

Vanding mod almindelig kartoffelskurv (*Streptomyces scabies*)

Control of common scab (S. scabies) by irrigation

S. P. Østergaard og Svend Nielsen

Resumé:

Ved Statens forsøgsstationer Studsgård og Tylstrup blev der i årene 1974–77 gennemført 8 forsøg til belysning af forskellige vandingsintervallers indflydelse på angreb af almindelig kartoffelskurv (*Streptomyces scabies*). Forsøgene gennemførtes i overdækkede rammer á 1 m², med 5 planter pr. ramme og i 3 forskellige jordtyper. Der blev vandet ved 10, 20, 30 og 40 mm fordampningsunderskud, men de i løbet af vækstperioden tilførte vandmængder var ens for alle forsøgsled.

Der har været særdeles kraftige skurvangreb i alle forsøgsled, men dog noget afhængig af vandingsintervaller og jordtype. Således at der var de svageste angreb ved de korte intervaller (10 og 20 mm fordampningsunderskud), samt i Vandel og Tylstrup jorden.

Nøgleord: Kartoffler, kartoffelskurv, vanding.

Summary:

During the years 1974–77 investigations on the effect of different irrigation intervals on attack of common scab (*Streptomyces scabies*) on potato tubers were carried out at Studsgård and Tylstrup experiment stations.

The investigations were carried out in 1 m² plots in three different soil types (table 1). Irrigations whenever the pan evaporation deficit was 10, 20, 30 or 40 mm, but the total amount of water given was the same for all treatments during the growing season. All plots were protected against rainfall.

The attack of scab became severe in all treatments, but different for the three soil types.

Irrigations at short intervals, 10 to 20 mm pan evaporation deficits – were most effective in reducing the scab attack.

Key words: Potatoes, common scab, irrigation.

Indledning

De seneste års tørke samt det forhold, at kartofler er en af de afgrøder, der betaler bedst for vanding, har medført, at mange kartoffelavlere har investeret i vandingsanlæg. Merudbyttet for vanding fremkommer ikke kun som et større knoldudbytte, men tillige ved en kvalitetsforbedring, færre gengrøninger og vækstrevner og i udenlandske forsøg tillige som en reduktion af skurvangreb. Skurvangrebets omfang er også blevet bedømt

ved vandingsforsøg her i landet (V. Jørgensen og A. Gregersen, 1973, V. Jørgensen, 1977). I de danske forsøg har vandingen haft en varierende indflydelse på skurvangrebet, men har dog i de fleste år medført en reduktion af angrebet.

Ifølge udenlandske forsøg (Lapwood, 1971, Labruyere, 1971) er det nødvendigt at vande ofte og med små mængder, 15–20 mm, for at reducere skurvangrebet.

Da der ikke findes tilladte kemiske midler til

bekæmpelse af almindelig skurv i avlen af spisekartofler, fandtes det påkrævet yderligere at undersøge vandingens indflydelse under danske forhold.

Forsøgsplan og metodik

Forsøgene gennemførtes i rammer à 1 m² med 5

planter i hver. I de øverste 25 cm blev jorden udskiftet med 3 forskellige jordtyper:

I Grovsandet jord fra Studsgård

II Finsandet jord fra Tylstrup

III Sandmuldet jord fra Vandel

Af tabel 1 fremgår resultaterne af Rt- og teksturbestemmelse.

Tabel 1. Rt og teksturanalyser, 0–25 cm dybde
Rt and soil texture, 0–25 cm depth

| | Rt | ler | Vægtprocent | | |
|-----------------|-----------|-------------|-------------|------------------|--------------------|
| | | | silt | fin-sand | grov-sand |
| | <i>Rt</i> | <i>clay</i> | <i>silt</i> | <i>fine-sand</i> | <i>coarse-sand</i> |
| Studsgård | 5,6 | 5,3 | 3,7 | 41,9 | 49,1 |
| Tylstrup | 6,7 | 3,1 | 4,9 | 66,3 | 25,7 |
| Vandel | 6,9 | 6,8 | 6,2 | 29,2 | 57,8 |

Forsøgene gennemførtes 2 steder, Studsgård og Tylstrup, i årene 1974–77, hvert sted i 12 rammer.

I 1974 anvendtes sorten Bintje og i de øvrige år Amia.

Forud for lægningen gødedes med NPK 14–4–17 svarende til 1000 kg/ha. Læggedybden var 6–7 cm, ingen hypning.

I en nærliggende mark bestemtes tidspunktet for begyndende knolddannelse, og på dette tidspunkt blev alle rammer vandet op til markkapacitet. Dette tidspunkt indtraf i de pågældende år mellem 26/5 og 12/6. Den 1. vanding efter forsøgsplanen blev foretaget mellem 1/6 og 16/6, og for led 4's vedkommende 9–14 dage senere.

