

Keglepropmetoden til bestemmelse af tørstofindholdet i roer.

Ved H. Land Jensen og E. J. Nørgård Pedersen.

523. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Arbejdet omfatter indledende undersøgelser på forskellige laboratorier ved forsøgsstationer og forædlingsvirksomheder. Metodens egentlige udformning, tilpasning og afprøvning er foretaget på statens forsøgsstation ved Ødum i årene 1952—55. Beretningen er udarbejdet af forstander H. Land Jensen og assistent E. J. Nørgård Pedersen.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

INDHOLDSFORTEGNELSE:

	Side
A. Indledning	219
B. Tidligere undersøgelser vedrørende tørstofbestemmelsens metodik (litteratur)	220
C. Orienterende undersøgelser udført på forskellige laboratorier	223
D. Keglepropmetodens udformning og afprøvning (Ødum 1952—55)	224
I. Apparatur og arbejdsmetode	224
II. Undersøgelser over tørstofvariationerne i roelegemet samt bestemmelse af boreproppernes form, antal og placering..	226
a. Bederøer	227
b. Kålroer	234
E. Keglepropmetodens rigtighed og sikkerhed sammenlignet med savemetoden	238
F. Keglepropmetodens praktiske gennemførelse	241
G. Oversigt	244
H. Summary	247
Litteraturoversigt	248
Hovedtabeller	249

A. Indledning.

Gennem en lang årrække har man her i landet benyttet *savemetoden* som grundlag for bestemmelse af roernes tørstofindhold. En prøve består i reglen af 30—50 roer, der udtages for hånden, afstemmes til samme gennemsnitsvægt pr. roe som den roebeholdning, prøven skal repræsentere. Roerne vaskes, og efter afdrypning i ca. 1 døgn foretages savning med 3—5 snit, røring af pulpen, hvoraf afvejes 10—15 g, der tørres ved ca. 80° C.

Denne metode må stadig anses for tilfredsstillende og fyldestgørende på forsøgsstationer o. l. steder, hvor roerne kun skal transporteres over korte afstande, og hvor vaskning m. v. kan gennemføres under anvendelse af gode tekniske hjælpemidler.

Nærværende undersøgelsesarbejde tager derfor ikke sigte på at finde nye fremgangsmåder for bestemmelse af tørstof i roer i tilknytning til de stationære forsøg. Formålet har været at søge udformet en prøveudtagningsmetode til lettelse af tørstofbestemmelsen under forhold, hvor transporten af analyse-roerne fra marken eller opbevaringspladsen samt forsendelse over større afstande til et laboratorium volder besvær, usikkerhed og bekostning i et sådant omfang, at de hermed forbundne vanskeligheder bliver en alvorlig hindring for i det hele taget at få analysearbejdet udført.

Der tænkes i denne forbindelse i første række på visse grupper af lokale markforsøg, eventuelt også markbrugskonkurrencer og plantecavlsudstillinger. Men endvidere er der grund til at erindre sig, at der endnu kun i meget begrænset omfang i almindelig praksis bliver gennemført tørstofanalyser som grundlag for rigtig ansættelse af roernes foderværdi. Rationel fodring kræver kendskab til fodermidlernes sammensætning, og da roernes tørstofindhold varierer stærkt fra stamme til stamme og efter vækstforholdene, vil en let gennemførlig analysemetode utvivlsomt være af betydelig værdi.

De her berørte forhold har ofte været fremdraget. Når man ikke er kommet videre med tørstofbestemmelser i roerne i forbindelse med vejledningsarbejdet og den praktiske fodring, skyldes det antagelig ikke manglende interesse, men udelukkende

at man anser indsendelse af roer til bestemmelse efter save-metoden for både besværlig og bekostelig.

I 1940 gennemførtes ved Foreningen af jydsk Landboforeningers Planteavlskontor i Skanderborg enkelte orienterende undersøgelser over tørstofbestemmelse ved udboring af kegleformede propper. Hertil anvendtes i det væsentligste det samme apparatur, som er benyttet i nærværende undersøgelsesarbejde.

Der rettedes herefter henvendelse til en del forsøgsstationer og forædlingsvirksomheder med det formål at få afprøvet keglepropmetoden under samtidig vurdering af dens nøjagtighed og arbejdsmæssige fortrin og mangler sammenlignet med save-metoden.

De opnåede resultater (hovedtabel 1) var trods ret store variationer og noget forskellig bedømmelse af metodens praktiske anvendelighed dog så opmuntrende, at det fandtes naturligt at gå ind på en mere systematisk afprøvning.

Efter oprettelse af forsøgsstationen ved Ødum med indretning af laboratorium til tørstofbestemmelse efter savemetoden tog man her fra 1952 fat på metodens nærmere udformning og afprøvning.

Inden der redegøres for dette arbejde refereres i korte træk en del tidligere undersøgelser vedrørende tørstofbestemmelse i roer. I det væsentligste omtales kun danske arbejder, hvis resultater er af særlig interesse ved udformning af keglepropmetoden.

B. Tidligere undersøgelser vedrørende tørstofbestemmelse i roer.

(Litteratur).

I en sammenfattende oversigt over 7 års rodfrugtforsøg, 1886—92, redegjorde L. H e l w e g (1) for rodfrugtavlens foder-værdibestemmelse, idet han med henvisning til Forsøgslaboratoriets første fodringsforsøg med roer fastslog, at roernes nærings-værdi står i ligefremt forhold til tørstofindholdet. I fortsættelse af denne afhandling omtales tørstofbestemmelsens metodik (2). Det præciseres, at en rigtig tørstofbestemmelse må bygge på omhyggelig prøveudtagning 3 gange: 1) af roebeholdningen i mar-ken, 2) af de enkelte til prøven hørende roer, 3) af pulpen af samtlige de til den enkelte prøve hørende roer.

R. K. Kristensen (3) foretog 1903 sammenligning af rivning og savning af barresroer. Ved rivningen, der benyttedes, før savemetoden blev almindelig, anvendtes en roterende skive med rivetænder, der var i stand til at udrive et kileformet snit ind til roens midterakse. Ved savningen anvendtes en af L. Helweg i 1893 konstrueret maskine efter rundsavens princip. Saven, der havde enkeltklinge, anvendtes sådan, at roen blev skåret i ca. 5 cm tykke skiver. Det viste sig vanskeligt at opnå overensstemmelse mellem de to metoder, hvilket fandtes at stå i forbindelse med, at det var vanskeligt at rive netop til roens midte. Det påvistes, at roens yderpartier havde højere indhold end de indre dele. 3 prøver viste således for den ydre del gennemsnitligt 14,49 pct. tørstof og for den indre del 13,72 pct. Det viste sig endvidere at være meget afgørende, om rivningen skete i rodflurerne eller i flankerne (bugfladerne). Gennemsnit af 5 prøver gav for rodflurepartiet 15,45 pct. og for flankepartiet 14,81 pct. Det fremhæves, at savsnittene skal have lige stor afstand, hvorved antallet af snit bliver større i lange end i korte roer.

Samme forfatter (4) fortsatte i 1909—10 undersøgelserne i forbindelse med savemetoden. Det påvistes, at savklingen skal være velfilet og passende udlagt, så der frembringes rene snit. Sløve save, der mere gnider end skærer, giver for lave tørstofprocenter. Det fastslås, at roepøverne skal omfatte store og små roer i samme forhold som udgangsmaterialet. Der udførtes sammenligning af vægtfylde- og tørstofbestemmelse, men forholdet mellem de fundne resultater varierede fra år til år og efter vækstbetingelserne.

P. Bolin og G. Bågenholm (5) fandt i 1911 for runkelroer, kålroer og turnips højest indhold i roens yderpartier og allerinderst langs midteraksen, hvorimellem forekom partier med lavere indhold. Hvis roerne udtørres, vil yderpartiet få forholdsvis endnu højere indhold. Fordelingen efter roens længderetning gav laveste indhold på midten og stigende opefter og nedefter. Forfatterne udarbejdede en særlig metode for tørstofbestemmelse ved kløvning af roen på langs i fire dele. Af den ene fjerdepart blev udskåret langs den ene snitflade en tynd skive, som snittedes i små terninger til tørring. Man var klar over, at skiven egentlig skulle være kileformet. Metoden viste

sig omstændelig og gav for store afvigelser fra den gangse udrivningsmetode.

Aage Madsen-Mygdal og P. Christensen (6) gennemførte på foranledning af de provinsielle Fælleslandboforeningers Planteavlsludvalg i 1907—12 undersøgelser over tørstofbestemmelsens metodik under anvendelse af savemetoden. Det bekræftedes, at analyseprøverne skal repræsentere de forskellige roestørrelser i samme forhold som udgangsmaterialet. Savklingens størrelse og hastighed samt savtakkernes skarphed og udlæg er af betydning for pulpens tørstofindhold i forhold til roernes sande indhold, der bestemtes ved findeling på kødhakkemaskine af nøjagtigt udskårne fjerdedele. Ligeledes fandt man, at roernes art, størrelse og i nogen grad deres form øvede indflydelse. Undersøgelsen omfattede endvidere pulpens behandling i laboratoriet. Der udarbejdedes et forslag til arbejdsmetode.

J. S. Fruergaard (7) gennemførte 1920—21 undersøgelser over muligheden for ved udboring af en enkelt gennemløbende, cylindrisk prop vinkelret på roens midterakse at nå frem til en hurtig og billig bestemmelse af tørstofindholdet i enkeltroer i forbindelse med familieavl. Ved savning af et antal roer (barres, kålroer og turnips) i lige tykke skiver ved 4 eller 5 snit vinkelret på midteraksen fandtes udtryk for tørstofprocenten i forskellig højde, og på grundlag heraf kunne det fastslås, at boreproppen skulle tages lidt over roens midte. Der bores fra rodfure til rodfure. Der fandtes betydelige variationer i tørstofprocenten, men for barres gav øverste og nederste snit det højeste indhold. For kålroer var procenten højest i øverste snit, men herefter aftagende mod roens spids.

