



Kemisk udtynding

Online Seminar

29. april 2021

Maya Bojesen/HortiAdvice





- Hvorfor udtynde?
- Før du går i gang
- Bestøvning & Befrugtning
- **ATS**
- **Cerone**
- **Pomoxon Extra**
- POLpro og RIMpro
- Salt



Frugtstørrelse

Kvalitet: sukker, smag, farve.....

Blomsterknopper til
næste år

Håndudtynding tidsforbrug:

1 frugt/meter $\Rightarrow$ 2 timer/ha

Kilde: Fruitconsult, Holland

Clara Frijs

18 styk/1 kg

2 < 45 mm

12 < 50 mm

4 > 50 mm





Før du går i gang med kemisk udtynding

✓ **Bestil** produkt hjem i god tid!



✓ **Historik** - Udbytte året før?

- Lille udbytte $\Rightarrow$ mange/stærke knopper
- Stort udbytte $\Rightarrow$ færre/svage knopper
- Hængt på længe $\Rightarrow$ færre/svage knopper

✓ Tjek for **frostskader**!

✓ **Mekanisk** udtyndet?

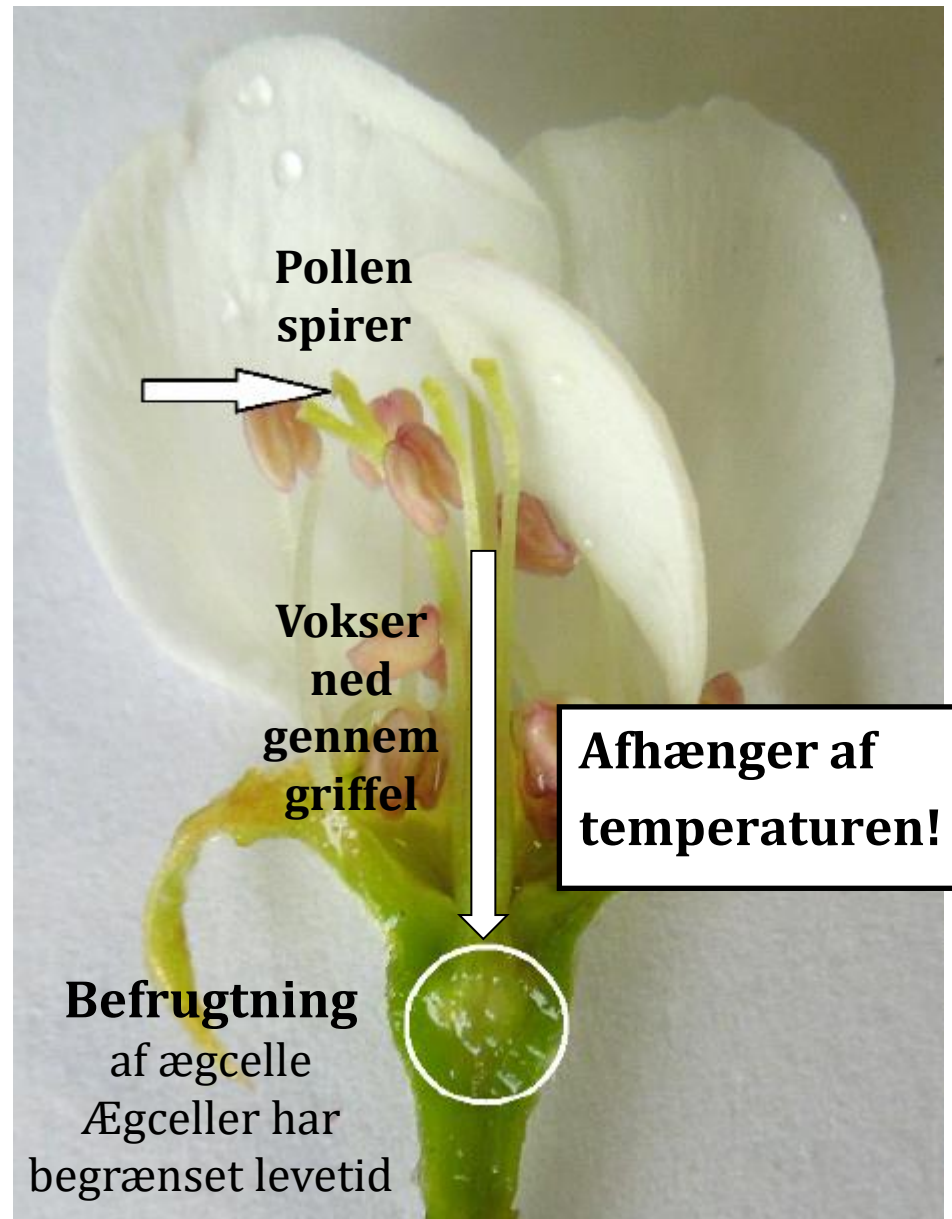
$\Rightarrow$ stærkere virkning

✓ **Afsæt træer** som ikke bliver behandlet
– ellers umuligt at vurdere effekt!



Bestøvning

pollen
på
støvfang



Pollen
spirer

Vokser
ned
gennem
griffel

Afhænger af
temperaturen!

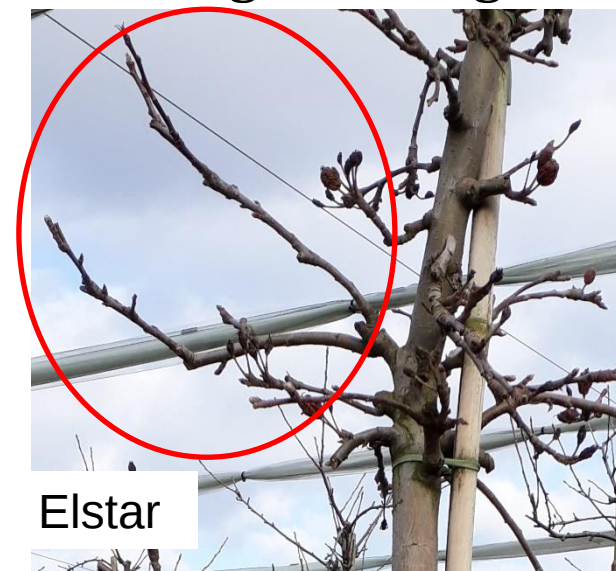
Befrugtning
af ægcelle
Ægceller har
begrænset levetid

