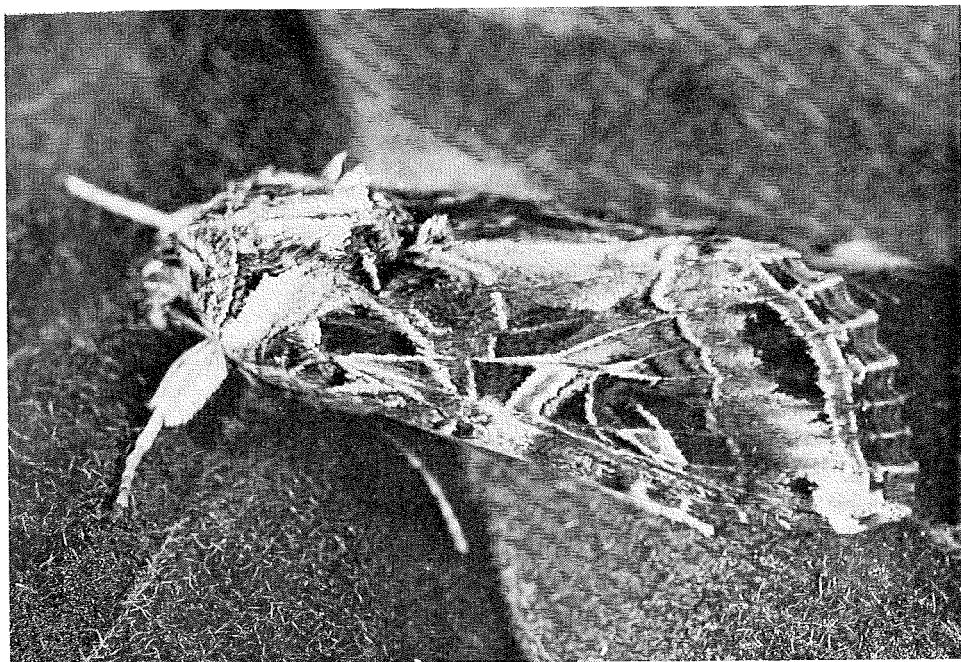


VÄXTSKYDDS- NOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÄRGÅNG 34
NUMMER 5-6
1970

Innehållsförteckning

<i>Lennart Nilsson:</i> Pappersfläcksjuka på purjo	75
<i>Carl Follin:</i> Egyptiska bomullsflyet för första gången i Sverige	79
<i>Arnold Stenmark:</i> Försök med avskräckningsmedel mot sork	82
<i>Börje Olofsson:</i> Fortsatta försök med blastdödnings- medel	89
<i>Gunnar Gränsbo:</i> Tulpangräsmögel — Nya medel mot gammal skadegörare	95

STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT HUVUDANSTALTEN

Postadress 171 07 Solna 7, frakt- och ilgodsadr. Stockholm Norra,
tel. 08/85 01 20.

Anstaltens chef: I. Granhall, prof., fil. dr, agr.

Byrådirektör A. Beckman, jur. kand.

Upplyningsavdelningen:

I. Granhall, prof.: Förest.
B. Tunblad, fil. mag.: Byrådir.
Brita Follin, fil. mag.: Överass.
G. Gränsbo, agr.: Överass.
B. Thon: Förste ass.
K. F. Berggren: Fotograf.

Botaniska avdelningen:

B. Lihnell, prof., fil. dr: Förest.
B. Olofsson, agr. lic.: Försöksledare.
Karin Olsson, fil. lic.: Försöksledare.
B. Nilsson, agr. lic.: Överass., tjf.
Kerstin Rydén, agr. lic.: Överass.
L. Johnsson, agr.: Ass.
Karin Kvist, agr.: Ass.
K. Qvarnström: Försökstekniker.

Zoologiska avdelningen:

E. Sylvén, fil. dr: Förest.
E. Johansson, fil. kand.: Försöksled.
R. Mathlein, agr. dr, fil. kand: Försöksled.
A. Stenmark, fil. mag.: Försöksled.
K. Sömermaa, agr.: Överass.
G. Svensson, agr.: Förste ass.
K. Erixon: Försökstekniker.

Kemiska avdelningen:

Siv Renvall, fil. lic.: Förste kemist.

Inspektionsavdelningen:

H. von Rosen, agr. dr: Byrådir.
C. Follin, hortonom: Överass.
E. Cederholm: Försökstekn.
T. Hultman: Försökstekn., stationerad i
Hälsingborg.

Växtinspektionen:

STOCKHOLM: Postadr. 171 07 Solna
tel. 08/85 01 20.
S. Rolff, hortonom: Växtinsp.
S. Lundborg: Försökstekniker.
GÖTEBORG: Tel. 031/24 66 00
Andra Långgatan 29, 413 03 Göteborg.
S. Tegelström: Växtinsp.
H. Jonzon: Försökstekniker.
MALMÖ: Tel. 040/93 95 00, 93 95 01.
Skruvsgatan 6—8, 211 24 Malmö
S. Westerberg, hortonom: Växtinsp.
E. Månsson: Försökstekn.,
J. Jennergård: Försökstekniker.
HÄLSINGBORG: Tel. 042/13 26 40,
14 26 60.
Box 110 59, 250 11 Hälsingborg,
W. Södergren, hortonom: Växtinsp.
G. Lindqvist: Försökstekniker.
A. Hansson: Försökstekniker.

FILIALERNA

ÅKARP: Box 54, 230 47 Åkarp.
Tel. 040/46 50 10

J. Mühlow, fil. kand.: Förest.
L. Nilsson, fil. lic.: Överass., tjf.
S. Andersson, agr.: Tf. överass.
K. Andersson, agr.: Förste ass.
L. Svensson, agr.: Tf. ass.
P. Jönsson, Försökstekniker.

LINKÖPING: Näsby säteri; Box 105,
581 02 Linköping. Tel. 013/962 66

B. Wahlin, fil. lic.: Förest.

Anstaltens resistensbiologiska verksamhet: Statens växtskyddsanstalt, Resistensbiolog. laboratoriet, 268 00 Svalöv. Tel. 0418/622 55. B. Leijerstam, agr. lic.: Överass.
— G. Videgård, agr.: Förste ass., Statens växtskyddsanst., 230 47 Åkarp. Tel. 040/46 50 10.

Försöksled. f. växtskydd på trädg.omr.: B. Nilsson, agr. lic., Statens växtskyddsanstalt, Box 54, 230 47 Åkarp. Tel. 040/46 50 10.

KALMAR: Skälby, 381 00 Kalmar.
Tel. 0480/178 85.

U. Hægermark, agr. lic.: Förest.

SKARA: Gråbrödragatan 5, 532 00
Skara. Tel. 0511/109 91.
A. Borg, fil. lic.: Förest.

RÖBÄCKSDALEN: Postadr. 905 90
Umeå. Tel. 090/11 52 43.

H. Hellqvist, agr. lic.: Förest.
G. Vestman, agr: Förste ass.

LENNART NILSSON

Pappersfläcksjuka på purjo

Vid besök i purjoodlingar i sydvästra Skåne hösten 1970 iakttog jag på flera platser stora, vitaktiga bladfläckar i större eller mindre mängd i bestånden (fig. 1). Symptomen erinrade starkt om en sjukdom, som Foister beskrev 1931 under namnet "White tip disease of leeks", och som han visade vara orsakad av algsvampen *Phytophthora porri* n. sp. Sjukdomen är dock inte ny för vårt land; vid åtminstone ett par tillfällen tidigare har jag observerat symptomen på purjoplantor. Någon närmare bestämning av orsaken har mig veterligt inte utförts i Sverige, även om den nämnda svampen misstänkts. En mindre undersökning för att säkert fastställa sjukdomsorsaken utfördes emellertid nu på det funna materialet.

Sjukdomen påträffades i 7 av 14 granskade fält i området Lund—Malmö—Vintrie—Klagshamn. I ett par fall måste angreppen betecknas som starka. Av samtal med odlare framgick att symptomen var väl kända av dessa och att sjukdomen vissa höstar var mycket iögonenfallande, särskilt på övervintrande purjo. Om sjukdomens ekonomiska betydelse kunde dock inga klara uppgifter erhållas. Det uppgavs emellertid i något fall, att man på grund av bladangreppen kunde bli nödsakad putsa purjon hårdare än normalt.

Symptom

Fläckarna (fig. 2) förekom ofta mitt på bladytan, ibland på annan plats, t. ex. basalt eller sidoställda. Bladet böjdes ofta



Fig. 1. Fältangrepp av pappersfläcksjuka



Fig. 2. Purjoblad med fläckar av pappersfläcksjuka

om vid fläckarna, och ofta vissnade toppen (jfr eng. white tip disease).

I konturen är fläckarna oregelbundna, upp till flera centimeter i utsträckning, ofta med skarpt markerad kant, där fläckvävnaden ej sällan är tydligt insjunken, ibland med mera diffus kant. Färgen är först grågrön, i synnerhet i kanten av fläckarna, och ibland är dessa något zonerade i kanten. Senare blir färgen ljusare, slutligen, i synnerhet i fläckarnas mitt, skarpt gulvit till nästan vit. Fläckarna är då ofta synliga i fältet på långt håll.

Organismen

Mikroskopering av angripen bladvävnad visade, att i denna ofta ymnigt förekom ett grovt, ojämnt, icke septerat mycel (fig. 3 a), tydligen av en fykomycet, samt ibland

talrikt med runda sporer, vanligen med något bihang, tydligen oogonier med anteridier (fig. 3 b) samt oosporer (fig. 3 c). Vid några tillfällen upptäcktes också sparsamt med stora, ovala sporer med grynt innehåll, ibland försedda med en tapplik utbuktning i ena änden (fig. 4); dessa sporer kunde vara sporangier (konidier) av någon *Phytophthora*.

Från fläckarna isolerades på ärtagar i flera fall, om ock med viss svårighet på grund av förorening av sekundära organismer, en svamp med mycel och sporer av principiellt samma utseende som i växtvävnaden (dock inga konidier).

