

ZAMARZNIĘTE OCEANY



Zostań badaczem Arktyki
Zabawy edukacyjne dla dzieci

Encounter
Edu



OCEAN
EDUCATION

O AXA

AXA XL¹, oddział ubezpieczeń majątkowych i wypadkowych oraz ds. specjalistycznych programów ubezpieczeniowych AXA zapewnia produkty ubezpieczeniowe, narzędzia i usługi zarządzania ryzykiem dla firm średniej wielkości i dużych korporacji międzynarodowych, a także rozwiązania reasekuracyjne dla firm ubezpieczeniowych na całym świecie. Nawiązujemy partnerską współpracę z tymi, którzy popychają świat do przodu. Aby dowiedzieć się więcej, odwiedź www.axaxl.com.

O Encounter Edu

Encounter Edu opracowuje i prowadzi programy edukacyjne STEM (skupiające się w szczególności na nauce, technologii, inżynierii i matematyce) i Global Citizenship, które wykorzystują technologię wirtualnej wymiany, przekazu na żywo i rzeczywistości wirtualnej. Te technologie umożliwiają odbywanie spotkań edukacyjnych, poszerzających horyzonty młodych ludzi. Proces uczenia się wspomagany jest poprzez bibliotekę online, w której znajdują się zasoby dla nauczycieli i materiały szkoleniowe. Te wszystkie materiały, narzędzia i zasoby zapewniają dzieciom doświadczenia i wiedzę, które pomogą im stać się zaangażowanymi obywatelami i krytycznymi myślicielami na miarę 21 wieku.

O Global Change Institute

Global Change Institute przy University of Queensland przyczynia się do tworzenia opartych na dowodach, progresywnych rozwiązań problemów szybko zmieniającego się świata w ramach istniejących i projektowanych ram: politycznych, proekologicznych, społecznych, ekonomicznych i technicznych.

O Association for Science Education

Association for Science Education (ASE) to największe stowarzyszenie przedmiotowe w Wielkiej Brytanii. Jako profesjonalna organizacja dla osób zaangażowanych w edukację przyrodniczą poczynając od edukacji przedszkolnej, aż po edukację wyższą, ASE organizuje krajową sieć edukacyjną przy pomocy zaangażowanego zespołu.

¹AXA XL jest oddziałem Grupy AXA, który zapewnia produkty i usługi w czterech grupach biznesowych: AXA XL Insurance, AXA XL Reinsurance, AXA XL Art & Lifestyle oraz AXA XL Risk Consulting.

Słowo wstępne	strona 1
Wprowadzenie	strona 2
Wyprawa Catlin Arctic Survey	strona 3
Rzeczywistość wirtualna 360°	strona 4
Zmieniająca się Arktyka	strona 5
Ćwiczenia	
Ćwiczenie 1: Ćwicz jak polarnik	strona 7
Ćwiczenie 2: Życie w Arktyce	strona 11
Ćwiczenie 3: Utrzymanie ciepła	strona 15
Ćwiczenie 4: Jedz jak polarnik	strona 19
AXA Ocean Education	strona 23

AXA Ocean Education

Oceany są jednym z najbardziej charakterystycznych biomów na Ziemi.

Pokrywają ponad dwie trzecie powierzchni naszej planety i zapewniają przetrwanie ponad 90% całego ziemskiego życia, jednak wciąż niewiele o nich wiemy.

Znane wyprawy Catlin Arctic Survey i XL Catlin Seaview Survey od 2009 roku prowadzą pomiary i tworzą mapy oceanów. A teraz możemy podzielić się naszymi odkryciami z dziećmi, nauczycielami i rodzicami i pokazać im, jak ważną rolę odgrywają oceany w naszym codziennym życiu.

Niniejsza broszura skupia się na naszych zamrożonych oceanach. Uzupełniają ją materiały online, takie jak wirtualne spacerzy 360°, nagrania i zdjęcia oraz połączenia na żywo z naszymi naukowcami i badaczami w Arktyce.

Mamy nadzieję, że przygotowane ćwiczenia będą źródłem inspiracji i z przyjemnością posłuchamy o Waszej odkrywczej podróży.

Chip Cunliffe

Dyrektor ds. zrównoważonego rozwoju
AXA XL

Materiały



OCEAN
EDUCATION

**Encounter
Edu**

Partnerzy naukowi



PML

Plymouth Marine
Laboratory

Niniejsza broszura przedstawia rodzinom i dzieciom naukowe osiągnięcia wyprawy Catlin Arctic Survey. Podczas ekspedycji, które odbyły się w latach 2009-2011, badano zmiany zachodzące w Oceanie Arktycznym. Badania prowadzono zarówno w obozie Ice Base, jak i podczas wyprawy polarników, którzy tygodniami przemierzali zamarznięty Ocean Arktyczny.

Broszura z ćwiczeniami „Zamarznięte oceany” powstała w oparciu o popularne materiały „Frozen Oceans” (Zamarznięte oceany) dla dzieci w wieku 7-11, 11-14 i 14-16. Materiały w języku angielskim można pobrać ze strony: encounteredu.com/partners/axa-ocean-education.

Jak zostać badaczem oceanów

Broszura zwiększa wiedzę młodych ludzi o Arktyce oraz przybliży realia wypraw na daleką północ.

Arktyka to jedno z najbardziej rozpoznawalnych miejsc na planecie, a zachodzące tam zmiany mogą wpłynąć na całą Ziemię. Podczas długiego pobytu na lodzie naukowcy i polarnicy musieli przebywać w temperaturze około minus -50° C.

Dzięki ćwiczeniom zamieszczonym w niniejszej broszurze dzieci dowiedzą się, jak wygląda trening polarnika, czego potrzeba do utrzymania ciepła w temperaturze poniżej zera stopni, jakie zwierzęta można spotkać w Arktyce i co należy jeść, aby mieć wystarczającą ilość energii podczas polarnej ekspedycji.

Przykładowe prace

Z przyjemnością zamieścimy efekty Waszej pracy nad przygotowanymi przez nas ćwiczeniami. Prosimy o przesłanie zdjęć i krótkiego opisu do naszego partnera edukacyjnego, Encounter Edu, na adres info@encounteredu.com. Najciekawsze prace opublikujemy w Internecie.



Nadzór osoby dorosłej i bezpieczeństwo

Ćwiczenia zawarte w niniejszej broszurze są przyjazne rodzinom, czyli nie wymagają korzystania ze specjalnego sprzętu. Jednak każde zadanie należy wykonywać pod nadzorem osoby dorosłej. Informacje z zakresu bezpieczeństwa i dodatkowe wskazówki znajdują się przy opisie każdego ćwiczenia. Dorośli nadzorujący pracę powinni ocenić, czy dane ćwiczenie jest odpowiednie dla ich dzieci.

Explore Live



W ramach programu AXA Ocean Education zespół edukacyjny prowadzi wydarzenia edukacyjne Live z Arktyki, raf koralowych na Karaibach oraz głębin oceanicznych od 2014 roku. W wydarzeniach na żywo Explore Live udział biorą edukatorzy i filmowcy we współpracy z zespołami naukowymi, aby przybliżyć młodzieży badania prowadzone bezpośrednio w oceanach. Szkoły mogą zarezerwować wideo czat na żywo, a transmisja w mediach społecznościowych przenosi uczniów w czasie rzeczywistym na rafę koralową lub zamarzniętą północ.

Od 2014 r. w tych wydarzeniach na żywo uczestniczyło ponad 25 000 uczniów, natomiast zasięg w mediach społecznościowych wyniósł 5 milionów użytkowników. Szkoły współpracujące z przedstawicielami AXA mają pierwszeństwo rezerwacji – prosimy sprawdzać ogłoszenia na PEN.

Ambasadorzy AXA Ocean Education



AXA poszukuje do współpracy kandydatów, którzy szczególnie interesują się kwestiami edukacyjnymi. Ich zadaniem będzie zwiększanie zasięgu i kontaktów przedstawicieli AXA ze szkołami i młodymi ludźmi. Jeśli jesteś zainteresowany(-a) zaangażowaniem się w program AXA Ocean Education na zasadzie wolontariatu, prosimy o kontakt z regionalnym przedstawicielem ds. marketingu. Więcej informacji można znaleźć na PEN w sekcji AXA Ocean Education.



Catlin Arctic Survey to seria ekspedycji, które odbyły się w latach 2009–2011 z myślą o zbadaniu zmian zachodzących w Arktyce. Koncepcja wypraw obejmowała ścisłą współpracę naukowców i polarników.

Wyprawa z 2009 r.

Pierwsza wyprawa Catlin Arctic Survey miała na celu odpowiedzieć na ważne dla środowiska pytanie: jak długo jeszcze lód na Oceanie Arktycznym będzie w stanie utrzymywać się przez cały rok?

Polarnicy przemierzali setki kilometrów i wykonali tysiące pomiarów grubości lodu morskiego. Następnie partnerzy badawczy z Grupy fizyki Oceanu Arktycznego (Polar Ocean Physics Group) Uniwersytetu w Cambridge poddali te dane analizie.

Ekspedycją kierował Pen Hadow, niezwykle doświadczony polarnik i założyciel Catlin Arctic Survey. Towarzyszyła mu Ann Daniels, również znana polarniczka, oraz Martin Hartley, słynny brytyjski fotograf specjalizujący się w ekspedycjach i podróżach.

Wyniki tej wyprawy wraz z dotychczasowymi pomiarami z kilku dekad skłoniły naukowców z Cambridge University do przewidywań, że z dużym prawdopodobieństwem do około 2020 r. tylko 20% basenu Oceanu Arktycznego będzie w lecie pokryte lodem.

Wyprawa z 2010 r.

W 2010 r. do trojga polarników dołączył zespół naukowców i personel stacji Ice Base, co pozwoliło na dwutorowe badanie wpływu dwutlenku węgla na Ocean Arktyczny.

Kiedy dwutlenek węgla rozpuszcza się w wodzie morskiej, powstaje słaby kwas. Szybkość, z jaką rośnie poziom dwutlenku węgla w atmosferze przekracza możliwości oceanu do przystosowania się do tych zmian, co skutkuje

jego zakwaszaniem. A ponieważ zimna woda pochłania dwutlenek węgla szybciej niż ciepła, Ocean Arktyczny pokazuje, jak te zmiany mogą wpłynąć na oceany na całej Ziemi.

Trzyosobowy zespół polarników stawiał czoła trudnym warunkom arktycznej zimy i wiosny, aby pobrać niezwykle ważne próbki wody i zmierzyć grubość lodu. Po całodniowym ciągnięciu 120-kilogramowych sani w temperaturze -38°C ręcznie przebijali się przez lód nawet na głębokość pięciu metrów. Próbki wody trzymali w specjalnej lodówce, aby pobrany materiał nie zamarzł.