H. C. Bækgaard (8) redegør i 1940 for undersøgelser over tørstofindholdet i bederoernes forskellige vævsformer bestemt ved tørring og med refraktometer. Ved tværgående undersøgelser fandtes højere indhold i ledningsvævet (marvsøjlen og vækstringene) end i de mellemliggende parenkymlag, gennemgående med stigende indhold fra centrum og udefter og fra oven og nedefter.

Til vejledning ved den foreliggende opgave: udformning af en let gennemførlig metode for udtagning af små dele (kegle-

propper) af analyseroerne, så disses forsendelse undgås, kan af de refererede ældre undersøgelser uddrages følgende retningslinier:

1. Roearterne — bederoer og kålroer — varierer med hensyn til tørstofkoncentration i de forskellige dele af roelegemet.

2. Der er store variationer i tørstofprocenten fra roe til roe inden for samme stamme og parti, hvorfor en udboring af propper må bygge på et tilsvarende antal analyseroer som for save-metoden.

3. Det må på forhånd antages, at kegleformede propper med toppunkt i roens centrum eller midterakse giver en nogenlunde rigtig repræsentation af den del af roelegemet, hvoraf de er udtaget.

C. Orienterende undersøgelser udført på forskellige laboratorier 1940—41.

Som nævnt i indledningen gennemførtes de første undersøgelser over keglepropmetodens anvendelighed på laboratorier ved forsøgsstationer og forædlingsvirksomheder. De opnåede resultater refereres i hovedtabel 1.

De forskellige laboratorier har i det væsentligste anvendt det samme apparatur, som er beskrevet i afsnit D. Arbejdsforskriften gik ud på, at der af bederoer skulle tages 4—5 propper og af kålroer 3 propper skønmæssigt fordelt over den roehalvdel, der efter afbørstning benyttedes til udboring.

På A s k o v, L y n g b y og S t u d s g a a r d fandtes 1940—41 i 11 serier med tilsammen 101 prøver, fordelt på bederoer, kålroer og turnips, i så godt som alle serier et lavere tørstofindhold for propmetoden end for savemetoden. I de fleste serier var differenserne 0,2—0,5 procent tørstof.

På Ø t o f t e g a a r d gennemførtes i 1940 sammenligning af de to metoder i 40 prøver bederoer og 39 prøver kålroer, men her gav propmetoden lidt højere tørstofindhold end savemetoden, hvilket muligvis må forklares ved en fra forsøgsstationernes arbejdsmåde afvigende teknik. Resultaterne er ikke medregnet i gennemsnit for hovedtabel 1.

P a j b j e r g f o n d e n, Børkop, prøvede i 1940 i sammenhæng med de orienterende undersøgelser udboring af propper

med elektrisk boremaskine (7), men da denne metode giver cylindriske propper og iøvrigt vanskeligt lader sig tilpasse til ambulante undersøgelser, skal resultaterne ikke omtales her.

På Ø d u m gennemførtes flere serier undersøgelser i 1952—53, og da den anvendte teknik i det væsentligste svarede til arbejdsformen på de andre forsøgsstationer 1940—41, er det naturligt at se disse resultater i sammenhæng med de øvrige i hovedtabel 1. Tallene viser, at man også på Ødum har fundet lavere indhold ved propmetoden end ved savning, men forskellen ligger ret fast ved 0,1—0,3 pct. lavere for både kálroer og bederoer.

De i 1940—41 og 1952—53 gennemførte orienterende undersøgelser viste således, at keglepropmetoden gennemgående gav lavere tørstofprocenter end savemetoden. Differenserne var meget almindeligt 0,1—0,5 pct. Som gennemsnit af de i hovedtabel 1 anførte resultater fås følgende:

	Propmetodens differens fra savemetoden
106 prøver bederoer.....	÷ 0,27
70 » kálroer.....	÷ 0,31

Det måtte herefter findes naturligt at gå ind på en nærmere undersøgelse af propmetodens fejlkilder med det formål at nå frem til så rigtige og sikre resultater som muligt.

D. Keglepropmetodens udformning og afprøvning, udført på Ødum 1952—55.

1. Apparat og arbejdsmetode.

Metoden forudsætter en tilsvarende prøveudtagning som for savemetoden. Der anvendes 30—50 roer pr. analyse efter roernes størrelse og den ønskede nøjagtighed. Når roeprøven er rigtigt udtaget og afstemt efter gennemsnitsvægt, er arbejdsgangen følgende: 1) gennemskæring af roerne langs midteraksen (den ene halvdel kastes bort), 2) rensning for jord, 3) udboring af propper, 4) forsendelse af propperne til laboratoriet til findeling og tørring af pulpen.

Gennemskæring af roerne på langs har til formål på en let måde at sikre, at udboring af keglepropperne sker netop til roens midterakse. Hertil benyttedes i første omgang en almindelig roekniv, men det viste sig snart, at anvendelse af et særligt halveringsapparat (fig. 1) lettede arbejdet meget, navnlig med

mindre skolede medhjælpere. Halveringsapparatet må derfor regnes at høre til det nødvendige apparatur.

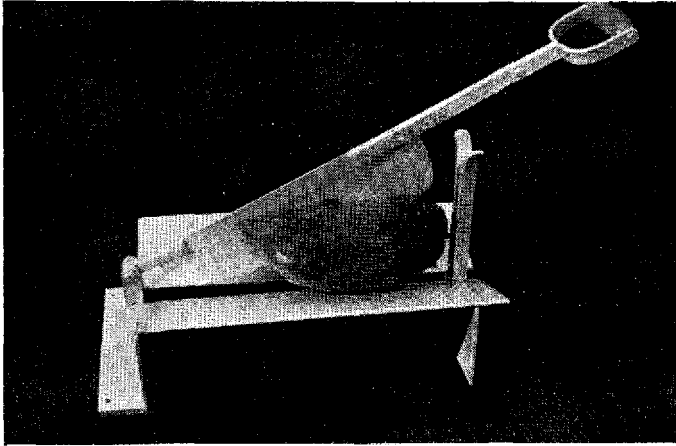


Fig. 1. Halveringsapparat.

Når de halverede roer (een halvdelen af hver roe) lægges på et arbejdsbord e.l. med snitfladen nedefter, er der gode muligheder for den videre behandling.

Rensningen for jord indskrænker sig normalt til børstning eller aftørring med sækkelærred, og da man kun behøver at tænke på rensning af borestederne, der placeres på de glatte partier af roen, er rensningen som regel en simpel proces. Under særlige forhold kan en vaskning være nødvendig, hvorefter senere.

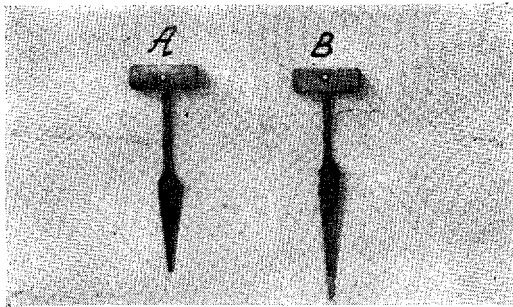


Fig. 2. Boreknive. A. til hederoer. B. til kálroer.

Orienterende undersøgelser viste hurtigt, at udboring af kegleformede propper er let gennemførlig ved benyttelse af tilspidsede hulknive af en grundform, hvor kniven repræsenterer ca. $\frac{1}{3}$ af kegleoverfladen. Der er fremstillet en række forskellige knive, men erfaringerne har vist, at der kun er brug for de 2 typer, som er afbildet i fig. 2.

Antallet af borepropper pr. roehalvdel omtales nærmere i de følgende afsnit. I så godt som alle tilfælde kan propperne af de 30—50 roer let rummes i en 2 liters dåse af blik eller papmache. Det er naturligvis vigtigt, at udboring, nedlægning i dåsen og tillukning sker så hurtigt som muligt, ligesom der må sørges for, at propperne kan tages i arbejde på laboratoriet snarest muligt efter udboringen. Fig. 3 illustrerer arbejdets gennemførelse.



Fig. 3. Arbejdets udførelse.

II. Undersøgelser over tørstofvariationerne i roelegemet samt bestemmelse af boreproppernes form, antal og placering.

De i afsnit C refererede orienterende undersøgelser viste, at selvom de forskellige laboratorier i hovedsagen benyttede de samme typer boreknive og fulgte den samme rent foreløbige anvisning, opnåede man ikke samme resultat i forhold til save-metoden. Selvom denne sidstnævnte metode også har sine fejl-

kilder, gås der her ud fra, at afvigelserne i det væsentligste skyldes fejl ved propmetoden. Det fandtes naturligt at gå ind på grundlæggende undersøgelser over tørstoffordelingen i roelegemet inden for de to hovedarter, bederoer og kålroer, hvorefter det skulle være muligt at finde frem til den mest hensigtsmæssige form for udboring af propper. Undersøgelserne behandles her for bederoer og kålroer hver for sig. Til undersøgelserne er benyttet fodersukkerroerne Rød Øtøfte og Pajbjerg Rex samt sukkerroe, Hinderupgaard. Kålroerne har i så godt som alle tilfælde været Bangholm, Wilby Øtøfte.

a. Bederoer.

1. Tørstofvariationen i roelegemet.

R. K. Kristensen (3) fandt som tidligere nævnt, at tørstofindholdet var højere i den ydre del end i de mere centrale partier og ligeledes at der var en afgørende forskel på rodfurerne og flankerne med højeste indhold i rodfurerne.

J. S. Fruergård (7) samt P. Bolin og G. Bågenholm (5) viste, at indholdet gennemgående var højest for oven og for neden, medens midterpartiet havde noget lavere indhold.

