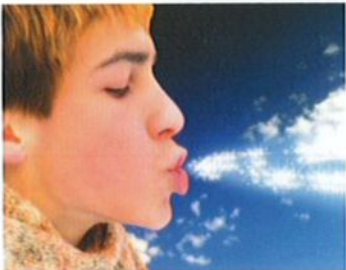




KZGW
Krajowy Zarząd
Gospodarki Wodnej

Woda

źródłem życia



Woda od zawsze stanowiła podstawę egzystencji człowieka, gdyż jego życie jest uzależnione od dostępu do wody. Wraz z rozwojem cywilizacji wodę zaczęto traktować jako dobro powszechne, a jej zasoby uważać za nieograniczone. Niestety, ten sposób myślenia doprowadził do degradacji wód stanowiących podstawę życia dla przyszłych pokoleń.

Aby skutecznie chronić zasoby wodne świata, zaczęto ustanawiać różne przepisy. Komisja Europejska ujednoliciła wszystkie zapisy w obrębie Unii Europejskiej w grudniu 2000 r., wprowadzając w życie tzw. Ramową Dyrektywę Wodną (RDW).

W Polsce głównym organem administracji rządowej odpowiedzialnym za gospodarowanie wodami, a w szczególności zarządzanie nimi i korzystanie z nich, jest Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. Wykonuje on swoje zadania przy pomocy Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, który rozpoczął działalność z dniem 1 lipca 2006 r.

Zachęcamy do odwiedzenia naszej strony internetowej oraz zapoznania się z materiałami i ciekawostkami na temat gospodarki wodnej. Życzymy miłej lektury w nadziei, że przedstawione informacje przyczynią się do poszanowania tak cennego daru natury, jakim jest woda.

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
ul. Grzybowska 80/82
00-844 Warszawa



KZGW
Krajowy Zarząd
Gospodarki Wodnej

tel.: +48 22 37 20 260
fax: +48 22 37 20 295
e-mail: kzgw@kzgw.gov.pl

www.kzgw.gov.pl

Woda źródłem życia



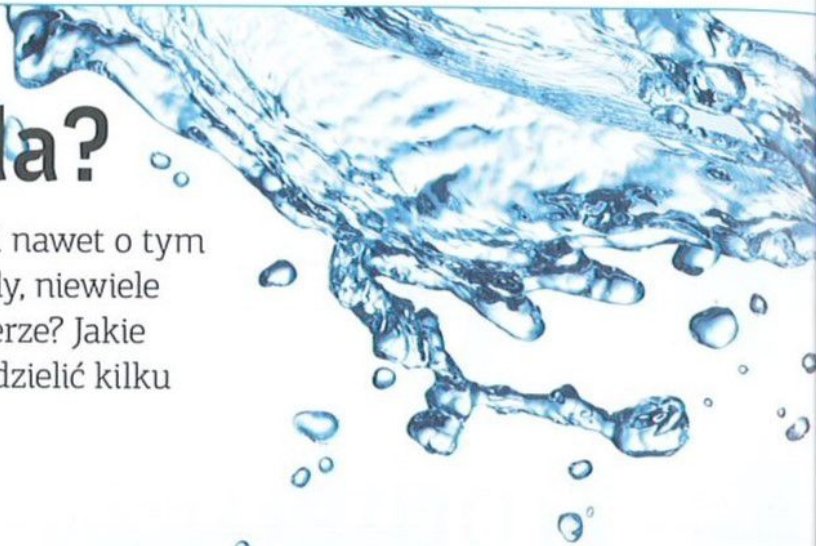
Spis treści

Co to jest woda? —————	2
Gdzie jest woda? —————	4
Jaka jest woda? —————	6
Trzy postacie wody —————	8
Woda na powierzchni Ziemi —————	10
Woda pod ziemią —————	12
Woda w powietrzu —————	14
Ile wody jest na świecie? —————	16
Obieg wody w przyrodzie —————	18
Woda zmienia powierzchnię Ziemi —	20
Woda daje życie —————	22
Woda to groźny żywioł —————	24
Człowiek przekształca wody —————	26
Dbamy o wodę —————	28
Sprawdź się! —————	30
Dyplom —————	31



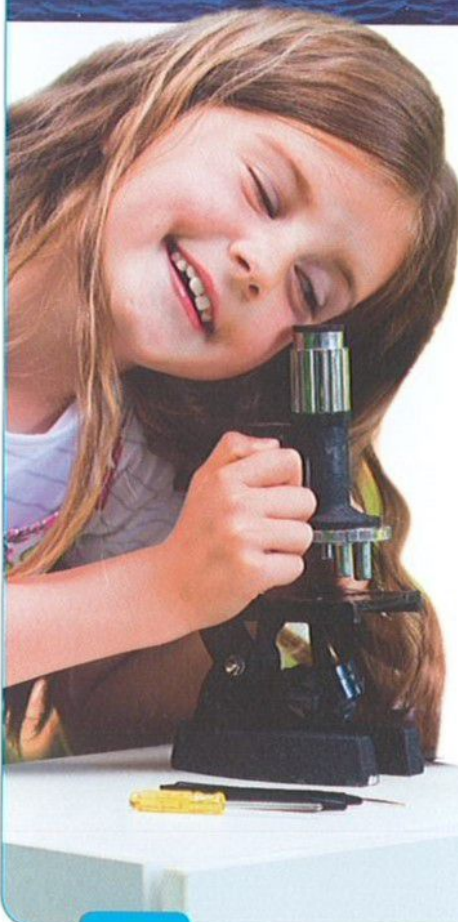
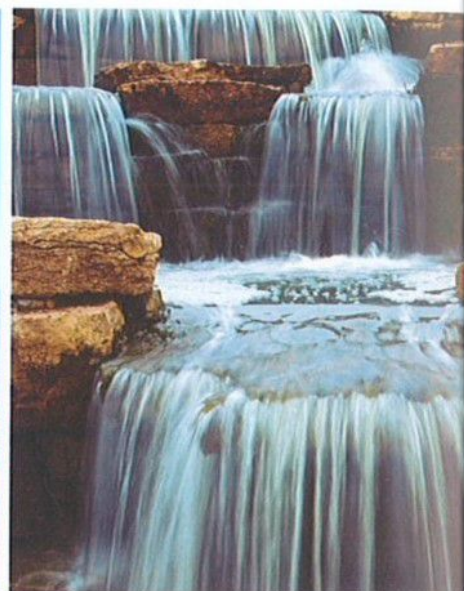
Co to jest woda?

Z wodą stykamy się na co dzień, czasami nawet o tym nie wiedząc. Mimo wszechobecności wody, niewiele o niej wiemy. Czym ona jest? Skąd się bierze? Jakie ma właściwości? Na te pytania można udzielić kilku uzupełniających się odpowiedzi.



CIEKAWE

Mikroskopijne jednokomórkowe glony to najważniejsze organizmy wodne. Do życia potrzebują jedynie prostych substancji mineralnych rozpuszczonych w wodzie i światła słonecznego. Glonami żywią się małe zwierzęta planktonowe, nimi z kolei – ryby, a rybami – duże zwierzęta wodne, na przykład wieloryby. W ten sposób małe glony utrzymują przy życiu największych mieszkańców mórz.

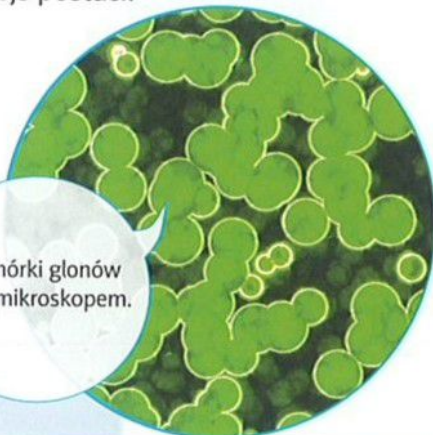


WSZECHOBCENNY ELEMENT PRZYRODY

Woda jest wszędzie – unosi się w powietrzu w postaci chmur, spada na ziemię jako deszcz, płynie korytami rzek, wypełnia zagłębienia terenu, tworząc jeziora i oceany. Można ją znaleźć nawet na pustyni – kryje się pod ziemią oraz w ciałach roślin i zwierząt. Nie ma na Ziemi miejsca, gdzie nie byłoby choć odrobiny wody w jakiejś postaci.

RZEŹBIARZ KRAJOBRAZU

Woda kształtuje powierzchnię Ziemi. Rzeźbi w niej doliny, wypłukuje jaskinie w skałach, rozmywa wybrzeża. Potrafi też budować: usypuje z piasku wyspy i mierzeje, nanosi osady, z których tworzy się łąd. Dzięki niej krajobraz stopniowo się zmienia.

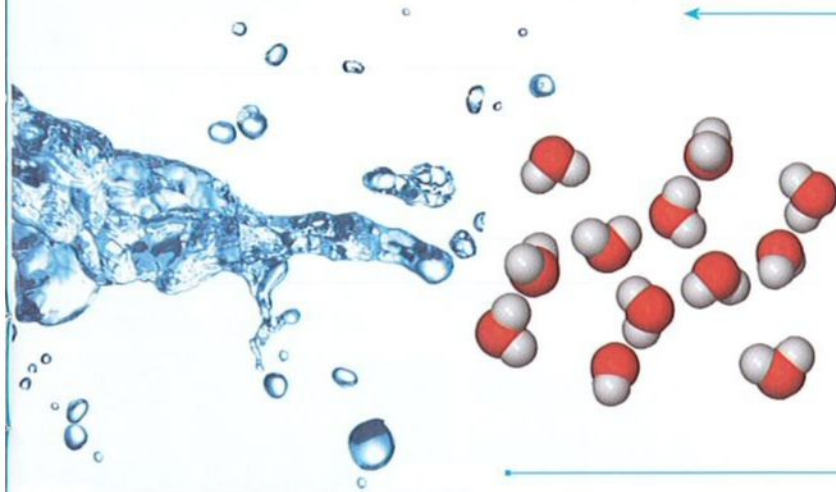


Komórki glonów pod mikroskopem.

Nowe słowo

Mierzeja to podłużny wał z piasku naniesionego przez wodę. Oddziela on od morza zatokę.

Mierzeją nazywa się na przykład Półwysep Helski.



SUBSTANCJA CHEMICZNA

Woda – płyn, który widzimy gołym okiem – składa się z niezliczonych miliardów maleńkich cząsteczek. Każda cząsteczka składa się z jednego atomu tlenu (na rysunku – czerwony) i dwóch atomów wodoru (białe). Cząsteczki wody przyciągają się wzajemnie oraz wchodzą w reakcje chemiczne z cząsteczkami innych substancji.



ŚRODOWISKO ŻYCIA ORGANIZMÓW

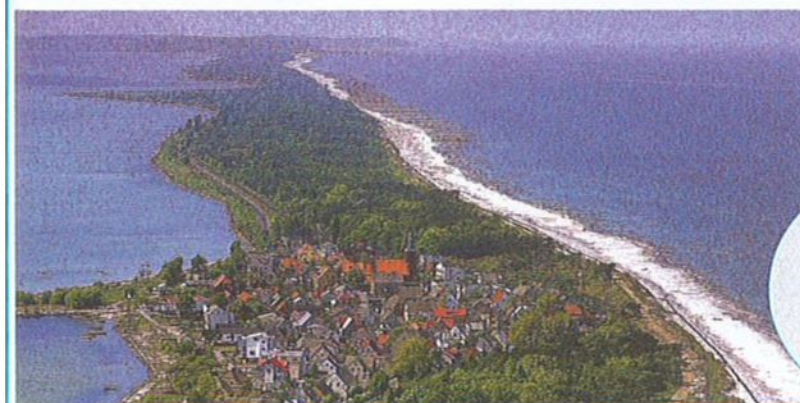
Życie na Ziemi przed milionami lat powstało właśnie w morzach. W wodzie żyją do dziś setki tysięcy gatunków zwierząt i roślin. Niektóre z nich należą do najliczniejszych organizmów na naszej planecie.

ŻYCIODAJNY SKŁADNIK

Woda jest składnikiem ciała wszystkich organizmów lądowych i wodnych – zwierząt, roślin, bakterii. Bez niej nie mogą zachodzić żadne procesy życiowe. Odwodnienie organizmu zawsze kończy się śmiercią, toteż wszystkie organizmy żyjące poza wodą muszą stale uzupełniać jej ubytki.

NISZCZYCIELSKI ŻYWIOŁ

Woda daje życie, ale może też siał zniszczenie. Katastrofalne ulewy, wielkie powodzie i potężne fale tsunami zabijają każdego roku na całym świecie tysiące ludzi i zwierząt oraz niszczą domy i uprawy. Niestety bywa więc nie tylko długotrwały brak wody, czyli susza, ale również jej nadmiar.

