

Virus-Gulstot hos Beder.

Beta Virus 4.

Af Ernst Gram.

I visse Aar kan der i hele Egne iagttages en tidlig Gulfarvning af Runkelroers og Sukkerroers Blade, der samtidig bliver stive, medens der i andre Aar kun findes smaa Pletter, hvor Planterne lider af samme Abnormitet. Gulfarvning af Roernes Blade kan fremkomme paa mange Maader, men det har vist sig, at en Virussygdom meget almindeligt er Aarsagen.

Værtplanter for Virus-Gulstot. Runkelroerne angribes efter vore Iagttagelser tidligst og stærkest; hvor der i Forsøg er Lejlighed til at se mange Barresstammer samlet, synes de stortoppe Forme at lide mindst (efter Udseendet at dømme).

Sukkerroer til Foderbrug, som Tystofte VII, gulner tydeligt senere eller mindre end Barres; i Krydsninger af Sorterne synes denne Egenskab at genfindes. De gængse Forme af Sukkerroer til Fabriksbrug gulner ogsaa tydeligt senere end Runkelroer; Stammerne kan udvise Forskelle i Gulfarvningens Styrke, muligvis i Forbindelse med Sildigheden. Som ved Runkelroer er det blandt Sukkerroestammerne de stortoppe, der synes at lide mindst, omend der er visse Undtagelser (*Viggo Lund*). Om Efteraaret, naar Høstfarve og Gulstot gaar i et, kan Sukkerroemarkerne forekomme mere gule end Runkelroemarkerne. Fra Belgien angives ogsaa, at Sukkerroerne gulner senere og lider mindre.

Bladbete (*Beta cicla viridis*) angribes i Nederlandene (*Roland*), og vi har set stærkt Angreb paa Als 1939.

Strandbeten (*Beta maritima*) angribes, men ikke paa-faldende stærkt (*Roland*); her i Landet har vi set den blive mere rød end gul.

Spinat (*Spinacia oleracea*). Angreb er paavist af *Roland* (12, 13); Planterne er smaa, gule, med Dødvæv mellem de ældre Blades Ribber. Der findes samme Ophobning af Stivelse og samme Gumlose i Sivævet som hos Bederne.

Atriplex hortensis, *A. sibirica*, *Amaranthus retroflexus* og *Chenopodium album* (samt en rød Varietet deraf) blev smittet i *Rolands's Forsøg* (12, 13).

Følgende Planter har *Roland* (12, 13) forsøgt at smitte, men med negativt Resultat:

Agurk (*Cucumis sativus*),
 Bønne (*Phaseolus vulgaris*),
 Georgine (*Dahlia sp.*),
 Hestebønne (*Vicia faba*),
 Hjulkrone (*Borago officinalis*),
 Kaal (*Brassica oleracea*),
 Lupin (*Lupinus albus*),
 Nellike (*Dianthus caryophyllus*),
 Pigæble (*Datura stramonium*),
 Skræppe (*Rumex conglomeratus*, *R. obtusifolius*),
 Spansk Peber (*Capsicum annuum*),
 Rødkløver (*Trifolium pratense*),
 Tobak (*Nicotiana rustica*),
 Tomat (*Lycopersicum esculentum*).

Paa Grundlag af sine Smitteforsøg mener *Roland* at kunne fastslaa (1939), at Virus-Gulsot er en anden Sygdom end Kartoflens Bladrullesyge, som den i øvrigt minder noget om.

Omraade. Virus-Gulsot er i hvert Tilfælde med Sikkerhed konstateret fra Nordfrankrig, England, Belgien, Holland, Tyskland, Sverige og Danmark. Der er tillige Angivelser om en Gulsot fra Spanien, og sandsynligvis er det samme Sygdom, der forekommer i Nordamerika (2), Bøhmen og Ungarn (15).

Den svenske Gulsot (1909—11) var sandsynligvis en Blanding af flere Sygdomme, ligesom Tilfældene i Nordfrankrig i Halvfemserne. I Mellemtyskland var man i hvert Tilfælde i 1921 klar over, at den stærke Gulfarvning beroede paa andre Forhold end Lyspletsyge og Tørforraadnelse. I Nordvest-Tyskland var der i 1939 stedvis betydelig Skade, Angrebet synes at blive mere og mere udbredt (5).

For de ældre danske Angreb kan Gulfarvning paa Grund af Virus-Gulsot og af andre Aarsager (sml. Side 346) ikke med Sikkerhed udredes. Det kan efter Beskrivelser og Rejsenotater skønnes, at følgende Aar har Virus-Gulsot været medvirkende:

1914: Slagelse.

1920 og 1921: lokale Angreb.

1925: Maribo, Hads Herred.

1929: Nordfyn, Hads Herred.

- | | |
|--|--|
| <p>1930: Udbredt Gulfarvning, men stor Roeavl (Virose?).</p> <p>1931: Udbredt Gulfarvning (Vejrforhold?).</p> <p>1932: Hads Herred, Nordfyn, Vestsjælland, Langeland, Vestlolland.</p> <p>1933: Odder, Østfyn, Sydvestsjælland, Abed.</p> <p>1934: Udbredt (ondartede Luseangreb).</p> | <p>1935: Spredt, ubetydeligt.</p> <p>1936: Spredt, svagt.</p> <p>1937: Spredt, udbredt, men sent.</p> <p>1938: Østfyn, Vestsjælland, samt lokalt.</p> <p>1939: Spredt, sent.</p> <p>1940: Fyn, Sydvestsjælland, samt lokalt.</p> <p>1941: Spredt, ubetydeligt.</p> |
|--|--|

Angrebene Fordeling efter Landsdele skønnes at være følgende:

Udbredte Angreb flere Aar:

Hads Herred,
 Nordøstfyn,
 Vestsjælland (et 10—15 km bredt Bælte langs Storebælt).

Udbredte Angreb enkelte Aar:

Fyn,
 Langeland,
 Lolland.

Spredte Angreb flere Aar:

Østjylland (Syd for Aarhus-Hammel og Øst for Højderyggen),
 Øerne.

Isolerede Angreb:

I Jylland (udenfor Østjylland) er enkelte Angreb set ved Tylstrup, Aalborg, Hornum, Tjele, Hobro og Vejen. Aarsagen til flere Tilfælde af Gule Blade ved Studsgaard og Esbjerg er tvivlsom; derimod er Aarsagen til Gule Blade paa flere Lokalteter paa Heden ikke Virus-Gulsot, men Ernæringsfejl (Magniummangel, Kalktrang).

Ejendommeligt for Virus-Gulsotens Forekomst er den egnsvisse Udbredelse ved tidlige og stærke Angreb. Naar Sygdommen er tydeligst udviklet, i August eller September, finder man ofte skarpe Grænser mellem Egne, hvor alle Marker er stærkt gulbladede, og grønne Egne med enkelte

gule Pletter eller enkelte gule Blade. Paafaldende var saaledes et gult Bælte tværs over Langeland (fra Rudkøbing og 7—8 km mod Syd) i 1932 og Abedegnen i 1933 (Stokkemarke- Hellinge).

Sene eller svage Angreb optræder derimod som oftest i smaa Pletter med 10—20 gulbladede Roer.

1903. Den i Oversigten over Plantesygdomme i 1903 af E. Rostrop omtalte »Bedens Gulsot« eller »Mosaiksygdom«, som bl. a. forekom ved Tystofte, har efter alt at dømme været Mosaiksyge.

1914 har J. Lind noteret (Slagelse 10. August 1914) »Gulsot paa Runkel- og Sukkerroers ældre Blade, der raadner«; medens Mosaiksyge oftest findes paa Hjertebladene (men kan mangle paa de ældre Blade), vil Virus-Gulsot ligesom Lyspletsyge fortrinsvis ses paa ældre Blade.

Derimod er det sandsynligt, at den i Aarsoversigten 1915 (fra Viborg) omtalte »Gulsot« har været tidlige Stadier af Bormangel (Hjerteforraadnelse), da Korrespondenten udtrykkelig nævner, at Hjertebladene blev sorte, og at Angrebet var værst paa nymerglet, letsandet Jord.

