

KONKURS „WYSTRZAŁOWA LEKCJA”

imię	Lucyna
nazwisko	Pruchnik
nazwa i numer szkoły	Zespół Szkół w Przewrotnem - Gimnazjum
adres szkoły	36-003 Przewrotne 589
tytuł lekcji	Wpływ czynników środowiska na proces fotosyntezy.
przedmiot	biologia
adresaci lekcji (klasa, typ szkoły)	Uczniowie gimnazjum (klasa I lub II i III w zależności od realizowanego programu)
punkt programu szkolnego, który uzupełnia lekcja	Program nauczania biologii „Puls życia” JEDNOŚĆ I RÓŻNORODNOŚĆ ORGANIZMÓW (Odżywianie – organizmy autotroficzne i heterotroficzne. Fotosynteza i chemosynteza.)
wykorzystane eksperymenty (nazwa/tytuł)	Doświadczenie 1: Badanie wpływu światła na zachodzenie procesu fotosyntezy. Doświadczenie 2: Badanie wpływu natężenia światła na intensywność fotosyntezy. Doświadczenie 3: Badanie wpływu stężenia dwutlenku węgla na intensywność fotosyntezy. Doświadczenie 4: Badanie wpływu temperatury na intensywność fotosyntezy. Doświadczenie 5: Badanie wpływu zakwaszenia środowiska na proces fotosyntezy. Doświadczenie 6: Identyfikacja tlenu. Doświadczenie wykonuje nauczyciel.
potrzebne materiały lub sprzęt	<ul style="list-style-type: none"> - moczarka kanadyjska (średniej wielkości – ok. dziesięć łyżek) - woda przegotowana, chłodna – 300 ml

	<ul style="list-style-type: none"> - wrzątek – 200 ml - woda ok. 5l - lód (kilka kostek) - soda oczyszczona (do sporządzenia roztworu 0,1% i 0,2% - na zlewki 300ml to 0,3g i 0,6g sody) - naczynia szklane – 14 szt. (mogą to być zlewki lub kolby 300ml lub słoiki o pojemności 0,5l) - zlewki 600ml – 2 szt. (lub słoiki litrowe) - probówki – 2 szt. - lejki szklane – 2 szt. (mieszczące się w zlewkach 600ml) - 14 rurek szklanych lub patyczków drewnianych np. do szaszłyków - nici - lampka biurowa (żarówka 60W i żarówka 100W) - zegarek - termometr - 2 naczynia płytke (do których można wstawić zlewki 300ml) - 1-2 g siarki - zapalniczka - palnik spirytusowy - łyżeczka do spalań - pęseta - papierowe pudełko (do nakrycia zlewki 600ml) <p>Większość materiałów można wziąć z pracowni chemicznej lub zastąpić przedmiotami domowego użytku np. słoikami.</p>
koszt materiałów	<p>Moczarka kanadyjska – 5.00 zł Żarówki 60W i 75W – 2.50 zł Soda oczyszczona – 0.60 zł</p> <p>Razem: 8.10 zł</p>

KONSPEKT LEKCJI

1. Tytuł lekcji

Wpływ czynników środowiska na proces fotosyntezy.

2. Cele przeprowadzenia lekcji

CEL OGÓLNY:

Poznanie wpływu czynników środowiska na proces fotosyntezy.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Poznanie wpływu światła na intensywność fotosyntezy.

Poznanie wpływu temperatury na intensywność fotosyntezy.

Poznanie wpływu dwutlenku węgla na intensywność fotosyntezy.

Poznanie wpływu kwaśnych opadów (jako nienaturalnego czynnika środowiska) na proces fotosyntezy.

Prowadzenie samodzielnej pracy badawczej i jej dokumentowanie.

Twórcze rozwiązywanie problemów.

Rozwijanie myślenia przyczynowo – skutkowego.

Dostrzeganie powiązań między naukami ścisłymi: biologia i chemią.

