

## Undersøgelser vedrørende Tørstofbestemmelse i Roer.

Af Aage Madsen-Mygdal og P. Christensen.

Ved Undervisningsmødet i Herning 1907 var Spørgsmaalet om Udbyttebestemmelse af Roer til Forhandling. Man var klar over, at Masseudbyttet kunde bestemmes ret nøjagtigt i Forsøg med faa Spørgsmaal og mange Fællesparceller, medens Tørstofbestemmelsen (Tørstofprocenten) var ret usikker ved »enkelte« Analyser. I Stammeforsøg, hvor der var udført 4 Fællesanalyser, var der iagttaget en Variation fra Min.—Maks. paa ca. 1 pCt. Tørstof paa ensartet Jord, medens nævnte Variation paa uensartet Jord kunde være betydelig større. I flere Gødningsforsøg var der ligeledes iagttaget ret store Uregelmæssigheder ved Tørstofundersøgelsen. Da saadanne Unøjagtigheder i mange Tilfælde kan ødelægge Forsøgene, fandt man det formaalsjænt at lade foretage nogle Undersøgelser vedrørende Tørstofbestemmelse i Roer for om muligt at finde Aarsagen til nævnte Variationer.

Til at forestaa Arbejdet ved disse Undersøgelser blev der af de provinsielle Planteavlsudvalg nedsat et Udvalg, bestaaende af Konsulenterne *O. H. Larsen*, *M. K. Kristensen*, *M. Trentemøller*, *Aage Madsen-Mygdal* og Laboratorieforsøgeren *P. Christensen*, der tiltraadte Udvalget i 1908.

## I. Udtagning af Roepøver i Marken. Antal Fællesprøver.

Som foran antydet, forelaa der allerede i 1907 et ret stort Materiale fra Planteavlsudstillinger, Forsøg o. l., som tydelig viste Nødvendigheden af at benytte mange Roer til Analyse-  
ring for at opnaa en paalidelig Tørstofprocent. Endvidere var det godtgjort, at der maatte tillægges Prøveudtagningen i Marken meget stor Betydning ved Bestemmelsen af Tørstofudbyttet pr. Td. Ld.

Af den Grund blev det, som det vil fremgaa af nedestaaende Arbejdsplan for 1907—08, ved de første Aars Undersøgelser taget særlig Sigte paa at belyse de Forhold (Middel- og Blandingsroer, store og smaa Roer o. s. v.) ved Prøveudtagningen i Marken, som kan have Indflydelse paa Tørstofprocenten, samt at paavise, hvor mange Roer (Fællesprøver à 50 Roer), der er nødvendige for at opnaa paalidelige Tal for Tørstofindholdet. Endvidere blev der i 1908 udført Forsøg med hurtig og langsom Savning af forskellige Roesorter af forskellig Størrelse og Form for derigennem eventuelt at paavise Aarsagen til Variationen i Tørstofprocenten fra de forskellige Fællesprøver.

### Plan for Tørstofudvalgets Arbejde i 1907—08.

1907.

1. Undersøgelse af Tørstofprocentens Svingninger i Roer, udtagne efter Størrelse.

Roerne paa et Stykke ensartet Jord (ca.  $\frac{1}{50}$  Td. Ld.) tælles, vejes og inddeles i 3 Klasser, nemlig i smaa, middelstore og store Roer, hvorefter Gennemsnitsvægten pr. Roe i hver Klasse beregnes. Af disse udtages 16 Prøver Roer à 50 Stk. til Tørstofbestemmelse, nemlig 8 Prøver af middelstore Roer og 8 Prøver, hvor Roerne tages »lige for Haanden«, d. v. s. smaa, middelstore og store Roer i det Forhold, som de forekommer paa Marken. Vægten af hver Prøve (alle 16 Prøver) er 50 Gange Gennemsnitsvægten pr. Roe.

2. Undersøgelse af Tørstofprocentens Svingninger i Roer, tagne paa de enkelte Fællesparceller, og i Roer, tagne paa samme Parcel.

a. Fra hver ugødet og alsidig gødet Fællesparcel udtages 2 Prøver Roer à 50 Stk. til Analyse. Der tages lige for Haanden (store og smaa Roer mellem hverandre, som de vokser paa Marken), men dog saaledes, at de 50 Roers samlede Vægt nøjagtig svarer til den beregnede Gennemsnitsvægt.

b. Fra hver Fællesparcel (ugødet og alsidig gødet) udtages nogle Roer af Middelstørrelse (Gennemsnitsvægten pr. Roe), som lægges sammen til en Prøve

paa ca. 50 Roer. Saafremt der er Roer nok, skal Antallet af Prøver, udtaget paa ovennævnte Maade, være lig Antal Fællesparceller.

1908.

- A. Bestemmelse af Tørstof og Pulpmasse i Blandingsroer og middelstore Roer.
- B. Bestemmelse af Tørstof og Pulpmasse i store, middelstore og smaa Roer ved langsom og hurtig Savning.
- C. Bestemmelse af Pulpmassen i lange og korte Sludstruproer af samme Vægt.

De under Punkt A. og B. nævnte Undersøgelser udføres med følgende 5 Sorter og Stammer: Sludstrup og L. Taarøje Barres, Kaalroer, Yellow Tankard og Grey stone eller en anden kort Turnipssort.

Paa et ensartet Stykke Jord paa ca. 1 Skp. Ld. (3—4000 Roer) sorteres Roerne efter Optagningen i 3 forskellige Klasser, store, middelstore og smaa Roer. Derefter tælles og vejes Roerne i hver Klasse, og Gennemsnitsvægten beregnes saavel for den enkelte Klasse som for hele Roebeholdningen.

Af denne udtages paa hvert Sted følgende Antal Prøver Analyseroer:

8 Prøver store	Roer
16 — middelstore	—
8 — smaa	—
8 — Blandingsroer.	

Hver Prøve er paa 50 Stk. Vægten for de middelstore Roers og Blandingsroernes Vedkommende skal være lig 50 Gange den egentlige Gennemsnitsvægt (d. v. s. den for hele Roebeholdningen fundne), medens Vægten for de smaa og store Roers Vedkommende skal være lig 50 Gange den for hver af de 2 Størrelser (Klasser) fundne Gennemsnitsvægt. Af hver Sort indsendes 80 Prøver, udtagne paa 2 Steder.

Af de under B. nævnte store, middelstore og smaa Roer saves den ene Halvpart med langsom (ca. 260 Omdr. i Min.), den anden Halvpart med hurtig Gang af Saven (450 à 500 Omdr. i Min.). Der anvendes Elektricitet som Drivkraft.

Af de under Punkt C. nævnte Roer tages 8 Prøver lange og 8 Prøver korte Sludstruproer, som med Hensyn til Savningen behandles som Roerne under Punkt B.

Ved selve Tørstofbestemmelsen i Laboratoriet udtages af den fra hver Roeproe hidrørende Pulpmasse 3 Kontrolanalyser.

De ovennævnte Undersøgelser blev fordelte paa følgende Maade:

Jylland:	80 (40 + 40) Prøver	Yellow Tankard.
	80 (40 + 40) —	af en kort Turnipssort.
	40 —	Kaalroer.
Sjælland:	40 —	Kaalroer.
	40 —	Sludstrup.
	40 —	Taarøje.
Fyn:	40 —	Sludstrup.
	40 —	Taarøje.
	16 Prøver	lange og korte Sludstrup.

I alt 416 Prøver.

Af Hensyn til Arbejdets Ensartethed blev Undersøgelserne foretagne paa eet Laboratorium, nemlig Dalum Landbrugsskoles kem. Laboratorium, som det mest centralt beliggende.

### Hovedresultater af Undersøgelserne i 1907—08.

Som det fremgaar af Tabel 1 (1907), har største Afvigelse i Gennemsnit fra Min.—Maks. for Blandingsroer og middelstore Roer (8—16 Fællesprøver à 50 Roer) været ca. 1 pCt. Tørstof og fra Middeltallet ca.  $\frac{1}{2}$  pCt. Ved at benytte 2 Kontrolprøver bliver Fejlen ca. det halve, og ved 4 Kontrolprøver er Fejlen som Gennemsnit ret uvæsentlig, nemlig ca.  $\frac{2}{10}$  pCt. fra Min.—Maks. og ca.  $\frac{1}{10}$  pCt. fra Middeltallet.

I 1908 (se Tabel 2) har der gennemgaaende været bedre Overensstemmelse mellem de enkelte Fællesprøver end i 1907. Aarsagen hertil er formentlig den, at Analysearbejdet i 1908 er udført paa eet Laboratorium, og de fleste Roer (se under A) er savede med hurtig Gang af Saven, medens Arbejdet i 1907 blev udført paa 3 Laboratorier (Jylland, Fyn og Sjælland). Den Omstændighed, at Blandingsroer og middelstore Roer i 1908 gennemsnitlig har givet omtrent samme Tørstofprocent, nemlig henholdsvis 11.01 og 11.04, skyldes sikkert samme Aarsag.

Det ligger imidlertid i Sagens Natur, at de i Tabellerne 1 og 2 anførte Gennemsnitstal for Afvigelserne i Tørstofprocent ikke kan tillægges almengyldig Betydning, da de 2 Aars Materiale er for lidet omfattende dertil, og Beregningsmaaden er heller ikke helt fyldestgørende til Bedømmelse af Afvigelsesnes Betydning.

Til yderligere Belysning af Spørgsmaalet om Fællesprøvernes Variation i Tørstofindhold anføres derfor nedenfor i Tabel 5 Middelfejlen (beregnet efter Formlen

$$m = + \text{ eller } \div \sqrt{\frac{v^2}{n \div 1}}$$

fra en Del af Tørstofudvalgets Roeprøver (indtil 1912). Endvidere anføres Middelfejlen (beregnet efter Forskelsmetoden:

$$m = + \text{ eller } \div \sqrt{\frac{d^2}{2 n}}$$

fra de fynske Markforsøg med Sorter og Stammer af Roer (Tabel 6).

Tabel 1. Hovedresultater af Undersøgelserne i 1907.

	Blandingsroer												Middelstore Roer												Antal Analyser	Middel-Tørstof-pCt.	pCt. mere Tørstof i middelstore Roer end i Bland.roer		
	Antal Analyser	Middel-Tørstof-pCt.	Største Afgang fra												Største Afgang fra														
			Minimum—Maksim.						Middeltal						Min.—Maks.				Middeltal										
			1	2	3	4	6	8	1	2	3	4	6	8	1	2	3	4	1	2	3	4							
<b>Fra en alm. Mark.</b>																													
<b>Runkelroer.</b>																													
Fyn	8	12.48	0.77	0.49	—	0.10	—	—	—	0.40	0.29	—	0.06	—	—	—	0.74	0.39	—	0.12	0.51	0.17	—	0.07	8	13.08	0.60		
Fyn	8	13.28	0.94	0.39	—	0.10	—	—	—	0.55	0.24	—	0.05	—	—	—	0.72	0.84	—	0.14	0.49	0.22	—	0.07	8	13.85	0.67		
Jylland	8	13.08	1.05	0.59	—	0.31	—	—	—	0.58	0.31	—	0.18	—	—	—	0.46	0.22	—	0.08	0.27	0.11	—	0.05	8	13.41	0.38		
Sjælland	8	12.66	0.52	0.22	—	0.16	—	—	—	0.31	0.14	—	0.09	—	—	—	1.18	0.28	—	0.02	0.67	0.14	—	0.02	8	12.82	0.16		
		12.88	0.82	0.42	—	0.17	—	—	—	0.45	0.25	—	0.09	—	—	—	0.76	0.28	—	0.09	0.48	0.16	—	0.05		13.17	0.29		
<b>Kaalroer.</b>																													
Sjælland	8	13.77	1.80	1.02	—	0.58	—	—	—	1.80	0.57	—	0.30	—	—	—	0.02	1.16	—	0.60	1.09	0.87	—	0.31	8	14.37	0.60		
Fyn	8	12.99	0.83	0.38	—	0.11	—	—	—	0.55	0.23	—	0.08	—	—	—	0.64	0.38	—	0.14	0.39	0.21	—	0.07	8	13.23	0.24		
Fyn	8	11.76	0.63	0.23	—	0.11	—	—	—	0.35	0.15	—	0.06	—	—	—	0.41	0.18	—	0.06	0.22	0.09	—	0.03	8	11.69	÷ 0.07		
		12.84	1.42	0.54	—	0.27	—	—	—	0.73	0.32	—	0.14	—	—	—	1.02	0.57	—	0.27	0.57	0.32	—	0.14		13.10	0.26		
<b>Gødningsforsøg.</b>																													
<b>Runkelroer.</b>																													
Staurup, ugødet	8	12.37	1.11	0.54	—	0.18	—	—	—	0.67	0.35	—	0.09	—	—	—	0.55	0.31	—	—	0.35	0.16	—	—	4	12.64	0.27		
do. fuldgødet	8	12.18	1.35	0.68	—	0.15	—	—	—	0.80	0.34	—	0.08	—	—	—	0.28	0.21	—	—	0.16	0.11	—	—	4	12.56	0.38		
Aarslev, ugødet	12	12.92	0.92	0.46	0.21	—	0.10	—	—	0.46	0.30	0.13	—	0.05	—	—	0.36	0.19	0.10	—	0.19	0.10	0.05	—	6	13.08	0.16		
do. fuldgødet	12	12.98	0.69	0.54	0.23	—	0.07	—	—	0.39	0.29	0.16	—	0.04	—	—	1.23	0.45	0.59	—	0.32	0.23	0.30	—	6	13.06	0.08		
Lille Frydenlund, ugødet	16	13.16	0.57	0.33	—	0.14	—	—	—	0.01	0.37	0.18	—	0.07	0.01	—	0.30	0.11	—	—	0.17	0.06	—	—	4	13.09	÷ 0.07		
do. fuldgødet	8	12.76	1.31	0.27	—	—	—	—	—	0.79	0.14	—	—	—	—	—	0.49	0.09	—	—	0.29	0.05	—	—	4	12.77	0.61		
Hollufgaard, ugødet	16	15.84	1.85	0.64	—	0.48	—	—	—	0.05	0.74	0.39	—	0.26	—	0.08	0.71	0.32	—	0.17	0.40	0.17	—	0.09	8	15.41	0.07		
do. fuldgødet	16	15.07	1.26	0.60	—	0.17	—	—	—	0.08	0.73	0.32	—	0.10	—	0.04	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—		
8 Undersøgelser		13.36	1.06	0.51	0.22	0.27	0.09	0.05	0.62	0.29	0.15	0.12	0.05	0.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—		
7 Undersøgelser		13.10	1.04	0.49	—	—	—	—	—	0.60	0.28	—	—	—	—	—	0.56	0.24	0.35	0.17	0.34	0.18	0.18	0.09		12.28	0.18		

I Tabel 5 er anført Middelfejlen af Runkelroer, Kaalroer og Turnips fra i alt 581 Prøver, som i Tabellen er delte i 3 Afsnit efter Middelfejlens Størrelse, og denne har, som Gennemsnitstallene viser, været henholdsvis 0.16, 0.25 og 0.28 eller som Gennemsnit af samtlige Prøver 0.25. Ved de fynske Markforsøg (se Tabel 6) er Middelfejlen (1502 Prøver) noget større, nemlig gennemsnitlig 0.36.

Skønt Materialet fra »Tørstofudvalgets Roeprover« rimeligvis er for lidet omfattende til at angive almenlydige Regler for Afvigelserne i Fællesprøvernes Tørstofprocenter i Almindelighed, kan en Sammenligning mellem de fundne Afvigelser og de efter Fejlloven beregnede Tal dog formentlig være af nogen Interesse, bl. a. fordi Variationerne i Tørstofprocenterne fra Fællesprøver sikkert er af den Art, som kan belyses ved Fejlloven (vilkaarlige Fejl), og som det fremgaar af Procenttallene for Afvigelserne nederst i Tabel 5, har der da ogsaa gennemgaaende været god Overensstemmelse mellem de fundne og beregnede Tal.

Til Belysning af Middelfejlens Betydning ved Tørstofbestemmelse i Roer anføres i Tabel 7 nogle Eksempler paa sandsynlige Afvigelser i Tørstofprocenten ved en bestemt Middelfejl, beregnet efter Fejlloven. Som vist i Tabellen kræver en Middelfejl af 0.36 mange Fællesprøver, naar alle Resultaterne skal være paalidelige, medens en Middelfejl paa 0.18 kun kræver forholdsvis faa Fællesprøver for at opnaa tilsvarende sikre Resultater.

Angaaende Savningsforsøgene i 1908 (se Tabel 3)<sup>1)</sup> kan anføres, at »hurtig Savning« (hurtig Gang af Saven, ca. 450 Omdr. i Min.) gennemgaaende har givet betydelig mere Pulpmasse end »langsom Savning« (ca. 260 Omdr. i Min.). De smaa Roer har gennemsnitlig givet ca. 21 pCt. mere Pulpmasse ved »hurtig Savning« end ved »langsom Savning«, medens middelstore og store Roer har givet ca. 30 pCt. mere til Fordel for »hurtig Savning«. Maksimumstallene er betydelig højere. Dette Forhold er formentlig Aarsagen til, at de smaa Roer gennemgaaende indgaar med for megen Pulpmasse i Sammenligning med de middelstore og store Roer. Er Trækkraften

<sup>1)</sup> Af Pladshensyn er der for 1907 og 1908 kun meddelt Gennemsnitstal. Materialet, der ligger til Grund for disse, er meget omfattende og vilde tage alt for megen Plads op, hvis det skulde medtages i sin Helhed.

Tabel 2. Hovedresultater af Undersøgelserne i 1908.

	Blandingsroer								Middelstore Roer								pCt. mere Tørstof i middelstore Roer end i Blandings- roer	
	Antal Analyser	Middel- Tørstof-pCt.	Største Afvigelse fra						Største Afvigelse fra						Antal Analyser	Middel- Tørstof-pCt.		
			Min.—Maks.			Middeltal			Min.—Maks.			Middeltal						
			1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4				
<b>Runkelroer.</b>																		
Sludstrup: Sjælland .....	8	13.81	0.41	0.29	0.09	0.26	0.15	0.05	0.78	0.45	0.01	0.40	0.23	0.01	8	13.26	÷	0.05
do. Fyn .....	8	12.20	0.86	0.17	0.11	0.28	0.11	0.05	0.83	0.32	0.00	0.48	0.16	0.00	8	12.14	÷	0.06
Lille Taarøje: Fyn .....	8	9.82	0.86	0.16	0.05	0.20	0.11	0.08	0.77	0.55	0.29	0.41	0.30	0.15	8	9.73	÷	0.08
<b>Kaalroer.</b>																		
Sjælland .....	8	13.22	0.71	0.87	0.12	0.42	0.23	0.07	0.55	0.35	0.14	0.28	0.23	0.08	8	13.57		0.35
<b>Turnips.</b>																		
Bronzetop: Jylland .....	8	11.22	0.50	0.42	0.22	0.38	0.25	0.11	0.49	0.24	0.05	0.28	0.14	0.08	8	10.96	÷	0.26
Grey stone: do. ....	8	9.08	0.59	0.21	0.11	0.85	0.11	0.05	0.94	0.27	0.18	0.55	0.14	0.09	8	9.58		0.35
Yellow Tankard: do. ....	8	9.68	0.72	0.22	0.09	0.41	0.12	0.05	0.66	0.85	0.04	0.46	0.19	0.02	8	9.72		0.04
Fynske Bortfelder: do. ....	8	9.53	0.55	0.23	0.00	0.86	0.12	0.01	0.89	0.08	0.01	0.20	0.05	0.01	8	9.60		0.07
		11.01	0.53	0.26	0.10	0.32	0.15	0.06	0.67	0.33	0.09	0.38	0.18	0.05		11.04		0.03

Tabel 3. Savningsens Indflydelse paa

	100 Pd. Roer: Gram Pulpmasse						Forholdstal for								
	Langsom Savning			Hurtig Savning			Smaa		Maksimum	Middel- store		Maksimum	Store		Maksimum
	Smaa	Mdst.	Store	Smaa	Mdst.	Store	Langs.	Hurt.		Langs.	Hurt.		Langs.	Hurt.	
Sludstrup: Sjælland	644	672	601	746	857	843	100	116	130	100	128	133	100	140	160
do. Fyn . . . .	714	659	778	845	830	949	100	118	127	100	126	134	100	122	131
Taarøje: Fyn . . . .	813	692	710	971	855	875	100	119	133	100	124	129	100	123	128
Grey stone: Jylland	436	252	285	541	363	377	100	124	148	100	144	179	100	132	157
Yellow Tankard: do.	587	589	493	688	673	666	100	117	124	100	114	124	100	135	143
Fynske Bortfeld.: do.	503	528	466	622	699	595	100	124	140	100	132	138	100	128	143
Bronzetop: Jylland.	585	500	488	703	698	611	100	120	153	100	140	151	100	125	134
Kaalroer: Sjælland.	649	645	550	841	795	768	100	130	138	100	123	135	100	140	156
do. Fyn . . . .	584	514	511	715	694	658	100	122	132	100	135	147	100	129	138
<b>Gennemsnit af:</b>															
<b>Runkelroer . . . .</b>	724	674	696	854	847	889	100	118	130	100	126	132	100	128	140
<b>Turnips . . . . .</b>	509	456	415	617	578	546	100	122	137	100	130	147	100	132	148
<b>Turnips, Kaalroer</b>	606	553	516	753	729	679	100	124	141	100	133	144	100	131	143
<b>Alle . . . . .</b>	613	561	542	741	718	705	100	121	136	100	130	141	100	130	143

m. m. ens, vil de smaa Roer, som yder Saven forholdsvis ringe Modstand, blive savede hurtigere igennem end de store Roer, der yder Saven større Modstand. Dette Misforhold gør sig stærkt gældende ved langsom Gang af Saven. Gennemsnitlig har de middelstore og store Roer saaledes ved »langsom Savning« givet henholdsvis ca. 8 og ca. 12 pCt. for lidt Pulpmasse i Sammenligning med de smaa Roer. Ved »hurtig Savning« er dette Misforhold næsten hævet, idet middelstore og store Roer her kun giver henholdsvis ca. 3 og ca. 5 pCt. for lidt Pulpmasse i Sammenligning med de smaa Roer. De forskellige Sorter Roer (Runkelroer, Turnips og Kaalroer) giver ikke samme Resultat ved Savningen. Mindst Fejl (forholdsvis forskellig Pulpmasse i store og smaa Roer) ved Savningen giver de »bløde« Runkelroer, medens de »haarde« Kaalroer vanskeligt saves uden Fejl. Selv ved hurtig Savning indgaar de store Kaalroer med ca. 9 pCt. for lidt Pulpmasse i Forhold til de smaa Kaalroer. Den Omstændighed, at store og smaa



## Pulpens Mængde og Kvalitet.

Pulpmasse									pCt. Tørstof						pCt. Tørstof mere for hurtig Savning		
Langsom Savning			Langsom Savning			Langsom Savning			Hurtig Savning			Smaa	Mid- del- store	Store			
Smaa	Mdst.	Store	Smaa	Mdst.	Store	Smaa	Mdst.	Store	Smaa	Mdst.	Store						
100	104	93	100	115	113	14.09	13.18	12.52	14.21	13.22	12.64	0.12	0.09	0.12			
100	92	109	100	98	112	12.65	12.11	11.55	12.78	12.12	11.46	0.08	0.01	÷ 0.09			
100	85	87	100	88	90	10.44	9.90	9.27	10.68	9.59	9.29	0.24	÷ 0.31	0.02			
100	58	65	100	67	70	10.16	9.35	8.72	9.97	9.34	8.58	÷ 0.19	÷ 0.01	÷ 0.14			
100	100	84	100	98	97	10.10	10.00	9.19	10.41	9.92	9.49	0.31	÷ 0.08	0.30			
100	105	93	100	112	96	9.69	9.52	8.64	10.16	9.48	8.73	0.47	÷ 0.04	0.09			
100	85	83	100	99	87	12.76	10.95	10.51	13.09	11.46	10.72	0.33	0.51	0.21			
100	99	85	100	95	91	14.16	12.88	12.16	14.69	13.52	12.57	0.53	0.64	0.41			
100	88	88	100	97	92	11.13	11.29	10.78	11.54	11.50	11.09	0.41	0.31	0.31			
100	93	96	100	99	104	12.39	11.71	11.11	12.54	11.64	11.13	0.15	÷ 0.07	0.02			
100	90	82	100	94	88	9.98	9.62	8.85	10.18	9.58	8.93	0.20	÷ 0.04	0.08			
100	91	85	100	97	90	12.68	11.71	11.15	13.11	12.16	11.46	0.43	0.45	0.31			
100	92	88	100	97	95	11.68	11.01	10.37	11.94	11.13	10.51	0.26	0.12	0.14			

Roer ikke indgaar med forholdsvis samme Pulpmasse ved Savningen, faar imidlertid i mange Tilfælde ikke synderlig Indflydelse paa Tørstofprocenten, hvis Pulpmassens Kvalitet er ens ved forskellig Savning; men desværre synes dette ikke at være Tilfældet. Gennemsnitlig har der nemlig været fra 0,12 til 0,26 pCt. mere Tørstof til Fordel for hurtig Savning i Sammenligning med langsom Savning. De forskellige Sorter Roer giver heller ikke her samme Resultat ved Savningen. Ved de »bløde« Runkelroer og Turnips (særlig middelstore og store Roer) er der ikke stor Forskel paa Pulpmassens Kvalitet efter hurtig og langsom Savning, medens der ved Kaalroerne er fra 0,21 til 0,64 pCt. Tørstof til Fordel for hurtig Savning. Det er indlysende, at nævnte Forhold kan være Kilde til ret væsentlige Fejl ved Tørstofbestemmelsen, naar Savningen udføres mindre regelmæssig.

En regelmæssig Savning (samme Hastighed af Saven) er imidlertid vanskelig at udføre, naar de Roer (store og smaa,

bløde og haarde o. s. v.), som yder forholdsvis stor Modstand, derved bliver savet med langsom Gang af Saven, medens en lille eller blød Roe — alt andet lige — saves hurtigt igennem, fordi den yder Saven forholdsvis ringe Modstand.

Tabel 4. Korte og lange Sludstrup Barres.

