

Roeforraadnelsen i Vinteren 1908—09.

Af F. Kølpin Ravn.

8. Beretning fra De samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksomhed.

Da det i Vinteren 1908—09 ved talrige indløbne Fore-spørgsler, ved Meddelelser paa Møder og i Pressen og paa anden Maade blev Forsøgsvirksomheden bekendt, at Roebeholdningerne i mange Egne af Landet hjemsøgte af ondartede Forraadnelserprocesser, blev det besluttet at søge denne Sag noget nærmere oplyst.

I Begyndelsen af Marts 1909 udgik der til samtlige Planteavlskonsulenter, Forsøgsassistenter og andre for Planteavl interesserede en Opfordring til paa udsendte Spørgeskemaer at fremskaffe nærmere Oplysninger om Forraadnelserens Forløb og Betydning, om Betingelserne for dens Fremkomst o. s. v. Til nærmere Bestemmelse af Sygdommens Aarsagsforhold ønskedes indsendt en Prøve, bestaaende af 5 Roer fra hver undersøgt Roebeholdning.

Vor Opfordring blev efterkommet med stor Beredvillighed, og et betydeligt Materiale blev indsamlet, især ved følgende Medarbejdere:

Konsulent *Boberg-Borke*, Hillerød; Konsulent *Kryger Larsen*, Taastrup; Landbrugskand. *Frandsen*, Bosagergaard; Bestyrer *Søegaard*, Skullerupholm; Konsulent *Vange*, Tureby; Konsulent *Gejl Hansen*, Storehedinge; Landbrugskand. *A. Lund*, St. Tvedegaard; Konsulent *Jacobsen*, Stege; Forsøgsassistent *Olsen*, Tjustrup; Landbrugslærer *Jacobsen*, Høng; Konsulent *M. Jensen*, Jyderup; Konsulent *O. H. Larsen*, Forsinge; Konsulent *Raunkjær*, Tranebjerg; Inspektør *Rasmussen*, Næsgaard; Konsulent *Aage Madsen-Mygdal*, Dalum; Assistent *C. C. M. Pedersen*, Aarslev; Konsulent *Helm*, Svendborg; Konsulent

Duborg, Rudkøbing; Assistent *Søndermølle*, Aalborg; Landbrugslærer *Rosager*, Klank; Lærer *Christensen*, Stenderup; Konsulent *Calundan*, Hjørring; Assistent *C. Møller*, Følle Strandgaard; Avlsforvalter *Benthin*, Jernit; Assistent *C. J. Christensen*, Studsgaard; Konsulent *Gisselbæk*, Ringkøbing.

Disse Medarbejdere, samt de mange enkelte Landmænd, som har indsendt Meddelelser og Prøver, men hvis Navne Pladsen ikke tillader at opføre, bringes herved min og Forsøgsvirksomhedens Tak. Ligeledes takker jeg Forsøgsleder *L. Helweg* for nogle Oplysninger, som han velvillig har stillet til min Raadighed.

I alt indkom der 105 Skemaer, hvoraf de fleste hvert repræsenterede een Roebeholdning; de fordelte sig saaledes paa de forskellige Landsdele:

Amt:	Antal Skemaer:	
	Runkelroer	Kaalroer
Frederiksborg	3	»
Københavns	19	1
Præstø	17	»
Sorø	6	1
Holbæk (med Samsø)	14	»
Maribo	3	»
Odense	6	»
Svendborg	12	»
Hjørring	1	3
Aalborg	»	4
Viborg	»	1
Randers	»	1
Aarhus	2	4
Vejle	1	»
Ringkøbing	»	4
Ribe	»	2
I alt..	84	21

Der blev indsendt c. 370 Runkelroer og c. 50 Kaalroer; hver enkelt Roe blev nærmere undersøgt og beskrevet.

Til Supplerings af dette Materiale har jeg endvidere benyttet de gennem Breve og i Maanedsbetretningerne for April modtagne Oplysninger, samt Iagttagelser, som jeg selv havde Lejlighed til at gøre ved Undersøgelser af en Del Roebeholdninger i Egnen mellem Hvalsø og Lejre.

I det følgende skal jeg meddele en Oversigt over det foreliggende Materiale, idet jeg behandler Runkelroer og Kaalroer hver for sig.¹⁾

¹⁾ Jeg har kun medtaget Iagttagelserne fra 1908—09, da jeg ad Aare haaber at faa Lejlighed til at behandle Spørgsmaalet om Roepbevaringens Patologi paa en bredere Basis.

I. Runkelroer.

Forraadnelsesfænomener er iagttagne i alle runkelroedyrkende Egne af Danmark, særlig naturligvis i de Landsdele, hvor Runkelroedyrkningen er almindelig udbredt, altsaa paa Øerne og i Østjylland fra Aarhus-Eggen til Grænsen; ogsaa i Nordslesvig har denne Sygdom været meget fremtrædende. Skønt det ikke lader sig bevise med Bestemthed, synes Angrebet dog at have været mere udbredt og mere ondartet paa Øerne end i Jylland.

Efter de modtagne Prøver har Sygdomsbilledet overalt været følgende:

Angrebet begynder med, at der paa Roernes Sideflade, paa Halspartiet og paa Spidsen fremkommer mørkebrune eller sortagtige Pletter og Skjolder. Paa de enkelte Roer kan disse være til Stede i forskelligt Antal og være af varierende Omrids og Størrelse; Grænsen mod de sunde Roedele er stedse udflydende. De syge Pletter er undertiden indfaldne (se Fig. 1) eller forsynede med Længdefurer, som kan være bugtede eller grenede (se Fig. 2); i intet Tilfælde skyldes disse Fordybninger Gnav af Insekter eller andre Dyr.

