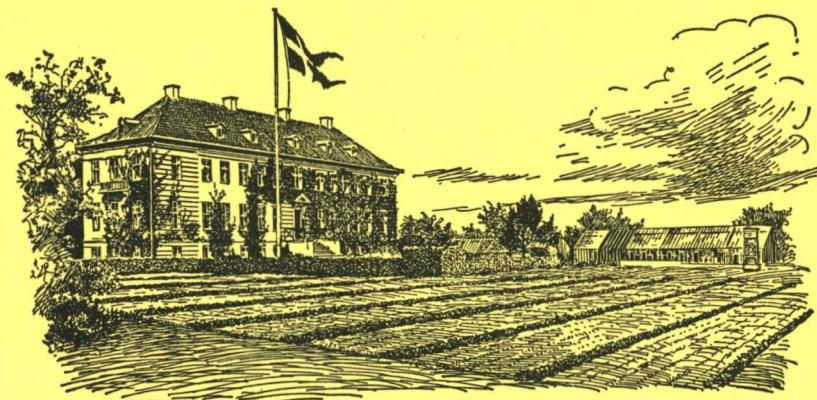


STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR

PLANTESYGDOMME I DANMARK 1976

Plant diseases and pests in Denmark 1976



STATENS PLANTEPATOLOGISKE FORSØG

STATE PLANT PATHOLOGY INSTITUTE DK-2800 LYNGBY

Plantesygdomme i Danmark 1976

93. Årsoversigt samlet ved Ole Bagger 93rd Annual Report

	INDHOLD	Side
I.	Personale ved Statens plantepatologiske Forsøg	2
II.	Almen oversigt over plantepatologiske emner i forbindelse med arbejdet ved Statens plantepatologiske Forsøg, <i>H. Ingv. Petersen</i>	2
III.	Oplysningsarbejdet m.m.	5
IV.	Oversigt over plantesygdomme 1976	5
	1. Materialets oprindelse	5
	2. Vejrforholdene, <i>Ole Bagger</i>	7
	3. Sygdomme på landbrugsplanter, <i>Ole Bagger</i>	9
	4. Sygdomme på havebrugsplanter, <i>Mogens H. Dahl</i>	12
	5. Skadedyr på landbrugsplanter, <i>Ole Bagger</i>	14
	6. Skadedyr på havebrugsplanter, <i>Mogens H. Dahl</i>	17
V.	Oversigt over forsøgsarbejdet ved Statens plantepatologiske Forsøg	19
	1. Afprøvningsafdelingen, <i>E. Nøddegaard</i>	19
	a. Forsøgsarbejdet	19
	b. Nye midler afprøvet i 1976, <i>E. Schadegg</i>	23
	2. Botanisk afdeling, <i>Arne Jensen</i>	24
	a. Forsøgsarbejdet	24
	3. Virologisk afdeling, <i>H. Rønde Kristensen</i>	27
	a. Forsøgsarbejdet	27
	b. Nye angreb af virus- og mykoplasmasygdomme 1976	33
	4. Zoologisk afdeling, <i>K. Lindhardt</i>	33
	a. Forsøgsarbejdet	33
	b. Nye angreb af skadedyr 1976, <i>Bent Bromand</i>	35
	5. Statens forsøgsstation, Studsgård	36
	a. Forsøgsarbejdet	36
VI.	Kongresser og studierejser	38
VII.	Publikationer	40
VIII.	Summary, Plant Diseases and Pests in Denmark 1976	42
	1. Director's report, <i>H. Ingv. Petersen</i>	42
	2. Plant diseases 1976, <i>Ole Bagger</i> and <i>Mogens H. Dahl</i>	44
	3. Pests, <i>Ole Bagger</i> and <i>Mogens H. Dahl</i>	50
	4. Report from the different departments	55
	a. Botany department, <i>Arne Jensen</i>	55
	b. Pesticide department, <i>E. Nøddegaard</i>	57
	New compounds tested in 1976, <i>E. Schadegg</i>	61
	c. Virology department, <i>H. Rønde Kristensen</i>	62
	New attacks of virus diseases and mycoplasma-like diseases 1976, <i>H. Rønde Kristensen</i>	68
	d. Zoology department, <i>K. Lindhardt</i>	68
	New pests 1976, <i>Bent Bromand</i>	70
	e. The state experimental station, Studsgaard	70

Statens plantepatologiske Forsøg
Lyngby 1977

I. Personale ved Statens plantepatologiske Forsøg

Forstander: Agronom *H. Ingv. Petersen*.

Sekretær: Agronom *Jørgen Kall*.

Bestyrer af botanisk afdeling: Agronom, lic.agro. *Arne Jensen*. Videnskabelige assistenter: Hortonomerne, lic.agro. *Henrik Alb. Jørgensen* og *L.A. Hobolth* (fra 1. april 1976); hortonomerne *H. Mygind* og *Ib G. Dinesen*; agronomerne *Boldt Welling*, *Helfried Schulz* og *Sten Stetter*.

Bestyrer af zoologisk afdeling: Hortonom, lic.agro. *Knud Lindhardt*. Videnskabelige assistenter: Agronomerne *Mogens Juhl*, *Jørgen Reitzel* og *Jørgen Jakobsen*; cand.scient. *Peter Esbjerg*.

Bestyrer af oplysningsafdelingen: Agronom *O. Wagn*. Videnskabelige assistenter: Hortonom, lic.agro. *Mogens H. Dahl*; hortonom *Frank Hejndorf*; agronom *Ole Bagger*.

Bestyrer af afprøvningsafdelingen: Agronom *E. Nødtegaard*. Videnskabelige assistenter: Hortonomerne *Torkil Hansen* og *Ernst Schadegg*; agronomerne *Asgr Nøhr Rasmussen*, *Knud Erik Hansen* og *Erik K. Kirknel*, M.Sc.

Bestyrer af virologisk afdeling: Hortonom *H. Rønde Kristensen*. Videnskabelige assistenter: Hortonomerne *Mogens Christensen*, *Arne Thomsen* og *Niels Paludan*; agronomerne *Bent Engsbro* og *Jens W. Begtrup*.

Filialstation Studsgård: daglig leder: Agronom *A. From Nielsen*, M.Sc. Videnskabelige assistenter: Agronom, lic.agro. *Johs. Bak Henriksen* (indtil 31. marts 1976), agronomerne *Carl Chr. Olsen* (indtil 31. marts 1976) og *Søren Holm*; hortonom, lic.agro. *L.A. Hobolth* (indtil 31. marts 1976) og agronom lic.agro. *Jørgen Simonsen*.

II. Almen oversigt over plantepatologiske problemer i forbindelse med arbejdet ved Statens plantepatologiske Forsøg

Ved *H. Ingv. Petersen*

Medarbejderne ved Statens plantepatologiske Forsøg har deltaget i udvalgsarbejder og internationalt samarbejde på flere forskellige områder. Særlig har arbejdet vedrørende strukturændringer inden for forsøgsvirksomheden og inden for Statens plantepatologiske Forsøg's forhold lagt stærkt beslag på medarbejdernes tid.

I det internationale samarbejde har de videnskabelige medarbejdere og især afdelingernes ledere været stærkt engageret. Dette gælder ikke mindst inden for EF-områdets forskellige organer, særligt samarbejdet vedrørende bestemmelserne for karantæneskadegørere samt udviklingen af metoder til afprøvning og bestemmelser vedrørende kemiske bekämpelsesmidler. I den europæiske plantebeskyttelsesorganisation EPPO er arbejdet ligeledes omfattende; organisationen tæller nu 35 medlemslande. Ved Council-mødet den 22. september 1976 blev Danmark indvalgt i organisationens bestyrelse (eksekutivkomitéen). Valget gælder for 3 år.

Struktur og rationalisering

Fra 1. april 1976 er status for Studsgård forsøgsstation ændret til filialstation under Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby.

Samtidig er Studsgårds budget nedsat fra kr. 1.667.000 til kr. 825.000 for finansåret 1976/77.

Personalet ved Studsgård er reduceret med 3 videnskabelige assistenter, der dog stadig er ansat inden for forsøgsvirksomheden, samt 7 medhjælpere.

Studsgårds budget er underlagt Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby, der også varetager regnskabsføringen. Bestyrer af filialstationen er *A. From Nielsen*.

O. Wagn er forflyttet til Lyngby og er leder af den plantepatologiske oplysningsvirksomhed for hele landet. *L.A. Hobolth* er ligeledes forflyttet til Lyngby, og *Carl Chr. Olsen* forretter tjeneste ved statens forsøgsstation Rønhave.

Størstedelen af Studsgårds ca. 40 ha er bortfagtet. Et ca. 4 ha stort areal beliggende syd for stationen anvendes fortsat til plantepatologiske forsøgsopgaver.

Fordeling af små væksthuse

For år tilbage bevilgede Havebrugets Forskningsfond 6 stykker 14 m² store væksthuse til brug for undersøgelser bl.a. over kemikalieskade på kulturer efter brug af kemiske bekämpelsesmidler. Senere bevilgede Giftnævnet 4 væksthuse af samme størrelse til undersøgelser vedrørende rester af kemiske midler ved behandling af spiselige

afgrøder på forskellige tidspunkter og under forskellige forhold.

De nævnte discipliner har nu fundet bedre forhold i større og mere moderne væksthuse på areal ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Efter skriftlig aftale med de oprindelige ejere (bevillingsgivere) er de nævnte væksthuse nu fordelt på følgende måde: 3 væksthuse er flyttet til Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby til brug især for virologisk afdeling; 3 er stillet til rådighed for Statsfrøkontrollen og 3 for Genetisk Institut ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Undersøgelser og forsøg vedrørende vinterbyg

Forbud imod dyrkning af vinterbyg er gældende indtil august 1978. De senere års tørre vejrforhold har imidlertid øget interessen for vinterbyg-dyrkning her i landet, og der er i den anledning fra forskellige sider søgt dispensationer fra forbudet. Landbrugsorganisationerne og Statens Planteavludsvalg er dog enige om, at vinterbyg-dyrkningsforbuddet stadig bør være gældende.

Man vedtog, at der i den kommende tid skal iværksættes et forsøgsarbejde, der udelukkende administreres af Statens Planteavlsforsøg, og der søges de nødvendige dispensationer til disse undersøgelsers gennemførelse. Forsøgene er straks påbegyndt fra efteråret 1976 og omfatter bl. a. dyrkningsforsøg, overvintringundersøgelser, sortsafrørvning, undersøgelser af mulighederne for bekämpelse af sygdomme (bl.a. meldug, rust, fodsyge) ved bejdsning og sprøjtning. Forsøgene iværksættes på en række forsøgsstationer; derudover anlægges forsøg på større landejendomme under medvirken af de stedlige konsulenter. Der er i efteråret 1976 anlagt forsøg på 5 sådanne isolerede områder udover de forsøgsarealer, der ligger ved statens forsøgsstationer.

Afgiftsforhøjelser for lovpligtigt arbejde m.m.

I forbindelse med de fortsatte prisstigninger og besparelser på budgettet har man vedtaget at søge gennemført forhøjelser for de afprøvnings- og forskningsområder, der omfatter arbejde for andre, og i større eller mindre grad foretages i henhold til lovbestemmelser.

På Statens plantepatologiske Forsøg drejer disse områder sig om følgende: Afprøvnings- og forskningsarbejde vedrørende kemiske bekämpelsesmidler. Dette er afgjort det største område, men endvidere foretages der fremstilling af serum, frembringelse af sundt plantemateriale og undersøgelse af jordprøver for kartoffelnemoder med henblik på især eksport.

Det er tanken efterhånden at gennemføre sådanne forhøjelser, at de pågældende arbejdsmråder i væsentlig grad kan finansieres af afgifterne.

Vinterafprøvning (væksthuskontrol) af læggekartofler

Vinterafprøvningen har afsløret, at læggekartofler avlet i 1976 er stærkt angrebet af stærke viroser, især af Virus Y og Virus Yn.

Da det drejer sig både om præbasis- og basisaven, er situationen alvorlig. For at få tilstrækkeligt med læggekartofler er visse dispensationer fra klassificeringsgrænserne nødvendige.

Den kraftige sensmitte, som har fundet sted i 1976, og som også omfatter basismaterialet, vil – som ved tidligere lignende infektioner – medføre, at der forløber nogle år, inden sundhedstilstanden igen er tilfredsstillende.

Situationen opfordrer til, at de påtænkte kvalitetsforanstaltninger iværksættes omgående og på en sådan måde, at hurtig og effektiv udskiftning kan finde sted. Endvidere bør opformering af basismaterialet foretages på steder og under forhold, hvor smitterisikoen er mindst mulig.

Forekomst af farlige plantesygdomme og skadedyr

*Ildsot (*Erwinia amylovora*)*

Angreb af ildsot er konstateret i en række plantskoler. Landbrugssministeriet har efter indstilling fra plantesundhedsrådet givet tilladelse til, at ildsot ved fremtidig inspektion underkastes samme kontrolregler, som er gældende for andre plantesygdomme.

Ildsot er også fundet på Hornum forsøgsstation. De angrebne planter er straks blevet ryddet, ligesom en hel del andre værtplanter er fjernet.

Statens Plantetilsyn har derefter foretaget undersøgelser både på stationen og i omegnen af

stationen med henblik på at konstatere angrebets udbredelse i området. Undersøgelserne har vist, at der forekommer angreb på ret store områder omkring stationen.

Der vil i fremtiden blive taget skridt til at fjerne smittekilderne i omegnen af stationen, d.v.s. dels angrebne planter og dels ikke angrebne værtplanter. Fra selve stationen vil der ikke udgå værtplanter for ildsot, før karantænen, som er pålagt fra Statens Plantetilsyn, kan ophæves.

*Kartoflens ringbakteriose (*Corynebacterium sepedonicum*)*

Kartoflens ringbakteriose blev i 1975 konstateret i 2 tilfælde i henholdsvis 'Amia' og 'Dianella' i egen omkring Tarm i Vestjylland. Der var tale om 2 naboejendomme med fællesskab med hensyn til brug af redskaber og udveksling af lægge-kartofter. Sygdommen giver fortsat anledning til bekymring på grund af dens stilling som farlig karantæneskadegører.

*Kartoffelbrok (*Synchytrium endobioticum*)*

Der er i alt registreret 69 lokaliteter, hvoraf kun 4 forekommer på landbrugsjord.

Som nævnt i årsoversigten for 1975 og nærmere beskrevet i 1251. meddelelse 1976 er specialbehandling med methylbromid meget effektiv.

Plantesundhedsrådet har i den anledning henstillet til Statens Plantetilsyn at søge udryddelse foretaget i størst muligt omfang.

*Kartoffelnematod (*Heterodera rostochiensis*)*

Kartoffelnematoder er konstateret på i alt 1.196 lokaliteter, heraf 566 på landbrugsejendomme. Landbruksministeriets bekendtgørelse om bekæmpelse af kartoffelnematoder af 2. juni 1976 åbner muligheder for dyrkning af nematodresistente sorter på de pågældende arealer i et 4-årigt sædkifte. Resistente sorter fortjener langt større udbredelse, end de har i øjeblikket.

*Coloradobillen (*Leptinotarsa decemlineata*)*

Coloradobillen forekom i vækstsæsonen 1976 på 51 lokaliteter, deraf 9 på landbrugsejendomme. En mindre del af disse skyldes overvintrede biller, antagelig stammende helt fra 1972 invasi-

onen. Det er især gengroede kartofler, der skjuler sig i kornafgrøder, som giver muligheder for vedligeholdelse. Der er dog ingen tvivl om, at billen vil blive udryddet.

*Stængelnematod i tulipaner og spiseløg (*Ditylenchus dipsaci*)*

Den race af stængelnematod, der udoover narcisser også angriber tulipaner, er konstateret på 2 lokaliteter, nemlig i gartnerier henholdsvis ved Esbjerg og Otterup på Fyn.

Plantesundhedsrådet har indstillet til ministeriet, at der træffes særlige foranstaltninger, der indeholder forbud imod spredning af nematoderne fra de pågældende gartnerier.

Besøgende som led i uddannelsen

Kandidat- og licentiatarbejder

Cand.scient. *Jens Erik Holmsgaard* har i forbindelse med studiet ved Københavns Universitet arbejdet med »*Pythium* som skadevolder«. I den forbindelse har han været tilknyttet botanisk afdeling og har modtaget hjælp og forsøgsudstyr fra afdelingen.

Cand. agro. *Karin Hagen Rasmussen* har i samarbejde med botanisk afdeling skrevet specielopgave vedrørende knækkefodsygens epidemiologi, og hun har udover litteratarbejdet udført omfattende undersøgelser i marken.

Begge opgaver har været af væsentlig betydning for institutionen.

Volontører

Ministeriet har godkendt en volontørtjeneste, som led i uddannelsen ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. De studerende har muligheder for igennem ophold ved de respektive afdelinger at studere og udarbejde rapporter i forbindelse med studiet ved højskolen. Statens plantepatologiske Forsøg har medvirket til ordningen i det omfang, som de studerende har været interesseret i på det plantepatologiske område.

I 1976 har 4 studerende gjort tjeneste ved institutionens forskellige afdelinger. De pågældende har vist stor interesse for plantepatologien, og ordningen har som sådan virket fuldt tilfredsstilende set fra institutionens side.

Studieopholdet er tilrettelagt i samarbejde med Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole's plante-patologiske afdeling og de respektive afdelinger.

Laborantelever

Fra Direktoratet for Erhvervsuddannelserne er modtaget henvendelse om at give mulighed for lære- og praktikpladser for laboranter. I henhold til denne ordning kan elever fra laborantskoler modtage uddannelse ved praktik i op til 1½ år. Ved Statens plantepatologiske Forsøg har man givet muligheder for, at 2 elever er optaget som praktikanter. De pågældende modtager afsløring, og denne refunderes institutionen.

Andre

Der modtages hvert år henvendelser fra landbrugsskoler og andre skoler med anmodning om ophold for elever kortere eller længere tid. Såvidt det har været gjortigt, har man ved institutionen stillet sig velvillig overfor sådanne henvendelser.

Besøg i øvrigt

Der blev modtaget 7 indenlandske selskaber med i alt 184 deltagere og 4 udenlandske selskaber med i alt 24 deltagere. Der var endvidere besøg af 52 inden- og udenlandske gæster.

Breve og tryksager

Antallet af udsendte breve var 11.079 og tryksager 8.072, hertil kommer andre forsendelser.

III. Oplysningsarbejdet m.m.

Oplysningsarbejdet har i lighed med tidligere år været delt mellem Statens plantepatologiske Forsøg, hvor oplysningsafdelingen har taget sig af spørgsmålene vedrørende landbrug på Øerne samt havebrug, og Statens forsøgsstation, Studsgård, der har besvaret de landbrugsmæssige forespørgsler fra Jylland.

Vedrørende artikler og beretninger se side 40.

Månedsoversigt over plantesygdomme blev udsendt i nr. 491-497 og forud for disse udsendtes en kort, dupliceret oversigt over plantesygdomme i mark og have i begyndelsen af månederne maj-november.

Begge disse oversigter sendtes til 170 medarbejdere samt 23 fag- og dagblade. Månedsoversigterne blev yderligere sendt til inden- og udenlandske abonnenter m.fl., i alt 390.

Til planteavlskonsulenterne blev udsendt følgende meddelelser og varslinger:

7/5: Knækkefodsyge, meldug i vintersæden og gulrust. 24/5: Skulpegalmyggens 1. generation. 25/5: Prognose- og varslingstjenesten for virusgulsot 1976. 10/6: Sadelgalmyggen, bladlus i korn, meldug i vinter- og vårsæd. 23/6: Bladlus i korn, meldug i vårsæden, gulrust, bladlus i bederoemarkerne. 25/6: Skulpegalmyggens 2. generation. 2/7: Knoporme. 15/7: Kartoffelskimmel (også til Ritzaus Bureau og Danmarks Radio). Derved over blev der udsendt 7 interne meddelelser vedrørende bladlus og virusgulsot i bederoemarkerne.

Oplysningsafdelingens medarbejdere m.fl. har aflagt i alt 90 enkeltbesøg hos konsulenter i land- og havebrug samt deltaget i 15 plantepatologiske ekskursioner med i alt 324 deltagere. Der blev ved kurser og foreningsmøder holdt i alt 123 foredrag, heraf 58 vedrørende sygdomme og skadedyr hos landbrugsplanter og 65 hos havebrugsplanter. Til havebrugets S.p.F.-dag den 14. september i Lyngby var der 55 deltagere. Desuden afholdtes 4 rygekurser med i alt 243 deltagere og 1 jorddesinfektionskursus med 21 deltagere.

IV. Oversigt over plantesygdomme 1976

1. Materialets oprindelse

I 1976 udsendtes af månedsoversigt over plantesygdomme nr. 491-497 på i alt 107 sider, hvortil henvises vedrørende enkelheder, lokaliteter m.m. 1976 blev månedsoversigternes 71. udsendelsesår.

Årsoversigten er skrevet på grundlag af månedsberetninger fra 156 medarbejdere, forespørgsler og vores egne iagttagelser.

Vi beder alle, der har medvirket ved materialets tilvejebringelse, modtage vor bedste tak.

Månedsberetninger blev modtaget for alle eller de fleste af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

Fordelingen af forespørgsler til Statens plantepatologiske Forsøg og Studsgård

	Fysiogene forhold	Vira	Svampe	Bakterier	Dyr	Uopklaret	I alt
Korn og græs	156	1	475	1	727	4	1364
Bælgplanter	9		16		35		60
Bederoer	59	8	20		210	1	298
Kålroe o.a. korsbl.	12	1	21		104		138
Industriplanter	3		2		23	1	29
Kartofler	52	13	93	10	156	5	329
Frugtrører og -buske	35	3	76	5	187	1	309
Køkkenurter	70	13	113	4	217		417
Prydplanter	210	71	342	114	369	10	1116
Uden værplanter	14	1	16	1	145		177
I alt	620	111	1174	135	2173	22	4237
Bekämpelse							325
Forgiftninger							214
Næringsstoffer							103
Andre spørgsmål							96
Samlet antal forespørgsler							4975

H.K. Agerley, Haderslev; Poul E. Andersen, Horsens; Tage Andersen, Skanderborg; S. Andreassen, Lemvig; Arne Anthonsen, Give; A.S.asmussen, Svendborg; N.B. Bagger, Ringe; H. Bertelsen, Nykøbing Sj.; N.P. Bladt, Haderslev; C.E. Borregaard, Holstebro; Kr. Brødsgaard, Ejby; P. Bækgaard, Jyderup; Chr. Christensen, Holbæk; Frits Christensen, Rønne; Martin Christensen, Sindal; Søren Christiansen, Kalundborg; P. Christoffersen, Kolding; Svend Eg, Sorø; B. Eriksen, Kolding; Kaj N. Eriksen, Nykøbing Fl.; Erik Fredenslund, Kolind; Carlo Frederiksen, Holbæk; Svend Frederiksen, Horsens; Alfred Futtrup, Vejle; Carl Hansen, Sønderborg; Hans Lausten Hansen, Svendborg; N. Engvang Hansen, Allingåbro; Sv. Stanley Hansen, Næstved; Philip Helt, Karise; J.A. Jacobsen, Ringkøbing; J.J. Jakobsen, Grindsted; Mogens Jakobsen, Odense; Egon Jensen, Odense V.; H. Jensen, Asnæs; Kristian Jensen, Kibæk; K. Jessen, Skive; Vald. Johnsen, Skærbæk; Erling Ellegaard Jørgensen, Esbjerg; G. Bank Jørgensen Give; Stanley Jørgensen, Høng; J. Kirkegaard, Bræstrup; Fr. Kragholm, Nykøbing Fl.; Bendt A.

Kristensen, Ålborg SV.; Jørgen Kristensen, Skive; H. Borup Kristiansen, Årup; N.O. Larsen, Frederikssund; Chr. E. Lauridsen, Mariager; J. Chr. Madsen, Bramming; Aage Madsen, Rødvig; J. Marcussen, Næstved; Bent Maybom, Løgumkloster; Gerda Mayntzhusen, Roskilde; Kurt Melander, Rudkøbing; A. Mortensen, Gram; R. Munch-Andersen, Odense; Aage Mølggaard, Slagelse; H.P. Nielsen, Bjerringbro; Jørgen Nielsen, Knebel; L. Hangaard Nielsen, Videbæk; N. Barslund Nielsen, Skødstrup; N.M. Nielsen, Jerslev Sj.; Niels Jørgen Nielsen, Herning; O. Th. Nielsen, Viborg; Frede Nissen, Løgumkloster; S. Nørlund, Aulum; Bent Olesen, Varde; Harald Olesen, Brønderslev; Rosvad Randrup Olesen, Hårby; Poul Olsen, Hobro; Arne Pedersen, Fåborg; Arne Pedersen, Thisted; Ib Stenberg Pedersen, Århus N.; J. Storm Pedersen, Århus N.; Kaj Pedersen, Flauenskjold; P. Pedersen, Terndrup; Poul Fl. Petersen, Års; Olav Povlsgaard, Galten; H. Rasmussen, Nyborg; H.H. Rasmussen, Århus N.; P. Bruun Rasmussen, Næsby; Vagn Kjær Smed, Brørup; Aage Sonne, Nørre-Nebel; Marie Surlykke, Rinkenæs; Per

Svenstrup, Give; J.J. Søndergaard, Silkeborg; Johs. Sørensen, Slagelse; Karl Sørensen, Kolding; Eyvind Thorsen, Lyngby; Sigurd Thorup, Ullerslev; Grethe Vembye, Næsby; Anders Winther, Sønderborg.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende:

Assistent Aage Bach, statens forsøgsstation, Tylstrup, Vestbjerg; inspektør Jens Fich, Ålborg; assistent E. Holm Hansen, statens forsøgsstation, Tystofte, Skælskør; assistent P. Fynbo Hansen, statens forsøgsstation, Rønhave, Sønderborg; assistent K. Henriksen, statens forsøgsstation, Årslev; lektor J.E. Hermansen, Tåstrup; assistent Jørgen Jensen, statens forsøgsstation, Blangstedgård, Odense; assistent Ejnar Larsen, statens forsøgsstation, Hornum, Års; assistent Carl Nielsen, statens marksforsøg, Højer; inspektør Henrik Nielsen, Holbæk; assistent Peder Pedersen, statens forsøgsstation, Tystofte, Skælskør; statens forsøgsstation, Ødum, Hadsten.

Månedsberetninger blev modtaget for enkelte af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

J.Kr. Aggerholm, Ålborg; Børge Andersen, Nykøbing M.; Chr. Olesen Bach, Ans By; J.M. Carlsen, København V.; Erik Christensen, Løgumkloster; N.K. Dalsgaard, Ebberup; Kurt Egede, Ringsted; G. Foldager, Frederikshavn; Arne Hansen, Odder; Arne Hansen, Odense; Sv. Aa. Hansen, Janderup Vestj.; Torben Huus-Brun, Århus N.; Engelhart Jensen, Nykøbing M.; J. Klarup, Nykøbing Fl.; E. Klubien, Allerød; Torben Knudsen, København V.; Aage Lauritsen, Vester-Skerninge; Leif Markvart, Odense V.; Erik Matthiesen, Tranbjerg; Eli Mølgaard, Viborg; Harald Nyborg, Skjern; Jens Erik Paulsen, Fåborg; H. Pedersen, Thisted; Sv. Aa. Pedersen, Stege; Henning Petersen, Dunkær; Johs. Petersen, Rudkøbing; A. Pilgaard, Broby; C. Poulsen, Rødekro; Kristian R. Poulsen, Rødding; W. Nøhr Rasmussen, Hillerød; Kr. Ravn, Skjern; N. Stigsen, Ulfborg; Martin Sørensen, Esbjerg; Aage Sørensen, Galten; J.C. Tvergaard, Jyderup; C.T.L. Worm, Lynge.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende:

Assistent P.E. Brander, statens forsøgsstation, Hornum, Års; assistent G. Buck, statens forsøgsstation, Hornum, Års; assistent Per A. Hansen, statens forsøgsstation, Borris; assistent E. Hejlesen, statens forsøgsstation, Store-Jyndevad, Tinglev; assistent Jens V. Højmark, statens forsøgsstation, Lundgård, Vejen; assistent O. Nymark Larsen, statens forsøgsstation, Hornum, Års; vid. ass. A. From Nielsen, statens forsøgsstation, Studsgård, Herning; assistent B. Sloth Nielsen, Skanderborg; assistent Frede Olesen, statens forsøgsstation, Blangstedgård, Odense; assistent E. Bülow Skovborg, statens forsøgs-gård, Silstrup, Thisted; statens forsøgsgård, Silstrup, Thisted; statens forsøgsstation, Lundgård, Vejen; statens marskforsøg, Højer; assistent E. Stockholm, statens marksforsøg, Højer; assistent A. Thuesen, statens forsøgsstation, Årslev.

2. Vejrforholdene

Ved *Ole Bagger*

1976 blev et udpræget tørkeår med meget ringe nedbør for året som helhed, men navnlig under hele vækstperioden. Nedbøren faldt sparsomt i de vestligste egne af landet, og navnlig i Jylland på de mange lette jorder satte tørken sit præg på afgrøderne, og i mange tilfælde med misvækst til følge.

I januar var vejret meget stormfuldt og ustadigt, men med overvejende mildt vejr i de første to tredjedele af måneden, hvorefter kulden satte ind.

I februar var vejret tørt og kun med en koldere vejrperiode i begyndelsen af måneden. I slutningen af februar blev vejret igen mildt, og dette fortsatte ind i marts måned.

Fra midten af marts var vejret koldt, tørt og solrigt, og først i den sidste uge af måneden begyndte det at mildne igen.

April måneds vejr var ustadigt i den første uge, men overvejende tørt i resten af måneden.

I hele maj måned var vejret meget omskifteligt med ustadigt og regnfuldt vejr.

I juni måned var nedbøren meget ringe, og i den første uge ret køligt, hvorefter varmt vejr satte ind.

Vejret i juli blev meget tørt, varmt og solrigt de første 3 uger, medens der i den sidste uge indtraf noget køligere, blæsende og byget vejr.

Det tørre, varme vejr fortsatte i hele august måned. Sammen med den ringe nedbør i juni og juli måned blev sommeren 1976 den tørreste i 102 år. Der faldt i disse 3 måneder kun 48 mm mod normalt 203 mm regn. Den næsttørreste sommer var i 1899, hvor der kun faldt 91 mm.

I september forblev vejret skyet, og der faldt kun ringe nedbør.

I oktober blev vejret domineret af meget fugtige østlige og sydøstlige vinde, og hvor antallet af solskinstimer for en oktober satte ny bundrekord med kun 27 mod normalt 98 solskinstimer.

Vejret i november måned var noget fugtigt i begyndelsen og slutningen af måneden, medens det overvejende var tørt med temperaturer under det normale i perioden fra den 11.-25. november.

December måneds vejr blev mildt og ustadigt i den første tredjedel, hvorefter kulde og til tider ustadigt vejr satte ind i resten af måneden med ret hyppige snefald.

Ved oversigtens udarbejdelse er anvendt: ugeberetning om nedbør m.m. udsendt af Meteorologisk Institut.

	Temperatur °C		Antal soltimer	
	1976	normal	1976	normal
Januar	0,4	- 0,1	67	41
Februar	0,2	- 0,4	63	65
Marts	0,0	1,6	149	127
April	5,5	6,1	204	181
Maj	10,8	11,1	212	256
Juni	14,5	14,4	267	257
Juli	17,4	16,5	294	247
August	16,8	16,2	294	221
September	12,3	13,0	118	166
Oktober	9,2	8,6	27	98
November	4,8	4,9	36	42
December	- 0,3	2,1	31	28
Årsgrns. og i alt	7,6	7,8	1.762	1.729

Nedbør i mm

	Afvigeler fra normalnedbøren				
	1976	normal	Jylland	Øerne	Bornholm
Januar	84	55	+31	+21	+21
Februar	13	39	-28	-22	-28
Marts	17	34	-17	-17	-10
April	27	39	-12	-14	- 1
Maj	62	38	+24	+24	+25
Juni	13	48	-36	-33	-32
Juli	22	74	-58	-38	0
August	13	81	-73	-55	-30
September	44	72	-29	-27	- 1
Oktober	98	70	+39	+ 2	-25
November	52	60	- 4	-18	-25
December	81	55	+27	+21	+45
Nedbør 1976	526	665	-138	-154	-61

3. Sygdomme på landbrugsplanter

Ved Ole Bagger

Korn og græs

Overvintringen af vintersæden forløb stort set tilfredsstillende overalt i landet. Trods ret køligt vejr vinteren igennem og navnlig med meget skiftende temperaturer i marts måned overvintrede også vinterhveden tilfredsstillende, selv de noget kuldefølsomme sorter.

Overvintringen af græsfrøafgrøder forløb stort set også tilfredsstillende de fleste steder i landet. På grund af meget tørre vejrforhold i efteråret 1975 udviklede planterne sig ikke helt tilfredsstillende alle steder inden vinteren satte ind, hvorfor barfrosten i marts måned satte sit præg på de svagest udviklede marker.

Nattefrost og kulde prægede både i april og maj måned kornmarkerne adskillige steder i landet, uden at det dog synes at have sat varigt spor.

Tørken begyndte at vise sig på de letteste jorder i slutningen af juni måned. I de 3 sommermåneder juni, juli og august faldt der kun 48 mm nedbør mod normalt 203 mm. De 48 mm var det laveste, der nogen sinde er målt. Hvor man ikke havde mulighed for kunstvanding, led græsmarkerne stærkt adskillige steder i landet. Udlægssmarkerne led også voldsomt, navnlig da dæksæden blev høstet, og den stærke sol brændte planterne væk.

Kornhøsten, der startede i begyndelsen af august måned, forløb i det meget varme og tørre vejr nemt og hurtigt. På grund af den usædvanlig langvarige tørke blev høstudbyttet lavere end de foregående år. På de letteste jorder var der flere steder tale om misvækst, medens de noget kraftigere jorder klarede sig bedst.

Kaliummangel blev kun set i enkelte vårsædmarker, hovedsagelig hvor forfrugten var græs.

Fosformangel synes i maj måned at være noget mere udbredt end sædvanligt i vårsædmarkerne.

Lyspletsyge (manganmangel) blev i april måned set i en del vintersædmarker, både hvede og rug. På grund af den meget tørre, løse jord blev angrebene bedømt som noget mere udbredte end i de nærmeste foregående år. I vårsædmarkerne forekom der i maj-juni måned ret udbredte angreb, som dog ikke blev betegnet som værre end normalt.

Gulspidssyge (kobbermangel) blev kun set i meget begrænset omfang bl.a. takket være den udbredte anvendelse af kobberholdige gødninger.

Havrerødsot (*barley yellow dwarf*) fandtes for landet som helhed kun med moderate angreb. Ved Statens marskforsøg, hvor der normalt forekommer kraftigere angreb af rødsot end i den øvrige del af landet, fandtes der også i juni måned ret kraftige og udbredte angreb, der skyldes de meget kraftige bladlusangreb.

Hundegræsbakteriose (*Corynebacterium rathayi*) blev ved Statsfrøkontrollens undersøgelse fundet i 3 hundegræsprøver af i alt 49 undersøgte.

