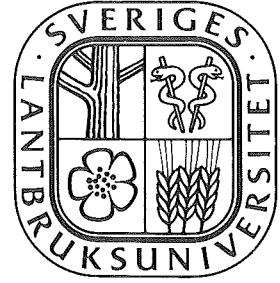
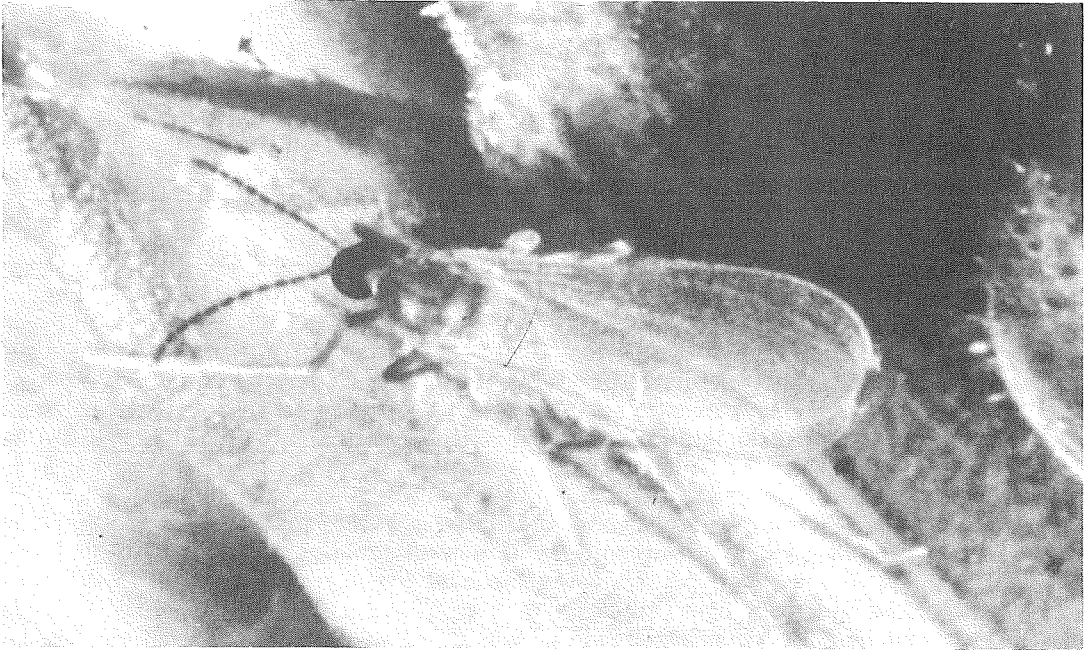


# Växt- skydds- notiser



Nr 5, 1988 — Årg. 52



Vetemygga — *Contarinia tritici*.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Eva Olsson:</i> Oljeväxter som mellangrödor .....	106
<i>Anders Emmerman, Göran Gustavsson, Karl-Arne Hedene, Roland Sigvald och Lars Wiik:</i> Prediction of leaf and glume blotch diseases in winter wheat and spring barley .....	112
<i>Gun-Britt Husberg och Sirpa Kurppa:</i> Förekomst och bekämpning av vetemyggor, <i>Sitodiplosis mosellana</i> och <i>Contarinia tritici</i> i Finland ..	117
<i>Ulf Haegermark och Elisabeth Petersson:</i> Resultat från broddbehandlingsförsök i höstråg mot snö mögel ( <i>Gerlachia nivalis</i> ) .....	124
Växtskyddsrapporter .....	127
Examensarbeten .....	128
Växskyddslitteratur till Institutionen för växt- och skogsskydd .....	130

# Oljevaxter som mellangrödor

Eva Ohlsson, SLU, Inst. för växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

OHLSSON, E. 1988. Oljevaxter som mellangrödor. *Växtskyddsnotiser* 52:5, 106—111.

Olika oljevaxter har föreslagits som mellangrödor i odlingsystem där man vill minska utlakningen av kväve. Mellangrödor kan påverka sjukdoms- och skadedjursituationen på olika sätt. Oljevaxter som mellangrödor befaras öka risken för svåra oljevaxtsjukdomar.

I uppsatsen redovisas undersökningar rörande mottagligheten hos olika arter och sorter av oljevaxter för klumprottsjuka *Plasmodiophora brassicae* och kransmögel *Verticillium dahliae*. För att framkalla infektion såddes och sattes plantor i infekterad jord dessutom inokulerades småplantor med sporsuspension. Samtliga arter och sorter var mottagliga för *P. brassicae* och *V. dahliae*. Vitsenap var mycket mottaglig för klumprottsjuka medan oljerättika angreps i mindre grad.

Med oljevaxter som mellangrödor ökar risken för att klumprottsjuka och kransmögel uppföras. De är därför mindre lämpliga som mellangrödor i växtföljder som redan innehåller olje- och kålvaxter.

## Inledning

Mellangrödor som håller marken beväxt under vinterhalvåret kan ta upp en stor del av det kväve som mineraliseras under hösten. Odlingsystem med mellangrödor skulle därför kunna minska kväveläckaget från jordbruksmark. Olika växter t.ex. gräs, klöverarter och oljevaxter kan passa som mellangrödor. Mellangrödor odlas även av andra anledningar än att "fånga" utläckande kväve, t.ex. till foder, som erosionskydd, samt att som grön gödsling berika marken med kväve och organisk substans.

Växtpatologiska undersökningar i odlingsystem med mellangrödor har påbörjats vid försöksavdelningen för svamp- och bakteriesjukdomar, Ultuna. Inledningsvis studeras olika växtarter tänkbara som mellangrödor med avseende på deras känslighet för växtsjukdomar och deras benägenhet att uppföras öka dem och sprida dem till huvudgrödan. I denna artikel redogörs för några undersökningar rörande mottaglighet för ett par allvarliga skadesvampar hos oljevaxter.

På grund av sin snabba tillväxt är oljevaxter speciellt lämpade för sådd på sommaren på halvträda eller efter skörd av tidiga huvudgrödor. En del arter dör ut under vintern, vilket är en fördel ur jordbearbetningsynpunkt. Har oljevaxterna etablerat ett ordentligt rotsystem är de dessutom mycket goda "kväveupptagare" (Elers och Hartmann, 1987). Arter som har föreslagits är vitsenap,

oljerättika, raps, rybs, fodermärgkål m.fl.

Odlingsystem och växtföljd påverkar på olika sätt de organismer som lever på, i och av våra grödor. Därför kan man förvänta sig att införandet av mellangrödor i våra odlingsystem kan få konsekvenser för grödans sundhet och faunans sammansättning. Dessa konsekvenser kan vara av både positiv och negativ natur. En mellangröda kan enligt Olofsson (1985) påverka sjukdoms- och skadedjursituationen på olika sätt, t.ex. genom att:

- ändra beståndsklimatet,
- vara mellanvärd för huvudgrödans skadegörare,
- vara näringssubstrat och skydd för skadegörarnas konkurrenter eller predatorer.

Mellangrödor i allmänhet kan ha en stimulerande effekt på markens mikroliv. Inblandning av organiskt material kan påverka rotinfekterande patogener. Papavizas (1966) fann att inblandning av växtrester från kruciferer såsom vitkål, brysselkål och senap i *Aphanomyces*-infekterad jord gav en betydande minskning i ärtrottröteangrepp. När växtrester av kruciferer bryts ner bildas lättflyktiga svavelhaltiga ämnen. Dessa kan ha betydelse för kontrollen av *Aphanomyces* (Lewis och Papavizas, 1971).

Alla oljevaxter är mer eller mindre bra värdväxter för betcystnematoden *Heterodera*

*schachtii*. Dock finns det sorter av vitsenap och oljerättika som är resistent. Dessa skulle kunna odlas i sanerande syfte (Andersson, 1985).

## Sjukdomar på oljevaxter

Ur växtsjukdomssynpunkt kan man på förhand ha vissa invändningar mot oljevaxter som mellangrödor. I oljevaxtödlingsområden kan risken för svåra oljevaxtsjukdomar som klumprottsjuka *Plasmodiophora brassicae*, bomullsmögel *Sclerotinia sclerotiorum*, kransmögel *Verticillium dahliae* och *Alternaria brassicae* öka. Även riskerna för torröta *Phoma lingam* torde öka.

Klumprottsjuka (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) är en av de allvarligaste sjukdomarna på oljevaxter. Detta beror dels på skördeför-luster orsakade av angreppet, dels på svårigheterna att bekämpa svampen. Svampens vilsporor, som bildas i svulsterna på rötterna, kan överleva i marken i minst 5—6 år, troligen tiotal år (Buszacki, 1979). Inventeringar under 1980-talet visar att klumprottsjukans utbredning är större än vad man tidigare antagit. T.ex. var 25—50% av fälten i Hallands, Värmlands och Örebro län smittade (Hedene, 1984; Wallenhammar, 1986).

Svampen har många värdväxter och de flesta tillhör familjen *Brassicaceae* (Colhoun, 1958). Främst angrips raps, rybs och kål. Kinakål är mycket känslig för angrepp och används som testväxt för klumprottsjuka (Grön-toft, 1986). Svampen angriper senap och även många ogräs. Rädisa och rättika uppges vara relativt motståndskraftiga mot svampen (Colhoun, 1958).

Sammanställningar över resistenskällor hos korsblommiga växter har gjorts av bl.a. Colhoun (1958), Karling (1968) och Crute m.fl. (1980). Resistensförädling mot klumprottsjuka har försvarats av att svampen har förmåga att bilda nya virulenta raser när plantor med nya rasspecifika gener har exponerats. Växtförädlingen arbetar nu också med sorter som har bredare, ospecifik resistens (Gustafsson, 1984).

Kransmögel (*Verticillium dahliae* Kleb.) bedöms vara den allvarligaste svampsjukdomen i oljevaxter i Sydsverige. Svampen är mycket vanlig i sydvästra Skåne och västra Östergötland och har i mindre omfattning påträffats i andra delar av landet (Lerenius och Nordin, 1987).

Svampen infekterar genom rötterna, sprider sig i ledningsvävnaden och är därför svår att komma åt med kemisk bekämpning. En angripen planta faller bladen tidigt och brådmognar. Svampens vilorgan, de mycket små mikrosklerotierna bildas i de vissna vävnaderna mot slutet av vegetationsperioden. Mikrosklerotierna kan överleva flera år i marken (Mace m.fl., 1981).

*Verticillium*-svampen har en mycket vid värdväxtkrets alltifrån träd, buskar, kulturväxter och en lång rad ogräs. I Engelhards (1957) värdväxtindex för *V. albo-atrum* och *V. dahliae* nämns bl.a. potatis, jordgubbar, klöver, sockerbetor, kål och rättika. Vitsenap är inte nämnd i värdväxtförteckningen. I index står inte klart vilken *Verticillium*-art som åsyftas. Svamparterna skiljs åt genom att *V. dahliae* bildar mikrosklerotier och kan växa vid +30°C (Hawksworth och Talboys, 1970).

Isolat från olika värdväxter kan infektera och ge sjukdomssymptom på andra växtarter. En viss värdväxtspecialisering kan dock finnas. Man vet också att det finns skillnader i patogenitet dels mellan isolat från samma värdväxt och dels mellan isolat från olika värdväxter (Hawksworth och Talboys, 1970).

