

Tørstof-tab og ændringer i den kemiske sammensætning hos foderroer under opbevaring i kule

Dry matter losses and changes in the composition of substances in fodder beets during clamp storage

Erik Augustinussen

Resume

Ved Statens forsøgsstationer er i årene 1963-69 gennemført 15 forsøg med bederoer og 13 med kålroer, i hvilke tørstof-tab og ændringer i stof-sammensætning er undersøgt på forskellige tidspunkter af opbevaringsperioden.

Det gennemsnitlige totale tørstof-tab i bederoer var ca. 5 pct. pr. 15. februar, ca. 10 pct. pr. 15. april og ca. 20 pct. pr. 15. juni. Råd-tabet steg fra 0,6 pct. i februar til ca. 7 pct. i juni. En sammenligning af 5 parvis placerede forsøg viste, at kålroer indtil ethvert tidspunkt af opbevaringsperioden gav et omtrent dobbelt så stort tab som bederoer. For kålroers vedkommende kunne konstateres en stærk sammenhæng mellem tørstof-tab og kuletemperatur.

Under opbevaringen var de totale væggtab i såvel bederoer som kålroer ringe, hvor kule-temperaturen lå på et rimeligt niveau (4-5° C) gennem vinterperioden. I kålroeforsøg med højere kuletemperatur skete ret betydelige væggtab. I begge roearter faldt tørstofprocenten, for kålroers vedkommende med ca. 1 procentenhed indtil 15. februar og med ca. 2 procentenheder indtil 15. maj. For bederoer var nedgangen ca. 1 procentenhed indtil 15. marts og knap 2 procentenheder indtil 15. juni.

På trods af et faldende kulhydratindhold og et lidt stigende træstofindhold i begge roearter forringedes roetørstoffets beregnede energeti-

ske foderværdi kun ubetydeligt gennem opbevaringsperioden.

Som supplement til 778. beretning (plastic-dækning af bederoekuler) er udført 11 forsøg, hvor plasticdækning er sammenlignet med jord-dækning ved opbevaring af bederoer til omkring 1. juli. Forskellen på de totale tørstof-tab efter de to dækmetoder var ikke signifikant.

Ved plasticdækning kunne opnås lavere kule-temperatur i forårstiden end ved jorrdækning.

Indledning og tidligere forsøg

Opbevaring af foderroer under praktiske forhold vil altid medføre tab af tørstof på grund af roernes livsprocesser. Ved langvarig opbevaring og under mindre heldige lagringsbetingelser kan der desuden ske betydelige tørstof-tab gennem rådgreb. Herved mindskes roeholdningens værdi målt i foderenheder, og af hensyn til foderplanlægningen er et kendskab til disse tabs størrelse derfor af interesse.

Tidligere er udført enkelte forsøg til belysning af spørgsmålet.

Helweg (1906) udtog i sine overvintrings-forsøg med barresroer i årene 1904-06 prøver hver måned til bestemmelse af tørstof- og vand-svind. Som gennemsnit for 2-måneders perioder fandtes følgende tørstof-tab, her omregnet i procent af tørstof ved nedkuling:

	Nov.-dec.	Jan.-feb.	Marts-april
Lagdelt kule.....	4,8	8,0	11,2
Jordkælder.....	5,4	8,9	11,9
Tagformet kule...	5,3	8,4	12,8
Roehus.....	6,3	10,3	15,6

Undtagen i roehus var vandtabet ved alle lagringsformer beskedent, i enkelte tilfælde endda negativt.

I en supplerende forsøgsserie 1905-07 fandtes, at barresroers tørstof-tab i storkule var af omtrent samme størrelse som i lagdelt kule (*Helweg* 1907).

Med kålroer udførtes overvintringsforsøg i 1909-13 (*Helweg* 1914). Der målttes følgende procentiske tørstof-tab:

	Nov.-dec.	Jan.-feb.	Marts-april
Storkule.....	3,0	8,6	12,1
Tagformet kule...	3,3	10,2	13,6
Roehus.....	4,8	13,6	22,9

Ved opbevaring af kålroer i roehus fandtes i alle forsøg et vandsvind, hvorimod der i kulerne som oftest var sket en vandoptagelse.

Bakermans (1963 b) undersøgte i 1953-55 tørstof-tabet i tagformede bederoekuler hos hollandske landmænd. Tørstof-tabene androg i gennemsnit 6 pct. indtil 15. marts, 14 pct. indtil 15. april og 25 pct. indtil 15. maj. Tabene var på grund af dårlig ventilation noget større end i små forsøgskuler.

I ingen af de nævnte undersøgelser blev der foretaget kemiske analyser af roernes sammensætning gennem opbevaringsperioden, og forsøgene blev iøvrigt udført med andre roestammer end de, der anvendes i dag. På baggrund heraf påbegyndtes i 1963 forsøg med opbevaring til forskellige tidspunkter af såvel bederoer som kålroer. Resultaterne af disse forsøg gengives i nærværende beretning.

Endvidere bringes resultaterne af en forsøgsserie vedrørende jord- og plasticdækning af bederoekuler ved sommeropbevaring.

Hovedtabeller med analyseresultater og supplerende oplysninger om enkeltforsøgene kan

lånes ved henvendelse til Statens Planteavlsvkontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby.

Forsøgenes gennemførelse

Forsøgsplan

Prøver til bestemmelse af tørstof-tab og stof-sammensætning blev udtaget omkring d. 15. i hver måned, af bederoer i januar-juni og af kålroer i januar-maj.

Plantemateriale

I bederoeforsøgene blev der anvendt fodersukkerroe, Pajbjerg Korsroe PS 59-67 undtagen ved Lyngby i 1963-64, hvor der brugtes fodersukkerroe, Hvid Øtofte S 59. For kålroernes vedkommende blev der i alle forsøg anvendt Bangholm Wilby Øtofte S 62. Roer til opbevaringsprøver blev aftoppet eller afpuddset med aftoppejern og taget op med roeslæde (i en del forsøg med hånd). Roer til fyld i kulerne blev aftoppet med grønthøster og taget op med roeoptager.

Nedkuling og dækning

Alle forsøg blev udført i tagformede kuler med en bundbredde på ca. 3 m. For hvert forsøg blev anlagt 1 kule, i hvilken forsøgsleddene adskiltes ved ca. 3 m værn. Straks efter sammenkørsel dækkedes roerne med et halmlag på 30-40 cm, og ved frostens indtræden dækkedes med jord eller plasticfolie. For begge materialers vedkommende sørgedes for ventilationsmulighed i toppen af kulen, idet en stribe på ca. 20 cm blev ladet udækket. Endvidere anbragtes for hvert forsøgsled 1-2 betonrør i kulens bund. For at begrænse udtørring af roerne åbnedes disse kanaler kun ved høj temperatur i kulerne. Der blev tilstræbt under 6° C i november-december og under 4° C efter nytår.