De på Ødum fra 1953 indledede undersøgelser til belysning af tørstofvariationen i de enkelte roer er gennemført ved udskæring med kniv (her er ikke benyttet propudboring eller savning). Roerne var vasket, og delstykkerne knustes på kødhakke-maskine (4,5 mm hulskive), hvorefter massen underkastedes en røring som for savepulp og tørring ved 80° C. Undersøgelserne

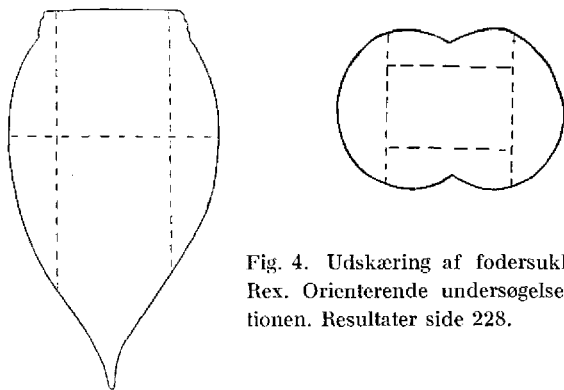


Fig. 4. Udskæring af fodersukkerroe, Pajbjerg Rex. Orienterende undersøgelse af tørstofvariationen. Resultater side 228.

faldt i to afsnit: 1) en foreløbig orientering vedrørende roens hovedbestanddele, 2) en mere detaljeret undersøgelse med samtidig bestemmelse af sand og aske.

Ved den foreløbige undersøgelse benyttedes Pajbjerg Rex, hvoraf undersøgtes 9 store roer (å 800 g) og 16 mindre (å 500 g). Som det fremgår af fig. 4 deltes hver roe i følgende dele: midterparti øverst og nederst, rodforeparti øverst og nederst samt flankeparti øverst og nederst.

De enkelte partier vejedes sammen for alle roer i samme hold, hvorved det blev muligt at beregne den gennemsnitlige tørstofprocent. Der opnåedes følgende resultater:

		% tørstof i Pajbjerg Rex (fig. 4)	
		9 store roer	16 mindre roer
Midterparti,	øverst.....	18.12	18.94
»	nederst.....	18.40	19.39
Rodforeparti,	øverst.....	18.76	19.51
»	nederst.....	19.19	19.59
Flankeparti,	øverst.....	18.96	19.21
»	nederst.....	18.69	19.15
Gennemsnit.....		18.71	19.30

Midterpartiet har lavt indhold foroven, men noget højere nedefter, hvilket hænger sammen med, at det også omfatter rodspidsen. Rodforepartiet har foruden den højeste tørstofprocent af hele roen, medens det foroven ikke adskiller sig væsentligt fra flankepartierne, hvilket antagelig forklares ved, at rodforenerne kun gør sig svagt gældende opefter på roen. Flankepartierne har gennemgående et procentindhold omkring eller lidt under roens gennemsnit.

Det måtte herefter antages, at man ved at tage borepropper fortrinsvis i flankerne (af hensyn til rensning for jord) med forlængelse ind i midterpartiet måtte regne med en tørstofprocent, der ligger lavere end roens gennemsnit. Det er denne fremgangsmåde, der i det væsentligste er fulgt ved de foreløbige undersøgelser, der jo gennemgående gav for lave værdier.

Den mere detaljerede undersøgelse gennemførtes på 12 Pajbjerg Rex roer, vægt 1,46 kg i gennemsnit. Hver roe deltes ved 7 snit vinkelret på aksen, hvorved fremkom 8 lige

tykke skiver, idet dog rodspidsstykket havde noget varierende længde. Skiverne blev med undtagelse af øverste og nederste (bladskive og rodspids) delt med diagonalsnit i rodTUREparti og flankeparti (fig. 5). Hver enkelt roe var altså delt i 26 stykker, men de to rodTUREpartier er bagefter slået sammen, og det samme gælder for de to flankepartier. Tørstofbestemmelsen er iøvrigt udført samlet for alle 12 roer med vejning af de sammenhørende partier. Det fandtes af væsentlig betydning i tilknytning til tørstofanalyserne at udføre bestemmelse af råaske (totalaske) og sand for at have overblik over disse stoffers fordeling i roelegemet. Roerne var meget grundigt rensede ved vaskning, så der ikke var tale om udvendig urenhed, bortset fra de jordpartikler, der er indsluttet i utilgængelige sprækker, bladar o.l.

Undersøgelsens resultat fremgår af følgende oversigt:

Gennemsnitsindhold i 12 roer, Pajbjerg Rex (fig. 5)						
Skive nr. fra oven	hele skivens indhold			delt efter TURE- og flankeparti		
	tørstof	råaske	sand	tørstof	råaske	sand
	%	%	%	%	%	%
1. Bladskive	16.41	1.60	0.70	16.41	1.60	0.70
2. Mellemskive . . .	16.95	0.84	0.16	fure 17.09	0.86	0.18
				flanke 16.84	0.82	0.15
3. »	16.30	0.80	0.05	fure 16.38	0.80	0.05
				flanke 16.22	0.80	0.04
4. »	16.37	0.82	0.03	fure 16.51	0.81	0.03
				flanke 16.22	0.84	0.04
5. »	16.37	0.79	0.03	fure 16.54	0.78	0.05
				flanke 16.19	0.80	0.01
6. »	16.23	0.73	0.02	fure 16.36	0.71	0.03
				flanke 16.09	0.76	0.01
7. »	16.19	0.78	0.05	fure 16.26	0.78	0.05
				flanke 16.11	0.77	0.04
8. Rodspids	16.47	0.83	0.10	16.47	0.83	0.10
Hele roens gens. (1—8)	16.41	0.84	0.09	fure (2—7) 16.51	0.79	0.06
				flanke (2—7) 16.29	0.80	0.05

Sammenligning af skiverne giver oversigt over variationen i lodret retning. Indholdet er højest i næstøverste skive, hvorimod øverste skive, (»bladskiven«), der i det væsentligste svarer til det parti, der har været fæste for de ældste blade, og hvor bladarrene endnu er synlige, ses at have noget lavere indhold af tørstof,

omtrent som rodspidsen. De mellemliggende skiver ligger lavere end top- og rodenden. Rodfurepartierne er i alle tilfælde tydeligt mere tørstofrige end flankepartierne.

Sandbestemmelserne viser, at bladskiven har meget højt indhold, men også de to øverste mellemskiver samt rodspidsen har ret højt indhold. Det høje sandindhold i bladskiven skyldes

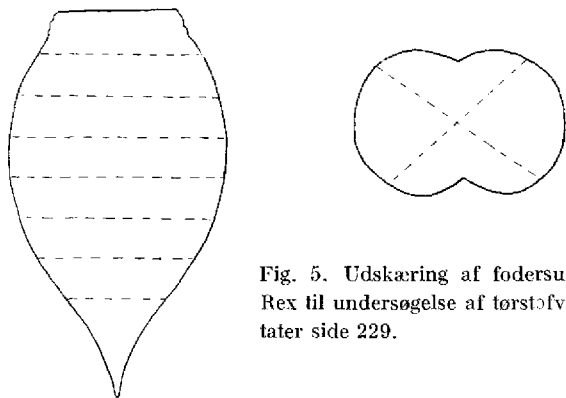


Fig. 5. Udsøgning af fodersukkerroe, Pajbjerg Rex til undersøgelse af tørstofvariationen. Resultater side 229.

utvivlsomt urenheder, som ikke har kunnet fjernes selv ved meget grundig vaskning. Forskellen på rodfurur og flanker er noget usikker, men indholdet er gennemgående højest i rodfururerne. En beregning af renaske ville vise, at indholdet heraf er ret nær ens i hele roen.

De to undersøgelser tyder på, at man ved udtagning af propper egentlig burde have både rodfurur og flanker repræsenteret og måske andre partier med vekslende indhold.

Da keglepropmetoden imidlertid tilstræber udboring af propper uden forudgående vaskning af roerne — kun børstning eller aftørring — vil det vise sig meget vanskeligt eller ligefrem umuligt at tage propper i de jordfyldte rodfurur, og dette gælder også bladskiven, der normalt er meget deformet og særdeles vanskeligt at rense ved børstning — og forøvrigt også ved vaskning.

Man måtte derfor på forhånd afstå fra at tage propperne i de nævnte jordfyldte partier og nøjes med boring alene i de glattere flankepartier. Dette er gjort i de følgende undersøgelser vedrørende boreknivenes form, antallet af propper og disses placering.

2. Boreknivens form.

Det har fra første begyndelse været en forudsætning, at der skulle udtages rent kegleformede propper af runde roer (kål-roer), men propper med noget afkortet kegle af de mere langagtige roer (bederoer). Boreknivene indrettedes herefter, og de i tabel 1 refererede undersøgelser bygger for størstedelen på anvendelse af disse knive.

Da der fandtes noget lavere indhold for propmetode end for savemetode, var det naturligt at undersøge, om knivtypen og dermed boreproppens form havde indflydelse herpå.

Det viste sig, at den stumpspidsede kniv, der gav keglepropper med afkortet spids, medførte en tydelig overrepræsentation af de små roer, hvilket ikke var tilfældet for en jævnt tilspidset kniv, der gav rent kegleformede propper. Dette fremgår af følgende undersøgelse:

Propvægt i promille af samlet roevægt, 3 propper pr. roe			
borekniv, der gav afkortet kegle (35 enkeltroer)		borekniv, der gav tilspidset kegle (31 enkeltroer)	
12 største roer	14.1	10 største roer	28.8
12 mellemste roer	15.5	10 mellemste roer	29.3
11 mindste roer	22.7	11 mindste roer	29.7

Den tilspidsede kniv var ved denne undersøgelse mest »åben« og gav de største propper.

Da det var en forudsætning, at alle roer blev så ligeligt repræsenteret som muligt, måtte valget falde på den tilspidsede kniv, der forøvrigt var den bekvæmste at anvende.

Det kunne formodes, at den stumpspidsede kniv gennem overrepræsentation af små roer ville medføre højere tørstofprocent i gennemsnit for alle roer. Noget sådant er imidlertid ikke konstateret i de ret omfattende orienterende undersøgelser, hvor begge slags knive har været anvendt. Forklaringen må søges i, at de afkortede kegler medtager forholdsvis stor mængde af roens indre, der har ret lavt tørstofindhold.

Det bliver herefter den tilspidsede kniv, der må foretrækkes. Den er benyttet i alle følgende undersøgelser i afsnit 3.

