

# VÄXTSKYDDS- NOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



**ÅRGÅNG 27**  
**NUMMER 1**  
**1963**

## *Innehållsförteckning*

- |  |   |
|--|---|
| <i>B. Leijerstam:</i> Resistensförädling mot vetemjöldagg                            | 2 |
| <i>B. Olofsson F. Andrén:</i> Besprutningsförsök mot potatisbladmögel . . . . .      | 4 |
| <i>L. Nilsson:</i> Svartröta ( <i>Ascochyta-röta</i> ) på krysan-<br>temum . . . . . | 8 |

## Resistensförädling mot vetemjöldagg

Som Meddelande nr 12:94, Studies in Powdery Mildew on Wheat in Sweden av Bengt Leijerstam har växtskyddsanstalten publicerat resultatet av en inventering av i Skandinavien förekommande raser av ve-

temjöldagg. Här nedan ger författaren en sammanfattning av sina rön samt några synpunkter på parasitens betydelse och möjligheterna för dess bekämpning.

### Vetemjöldaggens biologi

Vetemjöldagg, kornmjöldagg, rågmjöldagg, kvickrotmjöldagg m. fl. är alla specialformer av gräsmjöldagg. Specialformerna är strängt specialiserade på den värdväxt som namnet anger, strängare än specialformerna hos t. ex. svartrost och kronrost, där det är ganska vanligt att en form kan angripa flera gräsarter.

För sin utveckling är vetemjöldaggen helt hänvisad till levande, gröna delar av vetepplantan, på vilka den bildar det karakteristiska vita-gråa svampluddet. Genom särskilda organ suger den sin näring från värdväxtens vävnad. Spridningen sker huvudsakligen med de förblotta ögat osynliga konidierna, ett slags sporer, som bildas i riklig mängd och som med vinden kan föras miljontals och ge upphov till nya infektioner. Sannolikt kan vetemjöldagg från Europas kontinent på detta sätt föras över till den skandinaviska halvön.

Svampen bildar även ett annat slags sporer, de s. k. sporsäckssporerna. Dessa bildas i de mörka fruktkropparna, som med blotta ögat kan iakttagas i den gråa svampfilten på sensommaren och hösten. Sporsäckssporerna utslungas under hösten men torde normalt inte kunna övervintra på fältet. På grund av att de uppstår ur en korsning mellan olika individer av vetemjöldagg, möjligen även mellan olika specialformer, ger en sporsäcksspor vanligen upphov till en form av mjöldagg, som genetiskt avviker från föräldrarna. Avvikelserna kan komma till uttryck i förändrad angreppsförmåga, förändrat krav på temperatur, fuktighet m. m. Särskilt kan, som vi skall se, förändringar i angreppsförmågan få obehagliga konsekvenser.

### Ekonomisk betydelse

Två omständigheter gör det lätt att undervärdera vetemjöldaggens ekonomiska betydelse. Den ena är, att parasiten förekommer så gott som årligen i ganska hög frekvens i de flesta fält. Man blir därför benägen att räkna den som ett nödvändigt ont, vars inverkan på skörderesultatet är svår att bedöma men som sällan eller aldrig är katastrofal. Den andra orsaken är, att de starkaste angreppen uppträder i de bästa bestånden, som trots angreppet ger en god skörd. Hur skörden skulle ha blivit utan mjöldaggangrepp får man ju aldrig reda på. Orsaken till att de bästa bestånden angripas hårdast är, att plantor som har god tillgång till näring, speciellt till kväve, blir mottagligare än mera svältfödda plantor. Säkerligen gynnas också parasiten av den höga fuktigheten i det täta beståndet.

Att i siffror ange vad vetemjöldaggen kostar svensk veteodling, är mycket vanskligt, främst beroende på den årliga och geografiska variationen i angreppsgrad och angreppstid. Med ledning av egna uppskattningar av angreppsgraden i olika landsdelar under de fyra senaste åren och med ledning av utländska mätningar av skördenedsättning vid olika angreppsgrader vågar man dock förmoda, att den årliga förlusten under denna tid torde ligga vid omkring 5 % av den totala veteskördens värde. Även om denna siffra är ganska osäker, säger den klart ifrån att vetemjöldagg är en viktig negativ faktor i den svenska veteproduktionen.

### Kemisk bekämpning

Det finns en rad kemiska preparat med relativt god effekt mot mjöldagg på

odlingar under glas samt på t. ex. bär- och fruktodlingar. Det finns också många preparat, som har god effekt mot vetemjöldagg. Svårigheten där ligger i att med rimliga bekämpningskostnader få bekämpningen effektiv i praktiken. Detta har ännu inte lyckats men torde därför inte vara omöjligt.

Även om bekämpning av vetemjöldagg utan tvivel säkrast och billigast sker via resistent sortmaterial vore goda kemiska preparat mycket välkomna som komplement.

### Resistenta sorter

Det är sedan länge känt, att vissa vetesorter är resistent mot vetemjöldagg. Även våra moderna svenska vetesorter besitter en viss, fastän svag och otillräcklig resistens. Mera närliggande förädlingsmål har till nyligen förhindrat systematisk resistensförädling i landet på detta område. I och med sextioalet har dock dessa arbeten, bl. a. på grund av ett internordiskt samgående, kunnat upptagas till intensiv behandling. Den typ av resistens man helt bygger på är den, som yttrar sig i överkänslighet hos

värdväxten mot parasiten. Överkänsligheten innebär, att värdväxtcellen dör eller skadas svårt då parasiten intränger. Eftersom parasiten inte kan livnära sig utan tillgång till levande celler, dör den tillsammans med sin värdcell medan skadan på värdväxten i övrigt blir obetydlig. Denna typ av resistens är ärftlig och bestäms av vissa gener hos vetet.

### Fysiologiska raser

Så gott som samtliga parasitära svampar är heterogena vad beträffar sin angreppsförmåga. Gräsmjöldagg är inget undantag härvidlag. Som tidigare nämnts består denna svampart av flera specialformer av vilka vetemjöldagg är en. Men inte heller vetemjöldagg är enhetlig till sin angreppsförmåga på olika sorter. Följande exempel visar detta. Med två i fält isolerade mjöldaggstyper, 1 och 2, infekteras tre vetesorter, A, B och C. Efter den tid det tager för svampen att nå full utveckling (ca 10 dagar) avläses resultatet, varvid följande bild erhålles:

|          |         | Vetesort  |           |           |
|----------|---------|-----------|-----------|-----------|
|          |         | A         | B         | C         |
| Mjöldagg | 1. .... | Mottaglig | Resistent | Mottaglig |
| »        | 2. .... | Mottaglig | Mottaglig | Resistent |

Som synes skiljer sig de båda isolatens angreppsförmåga i detta fall på sorterna B och C. De båda isolaten säges därför utgöra två fysiologiska raser (eller bara raser) av svampen. Sortimentet A B C kallas testsortiment. Det är också tydligt, att sorten B innehåller en gen (ett ärftligt anlag) för mjöldaggresistens som är effektiv mot rasen 1 men inte mot rasen 2. Sorten C å andra sidan har en gen för resistens, som är effektiv mot rasen 2 men inte mot rasen 1. Skulle det nu vara så, att endast raserna 1 och 2 fanns inom odlingsområdet, skulle hela resistensförädlingsfrågan vara löst, när man genom korsningar sammanfört

de båda generna från sorterna B och C i en ny sort. De rasinventeringar, som sedan några år bedrivits vid Växtskyddsanstaltens resistensbiologiska laboratorium i Svalöv, har emellertid avslöjat inte mindre än 28 raser i Norden. Rasbestämningarna har utförts med ett tyskt testsortiment bestående av 8 sorter, ett sortiment som används även i en rad andra länder. Nu är det så lyckligt, att en resistensgen ger skydd mot ett flertal raser.

