

# Spar på kunstlys med DynaLight

**Ny software, DynaLight, udviklet af forskere på Syddansk Universitet og Århus Universitet, integrerer information om vejrudsigter, timepriser på el og ny plantefysiologisk forskning i et koncept, hvor gartnerierne kan spare op til 25% på elforbruget til kunstlys**

AF: KATRINE H. KJÆR,  
KATRINE.KJAER@AGRSCI.DK  
OG CARL-OTTO OTTOSEN  
INSTITUT FOR FØDEVARER,  
ÅRHUS UNIVERSITET OG  
HANS M. MÆRSK-MØLLER  
OG BO NØRREGAARD JØRGENSEN  
MÆRSK MCKINNEY MØLLER INSTITUTTET,  
SYDDANSK UNIVERSITET

Konceptet er enkelt. Hvordan bruges energi til kunstlys mest effektivt set fra et økonomisk synspunkt. DynaLight Desktop softwaren ligger på en stationær computer, som modtager information via internettet om timepriser på el og vejrudsigter (figur 1).

Softwaren samarbejder med klimacomputeren (ECC) om ændringer i tænd/sluk af kunstlyset i forhold til, hvor meget og hvornår kunstlyset skal tændes for at opnå den daglige fotosyntesesum, som man vælger til planterne (figur 2).

Dette giver en besparelse på kunstlyset på dage, hvor sollyndstrålingen er høj nok til at opnå den daglige fotosyntesesum alene. Det giver tilsvarende en besparelse på de dage, hvor der er brug for kunstlys, fordi kunstlyset kun tændes i de perioder, hvor man opnår den største fotosyntesetilvækst i forhold til elprisen. Resultatet er et ekstremt varierende lysmønster (figur 3).

## God kvalitet med variabelt lys

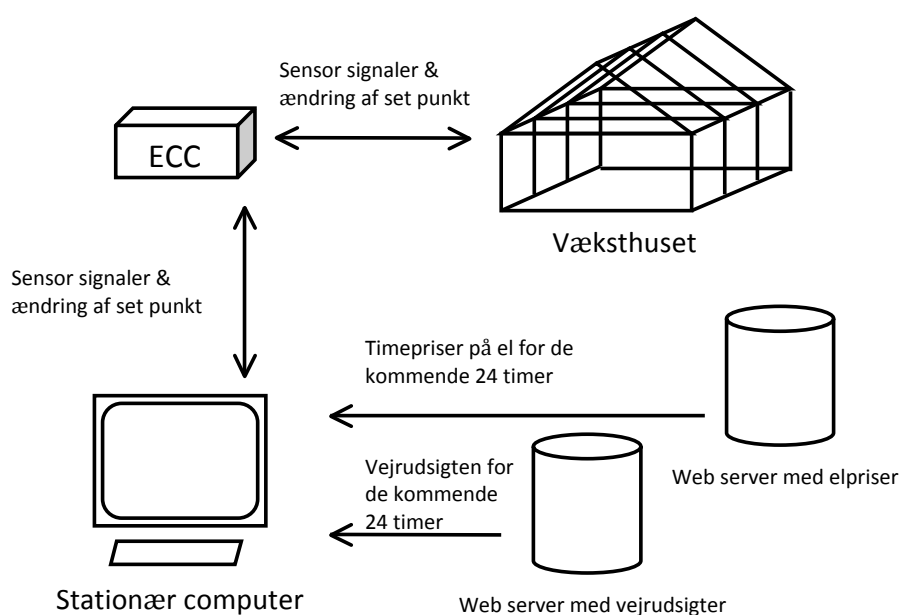
I efteråret 2009 og foråret 2010 udførte vi flere forsøg med DynaLight desktop på Institut for Fødevarer (Årsløv), Århus Universitet, med så forskellige plantearter som Campanula, Chrysantemum, Rosa, Hibiscus, tomat og Kalanchoë.

Formålet var at undersøge, om vi kunne opretholde en god plantekvalitet i et miljø, hvor den naturlige lysperiode blev kombineret med variable kunstlysperi-

der om natten og i dagsperioder med lavt lys. Samtidigt brugte vi DynaLight Web (<http://softwarelab.sdu.dk/DynaLight/>)

Plantearart	Behandling	Plantens tørvægt (mg)	Blomster/knopper (antal)
Rosa	Lang dag (14 timer)	8.9 ± 2.4	5.2 ± 1.7
	DynaLight (450 mmol m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> )	7.8 ± 2.0	4.8 ± 1.5
Campanula	Lang dag (19 timer)	11.1 ± 0.9	192 ± 24
	DynaLight (600 mmol m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> )	13.4 ± 0.5	170 ± 13

Tabel 1: Viser vægt og antal blomster/knopper opnået i Rose og Campanula i et DynaLight klima sammenlignet med et langdagsklima med samme daglige fotosyntesesum. Resultaterne for Rosa var et gennemsnit for de tre sorter 'Mercedes', 'Escimo' and 'Pearl', og resultaterne med Campanula var for 'Blue Get Mee', men lignende resultater blev opnået med 'Blue Wonder'.



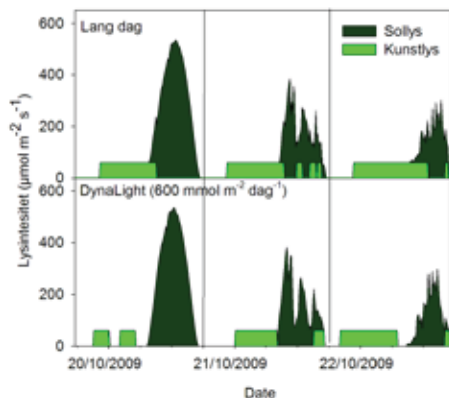
Figur 1: Design af konceptet og koblinger mellem væksthushuset, klimacomputer (ECC), elpris-web server, vejrudsigt-web server og PC med DynaLight Desktop.

til at undersøge, hvor meget vi kunne spare på energi og pris.

