

VPD och plantornas välmående:

2. Avdunstning – en avgörande funktion för plantornas tillväxt



Tomatplantan avdunstar t.om 90 % av vatten den tar upp från substratet. Transporten av så mycket vatten genom plantan har två funktioner: Upptagning och transport av näring för det första, och kylning av plantan för det andra.

Två saker kontrollerar vattnets rörelse: klyvöppningarna och rötterna. För att kontrollera avdunstning öppnas och stängs klyvöppningar. Klyvöppningar reagerar på vätskespänning och tillgången av vatten påverkar deras funktion.

Om rötterna kan inte ta upp tillräcklig mängd vatten för att kompensera avdunstning utsöndrar de hormonet abskisinsyra, som flödar med vatten genom plantan och klyvöppningar tolkar det som order att stänga sig.

Inne i klyvöppningen är relativfuktigheten 100 %. Omkring bladet är luftfuktigheten vanligen något lägre, fast det skulle vara fuktigt i växthuset. Sålunda överföres fukt vid samma temperatur från klyvöppningar till den omgivande luften och avdunstning sker.

I växthusektor jobbar man vanligen med relativ fuktighet, men denna säger ingenting om avdunstnings kapacitet. Detta bestäms av absolut fuktighet. Absolut fuktighet är koncentrationen av vatten i luften, som är uttryckt i gram per m³ luft.

Ju högre är temperaturen, desto mera vatten kan luften innehålla i form av vattenånga. I 20°C temperatur kan luften binda max 17,3 g vattenånga/m³. I 70 % relativ fuktighet en m³ luft innehåller $0,7 \times 17,3 = 12,1$ gram vatten. Därför kan luft ta 5,2 gram mera vatten före den blir mättad. Det här är sk. ångtrycksunderskott, fuktighetunderskott (vapour pressure deficit, humidity deficit) som är bakom avdunstnings fenomenen.

I 25° C temperatur kan luften innehålla max 23,5 gram vattenånga /m³. Om relativ luftfuktighet är 70 och temperatur 25°C, innehåller luften $0,7 \times 23,5 = 16,5$ gram vatten/m³. Således kan luften binda 7 gram vattenånga före den blir mättad. Plantan kan alltså avdunsta mer i 25°C än i 20°C, fast den relativa fuktigheten är den samma.





Olika typer av skador orsakade av obalans i plantornas vattenekonomi och bladtemperatur. Bilder: Esa Palmujoki.

När det råder fuktighetsunderskott kan plantorna avdunsta (transpirera). Om ångtrycksunderskottet är lågt har plantorna svårt att avdunsta – det ryms helt enkelt inte mera vatten i luften från klyvöppningar. Tomat, gurka och paprika kan avdunsta i ganska hög relativ fuktighet om det finns lägre ångtryck i växthusluften än inne i bladet.

Om ångtrycksunderskottet är stort och speciellt om ångtrycksskillnaden mellan ångtrycket inne i bladet och i luften som omger bladet är stor, flödar det stora mängder vatten med näring genom plantan. Då finns risk att plantan inte kan använda all näring utan det samlas näringsmängder som kan vara toksiska för plantan.

En studie av tomat-VPD under vintermånaderna visade att "en VPD på 0,8 kPa under dagen och natten ökade fotosyntetisk hastighet och frukt-avkastning jämfört med växter som odlats med en VPD på 1,4 kPa". Att upprätthålla en lägre VPD ökade genomsnittliga tomatbiomassan med 17,3 % och utbyte med 12,3%.

Ångtrycksunderskott VPDe (se infoblad nr. 1) är ett beräkningsverktyg som låter dig utvärdera hotet om plantsjukdomar, bättre förutsäga bevattningsbehov och behovet att finjustera näringskoncentrationen för alla stadier av tillväxt, blomning och skörd. Istället för relativ luftfuktighet är ångtrycksunderskott ett mer exakt sätt att uttrycka plantornas avdunstningskapacitet.

Skribent: Esa Palmujoki (22.3.2021)

