

## Besprutningar med kejsargrönt.

Af

Alb. Tullgren.

Uti »Meddelande från Kgl. Landtbruksstyrelsen» N:o 126 har förf. i förening med Fil. Kand. C. G. DAHL publicerat en »Redogörelse för försök med kejsargrönt och andra insektdödande medel». En kort sammanfattning af de resultat, vi beträffande försöken med kejsargrönt kommo till, torde lämpligen böra ingå i denna publikation. Den, som närmare intresserar sig för frågan, återfinner i ofvannämnda »Redogörelse» de försöksprotokoll, som ligga till grund för den uppfattning vi fått om kejsargröntbesprutningens inflytande på växterna.

Närmaste anledningen till, att vi satte försöken i gång, var det på senare tider tyvärr alltmer spridda påståendet, att besprutning med kejsargrönt under vissa förhållanden skulle kunna i mer eller mindre hög grad skada de behandlade trädens blad eller frukter. Särskildt har det varnats för att spruta i solsken, det har t. o. m. från en af vårt lands störste fruktodlare bestämdt framhållits, att besprutningen ej får äga rum mellan kl.  $\frac{1}{2}$  10 f. m. och  $\frac{1}{2}$  3 e. m., ty i så fall skulle det kunna hända, att blad och kartar blefve brända. Ock påstås det, att man i vissa fall iakttagit, att efter en dylik besprutning samtliga blad och kartar affallit. För själfva frukterna skulle risken bestå däri, att efter en besprutning på karten, den mogna frukten skulle kunna (åtminstone å vissa fruktsorter) uppvisa ett sprickigt och af s. k. korkrost mer eller mindre starkt anlupet skal.

Att förneka, att t. ex. bladverket efter en besprutning blifvit svårt »brändt», torde vara omöjligt. Att förklara or-

sakerna därtill, torde äfvenledes vara synnerligen svårt, men som vi af det följande skola se, finnes det all sannolikhet för att antaga, att själfva besprutningen skett med en vätska, som på ett eller annat sätt betydligt afvikit från den, som i regeln användes och på ett rationellt sätt blifvit tillredd.

För att ett försvar för en god sak skall vara tillräckligt effektivt, är det emellertid ej nog med, att man i tal och skrift pläderar för densamma, man måste också prestera på faktiska försök grundade iakttagelser, som bevisa något för eller emot, och det är detta, vi ha velat åstadkomma. Och så vidt vi kunna förstå, ha vi också lyckats, d. v. s. våra försök ha ej i något fall utfallit så, att de besprutade träden lidit någon som helst allvarlig skada.

Försöken utfördes sommaren 1905 i Adelnäs trädgårdar i Östergötland samt sommaren 1906 dels på samma plats, dels ock vid Helmershus i Kristianstads län. De flesta försöken utfördes vid Adelnäs, där vi hade ett större material af träd i olika åldrar att tillgå.

Den uppgift, vi ställde oss före, var således att klargöra, huruvida skador på träd och buskar kunna uppkomma genom besprutning med kejsargrönt, hvilken betydelse dessa skador i så fall ha för växterna, under hvilka förhållanden de uppkomma, samt om olika trädsorter eller samma sort i olika lägen eller under olika belysningsförhållanden reagera olika. Särskild vikt skulle vi fästa vid de s. k. brännskadorna och korkrostbildningen å fruktskalen.

Med brännskador mena vi då dels sådana fläckar på bladen, som till sitt utseende äro fullt analoga med de bruna, af en mörkare rand omgifna, vanligen mer eller mindre rundade fläckar, hvilka uppkomma, om solstrålarna få verka på bladet genom en vattendroppe, dels liksom af elden svedda bruna bladkanter eller bladspetsar.