Från dessa kulturer inympades små ärtagarbitar med svampvävnad i blad av purjo. Ympstället hölls fuktigt ett par dagar. Som kontroller tjänade blad ympade

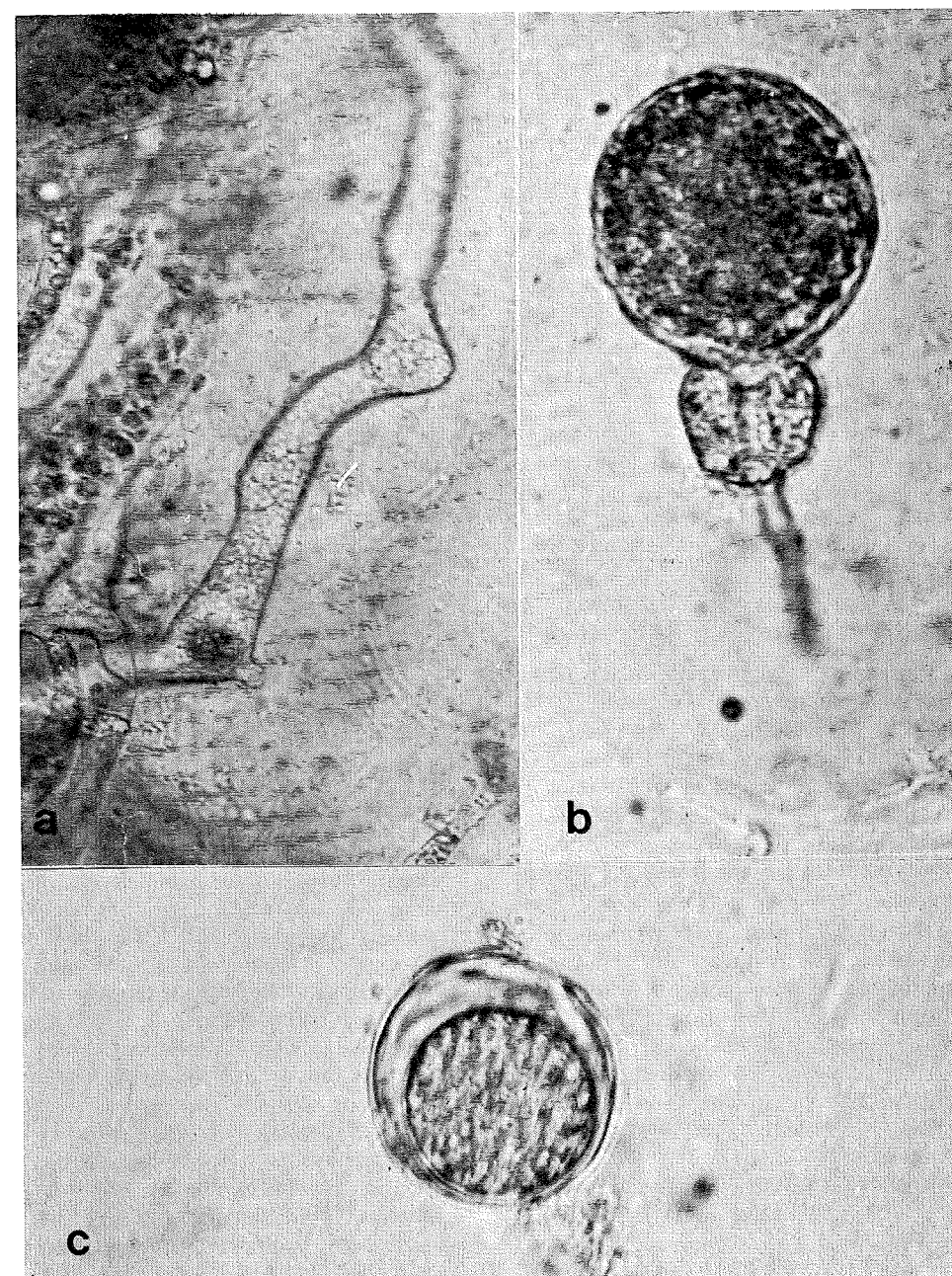


Fig. 3. Mikrofoton av *Phytophthora porri*

- a. Svamphyfer
- b. Oogonium med anteridium
- c. Oospor inuti oogoniehölje

Foto L. Kauri

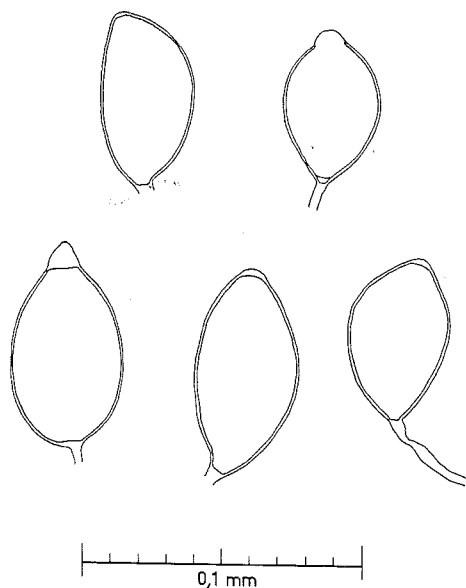


Fig. 4. Teckningar av konidier från bladfläckar, angripna av *Phytophthora porri*

med ärtagarbit utan svamp. Efter några dagar hade runt flertalet av de infektions-sår, som ympats med svampvävnad, utvecklats större eller mindre, grågröna, senare ljusnande och torkande fläckar. Kontrollerna var samtliga negativa. Liknande resultat erhöles, när små bitar av fläckvävnad från fältangripna plantor inympades i friska purjoblåd.

En jämförelse mellan det svenska materialet och beskrivningar och bilder av symptom och sporer av *Phytophthora porri* (Foister, 1931; van Hoof, 1959) visar god överensstämmelse. I växtvävnad var oogonierna (64 st.) 36μ i diameter (Foister 35μ) med variationen $25-44 \mu$ (Foister $29-44 \mu$); anteridier (32 st.) ca $16-17 \mu$, var. $11-25 \mu$ (Foister $12,5 \mu$, var. $7,3-19,4 \mu$, substrat ej angivet); oosporer (50 st.) 27μ , var. $22-31 \mu$ (Foister 29μ , var. $19-36 \mu$); konidier (58 st.) $58 \times 35 \mu$, var. $37-81 \times 23-47 \mu$ (Foister $58 \times 42 \mu$, var. $37-75 \times 31-48 \mu$). Den enda mera betydande avvikelserna var för anteridierna, men Foister anger stor skillnad i storlek mellan amfigyna och paragyna anteridier. Eftersom ingen skillnad gjorts

i dessa mätningar mellan de två slagen av anteridier, kan detta möjligen förklara differensen.

Värdväxter och utbredning

P. porri har tidigare rapporterats från Skottland, England, Nederländerna, Nordirland, Schweiz, Norge och Japan, men symptom tydande på angrepp, har rapporterats också från andra länder (Semb, 1969). Huvudvärd i Europa synes vara purjo, men svampen har i Nederländerna påträffats också på kepalök (Tichelaar & van Kesteren, 1967), och från Japan rapporteras angrepp på flera lökarter (Semb, 1969). Svampen har i England isolerats från *Campanula persicifolia* L. (Semb, 1969).

Infektionsförlopp

Hur infektionen tillgår synes inte vara klarlagt i detalj. Enligt Foister (1931) kan svampen växa saprofytiskt i jord, och i försök bildade den rikligt med konidier på ytan av jorden; i många fall skall infektion av plantorna ha kunnat spåras till infekterad jord. Det anses sannolikt att där utvecklade konidier med luftströmmar föres till växtdelar ovan jord. På bladen bildade konidier kan sedan sörja för sekundär spridning i fältet. Ibland har utbredning av sjukdomen i vindriktningen observerats. Sporangiebildning på bladen har iakttagits i Japan, och i Storbritannien har påvisats bildning av sporangier i bladfläckarna under fuktigt väder (Semb, 1969). I Norge och Nederländerna däremot har sporangier inte hittats på bladen (l. c.). Om de svenska sporangierna funnits på eller i bladen har inte kunnat avgöras; enligt Foister (1931) bildas konidier internt, när bladen är fuktiga.

Sannolikt är att jorden smittas genom oosporer från angripna blad. Troligen övervintrar oosporer, kanske över flera säsonger, och groor under lämpliga betingelser.

Svamptillväxt kan äga rum vid mycket låga temperaturer, ned mot fryspunkten, och även optimum uppges ligga förhållan-

devis lågt, 12 à $15-22^{\circ}\text{C}$ (van Hoof, 1959; Semb, 1969). Detta torde åtminstone delvis förklara det från flera håll, även från svenska odlare, rapporterade sena uppträdandet av sjukdomen. De första symptomen 1970 iaktogs av mig den 9.10 1970; redan då förekom dock talrikt med fläckar. Vid förnyad granskning den 24.10 1970 hade en markant ökning av fläckantalet ägt rum. I Nederländerna däremot har angrepp observerats redan i juli (van Hoof, 1959).

Bekämpning

Gott resultat har rapporterats av behandling av plantorna med kopparmedel (Foister, 1931; van Hoof, 1959). I Nederländerna erhöles tämligen god effekt också med zineb och captan (van Hoof, 1959). Sannolikt är det möjligt att använda något av de vanliga svampmedlen, t. ex. maneb eller mancozeb med tillsats av vätningsmedel. När och hur ofta och om sprutningar skall äga rum i vårt land torde svårigen kunna avgöras utan försök, men man kan möjligen gissa, att det sena uppträdandet av sjukdomen inte gör sommarbesprutningar lönsamma, utan att bekämpningen bör begynna fram emot hösten, när angrepp börjar uppträda.

Vi får dock inte glömma växtföljdens betydelse. Semb (1969) omtalar, att purjo, som planterades på "ny" jord, icke blev angripen, under det att plantering på

"gammal" purjojord efter ett års växtskifte gav förhållandevis kraftiga angrepp. Det starkaste angreppet, som iaktogs i sydvästra Skåne 1970, fanns på ett fält med ofta återkommande purjoodling. Det är tänkbart, att några års uppehåll mellan purjogrödorna på ett fält avsevärt skulle reducera riskerna för kraftiga angrepp. I varje fall bör man icke utmana ödet med tätt återkommande purjogrödor.

Benämning

Holländskt namn på sjukdomen är papier-vlekkenziekte, norskt papirfleck. I överensstämmelse härmed föreslås som svensk benämning *pappersfläcksjuka*, vilket namn f. ö. redan har funnit användning i praktiken.

Litteratur

- Foister, C. E. 1931. The white tip disease of leeks and its causal fungus, *Phytophthora porri* n. sp. *Trans Bot. Soc. Edin.* 30, 257—281.
van Hoof, H. A. 1959. Oorzaak en bestrijding van de papiervlekkenziekte bij prei. *T. Pl.ziekten* 65, 37—43.
Semb, Lars. 1969. Papirfleck på purre påvist i Norge. *Gartneryrket* 59, 1042—1044.
Tichelaar, G. M. & van Kesteren, H. A. 1967. Short communication. Aantasting van ui door *Phytophthora porri*. *Neth. J. Pl. Path.* 73, 103—104.

CARL FOLLIN

Egyptiska bomullsflyet — *Spodoptera littoralis* Boisd. — för första gången i Sverige

I Växtskyddsnotiser har tidigare behandlats växtskadegörare av internationell betydelse, d. v. s. skadegörare, som nämns som importförbjudna i länder där de ej finns eller där de har begränsad utbredning. Naturligtvis är alla växtskadegörare

olämpliga i växtsändningar, men det är likväl ett relativt fåtal som man ansett det nödvändigt att särskilt nämna som importförbjudna i införselbestämmelser.