Meldug (*Erysiphe graminis*) blev i maj-juni måned set med ret kraftige angreb i rugmarkerne. I vinterhvedemarkerne var der i de modtagelige sorter som Clement optræk til ret kraftige angreb i maj-juni måned. I den mest dyrkede sort Solid forekom der i maj måned angreb, som var langt svagere end i sorten Clement. Angrebet bredte sig ikke synderligt i Solid-hvede, hvor det holdt sig på den nederste tredjedel af planterne.

Fra midten af maj måned blev de første infektioner af meldug konstateret i bygmarkerne, bl.a. i sorterne med Lyallpurresistens (Nordal og Tern) og i sorterne med Laevigatumresistens (Lofa og Lami). Angrebet bredte sig noget til ind i første halvdel af juni måned, hvorefter noget køligere vejr standsede melduggens videre udvikling. I bygmarkerne var det kun i sorterne med Lyallpurresistens (Nordal, Tern, Wing, Duks, Ansgar m.fl.) angrebene blev så kraftige, at bekämpelse var tilrådelig. I de øvrige sorter blev angrebene bedømt som svagere og uden større betydning.

I juli måned blev der kun set hovedsagelig svage angreb af meldug i havremarkerne. Kun fra Giveeegen blev der set et meget stærkt angreb af meldug.

Goldfodssyge (*Gaeumannomyces graminis*) optrådte hovedsagelig kun med svage angreb i vintersæden. I bygmarkerne blev angrebene ligeledes bedømt som ret moderate. Den kraftige tørke gjorde, at symptomerne var vanskelige at se.

Knækcefodssyge (*Cercospora herpotrichoides*) blev ved undersøgelse af vinterhvedeprøver udtaget rundt omkring i landet i marts-april måned kun set med meget svage angreb. Det var kun

på ejendomme med et anstrengt sædkifte, hvilket vil sige, hvor forfrugten havde været hvede og eventuel uden forudgående pløjning, at bekæmpelse blev tilrådet. I juli måned blev angrebene bedømt som ret udbredte i vintersæden. I vårsæden blev angrebene bedømt som ret moderate og uden større betydning.

Byggens stribesyge (*Helminthosporium gramineum*) blev sidst i maj måned konstateret i enkelte bygmarker.

Ved en undersøgelse foretaget i juli måned blev der undersøgt i alt ca. 1100 tilfældig valgte bygmarker, og der blev fundet stribesyge i 29 pct. af markerne. Det var en kraftig stigning i angrebenes udbredelse, idet der ved en lignende undersøgelse foretaget i 1974 og 75 blev fundet henholdsvis 12 og 16 pct. marker med stribesyge. Angrebene var dog hovedsagelig som de foregående år forholdsvis svage med under 1 pct. angrebne planter.

Ved Statsfrøkontrollens kontrolmarker blev der fundet stribesyge i 729 af i alt 2878 undersøgte bygprøver. 619 af prøverne havde under 0,1 pct. angrebne planter, medens 110 prøver havde over 0,1 pct. angrebne planter. Også her er der tale om en væsentlig stigning i forhold til de foregående års angreb.

Nøgen bygbrand (*Ustilago nuda*) blev kun set i meget ringe omfang i bygmarkerne, og med angreb der blev bedømt som langt svagere end i 1975.

Af i alt 2878 undersøgte bygprøver ved Statsfrøkontrollen blev der fundet nøgen brand i 680 prøver. I 398 af prøverne fandtes der kun svage angreb med under 0,1 pct. angrebne planter. Disse tal falder sammen med indtrykket i marken, hvor angrebene også var svagere end i 1975.

Nøgen hvedebrand (*Ustilago tritici*) blev ved Statsfrøkontrollen kun fundet i 9 af i alt 532 undersøgte prøver.

I vårhvede blev der kun fundet nøgen brand i én af i alt 101 undersøgte prøver.

Nøgen havrebrand (*Ustilago avenae*) blev ikke konstateret ved Statsfrøkontrollens undersøgelser af i alt 316 havreprøver.

Hvedens stinkbrand (*Tilletia caries*) blev i august måned konstateret i adskillige vinterhvedemarker landet over. Angrebene blev kun set,

hvor der blev anvendt udsæd, som ikke var afsvampt.

Ved Statsfrøkontrollens undersøgelse af i alt 532 vinterhvedeprøver og 101 vårvædeprøver blev der ikke konstateret stinkbrand.

Gulrust (*Puccinia striiformis*) blev i 1976 kun set med svage, ubetydelige angreb og blev betegnet som uden betydning for hvedeavlens.

Hvedebrunrust (*Puccinia recondita*) blev kun set med svage, ubetydelige angreb i juli måned.

Bygrust (*Puccinia hordei*) blev også kun set med svage og ubetydelige spor i juli måned, bl.a. på Lolland-Falster og ved Tåstrup.

Byggens skoldpletsyge (*Rhynchosporium secalis*) blev i maj måned set enkelte steder i landet, men hovedsagelig kun med svage angreb. Angrebene bredte sig ikke yderligere i juli måneds varme og tørre vejr. Det var hovedsagelig kun i bygmarker med sorterne Tern og Lofa, der blev set angreb af betydning.

Hvedens brunpletsyge (*Septoria nodorum*) var i det tørre vejr i august måned uden større betydning.

Bælgplanter

Overvintringen af græsmarksbælgplanter var gennemgående god. Mange udlægsmarker var imidlertid ret svage på grund af de meget tørre vejrforhold i udlægsåret, og en del af de svagest udviklede marker måtte ompløjes.

Kløverens knoldbægersvamp (*Sclerotinia trifoliorum*) blev kun set med yderst svage angreb i kløvergræsmarkerne og frømarkerne i april måned.

Krassskimmel (*Verticillium albo-atrum*) blev ikke bemærket i større udstrækning i sommerens løb. Det var kun i ældre lucernemarker, der blev set angreb af betydning. Den udbredte brug af resistente sorter samt det meget tørkevejr synes at være årsag til de svage angreb.

Meldug (*Erysiphe polygoni*) blev i september måned konstateret med meget kraftige angreb i de på grund af tørken svage kløverplanter.

Bederoer

Overvintringen affrøroer på blivedestedet forløb de fleste steder i landet tilfredsstillende.

Overvintringen affoderroer i kuler forløb stort set godt over alt i landet.

Tørken satte også sit præg på bederoemarkerne, og adskillige steder i landet stod bederoerne ogsov til langt ind i september måned; på de mest tørkeramte lokaliteter var roden på bederoerne i august måned af samme tykkelse som en finger. Da nedbøren kom i september og oktober måned, kom der igen gang i væksten de fleste steder i landet. På de mest tørkeramte lokaliteter var skaden dog uoprettelig.

Sandflugt. I begyndelsen af maj måned blev der omkring Løgumkloster og på Fyn ødelagt en del bederoemarker på grund af jordfygning og sandflugt.

Kulde og nattefrost var i maj måned særdeles hård ved de fremspirede roer, navnlig på den lidt kraftigere jord. Omsåningen blev foretaget, navnlig på den noget kraftige jord i ret stort omfang.

Væltesyge blev i juni måned konstateret enkelte steder i Jylland.

Magnesiummangel blev konstateret i en del bederoemarker landet over i august måned, men det synes overvejende at være med svage angreb.

Lyspletsyge (manganmangel) blev i juni måned set med almindelig udbredte angreb, som i det store hele blev betegnet som svage.

Hjerte- og tørforrådnelse (bormangel) blev i august-september konstateret med ret udbredte og til tider ret kraftige angreb, navnlig i Jylland. De meget tørre vejrforhold sommeren igennem udløste bormangelen på mange ejendomme, navnlig på de lettere jorder.

Virusgulsot (*Beta virus 4*). De første angreb af virusgulsot blev konstateret i midten af juli måned, men angrebene forblev overalt i landet svage og startede relativt sent. I månedsoversigt over plantesygdomme nr. 497, oktober 1976, side 99 er udbredelsen af virusgulsot i 1976 nærmere beskrevet.

Rodbrand (*Phoma betaе*, *Pythium spp. o.a.*) var i maj måned ret udbredt, men med forholdsvis svage angreb, som blev bedømt som ret moderate. Den dårlige fremspirling, som forekom i visse marker, skyldtes snarere anvendelsen af ukrudtsmidler, f.eks. TCA anvendt om foråret, samt høj saltkoncentration på grund af kraftig

kvalstofgødskning end direkte angreb af rodbrand.

Bedeskimmel (*Peronospora schachtii*) optrådte i foråret kun med yderst svage angreb.

Bedemeldug (*Erysiphe betaе*) begyndte i sidste halvdel af august måned at vise sig i bederoemarkerne landet over. Smitten, som bliver tilført osude fra, startede forholdsvis sent, hvilket gjorde, at angrebene i den tørre sommer ikke blev så alvorlige, som man kunne frygte. I september måned blev angrebene således betegnet som ret udbredte, men kun enkelte steder med meget stærke angreb.

Bederust (*Uromyces betaе*) blev i september-oktober hovedsagelig kun set med svagere angreb enkelte steder. I de sydlige landsdele bl.a. Lolland-Falster kunne der findes angreb i adskillige bederoemarker, men kun pletvis svagere angreb.

Kålroer, raps o.a. korsblomstrede

Overvintringen af vinterrapsmarkerne blev bedømt som relativ god. Barfosten i marts måned ødelagde imidlertid en del arealer, der bl.a. også på grund af sen såning i tørt såbed var for svagt udviklede allerede fra efteråret.

Tørken satte også sit præg på kålroerne. De kunstigt vandede kålroer klarede sig nogenlunde, medens de uvandede kålroer kun stod med et bundt visne blade tilbage i august måned.

Magnesiummangel i kålroer blev bedømt som uden større betydning, det var kun enkelte steder i landet, der blev set svage angreb.

Marmorering (bormangel) i kålroer blev i efteråret 1976 bedømt som ret udbredt, men dog fortrinsvis med svage angreb.

Kålbrok (*Plasmodiophora brassicae*) blev kun bemærket med få og overvejende svage angreb.

Rodbrand i kålroer blev i maj måned set med ret stærke angreb enkelte steder i landet. I det store og hele blev angrebene bedømt som ret moderate og uden større betydning.

Almindelig meldug (*Erysiphe polygoni*) fandtes i august-september måned udbredt og til tider med meget kraftige angreb i kålroemarkerne.

I adskillige vårrapsmarker, værst dog på Øerne, blev der i august måned ved skårlægningen og

mejetærskningen set kraftige støvskyer af mel-dug. Maskinerne blev helt tildækkede af et tykt lag hvidt, fedtet støv. Der menes ikke før at være set så kraftige angreb i vårrapsmarker.

Kartofler

Overvintringen i kuler forløb de fleste steder i landet tilfredsstillende. På grund af de meget høje kartoffelpriser blev der passet særdeles godt på kartoflerne.

Fremspiringen af kartoflerne blev bedømt som tilfredsstillende og ret ensartet de fleste steder i landet. I enkelte partier synes fremspiringen at være ret dårlig og langsom på grund af det kølige vejr i april-maj måned.

Tørken satte også sit kedelige præg i kartoffelmarkerne. Hvor det ikke var muligt at kunstvande kartoffelmarkerne, fandtes der helt hen i august måned meget små knolde under planterne. Adskillige steder på den lette jord, hvor der ikke var mulighed for kunstvanding, blev der tale om misväkst.

Gengroninger (kartoffelpildplanter) blev også trods den noget hårdere vinter set på adskillige lokaliterer. Det var imidlertid kun de dybestliggende knolde, der kunne klare vinteren.

Indvendige rustpletter (*rattle virus*) var i det tørre vejr uden større betydning og optrådte hovedsagelig kun med svage, ubetydelige angreb. Kraftige angreb blev dog set i enkelte marker, hvor der var foretaget vanding.

Bladrullesyge (*Solanum virus 14*) og *rynkesyge* (*Solanum virus 2* (Y)) blev i juli måned bedømt som ret udbredt i kartoffelmarkerne og mere udbredt end i 1975. Ved vinterafprøvningen af læg-gekartofler i efteråret 1976 blev der fundet usædvanlig udbredte og kraftige angreb af virus Y og linier heraf, men også i flere tilfælde angreb af bladrullesyge. Angrebene skyldes de mange bladlus, ikke så meget ferskenbladlusen, men snarere havrebladlusen, der tilfældigt opholdt sig i kartoffelmarkerne i stort tal.

Sortbensyge (*Pectobacterium carotovorum* var. *atrosepticum*) blev i juni måned bedømt med ret udbredte angreb, som i juli måned blev betegnet som ret kraftige. Angrebene synes dog ikke at være af et sådant omfang, som i de to foregående år.

Kartoffelskurv (*Streptomyces scabies*) var i det meget tørre vejr udbredt og til tider med kraftige angreb.

Kartoffelbrok (*Synchytrium endobioticum*). Statens Plantetilsyn blev i 1976 gjort bekendt med 3 nye fund af kartoffelbrok. Fundene blev gjort i haver ved Thisted, Lemvig og på Sjælland ved Fakse.

Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) blev set med enkelte tilfælde i første halvdel af juli måned. Da der i midten af juli måned synes at være vejforandring på vej, blev der den 15. juli udsendt varsling vedrørende kartoffelskimmel. Der skete imidlertid ikke nogen større udvikling i angrebene, da vejret fortsat blev ved med at være tørt. Først omkring den 20. august synes der enkelte steder i landet at være sket en opblussen af angrebene. Alt i alt må angrebene af kartoffelskimmel i 1976 betegnes som uden større betydning under de meget tørre vejrforhold. Tørforrådnelse blev i alle sorterne, både middeltidlige og sildige betegnet som svage.

Kartoflens kraterråd (*Phoma exigua* var. *foveata*) blev i vinteren 1975–76 kun set med forholdsvis svage angreb. Angrebene bedømmes i efteråret 1976 ligeledes som svage og ubetydelige.

Rodfiltsvamp (*Corticium solani*) synes fortrinsvis kun at have optrådt med moderate angreb landet over. Der har i 1976 godt nok været talt om udbredte angreb, som dog bedømmes til at være yderst svage.

4. Sygdomme på havebrugsplanter

Ved *Mogens H. Dahl*

Frugttræer og frugtbuske

Æblernes holdbarhed var stort set tilfredsstillede; der konstateredes dog mere priksyge, skold og *Gloeosporium* end sædvanligt.

Frugtsætningen var god trods lave temperaturer i blomstringstiden.

Specielt for kirsebær noteredes en meget stor bærætning, der – viste det sig – indbragte særdeles gode priser.

Æbleskurv (*Venturia inaequalis*) og *pæreskurv* (*Venturia pirina*). Sæsonens lave luftfugtighed

bevirkede, at svampesygdommene blev af helt underordnet betydning; korte perioder med stor luftfugtighed resulterede ikke i, at sygdommene blussede op.

Æblemeldug (*Podosphaera leucotricha*). Store mængder smitstof forekom i træerne fra sidste sæson. Ny-infektioner efter løvspring forløb knapt så hurtigt som forventet, men hen på sommeren iagttoges mange steder meget kraftige angreb. Helhedsvurderingen gik dog ud på, at vel var mange træer hårdt medtaget, men alligevel svagere end de 2 foregående år.

Grå monilia (*Monilia laxa, M. l.f. malii*) gjorde sig kun lidt bemærket i æble- og pæretræer. For kirsebærtræers vedkommende noteredes en del blomsternevisning i privathaver samt andre træer, der ikke var blevet sprøjtet, medens erhvervsavlen stort set gik fri for angreb.

Gul monilia (*Monilia fructigena*) blev rapporteret fra privathaver, hvorimod sygdommen ikke var af større betydning i plantager.

Stikkelsbærdræber (*Sphaerotheca mors-uvae*). Hele sæsonen rapporteredes om kraftige angreb – og som i de foregående år – først og fremmest på solbær. Sygdommen optrådte navnlig på ganske unge buske i kraftig vegetativ vækst samt i ældre, tætte, der trængte til foryngelse. Sygdommen er i de senere år blevet meget udbredt i privathaver.

Filtrust (*Cronartium ribicola*) blev de fleste steder af ret lille betydning – bl.a. på grund af rettidige sprøjtninger.

Skivesvamp (*Gloeosporium ribis*). Kun på enkelte lokaliteter fik svampesygdommen nogen væsentlig udbredelse, – i de fleste distrikter var de tørre vejrforhold uegnede til svampens vækst.

Grønsager

Spiseløgs holdbarhed var tilfredsstillende.

Tørskeskade blev sommerens store problem. Det viste sig gang på gang, at kunstig vanding ikke så let kan erstatte den naturlige nedbør; helt galt går det, hvis man starter på at supplere jordens vandindhold og så ikke evner at fortsætte til regnperioden sætter ind.

Tørke gjorde sig gældende allerede under frøspringen; senere gik det især ud over grønsager med stor bladmasse. I konervesærter noteredes

udbyttenedgang på mindst 25 pct. Skaden var mindst i de grønsager, der har en stor del af deres vækstperiode i slutningen af sommeren, hvor nedbørsmængderne nærmede sig de normale værdier. For flerårige planter, som f.eks. jordbær, betød vandmanglen, at rankeplanterne blev få og med langsom roddannelse.

Meldug (*Erysiphe cichoracearum*) på frilands-agurker forårsagede kraftig vækstreduktion – ikke mindst i den sidste del af deres udvikling, hvor tørken var meget udpræget. Væksthusagurker var i flere gartnerier slemt medtaget, og bekæmpelsen voldte problemer.

Meldug (*Sphaerotheca macularis*) på jordbær var i forsommeren ikke meget udbredt, men i juni og juli måned bemærkedes en følelig forværring.

Prydplanter

Forårssvidning. Nåletræer bl.a. inden for *Picea*, *Pinus* og *Juniperus* reagerede på de voldsomme temperaturudsving fra dag til nat, og fra den ene periode til den anden ved brunfarvning af nålene og senere bare skud. Stedsegrønne løvbuske, som rhododendron og laurbær tabte mange blade, der først var blevet gråbrune. Stedsegrønne ligusterhække kastede mange blade, uden at svækkelseren dog blev alvorlig. Medvirkende til disse forårssvidninger var sikkert planternes svækkelse fra tørken de foregående år.

Tørke forårsagede nedvisning af mange planter. Det gik især ud over stauder, samt alle nye plantninger, der endnu ikke havde fået etableret sig. Selv træagtige planter havde nogle steder svært ved at klare sig, og der rapporteredes fra flere egne, at birketræer stod delvis bladløse.

Rosenstråleplet (*Diplocarpon rosae*). Midt på sommeren bemærkedes sygdommen, som i den efterfølgende tid aftog noget, for til gengæld sidst på sommeren at være meget udbredt. Tørken havde uden tvivl sin andel deri, fordi planterne var svækkede og dermed mindre modstandsdygtige.

Rosenmeldug (*Sphaerotheca pannosa*) blev ikke særlig udbredt sommeren igennem, men registreredes i begyndelsen af efteråret, uden at planterne svækkedes nævneværdigt.

Ildsot (*Erwinia amylovora*). Bakteriosen har efterhånden bredt sig til hele landet, så det ikke længere er muligt at udpege nye lokaliteter. Specielt for året var et meget stort antal tilfælde af angreb i *Cotoneaster*. Det drejede sig især om *C. salicifolius* var. *floccosus* og *C. watereri* 'Braendkjaer'. Samtidig viste det sig, at flere af de øvrige cotoneaster-sorter ikke var modtagelige, idet de forblev sunde, selvom de voksende direkte op af ildsotangrebne buske.

Trævlebakteriose (*Corynebacterium oortii*) konstateredes i april og maj i frilandsbede, men det drejede sig kun om et par procent.

Tomat-mosaiksyge. Efter at vaccination med svækket TMV-linie blev gennemført på et meget stort antal småplanter i tiltrækningsgartnerier, iagttoges mosaiksyge hovedsageligt kun på ubehandlede planter.

Augustasyge i tulipaner forekom mere udbredt end sædvanligt; måske havde de særprægede vejrforhold indflydelse på den jordbårne virus-sygdoms anslag. Yderligere skal det bemærkes, at i sæsonens sidste del bemærkedes augustasyge kun i begrænset omfang.

5. Skadedyr på landbrugsplanter

Ved Ole Bagger

Korn og græs

Stængelnematoden (*Ditylenchus dipasaci*) blev i april måned konstateret i en rugmark i Lyngby, hvor der også i 1975 blev konstateret angreb. Angrebet blev bedømt som noget kraftigere i 1976 end i 1975.

Havrenematoden (*Heterodera avenae*) optrådte i 1976 hovedsageligt kun med moderate angreb.

Kornbladlusen (*Macrosiphum avenae*) og *græsbladlusen* (*Metopolophium dirhodum*) optrådte stort set kun med moderate angreb. Angrebene i vinterhvedemarkerne af kornbladlusen var således ret beskedne.

Havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*) optrådte derimod med meget udbredte og kraftige angreb. Tilflyvningen fra vinterværtens hægen startede omkring den 20. maj, hvor de første havrebladlus blev konstateret i kornmarkerne på Fyn,

Langeland, Lolland-Falster og Sjælland. Opformeringen på vinterværtens hægen forekom meget kraftigt, og der skete da også en ret massiv tilflyvning til kornmarkerne i første halvdel af juni måned. Opformeringen i vårsædmarkerne fortsatte i juni måned, og navnlig i sidste halvdel af juni skete der en eksplosiv udvikling. Den 10. og 23. juni udgik der meddelelse til planteavlskonsulenterne om de tiltagende angreb, og bekæmpelse blev tilrådet i sidste halvdel af juni måned. Bekæmpelsen blev udført i meget stort omfang, og hvor den blev udført i rette tid, hvilket vil sige inden en uge efter byggens skridning, blev der tale om påne merudbytter (jævnfør oversigt over forsøg og undersøgelser i Landbo- og Husmandsforeningerne 1976, side 60-62).

Angrebene fortsatte ind i første halvdel af juli måned, hvorefter bladlusene sammen med tørken svandt hen, hjulpet af myriader af mariehøns. Opformeringen af mariehønsene var meget kraftig, og i sidste halvdel af juli måned forekom der usædvanlig store sværme, der lettede fra kornmarkerne og koncentrerede sig langs strandene, hvor der kunne være helt rødt af mariehøns.

Frøtæger (*Iscnodermus capuleti*) blev på Fakseegnen set på havre, byg, vår- og vinterhvede. Tægerne fandtes i et meget stort antal, og gjorde en del skader på planterne. Opformeringen skete på tagrør, som fandtes i tilstødende areal på en eng.

Aksløberen (*Zabrus tenebrioides*). Et kraftigt angreb af aksløberens larve blev set i en rajgræs-udlægsmark på Sydsjælland. I det pågældende areal havde der i de sidste 10 år været skiftevis hvede og rajgræs.

Gåsebillen (*Phyllopertha horticola*). I forårstiden blev der set ret kraftige angreb i græsmarker og græsplæner på den lettere jord, ved bl.a. Giveegenen. Der blev også ved Næstved set et ret kraftigt angreb af larverne i en rugmark, hvor forfrugten havde været rødsvingel. I Oktober måned blev der set ret kraftige angreb af gåsebillens larver i enkelte græsplæner på Dybvadegnen.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*) fandtes i april-maj måned med ret udbredte, men forholdsvis svage angreb, navnlig i bygmarkerne.

Kornbladbiller (*Lema spp.*) og deres larver op-

trådte i juni måned hist og her i kornmarkerne, i flere tilfælde med ret kraftige angreb.

Løvsnudebillen (*Phyllobius piri*) optrådte i september-oktober måned på lettere jorder i Jylland i en del græsmarker. Skaden blev i de fleste tilfælde bedømt som ret kraftige, men dog betydelig mindre end i 1975. På Fyn blev der set et par enkelte kraftige angreb i rødsvingelmarker.

Knoporme (*Scotia segetum*). I flere majsmarker på Fyn overgnavede knopormelarverne støtterødderne, hvorved planterne væltede.

Frøgræsuglen (*Luperina testacea*). I en afgræsningsmark på Midtfyn blev der i oktober måned set et ret kraftigt angreb af frøgræsuglens larve.

Stankelben (*Tipula paludosa*). Kraftige angreb af stankelbenlarverne blev set i en del kornmarker, fortrinsvis i Jylland i forårstiden. At angrebene synes at være kraftigere i Jylland, skyldes bl.a. den intensive græsproduktion.

Hårmyg (*Bibio hortulanus*) blev i forårstiden i april-maj måned konstateret med ret kraftige angreb i en del bygmarker sået efter staldgødede bederoer. Sidst i maj måned blev der set en usædvanlig kraftig flyvning af hårmyggen, navnlig på staldgødede arealer, hvorfor der muligvis kan forventes kraftige angreb i 1977.

Græshårmyg (*Dilophus fibrilis*). I begyndelsen af maj måned blev der set et usædvanlig kraftigt angreb af græshårmoggens larve i en boldbane tilhørende Københavns Idrætspark.

Den orangegule hvedegalmyg (*Sitodiplosis mosellana*). I adskillige vinterhvedemarker og i en del bygmarker på Stevns blev der i juli måned set angreb af den orangegule hvedegalmyg.

Sadelgalmyggen (*Haplodiplosis equestris*) var også i 1976 uden betydning. Der blev kun konstateret enkelte stærkere angreb rundt omkring i landet, bl.a. på Bornholm.

Fritfluen (*Oscinella frit*) blev i forårstiden konstateret i enkelte sent såede vårsædmarker, bl.a. i Vendsyssel.

Under de meget tørre vejrforhold, der rådede i 1976, optrådte der ret udbredte fritflueangreb i adskillige græsmarker, navnlig i Jylland. Angrebene synes at være kraftigst i græsmarker, hvor der blev taget slæt midt i juni måned, men på

grund af den meget ringe vækst, der har været i græsmarkerne, var det vanskeligt at afgøre, om det var fritfluer eller tørke, der var den egentlige årsag.

Angreb i vinterhvedemarkerne sået efter græs var i efteråret almindelig udbredt, men der var hovedsagelig kun tale om svagere angreb. Fra Kolding og Nykøbing Fl. omtaltes dog ret kraftige angreb i vinterhveden.

Råger (*Corvus frugilegus*) ødelagde i efteråret 1975 og foråret 1976 en del hvedemarker landet over, så omsåning eller isåning var nødvendig for at opnå en tilstrækkelig plantebestand.

Bælgplanter

Kløversnudebiller (*Apion spp.*) optrådte i efteråret ret talrigt og med ret kraftige angreb til følge i de tørkeramte, svage kløverudlægsmarker.

Bladrandbiller (*Sitona spp.*) optrådte ligeledes ret kraftigt i udlægsmarkerne i efteråret, og var medvirkende til at holde de svage kløverudlægsmarker tilbage.

Bederoer

Roenematoden (*Heterodera schachtii*) er under de meget tørre vækstforhold konstateret med noget kraftigere angreb end normalt, hovedsagelig på ejendomme med stærk bederoedyrkning.

Tusindben (*Blaniulus spp.*) forekom i visse egne af landet med ret stærke angreb i roemarkter, hvor de udtyndede plantebestanden.

Kåltripsen (*Thrips angusticeps*) optrådte i maj måned med ret udbredte angreb, som dog i de fleste egne blev betegnet som forholdsvis moderate.

Bladtæger (*Lygus pabulinus*, *Calocoris norvegicus o.a.*) fandtes i juni måned ret udbredt langs hegner og skel i adskillige bederoemarker landet over.

Bedelusen (*Aphis fabae*). I foråret 1976 blev der undersøgt 103 benvedlokaliteter, og der blev fundet bedelus på 31 buske, svarende til 30 pct. af de undersøgte lokaliteter. De første bedelus blev fundet i en bederoemark ved Roskilde den 2. juni. Navnlig i sidste halvdel af juni måned fandtes der ret kraftige angreb i bederoemarkerne, og bedelusen var i juli måned ret talrigt til stede. Fra midt i

juli måned fandtes der mange mariehøns, der ryddede godt op blandt bederoemarkens bladlus. Bedelusangrebet må for 1976 alt i alt betegnes som forholdsvis moderat.

Ferskenlусen (*Myzus persicae*). Antallet af bederoekuler var meget lavt i foråret 1976, hvor de blev opgjort til ca. 8.000 pr. 15. maj og 1.400 pr. 1. juni. Der blev i foråret i alt undersøgt 209 spire-prøver fra bederoekulerne landet over, og der blev fundet ferskenlus i 68 af de undersøgte kuler, svarende til 32,5 pct. kuler med ferskenlus. På grundlag af disse tal blev det beregnet, at der pr. 15. maj kun skulle findes 2.500 og pr. 1. juni 450 bederoekuler med ferskenlus. Prognosen for 1976 lød da også på, at der for landet som helhed ikke kunne forventes tidlige og stærke angreb af ferskenlus, og dermed stærke angreb af virusgulsot i 1976.

De første ferskenlus blev fundet ved Roskilde den 2. juni og resten af sommeren optrådte ferskenlusen hovedsagelig kun med moderate angreb, som ikke gav anledning til udsendelse af varsling.

Den matsorte ådselbille (*Blitophaga opaca*) og dens larve blev konstateret med ret udbredte angreb i maj-juni måned. Angrebene blev dog overalt betegnet som svage til moderate.

Runkelroebillen (*Atomaria linearis*) optrådte i maj måned med kraftige, udbredte angreb. Angrebene blev mange steder betegnet som stærke, end man har set i de nærmest foregående år. Angrebene var værst, hvor der var roer efter roer eller på arealer, der stødte op ad en mark, hvor der havde været roer året før.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*) optrådte i maj-juni måned med ret kraftige angreb i enkelte bederoemarker landet over.

Viklerlarver (*Cnephacia spp.*) blev i juni måned konstateret i jyske bederoemarker, men angrebene blev bedømt som forholdsvis svage og uden betydning.

Knoporme (*Scotia segetum*) var udbredt i adskillige bederoemarker landet over. Angrebene var kraftigst på de letteste jorder, hvor bederoerne samtidig led af tørken. I enkelte svagt udviklede bederoemarker var der så stærke angreb, at larverne næsten havde bortædt halvdelen af ro-

legemet. I adskillige marker kunne man ligeledes se jorden skrabet væk fra roerne af fasaner, som efterstræbte larverne.

Bedeuglen (*Dicestra trifolii*) og **kåluglen** (*Mamestra brassicae*) optrådte i 1976 kun med yderst svage angreb i bederoemarkerne. I 1975 var der ret kraftige angreb.

Bedefluen (*Pegomyia hyoscyami*) optrådte i juni måned med ret udbredte og navnlig i nordjyske egne med angreb, som blev betegnet som særdeles kraftige. I de øvrige landsdele blev angrebene betegnet som svage og uden større betydning. I september måned fandtes der ligeledes ret kraftige angreb i nogle bederoemarker i Vendssyssel.

Kålroer, raps o.a. korsblomstrede

Kålthripsen (*Thrips angusticeps*) fandtes i maj måned ret udbredt i kålroemarkerne.

Kållusen (*Brevicoryne brassicae*) fandtes på trods af det varme, tørre vejr kun med yderst svage angreb i enkelte kålroemarker. Angrebene blev for 1976 betegnet som uden større betydning og var i modsætning til 1975 meget svage.

Glimmerbøszen (*Meligethes aeneus*) fandtes i maj-juni måned meget udbredt i vårrapsmarkerne. Bekæmpelse er blevet udført i stort omfang, og hvor den er foretaget tidligt, synes skaderne kun at være moderate.

Jordlopper (*Phylloreta spp.*) optrådte i maj måned i kålroemarkerne med forholdsvis moderate angreb, bl.a. på grund af det meget kølige vejr. På Holbæksgen blev angrebene imidlertid bedømt som noget kraftigere.

Skulpesnudebillen (*Ceutorrhynchus assimilis*) optrådte med forholdsvis moderate angreb i de få vinterrapsmarker, der fandtes. I vårrapsmarkerne blev angrebene i juni måned bedømt i enkelte lokaliteter, bl.a. på Fyn, som ret kraftige.

Kålbladhvepsen (*Athalia spinarum*) fandtes i august måned med svage, spredte angreb enkelte steder i landet.

Kålmosmøllen (*Plutella maculipennis*) optrådte hovedsagelig kun med svage, ubetydelige angreb i eftersommeren.

Kålsommerfugle (*Pieris brassicae* og *P. rapae*) optrådte i august-september i kålroemarkerne

med svage, ubetydelige angreb. Angrebene aftog i løbet af september måned og blev i de fleste egne betegnet som betydningsløse.

Krusesygegalmyggen (*Contarinia nasturtii*) blev i de tørkeramte kålroemarker kun set med svage, ubetydelige angreb.

Skulpegalmyggen (*Dasyneura brassicae*). Varsling for 1. generation blev udsendt den 24. maj på grundlag af begyndende flyvning i de opstillede luftruser. Varsling for 2. generation udsendtes den 25. juni til plantearvsrådskonsulenterne. I de enkelte vinterrapsmarker, der kunne findes rundt omkring, fandtes der i juni-juli måned kraftige angreb, hovedsagelig i kanten af markerne.

I vårrapsmarkerne synes der enkelte steder i landet, bl.a. på Fyn og Sjælland, overraskende kraftige angreb i enkelte marker. I det store hele synes vårrapsmarkerne dog at have klaret sig uden større angreb.

Den lille kålfhue (*Hylemya brassicae*) optrådte i juni-juli måned kun med ret moderate angreb i kålroemarkerne. I kålmarker og enkelte vårrapsmarker synes angrebene af den lille kålfhue at have været ret kraftige. Angrebene må for 1976 dog betegnes som forholdsvis svage.

Den store kålfhue (*Hylemya floralis*) synes ikke i 1976 at have været særlig fremtrædende på de gammelkendte lokaliteter.

Kartofler

Havetægen (*Lygocoris pabulinus*) optrådte bl.a. på Ringstedegnen med ret kraftige angreb, fortrinsvis langs hegnerne.

Coloradobillen (*Leptinotarsa decemlineata*). Den 22. maj blev der fundet en enkelt ilanddreven bille på vestkysten af Rømø. I juni måned fandtes der navnlig i slutningen af måneden enkelte biller på strandene ved Jyllands østkyst. Derudover blev der fundet en del overvintrede coloradobiller på et areal i Varming ved Ribe, hvor der skete en ubemærket opformering i 1973 og 1974 i en kornmark med gengroninger af kartoffel. I juli måned blev der igen fundet enkelte biller på østkysten af Jylland og ved kysterne på Falster; derudover blev der fundet op til 3000 larver i en kartoffelmark ved Sønder Farup nær Ribe samt 100 larver og 600 æg i en have ved Skelde på Broagerland. I

august måned blev der igen fundet en del enkelte biller i haver på Broagerland samt på Als. Der blev derudover i august måned konstateret enkelte fund, hovedsagelig i den østlige del af det sønderjyske område. Fundene af coloradobiller blev i 1976 fortrinsvis gjort i Sønderjylland, medens der kun blev gjort ret sparsomme fund i de øvrige landsdele, herunder Bornholm.

