

Beretning vedrørende målopfyldelse og resultater i 2020 i forbindelse med projektet "Overvågning og energistyring i ét redskab (itGrows 2.0)"

1. Baggrund/faglig begrundelse for projektet

itGrows 2.0 bliver et modelbaseret beslutningsstøttesystem til *energistyring*, som skal hjælpe væksthusholdere med at fortsætte de senere års fremgang i energieffektivitet. Hidtil er energibesparelserne sket ved investeringer i energibesparende tiltag, produktion af mindre varmekrævende kulturer samt i nogen grad overgang til mere energibesparende klimastyring. Næste skridt er at få udviklet beslutningsstøttesystem, itGrows 2.0, som både indeholder online overvågning af ressourceforbrug og plantevækst og et beregnings- / simuleringsværktøj, således at man får beregnet energiforbrug og besparelspotentiale ved eksisterende klima og mulige nye valg, indstillinger og fysiske ændringer.

På mange måder er klimastyring i væksthushold et kompromis mellem at skabe det optimale klima for planten (undgå plantestress) og ønsket om at spare energi, ressourcer og penge. Arbejdet med energibesparelse ledte til udviklingen af et beslutningsstøtte-system InfoGrow (2010), som var en del af itGrows-projektet, hvor information om fotosyntese og det samtidige energiforbrug blev bragt i forgrunden i forbindelse med klimastyringen.

Fugtstyring er en af de vigtigste udfordringer i forbindelse med væksthusholdproduktion. Ud over selve opbygningen af energistyringsværktøjet vil projektets hovedaktiviteter bestå i udvikling og implementering af modeller for væksthusholdets energiforbrug samt forbedrede modeller for mikroklima og transpiration, som nemt kan tilpasses de lokale forhold i holdene. Sidstnævnte skal bruges til forbedret fugtstyring, som i dag er det område i klimastyringen, som rummer det største potentiale for energibesparelser, og som derfor også er en vigtig aktivitet i projektet.

2. Projektets formål

Projektets formål var at få udviklet et beslutningsstøttesystem som medvirker til at fremme både energioptimering og plantevækst i væksthushold. Det er opnået ved at udvikle beslutningssystemet itGrows 2.0, som integrerer

- a) det eksisterende system for online overvågning af ressourceforbrug og plantevækst (InfoGrow) og
- b) et simuleringsværktøj (Det Virtuelle Væksthushold), som kan regne på konsekvenser af fysiske ændringer på væksthusholdet og ændringer i klimastyringen.

3. Projektets indhold

Indholdet i dette projekt var delt i 4 arbejdsplaner (WP'er):

- WP1 Væksthushold energi
- WP2 Mikroklima modellering (HortiAdvice er ikke deltager i denne WP)
- WP3 System integration / energistyring

- WP4 Projektstyring, formidling og marked

WP1 Væksthus energi

Arbejdspakken handlede om beskrivelse af den eksisterende status - klima og energiforbrug for de to deltagende gartnerier, og en analyse af potentialet for at optimere udnyttelsen af energi.

Resultatet af analysen vil blive brugt i WP3. Hovedparten af arbejdsplanen udføres af TI Agrotech. HortiAdvice bidrag blev afsluttet i 2019

WP3 System integration / energistyring

Formålet med denne arbejdsplan var at udvikle et nyt energi-management system, "itGrows 2,0". Systemet kombinerer allerede udviklede modeller fra det nuværende system (Det virtuelle væksthushus og Infogrow) med analyse, forskning og udvikling i WP1 og WP2 til et nyt "state of the art" væksthushus energistyringssystem itGrows 2.0. Arbejdet var opdelt i følgende underpunkter:

- 3.1 Integreret energistyrings-systemudvikling
- 3.2 Integration af væksthushusenergi og mikroklima-modeller.
- 3.3 Data-mining på data fra itGrows og eksterne systemer som GreenPlan produktionsplanlægningssystemer
- 3.4 Energistyringssystem; test og validering.

Hovedparten af arbejdsplanen udføres af TI Agrotech. HortiAdvice har i det forløbne år forsat arbejdet fra 2019 med en meget vigtig del af arbejdsplanen 3.4 test og validering, og bidraget med sammenligning og parallelle beregninger især omkring energiforbrug, hvor de fundne fejl løbende er blevet rettet. Vi har i 2020 også arbejdet med nye klimasensorer, og har blandt andet vist at disse kan bruges til at efterprøve for eksempel "soft sensors" (det beregnede mikroklima i InfoGrow), samt at påvise variation i væksthushus klimaet, som ikke opfanges af den centrale klimastation.

WP4 Projektstyring, formidling og marked

Projektlederen var sammen med Dansk Gartneri ansvarlig for udbredelsen af resultater og afledte ideer fra projektet. I 2020 er der skrevet 2 artikler om Itgrows i Gartner Tidende, men det har desværre ikke været muligt at præsentere programmet på messer/konferencer pga. Covid-19. Til gengæld er interessen stigende og InfoGrow-programmet er installeret i flere gartnerier i løbet af efteråret 2020. Samtidigt ligger der aftaler på 4-5 gartnerier i 2021, og der er også indgået en mundtlig aftale om samarbejde med det hollandske firma 'Ridder'.

Projektstyringen er opdelt i 3 underpunkter:

- 4.1 Projektstyring
- 4.2 Klargøring af videnskabelige artikler
- 4.3 Promovering af resultater

Vi har bidraget med vores del af input til projektstyring, formidling og marked.

