



Grupa docelowa:

Scenariusz przeznaczony jest dla klas I-IV szkół ponadpodstawowych.

Czas zajęć:

45 minut





Cel lekcji:

- Uczniowie rozumieją potrzebę ochrony terenów środowiskotwórczych w kontekście problematyki zmiany klimatu.
- Uczniowie potrafią wyjaśnić znaczenie ogólnie rozumianej przyrody i roślinności w walce ze zmianą klimatu.
- Uczniowie potrafią dostrzec i wymienić przykłady innowacyjnych działań adaptacyjnych i mitygacyjnych (również w najbliższym otoczeniu) oraz ich ogólne założenia.
- Uczniowie rozumieją podatność na zagrożenia związane ze zmianą klimatu i złą jakością powietrza atmosferycznego na obszarach zurbanizowanych oraz rolę biocenozy jako narzędzia do walki z tym problemem.
- Uczniowie rozumieją rolę biosfery w kontekście ograniczenia efektów zmiany klimatu i znają przykłady zastosowania przyrody ożywionej w celu adaptacji przestrzeni do zmieniających się warunków klimatycznych.
- Uczniowie znają i potrafią wymienić przykłady pozytywnego wpływu terenów środowiskotwórczych.

Cele nauczania:

- Uwrażliwienie i zwiększenie świadomości na temat potrzeby przystosowania środowiska i warunków życia pod kątem ograniczenia negatywnych skutków zmiany klimatu.
- Rozbudzenie ciekawości poznawczej uczniów w zakresie problematyki adaptacji poprzez obserwacje lokalnych zmian środowiska i sposobów ich przystosowania.
- Wskazanie na rolę biosfery w ograniczeniu zarówno skutków, jak i postępu zmiany klimatu.
- Wzrost wiedzy w zakresie tematu terenów środowiskotwórczych jako narzędzi w procesach adaptacji i mitygacji.
- Wykształcenie zrozumienia potrzeby rozwoju nowych podejść, w tym rozwiązań ekologicznych, planistycznych i urbanistycznych, służących ograniczeniu skutków zmiany klimatu. Zdobycie świadomości na temat powiązania tej części życia codziennego z aspektem zmiany klimatu.

Metody pracy:

-  prezentacja
-  burza mózgów
-  dyskusja w grupie
-  praca z materiałem dydaktycznym (analiza mapy)



Przebieg zajęć:

Schematyczny przebieg zajęć:

1. Przedstawienie istoty analizy terenu pod kątem funkcji środowiskotwórczych oraz celu ich wyznaczenia.
2. Przedstawienie metodyki opracowania wg metody jednostek architektoniczno-krajobrazowych JARK prof. J. Bogdanowskiego.
3. Praca z materiałem dydaktycznym - omówienie przykładowych map.
4. Nawiązanie do nauk przyrodniczych, w tym zajmujących się hydrografią i limnologią. Powiązanie zagadnień z kwestią adaptacji i mitygacji.
5. Syntetyczne przedstawienie kompleksu oddziaływań roślin na środowisko życia człowieka.

Nauczyciel wprowadza pojęcie terenów środowiskotwórczych.

Termin „czynnik środowiskotwórczy” nieco później zmieniony na „tereny środowiskotwórcze” został wprowadzony wraz z uzasadnieniem i projektem naturalnego systemu zieleni aglomeracji Poznania przez Aleksandra Łukasiewicza w jego licznych opracowaniach z lat 1975, 1982, 2022 i innych.

Zgodnie z przytoczonymi tam definicjami tereny środowiskotwórcze obejmują naturalny układ hydrograficzny wraz z przyległym krajobrazem. Zespoły roślinne rosnące na tych terenach, dla których woda nie jest czynnikiem limitującym z powodu jej zasilania przez ciek i zbiorniki wodne, w największym stopniu **produkują deficytowe na terenach miast tlen i parę wodną**. Według badań dostarczają one do **20 razy więcej wilgoci i ok. 30 razy więcej tlenu**, asymilując analogicznie większą ilość dwutlenku węgla CO₂ od terenów wysoczyznowych, ubogich w wilgoć. Można więc powiedzieć, że rośliny rosnące na tych terenach znacząco wpływają na jakość przyziemnej warstwy atmosfery, najważniejszej dla dobrostanu i zdrowia człowieka.

Nauczyciel przedstawia systematykę terenów środowiskotwórczych.

