

## Kartoffelknoldes resistens mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) efter nedsprøjtning

*The resistance of potato tubers to late blight (Phytophthora infestans) after top-killing*

Johs. Bak Henriksen

### Resumé

Dræbning af kartoffeltoppen med kemikalier (Reglone (diquat) og natriumklorat) blev i to år fulgt af nedsat resistens hos knoldene mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary). Virkningen af Reglone og natriumklorat var stort set ens. Det antages, at den mindre knoldresistens, der kan følge efter en dræbning af toppen med kemikalier kan være medvirkende til, at nedsprøjtning af toppen ikke i alle tilfælde har en sikker virkning på knoldangrebet.

**Nøgleord:** Kartoffelknolde, resistens, *Phytophthora infestans*, nedsprøjtning.

### Summary

The destruction of the potato haulm with chemicals (Reglone (diquat) or sodium chlorate) resulted in a reduced tuber resistance to potato late blight (*Phytophthora infestans*) after lifting (table 1.). The effect of Reglone and sodium chlorate was, on the whole, identical. It is assumed that lesser tuber resistance, following killing of the top by chemicals, may be a contributing factor in the finding that killing of the top does not always reduce the number of tubers infected by potato late blight.

**Key words:** Potato tubers, resistance, *Phytophthora infestans*, top-killing

### 1. Indledning

En af ideerne bag nedsprøjtningen af kartoffeltoppen med kemikalier er, at dræbningen af toppen skal reducere antallet af de tilstedeværende sporer eller sporangier af kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) og dermed mulighederne for knoldinfektion. Det forventes derfor, at mulighederne for inokulering under optagningen er mindsket, når denne udføres en uge eller mere efter nedsprøjtning af grøn eller delvis grøn top. Nedsprøjtningen antages tillige at give en tidligere modning af knoldene, der igen skulle betyde en bedre udvikling af korkhuden og dermed en nedsat såring under optagningen.

I overensstemmelse med disse betragtninger er det ofte iagttaget, at nedsprøjtningen nedsætter antallet af inficerede knolde. I andre tilfælde har

det dog ikke været muligt at iagttage en sådan positiv virkning af nedsprøjtningen. Dræbning af toppen havde en meget stor virkning ved *Bonde & Schultz's* (1945) forsøg i 1943 og 1944. Ved deres forsøg var antallet af knolde med råd 40 til 53 pct. efter optagning af planter med delvis grøn top mod 0 til 14 pct. ved optagning, efter at toppen var dræbt af frost eller ved nedsprøjtning. Størst udbytte af sunde knolde efter sprøjtning med et fungicid fik *Hirst et al.* (1965) ved dræbning af toppen, når kun 5 pct. af den var inficeret. Ved en opgørelse af knoldprøver fra 2057 marker kom *Large* (1958) til det resultat, at sprøjtning med et fungicid og/eller nedsprøjtning af toppen i mindre grad havde øget antallet af knolde med angreb af kartoffelskimmel. Blandt knoldene fra de ikke-sprøjtede marker var de 3,0 pct. inficeret, mod

i gennemsnit 3,4 til 3,9 pct. i de sprøjtede eller nedsprøjtede marker.

Også her i landet har nedsprøjtningens virkning på kartoffelskimmels knoldangreb varieret fra forsøg til forsøg. Ved Statens Planteavlsvforsøg (Anonym 1964) var i gennemsnit 9,5 pct. af knoldene i de ubehandlede led inficeret med kartoffelskimmel mod 3 til 4 pct. i de led, der var nedsprøjtet med natriumklorat eller Reglone. Ved senere forsøg (Bach & Nielsen, 1968) var virkningen af nedsprøjtningen noget mindre og antallet af inficerede knolde mere afhængig af optagningstidspunktet end nedsprøjtning contra ikke-nedsprøjtning. I gennemsnit af 7 forsøg ved de jyske landboforeninger i 1962 (Olesen, 1963) havde nedsprøjtning med natriumklorat eller Reglone ingen nedsættende virkning på antallet af inficerede knolde, men resultaterne varierede noget fra forsøg til forsøg. I nogle af forsøgene var sprøjtningens virkning positiv i andre negativ.

Store mængder sporer på bladene før nedsprøjtningen, kan være en medvirkende årsag til, at der ikke i alle tilfælde er iagttaget en virkning på knoldangrebet. En anden mulig årsag er, at nedsprøjtningen har en indflydelse på knoldenes modtagelighed. Thi udvikling af knoldangreb afhænger ikke alene af mængden af tilstedeværende smitstof, men også af knoldenes resistens på infektionstidspunktet. Hvilken indflydelse, nedsprøjtningen eventuelt kan have på mulighederne for eftersmitte, har været taget op til undersøgelse ved Statens forsøgsstation i Studsgård.

