

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)

Virologisk afdeling (H. Rønde Kristensen)

Dværgsyge hos hindbær

Rubus Stunt

Arne Thomsen

Resumé

De første sikre dværgsyge-angreb i Danmark blev konstateret i 1960. Sygdommen er i perioden 1960–70 konstateret hos hindbær i tre planteskoler og syv hindbærplantager. Endvidere er sygdommen fundet hos vildtvoksende hindbær fra fire lokaliteter. I alt er der i denne periode registreret dværgsygeangreb på 14 af 46 undersøgte lokaliteter. I 1970 er sygdommen kun af betydning på én af disse lokaliteter – beliggende på Vestsjælland.

I denne plantning er der fra 1964 udført en lokal kortlægning af smittespredningen hos kulturer af »Lloyd George« og »Kelleris V«.

»Lloyd George« plantningen var i perioden 1959–63 direkte nabo til dværgsyge-angrebne planter.

I nærmeste rækker ved smittekilden var der i 1964 56 pct. angrebne planter, og de angrebne planters antal aftog med afstanden derfra.

I marken som helhed var der samme år 19,6 pct., i 1965 23,4 pct. og i 1966 i alt 31,3 pct. dværgsyge-angrebne planter.

»Kelleris V« kulturen havde ingen smittekilde som direkte nabo, og angrebene forekom spredte i denne mark.

Angrebsprocenterne var i 1964 3,3 pct., 1965 7,0 pct. og i 1966 10,9 pct.

Ved to lokaliteter er den spontane spredning hos 5 sorter undersøgt. På den ene lokalitet (Lyngby) blev der foretaget sprøjtninger mod insekter, og her blev kun angrebet en enkelt plante af én sort.

På den anden lokalitet (Vestsjælland) blev

insekterne ikke bekæmpet. Her var smittespredningen langt kraftigere, idet 4 af i alt 5 sorter blev angrebet. Af disse var »Lloyd George« den mest modtagelige. Efter 4 års forløb var tre fjerdedele af planterne inden for denne sort angrebet.

Dværgsyge er eksperimentelt overført til sorterne »Lloyd George«, »Preussen« og »Grydemosegård«. Inkubationstiden har varieret fra 8 til 16 måneder.

Indledning

Dværgsyge hos loganbær og brombær blev beskrevet fra engelsk side i 1931. (*Wormald og Harris* 1932). I 1950 blev sygdommen eksperimentelt overført ved podning, og englænderen Prentice foreslog navnet *Rubus stunt* til sygdommen (*Prentice* 1950).

Den samme sygdom viste sig omtrent samtidig hos hindbær i et område i Holland, og de Fluiter og van der Meer påviste, at sygdommen overførtes af cikaden *Macropsis fuscus* (*Fluiter og van der Meer* 1953). Denne cikadeart angriber mange *Rubus*-arter og har en meget stor geografisk udbredelse.

Dværgsygen er ikke så udbredt som vektoren, men sygdommen kan dog påvises hos hindbær i adskillige europæiske lande.

Dværgsygen har en lang latent periode i de smittede planter, og smitstoffet er persistent i vektoren (*Fluiter og van der Meer* 1958). Endvidere er patogenet termo-labilt (*Thung* 1953), hvilket åbner mulighed for helbredelse af sygt plantemateriale.