Praktyczne wyznaczenie terenów środowiskotwórczych obejmujących układ hydrograficzny wraz z przyległym krajobrazem można dokonać, stosując metodę jednostek architektoniczno-krajobrazowych JARK prof. Janusza Bogdanowskiego (1999). Polega ona na podziale terenu na jednostki architektoniczno-krajobrazowe, którymi są:

- jednostki ukształtowania terenu,
- jednostki pokrycia terenu,
- jednostki tradycji historycznej będące częścią dziedzictwa narodowego.

Pragmatyka postępowania polega na ich wyodrębnieniu, tj. podaniu „zasobu”, następnie waloryzacji, czyli ocenie, oraz propozycji ich ochrony, czyli sformułowania wytycznych dla celów planistycznych. Końcowym etapem tego postępowania jest projekt zachowania najcenniejszych terenów środowiskotwórczych danego obszaru.

Rośliny są podstawowymi organizmami wpływającymi na zachowanie równowagi ekologicznej w środowisku życia człowieka. Pełnią wiele ważnych funkcji, a decydujące znaczenie roślin drzewiastych wynika z faktu olbrzymiej powierzchni asymilacyjnej ich liści. W związku z bardzo dużą rolą zieleni jako jednego z podstawowych czynników kształtujących środowisko życia człowieka należy zaproponować zachowanie i ochronę terenów środowiskotwórczych jako podstawowego rusztu ekologicznego kraju.

Nauczyciel pyta o pełnione przez tereny środowiskotwórcze funkcje biologiczne i ich wpływ na przestrzeń, zwłaszcza zurbanizowaną. Uczniowie wspólnie przeprowadzają burzę mózgów.

Teren środowiskotwórczy powinien przede wszystkim wzbogacać środowisko w najbardziej deficytowe na obszarze miejskim składniki niezbędne do życia ludzkiego, tj. tlen i parę wodną.

Obszary te pełnią spektrum funkcji biologicznych, począwszy od:

- zachowania i przywracania różnorodności biologicznej;
- uwalniania/produkcji tlenu w reakcji fotosyntezy;
- wzbogacania atmosfery w wilgoć;
- pochłaniania, tj. asymilacji CO₂ i innych gazów obecnych w atmosferze miasta;
- oczyszczania powietrza poprzez asymilację pyłów na powierzchni roślin;
- obniżania wysokich temperatur na skutek transpiracji, a także ocieniania gleby;
- zmniejszania prędkości wiatru, co eliminuje bezproduktywne parowanie gleby na rzecz produktywnej transpiracji;
- redukcji hałasu poprzez rozpraszanie fal dźwiękowych na powierzchni roślin.

Nauczyciel porusza problem zanieczyszczeń powietrza spowodowany działalnością człowieka i postępującą zmianą klimatu.

Uczniowie podają znane przykłady roślinności w przestrzeni miejskiej i wymieniają związane z nimi zaobserwowane przez siebie efekty łagodzące skutki zmiany klimatu.

Roślinność ma duże znaczenie jako naturalny filtr oczyszczający powietrze poprzez zatrzymywanie pyłów na powierzchni swoich liści przy jednoczesnym tłumieniu hałasu. Odpowiednio rozlokowana zieleń wysoka stanowi naturalną ochronę przed wiatrem i potrafi zmniejszyć jego siłę od 20-80% w zależności od szerokości i wysokości pasa zieleni. Nawilżanie powietrza i obniżanie temperatury przez tereny zieleni odczuwalne jest zwłaszcza w miesiącach letnich.

Warto jeszcze raz przypomnieć, że obszar środowiskotwórczy jest w stanie wyprodukować do 20 razy więcej wilgoci i do 30 razy więcej tlenu, asymilując wielokrotność dwutlenku węgla od terenów wysoczyznowych, wyniesionych w stosunku do obszarów położonych w dolinach.

