**Scenariusz „*Zielnik kwiatowych* *roślin miododajnych*”**

Lekcja przeznaczona jest dla uczniów szkół ponadpodstawowych do realizacji na lekcjach biologii (poziom rozszerzony). Lekcja powinna się odbyć po lekcji dotyczącej podstawowych cech budowy i funkcjonowania roślin nasiennych, ze szczególnym uwzględnieniem okrytonasiennych. Najlepiej jest ją wykonać w miesiącach wiosennych w trakcie kwitnienia wielu gatunków roślin. Istnieje możliwość uproszczenia niektórych zagadnień, które umożliwią przeprowadzenie jej w szkołach podstawowych.

**Temat**: Zielnik kwiatowych roślin miododajnych.

**Etap edukacyjny**: III (szkoły ponadpodstawowe)

**Czas**: 3-4 godziny lekcyjne w zależności od wielkości grupy

**Wybrane cele ogólne:**

* realizacja podstawy programowej z przedmiotu biologia (zakres rozszerzony);
* integrowanie wiedzy o zjawiskach i procesach zachodzących na różnych poziomach organizacji życia, prowadzące do wyjaśniania ich złożoności oraz zrozumienia relacji między organizmami, a także między organizmem a środowiskiem;
* kształcenie rozumienia zjawisk i procesów wpływających na różnorodność biologiczną, także w kontekście ewolucyjnym;
* przygotowanie uczniów zarówno do samodzielnego, jak i zespołowego rozwiązywania problemów badawczych;
* kształtowanie umiejętności krytycznej analizy wyników doświadczeń i obserwacji oraz formułowania wniosków na ich podstawie;
* poznanie metod badawczych związanych z obserwacjami (także tymi w terenie);
* zilustrowanie praw ekologii i problemów ochrony różnorodności biologicznej obserwacjami prowadzonymi w terenie;
* rozwijanie umiejętności korzystania z różnorodnych zasobów wiadomości i krytycznego odnoszenia się do dostępnych źródeł informacji;
* wykształcenie nawyku ustawicznego uaktualniania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych;
* ukazanie interdyscyplinarności nauk przyrodniczych;
* rozbudzanie ciekawości poznawczej uczniów oraz motywacji do nauki.

**Realizacja podstawy programowej z przedmiotu biologia**

**Zakres rozszerzony**:

„*Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Uczeń: przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne mchów, widłakowych, skrzypowych, paprociowych i nasiennych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup; rozróżnia rośliny jednoliścienne i dwuliścienne, wskazując ich charakterystyczne cechy; przedstawia znaczenie roślin dla człowieka.”*

*„Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Uczeń: przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych; wykazuje związek budowy kwiatu roślin okrytonasiennych ze sposobem ich zapylania; opisuje proces zapłodnienia i powstawania nasion u roślin nasiennych oraz owoców u okrytonasiennych.”*

„*Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Uczeń: określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych oraz formułuje wnioski; przeprowadza celowe obserwacje mikroskopowe i makroskopowe.”*

*„Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń: przedstawia typy różnorodności biologicznej: genetyczną, gatunkową i ekosystemową; wykazuje wpływ działalności człowieka (intensyfikacji rolnictwa, urbanizacji, industrializacji, rozwoju komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną.”*

**Warunki i sposób realizacji**

 Przed zajęciami należy przygotować salę lekcyjną. Należy zadbać o:

