

VÄXTSKYDDSS- NOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÅRGÅNG 28
NUMMER 2
1964

"BETNINGSNUMMER"

D. Lihnell: Utsädesbetningen under debatt	19
K. Björling: Utsädesbetningens betydelse för växtodlingen	21
F. Andrén: Resultat av 30 års betningsförsök	24
H. Esbo, L. Kähre, H. Kolk: Utsädeskvalitet och betningsbehov i belysning av analysresultat vid statens centrala frökontrollanstalt	31
D. Johansson: Betning av utsäde mot knäpparlarver bör undvikas	35
D. Lihnell: »Anpassad» betning	37

STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT

HUVUDANSTALTEN

Postadr. Solna 7, frakt- och ilgodsadr. Sundbyberg, tel. Stockholm 85 01 20.
Anstaltens chef: I. Granhall, prof., fil. dr, agr., tjl., ff. D. Lihnell, se nedan.
Förste byråsekreterare: A. Beckman, jur. kand.

Upplysningsavdelningen:

I. Granhall, prof.: Förest., tjl.
B. Tunblad, fil. mag., byrådir.: Tf. förest.
Brita Persson, fil. mag., förste ass.: Tf. byrådirektör.
G. Gränsbo, agr.: Ass.
I. Lindé, agr.: Tf. ass.

Botaniska avdelningen:

D. Lihnell, fil. dr: Förest., se ovan.
N.-O. Johansson, fil. lic.: Överass.
F. Andrén, fil. mag.: Förste ass.
K. Lindsten, agr. dr: Förste ass., tjl.
K. Olsson, fil. mag.: Förste ass.
B. Olofsson, agr. lic.: Förste ass.
Kerstin Rydén, agr.: Tf. förste ass.
K. Qvarnström: Fältass.

Zoologiska avdelningen:

E. Sylvé, fil. dr: Förest.
E. Johansson, fil. kand.: Överass.
R. Mathlein, agr., fil. kand.: Överass.
A. Stenmark, fil. mag.: Förste ass.
D. Johansson, agr.: Ass.
K. Sömermaa, agr.: Ass.
B. Thon: Fältass.

Kemiska avdelningen:

Siv Renvall, fil. lic.: Förste kemist.

Inspektionsavdelningen:

H. von Rosen, agr. dr: Byrådir.
C. Pollin, hortonom: Förste ass.

Växtinspektionen:

STOCKHOLM: Postadr. Solna 7, tel. 85 01 20.
S. Rolff, hortonom: Växtinsp.
E. Cederholm: Inspektörsass.
GÖTEBORG: Tel. 031/51 00 55.
S. Tegelström: Växtinsp., Lundbyhamnen 122, uppg. 4, Göteborg H.
H. Jonzon: Inspektörsass.

MALMÖ: Tel. 040/105 00.

S. Westerberg, hortonom: Växtinsp.

Utställningsgatan 12, Malmö.

Ingegerd Johnsson: Inspektörsass.

E. Månsson: Inspektörsass.

HÄLSINGBORG: Tel. 326 40.

W. Södergren, hortonom: Växtinsp., Erik Dahlbergsgatan 14, Hälsingborg.

A. Nilsson: Inspektörsass.

A. Hansson: Inspektörsass.

FILIALERNA

ÅKARP: Tel. 040/46 42 66.

J. Mühlow, fil. kand.: Förest.

L. Nilsson, fil. kand.: Överass.

S. Andersson, agr.: Ass.

P. Jönsson: Fältass.

LINKÖPING: Tel. 013/269 48.

B. Wahlin, fil. lic.: Förest.

SVALÖV: Anstaltens provisoriska resistensbiologiska laboratorium: Tel. 0418/622 55. B. Leijerstam, agr. lic.: Förste ass.
Försöksled. f. växtskydd på trädg.omr. G. Nilsson, hortonom, fil. kand. m. m., tjl.

KALMAR: Tel. 0480/178 85.

U. Hægermark, agr. lic.: Förest.

SKARA: Tel. 0511/109 91.

Å. Borg, fil. lic.: Förest.

RÖBACKSDALEN: Postadr. Umeå 5, Tel. Umeå 52 43.

H. Hellqvist, agr. lic.: Förest.

C.-G. Pettersson, agr.: Ass.

Utsädesbetningen under debatt

I press och radio har under den senaste tiden naturskyddsfolket och ornitologerna gått till häftig attack mot användningen av kvicksilverhaltiga medel till betning av utsäde. Det framföres som ett faktum att en stor del av vår fågelvärld är hotad till sin existens till följd av kvicksilverförgiftning. I första hand säges hotet var riktat mot vissa frätande fåglar, som på de nysådda fälten kommer i tillfälle att äta betat utsäde. Beståndet av dessa fågelarter uppges minska i oroväckande takt. Även vissa rovfåglar skulle genom förgiftade bytesdjur falla offer för kvicksilverdöden och vara på väg att utrotas. Krav har rests på att betning med kvicksilverhaltiga medel skulle helt förbjudas eller åtminstone starkt inskränkas. Framställningar om snara åtgärder av denna art har inlämnats till Kungl. Maj:t och även tagit form av riksdagsmotioner.

På naturskyddshåll synes man alltså ha sin ställning fullt klar: utsädesbetningen med kvicksilvermedel är en högst skadlig företeelse, en förstörare av oersättliga naturvärden.

Man kan gott säga att detta är en ny aspekt på utsädesbetningen. I 30-40 år har utsäde betats i Sverige med kvicksilvermedel av olika slag. Som en enkel åtgärd att till ringa kostnad befria grödorna från utsädesburna sjukdomar, höja avkastningen och vinna ökad odlingssäkerhet slog betningen snabbt igenom och är för flertalet jordbrukare numera en självklarhet. Praktiskt taget all höstsäd och en stor del av vårsäden sås sedan länge i betat skick likaså sockerbetsfrö och en hel del trädgårdsfröer. Denna sin ställning som en väsentlig produktionsfaktor har betningen kunnat nå och länge hålla utan att det från något håll hävdats några därmed förenade allvarliga sidoverkningar. De relativt fåtaliga påträffade förgiftningsfallen

bland människor och djur kunde i regel föras tillbaka på olämpligt handhavande av betningsmedlen och de betade produkterna. Rätt utförd tycktes betningen snarast vara ett exempel på hur i och för sig mycket giftiga medel kunde användas i praktiken med ett minimum av risk för icke önskade konsekvenser.

Först under senare hälften av 1950-talet började de nu aktuella fågelförgiftningarna uppmärksammas. Till en början ställdes de huvudsakligen i samband med det då nyligen som betningsmedel mot knäpparlarver införda aldrinet, jämte kvicksilver ingående i några s.k. kombinerade betningsmedel. Sedan användningen av dessa avtagit har emellertid uppmärksamheten riktats mot kvicksilvret enbart som den väsentliga skadefaktorn.

Den intressekonflikt, som nu rullats upp, är ju endast en ny variant på ett ständigt återkommande tema: å ena sidan nyttosynpunkter, teknik, ekonomiska intressen, å den andra naturvärden, lätta att förlora, svåra att återvinna, vädjande till sinne och känsla men sällan möjliga att värdera i pengar. Även om vi formellt kan vara engagerade på endera sidan är vi i grunden beroende av båda. Ingendera sidan kan utan vidare räkna på försteg före den andra. Det blir, i detta som i andra liknande fall, en avvägningsfråga hur konflikten skall lösas.

Vid den avvägning det här gäller måste stor vikt tillmätas det förhållandet, att betningen redan sedan länge haft en given och betydelsefull plats i svensk växtodling och fått denna utan att några skadeverkningar av nu påtalad art vare sig iakttagits eller ifrågasatts. Fågeldöden har kommit till som något nytt i sammanhanget och det är därför dennas art och omfattning, som framför allt behöver klarläggas, om en avvägning skall kunna ske. Vidare måste

hänsyn tas till att ingrepp, som skulle beröva odlarna möjligheten att fortsättningsvis utnyttja betningens fördelar, måste förväntas få konsekvenser icke endast av privatekonomisk utan även vittgående social art. På jordbruket ställs ständigt starkare krav på rationalisering och lägsta möjliga produktionskostnader. Att i det läget avstå från en av de ekonomiskt fördelaktigaste produktionsfaktorerna ger små möjligheter att få kompensation i högre priser men leder med säkerhet till dyrare produktion och därmed ett försämrat läge för näringen som sådan.

Krav på att betningen skulle helt förbjudas eller starkt begränsas i användning kan därför överhuvudtaget icke diskuteras utan att mycket tvingande och väl underbyggda skäl föreligger. Några sådana skäl kan emellertid icke utläsas ur det material, som hittills åberopats på naturskyddshåll. Det är sant att kvicksilver konstaterats i döda fåglar i en utsträckning, som är oväntat stor med hänsyn till att man tidigare knappast räknat med sådana konsekvenser alls av betningen. Sambandet mellan dessa iakttagelser och de påtalade stora förändringarna i fågelvärlden är dock för närvarande allt för hypotetiskt för att kunna accepteras. Opinionsyttringar och svar på stort upplagda rundfrågor ger heller icke de argument som erfordras. I de ekologiska sammanhang det här gäller måste det visserligen övervägande bli fråga om indiciebevis. Just därför ställes det emellertid så mycket större krav på dessas styrka och entydighet och på hänsynstagande till *alla* de faktorer, som kan beräknas ha inflytande på händelseförloppen. Inte minst efterlyser man en ingående diskussion av de genomgripande, kulturbetingade förändringar i många fågelarters miljö, som i allt snabbare takt ägt rum under de sista årtiondena, och den inverkan dessa förändringar kan ha haft på fågelpopulationernas storlek. Eftersom kvicksilver utpekats som boven i dramat är det vidare ytterst viktigt att detta kvicksil-

vers väg till fåglarna blir klart belyst genom fältiakttagelser, analyser av levande fåglar och smågnagare o. s. v. Givetvis är det också av betydelse att det klarlägges vilken roll som kan spelas av andra gifter än kvicksilver, främst klorerade kolväten.

