

## Calcium til æbletræer

### I. Skudspidsernes betydning for frugtens indhold af calcium

*Calcium to apple trees*

*I. Influence of shoot tipping on fruit calcium content*

O. VANG-PETERSEN

---

#### Resumé

Forsøg er udført med æbletræer, sort 'Cox's Orange', til undersøgelse af skudspidsernes indflydelse på frugtens indhold af calcium. Medio juli måned foretoges en afklipping af spidsen på alle

årsskud på træer med normal og ekstra gødskning med kvælstof. Der var ingen virkning på frugtens indhold af calcium af denne behandling, men udbyttet af frugt blev reduceret 10–12 pct. Tilførsel af ekstra kvælstof havde ingen virkning.

**Nøgleord:** Calcium, kvælstof, 'Cox's Orange', skud.

#### Summary

An experiment in apple, cv. 'Cox's Orange' was carried out to investigate the effect of shoot tipping on fruit calcium content. Medio July all laterals were shortened by 1 cm on trees receiving

normal and extra amounts of nitrogen. No effect was obtained on fruit calcium, but yield was depressed by 10–12%. Extra nitrogen was ineffective.

**Key words:** Calcium, nitrogen, 'Cox's Orange', laterals.

#### Indledning

Æbletræers forsyning med calcium har været genstand for intensive undersøgelser, der udpeger interne forhold vedrørende konkurrence og translokation som mulige årsager til mangel hos frugterne (2,7). Lavt indhold af calcium i frugten menes at kunne tilskrives bl.a. konkurrence mellem frugter og skudspidser, fordi steder, hvor der sker en kraftig celledeling, dvs. i skud- og rodspidser,

anses for at have stor sink-effekt på calcium, der her bruges til stabilisering og tætning af membraner og cellevægge ved at binde kæder af lignin sammen. Priksyge i æbler tilskrives mangel på calcium. *Schumacher et al.* (5,6) fandt ingen effekt på priksyge af sommerbeskæring, mens *Bangert og Link* (1), *Preston og Perring* (4) fandt nogen reduktion af priksyge ved sommerbeskæring, hvil-

ket er blevet tolket som et resultat af en bedre forsyning med calcium til frugten.

For at sikre et højere indhold af calcium i frugten og som en foranstaltning imod priksyge er derfor foreslået en hæmning af skudspidsernes effekt, fx ved afklipping midt på sommeren, hvor der er en kraftig længdevækst i skuddene (3). Baggrunden herfor er en antagelse af, at alene en fjernelse af endeknopper på årsskud skulle medføre større translokation af calcium til frugten. I sorter med kraftig apikal dominans er det dog langt fra givet, at dette vil reducere denne sink-effekt fra skudspidser. Måske snarere tværtimod, idet flere skud vil vokse frem.

## Metode

Forsøg blev udført gennem fem år i 'Cox's Orange', plantet otte år før anlæg af forsøget. For at sikre god bredde i skudvækst blev der anlagt to afdelinger, hvor den ene fik tilført ekstra kvælstof ud over normal gødskning. Kvælstof er udbragt tidligt forår, og tipning af skud blev udført medio juli måned ved afklipping af 1 cm af skudspidsen.

### Forsøgsplan

1. Normal tilførsel af kvælstof
2. - - - - + ekstra 46,5 kg kvælstof/ha

- .1 Ingen tipning af skudspidser
- .2 Alle skudspidser på årsskud afkortet med 1 cm medio juli.

Ved høst blev frugt i størrelse 60–70 mm i diameter udtaget til analyser, der er udført ved Sta-

tens Planteavlslaboratorium efter gældende forskrifter. Træerne blev i øvrigt passet som i god praksis med sprøjtning, gødskning m.v.

## Resultater

Resultat af forsøget er vist i tabel 1. Tilførsel af ekstra kvælstof viste ingen effekt på de målte egenskaber. Derimod er der en signifikant reduktion af udbyttet ved tipning af skuddene. På frugtstørrelse og frugtens indhold af calcium er der ingen virkning overhovedet, og priksyge i frugten forekom ikke i forsøgsperioden.

