



ĆWICZENIE 16

BIOLOGIA

WIRTUALNA WODA

REALNE

PROBLEMY

S-93
CZĘŚĆ OPISOWA



Ćwiczenie to zapoznaje uczniów z pojęciem ślad wodny i uświadamia, jak wielkie ilości wody są zużywane do produkcji towarów i usług. Ilustruje także zjawisko korzystania przez kraje globalnej Północy z zasobów wodnych globalnego Południa i problem przenoszenia produkcji dóbr konsumpcyjnych poza granice własnego państwa.

Na podstawie ćwiczenia uczniowie poznają różnice w zużyciu wody przez statystycznego mieszkańca każdego z kontynentów oraz strukturę zużycia wody przez statystyczną polską rodzinę. Odniesienie do codziennej sytuacji życiowej pozwoli uczniom i uczennicom wyliczyć ślad wodny rodziny robiącej zakupy w hipermarkecie.

Przedmiot: Biologia

Realizowane wymagania szczegółowe podstawy programowej:

X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń:
3. proponuje działania ograniczające zużycie wody

Cele ćwiczenia:

Uczeń/uczennica:

- ➔ porównuje zużycie wody w Europie i na innych kontynentach;
- ➔ oblicza ślad wodny dotyczący wybranej sytuacji z życia codziennego;
- ➔ dostrzega wpływ własnych zachowań na sytuację globalną;
- ➔ określa działania, jakie może podjąć osobiście, aby ograniczyć globalne zużycie wody.

Instrukcja dla nauczyciela:

1. Poinformuj uczniów i uczennice, że w czasie zajęć będą zajmować się strukturą zużycia wody i śladem wodnym (ang. *waterfootprint*). Rozdaj karty pracy i poproś, aby zapoznali się z tekstem pomocniczym oraz z danymi zawartymi w tabelach, a następnie odpowiedzieli na pytania:
 - ➔ Przeciętny mieszkaniec których kontynentów zużywa najwięcej wody? Na czym polegają i z czego wynikają dysproporcje?
 - ➔ Czy istnieje związek pomiędzy bogactwem kraju/regionu a średnim zużyciem wody na jego terenie? Uzasadnij swoją odpowiedź.
2. Podziel klasę na pary. Poproś, aby uczniowie w parach obliczyli ślad wodny trzysobowej rodziny, gdy każdy jej członek korzystał z toalety i kąpieli oraz pił napoje, a jedna osoba sprzątała i zmywała naczynia. Cała rodzina pojechała samochodem do odległego 5 km od domu hipermarketu, wypita

w centrum handlowym po filiżance kawy i kupiła następujące artykuły (ich ilość i liczbę można zmniejszyć i dostosować do czasu trwania ćwiczenia):

- 2 t-shirty
- skórzane buty sportowe
- dżinsy
- 2 bochenki chleba
- pół kg żółtego sera
- kilogram wołowiny
- dwa kurczaki
- 15 jajek
- 3 litry soku pomarańczowego
- sześciopak piwa
- 5 jabłek
- 10 pomidorów
- kilogram cukru
- kilogram ryżu
- 3 litry mleka

- 2 kilogramy ziemniaków
- ryżę papieru do drukarki (500 arkuszy A4).

Weź też pod uwagę zużycie 1l biopaliwa i fakt posiadania samochodu.

3. Poproś, aby uczniowie porównali obliczony ślad wodny ze średnim zużyciem wody na kontynentach. Zapytaj uczniów, skąd pochodzą produkty, które kupowała opisana rodzina. Podkreśl, że import towarów z tych krajów oznacza pośredni import wody z takich krajów jak Chiny czy Indie, które eksportują wiele produktów.
4. Poproś uczniów, aby zastanowili się w parach, jak mogliby zmniejszyć ślad wodny, gdyby byli członkami tej rodziny? Poproś, aby trzy z zaproponowanych sposobów zanotowali w zeszytach.

S-94

CZĘŚĆ OPISOWA



MATERIAŁY DLA UCZNIÓW

1. Tekst pomocniczy.

Światowe zasoby wodne nieustannie kurczą się, podczas gdy zapotrzebowanie na wodę wciąż wzrasta i podwaja się średnio co około 20 lat. Zasoby wody systematycznie maleją, głównie z powodu globalnego ocieplenia klimatu, masowego zanieczyszczenia ściekami kanalizacyjnymi i przemysłowymi oraz rosnącej konsumpcji dóbr i usług, do produkcji których potrzebna jest woda. Deficyt wody nie dotyczy jedynie krajów globalnego Południa, chociaż tam jest największy. Problem ten mają również państwa europejskie, w tym Polska, która, obok Danii, jest w najbardziej niekorzystnym położeniu, jeśli chodzi o zasoby wodne.

