

Individuel udtynding af æbletræer

Dronebilleder af blomstringen i æbletræer kombineret med avanceret sprøjteteknik gør det muligt at tilpasse sprøjtning med udtynningsmidler til hvert enkelt træs behov under blomstringen

✍️ Annemarie Bisgaard

📷 Niels Enggard Klausen og Annemarie Bisgaard

I moderne æbleplantager er udtynning under blomstring ofte nødvendig for at opnå en optimal frugtsætning og for at minimere arbejdet med manuel udtynning. Et stabilt udbytte på træerne hvert år er også at foretrække for at undgå vekselbæring.

Men antallet af blomster på træerne er som regel meget forskelligt, og derfor har alle træerne ikke nødvendigvis samme behov for udtynning. Ny teknik gør det nu muligt at anvende dronebilleder af den blomstrende plantage i kombination med moderne sprøjteteknik til individuel blomsterudtynding af træerne. Den nye teknik indgår i et projekt ledet af HortiAdvice i samarbejde med rådgivere fra hollandske Delphy.

Anvendes i Holland

Individuel blomsterudtynding af æbletræer ved hjælp af dronebilleder finder i dag sted i praksis hos en halv snes hollandske frugtavlere.

- Når det endnu ikke er mere udbredt,



Niels Enggard Klausen, HortiAdvice, t.h., havde arrangeret demodagen sammen med frugtavlskonsulent Christian van Os, Delphy, t.v. og Robin Huetink, BbLeap, der er leverandør af det pulserende PWM-dyser til KWH.

skyldes det, at kun få hollandske avlere har investeret i en topmoderne sprøjte, der kan klare opgaven med individuel dosering til hvert træ. Der er også forskel på, hvor anvendelig teknikken er i

forskellige æblesorter. Dronebilleder kan ligeledes anvendes til bl.a. automatiseret, individuel rodbeskæring og individuel gødskning af træerne fortæller frugtavlskonsulent Christian van Os, Delphy.

Dansk demonstration

Teknikken med blomsterudtynding på baggrund af dronebilleder blev demonstreret den 24. maj hos frugtavler Niels Mortensen, Magerholm, der i år har investeret i en ny trerækket tågesprøjte fra KWH udstyret med moderne teknik fra BbLeap.

Tidspunktet for demonstrationen betød, at træerne ikke var i blomst på demodagen. Dronebilleder af den blomstrende plantage var optaget ugen forinden. Sprøjten er ifølge Brdr. Toft, der forhandler KWH-sprøjten, udstyret med mange gennemprøvede basisfunktioner, som er kendt fra bomsprøjter i landbruget:

- Sprøjtevæsken kører eksempelvis rundt i dyserørene hele tiden, så der er sprøjtevæske ude ved dyserne straks efter start. Efter overstået sprøjtning skyller et vaskeprogram dyserørene igennem uden retur til tanken, også selv om sprøjten ikke er tømt for sprøjtevæske. Derfor kan sprøjten roligt parkeres halvfylt, idet dyser og dyserør er gjort rene, fortalte sprøjtespecialist Finn Søndergaard, Brdr. Toft, til en god håndfuld interesserede frugtavlere.

Dråbestørrelse og væskemængde

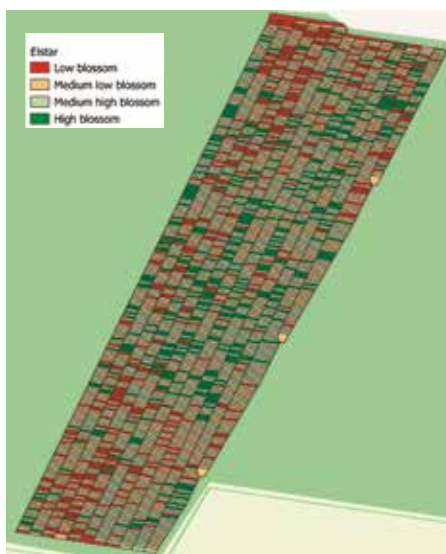
- Det unikke ved den nye KWH-sprøjte er de pulserende PWM-dyser. Hver dyse kan have en individuel pulsering og derved sin egen dosering. Sprøjten i alt 54 dyser kan således repræsentere 54 forskellige doseringer. Den traditionelle funktion, hvor tryk og væskemængde hænger sammen, gælder ikke i denne sprøjte. Her vælger man dråbestørrelsen, og så bestemmer sprøjten selv, hvilket tryk der skal køres med helt uafhængig af væskemængden. Rent lavpraktisk er det meget enkelt, fordi der kun er to knapper at vælge imellem: En knap til



Den nye hollandske KWH-sprøjte er udstyret med pulserende PWM-dyseteknologi - en teknologi, der kan anvendes til bl.a. optimal blomsterudtynding på træniveau. Sprøjten, der i maj blev demonstreret i Magerholms frugtplantage på Fyn, importeres af Brdr. Toft og koster 800.000-1.000.000 kr. afhængig af udstyrsniveau. Præcisionssprøjter til frugtavl produceres også af Munckhof og HSS.