3. Przebieg lekcji wraz z jej poszczególnymi etapami i szczegółowym opisem eksperymentów oraz ćwiczeń z uczniami.

PRZEBIEG LEKCJI:

Faza początkowa

1) Nauczyciel wita się z klasą i sprawdza obecność. Nauczyciel wskazuje planszę przedstawiającą fotosyntezę, prosi uczniów o objaśnienie na czym polega ten proces, prosi o podanie produktów oraz czynników koniecznych do zachodzenia fotosyntezy. Nauczyciel informuje, że w środowisku mogą pojawić się inne czynniki, które będą wpływały na przebieg tego procesu np. kwaśne opady.

2) Uczniowie zapoznają się z tematyką zajęć. Nauczyciel przypomina, że będzie to praca badawcza z podziałem na 5 grup.

Każdy uczeń otrzymuje kartę pracy przeznaczoną dla jego grupy.

Karta pracy składa się z dwóch części:

- a) część I – zawiera tematykę i przebieg doświadczenia oraz pytania i miejsca na odpowiedź dla danej grupy
- b) część II – zawiera pytania i miejsca na odpowiedzi podsumowujące lekcję. (Dzięki temu każdy uczeń będzie posiadał notatkę dotyczącą pracy całej klasy, a nie tylko swojej grupy).

Faza realizacyjna

3) Uczniowie w grupach wykonują czynności zgodnie z instrukcją zawartą w kartach pracy.

Nauczyciel nadzoruje ich pracę, udziela rad oraz odmierza czas.

Tematyka doświadczeń :

Uwaga: Poniżej przedstawiono ilustracje ze spodziewanym efektem oraz obserwacje w postaci opisowej.

Zamieszczone na kartach pracy ilustracje mają tylko usprawnić działania uczniów i nie mogą sugerować wyników.

Swoje obserwacje uczniowie zapisują również w tabeli oraz w formie graficznej na wykresie.

Grupa 1

Badanie wpływu światła na zachodzenie procesu fotosyntezy.

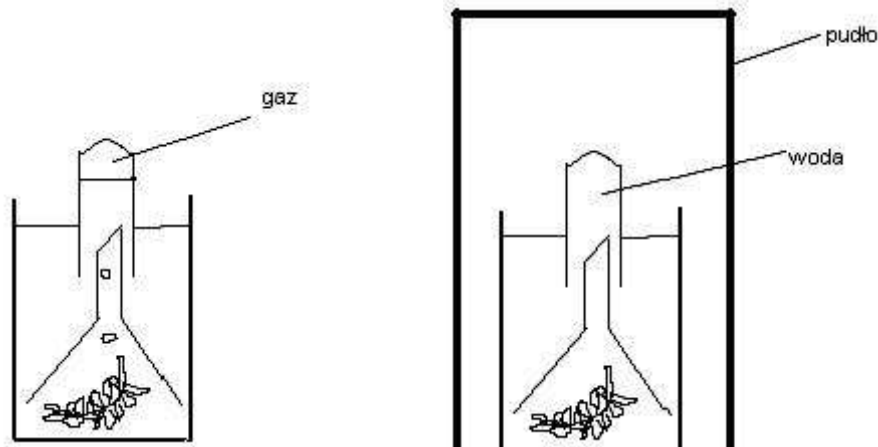
Materiały: 2 zlewki o pojemności 600ml, 2 lejki szklane, 2 probówki, woda, moczarka kanadyjska (2 łodyżki jednakowej wielkości), pudełko.

Czynności wstępne: grupa wykonująca to doświadczenie rozpoczyna pracę dzień wcześniej wg instrukcji:

- Do dwóch zlewek nalać jednakowe ilości wody
- Na spód każdej zlewki włożyć łodyżkę moczarki kanadyjskiej (tak aby miejsce cięcia skierowane było ku górze) i nakryć lejkiem.
- Poziom wody w zlewkach powinien być wyższy niż zakończenie lejka.
- Probówki całkowicie wypełnić wodą i założyć na zakończenie lejka.
- Zlewki umieścić na parapecie, jedną nakryć pudłem.