Ju större mängd smitta i jorden desto mer omfattande blir effekten av kransmögel (Svensson och Berg, 1984). Mängden smitta ökar när värdväxter odlas på fältet. Växtföljdsförsök har visat att angreppet av kransmögel påverkas starkt av hur ofta oljevaxter odlas (Lerenius och Nordin, 1987). Benson och Ashworth (1972) menar att mängden smitta i marken av *V. albo-atrum* är avgörande för om motåtgärder medels växtföljd blir framgångsrika eller ej. Om mängden smitta är för hög hjälper det inte med 5—6 år mellan mottagliga grödor, mängden smitta hinner under den tiden inte minska till en tillräckligt låg nivå.

## Växtpatologiska undersökningar

### Material och metoder

Mottaglighet för klumprottsjuka hos ett antal korsblommiga växter undersöktes i två försök i växthus under perioden januari till maj 1987. I försöken ingick vitsenap (*Sinapis alba* L.), oljerättika (*Raphanus sativus* L. var. *oleifer*), fodermärgkål (*Brassica oleracea* L. var. *medullosa* Thell.), grönfoderraps (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzg.), kinakål X foder-

rova, vårrybs (*Brassica rapa* L. var. *oleifera* Metzg.), kinakål (*Brassica campestris* spp. *pekinensis*) och rädisa (*Raphanus sativus* L. var. *radicula* Pers.). De i försöket ingående sorterna Pegletta och Emergo är resistent mot betcystnematoden *Heterodera schachtii*.

I försök I hämtades jord från ett klumprotsjukesinfekterat fält. Den finfördelades, blandades och fylldes på krukor (13 cm Ø), fem krukor per sort. Krukorna ställdes på fat, vattnades och därefter såddes tio frö per kruk. Efter uppkomst gallrades till fem planter per kruk och krukorna fördelades helt slumpmässigt.

I försök II såddes plantmaterialet i skålar med vermikulit. Efter tolv dagar när hjärtbladen var väl utvecklade plockades plantorna försiktigt upp ur vermikuliten och rötterna sköljdes av i vatten. En vilsporsuspension till inokulering bereddes genom att rotklumpar från plantorna i försök I maldes i mixer med autoklaverat vatten och sedan silades genom silduk. Vilsporkoncentrationen bestämdes genom räkning i Bürkerkammare till  $3 \times 10^7$  st per ml. De avsköljda småplantorna ympades under fem minuter i vilsporsuspensionen och planterades i sandblandad blomjord i krukor (13 cm Ø) med fyra planter per kruk och fem krukor per sort.

För att få bra infektionsbetingelser hölls jorden fuktig genom riklig vattning, i växthuset hölls temperaturer kring 20°C och dagslängden reglerades med tilläggsbelysning till 16 h.

Avläsning: Åtta veckor efter sådd plockades plantorna upp ur jorden, rötterna sköljdes av och angreppsgraden klassificerades. Angreppets omfattning graderades från 0 till 3, där 0 = inget angrepp; 1 = klumpdiameter 1–2 mm; 2 = klumpdiameter 3–5 mm; 3 = klumpdiameter >5 mm. Siffrorna arcsintransformerades och resultaten behandlades med Duncan's Multiple Range Test.

För att undersöka mottagligheten för *Verticillium dahliae* genomfördes under våren 1987 ett infektionsförsök i krukor i växthus. I försöket ingick sorter av vitsenap, oljerättika, kinakål X foderrova, grönfoderraps, fodermärgkål och vårrybs. Försöket genomfördes med fyra upprepningar per led och med två planter per kruk.

Mikrosklerotier från rapshalm blandades in jämnt i enhetsjord (3,25 g "rapshack" per l jord = stark smitta). Plantmaterialet drogs upp i multipots. Då plantorna hade tre örtblad lyftes de med vidhängande jordklump ur

odlingsbrickan och planterades i krukor (11 cm Ø) med infekterad jord. För varje sort ingick en kontrollkruk med småplanter planterade i oinfekterad enhetsjord. Krukorna placerades med slumpmässig fördelning i växthus. Plantorna observerades kontinuerligt under 6 veckor, varvid vissnesymptom noterades. Vissna blad och bladskaf från varje planta med vissnesymptom inkuberades i fuktig kammare för att om möjligt inducera bildning av mikrosklerotier.

### Resultat och diskussion

Alla de undersökta sorterna var mottagliga för klumprotsjuka. Arterna oljerättika och rädisa angreps mindre än övriga (tab. 1 och 2). Detta överensstämmer med tidigare gjorda observationer sammanfattade av bl.a. Colhoun (1958) och Karling (1968). Vitsenapsorterna var mycket mottagliga och skiljer sig inte signifikant ifråga om angreppsgrad ifrån den klumprotkänsliga kinakålsorten Granat. En rangordning av arterna i försöket i hur mottagliga de var för klumprotsjuka utföll enligt följande:

Vitsenap > kinakål > vårrybs > kinakål X foderrova > grönfoderraps > fodermärgkål > oljerättika > rädisa.

De statistiska beräkningarna visar inga signifikanta skillnader mellan sorter av samma art. Det kan möjligen bero på att materialet är för litet. I tabell 1 och 2 ser man att båda sorterna av rättika var mottagliga men att symptomen var olika. Endast på ena sorten oljerättika (sorten okänd) bildades stora rotklumpar (angreppsgrad 3).

I rotklumparna bildas svampens vilsporer. Ju större rotklumpen är, desto fler vilsporer kan tänkas bildas i den. Crute m.fl. (1980) menar att inget motsäger påståendet att större rotklumpar innehåller mer svampbiomassa än mindre. Om så är fallet skulle rättika bidra mindre till uppförökningen av smitta än t.ex. vitsenap. Risken för klumprotsjuka kvarstår dock. Årsmån och lokala förhållanden betyder f.ö. mycket för sjukdomsutvecklingen.

Som ses i tabell 3 var alla arterna och sorterna mottagliga för *Verticillium dahliae*. Fler-talet planter blev infekterade. Den kraftiga infektionen kan bero på att jorden innehöll mycket smitta. Vitsenapsorten Emergo skiljde sig genom att endast hälften av plantorna infekterades. Det finns sorter av t.ex. bomull som är motståndskraftiga mot vissnesjuka, och där resistensen består i att växten genom

Tabell 1. Mottaglighet för klumprotsjuka. Resultat från ett försök i en naturligt infekterad jord — *Susceptibility to clubroot. Results from a test in a naturally infested soil*

Art och sort		Angreppsgrad				Antal plantor	Angrepp %
<i>Variety and cultivar</i>		<i>Degree of infection</i>				<i>Number of plants</i>	<i>% attacked</i>
		0	1	2	3		
Rädisa	Cherry Bell	25	1	0	0	26	4,00 d
<i>R. sativus</i>							
Oljerättika	Pegletta	23	2	0	0	25	7,33 cd
<i>R. sativus</i>		22	0	0	3	25	12,00 cd
Fodermärgkål	Camaro	16	1	1	4	22	29,33 bcd
<i>B. oleracea</i>	Kestrel	13	2	5	5	25	48,00 ab
Kinakål X	Tyfon	15	5	2	0	22	38,00 abcd
Foderrova							
Grönfoderraps	Winfred	14	2	2	6	24	41,00 abc
<i>B. napus</i>	Samo	9	2	2	10	23	64,00 ab
Vårrybs	Torkel	8	2	1	4	15	59,00 ab
<i>B. rapa</i>							
Vitsenap	Signal	12	1	2	11	26	54,00 ab
	Emergo	10	1	5	10	26	60,00 ab
<i>S. alba</i>	Trico	6	0	8	10	24	75,00 a
Kinakål	Granat	5	3	2	8	18	70,00 a
<i>B. campestris</i>							

Siffror som åtföljs av samma bokstav är ej signifikant skilda ( $P > 0,05$ ). *Figures followed by the same letter are not significantly different ( $P > 0,05$ ).*

Tabell 2. Mottaglighet för klumprotsjuka. Resultat från ett inokuleringsförsök — *Susceptibility to clubroot. Results from an inoculation test*

Art och sort		Angreppsgrad				Antal plantor	Angrepp %
<i>Variety and cultivar</i>		<i>Degree of infection</i>				<i>Number of plants</i>	<i>% attacked</i>
		0	1	2	3		
Rädisa	Cherry Bell	18	0	0	0	18	0,00 c
<i>R. sativus</i>							
Oljerättika	Pegletta	20	0	0	0	20	0,00 c
<i>R. sativus</i>	okänd	15	0	0	2	17	24,00 bc
Fodermärgkål	Camaro	14	2	1	3	20	27,00 bc
<i>B. oleracea</i>	Kestrel	15	0	0	2	17	24,00 bc
Grönfoderraps	Winfred	17	0	2	1	20	18,00 bc
<i>B. napus</i>	Samo	11	0	0	9	20	36,00 abc
Vårrybs	Torkel	8	3	1	8	20	54,00 ab
<i>B. rapa</i>							
Kinakål X	Tyfon	6	6	3	3	18	63,00 a
Foderrova							
Vitsenap	Signal	7	2	1	9	19	54,00 ab
	Emergo	5	1	3	11	20	66,00 a
<i>S. alba</i>	Trico	5	2	3	10	20	66,00 a
Kinakål	Granat	8	3	4	5	20	51,00 a
<i>B. campestris</i>							

Siffror som åtföljs av samma bokstav är ej signifikant skilda ( $P > 0,05$ ). *Figures followed by the same letter are not significantly different ( $P > 0,05$ ).*

fysiska och kemiska hinder stoppar svampens vidare spridning (Harrison and Beckman, 1982). Om Emergo eller någon annan av sorterna är motståndskraftig kan man inte säga från det här försöket.

Plantornas nedre blad började gulna tredje veckan efter att de planterats i smittad jord. Helt nedvissnade blad fanns efter fyra veckor. En del blad på plantor av vitsenap, oljerättika och foderraps var ensidigt vissna. Ett symptom som *Verticillium*-svampen ger när endast ett par av växtens ledningsbanor är angripna.

Vid sista avläsningstillfället hade samtliga plantor vissna blad på de lägre bladnivåerna. Det är dock svårt att avgöra på endast vissnesymptomen om en planta är angripen eller ej. Ett visset blad från varje planta inkuberades i fuktig kammare. Efter 10—14 dagar erhöles riklig mikrosklerotiebildning i infekterade blad och bladskaf. I kontrollplantornas vissna blad bildades inga mikrosklerotier.

## Slutsatser

Mot bakgrund av uppgifter i litteraturen och av resultaten från mottaglighetstesterna kan oljevaxter inte rekommenderas som mellangrödor. Risken för uppförökning av allvarliga växtföljdssjukdomar är stor.

Vitsenap är mycket mottaglig för klumprotsjuka. Oljerättika är mindre mottaglig för svampen men risken för klumprot sjuka kvarstår.

Alla undersökta oljeväxter var mottagliga för *V. dahliae*. Också då det gäller denna svamp är det viktigt att inte föröka mängden smitta i jorden. Som nämnts tidigare betyder

Tabell 3. Mottaglighet för *Verticillium dahliae* — *Susceptibility to Verticillium dahliae*

Art och sort		* Infekterade plantor/ undersökta plantor
<i>Variety and cultivar</i>		<i>Infected plants/ examined plants</i>
Vitsenap	Trico	7/8
	Signal	7/8
<i>S. alba</i>	Emergo	4/8
Oljerättika	Pegletta	6/8
<i>R. sativus</i>	okänd	6/8
Kinakål X		
Foderrova	Tyfon	7/8
Fodermärgkål	Camaro	7/8
<i>B. oleracea</i>	Kestrel	6/6
Grönfoderraps	Winfred	7/8
<i>B. napus</i>	Samo	8/8
Vårrybs	Torkel	8/8
<i>B. rapa</i>		

\* Infektion bekräftades om mikrosklerotier bildades i växtvävnaden. — *Infection was confirmed if microsclerotia formed in plant tissue.*

mängden smitta mycket för kransmöglets omfattning.

