

Scenariusz 3:

Torfowiska i obszary wodno-błotne a zmiany klimatu



Grupa docelowa:

Uczniowie klas I–IV szkół ponadpodstawowych

Czas zajęć:

45 minut

Zakładane efekty kształcenia:

Uczeń:

- wyjaśnia udział torfowisk w cyklu węglowym; emisji i absorpcji gazów cieplarnianych,
- potrafi wymieniać przykłady kluczowych obszarów wodno-błotnych na terenie Polski,
- wskazuje potrzebę ochrony obszarów wodno-błotnych w kontekście ochrony klimatu i gatunków zagrożonych wyginieciem.

Metody pracy:



praca z nagraniem wideo



dyskusja



praca z materiałem źródłowym



wypełnianie karty pracy

Formy Pracy:



praca samodzielna

Materiały:



rzutnik/tablica multimedialna



komputer



karta pracy do filmu – Załącznik 1,



wydrukowane strony 35–36, Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A., Chylarecki P., Kuczyński L. 2020. Czerwona lista ptaków Polski. OTOP, Marki, dostęp: https://otop.org.pl/wp-content/uploads/2021/01/CLPP2020_final.pdf (Załącznik 2).



Podstawa programowa:

BIOLOGIA III etap edukacyjny

Wymagania szczegółowe:

XI	Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń:	4	wykazuje wpływ działalności człowieka na różnorodność biologiczną
-----------	--	----------	---

Cele kształcenia - wymagania ogólne

IV	Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:	2	odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe;
		5	objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną
V	Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:	1	interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami, formułuje wnioski
		3	wyjaśnia zależności między organizmami oraz między organizmem a środowiskiem
VI	Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska. Uczeń:	1	rozumie zasadność ochrony przyrody
		2	prezentuje postawę szacunku wobec wszystkich istot żywych oraz odpowiedzialnego i świadomego korzystania z dóbr przyrody
		3	objaśnia zasady zrównoważonego rozwoju

GEOGRAFIA III etap edukacyjny

Wymagania szczegółowe:

XIII	Człowiek a środowisko geograficzne – konflikty interesów: wpływ działalności człowieka na atmosferę na przykładzie smogu, inwestycji hydrologicznych na środowisko geograficzne, rolnictwa, górnictwa i turystyki na środowisko geograficzne, transportu na warunki życia i degradację środowiska przyrodniczego, zagospodarowania miast i wsi na krajobraz kulturowy, konflikt interesów człowiek – środowisko, procesy rewitalizacji i działania proekologiczne. Uczeń:	3	analizuje na przykładach ze świata i Polski wpływ działalności rolniczej, w tym płodozmianu i monokultury rolnej, chemizacji i mechanizacji rolnictwa, melioracji i nadmiernego wypasu zwierząt na środowisko przyrodnicze
-------------	---	----------	--

XIV

Regionalne zróżnicowanie środowiska przyrodniczego
Polski: podział na regiony fizycznogeograficzne, budowa geologiczna i zasoby surowcowe, ukształtowanie powierzchni, sieć wodna, warunki klimatyczne, formy ochrony przyrody, stan środowiska przyrodniczego.
Uczeń:

11

uzasadnia konieczność działań na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego w Polsce, określa możliwości własnego zaangażowania w tym zakresie oraz przedstawia różne formy ochrony przyrody w Polsce i własnym regionie.

Przebieg zajęć:

Faza wprowadzająca:

Nauczyciel zapoznaje klasę z tematem lekcji, a następnie rozdaje uczniom wydrukowane karty pracy (Załącznik 1)

Faza realizacyjna:

Nauczyciel włącza film pt. „Po co nam bagna?” i instruuje uczniów, aby wypełniali kartę pracy już podczas jego projekcji. <https://www.youtube.com/watch?v=RvT53EXPY1Q>

Po zakończeniu filmu nauczyciel wspólnie z uczniami omawia odpowiedzi udzielone w kartach pracy. Zwraca przy tym szczególną uwagę na mechanizm dodatniego sprzężenia zwrotnego, w jakim biorą udział torfowiska.

Wskazówki dla nauczyciela:

W Polsce duża część opadów pochodzi z lokalnej cyrkulacji wody (tzw. małego obiegu hydrologicznego). Osuszanie bagien i torfowisk oraz odprowadzanie z nich wody przez zabiegi melioracyjne prowadzi do szybkiego kurczenia się zasobów wodnych terenu. Przez to torfowiska są osuszane (woda odpływa do większych rzek, a później do mórz czy oceanów), a torf ulega rozkładowi, emitując do atmosfery CO₂.

Nauczyciel pyta klasę, jakie jeszcze inne zagrożenia mogą wystąpić w związku z przesuszeniem torfowisk. Nauczyciel, aby naprowadzić uczniów, pokazuje zdjęcia pożarów torfowisk i wyjaśnia działanie tego sprzężenia zwrotnego.