Under de senaste åren har ett stort antal vetesorter från olika delar av världen testats med de funna mjöldaggstraserna, för att avgöra sorternas värde som

resistensskällor i korsningsarbetet. Härvid har det visat sig, att endast ett par sorter varit resistenta mot samtliga våra raser. Om denna resistens är betingad av en eller flera resistensgener, vet vi inte ännu men att ett flertal kombinationer av två resistensgener ger fullgott skydd, är fullt klart. För förädlaren är det mycket betydelsefullt, att antalet resistensgener är litet, ty varje ny gen han måste hålla reda på betyder ett stort merarbete. Förutsättningarna för resistensförädling mot vetemjöldagg måste därför sägas vara gynnsamma.

#### Beredskap mot nya raser

Som tidigare sagts förekommer det korsningar mellan olika individ av vetemjöldagg. Vid sådana korsningar ombibredas arvsfaktorerna efter samma princip som hos högre växter och djur. Korsas sålunda två olika raser kombi-

ras bl. a. arvsfaktorerna för angrepps-förmåga, varvid nya raser uppstår. Man måste räkna med att på detta sätt förr eller senare sådana raser uppstår, som övervinner den resistens som förädlaren med mycken möda byggt upp. Även på andra sätt kan nya raser tillkomma, genom mutationer eller genom transport från andra områden. Därför är det av vikt, att förädlaren inte sätter sin tillit endast till en resistensgen eller en kombination av gener utan har flera på lager i händelse den ena skulle överflyglas av parasiten. Det är också av vikt, att växtpatologen på ett tidigt stadium kan upptäcka nya och farliga raser och ge förädlaren en varning därom. Ett redan fungerande och alltmer intensivt internationellt samarbete kommer säkerligen att ge ökade möjligheter härtill.

Bengt Leijerstam

### Besprutningsförsök mot potatisbladmögel

Sommaren 1962 fortsatte växtskyddsanstaltens traditionella provningar av bekämpningsmedel mot potatisbladmögel med försök vid Bergshamra och Åkarp. Därvid prövades 5 nya preparat tillsammans med några jämförelsemedel av äldre typ. Dessutom utfördes i Åkarp ett speciellt försök med maneb, där färskt preparat jämfördes med motsvarande åldrade medel, vars manebhalt minskat på grund av sönderdelning.

Försöksmetodiken var densamma som tidigare år, alltså med 20 m<sup>2</sup> stora parceller. I Åkarp användes ryggspruta, i Bergshamra traktorburen sprutramp, med vätskemängderna 1 000 resp. 750 l pr ha. Första behandlingen gjordes då plantorna började blomma och följdes i Bergshamra av 2 och i Åkarp av 3 sprutningar med c:a 2 veckors intervaller. Potatissort: Up to date.

Väderleken var mycket fuktig under hela försöksperioden med 46 regndagar i Stockholm och 40 i Malmö under juli och augusti, men då medeltemperaturen

samtidigt var 2—3° lägre än normalt, utvecklades bladmöglet mycket långsamt, varför angreppet kan betraktas som relativt godartat.

Försöket vid Bergshamra stördes i viss mån av frostangrepp, som omöjliggjorde avläsningar under september. Blasten fick emellertid stå kvar till slutet av månaden, då den definitivt frostskadades. Varken bladmöglet eller brunröten orsakade några påtagliga skador ens på osprutat, varför merutbytet genom sprutning detta år blev ringa.

I Åkarpsförsöket var infektionstrycket under större delen av växtperioden obetydligt men ökade markant mot slutet av augusti, då de osprutade parcellerna blev illa åtgångna. Samtliga prövade besprutningsmedel visade god effekt mot bladmöglet och vid tiden för blastdöningen (7/9) var angreppet på sprutade plantor begränsat till några få procent av bladytan. Trots detta visade en undersökning av knölkvaliteten c:a 10 veckor efter upptagningen, att många

Tabell 1. Resultat av försöket i Bergshamra.

| Behandling                                    | Brunrötefri skörd |        | Brunröta % | Bladmögel % |     |
|---|-------------------|--------|------------|-------------|-----|
|   | dt/ha             | rel.t. |            | 20/8        | 1/9 |
| Osprutat .....                                | 281               | 100    | 1,6        | 0,1         | 1   |
| <i>Koppar.</i>                                |                   |        |            |             |     |
| Vitigran 4—6 <sup>1</sup> kg .....            | 283               | 101    | 0          | 0           | 0   |
| Bordå 1,2 % .....                             | 263               | 94     | 0,1        | 0           | 0   |
| <i>Maneb.</i>                                 |                   |        |            |             |     |
| DeZäta M-22 2,5 kg .....                      | 296               | 105    | 0,1        | 0           | 0   |
| <i>Zineb.</i>                                 |                   |        |            |             |     |
| DeZäta-78 2,5 kg .....                        | 290               | 103    | 0,1        | 0           | 0   |
| <i>Tenn.</i>                                  |                   |        |            |             |     |
| Brestan konc. 0,4—0,6 <sup>1</sup> kg .....   | 290               | 103    | 0,1        | 0           | 0   |
| Tennedin 1,5—1,8 <sup>1</sup> kg .....        | 277               | 98     | 0          | 0           | 0   |
| <i>Tenn + maneb.</i>                          |                   |        |            |             |     |
| Prep. T 3,0 kg .....                          | 293               | 104    | 0          | 0           | 0   |
| Tennedin 60 0,25—0,30 <sup>1</sup> kg + ..... | 281               | 100    | 0          | 0           | 0   |
| DeZäta M-22 1,0 kg .....                      |                   |        |            |             |     |
| Tennedin 60 0,4—0,6 <sup>1</sup> kg .....     | 266               | 95     | 0,1        | 0           | 0   |
| <i>Övriga prep.</i>                           |                   |        |            |             |     |
| Prep. O 2,5 kg .....                          | 307               | 109    | 0,2        | 0           | 0   |
| Prep. B 2,0 kg .....                          | 294               | 105    | 0,1        | 0           | 0   |
| Prep. O 2,5 kg 2 spr. ....                    | 287               | 102    | 0,1        | 0           | 0   |
| Prep B 2,0—3,0 <sup>1</sup> kg .....          | 279               | 99     | 0,1        | 0           | 0   |
| Delan Copper 2,5 l .....                      | 275               | 98     | 0,1        | 0           | 0   |
| Manzate 80 2,0 kg 2 spr. + .....              | 266               | 95     | 0,1        | 0           | 0   |
| Prep. O 2,5 kg 1 spr. ....                    |                   |        |            |             |     |
| Medeltal besprutat .....                      | 283               | 101    | 0,1        | 0           | 0   |
| » tennpreparat .....                          | 283               | 101    | 0          | 0           | 0   |
| » tenn + maneb .....                          | 280               | 100    | 0,1        | 0           | 0   |
| Minsta sign. diff.                            | ± 34              |        |            |             |     |

<sup>1</sup> Dosen successivt höjd.

