

Monitoring środowiska w ramach programu „GREEN”

opracowanego przez uczennice II klasy
pod opieką Doroty Gerlach i Grażyny Kamowskiej

I Liceum Ogólnokształcące w Kwidzynie

1) Cel programu

Obecny program szkolny uniemożliwia praktyczne poznanie problemów środowiska przyrodniczego przez uczniów. W pełni nie spełniają też tej roli koła przedmiotowe, wychodzące naprzeciw zainteresowaniom tylko nielicznej grupy uczniów. W 1996 roku zajęliśmy się opracowaniem ścieżki między przedmiotowej pt.: „Monitoring środowiska” przeznaczonej dla klas drugich o profilu biologiczno – chemicznym w oparciu o współpracę z Narodową Fundacją Ochrony Środowiska w ramach programu „Green”.

Uczniowie poznają środowisko przyrodnicze swojej miejscowości, jego walory i problemy. Aktywnie uczestniczą w rozwiązywaniu ujawnionych problemów i promocji poznanych walorów przyrodniczych.

Cele szczegółowe

Uczniowie:

- Zdobywają wiedzę na temat funkcjonowania ekosystemów na terenie swojej miejscowości i w jej otoczeniu. Badają zależności funkcjonalne w ekosystemie.
- Określają parametry fizyko-chemiczne wód, gleby i powietrza oraz na ich podstawie dokonują oceny stanu środowiska. Poznają organizmy lasu i rzeki.
- Wyróżniają gatunki wskaźnikowe i oznaczają cechy środowiska metodą bioindykacji.
- Obserwują przejawy wpływu człowieka na środowisko.
- Analizują główne problemy ekologiczne i szukają rozwiązań zgodnych z założeniami zrównoważonego rozwoju.
- Redagują z tworzywa PETycje, pisma do władz lokalnych i artykuły do prasy związane z zaobserwowanymi zjawiskami.
- Podejmują działania zmierzające do poprawy stanu środowiska poprzez :zmianę własnych zachowań oraz wychowawcze oddziaływanie na najbliższe otoczenie i akcji zmierzających do likwidacji skutków negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko.
- Poznają walory przyrodnicze swojego miejsca zamieszkania.
- Doceniają wartość najbliższego środowiska.

2) Działania uczniów

Systematycznie prowadzone są badania czystości wody w rzece Liwie. Prowadzimy badania fizyko-chemiczne i biologiczne. Wyniki naszych badań opracowujemy i zestawiamy w różnych sprawozdaniach, przesyłając je do różnych organizacji, takich jak:

- Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska – program „GREEN”
- Nature Watch Baltic – „Obserwator cieków wodnych”
- Regionalny Ośrodek Edukacji Ekologicznej – „Błękitny Monitoring”

Systematycznie prowadzone są badania czystości powietrza metodą analizy stanu porostów nadrzewnych w Kwidzynie.

Inicjatywę badań jakości wody rozpropagowaliśmy wśród nauczycieli i uczniów innych szkół powiatu kwidzyńskiego. Nasze działania koordynowane i wspierane były przez Centrum Edukacji Ekologicznej w Kwidzynie. Z funduszy CEE zostały zakupione zestawy do badania jakości wody.

Efekty naszych badań zostały zebrane i podsumowane w publikacji wydanej przez CEE pt. „Liwa rzeka ziemi kwidzyńskiej”. Publikacje i wyniki w niej zawarte zostały zaprezentowane przez nauczycieli i uczniów biorących udział w badaniach na II sympozjum ekologicznym w dniu 10-12-2002 roku. Końcowym efektem sympozjum było zredagowanie z tworzywa PETycji do władz miasta i powiatu, w której zostały wymienione główne problemy środowiska naturalnego Kwidzyna, wynikające z wyników badań.

1) Charakterystyka parametrów badań fizyko-chemicznych rzeki Liwy

a) Rozpuszczony tlen

Jest niezbędny do życia w wodzie. Źródłem tlenu jest tlen atmosferyczny oraz fotosyntetyzowany przez rośliny w wodzie. Ilość tlenu zależy od temperatury wody, opadów, prędkości nurtu, ciśnienia atmosferycznego. Działalność człowieka wpływa na zmiany ilości tlenu – ubytek tlenu powodują fekalia, obumarłe rośliny i zwierzęta, ścieki. Zmniejszenie się ilości tlenu powoduje zmiany w biocenozie (zanikanie gatunków nie tolerujących zanieczyszczeń i zwiększanie się gatunków odpornych, masowy rozwój bakterii beztlenowych).

