

Wskazówki dla nauczycieli

Tytuł pakietu: Przystosowania roślin do klimatu Arktyki

Informacje dotyczące pakietu:

Krótki opis: Pakiet edukacyjny dotyczy roślin występujących w regionach polarnych i ich przystosowań do klimatu Arktyki. Zawiera ćwiczenia związane z tundrą, gatunkami roślin, typami adaptacji.

W jaki sposób pakiet odnosi się do koncepcji STEAM: Ćwiczenia zawarte w pakiecie głównie skupiają się na zagadnieniach związanych z nauką (*science*) z elementami sztuki (*art*).

Kwestie naukowe są przedstawione w części poświęconej tundrze i opisom gatunków roślin. Znajduje się tam również ćwiczenie dotyczące trzydniowego eksperymentu, którego celem jest obserwacja wpływu temperatury na profil glebowy. Jego przygotowanie jest dość proste i można go przeprowadzić w warunkach domowych.

Pakiet edukacyjny zawiera też ćwiczenia odnoszące się do działań artystycznych. Wśród nich należy wymienić: opracowanie napisów lub komentarza do filmu o tundrze oraz napisanie eseju na temat, co może się stać, kiedy cała ilość dwutlenku węgla znajdująca się w glebach tundrowych zostanie uwolniona do atmosfery w wyniku rozmarzania gruntu wywołanego ociepleniem klimatu.

Słowa kluczowe: tundra, adaptacja, rozmarzanie, profil glebowy, permafrost, wieloletnia zmarzlina, fotosynteza, okres wegetacyjny, Svalbardzki mak polarny, dębik ośmiopłatkowy, wełnianka, skalnica naprzeciwlistna, wierzba polarna, biom, warstwa czynna, talik.

Wiek: 16-18

Godziny dydaktyczne: 4 godziny + trzydniowy eksperyment.

Cel nauki:

Uczeń:

- posiada podstawowe informacje dotyczące tundry;
- podaje przykłady przystosowań, które wykształciły rośliny, żeby przetrwać w Arktyce;
- umie wyjaśnić rolę dwutlenku węgla w ekosystemie tundry;
- rozumie, w jaki sposób warunki życia mogą wpłynąć na rozwój roślin.

Zawartość pakietu:

Link do pakietu edukacyjnego: <https://graasp.eu/s/2dkczx>

1. Witaj w tundrze

- podstawowe informacje dotyczące tundry: definicja (<https://polarpedia.eu/pl/arktyczna-tundra/>) i film (<https://youtu.be/RT6x5GVVFG8>);
- ćwiczenie 1 – dodaj opisy do słów kluczowych: „50-60 dni”, „permafrost”, „biom” przedstawionych w tabeli;
- ćwiczenie 2 – spójrz na profil gleby tundrowej. Wytłumacz, dlaczego drzewa nie rosną w Arktyce;

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland edu-arctic2.eu edukacja@igf.edu.pl

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland and Norway receives a grant of ca. 240 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools.

- ćwiczenie 3 – sprawdź w Polarpedii (<https://polarpedia.eu/pl/>) znaczenie terminów: warstwa czynna, talik;
 - ćwiczenie 4 – spójrz na mapę satelitarną Arktyki (<https://www.worldmap1.com/arctic-satellite-map>). Nazwij regiony pokryte arktyczną tundrą.
- 2. Czas na konkrety**
- grafika „Od czego zależy roślinność tundry?”;
 - pięć pytań do przedyskutowania: jaki wpływ mają ukształtowanie terenu, zwierzęta, rodzaj gleby, temperatura i ekspozycja stoków na roślinność tundry;
 - ćwiczenie 5: uzupełnij mapę myśli na podstawie wniosków z dyskusji w poprzednim punkcie;
 - fotografie pięciu gatunków roślin: wierzby polarnej; skalnicy naprzeciwlistnej; wełnianki; Svalbardzkiego maku polarnego i dębika ośmiopłatkowego;
 - ćwiczenie 6: połącz zdjęcie rośliny z właściwym opisem przykładu adaptacji do życia w klimacie Arktyki.
- 3. Czy to jest na... Marsie?**
- krótki film o glebach poligonalnych (<https://youtu.be/FalYVvImFoc>);
 - ćwiczenie 7: trzydniowy eksperyment + karta pracy do zapisywania obserwacji i wniosków.
- 4. Jeszcze więcej zadań!**
- ćwiczenie 8: „Witaj w (ant)arktycznym... ogrodzie” – eksperyment prowadzony przez naukowców z Wydziału Biologii i Biotechnologii UWM w Olsztynie;
 - ćwiczenie 9: „Jakie buty najlepiej sprawdzają się w Arktyce?”;
 - ćwiczenie 10: „Zostań scenarzystą!” – opracuj napisy/komentarz do filmu o tundrze (<https://youtu.be/rwsoDw1MfL8>).
- 5. Tundra i CO₂**
- grafika przedstawiająca proces fotosyntezy;
 - krótki film o tundrze (<https://youtu.be/RT6x5GVPF8>);
 - artykuł „Co ma tundra do dwutlenku węgla?” (<https://www.eduscience.pl/artyku%C5%82y/co-ma-tundra-do-dwutlenku-w%C4%99gla?id=355>);
 - ćwiczenie 11: napisz esej na temat „Co się może stać, kiedy cała ilość dwutlenku węgla znajdująca się w tundrze zostanie uwolniona do atmosfery?” + karta pracy.
- 6. Czego się nauczyłeś/nauczyłaś?**
- prezentacja z najważniejszymi informacjami o tundrze i przystosowaniach roślin do sprawdzenia wiedzy uczniów z tego zakresu.

