

Opbevaring af foderbederoer til sommerbrug

Storage of fodder beet for summer use

ERIK AUGUSTINUSSEN

Resumé

Opbevaring af bederoer i tagformet kule dækket med halm og plastfolie og med en ventilationsåbning langs rygningen er i syv forsøg sammenlignet med opbevaring i en kule, der var tæt dækket foroven, men som under plastfolien langs rygningen havde en ventilationskanal, der kunne åbnes til det fri i begge ender af kulen. Roerne i kulen med ventilationsspalten i rygningen var mere saftspændte og spirede kraftigere end roerne i den topdækkede kule, men tørstof-tabene ved de to dækningsformer var ikke signifikant forskellige, hverken ved kort eller lang tids opbevaring. Regnvand, der var trængt ind gennem ventilationsåbningen i rygningen, havde i et enkelt forsøg øjensynligt været medvirkende til at øge rådtabet. Åbningen bør derfor ikke være bredere end ca. 30 cm.

Nøgleord: Foderbederoe, langtidsofopbevaring, kuledækning.

Summary

Storage of beet in different clamps was investigated in seven experiments. One clamp was covered with straw and plastic with an opening for ventilation along the ridge (clamp 1), the other was tightly covered at the top, but under the plastic along the ridge was a triangular ventilation duct made of wood (clamp 2). This duct could be

Ved opbevaring til sommerbrug blev tørstof-tabet lavere, når roerne efter 1. maj opbevarede i et isoleret og ventileret rum fremfor i kule. Årsagen var en lavere roetemperatur.

Bederoer kan i heldigste fald opbevares til midten af august med et tab på ca. 30 pct., men det kræver roer af god holdbarhed og stor omhu under opbevaringen. Roernes vækstvilkår synes at spille en stor rolle for tørstof-tabet, hvilket må være hovedårsagen til den meget store årsvariation.

Gennem vinterperioden bør kuletemperaturen holdes på 4–5°C, og foråret og sommeren igenem må roernes temperatur ikke overstige den daglige, gennemsnitlige lufttemperatur væsentligt.

opened at both ends of the clamp.

The beets in clamp 1 were more turgid and sprouted than the beets in clamp 2, but the loss of DM was not significantly different, irrespective of storage time. In one experiment rain water seemed to have caused increasing rot loss in clamp 1. Therefore the opening in the plastic

along the ridge of the clamp should not be wider than 30 cm.

During storage for summer use the loss of DM was reduced by storing the beets in an insulated and ventilated room, thereby lowering the beet temperature, instead of in a clamp after 1 May.

Beet can be stored until the middle of August with a loss of about 30 per cent, however it requires good keeping qualities and great care dur-

ing the storage. The growth conditions of the beet seem to be related to the loss of DM, and this is possibly the main reason for the great variation between years.

During the winter period the clamp temperature ought to be kept at 4–5°C, and during the summer the temperature of the beets ought not to be much higher than the daily, average temperature.

Key words: Fodder beet, long time storage, clamp covering.

Indledning

Bederøer opfodres normalt i løbet af forårsperioden, men opbevaring til hen på sommeren kan være aktuelt ved meget store udbytter eller ved et bevidst ønske om at udstrække roefodringen. Den tidsmæssige begrænsning beror på roernes opbevaringstab, der stiger stærkt i løbet af foråret. I gennemsnit af 15 forsøg i 1963–69 var det samlede tørstof-tab i foderbeder 6,6 pct. den 15. marts, 10,8 pct. den 15. april, 13,7 pct. den 15. maj og 19,3 pct. den 15. juni (1). Størrelsen af disse tab er senere bekræftet i undersøgelser udført hos landmænd (10). Tabets progressive stigning skyldes dels en fremadskridende forrådnelse, dels en forøgelse af åndingen på grund af den stigende temperatur. Især kan forrådnelsen tage et ukontrollabelt omfang. I gennemsnit af ovennævnte 15 forsøg steg rådtabet fra 1,1 pct. midt i marts til 6,9 pct. midt i juni (1).