Preparatmängden uttryckes i kg eller liter pr ha eller i procent.

skördeprov var starkt brunröteinfekterade. Även små variationer i bladmögelangreppets tidighet återspeglades nu i brunrötefrekvensen. Denna var genomgående låg för tennpreparaten Brestan konc. och Tennedin (fentinacetat) och för preparat med kombinationen tenn + maneb såsom Tennedin 60 och Prep. T. Även Prep. O gav vid 4 sprutningar låg brunrötefrekvens, medan 2 sprutningar inte kunde stoppa angreppet. Den relativt höga brunrötesiffran för DeZäta M-

22 hänför sig till största delen till en misslyckad parcell, men ändå ger försöket ett tämligen klart belägg för, att maneb liksom övriga i handeln förekommande preparattyper i nuvarande doseringar ger något sämre skydd mot brunröten än tennpreparaten. Prep. B, ett nytt karbamat, gav liksom Delan Copper och zineb inte fullt tillfredsställande effekt mot brunröten.

Det kan diskuteras om skillnaden mellan olika preparattyper, när det gäller

Tabell 2. Resultat av försöket i Åkarp.

| Behandling  | Brunnrötefri skörd |        | Brunröta % | Bladmögel % |      |     |
|---|--------------------|--------|------------|-------------|------|-----|
|   | dt/ha              | rel.t. |            | 21/2        | 28/8 | 4/9 |
| Osprutat .....  | 252                | 100    | 30,0       | 3,0         | 49   | 81  |
| <i>Koppar.</i>  |                    |        |            |             |      |     |
| Bordå 1,2 % .....   | 360                | 143    | 6,8        | 0           | 1,4  | 1,8 |
| <i>Maneb.</i>   |                    |        |            |             |      |     |
| DeZäta M-22 2,5 kg .....  | 335                | 133    | 16,2       | 0           | 0,3  | 1,4 |
| <i>Zineb.</i>   |                    |        |            |             |      |     |
| DeZäta-78 2,5 kg .....  | 284                | 113    | 26,8       | 0,1         | 1,5  | 3,5 |
| <i>Tenn.</i>  |                    |        |            |             |      |     |
| Brestan konc. 0,4—0,6 <sup>1</sup> kg .....                         | 383                | 152    | 3,5        | 0           | 0,1  | 0,8 |
| Tennedin 1,5—1,8 <sup>1</sup> kg .....                              | 360                | 143    | 4,3        | 0           | 0    | 0,8 |
| <i>Tenn + maneb.</i>  |                    |        |            |             |      |     |
| Tennedin 60 0,4—0,6 <sup>1</sup> kg .....                           | 396                | 157    | 3,4        | 0           | 0    | 1,0 |
| Prep. T 3,0 kg .....  | 392                | 155    | 6,9        | 0           | 0,1  | 0,6 |
| Tennedin 60 0,25—0,30 <sup>1</sup> kg +<br>DeZäta M-22 1,0 kg ..... | 373                | 148    | 9,4        | 0           | 0,1  | 0,8 |
| <i>Övriga prep.</i>   |                    |        |            |             |      |     |
| Prep. O 2,5 kg 4 spr. ....  | 353                | 140    | 4,0        | 0           | 0,5  | 2,0 |
| Prep. O 2,5 kg 2 spr. ....  | 314                | 125    | 17,0       | 0,1         | 1,8  | 3,3 |
| Prep. B 2,0 kg .....  | 312                | 124    | 25,2       | 0,1         | 1,5  | 3,3 |
| Delan Copper 2,5 l .....  | 307                | 122    | 23,5       | 0           | 1,8  | 3,8 |
| Prep. B 2,0—2,5 <sup>1</sup> kg .....                               | 289                | 114    | 20,0       | 0,5         | 1,8  | 3,5 |
| Manzate 80 2,0 kg 2 spr. +<br>Prep. O 2,5 kg 2 spr. ....            | 267                | 106    | 26,8       | 0,1         | 2,3  | 4,3 |
| Medeltal besprutat .....  | 337                | 134    | 13,8       | 0,1         | 0,9  | 2,2 |
| » tenn + maneb .....  | 388                | 154    | 6,4        | 0           | 0,1  | 0,8 |
| » tennprep. ....  | 371                | 147    | 3,9        | 0           | 0,1  | 0,8 |
| Minsta sign. diff.  | ± 61               |        |            |             |      |     |

<sup>1</sup> Dosen successivt höjd.

Preparatmängden uttryckes i kg eller liter pr ha eller i procent.

skydd mot brunrötan, beror på deras fruktifikationshämmande verkan eller på deras förmåga att inaktivera svärmsporbildningen på bladen eller i markytan. I vilket fall som helst torde preparatens stabilitet vid kontakten med blad eller jord ha stor betydelse.

På grund av den goda effekten mot bladmöglet och brunrötan lämnade sprutningen med de bästa preparaten en ökning i brunnrötefri skörd av 12—14 ton pr ha. Detta motsvarar vid ett producentpris av 35 öre pr kg (mittpriset)

en värdestegring av c:a 4 500 kr pr ha. Grundlig sprutning av potatisfälten under bladmögelår torde vara den mest lönsamma odlingsåtgärden en potatisodlare kan vidtaga.

Manebmedlens lagringsduglighet har på senare tid tilldragit sig allt större intresse sedan det visat sig att manebhalten hos en del preparat redan efter något år sjunkit betydligt under den halt, som uppgivits vid preparatets registrering. En teori gör gällande att etylenbisditiokarbamatet under lagringen ned-

brytes till etylentiammonosulfid (ETM) och detta i sin tur till isotiocyanat. Detta sönderfall anses gå snabbare hos maneb än zineb. Frågeställningen är nu om den biologiska effekten minskar i takt med nedbrytningen. Under 1962 utfördes vid Åkarpsfilialen ett försök med åldrade och färska manebmedel, som vid sprutningssäsongens början analyserades vid växtskyddsanstaltens kemiska laboratorium.

Försöket utfördes i sorten Up to date och med samma försöksmetodik som det nyssnämnda försöket med olika preparattyper. Dosen var genomgående 2,0 kg pr ha och sprutning. Resultatet framgår av nedanstående tabell.