Knoporme (*Scotia segetum*) optrådte også i kartofler med ret kraftige til stærke angreb. Angrebene var dog meget forskellige fra lokalitet til lokalitet. Hvor man havde haft mulighed for at kunstvande kartoflerne i første halvdel af juni måned, synes angrebene at være meget svagere end i uvandede kartofler. Hvor der var mulighed for at se angreb i flere sorter samtidig, blev angrebene bedømt som kraftigst i sorter som Asparges og Octavia i forhold til Bintje. Bekæmpelsen synes flere steder ikke at have virket tilfredsstillende. Ofte er bekæmpelsen udført med for ringe væskemængde, der ikke har nået at trænge ind igennem toppen og ned ved rodhalsen.

Gulerødder

Knoporme (*Scotia segetum*) gjorde bl.a. på Lamdefjorden meget stor skade på gulerødderne.

Gulerodsfluen (*Psila rosae*) synes bl.a. på Lamdefjorden at være uden større betydning. I haverne blev angrebene bedømt som kraftigere, men alligevel som forholdsvis svage.

Pile-gulerodsbladlusen (*Cavariella aegopodii*) blev fundet i adskillige gulerodsmarker på Lamdefjorden.

6. Skadedyr på havebrugsplanter

Ved Mogens H. Dahl

Frugtræer

Bladlus (*Aphididae*). Angrebene i tiden umiddelbart efter løvspring var meget små, eftersom vintræggene kun forekom i beskeden mængde.

Fra blomstringens begyndelse og et stykke ind i sommeren nædede bladlusene imidlertid at formere sig så voldsomt, at de blev en plage for såvel æble-, blomme- som kirsebærtræer, medens pæ-

retræer i nogen grad skånedes. Fra slutningen af juli og begyndelsen af august mindsedes angrebene betydeligt, og hovedårsagen hertil var store forekomster af mariehøns – de største i en lang årrække.

Blodlusen (*Eriosoma lanigerum*) bemærkedes midt på sommeren i en del privathaver, og fra plantager meldtes også om en del angreb. Ligesom for bladlusens vedkommende blev bestanden stærkt reduceret, idet det viste sig, at mariehønsene også tog sig af denne specielle bladluse-art.

Blommebladhvepsen (*Hoplocampa minuta*) blev ikke et problem i erhvervplantninger, hvor rettidige sprøjtninger udføres, men i privathaver konstateredes angreb, der vurderedes til over middelkraftige.

Æblevikleren (*Laspeyresia pomonella*) forårsagede angreb, der af de fleste konsulenter betegnedes som udbredte og kraftigere end sædvanligt. Kommentarerne gælder hovedsagelig privathaver.

Frugttræspindemiden (*Panonychus ulmi*). Der iagttores mange vinteræg, og klækningen startede tidligt; det kølige vejr i maj og første halvdel af juni bremsede spindemidernes fortsatte udvikling. Til gengæld bevirkede sommervarmen, at mange frugttræer blev så stærkt suget, at træer (navnlig æble) på lang afstand kunne udpeges som angrebne af spindemider på grund af brune blade. Selv i september bemærkedes kraftig skade. Hvis frugttræspindemiden optræder som alvorligt skadedyr igen i 1977, kan man frygte, at det kan gå ud over mange frugttræers sundhedstilstand på længere sigt.

Grønsager

Hindbærsnudebillen (*Anthonomus rubi*) forårsagede betydelig udbyttenedgang i jordbærmarker – især i de tidligst blomstrende sorter.

Glimmerbønnen (*Meligethes aeneus*) er sædvanligvis et skadedyr i korsblomstrede frømarker. Sidst på sommeren konstateredes en anden form for skade, idet billerne – måske på grund af fødemangel – søgte til blomkålsmarker, der var næsten skæretjenlige; de gnavede af selve hove-

det og sad i mange tilfælde beskyttet af bladene omkring hovedets rand.

Væksthusmellusen (*Trialeurodes vaporarium*) på tomat – og delvis agurk-kulturer i væksthuse blev ikke noget større problem, fordi mange gartnere efterhånden har benyttet sig af den biologiske bekämpelse med snyltrehvepsen *Encarsia formosa*.

Øresnudebillen (*Otiorrhynchus sulcatus*). Larvegnavet i rødder og rodstok forårsagede misvækst i nogle jordbærmarker – såvel 2. års som 3. års, medens skaden var betydningsløs i 1. års planter. Øresnudebillen synes i øvrigt at brede sig til større og større dele af landet; muligvis er årsagen hertil den almindelige brug af tørveströelse og enhedsjorder, som billerne foretrækker fremfor jord.

Knoporme (*Scotia spp.*) blev årets alvorligste skadedyr. Det viste sig, at tidspunkterne for flyvning, æglægning og larvefremkomst slet ikke fulgte det sædvanlige skema, hvorfor selv 3 sprøjtninger, der var stærkt rettet mod de ganske unge, lyssøgende larver, ikke kunne forhindre skader. Til de hårdest medtagne kulturer hørte porre, spiseløg, rødbede, gulerod, men også selleri, blomkål og salat gik til. Gnavet startede i juli og fortsatte til udgangen af september. Fenitrothiongiftklid havde nogen virkning, dog ofte utilstrækkeligt.

Porremølet (*Acrolepis assectella*) forvoldede sine steder store ødelæggelser, såvel i erhvervs-kulturer som i privathaver.

Kålfluen (*Hylemya brassicae*). Æglægningen iagttores i slutningen af maj og juli. I erhvervsrealerne kunne modforanstaltninger forhindre skaden, hvorimod de fleste angreb noteredes i haver. Uover blomkål og hvidkål skadedes også kinesisk kål, hvor larver fandtes i såvel stok som bladribber.

Væksthusspindemiden (*Tetranychus urticae*) på agurkkulturer blev sjældent det store problem, eftersom gartnere er blevet helt fortrolige med anvendelsen af rovmiden *Phytoseiulus persimilis*. I hobby-væksthuse, hvor denne metode ikke kan anvendes og udbudet af egnede pesticider kun er lille, stod mange planter med gulbrune blade på grund af midesugning.

Prydplanter

Bladlus (Aphididae). For mange plantearter var antallet af overvintrende æg ikke stort; derfor udeblev tidlige bladluseangreb – herunder også af *sitkabladlusen (Liosomaphis abietina)*, der året før havde forårsaget meget kraftige skader. Med det tørre, varme vejr fra juni og et par måneder frem tog formeringen fart, og et meget stort antal plantearter svækkes voldsomt. Ikke mindst ligusterhække tabte mange blade efter sugning af *ligusterbladlus (Myzus ligustri)*. Som nævnt under frugtræer optrådte sidst på sommeren så store mængder mariehøns, at de fik stoppet bladluseplagen.

Nåletræ-gallelus (Adelgidae) dannede en undtagelse til ovenstående. Flere *Picea*-arter fik kun ringe skudtilvækst på grund af angrebene, og helt usædvanligt var angreb på *Picea omorica*, der normalt er modstandsdygtig.

Galmider (Eriophyidae) og *galhvepse (Cynipidae)* frembragte mange former for opsvulminger på blade, skud og knopper af talrige løvtræer og -buske, som f.eks. *Tilia*, *Quercus*, *Acer*, *Salix*, *Taxus* og *Fagus*.

Stængelnematoden (Ditylenchus dipsaci). For første gang blev dette skadedyrs tulipanrace konstateret her i landet. Det ejendommelige var, at symptomerne og skadedyrene kunne konstateres kun under drivningen, medens det trods talrige undersøgelser af mistænkte prøver fra frilands-holdene ikke var muligt at påvise nematoderne. Helt uforklart var den kendsgerning, at stængelnematoderne blev fundet hos 2 avlere – henholdsvis på vestkysten af Jylland og på Fyn. Der foreligger ikke oplysninger om, hvordan myndighederne vil reagere på disse fund.

V. Oversigt over forsøgsarbejdet ved Statens planteratologiske Forsøg

1. Afprøvningsafdelingen

Ved E. Nøddgaard

a. Forsøgsarbejdet

Ved afdelingen udføres forsøg med fungicider, insekticider, acaricider og nematicider beregnet til anvendelse i jordbruget.

Kemikaliefirmaer, der har haft midler med i afprøvningsforsøgene, får resultaterne tilstillet fortroligt.

De vigtigste resultater af forsøgene offentliggøres i årlige beretninger. Henholdsvis: »Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder« og »Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i frugtavl og gartneri«. Yderligere udsendes beretninger over afsluttede mere specielle forsøgsserier.

Anerkendte midler optages i: »Plantebeskyttelsesmidler anerkendt af Statens Planteavlfsforsøg«. Denne liste revideres årligt og udsendes i januar måned. I april måned udsendes et supplement til listen. Kun bekæmpelsesmidler, som er klassificeret og tilladt af Giftnævnet til brug i henhold til anerkendelsen, optages.

Landbrug (Knud E. Hansen)

Fungicider

Stribesygeundersøgelser. I lighed med de to foregående år er der foretaget undersøgelser over stribesygens udbredelse og angrebsgrad ved undersøgelse af lokalområder á ca. 100 marker i forskellige egne af landet, i alt ca. 1100 marker.

Undersøgelsernes resultater er nærmere beskrevet i »Månedsoversigt over plantesygdomme« nr. 494. Stribesygens udbredelse i de tre år vises nedenstående:

1974 ca. 12 pct. angrebne marker

1975 ca. 16 pct. angrebne marker

1976 ca. 29 pct. angrebne marker.

Af de 29 pct. angrebne marker i 1976 havde de 23 mindre end een pct. angrebne planter; 4,6 pct., 1,5 pct. og 1,4 pct. havde over 5 pct. angrebne planter. Der var store variationer i angrebsniveauet fra egn til egn.

Afsvampning af korn. Der er udført 4 forsøg med afsvampning mod byggens stribesyge (*Helminthosporium gramineum*). Der anvendtes ud-sædpartier, hvor gennemsnitlig 81 pct. kerner var inficeret med *Helminthosporium*-svampe. Trods dette høje smitteniveau fandtes der kun 8,6 pct. planter med stribesyge i forsøgene.

Midler med indhold af imazalil og maneb havde god effekt. KVK 763020 (TCMTB) havde lige-

des nogenlunde effekt, medens Neo-Voronit (fuberidazol + dithiocarbaminsyre) kun udviste acceptabel virkning ved dobbelt dosering. Med undtagelse af KVK 763020, der hæmmede spiringen ved dobbelt dosering, har midlerne ikke influeret på fremspiringen.

I udbytteforsøg med usmittet udsæd var der i 15 forsøg i byg, 3 i rug og 4 i hvede intet udslag for afsvampning.

Meldug i korn. Der er afsluttet forsøgsserier med bekæmpelse af meldug i byg, vinterhvede og vårhvede. I bygforsøgene har Persulon (fluotrimazol) og Calixin (tridemorph) haft den største meldugvirkning, medens Benlate (benomyl) har reduceret angrebet mindst. Der er gennemsnitligt opnået 5 pct. udbytteforøgelse for sprøjtning.

I vinterhvede har meldugvirkningen gennemgående været mindre end i byggen. I gennemsnit af 32 forsøg har Milgo E (ethirimol) virket bedre end Benlate, medens merudbyttet for sprøjtning med Benlate er større end med Milgo E. Persulon, der kun har været med i 12 forsøg, har haft den bedste meldugeffekt.

I vårhvedeforsøgene har meldugangrebet været væsentlig mindre end i vinterhveden. I gennemsnit af 37 forsøg har meldugeffekten for sprøjtning ligesom i vinterhveden været mindre end i byg. Der er ikke opnået noget merudbytte for meldugbekæmpelse i vårhvede.

På baggrund af de afsluttede forsøgsserier er følgende midler blevet anerkendt til bekæmpelse af meldug:

Alle kornarter: Benlate, Milgo E, Persulon samt flere svovlpræparerater.

Byg: Afugan, Calixin og Saprol.

Knækkefodsyge (*Cercosporaella herpotrichoides*). I samarbejde med botanisk afdeling er der udført en række forsøg med sprøjtning med benzimidazolforbindelser i hvede. Der er foretaget undersøgelser over effekten mod knækkefodsyge ved efterårssprøjtning sammenlignet med sprøjtning om foråret, dels i slutningen af april ved vækststadie 5, dels midt i maj måned ved vækststadie 6.

Der er opnået bedst effekt og størst udbytteforøgelse efter sprøjtning ved stadie 6. Resultaterne viser endvidere sikre merudbytter for sprøjtning i

forsøg med 20–30 pct. angrebne planter og derover i april-maj måned.

Forsøgene har dannet grundlag for nedsættelse af den anerkendte dosering for Benlate (benomyl) fra 1,0 til 0,5 kg pr. ha. Endvidere er midlerne Bavistin og Derosal (carbendazim) samt Topsin M (thiophanat-methyl) blevet anerkendt til bekæmpelse af knækkefodsyge med 0,5 kg pr. ha.

Rodfiltsvamp (*Corticium solani*) på kartofler. I gennemsnit af 6 forsøg, hvor læggeknoldene er behandlet umiddelbart før lægning, er der opnået en reduktion i angrebet af rodfiltsvamp på kartoffelspirerne fra 26 pct. i ubehandlet til ca. 5 pct., ligesom der er opnået et lille merudbytte og lidt bedre kvalitet af de høstede knolde. Disse resultater har, sammen med tidligere udførte forsøg, medført anerkendelse af midlerne Rifusol (benomyl), Tecto 10 P (thiabendazol) Granosan og Derosal M (maneb + carbendazim) til afsvamping af læggekartofler mod rodfiltsvamp ved anvendelse i kartoffellæggeren.

Insekticider

Fritfluer (*Oscinella frit*). I 9 bejdseforsøg anlagt i vinterhvede, forekom angreb af fritfluer i de 6. Der blev i disse forsøg opnået god effekt af Oftanol T (isophenphos) og Agritox-bejdse Plus (trichloronat), der er blevet anerkendt til bejdning af hvede mod fritfluer, medens virkningen var ringere af Volaton (phoxim) og lindan. Oftanol T og Agritox-bejdse Plus er på nuværende tidspunkt ikke klassificeret til kornbejdsning.

Frugtavlskulturer (Torkil Hansen)

Skadedyr

Æblebladlus (*Aphis pomi*) trivedes i starten sædeles godt, men inden forsøg kunne gennemføres, blev de ædt af store mængder mariehøns.

Gode forsøg blev gennemført med midler mod frostmålere (*Cheimatobia brumata*) og knopviklere (*Tortrix spp.*). Det ene udførtes i en plantage under udstykning, hvor angrebet var så kraftigt, at de ubehandlede træer næsten blev afløvet af larverne. Virkningen af de seks prøvede midler var udmærket. I et specielt forsøg prøvedes to syntetiske pyrethrider med udmærket effekt især mod frostmålere. Desuden blev alle midlerne

prøvet i normal og dobbelt styrke for tilbøjelighed til at forårsage skrubdannelse på frugten.

Blommehveps (*Hoplocampa fulvicornis*). Angrabet var meget stærkt, og 6 forskellige midler blev prøvet med azinphos-methyl som måleprøve. Sprøjtingen gav god virkning, men ingen sikker forskel mellem midlerne. Fenitrothion havde den største effekt; mindste effekt et pyrethroid brugt i meget lav styrke.

Frugtræspinudemider (*Panonychus ulmi*). Der blev gennemført 2 forsøg med henholdsvis 10 og 7 midler. Begge forsøg taget i betragtning var der ingen midler, der virkede lige så godt som cyhexatin, der allerede er anekdert og må betragtes som måleprøve. De to ældre forbindelser tetrasul og dicofol havde mangelfuld virkning.

Svampesygdomme

Opbevaringsforsøg med æbler. 1. Resultaterne af opbevaringsforsøg med æbler fra efterårs- og forårssprøjtningsforsøg viste meget varierende og svag virkning mod *Gloeosporium*.

2. I opbevaringsforsøg med æbler fra sommersprøjtningsforsøg i 1976 havde systemiske midler af benzimidazolgruppen den bedste virkning.

Æbleskurv (*Venturia inaequalis*). I den tørre, varme sommer var angrabet så svagt, at det ikke var muligt at bedømme midernes virkning mod denne sygdom. Forsøgene blev dog gennemført og ved plukningen blev frugten sorteret for skrub og priksyge.

Æblemeldug (*Podosphaera leucotricha*). Af de midler, der blev prøvet, havde flydende binapacryl, triadimephon og flydende bupirimide en virkning, der lå på linie med måleprøven binapacryl sprøjtepulver, medens de øvrige midler virkede svagere.

Kombination af midler mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*) og æblemeldug (*Podosphaera leucotricha*). Systemiske midler (benzimidazoler) med virkning mod begge sygdomme blev sammenlignet med captan kombineret med binapacryl, pyrazophos eller dinocap. Meldugvirkningen var bedst af pyrazophos og binapacryl og noget for dårlig af dinocap og thiabendazol. Skurv forekom praktisk talt ikke. Tilbøjeligheden til priksyge synes i nogen grad at modvirkes af de

fleste behandlinger især af kombinationen captan-pyrazophos, mindst af captan-dinocap.

Stikkelsbærdræber (*Sphaeroteca mors-uvae*). Der blev udført forsøg med det formål at konstatere hvilke sprøjtninger, der har den største effekt og hvilke, der kan udføres uden at give for store rester på bærrene. 3 sprøjtninger, udført d. 10. maj, d. 2. og d. 21. juni gav et acceptabelt resultat. En fjerde sprøjtning d. 13. juli forbedrede ikke resultatet væsentligt. Analyseresultater foreligger endnu ikke.

Ved sammenligning af 3 andre midler havde benomyl absolut den bedste virkning.

Havebrugs- og gartnerikulturer

Gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på jordbær. Angrabet var så svagt, at det var uden betydning. Alligevel gav sprøjtning med tolyfluanid sikkert større udbytte end carbendazim og chlorthalonil.

Jordbærmeldug (*Sphaerotheca macularis*). Tørken gjorde temmelig stor skade på forsøget, og udbyttetallene kan der ikke regnes med; men mod plukningens slutning blev meldugangrebet ret betydeligt. Alle midler virkede godt, og forskellene mellem behandlingerne var ikke sikre.

Agurkemeldug (*Erysiphe cichoracearum*) på friland. Planterne led meget af tørke, men inden de visnede helt bort, kom der dog så meget meldugangreb, at bedømmelse var mulig.

I et forsøg med samme sygdom i væksthus kom angrabet ret sent, men blev temmelig kraftigt i de ubehandlede parceller. Alle de prøvede midler havde sikker virkning i forhold til ubehandlet, medens forskellene mellem behandlingerne ikke var signifikante.

Rosenmeldug (*Podosphaera pannosa*) på fri-landsrosen. 7 midler blev prøvet. De 4 var sikkert bedre end ubehandlet og de øvrige midler; men ingen var sikkert bedre end måleprøven dode-morph.

Væksthuskulturer (A. Nøhr Rasmussen)

Bladnematoder (*Aphelenchoides fragariae*). I Lorraine-begonia er gennemført forsøg med bekæmpelse af bladnematoder i salgsklare bladstiklinger i små plastpotter. Resultaterne viste, at 0,5 g aktivt stof pr. m² af aldicarb, udbragt på bordet,

gav 100 pct. effekt i løbet af 3 uger. Ligeledes opnåedes 100 pct. effekt efter thioxamyl ved udvanding af 0,25 cm³ aktivt stof pr. m² enten over planterne eller på bordet.

Øresnudebiller (Otiorrhynchus sulcatus). Der er i 1976 gennemført en række forsøg med bekæmpelse af både imagines og larver. Sammen med tidligere års forsøg har de opnåede resultater bevirket, at 3 midler, Midol Feni 30, Gusathion 50 og Vydate L er blevet anerkendt til sprøjtning mod imagines. En ny forbindelse, etrimfos, har i 2 forsøg ligeledes givet en god effekt overfor imagines, og forsøg med denne forbindelse fortsættes.

Ved behandling mod larver i potteplanter opnåedes god virkning ved vanding med thioxamyl, fenitrothion og azinphos-methyl og ved udbringelse af granulaterne aldicarb og carbofuran. Ved udvanding af de 3 førstnævnte midler øgedes virkningen betydeligt ved at gentage behandlingen 14 dage senere.

Plantebeskyttelsesmidlernes fytotokiske virkning

I *Azalea* er gennemført forsøg i sorten Ambrosiana med en række insekticider, hver i 3 doseringer, både som sprøjtning og udvanding. Ved sprøjtningen udførtes sommeren igennem 5 sprøjtninger med et interval på en måned. Der opstod kun ringe skade, og kun i 4-dobbeltdosering efter methomyl, fenitrothion, formothion og endosulfan. Methomyl og azinphos-methyl plettede planterne stærkt. Thioxamyl gav ingen skade eller pletning.

I forsøget med vanding gennemførtes 5 vandringer med et interval på 1 måned. Thioxamyl, methomyl og fenitrothion gav en tydelig væksthæmning, i normal dosering dog kun efter methomyl. Efter aldicarb, carbofuran, lindan og azinphos-methyl iagttoget ingen skade, selv efter 4-dobbeltdosering.

I *Ipotechrysanthemum* er i 1976 gennemført 10 forsøg for at belyse årstidens betydning for skadenvirkning efter sprøjtning med oxycarboxin. Der opstod kun ringe skade i perioden maj-august, men stærk skade i perioden oktober-februar.

Stængelnematoder (Ditylenchus dipsaci) i tulipaner. (A. Nøhr Rasmussen)

Stængelnematoder i tulipaner blev i 1975 for første gang påvist i Danmark. Da litteraturen kun indeholder sparsomme oplysninger vedrørende kemisk bekæmpelse, er der påbegyndt en forsøgsserie med det formål at finde frem til egnede midler. Arbejdet omfatter både formering og drivning. Forsøgsbehandlingerne omfatter såvel dypning af læggeløgene som behandling af jorden ved lægning, samt en måned senere og tidligt forår.

De foreløbige resultater viser, at aldicarb med 0,5–1,0 g aktivt stof pr. m² og en dypning af løgene i 0,2–0,4 pct. aktivt stof af thioxamyl er overordentlig virksom overfor denne nematodeart.

Bekæmpelsesmidlernes indflydelse på skadedyrenes naturlige fjender. (E. Kirknel)

5 pesticiders (2 insekticider og 3 fungicider) indvirken på den syvplettede mariehøne (*Coccinella septempunctata L.*) er undersøgt i forsøg på friland, i bure af nylonnet samt i laboratoriet. Pirimor (pirimicarb) i 0,3 og 0,075 kg/ha havde god effekt på havrebladlusene (*Rhopalosiphum padi L.*), medens mariehønselarverne var uskadte. Dog var der en tendens til nødforpupning til dels på grund af næringsmangel. De forpuppede mariehøns klække normalt uden forskel til ubehandlet. Sumithion 50 (fenitrothion) i 1,2 og 0,3 kg/ha havde ikke, især i den høje dosis, tilstrækkelig effekt mod bladlusene og dræbte samtidig næsten 100 pct. af mariehønselarverne. I markforsøgene indsamledes et mindre antal forpuppede mariehøns, som dog viste sig at klække 100 pct. Pirimor må udfra disse forsøg betegnes som selektiv imellem havrebladlus og voksne og larver af den syvplettede mariehøne. I markforsøg viste det sig at Calixin (tridemorph) 0,7 kg/ha, Benlate (benomyl) 0,7 kg/ha samt Milgo E (ethirimol) 1,2 kg/ha ingen påviselig effekt havde på den umiddelbare mortalitet samt efter 14 dages forløb. Ej heller kunne der påvises nogen sikker effekt på klækningen af de forpuppede larver i laboratoriet.

Rovbillen Aleochara bilineata er både parasit og predator til kålfuer. Ved kemisk bekæmpelse

af især den store kålfhue er det nødvendigt for en stabil positiv effekt at anvende insekticider, som ikke skader parasitter eller predatorer. 4 insekticider, Basudin 25 Emulsion (diazinon), Agritox emulsion 50 (trichloronat), Furadan 75 (carbofuran) og Shell Birlane 24 EC (chlorfenvinphos) i fire forskellige koncentrationer 1,2, 4 og 16 ppm, i 2 jordtyper, sand og lermuld, har været anbragt på friland sommer og efterår 1976. Efter 7, 60 og 120 dage er der udtaget prøver af ovennævnte mulige kombinationer i 2 dybder, 0-4 cm og 4-8 cm under jordoverfladen. Insekticiderne var fra starten fordelt ligeligt i jorden fra 0-8 cm. I disse jordprøver indtaget til test i klimakammer har rovbiller-larver prøvet at parasitere pupper af den store kålfhue. De foreløbige konklusioner er, at sandjorden bevarer sin giftighed længere end lermulden, at giftigheden forsvinder hurtigst fra laget 0-4 cm, undtagen for Furadan, hvor det er omvendt. For alle insekticiderne, undtagen trichloronat, ses højere parasitering end i ubehandlet indenfor 120 dage. Carbofuran men også chlorfenvinphos er de mest skårende stoffer. Diazinon men især trichloronat er fundet at være særlig skadelig i længere tid, målt med denne bioessay.

Juvenilhormonet ZR 777-5E (kinoprene) har relativ god virkning på *mellus* (*Trialeurodes vaporariorum*) og har desuden vist sig at kunne anvendes sammen med *snyltehvepsen* *Encarsia formosa* i biologisk bekæmpelse. Midlet er tænkt anvendt, hvor der i drivhuset forekommer områder, hvor snyltehvepsen på grund af for sen ud-sætning ikke kan følge med mellusen. 14 dage efter sprøjtning standser klækning af mellusen. Snyltehvepsens klækning fra 4. larvestadie bliver uregelmæssig, men der fremkommer tilstrækkelige snyltehvepse til at parasitere de nye bestande af mellus. Kontaktvirkningen af friske belægninger er ikke fatale for den voksne snyltehveps, der er dog sign. forskel på disse voksnes parasiteringskapacitet, men ingen forskel imellem pct. klækkede snyltehvepse af de parasiterede (F_1).

b. Nye midler afprøvet i 1976

Ved E. Schadegg

I 1976 havde afprøvningsafdelingen incl. standardmidler 45 fungicide- og 5 insekticide-midler

til bejdning af korn, frø og kartofler, 57 svampe-midler, 40 skadedyrsmidler, heraf 4 i granulatform, i alt 147 præparerter i 152 forsøg, hvorfaf nedenstående blev anerkendt af Statens Planteavl-forsøg:

Bejdsemidler til frøbårne kornsygdomme:

BAS 35001 F, PLK Vondozeb 79

*Rodfiltsvamp på kartofler (*Corticium solani*):*

Derosal M, Granosan, Rifulsol, Tecto 10 P

*Meldug på korn (*Erysiphe graminis*):*

Afugan (byg), Benlate (udv. til hvede), Milgo E (hvede), Persulon (byg og hvede), Saprol (byg)

*Knækkefodsyge på hvede (*Cercosporaella herpotrichoides*):*

Bavistin, Benlate, Derosal, Topsin M

*Gloeosporium på æbler (*Gloeosporium spp.*):*

Tecto 40 fl.

Pythium i 5° tulipaner:

Previcur

*Fritfluier (*Oscinella frit*):*

Agritox-bejdse plus, Oftanol T

*Bedelus (*Aphis fabae*):*

Midol Fenitrothion, Pirimor G

*Bedefluens larve (*Pegomyia hyoscyami*):*

Midol Fenitrothion

*Glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*):*

Midol Fenitrothion

*Skulpegalmyg (*Dasyneura brassicae*):*

Methoxychlor 30 EC, Metodion 270, Thiodan emulsion, Zolone Emulsion

*Kløversnudebiller (*Apion apricans*):*

Midol Fenitrothion

*Skulpesnudebiller (*Ceutorhynchus assimilis*):*

Midol Fenitrothion

*Frostmålere (*Cheimatobia o.a.*):*

Midol Fenitrothion

*Knopviklere (*Carpocapsa pomonella*):*

Midol Fenitrothion

*Blommehvepsens larve (*Hoplocampa fulvicornis*):*

Lannate 25 WP, Midol Feni 30, Midol Fenitrothion

*Frugtræspindemider (*Metatetranychus ulmi*):*

Peropal (Bayer 6734)

*Øresnudebiller (*Otiorrhynchus sulcatus*):*

Gusathion 50, Midol Feni 30, Vydate L

2. Botanisk afdeling

Ved Arne Jensen

a. Forsøgsarbejdet

Bakterie- og svampesygdomme

Bakterioser (Ib Dinesen og H.A. Jørgensen)

Der er i årets løb i forbindelse med oplysningsarbejdet foretaget adskillige bestemmelser af bakteriesygdomme på indsendt plantemateriale. I særdeleshed har pelargoniekulturer været genstand for undersøgelser, hvorved pelargoniens pletbakteriose (*Xanthomonas pelargonii*) er blevet påvist i en række tilfælde.

Hos Kalanchoë er der rendyrket bakterier fra brunfarvede ledningsstrenge; den endelige bestemmelse af bakterier foreligger endnu ikke.

Der er påbegyndt undersøgelse af forskellige næringssubstraters egnethed til rendyrkning af kartoflens ringbakteriose (*Corynebacterium sedeponicum*). Særlig interesse er knyttet til det næringssubstrat, som virologisk afdeling benytter til meristemformering af kartofler.

Ildsot (*Erwinia amylovora*) (H.A. Jørgensen)

Et særligt arbejde inden for bakteriosernes område knytter sig til ildsot. Til trods for den varme sommer – men antagelig på grund af den ringe luftfugtighed – blev der kun i begrænset omfang fundet alvorlig spredning af ildsot i landet. Dog blev sygdommen påvist i mange *Cotoneaster* såvel i privathaver som også i enkelte planteskoler i dele af landet, hvor sygdommen hidtil ikke var forekommet eller kun havde været bemærket i få tilfælde. Arbejdet med diagnosticering af ildsot på *Cotoneaster* blev derfor af forholdsvis omfattende art, idet der i alt blev undersøgt 158 prøver.

I værtplanteforsøgene i Sønderjylland og på Falster blev der konstateret naturlig smitte i de samme arter som dem, hvori sygdommen havde været iagttaget i foregående år.

Fodsyge (*Gaeumannomyces graminis* og *Cercospora herpotrichoides*) (H. Schulz)

Der blev i 1976 bedømt i alt 1229 prøver for goldfodsyge. Angrebene må generelt bedømmes som

godartede og lå under de foregående års niveau. For knækkefodsyge blev i alt 1417 prøver bedømt.

Angrebene synes noget sterkere og mere udbredte i forhold til 1975, særlig i marker med anstrengt sædkifte. I vårsæden fandtes ingen synlige angreb.

Kemisk bekämpelse af knækkefodsyge (H. Schulz)

For at undersøge mulighederne for fastsættelse af sprøjtebehov foretages i april/maj undersøgelser i 75 hvedemarker og 15 rugmarker. I rugmarkerne fandtes kun svage angreb i få marker.

I hvedemarkerne fandtes i 19 pct. af markerne slet ingen angreb. I 37 pct. var under 15 pct. af planterne angrebet, i 22 pct. havde mellem 15 og 25 pct. angrebbe planter, medens der i de resterende 22 pct. marker fandtes over 25 pct. angrebbe planter.

I samarbejde med Landbo- og Husmandsforeninger anlagdes bekämpelsesforsøg i 10 marker med 3 midler, 2 doseringer og 3 sprøjtetider. Alle midler havde god effekt mod knækkefodsyge og sikre merudbytter blev i 1976 opnået, når ca. 20–30 pct. af planterne var angrebet i april/maj.

I 1977 vil enkelte forsøg blive anlagt i stærkt inficerede marker til underbyggelse af de hidtil opnåede resultater.

Andre fodsygeundersøgelser (H. Schulz)

Der er udført rammeforsøg til belysning af forskellige efterafgrøders virkning på goldfodsyge ved ensidig korndyrkning.

I 1. års byg efter gul sennep var 10 pct. af rodnettet angrebet af goldfodsyge og i ensidig byg 20 pct., og i forsøgsleddene med gul sennep, vår-raps og spildkorn var 30 pct. af rodnettet angrebet af goldfodsyge. Ved at sætte det relative udbytte i 1. års byg til hundrede fås en udbyttede depression på 9 pct. i den ensidige byg, men 32 pct. i alle andre forsøgsled. Dette resultat er i modstrid med tidligere års erfaringer, og årsagen kan muligvis være det ekstremt tørre og varme vejr, der blev ikke vandet i forsøget. Forsøget afsluttes i 1977, men påtænkes videreført under markforsøg i efteråret med henblik på spildkornsplanters betyd-

ning. I forsøg i større rammer med ensidig bygdyrkning med og uden efterafgrøde af vårraps, fandtes en nedgang fra 25 til 10 pct. i goldfodssygeangrebet og en udbytteforøgelse på 10 pct. ved anvendelse af efterafgrøde.

Rodpatogene svampe ved kontinuerlig bygdyrkning (S. Stetter)

Undersøgelserne er et led i Forskningsrådets initiativ til klarlæggelse af årsagerne til udbyttede pression ved kontinuerlig bygdyrkning. I 1976 er der arbejdet med sammenfatning af de hidtil opnåede data fra markforsøg og rodundersøgelser. Derudover er der i potteforsøg i væksthus og på friland foretaget afprøvning af de forskellige svampeisolaters patogenitet. Der er udført en række smitteforsøg under tilstræbt naturlige betingelser, men det har vist sig vanskeligt at opnå sikre resultater, fordi der ved konventionel smitteteknik sker en for stor forstyrrelse af de naturlige forhold i jorden. Forsøg med en anden smitteteknik har givet lovende resultater, men der vil på grund af nødvendig færdiggørelse af projektet ikke umiddelbart blive lejlighed til videregående arbejde hermed.

Bladsygdomme hos korn (B. Welling)

Forsøgene er i samarbejde med afprøvningsafdelingen gennemført på 3. år., men i modsætning til de to tidlige forsøgsår er planen ændret med det formål at finde frem til kriteriet for sprøjtebehov med fungicider og hermed også en vurdering af det optimale tidspunkt for behandling. Der blev udført 2 forsøg i byg og 2 i hvede.

Ud fra disse undersøgelser kan det konkluderes, at optimumtidspunktet for størst og længst mulig reduktion af meldug hos hvede var 2 sprøjninger, foretaget med et blandingsmiddel ca. den 20. maj og i begyndelsen af den 2. uge af juni ved vækststadiet 6 og 9. Sammenligning af udbyttet i relation til meldugforekomsten kan, grundet tørke, næppe fortages på forsvarlig måde, især ikke i byg.

Kornkvalitet (B. Welling)

Egentlig forsøgsvirksomhed udføres ikke; derimod er der ydet hjælp til artsbestemmelse m.m. i forbindelse med andre forsøgsopgaver.

Græssygdomme (B. Welling)

Det frøbårne smitstofs betydning for sygdomsudviklingen i marken er undersøgt, dels i drivhuset, dels i marken ved at udså partier af alm. rajgræs med stærkt varierende frøsmitte af *Helminthosporium dictyoides*. Der kunne ikke i noget tilfælde iagttages sammenhæng mellem frøsmitte og primær smitte i græsets første udviklingsstadier. Senere forekomst af bladpletter skyldtes sekundær smitte fra omgivende græsarealer. Det må bemærkes, at undersøgelserne i marken er foretaget under ekstremt tørre og varme forhold.