Det er tidligere vist, at bl.a. beskadigelsesgraden (5) og opbevaringstemperaturen (2) har stor betydning for roernes tørstof-tab under opbevaring. Andre faktorer er sundhedstilstand ved nedkuling og luftfugtighed i roebeholdningen (6). Af mere indirekte karakter er blad- og jordvedhæng, der fremmer en gavnlig, høj luftfugtighed, men hæmmer muligheden for ventilation og derigennem for temperaturregulering. Ved opbevaring i kule spiller dækmetoden en stor rolle for temperatur og luftfugtighed, og navnlig ved langtidsopbevaring er forskellige teorier blevet fremsat, bl.a., at kulen bør være dækket i toppen. Endvidere er det en udbredt opfattelse, at roerne ikke tåler flytning i foråret til fortsat opbevaring inden-dørs, men skal forblive i kulen så længe som muligt (8, 10).

For at afprøve forskellige opbevaringsformer ved langtidsopbevaring er der gennemført to forsøgsserier i perioden 1982–89. Desuden er der fra 1986 til 1989 gennemført tre forsøg vedrørende betydningen af roetemperaturen i vinterperioden for tabet ved opbevaring til sommerbrug.

Materiale og metoder

Forsøgsplaner

Der blev i årene 1982–85 gennemført tre forsøg efter følgende faktorielle plan:

Plan I

1. Kule ventileret i top (alm. ventileret kule)
 2. Kule med dækket top
- x. Udtagning 15. marts
y. Udtagning 1. maj

I 1985–89 gennemførtes fire forsøg efter følgende faktorielle plan:

Plan II

1. Kule ventileret i top (alm. ventileret kule)
 2. Kule med dækket top
 3. Som 1 indtil 1. maj, derefter isoleret rum
- x. Udtagning 1. maj (kun led 1 og 2)
y. Udtagning 1. juli
z. Udtagning 15. august

A. Kyros

B. Krake

I 1986–89 blev der udført tre forsøg efter nedenstående plan:

Plan III

1. Opbevaring indtil 1. maj ved 3°C, derefter i isoleret rum.
 2. Opbevaring indtil 1. maj ved 5°C, derefter i isoleret rum.
 3. Opbevaring indtil 1. maj ved 8°C, derefter i isoleret rum.
- x. Udtagning 1. juli
y. Udtagning 15. august
- A. Kyros
B. Krake

I plan I indgik foruden ovennævnte faktorer også tre sorter, Kyros, Hugin og Krake, samt manuel og mekanisk håndtering. Om sorter og håndteringsmåde er der tidligere udsendt beretning (5). Resultaterne i denne beretning er beregnet som gennemsnit af de tre sorter og de to håndteringsmåder.

De to kuler (forsøgsled 1 og 2) i plan I og II var tagformede og havde en bundbredde på 3,5 m. De blev straks efter anlæg dækket med ca. 30 cm halm og ved frostens indtræden med 0,05 mm plasticfolie. I forsøgsled 1 blev kulen dækket med en foliebane på hver side, således at der langs rygningen var en 30 cm bred åbning. I forsøgsled 2 blev der oven på halmlaget på kulens rygning lagt tremmekasser med trekantet tværsnit og en sidebredde på ca. 50 cm. Disse kasser dannede en kanal langs hele kulens top. Plasticfolien blev lagt over kule og kanal, men ved kanalens ender kunne folien åbnes for ventilation. Kulernes længde var ca. 15 m. Det i forsøgsled 3 benyttede roerum er ca. 2,5 × 4 m, isoleret og forsynet med ventilationskanal i gulvet og aftrækshætte i taget. Både kanal og hætte er forsynet med regulerbart spjæld.

I forsøgsleddene 1-3 i plan III blev roeprøverne opbevaret i kølerum ved 3°, 5° og 8°C og derefter indlagt i roebeholdningen i isoleret rum sammen med led 3 i plan II.

Roerne blev sået til blivende bestand med ca. 17 cm frøafstand. Sådatoer fremgår af tabel 1. Forud for såning var gødet med 800 kg PK 0-4-21 + Mg (2,4 pct.) pr. ha. Straks efter såning blev tilført 160-175 kg kvælstof i form af kalkammonsalpeter (kas) eller natriumkalkammonsalpeter (nakas). De enkelte års tilførsel er anført i tabel 1.