Att vi äfven tagit den s. k. korkrostbildningen och därmed följande sprickor i fruktskalet med i räkningen, beror endast på det numera alltmer utspridda påståendet, att dessa fenomen stå i sammanhang med besprutningen. Med korkrost menar man ju det korkfärgade, ljusbruna, skrofliga öfverdraget på fruktskalet. Hos vissa fruktsorter, såväl äpplen som päron, uppträder ju korkrost normalt. Det rent af känne-

tecknar fruktsorten. Men ej sällan uppkommer ju korkrost äfven på frukter, hvilkas skal normalt är glatt och glänsande, och på sådana anses korkrosten ofördelaktig åtminstone för deras utseende. Och verkligt skadlig blir den, då den åtföljes af sprickor i fruktköttet.

Korkrosten anses af växtpathologerna härflyta ur minimala sår på frukthuden under fruktens första svällningsperiod. Och tills dato har man ej funnit någon annan orsak till detta fenomen än en lindrig senfrost, hvilken på känsliga frukt-sorter skulle framkalla en oändlig mängd mikroskopiskt små sprickor i fruktskalet. De sålunda bildade sären öfverdragas med sårkork. I vissa fall kunna hudcellerna fläckvis torka, hvarigenom större, sammanhängande, korkanlupna ytor uppkomma. Genom dessa otänjbara ytors förekomst bildas sedermera under den fortskridande svällningsprocessen större eller mindre sprickor i fruktskalet. Att dylika äfven kunna uppkomma sekundärt efter angrepp af *Fusicladium* är ju ett välbekant faktum. Likaledes kan ett för stort vattenöfverskott framkalla en sprängning af fruktskalet.

Om det sålunda på förhand kunde förutses, att besprutning med kejsargrönt ej det ringaste hade med uppkomsten af korkrost att göra, låg det ju i vårt intresse att genom experiment ådagalägga den nya »korkrostteoriens» ohållbarhet. För detta ändamål ha vi anställt försök just med sådana frukt-sorter, som uppgifvits i detta afseende vara särdeles känsliga.

Såsom redan omnämnts utfördes våra experiment dels i Adelsnäs trädgårdar i Östergötland, dels vid Helmershus nere i Skåne. Å det förra stället uppingo försöken till bortåt 500. För att utröna om träden i vissa åldrar reagerade olika, besprutades af en del sorter ända till fem olika åldersstadier. Dock ha vi i regeln blott besprutat ett träd af hvarje, detta framför allt för att vi skulle kunna hinna variera försöken så mycket som möjligt. Och *praktiskt sedt* hade vi säkert genom mångdubbling af besprutningen ej kommit till något annat resultat.

För att få veta, om de olika sorterna reagerade olika i olika utvecklingsstadier, ha vi sprutat dels omedelbart efter knopp-sprickningen, dels omedelbart före och omedelbart efter blomningen. Dessutom ha vi sprutat vid olika tider på dagen, för belysningsförhållandenas skull, samt vid olika väderlek,

mulet, klart, lugnt och blåsigt. Detta senare har emellertid ej kunnat fullt genomföras.

Vid Helmershus blefvo försöken ej så talrika men ändock af stort intresse, framförallt därför att man hade tillfälle se resultaten af besprutning med bordeaux-vätska + kejsargrönt i stort, då därstädes hela kvarter besprutades, under det att andra med samma fruktsorter förblefvo orörda.

Kejsargröntvätskan tillblandades på vanligt sätt. I ett kärl hälldes t. ex. 10 lit. vatten. I detta uppslammades 10 gr. aldeles nysläckt kalk plus 5 gr. kejsargrönt. Vid Helmershus uppslammades i regeln kalken och kejsargrönt i 2 lit. vatten, hvarefter de återstående 8 literna vatten påfylldes. Under besprutningen hölls vätskan i ständig omrörning. Till besprutningarna användes den allmänt brukliga s. k. Success-sprutan med bordeaux-munstycke.

Slutresultatet af alla våra försök blef, att vi kunde konstatera, att ej i något fall skador af någon som helst allvarlig betydelse uppkommit. Och de fall, då öfverhufvudtaget märken efter besprutningen visat sig, voro relativt få.