* przygotowanie odpowiednich instrukcji (można je wcześniej zalaminować, aby nie uległy uszkodzeniu w trakcie pracy):
  + karty pracy powinny zawierać jasną instrukcję dla uczniów, co powinno zostać wykonane, aby zadania zostały zrobione prawidłowo;
* zaopatrzenie się w atlasy, które posłużą do oznaczania roślin kwiatowych:
  + przykładowe pozycje, które mogą być wykorzystane w trakcie zajęć:
    - *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*, Lucjan Rutkowski, Polskie Wydawnictwo Naukowe;
    - *Kwiaty polne i leśne*, Bertram Munker, Świat Książki;
    - *Atlas roślin łąkowych i pastwiskowych*, Barbara Rutkowska, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne;
    - *Kwiaty leśne i łąkowe*, Maria Teresa Della Beffa, Horyzont;
    - *Atlas dzikich kwiatów*, Małgorzata Mederska, Paweł Mederski, Wademekum;
    - *Zioła z polskich łąk*, Zbigniew Nowak, Aromat Słowa;
    - *Atlas roślinności lasów*, Leokadia Witkowska-Żuk, Multico;
    - *Rośliny. Spotkania z przyrodą*, Zbigniew Nawara, Inga Szwedler, Multico;
    - *Czy wiesz... Jaki to kwiat?*, Zbigniew Nawara, Multico;
    - *Flora Polski. Rośliny łąkowe*, Zbigniew Nawara, Multico;
  + najlepiej jest udostępnić uczniom kilka różnych pozycji książkowych do realizacji tematu;
* przygotowanie narzędzi oraz środków ochrony osobistej:
  + rękawiczki ogrodowe, lupy, łopatki, sekatory, woreczki na zebrane okazy, kartki sztywnego białego papieru formatu A3 lub A4, papier pakowy lub pergamin, gazety (nie mogą to być strony kolorowych magazynów), papierowe etykiety, klej do papieru, teczka tekturowa;
* zadbanie o dostęp do apteczki pierwszej pomocy;
* zgłoszenie wyjścia uczniów poza teren szkoły, w przypadku dalszej podróżny należy przygotować kartę wycieczki zgodnie z zasadami obowiązującymi w danej szkole.

**I faza realizacji lekcji:**

Przywitanie uczniów, faza organizacyjne (sprawdzenie obecności itd.), podaje celów lekcji, przypomnienie zasad BHP obowiązujących podczas zajęć terenowych, podział uczniów na pary/grupy.

**II faza realizacji lekcji:**

Wyjście z uczniami na łąkę kwietną. Należy sprawdzić, gdzie w najbliższej okolicy można taką znaleźć. Wyjście te można powiązać z wyjściem do pasieki i odbyć dodatkową lekcję przeprowadzoną przez pszczelarza. Należy unikać wycieczek do miejsc, które objęte są terenowymi formami ochrony przyrody (np. do rezerwatów, parków krajobrazowych, narodowych itp.) ze względu na to, że nie można tam pozyskiwać roślin. Jeśli chcemy odbyć lekcję na terenie prywatnym, należy wcześniej uzyskać zgodę od właściciela posesji.

Po dodarciu na miejsce, lekcję należy zacząć od pogadanki na temat budowy i rozmnażania roślin kwiatowych, przykładowe pytania do uczniów:

* *Jakie znacie organy generatywne roślin?*
* *W jaki sposób mogą rozmnażać się rośliny?*
* *Co już wiecie na temat budowy kwiatów roślin okrytonasiennych?*
* *Jakie są różnice w budowie kwiatów roślin nagonasiennych i okrytonasiennych?*
* *Co to jest kwiatostan?*
* *Jakie znacie sposoby zapylania kwiatów?*
* *Jakie znacie przykładowe gatunki owadów zapylających?*

Później należy przypomnieć najważniejsze informacje teoretyczne na temat kwiatów (budowa, sposoby zapylania, kwiat a kwiatostan, typy kwiatostanów). W tej części zajęć można odnieść się do informacji zawartych w podręcznikach szkolnych.

W fazie tej należy również nawiązać do roślin miododajnych. Przykładowe informacje, które można podać uczniom znajdują się poniżej. Można je poszerzyć do podanie przykładów takich roślin lub wskazanie uczniom stron internetowych, które zawierają listy roślin rekomendowanych dla pszczół.