Aftopning foregik med grønthøster, og roer til reference- og opbevaringsprøver blev afpudset med hånd. Optagning blev foretaget med en to-

Tabel 1. Sådato og N-gødskning.
Sowing date and N-fertilization.

År <i>Year</i>	Sådato <i>Sowing date</i>	N-gødskning <i>N-fertilization</i>	
		kg/ha	type
1982	19/4	170	Nakas
1983	18/4	170	Kas
1984	25/4	160	Nakas
1985	7/5	175	Nakas
1986	30/4	175	Nakas
1987	30/4	175	Nakas
1988	25/4	175	Nakas

rækket »Holbæk«-optager udstyret med læsseelevator.

Roeprøver til reference og opbevaring blev til-dannet med ens antal roer og vægt. Referenceprøverne blev straks analyseret for tørstofindhold, medens opbevaringsprøverne blev overført til poser af fiskenet og indlejret i kulerne. For hver kombination blev der indlagt 12 prøver. Kulerne blev opdelt i sektioner med en sektion for hver udtagning. I hver sektion blev prøverne fra de forskellige kombinationer fordelt systematisk. For hver seks prøver blev der lagt tre i bunden, to i et lag i midten og en i toppen af kulen.

Ved udtagning af prøverne efter endt lagring blev spirede roer optalt og spirelængden målt, og roerne blev opdelt i friske, pletrådne og mere end 3/4 rådne. Roerne i hver gruppe blev talt og alt råd fraskåret, dog blev de mere end 3/4 rådne roer kasseret totalt. Alt friskt og råddent væv blev vejet hver for sig, og i det friske væv bestemtes tørstofindhold. For det rådne vævs vedkommende regnedes der med et 2 procentenheders lavere tørstofindhold end i det friske væv. På grundlag af vejtal og analyser for referenceprøver og opbevaringsprøver beregnedes totalt tørstof-tab, rådtab og vandtab. Åndingstab beregnedes som differencen mellem totalt tørstof-tab og rådtab.

De gennemsnitlige roestørrelser og tørstofprocenter i forsøgene efter plan I er sammen med klimatiske vilkår for vækst og opbevaring omtalt i Beretning nr. 1875 (5). For roer anvendt i forsøg efter plan II og III er roestørrelse, tørstofprocent og mineralstofindhold angivet i tabel 2. Tørstofprocenten var højere i Krake, der til gengæld havde en lavere gennemsnitsvægt pr. roe end Kyros. Medens de to sorter havde nær ens kvælstof-

Tabel 2. Roevægt, tørstof- og mineralstofindhold, gns. *Weight per beet, content of DM and minerals, aver.*

År Year	Vægt pr. roe Weight per beet	Tørstof DM	Pct. af tørstof % of DM					
			N	K	Na	Ca	Mg	P
KYROS								
1985	1,44	17,90	0,76	1,74	0,14	0,18	0,092	0,21
1986	1,09	20,31	1,00	1,45	0,09	0,25	0,080	0,17
1987	1,17	18,73	0,81	1,60	0,13	0,16	0,085	0,22
1988	1,30	18,13	0,73	1,44	0,15	0,19	0,080	0,18
KRAKE								
1985	1,02	21,57	0,76	1,20	0,05	0,18	0,095	0,19
1986	0,94	22,80	0,96	1,10	0,04	0,19	0,088	0,16
1987	0,82	21,80	0,81	1,12	0,10	0,18	0,091	0,19
1988	1,00	21,05	0,82	0,98	0,08	0,21	0,077	0,17

indhold, var indholdet af kalium og fosfor større i Kyros end i Krake.

I 1987 var roernes vækstbetingelser dårlige, idet temperaturen var ekstremt lav fra maj til og med september, medens nedbøren var over det normale. I de øvrige tre år var vækstbetingelserne gode og udbyttet tilfredsstillende. Opbevaringsperioderne 1985/86 og 1986/87 var præget af kolde vinter måneder med ekstremt lave temperaturer i flere perioder. Derimod var vintrene 1987/88 og 1988/89 milde, sidstnævnte satte endog varmere-kord for månederne december-februar.