	Korte Roer 50 Roer = 112 Pd.			Lange Roer 50 Roer = 112 Pd.		
	Renvaskede Roers Vægt	pCt. Tørstof	100 Pd. Roer GramPulp	Renvaskede Roers Vægt	pCt. Tørstof	100 Pd. Roer GramPulp
Langsom Savning	108	11. <sup>99</sup>	610	107	12. <sup>24</sup>	705
	107	12. <sup>08</sup>	596	106	11. <sup>88</sup>	677
	107	12. <sup>18</sup>	591	106	12. <sup>45</sup>	657
	107	11. <sup>97</sup>	618	106	12. <sup>12</sup>	631
	107	12. <sup>04</sup>	604	106	12. <sup>19</sup>	668
Hurtig Savning	108	11. <sup>99</sup>	715	107	12. <sup>59</sup>	772
	108	12. <sup>27</sup>	677	109	12. <sup>61</sup>	789
	110	11. <sup>85</sup>	788	108	12. <sup>72</sup>	794
	109	12. <sup>01</sup>	809	108	12. <sup>59</sup>	735
	109	12. <sup>08</sup>	747	108	12. <sup>63</sup>	773

Endvidere synes Roens Form (korte og lange) at have Indflydelse paa Pulpens Mængde ved hurtig og langsom Savning. Ved Savningsforsøget (se Tabellen) med korte og lange Sludstrup Barres (samme Vægt) gav de lange Roer ca. 11 pCt. mere Pulpmasse end de korte Roer ved langsom Savning, medens de ved hurtig Savning kun gav ca. 3 pCt. mere. Aarsagen hertil er formentlig den samme som nævnt ved Savning af smaa og store Roer. De korte Roer med stor Diameter yder Saven større Modstand end de lange Roer med mindre Diameter, og dette Misforhold ved Savningen har gjort sig mest gældende ved langsom Gang af Saven.

Det ligger imidlertid i Sagens Natur, at der ikke kan tillægges Resultaterne af Savningsforsøgene i 1908 almengyldig Betydning, fordi der ved Undersøgelserne i det nævnte Aar kun blev prøvet een Savform (Sav I, se Beskrivelsen nedenfor). Den Omstændighed, at man ved at benytte en og samme

Tabel 5. Middelfejlen og Variationerne i Tørstofprocenten inden for Fællesprøver. (Raattallene i Tabel 25.)

	Middelfejl. 0—0.20	Antal Fællesprøver à 50 Roer				Middelfejl. 0.31—0.80.	Antal Fællesprøver à 50 Roer	Antal Afvigelse mellem				Middelfejl. 0.31 og derover	Antal Fællesprøver à 50 Roer	Antal Afvigelse mellem					
		0—0.20	0.21—0.30	0.31—0.40	0.41 og derover			0—0.20	0.21—0.30	0.31—0.40	0.41 og derover			0—0.20	0.21—0.30	0.31—0.40	0.41 og derover		
<b>Runkelroer.</b>																			
1	0.18	8	6	2	—	0.28	8	6	1	—	1	0.32	8	2	1	5	—		
2	0.16	16	14	1	1	0.24	12	6	4	2	—	0.34	8	5	—	1	2		
3	0.20	8	5	2	1	0.21	8	6	1	—	1	0.32	8	4	1	2	1		
4	0.15	6	6	—	—	0.29	8	6	—	—	2	0.43	8	4	1	—	3		
5	0.16	8	6	2	—	0.26	12	8	1	1	2	0.37	8	4	1	1	2		
6	0.18	8	8	—	—	0.25	8	5	1	2	—	0.46	8	2	2	—	4		
7	0.13	8	7	1	—	0.25	8	5	1	2	—	0.32	16	9	2	2	3		
8	0.16	8	7	—	1	0.24	8	6	—	1	1	0.46	6	3	—	1	2		
9	0.20	8	5	2	1	0.28	8	4	2	1	1	0.41	16	4	4	3	5		
10	0.17	8	6	1	1	0.23	8	4	4	—	—	0.32	8	4	—	1	3		
11	0.13	8	6	2	—	0.28	8	5	1	1	1								
12	0.18	8	6	2	—	0.22	8	5	2	1	—								
13	0.15	7	6	1	—														
<b>Kaalroer.</b>																			
14	0.20	8	6	1	1	0.26	8	5	2	—	1	0.37	8	4	1	2	1		
15	0.20	8	6	1	1	0.27	10	4	3	2	1	0.39	10	3	2	1	4		
16	0.14	8	7	1	—	0.26	8	6	—	1	1	0.58	8	4	1	—	3		
17	0.17	8	6	1	1	0.21	8	5	2	—	1	0.35	8	3	3	—	2		
18	0.18	8	7	—	1	0.30	8	2	3	2	1	0.32	8	4	1	1	2		
19	0.16	8	7	—	1	0.22	8	4	4	—	—	0.34	10	2	3	4	1		
20						0.28	8	4	2	—	2	0.38	8	4	2	1	1		
21						0.25	8	5	2	—	1	0.31	8	3	3	1	1		
22						0.22	8	4	4	—	—								
23						0.25	8	4	2	2	—								
<b>Turnips.</b>																			
24	0.18	8	7	—	1	0.28	8	4	1	2	1								
25	0.17	8	7	—	1	0.25	12	8	—	3	1								
26	0.14	12	10	2	—	0.21	8	5	2	1	—								
27	0.18	12	11	1	—	0.30	8	3	3	1	1								
<b>Sum ...</b>	<b>3.77</b>	<b>197</b>	<b>162</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>6.58</b>	<b>222</b>	<b>129</b>	<b>48</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>6.78</b>	<b>162</b>	<b>68</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>40</b>		
<b>Middelfejl og pCt. Tilfælde inden for den tilladte Fejlgrænse .</b>	<b>0.16</b>		<b>82</b>	<b>94</b>	<b>100</b>	<b>0.25</b>		<b>58</b>	<b>80</b>	<b>91</b>		<b>0.38</b>	<b>42</b>	<b>59</b>	<b>75</b>				
<b>Beregnet efter Fejlloven ...</b>	<b>0.16</b>		<b>79</b>	<b>94</b>	<b>99</b>	<b>0.25</b>		<b>58</b>	<b>77</b>	<b>89</b>		<b>0.38</b>	<b>40</b>	<b>57</b>	<b>71</b>				

Sav paa forskellig Maade fik Pulp med forskelligt Tørstofindhold, maatte føre til den Antagelse, at forskellige Save (navnlig Tændernes forskellige Form, Størrelse og Retning) ligeledes vilde give Pulp med forskelligt Tørstofindhold, hvad ogsaa senere Undersøgelser har bekræftet.

Tabel 6. Fra de fynske Markforsøg med Sorter og Stammer af Runkelroer.

Aar	Antal Analyser	Gennemsnit af Middelfejlen, beregnet efter Forskelsmetoden		
		For 1 Prøve	For 2 Prøver	For 4 Prøver
1905	196	0.84	0.24	0.17
1907	148	0.44	0.31	0.23
1909	198	0.33	0.28	0.17
1910	446	0.33	0.23	0.16
1911	514	0.37	0.26	0.19
	1502	0.36	0.25	0.18

Tørstofudvalgets fortsatte Undersøgelser maatte derfor bl. a. gaa ud paa at besvare Spørgsmaalet: Hvilken Savform giver den fremkomne Pulp et Tørstofindhold, som svarer til Roeprøvens virkelige Tørstofindhold? For at kunne besvare dette Spørgsmaal var det nødvendigt at finde en anden Metode at frembringe Pulpen paa end ved Savning og en Metode, som sandsynligvis gav Pulp med det rigtige Tørstofindhold. Skulde den ny Metode saa vise sig for omstændelig i Praksis for Masseundersøgelser, kunde den i hvert Fald benyttes til at fastslaa de forskellige Savningsmetoders og Savformers Forhold dertil.

I 1909 (se Arbejdsplanen) paabegyndtes derfor Undersøgelserne over Pulp, frembragt ved Rivning eller Knusning af Roen paa en dertil indrettet, speciel Maskine. Ved Valget af denne Metode gik Udvalget ud fra følgende Betragtninger:

Hvis det var muligt at bringe alle de 50 Roer, der er i en Prøve, over i Pulpform, og hvis det endvidere var muligt at blande den derved fremkomne, store Mængde Pulp til en ensartet Masse saaledes, at en større Gennemsnitsprøve kunde udtages, og af denne igen mindre Prøver til Tørring, vilde der sandsynligvis opnaas et sandt Udtryk for Roeprøvens virkelige

Tørstofindhold. En saadan Fremgangsmaade kunde ifølge Sagens Natur vanskeligt gennemføres med tilstrækkelig Nøjagtighed, fordi Pulp mængden blev for stor. Ved derimod at rive eller knuse en vis Del af hver enkelt af Prøvens 50 Roer, vilde Pulp mængden blive betydelig formindsket uden synderlig Ændring i Metodens Princip.

Tabel 7. Middelfejlens Betydning ved Fastsættelsen af Antallet af Fællesprøver.

Middelfejl for en Prøve à 50 Roer	Tilladt Afvigelse + eller - pCt. Tørstof	pCt. Tilfælde, hvor Afvigelsen er inden for den i Rubrik 2 tilladte Fejlgrænse													
		Antal Fællesprøver à 50 Roer													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16
0.86	0.2	42	58	66	73	80	82	85	88	90	93	93	95	97	
	0.3	59	77	85	90	94	95	96	97	99	99	99	100	100	
	0.4	73	89	94	97	99	99	99	100	100	100	100	100	100	
0.25	0.2	58	73	85	88	93	95	97	97	99	99	99	99	100	
	0.3	77	90	96	97	99	100	100	100	100	100	100	100	100	
	0.4	89	97	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
0.18	0.2	73	88	95	97	99	99	99	100	100	100	100	100	100	
	0.3	90	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	0.4	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Der blev da udtaget en Fjerdepart af hver Roe under Hensyntagen til Roelegemets anatomiske Bygning og til de 2 Rodlinier, der findes paa Roelegemet. Med en skarp Kniv blev Roen først delt paa langs i 2 ensartede Halvdele. Den ene Halvdel blev derefter atter delt paa langs med Kniven, hvorved der altsaa fremkom 2 Fjerdeparter. Den ene af disse blev revet til Pulp paa Maskinen. Den anden blev sammen med den ikke ituskaarne Halvdel — altsaa i alt  $\frac{3}{4}$  Part af Roen — savet igennem paa tværs med Saven paa almindelig Maade, og af den samlede Pulp, der paa den Maade fremkom ved Savning af de fra hver Roeprøve tiloversblevne 50 Tre-fjerdeparter, blev der foretaget Tørstofbestemmelse. Da der samtidigt blev foretaget Tørstofbestemmelser ved Savning paa alm. Maade i et tilsvarende Antal Roeprøver (hele Roer) af samme Oprindelse (Fællesprøver), opnaaedes derved en Kon-

trol paa, om den udtagne Fjerdepart af hver Roe til Knusning maatte anses for at have samme Tørstofmængde som hele Roen. Hvis Trekvartroerne indeholdt samme Mængde Tørstof som de tilsvarende hele Roer, maatte det opfattes som et Bevis for, at den udtagne Fjerdepart til Knusning var et sandt Udtryk for hele Roen (ingen Fejl ved Udtagningen). Dette viste sig at være Tilfældet (se Tabel 28).

Hvad Rivningen eller Knusningen af de af hver Roeprøve udtagne 50 Fjerdeparter angaar, saa vilde den samlede Pulp fra disse jo endnu være alt for voluminøs til at kunne røres og blandes omhyggeligt. De 50 Fjerdeparter blev derfor delte i 10 Prøver à 5 Fjerdeparter, og Pulpen fra hver af de nævnte 5 Fjerdeparter blev saa særskilt undersøgt for Tørstofindhold, og af de paa denne Maade fremkomne 10 Tørstofprocenter blev Gennemsnitstørstofprocenten beregnet. Denne kan altsaa sammenlignes med »Savnings-Tørstofprocenten«.

Endvidere blev der i 1909 (se nedenstaaende Arbejdsplan) paa Tørstofudvalgets Foranstaltning indsendt til 11 Laboratorier og Tørstofbestemmelsesanstalter et større Antal Roeprøver (flere Fællesprøver) for bl. a. at komme til Kundskab om de forskellige Arbejdsmetoder ved Tørstofbestemmelser i Roer, der var i Anvendelse.

#### Plan for 1909.

Fortsatte Undersøgelser over Tørstofbestemmelse i Roer.

Da tidligere Undersøgelser vedrørende Tørstofbestemmelse i Roer havde vist, at Savningen havde Indflydelse paa Pulpens Mængde og Kvalitet, og da endvidere et enkelt Forsøg med Indsendelse af ensartede Prøver til forskellige Laboratorier gav et meget forskelligt Resultat, udarbejdedes følgende Plan for Undersøgelserne i 1909.

#### A. Indsendelse af Roeprøver til forskellige Laboratorier og Tørstofbestemmelsesanstalter.

Undersøgelsen foreslaas udført med 3 Sorter, nemlig Runkelroer (blød), Turnips (middelfast) og Kaalroer (fast).

Paa et ensartet Stykke Jord med jævn Plantebestand (ca. 1 Skp. Ld., 3 à 5000 Roer) optages Roerne, hvorefter de tælles og vejes, og Gennemsnitsvægten beregnes. Efter omhyggelig Blanding udtages Analyseroerne paa den for Blandingsroer kendte Maade.

Undersøgelsen foreslaas udført paa følgende Steder:

Statsanerkendte Laboratorier	}	Steins kemiske Laboratorium, Nørrevold, København.	
		Detlefsen & Meyers	— Admiralgade, København.
		Qvists	— Aarhus.
		Ladelund	— Brørup.
		Dalum	— Hjallese.

Almindelige Tørstof- bestemmelses- anstalter	}	1. Varde.
		2. Haslev.
		3. Jydsk Laboratorium, Aalborg.
		4. Grejsdalen.
		5. Thisted.
		6. Malling.

Til hvert Laboratorium sendes af hver Sort 4 Fællesprøver paa 4 forskellige Fragtbreve med 4 forskellige Afsendere fra mindst 2 Stationer. Af Hensyn til Undersøgelsens Formaal vil det være ønskeligt, at de 4 nævnte Fællesanalyser indsendes i 4 i Udseende forskellige Sække, og at Fragtbrevene og Mærkesedlerne skrives af 4 forskellige Mænd. Endvidere maa det paases, at Prøverne til samtlige Laboratorier indsendes paa samme Dag og helst omkring den 1. Novbr., da samtlige Laboratorier rimeligvis til den Tid er i Gang med Tørstoffbestemmelsen. Arbejdet paa de forskellige Laboratorier vil da sandsynligvis blive udført omtrent samtidigt.

B. Undersøgelse over Tørstoffindholdet i Pulp, frembragt paa forskellig Maade (Savning og Knusning).

4 Prøver à 50 Roer (udtagne som ovenfor) af hver af de 3 Sorter indsendes ekstra til et statsanerkendt Laboratorium.

Af hver enkelt Roe i disse Prøver udtages en Fjerdepart, som i en der-til egnet Maskine knuses til Pulp. Af Hensyn til Pulpeus tilstrækkelige Blanding ved Røringen vil det rimeligvis ikke være muligt at tage mere end 5 Fjerdeparter til een Analyse, d. v. s. 10 Analyser pr. 50 Roer = 40 Analyser à 200 Roer. Den af hver Roe resterende Trefjerdepart saves paa almindelig Maade, dog saaledes, at 25 Trekvartdele af Hensyn til Arbejdets Udførelse kommer til at udgøre een Analyse, i alt altsaa 8 Savningsanalyser for hver Sort.

Endvidere indsendes 4 Prøver à 50 Roer, som saves med langsom Gang af Saven.

C. Undersøgelser over Tørstoffet i Pulp ved regelmæssig og uregelmæssig Savning (Svinghjul og Regulator).

Da der ved denne Undersøgelse vil kræves et stort Antal Prøver, og Udgiften derfor vil blive betydelig, og da det er muligt, at der ved de under Punkt A. nævnte Undersøgelser vil kunne komme Oplysninger frem om Savningsmaaden, som vil kunne have Betydning for Besvarelse af dette Spørgsmaal, skal man tillade sig at foreslaa, at dette Punkt udsættes foreløbigt.

D. Antal Roer til en Analyseprøve.

Denne Undersøgelse maa nødvendigvis omfatte Tørstoffbestemmelse i enkelte Roer (Knusning), og da der formentlig maa undersøges 200 Roer af hver Sort, hvilket altsaa vil betyde lige saa mange Analyser, vil Udgifterne blive ret betydelige, og da Undersøgelsen under Punkt B. sandsynligvis her vil kunne give Vejledning for dette Arbejdes Udførelse, foreslaar man ogsaa dette Punkt udsat foreløbigt.

Efter at have modtaget de forskellige Laboratoriers Resultater, som i flere Tilfælde varierede ualmindelig stærkt, fandt

Udvalget det formaalstjenligt at udsende nedenstaaende Spørgeskema, som velvilligst blev besvaret af samtlige Laboratorier og Tørstofbestemmelsesanstalter:

- 1) Hvorledes vasker De Roerne?
- 2) Hvor lang Tid henligger Roerne til Tørring efter Vaskningen og til De begynder paa Tørstofbestemmelsen?
- 3) Hvorledes frembringer De Pulpen, som skal tørres?
  - a. Ved Rivning af en vis Del af Roerne, i saa Fald: Hvilket Apparat har De brugt til Rivningen?
  - b. Ved Udtagning af Propper. I bekræftende Fald: disses Størrelse og Apparatet, De har benyttet.
  - c. Ved Savning med en Rundsav. I bekræftende Fald: trækkes da denne ved Haandkraft eller mekanisk Kraft. Hvor stor er dens Omløbshurtighed, dens Diameter, og hvor store er Tænderne. Gaar den forlænds eller baglænds rundt. Hvor stor Afstand er der mellem hvert Snit af Saven?
- 4) Hvor længe er Pulpen blandet (Omrøring), inden den Portion, der skal tørres, er udtaget. Hvor stor er denne Portion, og hvor mange Kontrolanalyser tager De af samme Pulpmasse?
- 5) Tørrer De paa Pimpsten eller uden?
  - 6) a. Er Pulpmassen vejjet umiddelbart efter Udtagningen af Prøven? Hvis ikke, da hvor lang Tids Henstand og under hvilke Forhold?
  - b. Hvornaar har De begyndt Vejningen af Tørstoffet efter Udtagningen af Tørreskabet, og er Vejningen af alle Glassene fra en Ovn foregaaet uafbrudt? Hvor lang Tid henstaar de Glas, som vejes sidst?
- 7) Hvilket Tørreskab benyttes?
  - a. Alm. Lufttørreskab.
  - b. Varmvandstørreskab.
  - c. Andre Tørreapparater.
- 8) Hvor længe har Pulpen staaet til Tørring?
- 9) Er der andre Forhold ved Deres Laboratorium, som De finder Anledning til at omtale, eller har De gjort Erfaringer, som kan forklare de fremkomne Variationer.

Svarene, som i flere Tilfælde var ret forskellige, viste tydeligt, at flere Forhold vedrørende Arbejdet paa selve Laboratoriet ud over Pulpens Fremstilling maatte have Indflydelse paa Roernes Tørstofindhold. Ved de fortsatte Undersøgelser i 1910—12 (se de paagældende Aars Arbejdsplaner) blev flere af de vigtigste Arbejder ved Tørstofbestemmelser i Roer derfor gjort til Genstand for særlig Undersøgelse, hvis Hovedresultater (Gennemsnit) vil findes omtalte i de følgende Afsnit, hvor Materialet er ordnet efter Undersøgelsens Art.



## II. Pulpens Tilvejebringelse.

Inden Omtalen af Resultaterne, se Tabel 8, anføres nedenfor en Beskrivelse af de Apparater og Save, som er benyttede ved Undersøgelserne, samt Arbejdsplan for Forsøgene med Rive-maskine, sammenlignet med Kød hakkemaskine, og gammel Remskive, sammenlignet med en ny Remskive (bred Rem).

### Rivemaskinen.

Rivningen eller Knusningen af Roerne foregik paa en Maskine af følgende Konstruktion:

Der er 2 Tandhjul, et større og et mindre. Det store Hjul staar i Forbindelse med et Drev, det lille Hjul sidder paa en Aksel, paa hvis ene Ende er anbragt en Valse af Metal. Valsens Overflade er besat med Rækker af smaa fine Tænder. Tandrækkernes Retning er vinkelret paa Valsens Bevægelsesretning. Foran Valsen er et Bord, nedenunder en Beholder til Optagning af Pulpen. Rivningen foregaar ved, at Roestykket lægges paa Bordet og trykkes med jævn Kraft ind imod Valsen, hvis Tænder river Roestykket til en Pulp, der falder ned i Beholderen. Den sidste lille Spids af Roestykket kan ikke rives; men det er saa lidt i Forhold til den store Pulp mængde, saa det faar ingen Indflydelse. Der sætter sig lidt Trævler paa Valsen, men ved Hjælp af en Børste kan de børstes af og blandes med Pulpen.

### Kød hakkemaskinen (1911).

Da der i 1911 blev anskaffet en ny Remskive og en ny og bredere Rem til Saven, var det ønskeligt at prøve Forholdet igen mellem Savning og Knusning. Imidlertid skulde Undersøgelsen helst gennemføres hurtigt, og man benyttede derfor en Kød hakkemaskine, dog først efter at den var sammenlignet med den foran beskrevne Maskine. Om denne Sammenligning se Tabel 30.

Det var en almindelig Kød hakkemaskine, der blev benyttet. Fremgangsmaaden ved Sammenligningen mellem Kød hakkemaskinen og Savningen var følgende:

Af hver Roesort, som blev benyttet, blev udtaget 8 Roer af ensartet Størrelse (Vægt). Disse 8 Roer blev først savede i tynde Skiver (ca. 1 cm), og i Pulpen herfra blev foretaget en Tørstofbestemmelse. Skiverne, der blev tilbage fra Savningen, gik umiddelbart efter denne gennem Kød hakkemaskinen, men da det ogsaa her vilde have været umuligt at røre den derved fremkomne store Mængde Pulp, kom Skiverne fra hver 2 Roer til at udgøre en Prøve, og i Pulpen fra hver af disse blev foretaget en Tørstofbestemmelse. Pulpen blev m. a. Ord delt i 4 Portioner, og i hver Portion blev foretaget en Tørstofbestemmelse. Af disse 4 Tørstofprocenter toges saa Gennemsnittet, og dette blev sammenlignet med Savnings-Tørstofprocenten. Denne Undersøgelse blev gentaget 4 Gange ved hvert Forsøg. Talmaterialet findes i Tabel 29.

Sammenligning mellem Kødhakkemaskinen og den oprindelig benyttede Rivemaskine.

Forsøget blev foretaget med Runkelroer. Der blev udført 2 Forsøg, hver med 4 Gentagelser, altsaa i alt 8 Enkelt-Undersøgelser.

Ved den enkelte Undersøgelse var Fremgangsmaaden følgende:

Der blev taget 4 Roer af ensartet Størrelse. Hver Roe deltes først i 2 Halvdele, og hver Halvdel deltes igen i 2 Fjerdedele. De 4 Roer gav altsaa 16 Fjerdeparter. Af disse blev de 8 revne paa Rivemaskine, de andre 8 gik igennem Kødhakkemaskinen, dog først efter at de var skaarne i mindre Stykker. En hel Fjerdepart var umulig at faa gennem Kødhakkemaskinen. I Pulpen fra hver af de 8 Fjerdeparter blev Tørstofindholdet bestemt.

De 8 Fjerdeparter til hver af Maskinerne blev tagne med en Fjerdepart fra den ene Halvdel og en fra den anden Halvdel af hver Roe.

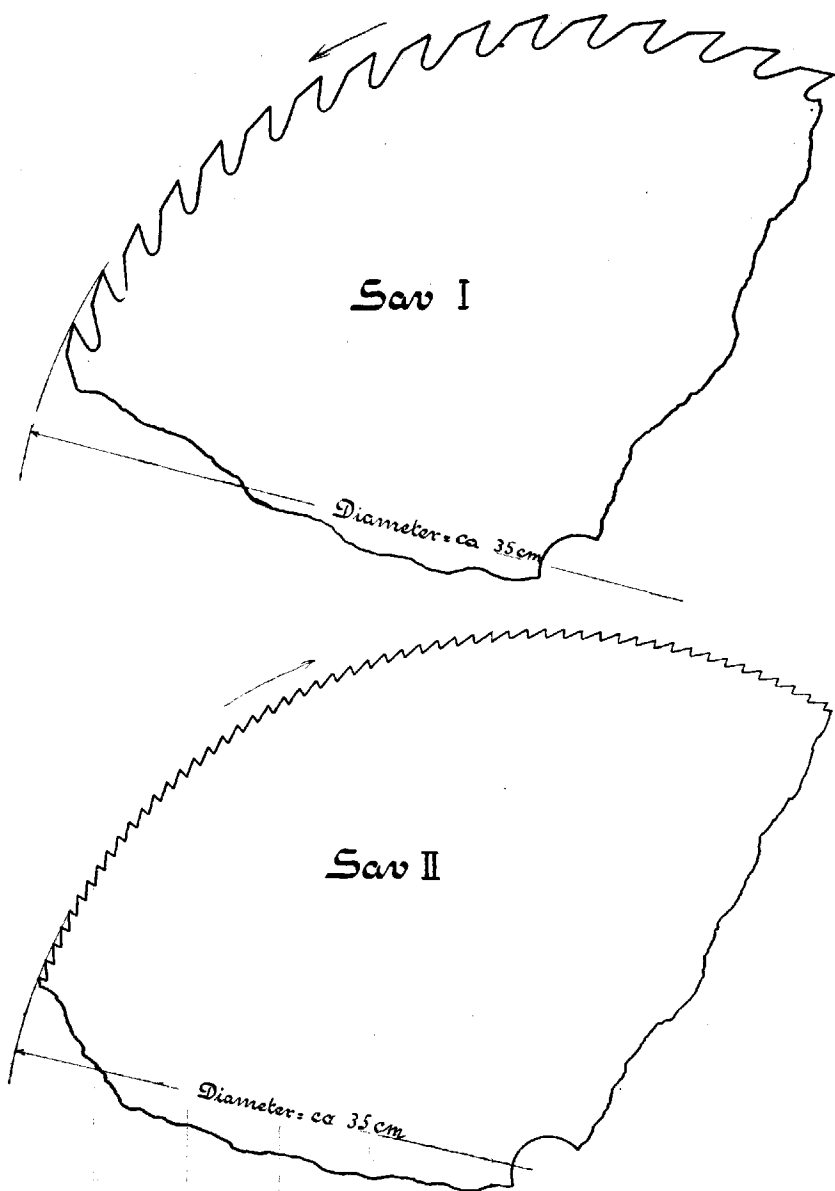
Gammel Remskive (smal, vævet Rem) og ny Remskive (bred Læderrem).

Som antydet i Arbejdsplanen for 1909 ansaa Udvalget det for formaalstjenligt at faa anstillet Forsøg med Regulator og Svinghjul ved Saven, idet man gik ud fra, at f. Eks. store og smaa Roer, bløde og faste Roer o. s. v. paa den Maade kunde blive savede med omtrent samme Hastighed af Saven, hvorved en Del af Fejlene (se Resultaterne af Undersøgelserne 1908) ved Pulpens Fremstilling formentlig kunde undgaas.

En foreløbig Undersøgelse vedrørende »Trækket« af Saven viste imidlertid, at den gamle Remskive (smal, 45 cm, vævet Rem), gav ujævnt Træk, medens en ny Remskive med en bred (65 cm) Læderrem kunde give nogenlunde jævnt Træk (ens Hastighed af Saven). Ved de sidste Savningsforsøg er derfor den ny Remskive benyttet, og som det fremgaar af Tabel 8 og Tabel 29 har den derved opnaaede, regelmæssige Gang af Saven ogsaa haft Indflydelse paa Pulpens Tørstofindhold.

