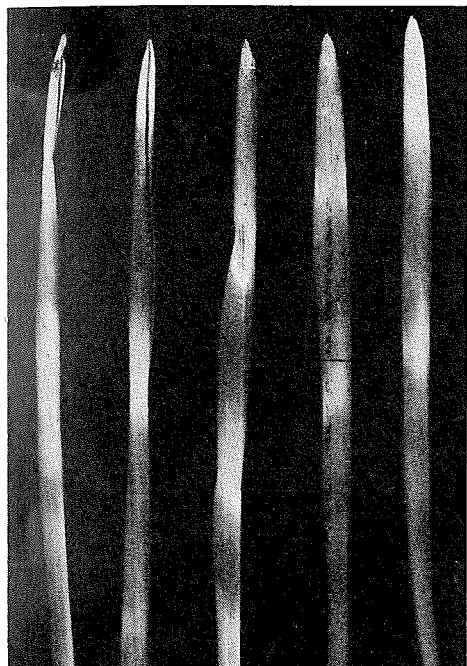


VÄXTSKYDDS- NOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÄRGÅNG 35

NUMMER 2-3

1971

Innehållsförteckning

<i>Ake Wellving: Septoria nodorum</i> — en aktuell parasitsvamp	22
<i>Bengt Carlsson Gunnar Videgård: Försök till sanering av nematodsmittad jord med hjälp av fångstgröda</i> ..	25
<i>Ake Borg: Betningsförsök i höstoljeväxter med lindan och tiram</i>	27
<i>Kjell Andersson: Skall rapsjordloppan bekämpas? 1971 års prognos för Skåne och Halland</i>	32
<i>Börje Olofsson: Försök rörande kvicksilverfria betningsmedel för höstsäd</i>	35

Septoria nodorum — en aktuell parasitsvamp

Septoria nodorum angriper främst vete, men även råg och korn. Den är ett exempel på hur en växtsjukdom som under en lång tid knappast uppmärksammats, plötsligt kan få stor betydelse. Ännu finns visserligen inga säkra metoder att bedöma sjukdomens ekonomiska betydelse, men under år som är gynnsamma för sjukdomen — som t. ex. sommaren 1970 — kan skadeverkningarna bli betydande. Växtförädlare världen över arbetar nu intensivt på att få fram vetesorter som är motståndskraftiga mot *Septoria nodorum*.

Sjukdomens förlopp och symptom

Svampen är i stor utsträckning *fröburen*. Detta kan visas om man lägger kärnor av infekterat vete på agarplattor, men även om man sår ut dem i steril sand. När fröplantorna växer upp ser man mörkbruna strimmor på koleoptilerna. Det är ett typiskt och lättigenkännligt symptom på tidigt stadium. Vid kraftiga angrepp kan de unga plantorna missbildas eller dödas.

Med undantag av rötterna kan hela värdväxten angripas. Svampens vegetativa fruktkroppar, de s. k. pyknidierna, bildas bara i den dödade växtvävnaden. Om plantan är angripen av *Septoria nodorum* upptäcks detta lättast genom att skärmfjällen får mörkbruna nekroser som är beströdda med svarta "prickar", pyknidierna. Detta är emellertid enbart den *slutliga fasen*, som ofta helt kan utebli.

Skördeminskning, förminskat utbyte vid malningen, sämre bakningsegenskaper hos mjölet och sämre grobarhet hos utsädet är de viktigaste följderna av ett kraftigt septoria-angrepp.

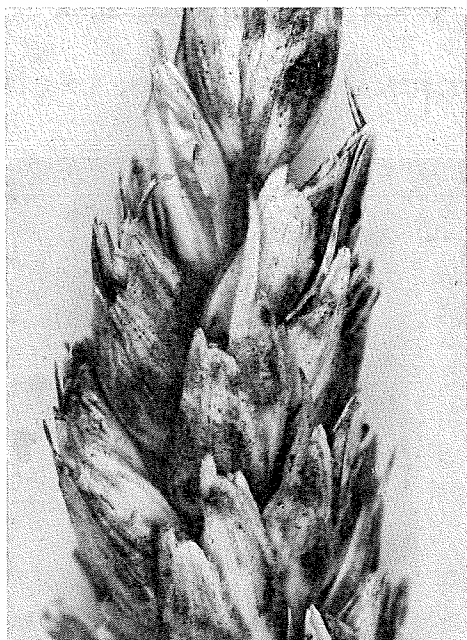


Fig 1: Fotografi av veteax angripet av *Septoria nodorum*. I de mörka nekroserna på skärmfjällen ser man de små, svarta fruktkropparna, pyknidierna.

Smittans spridning är beroende av flera faktorer

Angreppen av *Septoria nodorum* kan variera högst avsevärt från ett år till ett annat och även inom ett fält kan variationerna vara mycket stora. Fuktiga år kan svampens uppträdande bli epifytiskt, medan den under torrår helt uteblir. Även *odlingsområdets läge* har betydelse. Det har nämligen visat sig att flackt liggande områden med kraftiga och växlande vindar i genomsnitt är betydligt mindre utsatta för sjukdomsangrepp än lugnt och skyddat liggande områden.

Den schweiziske forskaren Brönnimann har bl. a. studerat vattnets bety-

delse för smittans spridning. Han placerade dimspridningsaggregat i veteparceller som dessförinnan infekterats med en standardiserad lösning av svampsporer. Resultatet blev att betydligt kraftigare angrepp uppträdde runt dimspridarna än i de perifera delarna av parcellerna. Angreppen minskade kontinuerligt i styrka från parcellmitten och utåt.

Dessa och liknande studier av andra forskare visar, att infektionen av nya blad huvudsakligen är beroende av följande faktorer:

1. Regn och vind och stänkande droppar, som kan föra sporer med sig.
2. En tillfredsställande fuktighetsperiod om åtminstone 48 timmar. Under denna period hinner groningen, genomträngande av epidermis och framgångsrik etablering ske.
3. Optimala temperaturförhållanden, som för groningen är omkring 20°C.

Infektionen har olika effekt på olika delar av värdväxten

Brönnimann infekterade även olika delar av vetepantor för att undersöka sambandet mellan angreppets styrka och tusenkornvikten. Den starkaste nedgången av tusenkornvikten skedde givetvis efter infektion av hela plantan, medan infektion av andra eller tredje bladet endast hade ringa verkan. De olika växtdelarnas betydelse för sänkningen av tusenkornvikten kan summeras så här:

ax	50 %
blad 1	30 %
" 2	10 %
" 3	10 %

Studier av sjukdomens förlopp visar också, att värdväxtens utvecklingsstadium vid tidpunkten för infektionen i stort sett är avgörande för svampens vidare utveckling. Vid axgången är mottagligheten störst, vilket tydligt återspeglar sig i tusenkornvikt, antal kärnor per ax och genomsnittlig axskörd.

Världkretsen är ofullständigt utforskad

Septoria nodorum angriper främst vete,

men i mindre omfattning även korn och råg. Havre angrips däremot ej av just denna svamp, men väl av andra *Septoria*-arter. Vad kornet beträffar, så råder en viss risk för förväxling med den snarlika *Septoria passerinii*, som dessutom är ganska allmänt förekommande. Angreppen på korn kan alltså ha övervärderats något.

Rapporter om angrepp på vilda gräs förekommer sparsamt, men den amerikanske forskaren Sprague har åstadkommit en liten förteckning över graminéer som han anser kan angripas av *Septoria nodorum*. Förteckningen omfattar dock företrädesvis amerikanska gräs. Man tycks i varje fall vara överens om att ängsgrö (*Poa pratensis*) är det vilda gräs som lättast angripes.

Ett jämnt och gott bestånd är bästa skyddet för grödan

Det har visat sig, att *liggsäd* särskilt lätt faller offer för angrepp. Detta står antagligen i nära samband med svampens sätt att sprida sig. Sporerne sprider sig nämligen direkt från planta till planta eller också blir de spolade till marken, varifrån de sprids vidare genom regnstänk. Smittämnet återfinnes på så vis såväl under som över platsen för infektionen. Ytterligare en orsak till liggsädens stora mottaglighet för sjukdomen är, att bristen på ventilation i det liggande beståndet skapar ett *optimt mikroklimat*, med vindstilla och hög luftfuktighet, som gynnar sjukdomen. Dessutom sker under sådana förhållanden en uppluckring av värdväxtens vävnad.