1920. Gule Pletter i Runkel- og Sukkerroemarkerne optraadte almindeligt i August—September. Paa Aarslev Forsøgsstation (Runkelroer) viste Sygeligheden sig stærkest paa ugødet og svagt gødet; stærk Kunstgødning uden Kvælstof gav ogsaa svage, gulgrønne Planter, hvorimod stærk Staldgødning og alsidig Kunstgødning i ækvivalent Mængde frembragte kraftige grønne Planter. Paa en nærliggende Gaard var en mod Syd hældende Del af Runkelroemarken gulligt farvet, medens den vandrette Del af Marken var kraftigt grøn; Jorden leret, ret tør ved Saaningen.

I 1920 faldt der i Maj 20—125 pCt. over normal Nedbør, men derefter fulgte en tør og ret solrig Juni; Juli havde atter Overskuds- nedbør, August Underskud og September normal Nedbør.

1921 noteredes paa Ulriksdal gule Pletter (ca. 2 m Diameter), Yderbladene var grønne langs Ribberne, Inderbladene helt grønne; i en fugtig, velgødet Lavning var Planterne særlig frodige og mørkegrønne. Tillige omtales det i August- og Septemberoversigterne, at baade i Jylland og paa Øerne ses Pletter, hvor Rande, Spidser eller større Dele af Bladene er rent gule; i Forsøgene er Gulfarvningen værst ved Kvælstofmangel, men det noteres i Aarsoversigten, at man maa lære at skelne mellem Følgerne af ensidig Ernæring, Jordbundsforhold og Snylteres Angreb.

1925 iagttoges en stor, stærkt gul Mark ved Maribo og nogen Gulfarvning i Hads Herred.

1926 er der noteret spredte gule Pletter.

1929 var Gulfarvningen paafaldende i Hads Herred og paa Nordfyn; nogen Forbindelse med Sommerens Vejrforhold ses ikke.

Medens der var udbredt Roefrøavl i Hads Herred, var dette ikke Tilfældet for Nordfyns Vedkommende.

1930. I August iagttoges over store Dele af Landet gule Blade i Sukker- og navnlig i Runkelroer, maaske værst paa Hindsholm; stærk Gulfarvning er bemærket paa kalkrig Jord og i Gødningsforsøgenes kvælstofmanglende Parceller (ugødet Pc.: smaa, men ikke gule Roer).

Juni var ret tør i Østjylland og paa Øerne, særlig paa Lolland-Falster; i Juli var der Tørke paa Nordfyn og Vestlolland, men iøvrigt bød Aaret paa rigelig Nedbør og Avlen af Runkel- og Sukkerroer var stor.

1931. I August var der i Landets sydlige Dele en udpræget og udbredt Gulfarvning, der tilskrives den overvældende Nedbør i Juli — Vandskade og Kvælstofudvaskning; ekstra Salpeter hjalp. I September noteres, at de gule Blade dels forekommer pletvis, dels jævnt spredt. Baade i Nordsjælland og Jylland har der været spredte Angreb. En gul Plet iagttoges paa Virumgaard i sentsaaede Runkelroer lidende af Rodbrand.

Der var ikke udpræget Juni-Tørke; de sydlige Dele af Landet fik i Juli 200—250 mm (deraf 100—150 mm 8.—9. Juli).

1932. Fra Begyndelsen af August var der alm. udbredt Gulfarvning i Hads Herred, Nordfyn, Vestsjælland og Vestlolland; mindre Omraader saas i Midtsjælland samt paa Langeland, hvor et 7—8 km bredt Bælte tværs over Øen lige Syd for Rudkøbing var tydeligt gult i Modsætning til Markerne Nord og Syd derfor.

1933. Gulfarvningen var mest udbredt paa Østfyn, i Sydvestsjælland og paa Abed-Stokkemarkeegnen. I Østfyn opdagedes den første Gulnen midt i Juli, 23. Juli var der store gule Skjolde i Markerne. Modsætningsvis fandtes ved Lyngby 29. Juli 1 Plet bestaaende af 1 tydeligt gul Runkelroe og 4 gulnende Naboplanter, med denne Plet bredte sig ikke videre.

1934. Allerede først i Juli fandtes der Gule Blade ved Næsgaard og i Midt- og Vestsjælland; 16.—18. Juli var der pletvis Gulfarvning paa Fyn. Iøvrigt forekom Sygdommen spredt i Østjylland Syd for Skanderborg, samt paa Øerne, hvorimod Jylland Vest for Højderyggen og Nord for Randers—Viborg synes at være fri. Bederne var iøvrigt saa befængte med Bedelus, at Angivelserne om Gulfarvning maa tages med Forbehold.

1935. Efter 6. August blev der bemærket enkelte gule Roer spredt i Landet, som Regel pletvis i Markerne (Tjele, Odder, Morud, Næsbyhoved, Kerteminde, Nyborg, Samsø, Lolland, Odsherred, Tystofte); i de fleste Tilfælde nævnes udtrykkelig Tørke og Gødningsmangel som Aarsag. I 1935 var Maj ret tør (Jylland og Fyn), men Juni til Gengæld regnrig. I August kom der atter Tørke, og der saas da nogen Gulfarvning i Gødningsforsøgene.

1936. Angrebene var forholdsvis svage og meget spredte. Stærkere Angreb er kun noteret fra en Lokalitet paa Lolland, hvor der var særlige Smittebetingelser.

1937. Der er noteret mange ubetydelige og sene Angreb, som Helhed meget svagt.

1938. I Sydvestsjælland og paa Lolland fandtes ganske lokalt stærke Angreb; derudover er der fundet talrige, men ubetydelige Angreb.

Langs Landevejen Aarhus—Viborg bedømtes 2. August 1938 Farven paa Runkelroemarkerne (0: Marken grøn; 1: enkelte gule Blade; 2: en gul Plet — stærkere Angreb fandtes ikke): 0 — 1 — 0 — 1 — 2 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 1 — 0 — 0 — 0 — 0 (20 km fra Aarhus) — 0 — 0 — 0 — 1 — 0 — 1 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 — 0 (43 km fra Aarhus) — endnu 26 grønne Marker.

1939. Gule Blade saas mange Steder i Landet, men Aarsagerne synes at være højst forskellige. I hvert Tilfælde i Sydvestsjælland og paa Lolland optraadte den smitsomme Sygdom fra August. Omkring 1. Oktober saas mange gule Blade i Landets østlige Dele, men Aarsagen er tvivlsom.

1940. Angrebene var i Hovedsagen svage. Paa Østfyn og i Sydvestsjælland fandtes i Juni adskillige syge Planter i Frømarkerne. Senere var der i Vestsjælland i de fleste Bedemarker enkelte Pletter med 20—40 gule Roer, paa Fyn var Angrebet ret udbredt (aftagende mod Vest?). Paa Lolland fandtes kun ubetydelige Angreb, bortset fra en enkelt stærkt smittet Lokalitet.

1941. Angrebene var ubetydelige og spredte. Paa Skelskøregnen fandtes i September nogle lette Angreb. Ved Ullerslev fandtes om Foraaret nogle tydeligt angrebne Frøroer, men endnu om Efteraaret var Angrebet i de nærliggende Bedemarker ubetydeligt.

Virus-Gulsotens Betydning. Da Sygdommen ofte vil forekomme sammen med Tørke og stærke Bedelusangreb, er det ikke let at udsondre de Tab, der forvoldes af den. Den første Angivelse foreligger fra Odense Sukkerkogereri 1932:

Grønne Roer.....	gnsn. 16.15	pCt. Sukker
Gule »	» 14.31	» »

Paa Lolland var i 1933 Sukkerprocenten $\frac{1}{2}$ —1 lavere i Roer fra smaa gule Pletter end i grønne Roer mellem disse (*Viggo Lund*).

Forsøgsleder *Viggo Lund*, De danske Sukkerfabrikker, har meddelt følgende Tal fra et Udbytteforsøg i 1937, hvor der ved

ensidig Smitteudbredelse (Plantning af 3—5 % syge Roer (fra Drivhus) straks efter Udtyndingen) blev Lejlighed til at vurdere Tabet:

	Sukkerroer		Sukker		Kvotient	
	hkg pr. ha		pCt.			
	²⁵ / _{9.}	¹⁰ / _{11.}	²⁵ / _{9.}	¹⁰ / _{11.}	²⁵ / _{9.}	¹⁰ / _{11.}
Gulbladede Roer.....	279	301	15.22	15.21	88.2	88.4
Naboer til do.....	389	421	16.39	16.75	89.5	88.1
Sunde Roer.....	391	444	16.65	18.03	90.2	90.4

Det synes derefter, at de gulbladede Sukkerroer og deres svagt smittede Naboer har standset Sukkerproduktionen tidligt.