*„Rośliny miododajne należą do roślin pszczelarskich, chętnie uprawianych przez pszczelarzy w okolicach pasiek. Wykształcają one barwny i wonny okwiat, który wabi pszczoły oraz inne owady zapylające. Kwitną one stosunkowo długo, wykształcając dużą liczbę kwiatów lub okazałe kwiatostany. Dodatkowo dzięki obecności miodników (nektarników) dostarczają pszczołom nektaru, czyli surowca do produkcji miodu. Te posiadające nektarniki można określić mianem roślin nektarodajnych. Rośliny pyłkodajne są źródłem pokarmu dla pszczół, a spadziodajne produkują spadź na liściach i pędach, z którego również miód może być wytworzony (tzw. miód spadziowy).*

*Presja wywierana na środowisko przez człowieka, powoduje spadek różnorodności gatunkowej ekosystemów. Działania takie jak urbanizacja, ekspansywne rolnictwo, wycinka lasów czy przekształcanie terenów naturalnych pod użytkowe, powodują zanik naturalnych stanowisk roślin miododajnych. Dodatkowo rozwijający się przemysł, a co za tym idzie sukcesywne zanieczyszczanie środowiska naturalnego, i stosowanie różnorodnych środków ochrony roślin, głównie insektycydów, przyczynia się do wymierania całych rojów pszczelich, a także innych gatunków zapylaczy. Wyginiecie pszczół i innych owadów zapylających wiązać się będzie ze światowym kryzysem żywnościowym, zubożeniem gatunkowym wielu ekosystemów, załamaniem sieci troficznych, wyginięciem zwierząt roślinożernych, dalej mięsożernych, a na końcu i nas samych.”*

**III faza realizacji lekcji: zbieranie materiałów do zielnika (zajęcia w terenie)**

W fazie tej należy uczniom rozdać instrukcje zawierające informacje na temat poprawnego zbierania materiału botanicznego do zielnika. Jeden z uczniów może odczytać te zasady, po czym można udzielić dodatkowych wskazówek i wyjaśnień, gdyby pojawiły się jakieś wątpliwości. Wyznaczamy teren po którym uczniowie mogą swobodnie się poruszać.

W instrukcji powinny znaleźć się również fotografie roślin potencjalnie niebezpiecznych, chronionych, zagrożonych i rzadkich, które można spotkać na danym terenie, aby uczniowie nie próbowali ich pozyskać.

Zasady pozyskiwania roślin miododajnych:

1. Zbierając rośliny do zielnika roślin miododajnych należy wybierać okazy typowe dla swojego gatunku. Nie powinny być to rośliny zbyt małe, ani zbyt duże. Powinny być nieuszkodzone, bez widocznych śladów, np. infekcji pasożytniczych, przebarwień i innych symptomów świadczących o złej kondycji. Dzięki temu uczniowie wykonają zielnik o dużej wartości botanicznej, który w przyszłości może posłużyć innym (np. następnym rocznikom) do oznaczania roślin kwiatowych występujących na danym terenie.
2. Aby uniknąć omyłkowego zerwania rośliny chronionej, warto wcześniej zaznajomić się z informacjami na temat roślin chronionych występujących na terenie, gdzie zajęcia mają się odbyć. Koniecznie też musi odbyć się pogadanka z uczniami na temat występowania gatunków roślin potencjalnie niebezpiecznych, np. barszcz Sosnowskiego. Niektóre rośliny nie są niebezpieczne, ale potrafią poparzyć (np. pokrzywa zwyczajna) lub pokaleczyć (rośliny posiadające kolce oraz ciernie). Bezwzględnie należy mieć ze sobą środki łagodzące poparzenia oraz środki opatrunkowe.
3. Rośliny powinno się zbierać całe, od wierzchołka po korzenie. Najlepiej z kwiatami lub owocami. Obecność takich organów znacznie ułatwia późniejsze określenie gatunku. W przypadku drzew i krzewów wystarczy tylko fragment gałązki, ale podczas tej lekcji należy skupić uwagę uczniów głównie na poszukiwanie roślin zielnych.
4. Roślinę należy wykopać za pomocą łopatki tak, aby nie doszło do uszkodzenia jej systemu korzeniowego. Nadmiar gleby należy usunąć energicznie wytrząsając roślinę. Pozwoli to na uwidocznienie morfologii korzeni.
5. Od razu po zebraniu roślinę należy włożyć do torebki. Jeśli cała roślina jest zbyt duża, by zmieściła się na karcie zielnika, należy ją pociąć na mniejsze części przy pomocy sekatora.