## 2. Materiale og metodik

Undersøgelserne omfattede 2 års forsøg. Forsøg 1 med Up to date og forsøg 2 med Bintje. Forsøg 1 omfattede a) et ubehandlet led, og endvidere nedsprøjtning 18. august med enten b) 12 kg natriumklorat, c) 24 kg natriumklorat eller d) 5,0 l Reglone (31 pct. diquat-dibromid) pr. ha. I alle tilfælde anvendtes 500 l væske pr. ha. Knoldene blev taget op 27. september i tørt vejr. De var ret rene, og den smule jord, der hang ved nogle af dem, faldt ret hurtigt af. De blev ikke vasket, inden de den 15. oktober blev såret i top- og navleende og fire timer senere inokuleret med kartoffelskimmel ved befugtning med en sporan-

gieopslæmning. Antallet af inficerede sår taltes den 26. oktober. Pr. led var anvendt 2 gange 25 knolde.

Ved forsøg 2 blev nedsprøjtningen foretaget 9. august efter følgende plan: a) ikke-nedsprøjtet b) nedsprøjtet med 12 kg natriumklorat i 600 l væske pr. ha, c) med 4 l Reglone i 600 l væske pr. ha., d) med 4 l Reglone i 300 l væske pr. ha eller e) med 2 l Reglone i 300 l væske pr. ha. Optagningen udførtes ad tre gange: 21. august, 28. august og 4. september. Knoldene blev inokuleret med kartoffelskimmel henholdsvis 29. august, 5. september og 12. september. Antallet af inficerede sår taltes henholdsvis 15. september, 28. september og 6. oktober. Ved forsøg 2 blev alle knolde vasket og tørret indenfor 24 timer efter optagningen. Ved hver optagning blev 3 × 25 knolde såret pr. behandling, og de blev alle inokuleret 18 timer efter såringen. Resultaterne fra forsøgene er i det følgende angivet som gennemsnit for tre optagninger, da vekselvirkningen sprøjtning × optagningstid ikke var signifikant. I begge år var toppen sprøjtet to gange med et anerkendt fungicid mod kartoffelskimmel.

## 3. Resultater

Dræbning af kartoffeltoppen med kemikalier øgede i begge år knoldenes modtagelighed for kartoffelskimmel (tabel 1).

**Tabel 1.** Knoldmodtagelighed efter nedsprøjtning af kartoffeltoppen  
*Tuber susceptibility to potato late blight after top-killing with sodium chlorate or Reglone (Diquat)*

Forsøg/Experiment:	1	2
Sprøjtet med/ Sprayed with	% infektioner/ infections	
Kontrol/Control	46	23
Natriumklorat/ Sodium chlorate		
12 kg i/in 500 l/ha	67	
12 » » 600 »		33
24 » » 500 »	67	
Reglone (Diquat-bromid)		
2 l i/in 300 l/ha		29
4 » » 600 »		35
4 » » 300 »		31
5 » » 500 »	75	

#### 4. Diskussion

Den øgede knoldmodtagelighed, der således kan følge efter dræbning af kartoffeltoppen med kemiske midler, må antages at kunne øge antallet af inficerede knolde såvel efter smitning inden optagningen som efter smitning under optagningen. Den må også antages, at kunne være en medvirkende årsag til, at nedsprøjtning af toppen ikke i alle tilfælde har en sikker positiv virkning med hensyn til at hindre knoldinfektioner. Men selv om nedsprøjtningen kan øge knoldenes modtagelighed for kartoffelskimmel, bør den fortsat betragtes som et stærkt anbefalelsesværdigt middel mod knoldinfektioner, da den kan hindre eller stærkt hæmme en infektion af knoldene ved rettidig udførelse, det vil sige, før eller kort efter at de første tegn på topinfektioner har vist sig.

#### Litteratur

- Anonym*, (1964): 706. meddelelse. Forsøg med midler til nedvisning af kartoffeltop 1960-61. - Tidsskr. f. Pl.avl 68, 155-158.
- Bach, Aa. & S. Nielsen*, (1968): Knusning og nedsprøjtning af kartoffeltop. - Tidsskr. f. Pl.avl 72, 26-32.
- Bonde, R. & E.S. Schultz*, (1945): The control of potato late blight tuber rot. - Am. Potato J. 22, 163-167.
- Hirst, J.M., O.J. Stedman, J. Lacey & A. Heide*, (1965): The epidemiology of *Phytophthora infestans* IV. Spraying trials in 1959 to 1963 and the infection of tubers. - Ann. appl. Bio. 55, 373-395.
- Large, E.G.*, (1958): Losses caused by potato blight in England and Wales. - Pl. Path. 7, 39-48.
- Olesen, J.*, (1963): Oversigt over resultaterne af lokale markforsøg i landboforeningerne i Jylland 1962. - Odense, 603-699.

Manuskript modtaget den 21. september 1977.