4

Maria Marko-Worłowska
Feliks Szlajfer
Joanna Stawarz



Tajemnice przyrody

PODRĘCZNIK DO PRZYRODY
DLA KLASY CZWARTEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ

nowa era
Twoje mocne strony

Druga Nowa Ero,

Nigdy bym nie publikowała publicznie książek wydawnictw, które działają na uczciwych zasadach.

Wasza firma jednak promuje masowy dodruk, całkowicie niepotrzebnych książek, które mogłyby zastąpione wersjami elektronicznymi!

Co prawda e-booki są dostępne na waszej stronie, jednak:

- W przeciwieństwie do fizycznej książki, licencja na e-book kończy się po roku. Oznacza to, że jeżeli moja córka chciałaby powtórzyć sobie całą wiedzę do matury, musiałabym jej kupić wszystkie wasze książki od nowa.
- Waszych e-booków nie da się pobrać! Wymagają one dostęp do internetu, co uniemożliwia ich użycie na naszej wsi, gdzie zasięg jest ograniczony.
- Wasze e-booki sprzedawane są po tej samej (albo wyższej) cenie co regularne książki. Cena e-booka powinna być niższa, gdyż e-booki wymagają elektronicznego czytnika (tabletu)!

Czas rozpocząć nową erę (o ironio), w której papier nie jest bezczelnie marnowany dla pieniędzy. Przedstawiam e-book, który spełnia wszystkie oczekiwania uczniów.

Dbajmy o środowisko, zróbmy to dla młodych pokoleń.

Poznaj swój podręcznik

Dowiedz się więcej
obejmuje treści dodatkowe.

To najważniejsze!
zawiera podsumowanie tematu omawianego podczas lekcji.

Czy wiesz, czy umiesz?
to pytania i zadania związane z tematem lekcji. Trudniejsze polecenia oznaczono gwiazdką (*).

Podsumowanie działu…
zawiera najważniejsze informacje z każdego działu.

Numer i tytuł znajdują się na początku każdego tematu.

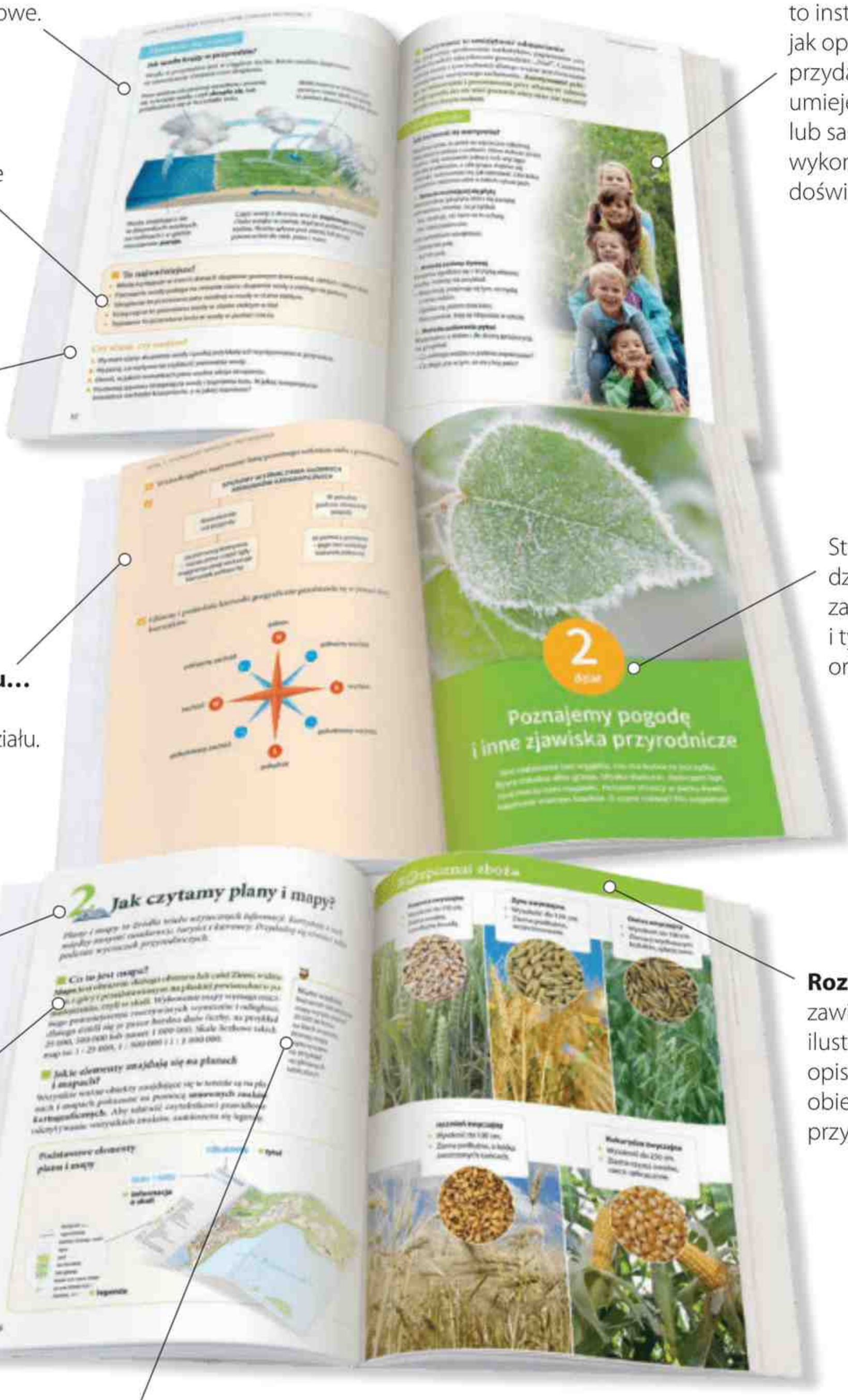
Ważne definicje zaznaczono kolorem zielonym.

Krok po kroku
to instrukcje, jak opanować przydatne i ważne umiejętności lub samodzielnie wykonać doświadczenie.

Strona działowa zawiera numer i tytuł działu oraz zagadkę.

Rozpoznaj…
zawiera ilustrowane opisy ciekawych obiektów przyrodniczych.

Warto wiedzieć
zawiera ciekawostki i informacje uzupełniające wiedzę.





Spis treści

DZIAŁ 1. POZNAJEMY WARSZTAT PRZYRODNIKA

1. Przyroda i jej składniki 8
2. Jak poznawać przyrodę? 11
3. Przyrządy i pomoce przyrodnika 15
4. Określamy kierunki geograficzne 18

Podsumowanie działu 1 23

DZIAŁ 2. POZNAJEMY POGODĘ I INNE ZJAWISKA PRZYRODNICZE

1. Substancje wokół nas 26
2. Woda występuje w trzech stanach skupienia 29
3. Składniki pogody 33
4. Obserwujemy pogodę 38
5. „Wędrówka" Słońca po niebie 42

Podsumowanie działu 2 48

DZIAŁ 3. POZNAJEMY ŚWIAT ORGANIZMÓW

1. Organizmy mają wspólne cechy 52
2. Organizmy różnią się sposobem odżywiania 55
3. Rośliny i zwierzęta wokół nas 61

Podsumowanie działu 3 66

DZIAŁ 4. ODKRYWAMY TAJEMNICE CIAŁA CZŁOWIEKA

1. Trawienie i wchłanianie pokarmu 68
2. Układ krwionośny transportuje krew 73
3. Układ oddechowy zapewnia wymianę gazową 76
4. Szkielet i mięśnie umożliwiają ruch 79
5. Układ nerwowy kontroluje pracę organizmu 83
6. Układ rozrodczy umożliwia wydawanie na świat potomstwa 88
7. Dojrzewanie to czas wielkich zmian 92

Podsumowanie działu 4 95

DZIAŁ 5. ODKRYWAMY TAJEMNICE ZDROWIA

1. Zdrowy styl życia 98
2. Choroby zakaźne i pasożytnicze 103
3. Jak postępować w niebezpiecznych sytuacjach? 108
4. Czym jest uzależnienie? 114

Podsumowanie działu 5 119

DZIAŁ 6. **ORIENTUJEMY SIĘ W TERENIE**
1. Co pokazujemy na planach? 122
2. Jak czytamy plany i mapy? 126
3. Jak się orientować w terenie? 129
Podsumowanie działu 6 132

DZIAŁ 7. **POZNAJEMY KRAJOBRAZ NAJBLIŻSZEJ OKOLICY**
1. Rodzaje krajobrazów 134
2. Ukształtowanie terenu 137
3. Czy wszystkie skały są twarde? 140
4. Wody słodkie i wody słone 143
5. Krajobraz wczoraj i dziś 147
6. Obszary i obiekty chronione 152
Podsumowanie działu 7 156

DZIAŁ 8. **ODKRYWAMY TAJEMNICE ŻYCIA W WODZIE I NA LĄDZIE**
1. Warunki życia w wodzie 158
2. Z biegiem rzeki 162
3. Życie w jeziorze 167
4. Warunki życia na lądzie 173
5. Las ma budowę warstwową 177
6. Jakie drzewa rosną w lesie? 183
7. Na łące 189
8. Na polu uprawnym 194
Podsumowanie działu 8 198

Słowniczek 201

Literatura dla ucznia 206

Drodzy uczniowie!

Rozpoczynacie naukę przyrody – przedmiotu, który jest szczególny. Jego niezwykłość polega na tym, że dotyczy niemal całego otaczającego nas świata i prawie wszystkich dziedzin życia.

Z wiekiem stajecie się coraz bardziej samodzielni. Chcecie wiedzieć i umieć coraz więcej, aby zrozumieć świat, w którym żyjecie, i znaleźć w nim swoje miejsce.

Ten podręcznik przygotowaliśmy z myślą o was. Mamy nadzieję, że dostarczy on odpowiedzi na wiele nurtujących was pytań i rozbudzi chęć do zadawania następnych. Nauka może być fascynującą przygodą, zwłaszcza na lekcjach przyrody, na których będziecie wykonywać wiele samodzielnych obserwacji i doświadczeń. Zapraszamy was zatem w pełną przygód, wspaniałą podróż przez świat przyrody.

Zanim ruszycie w drogę, zapamiętajcie, że podręcznik, który macie przed sobą, będzie służył także waszym młodszym koleżankom i kolegom w kolejnych latach. Dbajcie o niego, nie piszcie w nim, nie podkreślajcie, a pisemne zadania wykonujcie w zeszycie przedmiotowym.

Autorzy i redakcja



1

dział

Poznajemy warsztat przyrodnika

**To nie magia i nie czary, a zmieniają się rozmiary.
Kiedy patrzysz przez to szkiełko na odnóże lub skrzydełko,
gąsienicę, piasek, różę, to się wszystko robi duże.
Zawsze ją w kieszeni noszę. O czym mówię? Zgadnij, proszę.**

1 Przyroda i jej składniki

Czy mieszkasz w wielkim mieście, czy w małej miejscowości, bez trudu zauważysz wiele obiektów, które należą do świata przyrody. Obok nich znajdują się elementy stworzone przez ludzi.

Czym jest przyroda?

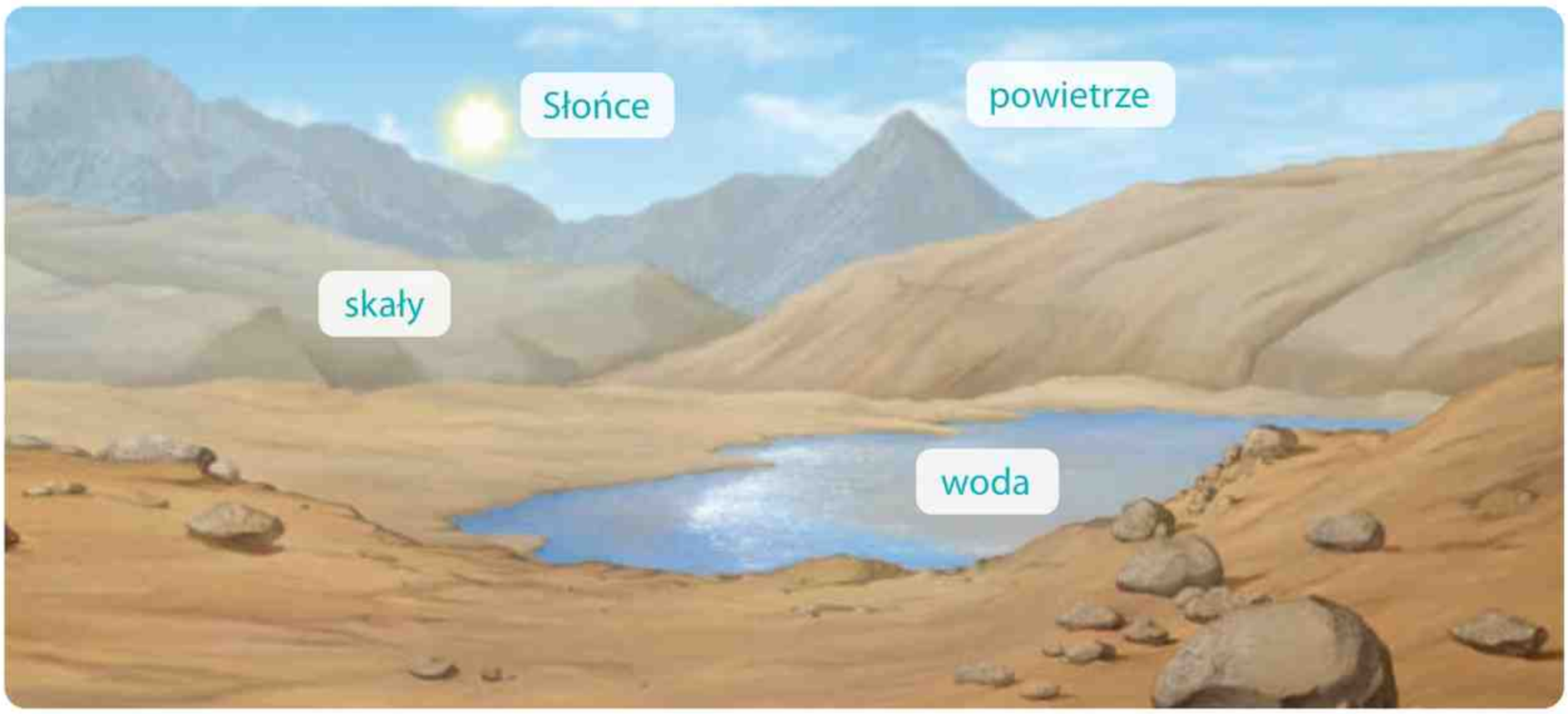
Przyroda to wszystko, co nas otacza, oprócz obiektów stworzonych przez ludzi. Zaliczamy do niej również Wszechświat, którego częścią jest nasza planeta. Wszystkie składniki przyrody możemy podzielić na **nieożywione** i **ożywione**.

Co zaliczamy do nieożywionych składników przyrody?

Do nieożywionych składników przyrody należą: skały, woda, powietrze oraz Słońce.

Skały budują zewnętrzną warstwę Ziemi, czyli skorupę ziemską. W miarę upływu czasu skały rozpadają się i kruszą, co przyczynia się do powstawania gleby.

Woda pokrywa przeważającą część skorupy ziemskiej. Tworzy oceany, morza, rzeki i jeziora. Woda znajduje się także w glebie oraz pod nią, niekiedy nawet na głębokości kilkuset metrów.



Składniki przyrody **nieożywionej** są niezbędne do tego, aby na Ziemi mogło istnieć życie.

Powietrze otacza Ziemię grubą warstwą nazywaną atmosferą. Ma ona wysokość kilkuset kilometrów.

Słońce zapewnia naszej planecie energię w postaci ciepła oraz światła. Dzięki tej energii na Ziemi może istnieć życie.

Ożywione składniki przyrody

Ożywione składniki przyrody, czyli rośliny, zwierzęta, ludzi, a także inne żywe istoty określamy wspólną nazwą **organizmy**.

Wszystkie organizmy mają zdolność wykonywania takich samych czynności, określanych jako **czynności życiowe**. Są one charakterystyczne wyłącznie dla przedstawicieli przyrody ożywionej. Do czynności życiowych zaliczamy: ▸odżywianie się, ▸oddychanie, ▸wydalanie, ▸wykonywanie ruchów, ▸rozmnażanie się, ▸wzrost oraz rozwój.

Nie wszystko zalicza się do przyrody

W naszym otoczeniu znajdują się budynki mieszkalne i takie, w których się mieszczą szkoły, biblioteki, sklepy, urzędy, dworce czy zakłady przemysłowe. Jeździmy wąskimi ulicami i szerokimi autostradami, czasami przez mosty lub wiadukty. Są to tylko nieliczne przykłady obiektów, które stworzyli ludzie. Nazywamy je **wytworami działalności człowieka**. Nie są one częścią przyrody, ponieważ nie są jej dziełem.

Warto wiedzieć

Składniki przyrody bywają natchnieniem dla architektów. Do cudów nowoczesnej architektury należy budynek w stolicy Indii, którego kształt przypomina kwiat lotosu.





Składniki **ożywione** oraz składniki **nieożywione** tworzą przyrodę.



Najwięcej wytworów działalności człowieka możemy zobaczyć w miastach.

Wytwory działalności człowieka czasem trudno odróżnić od składników przyrody. Na przykład rowy lub kanały wypełnione wodą mogą przypominać strumienie albo rzeki. Wały przeciwpowodziowe wyglądają jak naturalne, podłużne wzniesienia, a usypywane obok wielu kopalń hałdy przywodzą na myśl pagórki stworzone przez siły natury. Dziełem człowieka jest również wiele sztucznych zbiorników wodnych, na przykład jezior i stawów, które na pozór wyglądają na naturalne.

To najważniejsze!

- Przyrodę tworzą składniki nieożywione, takie jak: Słońce, powietrze, woda i skały, oraz składniki ożywione: ludzie, rośliny, zwierzęta i inne organizmy.
- W odróżnieniu od nieożywionych składników przyrody wszystkie organizmy odżywiają się, oddychają, wydalają, wykonują ruchy, rozmnażają się, rosną i się rozwijają.
- W naszym otoczeniu znajduje się wiele obiektów, które nie należą do świata przyrody. Są to wytwory działalności człowieka.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, jak rozumiesz termin *przyroda*.
2. Podaj po trzy przykłady ożywionych i nieożywionych składników przyrody.
3. W drodze do szkoły zwróć uwagę na obiekty, które nie są składnikami przyrody. Zapisz w zeszycie nazwy pięciu z nich.

2 Jak poznawać przyrodę?

Prawdziwy przyrodnik chce poznawać przyrodę i chronić ją przed zniszczeniem. Poznawaniu przyrody służą obserwacje i doświadczenia. Aby je odpowiednio przeprowadzić, przyrodnik musi być ciekawy, cierpliwy, uważny i wytrwały.

Przyrodę poznajemy dzięki zmysłom

Otaczający nas świat możemy poznawać dzięki pięciu zmysłom:

- **wzrok** dostarcza nam najwięcej informacji – dzięki niemu możemy obserwować biegające w parku wiewiórki czy rozpoznawać kształty chmur,
- **słuch** pozwala nam rozróżniać głosy ptaków czy słyszeć grzmoty zapowiadające burzę,
- **węch** umożliwia nam odczuwanie tysięcy zapachów, takich jak zapach kwiatów czy świeżo skoszonej trawy,
- **smak** umożliwia nam odróżnianie na przykład słodkich winogron od kwaśnych cytryn,
- **dotyk** pozwala nam stwierdzić, że igły świerka są ostre, sierść kota jest miękka, a woda w rzece jest zimna.

Warto wiedzieć

Osoby niewidome do czytania wykorzystują alfabet Braille'a (czytaj: brajla). W tym alfabecie litery to wypukłości papieru, które odczytuje się końcami palców.

Narządy zmysłów człowieka



oczy – narząd wzroku



uszy – narząd słuchu



nos – narząd węchu



język – narząd smaku



skóra – narząd dotyku



Bezpośrednie obserwacje w ogrodzie zoologicznym dostarczają wielu informacji o zwierzętach żyjących w innych częściach świata.

Jak i gdzie szukać informacji o przyrodzie?

W odkrywaniu tajemnic przyrody na lekcjach pomaga nauczyciel, ale można to również robić samodzielnie. Doskonałym źródłem informacji są **książki**, zwłaszcza encyklopedie, atlasy i albumy. Wiele się można dowiedzieć z telewizyjnych **filmów** i **programów przyrodniczych** oraz **edukacyjnych stron internetowych**. Jednak nic nie zastąpi bezpośrednich obserwacji. Są to najcenniejsze źródła wiedzy, ponieważ przyroda ciągle się zmienia.

Czemu służą obserwacje przyrody?

Obserwacja to uważne przyglądanie się wybranemu obiektowi. Prawdziwy przyrodnik może prowadzić obserwacje niemal wszędzie, na przykład na łące czy w ogródku. Dzięki obserwacjom stopniowo gromadzi i uzupełnia wiedzę o otaczającej go przyrodzie. Potrafi także przewidywać i wyjaśniać różne zjawiska, na przykład, z których chmur spadnie deszcz albo kiedy pojawi się tęcza.

Warto wiedzieć

Obserwacje terenowe wymagają pewnej wiedzy. Na przykład dzięki informacji, że zimorodek odżywia się rybami, wiemy, że należy go szukać nad rzeką.



Czym są doświadczenia?

Obserwowanie przyrody często skłania do stawiania pytań. Jednym ze sposobów uzyskiwania na nie odpowiedzi jest przeprowadzanie **doświadczeń**. Polegają one na zaplanowaniu i wykonaniu czynności, które pomagają w uzyskaniu odpowiedzi na pytania: Jak to się dzieje? Dlaczego tak się dzieje? Co się stanie, gdy…?

Doświadczenie często przeprowadza się na podstawie wypracowanej już instrukcji postępowania. Poniżej możesz przeczytać instrukcję doświadczenia, dzięki któremu Zuzia zbadała, jak światło wpływa na kolor rzeżuchy.

Krok po kroku



1. Pytanie

Jak światło wpływa na kolor rzeżuchy?

2. Hipoteza

Zaproponowałam odpowiedź, która wydawała mi się najbardziej prawdopodobna:
Rzeżucha pozbawiona dostępu do światła nie jest zielona.

3. Potrzebne materiały

Przygotowałam materiały:
torebkę nasion rzeżuchy, dwa małe spodki, ligninę, wodę, aluminiową folię nieprzepuszczającą światła.



4. Przebieg doświadczenia

Wykonałam doświadczenie:

1. W dwóch spodkach wyłożonych zwilżoną ligniną posiałam po około pół torebki nasion rzeżuchy. Ustawiłam spodki na stole.
2. Podlewałam przez kilka dni nasiona taką samą ilością wody, tak aby lignina była stale wilgotna.
3. Gdy nasiona wykiełkowały, postawiłam oba spodki na parapecie.
4. Nakryłam jeden spodek folią aluminiową, a drugi spodek pozostawiłam odsłonięty.
5. Przyglądałam się przez siedem dni, jak rosną rośliny na obu spodkach. Robiłam też notatki.





5. Obserwacje

Zaobserwowałam, że rośliny nieprzykryte folią są intensywnie zielone, a rośliny osłonięte folią aluminiową mają żółtawe zabarwienie.



6. Wnioski

Na podstawie obserwacji wywnioskowałam, że rośliny pozbawione dostępu do światła nie są zielone.

Moja hipoteza okazała się prawdziwa.

Jak bezpiecznie prowadzić obserwacje i doświadczenia przyrodnicze?

Podczas prowadzenia doświadczeń i obserwacji pamiętaj o bezpieczeństwie. Oto kilka rad:

- Przy przeprowadzaniu doświadczeń opisanych w podręczniku **trzymaj się ściśle instrukcji**.
- Jeśli samodzielnie zaplanujesz doświadczenie, **zapytaj nauczyciela lub rodziców**, czy można je bezpiecznie przeprowadzić.
- Niebezpieczne doświadczenia, na przykład z użyciem ognia lub ostrych przedmiotów, **wykonuj tylko pod opieką dorosłych**.
- Podczas wycieczek terenowych **nie oddalaj się od grupy**, aby się nie zgubić.
- Zanim nauczysz się posługiwać mapą, **samodzielne wycieczki odbywaj tylko po znanym terenie**.
- Podczas wycieczek **nie jedz i nie dotykaj nieznanych roślin ani grzybów**, ponieważ mogą spowodować zatrucia lub podrażnienia skóry i oczu.
- **Nie zbliżaj się do dzikich zwierząt i ich nie dotykaj**, ponieważ mogą ukąsić lub przenosić groźne choroby.







To najważniejsze!

- Przyrodę możemy poznawać dzięki zmysłom: wzroku, słuchu, węchu, smaku i dotyku.
- Źródłami wiedzy o przyrodzie są między innymi: książki, filmy, programy przyrodnicze i edukacyjne strony internetowe.
- Obserwacje polegają na uważnym przyglądaniu się wybranemu obiektowi.
- Doświadczenia pomagają wyjaśniać zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień wszystkie zmysły człowieka i odpowiadające im narządy.
2. Na podstawie doświadczenia opisanego na stronie 13 wymień etapy doświadczenia przyrodniczego.
3. Wskaż sposoby poznawania przyrody, które uważasz za najlepsze. Uzasadnij odpowiedź.
4. Wyjaśnij, jakich zasad należy przestrzegać podczas: **a)** wykonywania doświadczeń przyrodniczych; **b)** wycieczek terenowych.

3 Przyrządy i pomoce przyrodnika

Obserwacje są podstawowym sposobem poznawania przyrody. Aby je prowadzić, powinieneś się jednak odpowiednio przygotować i korzystać czasem z takich przyrządów, jak: kompas, mapa, taśma miernicza, lupa, lornetka czy mikroskop.

Co się może przydać podczas obserwacji terenowych?

Najwięcej obserwacji przyrodniczych dokonujemy podczas wycieczek. Na wycieczce, nawet w grupie, łatwo zabłądzić. Dlatego warto wziąć ze sobą **mapę** okolicy i **kompas**. Do pomiarów, na przykład odległości lub grubości pni drzew, przyda się **taśma miernicza**. Wyjątkowo przydatne dla przyrodnika mogą się też okazać **lupa** i **lornetka**. Na wycieczkę dobrze jest zabrać ze sobą także **aparat fotograficzny**. Fotografowanie to doskonały sposób dokumentowania obserwacji przyrodniczych.

Przyrządy przydatne podczas obserwacji terenowych



Aparatem fotograficznym możemy robić zdjęcia, które uzupełnią notatki z obserwacji.



Mapa ułatwia orientację w terenie.



Kilkumetrowa taśma ułatwia sprawne mierzenie dużych odległości.



Lupa służy do obserwacji niewielkich obiektów.





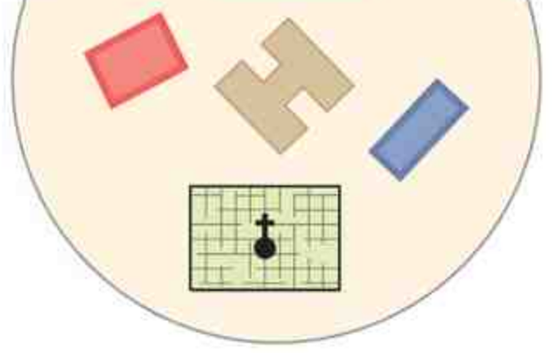
Kompas to przyrząd, który wskazuje kierunki geograficzne.

Przez lornetkę obserwujemy oddalone od nas obiekty.

Jak czytać mapy?

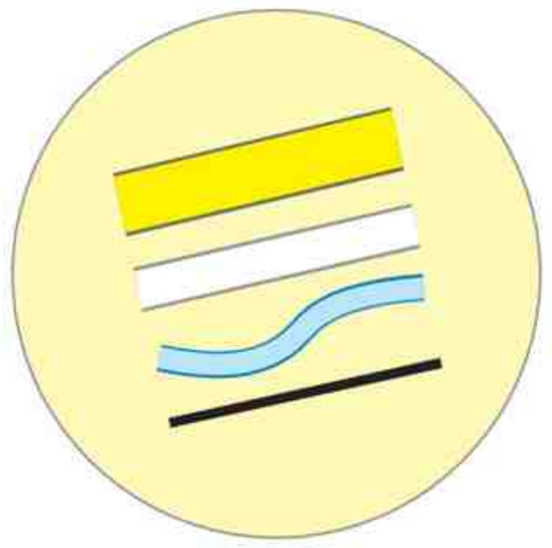
Wszystkie ważne obiekty znajdujące się w terenie są na mapie pokazane za pomocą **specjalnych znaków graficznych**, czyli uproszczonych rysunków. Ich kształty lub kolory często przypominają rzeczywiste elementy krajobrazu.





Barwne plamy – tak zaznacza się lasy, cmentarze i tereny zabudowane.

Małe obrazki – zaznacza się nimi kościoły, muzea, dworce i urzędy pocztowe.



Różnokolorowe linie – tak zaznacza się drogi, linie kolejowe i rzeki.

Jak używać taśmy mierniczej?

Taśmę mierniczą wykorzystuje się do wykonywania pomiarów stosunkowo dużych odległości. Dzięki niej jest możliwe na przykład określenie odstępów pomiędzy drzewami w lesie oraz wyznaczenie rozmiarów szkolnego boiska. Taśma miernicza jest zaopatrzona w podziałkę centymetrową i posługujemy się nią jak zwykłą linijką. Najlepiej używać taśmy o długości 3 m lub 5 m. Gdy mierzony obiekt jest dłuższy niż cała taśma, musimy ją przyłożyć kilka razy, a następnie dodać odczytane długości.



Jak posługiwać się lupą?

Lupa przydaje się zarówno w terenie, jak i w pracowni przyrodniczej. Najlepiej używać lupy z rączką, powiększającej 8 lub 10 razy. Oglądany obiekt powinien być dobrze oświetlony. Lupę musimy trzymać kilka centymetrów od oka, a obiekt obserwacji umieścić bezpośrednio pod nią. Zwiększając i zmniejszając odległość między obiektem a lupą, powinniśmy znaleźć takie jej ustawienie, przy którym obraz obiektu będzie wyraźny.



Kwiat mniszka lekarskiego widziany przez lupę.

Kiedy korzystać z mikroskopu?

Mikroskopu używa się do obserwacji obiektów, które są tak małe, że nie da się ich zobaczyć nawet przez lupę. Istnieje kilka rodzajów mikroskopów. W szkole, na lekcjach przyrody najczęściej wykorzystuje się mikroskop świetlny. Taki mikroskop umożliwia powiększenie obrazu przedmiotu, który obserwujemy, od kilkudziesięciu do około tysiąca razy. Dzięki temu możemy na przykład zobaczyć, że kropla wody ze stawu, rzeki lub jeziora zawiera setki miniaturowych organizmów czy poznać szczegóły budowy liści roślin.



Pod mikroskopem można obserwować na przykład budowę wewnętrzną liścia.



To najważniejsze!

- Podczas obserwacji terenowych przyrodnik może wykorzystać kompas, mapę, taśmę mierniczą, lornetkę, lupę i aparat fotograficzny.
- Taśma miernicza ułatwia wykonywanie pomiarów dużych obiektów i odległości.
- Lupa służy do obserwacji niewielkich obiektów. Powiększa ich obraz od 8 do 10 razy.
- Mikroskop świetlny umożliwia obserwowanie obiektów niewidocznych przy użyciu lupy, między innymi organizmów w kropli wody z rzeki.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień nazwy przyrządów, które można wykorzystać podczas obserwacji terenowych.
2. Podaj trzy przykłady obiektów przyrodniczych, które można obserwować przez lornetkę.
3. Zmierz taśmą mierniczą szerokość szkolnego korytarza. Sprawdź, czy inni uczniowie otrzymali taki sam wynik. Jeżeli nie, spróbuj wyjaśnić, dlaczego.

4 Określamy kierunki geograficzne

Przyrodnik dużo czasu spędza w terenie i czasem trafia w nieznane okolice. Jeśli potrafi wyznaczyć kierunki geograficzne, ma dobrą mapę i potrafi się nią posłużyć – nie zabłądzi.

Są cztery główne kierunki geograficzne

Wyobraź sobie, że stoisz na płaskim terenie i patrzysz przed siebie. Gdzieś w oddali niebo jakby styka się z Ziemią. Jeśli się obrócisz dookoła siebie, zauważysz, że stoisz w środku ogromnego koła. Jego krańce wyznacza **widnokrąg**, czyli linia pozornego zetknięcia nieba z powierzchnią Ziemi. Na co dzień trudno tę linię zobaczyć, gdyż zasłaniają ją budynki, drzewa lub wzniesienia. Widnokrąg najłatwiej zaobserwować nad morzem lub na pełnym morzu, gdzie nic go nie przesłania.

Na widnokręgu wyznacza się kierunki geograficzne. Kierunki: północ, południe, wschód i zachód to **kierunki główne**. Ich określenie jest potrzebne zawsze wtedy, gdy chcemy się sprawnie poruszać w terenie lub posłużyć mapą.

PÓŁNOC
Skrót: **pn.** lub **płn.**
Nazwa angielska: **north** (czytaj: nort); skrót: **N**

ZACHÓD
Skrót: **zach.**
Nazwa angielska: **west** (czytaj: łest); skrót: **W**



WSCHÓD
Skrót: **wsch.**
Nazwa angielska: **east** (czytaj: ist); skrót: **E**

POŁUDNIE
Skrót: **pd.** lub **płd.**
Nazwa angielska: **south** (czytaj: saut); skrót: **S**

Jeśli staniesz przodem do kierunku północnego, za sobą na widnokręgu będziesz mieć południe, po lewej stronie – zachód, a po prawej – wschód.

Jak się posługiwać kompasem?

Niezależnie od pory dnia i nocy północ oraz pozostałe kierunki główne możemy wyznaczyć za pomocą **kompasu**. Najważniejszą jego częścią jest ruchoma **igła magnetyczna**. Jej oznaczony fragment zawsze wskazuje kierunek północny.

Podczas korzystania z kompasu musimy pamiętać, żeby trzymać go z dala od dużych metalowych przedmiotów oraz innych kompasów. Sąsiedztwo takich rzeczy sprawia, że igła magnetyczna nie działa prawidłowo i błędnie wskazuje kierunek północny.

Krok po kroku

Jak wyznaczyć kierunki główne za pomocą kompasu?

1. Połóż kompas poziomo na dłoni, z dala od innych kompasów i większych metalowych przedmiotów.
2. Jeśli kompas ma blokowaną igłę magnetyczną, odblokuj ją drugą ręką. Teraz musisz odczekać, aż igła magnetyczna się zatrzyma i wskaże kierunek północny.
3. Obracaj kompas tak, aby kierunek północny zaznaczony na tarczy pokrył się z kierunkiem północnym wskazanym przez odpowiednio oznaczoną część igły magnetycznej.
4. Odczytaj z tarczy kompasu pozostałe kierunki główne. W kierunku przeciwnym do północy jest południe. Jeśli staniesz przodem do północy, po prawej stronie tarczy będziesz mieć wschód, a po lewej – zachód.



Gnomon pomaga wyznaczyć kierunki główne

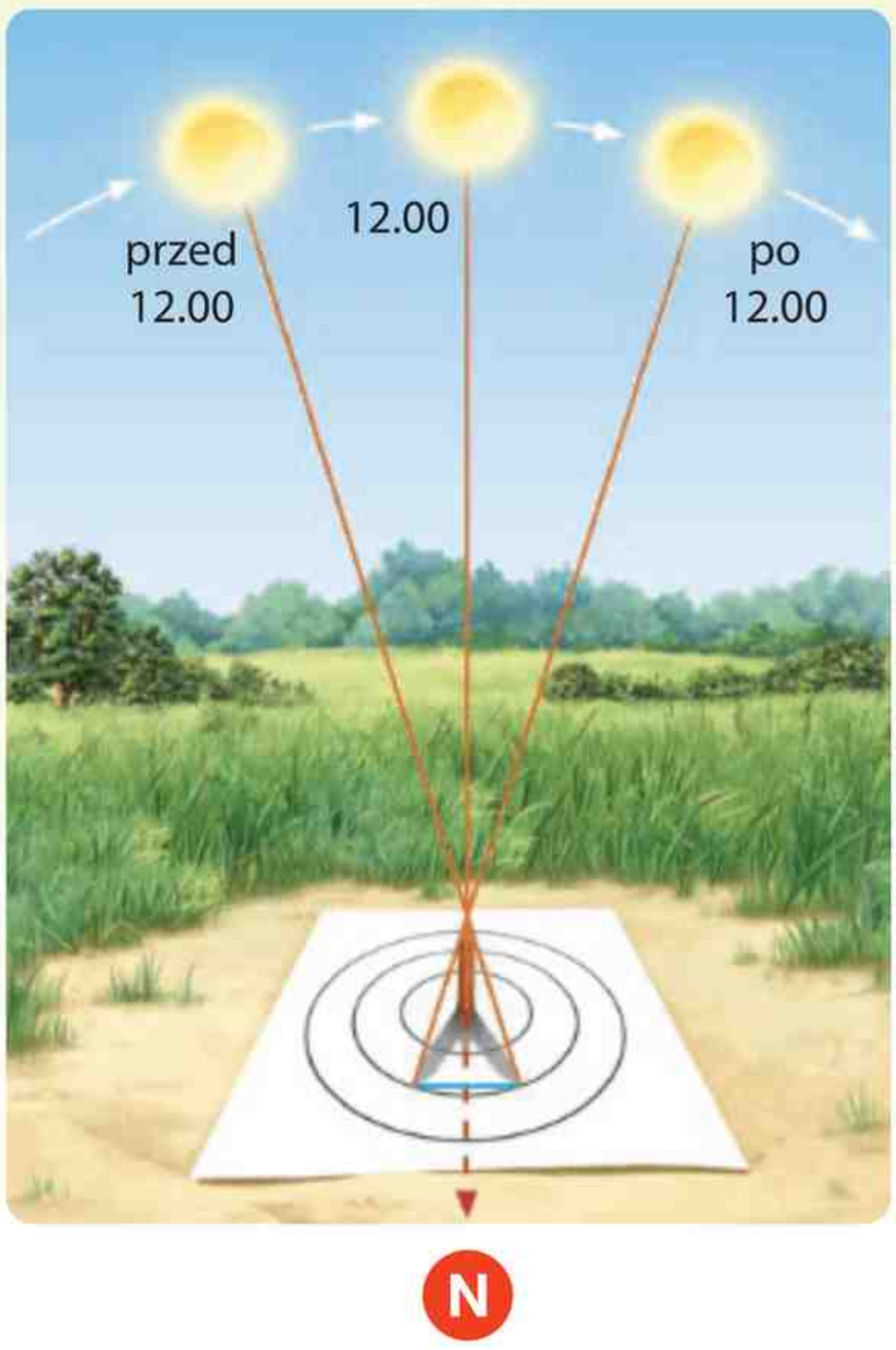
Jeżeli nie masz kompasu, możesz wykorzystać **gnomon**, czyli przyrząd do obserwacji Słońca i wyznaczania kierunku północnego w terenie. Gnomonem może być prosty patyk lub pręt dowolnej długości wbity w ziemię.

Przy wyznaczaniu kierunku północnego za pomocą gnomonu wykorzystujemy jego cień, dlatego powinniśmy to robić w słoneczny dzień. W miarę przesuwania się Słońca nad widnokręgiem zmienia się zarówno długość, jak i położenie cienia gnomonu.

Krok po kroku

Jak wyznaczyć kierunki główne za pomocą gnomonu?

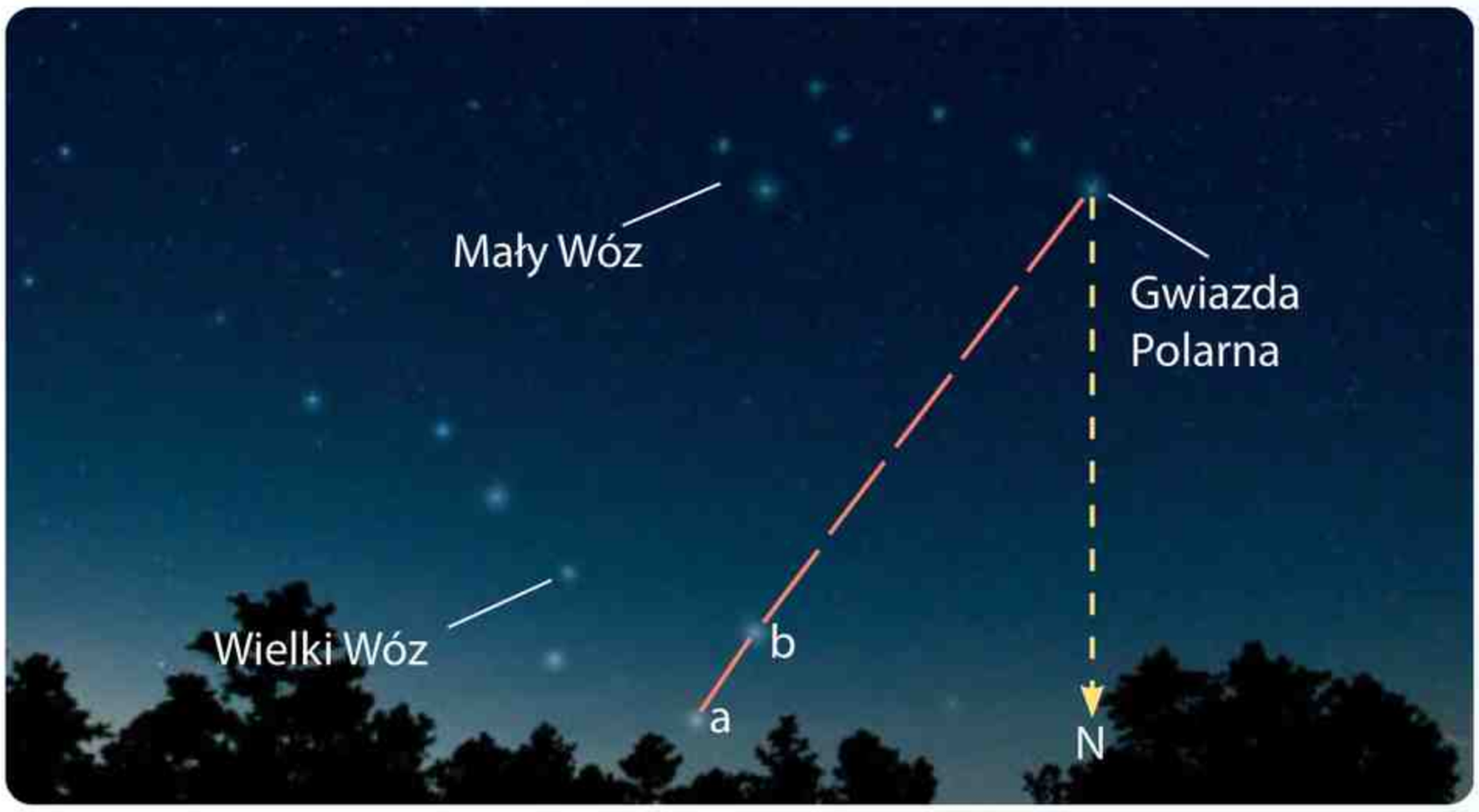
1. Potrzebne ci będą: zegarek, kartka z bloku technicznego, duży cyrkiel, prosty patyk o długości około 10 cm, plastelina, ołówek i linijka.
2. Narysuj na kartonie cyrklem od trzech do sześciu okręgów o wspólnym środku.
3. W środku najmniejszego okręgu plasteliną przymocuj pionowo patyk, który będzie gnomonem.
4. Około 20 min przed godziną 12.00 poczekaj, aż koniec rzucanego przez gnomon cienia dotknie któregoś z narysowanych okręgów. Zaznacz to miejsce ołówkiem. Obserwuj, jak cień gnomonu staje się coraz krótszy w miarę wznoszenia się Słońca nad widnokręgiem. Około godziny 12.00 cień będzie najkrótszy.
5. Po godzinie 12.00 poczekaj, aż wydłużający się cień gnomonu dotknie tego samego okręgu. Znowu zaznacz miejsce zetknięcia cienia gnomonu z okręgiem.
6. Połącz zaznaczone punkty linią (na rysunku w kolorze niebieskim) i wyznacz jej środek za pomocą linijki. Następnie połącz linią wyznaczony środek z podstawą gnomonu. Ta nowa linia (na rysunku w kolorze czerwonym) wyznacza kierunek północny.
7. Wiesz już, gdzie jest północ, więc możesz wyznaczyć pozostałe kierunki główne.



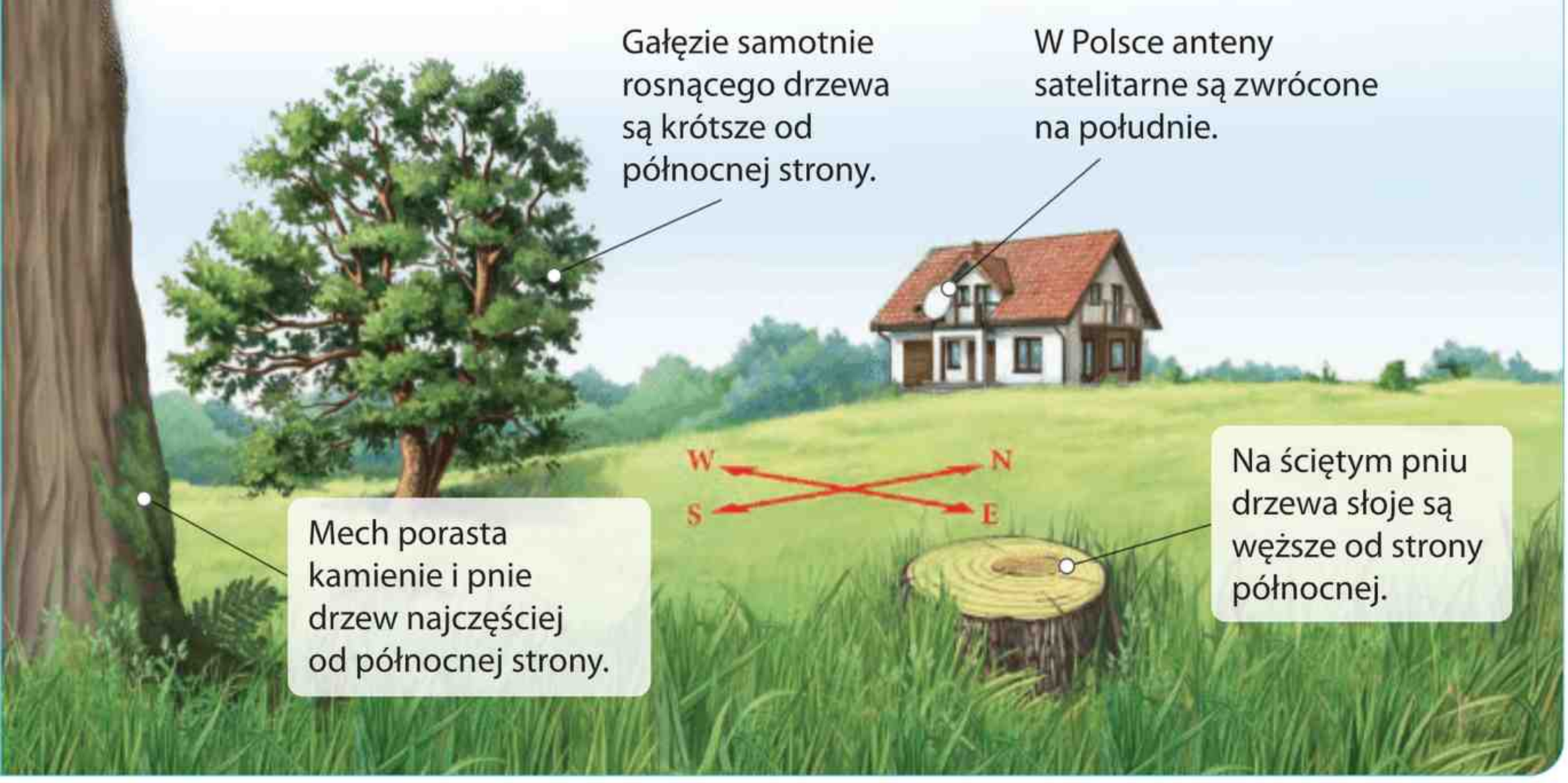
Dowiedz się więcej

Przyroda pomaga wyznaczać kierunki geograficzne

W pogodną noc kierunek północny wskazuje **Gwiazda Polarna**. Aby ją znaleźć na niebie, najlepiej najpierw odszukać **Wielki Wóz** – grupę siedmiu jasnych gwiazd ułożonych w kształcie wozu. Potem trzeba połączyć w wyobraźni dwie skrajne gwiazdy Wielkiego Wozu (na rysunku oznaczone jako a i b) i przedłużyć powstały odcinek w górę około pięciu razy. Na końcu tej linii znajdziemy ostatnią gwiazdę dyszla **Małego Wozu** – Gwiazdę Polarną. Na widnokręgu, tuż pod nią, znajduje się północ geograficzna.



Jeśli nie masz kompasu, a chcesz wyznaczyć kierunki geograficzne w ciągu dnia, uważnie obserwuj rośliny i inne obiekty w otoczeniu.