Temperaturmålinger. Hver dag gennem hele opbevaringsperioden foretoges temperaturmålinger i alle forsøgsled. Temperaturen blev målt midt i kulerne, enten med almindelige roetermometre eller som ved Lyngby/Roskilde med modstandstermometre.

Måling af tørstof-tab. Hertil benyttedes netmetoden, som tidligere er udførligt beskrevet (*Augustinussen* 1967). Der benyttedes 8-12 net

pr. forsøgsled placeret i 2 eller 3 sektioner med 1 net i bunden af kulen, 2 net i kulens halve højde og 1 net i toppen. Ved udtagning fra kulerne foretoges sortering, renbørstning og tørstofbestemmelse. Enkelte prøver, der var skadet af indtrængende frost, er udeladt ved beregningerne.

I forsøgene med opbevaring til forskellig tid er foretaget bestemmelse af total-N (TN) og renprotein-N efter Kjeldahl, nitrat-N efter Chresten Sørensen (1956), træstof efter Weende-metoden, fosfor efter molybdat-vanadat-metoden og invert sukker efter Fehling. Desuden er der i nogle af bederoeforsøgene foretaget polarimetrisk bestemmelse af rørsukker.

Opbevaring af bederoer til forskellige tidspunkter
Der blev udført 5 forsøg ved hver af stationerne Aarslev, Lyngby/Roskilde og Rønhave, ialt 15 forsøg.

Alle forsøgene gennemførtes med sunde roer, uden væsentlige mekaniske beskadigelser. Kulerne dækkedes rettidigt med plasticfolie undtagen i 1965, hvor frosten kom overraskende og måske nåede at påvirke de yderste roelag i kulerne.

Kuletemperaturen kunne i de fleste forsøg holdes under 4-5° C helt hen til omkring 1. april, hvorefter den steg langsomt med den stigende lufttemperatur (tabel 2, hovedtabel 2). I enkelte forsøg nåede temperaturen i kulerne op på ca. 20° C inden sidste udtagning den 15. juni.

Tabel 1. Månedlige gns. temperaturer °C. Gns. for de deltagende forsøgsstationer

	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Juni
1963-64	9,0	6,7	÷0,7	0,2	÷0,3	÷0,4	7,5	12,3	15,0
64-65	7,4	5,0	1,4	1,2	÷0,8	1,2	6,1	9,3	14,2
65-66	9,4	2,1	1,3	÷1,4	÷0,3	2,9	4,0	12,1	15,9
66-67	9,5	3,6	1,7	0,8	2,7	5,0	5,8	11,4	13,7
67-68	10,3	5,6	1,2	÷0,8	÷0,6	3,9	7,6	9,9	15,5
68-69	9,3	4,9	÷0,6	0,1	÷2,5	÷0,5	5,4	10,1	15,4
Normal	8,0	3,9	1,4	÷0,1	÷0,2	1,7	5,7	10,7	13,9

Klimaet i opbevaringsperioderne. I tabel 1 er anført de månedlige gennemsnitstemperaturer som gennemsnit for de deltagende forsøgssteder. Vinteren 1963-64 havde lavere temperaturer end normalt i december og marts, til gengæld var foråret noget varmere end normalt. Lagringsperioden i 1964-65 var temperaturmæssigt ret normal, medens perioden 1965-66 gav problemer allerede fra efteråret, idet der 12. november pludselig optrådte stærk frost. 1966-67 gav mild vinter og rimelige temperaturer om foråret, medens 1967-68 havde ret normale temperaturer gennem hele perioden. Endelig havde vinteren 1968-69 lave temperaturer fra midt i december til begyndelsen af marts, og foråret var også kølligere end normalt.

Tabel 2. Bederoer, gns. af 15 forsøg

	Kuletemp. °C	Lufttemp. °C
Nedkuling-15/12.....	4,5	3,6
16/12-15/1.....	3,9	-0,2
16/1 -15/2.....	4,2	0,3
16/2 -15/3.....	4,4	0,7
16/3 -15/4.....	5,5	4,0
16/4 -15/5.....	9,1	8,7
16/5 -15/6.....	13,2	13,3

Af tabel 3 fremgår de gennemsnitlige værdier for spiring, holdbarhed og tørstofftab. Spiringen fik først betydning hen på foråret, men tiltog kraftigt med den stigende kuletemperatur. I maj-juni rådnete en del af spirerne bort.

Tabel 3. Bederoer, gns. af 15 forsøg

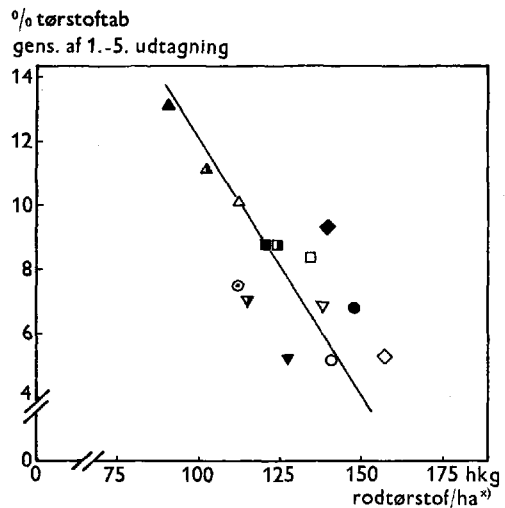
	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6
Spirede roer, pct.....	17,1	30,3	45,6	54,2	68,9	60,1
Gns. spirelængde, cm.....	2,1	2,7	3,6	5,2	6,8	7,3
Sunde roer, pct.....	93,3	83,7	80,3	72,6	66,5	64,2
Pletrådne roer, pct.....	6,6	16,2	19,5	26,6	30,9	30,4
Mere end 3/4 rådne roer, pct...	0,1	0,1	0,2	0,8	2,6	5,4
Tørstof-tab, ånding, pct.....	3,2	4,4	5,5	8,0	9,1	12,4
» råd, pct.....	0,3	0,6	1,1	2,8	4,6	6,9
» ialt, pct.....	3,5	5,0	6,6	10,8	13,7	19,3

Roernes sundhedstilstand forringedes langsomt i begyndelsen, men fra januar steg antallet af pletrådne roer og nåede ca. 30 pct. i maj. Efter dette tidspunkt steg procenttallet for gruppen »mere end 3/4 rådne roer« kraftigt. Målt i procent af tørstoffet var rådtabet ubetydeligt indtil omkring 1. april, hvorefter der skete en progressiv stigning. Åndingstabet var pr. tidsenhed nogenlunde konstant indtil kuletemperaturen begyndte at stige i marts-april. Såvel den stigende kuletemperatur som det tiltagende rådgang var herefter medvirkende til et stærkt voksende åndingstabet.