Det åligger statens växtskyddsanstalt enligt 2 § Allmänna verksstadgan att hålla

växtskyddsbestämmelserna à jour med utvecklingen på växtskyddsområdet inom och utom landet. Detta betyder att den s. k. Förbjudna listan tid efter annan måste utökas med nytillkommande skadegörare när fara för införsel ter sig stor. Så har under de år, som de nuvarande importbestämmelserna varit i kraft (sedan 1959), ett flertal tillkommit: svartröta på krysantemum, vitrost på krysantemum, sydafrikansk nejlikvecklare, sjarka-sjuka på plommon, pelargonrost, persikmal, krysantemumbakterios samt egyptiskt bomullsfly.

Ibland anses det nödvändigt att utom importförbudet föreskriva särskilda skyddsåtgärder, exempelvis visst minsta avstånd från växternas odlingsplats till närmaste förekomst av skadegöraren ifrå-

ga, eller frihet från skadegörare för viss landsdel. Sådana föreskrifter gäller t. ex. för potatiskräfta, San José-sköldlus och päronpest. I andra fall fordras särskild behandling före eller efter införsel såsom begasning, kylbehandling eller karantänsodling. Sålunda föreskrives i ett flertal länder begasning av värdväxter för San José-sköldlus, karantänsodling av utsädespotatis och kylbehandling dels vid import av frukt till USA från länder med medelhavsfruktfluga, dels vid import av krysantemumsticklingar till England från länder med egyptiskt bomullsfly.

Det svenska importförbudet mot bomullsflyet utfärdades efter dess uppträdande i England 1964, där det visade sig ytterst svårbekämpat på grund av dess resistens mot DDT m. fl. bekämpnings-

medel. I Växtskyddsnotiser har fjärilen beskrivits av Ekholm sedan den påträffats i växthus i Finland 1966. I Danmark har man några gånger funnit den i växthus och i importen av bananer. Här i Sverige fann förf. den på krysantemum hos en odlare i stockholmstrakten i oktober 1970. I de flesta fall har växtmaterialet, varpå bomullsflyet blivit funnet, kommit från Kanarieöarna.

Mardrömmen för växtimportkontrollen har sagts vara den okända skadegöraren: den som i sitt hemland är okänd som skadegörare men som vid sitt införande i ett annat land och miljö visar sig vara förhärjande, bl. a. på grund av att den vid sitt överförande ej får med sig de naturliga fiender som håller den på en oskadlig nivå i hemlandet. Det egyptiska bomullsflyet kan sägas vara motsatsen till en sådan okänd skadegörare, det är nämligen ytterst välkänt som svårt skadedjur på en rad huvudgrödor i sina hemländer: Afrika, större delen av medelhavsområdet och Främre orienten. Det som gör detta djur så farligt är att det redan sedan lång tid blivit bekämpat och med sina många generationer per odlingssäsong (i Egypten och på Kanarieöarna ca 7 och i tropiska trakter ca en generation per månad) blivit resistent mot de flesta bekämpningsmedel. Det uthärdar emellertid ej kyla och det kan därför ej etablera sig i länder som någon gång har frost. Där emot kan det göras stor skada i växthus även i nordliga länder som Sverige.

När djuret uppträdde i England fick man så småningom bukt med det genom rökning med diklorvos. Samtidigt gjorde man undersökning av dess levnadsförhållanden och fann, att man med användning av kylkarantän ($35^{\circ}\text{F} = 1,6^{\circ}\text{C}$ under minst 10 dagar) skulle kunna förhindra nyinfektion. Kylkarantänen har inte vunnit gillande hos de odlare som sysslar med sticklingsexport från Kanarieöarna och Sydeuropa. I Sverige har vi hittills nöjt oss med att föreskriva importförbud utan extra skyddsåtgärder. Det omnämnda

fallet är det första i Sverige och torde ej i sig vara skäl nog för att tillgripa kraftigare åtgärder. Berörda odlare är nu väl bekanta med riskerna för import av djuret och eftersom växtskyddsanstaltens importkontroll avser att skydda de svenska odlingarna och ej är något självändamål bör föreskrivande av ytterligare skyddsåtgärder företagas i samråd med odlarorganisationerna.

Biologi

Bomullsflyet hör till nattflyna. Fjärilen är ca 2 cm lång och vingarna har en spännvidd av ca 4 cm. Framvingarna är ljusbruna med vita teckningar och bakvingarna vita med brunaktig framkant. Honan kan lägga upp till 2.000 ägg; det har visat sig att utvecklingen på olika växter är mer eller mindre god. Äggen läggs i hopar om några hundra på undersidan av blad eller på andra föremål och täcks med ludd från honans kropp. Ägghoparna kan vara svåra att se och vid bekämpning bör man även rengöra växthusen. Larverna har som unga längslinjer och är mörka till färgen. Som äldre blir de brungrå till svartbruna med 2 par svarta fläckar nära bakänden och 2 par svarta ögonfläckar med gul mitt bakom det bruna huvudet och där bakom ett par större svarta fläckar. De är motståndskraftiga mot bekämpningsmedel i synnerhet i äldre stadier och är då i verksamhet om natten och håller sig dolda under dagen. Förpuppningen sker i jorden helt nära ytan. — För ytterligare upplysningar hänvisas till Ekholms artikel (Växtskyddsnotiser nr 1, 1967).

Antalet värdväxter är mycket stort. Enbart i Egypten har man funnit 78 sådana. Särskilt svårt skadedjur är bomullsflyet på bomull och okra, jordnötter och lusern och man har på friland måst övergå till integrerad bekämpning med kontroll av växtföljd etc. I växthus rekommenderas diklorvos, cyolan, ev karbaryl och rothan. DDT m. fl. klorerade kolväten torde vara verkningslösa.



Fullvuxen larv av egyptiska bomullsflyet i en blomma av krysantemum. Foto K. F. Berggren

Försök med avskräckningsmedel mot sork

På den svenska marknaden har under många år funnits ett antal avskräckningsmedel avsedda att användas bl. a. mot sork. De sprutas eller penslas på träden och skall genom sin lukt och smak avhålla sorkarna från att gnaga på skogsplanter, äppelträd m. m. Officiella försök med dessa preparat har länge saknats. Växtskyddsanstalten har under senare år utfört ett par sådana, som ger vissa upplysningar om några av preparaten. Här kommer följande preparat att omnämnas: Abinol (AB Midol-Produkter), Diana Viltskydd (Engströms Växtskydd AB) och Wiltex (Gullviks Fabriks AB).

Fältförsök i skogsplanteringar

Under hösten 1966 utlades tre fältförsök i skogsplanteringar i Östergötland:

Försök 1: I Håtorp intill Finspång. Försöket omfattade granplanter av ungefär manshöjd.

Försök 2: I Hycklinge intill Kisa. Tallplanter om 2—3 meters höjd.

Försök 3: Omedelbart intill försök 2. I försöket ingick mycket unga tallplanter, som endast var några decimeter höga.

Samtliga försök hade formen av blockförsök med fyra upprepningar och med parceller om 10 träd, vilket totalt innebär att 490 träd ingick i dessa tre försök.

I nämnda försök provades preparaten Abinol, Diana Viltskydd och Wiltex. Behandlingen skedde genom sprutning med en handspruta. På de större träden i försöken 1 och 2 täcktes stammen med avskräckningsmedel till en höjd av 3—5 decimeter över marken. De små plantorna i försök 3 besprutades helt. Försök 1 behandlades den 6.9, försök 2 den 31.8 och försök 3 den 18.10.1966.

I försöken 2 och 3 hade före behandlingen konstaterats riklig förekomst av åkersork. I försök 3 fanns talrika gångar och jordhöggar efter vattensork. På våren

1967 avlästes samtliga försök och därvid visade det sig att inget angrepp förekommit vare sig på de behandlade träden eller de obehandlade. Resultaten medger därför inga slutsatser om preparatens effekt mot sork. Desamma visar emellertid att de större tall- och granplantorna i försöken 1 och 2 icke tagit skada av behandlingen av stambaserna och detta gäller samtliga preparat. I försök 3 gjordes däremot iakttagelser, som kan tyda på att man ej bör utgå från att unga tallplanter tål att helt täckas med avskräckningsmedel.

Terrarieförsök med Abinol

Ovan beskrivna försök i skogsplanteringar visar hur vanskligt det kan vara att lägga ut fältförsök med avskräckningsmedel. I dessa fall gav relativt kostsamma försök endast obetydliga uppgifter om preparatens egenskaper. Därför har senare andra metoder för denna typ av försök prövats. Hit hör bl. a. terrarieförsök. För detta ändamål har på Växtskyddsanstalten uppförts två utomhusterrarier. Dessa har en bottenyta av 2×2 meter och är till hälften nedsänkta i marken (Bild 1). Väggarna utgöres av eternit och upptill är terrarierna tillslutna med luckor av finmaskigt kycklingnät. I botten är dessa terrarier dränerade med singel, som täckes av ett jordlager. På hösten innan snön faller har jorden dessutom täckts med halm eller hö för att åstadkomma ett luftrum mellan snön och jorden av samma slag som på sorkarnas naturliga uppehållsorter. Djuren har i huvudsak utfodrats med morötter men dessutom med gräs och örter. De har vidare haft tillgång på grenar av olika trädslag. Terrarierna har fungerat mycket bra, och både åkersorkar och vattensorkar har under lång tid kunnat hållas i desamma. Som regel har i försöken ingått 2—4 sorkar/terrarium.

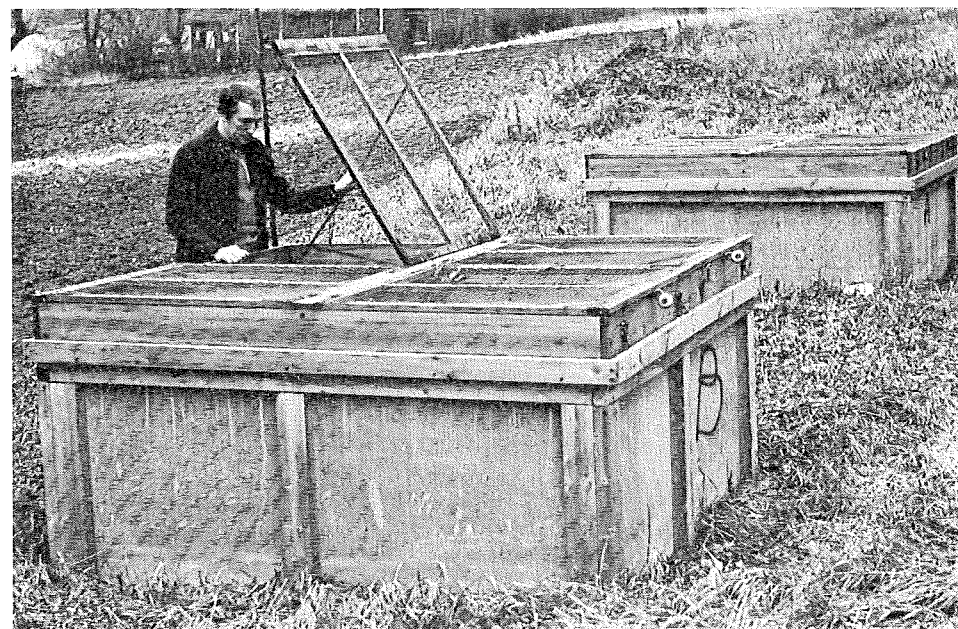


Bild 1. Terrarier för sorkförsöken.