De angrebne Partier vokser efterhaanden; tidligere isolerede Pletter kan flyde sammen; de sunde Roedele formindskes mere og mere. Samtidig bemærkes som oftest en Udvikling af hvidlige eller graabrune Skimmeldannelser (se Fig. 3), ofte ledsagede af sorte Sklerotier. De syge Roedele bliver bløde og svampede at føle paa;



Fig. 1. Runkelroe med Forraadnelse mod Spidsen og paa Sidefladen. Særlig bemærkes det indfaldne Parti midtvejs; de to hvide Smaalegemer foroven er unge Traadkølle-Sklerotier.

Huden kan flosse op, og der kan opstaa dybere Spalter i dem ved Vævenes Sprængning.



Fig. 2. Runkelroe, hvor Forraadnel- sesprocessen er udbredt fra Roelegemets Spids til dets Midte; særlig karakteri- stiske er de langstrakte Længdefurer.



Fig. 3. Runkelroe med stærkt fremskreden Forraadnelse og rigelig Udvikling af hvidt Svampe- mycelium.

Paa Tværsnit viser de syge Væv sig med en mørkebrun eller helt sort Farve; Grænsen mod det normale, lyse Væv er i Reglen graalig, af en glasset Karakter. I de sorte Partier ses ofte Hulrum, især i de yderste Lag. Beskaffenheden af de syge Væv er ret løs og svampet, i tør Tilstand smulrer de let. Slimdannelse bemærkes aldrig paa dette Stadium.

Til Slutning breder Forraadnelsen sig over hele Roelegemet; dets Overflade beklædes med de forskelligste Skimmeldan- nelser af hvid, graa, rød og grønlig Farve. Roerne er vaade og i de mest fremskredne Stadier ofte slimede. Deres

Indre er sort. Et Parti saadanne Roer gør et i højeste Grad uappetitligt Indtryk.

Tidspunktet, da de første Spor til Angreb bemærkedes, vil ses af følgende Oversigt:

Tidspunkt:	Antal Iagttagere:
Ved Hjemkørsel og Nedkuling.....	8
November.....	5
December.....	29
Januar.....	24
Februar.....	9
Marts.....	5

Det ses heraf, at Forraadnelsen i Flertallet af Tilfælde er bemærket i December og Januar; for denne sidste Maanedes Vedkommende gælder Angivelserne de første Dage. Dette betyder vel for de fleste Roebeholdninger det samme, som udtrykkelig er bemærket af nogle Meddelere: paa det Tidspunkt, da der blev aabnet for Kulerne; tillige udtaler et Par Landmænd, at Angrebet endog var meget udbredt ved Kulernes Aabning. Da endvidere ikke helt faa Iagttagere har bemærket Raadpletter paa Roerne allerede ved Hjemkørslen eller i November Maaned, ligger det nær at drage den Slutning, at Forraadelsesprocesserne har taget deres Begyndelse forholdsvis kort Tid efter Roernes Optagning.

Fra Tidspunktet for Sygdommens Opdagelse har den bredt sig videre til stedse flere Roer, i Reglen langsomt (41 Tilfælde), sjældnere hurtigt (19 Tilfælde). Med særlig stor Hurtighed synes Forraadnelsen at have bredt sig i de Roebeholdninger, som efter at have været overvintrede i Kuler er bleven kørt ind i Roekældere o. lign. og har ligget der i nogen Tid, antagelig ved højere Varmegrad.

I de allerfleste Tilfælde har de raadne Roer været jævnt fordelte i hele Roebeholdningen; særlig gælder dette for Fordelingen efter Længden i de tagformede Kuler, idet 77 af 81 Iagttagere meddeler, at der ingen Forskel var at bemærke i Beholdningens forskellige Partier. Efter Højden i Opbevaringsrummene var Fordelingen jævn i 44 af 73 Tilfælde; det fortjener at fremhæves, at Angrebet var værst i Kulens øverste Del i ikke mindre end 20 andre Tilfælde; i Overensstemmelse med Iagttagelser af *L. Helweg* syntes dette at være særlig hyppigt, hvor Kulerne var nedgravede i Jorden.

Antallet af raadne Roer var meget forskelligt, hvilket fremgaar af nedenstaaende Oversigt:

Procent angrebne Roer, skønsvi bedømt:	Antal Be- holdninger:
0—10	23
11—20	12
21—50	19
Over 50	19

I disse Tal er indbefattet baade de pletraadne og helt raadne Roer; i flere Tilfælde angives det, at over Halvdelen, i enkelte, at alle Roerne var helt raadne og absolut værdiløse.

Da de raadne Roers Foderværdi er yderst ringe, er det klart, at Roeforraadnelsens økonomiske Betydning har været meget stor.

Paa de udsendte Skemaer er der spurgt, om Kreaturerne blev syge som Følge af Fodringen med de raadne Roer. Kun i 13 Tilfælde er dette Spørgsmaal besvaret bekræftende; de forefaldne Sygdomstilfælde er næsten alle mere eller mindre ondartet Diarré. Naar Sygdom ikke er bemærket hyppigere, ligger det maaske i, at mange af Meddelerne har frasorteret de raadne Roer og skaaret de raadne Dele bort af de pletraadne inden Opfodringen. Men der foreligger flere Meddelelser om, at Kreaturerne, til Trods for Fodringen med de mere eller mindre ødelagte Roer, ikke har fejlet det mindste.

Kun 4 Meddelere har faaet Klager fra Mejerierne over daarlig Beskaffenhed af den leverede Mælk, der i enkelte Tilfælde er tilbagesendt som ubrugelig; i enkelte Egne (Samsø f. Eks.) har der i Vintertiden været almindelige Klager over daarlig Kvalitet af Mælken. De fleste andre har derimod intet bemærket i den Retning; en enkelt har hele Vinteren igennem — til Trods for stadig Fodring med raadne Roer — faaet sin Mælk i 1. Klasse ved Mælkebedømmelsen.

Efter denne Karakteristik af Roeforraadnelsens Symptomer, Forløb og økonomiske Betydning, vil vi se lidt nærmere paa, hvad det indsamlede Materiale kan oplyse om Fænomenets Aarsager. Som sædvanlig maa man her skelne mellem de direkte og indirekte Sygdomsaarsager.