Det totale tørstof-tab voksede progressivt gennem opbevaringsperioden i stort set samtlige forsøg, men tabets størrelse varierede meget fra forsøg til forsøg, ved sidste udtagning den 15/6 således mellem 12 og 32 pct. Årsagen hertil blev søgt belyst ved at undersøge sammenhængen mellem tørstof-tab og en række af de faktorer, der kunne tænkes at influere derpå. For at få det enkelte forsøgs tørstof-tab udtrykt ved eet tal, benyttedes et gennemsnit af tabene ved de 5 første udtagningstidspunkter. Tabet i juni blev udeladt på grund af det stærkt progressive forløb af tabskurven fra maj til juni.

Kuletemperaturen beregnedes for hvert enkelt forsøg som middeltallet af samtlige månedsgennemsnit for forsøgsleddene 1-5. Den varierede fra 3,2° C til 6,0° C, dog kunne der ikke konstateres noget sikkert sammenhæng mellem temperatur og tørstof-tab. Heller ikke nedkulingsdato eller indhold af de målte stoffer (hovedtabel 1) syntes at have haft afgørende betydning. Dog var der antydning af sammen-

hæng mellem nitratinhold og tørstof-tab. Sikker korrelation ($r = 0,76$) fandtes derimod mellem udbyttens niveau (Lund og Dorph-Petersen, 1971) og tørstof-tab. I figur 1 er forsøgene fra 1964-69 indtegnet (forsøget i 1963/64 er udeladt, idet der benyttedes en anden roestamme end i de øvrige forsøg). Det ses, at de lave udbytter i 1965 er fulgt af store tørstof-tab, hvorimod de høje udbytter i 1964 og 1966 fulgtes af lave tab. Årsgennemsnittene for de enkelte udtagningstider er anført i tabel 4. Hverken roestørrelse eller tørstofprocent var sikkert korreleret med tørstof-tabet.



*) efter Lund og Dorph-Petersen (1971).

Fig. 1. Sammenhæng mellem udbyttens niveau og totalt tørstof-tab. 14 forsøg med bederoer ○ 1964/65, △ 1965/66, ▽ 1966/67, □ 1967/68, ◇ 1968/69. ○ Aarslev, ○ Lyngby, ● Roskilde, ● Rønhave.

Tabel 4. Bederoer. Pct. tørstofab ialt

År	Antal forsøg						
		15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6
1963-64.....	1	0,9	2,9	4,9	5,5	7,2	11,8
1964-65.....	3	3,0	4,9	6,1	8,3	10,2	16,1
1965-66.....	3	5,4	7,1	10,3	15,7	18,8	28,7
1966-67.....	3	2,3	3,9	5,3	8,8	11,3	16,0
1967-68.....	3	3,9	5,8	6,2	11,7	15,5	19,8
1968-69.....	2	3,6	3,8	5,4	11,8	15,4	18,0
Gns. 1963-69.....	15	3,5	5,0	6,6	10,8	13,7	19,3

Tabel 5 viser, hvorledes bederoernes stof-sammensætning ændredes under opbevaringen. Øverst er anført forholdstal for vægt af ren-skrabede roeprøver (evt. råd er medregnet). Vægttabet var ubetydeligt gennem hele opbe-varingsperioden og modsvarede stort set kun tørstoftabet.

roernes ånding næsten udelukkende forbrændes sukker, hvorimod de andre stofgrupper ikke eller kun svagt berøres. For at få konstateret, hvorvidt der skete ændringer i de absolutte mængder af de pågældende stofgrupper i roe-prøverne, er der foretaget en korrektion af procenterne i forhold til fosforkoncentrationen,

Tabel 5. Bederoer, gns. af 15 forsøg

	Ved nedkuling						
		15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6
Total roevægt, fht.....	100	100	100	100	100	99	98
Tørstof, pct.....	15,73	15,12	14,98	14,80	14,62	14,38	14,01
Forholdstal.....	100	96	95	94	93	91	89
I tørstoffet:							
Total-N, pct.....	1,00	1,02	1,02	1,02	1,04	1,06	1,11
Nitrat-N, pct. (9 forsøg)....	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10
Renprotein, pct.....	3,44	3,46	3,44	3,55	3,59	3,51	3,82
Træstof, pct.....	5,84	6,23	6,33	6,39	6,49	6,73	6,98
P, pct.....	0,178	0,182	0,184	0,185	0,186	0,187	0,197
I tørstoffet, efter korrektion for tørstofsvind							
Total-N, pct.....	1,00	1,00	0,99	0,98	1,00	1,01	1,00
Nitrat-N, pct. (9 forsøg)....	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
Renprotein, pct.....	3,44	3,38	3,33	3,42	3,44	3,34	3,45
Træstof, pct.....	5,84	6,09	6,12	6,15	6,21	6,41	6,30

Åndingsfunktionen resulterede derfor i en kraftig nedgang i tørstofprocenten, der i gen-nemsnit faldt 1 procentenhed indtil marts og næsten 2 procentenheder indtil forsøgets afslut-ning midt i juni.

Af tabel 5 midterste afsnit ses, at det pro-centiske indhold af total-N, renprotein og træ-stof steg gennem opbevaringsperioden. Årsa-gen hertil er først og fremmest, at der ved

idet fosformængden forudsættes at forblive uændret under lagringen. I tabel 5 nederste afsnit er det procentiske indhold beregnet i forhold til en tænkt, konstant fosforkoncentra-tion, og heraf fremgår, at kun for træstoffets vedkommende var der tale om en lille reel stigning, medens mængden af de andre stoffer var konstant. Det tilsyneladende fald i nitrat-mængden var ikke signifikant.

Tabel 6. Bederoer, gns. af 6 forsøg

	Ved nedkuling	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6
		Tørstof, pct.	16,17	15,40	15,32	15,17	14,79
Invertsukker, pct.	10,94	10,71	10,57	10,35	10,06	9,66	9,09
Polarisationsværdi.	10,53	9,95	9,56	9,00	8,23	7,16	5,76

I 6 forsøg blev der målt invertsukker i den friske pulp og desuden foretaget en polarisationsmåling. I tabel 6 er invertsukkerprocent og polarisationsværdi sammenlignet med de tilsvarende tørstofprocenter. Nedgangen i tørstofprocent og invertsukkerprocent følges nogenlunde ad og er for begges vedkommende knap 2 procentenheder ved sidste udtagning; men desværre er invertsukkerbestemmelsen for usikker til, at der kan drages slutninger om sukkerstoffernes nøjagtige andel af det samlede tørstofsvind.

Polarisationsværdien er summen af de optisk aktive stoffers drejning målt som rørsukker. En sammenligning af invertsukkerprocenterne og polarisationsværdierne viser, at omdannelsen af rørsukker til monosakkarider først tager fart efter midten af marts. Det reelle rørsukkerindhold efter dette tidspunkt kan ikke beregnes på grundlag af de foretagne målinger.

Opbevaring af kålroer til forskellige tidspunkter

Der er gennemført ialt 13 forsøg, heraf 1 ved Lyngby, 4 ved Roskilde, 3 ved Rønhave, 2 ved Studsgaard og 3 ved Tylstrup. 1 forsøg ved Roskilde, 1 ved Studsgaard og 2 ved Tylstrup måtte opgives på grund af frostskaade, kålbrok eller

angreb af kålfluelarver. Ved Tylstrup gennemførtes i 1968/69 kun 4 forsøgsled.