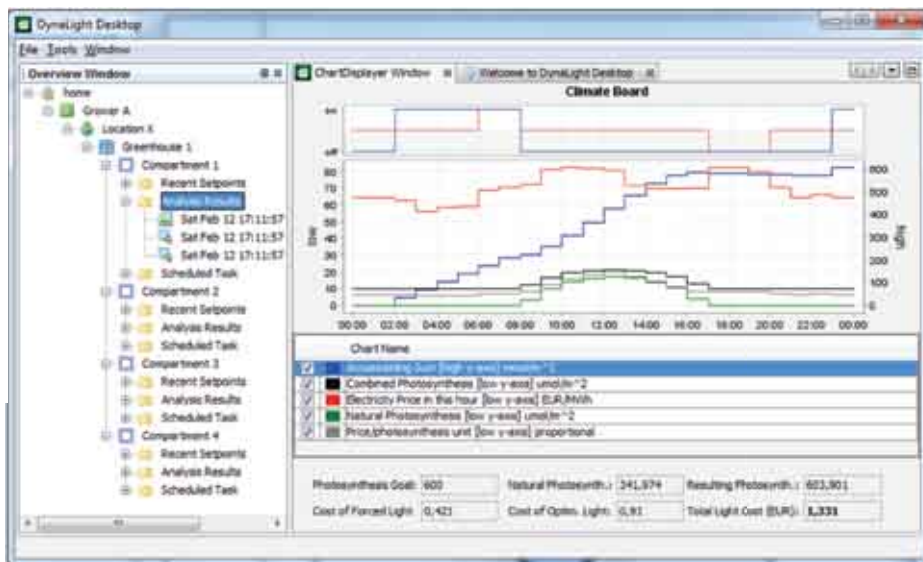
Tabel 1 viser, at det var muligt at opnå samme vækst og kvalitet i Rosa og Campanula ved brug af DynaLight konceptet på trods af, at brugen af kunstlys svingede kraftigt fra dag til dag, således at nogle dage var kortere end andre og på trods af, at de enkelte dage ofte var opdelt i flere lysperioder. Variationen i lysperioderne – med besparelse i elforbruget – betød altså ikke meget for produktions-tid og kvalitet (figur 4).

## Styring efter vejr og priser

El og energiforbruget for de pågældende behandlinger af Rosa og Campanula er vist i tabel 2. Tallene viser tydeligt, at der er en besparelse på 18% for Rosa og 25% for Campanula, når kunstlyset styres efter vejrudsigter og elpriser.



Figur 2: Eksempel på det naturlige lys (mørkegrøn) og kunstlysbrug (grøn) på tre dage i oktober med to forskellige styringsstrategier. Resultater er ofte, at lysperioderne bliver meget forskellige og både dag og nat brydes op.



Figur 3: Screenshot af Dynalight Desktop

Besparselsen hentes primært hjem på de dage, hvor sollysindstrålingen var høj nok til at nå målet for fotosyntese, og mindre på at tænde kunstlyset i de perioder, hvor planterne havde den største fotosyntesetilvækst i forhold til elpris.

Alligevel må det forventes, at besparelserne på at bruge el, når prisen er lav, kan øges i de kommende år som følge af en øget produktion af alternativ energi.

### Store udviklingsmuligheder

De positive resultater og det gode samarbejde mellem Århus Universitet og Syd-dansk Universitet har ført til udviklingen af en prototype – Dynalight Desktop – som anvendes af de gartnere, der har været involveret i projektet. Men der er store udviklingsmuligheder i konceptet, og derfor går vi nu ind i en ny fase, hvor vi vil undersøge mulighederne for et fremtidigt samarbejde med private firmaer, som er interesserede i at færdiggøre softwaren med henblik på implementering, men også med el-leverandører, som har behov for en udjævning af elforbruget på nettet.

I den sammenhæng vil vi gerne arbejde med en bredere vifte af plantearter. Yderligere er vi interesserede i at teste mulighederne for at bruge LED (dioder) til at styre kunstlyset endnu mere dynamisk, end vi kan med SON T-lamper. En anden mulighed kunne også være at opretholde et svagt lys med LED, således at plantearter, der ikke kan tåle de store variationer i lysperioder, ville kunne dyrkes i et Dynalight klima. Hvis I er interesserede i at være med i projektet, så kontakt os for yderligere information. ■

Planteart	Behandling	Daglig fotosyntesum (mmol m <sup>-2</sup> leaf d <sup>-1</sup> )	Elforbrug (kWh m <sup>-2</sup> )	Eludgift (€m <sup>-2</sup> )	% af max (Forbr./udg.)
Rosa	Lang dag (14 t)	455.3	31.4	1.78	100/100
	DynaLight (450 mmol m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> )	401.5	26.4	1.46	84/82
Campanula	Lang dag (19 t)	782	44.9	2.64	100/100
	DynaLight (600 mmol m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> )	662	33.5	1.95	75/74

Tabel 2. Viser daglig fotosyntesum, samt elforbrug og eludgift for et Dynalight klima sammenlignet med et langdagsklima i de to plantearter, Rosa og Campanula. % af max angiver hvor stort elforbruget og eludgifterne er i Dynalight klimaet sammenlignet med langdagsklimaet.



Figur 4: Salgsklare roser fra to væksthushklimaer. Langdagsklimaet havde en fast daglængde på 14 timer, hvorimod Dynalight klimaet blev styret efter fotosyntesum på 600 mmol m<sup>-2</sup> dag<sup>-1</sup>, vejrudsigt og elpriser pr. time.