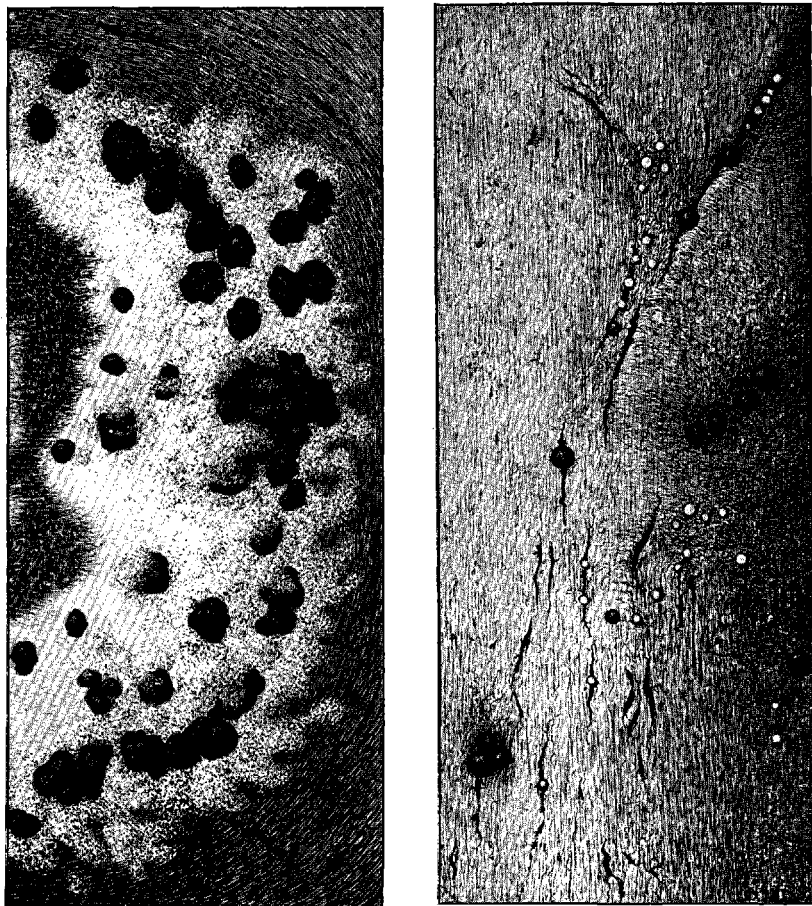
Der kan næppe være nogen Tvivl om, at den direkte Sygdomsaarsag er et Svampeangreb. Tager man nemlig

Tværsnit af de pletraadne Roer, som altsaa er i Sygdommens første Stadier, og henlægger dem i fugtig Luft ved Stuetemperatur, vil der i Løbet af eet, højst to, Døgn fremvokse et Svampemycelium overalt fra de angrebne Partier af Snitfladen lige til Grænsen mellem det syge og det normale Væv. I god Overensstemmelse hermed er der paavist Svampemycel (eller andre Udviklingsstadier) paa de angrebne Partiers Yderflade hos 334 af de til Undersøgelse modtagne 367 Roer.

De her anførte Iagttagelser er selvfølgelig ikke tilstrækkelige til fuldt ud eksakt Paavisning af Aarsagsforholdet. Hertil udkræves som bekendt en Isolering og Rendyrkning af de forefundne Svampe og derpaa følgende Infektionsforsøg paa sunde Roer med det rendyrkede Materiale. Saadanne Forsøg er hidtil kun udførte med den første af de nedenfor nævnte Svampearter (af *De Bary* o. a.). Da det imidlertid har været mig umuligt at faa saadanne Forsøg udførte, har jeg maattet nøjes med at drage mine Slutninger ud fra Svampemyceliernes konstante Forekomst i de raadne Roer.

Af de forefundne Svampearter er kun to fundne paa et større Antal Roer og i Sygdommens Begyndelsesstadier, nemlig Skimmel-Bægersvamp og Bedens Traadkølle. I mere fremskredne Stadier findes andre Arter, der, tilligemed Bakterier, øjensynlig optræder som Raadsvampe og derfor ikke omtales her.

Skimmel-Bægersvamp (*Sclerotinia Fuckeliana*) optræder paa de raadne Roer i tre Udviklingsstadier: Mycelium, Knopceller og Sklerotier. Myceliet viser sig som et vatlignende, kridhvidt Luftmycelium, der kan dække alt det raadne Væv. Sklerotierne (se Fig. 4 a) er sorte ca. 3—5 mm. i Tværmaal, i Reglen lidt fladtrykte, med en kredsround eller langagtig, noget lappet Profil; undertiden kan de danne større (indtil 25 mm. lange), sammenhængende, sorte Kager af meget uregelmæssigt Omrids; paa Tværsnit er deres Indre graaligt, glasset. Knopcellestadiet viser sig som en løs, afsmittende, askegraa Skimmeldannelse (Drueskimmel, *Botrytis cinerea*), dels udgaaende direkte fra Myceliet, dels fra Sklerotierne; Drueskimmelen er i Reglen sparsomt eller slet ikke til Stede paa Roerne, naar de undersøges i Kulerne eller lige efter Modtagelsen af indsendte Prøver; henligger Roerne nogle Dage i Laboratoriet, udvikles Knopcellerne ofte i stor



a.

b.

Fig. 4. a. Skimmel-Bægersvamp (*Sclerotinia Fuckeliana*).

b. Bedens Traadkølle (*Typhula Betae*).

Mængde; dette tyder paa, at Myceliet og Sklerotierne kan udvikles ved en lavere Temperatur end Knopcellerne.