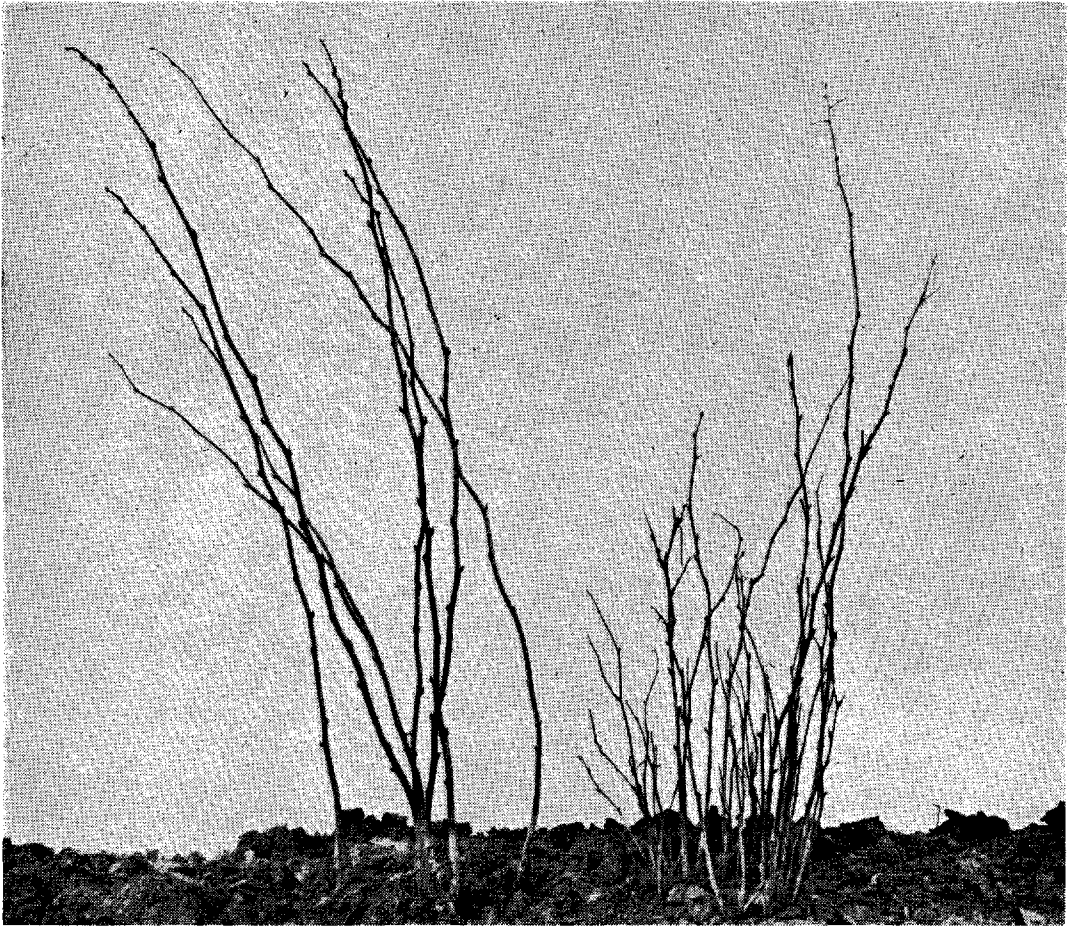


Foto 1 Dværgsyge hos »Lloyd George«. T.v. sund plante. *Rubus stunt* in »Lloyd George«. Left healthy plant.
Foto: Jens Begtrup

Herhjemme blev dværgsyge hos loganbær kort omtalt i 1948 (*Rønne Kristensen 1948*), men det anførtes dengang, at man ikke havde konstateret sygdommen i Danmark. I 1955 (*Rønne Kristensen 1955*) beskrives sygdommen atter, og det oplyses, at dværgsyge-symptomer er iagttaget i Danmark hos både hindbær og brombær. De første sikre dværgsyge-angreb her i landet blev dog først konstateret i 1960. Sygdommen har hidtil været regnet for en virus-sygdom, men undersøgelser udført i de allerseneste år har vist, at dværgsygen fremkaldes af et mykoplasma (*Murant og Roberts 1971*).

Dværgsyge-symptomer omfatter fremkom-

sten af talrige korte og tynde skud, der medfører, at de angrebne planter får et dværgagtigt udseende (Foto 1).

Sygdommens skadelige virkning er meget ringe i de første 2 år, efter at smitten har fundet sted, men derefter bliver skaden kraftigere og kraftigere, og efter 3–4 års forløb er planterne værdiløse, og er tilmed særdeles farlige smitekilder for sunde hindbærplanter.

Metoder og materiale

De hidtil udførte undersøgelser vedrørende hindbær-dværgsyge her i landet falder på følgende områder:

Fig. 1



△ Planteskolekultur

○ Bærkultur

□ Skovhindbær

mørke felter plantninger med dværagsyge-angreb

1. Kortlægning af sygdommens geografiske udbredelse i Danmark.
2. Kortlægning af dværpsyge-angrebets forløb hos sorten »Lloyd George« og »Kelleris V« i en hindbærplantage på Sjælland.
3. Sortsmodtageligheds-undersøgelse, hvor 15 sunde hindbærplanter af hver af 5 sorter udsættes for spontan smitte af dværpsyge.
4. Eksperimentel overføring af hindbærdværpsyge under laboratorieforhold.