En del av dessa frågor kan kanske få svar genom de undersökningar som planlagts inom en på växtskyddsanstaltens initiativ i augusti—september förra året sammankallad arbetsgrupp och som nu är i gång eller kommer att påbörjas så snart årstiden är lämplig. Initiativ till större upplagda undersökningar av den ekologiska art som här efterlysts har också tagits av Statens naturvetenskapliga forskningsråd.

Just nu viktigare än mycket annat är dock att de analyser på förekomsten av kvicksilver i fallvilt, som varit utgångspunkten för hela den nu pågående aktionen mot kvicksilvermedlen, liksom också de experimentella undersökningarna om dessa medels giftighet, som utförts i anslutning till analyserna, snarast framlägges i samlad form och på sådant sätt att de kan göras till föremål för en objektiv bedömning av alla berörda parter; vad som hittills publicerats härom ger icke möjlighet därtill.

Oavsett vad en sådan bedömning kan komma att ge, synes det dock klart att kvicksilver konstaterats i ett icke ringa antal döda fåglar av skilda arter, att det verkliga antal förgiftade fåglar, som döljer sig bakom de analyserade fallen, är okänt men kan antas vara åtskilligt större och att det betade utsädet är den sannolikaste källan till de konstaterade kvicksilverförekomsterna i fåglarna. Fortsatta undersökningar må visa i vilken omfattning denna förekomst av kvicksilver i fågelvärlden är anledning till död och nedsatt fortplantningsförmåga och om det är fråga om begränsad skadegörelse eller massdöd och utrotning. Vad vi nu vet kan dock anses tillräckligt som skäl för sådana åtgärder i förebyggande syfte, som är

möjliga utan att jordbruket berövas fördelarna av betningen.

De anvisningar angående behovet av betning och doseringen av betningsmedlen, som anstalten hittills lämnat, har varit grundade på tidigare försöks-erfarenheter och siktat mot största möjliga säkerhet i sjukdomsbekämpningen. Vad som i praktiken vunnits genom betningen i form av skördeökning och minskad sjukdomsfrekvens vittnar om att denna rådgivning varit ur växtskyddssynpunkt välmotiverad och icke utövats förgäves. När de tillämpade normerna nu befunnits medföra risker för det vilda och motåtgärder ansetts önskvärda, är det två omständigheter, som gör det möjligt att redan på detta stadium modifiera rådgivningen i »viltvänligare» riktning. Som närmare framgår av F. Andréns artikel på annan plats i detta nummer av Växtskyddsnotiser, pågår vid anstalten sedan flera år en ännu icke avslutad serie fältförsök i syfte att undersöka i vad mån under svenska förhållanden erforderlig betningseffekt kan erhållas med lägre dosering av betningsmedlet; resultaten från dessa försök har varit av den arten att de redan nu kunnat utnyttjas som underlag för en modifierad rådgivning.

Den andra och icke mindre viktiga omständigheten är att man numera kan räkna med betydligt högre genomsnittlig sundhet hos utsäderna än förr. Utan tvivel har man här att göra med den ackumulerade effekten av en under årtionden allmänt tillämpad betning i

förening med en allt allmännare anlitad offentlig utsädeskontroll. Utsädets förhöjda standard är emellertid icke vunnit en gång för alla. De åtgärder, som i det följande kommer att föreslås i syfte att minska de med betningen förbundna riskerna för det vilda, förutsätter att utsäderna alltför och i ökad omfattning hålles under kontroll. Endast därigenom kan behovet av bekämpningsåtgärder hållas vid önskvärt minimum.

Med detta helt åt betningsfrågor ägnade häfte av Växtskyddsnotiser har syftet varit dels att belysa vad utsädesbetningen betytt och betyder för Sveriges jordbruk, dels också att redovisa grunderna på vilka en modifierad rådgivning ansetts kunna byggas och vad denna innebär. Värdefulla bidrag har därvid lämnats även av sakkunniga utanför växtskyddsanstalten. Prof. K. Björling vid Lantbrukshögskolan har sålunda i en artikel behandlat utsädesbetningens betydelse ur allmänt växtpatologisk synpunkt, Prof. H. Esbo, Statens Centrala Frökontrollanstalt, har tillsammans med sina medarbetare agr. lic. L. Kåhre och agr. dr. H. Kolk skärskådat behovet av betning i olika sådesslag mot bakgrunden av ett stort statistiskt material sträckande sig tillbaka till tiden innan betningen börjat allmänt tillämpas i landet. Till samtliga dessa bidragsgivare framföres härmed växtskyddsanstaltens tack.

D. Lihnell

Utsädesbetningens betydelse för växtodlingen

Under de senaste decennierna har växtskyddet fått en så starkt ökad omfattning och betydelse för jordbruket, att dess tillämpning icke längre får ses enbart som en driftsekonomisk åtgärd vidtagen av den enskilde odlaren för att öka den egna skörden utan som en produktionsfrämjande och säkerställan-

de allmän odlingsfaktor av sådan storleksordning, att den måste uppfattas som en nationalekonomisk angelägenhet av stor vikt för livsmedelsförsörjningen i dess helhet. Till denna snabba utveckling av växtskyddet under senare år har den allmänt accepterade betningen av utsädet med kemiska medel i syf-

te att bekämpa vissa farliga växtsjukdomar bidragit med en väsentlig och övertygande andel.

Anledningarna till betningens allmänna användning är flera och av dessa kan framför allt nämnas den tekniskt enkla och i regel centraliserade behandlingen av utsädet med de kemiska preparaten (utsädesfirmor, centralföreningar), den i flertalet fall synnerligen goda effekten av de moderna betningsmedlen och vidare åtgärdens stora lönsamhet. För att illustrera det sistnämnda kan några detaljer anföras från en tysk undersökning rörande betning av höstvetete, enligt vilken kostnaderna för själva betningen i genomsnitt uppgår till 0,2 % av skördens värde. Enligt uppgift ligger motsvarande kostnader i Sverige på ungefär samma nivå. Utgiften för den försäkringspremie, som betningen kan anses utgöra, blir sålunda täckt redan om två plantor av tusen skyddas mot t. ex. utvintring till följd av fusariumsmitta eller mot angrepp av stinksot. Angreppsfrekvenserna av dessa sjukdomar är emellertid ofta mångdubbelt högre efter sådd av obetat utsäde och den ekonomiska vinsten av den i allmänhet mycket effektiva betningen blir i sådana fall högst avsevärd.

Sitt största användningsområde har utsädesbetningen fått inom stråsädesodlingen, där den medför praktiskt taget fullständig kontroll av vissa sjukdomar, såsom strimsjuka på korn och samtliga sotarter på de olika sädesslagen med undantag av vetets och kornets flygsot, mot vilka varmvattenbehandling måste tillgripas. Även mot olika former av fusarios på säden, särskilt snömögel och groddfusarios, har betningen en i regel tillfredsställande effekt. Att effekten i sistnämnda fall ej genomgående blir lika hög som mot sot och strimsjuka kan bero antingen på att s. k. restsmitta stundom förekommer i starkt infekterade utsädespartier även efter genomförd betning eller på förekomsten av smitta från icke utsädesburna fusariumarter vid särskilt olämp-

liga växtföljder. — Inom sockerbetsodlingen betas numera allt utsäde, varigenom effektiv kontroll uppnås mot den viktigaste av de parasitsvampar, som orsakar rotbrand (*Phoma betae*). Betydelsen av denna kontroll kommer att öka i och med övergången till användning av naturligt enkornt frö. — Utsädesbetning användes också i viss omfattning och med framgång inom andra jordbruks- och trädgårdsgrödor såsom oljevaxter, ärt- och grönsaksväxter samt en del arter av prydnadsväxter. Den ekonomiska betydelsen för odlingen av dessa växtslag torde emellertid än så länge vara av klart mindre storleksordning än för odlingen av stråsäd och sockerbetor.

Om man försöker göra en bedömning från allmänna växtodlingssynpunkter av betningens betydelse för bekämpningen av olika utsädesburna sjukdomar hos kulturväxterna, så förefaller det särskilt beträffande stråsäden vara lämpligt, att göra en viss distinktion mellan å ena sidan den betydelse, som betningen haft under årens lopp och å andra sidan den, som den har i våra dagar. Det råder sålunda ingen som helst tvekan om, att ifrågakvarande sjukdomar före introduktionen av de moderna betningsmedlen — alltså i början av detta århundrade och tidigare — hade en mycket mera allmän utbredning i vårt land och att de åstadkom mycket mera svårartade skador än de gör nu. De på den tiden elakartade, stundom ödeläggande angreppen av t. ex. stinksot på vete är nu praktiskt taget helt försvunna och strimsjukan på korn är i våra dagar mycket sällsynt i södra och mellersta Sverige. Likaså kan man med ganska stor säkerhet sätta de påtagligt minskade frekvenserna av mera svårartade snömögelangrepp på vete och råg och även av stråfusarios på de olika sädesslagen i samband med utsädesbetningens genombrott. Det är alltså högst sannolikt, att betningen har åstadkommit en verkligt betydande minskning av den totala smittämnesmängden av dessa sjukdomar inom landet och att

den har givit värdefulla och, om man ser över en tidrymd av ett par tre decennier, även mycket iögonfallande resultat.