Resultater

I forsøgene efter plan I blev de to dækningsmetoder sammenlignet ved opbevaring til 15. marts og 1. maj, og de gennemsnitlige resultater af de tre forsøg fremgår af tabel 3. Ved begge udtagnings-tidspunkter var der bedre sundhedstilstand og kraftigere spiring i den almindeligt ventilerede kule end i den topdækkede. En medvirkende årsag hertil er formentlig, at regnvand har kunnet trænge ind gennem ventilationsspalten langs den almindeligt ventilerede kules rygning, medens der ikke har kunnet komme vand til roerne i den

Tabel 3. Spiring, sundhedstilstand og tab i foderbeder efter opbevaring indtil 15. marts og 1. maj. Gns. af 3 forsøg, 1982-85.

	1. kule ventileret i top <i>1. clamp ventilated in top</i>		2. kule med dækket top <i>2. clamp with covered top</i>	
	15. marts <i>15 March</i>	1. maj <i>1 May</i>	15. marts <i>15 March</i>	1. maj <i>1 May</i>
Spirede roer, pct. - <i>Sprouted roots, %</i>	86,4	86,9	83,5	83,7
Spirelængde, cm - <i>Length of sprouts, cm</i>	7,8	8,4	5,0	5,1
Sunde roer, pct. - <i>Healthy roots, %</i>	85,9	76,0	79,4	69,9
Pletrådne roer, pct. - <i>Roots partly rotten, %</i>	14,1	23,6	20,5	29,5
O. 3/4 rådne roer, pct. - <i>Roots more than 3/4 rotten, %</i>	0,0	0,4	0,2	0,6
Tørstofftab, ånding, pct. - <i>DM loss, respiration, %</i>	4,7	7,8	5,2	7,4
- råd, pct. - - <i>rot, %</i>	0,4	1,9	0,9	2,7
- i alt, pct. - - <i>total, %</i>	5,1	9,8	6,1	10,1
- spirer, pct. - - <i>sprouts, %</i>	1,1	1,3	0,5	0,5
Vandtab, pct. - <i>Water loss, %</i>	-0,7	1,9	4,0	6,9
Gns. temperatur, °C - <i>Mean temp., °C</i>	5,5	6,3	6,0	6,7

Table 4. Spiring, sundhedstilstand og tab i foderbeder efter forskellige opbevaringstider. Gns. af 4 forsøg, 1985–89. *Sprouting, health condition and losses in fodder beet after storage for various periods. Mean of 4 expts, 1985–89.*

	1. kule ventileret i top <i>1. clamp ventil. in top</i>			2. kule med dækket top <i>2. clamp w. covered top</i>			3. Ventileret rum <i>3. Ventilated room</i>	
	1. maj <i>1 May</i>	1. juli <i>1 July</i>	15. aug. <i>15 Aug.</i>	1. maj <i>1 May</i>	1. juli <i>1 July</i>	15. aug. <i>15 Aug.</i>	1. juli <i>1 July</i>	15. aug. <i>15 Aug.</i>
KYROS								
Spirede roer, pct. – <i>Sprouted roots, %</i>	79,0	69,3	40,3	60,0	31,6	13,7	48,9	8,0
Spirelængde, cm – <i>Length of sprouts, cm</i>	6,6	4,9	3,0	4,2	1,4	1,3	1,7	0,4
Sunde roer, pct. – <i>Healthy roots, %</i>	72,6	67,4	40,7	60,9	55,0	38,0	65,7	43,2
Pletrådne roer, pct. – <i>Roots partly rotten, %</i>	27,0	25,3	23,8	37,1	34,9	26,2	27,5	30,0
O. 3/4 rådne roer, pct. – <i>Roots more than 3/4 rotten, %</i>	0,4	7,4	35,6	2,0	10,2	35,9	6,9	26,8
Tørstofstab, spirer, pct. – <i>DM in sprouts, %</i>	0,8	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0
Vandtab, pct. – <i>Water loss, %</i>	2,1	3,8	17,5	6,5	12,8	29,0	7,8	20,2
KRAKE								
Spirede roer, pct.	84,1	68,3	30,8	67,7	30,2	10,6	52,6	7,7
Spirelængde, cm	7,2	4,4	2,6	3,0	1,3	1,1	2,2	0,5
Sunde roer, pct.	78,3	69,2	43,4	72,8	63,8	38,0	72,6	43,1
Pletrådne roer, pct.	21,5	23,9	23,7	26,4	25,6	26,7	22,8	28,3
O. 3/4 rådne roer, pct.	0,2	7,0	33,0	0,8	10,6	35,3	4,7	28,6
Tørstofstab, spirer, pct.	0,9	0,7	0,2	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0
Vandtab, pct.	1,9	5,6	14,7	7,0	14,4	29,4	8,8	23,5

topdækkede kule. Det fremgår også af det gennemsnitlige vandtab, at udtørringen har været størst i sidstnævnte kule.