Denne Svamp er med Sikkerhed konstateret paa 42 pCt. af de indsendte Runkelroer; paa adskillige af de øvrige var der kun Mycelium til Stede, men dettes Karakter pegede bestemt paa, at det tilhørte Skimmel-Bægersvamp; man tager næppe fejl ved at antage, at denne Svamp har været til Stede paa ca. 75 pCt. af Roerne. Ved mine Undersøgelser af Roehold-

ningerne i Hvalsø-Lejre-Eggen viste det sig, at den fandtes paa de allerfleste syge Roer.

De iagttagne Sklerotier var fuldstændig ens paa alle syge Roer, og Prøver af dem udviklede ved Kultur i fugtigt Rum, naar de overhovedet var levende, stedse Drueskimmel. Jeg maa derfor slutte, at Rodfrugternes Bægersvamp (*Sclerotinia Libertiana*) ikke har været til Stede og er uden Skyld i de iagttagne Forraadningsfænomener. Naar det i Litteraturen ofte angives, at den sidstnævnte Svampeart spiller en meget væsentlig Rolle ved Roeforraadningen, beror dette maaske delvis paa en Fejlslutning; i Kulerne finder man, som ovenfor anført, meget ofte kun Mycel og Sklerotier, og man er da let fristet til at bestemme Svampen som Rodfrugternes Bægersvamp, medens det i Virkeligheden er Skimmel-Bægersvamp, som kun ved den lave Temperatur er bleven forhindret i at danne sine karakteristiske Knopceller. Dette Forhold fortjener at blive nøjagtig udredet ved omfattende eksperimentelle Undersøgelser.

Bedens Traadkølle (*Typhula Betae*) er let at skelne fra den foregaaende Art. Luftmyceliet er her meget sparsomt og synes at være af meget forgængelig Natur; hvor det findes, kan det under Mikroskopet bestemmes ved Hjælp af de karakteristiske Øskenceller. Sklerotierne (se Fig. 4 b) er stedse regelmæssig kugleformede, med en jævn Overflade og af en lysere eller mørkere brun, undertiden næsten sort Farve; i moden Tilstand er det indre paa Tværsnittet kridhvidt og melet. Sklerotierne sidder meget løst paa Underlaget og udvikles hyppigst i Furer, Sprækker og indre Hulrum, eller hvor døde Væv har en trævlet Karakter. Ved Siden af de modne Sklerotier ses ofte yngre Udviklingsstadier i forskellig Størrelse; disse er hvide (se Fig. 1 og 4 b).

I Hvalsø-Eggen var Traadkølle almindelig til Stede i de fleste Roebeholdninger. Blandt de indsendte Roer fandtes den paa de 13 pCt. Naar dette Tal ikke er større, hidrører det muligvis fra, at Sklerotierne udvikles sent, og at de derfor ikke har været til Stede i de først indkomne Prøver. I de sidst indkomne var de særlig hyppige.

Denne Svampeart, der først er beskrevet af *E. Rostrup*, fortjener øjensynlig et grundigere Studium, end der hidtil er blevet den til Del. Der er stor Sandsynlighed for, at den

alene kan fremkalde vidtgaende Forraadningsprocesser; thi den fandtes paa flere syge Roer, hvor der ikke — i hvert Fald ved den anvendte Metode — kunde paavises andre Svampe eller Bakterier. Herved og ved andre Iagttagelser, som Forsøgsvirksomheden har indsamlet, støttes den først af *Rostrup* udtalte Formodning om Svampens parasitære Natur.

Bedens Traadkølle synes at forekomme i alle Dele af Landet; den er noteret paa indsendte Runkelroer fra følgende Egne:

Jylland: Brabrand, Galten, Birkelse. Fyn: Gudum, Aarslev, Odense. Sjælland: Kallundborg, Forsinge, Høng, Skelskør, Fuglebjerger, Herlufmagle, Storehedinge, Haarlev, Herfølge, Taastrup, Maaløv, Holte, Frederikssund. Møen: Stege.

En nærmere Undersøgelse af de indirekte Sygdomsaarsager er af stor Vigtighed i en Sag som den foreliggende, da det ved *De Bary's* og mange andres Undersøgelser er godtgjort, at Skimmel-Bægervamp kun kan optræde som Snylter paa svækkede eller beskadigede Plantedele; først efter at Svampen har naaet en vis Udvikling i døde Væv, kan den dræbe levende Celler. Hvorledes Traadkølle stiller sig i den Henseende, er ikke bekendt.

Paa de udsendte Spørgeskemaer er der derfor samlet Oplysninger om de Forhold, der kunde tænkes at spille en Rolle i saa Henseende, saasom de anvendte Varieteter eller Stammer og deres Dyrkningsforhold, Roernes Tilstand ved Nedkulingen, Opbevaringsrummenes Indretning, Tidspunktet for Dækning, Dækmaterialets Art o. s. v.

Inden vi undersøger disse nærmere, vil det være nødvendigt i Korthed at gennemgaa Vejrforholdene i Tiden lige før Optagningen og i Opbevaringsperioden.¹⁾

Nedbøren var i Begyndelsen af September 1908 meget rigelig overalt i Landet. Først omkring Maanedens Midte ophørte den langvarige Regnperiode. Vejret slog derefter om i den modsatte Yderlighed, idet der indtraadte en for denne Aarstid usædvanlig lang Tørkeperiode; denne vedvarede til lidt ind i November og afbrødes kun af nogle faa Nedbørsdage (den 26.—27. September og den 23.—24. Oktober); den 14.—18. og den 29. Oktober faldt der spredte Smaabyger. I November

¹⁾ Udarbejdet efter Meteorologisk Instituts Maanedsoversigter.

faldt Nedbøren, der i det hele var normal eller derunder, som spredte Byger (delvis Sne) den 5.—12. og den 17.—26. Ogsaa i December var Nedbøren sparsom; den faldt, til Dels som Sne, i første Halvdel og i de sidste Dage af Maanedens; noget lignende var Tilfældet i Januar, hvor Dagene fra den 18. til den 28. var særlig tørre. Februar var overalt meget tør, kun den 2.—3. faldt der en Del Regn og Sne. I Marts var Nedbøren mere rigelig, normal eller overnormal; den faldt især i Maanedens Begyndelse og Slutning, mest som Sne.

