

# Svovelkalk mot skurv - gammalt preparat med ny aktualitet

## Lime sulphur – an old chemical with renewed interest

*Arne Stensvand, Planteforsk Plantevernet*

*Jan Meland, Forsøksringen Telemark*

*Dag Røen, Planteforsk Njøs*

E-post: [arne.stensvand@planteforsk.no](mailto:arne.stensvand@planteforsk.no)

### Sammendrag

Artikkelen skildrar situasjonen for godkjenning av svovelkalk (kalsiumpolysulfid) i Noreg og nokre andre europeiske land, korleis preparatet virkar, resultat frå norske forsøk og praktisk tilråding ved bruk av preparatet.

### Summary

The article describes the situation for approval of lime sulphur in Norway and some other European countries, how the fungicide works, results from Norwegian trials and recommendation for use of lime sulphur.

**Svovelkalk er eit gammalt soppmiddel som har fått ny aktualitet på grunn av aukande interesse og omfang av økologisk fruktdyrking, både i Noreg og resten av Europa. Preparatet har god verknad mot eple- og pæreskurv og kan brukast ved sprøyting etter varsel. Svovelkalk er godkjent til og med 2003, men for at det skal få fornya godkjenning, må det framskaffast toksikologisk og annan dokumentasjon som i dag er mangelfull.**

### Innleiing

Kalsiumpolysulfid, ofte kalla svovelkalk (og som også er handelsnamnet på det norske produktet), er eit av dei eldste kjemiske midla mot soppsjukdomar. Det var kjent som eit godt middel mot mjøldogg allereie frå tidleg på 1800-talet. I norsk fruktdyrking vart svovelkalk vanleg brukt frå tidleg på 1900-talet. Det er lett å framstilla svovelkalk, og ein del fruktdyrkarar gjer dette framleis. Men dei fleste kjøper truleg svovelkalk som vert produsert av Arnfinn Langesæter i Hardanger. Svovelkalk er svovelblomme kokt saman med hydratkalk. I varedeklarasjonen frå Langesæter står det at svovelkalk inneheld 190 g/l kalsiumpolysulfid, tilsvarande 80 g/l reint svovel. I Italia fins det ein produsent (Polisenio) som forsyner den europeiske marknaden. Polisenio sitt produkt inneheld: 17-22% kalsiumpolysulfid (CaS<sub>5</sub>), 6% kalsiummonosulfid (CaS) og 1% kalsiumtiosulfid (CaS<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

### Verknad

Svovelkalk har god verknad mot eple- og pæreskurv, mjøldogg og midd. Middelet verkar betre mot skurv enn svovel og vart i 2001 godkjent til bruk i økologisk fruktdyrking. Sidan skurv er ein så viktig sjukdom, var dette eit viktig framsteg for å sikra produksjonen av økologisk frukt i Noreg. Svovelkalk vert også nytta til kjemisk tynning under blomstringa i plomme.

Svovelkalk vert vanlegvis rekna som eit typisk førebyggjande middel, men frå fleire land er det rapportert om god verknad av svovelkalk ved sprøyting etter at infeksjon har skjedd. W. D. Mills som utvikla den såkalte Mills skurvtabell, hadde bruk av svovel som utgangspunkt då han utvikla tabellen. I sin artikkel "Efficient use of sulfur dusts and sprays during rain to control apple scab" frå 1944, skriv han at vanleg svovel ikkje har effekt ved sprøyting etter varsel, mens svovelkalk kan brukast inntil 30-40 timar etter at infeksjonen har skjedd.