3. Antal borepropper pr. roe og borestedernes placering.

Ved de første orienterende undersøgelser på de forskellige stationer udtoges i bederoer et varierende antal propper efter roestørrelsen, f. eks. 5 i store roer og 3 i små roer, svarende til varierende antal snit ved savningen. Det var imidlertid en ulempe, at skønnet stadig skulle tages i brug ved boring af de enkelte roer, og denne usikkerhed forstærkedes ved, at man ikke kunne være sikker på, at de enkelte borepropper ville repræsentere større og mindre roer lige stærkt. Efter at det var fastslået, at dette var tilfældet ved anvendelse af tilspidset borekniv, var der åbnet mulighed for at gå over til at tage samme antal propper i alle roer uanset størrelsen.

Borestedernes antal måtte afgøres ud fra hensynet til ved hensigtsmæssig placering at opnå så rigtigt et resultat — for hele roeprøven — som muligt. 3 propper pr. roe skønnedes at være et passende antal, men på forhånd kunne det ikke afvises, at man kunne nøjes med 2 propper.

Til nærmere afgørelse af disse forhold — og til supplerung af kendskabet til tørstofvariationen i roelegemet — gennemførtes i april 1955 savning og propudboring for 8 prøver Rød Øtofte og 8 prøver Hinderupgaard, hver prøve bestående af 40 roer.

Der foretoges halvering og udboring af propper i hver halvdel for sig og endvidere sådan, at øverste, mellemste og nederste propper holdtes adskilt for hver prøve. Efter boringen benyttedes begge roehalvdele til savning*. Ved denne fremgangsmåde er boreprøven i virkeligheden repræsenteret ved 16 prøver af Rød Øtofte og 16 prøver Hinderupgaard. Propperne udboredes i flankerne således:

1) øverste prop lige under bladskiven (med ar af gamle blade),

2) mellemste og nederste prop jævnt fordelt over resten af roen.

Da alle propper er vejjet, er det muligt at beregne, hvilken kombination af propper, der giver det rigtigste resultat i sammen-

* Den ene halvdel blev dog delt, således at $\frac{1}{4}$ benyttedes til savning og $\frac{1}{4}$ til knusning på kødhakkemaskine til vurdering af savemetodens rigtighed (se side 239).

ligning med saveprøven. Da man på forhånd må være indstillet på altid at benytte øverste prop — af hensyn til at holde tilstrækkelig højt indhold — er kombinationen mellemste/nederste prop udeladt. Resultaterne anføres i hovedtabel 2, hvoraf her meddeles følgende uddrag:

	Tørstofprocent	
	gennem-	differens
	snit	fra sav
<i>16 prøver Rød Øtøfte à 40 roer.</i>		
Savning.....	16.92	—
Øverste prop.....	17.08	0.16
Mellemste prop.....	16.82	÷ 0.10
Nederste prop.....	16.77	÷ 0.15
2 propper (øverste + mellemste).....	16.94	0.02
2 » (øverste + nederste).....	16.95	0.03
3 » (øverste + mellemste + nederste)	16.89	÷ 0.03
	Tørstofprocent	
	gennem-	differens
	snit	fra sav
<i>16 prøver Hinderupgaard à 40 roer.</i>		
Savning.....	18.31	—
Øverste prop.....	18.29	÷ 0.02
Mellemste prop.....	18.33	0.02
Nederste prop.....	18.22	÷ 0.09
2 propper (øverste + mellemste).....	18.31	0.00
2 » (øverste + nederste).....	18.27	÷ 0.04
3 » (øverste + mellemste + nederste)	18.30	÷ 0.01

For Rød Øtøfte har øverste prop tydeligt et højere tørstofindhold end savepulpen, medens mellemste og nederste ligger en del under. Der er ikke nogen afgørende talmæssig forskel på, om man benytter 2 eller 3 propper.

For Hinderupgaard er øverste og mellemste prop omtrent ens, medens nederste er lavere. Der synes ikke her at kunne konstateres et »højdepunkt« i tørstofindhold lige under bladskiven sådan som for Rød Øtøfte og for Pajbjerg Rex (side 229). Der kan muligvis være tale om stammeforskelligheder, eller »højdepunktet« er noget forskudt nedefter, så det ikke er truffet af øverste prop. Heller ikke her er der afgørende talmæssig forskel på 2 og 3 propper.

Undersøgelserne har vist, at man er frit stillet med hensyn til anvendelse af 2 eller 3 propper, men da udtagelse af 3 propper ikke giver væsentligt større arbejde end 2, vil denne frem-

gangsmåde være at foretrække, idet der herved opnås en passende stor propmasse, hvilket er af væsentlig betydning for arbejdssikkerheden på laboratoriet.

Placering af de 3 boresteder må da i henhold til de foran refererede undersøgelser blive således for bederoer: Øverste prop så højt oppe som muligt, uden at bladskiven med ar af gamle blade bliver berørt. Mellemste og nederste prop fordeles skønsomt med lige stor afstand på den tilbageværende del af roen, idet der ses bort fra den tynde del af rodspidsen.

Placering af borestederne illustreres af fig. 6.

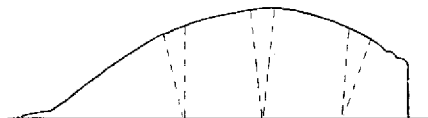


Fig. 6. Rigtig placering af borestederne for bederoer. Øverste prop i partiet lige under bladskiven, de to øvrige propper skønsomt fordelt over resten af roen, idet der dog ses bort fra den tynde del af rodspidsen.

For såvel Rød Øtøfte som Hinderupgaard har propmetoden, hvad enten man vælger 2 eller 3 propper, kun givet små afvigelser fra savemetoden, 0,02— ÷ 0,04 pct., hvilket vil sige, at der i disse undersøgelser er opnået meget god overensstemmelse. Det må formodes, at denne bedre overensstemmelse end ved tidligere undersøgelser i det væsentligste hænger sammen med den valgte nøjagtige placering af borestederne.

b. Kålroer.

1. Tørstofvariationen i roelegemet.

P. Bolin og G. Bågenholm (5) fandt for forskellige roearter, hvorunder kålroer, at indholdet var højest øfter mod bladskiven og nedefter mod rodspidsen — altså lavest i den tykke del af roen. Desuden højest langs overfladen og lavere mod roens centrum.

J. S. Fruergaard (7) fandt, at indholdet i kålroer var højest i øverste femtedelsafsnit og derefter aftagende nedefter.

Da der også for kålroer ved de foreløbige undersøgelser (tabel 1) fandtes lidt lavere indhold for keglepropmetoden end ved savning, fandt man det påkrævet at orientere sig med hen-

syn til tørstofvariationerne i roens forskellige partier, bl. a. fordi de foran refererede forfattere ikke fandt helt overensstemmende resultater.

Ved følgende undersøgelser er der gået frem på samme måde som for bederoer. Tørring af pulp af de knuste dele og efter savning er sket ved 80° C.

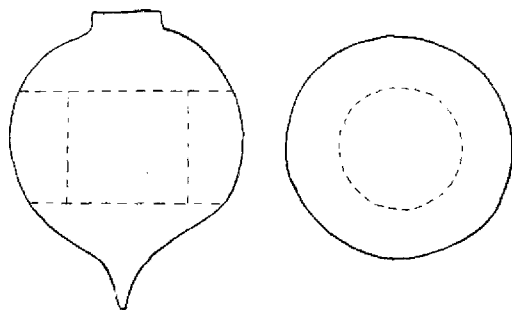


Fig. 7. Udsækning af kålroe, Bangholm, Wilby Øtofte til undersøgelse af tørstofvariationen.

Af Bangholm, Wilby Øtofte udvalgte 12 roer, der grupperedes efter størrelse: 4 store, 4 mellemstore og 4 små. Alle roer deltes, som det fremgår af fig. 7. Det bemærkes, at roerne har været betragtet som fuldt ud koncentriske, altså uden rødfurer og flanker. Delene vejedes (for at muliggøre beregning af gennemsnitlig tørstofprocent) og knustes på kødhakkemaskine, hvorefter pulpen tørredes på sædvanlig måde. Der udtoges ikke propper. Resultaterne fremgår af følgende oversigt:

% tørstof i Bangh., Wilby Øtofte (fig. 7)			
	4 store roer	4 mellemstore roer	4 små roer
Øverste del.....	11.69	11.41	11.47
Mellemste ydre del....	11.24	11.18	11.57
» indre del....	10.38	10.14	10.23
Nederste del.....	11.29	11.01	11.63
Hele roen, gens.	11.03	10.77	11.06

For alle tre størrelser har mellemdelen (ydre + indre) ligget under øverste og nederste del, men der er stor forskel på mellemdelens ydre og indre parti, idet det indre ligger meget lavt, 0,6—0,8 pct. under roens gennemsnit. Resultaterne svarer i det væsentligste til de af P. Bolin og G. Bågenholm fundne.

Det synes herefter ret afgørende ved udboring af keglepropper, hvor stor en del af »marvpartiet«, der kommer med i propperne.

2. Boreknivens form.

Der foretoges en sammenligning af stumpspidsset kniv, der gav afkortede og indefter fyldige kegler, med en tilspidsset kniv, hvor spidsen var udfyldt i 2 cm længde (af hensyn til opnåelse af tilstrækkelig holdbarhed), men som dog gav rent tilspidsede propper. De to knive forholdt sig således med hensyn til proppernes vægt ved forskellig roestørrelse:

Propvægt i promille af samlet roevægt, 3 propper pr. roe stumpspidsset kniv (29 enkeltroer)		spids kniv, udf. spids (30 enkeltroer)	
10 største roer	17. ₈	10 største roer	14. ₆
10 mellemste roer	17. ₅	10 mellemste roer	16. ₃
9 mindste roer	21. ₅	10 mindste roer	15. ₀

Den stumpspidsede kniv, der gav afkortet, fyldig keglespids, medførte tydelig overrepræsentation af de små roer, hvorimod der med den spidse kniv med udfyldt spids var nogenlunde ens forhold for alle roestørrelser.