- Gødning, pulver, 19-0-0-44
- Virkning: **svider** støvfang og grifler
⇒ forhindrer befrugtning
- Virker på: åbne, ubefrugtede blomster
- Virker ikke på:
Blomster i ballon og blomster som *er* befrugtede
- **Ikke temperaturafhængig**



Virkning afhænger af:

- Udbytte i 2020 $\Rightarrow$ blomsterkvalitet i 2021
- Udviklingstrin/tidspunkt for behandling
- Dosering
- Antal behandlinger
- Optørringstid (koncentration, køremønster)
- Bladkvalitet $\Rightarrow$ hvis blade skadet $\Rightarrow$ stress $\Rightarrow$ kraftig virkning
- Vækstniveau (kraftig vækst $\leftrightarrow$ svag vækst)
- Vækstform (opret $\leftrightarrow$ hængende)



Elstar

Æbler:

2-4 behandlinger

Clara Frijs:

1 behandling

(2 behandlinger kun hvis langt interval/regn)

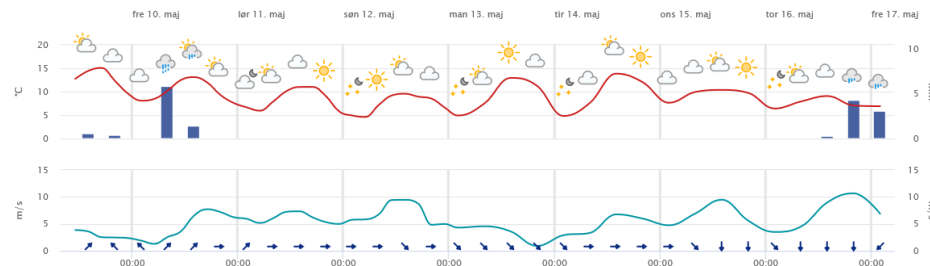
- Fuld træhøjde (2,75 meter): 15 kg/ha
- Høje træer (>3 meter): 17 kg/ha
- Unge træer (1,7 meter): 10 kg/ha
- Småtræer (1 meter): 6 kg/ha



Væskemængde:

ca. 250 liter/ha

- Sprøjt morgen/formiddag, når dug er helt væk
- Sprøjtevæsken skal tørre op indenfor 1-2 timer
- Udbring kun til cirka kl. 16 $\Rightarrow$ Skal nå at tørre op inden nattedug
- Ikke udsigt til regn indenfor de første 3-4 timer efter udbringning
- Følg vejrudsigt/radar
- Køremønstre – skal tørre op



Blanding:

- ATS kan med fordel blandes med svampemiddel f.eks. Delan
- Tilsæt ikke andre bladgødskningsprodukter/insekticider
- ATS + Cerone

