

Växter, fotosyntes och tester av energieffektiva ljusspektra för industriell odling

Projektet ges av extern partner Wivid AB i samarbete med institutionen för biologi och bioteknik, avdelningen för livsmedelsvetenskap och nutrition.

Bakgrund

En viktig beståndsdel för livet på jorden är ljus som sänds ut som fotoner. Det ljus som kommer från solen anses avgörande för livets existens. Med hjälp av fotosyntesen omvandlas ljusenergi till kemisk energi och byggstenar i växter, och det lägger grunden till det liv som finns representerat på jorden. Ljus kan delas upp i olika våglängder. Exakt hur ljus av olika våglängd påverkar fotosyntesen och andra funktioner hos olika typer av växter är någonting som är av stort intresse för industriell växtodling, samt för att förstå hur man kan förbättra förutsättningar för bättre växtlighet. Det är också någonting som debatteras inom forskning och industri.

Problembeskrivning

Det ljus, eller de fotoner, som växter traditionellt anses dra nytta av finns inom PAR området, (PAR: Photosynthetically Active Radiation). Ljus rör sig i olika våglängder och de våglängderna som finns inom detta intervall kännetecknas som fotosyntetisk aktiv strålning. Rent specifikt ligger det intervallet mellan 400-700 nm, där den mer kortvågiga delen av ljusspektrumet (400 nm) ger ett blått sken jämfört med det långvågiga (700 nm) som ger ett rödaktigt sken och går mot infrarött ljus. Det finns betydande skillnader på hur olika delar av PAR påverkar växter, och dessutom visar nyare forskning att även ljus utanför PAR-spektrumet kan vara till stor nytta för växter. Hur skall ett optimalt ljusspektrum se ut? Frågan har blivit mer och mer aktuell då det med modern LED teknik och andra tekniska framsteg har blivit möjligt att designa specifika spektrum för olika växter, anpassade för deras olika reaktioner på ljus. Olika spektra kan ge skillnader i allt från näringsinnehåll, skörd, tillväxt, rotbildning, och andra egenskaper. För att hitta det optimala spektrumet behöver reaktionsskillnader på olika spektra testas i labbmiljö på olika växtsorter.

I dagsläget används LED i stor utsträckning för att hålla nere stigande energipriser och det finns ett stort behov att göra LED spektrum som producerar så mycket fotosyntes som möjligt i förhållande till energiåtgång. Som ett första steg för identifiera optimala spektrum mot energieffektiv odling kommer detta projekt att ge underlag till hur labbförsök kan planeras och genomföras för att mäta och jämföra ljus- och växtreaktioner på olika spektra. Detta projekt kommer att hjälpa forskning och industri att ta fram mer hållbara grödor och med mindre energi för ljusåtgång vid odling.

Genomförande /Viktiga moment/teknikinnehåll

1. Litteratursökning för att sammanställa möjliga ljusspektrum på växtlighet/skörd av gröda (sallat, gurka, tomat). Både forskning och teknik.
2. Sammanställning av olika faktorer som är viktiga att kontrollera för att fastställa effekter av ljusspektrum.
3. Utformning av ett förslag för hur sensorer och mätinstrument kan användas för att jämföra effekter av olika ljusspektra.
4. Utveckling av hypoteser för energieffektiva ljusspektrum.
5. Ett avgränsat experiment på sallad, eller liknande gröda för att utvärdera hur några olika LED spektra påverkar växtlighet/skörd av gröda.
6. Diskussion och designförslag för utformning av optimala LED spektra.

Speciella förkunskapskrav:

Kemi med biokemi, Cell- och molekylärbiologi 1 och 2, Metabolism och teknisk mikrobiologi.

Möjlig målgrupp: Bt, Kf

Gruppstorlek: 4-6 studenter

Förslagsställare/kontaktperson/huvudhandledare: Joakim Wincent, Wivid AB.

Handledare Chalmers: Malin Barman