Den stumpspidsede kniv skulle — på grund af overrepræsentation af de små roer — antages at give forholdsvis høj tørstofprocent, hvilket imidlertid ikke har kunnet påvises. Tværtimod fandt man, at den spidse kniv gav højeste indhold. Dette forklares ved, at den stumpspidsede kniv var tilbøjelig til — især for de små roer — at tage forholdsvis meget med af »marvpartiet«. Forholdet belyses af følgende resultater:

	Procent tørstof	
	gennemsnit	differens fra sav
14 prøver à 30 roer:		
Sav	11.97	—
Stumpspidsset kniv	11.70	÷ 0.27
42 prøver à 30 roer:		
Sav	11.71	—
Spids kniv med udfyldt spids	11.61	÷ 0.10

Det måtte herefter anses for rigtigt til kålroer at anvende en spids borekniv, hvor 2 cm af spidsen var udfyldt (fig. 2).

3. Antal borepropper pr. roe og borestedernes placering.

I lighed med, hvad der er foretaget for bederoer, er der også for kålroer udført en særlig undersøgelse over borestedernes placering og samtidig en sammenligning af 3 propper med 2 i forskellig kombination. I alle de foreløbige undersøgelser er der anvendt 3 propper, skønsmæssigt fordelt, og det samme er tilfældet med følgende undersøgelser fra april 1955, der omfattede 8 prøver à 40 roer.

Efter gennemskæring udboredes af hver halvdel 3 propper (fordelt som i fig. 8, men dog med boring mere mod centrum), hvorved undersøgelsen i virkeligheden kom til at omfatte 16 prøver. Øverste, mellemste og nederste propper holdtes hver for sig. De udborede halvdele benyttedes til savning*.

De vigtigste resultater anføres i følgende sammendrag:

	Procent tørstof	
	gennem- snit	differens fra sav
16 prøver Bangh., Wilby Øtofte à 40 roer:		
Savning.....	10.17	—
Øverste prop.....	9.97	÷ 0.20
Mellemste prop.....	9.97	÷ 0.20
Nederste prop.....	10.16	÷ 0.01
2 propper (øverste + mellemste).....	9.97	÷ 0.20
2 » (øverste + nederste).....	10.05	÷ 0.12
3 » (øverste + mellemste + nederste)...	10.02	÷ 0.15

De enkelte propper stemmer ikke alt for godt med de foran anførte tal for tørstoffordelingen i roelegemet, idet øverste og mellemste prop ligger lavere end nederste. Der er ikke stor forskel på, om man tager 2 eller 3 propper, hvorfor det må være naturligt også for kålroer at tage 3 propper fordelt som vist i fig. 8.

De her refererede undersøgelser vedrørende 2 eller 3 propper samt proppernes placering giver knapt så god overensstemmelse mellem propmetode og savemetode som de tilsvarende undersøgelser for bederoer. Dette kan skyldes, at man i for høj

* Den ene halvdel blev dog delt, således at det kun var $\frac{1}{4}$, der benyttedes til savning, medens $\frac{1}{4}$ knustes på kødhakkemaskine til vurdering af save-
metodens rigtighed (se side 239).

grad har boret mod centrum, hvor man i stedet skulle bore nærmere vinkelret på roens midterakse, hvilket der er taget hensyn til ved udformning af fig. 8, der anføres til vejledning.



Fig. 8. Rigtig placering af borestederne for kálroer. De tre propper fordeles jævnt over roelegemet, idet der dog ses bort fra rodhals og rodspids. Øverste og nederste prop drejes lidt mod midten, men ikke helt mod centrum.

Iøvrigt stemmer den fundne afvigelse for 3 propper (0,15 pct. tørstof mindre end for sav) væsentlig bedre end tidligere omfattende undersøgelser, hvorom henvises til hovedtabel 1.

E. Keglepropmetodens rigtighed og sikkerhed sammenlignet med savemetoden.

Som nævnt i indledningen er det ikke tænkt, at keglepropmetoden skal afløse savemetoden i forbindelse med stationære forsøg, hvor savningen både teoretisk og arbejdsmæssigt er fyldestgørende.

Under de forhold, hvor keglepropmetoden kan ventes at få betydning — lokale forsøg o. l. samt til støtte for den praktiske fodring — vil det være naturligt at sammenligne den med savemetoden, hvad angår opnåelse af rigtige resultater og resultaternes sikkerhed.

1. R i g t i g h e d e n.

Selvom savemetoden i de gennemførte undersøgelser betragtes som det »ufejlbarlige« sammenligningsgrundlag for propmetoden, er der dog grund til at spørge, om den på Ødum benyttede 5-klingede sav, der er fremstillet ud fra gældende regler med hensyn til klingernes skarphed og periferihastighed, giver rigtige resultater. Spørgsmålet er søgt belyst ved sammenligning af savning og knusning af d e s a m m e r o e r. Efter savningen og opsamling af pulpen er skiverne eller delstykkerne knust på kødhakkemaskine (4,5 mm hulplade). Resultater af afprøvning i 1952 og 1955 resumeres således:

				Gens.- tørstofprocent sav knusning		Gens. differens fra sav	Middelfejl (M) på gennemsnitlig differens
1952: Kålroer	4	prv. å	8 roer	11.75	11.48	÷ 0.27	0.035
» Rød Øtofte	2	» å	10 »	17.78	17.57	÷ 0.21	0.035
» Pajbjerg Rex	4	» å	15 »	16.34	16.15	÷ 0.19	0.123
1955: Kålroer	8*	» å	40 »	10.17	10.07	÷ 0.10	0.056
» Rød Øtofte	8*	» å	40 »	16.92	16.92	0.00	0.051
» Hinderupgd.	8*	» å	40 »	18.31	18.42	0.11	0.038

Materialet er ikke meget omfattende, og middelfejlene på differencerne er ret store.

Idet hver serie tillægges lige stor vægt — uanset forskelligt antal prøver og roer — må det dog være berettiget at slutte, at savemetoden på Ødum har haft tendens til at give lidt højere resultater end knusningen.

Denne tendens til lidt for høje tal for savemetoden har interesse ved vurdering af keglepropmetoden. Efter tilpasningen — gennem ændring af boreknivene og fastlægning af borestederne — giver propmetoden stadig lidt for lave resultater i forhold til savemetoden, hvilket fremgår af følgende sammendrag af alle resultater opnået ved boring efter de i henhold til fig. 6 og 8 anviste fremgangsmåder (se iøvrigt hovedtabel 3):

	Antal prø- ver	Antal roer pr. prøve	Sav- ning	Boring	Diffe- rens fra sav	Middel- fejl på diff. (m)
Bederoer, Rød Øtofte	16	40	17.49	17.45	÷ 0.04	0.153
» » »	16	40	16.92	16.89	÷ 0.03	0.139
» Pajbjerg Rex	16	40	19.99	19.70	÷ 0.29	0.138
» Hinderupgaard	16	40	18.31	18.30	÷ 0.01	0.139
Gens. differens for bederoer	64	—	—	—	÷ 0.09	—
Kålroer, Bangholm, Wilby Øtofte	16	40	10.17	10.02	÷ 0.15	0.102
» » » »	10	40	11.52	11.50	÷ 0.02	0.094
» » » »	12	40	11.49	11.33	÷ 0.16	0.098
Gens. differens for kålroer	38	—	—	—	÷ 0.12	—

De lavere værdier for keglepropmetoden i sammenligning med savemetoden modsvares i nogen grad af, at savemetoden på Ødum har haft tendens til at give lidt højere tal end fundet

* Knusningen omfatter $\frac{1}{4}$ roe, nøjagtigt udskåret, medens propperne er taget i en halvdel for sig.

for knusning af hele roemassen. Differencerne er som helhed små og for keglepropmetodens formål ret betydningsløse.

Alt i alt skulle man ud fra det foreliggende materiale kunne slutte, at keglepropmetoden på det allernærmeste giver rigtige resultater.

2. Sikkerheden.

Sikkerheden på henholdsvis savemetoden og keglepropmetoden kan belyses ud fra adskillige af de foran anførte undersøgelserækker, nemlig i alle tilfælde, hvor et antal roeprøver er udtaget parallelt af en ensartet roebeholdning.

Den til brug for en serie nødvendige roemasse er udtaget for hånden, blandet og derefter opdelt i prøver med lige antal roer og med samme gennemsnitsroevægt for alle prøver. Roernes videre behandling og tørstofbestemmelsen er udført omtrent samtidigt for alle de til en serie hørende prøver.

Forskellen i tørstofprocent mellem de til samme serie hørende prøver skyldes usikkerheden ved prøveudtagning og tørstofbestemmelse. En beregning af middelfejlen (m) giver et mål for, hvor stor denne usikkerhed er. Resultatet af en sådan beregning er anført i nedenstående oversigt. I de tilfælde, hvor der ved keglepropmetoden er bestemt tørstofprocent i begge halvdele, er kun den første halvdel medtaget ved beregningen.

	Ant. roer pr. prøve	Ant. serier	Ant. prø- ver ialt	Mid.fejl v. save- meto- den m_1	Mid.fejl v. kegle- prop- metode m_2	kvotient $\frac{m_1^2}{m_2^2}$	$\frac{m_2^2}{m_1^2}$	v^{2*}
Rød Øtøfte	30	10	77	0.312	0.0972	0.322	0.1034	— 1.06 1.22
» »	40	1	8	0.178	0.0317	0.183	0.0335	— 1.06 1.94
Pajbjerg Rex . . .	30	2	18	0.319	0.1015	0.326	0.1061	— 1.06 1.53
Hinderupgaard . .	40	1	8	0.285	0.0814	0.322	0.1039	— 1.28 1.94
Kålroe	30	2	11	0.190	0.0361	0.192	0.0370	— 1.02 1.79
»	40	1	8	0.198	0.0390	0.179	0.0322	1.21 — 1.94
Alle prøver	—	17	130	0.290	0.0843	0.300	0.0898	— 1.07 1.16

Det ses, at der både ved savemetoden og keglepropmetoden er en ret stor usikkerhed på prøveudtagning og tørstofbestem-

* ved 80 % grænsen.

melse. Usikkerheden synes at være større for bederoer end for kâlroer. Det skal her understreges, at middelfejlen er et samlet udtryk for usikkerheden ved prøveudtagning og tørstofbestemmelse i en roebeholdning. Tages prøverne af en enkelt eller nogle få parceller, er usikkerheden antagelig mindre.