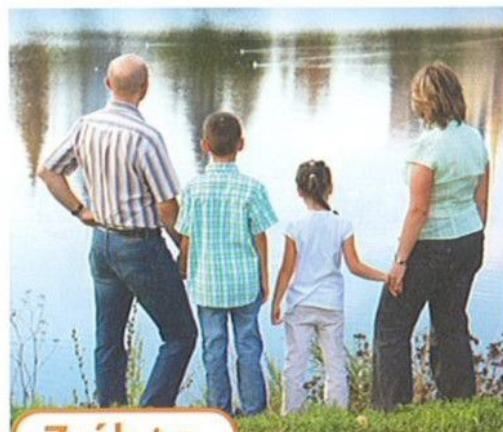


Dostęp do wody jest niezbędny zwierzętom do przetrwania.



Gdzie jest woda?

Woda występuje niemal wszędzie na powierzchni Ziemi. Morza, jeziora, rzeki i rozlewiska można znaleźć w każdej części świata. Do wód powierzchniowych zalicza się nawet zwykłe kałuże. Są na świecie także miejsca, gdzie nie widać lustra wody, ale grunt jest nią nasiąknięty jak gąbka: to bagna.



Zrób to

Dowiedz się, jaka z tych wód jest najbliższej Twojego domu lub szkoły: rzeka, jezioro, staw czy morze? Czy ma własną nazwę?

Planeta oceanów

Wody mórz i oceanów pokrywają prawie 3/4 powierzchni kuli ziemskiej.



CIEKAWE

Największy na Ziemi zbiornik wodny to Ocean Spokojny: rozciąga się on ze wschodu na zachód na niemal połowę obwodu kuli ziemskiej.



Ocean Spokojny zajmuje cały środek globusa między Azją i Australią po lewej, a obiema Amerykami po prawej stronie.

CIEKAWE

Najbardziej wodniście zwierzę to meduza. Jej ciało w 97% składa się z wody!



WODA JEST W... NAS

Czy wiesz, że Twoje ciało w trzech czwartych składa się wody? Najwięcej jest jej we krwi, nieco mniej – w mięśniach i innych tkankach miękkich. Także w kościach znajduje się pewna ilość tej substancji. Woda wchodzi w skład ciał wszystkich zwierząt i roślin.



W POWIETRZU

Choć w pierwszej chwili trudno w to uwierzyć, wodę bardzo często oglądamy na niebie. Z małych kropelek wody lub kryształków lodu unoszących się w powietrzu składają się bowiem chmury. Nawet w zupełnie bezchmurny dzień w powietrzu jest pewna ilość wody w postaci niewidocznej pary wodnej.

Czapa lodowa na Marsie.

W KOSMOSIE

Woda występuje także poza Ziemią. Astronomowie wykryli jej obecność w obłokach materii międzygwiazdowej. Woda w postaci lodu występuje we wnętrzu komet i na powierzchni księżycy Jowisza nazwanego Europą. Rozległe lodowe czapy pokrywają okolicę biegunów Marsa. W przeszłości na tej planecie woda występowała zapewne także w stanie ciekłym.

Grube lodygi kaktusa zawierają dużo wody.

POD ZIEMIĄ

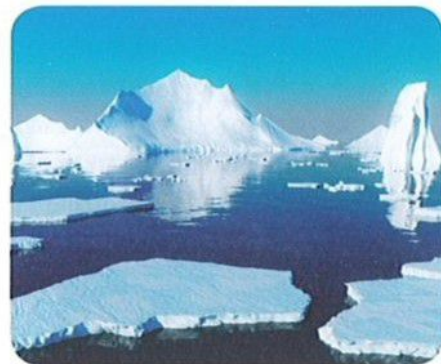
Wodę można znaleźć także pod powierzchnią Ziemi. Wypełnia ona przestrzeń między ziarenkami piasku na głębokości kilkunastu metrów pod naszymi stopami oraz szczeliny w skałach położonych jeszcze głębiej. Wody podziemne występują w różnych miejscach na świecie, także tam, gdzie na powierzchni nie ma żadnej wody – na przykład na pustyniach.

Podziemne jezioro w jaskini.



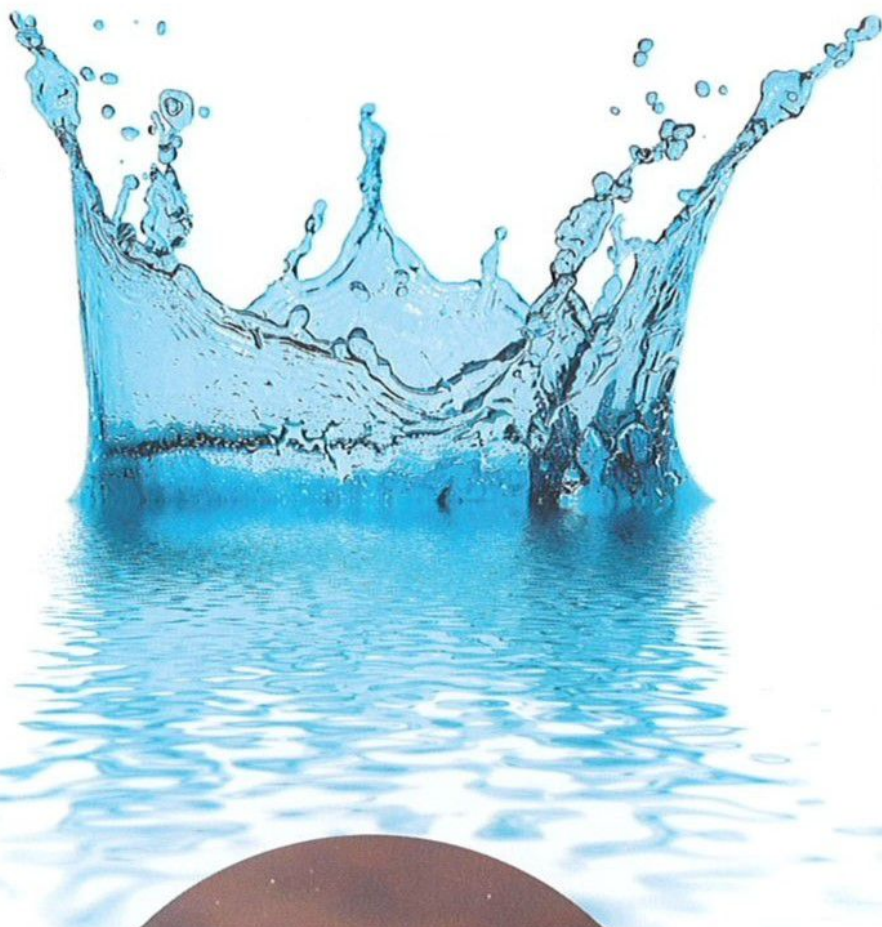
Trzy postacie wody

O czym pomyślisz, słysząc słowo „woda”? Zapewne o cieczy płynącej z kranu lub falującej powierzchni morza. Woda w postaci ciekłej jest nam najlepiej znana, ale ta substancja występuje też w dwóch innych postaciach: pary wodnej i lodu.



W KRANIE, RZEKACH I JEZIORACH

Z wodą w postaci cieczy stykamy się każdego dnia, na przykład myjąc ręce po powrocie do domu. Używamy jej do picia, gotowania posiłków, mycia naczyń, prania i kąpieli. Występuje ona powszechnie na Ziemi. Morza, rzeki i jeziora to nic innego, jak zagłębienia terenu wypełnione ciekłą wodą.



Zrób to

Napełnij wodą małą miskę. Bardzo ostrożnie połóż na powierzchni wody spinacz do papieru lub drobną monetę (jeśli sprawia ci to trudność, poproś o pomoc kogoś dorosłego). Zwróć uwagę, że przedmiot nie tonie, ale jedynie ugina błonkę powierzchniową.

CIEKAWE

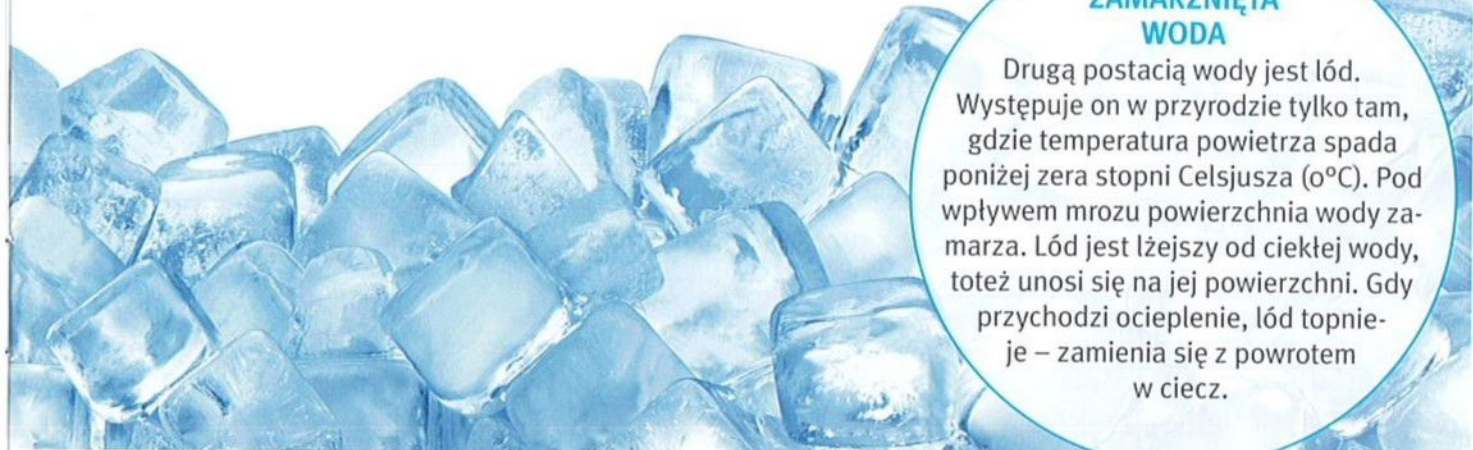
Na powierzchni wody tworzy się cienka sprężysta warstewka, zwana błonką powierzchniową. W rzekach i jeziorach żyją na tej błonce rozmaite organizmy – między innymi rześa wodna i owady nartniki, które ślizgają się po niej na długich nogach.





ZAMARZNIĘTA WODA

Drugą postacią wody jest lód. Występuje on w przyrodzie tylko tam, gdzie temperatura powietrza spada poniżej zera stopni Celsjusza (0°C). Pod wpływem mrozu powierzchnia wody zamarza. Lód jest lżejszy od ciekłej wody, toteż unosi się na jej powierzchni. Gdy przychodzi ocieplenie, lód topnieje – zamienia się z powrotem w ciecz.



Para wodna zimą często skrapla się na szybach wewnątrz ciepłych pomieszczeń.



PAROWANIE I SKRAPLANIE

Para wodna powstaje, gdy od powierzchni wody odrywają się jej poszczególne cząsteczki. Im woda jest cieplejsza, tym więcej cząsteczek unosi się w powietrze. Zjawisko to nazywa się parowaniem. Jego przeciwieństwem jest skraplanie, gdy para wodna w zetknięciu z chłodniejszym powietrzem lub przedmiotem tworzy mgiełkę maleńkich kropelek ciekłej wody. Tę mgiełkę łatwo zaobserwować nad czajnikiem z gotującą się wodą lub talerzem gorącej zupy.



NIEWIDZIALNA POSTAĆ WODY

Trzecią wszechobecną postacią wody jest para wodna. Unosi się ona w powietrzu i jest niewidzialna, ale jej obecność można odczuć w inny sposób. Na przykład w zaparowanej łazience zaraz po kąpeli wyraźnie czuć wilgoć. W przyrodzie najwięcej pary wodnej unosi się w powietrzu w pobliżu mórz i jezior, najmniej – na pustyniach.



Zrób to

Weź suchą metalową łyżkę i potrzymaj przez chwilę jej szerszy koniec nad szklanką gorącej herbaty lub talerzem zupy. Nie zanurzaj łyżki w naczyniu! Następnie przesuń palcem po łyżce. Czy czujesz wilgoć? Jak myślisz, skąd się ona wzięła na łyżce?

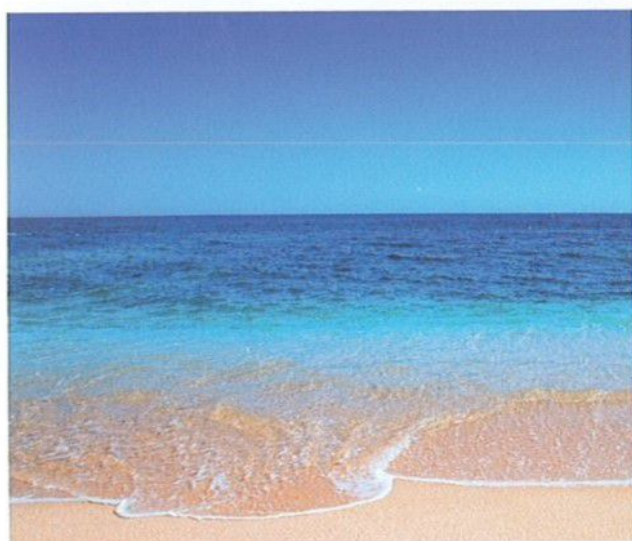


Woda na powierzchni Ziemi

Na powierzchni Ziemi woda występuje zwykle w postaci ciekłej. Jedynie w miejscach o mroźnym klimacie spotyka się lód. Do wód powierzchniowych należą morza i oceany oraz wody śródlądowe. Te ostatnie dzielą się na wody płynące, na przykład strumienie i rzeki, oraz wody stojące (stawy i jeziora).

