



# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1100. MEDDELELSE

75. ÅRGANG 12. JULI 1973

Udgivet af  
Statens  
Planteavlsudvalg

Statens Forsøgsstation, Blangstedgaard, 5000 Odense

## Lagringsforsøg med blomkål

P. Molls Rasmussen

### Indledning

»Programmeret dyrkning« har i de senere år medvirket til, i nogen grad, at udjævne de tidligere så udprægede svingninger i blomkålsproduktionen i sæsonens løb.

De klimatiske forhold i vækstperioden påvirker imidlertid altid udviklingen i positiv eller negativ retning, og i ekstreme tilfælde kan det give anledning til en akut overbelastning af markedet, ofte efterfulgt af en periode med tilsvarende utilstrækkelige leverancer. Intervallet mellem sådanne produktionsmaxima og minima er ofte af meget kort varighed (8-10 dage), men giver anledning til ustabile afsætningsforhold og stærkt svingende priser.

Selv en meget kort lagringsmulighed vil medvirke til at udjævne svingende tilførsler.

### Forsøgsplaner

I 1971 og 1972 er der ved Blangstedgaard udført forsøg med opbevaring af blomkål i kølerum. Til forsøgene er begge år benyttet to sorter: *Idol* og *Grandessa* høstet henholdsvis 25/6 og 2/7 1971 og 10/7 og 20/7 1972.

Indhøstning er foregået om morgenen, umiddelbart efterfulgt af en afpuksning efter de gængse regler for salgsvare. Derefter er kålen lagt i kasser med seks hoveder i hver, og indsat på køl efter følgende plan:

1. Kølerum  $+1/2^{\circ}\text{C}$ . Relativ luftfugtighed ca. 88 pct.

- a. uindpakket.
- b. svøbt i perforeret polyethylen.
- c. svøbt i uperforeret polyethylen.
- d. svøbt i Saran.

2. Kølerum  $+1/2^{\circ}\text{C}$ . Relativ luftfugtighed ca. 94 pct.

- a. uindpakket.

Hvert forsøgsled omfattede 60 hoveder. 30 blev udtaget efter 2 uger, 30 efter 4 uger. Vægttab og kvalitet blev registreret straks efter udtagning, og igen efter 3 dages henstand ved  $20^{\circ}\text{C}$ .

### Resultater

*Vægtvind.* Et fundamentalt problem i forbindelse med lagring af grønsager – især de meget bladrigge – er tilbøjelighed til udtørring. Blomkål har – som normal handelsvare – en relativ stor bladmængde med tilsvarende stor fordampning.

Den kvalitetsforringelse, der er konstateret ved vurdering efter lagring, hidrører hovedsagelig fra dette forhold. Det er næppe muligt at angive en eksakt »slaphedsgrænse«, men på baggrund af det foreliggende materiale, ser det ud til, at den ligger i området 5-7 pct. vægtsvind. Ved tilrettelæggelsen af forsøgene er der lagt vægt på, især at undersøge forskellige muligheder for at begrænse vægttabet.

Betydningen af den relative luftfugtighed i kølerummene fremgår af følgende:

Tabel 1. Vægtsvind. 1 pct. af vægt ved indsætning

Idol høstet den 10.-7. 1972	forsøgsled				
	1a	1b	1c	1d	2a
Ved udtagning efter 2 uger	13,3	2,0	1,4	1,5	3,2
+ 3 døgn ved 20°C svøbt		2,0	1,5	2,1	
« åbnet	16,8	6,2	6,6	7,5	7,6
Ved udtagning efter 4 uger	19,5	3,3	1,8	1,9	3,8
+ 3 døgn ved 20°C svøbt		3,9	2,6	2,0	
« åbnet	23,8	10,1	10,0	10,7	9,1
<i>Grandessa høstet den 20/7 1972</i>					
Ved udtagning efter 2 uger	10,7	0,9	1,7	0,9	3,1
+ 3 døgn ved 20°C svøbt		1,7	1,7	2,7	
« åbnet	15,3	8,9	8,2	8,3	7,2
Ved udtagning efter 4 uger	17,3	3,0	2,5	1,7	4,0
+ 3 døgn ved 20°C svøbt		3,3	0,6	2,8	
« åbnet	22,7	9,7	9,1	9,1	10,6

1971. Kølerum med 88 pct. relat. fugtighed gav 7,4 pct. og 12,9 pct. vægtsvind, kølerum med 94 pct. relat. fugtighed gav 3,6 pct. og 5,0 pct. vægtsvind, efter henholdsvis 2 og 4 ugers lagring, som gennemsnit af alle usvøbte partier.