Temperaturen var gennemgaaende under Normalen i Regnperioden i første Halvdel af September. I den derpaa følgende Tørkeperiode steg den, og der indtraadte en Varmeperiode med flere usædvanlig varme Dage i Oktober; kun den 6.—8. og især den 19.—24. Oktober var Temperaturen under Normalen. Sidst i Oktober aftog Varmen, og Begyndelsen af November blev meget kold, med flere Frostdage (især den 5.—8.). Fra den 18. var Varmegraden atter over Normalen, og der indtraadte en gennemgaaende mild Periode, som vedvarede til 22. December. Aarets sidste Dage blev meget kolde. Efter den 1. Januar var Vejret atter mildt til den 20. Derefter fulgte en langvarig Kuldeperiode til Slutningen af Marts, kun afbrudt af enkelte milde Dage.

Betragter vi derefter Runkelroernes Tilstand ved Nedkulingen spores Vejrforholdenes Indflydelse meget tydeligt. Næsten alle Meddelere angiver, at Roerne var usædvanlig tørre, ofte endog helt bløde, slatne og rynkede, en naturlig Følge af det tørre og varme Vejr sidst i September og i Oktober.

At dette har spillet en væsentlig Rolle for Roernes Holdbarhed ses af følgende interessante Iagttagelser, gjorte paa forskellige Steder (*Götsche*, Storehedinge; *M. Olsen*, Tjustrup; *A. Nielsen*, Tranderup; *J. S. Jensen*, Permelille; *P. C. Thomsen*, Koldby; det samme er meddelt mig mundtligt af flere Landmænd). Hvor Roerne blev indhøstede i fugtig Tilstand efter Regndagene den 23.—24. Oktober, eller hvor Vand af en eller anden Grund kunde trænge ind i Kulerne, holdt Roerne sig langt bedre end de først nedkulede og opbevarede Roer paa samme Ejendom og fra samme Mark.

Dette Faktum, hvis Rigtighed ikke kan bestrides, synes ikke saa lidt overraskende, da det ellers er en gammel Erfaring, at Roer, som nedkules i vaad Tilstand, gaar særlig let

i Forraadnelse. Paa det sidste nævnes i Materialet et ganske enkelt Eksempel (*J. Jensen, Tøstrup paa Møen*).

Sagen er sandsynligvis den, at de fleste Roer i 1908 har været for tørre; deres indskrumpede Tilstand tyder derpaa. Der kan da let have været Vævparter, som er døde af den Grund, og som kan have fremmet Svampens Indtrængen. Det kommer øjensynlig an paa, at Roerne ved Nedkulingen er tørre paa Overfladen, men ellers saftfyldte og faste.

Af flere Meddelere er der fremsat den Opfattelse, at de først optagne Roer ikke var helt færdige med at vokse og af den Grund mere tilbøjelige til at raadne. Med vor nuværende Viden kan dette næppe afgøres; dette Spørgsmaal, ligesom det ovenfor fremdragne, bør undersøges nærmere ved kommende Forsøg.

Om de forskellige Runkelroe-Varieteters og -Stammers Modstandsevne over for Angrebet foreligger der en Del Iagttagelser fra Ejendomme, hvor man har dyrket to eller flere Sorter under nogenlunde samme Forhold og nedkulet dem i samme eller ensartede Opbevaringsrum. 2 Steder har man kunnet sammenligne Barres med Eckendorfer; paa den ene Gaard var Eckendorfer mest angrebet, paa den anden var det Barres. Om de forskellige Barresstammer meddeles fra 2 Ejendomme, at Lille Taarøje var mere angrebet end Sludstrup, paa en tredje Gaard var de lige stærkt medtagne og paa en fjerde havde Sludstrup 20 pCt. syge, medens Taarøje var helt frisk. Borregaard-Stammen var et Sted betydelig mindre angreben end Taarøje, og et andet Sted var Sludstrup kendelig mere tilbøjelig til at raadne end Erh. Frederiksens Barres. Hvad endelig Forholdet mellem Runkelroer og Kaalroer angaar, viste det sig i 3 Tilfælde, at Kaalroerne holdt sig udmærket, medens Runkelroerne blev mere eller mindre ødelagte.

Tager vi Materialet som Helhed, viser det sig, at ca. 37 pCt. af 30 Marker med Sludstrup Barres gav en Angrebsprocent paa 33 og derover; af 12 Marker med Taarøje gav Halvdelen den anførte Sygdomsprocent. Det ringe Antal af Iagttagelser forbyder at drage afgørende Slutninger; men jeg nævner Tallene, da de gaar i samme Retning som nogle ovenfor nævnte Iagttagelser og som den almindelige Opfattelse blandt flere Landmænd, at Taarøje-Roerne holder sig daarligere end Slud-

strup-Roerne¹⁾; dette kan muligvis staa i Forbindelse med Taarøje-Stammens lave Tørstofprocent. I samme Retning tyder den lagttagelse, at de største Roer er mest angrebne (*L. Belling*, *Borregaard*; *L. A. Larsen*, *Brændte-Ege*); som bekendt er de største Roer af et givet Parti de tørstoffattigste. Og en tørstoffattig, d. v. s. vandrig Roe vil kunne afgive mere Vand end en tørstoffrig, og som Følge deraf tørre stærkere ud; Cellerne vil lide mere ved Udtørringen.

Nogle Meddelere angiver, at Jordbunden kan have Indflydelse, idet Roer fra lav, muldrig Jord holder sig langt bedre end Roer fra den højere Jord (*V. Jespersen*, *Annebjerggaard*; *A. Moth*, *Brattingsborg*; *C. Pedersen*, *Landkilde*). Dette er rimeligt nok, da Roerne fra den mere fugtige Jord ikke har været saa udsatte for at lide Vandmangel i den tørre Vejrperiode.

