



## Vækstregulering – alternative metoder

Arbejdet med at reducere forbruget af pesticider sætter fokus på gartneriernes forbrug af kemiske vækstreguleringsmidler. De kemiske vækstreguleringsmidler er et vigtigt redskab til at opnå prydblommer i rigtige højde og med god forgrening (salgs-kvalitet), og vækstreguleringsmidler anvendes derfor regelmæssigt ved produktion af pottedplanter og udplantningsplanter. Hvis det er muligt at anvende andre metoder til tilvækstregulering eventuelt i kombination med kemisk vækstregulering eller i kombination med andre alternative metoder, vil det være muligt at reducere forbruget af kemiske vækstreguleringsmidler.

### Morgendrop

Ved et morgendrop i temperaturen kan man kontrollere plantens strækningsvækst. Planternes strækning er størst lige omkring daggry, og hvis temperaturen sænkes nogle få timer omkring solopgang, så hæmmes celledelingen, når den er størst og dermed mindskes strækningsvæksten. Temperaturfaldet skal være på 4-8°C og det skal ske et par timer før solopgang. Efter solopgang hæves temperaturen langsomt. Morgendrop er oplagt at bruge under produktion af udplantningsplanter, da det er muligt at udnytte den lave nattemperatur til et morgendrop. Morgendrop vil i nogle kulturer være nok til at kontrollere strækningsvæksten. I andre kulturer skal morgendrop bruges i kombination med kemiske vækstreguleringsmidler. Morgendrop vurderes til at reducere strækningsvæksten 25-40% afhængig af planteart/sort.

### Tørkestress

Tørkestress er også en metode til at opnå mere kompakte planter. For at opnå en ensartet resultat tørkestress er ensartet vanding meget vigtigt. Uensartet vanding vil føre til forskelle i væksten og øge risikoen for bladsvidninger.

Dyrkning til "den tørre side" (moderat tørkestress) bremser også plantens strækningsvækst og gør behovet for kemiske vækstreguleringsmidler mindre. Man skal altid vande så lidt som muligt, da mindre vand gør planten mindre vegetativ og strækningsvæksten mindre.

### Spektralsammensætningen

Plantevæksten påvirkes af lyset og med LED -lamper er det blevet muligt at variere spektralsammensætning og få en spektralsammensætning, der kan regulere plantens vækst og udvikling, Spektralsammensætningen har betydningen for plantens vækst, idet langrødt lys fremmer strækningsvæksten, mens rødt lys mindsker strækningsvæksten.

Ved at bruge lamper med højere indhold af rødt lys i forhold til langrødt lys kan strækningsvæksten mindskes og planterne bliver mere kompakte, når det drejer sig om kortdagsplanter. Julestjerner, petunia og Calibrachoa bliver mere kompakte, når



de dyrkes under rødt lys. I julestjerner får man en god effekt af det røde lys, når behandling ligger omkring sol nedgang. Det er optimalt at bruge LED-lys med rødt lys efterår og forår. Om sommeren er den naturlige indstråling så stor at LED-belysning ikke får betydning for plantevæksten (Dressler, 2018).

### **Kortdag til styring af strækningsvæksten.**

Daglængden har ikke alene betydning for blomstringen men også for strækningsvæksten. Forsøg med kortdag til chili har vist, at chili dyrket med en daglængde på 8 timer blev mere kortere og mere kompakte end planter dyrket ved naturlig daglængde. Der til kom, at den første blomst blev dannet tidligere og der blev sat frugt tidligere under kortdag. Ved at give tilskudsllys under kortdagsfasen blev virkningen forstærket.

I prydplanter kunne en periode med kortdag give mere kompakte planter uden, det gik udover blomstringen. Ved for eksempel Scaevola gav 3 ugers kortdag startende lige efter potning væsentligt mere kompakte planter og 10 dages tidligere blomstring og en bedre plantekvalitet (Klawitter, 2018)

### **Mekanisk vækstregulering – vibrationer.**

Mekanisk stress i form af berøring og vibrationer reducerer strækningsvæksten hos flere plantearter. Daglige berøringer med plastikstrimler er en metode til mekanisk vækstregulering. Metoden kan mindske strækningsvæksten, men effekten er dog sjældent så kraftigt, at det kan erstatte den kemiske vækstregulering.