Svøbning i folie – uanset type – reducerede vægttabet meget kraftigt, idet det i intet tilfælde oversteg 2 pct. dette år. I 1971 blev alle svøbte partier åbnet ved udtagning fra kølerum og efterlagret usvøbte ved 20°C. Vægtsvindet forøgedes i løbet af de 3 døgn med fra 6 til 9 pct. uanset forudgående behandling.

Det samlede vægtsvind – lagring + efterlagring – nåede op på over 20 pct. for de usvøbte forsøgsled, og på knap 11 pct. for de øvrige.

1972. På grund af de meget store svindprocenter i efterlagringsperioden, der blev konstateret i 1971, ændredes planen således, at 3/5 (18 hoveder) af hver af de svøbte partier bibeholdte svøbet under efterlagringen. De øvrige blev åbnet ved udtagning fra kølerum.

I tabellen er opført de samlede svindprocenter.

I de partier, der er lagret ved den laveste luftfugtighed, er der registreret væsentlig højere vægttab end det foregående år. Der kan være

flere forklaringer på dette forhold. Det er dog nærliggende at tro, at blomkålen er indlagret med fugtige blade. Natten til d. 10/7 var der faldet 1,2 mm regn, og høsten d. 20/7 faldt under en hedebløge med kraftig dugdannelse. Dette frie vand er indregnet i indsætningsvægten og indgår derfor – efter fordampning – i vægtsvindet.

Vægtsvindet efter lagring ved høj luftfugtighed afviger kun lidt fra året før. Det samme gælder de svøbte partier, idet en perforering af svøbene dog har medført op til 3,3 pct. svind.

Ved at bibeholde svøbningen under efterlagringen har vægttabet i denne periode, med en enkelt undtagelse, holdt sig under 1 pct. Det samlede vægttab for disse partier ligger betydeligt under »visnegrænsen«.

I modsætning hertil ligger de øvrige forsøgsled lige omkring eller væsentlig over denne grænse.

*Kvalitetsvurdering.* En helhedsvurdering af kvaliteten vil i høj grad blive præget af den manglende saftspænding – først i bladene, senere i hovedet. Det første forsøgsår blev der søgt sagkyndig bistand fra G.A.S.A. i Odense. En kontrollør derfra karakteriserede begge sorter som I kvalitet ved udtagning fra kølerum efter 2 uger, undtagen forsøgsled 1a, der fik prædikatet »slappe blade«. Efter 3 døgn ved 20°C var samtlige partier præget af samme tilbøjel-

Tabel 2. Kvalitetsvurdering efter lagring

sort	lagringstid	efterlagring	forsøgsled				
			1a	1b	1c	1d	2a
Idol	2 uger	0	2	7	7	7	6
	-	3 døgn	2	5	6	5	6
	4 uger	0	1	7	7	6	7
	-	3 døgn	1	1	1	1	2
Grandessa	2 uger	0	4	8	8	8	8
	-	3 døgn	3	6	4	5	5
	4 uger	0	2	7	5	7	7
	-	3 døgn	1	3	1	3	4

lighed. I sorten Idol var der 4 tilfælde af be-  
gyndende rådangreb.

Efter 4 ugers lagring gennemførtes en tilsva-  
rende vurdering, dog først ved afslutningen af  
efterlagringsperioden. Udover den tiltagende  
udtørring, særlig udpræget fra 1a, konstateredes  
nu flere rådangreb, dog fortrinsvis i bladene.  
Idol var stærkt skæmmet af misfarvede (gule)  
blade, medens der ingen misfarvning kunne re-  
gistreres i Grandessa.