For tidligt
- medmindre du
ikke ønsker
midtblomsten

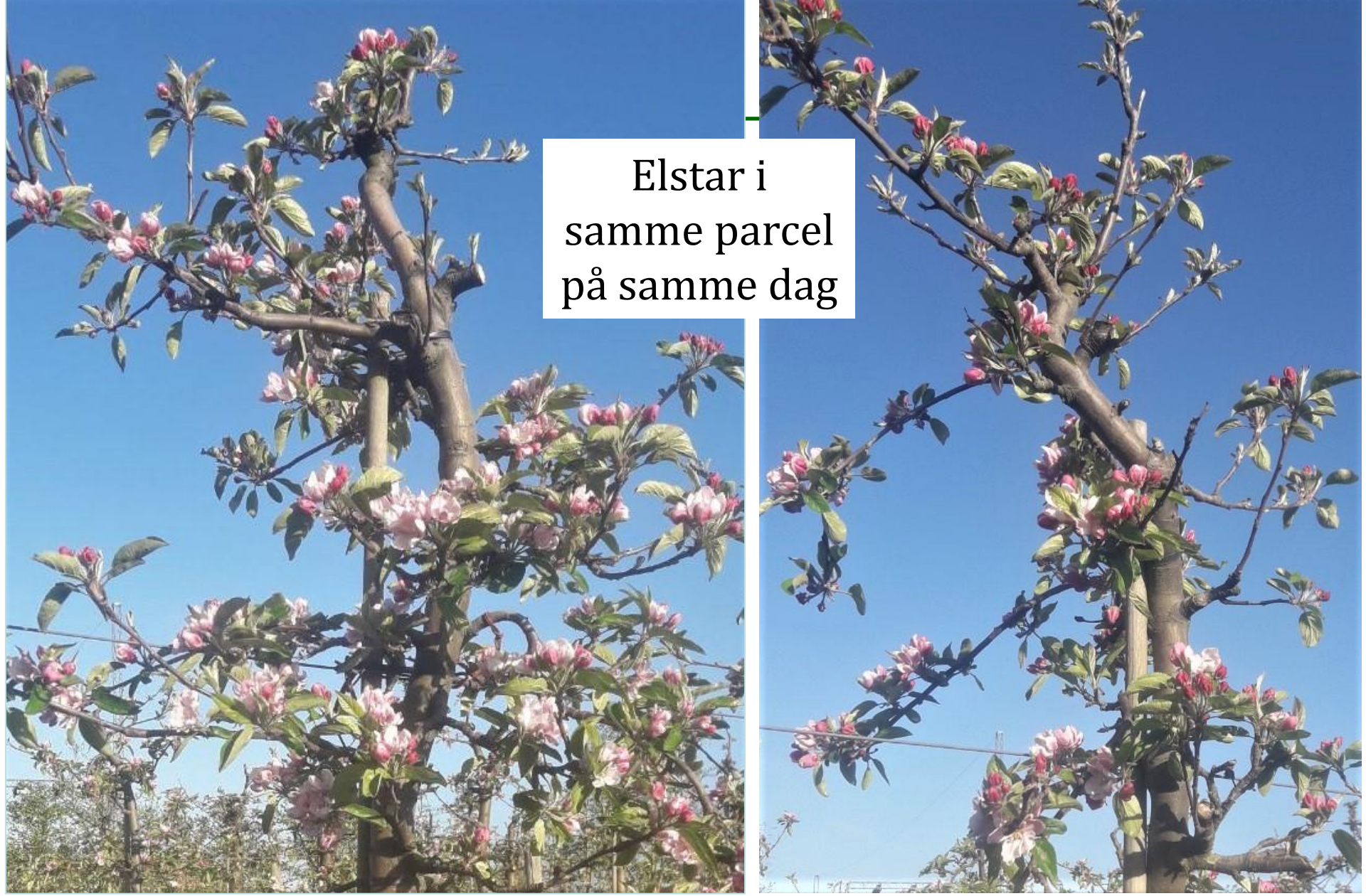


Start nu
- hvis det har været
godt vejr i 3 dage efter
første blomst(er) åbne



For sent
- medmindre du
ønsker 4 frugter





Elstar i
samme parcel
på samme dag

Også forskel på bund/top - blomstrer først i bunden

Fortsæt til der
ikke er flere
åbne blomster





- **Frugtsætning helt uønsket:**
- Sprøjt så snart de første blomster er åbne
- Gentages hver ca 2. dag (hvis godt vejr)
- Dosering: 6 kg/ha
- Køremønster - vær obs på "overlap og gennemsprøjtning"

Sorter med kort stilk f.eks. Aroma

⇒ skubber hinanden af ved høst

- **Svide midtblomsten** med ATS

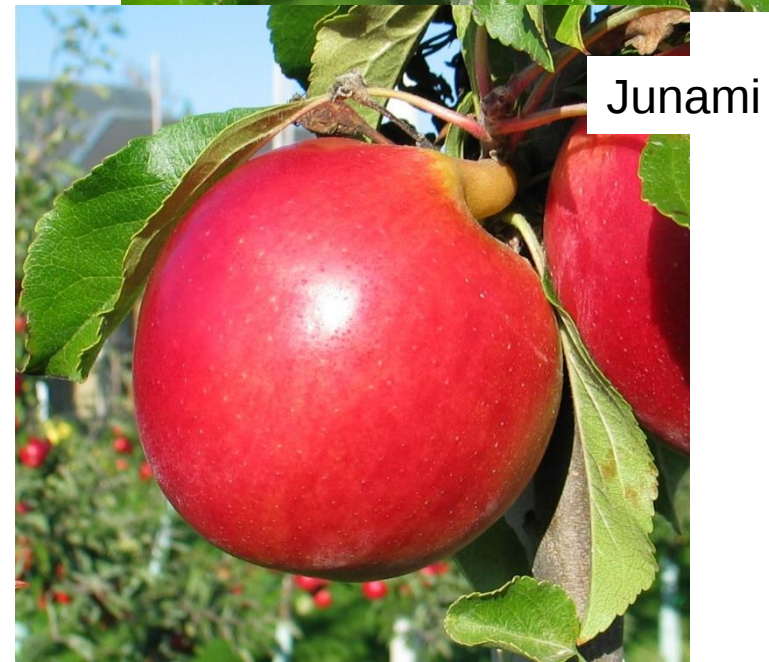
Forudsætter:

✓ Ingen frostskafer

✓ Godt vejr efterfølgende

⇒ sætningen på de øvrige blomster i klasen bliver god

Brug 15 kg ATS i 250 l/ha så snart midtblomsten åbner sig og følg øvrige vejledning om ATS



30-04-2019 kl 09.20



30-04-2019 kl 18.20



Spørgsmål om timer $\Rightarrow$ svært i praksis!

Start tidligt!

Få dage efter de
første blomster har
åbnet sig



2018
ATS 4. maj
+
ATS 6. maj



1 x ATS



ATS svidning i Clara Frijs

Rest af ATS i tanken efter behandling i æbler....

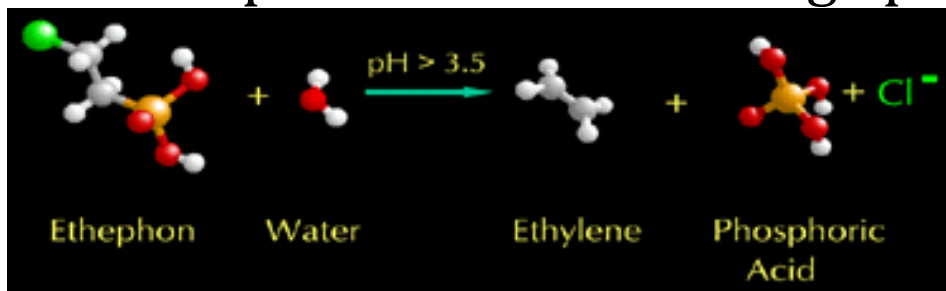


- Opstår når midlet ligger længe opløst på bladet
- Overhold anbefalingerne (dug, tåge, regn)
- Tænk over køremønster - undgå "overlap" (unge træer er åbne)
- Pas på ved nattefrost!!
- Svidne kronblade/Røde blade
- ⇒ Ekstra følsomme



**Husk! Hvis regnvejr kan
kronblade samle vand
⇒ være vådt i lang tid**

- Aktivstof: Ethephon (480 g/liter)
- Ethephon omdannes til ethylen i planten
- $\Rightarrow$ samme respons som det naturlige plantehormon ethylen



Æble og pære	Frugtud- tynding	0,15-0,25 L/ha Max 0,5 L/ha pr. sæson	1-2 behandlinger med 7 dages interval	Ballonstadiet til frug- ten er max 30 mm (BBCH 57 til BBCH 73)
-----------------	---------------------	---	---	---

