Jak zmierzyć PPFD telefonem i dlaczego luksy nie wystarczą

Kartka papieru i poprawnie wybrane źródło światła sprawiają, że telefon poda PPFD i DLI. Oto metoda, obliczenia i dokładność, na jaką można liczyć.

Autor: Lubor Šimůnek · Opublikowano: October 3, 2026 · Edukacja
Wersja online: https://appstoryo.com/pl/blog/how-to-measure-ppfd-with-your-phone



LumenLeaf: PPFD Grow Light to bezpłatna aplikacja na iPhone'a i Androida, która zamienia aparat telefonu oraz czujnik światła otoczenia w miernik PAR, podając PPFD w mikromolach na metr kwadratowy na sekundę i DLI w molach na metr kwadratowy na dobę. Waży 30 MB, wymaga iOS 14 lub nowszego i działa offline, bez zakładania konta.

Ujawnienie: AppStoryo prowadzi studio, które tworzy LumenLeaf: PPFD Grow Light. Poniższe porównanie opiera się na publicznie weryfikowalnych kryteriach i wymienia z nazwy prawdziwe alternatywy.

Czym jest PPFD i dlaczego odczyt w luksach nie odpowiada na to pytanie?

PPFD liczy fotony, a nie jasność. Promieniowanie fotosyntetycznie czynne to światło z zakresu od 400 do 700 nm, a PPFD to liczba takich fotonów padających na metr kwadratowy w ciągu sekundy. Purdue Extension nie owija w bawełnę, gdy mowa o jednostkach, które wszyscy znamy: stopoświeca jest wielkością fotometryczną, zbudowaną wokół tego, co widzi ludzkie oko, i dlatego nie nadaje się do opisu fotosyntezy roślin. Virginia Cooperative Extension idzie dalej i odradza przy roślinach kandele, lumeny, stopoświece, luksy, waty oraz dżule.

To ma znaczenie dla każdego, kto liczy na przeliczenie jednej liczby na drugą. Virginia Tech podaje współczynnik przeliczeniowy dla stopoświec: 5.01 dla światła słonecznego, 7.62 dla

sodu wysokoprężnego, 6.60 dla lampy metalohalogenkowej i 6.87 dla świetlówki chłodnobiałej. Jeden odczyt w luksach odpowiada więc czterem różnym wartościom PPFD, a rozrzut przekracza 50 procent. Aplikacja, która przelicza światło na PPFD i nie pyta o źródło, po prostu zgadła za ciebie.

Czy telefon naprawdę potrafi zmierzyć PPFD?

Telefon mierzy natężenie oświetlenia, a potem je przelicza: prawdziwy pomiar, po którym następuje założenie. Tylny aparat da się czytać jak światłomierz, a Apple udostępnia surową ścieżkę z matrycy przez AVCapturePhotoOutput; Android wystawia czujnik światła otoczenia jako TYPE_LIGHT w android.hardware.Sensor. Żaden z nich nie jest czujnikiem kwantowym, a taki ma filtr optyczny dopasowany do pasma 400–700 nm i dyfuzor z korekcją kosinusową. Telefon ma za to filtr odcinający podczerwień, zaprojektowany po to, żeby zdjęcia dobrze wyglądały.

Odczyt i tak bywa użyteczny. Virginia Cooperative Extension wymienia aplikacje telefoniczne korzystające z wewnętrznej fotodiody wśród realnych metod pomiaru i nazywa je zwykle najbardziej opłacalnym wyborem, wobec czujników kwantowych kosztujących w Stanach od niecałych 100 dolarów do ponad 1000. Praktycznym warunkiem jest dyfuzor: jedna kartka papieru do drukarki położona na czujniku rozprasza padające światło, dzięki czemu telefon przestaje zachowywać się jak aparat wycelowany w lampę. LumenLeaf: PPFD Grow Light w App Store oraz PPFD PAR Meter: Grow Light DLI w Google Play prowadzą krok po kroku przez jego zbudowanie.

Jak zmierzyć PPFD telefonem krok po kroku?

1. Złóż kartkę papieru do drukarki i połóż ją płasko na aparacie albo na czujniku światła otoczenia, bez zagnieceń.
2. Powiedz aplikacji, pod jakim źródłem stoisz: słońce, biały LED, HPS, CMH czy świetlówka. To ustawienie wybiera współczynnik przeliczeniowy, a pomyłka w tym miejscu jest największym błędem, jaki możesz wprowadzić.
3. Trzymaj telefon poziomo na wysokości okapu roślin, czujnikiem prosto do góry. Purdue zauważa, że to właśnie utrzymanie czujników w poziomie i w czystości zapewnia dokładne odczyty.
4. Zrób odczyty w 5 lub 9 punktach stołu uprawowego, a nie jeden pośrodku. Virginia Tech zwraca uwagę, że obniżenie lampy podnosi PPFD, ale pogarsza równomierność, więc pomiar ze środka schlebia każdej instalacji.
5. Zapisz liczbę razem z wysokością lampy i ustawieniem ściemniacza.