Tę trudną wyprawę zwieńczyła „Dziura w biegunie”, otwór wywiercony przez lód na biegunie północnym do pobrania ostatnich próbek.

Wyprawa z 2011 r.

W ekspedycji, która odbyła się w okresie od lutego do maja 2011 r., wzięli udział naukowcy i inni członkowie zespołu, którzy wyruszyli do obozu Ice Base u zachodnich wybrzeży wyspy Ellef Ringnes na terytorium Nunavut w Kanadzie ($78^{\circ}45'\text{N}$, $103^{\circ}30'\text{W}$). Ponadto zespół czterech polarników odbył dwuetapową wyprawę po lodzie w celu zebrania danych. Szeroki zasięg badań ekspedycji obejmował aspekty takie jak:

- grubość lodu morskiego wzdłuż transektów,
- temperaturę otoczenia i pomiary klimatyczne,
- poziom pH (kwasowość wody),
- poziom CDOM (związany ze zmianą koloru wody wskutek obecności materii organicznej),
- ilość zooplanktonu (w tym widłonogów).

Podczas ekspedycji temperatura powietrza nigdy nie wzrosła powyżej -15°C , a niekiedy, w trakcie wydłużonego pobytu naukowców na lodzie, spadała aż do -48°C .



Od 2014 r. zespół AXA Ocean Education co roku wraca na Arktykę, aby prowadzić badania i przekazywać informacje z brytyjskiej arktycznej stacji badawczej (UK Arctic Research Station) w Ny Alesund, w archipelagu Svalbard. Dzięki rozwojowi fotografii i filmowania w technologii 360° powstały niezwykle zdjęcia i fascynujące filmy.

Aparaty 360°, umieszczone na tyle skuterów śnieżnych, towarzyszyły wjazdowi na obszar badawczy na lodowcu, na jak i schodzeniu na linie do wnętrza lodowca, na głębokość 45 metrów. Badacze wykonali także serię zdjęć 360°, które pozwoliły stworzyć spacer po naukowej „wiosce” Ny Alesund, najdalej na świecie wysuniętej na północ stałej osadzie.

Jamie Buchanan-Dunlop, dyrektor Encounter Edu, partnera edukacyjnego AXA, wyjaśnia: „Chcemy stworzyć możliwości edukacyjne, które pozwalają przekraczać granice wiedzy i wyobraźni. Wyprawa na Arktykę leży poza zasięgiem większości wycieczek szkolnych i chyba nigdy

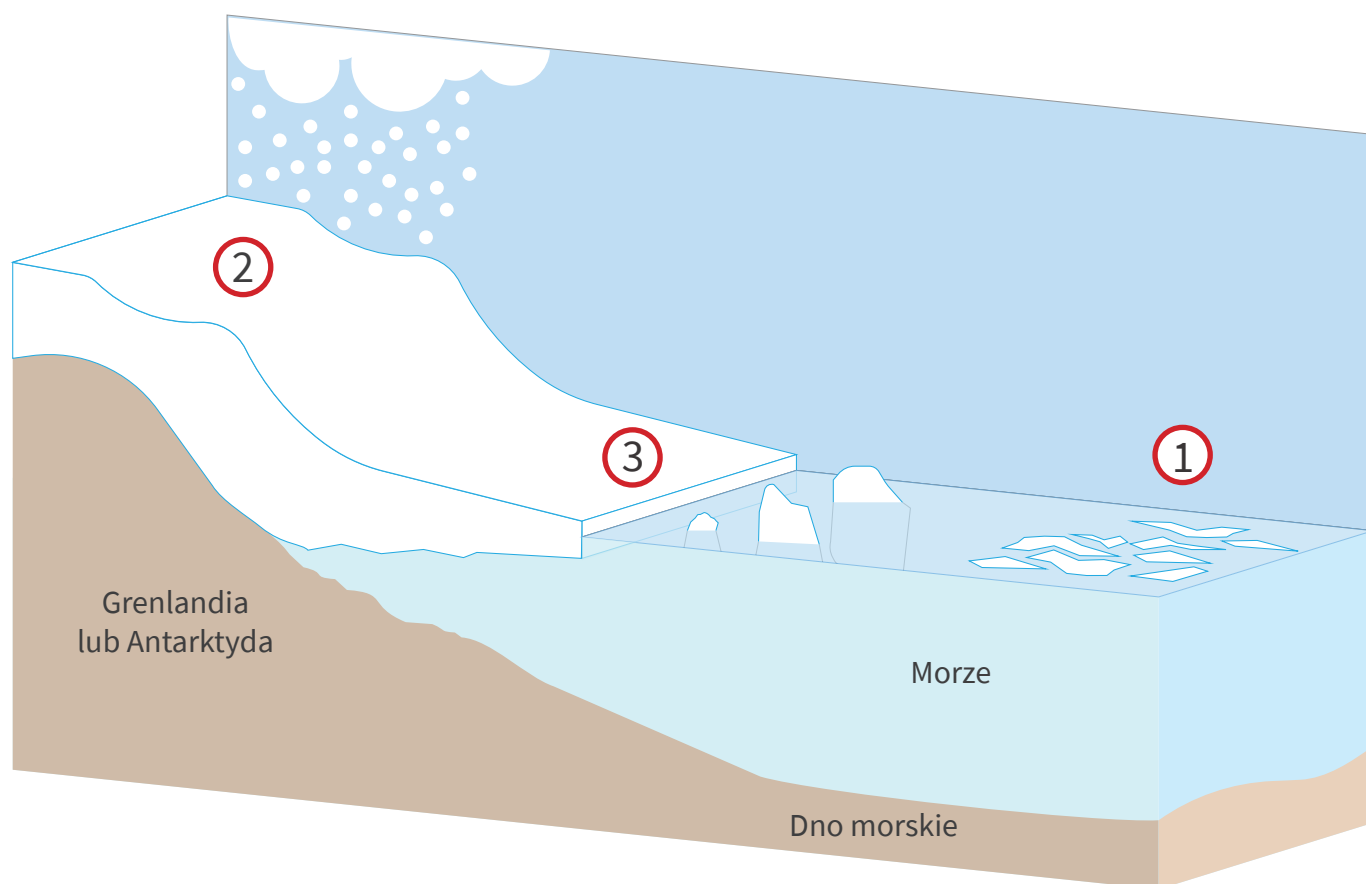
nie słyszałem o uczniach badających wnętrza arktycznego lodowca! Rzeczywistość wirtualna ułatwia uczniom wyprawę w te miejsca i spotkanie z naukowcami i odkrywcami bez wychodzenia z klasy. To szansa na zmianę sposobu kształcenia młodych ludzi i zaangażowanie ich w otaczający świat, w sposób który pozwala nauczycielom realizować podstawy programu nauczania.”

Wirtualne wycieczki do Arktyki można obejrzeć w klasie poprzez stronę Google Street View <https://goo.gl/LdU9cv> lub poprzez aplikację Google Street View, albo aplikację Google Education's Expeditions <https://www.google.co.uk/edu/expeditions/>.

Materiały w technologii rzeczywistości wirtualnej 360° i informacje o sposobie korzystania z nich można znaleźć na portalu AXA Ocean Education 360 VR pod adresem <https://encounteredu.com/multimedia/collections/oceans-education-360>.

Cechą charakterystyczną Arktyki jest lód we wszystkich postaciach. Dryfujący lód morski może być pod postacią śryżu, lepy lodowej, krążków lodowych i paku lodowego. Gdy lodowe elementy napierają na siebie, lód się łamie i powstają zwaliska, a gdy się odsuwają pojawiają się szczeliny i połyne. Łądolód grenlandzki i niezliczone lodowce docierają do Oceanu Arktycznego, a gdy odłamuje się od nich część lodu, powstają góry lodowe i ich mniejsi kuzyni: odłamy i odłamki góry lodowej.

Istnieje wiele różnych form lodu w Arktyce, ale możemy wyszczególnić dwa główne rodzaje: lód, który od wieków powstaje na lądzie ze śniegu, oraz lód, który powstaje, kiedy zamarza morze.



1 Lód powstający w morzu
Lód morski powstaje wskutek zamarzania morza. To sezonowo występujące zdarzenie jest charakterystyczną cechą Oceanu Arktycznego i odpowiada za podwajanie się rozmiaru Antarktydy w zimie.

2 Lód powstający na lądzie
Łądolód to olbrzymi obszar lodu, który powstaje przez tysiące lat z opadów śniegu. Występuje w dwóch miejscach na Ziemi: na Grenlandii i na Antarktydzie. Olbrzymie lądolody nie są jednorodną strukturą, ale składają się z charakterystycznych płaskich przestrzeni oraz poruszających się lodowców.