De opnåede resultater varierede noget fra forsøg til forsøg; særlig stor forskel var der på de målte tørstoffab.

Der kunne ikke som for bederoernes vedkommende påvises sikker korrelation mellem udbytteneiveau og tørstoffab; dette udelukker dog ikke, at vækstforholdene kan have haft en vis indflydelse på roernes holdbarhed. Derimod var der sikker korrelation mellem gennemsnittet af de 4 første udtagningstidernes totale tørstoffab og det tilsvarende kuletemperaturgennemsnit (beregnet som for bederoer), og det antoges på grundlag heraf, at temperaturen måtte have haft en væsentlig indflydelse på forløbet af opbevaringen. For at undersøge forholdet nærmere opdeltes forsøgene i 2 grupper. 7 forsøg, nemlig Lyngby 1963/64, Roskilde 1966/67, Rønhave 1966/67 og 1968/69, Studsgaard 1964/65 og 1966/67 samt Tylstrup 1968/69 havde gennemsnitstemperaturer for perioden nedkuling - 15/4 på under 4,9°C, medens de øvrige 6 forsøg lå over 4,9°. I gennemsnit indenfor grupperne havde de 7 forsøg 4,3° og de 6 forsøg 5,8°, altså en forskel på 1,5°. I tabel 7 er resultaterne for de 2 grupper stillet op overfor hinanden.

Tabel 7. Kålroer

	7 forsøg med lave kuletemp.					6 forsøg med høje kuletemp.				
	Gns. temp. nedkul.-15/4: 4,3°C					Gns. temp. nedkul.-15/4: 5,8°C				
	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5
Spirede roer, pct.	73,4	85,9	86,3	85,5	81,0	83,9	84,1	77,3	67,9	52,2
Gns. spirelængde, cm.	2,9	5,5	6,4	6,0	7,0	3,8	5,5	6,3	6,3	8,2
Sunde roer, pct.	97,5	96,5	92,7	84,4	68,0	94,3	89,6	79,8	60,7	45,4
Pletrådne roer, pct.	2,5	3,2	6,5	12,8	25,4	5,6	10,1	17,6	29,9	39,1
Mere end 3/4 rådne roer, pct.	0,0	0,3	0,8	2,8	6,6	0,1	0,3	2,6	9,4	15,5
Tørstoffab, ånding, pct.	4,7	7,8	10,9	13,7	20,1	6,7	10,6	13,7	20,1	27,1
» råd, pct.	0,1	0,3	0,9	3,5	6,3	0,1	0,4	1,8	6,1	12,1
» ialt pct.	4,8	8,1	11,8	17,2	26,4	6,8	11,0	15,5	26,2	39,2

Roernes sundhedstilstand forringedes noget hurtigere, og såvel rådtab som åndingstab steg kraftigere ved den høje temperatur end ved den lave. Forskellen i det totale tørstoftab mellem de to grupper steg fra 2 pct. i januar til 13 pct. i maj. Spiringen kom hurtigt igang i gruppen med høje temperaturer, til gengæld begyndte bortrådningen af spirer allerede i februar.

der i forsøgene med høje temperaturer desuden et ikke uvæsentligt vandtab. I begge grupper udviste invertsukkerprocenten en nedgang svarende til ca. 60 pct. af tørstofprocentens fald. De øvrige stofgruppers andel af tørstoffet steg gennem perioden, men beregnet i absolutte mængder ved korrektion i forhold til P-procenten steg kun træstofindholdet, hvorimod indholdet af renprotein udviste et reelt fald.

Tabel 8. Kåltroer

	Ved nedkuling	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5
<i>Gns. 7 forsøg m. lave kuletemp.</i>						
Total roevægt, fht.	100	101	100	99	97	97
Tørstof, pct.	12,44	11,73	11,45	11,17	10,90	10,22
» pct., fht.	100	94	92	90	88	82
Invertsukker, pct.	6,05	5,90	5,77	5,52	5,31	4,70
<i>Gns. 6 forsøg m. høje kuletemp.</i>						
Total roevægt, fht.	100	97	96	95	92	88
Tørstof, pct.	12,37	11,93	11,48	11,35	10,92	10,32
» pct., fht.	100	96	93	92	88	83
Invertsukker, pct.	5,80	5,78	5,60	5,41	5,05	4,51
<i>I tørstoffet, gns. af 13 forsøg</i>						
TN, pct.	1,53	1,60	1,60	1,64	1,68	1,75
Nitrat-N, pct.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
Renprotein, pct.	6,11	5,96	5,91	5,94	6,06	6,21
Træstof, pct.	9,72	10,30	11,14	11,46	12,11	13,02
P, pct.	0,303	0,317	0,321	0,320	0,330	0,338
<i>I tørstoffet, efter korrektion for tørstofsvind.</i>						
TN, pct.	1,53	1,53	1,51	1,55	1,54	1,57
Nitrat-N, pct.	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
Renprotein, pct.	6,11	5,70	5,58	5,62	5,56	5,57
Træstof, pct.	9,72	9,85	10,52	10,85	11,12	11,67

I tabel 8 er vist ændringer i totalvægt, tørstofprocent og stofsammensætning gennem opbevaringsperioden. Totalvægt og tørstofprocent er vist for de 2 grupper hver for sig. Det ses, at medens tørstoftabet i forsøgene med lave kuletemperaturer næsten udelukkende manifesterede sig gennem et fald i tørstofprocent, skete

Sammenligning af jord- og plasticdækning ved sommeropbevaring af bederoer

Der blev gennemført ialt 11 forsøg i årene 1965-69, 4 ved Aarslev, 4 ved Lyngby/Roskilde og 3 ved Ødum. Ved Aarslev og Roskilde anvendtes Pajbjerg Korsroe P S 65, ved Lyngby og Ødum Hvid Øtofte S 65. Nedkuling

skete i de fleste tilfælde omkring 1. november (hovedtabel 7), og der anlagdes 1 kule pr. forsøgsled efter planen:

1. Dækning med halm + jord

2. — — — + 1 lag plasticfolie

Ved begge nedkulingsformer tilstræbtes for-

tabene blev meget store. I forsøgene ved Aarslev i 1966/67 og Ødum i 1968/69 var der ligeledes store tørstofstab, uden at der var særligt høje temperaturer. I begge forsøg var der meget råd i toppen af kulerne, hvilket tyder på frostskaade.

