



Växtbelysning För hobbyodlare

En guide om växtljus och dess funktion



Innehåll

03

Växtljus, även kallat
växtbelysning

04

Intro till växtljus

05

Varför behöver växter
extra ljus?

06

Mått och termer när det
handlar om växtljus

07

Hur mäter man växtljus?

08

Några råd inför köp av
växtbelysning.

09

Odlingsyta och avstånd till
ljuskällan

10

PPFD-tabell för vanliga
växter

11

Belysningstid/dag (DLI)

Växtljus, även kallat växtbelysning



Växtljus kan kännas krångligt och svårt att förstå. I den här foldern vill jag på ett enkelt sätt ge dig en tydligare bild av vad växtljus är och hur det fungerar.

Växtljus, även kallat växtbelysning, är en konstgjord ljuskälla som är speciellt utformad för att hjälpa växter att växa. Det fungerar genom att efterlikna solens ljus, som växter behöver för att utföra fotosyntes – den process där de omvandlar ljusenergi till kemisk energi för att kunna växa och utvecklas. Växtljus ger rätt ljusspektrum (färg) och intensitet (styrka) som växter behöver, särskilt under perioder när naturligt solljus inte räcker till, till exempel på vintern eller om du odlar och driver upp plantor inomhus.

Intro

När du ska belysa växter för finns det några viktiga saker att tänka på för att växterna och du ska må bra. Här är en sammanfattning

Rätt typ av ljus

Växter behöver ljus för fotosyntes. Du behöver inte köpa dyra, specialiserade lampor direkt. För hobbybruk fungerar vitt ljus från vanliga LED-lampor eller LED-lysrör utmärkt. Vitt ljus innehåller alla våglängder som växter behöver – från blått, som stimulerar tillväxt av blad och stjälkar, till rött, som är viktigt för blomning och fruktsättning. Det gör det till ett praktiskt och effektivt val. Lampor som är märkta som "fullspektrum" är ofta också ett bra val.

Ljusstyrka

Ljusets intensitet, eller ljusstyrka, är avgörande. Ett vanligt misstag är att använda för svaga belysning. Generellt behöver de flesta växter tillräckligt med ljus för att överleva, men en högre intensitet är bättre för att de ska växa ordentligt. Placera belysning nära växterna, men inte så nära att bladen blir brända. En tumregel är att hålla lampan cirka 10–60 cm ovanför växterna, beroende på lampans styrka. Se (PPF/PPFD)

Ljustid

Växter behöver både ljus och mörker. En vanlig cykel är 12–16 timmar ljus och 8–12 timmar mörker per dygn. Mörkerperioden är viktig för att växterna ska kunna utföra processer som inte kräver ljus, som till exempel att andas och växa. Använd gärna en timer för att skapa en stabil och konsekvent rutin, vilket minskar stressen för växterna. (Se Belysningstid/dag (DLI))

Placering av belysning

Placera belysning så att ljuset fördelas jämnt över alla blad. Om du har flera växter kan det vara bra att använda flera belysningar eller en större armatur. Tänk på att lampans ljusstyrka minskar drastiskt med avståndet – dubblar du avståndet minskar ljusstyrkan till en fjärdedel.

Tänk på var du odlar

Fundera på om du ska ha din odling i ett bostadsrum eller i ett dedikerat odlingsrum. Vissa lampor kan ha ett intensivt ljus som kan upplevas som bländande, vilket kan vara obehagligt om du ska vistas i rummet under långa perioder. Det kan vara en bra idé att placera odlingen i ett rum där du inte är så ofta, eller se till att placera lamporna så att de inte bländar.

Grundläggande om växtbelysning

Varför extra ljus?

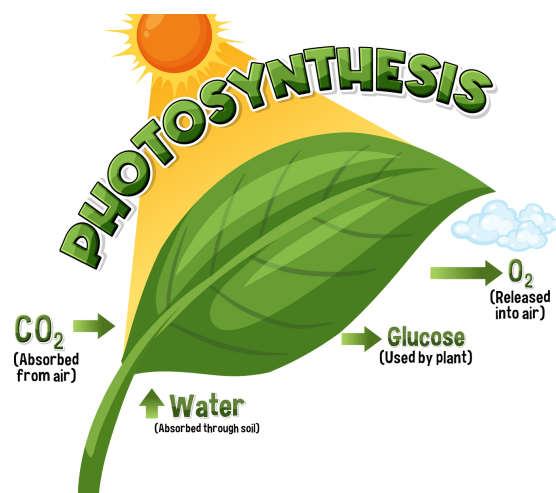
Växter behöver extra ljus av flera viktiga anledningar, speciellt när de odlas inomhus eller under de mörkare delarna av året. Här är de främsta orsakerna:

Fotosyntes

Fotosyntes är växtens viktigaste process för att överleva. Det är då växten omvandlar ljusenergi till kemisk energi, vilket fungerar som dess mat. När naturligt ljus är begränsat, som under vintermånaderna, får växten inte tillräckligt med energi för att växa och kan istället bli svag och slank.