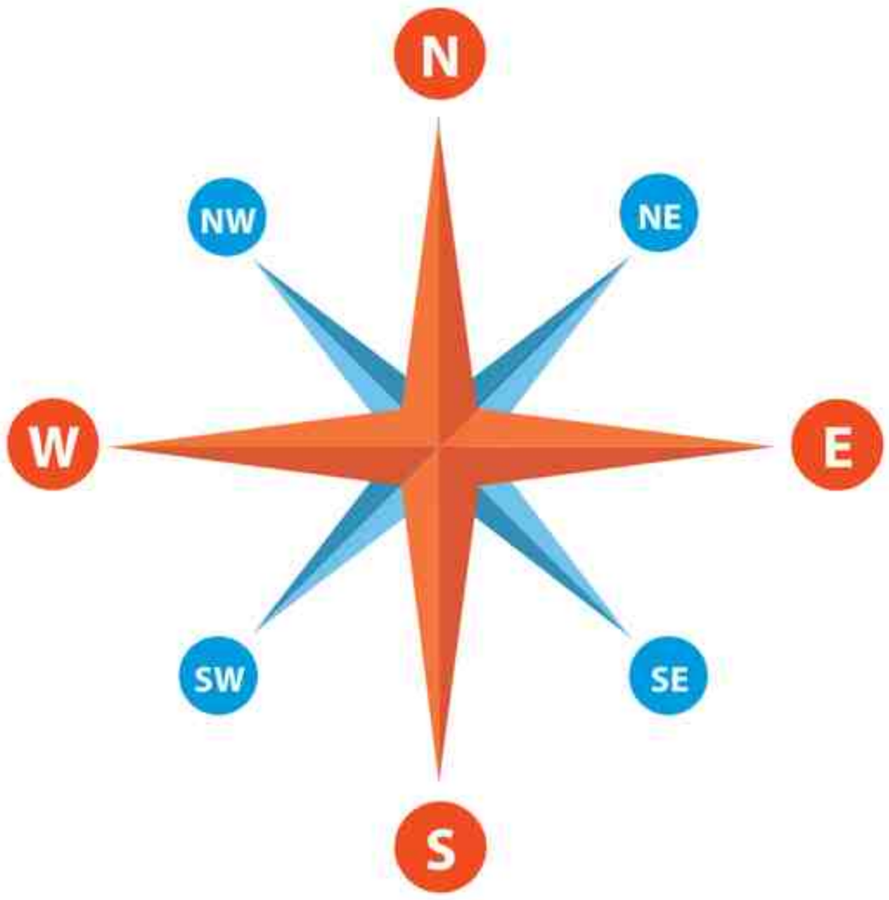


Jak się wyznacza kierunki pośrednie?

Jeżeli znamy kierunki główne, łatwo możemy określić **kierunki pośrednie**. Na widnokręgu znajdują się one między kierunkami głównymi. Nazwy kierunków pośrednich powstają z połączenia nazw sąsiednich kierunków głównych. Wszystkie kierunki geograficzne przedstawia się w postaci **róży kierunków**.

Główne kierunki geograficzne:

N – północ
S – południe
E – wschód
W – zachód



Pośrednie kierunki geograficzne:

NE – północny wschód
SE – południowy wschód
SW – południowy zachód
NW – północny zachód

Róża kierunków przedstawia główne i pośrednie kierunki geograficzne.

To najważniejsze!

- Widnokręgiem nazywamy linię pozornego zetknięcia nieba z powierzchnią Ziemi.
- Główne kierunki geograficzne to: północ, południe, wschód i zachód.
- Główne kierunki geograficzne można dokładnie wyznaczyć za pomocą kompasu.
- Oznaczona część igły magnetycznej kompasu zawsze wskazuje kierunek północny.
- W słoneczny dzień, w południe, kierunki główne możemy wyznaczyć za pomocą gnomonu.
- Między kierunkami głównymi znajdują się kierunki pośrednie: północny wschód, południowy wschód, południowy zachód i północny zachód.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, czym jest widnokrąg.
2. Wymień nazwy głównych kierunków geograficznych.
3. Udziel wskazówek koleżance lub koledze, jak wyznaczyć kierunek północny za pomocą kompasu.
4. Wytłumacz, jak się tworzy nazwy kierunków pośrednich.

* 5. Wyjaśnij, jak się wyznacza kierunki główne przy użyciu gnomonu.

Podsumowanie działu 1

1 W naszym otoczeniu znajdują się składniki przyrody i wytwory działalności człowieka.

PRZYRODA

Składniki nieożywione:
- powietrze
- woda
- skały
- Słońce

Składniki ożywione:
- ludzie
- rośliny
- zwierzęta
- inne organizmy

WYTWORY DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA
na przykład:
- mosty
- budynki
- drogi
- rowy
- stawy

2 Do poznawania przyrody człowiek wykorzystuje zmysły:
- wzroku, - słuchu, - węchu, - smaku, - dotyku.

3 Najlepszym źródłem informacji o przyrodzie są samodzielnie prowadzone obserwacje.

4 Doświadczenia przyrodnicze należy prowadzić według następującego planu:
- sformułowanie pytania,
- sformułowanie hipotezy,
- przygotowanie potrzebnych materiałów,
- wykonanie doświadczenia,
- prowadzenie obserwacji i zapisywanie wyników,
- sformułowanie wniosków na podstawie obserwacji.

5 Podczas obserwacji przyrodniczych przydatne są przyrządy wymienione w tabeli.

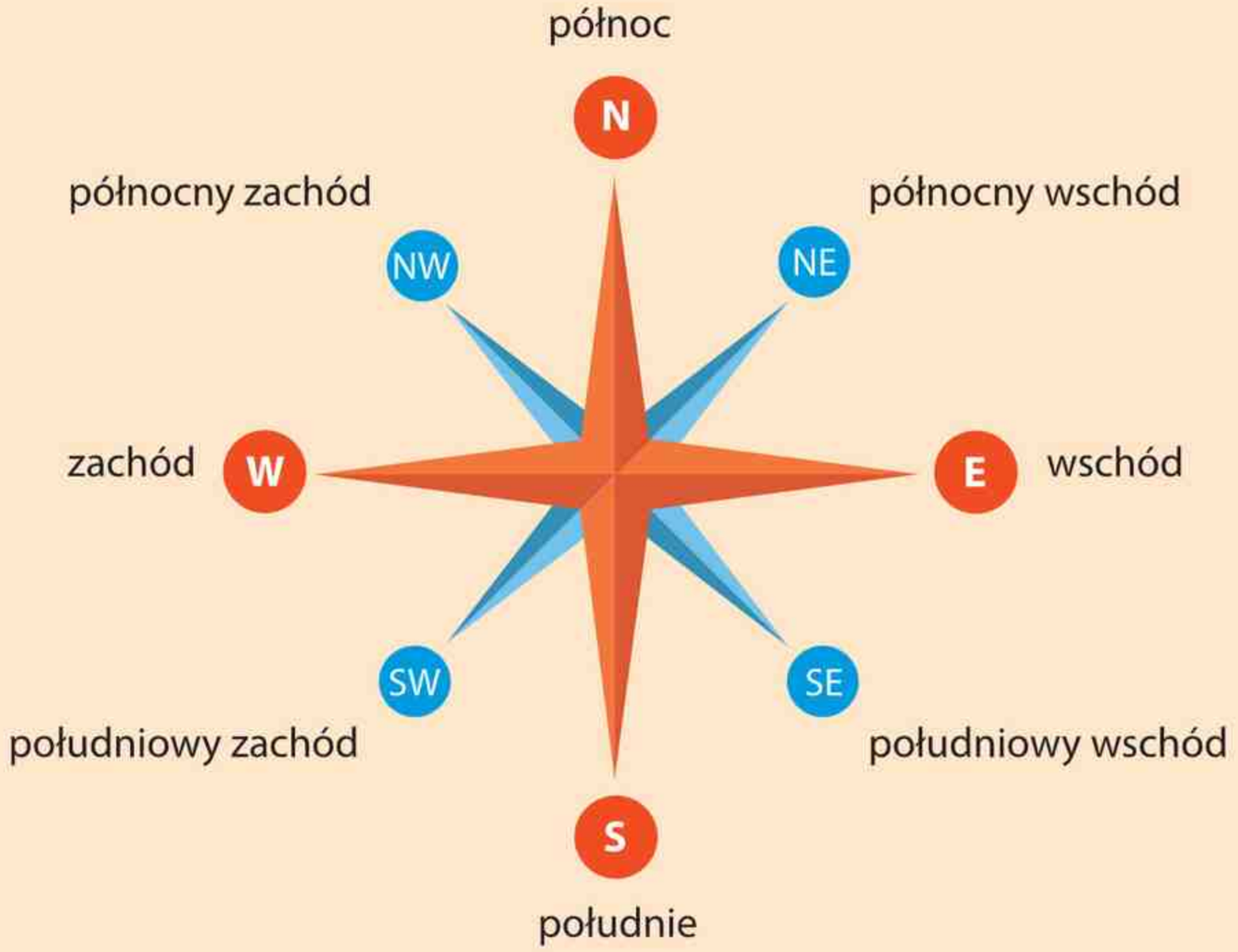
Nazwa przyrządu	Przeznaczenie przyrządu
Lornetka	obserwacje oddalonych obiektów
Lupa	obserwacje niewielkich obiektów
Mikroskop	obserwacje obiektów niewidocznych przy użyciu lupy
Kompas	wyznaczanie kierunków geograficznych
Taśma miernicza	mierzenie dużych obiektów i odległości

6 Widnokręgiem nazywamy linię pozornego zetknięcia nieba z powierzchnią Ziemi.

7



8 Główne i pośrednie kierunki geograficzne przedstawia się w postaci róży kierunków.





2
dział

Poznajemy pogodę i inne zjawiska przyrodnicze

**Jest codziennie bez wyjątku, nie ma końca ni początku.
Bywa chłodna albo grzeje, błyska słońcem, deszczem leje,
rosą moczy nam nogawki, mrozem straszy w parku kawki,
kapelusze wiatrem kradnie. O czym mówię? Kto odgadnie?**

1 Substancje wokół nas

Wszystko, co nas otacza, jest zbudowane z różnych substancji, na przykład z drewna, wody czy powietrza. Substancje mogą przyjmować postać stałą, ciekłą lub gazową.

Substancje mogą być w stanie stałym, ciekłym lub gazowym

Kiedy pytamy: „Z czego to jest zrobione?”, pytamy o substancję. Wszystko w przyrodzie jest zbudowane z substancji, które występują w trzech postaciach, nazywanych **stanami skupienia**. Są to: stan stały, stan ciekły i stan gazowy.

Substancje w stanie stałym, czyli ciała stałe

Wiele przedmiotów w naszym otoczeniu, takich jak: kostka lodu, drewniane krzesło, plastikowa linijka, bawełniana koszulka czy kawałek plasteliny, jest wykonanych z substancji w stanie stałym. Mają one charakterystyczne właściwości.

Przykłady substancji w stanie stałym, ciekłym i gazowym



Powietrze wewnątrz balonów jest **gazem**.



Napoje są **cieczami**.



Tort i świeczki są **ciałami stałymi**.



Dzięki sprężystym tyczkom sportowcy mogą skakać na wysokość ponad 6 m.



Wilgotną glinę można formować dzięki temu, że jest plastyczna.

Ciała stałe mogą być plastyczne

Niektóre ciała stałe można trwale odkształcić, ponieważ są **plastyczne**. Do takich ciał należą między innymi plastelina czy wilgotna glina, z której wyrabia się różne przedmioty. Plastyczna jest również blacha, z której produkuje się karoserie samochodowe. Z kolei z wygiętego drutu powstają siatki ogrodzeniowe, agrafki i spinacze biurowe.

Ciała stałe mogą być sprężyste

Niektóre przedmioty, na przykład gumka czy sprężynka w długopisie, pod wpływem niezbyt mocnego rozciągania lub ściskania zmieniają kształt, po czym wracają do poprzedniego kształtu. Tę właściwość nazywamy **sprężystością**. Sprężyste materiały wykorzystuje się między innymi do produkcji sprzętu sportowego: podeszew butów sportowych, tyczek do skoków o tyczce i nart.

Ciała stałe mogą być kruche

Niektóre ciała stałe, takie jak szklanka, kreda czy suchy patyk, pękają, kruszą się lub tłuką, kiedy próbujemy zmienić ich kształt. Tak przejawia się **kruchość**. Jeśli ciało jest kruche, to znaczy, że nie jest ani plastyczne, ani sprężyste.

Kruchość materiałów wykorzystujemy na przykład w kuchni, kiedy ucieramy w moździerzu wysuszone ziarna pieprzu. Rzeźbiarze wykuwają pomniki i inne rzeźby między innymi w granicie i marmurze. Są to twarde skały, które za pomocą odpowiednich narzędzi można kruszyć i obrabiać.



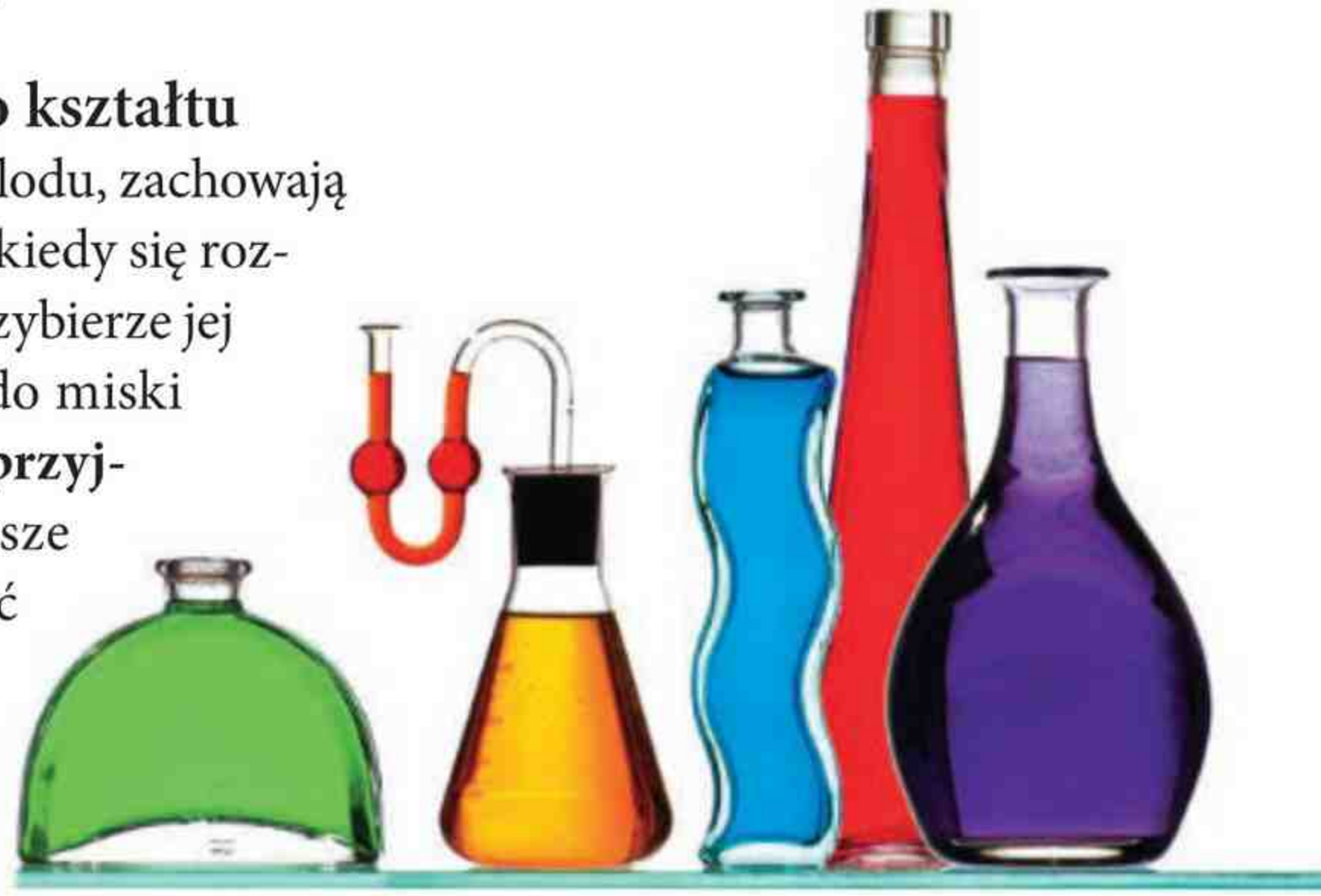
Kamienne rzeźby powstają dzięki temu, że skały, choć twarde, kruszą się, gdy użyjemy odpowiednich narzędzi.

Gazy zajmują całą dostępną przestrzeń

Wszędzie wokół nas jest powietrze, chociaż go nie widzimy. Podobnie jak inne gazy, na przykład tlen i para wodna, nie ma ono własnego kształtu, tylko przyjmuje kształt przedmiotu, w którym się znajduje, na przykład balonika. Jeśli wypuścimy powietrze z balonika, nie zachowa ono jego kształtu. Będzie się przemieszczać szybko i w różne strony tak, że wypełni całą przestrzeń, w której się znajduje. Tak samo zachowują się inne gazy.

Ciecze nie mają własnego kształtu

Jeśli wrzucimy do szklanki kostki lodu, zachowają one przez chwilę swój kształt, ale kiedy się roztopią, woda wypełni szklankę i przybierze jej formę. Możemy tę wodę przelać do miski czy wazonu i za każdym razem **przyjmie ona kształt naczynia**. Zawsze też zajmie w nim określoną ilość miejsca. Podobnie się zachowują inne ciecze, na przykład olej, ocet i mleko.



To najważniejsze!

- Wszystko wokół nas jest zbudowane z substancji.
- Substancje mogą występować w trzech stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym.
- Ciała stałe mają określony kształt i zajmują określoną ilość miejsca w przestrzeni. Mogą być plastyczne, sprężyste lub kruche.
- Gazy przyjmują kształt naczynia, innego przedmiotu lub pomieszczenia, w którym się znajdują. Zajmują też całą dostępną przestrzeń.
- Ciecze dostosowują swój kształt do kształtu naczynia i zajmują w nim określoną ilość miejsca.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień po dwa przykłady ciał stałych, cieczy oraz gazów.

2. Porównaj właściwości cieczy i gazów. Podaj jedno podobieństwo i jedną różnicę.

3. Pogrupuj wymienione ciała stałe na plastyczne, sprężyste i kruche: **a)** blacha; **b)** modelina; **c)** gąbka kąpielowa; **d)** kreda; **e)** gumka do ścierania; **f)** szklanka.

***4.** Guma w pewnych warunkach może być krucha, a szkło plastyczne. Na podstawie dodatkowych źródeł informacji lub własnych doświadczeń wyjaśnij, kiedy tak się dzieje.

2 Woda występuje w trzech stanach skupienia

Bez wody na naszej planecie nie mogłoby istnieć życie. Jest to jedyna substancja występująca w przyrodzie pod trzema postaciami. Każda postać wody odgrywa ważną rolę.

Woda zmienia postać pod wpływem temperatury

Woda w przyrodzie występuje w trzech stanach skupienia:

- w stanie gazowym jako para wodna,
- w stanie ciekłym,
- w stanie stałym jako lód.

Woda może zmieniać stan skupienia w zależności od tego, jaka jest temperatura otoczenia.

Do pomiaru temperatury używamy **termometrów**. Na ogół są to termometry cieczowe. Wewnątrz takiego termometru znajduje się cienka rurka ze zbiorniczkiem zawierającym barwną ciecz.

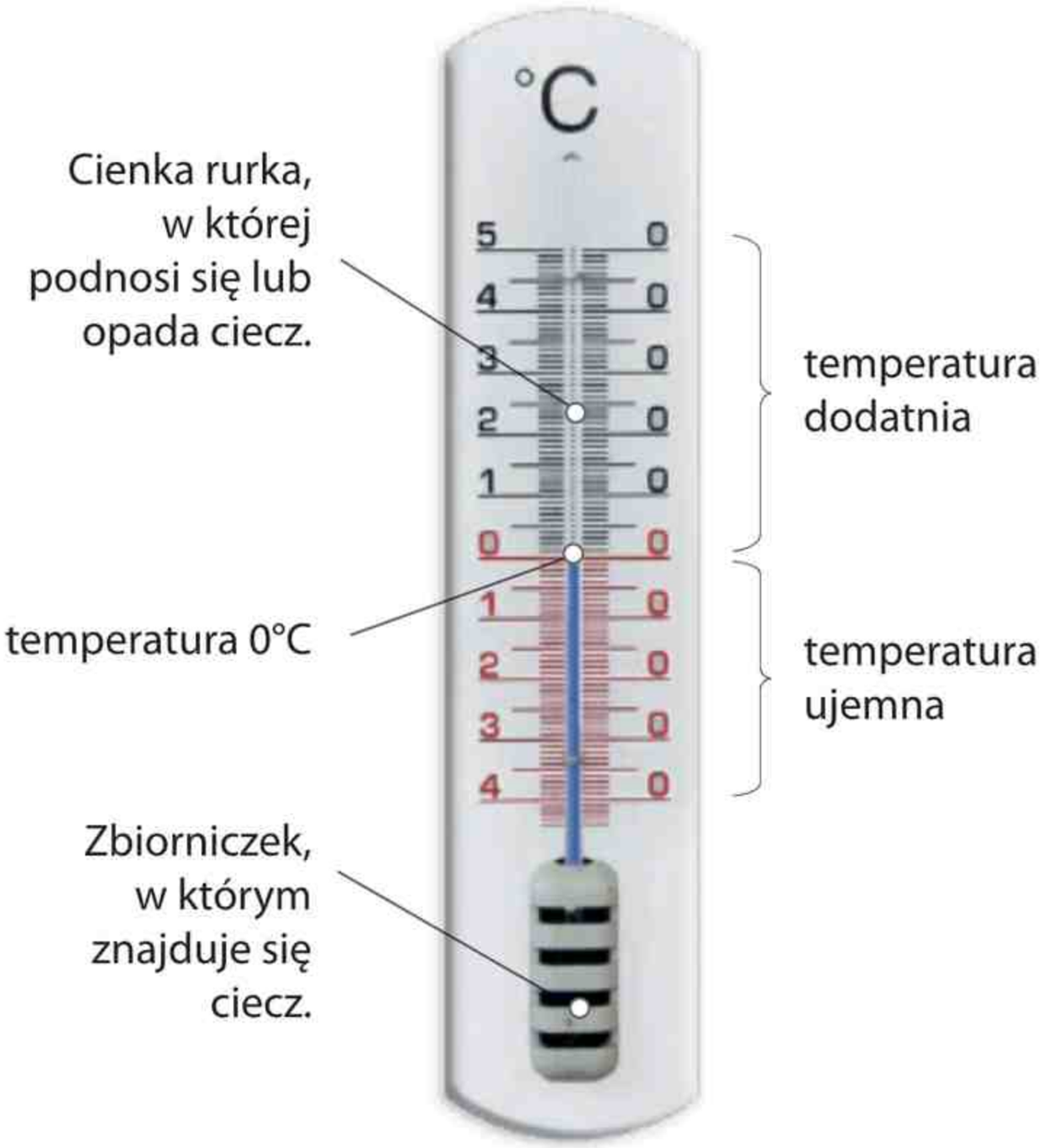
Temperaturę odczytujemy ze skali znajdującej się na obudowie termometru. W Polsce stosuje się skalę Celsjusza. Jej jednostką jest **stopień Celsjusza**, w skrócie **°C**.

Warto wiedzieć

Organizmy najczęściej wykorzystują wodę w stanie ciekłym. Pożyteczny jest dla nich także śnieg, czyli woda w stanie stałym. Kiedy zalega on na polach, tworzy warstwę chroniącą zwierzęta i zimujące w glebie rośliny przed mrozem.



Wszystkie trzy stany skupienia wody najłatwiej zaobserwować zimą.



W termometrze cieczowym temperaturę wskazuje poziom cieczy znajdującej się w rurce.

Na skali termometru temperatura 0°C często jest zaznaczona wyraźniejszą linią. Gdy ciecz w rurce sięga powyżej kreski 0°C, temperatura jest dodatnia. Gdy ciecz znajduje się poniżej kreski 0°C, temperatura jest ujemna.

Woda w stanie ciekłym zmienia się w gaz

Dlaczego pranie wysycha? Dlatego, że woda znajdująca się w tkaninie zmienia się w niewidoczny gaz, czyli parę wodną, i unosi się w powietrze. Zmianę stanu skupienia z ciekłego na gazowy nazywamy **parowaniem**.

Na szybkość parowania wody wpływa między innymi **temperatura otoczenia**. Woda paruje w każdej temperaturze otoczenia, ale w wyższej temperaturze parowanie zachodzi szybciej. Duże znaczenie ma też **wielkość powierzchni** parującej wody. Im większa jest powierzchnia, tym więcej wody wyparuje w danym czasie. Szybszemu parowaniu sprzyja **poruszające się powietrze**. Dlatego rozwieszone na zewnątrz pranie szybciej wyschnie, gdy wieje wiatr, niż gdy go nie ma.

Warto wiedzieć

Pod wpływem ogrzewania substancje zajmują coraz więcej miejsca, ponieważ ulegają zjawisku rozszerzalności cieplnej. Dlatego poziom cieczy znajdującej się w rurce termometru podnosi się, gdy temperatura rośnie, a opada, gdy temperatura staje się niższa.

Krok po kroku

Czy powietrze zawiera parę wodną?

Potrzebne materiały: przezroczysta szklanka, kilka kostek lodu, woda.

Przebieg doświadczenia:

1. Napełnij szklankę do połowy wodą.
2. Wrzuć do szklanki kostki lodu.

Obserwacje: Zwróć uwagę, co się dzieje na zewnętrznej powierzchni szklanki.

Wniosek: Samodzielnie sformułuj wniosek i zapisz go w zeszycie.



Kiedy para wodna zmienia się w wodę?

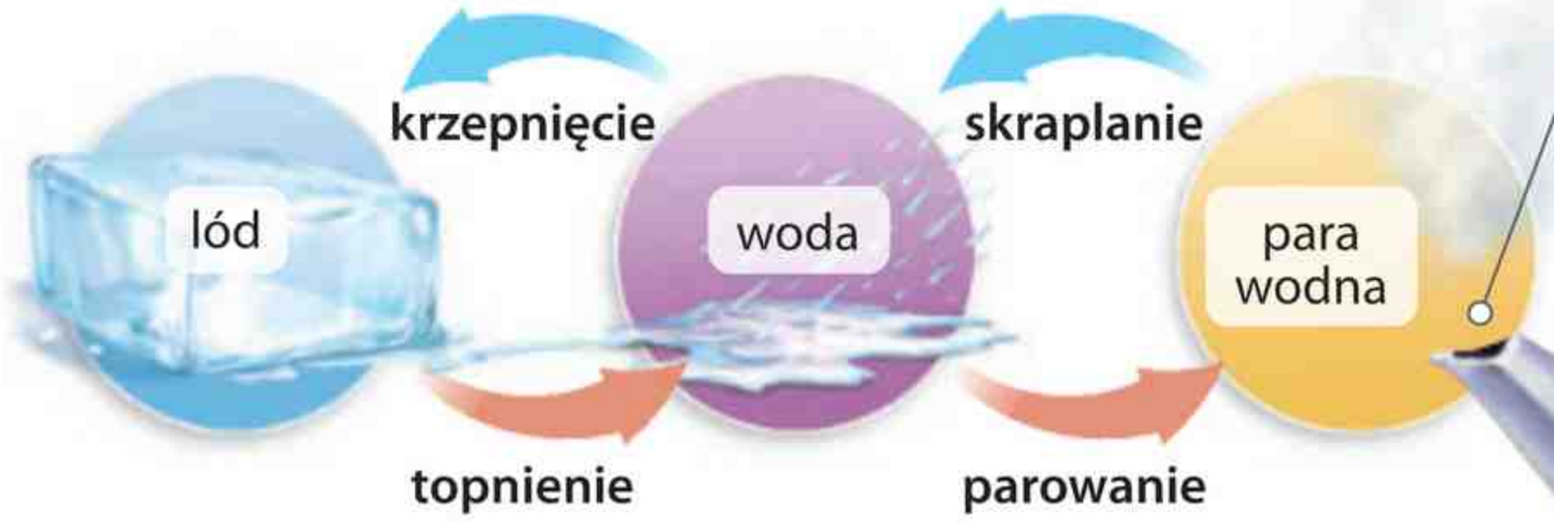
Szkła okularów osoby, która w zimny dzień wchodzi do ogrzanego pomieszczenia, pokrywają się kropelkami wody. To znajdująca się w powietrzu para wodna po zetknięciu z zimną powierzchnią zamienia się w wodę. Zmianę stanu skupienia z gazowego na ciekły nazywamy **skraplaniem**.

Kiedy woda zmienia się w lód?

Gdy temperatura wody obniża się do 0°C, a temperatura otoczenia jest ujemna, rozpoczyna się przemiana wody w stanie ciekłym w lód. Zmianę stanu skupienia z ciekłego na stały nazywamy **krzepnięciem**.

Kiedy lód zmienia się w ciecz?

Podczas odwilży, kiedy temperatura powietrza jest dodatnia, lodu zaczyna ubywać, a w jego miejsce pojawia się woda. Im wyższa jest temperatura powietrza, tym szybciej lód się topi. Zmianę stanu skupienia ze stałego w ciekły nazywamy **topnieniem**.



Woda nieustannie zmienia stan skupienia.

Warto wiedzieć

Większość cieczy po zmianie stanu skupienia na stały zajmuje mniej miejsca. Wyjątkiem jest woda. Jeśli włożymy do zamrażarki zamknięty słoik wypełniony wodą, szkło pęknie rozepchnięte przez lód.

Para wodna jest niewidoczna. Obłok nad czajnikiem to już kropelki wody.



Dowiedz się więcej

Jak woda krąży w przyrodzie?

Woda w przyrodzie jest w ciągłym ruchu. Jest to możliwe dzięki temu, że nieustannie zmienia stan skupienia.

Para wodna na pewnej wysokości zmienia się w krople wody, czyli **skrapla się**, lub przekształca się w kryształki lodu.

Woda zawarta w chmurach po pewnym czasie spada na ziemię w postaci deszczu, śniegu lub gradu.



Woda znajdująca się w zbiornikach wodnych, na roślinach i w glebie nieustannie **paruje**.

Część wody z deszczu oraz ze **stopionego** śniegu i lodu wsiąka w ziemię, skąd jest pobierana przez rośliny. Reszta spływa pod ziemią lub po jej powierzchni do rzek, jezior i mórz.

To najważniejsze!

- Woda występuje w trzech stanach skupienia: gazowym (para wodna), ciekłym i stałym (lód).
- Parowanie wody polega na zmianie stanu skupienia wody z ciekłego na gazowy.
- Skraplanie to przemiana pary wodnej w wodę w stanie ciekłym.
- Krzepnięcie to przemiana wody w stanie ciekłym w lód.
- Topnienie to przemiana lodu w wodę w postaci cieczy.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień stany skupienia wody i podaj przykłady ich występowania w przyrodzie.
2. Wyjaśnij, co wpływa na szybkość parowania wody.
3. Określ, w jakich warunkach para wodna ulega skropleniu.
4. Porównaj zjawiska krzepnięcia wody i topnienia lodu. W jakiej temperaturze powietrza zachodzi krzepnięcie, a w jakiej topnienie?

3 Składniki pogody

Pogoda jest zawsze. Może być „brzydka”, ponieważ pada deszcz i dokucza porywisty wiatr. Może też być „ładna”, ponieważ świeci słońce i jest ciepło.

Pogodę tworzy sześć składników

Pogodą nazywamy zjawiska zachodzące w powietrzu otaczającym kulę ziemską, czyli w atmosferze. Aby dokładnie przedstawić panującą pogodę, musimy opisać jej składniki: ▸ temperaturę powietrza, ▸ ciśnienie atmosferyczne, ▸ kierunek i prędkość wiatru, ▸ zachmurzenie, ▸ opady atmosferyczne, ▸ osady atmosferyczne.

O czym nam mówi temperatura powietrza?

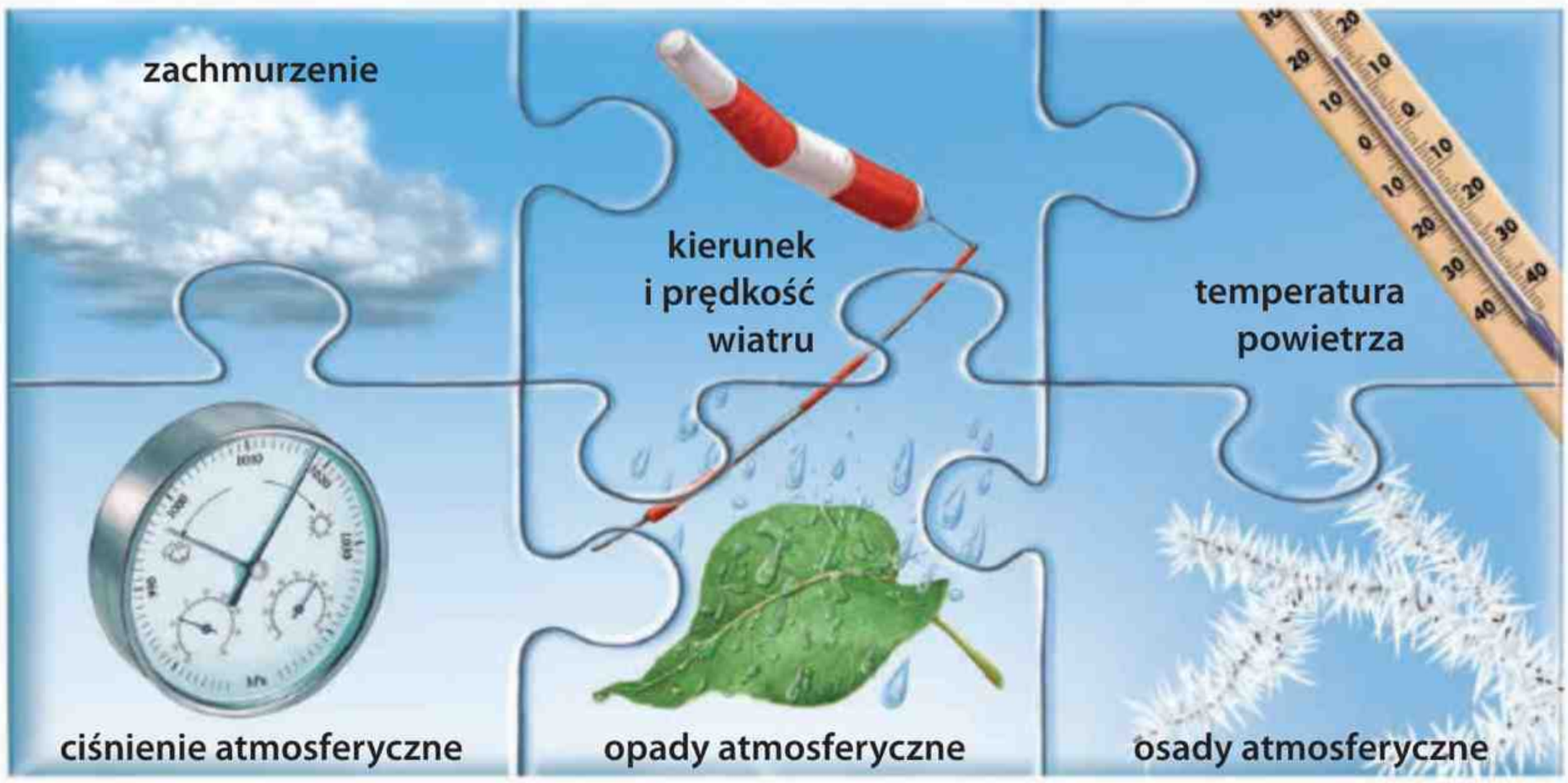
Temperatura powietrza informuje nas o tym, czy na zewnątrz jest ciepło, czy zimno. Kiedy latem temperatura przekracza 30°C, mówimy, że jest **upał**. Musimy wtedy unikać słońca, nosić nakrycie głowy i pić dużo wody.

Gdy wiosną lub jesienią w dzień temperatura powietrza jest dodatnia, a nocą na krótko spada poniżej 0°C, mówimy o **przymrozkach**. Przymrozki mogą zniszczyć niektóre rośliny balkonowe, ogrodowe i uprawne.

Warto wiedzieć

Nisko latające jaskółki zwiastują deszcz. Ich zachowanie wynika z tego, że drobne owady, którymi się odżywiają, przed zmianą pogody również obniżają lot, szukając schronienia wśród roślin.





Sześć najważniejszych składników pogody, które powinny się znaleźć w jej opisie.

Gdy przez co najmniej jeden dzień i jedną noc utrzymuje się ujemna temperatura powietrza, mówimy, że panuje **mróz**. Musimy wtedy pamiętać o ciepłym ubraniu.

Powietrze wywiera na nas ciśnienie

Powietrze tworzące atmosferę naciska na powierzchnię Ziemi i na znajdujące się na niej obiekty. Jest to nacisk ze wszystkich stron: nie tylko z góry, lecz także z boków i od spodu. Naciskanie powietrza na powierzchnię Ziemi nazywamy **ciśnieniem atmosferycznym**.

Ciśnienie atmosferyczne w jednym miejscu może być wysokie, ponieważ nacisk powietrza jest duży, a w innym niskie, ponieważ powietrze naciska tam słabiej. Te różnice powodują powstawanie wiatru.

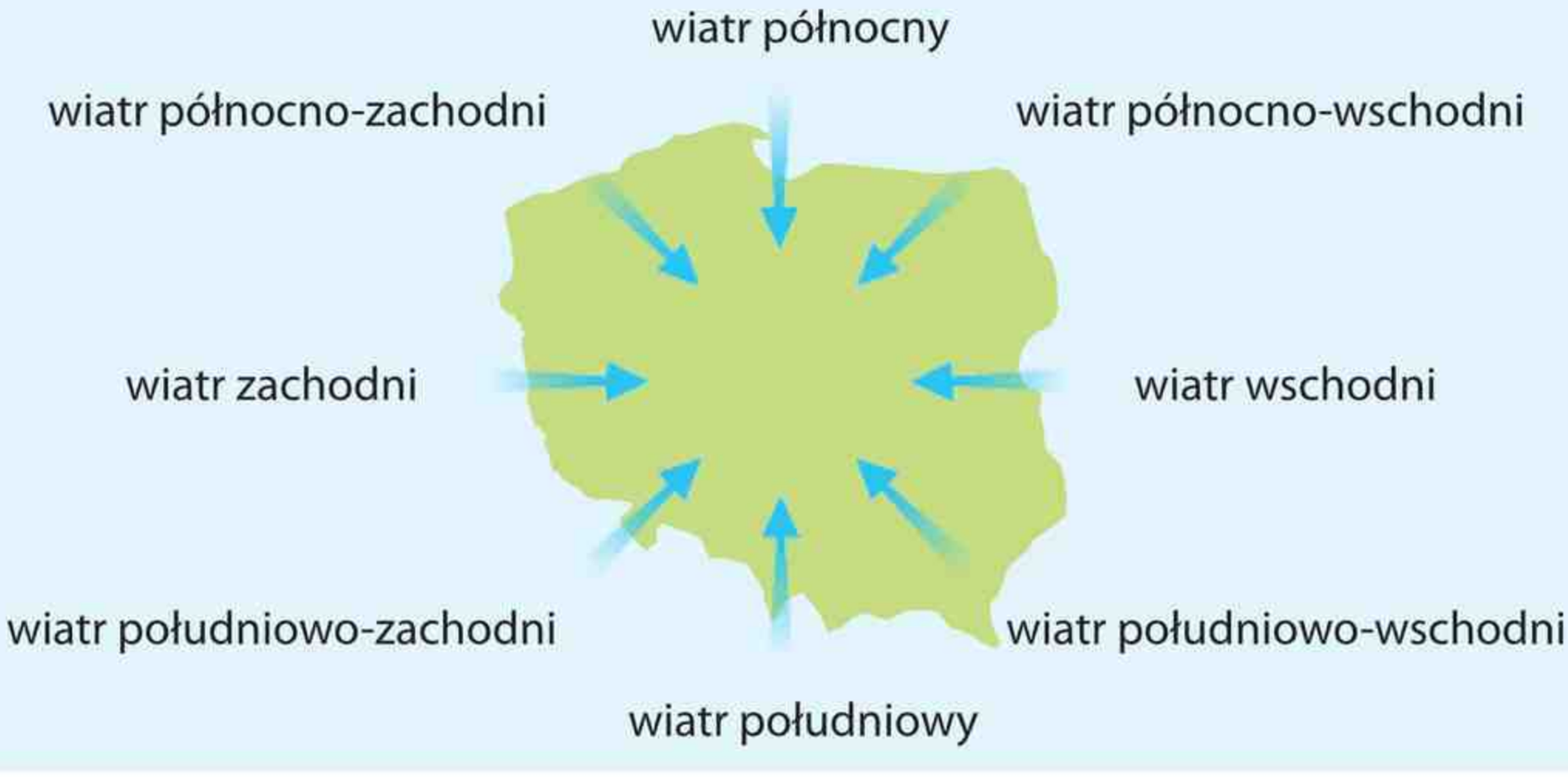
Jak i skąd wieje wiatr?

Wiatr to przemieszczanie się powietrza poziomo nad powierzchnią Ziemi. Wiatr wieje zawsze znad obszaru o wyższym ciśnieniu atmosferycznym w kierunku obszaru o niższym ciśnieniu. Jeżeli różnica ciśnień między tymi miejscami jest bardzo duża, może wiać **huragan**. To bardzo silny wiatr, który zrywa dachy z domów, łamie drzewa i wyrywa je z korzeniami.

Nazwa wiatru pochodzi od nazwy kierunku, z którego wiatr wieje. Gdy wiatr wieje z zachodu, nazywamy go zachodnim, gdy z południowego wschodu – południowo-wschodnim i tak dalej.

Warto wiedzieć

Niektóre małe pająki wytwarzają nić, która, gdy jest już wystarczająco długa, unosi je z wiatrem. W ten sposób mogą pokonać w powietrzu nawet kilkaset kilometrów. Unoszące się w powietrzu nici pajęcze nazywamy babim latem.



Kiedy opisujemy pogodę, posługujemy się ośmioma podstawowymi nazwami wiatru.



brak zachmurzenia | zachmurzenie małe | zachmurzenie umiarkowane | zachmurzenie duże | zachmurzenie całkowite

Jednym ze składników pogody jest zachmurzenie.

Co to jest zachmurzenie?

Czasem niebo jest czyste, bezchmurne, a niekiedy całe jest pokryte ciemnymi chmurami. Stopień pokrycia nieba przez chmury nazywamy **zachmurzeniem**. Aby go ocenić, wystarczy spojrzeć w niebo.

Chmury mogą być zbudowane z kropel wody lub kryształków lodu. Rozciągają się na różnej wysokości, niektóre nawet 10 km nad Ziemią, a niektóre – tuż przy powierzchni Ziemi. Te chmury, które powstają tuż nad gruntem, nazywamy **mgłą**.



Mgła to chmura powstająca tuż nad powierzchnią Ziemi. Nie przynosi ona opadów.

Z chmur pada deszcz, śnieg lub grad

Kiedy tworzące chmurę krople wody lub kryształki lodu są zbyt duże, aby utrzymać się w powietrzu – spadają w postaci opadów atmosferycznych: deszczu, śniegu lub gradu.

Deszcz to opad kropel wody. Niekiedy latem jest on bardzo gwałtowny. Wtedy w ciągu kilku godzin spada tyle deszczu, ile zwykle w ciągu miesiąca. Są to **opady nawalne**, które mogą doprowadzić do wylania rzek i zalania okolicznych miejscowości.

Śnieg ma postać płatków złożonych z kryształków lodu. Najczęściej pada zimą. Gdy obfitym opadom śniegu towarzyszy silny wiatr, mówimy o **zamieci**. To zjawisko ogranicza widzialność, co jest szczególnie groźne dla kierowców oraz pilotów samolotów. Podczas zamieci na drogach mogą się tworzyć zaspy, które sprawiają, że drogi stają się nieprzejezdne.



Płatki śniegu mają zwykle kształt sześcioramiennych gwiazdek.

Grad jest opadem w postaci grudek lodu o wielkości od 5 mm do 50 mm. Zdarza się w różnych porach roku, najczęściej jednak latem. Może być bardzo niebezpieczny. Spadające z nieba z dużą prędkością grudki lodu potrafią w kilka minut spustoszyć sady i pola uprawne.



Lodowe kule gradu mogą osiągać spore rozmiary.

Osady atmosferyczne to rosa, szron i szadź

Osady atmosferyczne, podobnie jak opady, są zbudowane z kropel wody lub kryształków lodu.

Rosa powstaje w wyniku skraplania się pary wodnej zawartej w powietrzu w kontakcie z chłodnym gruntem i znajdującymi się tuż nad nim obiektami. Krople rosy tworzą się najczęściej latem podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, zwykle rano i wieczorem, gdy obniża się temperatura powietrza.

Szron tworzy się z pary wodnej, która po zetknięciu z zimną powierzchnią zamienia się w kryształki lodu. Powstaje zwykle późną jesienią lub zimą podczas przymrozków. W tych samych porach roku, ale o różnych porach dnia, może pojawiać się **szadź**. Powstaje ona z małych kropel wody tworzących mgłę, które zamarzają w kryształki lodu po zetknięciu się z zimną powierzchnią.

Warto wiedzieć

Osadem jest także gołoledź. To warstwa lodu, która tworzy się na ziemi, gdy temperatura powietrza spada poniżej 0°C, a równocześnie pada deszcz. Gołoledź zamienia drogi i chodniki w ślizgawki.



Rosę tworzą małe kropelki wody osadzające się nisko nad ziemią, na powierzchni roślin, skał i innych przedmiotów.



Szron składa się z kryształków lodu, które osadzają się, tak jak rosa, na przedmiotach znajdujących się nisko nad ziemią.



Szadź tworzą kryształki lodu zlepione w długie igły. Osadza się ona wysoko nad ziemią, na przykład na gałęziach drzew.

Burze to groźne zjawiska pogodowe

Szczególnie groźnym i gwałtownym zjawiskiem pogodowym są burze. Najczęściej występują one latem, po kilku dniach słonecznej pogody. Podczas burzy **błyskawice**, czyli potężne iskry elektryczne, przeskakują między chmurami lub między chmurami a powierzchnią Ziemi. Towarzyszą im **trzaski** i **grzmoty**. Burza najczęściej wiąże się też z **silnym wiatrem** oraz krótkotrwałym, lecz intensywnym **opadem deszczu lub gradu**.

Po burzy na niebie niekiedy pojawia się **tęcza**, czyli wielobarwny łuk. Powstaje on dzięki temu, że światło słoneczne składa się z różnych barw. Padające na krople wody światło rozdziela się na poszczególne barwy. Tęczę możemy zobaczyć wtedy, gdy stoimy tyłem do Słońca, a przed nami pada deszcz.



Nieodłącznym elementem burzy są błyskawice.

To najważniejsze!

- Pogodą nazywamy zjawiska zachodzące w powietrzu otaczającym kulę ziemską.
- Do składników pogody należą: temperatura powietrza, ciśnienie atmosferyczne, kierunek i prędkość wiatru, zachmurzenie, opady atmosferyczne i osady atmosferyczne.
- Naciskanie powietrza na powierzchnię Ziemi to ciśnienie atmosferyczne.
- Wiatrem nazywamy poziomy ruch powietrza nad powierzchnią Ziemi. Nazwa wiatru pochodzi od kierunku geograficznego, z którego wiatr wieje.
- Stopień pokrycia nieba przez chmury nazywamy zachmurzeniem.
- Do opadów atmosferycznych zaliczamy deszcz, śnieg i grad.
- Rosa, szron i szadź to osady atmosferyczne.
- Burza jest groźnym zjawiskiem, podczas którego występują błyskawice, grzmoty, silny wiatr oraz obfite opady deszczu lub gradu.
- Tęcza powstaje w wyniku rozdzielenia światła słonecznego na barwy.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień składniki pogody i opisz dokładnie jeden z nich.

2. Wytłumacz, jak powstaje wiatr.

3. Na podstawie ilustracji ze strony 35 określ aktualny stopień zachmurzenia.

4. Porównaj ze sobą deszcz, grad i śnieg. Które z nich padają latem?

5. Na podstawie ilustracji ze strony 36 wytłumacz, czym się różni szron od szadzi.

6. Wyjaśnij, kiedy możemy zobaczyć tęczę.

***7.** Na podstawie dostępnych źródeł informacji opisz następstwa niebezpiecznych zjawisk pogodowych.

4 Obserwujemy pogodę

Pogoda ma duży wpływ na nasze życie. Od warunków pogodowych zależy na przykład praca wielu ludzi. Każdy z nas powinien się też ubierać stosownie do pogody, w czym pomagają nam prognozy pogody.

Czym mierzymy składniki pogody?

Do określenia, jakie w danym dniu jest zachmurzenie lub jakie wystąpiły osady atmosferyczne, wystarczy nam uważna obserwacja. Wartości pozostałych składników pogody ustalamy za pomocą odpowiednich przyrządów.

Temperaturę powietrza mierzymy **termometrem** i podajemy w **stopniach Celsjusza** (**°C**). Na co dzień najczęściej korzystamy z termometru zaokiennego, który powinien być umieszczony w cieniu i osłonięty od wiatru.

Ilość opadów mierzymy w **milimetrach** (**mm**) za pomocą **deszczomierza**. Jest to naczynie otwarte u góry, w którego wnętrzu znajdują się lejek i zbiorniczek na wodę. Po upływie określonego czasu zebraną w zbiorniczku wodę (lub wodę powstałą po stopnieniu śniegu) przelewamy do pojemnika z podziałką, na której odczytujemy wielkość opadów.

Warto wiedzieć

Przyrodnicy zajmujący się obserwacjami pogody korzystają z termometrów, które są umieszczone 2 m nad gruntem, w klatkach meteorologicznych.



Przyrządy do pomiarów niektórych składników pogody



barometr

wiatromierz

termometr zaokienny

deszczomierz

Do pomiarów ciśnienia atmosferycznego służy **barometr**. Wartość ciśnienia wyrażamy w **hektopaskalach** (**hPa**). Z kolei do określania kierunku oraz prędkości wiatru potrzebny jest **wiatromierz**. Prędkość wiatru wyrażamy w **metrach na sekundę** (**m/s**) lub **kilometrach na godzinę** (**km/h**).

Krok po kroku

Jak wykonać własny deszczomierz i wiatromierz?