CIEKAWE

Słone jeziora najczęściej występują w strefie klimatu gorącego. Niektóre z nich są nazywane morzami, mimo że nie mają połączenia z oceanem. Największym słonym jeziorem jest Morze Kaspijskie w zachodniej Azji.



Morskie Oko to jezioro w polskich Tatrach.

MORZA I OCEANY

Morza i oceany to rozległe zbiorniki słonej wody. Łącznie zajmują prawie trzy czwarte powierzchni Ziemi. Wszystkie oceany i morza są ze sobą połączone, tworząc Wszechocean, otaczający całą kulę ziemską.

MOKRADŁA

Rozległe obszary Ziemi zajmują tereny podmokłe – bagna i rozlewiska. Gleba jest tam stale przesiąknięta wodą jak gąbka lub zalana płytką warstwą wody. Mokradła występują w miejscach, gdzie odpływ wody jest utrudniony – w zagłębieniach terenu, szerokich dolinach rzecznych i na rozległych płaskich równinach.

JEZIORA I STAWY

Jeziora i stawy to śródlądowe wody stojące, czyli zbiorniki wodne. Zwykle są wypełnione wodą słodką, ale na świecie spotyka się też jeziora słone. Stawy są mniejsze i płytsze od jezior; całe ich dno jest porośnięte roślinami zanurzonymi. W jeziorach roślinność denna występuje tylko przy brzegu.

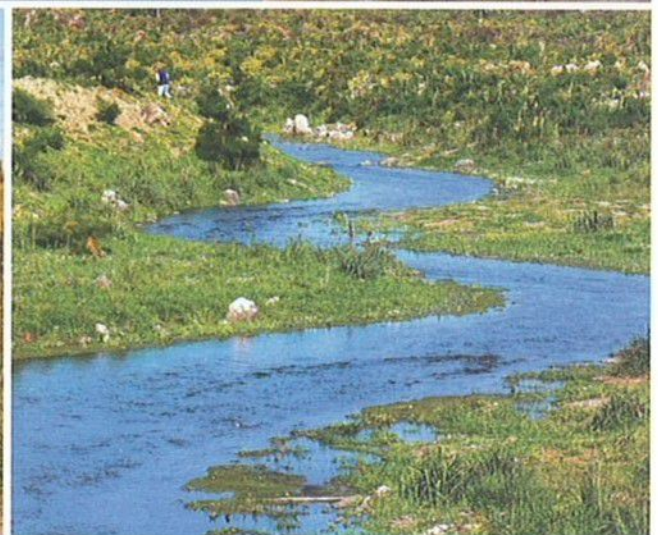


Mokradła można spotkać w dolinach rzek.





Na brzegach słonych jezior często wytrąca się warstwa soli.



LODOWA POKRYWA

W niektórych miejscach na Ziemi woda występuje także w postaci lodu. Są to obszary, gdzie temperatura długo utrzymuje się poniżej zera stopni Celsjusza, na przykład w wysokich górach i wokół biegunów. W naszym rejonie świata lód skuwa zimą powierzchnię rzek i jezior oraz spada na ziemię w postaci płatków śniegu.

WODY OKRESOWE

Niektóre wody śródlądowe istnieją tylko przez pewien okres w roku. Powstają w niewielkich zagłębieniach terenu w czasie roztopów, wylewów rzek lub ulewnych deszczów, po czym po kilku tygodniach lub miesiącach wysychają. Takie nietrwale zbiorniki lub cieki nazywa się wodami okresowymi. Należą do nich kałuże i oczka wodne w dolinach rzek.

RZEKI I STRUMIENIE

Rzeki i strumienie to śródlądowe wody płynące, czyli cieki wodne. Płynię nimi słodka woda pochodząca z opadów deszczu, topniejącego śniegu i lodu oraz wypływów wód podziemnych. Strumienie są mniejsze od rzek i zwykle do nich uchodzą. Rzeki z kolei wpadają do innych rzek, a te uchodzą do morza.

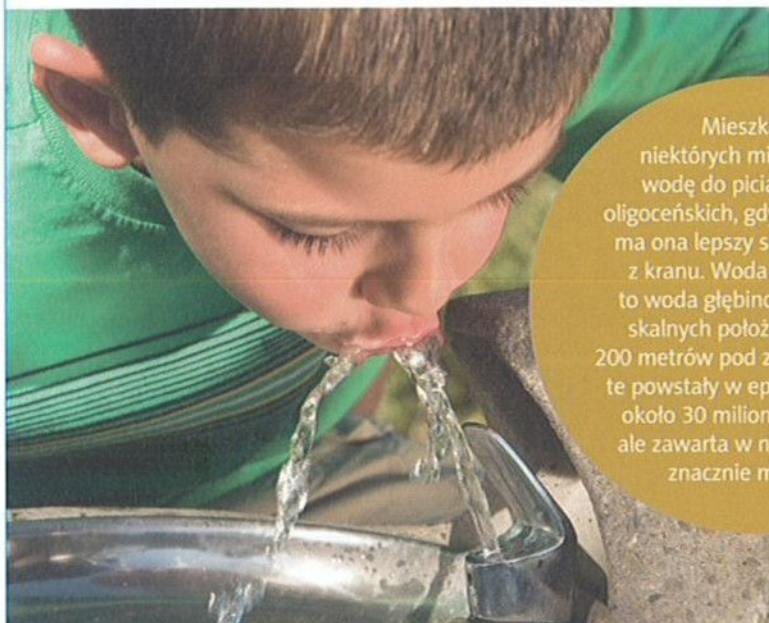
Ta kałuża wkrótce wyschnie.





Woda pod ziemią

Około 1/3 słodkiej wody na świecie znajduje się pod ziemią. Mimo że wody podziemne są ukryte przed naszym wzrokiem, mają duże znaczenie dla przyrody i człowieka: zasilają wody powierzchniowe i są źródłem czystej wody pitnej.

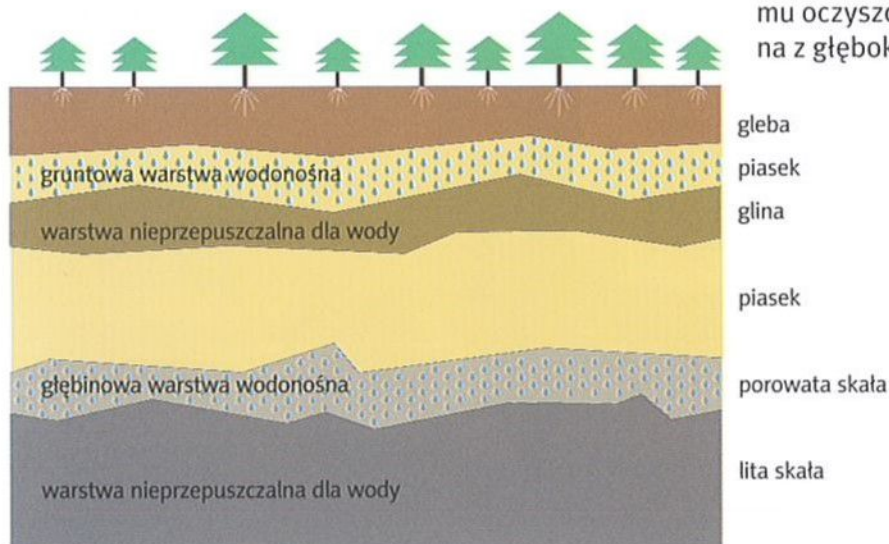


Mieszkańcy niektórych miast czerpią wodę do picia ze studni oligoceńskich, gdyż ich zdaniem ma ona lepszy smak od wody z kranu. Woda oligoceńska to woda głębinowa z warstw skalnych położonych około 200 metrów pod ziemią. Warstwy te powstały w epoce oligocenu, około 30 milionów lat temu, ale zawarta w nich woda jest znacznie młodsza.



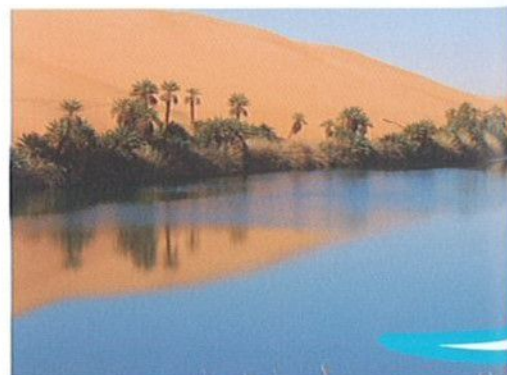
UKRYTA WODA

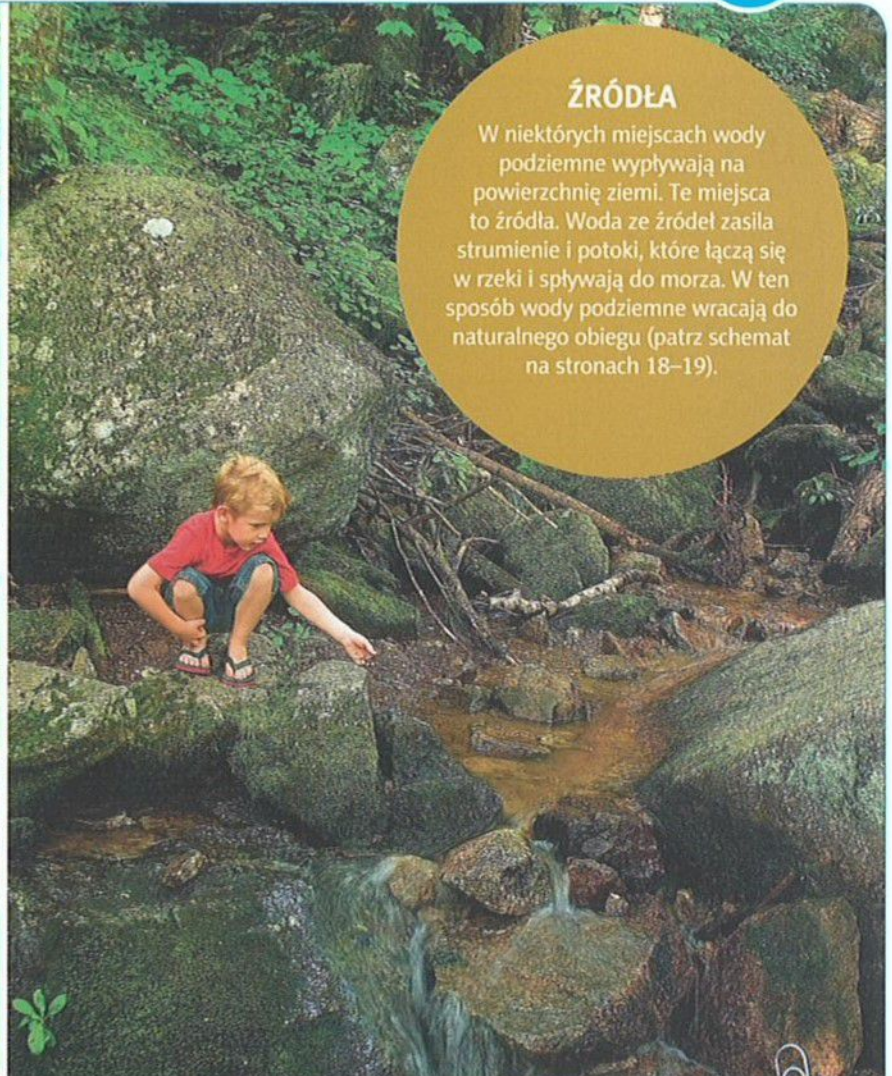
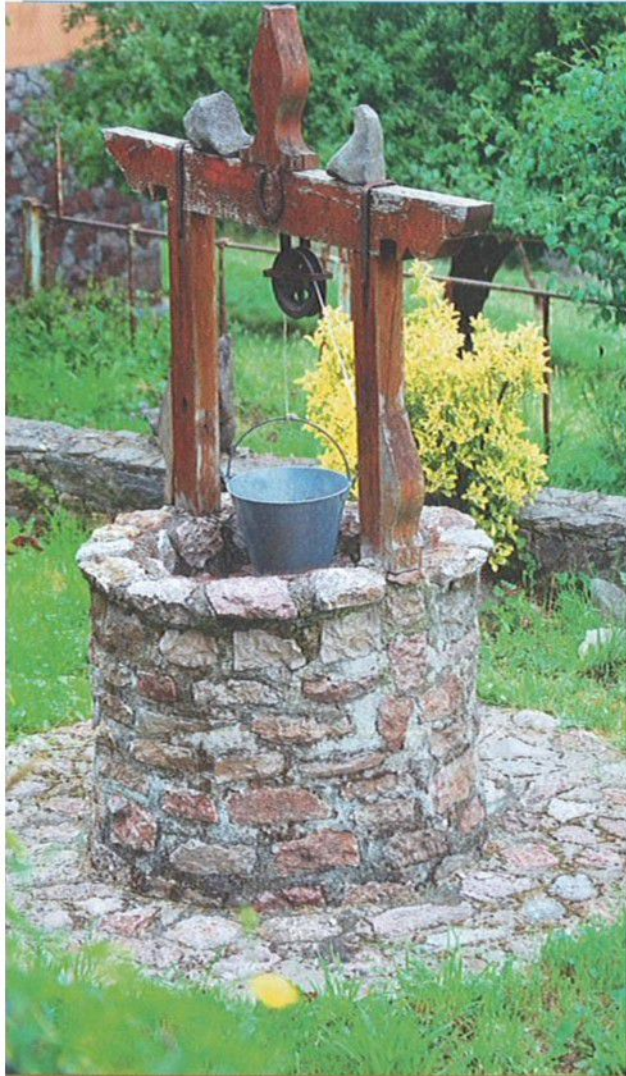
Wody podziemne znajdują się pod powierzchnią ziemi – płytko lub głęboko. Wypełniają przestrzenie między ziarnkami piasku oraz szczeliny i pory skalne. Do wód podziemnych zalicza się wody gruntowe, położone na głębokości kilku lub kilkunastu metrów, oraz wody głębinowe, zalegające kilkadziesiąt lub kilkaset metrów pod powierzchnią ziemi.