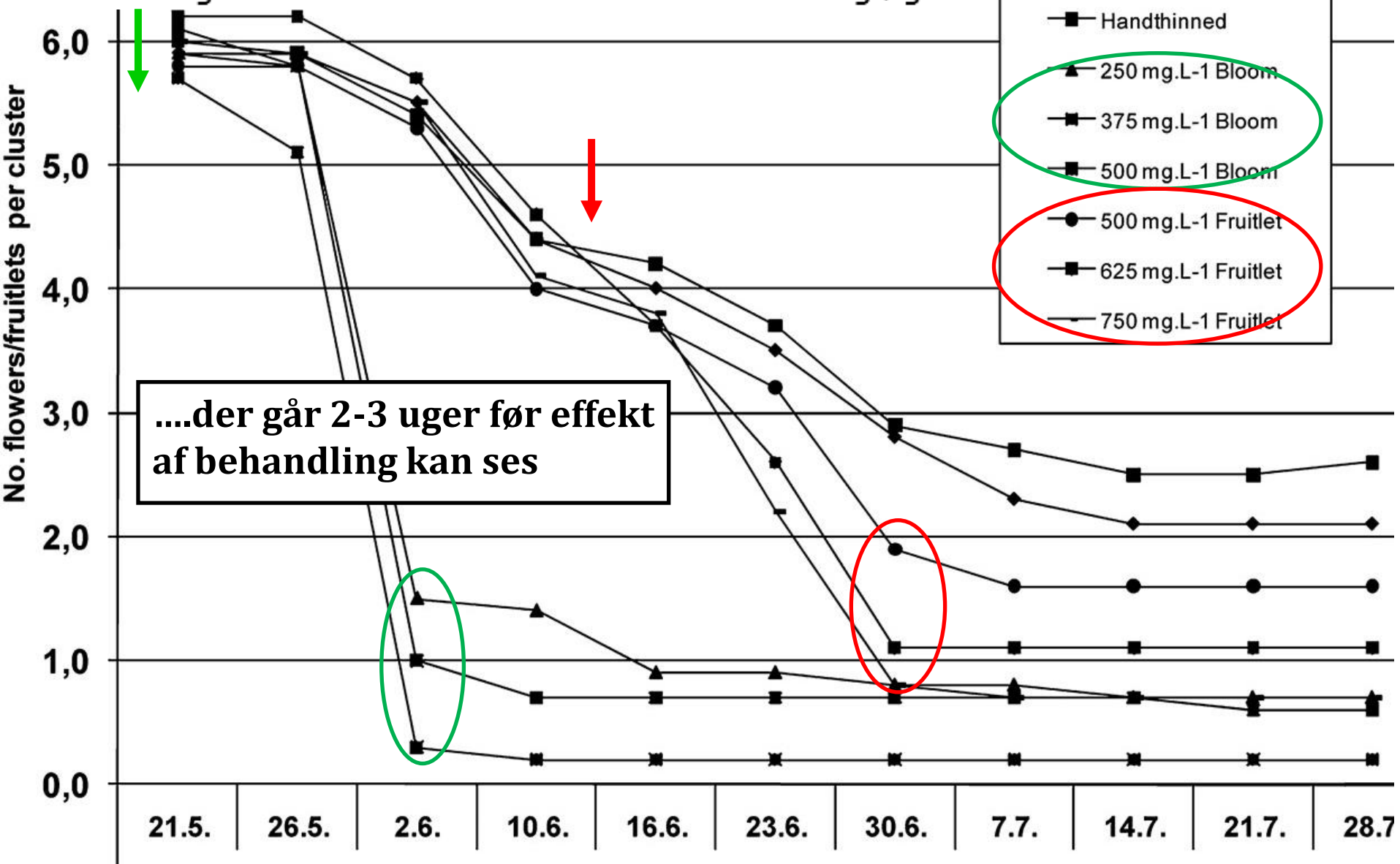




HortiAdvice Cerone - Virkningen afhænger af:

- **Temperatur**
 - $< 15^{\circ}\text{C}$ svag/ingen effekt
 - $18-22^{\circ}\text{C}$ optimalt
 - $> \text{over } 25^{\circ}\text{C}$ gå ned på dosering
- *Erfaring fra 2018:*
 - *0,25 l/ha pr behandling er ikke altid nok selv når temp. er høj*
 - Temperaturen i dagene før/efter behandling har også betydning!
- **Udviklingstrin**
- **Dosering**
- **Sort **Discovery kan overreagere – Cerone eget ansvar****
- Vækstniveau (kraftig vækst $\leftrightarrow$ svag vækst)
- Vækstform (opret $\leftrightarrow$ hængende)
- Og meget mere..... Sørg for at notere: temperatur, udvikling m.m.

Udtynding med ethephon under blomstring har større effekt end når frugten er 10 mm i diameter selvom dosering øges.



Summerred: Behandling: midtblomsten åben (19. maj) 15.6 °C
 Behandling: 10 mm i diameter (13. juni) 15.3 °C

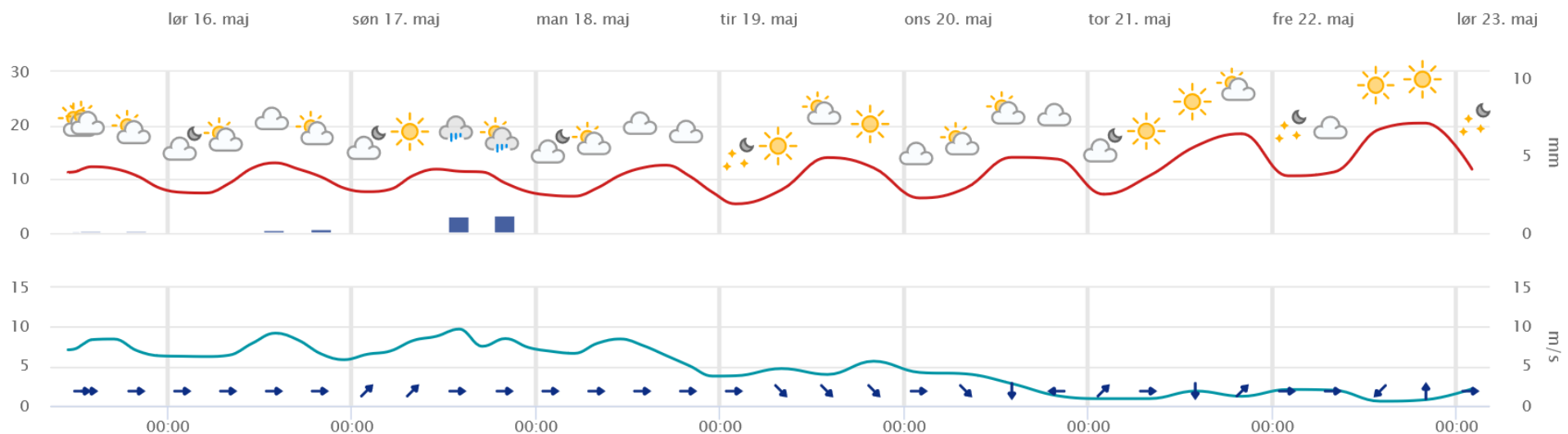


Cerone

- Blomster er betydeligt mere følsomme for udtynding end efter blomstring
- Brug når temperaturen er der

Vent på temperatur

Vent ikke på at frugten bliver stor!