Som anført i Tabel 8 (A) og som berørt i forrige Afsnit, har »hurtig Savning« (Sav I) ved Undersøgelserne i 1908 gennemgaaende givet tørstofrigere Pulp end »langsom Savning« og da særlig for Kaalroernes Vedkommende. Det omvendte har derimod været Tilfældet ved Savningen med Sav II, idet hurtig Gang af Saven her har givet ca.  $\frac{3}{10}$  pCt. mindre Tørstof i Pulpen end ved langsom Gang af Saven.

Forklaringen hertil er formentlig at søge i den Omstændighed, at Sav I, idet den gaar baglænds, mere trykkes igennem Roen og derved presser Saft ud af de to Snitfladers yderste Celler, medens Sav II med de smaa, skarpe Tænder og forlænds Gang merer skærer sig igennem uden at presse ekstra Saft ud. I hvert Fald er det øjensynligt, at Pulpen fra Sav I næsten er tyndt flydende, medens den tilsvarende Pulp fra Sav II er af mere fast og grødagtig Konsistens.



Sav I og Sav II.

De to Savformers Bygning fremgaar af hosstaaende Tegning. Sav I har store Tænder, deres Udskæring maaler i lodret Retning ca. 1 cm, hvorimod det tilsvarende Maal ved Sav II kun er ca. 0.25 cm. Savskivens Tykkelse er ved Sav I ca. 1.5 mm, ved Sav II kun ca. 1 mm. Med Sav I køres der baglænds, med Sav II derimod forlænds. De store Tænder ved Sav I vilde ved forlænds Gang »hugge« Stykker ud af Roelaget og derfor give en alt for uensartet Pulp.

Tabel 8. Hovedresultater af Undersøgelser vedrørende  
Pulpens Fremstilling.

Sortens Navn m. m.	Antal Fælles- prøver à 50Roer	pCt. Tørstof			For- holds- tal
				Forskel	
Sammenligning mellem:					
<b>A. Hurtig og langsom Savning</b> (henholdsvis 450 og 260 Om- drejninger pr. Minut).					
Sav I (baglænds Gang af Saven):					
Runkelroer, smaa, 1908 . . . .	12 + 12	Langs. Savning	Hurtig Savning	Hurtig Savning + ell. ÷	Hurtig Savning = 100
do. middelstore — . . . .	12 + 12	12.89	12.54	0.15	99
do. store — . . . .	12 + 12	11.71	11.64	÷ 0.07	101
Kaalroer, smaa — . . . .	8 + 8	11.11	11.19	0.08	100
do. middelstore — . . . .	8 + 8	12.85	13.12	0.47	96
do. store — . . . .	8 + 8	12.09	12.51	0.42	97
Turnips, smaa — . . . .	8 + 8	11.47	11.88	0.86	97
do. middelstore — . . . .	16 + 16	10.68	10.91	0.28	98
do. store — . . . .	16 + 16	9.96	10.05	0.09	99
	16 + 16	9.27	9.88	0.11	99
Sav II (forlænds Gang af Saven): (Raatallene i Tabel 25).					
Runkelroer . . . . .	16 + 16	11.88	11.88	÷ 0.30	103
Kaalroer . . . . .	15 + 16	11.72	11.43	÷ 0.29	103
<b>B. Sav I og Sav II:</b> (Raatallene i Tabel 27.)					
		Sav I	Sav II	Sav II + ell. ÷	Sav II = 100
Sludstrup Barres . . . . .	8 + 8	9.94	10.65	0.71	93
do. do. . . . .	8 + 8	10.95	12.01	1.06	91
do. do. . . . .	4 + 4	11.98	13.07	1.14	91
Taarøje do. . . . .	4 + 4	10.78	11.91	1.18	91
Rosted do. . . . .	4 + 4	11.20	12.25	1.05	91
Eckendorfer do. . . . .	4 + 4	10.59	11.46	0.87	92
Kaalroer . . . . .	8 + 8	10.78	11.77	1.04	91
do. . . . .	8 + 8	12.08	13.28	1.20	91
<b>C. Savning og Rivning</b> (gammel Remskive). (Raatallene i Tabel 28.)					
Sav I:					
Runkelroer . . . . .	11 + 11	Sav I	Rivning	Rivning + ell. ÷	Rivning = 100
Kaalroer . . . . .	20 + 20	11.28	11.96	0.78	94
Turnips . . . . .	4 + 4	11.58	12.30	0.77	94
		9.06	9.91	0.85	91
Sav II (sløve Tænder): (Raatallene i Tabel 28.)					
Runkelroer . . . . .	7 + 7	Sav II			
Kaalroer . . . . .	16 + 16	12.01	11.82	÷ 0.19	102
		12.52	12.17	÷ 0.86	103

Tabel 8 (fortsat).

Sortens Navn m. m.	Antal Fælles- prøver à 50Roer	pCt. Tørstof			For- holds- tal		
				Forsk. el.			
<b>D. Sav II og Knusning</b> (Kødhakkemaskine).							
Ny Remskive (sløve Tænder): (Raatallene i Tabel 29.)							
Runkelroer	4 + 4	13.58	13.84	Knusn. + ell. ÷	Knusn. = 100		
Kaalroer	2 + 2	10.02	11.18		98		
Turnips	2 + 2	14.88	14.48		95		
Skarpe Tænder og lagt ud: (Raatallene i Tabel 29.)							
Runkelroer	4 + 4	13.95	14.11	0.16	99		
Kaalroer	4 + 4	10.65	10.68	0.03	100		
Turnips	4 + 4	15.78	15.64	÷ 0.14	101		
<b>E. Rivning og Knusning:</b> (Raatallene i Tabel 30.)							
Runkelroer	2 + 2	Rivning		14.17	14.27	0.10	99
<b>F. Savning paa langs af Roerne</b> ved et Snit og Savning paa tværs af Roerne ved flere Snit, ca. 2.5 cm Afstand mellem Snittene: (Raatallene i Tabel 31.)							
Runkelroer	4 + 8	Savning langs	Savning tværs	Savning tværs + ell. ÷	Savning tværs = 100		
Kaalroer	31 + 32	11.40	12.01	0.01	95		
		10.83	11.46	0.63	95		

Langt større Forskel (B) er der derimod i Pulpens Tørstofindhold efter Savning med de to nævnte Save. Sav I har saaledes frembragt Pulp med ca. 1 pCt. mindre Tørstofindhold end Sav II i tilsvarende Roer; men heldigvis synes denne Forskel at være relativ, idet den rimeligvis staar i Forhold til Roens Tørstofindhold. Undersøgelserne omfatter nemlig flere Sorter og Stammer af Runkelroer med høj og lav Tørstofprocent; men som Tabellen viser, er Forholdstallene for de forskellige Sorter Roer, som er savede med Sav I, omtrent ens og ca. 9 pCt. lavere end Forholdstallet for de tilsvarende Roer, savede med Sav II.

<sup>1)</sup> Se Arbejdsplanen.

Under Punkt C. er anført Resultaterne af Undersøgelserne vedrørende Pulpens Fremstilling ved Savning (gammel Remskive) og Rivning. Som Resultat af Forsøgene fremgaar, at den Pulp, som er frembragt ved Rivning af Roen, er betydelig mere tørstofrig (ca.  $\frac{3}{4}$  pCt.) end den tilsvarende Pulp fra Sav I, medens Pulpen fra Sav II i samme Forsøg (gammel Remskive) indeholder noget mere Tørstof end Rivningspulpen. Dette Forhold forandres, naar Trækket gøres jævnt (D. ny Remskive) med bred Læderrem. »Savningspulpen« (Sav II, sløve Tænder) indeholder nu mindre Tørstof end »Knusningspulpen«, hvilken sidste ifølge E. har omtrent samme Tørstofindhold som Pulp, frembragt ved Rivning.

Er Sav II's Tænder derimod skarpe og lagte ud, frembringer denne Sav ifølge de foretagne Undersøgelser (D.) en Pulp, som har omtrent samme Tørstofindhold som Pulp, frembragt ved Knusning eller Rivning.

Dette Resultat maa tillægges meget stor Betydning ved den praktiske Gennemførelse af Tørstofbestemmelse i Rodfrugter, idet Rivning og Knusning af Roerne paa ovennævnte Maade næsten er uoverkommeligt ved Masseundersøgelser. Sav II kan dertor anbefales til fremtidig Benyttelse. Dog skal den være skærpet og lagt ud paa en bestemt Maade.

Undersøgelserne (F.) vedrørende Tørstoffets Fordeling i Roen har bekræftet ældre Undersøgelser paa samme Omraade, nemlig at Tørstofindholdet aftager mod Roens Midterlinie, og at Gennemsavning paa langs af Roen som Følge deraf giver Pulp med et for ringe Tørstofindhold, hvad der jo ogsaa fremgaar af de sammenlignende Undersøgelser over Savning (paa tværs) og Rivning eller Knusning.

Endelig er der udført Forsøg med Opbevaring af Roerne fra Optagningen til Undersøgelsen foretages. Som Tabel 9 viser, har Fællesprøverne været delte i 3 Hold. Det ene Hold er analyseret umiddelbart efter Optagningen, medens det andet Hold er opbevaret i en tør Kælder i Sækkene ca. 4 Uger, og Prøverne i tredje Hold blev hver for sig dækkede med et tyndt Lag Jord, hvor de henlaa urørte i samme Tidsrum som Roerne i Hold 2.

Undersøgelsen lærer bl. a. følgende:

- 1) At Roerne ved Opbevaring i Kælder taber i Vægt, medens de ved Nedkuling tiltager i Vægt.
- 2) At Tørstofprocenten er højest, naar Roerne analyseres umiddelbart efter Optagningen, og at der foregaar Tørstofftab ved begge Opbevaringsmaader.

Tabel 9. Opbevaringen af Roerne fra Optagningen, til Undersøgelsen foretages.

	pCt. Tørstof	Forholdstal f. Tørstof-pCt.	Vægt af 50 Roer	Forholdstal f. Roernes Vægt	pCt. Tørstof	Forholdstal f. Tørstof-pCt.	Vægt af 50 Roer	Forholdstal f. Roernes Vægt	pCt. Tørstof	Forholdstal f. Tørstof-pCt.	Vægt af 50 Roer	Forholdstal f. Roernes Vægt
1910. 4 Fællesprøver	Sludstrup Barres				Lille Taarøje				Rosted			
Ved Optagningen 4. Okt.	12.99	100	148.5	100	11.91	100	149.0	100	12.25	100	148.0	100
Ligget i Sækkene i en Kælder i ca. 4 Uger..	12.78	98	144.6	97	11.08	93	145.0	97	12.06	98	145.5	98
Dækket med et tyndt Lag Jord i ca. 4 Uger.	12.66	97	149.0	100	11.47	96	150.0	101	11.06	95	151.5	102
1911. 8 Fællesprøver	Sludstrup Barres				Turnips				Kaalroer			
Ved Optagningen 4. Okt.	14.95	100	78.5	100	16.82	100	41.6	100	13.20	100	88.1	100
Ligget i Sækkene i en Kælder i ca. 4 Uger..	14.74	99	76.9	98	15.08	98	39.8	96	12.86	97	83.1	94
Dækket med et tyndt Lag Jord i ca. 4 Uger.	14.09	94	80.8	103	14.60	89	44.4	107	11.72	89	90.8	103

Forandringen i Tørstofprocenten, hvis fysiologiske Aarsag ikke her skal berøres, staar dog, som Tabellen viser, ikke i noget bestemt Forhold til Forandringen i Roepøvernes Vægt, og som Følge deraf er det formentlig mest formaalstjenligt, at Roerne analyseres umiddelbart efter Optagningen eller i hvert Fald efter kort Tids Forløb.

### III. Pulpens Røring.

Den ved Savningen af Roepróven fremkomne Pulp danner en gródagtig Masse, mere eller mindre homogen, alt efter Savens og Roernes Art. Pulpen bestaar af Cellesaft og iturevne Cellevægge eller »Trævlestof« — med en populær Betegnelse. Saften og Trævlestoffet skiller straks ad, idet Saften lægger sig paa Bunden af Beholderen. Da der nu er forskelligt Tørstofindhold i de 2 Bestanddele, maa en Blanding nødvendigvis gaa forud, før end Próven til Tørstofbestemmelse udtages. Denne Blanding sker ved Omrøring. Pulpen anbringes i et stort Fad, helst halvkugleformet, og røres med en Hornske ved Haandkraft. Mekaniske Røreapparater vil vanskelig her kunne benyttes. Spørgsmaalet bliver nu, hvor længe Omrøringen skal vare for at faa Pulpen saa ensartet, saa Próver, udtagne paa forskellige Steder i Blandingen, giver samme Procenttal for Tørstofindholdet, eller i hvert Fald Tal, som ikke afviger fra hinanden ud over en vis Grænse. Hvor denne Grænse skal sættes, afhænger af Antallet af Kontrolanalyser, man tager i Arbejde, og af den Nøjagtighed, hvormed Tørstofprocenten i det hele taget ønskes bestemt. Hvor Tørstofbestemmelsen foretages i Forsøgsøjemed (Stammeforsøg f. Eks.), vil det være rigtigt altid at udtage mindst 3 Kontrolanalyser af Pulpen. Med Hensyn til Spørgsmaalet om, hvor lang Tid der skal røres for at faa tilstrækkelig Overensstemmelse mellem Kontrolanalyserne, saa skal til foreløbig Besvarelse meddeles følgende Forsøg med Røring af Runkelroepulp (4 Kontrolanalyser).

#### Røringens Varighed.

	2½ Min.	5 Min.	7½ Min.	10 Min.
	11.99	11.98	12.07	12.12
	11.95	12.02	12.03	12.12
	11.94	11.99	12.08	12.06
	11.86	11.92	12.08	12.09
Middel:	11.94	11.98	12.06	12.10
Afvigelserne mellem højest og lavest:	0.13	0.10	0.06	0.06

Det er jo en meget god Overensstemmelse selv efter kun 2½ Minuts Omrøring. Men eet er den Nøjagtighed, der kan opnaas ved et saadant enkeltstaaende Forsøg, hvor Røringen foregik meget intensivt og fortsattes under selve Udtagningen af Próverne, idet Próverne udtoges af en anden



Person end den, der foretog Røringen. Et andet er, om man kan regne med den samme Nøjagtighed og den samme intensive Omrøring i almindelig Praksis, hvor det jo, selv ved Forsøg, som Regel drejer sig om Masseundersøgelser. Naar en Mand skal udholde at røre 4 à 5 Timer uafbrudt, saa kan man ikke gaa ud fra, at Røringen sker med fuld Kraft, hvor ønskeligt det end vilde være. Den mindre kraftige Røring kan saa udjævnes ved at udstrække Tiden for Røringens Varighed, men her er dog ogsaa en Grænse, idet ovenstaaende Forsøg synes at vise, at der sker en Fordampning af Vand under Røringen, om end Fordampningens Størrelse først mærkes efter 7 à 10 Minutter. Til Belysning af den Overensstemmelse mellem de 3 Kontrolanalyser, som der kan opnaas ved ca. 5 Min. Omrøring, skal omtales nogle af Tørstofudvalgets Undersøgelser, hvor den gennemsnitlige Røretid har været ca. 5 Min. og som i øvrigt er udførte under Forhold, der kommer almindelig Forsøgspraksis nærmest, se herom Tabel 33. Disse Tal stammer fra almindelige Roepróver med 50 Roer i hver Próve og savede paa almindelig Maade. Med Hensyn til Pulpens Røring da har denne ikke været af en bestemt Varighed. Der blev nemlig ved disse Próver ikke rørt længere i Pulpen, end det varede at save den efterfølgende Roepróve paa 50 Roer gennem. Med en Afstand mellem Snittene af ca.  $2\frac{1}{2}$  à 3 cm kan en øvet Mand save en Próve af middelstore Roer igennem i en Tid, der varierer fra 4 à 5 til 6 à 7 Min., og saaledes at Runkelroer og Turnips tager den korteste Tid, Kaalroer den længste Tid. Derved faar man lidt længere Tid til Røringen af Kaalroepulpen, hvad der ogsaa er nødvendigt, da den er noget vanskeligere at røre end Runkelroepulp.

Af Tabellen fremgaar det, at der er en gennemsnitlig Afvigelse mellem den højeste og laveste Kontrolanalyse af 0.129 ved Runkelroer, 0.143 ved Turnips og 0.157 ved Kaalroer. Ved Runkelroerne er der altsaa den bedste Overensstemmelse, skønt Runkelroepulpen gennemgaaende er rørt den korteste Tid. Tager vi simpelt Gennemsnit af ovenstaaende Tal, faar vi Tallet 0.143. Vil vi nu sammenligne dette med det førstnævnte Forsøg over Røringens Varighed, maa det nærmest blive Forsøget med 5 Minutters Røring, vi maa sammenligne med.

Som det ses, er det gennemsnitlige Resultat fra Tabel 33 altsaa noget højere. Naar den gennemsnitlige Afvigelse fra

højest til lavest kun er 0.143 eller højt regnet 0.15, da vil den paa Grundlag af de 3 Kontrolanalyser beregnede Tørstofprocent gennemsnitlig ikke afvige mere end i det højeste 0.1 fra henholdsvis den højeste resp. den laveste af Kontrolanalyserne, og det endda kun i det Tilfælde, at den »mellems-te« af Analyserne falder sammen med henholdsvis den laveste eller den højeste<sup>1)</sup>. Af dette sidste følger, at hvis den »mellems-te« af Kontrolanalyserne ikke falder sammen med Ydergrænserne, men altsaa virkelig ligger mellem dem, bliver 1) den beregnede Tørstofprocents Beliggenhed fra disse altid mindre end 0.1, og 2) kan man have Tilfælde, hvor Afvigelsen mellem højeste og laveste Analyse kan overstige 0.15, uden at den beregnede Tørstofprocent vil afvige mere end 0.1 fra Ydergrænsen. Ønsker man at opnaa større Nøjagtighed end den her beskrevne, kan det jo ske ved en længere Røretid, se nedenstaaende Forsøg med Røring af Runkelroepulp, Tabel 10.

Spørgsmaalet om Vandfordampning under Røringen behøver man ikke at tage Hensyn til, da den, for saa vidt den overhovedet naar en Størrelse, der betyder noget, vil være i det væsentlige ens for alle Prøverne. Efter foranstaaende Forsøg synes den at kunne forhøje Tørstofprocenten med ca.  $\frac{1}{10}$  pCt., naar Røringen udstrækkes til 7 à 10 Minutter. Under almindelige Forhold vil den dog ikke blive saa stor. Røringen af Pulpen ved foranstaaende Forsøg foregik nemlig, for at stille Forholdet saa gunstigt som muligt for Fordampningen, i et Værelse, hvor Temperaturen var høj, 14 à 15<sup>o</sup> C. og Luftten tør. Om Efteraaret og Vinteren, hvor jo navnlig Tørstofbestemmelserne i Rodfrugter foretages, vil man let kunne faa et Lokale, hvor Temperaturen holder sig omkring 8 à 10<sup>o</sup> C. Man kan benytte Rummet, hvor Roerne vadskes, der vil Luftten tillige være mættet med Fugtighed, hvad der ogsaa vil formindske Vandfordampningen fra Pulpen under Røringen saa vel som under Savningen. Under denne er Vandfordampningen i øvrigt ganske uden Betydning, hvad følgende Forsøg viser.

<sup>1)</sup> Og det er jo paa den Maade, at man maa se paa de 3 Kontrolanalyser. Enhver af de 3 Kontrolanalyser er ligeberettiget til at blive antaget for det egentlige Udtryk for Pulpens Tørstofindhold. Derfor maa det blive Afvigelsen fra Minimum til Maksimum (lavest og højest), der maa ses paa her og ikke Afvigelsen fra Middeltallet af de 3 Kontrolanalyser.

En Skaal med Pulp vejede 771 g, efter 2 Timers Henstand<sup>1)</sup> uden Omrøring ved ca. 12° C. i ret fugtig Luft vejede den 770 g, altsaa var der fordampet 1 g Vand. Det er jo ganske uden Betydning. Skal imidlertid Pulpprøven henstaa i nogen Tid efter Savningen, inden Røringen kan foretages, er det af flere Grunde dog ikke tilraadeligt at lade den staa i aabne Beholdere, man maa helst have den staaende i Blikdaaser eller Glaskrucker, der kan lukkes tæt med Laag.

Tabel 10. Kraftig Røring af Pulpen i ca. 10 Minutter.

Roernes Art	Antal Kontrolanalyser af samme Pulp										Forskel mellem højest og lavest
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Runkelroer	10.23	10.20	10.26	10.25	10.24	10.23	10.26	10.30	10.25	10.25	0.07
	11.57	11.56	11.58	11.57	11.65	11.59	11.66	11.67	11.65	—	0.11
	10.19	10.26	10.24	10.20	10.27	10.27	—	—	—	—	0.08
	10.32	10.31	10.26	10.27	10.29	10.24	—	—	—	—	0.08
	10.33	10.34	10.25	10.25	10.29	10.32	—	—	—	—	0.09
	Middel ...										0.086

Det skal sluttelig betones, at Røringen af Pulpen er et meget vigtigt Arbejde ved Tørstofbestemmelsen, og at for at opnaa den i Tabel 33 anførte Overensstemmelse skal der røres ret kraftigt rundt i Pulpmassen.

#### IV. Vejning af Pulpprøverne før og efter Tørring.

De Beholdere, som skal optage de udtagne Pulpprøver, staar paa Glasplader under Glasklokke. Beholderne er som Regel smaa Bærgglas med eller uden Pimpsten i og altid med en lille Glasstang i hvert Glas. Denne Tara maa selvfølgelig først tørres og vejes. Da det ved Masseundersøgelser undertiden kan ske, at Taraen, efter at den er tørret og vejnet, skal staa Natten over, inden den bliver benyttet, og det derfor kan

<sup>1)</sup> Man huske, at Savningen kun varer nogle faa Minutter.

tænkes, at Pimpstenen kan tilsuge lidt Fugtighed, selv om Taraen staar under en Glasklokke med vandsugende Stof, blev der foretaget et lille Forsøg over dette Forhold. Man lod den tørrede og vejede Tara henstaa i 12 Timer i Glasklokke, dels med og dels uden vandsugende Stof, og bestemte saa den eventuelle Vægtforøgelse ved Vejning. I første Tilfælde var der en Vægtforøgelse, der androg 0.02 pCt., i sidste Tilfælde 0.04 pCt. Den er altsaa uden Betydning.

Tabel 11.

Henstand af frisk Pulp- masse i Glasklokke uden vandsugende Stof inden Vejningen			Henstand af frisk Pulp- masse i Glasklokke med vandsugende Stof inden Vejningen			Henstand af den vejede Pulp i Luften inden Ind- sætningen i Tørre- kassen		
Hen- stand i Timer	Antal Prøver	Tørstof i Gen- nemsnit	Hen- stand i Timer	Antal Prøver	Tørstof i Gen- nemsnit	Hen- stand i Timer	Antal Prøver	Tørstof i Gen- nemsnit

## Runkelroer.

$\frac{1}{2}$	3	10.30	$\frac{1}{2}$	3	10.23			
1	3	10.31	1	3	10.29			
2	3	10.27	2	3	10.28			
4	3	10.86	4	3	10.42	4	3	10.32
8	3	10.47	8	3	10.67	8	3	10.29

## Kaalroer.

$\frac{1}{2}$	3	8.71	$\frac{1}{2}$	3	8.51			
1	3	8.71	1	3	8.65			
2	3	8.66	2	3	8.88			
4	3	8.67	4	3	8.79	4	3	8.66
8	3	8.66?	8	3	8.93	8	3	8.66

De Glasklokker, hvori Taraen henstaar, er som Regel af en saadan Størrelse, at der kan staa 12 eller 18 Taraglas under dem. Der er altsaa Glas til 4 eller 6 Roepøver, hvis der tages 3 Prøver af Pulpen. Selv om man vejer en Klokke, saa snart alle Glassene er fyldte med frisk Pulp, kommer de første Glas med Pulp dog til at staa mindst  $\frac{1}{2}$  Time i Klokken, inden de bliver vejede, og selv om det vandsugende Stof selvfølgelig tages ud af Klokken, saa snart de første 3 Glas fyldes med Pulp, saa er der dog Mulighed for, at der kan fordampe lidt Vand fra Prøverne, inden de bliver vejede, især

hvis man ikke kan veje dem straks efter, at Klokkeren er fyldt, men maa lade dem staa maaske i flere Timer under Klokkeren, inden de bliver vejede. Ogsaa herover er der foretaget Forsøg, som meddeles nedenfor. Der er tillige vedføjjet et Forsøg over, om det har nogen Indflydelse paa Tørstofprocenten, at Glassene med Pulpen henstaar i nogle Timer efter Vejningen, før de sættes i Tørrekassen. Der kunde maaske være Tale om Iltningsprocesser eller andre Omdannelser.

Dette Forsøg viser (Tabel 11), hvad man paa Forhaand maatte vente, at hvis Pulpen henstaar mange Timer, inden den bliver vejjet, saa kan der fordampe lidt Vand, selv om der ikke er noget vandsugende Stof i Klokkeren. Særlig galt bliver det jo, hvis Glassene henstaar sammen med et vandsugende Stof, det er selvfølgelig utiladeligt.

Det synes derfor i alle Tilfælde bedst at veje Pulpprøverne saa snart, som de under en Klokke værende Glas er fyldte.

At Prøverne saa henstaar i Værelset nogle Timer inden Indsætningen i Tørrekassen, synes ingen Indflydelse at have.

Tabel 12.

Runkelroer						Kaalroer					
Henstand af Tørstoffet i Glasklokke med vandsugende Stof			Henstand af Tørstoffet i Glasklokke uden vandsugende Stof			Henstand af Tørstoffet i Glasklokke med vandsugende Stof			Henstand af Tørstoffet i Glasklokke uden vandsugende Stof		
Henst. i Timer	Antal Prøver	Tørstof i Gsn.	Henst. i Timer	Antal Prøver	Tørstof i Gsn.	Henst. i Timer	Antal Prøver	Tørstof i Gsn.	Henst. i Timer	Antal Prøver	Tørstof i Gsn.
1/2	3	10.11	1/2	3	10.08	1/2	3	8.01	1/2	3	8.63
1	3	10.12	1	3	10.16	1	3	8.82	1	3	8.78
2	3	10.19	2	3	10.22	2	3	8.86	2	3	8.86
4	3	10.24	4	3	10.33	4	3	8.98	4	3	8.90
8	3	10.24	8	3	10.37	8	3	9.08	8	3	9.14
Tilvækst efter 2 Timer		0.08			0.14			÷ 0.05			0.17

Efter at Glassene med Pulpprøverne har staaet i Tørrekassen i den tilstrækkelige Tid, tages de alle ud paa een Gang. Ved Masseundersøgelser, hvor man maa have store Tørreskabe, kan det let dreje sig om 80 à 100 Glas. Man faar 4

å 5 Klokker fyldte med Glas, som alle efter en halv Times Afkøling skulde vejes. Imidlertid kan de ikke vejes allesammen paa een Gang, og er der kun een Mand til at veje, kan der gaa et Par Timer, før de sidste Glas bliver vejede. Spørgsmaalet er da, om den tørrede Pulp, selv om den henstaar i Glasklokker, der selvfølgelig nu skal være forsynede med et vandsugende Stof, kan tilsuge nogen Fugtighed af Betydning. Der er over dette anstillet et lignende Forsøg som med den friske Pulp, se Tabel 12.