4. Målopfyldelse.

WP1 Opgaver: Beskrivelse af den eksisterende status - klima og energiforbrug. Vi har ikke bidraget med yderligere i denne arbejdsplan i 2020, da vores opgave i arbejdsplanen er slut.

WP3 Opgaver: Vi har fortsat bidraget med input, diskussion og undersøgelser i forbindelse med:

- Input til brugerflade til et nyt energi-management system, "itGrows 2,0".
- Input vedr. ønsker om integration af væksthusenergi- og mikroklima-modeller, eksempelvis luftskifte i væksthuse.
- Data fra InfoGrow og eksterne systemer som GreenPlan produktionsplanlægnings systemer (GP styrer modul til kulturtid / klima modellering). Integration etableres til GP styrer i vinteren 2020/2021, med logning og overførsel af klimadata. Infogrow loggeren er nu meldt klar til at GP styrer modulet kan trække data fra både Priva og Senmatic klimacomputere. Loggeren trækker data fra Senmatic klimacomputer ved Hjortebjerg, og fra Priva klimacomputer ved by growers i 2020.
- Der er målt klima ved begge gartnerier med trådløse sensorer, således, at det i projektet, beregnede klima, kan afstemmes med mikroklimaet i plantehøjde. Det er vist at trådløse sensorer kan hjælpe med at validere InfoGrow plantemodellen og at de kan bruges til at kortlægge forskelle i klimaet på tværs af væksthuset.
- Der er analyseret og udført data mining på klimadata i Det Virtuelle Væksthus

WP4 Opgaver:

- Vi har leveret de nødvendige data som projektstyringen har efterspurgt, og deltaget i møder (primært online pga. corona), dels de afholdte projekt- og årsmøder, dels WP møder med ideudvikling og præsentation / diskussion af opbygning og brugerflade. Vi har deltaget i leveringen af artikler til fagblade / Gartner Tidende i 2020.
- Vi har deltaget i diskussioner om hvad, og på hvilken måde itGrows 2.0 bedst kan præsenteres i forhold til brugergrænseflade og beregninger overfor gartnerier og konsulenter i det daglige arbejde
- Vi har deltaget i diskussioner omhandlende idéudvikling og fremtidsperspektiver.

5. Projektets forventede effekter på kort og mellemlangt sigt.

Projektets forventede effekter på kort og mellemlangt sigt er som beskrevet i ansøgningen, at der kommer energibesparelser på 5-10%, dels hos de deltagende gartnerier, dels hos andre gartnerier, når projektet er afsluttet og resultaterne skal implementeres bredt. Allerede nu kan forventningerne underbygges af at de deltagende gartnerier forventer at funktionerne og oplæg til brugerflader vil gøre dem i stand til at bedømme, hvilke strategier i klimastyringen, der bedst fører til energibesparelser.

Energibesparelserne understøttes af projektets bidrag til øget forsyningssikkerhed i forhold til fluktuationer i energikilder/priser, samt øget uafhængighed af fossile brændsler i form af øget fleksibilitet i brugen af forskellige energikilder, som i sidste ende også kan bidrage til nedsat CO₂ aftryk.

Det forventes også at projektet vil resultere i yderligere artikler i fagblade som Gartner Tidende, hvilket er et vigtigt led i at få opmærksomhed omkring energibesparelse, underbygget af itGrows-værktøjerne.

6. Projektets forventede effekter på langt sigt.

Projektets forventede effekter på mellemlangt og langt sigt er som beskrevet i ansøgningen, men kan fortsat ikke bedømmes, før systemerne er færdigudviklede og afprøvet, og hvor nytteværdien for gartnerierne kan undersøges.

Det samfundsmæssige perspektiv drejer sig primært om projektets bidrag til energibesparelser. En øget energibesparelse i væksthushortnerierhvervet vil føre til et nedsat CO₂ aftryk, og dermed en øget bæredygtighed af danske produkter. Dette vil medvirke til at de danske producenter kan forsætte med at brande dansk væksthushortneri som værende i front i forhold til at have fokus på en grøn profil. Noget som kan understøtte erhvervet, både i forhold til økonomi, arbejdspladser og eksport.

7. Offentliggørelse af projektets resultater.

En artikel om projektet er bragt i Gartner Tidende nr. 1 2019. I 2020 er der bragt to artikler i Gartner Tidende om anvendelsen af projektets programmer, hvor HortiAdvice har bidraget til skriveprocessen. Der er også publiceret en videnskabelig artikel i Acta Horticulturae i 2019, og der vil udkomme flere videnskabelige artikler. Vi vil bringe information på vores hjemmeside (HortiAdvice.dk) om projektets resultater.

8. Resumé af projektets resultater

Baggrund/faglig begrundelse for projektet.

Projektet har udviklet et modelbaseret beslutnings-støttesystem til energistyring, som skal hjælpe væksthushortnerier med at fortsætte de senere års fremgang i energieffektivitet. Programmet indeholder både online overvågning af ressource-forbrug og plantevækst og et beregnings- / simuleringsværktøj, således at man får beregnet energiforbrug og besparelspotentiale ved eksisterende klima og mulige nye valg, indstillinger og fysiske ændringer. Projektet er en del af et større EUDP projekt, hvor HortiAdvice har bidraget med ideudvikling og præsentation / diskussion om opbygning af brugerflade og input til energi-management systemet, formidling af resultater og projektstyring. Forventningen er at der kommer energibesparelser på 5-10%, dels hos de deltagende gartnerier, dels hos andre gartnerier, når projektet er afsluttet og resultaterne bliver implementeret bredt.

Projektet er støttet af Produktionsafgiftsfonden for frugt og gartneriprodukter