Jak przeliczyć odczyt PPFD na DLI?

To DLI przewiduje wzrost, bo uwzględnia, jak długo świeci światło. Virginia Cooperative Extension podaje równanie jako PPFD pomnożone przez 3600, pomnożone przez liczbę godzin pracy i podzielone przez 1000000. Panel dający 200 mikromoli na metr kwadratowy na sekundę przez 16 godzin daje 11.5 mola na metr kwadratowy na dobę. Dla pełnej doby Purdue proponuje skrót: pomnóż średnie PPFD przez 0.0864, czyli liczbę sekund w dobie

podzieloną przez milion.

Dopiero przy wartościach docelowych odczyt naprawdę się zwraca. Virginia Tech sugeruje 5–10 moli na metr kwadratowy na dobę dla siewek, 9–12 dla mikroliści, 12–17 dla sałaty, 15–25 dla bazylii i 20–30 dla pomidora. Purdue dzieli uprawy na te o małych potrzebach świetlnych przy 3–6, średnich przy 6–12, dużych przy 12–18 i bardzo dużych powyżej 18. Pełne słońce to mniej więcej 2000 mikromoli na metr kwadratowy na sekundę.

Jak dokładny jest odczyt PPFD z telefonu w porównaniu z czujnikiem kwantowym?

Traktuj go jak przyrząd względny: dobrze powie, czy dziś jest jaśniej niż wczoraj, a w wartościach bezwzględnych będzie poprawny tylko z grubsza. Apogee Instruments porównało osiem czujników kwantowych i stwierdziło, że modele klasy badawczej zgadzały się ze sobą w granicach około 4 procent. To samo badanie wykazało, że tańszy czujnik z fosforku arsenku galu zaniżał odczyt o 62.1 procent pod czerwonym LED o długości 667 nm, jeden tani miernik miał kalibrację zawyżoną o 10–16 procent, a inny zaniżał o 15–20 procent wszędzie tam, gdzie światło padało pod dużym kątem, wobec plus minus 5 procent, które producenci zwykle deklarują.

Wąskopasmowe diody rozkładają tani sprzęt na łopatki, a dyfuzor i poprawnie wybrane źródło znaczą więcej niż logo na obudowie. LumenLeaf: PPFD Grow Light opisuje swoją metodę w opisie w App Store:

> LumenLeaf wykorzystuje tylny aparat telefonu w trybie RAW (tam, gdzie jest obsługiwany) do pomiaru natężenia oświetlenia na poziomie badawczym, a następnie przelicza je na PPFD przy użyciu współczynników właściwych dla danego źródła światła.

To zdanie nazywa również granicę: tam, gdzie zapis RAW jest niedostępny, aplikacja wraca do czujnika światła otoczenia, a uczciwość każdej aplikacji polega na tym, żeby powiedzieć, który tryb dał daną liczbę.

Której aplikacji do PPFD faktycznie użyć?

Wybierz Photone, jeśli potrzebujesz dalekiej czerwieni, map ciepła i eksportu logów

- Opis w App Store wymienia rozszerzone PAR z daleką czerwienią, mapy ciepła PAR i DLI oraz eksportowalne rejestrowanie, przy czym kilka pozycji oznaczono jako dodatki.
- Aplikacja ma 4921 ocen przy średniej 4.62 i była aktualizowana 19 sierpnia 2026 roku.
- Wymaga iOS 15 lub nowszego i jest wydana w 9 językach App Store.

Wybierz PPFD METER, jeśli chcesz mieć drogę do prawdziwego sprzętu

- Jego opis mówi o parowaniu przez Bluetooth z czujnikiem UNI-T UT383 BT, więc przetrwa dzień, w którym optyka telefonu przestanie ci wystarczać.
- Dokłada mapy PAR i DLI, równomierność oraz całkowite PPF, a zebrał 118 ocen przy średniej 4.60.

- Wymaga iOS 18 lub nowszego.

Wybierz LumenLeaf: PPFD Grow Light, jeśli chcesz wszystkie funkcje za darmo i offline

- Każdy tryb i każdy preset rośliny są bezpłatne, bez konta i bez abonamentu.
- Działa na iOS 14 lub nowszym w 23 językach App Store i pokazuje na ekranie, czy odczyt pochodzi z aparatu, czy z czujnika światła otoczenia.
- Podaje PPFD, DLI, luksy, stopoświece i temperaturę barwową, z ustawieniami dla słońca, białego LED, HPS, CMH, świetlówki oraz światła mieszanego.

Kiedy telefon nie nadaje się do pomiaru PPFD?