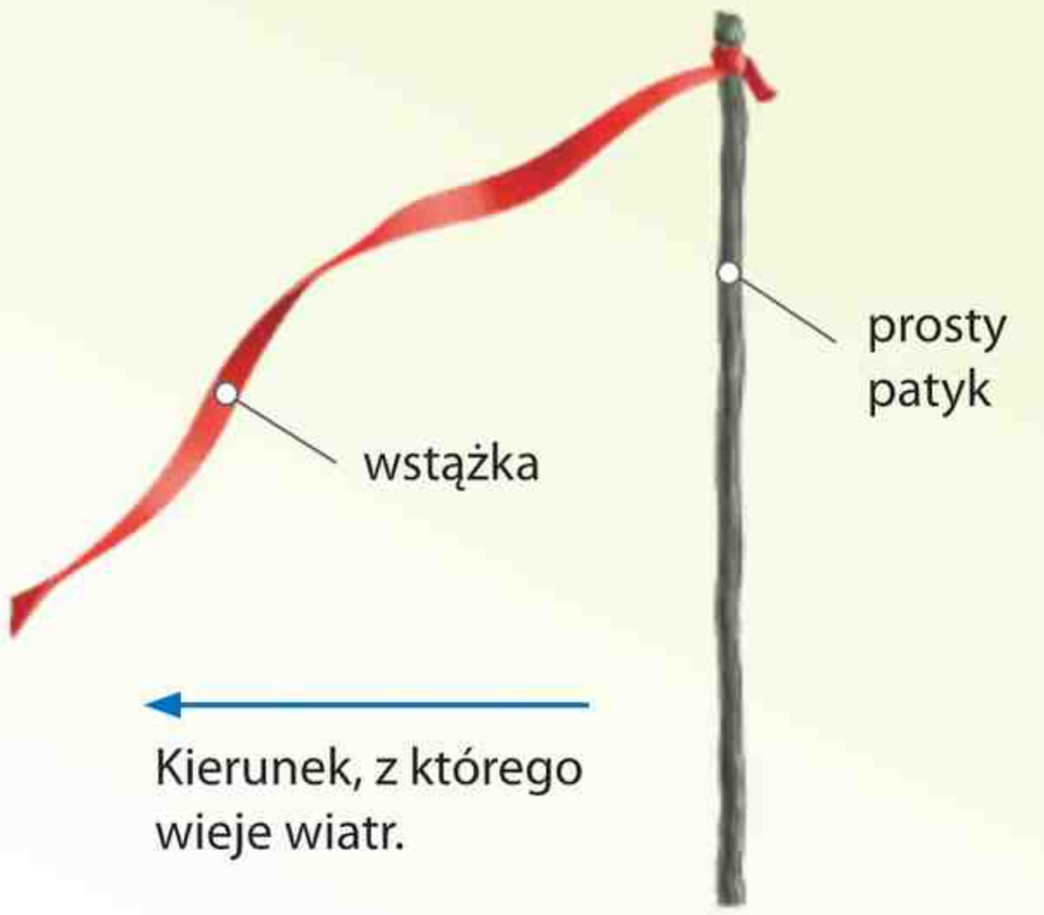
Deszczomierz

1. Potrzebne ci będą: duża plastikowa butelka o płaskim dnie i prostych ściankach, linijka o długości 20 cm, drut lub sznurek, patyk o długości około 1 m.
2. Przetnij butelkę tak, aby górna część utworzyła lejek. Włóż go wylotem do środka butelki.
3. Przymocuj linijkę drutem lub sznurkiem do butelki w taki sposób, żeby wartość „0" znalazła się na spodzie zbiornika. Całość połącz z patykiem za pomocą drutu.
4. Umieść deszczomierz w odsłoniętym miejscu, tak aby deszcz mógł swobodnie padać do środka zbiornika.
5. Odczytaj wielkość opadu za pomocą linijki.



Wiatromierz

1. Potrzebne ci będą: patyk o długości około 1 m, wstążka lub pasek lekkiej tkaniny o długości około 50 cm.
2. Przywiąż wstążkę do jednego z końców patyka. To będzie twój wiatromierz.
3. Wbij wiatromierz w ziemię, w miejscu nieosłoniętym od wiatru.
4. Podczas wiatru wstążka będzie się wychylała i wskazywała kierunek, z którego wieje wiatr. Im większe wychylenie wstążki, tym silniejszy jest wiatr.



Krok po kroku

Jak prowadzić obserwacje pogody?

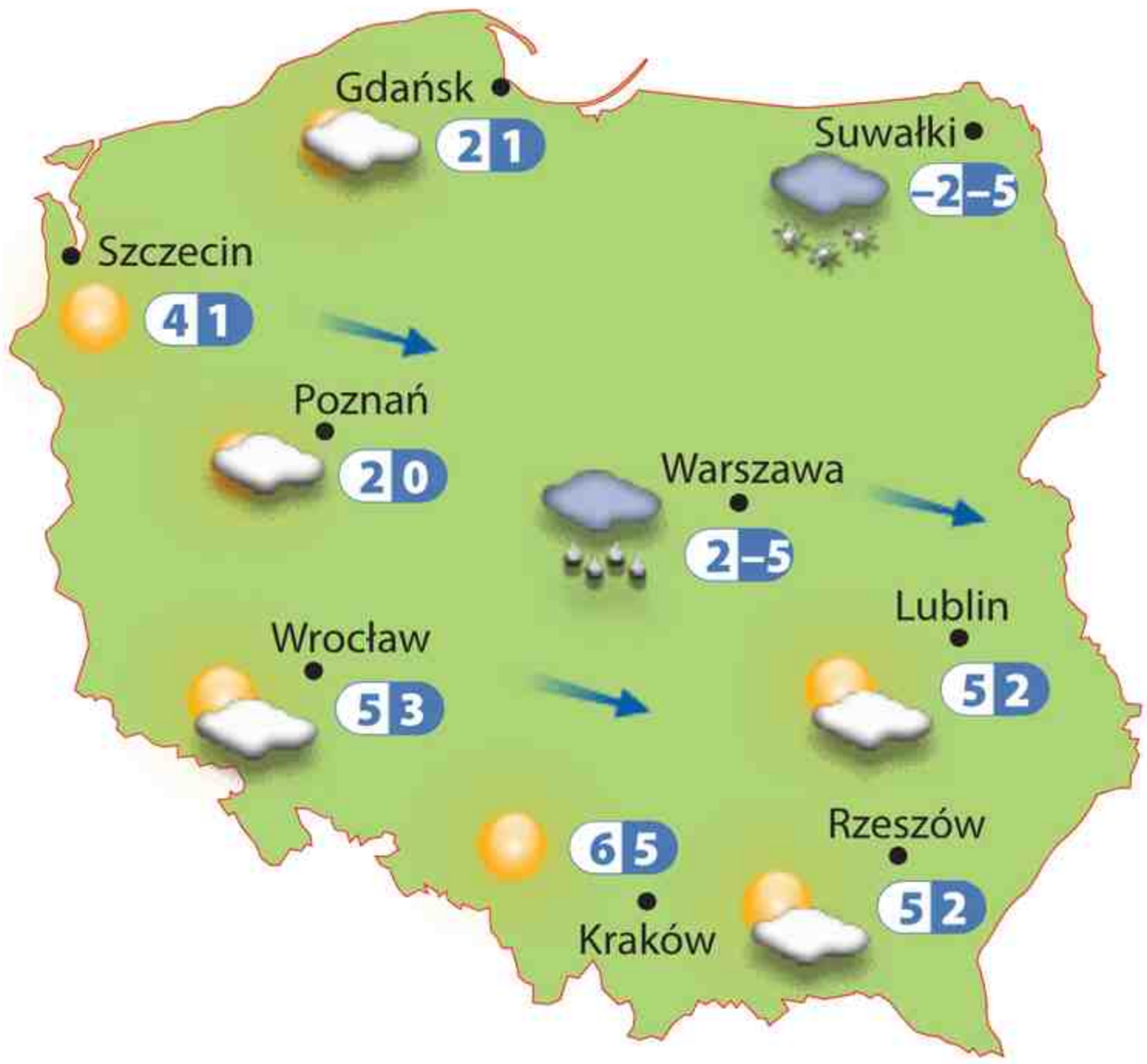
1. Potrzebne ci będą: termometr zaokienny, kompas, własnoręcznie wykonane deszczomierz i wiatromierz.
2. Obserwuj pogodę i wykonuj pomiary przez co najmniej pięć dni, dwa razy dziennie. Jedynie pomiar wielkości opadu wykonuj raz dziennie.
3. W miejscu obserwacji wiatru wyznacz za pomocą kompasu kierunek północny. To umożliwi ci określanie kierunku, z którego wieje wiatr.
4. Określaj stopień zachmurzenia na podstawie tekstu i ilustracji znajdujących się na stronie 35.
5. Obserwuj występowanie opadów i osadów atmosferycznych oraz takich zjawisk pogodowych, jak burza, mgła i tęcza.
6. Narysuj w zeszycie tabelę według poniższego wzoru. Notuj w niej wyniki obserwacji i pomiarów.



Dzień tygodnia	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek
Data					
Godzina					
Temperatura powietrza					
Kierunek wiatru					
Zachmurzenie					
Rodzaj opadu atmosferycznego					
Wielkość opadu					
Osady atmosferyczne					
Inne zjawiska pogodowe					

Warto wiedzieć, jaka będzie pogoda

Przyrodnicy zajmujący się zawodowo obserwacjami pogody to **meteorolodzy**. Na podstawie obserwacji i pomiarów składników pogody sporządzają oni **prognozę pogody**.





Prognozy pogody prezentowane w telewizji, internecie i gazetach najczęściej przedstawia się na mapach za pomocą prostych znaków.

To najważniejsze!

- Do wykonywania pomiarów składników pogody używa się: termometru zaokiennego, deszczomierza, barometru i wiatromierza.
- Temperaturę powietrza mierzy się w stopniach Celsjusza (°C), wielkość opadów – w milimetrach (mm), ciśnienie powietrza – w hektopaskalach (hPa), a prędkość wiatru – w kilometrach na godzinę (km/h) lub w metrach na sekundę (m/s).
- Na podstawie pomiarów i obserwacji składników pogody przygotowuje się prognozę pogody. Jest to informacja o tym, jaka pogoda będzie w najbliższym czasie.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień składniki pogody, których pomiary wymagają użycia odpowiednich przyrządów.

2. Podaj nazwy jednostek, w których mierzy się: **a)** wielkość opadów; **b)** ciśnienie atmosferyczne; **c)** temperaturę powietrza; **d)** prędkość wiatru.

3. Wyjaśnij, w jakim miejscu na zewnątrz powinien być umieszczony termometr, aby prawidłowo odczytać temperaturę powietrza.

***4.** Na podstawie map pogody prezentowanych w telewizji lub zamieszczonych w internecie opracuj prognozę pogody na jutro dla swojej miejscowości.

5 „Wędrówka” Słońca po niebie

Przy bezchmurnej pogodzie w ciągu całego dnia możemy obserwować, jak Słońce „zatacza” łuk nad widnokręgiem. Ta droga Słońca, w zależności od pory roku, jest dłuższa lub krótsza. Zmieniają się także miejsca wschodu i zachodu Słońca.

Słońce codziennie „wędruje” po niebie

Codziennie rano Słońce ukazuje się nad wschodnią częścią widnokręgu. Rozpoczyna się **dzień**. Moment ten nazywamy **wschodem Słońca**. Potem Słońce zaczyna się „wznosić”, by w **południe słoneczne** znaleźć się najwyżej nad widnokręgiem. Moment ten następuje około godziny 12.00 i jest nazywany **górowaniem Słońca**. Następnie Słońce „wędruje” w dół, ku zachodniej stronie widnokręgu, a wieczorem „chowa się” za nim – jest to **zachód Słońca**, po którym zapada **noc**. Dzień i noc składają się na **dobę**.

Gdybyśmy mogli narysować „trasę” Słońca na niebie, okazałoby się, że ma ona kształt łuku nad widnokręgiem.

Warto wiedzieć

Opisując ruch Słońca nad widnokręgiem, używamy słów w cudzysłowach. Robimy tak dlatego, że „wędrówka” Słońca nad widnokręgiem jest pozorna. To nie Słońce „wędruje” wokół Ziemi, lecz Ziemia obraca się wokół własnej osi.

górowanie Słońca – południe słoneczne



Między wschodem a zachodem Słońce zmienia swoje położenie i „zatacza” łuk na niebie.

Jak w ciągu dnia zmieniają się długość cienia i temperatura powietrza?

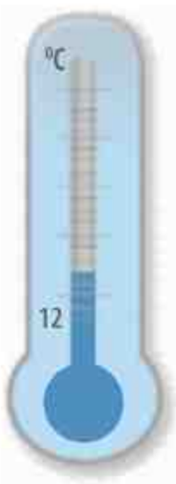
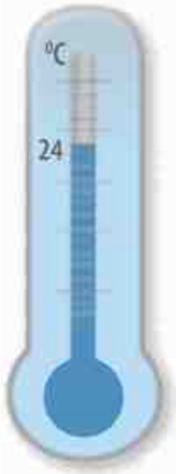
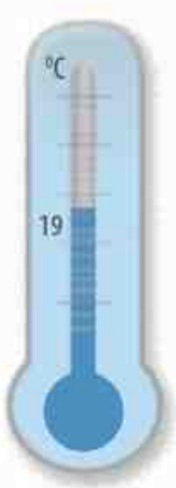
Długość cienia, który rzucają różne obiekty, oraz temperatura powietrza zależą od wysokości Słońca nad widnokręgiem. Gdy Słońce znajduje się nisko, cień jest znacznie dłuższy niż w południe, gdy Słońce jest najwyżej.

W ciągu dnia najchłodniej jest tuż po wschodzie Słońca, ponieważ powierzchnia Ziemi wychładza się w nocy, a Słońce jest nisko nad widnokręgiem i słabo ją ogrzewa. W miarę „wznoszenia się" Słońca robi się coraz cieplej. Po górowaniu Słońce „obniża się" i coraz słabiej ogrzewa powierzchnię Ziemi. Podczas zachodu Słońca jest cieplej niż podczas wschodu, gdyż powierzchnia Ziemi została nagrzana w ciągu dnia.

Warto wiedzieć

Powierzchnia Ziemi magazynuje ciepło otrzymywane od Słońca. Dlatego najcieplej jest nie w południe słoneczne, lecz około godziny 14.00.

Zmiana długości cienia oraz temperatury powietrza w ciągu dnia

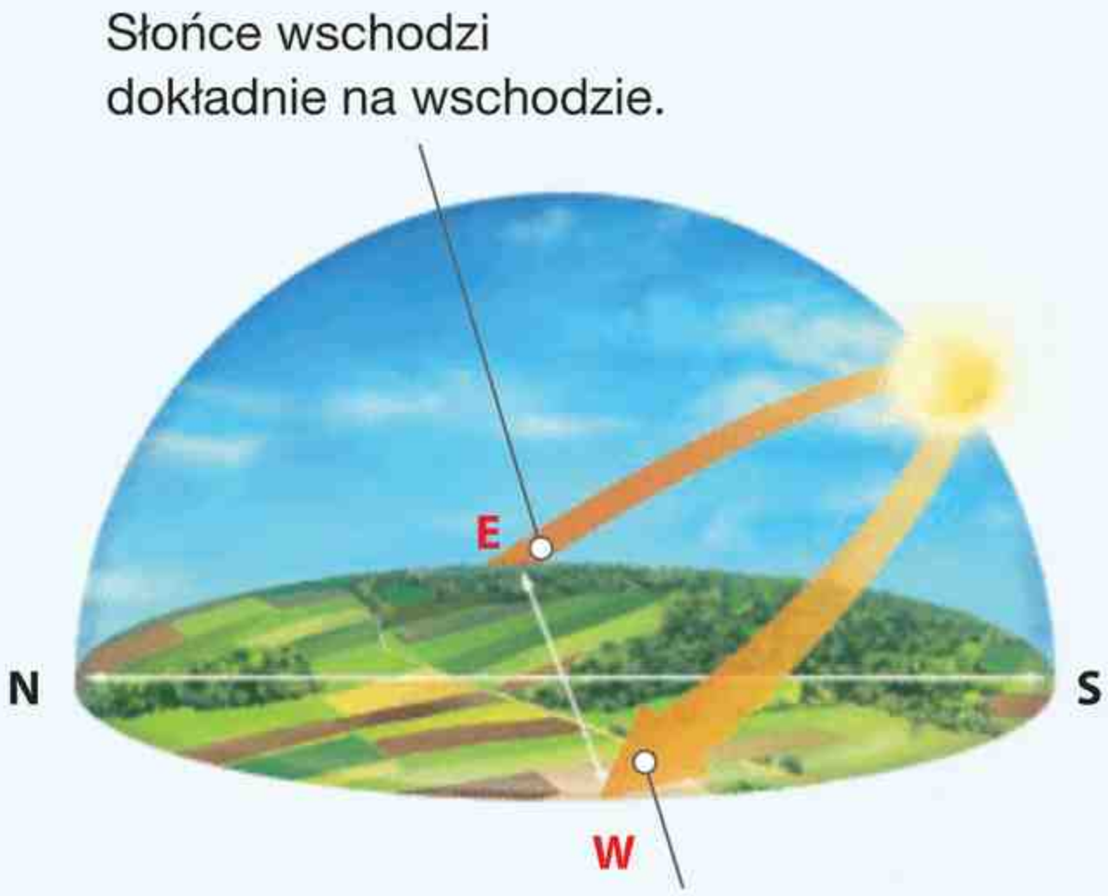
	WYSOKOŚĆ SŁOŃCA NAD WIDNOKRĘGIEM I DŁUGOŚĆ CIENIA		TEMPERATURA POWIETRZA LATEM
Po wschodzie Słońca	Słońce znajduje się nisko nad widnokręgiem. Cienie przedmiotów i ludzi są długie.		 Temperatura powietrza jest najniższa w ciągu doby.
W południe	Słońce znajduje się najwyżej nad widnokręgiem. Cienie przedmiotów i ludzi są najkrótsze w ciągu dnia.		 Temperatura powietrza jest znacznie wyższa niż podczas wschodu i zachodu Słońca.
Przed zachodem Słońca	Słońce znajduje się nisko nad widnokręgiem. Cienie przedmiotów i ludzi są długie.		 Temperatura powietrza jest wyższa niż podczas wschodu Słońca, ale niższa niż w południe.

„Wędrówka" Słońca w ciągu roku

Każdego dnia Słońce wschodzi w innym miejscu na widnokręgu i w innym zachodzi. Dlatego łuk zataczany przez Słońce na niebie jest dłuższy lub krótszy, a wysokość górowania większa lub mniejsza. Im dłuższa jest droga Słońca na niebie, tym dłuższy jest dzień, a krótsza noc.

Początek wiosny – 21 marca (równonoc wiosenna)

Dzień trwa tyle samo co noc, czyli 12 godzin.

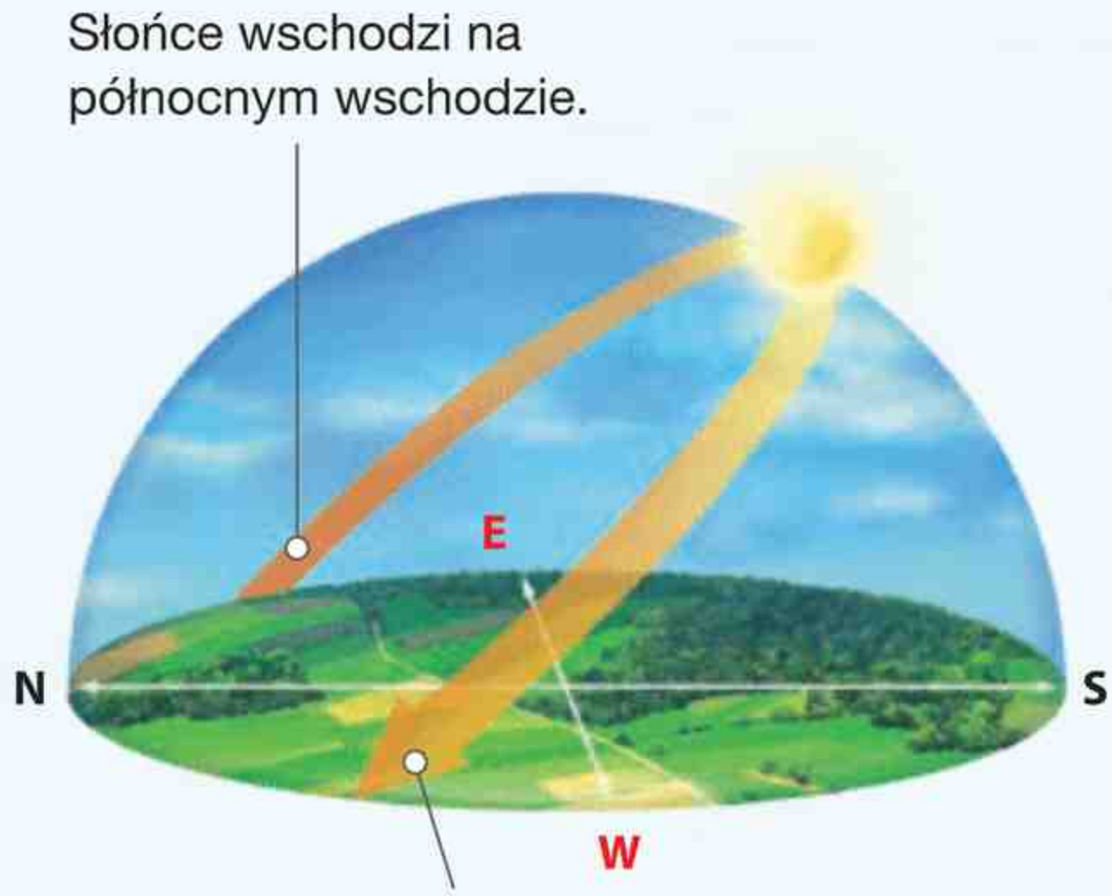


Każdego kolejnego dnia wiosny Słońce „zatacza" coraz dłuższy i bardziej stromy łuk nad widnokręgiem. Dlatego dni są coraz dłuższe, a Słońce coraz dłużej i silniej ogrzewa powierzchnię Ziemi.

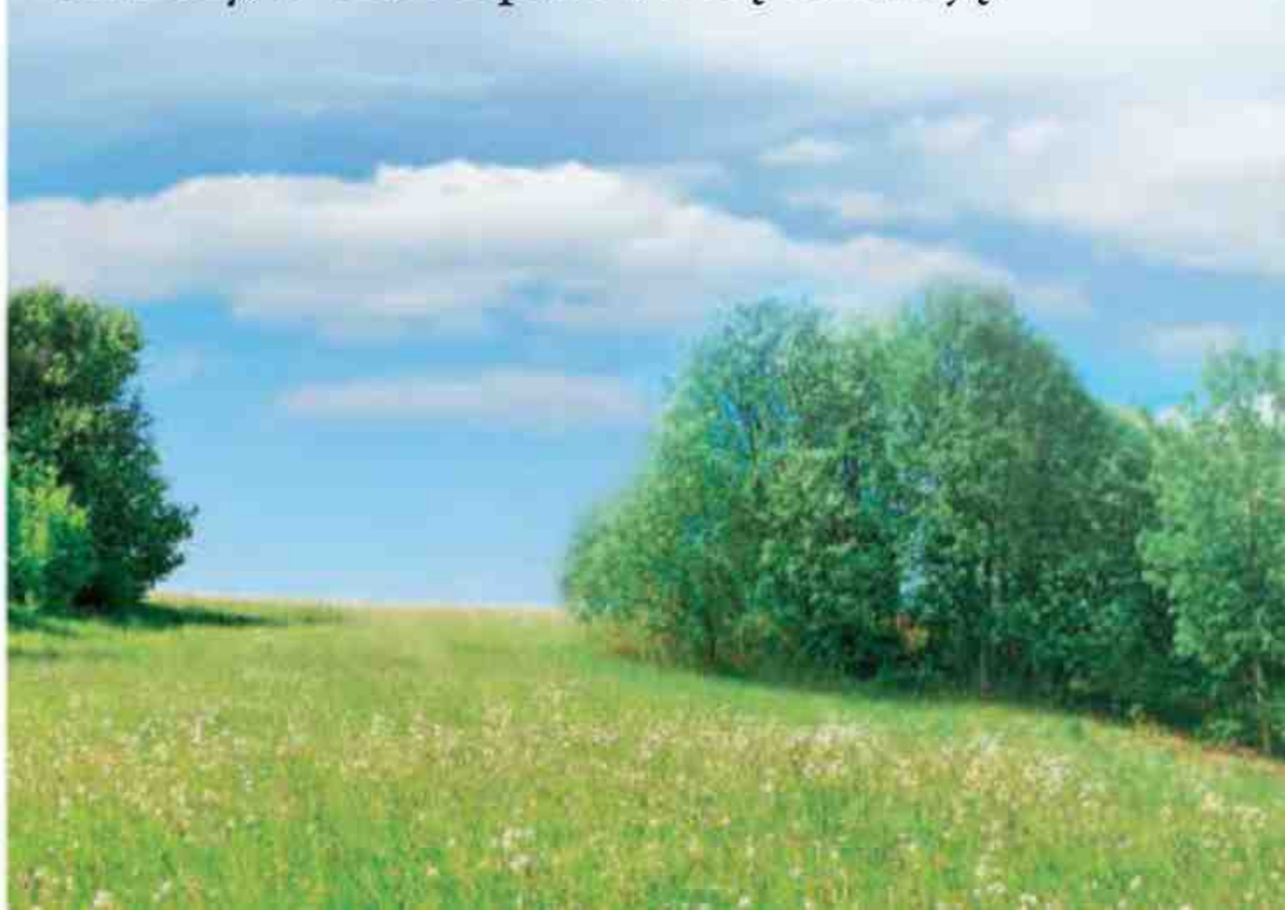


Początek lata – 22 czerwca (przesilenie letnie)

Dzień jest najdłuższy w roku, a noc najkrótsza.

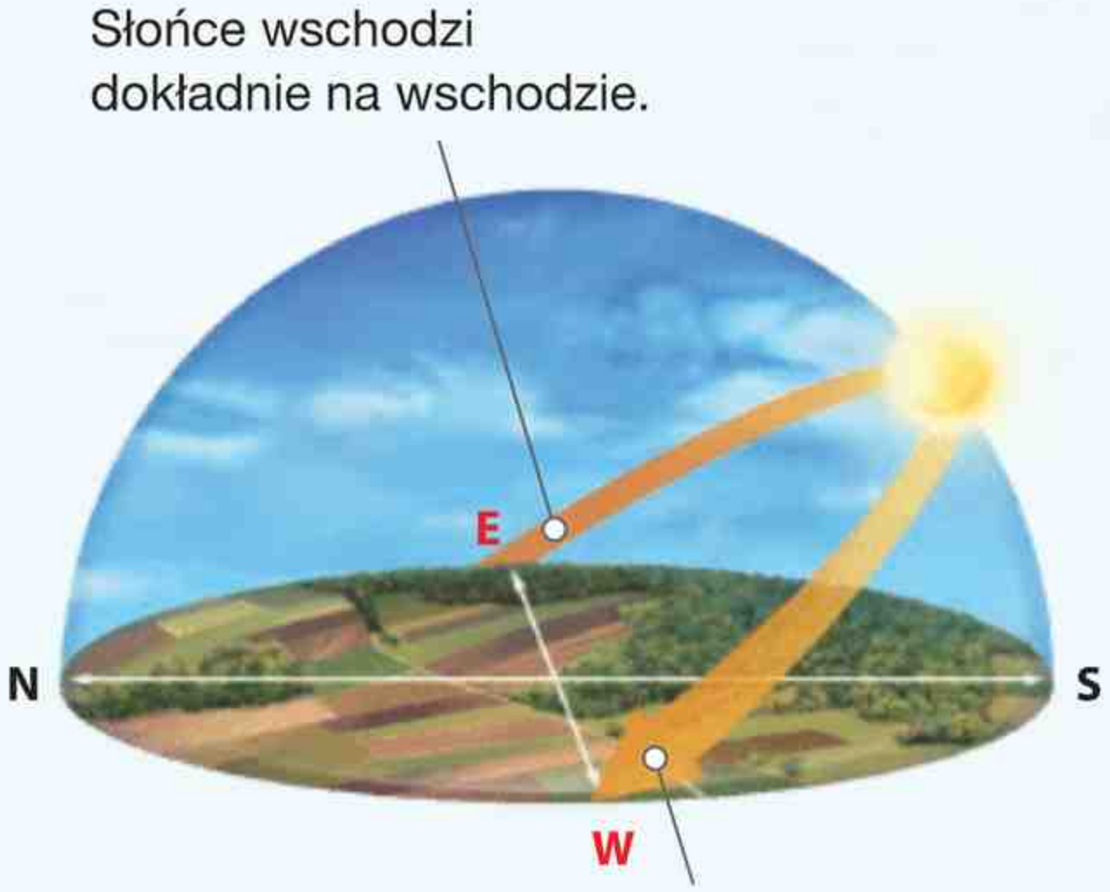


Pierwszego dnia lata Słońce „zakreśla" nad widnokręgiem najdłuższy łuk w roku i góruje najwyżej. Z każdym dniem jednak łuk ten jest coraz krótszy i niższy, a dni stopniowo się skracają.



Początek jesieni – 23 września (równonoc jesienna)

Dzień trwa tyle samo co noc, czyli 12 godzin.

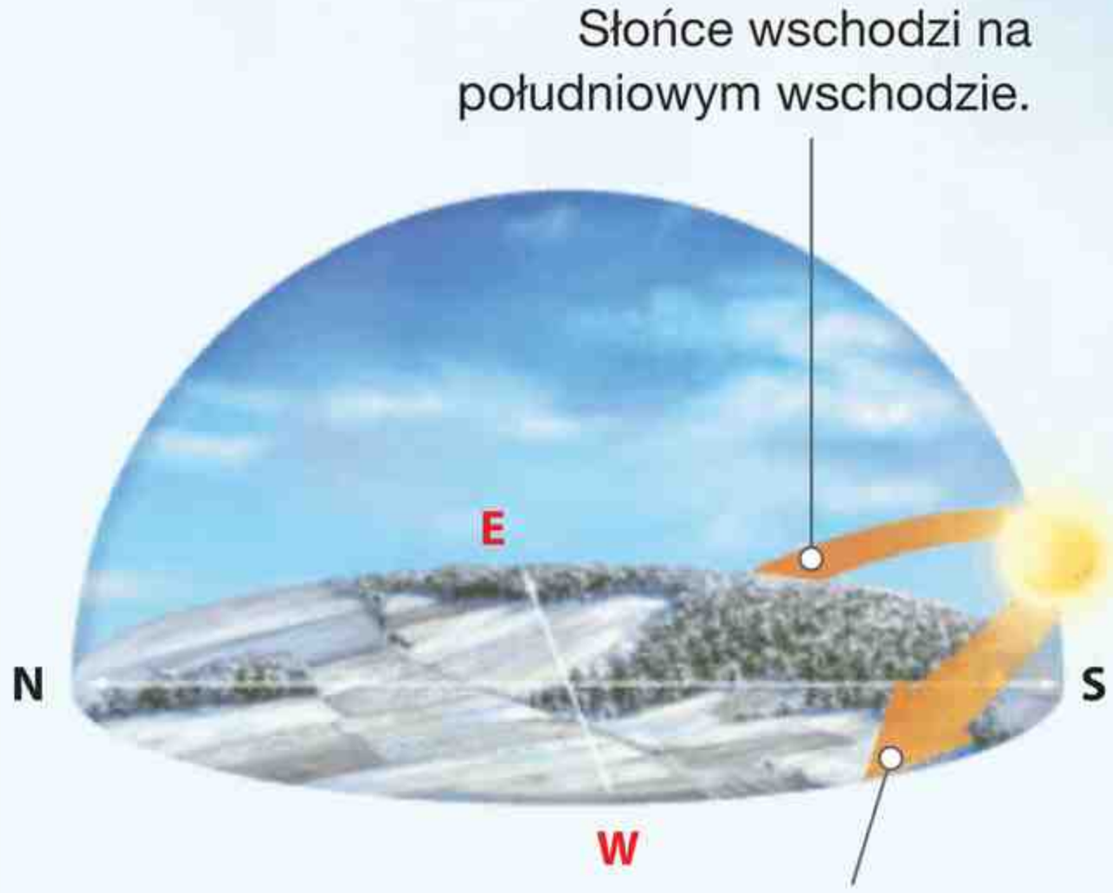


Od pierwszego dnia jesieni Słońce coraz krócej „wędruje" po niebie, więc dni są coraz krótsze. Góruje też coraz niżej, dlatego coraz słabiej ogrzewa powierzchnię Ziemi.



Początek zimy – 22 grudnia (przesilenie zimowe)

Dzień jest najkrótszy w roku, a noc najdłuższa.



Pierwszego dnia zimy Słońce „pokonuje" najkrótszą drogę nad widnokręgiem i góruje najniżej w roku. Każdego kolejnego dnia łuk ten jest coraz dłuższy i wyższy, a dni stopniowo się wydłużają.

Pogoda w ciągu roku

W Polsce występują cztery kalendarzowe pory roku, podczas których Słońce mocniej lub słabiej ogrzewa powierzchnię Ziemi. To wpływa na pogodę, a zwłaszcza na temperaturę powietrza, zachmurzenie, ilość oraz rodzaj opadów. O każdej porze roku możemy też obserwować inne **zjawiska atmosferyczne**.



Wiosna

Z dnia na dzień robi się coraz cieplej. Śnieg szybko topnieje i mogą występować miejscowe **podtopienia**. Czasami zdarzają się poranne **przymrozki**, ale temperatura w dzień może niekiedy przekraczać nawet 20°C.



Lato

O tej porze roku Słońce najdłużej i najsilniej ogrzewa powierzchnię Ziemi. Temperatura powietrza w dzień często przekracza 25°C. Charakterystycznym zjawiskiem są **burze** z opadami **deszczu** lub **gradu**.



Jesień

Z dnia na dzień robi się coraz chłodniej, padają **deszcze**, wieje **wiatr** i powstają **mgły**. W październiku występują **przymrozki** (temperatura powietrza spada poniżej 0°C), a w listopadzie i grudniu czasem pada **śnieg**.



Zima

O tej porze roku Słońce najsłabiej ogrzewa powierzchnię Ziemi. Temperatura powietrza w dzień spada poniżej 0°C. Często pada **śnieg**, zdarzają się **zawieje**, a czasem osadza się **szadź**.

Dowiedz się więcej

Jak można przetrwać zimę?

Zwierzęta żyją zgodnie z rytmem pór roku. Na ich funkcjonowanie mają wpływ zmiany długości dnia i nocy oraz zmiany pogody Na przykład zimą, kiedy temperatura powietrza znacznie się obniża, część zwierząt zapada w sen zimowy. Są to zazwyczaj małe zwierzęta, takie jak orzesznice, chomiki i susły. Do utrzymania stałej temperatury ciała potrzebują one dużych ilości pokarmu, a zimą często go brakuje. Podczas snu zimowego temperatura ciała zwierząt obniża się niemal do poziomu temperatury otoczenia, a ich funkcje życiowe są ograniczone do niezbędnego minimum. Objawia się to m.in. zmniejszeniem częstości oddechów oraz spowolnieniem akcji serca.



Podczas snu zimowego temperatura ciała orzesznicy spada do około 1°C.

To najważniejsze!

- Słońce „zatacza" łuk nad widnokręgiem. Podczas tej „wędrówki" wyróżniamy momenty: wschodu, górowania oraz zachodu Słońca.
- Wraz ze zmianą położenia Słońca nad widnokręgiem zmieniają się długość cienia oraz temperatura powietrza.
- W Polsce występują cztery kalendarzowe pory roku: wiosna, lato, jesień, zima.
- Kalendarzowe pory roku rozpoczynają się w dniach: wiosna – 21 marca (równonoc wiosenna), lato – 22 czerwca (przesilenie letnie), jesień – 23 września (równonoc jesienna), zima – 22 grudnia (przesilenie zimowe) .

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, co to jest górowanie Słońca.
2. Określ, jaki kierunek geograficzny wskazują cienie przedmiotów w południe słoneczne.
3. Na podstawie rysunku zamieszczonego na stronie 43 porównaj długość cienia rzucanego przez drzewo w różnych porach dnia.
4. Wyjaśnij, dlaczego rano jest zazwyczaj chłodniej niż wieczorem.
5. Na podstawie rysunków zamieszczonych na stronach 44 i 45 porównaj wysokość górowania Słońca nad widnokręgiem w poszczególnych porach roku.
6. Wymień daty pierwszych dni pór roku, w których Słońce góruje najniżej i najwyżej w roku.

Podsumowanie działu 2

1 Substancje mogą występować w trzech stanach skupienia:
- w stanie stałym (ciała stałe), na przykład lód, żelazo, guma,
- w stanie ciekłym (ciecze), na przykład woda, mleko, benzyna,
- w stanie gazowym (gazy), na przykład para wodna, powietrze, tlen.

2 Ciała stałe zajmują określoną ilość miejsca w przestrzeni. Dzielimy je na:
- plastyczne, na przykład wilgotna glina,
- sprężyste, na przykład guma,
- kruche, na przykład cegła.

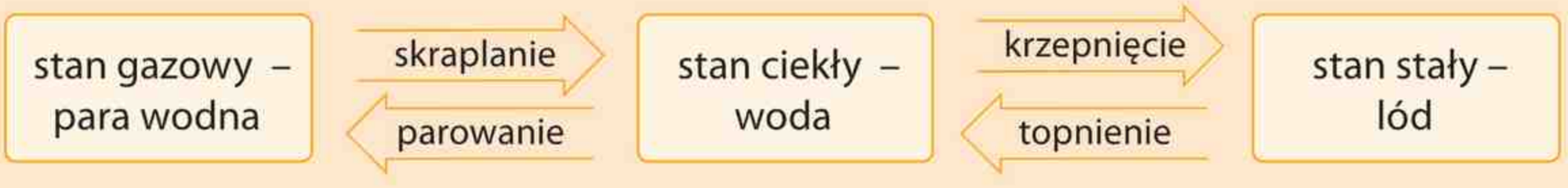
3 Ciecze zawsze przyjmują kształt naczynia, w którym się znajdują.

4 Gazy nie mają określonego kształtu i zawsze zajmują całą dostępną przestrzeń.

5 W termometrze cieczowym można zaobserwować zjawisko rozszerzalności cieplnej cieczy:
- gdy temperatura rośnie, poziom cieczy w rurce termometru się podnosi,
- gdy temperatura się obniża – poziom cieczy opada.

6 Woda występuje w trzech stanach skupienia: gazowym (para wodna), ciekłym i stałym (lód).

7 Przemiany stanów skupienia wody:



8 Pogodą nazywamy zjawiska zachodzące w powietrzu otaczającym Ziemię, czyli w atmosferze.

9



10 Osady atmosferyczne mają różne cechy.

Porównywane cechy	Osady atmosferyczne		
	rosa	szron	szadź
Pora roku, w której pojawia się najczęściej	lato	późna jesień lub zima	
Pora doby, w której pojawia się najczęściej	rano lub wieczorem po ciepłym dniu	w pogodne noce, podczas przymrozków	o dowolnej porze doby
Sposób, w jaki powstaje	para wodna → woda	para wodna → lód	woda → lód
Występowanie	tuż przy ziemi, na przykład na trawie		wysoko nad ziemią, na przykład na gałęziach drzew

11 Do pomiarów niektórych składników pogody używa się specjalnych urządzeń. Wyniki pomiarów podaje się w odpowiednich jednostkach.

Składnik pogody	Urządzenie służące do pomiaru	Jednostka pomiaru i jej skrót
Temperatura powietrza	termometr	stopień Celsjusza (°C)
Opady atmosferyczne	deszczomierz	milimetr (mm)
Ciśnienie atmosferyczne	barometr	hektopaskal (hPa)
Kierunek i prędkość wiatru	wiatromierz	kilometry na godzinę (km/h) lub metry na sekundę (m/s)

12 Słońce zmienia położenie na niebie w ciągu dnia. Trasa jego „wędrówki" ma kształt łuku. Trzy najważniejsze momenty podczas „wędrówki" Słońca po niebie to: wschód, górowanie i zachód.



13 Wraz ze zmianą położenia Słońca nad widnokręgiem zmienia się długość cieni.



Po wschodzie Słońca, wraz ze „wznoszeniem się" Słońca nad widnokręgiem, cienie stają się coraz krótsze.	**W południe** cienie są najkrótsze w ciągu dnia.	**Przed zachodem Słońca**, wraz z „obniżaniem się" Słońca nad widnokręgiem, cienie się wydłużają.

14 W Polsce występują cztery kalendarzowe pory roku.

Pora roku	Data rozpoczęcia	Nazwa dnia rozpoczynającego porę roku	Długość dnia i nocy rozpoczynających porę roku
Wiosna	21 marca (21 III)	równonoc wiosenna	Dzień i noc trwają tyle samo, po 12 godzin.
Lato	22 czerwca (22 VI)	przesilenie letnie	Najdłuższy dzień i najkrótsza noc w roku.
Jesień	23 września (23 IX)	równonoc jesienna	Dzień i noc trwają tyle samo, po 12 godzin.
Zima	22 grudnia (22 XII)	przesilenie zimowe	Najkrótszy dzień i najdłuższa noc w roku.



3

dział

Poznajemy świat organizmów

**Małe mrówki, duże słonie, stare dęby i jabłonie,
sarny w lesie, ryby w stawie, kornik w drewnie, zając w trawie,
glony, ptaki i fasola, małpy w zoo, groch na polach,
grzyby, które się panoszą – jaką wspólną nazwę noszą?**

1 Organizmy mają wspólne cechy

Kiedy patrzymy na zwierzęta, rośliny i grzyby, trudno nam sobie wyobrazić, że mają one jakieś wspólne cechy. A jednak tak jest – są zbudowane w podobny sposób i wykonują te same czynności życiowe.

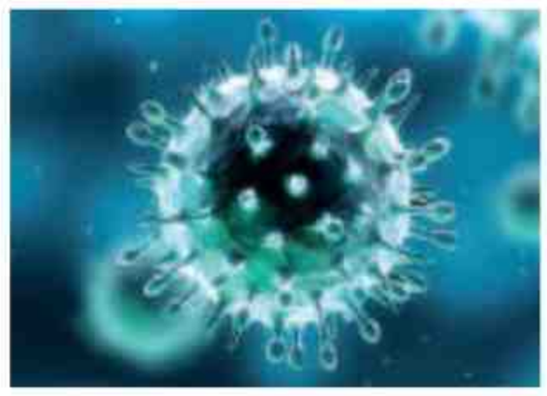
Organizmy są zbudowane z komórek

Wspólną cechą organizmów jest to, że są zbudowane z małych elementów, które nazywamy **komórkami**. Niektóre organizmy mają ciało składające się z jednej komórki, która spełnia wszystkie funkcje życiowe. Nazywamy je **organizmami jednokomórkowymi**. Drugą grupę stanowią **organizmy wielokomórkowe**. Ich ciała są zbudowane z dużej liczby komórek, które różnią się od siebie wielkością, kształtem oraz wykonywanymi zadaniami.

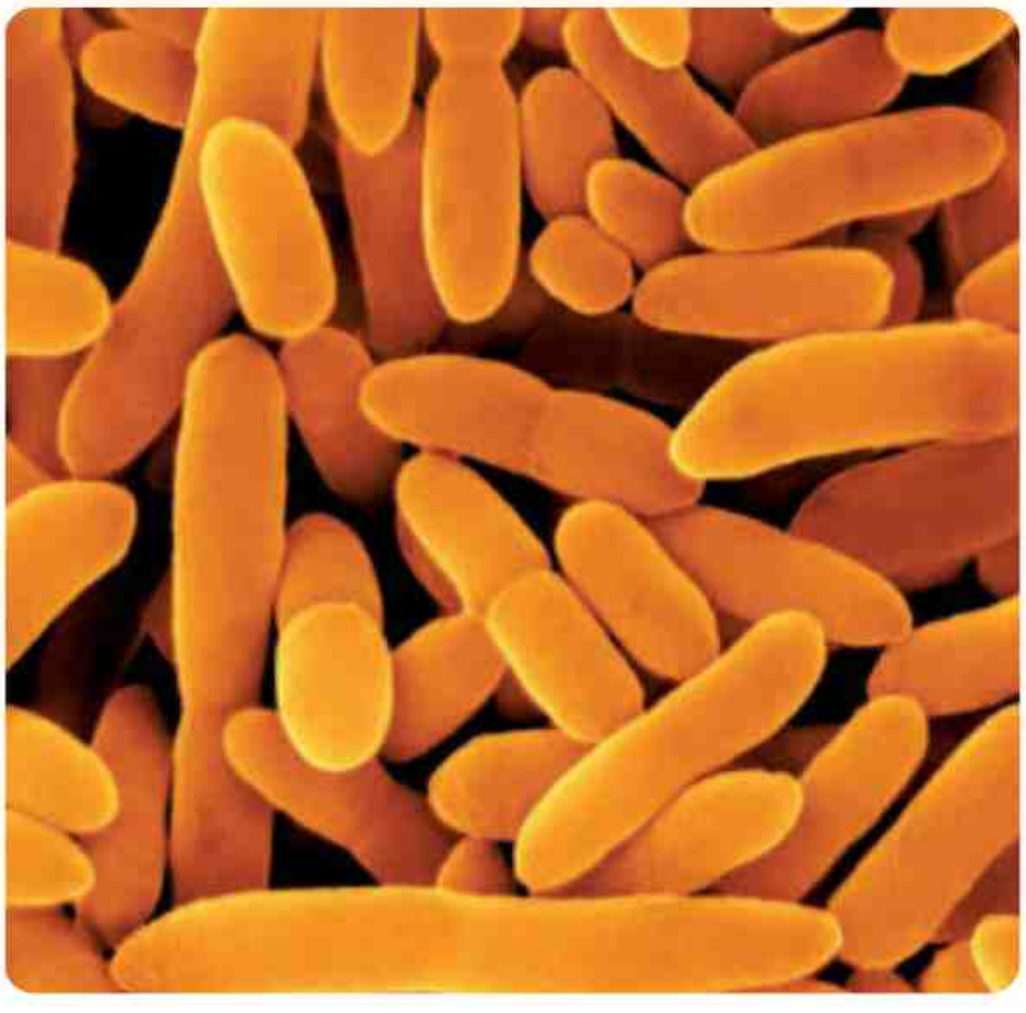
Komórki, które pełnią te same funkcje, tworzą zespoły nazywane **tkankami**. Grupy tkanek budują części ciała, które u zwierząt nazywamy **narządami**, na przykład serce czy żołądek. Odpowiednie narządy tworzą **układy narządów**, między innymi układ krwionośny czy pokarmowy. Współpracujące ze sobą układy narządów składają się na **organizm**.

Warto wiedzieć

Wirusy mogą wnikać do komórek żywych organizmów, ale same nie są organizmami – nie mają budowy komórkowej i nie wykonują czynności życiowych.



Wirus – widok spod mikroskopu.



Do organizmów jednokomórkowych należą wszystkie bakterie (widok spod mikroskopu).



Do organizmów wielokomórkowych należą rośliny i zwierzęta.

Organizmy wykonują te same czynności życiowe

Organizmy, niezależnie od tego, czy ich ciało jest zbudowane z jednej, czy z miliardów komórek, wykonują te same czynności życiowe. Są to: **odżywianie się**, **oddychanie**, **wydalanie**, **wykonywanie ruchów**, **rozmnażanie się** oraz **wzrost i rozwój**.



Odżywianie się jest źródłem składników pokarmowych, które służą do budowy komórek i dostarczają energii.



Oddychanie umożliwia uwalnianie energii z pokarmu. Wymaga stałego dostarczania tlenu i usuwania dwutlenku węgla.



Wydalanie to usuwanie substancji szkodliwych lub niepotrzebnych, m.in. dwutlenku węgla i nadmiaru wody.



Organizmy **rosną**, czyli zwiększają swoje rozmiary, a także **rozwijają się**, co oznacza, że zmieniają się ich wygląd i sposób funkcjonowania.



Rozmnażanie się to wydawanie na świat potomstwa. U większości organizmów w rozmnażaniu uczestniczą dwa osobniki rodzicielskie.

Zdolność do **wykonywania ruchów** umożliwia m.in. zdobywanie pokarmu oraz ucieczkę przed wrogiem.

Dowiedz się więcej

Wyróżniamy pięć królestw organizmów

Na Ziemi żyje bardzo dużo organizmów, dlatego niezbędne stało się ich uporządkowanie. Obecnie stosuje się podział wszystkich organizmów na pięć głównych grup nazywanych królestwami. Są to królestwa: zwierząt, roślin, grzybów, protistów i bakterii. Przedstawiciele każdej grupy mają pewne cechy wspólne. Na przykład wszystkie bakterie są organizmami jednokomórkowymi i mają mikroskopijne rozmiary, natomiast wspólną cechą roślin jest zdolność wytwarzania pokarmu w obecności światła.



zwierzęta



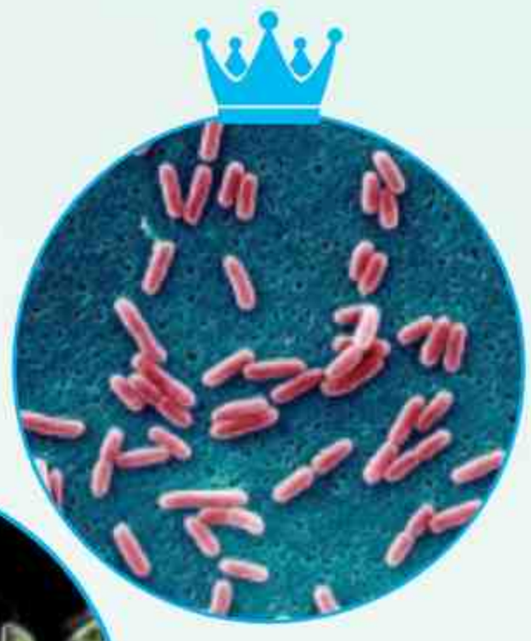
rośliny



grzyby



protisty



bakterie

To najważniejsze!

