



# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

951. MEDDELELSE

Udgivet af  
Statens  
Planteavlssudvalg

72. ÅRGANG 10. SEPTEMBER 1970

## Bekæmpelse af hvid lagersvamp (*Rhizoctonia Carotae*) i gulerodskølelager

### Indledning

I begyndelsen af 1960'erne opdagedes, at gulerødder i enkelte kølelagre på Lammefjorden blev angrebet af en ukendt sygdom, som forårsagede en del tab. Angrebene tiltog år efter år, og stadig flere gulerodsavlere blev økonomisk ramt. I 1967 lykkedes det at klarlægge, at der var tale om en svampesygdom, og siden er gennemført en række forsøg med bekæmpelse ved et samarbejde mellem Statens plantepatologiske Forsøg, statens forsøgsstation, Roskilde og Lammefjordens gulerodsavlereforening.

*Sygdomsvolderen* er en rodtiltsvamp (*Rhizoctonia carotae*) og kaldes på dansk hvid lagersvamp. Angreb var før 1967 kun beskrevet fra U.S.A., men er nu også fundet i Norge.

### Sygdomsbilledet

Symptomerne findes normalt først efter 1-2 måneders lagring i kølehus og består da i hvidlige mycelansamlinger, oftest i sår efter mekanisk beskadigelse af gulerødderne. De først angrebne gulerødder findes oftest foroven eller langs siderne i gulerodskasserne (25 kg). Svampen vokser fra de først angrebne gulerødder videre til de øvrige gulerødder og meget ofte også over til omkringstående kasser. De angrebne gulerødder får større eller mindre gruber, som typisk er hvide i bunden af svampens mycelium.

Til slut kan alle gulerødderne være helt spundet ind i svampens luftmycelium og rådne som vist på fig. 1. Selv om angrebet ikke udvik-

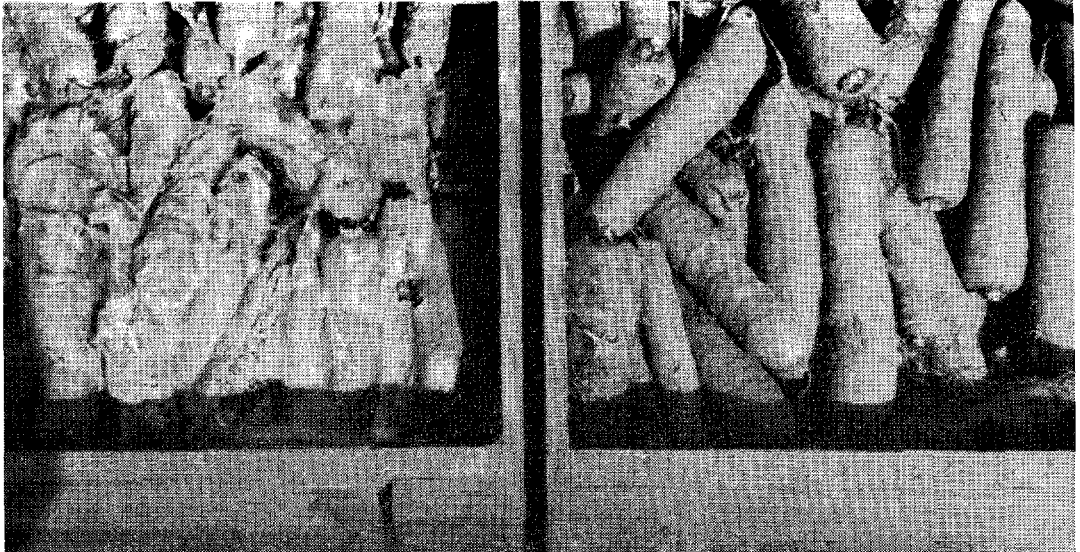


Fig. 1. Hvid lagersvamp hos gulerødder. t.v. ubehandletkasse t.h. dampet efter opbevaring i 3 mdr. ved 1° C.

les helt så voldsomt, vil gulerødderne oftest være så beskadiget, at de ikke kan anvendes til friskmarkedet.