Trudna sytuacja występuje także w krajach będących potentatami naftowymi, z których kilka należy do najbogatszych państw świata, np. w Katarze, Bahrajnie, Kuwejcie, Zjednoczonych Emiratach Arabskich i Arabii Saudyjskiej. Coraz trudniej o dostęp do wody pitnej nie tylko w Afryce, ale także na kontynencie azjatyckim, np. w dynamicznie rozwijających się Chinach oraz gęsto zaludnionych Indiach; trudności w zaopatrzeniu w wodę przeżywają też mieszkańcy Australii.

2. Średnie zużycie wody na kontynentach.

Region	Procent ludności świata (%)	Udział w światowym zużyciu wody (%)	Ogólne średnie roczne zużycie na mieszkańca (m ³)	Roczne średnie zużycie w gospodarstwie domowym (m ³)	Dzienne zużycie w gospodarstwie domowym (litry)
Afryka	13,0	5,8	291,14	17,47	48
Ameryka Płd. i Łacińska	8,6	4,6	346,15	65,77	180
Ameryka Północna	5,1	18,2	2316,13	324,26	888
Australia i Oceania	0,5	0,8	1100,00	165	452
Azja	60,9	57,0	606,76	60,67	249
Europa	11,9	13,6	731,51	109,73	300

Opracowano na podstawie: [http://encyklopedia.interia.pl/tabela.html?sc=img.encyklopedia/nimg/woda.csv&o=Zu%BFycie%20wody%20na%20%B6wiecie%20\(2002\)](http://encyklopedia.interia.pl/tabela.html?sc=img.encyklopedia/nimg/woda.csv&o=Zu%BFycie%20wody%20na%20%B6wiecie%20(2002))

3. Wirtualna woda – Ślad wodny (Waterfootprint)

Koncepcja wirtualnej wody (śladu wodnego) została opracowana przez Johna Allana.

Ślad wodny osoby, firmy, miasta lub kraju to suma wody zużytej (bezpośrednio lub pośrednio) do produkcji towarów i usług, które skonsumowaliśmy. Składa się na niego:

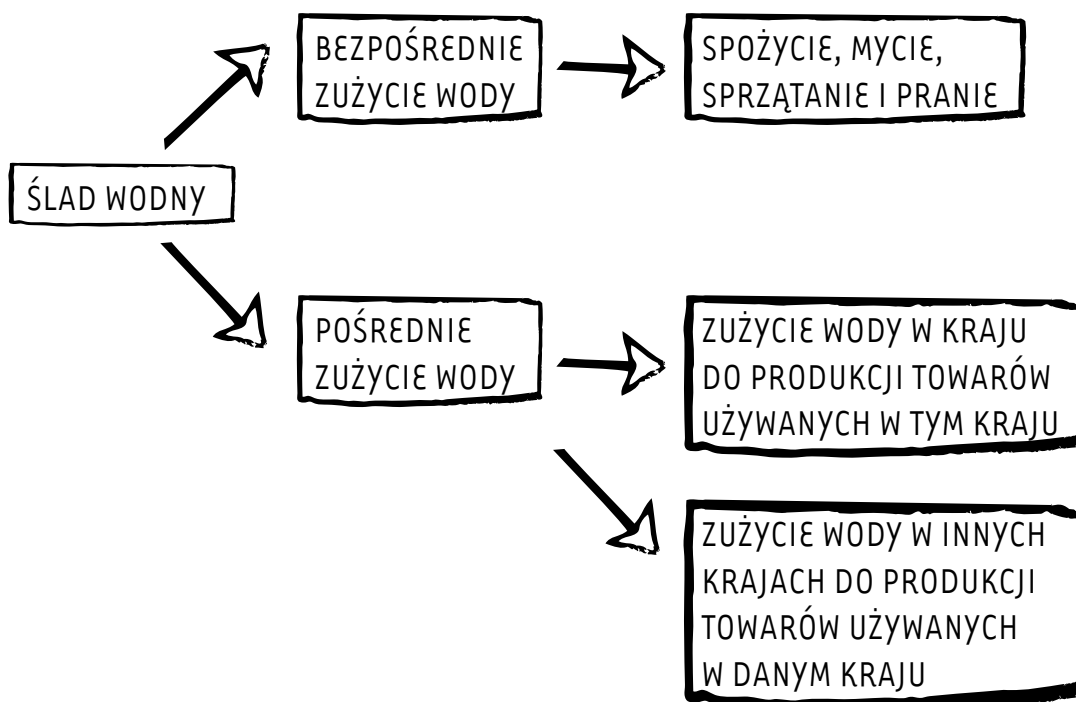
- wykorzystanie lokalnych zasobów wodnych,
- wykorzystanie globalnych zasobów wodnych.

