

Kompletny zestaw eksperymentalny: Zmiany warunków oświetleniowych w lasach liściastych z Cobra SMARTsense



Biology

Ecology & environment

Ecosystems



Poziom trudności

łatwy



Wielkość grupy

2



Czas przygotowania

10 minuty



Czas wykonania

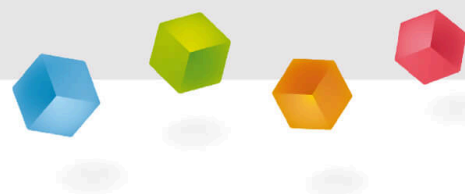
30 minuty

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60758226033aae0003f53956>

PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



Układ eksperymentalny

W lesie liściastym, oprócz drzew o mniej więcej tej samej wysokości, nie rosną prawie żadne inne rośliny, chyba że są to młode rośliny tych samych gatunków drzew. Ten eksperyment pokazuje, jak zmienia się natężenie światła w mieszanym lesie dębowo-bukowym podczas wiosennego listowienia i jakie ma to konsekwencje dla roślinności.

Inne informacje dla nauczyciela (1/6)

PHYWE

Wymagana wiedza



Uczniowie powinni już znać zjawisko fotosyntezy i zasadę oddychania roślin. Pomocna jest również wiedza, że w lesie zachodzi ciągła konkurencyjna walka o światło.

Zasada



Studenci mierzą natężenie światła w lesie w różnych okresach.

Inne informacje dla nauczyciela (2/6)

PHYWE

Cel



Uczniowie powinni zauważyć, że wraz ze wzrostem roślinności rozpoczyna się konkurencja o światło. W trakcie okresu wegetacyjnego coraz mniej światła dociera do dna lasu, rośliny tam rosnące zanikają i tylko wyżej rosnące rośliny otrzymują wystarczającą ilość światła, aby móc przeprowadzać fotosyntezę.

Zadania

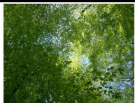


Uczniowie mierzą natężenie światła w lesie liściastym i jednocześnie na otwartej przestrzeni. Z tych wartości utworzą współczynnik. Powtórzą pomiar kilka razy w ciągu sezonu wegetacyjnego i zinterpretują wyniki.

Inne informacje dla nauczyciela (3/6)

Rezultat (1/2)

Wyniki w tabeli pokazują, że wraz ze wzrostem ulistnienia jasność światła drastycznie spada. Nawet bez liści, jeszcze przed rozwinięciem zawiązków tylko 70% światła słonecznego dociera do powierzchni gruntu. Po 4 tygodniach, gdy korona drzew jest zamknięta, jest to nawet tylko 10%. Tak niska intensywność światła nie pozwala na wzrost roślin w strefie przyziemnej.

Data	20.4.	27.4.	4.5.	11.5.
				
Pomiar	6800 lx	8000 lx	2550 lx	1100 lx
Kontrola	9700 lx	19300 lx	16500 lx	10500 lx
Współczynnik	70%	41%	15%	10%

Inne informacje dla nauczyciela (4/6)

Rezultat (2/2)

Eksperyment może być wykorzystany do zilustrowania warstwowej budowy lasu (drzewostan, podszyt, runo leśne, ściółka leśna, warstwa korzeniowa). W lesie mieszanym dębowo-bukowym nie ma wyraźnego rozwarstwienia, ponieważ dominuje warstwa drzewostanu. Światło w niższe piętra lasu przepuszczane jest tylko wiosną, tak że nie może rozwinąć się podszyt, ani nawet runo leśne. W warstwie runa jedynym gatunkiem występującym w lesie mieszanym dębowo-bukowym jest zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*), geofit wiosenny, który z powodu braku konkurencji rozrasta się w lesie w postaci rozległego dywanu kwiatów. Po zamknięciu się korony drzew, w warstwach leżących poniżej prawie nie ma dostępu do światła, dlatego żaden inny gatunek roślin nie może się tam osiedlić na stałe. Jedynie tam, gdzie w wyniku wyłamania przez wiatr lub ścięcia drzew nie ma już pokrywy liściastej w obszarze korony i powstały prześwity, może tymczasowo pojawić się podszyt i warstwa wieloletnich ziół, o ile korona nie zamknie się ponownie z powodu odrastających buków i dębów.