Ljusintensitet

Många växter, särskilt de som är vana vid att växa utomhus i direkt solljus, kräver en hög ljusintensitet. Fönsterglas blockerar en stor del av ljuset, och ju längre in i rummet växten står, desto mindre ljus får den. Ett bra växtljus kan ge den intensitet som krävs för en kraftig och hälsosam tillväxt.



Längd på dagen

Växter är programmerade att anpassa sin tillväxt efter dagens längd, som varierar över året. När dagarna blir kortare på hösten och vintern, går många växter in i en viloperiod. Genom att använda växtbelysning kan du förlänga "dagsljuset" och lura växten att fortsätta växa, vilket är idealiskt för exempelvis inomhusodling av grönsaker och örter året om.

Sammanfattningsvis är extra ljus avgörande för att säkerställa att dina inomhusväxter/odling får den energi, intensitet och ljuscykel de behöver för att trivas och utvecklas.

Mått och termer när det handlar om växtljus

Mått som är irrelevanta för växter

Lumen och Lux

Lumen mäter den totala mängden synligt ljus som en ljuskälla avger, medan lux anger hur mycket av det ljuset som träffar en given yta. Eftersom människor ser bäst ljus i det gulgröna spektrumet, men växter primärt använder rött och blått ljus, ger dessa värden en missvisande bild av lampans effektivitet för växttillväxt.

Kelvin (K)

Kelvin mäter ljusets färgtemperatur, från "varmt" (rött/gult) till "kallt" (blått). Även om det ger en viss indikation på färg, är kelvin inte ett exakt mått på hur mycket fotosyntetiskt användbart ljus lampan avger. Två lampor med samma kelvinvärde kan ha väldigt olika spektralfördelningar och därmed vara olika effektiva för växter.

Mått som är relevanta för växter

För att bedöma en växtlampa bör du istället titta på följande tre värden:

PAR (Photosynthetically Active Radiation)

PAR är det ljusspektrum (400-700 nm) som växter använder för fotosyntes. En bra växtlampa är utformad för att avge så mycket ljus som möjligt inom detta område.

PPF (Photosynthetic Photon Flux)

PPF mäter det totala antalet fotosyntetiska fotoner (ljuspartiklar) som en lampa avger per sekund. Enheten är mikromol per sekund ($\mu\text{mol/s}$). Ju högre PPF-värde, desto mer fotosyntetiskt ljus producerar lampan.

PPFD (Photosynthetic Photon Flux Density)

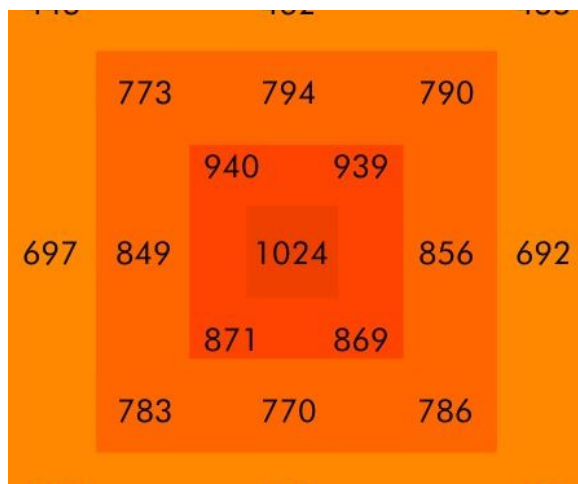
Detta är det viktigaste måttet. PPFD mäter antalet fotosyntetiska fotoner som träffar en kvadratmeter varje sekund ($\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$). Detta värde ger den bästa bilden av hur intensivt ljus dina växter faktiskt får.

Kort sagt, fokusera på PPF och PPFD för att försäkra dig om att dina växter får det ljus de behöver för att växa.

Hur mäter man växtljus?