I våra dagar har en förskjutning av tyngdpunkten i betningens betydelse skett i så måtto, att den mera har kommit att ligga på det kontrollerande planet; man kan visserligen genom densamma fortfarande ofta erhålla påtagliga skördeökningar, men dess väsentliga aktuella värde för växtodlingen torde ligga i att man tack vare dess allmänna användning kan hålla en rad viktiga utsädesburna sjukdomar i schack, i flertalet fall på ett mycket tillfredsställande sätt. Det exakta värdet av denna kontroll är givetvis svårt att direkt mäta med siffror, men man kan på goda grunder antaga, att om man helt upphörde med utsädesbetningen under ett antal år, så skulle dessa sjukdomar ganska snart blossa upp på nytt och om de fick härja fritt, skulle de sannolikt åstadkomma ännu svårare angrepp än förr i tiden.

I detta sammanhang kan man för det första peka på den omständigheten, att smittämnen ännu finns kvar på sina håll och att de lätt kan uppföras och spridas, om de icke kontinuerligt bekämpas. För det andra föreligger på grund av växtodlingens nuvarande konstruktion och inriktning i dag vida gynnsammare förutsättningar än tidigare för en snabb utbredning av sjukdomarna, om de icke noggrant kontrolleras. Den nu allmänt använda skörde-tröskningen skulle sålunda i en växtodling med obetade utsäden mycket effektivt bidra till en accelererande spridning av t. ex. stinksot icke bara genom att öppna möjligheter för en snabbt ökande utsädesmitta utan även genom att medföra nya komplikationer i form av en svårbemästrad marksmitta. Förr i tiden kunde man till en viss grad gardera sig mot stinksot i påföljande års gröda genom att taga utsäde från fullt friska odlingar, men detta erbjuder i skörde-tröskningens tidevarv vid utebliven betning icke någon säker garanti

för smittofrihet på grund av riskerna för sporspridning i luften vid samtidig tröskning från infekterade odlingar i omgivningen. Dessutom kan en betydande smittspridning samt nedsmittning av förut friska odlingar förväntas ske med skörde-tröskor, som användes gemensamt, exempelvis via maskinstationer. En ytterligare allvarlig komplikation kan befaras inträda för den moderna kvarnindustrien, eftersom redan smärre stinksotsmittade vetepartier levererade tillsammans med friska partier skulle medföra besvärande driftstopp åtföljda av kostnadskrävande desinfektions- och rengöringsåtgärder.

Den under senare år starkt ökade odlingen av vete och korn i vissa landskap i mellersta Sverige skulle vid en användning av obetat utsäde innebära särskilt gynnsamma betingelser för en uppförökning av de utsädesburna sjukdomarna. Det är vidare, vilket framhållits av professor Erik Åkerberg i ett föredrag inför Skogs- och lantbruksakademien i januari i år, sannolikt att utvecklingen i Götalands norra slättbygder och i Svealands slättbygder kommer att gå mot en fortsatt utökning av stråsädesodlingen. Professor Åkerberg påpekade, att detta kan innebära vissa risker och åsyftade därvid bl. a. faran för växtföljdsjukdomar (rotdödare, stråknäckare), vilka uppträder oberoende av utsädesbetningen. Situationen i en sådan typ av växtodling med ofta återkommande stråsädesgrödor skulle emellertid uppenbarligen bli verkligt osäker, om man genom att underlåta betningen ytterligare ökade riskerna för nedsättningar av såväl den totala skörden som dess kvalitet till följd av angrepp av olika sotarter, strimsjuka och fusarioser.

Utöver de växtpatologiska aspekterna må några mera allmänna synpunkter på betningens betydelse för växtodlingen anföras i all korthet. Betat utsäde gror ofta jämnare och snabbare och har bättre skjutkraft än obetat; detta skapar goda förutsättningar för ett jämnt mognande bestånd, varigenom de ökade

krav som skördeetröskningen ställer på jämn mognad, bättre kan tillgodoses. — Utvintring av höstsäd blir betydligt större efter användning av obetat utsäde icke bara genom att en del av plantorna direkt dödas av parasitsvamparna utan även genom att icke letala angrepp medför en sänkning av plantornas köldhärdighet (R. Larsson, Växtodling 16, 1961). — Ur handelspolitisk synpunkt kan ett slopande eller en reduktion i större grad av betningen förväntas medföra svårigheter vid exporten av vegetabilier, särskilt av utsäden.

För en rationellt bedriven växtodling är en tillgång till smittofritt utsäde en av de väsentligaste förutsättningarna och i detta sammanhang har betningen otvivelaktigt en avsevärd betydelse icke bara nu utan under åtskilliga år framåt.

Resultat av 30 års betningsförsök

Fältförsök rörande utsädesbetning har årligen utlagts genom växtskyddsanstaltens försorg alltsedan dennas första verksamhetsår 1933. Huvudsyftet med försöken har varit prövning av betningsmedlens svampdödande (fungicida) effekt ur bekämpningssynpunkt. Prövningarna har utförts mot fastställd avgift på beställning av tillverkare eller försäljare och har normalt utmynnat i att beställaren erhållit ett skriftligt utlåtande över försöksresultatet. Vid sidan av de egentliga preparatprövningarna har i mån av behov och utrymme också inlagts försöksled avsedda att belysa specialproblem av teoretisk och praktisk art. Rapporter över försöksresultaten årsvis eller för kortare perioder har vid olika tillfällen publicerats i denna tidskrift.

En rik flora av preparat, de allra flesta innehållande organiskt bundet kvicksilver som verksam substans, har under åren passerat dessa försök. Till en början dominerade preparat avsedda för *våtbetning genom nedsänkning*

Tanken på en stråsådesodling, särskilt av vete, helt utan betning av utsädet måste sålunda i dagens läge te sig orealistisk såväl för odlarna som för jordbruksforskarna. Det är visserligen klart, att man från växtodlings- och växtskyddshåll ställer stora förhoppningar på resistensförädlingen, när det gäller den framtida bekämpningen av växtsjukdomarna, men det är också av olika anledningar mycket sannolikt, att resistensförädlingen under en lång tid framåt i första hand kommer att vara inriktad på helt andra, lika betydelsefulla, men mera svårbemästrade växtsjukdomar än på sådana, som nu tillfredsställande kan kontrolleras genom en så enkel och föga kostnadskrävande åtgärd som utsädesbetningen.

K. Björling

dvs. utsädet behandlades i vattenlösningar av betningsmedlet. Våtbetningen var mycket tids- och arbetskrävande och är helt utesluten under nutida förhållanden. Våtbetningsmedlen ersattes av *torrbetningsmedel*, där den verksamma substansen var utblandad med en stoffin bärarsubstans. Torrbetningsmedlen, i allmänhet fullt effektiva, hade en svår nackdel i det giftiga damm, som spreds vid hanteringen av det betade utsädet. Man sökte därför efter mera dammfria metoder och kom slutligen fram till de s. k. *flytande betningsmedlen*, som sedan 50-talets början helt dominerar utsädesbetningen här i landet. Den verksamma substansen är i detta fall löst i en vätska (tidigare olja, numera vattenlösningar) och kännetecknande för användningen är, att preparaten tillsättes i mängder om endast någon eller några få deciliter pr 100 kg utsäde men trots detta låter sig väl fördelas i utsädet och verkar på varje enstaka kärna.

Här framlagda sammanfattning av

försöksresultaten från de förflutna 30 åren har tillkommit som en följd av de överläggningar den i inledningsartikeln till detta häfte omnämnda arbetsgruppen under eftersommaren förra året höll på växtskyddsanstalten. Avsikten var att skaffa underlag för en bedömning av vad betningen betyder för avkastningen samt att undersöka möjligheterna att använda lägre doseringar av betningsmedlen än de hittills rekommenderade och slutligen att belysa de kvicksilverfria medlens ställning i förhållande till de kvicksilverhaltigas.

I sin helhet omfattar försöksserien 424 försök utförda åren 1933—62. Försöken har varit utlagda i höstvet, höstråg, havre och korn på olika platser i landet med i regel 16 försök pr år. Vetet har för ändamålet infekterats med stinksotsporier, havren har varit naturligt smittad med flygsot och kornet med strimsjuka. Rågutsädet har haft olika grad av Fusariumsmitta (beroende på årgången). Fusarios har i regel förekommit även i de övriga sädesslagen. Försöksmaterialet kan sägas representera ett sundhetstillstånd, som var vanligt i landet innan betningen slagit igen och som kan befaras bli lika vanligt igen, om utsädesbetning nu upphörde.

Av tidsnöd har det icke varit möjligt här att behandla försöken från varje försöksplats för sig utan hela materialet har bearbetats som en helhet. Hänsyn har följaktligen inte kunnat tagas till skillnaderna i klimat, väderlek och jordmån på de olika försöksplatserna. Erhållna medelvärden belastas därför i vissa fall med relativt stora medelfel,

vilket dock knappast rubbar den mycket klara tendensen i försöksresultaten.