Cerone



Udtynding



**Blomsterknop-
dannelse til 2022**

Cerone



....hvis ingen udtynding
alligevel positiv effekt

**Blomsterknop-
dannelse til 2022**

Pære	Blomster- knopdan- nelse	Flere virkninger af ethephon: • Udtynding • Blomsterknopdannelse • Farvedannelse • Frugtmodning	al	Efter høst ved afsluttet skudvækst hvor blade- dene stadig er grønne (BBCH 91)
------	--------------------------------	---	----	--



- Kan ikke tynde alle frugter af
- Vil kræve så høj dosering (ikke tilladt) at det kan hæmme væksten



Cerone på 20-30 mm



Elstar

- 2 godt udviklede
- 1 dårligt udviklet
- Udtyndingsbehov?



Elstar

- God udvikling af alle frugter
- Frugter lige store, runde, faste
- Cerone 0,25 l/ha (18-20°C)

Cerone på 20-30 mm



Elstar

- Dårlig udvikling af kerner.
- Frugterne vil have tendens til at falde af naturligt.
- Udtyndingsbehov???



- God udvikling af kerner.
- Frugterne er 20-22 mm



- Virkningen af ATS + Cerone er ekstra kraftig
- Cerone forkorter ægcellens levetid
- "1+1 = 3"
- ATS 12-15 kg/ha + Cerone 0,15-0,25 l/ha
- Doseringer afhænger af:
 - Temperatur
 - Udviklingstrin
 - Æbler/Pære
 - Sort
 - Hvor mange gange er kørt allerede?
 - Kan køres efterfølgende?

Clara Frijs**1. Mange blomster!****2. Ikke ATS før****3. I blomstring og over 18°C****⇒ ATS 15 kg + Cerone 0,25 l/ha**

HortiAdvice Pomoxon Extra- Dispensation 2021

- Naphthyl-eddikesyre (NAA)
- Samme respons som auksin (plantehormon)

Pomoxon (reg. nr. 96-4)

- 15 g aktivstof pr liter
- Forbudt siden **2017**

Pomoxon Extra

- Reg. nr. 347-53
- 29 g aktivstof pr liter

Dispensation 2021: Må kun anvendes til frugtudtynding og forebyggelse af tidligt frugtfald i æbler og pærer. Anvendelse og opbevaring sker alene efter dispensation fra godkendelsesordningen for plantebeskyttelsesmidler. Dispensation til anvendelse gælder i perioderne: 20. april 2021 til 8. juli 2021 og 1. august 2021 til 9. september 2021. Tilladelse til opbevaring bortfalder den 9. september 2021.

Anvendelse	Dosis, l/ha	Tidspunkt
Frugt-udtynding	1,0	Frugt har en dia. på 8-12 mm



Pomoxon Extra

Træerne hænger i flere dage
⇒ reduktion af frugtstørrelse?



Kan give "pygmæ"
frugter i Elstar

Pomoxon Extra på
ballon kan "sætte"
(lave doseringer
ca. 0,15 ml)



Se at der ikke længere
er blomster på ballon!



Når de sidste
kronblade er ved
at drysse af og
indenfor 2 uger





Udviklingstrin

- I "gamle dage"effekt af behandling i Clara Frijs med højeste dosering 3 uger efter fuld blomst

Temperatur

- > 18-20°C
- I mere end et par dage
- Kør morgen på dugvåde træer på en dag hvor temperatur stiger

pH

- Sørg for lav pH (5-5,5): tilsæt 1 kg MAP/ha.
- Stor væskemængde (400-600 liter/ha)
- Høj luftfugtighed bidrager til virkningen.

Aroma	0,75	
Boskoop	0,75	Tidlig udtynding vigtig for at modvirke vekselbæring.
Cox's Orange	0,75-1,0	Sorten er lunefuld, kan have et uventet stort junifald. Sprøjt kun træer i god kondition, med mange kraftige blomster og efter god bestøvning.
Discovery	0,35-0,5	Sprøjt ikke unge træer. Sorten kan have et uventet stort junifald.
Elstar	1,0	Ved stor sætning er der fare for vekselbæring. Kan udtyndes med Pomoxon Extra, hvis væksthiveauet ikke er svagt. Cerone foretrækkes som udtynningsmiddel.
Gloster	0,75-1,0	Udtynding kun nødvendig på ældre træer.
Gråsten	0,35	Pomoxon Extra ved afblomstring.
Guldborg	0,5-0,75	
Ingrid Marie	0,75	God effekt ved brug ved afblomstring.
Jonagold	0,35	Udtynding ofte nødvendig på træer over 5 år. Evt. højere dosering i vekselbærende træer i bæreeåret.
Gala, Sunrise, Junami samt andre meget frugtbare sorter	0,75-1,0	Svær at tynde tilstrækkeligt. Erfaring viser reduceret effekt med Pomoxon. Cerone foretrækkes som udtynningsmiddel.

PÆRER

Clapps Favourite	0,75-1,0	
Clara Frijs	1,0	Kræver en god temperatur for effekt. Kan behandles op til 3 uger efter fuld blomst.
Conference	0,75-1,0	
Concorde	–	Pomoxon Extra anbefales <u>ikke</u> til denne sort. Der er risiko for bladsvidninger.