Även vid tillförsel av höga kvävegivor uppluckras växtvävnaden, varför man får räkna med ökad risk för sjukdomsangrepp vid höga doser av kvävegödselmedel. Liknande förhållanden kan uppträda om man odlat en kraftig klövergröda året innan vetet. Detta orsakar en anhopning av kväve i marken, vilket leder till ökad känslighet för septoriaangrepp.

Det har visat sig, att många kortstråiga

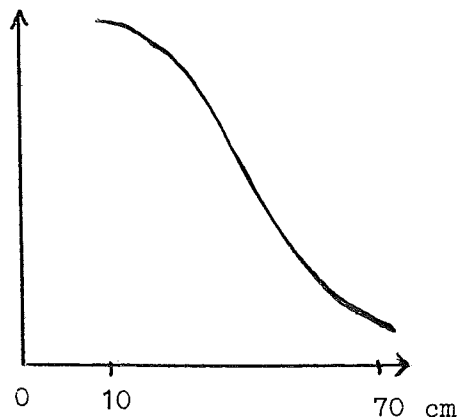


Fig. 2. Kurva visande angreppsgraden i förhållande till axets avstånd från marken.

s. k. dvärgvarieteter av vete är speciellt känsliga för angrepp av *Septoria nodorum*, eftersom det förändrade mikroklimatet gynnar sjukdomens utbredning. Detta kan vara av visst intresse, då det i värsta fall kan få konsekvenser för de vete-sorter som inbegripes i den i u-länderna pågående "Gröna Revolutionen". Denna bygger främst på sådana kortstråiga vete-sorter som förädlats fram i Mexico.

Från flera håll understryks betydelsen av en jämn mognad hos beståndet. I ett uttunnat bestånd — t. ex. på grund av utvintring — försöker plantorna kompensera de uppkomna luckorna genom starkare bestockning. Följden blir då förse-nad skottskjutning, axgång och mognad, vilket i sin tur ökar möjligheterna för sjukdomsangrepp.

Det har även visat sig, att svampens förmåga att överleva i jorden är mycket begränsad. I utsatta områden rekommenderas därför nedplöjning av alla skörde-rester. Även halmstackar o. d. bör betraktas som potentiella smittokällor.

Vid risk för angrepp av *Septoria nodorum* bör alltså följande faktorer beaktas:

1. Använd en väl dränerad och genomarbetad jord.
2. Gödslingen är viktig. God balans mel-

lan kväve, fosfor och kalium rekommenderas.

3. Använd friskt utsäde. Så ej för tidigt eller för sent.

4. Planera växtföljden väl.

Kemisk bekämpning sker bäst genom betning

Av stor betydelse för bekämpningen är, att smittan till stor del är utsädesburen. Betning av utsäde som kommer från smittade partier blir därför nödvändig. Vid olika typer av betningsförsök som har utförts, har man nått särskilt goda resultat med kvicksilverhaltiga föreningar och vissa organiska fosforföreningar. Vid Statens Centrala Frökontrollanstalt (SCF) har betningseffekten mot *Septoria nodorum* bestyrkts genom agarundersökningar av vete och råg. Även grobarhet och skjutkraft blir klart bättre efter betning, särskilt för vårvetets del.

Försök med kemisk bekämpning av *Septoria nodorum* som angripit vuxna veteplantor har även utförts, men resultatet tycks ännu inte vara av någon större praktisk betydelse.

Resistensförädling bedrivs intensivt världen över

Även om växtförädlare i främst Europa och USA nu arbetar intensivt för att få fram toleranta eller resistent vete-roter, så har man ännu inte hunnit så långt på den vägen.

Förädling för ökad motståndskraft mot *Septoria nodorum* är förknippad med många problem, även om bl. a. *toleransskillnader* hos olika vete-sorter har rapporterats. Man har även funnit överensstämmelse mellan fröplantornas reaktioner för artificiell infektion och deras reaktioner för naturliga infektioner som fullvuxna plantor. Den sydafrikanske forskaren von Wechmar anser, att artificiellt infekterade fröplantor som visat sig resistent, skulle kunna användas i resistensförädlingen mot *Septoria nodorum*.

Litteraturförteckning:

- BOCKMAN, H., 1932: Ein Beitrag zur Biologie und wirtschaftlichen Bedeutung des Erregers der Braunfleckigkeit des Weizens: *Macrophoma hennebergii* Kühn. Angew. Bot. 14. 79—86.
- BRÖNNIMANN, A., 1968: Zur Kenntnis von *Septoria nodorum* Berk. dem Erreger der Spelzenbräune und einer blattdürre des Weizens. Phytopath. Z. 61, 101—164.
- KOLK, H., 1966: Utsädesburna svamp-sjukdomar på stråsäd. Kungl. Skogs- och Lantbruksak. tidskr., årg 105, 351—375.

— 1965: Nya betningsförsök med stråsäd (Preliminär rapport). Svensk Frötidning, nr 6.

LEIJERSTAM, B., 1966: Svåra septoria-skador på vetet 1966. Akt. fr. Svalöf, 2, 13—16.

SPRAGUE, R., 1950: Diseases of cereals and grasses in North America. The Ronald Press Company. New York.

WECHMAR, M. B. von, 1965: Seedtransmission of *Septoria nodorum* Berk. in the Western Cape Province. South. Afr. J. Agric. Sci. 8, 737—744.

— 1966: Investigation on the survival of *Septoria nodorum* on crop residues. South. Afr. J. Agric. Sci. 9, 93—100.

BENGT CARLSSON GUNNAR VIDEGÅRD

Försök till sanering av nematodsmittad jord med hjälp av fångstgröda

Sammanfattning av artikel i "Potatis 1971"

Potatis-cystnematoden har under de senaste decennierna fått en allt större utbredning inom potatisodlardistriktet i Sverige. En resistent fabrikspotatis-sort, Prevalent, som introducerats på den svenska marknaden, har nått en stor popularitet bland odlare, som drabbats av skördereduktioner på grund av parasiten. Prevalent har emellertid den nackdelen att den endast är resistent mot den vanligaste rasen (patotyp A) av potatis-cystnematoden och kan därför selektera ut och föröka upp mera aggressiva raser av parasiten. Mot några av dessa finns inga resistent sorter. Det vore därför en bekymmersam situation om vi fick förökta upp dessa raser av parasiten i vårt land. Av denna anledning har vid det resistensbiologiska laboratoriet vid Statens växtskyddsanstalt undersökningar pågått för att söka finna metoder att bringa parasiten under kontroll på andra sätt så att selektionsrisken inte föreligger. I ett försök har potatis använts som fångstgröda och detta delades upp i två delförsök, ett i fält och ett i mikroparceller.

Mikroparcellförsök

Infekterad välblandad jord hälldes i plasthinkar varefter sex potatis-sorter sattes i hinkarna. Några av hinkarna fick stå utan gröda för att se hur stor del av larverna som kläcker ut utan potatis.

Efter ca 5 veckor drogs plantorna upp och jorden på dess rötter spolades tillbaka i spannarna. På hösten togs nya nematodprov i spannarna varefter saneringseffekten uträknades. Resultaten kan utläsas ur tabell 1.

Resultaten i tabell 1 bör ses som idealvärden. En genomsnittlig saneringseffekt på 82 % kan knappast uppnås i fält eftersom det stöter på problem att ta död på samtliga potatisplantor.

Fältförsök

I fältförsöket sattes Bintje med dubbla drag och högsta utmatningshastighet och sättorna var utsorterade småknölar. Innan sätningen hade ett antal jordprov uttagits, dels i parceller där fångstgrödan sattes, dels i parceller utan gröda och

Tabell 1. Sanering i mikroparceller.

Nematodpopulation före sättnig (nematoder/ml jord)	Potatissort (Fångstgröda)	Nematodpopulation efter uppdragning (nematoder/ml jord)	Sanering (%)
152	Medelvärde Fångstgröda*	28,0	82
154	Medelvärde utan gröda	82,4	49

* Aquila, Prevalent, Up to date, Parnassia, Kaptah och Grata.

dels i parceller med höstråg. Efter ca 4 veckor frästes fångstgrödan ner med hjälp av en liten jordfräs.

