

PSO 2004

Elforsk - Forskning & Udvikling i effektiv energianvendelse

Detektering af planters kunstlysudnyttelse



Udarbejdelse af analysemetoder, som kan reducere brugen af kunstlys i potteplanteproduktion ved at definere, hvornår udnyttelsesgraden af kunstlys er størst – og hvornår det ikke kan svare sig



Resumé:

Projektets oprindelige mål var at foretage en detektering af planternes kunstlysudnyttelse baseret på ændring i CO₂ koncentration, når kunstlyset blev tændt. Det viste sig hurtigt, at målingerne ikke kunne foretages med tilstrækkelig sikkerhed og repeterbarhed. Derfor blev der lagt større vægt og indsats på analyse af indstrålings-

forhold i væksthuse, som var projektets andet mål.

I projektet er udviklet en beregningsmetode, der giver gartneren information om kunstlysets andel i den samlede lyssum, som planterne modtager. Udnyttelsen af kunstlyset er naturligvis en væsentlig faktor i potte-

planteproduktion – både hvad angår økonomi, og hvad angår timing. For salget af mange potteplanter er meget sæsonbetonet – eksempelvis skal julestjerner, julekaktus osv. være klar til eksport og afsætning inden 1. december.

Målsætning:

Projektets målsætning var at begrænse brugen af kunstlys til de perioder, hvor udnyttelsesgraden af kunstlys er størst. Projektet tager udgangspunkt i overgangsperioderne mellem vinter/forår og efterår/vinter. Det er jo i overgangsperioderne, gartneren skal træffe afgørelse om anvendelse af kunstlys. Det gøres i dag ud fra erfa-

ring og fingerspitzgefühl - og beslutningen bliver ofte tilfældig, fordi den ikke er baseret på en egentlig analyse, hverken af naturlige lysforhold eller plantens behov for kunstlys og udnyttelse.

Projektets idé var derfor at fastlægge anvendelse af kunstlys gennem

bestemmelse af planternes faktiske udnyttelse af kunstlys. Metoden skulle kunne anvendes i gartnerier, hvor de via klimacomputeren kan måle og opsamle relevante data. Udnyttelse af allerede eksisterende data kunne desuden give mulighed for reduktion af driftstiden på kunstlysanlægget i efterårs- og forårmånederne.

Det er muligt at reducere brugen af kunstlys i det tidlige efterår og i slutningen af vinteren – uden væsentligt produktionstab

Processen:

Projektet er gennemført med DJF som projektleder i samarbejde med DEG GreenTeam. I styregruppen har Energirådgivning Fyn og energiansvarlige fra to gartnerier deltaget.

I projektet er gennemført en lang række forsøg, dels med måling i ændring af CO₂ koncentration ved brug af kunstlys, dels dyrkningsforsøg, hvor plantevækst er sat i relation til den lyssum, som planterne har modtaget.

Eksempelvis blev der lavet forsøg med dyrkning af 2x5 forskellige hold af Hedera helix Wonder, dels i efteråret, dels i foråret, hvor man varierede start- og sluttidspunkterne for brugen af kunstlys, målte den til enhver tid samlede lyssum (naturlige indstrålingsforhold + kunstlys), samtidig med at man iagttog produktionstiden.

Sluttelig blev der udviklet en beregningsmetode, som kan beregne lyssummen af kunstlys og naturligt lys på baggrund af de data, som findes i gartneriernes klimacomputere.

Resultater:

Ud fra forsøgene kan der ikke fastlægges et eksakt tidspunkt for start af kunstlyssæsonen. Men man kan fastslå, at der ikke er den store forskel i produktionstiden – beregnet ud fra den korteste af de tre længste ranker i potten, hvor salgskriteriet er en rankelængde på 15 cm – hvis man udsætter starttidspunktet for kunstlys.

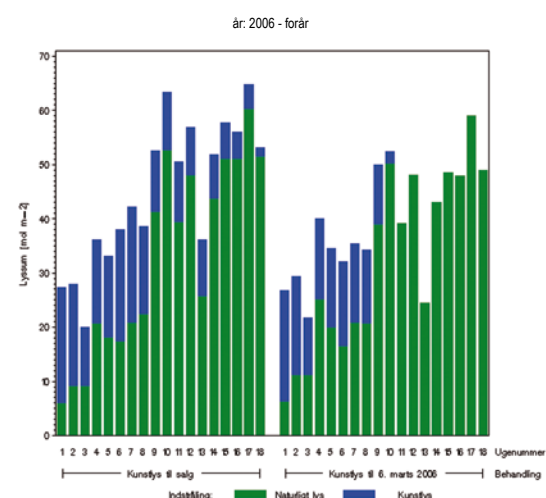
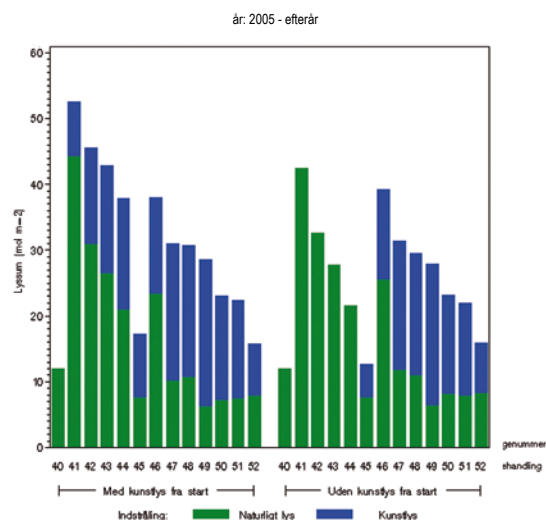
På samme måde tyder forsøgene også på, at brugen af kunstlys til foråret kan reduceres, uden det får den store betydning for den gennemsnitlige produktionsstid. Når kunstlys udgør en mindre del af den samlede lyssum, bliver driftstiden nemlig bestemt af fotoperiodens længde og ikke af lav indstråling.