Kalsiumpolysulfid er den aktive delen i svovelkalk. Det har ein direkte drepende (kurativ) effekt på skurvsoppen dersom det vert sprøytta innan 1-2 døgn etter at infeksjonen har skjedd (altså etter varsel). Temperaturen vil avgjera kor lenge ein har kurativ verknad. Den kurative verknadstida er mykje kortare enn for moderne syntetiske middel, men den er svært viktig, fordi det kan sprøytast etter infeksjon om ein ikkje har god nok dekking i forkant av eit varsel. Dette gjev økologiske fruktprodusentar eit heilt anna

register å spela på i skurvkampen. Den direkte effekten av svovelkalk på skurvsoppen kan nyttast ved å sprøyta i regn eller på vått bladverk. I Sør-Tyrol (Italia) er mange av av frukthagane utstyrte med overrislingsanlegg for frostvern under blomstringa. Dei same anlegga vert brukt til vatning og ved tilførsle av svovelkalk. Dersom det regnar eller akkurat er ferdig å regna, og det er fare for skurvinfeksjon, tilfører dyrkarane svovelkalk i anlegget i ein kort periode (nokre minutt). Då vil dei skurvsporane som fins på planteoverflata eller som er i ferd med å infisera, drepast.

Svovelkalk er svært ustabil og vert raskt nedbrote til svovel og kalk etter utsprøyting (innan 2-3 timar). Når preparatet er ferdig tilblanda, vil nedbrytinga av kalsiumpolysulfid starta med ein gong, men i forsøk er det funne at løysinga er relativt stabil ved konsentrasjon over 1,5%. Ved lågare konsentrasjon går nedbrytinga raskt. I Italia er det difor frårådd å bruka konsentrasjonar under 1,5%.

På grunn av den raske omdanninga etter utsprøyting vil det ved førebyggjande sprøyting ikkje vera effekt av kalsiumpolysulfid mot soppen. Det er berre effekt av svovel og eventuelt av kalken. Men svovelkalk er meir effektivt enn vanlege svovelpreparat, fordi kalken gir ei mykje betre fordeling av svovelen på plantene.

### Godkjenning av svovelkalk i Noreg og andre land

På grunn av manglande toksikologisk og økotoksikologisk dokumentasjon har Statens landbrukstilsyn dei siste åra hatt atterhald med den generelle godkjenninga av svovelkalk. Svovelkalk er sterkt alkalisk, og den giftige gassen hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S) vert utvikla ved framstilling av preparatet. Ved møtet i Rådet for plantevernmidler i juni 2001 fekk ikkje svovelkalk fornøya godkjenning. Dette vedtaket vart påklaga av produsenten. Klagen vart tatt til følgje, og svovelkalk har fått mellombels godkjenning til 30. juni 2003. For at svovelkalk skal få godkjenning etter denne datoen, må det mellom anna leggjast fram resultat frå dyreforsøk og effektar på jord- og vasslevande organismar. Frå og med 1. april vert svovelkalk oppklassifisert til avgiftsklasse 4, noko som vil medføra auka pris på produktet.

Manglande dokumentasjon er eit problem i andre land også. Så langt vi kjenner til frå utanlandske kollegar, er svovelkalk godkjent som plantevernmiddel i Italia og Spania. Det var først frå 2001 at det vart godkjent i Italia. I Tyskland og Østerrike er det ikkje godkjent som plantevernmiddel, men kan nyttast som "bladgjødsling" i økologisk fruktdyrking om ein produserar det sjølv. Dei fleste tyske og østerrikske fruktdyrkarane som nyttar svovelkalk, kjøper preparatet frå den italienske produsenten (Polisenio), men offisielt heiter det at dei produserer det sjølve. Svovelkalk hadde mellombels godkjenning som økologisk plantevernmiddel i Nederland til og med 31. mai 2001. Det er ikkje godkjent i økologisk fruktdyrking i Sveits. Det er sett ned ei europeisk ekspertgruppe (rettleiarar og forskarar innan økologisk fruktdyrking) som skal samla inn informasjon om svovelkalk. Denne informasjonen skal nyttast for å få regodkjent middelet. I Nederland har styresmaktene sett ned ei nasjonal ekspertgruppe som skal framskaffa informasjon for å få godkjent fleire viktige middel brukt i økologisk fruktdyrking i andre land, mellom anna svovelkalk.