Czynności na lekcji:

- Zdjąć zlewki z parapetu i umieścić na stoliku.
- Zdjąć pudło.
- Obserwować i porównać ilość gazu zebranego w obu probówkach.



Proponowane odpowiedzi

Obserwacja: Po usunięciu pudła – w probówce zaobserwowano znikomą ilość gazu (lub jego brak). Tam gdzie roślina wystawiona była na działanie światła – probówka wypełniona jest gazem, tlenem.

Wniosek: Brak światła uniemożliwia fotosyntezę.

Wytłumaczenie: Światło jest konieczne do fotolizy wody, która ma miejsce w fazie jasnej fotosyntezy.

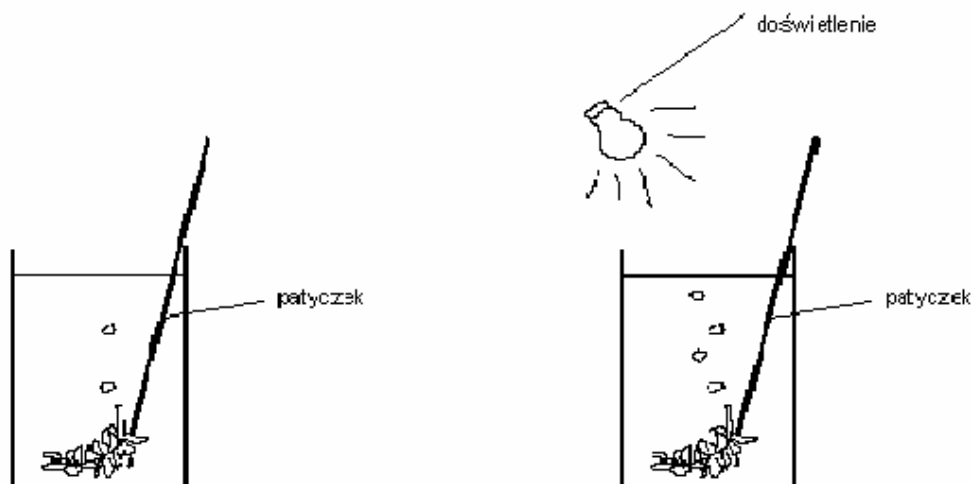
Grupa 2

Badanie wpływu natężenia światła na intensywność fotosyntezy.

Materiały: 3 zlewki 300ml, 3 patyczki, nić, lampka z żarówką 60W, żarówka 75W, woda, moczarka kanadyjska – 3 łydźki jednakowej wielkości.

Czynności:

- Do wszystkich zlewek nalać taką samą ilość wody.
- Do każdego z patyczków przywiązać nicią łydźkę moczarki, a miejsce cięcia skierować ku górze.
- Patyki z moczarką włożyć do każdej ze zlewek.
- Moczarkę w I zlewce wystawić na światło dzienne.
- Moczarkę w II zlewce doświetlić żarówką 60W
- Moczarkę w III zlewce doświetlić żarówką 75W
- Przez 5 minut liczyć pęcherzyki gazu wydobywające się z poszczególnych łydźek moczarki.



Proponowane odpowiedzi

Obserwacja: Pęcherzyki powietrza wydobywają się z każdej łądźki. Najmniej pęcherzyków powstało przy świetle dziennym, więcej przy doświ etleniu żarówką 60W. Przy doświ etleniu 75W ilość bąbelków gazu była niewiele większa jak przy doświ etleniu 60W.

Wniosek: Natężenie światła ma wpływ na intensywność fotosyntezy. Im więcej światła tym fotosynteza przebiega szybciej. Przy nadmiarze światła następuje spowolnienie tego procesu.

Wy tłumaczenie: Nadmiar światła powoduje blokadę chlorofilu i zwiększa transpirację. Ponadto wpływa na „obronne” ułożenie chloroplastów w komórce.