Betningens betydelse för skördeutfallet

I varje försök har »obetat» jämförts med genomsnittet för »betat», oberoende av betningsmetod, betningsmedel och dosering. Av utrymmeskäl har inga års-siffror framlagts utan endast genomsnittsvärden för samtliga försök i de olika sädesslagen.

I fråga om vetet har i samtliga försök betat utfallit bättre än obetat; för rågens del ligger medeltalet för betat i 5 fall lägre än obetat, motsvarande siffror för havren är 4 och för kornet 3. Största utslaget för betningen visar vetet med 16 % skördeöknings (P = 0,02), därefter kommer kornet med 13 % (P = 0,05). Ökningen kan huvudsakligen hänföras till effekten mot stinksoten och strimsjukan. Det bör framhållas, att siffrorna för resp. skördeökningar utgör ett medeltal för samtliga årgångar. De enskilda försöken visar ofta avsevärt högre liksom även lägre värden än dessa medeltal.

Rågen gav statistiskt sett en lägre säkerhet för den funna skördeökningen om 8 % men detta kan sannolikt tillskrivas en större ojämnhet inom serien och rågens större känslighet för de klimatiska skillnaderna mellan de olika försöksplatserna. Skördeökningar på 100—200 % har inte varit ovanliga i de enskilda försöken. Havren visar den lägsta genomsnittliga skördeökningen, 7 %, vilket kan bero på att flygsotet vid inte alltför höga frekvenser spelar en jämförelsevis liten roll ur avkastningssynpunkt.

Tabell 1. Betningens inverkan på skördeutfallet. Kg/ha.

	Höstvet	Höstråg	Havre	Korn
Medelskörd obetat	3 940	3 530	2 900	2 970
» betat	4 570	3 810	3 070	3 340
Medelfel	±180	±160	±110	±120
P	0,02	0,2	0,3	0,05
Relativtal (obetat=100)	116	108	106	113

Tabell 2. Effekten av betningen med Panogen och Betoxin. Kg/ha.

	Höstvete	Höstråg	Havre	Korn
Medeltal obetat	3 990	3 710	2 890	3 110
Panogen				
Betoxin 61	4 570	4 010	3 090	3 460
Betoxin F				
Medelfel	±200	±160	±120	±130
P	0,05	0,2	0,2	(0,05)
Relativtal (obetat=100)	115	108	107	111

I detta sammanhang kan erinras om att anstaltens norrlandsfilial (vid Röbbäcksdalen, nära Umeå) nyligen redovisat en försöksserie, omfattande 58 kornförsök under åren 1957—59. (H. Hellqvist, Växtskyddsnotiser 27, 50—59, 1963). Materialet utgjordes av »hemmaodlat» utsäde jämfört med bl. a. statsplomberat utsäde. Efter betning erhöles i »hemmaodlat» en skördeökning på 190 kg/ha (P = 0,05) eller en ökning på ca 8 % jämfört med obetat. Skillnaden i skörd mellan det statsplomberade betade utsädet och betat »hemmaodlat» uppgick till 70 kg/ha.

Som nämnts utgör tab. 1 en tablå över den genomsnittliga betningseffekten, oberoende av betningsmetod och betningsmedel. Det har därför ansetts vara av intresse att se hur de svenska betningsmedlen av märkena Panogen och Betoxin står i förhållande till detta genomsnitt. Nämda medel har ju sedan länge dominerat den svenska utsädesbetningen.

Tab. 2 visar den genomsnittliga skördeökningen efter betning med Panogen, Betoxin 61 och Betoxin F. Som synes ligger för samtliga sädeslag genomsnittsvärdena på samma nivå som motsvarande värden i tab. 1.

De kvicksilverfria betningsmedlen

Tanken att ersätta kvicksilverpreparaten med mindre giftiga preparat är inte ny. Väl närmast på grund av vådorna för den med betning sysselsatta personalen har man sedan länge sökt finna mindre giftiga ersättare för kvicksilvermedlen.

Redan 1933 prövades några kvicksilverfria medel mot stinksot. De flesta senare tillkomna sådana medel har också huvudsakligen rekommenderats mot stinksot. Samtliga kvicksilverfria betningsmedel för stråsäd, utom de på tirambas (TMTD) har dock efterhand försvunnit från marknaden. Tirammedlen har fått en viss betydelse tack vare sin, till skillnad från kvicksilvermedlen, mycket goda verkan mot penselmögel (*Penicillium*) och mot vissa sjukdomar hos oljeväxt- och trädgårdsfröer. Ett kombinerat tiram-kvicksilverpreparat har funnits i handeln men utgått, då medlet inte var tillräckligt stabilt.

Resultatet av en jämförelse mellan kvicksilverhaltiga och kvicksilverfria preparat framgår av tab. 3. Övre delen av tabellen visar genomsnittet för samtliga prövade kvicksilverfria medel. Som synes har de kvicksilverfria medlen genomsnittligt lämnat ett något lägre skördeutbyte än kvicksilvermedlen. Större är skillnaderna beträffande effekten mot sjukdomarna. Det är endast mot stinksotet som de kvicksilverfria medlen någorlunda hävdade sig mot kvicksilvermedlen, medan effekten mot havreflygsotet och strimsjukan varit svag. Det låga skördeutfallet hos rågen kan tyda på att de kvicksilverfria medlen haft en otillfredsställande verkan även mot fusarios. Anmärkas kan, att de kvicksilverfria medlen i regel annälts till prövning endast mot stinksot, då man genom förprövning redan påvisat deras otillräcklighet mot andra stråsädesjukdomar som fusarios, havreflygsot och strimsjuka.

Tabell 3. Jämförelse mellan kvicksilverhaltiga och kvicksilverfria medel.

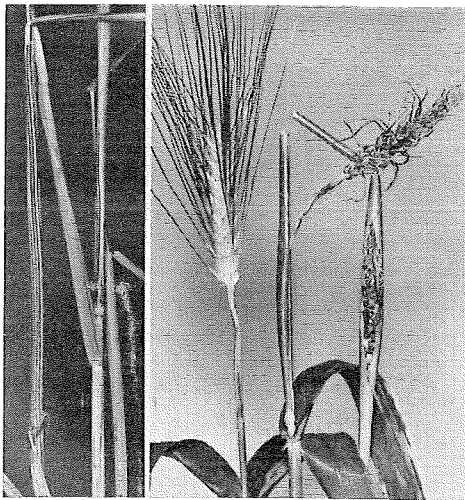
	Kg per ha				Relativ sjukdomsfrekvens		
	Vete	Råg	Havre	Korn	Vete Stinksot	Havre Flygsot	Korn Strimsjuka
Obetat	4 070	3 770	2 560	3 130			
Panogen	4 720	4 190	2 830	3 460			
Kvicksilverpreparat	4 670	4 120	2 800	3 420			
Kvicksilverfria preparat	4 510	3 800	2 680	3 350			
Medelfel	±210	±180	±120	±140			
Relativa tal för							
Panogen (obetat = 100)	116	111	111	111	0,17	0,67	0,82
Kvicksilverpreparat	115	109	109	109	0,84	5,14	2,87
Kvicksilverfria preparat	111	101	105	107	0,86	44,60	49,10
P-värden för Panogen	0,05	0,15	0,20	0,15			
Kvicksilverpreparat	0,05	0,20	0,20	0,25			
Kvicksilverfria preparat	0,05	0,90	0,50	0,60			
Obetat	4 040	4 110		3 340			
Panogen	4 380	4 540		3 790			
Kvicksilverpreparat	4 490	4 470		3 740			
Tiram: preparat A	4 390	4 350		3 740			
Relativa tal för							
Panogen (obetat = 100)	108	111		114	0,05		4,25
Kvicksilverpreparat	111	109		112	0,16		4,25
Tiram: preparat A	109	106		112	1,02		5,66
Obetat	4 010	3 930					
Panogen	4 610	4 180					
Kvicksilverpreparat	4 630	4 130					
Tiram: preparat B	4 510	4 180					
Relativtal för							
Panogen (obetat = 100)	115	106			0,15		
Kvicksilverpreparat	116	105			0,40		
Tiram: preparat B	113	106			3,54		

I tabell 3 ingår även resultaten från två tiram-preparat, A och B. Dessa har hittills prövats under endast 3 år, huvudsakligen på höstsäd. Tirammedlen kan anses tillhöra de bättre kvicksilverfria medlen men når ej upp till kvicksilvermedlens nivå, särskilt inte ifråga om effekten mot sjukdomarna. De kommer att prövas i ytterligare försök.