Vandingen, der foretoges med vandkande forsynet med småhullet bruser, gennemførtes efter følgende plan:

| | Vanding med <i>Irrigation with</i> | Ved fordampningsunderskud <i>At pan evaporation deficit</i> |
|---|---------------------------------------|--|
| 1 | 12 mm | 10 mm |
| 2 | 24 mm | 20 mm |
| 3 | 36 mm | 30 mm |
| 4 | 48 mm | 40 mm |

For at undgå naturlig nedbør blev rammerne overdækket med klare plasticplader (ca. 1 m over jorden), når der var udsigt til regn.

Der foreligger resultater fra i alt 8 forsøg.

I tabel 2 er anført de vandmængder, der i de enkelte år blev tilført i løbet af den aktuelle vækstperiode, som gennemsnit for de 2 forsøgssteder. I henhold til forsøgsplanen var vandmængderne ens for alle 4 forsøgsled.

Tabel 2. Tilført mm vand
Water supply in mm

| | 1974 | 1975 | 1976 | Gennemsnit | |
|--------|------|------|------|------------|---------|
| | | | | 1977 | Average |
| Juni | 83 | 74 | 56 | 51 | 66 |
| Juli | 78 | 89 | 101 | 80 | 87 |
| August | 62 | 113 | 101 | 72 | 87 |
| Total | 223 | 276 | 258 | 203 | 240 |

Ved optagningen, der skete ved normal nedvisning, foretoges en udbyttebestemmelse. De høstede knolde fra hver plante blev bedømt for angreb af skurv efter Statens plantepatologiske Forsøg's fotoskala 0–5, og skurvtalet beregnet efter formelen

$$\frac{2,5x\%kl.1+7,5x\%kl.2+15x\%kl.3+35x\%kl.4+75x\%kl.5}{100} = \text{pct. af overfladen dækket med skurv.}$$

Resultater

Som det fremgår af tabel 3, har skurv-tallene ligget på et højt niveau.

Tabel 3. Pct. af knoldoverfladen dækket med skurv
Attack of scab, per cent of tuber surface

| | Vandet ved fordampningsunderskud på <i>Irrigation at pan evaporation deficit</i> | | | | LSD |
|-----------------------|---|----------|----------|----------|-----|
| | 10 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm | |
| Gens. 8 forsøg | | | | | |
| <i>Average 8 exp.</i> | 19,4 | 24,4 | 25,0 | 30,2 | 3,6 |
| Studsgård-jord | 22,5 | 33,0 | 32,5 | 38,0 | |
| Tylstrup-jord | 20,3 | 17,7 | 20,0 | 24,4 | |
| Vandel-jord | 15,3 | 22,4 | 22,3 | 28,2 | |
| 1974 | 21,5 | 20,5 | 27,7 | 26,0 | |
| 1975 | 17,1 | 25,1 | 23,1 | 31,8 | |
| 1976 | 18,4 | 23,6 | 21,9 | 28,0 | |
| 1977 | 20,5 | 28,4 | 27,3 | 35,0 | |

Led 1 havde i gennemsnit af de 8 forsøg det laveste skurv-tal. Dette var signifikant lavere end de øvrige 3 led, og led 4 havde det højeste skurv-tal, som var signifikant højere end de øvrige 3 led.

Deles resultaterne op i de 3 jordtyper, er tendensen den samme som omtalt under gennemsnitsresultaterne. Derimod er niveauet noget forskelligt, højest i Studsgård-jorden, noget lavere og ret ens i de 2 andre jordtyper.

De enkelte års resultater afviger ikke væsentligt fra gennemsnitsresultatet.

I tabel 4 er resultaterne af de 8 forsøg gjort op som pct. knolde, der er eksportegnet med hensyn til skurvangreb. Det vil sige knolde, der overholder partikontrollens regler for læggekartofler. Partikontrollen tillader indtil 5 pct. knolde med 1/3 eller mere af knoldoverfladen dækket af skurv.

Tendensen i tabel 4 er den samme som i tabel 3, hvilket også er meget naturligt, da de højeste skurv-tal giver de færreste eksportegnede knolde.

Knoldudbyttet var ret upåvirket af såvel vandingsintervaller som af jordtype, hvorimod der har været en stor årsvariation.