Resultater

Kortlægning af sygdommens udbredelse i Danmark

I perioden 1960–70 er dværpsyge konstateret hos hindbær i 3 planteskoler og i 7 hindbærplantager. Endvidere er sygdommen fundet hos vildtvoksende hindbær fra 4 lokaliteter.

Indtil året 1970 blev alle angreb fundet på Sjælland, men i 1970 blev der konstateret et enkelt angreb på Fyn. I alt er dværpsyge registreret på 14 af i alt 46 undersøgte lokaliteter.

Ved at undersøge oprindelsen af de dværpsyge-angrebne hindbærplanter på Sjælland, er det påvist, at alle angreb kan føres tilbage til indførte »Lloyd George« i 1957. Det nye angreb på Fyn menes derimod at stamme fra indførte hindbærplanter af sorten »Veten«.

Fig. 1 viser et danmarkskort, på hvilket de fundne dværpsyge-angreb er afmærket. Af kortet fremgår det, at sygdommen kun er fundet på Sjælland og på Fyn.

Hidtil er hindbærdværpsyge her i landet påvist hos hindbærsorterne:

- »Camenzind«
- »Kelleris V«
- »Lloyd George«
- »Malling Exploit«
- »Malling Jewel«
- »Mitra«
- »Preussen«
- »Veten«

Det bør tilføjes, at de mest ondartede og omfattende angreb er fundet hos sorten »Lloyd George«.

2. Kortlægning af et dværpsyge-angrebs forløb i en hindbærplantage

Ved undersøgelser af dværpsygeforekomster hos sorten »Lloyd George« i en hindbærplantage på Sjælland, blev der i 1964 konstateret kraftige angreb. Den pågældende hindbærmark var plantet i året 1959, og havde i perioden 1959–63 haft en ældre stærkt dværpsygeangrebet hindbærplantning som nabo og smitekilde. Den syge plantning blev ryddet i efteråret 1963.

I 1964–66 blev der gennemført en omhyggelig registrering af syge planter i hver 10. af i alt 91 rækker. Hver række omfattede i alt 148 planter.

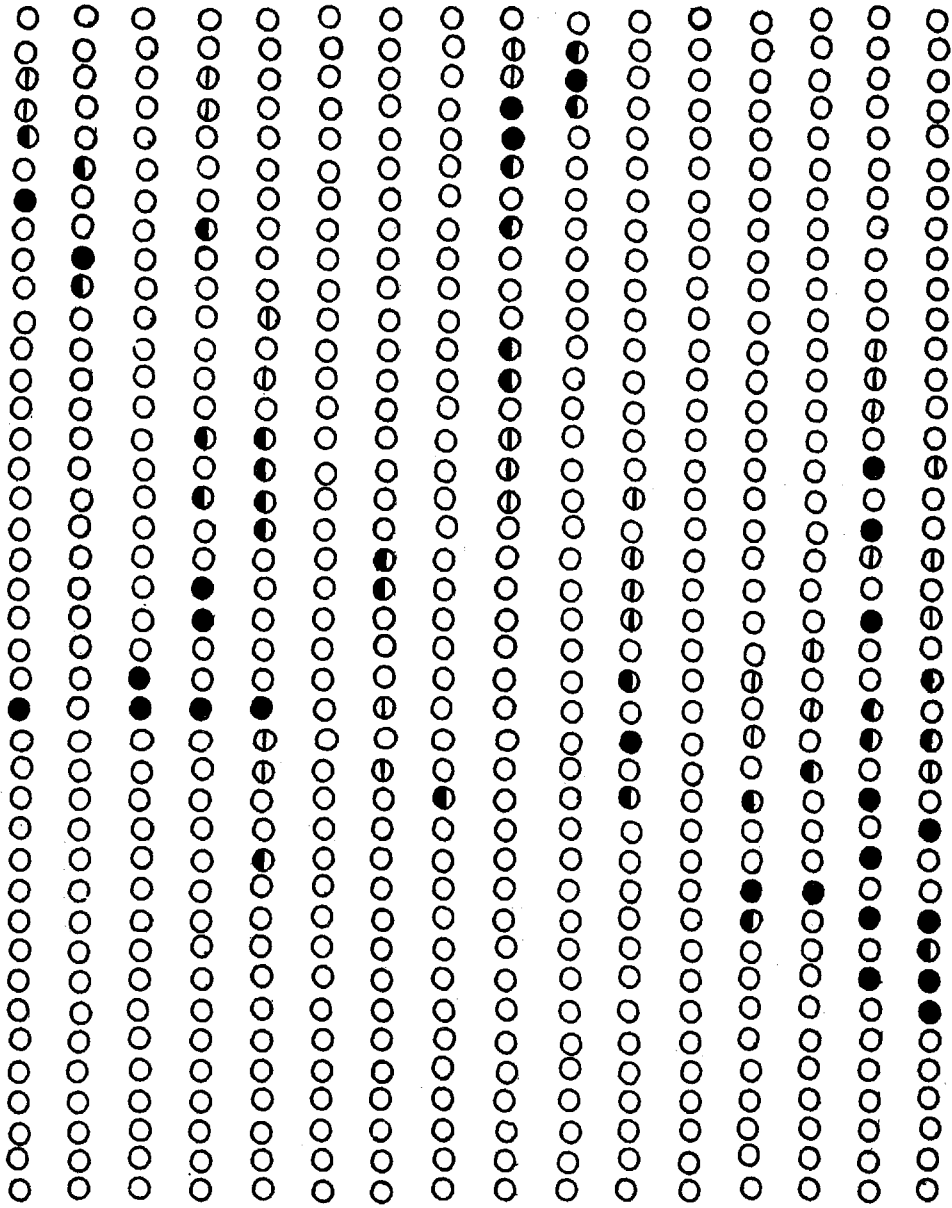
Af tabel 1 fremgår det, at der i række 1 fandtes 56 pct. angrebne planter i 1964, og at dværpsygeforekomster var stærkt aftagende mod række 91. Rk. 1 havde tidligere (1963) været nærmeste nabo til den stærkt dværpsygeangrebne hindbærmark. Af tabellen fremgår det i øvrigt, at smittespredningen med dværpsyge er fortsat, idet der er stigende procent angrebne planter i årene 1964–65–66 bortset fra række 61, hvor der i 1965 er konstateret 1 plante med dværpsyge og 3 året forud. (Skyl-des antagelig fjernelse under renholdelse).