- Podstawowym elementem budowy każdego organizmu jest komórka.
- Wyróżniamy organizmy jednokomórkowe i wielokomórkowe. Do organizmów jednokomórkowych należą wszystkie bakterie.
- Organizmami wielokomórkowymi są na przykład zwierzęta. Ich ciało jest zbudowane z tkanek, które tworzą narządy, a te – układy narządów.
- Wszystkie organizmy wykonują te same czynności życiowe. Są to: odżywianie się, oddychanie, ruch, wydalanie, rozmnażanie się, wzrost i rozwój.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Podaj wspólną cechę budowy wszystkich organizmów.
2. Wyjaśnij, jakie znaczenie dla organizmu ma każda z wymienionych na stronie 53 czynności życiowych.

*3. Wyjaśnij, jaka jest zależność między odżywianiem się a oddychaniem organizmu.

2 Organizmy różnią się sposobem odżywiania

Tylko rośliny i niektóre bakterie same wytwarzają pokarm. Pozostałe organizmy pobierają pokarm ze swojego otoczenia.

Jak odżywiają się organizmy samożywne, a jak cudzożywne?

Organizmami samożywnymi nazywamy te organizmy, które same potrafią wytwarzać pokarm. Największą ich grupę stanowią rośliny. Wszystkie potrzebne substancje pokarmowe produkują **z dwutlenku węgla i wody**, przy udziale **światła**. Proces ten nazywamy **fotosyntezą**.

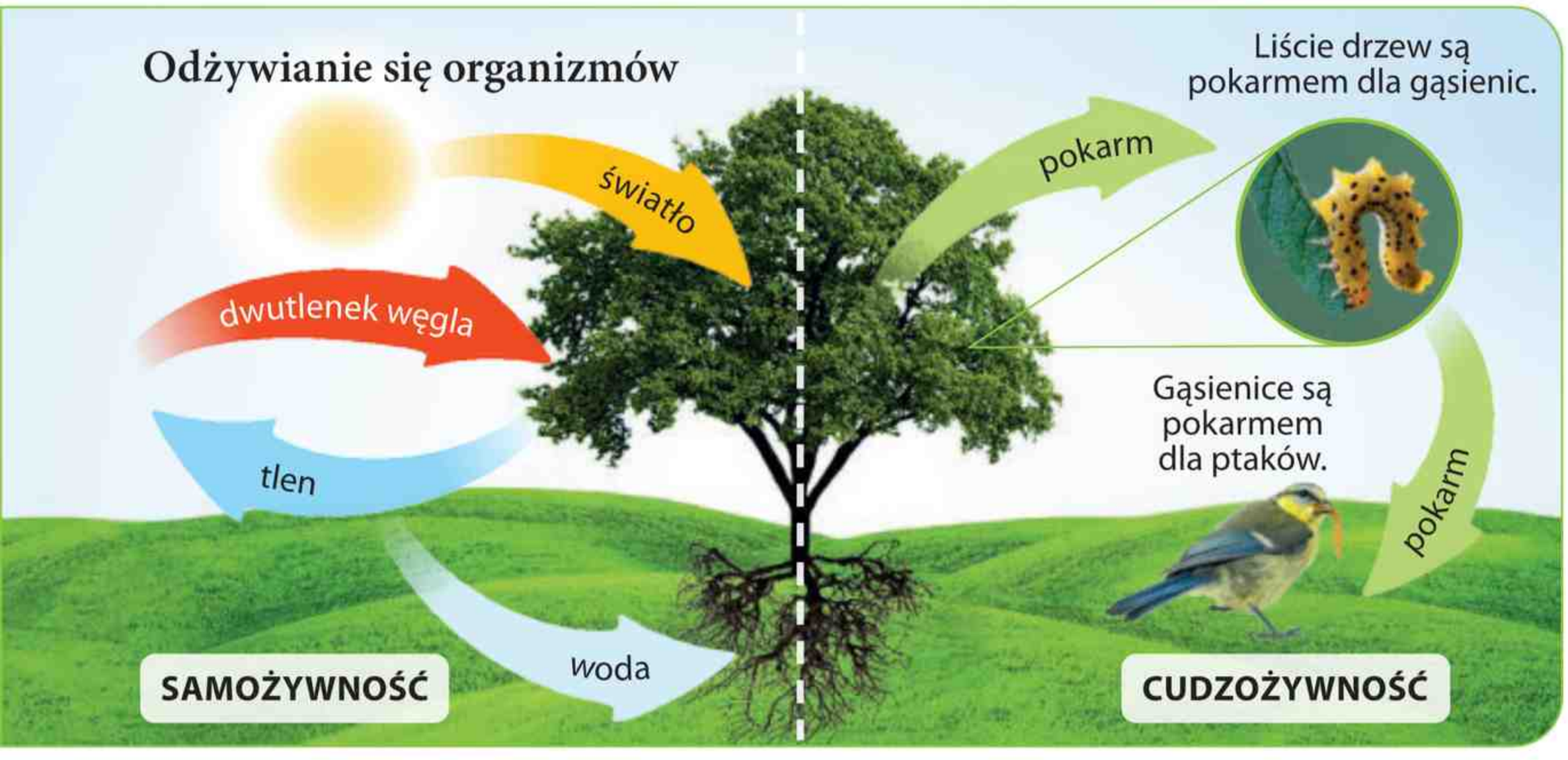
dwutlenek węgla + woda → światło → pokarm + tlen

Podczas fotosyntezy rośliny wytwarzają pokarm i uwalniają tlen.

Pochłanianie światła umożliwia roślinom chlorofil – zielony barwnik występujący w ich komórkach.

Organizmy cudzożywne pobierają pokarm z otoczenia. Można wyróżnić wśród nich organizmy, które:

- zjadają inne organizmy lub ich części,
- odżywiają się szczątkami innych organizmów,
- pobierają pokarm z ciał innych żywych organizmów.



Organizmy cudzożywne, które zjadają inne organizmy

Organizmy zjadające inne organizmy to przede wszystkim zwierzęta. Ze względu na rodzaj spożywanego pokarmu dzielimy je na mięsożerców, roślinożerców oraz wszystkożerców.

Mięsożercy

Mięsożercy odżywiają się innymi zwierzętami. Ze względu na strategię zdobywania pożywienia wyróżniamy wśród nich drapieżniki i padlinożerców.

- **Drapieżniki** atakują, zabijają i zjadają inne zwierzęta. Niektóre wędrują w poszukiwaniu ofiary, inne cierpliwie czekają na nią w ukryciu. Są bardzo szybkie i zwinne, wyposażone w ostre pazury, dzioby lub zęby, które wykorzystują do chwytania i zabijania ofiary. Drapieżnikami żyjącymi w Polsce są na przykład wilki, rysie, sowy i jastrzębie.
- **Padlinożercy** zadowalają się resztkami zwierząt upolowanych przez drapieżniki lub padłymi zwierzętami. Podobnie jak drapieżniki mają ostre pazury, dzioby lub zęby, które ułatwiają im oddzielanie kęsów pokarmu. W Polsce nie ma zwierząt, które odżywiają się wyłącznie padliną.



Wilki to drapieżniki, które polują w stadach liczących zwykle kilka osobników Poszukiwanie ofiary ułatwiają im świetny słuch i doskonały węch.



Sępy są padlinożercami. Nie mają piór na głowie i szyi, co zapobiega ich zabrudzeniu podczas posiłku.

Roślinożercy

Roślinożercy zjadają soczyste łodygi, liście i owoce różnych roślin, a czasami też korę drzew. Tak odżywiają się na przykład łosie, jelenie i sarny. Pokarm rozcierają za pomocą płaskich zębów zaopatrzonych w specjalne listewki. Wśród roślinożerców znajdują się także amatorzy nasion. Są to głównie ptaki, między innymi zięby i gile, które wyłuskują nasiona za pomocą mocnych dziobów.



Dorosły łoś zjada do 50 kg roślin w ciągu doby.



Gile najchętniej zjadają nasiona roślin o mięsistych owocach.



W pożywieniu lisów dominuje pokarm zwierzęcy, ale niekiedy lisy zjadają również owoce.

Wszystkożercy

Wszystkożercy mogą zjadać rośliny i zwierzęta. Ten sposób odżywiania jest bardzo powszechny, ponieważ ułatwia przetrwanie w środowisku. Na przykład, gdy brakuje pokarmu zwierzęcego, wszystkożercy mogą przez długi czas odżywiać się wyłącznie roślinami. Do największych wszystkożerców w Polsce należą lisy, borsuki, dziki i niedźwiedzie.

W diecie dzików znajduje się około 200 różnych roślin, zwierząt i grzybów.

Organizmy cudzożywne, które odżywiają się szczątkami

Wiele organizmów cudzożywnych wykorzystuje jako pokarm mikroskopijne szczątki roślin i zwierząt. Znajdują je zwykle w glebie, na powierzchni gleby, w wodzie, a także w mule na dnie jezior czy stawów. W taki sposób odżywiają się głównie **bakterie**, **grzyby** oraz **niektóre zwierzęta**, między innymi dżdżownice.

Organizmy, które pobierają pokarm z innych żywych organizmów

Organizmy, które żyją kosztem innych żywych organizmów, to **pasożyty**. Organizmy, od których pasożyty pobierają pokarm, nazywamy **żywicielami**.

Do pasożytów należy duża część zwierząt, niektóre bakterie i grzyby, a wyjątkowo także rośliny. Zwierzętami pasożytniczymi są między innymi **tasiemce** żyjące w układzie pokarmowym ludzi oraz **kleszcze** i **wszy** pasożytujące na skórze. Pasożyty przytwierdzają się do organizmu żywiciela między innymi za pomocą przyssawek, haczyków lub kolców. Ich ciała mają kształt odpowiedni do miejsca, które zajmują w organizmie żywiciela. Na przykład ciało pasożytów żyjących w jelitach jest długie i wąskie.

Warto wiedzieć

Kanianka jest rośliną pasożytniczą. Owija się wokół innej rośliny i czerpie z niej pokarm za pomocą ssawek.





Tasiemiec uzbrojony ma bardzo długie, spłaszczone ciało. W jelicie człowieka utrzymuje się za pomocą haczyków i przyssawek.



Wszy mają odnóża zakończone pazurkami, które ułatwiają im poruszanie się wśród włosów żywiciela.

Zależności pokarmowe między organizmami

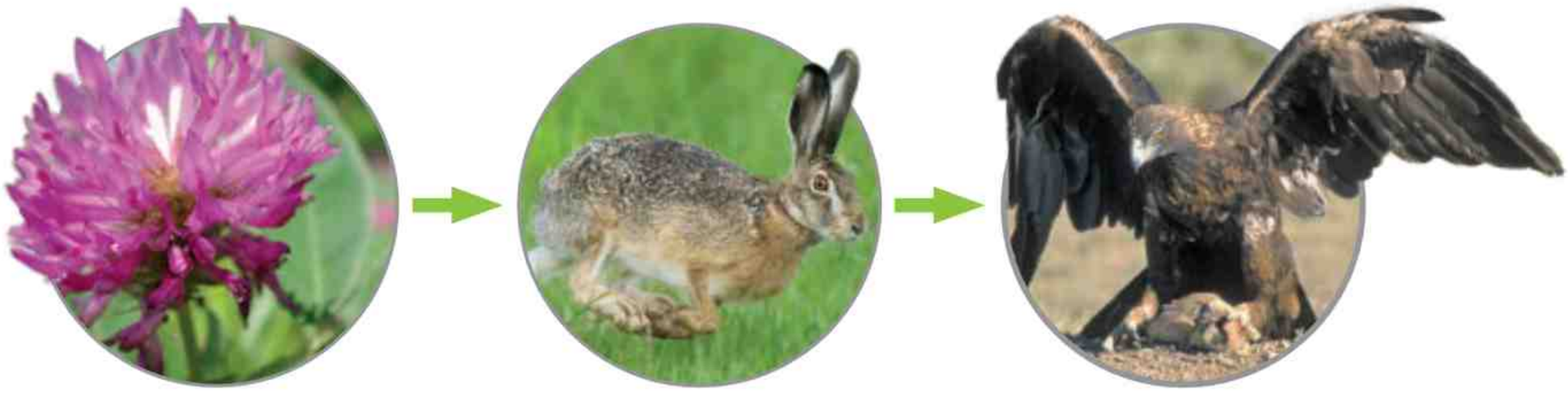
Zależności pokarmowe, mówiąc najprościej, wyjaśniają, kto co zjada. Przedstawia się je w postaci **łańcuchów pokarmowych**. Częściami łańcucha pokarmowego, czyli jego ogniwami, są organizmy ustawione w określonej kolejności. Pokazuje ona, który organizm jest zjadany przez inny organizm.

W łańcuchu pokarmowym występują producenci i konsumenci

Pierwsze ogniwo każdego łańcucha pokarmowego stanowią organizmy samożywne, najczęściej rośliny. Ponieważ wytwarzają (produkują) one pokarm samodzielnie, nazywamy je **producentami**.

Następnym ogniwem są zwierzęta roślinożerne lub wszystkożerne, a kolejnym – zjadające je zwierzęta mięsożerne lub wszystkożerne. Wszystkie te zwierzęta to **konsumenci**.

Kolejne ogniwa łańcucha pokarmowego.



producent: koniczyna **konsument roślinożerny:** zając **konsument mięsożerny:** orzeł

Szczególną grupą konsumentów są destruenci

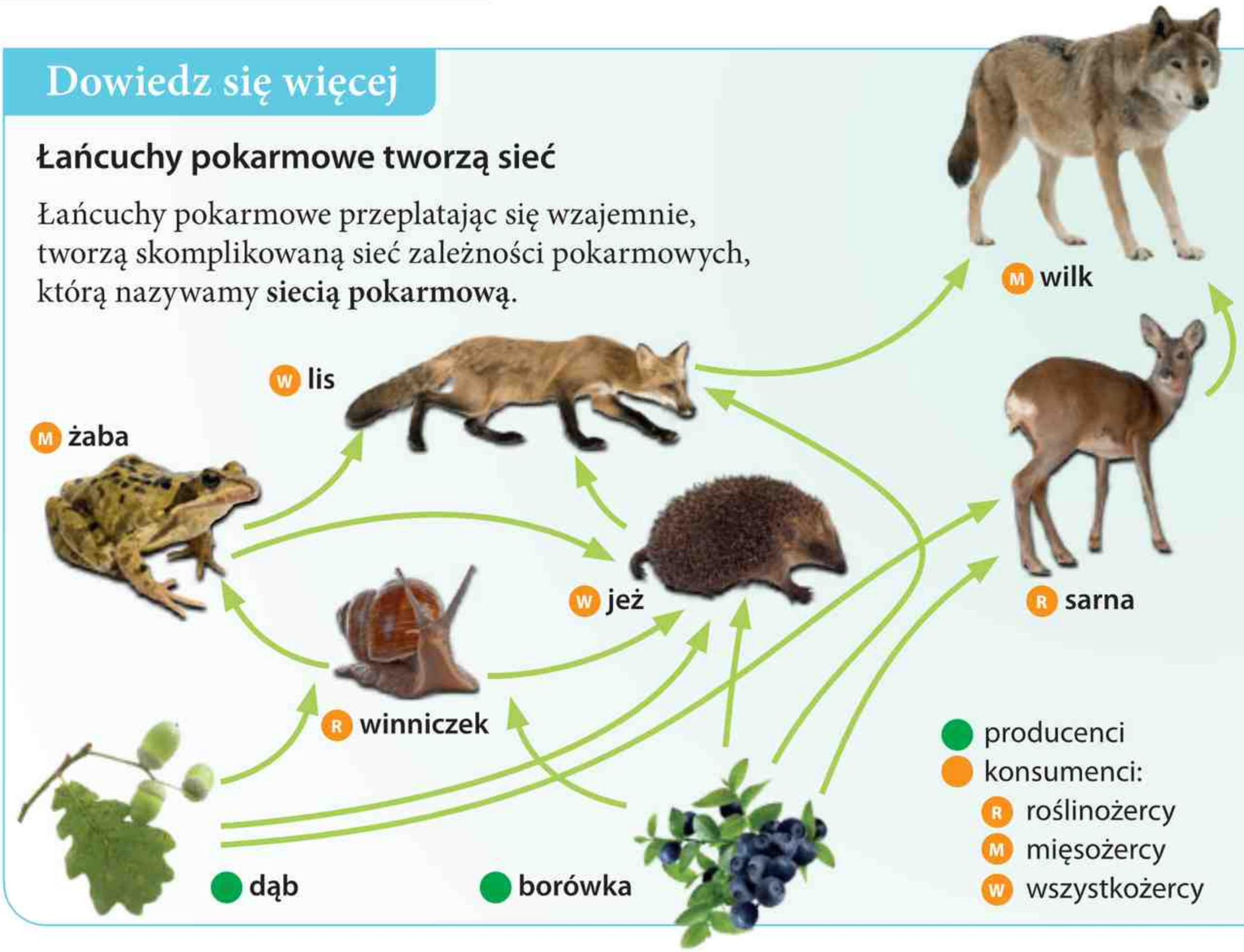
Organizmy żywiące się szczątkami – bakterie, grzyby i niektóre zwierzęta, takie jak dżdżownica – tworzą szczególną grupę konsumentów. Nazywamy ich **destruentami**. Destruenci odgrywają bardzo ważną rolę w przyrodzie, ponieważ odżywiając się, rozkładają szczątki organizmów. Jeżeli rozkład szczątków jest częściowy, powstaje warstwa gleby, którą nazywamy **próchnicą**. Jeżeli rozkład szczątków jest całkowity, do podłoża trafiają niezbędne dla roślin sole mineralne.

Grzyby, rozkładając szczątki organizmów, wzbogacają glebę w składniki wykorzystywane przez rośliny.

Dowiedz się więcej

Łańcuchy pokarmowe tworzą sieć

Łańcuchy pokarmowe przeplatając się wzajemnie, tworzą skomplikowaną sieć zależności pokarmowych, którą nazywamy **siecią pokarmową**.



To najważniejsze!

- Organizmy samożywne wytwarzają pokarm z dwutlenku węgla i wody przy udziale światła. Proces ten nazywamy fotosyntezą.
- Organizmy cudzożywne pobierają pokarm z otoczenia. Należą do nich organizmy, które zjadają inne organizmy: roślinożercy, mięsożercy i wszystkożercy.
- Pasożyty czerpią pokarm z innych żywych organizmów, które nazywamy żywicielami.
- Łańcuch pokarmowy tworzą organizmy uszeregowane w kolejności: zjadany → zjadający.
- Pierwszym ogniwem każdego łańcucha pokarmowego jest producent. Następnymi ogniwami są kolejni konsumenci.
- Destruenci są grupą konsumentów, odżywiających się szczątkami organizmów.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Opisz, w jaki sposób organizmy samożywne wytwarzają pokarm.
2. Scharakteryzuj sposób odżywiania się roślinożerców, mięsożerców i wszystkożerców.
3. Wyjaśnij, na czym polega pasożytnictwo, i podaj dwa przykłady pasożytów.
4. Wyjaśnij terminy: *łańcuch pokarmowy*, *ogniwa łańcucha pokarmowego*.
5. Wyjaśnij, jaką rolę odgrywają destruenci w przyrodzie.

3 Rośliny i zwierzęta wokół nas

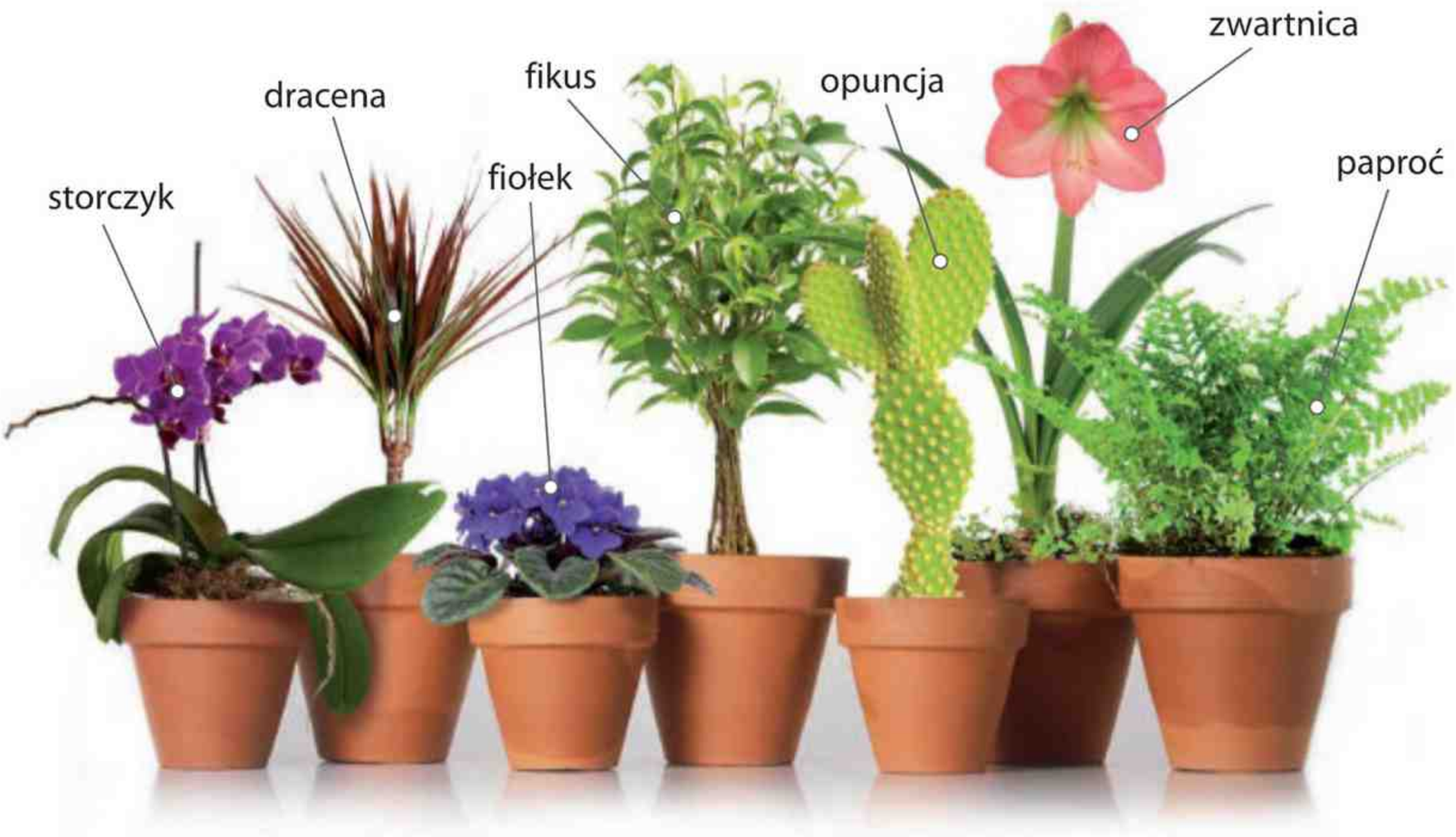
W poznawaniu budowy i sposobu życia organizmów duże znaczenie mają obserwacje roślin i zwierząt w domu lub w pracowni szkolnej. Warto także dokładniej przyjrzeć się mieszkańcom ogrodu lub parku.

Dlaczego warto uprawiać rośliny doniczkowe?

Jesteśmy częścią przyrody, dlatego otaczanie się roślinami jest dla nas czymś naturalnym. Lubimy na nie patrzeć, lepiej się wśród nich czujemy i lepiej odpoczywamy. Rośliny nie tylko **zdobią pomieszczenia**, lecz także korzystnie wpływają na znajdujące się w nich powietrze. W ciągu dnia **pochłaniają dwutlenek węgla**, a **uwalniają tlen**, który jest nam niezbędny do oddychania. Jednocześnie intensywnie **nawilżają powietrze**, a niektóre, jak zielistka, fikus i paproć, dodatkowo **oczyszczają** je ze szkodliwych substancji.

Oprócz roślin ozdobnych coraz częściej uprawiamy także rośliny przyprawowe, między innymi pietruszkę, bazylię i lubczyk. Ich aromatyczne liście są doskonałym **dodatkiem do potraw**. Uprawa roślin w domu lub w szkolnej pracowni pozwala również na samodzielne **przeprowadzanie** prostych **obserwacji** i **doświadczeń**.

Pielęgnując rośliny, musimy pamiętać, że mają one różne wymagania dotyczące rodzaju gleby, ilości światła i zapotrzebowania na wodę. ↓





Handel legwanami zielonymi podlega kontroli. Dlatego należy zawsze zapytać sprzedawcę, czy ma zezwolenie na sprzedaż tych zwierząt.

Dlaczego warto hodować zwierzęta w domu?

Mieszkają z nami pod jednym dachem nie tylko psy i koty, lecz także inne zwierzęta, takie jak chomiki, myszoskoczki, papugi, kanarki, legwany czy świerszcze. W domu możemy hodować również organizmy wodne, takie jak ryby, ślimaki czy krewetki. Musimy im jednak zapewnić akwarium, w którym będą miały dobre warunki do rozwoju.

Obecność zwierząt w domu daje nam nieograniczone możliwości **obserwacji** ich **wyglądu** i **zachowania**. Warto zwrócić uwagę na barwę i kształt ciała, sposób poruszania się, a także na to, co i kiedy najchętniej jedzą, kiedy odpoczywają, jak się rozmnażają lub opiekują potomstwem.

Niektóre zwierzęta **można oswoić**, czyli przyzwyczaić do kontaktu z człowiekiem. Nie jest to łatwe zadanie, ale warto spróbować, gdyż przynosi to wiele radości i satysfakcji.

Nie wszystkie zwierzęta wolno hodować w domu. Zabronione jest trzymanie zwierząt chronionych lub niebezpiecznych, na przykład jadowitych pająków i węży. Nie należy także przynosić do domu dzikich zwierząt, których naturalnym miejscem życia jest las, łąka czy miejski park.



Opieka nad zwierzętami obejmuje nie tylko dostarczanie im wody i pokarmu, lecz także zapewnienie odpowiedniej ilości ruchu oraz opiekę weterynarza.

W domach żyją drobne zwierzęta

W zakamarkach naszych domów może żyć mnóstwo drobnych zwierząt. W wilgotnej i ciepłej łazience dobrze się czuje **rybik cukrowy**. Najłatwiej go spotkać nocą, kiedy po zapaleniu światła szybko umyka. Rybik może się odżywiać praktycznie wszystkim, nawet klejem do tapet. Jego obecność nie stanowi zagrożenia dla zdrowia człowieka.

W suchej i ciepłej kuchni dobrze się czują wszystkożerne **karaczany prusaki** oraz zwierzęta, które niszczą produkty zbożowe, między innymi **wołek zbożowy** i **mklik mączny**.

Zwierzęta zamieszkujące nasze domy


wołek zbożowy


kątnik domowy


karaczan prusak


mklik mączny


rybik cukrowy

Szkodliwość wszystkich wymienionych zwierząt polega na tym, że zanieczyszczają one żywność. Niektóre z nich przenoszą także choroby niebezpieczne dla człowieka.

Ciemne i zaciszne wnętrza wybiera **mól włosienniczek**, znany jako mól ubraniowy. Niszczy on przechowywaną odzież, a także wełniane dywany i obicia tapicerowanych mebli.

W naszych domach żyją również zwierzęta, które pomagają nam w walce ze szkodnikami. Należą do nich między innymi pająki, na przykład **kątnik domowy**. Pająk ten chwyta swoje ofiary w gęste, cienkie sieci łowne, które tka w kątach pomieszczeń.

Jakie rośliny i zwierzęta żyją w ogrodzie?

Nawet niewielki ogród daje ogromne możliwości obserwacji roślin i zwierząt. W ogrodzie sadzi się rośliny o delikatnych, soczystych łodygach, czyli **rośliny zielne**, na przykład tulipany czy dalie. Oprócz nich mogą w nim rosnąć **drzewa** i **krzewy**.

Starannie pielęgnowany ogród zamieszkują i odwiedzają **różnorodne zwierzęta**. Niektóre, jak mszyce, pszczoły, motyle i ich gąsienice, odżywiają się roślinami, inne, na przykład biedronki, są drapieżnikami.



Warto wiedzieć

Na domowe szkodniki poluje także kosarz zwyczajny. Kiedy jest on zaniepokojony, może odrzucić niektóre ze swoich długich odnóży i uciekać na pozostałych.



Zwierzęta, które możemy obserwować w ogrodzie



pszczoła miodna



rusałka admirał



sikora bogatka



mszyce



gąsienice



biedronka siedmiokropka

Krok po kroku

Jak wykonać zielnik?

Zielnik to kolekcja wysuszonych roślin lub ich części. Założenie własnego zielnika jest jednym ze sposobów systematycznego poznawania roślin.

1. Delikatnie zerwij rośliny, które zamierzasz umieścić w zielniku. Pamiętaj, żeby nie zbierać roślin będących pod ochroną.
2. Ustal nazwy zerwanych roślin. Skorzystaj z atlasu roślin lub specjalnych książek nazywanych kluczami do oznaczania roślin. Zapisz na małych kartkach nazwę każdej rośliny wraz z datą i miejscem jej zbioru. Będą to opisy stron zielnikowych.
3. Włóż każdy okaz rośliny pomiędzy dwa arkusze papieru gazetowego. Następnie połóż arkusze jeden na drugim i przyciśnij całość ciężką książką.
4. Codziennie zmieniaj papier na nowy – suchy.
5. Po upływie dwóch tygodni przyklej każdy okaz rośliny paskami taśmy samoprzylepnej do kartki z bloku rysunkowego. U dołu strony wklej opis strony zielnikowej.





Obecność dzikich zwierząt w mieście bywa uciążliwa.

Dzikie zwierzęta w mieście

Coraz częściej w miastach możemy spotkać dzikie zwierzęta, takie jak **dziki** i **łosie**. Dzieje się tak, ponieważ w mieście łatwiej jest im zdobyć pożywienie i znaleźć kryjówkę. Występuje tam też mniejsza liczba ich naturalnych wrogów, a zimą jest cieplej niż w lesie czy na łące. Miasto opanowały przede wszystkim **ptaki**, takie jak: sroki, sójki, szpaki, kosy i gawrony.

W parkach i ogrodach coraz częściej można zobaczyć **jeże**, **kuny**, **lisy**, a nawet **sarny**. Jeżeli spotkamy dzikie zwierzę, powinniśmy zachować bezpieczną odległość. Przerażone zwierzę może być agresywne.

To najważniejsze!

- Rośliny doniczkowe zdobią pomieszczenia oraz oczyszczają i nawilżają powietrze w domu.
- Nie wolno hodować w domu zwierząt chronionych, niebezpiecznych, a także dzikich.
- Drobne zwierzęta, które wyrządzają szkody w naszych domach, to między innymi: karaczany, mkliki, wołki i mole.
- W ogrodzie sadzi się nie tylko rośliny zielne, lecz także drzewa i krzewy.
- Dzikie zwierzęta często przybywają do miasta, gdzie mają mniej naturalnych wrogów, łatwiej jest im zdobyć pożywienie i znaleźć kryjówkę.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień nazwy trzech roślin znajdujących się w twoim domu lub w szkolnej pracowni.
2. Wyjaśnij, dlaczego warto uprawiać rośliny i hodować zwierzęta w domu.
3. Sporządź listę drobnych zwierząt będących stałymi mieszkańcami domu, a następnie oceń, które z nich są pożyteczne, a które wyrządzają szkody.
4. Wyjaśnij, dlaczego obecnie coraz więcej dzikich zwierząt przybywa do miast.

Podsumowanie działu 3

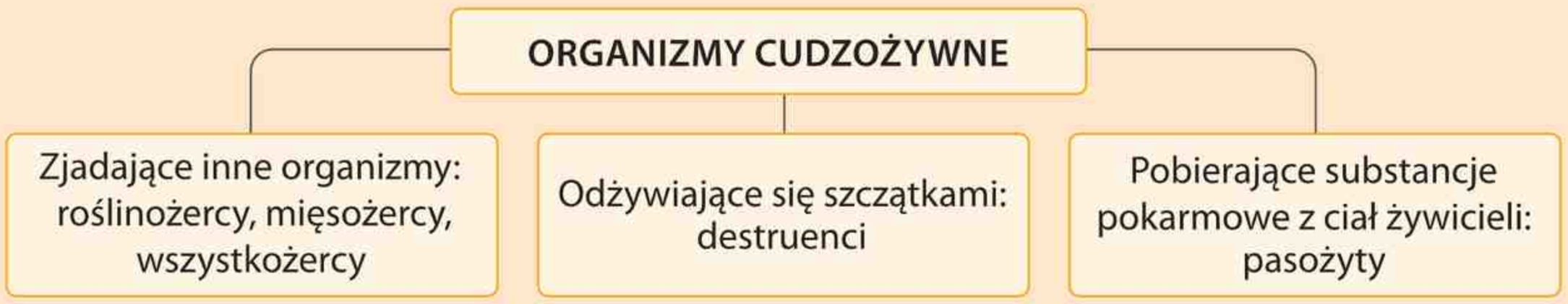
1 Wszystkie organizmy są zbudowane z komórek i wykonują te same czynności życiowe: ▪ odżywiają się, ▪ wykonują ruchy, ▪ rosną i się rozwijają, ▪ oddychają, ▪ wydalają, ▪ rozmnażają się.

2 Wyróżniamy organizmy jednokomórkowe i wielokomórkowe. Ciało organizmów wielokomórkowych, na przykład człowieka, jest zbudowane z wielu komórek, które tworzą tkanki, narządy i układy narządów.

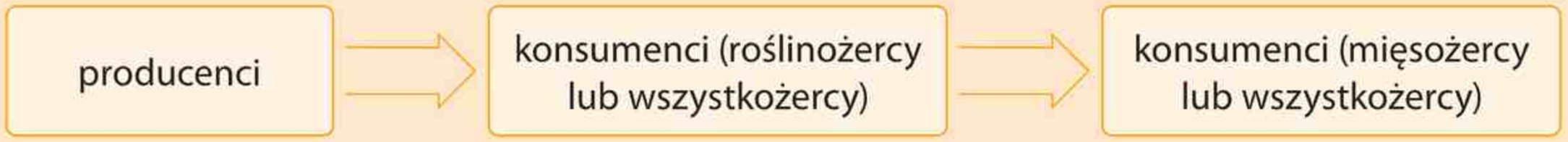
3 Organizmy samożywne samodzielnie wytwarzają pokarm z dwutlenku węgla i wody, w obecności światła oraz przy udziale zielonego barwnika – chlorofilu. Proces ten nazywamy fotosyntezą.



4 Organizmy cudzożywne korzystają z pokarmu, który znajdą w swoim środowisku. Należą do nich zwierzęta, grzyby oraz niektóre bakterie.

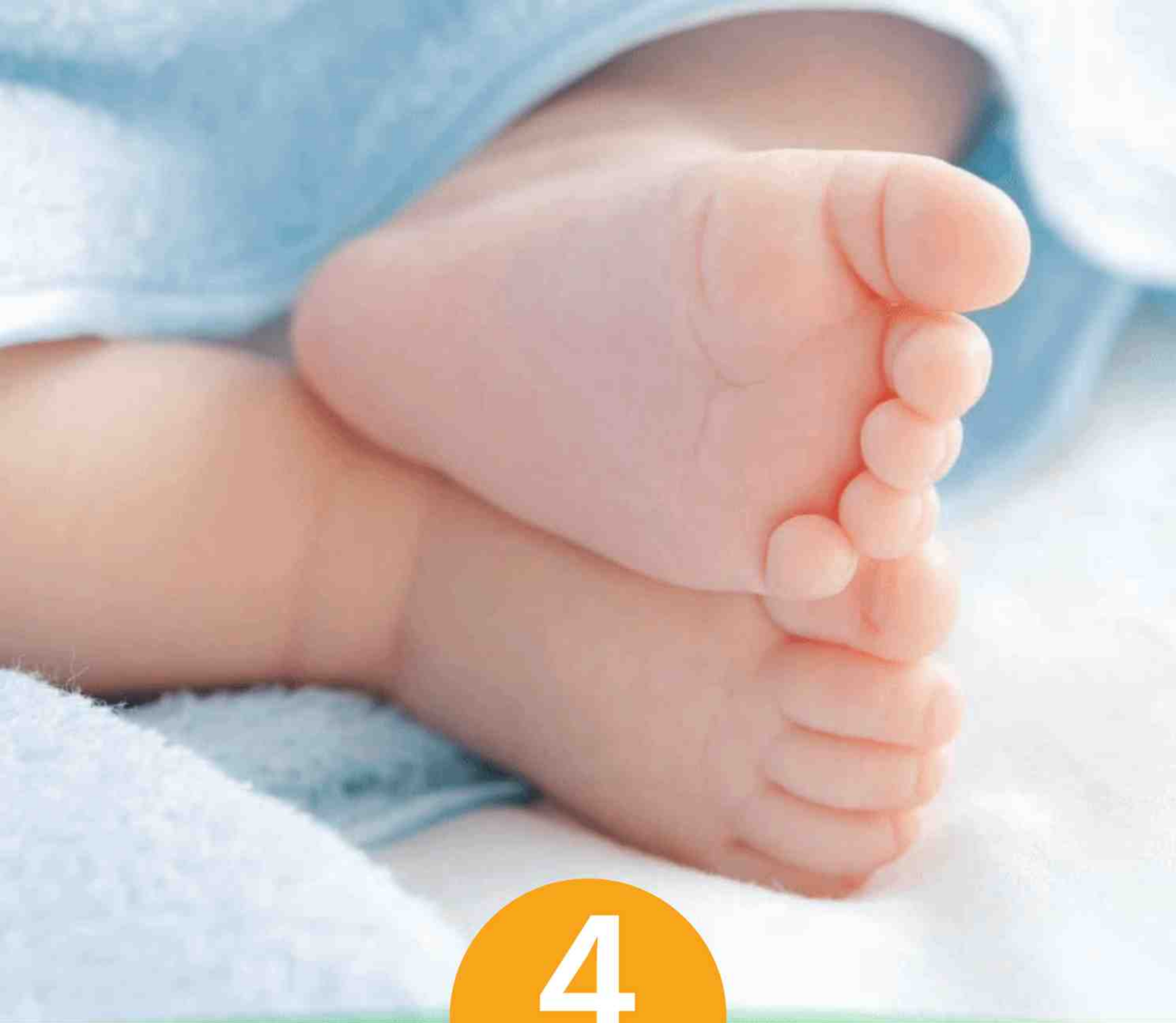


5 Zależności pokarmowe możemy przedstawić w postaci łańcuchów pokarmowych. Kolejnymi ogniwami łańcucha pokarmowego są:



6 Uprawiane w domu lub pracowni szkolnej rośliny doniczkowe są ozdobą pomieszczeń, a także oczyszczają i nawilżają powietrze.

7 Hodowanie zwierząt w domu jest okazją do poznania szczegółów ich budowy oraz obserwowania zachowania. Niektóre zwierzęta można oswoić.



4

dział

Odkrywamy tajemnice ciała człowieka

**Z wielu składa się modułów: stopy, dłonie, głowa, tułów,
bardzo zgrabny palców rządek, uszy, oczy i żołądek,
silne nogi, sprawne ręce, skóra, płuca, nerki, serce.
Każdy człowiek je posiada! Zgadnij, o czym opowiadam?**

1. Trawienie i wchłanianie pokarmu

Pokarm, który spożywasz w czasie śniadania, obiadu oraz innych posiłków, trafia do układu pokarmowego. Tam jest stopniowo rozkładany do cząstek tak małych, że mogą one zostać wchłonięte do krwi.

Istnieje kilka grup składników pokarmowych

Pokarm zawiera: cukry, białka, tłuszcze, witaminy, sole mineralne i wodę. Są to składniki pokarmowe. Każdy z nich ma duże znaczenie dla organizmu człowieka.

Cukry są głównym źródłem energii. Jest ona niezbędna do wykonywania wszystkich czynności. Potrzebujemy energii, aby rosnąć, uczyć się czy pracować.

Tłuszcze także dostarczają organizmowi energii oraz umożliwiają wchłanianie niektórych witamin. Są gromadzone pod skórą jako materiał zapasowy. Podskórna warstwa tłuszczu zabezpiecza również organizm przed utratą ciepła.

Białka są podstawowym budulcem komórek ciała. Pełnią także inne funkcje w organizmie, na przykład transportują różne substancje.

Dużo tłuszczów znajduje się w olejach roślinnych, rybach, smalcu, słoninie i maśle. ▼



▲ Produkty o dużej zawartości cukrów nie zawsze są słodkie, czego przykładami są: ziemniaki, pieczywo, kasze, makarony i ryż.

Tabela. Znaczenie wybranych witamin dla organizmu człowieka

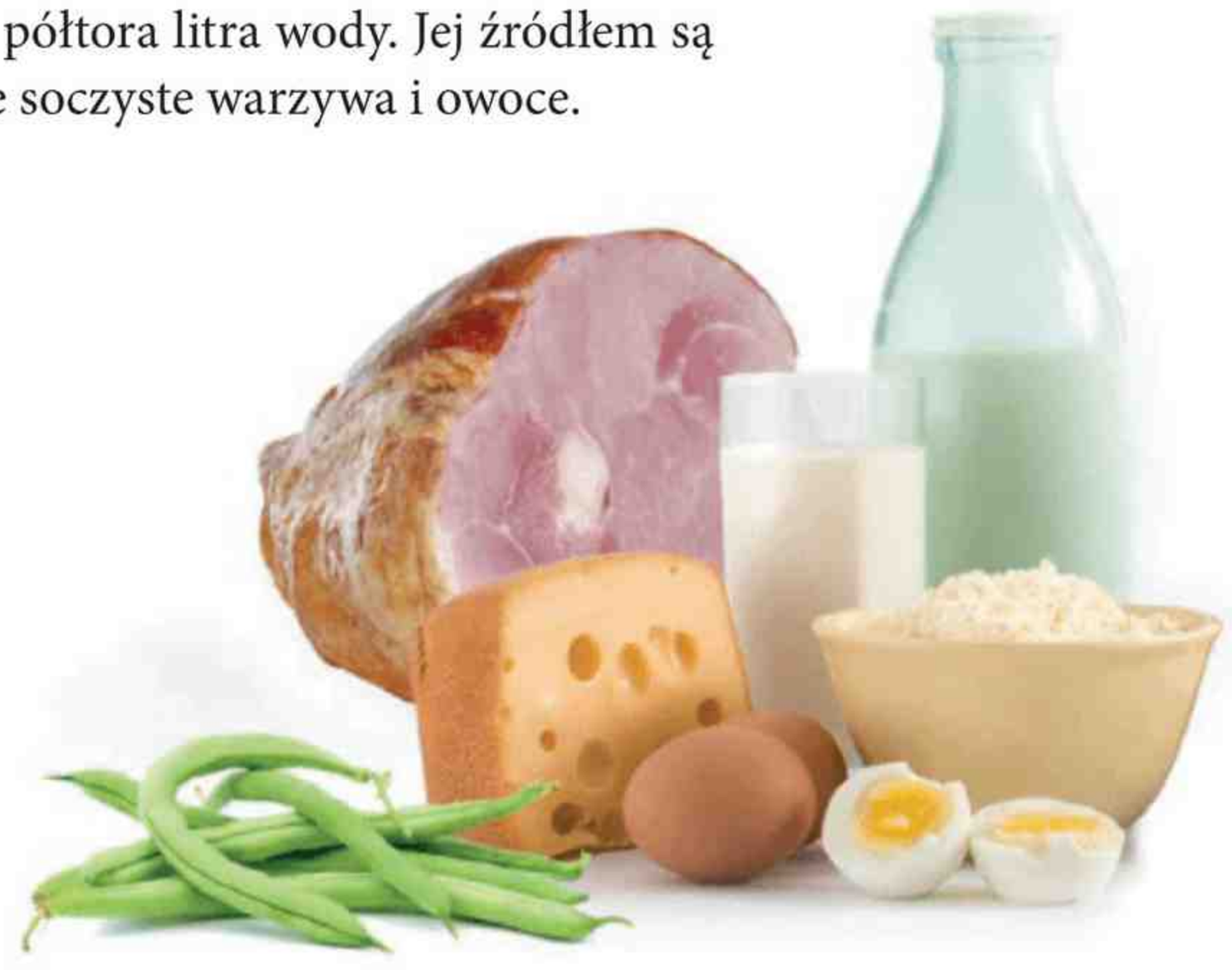
Nazwa witaminy i jej źródło	 A	 B_{12}	 C	 D	 K
Rola w organizmie	• warunkuje prawidłowe widzenie o zmierzchu	• pobudza wytwarzanie niektórych składników krwi	• zwiększa zdolność organizmu do zwalczania chorób	• odpowiada za prawidłowy rozwój kości i zębów	• wpływa na przebieg krzepnięcia krwi

Witaminy to składniki pokarmowe, które nie dostarczają energii ani budulca, lecz regulują pracę organizmu. Oznaczamy je wielkimi literami, na przykład: **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **K**. Część witamin występuje w tych samych pokarmach. Należą do nich witaminy z grupy B. Każda z nich jest oznaczona liczbą, na przykład B_1, B_2, B_{12}.

Sole mineralne należą do materiałów budujących organizm i przyczyniają się do jego prawidłowej pracy. Na przykład sole, w których występują wapń i magnez, są głównymi składnikami kości i zębów oraz odpowiadają za prawidłową pracę mięśni. Produktami bogatymi w wapń są jaja, przetwory mleczne i fasola, a w magnez – kakao, pestki dyni i migdały.

Woda to główny składnik organizmu, stanowiący ponad połowę jego masy. Jest niezbędna do życia, ponieważ wszystkie procesy w organizmie zachodzą w jej obecności. Człowiek bez wody umiera po kilku dniach. Dziennie należy spożywać co najmniej półtora litra wody. Jej źródłem są nie tylko płyny, lecz także soczyste warzywa i owoce.

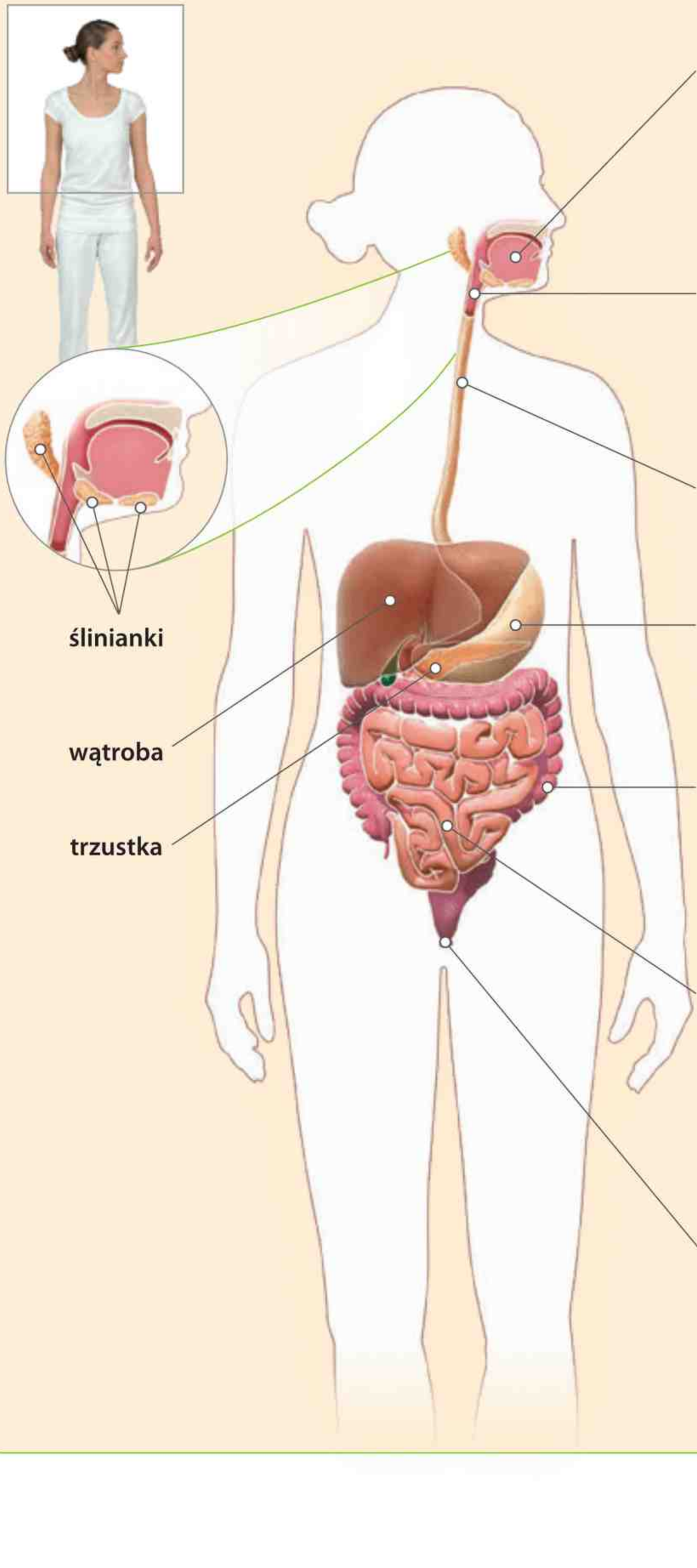
Bogatymi źródłami białek są mięso, jaja, mleko i jego przetwory, a także nasiona roślin strączkowych, na przykład fasoli. ▼





▲ Magnez występuje między innymi w orzechach.

Budowa układu pokarmowego



Jama ustna
to miejsce, w którym zęby rozdrabniają pokarm, a język miesza go ze śliną zawierającą enzymy trawienne.

Gardło
jest wspólną częścią układów: pokarmowego i oddechowego. Kieruje pokarm do przełyku.

Przełyk
transportuje pokarm z gardła do żołądka.

Żołądek
jest narządem, w którym odbywa się mieszanie i trawienie pokarmu.

Jelito grube
jest narządem, w którym z niestrawionych resztek pokarmu formuje się kał.

Jelito cienkie
to narząd, w którym zachodzi ostatni etap trawienia, a także wchłanianie cząstek składników pokarmowych do krwi.