Jämförelse mellan »hel» och »halv» dos

Hittills använda doseringar av betningsmedlen har byggts på principen

om största möjliga effekt mot sjukdomsalstrarna utan menlig inverkan på grödan. Vi har här i landet som normaldos betraktat 200 ml (g) pr 100 kg vete, råg och korn samt för havre 300 ml (g). Sedan länge har man i Danmark använt hälften och t. o. m. lägre doseringar av de kvicksilverhaltiga medlen än vad som brukar rekommenderas i andra länder och bl. a. Sverige. Detta har gjort att sedan ett tiotal år försök rörande möjligheten att även här nå erforderlig effekt med hälften av hit-



Några utsädesburna sjukdomar som

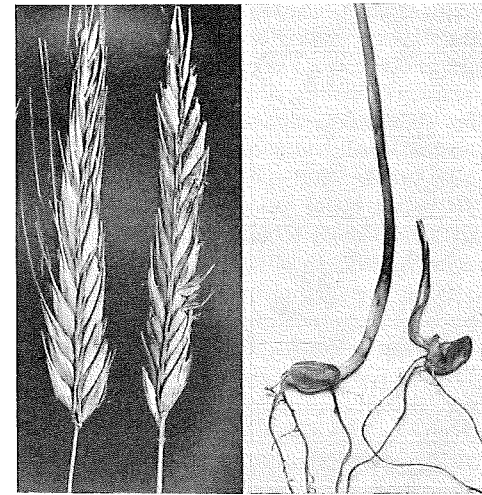
Strårsot på råg, t. v. och *hårdsot* på korn, t. h., är två utsädesburna sjukdomar, som tack vare betning numera ytterst sällan ses på våra åkerfält.

bekämpas genom betning av utsädet

Strimsjuka hos korn. På bladen uppstår bleka, senare brunkantade strimmor, på vilka sporer bildas, som överförs till friska ax och infekterar kärnorna. Dessa ger i sin tur upphov till svaga plantor utan några eller med, i regel, sterila ax.



Stinksot på vete. Kärnorna omvandlas till ett svartbrunt, som sillake luktan- de sporstoft, som i samband med trösk- ningen smittar ned spannmålen. Denna sjukdom som tidigare var mycket all- män och förorsakade stora skördeför- luster och sänkte kvaliteten på mjölet, har tack vare betningen blivit sällsynt i vårt land.



Ax- och groddfusarios. Särskilt under regniga somrar infekteras axen med fusariumsvampar, som ger axen en röd- aktig anstrykning. Axfusariosen är grundläggande för groddfusarios, snö- mögel och stråfusarios. T. h. ses av fu- sariumangrepp missbildade groddar.



Flygsot på havre. Redan då vippan läm- nar bladslidan är den helt eller delvis ombildad till svarta spormassor, som sprids till friska ax och infekterar kär- norna, som sedan ger upphov till plan- tor med sotvippor. Först de moderna kvicksilvermedlen har gjort det möjligt att effektivt bekämpa denna sjukdom.

Snömgel angriper höstsäden, särskilt rågen, under övervintringen och verk- ningarna framträder vid snösmältning- en. Plantorna dödas helt eller delvis, och de döda bladen ombildas till en av fusarium svagt rödfärgad, pappers- liknande beläggning på marken.



Tabell 4. Jämförelse mellan normaldosering och halv dos.

	Kg per ha				Relativ sjukdomsfrekvens		
	Vete	Råg	Havre	Korn	Vete Stink-sot	Havre Flyg-sot	Korn Strim-sjuka
Medeltal obetat	3 630	3 960	3 080	3 330	100	100	100
» 1/1 dos	4 320	4 330	3 150	3 520	0,21	1,61	2,80
» 1/2 dos	4 370	4 280	3 170	3 540	0,39	9,60	2,67
Medelfel	±240	±170	±100	±150			
P	0,05	0,2	0,6	0,3			
Relativ skörd för 1/1 dos	119	109	102	106			
» » » 1/2 dos	120	108	103	106			

tills rekommenderade doser pågått vid anstalten. Försöken har bedrivits som en andrahandsuppgift vid sidan av övriga betningsförsök med avsikt att resultatet skulle framläggas när en tillräckligt stor fond av försöksdata varit för handen. Utan någon särskilt pådrivande faktor skulle detta kunna antas ha varit fallet om ytterligare några år. Under förhandenvarande förhållanden ansågs det emellertid så angeläget att få frågan omgående belyst, att en sammanställning av befintliga försöksdata redan nu gjorts.

Försöksserien omfattar sammanlagt 7 försöksår med något över 20 försök i vart och ett av sädesslagen. Endast kvicksilverhaltiga preparat har ingått i försöken. En sammanställning lämnas i tab. 4.

Det genomsnittliga skördeutbytet har varit praktiskt taget detsamma vare sig betningen utförts med hel eller halv dos. Någon skillnad av betydelse föreligger heller inte ifråga om effekten mot stinksotet och strimmsjukan, däremot visar halv dos en viss otillräcklighet mot havreflygsot. Denna sjukdom är dock numera betydligt mindre vanlig än förr och förekommer i praktiken sällan eller aldrig i frekvenser motsvarande dem som förelegat i utsäderna till betningsförsöken. Man har därför skäl att räkna med att i praktiskt jordbruk

halv dos skall vara fullt tillfredsställande även för havre.

En avgörande betydelse måste tillmätas den halva dosens effekt mot *Fusarium*. I laboratorieförsök har denna i allmänhet varit god och avkastnings-siffrorna tyder på att den halva dosen betningsmedel hållit *Fusarioserna* i schack även på fältet.

Någon tvekan kan tillsvidare råda beträffande halv dos till höstsäd där man skulle önska ytterligare försökserfarenheter innan definitiv ställning tas till doseringsfrågan. Visserligen är även i höstsädesförsöken de genomsnittliga avkastningssiffrorna under de 7 åren fullt jämförbara med dem som erhållits med normaldoserna. De påfrestningar på grödan, som vinterklimatet medför och den negativa roll *Fusarioserna* spelar för övervintringen, gör det dock angeläget, att man med säkerhet vet sig kunna uppnå fullgod effekt mot *Fusarium*-arterna även med halv dos innan denna dosering förbehållslöst rekommenderas till höstsäd. Ytterligare undersökningar är därför nödvändiga. Tills vidare är det motiverat att rekommendera den lägre doseringen till höstsäd endast i de fall utsädet efter föregående undersökning vid frökontrollanstalt befunnits vara endast obetydligt *Fusarium*-smittat.

F. Andrén

Utsädeskvalitet och betningsbehov i belysning av analysresultat vid statens centrala frökontrollanstalt

Nedanstående redogörelse för utsädeskvalitet och betningsbehov bygger helt på statistik rörande grobarhet och sundhet hos utsädesprov, vilka analyserats vid Statens centrala frökontrollanstalt, Solna. Proven härstammar främst från södra och mellersta Sverige jämte södra Norrland. Av utrymmesskäl har kommentarerna här begränsats till ett minimum.

Analysmetodik

Tidigare har de utsädesburna sjukdomarna hos stråsåd fastställts enligt tegelgrusmetoden, men efter ett omfattande forskningsarbete har en ny, mera exakt och samtidigt enklare metod — filtrerpappersmetoden — införts, vilken nu tillämpas vid samtliga frökontrollanstalter i landet och på alla utsädeslag, alltså även på fröer av olika arter.

Den nya metoden möjliggör ett säkrare avslöjande av flertalet utsädesburna svampar än tidigare, särskilt när det gäller angrepp på havre. De viktigaste parasiterna tillhör släktena *Fusarium*, *Helminthosporium* och *Septoria*, av vilka den förstnämnda gruppen har den

största frekvensen. Därjämte kan en rad mögelsvampar och bakterier förekomma.

Angrepp av sotsvampar (främst stinksot på vete och flygsot på havre) kan dock fortfarande inte påvisas vid denna rutinanalys. Den, som köper statsplomberad säd, har emellertid en garanti för att dylika svampangrepp inte förekommer i någon högre grad. Härstammingskontrollen och kontrollodlingen av moderutsädet på frökontrollens fält har härvidlag fått stor betydelse.

Frökontrollanstalterna utför på begäran provbetning med kvicksilverhaltiga medel (normal dosering) på stråsåd och gräsfrö, medan kvicksilverfria preparat (oftast tiram) användes för baljväxter och andra fröslag. Kvicksilver anses nämligen skada kvävebakterierna på baljväxternas rötter.

Normer för råd angående betning

Inom frökontrollverksamheten tillämpas sedan många år följande normer för rådgivning angående betning (sådglig resp. statsplombar vara förutsättes):

Angrepp av parasitsvampar			Råd angående betning
Gradering		Meddelande på analysbevis	
skala	procent		
0	0	Intet	} Utan kommentar } Betning tillrådes } Bör betas
1	1—5	Mycket svagt	
2	6—15	Svagt	
3	16—40	Medelstarkt	
4	41—70	Starkt	
5	71—100	Mycket starkt	

Statistik över utsädesburna sjukdomar och betningsrådgivning

Höstsäd

Frekvensen medelstarkt—mycket starkt angripna prov under perioden 1927—1949 redovisas i diagram 1, i vil-

ket tiotusentals prov är representerade. Följande slutsatser kan dragas på grundval härav:

1. Höstrågen är i regel mer utsatt för smitta än höstvetet, men i båda växtslagen är angreppen ofta ansevärdiga.
2. Stora variationer föreligger mellan