När det gäller effekten mot bladmögel var skillnaden mellan de olika preparaten obetydlig, men åldrade preparat gav samtliga något sämre resultat. Detta får också sitt uttryck i en genomgående högre brunnrötefrekvens och som en följd därav en något lägre brunnrötefri skörd. Försöket tyder alltså på att åldrade preparat ger något sämre skydd än färska och därför bör användas i något högre dos. I detta sammanhang bör också poängteras att manebhalten i preparaten bör uttryckas i procent eller mängd maneb (manganetylenbisditiokarbamat) pr kg preparat och inte som *teknisk maneb*. Preparat F, som enligt analysen höll 83,7 % maneb, uppges i

Tabell 3. Försök med åldrade och färska manebpreparat, Åkarp 1962.

|                          | Manebhalt % | Brunnrötefri skörd |        | Brunnröta % | Bladmögel % |      |     |
|--------------------------|-------------|--------------------|--------|-------------|-------------|------|-----|
|                          |             | dt/ha              | rel.t. |             | 21/8        | 28/8 | 4/9 |
| Prep. A, 1956 .....      | 61,8        | 295                | 92     | 30,0        | 0,1         | 1,4  | 3,5 |
| » , 1962 .....           | 70,6        | 286                | 90     | 29,7        | 0           | 0,3  | 3,0 |
| Prep. D, 1958 .....      | 75,0        | 322                | 100    | 24,7        | 0,3         | 1,8  | 3,3 |
| » , 1962 .....           | 83,1        | 325                | 101    | 16,6        | 0           | 0,5  | 2,0 |
| Prep. E, 1960 .....      | 56,0        | 276                | 86     | 32,2        | 0,1         | 1,0  | 3,5 |
| » , 1962 .....           | 84,1        | 330                | 102    | 21,8        | 0,1         | 0,5  | 2,3 |
| Prep. F, 1961 .....      | 61,9        | 289                | 90     | 30,1        | 0,1         | 1,8  | 6,0 |
| » , 1962 .....           | 83,7        | 335                | 104    | 22,7        | 0           | 0,3  | 2,0 |
| Prep. M, 1957 .....      | 49,6        | 302                | 94     | 30,2        | 0,1         | 1,5  | 4,0 |
| » , 1962 .....           | 72,0        | 331                | 103    | 21,2        | 0,1         | 1,5  | 3,0 |
| Medelt. lagr. prep. .... | 60,9        | 297                | 92     | 29,4        | 0,1         | 1,5  | 4,0 |
| » färska prep. ....      | 78,7        | 322                | 100    | 22,1        | 0           | 0,6  | 2,5 |

reklamen och på förpackningens etikett innehålla 92 % *teknisk maneb*, ett begrepp, som endast förvillar förbrukarna.

#### Sammanfattning

Prövning av besprutningsmedel mot potatisbladmögel utfördes sommaren 1962 vid Bergshamra och Åkarp. Bladmögelangrepp av betydelse förekom endast på den sistnämnda platsen, där också angreppet på knölarna blev relativt starkt. Preparat innehållande tenn samt kombinationen tenn + maneb gav god verkan både mot bladmögel och

brunnröta och därmed en betydande ökning av den brunnrötefria skörden.

I ett speciellt försök med åldrade och färska manebpreparat gav de sistnämnda genomgående något bättre effekt mot bladmögelsvampen och genomsnittligt c:a 2,5 ton högre brunnrötefri skörd.

Det vill synas, som om tennpreparaten, trots en liten risk för sprutskador vid överdosering, tillsammans med manebmedlen utgör en avgjord tillgång i kampen mot bladmöglet och brunrötan.

Börje Olofsson, Folke Andrén

## Svartröta (*Ascochyta*-röta) på krysantemum

På krysantemum har under senare tid en för landet ny sjukdom uppträtt, som väckt betydande uppmärksamhet och stor oro hos odlarna. Sjukdomen är förorsakad av en svamp, *Mycosphaerella ligulicola* Baker, Dimock et Davis 1949 (*Ascochyta chrysanthemi* Stevens 1907). Sjukdomen var först känd i Förenta Staterna (STEVENS 1907); 1952 rapporterades den i Japan, och 1955 uppträdde den i New South Wales

(BAKER m. fl. 1961). För Europas del påträffades den i England 1959 (BAKER m. fl. 1961) och i Tyskland 1961 (SAUTHOFF 1962). Den förekommer även i Danmark (muntl. meddel.) och av allt att döma också i Italien. LEVONEN (1962) anser sig ha iakttagit sjukdomen i Skandinavien i åtminstone tre år. Angrepp i Sverige har tidigare anmälts och beskrivits av GÖSTA NILSSON (1962).

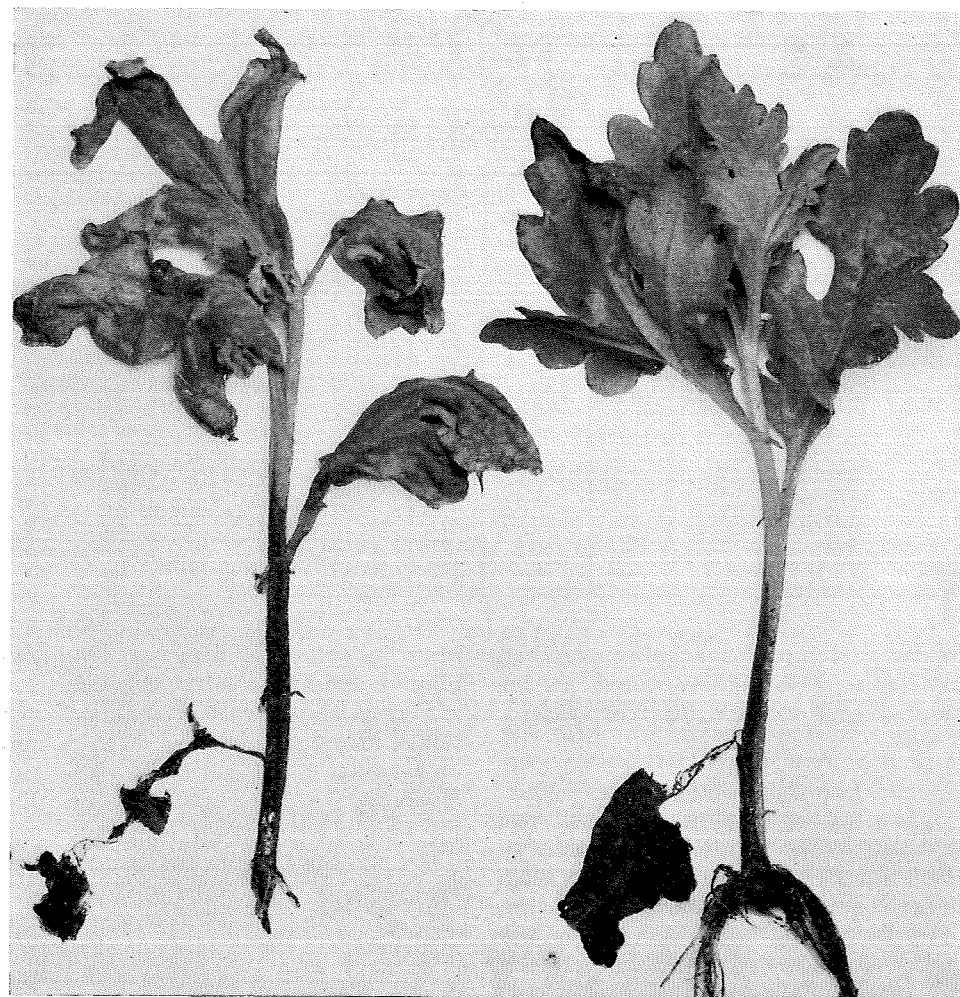


Fig. 1. Sticklingar, basalt angripna av *Ascochyta chrysanthemi*. Sort *Criterion*. Foto L. Kauri.