I 1976 er der udarbejdet metoder til bedømmelse af symptomforekomster i større marker. Der er således foretaget observationer i 20 forskellige marker fordelt over landet, hvor der i hver mark er talt typiske symptomer på de øverste 2-3 blade på skud udtaget 8 forskellige steder. Udsæden havde henholdsvis lav og høj frøsmitte (2 og 23 pct.), men der kunne heller ikke her konstateres relation mellem frøsmitte og symptomforekomst.

Andet arbejde med græssygdomme har omfattet fortsatte observationer i de gamle gødningsforsøg. Endvidere har afdelingen været arrangør af et N.J.F.-symposium 29-30. september vedrørende sygdomme på mark- og plænegræsser.

Diagnostisk arbejde er udført på 41 græsprøver modtaget, dels direkte fra konsulenter og dels igennem oplysningsafdelingen. Ud af de 41 prøver havde 15 svampeangreb, som årsag til misvækst.

Endvidere er der foretaget 15 artsbestemmelser af bladpletsvampe på bladmateriale indsendt fra Dansk Planteforædling.

*Kålbrok (*Plasmodiophora brassicae*) (L.A. Holborth)*

Som led i det nordiske samarbejde er afprøvningen med de norske hvidkålssorter fortsat på Studsgård, men har i år været stærkt præget af tørken. Både angrebsstyrken og udbyttet har været meget lavt, og der forekom således for første gang planter uden angreb i alle sorter – inklusive måleprøven. Dette må tilskrives to forhold, dels de dårlige smittebetingelser for svamphen, dels den dårlige udvikling af planterne. Ved Statens

plantepatologiske Forsøg er anlagt et kålbrok-smittet areal til fortsatte undersøgelser, og der er i 1976 afprøvet nogle raps- og rybssorter.

Sygdomme hos gulerødder (A. Jensen og L.A. Hobolth)

Der er i årets løb især foretaget undersøgelser vedrørende *Centrospora*-sortråd, som synes at blive et stadig større problem i gulerodskølelagre. I samarbejde med Roskilde forsøgsstation er samlet materiale vedrørende plasticforing af gulerods-containere. I rammeafprøvning fortsætter undersøgelser over overlevelsesevnen af *Chalaropsis thielavioides* og *Centrospora acerina*.

Løggråskimmel (Botrytis allii) (L.A. Hobolth)

Ved undersøgelse af løgfrø til forsøg med løggråskimmel, er der ikke fundet angreb af svampen i frøet. Men ved kontrol af metoden er det ved velvillig hjælp fra R.B. Maude, Wellesbourne fundet, at metoden kan afsløre angreb i frøet. Ved undersøgelse af forskellige frøpartier, er der fundet angreb i danskavlet purløgfrø.

I stikløg af skalotter er det konstateret, at løggråskimmel kan findes meget dybt i løget. I begyndelsen af vækstsæsonen kan disse angreb være årsag til visne bladspidser. Forsøg med bekæmpelse ved udblødning af stikløgene i fungicider inden lægningen er påbegyndt.

Biologisk bekæmpelse af rodfiltrsvamp i salat (H.A. Jørgensen)

Forsøg med dyrkning af salat i væksthus i jord, hvori der forekom naturlig smitte af rodfiltrsvamp (*Rhizoctonia solani*), og hvor der forinden udplantning af salatplanterne var nedbragt kunstigt opformeret smitstof af *Coniothyrium fuckelii*, viste kun en ringe antibiotisk virkning af svampen over for rodfiltrsvamp. Der kunne kun med største vanskelighed ses forskel på planterne i de forskellige forsøgsled, og der fandtes lidt rodfiltrsvamp på såvel planter i ubehandlet som i parceller med enkelt og dobbelt koncentration af den forventede antibiotisk virkende svamp. I øvrigt var angreb af rodfiltrsvamp som helhed af mindre betydning end tidligere i det pågældende gartneri.

Visnesyge hos Campanula isophylla (H. Mygind)
Angreb af visnesyge skyldes *Fusarium tabacinum* og ikke som tidligere angivet *F. oxysporum*, idet den endelige bestemmelse af svampeisolater er udført af Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn.

Fremstillingen af sygdomsfrie planter er fortsat på basis af fremavlen i 1975, dels som »ministiklinger« (delstiklinger af stængelstykker), dels som meristemplanter (virologisk afdeling).

Disse fra laboratorie- og klimarum fremkomne planter testes derefter med mellemrum yderligere tre gange under den videre kultur i drivhus, og dette arbejde forventes afsluttet til april 1977. Der vil da være fremstillet et antal planter af blå og hvide *Campanula isophylla*, som kan danne grundlag for en produktion af moderplanter til danske *Campanula*-avlere, der ikke i en årrække har kunnet sikre sig sundt udgangsmateriale.

Stængelsyge hos Vinca minor (H. Mygind)

Sygdommen forårsages af *Phoma exigua* var. *exigua* og forvolder årligt stor skade i *Vinca*-kulturer og er desuden praktisk talt altid til stede i *Vinca minor*-plantninger.

På grundlag af lovende resultater fra udlandet er der i samarbejde med Statens Væksthusforsøg, Virum, udført bekæmpelsesforsøg med benomyl.

Behandlingerne er foretaget som vandinger påbegyndt den 17. maj 1976 og gentaget henholdsvis 2, 3 og 4 gange med 5 ugers mellemrum og i to styrker.

Tre bedømmelser af virkningen i løbet af vækstperioden har vist, at 0,1 pct. benomyl (50 pct.) reducerer *Phoma*-angrebet til et ubetydeligt minimum, og at to behandlinger har samme virkning som tre; sidstnævnte synes dog yderligere at have nogen virkning over for senere stængelinfectioner (i plantens periferi); 0,5 pct. styrke havde lidt for ringe virkning.

Forsøget er planlagt gentaget i 1977, men desuden bliver der gennemført et forsøg med sprøjting på et lignende areal tilplantet i 1976.

Grendød hos Forsythia (H. Mygind)

Alvorlige angreb er noteret ved Statens forsøgsstation, Hornum, hvorfor der i samarbejde med

denne station (ved P.E. Brander) er etableret forsøgsplantninger ved Hornum, Blangstedgård, Odense, og Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby.

Efter blomstring i 1976 fremkom der døde skud i nogle buske, og isolationsforsøg både fra forsøgsplanter og fra indsendte planter viste, at der kunne forekomme angreb af *Sclerotinia sclerotiorum*. Denne svamp menes dog ikke at være årsag til den på Hornum forekomne grændød, som endnu ikke har vist sig i forsøgene, men muligheden for bakterieangreb kan ikke afvises og undersøges fortsat nærmere i materiale fra ældre planter ved Hornum.

Tjørnerust (Gymnosporangium clavariiforme) (A. Jensen)

Undersøgelser over smitteafstand mellem enebær og tjørn er udført. Foreløbige resultater viser, at der generelt ikke sker væsentlig spredning ud over 15–20 m fra enebær til tjørn; enkelte infektioner fandtes dog længere end 50 m fra enebær. Angrebene af tjørnerust var i øvrigt meget fretrædende i 1976.

Pythium spp. (kimskimmel) som skadevolder i tulipaner, kartofler og korn (J.E. Holmsgaard)

Arbejdet er afsluttet med hovedopgave til cand.scient.-studiet midt på sommeren 1976. Der er specielt ved undersøgelser i tulipaner gjort et stort arbejde med at påvise tilstedevarelse af *Pythium* i jord og brugte kasser, samt hvilken indflydelse dette kan have på vækst af tulipaner. Endvidere er påvist, hvor hurtigt opformering af *Pythium* kan ske ved gentagen tulipan-dyrkning.

Vedrørende *Pythium*-råd i kartofler er der udarbejdet en kort meddelelse.

Kartoffelbrok (Synchytrium endobioticum) (H. Mygind)

Den årlige afprøvning af 185 nye kartoffelkrydsninger for resistens mod kartoffelbrok er foretaget i januar-marts i væksthus. Der er i en længere årrække anvendt Spickermann's noget modificeerde kompost-metode, og denne har vist sig at være fyldestgørende. Den anvendte kompost er fremstillet af indhøstet svulstmateriale fra et

stærkt broksmittet areal, hvor kartoffelbrokken opformeres ved hjælp af en særlig brokmodtagelig kartoffelsort.

Diagnostisk arbejde og registrering af faglitteratur (H.A. Jørgensen, H. Mygind m.fl.)

Der er fra oplysningsafdelingen m.fl. indleveret ca. 400 planteprøver til diagnose for angreb af bakterie- og svampesygdomme. Der har i overvejende grad været tale om havebrugsplanter og som tidligere omtalt været et stort antal *Cotoneaster* iblandt.

3. Virologisk afdeling

Ved H. Rønde Kristensen

a. Forsøgsarbejdet

I 1976 skete en stærk udbredelse af kartoffel virus Y – både af O- og af N-typen, hvilket i høj grad har aktualiseret afdelingens forsøg og undersøgelser vedr. fremstilling af virusfrie kartoffel-meristem-kulturer. I samarbejde med landbohøjskolens plantepatologiske afdeling søger man at fremstille bakteriefølsomme (med særlig henblik på ringbakteriosen) næringssubstrater som vækstmedium for kartoffel-meristemer.

Ret omfattende undersøgelser har drejet sig om »sorte pletter« i Aspargeskartoffel, hvor virus Y også synes at være involveret.

I sortsmodtagelighedsforsøgene med rattlevirus har angrebene selv i stærkt modtagelige kartoffelsorter været af meget ringe omfang, hvilket utvivlsomt skyldes de ekstremt tørre vækstforhold i 1976.

Forsøgene med etablering af meristemkulturer af træagtige planter er stærkt intensiveret; dette arbejde omfatter såvel frugttræer som adskillige træagtige prydplanter.

Inden for jordbærområdet er meristemkulturer etableret af 5 sorter.

Blandt grønsager har der især været arbejdet med undersøgelser i relation til »vaccination« af tomater, der har fået et betydeligt omfang i danske gartnerier. Endvidere har arbejdet omfattet agurk-mosaikvirus, blomkål-mosaik og løg-mosaik i porrer.

På prydplanteområdet har undersøgelserne især omfattet sygdomme hos nelliher, chrysanthemum og pelargonium.

Udover den sædvanlige fremstilling af antisera mod kartoffel-vira til rutineprøver er nye sera fremstillet mod hundegræs-mosaik og mod bønne-gulmosaik.

De elektronmikroskopiske undersøgelser har som i tidligere år været en værdifuld hjælp ved diagnosticering af mange virussygdomme. Derudover er det ved hjælp af elektronmikroskopi lykkedes at påvise MLO (mykoplasmalignende organismer) i nye plantearter, hvor fund ikke tidligere har været beskrevet.

Viroser hos landbrugssplanter (B. Engsbro)

»Sorte pletter«. »Sorte pletter« forekom i 1976 udbredt og i mange tilfælde med omfattende angreb i Aspargeskartofler.

Desuden er »sorte pletter« iagttaget i mindre omfang (max. 2 pct.) i enkelte andre sorter.

De »sorte pletter« med diameter på 3–5 mm og en dybde af 2–5 mm begynder som lyse vandruckne pletter, der senere bliver gule, derefter brunfarvede og til sidst sorte og findes som »halvkugler« udvendig i knoldene og indvendig i knoldene som kugleformet gult til sort væv med en diameter på 2–5 mm.

I alle undersøgte knolde med »sorte pletter« er påvist et virus med partikler på 700–750 nm, TIP 50–60°C/10 min., holdbarhed in vitro i saft 2–3 døgn og i blade ca. 12 døgn.

I mange andre henseender ligger det også tæt til virus Y, reagerer positivt på virus Y-antisérum, kan overføres mekanisk og med bladlus (*Myzus*

persicae), og reagerer positivt på A6-blade i »fugtigt kammer«.

Inokulation med viruset giver nervelysning, senere spætnings i *Nicotiana tabacum* 'Xanthi', *N. glutinosa* og *N. clevelandii*; i sidstnævnte tillige meget stærk dværgvækst, og planterne dør i løbet af 3–4 uger.

I *Nicotiana tabacum* 'Samsun' fremkommer kun svag nervelysning og spætnings.

Viruset giver lokale læsioner i *Chenopodium amaranticolor*, der tillige kan inficeres systemisk.

Nervelysningen i *Nicotiana* fremkommer senere og er ikke så tydelig som efter inokulation med Y° og Yⁿ.

I Aspargeskartofler med »sorte pletter« er i enkelte tilfælde tillige påvist et sfærisk virus med en diameter på 25–30 nm, TIP 85–90°C/10 min. og holdbarhed in vitro i saft 3–4 uger og i blade 5–7 uger.

Dette virus, der ikke er overført til *Nicotiana* og *Tetragonia*, giver små lokale læsioner i *Chenopodium amaranticolor* og *Ch. quinoa* og ofte systemisk infektion i sidstnævnte.

Rattlevirus. I årene 1963–70 og 72–74 er i alt undersøgt 285 kartoffelsorters modtagelighed over for ringrust (rattlevirus) og 65 (23 pct.) af disse har vist sig at være resistente eller tolerante over for ringrust.

I de øvrige år har nedbøren været så sparsom og jorden så tør i de øvre lag i vækstperioden juni-juli, at det ikke har medført angreb af ringrust af betydning i kartoffelknoldene, heller ikke hos de stærkt modtagelige kontrolsorter, hvor der i 1962, 71, 75 og 76 kun fandtes henholdsvis 1,8; 3,4; 0,1; 0,5 pct. angrebne knolde.

Kartoffelsorters modtagelighed for ringrust Sortsforsøg ved Lundgård 1963–70 og 1972–74

Pct. knolde med ringrust	Resistente eller tolerante	Lidt modta- gelige	Noget modta- gelige	Meget modta- gelige
Antal sorter	65	80	60	80
Pct. sorter	23	28	21	28

Kartoffel-tenknolde (Mogens Christensen)

I 1976 er der udført diverse undersøgelser vedr. kartoffel-tenknoldeviroid.

Ved krydsbeskyttelsesforsøg (i tomatplanter) er der foretaget afprøvning af dansk forædlingsmateriale. Endvidere har følgende sorter været inddraget i undersøgelserne: Alpha, Bintje, Désirée, Dianella, Hansa, Kaptah, Kennebec, Octavia, Sientje og Up to date; disse afprøvninger fortsætter.

I arbejdet med kartoffel-tenknolde har forskellige tomatsorters egnethed som indikatorplanter været undersøgt, og det er lykkedes at finde en sort, der tilsyneladende er mere følsom over for milde linier af det pågældende viroid, end den hidtil anvendte sort Sheyenne.

Kartoffel-meristemkulturer (Mogens Christensen)

Meristemkulturer har været etableret af følgende 10 kartoffelsorter: Alpha, Bintje, Désirée, Dianella, Hansa, Kaptah, Kennebec, Octavia, Sientje og Up to date.

Meristemerne blev udtaget fra øjne på forspirede kartoffelnolde; som spirefremmende middel viste rindite sig betydelig mere anvendeligt end gibberellin.

Af 2019 meristemer udtaget fra sidst i september til først i oktober 1976 var 225 kulturer tjenlige til potning og viderekultur i begyndelsen af januar 1977.

Der var meget store forskelle på sorternes tilbøjelighed til at udvikle planter ved meristemkultur; bedst i så henseende var sorterne Dianella, Sientje, Désirée og Octavia.

Udgangsmaterialet var stærkt inficeret med kartoffel virus Y og enkelte sorter var ligeledes kraftigt inficeret med virus S.

De etablerede meristemplanter underkastes virustestninger, og de virusfrie opformeres i væksthuse ved stiklingeformering.

Viroser hos frugtræer (A. Thomsen)

Bukkelæbler. To metoder til overføring af bukkelæbler hos æbletræer har været undersøgt.

Resultatet viser, at mellempodning med infektor i februar måned er en bedre overføringsmeto-

de for bukkelæbler, end inokulation med infektor i juli måned.

Diverse æble-viroser. 6 æble-vira blev i 1967 inokuleret til planter af indikatorsorten 'Virginia Crab'. Udbytte- og vækstmåling blev foretaget hvert år i perioden 1972-76.

Gummived og hestesko-ar har haft en væsentlig retarderende indflydelse på både vækst og udbytte. Hos de mosaikinficerede træer var væksten nærmest normal, hvorimod udbyttet var tydeligt reduceret.

Hos træer med infektion af *klorotisk bladplet*, *epinasti* eller *grubet ved* blev der ikke fundet nogen sikker indflydelse.

De samme 6 frugtrævira blev også inokuleret til virusfrie træer af sorten 'Ingrid Marie'.

Syggommene *gummived*, *hestesko-ar* og *mosaik* har reduceret vækst og udbytte væsentligt, hvorimod der ikke er påvist nogen statistisk sikker forskel mellem ubehandlede træer og de øvrige forsøgsled (*klorotisk bladplet*, *epinasti* og *grubet ved*).

Meristemkultur. Arbejdet med henblik på etablering af virusfrie æblegrundstammer ved hjælp af meristemkultur omfatter grundstammetyperne A2, M9, M26, MM106 og MM111. Hidtil er der etableret planter med rod af M 26.

Forst- og hækplanter (A. Thomsen)

Etablering af poppel-meristemer blev påbegyndt i 1975; der blev brugt materiale af sovende øjne fra mosaik-angrebne planter.

Af 23 meristemer fik 2 rødder 3 måneder efter afskæringen. De etablerede planter er endnu ikke virustestede.

Viroser hos jordbær (A. Thomsen)

Meristemkulturer er etableret af jordbærsorterne 'J.A. Dybdahl', 'Gorella', 'Senga Precosa', 'Senga Precosana', 'Senga Sengana', og 'Zefyr'. De pågældende kulturer er virusfrie.

Viroser hos grønsager (N. Paludan)

Tomatmosaik (tobakmosaik-virus TMV)

Viruskoncentration. Bestemmelse af koncentrationen af svækket TMV er blevet gennemført i inficerede planter af *Nicotiana tabacum* 'Sam-

sun', dyrket ved 27°C i op til 24 døgn efter inokulationen. Resultaterne, der var baseret på antal enkeltlæsioner i N.t. 'Xanthi', viste, at viruskoncentrationen var meget høj og svagt stigende igennem hele dyrkningsperioden, uafhængig af hvilke af de 7 udviklede blade der blev testet.

TMV-vaccine. Svækket TMV-vaccine er blevet produceret efter samme retningslinier som nævnt i 1975-beretningen. Som udgangsmateriale er der igen anvendt Rast's TMV-linie RMT IV 5, 72, samt yderligere den danske svækkede TMV-linie 87:53, begge af den patogene linie O. TMV-linierne er blevet renset gennem udvalg af enkeltlæsioner under henholdsvis nr. 87:56 og 87:57. I alt er der blevet udleveret 343 ml TMV-vaccine i perioden 3/1 til 31/12 1976. 20,7 pct. af de godkendte, TMV-modtagelige tomatoplantener er blevet vaccineret i 1976.

Sprøjteforsøg. Sprøjteforsøg med svækket TMV-vaccine med faldende viruskoncentration (1, 0,5, 0,25, og 0,125 %) er blevet udført med tilsætning af spredemidlet »Extravon« med 0,2 ml/l. Infektionsprocenten, bestemt ved krydsbeskyttelse, blev opgjort til henholdsvis 89, 85, 80 og 38, og uden »Extravon« til henholdsvis 98, 77, 43 og 31.

Patogene linier af TMV. Tidligere indsamlede danske TMV-isolater fra henholdsvis prydplanter (22), tomater (7) og andre grønsager (5), er blevet bestemt m.h.t. patogenitet ifølge Pelhams differentialplanter med Tm resistensgenerne 0, 1, 2, 2², og 1+2. Af de i alt 34 undersøgte isolater tilhørte 2 den patogene linie O og 32 (94 pct.), den patogene linie 1. 8 (24 pct.) af de sidstnævnte isolater viste sig yderligere at tilhøre den patogene linie 2².

Agurkmosaik (Agurkmosaik virus AMV)

Kortlægning af AMV i *Stellaria media*. Prøver af ukrudtsplanten *Stellaria media* er i august måned blevet indsamlet fra alle dele af landet. Ialt blev der udtaget prøver fra 120 lokaliteter, hvor hver prøve bestod af 3 planter med top og rod. Prøverne er blevet testet for virusinfektion både ved saftinokulation til testplanter og ved serologi. AMV er kun blevet påvist i 1 prøve, mens tobaknekrose virus og tobakkrattle virus blev påvist i henholdsvis 10 og 3 prøver.

Spredning af AMV fra inficerede *Stellaria media*. Sunde, kontrollerede agurkplanter i drivhus er i en enkelt virksomhed blevet smittet med agurkmosaik virus, der stammede fra virus-inficerede ukrudtsplanter. 10 gruppeprøver af *Stellaria media* og 1 prøve af *Galinsoga parviflora* viste sig alle at være AMV-inficerede.

Kortlægning af AMV i kulturplanter. For at undersøge udbredelsen af AMV i agurker i drivhus blev 8 virksomheder, omfattende 50.000 planter, gået igennem for evt. virussymptomer. Virusangreb kunne imidlertid ikke erkendes i nogen af planterne.

Blomkålmosaik (blomkålmosaik virus BMV). **Infektionsforsøg.** 5 sorter af holdbar vinterhvidkål er blevet forsøgt inficerede med BMV ved saftinokulation og inficerede ferskenbladlus. Formålet var at registrere de fremkomne bladsymptomer og senere evt. symptomer i kålhoveder under opbevaring, idet nekrotiske pletter og striber kan forårsages af dette virus.

De udviklede bladsymptomer, der bestod af nervelysninger og klorotiske nervebånd, var svage og forekom kun sparsomt og næsten udelukkende efter tidlig infektion den 15. juni. De første symptomer udvikledes efter 4 ugers forløb og kulminerede omkring midten af august måned. Pct. planter, der viste symptomer, svingede mellem 30 og 50 ved tidlig infektion, mellem 10 og 20 pct. ved infektion den 15. juli og ingen symptomudvikling ved senere infektioner.

Virusagtige symptomer er ikke blevet udviklet i de høstede hvidkålshoveder efter 2 måneders opbevaring.

Kortlægning af virussymptomer i kål. For at undersøge forekomsten af virusangreb i forskellige kålkulturer, blev symptomregistreringer udført i 2 × 200 planter pr. mark henholdsvis i juni, august og september måned. Virussymptomer blev ikke registreret i 5.700 blomkål, 4.800 hvidkål, 1.800 rosenkål, 400 rødkål, og 500 spidskål fordelt på 18 virksomheder.

Løgmosaik (Løgmosaik virus LMV)

Kortlægning af virussymptomer i porre. For at undersøge forekomsten af virusangreb i porrekulturer, blev symptomregistreringer udført i 2 × 200 planter pr. sort i 8 virksomheder sidst i november

måned. Virusagtige symptomer er blevet iagttaget i form af blege, klorotiske blade og blade med klorotiske til gulklorotiske pletter og striben. I gennemsnit har planter med nævnte symptomer udgjort 20 pct. af de i alt 4.125 registrerede porreplanter.

Viroser hos prydplanter (N. Paludan og A. Thomsen)

Nellike-ætsning og *nellike-stregsyge*. Symptomløse nellike-meristemplanter, oprindelig skåret fra planter med ætsning- og stregsyge-symptomer, er blevet reinficeret med nellikespætning virus (NSV) for at undersøge virusets evt. indflydelse på symptomudviklingen. Karakteristiske stregsygesymptomer udvikledes kun i 1 af 9 undersøgte kloner 2 måneder efter saftinokulation med NSV.

Symptomløse meristemkloner af sorterne 'Joker' og 'Dark Red Elegance' er blevet afprøvet (ved podning) som indikatorer for nellike-ætsning- og stregsyge virus og yderligere sammenlignet med saftinokulation af *Silene armeria*. 'Joker'-kronen viste sig at være mere følsom end 'D.R.E.'-kronen og ligeså følsom som *Silene*. Udviklingstiden for bladsymptomer, efter podning og saftinokulation, var henholdsvis på 44 og 33 døgn.

Chrysanthemum »grønne blomster«. Grønne blomster er blevet registreret i 4 af i alt 47 frilandschrysanthemumsorter. Symptomerne udvikledes i perioden august til oktober og bestod af klorotiske blade og kugleformede blomsterhoveder, hvor kronbladene var mere eller mindre om dannet til grønne, kølformede organer. Mykoplasmalignende organismer er blevet konstateret i to af sorterne ved hjælp af elektronmikroskopi.

Pelargonium-ringplet. Pelargoniumskud er igennem 11 måneder blevet høstet fra henholdsvis sunde og tomatringplet-virusinficerede moderplanter af sorten 'Amanda'. Skuddene blev skåret med scalpel, der blev flamberet mellem hver plante. Ved forsøgets afslutning blev de oprindelig sunde planter testet for evt. TRV-infektion. Viruset blev ikke påvist i nogen af de 41 testede planter.

TRV-symptomer er blevet registreret året igennem, dels i nævnte moderplanter, dels i 3 hold stiklingeplanter stukket henholdsvis i august, november og februar måned. Bladsymptomer, i form af klorotiske til gullige pletter og ringe i de ældste blade, blev registreret i moderplanterne i perioden marts-september med de kraftigste symptomer i april (se tillige årsrapport 1973, side 33).

I stiklingeplanterne udvikledes tilsvarende, men væsentlig kraftigere bladsymptomer henholdsvis i perioderne april-maj og september-november.

TRV er blevet påvist i gruppeprøveraf 1/4 mm store meristemer fra inficerede pelargonium-planter.

Campanula-meristemer. Meristemplanter er blevet etableret af en hvid (kraftigt voksende) og en blå (svagt voksende) sort af *Campanula isophylla* for evt. at kunne fremskaffe *Fusarium*-frit materiale. De bedste resultater er opnået i MS 1962 medium med agar modificeret efter Gippert og Schmeltzer 1973 (*Pelargonium medium*). Den hvide sort skulle dog startes i et medium med lavere koncentration af makrostoffer for at opnå en harmonisk vækst. MS 1962 makrostoffer blev her erstattet med Knop's. Flytning af meristemerne blev foretaget ca. efter 1 måneds forløb til førstnævnte medium eller til Appelgren's modifikation af samme.

Alstroemeria-mosaik. Arabismosaik virus (AMV) er blevet påvist i *Alstroemeria aurantiaca* med nekrotiske pletter og klorotisk mosaik i bladene. Blomsterne var tilsyneladende ikke påvirket af virusinfektionen.

AMV er blevet bestemt ved infektionsforsøg, fysiske undersøgelser, elektronmikroskopi og serologi (geldiffusion), hvor viruset har reageret med antisera fra 4 lande. Viruslinien forårsagede bl.a. udvikling af lokale, klorotiske pletter og systemisk spætning og rynkning i *Tetragonia expansa*, hvilket ikke var tilfældet med virusisolater fra Dundee og Braunschweig.

Dieffenbachia-mosaik. Tobakmosaik virus (TMV) og et 780-790 nm virus er blevet påvist i *Dieffenbachia picta* med klorotiske pletter, klorotiske til gulklorotiske nervebånd, brudvis brun-

farvning af nerverne og mere eller mindre deformé blade. TMV er blevet tilbageført til *Dieffenbachia* uden at fremkalde symptomer. 780–790 nm viruset er blevet overført ved tørinokulation og med *Myzus persicae* (kort tids sugning) til *Dieffenbachia*, hvor klorotiske pletter og nervebånd udvikles efter ca. 100 døgn. Testplanten *Philodendron 'Selloum'* har kun i et enkelt tilfælde (bladlusoverføring) udviklet en kraftig gul mosaik i bladene.

Helenium-mosaik. To uidentificerede vira på ca. 30 og 720 nm er blevet påvist i *Helenium*-planter med kraftig mosaik og stive, spidse blade. Væksten og blomsterne var tilsyneladende ikke påvirket af angrebet.

Fysiske undersøgelser og infektionsforsøg tyder på, at det ene virus kan være arabismosaik virus, dog med undtagelse af en manglende dværgvækst i *Cucumis sativus* og symptomudvikling i *Phaseolus vulgaris*. Det stavformede virus har tålt fortyndingen 10^{-3} , 80°C og 60 døgns opbevaring ved 20°C og er blevet overført med saft og *Myzus persicae* (kort tids sugning) bl.a. til *Vicia faba*.

Virusfrie planter af 4 sorter er blevet etableret ved henholdsvis varmebehandling ved 37°C (16 timer i døgnet) i 80 døgn og meristemkultur. Karakteristiske virussymptomer er blevet udviklet i *Helenium* ved tilbageføring af de nævnte vira.

Ribes-viroser. Mosaikvirus blev elimineret ved meristemkultur, etableret fra sovende øjne af angrebne *Ribes sang. atrovirens*. Celledelingen i meristemerne fremmedes ved 1 ppm. kinitin, strækningsvæksten ved 0,1–1 ppm. GA3 og rodannelsen ved tilslætning af 0,1–0,2 ppm. IBA i et svagt næringsmedium.

Hypericum-viroser. Hindbær-ringpletvirus er blevet elimineret ved meristemkultur, etableret fra sovende øjne af sorten *Hypericum 'Henryi'* angrebet af hindbær-ringpletvirus.

Tulipan-viroser. 21 tulipanprøver (á 100 løg) hidrørende fra kontrollerede dansk avlede tulipanpartier blev undersøgt i perioden 1975–76. Alle prøverne var af sorten 'Apeldoorn'.

Kun én plante i en prøve var inficeret med rattlevirus. Angreb af andre vira blev ikke konstateret. Sundhedstilstanden var særdeles god.

Serologi og renfremstilling (Mogens Christensen)

Hundegræs-mosaikvirus. Antiserum med titer 1:320 ved geldiffusion er blevet fremstillet.

Bønne-gulmosaikvirus (BGMV). Antiserum med titer 1:32 er blevet fremstillet. Viruspræparatet til injektion i kaniner blev fremstillet udfra BGMV-inficerede alsikekløver.

Antiserumet gav kun positive specifikke reaktioner med delvist renfremstillede BGMV-præparerater.

Kartoffel-virus M. Mod dette virus er der blevet fremstillet betydelige kvanta af antiserum med titre varierende fra 1:160 til 1:5210.

Antisera mod vira i kartoffel. Til institutioner i Danmark og de øvrige nordiske lande, der beskæftiger sig med kontrol, fremavl og forædling vedr. kartoffel, er der i 1976 blevet udleveret antiserum imod følgende vira:

Kartoffel virus X

Kartoffel virus Y

Kartoffel virus S

Kartoffel virus M

Tobak-mosaikvirus (TMV). Til brug ved vaccination af tomater er renfremstillet betydelige mængder (»vaccine«) af en svækket TMV linie.

Elektronmikroskopi (J. Begtrup)

Ved elektronmikroskopiske undersøgelser af 350 prøver er der påvist 48 forskellige plantevira omfattende en lang række plantearter.

Ved disse undersøgelser har især suspensionspræparerater været anvendt.

Mykoplasmaundersøgelser (snitpræparerater) har omfattet følgende planteslægter:

Aechema, Agrostemma, Anemone, Atriplex, Chenopodium, Chrysanthemum (2 arter), Cirsium, Cuscuta, Orobanche, Pisum, Polygonum, Pyrethrum, Rosa, Silene, Sinapis, Stephanandra, Taraxacum, Thesis og Vinca.

MLO (mykoplasmalignende organismer) er ved disse undersøgelser påvist i Agrostemma, Anemone, Chrysanthemum (2 arter) Cirsium, Cuscuta og Silene.

Hos de to førstnævnte slægter samt hos den ene Chrysanthemumart (*C. segetum*) er der tale om nye, ikke tidligere beskrevne fund. Ved danske

undersøgelser har man nu påvist MLO hos i alt 12 forskellige plantearter.

Udover arbejdet på virologisk afdeling har elektronmikroskopiske undersøgelser været udført for Statens Ukrudtsforsøg, Statens Planteavlslaboratorium samt for enkeltpersoner med tilknytning til plantepatologisk arbejde. Samarbejdet med Universitetets Institut for Sporeplanter med hensyn til svampeoverførbare vira er fortsat igennem *Lene Lange*.

Interrelationer mellem svampe og virus (Lene Lange)

Svampebåren virussmitte

Overføringsforsøg er udført med *Olpidium radicale* som vektor for rødkløver-nekrosemosaik virus (RCNMV). Sideløbende forsøg med *O. brassicae* tyder på, at også denne svamp kan overføre RCNMV.

På baggrund af lysmikroskopiske og elektronmikroskopiske undersøgelser kan det konkluderes, at *O. cucurbitacearum* Barr, der er vektor for agurk-nekrosevirus, er identisk med *O. radicale*. *O. radicale* adskiller sig imidlertid signifikant fra *O. brassicae* ved at have glatte hvilesporer og ca. 2-3 gange så store zoosporer.

Muligheden for, at kartoffelbroksvampen kan være vektor for kartoffel virus X er blevet testet ved overføringsforsøg med anvendelse af tomater og kartofler som værtplanter under forskellige forsøgsopstillinger og ved EM-undersøgelser af snit af både hvilesporangier og zoosporer af svampen. I intet tilfælde blev der opnået resultater, der tyder på, at en virusoverføring havde fundet sted.

Virusinfektion i svampe

Infektion af byg-stribemosoik virus (BSMV) blev søgt etableret i tre plantepatogene svampe (*Gaeumannomyces graminis*, *Aureobasidium bolleyi* og *Pythium ultimum*), dels ved at svampeene voksede i systemisk virusinficeret plantemateriale (byg), dels ved at svampene dyrkedes på BSMV-holdigt substrat.

I begge tilfælde undersøgtes svampene for optagelse af viruset ved inokulation til testplanter og ved elektronmikroskopi. Det blev imidlertid i in-

gen af de afprøvede forsøgsopstillinger påvist, at en optagelse af BSMV i svampene havde fundet sted.

b. Nye angreb af virus- og mykoplasmasygdomme 1976

Virusinfektion er påvist i følgende plantearter: *Alstroemeria aurantiaca* (Arabis-mosaikvirus) *Brassica oleracea v. capitata alba* (Blomkål-mosaikvirus)

Dipladenia rosea (Sfærisk virus, 30 nm)

Galinsoga parviflora (Agurk-mosaikvirus)

Hibiscus rosa-sinensis (Sfærisk virus, 30 nm)

Hypericum sp. (Hindbær-ringpletvirus)

MLO (Mykoplasmalignende organismer) er påvist i følgende plantearter:

Agrostemma githago L.

Anemone nemorosa L.

Chrysanthemum X morifolium

Chrysanthemum segetum

Monarda didyma

Silene cucubalis

4. Zoologisk afdeling

Ved K. Lindhardt

a. Forsøgsarbejdet

Havrenematoden (*Heterodera avenae*) (M. Juhl)

Forskellige jordboende svampearter kan parasitere nematocyster, og deres eventuelle indflydelse på nematodernes opformering undersøges derfor nærmere. Et orienterende forsøg med udbringning af svovl-thiram gav ikke entydige resultater, hvorimod en tilsvarende behandling med Brassicol bevirkede en øget bestand af havrenematoder.