Reduktion i udbytte skyldes udelukkende en reduktion i antallet af frugter, der kan forklares ved, at ophævelse af den apikale dominans ved afklipping af skudspidsen stimulerer til dannelse af flere skud- og bladknopper og dermed til differentiering af færre knopper til frugtknopper.

## Diskussion

Den anvendte metode med tipning er ikke helt sammenlignelig med sommerbeskæring, hvor der afklippes årsskud over 2–4 blade. En tidlig sommerbeskæring, mens skuddene endnu er små, vil dog ikke afvige meget, mens senere sommerbeskæring fjerner en del af træets løvmængde, hvorved frugtens andel af træets fordampende overflade øges relativt. Samtidig eksponeres frugten også mere for lys, hvilket tilsammen kan øge fordampningen fra frugten. En sådan virkning opnås ikke ved tipning af skuddene. Resultaterne er i overensstemmelse med *Schumacher et al.* (5,6), der ikke fandt virkning på priksyge af sommerbeskæring, men heller ikke stridende mod *Bangert et*

**Tabel 1.** Resultater af tipning. Gns. af 4 år.  
*Results of shoot tipping. Average of 4 years.*

|                              | Udbytte<br>kg/træ<br><i>Yield<br/>/tree</i> | g/<br>frugt<br><i>g/fruit</i> | Calcium<br>pct. af<br>tørstof<br><i>% of D.M.</i> | Calcium<br>mg/kg<br>friskvægt<br><i>fresh wt.</i> |
|------------------------------|---|-------------------------------|---|---|
| Normal N                     | 24,3  | 95                            | ,04   | 54  |
| + 46,5 kg N                  | 25,3  | 96                            | ,04   | 54  |
| Sign                         | -   | -                             | -   | -   |
| Uden tipning/ <i>control</i> | 26,4  | 96                            | ,04   | 53  |
| Med tipning/ <i>tipping</i>  | 23,4  | 96                            | ,04   | 55  |
| Sign.                        | *   | -                             | -   | -   |

*al.* (1) og *Preston et al.* (4), idet der kan være tale om forskellige virkemekanismer.

## Konklusion

Det har ikke været muligt i dette forsøg at påvise nogen som helst effekt af fjernelse af skudspidser. Det hindrer ikke den antagelse, at skudspidser (og vækstpunkter i øvrigt) er en stærkere sink for calcium end frugterne. Men en fjernelse har ikke øget indhold af calcium i frugten, hvis virkning som sink stadig har været for svag til at tiltrække calcium.

## Litteratur

1. *Bangert, F. & Link, H.* 1972. Möglichkeiten der Entstehung und Bekämpfung von Stippigkeit und Lenticellenflecken I. *Der Erwerbstobstbau* 14, 113-116.
2. *Bangert, F.* 1979. Calcium-related physiological disorders of plants. *Ann. Rev. Phytopath.* 17, 97-122.
3. *Hansen, Carl.* 1977. Prikpsyge III. *Frugtavleren* 6, 75-76.
4. *Preston, A. P. & Ferring, M. A.* 1974. The effect of sommer pruning and nitrogen on growth, cropping and storage quality of Cox's Orange Pippin apple. *J. Hort. Sci.* 49, 77-83.
5. *Schumacher, R., Fankhauser F., & Stadler, W.* 1974. Beeinflussung physiologischer Störungen durch Sommerschnitt und Calciumchlorid bei der Sorte Maigold. *Schweiz. Z. Obst- und Weinbau* 110, 654-657.
6. *Schumacher, R. & Fankhauser, F.* 1972. Beeinflussung der Stippigkeit durch Sommerschnitt und Wachstumsregulatoren bei der Sorte Gravensteiner. *Schweiz. Z. Obst- und Weinbau* 108, 243-251.
7. *Vang-Petersen, O.* 1980. Calcium nutrition of apple trees: A review. *Sci. Hort.* 12, 1-9.

Manuskript modtaget den 15. februar 1990.