Tørstofmassen i spirerne udgjorde ved begge udtagningstider over 1 pct. af roetørstoffet i den almindeligt ventilerede kule, men kun 0,5 pct. i den topdækkede. I beregningen af tørstofstab indgår denne størrelse i tørstofstab ved ånding. Dette var stort set ens ved de to dækningsformer. Derfor må det egentlige åndingstab have været størst i den topdækkede kule, hvilket formentlig hænger sammen med en lidt højere gennemsnitlig kuletemperatur. Den lidt ringere sundhedstilstand i denne kule gav sig også udslag i lidt højere rådtab, men forskellene var dog så små, at der ikke for det totale tørstoftabs vedkommende kunne påvises en statistisk sikker forskel.

I forsøgene efter plan II indgik foruden de to dækningsformer opbevaring i rum fra 1. maj efter forudgående opbevaring i alm. ventileret kule. Spiring og sundhedstilstand ved udtagning 1. maj, 1. juli og 15. august er vist i tabel 4. Der var kraftigst spiring i den alm. ventilerede kule, men efter 1. maj faldt antallet af spirede roer og tørstof i spi-

rerne ved alle opbevaringsformer på grund af, at spirerne rådnede bort. Sundhedstilstanden var gennemgående bedst i den alm. ventilerede kule, men ved udtagning 15. august var der dog færrest totalt rådne roer i rummet. Der var næsten ingen forskel på sundhedstilstanden i de to sorter.

De gennemsnitlige, totale tørstofstab indtil 1. maj lå på samme niveau som tabene i forsøgene efter plan I med undtagelse af, at Kyros i den topdækkede kule havde et ca. 3 pct. højere tab end i den alm. ventilerede kule (tabel 5). Dette berod dels på et par år med lidt højere tab, men specielt på et meget højt tab i året 1988–89 (tabel 6). Årsagen må være en nedsat modstandsevne over for rådgreb, idet rådtabet var ca. tre gange så stort som i Krake (ikke vist).

Ved udtagningerne 1. juli og 15. august var der i begge sorter lavere tab i rummet end i de to kuler. Af disse var der lavest tab i den almindeligt ventilerede kule, dog var forskellen lille og uden større praktisk betydning. Den vigtigste årsag til tabsforskellene 1. juli og 15. august var formentlig temperaturen, der i forårs- og sommermånederne var lavest i rummet, 1,5–2° højere i den alm.

Table 5. Tørstofatab i foderbeder efter forskellige opbevaringstider. Gns. af 4 forsøg, 1985–89.
Loss of DM in fodder beet after various storage periods. Mean of 4 expts, 1985–89.

	1. kule ventileret i top <i>1. clamp ventil. in top</i>			2. kule med dækket top <i>2. clamp w. covered top</i>			3. Ventileret rum <i>3. Ventilated room</i>	
	1. maj	1. juli	15. aug.	1. maj	1. juli	15. aug.	1. juli	15. aug.
	<i>1 May</i>	<i>1 July</i>	<i>15 Aug.</i>	<i>1 May</i>	<i>1 July</i>	<i>15 Aug.</i>	<i>1 July</i>	<i>15 Aug.</i>
KYROS								
Tørstofatab, ånding, pct. <i>DM loss, respiration, %</i>	6,3	15,4	31,3	7,6	16,2	34,0	14,1	24,2
Tørstofatab, råd, pct. <i>DM loss, rot, %</i>	2,6	8,5	21,9	5,9	13,1	20,9	8,7	21,4
Tørstofatab, i alt, pct. <i>DM loss, total, %</i>	8,9	23,9	53,2	13,5	29,3	54,9	22,8	45,6
KRAKE								
Tørstofatab, ånding, pct.	8,4	17,4	29,7	8,0	16,3	34,2	15,1	27,0
– råd, pct.	1,9	8,0	22,3	3,3	11,8	21,3	7,1	21,4
– i alt, pct.	10,3	25,4	52,0	11,3	28,1	55,5	22,2	48,4

ventilerede kule og endnu et par grader højere i den topdækkede kule, specielt efter 1. juli (tabel 7).