SKĄD SIĘ BIORĄ WODY PODZIEMNE?

Wody podziemne są zasilane wodą deszczową, która wsiąka w ziemię i gromadzi się w warstwie zwanej wodonośną. Warstwa wodonośna znajduje się nad warstwą skalną, przez którą woda nie może przeniknąć głębiej, na przykład nad pokładem gliny. Przepływając przez drobne przestrzenie między ziarnkami piasku i przez pory w skałach, woda ulega naturalnemu oczyszczeniu (filtracji). Dzięki temu woda czerpana z głębokich studni jest bardzo czysta.





ŹRÓDŁA

W niektórych miejscach wody podziemne wypływają na powierzchnię ziemi. Te miejsca to źródła. Woda ze źródeł zasila strumienie i potoki, które łączą się w rzeki i spływają do morza. W ten sposób wody podziemne wracają do naturalnego obiegu (patrz schemat na stronach 18–19).

STUDNIE

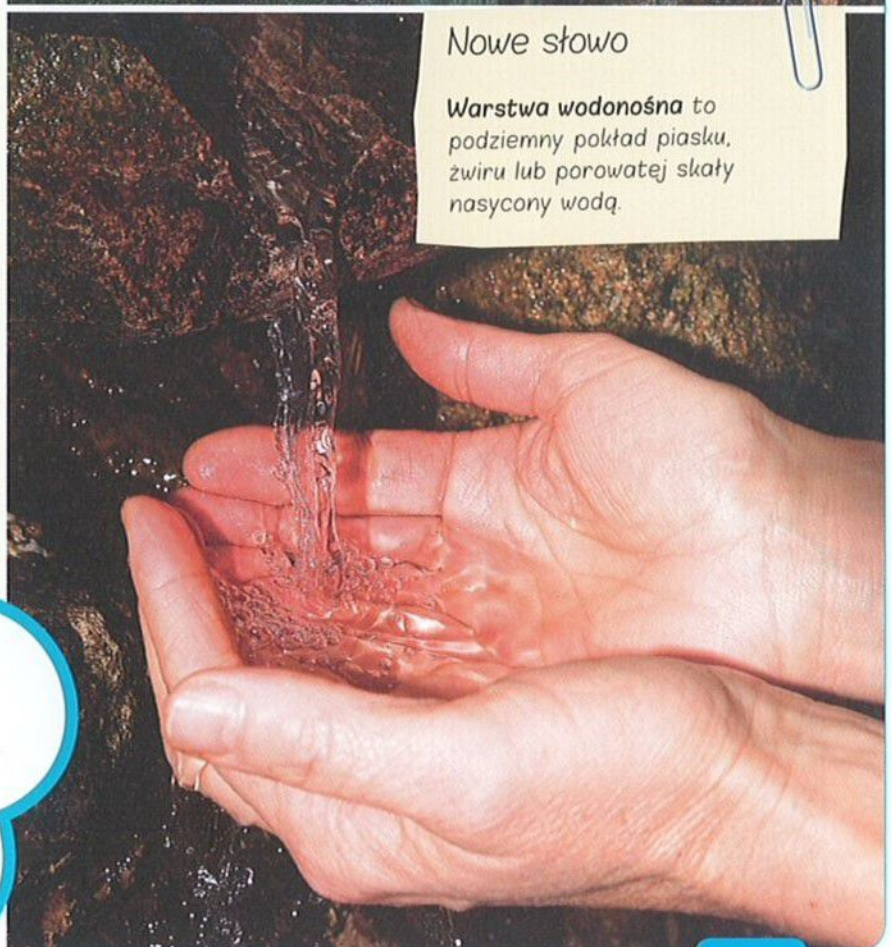
Człowiek od dawna wykorzystuje wody podziemne, kopiąc lub wierząc studnie. Studnia to pionowy szyb (wykop) w ziemi sięgający warstwy wodonośnej. Na dnie szybu gromadzi się woda, którą można wydobyć za pomocą wiadra lub pompy. Niegdyś studnie miały najwyżej kilkanaście metrów głębokości i sięgały tylko wód gruntowych. Obecnie technika pozwala wiercić studnie głębokości kilkuset metrów i czerpać wodę głębinową.

CIEKAWE

Są na pustyniach takie miejsca, gdzie warstwy wodonośne znajdują się płytko pod powierzchnią gruntu. Dzięki dostępności wody powstają tam oazy – obszary pełne zieleni i życia. Oazy rozsiane po Saharze przez wieki umożliwiały karawanom i samotnym wędrowcom przebycie tej największej afrykańskiej pustyni.

Nowe słowo

Warstwa wodonośna to podziemny pokład piasku, żwiru lub porowatej skały nasycony wodą.





Woda w powietrzu

Powietrze zawsze zawiera pewną ilość wody. Występuje ona w postaci niewidzialnej pary wodnej oraz kropelek wody i kryształków lodu, z których składają się chmury. Para wodna pochodzi z parowania wód powierzchniowych – mórz, rzek i jezior. Wraz z masami powietrza dociera we wszystkie miejsca na Ziemi, także w głąb obszarów pustynnych.



Woda z powietrza wraca na ziemię jako deszcz.

Zrób to

Narysuj niebo w pogodny wiosenny dzień, latem przed burzą i w czasie jesiennych szarug.

RODZAJE CHMUR

Meteorolodzy rozróżniają wiele odmian chmur. Trzy najbardziej charakterystyczne to chmury kłębiaste, chmury warstwowe i chmury burzowe.

ZAWIESZONE KROPELKI

Gdy ogrzane wilgotne powietrze wznosi się nad ziemię i ochładza, zawarta w nim para wodna ulega skropleniu. Oznacza to, że powstają wówczas maleńkie kropelki wody, które unoszą się w powietrzu. W bardzo niskiej temperaturze zamiast kropelek tworzą się kryształki lodu. Z takich kropelek lub kryształków składają się chmury.

OPAD ATMOSFERYCZNY

Woda zawarta w chmurach często spada na ziemię. Takie zjawisko nazywa się opadem atmosferycznym.

OSAD ATMOSFERYCZNY

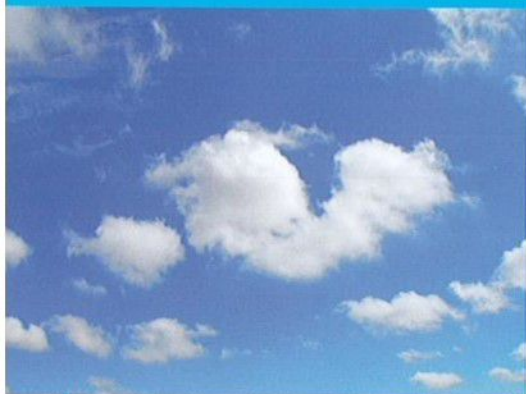
W zetknięciu z chłodnym przedmiotem para wodna zawarta w wilgotnym powietrzu ulega skropleniu lub krystalizacji. Na powierzchni przedmiotu, na przykład liścia lub skały, osadza się wówczas warstwa wody lub lodu. Zjawisko to nosi nazwę osadu atmosferycznego.



Mgła to drobne kropelki wody unoszące się nisko nad ziemią.



RODZAJE CHMUR



Chmury kłębiaste to dobrze wszystkim znane „baranki” widywane na niebie w czasie dobrej pogody. Czasami towarzyszy im przelotny deszcz.



Chmury warstwowe zasnuwają całe niebo i często przynoszą długotrwały deszcz.

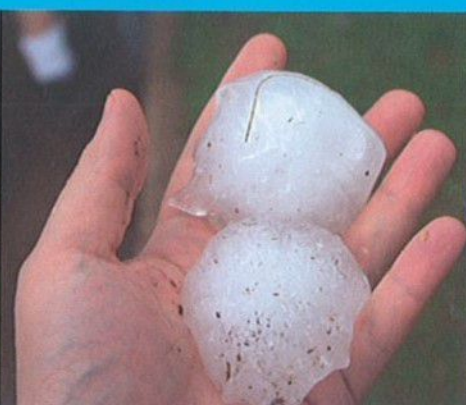


Chmury burzowe są wypiętrzone, kopulaste. Pojawiają się najczęściej w upalne letnie popołudnia i przynoszą burze z piorunami oraz ulewny deszcz.

OPAD ATMOSFERYCZNY



Gdy małe kropelki wody, z których składają się chmury, łączą się w duże kropelki, pada deszcz. Jeśli kropelki pozostają niewielkie, mamy do czynienia z mżawką.



Jeśli kropelki wody w drodze do ziemi zamrzną, powstaje grad.

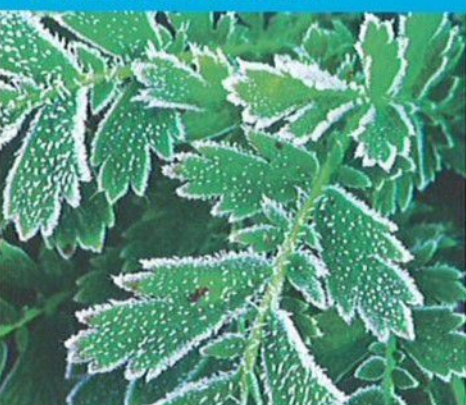


W niskiej temperaturze para wodna zawarta w chmurach tworzy sześcioramiennie kryształki lodu. Na ziemię spada wówczas śnieg.

OSAD ATMOSFERYCZNY



W pogodne wieczory i ranki na roślinach pojawiają się krople rosy.



Zimą na gałęziach drzew i ogrodzeniach często osadza się szron, czyli warstwa kryształków lodu w kształcie igiełek.



Z kropelek mgły zamarzających w zetknięciu z gałęzią powstaje szadź. Składa się ze zlepionych kryształków lodu.

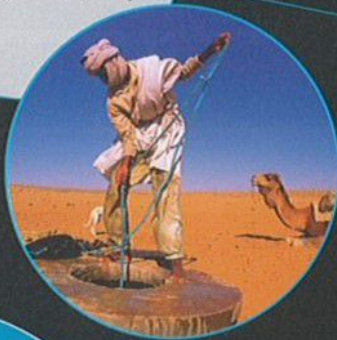


Ile wody jest na świecie?

Wskutek ocieplenia klimatu lodowce topnieją, toteż ciekłej wody na Ziemi powoli przybywa.

Gdyby wszystkie lodowce na Ziemi całkowicie stopniały, poziom mórz i oceanów podniósłby się o 70 metrów. Wody Bałtyku wdarłyby się wówczas kilkadziesiąt kilometrów w głąb Polski, całkowicie zalewając między innymi Gdańsk i Szczecin.

Najsuchsze miejsca na Ziemi to pustynie. Nawet tam można jednak znaleźć wodę – pod ziemią.