### Forsøk med sprøyting etter varsel

Gjennom to sesongar (2000-2001) har vi hatt forsøk med svovelkalk mot epleskurv, der effekten av sprøyting etter varsel vart samanlikna med førebyggjande sprøyting og usprøyta. Forsøka føregjekk i Sauherad i Telemark.

I 2000 vart det sprøyta innan 36 timar etter at det var fare for infeksjon (uavhengig av temperatur). I 2001 var det to ulike behandlingar etter varsel. I den eine behandlinga vart det sprøyta innan 250 timegrader etter varsel, mens det i den andre vart sprøyta ved 350-525 timegrader etter varsel. Det vart nytta 1,5 liter Svovelkalk (framstilt av Langesæter) pr. 100 liter væske. Det vart sprøyta med høgtrykkssprøyte og rifle, og væskeforbruket var på om lag 75 liter pr. 100 m rad. Sprøyterutene var på 5-6 tre. Dei førebyggjande sprøytingane var ved ca. 7 dagars mellomrom tidleg i sesongen (til 1-2 veker etter kronbladfall). Seinare sprøytingar var ved 10-14 dagars mellomrom. Det vart tatt noko omsyn til værvarsel ved førebyggjande sprøyting.

Det var klar effekt av behandlingane samanlikna med usprøyta begge åra. Både i 2000 og 2001 var det to færre sprøytingar etter varsel samanlikna med førebyggjande sprøyting. Effekten var litt dårlegare ved sprøyting etter varsel enn ved førebyggjande sprøyting. Den største skilnaden var på tal frukter med skurv i 2000-feltet. I 2000 var det om lag ein månads opphald mellom dei to siste sprøytingane (22. juni og 20. juli, både for førebyggjande og etter varsel). Det var fleire varsel i denne perioden som ein burde tatt omsyn til og sprøyta etter. Det kan vera ei forklaring på at effekten av sprøyting ikkje vart akseptabel (om lag 7 og 25 % angrep på fruktene).

Både våre resultat og rapportar frå andre land viser at ein kan oppnå god effekt ved å sprøyta med svovelkalk etter at infeksjon har skjedd. I eit forsøk ved Landbrukets fagsenter i Lier i 2001 (Sigrid Mogan, upublisert) var det god effekt av sprøyting etter varsel med svovelkalk, men også her var det litt dårlegare effekt enn ved førebyggjande sprøyting. Frå fleire økologiske frukt dyrkarar er det positive tilbakemeldingar på bruk av svovelkalk frå sesongen 2001. Førebyggjande sprøyting er å føretrekkja, men ein bør kombinera førebyggjande sprøyting og sprøyting etter varsel i utsette sortar, ved sterkt smittepress og/eller ved viktige infeksjonsperiodar i perioden frå musøyre/tett klynge til 1-2 veker etter kronbladfall.

### Praktisk tilråding

Tilrådinga er basert på produktet til Langesæter og ei normal væskemengde på 75 liter pr. 100 m rad i utvaksen slank spindel planting.

Etter varsel (på tørt bladverk):

- Sprøyt innan 200-400 timegrader etter varsel (med basistemperatur 0°C vil det seia innan 40 timar ved 10°C og innan 20 timar ved 20°C)
- Sprøyt til avrenning, bruk av stor væskemengde er viktig for å få god effekt
- Ikkje bruk konsentrasjon under 1,5% i sprøytetanken p.g.a. rask omdanning til svovel og kalk
- Unngå sprøyting under blomstring p.g.a. mogleg tynningseffekt

I regn eller på vått bladverk:

- Svovelkalk kan sprøytast ut på fuktig bladverk rett etter regn eller faktisk også i lett regn
- Ved sprøyting på fuktig bladverk må ein redusera væskemengda til 1/3-1/5 (slik ein gjer normalt ved bruk av tåkesprøyte), men ha ut same preparatmengda pr. 100 m rad