Svidninger/skrub
i Concorde



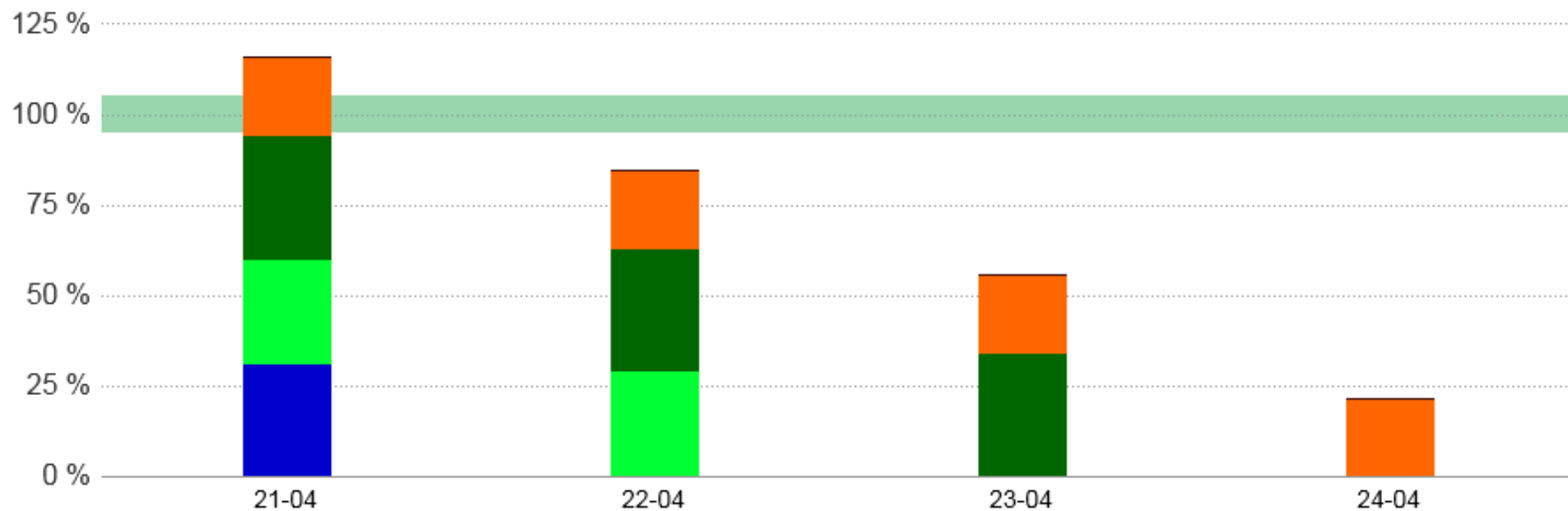
Cerone + Pomoxon Extra?

NB! vi har ingen erfaring

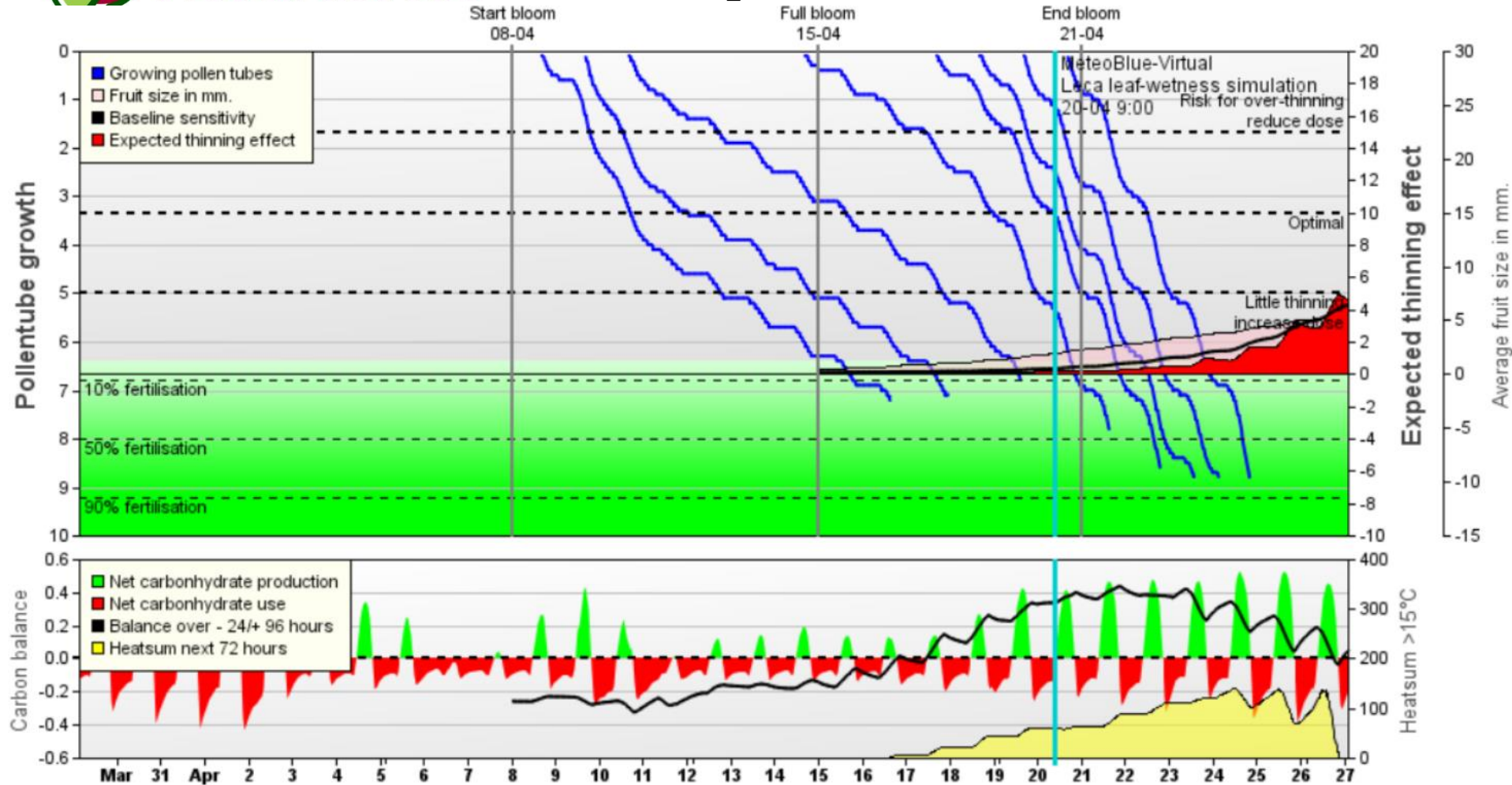
- Clara Frijs
- Hvis der ikke er kørt udtynding og der er udtyndingsbehov efter blomstring
- Cerone 0,15-0,25 l/ha
+
- Pomoxon Extra 0,3-0,35 l/ha
(ca 10 g aktivstof/ha)