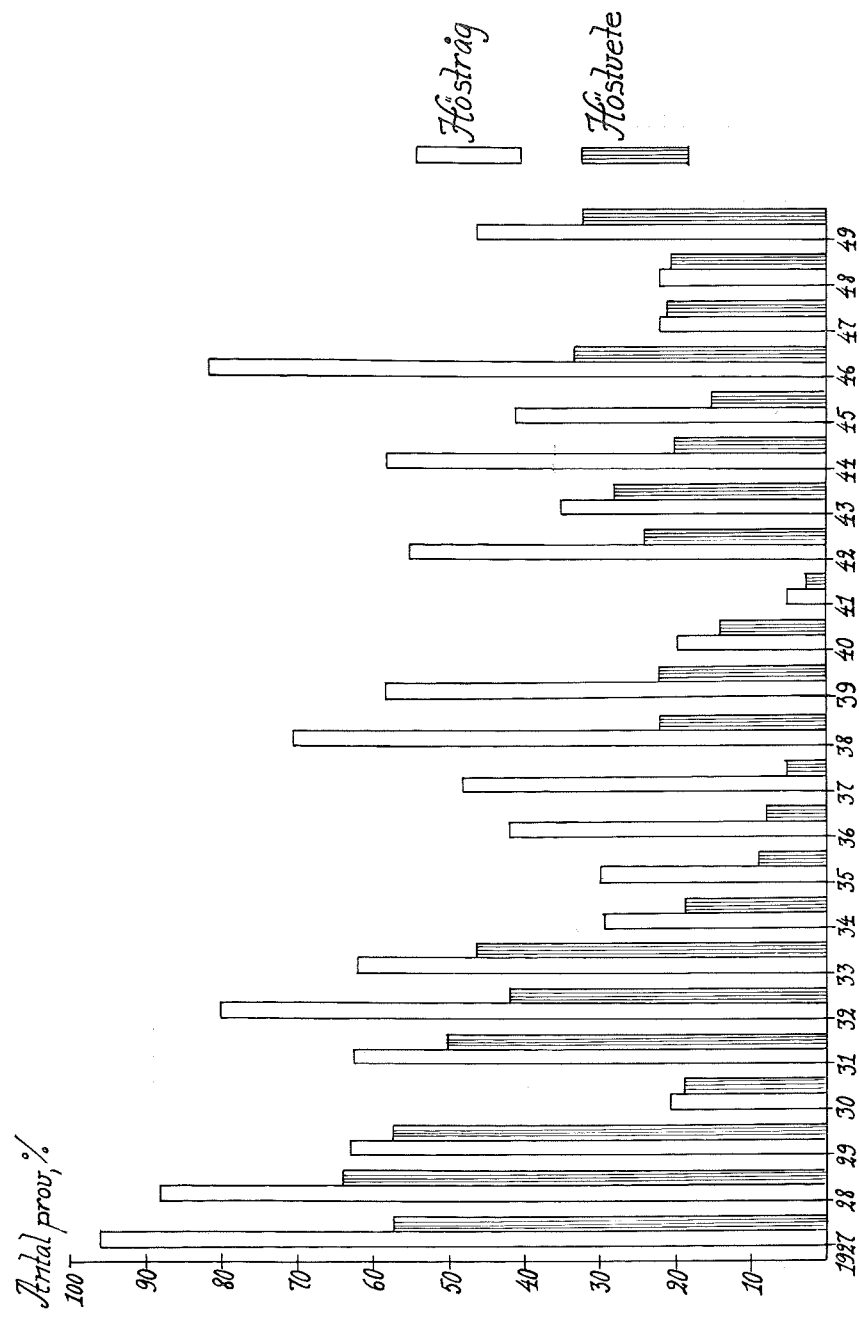


Diagram 1. Angrepp av *Fusarium* på höstsädesprov analyserade vid statens centrala frökontrollanstalt, Solna, under åren 1927—49. Antal prov med medelstarka — mycket starka angrepp, procent.

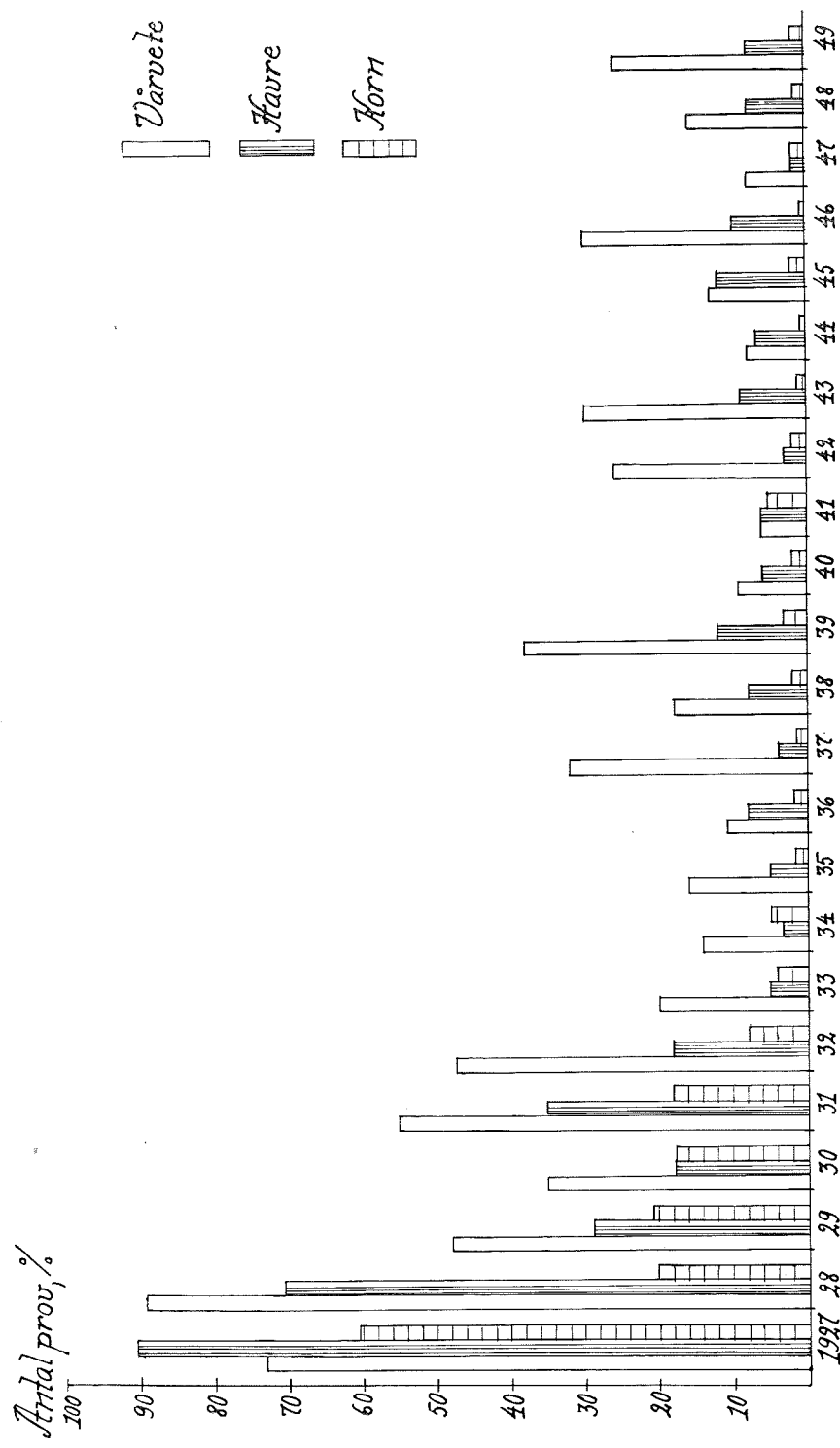


Diagram 2. Angrepp av *Fusarium* på vårsädesprov analyserade vid statens centrala frökontrollanstalt, Solna, under åren 1927—49. Antal prov med medelstarka — mycket starka angrepp, procent.

olika årgångar. Vissa år är 95 % av proven sjuka, andra inte mer än 5 %.

Situationen har inte ändrats på senare år. Fusariosens betydelse har påvisats bl. a. av Gadd i ett rätt omfattande försök säsongen 1937—38. Han erhöll härvid för höstråg en korrelationskoefficient av $-0,860$ mellan angreppsgrad och övervintring.

Betningsbehovet är i regel stort i denna utsädeskategori. Grobarheten hos 1962 års skörd höjdes i medeltal c:a 9 % efter betning av starkare angräpn

säd och i medeltal c:a 4 % ifråga om medelstarkt smittat utsäde (ungefär lika för råg och vete).

Vårsäd

Sjukdomsfrekvensen under åren 1927—49 redovisas i diagram 2, där hundratals prov är representerade. Därjämte hänvisas till tab. 1 och 2, som åskådliggör situationen på senare år.

Följande slutsatser kan dragas av det föreliggande materialet.

Tabell 1. Betningsrådgivningen vid statens centrala frökontrollanstalt, Solna, under december månad åren 1959, 1962 och 1963. Provens fördelning i procent (nedtill antal prov, st.).

	Havre	Tvåradskorn	Sexradskorn	Vårvete a)
Utan kommentar				
1959	100,0	91,6	97,8	72,6
1962	61,2	92,2	76,0	27,5
1963	40,8	77,2	(59,8) b)	25,6
Betning tillrådes				
1959	0,0	7,9	2,2	27,4
1962	27,8	7,6	10,6	25,7
1963	57,4	21,0	(33,8) b)	52,2
Bör betas				
1959	0,0	0,5	0,0	0,0
1962	11,5	0,2	13,4	46,8
1963	2,8	1,8	(7,4) b)	22,2
Antal prov				
1959	687	239	267	146
1962	810	461	104	109
1963	554	452	27	90

Tabell 2. Betningens inverkan på grobarheten hos vårsäd analyserad vid statens centrala frökontrollanstalt, Solna, under december månad åren 1959, 1962 och 1963. Medeltal av differensen betat—obetat, procent.