Det fremgaar altsaa af Forsøget, at naar Glassene med den tørre Pulp henstaar i en Glasklokke med vandsugende Stof, kan de staa i indtil 2 Timer uden at forandres saa meget, saa man behøver at tage Hensyn dertil.

## V. Størrelsen af de til Tørring udtagne Pulpprøver.

Dette Spørgsmaal vil vi komme tilbage til under et senere Afsnit, hvor det vil blive behandlet ud fra et andet Synspunkt end det, der her skal lægges til Grund. Her skal kun omtales de Forsøg, der direkte tager Sigte paa at belyse, hvilken Indflydelse Mængden af Pulp i de udtagne Prøver har paa den fundne Tørstofprocent, dels ved samme dels ved forskellig Tørringstid. Ved efterfølgende Forsøg er benyttet 6 Kontrolanalyser, se Tabel 13.

Tabel 13. Kaalroer.

ca. 5 g Pulp			ca. 10 g Pulp			ca. 15 g Pulp			ca. 20 g Pulp		
24 T.	32 T.	38 T.	24 T.	32 T.	38 T.	24 T.	32 T.	38 T.	24 T.	32 T.	38 T.
8.56	8.46	8.39	8.66	8.50	8.43	8.70	8.56	8.47	8.74	8.61	8.52

### Runkelroer.

	ca. 5 g	ca. 10 g	ca. 15 g	ca. 20 g
24 Timer . . .	10.20	10.26	10.36	10.54
30 Timer . . .	—	—	10.30	10.48

Ser vi først paa Resultaterne fra 24 Timers Tørring, der er den almindelig benyttede Tørretid, vil vi finde, at der med stigende Pulp mængder er en jævn Stigning i Tørstofprocenten.

Ved Kaalroer er der med 20 g Pulp i Arbejde fundet 0.18 pCt. Tørstof mere end med 5 g, ved Runkelroer er det tilsvarende Tal endog 0.34. Det fremgaar heraf, at man f. Eks. ved sammenlignende Forsøg med Rodfrugtstammer maa have sin Opmærksomhed henvendt paa dette Forhold og saa vidt mulig søge at faa nogenlunde ensartede Pulp-mængder i Arbejde. Der er dog til ovenstaaende Resultater det at bemærke, at den højere Tørstofprocent ved de store Pulp-mængder ikke alene skyldes den Omstændighed, at der eventuelt efter de 24 Timers Tørring endnu er lidt mekanisk bundet Vand i Massen. Foruden at det mekanisk bundne Vand gaar bort ved Tørringen, foregaar der under denne tillige Omdannelser i Pulpen, hvorved der sker et Tørstoffab. Disse Omdannelser foregaar navnlig henimod det Tidspunkt, da det mekanisk bundne Vand er borte og i den første Tid efter, og da det Tidspunkt selvfølgelig indtræffer før ved de smaa Pulp-mængder end ved de store, kan vi heraf slutte, at de ovenfor nævnte Omdannelser ogsaa vil være længere fremskredne ved de smaa Pulp-mængder, naar Tørringen afbrydes efter de 24 Timer, og at det medvirker til, at der findes mindre Tørstof ved de smaa Pulp-mængder.

## VI. Pulpens Tørring.

### A. Taraens Art.

Som det under Afsnit IV blev nævnt, foregaar Tørringen af Pulpen som Regel i smaa Bærglas med eller uden Pimpsten. Bærglassene er uden Krave og med et Rumfang af 70—80 cm<sup>3</sup>. I hvert Glas skal der være en Glasstang, som dels benyttes, naar den udtagne Pulpprøve skal bringes i Glasset og dels til at sprede Pulpprøven ud over Glassets Bund og Sider, saaledes at der kan blive en saa stor Overflade som muligt, hvorfra Vandfordampning kan foregaa. Nogle Analytikere kommer som nævnt lidt Pimpsten i Bærglassene, og ved Omrøringen bliver Pulpen altsaa blandet med denne, hvorved Overfladen selvfølgelig bliver endnu større og Pulpmassen i det hele taget lettere gennemtrængelig for Luften. Andre benytter derimod ikke Pimpsten. Vi har foretaget et Par Forsøg over, om det har nogen Indflydelse paa Tørstofprocenten, at

der tørres paa Pimpsten eller uden, og til Sammenligning blev nogle Prøver tørrede i flade Porcelænskaale, men uden Pimpsten, se Tabel 14.

Tabel 14.

Runkelroer			Kaalroer.		
Tørringsmaaden	Antal Prøver	Tørstof i Gsn.	Tørringsmaaden	Antal Prøver	Tørstof i Gsn.
Bægerglas med Pimpsten	6	10.24	Bægerglas med Pimpsten	6	8.44
do. uden do.	6	10.38	do. uden do.	6	8.28
Porcelænskaale . . . . .	6	10.30	Porcelænskaale . . . . .	6	8.56

Ved Runkelroerne er den fundne Tørstofprocent altsaa ens, ved Kaalroerne er der jo en lille Forskel. Imidlertid viste det sig ved dette Forsøg, ligesom mange Gange før og senere, at ved Rengøringen af Glassene, der foregaar ved at der hældes Vand paa til Opløsning, skiller Pulpen ikke saa let fra Glassets Bund og Sider ved de Glas, hvor der ingen Pimpsten var som ved Pimpstenglassene. Det vil altsaa atter sige, at der i Glassene uden Pimpsten lettere sker en Paa-brænding, Tørstofprocenten ved Kaalroer er jo ogsaa lavere, og naar man nu tillige ved, hvorledes Kaalroepulp i det hele taget forholder sig ved Tørringen, se senere, saa maa man foretrække Tørringen paa Pimpsten. Tørringen i Porcellænskaale har i begge Tilfælde givet den højeste Tørstofprocent, dog er Forskellen ikke stor, og da Skaalene tager alt for megen Plads op, forbyder denne Tørringsmaade sig af sig selv.

### B. Tørringstiden og Tørringstemperaturen.

Paa de saakaldte Tørstofbestemmelsesanstalter, der findes her i Landet, paa Forsøgsstationerne og paa flere Laboratorier har det været almindelig Praksis, at Tørringen af de udtagne Pulpprøver er foregaaet paa den Maade, at Prøverne i 24 Timer har staaet i en Tørrekasse med en Maksimumstemperatur af ca. 98° C. Hvis Kassen fyldes med Prøver, gaar Temperaturen straks ned til 70 à 75° C., men er der rigelig Adgang for Luften, stiger Temperaturen hurtig igen og naar inden ret



længe op til konstant at være 95—98° C. 24 Timers Henstand ved disse Temperaturer maa siges at være en meget stærk Tørring og maa paa Forhaand forekomme at være noget rigeligt. Naar man ved, at f. Eks. ved Mælk, hvor Tørstofindholdet jo, naar det er god Sødmælk, paa det nærmeste falder sammen med Tørstofindholdet i Roepulp, en Tørring af 4 à 6 Timer ved 95—100° C. — ved mange Prøver i Kassen 8 à 10 Timer — er tilstrækkelig til at uddrive Vandet, og naar man tillige ved, hvor vanskeligt de fleste organiske Stoffer taaler lang Tids Henstand ved høje Temperaturer uden at sønderdeles, saa maa den stærke Tørring, som man har benyttet ved Roetørstofbestemmelsen, opfordre til en nærmere Undersøgelse. Endvidere er det jo en Kendsgerning, at Pulpen, og da navnlig Kaalroe- og Turnipsulp, antager en stærk brunlig Farve under Tørringen, hvilket jo netop kunde tyde paa, at der sker Omdannelser i Pulpmassen.

Den lange og stærke Tørring, som man har benyttet, har, saa vidt man kan skønne, for det første sin Grund i praktiske Hensyn. Ved Masseundersøgelser taler en praktisk Ordning derfor.

Dernæst har den lange og stærke Tørring sin Grund i, at man har ment, at ved Tørring af Roepulp skulde der tørres, indtil der var konstant Vægt. Man har her gjort sig skyldig i en ret væsentlig Misforstaaelse. Ved Tørring af uorganiske Stoffer, der kan taale Varmen, er det rigtigt, men ved Tørring af organiske Stoffer kan man paa Forhaand intet vide om, hvorvidt det altid er tilladeligt at tørre til konstant Vægt. Det er nu for det første sjældent, at man i det hele taget opnaar konstant Vægt ved Tørring af organiske Stoffer, men selv i det Tilfælde, at man naar det, kan det være galt. Indtrædelsen af konstant Vægt kan, hvis der under Tørringen foregaar Omdannelser i Tørstoffet, blot blive et Udtryk for, at der er indtraadt, hvad man kalder kemisk Ligevægt i Massen; men det behøver ikke at falde sammen med det Tidspunkt, da det mekanisk bundne Vand er borte, og da er det jo, man skal afbryde Tørringen. Det mekanisk bundne Vand kan godt være borte længe inden, der er indtraadt kemisk Ligevægt i Tørstoffet og som Følge deraf konstant Vægt. Hvorvidt nu det her paapegede Forhold er til Stede ved Tørring af Roepulp, ved vi i Øjeblikket intet om.

Det vil formentlig af det foregaaende fremgaa, at en grundig og systematisk Undersøgelse af hele Tørringsprocessen i høj Grad er ønskelig, og vi skal da nu gaa over til at beskrive de Forsøg, som vi har foretaget over dette vigtige Led af Tørstofbestemmelsen. Det skal blot endnu tilføjes, at det af de Besvarelser, som de forskellige Laboratorier og Tørstofbestemmesanstalter sendte Tørstofudvalget paa dets Forespørgsel om, hvilken Fremgangsmaade man anvendte ved Tørstofbestemmelse i Rodfrugter, fremgik, at foruden de ovenfor omtalte 24 Timers Tørring benyttedes ogsaa andre Tørringstider og Tørringstemperaturer. Men dette er jo yderligere en Opfordring til at underkaste dette Spørgsmaal en Undersøgelse.

### 1. Foreløbig Undersøgelse over Tørringstiden.

Det laa nær at begynde Undersøgelserne over Tørringsprocessen med Forsøg over, hvilken Indflydelse en forskellig Tørringstid med Benyttelsen af den sædvanlige Tørrekasse havde paa Tørstofprocenten. Talmaterialet fra denne Undersøgelse findes i Tabel 34. Forsøget deltes egentlig i 2 Afdelinger. I den ene Afdeling toges Prøverne ud efter hver 6 Timers Henstand i Tørrekasse, første Gang dog først efter 12 Timers Henstand. Efter hver Periode vejedes Glassene og sattes derpaa igen i Tørrekassen. I den anden Afdeling henstod den ene Halvdel af Prøverne uafbrudt i 24 Timer, den anden Halvdel uafbrudt i 48 Timer. Til den første Afdeling toges 10 Kontrolanalyser; ved de gentagne Vejninger var der større Mulighed for Fejl end ved Forsøget i den anden Afdeling, hvor der derfor toges et mindre Antal Kontrolprøver, nemlig 3 eller 6.

I Tabel 15 er meddelt de vigtigste af Gennemsnitstillene.

Ved Runkelroerne synes der at være konstant Vægt efter 24 Timers Tørring, det er derimod langtfra Tilfældet for Kaalroernes Vedkommende. Ved Kaalroerne er Tørstofprocenten efter 48 Timers Tørring gennemsnitlig 0.3 pCt. lavere, end den er efter 24 Timer. Det er et interessant Forhold, der er kommen frem allerede ved denne første Undersøgelse. Det er for det første bemærkelsesværdigt, at de 2 Roesorter, Runkelroer og Kaalroer, ikke forholder sig ens ved fortsat Tørring ud over de 24 Timer, og netop derved melder det Spørgsmaal sig jo, om det Tab, der er ved Kaalroerne ved de

Tabel 15.

Roernes Art	For- søgets Nr.	Tørstofprocenten var efter:				Uafbrudt Henstand i:		
		12 Timer	24 Timer	48 Timer	Forskel fra 24 til 48 Timer	24 Timer	48 Timer	Forskel fra 24 til 48 Timer
Runkelroer .	I	10.48	10.20	10.19	÷ 0.07	10.25	10.18	÷ 0.07
	II	—	11.64	11.68	+ 0.04	11.68	11.70	+ 0.02
Kaalroer ...	I	9.05	8.48	8.16	÷ 0.32	8.44	8.18	÷ 0.26
	II	12.40	12.15	11.98	÷ 0.22	12.16	11.79	÷ 0.37

ekstra 24 Timers Tørring, er mekanisk bundet Vand, eller det er en Følge af Spaltningsprocesser i Tørstoffet. Sandsynligheden taler for det sidste, thi naar Forsøget viser, at 24 Timer er tilstrækkelig til at uddrive Vandet af Runkelroepulpen, saa vil det formentlig ogsaa være tilstrækkeligt for Kaalroepulpens Vedkommende — der var afvejet lige store Pulpemængder —, men i saa Fald maa de 0.3 pCt. Tab altsaa være en Følge af Spaltningsprocesser. Hermed vil vi imidlertid senere faa Lejlighed til at beskæftige os.

## 2. Foreløbig Undersøgelse over Tørringstemperaturen.

For yderligere at fremskaffe foreløbig Oplysning om Kaalroepulpens Forhold ved Tørringen, blev det i Tabel 16 omhandlede Forsøg foretaget.

Tabel 16. Kaalroer.

Tørringstemperaturen	Tørstofprocenten var efter:		
	12 Timer	24 Timer	48 Timer
Tørret ved 95—98° C. ....	8.61	8.39	8.08
Tørret ved 106—108° C. ....	7.36	7.20	7.09
Forskel .....	1.25	1.19	0.94

Dette Resultat maatte forbyse. At der vilde blive nogen Forskel ved Tørring ved de 2 Temperaturer maatte efter Forsøget i foregaaende Afsnit dog formodes. Efter hvad der forud er meddelt, er det vist unødvendigt nærmere at paavise, at

denne Forskel maa være en Følge af, at der ved den høje Temperatur foregaar Spaltningsprocesser, hvorved der forarsages et Tab af Tørstof.

### 3. Foreløbig Undersøgelse over eventuelle Omdannelser i Pulpen under Tørringen.

Da det altsaa maatte formodes, at der ved Tørringen ved den høje Temperatur var foregaaet Omdannelser i Pulpen, hvad der yderligere bestyrkedes ved den Omstændighed, at Pulpen havde en langt mere sortebrun Farve end efter Tørringen ved den lave Temperatur, blev der foretaget nogle enkelte orienterende Undersøgelser over Pulpens Sammensætning saa vel før som efter Tørringen. Det laa nær at prøve først for Sukkeret. Disse foreløbige Forsøg blev ligeledes foretagne med Kaalroepulp.

	Tørret 48 T. ved 94—96° C.	Tørret 48 T. ved 110° C.
I.	Tørstof . . . . . 8.17 pCt.	7.12 pCt.
	Sukker, beregn. p. Friskvægten 2.96 —	1.00 —
	Her er altsaa bortbrændt 1.96 pCt. Sukker ved den høje Temperatur.	
	24 T. ved 95° C.	30 T. ved 103° C.
II.	Tørstof . . . . . 8.70 pCt.	8.00 pCt.
	Sukker, beregn. p. Friskvægten 3.88 —	1.78 —
	Her er bortbrændt 1.50 pCt. Sukker.	

Disse Resultater var jo ret overraskende. Ganske vist var det en meget høj Temperatur, der var benyttet til Sammenligning med den almindelige Tørringstemperatur, men Sukkertabet var dog saa overvældende stort, saa det Spørgsmaal straks maatte melde sig: Er der saa ikke ogsaa et Tab af Sukker under den egentlige Tørring ved den sædvanlige Tørringstid og Tørringstemperatur? Det vilde man kunne faa Oplysning om ved at udtage et dobbelt Sæt Prøver og bestemme Sukkerindholdet dels i ikke tørret Pulp og dels i Pulp efter at den var tørret i 24 Timer ved 95° C.

	Ikke tørret	Tørr. 24 T. v. 95°	Tørret 24 T. v. 103-105°
III.	Tørstof . . . . .	8.60	8.10
	Sukker, beregn. p. Friskvægten 4.86	3.28	2.04
IV.	Tørstof . . . . .	8.60	
	Sukker, beregn. p. Friskvægten 4.22	2.88	

Efter disse foreløbige Forsøg at dømme synes der altsaa at være endog et stort Tab af Sukker under selve den egentlige Tørring.

Forsøgene blev foretagne om Foraaret, hvor der jo altid foregaar hydrolytiske Omdannelser med Rodfrugternes Sukkerarter, og maaske vilde Roerne vise et mindre Sukkertab om Efteraaret, hvor det jo navnlig vilde have Betydning at faa dette Forhold undersøgt.

Der blev af den Grund planlagt og foretaget et stort Antal Undersøgelser over dette Forhold i Efteraaret 1910 og 1911, suppleret med Foraarsundersøgelser til Sammenligning, og med disse Undersøgelser indledes Tørstofudvalgets Arbejde med Tørringsprocessen. Disse Forsøg er beskrevne i det følgende Afsnit.

#### 4. Sukkerets Forhold under Tørringen.

Først skal gives en Beskrivelse af Maaden, paa hvilken Sukkerbestemmelsen foretoges.

Naar man skal gøre en Sukkerbestemmelse i et eller andet Plantestof og specielt i Roepulp, udtrækker man som Regel Sukkeret paa den Maade, at man underkaster Pulpen en Ekstraktion med 95 pCt.-holdig Vinaand i et almindeligt Ekstraktionsapparat. Efter nogle Timers Forløb er Sukkeret udtrukket af Pulpen og opløst i Alkoholen, og Sukkermængden kan nu bestemmes efter Kjeldahls Metode, efter at Opløsningen først er rensed med basisk Blyacetat (Barfoeds). Denne Ekstraktion med Vinaand kan imidlertid kun benyttes ved den friske, ikke tørrede Pulp. Naar Pulpen først har været tørret, er den klæbet saaledes fast til Glasset, at den ikke kan bringes over i Ekstraktionsapparatet. Opløsningen af Sukkeret maa da ske i selve Glasset, og da foregaar det bedst paa den Maade, at man hælder kogende Vand paa den tørre Pulp, som derefter henstaar i nogle Timer under Omrøring af og til. Derefter bringes det hele paa et Filter, og Resten, der bliver tilbage paa Filtret, udvaskes med kogende Vand, til der ikke kan paavises Sukker i Filtratet. Dette fyldes op til et bestemt Rumfang, renses med Blyacetat, og Sukkeret bestemmes efter Kjeldahls Metode. Men naar man altsaa maa benytte kogende Vand ved Sukkerbestemmelsen i Tørstoffet, vilde det ogsaa være bedst at benytte Vand ved Sukkerbestemmelsen i den friske, ikke tørrede Pulp for at gøre Sammenligning mulig. Det blev ogsaa foretrukket efter at først nedenstaaende Forsøg var foretaget.

Sukkerbestemmelse i frisk, ikke tørret Kaalroepulp:

Ved Udtrækning med varmt Vand.	Ved Ekstraktion med Vinaand.
(Afvejte i alt 20.500 g Friskmasse i 3 Glas.)	(Afv. 21.200 g Friskmasse i 3 Glas.)
Sukkeropløsningen 500 cm <sup>3</sup> .	Sukkeropløsningen 500 cm <sup>3</sup> .
I 25 cm <sup>3</sup> fundet 121.6 mg Cu	I 25 cm <sup>3</sup> fundet 129.6 mg Cu
= 60.8 mg Invertssukker	= 65.2 mg Invertssukker
= 5.98 pCt.	= 6.15 pCt.

Der er altsaa fundet lidt mere Sukker ved Ekstraktion med Vinaand, men Forskellen er dog ikke af nogen større Betydning.

I det efterfølgende (Talmaterialet i Tabel 35) er nu meddelt en Del Forsøg med Sukkerbestemmelse i Pulpen, dels i den friske, ikke tørrede Pulp og dels efter at Pulpen har hentaet i en almindelig Tørrekasse i 24 Timer ved en Temperatur af 95—98° C. og med rigelig Luftadgang. Det bemærkes, at i sidste Tilfælde blev Sukkerprocenten alligevel beregnet paa Vægten af den i Arbejde tagne utørrede Pulp. Til hvert Forsøg blev afvejet Pulp i 6 Glas, de 3 blev direkte anvendte til Sukkerbestemmelse, og de 3 blev først tørrede. Det bemærkes endvidere, at den opgivne Sukkerprocent repræsenterer Totalmængden af Sukker, der er altsaa foretaget en Inversion med Saltsyre. Den i Tabellen aflæste Invertssukermængde er direkte omregnet til Procent. Endelig bemærkes, at Tørringen af Pulpen i de fleste Tilfælde foregik med Kassen fyldt med Glas (altsaa foruden de egentlige Forsøgsglas fandtes en hel Del »blinde« Prøver i Kassen), d. v. s., der var ca. 350 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas. Dette Rumfang fandtes paa den Maade, at man fyldte de 3 Hylder, der er i de almindelige Varmvandstørrekasser, med Roetørreglas, og det samlede Antal Glas blev saa divideret ind i Kassens indvendige Rumfang, der først var udmaalt. Der var rigelig Lufttilførsel til Tørrerummet, og Temperaturen steg efter Indsættelsen af Glasene hurtigt til den konstante Tørringstemperatur, 95—98° C. Det egentlige Talmateriale findes som nævnt i Tabel 35. I Tabel 17 er kun meddelt Gennemsnitsresultatet fra hver Gruppe.

Ser vi først paa Kaalroer og Turnips, saa viser Tallene i Kolonnen til højre et meget stort Tab af Sukker, eller om man vil, Nedgang i Reduktionsevnen over for Fehlings Vædske efter Tørring. Der er nogen Variation i Tallene. Ved Kaalroerne er Maksimum 2.<sup>32</sup>, Minimum 1.<sup>26</sup>, ved Turnips henholdsvis 2.<sup>54</sup> og 1.<sup>32</sup>. Maksimumstallet stammer fra Efteraarsroer, Minimumstallet fra Foraarsroer, men Forskellen er ikke begrundet deri, thi sammenligner man Efteraarsroer og Foraarsroer fra samme Aar, saa er der ved Kaalroer og Turnips i det store og hele ingen Forskel paa Sukkertabet Efteraar og Foraar. Den ovenfor nævnte Variation i Tallene for Tabet af Sukker er bestemt af et andet Forhold, thi den er nemlig ikke ganske tilfældig. Ved

nøjere Eftersyn viser det sig, at den i det store og hele følger Indholdet af Tørstof og derigennem Indholdet af Sukker. Forholdet er ingenlunde konstant, hvad det ifølge Sagens Natur selvfølgelig ikke kan være. Der er bl. a. een betydelig Afvigelse fra Reglen, nemlig Kaalroerne fra Efteraaret 1911 i Sammenligning med dem fra 1910. Endskønt der i Roerne fra 1911

Tabel 17. Sukkertabet under Tørringen.

Roernes Art	Aarstid	Antal Forsøg	Sukker i den utørrede Pulp	Efter Tørringen 24 Timer ved 95—98° C.		Tab af Sukker ved Tørringen
				Tørstof	Sukker	
Kaalroer	Efteraar 1910 .....	3	6.02	11.13	4.53	1.49
	do. 1911 .....	3	4.90	11.50	2.58	2.32
	Foraar 1910 .....	2	4.29	8.60	3.05	1.28
	do. 1911 .....	2	5.85	10.86	4.02	1.83
	do. 1912 (højproc.)	4	5.23	11.24	3.14	2.09
	do. do. (lavproc.)	3	4.27	9.04	2.49	1.78
Turnips	Efteraar 1911 .....	2	6.97	15.88	4.43	2.54
	Foraar 1912 (højproc.)	3	6.93	15.40	4.46	2.47
	do. do. (lavproc.)	5	3.80	8.51	1.98	1.32
Runkelroer	Efteraar 1910 .....	2	7.85	11.05	7.50	0.35
	do. 1911 .....	1	9.00	13.39	8.70	0.30
	Foraar 1911 (Febr.)...	1	6.98	10.60	5.90	1.08
	do. 1912 { Januar .	3	8.66	13.14	7.89	0.80
	{ April . . .	1	7.00	12.21	5.20	1.80

er over 1 pCt. mindre Sukker end i Roerne fra 1910, saa er Sukkertabet i 1911 2.32, medens det i 1910 kun er 1.49. Dette Forhold er imidlertid sikkert begrundet i den Omstændighed, at Roerne i Efteraaret 1911, som Følge af den tørre Sommer, var overordentlig langt tilbage i Væksten, og de tiltog netop ogsaa i Oktbr. Maaned ganske betydeligt i Størrelse. De Roer, som blev benyttede til disse Undersøgelser her, blev af forskellige Grunde tagne op sidst i Septbr., men deres Vækst var da ikke afsluttet. Sukkeret har ikke været færdigdannet til Hvileperioden, men har været paa et eller andet Mellestadium, hvor det endnu daarligere end i den færdige Form har kunnet taale Tørringen.

Ser vi dernæst paa Runkelroerne, saa finder vi her et diametralt modsat Forhold. I den tørrede Runkelroepulp kan der om Efteraaret kun paavises en, praktisk taget, betydningsløs Nedgang i Reduktionsevnen. Om Foraaret viser Runkelroerne derimod et med Kaalroer og Turnips ganske analogt Forhold. Om Foraaret kan Runkelroepulpen heller ikke tørres i 24 Timer ved 95—98° C., uden at der er en betydelig Nedgang i Reduktionsevnen, og desto større jo senere Undersøgelsen foretages. At Opbevaringsforholdene dog her spiller en Rolle, siger sig selv.

Men Følgen af dette maa blive, at man stiller det Spørgsmaal: Hvilken Indflydelse har da disse forskellige Forhold paa den fundne Tørstofprocent? Er Nedgangen i Reduktionsevnen efter Tørring ved Kaalroer, Turnips og Runkelroer om Foraaret kun ensbetydende med, at Sukkeret uden Tørstofftab blot omdannes under Tørringen til andre Forbindelser, som enten ikke er opløselige eller ikke paavirker Fehlings Vædske, ja, saa behøver man ikke at tage Hensyn dertil. En saadan Antagelse er imidlertid paa Forhaand usandsynlig. Man kender ikke noget Tilfælde, hvor Sukkerarterne kan omdannes til andre Forbindelser, uden at det vil kunne mærkes i den samlede Vægt, enten vil der ske en Forøgelse eller en Formindskelse af Vægten, og i hvert Fald blev det vist ved de foreløbige Forsøg under Punkt 2 og 3, at der til den Nedgang i Tørstofprocenten, der fandtes ved Tørring ved den høje Temperatur i Modsætning til den lave, ogsaa svarede en Nedgang i Reduktionsevnen. Men da faar det konstaterede Forhold med Hensyn til Sukkerets Omdannelse under Tørringen og de forskellige Forhold, som de forskellige Roearter viser paa dette Punkt, en ganske anden og afgørende Betydning. Da bliver det nødvendigt at faa konstateret, hvorledes Forholdet er mellem Sukkertabet eller Nedgangen i Reduktionsevnen og Tørstofprocenten. Om dette vil der imidlertid først blive meddelt videre under Punkt 6.