I Holland skal en Mark med 50 pCt. syge Sukkerroer have givet et Udbytte, der laa 10 pCt. under det normale (*Riemsdijk*).

At man ikke fra enhver udbredt Gulfarvning kan slutte sig til store Tab, viser Forholdene her i Landet 1930.

Efter Opvejninger foretaget og stillet til Raadighed af Forsøgsleder *N. Dynnesen*, har et bestemt Parti sunde Sukkerroer givet 1840 kg Frø pr. ha, medens en Række smittede Familier kun gav 133—442 eller i Gennemsnit 279 kg Frø pr. ha.

Symptomer. Paa enhver stor Runkel- eller Sukkerroeplante vil man kunne finde nogle slappe og visne (evt. gule) Yderblade. Mellem Yderblade og Hjerteblade (saadanne, der endnu ikke har naaet Trediedelen af den endelige Størrelse) sidder Mellemladene, og det er paa disse Opmærksomheden maa rettes. I *Ernst Gram & Prosper Bovien: Rodfrugternes Sygdomme* (1942) vises de forskellige Symptomer paa flere Farvetavler.

Ved Virus-Gulsot gulner Mellemladene fra Bladranden ind mellem Sideribberne (ofte mest i Bladets yderste Ende). Gulfarvningen kan være saa stærk, at der kun er lidt grønt tilbage langs Ribberne; Farven maa nærmest betegnes som varierende fra citron- til orangegul (lys Kadmium). De gule Bladdele bliver efterhaanden grumset sortbrune, fordi de angribes af Sortskimmel (*Alternaria sp.*); de syge Blade synes ogsaa at være særlig modtagelige for Bederust (*Uromyces betae*). Planter med rigelig Antocyan, som vor vilde Strand-Bede (*Beta maritima*), Krydsninger med denne, og flere dyrkede Former, bliver særlig røde ved Virosen. Hjertebladene er praktisk talt altid grønne.

Mellemladene er ved Virus-Gulsot korte, tykke og abnormt stive; tager man om et Blad, kan man føle og høre, at Bladpladen knækker. Unge Planter kan dog have ret bløde Blade;

det samme gælder Planter, der om Vinteren vokser i Drivhus. Ved Jodprøve findes de syge Blade og Bladstilke at være fulde af Stivelse, ogsaa ved Daggry, naar normale Blade er stivelsesfri. I Blade og Bladstilke er Sirørene syge (Gummose) og dette gælder iøvrigt Sirørene i det meste af Planten, med Undtagelse af de yngste Dele.

Stivhed, Stivelseophobning og Gummose er langt sikrere Kendetegn end Gulfarvningen. Denne er bl. a. meget paavirkelig af Vækstforholdene. Der har siden 1898 under Navn af Gulsot (jaunisse, vergeelings-ziekte, yellows) været beskrevet Sygdomme, som utvivlsomt omfatter vor Virus-Gulsot, men ogsaa Mosaiksyge, Bakterie- og Svampeangreb, og rene Udslag af særlige Vækstforhold. Beskrivelserne tillader nu kun at skønne over Aarsagerne.

Gulfarvningen synes at bero paa, at Bladgrønt ikke stadigt nydannes, som i de normale Planter. Karakteren er kun lidt værd som Symptom, dels kan Runkelroer og Sukkerroer faa gule Blade af mange Grunde, dels kan Gulfarvning paa Grund af Virus-Gulsot forstærkes eller svækkes meget ved Vækstforholdene (sml. Side 354).

Stærk Gulnen:

Sol og Varme,
Tørke,
Muldfattigdom (Agerfurer).

Svag Gulnen:

Skygge,
Stærk organisk Gødskning
(incl. Slamjord),
Stærk Salpetergødskning,
Rodbrand (sen Udvikling).

I Almindelighed fremmer Solskin Gulfarvningen, dog kan Sol og Tørke i den Grad faa de gule Yderblade til at visne og ligge henad Jorden, at Markens Gulfarvning undervurderes. Noget lignende kan ske om Efteraaret.

Stærk Skygge (f. Eks. fra Bure med Metaltraadvæv) kan forhindre, at Gulfarvningen fremkommer — eller i Løbet af 8—10 Dage svække en tydelig Gulfarvning, eller dog medføre, at Gulfarvningen ikke tiltager saa stærkt i som udenfor Buret.

Om Vinteren er smittede Runkelroe- og Sukkerroeplanter i Drivhus kun ubetydeligt gulfarvede (i vagt afgrænsede Skjolder) og nærmest slappe. I Løbet af Marts kan baade Gulfarvning og Stivhed tiltage.

I Frøudlæg er den gule Farve ofte meget utydelig om Efteraaret, Bladene er ikke stive og oprette, men snarere læderagtige, de føles bløde og tykke. I 2. Aars Roerne kan Gulfarvningen

være stærk eller meget utydelig, ved stærk Gødskning kan den helt udeblive; de nedre Blade er som Regel mest gule. Bladenes Stivhed er et sikrere Kendetegn, og man vil som Regel kunne fastslaa Stivelseophobning og sygt Sivæv.

Buklede Blade (Bladribberne for korte i Forhold til Bladpladen) kan findes nu og da.

Bleggrønne-hvidgrønne Blade findes undertiden paa Runkelroer og Sukkerroer sammen med de sædvanlige Udslag af Virus-Gulsot. Den lyse Farve begynder i Bladspids eller Bladrand og strækker sig mere eller mindre langt ind mellem Sideribberne. Der ses Svampepletter (*Alternaria* etc.) som sædvanligt. Denne bleggrønne Farve kan forekomme paa yngre Blade samtidigt med at Roens ældre Blade er gule; de bleggrønne Blade kan i Løbet af 2—3 Uger blive gule, men det sker ikke altid. Ved Jodprøve farves kun lidt mere eller mindre end de bleggrønne Partier sorte.

Gul Marmorering af enkelte Melleblade kan forekomme sammen med gule Yderblade. Ved Jodprøven bliver de gule Partier sorte, de grønne farves ikke, eller kun lige udenom de gule Pletter.

Paa en Frøroe, der er smittet baade med Mosaiksyge og Virus-Gulsot, vil som Regel Yderbladene være gule og stive. Hjertebladene spættede. Tager man *Bedelus* fra disse Hjerteblade og flytter dem over paa sunde Runkelroeplanter, faar disse i Løbet af 2—3 Uger prikkede, marmorerede eller flammede Blade og senere gule Yderblade. Begge Smitstoffer synes altsaa at forekomme i Hjertebladene.

Naar visse Parcelhold i et Gødningsforsøg er gulbladede, andre grønne, kan dette skyldes 1) Gulnen paa Grund af Næringsmangel, 2) Gulsot-Symptomernes Svækkelse paa Grund af kraftig Ernæring. Man maa da undersøge Stivhed, Stivelseindhold og Gummose.

Oversigt over Forekomst af gule Blade.

