



Statens Planteavlsforsøg

Udgivet af
Statens

Planteavlsudvalg

1309. MEDDELELSE

78. ÅRGANG 7. OKTOBER 1976

Statens forsøgsstation, Ledreborg Allé, 4000 Roskilde
Statens plantepatologiske Forsøg, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby

Opbevaring af gulerødder i plasticforede containere

Inge Jørgensen og Arne Jensen

Forsøgsstationen ved Roskilde har, i samarbejde med S.p.F. Lyngby, i årene 1973–76 udført forsøg i kølerum på Lammefjorden med opbevaring af gulerødder i plasticforede containere, rummende ca. 550–600 kg gulerødder. Undersøgelserne er foretaget for at belyse hvilke former for plasticforing, der er mest velegnede til containere, og hvilken indflydelse foringen kan have på holdbarhed og sygdomsangreb.

Tidligere forsøg (951. medd.) har vist, at plasticindlæg i små kasser (25 kg) kan forhindre smitte med lagersvamp (*Rhizoctonia carotae*) fra kassetræ til gulerødder, endvidere er der erfaring for, at der kan ske en ikke uvæsentlig udtørring under lagringen i kasser uden plasticforing. I lagringssæsonen 1971–72 skete der specielt store skader som følge af gråskimmelangreb, fordi rødderne var for tørre ved indlagringen; hvor man dette år brugte plasticforing af kasserne, var holdbarheden væsentlig forbedret.

Ifølge norske undersøgelser har plasticforing både af store og små kasser nedsat vægtsvindet betydeligt og har som helhed forbedret lagringsevnen. Dog påpeges klart fra norsk side, at risikoen for angreb af *Centrospora-sortråd* (*Centrospora acerina*) forøges ved plasticforingen, medens gråskimmelangrebene reduceres.

Forsøgene i Lammefjorden er udført med 0,03 mm tyk pølseformet plastic, der blev skåret i længder, der passede til containerne. Gulerød-

derne blev hovedsagelig taget op med maskine og gik direkte i de plasticforede containere, der anbragtes på kølelager. I nogle af forsøgene blev indlagt følere til temperaturmålinger og slanger til kuldioxid-målinger.

I alle containere blev plasticen lukket helt til foroven. Ved åbne plasticindlæg forstås indlæg, hvor der i bunden af containerne er en firkant, ca. 60×40 cm, svarende til ca. ¼ af containere bund, der ikke er dækket med plastic.

I 1973–74 indgik håndoptagne og maskinoptagne gulerødder i forsøget, og plasticindlæggene var dels lukkede dels åbne i bunden. I 1975–76 blev kun benyttet maskinoptagne gulerødder i lukkede og åbne plasticindlæg, disse var dels hele dels snittet mellem hveranden revle i containersiderne (ca. ½ af sidens længde).

De mest omfattende undersøgelser blev udført på Brogaard, Fårevejle. Derudover blev i de enkelte år gjort iagttagelser i kølehuse, hvor plasticforing anvendtes, og der blev indsat plasticforede forsøgs-kasser i kølehuse med uforede containere.

Resultater

Temperaturmålinger. I forsøget 1973/74 på Brogaard var temperaturen i containerne ved indsætningen ca. 7°C. I containerne med åbne indlæg gik der ca. 30 dage, før temperaturen kom ned på de ønskede 2°C (fig. 1). I containerne med lukkede indlæg havde optagnings-

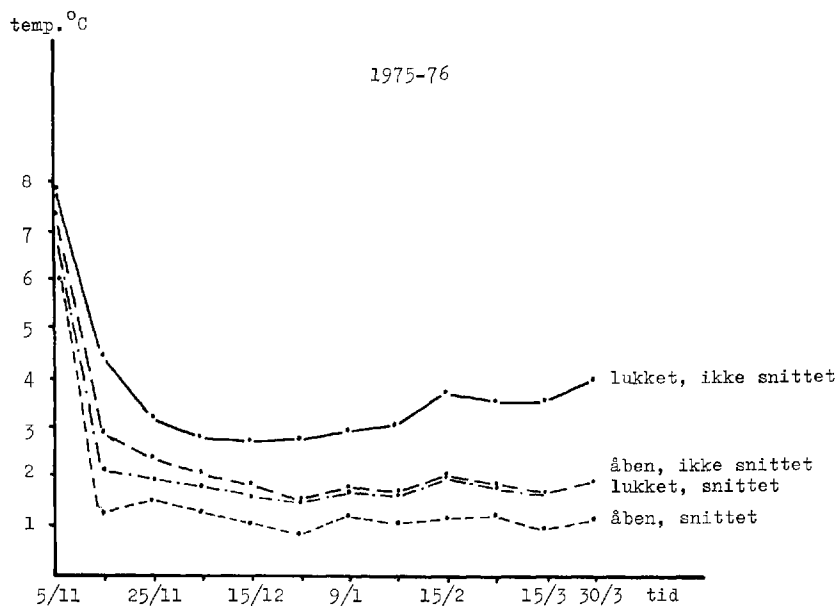
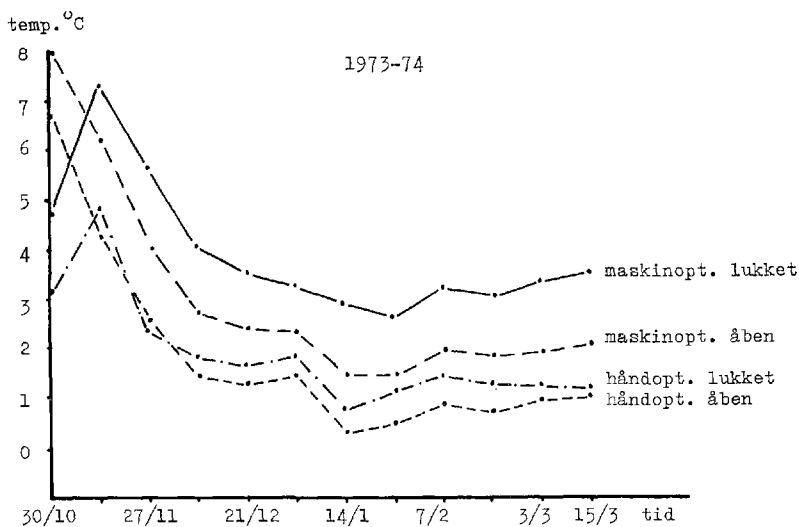