5. De forskellige Sukkerarters Forhold under Tørringen. Foregaar der Omdannelser med andre af Tørstoffets Bestanddele?

Det ligger nær at spørge om Aarsagen til, at Kaalroer og Turnips lider et saa stort Tab af Sukker under Tørringen i



Modsatning til Runkelroer. Selv om man paa Forhaand nok til en vis Grad kan svare med at sige, at det maa være begrundet i Tilstedeværelsen af forskellige Sukkerarter, saa vil en lidt nærmere Omtale af Forholdet dog være paa sin Plads. Det er almindelig bekendt, at Sukkeret i Runkelroer om Efteraaret saa godt som udelukkende er til Stede som Rørsukker; men jo længere vi kommer hen paa Vinteren og nærmer os Foraaret, desto mere hydroliseres Rørsukkeret, og der dannes Invertssukker. Dette reducerer Fehlings Vædske, hvad Rørsukker ikke gør. Den samme Omdannelse af Rørsukker til Invertssukker, som af sig selv foregaar i Roerne hen paa Foraaret, kan ad kemisk Vej fremkaldes ved Kogning af en Rørsukkeropløsning med fortyndet Syre.

Ved Kaalroer og Turnips viser det sig nu, at et vandigt Udtræk af Pulpen direkte reducerer Fehlings Vædske ligesom det før nævnte Invertssukker. Da dette var konstateret, blev der gjort en Del Bestemmelser af Sukkermængden dels før og dels efter Inversion af Sukkeropløsningen.

#### Opløsning af Kaalroepulp. Foraar.

	Ikke tørret.	Tørret i 12 Tim.	Tørret i 18 Tim.	Tørr. i 24 Tim.
Før Inversion . . . .	4.05	3.53	2.82	2.67
Efter Inversion . . .	4.22	3.61	2.09	2.88
Efter Inversion . . .	+ 0.17	0.08	0.17	0.21

Saa godt som hele Sukkermængden er altsaa til Stede som direkte reducerende Sukkerarter. At det samme er Tilfældet straks fra Efteraaret af, viser nedenstaaende Forsøg.

#### Opløsning af Kaalroepulp. Efteraar.

	Ikke tørret.	Tørret i 24 Timer.	Tørret i 48 Timer.
Før Inversion . . . . .	5.90	4.30	3.10
Efter Inversion . . . . .	6.33	5.00	3.80
Efter Inversion . . . . .	+ 0.43	0.70	0.70

Vi har ikke alene nøjedes med at vise Forholdet ved den ikke tørrede Pulp, men ogsaa medtaget nogle Bestemmelser, der er foretagne, efter at Pulpen var tørret i forskellig Tid. Og det viser sig da, at den Forskel, der ved Friskmassen var i Sukkermængden før og efter Inversionen, holder sig Forsøget igennem. Det Sukkertab, der er efter Tørringen, falder udelukkende paa de direkte reducerende Sukker-

arter. Dette vil fremgaa endnu tydeligere af efterfølgende Forsøg med Runkelroepulp.

Opløsning af Runkelroepulp. Foraar (April).

	Ikke tørret. Tørr. 30 T. v. 95-98° C.		Tørr. 30 T. v. 103-105° C.
Før Inversion . . .	4.18	2.65	1.60
Efter Inversion . .	6.28	4.95	3.60
Efter Inversion . .	+ 2.10	2.30	2.00

Det ses, at den endnu ikke hydroliserede Del af Rørsukkeret forbliver konstant.

Opløsning af Runkelroepulp. Efteraar.

	Ikke tørret. Tørr. 24 T. v. 95-98° C.		Tørr. 48 T. v. 95-98° C.
	Ing. Redukt.	Ingen Reduktion	Ingen Reduktion
Før Inversion . . . .			
Efter Inversion . . . .	7.90	7.50	7.00
Efter Inversion . . . .	+ 7.90	7.50	7.00

Her har vi ingen direkte reducerende Sukkerarter og derfor, praktisk taget, heller ikke noget Sukkertab.

Turnips forholder sig som Kaalroer.

Herefter kan vi fastslaa følgende:

I Kaalroer og Turnips er Sukkeret til Stede hovedsagelig som direkte reducerende Kulhydrater, formodentlig Invertssukker, og det er Aarsagen til det store Sukkertab ved Tørringen.

Dette bestyrkes af Runkelroernes Forhold ved Tørring om Foraaret, og endvidere af den af enhver Analytiker kendte Omstændighed, at alle Stoffer, der indeholder Invertssukker, ikke kan taale længere Tids Indvirkning af højere Temperaturer.

Det andet Spørgsmaal, der stod som Overskrift over dette Punkt, var dette, om der foregik Omdannelser i andre af Tørstoffets Bestanddele.

I de foreløbige Undersøgelser under Punkt 2 og 3 blev det vist, at naar der blev tørret dels ved en lavere og dels ved en højere Temperatur, men i begge Tilfælde tilstrækkelig til at uddrive det mekanisk bundne Vand, saa var, hvis der ved den højere Temperatur var fundet mindre Tørstof end ved den lavere, ogsaa Reduktionsevnen mindre efter Tørring ved den højere Temperatur. Før end vi i næste Punkt følger dette Forhold nærmere, vil det være rigtigst først at undersøge, om andre af Tørstoffets Bestanddele omdannes un-

der Tørringen. Dette har vi søgt at belyse ved at skille Pulpen ad i de to Bestanddele, hvoraf den bestaar, nemlig Saft og Trævlestof, og derefter tørre hver Part for sig. Adskillelsen foregik paa den Maade, at en passende Portion af den vel blandede Pulp anbragtes paa et Filter og udvaskedes med varmt Vand. I Filtratet faar man da alt Sukkeret, en Del Salte og den ringe Mængde af opløselige, organiske Kvælstof-forbindelser, der er i Roerne; alle de andre organiske Stoffer bliver paa Filtret. Og hver Del blev nu tørret for sig, hvorved følgende Resultater fremkom:

Runkelroer (Foraar). Afvejte 21.30 g Pulp.

*Trævlestof.*

	Efter yderligere 3 Timers Tørring.	Efter yderligere 8 Timers Tørring.
Efter 10 Timers Tørring i Tørrekasse.		
Glas + Filter + Trævlestof 65.535	65.535	65.535
Glas + Filter 64.991	64.991	64.991
Trævlestof... 0.544	0.544	0.544
pCt... 2.55	2.55	2.55

*Filtrat.*

	Efter yderl. 2 T.s Tørr. i Tørrekasse.	Efter yderl. 3 T.s Tørr.	Efter yderl. 5 T.s Tørr.
Inddampning til Tørhed paa Vandbad (10 T.).			
Skaal + Inddampningsrest 111.17	111.07	111.02	110.97
Skaal 109.00	109.00	109.00	109.00
Sukker... 2.17	2.07	2.02	1.97
pCt... 10.18	9.71	9.48	9.25

Kaalroer (April). 20.00 g.

*Trævlestof.*

	Efter yderligere 8 Timers Tørring.
Efter i alt ca. 10 Timers Tørring.	
Glas + Filter + Trævlestof 59.445	59.436
Glas + Filter 58.876	58.876
Trævlestof... 1.069	1.060
pCt... 5.33	5.28

*Filtrat.*

	Efter yderl. 2 T.s Tørr. i Tørrekasse.	Efter yderl. 3 T.s Tørr.	Efter yderl. 3 T.s Tørr.
Efter Inddampning paa Vandbad (ca. 10 T.).			
Skaal og Inddampningsrest 55.589	55.550	55.532	55.490
Skaal 54.807	54.807	54.807	54.807
Sukker... 0.792	0.743	0.715	0.683
pCt... 3.94	3.70	3.56	3.40

Dette Forsøg viser altsaa, at der kan opnaas konstant Vægt for Trævlestoffets Vedkommende, men derimod ikke ved

Inddampningsresten, hvor vi har Sukkeret. Dette, at der opnaas konstant Vægt, er, som før bemærket, ganske vist ikke nogen Garanti for, at der ikke foruden Vandet er gaaet Bestanddele af Tørstoffet bort; men naar den konstante Vægt indtræder efter en saa forholdsvis kort Tørring, som ved dette Forsøg, saa maa den dog opfattes som et Udtryk for, at der ingen Omdannelser af Betydning er foregaaet. Endvidere kan det tilføjes, at Trævlestoffet beholdt sin næsten helt hvide Farve under Tørringen, medens Inddampningsresten blev mere og mere sortebrun.

Idet vi derfor foreløbig fastslaar, at det væsentlig kun er Sukkeret, der omdannes under Tørringen, gaar vi i næste Punkt over til nærmere at undersøge, hvorledes denne Sukkerets Omdannelse da forholder sig til Tørstofprocenten.

#### 6. Hvilket Forhold er der mellem Sukkerets Omdannelse og Tørstofprocenten?

Efter at vi under det foregaaende Punkt har set, at der sandsynligvis under Tørringen ikke foregaar væsentlige Omdannelser med andre af Tørstoffets Bestanddele end Sukkeret, og efter at vi i Punkt 4 har vist, hvor omfattende denne Sukkerets Omdannelse til Gengæld er, saa trænger det før berørte Spørgsmaal sig da frem, om der er nogen Forbindelse mellem Nedgangen i Reduktionsevnen, Sukkerets Omdannelse, og den fundne Tørstofprocent. Det siger sig selv, at hvis man skal foretage Sammenligning over dette, kan det kun ske paa den Maade, at man fortsætter Tørringen ud over den Tid, der er nødvendig for at uddrive det mekanisk bundne Vand. Viser der sig at være et Tørstofftab ved fortsat Tørring, ja saa kan det kun skyldes Omdannelser i Pulpen, ved hvilke der gaar Tørstof tabt. Kan der samtidig paavises en Nedgang i Reduktionsevnen, saa vil man, hvis der skulde vise sig at være et nogenlunde konstant Forhold mellem denne (Reduktionsevnen) og hint (Tørstoffabet), faa et Middel i Hænde til at beregne, hvor stor Indflydelse det har paa den ved den sædvanlige Tørring fundne Tørstofprocent, at der samtidig sker en Omdannelse af Sukkeret.

Samtidig med de allerede beskrevne Undersøgelser blev der da ogsaa fra Tid til anden foretaget Undersøgelser med dette Maal for Øje.

Tabel 18. Oversigt over det fundne og beregnede Tørstofindhold ved 24 Timers Tørring ved 95—98° C.

Roernes Art	Aarstid	Aar	a. Funden Tørstof- procent	b. Ifølge Sukkertabet er Tørstofftabet	Den be- regnede Tørstof- procent a + b	Forholds- tal. Fundet Tørstof- procent = 100
Kaalroer	Efteraar	1910	11.00	0.87 (1.85)	11.07	106
			11.80	0.75 (1.50)	12.55	106
			10.60	0.82 (1.63)	11.42	108
		1911	12.72	1.35 (2.70)	14.07	111
			10.80	0.99 (1.97)	11.79	109
			10.99	1.14 (2.28)	12.18	110
	Foraar	1910	8.60	0.58 (1.16)	9.18	107
			8.60	0.67 (1.34)	9.27	108
		1911	10.85	1.00 (2.00)	11.85	109
			10.86	0.81 (1.62)	11.07	108
			1912 høj- proc.	11.09	1.14 (2.28)	12.23
		11.46		0.89 (1.77)	12.36	108
		11.25		0.98 (1.96)	12.23	109
		1912 lav- proc.	11.17	1.18 (2.36)	12.85	111
9.02	1.01 (2.02)		10.03	111		
9.56	0.87 (1.74)		10.48	105		
		8.54	0.78 (1.56)	9.32	109	
Turnips	Efteraar	1911	16.97	1.12 (2.28)	18.09	112
			14.09	1.44 (2.87)	16.13	109
	Foraar	1912 høj- proc.	15.25	1.47 (2.94)	16.72	109
			15.26	0.93 (1.85)	16.19	106
			15.70	1.31 (2.61)	17.01	108
		1912 lav- proc.	8.58	0.77 (1.53)	9.30	109
			8.80	0.60 (1.20)	8.96	107
			8.60	0.75 (1.50)	9.36	109
			8.36	0.60 (1.20)	8.96	107
			8.71	0.60 (1.20)	9.31	107
Runkelroer	Efteraar	1910	11.70	0.20 (0.40)	11.90	102
			11.60	0.15 (0.30)	11.75	101
		1911	13.89	0.15 (0.30)	13.54	101
		1911 Febr.	10.60	0.54 (1.08)	11.14	105
	Foraar	1912 Januar	13.23	0.44 (0.88)	13.67	103
			12.99	0.35 (0.69)	13.34	103
			13.31	0.41 (0.82)	13.62	103
		1912 April	12.21	0.90 (1.80)	13.11	107

Materialet er samlet i Tabel 36, hvortil vi skal henvise. Som det vil ses, er der kommen det interessante Forhold frem, at der til en vis Nedgang i Tørstoffet synes at svare en Nedgang i Reduktionsevnen, der er ca. dobbelt saa stor. Forholdet er ikke aldeles konstant, men det er dog saaledes, at man ikke begaar nogen slem Fejl ved at regne dermed. Dette Forhold er af den største Vigtighed, ikke blot som Middel til at bestemme den Fejl, der indløber ved den sædvanlige Tørring, se nedenfor, men ogsaa som et Middel til at kontrollere de Undersøgelser, som Tørstofudvalget senere foretog med det Formaal eventuelt at finde en Kombination af Tørringstid og Tørringstemperatur, som var tilstrækkelig til at uddrive det mekanisk bundne Vand, samtidig med at Sukkerets Omdannelse bragtes ned til et for et praktisk Formaal betydningsløst Omfang. Se imidlertid mere herom senere.

Inden vi slutter dette Afsnit, skal vi anvende det i Tabel 36 fundne Forhold paa de i Tabel 35 meddelte Resultater, se Tabel 18.

Tallene, der angiver den »beregnete Tørstofprocent«, er fremkomne ved at dividere den ved 24 Timers Tørring fundne Nedgang i Reduktionsevnen (Sukkertabet) med 2, og Kvotienten, Tallene i Kolonne b, er da lagte til den fundne Tørstofprocent, der altsaa er saa meget for lav, som Kvotienten angiver, under Forudsætning af, at der er samme Forhold mellem Sukkertabet og Tørstofprocenten under selve Tørringsprocessen, som der er fundet ved Fortsættelse af Tørringen ud over den til Uddrivningen af Vandet nødvendige Tid (Tabel 36). Alt, hvad vi hidtil ved, taler for, at det er saaledes, men der vil dog senere blive Lejlighed til at komme tilbage dertil og føre et Bevis derfor.

Tørstofudvalgets Undersøgelse over Tørringen af Røepulpen har da bragt følgende betydningsfulde Resultat:

- 1) Ved Tørring af Kaalroe- og Turnipspulp i 24 Timer ved 95—98° C. er den fundne Tørstofprocent under almindelige Forhold indtil 1 pCt. for lav. Ved Roer med fra 8—10 pCt. Tørstof vil Fejlen ligge omkring 0,70 pCt., fra 10—12 pCt. Tørstof vil den være ca. 0,90 pCt. og er Tørstofprocenten over 12 pCt., vil den være ca. 1 pCt. eller derover.

- 2) Det under Punkt 1 omtalte Tab af Tørstof er foranlediget derved, at Kaalroer og Turnips straks fra Efteraaret af i Modsætning til Runkelroer indeholder saa godt som udelukkende direkte reducerende Sukkerarter, der ikke taaler den lange Indvirkning af høje Temperaturer, men spaltes under Afgivelse af Vand eller andre flygtige Bestanddele.
- 3) I Runkelroerne er Sukkeret om Efteraaret udelukkende til Stede som ikke direkte reducerende Sukkerarter (Rørsukker), der godt taaler de høje Temperaturer. Der sker derfor saa godt som ingen Omdannelser i Pulpen under Tørringen og derfor intet væsentligt Tab af Tørstof. Men jo længere vi kommer hen paa Vinteren og nærmer os Foraaret, desto mere hydrolyseres Rørsukkeret og omdannes til Invertssukker, der ved Tørringen forholder sig analogt med de i Kaalroer og Turnips forekommende Sukkerarter. Følgen er, at ved Tørstofbestemmelse i Runkelroer om Foraaret kan den fundne Tørstofprocent være behæftet med en Fejl af lignende Størrelse, som den under Punkt 1 for Kaalroer og Turnips omtalte. Dog har Tidspunktet for Undersøgelsen saa vel som Maaden, hvorpaa Roerne har været opbevarede, nogen Indflydelse paa Fejlens Størrelse.

## VII. Kan Tørringen foretages saaledes, at Sukkerets Omdannelse og dermed Tørstoffabet undgaaes.

Efter at det var konstateret, hvor stort Sukkertabet kunde være, maatte det blive en vigtig Opgave for Tørstofudvalget at finde en Kombination af Tørringstid og Tørringstemperatur, som ved Siden af, at alt det mekanisk bundne Vand blev udrevet, bragte Sukkertabet ned under et for et praktisk Formaal betydningsløst Minimum.

Sukkertabet maatte formodes at være hidført af 2 Faktorer i Forening, nemlig først og fremmest den høje Temperatur, men dernæst ogsaa den atmosfæriske Luft, eller navnlig dennes Ilt. I Overensstemmelse hermed frembød der sig da følgende Muligheder for at undgaa eller formindske Sukkertabet:

- 1) Hovedsagelig Tørring ved lavere Temperatur i almindelig Tørrekasse med en efterfølgende kortvarig Tørring ved høj Temperatur.
- 2) Tørring i Vakuum.
- 3) Tørring i en eller anden indifferent Luftart (Brint, Gas eller lign.).
- 4) Og endelig kunde man maaske vedblive at tørre paa den gamle Maade, men saa lægge et vist Tal til den fundne Tørstofprocent, eller multiplicere denne med en vis Konstant.

Den førstnævnte Tørringsmaade maatte prøves af Hensyn til Bestemmelsen af Tørstof i Roerne i Fodringsøjemed, idet man jo ikke gerne ved en for indviklet Tørringsmaade skulde lægge en stærkere Benyttelse af Tørstofbestemmelsen i saa Henseende Hindringer i Vejen. De andre Tørringsmaader maatte prøves af Hensyn til de fremtidige Stammeforsøg i Roer og til Forsøgsvæsenet i det hele taget, hvor det gælder om at bestemme Tørstofindholdet med størst mulig Nøjagtighed.

I det følgende skal omtales en Del Forsøg, der er foretaget med Nr. 1, 2 og 4 af de ovennævnte Tørringsmaader. Tørring i indifferente Luftarter har vi ikke haft Lejlighed til at undersøge.

#### A. Temperaturen's Indflydelse paa Sukkerets Omdannelse.

For at faa nærmere Klarhed over, hvilken Rolle Temperaturen spiller med Hensyn til Graden af Sukkerets Omdannelse, blev der planlagt og foretaget en Række Forsøg med Tørring ved 65, 75, 85 og 95° C. i forskellig Tid. Ved hvert enkelt Forsøg blev der foretaget Sukkerbestemmelse. Kassen var fyldt med Glas, dog saaledes at der var 350 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas. Forsøget er kun gennemført for Kaalroer. Turnips skulde ogsaa været undersøgt, men Tiden tillod det ikke, og Forholdet vil selvfølgelig ogsaa dér, efter hvad vi nu ved, være det samme som ved Kaalroer. Der blev taget 3 Kontrolprøver til hver Tørringstid. Det er 4 forskellige Prøver Roer, der er anvendt til de 4 Tørringstemperaturer. Tallet i Parentes er Tørstofprocenten. Endvidere bemærkes, at da en Varmvandskasse vanskelig lader sig indstille paa andre Temperaturer end den, som der fremkommer ved, at det omgivende



Vand bringes i Kog, saa er der ved nedenstaaende Forsøg og ved alle de efterfølgende Forsøg, hvor der er tørret ved lavere og højere Temperaturer, benyttet en almindelig, med Asbest-plader godt isoleret Lufttørrekasse, hvor man kan regulere Temperaturen ved at regulere Varmekilden<sup>1)</sup>.

Tabel 19. Runkelroer. Efteraar 1911. (Tidligt optagne.)

Tørrings-temperatur	Sukker og Tørstof	Ikke tørret	Tørringstid i Timer					Samlet Tab af Sukker ved 24 Timer
			12	18	24	36	48	
65° C.	pCt. Sukker (pCt. Tørstof)	4.90	4.96 (14.57)	4.70 (14.46)	4.58 (14.38)	4.46 (14.27)	4.52 (14.82)	0.32
75° C.	pCt. Sukker (pCt. Tørstof)	5.42	5.28 (14.77)	5.20 (14.48)	4.08 (14.21)	4.74 (14.03)	4.60 (14.05)	0.46
85° C.	pCt. Sukker (pCt. Tørstof)	5.00	4.74 (13.70)	4.16 (13.32)	3.80 (13.08)	3.31 (12.80)	3.00 (12.70)	1.20
95° C.	pCt. Sukker (pCt. Tørstof)	5.00	3.70 (13.32)	2.70 (12.02)	2.30 (12.70)	2.10 (12.50)	—	2.70
Beregnet Tørstof ved 95° C.			13.97	14.07	14.05	14.01		

Det ses af Tabel 19, at det er en meget stor Indflydelse, Temperaturen har paa Graden af Sukkerets Omdannelse. Naar Sukkertabet er saa stort i dette Forsøg, som det er, og navnlig jo ved de 2 højeste Temperaturer, saa maa det dog bemærkes, at dels var Roerne optagne tidligt og derfor ikke afvoksede, og dels var det forholdsvis smaa Mængder Pulp, der blev afvejet til de enkelte Glas, nemlig fra 6—10 g. Dette sidste spiller ganske vist ikke saa stor en Rolle, men lidt kan det dog nok betyde. Det er interessant at lægge Mærke til den beregnede Tørstofprocent ved 95° C. Allerede efter 12 Timers Tørring er den konstant. Til Tørringstiden 24 Timer blev afvejet 6 Glas, der altsaa allerførst tørredes i 24 Timer ved Forsøgstemperaturen. I de 3 Glas blev gjort Sukkerbestemmelse, de

<sup>1)</sup> En Varmvandskasse kan ogsaa med nogen Omhu indstilles paa forskellige Temperaturer, dog kræver den et ret hyppigt Tilsyn, men det gør en Lufttørrekasse i øvrigt ogsaa. En Varmvandskasse med god Luftcirkulation kan derfor godt benyttes til den i »Tillæget« foreslaaede Tørring af Kaalroer og Turnips.

andre 3 blev tørrede yderligere i 24 Timer ved 95° C. Derved formindskedes selvfølgelig baade Tørstofprocenten og Sukkerprocenten. I Tabel 20 er givet en Oversigt over dette.

Tabel 20.

	Tørstof	Sukker	Ifølge Sukkertabet skulde Tørstoffabet være:
24 Timer ved 65° C. ....	14.33	4.58	
Derefter 24 Timer ved 95° C. ....	13.03	2.26	
Forskel ...	1.33	2.32	1.16
24 Timer ved 75° C. ....	14.27	4.96	
Derefter 24 Timer ved 95° C. ....	13.00	2.06	
Forskel ...	1.27	2.90	1.15
24 Timer ved 85° C. ....	12.99	3.80	
Derefter 24 Timer ved 95° C. ....	12.36	2.80	
Forskel ...	0.63	1.00	0.75

Ved 24 Timers Tørring ved 85° C. synes altsaa, med de i Arbejde tagne Pulp mængder, alt Vandet at være borte, medens der ved 65° og 75° C. endnu efter 24 Timer er en Del mekanisk bundet Vand tilbage, hvad man jo ogsaa maatte vente.

Et lignende Forsøg med Tørring ved forskellige Temperaturer er ogsaa foretaget med Runkelroer om Foraaret. Hovedresultaterne af dette Forsøg er meddelt i Tabel 21.

I det store og hele har Resultatet fra Kaalroerne her bekræftet sig, om end ikke saa regelmæssig og jo ikke i den Maalestok som ved disse. Det forholdsvis ringe Tab af Sukker ved Runkelroerne selv efter 24 Timers Tørring ved 95° C. er en Følge af, at Roerne var særdeles vel opbevarede og friske.

Disse Forsøg med Tørring ved lave Temperaturer gav som Helhed altsaa nogen Formodning om, at den lange Tørring ved den høje Temperatur ikke var nødvendig selv med fyldt Kasse, og at det ved fortsatte Forsøg vilde kunne lykkes at finde en Kombination af Tid og Temperatur, som gav en Tør-

Tabel 21. Runkelroer. Foraar.

	Sukker i utørret Pulp	Efter Tørring		Ifølge Sukkertabet skulde Tørstofabet være:	Sukkertabet ved 24 T.s Tørring ved Forsøgstem- peraturen
		Tørstof	Sukker		
24 Timer ved 65° C.	7.18	11.67	7.10		0.08 (7.18 ÷ 7.10)
Derefter 24 Timer ved 95° C.		10.87	5.78		
Forskæl . . .		0.80	1.37	0.08	
24 Timer ved 75° C.	6.80	11.44	6.54		0.26 (6.80 ÷ 6.54)
Derefter 24 Timer ved 95° C.		10.77	5.38		
Forskæl . . .		0.67	1.21	0.60	
24 Timer ved 85° C.	6.95	11.69	6.78		0.22 (6.95 ÷ 6.78)
Derefter 24 Timer ved 95° C.		11.10	5.60		
Forskæl . . .		0.59	1.18	0.56	
24 Timer ved 95° C.	6.99	11.71	6.29		0.70 (6.99 ÷ 6.29)
Derefter 24 Timer ved 95° C.		11.45	5.84		
Forskæl . . .		0.26	0.45	0.23	

stofprocent, der i hvert Fald i Fodringsøjemed var tilstrækkelig nøjagtig. Nedenfor berettes om nogle Forsøg, der er foretagne med dette Formaal for Øje.

**B. Tørring ved en lav Temperatur med en efterfølgende kortvarig Tørring ved 95—100° C. Fyldt Kasse, d. v. s. 350 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas.**

Udvalgets Bestræbelser for at finde en passende Kombination af Tørringstid og Tørringstemperatur var til at begynde med bestemte af det praktiske Hensyn, at man som hidtil skulde kunne fylde Tørrekassen med Glas, dog saaledes, at der var mindst 350 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas. Endvidere skulde man kunne afveje sædvanlige Pulp mængder, 10—15 g, til Tørstofbestemmelsen. De under nærværende Punkt omtalte Forsøg er da foretagne under disse Betingelser.