Hvis det sammenholdes med produktionsstiden, er det faktisk muligt at reducere driftstiden med 150-200 timer om foråret.

	Tab.1 Produktionstid	
	Behandling	
	Kunstlys fra 7. nov. 2005	Kunstlys fra start
	Dage	Dage
Hold		
1	82	69
2	72	65
3	80	70
4	78	76
5	73	78

	Tab.2 Produktionstid	
	Behandling	
	Kunstlys til 6. marts 2006	Kunstlys til salg
	Dage	Dage
Hold		
1	68	65
2	63	55
3	50	53
4	48	46
5	53	56

Den gennemsnitlige produktionstid for *Hedera helix* 'Wonder'.



Den samlede lyssum opdelt i naturligt og kunstlys på ugebasis.

Konklusion:

Det er muligt og uden væsentligt produktionsstab at reducere brugen af kunstlys i det tidlige efterår og i slutningen af vinteren. Ved at starte brugen af kunstlys senere og slutte tidligere kan der ske en reduktion på ca. 400 timer på årsbasis. Ved at udnytte de faciliteter, som findes i klimacomputeren til styring af kunstlys, kan der yderligere ske en reduktion af driftstiden.

Ud fra resultaterne af de gennemførte forsøg er det ikke muligt at give en evident regel for, hvornår de naturlige lysforhold optimerer brugen af kunstlys ved planteproduktion i væksthuse. I stedet kan den sunde fornuft tages i anvendelse, og ved at analysere sig frem til forholdene omkring naturligt lys og kunstlys, kan man træffe beslutning om anvendelse eller ej.

Ved at følge udviklingen, fx. på ugebasis, er det muligt at fastsætte en grænse, fx på 20 til 25 %, som værende det minimum, som kunstlysandelen skal udgøre af den samlede lyssum. Gartnerierne kan forbedre beslutningsgrundlaget ved at opstille veldefinerede kriterier for brugen af kunstlys, ved fx at sætte det i relation til produktionstid.

Vigtigt at holde øje med de naturlige lysforhold uge for uge og sætte en grænse for procentdelen af kunstlys i den samlede lyssum



Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frb. C
Tlf: 35 300 400

Anbefalinger for videre anvendelse af forskningsresultaterne

Hvad kan projektet bruges til?

Kunstlys er den dyreste vækstfaktor i planteproduktion, men er samtidigt også en sikring af en produktion med høj kvalitet året rundt. Ved ikke at bruge kunstlys, når det ingen virkning har, giver en bedre driftsøkonomi. Derfor er det absolut interessant at arbejde med reduktion af kunstlys i produktionen.

For at sikre den bedst mulige driftsøkonomi, skal analysen af lyssum bindes sammen med produktionsplanlægningen i gartneriet. Der ligger en fremtidig opgave i at få indsamlet relevante data for planteproduktionen og flette det sammen med data for de lysforhold, som planterne har.

Effekt:

På Fyn udgør elforbruget til kunstlys i gartnerierne ca. 10 % af det samlede fynske elforbrug. Hvis der ses på et gennemsnitsgartneri, vil det betyde en årlig reduktion på ca. 80 kWh pr. kvadratmeter. Det lyder ikke af meget, men i Danmark er der kunstlys i lidt over 2 millioner kvadratmeter af de i alt 5 millioner kvadratmeter væksthuse som findes. Der er mulighed for at spare mange millioner kWh til kunstlys i gartnerierne, ved at følge med i de naturlige lysforhold.



www.elforsk.dk

Projektleder:

Niels Erik Andersson
DJF, institut for
Havebrugsproduktion
Kirstinebjergvej 10
5792 Årslev
E-mail: Niels.Andersson@agrsci.dk
Telefon: 89 99 33 62
Web: www.agrsci.dk

Projekt:

Titel: Detektering af planters kunstlys-udnyttelse
Nr.: 336-084
PSO Program 2004
Budget: 2.037.800 kr., heraf 1.318.200 kr. i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.01.2004 – 31.12.2007

Programkoordinator:

Forskningskoordinator
Jørn Borup Jensen
Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frederiksberg C.
E-mail: jbj@danskeenergi.dk
Telefon: 35 300 934
Web: www.elforsk.dk