	Havre	Tvåradskorn	Sexradskorn	Vårvete
Utan kommentar	$0,9 \pm 0,1^{***}$	$-0,1 \pm 0,1$	$-0,7 \pm 0,4$	$1,1 \pm 0,4^{**}$
Betning tillrådes	$1,6 \pm 0,2^{***}$	$0,8 \pm 0,3^{**}$	$(0,9 \pm 1,6)^b)$	$3,8 \pm 0,5^{***}$
Bör betas	$2,9 \pm 0,6^{***}$	$(-0,3 \pm 0,9)^b)$	$(-1,5 \pm 1,5)^b)$	$10,9 \pm 1,2^{***}$

a) En stor del av proven har redan vid ankomsten varit betade eller på uppdragsgivarens begäran analyserats endast i betat skick. Därför är statistiken över vårvetet begränsad till prov, på vilka undersökning utförts på obetad vara. Detta gäller särskilt år 1962.

b) Mindre än 15 prov per år.

1. Vårvetet är ofta starkt smittat. Betningen åstadkommer stora utslag i sundhets- och grobarhetsavseende.

2. Havren är rätt ofta sjuk. Effekten av betning mot svamparna är god, samt ifråga om grobarheten måttlig men ändå säker. Hårtill kommer dock att flygsotet, som nämnts, inte kan avslöjas med den använda metodiken, men denna sjukdom är numera ovanlig.

3. Tvåradskornet är i regel ganska friskt. Grobarhetshöjningen efter betning är ofta obetydlig.

4. Det i södra och mellersta Sverige odlade sexradskornet är stundom rätt angripet, men samtidigt ofta mekaniskt skadat. Betningseffekten ifråga om grobarhet upphäves därför påtagligt. Parasitsvampar är mycket vanliga på korn odlat i inre och övre Norrland. I denna landsdel är betningsbehovet stort och effekten god.

5. Stora skillnader föreligger mellan olika årgångar. 1959 var ett »friskt» år, medan 1962 och 1963 var rätt »sjuka».

Övriga utsädesslag

Utsädesburna parasitsvampar är ofta vanliga även på andra växtslag såsom arter, bönor, klöver, gräs och oljevaxter. Betning rekommenderas, där det anses befogat, efter samma grunder som för stråsäd.

Sammanfattning

Höstsäd och vårvete är i regel så starkt smittade av utsädesburna svampar, att ett uppenbart behov av betning föreligger. Havren behöver rätt ofta betas, medan tvåradskornet till mindre del är så angripet att betning tillrådes. Sexradskorn odlat i södra och mellersta Sverige är inte lika smittat som det i övre och inre Norrland. I det förra fallet är därför betning inte lika nödvändig som i det senare. Gräsfröerna är rätt nedsmittade vissa år och är då i behov av betning. På grund av svamparnas karaktär betas i hittills nämnda fall med kvicksilverhaltiga preparat.

Baljväxtutsäde av olika slag är också ofta angripet och bör då betas med kvicksilverfria medel (t. ex. tiram) för att inte skada rotbakterierna. Även övriga fröslag kan i regel betas med kvicksilverfria preparat.

Stora olikheter ifråga om smittograd föreligger mellan olika årgångar, olika odlingsområden och även olika gårdar. Betningsbehovet i det enskilda fallet kan följaktligen inte avgöras på grundval av generella erfarenheter utan föregående analys av utsädets grobarhet och sundhet. Det vore därför önskvärt, att allt utsäde — i varje fall vårutsäde — kunde analyseras före sådden och att ställningstagandet till betning av varje enskilt parti baserades endast på resultatet av verkställd analys.

Harald Esbo, Lennart Kåhre,
Helmut Kolk

Betning av utsäde mot knäpparlarver bör undvikas

I mitten av 1950-talet introducerades på den svenska bekämpningsmedelsmarknaden en med aldrin kombinerad typ av kvicksilverbetningsmedel avsedd som skydd mot såväl svampsjukdomar som angrepp av knäpparlarver. Rätt snart inrapporterades från olika håll — främst i södra Sverige — ett relativt stort antal förgiftningsfall bland fåglar,

som, efter en utredning på Veterinärmedicinska anstalten, ansågs vara orsakade av det nya betningsmedlet. Eftersom inga aldrinanalyser företogs på de döda djuren har vi inga absoluta bevis för att aldrinet var skulden till den omtalade fågeldöden. Indirekt bands dock aldrinet till denna bl. a. av det förhållandet, att försöksdjur utford-

rade med aldrin-kvicksilverbetad spannmål dog för betydligt mindre mängder av det giftiga fodret än vad som var förhållandet vid utfodring med enbart kvicksilverbetat. På veterinärmedicinskt håll ansågs också efter den verkställda undersökningen kvicksilvermängden i betat utsäde vara för liten för att vilda fågelarter under normala förhållanden skulle få tillfälle att upptaga sådana mängder kvicksilverbetat utsäde, att de kunde taga allvarlig skada. Vad som inträffat gjorde, att man från växtskyddshåll tog bestämd ställning mot användandet av s. k. dubbelbetat utsäde i andra än särskilt välmotiverade fall. I »Kemiska växtskyddsmedel 1959» (för att taga ett exempel) skrevs det sålunda i samband med råd angående knäpparlarvsbekämpning bl. a. att betning av större utsädespartier med aldrin utan tvingande skäl var förkastlig. Även fortsättningsvis har uppmaningen till stor försiktighet i användningen av aldrinbetning till stråsäd varit regel i rådgivningsverksamheten. Under åren 1960—62 (uppgift för år 1963 är inte tillgänglig än) har också förbrukningen av de kombinerade betningsmedlen med aldrin och kvicksilver praktiskt taget legat på samma nivå. Med ledning av föreliggande statistik kan man uppskatta den mängd av utsädet, som under dessa år betats med aldrin-kvicksilver till ungefär 2 % av totala mängden betat utsäde.

Så vitt möjligt skall emellertid inte mer bekämpningsmedel användas än vad som oundgängligen är nödvändigt och i synnerhet när det är fråga om så, som det visat sig, farliga ämnen som aldrin. Dessutom är det mycket som tyder på att såväl knäpparlarvsförekomsten som den skada denna åstadkommer på skörden ofta överdrives av lantbrukarna. Under alla förhållanden torde det aldrig vara nödvändigt att använda aldrinbetat utsäde annat än efter mycket långvariga valar (mer än 4-åriga) och i dylika fall förmodligen endast på lättare jordar. Vidare kan man på goda grunder anse,

att aldrinbetningen under inga omständigheter behöver utföras mer än under det ena av de båda efter vallbrottet följande åren. Omfattande engelska undersökningar har nämligen visat, att knäpparlarvspopulationerna avtager ofta mycket starkt enbart som följd av upplöjning och uppodling av de gamla vallarna — tyvärr dock icke i så stor utsträckning att skador på efterföljande grödor helt kan undvikas. Av värde att känna till i det här sammanhanget är också att korn tycks vara mer motståndskraftigt mot knäpparlarvsangrepp än havre — t. o. m. så motståndskraftigt, att det inte enbart med hänsyn till risken för viltfågelförgiftning utan även av rent ekonomiska skäl starkt kan ifrågasättas om aldrinbetning av kornutsäde överhuvudtaget är tillräddig även vid sådd på de starkast infekterade markerna. Man skulle här vilja ge odlarna rådet att låta korn komma in i växtföljdsplanen under 2:a året efter vallbrottet (det är man av gammal erfarenhet har att räkna med de kraftigaste knäpparlarvsangreppen).

Som framgått av ovanstående har vi således all anledning att vara ytterligt försiktiga med användningen av aldrinbetat spannmål och om möjligt ytterligare minska förbrukningen av aldrin för betning. I England, där aldrinbetning som skydd mot angrepp av rågbroddflugor mera allmänt började praktiseras i slutet av 50-talet, visade sig följdverkan på fågellivet bli så svårartad, att en frivillig överenskommelse, enligt vilken betning av utsäde med aldrin (och även dieldrin och heptaklor) inte skulle få förekomma annat än i höstsäd och då endast med största återhållsamhet, ingicks mellan de olika intressegrupperna. En för kort tid sedan framlagd rapport om den utläsbara effekten ett år efter det överenskommelsen börjat tillämpas, tyder på att åtgärden har haft avsedd verkan i form av minskad dödlighet bland fåglarna.

D. Johansson

»Anpassad» betning

I sin artikel på sid. 21—24 i detta häfte har prof. K. Björling framhållit att man lämpligen skiljer mellan å ena sidan den betydelse betningen haft under årens lopp och å den andra sidan dess betydelse i våra dagar. Den genomsnittliga skördeökning efter betning, som erhållits i växtskyddsanstaltens långa serie av betningsförsök och som allt efter sädsslagets art befunnits ligga mellan 6 och 16 procent (Andrén sid. 25), kan sägas belysa betningens betydelse i förstnämnda hänseende. Med försöksutsäderna som representanter för ett sundhetstillstånd som inte var ovanligt i svenska utsäden under 1920-talet och tidigare, ger den i försöken funna merskorde uttryck för, inte den exakta storleken men väl storleksordningen av den ökning av den årliga stråsädeskorde, som en allmänt tillämpad betning gjort möjlig. Ett medeltal omkring 10 procent synes här vara en rimlig siffra.