Odbyt
to otwór kończący jelito grube, przez który jest usuwany kał.

Pokarm trafia do układu pokarmowego

Przyjmowanie pokarmu i jego przemiany są możliwe dzięki pracy układu pokarmowego. Ważną częścią tego układu jest **przewód pokarmowy** zbudowany z kilku narządów, przez które kolejno wędruje pokarm. Są to: **jama ustna**, **gardło**, **przełyk**, **żołądek**, **jelito cienkie** i **jelito grube**. W skład układu pokarmowego wchodzą również narządy wspomagające pracę przewodu pokarmowego: **ślinianki**, **wątroba** i **trzustka**.

W trawieniu pokarmu uczestniczą enzymy

W przewodzie pokarmowym składniki pokarmowe, takie jak białka, cukry i tłuszcze, są rozkładane na bardzo małe cząstki. Przemiany te nazywamy **trawieniem**. W trawieniu biorą udział **enzymy trawienne** – specjalne substancje wytwarzane przez ślinianki, żołądek, trzustkę i jelito cienkie.

Strawiony pokarm jest wchłaniany do krwi

Cząstki strawionego pokarmu przenikają przez ściany jelita cienkiego do krwi, a następnie wraz z nią docierają do wszystkich komórek ciała. Tam są wykorzystywane na przykład do budowy komórek lub jako źródło energii. Niestrawione resztki pokarmu trafiają do jelita grubego, skąd są stopniowo usuwane przez odbyt w postaci kału.

Warto wiedzieć

Człowiek ma 32 zęby stałe. Różnią się one rozmiarami i kształtem, ponieważ w odmienny sposób rozdrabniają pokarm: odcinają kęsy, rozrywają je lub miażdżą.



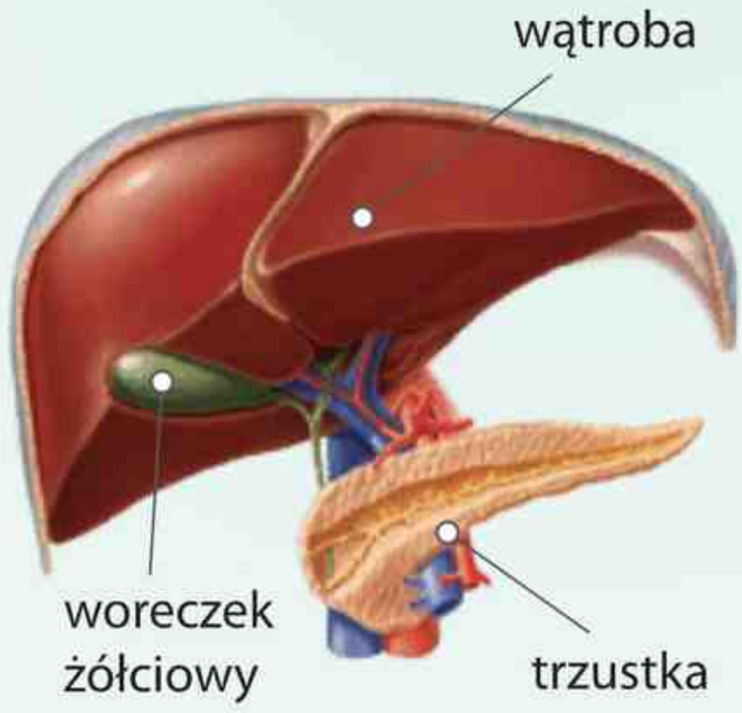
Dowiedz się więcej

Rola ślinianek, wątroby i trzustki

Ślinianki wydzielają do jamy ustnej ślinę, która nawilża pokarm i ułatwia jego połykanie. Zawarte w niej enzymy trawienne rozpoczynają trawienie cukrów.

Wątroba jest największym narządem układu pokarmowego. Do jej zadań należy między innymi unieszkodliwianie trujących substancji, na przykład alkoholu, oraz wytwarzanie żółci, która umożliwia trawienie tłuszczów. Żółć jest wydzielana do początkowego odcinka jelita cienkiego. Jej nadmiar jest magazynowany w woreczku żółciowym.

Trzustka wytwarza sok trzustkowy, wydzielany, podobnie jak żółć, do początkowego odcinka jelita cienkiego. Sok trzustkowy zawiera enzymy trawienne, które rozkładają cukry, tłuszcze i białka.



Jak dbać o układ pokarmowy?

- Przed każdym posiłkiem **umyj ręce**, ponieważ zmniejsza to ryzyko zachorowania na niektóre choroby układu pokarmowego.
- **Jedz warzywa, owoce i pieczywo gruboziarniste.** Wspomaga to przesuwanie treści pokarmowej wzdłuż przewodu pokarmowego.
- Staraj się **jeść posiłki o stałych porach**, przy estetycznie nakrytym stole i w miłej atmosferze. Wpływa to pozytywnie na pracę układu pokarmowego.
- **Rozdrabniaj dokładnie pokarm** w jamie ustnej, ponieważ ułatwia to trawienie.







To najważniejsze!

- Pożywienie zawiera składniki pokarmowe: cukry, tłuszcze, białka, witaminy, sole mineralne i wodę.
- Układ pokarmowy jest zbudowany z przewodu pokarmowego i narządów wspomagających jego pracę: ślinianek, trzustki i wątroby.
- W trawieniu, czyli rozkładzie składników pokarmowych na bardzo małe cząstki, biorą udział enzymy trawienne.
- Pokarm jest trawiony podczas przesuwania się przez kolejne odcinki przewodu pokarmowego: jamę ustną, gardło, przełyk, żołądek, jelito cienkie i jelito grube.
- W wyniku trawienia z pokarmu powstają cząstki składników pokarmowych, które są wchłaniane w jelicie cienkim do krwi.
- Niestrawione resztki pokarmu są usuwane z organizmu w postaci kału.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień składniki pokarmowe i opisz ich znaczenie dla organizmu.

2. Wymień narządy układu pokarmowego.

3. Określ funkcje układu pokarmowego.

*__4.__ Opisz wędrówkę pokarmu przez przewód pokarmowy człowieka.

2 Układ krwionośny transportuje krew

Krew krąży w organizmie w układzie krwionośnym. Dociera do każdej komórki, aby jej dostarczyć niezbędne substancje i usunąć z niej substancje szkodliwe.

Układ krwionośny to naczynia krwionośne i serce

Dzięki pracy serca krew nieustannie krąży w naczyniach krwionośnych, docierając do każdego narządu, do każdej tkanki i komórki organizmu.

Naczynia krwionośne transportują krew

Naczynia krwionośne są wypełnione krwią. Tworzą system przewodów o różnej grubości. Wyróżnia się wśród nich: tętnice, żyły i naczynia włosowate.

Tętnicami krew płynie z serca do komórek ciała. **Żyły** prowadzą krew w odwrotnym kierunku, czyli z komórek ciała do serca. **Naczynia włosowate** są najdrobniejszymi rozgałęzieniami tętnic i żył. Oplatają komórki narządów, tworząc wokół nich gęste sieci.

Serce pompuje krew do tętnic

Dzięki pracy serca krew stale krąży w naczyniach krwionośnych. Powstająca w tętnicach fala krwi dociera do wszystkich części ciała. Jest ona wyczuwalna w niektórych tętnicach i określana jako **tętno** lub **puls**.



Rytm pracy serca można określić, badając tętno po wewnętrznej stronie nadgarstka.

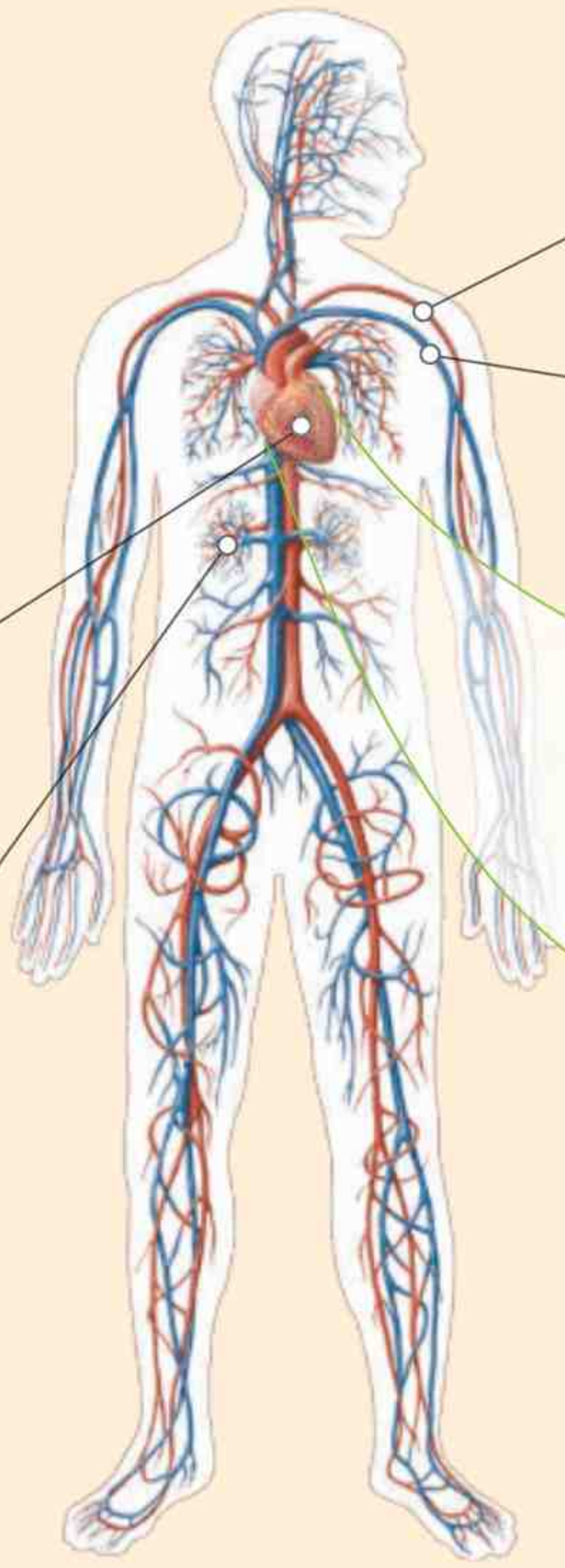
Warto wiedzieć

Łączna długość naczyń włosowatych w organizmie człowieka wynosi tyle, że można byłoby nimi opleść Ziemię w jej najszerszym miejscu półtora raza.



Budowa układu krwionośnego



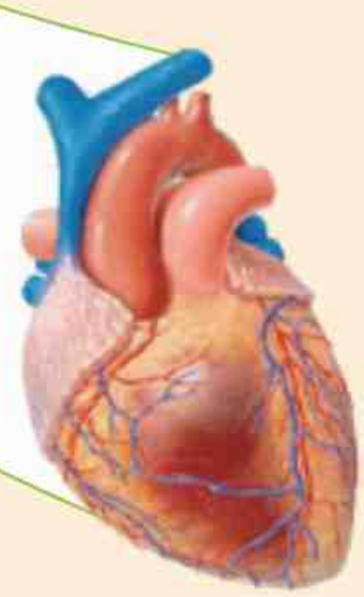


Tętnice odprowadzają krew z serca do komórek ciała.

Żyły doprowadzają krew z komórek ciała do serca.

Serce jest pompą tłoczącą krew do tętnic.

Naczynia włosowate tworzą gęste sieci.



Serce dorosłego człowieka ma wielkość pięści. W spoczynku bije około 70 razy na minutę.

Układ krwionośny spełnia różne zadania

Układ krwionośny transportuje krew, przez co **dostarcza do komórek** potrzebne im substancje, głównie **składniki pokarmowe** i **tlen**. Jego zadaniem jest także **odprowadzanie z komórek** substancji zbędnych i szkodliwych, na przykład **dwutlenku węgla**.

Układ krwionośny uczestniczy również w **utrzymywaniu stałej temperatury** organizmu. Kiedy jest nam gorąco, naczynia krwionośne w skórze rozszerzają się, żeby mogła przez nie przepływać większa ilość krwi. Gdy temperatura ciała spada, naczynia krwionośne zwężają się, co chroni organizm przed utratą ciepła.

Jak dbać o układ krwionośny?

- **Unikaj dymu papierosowego**, czyli palenia papierosów i przebywania w towarzystwie palących osób. Takie zachowanie pomaga zapobiec rozwojowi chorób układu krwionośnego.
- Postaraj się **ograniczyć spożywanie soli kuchennej**, w tym w postaci słonych przekąsek. Może cię to uchronić przed poważną chorobą układu krwionośnego – nadciśnieniem tętniczym.
- **Jedz mniej tłuszczów pochodzenia zwierzęcego.** Chroni to przed zatykaniem się naczyń krwionośnych.
- **Ćwicz co najmniej trzy razy w tygodniu** przez około 20 min. Poprawia to krążenie krwi, a tym samym zapewnia odpowiednie dotlenienie całego organizmu.







To najważniejsze!

- Układ krwionośny składa się z serca i naczyń krwionośnych: tętnic, żył i naczyń włosowatych.
- Stały przepływ krwi w naczyniach krwionośnych jest możliwy dzięki pracy serca.
- Głównym zadaniem układu krwionośnego jest transportowanie krwi, która przenosi różne substancje, między innymi tlen i dwutlenek węgla.
- Układ krwionośny uczestniczy w utrzymywaniu stałej temperatury ciała.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Przedstaw budowę układu krwionośnego.
2. Omów funkcje naczyń krwionośnych i serca.
3. Wyjaśnij, jakie zadania spełnia układ krwionośny.
* 4. Sprawdź w dostępnych źródłach informacji, co należy jeść, aby zachować zdrowe serce. Następnie przygotuj plakat pod tytułem „Zdrowe odżywianie – zdrowe serce”.

3. Układ oddechowy zapewnia wymianę gazową

Oddychanie zachodzi we wszystkich komórkach organizmu i umożliwia uwalnianie energii z pokarmu. Proces ten wymaga dostarczania tlenu i usuwania szkodliwego dwutlenku węgla.

Układ oddechowy tworzą drogi oddechowe i płuca

W każdej komórce organizmu ze składników pokarmowych jest uwalniana energia. Podczas tego procesu jest zużywany tlen i wydzielany szkodliwy dwutlenek węgla. Pobieranie tlenu oraz usuwanie dwutlenku węgla z organizmu, czyli **wymiana gazowa**, jest możliwe dzięki pracy **płuc**.

Powietrze dociera do płuc **drogami oddechowymi**. Przepływa kolejno przez **jamę nosową**, **gardło**, **krtań**, **tchawicę** i **oskrzela**. Podczas tej wędrówki powietrze zostaje ogrzane i nawilżone, a także w dużym stopniu oczyszczone. Wśród zanieczyszczeń powietrza znajdują się między innymi pyły, wirusy oraz bakterie. Są one usuwane na zewnątrz, kiedy kaszlemy i kichamy. Część z nich jest zatrzymywana przez rzęski komórek, które wyścielają wnętrze dróg oddechowych.



Wnętrze tchawicy wyścielają komórki z rzęskami, które zatrzymują i usuwają część zanieczyszczeń powietrza (widok spod mikroskopu elektronowego).

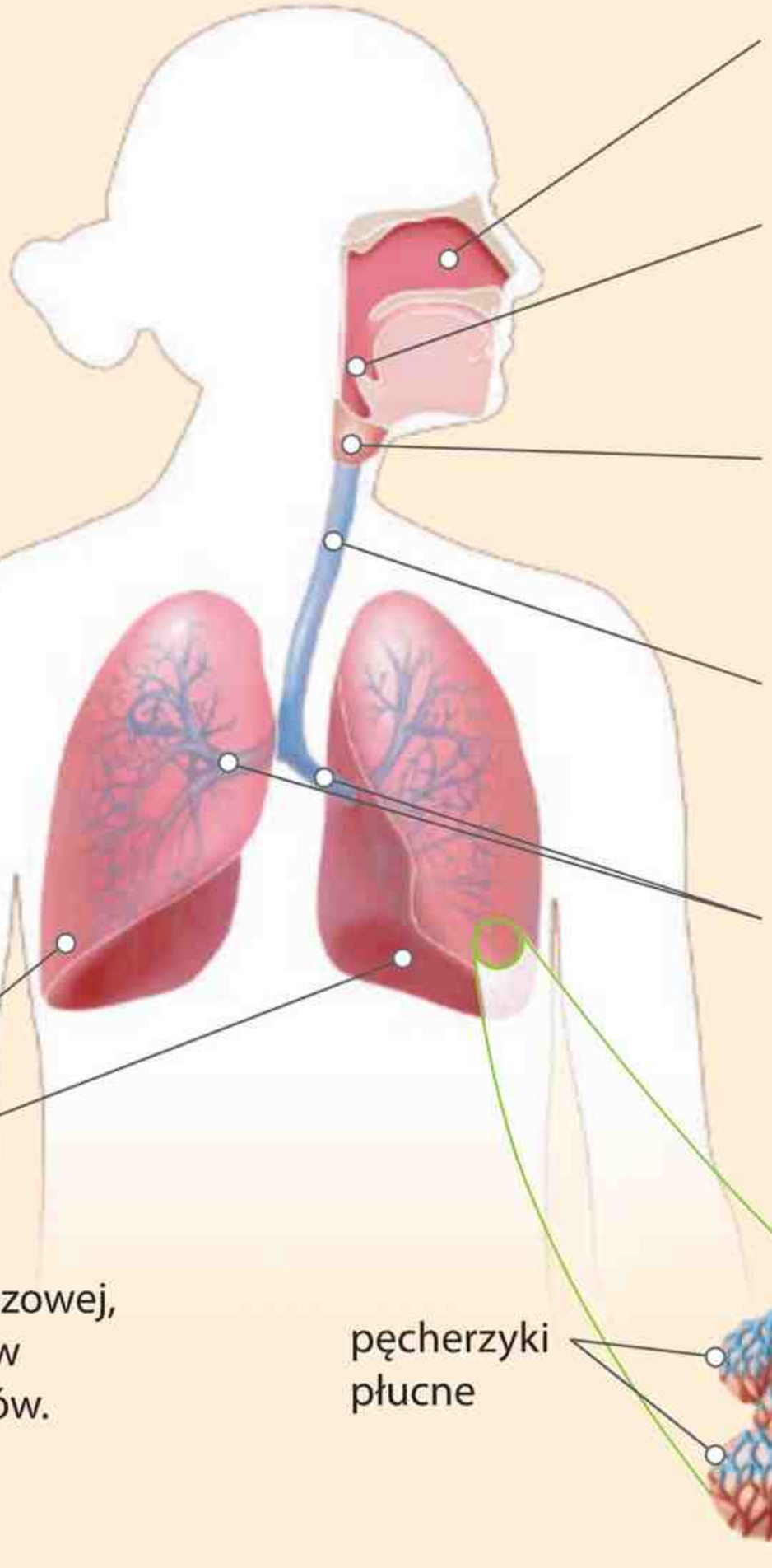
Warto wiedzieć

W krtani znajdują się dwie struny głosowe. W czasie wydechu powietrze przepływające przez krtań wprawia je w drgania. W ten sposób struny głosowe stają się źródłem dźwięku.



Budowa układu oddechowego





Jama nosowa
to pierwszy odcinek dróg oddechowych i narząd węchu.

Gardło
jest wspólną częścią układu oddechowego i układu pokarmowego.

Krtań
jest nie tylko odcinkiem dróg oddechowych, lecz także narządem głosu.

Tchawica
ma postać elastycznego przewodu, który rozgałęzia się na dwa oskrzela.

Oskrzela
wnikają do płuc, gdzie każde z nich tworzy liczne, coraz drobniejsze rozgałęzienia zakończone pęcherzykami.

Płuca
to narząd wymiany gazowej, zbudowany z milionów maleńkich pęcherzyków.

pęcherzyki płucne

sieć włosowatych naczyń krwionośnych

W płucach odbywa się wymiana gazowa

Płuca są zbudowane z wielu milionów bardzo drobnych **pęcherzyków**, a każdy pęcherzyk jest opleciony siecią włosowatych naczyń krwionośnych. Dzięki takiej budowie w płucach może zachodzić wymiana gazowa.

Tlen dociera do płuc wraz z powietrzem, kiedy wykonujemy wdech. W płucach tlen przenika przez ściany pęcherzyków bezpośrednio do krwi, która transportuje go następnie do wszystkich komórek ciała. Z komórek krew zabiera **dwutlenek węgla** i transportuje go do płuc. Stąd jest on usuwany na zewnątrz organizmu, kiedy wykonujemy wydech.

Jak dbać o układ oddechowy?

- **Pamiętaj o częstym wietrzeniu pomieszczeń.** Zapewnia to dopływ świeżego powietrza, bogatego w tlen.
- **Oddychaj nosem**, a nie ustami, ponieważ zapewnia to lepsze oczyszczenie, nawilżenie i ogrzanie wdychanego powietrza.
- **Stosuj nawilżacz powietrza.** Pozwoli on zachować właściwą wilgotność powietrza w ogrzewanym pokoju.
- **Unikaj dymu tytoniowego.** Zmniejszy to ryzyko zachorowania na groźne choroby układu oddechowego. Pamiętaj, że dym szkodzi także osobom niepalącym.









To najważniejsze!

- Układ oddechowy odpowiada za dostarczanie do organizmu tlenu i usuwanie z organizmu dwutlenku węgla.
- Układ oddechowy tworzą drogi oddechowe: jama nosowa, gardło, krtań, tchawica, oskrzela oraz właściwy narząd oddechowy – płuca.
- Zadaniem dróg oddechowych jest oczyszczanie, nawilżanie, ogrzewanie i transportowanie powietrza do płuc. Zadaniem płuc jest wymiana gazowa.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Opisz drogę wdychanego i wydychanego powietrza w układzie oddechowym.
2. Wymień funkcje dróg oddechowych.
3. Opowiedz, jak odbywa się wymiana gazowa w płucach.

* 4. Przedstaw rolę krwi w wymianie gazowej.

4 Szkielet i mięśnie umożliwiają ruch

Każdego dnia wykonujesz tysiące ruchów, które pozwalają ci jeść, chodzić, skakać, grać w piłkę czy jeździć na rowerze. Wszystkie te czynności są możliwe dzięki pracy układu ruchu.

Układ ruchu tworzą szkielet i mięśnie

Za każdy ruch ciała odpowiada szkielet wraz z przytwierdzonymi do niego mięśniami. Szkielet i współdziałające z nim mięśnie, nazywane szkieletowymi, składają się na układ ruchu.

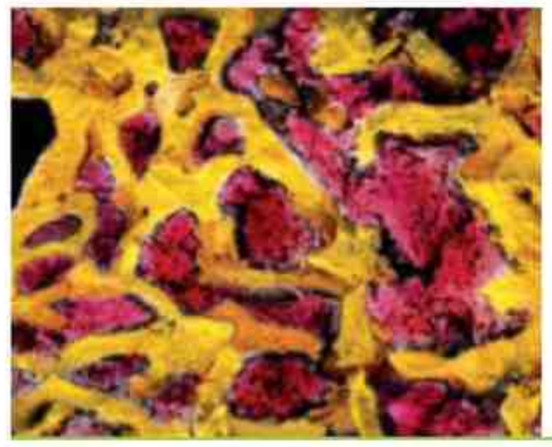
Szkielet jest zbudowany z kości

Szkielet dorosłego człowieka składa się z ponad 200 kości, które różnią się od siebie kształem i wielkością. Część z nich jest ze sobą zrośnięta, inne są połączone ruchomo. Ruchome połączenia kości nazywamy **stawami**. Niektóre stawy umożliwiają wykonywanie ruchów obrotowych, inne pozwalają na zginanie i prostowanie kończyny.

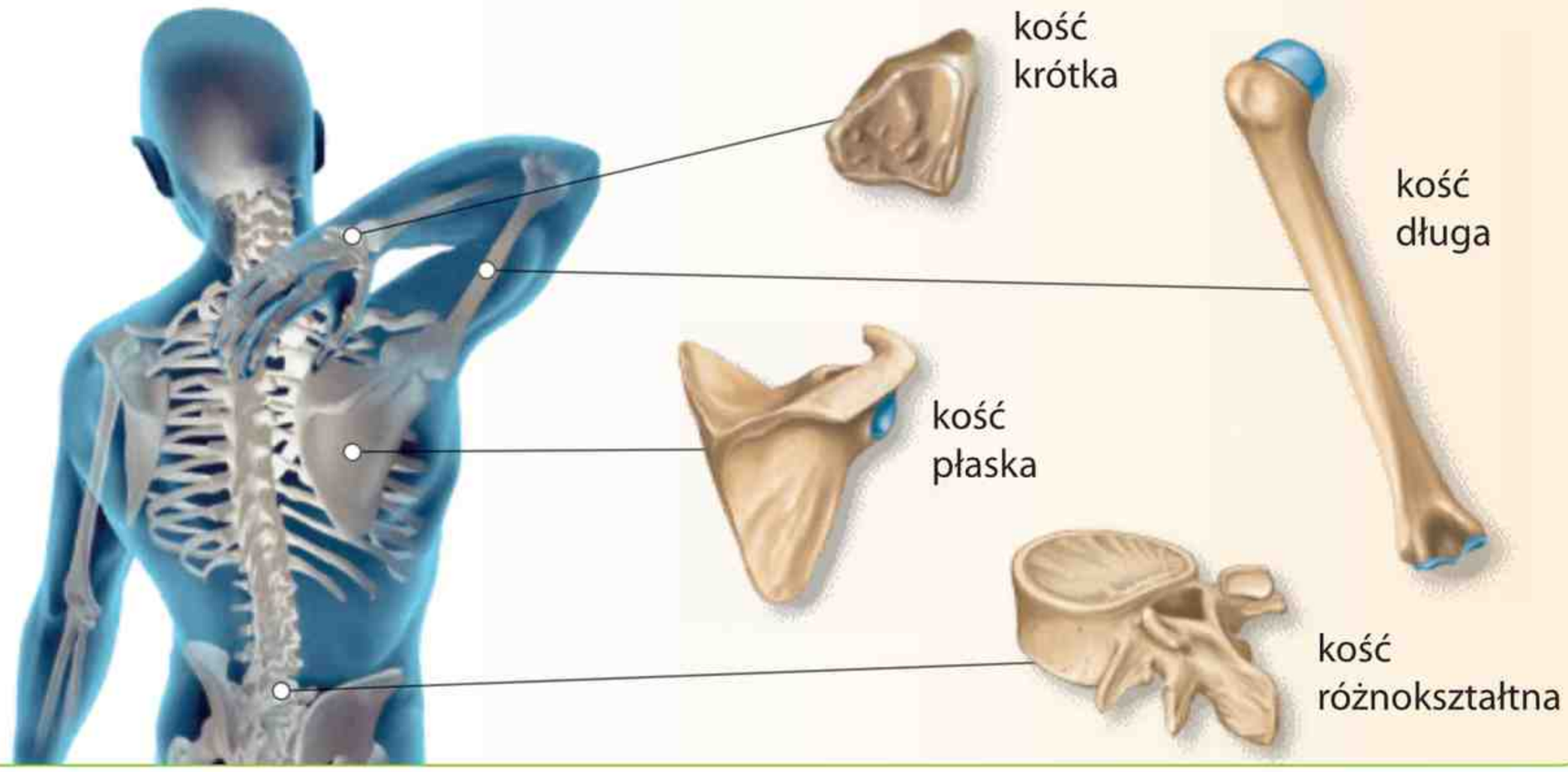
W szkielecie wyróżniamy: **czaszkę**, **kręgosłup**, **klatkę piersiową**, **kości kończyn górnych** i **kości kończyn dolnych**.

Warto wiedzieć

Niektóre kości zawierają czerwony szpik kostny, w którym powstają składniki krwi (na zdjęciu szpik kostny jest widoczny jako czerwone plamy).

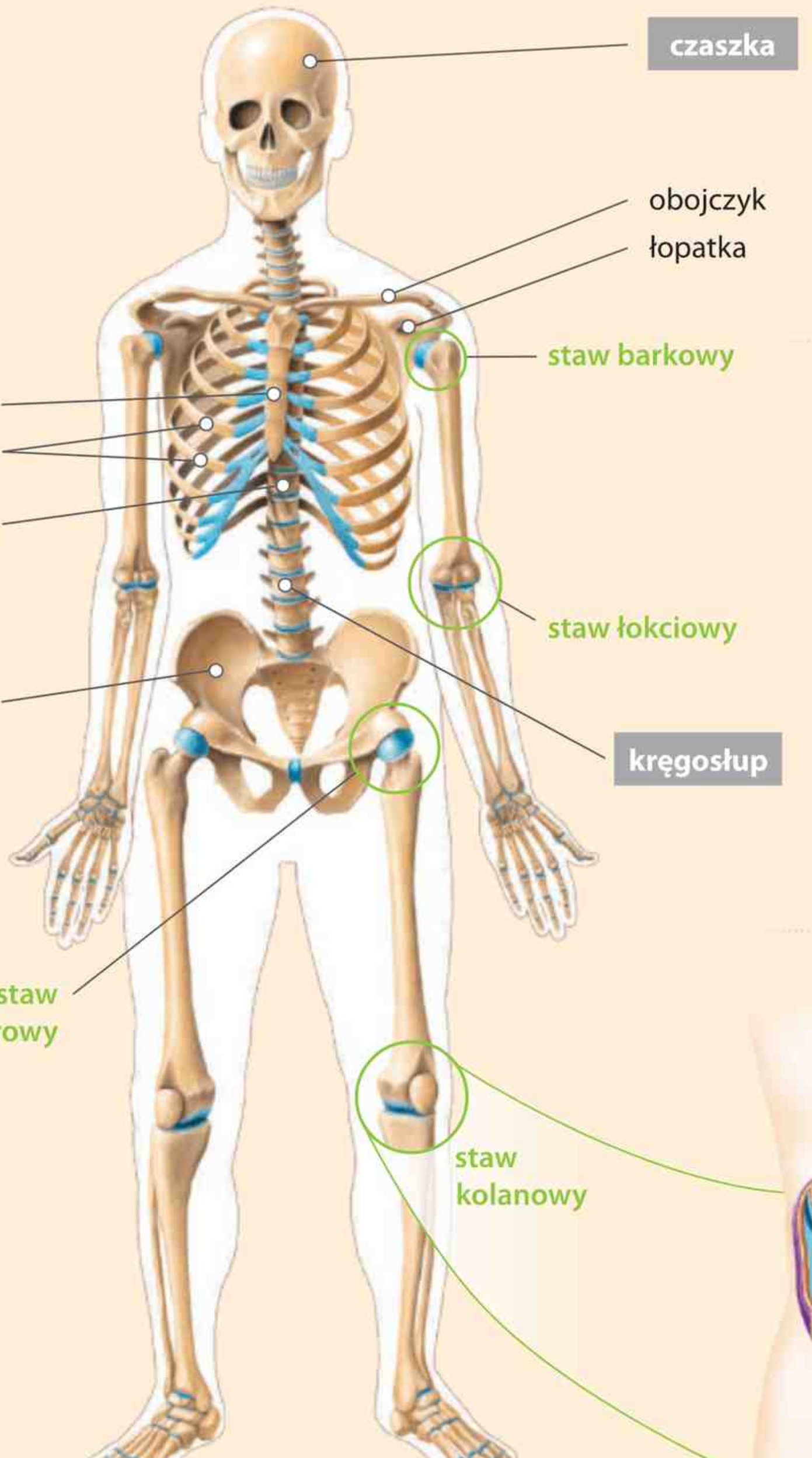


Różne kształty kości



Budowa układu szkieletowego







Staw kolanowy jest ruchomym połączeniem trzech kości.

Szkielet stanowi rusztowanie ciała i chroni narządy wewnętrzne

Szkielet poza tym, że umożliwia ruch, jest także rodzajem rusztowania, do którego są przytwierdzone mięśnie szkieletowe. Nadaje również ciału określony kształt. Zadaniem szkieletu jest również ochrona narządów wewnętrznych przed urazami. Na przykład czaszka osłania mózg, a kości klatki piersiowej chronią płuca i serce.

Praca mięśni szkieletowych umożliwia poruszanie się

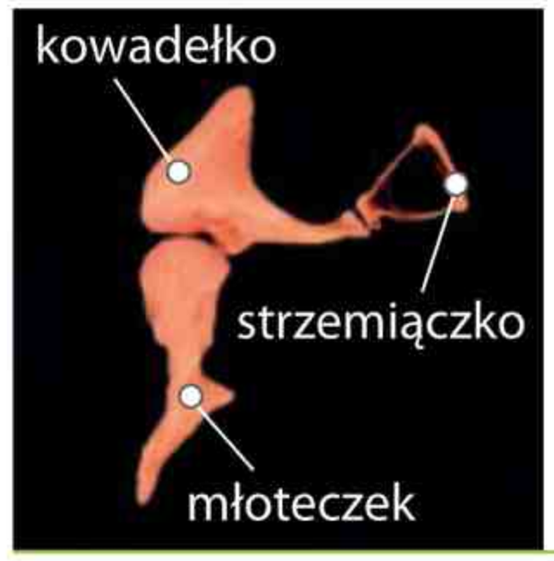
W organizmie człowieka jest ponad 400 mięśni szkieletowych. Są one przytwierdzone do kości za pomocą **ścięgien**, czyli pasm specjalnej tkanki przypominających bardzo mocne taśmy. Mięśnie szkieletowe różnią się kształtem i wielkością. Inne mięśnie pracują, kiedy spacerujemy lub biegamy, a inne, gdy rozmawiamy, uśmiechamy się lub piszemy.

Pracę mięśni szkieletowych możemy kontrolować, ponieważ ich działanie jest **zależne od naszej woli**.



Warto wiedzieć

Do najmniejszych kości szkieletu należą młoteczek, kowadełko i strzemiączko. Znajdują się one w środkowej części ucha. Ich zadaniem jest wzmacnianie i przenoszenie dźwięków.

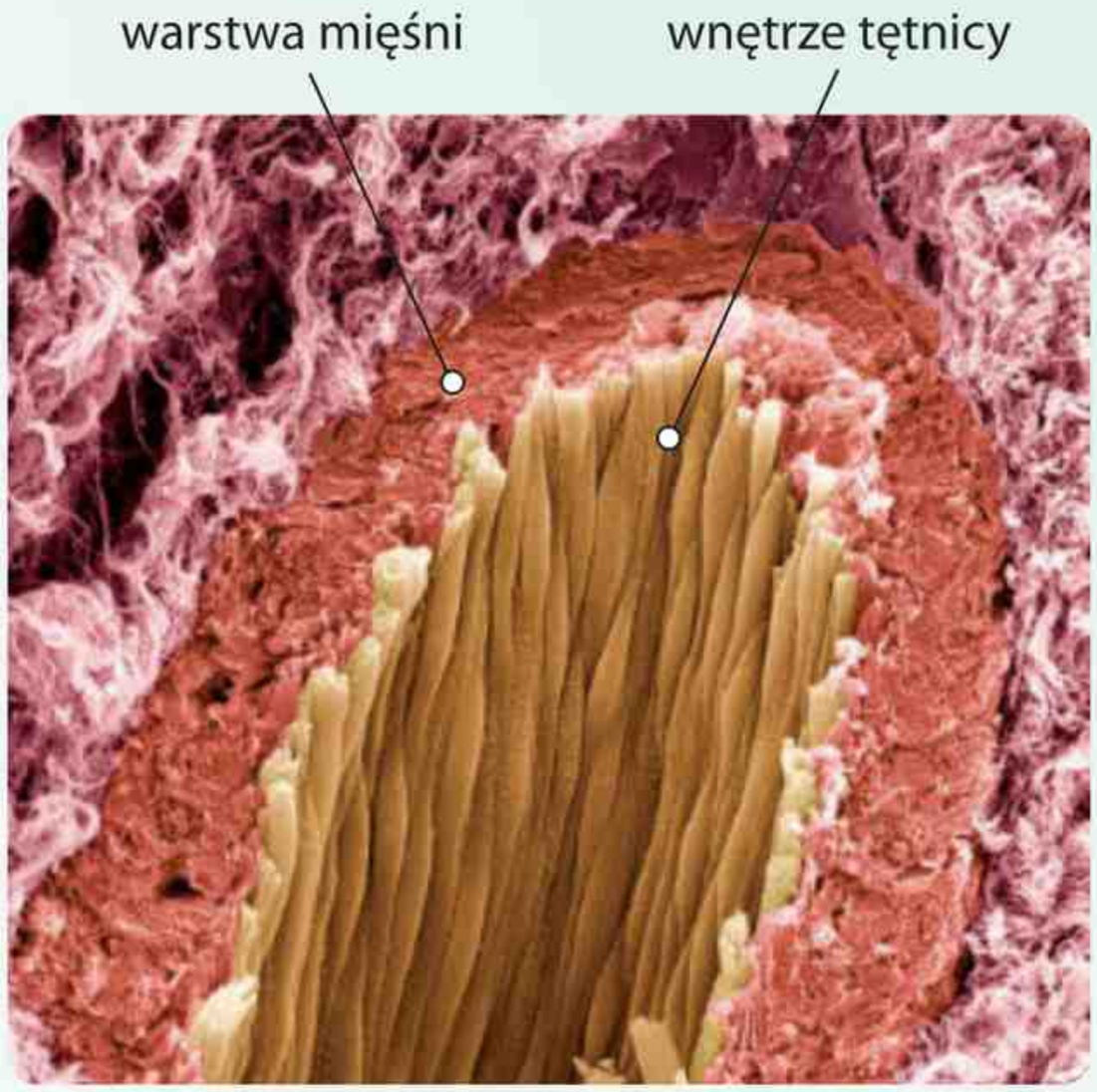


Dowiedz się więcej

Mięśnie, które pracują niezależnie od naszej woli

Oprócz mięśni szkieletowych w naszym organizmie są też mięśnie, które pracują nawet wtedy, gdy nie zdajemy sobie z tego sprawy. Mówimy, że pracują one niezależnie od naszej woli. Należą do nich **mięśnie niektórych narządów wewnętrznych**, na przykład przełyku, żołądka, jelit, serca i naczyń krwionośnych.

Dzięki pracy **mięśni przewodu pokarmowego** możliwe jest przesuwanie pokarmu oraz jego mieszanie z enzymami trawiennymi. Praca **mięśnia sercowego** umożliwia ruch krwi, a **mięśnie naczyń krwionośnych** wspomagają jej przepływ.



Na przekroju tętnicy widać grubą warstwę mięśni.

Jak dbać o układ ruchu?

- Aby wzmocnić kości, stawy i mięśnie szkieletowe, **uprawiaj systematycznie ćwiczenia fizyczne**. Zapewniają one dobre samopoczucie i zapobiegają niektórym chorobom szkieletu, między innymi skrzywieniom kręgosłupa.
- **Noś odpowiednie obuwie**, ponieważ zapobiega to urazom stóp oraz niektórym schorzeniom układu ruchu. Dobrze dobrane buty sportowe powinny być wygodne i tłumić wstrząsy.
- **Kucaj, zamiast się schylać przy podnoszeniu z ziemi ciężkich przedmiotów.** W ten sposób nie obciążysz zbytnio kręgosłupa.
- **Pamiętaj, aby równomiernie obciążać kręgosłup**, co zapobiega jego skrzywieniu. Noś plecak zamiast torby na ramię.
- **Jedz produkty bogate w wapń, fosfor i witaminę D**, ponieważ zapewnia to prawidłowy wzrost kości.







To najważniejsze!

- Ruch różnych części ciała oraz przemieszczanie się są możliwe dzięki pracy układu ruchu.
- Układ ruchu składa się ze szkieletu i mięśni szkieletowych.
- W skład szkieletu wchodzą: czaszka, kręgosłup, klatka piersiowa oraz kości kończyn górnych i kości kończyn dolnych.
- Szkielet jest rusztowaniem ciała, chroni narządy wewnętrzne oraz umożliwia poruszanie się.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, z czego składa się układ ruchu.
2. Na podstawie ilustracji zamieszczonej na stronie 96 wymień główne części szkieletu, a następnie wyjaśnij, jak są ze sobą połączone kości.
3. Wyjaśnij, jakie funkcje pełni szkielet.

*4. Wytłumacz, co to znaczy, że praca mięśni szkieletowych jest zależna od woli człowieka.

5 Układ nerwowy kontroluje pracę organizmu

Każdy dźwięk, obraz czy dotyk stanowi informację o tym, co dzieje się w najbliższym otoczeniu. Informacja ta jest odbierana przez narządy zmysłów i przesyłana do układu nerwowego, który odpowiednio ją wykorzystuje.

Główne części układu nerwowego to mózg, rdzeń kręgowy i nerwy

Układ nerwowy nieustannie analizuje informacje, które odbiera ze środowiska zewnętrznego oraz ze wszystkich narządów wewnętrznych. Dzięki temu kontroluje pracę całego organizmu. Główne części układu nerwowego stanowią: mózg, rdzeń kręgowy i nerwy.

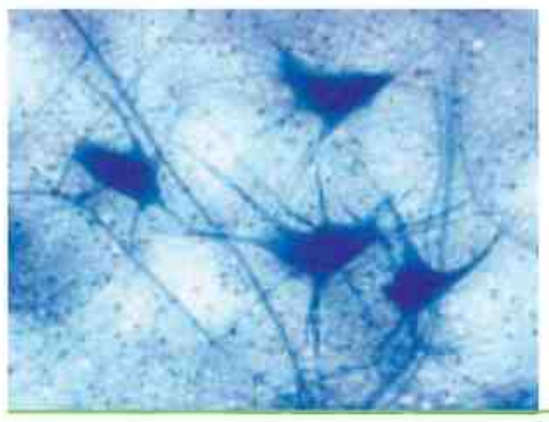
Mózg znajduje się we wnętrzu czaszki. Do jego zadań należy odbieranie i analizowanie informacji płynących z narządów zmysłów oraz kontrolowanie czynności mięśni szkieletowych. Pracy mózgu zawdzięczamy także takie procesy, jak zapamiętywanie, uczenie się oraz myślenie.

Rdzeń kręgowy przebiega wewnątrz kręgosłupa. Narząd ten pośredniczy w przesyłaniu informacji między mózgiem a innymi częściami ciała.

Nerwy to długie, zwykle silnie rozgałęziające się przewody. Służą do przesyłania informacji z narządów zmysłów do mózgu i rdzenia kręgowego, a stamtąd – do mięśni odpowiedzialnych za wykonywanie określonej czynności.

Warto wiedzieć

Komórki budujące układ nerwowy mają charakterystyczną budowę – są silnie rozgałęzione i łączą się ze sobą, tworząc gęstą sieć.







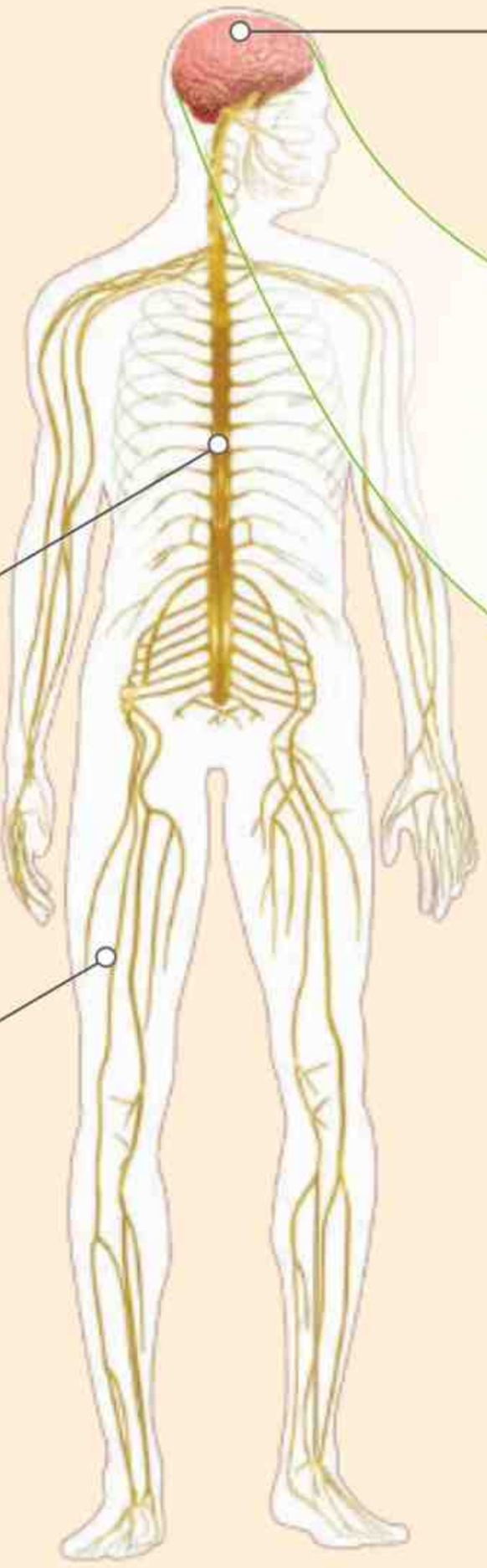




Układ nerwowy odpowiada między innymi za powstawanie emocji, umożliwia uczenie się, utrzymywanie równowagi i koordynację ruchów.

Budowa układu nerwowego





Mózg zbiera i analizuje informacje oraz wysyła polecenia do różnych narządów.



Zewnętrzną warstwę mózgu stanowi silnie pofałdowana **kora mózgowa**. Składa się ona z miliardów komórek, dzięki którym mózg wykonuje bardzo skomplikowane zadania.

Rdzeń kręgowy pośredniczy w przesyłaniu informacji między mózgiem a różnymi częściami ciała.

Nerwy łączą mózg i rdzeń kręgowy z innymi narządami.

Jak organizm odbiera informacje z otoczenia?

Informacje z otoczenia są odbierane przez **narządy zmysłów**: oczy, uszy, nos, język, skórę, a następnie przesyłane do mózgu. Mózg najpierw dokładnie je analizuje, a potem wysyła odpowiednie polecenia do narządów wewnętrznych, których praca umożliwia właściwą reakcję organizmu.

Na przykład, kiedy mama woła: „Chodź na obiad!”, dźwięk jej głosu dociera do uszu dziecka, a następnie jest przesyłany do mózgu. Tutaj następuje analiza informacji i podjęcie odpowiedniej decyzji. Wtedy mózg wysyła polecenie do mięśni, dzięki którym dziecko wstaje od swoich zajęć i idzie do kuchni.

Oko jest narządem wzroku

Narząd wzroku jest dla człowieka najważniejszym narządem zmysłów. Dostarcza informacji o odległości, barwie, kształcie oraz ruchu obserwowanych przez nas obiektów.

Główną częścią oka jest gałka oczna. Jej powierzchnia jest stale oczyszczana i nawilżana przez **łzy**, które są rozprowadzane za pomocą **powiek**. Wyrastające z powiek **rzęsy** pomagają chronić oko przed pyłem i kurzem.

Oko odbiera informacje z otoczenia w postaci promieni świetlnych, które odbijają się od przedmiotu. Obraz przedmiotu powstaje wewnątrz gałki ocznej, na specjalnej błonie wrażliwej na światło. Stamtąd jest przesyłany do mózgu. Dzięki pracy mózgu ostatecznie widzimy barwny obraz, który ma trzy wymiary: wysokość, szerokość i głębokość.

Ucho jest narządem słuchu

Ucho odbiera dźwięki z otoczenia w postaci drgań powietrza. Widoczna część ucha to małżowina uszna. Jej zadaniem jest zbieranie dźwięków i kierowanie ich w głąb ucha, do części położonych wewnątrz czaszki. Stamtąd informacje dźwiękowe są przesyłane do mózgu. Dzięki pracy mózgu odróżniamy dźwięki wysokie od niskich, głośne od cichych i orientujemy się, skąd dochodzi dany dźwięk.

Warto wiedzieć

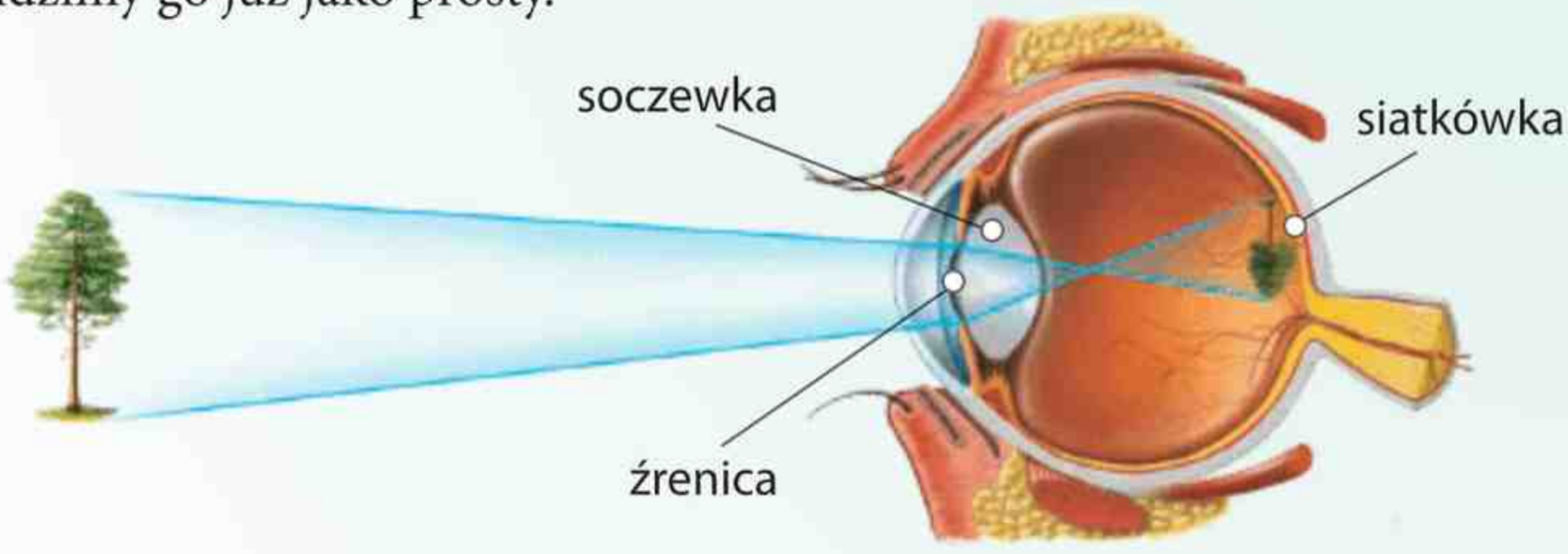
Uszy odbierają wszystkie informacje związane ze zmianą położenia głowy, po czym przesyłają je do mózgu. Informacja o pozycji, w której znajduje się nasze ciało, wpływa na pracę mięśni umożliwiających zachowanie równowagi.



