




Zanieczyszczenia środowiska – scenariusze ćwiczeń

W RAMACH PROGRAMU: „**Ekologiczna Szkoła**”

-  **Poziom nauczania:** Klasy IV-VI i VII-VIII szkoły podstawowej oraz szkoły ponadpodstawowe
-  **Opracowanie:** Grażyna Skirmuntt
-  **Redakcja:** Urszula Bijos

Wstęp dla nauczyciela/ki lub starszych uczniów i uczennic

W przyrodzie nie ma śmieci.

Odpady, popularnie nazywane śmieciami, są wytworem człowieka. Materia organiczna pochodzenia roślinnego (np. ułamane gałęzie, wiatrołomy, opadłe igły i liście) i zwierzęcego (odchody, pozostałości po żerowaniu, martwe ciała) jest włączana w obieg materii poprzez padlinożerców, saprofagi, grzyby i bakterie. Śmieci nieodłącznie towarzyszą człowiekowi, są wytworem cywilizacji i rosnących niebiologicznych potrzeb ludzi.

Z roku na rok na Ziemi rośnie produkcja odpadów. Ten negatywny trend widoczny jest również w Polsce. Statystyczny Polak w 2019 r. wytworzył 332 kg śmieci. To o 49 kg więcej niż jeszcze pięć lat wcześniej. Ogólnoświatowe prognozy również nie pozostawiają złudzeń. Zgodnie z raportem Banku Światowego¹, obecnie każdego roku wytwarza się około 2 mld ton odpadów stałych. Jednak według przewidywań ekspertów, już za 30 lat można spodziewać się produkcji śmieci na poziomie 3,4 mld ton rocznie². Co dzieje się z tymi wszystkim odpadami? Śmieci “znikają” w spalarniach, aby wrócić do nas pod postacią szkodliwych substancji. Śmieci “znikają” bo są ładowane na kontenerowce i wysyłane na inny kontynent, żeby problem był mniej widoczny.

Na początku XX wieku masa antropogeniczna czyli taka, która powstała w wyniku działalności człowieka (głównie beton, kruszywa, cegły, asfalt, metale, szkło, plastik) stanowiła ledwie 3% globalnej

¹ *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*

² <https://odpady.net.pl/2020/09/23/śmieci-to-ogromny-problem-naszych-czasow-jak-walczy-sie-z-nim-w-polsce-i-na-swiecie/> dostęp 30.12.2021r.

biomasy. W 2020 roku to, co stworzyli ludzie dorównało biomase organizmów zamieszkujących Ziemię³.

Zanieczyszczenia środowiska to jednak nie tylko odpadki w naszych domowych koszach i butelki pozostawione w lasach. Każdy odpad, który po sobie zostawiamy w środowisku dla przyrody jest śmieciem. Co jeszcze stanowi zanieczyszczenie środowiska?

- To wszechobecny plastik (torebka foliowa, folia aluminiowa z papierka po cukierku, zużyty lub zgubiony długopis, gumka do włosów lub recepturka, papier pokryty tuszem z drukarki lub farbą drukarską itp.), zużyte środki sanitarne (pieluchy jednorazowe, chusteczki higieniczne, rękawiczki i maseczki jednorazowe), blistry po lekach lub, co gorsza, jeszcze z lekami, odchody naszych pupili (głównie psy i koty).
- To środki ochrony roślin, nawozy sztuczne, chemia stosowana w gospodarstwach domowych itp., które przekładają się na zanieczyszczenie gleby.
- To odpadki i ścieki, które trafiają do wód powierzchniowych (stawy, bagna, jeziora, cieki wodne naturalne i sztuczne) i podziemnych, a wraz z nimi do mórz i oceanów
- To drogi szybkiego ruchu i lotniska, które stanowią zanieczyszczenie hałasem
- To niska emisja (z przydomowych pieców), spaliny samochodów, fabryki, które składają się na zanieczyszczenia powietrza
- To silne lampy, podświetlone reklamy, wielkie zakłady pracy, które stanowią zanieczyszczenie światłem.

Czy zatem segregacja śmieci lub akcje sprzątania są rozwiązaniem tych problemów? Tylko w małym stopniu. Są one bardzo potrzebne i mają swój ograniczony wpływ na środowisko naturalne. Jednak odpowiedź na to wyzwanie zawiera się w słowie "mniej"- mniej zakupów, mniej konsumpcji, mniej potrzeb. Dużo łatwiej jest nie produkować śmieci niż zastanawiać się, co z nimi zrobić.