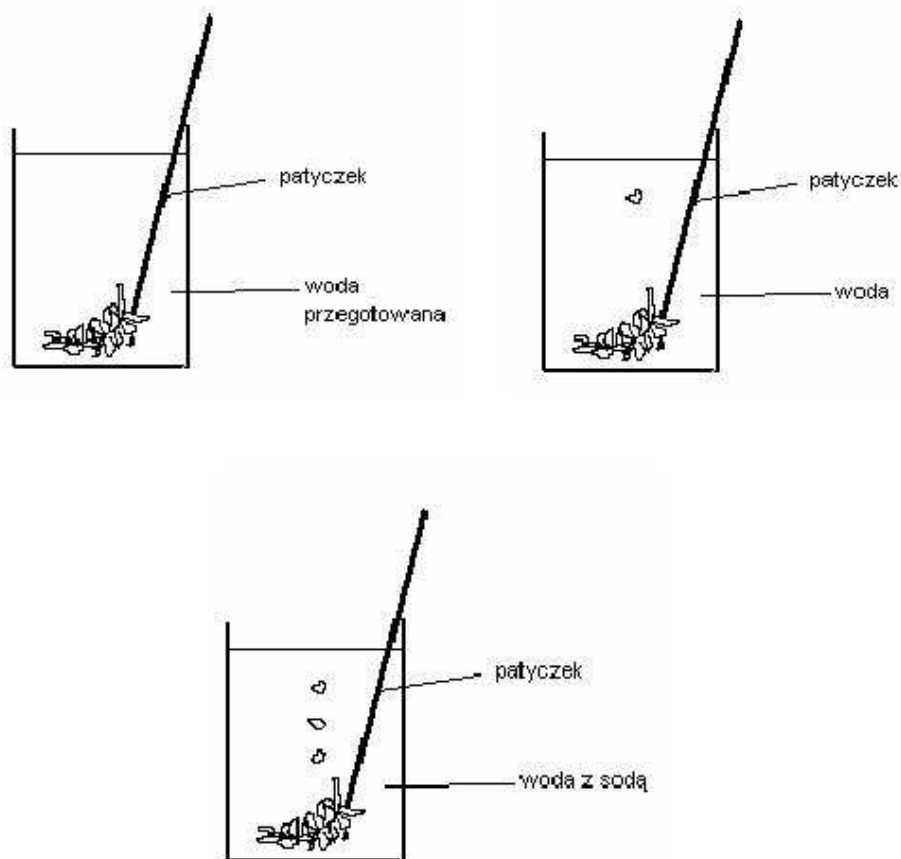
Grupa 3

Badanie wpływu stężenia dwutlenku węgla na intensywność fotosyntezy.

Materiały: 4 zlewki 300ml, 4 patyczki, nić, woda, chłodna woda przegotowana – 300ml, soda oczyszczona – odważone 0,3 g i 0,6g, moczarka kanadyjska – 4 łądźki jednakowej wielkości.

Czynności:

- Do jednej ze zlewek nalać wody przegotowanej i odstawić na bok.
- Do pozostałych zlewek nalać taką samą ilość zwykłej wody- pierwszą pozostawić bez zmian, do drugiej wsypać 0,3g sody, do trzeciej wsypać 0,6g sody. (Soda oczyszczona jest źródłem dwutlenku węgla.)
- Do każdego z patyczków przywiązać nicią łądźkę moczarki a miejsce cięcia skierować ku górze.
- Patyki z moczarką włożyć do każdej ze zlewek.
- Przez 5 minut liczyć pęcherzyki gazu wydobywające się z poszczególnych łądźek moczarki.



Proponowane odpowiedzi

Obserwacja: W wodzie przegotowanej nie zaobserwowano uwalniania pęcherzyków gazu.

W pozostałych zlewkach powstały bąbelki gazu. W zwykłej wodzie było ich mało, w 0,1% roztworze sody więcej, a najwięcej w 0,2% roztworze sody.