Fig. 1. Temperaturforløbet i plasticforede containere i et kølehuse på Lammefjorden.

måden indflydelse på nedkølingshastigheden: i maskinoptagne gulerødder var temperaturen i hele forsøgsperioden 3–4°C, mens temperaturen i de håndoptagne gulerødder i løbet af en måned kom ned på 2°C. Mindre jord og færre toprester har bevirket hurtigere nedkøling i de håndoptagne gulerødder.

I 1974/75 viste kølekapaciteten sig utilstræk-

kelig til at sikre holdbarheden af gulerødderne. Forsøgene måtte derfor kasseres. Ændring i køleanlæggets kapacitet resulterede i, at der i 1975–76 kun gik 14 dage (fig. 1) fra indsætning til nedkøling til konstant temperatur; bortset fra denne hurtigere nedkøling var temperaturforløbet nogenlunde som i 1973/74.

Temperaturmålinger i andre kølehuse viste

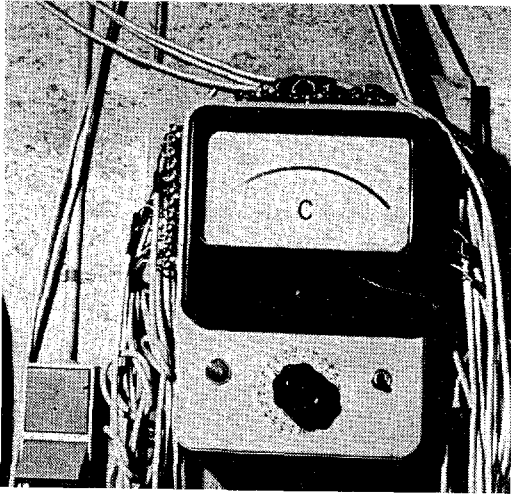


Fig. 2. Måleapparatur med omskifter til fjernkontrol af temperatur f. eks. i containere med gulerødder i store kølehuse.

samme tendens, nemlig at plasticforing stiller større krav til kølekapacitet, og for at få en sikker lagring er mere nøjagtig kontrol med temperaturen nødvendig. Dette kan gøres ved anskaffelse af udstyr som vist på fig. 2. Apparatet består af et måleapparatur med omskifter tilsluttet kabler med følere, der placeres i containerne forskellige steder i kølerummet.

Kuldioxydophobning er målt i forsøgene 1973-74 og 1975-76. Tidligere forsøg (1146. medd.) har vist, at plasticforing kan øge risikoen for skader som følge af manglende luftskifte. - I de foreliggende undersøgelser har koncentrationen gennemgående ligget på 0,5-1,0 % CO₂, hvilket ikke på nogen måde kan regnes for faretruende.

Lagersygdomme

Gråskimmel (Botrytis cinerea) var til stede i alle forsøgsled, men kun i begrænset omfang. En afgørende virkning af plasticforingen overfor denne svamp blev kun bemærket i enkelte tilfælde. En medvirkende årsag hertil har nok også været, at gulerødderne ikke var udtørrede i en grad, som særlig kunne betinge gråskimmelangreb.

Knoldbægersvamp (Sclerotinia sclerotiorum), som trives bedst ved høj fugtighed, kunne findes, men kun med ubetydelige angreb og især i de helt lukkede containere.