For at få effekt af mekanisk vækstregulering skal planterne behandles adskillige gange i løbet af et døgn. Hyppigheden og hårdheden af behandlingen svinger fra planteart til planteart.

Der er behov for at udvikle teknologier/automatiserer behandlingerne, så det bliver muligt at variere antal behandlinger og hårdheden/voldsomheden af behandlingerne. Vibrerende borde er en metode til mekanisk vækstregulering, hvor det er muligt at variere behandlingens styrke. Forsøg på Humboldt Universitet i Berlin har vist, at fem uger med vibrationsbehandling i gennemsnit kan reducere strækningsvæksten med 13 cm i Diascia og Petunia. I Osteospermum blev plantehøjden reduceret med 12 cm, og ved Pelargonium peltatum med 5 cm.

Planterne blev behandlet med horisontale vibrationer af bordet, og forsøgene viste, at mulighed for variable indstilling af vibrationerne var nødvendigt, da hver planteart reagerede forskelligt. De fleste plantearter havde optimum ved en vibrationsfrekvens på mellem 23 og 25 hz i samlet timer. I forsøget blev rystelserne fordelt med 2x 10 minutter pr. time fra kl. 8-14. Ved følsomme plantearter skulle frekvensen og behandlingstiden sættes ned (Grüneberg, et al., 2016).

Vil man prøver vækstregulering med vibration kan man som udgangspunkt give vibrationer i perioden formiddag til eftermiddag. Bordene skal vibrere med en frekvens på 23 til 25 hz i 2 gange 10 minutter. Ved kulturer der ømfindtlige og let få skader



(bladpletter eller knækkede grene) skal frekvensen sænkes til 15-18 Hz, og man kan nøjes med at behandle 2 gange 2,5 minut.

Eksempler på kulturer, hvor vibration giver reduceret strækningsvækst: Basilikum, Osteospermum, Cleome, Fuchsia. I Diaschia kan vibrationer reducere plantehøjde og diameter og gøre planterne mere stabile (Grüneberg, et al., 2016).

Mekanisk vækstregulering virker bedst, når planterne er har en stor strækningsvækst, og det betyder at mekanisk vækstregulering er derfor bedst egnet til unge planter, der er i vegetativ vækst. Ulempen ved mekanisk vækstregulering er risikoen for bladskader.

### **Alternative midler.**

I søgningen mod andre muligheder end kemiske vækstregulering kigges der også efter produkter, der kan sprøjtes ud på planterne.

Effektive mikroorganismer (EM), siliciumgødning og kalciumklorid er nogle af de produkter, der har været afprøvet med henblik på at opnå en reduceret strækningsvækst.

Fertigro SiL (silicium) og produkter med EM (Terraferat Blatt +BB Boden) har i afprøvninger vist en svag men ikke statistisk sikker effekt på plantehøjden af frilandschrysanthemum. Plantehøjden blev i forhold til ubehandlet reduceret med mellem en til fire centimeter (Korting, 2018).

I sommerblomstrende stauder havde behandlingerne med EM og Fertigro SiL ingen eller kun meget svag virkning på strækningsvæksten. Ved at veksle mellem Dazide Enhance og EM-produkterne fik man en tydelig reduktion af strækningsvæksten samtidig med at antal sprøjtninger med Dazide Enhance blev reduceret fra fem til tre. Hverken EM-produkterne eller Fertigro SiL kan give samme sikker og forudsigelige virkning som et klassisk vækstreguleringsmiddel. Ved Fertigro SiL var der også risiko for bladsvindninger, hvis koncentrationen blev for høj. (Korting, 2018).

Sprøjtning med høje koncentrationen af kalciumklorid har i flere kulturer vist sig, at påvirke plantevæksten, så planterne blev mere kompakte og/eller fik mere stabile grene/skud.

En praktisk afprøvning i potteroser, hvor der ugentligt fra klip og frem salg blev sprøjtet med 0,3% kalciumklorid og silicium (SilicaPower), viste at planternes vækst blev påvirket af sprøjtningerne med kalciumklorid. Sprøjtningerne med silicium påvirkede i mindre grad planternes vækst. Sprøjtningerne blev givet sideløbende med gartneriets vækstregulering med kemisk vækstreguleringsmiddel.