Et forsøg med 5 svampeisolater, som blev sat til jord med havreplanter, der dyrkedes i petriskåle, viste, at der dannedes væsentligt færre cyster i de skåle, der var tilsat svampe, end i kontrollsålene. Indholdet af nydannede cyster var i nogle tilfælde totalt inficeret.

Roenematoden (*Heterodera schachtii*) (J. Jakobsen)

Som en del af et forsøg på at fastlægge skadetærskler for roenematoden blev der i væksthus dyr-

ket roer i kar ved forskellige infektionsniveauer. Endvidere blev der med samme formål foretaget undersøgelser af korrelationen mellem udbytte og populationstæthed i en række marker på Lolland. Dette arbejde udføres i samarbejde med de lokale landøkonomiske foreninger.

Efter anmodning fra sukkerfabrikkerne er der ydet bistand med undersøgelse af smitterisiko'en ved udbringning af bassinjord på dyrkede arealer.

Kartoffelnematoden (Heterodera rostochiensis) (K. Lindhardt)

For Statens Plantetilsyn og Fælleskontrollen med kartoffelfremavl samt for Fællesudvalget for fremavl og sundhedskontrol med havebrugssplanter (FSH) blev der ialt undersøgt ca. 13.800 jordprøver for evt. indhold af kartoffelnematodcyster. Prøverne var udtaget i kontrollerede kartofelmarker resp. i planteskoler og lögarealer.

I samarbejde med Landbrugets kartoffelforædlingsstation i Vandel blev der i væksthus afprøvet ca. 1.000 knolde for resistens mod kartoffelnematodens patotype A. 317 kloner af 26 sorter var til 1. afprøvning, mens 28 sorter med 62 kloner var til 2. afprøvning.

Der blev kun modtaget få populationer af kartoffelnematoder til patotypebestemmelse. Det var – som hidtil – i alle tilfælde patotype A.

Migrerende rodnematoder i gartnerikulturer (J. Jakobsen)

I samarbejde med Dansk Erhvervsgartnerforenings konsulenter blev der indsamlet og undersøgt rod- og jordprøver fra forskellige væksthuskulturer, hovedsagelig roser, med henblik på eventuelle forekomster af planteparasitiske nematodarter.

Ved disse undersøgelser fandtes i et enkelt gartneri en nematodart, der ikke tidligere er fundet i Danmark: *Quinisulcius acti* Hopper. Arten blev fundet på rødderne af *Rhoeo discolor* og optrådte i meget stort antal, 1000–5000 pr. potte, sammen med et betydeligt antal *Helicotylenchus dihystera*. Planternes vækst var stærkt hämmet.

Der blev iværksat forsøg for at undersøge artens skadevirkning og mulighederne for at kunne bekæmpe den ad kemisk vej. De hidtidige forsøg

synes at vise, at både aldicarb og oxamyl har utilstrækkelig virkning.

Ved en undersøgelse af migrerende rodnematoders optræden i jordbærmarker blev der udtaget 47 prøver fra 7 lokaliteter. Kun på et enkelt særlig fugtigt areal, hvor planterne viste dårlig vækst, fandtes *Longidorus sp.* i stort antal (3–400 pr. 250 g jord) sammen med en del *Pratylenchus penetrans*.

Bekämpelse af bladlus i korn (J. Reitzel)

Der blev gennemført 4 forsøg i byg og hvede med særligt henblik på virkningen af forskellige bekæmpelsestidspunkter. Trods det store antal bladlus, overvejende *Rhopalosiphum padi*, i forsøgsarealerne blev der kun meget små og usikre forskelle mellem forsøgsleddene, både med hensyn til kerneudbytte og kvalitet. Det skyldtes formentlig, at bladlusangrebet meget hurtigt blev bragt til afslutning af de store mængder matriehøns, der optrådte i kornmarkerne omkring 10.–15. juli; andre rovinsekter forekom kun sparsomt. Forsøgene vil blive fortsat.

Biologisk bekämpelse af spindemider (Tetranychus urticae) og mellus (Trialeurodes vaporariorum) (J. Reitzel)

Der blev i årets løb gjort en betydelig indsats for yderligere at indarbejde og forbedre bekæmpelsen af spindemider ved hjælp af rovmiden *Phytoseiulus persimilis*. Metoden vinder stadig større indpas, men stiller ret store krav til brugerens omhu og jagtagelsesevne.

I samarbejde med cand.scient. Gösta Nachman blev det bl.a. forsøgt at variere forholdet mellem antallet af rovmider og spindemider i forskellige dele af samme væksthus. Formålet var, at spindemiderne ikke skulle blive ædt op på én gang, men at der hele tiden på nogle steder i huset var tilstrækkeligt mange til at vedligeholde bestanden af rovmider. Disse kan enten selv vandre omkring eller må efter behov fordeles af gartneren. Det har vist sig, at det især er i husets hjørner, at direkte udsætning af rovmider er nødvendig.

Med hensyn til bekæmpelse af mellus med *snyl-tehvepsen Encarsia formosa* har det vist sig, at den gennemføres lettere i en tomatkultur end på agurker. Forsøgene blev fortsat, dels med udsæt-

ning af varierende antal snyltehvepse, dels med et forskelligt antal udsætningssteder i hvert hus. Nogle væsentlige forskelle mellem resultaterne kunne dog ikke iagttages.

Andre entomologiske undersøgelser (P. Esbjerg)
For at kunne bedømme mulighederne for en eventuel varsling mod angreb af æbleviklere blev der igen i 1976 opsat en del feromonfælder på 3 lokaliteter. Desuden blev der nedbanket et betydeligt antal faunaprøver fra de samme frugtplantager til analyse for »nyttige« dyr.

Der blev endvidere indledt forsøg med fangst af bl.a. *ageruglen* (*Scotia segetum*) i feromonfælder med henblik på varsling mod angreb af knoporme. Som lokkemiddel blev anvendt jomfruelige hunner; resultaterne var så gode, at forsøgene vil blive fortsat.

I et forsøg med integreret bekæmpelse i kål (i samarbejde med *B. Bromand*) blev der foretaget spredningsundersøgelser med rovbilleren *Aleochara bilineata*. Over 1.000 biller blev mærket med radioaktivt zink og sat ud i marken. Genfangsten i faldgrubefælder viste som i et tidligere forsøg, at de utsatte biller hurtigt fordeler sig ud over areallet. I fælderne blev der desuden indsamlet ca. 10.000 jordløbende dyr, især løbebiller og rovbiller.

Der blev indsamlet et meget stort materiale af øresnudebillen *Otiorrhynchus sulcatus* fra en stærkt angrebet jordbærmark. Billerne anvendtes bl.a. til opdræt i laboratoriet for studie af æglægning, fødemængde, levetid etc. Forekomst af hanner er hidtil ikke iagttaget.

Sørgemyg (*Sciariidae*) og andre små dipterer optræder jævnligt i væksthuse, hvor de mistænkes for at gøre skade, især på stiklinger. Det kunne påvises, at larverne under laboratorieforhold kan angribe sunde, usårede bønnekimplanter. I drivhuse med store algebelægninger på bordene kan forekomme mange *vandfluer* (*Ephydriidae*), der dog synes at være ganske harmløse.

Lic. agro. Bent Bromand fortsatte sine undersøgelser over biologisk bekæmpelse af kålfluer med rovbilleren *Aleochara bilineata*. Arbejdet er stadig støttet af Statens jordbruksvidenskabelige forskningsråd.

Opdrættet af den store og den lille kålflue (*Hylemya floralis* og *H. brassicae*) foregik planmæssigt som basis for opformering af rovbillerne. Opdrættet foregik på kålroer i væksthus; men der er desuden udført lovende forsøg med opdræt på kunstigt substrat, hvor det er lykkedes at gen-nemføre fire generationer.

Opformeringen af *Aleochara bilineata* blev fortsat efter de samme retningslinier som foregående år; det synes som om ukendte faktorer bevirker en faldende parasitering fra februar til august. Der blev anlagt to markforsøg med utsætning af store antal rovbiller, men mod forventning blev angrebet af kålfluer for svagt til at opnå udslag for behandlingen. En undersøgelse af pupperne fra tre forskellige lokaliteter viste i øvrigt, at parasiteringen med *Aleochara bilineata* alle steder var højere i 1976 end i 1975, mens det omvendte var tilfældet med galhvepsen *Trybliographa rapae*.

En treårig undersøgelse over halmafbrændingsindvirkning på *arthropod*-faunaen blev afsluttet; arbejdet er udført af cand.scient. Helga Røsgaard i samarbejde med Statens forsøgsstation Rønhave og med støtte fra Statens jordbruksvidenskabelige forskningsråd. Det omfattende insektmateriale, der var indsamlet, blev bestemt og talmaterialet bearbejdet.

b. Nye angreb af skadedyr

Ved Bent Bromand

I september 1975 blev indsamlet en del prøver af aspargesstængler fra en række lokaliteter på Lamme fjorden samt ved Årslev og Holstebro. Fra pupparier fra disse stængler klækkes et stort antal små sorte fluer afarten *Ophiomyia simplex* Loew. Denne art er kun én gang tidligere fundet her i landet, idet en hun blev fundet på Langeland i 1964. Angreb på asparges er ikke tidligere beskrevet fra Danmark.

Larverne af denne flue minerer i stænglerne af asparges, og her findes de ca. 4 mm lange pupparier. Af 471 undersøgte aspargesstængler var 61 pct. angrebet, og i alt fandtes over 1.200 pupparier. *O. simplex* forårsager normalt ingen skade af betydning.

En publikation er under udarbejdelse.

5. Statens forsøgsstation, Studsgård

a. Forsøgsarbejdet

Afsvampning af kartofler (A. From Nielsen)

Pudring af kartoffelknolde umiddelbart før lægning med midlerne Granosan (maneb + carbendazim), Rifusol (benomyl), TBZ 10 (thiabendazol) og Dithane M 45 (mancozeb) har i udførte forsøg vist god effekt mod angreb af rodfiltrsvamp på spiserne. De udførte behandlinger har ikke vist væsentlig effekt mod angreb af lagersygomme (*Phoma*- og *Fusarium*-råd) på datterknoldene.

Phoma-råd (*Phoma exigua* var. *foveata*) (A. From Nielsen)

I laboratoriet er afprøvet 52 kartoffelsorter for modtagelighed. Der blev konstateret betydelig forskel i angrebsgrad, men ingen af de afprøvede sorter var immune. Resultaterne er under publivering.

Phoma- og *Fusarium*-råd (Johs. Bak Henriksen)

Mulighederne for at gruppere kartoffelpartier efter infesteringsgraden med *Phoma exigua* var. *foveata* og *Fusarium coeruleum* er vurderet, dels i normalt og dels i ultraviolet lys. 6 uger efter en kraftig såring kunne infesteringsgraden med *Phoma* vurderes ved en optælling af sår med synlige angreb, når knoldene var lagret ved en fugtighedsgrad på 95–100 og i de første 1–2 uger ved 4° efterfulgt af 4–5 ugers lagring ved 12°.

Infesteringsgraden med *Fusarium*-råd har været vurderet ved en let modifieret form af den gennemskæringstest, der er udarbejdet i USA og Holland (Meijers, 1975). Testen synes anvendelig til en gruppering efter befængthedgrad, når den udføres om vinteren og i det tidlige forår. Hvis den udføres først på sæsonen kan kartoffelskimmel og antagelig også bakterier forstyrre resultaterne.

På grund af den forholdsvis høje temperatur, 15°, knoldhalvdelen hensættes ved ved testen for *Fusarium*, kan den ikke anvendes til påvisning af *Phoma*. Til påvisning af *Phoma* har en ændret form været anvendt. De gennemskårne knolde blev hensat ved 4° i den første uge og derefter i 2 uger ved 16°. Metoden er hurtigere svargivende end den ovenfor omtalte såringstest, men giver en

mere usikker gruppering efter infesteringsgrad med *Phoma*.

Ved to andre og hurtigere svargivende tests er udnyttet det forhold, at vævet omkring begyndende infektioner med *Fusarium*- og *Phoma*-råd bliver blåt fluorescerende i ultraviolet lys (360). En sådan fluorescens forekommer ikke under angreb af alm. skurv, sølvskurv og rodfiltrsvamp og er kun forekommel i meget lille udstrækning ved bakterieinfektioner (*Erwinia carotovora* var. *atroseptica*).

Ved den ene test i u.v. lys, snittesten, blev prøver på 50 Bintje knolde kontamineret med *P. foveata* og *F. coeruleum*-sporer. Derefter blev de skåret igennem på langs, lagt i en papirpose i en plasticpose og rystet kraftigt for at opnå god kontakt mellem knoldenes yderside og skærefladerne. Efter gennemskæringen sattes de hen ved 4, 8 og 16°. Akkumuleringen af de fluorescerende stoffer på snitfladerne blev vurderet 1–21 døgn senere. Efter 7 døgns forløb var opnået et indeks i u.v. lys af samme størrelsesorden, som det der blev opnået i normalt lys efter 14 og 21 døgns forløb ved henholdsvis 8 og 16°. For begge sygdomme fandtes, at 8° var en egnet temperatur til testen ved opgørelse 8 dage efter gennemskæringen. Det var ikke muligt at skelne mellem de to sygdomme. Ved valg af inkubationstemperatur kunne den ene sygdom dog begünstiges frem for den anden. 16° begünstigede *F. coeruleum*, 4° *P. foveata*.

Ved den anden test i u.v. lys, skrælletesten, blev et tyndt lag hud skrællet af let sårede og kontaminerede kartofler. Den skrællede overflade blev undersøgt i u.v. lys for fluorescerende pletter. Resultaterne tyder på, at det er muligt at vurdere en begyndende infektion med de to svampearter ved denne metode, dog tidligst 10 dage efter en inkulering.

Modtageligheden for de rådfremkaldende knoldsygdomme har været målt ved sygdommernes vækst i de etablerede infektioner og ved den hyppighed, hvormed sygdommene etablerede sig. Knoldene var såret, sædvanligvis ved gnidning mod sandpapir og derefter inkuleret ved befugtning med en sporeopslæmning. Efter inkulering af de tre sorter, Primula, Bintje og Alpha

med *Fusarium culmorum* (W.G. Sm.) Sacc. blev procent etablerede infektioner stor og størst hos Primula og forholdsvis lavt og lavest hos Alpha. Infektionernes udbredelse til siderne, målt ved deres diameter var størst hos Bintje, middel hos Primula og lavest hos Alpha. Infektionernes dybde ind i knoldvævet var 12 mm hos Bintje og 8-9 mm hos Primula og Alpha.

Ved andre undersøgelser er iagttaget, at sygdomme som *Phoma*-råd og kartoffelskimmel vokser forholdsvis langsomt ind i knoldvævet hos Primula, selvom denne sort er stærkt modtagelig for disse sygdomme. Den hastighed, hvormed sygdommen vokser ind i knoldene, kan derfor være forbundet med egenskaber hos sorten, der ikke genspejler sig i dens grad af modtagelighed, målt ved antallet af etablerede infektioner.

Sårlingsmåden havde stor indflydelse på antallet af etablerede *Phoma*-infektioner, men ingen eller kun lidt indflydelse på infektionernes væksthastighed målt ved deres diameter.

Den relative fugtighed, knoldene blev lagret ved i tiden efter inokulering med *P. foveata* og *F. coeruleum*, havde stor indflydelse på antallet af etablerede infektioner. Det blev langt højere efter lagring ved en fugtighedsgrad på 95-100 end ved en på 75-80. Infektionernes udbredelse til siderne eller i dybden var ikke eller gennemgående kun lidt afhængig af den relative fugtighed under lagring ved 8, 12 og 16°.

Under lagring ved 4° var infektionernes udbredelse, især til siderne og især efter inokulering med *F. coeruleum*, størst ved den høje fugtighedsgrad.

Efter inokulering med *F. coeruleum* og under lagringen ved den lavere fugtighedsgrad steg såvel infektionsprocenten som angrebenes udstrækning til siderne og i dybden med stigende lagringstemperatur fra 4 til 12°. En yderligere øgning af lagertemperaturen til 16° bevirkede, at infektionsprocenten faldt til et noget lavere niveau, mens angrebenes dybde blev øget, og deres diameter forblev på samme niveau som ved 12°.

Behandling med thiabendazol og behandlings-tidspunktet havde stor indflydelse på antallet af etablerede infektioner, men ingen eller kun lidt indflydelse på angrebet væv pr. etableret infektion.

De omtalte iagttagelser tyder på, at i almindelighed må infektionernes væksthastighed betragtes som uegnet til at vurdere, hvor hyppigt infektionerne etableres, og omvendt hyppigheden til at vurdere, hvor hurtigt infektionerne vokser i knoldene, når virkningerne af kårfaktorerne skal vurderes. Sortsforskellen i modtagelighed med hen-syn til etableringshyppighed synes det i nogen grad muligt at vurdere udfra væksthastigheden, når sorterne grupperes i 3 eller 4 grupper efter infektionsgrad.

Litteratur:

Meijers, C.P. 1975. Occurrence of dry rot after grading. 6th. Triennial Conf. of EAPR 113-114.

Ildsot (*Erwinia amylovora*) (Jørgen Simonsen)

Forsøgene, beliggende nord for Højer, fortsatte på 5. år. Nedskæringsforsøget i gammelt, svært inficeret tjørnehegn (*Crataegus monogyna*) viste også i 5. år god genvekst overalt, altså en vellykket rétablering, mens den ubehandlede del er i stærkt forfald. Samtidig sås for første gang ildsot blandt de gevoksede planter, nemlig skudinfektioner hos et par planter op til den ubehandlede parcel. Da beskæringsforsøget i yngre, inficeret tjørnehegn fortsat viser reinfektion selv ved årlig sideklipning, synes metoden praktiske værdi som middel mod ildsot foreløbig ikke stor.

I artsmodtagelighedsforsøget forblev antallet af modtagelige arter som nævnt i fjer. Under blomstring og begyndende skuddannelse viste tjørn overalt betydeligt stærkere angreb end i de nærmest foregående år, men det svandt hurtigt under den extreme sommertørke. Generelt synes angrebsintensiteten hos tjørn her langt stærkere korreleret med spec. nedbør og luftfugtighed end hos forsøgets øvrige arter. Dette stemmer tilsyneladende overens med sygdommens opræden andetsteds i landet under mere »tørre« forhold hos f.eks. *Cotoneaster*.

Virustest og fremavlskartofler (Jørgen Simonsen)

Da bladtesten for virus X, S og M vedrørende markkontrollen i de senere år generelt ikke har forvoldt væsentlige nedklassificeringer, blev den

i 1976 for klasserne EE, E, AA og A forsøgsvis begrænset til sorten Dianella (kun for virus X), som erfaringsmæssigt er særlig utsat. For de højere klasser gennemførtes testen i sædvanligt omfang. Resultaterne afveg ikke nævneværdigt fra tidligere års.

Efterkontrollen i væksthus var af sædvanligt omfang, ialt 620 prøver for klasserne S, SE, EE og E. Herved holdt kun ca. 35 pct. den oprindelige klassificering, mod normalt ca. 90 pct., mens lige så mange nedklassificeredes, og resten helt kasseredes. Rynkesyge (Virus Y og YN) var den helt dominerende årsag, mens den anden lusebårne virose, bladrulle, var langt mindre alvorlig. Tilsvarende situation er ikke forekommert siden vækstsæsonen 1959, og et omfattende saneringsarbejde forestår nu. Som venteligt gik det værst i de laveste klasser. Der sås betydelige sortsfor-skelle, eksempelvis nævnes blot Bintje og Dianella som hårdt ramte, modsat Kaptah. En senere dispensation tillod Y-kassationer reklassificeret til AA, i øvrigt uden særlig anmærkning. Princip og fremgangsmåde må afgjort give anledning til betænkelighed.

Resultaterne medførte stor interesse for yderligere væksthusafprøvninger, nemlig ca. 200 prøver til avlerorientering, fra klonavl såvel som brugsavl. I de kasserede jyske fremavlspartier var virus Y-procenten overvejende 10–20. De sjællandske prøver (konsumavl o.l.) viste derimod langt højere tal, jævnligt helt op til 70–90 pct. Y, altså et avlsgrundlag, der ville medføre stort udbyttetab.

Samme situation med lavt udbytte og stor virusspredning sås i de øvrige europæiske lande.

Årsagerne er nok flere. Først var nedsprøjtningen i 1975 vanskelig, hvorfor sensmitte måske ikke altid kunne afsløres i vinter-testen. Dernæst optrådte ferskenlusen noget tidligere og talrigere end sædvanligt. Videre vanskeliggjorde sommertørken visuel erkendelse af virus Y, og endelig udgjorde de mange overvintrede spildplanter også her et stort problem, nemlig som smittekilde. For at forebygge avlerskuffelser bør nok gentages, at insecticider ikke kan forebygge spredning af virus Y, da dette overføres efter kort tids sugning af de meget mobile ferskenlus.

Stiklingeformering i kartoffelfremavlen (Jørgen Simonsen)

Forsøgene med totaltestede stiklinger (stem cuttings) fortsatte, og en del knoldmateriale herfra overlodes til fremavlere. Ved udplantning af stiklinger på friland er vanding en forudsætning, helst sprinkler eller lignende. Rockwool er et velegnet stikkesubstrat, medens sphagnumpotter er uegnede. En mere udbredt anvendelse af stiklinger vil kræve nogen avlertilpasning, hvorimod knolde fra stem cuttings uden videre ville kunne accepteres. På den anden side opfordrer risikoen for viruskontaminering ikke til udpræget centralop-formering af sådant basismateriale.

*Kartoflens ringbakteriose (*Corynebacterium se-pedonicum*) (Jørgen Simonsen)*

Den sædvanlige skæring af væksthuskontrollens knoldprøver afslørede sygdommen i 1 prøve af sorten Kaptah, klasse E. Dette korresponderer med et begrænset antal fund, gjort af Statens Plantetilsyn, i sorten Amia. I forbindelse med den videre eftersøgning foretages her på stedet æg-plantetest af en række indsendte prøver med hen-blik på sygdommens mulige forekomst.

Virustest af skalotteløg (Jørgen Simonsen)

Væksthusafprøvningen af fremavlsmaterialet under FSH omfattede 34 prøver. Kassationsprocenten blev 15, noget højere end sædvanligt.

VI. Kongresser og studierejsjer

Ole Bagger: 4th European and Mediterranean Cereal Rusts Conference 1976, Interlaken, Schweiz, 5.–10. september (med foredrag).

Jens Begtrup: Skandinavisk elektronmikroskopisk Selskabs årsmøde, Lyngby, Danmark, 7.–9. juni (med udstillingsmateriale).

Mogens Christensen: Studierejse til East Craigs and New Battle, Skotland, 23.–27. august.

Bent Engsbro: Virusgulstomøde i I.I.R.B.'s virus diseases subgroup, Göttingen, Vesttyskland, 20.–22. september.

Peter Esbjerg: NJF's »Nordisk arbejdsgruppe for integreret bekämpelse i frugtplantager – ÅB-LE«, Dickursby og Janakkala, Finland, 6.–7. oktober.

L.A. Hobolth: NJF's arbejdsgruppe vedrørende Klumprod, Svalöv, Sverige, 30. september–1. oktober.

Arne Jensen: Studierejse til Skotland og England (med foredrag i Aberdeen 1. juli), 27. juni–9. juli.

H. Rønde Kristensen: 8 møder i EF, Bruxelles, Belgien (25.–26. marts, 19.–20. maj, 23.–25. juni, 8.–10. september, 27.–29. oktober, 1.–3. december, 9.–10. december, 13. december). Besøg på Dept. of Agriculture for Scotland Agricultural Sciences Services, Edinburgh, Skotland, 28.–29. marts. Harpenden, England, 30.–31. marts: Ministry of Agriculture, Plant Pathology Laboratory og Rothamsted Experimental Station. Paris, Frankrig, 10.–13. maj: Møde med dr. G. Mathys vedrørende arbejdet i ISHS-Plant Protection Commission samt drøftelser i EPPO-arbejdsgruppe vedrørende certificering af virustestede frugttræer m.m. Heidelberg, Vesttyskland, 31. august–8. september: Møde i den internationale frugttræviruskomité samt ledet møde med arbejdsgruppeformænd under ISHS-Plant Protection Commission.

Lene Lange: Studiebesøg Harpenden, England samt kursusdeltagelse på John Innes Institute, 25. marts–5. april. Studieophold i USA og Canada 1. juni–1. august. Dansk mykologisk kongres, Samso, Danmark, 1.–3. oktober.

E. Nøddegård: 16. samarbejdsmøde mellem de Nordiske giftnævnsekretariater, Oslo, Norge, 5.–6. februar (med foredrag). 2 møder i EF, Bruxelles, Belgien, (19.–20. februar og 9.–10. juni). 17. samarbejdsmøde mellem de Nordiske giftnævnsekretariater, Skokloster, Sverige, 28.–29. oktober. 6. møde i EPPO's Working Party and Panels on Pesticides for Plant Protection, Paris, Frankrig, 9.–10. november.

Niels Paludan: 4th International Symposium for virus diseases of ornamental plants, Noordwijkerhout, Holland, 3.–8. maj (med foredrag).

H. Ingv. Petersen: Council-møde og 2 konferencer i EPPO, Paris, Frankrig, (22.–23. september og 12.–14. oktober).

Jørgen Simonsen: Kursus på Rønhave forsøgsstation, Danmark, 2.–3. marts. 2 kurser på Tune Landboskole, (27. september–1. oktober og 1.–5. november).

Boldt Welling: Kursus i statistik, Lyngby, Danmark, 23–24. marts.

Eucarpia-møde, Munkebjerg, Danmark, 26.–27. februar; fra Statens plantepatologiske Forsøg deltog *Arne Jensen*, *A. From Nielsen*, *H. Schulz* og *B. Welling*.

NJF's Potatissymposium, Ålborg, Danmark, 22.–24. juni: *Johs. Bak Henriksen* og *Jørgen Simonsen* deltog som repræsentanter for Statens plantepatologiske Forsøg.

Nordisk Bekæmpelsesmiddelkonference, Umeå, Sverige, 3.–5. august; fra Statens plantepatologiske Forsøg deltog *Knud E. Hansen*, *Torkil Hansen*, *E. Nøddegård* (med foredrag) og *E. Schadegg*.

Studierejse til Budapest, Keszthely, Velence, Martonvásár i Ungarn, 16.–21. august; deltagere var *H. Rønde Kristensen* og *Knud Lindhardt*.

1st International symposium on virus diseases of small fruits & 10th International symposium on fruit tree virus diseases, Heidelberg, Vesttyskland, 31. august–8. september; fra Statens plantepatologiske Forsøg deltog *H. Rønde Kristensen* og *Arne Thomsen* (begge med foredrag ved sidstnævnte symposium).

XIII. Internationale Nematologi Symposium, Dublin, Irland, 5.–11. september; fra Statens plantepatologiske Forsøg deltog *Jørgen Jakobsen* og *Knud Lindhardt*.

29.–30. september afholdtes på Statens plantepatologiske Forsøg et NJF-symposium vedrørende græssyggdomme med deltagelse af *Ole Bagger*, *Arne Jensen*, *Helfried Schulz* og *Boldt Welling*.

NJF-nematologigruppen afholdt kursus vedrørende cystedannende nematoder på Statens plantepatologiske Forsøg 7.–8. oktober; deltagere fra Statens plantepatologiske Forsøg var *Jørgen Jakobsen* og *Mogens Juhl*.

VII. Publikationer

Beretninger og artikler m.m. skrevet af institutio-
nernes medarbejdere og publiceret i 1976.

De med * mærkede foreligger i særtryk.

Bagger, Ole: Bladlus i korn og roer. Landbonyt 30:
357–370.

En tør og varm højsommer giver mange knoporme.
Gartner Tidende 92: 387–388.

* Knoporme. Statens Planteavlsforsøg. 1281. medde-
lse.

Månedsoversigt over plantesygdomme nr. 491–497.

* Sygdomme og skadedyr i frømarken. Dansk Frøavl
59: 171–186.

Varslingstjenesten og kortlægning af virusugulsort
1976. Månedsoversigt over plantesygdomme 1976:
99–100.

Bagger, Ole og **Chr. Stapel** m.fl.: Sukkerroedyrkning
(afsnittet sygdomme og skadedyr). Publikation fra De
danske Sukkerfabrikker, København: 41–48.

Begtrup, Jens: * Tubular Structures in the cytoplasm of
Mesophyll Cells in Plants infected with Carnation
Vein Mottle Virus. Phytopath. Z. 86: 127–135.

Dahl, Mogens H.: Månedsoversigt over plantesyg-
domme nr. 491, 493, 495.

Pests and diseases of fruit and vegetables, (sammen
med Mr. A.M. Toms), Pool, England, 188 pp.

Dahl, Mogens H. og **Frank Hejendorf:** Skadedyr. Agurk
1976, Væksthusinfo's fagbogsserie: 43–44.

Engsbro, Bent: * Undersøgelser og forsøg vedrørende
jordbårne vira I. Rattlevirus, fortsatte undersøgelser i
kartofler 2. (Summary: Soilborne viruses. I. Rattle
virus (continued investigations 2). Tidsskr.f.Plante-
avl 80: 405–410.

Esbjerg, Peter: Integreret insektbekämpelse. Landbo-
nyt 30: 723–727.

Kan frugtplantagernes forbrug af kemikalier overfor
skadedyr nedskære? Frugtavleren 5: 66–69.

* Land- og havebrugets skadelige insekter i 1975.
Ent.meddr. 44: 104–106.

Hansen, Knud E.: * Forsøg med plantebeskyttelses-
midler i landbrugs- og specialafgrøder i 1975. (Sum-
mary: Experiments with Fungicides and Insecticides
in Agricultural Crops 1975). Tidsskr.f.Planteavl 80:
525–540.

Hansen, Knud E. og **E. Nøddgaard:** Byggens stribes-
syge (*Helminthosporium gramineum*) i Danmark
1974–75 og 1976. Månedsoversigt over plantesyg-
domme 1976: 62–63.

Hansen, Torkil: Er det relevant at sprøjte mod skade-
dyr. Frugtavleren 5: 303.

Hansen, Torkil og **E. Schadegg:** * Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i frugtavlskulturer 1973–74.
(Summary: Experiments with Insecticides, Acaricides,
Fungicides and Bactericides in Fruit Crops
1973–74). Tidsskr.f. Planteavl 80: 119–139.

* Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i frugtavlskul-
turer og havebrug 1975. (Summary: Experiments
with Insecticides, Acaricides and Fungicides in Fruit
Crops and Gardening 1975). Tidsskr.f. Planteavl 80:
587–602.

Hejendorf, Frank: Fysiogene fejl hos planterne. Agurk
1976, Væksthusinfo's fagbogsserie: 38–39. Måned-
soversigt over plantesygdomme nr. 492, 494, 496,
497.

se også **Dahl, Mogens H.** og **Frank Hejendorf.**

Henriksen, Johs. Bak: Bekämpelse af rodfiltrsvamp i
Holland. Sajyka 37: 38.

* Influence of the Conditions under which Seed Potato
Tubers are Handled on Blackleg Infection. EPPO
Bull. 6: 309–313.

Kartoffelopbevaringen starter med optagning.
Landsbladet 13. august: 22.

Kvalitet og kontrol. Referat fra kartoffelkursus af-
holdt af Bioteknisk Institut: 50–52.

Råd om forebyggelse af kartoffelsygdomme. Lands-
bladet 27. august: 34.

Rådfremkaldende svampe. Sajyka 37: 24–25.

Sygdomsproblemer efter pakning af kartofler til de-
tailsalg. Kartoffelproduktion 2:1, 8–9.

* Thiabendazol – et middel mod lagersygdomme hos
kartofler. Kartoffelproduktion 2:4, 8–10 og Sajyka
37: 12–13.

Holm, Søren: Kartoffelsimmel skal forebygges.
Landsbladet 21: 45–46.

Holmsgaard, J.E.: * *Pythium*-råd i kartofler. Statens
Planteavlsforsøg, 1301. meddelelse.

Jakobsen, Jørgen: *Heterodera hordecalis*.

Ugeskr.f.Agron., Hort., Forst., og Lic., 121:537.

* Undersøgelse af forekomst af migrerende nematoder
– særlig *Pratylenchus penetrans* – i rosengrundstam-
mekulturer i danske planteskoler. (Summary: A sur-
vey of migratory nematodes – especially *Pratylen-
chus penetrans* – in rootstocks of roses in Danish
plant nurseries). Tidsskr.f. Planteavl 80: 365–369.

Jakobsen, Jørgen og **A. Nøhr Rasmussen:** * Anvendel-
se af aldicarb og thioxamyl til bekämpelse af *Praty-
lenchus penetrans* og *P. vulnus* i rosenkulturer i
væksthuse. (Summary: Treatment with aldicarb and
thioxamyl to control *Pratylenchus penetrans* and *P.
vulnus* in roses in glasshouses). Tidsskr.f. Planteavl
80: 510–514.

Jensen, Arne: Alternativer til kemisk bekämpelse af
plantesygdomme. Gartner Tidende 92: 764–765.

Centrospora acerina på lagrede gulerødder. Må-
nedsoversigt over plantesygdomme 1976: 90–92.

Jensen, Arne og **Inge Jørgensen:** * Opbevaring af gule-
rødder i plastificerede containere. Statens Planteavls-
forsøg, 1309. meddelelse.

Juhl, Mogens: * Cereal Cyst Nematode and N Fertiliza-
tion. EPPO Bull. 5: 437–449.