Wskazówki dla nauczyciela:

Torfowiska to obszary akumulujące nie tylko węgiel, ale również wodę. Głęboka susza hydrologiczna w kraju, spowodowana zarówno kryzysem klimatycznym, jak i nieprawidłową gospodarką wodną, prowadzi do obniżania się poziomu wód między innymi właśnie na tych obszarach. Pożary torfu zabierają z danego obszaru rodzaj gleby, który ma ogromne zdolności akumulowania wody oraz sekwestracji węgla, przez co do atmosfery uwalniane są bardzo duże ilości CO₂. W konsekwencji, przez wzmagający się kryzys klimatyczny i zaburzony cykl hydrologiczny, pożary torfowisk mogą występować częściej.

Nauczyciel przedstawia istotną rolę torfowisk i obszarów wodno-błotnych w ochronie bioróżnorodności, przede wszystkim rzadkich gatunków zwierząt i roślin. Jako przykład rozdaje fragment Czerwonej listy ptaków Polski (Załącznik 2). Uczniowie czytają tekst, a następnie odpowiadają na pytanie: Z jakimi siedliskami związanych jest najczęściej zagrożonych wyginięciem w Polsce gatunków ptaków? W tym czasie nauczyciel prezentuje wizerunki najbardziej zagrożonych ptaków z listy.

Wskazówki dla nauczyciela:

Torfowiska i obszary wodno-błotne są unikatowymi siedliskami wielu roślin i zwierząt. Sporo specyficznych dla tych obszarów gatunków roślin nie może występować na innych terenach, pod zmienionymi warunkami, ze względu na bardzo specyficzne wymagania siedliskowe. Z uwagi na występujące na torfowiskach warunki tworzy się na nich bardzo specyficzny i niepowtarzalny ekosystem.

Korzystając z komputera, nauczyciel prezentuje na mapach GDOŚ obszary objęte w Polsce konwencją ramsarską. Wyjaśnia, jakie są jej cele.

<https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/?extent=143089.91618,308121.666243,1045320.887308,720343.32402&addLayers=GDOS-misc:ramsar&mapNr=1&styleMask=013013013013013013013013013>

<https://www.gov.pl/web/gdos/konwencja-ramsarska>

Faza podsumowująca:

Nauczyciel podsumowuje wszystkie sprzężenia zwrotne związane z obszarami wodno-błotnymi. Zachęca uczniów do samodzielnego skorzystania z map Geoserwisu GDOŚ i odnalezienia form ochrony przyrody w najbliższej okolicy.

Literatura:

Bohdanowicz, Z. (2021). Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy współczesnej wiedzy o zmianie klimatu. University of Warsaw Press. doi:10.31338/uw.9788323547303.

Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A., Chylarecki P., Kuczyński L. 2020. Czerwona lista ptaków Polski. OTOP, Marki. [online] Dostępny na: https://otop.org.pl/wp-content/uploads/2021/01/CLPP2020_final.pdf.

Zasoby przydatne dla nauczyciela:

https://otop.org.pl/wp-content/uploads/2021/01/CLPP2020_final.pdf

https://bagna.pl/images/klimat/bagna_a_klimat_WK2.pdf

<https://www.gov.pl/web/gdos/konwencja-ramsarska>

Materiały wideo w przypadku chęci rozszerzenia tematu:

<https://youtu.be/ZP3BPmJcSFk> – „Dlaczego torfowiska są ważniejsze dla klimatu niż lasy” – podcast (37 min)

<https://youtu.be/NJpeqr16ibw> – „Torfowiska i zmiany klimatu – między wodą i ogniem” – wykład (36 min)

<https://youtu.be/A1PQZDOS5RY> – „Dzikim Okiem – torfowiska” – krótki film edukacyjny (6 min)

<https://youtu.be/ZnmAssXGgC4> – „Torfowiska – regulacja klimatu i bioróżnorodność” – film edukacyjny (14 min)

<https://youtu.be/R2DU85qLfJQ> – „Our Planet | Fresh Water” – serial przyrodniczy (50 min)

Słowniczek pojęć:

Adsorpcja gazów – wydzielanie i zatrzymywanie składników gazu na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej (w porach) ciała stałego zwanego adsorbentem. Zatrzymywanie cząsteczek na powierzchni zachodzi w wyniku działania sił fizycznych i chemicznych bliskiego zasięgu.

Konwencja ramsarska – konwencja o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego. Została podpisana w Ramsarze 2 lutego 1971 roku. Dotychczas ratyfikowało ją 171 państw, które wyznaczyły 2372 obszary wodno-błotne o międzynarodowym znaczeniu. Wśród nich jest 19 polskich. Polska jest stroną konwencji od 22 marca 1978 roku.

Celem konwencji jest ochrona i zrównoważone użytkowanie wszystkich mokradł poprzez działania na szczeblu krajowym i lokalnym oraz współpracę międzynarodową. Działania te stanowią wkład w osiągnięcie zrównoważonego rozwoju na całym świecie.