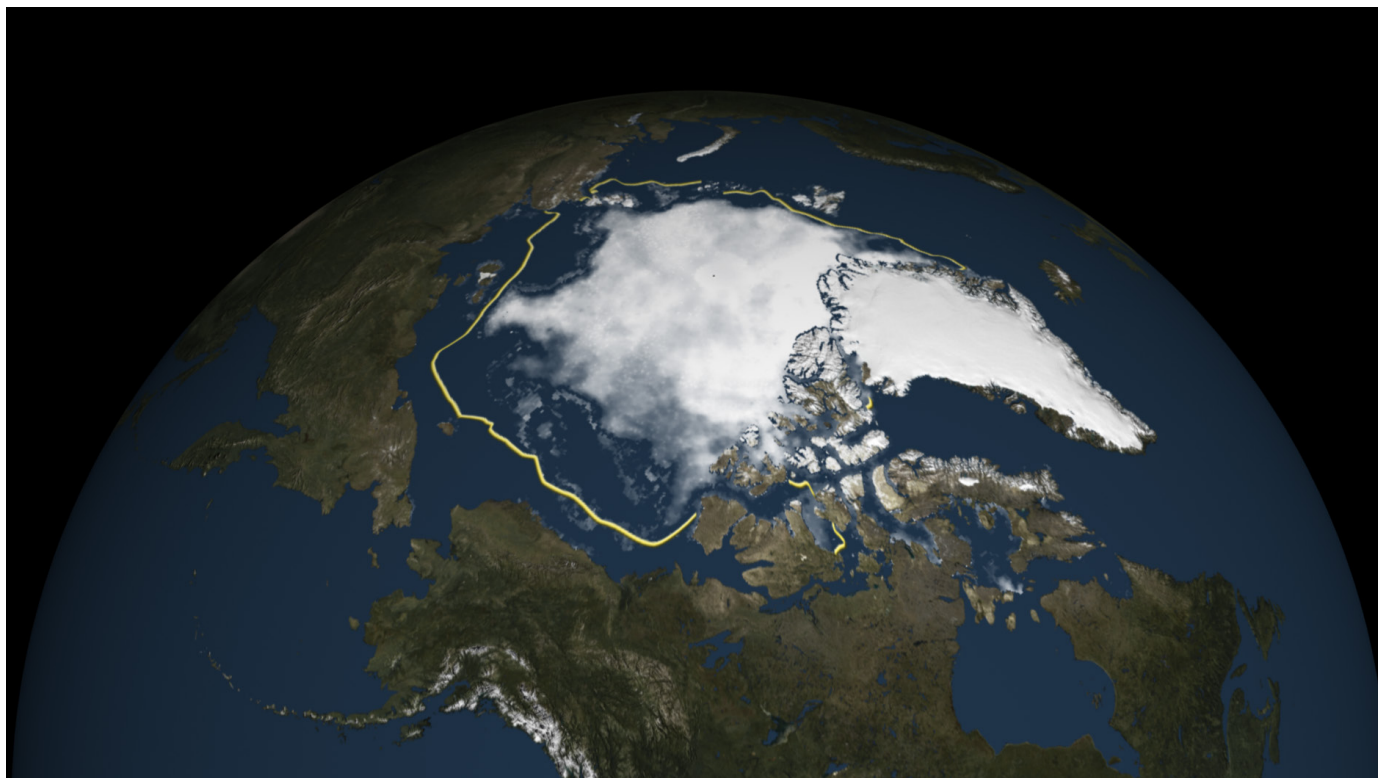
Czapa lodowa to pokrywa lodowa o powierzchni mniejszej niż 50 000 km². Znajduje się przykładowo na szczycie góry. Różni się od lodowca tym, że porusza się w różnych kierunkach.

3 Lód pochodzenia lądowego na morzu
Część lodu powstającego na lądzie jest ściśle związana z oceanem, ale ponieważ nie powstaje w nim, nie jest właściwym lodem morskim.

Lodowiec szelfowy to część lądolodu, która unosi się nad wodą. W Antarktyce największe lodowce szelfowe rozciągają się na 800 km od „wybrzeża”.

Wskutek odłamywania się fragmentów lodowca („cielenia się” lodowca) powstają góry lodowe.

Istnieje wiele innych nazw lodu, ale zawarte tu główne rodzaje pomogą w odkrywaniu zamrażniętego świata.



Obraz satelitarny NOAA (amerykańska agencja rządowa zajmująca się prognozą pogody i ostrzeżeniami przed sztormami oraz innymi ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi) pokazuje najmniejszą powierzchnię lodu morskiego na Arktyce w 2015 r. (zdjęcie z 11 września 2015 r.). Żółta linia pokazuje medianę zasięgu lodu morskiego z dnia 11 września w latach 1981-2000.

Arktyczny lód ulega zmianom, które dotyczą nie tylko Arktyki i zamieszkujących ją organizmów, lecz całej planety. W tej sekcji przyjrzymy się, jak zmiany lodu morskiego i lądowego wpływają na świat.

Podnoszenie się poziomu morza

Jest to jeden z najbardziej znanych skutków topnienia się lodu. Za podnoszenie się poziomu morza odpowiedzialne są dwa główne czynniki: rozszerzalność cieplna (cieplejszy ocean ma większą objętość) i topnienie lodowców i lądolodów. Topniejący lód morski nie wpływa na podnoszenie poziomu morza, ponieważ powstał z wód oceanicznych. Topniejący lód, który powoduje podnoszenie się poziomu morza, to lądolody na Grenlandii i Antarktydzie, jak również lodowce na całym świecie. Szacuje się, że jeżeli cała polarna pokrywa lodowa stopniałaby, poziom morza mógłby się podnieść o 70 metrów.

Albedo

Topniejący lód morski w Arktyce wpływa na albedo regionu. Albedo określa zdolność odbijania promieni przez daną powierzchnię. Biały lód odbija więcej energii słonecznej niż ciemny ocean. Wiemy to, ponieważ ciemne powierzchnie nagrzewają się pod wpływem bezpośredniego światła słonecznego. Mniej lodu w Arktyce oznacza, że Ocean Arktyczny będzie pochłaniał więcej energii słonecznej i zwiększy swoją temperaturę, co doprowadzi do dalszego topnienia lodu. Cykl ten jest znany jako sprzężenie zwrotne dodatnie.

Utrata siedlisk

Lód morski w Arktyce jest ważnym siedliskiem dla zwierząt i alg. Zwierzęta, takie jak foki i morsy, potrzebują lodu do odpoczynku i rozrodu. Drapieżniki, przykładowo niedźwiedzie polarne i lisy polarne, wykorzystują lód morski jako teren łowów. Zmniejszenie tego ważnego siedliska wpłynie na zamieszkujące je gatunki.

Małe kanaliki wewnątrz lodu morskiego tworzą „mikrosiedlisko” dla alg. Kiedy lód się topi, algi wpadają do oceanu, zapewniając pożywienie dla ryb i planktonu w wodzie. Mniej lodu morskiego oznacza mniej alg, a zatem mniej żywności dla zwierząt, które żyją pod lodem.

Cyrkulacja termohalinowa

Topniejący lód morski w Arktyce będzie miał także wpływ na prądy oceaniczne. Cyrkulacja oceanu jest powodowana zimnymi, słonymi wodami, które opadają na dno w rejonie Arktyki i „wyciągają” wodę z Karaibów na północ w systemie znanym jako cyrkulacja termohalinowa (thermo – temperatura, haline – sól). Jeśli prądy oceaniczne będą wolniej płynąć lub się zatrzymają, mniej ciepłej wody dotrze do wybrzeży Wielkiej Brytanii lub Europy Północno-Zachodniej. Szacuje się, że jeżeli cyrkulacja oceaniczna całkowicie ustanie, może spowodować lokalne ochłodzenie nawet o 8°C.

ĆWICZENIE 1 ĆWICZ JAK POLARNIK

Wprowadzenie

Każdy może zostać badaczem Arktyki, lecz aby sprostać trudnym warunkom, jakie panują w regionie podbiegunowym, należy poświęcić wiele czasu na przygotowania i treningi. Nasze ćwiczenia przygotowują do wyprawy na Arktykę zarówno pod względem fizycznym, jak i psychicznym.

Ćwiczenia

Ćwiczenie 1a – Ciągnięcie opony

To ćwiczenie kopiuje część treningu, który musieli przejść polarnicy, zanim wyruszyli do Arktyki. W czasie przygotowań do wyprawy Catlin Arctic Survey 2011 zespół ciągał opony na terenie Parku Narodowego Dartmoor pokrytego torfowiskami i wrzosowiskami nawet przez pięć godzin dziennie. Choć pełna symulacja warunków treningu raczej nie będzie możliwa, może dzięki ćwiczeniu część dzieci odkryje nowe hobby!

Trening polarników kładł nacisk na wytrzymałość i pracę zespołową. Spróbuj zachęcić uczestników do tego samego.

Ćwiczenie 1b – Zapinanie śpiworów

Wejście do jednego śpiwora wydaje się dosyć łatwe, ale robi się trudniejsze, gdy musisz wejść w trzy lub cztery śpiwory, a temperatura w namiocie wynosi minus 40° C. Łatwo sobie odmrozić palce, kiedy wieczorem, po męczącym dniu, walczysz z zapięciem śpiwora. Szybko można wpaść we frustrację, jeśli trzeba to zrobić w rękawicach. Gdy człowiek jest zmęczony i zdenerwowany, może niechcący zniszczyć jakiś element wyposażenia, a w pobliżu nie ma sklepu, do którego można pójść po nowy śpiwór.

To ćwiczenie uczy dzieci, jak rozwijać odporność psychiczną.

Wiedza

Ciągnięcie opony pokazuje znaczenie aktywności fizycznej nie tylko dla zachowania zdrowia, ale także realizacji określonych zadań. Może nawiązywać do obecnych zajęć sportowych dzieci, na przykład piłki nożnej lub koszykówki.

Ćwiczenie ze śpiworami skupia się nie tylko na odporności psychicznej, ale również podkreśla znaczenie odpoczynku i izolacji cieplnej. Polarnicy i naukowcy potrzebują specjalnego systemu śpiworów ze względu na ekstremalnie niskie temperatury. Metalowe elementy, takie jak zamki, skuteczniej przewodzą zimne temperatury i mogą spowodować odmrożenia.



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Oba ćwiczenia mogą spowodować urazy wskutek potknięć lub upadków oraz nadwyrężenia i naciągnięcia mięśni. Przy każdym ćwiczeniu podano szczegółowe informacje z zakresu bezpieczeństwa.



Video: Spanie w temperaturze -35° C (Sleeping at -35° C)



<https://encounteredu.com/multimedia/videos/how-do-you-sleep-in-the-arctic>

ĆWICZENIE 1a CIAGNIĘCIE OPONY

Instrukcja

Przygotowanie

1. Owiń łańcuch dookoła opony i zawiąż linę na jego końcach. Sama lina mogłaby się wystrzępić i pęknąć pod wpływem kontaktu z podłożem, dlatego lepiej użyć łańcucha.
2. Jeśli chcesz tylko kilka razy przeprowadzić to ćwiczenie, możesz spróbować użyć liny zamiast łańcucha.
3. Pamiętaj, aby przygotować odpowiednią długość liny. Zbyt krótka będzie nieodpowiednia dla dziecka ze względu na za duży kąt między liną a oponą, co utrudni ciągnięcie opony nie tylko jednej osobie, ale nawet kilku uczestnikom zabawy naraz. Idealna długość liny od opony wynosi 2–3 metry.
4. Możesz wykonać kilka pętli na linie, żeby łatwiej można było ją chwycić.
5. Ustal trasę biegu np. wokół drzewa, do końca boiska lub innego naturalnego punktu.



Przebieg ćwiczenia

Wprowadzenie do ćwiczenia

1. Wprowadzenie obejmuje ważne kwestie zdrowotne i uwagi z zakresu bezpieczeństwa w kontekście wypraw do Arktyki.
2. Opona symbolizuje sanie polarnika (pulki), które zawierają żywność, paliwo i wyposażenie potrzebne podczas ekspedycji.
3. Poinstruj uczestników, że podczas wykonywania ćwiczenia cała opona musi przylegać do podłoża (tj. nie może się od niego odrywać). W przeciwnym razie uczestnik musi wrócić do punktu startowego i od nowa rozpocząć swój etap.
4. Jeśli opona (sanie) podskoczy lub się przewróci, może to uszkodzić sanie lub przewożony bagaż. Na prawdziwej wyprawie butle z paliwem mogą pęknąć, jeżeli sanie są zbyt szybko ciągnięte po nierównym terenie.
5. Jeżeli uczestnik poślizgnie się lub upadnie podczas swojego etapu, musi wrócić i zacząć od nowa. Co się może stać, jeżeli ktoś upadnie lub poślizgnie się podczas prawdziwej ekspedycji w Arktyce?