Christian van Os, Delphy, med RTK GNSS-modtageren, der kan konvertere satellitsignaler til en position på jorden. På en tablet med det indlagte dronekort kan man efterkontrollere, om det rigtige træ har fået den rigtige behandling.



Blomsterkort genereret fra dronebilleder af en afdeling i Magerholms frugtplantage med sorten Elstar Elrosa. Kortet giver et overblik over blomstringstætheden i plantagen. Dette gøres med RTK præcision, der giver 2 cm nøjagtighed. Disse data matches med træerne, så hvert træ har sit eget træ-ID med en værdi for blomstringen. Før sprøjtning valideres de forskellige blomstringsværdier, og det besluttet, hvordan træerne skal udtynnes eller eventuelt slet ikke behandles. Mørkegrøn farve er træer med flest blomster, mens mørkerød farve angiver træer med færrest blomster.

dråbestørrelse og en knap til væskemængde, forklarede Finn Søndergaard. Væskemængden ændres ved pulsering, der kan ske op til 100 gange i sekundet. Det går så stærkt, at en ny dosering kan opnås for hver 10 centimeter under fremkørsel.

Ved sprøjtedemonstrationen hos Magerholm så deltagerne, hvordan hvert æbletræ fik en individuel dosering - altså

ens dosering fra de 2 x 9 dyser i hver sprøjtesektion.

Dronebillede

Strategien med blomsterudtynding på baggrund af dronebilleder er, at billederne omdannes til data.

- Disse data matches med træerne, så hvert træ har sit eget træ-ID med en værdi for blomstringen. Datakortet viser med fire farver, hvilke træer der har

Der sidder 2 x 9 dyser på hver sektion af den trerækkede sprøjte. Hver dyse kan have individuel pulsering og derved sin egen dosering.



flest/færrest blomster. Kortet uploades til gps-systemet, og på den måde kan sprøjten behandle hvert enkelt træ på træniveau, sagde Christian van Os og nævnte, at før sprøjtning skal de forskellige blomstringsværdier valideres, og det skal besluttet, hvordan træerne skal udtynnes.

- Størst dosis til træer med flest eller for mange blomster. Træer med meget få blomster skal måske slet ikke udtynnes. Det er især i en sort som Elstar, der har tendens til vekselbæring, at en god udtynding kan være vigtig, også for at undgå dyr arbejdskraft til senere håndudtynding,

3D tildeling

Et tildelingskort lavet ud fra dronebillede er en af mulighederne for automatiseret behandling af det enkelte træ. En anden mulighed er, at kameraer monteret på sprøjten eller på en græsklipper - så rækkerne skannes i fuld højde fra begge sider - kan danne et tildelingskort med en fuld profil af træet i 3D. Herved kan man tilpasse doseringen i det lodrette plan - altså i højden - så man f.eks. kan reducere doseringen i træets top og bund og øge den midt på træet, hvor der er flest blomster. Altså individuel dosering fra de 18 dyser rundt om hvert enkelt træ. Det kræver dog, at der er lavet en algoritme til hver enkelt opgave, f.eks. til blomsterudtynding - en opgave, som BbLeap i Holland har taget hul på. ■

Pulserende dysesystem

- Det hollandske firma BbLeap er leverandør af pulserende PWM-dyser, ventiler, moduler, en controller og et modem til at styre dyserne.
- Systemet sikrer, at hvert træ kan behandles individuelt og med den ønskede væskeafsætning.
- Udbringningsmængden reguleres ud fra et fast tryk, hvilket betyder, at den optimale dråbestørrelse altid holdes.
- Magnetventilerne er ekstremt hurtige. De åbner og lukker 100 gange i sekundet på hver enkelt dyse, hvorved væsken ud af dysen pulseres.
- Ved både lav og høj fremkørselshastighed er det muligt at anvende den rigtige dråbestørrelse, volumen og dækning af bladene.