Wniosek: Dwutlenek węgla ma wpływ na intensywność fotosyntezy. Im więcej dwutlenku węgla tym fotosynteza przebiega szybciej.

Wy tłumaczenie: Dwutlenek węgla jest potrzebny w ciemnej fazie fotosyntezy. Woda przegotowana nie zawiera CO₂, więc fotosynteza nie zachodzi. Soda oczyszczona jest dodatkowym źródłem CO₂.

Grupa 4

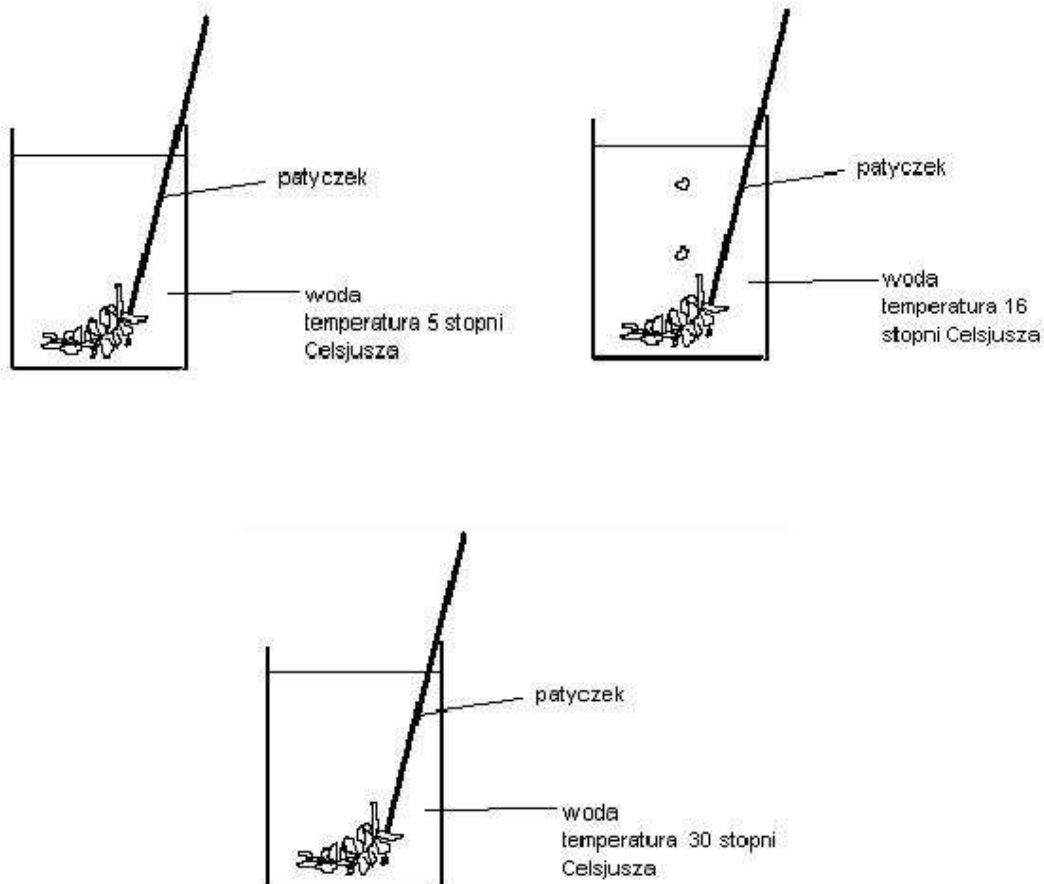
Badanie wpływu temperatury na intensywność fotosyntezy.

Materiały: 3 zlewki 300ml, 3 patyczki, nić, woda, 2 płytkie naczynia, lód, gorąca woda, termometr, moczarka kanadyjska – 4 łyżeczki jednakowej wielkości.