Zawody

1. Zadanie polega na sześciokrotnym przeciągnięciu opony wzdłuż wyznaczonej trasy.
2. Drużyny mają trzy minuty na zdecydowanie, jak wykonają to ćwiczenie: czy cały zespół będzie wspólnie ciągnął oponę, czy uczestnicy będą robili to indywidualnie na zmianę.
3. Zwycięża drużyna, która w najkrótszym czasie przeciągnie oponę po wyznaczonej trasie.

Szczegóły

Czas:

- 10 minut na przygotowanie
- 20 minut na ćwiczenie

Wiek: 10+

Pomoce (na drużynę):

- opona samochodu osobowego lub furgonetki (traktora, jeśli uczestnicy mają dużo siły)
- lina (co najmniej 4 m długości)
- kawałek łańcucha (opcjonalnie – patrz instrukcja obok)



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Środki ostrożności

- O ile to możliwe, przeprowadź ćwiczenie na trawie. Unikaj asfaltu i betonu.
- O ile to możliwe, uczestnicy powinni ćwiczyć w spodniach z długimi nogawkami.
- Obuwie powinno mieć dobrą przyczepność i być dostosowane do warunków atmosferycznych.
- Wykorzystując informacje z sekcji „Wprowadzenie do ćwiczenia”, dopilnuj, aby uczestnicy zachowali ostrożność wymaganą na wyprawach.
- Przeprowadź rozgrzewkę dostosowaną do wieku uczestników.

ĆWICZENIE 1b ZAPINANIE ŚPIWORÓW

Instrukcja

Przygotowanie

1. Wybierz miejsce na ćwiczenie. Upewnij się, że między strefą śpiworów a strefą czekania nie ma żadnych przeszkód.
2. Dla każdej drużyny przygotuj trzy rozpięte śpiwory. To będzie ich strefa spania.

Wprowadzenie do ćwiczenia

1. Każdy członek drużyny musi wejść do trzech śpiworów (umieszczonych jeden w drugim) i wyjść z nich, mając na sobie łapawice lub rękawice. Jeśli zdejmą rękawice, mogą odmrozić sobie ręce i cała drużyna zostanie zdyskwalifikowana.
2. Jeżeli uczestnicy uszkodziliby śpiwór na prawdziwej ekspedycji w Arktyce, mogliby narazić się na niebezpieczeństwo. W takich warunkach najlepiej sprawdza się spokój i dokładność – zwłaszcza w temperaturze minus 40°C.
3. W danej chwili tylko jedna osoba może dotykać śpiwora.
4. Każdy członek drużyny musi wejść do śpiworów umieszczonych jeden w drugim i je zapiąć.
5. Kiedy uczestnik zabawy znajdzie się w trzech śpiworach, musi je w pełni rozpiąć, przygotowując je tym samym dla kolejnej osoby.



Szczegóły

Czas:

- 10 minut na przygotowanie
- 10 minut na ćwiczenie

Wiek: 8+

Pomoce (na drużynę):

- 3 śpiwory
- grube rękawice lub łapawice

Zawody

1. Każdy członek drużyny musi wejść do śpiworów i z nich wyjść, aby ukończyć swój etap.
2. Drużyny mają trzy minuty na zastanowienie się, jak najłatwiej to zrobić w grubych rękawicach.
3. Zwycięża drużyna, która w najkrótszym czasie wykona zadanie.

Wersja alternatywna

Jeżeli nie masz wystarczającej liczby śpiworów dla drużyn, możesz wykorzystać któryś z poniższych pomysłów:

- Ułatw ćwiczenie i użyj jednego lub dwóch śpiworów na drużynę.
- Zrób wyzwanie grupowe i wykorzystaj tylko trzy śpiwory na wszystkich uczestników. Zachęć uczestników do jak najszybszego wykonania ćwiczenia i zapisz wyniki na tablicy.

Porada eksperta

Członkowie zespołu mają swój sposób na radzenie sobie ze śpiworami w Arktyce – kłękają przy nich, rozpinają je i kładą jeden na drugim. Następnie zapinają częściowo każdy z nich, zaczynając od najbardziej wewnętrznego, tak aby pozostawić sobie wystarczająco miejsca na wejście do środka. Gdy znajdą się w środku kilkuwarstwowego systemu, muszą jedynie zapiąć do końca każdy ze śpiworów.



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Środki ostrożności

- Uczestnicy powinni podchodzić do śpiworów ze strefy oczekiwania.
- Uczestnicy powinni siedzieć lub klęczeć w oczekiwaniu na swoją kolej.
- Wykorzystując informacje z sekcji „Wprowadzenie do ćwiczenia”, dopilnuj, aby uczestnicy zachowali ostrożność wymaganą na wyprawach.
- Monitoruj uczestników, aby upewnić się, czy nie są sfrustrowani ćwiczeniem. W takim przypadku przerwij zadanie.



Apsley Cherry-Garrard (jeden z ocalałych uczestników ekspedycji kapitana Scotta „Terra Nova”) powiedział: „Polarna wyprawa to najczystszy i jednocześnie najbardziej samotny sposób na przeżycie trudnych chwil, jaki wymyślono.”

Ciągnięcie 120-kilogramowych sani nawet przez 12 godzin, po nierównym lodzie, przy przenikliwym zimnie i ograniczonych racjach żywieniowych sprawia, że długa polarna ekspedycja jest jedynym w swoim rodzaju fizycznym i psychicznym wyzwaniem. Większość z nas miałaby problem, aby wyobrazić sobie trudy 3-miesięcznej wyprawy przez Ocean Arktyczny.

Jon Stratford zaplanował trening fizyczny dla zespołu Catlin Arctic Survey. Jon spędził 14 lat w Royal Marine Commando (brytyjskiej piechocie morskiej), a w ostatnich latach służby pracował jako instruktor.

Miesiące intensywnego treningu fizycznego są koniecznością przed wyruszeniem na „lodową” wyprawę. Jon ściśle współpracuje z każdym badaczem, aby dopasować ćwiczenia, ale ogólny cel pozostaje taki sam – zbudować wytrzymałość, siłę i szybkość.

Biorąc pod uwagę, że najbardziej wyczerpujące jest ciągnięcie ciężkich sani, wiele ćwiczeń naśladuje to zajęcie. Dlatego ciągnięcie opony jest podstawą treningu polarnika.

Gdy zbliża się czas ekspedycji, program treningu badacza nabiera intensywności. Liczba okrążeń i ciągnięty ciężar wzrastają. Wraz ze wzrostem intensywności zachodzi potrzeba jak najdokładniejszego odwzorowania warunków, jakie panują na lodzie.

Oznacza to trenowanie z założonym kapturem, który ogranicza komunikację i widoczność (obie kwestie są niezwykle ważne podczas pracy zespołowej na lodzie), oraz noszenie rękawic, co pomaga przygotować się do frustracji podczas pracy z saniami i sprzętem spowodowanej ograniczeniem ruchów.

Tak fizycznie wymagająca ekspedycja wymaga przygotowawczego treningu, który wprowadza się małymi, stopniowymi krokami w celu zmniejszenia ryzyka urazu. Program treningu polarników musi również przygotować zespół na zniesienie trudów wynikających z wyjątkowego zmęczenia i utraty masy ciała w trakcie ekspedycji.

Niniejszy tekst zaadaptowano na podstawie wpisu blogowego na portalu Catlin Arctic Survey.

ĆWICZENIE 2 ŻYCIE W ARKTYCE

Wprowadzenie

Ćwiczenie to w ciekawy i zabawny sposób pozwala dzieciom poznać gatunki zamieszkujące Arktykę i ich wzajemne powiązania. Arktyka w dużej mierze jest morskim siedliskiem. Organizmy żyjące na mroźnej północy są uzależnione od oceanu. Nawet łacińska nazwa niedźwiedzia polarnego, *ursus maritimus*, oznacza „niedźwiedź morski”. Sieć pokarmowa zaznajamia dzieci ze zwierzętami, które można zobaczyć podczas wyprawy do Arktyki i przypomina, że niedźwiedzie polarne mogą się spotkać z pingwinami jedynie w zoo! Pingwiny zamieszkują południową półkulę.

Ćwiczenie

W tym ćwiczeniu stworzysz kilka łańcuchów pokarmowych, które łączą różne organizmy zamieszkujące Arktykę. Dzięki temu zobaczysz powiązania między gatunkami na mroźnej północy.

Wiedza

Podczas tworzenia zawieszki przedstawiającej arktyczną sieć pokarmową przydatna będzie znajomość kluczowych terminów, które objaśnią zależności pokarmowe i przepływ energii:

- **Konsument:** żywy organizm, który czerpie energię ze zjadania innych organizmów żywych, przykładowo niedźwiedź polarny jest konsumentem, ponieważ zjada foki, ryba jest konsumentem, ponieważ zjada widłonogi.
- **Fotosynteza:** proces, w którym producenci wytwarzają cukry (a zatem energię) z dwutlenku węgla i wody przy wykorzystaniu światła słonecznego.
- **Drapieżnik:** zwierzę, które zjada inne zwierzęta, przykładowo mors jest drapieżnikiem żywiącym się małżami.
- **Ofiara:** zwierzę zjadane przez inne zwierzę, przykładowo foka pada ofiarą lisa polarnego.
- **Producent:** żywy organizm, który wytwarza energię na drodze fotosyntezy, np. algi są producentami, ponieważ wytwarzają energię ze światła słonecznego, dwutlenku węgla i wody, zamiast czerpać ją z jedzenia.

Więcej pomysłów

Jeśli sieć pokarmowa jest zbyt skomplikowana, możesz zacząć od stworzenia łańcuchów pokarmowych. Najpierw połóż na stole producenta (definicja powyżej). Następnie znajdź konsumenta, który zjada danego producenta. Możesz zacząć od alg, a następnie widłonoga, który się nimi żywi. Spróbuj wydłużyć łańcuch i znajdź zwierzę, które je widłonogi i tak dalej.