Hvad beträffar den *första*, tidigaste besprutningen vid knoppsprickningen 1905 (Adelsnäs 17—19 maj) hade den blott i några få fall förorsakat bruna brännfläckar på bladen. Vid besprutning med 50 gr. kejsargrönt pr 100 lit. vatten ha dylika iakttagits i två fall, vid besprutning med 100 gr. pr 100 lit. vatten åter i fyra fall. Vid båda tillfallen var det Charlamovsky och Ribston som »reagerade». Skadorna in-skränkte sig till några få fullt betydelselösa brännfläckar på bladen. Utom på dessa sorter märktes dylika fläckar på ett 40-årigt Gravensteinerträd samt på ett 15-årigt Gråpäronträd. I sistnämnda fall stod trädet i skugga, i de föregående däremot voro träden utsatta för full solbelysning (3—6 e. m.). I alla öfriga fall, till antalet 95 och omfattande 18 fruktsorter, kunde ej den ringaste skada upptäckas, oaktadt ju träden i allmänhet voro starkt solbelysta och de framspruckna bladen helt spåda. Fruktsorterna voro följande: röd och hvit Astrakan, Charlamovsky, Gravensteiner, Ribston, Säfstaholm, Amanlis, Grennapäron, Gråpäron, gulröd Bigarrå, Bowyers early, Ostheimer, Skuggmorell, Anna Späth, Hackmans plommon, Reine Claude, vanlig Hassel och Lamberts emperor.

Vid den *andra besprutningen* 1905 (5—7 juni) kunde efter besprutning med 50 gr. kejsargrönt skador antecknas i 7 à 8 fall. Så t. ex. erhöll en 1-årig och en 3-årig röd Astrakan »enstaka bruna fläckar å bladen». Samma var förhållandet med en 15-årig Gravensteiner, en 1-årig och en 4-årig Ribston, en 3-årig Säfstaholm. Päron- och körsbärsträden gingo absolut fria, under det att vi på ett 3- och ett 4-årigt Reine Claude-träd kunde konstatera en del brunsvedda, späda bladspetsar samt några misstänkt svarta knoppar. Efter besprutning med 100 gr. kejsargrönt pr 100 lit. vatten voro Astrakan- och Ribstonträden oskadade (i motsats till i förra fallet var dagen mulen), under det att bruna fläckar eller bladkanter kunde konstateras på en 3-årig Charlamovsky (solbelyst), en 15-årig Gravensteiner (mulet), en 3-årig Säfstaholm (solbelyst) samt ett 3-årigt Reine Claude-träd (mulet). I 121 fall kunde ej den ringaste skada antecknas. Sorterna voro desamma som vid första besprutningen. Dessutom hade tillkommit Melon, Vildapel, Åkerå, Höstbergamott samt rotäkta plommon.

Efter den *tredje besprutningen* vid Adelnäs 1905, efter blomningen (20—23 juni), kunde äfven en del »skador» påvisas. Efter 50 gr. kejsargrönt i 2 fall, efter 100 gr. i 10 fall, af hvilka dock sex voro sådana, att vi ej kunde säkert afgöra, om fläckarna härrörde af besprutningen eller ej. Märkligt är, att vi äfven nu bland de skadade återfinna Ribston. På ett 15-årigt Ribstonträd hade sålunda fläckar uppkommit efter besprutning med 50 gr. kejsargrönt vid mulet och efter besprutning med 100 gr. vid soligt väder. Bland de öfriga »skadade» märkas röd Astrakan (3—4 år), Säfstaholm (3—4 år), Åkerö (15—40 år), Skuggmorell (3 år) samt ett c. 15-årigt vildplommonträd, hvilka alla erhållit brännfläckar, i regeln dock *yttre* sparsamt. Att märka är, att af dessa skadade träd stodo ett Astrakan, ett Ribston, ett Säfstaholm, ett Skuggmorellträd samt vildplommonet *i skugga* vid och efter besprutningen. I 62 fall kunde ej den ringaste skada iakttagas. Flertalet besprutningar utfördes vid kvällssolbelysning eller vid mulen väderlek. Försökssorterna voro ungefär desamma som vid andra besprutningen. Vid tredje besprutningen blef äfven fruktart å följande sorter besprutad: Gravensteiner, Charlamovsky, Ribston, Säfstaholm och Åkerö, utan att sedermera frukten på hösten visade någon abnorm korkrostbildning.