### Smitteforhold

Smitstoffet bringes i første omgang med fra marken, men da der kun sjældent findes angreb i nye kasser, må smitte fra marken i de fleste tilfælde ikke anses for at være det mest betydningsfulde. Ved indgående observationer over sygdommen er det blevet fastslået, at ældre inficerede kasser er den værste smitekilde. Dette skyldes, at der med udgangspunkt i enkelte primært smittede kasser med gulerødder i løbet af årene er sket en stadig forøget spredning til omkringstående kasser. Svampen synes at overleve udmærket fra år til år uden på og i kasse-træet.

tilfælde var kasserne grundigt desinficerede før brug.

Undertiden findes svagere angreb af hvid lagersvamp også i *kuler*, og da ofte i det yderste lag gulerødder.

Angrebene synes at være værst ved 0-1°C og høj luftfugtighed, medens temperatur på 4-5°C ikke giver alvorlige angreb af denne, men derimod af andre lagersvampe.

Når angrebne gulerødder er vaskede og anbringes ved en højere temperatur, sker der ifølge vore undersøgelser ikke nogen udvikling af hvid lagersvamp.

### Bekæmpelse

Klarlægning af den store smittefare, som udgøres af ældre, inficerede kasser, har i årene 1967-69 ført til en række forsøg med elimine-

Tabel 1. Forsøg med forskellig behandling af gulerodskasser inficeret med hvid lagersvamp 1967-69

Behandling	Antal kasser i alt	Angreb af hvid lagersvamp		
		intet	svagt	stærkt
Ubehandlet	40	0	2	38
Dampning i champignonhus 1½ døgn ved 60-80°C + formalin	27	27	0	0
Varmebehandling:				
2-4 døgn 45-50°C høj luftfugtighed	22	20	2	0
2-4 « 45-50°C « « + formalin	10	10	0	0
2-4 « 45-50°C tør luft	32	12	10	10
2½-3 pct. blåstensopløsning,, neddykning fra 15. min. til 24 timer	29	27	2	0
1½ pct. opløsning af handelsformalin (40 pct.) neddykning i 24 timer	5	2	3	0
Svovl, rygning med 30 g/m³, 24 timer	5	1	4	0
Plasticforing (0,04 mm) af gamle kasser >1000		meget få med angreb		
Nye kasser >1000		«	«	«
Dampede kasser (entreprenør) >1000		«	«	«

Det er endnu ikke klarlagt, hvilke jorder svampen især hjembringes fra, men observationer i vinteren 1969/70 tyder ikke på, at hyppig dyrkning af gulerødder er en ubetinget forudsætning. Et par ret usædvanlige og alvorlige tilfælde med udbredt smitte fra marken blev fundet i partier fra marker, hvor der ikke tidligere havde været gulerødder; i begge

ring af smitstoffet ved forskellige former for desinfektion eller beskyttelse af gulerødderne ved foring af kasserne med plastic.

Resultaterne fra disse forsøg og iagttagelser i praksis viser klart, at man kan gå flere veje i bekæmpelsesarbejdet.

Dampning af kasserne har i forsøgene været meget effektiv og må anses at være mest ratio-

nel. Erfaringer fra lagringssæsonen 1969-70, hvor ca. 250.000 kasser blev dampet på Lamme-fjorden, har været gode. Dampningen udførtes ved hjælp af transportable anlæg. Stakke med ca. 2.500 kasser dækkedes med termostabil plastic, hvorefter damp under tryk blev tilsat, indtil det ved målinger forskellige steder konstateredes, at temperaturen overalt var nået op på 100°C, hvor den holdtes i mindst en halv time; 3 liter formalin pr. 100 m<sup>3</sup> rum blev tilsat, når temperaturen var over 50°C. På entreprenørbasis kunne arbejdet udføres for 25-30 øre pr. kasse i 1970. Dampning af kasserne vil sikkert kun være aktuel hver andet eller tredje år.