Ved de tilsvarende kvalitetsvurderinger i  
1972 blev de enkelte forsøgsled indplaceret på  
en karakterskala fra 1 til 10 (10 højeste kva-  
litet).

De lave værdier, der er givet forsøgsled 1a,  
skyldes fortrinsvis en stærk udtørring af såvel  
blade som hoveder. Dog er der, især efter 4  
ugers lagring, konstateret misfarvning af en del  
hoveder.

Mellem de øvrige led er der kun i et enkelt  
tilfælde mere end 2 points forskel, efter samme  
lagrings- og efterlagringstid.

Kvalitetsforringelsen i efterlagringsperioden –  
efter 2 ugers lagring – udgør 1-2 points for Idol  
og 2-4 for Grandessa. Slappe og misfarvede  
blade er hovedårsagen.

En forlængelse af lagringen til 4 uger har kun  
i et enkelt tilfælde (1c) forringet kvaliteten med  
mere end et enkelt trin på skalaen. Årsagen  
var et kulsyreindhold på 8-10 pct. i de upef-  
ferede poser, der medførte råd- og slimdan-  
nelse.

I de påfølgende 3 døgn ved 20° sker der  
imidlertid en meget kraftig nedgang i kvalite-  
ten. Samtlige blade er misfarvede, og største-

delen af hovederne er mørkfarvede og/eller  
angrebne af svampe.

*Smagsbedømmelse.* Den ovenfor omtalte kva-  
litetsvurdering er udelukkende af visuel karak-  
ter. Som en første orientering har et smags-  
panel haft to forsøgsled – 1a og 2a – til bedøm-  
melse for smag og fasthed. Samtlige dommere  
fandt forskelle mellem de to prøver, idet både  
smag og fasthed vurderedes højest hos 2a. Et  
flertal af dommerne fandt en bismag hos 1a,  
men ingen hos 2a.

P.S. Fra et rent høst- og lagringsteknisk syns-  
punkt må helt »nøgne hoveder« betragtes som  
et langt mere hensigtsmæssigt produkt. I for-  
bindelse med forsøgene i 1972 gennemførtes en  
orienterende opbevaring af nøgne blomkål i  
perforerede poser. Disse klarede 2 måneders  
lagring uden nævneværdig kvalitetsforringelse.  
En tilstrækkeligt beskyttende emballageform er  
en forudsætning for at kunne omsætte blomkål  
uden blade.

### Konklusion

Forsøg med lagring af blomkål, udført på  
Blangstedgaard i 1971 og 1972, har primært  
haft til formål at udjævne de stærkt svingende  
tilførsler i sæsonens løb. Hyppigt indenfor 1-2  
uger.

Hovedproblemet ved korttidslagring af blom-  
kål er udtørring, som primært skæmmes de om-  
givende blade. Dernæst følger misfarvning, der  
også først rammer bladene. Endelig har de kon-  
staterede svampeangreb ofte haft deres udgangs-  
punkt i bladene.

De foreliggende resultater – sammenholdt

med tilsvarende udenlandske undersøgelser – kan give følgende foreløbige orientering:

1. Blomkål til lagring bør høstes på et tidligt udviklingstrin, og af hensyn til temperatur og saftspænding skæres tidligt på dagen og hurtigt bringes på køl.
2. Lagertemperatur på  $0-1/2^{\circ}\text{C}$ . (maximalt  $1^{\circ}\text{C}$ ).
3. En relativ luftfugtighed på 95 pct. er nødvendig for at undgå svøbning. Svøbning i Saran eller polyetylenposer har givet god

beskyttelse mod fordampning. Poser uden perforering har medført  $\text{CO}_2$ -skader ved 4 ugers lagring. Som alternativ til svøbning kan benyttes foring af kasserne med plastfolie. Det skal dog bemærkes, at enhver form for emballering nedsætter køleeffekten.

4. De foreliggende resultater giver ikke grundlag for nogen sortsvurdering med hensyn til holdbarhed.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 2299, tlf. (01) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1973 15,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

Trykt i 9.000 eksemplarer.