Wskazówki dla nauczycieli:

1. Witaj w tundrze – SLAJDY 2-5

Przeczytajcie o tundrze i obejrzyjcie film „What Are Tundras?” (*Co to jest tundra?*). To się przyda podczas wypełniania ćwiczeń 1 i 2. Poproś uczniów o sprawdzenie w Polarpedii terminów przedstawionych w profilu gleby tundrowej, których nie rozumieją (np. pojęcia talik i warstwa czynna niekoniecznie muszą być zrozumiałe). Wyświetlcie mapę satelitarną Arktyki i porozmawiajcie o regionach, w których występuje arktyczna tundra.

2. Czas na konkrety – SLAJDY 6-14 + EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy1

Zapoznajcie się z grafiką przedstawiającą czynniki wpływające na roślinność tundry. Następnie zdjęcie po zdjęciu omówcie te czynniki. Zdobyte wiadomości przydadzą się

w uzupełnieniu karty pracy nr 1 – mapy myśli. Następnie zapoznajcie się ze zdjęciami pięciu gatunków roślin występujących w Arktyce i zróbcie ćwiczenie 6.

3. Czy to jest na... Marsie? – SLAJDY 15-17 + EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy2

Porozmawiajcie, czym są gleby poligonalne. Z czym ich wygląd kojarzy się uczniom? Dlaczego tak wyglądają? Obejrzyjcie film „How Permafrost Ice Wedges Cause Tundra Polygons and Mounds” (*Gleby poligonalne – jak wieloletnia zmarzlina kształtuje formy poligonalne i pagórki na powierzchni tundry*). Zwróćcie uwagę, co się dzieje z powierzchnią gleby i warstwą czynną. Wyjaśnij cel eksperymentu swoim uczniom. Jest on stosunkowo prosty i może być przeprowadzony w warunkach domowych. Na jego wykonanie potrzeba trzech dni. Może to być projekt indywidualny dla uczniów lub dodatkowe zadanie domowe. Pełną instrukcję znajdziesz w pliku EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy2.

4. Jeszcze więcej zadań! – SLAJDY 18-25 + EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy3a/b

W tej części są trzy zadania do uzupełnienia: „Witaj w (ant)arktycznym... ogrodzie”, „Jakie buty najlepiej sprawdzają się w Arktyce?”, „Zostań scenarzystą!”. Pełny opis znajdziesz w załączonej prezentacji. Pomyśl o angażującej dla uczniów formie wykonania tych ćwiczeń. Skorzystaj z plików EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy3a i EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy3b.

5. Tundra i CO₂ – SLAJDY 26-29 + EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy4

Czy Twoi uczniowie pamiętają, na czym polega proces fotosyntezy? Porozmawiajcie o tym. Następnie omówcie materiał dotyczący dwutlenku węgla w tundrze. Co się może stać, kiedy ta cała ilość dwutlenku węgla zostanie uwolniona do atmosfery? Poproś uczniów o napisanie eseju, w którym przedstawią swoje zdanie na ten temat. To ćwiczenie można wykonać w formie zadania domowego. Skorzystajcie z pliku EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy4.

6. Czego się nauczyłeś/nauczyłaś? – SLIDE 30 + EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy5

Sprawdź, czego Twoi uczniowie nauczyli się o tundrze i przystosowaniach roślin. Możesz skorzystać z prezentacji EDU-ARCTIC2_przystosowania-roslin-karta-pracy5.

Dodatkowe źródła, linki, odnośniki:

1. Dodatkowe źródła:

- Artykuł: *Las na Spitsbergenie – krzewinki arktycznej tundry*, <https://www.eduscience.pl/artyku%C5%82y/las-na-spitsbergenie-krzewinki-arktycznej-tundry>
- Film: *Zagadki arktycznej natury: Czy tu rosną drzewa?*, <https://youtu.be/2KRxKVI-a5c>
- Film: *Discovering Arctic Plants: Expedition Arctic (Odkrywanie arktycznych roślin. Wyprawa do Arktyki)*, <https://youtu.be/aIOWkR6lXhE>

2. Definicje z Polarpedii – internetowej encyklopedii o Arktyce – wykorzystane w pakiecie:

- *Arktyczna tundra*: <https://polarpedia.eu/pl/arktyczna-tundra/>
- *Warstwa czynna*: <https://polarpedia.eu/pl/warstwa-czynna/>
- *Talik*: <https://polarpedia.eu/pl/talik-2/>

3. Filmy wykorzystane w pakiecie:

- *What Are Tundras? (Co to jest tundra?)*: <https://youtu.be/RT6x5GVFG8>

- *Patterned Ground: How Permafrost Ice Wedges Cause Tundra Polygons and Mounds (Gleby poligonalne – jak wieloletnia zmarzlina kształtuje formy poligonalne i pagórki na powierzchni tundry):* <https://youtu.be/FaYVvImFoc>
- *Tundra na Spitsbergenie:* <https://youtu.be/rwsoDw1MfL8>

4. Inne materiały

- Grafika: *Arctic satellite map (Mapa satelitarna Arktyki)*, <https://www.worldmap1.com/arctic-satellite-map>
- Artykuł: *Co ma tundra do dwutlenku węgla?*, <https://www.eduscience.pl/artyku%C5%82y/co-ma-tundra-do-dwutlenku-w%C4%99gla?id=355>