Tabel 9. Sommeropbevaring af bederoer

		Antal forsøg	Opbeva-	Roer v. udtagning	Tørstof, %			Temperatur, °C				
			ringsperiode	spirede	sunde	ånding	råd.	ialt	nov.-dec.	jan.-feb.	mar.-apr.	maj-juni
1965-66	Jord.....	2	216	53	67	21	10	31	4,1	3,9	6,4	18,3
	Plastic....	—	—	57	65	18	12	30	4,4	3,0	5,4	13,9
									L 1,3	÷1,7	3,1	14,0
1966-67	Jord.....	3	244	51	72	18	12	30	4,5	3,3	5,6	13,1
	Plastic....	—	—	46	69	17	11	28	4,4	3,7	5,2	12,9
									L 2,6	1,1	5,2	12,7
1967-68	Jord.....	3	234	47	62	17	8	25	3,1	2,4	6,6	15,2
	Plastic....	—	—	52	75	15	6	21	3,6	3,7	5,9	13,8
									L 2,6	÷1,0	5,7	12,8
1968-69	Jord.....	3	243	61	70	16	14	30	5,1	2,9	5,0	14,8
	Plastic....	—	—	56	69	15	12	27	5,6	4,3	4,3	12,7
									L 2,1	÷1,5	2,2	12,6
Alle forsøg	Jord.....	11	236	53	68	18	11	29	4,2	3,1	5,9	15,1
	Plastic....	—	—	52	70	16	10	26	4,5	3,7	5,2	13,3
									L 2,2	÷0,8	4,1	13,0

L: gns. lufttemperatur, °C.

nøden ventilation i top og bund. Udtagning fandt sted omkring 1. juli, i eet forsøg (Aarslev 1965/66) dog midt i maj på grund af ukontrollabel temperaturstigning. I næsten alle forsøg måtte dækkes yderligere med halm i vinterens løb og afdækkes igen hen på foråret. Fra de jorddækkede kuler måtte fjernes en del jord for at skaffe fornøden ventilation. Efter beskrivelserne synes det at have været vanskeligst at regulere temperaturen i de jorddækkede kuler.

De fleste forsøg er gennemført med totaltørstofstab på 20-30 pct., men i 3 forsøg var tabene betydeligt højere (hovedtabel 7). I forsøget ved Lyngby i 1965/66 påvirkedes kulerne østende af den tidlige frost, således at råd-

Af tabel 9 fremgår, at plasticdækning i alle forsøgsårene var på højde med jorddækning. Der synes endog at være en tendens i retning af, at tørstoffabet ved plasticdækning var lavere end ved jorddækning, men forskellen er ikke signifikant på 95 pct. niveauet. En forskel ville kunne bero på, at kuletemperaturen i forårsmånederne gennemsnitligt var 1-2° lavere i de plasticdækkede end i de jorddækkede kuler. Årsagen hertil må sikkert søges i bedre ventilationsbetingelser i de plasticdækkede kuler, samt i det forhold, at et jordlag med sin mørke farve bedre absorberer solvarmen end et lyst halm- og plasticlag.

Diskussion og konklusion

De gennemsnitlige tørstof-tab i bederoeforsøgene (tabel 4) var betydeligt lavere end i Helwegs forsøg fra 1906. Forklaringen kan dels ligge i anvendelsen af roestammer med højere tørstofprocent, dels i ændrede dyrkningsforhold.

forsøg er vist i tabel 10. Kålroernes tørstof-tab er ved næsten alle udtagningstidspunkter dobbelt så stort som bederoernes. Iøvrigt er kålroernes ringere holdbarhed en erfaring fra praksis, hvor de da også normalt fodres op før bederoerne.

Tabel 10. Gennemsnit af forsøgene ved Lyngby i 1963/64, Roskilde 1966/67 og Rønhave 1966/67, 1967/68 og 1968/69

	Totalt tørstof-tab, pct.					Gns. kuletemperatur, °C					
	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	nedl.	16/1	16/2	16/3	16/4	
						15/12	-15/1	-15/2	-15/3	-15/4	-15/5
Bederoer	2,7	4,3	5,8	9,4	12,4	4,5	4,0	4,5	4,5	5,7	9,3
Kålroer	5,5	7,5	11,5	15,8	24,8	4,2	3,9	4,5	4,2	5,7	9,4

Ved vurdering af de i tabellerne 3 og 4 anførte tab må tages i betragtning, at roerne i forsøgene er aftoppet korrekt med aftoppejern. Aftopning med grønthøster giver større tab (*Due* 1964).

De forskelle i tørstof-tab, der kunne konstateres mellem forsøgene skyldes tilsyneladende først og fremmest vækstbetingelserne og kun i mindre omfang opbevaringsforholdene. Sammenhængen mellem udbyttene og tørstof-tab sandsynliggør en stærk korrelation mellem udbyttefremmende faktorer og faktorer af betydning for holdbarheden. Flere faktorer påvirker givetvis såvel udbytte som holdbarhed, f.eks. visse mineralstoffer (*Bakermans* 1962).

Kuletemperaturen varierede for lidt mellem forsøgene til, at dens indflydelse på holdbarheden kunne undersøges. Dens betydning er tidligere påvist (*Bakermans* 1963 a, *Augustinussen* 1967).

For kålroernes vedkommende var kuletemperaturen den faktor, der påvirkede tabet mest, selv om gennemsnitstemperaturerne for de enkelte forsøg ikke varierede stort mere end i bederoeserien. Kålroer er tilsyneladende mere følsomme over for høje kuletemperaturer end bederoer og giver normalt større opbevarings-tab. Dette ses ved en sammenligning af bederoe- og kålroeforsøg, der har ligget samme sted og år, og hvor kuletemperaturerne har været nogenlunde ens. Gennemsnittet af 5 sådanne

Roernes ånding under opbevaringen har hos begge arter medført en nedgang i tørstofprocenten. Under sukkerets nedbrydning dannes vand, og da fordampningen ikke har været særlig stor, er der samtidig med formindskelsen af tørstofindholdet sket en forøgelse af vandindholdet.

Af de øvrige målte ændringer i roernes kemiske sammensætning under lagringen er stigningen i træstofindholdet mest bemærkelsesværdig, idet indholdet af dette stof tidligere regnedes for konstant (231. beretning fra forsøgslaboratoriet). Ved at lægge denne antagelse til grund for beregningerne fandt man, at råproteinindholdet måtte være faldende gennem opbevaringsperioden. I nærværende undersøgelse fandtes på basis af antagelsen om konstant P-indhold, at det absolutte proteinindhold forblev tilnærmelsesvis uændret i begge roerarter. Hos kålroerne skete et fald i renproteinindholdet, og i begge arter var der tendens til fald i nitrat-indholdet (dog ikke signifikant på 95 pct. niveauet). Et fald i nitratinholdet under lagring er tidligere konstateret (60. og 231. beretning fra forsøgslaboratoriet).

Selv om sukkerindholdet faldt og træstofindholdet steg i løbet af opbevaringsperioden, skete der ikke væsentlige ændringer i roetørstoffets beregnede foderværdi. Nedenfor er anført antal nordiske (skandinaviske) foderenheder (N.f.e.) pr. 100 kg tørstof og kg tørstof pr. N.f.e.

for roer ved nedkuling og ved sidste udtagning. Ved beregningerne er anvendt de i tabellerne 5 og 8 anførte værdier for træstof og TN (råprotein = TN × 6,25). Askeindholdet ved nedkuling er ansat til 4,2 % for bederoer og 5,9 % for kålroer. Der er benyttet fordøjelighedscoefficienter og værdital fra »Fodermiddeltabel« (Nordiske Jordbrugsforskeres For-

N.f.e. i 100 kg
tørstof

kg tørstof
pr. N.f.e.