Szczegóły

Czas: 40 minut

Wiek: 8+

Pomoce:

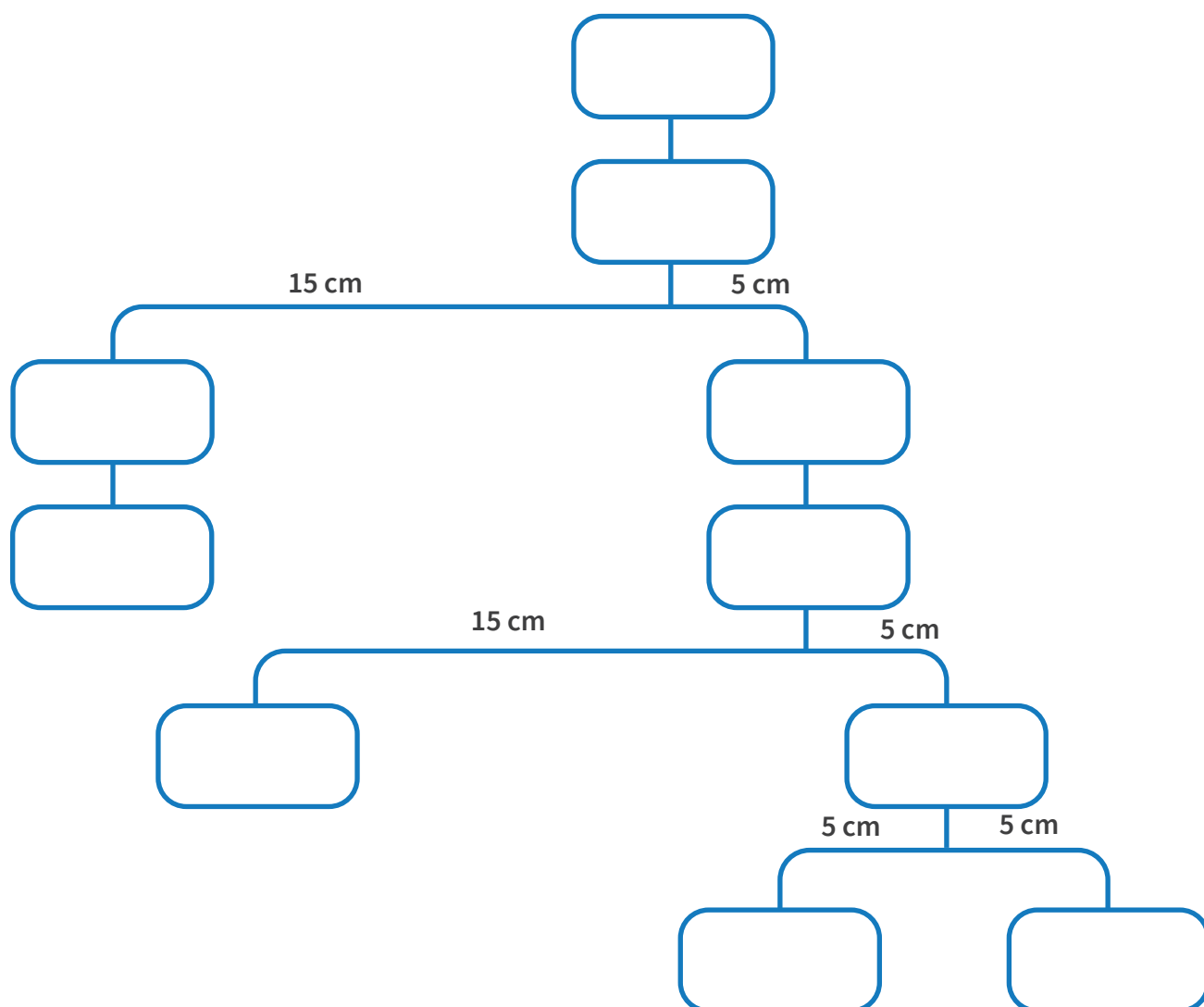
- arkusz A4 (20 x 30 cm) tektury falistej
- 3 x 20-centymetrowe kołki, gałązki lub drewniane szpikulce do grilla (z usuniętymi ostrymi końcami)
- 2 metry sznurka lub włóczki
- klej
- nożyczki
- taśma klejąca
- kolorowe kredki, pisaki lub ołówki



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Środki ostrożności

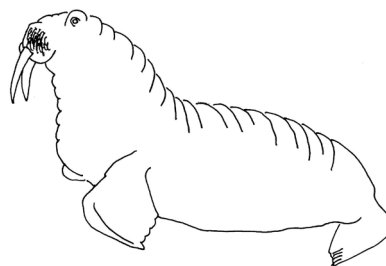
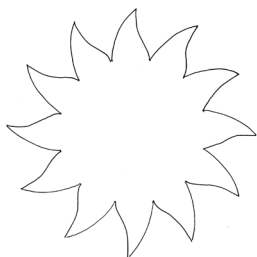
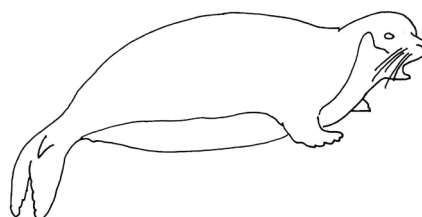
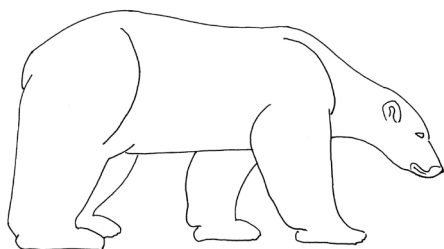
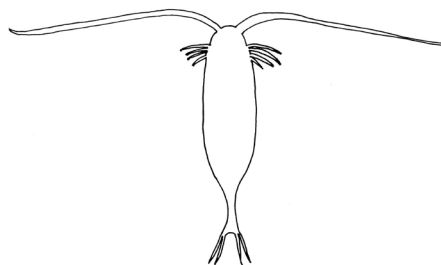
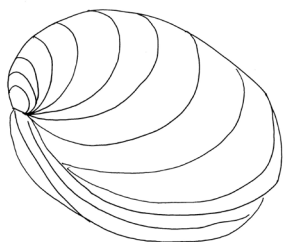
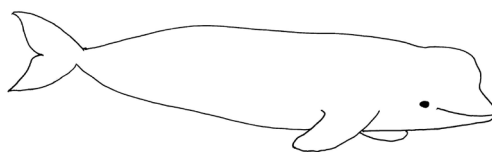
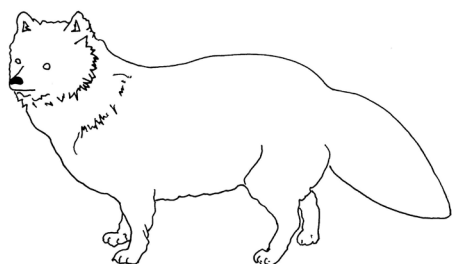
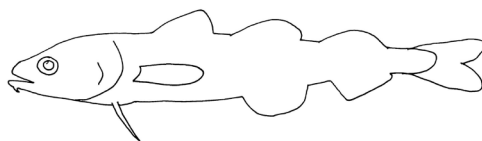
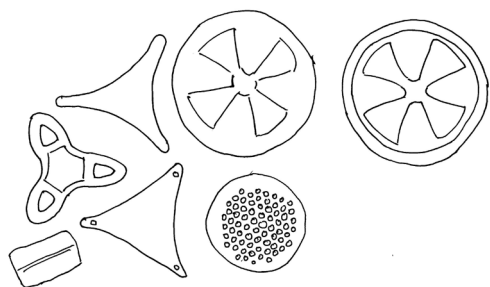
- Ćwiczenie obejmuje wycinanie w kartonie, pracę z klejem i gałązkami lub kołkami.
- Należy zapewnić nożyczki przeznaczone dla dzieci i nadzór osoby dorosłej.
- W przypadku użycia drewnianych szpikulców do grilla, należy odciąć ostre końce.
- Przy pracy z kołkami i gałązkami należy zachować ostrożność – podczas konstruowania zawieszki przedstawiającej sieć pokarmową należy rozłożyć wszystkie elementy na płaskiej powierzchni lub stole.



Instrukcja

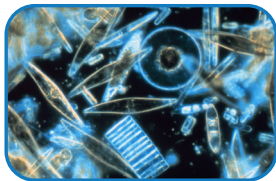
Przygotowanie

1. Starannie pokoloruj karty ze zwierzętami zamieszkującymi Arktykę.
2. Dokładnie przyklej cały arkusz z obrazkami do kartonu.
3. Ostrożnie wytnij karty.
4. Na odwrocie każdej z kart napisz nazwę danego gatunku i dodaj krótki opis. Wykorzystaj informacje ze strony 14 „Dowiedz się więcej o życiu w Arktyce”.
5. Rozłóż karty i kołki (lub gałązki) zgodnie ze schematem arktycznej sieci pokarmowej, zanim złączysz je sznurkiem. Osoba dorosła może sprawdzić ułożenie poszczególnych kart zanim zostaną one połączone.
6. Gdy masz pewność, że karty są poprawnie rozłożone, użyj taśmy do przyklejenia sznurków do kart, a następnie do kołków lub gałązek.
7. Na koniec nie zapomnij przykleić kawałka sznurka na górze (do słońca), żeby móc powiesić zawieszkę z arktyczną siecią pokarmową w domu.



Organizm

Opis



Algi to pochodzące z łaciny słowo, które oznacza wodorosty. Algi mogą być zielone, brązowe lub czerwone. Podobnie jak rośliny odżywiają się na drodze fotosyntezy. Małe algami stanowią pokarm dla widłonogów.

Rozmiar: od mikroskopijnego do 65 m długości. Oznacza to, że mogą być wielkości kropki lub sześciu autobusów!



Lisy polarne to małe ssaki o grubym futrze, które zmienia się z białego zimą do brązowego latem. Żywią się małymi ssakami, takimi jak lemingi i szczenięta foki.

Rozmiar: 50 cm długości. Jest to wielkość średniego psa.



Białuchy to małe wieloryby, które polują na ryby w wodach Arktyki. Podobnie jak delfiny są morskimi ssakami. Na głowie mają twór zwany melonem, którego używają do echolokacji, gdy chcą znaleźć dziury w lodzie, aby zaczerpnąć powietrza. Żywią się dorszem arktycznym.

Rozmiar: do 5,5 m długości. To mniej więcej wysokość dwupiętrowego domu.



Małże to rodzaj skorupiaków. Mają miękkie ciała, więc są spokrewnione z innymi mięczakami, takimi jak ślimaki czy ośmiornica. Filtrują wodę w poszukiwaniu alg, którymi się żywią. Stanowią pokarm dla morsów.

Rozmiar: 5 cm średnicy. To szerokość butelki z napojem gazowanym.