- I. Ren citrongul-orangegul Farve, navnlig paa Mellebladene, begyndende fra Spids og Bladrand, ind mellem Sideribberne. Senere evt. Sortskimmel paa de gule Bladdele.
 - A. De gule Melleblade stive og skøre
 - 1) Jodprøven viser Stivelseophobning, Mikroskopi viser Gummose. Hjertebladene som Regel jævnt grønne ... **Virus-Gulsot**
 - 2) Ingen Stivelsesophobning eller Gummose
 - a) Hjertebladene først bleggrønne, med violet Skimmel paa Undersiden, siden sorte eller borttraadene **Bedeskimmel**

- b) Hjertebladene visne-brune-sorter;
ved indtrædende Regn evt. nye
Hjertesked. Paa overkalket Jord. Bormangel
- c) Hjertebladene normale eller lidt
lyse. Paa kalkfattig Jord..... Magniummangel
eller (sjældent) Kobbermangel
- B. Bladspidsen gul, mere eller mindre stiv
- 1) Paa Hovedribben smaa Opsvulmninger (graa-sorter indvendigt) eller Knæk Tægeskade
- 2) Roden gnavet..... Oldenborrelarver
m. m.
- 3) Bladpladen beskadiget af Storm
- C. Blade gule og mer eller mindre slappe.
Efteraarsfarvning til sædvanlig Tid, eller
fremskyndet af Tørke eller Sult Høstfarvning
- D. Hele Planten tidligt standset (sinket)
- 1) Trevlerødder brune-sorter Rodbrand
eller (Tilslemning efter Regnskyl).. Kvælning
- 2) Rødder normale. Blade smaa og som
Regel tynde (slappe eller stive) — i
Agerfurer, efter Udvaskning, ved mangelfuld
Kvælstofgødsning..... Sult
- II. Bleggule-brungule-grønbrune Farvetoner
- A. Bleggul-matgul Farve
- 1) Mellem Bladribberne matgule-døde
Pletter, evt. opret, sammenkneben
Top med indrullede Blade..... Manganmangel
- 2) Blade helt matgule, Jorden vandfyldt Kvælning
- 3) Visne Blade bleggule, friske Blade
lysegrønne..... Kvælstofmangel
- B. Brungrøn Farve
- 1) Sammenkrøllede, klæbrige Blade.... Bedelus
- 2) Smaa Planter Ondartet Rodbrand
eller Udpint Jord
- C. Gule-broncefarvede-brune Bladrande og
Pletter..... Kalimangel
- D. Kraftige Blade med blege-lysebrune-
sortebrune Pletter, særlig ved Bladran-
den. Hyppigt ved Brug af Kalksalpeter Sortskimmel
- E. Gule-affarvede Bladpletter, halve eller
hele Blade visner og tørrer ud. Svampe-
angreb i Vedkarrene..... Slimskimmel,
Kransskimmel

- F. Bladet matgult eller smudsigt gult over det hele, eller paa den ene Halvdel, eller i Pletter. Bladet blødt Høstfarvning
- G. Slappe Blade, Bladribberne grønne, Felterne derimellem først gule, senere brune og visne. Roens Vedkar sorte, døde Siderødder Kimskimmel
- III. Bleggrønne-lysegrønne Farvetoner
- A. Stive, bleggrønne, senere brunplettede Blade. Ofte lyse Bladribber eller døde Smaapletter langs Hovedribben. Hjerteblade evt. med bølget og ganske smal Bladplade Kloratforgiftning
- B. Blade jævnt bleggrønne-lysegrønne, oftest lidt slappe (visne Blade bleggule)..... Kvælstofmangel
- C. Melleblade med smaa, bleggrønne Pletter (alle Ribber mørkegrønne), Hjerteblade uregelmæssigt lyse. Roens Vedkar sorte, Siderødder døde..... Kimskimmel
- D. Hjertebladene og flere eller færre af de andre Blade med uregelmæssige lyse Tegninger (prikkede, flammede, marmorerede, spættede). Vedkar ikke sorte... Mosaiksyge
- E. Bleggrøn-hvidgrøn Farve langs Bladranden og evt. ind mellem Ribberne; ofte Sortskimmel-Pletter Virus-Gulsot

Stivelseophobningen. I Bladene paa Beder og Spinat forekommer ved Virus-Gulsot en stærk Ophobning af Stivelse, idet denne ikke paa normal Maade føres bort om Natten. Stivelseophobningen træffes ogsaa hos Strandbede, der er smittet af Virus-Gulsot.

Stivelseophobningen paavises ved Sachs' Jodreaktion, enten paa Blade, der er plukket ved Daggry, eller paa Blade, der fra Natten paa en eller anden Maade har været beskyttede mod Dagslyset. Reaktionen er ret følsom, hvorfor man bør bemærke om Bladene farves gule-brune-blaa eller helt sorte af Joden. Naar det sent om Efteraaret bliver koldt, forsvinder Stivelsen ogsaa i de gule Blade (*Roland*).

De forskellige Aldersklasser af Blade paa en smittet Roe reagerer noget forskelligt for Jodprøven. Blade eller Bladpletter, der er visne paa Grund af Alder eller Svampeangreb, viser kun enkelte sorte Prikker. Blade, der har været gule længe, farves

mere eller mindre sorte, medens Blade, der nyligt er blevet gule, farves blaasorte. Ogsaa de grønne Partier i Blade, der er ved at farves gule, bliver helt blaasorte med Jod; Stivelseophobningen synes i det hele taget oftest at indtræffe før Gulfarvningen. De grønne Hjerteblade paa en smittet Roe giver med Jod kun en ubetydelig graa Farve, navnlig nær Bladstilken. Den følelige Stivhed i Bladene indtræffer samtidigt med eller efter Stivelseophobningen.

Blade der er gule paa Grund af Tægestik, knækket Midt-ribbe (Storm), Sorte Karstrengene (*Pythium sp.*), viser kun en ganske svag, eller ingen Jodreaktion. Det samme gælder de gule Blade ved Magniummangel, hvor der ikke dannes Stivelse (*Roland*).

Medens et normalt Roeblad i Løbet af Natten praktisk talt tømmes helt for Stivelse, er Bladene ved Virus-Gulsot ca. 5 Dage om at tømmes, efter at de er stillet mørkt. Til Gengæld gendannes Stivelse meget langsomt (*Roland*).

Kvælstofmangel kan medføre stærk Stivelseophobning i Bladranden, Kalimangel stærk Stivelseophobning i Yderbladene hos Sukkerroer (12, 13); dette gælder dog efter vore Iagttagelser særlig de Bladrande, der gulner og er ved at tørre ud.

Stivelseophobning er ikke noget helt sikkert Tegn paa Virus-Gulsot, men har Værdi, hvor der skal skelnes mellem forskellige Aarsager til Gulfarvning.

Gummosen ved Virus-Gulsot. I Sivævet (sekundære Phloëm) kan der ved Mikroskopi af syge Planter paavises gul, skinnende Gummi i Cellerne, og evt. syge Cellevægge (8). Bladstilkene undersøges lettest, men Gummosen genfindes i det ældre Sivæv i Roelegeme og Siderødder. Der vil altid i ældre Sivæv være nogle sammenfaldne Celler, men ved Virus-Gulsot bliver Celledenerationen i det yngre Sivæv stærkere og Vævet i typiske Tilfælde efterhaanden gult og glinsende. *Quanjer* (8) har fundet Gummosen i Bladstilkene, førend Gulfarvningen af Bladpladen fremkom; Inderblade, der lige er gule i Spidsen, vil dog kun vise begyndende Gummosen. *Köhler* (5) har ikke været i Stand til at finde Gummosen i de endnu grønne Blade. Efter vore Iagttagelser kan Celledeneration i Sivævet iagttages før Bladens Gulfarvning, Stivhed og Stivelseophobning, men den gule »Gummi« optræder ret sent. Mikroskopi af Sivævet er værdifuld i Diagnosen, selv om der ikke altid kan gives et afgjort + eller -.

Prøver af Bladstilke samlede forskellige Steder i Danmark

i Efteraaret 1935 blev undersøgt af Professor H. M. Quanjer i Wageningen. Prøver taget i s m a a P l e t t e r med 10—12 g u l e R o e r viste tydelig Gummose. Prøver taget i P a r c e l l e r i Gødningforsøg, hvor der var Gulfarvning paa Grund af mangelfuld eller fejlagtig Ernæring viste ikke tydelig Gummose. Det samme gælder Prøver fra helt g r ø n n e R o e r:

Gule Pletter i grøn Mark.

1. Oktober 1935. Gørlev, Slamjord. Meget kraftige, oftest normale Roer. Prøve fra 1 Roe med stive og gulplettede Melleblade: S t æ r k G u m m o s e.

2. Oktober 1935. Ortved, kalkrig Lermuld (Bormangel). Prøve fra 1 Plante med stive og stærkt indrullede Blade, men ingen Gulfarvning: I n g e n G u m m o s e.

5. Oktober 1935. Killerup, svær Lerjord, Marken mørkegrøn, men med en Plet med gule Blade. Prøve herfra: M e g e t t y d e l i g G u m m o s e.

19. Oktober 1935. Lyngby, Lermuld, Parceller gødet med 100 t Staldgødning pr. ha, Runkelroer med meget kraftig grøn Top. I en af Parcellerne en Plet med en Snes Roer med mere eller mindre gule Blade. De tre mest gule Planter: N o g e n t i l r e t s t æ r k G u m m o s e.