På hösten togs nya jordprov ut i parcellerna och saneringseffekten uträknades (tabell 2).

Tabell 2. Sanering i fältförsök.

Nematod population före sättnig (våren) (nematoder/ml jord)	Gröda	Nematod population höstprov (nematoder/ml jord)	Sanering %
78,8	Ingen gröda	34,3	57
93,1	Uppfräst potatis	25,1	73
66,0	Höstråg	36,5	45

les om höstråg, som inte utgör någon värdväxt för potatiscystnematoden, odlas på infekterad jord. Skillnaden i sanering mellan träda och höstråg behöver ej utgöra ett försöksfel utan faktiska skillnader kan förmodas förekomma genom att bl a. skillnader i biologisk aktivitet i jorden finns mellan träda och icke träda.

Tidigare har kostnaderna för att använda potatis som fångstgröda varit så höga att denna metod inte kunnat få någon praktisk tillämpning. I och med att fränsorterad småpotatis (<35 mm) kan erhållas till ett pris av ca 5 öre per kilo är läget ett helt annat. Trots att högsta utmatningshastighet och dubbla drag väljes, som medför ett halvt radavstånd, användes är utsädesförbrukningen endast 1,5 till 2 ton per ha utan hänsyn tagen till vilken omfattning dubbelläggning av

Ur tabell 2 kan man utläsa att man vid fångstgröda får en 73 % sanering vilket får betraktas som ett relativt gott resultat. Ligger jorden i träda får man en ungefärlig 50 % reduktion av parasitpopulationen och ungefär samma siffra erhål-

knölar sker. Dubbelläggningens frekvensen är beroende av vilken maskintyp som användes. Utsädeskostnaderna blir för en sådan fångstgröda 70—100 kr/ha.

Som jämförelse kan nämnas att tillgängliga kemiska preparat medför en preparatkostnad på kr 3.000:— till 5.000:— per ha. Vidare är att beakta att preparaten ofta har en efterverkan som gör att påföljande gröda kan hämmas i sin utveckling, samt att de även dödar en stor del av potatiscystnematodens naturliga fiender, varför de nematoder som överlevt får större möjligheter att snabbt föröka sig och förorsaka ekonomiskt avbräck för potatisodlaren.

Trots att saneringseffekten är något lägre vid användning av fångstgröda talar många fakta för att denna metod borde prövas i större omfattning.

AKE BORG

Betningsförsök i höstoljeväxter med lindan och tiram

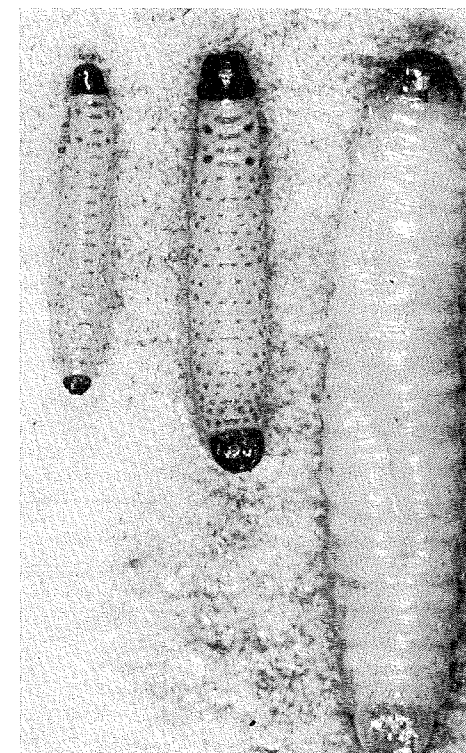
Betningsmedel innehållande lindan och tiram kom i bruk i senare delen av 50-talet. I höstoljeväxter kom medlen till användning framför allt för bekämpning av rapsjordloppan (*Psylliodes chrysocephala* L.), som är känd som skadedjur från bl. a. flera länder i Europa. Såväl odlade som vilda cruciferer tjänstgör som värdväxt för arten.

För rapsjordloppans biologi och utbredning i Sverige har redogjorts i ingående undersökningar, som bedrevs vid statens växtskyddsanstalts filial i Åkarp 1949—51 (4).

Rapsjordloppan börjar äggläggningen på hösten. Larverna äter sig in i de unga plantorna och minerar i bladskaft, stjälk och rot. Larven genomgår tre stadier (se fig.) och åtminstone i södra Sverige (Skåne m. m.) når en del av larvpopulationen tredje stadiet redan under senhösten. Vid förekomst av flera larver per planta av t. ex. höstraps eller höstrybs kan skadan bli så omfattande att växtens övervintring äventyras. Starkt larvskadade plantor, som klarat vinterns påfrestningar får svårt att skjuta i höjden och kännetecknas under våren-försommaren av ett förgrenat, buskartat växtsätt. I motsats till flertalet andra arter av jordloppa så utgör alltså larvskadorna det största problemet då det är fråga om rapsjordloppan.

Den är känd som skadedjur i Sverige sedan 1890-talet då angrepp beskrevs i raps på Gotland (7). Vid tiden före innevarande oljeväxteperiod var arten påträffad t. o. m. Västergötland och Södermanland.

I Västsverige blev rapsjordloppan vanligare under 50-talet och i Dalsland påträffade artikelförfattaren den första gången hösten 1961 i fält med höstraps. Några larvskador av betydelse torde ej



Larver av rapsjordloppa i första, andra och tredje utvecklingsstadiet. Fullvuxen när larven en längd av upp till 8 mm.

Foto ur växtskyddsanstaltens arkiv

ha konstaterats i området trots att stundom mängder av nykläckta rapsjordloppor kommit med och ansamlats i det ny-skördade fröet under tröskningen.

I rådgivningen har växtskyddsanstalten varit mycket restriktiv då det gällt lindanbetning av höstoljeväxtfrö i Västsverige, men här liksom i t. ex. Skåne (1) har dylik betning utförts på större arealer än som överensstämmer med det verkliga behovet.

Betningsförsök i Västergötland

För att erhålla underlag för en säkrare bedömning av betningsbehovet i höstoljeväxter utfördes en serie betningsförsök genom statens växtskyddsanstalts filial i Skara. Under åren 1961—69 utlades 38 försök i främst höstraps på gårdar i Skaraborgs län. 23 av försöken fullföljdes till skörd, 15 kördes upp dess för innan på grund av vinterskador till följd av klimatiska orsaker som frost- och vattenskador eller andra icke parasitära skäl.

Eftersom de bekämpningsmedel, som används till fröbetning för skydd mot rapsjordloppa förutom insekticid (i regel lindan) innehåller en fungicid komponent (tiram) var frågeställningen ej enbart lindanbehandlingsens effekt utan även tiramets inverkan på eventuell frösmitta.

Tabell 1.

Sammanställning över betningsförsök i höstoljeväxter (nr 8 och 12 i höstrybs övriga i höstraps). Beteckningar: L = lindan, A = aldrin, T = tiram; SU = Sveriges utsädesförening, W = Weibullsholms växtförädlingsanstalt.