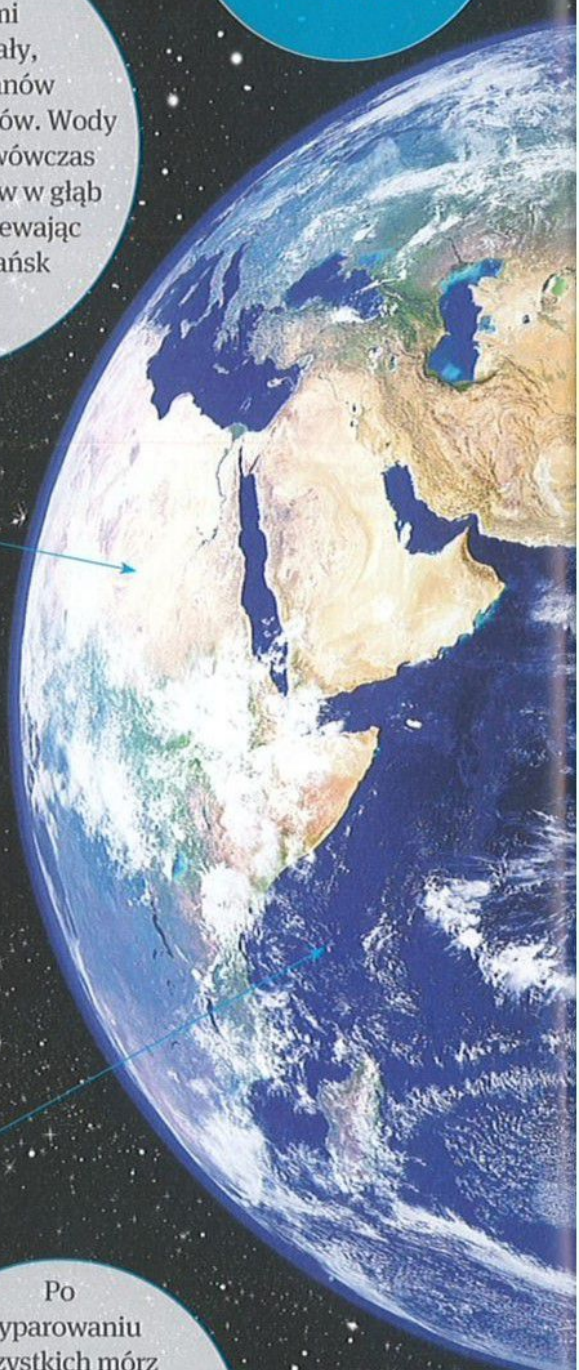
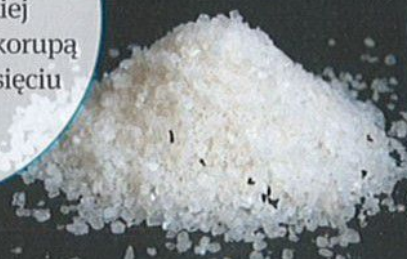


Gdyby powierzchnia Ziemi była idealnie gładka, bez lądów wzniesionych wysoko nad dno oceaniczne, woda morska pokryłaby ją warstwą grubości około 3 kilometrów, czyli jeszcze o pół kilometra wyższą niż Rysy, najwyższy polski szczyt górski.

Na Ziemi jest ponad 100 razy więcej wody słonej niż ciekłej wody słodkiej.



Po wyparowaniu wszystkich mórz i oceanów sól zawarta w wodzie morskiej pokryłaby ich dno skorupą grubości kilkudziesięciu metrów.





W lodowcach górskich, wiecznej zmarzlinie i lodzie pokrywającym Grenlandię i Antarktydę jest uwięzione ponad 200 razy więcej słodkiej wody niż znajduje się we wszystkich rzekach, jeziorach i mokradłach świata.

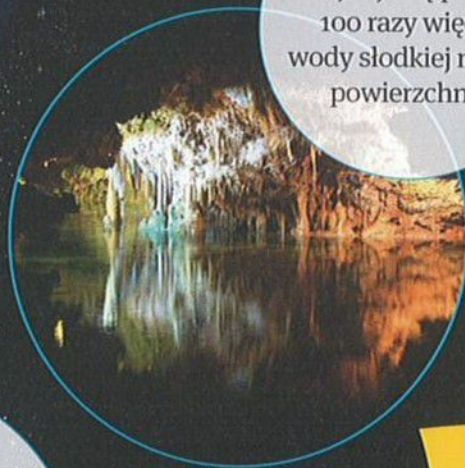


CIEKAWE

Gdyby całą ciekłą wodę z powierzchni Ziemi wypompować w kosmos, utworzyłaby w przestrzeni kulę średnicy 1300 kilometrów, czyli około jednej trzeciej średnicy Księżyca.

W powietrzu znajduje się 7 razy mniej wody niż w rzekach, jeziorach i mokradłach oraz sto tysięcy razy mniej niż w morzach i oceanach.

Pod ziemią znajduje się prawie 100 razy więcej wody słodkiej niż na powierzchni.



Morza i oceany zajmują prawie 3 razy większą powierzchnię na Ziemi niż suchy ląd oraz ponad 100 razy większą powierzchnię niż wody śródlądowe – jeziora, rzeki i mokradła.

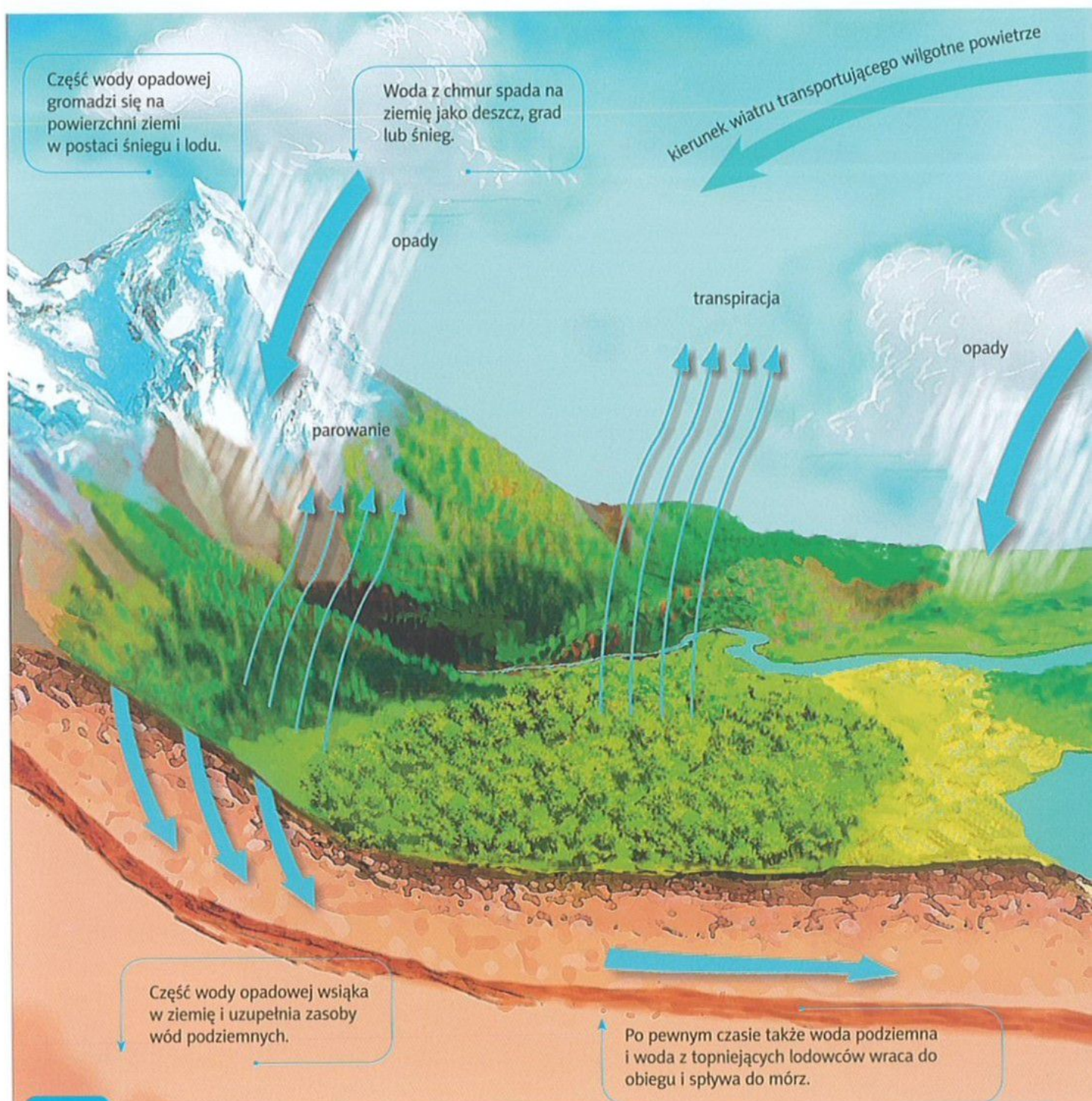
Zapamiętaj

Zaledwie jedna setna wody występującej na Ziemi nadaje się do picia.



Obieg wody w przyrodzie

Woda na Ziemi nieustannie krąży w zamkniętym obiegu: z jezior i mórz wyparowuje do atmosfery, następnie spada jako deszcz lub śnieg na ziemię, po czym rzekami spływa z powrotem do jezior i mórz. Oznacza to, że woda z naszej planety nie ucieka w kosmos ani na Ziemi nie przybywa nowej wody z przestrzeni kosmicznej. Ta sama woda, która była na naszej planecie tysiące i miliony lat temu, wciąż na niej jest. Tylko czasami część wody zostaje zatrzymana na dłuższy czas w jednym miejscu, na przykład pod ziemią lub w lodowcach. Prędzej czy później wraca ona jednak do globalnego obiegu.





Nowe słowo

Parowanie wody z roślin
nosi nazwę **transpiracji**.

Rośliny pobierają
wodę korzeniami
z gleby i oddają ją do
atmosfery w postaci
pary wodnej przez
liście.

Para wodna unosi się
z prądami powietrza
i po ochłodzeniu skrapla,
tworząc chmury.

opady

Część wody opadowej splywa
rzekami z powrotem do jezior
i mórz.

parowanie z jezior

Pod wpływem
promieni
słonecznych
woda paruje
z powierzchni
oceanów, mórz,
jezior, rzek oraz
z gleby i roślin.

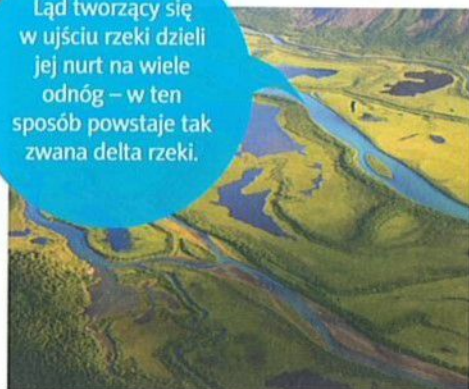
splyw podziemny



Woda zmienia powierzchnię Ziemi

Jest takie przysłowie, które głosi: „kropla drąży skałę”. Woda od milionów lat kształtuje naszą planetę. Potrafi zarówno niszczyć, jak i budować. Powoli, ale nieustannie zmienia wygląd powierzchni Ziemi.

Łądz tworzący się w ujściu rzeki dzieli jej nurt na wiele odnóg – w ten sposób powstaje tak zwana delta rzeki.



Czasem stalaktyty łączą się ze stalagmitami, tworząc kolumny.

GDY MORZE NISZCZY ŁĄD

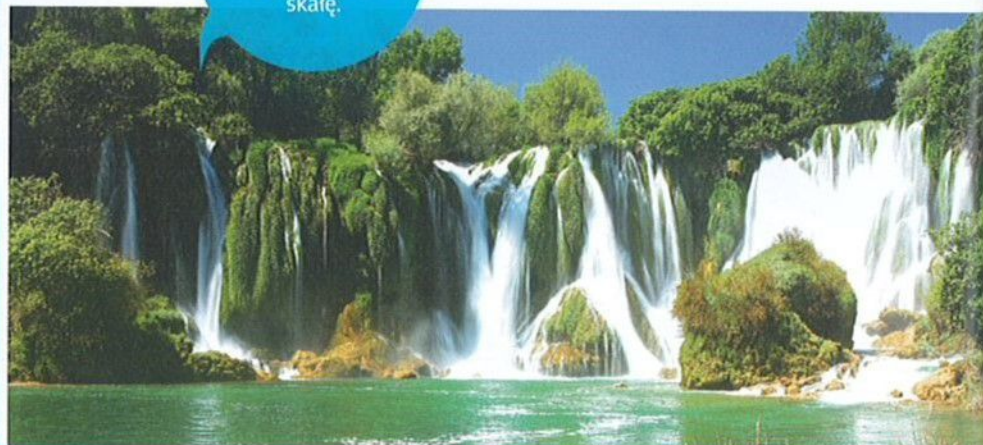
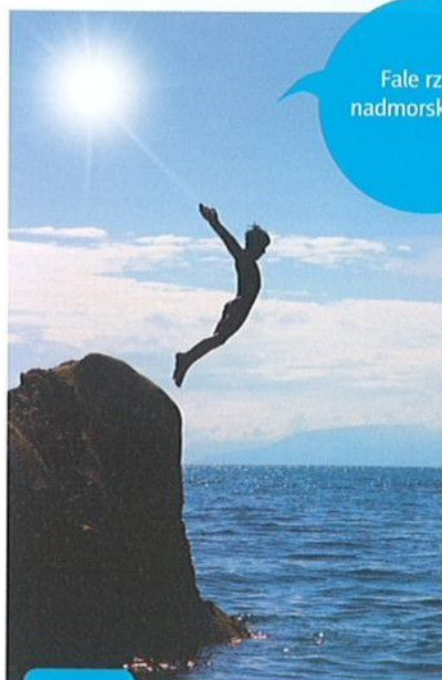
W niektórych miejscach na świecie fale morskie podmywają wybrzeże. Na granicy wody i lądu tworzy się wtedy pionowe urwisko – klif. Fale wciąż o nie uderzają, odrywając i splukując fragmenty skał i ziemi. Woda stopniowo pochłania ląd, wskutek czego linia brzegowa powoli się cofa. Drzewa i budynki położone przed laty w bezpiecznej odległości od brzegu z czasem mogą zapaść się w morze.

