

# Statens Planteavlsforsøg

Meddelelse nr. 1859

88. årgang

10. april 1986

Udgivet af Statens Planteavlsudvalg

*Planteværnscentret, Institut for Plantepatologi, Botanisk Afdeling, 2800 Lyngby*

## Bekæmpelse af storknoldet knoldbægersvamp med pelleret kalkkvælstof

Lone Buchwaldt og Niels Grønbjerg

Bekæmpelse af storknoldet knoldbægersvamp i raps under både kunstige og naturlige smitteforhold blev udført med en ny pelleret formulering af kalkkvælstof, Perlka.

Foreløbige resultater viser, at kalkkvælstof er i stand til at forsinke og mindske dannelsen af frugtlegerer under rapsens blomstring; henholdsvis ved doseringer på 250–500 kg pr. ha udbragt før såning af vårraps og ved 150–250 kg pr. ha udbragt på 4–5 bladstadiet.

Ved doseringer på 250 kg pr. ha var udbringning på 4–5 bladstadiet mere effektiv end udbringning før såning. I vinterraps blev forårsspirende frøkrudt reduceret ved 500 kg kalkkvælstof pr. ha.

Kalkkvælstof tænkes anvendt i vår- og vinterraps og i flerårige frøafgrøder som skorzoner og kommen, men kun hvor der med rimelig sikkerhed forventes angreb af knoldbægersvamp.

### Indledning

Storknoldet knoldbægersvamp (*Sclerotinia sclerotiorum*) er en alvorlig skadegører i mange to- kimbladede afgrøder. Den forøgede risiko for angreb i raps og ært er en følge af den intensiverede dyrkning. Desuden er svampen et stigende problem i de flerårige frøafgrøder som for eksempel skorzoner og kommen.

Kalkkvælstof er en kalkholdig kvælstofgødning, hvis biologiske virkning kan udnyttes til bekæmpelse af ukrudt og visse svampesygdomme.

Kalkkvælstof forhandles i en ny pelleret formulering Perlka, der ikke har de støvgener som den gamle pulverformulering. Ved Statens Planteværnscenter er der indledt forsøg for blandt andet at undersøge midlets effekt over for storknoldet knoldbægersvamp i raps.

### Knoldbægersvampens biologi

Knoldbægersvampen overlever som hvileknolde i jorden op til 7–8 år. Under fugtige vejrforhold fra maj til juli spirer hvileknoldene i det øverste jordlag og danner frugtlegerer. Disse er ½–1 cm store, lysebrune og trompetformede. Sporerne, der spredes med vinden fra frugtlegerer til planterne, er svampens eneste smitekilde.

Værtplanterne er særlig modtagelige i blomstringsperioden, da sporerne oftest bruger nedfaldne kronblade som næringskilde for at trænge ind i selve planten.

I raps, ært og kommen sker angrebet på den nedre del af stænglerne, hvor affaldne kronblade og fugt samler sig i bladfæstene. Der udvikles et hvidligt og senere trævlet tørråd, og planten visner. I skorzoner sker angrebet i kurveblomsten, der således ikke åbner sig.

I slutningen af vækstsæsonen dannes der inde i planten nye hvileknolde, som efter høst og jordbehandling føres ned i jorden.

### Omsætning af kalkkvælstof

Kalkkvælstof indeholder brændt kalk og calciumcyanamid samt små mængder nitrat og dicyandiamid. Kalkvirkningen i Perlka svarer til 55% af vægten, og det totale kvælstofindhold er 19,8%.

Omsætningen af kalkkvælstof har været diskuteret, siden midlet blev taget i brug. Der er enighed om, at forbindelserne i fig. 1 indgår i omsætningen. Nedbrydningen af calciumcyanamid følger primært de kraftigt optrukne pile, en mindre del forløber via dicyandiamid og guanidin, som vist med de tynde pile.