Czynności:

- Do wszystkich zlewek nalać taką samą ilość wody.
- Zmierzyć temperaturę wody w jednej zlewce – jeśli będzie ok. 16 –17

- stopni Celsjusza odstawić na bok.
- Drugą zlewkę wstawić do naczynia z wrzątkiem tak by uzyskać temperaturę 30 stopni Celsjusza.
- Drugą zlewkę wstawić do naczynia z lodem tak by uzyskać temperaturę 4-5 stopni Celsjusza.
- Do każdego z patyczków przywiązać nicią łodyżkę moczarki, a miejsce cięcia skierować ku górze.
- Patyki z moczarką włożyć do każdej ze zlewek.
- Przez 5 minut liczyć pęcherzyki gazu wydobywające się z poszczególnych łodyżek moczarki.



Proponowane odpowiedzi

Obserwacja: W wodzie o temperaturze 16 – 17°C uwolniło się kilkanaście bąbelków gazu.

W wodzie o temperaturze 4-5°C i 30°C nie wytworzył się ani jeden bąbelek gazu (czasami może pojawić się 1 lub 2).

Wniosek: Temperatura ma wpływ na intensywność fotosyntezy. Zbyt niska temperatura hamuje ten proces, zbyt wysoka również. Temperaturą optymalną okazała się temperatura ok. 16 – 17°C.

Wy tłumaczenie: Moczarka kanadyjska jest rośliną wodną. Już jesienią roślina kończy wegetację przygotowując się do zimy. Zimą woda zamarza i uniemożliwia fotosyntezę.

W gorące lato w jeziorach nagrzewa się, maleje rozpuszczalność gazów w wodzie. Dwutlenek węgla jest potrzebny w ciemnej fazie fotosyntezy, a skoro jest go mało lub wcale to proces ten nie może zachodzić.

Grupa 5

Badanie wpływu zakwaszenia środowiska na proces fotosyntezy (u roślin wodnych).

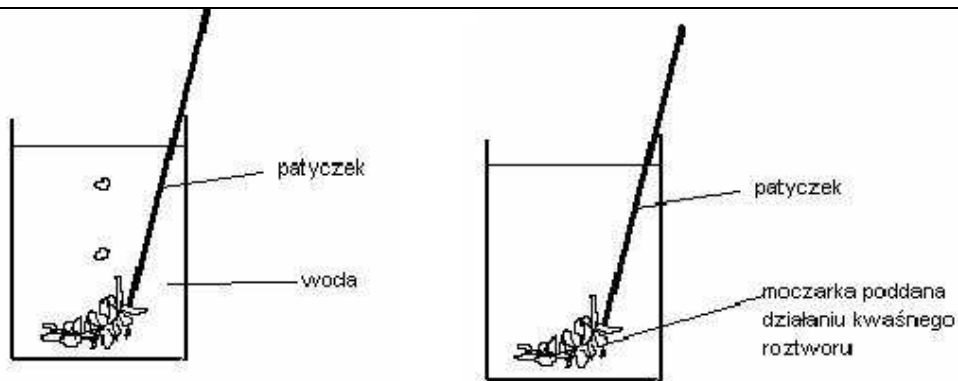
Materiały: 1-2 g siarki, zapałki, palnik spirytusowy, łyżeczka do spalań z korkiem, kolba 300ml, 2 zlewki 300ml, pęseta, 2 patyczki, nić, woda, moczarka kanadyjska – 2 łyżki jednakowej wielkości.

Czynności:

- (pod kontrolą nauczyciela) Zapalić palnik spirytusowy.
- Nabrać siarkę na łyżeczkę do spalań i ogrzać w palniku.
- Płonącą siarkę wprowadzić do kolby i zatkać korkiem.