I tre af de fire forsøg efter plan II var der ingen iøjnefaldende ulemper ved, at ventilationsspalten i toppen af kule 1 var åben. Men i 1987/88, hvor nedbøren i perioden november-marts lå mere end 50 pct. over normalen, havde indtrængende regnvand allerede ved udtagningen 1. maj dannet et område, der set i kulens tværsnit havde form som

en kile, med meget fugtige roer, kraftig spiring og lidt mere råd end i kulens øvrige roer. Den 1. juli var partiet lige under spalten fuldstændig råddent og længere nede var luftgennemgangen lukket på grund af spiring og dannelse af siderødder. Den 15. august havde råddet bredt sig længere ned, og tørstofabet i denne kule var markant højere end i den topdækkede (tabel 6).

I gennemsnit af fire forsøg var der ingen væsentlig forskel på de to sorter, hverken med hen-

Table 6. Tørstofatab i alt i foderbeder efter forskellige opbevaringstider. 4 forsøg, 1985–89.
Total loss of DM in fodder beet after various storage periods. 4 expts, 1985–89.

År <i>Year</i>	1. kule ventileret i top <i>1. clamp ventil. in top</i>			2. kule med dækket top <i>2. clamp w. covered top</i>			3. Ventileret rum <i>3. Ventilated room</i>	
	1. maj	1. juli	15. aug.	1. maj	1. juli	15. aug.	1. juli	15. aug.
	<i>1 May</i>	<i>1 July</i>	<i>15 Aug.</i>	<i>1 May</i>	<i>1 July</i>	<i>15 Aug.</i>	<i>1 July</i>	<i>15 Aug.</i>
KYROS								
1985–86	8,3	25,4	46,9	11,4	31,7	67,0	27,5	40,4
1986–87	7,3	17,2	46,4	7,9	22,7	43,6	17,4	31,0
1987–88	9,2	20,4	56,4	13,0	22,4	37,1	17,7	35,9
1988–89	10,7	32,4	62,9	21,5	40,6	72,1	28,7	75,1
KRAKE								
1985–86	10,3	25,5	51,2	12,6	30,8	66,8	22,4	45,6
1986–87	9,1	21,0	43,3	7,5	20,0	49,4	15,8	33,2
1987–88	10,6	22,5	60,5	12,3	22,7	42,4	21,2	47,9
1988–89	11,2	32,4	52,8	12,8	38,9	63,2	29,3	66,7

Tabel 7. Opbevaringstemperaturer, °C, 4 forsøg, 1985–89.
Storage temperatures, °C, 4 expts, 1985–89.

År Year	1. kule ventileret i top 1. clamp ventil. in top			2. kule med dækket top 2. clamp w. covered top			3. Ventileret rum 3. Ventilated room	
	-1/5	1/5-1/7	1/5-15/8	-1/5	1/5-1/7	1/5-15/8	1/5-1/7	1/5-15/8
1985-86	5,9	14,8	16,9	6,9	16,0	20,8	12,5	15,1
1986-87	6,7	14,5	16,2	8,1	13,4	19,8	11,8	13,7
1987-88	5,4	18,2	19,1	7,7	16,1	21,3	14,9	16,4
1988-89	6,2	15,7	17,6	7,9	18,0	21,7	14,2	15,7
Gns. - Mean	6,0	15,8	17,4	7,6	15,9	20,9	13,3	15,2

syn til åndings- eller rådtab (tabel 5). I de enkelte år var forskellen mellem sorterens tab ret beskedent, selv om der var stor årsvariation (tabel 6).