Kirknel, Erik: * Litteraturstudie af relevante insectici-
ders virkning på de insektarter, der optræder som

- parasitter eller predatorer på planteskadelige insekter. (Review of the effects of the relevant insecticides on insects parasitic or predatory on insects harmful to plants. Appendix til 1181. beretning, 3. publikationsform, 36 pp. Tidsskr.f. Planteavl 80:666.
- Planteproduktion og insektbekæmpelse. Kaskelot 23, februar 1976.
- Kristensen, H. Rønde:* A bibliography of papers on virus and mycoplasma diseases of deciduous fruit trees 1973–1975. International Comm.f. Coop.in Fruit tree virus res. 1976: 1–51.
- List of fruit tree virus and mycoplasma diseases. International Comm.f. Coop. in Fruit tree virus res. 1976: 1–7.
- Lange, Lene:* * Augustasyge hos tulipaner. Markundersøgelser af tobak nekrose virus (TNV) og dets vektor, *Olpidium brassicae*. (Summary: Augusta disease in tulips. – Field experiments concerning tobacco necrosis virus and its vector *Olpidium brassicae*). Tidsskr.f. Planteavl 80: 153–169.
- Some chytridiaceous fungi, their ultrastructure, their lifecycle, and their function as vectors for plant viruses. – Licentiatafhandling ved Københavns Universitet, 225 pp.
- Lange, Lene og L.W. Olson:* The flagellar apparatus and striated rootlet of the zoospore of *Olpidium brassicae*. Protoplasma 89: 339–353. The zoospore of *Olpidium brassicae*. Protoplasma 90: 33–47.
- Mygind, H.:* Sygdomme på overjordiske plantedele og sygdomme i rodhals og rødder. Agurk 1976. Væksthusinfo's fagbogsserie: 40–41.
- Mygind, H. og A. Nøhr Rasmussen:* Kartoffelbrok. Levevis, forebyggelse og bekæmpelse. Statens Planteavlsforsøg, 1251. meddelelse.
- Nielsen, A. From:* Knoporme i kartofler og grønsager. Landsbladet 21: 46–47.
- Meldug i vintersæd. Landsbladet 21: 38.
- Sygdomme og skadedyr på valmuer. Landbonyt 30: 302–307.
- Sygdoms- og skadedyrsproblemer 1976. Kartoffelproduktion 2: s. 2.
- Nødtegaard, E.:* Bejdsning af vintersæd. Landbonyt 30: 382–390.
- se også Hansen, Knud E. og E. Nødtegaard.
- Nødtegaard, E. og I. O'Reilly:* * Giftnævnets oversigt over klassificerede bekæmpelsesmidler. LIK, 10. udg. 162 pp.
- Nødtegaard, E. og Søren Thorup:* * Den gule oversigt: kemisk bekæmpelse af ukrudt, plantesygdomme og skadedyr i landbruget. LIK, 19. udg. 107 pp.
- Paludan, Niels:* Establishment of virusfree chrysanthemum. Proc. XIV. international horticultural congress, Warszawa 1974, p. 226.
- * Tobacco mosaic virus (TMV). Effects of infection with strains of TMV on the yields of unprotected tomato plants and of plants protected with attenuated strains of TMV as compared to varieties resistant to TMV. (Resumé: Tobakmosaik virus (TMV). Udbryteforsøg med TMV-linier til ubeskyttede tomatplanter og til planter beskyttet med svækket TMV-linie sammenlignet med TMV-resistente sorter). Tidsskr.f. Planteavl 80: 189–203.
- * Virus diseases in *Pelargonium hortorum* specially concerning tomato ringspot virus. Acta Horticulturæ 59: 119–130.
- Virussygdomme hos agurk. Agurk 1976, Væksthusinfo's fagbogsserie, 42–43.
- Vurdering af TMV-vaccinerede tomatplanter. Gartner Tidende 92: 265–266.
- Petersen, H. Ingv.:* * Elmesyge (*Ceratocystis ulmi*). Statens Planteavlsforsøg. 1277. meddelelse.
- Rasmussen, A. Nøhr:* se Jakobsen, Jørgen og A. Nøhr Rasmussen.
- se også Mygind, H. og A. Nøhr Rasmussen.
- Reitzel, Jørgen:* Biologisk bekæmpelse. Agurk 1976, Væksthusinfo's fagbogsserie, p. 45.
- Nye veje i skadedyrsbekæmpelsen. Landbonyt 30: 76–80.
- Reitzel, Jørgen og E. Kozarzhevskaya:* * Two coccids (Homoptera: Coccoidea) new for Denmark. Appendix til 1226. beretning, 2 pp.
- Schadegg, E.:* se Hansen, Torkil og E. Schadegg.
- Schulz, Hellfried:* Knækkefodsyge, betydning og bekæmpelsesmuligheder. Bilag på Statens Planteavlsmøde 1976: 63–66.
- Knækkefodsyge i vintersæd – muligheder for varslig og bekæmpelse. Landbonyt 30: 143–148.
- Prognose og varslingsmulighed for knækkefodsyge. Sprøjtereferat 1976: 64–65.
- Wagn, Ole:* Et angreb af tægen *Ischnodemus sabuleti* i korn. Månedsoversigt over plantesygdomme 1976, p. 64.
- Welling, Boldt:* * Græssygdomme og gødsknings. (Summary: Grass diseases and fertilizing). Tidsskr.f. Planteavl 80: 575–586.
- * Reaktionstallets indflydelse på forskellige græssers vækst og sygdomme. (Summary: Growth and diseases of grasses at different pH). Tidsskr.f. Planteavl 80: 785–790.

VIII. Summary

Plant Diseases and Pests in Denmark in 1976

1. Director's Report by H. Ingv. Petersen

General Survey of Plant Pathological Subjects in Connection with the Work of the Plant Pathology Institute

The research workers of the Plant Pathology Institute have taken an active share in committee work and international collaboration in various fields. In particular, the work in connection with structural changes in the experimental activities and in the organization of the State Plant Pathology Institute has taken up considerable time for the Institute staff.

The research workers and especially the heads of departments have been heavily engaged in the international collaboration. This was especially the case in the various agencies of the European Communities, in particular the collaboration on formulating decisions concerning harmful organisms and the development of methods for the testing and determination relative to chemical control preparations. Also in EPPO, The European and Mediterranean Plant Protection Organization, a considerable amount of work was done; at the moment, the said organization comprises 35 member states. At the Council meeting held on September 22, 1976, an election gave Denmark a seat on the organization board (the Executive Committee) for a period of 3 years.

Winter barley, research work and experiments

The order prohibiting the growing of winter barley will be in force until August 1978. The dry weather conditions in recent years have, however, increased the interest in the growing of winter barley in this country, and for this reason several persons and organizations have applied for exemption from the ban. However, the farmers' and smallholders' associations and the State Committee on Crop Husbandry agree that the growing of winter barley should be prohibited for the time being.

It was agreed that, in the time to come, experiments should be started to be exclusively administered by the Danish Research Service for Soil and Plant Sciences and applications will be filed for the exemptions necessary for such experiments. The said experiments were immediately started in the autumn of 1976, comprising, among other things, cultivation experiments, research on wintering problems, varietal tests, investigations into the possibilities of controlling diseases (for instance mildew, rust, and root rot etc.) by means of seed dressing and spraying. The experiments are to be carried through at a number of the State Experimental Stations; besides, experiments are to be made on largish farms in collaboration with the local agricultural advisers. In the autumn of 1976, experiments have been started in a total of 5 such isolated areas in addition to the experimental areas situated around the state experimental stations.

Winter testing (glasshouse control) of seed tubers

The winter testing revealed severe attacks by strong viruses, especially Virus Y and Virus Yn, in seed tubers grown in 1976.

As these attacks are found in the pre-basic as well as in the certified tubers, the situation is serious. In order to secure a sufficient number of seed tubers, the authorities must grant certain exemptions from the minimum requirements for seed potatoes.

As in similar previous cases of infection, the severe late infection in 1976, comprising the certified material as well, will mean that it will take several years to restore a satisfactory state of health.

This situation indicates the immediate introduction of the contemplated quality requirements so as to secure an early and effective replacement. Further, the propagation of certified material must be carried through at such places and under such conditions that the risk of infection is as small as possible.

Occurrence of dangerous plant diseases and pests *Fireblight (Erwinia amylovora)*

Attacks of fireblight have been observed in a

number of nurseries. On the recommendation of the Plant Health Board, the Ministry of Agriculture has sanctioned that, at future inspections, fireblight shall be subjected to the same rules of control as those in force for other plant diseases.

Further, fireblight was found at the Hornum Experimental Station. The infected plants were immediately cleared away together with a number of other host plants.

The Government Plant Protection Service then carried through investigations at the station as well as on the localities near the station with a view to establishing the spreading of the infection in the area. The investigations showed rather wide-spread attacks around the station.

In future, steps will be taken to remove the sources of infection from the areas around the station, i.e. infected plants and non-infected host plants. The station itself will not permit the handing out of host plants for fireblight until the quarantine ordered by the Plant Protection Service has been raised.

*Bacterial ring rot (*Corynebacterium sepedonicum*) in potatoes*

Bacterial ring rot in potatoes was found in 2 cases in 1975 in 'Amia' and 'Dianella', respectively, in the district around Tarm in Western Jutland. It was a question of 2 adjoining farms run jointly as far as the use of agricultural implements and the exchange of seed potatoes were concerned. This disease still gives rise to anxiety because of its status as a harmful disease involving quarantine.

*Wart disease (*Synchytrium endobioticum*)*

A total of 69 infected localities have been registered, only 4 of which being farm land.

As mentioned in the Annual Report 1975 and as described in greater detail in Leaflet No. 1251, 1976, a special treatment with methyl bromide has proved highly effective.

For this reason, the Plant Health Board has recommended the Plant Protection Service to try, to the greatest possible extent, to wipe out this disease.

*Potato root nematodes (*Heterodera rostochiensis*)*

Potato root nematodes were observed on a total of 1,196 localities, 566 of which being farm land. The Order of June 2, 1976, on the control of potato root nematodes issued by the Ministry of Agriculture opens up the possibility of growing nematode-resistant varieties on the areas in question, a four-year crop rotation system to be used. Resistant varieties should be much more widely used than is the case at the moment.

*Colorado beetles (*Leptinotarsa decemlineata*)*

Colorado beetles were observed in the growth season of 1976 on 51 localities, 9 of which being farm land. A minor part thereof consisted of wintering beetles, presumably originating from the invasion as far back as in 1972. Especially volunteer potato plants hiding in cereal crops create the possibility of the survival of the beetles. There is no doubt, however, that the beetle will be exterminated.

*Stem nematodes (*Ditylenchus dipsaci*) in tulips and onions for consumption*

The race of stem nematodes attacking tulips as well as narcissi was found on 2 localities, namely, in market gardens at Esbjerg and Otterup in Funen, respectively.

The Plant Health Board has recommended to the Ministry that special measures be taken, including an order prohibiting the spreading of the nematodes from the market gardens in question.

Visitors: graduates, students, and trainees

In the course of 1976, some graduates and students from the University of Copenhagen and the Royal Agricultural and Veterinary College carried through investigations at our institute on special subjects important to their own education as well as to the work at the State Plant Pathology Institute.

Furthermore, a few trainees have been working in the various departments to complete their education as laboratory workers.

Visitors from agricultural high schools and senior schools were received to the extent the scientists could spare the time.

2. Plant Diseases 1976

by Ole Bagger and Mogens H. Dahl

Physiogenic diseases

AGRICULTURAL CROPS

Cereals and grasses

The wintering of winter cereals was, by and large, satisfactory in all parts of the country. In spite of rather cool weather during the whole winter and, in particular, the highly fluctuating temperatures in March, the winter wheat, too, wintered in a satisfactory manner, even the rather cold-susceptible varieties.

Also the wintering of the grass seed fields was on the whole satisfactory in most parts of the country. Due to the very dry weather conditions in the autumn of 1975, the development of the plants was not quite satisfactory everywhere before the winter set in and, therefore, the black frost in March affected the fields with weakly developed plants.

Night frost and cold affected the cereal fields at several places in April as well as in May, seemingly without inflicting permanent harm to the plants.

Drought started making itself felt on the lightest soils towards the end of June. During the 3 summer months, June, July, and August, a mere 48 mm rainfall was recorded against the normal 203 mm. The rainfall of 48 mm is the lowest ever recorded. At a number of places with no possibility of irrigation, the grass fields suffered great damage. Also the undersown fields were greatly affected, especially when the cover crops had been harvested and the fiery sun scorched the plants to death.

The grain harvest, which started early in August, was easily and quickly completed in the very hot and dry weather. Due to the unusually persistent drought, the yield was lower than in the preceding years. On the lightest soils there was at several places a failure of crops whereas the somewhat heavier soils came off best.

Potassium deficiency was only observed in a few spring-sown fields, mainly after grass.

Phosphorus deficiency seemed, in May, to be

rather more widespread than usual in the spring-sown cereal fields.

Grey speck (manganese deficiency) was observed in April in a number of winter cereal fields, wheat as well as rye fields. Due to the very dry, loose soil, the attacks were recorded as somewhat more widespread than was the case in the preceding few years. In May-June rather widespread attacks occurred in the spring-sown fields, reported, however, to be no worse than usual.

Yellow tip disease (copper deficiency) was found to a very limited extent only due, among other things, to the extensive use of copper-containing fertilizers.

Clover, lucerne, peas etc.

The wintering of leguminous plants in grass fields was, for the most part, good. Many undersown fields were, however, rather weak on account of the very dry weather conditions in the year they were laid down, and a good deal of the weakest fields had to be reploughed.

Beets

The wintering of beets for seed production on the permanent site was satisfactory in most parts of the country.

The wintering of fodder beets in clamps was, by and large, good all over the country.

The drought affected the beet fields, too, and at several places beets could be seen dormant far into September; in the most drought-stricken districts, the roots of the beets had, in August, reached the thickness of a finger. When the rain came in September and October, the beets resumed the growth at most places in the country. However, in the worst drought-stricken areas the damage was irreparable.

Cold and night frost severely affected the germinating beets in May, especially those in fairly heavy soil. To a rather great extent, the fields were re-sown, especially those with rather heavy soil.

Magnesium deficiency was ascertained in a good deal of beet fields all over the country in August, but the attacks seem mainly to be weak.

Grey speck (manganese deficiency) was observed with general, widespread attacks in June, but they were mainly described as weak.

Heart rot and dry rot (boron deficiency) was observed in August-September with rather widespread and sometimes rather severe attacks, especially in Jutland. The very dry weather conditions the whole summer through brought out the boron deficiency on many farms, in particular in the light soils.

Swedes, rape etc.

The wintering of winter rape was estimated as relatively good. However, the black frost in March destroyed a good deal of areas which, partly due to late sowing in dry seedbeds, were too weakly developed already from the autumn.

The drought affected the swedes, too. The swedes in irrigated fields did fairly well whereas the unwatered swedes showed but a wisp of withered leaves in August.

Magnesium deficiency in swedes was considered to be of no great importance; only at a few places in the country, weak attacks were observed.

Brown heart (boron deficiency) in swedes was estimated as rather widespread in the autumn of 1976, the attacks being mainly weak.

Potatoes

The wintering in clamps was satisfactory at most places. On account of the very high prices obtainable for potatoes, they were very carefully looked after.

The sprouting of the potatoes was judged to be satisfactory and fairly uniform at most places in the country. In a few lots, the sprouting seemed to be rather bad and slow on account of the cool weather in April-May.

The drought had put its dreary stamp on the potato fields, too. Where the potato fields could not be irrigated, only very small tubers were found under the plants as late as in the month of August. At a number of places with light soil but without possibility of irrigation, there was in fact a failure of crops.

Volunteer potato plants were observed at various places in spite of the somewhat harder winter. Only the tubers deep in the soil had been able to survive.

HORTICULTURAL CROPS

Fruit trees

The keeping quality of apples was, by and large, satisfactory; the apples showed, however, more bitter pit, blotch, and *Gloeosporium* than usual.

The fructification was good in spite of the low temperatures in the flowering season.

Cherries in particular set a very great number of berries, which proved to obtain very high prices.

Vegetables

The keeping quality of onions for consumption was satisfactory.

Drought injuries was the great problem during the summer. Again and again, it was found that it was not easy to compensate for the lack of natural precipitation by means of irrigation; it would be disastrous for the grower to start supplementing the water content of the soil and then find it impossible to continue to do so until a rainy spell sets in.

The drought set in already at the germination stage; later, it was particularly harmful to vegetables with big leaves. In peas for preservation, a yield reduction of minimum 25 per cent was recorded. The slightest damage occurred in the vegetables having the greater part of their period of growth towards the end of the summer, in which period the amount of precipitation approached the normal amounts. For perennials, such as strawberry, the lack of water resulted in few runner plants with slow root formation.

Ornamentals

Spring scorch. Conifers, for instance among the *Picea*, *Pinus*, and *Juniperus* species, reacted on the violent temperature fluctuations from day to night and from one period to another by developing brown needles and, later, naked shoots.

Evergreen deciduous bushes, such as rhododendron and laurels, dropped many leaves, which first had turned greyish brown. Evergreen privet hedges dropped many leaves, the weakening being, however, not serious. A contributory cause for these spring scorches was probably the weakening of the plants due to the drought of the preceding years.

The drought caused many plants to wither. The greatest damage was caused to perennials and to all newly bedded out plants which had not yet established themselves. At some places, even ligneous plants were doing badly, and reports from several parts of the country show that birch trees were partly leafless.

Virus Diseases

AGRICULTURAL CROPS

Barley yellow dwarf was, in the country as a whole, observed with moderate attacks only. In the Southern part of Jutland where there are normally more severe attacks of yellow dwarf than in the other parts of the country, rather severe and widespread attacks were indeed observed also in June, these being caused by severe aphid attacks.

Yellows (Beta virus 4). The first attacks of yellows were observed in mid-July, but all over the country the attacks remained weak and they set in at a relatively late time.

Sprouting-infected potato tubers (rattle virus) was of no great importance in the dry weather, mainly appearing with weak and minor attacks. Severe attacks were, however, observed in a few fields that had been irrigated.

Leafroll (Solanum virus 14) and rugose mosaic (Solanum virus 2 (Y)) were judged to be rather widespread in the potato fields in July and more widespread than in 1975. At the winter testing of seed tubers in the autumn of 1976, unusually widespread and severe attacks of virus Y and lines thereof were observed, but in several cases attacks of leaf roll, too.

The attacks were caused by the great number of aphids, maybe not so much by the peach potato aphids as the oat aphids that happened to be in the potato fields in great numbers.

HORTICULTURAL CROPS

Vegetables

Tomato mosaic. After the vaccination of a very great number of plantlets with an attenuated TMV strain in propagating nurseries, tomato mosaic was mainly observed in untreated plants only.

Ornamentals

Augusta disease in tulips was more widespread than usual; the special weather conditions may have furthered the attacks of this soil-borne virus disease. Further, it is pointed out that, during the last part of the season, augusta disease was observed to a limited extent only.

Fungal and Bacterial Diseases

AGRICULTURAL CROPS

Cereals and grasses

Yellow slime (Corynebacterium rathayi) was found in 3 cocksfoot grass samples out of a total of 49 samples examined by the State Seed Testing Station.

Powdery mildew (Erysiphe graminis) was observed in May-June with rather severe attacks in the rye fields. In the winter wheat fields rather severe attacks were threatening in the susceptible varieties, such as Clement, in May-June. In Solid, the most frequently grown variety, attacks were observed in May, but much weaker than those found in the Clement variety. In the Solid wheat variety, the attacks did not spread very much, only the lower third of the plants being attacked.

From mid-May, the first powdery mildew infections were observed in the barley fields, for instance in the Lyallpur-resistant varieties (Nordal and Tern) and in the Laevigatum-resistant varieties (Lofa and Lami). The attacks were spreading to some degree until mid-June; then the somewhat cooler weather stopped any further development of the powdery mildew. In the barley fields, it was only in the Lyallpur-resistant varieties (Nordal, Tern, Wing, Duks, Ansgar etc.) attacks were observed of such severity that control was advisable. In the other varieties the attacks were judged to be weaker and without any great importance.

In the main, only weak attacks of powdery mildew were observed in the oat fields in July.

Take-all (*Gaeumannomyces graminis*) mainly occurred with weak attacks in the winter wheat. Also in the barley fields the attacks were judged to be rather moderate. The severe drought made it difficult to see the symptoms.

Eyespot (*Cercosporalla herpotrichoides*). An examination of winter wheat samples taken in various parts of the country in March-April showed very weak attacks only. Only for farms with a forced crop rotation, i.e. where the previous crop had been wheat and where no preceding ploughing may have been done, control measures were recommended. In July, the attacks were judged to be rather widespread in the winter cereals. In the spring-sown cereal fields, the attacks were judged to be rather moderate and without any great importance.

Leaf stripe of barley (*Helminthosporium gramineum*) was observed in a few barley fields late in May.

In July, an examination was made of a total of about 1,100 barley fields chosen at random, and leaf stripe was found in 29 per cent of the fields. This was a sharp increase in the spreading of the attacks as similar examinations made in 1974 and 1975 showed 12 and 16 per cent respectively of the fields to be infected with leaf stripe. As was the case in the preceding years, however, the attacks were relatively weak, less than 1 per cent of the plants being infected.

In the control fields of the State Seed Testing Station a total of 2,878 barley samples were tested, 729 of which showing leaf stripe attacks. 619 of these samples contained less than 0.1 per cent infected plants whereas 110 samples contained more than 0.1 per cent infected plants. Also on this point a considerable increase was seen compared with the attacks ascertained in the preceding years.

Loose smut of barley (*Ustilago nuda*) was only found to a very slight extent in the barley fields with attacks judged to be far weaker than those in 1975.

Out of a total of 2,878 barley samples tested at the State Seed Testing Station, 680 samples sh-

wed attacks of loose smut. In 398 of these samples, weak attacks with less than 0.1 per cent of the plants being infected were found. These figures correspond very well to the visual impression in the field where the attacks were indeed weaker than those in 1975.

Loose smut of wheat (*Ustilago tritici*) was found in 9 samples only out of a total of 532 samples tested at the State Seed Testing Station.

In spring-sown wheat, loose smut was found in only one out of a total of 101 samples tested.

Loose smut of oats (*Ustilago avenae*) was not found in a total of 316 oat samples tested at the State Seed Testing Station.

Bunt of wheat (*Tilletia caries*) was observed in August in several winter wheat fields all over the country. The attacks were found only where undressed seed had been used.

At the testing of a total of 532 winter wheat samples and 101 spring wheat samples at the State Seed Testing Station no bunt of wheat was ascertained.

Yellow rust (*Puccinia striiformis*) was observed in 1976 with weak and insignificant attacks only and was described as being without any importance to the growing of wheat.

Crown rust of wheat (*Puccinia recondita*) was observed in July with weak and insignificant attacks only.

Barley rust (*Puccinia hordei*) was likewise observed in July with weak and insignificant attacks only.

Leaf blotch of barley (*Rhynchosporium secalis*) was observed at a few places in May, the attacks being mainly weak. The attacks did not spread further in the hot and dry weather in July. Attacks of any importance were mainly seen in barley fields with the Tern and Lofa varieties only.

Glume blotch (*Septoria nodorum*) was without any great importance in the dry weather in August.

Clover, lucerne, peas etc.

Clover rot (*Sclerotinia trifoliorum*) was observed with extremely weak attacks only in the grass fields with clover and in the seed fields in April.

Verticillium wilt (*Verticillium albo-atrum*) was not found to any great extent during the summer. Attacks of any importance were seen in old lucerne fields only. The widespread use of resistant varieties combined with the very frequent spells of drought seemingly resulted in the weak attacks.

Powdery mildew (*Erysiphe polygoni*) was observed in September with very severe attacks in the clover plants weakened by the drought.

Beets

Black leg (*Phoma betae*, *Pythium spp.* et al.) was rather widespread in May but with relatively weak attacks, which were judged to be rather moderate. The poor germination in certain fields was probably due to the use of herbicides, for instance TCA applied in the spring, and a high concentration of salt due to an ample application of nitrogenous fertilizers rather than to direct black leg attacks.

Downy mildew (*Peronospora schachitii*) was observed in the spring with extremely weak attacks.

Powdery mildew (*Erysiphe betae*) started appearing in the beet fields all over the country in the latter half of August. The infection coming from abroad started relatively late, which caused the attacks in the dry summer to be less severe than might have been feared. Thus, in September the attacks were described as rather widespread, but only at a few places with very severe attacks.

Beet rust (*Uromyces betae*) was, in the main, observed with rather weak attacks at a few places in September-October. In the southern parts of the country, for instance in Lolland-Falster, attacks could be observed in several beet fields, the attacks being in patches and rather weak.

Swedes, rape etc.

Club root (*Plasmodiophora brassicae*) was observed with few and mainly weak attacks only.

Root rot in swedes was observed in May with rather severe attacks at a few places. On the whole, the attacks were judged to be rather moderate and of no great importance.

Powdery mildew (*Erysiphe polygoni*) was found in August-September with widespread and, at times, very severe attacks in the swede fields.

In a number of spring rape fields – the worst instances being seen in the islands – heavy dust clouds of mildew rose at the swath-cutting and combine mowing in August. The machines were completely covered with a thick layer of white, greasy dust. Such severe attacks in spring rape fields have hardly been observed before.

Potatoes

Black leg (*Pectobacterium carotovorum* var. *atrosepticum*) was, in June, observed with rather widespread attacks, which, in July, were described as rather severe. The attacks, however, seemed to be less extensive, compared with those of the preceding two years.

Common scab (*Streptomyces scabies*) was observed with widespread and, at times, severe attacks in the very dry weather.

Wart disease (*Synchytrium endobioticum*). In 1976, 3 new observations of wart disease were reported to the Government Plant Protection Service. The attacks were found in gardens at Thisted, Lemvig, and at Faxe in Zealand.

Potato blight (*Phytophthora infestans*) was observed with a few attacks in the first half of July. As, in mid-July, it seemed as though a change of weather would set in, warnings against potato blight were sent out on July 15. The attacks, however, showed no great development as the dry weather continued. Only around August 20 the attacks seemed to increase at a few places. On the whole, the attacks of potato blight in 1976 must be described as being of no great importance under the very dry weather conditions. Late blight was characterized as weak in all varieties, mid-early as well as late.

Potato gangrene (*Phoma exigua* var. *foveata*) was seen with relatively weak attacks in the winter of 1975-76. In the autumn of 1976, the attacks were likewise described as weak and without importance.

Black scurf (*Corticium solani*) seemed mainly to have set in with moderate attacks in the whole

country. It is true that widespread attacks have been reported in 1976, but they were judged to be extremely weak.

Leaf spot (Gloeosporium ribis). Only on a few localities any essential spread of this fungal disease was observed; the dry weather conditions made most districts unsuitable for the growth of the fungus.

HORTICULTURAL CROPS

Fruit trees and fruit bushes

Apple scab (Venturia inaequalis) and *pear scab (Venturia pirina)*. The low air humidity during the season made the fungal diseases of very minor importance; short periods with a high degree of air humidity did not bring about any increase of the diseases.

Powdery mildew (Podosphaera leucotricha)

Large amounts of infectious matter were found in the trees from the preceding season. New infections after foliation did not develop quite as fast as expected, but later in the summer very severe attacks were observed at many places. The over-all evaluation, however, gave the result that many trees were certainly severely damaged, but still the damage was not as great as in the preceding 2 years.

Grey monilia (Monilia laxa, M. l. f. mali) was only rarely observed in apple and pear trees. In cherry trees, some withering of blossoms were observed in private gardens as well as in other unsprayed trees, whereas the trees in the commercial orchards showed, by and large, no attacks.

Yellow monilia (Monilia fructigena) was reported from private gardens, whereas this disease was of no great importance in orchards.

American mildew (Sphaerotheca mors-uvae) During the whole season, severe attacks were reported and – as was the case in the preceding years – the attacks were, first and foremost, observed in black currants. The disease was, in particular, found in quite young bushes in vigorous vegetative growth and in old, dense bushes needing rejuvenation. During recent years, this disease has become very widespread in private gardens.

Blister rust (Cronartium ribicola) was of no great importance at most places – mainly due to regular sprayings.

Vegetables

Mildew (Erysiphe cichoracearum) in outdoor cucumbers caused a severe growth depression – at least in the last period of their development when the drought was highly pronounced. In several market gardens, glasshouse cucumbers were badly damaged, and the control gave great problems.

Mildew (Sphaerotheca macularis) in strawberries was not very widespread in early summer, but in June and July the situation worsened considerably.

Ornamentals

Fireblight (Erwinia amylovora). The bacteriosis has gradually spread to all parts of the country, so it is no more possible to point out new localities. Especially in 1976, a very great number of attacks were observed in *Cotoneaster*, especially in *C. salicifolius* var. *floccosus* and *C. watereri* 'Braendkjaer'. At the same time, it was ascertained that several other *Cotoneaster* varieties were not susceptible as they remained healthy even when growing quite close to fireblight-infected bushes.

Corynebacterium (C. oortii) was observed in April and May in outdoor beds, but the infection was found in a few per cent of the plants only.

Black spot (Diplocarpon rosae). The disease was observed around midsummer; during the following period it was somewhat reduced, but was again very widespread late in the summer. Undoubtedly, the drought influenced this development, weakening the plants and making them less resistant.

Mildew (Sphaerotheca pannosa) in roses was not very widespread during the summer period but was observed in the early autumn without any harm to the plants worth mentioning.

3. Pests 1976

by Ole Bagger and Mogens H. Dahl

AGRICULTURAL CROPS

Cereals and grasses

Stem nematodes (*Ditylenchus dipsaci*) were observed in April in a rye field near Lyngby, which had been attacked in 1975, too. The attack was judged to be rather more severe in 1976 than in 1975.

Cereal root nematodes (*Heterodera avenae*) were observed in 1976; in the main, the attacks were moderate.

Grain aphids (*Macrosiphum avenae*) and *rose grain aphids* (*Metopolophium dirhodum*) occurred by and large with moderate attacks only. Thus, the grain aphid attacks in the winter wheat fields were very moderate.

Oat aphids (*Rhopalosiphum padi*), on the other hand, were registered with very widespread and severe attacks. The immigration from the bird cherries, the winter hosts, started about May 20 when the first oat aphids were found in cereal fields in Funen, Langeland, Lolland-Falster, and Zealand. The propagation in the bird cherries, the winter hosts, seemed highly vigorous and, indeed, a fairly massive immigration to the cereal fields took place in the first half of June. The propagation in the spring-sown fields continued in June and, especially in the latter half of June, the development was explosive. On June 10 and 23, information was sent to the agricultural advisers about the increasing attacks, and control measures were recommended in the latter half of June. Large-scale control measures were taken, and where such control was started at the proper time, i.e. within one week after the ear emergence of the barley, quite satisfactory yield increases were obtained.

The attacks continued until mid-July; then the number of aphids declined in consequence of the drought, assisted by myriads of ladybirds. The propagation of ladybirds was very vigorous, and in the latter half of July extraordinarily large swarms appeared, flying up from the cereal fields and concentrating along the beaches, which the innumerable ladybirds often made look quite red.

Seed capsids (*Iscnodermus capuleti*) were observed in South Zealand in oats, barley, spring-sown wheat, and winter wheat. The bugs occurred in immense numbers, causing some damage to the plants. The propagation took place in reeds growing in a neighbouring meadow.

Cereal ground beetle (*Zabrus tenebrioides*). A severe attack by cereal ground beetle larvae was seen in an undersown field with ryegrass in South Zealand. On the area in question, wheat and ryegrass had alternately been grown during the past ten years.

Garden chafers (*Phyllopertha horticola*). In the spring, rather severe attacks were observed in grass fields and lawns on light soils.

Wireworms (*Agriotes spp.*) were found in April-May with rather widespread but relatively weak attacks, especially in barley fields.

Leaf beetles (*Lema spp.*) and their larvae occurred sporadically in cereal fields in June; at several places the attacks were rather severe.

Leaf weevils (*Phyllobius piri*) were observed in a number of grass fields on light soils in Jutland in September-October. In most cases, the damage was judged to be fairly great, but considerably less than in 1975, however. In Funen, a few severe attacks were observed in red fescue fields.

Cutworms (*Scotia segetum*). In several maize fields in Funen, cutworm larvae gnawed through the prop roots, making the plants fall to the ground.

Flounced rustic moths (*Luperina testacea*). In a grassfield in central Funen a rather severe attack by flounced rustic moth larvae was observed in October.

Crane fly (*Tipula paludosa*). Severe attacks by the larvae (leather jackets) were seen in a number of cereal fields, mainly in Jutland in the spring. One of the reasons for the attacks being apparently more severe in Jutland is the intensive grass production.

March flies (*Bibio hortulanus*) were observed in the spring with rather severe attacks in April-May in a number of barley fields after farmyard-manured beets. Late in May, an unusually vigorous flying of bibionid flies was seen, especially over farmyard-manured areas, so severe attacks may therefore be expected in 1977.

The larvae of Dilophus fibrilis. Early in May, an unusually severe attack by the larvae was observed in a football ground near Copenhagen.

Wheat midges (Sitodiplosis mosellana). In several winter wheat fields and in a number of barley fields, wheat midge attacks were observed in July in Eastern Zealand.

Saddle gall midges (Haplodiplosis equestris) were of no importance again in 1976. Only a few severe attacks were observed at various places all over the country.

Frit flies (Oscinella frit) were observed in the spring in a few late-sown spring cereal fields.

Under the very dry weather conditions of 1976, rather widespread frit fly attacks were seen in several grass fields, especially in Jutland. The attacks seemed to be most severe in grass fields that had been mowed in mid-June, but due to the very poor growth in the grass fields, it was difficult to decide whether the original cause was the frit flies or the drought.

In the autumn, attacks in the winter wheat fields after grass were fairly widespread, but in the main the attacks were but weak.

Rooks (Corvus frugilegus) destroyed a number of wheat fields all over the country during the autumn of 1975 and the spring of 1976; resowing or supplementary sowing was necessary to obtain a satisfactory plant population.

Clover, lucerne, peas etc.

Clover seed weevils (Apion spp.) occurred in rather large numbers in the autumn and, consequently, with rather severe attacks in the drought-stricken and weak undersown clover fields.

Pea and bean weevils (Sitona spp.) were also observed in fairly large numbers in undersown fields in the autumn, contributing to hampering the development of the weak undersown clover fields.

Beets

Beet nematodes (Heterodera schachtii) were observed under the very dry conditions of growth with attacks that were rather more severe than those normally seen; the attacks were mainly observed on farms with extensive growing of beets.

Millipedes (Blaniulus spp.) were seen in certain parts of the country with rather severe attacks in beet fields, thinning out the plant population.

Cabbage thrips (Thrips angusticeps) were observed in May with rather widespread attacks, which, however, were described as relatively moderate in most parts of the country.

Capsid bugs (Lygus pabulinus, Calocoris norvegicus et al.) were observed in June with rather widespread attacks along hedgerows and fences in several beet fields all over the country.

Black bean aphids (Aphis fabae). In the spring of 1976, a total of 103 localities with spindle bushes were investigated; black bean aphids were found on 31 bushes corresponding to 30 per cent of the localities investigated. The first black bean aphids were found in a beet field near Roskilde on June 2. Especially in the latter half of June, rather severe attacks were observed in the beet fields, and the number of black bean aphids observed in July was rather considerable. From mid-July, the great number of ladybirds took a heavy toll of the black bean aphids in the beet fields. The black bean aphid attacks in 1976 must, taken all in all, be described as relatively moderate.

Peach potato aphids (Myzus persicae). In the spring of 1976, the number of beet clamps was very small, being estimated at abt. 8,000 on May 15, and 1,400 on June 1. During the spring, a total of 209 sprout samples from beet clamps in all parts of the country were examined; peach potato aphids were found in 68 of the clamps investigated, corresponding to aphid attacks in 32.5 per cent of the clamps. On the basis of these figures it was calculated that only 2,500 beet clamps were attacked by peach potato aphids on May 15, and 450 on June 1. In fact, the prognosis for 1976 said that, for the country as a whole, no early and, consequently, severe attacks by peach potato aphids were to be expected and, accordingly, no severe attacks of beet yellows in 1976.

The first peach potato aphids were observed near Roskilde on June 2, and during the rest of the summer, peach potato aphids were seen with moderate attacks only, causing no need of warnings to be sent out.

Beet carion beetles (Blitophaga opaca) and

their larvae were observed with rather widespread attacks in May-June. Everywhere the attacks were, however, described as weak to moderate.

Pygmy mangold beetles (*Atomaria linearis*) occurred with severe and widespread attacks in May. At many places, the attacks were described as more severe than those in the preceding years. The worst attacks occurred in beets after beets or in areas adjoining fields where beets had been grown the year before.

Wireworms (*Agriotes spp.*) occurred in May-June with rather vigorous attacks in a few beet fields all over the country.