Typisk gulfarvede Parceller m. m.

4. Oktober 1935. Askov, Parceller, der var stærkt gødet med Kalksalpeter eller Kalkammonsalpeter. Planterne meget kraftige, men de fleste med gule og stive Blade. Plante med gule og stive Blade: N æ s t e n i n g e n G u m m o s e.

4. Oktober 1935. Lundgaard. Kalkforsøg paa Sandjord:

- 8 t kulsur Kalk pr. ha: Blade grønne,
- 16 t kulsur Kalk pr. ha: Blade mere eller mindre gule,
- 32 t kulsur Kalk pr. ha: Yderblade¹⁾ meget stive og gule, stærk Hjerteforraadnelse,
- 32 t kulsur Kalk i Mergel pr. ha: Yderblade ret stive og gule, stærk Hjerteforraadnelse.

19. Oktober 1935. Lyngby, Ugødet Parcel ved Siden af den ovennævnte staldgødede, alle Planter smaa, med gule og stive Yderblade. L i d t G u m m o s e i 1 P l a n t e, i n g e n i 2.

Tilsvarende Parceller gødet med 100 t Ajle pr. ha. Planterne meget store og med mørkegrønne Blade. Prøver fra 3 helt grønne Planter: I n g e n G u m m o s e e l l e r k u n s v a g e S p o r d e r a f.

¹⁾ Prøver herfra: 2 med nogen, 2 med svag Gummose.

De Arter af *Sortskimmel* (*Alternaria spp.*), der findes om Efteraaret paa Sukkerroe- og Runkelroeblade, maa betragtes som meget svage Snylttere. Hvor Bladene gulner paa Grund af Virus-Gulsot eller Magniummangel, indfinder dette sig betydeligt tidligere end det normale Efteraarsangreb. Iagttagelser i Gødningsforsøg paa Statens Forsøgsstationer og i Landboforeningerne tyder paa, at Sortskimmel er værst ved svag Gødskning; tillige har det været paafaldende, at Kalksalpeter paa en eller anden Maade disponerer til talrige Alternariapletter, ikke mindst langs Roefladernes Rand.

Sygdommens Aarsag og Smitteforhold.

Aarsag. Navnlig ved *Rolands* og *van Schrevens* Undersøgelser maa det betragtes som godtgjort, at vi har at gøre med en Virussygdom af lignende Art som Kartofflens Bladrullesyge. Vira af denne Type er det ikke endnu lykkedes at renfremstille, men de lader sig overføre paa forskellig Maade. I *K. M. Smiths* Virussygdom har Gulsotens Virus faaet Betegnelse *Beta Virus 4*.

Frøsmitte synes efter mange samstemmende Iagttagelser ikke at forekomme; *Verplanckes* Meddelelse (1933) om Frøsmitte maa formentlig revideres.

Jordsmitte spiller efter danske Iagttagelser ingen Rolle. Rodkontakt mellem syge og sunde Roer har ikke overført Smitte (*Roland* 1939).

Saft af syge Roer er i Almindelighed ikke smitsom; dog synes *Roland* (1939) at have faaet Smitte med udpresset Saft overført paa Munddelene af Bladlus.

Sammenpøtning af syge og sunde Roer tillader Virus at brede sig fra syg til sund Plante (*Roland* 1939).

Smitte fra Kuler med spirede Roer. Paa en Gaard i Nordsjælland var 28. Juli 1938 en ca. 25 ha stor Runkelroemark (kraftigt gødet) stærkt gul, praktisk talt ens over hele Marken. I hele Egnen Øst for Marken fandtes enkelte gule Blade; nogen regelmæssig Aftagen kunde ikke ses.

Frøroer dyrkedes ikke, Vest for Roemarken laa store Græsmarker. I Gaardens Park fandtes adskillige Benved.

I den angrebne Roemarks Vestside laa nogle Roekuler og Runkelroerne var i faa Meters Afstand fra Kulepladsen stærkt mosaiksyge. Mosaiksyge fandtes iverigt ikke i hele Marken. Baade Mosaiksyge og Virus-Gulsot kan vanskeligt tænkes at være kommet fra andre Smittekilder end Roekulerne, der i

Juni henlaa med en Del spirede Roer. Dette Tilfælde viser paa en ejendommelig Maade, at Mosaiksyge kan aftage stærkt med Afstanden fra Smittekilden, mens Virus-Gulsot breder sig langt videre omkring.

Smitte fra Spinat. Paa Fyn forekom i 1939 et Tilfælde i en større Spinat-Frømark, hvor der syntes at være baade Virus-Gulsot og Manganmangel. I Spinatmarker til Konsum er der set enkelte gule Planter, men Tilfældene er ikke nærmere undersøgt. I Lyngby iagttoges i 1940 et Tilfælde, hvor Spinat i Have øjensynligt var smittet fra Beder ca. 200 Meter vest derfor; Væksten var svag og lav, Bladene gule og med tydelig Stivelseophobning, og med stærk Nekrose og lidt Gummosé i Stænglens Sivæv. Muligheden for Smitte mellem Beder og Spinat maa ikke overses. Muligheden for Overvintring i vilde Planter bør undersøges.

Smitte fra Frøroer. At Virus-Gulsotens Smitstof kan overvintré i Frøroer og fra disse spredes til 1. Aars Roerne, synes først at være iagttaget 1933 af *de Clerq* i Holland. Dog blev det allerede i Halvfemserne i Nordfrankrig iagttaget, at Sukkerroer med »Gulsot«, der udplantedes til Frøavl, viste »Gulsot« ogsaa andet Aar (15). Tillige kan Virus overvintré i Strand-Bede (*Beta maritima*), og vi har ved Hjælp af Bedelus ført Virus-Gulsoten videre til unge Bedeplanter.

I 1931 udvalgte vi sammen med Konsulent N. Primdahl i Hads Herred en Del gule Roer, der blev udplantet ved Odder i 1932, men holdt sig grønne. I 1933 blev der ved Tystofte udtaget meget gule Runkelroer og ved Abed gule Sukkerroer; ved Udplantning i Lyngby 1934 var 100 pCt. af Runkelroerne mosaiksyge, men ikke gule — Sukkerroerne var grønne, 2 forblev dog lave, men satte meget Frø. Disse Resultater, der har givet Anledning til beklagelige Fejlslutninger om Sygdommens Natur, maa tilskrives, at Gulifarvningen paa den stærkt gødede Jord udeblev.

Under de udbredte Angreb i 1932—34 blev der stadig søgt efter Tilfælde, hvor Frøroer kunde have smittet 1. Aars Roer; men af de mange Tilfælde, hvor de to Aargange voksede Side om Side, fandtes kun 2 eller 3, der kunde tyde paa Nabosmitte. Forholdet er rimeligvis det samme som i Holland 1933 og 1934, hvor Sygdommen blev saa tidligt og almindeligt udbredt, at enhver Forbindelse med Smittekilderne var tilsløret.

I 1937 udplantedes i den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby:

1) 10 i 1936 normale Runkelroer (fra Virumgaard). Roerne holdt sig grønne; 8. Oktober var der af de 80—100 Runkelroer, som

omgav hver Frøroe, kun 4—5 gulbladede — og de gulbladede fandtes ikke nærmest Frøroen.

2) 10 i 1936 gulbladede Runkelroer (fra en gul Plet paa Virungaard). Af Roerne havde 14. Juni 8 tydeligt stive og rullende Blade, 1. Juli begyndte Gulfarvningen at vise sig, 6. August var alle mere eller mindre gule. Af 1. Aars Roerne udenom var 13. August over 50 pCt. gulbladede.

3) 4 Sukkerroer fra Forsøgsleder *Viggo Lund*, De Danske Sukkerfabrikker; disse Roer har formentlig været meget stærkt angrebne, de voksede svagt til og smittede Naboplanterne i endnu stærkere Grad end 2), praktisk talt alle Roer i de omgivende Parceller blev gule.

Smitteoverførsel ved Frøroer kan formentlig herved anses for paavist ogsaa for Danmark. Tilmed har Forsøgsleder *Viggo Lund* meddelt, at smaa Sukkerroepanter fra Drivhus, der blev udplantet i en Sukkerroemark, smittede ca. 100 pCt. af Naboerne, og iøvrigt Sukkerroerne vidt omkring.

