



# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Udgivet af  
Statens  
Planteavludvalg

1146. MEDDELELSE

76. ÅRGANG 13. JUNI 1974

Statens Forsøgsstation, Ledreborg Allé, 4000 Roskilde

## Opbevaring af gulerødder ved forskellige CO<sub>2</sub> koncentrationer

Inge Jørgensen

Ved opbevaring af gulerødder i kølerum opstod der i midten af 1960'erne interesse for at benytte plastforede kasser, som et værn mod smitte af Hvid lagersvamp (*Rhizoctonia carotae*), idet denne havde vist sig at kunne overleve på kassetræ fra år til år. Andre bekæmpelsesmetoder for denne svamp gjorde brug af plastic mindre aktuel. I de senere år er kasserne i stigende grad afløst af containere, hvilket har givet udtørningsproblemer og dermed følgende gråskimmelangreb i lagrene. For at hindre denne udtørring er det igen blevet aktuelt at benytte plasticindlæg. Opbevaring af gulerødder i plastforede kasser eller containere kan dog medføre, at kuldioxyd (CO<sub>2</sub>), der dannes ved gulerøddernes ånding, ophobes i kasserne på grund af for ringe luftgennemgang. For at undersøge, hvad dette betyder for gulerøddernes holdbarhed, er der ved forsøgsstationen i Roskilde i årene 1969-73 gennemført forsøg med opbevaring af gulerødder ved forskellige CO<sub>2</sub> koncentrationer.

Forsøget er udført efter følgende plan:

1. 0,03 pct. CO <sub>2</sub>	21 pct. O <sub>2</sub>
2. 4 » »	21 » »
3. 10 » »	21 » »
4. 4 » »	17 » »
5. 7 » »	14 » »
6. 10 » »	11 » »

(atmosfærisk lufts sammensætning 0,03 pct. CO<sub>2</sub>  
21 pct. O<sub>2</sub>)

Under normale forhold vil gulerøddernes ånding reducere luftens ilt (O<sub>2</sub>)-spænding i samme

omfang som CO<sub>2</sub>-spændingen forøges, hvilket i praksis vil sige, at summen af O<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub> koncentrationerne udgør ca. 21 pct. af lagerluften. For at undersøge O<sub>2</sub> spændingens virkning er forsøget udført dels ved konstant, dels ved den naturligt reducerede O<sub>2</sub> spænding.

Forsøget er gennemført i 3 opbevaringssæsoner, hvert forsøgsled omfattende 6 kasser à ca. 25 kg, opbevaret i en lufttæt boks, med mulighed for at regulere luftsammensætningen. Forsøgene er alle år gennemført i sorten Nates 405, dyrket på Lammefjorden på dyb dyndjord i en så ensartet kvalitet som muligt. Optagning er sket 1.-10. november, i 1969 og 1972 med hånd, i 1970 med maskine. Indsætning i bokse 15.-20. november. Udtagning er sket 6.-16. juni, opbevaringsperioden har været 183-212 dage. Opbevaringstemperaturen har været 0,5-1,5°.

Af tabel 1 ses vægttabene, der er beregnet som differencen mellem indvejet og udvejet mængde, og er et udtryk for udtørningsgraden. Fordampningen er lille i de lufttætte bokse, vægttabene har været små, og der har ingen forskel været mellem forsøgsbehandlingerne.

Ved udtagning er gulerødderne sorteret i friske (tabel 2) og frasorterede (alle med rådan- greb, uanset angrebets størrelse og udbredelse). På frasorterede blev råddet skåret fra, og på dette grundlag blev beregnet pct. råd på frasorterede (tabel 3).

En række svampearter var årsag til rådtabene gråskimmel, sortråd, violet rodfiltsvamp m.fl. Særlig bemærkelsesværdig var det, at der i for-

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6
pct. CO <sub>2</sub>	0	4	10	4	7	10
» O <sub>2</sub>	21	21	21	17	14	11
opbev.- periode						

Tabel 1. Pct. vægttab

	dage						
1969-70	183	5,8	5,0	7,1	3,3	3,7	4,4
1970-71	212	3,6	3,7	—	3,4	—	—
1972-73	200	3,2	2,5	3,7	2,3	2,7	3,1

Tabel 2. Pct. friske af udtagne

1969-70	93	92	16	83	46	5
1970-71	95	78	0	78	0	0
1972-73	64	85	62	79	64	26
Gns. 3 år	84	85	26	81	37	10

Tabel 3. Pct. råd på frasorterede

1969-70	12	9	27	12	15	31
1970-71	11	25	100	21	100	100
1972-73	15	13	8	16	16	18
Gns. 3 år	12	16	45	16	44	50
Topspirernes længde, cm, 1972-73	1-7	0-4	0-1	0-4	0	0

søgsleddene med meget råd, helt overvejende var tale om angreb af en cylindrocarpon art. I 1969-70 blev dette rådgreb gjort op.

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6
Pct. af det afskårne råd der skyldtes cylindrocarpon	0	14	49	13	41	43

Den pågældende svamp anses for at være en ret svag parasit, der kun optræder, hvor værtplanten er svækket. Den primære årsag til det store rådtab må derfor tilskrives kvælning af gulerødderne, og ødelæggelsen er derefter fuldbyrdet af svampeangrebet.

På trods af stor årsvariation viser forsøgene tydeligt, at en CO<sub>2</sub> koncentration på over 4 pct. har en meget skadelig indflydelse på gulerøddernes holdbarhed; mængden af friske gulerødder falder stærkt, og råddets udbredelse på den enkelte rod bliver større. Ved sammenligning af forsøgsleddene 2 og 4 samt 3 og 6 ses endvidere, at en reduceret iltpænding også virker forringende på holdbarheden i forhold til luftens naturlige iltindhold.

Ved opbevaring af gulerødder i plastforede kasser er det tidligere konstateret (medd. 951,

1970), at CO<sub>2</sub> koncentrationen i mange tilfælde vil stige. Resultaterne af CO<sub>2</sub> målinger i plastforede kasser i forskellige kølerum i vinteren 1968-69 viste følgende

Antal målinger	Antal kasser med CO <sub>2</sub> pct.					
	0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	> 15
89	16	38	20	10	2	3

I vinteren 1973-74 er foretaget CO<sub>2</sub> målinger i plastforede containere i kølerum på Lamme-fjorden; disse viser CO<sub>2</sub> koncentrationer på 1-2 pct.

### Vejledning for praksis

Forsøgene har vist, at der ved lagring af gulerødder ved CO<sub>2</sub> koncentrationer over 4 pct. vil være en stor risiko for rådtab, men såfremt køling og udluftning er effektiv på lageret, og plastindlæggene er perforerede, vil CO<sub>2</sub> koncentrationen kunne holdes på et niveau, hvor der kun vil være ringe risiko for CO<sub>2</sub> skader under opbevaringen. Man bør dog være opmærksom på, at en øget CO<sub>2</sub> koncentration hurtigt kan accelerere og dermed nedsætte gulerøddernes holdbarhed.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlkontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (01) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1974 15,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.