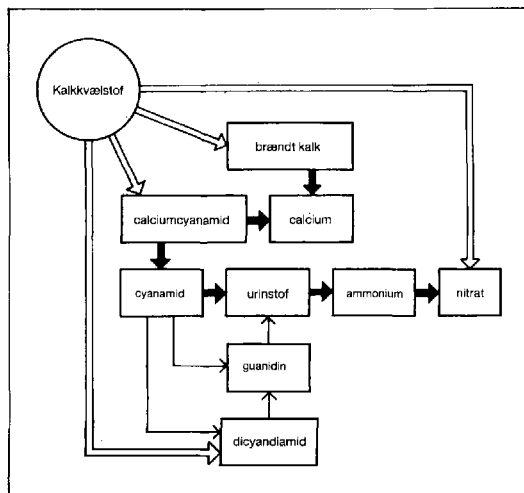


Fig. 1. Kalkkvælstofs indholdstoffer (hvide pile) og disses nedbrydning i jord (tynde og tykke sorte pile).

Calciumcyanamid nedbrydes til cyanamid, der er hæmmende over for spirende frøkrudt og visse svampesygdomme. Det langsommere nedbrydelige dicyandiamid hæmmer omsætningen fra ammonium til nitrat, og menes også at være det aktive stof over for storknoldet knoldbægersvamp.

Til belysning af kalkkvælstofs effekt over for knoldbægersvamp udførtes to forsøg ved Statens Planteværnscenter under henholdsvis kunstige og naturlige smittebetingelser.

### Kunstige smittebetingelser

Da kalkkvælstof har en kraftig biologisk virkning, skal tidspunktet for udbringningen og doseringen afpasses således, at afgrøden skades mindst muligt, men samtidig skal hvileknoldenes spiring hæmmes på det rette tidspunkt, hvilket vil sige inden begyndende blomstring.

På en lerblandet sandjord anlagdes et forsøg i vårraps med småparceller hver på  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup>. 6 behandlinger blev foretaget i 4 gentagelser.

I hver parcel blev der nedlagt 50–60 hvileknolde af knoldbægersvamp i 1, 2 og 3 cm dybde. Hver hvileknold var afmærket, således at fremspiringen af frugtleger kunne følges. Fremspiringen blev registreret 2 gange om ugen fra såning til høst.

Høje doseringer (250–500 kg/ha) udbragt og nedharvet i 3 cm dybde før såning blev sammenlignet med lavere doseringer (50–250 kg/ha) udbragt på jordoverfladen, da rapsen havde 4–5 blade, se forsøgsplanen i tabel 1. Alle parceller blev suppleret med PK-gødning og med kalkkammonsalpeter op til 160 kg N pr. ha.

Tabel 1. Forsøgsplan for tidspunkt og dosering af kalkkvælstof i vårraps

Behandling	Dose- ring kg/ha	Tids- punkt	Dato	Dybde
Ubehandlet	0			
Kalkkvælstof	500	14 dage	24/4	3 cm
»	250	før såning		
Kalkkvælstof	250	4–5	6/6	på jord-
»	150	blad-		over-
»	50	stadiet		fladen

Den akkumulerede procent spirede hvileknolde for hver behandling er vist i fig. 2. Her ses også daglig nedbør.

Nedbøren var utilstrækkelig for optimal dannelse af frugtleger under blomstringen, men i ubehandlet var der alligevel op til 30% spirede hvileknolde.

Som det fremgår af fig. 2, var tidspunktet for fremspiring senere og antallet af spirende hvile-

knolde mindre i de kalkkvælstofbehandlede forsøgsled end i ubehandlet. Denne hæmning indtrådte ved begyndende blomstring, som det var tilstræbt.