Centrospora-sortråd, forårsaget af *Centrospora acerina*, er i de senere år erkendt som et stigende problem for lagringen af gulerødder. Svampen trives bedst ved høj fugtighed og kan gøre stor skade, selv ved temperaturer på 2-4°C (fig. 3).

Det er ikke med sikkerhed påvist ved forsøgene på Lammefjorden, at *Centrospora-sortråd* var afgørende værre i de plasticforede containere, sådan som det er fundet i norske forsøg. I tabel 1 er dog vist, at det er meget store tab, der er sket i et forsøg efter en lagertid fra 5/11-1975 til 31/3-1976. Dette er sket på trods af, at temperaturen ret hurtigt blev bragt ned ved indlagringen. En prøve på 250 rødder pr. container blev udtaget til beregning af rådan-grebets udbredelse, og den helt dominerende svamp var i dette tilfælde *Centrospora*.

I andre kølehuse er også konstateret angreb af *Centrospora-sortråd*, og dette øger betænkeligheden ved en ukritisk anvendelse af plasticforing.

Andre lagersvampe er kun fundet i begræn-



Fig. 3. *Centrospora-sortråd*. Angreb forekommer typisk i rodhalsen og råddet kan gå dybt i guleroden. Angreb kan dog også findes i rodspids og på siden af rødderne.

Tabel 1. Vægttab og rådgang i plasticforede containere 1975/76

Led	Vægttab pct.	Procent af antal		
		sunde	plet- rådne	rådne
1. Plastic lukket i bund og top, ikke snittet ..	0,5	54	24	22
2. Plastic lukket i bund og top, snittet	2,1	66	19	15
3. Plastic åben i bund, lukket i top, ikke snittet	1,7	68	21	11
4. Plastic åben i bund, lukket i top, snittet	2,7	65	18	17

set omfang og har ikke markeret sig i relation til plasticforingen.

Spiring. Den højere fugtighed og den langsommere nedkøling, især i de helt lukkede containere, har i flere forsøg øget spiringen. Dette har dog kun i enkelte tilfælde givet problemer i forbindelse med vaskningen.

Lagringstab. Kun i enkelte forsøg har det været arbejdsmæssigt overkommeligt at udføre målinger af det totale lagringstab, derfor har opgørelserne været begrænset til vejning før og efter indlagring, måling af tørstofindhold som et mål for udtørring samt i enkelte tilfælde sortering af et antal rødder.

Vægttabsmålinger viste i et forsøg med en opbevaringsperiode fra 30/10-73 til 25/3-74 de i tabel 2 anførte værdier.

Tabel 2. Vægttab (hånd- og maskinoptagne gulerødder) i plasticforede containere 1973/74

	Vægttab, pct.
1. Håndoptagne, plast åben i bund	3,4
2. Håndoptagne, plast lukket i bund	1,9
3. Maskinoptagne, plast åben i bund	3,5
4. Maskinoptagne, plast lukket i bund	1,7
Gns. håndoptagne	2,6
» maskinoptagne	2,6
» plasticindlæg lukket i bund	1,8
» plasticindlæg åben i bund	3,5

Forsøget var placeret i et rum med udelukkende plasticforede containere. Endvidere kan henvises til de i tabel 1 anførte vægttab, som jo tydeligt afslører, at det ikke kun er et spørgsmål om vægt, men også om kvalitet.

Tørstofmålinger kan tages som udtryk for fordampningstab. Prøveudtagninger i en ikke

plasticforet container viste ved ydersiden et tørstofindhold på 12,29% og i midten 10,85%; det var tydeligt i denne container, som i mange andre, at udtørring havde reduceret mængden af salgsvare.

Målinger i plasticforede og ikke forede containere opbevaret hver for sig i to ens rum viste samme tørstofprocent, og der var i dette tilfælde heller ikke forskel i holdbarhed og kvalitet. I to andre kølerum med plasticforede containere indsat blandt uforede måltes følgende tørstofprocenter:

	Rum I	Rum II
Uden plastic	11,56	10,31
Plasticindlæg, åbent	11,18	10,07
Plasticindlæg, lukket	10,54	10,10

Gulerøddernes holdbarhed var god i alle containere, dog med tendens til lidt større gråskimmelangreb i containere uden plasticindlæg.

Vejledning for praksis

Brug af plasticindlæg i containere har i de hidtil udførte forsøg ikke forbedret gulerøddernes holdbarhed, men har heller ikke haft nogen skadevirkning, såfremt der i disse indlæg er sikret en vis luftgennemgang, enten ved at ridse plasticen i hveranden revle i containersiderne eller ved at holde en del af containerens bund åben.

Plasticindlæg kan være ret besværligt at arbejde med i marken og vil fordyre opbevaringen. Det kan derfor kun anbefales taget i brug, hvis gulerødderne er for tørre ved indlagringen eller bliver udsat for stærk ventilation. Endvidere hvis der er fare for smitte med lagersvampe fra kassetræet.

Abonnement på meddelelser fra Statens Planteavlsskole kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlsskole, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1976 25,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.