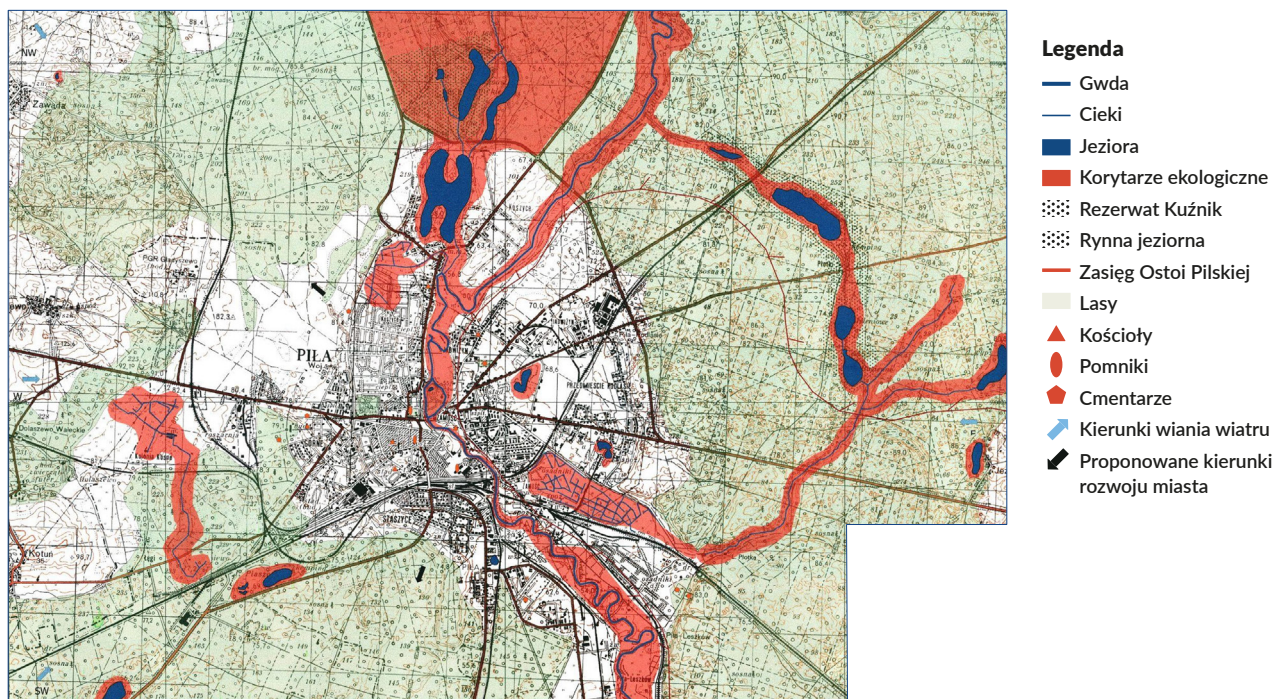
Nauczyciel przedstawia tereny środowiskotwórcze w kontekście ich roli w ekosystemie i zwraca uwagę na powiązanie kwestii utraty bioróżnorodności ze zmianami klimatu.

W ramach dyskusji uczniowie wymieniają przykłady gatunków, którym świadoma ochrona terenów środowiskotwórczych i ich tworzenie umożliwia dalsze występowanie, oraz podają znane sobie gatunki szczególnie istotne pod kątem łagodzenia zmian klimatu.

Opisane tereny środowiskotwórcze to jednocześnie korytarze ekologiczne, ciągi naturalnej roślinności – tereny zieleni wzdłuż cieków i wokół zbiorników wodnych, a także tereny leśne, zakrzaczenia, tereny podmokłe, torfowiska. Są one formą niezagospodarowanej przez człowieka przestrzeni, która ułatwia przemieszczanie się organizmów oraz ich wzajemne kontakty, a także umożliwia kontakt człowieka z obszarami pozamiejskimi, np. podczas rekreacji weekendowej czy wycieczek rowerowych wzdłuż rzeki. Obszary te pełnią bardzo ważną rolę środowiskotwórczą na obszarze miasta, stanowiąc jednocześnie połączenie z obszarami alimentacyjnymi, niezmienionymi przez człowieka, znajdującymi się poza jego granicami. Zapewniają ciągłość zieleni, dominację natury nad presją antropogeniczną. Zaopatrują miasto w składniki deficytowe, jak tlen i para wodna. Służą pochłanianiu CO₂ oraz uwalnianiu fitoncydów, tj. związków chemicznych wydzielanych przez rośliny, działających bakteriobójczo

i bakteriostatycznie, tzw. witamin atmosfery. Poprawiają estetykę w skali miasta, jego warunki sanitarno-zdrowotne, ekologiczne, stanowią dopełnienie architektury, a także tworzą siedliska życia, m.in. dla ptaków. Wszystkie wymienione wyżej aspekty oraz definicje korytarzy ekologicznych – ramion, łączników ekologicznych stanowią zarazem główne założenie ich funkcjonowania.