Försök nr	Lokal	Sådd d.	Betningsm. innehållande	Plant prov den	Antal larver rapsjordl. pr 20 pl.	Skörd den
1	SU, Skara	1961, 9/8	L+T, A+T	28 okt.	35.0	30/8, 1962
2	Almnäs	1961, 9/8	L+T, A+T	1 nov.	64.5	6/9, 1962
3	SU, Skara	1962, 15/8	L+T	10 nov.	0	15/8, 1963
4	Almnäs	1962, 14/8	L+T	15 nov.	0.25	21/8, 1963
5	W, Bjärtoorp	1962, 14/8	L+T	15 nov.	0	13/8, 1963
6	W, Bjärtoorp	1963, 10/8	L+T	2 dec.	3.25	21/8, 1964
7	SU, Skara	1963, 20/8	L+T	2 dec.	1.25	17/8, 1964
8	Gamleg., Tun	1963, 20/8	L+T	2 dec.	0.75	3/8, 1964
9	Almnäs	1963, 14/8	L+T	3 dec.	0.75	31/8, 1964
10	Almnäs	1964, 7/8	L+T	26 okt.	0	28/8, 1965
11	SU, Skara	1964, 14/8	L+T	29 okt.	0	25/8, 1965
12	Gamleg., Tun	1964, 11/8	L+T	3 nov.	0	9/8, 1965
13	SU, Skara	1965, 9/8	L+T	8 nov.	0	17/8, 1966
14	W, Bjärtoorp	1966, 6/8	L+T, T	24 april	0.25	16/8, 1967
15	Götala	1966, 8/8	L+T, T	24 april	0.25	16/8, 1967
16	SU, Skara	1966, 9/8	L+T, T	24 april	0.5	18/8, 1967
17	Almnäs	1967, 4/8	L+T, T	6 nov.	0	16/8, 1968
18	W, Bjärtoorp	1967, 3/8	L+T, T	7 nov.	0.5	5/8, 1968
19	Logården	1967, 7/8	L+T, T	7 nov.	0.5	11/8, 1968
20	Viken	1968, 5/8	L+T, T	22 nov.	9.75	7/8, 1969
21	Almnäs	1968, 6/8	L+T, T	28 nov.	0	18/8, 1969
22	SU, Skara	1968, 13/8	L+T, T	22 nov.	4	9/8, 1969
23	SU, Skara	1969, 26/8	L+T, T	30 okt.	3.25	14/8, 1970
24	W, Bjärtoorp	1961, 8/8	L+T, A+T	30 okt.	31.0	—
25	Lanna	1961, 21/8	L+T, A+T	31 okt.	33.25	—
26	Russelbacka	1961, 11/8	L+T, A+T	31 okt.	64.5	—

Försöken såddes som vanliga parcellförsök enligt blockmetoden och med fyra samparceller per led. För undersökning av larvförekomsten i plantorna togs prov från varje parcell (20 plantor per parcell). Provtagningen ägde i regel rum under senhösten, men i 1966/67 års försök först i april efter övervintringen. Ytterligare data rörande sådd, skörd, lokal, behandling o. s. v. framgår av tabell 1.

Blott tre led (varav ett obehandlat) ingick per försök. De två behandlade leden förändrades något under försöksperiodens lopp dels efter redan vunna erfarenheter, dels efter skedda förändringar av de marknadsförda medlen.

Försöksled (t = torrbetning; f = fuktbetning d. v. s. fröet förfuktades med fogen):

Försök 1 och 2, 1961:

- A. Obehandlat
- B. Gammasect (75 % lindan + 10 % tiram), 65 g per kg frö, f.
- C. Rotox 64 (64 % aldrin + 10 % tiram), 65 g per kg frö, t.

Försök 3—13, 1962—65:

- A. Obehandlat
- B. Gammasect (75 % lindan + 10 % tiram), 65 g per kg frö, f.
- C. Gamma-Betoxin (75 % lindan + 10 % tiram), 65 g per kg frö, t.

Försök 17—19, 1966—67:

- A. Obehandlat
- B. Betoxin 50 (50 % tiram), 2,5 g per kg frö, t.
- C. Gamma-Betoxin (75 % lindan + 10 % tiram), 65 g per kg frö, t.

Försök 20—23, 1968—69:

- A. Obehandlat
- B. Betoxin 50 (50 % tiram), 2,5 g per kg frö, t.
- C. Lindamal (75 % lindan + 10 % tiram), 50 g per kg frö, t.

Försöken kan lämpligen uppdelas i två serier: 1. (försök 1—13) där båda behandlade led innehåller insekticid och tiram och 2. (försök 14—23) där ett av de behandlade leden innehåller enbart en fungicid (tiram).

Följande höstrapsorter ingick (inom parentes försökets nr): Matador (1—2, 24—26), Heimer (3—7, 9—11), Victor (13—19) och Panter (20—23). I de två försök där höstrybs ingick odlades Duro (8 och 12).

Resultat av fältförsöken

Skördeeffekt

Skörderesultatet har sammanställts i tabellform. Två försök har dock utelämnats: nr 2 på grund av att fel uppstod på skördetröskan vid skörd av några av parcellerna och nr 22 på grund av allt för stora ojämnheter i beståndet beroende på icke parasitära vinterskador.

Som synes av tabell 2 har behandlingarna av fröet inte i något fall medfört

Tabell 2.

Betningsförsök i höstoljeväxter 1962—1970. Medelskörd per försöksled (originalvattenhalt). Beteckningar: x = signifikans föreligger, — = ej signifikant.

Försök nr	Lokal, skördeår	kg frö per ha			Medelfel, kg per ha	Signifikans
		A. Obehandlat	B	C		
1	SU, Skara 1962	3251	3111	3155	85	—
3	SU, Skara 1963	2306	2500	2618	86	—
4	Almnäs 1963	2222	2368	2312	114	—
5	W, Bjärtoorp 1963	3784	3626	3681	34	x
6	W, Bjärtoorp 1964	4594	4538	4744	123	—
7	SU, Skara 1964	3840	3868	3715	54	—
8	Gamlegården 1964	2560	2390	2700	77	—
9	Almnäs 1964	2568	2412	2353	86	—
10	Almnäs 1965	3419	3519	3500	120	—
11	SU, Skara	3079	3270	3190	89	—
12	Gamlegården 1965	2962	3027	3050	100	—
13	SU, Skara 1966	847	903	993	98	—
14	W, Bjärtoorp 1967	4496	4470	4419	74	—
15	Götala 1967	2700	2780	2680	140	—
16	SU, Skara 1967	3354	3306	3417	132	—
17	Almnäs 1968	3000	2895	2762	111	—
18	W, Bjärtoorp 1968	3807	3781	4000	99	—
19	Logården 1968	2605	2559	2491	95	—
20	Viken 1969	1240	1225	1065	94	—
21	Almnäs 1969	800	936	936	99	—
23	SU, Skara 1970	2095	2159	1865	112	—

positiv effekt av signifikant nivå på skörden. Vidare har försök 3 t. o. m. 13 och 14 t. o. m. 23 ställts samman enligt tabell 3 och 4. Och som framgår av dessa är erhållna skördeskillnader helt obetydliga och utförd statistisk analys bekräftar att signifikans ej föreligger mellan försöksleden.

Tabell 3.

Betningsförsök 3 t. o. m. 13 (1962—66). Medelskörd, kg frö per ha, 15 % vattenhalt.

Försöksled	Kg frö per ha (medelvärde)	Rel.tal.
A. Obehandlat	3048	100
B. Gammasect, 65 g per kg frö, fuktbetn.	3063	100
C. Gamma-Betoxin, 65 g per kg frö, torrbetn.	3109	102

plantorna får angreppen någon inverkan. Enligt tyska uppgifter (3,5) har det kritiska värdet angivits till 5 larver per planta (=100 larver per 20 plantor), ett tröskelvärde som i allmänhet accepterats tills vidare också i vårt land. De äldre larverna kan antas vålla större skadegörelse än larver i t. ex. första stadiet. I en omfattande fransk undersökning (2) uppges att larver i tredje (sista)stadiet medför största skadan. Som framgår har angreppsnivån i de här redovisade försöken ej i något fall nått upp till nämnda tröskelvärde.

Oljehalt

I ungefär hälften av försöken togs fröprov i samband med skörden (ett samlingsprov per försöksled) för analys av oljehalten. Vid denna analys kunde man ej finna att behandlingarna medfört någon inverkan på fröets oljehalt, vilket också var väntat med hänsyn till plantbeståndets fullt normala utveckling under växtsäsongen.

Betningen har således ej givit utslag på avkastningen, vilket får tolkas så att angreppen av rapsjordloppa eller av fröburna svampar varit utan praktisk betydelse. Förekomsten av larver av rapsjordloppa i plantmaterialet finns redovisat i tabell 1. Först då larvfrekvensen uppnått viss nivå i de övervintrande höstoljeväxter.

Tabell 4.

Betningsförsök 14 t. o. m. 23. Medelskörd av 9 försök 1967—70. Kg frö per ha, 15 % vattenhalt. Dosering, se text.

Försöksled	Kg frö per ha (medelvärde)	Rel.tal.
A. Obehandlat	2836	100
B. Betoxin 50 (tiram)	2830	100
C. Gamma-Betoxin (eller Lindamal), torrbetn.	2762	97

Betningens effekt på larvangreppen

Trots att larvangreppen var så pass låga att skördedepression ej uppstod i de utförda försöken var frekvensen av rapsjordloppelarver i några av försöken så pass höga att betningens eventuella effekt på larverna i plantorna kunde avläsas.