Bederoer

ved nedkuling.....	90,1	1,11
15. juni.....	89,2	1,12

Kålroer

ved nedkuling.....	87,7	1,14
15. maj.....	86,4	1,16

ening 1969). Tallene stammer fra danske forsøg med drøvtyggere, og der er regnet med uændret fordøjelighed gennem hele opbevaringsperioden.

Den energetiske foderværdi af tørstoffet var kun faldet ca. 1-1½ pct. fra nedkuling til sidste udtagningstidspunkt, og man kan derfor i praksis se bort fra denne nedgang.

Ovenstående betragtninger gælder udelukkende den friske del af roerne. Råddet er ikke analyseret og ikke tillagt nogen næringsværdi i beregningerne. Tværtimod kan en vis giftvirkning ikke udelukkes. Under fodringen er det muligt at sortere de helt rådne roer fra, medens en afskæring af rådpletter selvsagt ikke er overkommelig. Størsteparten af råddet udgøres dog af »over ¾ rådne roer«, hvilket ses af tabellerne 3 og 7.

Forsøgene med sommeropbevaring af bederoer viser, at dækning med plasticfolie ikke giver større tab end jorddækning. Herefter vil de i 778. beretning (Augustinussen 1967) angivne retningslinier kunne anvendes ved opbevaring indtil 1. juli. Man må ved langtidsopbevaring i særlig grad være opmærksom på kuletemperaturen og holde den på et lavt niveau (2-4° C) så længe, som lufttemperaturen tillader. Dette bør ske dels af hensyn til roernes holdbarhed og dels for at fjerne mulighederne for overvintring af evt. ferskenlus, idet

kulerne ellers frembyder en alvorlig fare for spredning af virus-gulrot.

Summary

Dry matter losses and changes in the composition of substances in fodder beets during clamp storage. During the years 1963-1969 the Government Research Stations carried out 15 experiments with fodder beet and 13 experiments with swedes; losses of dry matter and changes in the composition of substances were studied at various times during storage. The beets were stored in three metre wide clamps covered with straw and one layer of plastic sheet. During the period January-June (for swedes January-May) samples were taken out each month for determination of loss of weight, loss of dry matter, and chemical composition.

Losses due to respiration and rotting were strongly affected by the storage temperature, which in most of the experiments could be maintained below 6 degrees centigrade until April, but subsequently rose with the increasing outside air temperature. The average total loss of dry matter in beets was approx. five per cent up to February, approx. ten per cent up to April, and approx. 20 per cent up to June. For swedes the losses were twice as heavy. There was some variation in the losses determined in the various experiments, partly due to differences in clamp temperatures.

The total weight loss was small in both beets and swedes (two or three per cent up to May); it was, however, heavier in swedes stored at high temperatures. For both types the dry matter percentage was heavily reduced during storage. For beets the reduction was of approx. one point up to March and almost two points up to June, and for swedes one point up to February and two points up to May.

During the storage the sugar content decreased due to respiration; consequently the proportions of dry matter of the other substance groups increased. Measured in absolute amounts the content of crude fibre rose, whereas the nitrogen content remained constant. The nitrate content of both types and the content of true proteins in swedes tended to decline. In spite of the changes the energetic feed value of dry matter in beet and swede was but slightly reduced during storage.

In 11 experiments plastic sheet was compared with soil as covering material for beet clamps for

storage up to approx. the 1st of July. No certain difference between the dry matter losses resulting from either method of covering could be established.

Lower clamp temperatures during the spring season could be attained by use of plastic sheet instead of soil as covering material.

Litteratur

- Augustinussen, E.*, 1967. Plasticdækning af bederoekuler. Tidsskrift for Planteavl 71: 11-26.
- Bakermans, W. A. P.*, 1962. Bewaring van voerbieten I. Versl. Landbouwk. Onderz. nr. 68. 10.
- Bakermans, W. A. P.*, 1963 a. Bewaring van voerbieten II. Versl. Landbouwk. Onderz. nr. 69. 6.
- Bakermans, W. A. P.*, 1963 b. Bewaring van voerbieten III. Versl. Landbouwk. Onderz. nr. 69. 19.
- Due, Aage*, 1964. Opbevaringsforsøg med foderroer. Tidsskrift for Planteavl 68: 430-476.
- Helweg, L.*, 1906. Overvintringsforsøg med runkelroer. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl 13: 339-370.

Helweg, L., 1907. Overvintringsforsøg med runkelroer. Supplement. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl 14: 571-584.

Helweg, L., 1914. Overvintringsforsøg med kålroer. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl 21: 618-661.

Lund, E. W. og K. Dorph-Petersen, 1971. Landbrugsafgrødernes udbytteforhold. Tidsskrift for Planteavl, 75: 508-531.

Nordiske Jordbrugsforskeres Forening, 1969. Fodermiddeltabel. Nordisk Jordbrugsforskning 51. Nr. 1.

Sørensen, C., 1956. The xyleneol method and determination of nitrate in beets. *Physiol. Plant.* 9: 304-20.

60. beretning fra den kgl. Vetr. og Landbohøjskoles laboratorium for landøkonomiske forsøg, 1906. Forsøg med at bestemme æggehvideminimum i malkekørnes foder, s. 100.

231. beretning fra forsøgslaboratoriet, 1948. Fordøjelighedsforsøg med roer, græsmarksafgrøder m.m. 1-112.

Hovedtabel 1. Bederoer

	Nedku- lings- dato	Gns. roevægt kg	Tør- stof pct.	Pct. af tørstof			Spirede roer, pct.						
				TN	nitrat- N	ren- protein	træ- stof	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6
<i>1963/64</i>													
Lyngby.....	4/11	0,96	20,1	0,98	0,06	3,7	5,69	65	74	80	86	79	43
<i>1964/65</i>													
Aarslev.....	27/10	1,59	16,4	1,17		4,2	5,90	20	28	31	40	64	54
Lyngby.....	3/11	1,25	16,1	1,03		3,4	5,83	33	55	80	83	73	46
Rønhave ...	26/10	1,63	15,5	1,02		3,6	5,58	42	54	45	56	68	74
<i>1965/66</i>													
Aarslev.....	28/10	1,31	16,5	1,01		3,6	5,96	19	27	45	60	68	71
Roskilde....	9/11	1,14	16,4	1,17		3,5	6,17	8	25	44	46	46	43
Rønhave ...	5/11	1,12	15,7	0,78		3,2	5,91	5	6	30	47	67	53
<i>1966/67</i>													
Aarslev.....	26/10	1,51	15,4	0,74	0,08	2,6	5,65	2	29	43	56	75	69
Roskilde....	24/10	1,15	16,1	1,06	0,11	3,3	5,72	2	15	41	64	76	63
Rønhave ...	26/10	1,64	14,5	0,95	0,10	3,5	6,03	9	51	67	61	81	73
<i>1967/68</i>													
Aarslev.....	2/11	1,84	15,0	0,96	0,15	3,2	6,09	5	15	34	53	94	80
Roskilde....	19/10	1,97	14,1	1,19	0,18	3,5	6,23	2	14	37	35	56	40
Rønhave ...	3/11	1,74	13,6	0,99	0,19	3,2	5,82	3	15	28	51	66	58
<i>1968/69</i>													
Aarslev.....	29/10	1,62	16,3	1,02	0,08	3,9	5,50	22	34	48	48	76	80
Rønhave ...	22/10	1,65	14,4	0,94	0,08	3,1	5,50	20	13	33	26	45	55