Försök 1 (vattensork)

Två stycken träfiberplattor med måtten 25×25 cm beströks med Albinol och placerades i ett av terrarierna tillsammans med två obehandlade plattor av samma storlek. I mitten av varje platta utlades en obehandlad morot samt dessutom två morötter på jorden i terrariet. Dessa sex enheter fördelades jämnt över terrariebottens yta. I det andra terrariet gjordes motsvarande arrangemang med enbart obehandlade träfiberplattor. Försöket påbörjades den 17.10.1968. Vid kontroll den 21.10 hade vattensorkarna i båda terrarierna tagit samtliga morötter. Abinol-behandlingen på plattorna har sålunda ej avskräckt sorkarna från att ta befattning med moroten i centrum.

Försök 2 (vattensork)

Detta försök utfördes på samma sätt som det föregående och igångsattes den 21.10.1968. Två dagar senare hade sorkarna i detta fall tagit samtliga morötter.

Försök 3 (vattensork).

I detta fall användes käppar av asp, tre bestrukna med Abinol och tre obehandlade. Käpparna hade en längd av 80—90 cm och en diameter av 1,5—2,0 cm. Från käpparna hade samtliga kvistar avlägsnats. Käpparna stacks ned i jorden i terrariet den 14.10.1969 och fick stå kvar till den 27.10.1969., då de togs in för kontroll av gnagskador. Under hela försöket utfodrades sorkarna även med morötter. Efter intagandet konstaterades följande:

Behandlad käpp nr	
1: Längd=82 cm. Inga gnag.	
2: Längd=89 cm. Vid basen nästan rundbarkad till en höjd av 5,5 cm.	
3: Längd=84 cm. Inga gnag.	

Obehandlad käpp nr

- 1: Längd=93 cm. Rundbarkad upptill 30 cm ovan markytan.
- 2: Längd=94 cm. Hela den ovanjordiska delen av käppen rundbarkad.
- 3: Längd=94 cm. Till hälften rundbarkad upp till en höjd av 20 cm. Som tidigare nämnts hade före försöket alla kvistar avklippts intill stammen, men vid grenfästena fanns obetydliga gnag på följande höjder: 30, 32, 36 och 38 cm.

Detta försök pågick endast 13 dygn. Under denna tid har vattensorkarna uppenbarligen föredragit de obehandlade käpparna framför de behandlade.

Parallellt med försök 3 genomfördes i ett annat terrarium ett likadant försök. Under försökstiden visade emellertid vattensorkarna där inget som helst intresse för aspkäpparna, som vid granskningen befanns vara utan gnagskador.

Försök 4 och 5 (vattensork resp. åkersork).

Under 1970 utfördes ytterligare två terrarieförsök enligt samma metodik som ovan men aspkäpparna ersattes med käppar av äpple. I vardera försöket ingick två behandlade och två obehandlade käppar. Försöken pågick från den 28.1 till den

10.4, d. v. s. under betydligt längre tid än försöken ovan. För det ena försöket utnyttjades ett terrarium med vattensorkar och för det andra ett med åkersorkar. Vid försökens avbrytande den 10.4 var båda de behandlade käpparna i terrariet med åkersork upp till en höjd av 9 resp. 19 cm rundbarkade till 100 %. De obehandlade käpparna var också 100 % rundbarkade men till en höjd av 33 resp. 39 cm. På käpparna i terrariet med vattensork fanns däremot inga gnag.

Slutsatser ur terrarieförsöken

Här redovisade terrarieförsök medger givetvis inga mer vittgående slutsatser, men försöken 1 och 2 visar att vattensorken ej har någon motvilja mot att gå på ett underlag, som är Abinol-behandlat. Det är därför möjligt att det vid behandlingar i fält är onödigt att bespruta jorden och vegetationen intill träden. Försöken 3—5 visar att Abinol-behandlingen kan ha minskat åker- och vattensorkarnas lust att gnaga på käpparna. Fortsatta försök är därför motiverade.

Fältförsök med Abinol 1969—1970

Under hösten 1969 hade Vävtskyddsanstalten tillfälle att genomföra ett större fältförsök med Abinol. Detta utgjorde ett led i ett större projekt i samarbete med Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens smågnagarkommitté (Bengt Giege) och Skogsvårdsstyrelsen i Umeå. Förutom författaren har från Växtskyddsanstalten också försökstekniker Kjell Erixon deltagit. Den senare har också medarbetat vid genomförandet av flertalet övriga i denna artikel nämnda försök.

Speciell försöksmetodik

Om man önskar pröva ett avskräckningsmedel är det önskvärt att man har tillgång till en lokal med skogsträd eller fruktträd och med riklig förekomst av sork. Denna ur försökssynpunkt lämpliga kombination kan emellertid vara svår att finna och detta gäller särskilt vid större försök. Erfarenheten har visat att sorkarna gärna gna-

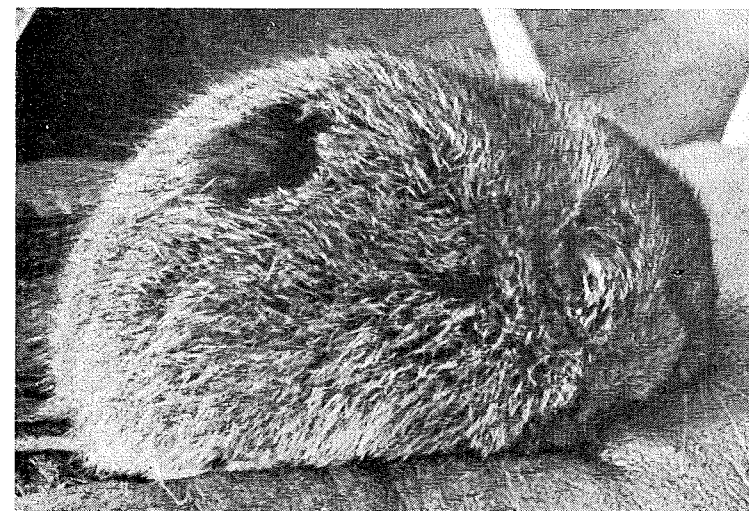


Bild 2. Sork som märkts genom klipp i pälsen på ryggsidan.

Foto A. Stenmark

ger på asp. I stället för växande träd har i detta försök begagnats aspkäppar nedslagna i jorden. Dessa har haft en längd av omkring 50 cm och en diameter av 2,5 cm. Denna ny metodik har den fördelen att försöket kan utläggas även på en äng med riklig sorkförekomst men utan för försöket användbara träd. I det senare fallet behöver man ej heller riskera förlust av några ekonomiskt värdefulla träd.

Försökslokal

Försöket har utförts i Öst-Teg omedelbart utanför Umeå. Försöksområdet utgjordes av skogsplanterad f. d. åkermark. Hela ytan var täckt av en mycket riklig gräs- och örtvegetation och utgjorde alltså en för sorkarna mycket gynnsam biotop.

Bestämning av sorkpopulationen

Försöket omfattade ett behandlat och ett obehandlat försöksled. Avståndet mellan dessa var 100 meter. Varje försöksyta uppgick till 1225 m² och inom denna utsattes 49 fällor med 5 meters avstånd och så att fällstationerna bildade ett rutnät. För fångst av djuren har begagnats Longworth-fällor, som fångar djuren levande. De erhållna sorkarna märktes genom klipp i päl-

sen på ryggsidan (Bild 2). Efter märkning- en frigavs de åter. De fångade djuren utgjordes uteslutande av åkersork/*Microtus agrestis*/.

Under tiden 30.9—3.10.1970 bedrevs fångst vid fem tillfällen och i tabell 1 A och B lämnas en fullständig redovisning av resultaten. De djur, som i tabellerna är upptagna som döda, är sådana som dött i fällorna. Några fällor har ej alltid fungerat tillfredsställande och i tabellerna finns därför antalet funktionerande fällor medtaget.

Om man på en bestämd yta fångar och märker sorkarna, som här skett, och fortsätter med detta till dess att inga flera nya och alltså omärkta sorkar erhålles, får man i summan av antalet nyfångade sorkar ett uttryck för populationens storlek. Enligt tabell 1 A erhöles på den yta, som här skulle begagnas för det behandlade försöksledet på detta sätt 49 åkersorkar. För den obehandlade ytan är motsvarande värde 45. Som framgår av tabellerna erhöles vi även den 3.10 nya, tidigare ej märkta sorkar. Ytterligare fångstillfällen skulle därför ha behövts för att fångsten skulle kommit att omfatta endast märkta sorkar. I parallella populationsbe-

TABELL 1 A. Fältförsök med Abinol. Behandlad yta. Fångster hösten 1969.

		Datum	30.9	1.10			2.10	3.10
		Klockan	16.00	09.00	15.30	Summa	16.00	15.45
Nyfångade	Levande		7	11	11	22	6	8
	Döda		0	6	0	6	0	0
	Summa		7	17	11	28	6	8
Återfångst	Levande		—	1	2	3	7	7
	Döda		—	1	2	3	0	0
	Summa		—	2	4	6	7	7
Totalfångst	Levande		7	12	13	25	13	15
	Döda		0	7	2	9	0	0
	Summa		7	19	15	34	13	15
Antal funktionerande fällor			48	46	45	91	46	45

TABELL 1 B. Fältförsök med Abinol. Obehandlad yta. Fångster hösten 1969.

		Datum	30.9	1.10			2.10	3.10
		Klockan	16.00	09.00	15.30	Summa	16.00	15.45
Nyfångade	Levande		11	8	2	10	5	9
	Döda		0	10	0	10	0	0
	Summa		11	18	2	20	5	9
Återfångst	Levande		0	2	2	4	4	9
	Döda		0	0	0	0	0	0
	Summa		0	2	2	4	4	9
Totalfångst	Levande		11	10	4	14	9	18
	Döda		0	10	0	10	0	0
	Summa		11	20	4	24	9	18
Antal funktionerande fällor			45	45	45	90	43	46

stämningförsök på samma lokal kunde vi konstatera att det behövdes åtta fångstillfällena för att åstadkomma detta. För att omräkna ovan angivna 49 sorkar på den behandlade ytan till sorkar per ha måste vi därför göra följande uträkning

$$\frac{49 \times 8 \times 10\,000}{5 \times 1\,225}$$

där 49 = summan av vid varje tillfälle nyfångade och alltså tidigare icke märkta djur.

