

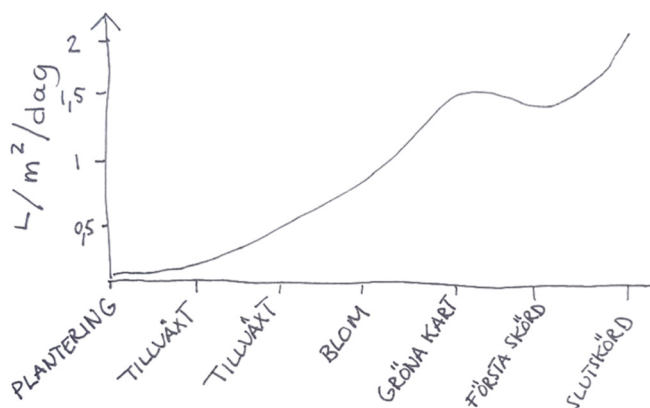
Precisionsbevattning i bär

Artikelserie del 3: Växtens upptag och styrning

Bevattning vid rätt tidpunkt med rätt mängd ger friska högavkastande plantor samtidigt som vatten- och näringsförbrukningen minskar och växtnäringsläckaget till miljön minimeras. Detta är tredje artikeln i vår serie om precisionsbevattning och handlar om att planera från pump till droppställe. Om du vill lära dig mer om vattenkvalitet, dimensionering av bevattningssystem så läs mer om det i artikel ett och två.

Vattenbehovet varierar

Vatten ska tillföras till rötterna och därför bör man fundera på var majoriteten är i jordprofilen. Exempelvis jordgubbar har ett grunt rotsystem. De flesta rötter finns inom 30 cm djup. Upptaget drivs till största delen av att luften kring bladen innehåller mindre fukt än bladen självt, varpå avdunstning sker. Ju torrare och varmare luften är, desto mer vatten transpireras från växterna, och avdunstar från jord-/substratytan. När plantan inte kan ta upp lika mycket vatten som den gör av med stängs klyvöppningarna. Även mild torkstress kan påverka skördarna negativt.



Förändring i vattenupptag under odlingsäsong av tunnelodlade jordgubbar (sort Elsanta i säck, vårkultur).
Modifierad efter Lieten & Minotten 1993.

Vatteneffektivitet

Man kan mäta vatteneffektiviteten i en odling genom att jämföra hur många kg bär som kan produceras per kubikmeter vatten. Vattenåtgången varierar mycket beroende klimat och bevattningsmetod. Ett försök från norra Europa på plastlistodlade jordgubbar i tunnel visar att det åtgick 25-30 m³/ton bär vid noga styrd droppbevattning, men att det i odlarled var vanligt att det gick åt tre gånger mer vatten än så.

I ett europeiskt projekt (Fertinnowa) visade engelska forskare att deras precisionsbevattning med fuktsensorer i substratodlade jordgubbar gav 5-10% ökad klass I-skörd, 30% lägre dränering och upp till 20% lägre näringsåtgång gentemot odlarens strategi

De system som kombinerar hög skörd, en bevattningsmetod med låga näringsförluster samt bevattning efter behov är miljömässigt fördelaktigt och ligger i linje med det svenska miljömålet med minskad övergödning och kan gynna målet Giftfri miljö. En planta med god vattenstatus utan stressymptom är även mindre mottaglig för angrepp av sjukdomar.

Styrning och utvärdering

Sensorer i markodling

Fuktsensorer placeras inom rotzonen, och om det är möjligt samtidigt i den yttre kanten av bevattningslöken från ett droppställe. På så vis kan man se den kombinerade effekten av både rotupptag och vattentillförsel. I markodling rekommenderas i princip enbart sensorer av Watermark-typ. De visar hur lätt det är för växten att ta upp vattnet utifrån mängden markfukt. Styrningen behöver baseras på flera sensorer per bevattningssektion för att bli tillförlitlig som enda informationskälla för styrningen. Trådlösa sensorsystem har oftast ett högre pris än de som kräver mer kabeldragningar, men är mer flexibla att använda.

SolinTEGRATOR och fuktmätare i substratodling

Odlare som har substratodling har ofta investerat i mer avancerade bevattningsdatorer för att kunna styra vattningen bättre. Den enklaste "automatiserade" styrningen är att använda förinställda bevattningstider med en klocka. Ovanpå styrningen med tider är det vanligt att lägga till extra vattningar beroende på mängden solinstrålning med hjälp en s.k. solintegrator.

Lämpliga fuktmätare för substrat mäter hur fort en elektrisk puls eller elektromagnetisk frekvens rör sig i substratet. Lämpliga tekniker är exempelvis TDR, TDT och FDR, men mätaren behöver också ha en kalibrering för den typ odlingssubstrat som du använder, t.ex. torv eller kokos. *–Handhållna fuktmätare ger oss rådgivare en ögonblicksbild på vattenstatusen men för odlare är flera fast installerade fuktsensorer i odlingen att föredra; det visar hur fuktigheten förändras under dagen,* Thilda Håkansson HIR Skåne.

Dränering och det gyllene greppet

I containerodling brukar mer vatten tillföras än vad som plantan tar upp. Det gör att alla plantor får tillräckligt med vatten oavsett om vissa plantor drar mer vatten än andra. Dräneringen kan mätas genom en enklare uppsamling som på bilden till höger. För att se trender över tid behöver dräneringen mätas vid samma tid varje dag. Det finns även automatiska dräneringsräknare. För båda systemet jämförs mängden dränering med mängden vatten som vattnats ut; exempelvis 10% dränering. Tidpunkten för första dräneringen avslöjar hur fuktigt substratet varit under natten.

Det är vanligt att utvärdera bevattningsbehovet med det "gyllene greppet". Det innebär att man får en känsla för vad som är lagom vattnat genom att lyfta krukorna för hand. Vågar kopplade till bevattnings- och klimatstyrningsprogram har använts i växthusodling länge. En fastinstallerad våg mäter vikten av ett antal krukor (inklusive plantor + substrat). Viktförändringar följs över tid och man ser hur vikten minskar med vattenupptag och ökar med bevattning.

Sensorvärden kan dels användas för övervakning, men helst ska de kunna jämföras parallellt och automatiskt styra gödningsblandare och bevattning. Det ger möjligheter till en mer resurseffektiv odling, men kräver också mer övervakning och inställningar av själva systemet.

FAKTARUTA

Förslag på rekommenderade undertrycksvärden att styra efter:

På lätta jordar: 10-15 kPa

På tyngre jordar är sensorstyrd bevattning är inte lika studerat men en bevattningströskel på 18 kPa har föreslagits.



Fuktsensor av FDR-typ med kombinerad ledningstalsmätning. Den här mätaren mäter i en total substratvolym om ca 250 cm³.

FAKTARUTA

Time Domain Reflectometry (TDR) och Time Domain Transmissiometry (TDT) -mäter tiden för en elektrisk puls att färdas längs en resp. två stålpinningar i marken.

Frequency Domain Reflectometry (FDR) mäter hur en elektromagnetisk frekvens förändras i marken från en elektrod till en annan.



Dräneringsuppsamling. Krukor ska aldrig lutas vid mätning, då dränerar de mer.