1. Tørring i 18 Timer ved 65—70° C. plus 6 Timer ved 95—100° C.

Til hvert Forsøg blev afvejet 9 Glas med Pulp. De 3 Glas blev direkte benyttede til Sukkerbestemmelse. De 6 Glas blev tørrede i 18 + 6 Timer. De 3 Glas af disse blev derefter benyttede til Sukkerbestemmelse, og de 3 blev tørrede yderligere i 12 Timer ved 95—100° C. Idet der da blev gjort Sukkerbestemmelse ogsaa i disse, fik man derigennem en Kontrol paa, om det Tørstoftab, som der eventuelt var efter den ekstra 12 Timers Tørring, skyldtes Sukkertabet alene, eller dette i Forbindelse med lidt mekanisk bundet Vand, som var tilbage efter de 18 + 6 Timers Tørring. Talmaterialet findes i Tabel 37.

Det fremgaar af Tabellen, at de 18 + 6 Timers Tørring i hvert Fald under de givne Forhold er tilstrækkelig til at ud-drive alt det mekanisk bundne Vand. Det fremgaar for det første deraf, at den ved de 12 Timers fortsatte Tørring fundne Nedgang i Tørstofprocenten kan forklares ud fra det samtidige Sukkertab, og dernæst af den Omstændighed, at naar man til den ved de 2 Tørringer fundne Tørstofprocent lægger Halvdelen af det i hvert Tilfælde fundne Sukkertab, saa faar man Tal, der stemmer godt overens, se Tallene i Rubrikken »Beregnet Tørstof«. Ser vi dernæst paa Overensstemmelsen mellem den ved de 18 + 6 Timers Tørring fundne Tørstofprocent og »Beregnet Tørstof«, saa viser Tallene følgende:

	a.	b.		
	Tørstofprocent ved	Beregnet		
	18 + 6 Timers Tørring	Tørstof	b ÷ a	
Kaalroer	I.....	11.31	11.77	0.46
	II.....	10.49	10.95	0.44
	III.....	11.50	12.32	0.73
Turnips	I.....	16.17	16.50	0.33
	II.....	17.64	18.04	0.40

Den fundne Tørstofprocent er altsaa endnu betydelig for lav, selv om Fejlen jo omtrent er gaet ned til det halve af, hvad den var ved den gamle Tørringstid og Tørringstemperatur. Ved Forsøg III, Kaalroer, er der et usædvanlig stort Tab af Tørstof. Vi er ikke i Stand til at forklare Afvigelsen ud over dette, at denne Prøve var mere sukkerrig end de 2 andre Kaalroepøver.

Det var klart, at vi ikke kunde blive staaende ved det opnaaede Resultat. Man kunde jo spørge, om Eftertørringen, 6 Timer ved 95—100° C., ikke kunde gøres endnu kortere, f. Eks. 4 Timer. Vi har ogsaa prøvet at tørre paa denne Maade, men det viste sig da, at nogle af Glassene var færdigtørrede, andre ikke. Der var ganske vist lidt rigelig med Pulp i disse Glas, men det er man jo altid udsat for, og derfor maa Tørringstiden være saa rigelig, saa selv de Glas med lidt for megen Pulp ogsaa bliver indtørrede tilstrækkelig. Vi gik derefter over til at forsøge med lidt højere Begyndelsestemperatur og 1 Times kortere Eftertørring.

2. Tørring 11 Timer ved 75—80° C. plus 5 à 6 Timer ved 95—100° C.

Fremgangsmaaden var i øvrigt som under »a« beskrevet. Her skal bemærkes, at vi i Stedet for at opgive et ganske bestemt Tal for Tørringstemperaturen har valgt at opgive denne ved et Spillerum. I ovenstaaende Forsøg er der altsaa indstillet paa en Temperatur, der ligger inden for de nævnte Grænser. Talmaterialet til dette Forsøg findes ligeledes i Tabel 37.

Ogsaa her er den benyttede Tørringstid tilstrækkelig, hvilket er kontrolleret paa samme Maade, som før omtalt. Vi kan ikke undlade at fremhæve den smukke Overensstemmelse, der ogsaa her er mellem Tallene for »Beregnet Tørstof« efter de 2 Tørringer. Dette synes os yderligere at bekræfte det før paaviste Forhold, at der til et vist Sukkertab svarer et ca. halv saa stort Tørstoffal.

	a.	b.		a. <sup>1)</sup>	b.	
	Tørstofprocent	Beregn.		Tørstofprocent	Beregn.	
	ved 11 + 6 T.s Tørr.	Tørstof	b ÷ a	v. 11 + 5 T.s Tørr.	Tørst.	b ÷ a
Kaalroer . . . . .	11.50	12.18	0.68	12.00	12.36	0.36
Turnips . . . . .	15.04	16.74	0.80	15.78	16.16	0.88
Runkelroer . . . . .	13.48	13.65	0.22	13.17	13.51	0.14

(Januar)

Det ses, at der er en betydelig Forskel paa Tørstoffabet, eftersom der tørres 6 eller 5 Timer ved den høje Temperatur. Det er i god Overensstemmelse med den før nævnte Kendsgerning, at Sukkerets Omdannelse navnlig foregaar i den første

<sup>1)</sup> Det er her andre Prøver end ved de 11 + 6 Timers Tørring.

Tid efter, at det mekanisk bundne Vand er borte. Heller ikke her viste det sig muligt at gaa længere ned med Tiden for Eftertørringen end til 5 Timer. Men Tørstoftabet er jo endda betydeligt for Kaalroer og Turnips, hvorimod der ved Runkelroer kan faas et ret nøjagtigt Udtryk for Tørstofindholdet.

Efter at disse Forsøg var udførte, ansaa vi det for usandsynligt, at det, naar man skulde være sikker paa, at alt det mekanisk bundne Vand var uddrevet, vilde kunne lykkes at finde en Kombination af Tid og Temperatur, hvor der ikke vilde være et betydeligt Sukkertab, naar samtidig Fordringen om, at Kassen skulde være fyldt med Glas (350 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas), og at der skulde afvejes forholdsvis store Pulp-mængder, skulde opretholdes. En anden Sag vilde det være, om man vilde nøjes med en Kompensationsmetode, saaledes at man valgte en Tørringstid og Tørringstemperatur, som, uanset om alt Vandet var uddrevet eller ej, gav en Tørstofprocent, der stemmede overens med den beregnede Tørstofprocent. En saadan Metode er imidlertid altid usikker, og vi vilde nødig ind derpaa. Vi forsøgte derfor andre Metoder. Før end vi imidlertid gaar over til at berette om disse afsluttende Forsøg, skal vi kort omtale et Par Forsøg med 12 Timers Tørring ved 100° C., altsaa den gamle Metode, men med Tørringstiden indskrænket til det halve, se Tabel 22.

Tabel 22. Tørring i 12 og 24 Timer ved 100° C.

Roernes Art	Sukker i den utørrede Pulp	Efter 12 Timers Tørring			Efter yderligere 12 Timers Tørring				Beregnet Tørstof
		Tørstof	Sukker	Beregnet Tørstof	Tørstof	Sukker	Fundet Tørstoftab	Ifølge Sukkertabet skulde Tørstoftabet være:	
Kaalroer .	5.50	11.84	4.82	11.73	10.86	3.97	0.48	0.43	11.07
do. .	5.51	11.61	4.28	12.22	10.98	2.80	0.63	0.74	12.38
Turnips . .	7.27	16.02	6.46	17.02	15.70	4.06	0.92	0.80	17.00

12 Timer synes altsaa at være tilstrækkelig til at uddrive alt det mekanisk bundne Vand. Dog maa det bemærkes, at Kassen ikke var mere end ca.  $\frac{3}{4}$  fyldt med Glas. Men ogsaa her er den fundne Tørstofprocent betydeligt lavere end den beregnede, nemlig henholdsvis 0.86, 0.66 og 0.39.

### C. Afsluttende Forsøg over Pulpens Tørring.

Hvis det skulde lykkes ved Tørring i almindelig Tørrekasse at finde en Kombination af Tid og Temperatur, der kunde give en nogenlunde rigtig Tørstofprocent, saa vilde det herefter kun kunne ske derved, at man gav et større Tørre- rum til hvert Glas, d. v. s. satte et mindre Antal Glas eller Prøver i Tørreovnen, saaledes at Tiden for Henstand til Tørring kunde indskrænkes endnu mere. Maaske kunde man i Forbindelse hermed afveje lidt mindre Pulp til hver Prøve, hvad der ogsaa vilde tillade en kortere Tørretid.

Længe forinden Tørstofudvalget var kommet til dette Punkt i Undersøgelsen, som ovenfor er berørt, var man imidlertid klar over, som ogsaa allerede tidligere anført, at det vilde blive nødvendigt at forsøge Tørring i Vakuum, eller Tørring i en eller anden indifferent Luftart; thi foruden Temperaturen maatte det, i Analogi med adskillige andre Tilfælde i den analytiske Kemi, formodes, at den atmosfæriske Lufts Tilstedeværelse havde sin Del af Skylden for Sukkertabet ved Tørring i almindelig Tørrekasse. I de afsluttende Forsøg blev derfor foretaget en med de øvrige Undersøgelser sideordnet Række Tørstofbestemmelser ved Tørring i Vakuum.

De afsluttende Forsøg, Tørringen vedrørende, kom da til at omfatte følgende Undersøgelser:

- 1) Stærk Tørring i almindelig Tørrekasse (24 Timer ved 95—100° C.) med Sukkerbestemmelse.
- 2) Tørring i Vakuum ved 80—85° C. i 15 eller 18 Timer.
- 3) Tørring i almindelig Tørrekasse med 700 cm<sup>3</sup> Tørre- rum til hvert Glas. Afvejet 8—12 g Pulp i hvert Glas. (Henstand: 8 Timer ved 75—80° + 3 Timer ved 95—100° C.).
- 4) Tørring i almindelig Tørrekasse med 1400 cm<sup>3</sup> Tørre- rum til hvert Glas. Afvejet 8—12 g Pulp i hvert Glas. (Henstand: 6 Timer ved 75—80° C. + 3 Timer ved 95—100° C.).

Resultaterne af disse Forsøg findes i Tabel 38. For at faa en bedre Oversigt meddeles Hovedresultaterne i Tabel 23.

Vi skal først betragte Resultaterne fra Vakuum-Tørringen. I nogle Tilfælde er der tørret baade 15 og 18 Timer, hvor der intet er opgivet, er der tørret 18 Timer. Det ses, at

i Forhold til »Beregnet Tørstof« ligger 15 Timers Vakuum som Regel lidt over dette Tal, 18 Timers Vakuum lidt under, gennemsnitlig  $\div 0.11$ . Det ligger nær at stille det Spørgsmaal: Er ved 15, respektive 18, Timers Tørring i Vakuum og ved den benyttede Temperatur alt det mekanisk bundne Vand uddrevet? Dette er blevet undersøgt i et Par Tilfælde paa sædvanlig Maade ved fortsat Tørring ved 95—100° C. og Sukkerbestemmelse, se Tabel 24.

Ved 18 Timer synes altsaa alt Vandet at være borte. Ved 15 Timer har der i det ene Tilfælde været lidt mekanisk bundet Vand tilbage.

Tabel 23. Oversigt over Resultaterne fra Tabel 38.

Roernes Art	Stærk Tørring med Sukkerbestemmelse		Tørring i Vakuum	Tørring ved lav Temperatur i alm. Tørrekasse	
	24 T. ved 95—100° C. Alm. Tørrekasse			700 cm <sup>3</sup> Tørrerum 8 T. v. 75-80° C. 3 - - 95-100° -	1400 cm <sup>3</sup> Tørrerum 6 T. v. 75-80° C. 3 - - 95-100° -
	Fundet Tørstof	Beregnet Tørstof	15 à 18 Timer ved 80—85° C.		
Kaalroer	10.98	12.19	(15 T.: 12.25 18 - : 12.03)	9.76 10.20 9.32 8.97	9.81 10.35 8.99
	9.02	10.08			
	9.56	10.48	10.25		
	8.54	9.54	9.50		
	8.90	9.85	9.25		
Turnips	8.58	9.13	8.85 8.89	8.88 8.74	9.00 9.21
	8.50	9.32			
	8.36	8.96	(15 T.: 9.29) (18 - : 9.19) (15 - : 9.14) (18 - : 9.05)	9.01	9.00
	8.86	8.96			
	8.71	9.31	8.80		
	8.85	9.18			
Runkelroer (April)	12.21	13.11	(15 T.: 13.18) (18 - : 12.99)	12.82	12.90
	$\div 0.80$		18 T.: $\div 0.11$	$\div 0.28$	$\div 0.22$

Hvad nu Tørringen med 700 og 1400 cm<sup>3</sup> Tørrerum i alm. Tørrekasse angaar, saa ses det, at det er lykkedes at faa Tørstoffabet ned til i Gennemsnit at være henholdsvis



0.28 og 0.22 pCt. Vi kan nu spørge: Er det et tilfredsstillende Resultat? Hertil maa svares baade Ja og Nej. Det er tilstrækkelig nøjagtigt, hvor Tørstofbestemmelsen foretages i Fodringsøjemed; thi en Forskel af 0.2 à 0.3 pCt. i Tørstofindholdet bevirker kun en saa lille Forskel i det Antal kg Roer, der skal til en Foderenhed, at man i Praktis slet ikke regner dermed. Men foretages Tørstofbestemmelsen i Forsøgsøjemed, ligegyldigt hvilket, bør Tørstofbestemmelsen sikkert foretages ved Tørring i Vakuum.

Tabel 24. Fortsat Tørring ved 95—100° C. efter Tørring i Vakuum.

Roernes Art	Efter 15 Timer i Vakuum		Efter yderl. 12 T. ved 95—100° C. i alm. Tørrekasse				Roernes Art	Efter 18 Timer i Vakuum		Efter yderl. 12 T. ved 95—100° C. i alm. Tørrekasse			
	Tørstof	Sukker	Tørstof	Sukker	Fundet Tørstoffab	Ifølge Sukkertabet skal Tørstoffabet være		Tørstof	Sukker	Tørstof	Sukker	Fundet Tørstoffab	Ifølge Sukkertabet skal Tørstoffabet være
Kaalroer	12.48	4.81	11.52	2.95	0.96	0.98	Kaalroer	12.08	4.68	11.14	2.59	0.89	1.04
Kaalroer	9.14	1.90	8.59	1.20	0.55	0.85	Kaalroer	9.05	1.91	8.67	1.20	0.38	0.36

Ligesom det ved Tørring i Vakuum blev undersøgt, om alt mekanisk bundet Vand var borte efter Tørringens Afbrydelse, blev ligeledes ved Tørring med 700 og 1400 cm<sup>3</sup> Tørrerum dette Spørgsmaal undersøgt ved fortsat Tørring ved 95—100° C. Resultaterne angaaende dette findes i Tabel 38 paa de respektive Steder. Det ses, at med de benyttede Temperaturer og Pulpemængder er alt mekanisk bundet Vand borte.

I Tilslutning til det Side 498 anførte Resumé kan altsaa nu gives følgende Regler for Tørringen af Pulpen ved de forskellige Roesorter:

Runkelroer.	{	Efteraar. Tørring kan ske ved høj Temperatur i alm. Tørrekasse saa længe, som det er nødvendigt for at uddrive det mekanisk bundne Vand.
		Foraar. { I Forsøgsøjemed. Tørring i Vakuum. I Fodringsøjemed. Se Kaalroer og Turnips.

Kaalroer og Turnips. { I Forsøgsøjemed. Tørring i Vakuum.  
 I Fodringøjemed. Tørring med 700 eller 1400 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas ved henholdsvis 8 og 6 Timers Henstand i alm. Tørrekasse ved 75—80° C., med efterfølgende 3 Timers Tørring ved 95—100° C. i begge Tilfælde.

### Tillæg.

Paa Grundlag af de i foranstaaende Beretning meddelte Forsøgsresultater har man udarbejdet følgende

### Forslag

til Fremgangsmaade for Laboratoriearbejdet ved Tørstofbestemmelse i Rodfrugter.

Roepøvernes Opbevaring.

Roepøverne skal saavidt muligt tages i Arbejde straks efter Ankomsten til Laboratoriet. Kan dette ikke ske, maa de i hvert Fald opbevares paa et køligt og ikke fugtigt Sted, hvor de tillige er beskyttede mod Lufttræk. Skal der udstedes et Analysebevis over Undersøgelsen, maa der i dette anføres Datoen for saa vel Roernes Ankomst som for Analysens Udførelse.

Vaskning og Tørring.

Inden Roerne tages i Arbejde, maa en Vaskning gaa forud med efterfølgende Tørring. Roerne maa vaskes fuldstændig rene for vedhængende Jord. Skarpe Genstande maa ikke benyttes til Rensning af Roerne. Ved Masseundersøgelser benyttes bedst en almindelig Vaske-tromle. Denne maa ikke gaa rundt med for stærk Fart; thi da kan det ikke undgaas, at Roerne slaas i Stykker og der fremkommer Saarflader, hvorfra Vandfordampning kan foregaa under den efterfølgende Tørring. Denne foregaa bedst ved, at Roerne henligger Natten over paa Tremmehylder i et Rum med god Luftcirkulation. Anbringes Roepøverne under Tørringen paa Gulvet, maa det paases, at Roerne ogsaa bliver tørre paa den Side, der vender nedad. De enkelte Roer maa være fuldstændig tørre, inden de tages i Arbejde. De renavskede og tørre Roer vejes før Savningen.

Pulpens Fremstilling.

For at fremskaffe Pulp til Prøveudtagningen, maa Roerne saves i Stykker. Hver enkelt Roe i en Prøve saves igennem flere Gange paa tværs. Der kan passende være ca. 3 cm mellem hvert Snit. For at faa denne Afstand konstant, hvad der er nødvendigt, for at de forskellige Størrelser af Roer i Prøven kan indgaa i den samlede Pulpmasse med en til deres Størrelse svarende Portion Pulp, maa der paa Bordfladen, hvor Saven er anbragt og lidt foran denne, sidde en Træklods, imod hvilken man trykker Roen, samtidig med at den føres hen mod den roterende Sav. Denne Træklods maa altsaa have en saadan Afstand fra Saven eller, rettere sagt, dennes Forlængelse, at Snittene faar den antydede Afstand fra hinanden. Savningen foregaa ved Hjælp af en

Rundsav, der paa passende Maade anbringes i et Bord. Til Savningen benyttes den i Beretningen omtalte Sav II. Den har en Diameter af ca. 35 cm. Tændernes Udskæring maaler i lodret Retning 2.5 mm og selve Savskivens Tykkelse er ca. 1 mm. Tænderne skal være skærpede og »lagte ud» paa en bestemt Maade<sup>1)</sup>. Saven skal gaa forlænds rundt og have en Hastighed af ca. 500 Omdrejninger pr. Minut.

Under Saven anbringes en halvkugleformet Beholder til Optagning af Pulpen. Over den bagerste Halvdel af den over Bordfladen værende Del af Saven anbringes en Blikhætte, der opsamler den Pulp og Saft, som Saven i Farten slynger op. Der maa da være en Udskæring i Bordfladen, afpasset efter Blikhættens Bredde saaledes, at hvad der kommer til at sidde paa Hættens indvendige Sider af Pulp og Saft, kan falde ned igen i Beholderen.

Naar en Roeprøve er gennemsavet, bringes Pulpen straks over i en stor halvkugleformet Skaal (glaceret), hvor Blandingen sker ved Omrøring. Skal Pulpen opbevares i nogen Tid før Røringen, maa det ske i fuldstændig tætte Beholdere (Blikdaaser eller Glaskrukker), skal den staa Natten over, maa der indblandes lidt Toluol for at modvirke Gæring. Røringen sker bedst med en stor Hornske. Røringens Varighed bør være 6—10 Minutter<sup>2)</sup>, hvor Analysen skal tjene i Forsøgsøjemed. Foretages Tørstofbestemmelsen derimod i Fodringsøjemed, kan man nøjes med en Røretid af 5 Minutter til hver Prøve.

Efter at Pulpen er blandet, skal der udtages smaa Prøver af Pulpen til Tørring. Ved Forsøgsarbejder bør der altid udtages 3 Prøver, altsaa 3 Arbejdsanalyser. Prøverne tages med en mindre Hornske, der stikkes helt ned gennem Pulpmassen. Umiddelbart før hver Prøve udtages, maa der røres nogle Gange hurtig rundt i Pulpmassen. De udtagne Pulprøver anbringes i smaa Bægerglas med et Rumfang af 70—80 cm<sup>3</sup>. I Glassene skal der være lidt Pimpsten<sup>3)</sup> og en lille Glasstang; det hele tørres og vejes hver Gang før Benyttelsen. Denne Tara staaar under Glasklokker, hvor der kan staa fra 12—18 Glas. Der maa tillige være et Glas med et vandsugende Stof under Klokken. Dette tages ud, naar de første 3 Glas under Klokken er fyldte med Pulp. Naar alle under en Klokke værende Glas er fyldte med Pulp, bæres Klokken til Vægten, og Glassene vejes straks.

De til en Tørstofbestemmelse hørende Vejninger maa, saavel før som efter Tørringen, foretages paa en Vægt, der mindst giver Udslag for 5 mg. Naar Glassene med Pulp først er vejede, kan de godt henstaa nogle Timer i Lokalet, før de sættes i Tørrekassen. Før dette sker, blandes Pulpen godt med Pimpstenen ved Hjælp af den lille Glasstang.

Pulpens  
Røring.

Pulp-  
prøvernes  
Udtagning.

Vejningen.

<sup>1)</sup> Tændernes Størrelse og Antal illustreres maaske bedst derved, at der f. Eks. paa en Strækning af 5 cm af Omkredsen findes 8 Tænder (se i øvrigt Tegningen i Beretningen).

<sup>2)</sup> Den korteste Tid ved Runkelroer, den længste ved Kaalroer og Turnips.

<sup>3)</sup> Ved Tørring af Runkelroepulp er det dog ikke nødvendigt.

Pulp-  
prøvernes  
Størrelse.  
Pulpens  
Tørring.

De udtagne Pulpprøvers Vægt skal ligge omkring 10 Gram og i hvert Fald ikke være over 12 g og ikke under 7 g.

Ved Tørringen af Pulpprøverne iagttages følgende Forholdsregler:

Runkelroepulp tørres om Efteraaret i almindelig Tørrekasse ved 95—98° C. i 16—18 Timer. Hvis det af praktiske Grunde ønskes, kan Tørringstiden ogsaa godt udstrækkes til 24 Timer. Om Foraaret maa Runkelroepulp derimod tørres under de samme Hensyn, som gælder for Kaalroe- og Turnipspulp.

Kaalroepulp og Turnipspulp. Foretages Tørstofbestemmelsen i Forsøgsøjemed, bør Tørringen Efteraar saavel som Foraar foregaa ved Tørring i Vakuum i 18 Timer ved 80—85° C. Foretages Tørstofbestemmelsen derimod i Fodringsøjemed, kan Tørringen foretages i almindelig Tørrekasse paa følgende Maade:

Der maa ikke sættes flere Glas i Kassen, end at der er mindst 700 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas, og den afvejede Pulp mængde skal, som før nævnt, være ca. 10 g. I saa Fald lader man Glassene henstaa først i 8 Timer i en Tørrekasse, der er indstillet paa en Temperatur mellem 75 og 80° C., og derefter i 3 Timer ved en Temperatur af 95—98° C. Den samlede Tørretid maa kun være 11 Timer, til de 3 Timer ved 95—98° C. regnes derfor ogsaa den Tid, der medgaaer til at bringe Temperaturen i Tørrekassen op fra 75—80° C. til at være 95—98° C. Det skal kunne ske i Løbet af  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Time.

Hvis der er saa faa Glas i Kassen, at der bliver mindst 1400 cm<sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas, er en Tørretid af 6 + 3 Timer ved de nævnte Temperaturer tilstrækkelig.

Naar Tørringen er endt, sættes Glassene atter under Glasklokke til Afkøling, og da skal der samtidig være et Glas med vandsugende Stof under Klokken. Efter  $\frac{1}{2}$  Times Henstand begynder Vejningen af Tørstoffet.

Med Hensyn til Antallet af Roeprøver (Fællesprøver) à 50 Roer, der ved Forsøgsarbejder (Stammeforsøg f. Eks.) skal udtages af det enkelte Forsøg i Marken, da afhænger det af to Faktorer, 1) af den Nøjagtighed, hvormed Tørstofindholdet i det enkelte Tilfælde ønskes bestemt, 2) af Størrelsen af den Middelfejl, der som en Følge af forskellige Forhold klæber ved Tørstofbestemmelsen (Prøvernes Uensartethed og Laboratoriefejl). Noget almengyldigt er her vanskeligt at fastsætte; vi maa nøjes med at henvise til Tabel 7 i Beretningen, der kan benyttes som Vejledning.

Udvalget finder sluttelig Anledning til at fremhæve Betydningen af, at der overalt anvendes den samme Savform, og at alle Savene, der benyttes her i Landet, i hvert Fald een Gang, men helst aarlig, bliver afprøvede paa et bestemt Sted, saavel i Forhold til hinanden som i Forhold til en »Normalsav«.

Tabel 25. Tørstofprocenten i Fællesprøver (à 50 Roer) og Middelfejlen.

Runkelroer fra en alm. Mark 1907		Runkelroer fra Gødningsforsøg 1907		Runkelroer fra Gødningsforsøg 1907	
Blandingsroer	Middelroer	Blandingsroer	Blandingsroer	Blandingsroer	Middelroer
Tørstof-pCt.	Tørstof-pCt.	Tørstof-pCt.	Tørstof-pCt.	Tørstof-pCt.	Tørstof-pCt.
12.21	13.18	12.75	12.89	13.28	13.06
12.89	13.02	12.25	12.59	13.02	13.27
12.55	13.08	12.87	12.98	11.97	13.23
12.81	13.24	12.45	12.80	12.77	12.91
12.16	13.05	12.81	13.28	13.21	13.09
12.85	13.27	12.33	13.08	12.98	12.92
12.81	13.81	12.27	12.69	12.28	
12.08	12.57	11.70	13.25	12.67	
			13.12		Gsn. 13.08
Gsn. 12.48	Gsn. 13.08	Gsn. 12.87	12.69	Gsn. 12.76	m = ± 0.15
m = ± 0.32	m = ± 0.23	m = ± 0.84	13.21	m = ± 0.46	
			13.07		
13.22	13.81	12.06		15.61	13.17
13.20	13.22	11.72	Gsn. 12.97	14.60	12.24
13.65	13.11	12.98	m = ± 0.24	15.10	13.47
13.28	13.80	12.28		14.95	12.95
13.16	13.38	12.29		15.66	13.42
13.83	13.31	12.04	12.90	15.80	13.08
12.89	13.35	12.44	13.17	15.95	
12.08	13.83	11.63	13.48	15.19	Gsn. 13.06
			13.27	15.32	m = ± 0.45
Gsn. 13.28	Gsn. 13.85	Gsn. 12.17	13.88	15.10	
m = ± 0.82	m = ± 0.21	m = ± 0.43	13.04	15.42	
			13.08	15.52	15.18
13.02	13.68		12.98	15.81	15.22
13.02	13.27	13.11	13.06	15.88	15.51
12.97	13.87	12.46	13.53	15.75	15.72
13.11	13.35	12.94	13.18	Gsn. 15.84	15.89
13.16	13.26	12.86	13.18	m = ± 0.32	15.61
13.19	13.58	12.77	12.96		15.01
12.56	13.22	13.05	13.14	14.84	15.43
13.61	13.68	12.04	13.09	14.49	
		12.67		15.06	Gsn. 15.41
Gsn. 13.08	Gsn. 13.41	12.78	Gsn. 13.16	15.45	m = ± 0.25
m = ± 0.29	m = ± 0.18	12.76	m = ± 0.16	15.15	
		13.29		15.41	
12.52	12.65	13.88		15.82	
12.97	12.85		Gsn. 12.92	15.01	
12.49	12.36		m = ± 0.26	14.52	
12.45	12.42			14.41	
12.65	12.87			15.38	
12.62	13.06			15.35	
12.68	13.49			15.84	
12.95	13.01			15.54	
				15.81	
				15.04	
Gsn. 12.06	Gsn. 12.82			Gsn. 15.07	
m = ± 0.20	m = ± 0.87			m = ± 0.41	

Tabel 25 (fortsat).