**IV faza realizacji lekcji: suszenie roślin do zielnika (zajęcia w klasie)**

1. Przed wykonaniem zielnika konieczne jest dokładnie wysuszenie zebranych okazów. W tym celu uczniowie użyć muszą gazet lub bibuły. Najlepiej jest przygotować ich większą ilość, w szczególności dla roślin posiadających grube i mięsiste łodygi oraz liście.
2. Jeśli uczniowie zebrali rośliny posiadające wiele liści, warto podczas układania część z nich obrócić, by widoczne było ich unerwienie i wewnętrzna strona.
3. Rośliny suszyć należy na płasko. Muszą być dokładnie rozłożone tak, aby wszystkie jej organy były dokładnie wyeksponowane. Żadna z części rośliny nie powinna zakrywać inne, np. liście nie mogą zakrywać kwiatów. Rośliny wysokie można zginać lub układać częściami, które wcześniej były pocięte przy pomocy sekatora. Tak ułożone rośliny należy przykryć gazetami i obciążyć ciężkim przedmiotem, np. książką. Nie kładziemy jedną roślinę na drugą.
4. Rośliny suszyć należy w ciepłym i suchym miejscu. Co jakiś czas należy wymieniać gazety, które przyjmą nową porcję wilgoci (na początku częściej, później rzadziej).

**V faza realizacji lekcji: rozpoznawanie roślin (zajęcia w klasie)**

1. Po wysuszeniu roślin należy zorganizować lekcję polegającą na oznaczeniu zebranych gatunków roślin. Uczniów należy podzielić w pary/grupy, rozdać zebrany materiał oraz książki służące do oznaczania gatunków roślin zielnych. Do oznaczania gatunków, mogą przydać się też lupy.
2. Uczniowie mogą skorzystać również z różnorodnych aplikacji na telefony komórkowe, służące do oznaczania roślin zielnych. Wynik takich oznaczeń najlepiej jednak sprawdzić później z odpowiednim atlasem.
3. Osuszone rośliny należy rozłożyć na kartach zielnika tak, aby pozostawić nieco miejsca na odpowiednią etykietę.
4. Aby odpowiednio przykleić łodygę rośliny, należy wyciąć z papieru cienkie paseczki i za ich pomocą, po uprzednim posmarowaniu klejem ich końców, umocować roślinę na papierze formatu A4 lub A3.
5. Po oznaczeniu gatunku rośliny należy wykonać odpowiednią etykietę, która będzie zawierać następujące informacje:
   * pełną nazwę gatunkową zebranej rośliny (w języku łacińskim oraz polskim), można podać również nazwę zwyczajową, jeśli taka jest stosowana;
   * miejsce zbioru (można podać współrzędne GPS);
   * datę zbioru.
6. Wykonane etykiety należy przykleić na kartki obok umocowanych roślin.
7. Kartki z przymocowanymi roślinami należy umieścić w papierze pakownym.
8. Całość wkładamy do tekturowej teczki.

Po wykonaniu zielników należy przy pomocy źródeł internetowych oraz odpowiedniej literatury sprawdzić, które z zebranych roślin należą do roślin miododajnych. Można również spróbować przyporządkować je do konkretnych grup: rośliny pyłkodajne, rośliny spadziodajne oraz rośliny nektarodajne.

**V faza realizacji lekcji (końcowa):**

Podsumowanie pracy uczniów.

Czas na uporządkowanie stanowisk pracy.

Pożegnanie uczniów.