I tabell 5 har redovisats de försök där de högsta larvangreppen (*P.chrysocephala*) påträffades. Tre av försöken (nr 24—26) blev ej skördade på grund av nära nog fullständig utvintring beroende på klimatiska (icke parasitära) orsaker. Som framgår har betningen med lindan + tiram varit verksamt mot larverna av rapsjordloppa, men verkningens grad har växlat något. Aldrinbetningen däremot som för övrigt förbjöds i vårt land 1964 enligt beslut av giftnämnden den 4 mars samma år, medförde i försöken otillräcklig inverkan mot larver av rapsjordloppan, vilket också överensstämmer med försöksresultat som redovisats tidigare (6,8).

I en del av försöken blev angreppen av

Tabell 5.

Betningsförsök i höstoljeväxter. Antal larver av rapsjordloppa (*Phylliodes chrysocephala*) per 20 plantor. Medeltal per försöksled. Provtagningsperiod se tabell 1.

Försök nr	1	2	20	23	24	25	26
medel (normal dos)							
obehandlat	35.0	64.5	9.8	3.3	31.0	33.3	64.5
aldrin + tiram	14.0	49.8			30.8	8.8	61.3
lindan + tiram	2.5	4.5	6.0	0.8	2.8	2.3	18.5
tiram			9.3	4.0			
D = signif. differens (— = ej signif.)	22.8	33.6	—	—	15.5	15.9	20.8

rapsstjälkflugan (*Phytomyza rufipes* Meig.) tämligen starka. Och då dessa larv-angrepp avräknades samtidigt med rapsjordloppan kan det vara av intresse att också detta siffermaterial läggs fram. Som synes av tabell 6 där medelvärden av angreppen från sju försök sammanställt har den företagna behandlingen haft någon effekt mot larverna av *P.rufipes*. Detta är för övrigt också en erfarenhet man gjort i fältmässiga odlingar och som även belysts i utländska försök (3).

Sammanfattning: Under åren 1961—69 utlades 38 betningsförsök i höstoljeväxter (främst höstraps) i Skaraborgs län. 23 av försöken fullföljdes till skörd och 15 kördes upp dessförinnan till följd av utvintring på grund av frost- och vatten-

skador eller andra icke parasitära skäl. I de flesta av försöken ingick medel innehållande lindan (75 %) + tiram (10 %) och tiram (50 %). I 1961 års försök förekom även medel med aldrin (64 %) + tiram (10 %). Medlen applicerades enligt bruksanvisning i normal dos. Inte i något av försöken erhöles skördeökning av signifikant nivå, vilket kan förklaras av att angreppen av rapsjordloppa eller fröburna svampar i området var så låga att de saknade praktisk betydelse. I några av försöken var larv-angrepp så starka att bekämpningseffekten kunde avläsas. Medel innehållande lindan och tiram gav bra effekt mot larver av rapsjordloppan men hade ingen påtaglig inverkan mot larver av rapsstjälkflugan (*Phytomyza rufipes*).

Tabell 6.

Betningsförsök i höstoljeväxter. Antal larver av rapsstjälkflugan (*Phytomyza rufipes*) per 20 plantor, medeltal per försöksled. Provtagningsperiod se tabell 1 (f = fuktbetning, t = torrbetning).

Försök nr försöksled (normal dosering)	1	3	5	13	20	22	23
obehandlat	9.5	8.3	7.3	11.0	3.0	7.8	26.5
aldrin + tiram	7.8						
lindan + tiram, f.	8.0	9.0	4.0	14.5	3.5	6.0	24.8
lindan + tiram, t.		6.8	5.3	10.3	4.0	9.0	25.0
tiram							
medelfel	1.6	1.5	1.8	2.5	0.6	1.2	3.3

(ingen signifikant skillnad föreligger mellan försöksled)

Övannämnda försök kunde utföras tack vare den välvilliga medverkan av bl. a. Skaraborgs läns hushållningssällskap, Sveriges utsädesförenings västgötafilial, Weibullsholms växtförädlingsanstalt Bjertorp, m. fl. försöksvärdar. Till dessa institutioner och andra medverkande framförs här ett tack för välvillig hjälp.

Litteratur

1. ANDERSSON, K. 1969. Skall rapsjordloppan bekämpas — en prognos för Skåne och Halland 1969. Växtskyddsnot. 33 s. 63—66.
2. BONNEMAISON, L. och JOURDHEUIL, P. 1954. L'Altise d'hiver du Colza (*PSYLLIODES CHRYSOCEPHALA* L.). Ann. inst. natl. recherche agron., Sér. C, 5, s. 345—524.
3. BUHL, C. 1960. Untersuchungen über die Wirkung hochprozentiger Lindansaatsgutpuder zur Bekämpfung des Rapserrflohes (*PSYLLIODES CHRYSOCEPHALA* L.) und des Kohlgallenrüsslers (*CEU-*

THORRHYNCHUS PLEUROSTIGMA Mrsh.). Z. f. Pflanzenkrh.u.Pflsch. 67 s. 321—326.

4. EBBE-NYMAN, E. 1952. Rapsjordloppan, *PSYLLIODES CHRYSOCEPHALA* L. Bidrag till kännedom om dess biologi och bekämpning. Stat.växtsk.meddel. nr 63.
5. GODAN, D. 1950. Wann ist der Rapserrflohlarven-Befall für den Rapsacker gefährlicher, im Herbst oder im Frühjahr? Nachrbl.d.Deutsch.Pflschd. 2 s. 149—153.
6. HAEGERMARCK, U. 1961. Bekämpning av rapsjordloppor i höstoljeväxter genom behandling av utsädet med insekticider. Sv. frötidsn. 30 s. 111—114.
7. LAMPA, S. 1893. Berättelse till Kongl. Landbruksstyrelsen angående resor och förrättningar under år 1892 af dess entomolog. Upps. i prakt. Ent. (Ent. Tidskr.) 3 s. 34.
8. PERSSON, S. 1961. Rapsjordloppans bekämpning genom specialbetning. Malmöhus 1:s hushålln:s kvart.skr. 2 s. 220—224.

KJELL ANDERSSON

Skall rapsjordloppan bekämpas? 1971 års prognos för Skåne och Halland

Rapsjordloppan (*Psylliodes chrysocephala* L.) är numera föremål för en årlig prognosundersökning för Skåne och Halland och den prognos som presenteras här är den tredje i ordningen. De båda tidigare har varit införda i Växtskyddsnotiser nr 4 1969 och nr 3 1970. I de följande lämnas en kortfattad redogörelse över årets prognos och den på grundval av denna lämnade bekämpningsrekommendationen.

Bakgrunden till dessa prognosundersökningar är det förhållandet att bekämpningen sker genom betning av utsädet med lindan, en metod som började tillämpas i vårt land omkring 1960 och snabbt fick en vidsträckt användning. När det gäller Skåne, dit nära nog hälften

av landets höstoljeväxtareal är lokaliserad, kom lindanbetningen i stort sett att utföras som en generell, rutinmässig åtgärd.

Betningsförfarandet innebär att bekämpningen utföres i förebyggande syfte; en prognos har alltså sitt givna värde och målsättningen är att med dessa årliga prognoser anpassa betningen till det verkliga behovet. Det ekonomiska och omgivningshygieniska värdet av dessa undersökningar framgår av de betningsrekommendationer som lämnats hittills; 1969 rekommenderades betning endast för området söder om en linje Malmö — Simrishamn, 1970 kunde området begränsas till de kustnära områdena i sydvästra Skåne. Även om inte råden följs

fullständigt innebär detta en kraftig minskning av lindanbetningens omfattning gentemot tidigare.

För den första prognosen kunde noteras att råden knappast följdes i önskvärd omfattning och detta trots en omfattande informationsverksamhet. En utveckling till det bättre har emellertid härvid ägt rum.