Resultaterne af at opbevare roerne i kølerum ved henholdsvis 3°, 5° og 8°C indtil 1. maj og derefter i isoleret roerum med naturlig ventilation indtil udtagning ses af fig. 1. Der var kun små forskelle mellem Kyros og Krake, hvorfor kun gennemsnitsresultaterne er vist. De totale tørstofstab indtil 1. juli var omkring 20 pct. og indtil 15. august 40–45 pct. Der var stor årsvariation, idet tabene i 1988/89 var næsten dobbelt så høje som i 1986/87 og 1987/88 (ikke vist). Temperaturerne for opbevaring i rum efter 1. maj fremgår af tabel 7. De var i 1988/89 højere end i 1986/87, men lidt lavere end i 1987/88, så disse forskelle kan næppe forklare årsvariationen. Der var en tydelig tendens i retning af, at både rådtab og totaltab var lavest ved 5°C og højere ved både 3° og 8°C. En del af mertabet ved 8°C må henføres til vinterperioden, men størrelsen heraf kan ikke beregnes på grundlag af de målte resultater.

Diskussion

Tørstoftabene var i denne undersøgelse ret store og tilsyneladende større end i forsøg udført under praktiske forhold af Helårsforsøgene med Kvæg (10,11). En af årsagerne er formentlig forskelle i opgørelsesmåden. I nærværende undersøgelse blev alt mørkt væv på roerne fraskåret som råd, medens der i Helårsforsøgenes undersøgelse kun blev fratrukket roer med mere end 75 pct. råd samt raspesvind. Desuden blev en dårlig kule i Helårsforsøgene trukket ud på forhånd og indgik ikke i forsøgene med opbevaring til sommerbrug. En anden og ret væsentlig årsag kan være temperaturreguleringen. For at opretholde forskellen mellem de to dækmetoder var hovedparten af de

to kuler dækket med plastfolie hele sommeren igennem, idet kun den nederste del af folien var trukket op for ventilation. Derved er kuletemperaturen formentlig blevet noget højere, end den ville have været, hvis plastfolien var helt fjernet.

Tørstofstab, pct.
Loss of DM, %

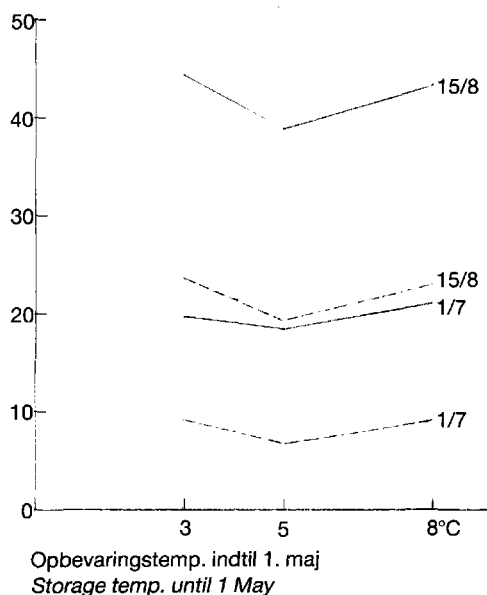


Fig. 1. Rådtab ---- og totalt tørstofstab — i foderbæde ved opbevaring i kølerum ved 3°, 5° og 8°C indtil 1. maj og derefter i ventileret og isoleret roerum indtil 1. juli og 15. august. Gns. af 2 sorter (Kyros og Krake) og 3 år (1986/87–1988/89).

Rot loss ---- and total DM loss — in fodder beet stored in a cooling room at 3°, 5° and 8°C until 1 May and afterwards in a ventilated and insulated room until 1 July and 15 August. Mean of 2 varieties (Kyros and Krake) and 3 years (1986/87–1988/89).

På enkelte af Helårsforsøgenes kuler blev plastfolien fjernet i foråret, og tabet i disse kuler var indtil medio august kun ca. 30 pct. Man bør være opmærksom på, at fjernelse af plastfolien giver evt. ferskenlus øgede muligheder for at forlade kulen. Dette kan ske, når lufttemperaturen har passeret ca. 14°C (9).

Kuletemperaturen i vinterperioden har betydning for det samtidige tørstof-tab, men synes også at kunne påvirke tabet ved opbevaring ud over denne periode. Roernes optimale vintertemperatur for langtidsopbevaring var 5°C, hvilket er højere end ved opbevaring indtil foråret (4). Roernes følsomhed over for lave temperaturer synes at øges med opbevaringstiden, hvilket må skyldes, at roerne skal have et forholdsvist højt stofskifte for at bevare en vis grad af modstandsevne over for svampeangreb. Ved højere temperaturer end 5°C i vinterperioden stiger det samlede tab efter langtidsopbevaring, hvilket dels skyldes højere ånding om vinteren, dels at forårsperioden indledes med et højere stofskifte, som gør det vanskeligere at holde temperaturen nede.