Hovedtabel 2. Bederoer

		Sunde roer, pct.					Kuletemperatur, °C, gns. for alle led							
		15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6	nedkul.-	16/12-	16/1-	16/2-	16/3-	16/4-	16/5-
								15/12	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6
1963/64	Lyngby .	100,0	97,8	97,2	97,2	93,9	91,7	5,1	5,5	4,5	4,4	4,4	11,4	16,4
1964/65	Aarslev .	98,9	96,4	97,9	89,6	82,1	75,7	5,4	3,6	3,5	3,2	5,6	8,9	12,0
	Lyngby .	100,0	99,3	96,8	91,8	82,1	75,1	6,2	4,8	6,8	5,6	5,2	8,9	10,7
	Rønhave	91,3	74,3	62,9	61,9	59,0	48,1	3,9	4,9	4,7	3,2	5,2	8,2	12,1
1965/66	Aarslev .	92,5	94,1	88,4	92,5	80,3	73,8	4,2	3,4	3,0	4,3	5,1	8,5	15,0
	Roskilde	95,4	77,0	71,1	59,9	55,6	55,6	4,4	5,0	4,5	5,3	5,1	8,3	16,0
	Rønhave	82,5	45,9	41,4	51,6	35,0	52,2	2,1	2,4	0,9	5,6	6,3	9,5	15,3
1966/67	Aarslev .	93,9	78,2	74,6	71,4	63,2	55,4	4,1	3,5	4,3	5,2	6,1	8,3	13,7
	Roskilde	100,0	100,0	98,8	92,5	92,6	94,6	3,8	5,6	5,0	5,0	5,4	6,9	11,5
	Rønhave	72,1	75,8	71,3	50,8	47,9	41,0	4,9	4,1	5,0	5,2	6,7	9,7	14,4
1967/68	Aarslev .	91,3	91,3	89,2	90,4	79,6	82,9	4,6	2,5	3,1	3,3	6,2	10,6	13,6
	Roskilde	100,0	95,5	79,3	65,9	61,4	44,3	6,3	6,1	6,2	4,6	6,0	9,9	11,5
	Rønhave	93,3	62,2	70,8	44,6	50,8	54,2	4,5	3,3	3,9	3,0	7,4	9,8	11,1
1968/69	Aarslev .	97,9	95,4	95,8	91,3	83,6	84,2	4,3	2,4	4,0	2,4	3,6	8,3	12,8
	Rønhave	90,4	72,5	68,8	37,1	31,3	34,2	4,1	1,4	4,3	5,0	4,4	8,9	11,3

Hovedtabel 3. Bederoer

		Rådtab, pct.					Tørstoftab ialt, pct.						
		15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6
1963/64	Lyngby	0,0	0,1	0,3	0,3	0,7	2,3	0,9	2,9	4,9	5,5	7,2	11,8
1964/65	Aarslev	0,0	0,0	0,0	0,9	1,2	3,2	0,8	3,5	5,4	8,2	8,1	15,6
	Lyngby	0,0	0,0	0,1	0,3	1,5	7,8	4,3	5,2	6,1	10,1	11,8	20,7
	Rønhave	0,8	1,7	1,7	2,5	3,2	3,8	4,0	5,9	6,8	6,5	10,6	12,1
1965/66	Aarslev	0,2	0,4	0,7	0,6	2,9	5,4	6,1	7,1	9,5	12,3	15,5	22,8
	Roskilde	0,2	1,3	2,9	5,6	10,1	12,5	3,0	7,0	11,6	16,9	17,5	31,8
	Rønhave	0,5	0,9	3,5	6,5	11,1	13,5	7,1	7,1	9,8	17,8	23,5	31,6
1966/67	Aarslev	0,3	1,8	1,9	4,3	6,2	9,6	1,7	4,1	4,7	10,2	13,3	21,0
	Roskilde	0,0	0,0	0,0	1,3	1,8	1,2	3,6	4,8	5,4	9,1	12,0	14,7
	Rønhave	0,4	1,1	0,8	3,0	3,2	5,3	1,7	2,9	5,7	7,1	8,5	12,2
1967/68	Aarslev	0,1	0,1	0,2	0,5	2,2	2,2	5,3	6,2	5,5	10,3	14,0	15,3
	Roskilde	0,0	0,4	1,1	2,7	5,5	9,1	3,1	5,7	6,8	12,0	16,5	21,6
	Rønhave	0,7	0,9	1,2	4,1	7,1	11,2	3,2	5,5	6,3	12,9	16,0	22,6
1968/69	Aarslev	0,1	0,2	0,4	1,0	3,0	5,5	3,2	2,4	4,3	6,2	10,5	15,2
	Rønhave	0,5	1,1	1,3	3,4	6,1	10,5	3,9	5,2	6,6	12,5	18,1	20,7

Hovedtabel 4. Kålrøer

	Nedku- lings- dato	Gns. roevægt kg	Tør- stof pct.	Pct. af tørstof			træ- stof	Spirede roer, pct.				
				TN	N	ren- protein		15/1	15/2	15/3	15/4	15/5
1963/64 Lyngby . . .	7/11	1,26	12,8	1,51	0,08	6,1	10,3	65	88	96	96	89
1964/65 Roskilde . .	9/11	1,62	13,3	1,58		6,7	9,3	74	78	76	70	43
Studsgaard . . .	4/11	2,19	12,4	1,53		6,8	8,9	95	100	100	98	95
Tylstrup . . .	6/11	2,30	13,2	1,11		5,5	9,9	55	45	37	42	28
1966-67 Roskilde . .	26/10	1,37	14,0	1,51	0,07	5,8	9,5	81	96	87	70	76
Rønhave . . .	9/11	1,99	12,7	1,24	0,04	4,4	8,3	94	97	97	95	97
Studsgaard . .	1/11	1,80	12,7	1,40	0,02	5,5	9,9	62	86	75	80	78
1967-68 Roskilde . .	1/11	1,47	13,0	1,68	0,10	6,3	9,6	97	99	91	76	42
Rønhave . . .	7/11	2,08	11,3	1,59	0,20	6,5	10,5	94	97	96	98	93
Tylstrup . . .	10/11	1,64	11,4	1,77	0,13	7,4	10,2	87	86	64	25	8
1968-69 Roskilde . .	25/10	0,97	11,9	2,11	0,20	7,2	10,2	98	100	100	98	100
Rønhave . . .	5/11	0,98	11,0	1,30	0,07	5,1	9,9	89	88	88	97	73
Tylstrup . . .	30/10	0,98	11,7	1,31	0,02	4,9	11,4	28	48	61	63	