Nauczyciel prezentuje mapę przedstawiającą tereny środowiskotwórcze.



Uczniowie dyskutują nad planowaniem przestrzennym poszczególnych elementów, zwracają uwagę na wady i zalety widocznego na mapie planu.

Celem opracowania terenów środowiskotwórczych jest zwrócenie uwagi uczniom na te fragmenty, które na obszarze naszego regionu lub kraju istnieją bądź zastępują na odtworzenie jako korytarze ekologiczne, które pełnią wymienione najważniejsze funkcje środowiskotwórcze. Według istniejących opracowań są to wyznaczone ciągi wzdłuż rzek oraz kanałów odwadniających, jak również otoczenie zbiorników: jezior, stawów i oczek wodnych. W większości pozostają one nie tylko w kontakcie z obszarami alimentacyjnymi poza granicami miasta, lecz także między sobą. Połączenia w postaci korytarzy ekologicznych między obszarami wodnymi a otaczającą je zielenią, także w dalszym sąsiedztwie, dodają miastom uroku, poprawiają warunki ekologiczne, sanitarno-zdrowotne, a także sprzyjają rozwojowi rekreacji zarówno codziennej, jak i weekendowej.

Część warsztatowa

Część warsztatowa lekcji poprowadzona może być poza budynkiem szkoły, w warunkach plenerowych.

Wersja A: Uczniowie dzielą się na grupy i przeprowadzają analizę wybranego lokalnego terenu, np. okolicy miejsca zamieszkania.

Wersja B: Uczniowie pracują jako cała klasa i przeprowadzają analizę lokalnego obszaru wokół szkoły.

W formie burzy mózgow, uczniowie dokonują przeglądu terenów środowiskotwórczych na wybranym obszarze. W szczególności rozpatrują:

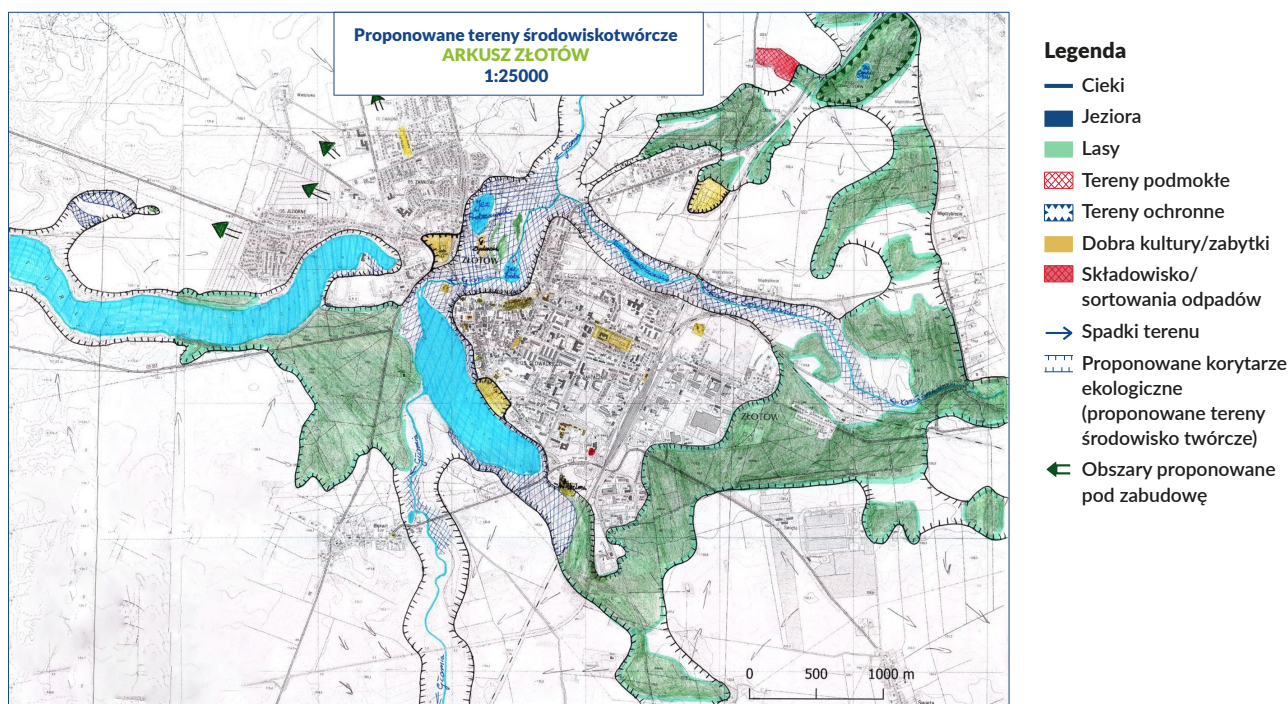
- udział terenów zalesionych i biologicznie czynnych w omawianej przestrzeni;
- znaczenie ekologiczne tych terenów (występujące gatunki zwierząt, sposób, w jaki omawiany teren sprzyja lub zagraża lokalnej faunie i florze);