I et, ogsaa i 1937, anlagt Forsøg paa Tystofte Forsøgsstation saaedes flere Rækker Runkelroer langs en Frømark (Længderetning Øst—Vest). Baaede i Frømarken og 1. Aars Marken blev der udført forskellige Sprøjtninger med Nikotin, der imidlertid ikke fik Indflydelse paa Gulsotens Optræden, da Bladlusene meget hurtigt bredte sig fra usprøjtede til sprøjtede Parceller. Gulsoten var værre i 1. Aars Roerne end iøvrigt paa Stationen og en Optælling 5. Oktober gav et ganske karakteristisk Resultat:

	pCt. Mosaiksyge	pCt. Virus-Gulsot
3. Række fra Frøroerne.....	55	19
8. „ „ „ „	39	34

Medens Mosaiksygen forekom stærkest nærmest Frøroerne, optraadte Virus-Gulsoten mere i Pletter. Begge Sygdomme aftog lidt imod Vest.

Udbrudstiden (Incubationen) varierer efter vore Iagttagelser omkring 3 Uger. De første »gule Pletter«, med 4—5 gulbladede Roer, i Runkelroemarkerne, kan under normale Smitteforhold ses fra 1. Juli. Det er dog som Regel først efter 15.—20. Juli, at Angrebet begynder at blive iøjnefaldende.

En P l a n t e kan f. Eks. sidst i Juli vise en svag Gulnen paa 2—3 Yderblade. 2 Uger senere er yderste Halvdel af 4 Blade gul. 6—8 Uger senere er alle Yderblade og Mellemlblade gule og stive, kun Hjertebladene er grønne. Sortskimmel kan sætte ind paa de syge Blade 3—4 Uger efter at den første Gulnen er set (f. Eks. 10. August).

1. August 1936 afmærkedes paa Virumgaard en Pleet med 10 Roer, hver med 2—3 gulnende Melleblade; Smitten kan være kommet fra Gaardens Kuleplads, der var kun ubetydelige Spor efter Bladlus. 15. August var yderligere 4 Planter gulbladede, medens de 10 Planter var meget gulere og stivere (og havde visne og sortskimlede Spidser paa Yderbladene). 1. September var Udseendet uforandret. 15. September var paa de 14 Planter Hjertebladene rent grønne, de øvrige Blade stærkt gule (kun med grønne Ribber) og lidt plettede af *Alternaria*, Angrebet bredte sig ikke til flere Planter. Dette Tilfælde kan tages som Eksempel paa de forholdsvis sene og spæde Angreb af Virus-Gulsot, der ses de fleste Aar.

Virusspredere. Navnlig ved *Rolands* Undersøgelser (9, 12, 13) maa det betragtes som godtgjort, at Ferskenlusen (*Myzus persicae*), Bedelusen (*Aphis papaveris*), samt to Lus fra Kartofler (*Macrosiphum solanifolii*, *Aulacorthum (Myzus) solani*) kan sprede Virus-Gulsoten.

Een Ferskenlus er tilstrækkeligt til at smitte en Sukkerroplante, et Ophold paa en halv Time er nok. Ferskenlusen har erhvervet Smittemulighed ved at opholde sig 1 Time paa et sygt Blad, efter 3 Dages Ophold paa en sund Roe er Lusen endnu smittefarlig. Smitteevnen overføres ikke til Lusens Unger.

En lille Cicade (*Chlorita flavescens*) og Tægen *Lygus pratensis* synes ikke at være Virusspredere (9).

Dyrkningsforholdenes Indflydelse.

Jordbundsforhold. Fra Udlandet foreligger Iagttagelser, hvorefter Virus-Gulsoten skulde hænge værst paa Sandjord, samt paa ubekvem Jord. Vi har ikke her i Landet kunnet konstatere afgørende Forskel paa Lerjord og Sandjord. Hvor der indenfor Markerne kan ses stærkere eller svagere Symptomer, synes dette at skyldes, at Mangel paa Vand, Muld og navnlig Kvælstof udløser stærkere Symptomer — paa den anden Side kan rigelig Forsyning med Vand og Kvælstof ganske tilsløre Gulfarvningen.

I Forsøg og praktiske Landbrug har vi set **B o r m a n g e l** og stærk Gulfarvning af Bladene optræde samtidigt. Denne Gulfarvning kan formentlig optræde helt uden Forbindelse med Virus-Gulsot, eller tilfældigvis sammen med den.

K a l k n i n g synes ikke at have større Betydning for Forekomsten af Virus-Gulsot. Overkalkning, der fremkalder Bor-

mangel eller Manganmangel, kan give komplicerede Tilfælde, der maa udredes fra Sted til Sted.

Fosforsyre og Kali synes, efter Iagttagelser i Gødningforsøgene, ikke at have nogen Indflydelse paa Gulsoten. Roland angiver (12, 13), at Roerne ved Fosforsyremangel skal blive stærkere udsat for Bedelusangreb.

Tang. Gule Blade i Frøroer saas i 1934 dels ved Ejby, dels ved Kerteminde, hvor Runkelroer til Frø var helt gule, undtagen paa en Plet, hvor Jorden indeholdt rigelig Tang fra Roekuler (*H. K. Olsen*).

Kvælstof. Fra Holland og Belgien angiver *Decoux* (1) og *Roland* (12, 13), at Kvælstofgødskning — og stærk organisk Gødskning — nedsætter Gulfarvningen, men iøvrigt samtidigt øger Vandforbruget.

Her i Landet er det samme iagttaget, først ved »ufrivillige Forsøg«, idet Markmøddinger og Ajleslam efterlod paafaldende grønne Pletter i ellers gule Marker. Sammenligning af smaa, stærkt gødede Brug med større Brug (med forholdsvis mindre Besætning) gav samme Indtryk. Saadan Virkning af Ajle og Staldgødning kan, f. Eks. hvor en Ager af Marken er »snydt«, være synlig paa lang Afstand — men paa den anden Side kan man 10—14 Dage senere finde, at Gulfarvningen er lige stærk over det hele.

Den til Runkelroer og Sukkerroer almindeligt anvendte kvælstofholdige Kunstgødning er jo Chilesalpeter. Som typisk for dets Virkning kan fremhæves to fynske Forsøgs Udseende i 1933 (Runkelroer):

	Grundgødet,	0 Chs.	Nr. Lyndelse	Ørridslev
	—	300	svagt gulspættet	gul
	—	600	svagt gulspættet	grøn
			omtrent grøn	grøn

I samme Retning peger et Forsøg paa Orebygaard 1933 (Sukkerroer):

		Toppens Udseende	hkg Roer
Ugødet.....		gul	247
400 Kalksalp.		gul-gulspættet	302
400 Chilesalp.....		grøn	340
40 t Staldgødning.....		gulspættet	354
40 t — + 400 Ks.....		gulspættet	367
40 t — + 400 Chs.....		mørkegrøn	374

De Forsøg med forskellige Kvælstofgødninger, som under Statens Forsøgsvirksomhed er anlagt, dels paa Forsøgsstationerne, dels

ambulant, viste ligeledes, at Gulifarvningen var stærkest ved Ugødet, samt ved Kalksalpeter, Svovlsur Ammoniak og Kalkkvælstof. I Kalksalpeter og Kalkkvælstof fandtes tillige de andetsteds omtalte brune Bladrande. Udslagene i Farve var som Regel stærkere i Runkelroer end i Sukkerroer. Undtagelsesvis kunde der baade i lokale og stationære Forsøg findes Tilfælde, hvor Roerne var mest gule efter Chilesalpeter eller kraftig Staldgødskning.

Disse i og for sig rigtige Iagttagelser, der faldt sammen med den heldigste Gødningspraksis for Runkel- og Sukkerroer, skulde desværre ved fejlagtig Fortolkning lede Forsøgene ind paa et Blindspor og spille megen Tid, inden Sagen blev opklaret.

I Forsøget paa Orebygaard fandtes ved Jordanalysen interessante Forskelle i Natrium og Kaliumindhold (se Tidsskrift for Landøkonomi, 1934, S. 140), der gav Anledning til en Del Forsøg med Tilførsel af Natrium, i Natriumsulfat og Natriumklorid.