KRECIA ROBOTA

Woda dość łatwo rozpuszcza skały wapienne. Deszczówka spływająca szczelinami w głąb wapieni wyplukuje w nich z czasem rozległe jaskinie. Część soli mineralnych rozpuszczonych w wodzie ponownie wytrąca się na ścianach jaskiń. W ten sposób powstają malownicze twory, zwane szatą naciekową: stalaktyty (skalne „sople” na stropie jaskini), stalagmity (takie same „sople” sterczące z podłoża) i draperie (cienkie skalne „zastony” zwisające ze stropu).

Fale rzeźbią nadmorskie skały.

Woda spływająca wodospadem stopniowo ściera skałę.





WODA-BUDOWNICZY

Woda nie tylko niszczy, ale także buduje. Prądy i fale morskie usypują z piasku wyspy i podłużne półwyspy, zwane mierzejami. W Polsce tak powstała Mierzeja Helska. Wielkie rzeki z kolei niosą w swych wodach dużo mułu. Przez lata osadza się on na dnie morza wokół ujścia rzeki, aż w końcu tworzy się tam ląd.

NISZCZYCIELSKI SPŁYW

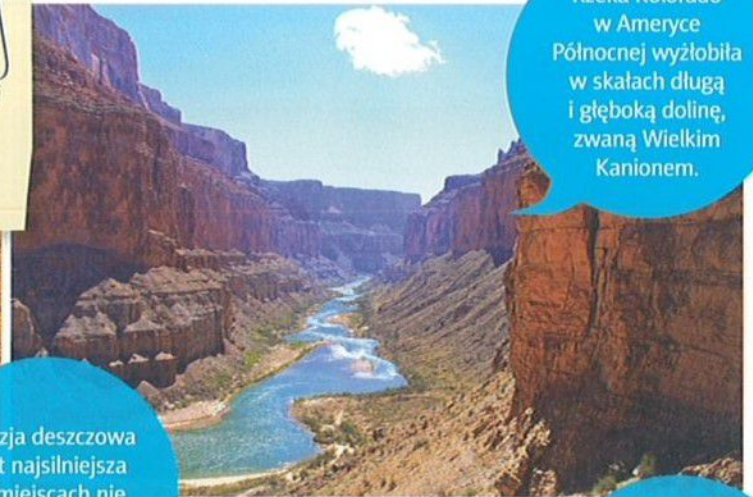
Gwałtowne deszcze rozmywają i splukują do rzek i oceanów powierzchnię warstwę gleby. Zjawisko to nazywa się erozją deszczową. Erozja deszczowa jest szczególnie silna w miejscach odsłoniętych, czyli nie porośniętych gęstą roślinnością, np. lasem. Korzenie roślin chronią bowiem glebę przed splukaniem.

EROZJA RZECZNA

Rzeki płynące w górach i na wyżynach żłobią głębokie doliny. Ich wartki nurt niesie kamienie i żwir, które nieustannie ścierają skaliste podłoże. Dzieje się to bardzo powoli, ale przez tysiące lat rzeka potrafi wyżłobić w skale głęboką dolinę o stromych zboczach.

Nowe słowo

Erozja to niszczenie powierzchni Ziemi przez wodę, lód lub wiatr.



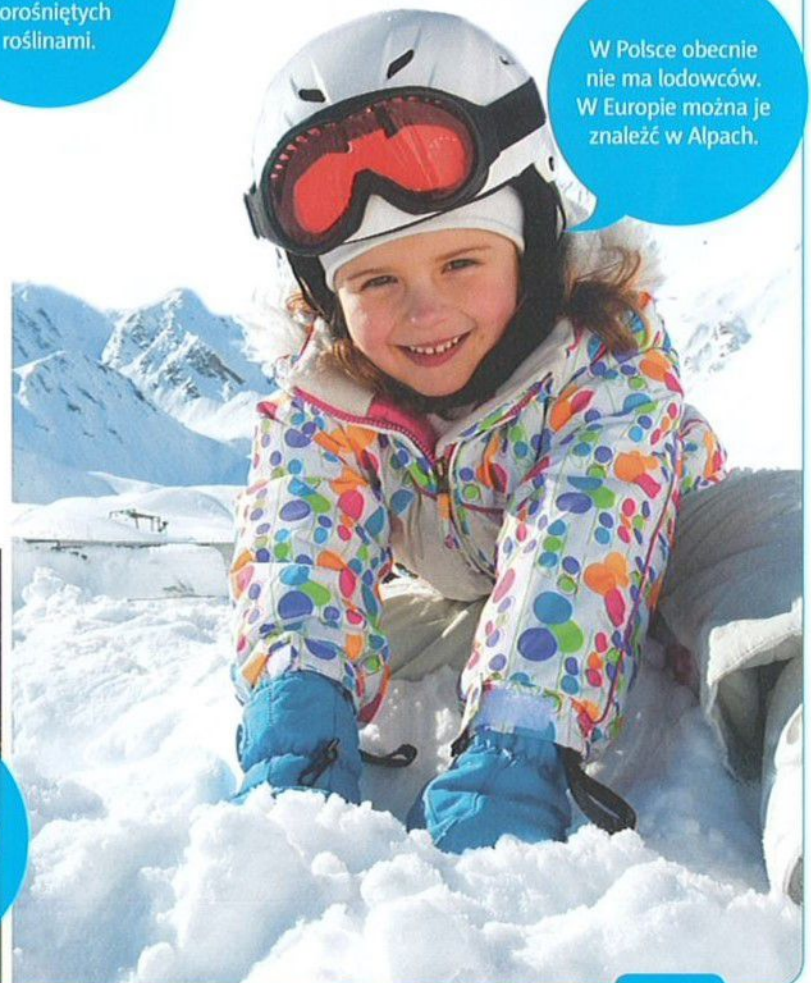
Rzeka Kolorado w Ameryce Północnej wyżłobiła w skałach długą i głęboką dolinę, zwaną Wielkim Kanionem.

Erozja deszczowa jest najsilniejsza w miejscach nie porośniętych roślinami.

LODOWY WALEC

Nie tylko ciekła woda kształtuje krajobraz – robią to także lodowce. Przed milionami lat, w czasie epoki lodowej, na część Europy nasunął się lądolód – warstwa lodu grubości kilku kilometrów. Pełznący lądolód zdierał skalne podłoże i nanosił kamienie, piasek i glinę. Kiedy roztopił się, czyli cofnął, pozostawił po sobie usypane łagodne wzgórza, charakterystyczne dla krajobrazu np. polskich pojezierzy. Zagłębienia terenu wypełnione wodą z topniejącego lodu przekształciły się zaś w jeziora, które zwiemy polodowcowymi.

W Polsce obecnie nie ma lodowców. W Europie można je znaleźć w Alpach.



Lodowce górskie nadal żłobią doliny i zaopatrują jeziora w wodę.



Woda daje życie

Wszystkie rośliny i zwierzęta na Ziemi potrzebują do życia wody. Jest ona jednym z podstawowych składników ich ciała. Woda bierze udział w przemianach chemicznych zachodzących w komórkach organizmu. Dzięki tym przemianom zwierzę lub roślina mogą oddychać, poruszać się i rozmnażać. Gdy komórki utracą zbyt wiele wody, przemiany ustają i organizm ginie.



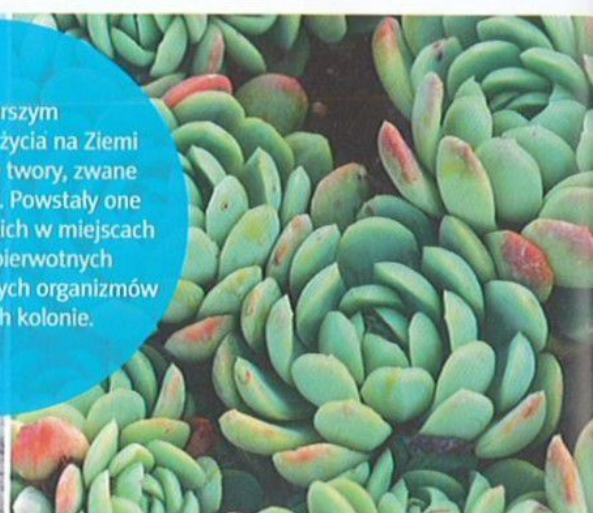
Niepodlewane kwiaty doniczkowe szybko giną.



CIEKAWE

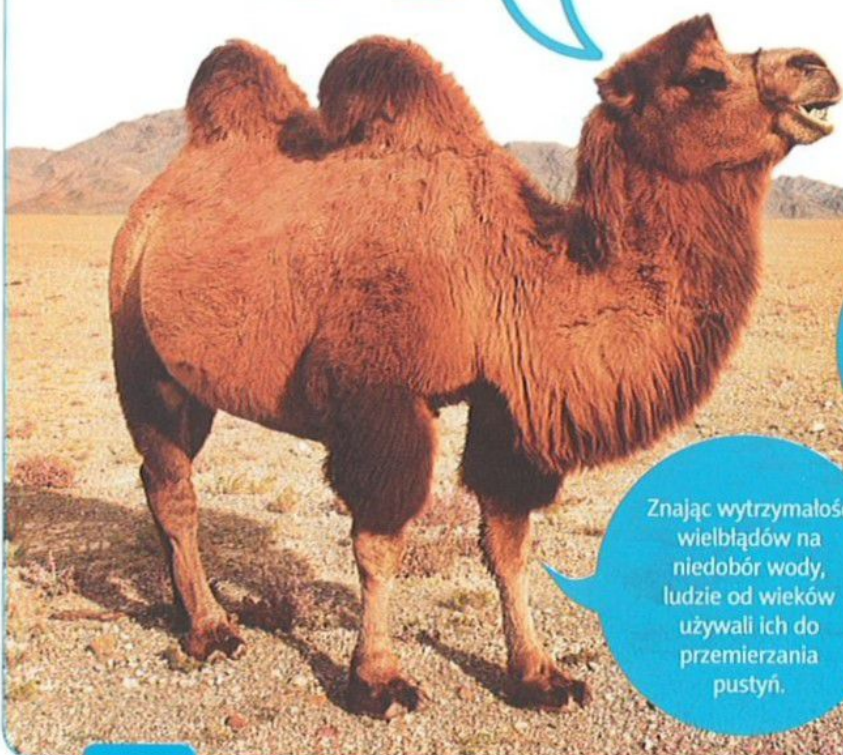
Człowiek może przeżyć bez wody zaledwie kilka dni, wielbłąd – 20 dni. Skoczek pustynny (mały gryzoń) w ogóle nie musi pić wody. Do przetrwania wystarcza mu woda zawarta w nasionach, którymi się żywi.

Najstarszym świadectwem życia na Ziemi są takie skalne twory, zwane stromatolitami. Powstały one z osadów morskich w miejscach życia sinic, pierwotnych jednokomórkowych organizmów tworzących kolonie.



WALKA O WODĘ

Zwierzęta i rośliny żyjące na pustyniach muszą sobie radzić z niedostatkim wody. Rośliny gromadzą ją w mięsistych liściach, łodygach i korzeniach. Pustynne ssaki nie pocą się i wydalają mało moczu. Dzięki temu oszczędzają wodę zawartą w organizmie i nie muszą dużo pić.



W miejscach, gdzie nie ma dostępnej wody, powstają pustynie.

Znając wytrzymałość wielbłądów na niedobór wody, ludzie od wieków używali ich do przemierzania pustyni.





ŻYCIODAJNY PŁYN

Woda jest niezbędna do życia wszystkim organizmom lądowym. Rośliny pobierają ją z ziemi korzeniami. Jeśli gleba jest zbyt sucha, obumierają. Większość zwierząt lądowych potrzebuje dostępu do słodkiej wody. Duże ssaki, na przykład lwy, słonie i antylopy, nieraz muszą wędrować dziesiątki kilometrów w poszukiwaniu wodopoju.

KOLEBKA ŻYCIA

Pierwsze żywe organizmy powstały właśnie w wodzie, a było to przed 4 miliardami lat. Z początku były one tylko jednokomórkowe. Łądy były wówczas niezamieszkałe. Niecały miliard lat temu w morzach pojawiły się większe istoty – wielokomórkowe rośliny i zwierzęta. Dopiero 500 milionów lat później życie zaczęło opanowywać ląd.



Dostęp do wody jest warunkiem życia każdego zwierzęcia i każdej rośliny.



Te kolorowe ryby żyją w ścisłym związku z koralowcami – zwierzętami morskimi, których szkielety na dnie mórz tworzą wielkie rafy koralowe.

LAS CZY PUSTYNIA?

Ilość wody decyduje o szacie roślinnej łądów. Drzewa potrzebują do wzrostu dużo wody. Lasy rosną zatem w tych rejonach Ziemi, gdzie często padają deszcze. Rośliny zielne wymagają znacznie mniej wilgoci. W miejscach o niewielkich opadach rozciągają się więc trawiaste stepy. Z kolei na terenach pustynnych, gdzie prawie nigdy nie pada, rośnie bardzo mało roślin.