Et Par Tilfælde synes at vise, at Angrebet var stærkest paa Roer fra Marker, hvor der dyrkes Runkelroer med kun faa Aars Mellemrum (*V. Jespersen*, *Annebjerggaard*; *C. Jespersen*, *Tranderup*).

Endvidere er det bemærket, at Stokløbere og langhalsede Roer var særlig tilbøjelige til at gaa i Forraadnelse (*Selchau-Hansen*, *Alslevgaard*), og at Roer, som er nedkulede med mange Bladrest, er særlig udsatte for Angreb (*J. Jensen*, *Tøstrup*). Dette sidste Forhold er ogsaa tidligere meddelt fra Frøavlere, hvis Beholdninger af Frøroer har været plagede af Traadkølle-Angreb.²⁾

Vi kommer herved over til at betragte den Indflydelse, som Beskadigelsen af Roerne under Optagningsarbejdet har. Paa 24 Skemaer er det meddelt, at de Roer har lidt mest, paa hvilke der ved Toppens Afhugning er fjernet et større Stykke af Roernes øvre Ende; dette maa naturligvis, som flere har bemærket, forstaas saaledes, at det kun gælder de Forraadningsprocesser, som begynder fra Topenden. Endvidere meddeles det fra flere Steder, at Roer, som er beskadigede ved

¹⁾ Efter Meddelelse fra *L. Helweg* raadnede der lidt flere Roer af Lille Taarøje-Stammen end af Skovly-Stammen i Statens Overvintringsforsøg 1905—06.

²⁾ Statens Overvintringsforsøg 1903—04 viste — efter Meddelelse fra *L. Helweg* —, at mange visne Bladrest forhøjer Varmegraden i Roebeholdningen ret betydelig, fordi Luftcirkulationen hemmes; derigennem begunstiges Forraadningsprocesserne uden Tvivl ogsaa.

Gnav af Heste eller andre Dyr, ved Paakørsel o. lign., har været stærkest angrebne.

Undersøgelsen af de indsendte Roer har bekræftet disse Iagttagelser. Af 115 Roer, som var stærkt beskadigede ved Toppens Afhugning (eller gnavede), var 84 pCt. halsraadne, medens der blandt 252 Roer med en lille Snitflade kun fandtes 22 pCt. halsraadne. Lignende Forhold bemærkes ved den Beskadigelse, som fremkommer, naar Spidsen brækkes over ved Optagningen; af 138 stærkt saarede Roer var 87 pCt. spidsraadne; af 229 saa godt som ubeskadigede var kun 32 pCt. spidsraadne.

Det fremgaar heraf, at en stærk Beskadigelse af Roerne i høj Grad fremmer Forraadningsfænomenerne.

Dette stemmer særdeles vel med, hvad man af tidligere Undersøgelser har faaet oplyst om Betingelserne for Infektionen med Skimmel-Bægersvamp.

Vender vi os derefter til Spørgsmaalet om Roernes Behandling efter Optagningen, vil vi først undersøge Betydningen af, om Roerne kørtes hjem og nedkuledes straks efter Optagningen, eller om de henlaa nogen Tid (1—flere Dage) paa Marken, enten udækkede eller dækkede med Top. Deler vi Roeholdningerne i tre Grupper: Svagt, stærkt og meget stærkt angrebne med henholdsvis 0—33, 34—66 og 67—100 pCt. syge Roer, faar vi:

Roerne:	Antal Beholdninger med Angreb:		
	Svagt	Stærkt	Meget stærkt
Hjemkørtet og nedkuledes straks.....	9	8	6
Henlaa paa Marken:			
Udækkede	15	3	5
Dækkede med Top.....	20	4	3

Beregner vi, hvor mange pCt. af det samlede Antal Roeholdninger der kun har haft svage Angreb, faar vi Tallene: 39, 65 og 74 pCt., der synes at antyde, at Hjemkørsel og Nedkuling lige efter Optagningen meget ofte har været uheldig. I Overensstemmelse hermed er det iagttaget, at de Dele af Roeholdningerne paa en Gaard, som var kørt sammen lige efter Optagningen, viste de fleste raadne Roer (*C. Clausen*, Kildebrønde).

Arten af Opbevaringsrummene synes næppe at have nogen bestemt Indflydelse, hvad der fremgaar af efterstaaende Oversigt over de i Materialet hyppigst forekommende Arter:

Opbevaringsrum:	Antal Tilfælde med Angreb:		
	Svagt	Stærkt	Meget stærkt
Tagformet Kule.....	34	12	6
Storkule	3	2	4
Roehus	6	1	2
Roekælder	3	»	1

I Betragtning af det ringe Antal, hvormed de andre Opbevaringsrum er repræsenterede, vil vi i det følgende kun undersøge de tagformede Kuler for at prøve, om Enkelthederne ved Nedkulingsarbejdet (Dækning etc.) har spillet nogen Rolle.

Dækningen paa Siderne er i Reglen foregaaet saadan, at der straks er lagt et Lag Halm paa Roerne; oven over dette er der efter forskellig Tids Forløb blevet anbragt et Jordlag. Om Betydningen af de forskellige Tidspunkter oplyser følgende Tal:

Dækning paa Siderne:	Antal Kuler med Angreb:		
	Svagt	Stærkt	Meget stærkt
Lige efter Hjemkørslen	7	3	2
1—2 Uger senere	22	7	2
3—4 Uger senere	3	»	1

Der synes herefter at være lidt større Sandsynlighed for stærkt Angreb ved den tidligste Dækning; men det ringe Antal Iagttagelser tillader ikke nogen sikker Slutning.

Foroven har Kulerne i Reglen været dækkede med Halm; tillige er der paaført et Jorddække i mange Tilfælde, som det ses af følgende Oversigt:

Jorddække foroven:	Antal Kuler med Angreb:		
	Svagt	Stærkt	Meget stærkt
Ikke anvendt	6	2	3
Straks, eller efter faa Dage.....	4	»	»
Efter 1—2 Uger.....	8	2	2
Efter 3—4 Uger eller senere	14	4	2

Ej heller denne Sammenstilling tillader at drage nogen Slutning.