Tabel 1. Kortlægning af dværpsygeforekomster hos sorten 'Lloyd George' i en frugtplantage 1964-66

Rk. nr.	Pct. dværpsyge-angr. planter		
	1964	1965	1966
1	56	69	78
11	34	51	68
21	51	51	69
31	18	19	34
41	20	20	21
51	3	3	7
61	3	1	4
71	1	5	9
81	7	10	11
91	3	5	12

I marken som helhed var der i 1964 i alt 19,6 pct., i 1965 i alt 23,4 pct. og i 1966 i alt 31,3 pct. dværpsyge-angrebne planter.

I en hindbærplantning af sorten »Kelleris V« blev der i 1964 konstateret 3,3 pct. dværpsyge-



- uden dværgsygesymptoner
- dværgsygesymptoner fra 1964
- ◐ » » fra 1965
- ◑ » » fra 1966

Fig. 2 Pletvise dværgsyge-angreb hos »Kelleris V«.

angrebne planter. Marken omfattede i alt 800 planter, som var plantet i 1962.

Angrebene forekom spredte, og der var ikke nogen primære smitekilder inden for 200 m's afstand. Dværgsygesymptomer blev også registreret i årene 1965 og 1966.

Tabel 2 viser, at antallet af dværgsyge planter er øget væsentlig i den treårige periode, nemlig fra 3,3 procent til 10,9 procent.

Tabel 2. Dværgsyge-angreb hos sorten 'Kelleris V' i 1964-66

Registreringer	Pct. dværgsyge-angr. planter
1954	3,3
1965	7,0
1966	10,9

Angrebene som »Kelleris V« adskiller sig noget fra dem, der var omtalt hos »Lloyd George«, hvor det var tydeligt, at angrebene procentvis aftrappede rækkevis fra smittekilden. Hos »Kelleris V« startede angrebet derimod pletvis i marken – og bredte sig herfra. Dette er demonstreret i fig. 2 med forskellige signaturer.

I tabel 3 gives der en oversigt over hindbærdværgsyge-angreb i forskellige sorter og til forskellige tider. Der blev konstateret omfattende angreb hos »Malling Exploit« og »Mitra«, som blev plantet i 1962, hvorimod »Malling Jewel« og »Lloyd George«, der blev plantet i perioden 1964–66, havde væsentlig mindre angreb.