Førebyggjande (på tørt bladverk):

- Væskemengde og konsentrasjon som etter varsel
- Plasser sprøytinga så nær opptil eventuelle infeksjonsperiodar som mogleg

Dei preparatmengdene som vert nytta til tynning i plommer, er langt høgare, men ein skal likevel visa atterhald med bruk av svovelkalk under blomstringa. Svovelkalk kan gi rustdanning på fruktene og skada bladverket. Dette problemet er størst når sprøytevæska tørkar seint opp og rett etter blomstring og på duna kart. Det er store sortsvariasjonar når det gjeld rustdanning/bladskade. Vi har ein del opplysingar frå dyrkarar om eldre sortar. Gravenstein toler svovelkalk svært godt, mens Filippa, James Grieve, Åkerø og Prins kan få skade på fruktene ved sein opptørking. Torstein og Kaupanger toler svovelkalk dårleg. Dei fleste pæresortar skal tåla svovelkalk godt. Diverre har vi få opplysingar om nyare eplesortar. Arnfinn Langesæter har gode erfaringar med bruk av svovelkalk på Aroma, Karin Schneider og Summerred.

Ved sprøyting langt utover i sesongen kan ein også få ein skuggeeffekt av preparatet på fruktene, noko som gir flekkar med mindre raudfarge. Gjentatt bruk av svovelkalk og/eller svovel vil ha skadeleg effekt på rovmidd. Hyppig bruk av svovelpreparat tidleg i sesongen kan difor gi oppblomstring av skademiddar etter at ein sluttar med svovelsprøytinga.

**Tabell 1.** Angrep av epleskurv ved bruk av svovelkalk etter varsel (innan 36 timar etter infeksjon) eller førebyggjande. Forsøk i sorten Gravenstein (5 gjentak), Sauherad 2000. Sprøyting i mai-juli, registrering i september-oktober.

Forsøksledd	Tal sprøytingar	Tal blad med skurv på 30 langskot <sup>2</sup>	Prosent frukter med skurv
Ubehandla		402,0 a	100 a
Svovelkalk førebyggjande	8	126,0 b	6,9 c
Svovelkalk etter varsel	6	130,0 b	25,0 b

<sup>2</sup> Tal i same kolonne etterfølgd av ulike bokstaver er signifikant ulike (LSD 5%)

**Tabell 2.** Angrep av epleskurv ved bruk av svovelkalk etter varsel (innan 250 timegrader eller ved 350-525 timegrader etter infeksjon) eller førebyggjande. Forsøk i sorten Gravenstein (4 gjentak), Sauherad 2001. Sprøyting i mai-juni, registrering i september.

Forsøksledd	Tal sprøytingar	Tal blad med skurv på 30 langskot <sup>2</sup>	Prosent frukter med skurv
Ubehandla		260,3 a	55,0 a
Svovelkalk førebyggjande	6	5,8 c	0,0 b
Svovelkalk innan 250 timegrader	4	21,5 bc	1,5 b
Svovelkalk ved 350 - 525 timegrader	4	50,5 b	5,8 b

<sup>2</sup> Tal i same kolonne etterfølgd av ulike bokstaver er signifikant ulike (LSD 5%)

## Litteratur

Gram, E og A. Weber. 1940. Plantesygdomme. Wienes, København, 554 s.

Heijne, B. og P.-F. de Jonge. 2001. Oude literatuur biedt suggesties voor beter gebruik kalkswavel. Fruitteelt 91 (8): 12-13.

Mills, W.D. 1944. Efficient use of sulfur dusts and sprays during rain to control apple scab. Cornell Extension Bulletin 630, 4s.

Schøyen, T.H. og Jørstad, I. 1942. Skadedyr og sykdommer i frukt- og bærhagen. Aschehaug, Oslo, 136 s.