Dorsze arktyczne to ryby, które zamieszkują zimne wody Arktyki i Grenlandii. Żywią się małymi widłonogami. Stanowią pokarm dla takich zwierząt jak foki czy białuchy.

Rozmiar: 30 cm długości. To długość linijki.



Widłonogi to małe zwierzęta, które żyją w morzu. Są skorupiakami, co oznacza, że są spokrewnione z homarami i krewetkami. Żywią się algami i stanowią pokarm dla większych zwierząt, takich jak dorsz arktyczny.

Rozmiar: 1–5 mm długości. To wielkość wykrzyknika!



Niedźwiedzie polarne to największe lądowe zwierzęta mięsożerne. Spędzają tyle czasu w morzu, polując na foki, że po łacińsku nazwano je *ursus maritimus*, czyli „niedźwiedź morski”. Mają grube białe futro, które zapewnia utrzymanie ciepła.

Rozmiar: do 2,5 m wysokości, kiedy stoi na tylnych łapach. To wysokość ściany w klasie.



Foki obrączkowane to typ fok żyjących w Oceanie Arktycznym. Podobnie jak delfiny są morskimi ssakami. Rodzą młode na małych krach lodowych i żywią się rybami.

Rozmiar: 1,8 m długości. Tyle mierzy leżący mężczyzna.



Morsy to duże morskie ssaki, które łatwo rozpoznać dzięki kłom. Mają warstwę tkanki tłuszczowej, która pozwala im utrzymać ciepło, ponieważ spędzają wiele czasu na nurkowaniu w zimnych arktycznych wodach w poszukiwaniu mięczaków i skorupiaków (np. małży), którymi się żywią.

Rozmiar: 3 m długości przy wadze 1700 kg. Tyle waży siedemdziesięcioro czworo siedmiolatków!

Wprowadzenie

Gdy temperatura spadała poniżej minus 50^o Celsjusza, zespół naukowców musiał mieć odpowiedni sprzęt do zachowania ciepła. Ponieważ różne materiały mają różne właściwości, zespół zwrócił się do ekspertów, którzy mieli dostarczyć najlepszą odzież do zimnego środowiska. Ale skąd eksperci wiedzą, jakie właściwości izolacyjne mają poszczególne materiały i czy zapewnią człowiekowi ciepło? Poza tym, jak zwierzęta, które żyją w Arktyce, radzą sobie z ekstremalnym zimnem, jeśli nie noszą ubrań?



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Podczas obu ćwiczeń należy przestrzegać określonych zasad bezpieczeństwa. Poszczególne zalecenia przedstawiają szczegółowe środki ostrożności, jakie należy podjąć.

Ćwiczenia

Ćwiczenie 3a – Wybór polarnej odzieży

W pierwszym ćwiczeniu dowiesz się, jak sprawdzać właściwości izolacyjne różnych materiałów. Wybierzesz trzy różne materiały, a potem przeprowadzisz badanie naukowe, aby sprawdzić, który z nich najskuteczniej zapewni ciepło Twojemu minipolarnikowi, czyli pojemnikowi z ciepłą wodą.

Ćwiczenie 3b – Tłuszczowe rękawice

Zwierzęta nie noszą kilku warstw ubrań ani dużych, puchowych kurtek. Zamiast tego w różny sposób przystosowały się do życia w zimnych warunkach Arktyki. Niektóre zwierzęta mają grubą warstwę tkanki tłuszczowej, która pomaga zachować ciepło. W ćwiczeniu zbadasz, czy dodatkowa warstwa tłuszczu pozwoli Ci utrzymać ciepło.



Video: Utrzymanie ciepła – eksperyment (Keeping warm experiment)



<https://encounteredu.com/steam-activities/keeping-warm-investigation>

Wiedza

Oba ćwiczenia obejmują zagadnienia, które są poruszane podczas nauki przedmiotów ścisłych i przyrodniczych, takie jak właściwości materiałów, izolacja, adaptacja i metoda naukowa.

Ostania kwestia jest istotna podczas prowadzenia własnych badań. Skąd można mieć pewność, że dwie różne rzeczy są właściwie porównywane? Jeden ze sposobów na przeprowadzenie „sprawiedliwego” testu to zastanowienie się nad zmiennymi i stałymi.

Jeśli chcesz sprawdzić, jak określony czynnik wpływa na wynik testu, przykładowo wybór materiału na zachowanie ciepła, pozostałe czynniki muszą być stałe. Temperatura wody powinna być taka sama we wszystkich pojemnikach, które z kolei powinny być identyczne. Wszystkie materiały powinny mieć taką samą wagę i zostać w ten sam sposób owinięte wokół pojemników. Czy wiesz, jakie inne czynniki powinny być stałe w obu badaniach?

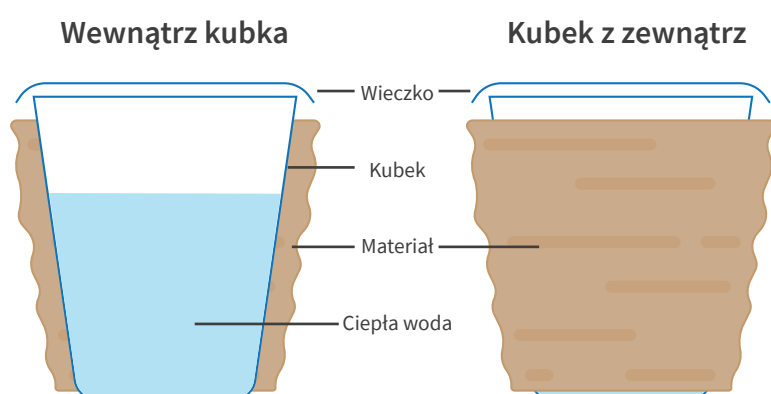
ĆWICZENIE 3a WYBÓR POLARNEJ ODZIEŻY

Wprowadzenie

W tym ćwiczeniu zbadasz izolujące właściwości trzech różnych materiałów, a następnie wykorzystasz wyniki doświadczenia, aby polecić materiały, z których warto wykonać odzież na ekspedycję polarną.

Instrukcja

Poniższy rysunek pokazuje, jak przygotować doświadczenie.



Przygotowanie

1. Do trzech kubków wlej ciepłą wodą do połowy ich objętości (zalecana temperatura: nie więcej niż 43°C).
2. Zmierz temperaturę w każdym kubku i zapisz ją na kartce papieru.
3. Szybko i ostrożnie przykryj kubki, a następnie owiń każdy z nich innym materiałem. Użyj gumek recepturek, aby materiał nie spadł.
4. Umieść kubki w zimnym miejscu, przykładowo w lodówce.
5. Zostaw je na 15 minut; odmierz czas stoperem. Czy zgadniesz, w którym kubku woda będzie najcieplejsza?
6. Wyjmij pojemniki.
7. Ostrożnie odwiń materiały.
8. Ponownie zmierz temperaturę i zapisz poszczególne wyniki.
9. Oblicz różnice temperatur przed i po eksperymencie.
10. Materiał, który zapewnił najmniejszy spadek ciepła jest najlepszym izolatorem. Czy udało Ci się zgadnąć? Czy wybierzesz ten materiał na swoją ekspedycję polarną?

Szczegóły

Czas: 25 minut

Wiek: 10+

Pomoce:

- termometr
- stoper
- miarka kuchenna
- 3 żaroodporne pojemniki, np. kubki z pokrywkami (można użyć słoików)
- 6 gumek recepturek
- 3 różne materiały do owinięcia wokół kubków, np. polar, wata bawełniana i tkanina



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Środki ostrożności

- Nie używać wrzącej wody. Zalecana maksymalna temperatura wody to 43°C.
- Uczestnicy powinni ostrożnie wlewać wodę, aby nie oblać siebie ani innych.
- Podczas doświadczenia nie należy stawiać kubków przy krawędzi stołu.
- Wszelkie wypadki należy niezwłocznie zgłosić osobie dorosłej. Dzieci nie powinny próbować samodzielnie sprzątać.
- Jeżeli to możliwe, stosować termometry, które się nie tłuką.
- Należy używać termometrów z nakładkami zabezpieczającymi; jeżeli nie jest to możliwe, termometry, które nie są akurat używane, należy umieścić w osobnym pojemniku.

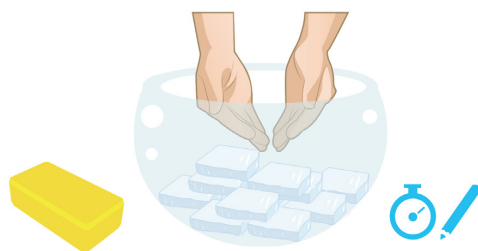
ĆWICZENIE 3b TŁUSZCZOWE RĘKAWICE

Wprowadzenie

Wyobraź sobie, jak wyglądałoby Twoje życie w naprawdę zimnym miejscu, takim jak Arktyka. Brr! Jak można zapewnić sobie ciepło? Morsy i niedźwiedzie polarne żyją w takich warunkach. Nie mogą nosić ciepłych ubrań, więc mają grubą warstwę tkanki tłuszczowej, która chroni ich przed zimnem. Twoim zadaniem jest udawać arktyczne zwierzę i dowiedzieć się, czy warstwa tłuszczu naprawdę może chronić przed zimnem.

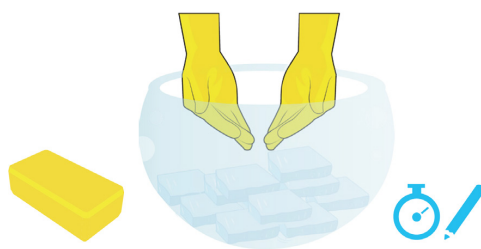
Instrukcja

Eksperyment można wykonać na dwa sposoby.



„Na brudno”

1. Wypełnij duży pojemnik dużą ilością lodu i wody.
2. Włóż jedną rękę do zimnej wody i sprawdź, jak długo zdołasz znieść zimno.
3. Zapisz swój czas.
4. Teraz nasmaruj rękę dużą ilością tłuszczu i powtórz eksperyment, sprawdzając, jak długo zdołasz trzymać „tłustą” rękę w wodzie.
5. Porównaj wyniki.



„Na czysto”

1. Wypełnij duży pojemnik dużą ilością lodu i wody.
2. Włóż jedną rękę do zimnej wody i sprawdź, jak długo zdołasz znieść zimno.
3. Wypełnij dwie trzecie jednego worka lub jednej rękawiczki tłuszczem.
4. Włóż rękę do drugiego worka lub rękawiczki, a następnie do worka lub rękawiczki z tłuszczem. Hokus-pokus! Oto Twoja tłuszczowa rękawiczka.
5. Zwiń końce worków lub rękawiczek i oklej taśmą, żeby tłuszcz nie wypłynął.
6. Włóż tłuszczową rękawiczkę do lodowatej wody i porównaj czasy, tak jak wcześniej.