Tortrix moths (*Cnephiasia spp.*) were observed in June in beet fields in Jutland, but the attacks were described as relatively weak and without importance.

Cutworms (*Scotia segetum*) were rather widespread in several beet fields all over the country. The attacks were most severe on the lightest soils where, at the same time, the beets were damaged by the drought. In a few, weakly developed beet fields, the attacks were so severe that the larvae had gnawed away nearly half the beet root. Further, in several fields the earth was found to be scraped away from the beets by pheasants looking for the larvae.

Clover cutworms (*Dicestra trifolii*) and *cabbage moths* (*Mamestra brassicae*) occurred with extremely weak attacks in the beet fields in 1976.

In 1975, rather severe attacks had been observed.

Mangoldflies (*Pegomyia hyoscyami*) were observed in June with rather widespread attacks, which, especially in Northern Jutland, were described as extremely severe. In the other parts of the country, the attacks were characterized as weak and without any great importance.

Swedes, rape and other cruciferous crops

Cabbage thrips (*Thrips angusticeps*) were found to be rather widespread in the swede fields in May.

Cabbage aphids (*Brevicoryne brassicae*) were, in spite of the hot and dry weather, observed with extremely weak attacks only in a few swede

fields. In 1976, the attacks were judged to be of no great importance and, contrary to what was the case in 1975, to be very weak.

Blossom beetles (*Meligethes aeneus*) were found to be very widespread in the spring rape fields in May-June. A large-scale control was carried through, and where such control was carried through at an early time, the damage seemed to be but moderate.

Flea beetles (*Phyllotreta spp.*) were observed in May with relatively moderate attacks in the swede fields, partly due to the very cool weather.

Cabbage seed weevils (*Ceutorhynchus assimilis*) were observed with relatively moderate attacks in the few existing winter rape fields. In June, the attacks in the spring rape fields were, on a few localities, for instance in Funen, characterized as rather severe.

Turnip sawflies (*Athalia spinarum*) were found in August with weak and sporadic attacks at a few places.

Diamond-back moths (*Plutella maculipennis*) mainly occurred in late summer with weak and negligible attacks only.

Cabbage white butterflies and *cabbage butterflies* (*Pieris brassicae* and *P. rapae*) were observed in August-September in the swede fields with weak and negligible attacks. The attacks declined in the course of September, and in most areas they were characterized as being without importance.

Swede gall midges (*Contarinia nasturtii*) were observed in the drought-stricken swede fields with weak and negligible attacks only.

Brassica pod midges (*Dasyneura brassicae*). Warnings against 1st generation were sent out on May 24 on the basis of the flying starting in the trap set up. Warnings against 2nd generation were sent to the agricultural advisers on June 25. In a few scattered winter rape fields severe attacks could be seen in June-July, mainly along the field boundaries.

In the spring rape, surprisingly severe attacks could be found in some fields at a few places in the country, for instance in Funen and Zealand. Upon the whole, the spring rape fields seemed to have done well without any major attacks.

Cabbage root flies (*Hylemya brassicae*) were observed in June-July in the swede fields, the attacks being rather moderate only. In cabbage fields and in a few spring rape fields the attacks by cabbage root flies seem to have been rather severe. During 1976, the attacks must, however, be characterized as relatively weak.

Turnip root flies (*Hylemya floralis*) do not seem to have made very conspicuous attacks at the well-known places.

Potatoes

Colorado beetles (*Leptinotarsa decemlineata*) were observed on a few localities from the end of May till some time in August. It was mainly a question of beetles washed ashore, mostly in Southern Jutland, whereas the finds in the other parts of the country were relatively few.

Cutworms (*Scotia segetum*) were found in potatoes too, the attacks varying from relatively severe to severe. The attacks were, however, very different from one locality to another. Where it had been possible to irrigate the potato fields in the first half of June, the attacks seemed to be much weaker than in non-irrigated potato fields. Where it was possible to observe attacks in different varieties at the same time, the attacks were judged to be most severe in varieties such as Asparges and Octavia compared with Bintje. At several places, the control measures did not seem to have had the desired effect. The control was often carried through with too small amounts of liquid, which had not been able to make its way through the tops down to the root collars.

HORTICULTURAL CROPS

Fruit trees

Aphids (*Aphididae*). Immediately after foliation the attacks were very slight as winter eggs existed in small number only.

From the beginning of the flowering season till around midsummer, however, the aphids propagated to such a degree that apple trees as well as plum and cherry trees were greatly pestered whereas, to some degree, the pear trees were spared.

From the end of July and the beginning of August, the attacks declined considerably, the major cause being the occurrence of ladybirds in great numbers – the greatest by far for many years.

Wooly aphids (*Eriosoma lanigerum*) were observed about midsummer in a number of private gardens, and from orchards were reported several attacks. As was the case with aphids, the population was highly reduced as the ladybirds proved to be able to deal with this particular species of aphids as well.

Plum sawflies (*Hoplocampa minuta*) constituted no problem in commercial orchards with regular sprayings, but in private gardens attacks were observed, the severity of which being estimated at slightly above average.

Codling moths (*Laspeyresia pomonella*) showed attacks described by most advisers as widespread and more severe than usual. The reports mainly refer to private gardens.

Fruit tree red spider mites (*Panonychus ulmi*). A great number of winter eggs were observed and the hatching started early; the cool weather in May and the first half of June hampered the further development of the spider mites. On the other hand, the summer heat brought about so heavy suction on many fruit trees that it was possible to spot, at quite a distance, trees (especially apple trees) attacked by spider mites by their brown leaves. Even in September, great damage was observed. If, in 1977, the fruit tree spider mites should again appear as harmful pests, it is to be feared that, on the long view, the health condition of many fruit trees may deteriorate.

Vegetables

Strawberry blossom weevils (*Anthonomus rubi*) caused considerable yield depression in strawberry fields – especially in the early-flowering varieties.

Blossom beetles (*Meligethes aeneus*) usually occur as pests in fields with cruciferous seed crops. In late summer, another kind of damage was observed: the beetles had – maybe due to food shortage – moved into fields with cauliflower nearly ripe for harvesting; they fed on the caulif-

lower head itself and were in many cases protected by the leaves around the edge of the head.

Whiteflies (Trialeurodes vaporariorum) in tomato and – partly – *in cucumber crops in glass-houses* constituted no major problem because many market gardeners have gradually adopted the biological control method, using the parasite *Encarsia formosa*.

Clay-coloured weevils (Otiorrhynchus sulcatus). The larvae's feeding on roots and rootstocks caused great damage in some strawberry fields with two-year and three-year plants, whereas the damage was insignificant in the first-year plants. The clay-coloured weevils seem moreover to be spreading over steadily increasing parts of the country; the cause may be the general use of peat moss preferred to ordinary soil by the beetles.

Cutworms (Scotia spp.) turned out to be the most harmful pest of the year. The dates for flying, egg-laying, and the appearance of larvae proved to differ completely from the normal programme; therefore, even 3 sprayings directly aimed at the quite young, light-seeking larvae could not prevent damage. Among the most severely damaged cultures were leeks, onions for consumption, beetroots, and carrots, but celeriacs, cauliflowers, and lettuce were destroyed, too. The larvae feeding started in July, going on till the end of September. Baits (fenitrothion and bran) had some, but often insufficient, effect.

Leek moths (Acrolepia assectella) caused great damage at some places in market garden cultures as well as in private gardens.

Cabbage root flies (Hylemya brassicae). Egg-laying was observed towards the end of May and of July. In market gardens, the control measures could prevent any damage, most of the attacks being observed in private gardens. Beside cauliflower and white cabbage, Chinese cabbage was damaged, too, in which the larvae were found in the stocks as well as in the ribs.

Greenhouse spider mites (Tetranychus urticae) in cucumber cultures very seldom gave rise to great problems as the market gardeners have become quite familiar with the use of the predatory mite (*Phytoseiulus persimilis*). In glasshouses in

private gardens where the said method cannot be used and for which suitable pesticides are but few, many plants showed yellowish brown leaves due to mite suction.

Ornamentals

Aphids (Aphididae). On many plant species, the number of wintering eggs was not great; therefore, early aphid attacks failed to occur – including attacks of *sitka spruce aphids (Liosomaphis abietina)*, which had caused very great damage in the preceding year. The dry and hot weather starting in June and lasting a couple of months furthered the propagation, and a very great number of plant species were considerably weakened. In particular, private hedges showed considerable leaf drops after suction of *leaf aphids (Myzus ligustris)*. As mentioned under fruit trees, so great numbers of ladybirds appeared in late summer that they put an end to the aphid attacks.

Gall aphids (Adelgidae) constituted an exception from the above. Several *Picea*-species showed but slight shoot increase on account of the attacks, and quite unusual were the attacks on *Picea omorica*, which is normally resistant.

Gall mites (Eriophyidae) and *gall wasps (Cynipidae)* caused many forms of swellings on leaves, shoots, and buds of numerous deciduous trees and bushes, such as *Tilia*, *Quercus*, *Acer*, *Salix*, *Taxus*, and *Fagus*.

Stem nematodes (Ditylenchus dipsaci). For the first time, the tulip race of this pest was observed in this country. The most peculiar thing was that the symptoms and the pests could only be found during the forcing, whereas, in spite of numerous examinations of outdoor plants, it was impossible to ascertain the existence of nematodes. An absolutely inexplicable fact is that the stem nematodes were found with 2 growers – on the west coast of Jutland and on Funen, respectively. There is no information available as to how the authorities are going to react on these observations.

4. Reports from the different departments

a. Botany department

by Arne Jensen

Bacterial diseases (Ib G. Dinesen and H.A. Jørgensen)

In cooperation with the Advisory department several plant specimens have been examined for identification of supposed bacterial pathogens. Especially *Pelargonium*-cultures have been examined and in a number of cases *Xanthomonas pelargonii* have been found. From brown coloured vascular tissue of Kalanchoë a hitherto unknown bacteria has been isolated.

Investigations of the suitability of different growth media for isolation of *potato ringrot (Corynebacterium sepedonicum)* have been initiated. Special interest attaches to a growth medium which is used for meristem propagation of potatoes at the Virology department.

Fireblight (Erwinia amylovora) (H.A. Jørgensen)
Despite the unusually warm growing season, the spread of fireblight was limited; apparently low humidity retarded the spread of the disease. The disease was most commonly observed in *Cotoneaster* in private gardens and in a few nurseries in parts of the country where the disease had not been found previously. In diagnostic work for fireblight more than 150 specimens of *Cotoneaster* were examined for the presence of the disease.

In the hostplant-experiments in South-Jutland and Falstria natural infection only occurred in the species and varieties earlier found to be infected.

Take-all and eyespot (Gaeumannomyces graminis and Cercospora herpotrichoides) (H. Schulz)

In 1976 about 1,230 samples were assessed for take-all. The attacks were rather weak and below the level of the previous years. For eyespot a total of 1,420 samples were investigated and the attacks seem to have been more severe and widespread, especially in winter-sown cereals in narrow rotation. In spring barley no symptoms were found.

Chemical control of eyespot (Cercospora herpotrichoides) (H. Schulz)

With the view to investigating the possibilities of determining the need for chemical control, 76 winter wheat and 15 rye fields were examined in April-May. In rye only weak attacks were found. In wheat 19 per cent of the fields were disease-free, 37 per cent had less than 15 per cent diseased plants, 22 per cent had between 15–25 per cent diseased plants, and in the remaining 22 per cent of the fields more than 25 per cent of the plants demonstrated the disease symptoms.

In cooperation with the local advisory service experiments were carried out in 10 fields with 3 different chemicals, 2 dosages and 3 spraying times. The chemicals were effective against eyespot and reliable and economical yield increases were obtained with treatment when 20–30 per cent of the plants showed attacks in April-May. Future investigations will be concentrated on finding criteria for a warning system designed to maximize the effectiveness of chemical treatments.

Other work on cereal root rot (H. Schulz)

In small plot experiments investigations with postharvest crops in continuous barley is carried on. The result obtained in one of the experiments was very different from previous results; in all plots with white mustard and spring rape more take-all and lower yield were recorded than in barley without a catch crop. Possibly the dry weather was responsible for the results. In another experiment there was the anticipated increase in yield (10 per cent) due to the sowing of spring rape as a catch crop, take-all being reduced from 25 to 10 per cent.

Root-pathogenic fungi and their influence on yield depression in barley monoculture (S. Stetter)

As described in previous years it has been attempted to elucidate which fungi are most prevalent on barley roots in monoculture and rotation. The potential pathogenicity of different fungal isolates have been tested in pot experiments in glasshouse and in the field, furthermore a number

of infection experiments under simulated natural conditions have been carried out. It has been difficult to obtain reliable results because the use of a conventional technique of inoculation of the soil gives too much disturbance in natural microbial balance. Alternative inoculation techniques have given promising results.

Leaf diseases of cereals (B. Welling)

In cooperation with the Pesticide department investigations have been carried out to find the best criteria for the use of fungicides and the optimum time for application in 2 winter wheat and 2 barley fields.

In barley only weak attacks of mildew and rust occurred. In wheat, mildew was rather severe and the best control was obtained by spraying at growth-stages 6 and 9, but due to drought it was difficult to find strong correlation to yield increase by these sprays. The experiments have been concluded and the results are going to be published.

Diseases of grasses (B. Welling)

The importance of seed-borne infection on disease-expression was investigated partly in the glasshouse, partly in the field. English ryegrass with varying degrees of natural seed infection with *Helminthosporium dictyoides* was used. In no case could a correlation be found between seed infection and primary infection of the plants; extremely dry and warm weather could have influenced the field infections.

In 20 seed fields distributed throughout the country, typical symptoms of *H. dictyoides* on the upper 2–3 leaves have been assessed.

The fields were selected so that some of them were sown with weakly infected seed (2 per cent) and some with higher (23 per cent) infection. No correlation could be found between seed infection and symptoms in the field.

Other work on grass diseases have included continued observations in fertilizer experiments with lawn grasses. A Nordic symposium on grass diseases was arranged on September 29–30 at the Institute.

*Club-root (*Plasmodiophora brassicae*) (L.A. Hobolth)*

As part of Nordic cooperation, cabbage varieties from Norway have been tested in a naturally infested field at Studsgaard, but due to drought the attacks were too weak. Infestation of a field for further work has been established at the Plant Pathology Institute at Lyngby and a few rape varieties have been tested.

Diseases of carrots (A. Jensen and L.A. Hobolth)

Investigations have especially been carried out on *Centrospora acerina*, which becomes a particularly serious pathogen in cold storage. The work included investigations on the survival of the pathogen in the soil and spraying with systemic fungicides.

*Neck rot (*Botrytis allii*) of onions (L.A. Hobolth)*

According to the method used by R.B. Maude, Wellesbourne, an examination of seed samples of *Allium cepa* were carried out, but no infection was found in this first year of investigation. In propagation material of onions it was found that infection with *B. allii* can be very deep-seated. In the beginning of the growth season these attacks may cause yellowing of leaf tips. Fungicides were tested for control of the disease.

*Biological control of *Rhizoctonia solani* in lettuce (H.A. Jørgensen)*

Application of inoculum of *Coniothyrium fuckelii* to the soil in a glasshouse showed no real antibiotic effect against basal rot of lettuce; weak attacks of *Rhizoctonia* occurred both in treated and untreated plots.

*Wilt in *Campanula isophylla* (H. Mygind)*

The final determination (by C.B.S., Baarn) revealed that *Fusarium tabacinum* and not *F. oxysporum* is the cause of the wilting disease. Production of healthy propagation material has continued, partly as minicuttings, partly as plants made from meristems by the Virology department. After a final testing, motherplants (blue and white) will be available for Danish *Campanula* growers, who have previously been unable to acquire plants guaranteed free from wilt disease.

Phoma exigua in *Vinca minor* (H. Mygind)

Stem wilt caused by this fungus is a great problem in nurseries. According to results obtained in other countries, promising results were obtained by application of 0.1 per cent benomyl (50 p.c.) two or three times at 5 weeks' intervals from May. The experiments continue with spraying.

Branch death in *Forsythia* (H. Mygind)

Serious attacks have regularly been found at the research station at Hornum. The cause is not known and investigations of diseased plants are being carried out; a bacteria may be responsible for the disease.

Rust (*Gymnosporangium clavariiforme*) on *Cra-taegus-Juniperus* (A. Jensen)

Investigations of the spread of the fungus from *Juniperus* show that generally the disease is limited to spread no more than 15–20 m from the inoculum source but a few infections were found more than 50 m away.

Damping-off fungus (*Pythium spp.*) injurious to tulips, potatoes and cereals (J.E. Holmsgaard)

The work has been concluded because it was part of a student's project. Especially the problems in forced tulips have been extensively studied. It was shown that *Pythium* rapidly increases if tulips are grown two or three times in the same soil; it was also shown that the fungus (*Pythium ultimum*) could be found on crates and soil used for tulip forcing, but the growth conditions were of great importance to the expression of the disease.

Potato wart (*Synchytrium endobioticum*) (H. Mygind)

The yearly testing for resistance comprised 185 new potato hybrids. The modified Spieckermann compost method has for many years proved to be useful.

Diagnostic work (H.A. Jørgensen, H. Mygind, a.o.)

From the Advisory department more than 400 samples (especially horticultural plants) were forwarded for further diagnosis.

b. Pesticide department

by E. Nøddegaard

The department carries out experiments with fungicides, insecticides, acaricides, and nematocides to be used in agriculture and horticulture.

Chemical firms submitting chemicals for testing receive confidential information about the results.

The most important results from the experiments are published in annual reports: »Experiments with Fungicides and Insecticides in Agricultural and other Field Crops« and »Experiments with Fungicides and Insecticides in Fruit and Nursery Crops«, respectively. Further, reports on completed series of experiments are published occasionally.

Approved compounds are specified in a publication called »Agricultural Chemicals Approved by the State Board of Plant Culture«. The list is revised every year and is published in January. A supplementary list is published in April. Only compounds registered and approved by the Toxicological Board for use in accordance with the approval are listed.

AGRICULTURE

(Knud E. Hansen)

Fungicides

Investigations of barley leaf stripe. As the preceding two years, investigations of the spread and severity of leaf stripe attacks were carried out by investigation of local areas, each comprising abt. 100 fields, in various parts of the country, or abt. 1,100 fields in all.

The results of the investigations have been described in detail in the Monthly Review of Plant Diseases, No. 494. The spreading of leaf stripe during the three years is shown by the following figures:

1974: Abt. 12 per cent of fields infected.

1975: Abt. 16 per cent of fields infected.

1976: Abt. 29 per cent of fields infected.

Of the 29 per cent of fields infected in 1976, 23 per cent had less than one per cent of the plants infected; 4.6 per cent had 1.5 per cent, and 1.4 per cent had more than 5 per cent of the plants infec-

ted. There were great variations in the level of infection from one part of the country to another.

Seed treatment of cereals. 4 experiments were made against barley leaf stripe (*Helminthosporium gramineum*).

Compounds containing imazalil and maneb showed good effects. Also KVK 763020 (TCMTB) had a fairly good effect, whereas Neo-Voronit (fuberidazol + dithiocarbamin acid) had an acceptable effect only when applied in double dosages. Apart from KVK 763020, which retarded the germination when applied in double dosages, none of the compounds influenced the germination.

Powdery mildew in cereals. Series of spraying experiments against powdery mildew in barley, winter wheat, and spring wheat were concluded. In the experiments with barley, Persulon (flutrimazol) and Calixin (tridemorph) showed the greatest effect against powdery mildew whereas Benlate (benomyl) showed the smallest effect against the infection. On an average, 5 per cent yield increases were obtained by spraying.

In winter wheat, the effects against powdery mildew were generally smaller compared with barley. As an average of 32 experiments, Milgo E (ethirimol) showed a better effect than Benlate, whereas the yield increase obtained by spraying with Benlate was greater than by Milgo E. Persulon had the best effect against powdery mildew.

In the experiments with spring wheat, the powdery mildew infection was essentially smaller than in the winter wheat. No yield increase was obtained by control measures against powdery mildew in spring wheat.

*Eyespot (*Cercospora herpotrichoides*).* In collaboration with the Botany department, a series of experiments were made comprising sprayings with benzimidazol compounds against eyespot in wheat. The effect against eyespot from sprayings in the autumn was investigated and compared with the effects obtained by sprayings in the spring, partly towards the end of April at growth stage 5, partly in mid-May at growth stage 6.

The best effect and the greatest yield increase were obtained after sprayings at growth stage 6.

Further, the results showed significant yield increases obtained by sprayings in April-May in experiments with infection percentage of 20–30 or more.

On the basis of these experiments, the approved dosage of Benlate (benomyl) was reduced from 1.0 to 0.5 kg/ha.

*Black scurf (*Corticium solani*) on potato tubers.* As average of 6 experiments, in which the seed tubers were treated immediately before planting, the reduction obtained in the attack of black scurf in the sprouts of the tubers was from 26 per cent in control to abt. 5 per cent; further, a small yield increase and a slightly better quality of the tubers lifted were obtained.

Insecticides

*Frit flies (*Oscinella frit*).* In 9 seed treatment experiments with winter wheat, 6 showed attacks by frit flies. In these experiments, good effects were obtained by the use of Oftanol T (isophenphos) and Agritox Dressing Plus (trichloronat), whereas the effects were less satisfactory by Volatlon (phoxim) and lindan.

FRUIT CROPS

(*Torkil Hansen*)

Pests

Experiments were made with compounds against *winter moths* (*Cheimatobia brumata*) and *tortrix moths* (*Tortrix spp.*). In one experiment, the attack was so severe that the untreated trees were almost defoliated by the larvae. The effect of the six tested compounds was excellent. In one experiment, two synthetic pyrethroids showed an excellent effect, especially against winter moths. Moreover, all compounds were applied in normal and double concentrations so as to ascertain any tendency to cause russetting on the fruit.

*Plum sawflies (*Hoplocampa fulvicornis*).* The attack was very severe and 6 different compounds were applied, the results being judged in relation to azinphos-methyl as a standard. The sprayings gave good results without, however, showing any significant difference between the compounds. The greatest effect was obtained

from fenitrothion, the smallest one from a pyrethroid applied in a very low concentration.

*Fruit tree red spider mites (*Panonychus ulmi*).* 2 experiments were carried through, comprising 10 and 7 compounds respectively. None of the compounds had an effect as good as cyhexatin, which has already been approved and which must be considered as standard of comparison. Tetrasul and dicofol, the two compounds previously tested, showed unsatisfactory effects.

Fungal diseases

Storage experiments with apples

1. The results of storage experiments with apples from autumn and spring spraying experiments showed highly varying and weak effects against *Gloeosporium*.

2. In storage experiments with apples from the 1976 summer spraying experiments, systemic preparations in the benzimidazol group had the best effect.

*Apple scab (*Venturia inaequalis*).* In the hot and dry summer, the attacks were so weak that it was impossible to estimate the effects of the compounds against this disease.

*Apple powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*).* Out of the compounds tested, liquid binapacryl, triadimephon, and liquid bupirimate showed an effect equal to that of binapacryl wettable powder, the standard of comparison, whereas the other compounds had a weaker effect.

Combinations of compounds against *apple scab (*Venturia inaequalis*)* and *apple powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*)*. Systemic preparations (benzimidazols) with effects against both diseases were compared with captan combined with binapacryl, pyrazophos or dinocap. Pyrazophos and binapacryl gave the best effect against powdery mildew whereas it was too low for dinocap and thiabendazol. Scab was practically speaking non-existing. The tendency to develop bitter pit seems to some degree to be counteracted by most treatments, in particular by the combination of captan-pyrazophos, captan-dinocap having the lowest effect.

*American gooseberry mildew (*Sphaeroteca mors-uvae*).* Experiments were made with a view

to ascertaining which sprayings have the greatest effects, and which sprayings can be given without leaving too great residues on the berries. 3 sprayings given on May 10, and June 2 and 21 gave an acceptable result. A fourth spraying on July 13 brought about no essential improvement of the result. The analysis results are not yet available.

Horticultural, glasshouse, and nursery crops

*Grey mould (*Botrytis cinerea*) in strawberries.* The attack was too weak to be of any importance. Still, spraying with tolylfuanid gave a significantly greater yield than carbendazim and chlorthalonil.

*Powdery mildew (*Sphaerotheca macularis*) in strawberries.* The drought had rather harmful effects on the experiment, but towards the end of the picking season, the mildew attack was rather considerable. All compounds had a good effect, and the differences between the treatments were not significant.

*Powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*) in cucumbers.* In a glasshouse experiment the attack set in fairly late but became rather severe in the control plots. All the compounds tested showed significant effects compared with control, but there were no significant differences between the effects of the compounds.

*Powdery mildew (*Podosphaera pannosa*) in outdoor roses.* 7 compounds were tested. 4 of these gave significantly better results than control and the other compounds, but none of the compounds was significantly better than dodemorph the standard of comparison.

GLASSHOUSES

(A. Nøhr Rasmussen)

*Leaf nematodes (*Aphelenchoides fragariae*).* In Lorraine begonias, experiments were carried through with a view to controlling leaf nematodes in leaf cuttings in small plast pots ready for sale. The results showed that 0.5 g active ingredient of aldicarb per sq. metre applied from the bottom gave a 100 per m² effect in the course of 3 weeks. Likewise, a 100 per cent effect was obtained by watering with thioxamyl, 0.25 cm³ active ingredient being applied per m², either over the plants or from the bottom.

Clay-coloured weevils (Otiorrhynchus sulcatus). In 1976, a series of experiments were carried through with a view to controlling imagines as well as larvae. The results obtained, together with those from the preceding years, have brought about the approval of 3 compounds, namely, Midol Feni 30, Gusathion 50, and Vydate L, for spraying against imagines. In 2 experiments etrimfos, also showed good effects against imagines.

In experiments with larvae in potted plants, good results were obtained by watering with thioxamyl, fenitrothion, and azinphos-methyl, and by application of granules of aldicarb and carbofuran. The effects from watering with thioxamyl, fenitrothion and azinphos-methyl were considerably increased when the treatment was repeated 2 weeks later.

Phytotoxicity of fungicides and insecticides

In Azalea, experiments with a number of insecticides applied in 3 dosages were carried through in the Ambrosiana variety. After 5 sprayings carried through during the summer at intervals of one month only a little phytotoxicity was observed, and that only after quadruple dosages of methomyl, fenitrothion, formothion, and endosulfan. Methomyl and azinphos-methyl blotched the plants heavily. Thioxamyl caused no damage or blotches.

After 5 waterings carried through at intervals of one month thioxamyl, methomyl, and fenitrothion plainly retarded the growth. At normal dose, however, only after use of methomyl. Aldicarb, carbofuran, lindan, and azinphos-methyl caused no damage, even after quadruple dosages.

With a view to elucidating the importance of the seasons to the phytotoxicity effects of spraying with oxycarboxin 10 experiments were carried through in chrysanthemum in pots. During the period of May-August only slight damage occurred, whereas heavy damage occurred during the period of October-February.

Stem nematodes (Ditylenchus dipsaci) in tulips
Stem nematodes in tulips were observed in Denmark for the first time in 1975. With a view to

evaluating suitable compounds a series of experiments were started. The experiments comprise dipping of the seed bulbs as well as soil treatment at the time of planting, one month later, and in the early spring.

The preliminary results show that use of aldicarb granules with 0.5–1.0 g active ingredient per m² and dippings of the bulbs in a solution containing 0.2–0.4 per cent active ingredient of thioxamyl which is extremely effective against this nematode species.

THE INFLUENCE OF PESTICIDES ON THE NATURAL ENEMIES OF PEST INSECTS (E. Kirknel)

The influence of 5 pesticides (2 insecticides and 3 fungicides) on the seven-spotted ladybird (*Coccinella septempunctata L.*) were tested in outdoor experiments, in cages of nylon screen, and in the laboratory. Pirimor (pirimicarb) in quantities of 0.3 and 0.075 kg/ha showed a good effect on oat aphids (*Rhopalosiphum padi L.*) whereas the ladybird larvae were not affected. There was, however, a tendency to early pupation, partly due to scarcity of food. The pupated ladybirds hatched in the normal way, no difference from control being observed. Sumithion 50 (fenitrothion) in quantities of 1.2 and 0.3 kg/ha showed insufficient effect against the aphids, whereas nearly 100 per cent of the ladybird larvae were killed. In the field experiments a smallish number of pupated ladybirds were found; they proved, however, to hatch 100 per cent. On the basis of these experiments, Pirimor must be characterized as selective as regards oat aphids and imagines on one hand and seven-spotted ladybird larvae on the other. The field experiments showed that Calixin (tridemorph), 0.7 kg/ha, Benlate (benomyl), 0.7 kg/ha, and Milgo E (ethirimol), 1.2 kg/ha, had no demonstrable effect on the immediate mortality, and no effects were observed after 2 weeks either. Nor could any significant effect on the hatching of the pupated larvae in the laboratory be observed.

The rove beetle (Aleochara bilineata) is parasi-

te as well as predator in respect of cabbage root flies and turnip root flies. 4 insecticides, Basudin 25 Emulsion (diazinon), Agritox emulsion 50 (trichloronat), Furadan 75 (carbofuran), and Shell Birlane 24 EC (chlorfenvinphos) in four different concentrations: 1, 2, 4, and 16 ppm, in 2 soil types, sand and clay soil, were applied in field experiments in the summer and autumn of 1976. After 7, 60, and 120 days, samples were taken in the abovementioned possible combinations in two depths, 0–4 cm and 4–8 cm below the soil surface. When the experiment was started, the insecticides were equally distributed in the upper 8 cm layer of the soil. In these soil samples taken for testing in artificial climate chamber, the rove beetle larvae had tried to parasite the pupae of the turnip root flies. The tentative conclusions are that the sandy soil retains its toxicity for a longer period than the clay soil and that the toxicity disappears first from the upper 4 cm layer, except in the case of Furadan, which shows the reverse order. For all insecticides except Agritox emulsion a higher degree of parasitization is observed compared with control within a period of 120 days. Furadan, but also Shell Birlane 24 EC, are the most lenient compounds. Basudin 25 emulsion, but in particular Agritox emulsion 50, are found to be especially harmful over a longish period, measured by this bio-assay.

The juvenile hormone ZR 777-5E (kinoprene) shows a relatively good effect against whiteflies (*Trialeurodes vaporariorum*) and, furthermore, it has proved to be usable in combination with the parasite *Encarsia formosa* for biological control. The idea is to use the preparation in parts of the glasshouse where, due to belated release, the parasite cannot keep up with the whiteflies. 2 weeks after the spraying, the hatching of the whiteflies stops. The hatching of the parasite from the 4th larval stage becomes irregular, but a sufficient number of parasites appear to parasitize the new whitefly population. The contact effect from fresh residues is not fatal to the parasite imagines; the parasitizing ability of such imagines is, however, significantly different, but no difference is found between the percentage of hatched parasites (F_1).

New compounds tested in 1976

by E. Schadegg

In 1976 the Pesticide Department tested, inclusive of standard compounds, 45 fungicides and 5 insecticides for dressing of cereals, seeds and potatoes, 57 fungicides, 40 insecticides, 4 of which being granules, or totally 147 compounds in 152 experiments, out of which the below-mentioned compounds have been approved by the Danish Research Service for Soil and Plant Sciences:

Seed dressing against seed-borne diseases in cereals

BAS 35001 F, PLK Vondozeb 79

*Frit fly (*Oscinella frit*)*

Agritox bejdse plus, Oftanol T

*Black scurf (*Corticium solani*)*

Derosal M, Granosan, Rifusol, Tecto 10 P

Powdery mildew in barley and wheat

Afugan (barley), Benlate (wheat), Milgo E (wheat), Persulon (barley and wheat), Saprol (barley)

*Eyespot of wheat (*Cercospora herpotrichoides*)*

Bavistin, Benlate, Derosal, Topsin M

*Gloeosporium on apples (*Gloeosporium spp.*)*

Tecto 40 fl.

Pythium in 5° tulips

Previcur

*Black bean aphids (*Aphis fabae*)*

Midol Fenitrothion, Pirimor G

*Mangold fly larvae (*Pegomyia hyoscyami*)*

Midol Fenitrothion

*Blossom beetles (*Meligethes aeneus*)*

Midol Fenitrothion

*Larvae of the turnip pod midge (*Dasyneura brasicae*)*

Methoxychlor 30 EC, Metodion 270, Thiodan emulsion, Zolone emulsion

*Clover seed weevil (*Apion apricans*)*

Midol Fenitrothion

*Turnip seed weevil (*Ceutorhynchus assimilis*)*

Midol Fenitrothion

*Winter moth larvae (*Cheimatobia a.o.*)*

Midol Fenitrothion

Tortrix moth larvae (Tortricidae)

Midol Fenitrothion

Codling moths (Carpocapsa pomonella)

Midol Fenitrothion

Plum sawfly larvae (Hoplocampa fulvicornis)

Lannate 25 WP, Midol Feni 30, Midol Fenitrothion

Fruit tree red spider mites (Metatetranychus ulmi)

Peropal (Bayer 6734)

Root weevil larvae (Otiorrhynchus sulcatus)

Gusathion 50, Midol Feni 30, Vydate L

c. Virology department

by H. Rønde Kristensen

a. Experimental work

1976 experienced a considerable spreading of potato virus Y – the O-type as well as the N-type – which has, to a high degree, enhanced the topical significance of the experiments and investigations made at this department relative to the production of virus-free potato meristem cultures. In collaboration with the Plant Pathology Department of the Royal Veterinary and Agricultural University attempts are being made to produce bacterium-sensitive nutritive media (with special reference to bacterial ringrot) as culture media for potato meristem cultures.

Quite comprehensive investigations were centred on »black spots« in the 'Asparges' potato, in which virus Y seems to be involved too.

In the experiments on varietal susceptibility with rattle virus, the attacks showed a very slight spread even in highly susceptible potato varieties, which is undoubtedly due to the extremely dry conditions of growth in 1976.

The experiments aiming at establishing meristem cultures of ligneous plants were highly intensified; this work comprises fruit trees as well as several ligneous ornamentals.

As regards strawberries, meristem cultures were established from 5 varieties.

As regards vegetables, the work was centred on investigations relative to »vaccination« of tomatoes, which has become a widespread practice

in Danish market gardens. Further, the research work comprised cucumber mosaic virus, cauliflower mosaic virus and onion yellow dwarf in leeks.

As regards ornamentals, the investigations comprised in particular diseases of carnation, chrysanthemum, and pelargonium.

Beside the usual production of antisera against potato viruses for routine tests, new sera were produced against cocksfoot streak and bean yellow mosaic viruses.

As was the case in the preceding years, the electron-microscopic analyses were extremely helpful when a great number of virus diseases were to be diagnosed. Moreover, the occurrence of MLO (mycoplasma-like organisms) was successfully established by electron-microscopic analyses, occurring in new plant species, in which such findings have not previously been described.

Virus diseases in agricultural plants (B. Engsbro)

Potatoes

»Black spots« occurred in 1976 with widespread and, in many cases, comprehensive attacks on the potato variety 'Asparges'.

Furthermore, »black spots« were observed to a smaller extent (max. 2 per cent) in a few other varieties.