Dodatkowe materiały:

- Śmieci - Jak uniknąć śmieciowej katastrofy? Edukacyjna książka ekologiczna dla dzieci 6+ <https://babaryba.pl/Smieci-Jak-uniknac-smieciowej-katastrofy-edukacyjna-ksiazka-ekologiczna-dla-dzieci-Gerda-Raidt>
- Artykuł Zaśmiecanie mórz, <https://www.eea.europa.eu/pl/syqna142y/sygnaly-2014/zblizenie/zasmiecanie-morz>
- Artykuł Anna Ciężadło Kto zaśmieca oceany? <https://www.tawernaskipperow.pl/czytelnia/ciekawostki/kto-zasmieca-oceany%253F7406>
- Na pytanie „Skąd biorą się śmieci” odpowiada prof. Stanisław Czachorowski w wykładzie o takim samym tytule https://www.youtube.com/watch?v=iW0Q86_4xU8

Wykonując poniższe ćwiczenia dowiedzie się więcej o zanieczyszczeniach środowiska oraz o tym, co możemy zrobić, aby się przed nimi uchronić.

³ <https://dzikiezycie.pl/archiwum/2021/kwiecien-2021/ziemska-biomasa-a-masa-ludzkiej-technosfery>

Ćwiczenie 1



Temat: Dzikie wysypisko śmieci



Czas trwania: 60 minut



Poziom nauczania: klasy VII-VIII szkoły podstawowej oraz szkoły ponadpodstawowe

Cele

- zrozumiecie, w jaki sposób substancje wypłukiwane ze śmieci powodują skażenie gleby i wód,
- uświadomicie sobie, że substancje wypłukiwane ze śmieci mogą ze sobą reagować powodując nieprzewidywalnie groźne skażenie środowiska

Materiały:

- kolorowe mazaki albo farbki
- tusz do pióra na naboje
- spryskiwacz do roślin napełniony wodą
- kilka kawałków białego ręcznika jednorazowego (można go zastąpić chusteczkami higienicznymi lub białymi filtrami do kawy)

Treść zadania

1. Przygotujecie kilka kawałków bibuły. Na jednym z nich, w pobliżu jednego rogu zrobicie atramentem (lub tuszem rozpuszczalnym w wodzie) plamę wielkości jednogroszówki. W kolejnych rogach zrobicie plamy podobnej wielkości używając czerwonego, zielonego i niebieskiego mazaka (farbki). Teraz ułóżcie pozostałe kawałki bibuły jeden na drugim, aby tworzyły 3 – 5 warstw. Na samej górze połóżcie bibułę z kolorowymi kropkami.
2. W ten sposób wykonaliście model środowiska. Kolorowe plamy to wysypiska śmieci, a wolne, białe przestrzenie to lasy, pola, łąki, osiedla mieszkaniowe, ogródki działkowe, zieleńce itp.
3. Nad wysypiskiem cyrkuluje powietrze. Nasłonecznienie, temperatura i wilgotność są zmienne, zależne od pory dnia, pory roku i opadów atmosferycznych.
4. Teraz zasymulujecie mżawkę albo słaby deszcz – delikatnie spryskajcie wodą bibułę z kolorowymi plamami. Zaobserwujcie wygląd, kolor i zasięg wysypisk śmieci. Możecie mocniej spryskać bibułę i zaobserwować zmiany zachodzące na bibule.
5. Zdejmijcie górny kawałek bibuły i zaobserwujcie wygląd bibuły, która była pod nim. Zróbcie to samo z kolejnymi warstwami bibuły.

Przeanalizujecie wyniki tej symulacji i odpowiedzcie na pytania:

- Co stało się z kolorowymi plamami na bibule pod wpływem wody? Dlaczego?
- Jak wyglądały kolejne warstwy bibuły? Dlaczego?
- W jaki sposób pod wpływem wody zmieniła się wielkość plam? Dlaczego?

Przenieście swoją uwagę na środowisko naturalne, zastanówcie się i odpowiedzcie na pytania:

- Co się dzieje, gdy na śmieci na wysypisku padają ulewne deszcze?
- Jakim przemianom mogą podlegać śmieci zgromadzone na wysypiskach?

- Co dzieje się z substancjami przenikającymi z powierzchni wysypiska w głąb gleby? Jaki to może mieć wpływ na organizmy glebowe?
- Co może się stać jeśli w pobliżu wysypiska występuje ciek wodny?
- Co możemy zrobić jeśli zaobserwujemy dzikie wysypisko śmieci?
- Dowiedzcie się, w jaki sposób na komunalnych wysypiskach śmieci zapobiega się skażeniu gleby, wód i powietrza.

Na podstawie: Dorota Soida *Zasady i techniki edukacji ekologicznej. Organizujemy zieloną szkołę*, Ośrodek Edukacji Ekologicznej OA PTTK, Ośrodek Dydaktyczny Ojcowskiego Parku Narodowego, Kraków 1993, str. 55, ćw. 29.