## Förekomst i Sverige

De första fallen i Sverige kom till Växtskyddsanstaltens kännedom i mitten av januari och i början av februari 1962, då prov av angripna sticklingar erhöles från ett par handelsträdgårdar i Skåne. Från detta landskap har även senare rapporter om angrepp och prov av angripna sticklingar inkommit. I flera fall synes sjukdomen ha medföljt smittade sticklingar från Danmark, dit de, enligt vad de svenska odlarna upplyst, lär ha införts från moderplantodlingar i Italien eller Sydafrika.

Angrepp i Sverige på äldre plantor har rapporterats av PERSSON (1962). Ett par fall har inträffat i Norrland, andra i stockholmstrakten. Även på andra håll i landet har utvuxna plantor angripits. Angreppen synes primärt ha härstammat från importerade sticklingar eller moderplantor.

Någon fullständig förteckning över de angripna sorterna kan ej lämnas. Som svårt angripna har dock angivits *Criterion*, *Portrait*, *Shoesmith*, *Indianapolis* (vit och gul), *Iceberg* (vit och gul), *Shasta* (särsk. vit) samt *Silversprings*. För *Silversprings* uppskattades i något fall förlusterna till 30—40 % av satta sticklingar. Några slutsatser om verkliga skillnader i mottaglighet kan naturligtvis ej dragas av dessa uppgifter, men i varje fall bör de nämnda sorterna vara tämligen mottagliga.

## Symptom

Sjukdomssymptomen studerades mera ingående i en av de först angripna odlingarna. Sticklingarna hade där planterats någon månad tidigare. Den allvarligast skadade sorten var *Criterion*. Trots att alla döda eller vissnande plantor borttagits fyra dagar före besöket var dock omkring 5 % av de resterande plantorna vissna, och flera syntes vara angripna.

Plantorna kunde vid ytlig granskning igenkännas som angripna genom att bladen hängde eller vissnade. Ofta gulnade enstaka eller flera blad, fram-

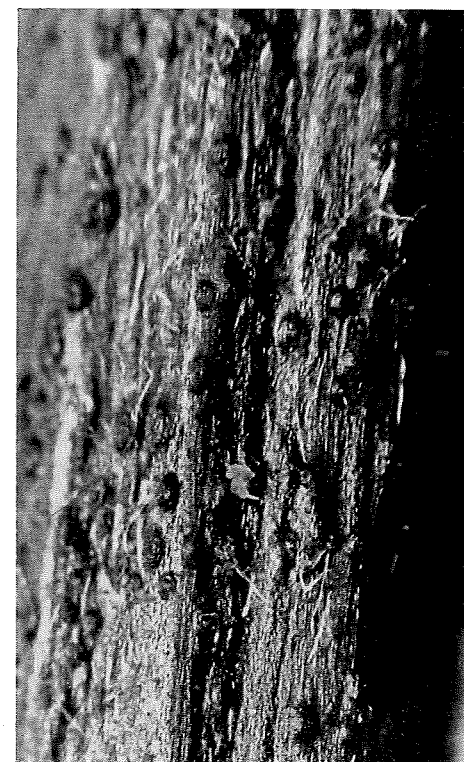


Fig. 2. Krysantemumstjälk (förstor.) med pyknidier av *Ascochyta chrysanthemi*. Foto A. Nordqvist.

för allt i kanterna; senare vissnade bladen helt. Ibland vissnade toppskottet först. Många av de angripna plantorna dog inom kort.

På angripna plantor var vanligen ett eller ett par nedre blad starkt vissna, ibland delvis förmultnade eller helt borta. Rödbruna—nästan svarta rötpartier förekom på stjälkarna, ofta i anslutning till ett vissnande blad (fig. 1). Gränsen mellan frisk och sjuk vävnad var vanligtvis skarp. Kärnvävnaden under den gröna ytan kunde emellertid vara brun långt ovanför det egentliga rötpartiet.

I rötvävnaden kunde ofta ses små, mörka prickar, utgörande sporbehållare, s. k. pyknidier (fig. 2 och 3), med sporer (fig. 4). Dessa var vanligen en- eller tvåcelliga, mera sällan trecelliga, enstaka t. o. m. fyrcelliga.



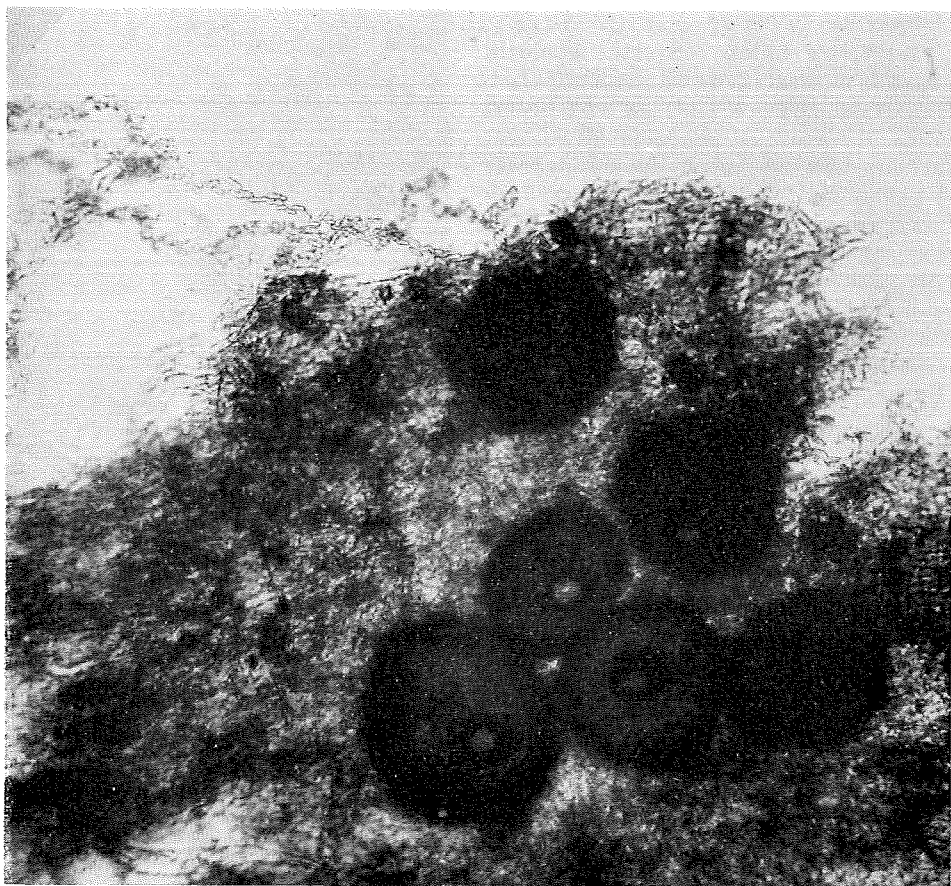


Fig. 3. Uppifrån sedda pyknidier på svartröteangripen krysantemumstjälk. Upptill till vänster synes utvällande sporslingor. Förstoring 135 X. Foto L. Kauri.