Angreppsutvecklingen under vintern

Prognosen bygger på att ett antal fält, jämnt fördelade i de höstoljeväxtodlande områdena undersöks vid ett tillfälle under vinterhalvåret. Gårdsurvalet är fast, d. v. s. samma gårdar undersöks varje år. För att erhålla en bild av angreppets förlopp i sin helhet under rapsjordloppans uppföringsperiod undersöks några fält en gång per månad. Sistlidna vinter har fyra fält undersökts på detta sätt; ett i Lundaområdet, två i Trelleborgs-området och Växtskyddsanstaltens observationsfält i Åkarp. I dessa fält har ingen insektsbekämpning utförts under den aktuella perioden; utsädet har således ej varit lindanbetat. Det sistnämnda fältet liksom ett av Trelleborgsfälten har utslutits från sammanställningen beroende på att något näm-

vårt angrepp aldrig förekom. Resultatet från de två övriga fälten har sammanställts i diagram I och enligt detta kan man säga att lämplig tidpunkt för huvudundersökningen har varit perioden november — april. Denna har också helt varit förlagd till denna period; arbetet påbörjades under december och avslutades under april. Beträffande rapsens utveckling under våren kan nämnas, att då proven för april uttogs i mitten av månaden hade längdtillväxten kommit igång; fältet i Lundaområdet undersöktes även i mitten av maj och då befann sig grödan i sent knoppstadium.

Rapsjordloppan har gått ytterligare tillbaka

Som redan framgått uppträder rapsjordloppan för närvarande i mycket låga frekvenser. Av tabell 1 framgår att för Hallands vidkommande har inte påträffats en enda larv i de 8 fält som undersöktes under den gångna vintern. När det gäller Skåne har den högsta angreppsnivån noterats för den sydöstra delen med 0,3 larver per planta i medeltal för de fält, där utsädet ej varit lindanbetat. Medräknas även de övriga fälten stannar angreppet

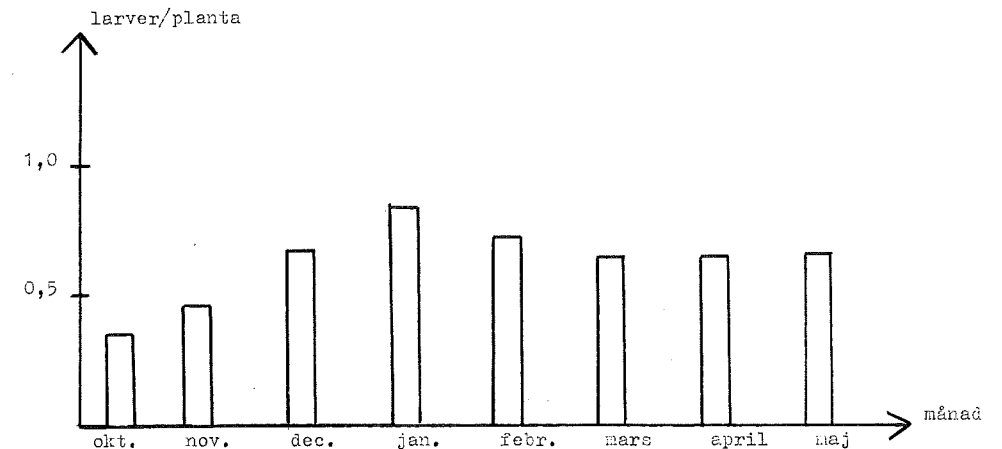


Diagram I.

Angreppsutvecklingen av rapsjordloppa i sydvästra Skåne vintern 1970—71. Medeltal av två fält i vilka ingen skadedjursbekämpning utförts under den aktuella perioden. Stapeln för maj är endast baserad på det svårast angripna fältet och är därför proportionellt sett för hög.

vid 0,2 larver per planta för området. Det svåraste angreppet i hela undersökningen uppgår till 1,4 larver per planta och härrör från ett fält i Lunda-området. Det är för övrigt samma fält som ingår i diagram I och på denna gård har angreppet legat på en anmärkningsvärt stabil nivå under de tre år gården ingått i undersökningarna. I sin helhet har annars rapsjordloppan avtagit i numerär i Skåne under denna period.

I sydvästra Skåne har lindanbetat utsäde använts i flertalet av de undersökta fälten, vilket är helt i enlighet med 1970 års rekommendation. Flertalet av dessa fält har undersökts först under senvintern, då angreppet här får bedömas ha legat på sin högsta nivå. Effekten av lindanet avtar nämligen med tiden och framåt senvintern kan man inte ängre påräkna nämnvärd effekt mot då uppträdande djur.

Det svåraste angreppet i föregående års undersökning uppgick till 6 larver per planta och härrörde från ett fält i V. Vemmerlöv; sydvästra Skåne. Det var självfallet av intresse att undersöka årets höstrapsfält till denna gård och så har också skett vid två tillfällen; därjämte har de två närmast liggande fälten undersökts. Fälten har undersökts under

februari — april och angreppen varierade mellan 0,1 och 0,5 larver/planta. Det är således en kraftig nedgång, men det är viktigt att tillägga att till skillnad från föregående år var utsädet lindanbetat och detta gäller alla tre fälten.

Bekämpningsråd inför 1971

Enligt tyska källor börjar skador av ekonomisk betydelse att uppstå först då angreppet uppgår till omkring 5 larver per planta. Även det svåraste angreppet i årets undersökning har således varit helt utan betydelse.

Som nedre gränsvärde för att betning skall anses vara motiverad för ett område kommande höst anföres i samma källor 0,5 till 1 larv per planta. De undersökningar som utförts i Skåne och Halland under senare år föranleder inga ändringar av detta gränsvärde och betningsrekommendationen kan därför enkelt formuleras sålunda; i Skåne och Halland föreligger inget behov av betning av höstoljeväxtutsädet med lindan 1971.

Höstoljeväxterna betas även mot svampsjukdomar, som när det gäller dessa grödor utföres med tiram. Undersökningar pågår för att utreda behovet och värdet av denna betning, men tills vidare tillrådes allmän betning med tiram.

Tabell 1.

Angrepp av rapsjordloppa i höstoljeväxtfält vintern 1970—71 i olika delar av Skåne samt Halland.

Tecknet < betyder mindre än

Område	Fält där utsädet varit lindanbetat		Fält där utsädet ej varit lindanbetat		Svåraste angreppet i resp. område
	Ant. unders. fält	Medeltal larv/planta	Ant. unders. fält	Medeltal larv/planta	
Sydvästra Skåne	11	0,14	4	0,12	0,6
Sydöstra Skåne	2	0,0	6	0,3	1,3
Lund-Svalöv-området	2	0,01	12	0,13	1,4
Vomb-Ringsjö-området	3	<0,01	4	0,01	0,02
Nordvästra Skåne	2	0,0	4	0,01	0,04
Kristianstads-området	1	0,0	5	0,0	0,0
Halland	2	0,0	6	0,0	0,0

BÖRJE OLOFSSON

Försök rörande kvicksilverfria betningsmedel för höstsäd

Före år 1966 betades huvudparten av det svenska utsädet med alkykviksilvermedel. Dessa avregistrerades emellertid och ersattes av alkoxyalkylmedel, som bedömdes vara fördelaktigare ur toxikologisk och omgivningshygienisk synpunkt. Alkoxyalkylsilver utsöndras relativt snabbt ur organismer, som råkat upplagra det. Möjligen som en följd därav har på senare år kvicksilverhalten i svenska fåglar minskat till en nivå som förelåg innan kvicksilver började användas som betningsmedel. Även kvicksilverhalten i svenska animaliska lantbruksprodukter har minskat. När det gäller verkan mot utsädesburna skadesvampar har många odlare fått den uppfattningen att de nya medlen är svagare än de gamla. Vid Statens Växtskyddsanstalt har de båda kvicksilvertyperna jämförts i vårsädesförsök, men någon nämnvärd skillnad i effekt mellan dem har inte kunnat konstateras. Så långt nu kan bedömas ger alkoxyalkylmedlen tillfredsställande verkan mot flertalet av de svampar som finns hos vårsädeslagen. Medlen synes också ge tillfredsställande verkan vid betning av *höstvet* som odlas under betingelser som är normala i södra och mellersta Sverige. Skyddet mot snömögel tycks dock vara otillfredsställande under långa och snörika vintrar. Detta gäller i högsta grad också vid odling av *höstråg*.