POLpro

RIMpro

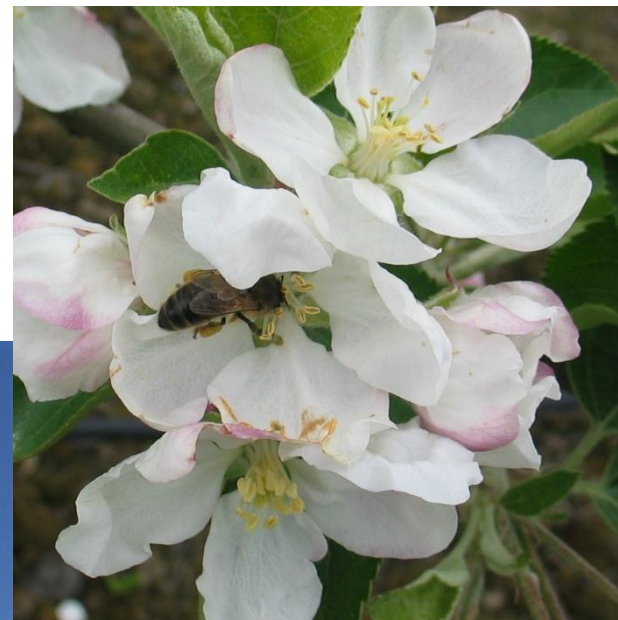


- Tiden fra bestøvning til befrugtning er meget temperaturafhængig
- Beregner tiden fra bestøvning til befrugtning.
- Ved 100% vil de blomster som var åbne/bestøvet den 21. april, være blevet befrugtede og kan ikke røres af ATS.
- Fruitconsult, Holland



- Fortæller om udviklingen i æbletræet omkring blomstring
- Hvornår træerne er mest følsomme for kemisk udtynding?
- MeteoBlue forecast $\Rightarrow$ Global indstråling til at simulere fotosyntesen

Behov for udtynding? Se altid i egen plantage!
Programmer kan ikke "se" i plantagen



Kogesalt kan udtynde Elshof



KOGESALT - Almindeligt salt - NaCl - er et potentielt udtyndingsmiddel, men det giver også bladsår. Her ses blade behandlet med to procent salt, som er den maksimale koncentration. Problemet kan muligvis afhjælpes ved en efterfølgende afvaskning af bladene med rent vand. Foto: Kim Nielsen.

Kogesalt, NaCl, har vist sig at være et effektivt udtyndingsmiddel, som kan forbedre frugtkvalitet og genblomstring året efter. Men det skider også bladene og kan i værste fald overtynde.

TEKST: MARIANNE BERTENSEN
OG NAUJA LISA JENSEN
INSTITUT FOR HAVBRUGSPRODUKTION, ÅRSLEV

Som led i det fælles europæiske Isafrit-projekt arbejdes der blandt andet med udtynding i flere europæiske lande. I den forbindelse fik vi mulighed for at afprøve forskellige midler, som kan tænkes anvendt i økologisk produktion. Også selv om der – som i almindelig produktion – skal foreligge en egentlig godkendelse af midlerne, før de kan bruges til udtynding.

Kaolin skræmmer ikke bier

I 2006, som var første år af projektet, søgte vi at være så kreative som muligt i valget af midler. Der blev afprøvet alt fra gødningemidler over salt (NaCl) til lerminerale (kaolin og Absomol), som skulle gøre blomsterne uattraktive for bier og andre insekter.

Vejrforholdene var ikke optimale til et udtyndingsforsøg, da blomstringen var lang, og vejret var køligt og regnfuldt. Alligevel viste to af midlerne, svovlkalk og salt, en sikker udtyndingseffekt (tabel 1), idet de reducerede sætningen og forbedrede frugtstørrelsen i forhold til den ubehandlede kontrol. Frugtkvaliteten blev undersøgt ved høst, og her lå frugterne fra den håndtyndede behandling højest, hvad angik sukkerindhold og fasthed, men forskellen til behandlingerne med salt og svovlkalk var ikke signifikant (data ikke vist). Dårligst var kvaliteten af de frugter, som stammede fra behandlingerne med lerminerale (kaolin og Absomol). Her var fastheden signifikant dårligere end i den håndtyndede kontrol, og sukkerindholdet var 0,5-0,7 procentpoint lavere. Behandlingen med salt påvirkede genblomstringen positivt, faktisk var der dobbelt så mange blomsterklaser i de saltudtyndede træer, end der var i kontrollen, og også i forhold til den håndtyndede behandling var der en 70 procent stigning (tabel 1). Behandlingen med Absomol i kombination med rapsolie viste også en positiv effekt på genblomstringen trods lille udtyndingseffekt.

Salt distancerer sig

I 2007-forsøget blev antallet af midler reduceret til fire, idet de to virkningsløse behandlinger med Stalosan og Absomol ud-

gik. Kaolin blev trods manglende resultater i 2006 bibeholdt, da dækningen ikke havde været helt optimal i det regnefulde forår, og vejrforholdene i 2007 var da også langt gunstigere med en varmere og kortere blomstringsperiode. Salt viste sig igen effektivt og tyndede til omtrent samme niveau som den håndtyndede behandling, men frugtstørrelsen fulgte ikke med og lå på et gennemsnit af 160 gram imod 184 gram i den håndtyndede behandling. Der var der ingen sikker effekt af hverken de to lermineralebehandlinger eller af svovlkalken (data ikke vist). Kvalitetsmæssigt var det igen den håndtyndede, som var bedst. Her lå sukkerindholdet ved høst på 14 procent og fastheden på 7,5 kilo, mens det kun var henholdsvis 12,1 procent og 6,4 kilo i kontrollen. Alle udtyndingsbehandlinger lå midt imellem disse værdier, med saltbehandlingen som en af de bedste med et gennemsnitligt sukkerindhold på 13,1 procent og en fasthed på 7,2 kilo. Året efter kunne der igen påvises en positiv effekt af saltudtyndingen på antallet af blomsterklaser (fordobling), mens ingen af de andre behandlinger var signifikant bedre end kontrollerne.