Dowiedz się więcej

Jak działa oko?

Promienie świetlne, które odbijają się od przedmiotu, trafiają do wnętrza oka przez otwór nazywany **źrenicą**. Następnie padają na przezroczystą **soczewkę**, która zmienia ich bieg. W końcu skupiają się na **siatkówce**. Powstaje na niej odwrócony obraz przedmiotu, przesyłany dalej do mózgu. Mózg analizuje obraz i przetwarza tak, że widzimy go już jako prosty.



Nos jest narządem węchu, a język jest narządem smaku

Wspólną cechą narządów zmysłów węchu i smaku jest to, że są one wrażliwe na cząstki substancji znajdujących się w otoczeniu. Wewnątrz nosa znajdują się **komórki węchowe**, dzięki którym rozróżniamy tysiące zapachów. Na języku jest wiele **kubków smakowych**. Dzięki nim odczuwamy kilka smaków, między innymi smak: słodki, słony, gorzki i kwaśny. Smak i węch odgrywają ważną rolę w ocenie jakości pokarmu.





Podczas jedzenia współpracują ze sobą zmysły smaku i węchu.

Skóra rejestruje dotyk, ciepło, zimno i ból

W skórze znajdują się miliony **ciałek czuciowych**, które pozwalają nam odczuwać dotyk, ciepło i zimno. Są one rozmieszczone na całej skórze, ale nierównomiernie. Bardzo dużo ciałek wrażliwych na ciepło znajduje się na policzkach i łokciach, a najwięcej ciałek wrażliwych na dotyk jest na palcach rąk. W skórze znajdują się także zakończenia nerwów, dzięki którym odczuwamy ból, na przykład wtedy, gdy się skaleczymy.

Krok po kroku

Czy zmysł węchu wpływa na odczuwanie smaku?

Potrzebne materiały: klips do pływania na nos, szalik, łyżeczka, kilka świeżych owoców i warzyw (na przykład brzoskwinia, banan, marchewka, ogórek), kilka miseczek, nóż, widelec, tarka.

Przebieg doświadczenia:

1. Obierz owoce i warzywa. Zetrzyj je na tarce lub rozgnieć widelcem, a następnie umieść w oddzielnych miseczkach.
2. Poproś wybraną osobę, aby delikatnie zacisnęła nos klipsem, a następnie zasłoniła sobie oczy.
3. Podaj jej do ust łyżeczkę pierwszego owocu lub warzywa. Poproś, aby podała jego nazwę. Zapisz ją.
4. Ostrożnie zdejmij klips z nosa badanej osoby, po czym podaj jej drugą łyżeczkę tego samego owocu lub warzywa i poproś o jego rozpoznanie. Powtórz próby z innymi owocami i warzywami.

Wniosek: Samodzielnie sformułuj wniosek i zapisz go w zeszycie.



Jak dbać o układ nerwowy i narządy zmysłów?

- Staraj się **spać 9 godzin na dobę**, co pozwoli ci zachować układ nerwowy w dobrej kondycji.
- Znajdź czas na **codzienny wypoczynek**, na przykład słuchanie muzyki, czytanie książki. Ulubione zajęcia umożliwiają pokonanie stresu.
- **Nie słuchaj zbyt głośnej muzyki przez słuchawki i unikaj hałasu.** Wysokie natężenie dźwięku może uszkadzać narząd słuchu.
- **Myj regularnie uszy**, gdyż pozwala to usunąć nadmiar woskowiny z przewodu słuchowego. Woskowina chroni wnętrze ucha, ale gdy jest jej za dużo, może zatkać ucho.
- **Ucz się i czytaj przy odpowiednim oświetleniu**, najlepiej dziennym. Pozwala to chronić wzrok. Odległość tekstu od oczu powinna wynosić około 30 cm.
- **W słoneczne dni noś okulary z filtrem**, który zatrzymuje szkodliwe promieniowanie słoneczne i tym samym chroni oczy.





To najważniejsze!

- Główne części układu nerwowego to mózg, rdzeń kręgowy oraz nerwy.
- Mózg jest centrum decyzyjnym układu nerwowego.
- Informacje z narządów zmysłów docierają do układu nerwowego, który je analizuje, a następnie umożliwia odpowiednią reakcję organizmu.
- Oczy rejestrują obrazy z otoczenia, a uszy odbierają dźwięki.
- Narząd węchu i narząd smaku są wrażliwe na cząstki substancji znajdujące się w otoczeniu.
- Skóra umożliwia odczuwanie dotyku, ciepła, zimna i bólu.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień narządy, które budują układ nerwowy.
2. Omów rolę układu nerwowego w odbieraniu informacji z otoczenia.
3. Wyjaśnij, jak działa narząd wzroku.
4. Wytłumacz, jaką rolę odgrywają w organizmie zmysły węchu i smaku.

6 Układ rozrodczy umożliwia wydawanie na świat potomstwa

Ciało kobiety różni się od ciała mężczyzny. Różnice te dotyczą wyglądu, a także budowy narządów rozrodczych. Wynika to z odmiennych ról, które kobieta i mężczyzna odgrywają w wydawaniu na świat potomstwa.

Mężczyźni i kobiety różnią się budową

Jedną z najważniejszych różnic między osobami różnej płci jest budowa **narządów rozrodczych**. W organizmie mężczyzny i kobiety tworzą one odpowiednio żeński i męski układ rozrodczy.

Jak jest zbudowany żeński układ rozrodczy?

Na żeński układ rozrodczy składają się dwa jajniki, dwa jajowody oraz pochwa. **Jajniki** są miejscem powstawania żeńskich komórek rozrodczych, czyli **komórek jajowych**. Pojedyncza komórka jajowa powstaje co około 28 dni w jednym z jajników, skąd trafia do **jajowodu**. Jajowody łączą się z **macicą** – silnie umięśnionym narządem, wewnątrz którego może rosnąć i rozwijać się nowy organizm. Z macicy na zewnątrz ciała prowadzi przewód nazywany **pochwą**.

Warto wiedzieć

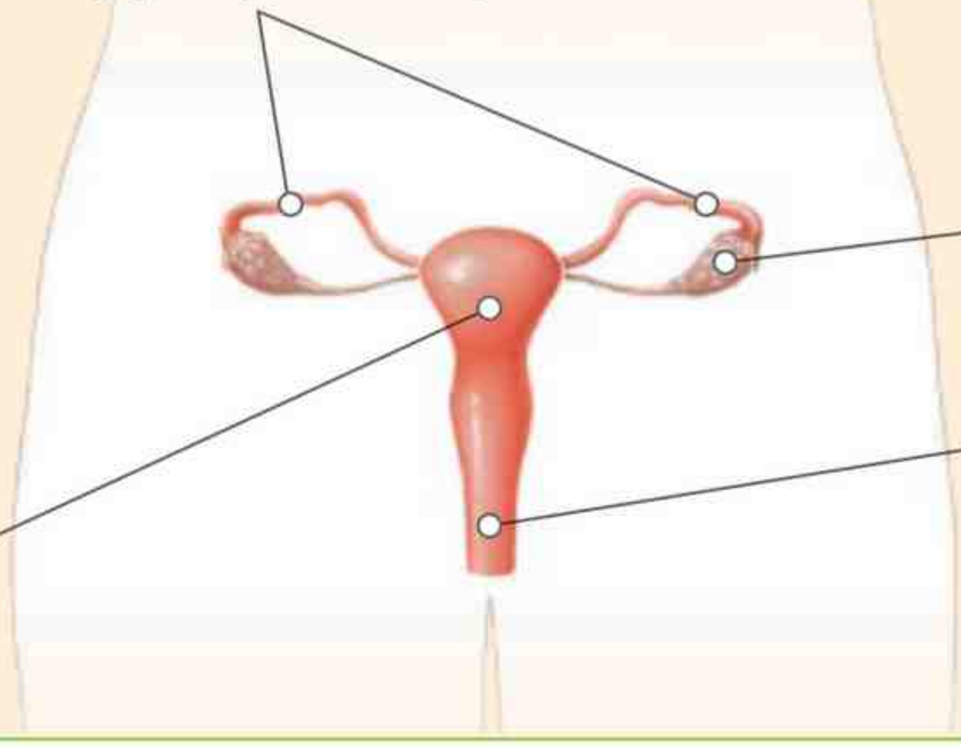
Komórka jajowa może być transportowana w kierunku macicy dzięki skurczom mięśni, które budują ścianę jajowodu, oraz ruchom rzęsek, które wyrastają z komórek wyścielających ten narząd.

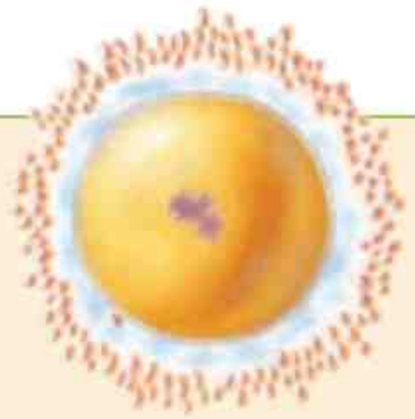
Budowa żeńskiego układu rozrodczego



Macica jest narządem, w którym może się rozwijać nowy organizm.

Jajowody są przewodami, których specjalna budowa umożliwia przesuwanie komórki jajowej do macicy.





Komórka jajowa nie może się samodzielnie poruszać.

Jajniki wytwarzają komórki jajowe.

Pochwa jest przewodem, do którego dostają się plemniki podczas intymnego zbliżenia kobiety z mężczyzną.

Jak jest zbudowany męski układ rozrodczy?

Do narządów męskiego układu rozrodczego należą między innymi dwa jądra, dwa nasieniowody i prącie, nazywane także penisem. **Jądra** znajdują się poza jamą brzuszną, gdzie są chronione przez specjalny worek skórny nazywany workiem mosznowym. Zadaniem jąder jest wytwarzanie męskich komórek rozrodczych, czyli **plemników**. Plemniki powstają w organizmie mężczyzny stale i w dużych ilościach. Z jąder przemieszczają się do przewodów nazywanych **nasieniowodami**, a stamtąd do cewki moczowej, która biegnie wewnątrz **prącia**. Przez cewkę moczową plemniki wydostają się na zewnątrz organizmu.



Warto wiedzieć

Temperatura w worku mosznowym jest niższa o około 4°C niż temperatura wnętrza ciała. Dzięki temu powstające w jądrach plemniki mogą się prawidłowo rozwijać.

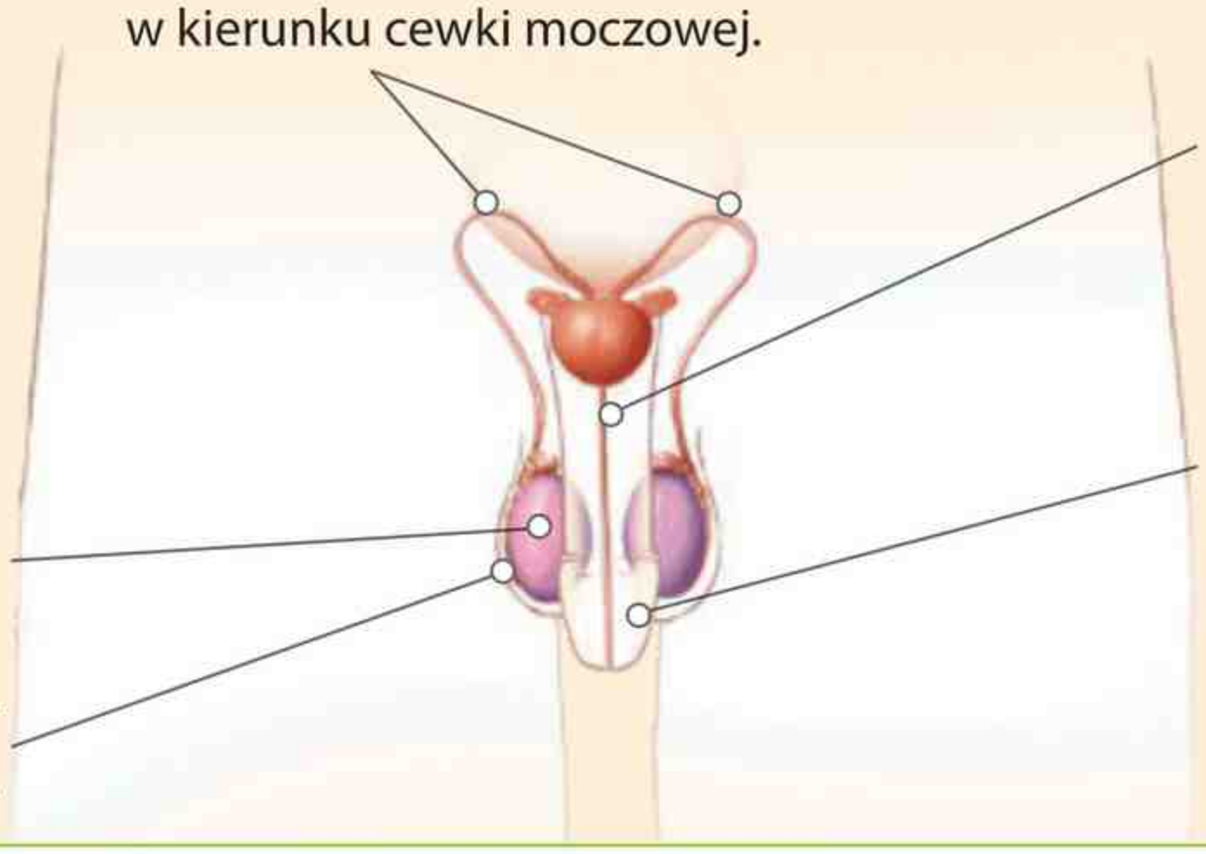
Budowa męskiego układu rozrodczego



Jądro wytwarza plemniki.

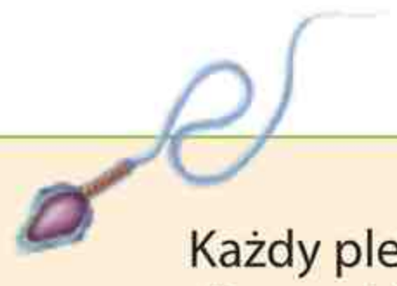
Worek mosznowy chroni jądra.

Nasieniowody są przewodami, którymi wytwarzane w jądrach plemniki przemieszczają się w kierunku cewki moczowej.



Cewka moczowa wyprowadza plemniki na zewnątrz prącia.

Prącie wprowadza plemniki do narządów rozrodczych kobiety podczas intymnego zbliżenia.



Każdy plemnik ma długą wić, która umożliwia mu poruszanie się.

Dlaczego układy rozrodcze kobiety i mężczyzny różnią się budową?

Układy rozrodcze kobiety i mężczyzny są różne, ponieważ pełnią odmienne funkcje. Funkcją układu rozrodczego mężczyzny jest wytwarzanie plemników i wprowadzanie ich do narządów rozrodczych kobiety. Funkcją układu rozrodczego kobiety jest wytwarzanie komórek jajowych. Jeżeli dojdzie do **zapłodnienia**, czyli połączenia komórki jajowej z plemnikiem, w układzie rozrodczym kobiety może wzrastać i rozwijać się nowy organizm.

Zapłodnienie jest początkiem nowego życia

W czasie intymnego zbliżenia kobiety i mężczyzny do żeńskiego układu rozrodczego dostają się miliony plemników. Plemniki przebywają długą drogę: z pochwy, przez macicę, prawie do końca jajowodów, gdzie jeden z nich łączy się z komórką jajową.

Zapłodniona komórka jajowa jest przesuwana wzdłuż jajowodu aż do **macicy**. Dalszy wzrost i rozwój nowego organizmu zapewnia gruba warstwa silnie ukrwionej tkanki wyścielającej macicę. Jeśli nie dojdzie do zapłodnienia, komórka jajowa obumiera, a warstwa wyścielająca macicę zostaje usunięta na zewnątrz organizmu przez pochwę w czasie kilkudniowego krwawienia, nazywanego **miesiączką** lub **menstruacją**. Zwykle występuje ono co około 28 dni.

Warto wiedzieć

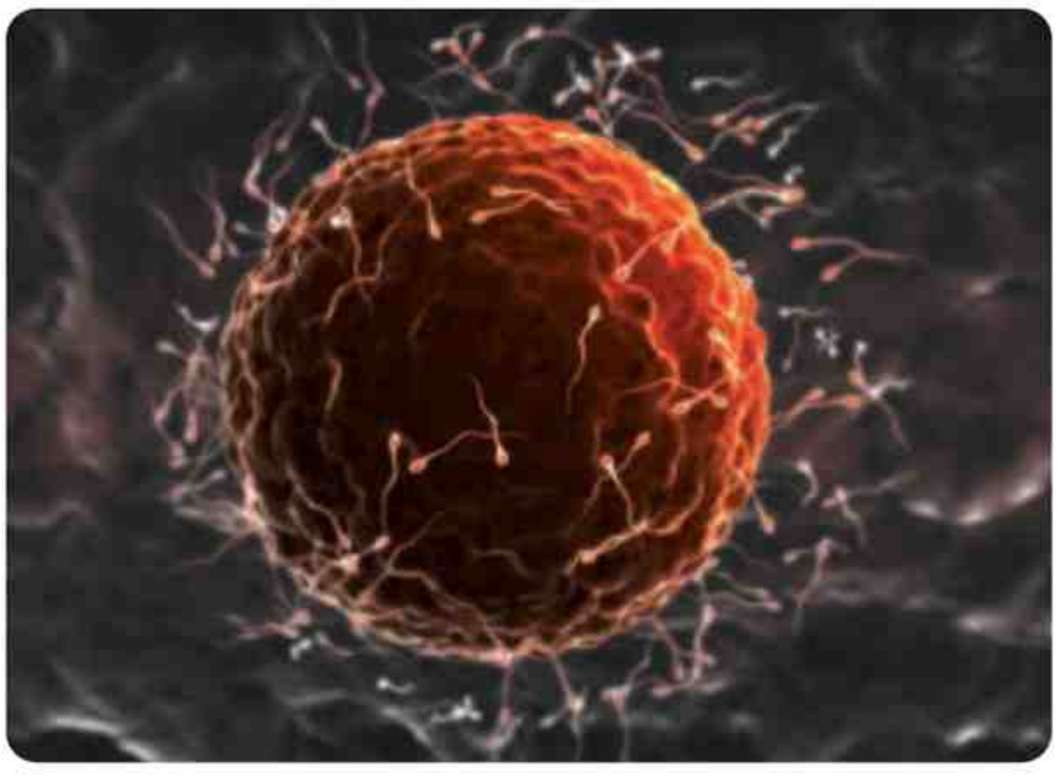
Czasami zapłodniona komórka jajowa dzieli się na dwie części, które rozwijają się niezależnie. Rodzą się wtedy bliźnięta, które wyglądają identycznie.



Rozwój nowego organizmu trwa 9 miesięcy

O kobiecie, w której macicy rozwija się dziecko, mówimy, że jest w **ciąży**. Nowy organizm rośnie i rozwija się niezwykle szybko. Pod koniec trzeciego miesiąca ma już wykształcone wszystkie narządy wewnętrzne i żywo reaguje na bodźce, chociaż jego ruchy są wyczuwane przez matkę dopiero miesiąc później. Z każdym kolejnym tygodniem ciąży dziecko jest lepiej przygotowane do życia poza organizmem matki.

Pod koniec ciąży dziecko osiąga masę około 3 kg i ma około 50 cm wzrostu. W czasie **porodu** opuszcza macicę i przez pochwę wydostaje się na zewnątrz. Od tego momentu samodzielnie oddycha i odżywia się mlekiem matki.



Do komórki jajowej dociera wiele plemników, ale tylko jeden wnika do jej wnętrza.



W szóstym miesiącu ciąży u dziecka pojawia się odruch ssania.

Jak dbać o układ rozrodczy?

- **Zmieniaj** jak najszybciej **mokry kostium kąpielowy na suchy i czysty** po kąpieli w basenie, jeziorze czy rzece. Wilgoć sprzyja rozwojowi bakterii i grzybów chorobotwórczych.
- **Starannie myj intymne części ciała** i codziennie zmieniaj bieliznę, aby zapobiec niektórym chorobom narządów płciowych.
- W toaletach publicznych **stosuj jednorazowe nakładki** na deski sedesowe. Nigdy nie siadaj w takich miejscach bezpośrednio na desce.
- Używaj specjalnie nawilżonych **chusteczek do higieny intymnej** zawsze wtedy, kiedy nie możesz skorzystać z bieżącej wody lub kąpieli w łazience, na przykład w podróży lub na biwaku.





To najważniejsze!

- Układ rozrodczy kobiety tworzą jajniki, jajowody, macica i pochwa.
- Żeńskie narządy rozrodcze odpowiadają za wytwarzanie komórek jajowych oraz umożliwiają wzrost i rozwój nowego organizmu.
- Do męskiego układu rozrodczego należą między innymi jądra, nasieniowody i prącie, w którym znajduje się cewka moczowa.
- Zadaniem męskiego układu rozrodczego jest wytwarzanie plemników i wprowadzanie ich do organizmu kobiety.
- Zapłodnienie, czyli połączenie plemnika z komórką jajową, zachodzi w jajowodzie.
- Macica jest miejscem, gdzie może rosnąć i rozwijać się nowy organizm.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień narządy, z których jest zbudowany żeński układ rozrodczy, oraz scharakteryzuj funkcje tego układu.
2. Podaj nazwy narządów tworzących męski układ rozrodczy i scharakteryzuj funkcje tego układu.
3. Wyjaśnij, na czym polega zapłodnienie, oraz podaj nazwę narządu, w którym dochodzi do zapłodnienia.

7 Dojrzewanie to czas wielkich zmian

Dojrzewanie to okres gwałtownych zmian w budowie i funkcjonowaniu organizmu dziewczynki i chłopca. Zmienia się ich wygląd, dojrzewają narządy rozrodcze i następuje intensywny rozwój psychiczny.

Dojrzewanie obejmuje zmiany fizyczne i psychiczne

Małe dzieci mają takie same proporcje ciała. Różnice w wyglądzie pojawiają się z wiekiem i zachodzą w ciągu kilku lat. Ten etap życia nazywamy okresem dojrzewania. W tym czasie następują między innymi **szybki wzrost** długości i ciężaru ciała oraz **zmiany jego kształtu** na charakterystyczny dla kobiet i mężczyzn. Wynika to ze **zmian w obrębie narządów rozrodczych**, zwłaszcza jąder i jajników.

Gwałtownym zmianom fizycznym towarzyszy równie intensywny rozwój psychiczny. Dojrzewający młody człowiek przeżywa wszystko dużo silniej, miewa wahania nastroju, bywa rozdrażniony i wybuchowy. Zmieniają się jego potrzeby i oczekiwania. Na przykład dorastająca dziewczynka pragnie się podobać, a dorastający chłopiec chce imponować rówieśnikom. Uzyskanie pełnej dojrzałości psychicznej wiąże się przede wszystkim z umiejętnością samodzielnego podejmowania decyzji oraz brania za nie odpowiedzialności.

Małe dzieci bez względu na płeć mają takie same proporcje ciała.



Widoczne różnice między kobietą a mężczyzną pojawiają się z wiekiem.



Dziewczęta zwykle zaczynają dojrzewać w wieku dziesięciu lat

U dojrzewającej dziewczynki stopniowo **poszerzają się biodra**. **Powiększają się też jej piersi**, co wiąże się z rozwojem gruczołów, które będą wytwarzały mleko po urodzeniu dziecka. W okresie dojrzewania pojawia się **pierwsza miesiączka**. Oznacza ona, że jajniki zaczęły już wytwarzać **komórki jajowe**. Krwawienie miesiączkowe trwa kilka dni i występuje zwykle co około 28 dni. Początkowo może występować nieregularnie i powodować dolegliwości, między innymi bóle w dolnej części brzucha, obrzmienie i bolesność piersi.



W okresie dojrzewania pojawia się zainteresowanie płcią przeciwną. Nastolatkowie dzielą wspólne pasje i spędzają ze sobą więcej czasu.

Dojrzewanie chłopców rozpoczyna się około dwunastego roku życia

U chłopca stopniowo **rozwijają się barki**, które ostatecznie stają się szersze od reszty tułowia. Pojawia się **zarost na twarzy**, a często także owłosienie na klatce piersiowej i brzuchu. Jednocześnie znacznie powiększa się krtań, przez co **głos staje się niższy**, typowo męski. Jądra zaczynają wytwarzać **plemniki**, które mogą wydostawać się na zewnątrz ciała w niekontrolowany sposób podczas snu. Są to tak zwane **polucje**.

W okresie dojrzewania zmienia się funkcjonowanie skóry

U dojrzewających dziewcząt i chłopców w **okolicach narządów rozrodczych** oraz **pod pachami wyrastają włosy**, co utrudnia utrzymywanie tych części ciała w czystości. Występuje też zwiększone **wydzielanie potu** i **substancji tłuszczowych**.

Nadmierne wydzielanie substancji tłuszczowych powoduje powstawanie wyprysków. Do najbardziej dokuczliwych należą te, które pojawiają się na skórze twarzy. Bardzo duża liczba wyprysków może być objawem **trądziku młodzieńczego**. W takiej sytuacji należy zasięgnąć porady dermatologa – lekarza zajmującego się chorobami skóry.

Warto wiedzieć

Wydzielanie potu ma duże znaczenie w ochładzaniu ciała, zwłaszcza podczas intensywnego wysiłku fizycznego. Z potem są również usuwane z organizmu niepotrzebne i szkodliwe substancje.



Jak dbać o siebie w okresie dojrzewania?

- **Codziennie myj dokładnie całe ciało** i odpowiednio często myj włosy. Chroni to skórę przed chorobami wywoływanymi przez bakterie i grzyby.
- **Noś czystą odzież i stosuj dezodorant** na czystą i suchą skórę. Hamuje to rozwój bakterii, co zapobiega powstawaniu przykrego zapachu.
- **Jedz produkty bogate w żelazo**, między innymi wołowinę, ryby, jaja, fasolę i brokuły. Chroni to przed występowaniem niedoborów tej substancji. Taka dieta jest szczególnie istotna dla dziewcząt, gdyż w czasie miesiączki tracą one znaczne ilości żelaza.
- Jeżeli masz cerę trądzikową, **myj twarz łagodnym środkiem**. Ugniatanie i samodzielne usuwanie zawartości wyprysków grozi zakażeniem sąsiednich obszarów skóry.





To najważniejsze!

- Okres dojrzewania trwa kilka lat. Obejmuje zmiany w wyglądzie, czynnościach narządów rozrodczych oraz psychice dziewcząt i chłopców.
- U dziewcząt jajniki zaczynają wytwarzać komórki jajowe, pojawia się pierwsza miesiączka, powiększają się piersi, ciało przyjmuje kształt typowy dla dorosłej kobiety.
- U chłopców jądra zaczynają wytwarzać plemniki, występują polucje, ciało przybiera typowo męski kształt, pojawia się zarost na twarzy i obniża się głos.
- W okresie dojrzewania zwiększa się wydzielanie przez skórę potu i substancji tłuszczowych.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Opisz, jak zmienia się wygląd dziewczynki i chłopca w okresie dojrzewania.
2. Podaj, w jakim wieku zwykle zaczynają dojrzewać dziewczynki, a w jakim – chłopcy.
3. Wyjaśnij, na czym polegają zmiany w narządach rozrodczych u dojrzewających dziewcząt i chłopców.
4. Opisz, jak zmienia się funkcjonowanie skóry w okresie dojrzewania, i wyjaśnij, jak należy wtedy o nią dbać.

Podsumowanie działu 4

1

SKŁADNIKI POKARMOWE

- białka
- tłuszcze
- cukry
- witaminy
- sole mineralne
- woda

2 Składniki pokarmowe odgrywają ważną rolę w organizmie. Na przykład białka są podstawowym materiałem budulcowym komórek, cukry i tłuszcze dostarczają energii, a witaminy regulują pracę organizmu.

3 Odbieranie informacji z otoczenia umożliwiają narządy zmysłów.

Narządy zmysłów	oczy	uszy	nos	język	skóra
Zmysły	wzrok	słuch	węch	smak	dotyk

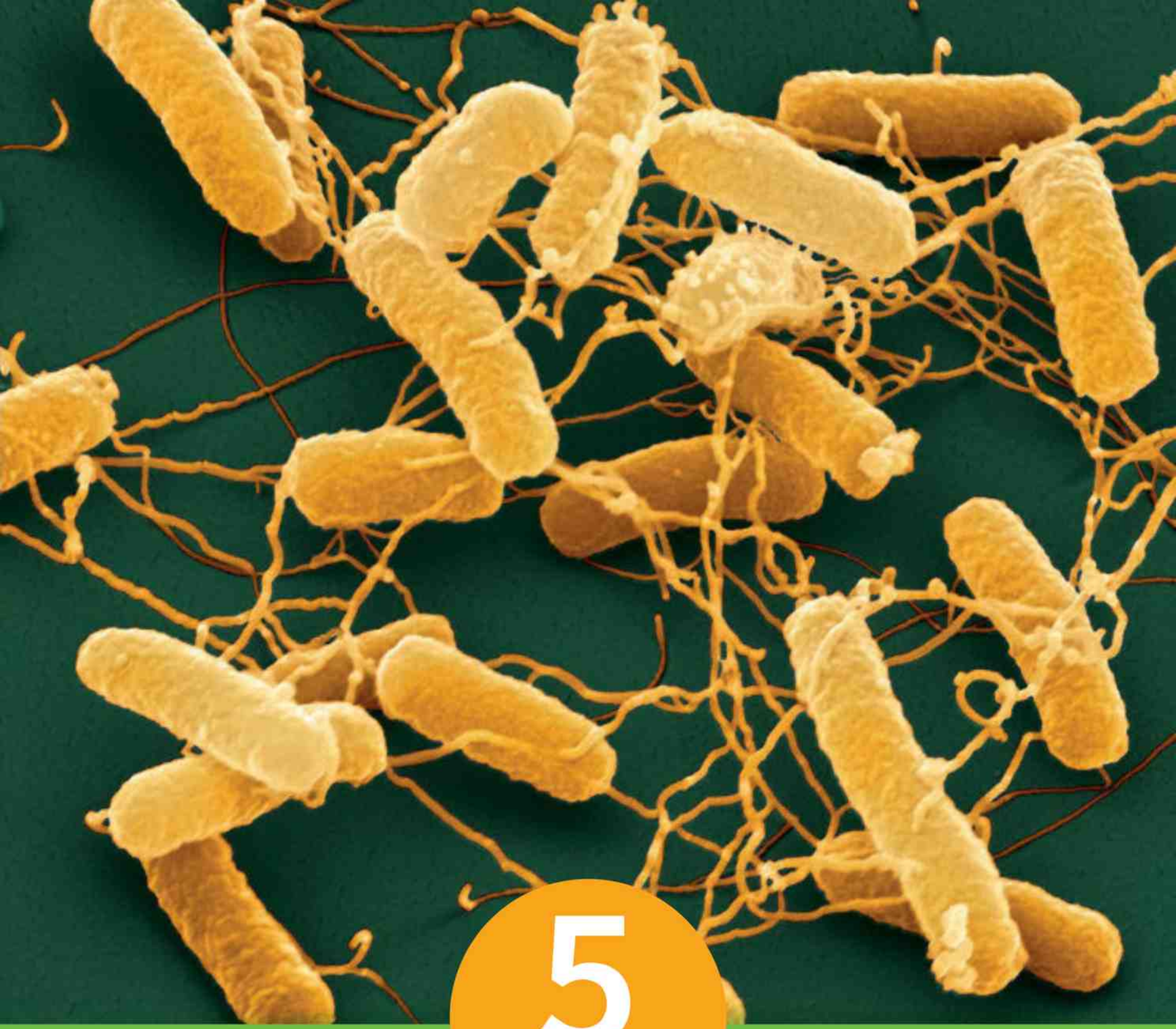
4 Ciało dorosłej kobiety różni się od ciała dorosłego mężczyzny. Różnice te pojawiają się w okresie dojrzewania, który u dziewcząt rozpoczyna się około dziesiątego roku życia – dwa lata wcześniej niż u chłopców.

Zmiany zachodzące w okresie dojrzewania		
u dziewcząt	**u chłopców**	**wspólne dla dziewcząt i chłopców**
• poszerzają się biodra • rozwijają się piersi • jajniki wytwarzają komórki jajowe • występuje miesiączka	• poszerzają się barki • występuje obniżenie głosu • pojawia się zarost na twarzy • jądra wytwarzają plemniki • występują polucje	• następuje szybki wzrost ciała • pojawia się owłosienie w okolicy narządów płciowych

5 Połączenie plemnika z komórką jajową, czyli zapłodnienie, odbywa się w jajowodzie. Zapłodniona komórka jajowa jest transportowana do macicy, gdzie rośnie i rozwija się w nowy organizm. Proces ten trwa około 9 miesięcy i kończy się porodem.

6 Każdy z układów narządów występujących w organizmie człowieka pełni określone funkcje.

Nazwa układu narządów		Elementy układu narządów	Podstawowe funkcje
Układ pokarmowy		• przewód pokarmowy: jama ustna, gardło, przełyk, żołądek, jelito cienkie, jelito grube • narządy wspomagające: ślinianki, wątroba, trzustka	• trawienie pokarmu • wchłanianie strawionego pokarmu
Układ krwionośny		• serce • naczynia krwionośne: tętnice, żyły, naczynia włosowate	• transport krwi, a wraz z nią tlenu i dwutlenku węgla oraz substancji pokarmowych i innych • utrzymywanie stałej temperatury ciała
Układ oddechowy		• jama nosowa • gardło • krtań • tchawica • oskrzela • płuca	• pobieranie tlenu • usuwanie dwutlenku węgla
Układ ruchu		• szkielet: czaszka, kręgosłup, klatka piersiowa, kości kończyn górnych, kości kończyn dolnych • mięśnie szkieletowe	• rusztowanie dla ciała (szkielet) • ochrona narządów wewnętrznych (szkielet) • wykonywanie ruchów (szkielet i mięśnie szkieletowe)
Układ nerwowy		• mózg • rdzeń kręgowy • nerwy	• odbiór i analiza informacji z narządów zmysłów • regulacja pracy organizmu
Układ rozrodczy	żeński	• jajniki • jajowody • macica • pochwa	• wytwarzanie komórek jajowych • zapewnienie miejsca dla rozwoju nowego organizmu
	męski	• jądra • nasieniowody • prącie, w którym znajduje się cewka moczowa	• wytwarzanie plemników • wprowadzanie plemników do narządów rozrodczych kobiety



5

dział

Odkrywamy tajemnice zdrowia

Katar, kaszel, boli głowa, czasem chce się wymiotować. Wszystko drażnić cię zaczyna, przepocona koszulina, krosty, bladość i wysypka, bóle mięśni, skurcze, chrypka, puchną palce i wątroba. Zgadniesz co to? To...

1 Zdrowy styl życia

Jeżeli chcesz zachować zdrowie i dobre samopoczucie przez długie lata, staraj się przestrzegać pewnych zasad. Przede wszystkim zadbaj o odpowiednią dietę i aktywność fizyczną oraz unikaj ryzykownych zachowań.

Zasady zdrowego stylu życia

Nasze zdrowie w dużej mierze zależy od nas samych. Sposób postępowania, który sprzyja zachowaniu zdrowia i zapewnia dobre samopoczucie, nazywamy **zdrowym stylem życia**. Oto jego podstawowe zasady:

- prawidłowe odżywianie się,
- systematyczne ćwiczenia fizyczne,
- odpowiednie proporcje między wypoczynkiem czynnym a biernym,
- odpowiednia ilość snu w ciągu doby,
- utrzymywanie siebie i swojego otoczenia w czystości,
- unikanie zachowań, które mogą prowadzić do rozwoju uzależnienia.

W stosowaniu zasad zdrowego stylu życia pomocne jest odpowiednie zaplanowanie dnia. Łatwiej jest nam wtedy ograniczyć stresujące sytuacje oraz znaleźć czas zarówno na obowiązki, jak i na wypoczynek.

Warto wiedzieć

W powiedzeniu, że dzieci rosną, kiedy śpią, jest sporo prawdy. W czasie snu w organizmie powstaje bardzo dużo substancji, która powoduje wydłużanie się kości oraz powiększanie się mięśni i innych narządów.



Śpij około dziewięciu godzin na dobę.



Pamiętaj o porannej i wieczornej toalecie.



Jedz co najmniej cztery posiłki dziennie.



Ćwicz co najmniej trzy razy w tygodniu.



Unikaj zachowań, które szkodzą zdrowiu.

Przestrzeganie podstawowych zasad zdrowego stylu życia sprzyja zachowaniu zdrowia.

Na czym polega prawidłowe odżywianie się?

Prawidłowe odżywianie się polega na dostarczaniu organizmowi w ciągu dnia wszystkich niezbędnych **składników pokarmowych** w odpowiedniej ilości. Składnikami tymi są: cukry, białka, tłuszcze, witaminy oraz woda i sole mineralne. Szkodliwy jest zarówno ich nadmiar, jak i niedobór.

Spożywanie w **nadmiarze cukrów** i **tłuszczów zwierzęcych** powoduje **nadwagę** lub **otyłość**. Ponadto cukry, zwłaszcza zawarte w słodyczach, przyczyniają się do rozwoju próchnicy – choroby zębów wywoływanej przez bakterie.

Równie niekorzystny jest **niedobór** składników pokarmowych, zwłaszcza niektórych **witamin** i **białek**. Na przykład niedostatek witaminy A powoduje łuszczenie się skóry i pogorszenie widzenia o zmierzchu. Natomiast niewystarczające spożycie białek u dzieci i młodzieży **opóźnia wzrost**, a u dorosłych **zaburza odnawianie tkanek**.

Musimy pamiętać, żeby jeść posiłki codziennie o podobnej porze. Głównymi posiłkami są **śniadanie**, **obiad** i **kolacja**. Pomiędzy śniadaniem a obiadem należy zjeść **drugie śniadanie**. Pomiędzy obiadem a kolacją możemy zjeść **podwieczorek**.

Warto wiedzieć

Hamburgery i frytki zawierają wiele szkodliwych tłuszczów, dlatego nie należy ich jadać zbyt często.





Piramida zdrowego żywienia i aktywności fizycznej pokazuje proporcje między różnymi grupami produktów spożywczych w codziennej diecie. Im wyższe piętro piramidy zajmuje produkt, tym rzadziej i w mniejszej ilości powinien być spożywany.

Rozpocznij dzień od porannej gimnastyki

Codzienny ruch zapewnia dobre samopoczucie, pomaga uniknąć otyłości i zmniejsza ryzyko rozwoju chorób serca. Dlatego aktywność fizyczna jest podstawowym warunkiem zachowania zdrowia.



1. Marsz w miejscu z wysokim unoszeniem kolan – przez 1 min.



2. Krążenie ramion w przód i w tył – po 10 razy.



3. Skłony tułowia w bok – 6 razy w każdą stronę.



4. Naprzemienne wyprosty nóg w tył – 10 razy.



5. Rowerek – 15 ruchów każdą nogą.



6. Krążenie ramion z uniesioną klatką piersiową – 10 razy po 4 krążenia.



7. Skręty tułowia w klęku podpartym – 20 razy.



8. Podskoki rozluźniające – 10 razy.



9. Ćwiczenie oddechowe – wdech i wydech – 15 razy.

Kiedy odpoczywać aktywnie, a kiedy biernie?

Po nauce i innych **pracach umysłowych** powinno się spędzać wolny czas **aktywnie**, a po **wysiłku fizycznym** – wypoczywać **biernie**. Na przykład latem po odrobieniu lekcji zamiast oglądać telewizję lepiej pojeździć na rowerze, a zimą na łyżwach. Z kolei po dniu pełnym aktywności ruchowej odpowiednim odpoczynkiem może być krótka drzemka, czytanie książki lub oglądanie filmu.

Aby zabawy na świeżym powietrzu były bezpieczne, powinno się przestrzegać kilku podstawowych zasad:

- Podczas uprawiania sportów, w których nabiera się dużych prędkości, na przykład podczas jazdy na rowerze, trzeba używać kasku.
- Nie wolno jeździć na łyżwach po zamarzniętym stawie, jeziorze lub rzece, gdyż lód może się załamać.
- Do jazdy na sankach nie należy wybierać górki w pobliżu jezdni. Teren zjazdu powinien być równy, bez drzew i wystających korzeni.
- Na placu zabaw trzeba przestrzegać jego regulaminu. Należy pamiętać, aby bawić się w bezpiecznej odległości od karuzeli czy huśtawki.



Ruch na świeżym powietrzu jest wskazany po pracy umysłowej.

Jak dbać o jamę ustną?

Po każdym posiłku wokół zębów pozostają resztki jedzenia. Sprzyjają one rozwojowi bakterii wywołujących **próchnicę**. Aby zapobiec tej chorobie, powinniśmy szczotkować zęby co najmniej **dwa razy dziennie**, najlepiej rano i wieczorem. W ten sposób oczyścimy je z pozostałości jedzenia, a także z osadu tworzonego przez rozwijające się bakterie.

Co pół roku powinniśmy chodzić na kontrolne wizyty do dentysty, żeby sprawdzić stan zębów.

Jak pielęgnować skórę, włosy i paznokcie?

Jedną z funkcji skóry jest ochrona przed wnikaniem wirusów i bakterii chorobotwórczych do organizmu. Z tego względu duże znaczenie ma utrzymywanie jej w czystości. Higiena skóry polega na codziennym myciu całego ciała ciepłą wodą z mydłem lub płynem do kąpieli, najlepiej pod prysznicem.

Warto wiedzieć

15 października każdego roku obchodzimy Światowy Dzień Mycia Rąk.







Paznokcie u stóp należy obcinać w linii prostej, aby nie wrastały w skórę.

Włosy powinniśmy myć co najmniej raz w tygodniu, za pomocą szamponu. Starannej pielęgnacji wymagają także nasze paznokcie. Musimy o nie dbać przez systematyczne czyszczenie, prawidłowe obcinanie i opiłowywanie.

Ważne jest również, aby nie używać wspólnie z innymi osobami przedmiotów higieny osobistej, takich jak grzebienie czy ręczniki. Za ich pośrednictwem możemy się zarazić **grzybicą** – chorobą wywołaną przez grzyby żyjące na skórze. Do zarażenia grzybicą może dochodzić również na basenie, gdzie na wilgotnej podłodze grzyby mają dobre warunki do rozwoju. Dlatego należy tam korzystać z klapek.

To najważniejsze!

- Zasady zdrowego stylu życia określają: sposób odżywiania się, częstość aktywności fizycznej, ilość snu, rodzaj wypoczynku oraz reguły dotyczące pielęgnacji ciała.
- Codziennie należy spożywać co najmniej cztery posiłki, które zawierają składniki pokarmowe w odpowiednich proporcjach.
- Częsta aktywność fizyczna zapewnia dobre samopoczucie, zapobiega otyłości, zmniejsza ryzyko rozwoju chorób serca i korzystnie wpływa na układ ruchu.
- Do podstawowych zasad higieny osobistej należą: regularne mycie ciała, włosów i zębów oraz pielęgnacja paznokci.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, na czym polega zdrowy styl życia.
2. Zrób w zeszycie listę swoich ulubionych form odpoczynku. Następnie zapisz, czy zachowujesz odpowiednie proporcje między wypoczynkiem biernym a wypoczynkiem czynnym.
3. Wyjaśnij, na czym polega przestrzeganie zasad higieny osobistej.

2 Choroby zakaźne i pasożytnicze

Choroba to stan, w którym organizm nie funkcjonuje właściwie. Dzięki rozwojowi medycyny coraz częściej potrafimy określić przyczynę choroby, zapobiec jej wystąpieniu, a w razie zachorowania – zastosować skuteczne leczenie.

Jak dochodzi do rozwoju choroby zakaźnej?

Przyczyną znacznej części chorób są **wirusy** i **bakterie**. Nazywamy je **drobnoustrojami chorobotwórczymi**, a choroby, które wywołują – chorobami zakaźnymi. Drobnoustroje chorobotwórcze obecne w naszym otoczeniu mogą dostawać się do organizmu z wdychanym powietrzem, z wodą, z pożywieniem lub przez uszkodzoną skórę.

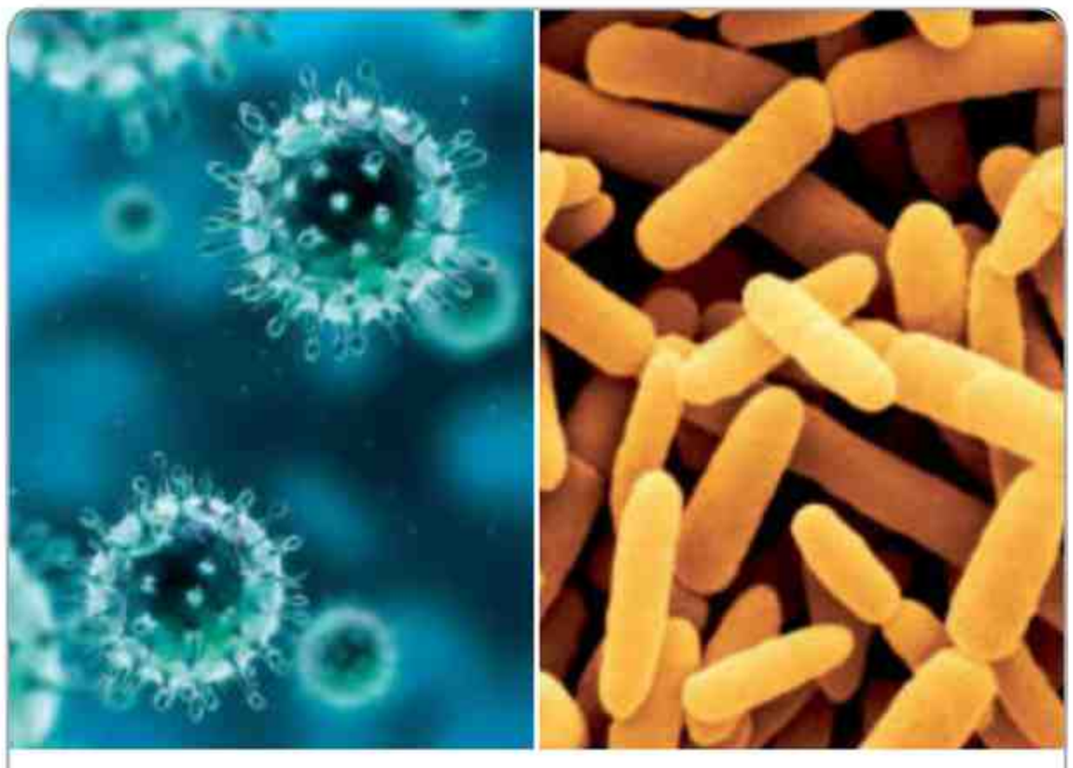
Warto wiedzieć

Choroby bakteryjne można leczyć antybiotykami. Niestety, antybiotyki nie są skuteczne w leczeniu chorób wirusowych.



Co to są choroby pasożytnicze?

Choroby pasożytnicze są skutkiem ataku **zwierząt pasożytniczych**. Niektóre pasożyty przebywają na powierzchni ciała żywiciela. Z tego powodu nazywamy je **pasożytami zewnętrznymi**. Inne wnikają do organizmu żywicielskiego i żyją w jego narządach wewnętrznych. Są to **pasożyty wewnętrzne**. Do zarażenia nimi dochodzi najczęściej po spożyciu pokarmu, w którym znajdują się jaja pasożytów lub ich młodociane formy, czyli larwy.



drobnoustroje chorobotwórcze



zwierzęta pasożytnicze

Drobnoustroje chorobotwórcze i pasożytnicze zwierzęta wyrządzają w organizmie duże szkody. Wykorzystują go jako źródło pokarmu, zatruwają własnymi produktami, a niekiedy uszkadzają narządy wewnętrzne.

Choroby przenoszone drogą oddechową

Choroby przenoszone drogą oddechową są wywoływane przez drobnoustroje, które unoszą się w powietrzu. Zazwyczaj są to wirusy i bakterie przyczepione do cząsteczek pyłów lub mikroskopijnych rozmiarów kropelek wody. Ich źródłem jest często chory człowiek. Obecne w jego ślinie drobnoustroje wydostają się z organizmu podczas kaszlu lub kichania. Następnie wraz z wdychanym powietrzem wnikają do dróg oddechowych innych ludzi, wywołując choroby. W taki sposób rozprzestrzeniają się na przykład **grypa** i **angina**.



Podczas kichnięcia z ust i nosa chorego wydostają się kropelki śliny, które zawierają bakterie i wirusy. Pędzą one z prędkością ponad 100 km/godz. i docierają na odległość kilku metrów.

Nazwa choroby	Jaka jest przyczyna?	Jak można się zarazić?	Jakie są objawy?
Grypa	wirusy grypy	wdychanie powietrza z cząsteczkami wirusów	gorączka, kaszel, silne bóle głowy i mięśni
Angina	bakterie anginy	wdychanie powietrza z komórkami bakterii	gorączka, ostry ból gardła, utrudniający przełykanie

Jak zapobiegać?



Często myj ręce, używając ciepłej wody z mydłem.



Używaj jednorazowych chusteczek do nosa.



Gdy kaszlesz lub kichasz, zasłaniaj usta rękawem.



Często wietrz pomieszczenia, w których przebywasz.