Att helt avråda från att ha oljevaxter som mellangrödor är inte motiverat. Som tidigare nämnts har de fördelar, t.ex. snabb tillväxt, god kväveupptagning m.fl. Men försiktighet bör iaktas, särskilt i växtföljder där oljevaxter redan ingår.

## Litteratur

- Andersson, S. 1985. Sanerande mellangrödor mot betcyst-nematoden — är det någonting för oss? Betodlaren 48: 3: 205—207.
- Benson, D.M. and L.J. Ashworth, Jr. 1976. Survival of *Verticillium albo-atrum* on Non-Suscept Roots and Residues in Field Soil. Phytopathology 66: 883—887.
- Buczacki, S.T. 1979. CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, 621. Issued by the Commonwealth Mycological Institute.
- Colhoun, J. 1958. Clubroot disease of crucifers caused by *Plasmodiophora brassicae* Woron. A monograph. Phytopath. Pap. No. 3. Commonwealth Mycological Institute.
- Crute, I.R., A.R. Gray, P. Crisp and S.T. Buczacki. 1980. Variation in *Plasmodiophora brassicae* and Resistance to Clubroot Disease in Brassicas and Allied Crops — a Critical Review. Plant Breeding Abstracts 50: 2: 91—104.

- Elers, B. und H.D. Hartmann. 1987. Welche Zwischenfrüchte binden das meiste Nitrat? Im Schwerpunkt Zwischenfruchtanbau. DLG-Mitteilungen 10: 522—534.
- Engelhard, A.W. 1957. Host index of *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth. (including *Verticillium dahliae* Kleb.). Plant Dis. Repr. Suppl. 244: 23—49.
- Gröntoft, M. 1986. Problem med klumprot? Testa din jord! Svensk Frötidning 10.
- Gustavsson, M. 1984. Undersökningar av värdväxt-parasitparet *Brassica napus* och *Plasmodiophora brassicae*. Forskningsrapporter från Oljeväxtodlarna 50—61.
- Hawksworth, D.L. and P.W. Talboys. 1970. C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 256. Issued by the Commonwealth Mycological Institute.
- Hedene, K.-A. 1984. Inventering av svampsjukdomar i oljevaxter i västra Sverige 1983. Svensk Frötidning 5: 72—75.

- Karling, J.S. 1968. The Plasmodiophorales. Hafner Publishing Company, New York.
- Lerenius, C. och K. Nordin. 1987. Svampsjukdomar på oljevaxter i Sverige. Växtskyddsrapporter Jordbruk 42, 105—111.
- Lewis, J.A. and Papavizas, C.G. 1971. Effect of sulphur-containing volatile compounds and vapors from cabbage decomposition on *Aphanomyces euteiches*. Phytopathology 61: 208—214.
- Mace, M.E., A.A. Bell and C.H. Beckman. 1981. Fungal Wilt Diseases of Plants. Academic Press.
- Olofsson, B. 1985. Skadegörare och bekämpningsbehov vid bruk av mellangrödor. Mellangrödor — odlings-

system med mellangrödor i teori och praktik. Rapport från SJFR:s arbetsgrupp, s. 45—53.

- Papavizas, C.G. 1966. Suppression of *Aphanomyces* root rot of peas by cruciferous soil amendments. Phytopathology 56: 1071—1075.
- Svensson, C. och G. Berg. 1984. Vissnesjuka — *Verticillium dahliae* — orsakar stora skördeförkluster. Forskningsrapporter från Oljeväxtodlarna 43—46.
- Wallenhammar, A.-C. 1986. Svampsjukdomar i våroljevaxter — Inventering av bomullsmögel och klumprot sjuka i Örebro län 1984—85. Svensk Frötidning 4: 63—66.

OHLSSON, E. 1988. Oilseed crops as catch-crops. *Växtskyddsnotiser* 52: 5, 106—111.

Different oilseed crops are suggested to be used as catch-crops in agricultural systems with the purpose to reduce the leaching of nitrogen. Catch-crops and intercrops can influence the disease and pest situation in positive as well as negative ways. Oilseed crops as catch-crops are thought to alter the risk for serious oilseed crop diseases.

Results from experiments conducted in greenhouse concerning susceptibility in oilseed crops to *Plasmodiophora brassicae* and *Verticillium dahliae* are presented in this paper. Among the varieties tested were mustard, radish, rape seed and marrowstem kale. To induce clubroot infection, plants were either sown in naturally infested soil or inoculated with spore suspension. In the *Verticillium*-test, plants were sown in soil infested with microsclerotia from rape seed debris. All species and varieties tested were susceptible to *P. brassicae* and *V. dahliae*. White mustard was very susceptible to *P. brassicae* while radish was infected to a lesser extent.

Oilseed crops as catch-crops will increase the risk for building up the inoculum potential of clubroot and *V. dahliae*. They are therefore less suited as catch-crops, at least in crop rotations already containing oilseed or cabbage crops.

# Prediction of leaf and glume blotch diseases in winter wheat and spring barley

Anders Emmerman, Lantbruksstyrelsen, 551 83 Jönköping  
 Göran Gustavsson, Växtskyddscentralen, Box 435, 581 04 Linköping  
 Karl-Arne Hedene, Växtskyddscentralen, Box 224, 532 00 Skara  
 Roland Sigvald, Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavdelningen/växtskydd,  
 Box 7044, 750 07 Uppsala  
 Lars Wiik, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f. växt- och skogsskydd,  
 Box 44, 230 57 Alnarp

EMMERMAN, A., GUSTAFSSON, G., HEDENE, K.-A., SIGVALD, R. and WIİK, L. 1988. Prediction of leaf and glume blotch diseases in winter wheat and spring barley. *Växtskyddsnotiser* 52: 5, 112—116.

In spite of the advantage of computerized disease prediction systems, simple paper-pen disease prediction systems are needed. Two such systems are proposed for important leaf and glume blotch diseases in winter wheat and spring barley in Sweden. These two disease prediction systems have not been validated in field trials but are based on experience and results from field trials during 1980—1987.

These systems will probably be tested in field trials but nonetheless we hope our proposal will be a useful tool for farmers and a base for discussion leading to improvements of future disease prediction systems.

Additional key words: Disease prediction, *Septoria nodorum*, *Drechslera tritici-repentis*, *Drechslera teres*, *Rhynchosporium secalis*.

## Introduction

In Sweden, a supervised control strategy is recommended by the authorities. To adapt to this strategy it is necessary to have and to gain knowledge of the fungal diseases and pests involved. A lot of knowledge has already been gained but it is not always easy to transfer this information in an accessible way to the farmer.

During a meeting in February 1988 with people from the extension service (National Board of Agriculture and Swedish University of Agricultural Sciences) and the Experimental Division of Fungal and Bacterial Diseases (Swedish University of Agricultural Sciences), experience obtained in extension and field trials was shared and discussed (e.g. Anon, 1987; Hedene och Tunblad, 1984 and Sigvald *et al.*, 1987). The result of this discussion is summarized.

## Disease prediction

A number of factors are involved in the build-up of an epidemic. If a computer is used it is

possible to use simulation models and it is indeed possible to be detailed in yield loss prediction. But we feel there is a need for more simple disease prediction systems, paper-pen schemes, because of the following reasons:

1. Many factors, even very important ones, are still not understood or poorly studied. Even such fundamental knowledge as yield loss for individual diseases, and even more for complexes of diseases, it still unknown. As long as such fundamental knowledge remains unknown, refined computerized systems will be of minor value in extension services.
2. With a simple or straight-forward disease prediction system it is possible for the farmer or the advisor together with the farmer to make a rapid decision.
3. The user will be acquainted with factors of utmost importance for the build-up of an epidemic, thus it has an educational purpose.

4. When used in field trials a disease prediction scheme compared to ordinary threshold values is more valuable when estimation of the result is carried out.

During the coming years our suggested disease prediction schemes for winter wheat and spring barley will probably be validated in field trials but the present report is being made since we think there is a wider interest for such simple schemes. We hope these disease prediction schemes will not only be "good schemes on paper" but good prediction systems for Swedish agriculture.

## Winter wheat

In some years, yield loss and decreased quality due to leaf and glume blotch diseases can be devastating in Sweden (Wiik, 1987). In this complex of disease glume blotch, *Septoria nodorum* and tan spot, *Drechslera tritici-repentis* are most important but speckled leaf blotch, *Septoria tritici*, powdery mildew, *Erysiphe graminis*, brown rust, *Puccinia recondita* and yellow rust, *Puccinia striiformis* may also be of importance, especially in the far south of Sweden (e.g. Anon., 1987).

We have tried to integrate factors of importance for all fungal species in one disease prediction scheme but with more consideration to the most important ones. This is, of course, a disadvantage because every fungal species has its own optimal conditions but we think the resemblance to the actual fungal diseases is good enough.

Thus, instead of choosing a disease prediction scheme for each disease, our proposal includes the most common fungal diseases, preferably leaf and glume blights in Sweden. But in cases of attacks of windspread diseases, such as powdery mildew and rusts, it is possible to adjust for this in the scheme, see section 3 in the table below.

Most of the factors in the scheme have a positive value, i.e. an enhancement of the disease development. Zero values and in one case a negative value express a non-promotive or depressive effect on disease development. A negative value represents a measure that can be made by the farmer to retard the development of the diseases. Negative values could be used more in schemes like this to express factors that are manageable. It is also possible to express relationships. If the choice (score) in 1. (Table 1) is 1:1 (+12) or 1:2 (+6) it is possible to choose 8:1 (+2), but if the score

Table 1. Proposal for a disease prediction scheme for preferably leaf and glume blotch diseases in winter wheat during heading in Sweden

1. Accumulated precipitation, mm, from three weeks before heading until heading.	Score
1:1 More than 60 mm	+ 12
1:2 30—60 mm	+ 6
1:3 Less than 30 mm	0
2. Weather prognosis five days after heading.	
2:1 Rainy	+ 4
2:2 Normal	+ 2
2:3 Dry	0
3. Disease attack of <i>Septoria nodorum</i> , <i>Drechslera tritici-repentis</i> , <i>Septoria tritici</i> , <i>Erysiphe graminis</i> , <i>Puccinia recondita</i> or <i>Puccinia striiformis</i> of more than 2% on leaf level 3 (from above).	
3:1 More than on every second leaf	+ 6
3:2 Less than on every second leaf	+ 3
3:3 No leaves attacked	0
4. Stubble or straw of wheat from previous crops.	
4:1 Frequent	+ 5
4:2 Not much	+ 2
4:3 None	0
5. Soil type.	
5:1 Light (Sand)	+ 4
5:2 Medium	+ 1
5:3 Heavy (Clay)	0
6. Expected yield level.	
6:1 More than 6000 kg/ha	+ 3
6:2 4000—6000 kg/ha	+ 1
6:3 Less than 4000 kg/ha	0
7. Previous crop.	
7:1 Wheat	+ 2
7:2 Cereal, other than wheat	+ 1
7:3 Others	0
8. Temperature and emergence.	
8:1 Delayed emergence and chilly during the first part of the summer	+ 2
8:2 Normal	0
9. Variety.	
9:1 Kosack	— 1
9:2 Others	0
Highest score	+ 38
Lowest score	— 1

in 1. is 1:3 (0) it is not permitted to choose 8:1 (+2). So far, we have not used such relationships in our disease prediction schemes.