Inne informacje dla nauczyciela (5/6)

Dodatkowe informacje (1/2)

Eksperyment daje użyteczne wartości tylko wówczas, gdy uczniowie przemyślą metodologię eksperymentu. Należy wziąć pod uwagę następujące czynniki, które mają wpływ na pomiar:

- Lokalizacja czujnika: zawsze w tym samym miejscu.
- Uwzględnienie pory pomiaru: wprowadzenie pomiaru kontrolnego, tak aby wynik pomiaru był niezależny od pory dnia; w tym przypadku pomiar kontrolny przeprowadza się poza lasem i w czasie możliwie najbardziej zbliżonym do pomiaru.
- W przypadku wahania promieniowania słonecznego w ramach jednego pomiaru, np. przy przejściu chmur lub przy wietrze pomaga obliczenie średniej wartości z możliwie dużej liczby pojedynczych pomiarów, w tym pomiaru kontrolnego. Dla wygody i w celu uzyskania dokładnych wyników, pomiar może być rejestrowany przez dłuższy okres czasu na karcie pamięci SD i analizowany za pomocą funkcji wartości średniej oprogramowania pomiarowego.

Inne informacje dla nauczyciela (6/6)

Dodatkowe informacje (2/2)

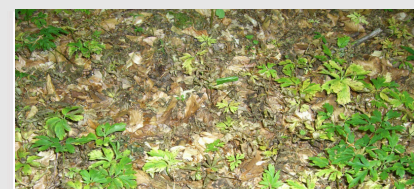
Ze względu na umieszczenie czujnika jasności w obudowie czujnika pogody unika się zbierania bocznego światła rozproszonego, a mierzy się tylko światło, docierające przez warstwę liści drzew.

Przy takim samym układzie pomiarowym można zrealizować następujące dodatkowe eksperymenty:

- Porównanie warunków świetlnych w zależności od typu lasu.
- Porównanie okresu rozwoju liści różnych gatunków drzew (pomiar możliwy również w przypadku drzew soliterowych).



Dywan z zawilców w dniu
20.04.



Dywan z zawilców w dniu
11.05.

Instrukcje BHP

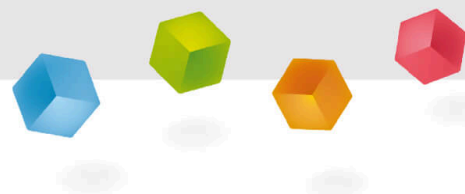
PHYWE



- Do tego eksperymentu mają zastosowanie ogólne wskazówki dotyczące bezpiecznego przeprowadzania eksperymentów na lekcjach przedmiotów przyrodniczych.

PHYWE

Informacje dla uczniów



Motywacja

PHYWE



układ eksperymentalny

W lesie liściastym, oprócz drzew o mniej więcej tej samej wysokości, nie rosną prawie żadne inne rośliny, chyba że są to młode rośliny tych samych gatunków drzewa. Ten eksperyment pokazuje, jak zmienia się natężenie światła w mieszanym lesie dębowo-bukowym podczas wiosennego listowienia i jakie ma to konsekwencje dla roślinności.

Zadania



Dlaczego w lesie liściastym jest tak mała różnorodność roślin?

Serię pomiarów przeprowadza się wiosną, w okresie rozwijania zawiązków liści. Wystarczy jeden pomiar na tydzień. Pora dnia podczas pomiaru nie ma znaczenia, ponieważ oprócz pomiaru w lesie przeprowadza się pomiar kontrolny na otwartej przestrzeni i na tej podstawie oblicza się współczynnik.