Även om det kraftigaste utfallet i ett angripet parti inträffade strax efter planteringen, kunde sjukdomen dock hålla sig kvar i bäddarna under hela växttiden. På äldre plantor förorsakade sjukdomen ofta stjälskröta, med eller utan pyknidier, ofta i anslutning till ett blad eller bortskuret sidoskott (fig. 5), eller blomröta (PERSSON 1962, se fig. 6). Karakteristiskt för angreppet i blomman är, att denna ofta skarpt lutar över åt ena sidan. Ibland har plantorna blivit förkrympta av ett ej dödligt stjälskröteangrepp, och i vissa fall har iakttagits, hur stjälskröta varit mer eller mindre bågböjda, beroende på ensidiga, strimmiga eller sprickiga, bruna stjälskröte-

ser. Denna ensidiga nekrotisering har dock ej genom isolering av svampen bevisats vara förorsakad av denna.

På bladen ger svampen upphov till svartbruna bladfläckar med en oskarp avgränsning till den friska vävnaden (NILSSON 1962). Pyknidier kan bildas även i bladfläckarna.

Genom konstgjord infektion har små, pricklika fläckar på strålblommorna erhållits (BAKER m. fl. 1949, SAUTHOFF 1962). Prickarna kan växa i storlek, och hela blomman kan slutligen förstöras.

De från USA tidigast beskrivna symptomen utgjordes av blom- och stjälskröta på utvuxna plantor (STEVENS 1907). År 1959 upptäcktes emellertid i en kom-

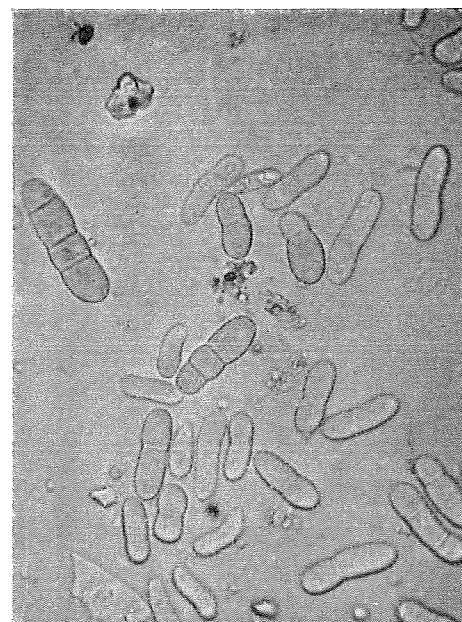


Fig. 4. Pyknosporer av *Ascochyta chrysanthemi*. Förstoring c:a 650 X.

Foto L. Kauri.

mersiell odling under plast i Los Angeles County ett annat symptom av ej tidigare rapporterat slag (BAKER m. fl. 1961). I både förökningsbäddar och i bäddar för blomproduktion hade svampen givit upphov till stjälskröter. I en del fall startade dessa vid de skurna ändarna av stjälskröta ganska långt ovanför marken, i andra fall vid blad, som vissnat av svampangreppet. Rötter kunde också uppstå, där en bladbas genomborrades av en ung rot, eller vid basen av sticklingarna. Plantorna kunde hämmas och skotttoppen böjas åt ena sidan. Ibland angreps även rötterna. Flera av de nämnda symptomen har uppträtt här i samband med angrepp i år och i fjol.

Sjukdomen var under första hälften av 1900-talet i stort sett begränsad till de sydöstra delarna av USA. Under senare år har sjukdomen dock hastigt spridits utanför detta område och har, som framgår av det föregående, även börjat uppträda utanför Amerika. Bland faktorer, som i USA bidragit till spridningen, nämnes särskilt: en stor kry-

santemumodling och sticklingproduktion har under de senaste åren vuxit upp i södra Förenta staterna, varifrån export i motsats till tidigare nu sker till andra delar av landet; krysantemum odlas nu året runt och möjligheter för kontinuerlig smitta förefinnes därför i högre grad.

#### Organismen

Enligt STEVENS (1907) är pyknosporerna (konidierna) av *Ascochyta chrysanthemi*  $10-20 \times 3-6,2 \mu$  (vanligen  $18 (10?) \times 6,2 \mu$ ) och antingen encelliga eller försedda med en, sällan två eller tre skiljeväggar (septa). Pyknidierna anges till  $100-200 \mu$ , merendels  $150 \mu$ .

BAKER m. fl. (1949) beskriver konidierna som ovoida till cylindriska, raka eller något böjda, merendels septerade, hyalina, vanligen utan insnörning vid skiljeväggen intill groningen,  $8-13$



Fig. 5. Krysantemumplant med begynnande svartröta på stjälskröten. Foto L. Kauri.



Fig. 6. Blomröta, förorsakad av *Ascochyta chrysanthemi*.

Foto A. Nordqvist

$\times 3-4 \mu$  (medeltal  $10 \times 3 \mu$ ). Inga trecelliga sporer iaktogs. Ej septerade sporer anges till  $4-10 \times 2-4 \mu$  (medeltal  $6 \times 3 \mu$ ). Pyknidierna, som är försedda med korthalsad mynningspor, bärnstensfärgade men mörkbruna runt mynningsporen, uppges till  $111-325 \mu$  (medeltal  $182 \mu$ ), något mindre om de förekommer på kronbladen.

På svenskt material har konidier och några pyknidier mätts. Från pyknidier på stjälkar uppmättes i november 1962 encelliga sporer till  $7-13 \times 3,8-6,7 \mu$  (medeltal  $10,1 \times 4,9 \mu$ ), tvåcelliga till

$10-19 \times 4,2-7,5 \mu$  (medeltal  $13,7 \times 5,5 \mu$ ) och trecelliga till  $15-21 \times 5,8-8,3 \mu$  (medeltal  $18,1 \times 6,9 \mu$ ). Pyknidierna, som var brungula till färgen och mörkbruna runt mynningsporen, mättes till c:a  $150-270 \mu$  (medeltal  $208 \mu$ ).

Med svenskt material utfördes en del speciella undersökningar:

Pyknidier från den angripna vävnaden krossades och sporer utspreddes på agarplattor, varifrån efter ett dygn ensamliggande, grodda sporer isolerades. Även aseptiskt uttagna delar av angripna växtvävnader lades på näringsagar.

De erhållna svampkolonierna bildade ett mer eller mindre flockigt, vitaktigt luftnycel med en ofta ganska tydlig zonerings, som även sågs från petriskålarnas undersida. Substratet brunfärgades så småningom starkt. Kulturerna gav vanligen sparsamt — tämligen rikligt med pyknidier, vilka innehöll sporer av samma utseende som pyknosporerna i pyknidier på angripna plantor. Sporstorlek och septering syntes dock variera en del mellan olika ensporkulturer.

Flera av kulturerna ympades på stjälkar av krysantemum i kruka. Kulturerna visade sig nästan alla starkt patogena, och en kraftig, svart röta framkom och utbreddes sig runt stjälkarna ett långt stycke från ympstället. I rötvävnaden uppträdde i flertalet fall efter någon tid talrikt med pyknidier. En viss variation i utseende förefanns, men många pyknidier ävensom deras sporer syntes helt lika de pyknidier och pyknosporer, som naturligt förekommer på angripna plantor.