Som totalresultat af 1905 års besprutningar vid Adelsnäs kan anföras, att under alla försöken körsbärsträden gått nästan absolut fria (Skuggmorell erhöi i ett fall några brännfläckar på bladen), af plommon har Reine Claude i två fall och af päron Gråpäron i ett fall fått brännfläckar. Af äpplesorterna har vid alla tillfällen Ribston blifvit »bränd», därefter i ordningen Charlamovsky och Gravensteiner. Någon olika känslighet hos träd i olika åldrar eller i olika utvecklingsstadier har ej kunnat iakttagas.

Likaledes är det märkligt, att »brännfläckarna» kunnat uppkomma, äfven om trädet stått i skugga vid och åtminstone ett halft dygn efter besprutningen.

Försöken med kejsargrönt sommaren 1906 lämnade ungefär samma goda resultat. Nu besprutades träden blott en enda gång, nämligen omedelbart efter blomningen den 11 juni 1906. Alla försökssorterna voro då försedda med fruktkart. Af Gravensteiner likväl endast ett par träd, hvilka besprutades med 100 gr. kejsargrönt pr 100 lit. vatten. Granskningen af de besprutade sorterna ägde rum dels den 26 juni, dels den 6 september. I intet fall hade korkrost uppkommit eller fanns åtminstone ej i högre grad än å obesprutade träd. Å bladverket kunde man liksom föregående år iakttaga brännfläckar, hvilka dock aldrig voro så talrika, att de hade någon som helst betydelse för trädet i sin helhet. Efter besprutning med 50 gr. kejsargrönt kunde dylika fläckar blott upptäckas på Cox's orange, efter besprutning med 100 gr. dessutom på Gravensteiner, Lord Suffield, Åkerö och Doyenné du Comice samt efter besprutning med 150 gr. på Astrakan, Cox's orange, Gravensteiner, Lord Suffield, Ribston, Gul Richard och Jules Guyot. Det visade sig sålunda tydligt, att antalet genom brännfläckar å bladen skadade fruktsorter ökades i samma mån, som besprutningsvätskan gjordes starkare. Detta förhållande torde emellertid vara af ringa praktisk betydelse, då det ej visade sig, att brännfläckarna i samma mån blefvo talrikare. Belysningsförhållandena vid dessa båda försök voro ungefär likartade, stark middagssol.

Af de vid Adelsnäs med kejsargrönt utförda experimenten torde man således kunna draga följande slutsatser:

*1:o) att vissa fruktträdsorter äro absolut okänsliga för besprutning med kejsargrönt (50—150 gr. pr 100 liter vatten), under hvilka förhållanden (tidpunkt, belysning o. s. v.) än be-*

sprutningen äger rum. Hit höra stenfruktsorterna samt i stort sedt äfven päronsorterna;

2:o) att bland äpplesorterna flera finnas, hvilkas bladverk lätt erhåller skada af besprutningen i form af mindre, bruna och oftast runda brännfläckar å bladytan eller på likartadt sätt svedda bladkanter. Hit hör i främsta rummet Ribston samt i andra hand Cox's orange, Charlamovsky, Gravensteiner m. fl.;

3:o) att de skador, som efter rationellt utjörda besprutningar uppkomma, ej äga någon som helst betydelse för trädet och knappt ens kunna betecknas med namnet »skada».