Det måtte ventes, at usikkerheden bliver mindre, jo flere roer der udtages pr. prøve. Dette synes også her at være tilfældet, men det må erindres, at tallene ikke er direkte sammenlignelige.

Det er af særlig interesse, om de to metoder er reelt forskellige med hensyn til usikkerhed. Ved en direkte sammenligning af middelfejlene synes dette ikke at være tilfældet. For nærmere at undersøge, om der er reel forskel på de 2 middelfejl, dannes kvotienter af deres kvadrater, idet kvadratet på den største middelfejl divideres med kvadratet på den mindste. Er kvotienten mindre end v^2 , er der ikke reel forskel på de to middelfejl. Det ses, at alle de beregnede kvotienter ligger betydeligt under v^2 , hvilket vil sige, at der — trods den valgte lave grænse ved 80 pct. — ikke på grundlag af det foreliggende store materiale har kunnet påvises nogen reel forskel på de to metoders usikkerhed*.

F. Keglepropmetodens praktiske gennemførelse.

1. Prøveudtagningen.

Med hensyn til prøveudtagning af den forhåndenværende roemasse (forsøgsled, roekule o. s. v.) må man for keglepropmetoden regne med de samme regler som for savemetoden. Antallet af roer pr. prøve bør variere fra 30 til 50 efter roernes størrelse og ensartethed samt den nøjagtighed, der kræves i de enkelte tilfælde. Roerne må for begge metoder udtages for hånden — større og mindre roer i rigtigt forhold — og afstemmes til samme gennemsnitsvægt pr. roe som den roemasse, prøven skal repræsentere.

* Om betydningen af prøvernes størrelse se R. K. Kristensens undersøgelser 1909—10 (4). Der fandtes her $m = 0,153$ pct. i prøver à 50 roer fra stammeforsøg. I nærværende arbejde findes m_1 og m_2 af nogenlunde samme størrelsesorden, når omregning sker efter det mindre antal roer.

I forbindelse med forsøg vil der altid foreligge plantetal og vejetal, således at gennemsnitsroevægten let beregnes forud for prøveudtagningen. Drejer det sig om undersøgelse af en roeholdning i praksis i forbindelse med fodervejledning, kan det anbefales at udtage for hånden 2—4 portioner à 100 roer forskellige steder i beholdningen til tælling og vejning og beregning af gennemsnitlig roevægt. Af disse portioner tages den endelige prøve eller flere prøver, hvis det ønskes.

Mange erfaringer tyder på, at usikkerheden ved udtagning af de 30—50 roer af grundbeholdningen er større end usikkerheden på selve tørstofbestemmelsen — uanset om man bruger savemetode eller propmetode. Prøveudtagningen kræver derfor særlig omhu, og hvor der lægges vægt på nøjagtighed inden for ca. 0,3 pct. tørstof, må det tilrådes at tage 2 parallelprøver. Dette vil formentlig altid være påkrævet i forbindelse med forsøg, hvorimod det ved almindelig fodervejledning oftest vil være forsvareligt med 1 prøve, der da aldrig bør være under 40 roer.

2. Rensning for jord.

Keglepropmetoden bygger på den opfattelse, at det skulle være muligt at befri borestederne i tilstrækkelig grad for jord ved børstning eller aftørring med sækkelærred. At dette kan lade sig gøre i efterårstiden, hvor jorden endnu sidder ret løst på roerne, er hævet over enhver tvivl, idet en sådan rensning er gennemført uden vanskeligheder i adskillige tilfælde ved undersøgelserne på Ødum 1952—55, omfattende forskellige stammer af bederoer og kálroer.

Anderledes forholder det sig med roer, der har været opbevaret til hen på vinteren eller foråret i kule eller hus og her er blevet mere eller mindre udtørret på overfladen, så jorden har sat sig fast som en skorpe, der er vanskeligere at fjerne. Her slår børstning eller aftørring ikke altid til. Under disse særlige forhold kan man gå to veje. 1) enten at foretage en vaskning eller 2) at supplere tørstofanalysen med en sandbestemmelse.

Ved vaskningen behøver man ikke at rense rodfurerne. Efter forudgående udblødning kan vaskningen klares ved sprøjtning med vandslange. Det må erindres, at vaskning af udtørrede roer medfører opslugning af vand og dermed lavere tørstofprocent.

Supplerende sandbestemmelse lader sig let gennemføre på laboratorierne ved tørring og glødning i samme digel. Når propperne modtages på laboratoriet, vil det ved eftersyn af barkfladen være let at afgøre, om sandbestemmelse er nødvendig. Hvis sandprocenten ligger over det normale for vaskede roer, reduceres de fundne tørstofprocenter tilsvarende.

Det vil forøvrigt være sjældent, der bliver brug for vaskning eller sandbestemmelse. De allerfleste analyser udføres om efteråret, da rensning ved børstning ikke volder vanskelighed.

3. Propperne beskyttelse under forsendelsen. Behandlingen på laboratoriet.

De 90—150 propper fra en normal roep prøve på 30—50 roer skal naturligvis beskyttes mod fordampning, indtil knusning og tørring kan finde sted. Hertil kan anvendes 2 liters dåser af blik eller paraffineret støbepap. Der må regnes med, at propperne skal tages i arbejde på laboratoriet senest 24 timer efter udtagningen.

Orienterende undersøgelser viser, at der ved opbevaring i dåse i 1 døgn sker en svag sænkning af tørstofprocenten, hvilket må formodes at være fremkaldt ved omdannelse af de let omsættelige stoffer i celsesaften, fortrinsvis sukker. Tørstofindholdet kan herved falde med 0,1—0,2 pct., i reglen mere for kálroer end for bederoer, og faldet er antagelig størst, jo højere temperaturen er. Hvis propperne fryses inden afsendelsen, er der ingen nedgang. I de tilfælde hvor frysning er uigennemførlig, må det anbefales at gøre forsendelsestiden så kort som mulig.

Knusning af propperne kan udføres på kødhakkemaskine (4,5 mm hulskive), hvorunder det påses, at der ikke frapresses og tabs saft eller på anden måde sker sortering af materialet. Mosen røres og tørres på samme måde som pulpen ved save-metoden.

4. Arbejdsgang og arbejdsforbrug ved udboring af propper.

Den afgørende lettelse ved benyttelse af keglepropmetoden består i, at man slipper for at sende analyseroerne til laboratoriet. Hertil kommer, at man normalt kan undlade vaskning af analyse-

roerne, og selvom der i stedet skal foretages en børstning eller aftørring, kan denne ændring dog også betyde arbejdslettelse.

Som nævnt vil udtagning af de 30—50 roer, der medgår til en analyseprøve, være ens for savemetode og propmetode. Vurderingen af forskellen i arbejdsindsatsen begynder i det øjeblik, analyseroerne lægges på arbejdsbordet (eller tilsvarende arbejdssted) til gennemskæring. Hvis prøveudtageren har en medhjælper til rådighed — dette må altid anbefales, det kan jo være en medarbejder inden for det landbrug, hvor prøveudtagningen foregår — vil det passe godt, at medhjælperen foretager gennemskæring og afbørstning eller aftørring samt tilrettelægning af roehalvdelene (een halvdel af hver roe) for prøveudtageren, der selv udfører udboring af propperne, som straks samles i dåse.

Når propperne er afsendt, er den særlige behandling, der hører propmetoden til, afsluttet. Det videre arbejde på laboratoriet er i det væsentligste ens for begge metoder, dog er knusningen på kødhakkemaskinen ekstra for propmetoden.

De erfaringer, der er gjort på Ødum, tyder på, at en øvet prøveudtager kan udbore 40—50 roer på ca. 10 minutter.

G. Oversigt.

Undersøgelsernes formål er at søge udformet en let gennemførlig metode for bestemmelse af tørstofindholdet i roer uden forsendelse af roerne til laboratoriet og uden vaskning af roerne. Metoden tænkes anvendt i forbindelse med visse grupper lokale markforsøg og til fodervejledning i praksis.

Metoden består i udboring af kegleformede propper, der sendes til laboratoriet i tætte dåser til knusning og tørstofbestemmelse på sædvanlig måde. Propperne udbores til roens midterakse, idet roerne først skæres igennem på langs, og den ene halvdel kastes bort. Inden udboringen renses borefladerne ved børstning eller aftørring. Metoden kræver kun simpelt apparatur: 2 boreknive (til henholdsvis bederoer og kâlroer), et halveringsapparat, rensbørste og forsendelsesdåser.

Orienterende undersøgelser 1940—41 og 1952—53 gav for 106 prøver bederoer 0,27 pct. og for 70 prøver kâlroer 0,31 pct. tørstof lavere for propmetoden end for savemetoden.

Fra 1952 til 1955 er keglepropmetoden på Ødum underkastet en nærmere afprøvning og tilpasning i forbindelse med undersøgelser over tørstofvariationen i roelegemet.

For *b e d e r o e r* fandtes, at rodfurepartierne og rodspidsen havde væsentligt højere indhold end flankepartierne (bugfladerne). Bladskiven (med ar af ældre blade) havde et indhold omkring roens gennemsnit, men få cm under bladskiven var indholdet højt. I roens indre var indholdet som helhed ret lavt.

Disse resultater kunne tyde på, at der skulle udbores propper i såvel rodfurer som flanker, men af hensyn til rensning alene ved børstning var det nødvendigt at undgå de jordfyldte rodfurer. Derimod fandtes det vigtigt altid at tage en prop i partiet under bladskiven, hvor tørstofindholdet er højt.

Der blev anvendt forskellige former for boreknive, men det viste sig, at en kniv, der gav jævnt tilspidsede, kegleformede propper var at foretrække, idet den gav ensartet repræsentation af roer af forskellig størrelse ved samme antal propper pr. roe.

