Zadanie

**Charakterystyka sztucznych źródeł światła**

Na podstawie Ćwiczenia 7 str 55 ze skryptu ‘Przewodnik do ćwiczeń z fizjologii roślin” pod red. Z. Starck, 1998 SGGW, Warszawa, opracowała dr Anna Dzierżyńska

Wstęp

Dobre lampy do doświetlania roślin powinny spełniać następujące warunki: duża moc**,** duży udział PAR w widmie emisyjnym, odpowiedni skład spektralny do fotosyntezy - duży udział zakresu niebiesko-fioletowego i pomarańczowo-czerwonego, mały udział podczerwieni (ciepło) i UV (fotodestrukcja) w widmie emisyjnym, odpowiedni skład spektralny do fotomorfogenezy - R/FR ≈ l, duża efektywność zamiany energii elektrycznej w świetlną, duża niezawodność i bezpieczeństwo, małe wymiary i masa.

Cel zadania

Celem zadania jest pomiar widma emisji wybranych rodzajów lamp, obliczenie wydajności lamp i pomiar natężenia promieniowania.

Materiał i metody

***Materiał:***

Przygotowano wybrane rodzaje lamp, w tym lamp używanych do doświetlania roślin (szklarnie, aparatura pomiarowa).

***Sprzęt:*** Czujniki światła: LI-190 Quantum Sensor firmy LICOR, USA, Red/FarRed Sensor firmy SKYE, Spektroradiometr Licor LI 1800

***Wykonanie:***

**Część A**

**Pomiar widma emisji lamp**

Wykorzystując spektroradiometr LI-1800 wykonać pomiar widma napromieniowania w zakresie 300 -1100nm, w odległości 50 i 75 cm od lampy żarowej, sodowej (WSL), rtęciowej (LRFR) i białej LED. Wydrukować widmo napromieniowania w jednostkach względnych i porównać jego przebieg dla badanych lamp.

**Część B**

**Charakterystyka widma emisji lamp**

Korzystając z możliwości sumowania przez spektroradiometr LI-1800 napromieniowania w zadanych przedziałach (funkcja intergate) wyznaczyć sumaryczne napromieniowanie w całym badanym przedziale 300-1100nm oraz w przedziałach UV 300-400nm (UV- ultra-violet), PAR 400-700nm, NIR 700-1100nm (NIR near- infared). Obliczyć % udział zakresu UV, PAR i NIR w emisji lampy.

**Część C**

**Pomiar natężenia napromieniowania emitowanego przez różne lampy**

Wykorzystując czujnik światła LI-190 Quantum Sensor firmy LICOR, USA wraz z elektronicznym rejestratorem danych LI- 185B zmierzyć natężenia napromieniowania [µmole PAR $m^{-2}$ $s^{-1}$] w odległości 50 i 75 cm od lampy żarowej, sodowej (WSL), rtęciowej (LRFR) i białej LED. Sprawdzić moc lamp. Porównać natężenie napromieniowania emitowanego przez badane lampy w obu odległościach.

**Część D**

**Obliczenie wydajności badanych lamp**

Pomiar natężenia napromieniowania emitowanego przez różne lampy, obliczyć wydajność badanych lamp wg wzoru:

$$E = \frac{PAR\ 4Л\ R^2}{k\ N}\ 100\%$$

gdzie

E- wydajność przemiany energii elektrycznej w świetlną [%]
PAR – natężenie napromieniowania PAR [µmole PAR $m^{-2}$ $s^{-1}$] w odległości np. 50 cm od lampy
k- współczynnik do przeliczania radiacji PAR z jednostek kwantowych [µmole PAR $m^{-2}$ $s^{-1}$] na energetyczne [W $m^{-2}$], zależny od widma emisji lamp:
dla lampy żarowej i sodowej k = 5, dla rtęciowej k = 4.7, dla lampy LED, świetlówki, radiacji słonecznej k = 4.6
R – odległość czujnika od lampy [m]
N – moc lampy [W]

Część E

Pomiar wskaźnika ζ (dzeta)
Korzystając z czujnika 660/730 firmy SKYE wyznaczyć stosunek promieniowania R/FR w widmie emisyjnym badanych lamp w odległości 50cm od lamp. Porównać ze stosunkiem R/FR zmierzonym w pełnym świetle słonecznym.