Szczegóły

Czas: 15 minut

Wiek: 8+

Pomoce:

- duży pojemnik lub wiadro
- duża ilość lodu
- stoper
- tłuszcz – margaryna lub zwierzęcy odpowiednik, taki jak łój, masło lub smalec
- plastikowy worek lub gumowa rękawica



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Środki ostrożności

- Należy dowiedzieć się, czy używanie danych tłuszczów jest dozwolone w kręgu kulturowym, z którego pochodzą dzieci biorące udział w ćwiczeniu. Należy sprawdzić, czy uczestnicy nie są uczuleni na tłuszcz.
- Podczas doświadczenia nie należy stawiać pojemników przy krawędzi stołu.
- Przypadki rozlania zawartości pojemników należy niezwłocznie zgłosić osobie dorosłej.
- Dzieci powinny trzymać pojemniki w obu rękach i uważnie obserwować otoczenie.



Tyler Fish sprawdza projekty ubrań, które zespół będzie nosił podczas wyprawy na Ocean Arktyczny. Badacze często współpracują w firmach odzieżowych, aby dostać dokładnie takie produkty, jakich potrzebują. To trochę bardziej skomplikowane niż pójście do najbliższego sklepu odzieżowego.

Odpowiednia odzież musi spełniać trzy główne kryteria: musi zapewniać odpowiednią regulację wilgoci, musi być trwała i chronić przed wiatrem.

Ubrania zespołu polarników wykonano z materiału, który powstał z połączenia naturalnych i syntetycznych tkanin. Zewnętrzną warstwę kombinezonów tworzy PERTEX® Classic 6, którą wzmocniono materiałem POLARDRI®. Za izolację odpowiada podszewka z grubego włókna DRYACTIV®. Kombinezony są przystosowane do intensywnego i codziennego użytku przez trzy miesiące. Zapewniają ochronę w temperaturze od -5°C do -50°C.

Odzież, która ma bezpośrednią styczność ze skórą, powinna być wykonana z syntetycznego materiału, aby absorbowała pot z ciała i jak najszybciej wysychała.

Odmrożenia najczęściej dotyczą nosa oraz palców rąk i nóg. Właśnie te części ciała wymagają największej ochrony w czasie pracy w zimnym środowisku. Polarnicy noszą trzy warstwy rękawic: zewnętrzne łapawice, środkowe rękawice i cienkie, wewnętrzne rękawiczki. Istotne jest utrzymanie stóp w cieple, jak również zapewnienie wystarczającej przestrzeni w butach, aby móc poruszać palcami. Zapewnia to dopływ krwi i minimalizuje ryzyko odmrożeń. Aby chronić szyję i głowę, naukowcy i polarnicy noszą wełniane czapki, kominy, chusty i maski na twarz.

W przypadku braku aktywności ruchowej (czyli gdy organizm nie wytwarza wiele ciepła) zakłada się kurtki puchowe.

Wprowadzenie

Jak myślisz, ile kalorii musisz codziennie jeść? Dorosły mężczyzna potrzebuje średnio około 2500 kalorii dziennie, dorosła kobieta – 2000, a ośmioletnie dziecko – 1700 kalorii dziennie. Podczas ekspedycji polarnej, zwłaszcza jeśli ciągniesz sanie z zapasami i sprzętem, musisz jeść około 6500 kalorii każdego dnia. I nawet wtedy możesz stracić na wadze.

Ćwiczenie

W tym ćwiczeniu skomponujesz jednodniowe menu dla ekspedycji polarnej. Pamiętaj, że wyruszenie na długą wyprawę może oznaczać konieczność wzięcia ze sobą 100 kg żywności. Podczas komponowania polarnego menu należy pamiętać o następujących kryteriach:

- zbilansowana dieta (patrz sekcja „Wiedza” poniżej)
- zawartość co najmniej 5000 kalorii (21 000 kJ)
- waga nie więcej niż 2,5 kg (podczas prawdziwej polarnej ekspedycji waga wynosi około 1,5 kg)
- dobry smak!
- łatwość przygotowania i przechowywania

Instrukcja

1. Aby określić liczbę kalorii danego pożywienia, poszukaj w Internecie, wpisując nazwę dania i słowo „kalorie”, np. „naleśniki kalorie”.
2. Wybierz potrawy, które lubisz i wpisz je ołówkiem w tabelach na następnej stronie.
3. W Internecie znajdź informacje o wielkościach porcji, wadze i liczbie kalorii.
4. Zsumuj liczby. Czy udało Ci się spełnić kryteria?
5. Jeśli nie, poszukaj lżejszych potraw lub żywności, która ma wyższą zawartość kalorii.
6. Pamiętaj, że to menu jest przeznaczone dla osób, które ciągną duże sanie przez wiele kilometrów Oceanu Arktycznego!

Wiedza

Jednym z kryteriów ćwiczenia jest stworzenie zbilansowanego menu. Oznacza to równowagę między różnymi substancjami odżywczymi.

- **Węglowodany** dają natychmiastowy zastrzyk energii. Znajdują się w chlebie, makaronie, ryżu, owocach i czekoladzie.
- **Tłuszcze** to wysokoenergetyczny składnik odżywczy. Znajdują się w orzechach, serze i olejach.
- **Białka** pomagają organizmowi rozwijać się i regenerować. Znajdują się w mięsie, orzechach, serze, rybach, jajach i soczewicy.
- **Błonnik** pomaga w przesuwaniu się pokarmu w organizmie. Znajduje się w warzywach i produktach pełnoziarnistych.
- **Witaminy i minerały** to substancje chemiczne, które pomagają organizmowi prawidłowo funkcjonować.

Szczegóły

Czas: 30 minut

Wiek: 7+

Pomoce: urządzenie z dostępem do Internetu (do szukania informacji online)



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Niniejsze ćwiczenie obejmuje jedynie planowanie menu dla ekspedycji polarnej i nie stanowi zaleceń dietetycznych do codziennego stosowania.

ĆWICZENIE 4 JEDZ JAK POLARNIK

Idziesz kupić jedzenie na ekspedycję polarną. Uważnie przygotuj listę zakupów!

Pomysły na śniadanie		
Potrawa	Porcja (waga)	Kalorie
Naleśniki	100g	227 kalorii

Pomysły na obiad		
Potrawa	Porcja (waga)	Kalorie

Pomysły na kolację		
Potrawa	Porcja (waga)	Kalorie

Pomysły na przekąski		
Potrawa	Porcja (waga)	Kalorie

RAZEM		
Ocena smaku (/10)	Waga (cel: 2,5 kg)	Kalorie (cel: 5000)

Wprowadzenie

Pemikan to jedzenie od setek lat używane podczas ekspedycji polarnych. Nazwa „pemikan” pochodzi od słowa, które w języku plemienia Indian Kri oznacza „wytopiony tłuszcz”.

Jest to wysokoenergetyczne, bogate w substancje odżywcze jedzenie, które można z łatwością transportować. Pemikan był idealnym prowiantem dla indiańskich zwiadowców, XVIII-wiecznych handlarzy futrami i polarników. Scott i Amundsen także brali go na swoje ekspedycje na Biegun Południowy.

Tradycyjnie pemikan to połączenie suszonego mięsa, suszonych owoców i tłuszczu (zazwyczaj z krowy lub bizona). Ostatnio powstały odmiany wegetariańskie i beztłuszczowe.

Celem ćwiczenia jest pokazanie młodym ludziom, że żywność badaczy Arktyki musi być lekka i pełna energii.

Ćwiczenie

Składniki

Składniki podano w porcjach, więc możesz przygotować taką ilość, jaka odpowiada Twoim potrzebom – w zależności od tego, czy udajesz się na wyprawę, czy chcesz, aby Twoja klasa jedynie posmakowała pemikanu.

Sposób wykonania

1. Zmiksuj suszone mięso na niejednolity proszek. Możesz skorzystać także z moździerza kuchennego. Jeśli mięso nie jest wystarczająco suche, włóż je na około godzinę do piekarnika (80°C), żeby je dosuszyć.
2. Wytop tłuszcz, podgrzewając go na patelni na wolnym ogniu. Kiedy tłuszcz przestanie bulgotać, jest gotowy.
3. Przelej wytopiony tłuszcz do naczynia żaroodpornego. Wsyp mięsny proszek i posiekane lub zmiksowane owoce. Dokładnie wymieszaj wszystkie składniki.
4. Zostaw mieszankę do ochłodzenia, a następnie pokrój na małe paski lub zrób kulki.
5. Zawień w tłuszczoodporny papier i przechowuj w suchym miejscu. Zjedz, gdy masz ochotę na zastrzyk energii.

Więcej pomysłów

Alternatywna polarna kanapka

- 2 herbatniki
- 2-centymetrowa warstwa masła orzechowego
- 1-centymetrowa warstwa masła

Szczegóły

Czas:

- Przygotowanie: 20-30 minut
- Stwardnienie mieszanki: 1 godzina

Wiek: ćwiczenie wykonywane pod kierunkiem osoby dorosłej

Składniki:

- 2 porcje suszonego mięsa (wołowina, mięso z bizona, mięso z karibu) lub tofu
- 1,5 porcji suszonych owoców (rodzynki, żurawina, wiśnie)
- 1 porcja wytopionego tłuszczu (tłój wołowy, barani lub wegetariański odpowiednik; do związania mieszanki można też użyć melasy*)

*melasa nie wymaga podgrzewania
Wystarczy dodać odpowiednią ilość do mieszanki mięsno-owocowej, aby się skleiła.



Zasady i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Środki ostrożności

- Dowiedz się o wszelkich problemach zdrowotnych.
- Przed wykonaniem ćwiczenia skonsultuj się z rodzicami uczestników.
- Alergicy nie powinni spożywać pemikanu; może zająć potrzeba użycia rękawiczek polietylenowych.
- Przygotuj pemikan w sterylnych warunkach.
- Przed pracą z pemikanem dzieci powinny umyć ręce.

Świadomość kulturowa

- Miej świadomość nawyków żywieniowych uczestników ćwiczenia, zwłaszcza tych, które dotyczą stosunku do mięsa i produktów mięsnych z powodów religijnych lub kulturowych.