Sammenligning af 2 og 3 propper pr. roe viste ingen reel forskel, men da 3 propper giver en for laboratoriet passende propmasse, måtte dette antal foretrækkes.

For *k å l r o e r* fandtes laveste indhold i »marvpartiet«, medens yderpartierne havde højere indhold. Ved udboringen af propper bliver det derfor afgørende, hvor stor en part af »marvpartiet«, der tages med.

Af de anvendte boreknive var en jævnt tilspidset kniv (med 2 cm af spidsen udfyldt) mest hensigtsmæssig.

Der fandtes kun ringe forskel ved udtagelsen af henholdsvis 2 og 3 propper pr. roe, men for at få tilstrækkelig propmasse, måtte man også for *kålroer* foretrække 3 propper.

Efter gennemførelse af keglepropmetodens tilpasning til *bederoer* og *kålroer* er der opnået følgende resultater ved sammenligning med *savemetoden*:

Keglepropmetodens afvigelse fra *savemetoden*.

	% tørstof
64 prøver <i>bederoer</i>	÷ 0.09
38 prøver <i>kålroer</i>	÷ 0.12

Der ses stadig at være en tendens til, at propmetoden giver lidt lavere tørstofprocenter end *savemetoden*, men overensstem-

melsen er dog væsentlig bedre end ved de orienterende undersøgelser. De fundne forskelle må for keglepropmetodens formål betegnes som ret betydningsløse.

Til undersøgelse af rigtigheden af savemetodens resultater — efter den på Ødum anvendte arbejds-metode, der følger forskrifterne i henhold til ældre undersøgelser — sammenlignedes savning og knusning af de samme roer. Der fandtes som helhed kun ringe forskel, men dog en tendens i retning af at savningen gav lidt højere tørstofprocent end knusningen. Af 6 serier med tilsammen 34 prøver gav de 4 højest for savning. Dette må tages i betragtning ved vurdering af de foranførte resultater af keglepropmetodens afprøvning ved sammenligning med savemetoden.

Usikkerheden på henholdsvis savemetode og keglepropmetode beregnedes på grundlag af 17 serier med parallelt udtagne prøver, tilsammen 117 prøver à 30—40 roer. Der fandtes ingen reel forskel på usikkerheden for de to metoder.

Undersøgelserne vedrørende keglepropmetodens afprøvning — på grundlag af den gennem tilpasningen anviste arbejdsmåde — har herefter vist, at metoden giver meget nær samme resultat og samme sikkerhed som savemetoden.

Rensning for jord ved børstning eller aftørring af borestederne er i henhold til de vundne erfaringer let at gennemføre. Arbejdsforbruget ved gennemskæring, rensning og propudboring andrager ca. 10 minutter for en prøve på 40 roer, når prøveudtageren har en medhjælper til rådighed.

Borepropperne sendes i tætte dåser til laboratoriet, hvor de må tages i arbejde inden 24 timer fra prøveudtagningen, da der ellers sker tab af tørstof, så procenten bliver for lav. En frysning straks efter prøveudtagningen forhindrer dette tab.

På grundlag af de opnåede resultater kan anføres følgende vejledning vedrørende keglepropmetodens praktiske gennemførelse:

1. De til prøveudtagningen nødvendige remedier består af 1 rensebørste, 1 borekniv for bederoer og 1 for kålroer, desuden 1 halveringsapparat samt dåser til forsendelse af propperne.
2. Boring til midteraksen sikres ved gennemskæring af roerne. Bederoerne halveres efter rodfurerne, kålroerne vilkårligt. Der bores kun i den ene halvdel, der lægges med snitfladen mod et bord e. l.
3. Propperne tages i den glatte del af roen, hvorfor rensning for jord ved børstning eller aflørring er ret let at gennemføre.
4. Der tages tre propper pr. roe. For bederoer tages øverste prop lige under bladskiven og de to øvrige propper jævnt fordelt over resten af roen (fig. 6). For kålroer fordeles de tre propper jævnt over roens runding (fig. 8).
5. Propperne lægges straks i vandtætte dåser og skal være laboratoriet i hænde senest 1 døgn efter udboringen. Ved frysning, der må anses for en stor fordel, kan afsendelsen udsættes over længere tid, men den må ske hurtigt efter udtagning af frostboksen.
6. Ved prøveudtagningen gås der frem som for savemetoden.

SUMMARY

The conical-plug-method for determining the dry matter contents of beets.

The purpose of the investigations has been to work out an easily practicable method of ambulant taking out samples for determining the dry matter contents of beets by boring out cone-shaped plugs to be sent to the laboratory in boxes for crushing and drying in the usual manner. In this way, the inconveniences of forwarding the beets are avoided.

3 plugs per beet are bored out by means of a pointed excavation-knife. The boring should go down to the middle axis of the beet which may be done by cutting through the beet longitudinally in advance and placing one half on a firm wooden foundation with the cut downwards. Only one half of each beet should be bored out.

Before the beets are bored out, they should be cleaned by brushing or wiping with sackcloth. The cleaning is comparatively easy to undertake as the boring is always done in the smooth parts of the

beet. So the beets should not be washed, but in particular cases washing may be necessary.

The plugs of the 30 to 50 beets usually comprised by a test are forwarded to the laboratory in a water-tight box for immediate treatment. Freezing previous to the dispatch protects against a reduction in the dry matter contents.

By adaptation and trial of the conical-plug-method at the State Experiment Station at Ødum it has been proved that by the right placing of the 3 plugs the result obtained is nearly the same as by application of the ordinary sawing-method.

No difference of any significance between the uncertainty of the conical-plug-method and that of the sawing-method has been found.

LITTERATUROVERSIGT

1. *L. Helweg*: Syv Aars Rodfrugtforsøg. -- Tidsskrift for Planteavl, 2. Bd., Side 80.
2. *L. Helweg*: Den kemiske Bestemmelse af Foderroers Næringsindhold. -- Tidsskrift for Planteavl, 5. Bd., Side 178.
3. *R. K. Kristensen*: En Undersøgelse over Fremgangsmaader ved Tørstofbestemmelse i Roer. -- Tidsskrift for Planteavl, 18. Bd., Side 96.
4. *R. K. Kristensen*: Undersøgelser over Forholdet mellem Størrelse, Vægtfylde og Tørstofindhold af Runkelroer samt Variationer i Tørstofindholdet. -- Tidsskrift for Planteavl, 18. Bd., Side 276.
5. *P. Bolin og G. Bågenholm*: Undersökningar öfver torrämnehaltens hos rotfrukter. -- Medd. nr. 38 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.
6. *Aage Madsen-Mygdal og P. Christensen*: Undersøgelser vedrørende Tørstofbestemmelse i Roer. -- Tidsskrift for Planteavl, 19. Bd., Side 453.
7. *J. S. Fruergaard*: Undersøgelser over Metoder til Tørstofbestemmelse i Enkeltroer til Elitestamfrøavl og Forædlingsformål. -- Tidsskrift for Planteavl, 28. Bd., Side 312.
8. *H. C. Bækgaard*: Tørstofindholdet i de forskellige Vævsformer hos Beta, bestemt ved almindelig Tørstofbestemmelse og Refraktometer. Nordisk Jordbrugsforskning 1940, Side 25.

Hovedtabel 1. Orienterende afprøvning af keglepropmetoden.

(Bederøer 4—5 propper, kålroer 3 propper pr. roe. Tekst side 220 og 223).

Laboratorium	Roeart og stamme	Antal prøver (å 30— 40 roer)	Gens. tørstofprocent			Middel- fejl på differens m
			sav	propper	differens fra sav	

a. Forskellige stationer 1940—41.

Askov 1940	turnips.....	5	9.63	8.84	÷ 0.59	0.470
» »	barres.....	5	13.88	13.97	0.09	0.442
» »	kålroer.....	5	12.42	12.41	÷ 0.01	0.285
» »	sukkerroer...	5	21.18	20.61	÷ 0.58	0.160
» 1941	runkelroer...	10	15.33	14.97	÷ 0.35	0.174
» »	fodersukkerr.	6	17.07	16.74	÷ 0.33	0.091
» »	sukkerroer...	9	20.62	20.20	÷ 0.42	0.146
» »	kålroer.....	23	13.24	12.71	÷ 0.53	0.223
Lyngby 1940 ...	runkelroer...	12	14.14	13.92	÷ 0.22	0.297
» » ...	kålroer.....	8	11.27	10.96	÷ 0.31	0.094
Studsgaard 1940	runkelroer...	13	17.32	17.53	÷ 0.39	0.220
Øtoftegaard 1940	foders(R.Ø.)	40	19.92	20.01	0.10	0.211
» »	kålroer.....	39	11.47	11.74	0.26	0.118

b. Ødum 1952—53.

1952	kålroer.....	20	10.67	10.52	÷ 0.15	0.167
»	Rød Øtofte...	12	17.45	17.33	÷ 0.12	0.176
»	Pajbjerg Rex.	10	18.07	17.92	÷ 0.15	0.248
»	kålroer.....	14	11.97	11.70	÷ 0.27	0.112
1953	Rød Øtofte...	16	17.01	16.74	÷ 0.27	0.309
»	Pajbjerg Rex.	8	17.97	17.77	÷ 0.20	0.300

Gennemsnit 1940/41—52/53 (uden Øtoftegaard)

Bederøer.....	106			÷ 0.27	
Kålroer.....	70			÷ 0.31	

Hovedtabel 2. Sammenligning af savemetode og keglepropmetode med forskellig placering og kombination af 2 eller 3 propper.

(Ødum 1955. Tekst side 233 og 237).