*Varmebehandling* ved 45-50°C er prøvet både i forsøg og praksis. Mange gulerodsavlere udførte i vinteren 1967-68 varmebehandling, men med meget varierende held. Forsøgene viser tydeligt, at tør varme ikke er tilstrækkelig virksom, men fugtes kasserne grundigt i forbindelse med varmebehandlingen og ryges eventuelt samtidig med formalin, kan metoden anvendes.

*Plasticforing* af gulerodskasserne er også fortrinlig til at afværge angreb og har været prøvet i stor udstrækning i praksis. Der anvendes særligt fremstillede poser af 0,04 mm polyæthylfolie, og de skal være perforerede. Poserne lægges i kasserne i marken og pakkes sammen over gulerødderne efter fyldning. Der må ikke rage noget af plastic'en ud over kassernes kant, da det vil genere luftens bevægelser i kølehuset.

Fordelen ved plastic er, at der sker et meget ringe fordampningstab, og gulerødderne virker meget friske efter flere måneders lagring.

Ulemperne ved plastic er, at det er arbejdskrævende, men tillige – og det er mere alvorligt – at man kan risikere ophobning af kuldioxyd (CO<sub>2</sub>) i kasserne, hvis ikke kølingen og udluftningen i kølehuset er tilstrækkelig effektiv. Nedkølingen tager i øvrigt også længere tid. I 1968-69 konstateredes i nogle tilfælde alvorlige skader som følge af kuldioxyd-ophobning i forbindelse med utilstrækkelig nedkøling og deraf forøget ånding hos gulerødderne.

Resultaterne af CO<sub>2</sub>-målinger i plasticforede kasser i forskellige kølehuse 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

Over 5 pct. CO<sub>2</sub> i længere tid er meget skadelig og giver muligheder for udbredte svampeangreb (især er isoleret *Cylindrocarpon sp.* fra sådanne kasser).

Lagring i plasticforede kasser i 3-4 måneder er dog lykkedes udmærket også i almindelig luftkølet lager, når optagningen blot sker sent.

*Blåstenbehandling* har været meget effektiv i forsøgene, hvor kasserne har været dypet i en 2½-3 pct. opløsning. Dette er i praksis lidt for arbejdskrævende. Man har forsøgt med overbrusning med en 3 pct. opløsning, men resultaterne heraf har ikke alle været gode.

*Formalinbehandling* har både i forsøgene ved neddypning i 1½ pct. opløsning af handelsformalin (40 pct.) og i praksis ved rygning ikke vist sig tilstrækkelig effektiv, når denne behandling står alene. I forbindelse med dampning og fugtig varmebehandling må formalin dog formodes at øge virkningen, skønt der ikke foreligger forsøgsmæssig belysning heraf.

*Andre midler* har været prøvet, men er uden interesse for praksis.

*Opbevaring løst* i kølerum gav kun smitte, hvor gulerødder kom i berøring med gammelt, inficeret træ. Metoden er forbundet med ret stor beskadigelse ved mekanisk indlægning og udtagning.

Udskiftning til *nye kasser* er en virksom metode til at dæmme op for hvid lagersvamp.

Overgangen til opbevaring i *store kasser* vil i første omgang fjerne faren for hvid lagersvamp, men disse kasser må også regelmæssigt dampes for *at holdes sunde*.

### Konklusion

Smitten fra inficerede kasser er den alvorligste med hensyn til *hvid lagersvamp* hos gulerødder. Foranstaltninger til bekæmpelse består i en des-

infektion af kasserne. Dette gøres mest rationelt ved dampning, evt. med formalintilsætning. Varmebehandling i 2-4 døgn er kun effektiv, når kasserne er fugtige hele tiden. Plasticforing er fortrinligt, men kræver effektiv køling og større påpasselighed. Udskiftning til nye kasser og containere er virksom, men efter få år i brug må også disse desinficeres, hvis der op-dages begyndende angreb.

*Statens plantepatologiske Forsøg,  
Botanisk afdeling Lyngby.*

*Statens forsøgsstation,  
Roskilde.*

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlkontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 2299, tlf. (01) 845057. Abonnementsprisen er for 1970 11,50 kr årlig, incl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKJÆR)  
KØBENHAVN

Trykt i 9.000 eksemplarer.