Runkelroer 1908		Runkelroer 1910	Runkelroer 1910	Runkelroer 1911
Blandingsroer Tørstof-pCt.	Middelroer Tørstof-pCt.	Blandingsroer Tørstof-pCt.	Blandingsroer Tørstof-pCt.	Blandingsroer Tørstof-pCt.
13.28	13.40	10.87	12.16	15.25
13.15	13.18	10.84	12.00	14.75
13.63	13.19	10.88	12.04	15.04
13.18	13.21	10.88	12.20	14.87
13.27	13.55	10.83	11.70	14.88
13.19	13.07	10.92	12.10	15.17
13.88	12.86	10.87	11.86	15.07
13.56	13.59	10.45	12.02	14.92
Gsn. 13.81 m = ± 0.16	Gsn. 13.26 m = ± 0.25	Gsn. 10.85 m = ± 0.28	Gsn. 12.01 m = ± 0.16	Gsn. 14.98 m = ± 0.28
9.87	9.66	10.65	11.84	13.76
9.76	9.88	11.00	12.24	13.97
9.91	9.59	11.48	12.26	14.02
9.98	9.92	10.63	12.12	14.83
9.67	9.74	11.20	12.41	14.19
9.80	9.55	10.95	12.15	14.14
9.94	9.87	11.48	12.00	14.15
9.62	10.14	11.20	12.41	14.18
Gsn. 9.82 m = ± 0.13	Gsn. 9.73 m = ± 0.24	Gsn. 11.07 m = ± 0.32	Gsn. 12.18 m = ± 0.20	Gsn. 14.09 m = ± 0.17
11.97	12.49	10.00	10.82	14.69
12.08	12.27	10.06	11.04	14.97
12.11	12.80	9.94	10.96	14.55
12.83	12.08	9.85	11.03	14.57
12.30	12.10	9.73	11.11	14.71
12.83	11.84	9.88	11.17	14.79
12.21	11.66	9.89	10.79	14.87
12.28	12.39	10.15	10.88	
Gsn. 12.20 m = ± 0.18	Gsn. 12.14 m = ± 0.28	Gsn. 9.94 m = ± 0.18	Gsn. 10.95 m = ± 0.18	Gsn. 14.74 m = ± 0.16
		10.46		
		10.55		
		10.58		
		10.57		
		10.98		
		10.77		
		10.86		
		11.07		
		Gsn. 10.72 m = ± 0.22		

Tabel 25 (fortsat).

Turnips fra Forsøg 1908						Turnips 1911	
Broncetop		Yellow Tankard		Fynsk Bortfelder		Tørstof- pCt.	Tørstof- pCt.
Bl.roer Tst.-pCt.	Mdl.roer Tst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.	Mdl.roer Tst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.	Mdl.roer Tst.-pCt.		
10.80	10.95	9.88	9.78	9.44	9.54	14.98	15.43
11.18	11.07	9.86	9.80	9.41	9.53	14.54	16.23
11.24	10.68	9.87	9.91	9.49	9.49	14.55	16.07
11.89	11.02	9.46	9.92	9.34	9.75	14.86	16.17
11.04	11.17	9.49	9.39	9.56	9.60	14.60	15.94
11.88	10.87	9.50	9.26	9.69	9.69	14.33	16.31
11.26	10.96	10.04	9.84	9.64	9.80	14.73	15.73
11.89	11.00	10.09	9.82	9.50	9.41	14.74	15.78
Gsn. 11.22	11.09	Gsn. 9.68	10.10	Gsn. 9.53	9.56	Gsn. 14.60	Gsn. 15.96
m = ± 0.18	10.89	m = ± 0.28	10.11	m = ± 0.17	9.58	m = ± 0.21	m = ± 0.30
	11.04		9.62		9.42		
	10.78		9.86		9.38		
	Gsn. 10.96		Gsn. 9.78		Gsn. 9.56		
	m = ± 0.14		m = ± 0.25		m = ± 0.13		
Kaalroer fra en alm. Mark 1907		Kaalroer fra Gødningsforsøg 1907		Kaalroer 1908	Kaalroer 1910	Kaalroer 1910	Kaalroer 1911
Bl.roer Tst.-pCt.	Mdl.roer Tst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.	Mdl.roer Tst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.
13.18	13.26	13.23	13.79	13.29	8.42	12.82	13.24
12.90	13.18	13.91	13.59	13.01	8.16	13.00	12.92
12.71	13.40	12.85	12.69	13.22	8.17	13.40	13.43
12.98	13.27	12.77	12.90	13.25	8.26	13.05	12.85
12.94	13.06	12.78	13.10	13.22	8.15	13.59	13.35
13.54	13.34	13.10	12.76	13.22	8.08	13.24	13.57
12.96	13.48	13.08	13.26	12.93	7.82	13.59	13.24
12.78	12.84	13.12	12.96	13.64	8.15	13.56	13.04
Gsn. 12.99	Gsn. 13.28	Gsn. 13.10	13.35	Gsn. 13.22	Gsn. 8.15	Gsn. 13.28	Gsn. 13.20
m = ± 0.26	m = ± 0.20	m = ± 0.37	Gsn. 13.11	m = ± 0.31	m = ± 0.17	m = ± 0.30	m = ± 0.25
			m = ± 0.33				
11.78	? 13.44	13.29	12.77	Mdl.roer	11.90	12.21	12.03
11.89	14.65	12.72	12.86		11.88	12.45	11.60
11.79	14.49	12.91	12.50	13.75	11.70	12.29	11.59
12.04	? 15.46	12.46	13.00	13.82	11.82	11.96	11.79
11.67	13.96	12.57	12.18	13.46	11.45	11.74	11.71
11.92	14.34	12.85	12.34	13.59	11.59	12.11	11.63
11.56	14.40	12.40	12.59	13.84	11.92	12.05	11.59
11.41	14.25	12.19	12.40	13.29	11.91	11.62	11.80
			12.44	13.51			
			12.45	13.31			
Gsn. 11.76	Gsn. 14.37	Gsn. 12.67	12.45		Gsn. 11.77	Gsn. 12.04	Gsn. 11.73
m = ± 0.20	m = ± 0.68	m = ± 0.35	Gsn. 12.58	Gsn. 13.57	m = ± 0.18	m = ± 0.28	m = ± 0.15
	?		m = ± 0.27	m = ± 0.22			

Tabel 25 (fortsat).

Kaalroer fra en alm. Mark 1907		Kaalroer fra Gødningsforsøg 1907		Kaalroer 1910	Kaalroer 1910	Kaalroer 1911
Bl.roer Tst.-pCt.	Middelroer Tørst.-pCt.	Bl.roer Tst.-pCt.	Middelroer Tørst.-pCt.	Bland.roer Tørst.-pCt.	Bland.roer Tørst.-pCt.	Bland.roer Tørst.-pCt.
	11.86	12.90	12.78	10.89	11.08	13.05
	11.58	12.87	12.81	10.52	11.24	13.15
	11.81	12.93	12.86	10.78	10.79	13.00
	11.70	12.37	12.86	10.58	10.94	13.12
	11.64	13.14	12.75	10.52	11.09	12.50
	11.91	12.29	12.67	10.73	10.81	12.64
	11.75	13.08	12.12	10.58	11.82	12.84
	11.50	12.77	12.12	11.25	11.33	13.04
			11.84			
	Gsn. 11.69 m = ± 0.14	Gsn. 12.78 m = ± 0.82	12.67	Gsn. 10.73 m = ± 0.25	Gsn. 11.08 m = ± 0.22	Gsn. 12.86 m = ± 0.81
			Gsn. 12.45 m = ± 0.84			
		12.81		12.09		
		12.29		12.27		
		12.12		11.98		
		12.73		11.17		
		12.13		12.35		
		12.10		12.18		
		11.92		11.87		
		12.45		12.26		
		Gsn. 12.26 m = ± 0.25		Gsn. 12.02 m = ± 0.88		

Gennemsnittet af Middelfavigelserne ved de tre forskellige Roesorter bliver ved Runkelroer 0.25, ved Kaalroer 0.26 (0.58 ikke medregnet) og ved Turnips 0.21.

Det beregnede Gennemsnit af alle Middelfavigelserne bliver 0.25.

I 18 Tilfælde har man haft Blandingsroer (store og smaa) og Middelfavigelser til Sammenligning. Gennemsnittet af Middelfavigelserne for de to Slags Roer bliver henholdsvis 0.27 og 0.25.



Tabel 26. Undersøgelser over hurtig og langsom Savning.  
Sav II.

Runkelroer				Kaalroer			
Langsom Savning		Hurtig Savning		Langsom Savning		Hurtig Savning	
Prøvens Nr.	Tørstof-procent	Prøvens Nr.	Tørstof-procent	Prøvens Nr.	Tørstof-procent	Prøvens Nr.	Tørstof-procent
9	11.84	1	12.16	1	12.09	9	11.00
10	12.24	2	12.00	2	12.27	10	11.88
11	12.26	3	12.04	3	11.93	11	11.70
12	12.12	4	12.20	4	11.17	12	11.82
13	12.41	5	11.70	5	12.35	13	11.46
14	12.15	6	12.10	6	12.18	14	11.59
15	12.00	7	11.86	7	11.87	15	11.92
16	12.41	8	12.02	8	12.26	16	11.91
	12.18		12.01		12.02		11.77
I	10.65	I	10.67	1	11.09	9	11.04
II	11.00	II	10.64	2	11.88	10	10.86
III	11.48	III	10.83	3	11.56	11	11.07
IV	10.63	IV	10.38	4	11.03	12	11.05
V	11.20	V	10.98	5	11.41	13	11.08
VI	10.95	VI	10.92	6	11.49	14	11.41
VII	11.43	VII	10.87	7	11.88	15	11.14
VIII	11.20	VIII	10.48	8		16	10.97
	11.07		10.65		11.41		11.98

Tabel 27. Sammenligning mellem Sav I og Sav II.

Runkelroer				Kaalroer			
Sav I		Sav II		Sav I		Sav II	
Roesort	Tørstofprocent	Roesort	Tørstofprocent	Roesort	Tørstofprocent	Roesort	Tørstofprocent
Sludstrup Barres (Dalum)	10.82	Sludstrup Barres (Dalum)	12.16	Kaalroer (Dalum)	10.89	Kaalroer (Dalum)	11.90
	11.04		12.00		10.52		11.88
	10.66		12.04		10.78		11.70
	11.03		12.20		10.58		11.82
	11.11		11.70		10.52		11.45
	11.17		12.10		10.73		11.59
	10.79		11.86		10.58		11.92
	10.98		12.02		11.25		11.91
	10.95		12.01		10.73		11.77
Sludstrup Barres (Ladelund)	10.00	Sludstrup Barres (Ladelund)	10.67	Kaalroer (Ladelund)	12.21	Kaalroer (Ladelund)	12.82
	10.06		10.64		12.45		13.00
	9.94		10.88		12.29		13.40
	9.85		10.88		11.86		13.05
	9.73		10.98		11.74		13.59
	9.88		10.92		12.11		13.24
	9.89		10.87		12.05		13.59
	10.15		10.48		11.62		13.56
	9.94		10.65		12.08		13.28
Lille Taarøje (Dalum)	10.95	Lille Taarøje (Dalum)	11.87				
	10.31		12.19				
	11.04		11.88				
	10.82		11.75				
	10.78		11.91				
Rosted (Dalum)	10.97	Rosted (Dalum)	12.54				
	11.27		12.51				
	10.84		11.74				
	11.74		12.28				
	11.20		12.25				
Eckendorf (Gambygaard)	10.86	Eckendorf (Gambygaard)	11.77				
	10.78		11.46				
	10.35		11.61				
	10.87		11.09				
	10.59		11.46				
Sludstrup Barres (Gambygaard)	11.91	Sludstrup Barres (Gambygaard)	13.48				
	11.63		12.92				
	12.13		13.04				
	12.02		12.84				
	11.93		13.07				

Tabel 28. Sammenligning mellem Savning og Rivning.

Roeprens Nr.	Knusning af de udtagne Fjerdeparter										Middel af I—X pCt. T.	Savning af de tiloversbl. 3/4 Roer	Savning af de hele Roer		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X					
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.					
1909.													Sav I		
Sludst. B.	1	11.00	12.32	12.37	12.02	11.59	12.10	11.00	11.88	11.56	12.11	12.15	11.31	11.47	Sav- ning af hele Roer med Sav II
	2	12.61	11.09	11.07	11.37	13.27	11.72	11.34	11.21	12.36	12.04	11.87	11.46	11.58	
	3	10.82	12.40	12.65	12.47	12.85	11.73	10.74	12.19	12.57	12.32	12.02	11.76	11.59	
	4	12.44	12.08	12.34	12.37	12.04	13.16	11.60	12.06	12.82	12.24	12.37	11.20	11.41	
											12.10	11.44	11.51		
Kaalroer	1	12.37	12.57	12.30	13.73	13.52	12.53	12.40	13.57	13.58	13.10	13.02	12.14	11.92	
	2	11.99	12.10	12.30	13.00	12.04	12.49	13.07	13.35	12.42	12.38	12.57	11.99	11.94	
	3	12.36	12.08	12.18	12.61	12.36	12.28	12.58	12.63	11.04	13.16	12.44	11.58	11.60	
	4	12.35	12.12	12.59	12.28	11.76	12.78	12.35	12.04	12.20	11.05	12.21	11.77	11.63	
											12.56	11.86	11.77		
Turnips	1	9.05	10.47	8.89	9.85	10.74	9.11	9.91	9.94	10.32	9.84	9.82	9.29	8.92	
	2	8.77	9.48	10.24	10.78	10.37	9.77	10.11	9.95	9.94	9.03	9.84	9.13	9.29	
	3	11.22	9.97	8.39	10.41	10.45	9.55	9.39	10.21	9.71	9.08	9.95	9.20	9.26	
	4	9.02	10.12	9.53	10.18	10.18	10.44	10.51	9.78	10.08	9.82	10.02	9.04	8.79	
											9.91	9.17	9.08		
1910.													Sav I		
Sludstrup Barres	1	11.12	11.31	10.29	10.88	11.50	12.35	12.09	12.45	12.28	11.21	11.59	11.17	10.82	12.16
	2	12.04	12.38	11.54	11.50	11.07	12.04	11.79	11.77	12.80	11.04	11.90	11.16	11.04	12.00
	3	11.34	11.72	11.81	12.10	11.97	11.69	11.14	12.32	11.52	12.09	11.32	11.32	10.66	12.04
	4	12.26	12.92	—	11.40	12.38	11.19	11.64	11.50	12.04	12.20	11.99	11.26	11.03	12.20
	5	11.45	11.93	12.37	12.32	12.33	11.74	11.02	11.12	10.90	12.38	11.82	10.90	11.11	11.70
	6	11.86	12.11	11.34	12.27	11.53	11.82	11.39	11.32	12.27	12.02	11.84	11.05	11.17	12.10
	7	11.99	11.46	11.73	12.57	12.28	12.92	10.35	11.88	11.03	11.40	11.76	11.00	10.79	11.86
											11.32	11.18	10.95	12.01	
Kaalroer	1	11.98	11.55	11.46	12.22	11.09	11.47	10.58	11.50	10.70	—	11.39	11.46	10.89	11.90
	2	12.52	11.39	11.79	12.35	11.72	11.70	11.98	11.34	11.53	—	12.10	11.28	10.62	11.88
	3	11.87	11.32	11.29	11.33	11.02	11.07	11.34	10.91	10.56	—	11.12	11.13	10.78	11.70
	4	11.44	12.03	11.04	12.01	11.42	11.71	11.75	11.90	11.01	—	11.59	10.85	10.58	11.82
	5	10.30	10.59	11.50	11.50	11.53	11.87	12.14	11.63	10.91	—	11.38	11.16	10.52	11.45
	6	10.39	12.29	12.22	12.28	12.46	11.40	11.58	11.57	11.60	—	11.75	11.20	10.73	11.59
	7	11.69	11.79	10.78	11.32	12.07	12.43	10.95	10.76	11.08	—	11.39	10.93	10.53	11.92
	8	12.21	11.29	11.56	10.69	11.08	11.38	10.77	11.39	11.26	—	11.34	10.61	11.25	11.91
											11.51	11.06	10.73	11.77	
Kaalroer	1	13.10	12.72	12.15	12.08	12.29	12.60	12.08	—	—	—	12.52	11.25	12.21	12.32
	2	11.84	12.08	12.48	12.84	12.14	12.41	13.53	—	—	—	12.56	11.92	12.45	13.00
	3	12.24	13.02	12.74	13.12	12.52	13.17	13.00	—	—	—	12.88	11.71	12.29	13.40
	4	13.40	12.37	12.36	12.03	13.31	13.06	13.50	—	—	—	13.09	11.94	11.86	13.05
	5	12.43	13.03	13.23	12.63	13.00	13.57	12.33	—	—	—	12.98	11.94	11.74	13.59
	6	12.70	12.92	12.89	13.23	13.00	12.01	12.84	—	—	—	12.80	11.84	12.11	13.34
	7	12.90	12.91	12.34	13.70	13.38	13.50	12.32	—	—	—	13.06	12.01	12.06	13.59
	8	12.45	11.98	13.03	12.17	13.18	12.43	13.73	—	—	—	12.73	11.43	11.62	13.56
											12.32	11.72	12.08	13.28 <sup>1)</sup>	

1) Gl. Remskive.

Tabel 29 (1911).

A. Sammenligning mellem Knusning og Sav II med en ny Remskive.  
(Til Knusningen er her brugt en Kødhakkemaskine.)

	Knusning	Savning	Forskel (Knusn. + el. ÷)
Runkelroer.	12.85	13.89	+ 0.17
	15.55		
	13.84		
	14.06		
	13.88	13.78	+ 0.81
	14.88		
	14.86		
	13.84		
	12.45	13.72	+ 0.20
	12.49		
	15.75		
	14.21		
	15.17	13.50	+ 0.28
	13.75		
	12.98		
	12.09		
Kaalroer.	10.23	10.62	+ 0.56
	11.81		
	11.78		
	11.48		
	10.75	11.08	+ 0.46
	11.27		
	9.90		
	12.40		
Turnips.	13.51	14.40	+ 0.08
	13.80		
	14.25		
	16.15		
	13.58	14.52	+ 0.17
	14.10		
	14.81		
	15.60		

B. Sammenligning mellem Knusning og Sav II, efter at den var bleven  
skærpet og lagt ud (ny Remskive).

	Knusning	Savning	Forskel (Knusn. + el. ÷)
Runkelroer.	14.17	14.25	+ 0.22
	15.82		
	14.76		
	13.65		
	11.86	13.57	+ 0.14
	13.13		
	15.24		
	14.07		

Tabel 29 (fortsat).

	Knusning	Savning	Forskel (Knusn. + el. ÷)
Runkelroer.	$\left. \begin{array}{l} 14.82 \\ 15.80 \\ 13.88 \\ 12.20 \end{array} \right\} 14.08$	13.96	+ 0.12
	$\left. \begin{array}{l} 15.58 \\ 13.75 \\ 14.06 \\ 13.92 \end{array} \right\} 14.82$	14.14	+ 0.18
Kaalroer.	$\left. \begin{array}{l} 11.08 \\ 10.95 \\ 10.91 \\ 11.18 \end{array} \right\} 11.03$	10.99	+ 0.04
	$\left. \begin{array}{l} 11.05 \\ 10.65 \\ 10.63 \\ 10.46 \end{array} \right\} 10.70$	10.69	+ 0.01
	$\left. \begin{array}{l} 12.08 \\ 9.83 \\ 9.04 \\ 10.97 \end{array} \right\} 10.63$	10.60	+ 0.03
	$\left. \begin{array}{l} 10.28 \\ 9.68 \\ 9.95 \\ 11.57 \end{array} \right\} 10.37$	10.30	+ 0.07
Turnips.	$\left. \begin{array}{l} 15.80 \\ 16.45 \\ 15.23 \\ 15.00 \end{array} \right\} 15.40$	15.59	÷ 0.10
	$\left. \begin{array}{l} 13.32 \\ 16.29 \\ 16.48 \\ 16.37 \end{array} \right\} 15.82$	15.99	÷ 0.28
	$\left. \begin{array}{l} 15.28 \\ 14.23 \\ 16.10 \\ 16.47 \end{array} \right\} 15.52$	15.61	÷ 0.09
	$\left. \begin{array}{l} 15.45 \\ 16.24 \\ 15.90 \\ 16.10 \end{array} \right\} 15.92$	16.01	÷ 0.09

Tabel 30. Sammenligning mellem de to benyttede Knusningsmetoder, Rivemaskine og Kødhakkemaskine.  
(Forsøget udført med Runkelroer.)

	Rivemaskine	Kødhakkemaskine
I.	14.32	14.26
	15.06	15.10
	14.75	14.94
	13.99	14.12
	14.50	14.60
II.	14.42	14.36
	13.33	13.70
	13.75	13.80
	13.84	13.90
	13.84	13.94

Tabel 31. Sammenligning mellem Savning paa langs af Roerne ved eet Snit og Savning paa tværs af Roerne ved flere Snit. Ca. 3 cm Afstand mellem Snittene.

Paa langs af Roerne		Paa tværs af Roerne		Paa langs af Roerne		Paa tværs af Roerne	
Roernes Art	Tørstof pCt.	Roernes Art	Tørstof pCt.	Roernes Art	Tørstof pCt.	Roernes Art	Tørstof pCt.
Runkelroer	11.40	Runkelroer	12.16	Kaalroer	10.78	Kaalroer	11.05
	11.69		12.00		10.65		11.24
	11.42		12.04		10.57		10.79
	11.10		12.20		10.82		10.94
	—		11.70		10.29		11.09
	—		12.10		10.27		10.81
	—		11.86		10.30		11.32
	—		12.02		10.28		11.33
	11.40		12.01		10.49		11.07
Kaalroer	11.04	Kaalroer	11.60	Kaalroer	10.48	Kaalroer	10.75
	10.86		11.89		10.39		10.83
	11.07		11.70		10.58		10.81
	11.05		11.82		10.52		10.92
	11.08		11.45		10.18		10.93
	11.41		11.59		10.08		10.79
	11.14		11.92		10.26		11.21
	10.97		11.91		10.89		11.45
	11.08		11.77		10.35		10.96
Kaalroer	11.09	Kaalroer	12.09				
	11.88		12.27				
	11.56		11.98				
	11.03		11.17				
	11.41		12.65				
	11.49		12.18				
	11.38		11.87				
	—		12.26				
	11.41		12.02				

Tabel 32. Opbevaringen af Roerne fra Optagningen, til Undersøgelsen foretages.

Straks ved Optagningen d. 12. Oktober			Ligget i Sækkene i en tør Kælder indtil d. 5. November			Dækket med et tyndt Lag Jord indtil d. 5. November					
Prøvens Nr.	Vægt af 50 Roer Kvint	Tørstof- indhold pCt.	Prøvens Nr.	Vægt af 50 Roer Kvint	Tørstof- indhold pCt.	Prøvens Nr.	Vægt af 50 Roer Kvint	Tørstof- indhold pCt.			
1910.											
Sludstrup Barres	1	73.5	13.27	Sludstrup Barres	1	72.2	12.37	Sludstrup Barres	1	74.0	12.74
	2	74.5	13.09		2	72.5	12.47		2	75.0	12.79
	3	75.0	12.58		3	73.0	13.32		3	75.0	12.77
	4	75.0	13.02		4	72.0	12.95		4	74.4	12.36
		74.5	12.99			72.4	12.78			74.6	12.66
Lille Taarøje	1	74.4	11.87	Lille Taarøje	1	73.0	11.06	Lille Taarøje	1	74.4	11.41
	2	73.5	12.19		2	72.4	10.66		2	73.8	11.24
	3	75.0	11.88		3	73.2	11.06		3	75.8	11.88
	4	75.0	11.75		4	72.0	11.55		4	73.6	11.84
		74.5	11.91			72.6	11.98			74.4	11.47
Rosted Barres	1	74.0	12.54	Rosted Barres	1	72.1	12.25	Rosted Barres	1	74.0	12.07
	2	73.5	12.51		2	72.8	12.09		2	76.8	10.98
	3	74.5	11.74		3	73.0	11.62		3	76.0	11.64
	4	74.0	12.28		4	72.2	12.26		4	77.0	12.02
		74.0	12.25			72.5	12.06			75.8	11.66

Tabel 32 (fortsat).