PPFD (Photosynthetic Photon Flux Density): PPFD mäter hur många fotoner som faktiskt träffar en viss yta, till exempel på en växts blad, per sekund. Enheten är $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (mikromol per kvadratmeter per sekund). Vissa växtlampor anger ibland PPFD-värden på olika avstånd från lampan. Ju högre PPFD-värde, desto mer användbart ljus får växten på den platsen. Värden brukar visas på en PAR-karta

För att mäta dessa värden finns det olika alternativ. **En PAR-mätare** är ett dedikerat instrument som ger mycket exakta värden, men de är ofta dyra och används främst av proffs. Ett enklare och mer prisvärt alternativ är en app som **Photone**. Med den kan du använda din telefons kamera för att få en bra uppskattning av PPFD-värdet på den plats där din växt står. Det är ett utmärkt verktyg för att snabbt se om ljuset är tillräckligt starkt. Appen är gratis men man kan få köpa till olika ljuskällor.



En PAR-karta (eller PPFD-karta) är en visuell representation av hur ljuset från en växtlampa sprids över en specifik yta. Tänk dig en karta som visar värmespridning – en PAR-karta gör samma sak, men för ljus. Vad den visar: Kartan visar att ljuset inte är jämnt överallt. Värdena är oftast högst direkt under lampan och minskar sedan ju längre ut mot kanterna man kommer. En PAR-karta är ett ovärderligt verktyg när du ska planera din odling.

Några råd inför köp av växtbelysning.

Välj rätt belysning för dina behov

Att odla inomhus kräver rätt ljus, men det behöver inte vara komplicerat. För att dina plantor ska trivas är det smart att fokusera på några grundläggande principer.

Det absolut viktigaste att tänka på är att växter inte använder alla färger i ljusspektrat lika effektivt. De är främst beroende av blått och rött ljus för att kunna utföra fotosyntes – den process där de omvandlar ljus till energi. Därför bör en bra växtlampa ha en hög andel av just dessa våglängder.

De flesta moderna fullspektrum LED-lampor är ett utmärkt val eftersom de balanserar blått och rött ljus med vitt, vilket ger en mer naturlig tillväxt och gör det lättare för dig att bedöma växternas hälsa. Även vanlig vit LED-belysning avsedda för hushåll och allmänbelysning fungerar bra för många växter. Även om de inte är optimerade för odling, innehåller de tillräckligt med blått och rött ljus för att ge goda resultat för de flesta hobbyodlare.

Ljusstyrka och effekt – PAR, PPFD och WATT

I stället för att titta på lumen och Kelvin (som är mått för hur vi människor uppfattar ljus), ska du fokusera på mått som är relevanta för växter. **PAR** Detta är det ljusspektrum som växter använder för fotosyntes.

PPFD Detta mått anger hur många ljuspartiklar som träffar en given yta per sekund. Enkelt uttryckt, det är den "ljusintensitet" som dina växter får.

När du använder vanliga LED-lampor som växtbelysning kan du använda **WATT** som en grov indikation på ljusets intensitet, eftersom det inte finns några PPF- eller PPFD-värden att gå på. Det är alltså inte watt-talet i sig som är det viktiga, utan att det är den enda tillgängliga siffran för att jämföra lamporna. Om du har två vanliga LED-lampor och den ena drar 20W och den andra 5W, kan du anta att 20W-lampan ger en starkare belysning och därmed mer ljus som kan användas för fotosyntes.

Avstånd till växten är avgörande: Även en stark lampa måste placeras nära växten för att ljusets intensitet (PPFD) ska bli tillräckligt hög.

Odlingsyta och avstånd till belysning.

Odlingsyta

För att välja rätt växtbelysning behöver du veta hur stor yta du ska belysa. Tänk på det som att måla en vägg: du behöver rätt mängd färg för att täcka hela ytan jämnt.

Om du köper en belysning för en liten yta men försöker belysa ett stort område, blir ljuset ojämnt och dina växter får inte den mängd ljus de behöver för att växa optimalt. När odlingsytan är stor är det ofta nödvändigt att använda flera belysningar för att täcka hela området effektivt.

Mät ytan först så att du kan välja en belysning, eller en kombination av belysningar, som täcker hela odlingsytan jämnt.