Materialy

Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Cobra SMARTsense - Light, 1 ... 128 kLx (Bluetooth + USB)	12906-01	1
2	measureAPP	14581-61	1

Przygotowanie (1/2)

PHYWE

Do pomiaru za pomocą **Czujniki Cobra SMARTsense** w **PHYWE measureAPP** jest wymagane. Aplikację można pobrać bezpłatnie z odpowiedniego sklepu z aplikacjami (kody QR znajdują się poniżej). Przed uruchomieniem aplikacji należy sprawdzić, czy na urządzeniu (smartfonie, tablecie, komputerze stacjonarnym) **Bluetooth** jest **aktywowany**.



iOS



Android



Windows

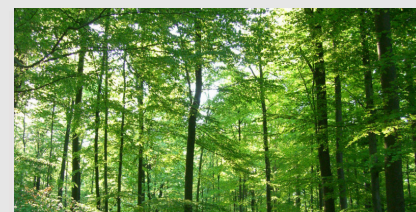
Przygotowanie (2/2)

PHYWE

- Włącz czujnik Cobra SMARTsense "Światło", naciskając przycisk zasilania.
- Upewnij się, że funkcja Bluetooth jest włączona.
- Otwórz aplikację PHYWE measureApp i wybierz czujnik "Światło".
- Jako wartość pomiarową wybierz Jasność (E).



Początek pomiarów

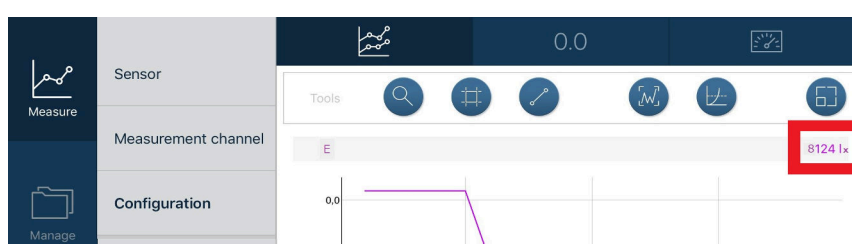


Koniec pomiarów

Realizacja

PHYWE

- Układ eksperymentalny należy umieścić na płaskiej powierzchni tak, aby otwór czujnika jasności skierowany był ku górze. Ważne jest, aby podczas dalszych pomiarów urządzenie pomiarowe było umieszczone zawsze w tej samej pozycji i pod tym samym kątem do góry.
- Odczytaj zmierzoną wartość (patrz rysunek poniżej) i zapisz ją.
- Przeprowadź pomiar kontrolny na otwartej przestrzeni i zanotuj go.
- W przypadku silnych wahań należy obliczyć wartość średnią z kilku pojedynczych wartości.



Protokół

Zadanie 1

Przeciągnij słowa na właściwe miejsce.

Na [] sezonu wegetacyjnego, w warstwie runa widzimy głównie rośliny zielne. Otrzymują one wystarczającą ilość światła do fotosyntezy z powodu [] liści na drzewach. W miarę upływu sezonu wegetacyjnego liczba roślin w [] maleje, ponieważ coraz mniej światła dociera do ziemi z powodu coraz większej ilości [] drzew.

braku

warstwie runa

listowia

początku

✓ Sprawdź

Zadanie 2

W lesie (liściastym) trwa nieustanna rywalizacja o różne zasoby. Światło jest jednym z nich. W trakcie sezonu wegetacyjnego tylko te rośliny otrzymują wystarczającą ilość światła, które mogą wspiać się wyżej w kierunku światła.

☐ True

☐ Nieprawidłowy

✓ Sprawdź

W lesie (liściastym) nie ma ciągłej konkurencji o różne zasoby (światło, składniki odżywcze itp.). Każda roślina otrzymuje wystarczającą ilość zasobów, aby przetrwać w każdym miejscu.

☐ True

☐ Nieprawidłowy

✓ Sprawdź

Slajd	Wynik / Ogółem
Slajd 18: Sezon wegetacyjny	0/4
Slajd 19: Wiele zadań	0/2

Ogółem  0/6

 Rozwiązania

 Powtórz