DOM ROŚLIN I ZWIERZĄT

Woda jest środowiskiem życia tysięcy gatunków zwierząt i roślin. Spośród nich najlepiej znamy ryby. Na świecie występuje 30 tysięcy gatunków ryb, ale największą grupą organizmów wodnych są mięczaki, czyli małże, ślimaki i głowonogi, np. ośmiornice. W morzach i wodach słodkich żyje około 60 tysięcy gatunków mięczaków! Na drugim miejscu pod względem liczby gatunków są skorupiaki: raki, kraby i krewetki. Naliczono ich 50 tysięcy gatunków.

Las deszczowy wyrasta tam, gdzie opadów jest najwięcej.



Zrób to

Przeczytaj w encyklopedii lub internecie, jak kaktusy przystosowały się do życia na pustyni. Obejrzyj kaktus w domu lub kwiaciarni, rozpoznaj na nim łodygę i liście.





Woda to groźny żywioł

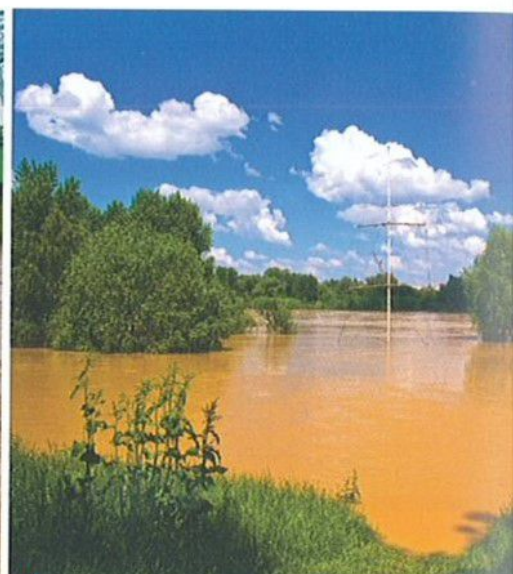
Woda ma dwoistą naturę. Z jednej strony daje i podtrzymuje życie. Z drugiej bywa niszczycielskim żywiołem. Często słyszymy o katastrofalnych ulewach, powodziach i falach tsunami, które zabijają i pozbawiają dachu nad głową tysiące ludzi. Nawet w spokojnej wodzie co roku ginie wiele osób. Pamiętaj – z wodą nie ma żartów!



Nigdy nie kąp się w miejscu opatrzonym takim znakiem!



Po obfitych deszczach rzeki wzbierają, a ich nurt staje się bardziej burzliwy.



Wezbrane wody Wisły zalewają brzegi.



Wybrzeże po przejściu fali tsunami.

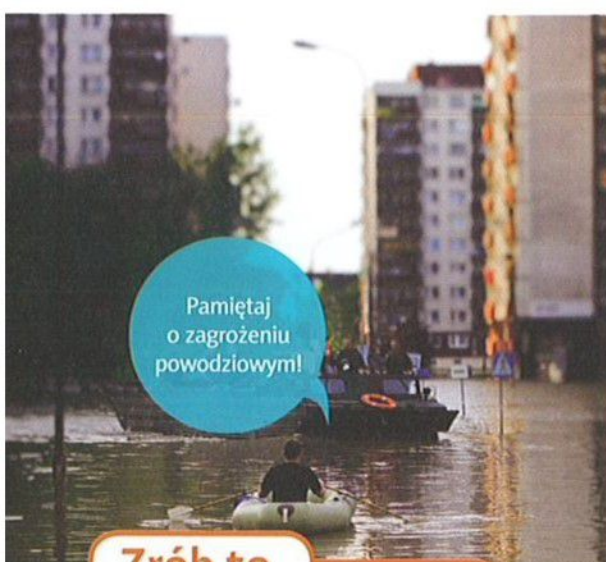
TSUNAMI

Trzęsienie ziemi pod dnem morza, wybuch podwodnego wulkanu lub osunięcie się do morza urwiska mogą spowodować powstanie ogromnej fali tsunami. Na pełnym morzu jest ona niższa i nieszkodliwa. Gdy jednak dotrze do wybrzeża, ulega spiętrzeniu i wdzierą się w głąb lądu. Zatapia wówczas budynki, porywa ludzi i samochody. Niszczycielskie fale tsunami pojawiają się co kilka lub kilkanaście lat, najczęściej na Oceanie Spokojnym.



Powódź


Wskutek ulewnych deszczy, roztopów śniegu albo zatamowania nurtu przez zatory lodowe, rzeki i jeziora nieraz występują z brzegów. Woda zalewa wówczas otaczające je obszary, zagrażając życiu mieszkańców i niszcząc ich dobytek. Powodzie zdarzają się też na wybrzeżu, gdy w czasie silnych sztormów wiatr i fale napierające od strony morza spiętrzają wodę w ujściach rzek.



Pamiętaj o zagrożeniu powodziowym!

Zrób to

Dowiedz się od dorosłych, czy w twojej okolicy była kiedyś powódź. Jakie straty spowodowała? Jak się przed nią broniono?



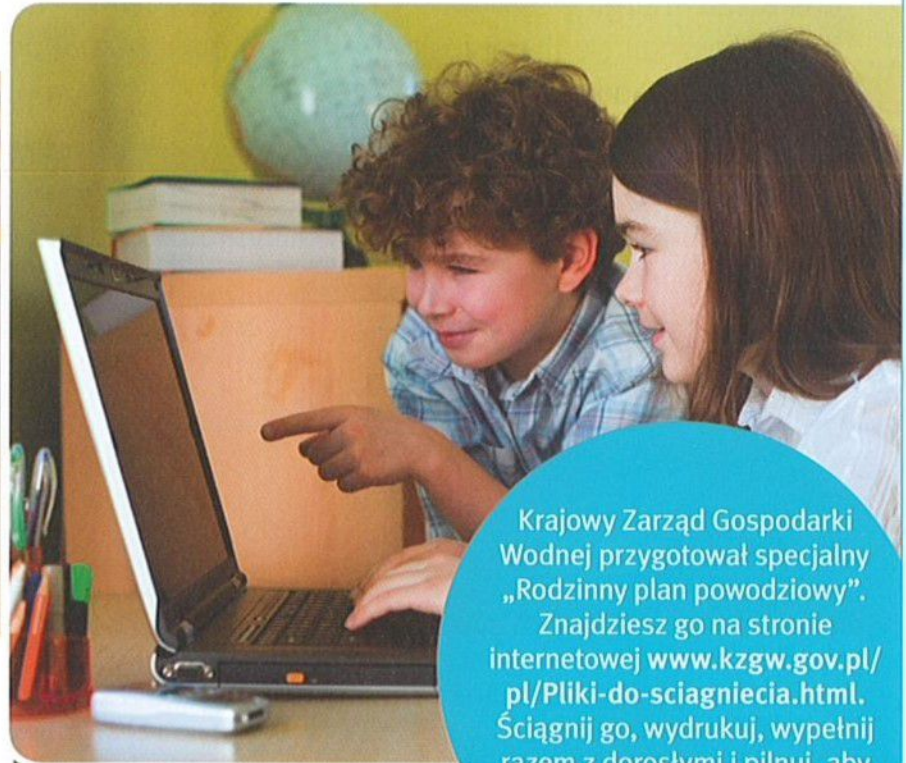
Zanim nastąpi konieczność ewakuacji, przygotujcie wspólnie listę potrzebnych rzeczy do zabrania.

ZANIM NADEJDZIE POWÓDŹ

Jeśli będziesz mieszkać w pobliżu rzeki przez 30 lat, to prawdopodobieństwo, że w tym czasie wystąpi tak zwana powódź stulecia, jest większe niż wyrzucenie za pierwszym razem szóstki kostką do gry. Powodzi nie można całkowicie zapobiec, ale to nie znaczy, że ludzie są wobec niej bezradni.

Co można zrobić?

- Słuchać komunikatów radiowych i telewizyjnych.
- Wykonywać polecenia osób odpowiedzialnych za ewakuację.
- Dowiedzieć się więcej o powodzi i jej skutkach na stronach internetowych.



Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej przygotował specjalny „Rodzinny plan powodziowy”. Znajdziesz go na stronie internetowej www.kzgw.gov.pl/pl/Pliki-do-sciagniecia.html. Ściągnij go, wydrukuj, wypełnij razem z dorosłymi i pilnuj, aby był zawsze aktualny.

CO ROBIĆ, GDY NADEJDZIE POWÓDŹ?

Przypomnij rodzicom, aby:

1. Wyłączyli instalację elektryczną i gazową.
2. Zabezpieczyli substancje niebezpieczne (np. lakiery i inne środki chemiczne).
3. Zabezpieczyli sieć kanalizacyjną.
4. Przenieśli wartościowy sprzęt na wyższe kondygnacje; możesz im w tym pomóc.
5. Odprowadzili pojazdy i maszyny w wyznaczone miejsca.
6. Zabezpieczyli okna i drzwi.

Pomóż przygotować się do ewakuacji.

Powodzie były, są i będą. Nie można ich uniknąć, ale trzeba się na nie odpowiednio przygotować.

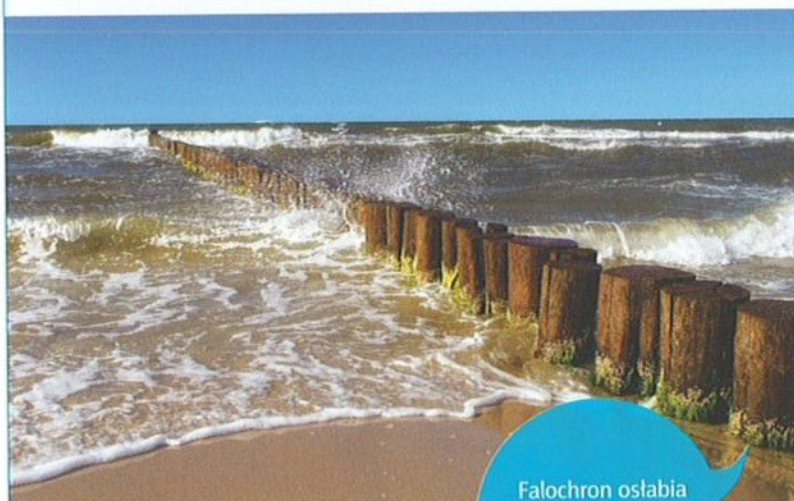


Człowiek przekształca wodę

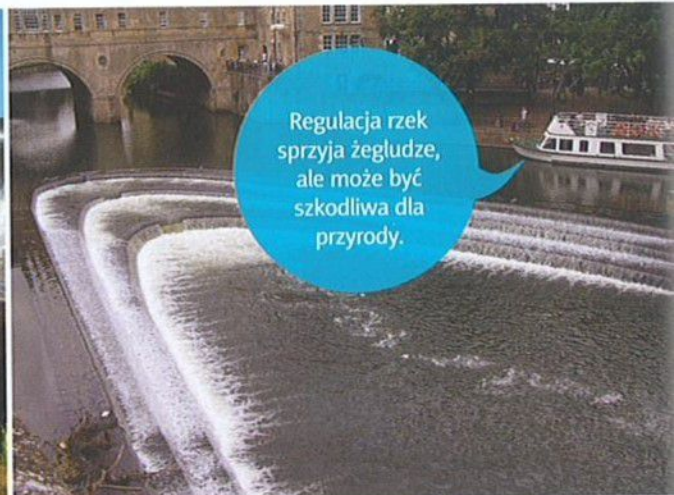
Człowiek od tysięcy lat przekształca przyrodę: wycina lasy pod uprawę, wypala zarośla, tępi niektóre gatunki zwierząt. Zmiany dokonane ręką ludzką nie ominęły też wód. Regulacja biegu rzek i budowa kanałów ułatwia żeglugę śródlądową. Budowa zbiorników zaporowych dostarcza energii elektrycznej. Przekształcanie wód niszczy jednak siedliska roślin i zwierząt oraz wywołuje susze lub powodzie.

WYPROSTOWANE RZEKI

Najczęstszym sposobem przekształcania wód jest regulacja biegu rzek. Robi się to dla ułatwienia żeglugi i zapobieżenia wylewom powodziowym. Regulacja polega na wyprostowaniu koryta rzeczno-ego, umocnieniu brzegów kamieniami lub betonem oraz usypaniu wzdłuż rzeki wałów przeciwpowodziowych. Często w poprzek koryta buduje się betonowe progi spiętrzające wodę i śluzu dla statków.



Falochron osłabia niszczącą siłę fal.



Regulacja rzek sprzyja żegludze, ale może być szkodliwa dla przyrody.



SZTUCZNY BRZEG

Nie tylko rzeki ulegają przekształceniom. Brzeg morski często obudowuje się falochronem – betonową lub kamienną konstrukcją osłaniającą port albo plażę przed uderzeniami fal. W nadmorskich miejscowościach turystycznych na skalistym lub kamienistym brzegu usypuje się sztuczne plaże z piasku.