Hvis man endelig gennemgaar de 15 Roekuler, hvor 50 pCt. af Roerne eller endnu flere har været angrebne, viser det sig, at man møder alle mulige Kombinationer af Tidspunkterne for Dækningen paa Siderne og foroven; heller ikke ad denne Vej kan der naas noget fast Holdepunkt for Bedømmelsen af Dækningens Betydning.

At denne kan spille en meget betydelig Rolle, ses af følgende Iagttagelse: Af samme Roekule var den ene Halvdel

dækket foroven, den anden ikke; den første raadnede helt og sank sammen midt i Februar, medens den sidste holdt sig nogenlunde (*C. Olsen, Ishøj*). Ligeledes meddeles det fra Næstvedegnen, at Roerne blev mere eller mindre angrebne i de Kuler, som var stærkt dækkede med Halm og Jord hele Vinteren, medens de holdt sig godt, hvor Dækket blev fjærnet midt i November. Fra Samsø foreligger lignende Meddelelser.

En lignende Afdækning (til forskellige Tidspunkter) er foretaget hos 10 andre Meddelere; hos 4 af disse har Angrebet alligevel været stærkt eller endog meget stærkt.

Det Dækmateriale, som har ligget umiddelbart paa Roerne, har i 45 af 50 Kuler været Halm; i de 5 Tilfælde var det Jord; baade under Halm og under Jord har der været alle Grader af Angreb. Det meddeles dog fra Møen (*J. Jensen, Tøstrup*), at der ingen Sygdom var i nogle Kuler, hvor der var dækket med Jord alene, medens adskillige andre med Halmdække var stærkt angrebne. Et Sted havde Dækning med Kartoffeltop, et andet med Runkelroetop haft meget skadelige Følger (*C. Justesen, Rødby; P. Frandsen, Tune*).

En Ventilation af Opbevaringsrummene i den Forstand, hvor dette Ord bør tages, d. v. s. Anbringelse af Luftkanaler i Rummenes Bund, er ikke gennemført i en eneste af de undersøgte Kuler, Kældere o. s. v. Luftcirkulationen har kun kunnet finde Sted gennem Aabninger foroven eller paa Siderne af Kulerne, Lemme og Trækvinduer i Roekældere o. lign. Der mangler saaledes Materiale til Undersøgelse af en grundig Gennemluftnings Betydning.

Varmeudvikling i Kulerne er bemærket i 28 Tilfælde; den er i Reglen iagttaget i December, men har i et Par Kuler allerede været til Stede i November, enkelte Steder er den først bemærket i Januar, Februar eller Marts; det fremhæves endog, at det er noget for Vinteren 1908—09 særlig ejendommeligt, at Roerne »tager Varme« saa sent som i Februar (*H. Schroll, Hollufgaard*). Enkelte Steder er det bemærket, at Forraadnelsen var mest udbredt i de Dele af Kulerne, hvor Varmeudviklingen havde været stærkest. Dette Forhold præger dog ikke Materialet som Helhed, hvad der ses af følgende Oversigt:

Varmeudvikling:	Antal Roeholdninger med Angreb:		
	Svagt	Stærkt	Meget stærkt
Til Stede.....	16	6	6
Ikke bemærket.....	26	9	8

I denne Sammenhæng maa det endvidere anføres, at Spiring — i Modsætning til det sædvanlige, hvor Roerne »tager Varme« — ikke blev bemærket i Vinteren 1908—09 i forskellige Dele af Landet.

Det staar nu kun tilbage at undersøge, om Frostskade har haft nogen Andel i Roeødelæggelsen, og da særlig, om Frostperioden i Begyndelsen af November har spillet nogen Rolle.

Frostskade paa Marken, inden Hjemkørslen af Roerne, er kun bemærket i 5 Tilfælde, og i de 3 af disse tog Roerne ingen større Skade, Forraadnelsen indfandt sig i hvert Fald ikke.

Frostskade i Opbevaringsrummene er noteret 16 Steder. Men de fleste Iagttagere meddeler udtrykkelig, at Frostten ikke har noget med Forraadnelsen at gøre; thi denne sidste optræder jævnt fordelt i hele Roeholdningen, medens Frostskaden holder sig til Overfladen. Den Mulighed kan dog ikke benægtes, at de af Frostten dræbte eller svækkede Roer lettere bukker under for et Svampeangreb og kan danne Udgangspunktet for dettes Spredning til ikke frosne Roer, som det ogsaa er fremhævet af en af Indsenderne (*Thomsen, Onsbjerg*). Tages Materialet under eet, faas følgende Oversigt:

Frostskade:	Antal Beholdninger med Angreb:		
	Svagt	Stærkt	Meget stærkt
Til Stede.....	11	4	1
Ikke til Stede	34	10	13

Noget Bevis for Frostens fremmende Indflydelse paa Angrebet kan ikke hentes herfra.

Hermed skal det ikke siges, at Novemberfrostten ingen Skade har gjort paa Runkelroerne; tværtimod, fra flere Egne foreligger der Meddelelser om ret store Ødelæggelser; disse synes uafhængige af Forraadningsfænomenerne, og de kan i hvert Fald ikke studeres efter det her foreliggende Materiale, da man har frabedt sig Oplysninger om de Roeholdninger, hvor Skaden udelukkende skyldtes Frost.

En anden Maade, hvorpaa Frostperioden i November kan have gjort Skade, er ved at den har forledt Folk til at dække Roerne for tidlig og for stærkt; at dette kan gøre Skade, saa vi ovenfor; hvor omfattende Skaden har været, kan desværre ikke belyses.