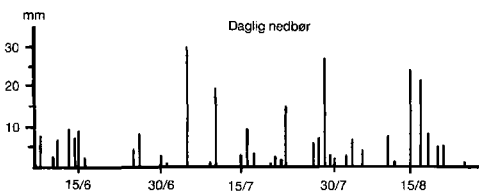
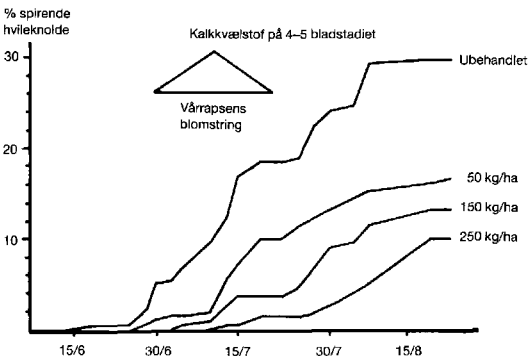
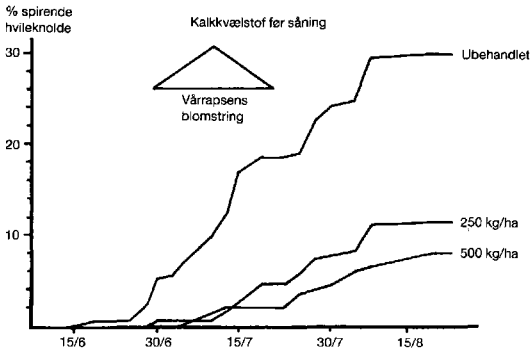


Fig. 2. Forskellige kalkkvælstofbehandlingers indflydelse på procent spirende hvileknolde af storknoldet knoldbægersvamp.

Virkingen forøgedes ved højere dosering ved begge behandlingstidspunkter. Udbringning på 4-5 bladstadiet var bedre end udbringning før såning ved samme dosering, og behandlingerne gav ikke skade på rapsen.

Hvileknoldene spirede bedre fra 1 cm dybde end fra 3 cm. I forsøget havde alle 5 kalkkvælstofbehandlingerne samme spirehæmmende virkning over for hvileknolde i de 3 dybder.

I behandlede parceller var nogle af frugtlegerne deforme og havde en kortere levetid end i ubehandlet.

### Naturlige smittebetingelser

For at belyse kalkkvælstofs effekt under naturlige smittebetingelser blev der udført et storparcellforsøg i en vinterrapsmark, som havde indgået i et intensivt rapssædskifte. Hver parcel var på 428 m<sup>2</sup>, og der var 4 behandlinger i 4 gentagelser. Kalkkvælstof blev tilført i 2 doseringer (250 og 500 kg/ha) på rosetplantestadiet om foråret kort før strækningsvækst. Alle parceller blev suppleret med PK-gødning og med kalkammonsalpeter op til 200 kg N/ha.

Ved fuld blomst blev et af forsøgsleddene sprøjtet med Ronilan (50% vinclozolin), et fungicid med god effekt over for knoldbægersvamp. Behandlinger og resultater fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Bekæmpelse af knoldbægersvamp i vinterraps med kalkkvælstof og Ronilan

Behandling	kg/ha	Nyspiret ukrudt pl./m <sup>2</sup>	% angrebne planter	Høst-udbytte hkg/ha	
Ubehandlet	0	30	4,0	32,6	
Kalkkvælstof	500	18	3,5	-0,3	
Kalkkvælstof	250	33	3,6	-1,6	
Ronilan	1,0	30	0,8	+2,7	
LSD		10	1,1	6,5	n.s.

Da ukrudtsfloraen blev opgjort en måned efter behandling, havde kalkkvælstof i den høje dosering reduceret det forårsspirende frøukrudt (stedmoder, storke næb og fuglegræs), men der var ingen sikker virkning på overvintret frø- og rodukrudt, som udgjorde størstedelen (vindaks, stedmoder og kvik).

På grund af forsommertørke var der ingen naturlig smitte fra fremspirede frugtleger på forsøgsarealet. Alligevel blev der i ubehandlet konstateret 4% planter angrebet af knoldbægersvamp.