Disease attack is one of the important factors in our disease prediction schemes (No. 3

Table 2. Proposal for a disease prediction scheme for net blotch and scald in spring barley in Sweden. Spraying is not recommended before growth stage 31 (decimal code)

	Score	
	Net blotch	Scald
1. Precipitation		
1:1 Rain at least every second day on average from emergence	+ 8	+ 8
1:2 Rain every second — every fifth day or if dew is frequently abundant	+ 4	+ 4
1:3 Rain less than every fifth day	0	0
2. Stubble or straw of barley from previous crops.		
2:1 Abundant	+ 4	+ 7
2:2 Little	+ 1	+ 3
2:3 None	0	0
3. More than 1% attack (net blotch or scald) on leaf level 3 (from above).		
3:1 More than every second leaf	+ 4	+ 4
3:2 Less than every second leaf	+ 2	+ 2
3:3 None	0	0
4. Seed infestation.		
4:1 Seed produced during a rainy season, no seed dressing	+ 6	+ 1
4:2 Seed produced during a rainy season, seed dressing	+ 2	0
4:3 Seed produced during a dry season, no seed dressing	+ 1	0
4:4 Seed produced during a dry season, seed dressing	0	0
5. Variety, disease attack according to "Sortval 1988" (Bengtsson, 1987).		
5:1 More than 14%	+ 3	+ 3
5:2 10—14%	+ 1	+ 1
5:3 Less than 10%	0	0
6. Yield level.		
6:1 More than 5000 kg/ha	+ 2	+ 2
6:2 Less than 5000 kg/ha	0	0
7. Temperature and emergences.		
7:1 Delayed emergence and chilly during the first part of the summer.	+ 2	+ 2
7:2 Normal	0	0
Highest score	+29	+27
Lowest score	0	0

in Table 1 and Table 2). One or two percent is sometimes regarded as a very low attack but this concept will probably be altered once the reader has become acquainted with a disease assessment key.

According to our judgement the need for a fungicide spray is:

#### Obtained score

More than 20	Large
15—20	Moderate
10—14	Little
Less than 10	None

If a spray is recommended, the score is more than 14, choose a fungicide according to the fungal species present but also remember that a broad spectrum fungicide often gives an additional yield increase compared to a fungicide with a narrower spectrum. Fungi-

cide resistance strategies may restrict or have other influence on the use of fungicide.

If it is difficult to decide whether to spray or not, then include other factors, e.g. tram lines present or not, width of sprayer, if insecticide spray is required or not, lodging ability, amount of nitrogen fertilizer, seed infestation-seed dressing or not, or earlier experience from the field or farm.

#### Spring barley

In spring barley, yield losses due to net blotch, *Drechslera teres*, and powdery mildew, *Erysiphe graminis*, are probably most important. Scald, *Rhynchosporium secalis*, and rust, *Puccinia hordei* may also sometimes be of importance (Anon., 1987). An economic threshold value is given for the widespread disease

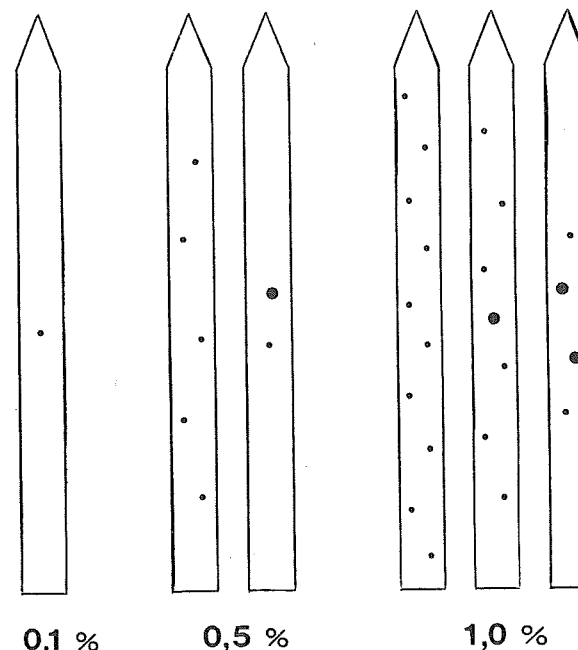


Fig. 1. Disease assessment key for a low level of attack (Olofsson and Qvarnström, 1986).

powdery mildew (Wiik, 1986). But a disease prediction scheme is needed for the rain-splashed diseases, net blotch and scald (Olofsson, 1982). A proposal is given below. Because of some distinguishing differences between the biology of net blotch and scald, the two diseases are scored separately.

Spraying is not recommended before growth stage 31 (decimal code, Zadoks *et al.*, 1974).

According to our judgement, the need for a fungicide spray is:

#### Obtained score

More than 15	Large
10—15	Little to moderate
Less than 10	None

#### References

- Anon. 1987. Skadedjur och sjukdomar i lantbruksgrödor i södra Sverige. Bekämpningsrekommendationer. *Faktablad om växtskydd, 1L*. Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.
- Bengtsson, A. 1987. Stråsäd, trindsäd, oljväxter — Sortval 1988. *Aktuellt från lantbruksuniversitetet, nr 363, Mark/Växter*, 40 s.
- Hedene, K.-A. och Tunblad, B. 1984. *Skadegörare på åkern*, 107 s. LTs förlag, Stockholm.

If a spray is recommended, choose a fungicide according to fungal species present but also remember that a broad spectrum fungicide often gives an additional yield increase compared to a fungicide with a narrower spectrum.

If powdery mildew is present the use the existing economic threshold value (Wiik, 1986). If it is difficult to decide whether to spray or not, then include other factors (see winter wheat).

Olofsson, B. 1982. Bladfläcksjukdomar på korn och havre. *Växtskyddsrapporter, Jordbruk 20*, 134—146. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Olofsson, B. och Qvarnström, Q. (Eds.) 1986. Utläggning, skötsel och bedömning av växtskyddsförsök. *Växtskyddsrapporter, Jordbruk 25*, 57 s. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Sigvald, R., Nordin, K. och Lindblad, M. 1987. Växtskyddsåret 1986 — jordbruk. *Växtskyddsnotiser 51:2*, 34—37.



Wiik, L. 1986. Tröskelteori — definition och tillämpning av olika tröskelvärden. *Medd. från södra jordbruksförsöksdistriktet*, nr 29, 1B:1—1B:10.

Wiik, L. 1987. Bekämpningsbehovet mot blad- och axsvampar i höstvet 1980—1987. *Medd. från södra jordbruksförsöksdistriktet*, nr 31, 2:1—2:9.

Zadoks, J.C., Chang, T.T. and Konzak, C.F. 1974. A decimal code for growth stages of cereals. *Weed Research* 14, 415—421.

EMMERMAN, A., GUSTAFSSON, G., HEDENE, K.-A., SIGVALD, R. and WIİK, L. 1988. Prognos av bladfläcksjukdomar på höstvet och vårkorn. *Växtskyddsnotiser* 52:5, 112—116.

Trots fördelarna med datorbaserade prognosystem för växtskadegörare finns ett behov av enkla "hjälpredor" för att bedöma om ett bekämpningsbehov föreligger. Två hjälpredor föreslås, en för den så kallade axgångsbehandlingen (mot blad- och axsvampar, t.ex. brunfläcksjuka, *Septoria nodorum* och vetets bladfläcksjuka, *Drechslera tritici-repentis*) i höstvet och den andra för kornets bladfläcksjuka, *Drechslera teres*, och sköldfläcksjuka, *Rhynchosporium secalis*, i vårkorn. I hjälpredorna ingår faktorer som spelar stor roll för de patogena svamparnas överlevnad och utveckling.

Hjälpredornas giltighet har inte bekräftats i fältförsök utan bygger på författarnas erfarenhet och litteraturuppgifter. Dessa hjälpredor skall ses som ett första förslag.

## Förekomst och bekämpning av vetemyggor, *Sitodiplosis mosellana* och *Contarinia tritici*, i Finland

Gun-Britt Husberg och Sirpa Kurppa, Lantbrukets forskningscentral, avd. för skadedjur, SF-31600 Jockis

HUSBERG, G.-B. & KURPPA, S. 1988. Förekomst och bekämpning av vetemyggor, *Sitodiplosis mosellana* och *Contarinia tritici*, i Finland. *Växtskyddsnotiser* 52:5, 117—123.

Den röda vetemyggan (*Sitodiplosis mosellana*) reducerade åren 1983 och 1985 avsevärt veteskördarna i sydöstra Finland. Kemisk bekämpning med syntetiska pyretroider infördes först fr.o.m. år 1986. I allmänhet lyckades bekämpningarna tillfredsställande med ca 70% effekt. Men om nya myggor kläcks under hela den tid vetet är känsligt för angrepp, försvåras bekämpningen av att vetet måste skyddas redan i början av axgången och ända fram till blomningen. I en sådan situation krävs i allmänhet två besprutningar. Normalt kläcks största delen av myggorna ungefär vid värmesumman 400°C och detta kan utnyttjas i varningstjänst. Regn i slutet av maj månad krävs för masskläckning av myggor.

I Kymmenedalen och i de östligaste delarna av Nyland har vetemyggor förekommit rikligt under hela 1980-talet. Åren 1983, 1985 och ställvis 1987 har skadorna varit omfattande.

Båda vetemyggarterna förekommer över stora delar av Europa (Wetzel *et al.*, 1984) och dessutom i Nordamerika (Barker, 1984; Wright och Doane, 1986), i Japan (Katayama *et al.*, 1987), i Kina (Ma, 1979) och till och med i Nordafrika (Skuhrava *et al.*, 1984). Fluktuationer i förekomsten har varit mycket typiska för dessa myggor. Populationstoppar har rapporterats från Mellaneuropa och Sverige från 1890-, 1930-, 1950- och slutet av 1970-talen. Från Finland rapporteras den första förekomsten från 1930-talet (Hukkinen och Vappula, 1935).

Vetemyggorna uppmärksammades igen som ett svårt skadedjur i Finland år 1983 (Helenius *et al.*, 1984).

Skadornas omfattning under början av 80-talet utreddes genom att undersöka förekomsten av skadade kärnor i vetepartier från Statens spannmålsförråd.

Förekomst och utbredning av myggorna under åren 1985 till 1987 kartlades genom att insamla ax från åkrar över hela vetedlingsområdet. Proven insamlades av de lokala lantbrukscentralernas rådgivningspersonal, men axen undersöktes på Lantbrukets forskningscentral.

Bekämpningen av myggorna har medfört en del praktiska problem i synnerhet då myggorna kläckts under en lång tid. 1986 och 1987 utfördes därför bekämpningsförsök på svårt utsatta orter.

### Förekomst av myggor åren 1981—83

Från år 1981 undersöktes 83 veteprover från södra Finland och från år 1983 358 prover från hela vetedlingsområdet (fig. 1). Skadade kärnor identifierades visuellt, varvid endast skador av röda vetemyggor (*S. mosellana*) kunde upptäckas. Kärnor angripna av gula vetemyggor (*C. tritici*) går förlorade i skörden. Proverna graderas enligt förekomsten av skadade kärnor: 1 = ingen skada, 2 = 1—3% av kärnorna skadade, 3 = 4—10% av kärnorna skadade.