Sprøjtningerne med kalciumklorid gav et højere kalciumindhold i stængler, blade og blomsterknopper. Indholdet i stængler og blade var ca. 14% efter sprøjtning med kalciumklorid i forhold til kontrollen, og i blomster og knopper var indholdet af kalcium ca. 10% højere efter ugentlige sprøjtninger med kalciumklorid.

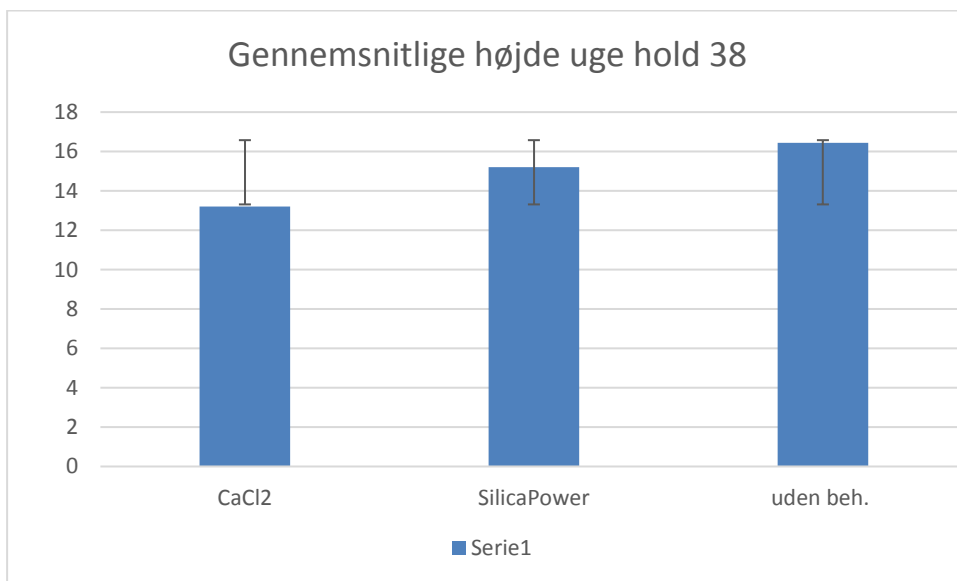


Både plantehøjde og friskvægt blev mindre hos planter sprøjtet med kalciumklorid og SilicaPower. Den største reduktion gav behandlingerne med kalciumklorid.

Uge hold 38	Kalciumindhold stængler og blade (%)	Kalciumindhold blomster og knopper (%)
Kontrol	1,16	0,51
Silicium	1,19	0,53
Kalciumklorid	1,32	0,56

Uge hold 38

Behandling	Plantehøjde (cm)	Friskvægt pr. plante (gram)
Kontrol	16,4	69,6
Silicium (SilicaPower)	15,0	63,6
Kalciumklorid	13,2	55,1





Billede. Fra venstre: kontrol – silicium – kalciumklorid.

Afprøvningen viste tegn på at de hyppige sprøjtninger med kalciumklorid forsinkede blomstringen.

Der er meget fokus på kalciumklorids gavnlige effekter for planten, og flere gartnerier vil i den kommende udplantningssæson afprøve kalciumklorid med henblik på at styrke planternes opbygning og reducere forbruget af kemiske vækstreguleringsmidler.

### Konklusion

Der findes lige nu ingen metoder, der kan erstatte brugen af kemiske vækstreguleringsmidler. Metoderne der er nævnt i dette dokument kan alle indgå som en del af vækstreguleringen, men man skal ikke forvente, at de kan stå alene. Der vil blive tale om at kombinere forskellige metoder og kemisk vækstregulering og af den vej ned-sætte forbruget af kemiske vækstreguleringsmidler.

### Referencer

Dressler, H., 2018. Topfpflanzentag 2018:Das wachstum steuern. *Gärtnerbörse*, April, Issue 4-5, pp. 59-63.

Grüneberg, H., Helbig, D. & Rocks, T., 2016. *Alternative Wachstumsregulierung von Pflanzen mittels gesteuerter Vibrationstechnik als Ersatz chemischer Hemmstoffe*, Berlin: Humboldt-Universität.

Klawitter, 2018. Pots aus der Versuchsanstalt. *TASPO*, Issue 36, p. 14.

Korting, F., 2018. Alternative Hemmstoffe: Keine konstante Wirkung. *Gärtnerbörse*, April, Issue 4-5, pp. 53-55.