Rola terenów środowiskotwórczych i biosfery w kontekście zmiany klimatu

- udział zbiorników wodnych i rolę wody na danym terenie (czy obszar należy do podmokłych, czy suchych, jaki jest stan obecnych wód i jak wpływają na ekosystem);
- osobiste odczucia dotyczące stopnia zazielenienia obszaru, przemyslenia na temat jakości życia na terenach środowiskotwórczych;
- zauważalne różnice (np. w odczuwalnej temperaturze lub zanieczyszczeniu powietrza), między terenami zielonymi a bardziej zurbanizowanymi.

Następnie uczniowie, opracowując materiał w postaci mapy, wczuwają się w rolę planisty przestrzennego i proponują sposób udoskonalenia przestrzennego omawianego terenu.

Nauczyciel prezentuje przykład wykonanej odręcznie mapy dla niewielkiej miejscowości i proponuje uczniom zrobienie podobnej dla znanego sobie wybranego miasta lub wsi.



Uczniowie powinni zaplanować zmiany w planie znanego sobie wybranego terenu z uwzględnieniem czynników, takich jak korytarze ekologiczne, wentylacja miasta i absorpcja gazów.

Podsumowanie merytoryki zajęć:

Rdzenna roślinność, naturalny system zieleni oraz związany z nim często układ hydrograficzny, wraz z przyległym krajobrazem, umożliwiają najlepsze i optymalne wykorzystanie zieleni jako czynnika kształtującego atmosferę miast, a tym samym kształtujące środowisko życia człowieka.

Transpiracja H_2O , asymilacja CO_2 oraz uwalnianie/wydzielanie O_2 będące istotą fizjologii roślin są decydującymi procesami, które ograniczają skutki zmiany klimatu i przyczyniają się do poprawy stanu higieny atmosfery miasta.

Słownik pojęć

- **Absorpcja gazów** – zjawisko pochłaniania wewnętrznej substancji gazowych (w przypadku roślinności mowa o wiązaniu gazów w strukturach i tkankach roślin).
- **Teren biologicznie czynny** – teren pokryty roślinnością, stanowiący często swojego rodzaju środowisko życia.
- **Teren środowiskotwórczy** – obszar cechujący się określonym układem roślinności sprzężonym z systemem wodnym, występujący na danym obszarze, charakteryzujący specyfikę biotopu obecnego na danym terenie.
- **Transpiracja wody** – mechanizm czynnego, kontrolowanego parowania wody z powierzchni roślin stanowiący element naturalnego obiegu wody w przyrodzie.
- **Wydzielanie tlenu** – proces uwalniania się gazowego tlenu do atmosfery (w przypadku roślin związany z procesem fotosyntezy).

Literatura i materiały dodatkowe

Bogdanowski J. 1999. Metoda jednostek i wnętr architektoniczno- krajobrazowych (JARK-WAK) w studiach i projektowaniu. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, ss. 45.

Łukasiewicz A. 1975. Perspektywy i możliwości rozwoju przestrzennego terenów zieleni m. Poznania. [w:] Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza – dzieje i perspektywy rozwoju. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań: 72-92.

Łukasiewicz A. 1982. Kryteria prawidłowego rozwoju terenów zieleni w aglomeracjach miejskich na przykładzie miasta Poznania. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, ss. 62.

Łukasiewicz A., Łukasiewicz Sz. 2022. „Rola i kształtowanie zieleni miejskiej”. Skrypt dla studentów kształtowania i ochrony środowiska. Wyd. Nauk. UAM, V wyd., poszerzone i uaktualnione, Poznań, ss. 158.