Zgodnie z treścią konwencji obszarami wodno-błotnymi są: „tereny bagien, błot i torfowisk lub zbiorniki wodne, tak naturalne jak i sztuczne, stałe i okresowe, o wodach stojących” lub „płynących, słodkich, słonawych lub słonych, łącznie z wodami morskimi, których głębokość podczas odpływu nie przekracza sześciu metrów”. Strony konwencji, w tym również Polska, zobowiązane są m.in. do:

- wyznaczenia odpowiednich obszarów w celu włączenia ich do listy obszarów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu;
- wdrożenia planowania mającego na celu ochronę obszarów wodno-błotnych umieszczonych na liście;
- racjonalnego użytkowania wszystkich mokradł;
- współpracy międzynarodowej w zakresie wdrażania konwencji.

Konwencja jest jedyną umową międzynarodową w zakresie środowiska poświęconą określonej typowi ekosystemu – mokradłom. Państwa, które podpisały konwencję, reprezentują wszystkie regiony geograficzne świata.

Więcej informacji na temat konwencji ramsarskiej: <https://www.ramsar.org/>.

Adsorpcja gazów – Adsorpcja polega na wydzielaniu i zatrzymywaniu składników gazu na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej (w porach) ciała stałego zwanego adsorbentem. Zatrzymywanie cząsteczek na powierzchni zachodzi w wyniku działania sił fizycznych i chemicznych bliskiego zasięgu.

Sprężenie zwrotne – ścisła zależność między kilkoma parametrami w układzie prowadząca do określonego skutku. Sprężenia zwrotne dzielą się na dodatnie i ujemne:

a. dodatnie sprężenia zwrotne – na skutek zmiany parametru w układzie układ zaczyna dążyć w kierunku odchylenia, np. wskutek zwiększonych emisji gazów cieplarnianych temperatura na Ziemi wzrasta (parametr w układzie się zmienia), przez co rozmarza wieczna zmarzlina i uwalniają się niegdyś w niej uwięzione klatraty metanu (jednego z najgroźniejszych gazów cieplarnianych), co prowadzi do szybszego zwiększenia temperatury na Ziemi (układ zaczyna dążyć w kierunku odchylenia);

b. ujemne sprężenia zwrotne – na skutek zmiany parametru w układzie układ zaczyna dążyć w kierunku przeciwnym do odchylenia, np. w domu pracuje termostat, który jest ustawiony na określoną temperaturę; gdy temperatura w mieszkaniu spadnie poniżej oczekiwanej, włącza się pompa mająca za zadanie podnieść temperaturę (sprężenie zwrotne ujemne); gdy temperatura wzrasta do pożądanej, pompa się wyłącza na zasadzie ujemnego sprężenia zwrotnego; ujemne sprężenia zwrotne sprzyjają stabilności układu.

Torfowisko – obszar o stale wysokim poziomie wód gruntowych, na którym występują złoża torfu (o miąższości przekraczającej 30 cm) oraz charakterystyczna roślinność. Torfowisko stanowi ważny ekosystem; ma zdolność retencji wody. Jest też środowiskiem życia wielu organizmów niespotykanych nigdzie poza tym ekosystemem. Ze względu na charakter złoża torfowego, typ roślinności i rodzaj gospodarki wodnej torfowisko dzieli się na trzy zasadnicze typy: niskie, wysokie i przejściowe.

Torfowisko niskie (torfowisko topogeniczne) – korzysta z powierzchniowych lub gruntowych wód bogatych w substancje mineralne o wyraźnym ruchu poziomym. Podłoże jest żyzne, ma odczyn słabo kwaśny, obojętny, czasem nawet słabo zasadowy. Występuje w obniżeniach terenu, w dolinach wolno płynących rzek lub strumieni oraz przy źródłiskach. Charakterystycznym elementem jego roślinności są zbiorowiska mszysto-turzycowe.

Torfowisko wysokie (torfowisko ombrogeniczne, mszar) – zasilane jest przez wodę pochodzącą z opadów atmosferycznych. Podłoże jest ubogie i bardzo kwaśne (nawet do pH 3,5). Powierzchnia jest czasem wypiętrzona ponad otaczający teren. Zasadniczą rolę w kształtowaniu jego struktury odgrywa klimat. Występują tu torfowce higrofilne (higrofity) oraz niektóre rośliny kwiatowe, np.: *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex lasiocarpa*. Torfowisko przejściowe (torfowisko soligeniczne) – korzysta zarówno z wody pochodzenia atmosferycznego, jak i z wód powierzchniowych (spływających) i gruntowych. Jego torficzność jest różna: na ogół mniejsza niż niskiego, a większa niż wysokiego. Występująca roślinność ma charakter pośredni. Są tu mszary torfowcowe, zbiorowiska mszycowoturzycowe, krzewiaste i leśne – z brzozą i sosną. Torfowiska przejściowe mają często powierzchnię zakłęśniętą.

(Źródło: Łabno G. (2006): Ekologia. Słownik encyklopedyczny. Wydawnictwo Europa, Wrocław).