Kärnor skadade av röda vetemyggan förekom i 29% av vetepartierna från år 1981. Maximalt noterades 3,2% skadade kärnor per prov. I medeltal var antalet skadade kärnor 0,65% (+0,99). 66% av vetepartierna från 1983 innehöll angripna kärnor. Mängden skadade kärnor var 1—10% i 41% och över 10% i 25% av proverna. Starkt angripna partier härstammade huvudsakligen från södra och sydöstra kusten. Skador påträffades i lika utsträckning i olika vetesorter.

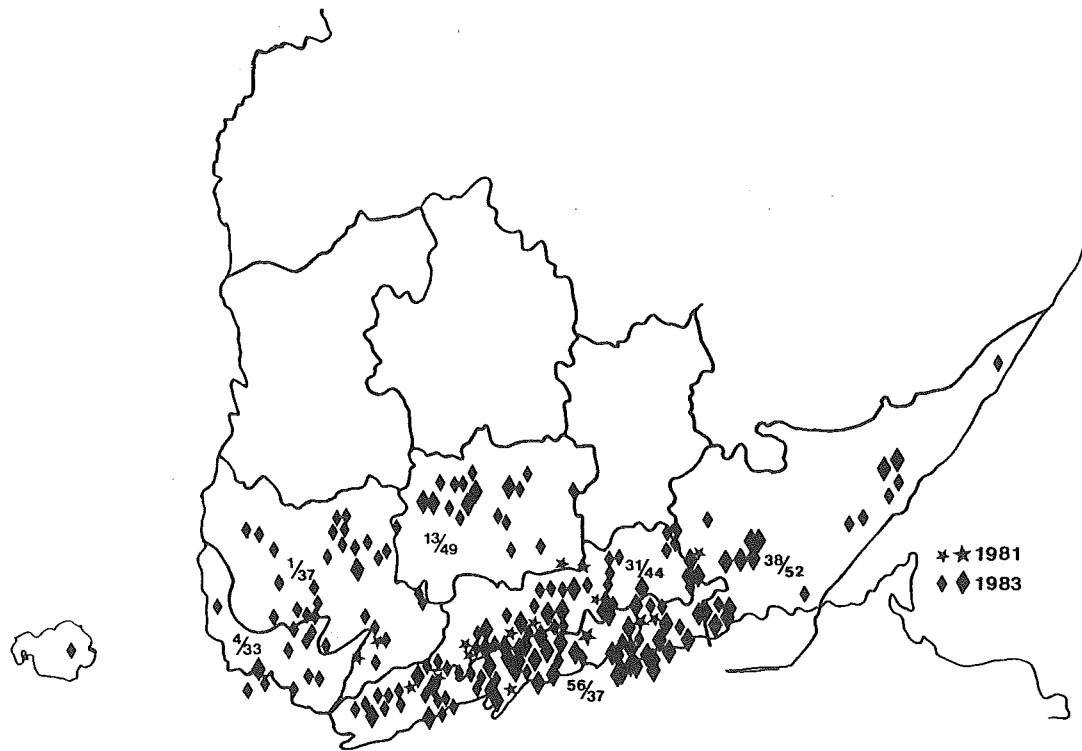


Fig. 1. Vetepartier (vårvede) skadade av *Sitodiplosis mosellana* åren 1981 och 1983. 1981: liten stjärna = 1–3% av kärnorna skadade  
stor stjärna = över 3% av kärnorna skadade  
1983: liten romb: = 1–10% av kärnorna skadade  
stor romb: = över 10% av kärnorna skadade  
Siffrorna på kartan anger antalet prov med över 10%/1–10% skadade kärnor.

Enligt de här resultaten har myggor förekommit ställvis rikligt hela 1980-talet. Troligen har populationsuppsvinget börjat redan i slutet av 1970-talet, vid samma tid som i Polen (Golebiowska, 1979). Orsaken till denna populationsökning är oklar, men myggorna har visat sig kunna migrera långa sträckor, som från Mellaneuropa till Sverige (Swardson, 1940).

### Förekomst av mygglarver i ax 1985–1987

Åren 1985–1987 insamlades i slutet av juli, början av augusti axprover från 66, 79 och 82 privata åkrar. Med axproven följde ett frågeformulär beträffande relevant odlingsteknik.

Varje prov bestod av 50 ax från en och samma åker, insamlade över hela fältet. Axproverna undersöktes i laboratorium och antalet larver samt angripna kärnor per ax noterades.

### Sommaren 1985

Ax angripna av röda vetemyggan härstammade främst från sydöstra delen av Finland (fig. 2a). Angreppen förekom huvudsakligen i vårvede och ingen påtaglig skillnad mellan olika sorter kunde påvisas. Oftast förekom larverna i de basala delarna av axet. Höstvetet klarade sig i stort sett utan angrepp, då blomningen inträffade före myggornas ankomst. Endast enstaka axprov angripna av gula vetemyggor påträffades.

### Sommaren 1986

Angrepp på höstvetete var allmänt och största antalet röda vetemygglarver per ax noterades i trakten av Tavastehus, medan angreppet hade minskat i de sydöstra delarna av landet (fig. 2b). Axprov från fält visade angrepp på många olika sorter, men i försöksstationernas sortförsök var den sena sorten Linna mest angripen. Angripna kärnor fanns över hela axet.

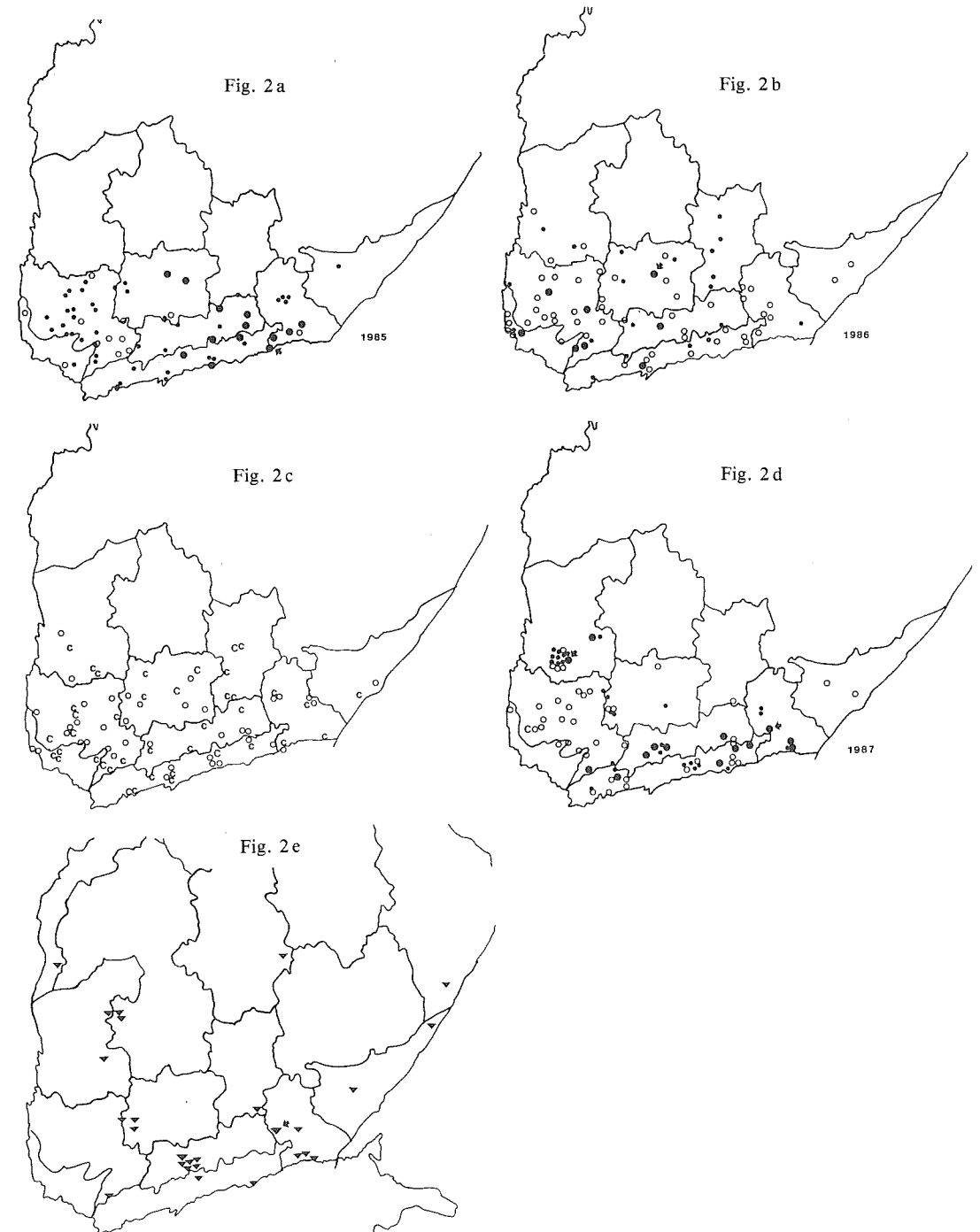


Fig. 2. Vetemygglarver i axprov från olika delar av landet. a) *S. mosellana*, vete 1985 (N=66)  
b) *S. mosellana*, vete 1986 (N=79)  
c) *C. tritici*, vete 1986 (N=79)  
d) *S. mosellana* och *C. tritici*, vete 1987 (N=82)  
e) *S. mosellana*, korn 1987 (N=142)

ingen förekomst = öppen cirkel, mindre än en larv per ax i medeltal = liten fylld cirkel, mer än en larv per ax = stor fylld cirkel. Max. förekomst utmärkt.



Gula vetemyggan angrep såväl höst- som vårvete, i de sydvästra delarna av landet förekom gula vetemyggan dock endast i höstvete (fig. 2c). Linna var mest angripen. Larverna befann sig i de övre delarna av axet i höstvete och de basala delarna i vårvetet.

### Sommaren 1987

Angreppet var igen starkt i de sydöstliga delarna. Mest utsatt var vårvete och största antal larver noterades hos den relativt tidiga sorten Ulla från provrutorna på Kymmenedalens försöksstation. Kläckningen av den röda vetemyggan pågick under en månads tid, och äggläggning skedde i såväl höst- som vårvete. Den största mängden röda vetemygglarver i höstvete noterades från ett helt nytt område, från Kokemäki i den nordvästra delen av vetedödlingsområdet.

Gula vetemyggan kläcktes vid en tidpunkt då den inte hade möjlighet att lägga ägg i vete. Höstvetet var för långt utvecklat för den här arten, som endast lägger ägg vid axgången. Vårvetet hann inte utvecklas till axgång medan gula vetemyggorna flög.

Kornets axgång sammanföll undantagsvis med vetemyggornas flygtid. Angreppen var dock i allmänhet rätt lindriga och besprutning i kornet gav inte skördeökning. Gula vetemyggan var år 1986 vanligare i västra Finland och några kornåkrar i de trakterna var 1987 starkt angripna av gula vetemyggan (fig. 2d). Mest påträffades dock röda vetemygglarver i korn (fig. 2e).

Överlag kan man konstatera att vetemyggorna åstadkom mindre skada än man befara- de, med tanke på den stora mängd myggor som kläcktes. Till det här bidrog den ogynnsamma väderleken.

### Bekämpningsförsök i vårvete 1986 och 1987

De flesta bekämpningsförsöken utfördes hos bönder på vars åkrar det flög rikligt med myggor. Besprutningarna utfördes därför med traktorsprutor av varierande slag. Vid rutförsöken i Vik och på Sestu, då flera olika bekämpningsmedel testades, användes dock försöksutrustning (Azo-propangas spruta). Bekämpningsmedel var deltametrin (Decis EC 25) 0,2 l/ha och 200 l vatten. Tröskningen skedde med en provtröska 4 × 10 m<sup>2</sup> per behandling. Skörden sorterades och vägdes, i tabell 1 anges medeltalet av de fyra upprepningarna. Skördeökningarna efter besprutningarna är statistiskt signifikanta (P < 0,01).