Skadliga effekter av alkoxyalkylmedel har inte rapporterats, men av naturliga skäl är det en fördel om de kan ersättas av mindre diskutabla substanser. Kviksilver har visserligen ett brett verkningspektrum men någon undermedicin är det inte. Liksom andra betningsmedel lämnar kvicksilvermedlen ibland en viss restsmita kvar efter betning. Denna är i de flesta fall betydelselös, men när det gäller sådana svampar som *Fusarium nivale* kan restsmitan

få avgörande betydelse för odlingens lönsamhet. Flertalet kvicksilverfria medel har ett snävare verkningspektrum, men på senare tid har medel framställts som ger lika bra eller bättre effekt än kvicksilver mot några av våra mest betydelsefulla skadesvampar, bl. a. mot *Fusarium nivale*.

Kviksilverfria medel har prövats vid Statens Växtskyddsanstalt under en lång följd av år. De flesta har framställts av företag på kontinenten och har därför vanligen varit i puderform. En del har givit lovande resultat, men av olika anledningar har de endast i undantagsfall förts vidare till registrering. Tillströmningen av flytande kvicksilverfria medel användbara i svenska betningsmaskiner har varit måttlig. Uppenbarligen har det varit svårt att hitta lättflytande, billiga och oskadliga lösningsmedel för de aktiva substanser som framställts.

Nya medel

En ny epok i fungicidhistorien inleddes i och med att användbara systemiska fungicider började framställas. Ur betnings-synpunkt är det främst bensimidazolhaltiga medel som är intressanta, men också carboxin bör nämnas. Av bensimidazolmedlen kan nämnas furylbensimidazol och thiabendazol, som har likartad sammansättning samt benomyl.

Medlens akuta toxicitet är genomgående låg. Inom parentes kan nämnas att t. ex. thiabendazol har stor användning inom farmakologien.

Alla har visat utmärkt effekt mot snömögel, vilket sannolikt beror på att de genom sina systemiska egenskaper kan påverka svampmycel som växer inne i kärna och grodd. Möjligen skyddas också koleoptilen under viss tid mot angrepp från markburen *Fusarium*.

Följande kvicksilverfria medel användbara för betning av höstsäd finns nu på den svenska marknaden:

Pudermedel

Tiram: Betoxin 50, Aatiram m. fl.

Furylbensimidazol + hexaklorbensen: Voronit

Benomyl: Benlate

Maneb och mancozeb: Fungiman, De Zäta M-45 m. fl.

Flytande medel

Furylbensimidazol + dimetylditiokarbaminsyra: Neo-Voronit

Thiabendazol + carboxin + sorbatoxin: Sidipreg.

Det mest intressanta av pudermidlen, Voronit, har prövats sedan 1965. Medlet har utmärkt effekt mot *Fusarium nivale* och stinksot. En sammanställning av försöksmaterial för åren 1965—70 omfattande 23 rågförsök och 21 veteförsök, visar en genomsnittlig skördeökning i förhållande till obetat av 910 resp. 710 kg pr ha. Motsvarande siffror för kvicksilver är 660 resp. 480 kg pr ha. En statistisk bearbetning visar att betningseffekten i samtliga fall är säker. När det gäller råg är skillnaden mellan Voronit och kvicksilver säker. De första två åren är jämförelsen gjord med alkylkviksilver, de övriga åren med alkoxyalkylmedel.

Av de flytande medlen har Neo-Voronit prövats sedan hösten 1966. Lösningssmedlet har varierat, men den aktiva substansen har varit konstant. Dosen var under de första åren 500—400 ml pr 100 kg utsäde, först hösten 1969 sänktes den till 300 ml. Samma höst medtogs Sidipreg i försöken.

Försök 1966—1970

I det följande redovisas några siffror från de senaste fyra årens betningsförsök med råg och höstvet. Jämförelse göres här mellan alkoxyalkylkviksilver och olika kvicksilverfria medel. Särskilt intresse ägnas åt de försök som utlades hösten 1969,

eftersom där ingår Neo-Voronit i dosen 300 ml samt Sidipreg. Siffrorna ger också en viss uppfattning om vilka effekter som denna typ av kemisk bekämpning kan ge. Försöken har varit utlagda på följande platser:

Höstvete	Råg
Åkarp—Lund	Åkarp—Lund
Linköping	Ljungbyholm
Solna (2 år)—	
Lanna (2 år)	Solna
Ultuna (2 år)—	
Tierp (2 år)	Avesta—Falun

Anledningen till slopandet av Solna som försöksplats för höstvet var den rikliga förekomsten av fåglar, som förstörde de mognande veteaxen. Liknande problem har man också vid Ultuna.

Valet av utsäde till betningsförsök måste göras med tanke på försökens syftemål. Vid testning av olika betningsmedels verkan mot skadesvampar är det nödvändigt att använda naturligt, starkt infekterat utsäde. Artificiella infektioner med groningsskadande svampar ger missvisande resultat. Vill man i fältförsök undersöka medlens eventuella fytoxiska effekter bör svampfritt utsäde användas eftersom betningseffekten kan uppväga effekten av skador eller depressioner. Ekonomiska analyser av betningens verkningar bör grundas på material med olika smittgrader odlad under olika betingelser. I tabell 1 anges infektionen hos de använda utsädena under åren 1966—1969. Bestämningen av *Fusarium* och *Septoria* är gjord på maltagarplattor. Som framgår av tabellen var utsädena i regel av smittgrad 3 eller 4 enligt S.C.F.:s normer. Dessa smittgrader förekommer vanligen hos höstsäden under normala eller fuktiga år. Hösten 1966 och 1967 var höstvetutsäden smittad med stinksot. I tabellen anges procenten kärnor infekterade med *Fusarium* och *Septoria* samt antalet stinksotax pr m² hos obetat strax innan skörden.

Under fyraårs-perioden 1966—70 genomfördes sammanlagt 16 försök med höstråg. I tabell 2 visas den genomsnitt-

Tabell 1. Utsäden i betningsförsök 1966—1970.

Råg	Fus. niv. %	Fus. spp. %	Septoria %	Stinksotax pr m ²
1966—67	41	1	1	
1967—68	1	2	1	
1968—69	41	0	0	
1969—70	20	1	0	
Höstvete				
1966—67	25	0	5	13
1967—68	11	1	40	0,5
1968—69	22	0	34	0
1969—70	7	0	14	0

liga skörden hos obetat i kg pr ha samt betningseffekten dels på varje försöksplats, dels för serien som helhet. I de skånska försöken, där påfrestningarna i allmänhet var små föreligger en måttlig betningseffekt. Skillnaden mellan de olika medlen är där obetydlig. På övriga försöksplatser är betningseffekten däremot betydande i synnerhet för furidazolhaltiga medel, som

har givit betydligt bättre resultat än kvicksilver resp. tiram. Bearbetning av hela materialet visar säker skillnad mellan betat och obetat och mellan Voronit och kvicksilver, däremot inte mellan Neo-Voronit och kvicksilver. Detta beror på att den formulering av Neo-Voronit som användes hösten 1967 gav depressioner.

I tabell 3 visas en sammanställning över betningsförsöken med höstvet under samma period. Betningseffekten är betydligt mindre än för rågen men den genomsnittliga skördeökningen är statistiskt säker. Skillnaden mellan olika medel är liten och osäker. Betningseffekten är liksom i rågförsöken minst i Sydsverige.

Som framgår av tabellerna 2 och 3 har vi länge haft medel som är lika bra eller bättre än kvicksilver då det gäller betning av höstsäd. Men både Voronit och tiram är pudermiddel och har därför inte kunnat användas i befintliga betningsmaskiner. Neo-Voronit har inte saluförts förrän i år eftersom medlet i den av tillverkaren rekommenderade dosen 400—500 ml pr 100 kg utsäde inte kunde appliceras med nämnda maskiner. Svårigheter att finna

Tabell 2. Betningsförsök med höstråg 1966—1970. Skörd och merskörd i kg per ha.

	M-län 4 förs.	H-län 4 förs.	B-län 4 förs.	W-län 4 förs.	Medeltal 16 försök
Obetat	4 690	3 830	3 710	2 090	3 580
Kviksilver	+450	+1 060	+870	+740	+780**
Neo-Voronit	+410	+1 340	+1 360	+1 280	+1 100**
Voronit	+550	+1 390	+1 180	+1 250	+1 090**
Tiram	+320	+1 160	+950	+690	+770**

Tabell 3. Betningsförsök med höstvet 1966—1970. Skörd och merskörd i kg pr ha.