För jämförelses skull utfördes äfven vid Helmershus i Skåne — som förut blifvit nämndt — en del besprutningsförsök med kejsargrönt. Dessa utföllo hufvudsakligen i samma riktning som de vid Adelsnäs. Första besprutningen gjordes den 9 maj 1906, då bladen öfverallt voro utspruckna, således nästan omedelbart före blomningen. Endast äpplesorter användes till försöksträd. Sorterna voro: Slesvigst smultronäpple (= Höstparmän), Röd Astrakan, Sherwoods Favorite, Harberts renett, Rhode Island Greening, Åkerö, Belle de Boskoop, Cludius' höstäpple samt Melon. De flesta sprutades med 50, 75, 100 och 150 gr. kejsargrönt pr 100 liter vatten. De tre förstnämnda sorterna sprutades midt på middagen under starkaste solbelysning och vid en temperatur af c:a + 20°. Ungefär en månad efter besprutningen verkställdes granskningen. Härvid framgick, att man endast på tvenne sorter, Smultronäppet och Sherwoods Favorite, kunde konstatera brännfläckar, som säkert härledde sig från besprutningen. På Smultronäppleträdet voro brännfläckarna rätt talrika, men utan betydelse. Egendomligt nog såg det med 150 gr. kejsargrönt besprutade trädet bättre ut än det, som sprutats med 75 gr. En del blomknippen hade fallit af, men om detta förorsakats af besprutningen torde vara tämligen osäkert. På Sherwoods Favorite kunde man äfven konstatera att kejsargröntvätskans styrka hade föga att betyda. Det träd, som sprutats med 150 gr., hade nämligen ej »skadats» så mycket som det, som sprutats med 50 gr. På Belle de Boskoop kunde man konstatera en del gulnade blad, hvilket man vid första anblicken kanske vore benägen tillskrifva besprutningen. Sådana förekommo emellertid äfven på obesprutade träd och talrikast på sådana som blommat.

Den andra besprutningen ägde rum omedelbart efter blomningen, den 7 juni 1906. Försökssorterna voro: Slesvigst smultronäpple, Röd Astrakan, Sherwoods Favorite, Ribston, Cludius' höstäpple, Guldparmän, Gul Richard, Gravensteiner, Melon, Golden noble, Åkerö och Maglemer. Alla buro fruktkart. Besprutningsvätskan innehöll 50 eller 100 gr. kejsargrönt. Besprutningen ägde rum vid halfmulen väderlek. Den 4 september granskades träden och speciellt frukten, hvarvid det kunde konstateras att korkrost visserligen fanns å en del fruktsorter, särskildt Ribston och Gravensteiner, men dock *ej i högre grad än å obesprutade träd*. Det torde därför med fullt fog kunna påstås, att besprutningen varit utan något som helst menligt inflytande på träden.

Vid Helmershus besprutades äfven i början af maj en del fruktkvarter med bordeaux-vätska tillsatt med kejsargrönt. Vätskan innehöll 1 kg. kopparvitriol, 2 kg. nysläckt kalk, 200 gr. kejsargrönt och 200 lit. vatten. Besprutningen ägde rum vid full solbelysning på f. m. å följande sorter: Gox's orange, Ribston, Rödt Ananasäpple, Guldparmän, Gravensteiner, Järnäpple, Golden noble, Harbets renett och Rhode Island Greening. Alla träd voro stadda i rik knoppning. Granskningen verkställdes i början af juni. Härvid syntes Ribston, rödt Ananas, Järnäpple och Golden noble ha blifvit fullt oberörda af besprutningen. De öfriga däremot visade sig alla reagera för besprutningen. Endast på Gravensteiner var »skadan» mera påfallande. Och å dessa träd kunde man äfven iakttaga en i ögonen fallande olikhet, alltefter som träden voro besprutade eller ej. Å de besprutade träden (flere hundra stycken) visade det sig nämligen, att de yngsta bladen gulnat och blifvit ganska fläckiga, något som ej kunde iakttagas å de obesprutade träden. Gränsen mellan det sprutade och det osprutade kvarteret utgöres af en relativt smal väg och här kunde olikheterna lätt iakttagas. Någon betydelse för trädens utveckling och den blifvande skörden hade *ej de uppkomna »skadorna»*.