Det kan også blive for meget

I 2008 valgte vi kun at arbejde med salt (tabel 2). Vejrforholdene var gode i blomstringen med forholdsvis høj temperatur, og måske derfor var begge saltbehandlin-

FAKTA

Forsøgsdetaljer

Forsøget blev anlagt i en treårig Elshof-plantning, plantet i 2006. Kun træer med rigelig blomstring blev anvendt til forsøgene, og i alle år var der minimum 12 gentagelser. Midlerne blev udbragt med en sprøjte fra Schaumann, og der blev anvendt stor væskemængde – 1.000 liter per hektar. En koncentration på to procent svarer derfor til et midelforbrug på 20 kilo per hektar.

ger særdeles effektive med over-udtynding til følge (tabel 2). Bladskaderne på sporebladene var også omfattende og lidt værre end i de foregående år, hvor der dog også var bladskader. Det er sandsynligt, at frugtstørrelsen var negativt påvirket af bladsvidningerne, idet frugtstørrelsen hverken i 2007 eller 2008 var markant forbedret i de behandlinger, hvor der var udtyndet med salt. Frugtkvaliteten var imidlertid ikke negativt påvirket af bladskaderne, tværtimod var både sukkerindhold og fasthed helt i top (tabel 2). Udenlandske erfaringer viser, at det er muligt at reducere bladskader ved svidningsmidler, hvis man fire til seks timer efter behandling sprøjter træerne med rent vand. Det er en foranstaltning, som bestemmer bør overvejes i forbindelse med udtynding med salt. Udtyndingseffekten skulle ikke påvirkes af 'vaskningen', da griflerne på det tidspunkt allerede er blevet skadet nok til at forhindre befrugtning.

Konklusion

Der er tre hovedgrunde til at udtynde: Forbedret frugtstørrelse, forbedret frugtkvalitet og forbedret blomsterknopdannelse. Frugter fra den håndtyndede behandling var af en markant bedre kvalitet og størrelse end frugter fra træer, der ikke var blevet ud-



KAOLIN - Træ behandlet med kaolin. Bierne er lige glade, sætningen påvirkes ikke, men frugtkvaliteten kan risikere at blive lidt dårligere. Foto: Nauja Lisa Jensen.

tyndet. Men blomsterknopdannelsen kunne ikke påvirkes, da håndudtynding var udført senere end seks uger efter fuld blomst. Salt i en koncentration som brakvand fra Østersøen var i alle år et effektivt udtyndingsmiddel til forbedring af frugtkvaliteten og blomsterknopdannelsen, mens frugtstørrelsen kun i mindre grad blev forbedret.

Svovlkalk var i forsøgene ikke noget overbevisende eller stabilt udtyndingsmiddel, og der kunne ikke opnås nogen effekt ved brug af lerminerale, hverken alene eller i kombination med rapsolie. ■



TABEL 1 Udtyndingsforsøg 2006. Alle behandlinger er udbragt ad to gange, første gang ved fuld blomst på sporer og anden gang ved fuld blomst på årsskudsknopper.

Behandlinger	Blomsterklaser antal per træ	Totalt udbytte kilo per træ	Antal frugter per træ	Frugtvægt gram	Genblomstring i 2007 antal klaser per træ
Ingen udtynding	231	15,0	126	122	33
Håndudtynding	234	12,5	88	144	39
Svovlkalk (2 %)	224	13,7	104	134	44
Salt (2 %)	201	13,6	104	134	67
Stalosan ¹ (2 %)	243	14,2	117	124	52
Kaolin ² (4 %)	239	14,7	117	128	40
Absomol ³ (4 %)	237	15,3	117	133	38
Absomol ³ (4 %) + rapsolie (2 %)	243	14,9	115	132	60
LSD	41	1,7	17	9	25

1. Stalosan er et jordforbedringsmiddel.

2. Kaolin er lermineral.

3. Absomol AB 300G er moler og kieselalger.

TABEL 2 Udtynding med salt 2008. Der er udtyndet to gange med to procent salt mod henholdsvis sporer og årsskudsknopper, mens behandlingen med 1,5 procent er givet to gange mod sporerblomsterne og en gang mod årsskudsknopperne.

Behandlinger	Blomsterklaser antal per træ	Totalt udbytte kilo per træ	Antal frugter per træ	Frugtvægt gram	Udbytte ton per hektar	Fasthed ¹ kilo	Brix ²
Ingen udtynding	266	23,4	157	148	63	6,7	11,0
Håndudtyndet	264	19,4	109	180	52	6,9	11,5
Salt (2 %) x 2	265	19,6	66	176	30	7,9	13,1
Salt (1,5 %) x 3	231	9,3	57	170	24	8,0	12,7
LSD _{0,05}	ns	3,8	23	12	12	0,7	0,9

1. Fasthed og brix er målt 8. september.



HortiAdvice Udtynding med salt 2019

- Miniforsøg udført i Elstar Excellent Star plantet i 2018.
- Der blev behandlet med 2 % opløsning af NaCl.
- Sprøjtning blev udført med håndholdt Hardy sprøjte.
- 10 træer i hver behandling
- Ubehandlet
- 11. maj
- 11. + 13. maj





11. maj 2019

- Billedet er taget umiddelbart efter behandling 11. maj 2019.
- En del kronblade er brune på grund af nattefrost.

- Tydelig svidning af kronbladene efter 1 behandling 11. maj.



13. maj 2019



- Billede taget 13. maj 2019 efter gentaget behandling.
- Saltbelægning kan ses på bladene.

Foto 15. maj 2019



- Sprøjtet 11. maj
- Svidning af kronblade

Foto 22. maj 2019



- Sprøjtet 11. maj og 13. maj
- Kraftig svidning af sporeblade.



Opgørelse ved høst:

- 1 behandling med salt gav det bedste resultat.
- 2 behandlinger gav for kraftig udtynding
- Ikke skrub på frugterne, selvom der havde været nattefrost og kraftig svidning, hvor der var behandlet med salt.



*"Nogle gange må man gøre ting, også selv om det er farligt.
Ellers er man ikke et menneske, men bare en lille lort!"*

'Brødrene Løvehjerte', Astrid Lindgren



Tak for opmærksomheden!