Paa en Række Forsøgsstationer blev der anlagt Forsøg med Tilførsel af store Mængder Ajle og Staldgødning, samt Tilførsel paa forskellig Maade af Jern, Bor, Mangan, Magnium, Kobber, Jod, Zink, Natrium, Forsøg der — i Retning af Sygdommens Opklaring — kun gav negative Resultater.

Sammenfattende kan siges, at stærk Kvælstofgødskning i Staldgødning, Ajle, Slamjord eller Chilesalpeter kan svække Sygdommens Symptomer, til Dels gøre det umuligt at erkende Sygdommens Optræden. Selv i de stærkest gødede Roer kan der dog lejlighedsvis findes typiske gule og stive Blade.

Temperatur, Nedbør og Vanding. Hovedindtrykket af de samlede Iagttagelser er, at Virus-Gulsot er mest fremtrædende i tørre Aar og i tørre Egne. Forsommertørke synes at begunstige Ferskenlusens Formering og Spredning; tillige synes selve Sygdommens Symptomer at forstærkes i Sol, Varme og Tørke.

Flere Gange har vi iagttaget, at hvor en gul Mark mod Vest stødte op til Have eller Skov, var de nærmeste Rækker grønne. Da Træerne maa formodes at være haarde Konkurrenter til Jordvandet, maa Forklaringen enten søges i Skygge og Læ (med nedsat Fordampning) eller i, at færre Lus lander paa de nævnte Roerækker, som derved undgaar Smitte.

At Lavninger og fyldte Mergelgrave kan bære paafaldende grønne Roer i ellers gule Marker, kan dels skyldes Fugtighedsforhold, dels rigeligere Ernæring. Naar Agerryggene bærer de grønneste Roer og Agerfurerne de guleste, kan ogsaa baade Vand- og Gødningsforsyningen spille ind. I hollandske Forsøg under-

streges Vandmanglen som skærpnde Faktor ved Gulfarvning (17).

I Drivhusforsøg blev Symptomerne stærkere i fugtigt Hus end i tørt (Roland 1939), men dette stemmer ikke med iagttagelserne i Marken. Lufttemperatur 17—18° C og Jordtemperatur 12° C gav stærkere Symptomer end Lufttemperatur 30° C og Jordtemperatur 25° C — ved de høje Temperaturer var der den frodigste Vækst; Forholdet er formentlig af lignende Natur som Symptomernes Tilsløring ved stærk Kvælstofgødsning.

Efter Iagttagelser paa Sukkerfabrikernes Forsøgsstation Sofiehøj kommer Virus-Gulsot ikke til Syne før efter at der i nogle Dage har været en Gennemsnitstemperatur noget over 12—13° C. En varm Periode i August eller September kan efterfølges af en svagere eller stærkere Tiltagen af Symptomerne.

Flere Steder er det iagttaget, at Roerne f. Eks. paa Sandpletter, enten var grønne og slappe (Tørke) eller gule og strunke; to Steder har vi iagttaget saadanne Sandpletter med strunkne, gule Roer, derudenom et Bælte med slappe, grønne Blade som Overgang til den bedre Jord (med grønne, saftspændte Blade). De gule Roer gør Indtryk af at besidde en betydelig Modstandsevne mod Tørke (Xerofili).

I et Vandingsforsøg i Sukkerroer og Runkelroer, anlagt paa Blangstedgaard 1934, gav Vanding stort positivt Udslag i Frodighed; Gulfarvning optraadte ikke saa stærkt og ensartet, at noget kan sluttes deraf.

For den bedst mulige Udvikling af Sukkerroen, hvis Produktionsoverskud i Maj—Juni omsættes i Rodens Vækst, derefter mest i Oplagsnæring (Sukker o. a.), regner man med, at Roerne navnlig ikke maa mangle Vand fra midt i Juli til sidst i August; en moderat Forsommernedbør er gavnlig.

Saatid. Fra Holland-Belgien angives, at tidlig Saaning giver mindst Gulsot (Roland 12, 13). Dette var ogsaa Tilfældet paa Lolland og i Saatidsforsøg ved Abed og Blangstedgaard i 1939, men samme Aar var ved Borris de først saaede Runkelroer mest gulbladede. I 1932 var paa Vestlolland de tidligt saaede Sukkerroer mest gule. I 1934 var Udslagene for Saatid smaa og varierende. I det hele spiller Saatiden en langt mindre Rolle for Symptomernes Styrke end Kvælstofgødskningen.

Stiklingroer har i Aar, da Fodermarkerne var stærkt gule, holdt sig paafaldende frisk grønne, selv om de voksede lige op ad gule Runkelroer. Ved den sene Saaning har Stiklingroerne Mulighed for at undgaa den af Bladlusene spredte Smitte, men tillige maa man regne med den Mulighed, at Symptomerne ikke naar at komme til Udvikling, selv om Stiklingerne er smittede (sml. Side 345).

Planteafstand. Ved Tystofte iagttoges det baade 1933 og 1934, at Runkelroer paa lille Afstand (14 cm) holdt sig længere grønne end paa middel (21 cm), og at Runkelroer paa stor Afstand gulnede først og stærkest. I Sukkerroer gentog Fænomenet sig, men i langt svagere Grad. Ved Virumgaard, hvor Gulnen ikke iagttoges, var Roerne paa lille Afstand mest lysegrønne, men ikke egentlig gule.

I Boderup Forevisningsmark var Sukkerroerne i 1939 den 12. September gullige ved 16 cm Afstand, men grønne (med ubetydelig Gulnen) ved 37 cm Afstand. Dette maa dog betegnes som en Undtagelse. Reglen er, at tæt Bestand giver de svageste Symptomer, en iagttagelse, der bekræftes fra Belgien (1).

Hvorledes Forholdene kan arte sig i Forsøg, hvor baade Afstand og Gødskning varieres, ses i et Forsøg paa Tystofte, Runkelroer, Toppens Udseende 10. August 1933.

Chilesalpeter kg pr. ha	Planteafstand		
	14 cm	21 cm	28 cm
0	grøn (enkelte gule)	grøn (faa gule)	overvejende gul
300	grøn	grøn	overvejende gul
600	ubet. Gulfarvning ¹	ubet. Gulfarvning ¹	kun lidt Gulf. ¹)

Bekæmpelse.

Hvor Virus-Gulsot, som i Danmark 1933 og 1934 er tidligt og almindeligt udbredt, vil Sprøjtning med Nikotin mod Bladlus i enkelte Frømarker næppe gøre noget Udslag for disses Omgivelser. Forsøg med Sprøjtning af sædvanlige Forsøgspareceller har ikke givet synderligt Udslag, fordi Lusene hurtigt breder sig fra Parcel til Parcel. Heller ikke i Rolands Forsøg har Sprøjtning af Frøroerne hjulpet (12, 13).

Hvor Smittekilden kun er en enkelt Frømark, vil tidlig og hyppig Sprøjtning muligvis have Betydning. Det maa imidler-

¹) Ved 600 kg Chilesalpeter og ved alle tre Afstande iagttoges en Del Tørkeslaphed.

tid erindres, at ogsaa de aabne Røkuler med spirende Roer kan være Smittekilder; en Tildækning af disse kunde forsøges.

Udvælgelse af sunde Moderroer maa ske ret tidligt, inden den almindelige Høstfarvning begynder, og man kan næppe vente at faa alle smittede Planter sorteret fra.

Rettidig Saaning, bedst mulig Jordbearbejdning og Gødskning, i det hele taget den Dyrkningsmaade, der giver de frodigste Roer, vil give svagere Symptomer og sandsynligvis formindske Udbyttetabet.

Hvor der avles Spinat, bør syge Planter ryddes saa tidligt som muligt. Efteraarssaaset Spinat saas sent, for at den kan undslippe Smittespredning ved Bladlus; den afrømmes saa tidligt som muligt, for at den ikke skal blive Smittekilde.

Stor Afstand mellem Frømarker (resp. Spinatmarker) og 1. Aars Roer vil næppe faa saa afgørende Indflydelse som ved Mosaiksyge; men af Hensyn til denne Sygdom bør den store Afstand (500 m eller derover) alligevel tilstræbes.

Oversigt.

