

 Ole Bærenholdt-Jensen, obj@seges.dk, og Inge Ulsted Sørensen, ius@seges.dk,
GartneriRådgivningen A/S

 Nauja L. Jensen og Lotte Bjarke

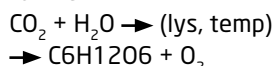
Kulturtid og planteklima spiller sammen

Fotosyntese, vækst og kulturtid er processer, der skal spille optimalt sammen for at skabe god plantekvalitet. Flere metoder gør det muligt at modellere kulturtid med udgangspunkt i planteklima

Vand og næring, lys og passende temperatur er det, der skal til for at opnå plantevækst. I et væksthuse er gartneren i stand til at styre de fleste input, så plantevæksten bliver optimal. Dog kæmpes der lidt med at styre lyset: Om sommeren er der så meget lys, at temperaturen kan blive for høj, og om vinteren er der – selv med tilskudslys – så lidt lys, at det forlænger kulturtiden. Gråvejrperioder, højtryksvejr og hedeølger skubber også meget til kulturtiden, så planterne ikke altid bliver salgsklare i rette tid.

Fotosyntese, vækst og kulturtid

Fotosynteseprocessen i bladene er forudsætningen for "det hele", med grundformlen:



Uden fotosyntese, ingen vækst og ingen planteudvikling. Ikke kun fotosyntesen, men også vækst og kulturtid, påvirkes af tilgængeligheden af vand og næring (inkl. CO_2), lys og temperatur. Fotosyntese danner tørstof, så planten kan blive opbygget og udvikle sig. Pas-

sende balance mellem lys, temperatur og CO_2 er vigtig for optimal fotosyntese. Hvis lyset mangler helt, for eksempel om natten, går processen den modsatte vej (ånding), og tørstof tabes.

- Vækst eller tilvækst er nødvendig for at opnå den rigtige kvalitet eller balance for planten. Mere lys/ højere temperatur giver mere tørstof, flere blade, flere knopper, kraftigere udvikling (form, højde) og er dybest set ansvarlig for plantekvaliteten, der tilmed godt kan blive "for god" i forhold til ønsket slutprodukt. Formlen for vækst er dog ikke proportional med formelen for fotosyntese.

- Kulturtid (planteudvikling) påvirkes primært af lys og temperatur, men flere andre plantespecifikke ting kan også have indflydelse: Blomstring induceres i mange plantearter af eksempelvis:

- ændring fra kort dag, KD, til lang dag, LD
- ændring fra lang dag, LD, til kort dag, KD
- kuldeperiode

Derved opstår et "fixpunkt" for start af udviklingen frem mod blomstringen. Temperatur og lys vil fortsat påvirke kulturtiden, men måske anderledes end i den forrige fase. Diverse behandlinger, for eksempel sprøjtning eller tørkestress, kan også påvirke kulturtiden. Endelig har småplantens eller stiklingens størrelse og kvalitet også betydning for kulturtiden.

Skal spille sammen i balance

De tre ting spiller sammen. Hvis vi har fundet frem til en produktions recept, der giver kort kulturtid, kan der laves flere planter på samme areal, hvorved der spares ressourcer.

Den plantemodel, som anvendes i Virtual Grower, er udviklet på Michigan State University. Den plantespecifikke basistemperatur for kulturen Petunia fastsat til 2,8 °C (M.G. Blanchard).



SQMS betyder Strawberry Quality Management System og anvendes til Jordbær i væksthuse. Det er en kultur-temperatursum model, med en plante-specifik basistemperatur på 4,5 °C.

Men samtidig skal tilvæksten følge med og måske speedes op, idet der er kortere tid til at opbygge planten, og hvis fotosyntesen ikke bliver "fodret" tilstrækkeligt i den kortere periode, går det også galt.

Planlægning af kulturtid

I produktionsplanlægningen forudsættes et gennemsnitligt væksthusklima, for at kulturtiden bliver normal som planlagt. Der kommer imidlertid altid afvigelser, som man kan søge at kompensere for, eller, hvis det ikke er muligt, i det mindste at fastslå, hvor stor afvigelse, der kan forventes. Det findes der forskellige redskaber til.