Tabel 3. Hindbærdværgsyge-angreb i forskellige sorter og i samme bærplantage

Sort	Antal planter	Plantet år	Pct. dværgsyge-angrebne planter		
			1966	1967	1968
'Malling Exploit'	1800	1962	11,9	13,0	14,4
'Mitra'	1200	1962	17,0	17,6	34,9
'Malling Jewel'	4800	1964	0,0	0,5	1,7
'Lloyd George'	6000	1965	0,0	0,0	0,5
'Lloyd George'	10600	1966		0,0	0,2

3. Sortsmodtagelighed og smittespredning af dværgsyge *Spontan smitte*

I sortsmodtagelighedsforsøg udført på Frederiksdal ved Lyngby, hvor dværgsyge-angrebne »Lloyd George« blev plantet i umiddelbar nærhed af 5 sunde hindbærarter, er sygdommen overført til en enkelt plante af »Malling Jewel« (tabel 4). Forsøget blev udført i perioden 1960–63, og formentlig på grund af talrige sprøjtninger med insektbekæmpelsesmidler blev vektoren *Macropsis fuscata* ikke fundet på noget tidspunkt. Da der har fundet en enkelt overførelse sted, må det formodes, at vektoren alligevel har været til stede på et eller andet tidspunkt.

Et forsøg udført senere på en anden lokalitet (Vestsjælland), hvor vektoren optræder, og hvor denne ikke er bekæmpet, har vist (tabel 5),

Tabel 4. Sortsmodtagelighed og smittespredning af dværgsyge 1960-63

(Lokalitet uden påvisning af *Macropsis fuscata*)

Sort plantet 1960	Dværgsyge-angrebne planter, år		
	1960	1962	1963
'Camenzind'	0/15	0/15	0/15
'Kelleris V'	0/15	0/15	0/15
'Lloyd George'	0/15	0/15	0/15
'Malling Jewel'	0/15	0/15	1/15
'Preussen'	0/15	0/15	0/15

tæller = antal angrebne planter
nævner = planter i alt

Tabel 5. Sortsmodtagelighed og smittespredning af dværgsyge 1966-70

(Lokalitet med talrige *Macropsis fuscata*)

Sort plantet 1966	Dværgsyge-angrebne planter år		
	1967	1968	1970
'Camenzind'	0/15	0/15	2/15
'Kelleris V'	0/15	0/15	2/15
'Lloyd George'	0/15	3/15	11/15
'Malling Jewel'	0/15	0/15	0/15
'Preussen'	0/15	0/15	2/15

tæller = antal angrebne planter
nævner = planter i alt.

at 4 af 5 sorter blev smittet over en treårig periode. Sorten »Lloyd George« var her mest modtagelig, idet ikke færre end 11 af 15 planter blev angrebet.

Eksperimentel smitte

Hindbær-dværgsyge er eksperimentelt overført ved podning til *R. occidentalis* og til hindbær-sorterne »Lloyd George«, »Preussen« og »Grydemosegård«. Inkubationstiden har varieret fra 8 til 16 måneder. Symptomerne viste sig som deforme blomster og mangedegenede skud.

Diskussion og konklusion

Hindbær-dværgsyge optræder lokalt i Danmark. Der har været flere sygdomsudbrud, men bortset fra et enkelt tilfælde har de alle været af mindre omfang, og det har været muligt at nedkæmpe disse. Dette er gjort ved hjælp af rydning o. a. sanitære foranstaltninger.

De fleste undersøgelser, som omtales i nærværende beretning, stammer fra et område på Vestsjælland. Det har ikke her været muligt at iværksætte effektive modforanstaltninger mod sygdommen, og det må antages, at sygdommen på den pågældende lokalitet vil være vanskelig at trænge fuldstændig tilbage, med mindre man i en årrække opgiver hindbær dyrkning.

Dværgsyge-vektoren *Macropsis fuscula*'s tilstedeværelse er en betingelse for sygdommens spredning. En anden forudsætning for spredning af dværgsyge er smittekilder. Sygdommen optræder – som vist – i både skovhindbær og alm. dyrkede hindbær. Endvidere kan den utvivlsomt optræde hos adskillige andre *Rubus*-arter.

En udryddelse af smittekilder i de hindbær-dyrkende områder må derfor stærkt anbefales.