De här resultaten visar på en skördeökning med omkring 700 kg/ha för två besprutningar 1987. En respektive tre besprutningar gav mindre skördeökning.

Kärnor skadade av röda vetemyggan har lägre hektolitervikt än oskadade kärnor. Hösten 1987, då vetet överlag var mycket lätt, var de skadade kärnorna så små att de till stor del blåstes bort redan i tröskningen. Man kan därför se ytterst lite skadade kärnor i skörden. Här skiljer sig trots allt de olika vetesorterna från varandra. Luja och Ruso har mera skadade kärnor i skörden än t.ex. Kadett och Reno.

Skördeförlusten 1987 motsvarar antalet skadade kärnor per ax och kan uppskattas till omkring 100 kg per hektar för varje larv per ax. Den uppmätta skördeökningen i försöken var i allmänhet större än bekämpningen av vetemyggorna kunde åstadkomma. Detta berodde på att besprutningarna även effektivt reducerade antalet bladlöss i vetet. I synnerhet den andra besprutningen inföll tidsmässigt lämpligt just efter det att bladlössen anlät till åkern.

### Myggornas kläckning

Röda vetemyggorna kläcktes sommaren 1985 huvudsakligen under första veckan av juli, sommaren 1986 tredje veckan av juni och 1987 andra veckan av juli. I våra förhållanden kläcks en stor del av myggorna vid en värmsomma på 400 °C över 5 °C.

Det är inte bara värmsumman som inverkar på myggornas kläckning, markens fukthalt på försommaren är avgörande för huruvida pupporna förblir i diapaus eller om de utvecklas till kläckningspuppor. En tillförlitlig prognosmetod borde beakta såväl markens fukthalt som temperaturen. Värmsumman kan dock utnyttjas i varningstjänst, varvid den första varningen bör utfärdas vid 350 °C på grund av regionala värmskillnader. Om försommaren är fuktig är risken för angrepp större.

### Besprutningstidpunkt

Om kläckningen av myggor blir mycket utdragen är det besvärligt att avgöra vid vilken tidpunkt bekämpning lönar sig bäst. Mest röda vetemyggor finns det i allmänhet på fältet då axen är helt framme. En besprutning vid den här tidpunkten skulle döda maximalt med myggor. Men om kläckningen av myggor har börjat redan före axgången, kan man inte vänta med besprutningen till axen är framme,

Tabell 1. Resultat från sprutförsök utförda på vårvetefält i Hindersby, Lapträsk samt Tavastby, Pernå. Decis 0,2 l/ha, 200 l vatten. Antal larver samt mängden skadade kärnor per ax är ett medeltal av 25 ax per försöksled — *Results of spray experiments in spring wheat at Hindersby, Lapträsk and Tavastby, Pernå. Decis 0.2 l/ha, 200 l water. The number of larvae and the number of damaged kernels/ear is the mean of 25 ears/treatment*

Sort/Behandling	Larver/ax	Skadade kärnor/ax	Skörd kg/10 m	Skördeökning
Cultivar/Treatment	Larvae/ear	Damaged kernels/ear	Yield kg/10 m	Yield increase
<b>1986</b>				
Ulla				
obesprutad	5,7	4,8	3.348	
bespr. 2 ggr	1,8	1,8	3.504	4
<b>1987</b>				
Tapio				
obesprutad	16,0	10,3	2.359	
bespr. 2 ggr	4,0	3,2	3.051	29
Ulla				
obesprutad	10,8	7,0	2.825	
bespr. 1 ggr	3,0	2,4	3.295	17
bespr. 2 ggr	2,1	1,5	3.485	23
bespr. 3 ggr	1,7	1,4	3.235	14
Kadett				
obesprutad	4,9	3,6	3.664	
bespr. 1 ggr	1,7	1,6	4.017	10
bespr. 2 ggr	1,4	1,2	4.465	22

ifall myggornas antal överstiger bekämpnings-tröskeln redan i ett tidigare utvecklingsstadium. I ax som var till hälften framme noterades senaste sommar maximalt 105 ägg (Reno). I Tabell 2 presenteras resultat från besprutningar vid varierande utvecklingsstadium hos vete.

Effekten av bekämpningen har i allmänhet varit cirka 70%. Den här effekten nåddes redan med en besprutning vid rätt tidpunkt. I några fall invaderades åkern på nytt av så stor mängd myggor att en andra besprutning var nödvändig. Detta gällde speciellt Tapio 2. Också åkern med Reno krävde två besprutningar för att minska antalet larver till acceptabel nivå. En tidig besprutning i stadium 51 kräver, om kläckningen är utdragen, ofta en andra besprutning ungefär vid stadium 57—59 för att skydda den nyutväxta ytan på axet.

Bekämpningen av myggorna i provrutorna Tapio 3 inleddes då axen var helt framme, eftersom myggorna först då anlände till åkern. I ett sådant här fall är det synnerligen viktigt att besprutningen sker så fort som möjligt, eftersom axen är helt oskyddad mot angrepp.

För att uppnå ett gott bekämpningsresultat skall åkern besprutas då bekämpningströskeln överskrids under hela den tid vetet befinner sig i ett känsligt stadium, 51—60 (Zadoks) eller 10,1—10,5 (Feekes). Fler än två gånger lönar det sig troligen inte att spruta.

### Halmbränning

Hösten 1987 undersöktes vilken inverkan halmbränning efter skörd kunde ha på larverna och pupporna i jorden. Halmbränningen utfördes på Kymmenedalens försöksstation i mitten av oktober cirka en vecka efter tröskningen. Jordprov togs före och efter att halmen brändes. Antalet puppor minskade med 23 procent. Halmbränning kan fungera som en kompletterande bekämpningsmetod.

### Bekämpningströskeln

Utländska undersökningar fastslår den mängd myggor, vid vilken det lönar sig att spruta, till en gul vetemygga per ax och en röd vetemygga per tre ax (Basedow och Schutte 1973).

Tabell 2. Besprutningarnas effekt vid olika bekämpningstidpunkter. Decis 0,2 l/ha, 200 l vatten. Vetets utvecklingsstadium enligt Zadoks et al. 1974 — *Treatment effect at different growth stages. Decis 0.2 l/ha, 200 l water. The growth stage of wheat according to Zadoks et al. 1974*

51 = axen just synliga — *ear just visible*  
 55 = halva axet framme — *half of the ear visible*  
 59 = hela axet framme — *complete ear visible*  
 61 = begynnande blomning — *beginning of flowering*

Sort <i>Cultivar</i>	Vetets utveckling vid besprutning <i>Growth stage at spraying</i>	Effekt <i>Effect</i> %	Antal larver/ax <i>Number of larvae/ear</i>	
			Obesprutat <i>Unsprayed</i>	Besprutat <i>Sprayed</i>
1986				
Ulla 1	51 + 55	76%	5,7	1,5
Kadett 1	51	89%	0,9	0,1
Kadett 2	61	9%	10,6	12,2
1987				
Tapio 1	51	74%	9,2	2,4
Tapio 2	51 + 57	75%	16,0	4,0
Tapio 3	58	50%	4,0	2,0
	58 + 60	75%	4,0	1,0
Ulla 2	51	73%	10,8	3,0
	51 + 55	81%	10,8	2,1
	51 + 55 + 58	87% <sup>1</sup>	10,8	1,4
Kadett 3	51	66%	4,9	1,7
	51 + 58	72%	4,9	1,4
Kadett 4	53	59%	3,4	1,4
	55	41%	3,4	2,0
	53 + 57	74%	3,4	2,0
	53 + 57	29% <sup>2</sup>	3,4	2,4
Reno	51 + 58	85%	19,8	3,0
Luja	60	0%	4,0	5,0

<sup>1</sup> Skörden var mindre än vid två besprutningar.

<sup>2</sup> Axproven tagna vid åkerkanten invid en åker där nya myggor kläcktes. Provet ovanför taget längre bort från kläckningsfält.

Den röda vetemyggan lägger 30—40 ägg per hona. Ovanstående bekämpningströskel skulle innebära, att vi kunde tillåta i medeltal 13 ägg per ax. Även om äggdödligheten är cirka 50% (1987) återstår 6—7 larver per ax. Den här mängden larver innebär för våra vete-sorter, att cirka 10% av kärnorna är skadade. Normala år sänker en sådan skada märkbart vetets kvalitet.

Med dagens bekämpningskostnader och de vete-sorter som nu odlas lönar det sig att spruta redan då det finns en röd vetemygga per 6 ax eller 75—100 myggor per kvadratmeter. Gula vetemyggor får det finnas upp till dubbelt mera av.

Det är dock besvärligt att beräkna antalet

myggor då man skall bestämma bekämpningsbehovet. I praktiken överskrids bekämpnings-tröskeln om man i ett blickfång ser myggor samtidigt på flera ax. Likaså om det flyger upp 10—20 myggor då man viker ut beståndet åt båda sidorna.

I regel varierar förekomsten av myggor väldigt mycket på olika skift. Det kan vara vinden som för dem till en vis del av fältet, eller det kan vara fuktförhållandena som varierar. Därför är odlarna själva tvungna att lära sig uppskatta bekämpningsbehovet på sina åkrar. Rådgivningen kan bara ge allmänna direktiv för bekämpningen och varna jordbrukarna med hjälp av prognoser.

## References

- Barker, P.S. 1984. Distribution of wheat midge on wheat in Manitoba in 1984. *Proc. Ent. Soc. Manitoba* 40: 25—29.
- Golebiowska, Z. 1981. Występowanie pryszczarkow kwiatowych (*Diptera, Cecidomyidae*) na kłosach pszenicy w Polsce. *Materiały XIX Sesji Naukowej Instytutu Ochrony Roslin. Poznan, Poland. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne Oddział w Poznaniu.* p. 299—313.
- Golightly, W. H. 1952. Soil sampling for wheat blossom midges. *Ann. Appl. Biol.* 39: 379—384.
- Helenius, J., Tomminen, J. & Björkbacka, R. 1984. Orange wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana* Gehin (*Dipt., Cecidomyidae*), on wheat in Finland. *J. Agric. Sci. Finl.* 56: 325—329.
- Hukkinen, Y. & Vappula, N. A. 1936. Überblick über das Auftreten von Pflanzenschädlingen in Finnland i J. 1935. *J. Agric. Sci. Finl.* 8: 115—122.
- Katayama, J., Fukui, M., & Sasaki, H. 1987. Seasonal prevalence of adult occurrence and infestation of the wheat blossom midge *Sitodiplosis mosellana* Gehin (*Diptera, Cecidomyidae*) in Kyoto prefecture. (in Japanese, English summary) *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 31: 46—50.
- MA, S.C. 1979. Insect ecology in the Peoples Republic of China. *Acta Ent. Sinica* 22: 257—266.
- SKuhrava, M., Skuhravy, V. & Brewer, J. W. 1984. The distribution and long-term changes in population dynamics of gall midges on cereals in Europe. *Cecidologie Intern.* 5: 1—8.
- Svärdson, G. 1940. Studier och försök rörande vete-myggorna: *Contarinia tritici* Kirby and *Clinodiplosis mosellana* Gehin samt deras bekämpande. VII Vetemyggornas vindspridning. *Stat. Växtskyddsanst. Medd.* 31. 36 p.
- Wetsel, T., Skuhravy, V., Camprag, D., Pileckis, S. & Freier, B. 1984. Zur Verbreitung wichtiger Weizenschädlinge im europäischen Raum. *Hercynia* 21: 294—303.
- Wright, A. T. & Doane, J. 1987. Wheat midge infestation of spring cereals in northeastern Saskatchewan. *Can. J. Plant Sci.* 67: 117—120.
- HUSBERG, G.-B. & KURPPA, S. 1988. Occurrence and chemical control of wheat blossom midges, *Sitodiplosis mosellana* and *Contarinia tritici*, in Finland. *Växtskyddsnotiser* 52: 5, 117—123.