Pro- ve nr.	Roe- halv- del	Tørstofprocent		Øv. prop		Mell. prop		Ned. prop		Tørstofprocent			Differens fra sav			
		sav	¹ / ₄ roe knust	tør- stof %	vægt i g	tør- stof %	vægt i g	tør- stof %	vægt i g	øv. + mell. prop	øv. + ned. prop	alle tre propp.	øv. + mell. prop	øv. + ned. prop	alle tre propp.	¹ / ₄ roe knus
Rød Øtofte:																
1	A	16.63	16.51	16.45	373	16.64	610	16.61	402	16.57	16.53	16.58	÷ 0.06	÷ 0.10	÷ 0.05	÷ 0.12
	B			16.58	358	16.65	495	16.62	283	16.66	16.65	16.65	0.03	0.02	0.02	
2	A	16.67	16.72	16.34	364	16.60	475	16.87	251	16.70	16.85	16.74	0.03	0.18	0.07	0.05
	B			16.63	531	16.12	655	16.34	414	16.35	16.50	16.35	÷ 0.32	÷ 0.17	÷ 0.32	
3	A	16.85	16.65	16.89	520	16.67	671	16.62	419	16.77	16.77	16.73	÷ 0.08	÷ 0.08	÷ 0.12	÷ 0.20
	B			17.21	355	16.81	457	16.67	269	16.98	16.98	16.91	0.13	0.13	0.06	
4	A	17.02	17.31	17.36	486	17.02	596	17.11	399	17.17	17.25	17.16	0.15	0.23	0.14	0.29
	B			17.66	405	17.35	493	17.28	309	17.49	17.50	17.44	0.47	0.48	0.42	
5	A	17.03	17.13	17.23	520	16.99	601	16.74	390	17.08	17.05	16.99	0.06	0.02	÷ 0.04	0.09
	B			16.87	325	16.67	420	16.47	260	16.76	16.69	16.68	÷ 0.27	÷ 0.34	÷ 0.35	
6	A	17.09	17.16	17.07	422	16.96	557	16.72	323	17.01	16.92	16.94	÷ 0.08	÷ 0.17	÷ 0.15	0.07
	B			17.33	452	17.26	559	17.31	357	17.29	17.32	17.30	0.20	0.23	0.21	
7	A	17.04	17.01	17.20	597	16.84	801	16.67	445	16.99	16.97	16.92	÷ 0.05	÷ 0.07	÷ 0.12	÷ 0.03
	B			17.24	369	16.91	416	17.08	219	17.07	17.18	17.07	0.02	0.14	0.03	
8	A	16.99	16.84	17.43	391	16.91	489	16.45	317	17.14	16.99	16.96	0.15	0.00	÷ 0.03	÷ 0.15
	B			17.14	485	16.75	552	16.75	329	16.93	16.98	16.89	÷ 0.06	÷ 0.01	÷ 0.10	
		16.92	16.92	17.08	6953	16.82	8847	16.77	5386	16.94	16.95	16.89	0.02	0.03	÷ 0.03	0.00

(fortsættes næste side)

Hinderupgaard:

1	A	18.08	18.06	18.05	434	18.05	450	17.50	202	18.05	17.88	17.95	0.02	÷ 0.15	÷ 0.15	0.03
	B			17.99	424	18.01	426	17.78	180	18.00	17.93	17.96	÷ 0.03	÷ 0.10	÷ 0.07	
2	A	18.69	18.62	18.37	477	18.54	462	18.44	225	18.45	18.39	18.45	÷ 0.24	÷ 0.30	÷ 0.24	÷ 0.37
	B			18.49	495	18.49	474	18.44	186	18.46	18.48	18.51	÷ 0.23	÷ 0.21	÷ 0.18	
3	A	18.38	18.51	18.43	460	18.35	449	18.30	163	18.39	18.40	18.38	0.01	0.02	0.00	0.19
	B			18.45	476	18.73	480	18.49	251	18.59	18.46	18.57	0.21	0.08	0.19	
4	A	18.09	18.30	18.06	491	17.79	420	17.80	167	17.94	17.99	17.91	÷ 0.15	÷ 0.10	÷ 0.18	0.21
	B			17.86	522	18.04	469	18.03	220	17.95	17.91	17.96	÷ 0.14	÷ 0.18	÷ 0.13	
5	A	17.86	18.13	17.77	459	17.97	422	17.61	206	17.87	17.72	17.82	0.01	÷ 0.14	÷ 0.04	0.27
	B			18.04	516	17.85	419	17.79	164	17.95	17.98	17.93	0.03	0.12	0.07	
6	A	18.42	18.57	18.63	542	18.64	434	18.50	186	18.63	18.60	18.61	0.25	0.18	0.19	0.15
	B			18.44	471	18.42	445	18.55	185	18.43	18.47	18.45	0.01	0.05	0.03	
7	A	18.39	18.45	18.23	534	18.49	460	18.68	195	18.35	18.35	18.40	÷ 0.04	÷ 0.04	0.01	0.06
	B			18.66	404	18.66	405	18.50	195	18.66	18.61	18.63	0.27	0.22	0.24	
8	A	18.58	18.71	18.63	520	18.59	528	18.63	194	18.61	18.63	18.61	0.03	0.05	0.03	0.13
	B			18.59	431	18.70	379	18.52	176	18.64	18.57	18.62	0.06	÷ 0.01	0.04	
		18.31	18.42	18.29	7656	18.33	7122	18.22	3095	18.31	18.27	18.30	0.00	÷ 0.04	÷ 0.01	0.11

Bangholm, Wilby Østfite:

1	A	10.35	10.11	10.20	308	10.17	359	10.19	231	10.18	10.20	10.19	÷ 0.17	÷ 0.15	÷ 0.16	÷ 0.21
	B			10.06	305	10.17	358	10.20	213	10.12	10.12	10.14	÷ 0.23	÷ 0.23	÷ 0.21	
2	A	10.26	10.00	10.10	274	10.26	388	10.29	237	10.19	10.19	10.22	÷ 0.07	÷ 0.07	÷ 0.04	÷ 0.26
	B			9.77	261	9.99	327	10.13	205	9.89	9.93	9.95	÷ 0.37	÷ 0.33	÷ 0.31	
3	A	10.22	10.05	9.98	238	10.15	305	10.38	165	10.08	10.14	10.15	÷ 0.14	÷ 0.08	÷ 0.07	÷ 0.17
	B			9.94	293	10.04	362	10.26	199	10.00	10.07	10.06	÷ 0.22	÷ 0.15	÷ 0.16	
4	A	10.21	9.96	10.18	224	10.05	330	10.08	203	10.10	10.13	10.10	÷ 0.11	÷ 0.08	÷ 0.11	÷ 0.25
	B			10.17	309	9.98	412	10.21	252	10.07	10.19	10.10	÷ 0.14	÷ 0.02	÷ 0.11	
5	A	10.16	10.27	9.95	296	9.93	388	10.22	213	9.94	10.06	10.01	÷ 0.22	÷ 0.10	÷ 0.15	0.11
	B			9.87	291	10.10	370	10.18	224	10.00	10.02	10.04	÷ 0.16	÷ 0.14	÷ 0.12	
6	A	10.17	10.03	9.97	279	9.82	406	10.16	258	9.89	10.06	9.97	÷ 0.28	÷ 0.11	÷ 0.20	÷ 0.14
	B			9.75	274	9.80	356	10.25	223	9.78	9.97	9.90	÷ 0.39	÷ 0.20	÷ 0.27	
7	A	10.30	10.34	10.01	266	9.91	381	10.03	218	9.95	10.02	9.97	÷ 0.35	÷ 0.28	÷ 0.33	0.04
	B			10.21	326	9.85	398	10.15	256	10.01	10.18	10.05	÷ 0.29	÷ 0.12	÷ 0.25	
8	A	9.71	9.73	9.61	311	9.61	402	9.81	265	9.61	9.70	9.66	÷ 0.10	÷ 0.01	÷ 0.05	0.02
	B			9.67	278	9.62	359	10.05	228	9.64	9.84	9.75	÷ 0.07	0.13	0.04	
		10.17	10.07	9.97	4533	9.97	5901	10.16	3590	9.97	10.05	10.02	÷ 0.20	÷ 0.12	÷ 0.15	÷ 0.10

Hovedtabel 3. Gennemsnitsresultater for serier af parallelprøver. 3 propper pr. roe:

(30—40 roer pr. prøve. Ødum 1952—55. Tekst side 239).

Boremåde 1: Propperne fordelt tilfældigt, dog uden for bladskive og rodspids.

Boremåde 2: Midterste prop i roens tykkeste del, de to øvrige mere tilfældigt placeret dog ikke i bladskive eller rodspids. For kålroer svarer denne boremåde i det væsentligste til den anbefalede fremgangsmåde (fig. 8).

Boremåde 3: Øverste prop lige under bladskiven, de to øvrige jævnt fordelt over resten af roen, dog ikke i rodspidsen. Svarer til den boremåde, der er at anbefale for bederoer (fig. 6).

Serie nr.	Ant. prøver	Roestammer	Bore-måde	Tørstofprocent		Differens fra sav	Middel-fejl på diff. (m)
				sav	propper		
1	12	Bederoer, Rød Øtofte. . .	1	16.64	16.31	÷ 0.33	0.156
2	10	» » » . . .	2	15.44	15.33	÷ 0.11	0.193
3	10	» » » » . . .	2	15.80	15.90	0.10	0.191
4	8	» » » » . . .	2	17.24	17.06	÷ 0.18	0.283
5	8	» » » » . . .	2	16.58	16.30	÷ 0.28	0.251
6	8	» » » » . . .	2	16.80	16.64	÷ 0.16	0.160
7	8	» » » » . . .	2	16.61	16.39	÷ 0.22	0.158
8	8	» » » » . . .	2	16.68	16.45	÷ 0.23	0.130
9	8	» » » » . . .	2	16.64	16.40	÷ 0.24	0.144
10	16	» » » » . . .	3	17.49	17.45	÷ 0.04	0.153
11	16	» » » » . . .	3	16.92	16.89	÷ 0.03	0.189
12	16	» Pajbjerg Rex.	3	19.99	19.70	÷ 0.29	0.138
13	16	» Hinderupgaard	3	18.31	18.30	÷ 0.01	0.139
14	16	Kålroer, Bangholm, Wilby Øtofte	2	10.17	10.02	÷ 0.15	0.102
15	10	» » » »	2	11.52	11.50	0.02	0.094
16	12	» » » »	2	11.49	11.33	÷ 0.16	0.098