The »black spots«, 3–5 mm in diameter and 2–5 mm in depth, start as light water-soaked spots, which later turn yellow, then brown, and finally black; they are found as »hemispheres« on the surface of the tubers and inside the tubers as spherical yellow-to-black tissue, 2–5 mm in diameter.

In all examined tubers with »black spots« a virus was found with particles of 700–750 nm, TIP 50–60°C/10 min., longevity in vitro 2–3 days in sap and abt. 12 days in leaves.

Also in many other respects it is close to virus Y, has a positive reaction to virus Y antiserum, can be transmitted mechanically and by aphids (*Myzus persicae*), and reacts positively to detached leaves of the potato hybrid A-6.

Inoculation with the virus gives vein clearing and later mottling in *Nicotiana tabacum* 'Xant-

hi', *N. glutinosa*, and *N. clevelandii*; further in the last-mentioned species a high degree of stunted growth, and the plants die within 3–4 weeks.

In *Nicotiana tabacum* 'Samsun' only slight vein clearing and mottling appear.

The virus causes local lesions in *Chenopodium amaranticolor*, which also can be exposed to systemic infection.

The vein clearing in *Nicotiana* occurs a little later and is less evident than is the case after inoculation with Y° and Yⁿ.

In Asparges potato tubers with »black spots« also, in a few cases, a spherical virus has been

found, diameter 25–30 nm, TIP 85–90°C./10 min., longevity in vitro 3–4 weeks in sap and 5–7 weeks in leaves.

This virus, which has not been transmitted to *Nicotiana tabacum* and *Tetragonia expansa*, gives small local lesions in *Chenopodium amaranticolor* and *C. quinoa*, the latter often being exposed to systemic infection.

Tobacco rattle virus. In the periods of 1963–70 and 72–74 a total of 285 potato varieties have been investigated for susceptibility to spraing (rattle virus), 65 (or 23 per cent) of which proved to be resistant or tolerant to potato spraing.

*Susceptibility of potato varieties to spraing
Experiments carried out at Lundgaard 1963–70 and 1972–74*

Per cent tubers with spraing	Resis-tant or tolerant	Slightly suscep-tible	Moderately suscept.	Highly suscep-tible
Number of varieties	0	<2	2–10	>10
Percentage of varieties	65	80	60	80
Percentage of varieties	23	28	21	28

During the other years, precipitation was so low and the upper layers of the soil so dry in the period of June–July that no attacks of any importance of spraing in the tubers occurred, even not in the highly susceptible varieties used as reference, in which, in the years of 1962, 71, 75, and 76, respectively, only 1.8, 3.4, 0.1, and 0.5 p.c. infected tubers were found.

Potato spindle tubers (Mogens Christensen)

In 1976, several investigations on potato spindle tuber viroid were carried through.

In cross-protection experiments (in tomato plants) Danish pedigree material was tested. Further, the following varieties were included in the investigations: Alpha, Bintje, Désirée, Dianella, Hansa, Kaptah, Kennebec, Octavia, Sientje, and Up to date; these tests are being continued.

In the work with potato spindle tubers, the suitability of various tomato varieties as indicator plants was investigated, and presumably one variety seemed to be more susceptible to mild strains of the viroid in question than the variety, Sheyenne, used so far.

Potato meristem cultures (Mogens Christensen)
Meristem cultures were established, comprising the following 10 potato varieties: Alpha, Bintje, Désirée, Dianella, Hansa, Kaptah, Kennebec, Octavia, Sientje, and Up to date.

The meristems were cut from axillary buds on etiolated sprouts of potato tubers. As sprout-promoting agent, rindite proved to be more suitable than gibberellic acid.

Out of 2,019 meristem cultures started from late September to early October, 1976, 225 cultures were suitable for potting and further cultivation early in January, 1977.

Great differences were observed in the different varieties' ability to develop plants from meristem culture; the best in this respect were the varieties Dianella, Sientje, Désirée, and Octavia.

The basic material was heavily infected with potato virus Y, and a few varieties were also heavily infected with virus S.

The established meristem plants are subjected to virus tests, and the virus-free plants are propagated in glasshouses by means of cuttings.

Virosis in fruit trees (A. Thomsen)

Green crinkle. Two methods for transmission of green crinkle in apple trees were investigated.

The result showed that intermediate grafting with infector in February is a better transmission method for green crinkle than inoculation with infector in July.

Other apple virosis. In 1967, 6 apple viroses were inoculated to plants of the indicator variety 'Virginia Crab'. Yield and growth were measured each year in the period of 1972-76.

Rubber wood virus and horseshoe wound virus had a pronounced retarding influence on growth as well as on yield. The mosaic-infected trees showed a fairly normal growth whereas the yield was clearly reduced.

In trees infected by *chlorotic leaf spot virus*, *epinasty*, or *stem pitting virus*, no significant influence was found.

The same 6 fruit tree viruses were also inoculated to virus-free trees of the variety 'Ingrid Marie'.

The rubbery wood, horseshoe wound, and mosaic diseases reduced growth and yield to an essential degree, whereas no significant difference was ascertained between untreated trees and the other treatments (chlorotic leaf spot, epinasty, and stem pitting).

Meristem-tip culture. The work carried out to establish virus-free apple rootstocks, using meristem-tip culture, comprises the rootstock types A2, M9, M26, MM106, and MM111. So far, only plants of M26 have been established.

Forest and hedge plants (A. Thomsen)

The establishment of poplar meristems was star-

ted in 1975; material of dormant eyes from mosaic-infected plants was used.

Of 23 meristems, 2 were established as plants 3 months after the cutting. The established plants have not yet been virus-tested.

Virosis in strawberry (A. Thomsen)

Meristem-tip cultures were established from the following strawberry varieties, namely, 'J.A. Dybdahl', 'Gorella', 'Senga Precosa', 'Senga Precosana', 'Senga Sengana', and 'Zefyr'. The cultures in question are virus-free.

Virosis in vegetables (N. Paludan)

Tomato mosaic (tobacco mosaic virus TMV)

Virus concentration. Concentration determination of attenuated TMV was carried out with infected plants of *Nicotiana tabacum* 'Samsun', grown at 27°C for up to 24 days and nights after the inoculation. The results, which were based on a number of single lesions in N.t. 'Xanthi', showed that the virus concentration was very high and slightly increasing throughout the whole period of growth, independent of which of the 7 developed leaves being tested.

TMV-vaccine. Attenuated TMV-vaccine was produced on the same lines as those mentioned in the 1975 report. As basic material Rast's Strain RMT IV 5, 72, was used again and furthermore the Danish attenuated TMV-strain 87:53, both of the pathogenic strain 0. The TMV-strains were cleaned through choice of single lesions under No. 87:56, respectively No. 87:57. In the period 3.1. to 31.12.1976 totally 343 ml TMV-vaccine was dispensed. In 1976 20.7 per cent of the controlled, TMV-susceptible tomato plants were vaccinated.

Spray experiments. Spray experiments with attenuated TMV-vaccine with decreasing virus concentration (1, 0.5, 0.25, and 0.125 per thousand) have been carried out with addition of the wetting agent »Extravon« of 0.2 ml/l. The infection percentage, determined by cross-protection, was estimated at 89, 85, 80, respectively 38, and without addition of »Extravon« at 98, 77, 43, respectively 31.

The pathogenic strains of TMV. Previously collected Danish TMV-isolates from ornamental plants (22), tomato plants (7), and other vegetables (5) were determined with regard to the pathogenicity in accordance with Pelham's differential plants with Tm resistance genera 0, 1, 2, 2² and 1+2. Of the 34 totally tested isolates 2 belonged to pathogenic strain 0 and 32 (94 per cent) to pathogenic strain 1. Furthermore, it was found that 8 (24 per cent) of the last-mentioned isolates belonged to pathogenic strain 2².

Cucumber mosaic (cucumber mosaic virus CMV)
Survey of the CMV in Stellaria media. Samples of the weed plant *Stellaria media* were collected in August from all parts of the country. Samples were taken from totally 120 localities, where each sample consisted of 3 plants with top and root. The samples were tested for virus infection by sap inoculation to test plants as well as by serology. CMV was only demonstrated in one sample, while tobacco necrosis virus and tobacco rattle virus were demonstrated in 10 and 3 samples, respectively.

Spreading of CMV from infected Stellaria media. In a single nursery healthy, controlled cucumber plants in greenhouse were infected by cucumber mosaic virus, originating from virus-infected weed plants. 10 group-samples of *Stellaria media* and 1 sample of *Galinsoga parviflora* proved all to be CMV-infected.

Survey of CMV in culture plants. In order to investigate the distribution of CMV among cucumbers in greenhouses, 8 nurseries including 50,000 plants were examined for virus symptoms, if any. However, no virus attack was observed in any of the plants.

Cauliflower mosaic (cauliflower mosaic virus CMV)

Infection experiments. In an experiment 5 varieties of non-perishable winter cabbage were infected with CMV by sap inoculation and by infected peach aphids. The purpose was to observe the occurring leave symptoms and later any symptoms in cabbages during storage, as necrotic spots and stripes can be caused by this virus.

The developed leave symptoms, consisting of vein clearing and chlorotic vein bands were weak and occurred only scattered and almost exclusively after early infection on 15th June. The first symptoms were developed after 4 weeks and culminated approx. mid-August. The percentage of plants showing symptoms varied between 30 and 50 per cent by early infection, between 10 and 20 per cent by infection on 15th July and no development of symptoms from later infection.

No virus-like symptoms were developed in the harvested cabbage heads after 2 months' storage.

Survey of virus symptoms in cabbage. In order to investigate the occurrence of virus attacks in the various cabbage cultures, registration of symptoms were undertaken in 2 × 200 plants per field in June, August, and September. Virus symptoms were not observed in 5,700 cauliflowers, 4,800 white cabbages, 1,800 Brussels sprouts, 400 red cabbages and 500 spring cabbages from 18 nurseries.

Onion yellow dwarf (onion yellow dwarf virus)
Survey of virus symptoms in leek. In order to investigate the occurrence of virus attacks in leek cultures, the registrations of symptoms were undertaken in 2 × 200 plants per variety in 8 nurseries at the end of November. Virus-like symptoms were observed in the form of pale chlorotic leaves and leaves with chlorotic to yellow-chlorotic spots and stripes. On the average the plants with the mentioned symptoms amounted to 20 per cent of the total of 4,125 leek plants examined.

Virus diseases of ornamental plants (N. Paludan and A. Thomsen)

Carnation etched ring and carnation streak. Symptom-free carnation meristem-tip plants, originally cut from plants with carnation etched ring and carnation streak symptoms, were reinfected with carnation mottle virus (NSV) with a view to investigating the influence, if any, of the virus on the development of symptoms. Characteristic streak symptoms developed in only 1 out of 9 clones investigated, appearing 2 months after sap inoculation with NSV.

Symptom-free meristem clones of the varieties 'Joker' and 'Dark Red Elegance' were tested by grafting as indicators for carnation etched ring and streak disease and, further, compared with sap inoculation of *Silene armeria*. The 'Joker' clone proved to be more susceptible than the 'D.R.E.' clone and just as susceptible as *Silene*. The development period for leaf symptoms after the grafting and sap inoculation was 44 and 33 days, respectively.

Chrysanthemum »green flowers«. Green flowers have been registered in 4 out of a total of 47 outdoor chrysanthemum varieties. The symptoms developed in the period from August to October, consisting of chlorotic leaves and spherical flower heads in which the petals were more or less transformed into green keeled organs. Mycoplasm-like organisms were found in two varieties by electron-microscopic analyses.

Pelargonium ringspot. During a period of 11 months, pelargonium shoots were harvested from healthy and tomato ringspot virus (TRV)-infected mother plants, respectively, of the 'Amanda' variety. The shoots were cut with a scalpel, which was flame-sterilized before each cut. At the conclusion of the experiment, the originally healthy plants were tested for TRV infections, if any. The virus was not detected in any of the 41 plants tested.

TRV symptoms were registered throughout the year, partly in the said mother plants, partly in 3 sets of rooted cuttings from August, November, and February, respectively. Leaf symptoms in the form of chlorotic to yellowish spots and rings in the oldest leaves were registered in the mother plants in the period from March to September, the most vigorous symptoms being observed in April (v. the Annual Report 1973, p. 33).

In the rooted cuttings, corresponding, but significantly more vigorous leaf symptoms developed in the periods April-May and September-November, respectively.

TRV was detected in group samples of meristem-tips of a size of 1/4 mm from infected pelargonium plants.

Campanula meristem-tip plants. Meristem-tip plants were established from a white variety (vi-

gorous growth) and a blue variety (weak growth) of *Campanula isophylla* in order to establish, if possible, *Fusarium*-free material. The best results were obtained in MS 1962 medium with agar modified according to Gippert and Schmeltzer 1973 (*Pelargonium medium*). The white variety must, however, be started in a medium with a lower concentration of macro-elements in order to secure a harmonic growth. The macro-elements in MS 1962 were here replaced by those of Knop. The meristem-tip plants were moved after abt. 1 month to the first-mentioned medium or to Appelgren's modification thereof.

Alstroemeria mosaic. *Arabis* mosaic virus (AMV) was demonstrated in *Alstroemeria aurantiaca* with necrotic spots and chlorotic mosaic in the leaves. Apparently, the flowers were not affected by the virus infection.

AMV was determined by infection experiments, physical investigations, electron-microscopic analyses, and serology (gel diffusion), in which the virus reacted to antisera from 4 countries. The virus strain caused, among other things, the development of local, chlorotic spots and systemic mottling and curling in *Tetragonia expansa*, which was not the case with virus isolates from Dundee and Braunschweig.

Dieffenbachia mosaic. Tobacco mosaic virus (TMV) and a 780–790 nm virus were detected in *Dieffenbachia picta* with chlorotic spots, chlorotic to yellow-chlorotic vein bands, fractured brown coloration of the veins, and more or less misshapen leaves. TMV was retransmitted to *Dieffenbachia* without giving symptoms. The 780–790 nm virus was transmitted by dry-inoculation and by *Myzus persicae* (short-time feeding) to *Dieffenbachia* in which chlorotic spots and vein banding developed after abt. 100 days. The test plant, *Philodendron 'Selloum'*, has only in a single case (aphid transmission) developed a vigorous yellow mosaic in the leaves.

Helenium mosaic. Two unidentified viruses of abt. 30 and 720 nm were detected in *Helenium* plants with vigorous mosaic and stiff and pointed leaves. Apparently, the growth and the flowers were not affected by the attack.

Physical investigations and infection experi-

ments indicate that one of the viruses may be an arabis mosaic virus, however with the exception of a non-occurring stunted growth of *Cucumis sativus* and a non-occurring symptom development in *Phaseolus vulgaris*. This rod-shaped virus has been able to stand a 10^{-3} dilution, 80°C. and storage for 60 days at 20°C., and has been transmitted by sap inoculation and by *Myzus persicae* (short-time feeding) to, among others, *Vicia faba*.

Virus-free plants of 4 varieties were established by heat treatment at 37°C. (for 16 hours in the 24) for 80 days and nights and meristem-tip culture, respectively. Characteristic virus symptoms developed in *Helenium* by retransmission of the virus mentioned.

Ribes virosis. Mosaic virus was eliminated by meristem-tip culture established from dormant eyes from infected *Ribes sang. atrovirens*. The cell division in the meristem-tip culture was furthered by 1 p.p.m. kinitin, the cell elongation at 0.1–1 p.p.m. GA3, and root formation by application of 0.1–0.2 p.p.m. IBA in a weak nutrient medium.

Hypericum virosis. Raspberry ringspot virus was eliminated by meristem-tip culture established from dormant eyes from the variety *Hypericum 'Henryi'* infected by raspberry ringspot virus.

Tulip virosis. 21 samples of tulips (of 100 bulbs each) originating from controlled Danish-grown tulips were tested in 1975–76. All the samples were of the variety 'Apeldoorn'.

Only one plant in one sample was infected by tulip virus. No attacks by other viruses were observed. The state of health was excellent.

Serology and purification (Mogens Christensen)

Cocksfoot streak virus. Antiserum, titer 1:320, by gel diffusion was produced.

Bean yellow mosaic virus (BYMV). Antiserum, titer 1:32, was produced. The virus preparation for immunization of rabbits was produced on the basis of BYMV-infected alsike clover.

The antiserum only gave positive specific reactions to partly purified BYMV preparations.

Potato virus M. Against this virus, considerab-

le quantities of antisera with titers varying from 1:160 to 1:5210 were produced.

Antisera against viruses in potato. In 1976, the following amounts of antisera were delivered to institutions in Denmark and the other Nordic countries working on potato control and pedigree work, namely against the following viruses:

Potato virus X

Potato virus Y

Potato virus S

Potato virus M

Tobacco mosaic virus (TMV). For »vaccination« of tomatoes, considerable amounts of a purified, attenuated TMV strain (»vaccine«) were produced.

Electron-microscopy (J. Begtrup)

By electron-microscopic analyses of 350 samples, 48 different plant viruses were detected, comprising a great number of plant species.

In these investigations, especially suspension preparations were used.

Mycoplasm investigations (cut section preparations) comprised the following plant genera:

Aechma, Agrostemma, Anemone, Atriplex, Chenopodium, Chrysanthemum (2 species), *Cirsium, Cuscuta, Orobanche, Pisum, Polygonum, Pyrethrum, Rosa, Silene, Sinapis, Stephanandra, Taraxacum, Thesis, and Vinca*.

MLO (mycoplasm-like organisms) have, in these investigations, been found in *Agrostemma, Anemone, Chrysanthemum* (2 species), *Cirsium, Cuscuta*, and *Silene*.

In the first-mentioned two genera and in one of the *Chrysanthemum* species (*C. segetum*) it was a question of new, not previously described finds. Danish investigations have now established MLO in a total of 12 different species.

Apart from the work executed at the Virology department, electron-microscopic investigations were carried through for the State Weed Research Institute, the State Laboratory for Soil and Crop Research and for individuals connected with plant pathology research. The collaboration with the University Institute for Spore Plants with regard to viruses transmittable to fungi has been continued through the work of Lene Lange.

Interrelations between fungi and viruses (Lene Lange)

Fungus-borne virus infection

Transmission experiments were carried through with *Olpidium radicale* as vector for red clover necrotic mosaic virus (RCNMV). Parallel experiments with *O. brassicae* indicate that this fungi too is able to transmit RCNMV.

On the basis of light-microscopic and electron-microscopic investigations it can be concluded that *O. cucurbitacearum*, being a vector for cucumber necrosis virus, is identical with *O. radicale*. *O. radicale*, however, differs significantly from *O. brassicae* by having smooth resting sporangia and zoospores of a size 2–3 times of those of *O. brassicae*.

The possibility of the potato wart disease pathogen (*Synchytrium endobioticum*), being able to act as vector for potato virus X was tested by transmission experiments, tomatoes and potatoes being used as host plants in different experimental setups and by EM examination of thin sectioned material of resting sporangia and zoospores of the fungus. None of the results indicated that a virus transmission had taken place.

Virus infection in fungi

The establishment of barley stripe mosaic virus infection was attempted in three plant-pathogenic fungi (*Gaeumannomyces graminis*, *Aureobasidium bolleyi*, and *Pythium ultimum*), by growing the fungi in systemic virus-infected plant material (barley), or by growing the fungi on a virus-containing medium.

In both cases, the fungi were examined for incorporation of the virus by inoculation of test plants and by electron-microscopic examination. It was, however, not demonstrated in any of the experimental setups that an incorporation of BSMV had taken place.

b. New attacks of virus diseases and mycoplasm-like diseases 1976

Virus infections were detected in the following plant species, namely:

Alstromeria aurantiaca (*Arabis mosaic virus*)

Brassica oleracea v. capitata alba (*Cauliflower mosaic virus*)

Dipladenia rosea (*Spherical virus, 30 nm*)

Galinsoga parviflora (*Cucumber mosaic virus*)

Hibiscus rosa-sinensis (*Spherical virus, 30 nm*)

Hypericum sp. (*Raspberry ringspot virus*)

MLO (Mycoplasma-like organisms) were detected in the following plant species, namely:

Agrostemma githago L.

Anemone nemorosa L.

Chrysanthemum morifolium

Chrysanthemum segetum

Monarda didyma

Silene cucubalis

d. Zoology department

by K. Lindhardt

a. Experimental work

Cereal root nematodes (*Heterodera avenae*) (M. Juhl)

Various terricolous fungus species are able to parasitize nematode cysts, and their influence, if any, on the propagation of the nematodes is therefore being subjected to further investigation. A preliminary experiment involving application of Brassicol gave an increased population of cereal cyst nematodes.

An experiment with isolates of 5 fungi, which were applied to the soil in petri dishes with growing oat plants, resulted in fewer cysts in the dishes to which fungi had been applied compared with the control dishes. In a few cases, the contents of newly formed cysts were totally infected.

Beet nematodes (*Heterodera schachtii*) (J. Jakobsen)

As part of an experiment designed for ascertaining injury thresholds for beet nematodes, beets were grown in glasshouse at different levels of infection. Further, for the same purpose investigations were made of the correlation between yield and population density in a number of fields in Lolland. This work was carried out in collaboration with the local Farmers' Unions and Smallholders' Associations.

*Potato root nematodes (*Heterodera rostochiensis*) (K. Lindhardt)*

For the Government Plant Protection Service, the National Committee for Selection and Propagation of Potatoes, and the National Committee for the Propagation and Sanitary Inspection of Horticultural Plants (FSH), a total of 13,800 soil samples were tested for their contents, if any, of potato root nematode cysts. The samples originated from controlled potato fields, nurseries, and onion fields, respectively.

In collaboration with The Danish Farmers' Potato Breeding Station at Vandel, 1,000 tubers in greenhouse were tested for resistance to potato root nematode, pathotype A. 317 clones were subjected to a first testing whereas 62 clones were subjected to a second testing. Only a few populations of potato root nematodes were received for pathotype determination. As in previous tests, they all belonged to pathotype A.

Migratory root nematodes in glasshouse and nursery crops (J. Jakobsen)

Root and soil samples were taken from various glasshouse crops for examination, mainly of roses, with a view to ascertaining the occurrence of plant-parasitic nematode species.

In one single market garden a nematode species was observed which has not previously been found in Denmark: *Quinisulcius acti* Hopper. This species was found on the roots of *Rhoeo discolor*, occurring in very great numbers, 1,000–5,000 per pot, together with a considerable number of *Helicotylenchus dihystera*. The growth of the plants was highly retarded.

So far experiments seem to show that aldicarb as well as oxamyl have insufficient effects.

For an investigation of the occurrence of migratory root nematodes in strawberry fields, 47 samples were taken from 7 localities. Only in one particularly moist area where the plants showed a poor growth, *Longidorus sp.* could be observed in great numbers (3–400 per 250 g of soil) together with a number of *Pratylenchus penetrans*.

Control of aphids in cereals (J. Reitzel)

4 experiments were carried through in barley and wheat with a special view to ascertaining the ef-

fect of differently timed control measures. In spite of the great number of aphids, predominantly *Rhopalosiphum padi*, the differences between the results obtained in the various treatments were very small and insignificant as regards grain yields as well as quality. Presumably, the cause was the very early stoppage of the aphid attack by the great number of ladybirds occurring in the cereal fields about July 10–15; other predatory insects were but sparsely represented. The experiments will be continued.

*Biological control of greenhouse spider mites (*Tetranychus urticae*) and whiteflies (*Trialeurodes vaporariorum*) (J. Reitzel)*

In the course of the year, great endeavours were made to encourage the use of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*. The method is becoming increasingly popular but requires great care and powers of observation on the part of the user.

As regards the control of whiteflies by means of the parasite *Encarsia formosa*, it was observed that such control is easier to carry through in tomato crops than in cucumber. The experiments were continued, partly by the release of varying numbers of parasites, partly by varying the number of the places of release in each glasshouse.

Other entomological research work (P. Esbjerg)

In order to judge the possibilities of warnings against attacks by codling moths to be sent out, a number of feromone traps were put up again in 1976 on 3 localities.

Further, experiments were instituted with a view to catching for instance *Scotia segetum* in feromone traps with reference to warnings against cutworm attacks. Virgin females were used as bait; the results obtained were so good that the experiments will be continued.

In an experiment on integrated control in cabbage (in collaboration with Dr. B. Bromand) investigations were made into the dispersal of the staphylinid *Aleochara bilineata*. More than 1,000 beetles were marked with radioactive zinc and released in the field. The recovery of beetles in pitfall traps showed – as in a previous experiment – that the released beetles spread quickly over the area.

A very comprehensive material of the clay-coloured weevil *Otiorrhynchus sulcatus* was collected from a severely attacked strawberry field. The beetles were used for reproduction in the laboratory with a view to studying their egg-laying, amount of food, lifetime etc. No males have, so far, been found.

Sciaridae and other small *Diptera* frequently occur in glasshouses where they are suspected of being noxious, in particular to cuttings. It was possible to prove that, in the laboratory, the larvae are able to attack healthy uninjured bean plantlets.

Dr. Bent Bromand continued his research into the possibility of using biological control of cabbage and turnip root flies by means of the staphylinid *Aleochara bilineata*. The propagation of *Hylemya floralis* and *H. brassicae* was carried through according to plan, forming a basis of the propagation of the beetles. Furthermore promising experiments with propagation on an artificial substratum were carried through, in which four generations were successfully hatched.

The propagation of *Aleochara bilineata* was continued on the same lines as in the preceding year; unknown factors seem to cause a declining parasitizing ability from February to August. Incidentally, an investigation of the pupae from three different localities showed that the parasitizing with *Aleochara bilineata* was, at all places, higher in 1976 than in 1975, whereas the opposite was the case with the gall wasp *Trybliographa rapae*.

An investigation over three years of the effects of the burning of straw on the arthropod fauna was concluded; the research work has been done by Helga Roesgaard, M.Sc., in collaboration with the State Experimental Station of Rønhave. The comprehensive insect material collected was determined and statistical material was worked out.

b. New pests in 1976 by Bent Bromand

In September 1975, a number of samples of asparagus stems were collected from many localities in Lammefjorden and at Årslev and Holstebro.

From puparia from these stems were hatched a great number of small, black flies of the species *Ophiomyia simplex*, Loew. This species has only once before been found in Denmark, a female found in Langeland in 1964. Attacks on asparagus have not been described before from Denmark.

The larvae of this fly mine the asparagus stems and here the puparia, abt. 4 mm long, are found. Out of a total of 471 asparagus stems examined, 61 per cent were attacked, and a total of 1,200 puparia were found. Normally, *O. simplex* causes no harm of any importance.

e. The state experimental station, Studsgaard

a. Experimental Work

Dressing of potato tubers (A. From Nielsen)

In experiments with powdering of potato tubers immediately before planting with the compounds Granosan (maneb + carbendazim), Rifusol (benomyl), TBZ 10 (thiabendazol), and Dithane M 45 (mancozeb) showed good effects against attacks of black scurf on the sprouts. The treatments given showed no essential effect against attacks of storage diseases (gangrene and *Fusarium* dry-rot) in the progeny.

*Potato gangrene (*Phoma exigua* var. *foveata*) (A. From Nielsen)*

52 potato varieties were tested for susceptibility in the laboratory. A considerable difference was found in the intensity of the attacks but none of the varieties tested was immune. The results are being prepared for publication.

*Potato gangrene and *Fusarium* dry-rot (Johs. Bak Henriksen)*

The possibilities of grouping potato lots according to their degrees of infection by *Phoma exigua* var. *foveata* and *Fusarium coeruleum* were evaluated partly in normal and partly in ultraviolet light 6 weeks after a severe wounding. The degree of infection by *Phoma* could be evaluated by a count of wounds with visible attacks when the tubers had been stored at a relative humidity of 95–100, during the first 1–2 weeks at 4°C. followed by 4–5 weeks' storage at 12°C.

The degree of infection by *Fusarium* dry-rot was evaluated through a slightly modified form of the cutting test worked out in USA and Holland (Meijers, 1975). This test seems to be applicable for a grouping according to the degree of infection when carried through in the winter season or in the early spring. If the test is made early in the season, potato blight and presumably also bacteria might interfere with the results.

On account of the relatively high temperature, 15°C., at which the cut tubers are stored when being tested for *Fusarium*, this test cannot be used to establish the occurrence of *Phoma*. For the last-mentioned purpose, a modified form was used. The cut tubers were stored at 4°C. during the first week and then stored for 2 weeks at 16°C. This method gave an earlier result than the wounding test mentioned above but gave a less significant grouping according to the degree of infection by *Phoma*.

In two other tests giving quicker results, the fact that the tissue around initial infection by *Fusarium* and *Phoma* gangrene turns blue-fluorescent in ultraviolet light (360). Such fluorescence will not appear in case of attacks of common scab, silversurf, and black scurf, and it has been observed only to a very slight degree in case of bacterial infections (*Erwinia carotovara* var. *atroseptica*).

In one of the tests under ultraviolet light, the cut-section test, samples of 50 Bintje tubers were inoculated with *P. foveata* and *F. coeruleum*-spores. They were then cut through lengthwise, put into a paper bag in a plast bag, and shaken vigorously so as to secure good contact between the outer surfaces of the tubers and the cut sections. After having been cut through they were stored at 4, 8, and 16°C. The accumulation of the fluorescent substances on the cut section surfaces was evaluated after 1–21 days. After 7 days, an index in ultraviolet light was obtained, which was of the same magnitude as that obtained in normal light after 14 and 21 days at 8 and 16°C., respectively. In respect of both diseases it was found that 8°C. was a suitable temperature for an evaluation 8 days after the cutting. It was not possible to make a differentiation between the two diseases. By the

choice of the inoculation temperature, however, one disease might be favoured, compared with the other. 16°C. favoured *F. coeruleum*, 4°C. *P. foveata*.

In the other test in ultraviolet light, the peeling test, a thin layer of skin was peeled off lightly wounded, contaminated potatoes. The peeled surface was examined under ultraviolet light for fluorescent spots. The results indicate that it is possible to evaluate an initial infection by the two fungal species by this method, which can be used 10 days after inoculation at the earliest.

The susceptibility to the rot-causing diseases of potato tubers was measured by the development of the disease in the established infections and by the frequency with which the disease established itself. The tubers were wounded, usually by abrasion with sandpaper, and then inoculated by moistening with a spore suspension. After inoculation of the three varieties, Primula, Bintje, and Alpha, with *Fusarium culmorum* (W.G. Sm.) Sacc., the percentage of established infections was high, the highest being found in Primula, whereas Alpha showed relatively low, and the lowest, percentage. The sideway spread of the infections measured by diameter was largest in Bintje, medium in Primula, and smallest in Alpha. The depth of the infections in the tuber tissue was 12 mm in Bintje and 8–9 mm in Primula and Alpha.

Other investigations have shown that diseases like potato gangrene and potato blight penetrate into the tuber tissue of Primula at a relatively low rate although this variety is highly susceptible to the said diseases. The rate at which the disease penetrates into the tubers may therefore depend on qualities of the variety which are not reflected in its degree of susceptibility measured by the number of established infections.

The wounding method used greatly influenced the number of established *Phoma*-infections but had no, or just a slight, influence on the growth rate of the infections measured by diameter.

The r.h. of the air when the tubers were stored had, in the period after the inoculation with *P. foveata* and *F. coeruleum*, great influence on the number of established infections. The number

was far higher after storage at a r.h. of 95–100 than at a r.h. of 75–80. The spread of the infections, sideways or in depth, did not, or only to a slight extent, depend on the r.h. during storage at 8, 12, and 16°C.

During storage at 4°C, the spread of the infections, especially sideways and especially after inoculation with *F. coeruleum*, was greatest at the high r.h.

After inoculation with *F. coeruleum* and during storage at the lower r.h., the infection percentage as well as the spread of the attacks, sideways and in depth, increased with storage temperatures increasing from 4 til 12°C. A further increase of the storage temperature up to 16°C. caused the infection percentage to fall to a somewhat lower level, whereas the depth of the attacks was increased and their diameters remained on the same level as those observed at 12°C.

Treatments with thiabendazole and the time of the treatments greatly influenced the number of established infections but showed no, or but slight, influence on the amount of attacked tissue per established infection.

The observations mentioned indicate that, in general, the growth rate of the infections must be considered an unsuitable basis of evaluating the frequency with which the infections are established and, conversely, the frequency is an unsuitable basis of evaluating the growth rate of the infection in the tuber tissue when the effects of the environmental factors are to be evaluated. To a certain degree it seems possible to evaluate the varietal differences of susceptibility relative to the frequency of the establishment of infections on the basis of the growth rate when the varieties are divided into 3 or 4 groups according to degree of infection.

Literature:

Meijers, C.P., 1975: Occurrence of dry rot after grading.
6th Triennial Conf. of EAPR 113–114.

Fireblight (*Erwinia amylovora*) (Jørgen Simonsen)

These experiments in southern Jutland near the

west coast were continued. An old badly infected hawthorn hedge (*Crataegus monogyna*) cut back to the ground 5 years ago has now been reestablished by regrowth, but as the first time reinfection (shoots only) were seen in a few plants, just next to the uncut control, which now is in a very poor condition. In another hawthorn hedge different ways and intervals of trimming were tried again, but still leaving little hope of control. In the experiment with different varieties of trees and shrubs the number of susceptible varieties remained as listed last year. Generally hawthorns in this area showed much heavier infection during primary blossom and shoot formation than in the previous two years, but it soon declined due to the very dry summer, while infections continued in other species. Apparently the fireblight intensity in hawthorn is more dependent on inoculum potential and air humidity than is the case in some other species. This may be in conformity with the recent spread of fireblight in *Cotoneaster* etc. elsewhere under more »dry« conditions.

Virus test in the potato seed certification (Jørgen Simonsen)

As rather few fields were downclassed due to virus X, S, and M through recent years, the serological test programme in the summer of 1976 preliminary were limited to variety 'Dianella' in lowest class, basic seed, while no change took place in the higher classes. The results did not differ from previous years, but later the postharvest in greenhouse drastically did. Only 35 per cent of the seed lots remained in the expected class (usually 90 per cent), a similar number dropped to lower classes and the rest were not classified at all. The reason was virus Y and Yn, clearly worst in the lower classes. The rejected samples usually kept within 10–15 per cent virus Y. Opposite samples from growers at Zealand (ware potatoes) often showed even 70–90 per cent virus Y. A clear difference from the seed fields in Jutland is normal; it just happened to reach a most unusual high level this year. One reason might be late infections in 1975, when it was difficult to stop the growth, as the rain started after a dry summer. Another reason could be the early appe-

arence of aphids mid-June 1976, combined with a higher inoculum potential, in which the ground-keeper-problem may be an important factor. Finally the dry weather throughout the growing season troubled visual recognition of virus symptoms.

*Bacterial ring rot of potato (*Corynebacterium sepedonicum*) (Jørgen Simonsen)*

The tuber samples in postharvest tests passed the usual ring rot control. The disease was found in one sample of lowest class, variety 'Kaptah' at

the 1 per cent level. This correlates with some few findings elsewhere in variety 'Amia' made by the State Plant Health Inspection. A screening programme including test by eggplants is now being performed here.

Virus test of shallots (Jørgen Simonsen)

The postharvest test under the seed certification programme was performed as usual. The rejected seed lots totalled 15 per cent, slightly more than usual.