Tabel 4. Pct. knolde med højest 1/3 af overfladen skurvbelagt
Per cent tubers with max. 1/3 of the surface covered with scab

| | Vandet ved fordampningsunderskud <i>Irrigated at pan evaporation deficit</i> | | | | LSD |
|----------------------|---|----------|----------|----------|-----|
| | 10 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm | |
| Gens. <i>Average</i> | 83 | 75 | 75 | 67 | 5 |
| Studsgård-jord | 78 | 62 | 63 | 56 | |
| Tylstrup-jord | 82 | 86 | 82 | 77 | |
| Vandel-jord | 88 | 78 | 79 | 67 | |

Tabel 5. Knoldudbytter, hkg pr. ha.
Yield of tubers

| | Vandet ved fordampningsunderskud <i>Irrigated at pan evaporation deficit</i> | | | | LSD |
|----------------------|---|----------|----------|----------|-----|
| | 10 mm | 20 mm | 30 mm | 40 mm | |
| Gens. <i>Average</i> | 465 | 454 | 450 | 445 | 19 |
| Studsgård-jord | 460 | 439 | 433 | 449 | |
| Tylstrup-jord | 476 | 465 | 481 | 471 | |
| Vandel-jord | 460 | 458 | 436 | 416 | |
| 1974 | 492 | 497 | 527 | 495 | |
| 1975 | 510 | 485 | 491 | 497 | |
| 1976 | 430 | 411 | 373 | 412 | |
| 1977 | 411 | 400 | 371 | 360 | |

Diskussion

I tidligere danske forsøg (A. Gregersen og V. Jørgensen, 1973, V. Jørgensen, 1977) har vanding ikke i alle tilfælde virket reducerende på skurv-angrebet.

Derimod har udenlandske forsøg udvist en mere eentydig og kraftigere vandingseffekt mod skurv (Labruyere, 1965, Lapwood et al., 1973, Davies, 1974). Lapwood et al. (1970) fandt, at de enkelte knoldinternodier havde størst modtagelighed de første 6 dage efter deres dannelse, og at de først dannede internodier strækker sig mest. Som følge deraf vil en tidlig smitte give den størst angrebne overflade. Derfor er det nødvendigt at

holde jorden omkring knoldene fugtig fra senest 3-5 dage efter begyndende knolddannelse.

Vandingens indflydelse på angreb af skurv skyldes formodentlig flere faktorer, f.eks. jordens mikroorganismer med evt. antagonister til skurv, og påvirkning af jordens luftskifte og temperatur. Vandingen kan også have indflydelse på visse næringsstoffers plantetilgængelighed (*Mc. Gregor og Wilson, 1966*).

Tidspunktet for begyndende knolddannelse har været undersøgt under markforhold i 10 almindelig dyrkede sorter i årene 1974-77. Undersøgelsen blev udført ved, at der med 3 dages mellemrum blev opgravet 5 planter pr. sort, indtil 2 ud af 5 planter havde udløbere med knolde. Som knolde defineres en opsvulmning på udløberen på mindst 2 gange udløberens diameter.

I den refererede undersøgelse indtraf begyndende knolddannelse fra 10-20 dage efter 85 pct. fremspiring.

Konklusion

Formålet med de gennemførte forsøg har været at undersøge forskellige vandingsintervallers indflydelse på angreb af alm. skurv.

Forsøgene viste, at vanding ved et underskud på 10-20 mm gav et signifikant mindre angreb af skurv end vanding på et senere tidspunkt. Selvom forsøgene viste, at hyppig vanding reducerede skurvangrebet, er reduktionen næppe så kraftig, at det ud fra disse resultater alene vil være økonomisk forsvarligt at anvende denne metode til skurvbeholdelse.

Forsøgene viste også, at vanding ved et for-dampningsunderskud på 40 mm gav et stærkere angreb end vanding ved underskud på 30 mm eller mindre.

Udbytteforøgelsen ved hyppige vandinger har været meget beskedent, men da disse forsøg er udført under forhold, som afviger fra normale markforhold, skal disse udbytteresultater tages med forbehold.

Litteratur

- Davis, J. R. et al.* (1974): The relationship of irrigation timing and soil treatments to control potato scab. *Phytopathology* 64: 1404-1410.
- Gregersen, A. og Jørgensen, V.* (1973): Vanding af kartofler 1965-71. *Tidsskrift for Planteavl* 77: 611-620.
- Jørgensen, V.* (1977): Vanding af kartofler dyrket på kamme og uden kamme 1972-76. *Tidsskrift for Planteavl* 81: 95-103.
- Vanding af kartofler ved høje lufttemperaturer 1973-76. *Tidsskrift for Planteavl* 81: 439-449.
- Labruyere, R. E.* (1965): Aardappelschurftbestridning door beregning. *Meded. Land. Hogesch. Opzoekstns. Gent* 30: 1670-1682.
- (1971): Common scab and its control in seedpotato crops. *Versl. landbouwk. Onderz. Ned.* 767, 71 pp.
- Lapwood, D. H.* (1971): Irrigation as a practical means to control potato common scab. *Plant Path.* 20: 157-163.
- (1973): Irrigation as a practical means to control potato common scab. *Plant. Path.* 22: 35-41.
- Mc. Gregor, A. J. and Wilson, G. C. S.* (1966): The influence of manganese on the development of potato scab. *Plant and soil* 25: 3-16.
- Mygind, H.* (1962): Forsøg med bekæmpelse af kartoffelskurv og rodfiltsvamp. *Tidsskrift for Planteavl* 66: 423-457.

Manuskript modtaget den 21. august 1978.