Straks ved Optagningen d. 4. Oktober			Ligget i Sækkene i en tør Kælder indtil d. 1. November			Dækket med et tyndt Lag Jord indtil d. 31. Oktober					
Prøvens Art	Nr.	Vægt af 50 Roer Kvint	Tørstof- indhold pCt.	Prøvens Art	Nr.	Vægt af 50 Roer Kvint	Tørstof- indhold pCt.	Prøvens Art	Nr.	Vægt af 50 Roer Kvint	Tørstof- indhold pCt.
1911.											
Sludstrup Barres	1	39.2	15.25	Sludstrup Barres	1	39.0	14.69	Sludstrup Barres	1	40.0	13.76
	2	39.9	14.75		2	38.4	14.97		2	40.7	13.97
	3	38.8	15.04		3	38.8	14.55		3	40.8	14.02
	4	39.7	14.37		4	37.5	—		4	40.5	14.88
	5	39.5	14.88		5	39.0	14.57		5	40.5	14.19
	6	38.6	15.17		6	38.2	14.71		6	40.3	14.14
	7	39.0	15.07		7	38.3	14.79		7	40.4	14.15
	8	39.2	14.92		8	38.5	14.87		8	40.4	14.18
		39.2	14.95			38.5	14.74			40.4	14.09
Kaalroer	1	43.8	13.24	Kaalroer	1	41.6	13.05	Kaalroer	1	45.8	12.08
	2	43.9	12.92		2	41.7	13.15		2	45.5	11.60
	3	44.8	13.48		3	41.8	13.00		3	45.1	11.59
	4	43.6	12.86		4	42.2	13.12		4	45.6	11.79
	5	43.6	13.35		5	40.9	12.50		5	46.1	11.71
	6	43.8	13.57		6	41.5	12.64		6	45.0	11.63
	7	43.9	13.24		7	42.2	12.34		7	44.8	11.59
	8	45.1	13.04		8	40.6	13.04		8	45.0	11.80
		44.0	13.20			41.5	12.86			45.4	11.72
Turnips	1	20.7	16.82	Turnips	1	19.5	15.48	Turnips	1	21.8	14.97
	2	20.9	15.90		2	19.1	16.28		2	22.5	14.54
	3	20.7	16.86		3	19.2	16.07		3	22.1	14.55
	4	21.0	16.73		4	19.3	16.17		4	22.0	14.36
	5	20.8	16.33		5	20.1	15.94		5	22.2	14.60
	6	21.0	15.46		6	19.5	16.31		6	22.7	14.38
	7	20.6	16.63		7	19.5	15.78		7	22.1	14.78
	8	21.0	16.66		8	19.8	15.78		8	22.2	14.74
		20.8	16.32			19.5	15.96			22.2	14.60



Tabel 33. Overensstemmelsen mellem de af en Pulpprøve udtagne 3 Kontrolanalyser (Arbejdsanalyser).

Runkelroer			Runkelroer			Runkelroer		
Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest	Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest	Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest
1	9.76—9.72—9.81	0.09	26	10.18—10.11—10.04	0.09	51	12.48—12.80—12.46	0.16
2	9.80—9.07—9.05	0.17	27	9.76—9.67—9.86	0.19	52	12.15—12.09—12.11	0.06
3	9.97—9.90—10.00	0.04	28	9.71—9.69—9.86	0.05	53	12.15—12.18—12.28	0.10
4	9.72—9.66—9.62	0.10	29	11.39—11.53—11.44	0.14	54	12.17—12.06—12.15	0.08
5	9.58—9.77—9.62	0.19	30	10.99—11.18—11.13	0.14	55	12.18—12.32—12.11	0.21
6	9.60—9.55—9.63	0.08	31	11.46—11.61—11.50	0.15	56	12.08—12.20—11.98	0.22
7	9.87—10.02—9.89	0.15	32	11.51—11.57—11.44	0.13	57	11.97—12.00—11.98	0.03
8	9.70—9.78—9.74	0.08	33	11.51—11.72—11.51	0.21	58	12.21—12.27—12.35	0.14
9	9.85—9.34—9.48	0.08	34	12.75—12.76—12.89	0.14	59	11.92—11.78—11.84	0.14
10	10.38—10.42—10.46	0.08	35	12.65—12.70—12.70	0.05	60	12.05—12.05—11.94	0.11
11	10.30—10.29—10.26	0.01	36	12.46—12.59—12.56	0.13	61	12.16—12.06—12.01	0.15
12	10.80—10.78—10.73	0.07	37	12.55—12.57—12.45	0.12	62	12.25—12.11—12.04	0.21
13	10.36—10.21—10.31	0.15	38	12.82—12.66—12.93	0.24	63	11.96—11.90—12.04	0.14
14	10.73—10.91—10.95	0.22	39	12.64—12.48—12.55	0.21	64	12.62—12.45—12.60	0.16
15	10.78—10.72—10.96	0.24	40	12.70—12.74—12.36	0.16	65	12.78—12.78—12.68	0.10
16	9.09—8.92—8.89	0.20	41	11.99—11.98—11.99	0.06	66	12.59—12.65—12.58	0.12
17	9.46—9.26—9.23	0.23	42	12.65—12.11—12.09	0.06	67	12.22—12.26—12.21	0.05
18	9.16—9.30—9.20	0.14	43	12.12—12.07—12.15	0.08	68	11.90—11.88—12.01	0.13
19	9.54—9.63—9.40	0.23	44	12.21—12.30—12.88	0.17	69	12.12—12.06—12.19	0.13
20	9.24—9.25—9.37	0.13	45	12.26—12.34—12.33	0.11	70	11.89—11.50—11.41	0.11
21	9.56—9.50—9.52	0.06	46	12.48—12.59—12.41	0.18	71	11.00—10.88—10.89	0.12
22	9.43—9.49—9.43	0.06	47	12.18—12.27—12.36	0.18	72	11.30—11.07—11.17	0.23
23	9.71—9.66—9.76	0.20	48	11.97—12.04—12.07	0.10	73	11.27—11.02—11.10	0.25
24	9.71—9.59—9.79	0.20	49	11.84—11.81—11.88	0.07	74	11.50—11.58—11.48	0.05
25	9.96—10.14—10.08	0.18	50	11.66—11.74—11.59	0.15	75	11.38—11.37—11.48	0.10
Sum		3.38	Sum		3.31	Sum		3.29

Tabel 33 (fortsat).

Runkelroer			Runkelroer			Turnips		
Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest	Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest	Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest
76	12.78—12.88—12.70	0.18	101	12.58—12.56—12.48	0.18	1	9.75—9.56—9.57	0.19
77	12.84—12.78—12.74	0.11	102	11.78—11.71—11.72	0.07	2	9.52—9.27—9.23	0.25
78	12.38—12.44—12.30	0.14	103	12.32—12.21—12.27	0.06	3	9.42—9.66—9.48	0.24
79	11.39—11.44—11.41	0.05	104	12.91—12.86—12.98	0.12	4	10.06—10.08—9.97	0.11
80	11.25—11.35—11.54	0.29	105	12.99—13.00—13.12	0.13	5	10.10—10.13—10.04	0.09
81	11.85—11.82—11.84	0.03	106	12.88—12.85—12.81	0.07	6	9.18—9.15—9.16	0.03
82	12.02—12.08—12.15	0.13	107	11.64—11.86—11.81	0.22	7	9.14—9.12—9.13	0.02
83	10.98—10.94—10.92	0.02	108	11.40—11.47—11.50	0.10	8	9.47—9.44—9.50	0.06
84	11.70—11.72—11.49	0.23	109	11.64—11.61—11.59	0.05	9	9.17—9.01—9.08	0.16
85	12.01—12.07—11.98	0.09	110	11.10—11.13—11.04	0.09	10	9.56—9.47—9.41	0.15
86	13.24—13.36—13.37	0.13	111	10.98—10.82—11.05	0.33	11	9.81—9.78—9.83	0.10
87	10.95—11.03—11.19	0.24	112	10.84—10.36—10.23	0.18	12	10.14—10.13—9.97	0.17
88	12.15—12.24—12.35	0.20	113	10.86—10.83—10.77	0.09	13	10.21—10.16—10.33	0.17
89	12.27—12.28—12.31	0.04	114	11.25—11.25—11.36	0.11	14	10.16—10.07—10.06	0.10
90	13.27—13.31—13.28	0.08	115	11.80—11.81—11.66	0.15	15	10.12—10.16—10.06	0.10
91	13.10—13.11—13.05	0.06	116	10.78—10.83—10.96	0.18	16	9.97—9.66—9.72	0.25
92	12.58—12.50—12.64	0.14	117	10.85—10.74—10.76	0.11	17	9.80—9.90—9.98	0.12
93	12.98—13.14—12.93	0.21	118	10.35—10.41—10.80	0.11	18	9.29—9.55—9.33	0.26
94	11.76—11.75—11.81	0.06	119	11.91—11.84—11.98	0.14	19	9.82—9.26—9.21	0.11
95	11.31—11.35—11.18	0.17	120	12.08—11.99—12.10	0.11	20	9.83—9.88—9.87	0.04
96	12.00—11.98—11.94	0.06	121	12.08—12.00—12.22	0.22	21	9.91—10.13—9.90	0.23
97	10.34—13.36—10.23	0.18	122	11.30—11.30—11.09	0.21	22	10.32—10.27—10.48	0.21
98	11.03—11.01—11.09	0.08	123	11.28—11.33—11.17	0.16	23	10.45—10.52—10.67	0.22
99	10.86—10.88—10.77	0.09	124	11.10—11.01—11.06	0.09	24	9.51—9.52—9.45	0.07
100	10.95—11.01—10.96	0.06	125	10.94—10.99—10.94	0.05			
	Sum	3.02		Sum	3.18		Sum	3.45

Runkelroer:

$$\frac{16.13}{125} = 0.129$$

Tabel 33 (fortsat).

Turnips				Kaalroer				Kaalroer			
Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest		Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest		Nr.	Arbejdsanalyser	Forskel mellem højest og lavest	
25	9.52—9.52—9.63	0.11	1	14.67—14.67—14.52	0.15	30	10.84—10.97—10.86	0.13			
26	9.80—9.94—9.94	0.14	2	12.26—12.82—12.20	0.12	31	10.54—10.44—10.57	0.13			
27	9.47—9.58—9.45	0.18	3	12.48—12.28—12.56	0.25	32	10.68—10.44—10.08	0.24			
28	9.50—9.60—9.51	0.10	4	12.18—12.15—12.16	0.03	33	10.72—10.71—10.76	0.05			
29	9.47—9.61—9.50	0.14	5	12.80—12.31—12.13	0.18	34	10.65—10.48—10.47	0.18			
30	9.60—9.43—9.46	0.18	6	12.28—12.07—12.11	0.10	35	11.38—11.13—11.23	0.25			
31	9.85—9.72—9.69	0.16	7	13.89—13.18—13.26	0.21	36	11.07—11.15—11.03	0.12			
32	9.59—9.49—9.72	0.13	8	13.27—13.22—13.17	0.10	37	11.26—11.08—11.87	0.29			
33	9.69—9.78—9.60	0.18	9	13.37—13.19—13.20	0.18	38	10.92—10.68—10.81	0.29			
34	9.41—9.35—9.46	0.11	10	13.85—13.19—13.13	0.22	39	10.94—10.99—10.89	0.10			
35	9.25—9.25—9.28	0.03	11	13.16—13.22—13.28	0.12	40	10.99—11.15—11.12	0.16			
36	9.68—9.76—9.59	0.17	12	12.80—13.04—12.94	0.24	41	10.70—10.88—10.90	0.20			
37	9.82—9.31—9.52	0.21	13	13.56—13.70—13.65	0.14	42	11.40—11.38—11.19	0.21			
38	8.68—8.67—8.57	0.11	14	13.67—13.81—13.78	0.14	43	11.34—11.26—11.50	0.26			
39	8.58—8.86—8.50	0.08	15	13.88—13.81—13.82	0.02	44	11.07—11.21—11.36	0.29			
40	8.45—8.40—8.51	0.11	16	13.53—13.42—13.44	0.11	45	11.00—11.10—11.01	0.10			
41	8.84—8.74—8.71	0.13	17	13.25—13.31—13.31	0.06	46	11.40—11.38—11.25	0.15			
42	8.54—8.64—8.71	0.17	18	13.29—13.28—13.36	0.08	47	10.62—10.68—10.74	0.12			
43	8.79—8.80—8.59	0.21	19	12.64—12.77—12.60	0.24	48	10.80—10.68—10.65	0.17			
44	9.83—9.68—9.75	0.15	20	12.71—12.65—12.65	0.06	49	10.70—10.66—10.64	0.06			
45	10.13—10.27—10.38	0.25	21	12.90—12.99—12.97	0.09	50	10.63—10.60—10.73	0.13			
46	10.51—10.56—10.66	0.15	22	13.10—13.24—13.11	0.14	51	10.60—10.53—10.58	0.07			
47	10.15—10.15—10.05	0.10	23	13.41—13.15—13.42	0.27	52	10.76—10.79—10.92	0.16			
48	9.63—9.76—9.60	0.16	24	14.19—14.18—14.20	0.12	53	10.36—10.16—10.29	0.20			
			25	14.22—14.35—14.22	0.18	54	10.18—10.32—10.34	0.16			
			26	14.22—14.38—14.48	0.26	55	10.78—10.71—10.75	0.07			
			27	14.94—15.09—15.14	0.20	56	10.82—10.85—10.84	0.03			
			28	14.98—14.66—14.74	0.19	57	10.71—10.98—10.78	0.27			
			29	14.28—14.32—14.33	0.10	58	10.91—10.81—11.08	0.22			
				Sum	4.31		Sum	4.81			
	Sum	3.41									
Turnips:				Kaalroer:							
$\frac{6.86}{48} = 0.148$				$\frac{9.12}{58} = 0.157$							

Tabel 34. Foreløbige Undersøgelser over Tørringstiden.  
(Varmvandskasse. 94—98° C.)

For- søgets Nr.	Prø- vens Nr.	Tørstofprocenten var efter:							Uafbrudt Henstand	
		12 Timer	18 Timer	24 Timer	30 Timer	36 Timer	42 Timer	48 Timer	24 Timer	48 Timer
<b>A. Runkelroer.</b>										
I.	1	10.38	10.31	10.23	10.19	10.17	10.17	10.17	10.20	10.15
	2	10.68	10.32	10.30	10.25	10.20	10.20	10.20	10.80	10.21
	3	10.45	10.29	10.26	10.21	10.20	10.20	10.20	10.25	10.14
	4	10.48	10.34	10.25	10.23	10.20	10.20	10.20	10.28	10.22
	5	10.40	10.32	10.24	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.18
	6	10.30	10.30	10.23	10.18	10.18	10.18	10.18	10.25	10.18
	7	10.86	10.27	10.26	10.20	10.18	10.18	10.18	—	—
	8	10.44	10.37	10.30	10.23	10.23	10.18	10.18	—	—
	9	10.48	10.26	10.25	10.20	10.18	10.18	10.18	—	—
	10	10.47	10.22	10.25	10.20	10.17	10.17	10.17	—	—
Gennemsnit		10.43	10.31	10.26	10.21	10.19	10.19	10.19	10.25	10.18
II.	1		11.71	11.64	11.64	11.57	11.76		11.66	11.71
	2		11.67	11.62	11.56	11.56	11.68		11.66	11.65
	3		11.66	gaaet tabt					11.72	11.73
	4		11.66	11.60	11.63	11.68	11.58		—	—
	5		11.87	11.70	11.65	11.57	11.68		—	—
	6		11.58	11.72	11.65	11.65	11.72		—	—
	7		11.70	11.63	11.59	11.59	11.68		—	—
	8		11.71	11.68	11.68	11.66	11.71		—	—
	9		11.87	11.77	11.57	11.67	11.72		—	—
	10		11.52	11.58	11.77	11.65	11.72		—	—
Gennemsnit			11.71	11.64	11.64	11.61	11.68		11.68	11.70
<b>B. Kaalroer.</b>										
I.	1	8.07	8.07	8.52	8.38	8.35	8.32	8.26	8.47	8.29
	2	8.88	8.55	8.48	8.28	8.27	8.18	8.14	8.58	8.29
	3	8.71	8.45	8.31	8.18	8.16	8.12	8.06	8.87	8.19
	4	9.14	8.68	8.50	8.23	8.28	8.16	8.11	8.61	8.25
	5	9.27	8.82	8.62	8.45	8.42	8.38	8.29	8.28	7.98
	6	9.07	8.66	8.52	8.39	8.38	8.32	8.22	8.36	8.08
	7	—	8.58	8.42	8.30	8.29	8.24	8.14	—	—
	8	—	8.68	8.49	8.36	8.33	8.26	8.12	—	—
	9	9.13	8.61	8.47	8.35	8.30	8.24	8.15	—	—
	10	9.23	8.58	8.48	8.34	8.31	8.24	8.18	—	—
Gennemsnit		9.05	8.68	8.48	8.34	8.31	8.25	8.16	8.44	8.18

Tabel 34 (fortsat). B. Kaalroer (fortsat).

Forsøgets Nr.	Prøvens Nr.	Tørstofprocenten var efter:							Uafbrudt Henstand	
		12 Timer	18 Timer	24 Timer	30 Timer	36 Timer	42 Timer	48 Timer	24 Timer	48 Timer
II.	1	12.86	12.16	12.11	12.06	11.97	11.91	11.89	12.16	11.74
	2	12.49	12.28	12.18	12.12	11.99	11.98	11.91	12.10	11.79
	3	12.53	12.31	12.24	12.18	12.09	12.05	12.00	12.20	11.82
	4	12.29	12.10	12.06	12.01	11.94	11.90	11.88	12.20	11.82
	5	12.84	12.18	12.12	12.06	12.04	11.98	11.91	12.14	11.78
	6	12.42	12.22	12.15	12.10	12.08	11.95	11.92	—	—
	7	12.48	12.80	12.22	12.16	12.10	12.08	12.00	—	—
	8	12.85	12.15	12.09	12.00	11.97	11.91	11.90	—	—
	9	12.43	12.21	12.18	12.14	12.02	11.99	11.98	—	—
	10	12.85	12.16	12.10	12.00	11.96	11.98	11.88	—	—
Gennemsnit		12.40	12.20	12.15	12.08	12.01	11.95	11.98	12.16	11.79

Ved ovenstaaende Undersøgelser er der taget ca. 10 g Pulp i Arbejde.

Tabel 37.

A. Tørring i 18 Timer ved 65—70° C. + 6 Timer ved 95—100° C.

Roernes Art	Forsøgets Nr.	Sukker i den utørrede Pulp	Efter 18 + 6 Timer			Efter yderl. 12 Timer ved 95—100° C.				
			Tørstof fundet	Sukker	Be-regnet Tørstof	Tørstof fundet	Sukker	Fundet Tørstof-tab	Ifølge Sukkertabet skulde Tørstof-tabet være:	Be-regnet Tørstof
Kaalroer	I	4.82	11.31	3.92	11.76	10.80	2.85	0.51	0.53	11.78
	II	4.88	10.49	4.05	10.91	9.85	2.00	0.64	0.72	10.99
	III	5.88	11.50	3.95	12.20	11.25 <sup>1)</sup>	3.40	0.25	0.27	12.28
Turnips	I	7.04	16.17	6.40	16.49	15.64	5.80	0.58	0.55	16.51
	II	7.00	17.04	6.87	18.00	16.97	5.87	0.67	0.75	18.99

B. Tørring i 11 Timer ved 75—80° C. + 5 à 6 Timer ved 95—100° C.

		Efter 11 + 5 à 6 T.								
Kaalroer	I <sup>2)</sup>	5.18	11.50	3.90	12.14	11.09	2.90	0.41	0.50	12.38
	II <sup>3)</sup>	5.02	12.00	4.25	12.38	11.46	3.25	0.54	0.50	12.34
Turnips	I <sup>3)</sup>	7.16	15.94	5.52	16.76	15.25	4.22	0.69	0.65	16.72
	II <sup>3)</sup>	6.35	15.78	5.65	16.18	15.26	4.50	0.52	0.57	16.18
Runkelroer (Januar)	I <sup>3)</sup>	8.93	13.43	8.52	13.98	13.28	8.05	0.30	0.28	13.60
	II <sup>3)</sup>	8.64	13.17	8.40	13.29	12.99	7.95	0.18	0.22	13.33

<sup>1)</sup> Temperaturen var kun 90° C.

<sup>2)</sup> Tørret 6 Timer ved 95—100° C. <sup>3)</sup> Tørret 5 Timer ved 95—100° C.

Tabel 35. Sukkerets Forhold under Tørringen.

Roear	Aarstid	Aar	Sukker i den utørrede Pulp	Efter Tørring i 24 Timer ved 95—98° C.		Tab af Sukker ved Tørring	
				Tørstof	Sukker beregnet paa Friskvægt		
Kaalroer	Efteraar	1910	6.33	11.00	5.00	1.33	
			5.80	11.80	4.80	1.50	
			5.93	10.60	4.80	1.63	
		1911	5.00	12.72	2.80	2.70	
			4.82	10.80	2.85	1.97	
			4.88	10.99	2.60	2.28	
	Foraar	1910	4.86	8.60	3.20	1.16	
			4.22	8.60	2.88	1.34	
		1911	6.10	10.85	4.10	2.00	
			5.59	10.86	3.97	1.62	
		1912	5.18	11.09	2.90	2.28	
			5.02	11.46	3.25	1.77	
5.86	11.25		3.40	1.96			
5.36	11.17		3.00	2.36			
		4.46	9.02	2.44	2.02		
		4.54	9.56	2.80	1.74		
		3.80	8.54	2.24	1.56		
Turnips	Efteraar	1911	7.60	16.97	5.87	2.25	
			6.35	14.69	3.48	2.87	
	Foraar	1912	7.16	15.25	4.22	2.94	
			6.35	15.26	4.50	1.85	
			7.27	15.70	4.66	2.61	
			3.48	8.53	1.95	1.53	
			3.15	8.36	1.95	1.20	
			3.48	8.80	1.98	1.50	
			3.10	8.36	1.90	1.20	
			3.80	8.71	2.10	1.20	
	Runkelroer	Efteraar	1910	7.90	11.70	7.50	0.40
				7.80	11.60	7.50	0.80
Foraar		1911	9.00	13.39	8.70	0.80	
		Februar	6.98	10.60	5.90	1.08	
Foraar		1912	8.98	13.23	8.05	0.88	
			8.64	12.99	7.95	0.69	
			8.49	13.21	7.67	0.82	
		April	7.00	12.21	5.20	1.80	

Ved »Efteraar« menes Tiden Oktober—December, ved »Foraar« Tiden Januar—April.

<sup>1)</sup> Roerne optagne sidst i September. Roerne var ikke afvoksede.

<sup>2)</sup> Roerne optagne sidst i September; meget smaa, ikke afvoksede.

<sup>3)</sup> Optagne til normal Tid om Efteraaret.

Tabel 36. Hvilket Forhold er der mellem Sukkertabet og Tørstofprocenten?

Roernes Art	Tørringen	pCt. Tørstof	Sukkerbest. i Tørstoffet. Beregnet paa Friskvægten	Forhold mellem Tørstofftab og Sukkertab
Kaalroer	48 Timer ved 95—98° C. ....	8.17	2.96	ca. 1 : 2
	do. — 110° C. ....	7.12	1.00	
	Forskel ..	1.05	1.96	
	24 Timer ved 95—98° C. ....	8.70	3.28	ca. 1 : 2
	do. — ca. 103—105° C..	8.00	1.78	
	Forskel ..	0.70	1.50	
	24 Timer ved 95—98° C. ....	8.00	3.20	ca. 1 : 2
	do. — ca. 103—105° C..	8.10	2.10	
	Forskel ..	0.50	1.10	
	24 Timer ved 95—98° C. ....	8.80	3.60	ca. 1 : 2
	do. — ca. 103—105° C..	8.00	1.80	
	Forskel ..	0.80	1.80	
	24 Timer ved 95—98° C. ....	11.00	5.00	ca. 1 : 2
	48 do. — do. ....	10.40	3.80	
Forskel ..	0.60	1.20		
24 Timer ved 95—98° C. ....	10.60	4.80	ca. 1 : 2	
48 do. — do. ....	10.00	3.00		
Forskel ..	0.60	1.80		
18 Timer ved 95—98° C. ....	11.50	3.75	ca. 1 : 2	
27 do. — do. ....	11.26	3.26		
Forskel ..	0.24	0.49		
Turnips	24 Timer ved 95—98° C. ....	8.86	1.95	ca. 1 : 2
	36 do. — do. ....	8.14	1.55	
	Forskel ..	0.22	0.40	
	24 Timer ved 95—98° C. ....	8.18	1.90	ca. 1 : 2
	36 do. — do. ....	7.98	1.40	
	Forskel ..	0.20	0.50	
18 Timer ved 95—98° C. ....	9.06	1.91	ca. 1 : 2	
30 do. — do. ....	8.67	1.26		
Forskel ..	0.88	0.65		
Runkelroer	Foraar.			
	24 Timer ved 95—98° C. ....	10.70	4.85	ca. 1 : 2
	do. — ca.103—105° C.	10.10	3.60	
	Forskel ..	0.60	1.35	
	— 24 Timer ved 95—98° C. ....	11.90	5.82	ca. 1 : 2
48 do. — do. ....	11.58	4.50		
Forskel ..	0.32	0.82		

Tabel 38. Afsluttende Forsøg over Pulpens Tørring.  
 Stærk Tørring med Sukkerbestemmelse. Tørring i Vakuum. Tørring med 700 og 1400 cm<sup>3</sup> Tørrerum  
 til hvert Glas i almindelig Tørrekasse ved lav Temperatur.

Roernes Art	Forsøgets Nr.	Sukker i den utørrede Pulp				Stærk Tørring med Sukkerbest.	Tørring i Vakuum	Tørring ved lav Temperatur i alm. Tørrekasse. Afvejnet 8—12 g Pulp																	
		24 Timer ved 95—100° C. Alm. Tørrekasse						15—18 Timer ved 80—85° C.	700 cm <sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas						1400 cm <sup>3</sup> Tørrerum til hvert Glas										
									Efter 8 T. ved 75-80° C. + 3 T. ved 95—100° C.		Efter yderligere 12 Timer ved 95—100° C.				Efter 8 T. ved 75-80° C. + 3 T. ved 95-100° C.		Efter yderligere 12 Timer ved 95—100° C.								
		Tørstof fundet	Sukker	Beregnet Tørstof					Tørstof fundet	Sukker	Beregnet Tørstof	Tørstof fundet	Sukker	Fundet Tørstofab	Ifølge Suk- kertabet skulde Tør- stofabet være :	Tørstof fundet	Sukker	Beregnet Tørstof	Tørstof fundet	Sukker	Fundet Tørstofab	Ifølge Suk- kertabet skulde Tør- stofabet være :			
Kaalroer	I	5.22	10.08	2.80	12.10	15 T.: 12.25 18 T.: 12.08																			
	II	4.46	9.02	2.44	10.08	9.95	9.76	3.90	10.04	9.02	2.44	0.74	0.78	9.81	4.06	10.01	9.18	2.72	0.63					0.67	
	III	4.54	9.56	2.80	10.43	10.35	10.20							10.25											
	VI	4.10	8.54	2.10	9.54	9.50	9.32																		
	V	3.80	8.00	2.30	9.35	9.25	8.97							8.99											
Turnips	VI	3.70	8.58	2.60	9.13		8.74 <sup>1)</sup>	3.00	9.09	8.58	2.60	0.16	0.20	9.00	3.80	9.30	8.60	1.08	0.61					0.62	
	VII	3.48	8.56	1.96	9.32		8.88 <sup>1)</sup>	2.60	9.27	8.58	1.96	0.85	0.37	9.21	3.22	9.34									
	VIII	3.15	8.36	1.95	8.96	8.85	8.68																		
	IX	3.10	8.86	1.90	8.96	8.86	8.74																		
	X	3.30	8.71	2.10	9.31	15 T.: 9.29 18 T.: 9.19	9.01							9.00											
Runkelroer (April)	XII	7.00	12.21	5.20	13.11	15 T.: 13.18 18 T.: 12.99	12.82							12.90											

<sup>1)</sup> Tørret 4 Timer ved 95—100° C.