Kultur-temperatursum metoden

For nogle potteplantekulturer vil denne ret enkle metode kunne bruges. Formlen er:

Daglig middelværdi af (Temperatur - kulturspecifik basistemperatur), summeret op dag for dag. Den fastsatte basistemperatur er kulturspecifik, og kan tilnærmes siges at være den temperatur, hvor planteudviklingen stopper. Man følger kultur-temperatursummen løbende for et kulturhold og sammenligner den med den temperatursum, man allerede har beregnet ud fra normalåret/gennemsnitlige forhold i væksthuset.

Afvigelsen kan være med til at bestemme, hvor mange dage kulturholdet er foran eller bagud. En medvirkende årsag til, at metoden er god, er at mere lys ofte hæver temperaturen i væksthuset meget midt på dagen, således at lyset indirekte bliver "talt med".

I programmet Infogrow kan aktuel kultur-temperatursum beregnes (www.agrotech.dk). Almindelig middeltemperaturstyring, som findes i nyere klimastyringsprogrammer, er et godt redskab til at holde den planlagte middeltemperatur og dermed opnå den rette kulturtid.

SQMS i Jordbær

En SQMS jordbærmodel er en temperatursum metode, der benyttes af GartneriRådgivningen og DLV i rådgivningen. Modellen er en udvidet form, hvor også



andre parametre indgår og benyttes både til væksthuse- og frilandsjordbær. Der benyttes en basistemperatur på 4,5 °C, som fradrages. Høststart på friland kan eksempelvis afvige tæt på en hel måned fra år til år. Derfor er det vigtigt med gode redskaber til at kunne forudsige forventet høsttidspunkt (kontakt Nauja Jensen, nlj@seges.dk).

Virtual Grower

Er et beregningsprogram til beregning af kulturtid på pottedplantekulturer for forskellige lokationer i USA. I den plantemodell, der benyttes i dette program, indgår både lys og temperatur, også med en plantespecifik basistemperatur plus separate faktorer for effekten af dagligt

gennemsnit af temperatur og daglig lyssum (www.virtualgrower.com).

Udvidede modeller

Specielt med basis i Forskning fra Holland er der udviklet flere plantespecifikke modeller til beregning af plantevækst og kulturtid, hvori der indgår en del flere parametre ud over lys og temperatur, afhængig af kultur. I Holland har der været meget fokus på modeller til væksthusegrønsager og snitblomst kulturer, men til pottedplanter kan nævnes en ny model, præsenteret i oktober 2015. Det er en kombineret matematisk-statistisk model, som er afprøvet med godt resultat på Arabidopsis (Aalt-jan van Dijk, Wageningen, NL). ■

Gartneriets produktionsplan "styrer"

Gartneriets produktionsplan "styrer" er titlen på et projekt, der gennemføres i samarbejde mellem GartneriRådgivningen A/S og projektpartnere, som er NB-data og gartnerierne, Knud Jepsen A/S, Graff A/S og Tropica A/S.

Formålet er at udvikle et nyt beslutningsstøtte værktøj til danske væksthusegartnere, der kobler temperatur/lys med produktionstid og derved giver en forbedret produktionsstyring. Baggrunden er, at gartnerierne pt har avancerede redskaber til klimastyring og produktionsplanlægning, men at de spiller ikke sammen.

Der findes plantemodeller, der søger at beskrive denne sammenhæng. I projektet ønsker vi at udnytte sammenhængen ved at udvikle software, der gør, at sammenhængen kan udnyttes i planlægningen og klimastyringen. I 2015 er arbejdet med undersøgelse/valg af plantemodeller og undersøgelse af mulighed for integration til klimacomputer data færdiggjort, og dataindsamling og dataanalyse er igangsat i 2014 og videreføres i 2016. Programmering er påbegyndt i 2015, men hovedparten udføres i 2016. Projektet er støttet af GUDP og GAU