Avstånd till odling

Avståndet mellan din växtbelysning och odlingsytan är avgörande av flera skäl, som alla direkt påverkar dina växters hälsa och tillväxt. Här är de viktigaste anledningarna:

Ljusintensitet

Oavsett om det är LED, HPS eller någon annan typ av belysning så avtar ljusintensitet snabbt med avståndet. Detta följer den inversa kvadratlagen, vilket innebär att om du dubblar avståndet, får dina växter bara en fjärdedel av ljusintensiteten.

För nära: Om belysning är för nära kan ljuset bli för intensivt, vilket kan orsaka "ljusbränna" på bladen. Detta syns ofta som vita eller gula fläckar, eller att bladen blir krispiga. Ljusbränna kan skada växterna permanent.

För långt bort: Om belysning är för långt bort, får växterna inte tillräckligt med ljus för att genomföra fotosyntesen effektivt. Detta leder till att växterna sträcker sig onormalt mycket på höjden för att söka efter ljus. De blir långa och gämliga, med svaga stjälkar och få blad, vilket gör dem mycket mer mottagliga för sjukdomar och skadedjur.

PPFD-tabell för vanliga växter

PPFD-kravet förändras under en växts livscykel. Ungplantor behöver ofta lägre PPFD för att undvika stress, medan blommande och fruktgivande växter behöver högre intensitet för att maximera skörden. Här nedan ser du några exempel.

Låg-ljus växter

Ormbunke,	50 - 200, Kräver lite ljus
Fredskalla,	20 - 40, Växer i skugga
Monstera,	20 - 40, Växer i skugga
Dracena,	80 - 150, Tål lite mer ljus
Palettblad (Coleus)	20 - 40, Tål lite mer ljus
	100-200

Medel-ljus växtergenomsnittligt ljus

Basilika	220 - 500
Tomat/Chili (ungplanta)	100 - 300, Första tillväxtfasen
Sallat	250 - 350, (hela cykeln),
Rosor	200 - 300

Hög-ljus växter mycket ljus

Chilipeppar	300 - 600, Kan variera beroende på sort
Tomat/Chilipeppar	600 - 900+, (blom och fruktsättning)
Gurka,	300 - 600
Citrusträd	500 - 700
Kaktusar/Suckulenter	500 - 2000

DLI (Daily Light Integral)

Belysningstid/dag

När man odlar inomhus kan man justera belysningstiden för att ge växterna rätt mängd ljus. DLI (Daily Light Integral) är ett mått på den totala mängden ljus som en växt får per dag. Ju starkare belysning (högre PPFD), desto kortare tid behöver ljuset vara på för att uppnå önskad DLI. Omvänt, med en svagare belysning (lägre PPFD), behöver ljuset vara på längre tid. Detta ger dig kontroll att anpassa belysningen för att möta dina växters specifika behov och optimera deras tillväxt.

Detta innebär att generella rekommendationer på 12-16 timmars belysning inte alltid är exakta, eftersom de inte tar hänsyn till ljusets intensitet (PPFD). Du måste justera ljustiden baserat på belysningens styrka för att uppnå rätt DLI för dina växter.

Genom att veta det optimala DLI-värdet för dina växter kan du minska belysningstiden om du har en stark lampa. Istället för att ha lampan på 12-16 timmar kan det räcka med 8 timmar, vilket sparar el.

För att få ett korrekt DLI-värde måste du först mäta PPFD över hela odlingsytan, eftersom ljusintensiteten kan variera på olika platser. Ett tips är att ta mätningar på flera ställen och dela detta värde med antal mätningar. då får man ett medel PPFD över ytan.

För att räkna ut DLI behöver du veta:

1. Ljusintensiteten (PPFD) i mikromol per kvadratmeter (umol/m²/s)
2. Ljustiden i timmar som belysningen ska vara tänd.

Formeln är: $DLI = (PPFD \times \text{Ljustid i timmar} \times 3600) / 1\,000\,000$. Svaret blir i mol per kvadratmeter och dag (mol/m²/dag).

Här kan du räkna ut DLI och PPFD, klicka på länken nedan.

[DLI / PPFD Conversion Calculator:](#)



Tack för att du tagit dig tid att läsa denna folder om växtljus och dess användningsområden. Mitt mål är att sprida kunskap och göra informationen tillgänglig för alla, helt kostnadsfritt.

Om du uppskattar materialet och vill bidra till att jag kan fortsätta utveckla och dela denna typ av information både i tryckt form (PDF) och i gruppen Växtljus för hobbyodlare är du välkommen att lämna en frivillig gåva/donation via Swish. Ditt stöd gör skillnad och hjälper till att sprida kunskapen vidare