Frøudbyttet blev ikke forøget signifikant hverken ved behandling med kalkkvælstof eller Ronilan. Ronilan gav dog et lidt højere merudbytte end kalkkvælstof. På grund af det beskedne angreb bør forsøgets negative resultat ikke overføres til forhold med kraftigere angreb.

### **Konklusion og vejledning**

På baggrund af de 2 forsøg i henholdsvis vårraps og vinterraps er det ikke muligt at give en udtømmende vejledning vedrørende anvendelsen af pelleret kalkkvælstof til bekæmpelse af storknoldet knoldbægersvamp. Indtil der foreligger flere forsøgsresultater, skal nogle væsentlige forhold dog fremhæves.

I vårrapsforsøget med kunstig smitte opnåedes en god og vedvarende spirehæmmende effekt over for knoldbægersvamp; både med 250–500 kg kalkkvælstof pr. ha udbragt før såning og med 150–250 kg kalkkvælstof pr. ha udbragt på 4–5 bladstadiet. Denne hæmning vil med fordel kunne udnyttes til at formindske smittetrykket under blomstringen, hvor angrebsrisikoen er størst, både i raps og i andre værtafgrøder.

Der var intet merudbytte ved tilførsel af kalkkvælstof i storparcellforsøget, da den naturlige smitte udeblev.

I tilsvarende forsøg i Slesvig-Holsten har behandlinger med 300–500 kg kalkkvælstof pr. ha reduceret angrebet af knoldbægersvamp med 60–70% af angrebet i ubehandlet. Beregninger viser desuden, at ved angreb på 15% og mere, har anvendelse af enten kalkkvælstof eller Ronilan været økonomisk.

Kalkkvælstof vil især have sin berettigelse på arealer, hvor der tidligere har været angreb af knoldbægersvamp, da der her vil være hvileknolde i jorden. Kalkkvælstof kan anvendes i

flerårige afgrøder som skorzoner og kommen, hvor der ofte sker en opformering af svampen. I en afgrøde som skorzoner, der har en langvarig blomstringsperiode, og hvor frøkvaliteten er meget vigtig, kan kalkkvælstof muligvis erstatte en eller flere fungicidsprøjtninger pga. den vedvarende spirehæmmende effekt.

Risikoen for skader på afgrøden er lille ved de her omtalte doseringer og udbringningsmåder. I nogle få forsøg er misvækst dog set, men der er kun begrænset kendskab til årsagen.

Forhandlerens anbefalede behandlingsfrist mellem udbringning af kalkkvælstof og såning bør overholdes. Udbringes kalkkvælstof efter såning, skal afgrøden være tør, og en passende rodudvikling bør være nået. Hvis kalkkvælstof udbringes efter såning, er det optimale tidspunkt sandsynligvis, lige inden planterne lukker rækkerne, da der fra dette tidspunkt er mulighed for udvikling af frugtlegermer under fugtige vejrforhold.

Kalk- og kvælstofvirkning i Perlka bør tages i betragtning. Kraftige og næringskrævende afgrøder, som for eksempel raps, kan helt eller delvis udnytte kvælstoffet selv ved en sen tildeling. I skorzoner og kommen vil denne behandling ikke give anledning til uønsket nyvækst af frøstængler. Virkning af kalkkvælstof over for forårsspirende frøukruidt, som målt i vinterrapsforsøget ved 500 kg pr. ha, bør også medtages. Virkningen kendes også fra den gamle pulverformulering. Det er derimod ikke givet, at de 2 formuleringer har samme virkning over for knoldbægersvamp.

Den pellerede formulering af kalkkvælstof, Perlka, kan anvendes i de almindelige gødningsspredere, og håndteringen bør ske efter forskrifterne på pakningen.

*Eftertryk tilladt med kildeangivelse.*

Abonnement på Meddelelser fra Statens Planteavlsvforsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlsvkontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1986 105,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition. ISSN 0105-6514

Trykt i 6.000 eksemplarer.