Oprawy LED z przewagą głębokiej czerwieni i błękitu to najgorszy przypadek: dane Apogee pokazują, że pod wąskopasmowym światłem mylą się o dziesiątki procent nawet czujniki budowane właśnie do tego, a telefon bez filtru PAR nie ma lepszych argumentów. Wszystko, czego musisz bronić przed kontrolą albo przed recenzentem, wymaga skalibrowanego czujnika kwantowego i jego świadectwa. Daleka czerwień i ultrafiolet są poza zakresem, bo PAR z definicji obejmuje pasmo 400–700 nm. Porównywanie twojej liczby z liczbą z cudzego telefonu nie ma zaś sensu, dopóki oba nie użyły tego samego dyfuzora i tej samej geometrii.

Najczęstsze pytania o pomiar PPFD telefonem

Jakie PPFD jest dobre dla roślin doniczkowych?

Nie ma jednej liczby, bo celem jest DLI w skali całej doby, a nie natężenie w pojedynczej chwili. Licząc wstecz z zakresów Virginia Tech, roślina liściasta znosząca cień zwykle zadowala się 5–10 molami na metr kwadratowy na dobę, co zapewni 12 godzin świecenia przy mniej więcej 120–230 mikromolach na metr kwadratowy na sekundę.

Czy mogę przeliczyć luksy na PPFD jedną liczbą?

Nie, i jest to najczęstszy błąd w całej tej dziedzinie. Współczynnik przeliczeniowy zależy od widma lampy, którą masz nad głową. Virginia Tech podaje 5.01 dla światła słonecznego wobec 7.62 dla sodu wysokoprężnego, więc współczynnik słoneczny zastosowany do odczytu spod lampy HPS zawyża wynik o ponad połowę.

Czy papierowy dyfuzor jest naprawdę potrzebny?

Tak. Bez niego aparat albo fotodioda zachowują się kierunkowo i reagują na to, w co akurat są wycelowane, zamiast całkować światło z całej półsfery nad sobą. Dyfuzor z korekcją kosinusową to dokładnie ten element, który Apogee wskazuje jako różnicę między czujnikiem badawczym a tanim, a papier do drukarki jest jego prymitywnym zamiennikiem.

Czy LumenLeaf: PPFD Grow Light działa offline?

Tak. Opis w App Store stwierdza, że aplikacja działa w pełni offline, bez konta, bez adresu poczty i bez rejestracji, oraz że nie zbiera danych analitycznych ani identyfikatorów reklamowych. Pomiar odbywa się na urządzeniu, z wykorzystaniem aparatu i czujnika światła

otoczenia, więc w żadnym momencie nie jest potrzebne połączenie z siecią.

Dlaczego odczyt zmienia się, gdy przechylę telefon?

Ponieważ światło padające pod dużym kątem powinno liczyć się mniej, zgodnie z prawem kosinusa Lamberta, a nieskorygowany czujnik źle nadaje tę wagę. Apogee zmierzyło tani miernik, który przy świetle padającym pod dużymi kątami zaniżał odczyt o 15–20 procent. Trzymaj telefon poziomo, a większość tego błędu zniknie sama.

Czy telefon zmierzy daleką czerwień albo ultrafiolet?

Nie. Aparaty telefonów mają filtr odcinający podczerwień właśnie po to, żeby zdjęcia oddawały kolory poprawnie, a to usuwa obszar dalekiej czerwieni, na którym zależy badaczom. Rozszerzone PAR, które rozciąga pasmo aż do 750 nm, wymaga czujnika zbudowanego pod tym kątem. Jeśli daleka czerwień ma znaczenie dla twojej uprawy, dedykowany sprzęt przestaje być opcjonalny.

Jakiego DLI potrzebuje sałata?

Virginia Cooperative Extension sugeruje dla sałaty 12–17 moli na metr kwadratowy na dobę, wobec 20–30 dla pomidora i 15–25 dla bazylii. Uprawy owocujące potrzebują znacznie więcej światła, bo zbudowanie owocu kosztuje więcej energii, i właśnie dlatego ta sama półka daje świetną sałatę i rozczarowujące pomidory.

Czy aplikacja działa i na Androidzie, i na iPhonie?

Tak, pod dwiema różnymi nazwami w sklepach. W App Store figuruje jako LumenLeaf: PPFD Grow Light, a w Google Play jako PPFD PAR Meter: Grow Light DLI. Silnik pomiarowy oraz model bezpłatny, offline i bez konta są na obu platformach identyczne.

Mierz, zanim przesuniesz lampę, a nie po fakcie. Pobierz LumenLeaf: PPFD Grow Light w App Store albo w Google Play, złóż kartkę papieru na obiektywie i sprawdź, ile światła naprawdę dostają twoje rośliny.

Jak cytować: Lubor Šimůnek (2026). *Jak zmierzyć PPFD telefonem i dlaczego luksy nie wystarczą*. AppStoryo, lapnito.cz s.r.o.. https://appstoryo.com/pl/blog/how-to-measure-ppfd-with-your-phone
© 2026 lapnito.cz s.r.o.