Af flere Landmænd er der truffet Foranstaltninger til at hindre Skadens Udbredelse, efter at den først var opdaget. De har i Reglen bestaaet i en Afdækning af Kulerne foroven, Udgravning af »Skorstene« noget ned i Beholdningerne o. lign. Det meddeles fra flere Sider, at Forraadnelsen standsede eller bredte sig langsommere, efter at Luften havde faaet rigeligere Adgang, og at Sygdommen blev værst paa de Steder i Kulerne, hvor den friske Luft ikke kunde faa Adgang.

Disse Iagttagelser viser hen til, hvor stor Betydning det vilde have haft, om alle Roebeholdere havde haft gode Ventilationskanaler i Bunden; ad den Vej kunde man uden Besvær have foretaget en grundig Gennemluftning. Hvis man tillige havde haft Termometre i Kulerne, vilde man have kunnet sætte Ventilation i Gang paa et meget tidligt Tidspunkt og derved have haft Chance for at kunne redde Roebeholdningen.

II. Kaalroer.

Som det fremgaar af Oversigten Side 144 er der kun fremkommet forholdsvis faa Oplysninger om Forraadningsfænomener i Kaalroebeholdningerne. Dette er i god Overensstemmelse med Maanedsberegningerne for Vintermaanederne, hvoraf det fremgaar, at de væsentligste Ødelæggelser af Kaalroerne maa føres tilbage til en alvorlig Frostskade: Roerne har henligget paa Marken i November-Frostperioden uden Dækning, og særlig naar de derefter er hjemkørte og nedkulede i frossen Tilstand, er de blevet fuldstændig ødelagte (*J. Søndermølle*, Aalborg; *O. Hein*, Vindblæs; *P. Vesterby*, Viborg; *J. Bruun*, Skive). Paa Steder, hvor Kaalroerne ikke har været udsatte for Frost, har der imidlertid været typiske Forraadningsfænomener; men disse har ikke paa langt nær været saa almindelige og saa udbredte som hos Runkelroerne (sml. Bemærkningen ovenfor, Side 159).

Til Undersøgelse har der kun været indsendt i alt 51 Kaalroer. Af disse var de 28 ikke angrebne af nogen Svamp; Ødelæggelsen skyldtes sandsynligvis i de fleste Tilfælde Frost, i et Par Tilfælde Bakterier. Af de øvrige var 4 angrebne af Kaalbroksvamp.

Paa 14 Roer fandtes Sklerotier eller Knopceller af Skimmel-Bægersvamp (*Sclerotinia Fuckeliana*). Det Mycelium,

som var til Stede paa de øvrige Roer, tilhørte sandsynligvis denne Svamp, som efter Erfaringer fra andre Undersøgelser er Hovedaarsagen til den af Svampe foraarsagede Forraadnelse hos Kaalroer. Dens Optræden her svarer i de væsentlige Træk til, hvad der ovenfor (Side 149) er meddelt om Angrebet paa Runkelroer; kun antager de døde Væv en lysere graabrun Farve; de er aldrig sorte eller mørkebrune.

Traadkølle-Sklerotier fandtes ikke i nogen Prøve.

Da det foreliggende Materiale af Oplysninger er forholdsvis sparsomt, kan der ikke foretages en saa detailleret Behandling af det som for Runkelroernes Vedkommende. Jeg skal derfor indskrænke mig til at omtale Forhold, som frembyder særlig Interesse.

I de fleste Tilfælde var Kaalroerne ligesom Runkelroerne meget tørre ved Nedkulingen; i de Beholdninger (i alt 5), hvor dette ikke var Tilfældet, varierede Angrebsprocenten fra 5 til 75. I de fleste af alle undersøgte Tilfælde var omkring 25 pCt. af Roerne syge; kun i 2 Tilfælde var over 40 pCt. angrebne.

I 7 Tilfælde fandtes 20 pCt. raadne eller mere, til Trods for, at der ingen Frostskade var bemærket, hvilket tydelig viser, at Forraadnelsen kan udvikle sig uafhængig af Frostskaden. I Overensstemmelse hermed er Forraadnelse de fleste Steder først bemærket i Januar, og den har særlig bredt sig i Februar—Marts. Endvidere har Ødelæggelsen paa flere Steder bredt sig særlig hurtig, efter at Roerne er tagne i Hus fra Kulerne.

De ondartede Tilfælde synes især at træffes, hvor der er dækket med Halm lige paa Roerne. Ved Herning er det bemærket, at Svampeangrebet tog sit Udgangspunkt fra Kartoffeltop, naar denne anvendtes som Dækningsmateriale (C. J. Christensen, Studsgaard); dog har der andetsteds været dækket med Kartoffeltop, uden at Skaden blev særlig stor.

De ved Toppens Afhugning stærkest beskadigede Roer var særlig tilbøjelige til at blive angrebne; af 11 saadanne Roer var de 9 halsraadne, medens af 29 svagt beskadigede kun 4 var halsraadne. Dette Forhold er bemærket af 5 Meddelere.

Angaaende Tidspunktet for Dækning af Kulerne foroven kan meddeles, at stærke Angreb saavel er bemærkede i ganske udækkede Kuler, som i saadanne, der er dækkede kort efter Nedkulingen.

Varmeudvikling i Kulerne er kun bemærket 2 Steder i betydelig Grad; Spiring er — i Modsætning til Runkelroerne — noteret af et Par Iagttagere.

I det hele synes der for Kaalroernes Vedkommende ikke at være den Antydning af Regelmæssighed, som saas hos Runkelroerne; saaledes er det f. Eks. paafaldende, at der fra et Sted meddeles, at Kaalroer, nedkulede og dækkede inden Novemberfrosten, holdt sig udmærket, medens Roer, som havde været frosne, raadnede stærkt, men at en anden Iagttaget i samme Egn meddeler, at de Roer, som kom først ind og ikke fik Frost, raadnede først. Slige Modsigelser kan ikke klares efter det foreliggende Materiale; men dette har, som oftere bemærket, ikke været stort.