De uppmätta konidie-måtten är för de svenska bestämningarna något större än vad BAKER m. fl. anger men visar bättre överensstämmelse med STEVENS värden. Avvikelserna är emellertid relativt obetydliga; även i det svenska materialet synes som nämnts vissa skillnader föreligga mellan olika ensporkulturer. I övrigt visar den här undersökta svampen god överensstämmelse vad beträffar utseendet av pyknidier, sporer, symptom m. m. med i litteraturen förekommande bilder och beskrivningar över *Ascochyta chrysanthemi*. Den i vårt land förekommande och ovan beskrivna sjukdomen har därför ansetts förorsakad av denna art.

Förutom pyknidier av vanligt utseende har på flera plantor i en trädgård påträffats ett stort antal mindre, svartare, halsförsedda perithecier, som av utförda undersökningar och försök att döma kan vara svampens könliga stadium, *Mycosphaerella ligulicola*. En del, ännu icke förklarade avvikelser före-

ligger dock. En eventuell beskrivning bör därför anstå tills full klarhet vunnits om svampens identitet.

#### Benämning

Sjukdomen har på svenska hittills kallats ascochytaröta (NILSSON 1962, PERSSON 1962). Även i Tyskland finnes motsvarande namn, Ascochyta-Krankheit (SAUTHOFF 1962). I engelskspråkig litteratur har sjukdomen benämnts Chrysanthemum ray blight (STEVENS 1907), Ascochyta disease och Ascochyta ray blight (BAKER m. fl. 1949 och 1961). Namnet ascochytaröta har således visst internationellt stöd och användes även av många svenska odlare. Ett latinskt släktnamn som del av en svensk benämning på en sjukdom är dock icke regel, och för den mindre språkkunnige kan namnet erbjuda vissa uttals- och betoningssvårigheter. Ett rent svenskt namn synes mig fördenskull trots allt önskvärt. För den typ av symptom, som synes vara den vanligaste i vårt land, föreslås benämningen svartröta på krysantemum.

#### Spridning, infektionsbetingelser m. m.

De i pyknidierna bildade sporer pressas vid väta ofta ut i ringlande, av slem sammanhållna band. Dessa sporer sprides normalt ej med vinden utan i första hand med vattendroppar. Sporererna kan också häfta vid redskap, kläder och händer och t. ex. vid den mörkläggningsväv, som vid kortdagsbehandling dras över plantorna.

Pyknidierna är i stånd att övervintra, och de inneslagna sporererna kan gro på våren. I försök (BAKER m. fl. 1949) har stark infektion åstadkommit av sporer, som erhållits från fältinfekterat material, vilket utsatts för en extremt kall vinter med temperatur ned till  $-29^{\circ} \text{C}$  (uppmätt vid en närbelägen väderleksstation). Pyknosporerna gror snabbt, och endast några få timmars befuktning är tillräcklig för att säkra infektion. Svampen uthärdar en tids torka utan svårighet; det har vi-

sats, att sporerna kan börja gro, där-  
efter hämmas i sin utveckling genom  
torka i flera dagar för att, om bladen  
åter vätes, utvecklas vidare. Infektion  
kan ske inom ett brett temperaturom-  
råde, 9—26° C, med optimum vid om-  
kring 24° C.

Såväl perithecier som pyknidier kan  
bildas under utomordentligt torra för-  
hållanden. BAKER m. fl. (1961) erhö-  
ll båda slagen av sporbehållare vid ända  
ner till 6 % rel. fuktighet. Perithecier  
har visats kunna bildas på infekterade,  
torkade blommor och på herbarieexemp-  
lar av infekterade stjälkar (BAKER m. fl.  
1949). Sannolikt slungas de i perithe-  
ciet bildade askosporerna ut i luften  
och kan därigenom spridas med luft-  
strömmar. De tvåcelliga askosporerna  
gror lätt, och krossade aski och asko-  
sporer har i infektionsförsök visats  
kunna infektera krysanthemumblommor  
(BAKER m. fl. 1949).

#### Sortmottaglighet

En del svenska erfarenheter om starkt  
angripna sorter har redovisats i det fö-  
regående (sid. 9).

BAKER m. fl. (1949) återger några gra-  
deringar, företagna av en kommersiell  
odlare i North Carolina, över olika sor-  
ters mottaglighet. Som resistent näm-  
nes bl. a. Golden Herald. Som mycket  
mottagliga betecknas bl. a. Arcadia, Ca-  
roline Yosick, Gold Coast, Jewell, Mas-  
terpiece, Princeton, Shasta, Silver  
Sheen, White Mensa och Yellow Dot.

LEVONEN (1962) rapporterar som  
mycket mottagliga främst Fred Shoe-  
smith och Indianapolis men nämner  
som mottagliga även Olnura, Vedova,  
Criterion, Portrait, Valiant BGA, Blue-  
chip, Heyday, Shasta samt (möjl.) Del  
Marvel BGA.

#### Bekämpning

Bekämpningen av svartröta på kry-  
santemum är ännu ej i sina detaljer  
fullt klar, men en del åtgärder kan dock  
vidtagas i förebyggande syfte.

Vid mottagandet av sticklingarna bör

dessa noga granskas. Alla sticklingar  
med helt eller delvis vissna blad eller  
med rötter på stjälkarna brännes. Det  
räcker i detta fall inte med avputsning.  
Visserligen kan andra parasiter som  
t. ex. grämögel ge liknande symptom,  
men då det i detta stadium vanligen  
är svårt att tillräckligt snabbt ställa en  
säker diagnos, om pyknidier ej före-  
kommer på stjälkar eller blad, bör alla  
symptom av detta slag föranleda kas-  
sering.

I ett nyligen utfört försök med dopp-  
ning av smittade sticklingpartier (rot-  
klumpen doppades ej) i fungicidlösning-  
ar (tiram, zineb och captan) före plan-  
teringen har sjukdomen ej kunnat be-  
kämpas, i varje fall ej tillfredsställande.  
Trots behandlingen angreps talrika  
plantor i bädden.

Om angrepp inträffar i bäddarna bör  
infekterade plantor omedelbart uppta-  
gas med rotklump och brännas. Detta  
gäller såväl sticklingar som större plan-  
tor. Efter allt arbete med smittade plan-  
tor tvättas händerna noggrant med tvål  
och vatten.

Då angreppet gynnas av fuktighet bör  
denna hållas så låg som möjligt under  
kulturens gång. Särskilt bör vattendrop-  
par på blommor och blad undvikas.  
Det finns anledning förmoda, att man  
enbart genom att hålla nere fuktigheten  
har stora utsikter att starkt begränsa  
skadorna.

Plantorna besprutas under hela växt-  
tiden regelbundet med svamphämman-  
de medel. En sådan regelbunden be-  
sprutning är av betydelse inte blott för  
bekämpningen av denna sjukdom utan  
för plantornas sundhetstillstånd över-  
huvudtaget. I amerikanska försök  
(BAKER m. fl. 1949) har effekt mot  
*Ascochyta chrysanthemi* erhållits med  
zineb (0,06—0,12 %). Enligt nyare  
amerikanska rekommendationer (BAKER  
m. fl. 1961, BREWSTER 1961) förordas  
mot blomangreppen besprutning med  
ferbam eller zineb på unga plantor. För  
äldre plantor rekommenderas zineb el-  
ler captan. Besprutning torde behöva

ske minst en gång i veckan, under fuk-  
tiga förhållanden kanske 2—3 gånger  
per vecka.