Yields of spring wheat, in Finland were remarkably reduced due to the injuries caused by the orange wheat blossom midge (*Sitodiplosis mosellana*), in 1983 and 1985. Chemical control with pyrethroids was initiated in 1986. The efficacy of 70% was received when spraying conditions were good. In the case of continuous migration from the surroundings two applications, one in the beginning ear emergence and a second a few days later, were found necessary. For postlarval development of the overwintering midges rain was essential in the months of May—June. The adult midges emerged at the day-degrees of 400 °C (base temperature 5 °C). The prognoses for midge injuries was developed.

# Resultat från broddbehandlingsförsök i höstråg mot snömögel (*Gerlachia nivalis*).

Ulf Haegermark och Elisabeth Petersson, Lantbruksnämnden, Box 175, 391 22 Kalmar

HAEGERMARK, U. & PETERSSON, E. 1988. Resultat från broddbehandlingsförsök i höstråg mot snömögel (*Gerlachia nivalis*). *Växtskyddsnotiser* 52: 5, 124—126.

Hösten 1986 lades tre broddbehandlingsförsök ut i råg i norra delen av Kalmar län. I försöken ingick broddbehandlingar med karbendazim, prokloraz samt blandningar mellan mankozeb och karbendazim eller prokloraz. Dessutom ingick blandningar mellan karbendazim och prokloraz, halv och hel dos.

Våren 1987 utfördes dels graderingar av snömögelförekomsten dels undersöktes förekomsten av benzimidazolresistens hos denna svamp i varje parcell.

Effekten mot snömögel var genomgående svag och uppfyllde inte de krav som kan ställas på en tillfredsställande snömögelbekämpning. I icke benzimidazolbehandlade led var cirka 70% av isolaten resistent mot benzimidazol. I led där benzimidazol ingått i behandlingarna antingen enbart eller i blandning med prokloraz eller mankozeb steg frekvensen resistent isolat till omkring 95%.

För att motverka angrepp av snömögel (*Gerlachia nivalis*) genom broddbehandling har främst benzimidazolmedel (MBC-medel), sedan mitten av 70-talet, kommit till användning. Omfattande resistens mot MBC-medel hos denna svamp har här i landet rapporterats av Gustafsson & Andersson (1987), Haegermark (1985) och Olvång (1984). Resistens har även noterats i Västtyskland av Hartke & Buchenauer (1984) och i Danmark av Junker (1985).

Olvång (1987 a, b) har i fältförsök provat några preparat, som inte hör till benzimidazolgruppen, bland dem det sterolbiosynteshämmande medlet prokloraz. Resultaten pekade på att denna fungicid var ett möjligt ersättningsmedel för MBC-medlen. Den var dock mindre effektiv än vad benzimidazolmedlen varit när de först introducerades. Även blandningar har provats, bland annat kombinationen MBC och mankozeb, (Haegermark 1986). Erhållna resultat gav vissa förhoppningar men blandningen behövde provas ytterligare.

För att dels studera några alternativ till oblandade benzimidazolmedel dels undersöka förekomsten av benzimidazolresistens lades tre broddbehandlingsförsök ut, vart och ett med fyra upprepningar, i höstråg i norra delen av Kalmar län. Besprutningarna utfördes den 7 (Åkerholm) och 21 november (Vråka,

Hulta) 1986. Försöksleden framgår av tabellerna.

Våren 1987 graderades snömögelangreppen i de tre försöken. Från varje parcell gjordes dessutom fem isoleringar på potatisdextrosagar (PDA), totalt 420 st. Varje isolat odlades på PDA till vilken satts 10 mg benomyl per lit. substrat. De isolat, vars mycel växte ut på detta substrat, klassificerades som resistent.

För att undersöka om resistens även förelåg mot prokloraz ympades ett trettio isolat från olika lokaler på PDA till vilken satts 9 mg prokloraz per liter substrat.

## Resultat

Resultaten från graderingarna och från resistensundersökningen redovisas i tabellerna 1 och 2.

Graderingarna visade att samtliga behandlingar hade svag effekt. De bästa genomsnittliga resultaten erhöles av blandningen mellan ett benzimidazolmedel (karbendazim) och prokloraz. Verkan, cirka 25%, var ungefär densamma, vare sig hela eller halva doser ingått i blandningen. Effekten av enbart prokloraz eller blandningen benzimidazol och mankozeb skiljde sig endast i ringa omfattning från det obehandlade ledet.

Tabell 1. Graderingsresultat — *Disease assessment*

Behandling Treatment	Dos kg el 1 a.s./ha Dose kg or 1 a.s./ha	% snömögelangripna plantor % snow-mould plants			$\bar{x}$	rel tal
		Åkerholm	Vråka	Hulta		
obeh. kontroll — control		30,3	21,3	27,5	26,4	100
karbendazim <sup>1)</sup>	0,15	34,0	23,8	16,3		94
prokloraz <sup>2)</sup>	0,5	31,3	20,0	16,3		85
karbendazim mankoze <sup>3)</sup>	0,15	28,5	31,3	18,8		99
prokloraz mankoze <sup>3)</sup>	0,5 3,2	24,8	28,8	17,5		90
karbendazim prokloraz	0,075 0,25	24,8	21,3	13,8		76
karbendazim prokloraz	0,15 0,5	22,8	22,5	12,5		73

<sup>1)</sup> Bavistin

<sup>2)</sup> Sportak 45 EC

<sup>3)</sup> De Zäta — RH

Tabell 2. Antal MBC-resistenta isolat — *Number of MBC-resistance isolates*

Behandling Treatment	Dos kg el 1 a.s./ha Dose kg or 1 a.s./ha	Antal resistent isolat per 5 undersökta — Number of resistance isolates 5 examined			$\bar{x}$
		Åkerholm	Vråka	Hulta	
obeh. kontroll		4,0	3,0	3,8	3,6
karbendazim	0,15	4,8	4,8	4,5	4,7
prokloraz	0,5	4,0	3,5	3,0	3,5
karbendazim mankoze <sup>3)</sup>	0,15 3,2	5,0	4,8	4,5	4,8
prokloraz mankoze <sup>3)</sup>	0,5 3,2	3,8	4,0	2,5	3,4
karbendazim prokloraz	0,075 0,25	4,5	5,0	3,8	4,4
karbendazim prokloraz	0,15	4,8	5,0	4,5	4,8

Resultaten av resistensundersökningen visade att benzimidazolresistensen hos *Gerlachia nivalis* var mycket utbredd i försöken. I obehandlade led och i led där benzimidazol inte ingått var i genomsnitt 3,5 av 5 isolat per parcell, d.v.s. cirka 70%, resistent. I de led där benzimidazol ingått antingen enbart eller i blandningar ökade andelen resistent isolat till omkring 95%.

Någon uttalad resistens mot prokloraz noterades inte men i ett par fall iaktogs en svag myceltillväxt.

I detta sammanhang kan tilläggas att hos isolat från 20 odlingar av råg i Kalmar län noterades förekomst av benzimidazolresistens i 19. Isolat från nio rågodlingar på Gotland visade att resistens förekom på samtliga lokaler.

## Diskussion

En av de strategier, som brukar rekommenderas för att motverka resistens, är att blanda medel med olika verkningsätt. Enligt Kable & Jeffrey (1980) fortsätter emellertid selektionen av resistent stammar om mer än 1% av populationen är resistent mot medlet i riskzonen. I försöken överskreds detta tröskelvärde med stor marginal. Benzimidazol i blandningar kan därför under liknande förhållanden som de, som rådde i försöken, inte förväntas ha någon större effekt. Verkan av prochloraz motsvarade i de här refererade försöken inte de förhoppningar som Olvångs

## Tack

För värdefull hjälp vid graderingarna vill författarna framföra sitt tack till lantmästare Birger Danielsson, Västermik.

## Litteratur

- Gustafsson, G. & Ingela Andersson 1987. *Växtskyddet informerar*, 2/87. (I stencil).
- Haegermark, U., 1985. Fungicidresistens — ett problem i Kalmar län? *Kalmar läns hushållningssällskaps tidskrift* 1985, (3), 13—15.
- Haegermark, U., 1986. Broddbehandling i stråsäd — några försöksresultat. *Kalmar läns hushållningssällskaps tidskrift* 1986, (3), 9—12.
- Hartke, Sabine & H. Buchenaur, 1984. Zur Wirksamkeit von Fungiciden in Hg-freien Sautgut — Behandlungsmitteln gegenüber Carbendazim — sensitiven und Carbendazimresistenten *Gerlachia nivalis* — Stämman *in vitro* *Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz* 91, (6), 640—656.
- Junker, Kirsten, 1985. Undersøgelse over resistens mod benzimidazol hos snekimmelsvampen (*Gerlachia nivalis*) i Danmark. *Nordisk växtskyddskonferens, Åbo* 1985. Botanisk sektion, 24—29.

(1987 a, b) resultat kunde ge anledning till. Fungiciden har uppenbarligen haft olika effekt under skilda betingelser.

Om benzimidazolerna inte är eller blir användbara p.g.a. resistens, prochloraz visar sig mångenstädes ha för svag effekt och det av Olvång (1987 a, b) provade guazatintriacetat kan uteslutas därför att det ingår i det dominerande betningsmedlet Panocrine återstår, med nu tillgängliga bekämpningsmedel, inte annat än att gripa tillbaka på gamla dygder som lämplig växtföljd och såtid, passande beståndstäthet, väl avvägd gödning och friskt utsäde etc.

- Kable, P. F., & H. Jeffery, 1980. Selection for tolerance in organisms exposed to sprays to biocide mixtures: A theoretical model. *Phytopathology* 70, (1), 8—12.
- Olvång, H., 1984. Benomyl resistance in *Gerlachia nivalis*. I. Survey of diseased plants in the field. *Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz* 91, (3) 294—300.
- Olvång, H., 1987 a. Bekämpning av utvintringssvampar i höstvet och råg. *Växtskyddsnotiser* 51, (3), 74—80.
- Olvång, H., 1987 b. Benomyl resistance in *Gerlachia nivalis*. III Alternatives to benzimidazol — fungicides for foliar application. *Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz* 94, (3), 294—249.

HAEGERMARK, U. & PETERSSON, E. 1988. Results from field trials in rye to control snow mould (*Gerlachia nivalis*). *Växtskyddsnotiser* 52: 5, 124—126.

Three field trials were carried out in 1986 in rye in the northern part of the county of Kalmar to control snow mould (*Gerlachia nivalis*). The various plots were treated in November with carbendazim, prochloraz, mixtures of carbendazim and prochloraz and mixtures of mancozeb and carbendazim or prochloraz.

The effects against snow mould was rather poor in all treatments. Investigations of benzimidazol-resistance showed that 70% of isolates from plots not treated with benzimidazol were resistant. This figure increased to about 95% in benzimidazol-treated plots.