Choroby przenoszone przez uszkodzoną skórę

Drobnoustroje chorobotwórcze mogą wnikać do organizmu przez uszkodzenia skóry, takie jak rany, otarcia i zadrapania. W taki sposób dochodzi na przykład do zakażenia tężcem, którego bakterie znajdują się w glebie.

Niektóre drobnoustroje przedostają się do organizmu w wyniku ugryzienia lub ukąszenia przez zarażone zwierzę. Na przykład na boreliozę można zachorować po ugryzieniu przez kleszcza.

Nazwa choroby	Jaka jest przyczyna?	Jak można się zarazić?	Jakie są objawy?
Borelioza	bakterie boreliozy	ugryzienie przez kleszcza, którego ślina zawiera komórki bakterii	bóle stawów, zaburzenia pracy serca i układu nerwowego
Tężec	bakterie tężca	zanieczyszczenie rany glebą, w której znajdują się komórki bakterii	bóle głowy, bardzo silne skurcze mięśni, drgawki



Zaczerwienienie skóry wokół miejsca ukąszenia jest często jednym z pierwszych objawów boreliozy.

Jak zapobiegać?



Przemywaj drobne rany obficie czystą wodą.



Zakładaj długie spodnie, bluzę i czapkę, gdy idziesz do lasu.



Stosuj preparaty odstraszające owady i kleszcze.

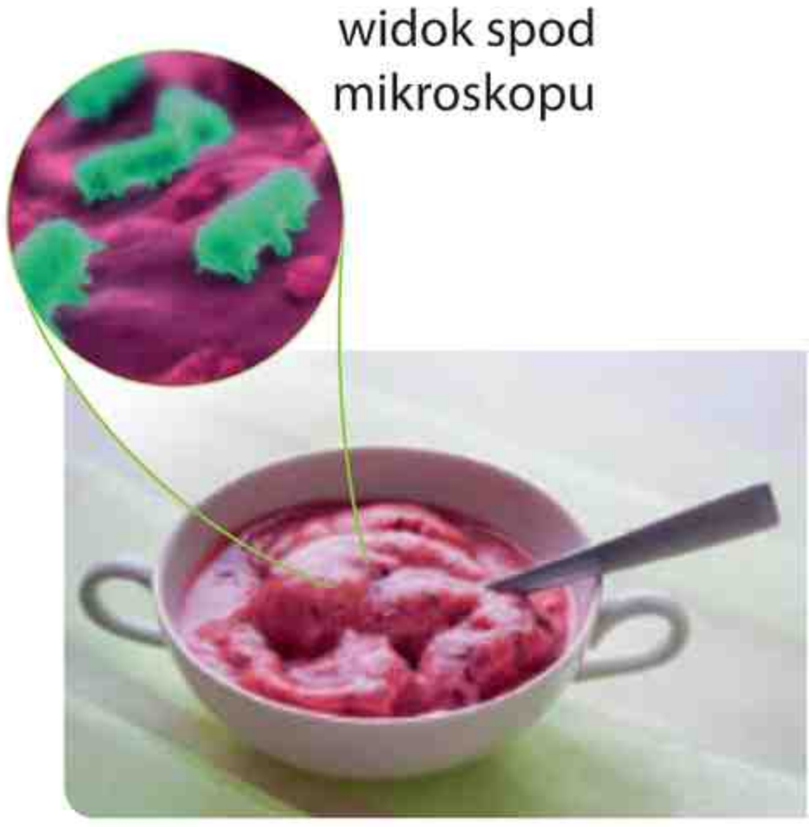


Obejrzyj całe ciało, po powrocie z łąki lub lasu.

Choroby przenoszone drogą pokarmową

Picie wody lub jedzenie produktów zawierających drobnoustroje chorobotwórcze może być przyczyną chorób układu pokarmowego, które nazywamy ogólnie **zatruciami pokarmowymi**. Do najbardziej niebezpiecznych należy **salmonelloza**. Drogą pokarmową do organizmu mogą się też dostać pasożytnicze zwierzęta. Często spotykanymi pasożytami człowieka są **tasiemce**. To zwierzęta o wydłużonym ciele i prostej budowie, które żyją w jelicie cienkim.

Nazwa choroby	Jaka jest przyczyna?	Jak można się zarazić?	Jakie są objawy?
Salmonelloza	bakterie salmonelli	picie wody lub zjedzenie żywności w której są komórki bakterii	mdłości, wymioty, bóle brzucha, biegunka
Tasiemczyca	dorosłe osobniki tasiemców	zjedzenie niedogotowanego mięsa, które zawiera larwy tasiemca	mdłości, bóle brzucha, chudnięcie, ogólne osłabienie



Komórki bakterii - widok spod mikroskopu

W rozmrażanych i ponownie zamrażanych lodach rozwijają się bakterie, które powodują zatrucie.

Jak zapobiegać?



Nie kupuj i nie jedz przeterminowanych produktów



Przechowuj żywność w odpowiedniej temperaturze.



Przed jedzeniem myj ręce oraz owoce, warzywa, jajka i mięso.



Zadbaj o porządek i czystość w kuchni.

Dowiedz się więcej

Jak działają szczepionki?

Organizm człowieka potrafi rozpoznawać, zapamiętywać, a także unieszkodliwiać drobnoustroje chorobotwórcze. Szczepionki „uczą" go, jak zwalczać wirusy i niebezpieczne bakterie. Są to preparaty zawierające odpowiednio zmienione drobnoustroje, które po wprowadzeniu do wnętrza ciała pobudzają go do wytwarzania substancji obronnych. Dzięki temu, gdy organizm zostanie zaatakowany przez te same wirusy lub bakterie, zniszczy je tak szybko, że nie wystąpią objawy choroby.

Pierwszą szczepionkę zastosowano w 1796 roku przeciwko śmiertelnej chorobie – ospie prawdziwej. Dzisiaj stosowanie szczepionek zapobiega zachorowaniu na wiele chorób zakaźnych, takich jak tężec, gruźlica, świnka i różyczka.



To najważniejsze!

- Przyczyną chorób zakaźnych są drobnoustroje chorobotwórcze, głównie wirusy i bakterie, a przyczyną chorób pasożytniczych – pasożytnicze zwierzęta.
- Wirusy grypy i bakterie anginy wnikają do organizmu wraz z wdychanym powietrzem.
- Z pożywieniem i wodą do organizmu człowieka mogą się dostać drobnoustroje chorobotwórcze powodujące zatrucia pokarmowe, a także larwy tasiemców.
- Przez uszkodzoną skórę do organizmu wnikają bakterie powodujące tężec i przenoszoną przez kleszcze boreliozę.
- Zapobieganie chorobom zakaźnym i pasożytniczym polega na unikaniu kontaktu z czynnikami chorobotwórczymi.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, jak dochodzi do rozwoju choroby zakaźnej i choroby pasożytniczej.
2. Podaj przykłady chorób zakaźnych, którymi można się zarazić za pośrednictwem powietrza, pokarmu oraz przez zranioną skórę.
3. Przedstaw sposoby unikania zachorowania na: **a)** anginę; **b)** zatrucia pokarmowe; **c)** tężec; **d)** tasiemczycę; **e)** boreliozę.

3 Jak postępować w niebezpiecznych sytuacjach?

Codziennie przebywasz w miejscach, w których może się zdarzyć sytuacja zagrażająca twojemu zdrowiu. Dlatego dowiedz się, jak postępować w przypadku zagrożenia.

Gwałtowne zjawiska pogodowe

Niektóre zjawiska pogodowe mogą nas zaskoczyć swoją gwałtownością. Latem mogą to być **burze** lub **huragany**, a zimą – **zamiecie śnieżne**. Informacje o nadchodzącym załamaniu pogody są ogłaszane w radiu, telewizji i internecie.

Jeżeli jesteś **w domu**, po usłyszeniu lub przeczytaniu ostrzegawczego komunikatu:

- nie wychodź z domu, zamknij wszystkie okna i drzwi,
- nie korzystaj z urządzeń elektrycznych,
- przygotuj latarkę na wypadek przerw w dostawie prądu.

Jeżeli burza lub huragan zaskoczy cię **poza domem**:

- nie stawaj pod drzewami, wiatami przystanków, słupami energetycznymi,
- wyłącz telefon komórkowy,
- wyjdź jak najszybciej na brzeg, gdy jesteś w wodzie,
- przykucnij, maksymalnie zbliżając stopy do siebie, gdy jesteś na otwartej przestrzeni.

Warto wiedzieć

Huragany mają swoje imiona, co ułatwia porozumiewanie się meteorologom i ratownikom z całego świata. Jednym z najgroźniejszych huraganów była Katrina, która w 2005 roku zniszczyła między innymi miasto Nowy Orlean leżące na południu Stanów Zjednoczonych.



Gruba warstwa ciemnych, ciężkich chmur zapowiada burzę, silny wiatr i ulewę.



Huragan może łamać drzewa, zrywać dachy i przewracać słupy energetyczne.



Pszczoły, osy i szerszenie atakują żądłem, przez które wstrzykują jad. Najbardziej niebezpieczne są użądlenia okolic głowy i szyi.

Ukąszenia i użądlenia zwierząt

W Polsce głównymi sprawcami ukąszeń są **mrówki**, a użądleń – **pszczoły**, **osy** i **szerszenie**. Zazwyczaj ukąszenia lub użądlenia tych owadów powodują niewielki obrzęk, zaczerwienienie, ból i swędzenie. Aby zmniejszyć dolegliwości, należy zrobić zimny okład.

U niektórych osób ukąszenia lub użądlenia wywołują groźną dla życia reakcję uczuleniową. W takiej sytuacji niezbędna jest natychmiastowa pomoc lekarza.

Wezwanie lekarza jest również konieczne w wypadku ukąszenia przez **żmiję zygzakowatą**. Aby spowolnić rozprzestrzenianie się jej jadu w organizmie, należy ograniczyć poruszanie ukąszoną częścią ciała. Nie wolno nacinać miejsca ukąszenia ani wysysać jadu żmii z rany.

Numery telefonów alarmowych

997



998



999



112

Żmija zygzakowata jest jedynym jadowitym wężem żyjącym w Polsce. Jej ukąszenie jest szczególnie groźne dla dzieci i starszych osób.



Rozpoznaj muchomora sromotnikowego

pierścień

pochwa

Muchomor sromotnikowy

- Kapelusz zielonkawy, na brzegu zwykle jaśniejszy.
- Na spodzie kapelusza białe blaszki.
- Trzon z przyrośniętym pierścieniem w jego górnej części oraz z wysoką, odstającą pochwą u podstawy.
- Grzyb trujący.



Czubajka kania

- Kapelusz o barwie jasnobrązowej.
- Na spodzie kapelusza białe blaszki.
- Trzon zaopatrzony w ruchomy pierścień, bez pochwy u podstawy.
- Grzyb jadalny.



Gołąbek zielonawy

- Kapelusz szarozielony lub niebieskozielony.
- Na spodzie kapelusza blaszki – początkowo białe, później kremowe.
- Trzon bez pierścienia w górnej części i bez pochwy u podstawy.
- Grzyb jadalny.



Gąska zielona

- Kapelusz o barwie żółtobrązowej lub zielonobrązowej.
- Na spodzie kapelusza żółte blaszki.
- Trzon bez pierścienia w górnej części i bez pochwy u podstawy.
- Grzyb jadalny.

Zatrucia grzybami

Wiele trujących grzybów rosnących w naszych lasach jest podobnych do grzybów jadalnych, dlatego często są one z nimi mylone. Przyczyną największej liczby śmiertelnych zatruć w Polsce jest **muchomor sromotnikowy**.

CO WARTO WIEDZIEĆ O ZATRUCIACH GRZYBAMI?

Jakie są objawy zatrucia grzybami?	Kiedy występują pierwsze objawy ?	Jak udzielić pomocy?
osłabienie, bóle głowy, biegunka, wymioty, czasami zaburzenia widzenia i równowagi, trudności w oddychaniu, utrata przytomności	niekiedy już po godzinie od zjedzenia potrawy z grzybów, najczęściej dopiero po upływie 1–2 dni	jak najszybciej spowodować wymioty, wezwać lekarza, zachować resztki potrawy z grzybów do badania w laboratorium

Warto wiedzieć

Barszcz Sosnowskiego jest jedną z najbardziej niebezpiecznych roślin w Polsce. Zawiera substancje, które przy silnym nasłonecznieniu powodują poważne oparzenia skóry.



Niebezpieczne rośliny

Wśród roślin występujących w Polsce kilkaset może spowodować ciężkie, a nawet śmiertelne zatrucia. Szczególnie narażone są na nie dzieci, które interesują się roślinami ze względu na ich zapach, barwę kwiatów czy owoców.

Wszystkie części tych roślin zawierają substancje trujące. Do zatrucia dochodzi najczęściej po zjedzeniu ich owoców.



bieluń dziędzierzawa



lulek czarny



wawrzynek wilczełyko



Wszystkie rośliny pokazane na tej ilustracji są trujące. Dlatego po zakończeniu ich pielęgnacji zawsze należy dokładnie umyć ręce.

Niektóre rośliny hodowane w domu również mogą zawierać substancje **trujące** lub **silnie drażniące skórę**. Pielęgnując takie rośliny, należy używać gumowych rękawiczek i uważać, aby niebezpieczne substancje nie przedostały się do oczu, ust czy na skórę. Jeśli w domu są małe dzieci lub zwierzęta, lepiej zrezygnować z posiadania takich roślin.

Niebezpieczne substancje w domu

Wiele substancji, które znajdują się w środkach czystości, m.in. w płynach do czyszczenia, wybielaczach czy proszkach do prania, może spowodować podrażnienia skóry i oczu. Pierwsza pomoc w takim wypadku polega na przepłukaniu podrażnionego miejsca wodą.

Śmiertelnie niebezpieczne jest przypadkowe połknięcie środków czystości. W takiej sytuacji należy jak najszybciej wezwać lekarza. Przed jego przybyciem zaleca się wypicie wody w takiej ilości, która nie spowoduje wymiotów.

Zwracaj uwagę na symbole ostrzegawcze umieszczane na opakowaniach środków czystości.



substancja trująca



substancja łatwopalna



substancja żrąca



substancja wybuchowa



substancja drażniąca

Uszkodzenia skóry

Przez uszkodzoną skórę, między innymi otarcia, skaleczenia czy oparzenia, mogą wnikać do organizmu wirusy i chorobotwórcze bakterie. Z tego powodu trzeba szybko i dokładnie opatrzyć każdy rodzaj uszkodzenia.

PIERWSZA POMOC W PRZYPADKU USZKODZENIA SKÓRY

Niewielkie otarcia i skaleczenia	Rany, które mocno krwawią	Oparzenia skóry
Należy przemyć je wodą i pozostawić nieosłonięte lub nałożyć plaster z opatrunkiem.	Należy zatamować krwawienie, umieścić na ranie opatrunek z jałowej (pozbawionej drobnoustrojów) gazy.	Należy schładzać je zimną wodą przez co najmniej 10 min.
Uwaga: Nie lekceważ nawet najmniejszego skaleczenia.	**Uwaga:** Nie przemywaj rany, która mocno krwawi.	**Uwaga:** Nie smaruj oparzonej skóry tłuszczem.



Po odkażeniu zranionego miejsca można założyć opatrunek.

To najważniejsze!

- Jeżeli przebywamy w czasie burzy na otwartej przestrzeni, powinniśmy wyłączyć telefon komórkowy i przykucnąć ze złączonymi stopami.
- W miejscu użądlenia lub ukąszenia należy zrobić zimny okład.
- W przypadku podejrzenia o zatrucie grzybami należy spowodować wymioty, wezwać lekarza oraz zachować resztki potrawy z grzybów do badania.
- Po przypadkowym połknięciu środków czystości trzeba wypić dużą ilość wody i natychmiast wezwać lekarza.
- Skaleczenia należy przemyć wodą, a oparzenia – schłodzić.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Podaj zasady bezpiecznego zachowania się podczas burzy: **a)** gdy jesteś w domu, **b)** gdy jesteś poza domem.
2. Podaj trzy przykłady zwierząt jadowitych, żyjących w Polsce.
3. * Zaprojektuj w zeszycie tabelę, w której przedstawisz różne przyczyny zatruć i zasady udzielania pierwszej pomocy.

4 Czym jest uzależnienie?

Alkohol, tytoń i narkotyki nieodwracalnie niszczą organizm. Wywołują one uzależnienie, które sprawia, że gdy zacznie się przyjmować te produkty, bardzo trudno przestać to robić. Uzależnić się można także od różnych czynności, na przykład korzystania z urządzeń elektronicznych.

Uzależnienie jest chorobą

Nikotyna zawarta w tytoniu, **alkohol** i **narkotyki** powodują zaburzenia pracy układu nerwowego i uszkodzenia licznych narządów organizmu. Ich wspólną, niebezpieczną cechą jest to, że wywołują **uzależnienie**, czyli niemożliwe do opanowania pragnienie ponownego zażycia określonej substancji. Osoba uzależniona nie potrafi zrezygnować z papierosów, alkoholu czy narkotyku. Gdy nie ma do nich dostępu, jej samopoczucie wyraźnie się pogarsza. W przypadku narkotyków lub alkoholu mogą u niej wystąpić również silne skurcze i bóle mięśni oraz napady drgawek.



Suszone liście tytoniu są używane do wyrobu papierosów.

Skutki picia alkoholu i palenia tytoniu

Picie alkoholu powoduje:

- zaburzenia czynności układu nerwowego
- zakłócenia rytmu serca
- rozwój choroby nadciśnieniowej
- uszkodzenie wątroby oraz ściany żołądka i jelit
- raka jamy ustnej i gardła
- zaburzenia w wytwarzaniu komórek rozrodczych



Palenie tytoniu powoduje:

- raka jamy ustnej, gardła, krtani i płuc
- przewlekłe zapalenie oskrzeli
- uszkodzenie ściany żołądka
- raka trzustki
- niedotlenienie serca
- niedotlenienie mózgu



Osoby palące mogą palić wyłącznie w wyznaczonych miejscach.

Ponadto do niektórych substancji organizm bardzo szybko się przyzwyczaja. Tak jest na przykład z narkotykami i alkoholem. Osoba uzależniona zażywa coraz większe ich dawki, które czynią coraz większe szkody w jej organizmie, a w końcu prowadzą do śmierci. Leczenie uzależnień jest bardzo trudne i nie zawsze kończy się sukcesem. Dlatego nie należy eksperymentować ze środkami uzależniającymi, zwłaszcza z narkotykami.

Dym tytoniowy szkodzi także niepalącym

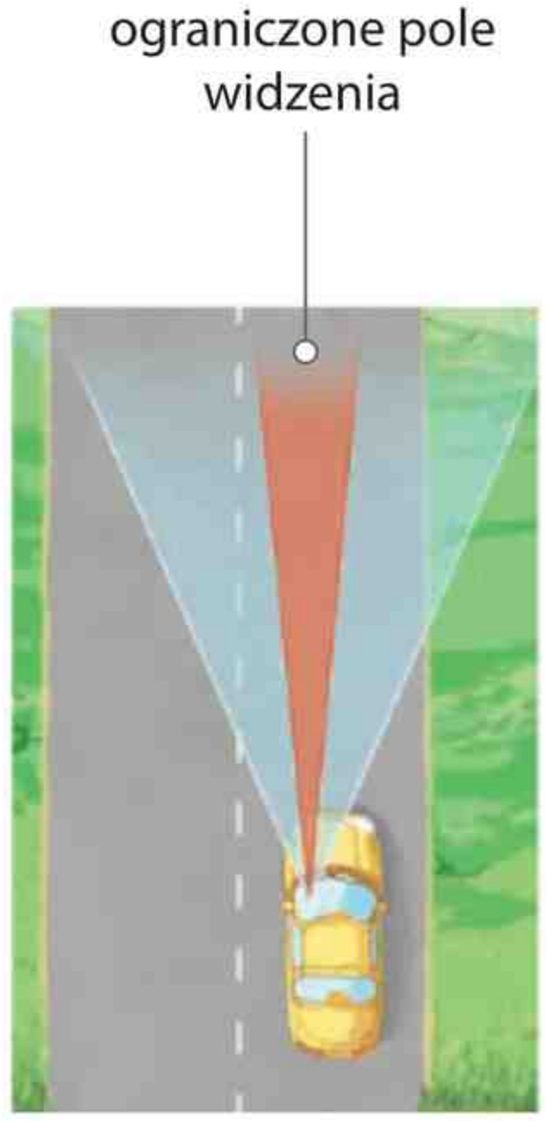
Palenie papierosów powoduje, że do płuc dostaje się powietrze zanieczyszczone dymem, w którym znajduje się wiele szkodliwych składników. Są wśród nich: nikotyna, powodująca uzależnienie, tlenek węgla, czyli czad, który blokuje transport tlenu do komórek, oraz liczne substancje wywołujące groźne, często śmiertelne choroby. Równie niebezpieczne jest wdychanie dymu pochodzącego z papierosów wypalanych przez inne osoby, czyli tak zwane **palenie bierne**.

Alkohol najsilniej działa na układ nerwowy

Alkohol jest silnie trujący dla całego organizmu, ale najbardziej wrażliwy na jego działanie jest **układ nerwowy**. Dlatego po spożyciu alkoholu występują zaburzenia pracy narządów zmysłów, na przykład wzroku, oraz trudności w utrzymaniu równowagi. Alkohol uszkadza także narządy układu pokarmowego i krwionośnego.

Warto wiedzieć

Dopalacze to potoczna nazwa dużej grupy substancji, które mają działanie podobne do narkotyków. Skład, a także skutki stosowania większości z nich nie są jeszcze całkiem poznane. Dlatego po zażyciu dopalaczy coraz więcej osób trafia w ciężkim stanie do szpitala.



Alkohol opóźnia czas reakcji i powoduje ograniczenie pola widzenia, dlatego nietrzeźwy kierowca stanowi zagrożenie dla wszystkich uczestników ruchu.

Narkotyki powodują szybkie wyniszczenie organizmu

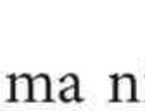
Narkotyki uszkadzają głównie mózg, a także inne narządy wewnętrzne. Występują w różnych postaciach, między innymi jako tabletki, płyny, proszki, specjalne papierosy i substancje do wąchania. Są dostępne również w formie nasączonych bibułek, kolorowych znaczków lub słodyczy. Musimy pamiętać, że wbrew temu, co mogą mówić inni, nie istnieją ani bezpieczne narkotyki, ani ich bezpieczne dawki.

Uzależnienie od korzystania z urządzeń elektronicznych

Korzystanie z urządzeń elektronicznych ma niewątpliwie wiele zalet: umożliwia szybki dostęp do informacji, pozwala na kontakt z rodziną i przyjaciółmi, zapewnia rozrywkę. Może mieć jednak także szkodliwy wpływ na nasz organizm.

Uzależnienie od komputera rozwija się powoli i niepostrzeżenie, gdy użytkownik coraz więcej czasu spędza przed ekranem. Coraz częściej rezygnuje z posiłków, zaniedbuje obowiązki, ogranicza kontakty z rodziną i przyjaciółmi, a ostatecznie funkcjonuje wyłącznie w wirtualnej rzeczywistości.

Uzależnienie od telefonu komórkowego może rozwinąć się u osób, które prawie nigdy nie rozstają się z tym urządzeniem i nieustannie z niego korzystają. Zwykle jest to uzależnienie od wysyłania SMS-ów i MMS-ów, rozmawiania na czacie lub grania w gry. U osoby uzależnionej brak działającego telefonu może wywołać rozdrażnienie, a nawet atak paniki.



Warto wiedzieć

Uzależnienie od korzystania z urządzeń elektronicznych jest chorobą, którą należy leczyć, podobnie jak uzależnienie od alkoholu, nikotyny czy narkotyków.



Osoby uzależnione od korzystania z komputera funkcjonują w wirtualnej rzeczywistości.



Osoby zbyt często korzystające z telefonów unikają bezpośrednich kontaktów towarzyskich.

Asertywność to umiejętność odmawiania

Na propozycję spróbowania narkotyków, papierosów czy alkoholu należy zdecydowanie powiedzieć: „Nie!”. Czasami jednak mamy z tym trudności, dlatego ważne jest ćwiczenie umiejętności asertywnego zachowania. **Asertywność** polega na odmawianiu i pozostawaniu przy własnym zdaniu w taki sposób, aby nie mieć poczucia winy oraz nie sprawić przykrości innym osobom.

Krok po kroku

Jak zachować się asertywnie?

Wyobraź sobie, że jesteś na wycieczce szkolnej. Mieszkasz w pokoju z osobami, które dobrze znasz i lubisz. Gdy wieczorem jedna z nich wyciąga paczkę papierosów, a cała grupa chętnie się częstuje, zastanawiasz się, jak odmówić. Oto kilka sposobów radzenia sobie w takich sytuacjach.

1. Metoda zacinającej się płyty

Wielokrotnie (jak płyta, która się zacięła) odmawiasz, mówiąc na przykład:

– *Nie, dziękuję, nie mam na to ochoty.*

– *Nie lubię papierosów.*

lub żartobliwie oznajmiasz:

– *Dzisiaj nie palę.*

– *Już nie palę.*

2. Metoda zasłony dymnej

Pozornie zgadzasz się z krytyką własnej osoby, mówiąc na przykład:

– *Masz rację, przejmuję się tym, co myślą o mnie rodzice.*

– *Zgadza się, jestem dzieckiem.*

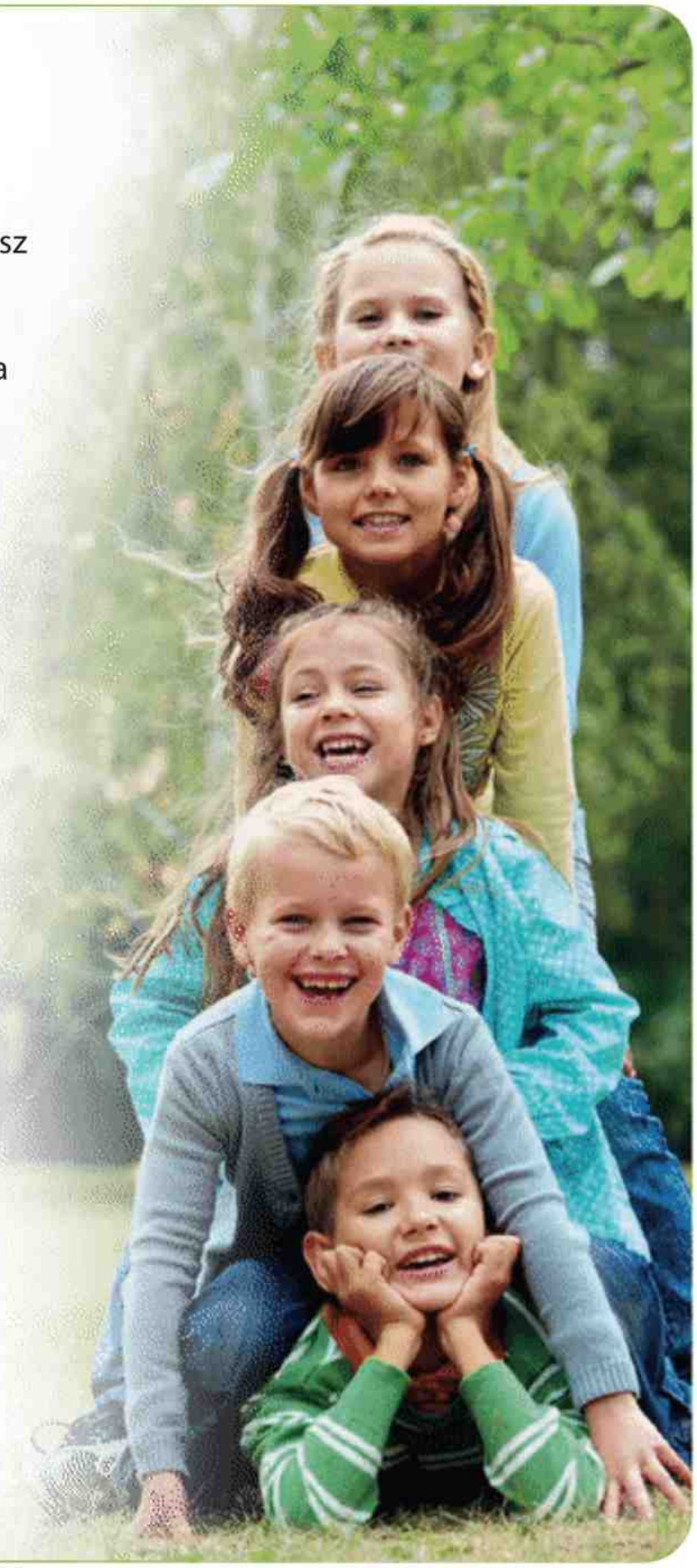
– *Rzeczywiście, boję się kłopotów w szkole.*

3. Metoda zadawania pytań

Wypytujesz o dobre i złe strony propozycji, na przykład:

– *Co dobrego widzisz w paleniu papierosów?*

– *Co złego jest w tym, że nie chcę palić?*



Napoje energetyzujące nie są obojętne dla zdrowia

Napoje energetyzujące, znane także pod nazwą *energy drink* (czytaj: enerdżi drink), są reklamowane jako produkty dostarczające dużych ilości energii, przeznaczone dla osób, które ukończyły 15 lat. Głównym środkiem pobudzającym jest w nich **kofeina** – substancja występująca naturalnie w kawie i herbacie, choć w znacznie mniejszej ilości. Zawierają one także bardzo **dużo cukru**.

Niebezpieczne dla zdrowia są nie tyle same substancje uzależniające, co wyjątkowo wysoka ich zawartość. Na przykład duże dawki kofeiny wywołują zaburzenia pracy serca, bóle i zawroty głowy oraz dolegliwości żołądkowe. Niekiedy objawy są tak nasilone, że wymagają interwencji lekarza. Tymczasem wiele osób traktuje napoje energetyzujące jako nieszkodliwe napoje chłodzące. Napojów energetyzujących nie można pić bez ograniczeń. Dzieci i młodzież, ze względu na rozwijający się organizm, powinny z nich zupełnie zrezygnować.



Po spożyciu napoju energetyzującego nasz organizm jest nadmiernie pobudzony. Wszystkie narządy pracują wtedy tak, jak pod wpływem silnego stresu.

To najważniejsze!

- Alkohol, nikotyna i narkotyki zaburzają pracę układu nerwowego, uszkadzają niektóre narządy wewnętrzne oraz powodują uzależnienie.
- Objawami uzależnienia są: nieopanowana chęć zażycia określonej substancji lub wykonywania jakiejś czynności oraz pogorszenie samopoczucia w przypadku ich braku.
- Nadmierne korzystanie z urządzeń elektronicznych prowadzi do uzależnienia, które należy leczyć podobnie jak uzależnienie od alkoholu, nikotyny czy narkotyków.
- Asertywnością nazywamy umiejętność zachowywania się zgodnie z własnymi przekonaniami przy jednoczesnym poszanowaniu opinii innych osób.
- Napoje energetyzujące zawierają dużą ilość cukru i kofeinę – substancję wywołującą między innymi zaburzenia pracy serca.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, jak rozumiesz termin *uzależnienie*, oraz podaj przykłady substancji lub czynności, które działają uzależniająco.
2. Opisz, jak alkohol i składniki dymu papierosowego wpływają na niektóre narządy organizmu.
3. Podaj przykłady sytuacji, w których przydaje się umiejętność stanowczego odmawiania.
*4. Uzasadnij następujące stwierdzenie: *Narkotyki należą do najbardziej niebezpiecznych środków uzależniających.*

Podsumowanie działu 5

1



2 Aby bezpiecznie wypoczywać poza domem, powinniśmy:
- zadbać o odpowiednią ochronę ciała podczas uprawiania sportu,
- powstrzymać się od spożywania owoców i innych części nieznanych roślin,
- przestrzegać regulaminów umieszczanych na placach zabaw,
- korzystać tylko z bezpiecznych lodowisk (nie wolno jeździć po zamarzniętym stawie, jeziorze czy rzece).

3 Przyczyną chorób zakaźnych są drobnoustroje chorobotwórcze, na przykład bakterie i wirusy.

4 Drobnoustroje chorobotwórcze dostają się do naszego organizmu w różny sposób.

Sposoby wnikania drobnoustrojów do organizmu	Przykładowe choroby
Z wdychanym powietrzem	grypa, angina
Z wodą i pożywieniem	zatrucia pokarmowe, między innymi salmonelloza
Przez uszkodzoną skórę	tężec, borelioza

5 Skutecznym sposobem leczenia chorób zakaźnych wywoływanych przez bakterie jest przyjmowanie antybiotyków.

6 Choroby pasożytnicze są wywoływane przez organizmy, które czerpią substancje pokarmowe z organizmu człowieka. Do pasożytów zewnętrznych należą kleszcze i wszy. Przykładem pasożyta wewnętrznego jest tasiemiec.

7 Aby nie zarazić się chorobami zakaźnymi i pasożytniczymi, powinniśmy:
- myć ręce przed każdym posiłkiem,
- jeść tylko umyte warzywa i owoce oraz dogotowane mięso,
- nie używać rzeczy osobistych innych osób, na przykład ręczników i grzebieni,
- używać klapek na basenie.

8 W sytuacji zagrażającej zdrowiu należy wezwać pomoc, dzwoniąc pod odpowiedni numer:
- policja – 997
- straż pożarna – 998
- pogotowie – 999
- numer alarmowy – 112

9 W wypadku niewielkich urazów należy udzielić pierwszej pomocy.

Zdarzenie	Pierwsza pomoc
Niewielkie skaleczenie	przemycie wodą, nałożenie opatrunku
Oparzenie	schładzanie zimną wodą
Kontakt skóry lub oczu z substancjami drażniącymi	przemycie skóry lub oczu wodą, wezwanie lekarza
Przypadkowe połknięcie środków czystości	wypicie dużej ilości wody, wezwanie lekarza

10 Uzależnienie to niemożliwe do opanowania pragnienie ponownego zażycia określonej substancji.

11 Substancje powodujące uszkodzenia licznych narządów organizmu i szybko wywołujące uzależnienia to: alkohol, nikotyna i narkotyki.

12 Uzależnienie może dotyczyć korzystania z komputera i telefonu komórkowego.

13 Asertywne zachowanie polega na postępowaniu zgodnie z własnym przekonaniem mimo namawiania, by postąpić inaczej. Takie zachowanie ma podstawowe znaczenie w zapobieganiu uzależnieniom.

6

dział

Orientujemy się w terenie

**Znajdziesz na nich świat daleki: miasta, pola, lasy, rzeki,
dróg i torów plątaninę, góry, bagna i nizinę,
linie granic, górskie szczyty, ląd dotychczas nieprzebyty.
Zgromadzone są w atlasach. Co to jest? Niech zgadnie klasa.**

1 Co pokazujemy na planach?

W jaki sposób można przedstawić na arkuszu papieru biurko, pokój czy miasto? Należy narysować je w pomniejszeniu. W ten sposób powstaną ich plany.

Czym jest plan?

Plan to obraz widzianego z góry przedmiotu, pomieszczenia lub niewielkiego obszaru, narysowany na płaskiej powierzchni w pomniejszeniu, czyli w skali. Na planie musi zawsze znajdować się informacja o tym, ile razy zostały pomniejszone rzeczywiste wymiary obiektów i odległości. Ta informacja ma najczęściej postać **skali liczbowej**. Jeśli pomniejszyliśmy te wymiary 10 razy, to skala ma postać 1 : 10 (czytaj: jeden do dziesięciu), co oznacza, że 1 cm na planie to 10 cm w rzeczywistości.

Warto wiedzieć

Przy rysowaniu planów różnych obiektów musimy pamiętać, że:

10 mm = 1 cm,

100 cm = 1 m,

1000 m = 1 km.

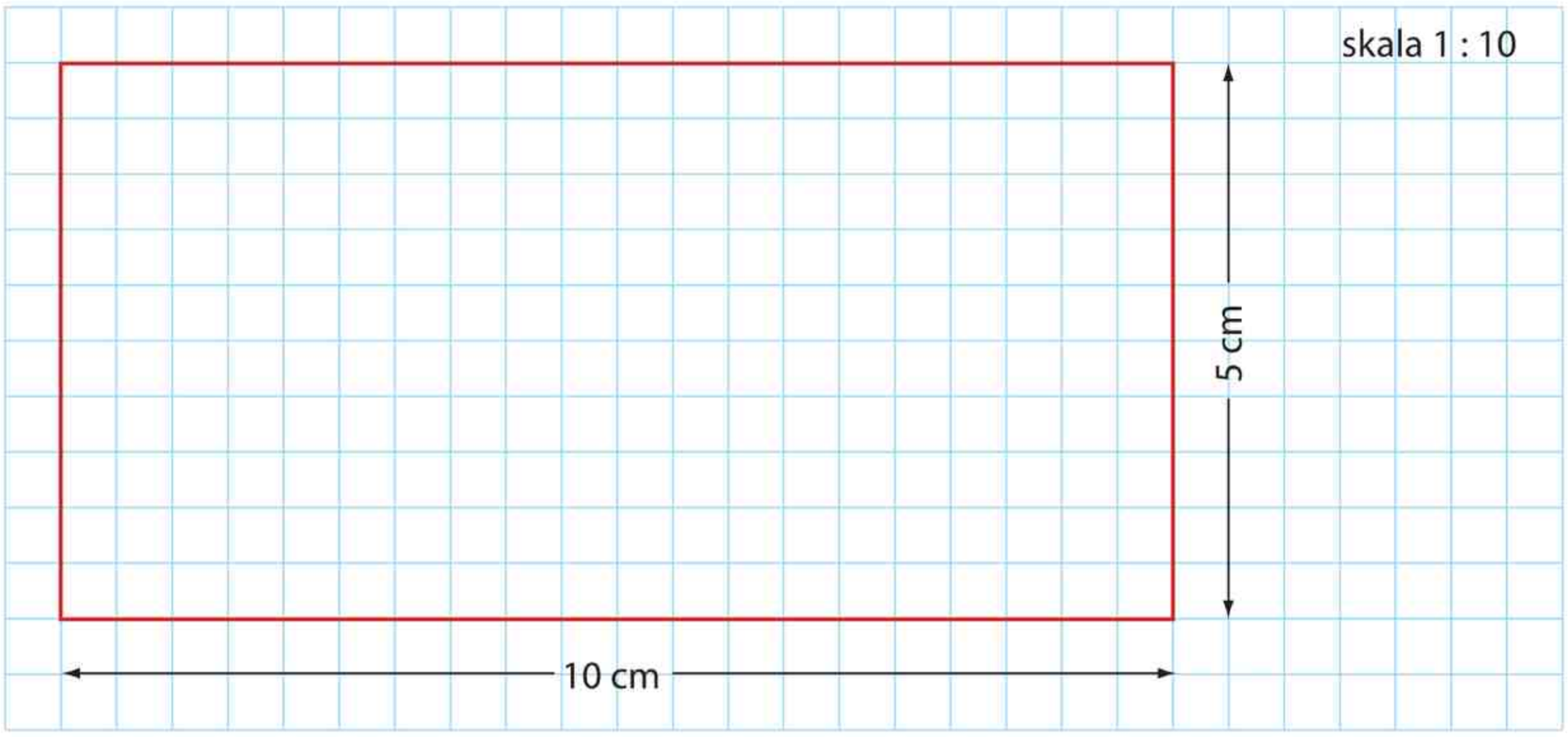


Rysujemy plan biurka i pokoju

Spróbujmy narysować w zeszycie plan biurka, którego długość wynosi 100 cm, a szerokość 50 cm. Aby plan biurka zmieścił się na kartce, musimy podzielić wymiary blatu biurka przez tę samą liczbę, na przykład przez 10. Wtedy długość biurka na planie będzie wynosiła 10 cm (100 cm : 10 = = 10 cm), a szerokość 5 cm (50 cm : 10 = 5 cm).



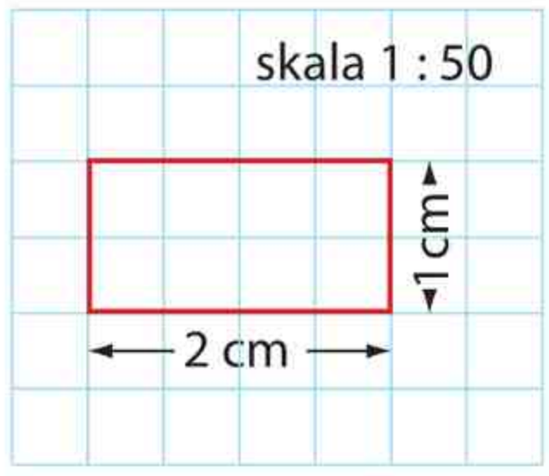
Biurko jest tak duże, że nie możemy narysować w zeszycie jego planu w skali 1 : 1.



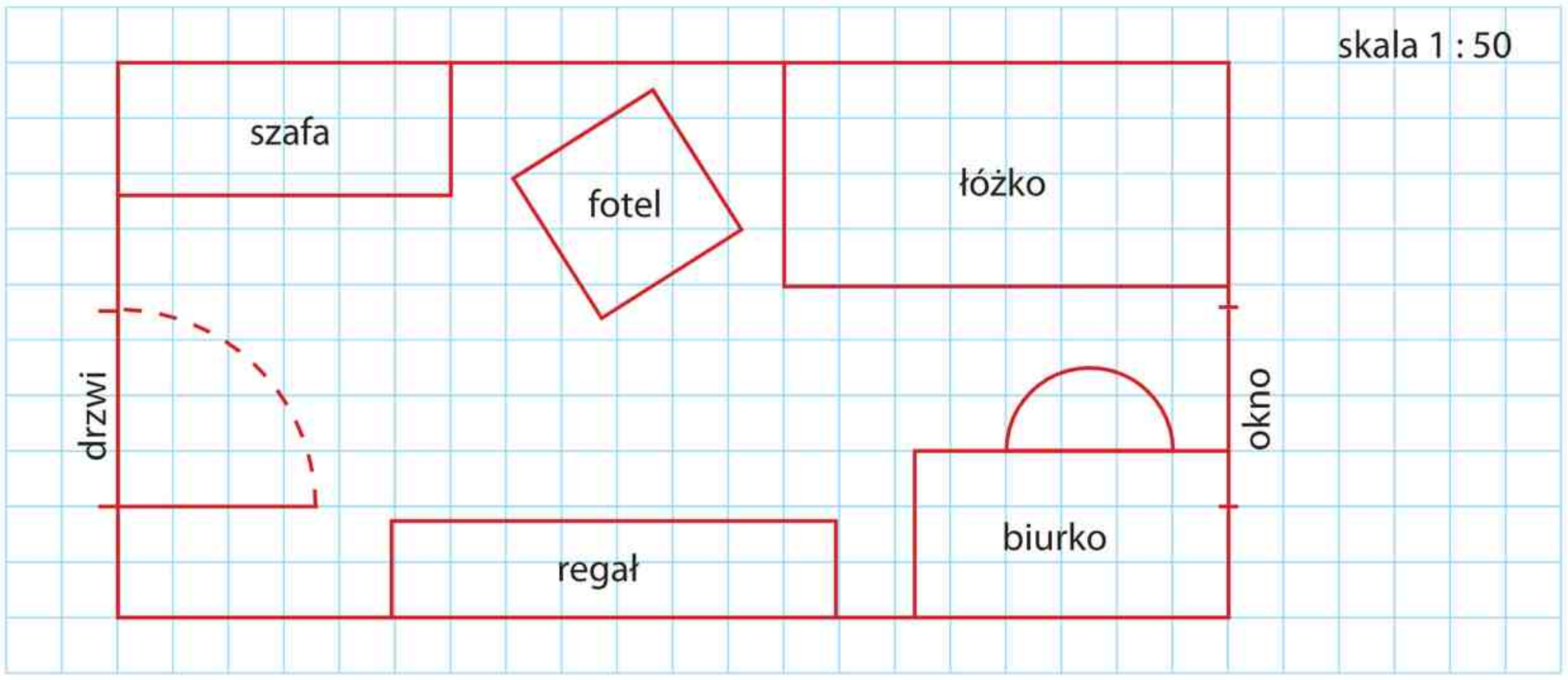
Plan biurka zmieści się na kartce zeszytu, jeśli długość i szerokość blatu biurka pomniejszymy 10 razy.

Oczywiście, długość i szerokość blatu biurka możemy podzielić przez każdą inną liczbę niż 10, na przykład przez 50. Wtedy wymiary biurka na planie będą o wiele mniejsze. Będą one wynosić odpowiednio: 2 cm i 1 cm. Skala tego planu to 1 : 50 (czytaj: jeden do pięćdziesięciu). To oznacza, że 1 cm na planie to 50 cm w rzeczywistości. Musimy pamiętać, aby skalę zapisywać zawsze obok planu. Dzięki temu będziemy mogli odczytać prawdziwe wymiary narysowanego obiektu.

Podobnie jak plan biurka możemy narysować plany innych mebli i całego pokoju.



Plan biurka będzie zajmował jeszcze mniej miejsca, gdy wymiary biurka pomniejszymy 50 razy.



Ten plan pokoju wykonano w skali 1 : 50. Oznacza to, że wymiary pokoju i stojących w nim mebli pomniejszono 50 razy.

Dowiedz się więcej

Skala mianowana i podziałka liniowa

Na wielu planach i mapach oprócz skali liczbowej zamieszcza się skalę mianowaną oraz podziałkę liniową. **Skala mianowana** zawiera informację o tym, jaka odległość w rzeczywistości odpowiada jednemu centymetrowi (1 cm) na planie lub mapie. **Podziałka liniowa** to skala w postaci rysunku. Pokazuje ona, jakiej rzeczywistej odległości odpowiada przedstawiony na podziałce odcinek.

1 : 10	skala liczbowa	**1 : 50**
1 cm – 10 cm	skala mianowana	**1 cm – 50 cm**
10 0 10 20 30 cm	podziałka liniowa	50 0 50 100 150 cm

Plany niewielkich obszarów Ziemi

Nawet niewielki obszar Ziemi jest większy niż biurko czy pokój. Z tego względu przedstawienie go na planie wymaga podzielenia rzeczywistych wymiarów i odległości przez znacznie większą liczbę. Przykładowo, aby wykonać plan najbliższej okolicy, musimy wszystkie rzeczywiste wymiary i odległości podzielić przez 10 000. Dzięki temu zmieści się on na kartce, a jego skala liczbowa będzie wynosić 1 : 10 000.



Do rysowania planów niewielkich obszarów, na przykład Krakowa, wykorzystuje się lotnicze zdjęcia terenu.



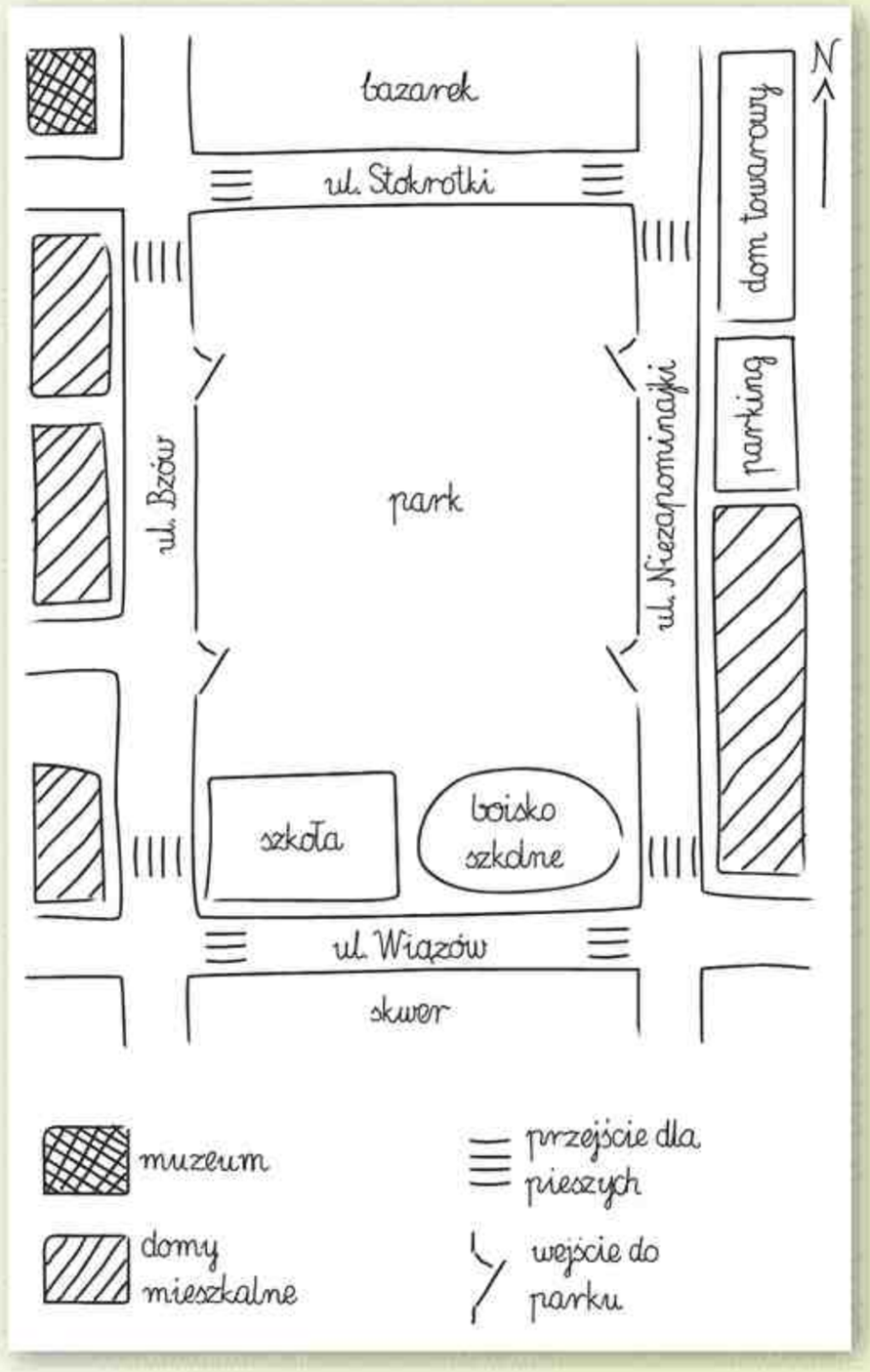
Fragment planu Krakowa, który wykonano na podstawie zdjęć lotniczych. Skala tego planu wynosi 1 : 10 000.