Det kan i detta sammanhang vara befogat, att rikta uppmärksamheten på de båda vid Statens centrala frökontrollanstalt uppgjorda diagrammen (sid. 32—33), som illustrerar fusariumförekomsterna i kontrollerade utsäden under tiden 1927-1949. Det är mycket frestande att i den markerade minskningen av den genomsnittliga infektionsgraden vid periodens början — särskilt märkbar i vårsäden — se ett uttryck för det förhållandet att vid denna tid utsädesbetningen började tillämpas i större utsträckning i vårt land.

Diagrammen åskådliggör samtidigt att fusarioserna trots minskad frekvens långt ifrån låtit sig reduceras till relativa sällsyntheter så som skett med ex. stinksot och strimsjuka. Fusarioserna är fortfarande ett stråsädesodlingens kruz, som endast genom fortsatt betning av utsädet i erforderlig utsträckning kan någorlunda bemästras.

Hur utsädesbetningen även på andra sätt, direkt och indirekt, positivt inverkar på olika faser av stråsädesodlingen belyses väl i Björlings artikel.

Sammantagna representerar de vinster betningen ger förvisso värden som får räknas i åtskilliga tiotal miljoner kronor. En närmare fixering av beloppen vore önskvärd men kräver en ingående kalkyl, som här inte varit möjlig. Riktigare än att ange värdet som en vinst av så och så många miljoner kronor torde för övrigt vara ett enkelt konstaterande, att dagens jordbruk inte har råd att avvara utsädesbetningen.

Just därför är det emellertid så ytterligt angeläget, att inga verkliga eller förmodade skadliga sidoeffekter kan tas som motiv för långtgående inskränkning i jordbrukets möjligheter att utnyttja utsädesbetningens fördelar. Oavsett omfattningen av de nu påtalade, tidigare obeaktade förgiftningsriskerna för det vilda, är det därför nödvändigt att de åtgärder vidtages, som kan reducera riskerna utan att några av betningens reella fördelar behöver uppges. Det är i detta syfte växtskyddsanstalten granskat möjligheterna att nu modifiera betningen på sätt som motiverats i det föregående och här skall i korthet sammanfattas och kommenteras.

De kvicksilverfria betningsmedlen erbjuder ännu inte något godtagbart alternativ till de hittills brukade kvicksilverhaltiga. Inte heller kan deras »ogiftighet» för det vilda sägas vara så klart dokumenterad, att de utan vidare kan anses som önskvärda ersättare för kvicksilvermedlen.

Ett huvudintresse knyter sig däremot till den i sista tidens diskussioner ofta framdragna frågan om betningsmedlens dosering. Som närmare motiverats i Andréns sammanställning av resultaten från betningsförsöken anser sig anstalten beträffande stråsädeslagen kunna

föreslå en övergång till halv dos av betningsmedlet i förhållande till hittills föreskrivna dosering. Rekommendationen gäller främst vårsäd, för höstsäd däremot endast i den mån utsäderna kontrollerats vid frökontrollanstalt och befunnits vara endast obetydligt Fusarium-smittade. Innan det genom ytterligare undersökningar blivit klarlagt att den lägre doseringen ger fullgod effekt mot Fusarium-arterna, med dessas ofta avgörande roll för utvintringen, har det icke ansetts försvarligt att i full utsträckning rekommendera denna dosering till höstsäd.

Det förefaller emellertid möjligt att gå ytterligare något steg längre. Som den av Statens centrala frökontrollanstalt framlagda statistiken (sid. 31—35) visar, är betningsbehovet numera synnerligen ringa i tvåradskorn och, vad gäller södra och mellersta Sverige, även i sexradskorn. Höjningen av grobarheten efter betning är i regel ingen eller obetydlig, förekomsten av strimsjuka numera ytterst ringa. I konsekvens härmed bör det därför vara möjligt att åtminstone försöksvis avstå från betning av dessa sädeslag i landets södra och mellersta delar i de fall utsädet kontrollerats och något behov av betning därvid icke förefunnits. På samma villkor torde det var möjligt att inskränka även betningen av havre, om man har någon säkerhet för att utsädet icke är starkt flygsotsmittat.

För sexradskorn i Norrland och överhuvudtaget för höstsäd och vårmete föreligger fortfarande ett allmänt behov av betning; likaså bör i odlingssäkerhetens namn betning ske av okontrollerade utsäden.

I vad mån förändringar i betningsföreskrifterna är motiverade eller möjliga för sockerbetsfrö, vallgräsfröer och andra här icke diskuterade fröslag, kan ej avgöras utan särskilda undersökningar.

Resultatet av vad som här föreslagits skulle alltså bli att den hittills mycket uniforma utsädesbetningen av stråsäd varierar efter sädeslag, utsädes beskaf-

fenhet ur sundhetssynpunkt och, i viss mån, del av landet.

En dylik »anpassad» betning — begreppet är inte nytt, det förekom i diskussionen för flera år sedan, om också av annan anledning än nu — ställer i första hand krav på odlarna. Utsädespartierna måste i förväg kontrolleras i frökontrollanstalt och odlarna med ledning av råden därifrån avgöra om betning skall ske eller ej. Den ställer vidare krav på de utsädesfirmor och andra företag, som ombesörjer betningen, att behandla varje parti individuellt på ett annat sätt än hittills. Principen om betning av allt, om annat ej uttryckligen sagts ifrån, måste ge vika för en annan, nämligen att betning verkställs endast på beställning. Detta kan befaras komplicera arbetet vid betningsföretagen och därmed kanske också verka fördröjande på betningen. En viss om än relativt obetydlig verkan i motsatt riktning borde å andra sidan den minskade åtgången av betningsmedel ha. Under förutsättning att den »anpassade» betningen ger åsyftat resultat — och förväntan härom är givetvis motiveringen till att den här förordas — bör dock eventuella komplikationer av teknisk och, inom rimliga gränser, även ekonomisk art icke få verka hindrande på genomförandet.

I en kort artikel av D. Johansson beröres även den kombinerade betningen med aldrin-kvicksilverpreparat. Aldrinets otvetydiga roll som starkt fågelgift, särskilt noga studerad i England, gör dess användning som betningsmedel för stråsäd ytterst problematisk. Om de här föreslagna åtgärderna rörande betningen med de rena kvicksilverpreparaten skall få någon mening, är det nödvändigt att aldrinbetningen minskas i mesta möjliga grad efter de i artikeln angivna riktlinjerna.

Förslagen till en »anpassad» betning på sätt som här diskuterats är grundade på erfarenheter från försöks- och kontrollverksamhet, som gör det troligt att utsädesbetningen även efter dessa nya riktlinjer skall ge odlaren den sä-

kerhet för grödans sundhet och en tillfredsställande skörd han är van att vänta. Samtidigt måste understrykas, att all rådgivning av detta slag är att betrakta som »försök», där sannolikheten visserligen talar för ett gott resultat men praktiken efter hand faller utslaget. Det är därför angeläget, att det som nu föreslagits får tillfälle att fungera tillräckligt länge för att de praktiska konsekvenserna skall kunna bedömas, liksom också att erforderliga rättelser och i nödfall återgång till tidigare normer i ett eller annat hänseende skall kunna vidtagas, om erfarenheterna från praktiken så kräver.

Övergången till »anpassad» betning tillrådes givetvis i detta sammanhang främst med sikte på minskade risker för det vilda. Rimligtvis kan man förvänta resultat i den riktningen allteftersom de nya signalerna vunnit gehör och betningen blivit »anpassad» i den omfattning som är praktiskt möjlig. Å andra sidan är det nödvändigt hålla i minnet, att samspelet mellan olika faktorer i naturen kan vara så komplicerat att verkan av en enstaka faktor kanske inte blir den väntade. Någon annan väg än att pröva sig fram lär dock inte här stå till buds.

Som en förklaring till att fågeldöden först på senare år uppmärksammats har bl. a. anförts den otillräckliga myllningen av utsädet vid sådd med nutida hjälpmedel. Det förefaller sannolikt att man här rört vid en väsentlig faktor i sammanhanget. Det är därför ytterst angeläget att frågan blir helt klarlagd och att erforderliga förbättringar av den maskinella utrustningen kommer till stånd, om lösningen visar sig ligga på det tekniska planet. Helt allmänt måste vikten av en omsorgsfull myllning av det betade utsädet starkt framhållas liksom överhuvudtaget att all onödig exposition av betat utsäde för fåglar och annat vilt undvikas. Överblivna utsädesrester, spillsäd och tomsäckar från sådden får inte bli kvar på fältet, magasin och upplag måste var så beskaffade att fåglar och gnagare inte får tillgång till betad säd. Det bör var en självklarhet att betad säd inte används till foder, att det inte blandas i kvarnvara eller överhuvudtaget brukas till annat än sådd; alternativet är förstöring. Dessa regler borde göras till ledtema i nu planerade upplysningskampanjer om gifterna i jordbruket.

D. Lihnell

Omslagsbilden har välvilligt ställts till förfogande av redaktionen för Lantmannen.

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 i enstaka exemplar gratis; till anstaltens självkostnadspris erhålla de flygblad i större antal samt, oberoende av antal, övriga publikationer. Växtskyddsnotiser utkommer som tidskrift med f. n. 6 häften om året, och priset per årgång är 5:— kr., för utlandet 6:— kr., enstaka häften utlämnas ej; av vissa uppsatser finnas dock särtryck som utlämnas som flygbladen.

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.