5 = antal fångstillfällena.

8 = antalet fångstillfällena, som erfordras för att antalet nyfångade, icke märkta djur skall bli noll.

1225 = ytan av det använda försöksområdet i m².

10 000 = 1 ha uttryckt i m².

Detta ger för den behandlade ytan 640 sorkar och för den obehandlade 588 sorkar/ha. Populationen var alltså hög och sålunda förelåg mycket goda förutsättningar för ett avskräckningsförsök.

Utläggning av avskräckningsförsöket

Inom de rutor, som ovan beskrivits i samband med redogörelsen för bestämningen av sorkpopulationen, utplacerades 5 rader av de tidigare nämnda askpäpparna. I varje rad ingick 13 käppar och per ruta ut-

sattes alltså sammanlagt 65 käppar. På den ena av rutorna beströks därefter käpparna med hjälp av pensel helt och hållet med Abinol.

Gnagskadorna på askpäpparna

Askpäpparna fick efter behandlingen stå ute över vintern. De insamlades därefter den 8.6.1970 för kontroll av gnagskador. Därvid noterades dels ytliga gnag i barken, dels mera omfattande sådana. För de senare antecknades hur stor del av käppens diameter gnaget omfattade. I tabell 2 anges käpparnas procentuella fördelning på dessa olika klasser av gnagskador. För varje käpp med gnag uppmättes också skadans utsträckning i käppens längdriktning. I tabell 2 anges medelvärden av dessa avläsningar samt standardavvikelsen.

Av tabell 2 framgår att på den behandlade ytan 22 % av askpäpparna hade gnagskador men av detta värde utgör de allvarligt skadade endast 3 %. De obehandlade käpparna var skadade till 65 % och här utgjorde de allvarligt skadade 57 %. Dessa värden liksom uppgifterna om gnagens längd visar att Abinol i detta försök haft en otvetydig effekt.

Skadorna på granplantorna

Som tidigare nämnts fanns inom de rutor, som omfattades av försöket även unga granplantor. Samtidigt med att askpäpparna insamlades avlästes även sorkska-

TABELL 2. Sorkgnagens omfattning på askpäpparna. % käppar tillhörande olika klasser av gnag.

	Inget gnag	Ytligt gnag i barken	Gnagets del av käppens diameter				Summa käppar
			1— 25 %	26— 50 %	51— 75 %	76— 100 %	
Behandlad yta	78	8	11	0	0	3	64
Gnagets längd cm		1,9 ± 0,9	3 ± 1,8	—	—	15,5 ± 3,5	
Obehandlad yta	35	3	5	0	0	57	65
Gnagets längd cm		2,5 ± 0,2	2,8 ± 2,0	—	—	26,9 ± 11,8	

TABELL 3. Procenten av sorkar skadade granplantor inom försöksytorna.
Juni 1970.

Skadegrupp	Ytan med behandlade aspinnar	Ytan med obehandlade aspinnar
Icke skadade	8,3	21,6
Överlever med stor sannolikhet	13,3	18,2
Har chans att överleva	16,1	25,2
Totalt förstörd	30,1	35,0
Saknas	32,2	0,0
Antal plantor	143	143

dorna på granplantorna. Resultatet av dessa avläsningar framgår av tabell 3. Dessa värden visar också att sorkpopulationen på försöksytorna varit stor. Det förtjänar att nämnas att en bestämning av populationen med fällor gjordes även vid tidpunkten för intagandet av käpparna. För den behandlade ytan erhöles då värdet 24 sorkar/ha och för den obehandlade värdet 7 sorkar/ha.

Avskräckningsmedlens användbarhet

Framför allt det ovan redovisade fältför-

söket med Abinol tyder på att detta medel skulle kunna begagnas för att minska åkersorkens skadegörelse på träd, buskar, häckar m.m., varvid dock, som ovan nämnts, försiktighet bör iakttas med små plantor. För ett slutligt ställningstagande fordras emellertid ytterligare försök och sådana borde också utföras med övriga avskräckningsmedel. Växtskyddsanstalten saknar dock resurser för att på kort tid kunna genomföra sådana, utan dessa undersökningar måste fördelas över flera år.



Potatis med typiska symtom på kärllingsmissfärgning efter blastdödning. De två t.h. visar naveländsnekros.

BÖRJE OLOFSSON

Fortsatta försök med blastdödningsmedel

I några tidigare publicerade uppsatser (1960, 1965, 1966) har resultat redovisats från blastdödningsförsök i potatis. I samband därmed diskuterades också riskerna för kärllingsmissfärgning och naveländsnekros vid kemisk blastdödning. Mer eller mindre starka gul- eller brunfärgningar kan uppträda i knölarnas kärllingssystem hos växande plantor, som under längre tid lidit av torka, men försvinner vanligen i samband med att vattenbalansen återställs. Missfärgningarna konserveras eller förvärras om plantornas tillväxt plötsligt avbrytes t. ex. genom inverkan av kemiska medel eller frost.

Av de blastdödningsmedel, som har kommit till användning i vårt land, är det framför allt diquat, men också i viss mån dinoseb, som har orsakat naveländsnekroser, d. v. s. en nedbrytning av vävnaderna i knölens navelände. När det gäller diquat kan detta sättas i samband med en av klimatiska faktorer orsakad stegring av preparattransporten från blast till knöl. Vid blastdödning med medlet sker normalt en analyserbar upplagring av diquat i knölarna, vanligen i storleksordningen 0,02—0,03 p. p. m. Den kan öka 10-faldigt vid blastdödning i hög luftfuktighet, om plantorna under längre tid lidit av svår vattenbrist.

Dinoseb-medlen är inte aktuella som blastdödningsmedel i vårt land efter 1/10 1971, ty Giftnämnden avsåg hösten 1970 ansökningar om registrering av dinosebpreparat för blastdödningsändamål. De medel som fortsättningsvis står till förfogande härför är diquat, svavelsyra och natriumklorat. Inget av dem kan betraktas som idealiskt.

Försök rörande gödslings inverkan på kärllingskadorna

Även om antalet kända skadefall i sam-

band med blastdödning måste bedömas som ringa, har kärllingskadorna ofta stor ekonomisk betydelse för de odlare som drabbas. Man har en känsla av att riskerna för skada under 60-talet tenderat att öka. Detta kan sättas i samband med speciella väderleksförhållanden i kombination med ökad användning av missfärgningsframkallande blastdödningsmedel. Många odlare har nu lärt sig att behärska kritiska situationer, men fortfarande kommer då och då rapporter om förstörda potatispartier. Nu kan man fråga sig om reell ökning av skaderisken kan ha skett t. ex. genom ändring i potatisproducenternas sortval eller odlingsteknik. Vad som då i första hand faller i ögonen är den snabba utvecklingen på gödslingsområdet med allt högre givror av nya gödselmedel. Bladmögelbekämpning med manganhaltiga medel bör inte heller glömmas i detta sammanhang, eftersom de kan tänkas verka i samma riktning som gödselmedel.

Tanken att genom val av gödselmedel söka minska riskerna för kärllingskadorna vid blastdödningen låg bakom de kombinerade gödslings- och blastdödningsförsök, som genomfördes åren 1967—1969. Försöken utfördes hos lantbrukare Sven Hofving, Skörby gård, Grillby, på ett markområde, som gjorts odlingsbart genom invallning. Jordarten var här gyttjelera med gott kaliumtillstånd men dålig fosforförsörjning och ett pH-värde nära 5. Gödslingen utfördes i samband med jordbearbetningen på våren. Varje försöksled omfattade en gödslingsruta om 50—100 m². Denna delades i tre parceller, som blastdödades vid olika tidpunkter. Som blastdödningsmedel användes diquat-preparatet Reglone i dosen 5 l pr ha, vilket motsvarar 2 kg aktiv substans. Denna relativt höga dos valdes med avsikt att provocera fram skador. I praktiken användes numera vanligen hälften av denna dos.

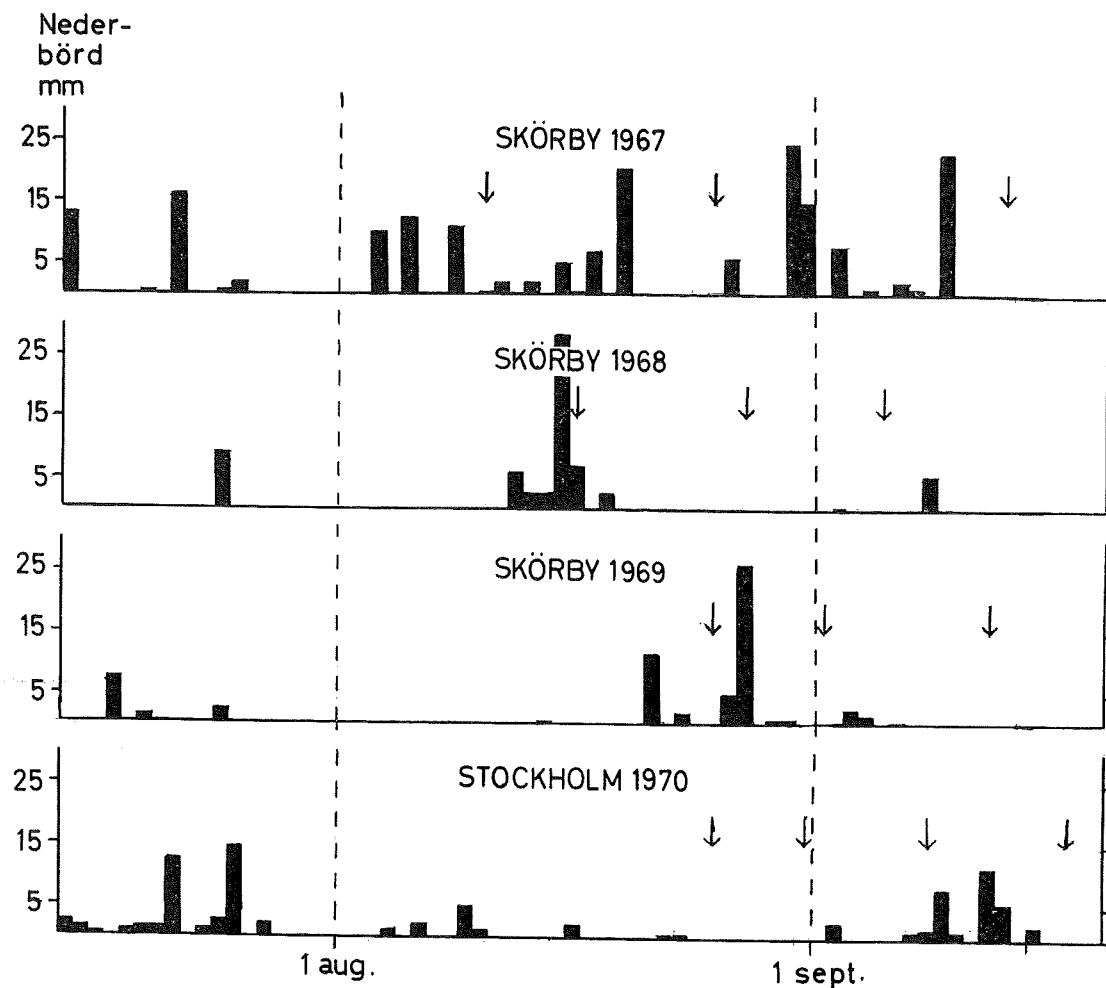


Diagram visande nederbörd och besprutningsdata för försöken 1967—70.