Żywność podczas ekspedycji polarnej musi być wysokokaloryczna, ale lekka, aby łatwo było ją transportować. Polarna dieta generalnie jest bogata w tłuszcze, ponieważ tłuszcze mają dużo kalorii. Jeżeli trzeba jeść te same potrawy przez 50-60 dni, warto, aby były smaczne! Co ciekawe, po dwóch tygodniach wyprawy polarnej jedzenie robi się mdłe, zatem ważne jest, aby żywność miała wyraźny smak. Powinna także zawierać jak najmniej wody. Najlepszy sposób, aby to sprawdzić, to zamrozić jedzenie i spróbować je zjeść.

Żywność o wysokiej zawartości wody zamarznie i nie będzie smaczna. Najlepsze jedzenie na wyprawy polarne ma wyrazisty smak, dużo tłuszczów i mało wody.

Polarny pasztet

Polarny pasztet z mięsa, łoju, tłuszczów roślinnych i zbóż jest dobrą podstawą polarnej diety. Jest wysokokaloryczny – 100 gramów zawiera około 700 kalorii. Po zmieszaniu z makaronem lub ryżem tworzy gęsty sos i idealnie nadaje się na śniadania lub kolacje.

Czekoladowe trufle

Specjalne wysokokaloryczne trufle z czekolady, masła i orzechów makadamia. Dostępne smaki: mleczna, gorzka i biała czekolada. Trufle dostarczają energii na długo, ponieważ 100 gramów zawiera około 700 kalorii.

Ciasto na ekspedycje

Ciasto jest zrobione głównie z suszonych owoców i orzechów. Ponieważ zawiera bardzo mało wody, smakuje dobrze w niskich temperaturach i nie zamarza. Ciasto na ekspedycje różni się odrobinię od popularnej żywności polarnej, ponieważ nie jest wysokokaloryczne. Jednak doskonale nadaje się na wyprawy, ponieważ bardzo szybko dostarcza dużej ilości energii.

Liofilizowany ser

Liofilizowany ser cheddar jest doskonałą przekąską. 100-gramowa porcja mocno dojrzałego sera cheddar zawiera 637 kalorii.

Batony Zero bar

Zero bar to wysokokaloryczny baton czekoladowy. Każdy 50-gramowy baton zawiera 320 kalorii.

Głęboko smażony, podwójnie wędzony bekon

Bekon zawiera więcej kalorii niż jakikolwiek inny rodzaj mięsa wieprzowego. Nasz bekon produkujemy w tradycyjnym, wiejskim stylu, dzięki czemu, w przeciwieństwie do komercyjnie przetwarzanego mięsa, ma bogatszy smak i zawiera mniej wody. Eksperymentowaliśmy z różnymi sposobami przygotowania bekonu na potrzeby ekspedycji i okazało się, że głębokie smażenie usuwa większość wody bez utraty dużych ilości tłuszczu.

Suplementy diety

Mimo że dieta polarnika jest bogata w kalorie, ma małą wartość odżywczą. Zatem dla zachowania zdrowia konieczne jest stosowanie dobrych suplementów. Polecamy 7Systems Vitamin Mix – zawiera sześćdziesiąt składników i jest dostępny w postaci dziennych porcji. Gorąco zalecamy przyjmowanie tych witamin w przypadku każdej długiej, wyczerpującej wyprawy.

Powyższe informacje powielono za pozwoleniem Richarda Webera z Weber Arctic. Zespół Weber Arctic był jednym z dostawców żywności dla wyprawy Catlin Arctic Survey. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.weberarctic.com.

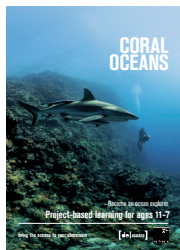


OCEAN EDUCATION

Od powstania w 2012 r. program AXA Ocean Education dotarł do 3 milionów młodych ludzi w 28 krajach. Każdego roku szkoły wykorzystują dziesiątki tysięcy materiałów, a wydarzenia na żywo z Arktyki i rafy koralowej – Explore Live – zyskały uznanie Królewskiego Towarzystwa Geograficznego (Royal Geographical Society (with IBG)). Dotychczas program koncentrował się na Wielkiej Brytanii i Ameryce Północnej, a obecnie rozszerza zasięg na inne kraje, gdzie swoje przedstawicielstwo ma AXA.

Niniejsza broszura daje przedsmak bezpłatnych materiałów, które są dostępne na portalu Oceans Education: encounteredu.com/partners/axa-ocean-education.

Koralowe oceany



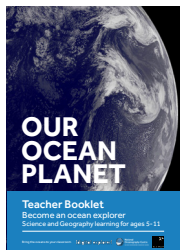
Program „Coral Oceans” (Koralowe oceany) opiera się na faktach naukowych i danych zebranych przez wyprawę XL Catlin Seaview Survey. W innowacyjny sposób przybliża młodym ludziom fascynujące, złożone i delikatne siedliska rafowe. Wirtualne nurkowania pokażą dzieciom życie na rafie koralowej, jej różnorodność i wzajemne zależności. Program omawia również niepewną przyszłość ekosystemów koralowych na świecie i przedstawia działania, jakie można podjąć, aby chronić rafy koralowe dla przyszłych pokoleń.

Zamarznięte oceany



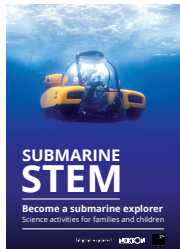
Materiały „Frozen Oceans” (Zamarznięte oceany) opierają się na danych zebranych podczas wypraw Catlin Arctic Surveys w latach 2009-2011 r. Topnienie lodu morskiego jest jedną z najbardziej zauważalnych oznak zmiany klimatu. Lecz nie jest to jedyna zmiana, jaka zachodzi w tamtym regionie. Warunki chemiczne w Oceanie Arktycznym zmieniają się szybciej niż w jakimkolwiek momencie w ciągu ostatnich 300 milionów lat.

Oceany naszej planety



„Our Ocean Planet” (Oceany naszej planety) to kompleksowe wprowadzenie do świata oceanów dla uczniów szkół podstawowych. Materiały mają na celu wzbudzić zainteresowanie, wyjaśnić nasze powiązania z wodnym środowiskiem oraz przedstawić możliwości rozwoju kariery zawodowej związanej z oceanami. Dzieci zostaną badaczami oceanów – odkryją oceany i morza na całym świecie, ucząc się od ekspertów.

Podwodny świat



Materiały „Submarine STEM” (Podwodny świat) wykorzystują fascynujący świat podwodnych badań do nauki fizyki w szkole podstawowej i średniej. Materiały powstały w oparciu o fakty naukowe i dane zebrane podczas wyprawy AXA Deep Ocean Survey. Broszura z ćwiczeniami jest dostępna w Internecie. Na początku 2017 r. została ona uzupełniona o materiały oparte na podstawie programowej.

Informacje i najnowsze doniesienia o oceanach

National Geographic ocean.nationalgeographic.com
Opowieści, wiedza i piękne zdjęcia autorstwa zespołu National Geographic.

The New York Times
nytimes.com/topic/subject/oceans
Informacje o oceanach publikowane w The New York Times.

Magazyn Wired wired.com/tag/oceans/
Niezwykłe, cudowne i fascynujące informacje autorstwa zespołu Wired.

Deep Sea News deepseanews.com
Portal z informacjami na temat morskich głębin.

Portale edukacyjne o oceanach

Sea and Sky pokazuje stworzenia zamieszkujące głębiny
seasky.org/deep-sea/deep-sea-menu.html
Fascynujący przegląd niesamowitych i tajemniczych gatunków z głębin.

Materiały edukacyjne NOAA
noaa.gov/oceans-coasts/
Materiały edukacyjne o oceanach i wybrzeżach; zawierają informacje wprowadzające do tematu.

National Geographic Ocean Education
nationalgeographic.org/education/programs/oceans-education/
Materiały edukacyjne o oceanach autorstwa zespołu National Geographic.

Portal oceaniczny Smithsonian Institution
ocean.si.edu/deep-sea
Materiały edukacyjne Smithsonian Institution o morskich głębinach i nie tylko.

I wiele więcej...

Triton Submarines tritonsubs.com
Poznaj pojazdy podwodne, których używano podczas ekspedycji AXA Deep Ocean.

Ocean Elders oceanelders.org
Posłuchaj opowieści tych, którzy są prawdziwym głosem oceanu.

BBC Blue Planet
bbc.co.uk/programmes/b008044n/clips
Wyjątkowe filmy dokumentalne o oceanie. Obejrzyj skróty online lub kup całą serię.

Zdjęcia

Zdjęcie na okładce	Rozbicie obozu Ice Base podczas wyprawy Catlin Arctic Survey obejmowało ochronę miejsca noclegowego. Zdjęcie przedstawia zakładanie ogrodzenia pod napięciem, jednego ze środków chroniących przed niedźwiedziem polarnym. (Catlin Arctic Survey)
strona 2	Lekcja Arctic Live! (Encounter Edu), Mali odkrywcy (Encounter Edu)
strona 3	Wyprawa Catlin Arctic Survey
strona 4	Encounter Edu
strona 6	NASA
strona 8	Martin Hartley / Catlin Arctic Survey
strona 9	Wyprawa Catlin Arctic Survey
strona 10	Martin Hartley / Catlin Arctic Survey
strona 14	Algi (NOAA), Widłonóg (Wikipedia: kils), Małż (Wikipedia: Hans Hillewaert), Dorsz arktyczny (NOAA), Mors (NOAA), Foka obrączkowana (NOAA), Białucha (Wikipedia: Tony Fox), Lis polarny (Wikipedia: Algalv), Niedźwiedź polarny (Wikipedia: Ansgar Walt)
strona 18	Martin Hartley / Catlin Arctic Survey
strona 22	Wikipedia: Jen Arrr

Broszura „Zamarznięte oceany” ma na celu przybliżenie rodzinom i dzieciom wiedzy na temat prowadzenia badań w Arktyce.

Zawarte tu ćwiczenia i doświadczenia omawiają cztery zagadnienia dotyczące różnych aspektów badań prowadzonych w Arktyce. Wykonaj je wszystkie i zostań badaczem Arktyki.

Ćwiczenie 1 Ćwicz jak polarnik – gry przygotowujące na trudy arktycznych ekspedycji

Ćwiczenie 2 Życie w Arktyce – poznaj życie w Arktyce, wykonując zawieszki reprezentującą sieć pokarmową

Ćwiczenie 3 Utrzymanie ciepła – odkryj, jak ludzie i zwierzęta chronią się przed arktycznym zimnem

Ćwiczenie 4 Jedz jak polarnik – aby zachować ciepło na mroźnej północy, nie wystarczy zjeść sałatkę

Mamy nadzieję, że będziecie dobrze się bawić wykonując te ćwiczenia i zdobywając wiedzę o zamarzniętych oceanach. Do zobaczenia w Arktyce!