Hovedtabel 5. Kålrøer

		Sunde roer, pct.					Kuletemperatur, °C, gns.					
		15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	nedkul. 15/12	16/12- 15/1	16/1- 15/2	16/2- 15/3	16/3- 15/4	16/4- 15/5
1963-64	Lyngby	100,0	96,8	93,6	91,8	76,1	6,1	3,7	4,3	3,3	4,9	11,7
1964-65	Roskilde	100,0	98,3	88,3	55,4	49,5	5,0	4,6	6,6	6,2	6,4	10,7
	Studsgaard	88,4	90,4	84,6	90,4	78,6	4,9	4,5	3,2	0,8	4,5	10,0
	Tylstrup	70,0	63,3	55,6	29,2	31,7	5,8	6,5	5,8	3,9	7,6	10,9
1966-67	Roskilde	100,0	100,0	89,7	59,8	42,0	3,5	5,2	4,4	5,6	5,1	8,9
	Rønhave	100,0	100,0	98,0	92,5	82,5	1,9	3,1	3,6	4,7	6,3	8,8
	Studsgaard	97,0	100,0	97,0	75,0	57,1	5,1	3,4	4,4	4,3	5,7	7,7
1967-68	Roskilde	99,5	98,6	85,4	53,8	25,0	4,7	6,7	8,1	7,1	8,3	12,6
	Rønhave	99,5	99,0	98,0	91,5	64,0	5,2	4,1	4,9	3,2	7,8	9,6
	Tylstrup	100,0	79,2	52,1	36,7	8,7	3,6	6,4	7,6	7,9	6,0	10,1
1968-69	Roskilde	96,5	99,0	99,3	97,7	93,5	6,6	4,2	5,4	3,9	4,7	7,6
	Rønhave	99,1	97,2	96,8	95,4	70,8	4,1	3,2	5,5	4,2	4,3	8,1
	Tylstrup	97,7	90,9	89,0	85,6		6,4	4,5	6,0	3,3	2,8	

Hovedtabel 6. Kålroer

		Rådtab, pct.					Tørstofstab ialt, pct.				
		15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5
1963-64	Lyngby	0,0	0,3	0,4	1,5	4,7	4,1	5,2	8,0	13,2	23,2
1964-65	Roskilde	0,0	0,1	0,7	5,9	11,0	2,5	4,8	8,3	22,0	32,1
	Studsgaard . .	0,2	0,4	0,6	2,1	2,4	1,1	3,9	7,5	10,7	16,3
	Tylstrup	0,7	1,3	2,3	10,0	17,9	6,4	12,3	15,0	29,0	42,5
1966-67	Roskilde	0,0	0,0	2,9	5,9	15,4	11,7	13,8	22,2	28,1	46,4
	Rønhave	0,0	0,0	0,3	0,3	2,3	2,2	4,9	9,2	10,1	13,3
	Studsgaard . .	0,0	0,0	0,3	6,5	1,9	4,1	11,6	13,9	23,1	28,6
1967-68	Roskilde	0,0	0,1	1,9	3,9	7,5	7,4	13,1	18,7	28,3	45,2
	Rønhave	0,0	0,1	0,1	0,9	1,5	7,7	9,4	11,2	15,0	20,7
	Tylstrup	0,0	0,7	5,8	15,2	34,3	7,5	14,6	26,3	46,4	76,2
1968-69	Roskilde	0,1	0,1	0,0	0,7	0,6	9,3	11,5	13,6	16,2	18,6
	Rønhave	0,0	0,1	0,3	2,4	5,6	2,0	4,4	6,7	12,5	20,5
	Tylstrup	0,3	1,3	1,7	5,8		8,6	12,7	15,3	22,7	

Hovedtabel 7. Forskellige dækmaterialer for sommeropbevaring af bederoer

		Opbevarings- tid døgn	Roer ved optagning spire- redde pct.	Røer ved optagning			Tørstofstab, pct.			Kuletemperatur, °C				
				længde cm	sunde pct.	plet- rødne pct.	totalt rødne pct.	ån- ding råd	ialt	nov.- dec.	jan.- feb.	mar.- apr.	maj- juni	
1. Jorddækning														
1965/66	Aarslev	198	80	8	71	23	6	14	6	20	2,9	3,0	6,3	18,3
	Lyngby	233	26	4	63	18	19	27	14	41	5,2	4,8	6,5	18,2
1966/67	Aarslev	245	71	12	48	33	19	19	20	39	4,0	2,5	4,7	11,3
	Lyngby	231	52	5	82	10	8	14	9	23	4,5	3,4	5,7	14,1
	Ødum	255	31	13	86	8	6	21	6	27	4,9	4,1	6,3	13,9
1967/68	Aarslev	235	58	3	56	36	8	15	7	22	4,0	3,0	6,7	16,5
	Lyngby	233	36	2	49	45	6	12	10	22	3,5	1,9	8,0	15,5
	Ødum	234	48	3	82	10	8	26	6	32	1,7	2,4	5,2	13,6
1968/69	Aarslev	246	83	8	85	9	6	15	5	21	3,2	1,5	5,0	15,3
	Roskilde	242	59	8	66	20	14	15	14	29	6,4	4,6	5,2	14,0
	Ødum	242	42	5	58	26	16	19	22	41	5,8	2,7	4,8	15,0

2. Dækning med 1 lag plasticfolie

1965/66	Aarslev	198	73	7	71	26	3	12	5	17	3,7	2,7	5,0	13,1
	Lyngby	233	40	6	59	19	22	23	20	43	5,1	3,3	5,8	14,7
1966/67	Aarslev	245	63	7	48	38	14	17	18	35	3,6	3,7	4,9	11,6
	Lyngby	231	45	4	69	20	11	16	13	29	5,1	3,2	4,6	14,1
	Ødum	255	29	10	91	7	2	17	3	20	4,6	4,2	6,0	12,9
1967/68	Aarslev	235	65	5	78	18	4	11	5	16	4,2	1,6	5,3	13,4
	Lyngby	233	44	3	64	30	6	10	8	18	4,0	5,9	7,8	14,7
	Ødum	234	47	5	82	9	9	23	5	28	2,6	3,6	4,5	13,3
1968/69	Aarslev	246	86	8	85	14	1	13	2	15	3,8	4,7	3,6	13,0
	Roskilde	242	56	6	66	25	9	11	12	23	6,8	5,1	4,9	13,0
	Ødum	242	26	5	55	26	18	20	23	43	6,2	3,1	4,4	12,0