Besprutningen gjordes med ryggspruta, som gav vätskemängden 1.000 l pr ha. Effekten därav var genomgående mycket god. Potatissorten var Bintje. De två första försöksåren var bladen 60—80 cm höga, det tredje året 40—60 cm. Bladen hade under odlingssäsongen besprutats 3—4 gånger med manganhaltigt bladmögelsmedel. Vid varje blastdödningsfall togs knölprov för analys av torrsubstanshalten. Denna utfördes vid Statens Lantbrukskemiska Laboratorium.

I samband med skörden togs prov om 150—200 knölar per parcell för bedömning av kärblingsskadorna. Denna utfördes enligt en skala publicerad i Växtskyddsnotiser 1965. Den möjliggör beräkning av ett skadeindex, där 0 betyder ingen skada och 100, att alla knölar har svåra kärblingsskador eller omfattande naveländsnekroser.

Nederbördsförhållandena vid Skörby gård, några km från försöksplatsen, framgår av diagram 1. Nederbörden beteck-

nas med svarta staplar. På diagrammet markeras besprutningsdagarna med pilar.

Försöksplanen ändrades från år till år, i det att nya gödselmedel eller nya doser prövades. Med något undantag när rörde det sig om gödselgivor av en storleksordning, som användes i praktisk odling.

Försök 1967

Som framgår av diagram 1 var hösten 1967 ganska nederbördsrik. Under dessa förhållanden blev skadorna vid den för-

sökmässiga blastdödnings den 10 resp. 25 augusti ganska måttliga. Ännu mindre blev de då den återstående delen av odlingen blastdöddes i mitten av september, nu med dosen 3 l Reglone pr ha. Skadeindex blev då på alla försöksled mindre än 0,2. Noteras bör, att kärblingsskadorna genomgående var starkare på gödsel än på ogödsel. Detta framgår av tabell 1, där också växtnäringsstillförseln på de olika försöksleden anges.

Tabell 1. Gödslingens inverkan på knölarnas torrsubstanshalt samt på frekvensen kärblingsskador vid blastdödnings med diquat 1967.

Led	Gödsling					Blastdödn. 10/8 Blastdödn. 25/8				
	NPK 8-15-25	Am.-sulf.	Super-fosf.	Kalium-sulf.	Urea	Tomas-fosf.	Ts. halt %	Kärblr. index 0-100	Ts. halt %	Kärblr. index 0-100
A	—	—	—	—	—	—	19,0	0,6	20,9	1,3
B	—	960	1200	1080	—	—	18,3	5,1	19,4	2,7
C	—	480	600	540	—	—	19,5	5,5	20,3	2,3
D	800	—	—	—	200	—	18,9	4,8	19,2	4,3
E	800	—	—	—	—	400	19,4	4,5	19,3	1,9
F	1000	350	—	—	—	400	18,7	3,5	19,1	2,0

Försök 1968

Följande år ändrades försöksplanen och ytterligare två kombinerade gödselmedel medtogs, nämligen NPK 11-11-22 mikro och PK 15-25 mikro, båda med 0,1 % Mn, 0,05 % Cu, 0,03 % B, 0,03 % Zn, 0,002 % Co och 0,002 % Mo. Kaliumsulfatet ersattes med 50-procentigt kalisalt.

Diagram 1 visar att hösten 1968 var ganska regnfattig. En regnperiod förekom dock i mitten av augusti. I samband med denna utfördes den första behandlingen.

Av allt att döma hade potatisplantorna då fått sitt vattenbehov tillgodosett. I varje fall blev kärblingsskadorna enligt analysen godartade. Efter 11 dagar med torr och varm väderlek gjordes nästa behandling. Nu var förhållandena annorlunda och ungefär 20 procent av knölarna förstördes. Vid sista blastdödningsstillfället blev skadorna mindre på led C och D, medan de fortfarande var svårartade på leden B, E och F.

Försöksled och gödsling 1968

Led	Am.-sulf.	Urea	Super-fosf.	Kali-salt	NPK 8-15-25	NPK 11-11-22 mikro	PK 15-25 mikro
A	—	—	—	—	—	—	—
B	800	—	800	500	—	—	—
C	—	—	—	—	—	1200	—
D	600	—	—	—	—	—	1000
E	—	350	—	—	—	—	1000
F	—	200	—	—	1000	—	—

Tabell 2. Gödslingens inverkan på avkastning och torrsubstanshalt samt på frekvensen kärkringsskador vid blastdödning med diquat 1968.

Led	Blastdödning 16 aug.			Blastdödning 27 aug.			Blastdödning 5 sept.		
	Skörd ton/ha	Ts-halt %	Kärldr. index 0-100	Skörd ton/ha	Ts-halt %	Kärldr. index 0-100	Skörd ton/ha	Ts-halt %	Kärldr. index 0-100
A	14,9	23,2	0,2	18,8	23,9	5,4	27,6	24,0	8,4
B	26,1	22,5	0,2	36,2	22,2	20,7	45,6	21,3	17,6
C	30,4	21,5	1,1	39,0	22,6	26,0	43,1	21,9	4,5
D	29,5	21,5	1,1	38,5	19,9	20,4	45,0	22,4	8,5
E	25,2	21,5	3,1	35,1	21,3	18,4	42,5	20,0	16,3
F	24,6	22,6	1,9	35,3	21,5	18,1	40,7	20,8	13,5

På det obehandlade försöksledet, där knölarnas torrsubstanshalt var betydligt högre än på de behandlade, var skadorna genomsnittligt mindre omfattande. Särskilt vid sista behandlingen var de dock för svåra för att knölskörden ens från ogödslade ytor skulle kunna säljas som prima matpotatis. Gödslingen orsakade en stark

ökning av knölskörden. Omkring 1 sept. var hektarskörden på gödslade försöksytor i medeltal c:a 16 ton högre än på ogödslade. Tillväxten var då i genomsnitt c:a 700 kg per ha och dag. En senare utförd blastdödning med lägre preparatdos orsakade inga kärkringsskador av betydelse.

Försök 1969

År 1969 genomfördes ännu ett försök efter ungefär samma försöksplan som föregående år. I ett försöksled gavs nu ett extra tillskott av koppar och bor i form av kopparsulfat och borax. Försöket utfördes enligt samma metodik och på samma markområde som de båda föregående.

Sommaren 1969 var extremt nederbördsfattig i Mälardalen. Av tabell 4 framgår att knölskörden i slutet av augusti var mindre än hälften mot föregående år.

Plantorna kunde under rådande förhållanden inte utnyttja den tillförda växtnäringen, varför skillnaden i knölskörd mellan gödslat och ogödlat var relativt liten. I slutet av augusti inleddes en fuktigare väderlekstyp, vilken av allt att döma temporärt minskade risken för skador. Liksom föregående år ökade den åter när torkperioden sedan fortsatte och vid en behandling den 12 sept. blev det genomsnittliga skadeindex 16 mot 24 vid första och 4 vid andra blastdödningstillfället.

Försöksled och gödsling 1969.

Led	Am.-sulf.	Urea	Superfosf.	Kali-salt	NPK 8-15-25	NPK 11-11-22 mikro	PK 15-25 mikro	Mikro-ämnen
A	—	—	—	—	—	—	—	—
B	650	—	650	530	—	—	—	—
C	—	—	—	—	—	1200	—	—
D	—	—	—	—	—	1200	—	50
E	—	280	—	—	—	—	1000	—
F	—	100	—	—	1000	—	—	—

Tabell 3. Gödslingens inverkan på avkastningen samt på frekvensen kärkringsskador vid blastdödning med diquat 1969.

Led	Blastdödning 25 aug.		Blastdödning 1 sept.		Blastdödning 12 sept.	
	Skörd ton/ha	Kärldr. index 0-100	Skörd ton/ha	Kärldr. index 0-100	Skörd ton/ha	Kärldr. index 0-100
A	11,5	17,5	14,8	4,3	13,8	7,6
B	11,9	28,3	13,4	4,6	17,1	14,1
C	12,3	10,6	13,4	3,5	16,0	11,6
D	14,2	31,5	14,4	2,6	19,2	15,6
E	13,9	23,0	14,3	2,8	17,3	21,0
F	14,9	34,1	16,6	8,3	19,3	26,6

Resultaten av de tre genomförda försöken ger inget hopp om att man genom val av handelsgödselmedel eller genom komplettering med mikro-näringsämnen skulle kunna minska riskerna för kärkringsskador eller naveländsnekros i samband med blastdödning. Även om vissa skillnader mellan olika gödslingar förekommit är de för små och osäkra för att ge anledning till generella rekommendationer. I materialet kan man spåra en viss tendens till ökning av skadorna i försöksled med högre kvävegivor. Anledningen torde vara att plantorna vid god kvävetillgång bevarar sin växtkraft och därigenom länge förblir i ett känsligt stadium. På ogödlat mognar däremot plantorna tidigare med minskad transportkapacitet och mindre skaderisk som följd. Med tanke på de stora skördeökningar som gödslingen ger är det helt orealistiskt att lösa problemen med kärlingsmissfärgning och naveländsnekros genom minskning av gödslingsintensiteten. Detta måste i stället ske genom omsorgsfullt val av blastdödningstidpunkt med hänsyn till plantornas mognadsgrad och vattenförsörjning, men också till den aktuella väderlekssituationen. I praktiken kan detta innebära att blastdödningen i vissa lägen måste uppskjutas till en lämpligare tidpunkt. I svårbedömda fall bör i första hand mekaniska metoder föredras. Skall den kemiska metoden användas bör sådana medel och doser väljas, som ger minsta möjliga risk för skador. Det finns anledning att förmoda, att det i detta hän-

seende föreligger vissa skillnader mellan olika preparattyper.