En Virus-Gulsot, der tilskrives *Beta Virus 4*, har sandsynligvis forekommet i Danmark i det mindste fra 1914. Runkelroer angribes efter Udseendet at dømme tidligst og stærkest, Sukkerroer tilsyneladende senere og svagere. Angreb findes tillige paa Røbede, Bladbede og Spinat; Strandbede (*Beta maritima*), Havemelde (*Atriplex hortensis*), Hvidmelet Gaasefod (*Chenopodium album*) og Rævehale (*Amaranthus retroflexus*) har i Smitteforsøg vist sig modtagelige.

Sygdommen synes at forekomme over hele Nordvest-Europa, omend meget uensartet. I Danmark var der navnlig i Aarene 1932—34 tidlige og stærke Angreb; Hads Herred, Nordfyn og Nordøstfyn, Vestsjælland og til Dels Lolland har været særlig udsat. Ved disse tidlige Angreb er næsten alle en Egns Bedemarker angrebne; de falder ofte sammen med Tørke og Luseangreb, der gør det vanskeligt at bestemme Tabenes Størrelse. I Sukkerroer kan Sukkerprocenten være fra $\frac{1}{2}$ til 2, ja endog 3 lavere end i normale Roer, og Raavægten kan gaa ned med mere end 25 pCt. De fleste Aar forekommer Virus-Gulsot kun paa smaa spredte Pletter i Roemarkerne.

Virus-Gulsot viser sig ved, at Roens Mellemlade fra Bladspidsen og Bladranden ind mellem Sideribberne faar en ren,

citrongul-orangegul Farve, medens Hjertebladene holder sig grønne. Gulfarvningen er imidlertid et usikkert Symptom, dels fordi Roeblade kan blive gule af adskillige Grunde, dels fordi Gulfarvningen ved Virus-Gulsot er meget paavirkelig: Tørke, Sol og Næringsmangel fremmer Gulfarvningen, der til Gengæld kan sinkes, ja næsten undertrykkes af Skygge, rigeligt Vand, rigelig Kvælstofnæring (Ajle, Staldgødning, Slamjord, Tang, Chilesalpeter).

Et sikrere Sygdomstegn er, at de syge Blade ikke hver Nat tømmes for Stivelse; *Stivelseophobningen*, der kan paavises med Sachs's Jodprøve, indtræffer som Regel før Gulfarvningen. Et bekvemt Kendetegn i Marken er Bladenes paa-faldende *Stivhed* og *Skørhed*, der indtræffer samtidigt med eller efter Stivelseophobningen; gule, stive Blade forekommer dog ogsaa (uden Virus-Gulsot) ved Magniummangel — f. Eks. paa kalkfattig Hedejord — og i visse Tilfælde sammen med Bormangel og Bedeskimmel, samt efter Tægeangreb.

De unge Blade paa Roer med Virus-Gulsot er næsten altid grønne og bløde; ogsaa i Udlægsmarkerne om Efteraaret er Symptomerne ikke typiske. Undertiden træffes i Forbindelse med Virus-Gulsot enkelte gulspættede, unge Blade; i visse Tilfælde er de syge Blade ikke gule, men bleggrønne. Virus-Gulsot og Mosaiksyge kan forekomme i samme Roe.

Mikroskopisk kan der, som paavist af *Quanjer*, i de syge Planters Sirør paavises Degeneration og Gummidannelser, hvilket kan udnyttes ved Diagnosen.

Aarsagen til Virus-Gulsot, der benævnes *Beta Virus 4*, spredes (som paavist af *Roland* og af *van Schreven*) af Bedelusen og Ferskenlusen. Disse Virusspredere kan hente Smitstof under Sugning paa Frøer o. a. Roer, evt. paa Spinat, Bladbeder, Rødbeder og muligvis de ovenfor nævnte vilde Planter. Spirende Roer i de om Foraaret afdækkede Roekuler har Muligheder for at være en udbredt Smittekilde. Udbrudstiden (Incubationen) svinger omkring 3 Uger, de første gule Pletter i Markerne ses som Regel sidst i Juli, i enkelte Tilfælde først i Juli. I udplantede Frøer kan der ses Angreb endnu tidligere, men den kraftige Gødskning kan delvis undertrykke Symptomerne.

Smitte gennem Frøet er aldrig paavist, Jordsmitte heller ikke.

Bekæmpelse ved *Sprøjtning* mod Bladlusene synes, efter de hidtil foreliggende Erfaringer, ikke at hjælpe nævnevær-

digt mod de udbredte, stærke Angreb; men Frøroerne skal naturligtvis sprøjtes for at bekæmpe Bladlusene, og er Frøroerne den eneste Smittekilde, kan tidlig Sprøjtning tænkes at hemme Virusspredningen.

Udvælgelse af sunde Møderroer maa ske før den almindelige Høstfarvning af Bladene, og man kan næppe vente at faa alle smittede Planter sorteret fra. Nyttens af en Tildækning af Roekulerne om Foraaret, for at hindre Bladlusene i at hente Smitte, bør undersøges.

Der kræves betydeligt større Afstand mellem Frøroer og 1. Aars Roer, end de 500 Meter man anser for at yde rimelig Sikkerhed ved Mosaiksyge.

English Summary.

Virus yellows in beets.

The virus yellows in beets ascribed to *Beta Virus 4* has probably existed in Denmark since 1914 at least. The disease is most conspicuous in fodder beets, less in sugar beets. Occasionally yellows is found in red garden beets, sweet chard, and spinach. *Beta maritima* was infected in experiments.

Early and widespread attacks occurred in Denmark in 1932—1934, when all the beet fields of entire districts were yellow. In such cases losses may be severe, but most years yellows occurs only as small scattered patches.

The yellowing of leaves is a rather unreliable symptom, it may be due to several causes, and it is more or less suppressed by shade, high precipitation, and ample nitrate fertilization. Brittleness of leaves is a valuable field symptom where magnesium deficiency can be excluded as a possibility. The starch test, will usually give positive reaction before the »Yellow« symptoms appear — and a little before or coincidentally with the appearance of brittleness.

Symptoms in autumn may vary. Sugar beets sown late, for seed production in the following year, will rarely have yellow and brittle leaves, but frequently green, leathery leaves; often these seed fields escape infection. Seed fields are not such a conspicuous infection source for yellows as they are for beet mosaic. In spring sprouting beets in open pits may be visited by aphides and thus cause new infection.

Symptoms of virus yellows and of several other diseases, in which yellow leaves occur, are given on several coloured plates in *Ernst Gram & Prosper Bovien: Rodfrugternes Sygdomme*. Copenhagen 1942.

Litteratur.

1. *Decoux, L.* Notice 11. 39. Institut Intern. Rech. Betteravières.
2. — & *G. Roland.* C. R. Institut Intern. Rech. Betteravières. Bruxelles 1939.
3. *Delacroix, G.* C. R. Acad. Sciences Paris Bd. 137, S. 871. 1903.
4. — & *G. Maublanc.* Maladies des plantes cultivées. Maladies parasitaires, S. 27. Paris 1909.
5. *Köhler, E.* Die Vergilbungskrankheit. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst Bd. 20, S. 80. 1940.
6. *Eriksson, J.* Medd. Centralanstalten 63. 1912.
7. *Prilleux, E. & G. Delacroix.* C. R. Acad. Sciences Paris Bd. 127, S. 338. 1898.
8. *Quanjer, H. M.* Tijdschr. Plantenziekten Bd. 40, S. 201. 1934.
9. *Roland, G.* Sucrierie belge Bd. 55. 1936.
10. — Revue pathol. végét. Bd. 23, S. 185. 1936.
11. — Tijdschr. Plantenziekten Bd. 44, S. 218. 1938.
12. — — — 45, S. 1. 1939.
13. — — — 45, S. 181. 1939.
14. *Schmidt, E. W.* Deutsche Zuckerindustrie. Bd. 60, S. 20. 1935.
15. *Stift, A.* Die Krankheiten der Zuckerrübe. Wien 1900.
16. *Stirrup, H. H.* British Sugar Beet Review Bd. 12, S. 77. 1938.
17. *Van Schreven.* Meded. Instit. Suikerbietenteelt Bd. 6, S. 1. 1936.
18. *Verplancke, G.* Sucrierie belge Bd. 49. 1929.
19. — — — 53. 1933.