b) Liczba bakterii coli fekalnej

Bakterie coli fekalnej znajdują się w odchodach ludzi i innych zwierząt ciepłokrwistych. Źródłem ich są odchody ptaków i ssaków, a także ścieki sanitarne odprowadzane do wody. Znajdują się w każdym ludzkim przewodzie pokarmowym i wspomagają trawienie pożywienia. Bakterie coli jako takie nie są chorobotwórcze, jeśli jednak bakterie występują w rzece w dużej ilości, to wskazuje to na obecność w wodzie wielu innych organizmów chorobotwórczych, które powodują choroby

c) pH

pH to odczyn wody. Zmiany wartości pH w wodzie są ważne dla wielu organizmów. Kwaśne deszcze powodują zmiany pH wody. Przy skrajnie wysokich lub niskich wartościach pH woda staje się niezdatna dla większości organizmów. Czysta woda jest roztworem obojętnym (pH7). Poniżej pH7 uważa się wodę za kwaśną, a powyżej – za zasadową. Przy skrajnie wysokich lub niskich wartościach pH (9,6 lub 4,4) woda staje się nieodpowiednia do życia dla większości organizmów.

d) Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu

BZT₅ to ilość tlenu zużytego przez mikroorganizmy w procesie utleniania substancji organicznych. Substancje organiczne są rozkładane przez bakterie i w tym procesie zużywany jest tlen. Źródłem substancji organicznych jest: roślinność nadbrzeżna, bagna, trzęsawiska, fabryki celulozy i papieru, przetwórnictwo mięsa, fabryki przemysłu spożywczego, oczyszczalnie ścieków. Duże biochemiczne zapotrzebowanie tlenu świadczy o tym, że w danym zbiorniku jest duża różnorodność organizmów.

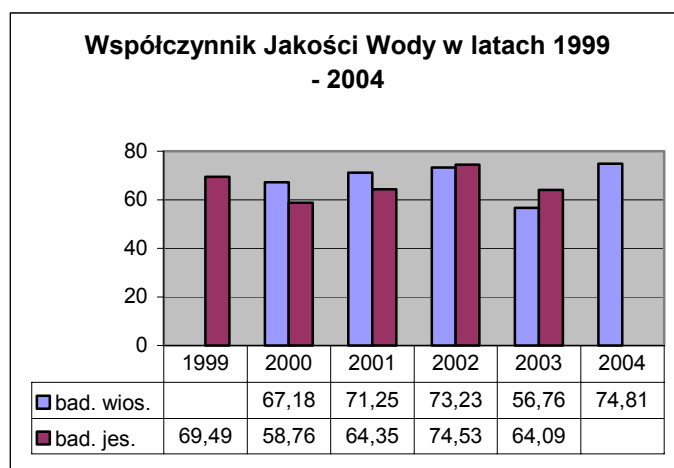
e) Temperatura

Temperatura jest ważnym parametrem, ponieważ wpływa bezpośrednio na właściwości fizyczne, biologiczne i chemiczne wód takie jak: ilość tlenu, jaka może być rozpuszczona w wodzie, szybkość procesu fotosyntezy glonów i roślin wodnych, szybkość procesu metabolizmu organizmów wodnych, oraz ich wrażliwość na zanieczyszczenia toksyczne, pasożyty i choroby. Promieniowanie słoneczne jest głównym czynnikiem podnoszącym temperaturę wód powierzchniowych. Jednak człowiek również oddziałuje na temperaturę wody wprowadzając do niej zanieczyszczenia termiczne. Wraz ze wzrostem temperatury wody wzrasta intensywność procesu fotosyntezy, a rozwój roślin ulega przyspieszeniu.