S-95

KARTA PRACY



Bezpośrednie zużycie wody (np. woda z kranu, którą myjemy zęby) jest łatwe do oszacowania, natomiast pośrednie (np. woda wykorzystywana do produkcji jedzenia) – znacznie trudniejsze. Na przykład puszka coca-coli zawiera 0,35 litra wody, ale ta ilość wymaga średnio 200 litrów wody do wzrostu surowca, z którego produkuje się cukier i wytworzenia cukru zawartego w tej puszcze.



S-96

KARTA PRACY



Na przykład statystyczny Holender zużywa 2,3 miliona litrów wody rocznie, to jest 6300 litrów dziennie. Z tej olbrzymiej ilości wody tylko 11% (700 litrów) wody pobiera z własnego kraju, a reszta przybywa do Holandii w postaci produktów, do wytworzenia których trzeba było zużyć wodę pitną na terenie innych państw.

4. Tabele. Przykłady zużycia wody. Można je wykorzystać do planowania oszczędności wody.

1. Struktura zużycia wody do celów osobistych.

Struktura zużycia wody w lokalach	Zużycie l/os./dobę	Zużycie l/os./m-c	Zużycie l/os./kwart.	%
Picie i gotowanie	4	120	1140	3
Mycie naczyń	12	360	4320	10
Mycie ciała	12	360	4320	10
Kąpiel	33	990	11880	26
Splukiwanie toalety	38	1140	4560	30
Pranie	18	540	6480	15
Sprzątanie	8	240	2880	6
Razem	125	3750	45000	100

Na podstawie: http://www.psm.pila.pl/porad_techn_03.html

2. Zużycie wody do produkcji wybranych artykułów

Źródła: www.waterfootprint.org/?page=files/InfoGraphics

www.waterfootprint.org/downloads/WaterFootprint-Presentation-General.pdf

Produkt (masa = 1 kg)	Ilość zużytej wody (l) na wyprodukowanie masy 1 kg lub 1 sztuki
Wołowina (kraje rozwinięte) (1 kg)	70 000
Wołowina (kraje najuboższe) (1 kg)	15 000
Wieprzowina (1kg)	1 440
Drób (inne gatunki) (1kg)	6 000
Kurczak (1 kg)	3 000 – 4 000
Jajko (1 szt.)	200
Ryż (1 kg)	4 000
Pszenica (1kg)	1500
Cytryny (1 kg)	1 000
Pomarańcza (1 szt.)	50
Jabłko (1 szt.)	70
Banan (1 szt.)	100
Mango (1 szt.)	560
Pomidor (1 szt.)	180
Kukurydza (1 kolba)	450
Czekolada (1 kg)	2 400
Cukier (1 kg)	1 500
Ser żółty (1 kg)	5 000
Kromka chleba	40
Bochenek chleba	462
Tost (1 szt.)	650
Hamburger (1 szt.)	2 500
Ziemniaki (1 kg)	125
1 filiżanka kawy	140
Mleko (1 l)	1 000
1 filiżanka herbaty	90
Sok pomarańczowy (1 l)	200
Piwo (1 l)	150
Wino butelka	720
Soja (1 kg)	1650 – 2200
Arkusz papieru A4	10
Komputer (1 szt.)	15 000
Bawełniana koszulka (1 szt.)	2 700
Dżinsy (1 szt.)	6 000
Wełna (1 kg)	170 000
Buty skórzane (1 para)	6 000
Biopaliwo z ziemniaków (1 l)	2 500
Biopaliwo z pszenicy (1 l)	5 000
Biopaliwo z soi (1 l)	1 350
Samochód	379 000 – 450 000
Stal (1 kg)	300
Nawozy azotowe (1 kg)	600

S-97

KARTA PRACY