Preparattypernas benägenhet att orsaka kärkringsskador

I samband med det kombinerade gödslings- och blastdödningsförsöket vid Skörby 1969 utlades på samma försöksfält orienterande försök med olika blastdödningsmedel. Sålunda jämfördes svavelsyra, natriumklorat och diquat beträffande benägenheten att orsaka kärkringsskador. Som framgår av tabell 4 orsakades svårare skador av diquat än av svavelsyra och natriumklorat.

Tabell 4. Kärkringsskador vid blastdödning med olika preparat 1969.

Medel	Dos pr ha	Blastdödning	
		1/9	12/9
Svavelsyra	100 l	1,7	2,2
Diquat-prep.	5 l	5,4	15,5
Natriumklorat	30 kg	1,5	2,0

År 1970 fortsatte jämförelsen mellan olika blastdödningsmedel med ett försök vid Bergshamra, Solna. Besprutningen utfördes vid olika tidpunkter med en traktorburen ramp, som gav en vätskemängd av 500 l pr ha. Pumpens arbetstryck var 10 kg. Diagram 1 visar nederbördsförhållandena i Stockholm under perioden 15 juli—15 september. Härav framgår, att nederbörden var obetydlig under perioden närmast före de första behandlings-

Tabell 5. Resultat av blstdödningsförsök 1970. Siffrorna anger index för kärllingskadorna.

Medel	Dos pr ha	Blastdödnings tidpunkt			
		25/8	31/8	8/9	17/9
Svavelsyra	100 l	4,0	3,7	5,5	0,4
Natriumklorat	30 kg	0,9	0,3	2,8	1,0
”	15 ”	2,1	1,4	1,4	0,3
Diquat-prep.	5 l	7,9	0,5	17,8	2,2
”	3 l	3,0	0,4	10,3	0,6

tidpunkterna. Skadorna blev liksom föregående år svårast vid användning av diquat. Vid minskning av diquatdosen minskade också skadefrekvensen något, men den var fortfarande högre än hos plantor dödade med normaldosen av natriumklorat. Skadorna blev svårast vid blstdödnings den 8 sept., som följdes av någon mm regn. Fram till sista behandlingstidpunkten 9 dagar senare föll över 30 mm regn. Nu blev skadorna obetydliga.

På försöksled med svavelsyra och natriumklorat förekom inga naveländsnekroser. Skadorna inskränkte sig till svaga mörkfärgningar i kärllingen. De goda erfarenheterna av natriumklorat är något förvånande med tanke på, att medlet tidigare inte ansetts pålitligt. Möjligen är riskerna med natriumklorat även beroende av andra faktorer än nederbördsförhållandena. I Norge har Försund funnit ett samband mellan skaderisken, dosen och mereltemperaturen de två närmaste dygnen efter behandlingen. Dosen bör minskas vid hög temperatur enligt regeln att produkten av hektardos i kg och medeltemperatur i grader ej skall överstiga 300. Högsta dos vid medeltemp. 12° C är alltså 25 kg natriumklorat. Medeltemp. kan beräknas som medeltalet av dygnets maxi- och minimitemperaturer. Någon korrelation mellan temperatur och skada föreligger ej i 1970 års försök. Medeltemp. var endast 12° C den 8—9 sept., när ska-

dorna var svårast mot 14,6° C den 25—26 aug., 18,5° C den 31 aug.—1 sept. och 15,1° C den 17—18 sept.

Sammanfattning

Av hittills utförda försök kan man dra slutsatsen att de största riskerna för skador i form av kärllingsmissfärgning och naveländsnekros kan elimineras om man ger akt på följande faktorer:

1. Plantornas vattenbalans. Blastdödnings under långvarig torrperiod bör undvikas. Sedan den avbrutits av riklig nederbörd bör någon vecka förflyta innan blstdödnings sker.
2. Luftfuktigheten under behandlingen och dygnet närmast därefter. Hög luftfuktighet i kombination med vattenunderskott i potatisplantan ökar skaderisken, liksom hög temperatur vid användning av natriumklorat.
3. Plantornas mognadsgrad. Skaderisken syns minskas när plantorna mognar och blsten gulnar. Mognaden uppskjutes av riklig gödsling.
4. Blastdödningsmetod, preparat, dos. Mekaniska åtgärder är mindre riskfyllda än kemiska. Dosen minskas i kritiska situationer. Vid otillfredsställande effekt göres ev. en kompletterande besprutning med låg dos eller förstöres återstående gröna blastrester på mekanisk väg.

GUNNAR GRÄNSBO

Tulpangrämögel — Nya medel mot gamla skadegörare

Den svenska importen av blomsterlökar är per capita räknat störst i världen och har måhända sin orsak i vårt lands nordliga läge med en lång och mörker vinter, då vårt behov av blomsterprakt är stort. Den omfattande drivningen under vintermånaderna av framförallt tulpaner är inte helt problemfri. Skador och sjukdomar är tyvärr inte okända företeelser i de olika kulturerna utan hör tvärtom till den normala bilden. Den genom lagerbehandlingen uppnådda tidiga blomningen kan ibland föra med sig allvarliga skador av fysiogen natur, och så blir också fallet om drivningen forceras, t. ex. genom alltför tidig intagning eller för hög temperatur.

Angreppen varierar starkt från år till år

Vid sidan av sådana fysiogena skador kan man beträffande tulpaner notera ett par svampsjukdomar av större betydelse, nämligen fusariumröta och grämögelangrepp. Lökproducenten försöker begränsa de aktuella skadegörarnas betydelse genom kulturåtgärder, fränsortering av angräpnalökar och kemisk bekämpning. Trots detta fyller leveranserna ej alltid uppställda krav utan såväl de holländska växtskyddsmyndigheterna som den svenska växtinspektionen avvisar varje år en viss procent av sändningarna.

Tulpangrämöglets organism benämns *Botrytis tulipae*, och dess betydelse växlar från år till år framförallt beroende på väderleksbetingelserna under odlingsårsongen nere i Holland. Statistiken över antalet lökar som avvisats vid den svenska importinspektionen ger emellertid på grund av inspektionens karaktär av stickprov endast en vag antydning om lökpartiernas sundhet. Under åren 1965—1967 avvisades i genomsnitt 200.000 lökar per år till följd av botrytis-angrepp, men 1968 avvisades inte mindre än c:a 2.000.000 lökar för angrepp av *Botrytis tulipae*. Un-

der den senaste importsåsongen har grämögelangreppen varit av mindre betydelse. Denna refuseringsstatistik ger en viss bakgrund till att både exportörer och importörer efter 1968/69 års drivningsårsong var angelägna att pröva alla medel som kunde minska grämögelskadornas omfattning i den svenska tulpandrivningen.

Utan tvekan spelar odlingsförhållandena en avgörande roll för uppkomsten av grämögel i ett tulpanparti. Angräpnalökar kan visserligen bli helt förstörda under rotningsperioden eller ge upphov till av svampangrepp starkt nekrotiserade groddar. Normalt betyder dock detta utfall mindre än de skador på blad och blomknoppar, som orsakas av sporspridning från de grämögelangripna groddarna.

Svampen kräver hög luftfuktighet för att kunna angripa bladverk och blomma. Skadorna brukar därför också bli störst under drivningens senare del — februari, mars — då man kan få betydande temperatursvängningar i växthusen genom solstrålning under dagen och stark kyla under natten. Vid bristfällig ventilation och oförsiktig vattnings resulterar sådana betingelser i mättad luftfuktighet under natten. Luftning av växthusen även under natten sänker luftfuktigheten och förhindrar angreppen men ökar givetvis bränslekostnaderna. Liksom ifråga om grämögelangrepp på ett flertal andra växthuskulturer vågar man därför påstå, att eldningsolja många gånger är det bästa bekämpningsmedlet.

Kemisk bekämpning kan komplettera andra åtgärder

Odlaren tvingas att väga kostnad och risk mot varandra och söker ständigt nya vägar att reducera båda. Sedan länge har man försökt att alltid använda ny, oinfekterad jord för plantering och ev. täckning

av planteringslådorna utomhus, och likaså har man i många trädgårdar behandlat jord eller lökar med quintozen för att förhindra angrepp. Under senare år har ett par nya substanser prövats i andra länder mot bl. a. grämögel på blomsterlök. Först lanserades ett preparat benämnt Exotherm Termil innehållande 20 % tetraklorisofthalonitril. Preparatet förekommer i form av en rökgenerator innehållande 100 gram, och denna mängd är avpassad för c:a 300 m³ växthusvolym. Efter antändning förgasas preparatet, och då ångan eller röken avkyles faller den verksamma substansen ut i form av ett ytterst finkornigt pulver, som ger en god täckning av växternas bladverk. Tillverkarna rekommenderar behandling i ett 30-tal kulturer, där vid rätt användningsmetodik varken blad eller blommor får skador, och i ytterligare ett 20-tal kulturer kan det användas om plantorna ännu ej börjat blomma. Vad gäller preparatets fytotoxiska egenskaper kan nämnas, att det vid användning enligt tillverkarens anvisning tycks vara synnerligen skonsamt. Även vid betydande överdosering av preparatet och vid hög fuktighet har blommande tulpaner helt undgått skador.

Under sista året har fackpressen varit fylld av uppgifter om systemiskt verksamma svampbekämpningsmedel. Speciell uppmärksamhet har ägnats preparatet Benlate, vars verksamma substans är benomyl. Denna har utmärkt effekt mot många organismer men löser visst inte alla problem. Redan etablerade svampangrepp i t. ex. blomsterlökar kan ej elimineras genom behandling med benomyl, mot pythium-angrepp är effekten otillräcklig och vidare kan användning av en sådan systemisk fungicid resultera i resistensbildning hos den angripande organismen. Sådana paralleller inom växtriket till vad som redan är vanligt ifråga om spinnkvalster och bladlöss har nu observerats på skilda håll i världen bl. a. ifråga om gurkmjöldagg. Benomyl, som numera är registrerat också i vårt land, har inom lökodlingen