## Växtskyddsrapporter

**NORDIN, K. 1987. Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary — en litteraturoversikt med inriktning på epidemiologi och utveckling av prognosmetoder för bomullsmögel. Växtskyddsrapporter, Jordbruk 50, 0—79. Sveriges lantbruksuniversitet.**

*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary har en världsvid utbredning och ett mycket stort antal värdväxter. Viktiga kulturväxter som angrips är kålväxter (*Brassica*), ärtor (*Pisum*), bönor (*Phaseolus*), solros (*Helianthus*), morötter (*Daucus*) och sallat (*Lactuca*). Många ogräs som tillhör dessa växtfamiljer angrips också och bidrar till att smittan hålls kvar i jorden.

Artindelningen inom familjen *Sclerotinia* har varit omdiskuterad under årens lopp. Skillnader i olika värdväxters mottaglighet är t.ex. inget tillförlitligt taxonomiskt kriterium för att skilja på arterna *S. sclerotiorum* och *S. trifoliorum*. Variationen mellan olika isolat av *S. sclerotiorum* är mycket stor både vad gäller morfologi och patogenitet.

Svampen överlever främst med hjälp av motståndskraftiga vilkroppar, sklerotier, som bildas i och ibland utanpå den angripna plantan och som sedan kan överleva i jorden i åtminstone 5—10 år. Nedbrytningen av dem gynnas av hög temperatur och fuktighet. Marklevande antagonister, hyperparasiter och olika parasiterande markdjur inverkar på överlevnaden av sklerotierna.

Den viktigaste infektionskällan är askosporer från apothecier som bildas när sklerotierna gror. Groningen gynnas främst av hög markfuktighet medan flertalet författare anser att temperaturen mycket sällan utgör en begränsande faktor. Hög fuktighet är även avgörande för sporgroning, infektion och fortsatt rötutveckling. För att sporer ska kunna infektera sin värdväxt behöver de tillgång till en yttre energikälla. De kraftigaste infektionerna erhålls därför då sporspridningen sker samtidigt som det finns vissnade kronblad eller blad på plantan.

Utvecklingen av angreppet i fält påverkas förutom av väderleksbetingelserna i första hand av mängd sklerotier i jorden. Beståndstäthet och bevattningsintensitet är andra faktorer som inverkar. Odlingsintensiteten d.v.s. växtföljden, inverkar främst genom att ju oftare en mottaglig gröda odlas desto större är risken att mängden smitta i fältet uppförökas.

Möjligheterna att utveckla resistent sorter anses vara små. Det finns flera bekämpningsmedel som effektivt skyddar grödan mot infektion förutsatt att de används vid rätt tidpunkt. Bekämpningen måste göras förebyggande, vilket har påkallat behov av prognosmetoder för att kunna förutsäga risken för angrepp.

Möjligheterna till prognoser i oljeväxter har undersökts genom att man följt utvecklingen av apothecier i fält, sporspridning och även andel infekterade kronblad. I solrosor har man studerat markfuktigheten med hjälp av tensiometer. I flertalet fall är man hoppfull om möjligheterna att kunna utveckla tillförlitliga prognosmetoder.

**ENGSTÖM, K. Isolering av en sesquiterpenglukosid samt dess aglykon ur Phoma-rötad potatis.** Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växt- och skogsskydd. Examensarbete 1988:2. Handledare: Docent Sture Brishammar

En sesquiterpen-glukosid (12-O-B-D-glukopyranosid av 2 —(11, 12-dihydroxy-11-metyletyl)-6, 10- dimetyl-spiro[4, 5]dec-6-en-potatisknölar av sorten Bintje. Knölarerna var naturligt rötade av *Phoma foveata* och till viss del även *Fusarium spp.* Vid preparationen avlägsnades den torra rötan och en fluoroscerande zon, den s.k. stresszonen, ca 5 mm under rötan skars ut. Extraktionen skedde i kokande etanol. Efter petroleumeterskackning tillvaratogs vatten-faserna som indunstades. För separationen användes undertrycksflash på C18 Bulk-Prep, samt preparativ Si- TLC. Identifikationen gjordes medelst analytisk HPLC på fraktioner före och efter enzymhydrolys med B-glukosidase, samt jämförda med referens av aktuellt aglykon. Slutlig kontroll av glukosiden gjordes med <sup>1</sup>H-NMR. Totalt från 1,5 kg stresszoner erhöles 21,5 mg sesquiterpenglukosid samt 25,4 mg av dess aglykon.

**JUSTUSSON, Ch. Inventering av svampsjukdomar i oljevaxter i västra Sverige 1983.** Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växt- och skogsskydd; Examensarbete 1988:3.

Handledare: Växtskyddskonsulent Karl-Arne Hedene

Försöksledare Christer Svensson

Då oljevaxtodlingen ökat i västra Sverige och kunskapen om förekomsten av skadesvampar var bristfällig gjordes 1983 en inventering i Hallands, Älvsborgs, Skaraborgs och Värmlands län. I anslutning till denna genomfördes också en enkätundersökning där samband mellan tillämpad odlingsteknik och angrepp av svampsjukdomar kunde studeras. Dessutom utfördes en litteraturstudie avseende klumprottsjuka, *Plasmodiophora brassicae*. Denna studie redovisas i ett separat kapitel i uppsatsen. Inventeringen finansierades med anslag från Oljevaxtödlarnas Service AB.

Förekomsten av klumprottsjuka och bomullsmögel undersöktes på totalt 163 fält varav 18 i Halland, 29 i Älvsborg, 74 i Skaraborg och 42 i Värmland. De graderades efter avslutad blomning till strax före skörd. Klumprottsjuka var vanlig i alla länen. Ett odlingsintervall på 7 år eller mer reducerade tydligt klumprottsjuka. Den blöta våren 1983 bidrog till den höga förekomsten. Bomullsmögel, *Sclerotinia sclerotiorum*, var vanligt men oftast i låg frekvens, vilket den torra sommaren bidragit till. Bomullsmögel tenderade vara vanligast på lätta jordar och påverkades mindre av växtföljdintervallens längd.

I samband med skörd togs stubbprov av lantbrukarna. I laboratorium bestämdes på dessa förekomsten av torröta och vissnesjuka. Stubbprov togs på totalt 136 fält varav 17 i Halland, 21 i Älvsborg, 72 i Skaraborg och 26 i Värmlands län. Torröta var vanlig speciellt i Skaraborg. Den visade stadig minskning ju längre växtföljdsintervallet var. Förekomsten var större än väntat. Vissnesjuka förekom endast i fyra fält och med svaga angrepp. Den var inte tidigare känd i området.

Slutsats är att samtliga svampsjukdomar förekom i större utsträckning än väntat möjligen beroende på att odlingsintervallen var korta. Analysen visar att intervallen bör vara minst 7 år, speciellt om klumprottsjuka förekommer.

**LINDQVIST, ISA. Olika växter samt förvaringstemperaturens inverkan på kläckningen hos potatiscystnematoden, *Globodera rostochiensis*.**

*Pro gradu avhandling, 46 sidor, Åbo Akademi, Institutionen för biologi.*

*Biologi — experimentalbiologisk linje, Maj 1988.* Handledare: Marja Leena Magnusson, SLU.

Den kläckningsstimulerande effekten hos olika odlingsväxter på cystor av potatiscystnematoden, *Globodera rostochiensis*, undersöktes medelst kärlförsök i växthus samt *in vitro* kläckningstester i laboratorieförhållanden.

Med kärlförsöket ville man utreda hur antalet ägg och juveniler under en växtperiod påverkas av icke-värdväxterna korn, råg, vårvetete, havre, timotej samt höstvetete. Kläckningen jämfördes med den hos värdväxten potatis samt hos träda. I försök I användes cystor, som övervintras inomhus och i försök II cystor, som övervintrat normalt utomhus.

*In vitro* kläckningstesterna av ett antal cystor i rotexudat skulle ge en mera direkt påverkan av de kläckningsstimulerande ämnena i växterna. Försöket utfördes i fluktuerande temperatur med normalt övervintrande cystor och antalet kläckta juveniler räknades med jämna tidsintervall.

Undersökningen kompletterades med ett *in vitro* kläckningstest med cystor, som förvarats i olika temperaturer, för att utreda förvaringstemperaturens eventuella betydelse för kläckningsaktiviteten.

Resultaten av kärlförsöken och *in vitro* kläckningstesterna i olika rotexudat visade ingen tydlig kläckningsstimulerande effekt hos någon av icke-värdväxterna, trots att en god trend hos timotej och höstvetete noterades. Cystornas förvaringstemperatur kan dock bidra till skillnader i kläckningen. Förvaring i +4° samt +4°C i kombination med långvarig frysbehandling i -20°C gav en god kläckning i motsats till långvarig frysbehandling i -20°C. Cystor, som förvarats i rumstemperatur och normalt utomhus gav en relativt dålig kläckning.

## Nyinköpt litteratur till Institutionen för växt- och skogsskydd

- Olofsson, Einar., Epizootiology of the nuclear polyhedrosis virus of the European pine sawfly, *Neodiprion sertifer*. (Diss.) 1988.
- Schroeder, Leif Martin., Host recognition in *Tomicus piniperda* (Coleoptera: Scolytidae) and other bark beetles attacking Scots pine. (Diss.) 1988.
- Miller, Ross., Insect pests of wheat and barley in West Asia and North Africa. 1987.
- Jones, F.G.W., Pests of field crops. 3. ed. 1984.
- European handbook of plant diseases. Ed. by I.M. Smith... 1988.
- Horn, David J., Ecological approach to pest management. 1988.
- Virus diseases of small fruits. Ed.: R.H. Converse. 1987 (United States Department of Agriculture. Agriculture handbook. 631.)
- Integrated pest management. Ed by A.J. Burn... 1987.
- Experimental techniques in plant disease epidemiology. Ed. by Jürgen Kranz & Joseph Rotem. 1988.
- Aphids, their biology, natural enemies and control. Ed. by A.K. Minks & P. Harrewijn. Vol. 2A—2B. 1987—1988.
- Molecular aspects of insect-plant associations. Ed. by Lena B. Brattsten & Sami Ahmad. 1986.
- Lelliott, Ronald Alexander & D.E. Stead., Methods for the diagnosis of bacterial diseases of plants. 1987. (Methods of plant pathology. 2.)
- Bjelland, Ola., Grönsaksodling i växthus. 1988.
- Insect outbreaks. Ed. by Pedro Barbosa & Jack C. Shultz. 1987.
- Digby, P.G.N. & Kempton, R.A., Multivariate analysis of ecological communities. 1987.
- Grainge, Michael & Achmed, Saleem., Handbook of plants with pest-control properties. 1988.
- Agrios, George N., Plant pathology. 1988.
- The plant viruses. Vol. 3. Polyhedral virions with monopartite RNA genomes. Ed. by Renate Koenig. 1988.
- Mechanisms of woody plant defenses against insects. Ed.: W.J. Mattson., J. Levieux & C. Bernard-Dagan. 1988.
- Advances in agricultural science. 1987.
- Microbiological methods for biological control of pests of agricultural crops. Ed. by K.V. Novozhilov. 1987.



Tjänste  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Konsulentavd./försäljning  
Box 7075  
750 05 Uppsala

MASSBREV

## VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd

Ansvarig utgivare: *Göran Kroeker*

Redaktör: *Birgitta Rämert*

Redaktionens adress: Sv. lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd,  
Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel. 018/17 10 00

Prenumerationsavgift för 1988: 130 kronor  
Postgiro 78 81 40-0 Sv. lantbruksuniversitet, Uppsala

ISSN 0042-2169