	M-län 4 förs.	E-län 3 förs.	C-län 4 förs.	Medeltal 14 försök
Obetat	5 620	4 800	5 050	4 970
Kviksilver	+340	+600	+780	+580**
Neo-Voronit	+120	+930	+620	+530**
Voronit	+290	+760	+780	+610***
Tiram	+200	+480	+660	+480*

ett lättflytande lösningsmedel som inte ger gröningskador hos svaga utsädespartier har också förelegat. Denna detalj synes ha lösts och då försök visar att tillfredsställande resultat kan uppnås med 300 ml är medlet nu tillgängligt och användbart i praktisk skala.

Försök 1969—70

Hösten 1969 medtogs i försöken det preparat som nu registrerats under namnet Sidipreg. Medlet är lättflytande och kan utan särskilda arrangemang användas i våra betningsmaskiner. Det prövades nu tillsammans med kvicksilver, furidazolmedel och tiram. Ett intressant testpreparat är MC 25, bis (8-guanidino-octyl) aminacetat. Neo-Voronit prövades i dosen 300 ml pr 100 kg utsäde.

Fyra försök gjordes i vardera höstråg och höstvetete. Rågförsöken låg vid Lund, Ljungbyholm, Solna och Vikmanshyttan. Förfrukterna var korn, oljevaxter, träda resp träda. Utsädet var av sorten Kungs II. 20 procent av kärnorna var infekterade av *Fusarium nivale*.

Vintern 1969—70 var lång och snörik, varför snösmögelsvampen hade utmärkta betingelser. Snösmögelangrepp förekom i alla försök. Beståndstätheten bedömdes enligt en 100-gradig skala, där 0 betyder att alla plantor saknas medan 100 betyder fullt bestånd. Resultatet av graderingen på våren framgår av tabell 4. På de tre nord-

liga försöksplatserna fanns strängt taget inga levande plantor kvar på parceller med obetat utsäde medan rutor med Sidipreg resp. furidazolbehandlat utsäde hade normal planttäthet. Kviksilver gav endast i Skåne-försöket tillfredsställande resultat.

Analogt med planttätheten blev skörden på obehandlat helt otillfredsställande. I praktiken skulle fält med så svaga bestånd ha harvats upp och besåtts med vårsäd. Under den torra våren och försommaren 1970 torde dock en vårsädesgröda på upparvad mark ha givit klen utbyte. Skörden på kvicksilverledet var endast i Skåne i paritet med skörden på parceller, där utsädet betats med kvicksilverfria medel.

Höstveteförsöken låg vid Lund, Linköping, Saleby och Tierp. Förfrukten var höstraps, träda, träda resp. vall. Utsädet var av sorten Starke. 7 procent av kärnorna var infekterade av *Fusarium nivale* och 14 procent av *Septoria*.

Trots påfrestningarna under vintern blev utvintringen i höstveteförsöken obetydlig. Någon större betningseffekt kunde alltså inte erhållas. Skillnaderna mellan behandlade försökled var ringa. Anledningen till det svaga snösmögelangreppet var sannolikt den låga infektionsnivån hos utsädet. Som framgår av tabell 4 inskränkte sig merutbytet genom betning till 100—200 kg kärna pr ha.

Tabell 4. Betningsförsök med höstråg och höstvetete 1969—70. Bestånd (0—100) på våren 1970 samt skörd och merskörd i kg pr ha.

	Höstvetete 4 försök		Höstråg 4 försök	
	Bestånd	Skörd	Bestånd	Skörd
Obetat	12	980	78	4 430
Kviksilver	41	+1 720	86	+140
Sidipreg	90	+3 110	90	+230
Neo-Voronit	90	+2 950	89	+190
MC 25	91	+2 970	89	+250
Voronit	78	+2 690	90	+220
Tiram	48	+1 840	86	+ 70

Diskussion

Som framgår av försöksmaterialet förögar vi nu över både puderformiga och flytande kvicksilverfria medel för betning av höstutsäde. När det gäller flytande medel, Neo-Voronit i dosen 300 ml per 100 kg utsäde och Sidipreg är våra erfarenheter begränsade till ett försöksår. Under detta hade dock utvintringssvamparna goda utvecklingsbetingelser varför i varje fall rågmaterialet utsattes för svåra påfrestningar. Man bör därför kunna fästa stort avseende vid resultaten, eftersom ett medel som skyddar mot utvintringssvampar under dessa betingelser bör kunna ge tillräckligt skydd under de flesta förhållanden som kan bli aktuella i vårt land. Effekten mot *Fusarium nivale* är utan tvivel bättre för de nämnda medlen än för kvicksilver. När det gäller stinksot på höstvetete finns ännu så länge ganska litet underlag för en bedömning. I försök som utfördes under säsongen 1969—70 gav de flytande medlen sämre effekt mot stinksotet än kvicksilver. Danska erfarenheter kunna under det senaste året visar att Neo-Voronit kan ge tillfredsställande verkan vid så låg dos som 200 ml. Denna verkan måste ses i ljuset av vilken infektionsgrad det är frågan om. Höstvetete med låg halt av stinksotsporor kan sannolikt odlas under flera år utan kassationsrisk om utsädet betas varje år med preparat som ger effekt i storleksordningen 90—95 procent. Men utsädesvara med stark infektion är det knappast någon idé att försöka sanera med sådana medel. Sådan spannmål bör helst användas som foder. En faktor som är föga undersökt när det gäller de nya medlen är deras eventuella fytotoxiska effekter vid betning av svaga utsädespartier. Ett medel måste kunna användas under olika betingelser och på olika material utan att ge skadeverkningar. Sannolikheten att de flytande medlen skall ge sådana torde inte vara stor. Tysken Schuhmann,

som gjort försök med både furidazol och thiabendazol menar att det sistnämnda medlet är växtvänligare. Under den närmaste tiden kommer detta problem att undersökas närmare vid Statens Växtskyddsanstalt. Betning med de flytande kvicksilverfria medlen blir något dyrare än med kvicksilver. Merkostnaden för Neo-Voronit och Sidipreg blir 1 resp. 3 kr pr dt utsäde. Denna merkostnad måste be-tecknas som obetydlig om man tar i beaktande att medlen ger ett betydligt bättre resultat och ökad odlings säkerhet i jämförelse med kvicksilver. Detta är mest påtagligt i odlingsområden där utvintringssvamparna har någon betydelse.

Ur teknisk synpunkt torde det mera lättflytande thiabendazolmedlet vara något fördelaktigare än furidazolmedlet, men även detta uppges vid användning i dosen 300 ml fungera tillfredsställande. Före växling mellan kvicksilvermedel och Neo-Voronit bör betningsmaskinen rengöras genom körning med några liter T-sprit.

Om de fortsatta erfarenheterna av flytande kvicksilverfria medel blir goda finns det ingen anledning att i fortsättningen använda kvicksilvermedel för betning av höstsäd. Redan inom ett eller ett par år kan då inskränkningar i kvicksilveranvändningen för höstsädesbetning förordas. Under tiden bör en gradvis övergång till de nya medlen ske. För rågens vidkommande är fördelen med det bättre skyddet mot utvintringssvampar så stor att en övergång redan nu synes vara i hög grad befogad.

Övergången bör också kunna gälla höstvetetsäde med ingen eller ringa förekomst av stinksotsporor. För att i möjligaste mån gardera sig mot fytotoxiska effekter bör vattenhalten hos utsäden som skall betas med de nya medlen vara relativt låg. Detta gäller främst Neo-Voronit. Om möjligt bör provbetning och analys ske vid frökontrollanstalt.

Omslagsbilden. Till växtskyddsanstalten inrapporterades under försommaren ovanligt många fall av frostsador bl. a. på stråsäd. Bilden visar "randigt" korn samt skadade rågax. De ljusa banden på kornbladen markerar ett par på varandra följande nattfroster. På rågax är det den saftfyllda del. som just vid den kritiska tidpunkten bryter fram ur slidan, som drabbas och blir vit, kärnlös. Beroende på hur långt axet skjutit vid tiden för frostillfället kan axen sålunda bli vita i toppen, mittpå eller vid basen.

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 flygblad 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 15 697.

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.

Fotograf: Karl Fredrik Berggren.