OSUSZANIE MOKRADEŁ

W wielu miejscach na świecie bagna i rozlewiska osusza się pod budownictwo lub uprawę. W tym celu zmienia się bieg rzek i strumieni zasilających mokradła, a pozostałą w nich wodę odprowadza specjalnymi kanałami. W Holandii osuszono nawet przybrzeżne obszary dna morskiego, po odgrózeniu ich od morza gozłami.

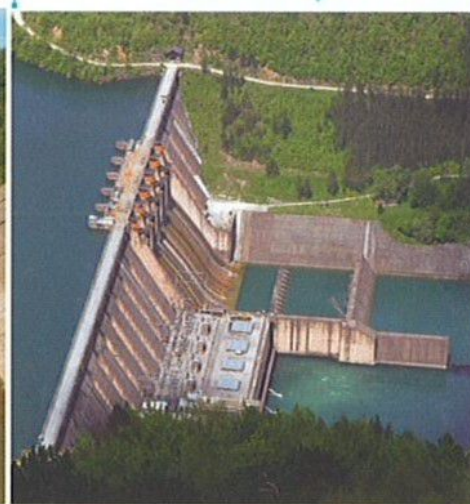


To pastwisko w Holandii znajduje się na terenie osuszonym.

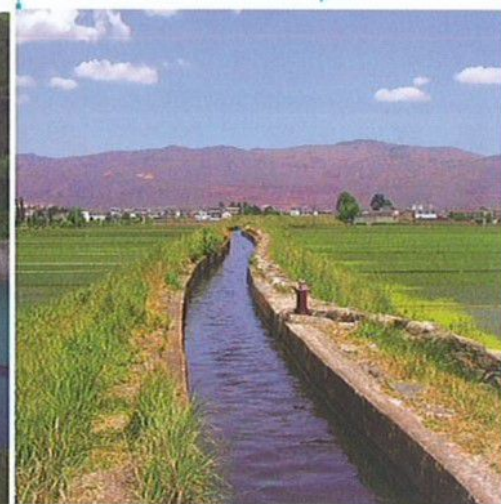
Uregulowana rzeka



Zapora wodna



Kanał nawadniający

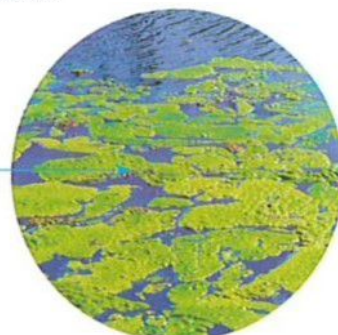


GORSZA WODA

Człowiek przekształca wody także przez zmianę ich jakości. Spuszczanie ścieków przemysłowych do mórz, rzek i jezior powoduje zanieczyszczenie wody trującymi związkami chemicznymi. Z kolei dopływ ścieków komunalnych (z domów mieszkalnych) i gospodarskich (na przykład gnojówki) oraz splukiwanych z pól nawozów sztucznych wywołuje eutrofizację (przeżyźnienie) wód. Oznacza to, że w wodzie jest za dużo substancji stanowiących pokarm roślin.

SPIĘTRZONE WODY

Zapora wodna to potężna betonowa przegroda zbudowana w poprzek doliny rzecznej. Wznosi się ją w celu spiętrzenia rzeki w zbiornik zaporowy. Woda ze zbiornika przepływa przez spusty w zaporze i napędza turbiny elektryczne wytwarzające prąd. Zbiornik zaporowy jest też zapasem wody na czas suszy i miejscem wypoczynku dla ludności.



UPRAWA NA PUSTYNI

Przeciwnostwem osuszania jest nawadnianie: wodę z rzek i jezior doprowadza się kanałami na pola uprawne. Dzięki temu w ubogich w wodę rejonach świata można uprawiać rośliny nawet na terenach pustynnych. Nawadnianie na dużą skalę prowadzi jednak do wysychania wód powierzchniowych. Na przykład nawadnianie pól bawełny w pustynnej Azji Środkowej doprowadziło do wyschnięcia kilku tamtejszych rzek.

Nowe słowo

Eutrofizacja to zwiększanie się żyzności wód jeziornych wskutek nadmiernego dopływu substancji odżywczych.

Objawem nadmiernej żyzności jest zmętnienie wody oraz wystąpienie na jej powierzchni gęstego kożucha glonów. Określa się to jako zakwit wody.



Dbamy o wodę

Na Ziemi jest dużo wody, ale jej zasoby nie są nieograniczone (zajrzyj na strony 16–17 i przypomnij sobie, ile jest wody na świecie). Na dodatek tylko niewielka ich część nadaje się do picia. Z tego powodu wodę należy oszczędzać i troszczyć się o jej czystość.

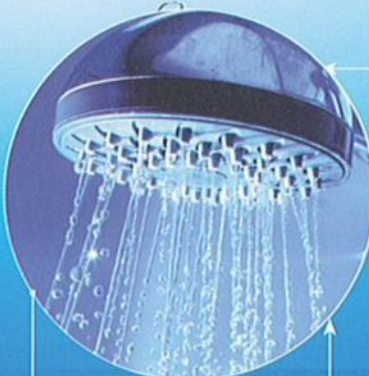


OSZCZĘDZAMY WODĘ NA CO DZIEŃ

Zwykle nie zdajemy sobie sprawy, ile wody marnuje się w naszych domach. Na przykład kapiący kran to strata nawet 500 litrów wody w miesiącu. Oto kilka sposobów na zmniejszenie zużycia wody.



Dokładnie zakręcaj kran.



Bierz prysznic zamiast kąpieli w wannie.



Myj naczynia w zlewie napełnionym wodą, a nie pod kranem.

Instaluj liczniki wody.



Wymieniaj zużyte uszczelki.



Zapamiętaj

Przed szczotkowaniem zębów zakręć wodę. Myjąc zęby przy odkręconym kranie, marnujesz za każdym razem aż 15 litrów wody. To więcej niż duże wiadro!



DBAMY O CZYSTOŚĆ WODY

O wodę powinniśmy dbać także podczas wakacji nad morzem, rzeką lub jeziorem. Nie wrzucamy więc do wody ani nie pozostawiamy na brzegu papierków, puszek, butelek, plastikowych torebek ani innych śmieci. Nie załatwiamy w wodzie potrzeb fizjologicznych ani nie wylewamy do niej resztek posiłków i wody po praniu. Odpadki organiczne należy zakopać w ziemi, a inne śmieci zapakować w worek i wyrzucić do śmietnika.

MYCIE SAMOCHODÓW

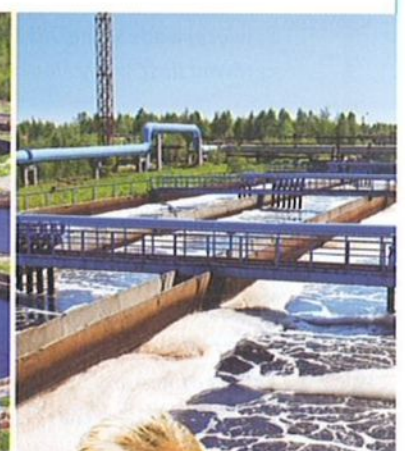
Wyjątkowo szkodliwe dla środowiska jest mycie samochodów na brzegu rzeki lub jeziora. Resztki paliwa, oleju i smarów dostają się wówczas do wody i zanieczyszczają ją na długi czas. Właściwym miejscem pielęgnacji auta jest myjnia samochodowa wyposażona w system oczyszczania zużytej wody.



To jezioro stało się śmietnikiem.



W osadnikach zawiesina z wody opada na dno zbiorników.



OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

Gospodarstwa domowe i niektóre zakłady przemysłowe wytwarzają dużo zanieczyszczonej wody. Niegdyś ścieki beztrudno wylewano do rzek i jezior. Często powodowało to zanieczyszczenie ujęć wody pitnej. Obecnie w większości miast, osiedli i ośrodków przemysłowych działają oczyszczalnie ścieków. Dzięki nim zanieczyszczenie wód znacznie się zmniejszyło.

JAK DZIAŁA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW?

Ścieki zwykle najpierw przepuszcza się przez sита i osadniki. Pozwala to usunąć z wody zanieczyszczenia mechaniczne: śmieci i zawiesinę. Następnie poddaje się je oczyszczaniu biologicznemu, w czasie którego bakterie rozkładają substancje organiczne zawarte w wodzie. Nieraz poddaje się ścieki także oczyszczaniu chemicznemu, dodając do nich substancje usuwające z wody zanieczyszczenia chemiczne.



Zrób to

Namów swoją klasę na wielką akcję sprzątania nad wodą. Pod opieką rodziców lub nauczycieli wybierzcie się z workami na śmieci nad najbliższy staw, rzekę lub jezioro i zbierzcie wszystkie puszki, butelki i plastikowe torebki zalegające na brzegu. Po akcji możecie urządzić sobie nad wodą piknik, oczywiście dokładnie po





Sprawdź się!

Wiesz już dużo o wodzie na Ziemi. Teraz czas na zabawę. Sprawdź swoją wiedzę i wypełnij wolne miejsca na dyplomie!

1. Na Ziemi jest
 - a) więcej wody słodkiej niż słonej
 - b) więcej wody słonej niż słodkiej
 - c) równa ilość wody słodkiej i słonej
2. Lasy rosną tam, gdzie
 - a) nigdy nie padają deszcze
 - b) deszcz pada raz w roku
 - c) często padają deszcze
3. Woda destylowana
 - a) jest słona
 - b) nie zawiera soli mineralnych
 - c) nadaje się do picia
4. Trzy postacie wody to
 - a) para, lód i rosa
 - b) śnieg, lód i ciecz
 - c) ciecz, para i lód
5. Tsunami to
 - a) wielka fala morska wdzierająca się w głąb lądu
 - b) katastrofalna ulewa
 - c) okresowe wezbranie rzeki
6. Para wodna występuje
 - a) w powietrzu
 - b) w oceanach
 - c) pod ziemią
7. Aby oszczędzać wodę, należy
 - a) szorować zęby przy odkręconym kranie
 - b) brać prysznic zamiast kąpeli w wannie
 - c) myć naczynia pod bieżącą wodą
8. Lód jest
 - a) lżejszy od ciekłej wody
 - b) cięższy od ciekłej wody
 - c) lżejszy od pary wodnej
9. Człowiek może przeżyć bez picia wody
 - a) kilka dni
 - b) 20 dni
 - c) kilka miesięcy
10. Wody płynące to
 - a) rzeki i jeziora
 - b) morza i oceany
 - c) strumienie i rzeki
11. Morza i oceany
 - a) zajmują taki sam obszar co lądy
 - b) zajmują trzy razy większy obszar niż lądy
 - c) zajmują trzy razy mniejszy obszar niż lądy
12. Większa część wody słodkiej na Ziemi znajduje się
 - a) w rzekach i jeziorach
 - b) pod ziemią
 - c) w lodowcach
13. Woda
 - a) nieustannie krąży w przyrodzie
 - b) spada na Ziemię z kosmosu
 - c) zawsze pozostaje w jednym miejscu
14. Twarda woda zawiera
 - a) dużo substancji mineralnych
 - b) dużo soli kuchennej
 - c) dużo piasku
15. Erozja wodna to
 - a) nanoszenie przez wodę piasku
 - b) nadmierna żyzność wód
 - c) niszczenie powierzchni Ziemi przez wodę
16. Należy
 - a) stawiać domy na terenach zalewowych
 - b) unikać stawiania domów na terenach zalewowych
 - c) wielkim kosztem regulować rzeki
17. Zwiększanie się żyzności wód jezior i rzek to
 - a) regulacja
 - b) melioracja
 - c) eutrofizacja
18. Chmury składają się z
 - a) kropelek wody lub kryształków lodu
 - b) niewidzialnej pary wodnej
 - c) kłębow dymu
19. Wody głębinowe znajdują się
 - a) w podziemnych rzekach
 - b) w podziemnych jeziorach
 - c) w warstwach piasku, żwiru lub porowatych skałach
20. Miejsce wypływu wód podziemnych na powierzchnię to
 - a) strumień
 - b) źródło
 - c) wodospad



Dyplom



.....

(IMIĘ I NAZWISKO)

za zdobycie wiedzy

o wodzie na świecie



Najmilsi!

I duzi, i mali od zawsze powtarzają –
woda jest źródłem życia!
Czy wiecie, dlaczego tak się mówi?

Jeśli nie, to otwórzcie tę książkę
i wejdźcie w świat wody.

Czytając kolejne rozdziały, dowiedziecie się, jaka jest woda; gdzie i w jakich postaciach występuje; co robi człowiek, aby móc żyć w jej otoczeniu; ile jest jej na świecie oraz jak groźnym może być żywiołem.

Gdy zdobędziecie już te informacje, na końcu książki będziecie mogli sprawdzić swoją wiedzę w małym teście. Nagrodą będzie dyplom, który można powiesić sobie na ścianie.

Powodzenia!



KZGW
Krajowy Zarząd
Gospodarki Wodnej