:

Inne scenariusze, które możesz zrealizować z uczniami uczennicami w ramach tego tematu:

- Przeprowadźcie wywiad, aby dowiedzieć się co dzieje się z wytworzonymi w Waszej szkole odpadami. [„Drugie życie odpadów”](#) (Zadanie z Tygodnia Edukacji Globalnej 2021)
- Plakaty na temat niskiej emisji: <https://wezoddech.ceo.org.pl/materialy/plakaty-informacyjne-nt-niskiej-emisji-do-pobrania>

Ćwiczenie 2



Temat: Badanie przejrzystości wody w jeziorze



Czas trwania: 60 minut



Poziom nauczania: klasa IV – VI szkoły podstawowej

Wprowadzenie

Do rzek i jezior odpady i zanieczyszczenia trafiają z lądu i z powietrza. Te z lądu albo trafiają bezpośrednio do wody, albo spływają wraz z wodami powierzchniowymi. Zanieczyszczenia z powietrza opadają w postaci gazów i pyłów bezpośrednio na powierzchnię wody i rozpuszczają się w niej. Zanieczyszczenia, które opadły na drogi, budynki, rośliny - spłukuje deszcz. Wraz z wodą deszczową wsiąkają w glebę i dostają się do wód podskórnych, podziemnych czy głębinowych. Wraz z nimi przemieszczają się dalej. Obojętnie którą drogą zanieczyszczenia dostały się do cieków wodnych zmieniają skład chemiczny i odczyn (pH) wody, czego łatwo zauważalnym skutkiem jest np. śnięcie ryb, zamieranie fauny bezkręgowców, pojawianie się zakwitów sinic, zmiana zapachu i przejrzystości wody.

Cele:

- zbadacie czystość wody w stawie (jeziorze czy innym zbiorniku wodnym)

Materiały:

- biały, płaski talerz (model profesjonalnego narzędzia pomiarowego - krążka Secchiego)
- biała, cienka siatka z materiału (taka jak do kupowania warzyw i owoców w sklepach czy na targu),
- szpulka sznurka (np. szpagatu)

Badanie czystości wody możecie wykonać podczas zajęć terenowych, w wyznaczonym, bezpiecznym miejscu i w obecności nauczyciela lub innej dorosłej osoby.

Przezroczystość wody jest doskonałym wskaźnikiem jej czystości. Im żyźniejsza, a więc zanieczyszczona, jest jezioro tym przejrzystość wody jest mniejsza.

Włóżcie talerz do siatki, zawiążcie ją w taki sposób, aby talerz nie wypadł. Do siatki przywiążcie sznurek. Opuszczajcie wolno siatkę z talerzem pionowo w dół tak długo, aż zupełnie przestaniecie widzieć talerz. Zaznaczcie na sznurku głębokość, na której przestaliście widzieć opuszczony w siatce talerz. Wyciągnijcie siatkę z talerzem, następnie zmierzcie długość sznurka od talerza do zaznaczonego miejsca.

- Oceńcie czystość wody w badanym zbiorniku. Porównajcie ją do czystości zbiorników, dla których została ona zbadana, np. Czarny Staw nad Morskim Okiem – 21 m, Morskie Oko – 16 – 18 m, jezioro Hańcza zimą – 11 m, a latem – 7 m. Większość mazurskich jezior ma przezroczystość 3 – 4 m. i sukcesywnie ta wartość się zmniejsza. Latem w Mikołajkach przezroczystość wody spada poniżej 0,5 m.
- Jeśli będzie niska, to zastanówcie się, jakie mogą być przyczyny. Skąd się biorą zanieczyszczenia? Jaką drogą tam trafiają?
- Czy możecie mieć wpływ na czystość tego zbiornika? Jaki?
- Czy w trakcie badania zaobserwowaliście jakieś zwierzęta lub rośliny?

Dla zainteresowanych: Przeczytajcie o bioindykatorach. Spróbujcie znaleźć w badanym zbiorniku wodnym jeden z opisanych gatunków. Źródło: <https://www.woda.edu.pl/artykuly/bioindykatory/>

Inne scenariusze, które możesz zrealizować z uczniami uczennicami w ramach tego tematu:

- Przeprowadź wywiad, aby dowiedzieć się co dzieje się z wytworzonymi w Waszej szkole odpadami. [„Drugie życie odpadów”](#) (Zadanie z Tygodnia Edukacji Globalnej 2021)
- Kurs internetowy „Młodzi na rzecz czystego powietrza”: <https://wezoddech.ceo.org.pl/materialy/kurs-internetowy-miodzi-na-rzecz-czystego-powietrza>

Więcej materiałów na stronie internetowej: www.globalna.ceo.org.pl



tel. 22 622 00 89 www.ceo.org.pl

Warszawa 2022