- f) Fosfor całkowity
Na fosfor całkowity składa się fosfor organiczny i nieorganiczne fosforany.. Fosfor organiczny wchodzi w skład żyjących roślin i zwierząt, a także substancji organicznych tworzonych przez obumarłe rośliny i zwierzęta. Fosforany występują w postaci jonów związanych z cząsteczkami gleby, oraz wchodzi w skład środków piorących. Fosfor jest podstawowym pierwiastkiem niezbędnym do życia. Źródłami fosforu są: nieodpowiednio oczyszczone odpływy z oczyszczalni ścieków i systemów sanitarnych, ścieki z hodowli zwierząt, nawozy fosforanowe, spływające wraz z deszczem z pól do rzek i jezior. Zbyt duża ilość fosforu prowadzi do eutrofizacji zbiorników wodnych
- g) Azotany
Azot jest podstawowym pierwiastkiem pokarmowym żyjących roślin i zwierząt, niezbędnym do tworzenia białka. W ekosystemach wodnych jest on obecny pod wieloma postaciami. Źródłem azotanów są: niewystarczająco oczyszczone odpływy z oczyszczalni ścieków, odpływy z kanałów burzowych, ścieki sanitarne, a także źle funkcjonujące systemy sanitarne, szczątki roślin i zwierząt, a także nawozy i szczątki organiczne spływające do rzek z wodą deszczową. Azotany i amoniak są przyczyną eutrofizacji, spowodowanej szybkim wzrostem roślinności wodnej.
- h) Mętność
Mętność spowodowana jest obecnością zawieszonych w wodzie ciał stałych, które zmniejszają przepuszczanie światła. Wyróżniamy zawiesiny: cząstki glin i mułu, organizmy planktonowe, zanieczyszczenia pochodzące od ścieków. Zmętnienie wody może być spowodowane erozją gleby, obecnością zanieczyszczeń w ściekach i spływach wód opadowych, obecnością żerujących przy dnie zwierząt, które poruszają osady dennego. W warunkach dużego zmętnienia woda staje się cieplejsza i zawiera mniej tlenu. Jeśli w głębi wody dociera mniej światła, to proces fotosyntezy ulega ograniczeniu. Zawieszone w wodzie ciała stałe mogą zatykać skrzel rybi, zmniejszać ich zdolność wzrostu i odporność na choroby oraz hamować rozwój jajeczek i larw.
- i) Całkowita zawartość substancji stałych
Wskaźnik całkowitego stężenia substancji stałych w wodzie oznacza ilość: rozpuszczonych substancji stałych lub tej ich części, która przechodzi przez sączek oraz zawiesin ciał stałych lub tej ich części, która pozostaje na sączku. Zewnętrznymi źródłami substancji stałych są spływy wód opadowych zawierające, np. sól z ulic, nawozy (głównie fosforowe i azotowe), odpływy z oczyszczalni ścieków, liście i inny materiał roślinny i zwierzęcy dostający się do wody. Duża zawartość substancji stałych obniża jakość wody i jest niekorzystna dla niektórych organizmów. Duże stężenie substancji stałych w wodzie powoduje: zmniejszenie przezroczystości wody, zmniejszenie szybkości fotosyntezy, wiązanie się ciał stałych ze składnikami toksycznymi i metalami ciężkimi, zwiększenie temperatury wody.
- j) Współczynnik Jakości Wody
Współczynnik jakości wody oblicza się w celu poznania jakości wody. W celu wyznaczenia WJW należy wykonać pomiar dziewięciu powyższych parametrów jakości wody, następnie obliczyć wartość współczynnika jakości wody (J). Dla każdego z testów. Następnie otrzymany wynik należy pomnożyć przez jego wagę. Wyniki otrzymane w dziewięciu testach dodajemy i otrzymujemy wskaźnik jakości wody, który określa nam stan jakości badanej wody.

2) Prezentacja wyników badań w latach 1999-2003 Współczynnika Jakości Wody

Parametr badany	Punkt badawczy 1		Punkt badawczy 2	
	Wynik	Ocena jakości wody	Wynik	Ocena jakości wody
Stopień nasycenia tlenu	141%	Doskonała	95%	Doskonała
Bakterie coli fekalnej	0	Doskonała	0	Doskonała
pH	6,5	Doskonała	7	Doskonała
Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu	5 mg/l	Odpowiednia	2 mg/l	Dobra
Temperatura	12,5 °C	Dobra	12,5 °C	Dobra
Fosfor całkowity	0,18mg/l	Doskonała	0,36 mg/l	Doskonała
Azotany	3 mg/l	Dobra	3 mg/l	Dobra
Mętność	26,32mg/l	Odpowiednia	32,01mg/l	Dobra
Całkowita zawartość substancji stałych	100 mg/l	Dobra	100 mg/l	Dobra
Wskaźnik jakości wody	74,81	Dobra	81,55	Dobra



3) Wnioski wynikające z otrzymanych wyników

Rzeka Liwa stanowi ważny element środowiska. Pozwala mieszkańcom zaspokoić wiele ciągle rosnących potrzeb, jak np. korzystanie z wody, pojenie zwierząt, nawadnianie pobliskich terenów uprawnych. Jest również miejscem aktywnej rekreacji, jaką stanowią popularne spływy kajakowe. Wskaźnik Jakości Wody jest najbardziej popularny spośród wszystkich ogólnych wskaźników jakości wody. Pozwala na określenie stanu jakości wody uwzględniając wszystkie parametry.

Zakres zmienności Współczynnika Jakości Wody

90 - 100 Doskonała
 70 - 90 Dobra
 50 - 70 Średnia
 25 - 50 Zła
 0 - 25 Bardzo zła

Wskaźnik Jakości Wody polepsza się w ciągu lat, jedynie w 2003 roku był nieco gorszy. W punkcie badawczym 1, a także 2 ocena jakościowa wody jest dobra.