- Po zakończeniu spalania wyjąć łyżeczkę i zalać powstały gaz niewielką ilością wody (tak powstał roztwór kwasu siarkowego (IV) imitujący kwaśny opad).
- (samodzielnie) Włożyć jedną łyżkę moczarki kanadyjskiej do powstałego roztworu i pozostawić na 3minuty.
- Wyjąć moczarkę pęsetą i wypłukać w czystej wodzie.
- Obserwować wygląd rośliny.
- Do dwóch zlewek nalać jednakowe ilości wody
- Do każdego z patyczków przywiązać nicią łyżkę moczarki a miejsce cięcia skierować ku górze.
- Patyki z moczarką włożyć do każdej ze zlewek.
- Przez 5 minut liczyć pęcherzyki gazu wydobywające się z poszczególnych łyżek moczarki.



Proponowane odpowiedzi:

Obserwacja: Listki moczarki kanadyjskiej włożonej do kwaśnego roztworu straciły mocny zielony kolor i wyblakły. Z łodyżki tej wydzielilo się niewiele (0-2) bąbelków tlenu. Z łodyżki drugiej wydzielilo się kilkanaście pęcherzyków gazu.

Wniosek: Zakwaszenie wody ma wpływ na proces fotosyntezy. Zakwaszenie środowiska zahamowuje ten proces.

Wy tłumaczenie: Moczarka kanadyjska jest rośliną tolerującą zakwaszenie ale pamiętajmy, że kwaśne opady (min. roztwór kwasu siarkowego IV) uszkadzają struktury komórkowe, aparaty szparkowe oraz prowadzą do rozkładu chlorofilu. Bez chlorofilu nie ma fotosyntezy.

- 4) Uczniowie wypełniają część I karty pracy przeznaczoną dla poszczególnych grup.
 5) Uczniowie z poszczególnych grup prezentują na forum klasy swoje wyniki – pozostali uzupełniają II część kart pracy. Nauczyciel słucha wypowiedzi uczniów i w razie potrzeby udziela wyjaśnień.

Faza końcowa

PODSUMOWANIE

- 6) Uczniowie odpowiadają na pytania zadane przez nauczyciela:

Dlaczego chcąc oszacować intensywność fotosyntezy liczyliśmy uwalniające się bąbelki gazu?

Czy fotosynteza może zachodzić w ciemności?

Czy natężenie światła wpływa na szybkość fotosyntezy?

W jaki sposób ilość dwutlenku węgla wpływa na fotosyntezę?

Czy obecność kwaśnych opadów w środowisku wpływa na proces fotosyntezy?

Czy temperatura wpływa na intensywność fotosyntezy?

Czy nadmiar światła jest korzystny dla roślin?

Podaj substraty i produkty fotosyntezy?

Co jest produktem ubocznym fotosyntezy?

- 7) Nauczyciel wykorzystuje gaz zebrany w probówce grupy 1 i udowadnia,

że jest to w rzeczywistości tlen.

Nauczyciel wykonuje doświadczenie: **Identyfikacja tlenu**

Wprowadza do probówki żarzące łuczywo, które pod wpływem tlenu zapala się.

Ten pokaz jest wprowadzeniem do zadania domowego.

8) Nauczyciel podaje treść zadania domowego:

Rośliny są producentami tlenu. Podaj przykłady przemian, w których tlen jest substratem?

9) Nauczyciel po całogodzinnej pracy uczniów dokonuje oceny tej pracy – grupa najsprawniej wykonująca doświadczenie i najbardziej aktywna uzyskuje ocenę bardzo dobrą.

4. Spodziewane rezultaty

Zakłada się, że po zrealizowaniu tej lekcji uczeń:

- wymieni czynniki konieczne do zachodzenia fotosyntezy;
- wyjaśni w jaki sposób na intensywność fotosyntezy wpływa światło, dwutlenek węgla i temperatura;
- wyjaśni w jaki sposób na przebieg fotosyntezy wpływa zakwaszenie środowiska;
- będzie umiał dokonać obserwacji i przedstawić wyniki w formie wykresu;
- będzie umiał wyciągnąć prawidłowe wnioski z wykonywanych i obserwowanych doświadczeń;
- będzie dążył do samodzielnego poszukiwania i zdobywania wiedzy poprzez pracę badawczą.