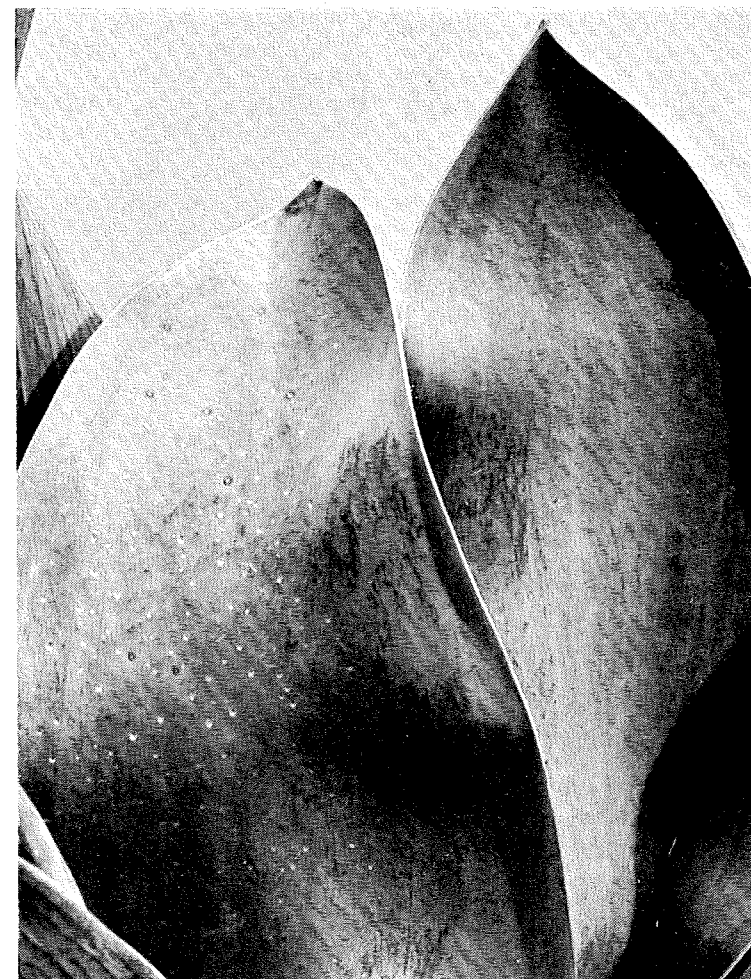
rekommenderats mot penicillium-, fusarium- och botrytisangrepp. Speciellt värdefull är substansen måhända inom irisodlingen. De tidigare ofta mycket omfattande grönmögelangreppen (*Penicillium corymbiferum*) i kylda lökpartier kan nu effektivt förebyggas om lökpartierna behandlas med benomyl under lagringens tidigaste skede. Här har insatsen av benomyl helt förändrat odlingens ekonomi.

Försök vid växtskyddsanstalten

För en bedömning av de två nämnda substansernas effekt mot angrepp av *Botrytis tulipae* ställdes hösten 1969 4 tulpanpartier till vårt förfogande genom medverkan av holländska lökexportförbundet. Tre partier var mycket starkt angripna och de holländska växtskyddsmyndigheterna tillät ej att något av dessa fyra partier exporterades på grund av botrytisangreppet. Genom särskild överenskommelse fick de dock sändas till vår institution som försöksmaterial.

Försöksuppläggningsen var i korthet följande. Totalt användes c:a 2.000 lökar, fördelade på sorterna Charles (320 st.), Princess Irene (320 st.), Stockholm (640 st.) och Monte Carlo (640 st.). Inom varje sort planterades hälften av lökarna obehandlade, andra hälften av partiet betades med benomyl i normaldosering omedelbart före planteringen. Nya plastlådor och Enhetsjord K + steril sand användes för att helt eliminera jordsmittan. Planteringen skedde omkring 1 november och lökarna rotades i lökkällare.

Intagning till drivning skedde 23 februari 1970. Samtliga partier hade en jämn utveckling med 4—5 cm höga groddar. Drivningen skedde vid +15° C och 80—90 % relativ luftfuktighet. Inom varje sort behandlades hälften av kontroll resp. benomyl-ledet under drivningen tre gånger med tetraklorisofthalonitril. I Princess Irene gjordes dock fyra behandlingar eftersom blomningen här började något senare.



Två blad från plantor som haft exakt samma infektionsbetingelser. Det t. h. härrör från en tulpan i terminbehandlat led; det vänstra från obehandlat, visar en mängd av små grämögelfläckar.

Försöksplan:

Sorter: Charles

Princess Irene

Stockholm

Monte Carlo

Behandling av löken:

Kontroll

Benomyl (0,2 % Benlate; 30 min.)

Termilbehandlingar:

24/2, 5/3, 12/3, 18/3 (100 gram/300 m³)

Vid intagningen togs ej de totalförstörda groddarna (primära smittkällor) bort ur

lådorna, eftersom försöket avsåg att så nära som möjligt efterlikna praktisk drivning under svåra betingelser. Resultatet avlästes i form av botrytisangrepp på lök, bladverk och blomma, varvid varje planta detaljbedömdes vid blomningens början. Angreppets styrka graderades och plantorna fördelades i skilda klasser. Klass 0 innebar helt oskadad blomma, bladverk eller lök. I klass I fick endast förekomma någon enstaka, obetydlig fläck, som knappast observerats av en kund i blomsterhandeln. Klass II innebar ett svagt grå-

mögelangrepp i form av ett fåtal små prickar, medan skadorna i klass III och IV betecknades som "måttliga" resp. "starka". Klass V slutligen innebar totalförstörda blommor, blad eller lökar.

För beräkning av s. k. angreppsindex

$$\bar{I} = \frac{a \times 0 + b \times 5 + c \times 20 + d \times 50 + e \times 80 + f \times 100}{a + b + c + d + e + f}$$



Blommor av sorten Charles: den t. v. med gråmögelfläckar från obehandlat led, de t. h. från termilbehandlade försöksled.

Foto K. F. Berggren

Tabell 1.

	Angreppsindex, lökar	
	Kontroll	Benomyl
Charles	42,5	13,6
Princess Irene	6,3	6,8
Stockholm	58,4	19
Monte Carlo	46,1	20

Tabell 1 redovisar den uppnådda betningseffekten vid vår användning av benomyl. Substansen har i de tre sorterna på-

multipliserades antalet i varje klass med en faktor, som skulle motsvara skadornas procentuella utbredning (0, 5, 20, 50, 80 resp. 100), och index framräknades enligt formeln nedan, där a—f betecknar antalet i resp. klass.

tagligt reducerat svampangreppets utbredning på lökfjällen. Beträffande sorten Princess Irene har betningen icke haft någon effekt, vilket ev. kan misstänkas ha samband med att detta lökparti tidigare benomylbehandlats i odlingslandet. Även index för obehandlade lökar är här jämförelsevis lågt. Betningens effekt kan också utläsas av procenten totalförstörda lökar vid intagningsdatum som redovisas i tabell 2.

Tabell 2.

	% döda lökar vid intagningen	
	Kontroll	Benomyl
Charles	8	0
Princess Irene	0	0
Stockholm	23	2
Monte Carlo	9	2

Av tabell 3 kan utläsas att termilrökningen påtagligt har minskat gråmögel-

skadornas omfattning i såväl bladverk som blomma. Beträffande "Stockholm", som tillhör de mera mottagliga sorterna, har dock ej termilbehandlingen gett tillräckligt gott skydd mot skador i blomman under så "pressande" odlingsbetingelser som en konstant hög luftfuktighet innebär. En mycket markant reducering av skadan har dock uppnåtts.

Tabell 3.

		Angreppsindex					
		Bladverk		Blomma		Termil	
		Ej Termil	Termil	Ej Termil	Termil		
Charles	Kontroll	12,0	0,1	7,9	3,0		
	Benomyl	13,4	0,1	6,4	0,8		
Princess Irene	Kontroll	5,3	2,6	3,6	0,9		
	Benomyl	7,6	1,0	3,3	2,4		
Stockholm	Kontroll	25,0	1,0	59,6	12,9		
	Benomyl	17,2	2,1	49,6	18,5		
Monte Carlo	Kontroll	16,6	1,9	7,3	0,9		
	Benomyl	17,1	0,4	5,3	1,0		

I tabellen har angreppsindex redovisats för såväl obehandlat som benomylbehandlat led inom respektive sort. Statistisk bearbetning av försöksmaterialet visar dock, att det ej föreligger någon säker skillnad mellan angreppets omfattning i de två leden. Benomylbehandling av löken hindrar därför ej sekundära infektioner under drivningsperioden. Genom att antalet primära smittkällor reduceras uppnås dock ett visst skydd, som i förbindelse med låg relativ fuktighet borde vara helt tillfyllest.

Indexvärdena ger en uppfattning om skadans samlade utbredning men är i detta fall knappast ett uttryck för den ekonomiska betydelsen, eftersom man här har

att ta hänsyn till s. k. kvalitetsbegrepp. Redan en ganska obetydlig skada i blomman sänker skördevärdet markant, men om skadan ökar ytterligare något, minskar skördevärdet ej proportionellt utan sjunker direkt till ± 0 . Ett bättre underlag för en beräkning av behandlingens lönsamhet får man därför om snittulpanerna fördelas procentuellt på de olika angreppsklasserna. Vid praktiska beräkningar kan klass 0 och I slås samman, eftersom båda motsvarar handelsbeteckningen "prima". Klasserna III—V har summerats i tabellen, då de alla kan klassificeras som "utfall". Klass II motsvarar handelsledets "2:a sortering".

Tabell 4. Procentuell fördelning av snittulpanerna på angreppsklasser.

	Ej Termil				Termil			
	0	I	II	III—V	0	I	II	III—V
Charles	14	70	15	1	63	37	—	—
Princess Irene	37	63	—	—	70	30	—	—
Stockholm	—	1	15	84	4	30	40	26
Monte Carlo	28	63	7	2	92	7	1	—

Tabellen visar att vi i försöket fått en påtaglig förbättring av drivningsresultatet inom respektive sort efter behandling med

Exotherm Termil. Beroende på sorternas känslighet för gråmögelangreppet har vinsten varierat. I sorterna Charles och Monte

Carlo har andelen "prima" snittblommor ökat 10 à 15 % och, även om resultatet ej är helt tillfredsställande inom sorten Stockholm, så har dock utfallet reducerats från i det närmaste totalt till omkring 25 %. Ifråga om 40 % av tulporna är kvaliteten emellertid ej tillfredsställande till följd av små gråmögelprekar i blombladen.

Enligt vår bedömning kan användningen av benomyl och Exotherm Termil erbjuda ökad säkerhet vid drivning av blomsterlök, vilket är helt i överensstämmelse med erfarenheterna i många länder.

Nedsänkningen av lökarna i ett benomylbad omedelbart före planteringen förhindrar att gråmögelsvampen växer över på de uppskjutande groddarna från fläckarna på lökfjällen. En sådan betning kan i kombination med god ventilation av växthuset under drivningsperioden ge ett fullgott skydd. Där luftningen inte sköts fullt så bra, utan det föreligger risk för kondens under nattimmarna, kan behandlingar under drivningsperioden med Exotherm Termil minska riskerna för omfattande skador.

Omslagsbilden: Egyptiska bomullsflyet, *Spodoptera littoralis* Boisd., hane. Se vidare artikel i detta nummer.

Foto K. F. Berggren

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 erhåller flygbladen gratis och övriga publikationer till anstaltens självkostnadspris. Växtskyddsnotiser utkommer med 6 häften om året och priset per årgång är kr 11:80 inklusive mervärdesskatt. Rekvisitioner adresseras: Statens växtskyddsanstalt, 171 07 Solna, Postgiro nr 1 56 97.

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.

Fotograf: Karl Fredrik Berggren.