Załącznik nr 2 do Ogłoszenia o zamówieniu nr DZP.382.3.14.2024

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest system (kompletny zestaw aparatury badawczej) pozwalający na połączone obrazowanie wielospektralnego i kinetycznego procesu fluorescencji chlorofilu w czasie. System musi umożliwiać pracę z różnorodnymi próbkami badawczymi, co najmniej wymienione: liście, segmenty liści, małe rośliny, mchy, porosty, nasiona, tkanki czy glony, o różnych rozmiarach co najmniej od płytek mikrotitracyjnych po małe drzewa. System powinien generować obrazy sygnału fluorescencji chlorofilu w dowolnym momencie eksperymentu z ich pełną analizą kinetyczną i jednocześnie umożliwiać obrazowanie tzw. stanów przejściowych. System musi posiadać odpowiedni język programowania dający możliwość dowolnego określania protokołów badawczych, zdefiniowanych przez użytkownika, pozwalających na m.in. badania przesiewowe pod kątem wydajności fotosyntetycznej i zaburzeń metabolicznych, wykrywanie stresu biotycznego i abiotycznego, odporności i podatności roślin na różnorodne czynniki stresowe.

**Wymagane przez zamawiającego minimalne parametry techniczne przedmiotu zamówienia:**

Mierzone parametry fluorescencji:

* FO, FM, FV, FO', FM', FV', FT (wydajność fluoroscencji chlorofilu)
* FV/FM, FV'/FM' (maksymalna wydajność kwantowa fotosystemu II)
* PhiPSII, NPQ, qN, qP, Rfd (wydajność kwantowa fotosystemu II, wygaszanie niefotochemiczne, wskaźnik witalności roślin)
* ETR (względna szybkość transportu elektronów)
* PAR (promieniowanie aktywne fotosyntetycznie)

Protokoły badawcze:

* FV/FM (maksymalna wydajność kwantowa fotosystemu II)
* Indukcja Kautskiego
* Analiza wygaszania
* LC - krzywa odpowiedzi fotosyntetycznej roślin
* ChlF, GFP, FPs (fluorescencja w stanie równowagi)
* Multicolor ﬂuorescence imaging (wielobarwne obrazowanie fluorescencji)
* PAR (pomiar promieniowania aktywnego fotosyntetycznie)
* Możliwość pracy z protokołami dowolnie zdefiniowanymi przez użytkownika w zakresie, co najmniej, czasu i amplitudy promieniowania aktynicznego

Warunki świetlne - strumień świetlny oraz natężenie światła:

* Zestaw paneli LED zapewniających światło do przeprowadzania badań i emitujących światło aktyniczne oraz impulsy nasycenia
* Możliwość instalacji, co najmniej jednego dodatkowego panelu LED, umiejscowionego wokół kamery, w celu zwiększenia spektrum kolorów źródeł światła dla wielobarwnych pomiarów fluorescencji np. dla dalekiej czerwieni (740 nm), głębokiej czerwieni (660 nm), ultrafioletu (365 lub 385 nm), zieleni (523 nm) czy bursztynu (590 nm).
* Natężenie impulsu nasycającego, co najmniej, światło białe: do 3,900 µmol.m-2. s-1 - niebieskie: do 4,900 µmol.m-2. s-1 - czerwono-pomarańczowe: do 3,800 µmol.m-2. s-1
* Natężenie światła aktynicznego powinno wynosić co najmniej: 300 - 6,000 [µmol(photons) m-2 s-1] w zależności od długości fali świetlnej w tym białe: 1,000 µmol.m-2. s-1 - niebieskie: 1,400 µmol.m-2. s-1 - czerwono-pomarańczowe: 800 µmol.m-2. s-1
* Reżim świetlny - forma statyczna lub sinusoidalna

Oprogramowanie

* Zainstalowany pakiet oprogramowania umożliwiający pracę m.in. z protokołami dowolnie zdefiniowanymi przez użytkownika, pozwalający na swobodne gromadzenie danych eksperymentalnych oraz przetwarzanie i analizę otrzymanych obrazów.
* Oprogramowanie musi oferować odpowiedni język programowania, którego można używać do projektowania dowolnych, nowych sekwencji pomiarowych i czasowych.