I de enkelte år forekom ret betydelige forskelle mellem tørstoffabene ved de to dækmetoder, men i gennemsnit over fire år udlignedes forskellene stort set. I et af forsøgene opstod der råd på grund af regnvands indtrængen i den alm. ventilerede kule, og det må derfor frarådes at gøre spalten bredere end ca. 30 cm. For topdækkede kulers vedkommende gælder de opnåede resultater kun kulelængder indtil 15 m. Ved længere kuler skal kanalen langs kulens top forsynes med udluftningsventiler for hver 10–15 m. Kontrollen med en topdækket kule skal være fuldt ud lige så omhyggelig som ved en alm. ventileret kule, idet temperaturen i en tæt dækket kule kan accelerere meget hurtigt (3).

De store årsvariationer i tørstoffabene, der især forekom i forsøgene udført efter plan II og III, kan ikke alene forklares ud fra opbevaringsbetingelserne, men må også bero på roernes vækstvilkår. Mineralstofindholdet angives at have en vis betydning for opbevaringstab (7), men i denne undersøgelse er der ikke noget klart sammenhæng. Roestørrelsen var en smule mindre og tørstofindholdet lidt større i to år med lave tab end i to år med høje tab. Medens åndingen er relativt størst i små roer, har disse en bedre holdbarhed (6), hvilket sidste formentlig især har betydning ved lang tids opbevaring.

Konklusion

En alm. ventileret kule med åbning i plastdækningen langs rygningen er både til kortere og længere tids opbevaring af bederoer fuldt så velegnet som en topdækket kule, der under plastfolien er forsynet med en ventilationskanal langs rygningen. Ventilationsåbningen i den alm. ventilerede kule må dog ikke være bredere end ca. 30 cm. Om foråret må plastfolien om nødvendigt fjernes helt fra kulen, idet roernes temperatur ikke bør blive væsentligt højere end den gennemsnitlige lufttemperatur. Af hensyn til ferskenbladlus bør roerne ved lufttemperaturer over ca. 14°C opbevares indendørs, hvilket kan ske i et isoleret og ventileret rum.

Litteratur

1. *Augustinussen, E.* 1972. Tørstoffab og ændringer i den kemiske sammensætning hos foderroer under opbevaring i kule. Tidsskr. Planteavl 76, 230-243.
2. *Augustinussen, E.* 1976. Temperaturens indflydelse på opbevaringstab hos foderroer. Tidsskr. Planteavl 80, 929-938.
3. *Augustinussen, E.* 1977. Ventilation og befugtning ved roeopbevaring. Tidsskr. Planteavl 81, 178-186.
4. *Augustinussen, E.* 1982. Fodersukkerroers holdbarhed under opbevaring ved lave temperaturer. Tidsskr. Planteavl 86, 349-356.
5. *Augustinussen, E.* 1987. Opbevaring af foderbedesorter. Tidsskr. Planteavl 91, 45-51.
6. *Bakermans, W. A. P.* 1963. Bewaring van voederbieten II. Versl. landbouwk. onderz. nr. 69.6. Wageningen.
7. *Bakermans, W. A. P.* 1964. Bewaring van voederbieten V. Versl. landbouwk. onderz. nr. 650. Wageningen.
8. *Due, Aage* 1964. Opbevaringsforsøg med foderroer. Tidsskr. Planteavl 68, 430-476.
9. *Hansen, L. M.* 1990. Ferskenbladlus i bederoer. Grøn Viden Landbrug nr. 52, 1-6.
10. *Kristensen, Ib; Hermansen, J. E. & Østergaard, V.* 1985. Bederoer, udbytte og profil for opbevaringstab 1984/85. 596. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 9-37.
11. *Kristensen, Ib & Hermansen, J. E.* 1986. Tab ved sommeropbevaring af bederoer i kule. 615. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 151-158.

Manuskript modtaget den 23. oktober 1990.