Enligt LEVONEN (1962) skall den bäs-  
ta bekämpningen erhållas med en bland-  
ning av lika delar zineb och captan.

I orienterande laboratorieförsök, ut-  
förda vid Växtskyddsanstalten i Åkarp,  
har zineb dock haft tämligen ringa in-  
verkan på sporgroning och myceltill-  
växt av *Ascochyta chrysanthemi*. Dessa  
försök kan visserligen ej direkt överfö-  
ras i praktiken, och praktiska försök en-  
bart med zineb synes ännu ej vara utför-  
da i vårt land, men i avvaktan på yt-  
terligare erfarenheter anser jag dock,  
att enbart zineb tills vidare ej bör re-  
kommenderas. Även i övrigt vet vi ännu  
alltför litet om besprutningarnas verk-  
liga effekt mot de typer av sjukdomen,  
vi har att göra med. De lämnade be-  
sprutningsanvisningarna bör därför be-  
traktas som provisoriska.

Efter kulturens slut förstöres angrip-  
na grödor genom bränning eller på  
annat sätt. Angripna växter eller växtde-  
lar får naturligtvis aldrig läggas på  
komposten. Jorden bör ångas, eventuellt  
behandlas med klorpikrin. Även vapam  
har rekommenderats (BREWSTER 1961).

Särskilt för sticklingproducenterna  
är det angeläget att hålla sjukdomen  
borta. Av största vikt är, att moderplan-  
torna är helt fria från sjukdomen. För  
att uppnå detta får man inte tveka att  
tillgripa ganska radikala åtgärder, t. ex.  
att röja hela bäddar. Sticklingar skall  
inte tagas från bäddar eller hus, där  
sjukdomen förekommer. Täta besprut-  
ningar av moderplantorna med fungici-  
der bör ingå som rutin.

Enligt Statens växtskyddsanstalts cir-  
kulär 1962:5 av den 11 oktober 1962  
skall *Ascochyta chrysanthemi* bedömas  
som lika farlig som skadegörare på »för-  
bjudna listan». Detta innebär, att växt-  
inspektörerna kan vägra import av ett  
angripet parti. Dessutom har för de ut-  
ländska växtskyddsmyndigheterna på-  
pekats, att tillägget av *A. chrysanthemi*  
till de importförbjudna skadegörarna

även betyder, att moderplantmaterialet  
till krysanthemumsticklingar vid inspek-  
tion under växttiden skall finnas va-  
ra fritt från sjukdomen.

Dessa bestämmelser ger ett visst  
skydd mot import av sjukt material men  
innebär givetvis ingen fullständig ga-  
ranti för friska sticklingar. Av tekniska  
skäl kan endast en del av partierna  
inspekteras av växtinspektörerna. Mot-  
tagarna måste under alla förhållanden  
själva granska de erhållna växterna. Ty-  
värr kan också sticklingarna vara »osyn-  
ligt» smittade, något som flera odlare  
torde ha blivit vare; i så fall framkom-  
mer symptomen först en tid efter plan-  
teringen. Det är emellertid att hoppas,  
att den uppmärksamhet sjukdomen  
väckt på skilda håll i Europa och de be-  
stämmelser som utfärdats i flera länder  
skall stimulera till och framtvunga så-  
dana åtgärder, att sjukdomen snabbt  
kan elimineras.

#### Litteratur

- BAKER, KENNETH F., A. W. DIMOCK och LILY  
H. DAVIS 1949. Life history and con-  
trol of the *Ascochyta ray* blight of  
*chrysanthemum*. — *Phytopathology*  
39, 10, 1949, sid. 789—805.
- BAKER, KENNETH F., A. W. DIMOCK och L. H.  
DAVIS 1961. Cause and prevention of  
the rapid spread of the *Ascochyta*  
disease of *chrysanthemum*. — *Phyto-  
pathology* 51, 2, 1961, sid. 96—101.
- BREWSTER, ROBERT H. 1961. Control of ray  
blight on *chrysanthemums*. — *New  
York State Flower Growers, Bull.*  
188, 1961, sid. 5—6.
- LEVONEN, HEIKKI J. 1962. *Ascochyta* bekäm-  
pas i förebyggande syfte. — *Viola-  
Trädgårdsvärlden* 68, 47, 1962, sid. 14.
- NILSSON, GÖSTA 1962. *Ascochyta*-röta på kry-  
santemum har snabbt vunnit stor  
utbredning. — *Viola-Trädgårdsvärld-  
en* 68, 38, 1962, sid. 2—3.
- PERSSON, BRITA 1962. *Ascochyta*röten är  
aktuell. — *Viola-Trädgårdsvärlden*  
68, 41, 1962, sid. 5.
- SAUTHOFF, W. 1962. Die *Ascochyta*-Krank-  
heit der *Chrysanthemum*. Eine für  
Deutschland neue Pilzkrankheit. —  
*Gartenwelt* 62, 4, 1962, sid. 68—69.
- STEVENS, F. L. 1907. The *Chrysanthemum*  
*ray* blight. — *The Botanical Gazette*  
44, 4, 1907, sid. 241—258.

Lennart Nilsson



**OMSLAGSBILDEN:** Det här fotot togs av vår fotograf Anita Nordqvist vid månadsskiftet februari—mars från Bergshamra koloniområde vid växtskyddsanstalten som en erinran om den svåra vintern 1962—63. De stora snömängderna har förorsakat snöbrott på prydnadsbuskar och häckar och varit till besvär för trädskötarna som haft svårt att ta sig fram för den obligatoriska vinterskärningen. Å andra sidan har det mäktiga snötäcket hindrat tjälen att krypa för långt ned i marken. Där snötillgången varit ringa har tjälen gått ned meterdjupt och ännu längre och säkert medfört stora skador på rhododendron, mahonia, ömtåliga barrträd och andra vintergröna växter. Dessutom har den ihärdiga vinterkylan efter en solfattig och regnig sommar medfört svåra frostsador på dåligt avmognade fruktträd och de första rapporterna om frusna knoppar och skott på päron och plommon har redan börjat dugga in till upplysningsavdelningen.

B. T.

Statens Växtskyddsanstalt lämnar kostnadsfritt upplysningar och råd beträffande de odlade växternas sjukdomar och parasiter inom växt- och djurvärlden samt rörande bekämpningsmedel och andra åtgärder. Den utger tre publikationer: Meddelanden, Flygblad och Växtskyddsnotiser. Samtliga utdelas gratis till institutioner, bibliotek m. fl. Enskilda personer erhålla flygbladen i enstaka exemplar gratis; till anstaltens självkostnadspris erhålla de flygblad i större antal samt, oberoende av antal, övriga publikationer. Växtskyddsnotiser utkommer som tidskrift med f. n. 6 häften om året, och priset per årgång är 5:— kr.; enstaka häften utlämnas ej; av vissa uppsatser finnas dock särtryck som utlämnas som flygbladen.

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.