Bekæmpelse af vektoren, cikaden *Macropsis fuscula*, kan udføres som vintersprøjtning mod æggene med DNOC eller med vinterkarbolineum, samt ved sommersprøjtning med 0,2 pct. malation eller 0,1 pct. paration i juni måned mod de nyklækkede cikadelarver (Reitzel 1971).

Sygdommens inkubationstid er relativ lang, og andrager ofte to år eller mere. Anvendelse

af sundt plantemateriale vil selvsagt være en god sikring mod indslæbning af nye smittekilder.

Hvis der forekommer dværgsyge-symptomer i en nyplanted hindbærkultur i første eller anden sæson, kan det konkluderes, at sygdommen er indslæbt med plantematerialet. Optræder symptomerne derimod senere, er det sandsynligt, at der inden plantningen har været smittekilder i området.

Summary

Rubus Stunt

In Denmark, the first evidence of *Rubus* stunt was demonstrated in 1960. During the period 1960–70 the disease has been demonstrated in 3 nurseries and also in 7 Raspberry plantings. Further more the disease was found on 4 localities of wild growing raspberry. Attacks of *Rubus* stunt in this period was found in 14 out of 46 localities investigated.

In 1970 important attacks were found in one locality only, situated in the western part of Zealand.

Since 1964 local investigations into the spread of the disease in the varieties Lloyd George and Kelleris V, have been performed.

Annual counts of diseased plants were carried out in a plantation of Lloyd George directly neighbouring stunted raspberry plants.

In 1964 56 percent of the plants in the row nearest the source of infection were affected.

The field in general showed the same year 19,6 pct. in 1965 23,4 pct. and in 1966 31,3 pct. affected plants.

Kelleris V had no source of infection as direct neighbour and the attacks occurred desultory in this field. Percent affected plants in 1964 was 3,3, in 1965 1,0 and in 1966 10,9.

In two localities the spontaneous spread in 5 varieties was investigated.

In one of the localities (Lyngby) where the insects were controlled by insecticide only one plant in one variety became affected.

In the other locality (Vestsjælland) where insects were not controlled, the spread was much stronger and 4 out of 5 varieties became affected.

Rubus stunt was transmitted by grafting to the varieties Lloyd George, Preussen and Grydemosegaard. The incubation time has varied from 8 to 16 months.

Litteratur

- Fluiter, H. J. de and F. A. van der Meer*: Rubus stunt, a leafhopperborne virus disease. Tijdschr. Pl. Ziekt. 59 (1953): 195-197.
- Fluiter, H. J. de and F. A. van der Meer*: The biology and control of *Macropsis fuscula*. Zett., the vector of the Rubus stunt virus. Proceedings Tenth International Congress of Entomology 3 - 1956 (1958): 341-345.
- Kristensen, H. Rønede*: Virus problemer i frugtavl. Erhvervsfrugtavlren 15: 2 (1948): 32-39.
- Kristensen, H. Rønede*: Hindbær-virus sygdomme 22: 1 (1955): 12-18 og 22: 2 (1955): 34-38.
- Kristensen, H. Rønede*: Hindbær-dværgsyge. Plantesygdomme i Danmark 1959. Tidssk. f. Planteavl 65: 1 (1961): 39.
- Kristensen, H. Rønede*: Dværgsyge hos hindbær og andre Rubus-arter. Erhvervsfrugtavlren 3 (1962): 3-7.
- Murant, A. F. and I. M. Roberts*: Mycoplasma-like bodies associated with Rubus stunt disease. Ann. Biol. 67 (1971): 389-393.
- Prentice, I. W.*: Rubus stunt: A virus disease. J. Hort. Sci. 26: 1 (1950): 35-42.
- Reitzel, Jørgen*: Cikaden *Macropsis fuscula* (Zett) i hindbærkulturen. Tidssk. f. Planteavl 75: 5 (1971): 577-580.
- Reitzel, Jørgen*: Iagttagelser over forekomster af cikaden *Macropsis fuscula* (Zett) i hindbærkulturer. Statens plantepatologiske Forsøg månedsoversigt nr. 413 (1964): 112-114.
- Thung, T. H.*: Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam II. Tijdschr. Pl. Ziekt. 58 (1953): 255-259.
- Wormald, H., and R. V. Harris*: Notes on certain plant diseases observed in 1931. Rep. E. Malling Res. Sta. for 1931 (1932): 47-50.

Manuskriptet modtaget d. 18. januar 1972.