



Bladtemperaturmåling afslører ubalancer

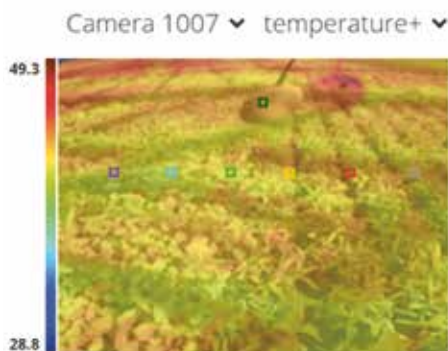
Bladtemperaturen er en vigtig, men omdiskuteret størrelse, for selv om den er relativt nem at måle, så varierer den mere end lufttemperaturen, både over tid, men også i forhold til hvor på bladet og hvor i planten, der måles

✍️ Katrine Heinsvig Kjær,
HortiAdvice,
kkja@hortiadvic.dk

I projektet Bæredygtig Klimastyring arbejder vi på at undersøge, hvordan vi kan bruge bladtemperaturmålinger til at forstå samspillet mellem væksthushets klimastyring og planternes fysiologi bedre.

Vores værktøj er et trådløst termisk kamera programmeret til at tage billeder hvert 15. min., der pt hænger i Gartneriet Legro, hvor det måler overfladetemperaturen på basilikum. Princippet ved netop dette kamera er, at det både måler temperaturen på en tør overflade, en slags reference temperatur, der skal illustrere et tørt blad, og på planternes bladoverflade. Ved at relatere de to målinger til hinanden, kan man så sige noget om,

hvor meget fordampningen via spalteåbningerne afkøler bladoverfladen, og hvor åbne spalteåbningerne er.



Her ses et termisk billede taget med det termiske kamera. De firkantede målepunkter viser, hvor vi har valgt at samle data fra. Det er tydeligt, baseret på farveforskellene i billedet, at der er temperaturforskelle på planternes overfladetemperatur, og at den i nogle områder ligger lavere end temperaturen på den tørre overflade (grå bold). En lavere bladtemperatur indikerer, at spalteåbningerne er åbne, og at bladene afkøles aktivt ved fordampning af vand.



Det trådløse termiske kamera består af en grå boks indeholdende diverse netværksledninger og router. Nedenunder boksen er kameraet placeret, som herfra kan tage billede af den tørre overflade (grå bold) og planterne. Øverst sidder en sensor som måler lufttemperatur, lys og fugtighed. Opsætningen er lidt speciel, da Legro dyrker planter i render som flytter sig over tid, og dermed ud af kameraets vinkel. Optimalt set ville man fiksere klimasensor og den tørre overflade (grå bold) på bordet.

Bladtemperaturen følges

Ved at følge bladtemperaturen over tid direkte i væksthuset, kan vi blive klogere på, om der er tidspunkter på dagen, hvor der opstår en ubalance imellem luftens temperatur og bladtemperaturen for eksempel om morgenen, hvor en kritisk lav forskel imellem dugpunktstemperatur og lufttemperatur kan medføre våde blade, eller midt på dagen om vinteren, hvor gardinerne måske trækkes fra, og giver risiko for kuldenedfald og lokale problemer med gråskimmel og uens vækst. Det er ikke ligetil at måle bladtemperaturen med det termiske kamera, vi har både tekniske udfordringer relateret til kameraets måletekniske begrænsninger, og praktiske udfordringer i forhold til placering af de enkelte sensorer og fortolkning af data, men det er et spændende stykke værktøj, og vi forventer, at det kan øge vores indsigt i, hvordan væksthusklimaet påvirker planternes fysiologi i praksis. ■

Fakta om termografi

Et termografisk billede taget med et termisk kamera er farvelagt efter, hvor høj temperaturen er i hvert enkelt punkt i billedet. Det skyldes, at alle objekter med en temperatur på over 0 kelvin (-273°C) afgiver infrarød stråling. Den infrarøde stråling optages af kameraet og omdannes til et elektrisk signal, som igen omdannes til et farvesignal. De tekniske udfordringer i et termisk kamera kan være relateret til timing af måletidspunkter for de forskellige temperaturmålinger, opløsning på billedet (pixel) og termisk følsomhed (genkendelse af temperaturforskelle). Der er også forskel på forskellige materials evne til at afgive infrarød stråling, og dette skal der også tages højde for i tolkningen af data.



Projektet Bæredygtig Klimastyring er finansieret af GUDP og medfinansieret af Promilleafgiftsfonden for frugtavlen og gartneribruget.