Krok po kroku

Jak wykonać szkic okolicy szkoły?

Do opisu okolicy przydaje się szkic, czyli prosty rysunek przedstawiający zarysy i rozmieszczenie najważniejszych miejsc i obiektów. Szkic nie wymaga zastosowania skali ani dokładnych pomiarów. Można go wykonać podczas jednego spaceru.

1. Przygotuj: kompas, kartkę w formacie A4, ołówek lub długopis.
2. Wyjdź przed budynek szkoły i określ za pomocą kompasu kierunek północny. Zaznacz go strzałką z boku kartki.
3. Idź ulicami wokół szkoły. Zaznaczaj na kartce ich przebieg oraz przebieg ulic, które je przecinają. Oprócz ulic rysuj także duże i ważne obiekty, które mijasz, na przykład szkołę, boisko, park czy domy mieszkalne. Zapisz na szkicu nazwy zaznaczonych ulic i obiektów.
4. Pamiętaj, by przebieg ulic oraz położenie podłużnych obiektów na szkicu były zgodne z rzeczywistością i kierunkami geograficznymi.
5. Jeśli na szkicu nie mieści się opis obiektu lub jest kilka podobnych obiektów, możesz je zakreskować. Obok szkicu umieść wyjaśnienie użytych znaków.



To najważniejsze!

- Plan to pomniejszony, czyli narysowany w skali, obraz widzianego z góry przedmiotu, pomieszczenia lub niewielkiego obszaru Ziemi.
- Aby narysować plan jakiegoś przedmiotu lub obszaru, musimy wszystkie wymiary i odległości podzielić przez tę samą liczbę.
- Skalę możemy zapisać w postaci liczbowej, na przykład 1 : 100 (czytaj: jeden do stu).
- Aby wykonać szkic okolic szkoły, musimy najpierw wyznaczyć kierunek północny, a następnie zaznaczyć go na kartce i nakreślić na niej najbliższe ulice oraz ważne obiekty.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, co to jest plan.
2. Narysuj na kartce z zeszytu plan dowolnego stołu lub biurka w wybranym przez siebie pomniejszeniu (skali). Pamiętaj o zapisaniu skali obok planu.

*3. Oblicz, ile razy należy pomniejszyć wymiary wybranego pomieszczenia w twoim domu, aby jego plan zmieścił się na jednej stronie zeszytu szkolnego.

2 Jak czytamy plany i mapy?

Plany i mapy to źródła wielu użytecznych informacji. Korzystają z nich między innymi naukowcy, turyści i kierowcy. Przydadzą się również tobie podczas wycieczek przyrodniczych.

Co to jest mapa?

Mapa jest obrazem dużego obszaru lub całej Ziemi, widzianym z góry i przedstawionym na płaskiej powierzchni w pomniejszeniu, czyli w skali. Wykonanie mapy wymaga znacznego pomniejszenia rzeczywistych wymiarów i odległości, dlatego dzieli się je przez bardzo duże liczby, na przykład 25 000, 500 000 lub nawet 1 000 000. Skale liczbowe takich map to: 1 : 25 000, 1 : 500 000 i 1 : 1 000 000.

Warto wiedzieć

Najstarsze odnalezione mapy wyryto ponad 20 000 lat temu na kłach mamuta. Później mapy wykonywano na przykład na glinianych tabliczkach.

Jakie elementy znajdują się na planach i mapach?

Wszystkie ważne obiekty znajdujące się w terenie są na planach i mapach pokazane za pomocą **umownych znaków kartograficznych**. Aby ułatwić czytelnikowi prawidłowe odczytywanie wszystkich znaków, zamieszcza się legendę.

Podstawowe elementy planu i mapy



Legenda to zestawienie wszystkich użytych na mapie znaków wraz z ich wyjaśnieniem. Każdy plan i każda mapa, oprócz legendy, ma także **tytuł** i **informację o skali**.

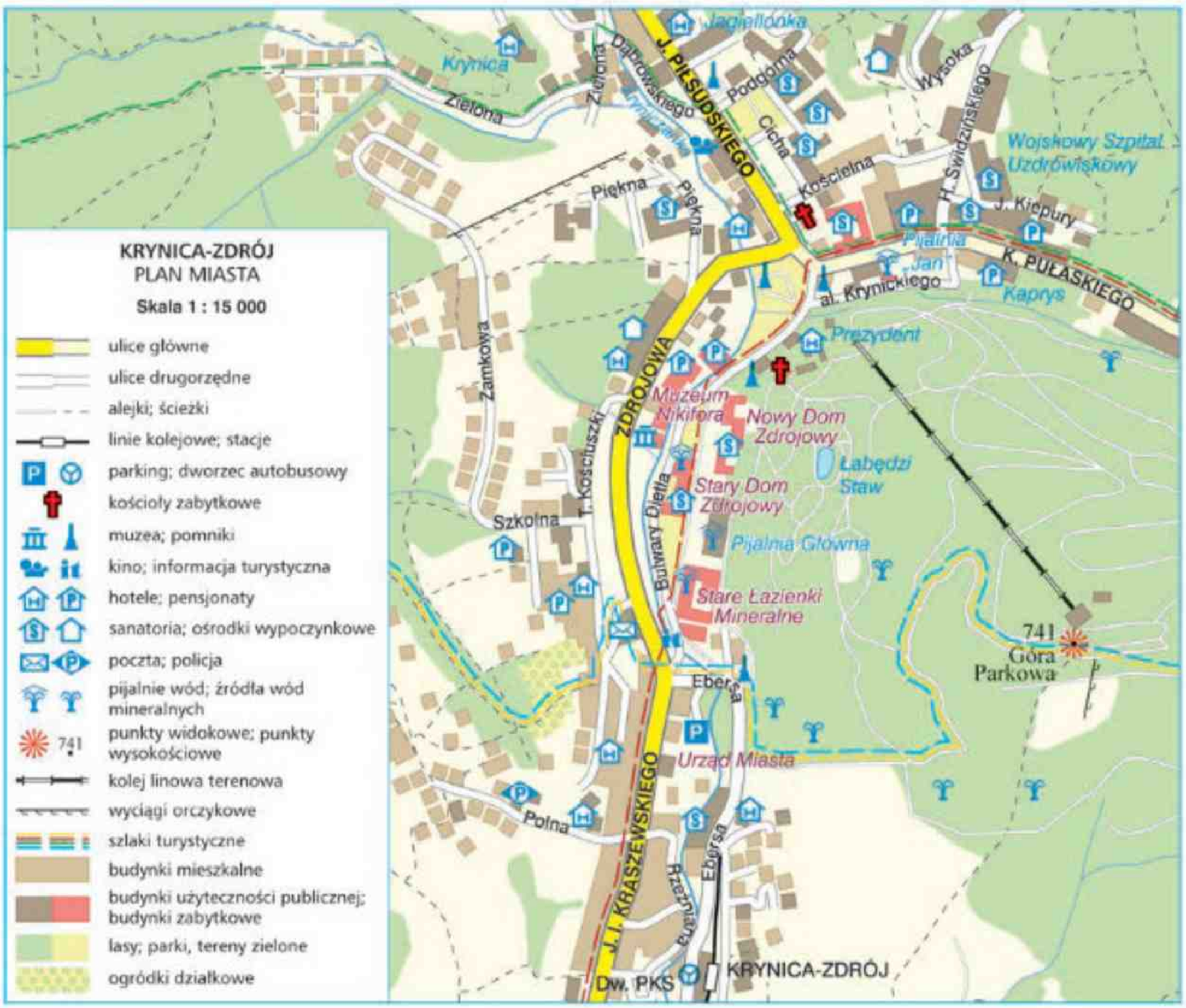
Jak korzystać z planu miasta i mapy turystycznej?

W zależności od potrzeb używamy różnych rodzajów planów i map, na przykład planu miasta i mapy turystycznej.

Na **planie miasta** przedstawia się między innymi pełną sieć ulic wraz z ich nazwami oraz różne rodzaje budynków. **Mapy turystyczne** obejmują większe obszary niż miasto. Znajdziemy na nich obiekty przydatne turystom, takie jak szczyty gór, lasy, parkingi czy szlaki turystyczne.

Posługując się planem miasta lub mapą turystyczną, możemy ustalić trasę wycieczki i rozpoznać ciekawe obiekty, które zobaczymy po drodze.

Z planu miasta korzystamy wtedy, gdy chcemy znaleźć jakąś ulicę czy ważny budynek lub wyznaczyć najkrótszą trasę podróży.





Mapa turystyczna ułatwia wybranie szlaku wędrówki i odnalezienie na nim zabytkowych obiektów, punktów widokowych, miejsc na posiłek oraz na nocleg.

To najważniejsze!

- Mapa to pomniejszony obraz dużego obszaru lub całej Ziemi, widziany z góry i przedstawiony na płaskiej powierzchni.
- Obiekty terenowe pokazuje się na planach i mapach za pomocą umownych znaków kartograficznych.
- Wyjaśnienie użytych na planie lub mapie znaków zamieszcza się w legendzie.
- Plany i mapy zawierają tytuł, informację o skali i legendę.
- Na co dzień najczęściej korzystamy z planów miast oraz map turystycznych.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, czym się różni plan od mapy.
2. Wytłumacz, co to jest legenda planu lub mapy.
3. Zaprojektuj 10 znaków, których można by użyć do przygotowania planu twojej miejscowości lub twojego osiedla.
4. Na podstawie planu Krynicy-Zdroju, który znajduje się na stronie 127, wyznacz najkrótszą trasę z Pijalni „Jan" do urzędu miasta. Podaj nazwy ulic znajdujących się na tej trasie.
5. Wskaż na zamieszczonej powyżej mapie turystycznej okolic Krynicy-Zdroju szlaki, którymi można dojść do punktu widokowego na górze Jaworzyna.

3 Jak się orientować w terenie?

Wiesz już, czym są plan i mapa. Prawidłowo odczytujesz znajdujące się na nich znaki. Na tej lekcji nauczysz się, jak korzystać z planu i mapy w terenie, by nie zabłądzić i dojść do celu.

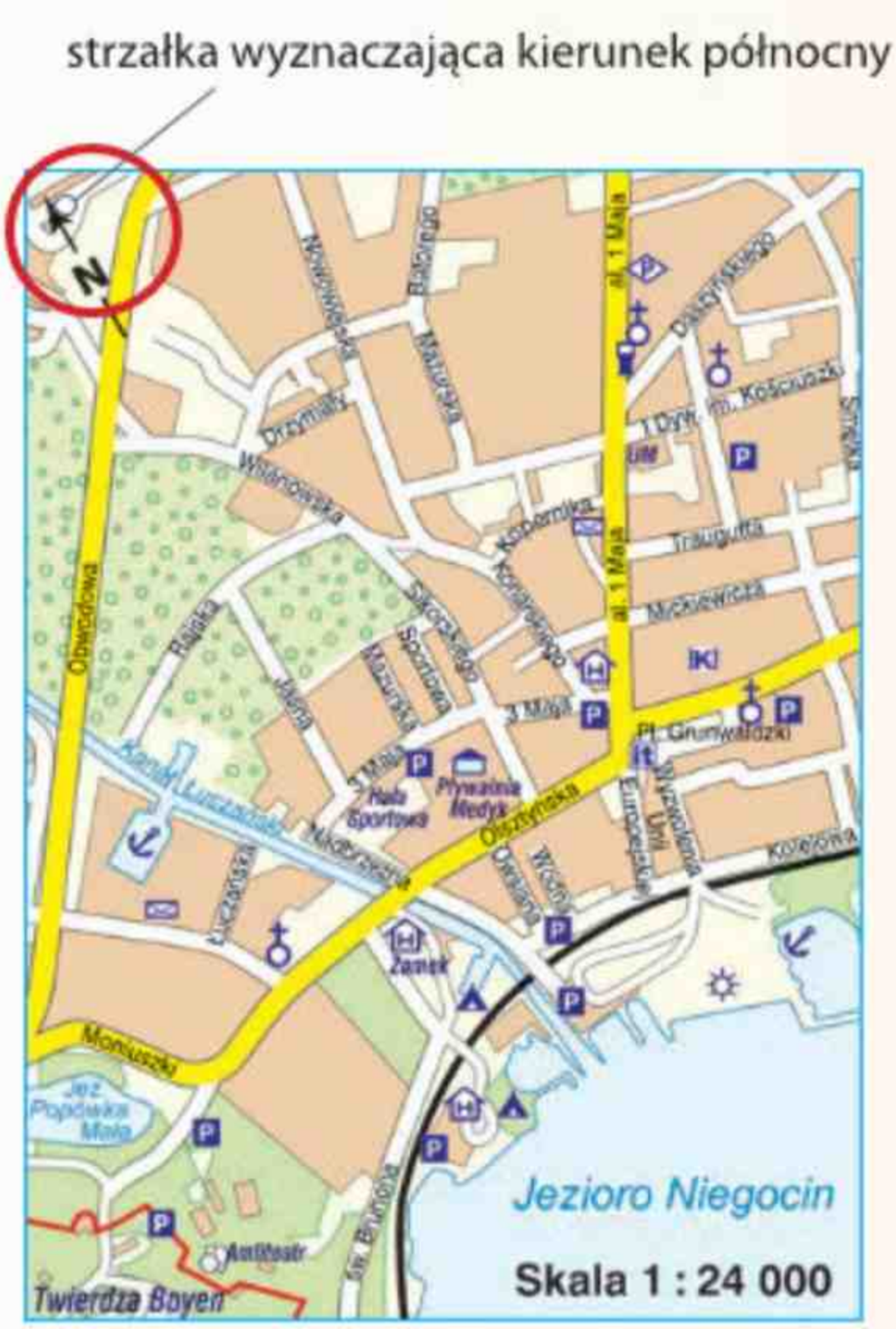
Jak znaleźć na mapie kierunek północny?

Aby skorzystać z mapy turystycznej lub planu miasta, musimy najpierw ustalić, gdzie się na nich znajduje kierunek północny. Jeżeli nie jest on zaznaczony za pomocą strzałki, to znaczy, że północ znajduje się na górze arkusza planu lub mapy. Wówczas południe jest na dole arkusza, zachód – z lewej strony, a wschód – z prawej.

Sposoby oznaczania kierunku północnego na planach i mapach



Kierunek północny znajduje się na górze arkusza mapy.



Kierunek północny wskazuje strzałka umieszczona w rogu planu.

Co to znaczy: zorientować mapę?

Aby plan lub mapa były pomocne na wycieczce, trzeba je najpierw zorientować. **Orientowanie planu lub mapy** w terenie polega na ułożeniu ich w taki sposób, aby kierunek północny na planie lub mapie zgadzał się z kierunkiem północnym na widnokręgu. Dzięki temu możemy ustalić pozostałe kierunki geograficzne w terenie i wyruszyć na wycieczkę w określone miejsce.

Plan lub mapę możemy zorientować za pomocą kompasu lub za pomocą obiektów znajdujących się w okolicy.

Krok po kroku

Jak zorientować mapę za pomocą kompasu?

Niezależnie od tego, czy jesteś w mieście, czy poza miastem, mapę najlepiej zorientujesz za pomocą kompasu.



1. Rozejrzyj się wokół i na podstawie charakterystycznych obiektów wskaż na mapie miejsce, w którym jesteś.

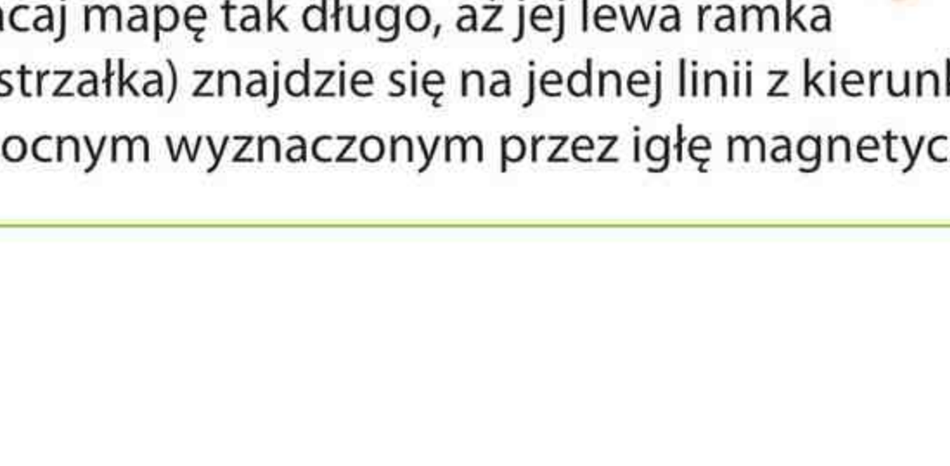


2. Ułóż mapę poziomo, na przykład na ziemi.



3. Przyłóż kompas do lewej ramki mapy lub do strzałki wskazującej północ. Odczekaj chwilę, aż igła kompasu przestanie się poruszać.





4. Obracaj mapę tak długo, aż jej lewa ramka (lub strzałka) znajdzie się na jednej linii z kierunkiem północnym wyznaczonym przez igłę magnetyczną.



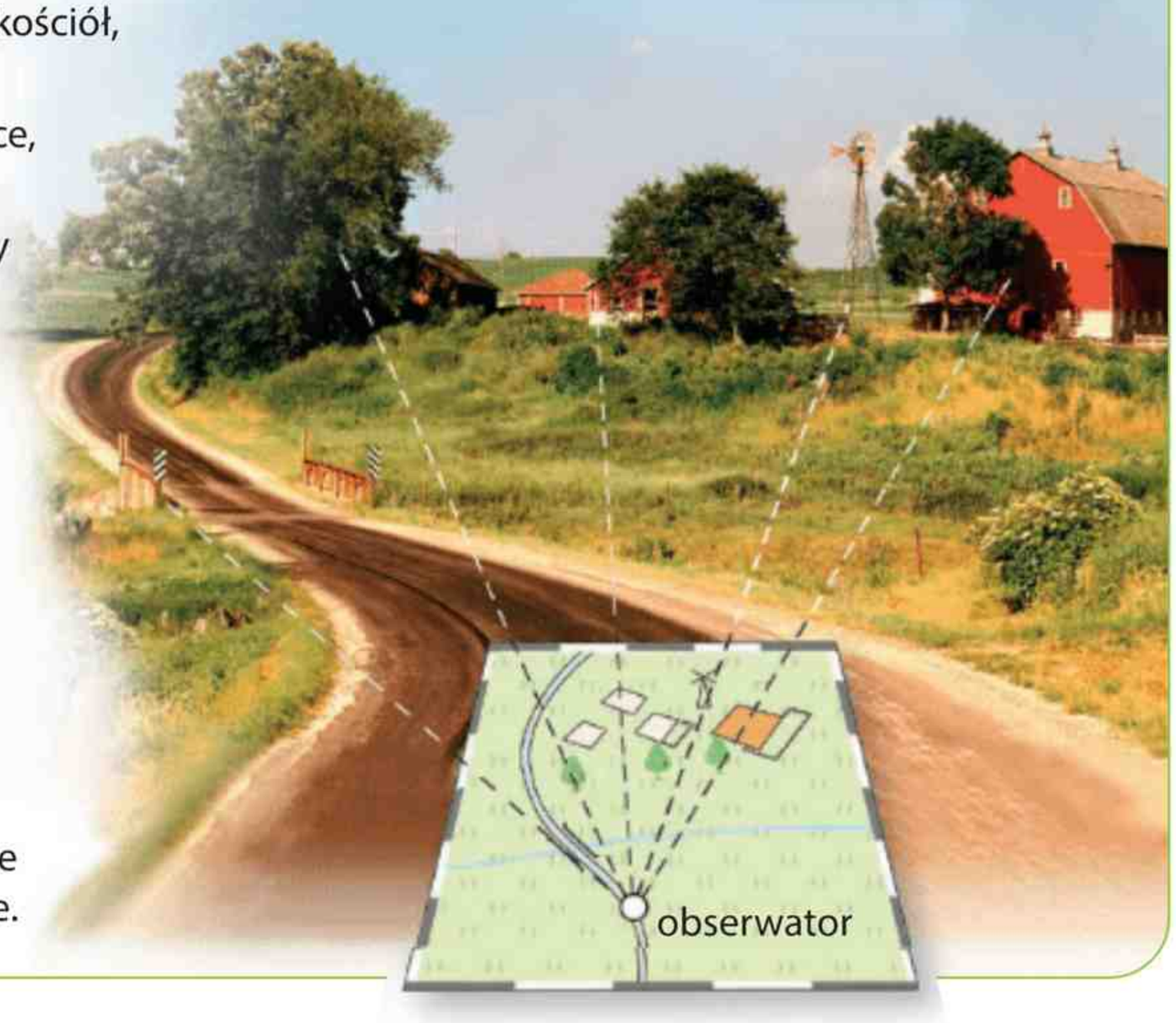
5. Kiedy mapa jest zorientowana, bez trudu możesz wyznaczyć pozostałe kierunki główne na mapie i na widnokręgu.

Krok po kroku

Jak zorientować mapę za pomocą obiektów w okolicy?

Orientowanie mapy według obiektów w okolicy wymaga jedynie uważnej obserwacji otoczenia.

1. Rozejrzyj się po okolicy, żeby znaleźć wyróżniające się obiekty, na przykład domy, most, kościół, skrzyżowanie dróg.
2. Odszukaj na mapie miejsce, w którym jesteś.
3. Obróć mapę tak, by każdy z wybranych obiektów w okolicy znalazł się na jednej linii z odpowiadającym mu znakiem na mapie. W ten sposób kierunek północny na mapie będzie zgodny z kierunkiem północnym na widnokręgu, a mapa będzie zorientowana.
4. Na koniec określ pozostałe kierunki główne na widnokręgu i na mapie.



To najważniejsze!

- Na niektórych planach i mapach kierunek północny jest oznaczony strzałką. Jeżeli nie ma strzałki, północ jest na górze arkusza, południe – na dole, zachód – z lewej strony, a wschód – z prawej.
- Przed skorzystaniem z planu lub mapy w terenie musimy je zorientować.
- Aby zorientować plan lub mapę, musimy ustawić je tak, żeby kierunek północny na planie lub mapie zgadzał się z kierunkiem północnym na widnokręgu.
- Zarówno plan, jak i mapę możemy zorientować w terenie za pomocą kompasu lub obiektów znajdujących się w okolicy.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Określ główne kierunki geograficzne na planie na stronie 127 i mapie na stronie 128.
2. Opowiedz koleżance lub koledze, jak należy orientować plan lub mapę za pomocą kompasu.
3. Wyjaśnij, jak można zorientować plan lub mapę w terenie bez użycia kompasu.

Podsumowanie działu 6

1. Plan to obraz widzianego z góry przedmiotu, pomieszczenia lub niewielkiego obszaru, narysowany na płaskiej powierzchni, w pomniejszeniu.

2. Mapa jest obrazem widzianego z góry dużego obszaru lub całej Ziemi, przedstawionym na płaskiej powierzchni, w pomniejszeniu.

3. Aby narysować plan jakiegoś obiektu lub mapę obszaru, musimy wszystkie wymiary i odległości podzielić przez tę samą liczbę.

4. Skalę możemy zapisać w postaci liczbowej, na przykład 1 : 50 (czytaj: jeden do pięćdziesięciu).

5. Aby wykonać szkic okolic szkoły, musimy:
   1. wyznaczyć kierunek północny i zaznaczyć go na kartce,
   2. narysować na kartce najważniejsze obiekty znajdujące się obok szkoły, na przykład ulice, domy i parki.

6. Najważniejsze elementy planów i map to:
   - tytuł,
   - skala,
   - legenda.

7. Znaki kartograficzne na planach i mapach są obrazem obiektów znajdujących się w terenie. Znaczenie tych znaków jest wyjaśnione w legendzie mapy.

8. Na niektórych planach i mapach kierunek północny jest oznaczony strzałką. Jeżeli nie ma strzałki, północ jest na górze arkusza, południe – na dole, zachód – z lewej strony, a wschód – z prawej.

9. Aby zorientować plan lub mapę, należy ułożyć je tak, żeby kierunek północny na planie lub mapie zgadzał się z kierunkiem północnym na widnokręgu.

10. Plan i mapę możemy zorientować w terenie za pomocą:
    - kompasu,
    - obiektów znajdujących się w okolicy.



7
dział

Poznajemy krajobraz najbliższej okolicy

Naturalny bywa dziki, w przemysłowym są fabryki,
w miejskim mury, w górskim góry, w wiejskim pola, sad i kury.
Czy to Chełmno, czy to Gniewno, gdzie nie spojrzysz, jest na pewno.
To fragmentu Ziemi obraz. Wiesz już co to? To…

1 Rodzaje krajobrazów

Kiedy jesteś na wycieczce w górach, możesz podziwiać krajobraz górski, a kiedy jesteś na terenie, na którym przeważają pola uprawne, patrzysz na krajobraz rolniczy. Każdy z nich ma określone cechy.

Jak opisujemy krajobraz?

Terminem **krajobraz** określamy wygląd poszczególnych obszarów Ziemi wyróżniający się charakterystycznymi cechami.

W opisie krajobrazu uwzględniamy takie elementy, jak:

- ukształtowanie terenu, które tworzą różne formy, na przykład pagórki i doliny,
- skały, takie jak granit czy piasek,
- wody, między innymi morze, jeziora, rzeki,
- szata roślinna, na przykład lasy, łąki,
- najczęściej występujące zwierzęta,
- wytwory działalności człowieka, między innymi budynki oraz pola uprawne.

Nazwy krajobrazów odnoszą się do ich najbardziej wyrazistych i łatwo dostrzegalnych cech, takich jak ukształtowanie terenu (na przykład krajobraz górski) czy wytwory działalności człowieka (na przykład krajobraz przemysłowy).



W krajobrazie pojeziernym okolic Mikołajek przeważają jeziora. Można w nim jednak dostrzec także lasy, pola i budynki.

Jak zmienia się krajobraz?

Każdy krajobraz ulega nieustannym przemianom pod wpływem sił przyrody, a także na skutek działalności człowieka. Wyróżnia się:

- krajobrazy naturalne, czyli niezmienione przez człowieka,
- krajobrazy kulturowe, powstałe w wyniku przekształcania krajobrazów naturalnych przez człowieka.

Krajobrazy naturalne



krajobraz leśny



krajobraz górski



krajobraz pojezierny

Krajobrazy kulturowe



krajobraz rolniczy



krajobraz przemysłowy



krajobraz miejski

Krajobraz naturalny, czyli nienaruszony przez człowieka, występuje coraz rzadziej. W Polsce zachował się jedynie w najwyższych partiach niektórych gór, na części obszarów leśnych i na bagnach.

Krajobraz kulturowy powstaje na skutek częściowego lub całkowitego przekształcenia krajobrazu naturalnego przez człowieka. Występuje na większości obszaru Polski. Wskutek całkowitego przekształcenia krajobrazu naturalnego mogą powstać następujące krajobrazy kulturowe:

- **krajobraz rolniczy**, w którym przeważają pola uprawne, sady, łąki i pastwiska utworzone przez człowieka w miejscach porastanych niegdyś głównie przez lasy. Charakterystyczną cechą krajobrazu rolniczego jest także występowanie oddalonych od siebie wsi i osad o niskiej, jednorodzinnej zabudowie;
- **krajobraz przemysłowy**, w którym przeważają fabryki, kopalnie, elektrownie i magazyny;
- **krajobraz miejski**, którego głównymi elementami są domy, gęsta sieć ulic, linie tramwajowe oraz parki.

Warto wiedzieć

Aby zachować pamięć o dawnych wsiach, tworzy się skanseny lub parki etnograficzne. W Polsce najstarszym takim obiektem jest Kaszubski Park Etnograficzny we Wdzydzach Kiszewskich.



To najważniejsze!

- Krajobraz to wygląd obszarów Ziemi wyróżniający się charakterystycznymi cechami.
- Krajobraz tworzą takie składniki, jak: ukształtowanie powierzchni, skały, wody powierzchniowe, szata roślinna, charakterystyczne zwierzęta, wytwory działalności człowieka.
- Krajobraz naturalny jest niezmieniony przez działalność człowieka.
- Krajobraz kulturowy powstaje wskutek częściowego lub całkowitego przekształcenia krajobrazu naturalnego przez człowieka.
- Krajobrazy: rolniczy, przemysłowy i miejski powstają wskutek całkowitego przekształcenia krajobrazu naturalnego przez człowieka.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień naturalne składniki krajobrazu.
2. Wskaż podobieństwa i różnice między krajobrazami kulturowym i naturalnym.
3. Opisz krajobraz okolic twojego miejsca zamieszkania. Jakie elementy w nim przeważają: naturalne czy wytworzone przez człowieka?

*4. Wyjaśnij termin *krajobraz częściowo przekształcony przez człowieka*. Wyszukaj w dostępnych źródłach informacji fotografie przedstawiające taki krajobraz. Uzasadnij swój wybór.

2 Ukształtowanie terenu

Powierzchnia Ziemi rzadko bywa płaska i monotonna. Najczęściej występują na niej różne wzniesienia lub zagłębienia. Jeśli jest ich dużo i są wyraźnie widoczne, ukształtowanie terenu określamy jako urozmaicone.

Formy terenu są elementem krajobrazu

Ukształtowanie terenu jest jednym z elementów, które decydują o rodzaju krajobrazu. Składają się na nie **formy terenu**: wypukłe, nazywane **wzniesieniami**, wklęsłe, nazywane **zagłębieniami**, a także **równiny**.

Wzniesienia, czyli formy wypukłe

Nie trzeba mieszkać w górach, żeby dostrzec w okolicy jakieś wzniesienie. Czasami jest ono niewielkie, a czasami – naprawdę duże. Boki wzniesienia to **stoki**. Każde wzniesienie ma określoną wysokość, którą mierzymy od jego **podnóża** do **szczytu**. Zależnie od tej wysokości wśród wzniesień wyróżniamy:

- **pagórki** – wzniesienia, które mają do 50 m wysokości,
- **wzgórza** – wzniesienia o wysokości nieprzekraczającej 300 m,
- **góry** – wzniesienia o wysokości powyżej 300 m.

Warto wiedzieć

Na dalekiej północy, między innymi w Kanadzie, można zobaczyć pagórki zwane pingo. W środku tych pagórków znajduje się lód, który nie topnieje nawet w lecie.





Każde wzniesienie ma szczyt, stoki oraz podnóże. Podnóże jest często słabo widoczne, ponieważ zasłaniają je inne formy terenu.



Dolina oglądana z góry ma podłużny kształt. Po jej dnie, w korycie, często płynie rzeka.

Zagłębienia terenu, czyli formy wklęsłe

Wśród wklęsłych form terenu wyróżniamy:

- **doliny** – podłużne zagłębienia terenu, w których często płyną rzeki,
- **kotliny** – zagłębienia terenu otoczone niemal ze wszystkich stron wzniesieniami. Oglądane z góry mają najczęściej kształt zbliżony do okrągłego. W krajobrazie najłatwiej zauważymy kotliny, które są otoczone wysokimi górami.

Czym są równiny?

Na Ziemi istnieją obszary, na których trudno znaleźć wyraźne wzniesienia czy zagłębienia. Takie rozległe tereny nazywamy **równinami**. Są one niemal zupełnie płaskie lub lekko pofalowane.



Krajobraz równinny środkowej części Polski jest mało urozmaicony.

Warto wiedzieć

Szczególnym rodzajem doliny rzecznej jest przełom. To odcinek doliny o wąskim dnie i stromych zboczach, który przecina pasmo górskie lub wzniesienie. W Polsce najbardziej znany jest przełom Dunajca w Pieninach.



Krok po kroku

Jak wykonać modele wzniesienia i doliny?



Model wzniesienia

1. Potrzebne ci będą: trzy kawałki plasteliny i tekturowa podkładka.
2. Wymieszaj kawałki plasteliny.
3. Z przygotowanej masy ulep górkę dowolnej wysokości i umieść ją na tekturowej podkładce. W ten sposób uzyskasz model wzniesienia.
4. Wskaż na modelu: podnóże, stoki oraz szczyt.

Model doliny

1. Potrzebne ci będą: łyżka stołowa, płaskie tekturowe pudełko, wilgotny piasek do wypełnienia całego pudełka.
2. Rozprowadź piasek równomiernie w pudełku.
3. Rozgarnij piasek łyżką wzdłuż dowolnej linii od brzegu do brzegu pudełka. W ten sposób uzyskasz model doliny.
4. Wskaż na modelu dno i zbocza doliny.

To najważniejsze!

- Wśród form terenu wyróżniamy formy wypukłe (wzniesienia), wklęsłe (zagłębienia) oraz równiny.
- Do wypukłych form terenu należą pagórki, wzgórza i góry.
- Każde wzniesienie ma szczyt, stoki oraz podnóże.
- Wklęsłe formy terenu to doliny i kotliny.
- Elementami doliny rzecznej są zbocza, dno oraz koryto rzeczne.
- Kotlina niemal ze wszystkich stron jest otoczona wzniesieniami.
- Równiną nazywamy rozległy, płaski lub lekko pofalowany teren.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Odszukaj ilustrację dowolnego wzniesienia i wskaż na niej elementy tej formy terenu.
2. Wymień nazwy wypukłych form terenu, a następnie scharakteryzuj wybraną formę.
3. Na podstawie wykonanego przez siebie uproszczonego rysunku doliny rzecznej opisz elementy tej formy terenu.
4. Podaj nazwy wklęsłych form terenu i wyjaśnij, czym się od siebie różnią.
5. Na podstawie ilustracji ze strony 138 wyjaśnij, czym się charakteryzuje krajobraz równinny.
6. Opisz ukształtowanie terenu w twojej okolicy. Jakie formy terenu w niej występują?

3 Czy wszystkie skały są twarde?

Porównania „twardy jak skała" używamy wtedy, kiedy chcemy powiedzieć, że coś jest naprawdę bardzo twarde. Ale w rzeczywistości nie wszystkie skały są twarde. Niektóre są miękkie jak plastelina, inne sypkie jak cukier.

Składnikami skał są minerały

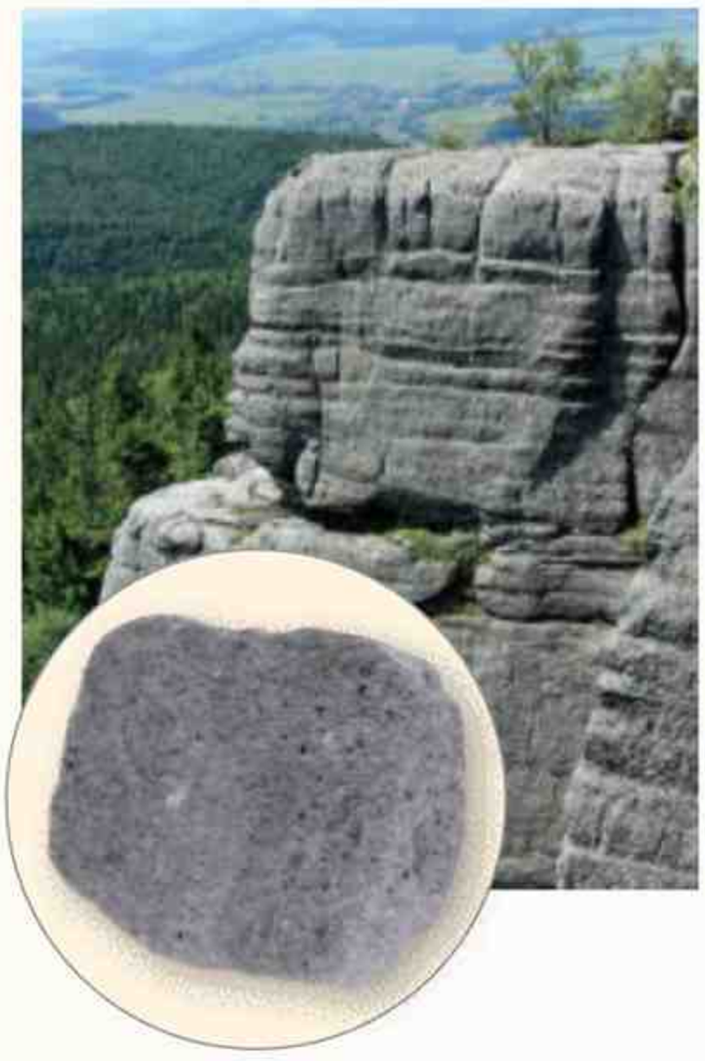
Zewnętrzna warstwa Ziemi jest zbudowana ze **skał**. Najczęściej ich nie widzimy, ponieważ pokrywają je gleba i rosnące na niej rośliny. Wszystkie skały są zbudowane z **minerałów**, czyli cząstek, które w naturalny sposób powstały w przyrodzie. Minerały tworzące skałę mogą do siebie przylegać mniej lub bardziej ściśle. Na podstawie tej cechy skały podzielono na **lite**, **zwięzłe** i **luźne**.

Skały lite

Skał litych nie da się rozkruszyć w dłoni. Możemy je rozdrobnić tylko przy użyciu jakiegoś narzędzia, na przykład młotka. Twardość skał litych wynika z tego, że budujące je minerały **bardzo mocno do siebie przylegają**.



W **granicie** wyraźnie widać duże, wielobarwne kawałki różnych minerałów.



Piaskowiec jest zbudowany z mocno ze sobą zespolonych ziaren piasku.



Wapień powstał ze szkieletów organizmów morskich żyjących przed milionami lat.

Skały zwięzłe

Skały zwięzłe powstają z okruchów skalnych i minerałów o średnicy mniejszej niż jedna dziesiąta milimetra. Są **słabo ze sobą zespolone**. Dzięki temu można je kruszyć w dłoni albo – jeśli są wilgotne – ugniatać jak plastelinę.



Glina jest zbudowana ze zlepionego drobnego pyłu, piasku i żwiru. Pod wpływem wilgoci staje się plastyczna.



Less jest zbudowany z drobniutkiego pyłu. Często wypłukują go wody deszczowe, dlatego tworzą się w nim bruzdy i wąwozy.

Skały luźne

Skały luźne tworzą się w wyniku rozpadu skały litej na okruchy, a następnie rozpadu okruchów na minerały. Tak powstałe minerały i okruchy **w ogóle nie są ze sobą zespolone**.



Piasek składa się głównie z ziaren kwarcu, których średnica nie przekracza 2 mm. Z piasku powstają między innymi nadmorskie wzniesienia, czyli wydmy.



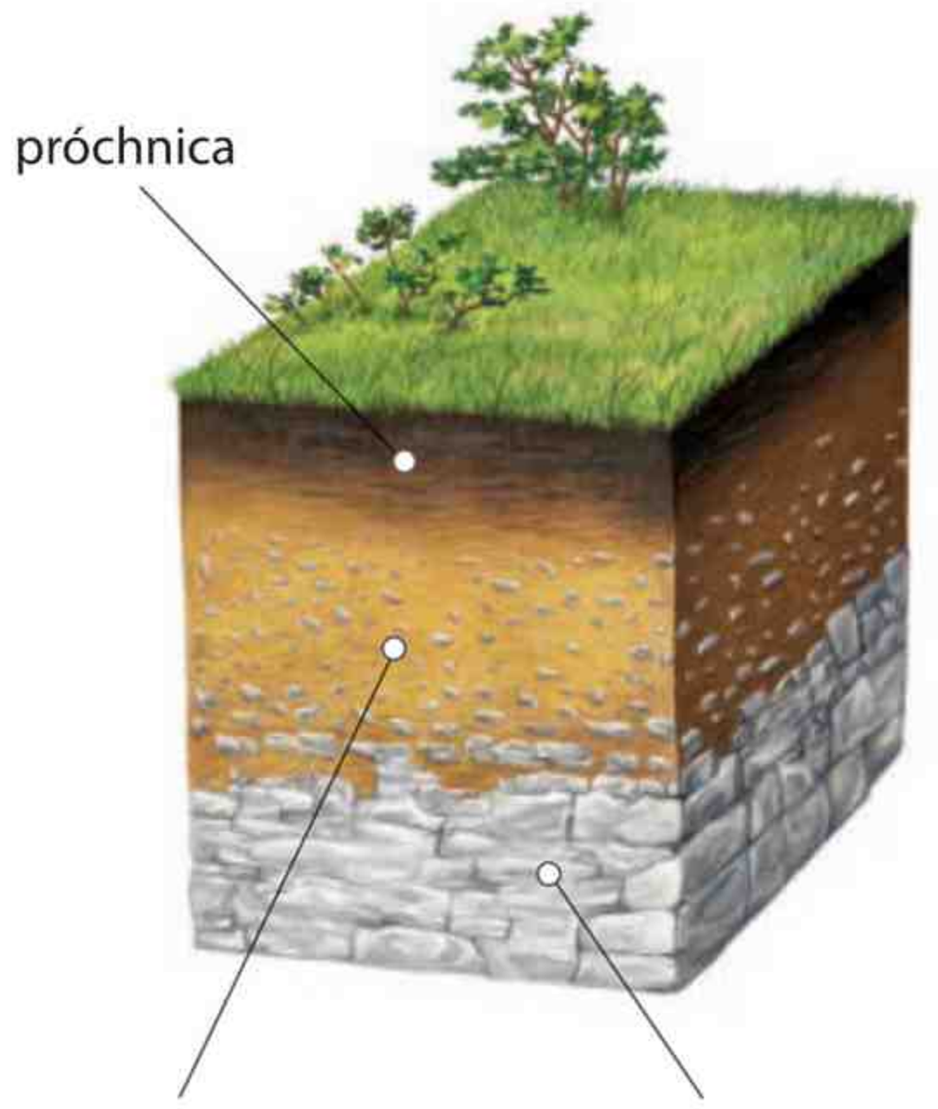
Żwir składa się z okruchów o średnicy do kilku centymetrów. Wiele z nich to otoczaki – małe kamienie wygładzone przez opływającą je wodę.

Na skałach tworzy się gleba

Nawet najtwardsza skała z czasem rozpada się na coraz drobniejsze okruchy. Na takim podłożu powoli powstaje warstwa **próchnicy**. Tworzy się ona z rozłożonych przez destruentów szczątków organizmów. Okruchy skalne, próchnica oraz znajdujące się między nimi powietrze i woda tworzą **glebę**.

Próchnica jest wierzchnią i jednocześnie najważniejszą warstwą gleby, ponieważ zawiera składniki niezbędne do życia roślin. Mówimy, że im grubsza warstwa próchnicy, tym żyźniejsza gleba i lepiej nadająca się do prowadzenia upraw.

Gleba jest niezbędna nie tylko roślinom, lecz także wielu organizmom glebowym, takim jak bakterie i grzyby. Gleba jest też miejscem, gdzie żyją zwierzęta, na przykład dżdżownice, krety i nornice.



Od grubości warstwy próchnicy zależy, czy gleba jest mniej, czy bardziej użyteczna do uprawy roślin.

To najważniejsze!

- Skały dzielimy na lite, zwięzłe i luźne.
- Skały lite, na przykład granit, piaskowiec i wapień, są zbudowane z mocno do siebie przylegających minerałów.
- Skały zwięzłe, na przykład glina i less, są zbudowane z okruchów skalnych i minerałów słabo ze sobą zespolonych. Można je rozkruszyć w dłoni.
- Do skał luźnych zaliczamy między innymi piasek i żwir. Tworzące je okruchy nie są ze sobą zespolone.
- Skały są podłożem, na którym powstaje gleba. Najważniejszą częścią gleby jest próchnica składająca się ze szczątków organizmów.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wyjaśnij, czym różnią się skały lite, zwięzłe i luźne.

2. Podaj po dwa przykłady skał litych, zwięzłych i luźnych.

*** 3.** Na podstawie ilustracji zamieszczonych na stronach 140–141 rozpoznaj co najmniej jedną skałę występującą w okolicy twojego domu lub szkoły.

4. Wymień najważniejsze składniki gleby. Który z nich decyduje o dobrej jakości gleby?

*** 5.** Opisz znaczenie gleby w przyrodzie.

4 Wody słodkie i wody słone

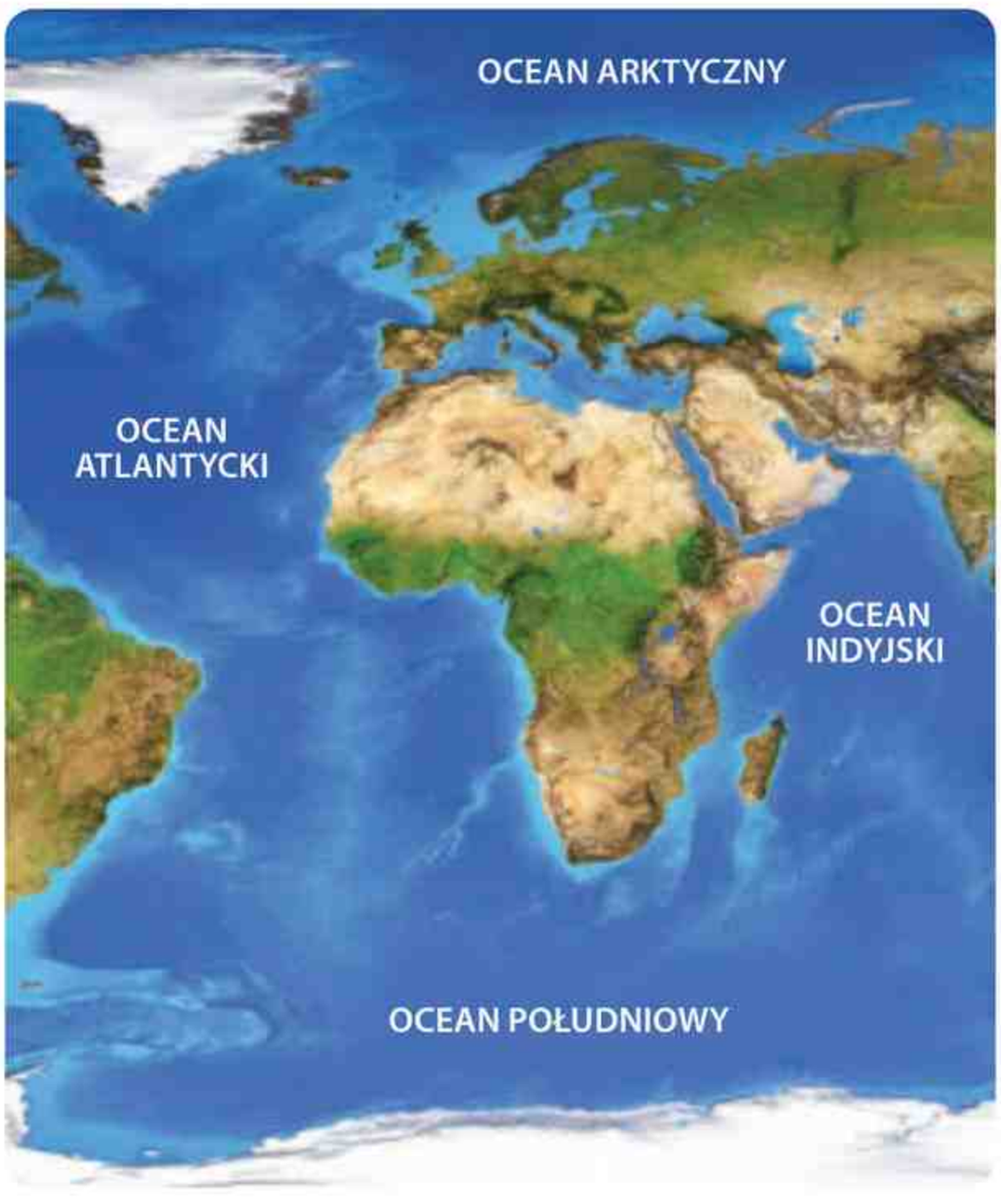
Wśród wód pokrywających powierzchnię Ziemi wyróżniamy wody słone – o dużej zawartości soli – oraz wody słodkie, w których jest niewiele soli. Do wód słodkich zaliczamy między innymi wody płynące i stojące.

Wody słone pokrywają większą część Ziemi

Ziemia oglądana z kosmosu wygląda jak duża błękitna kula, ponieważ przeważającą część jej powierzchni pokrywają wody **mórz** i **oceanów**. Są to **wody słone**, które swój charakterystyczny smak zawdzięczają dużej ilości rozpuszczonej w nich soli – takiej, jaką dodajemy do potraw.

Morza i oceany

Wody słone wypełniają morza i oceany, do których uchodzi ogromna liczba rzek. Woda w rzekach zawiera niewielkie ilości soli, ale tej wody jest tak dużo, że każdego roku do mórz i oceanów trafia dwa i pół miliarda ton soli.



Oceany to wody słone pokrywające przeważającą część powierzchni Ziemi. Wszystkie oceany tworzą **ocean światowy**.



Morza to części oceanów oddzielone od otwartych wód oceanicznych przez wysunięte fragmenty lądu, np. półwyspy czy łańcuchy wysp.

Wody słodkie

Wody o niewielkiej zawartości soli to wody słodkie. Większość wody słodkiej na kuli ziemskiej jest w stanie stałym, w postaci **lodowców**. Znaczna część wody słodkiej znajduje się pod ziemią, a tylko niewielka część na lądach – w postaci **wód powierzchniowych**. Wody powierzchniowe dzielimy na **stojące** (nazywane zbiornikami wodnymi) i **płynące** (nazywane ciekami wodnymi).

Wody stojące

Określenie *wody stojące* wynika z tego, że woda w zbiornikach nie przemieszcza się w określonym kierunku, czyli nie płynie. Do tego rodzaju wód zaliczamy jeziora, bagna i stawy. Jeziora i bagna to naturalne zbiorniki wodne, natomiast stawy są wytworem działalności człowieka.



Jeziora powstają w zagłębieniach terenu, których dno nie przepuszcza wody. Trafia do nich woda z rzek i opadów. Przeważająca część jezior ma pochodzenie naturalne.



Bagna to obszary, na których wierzchnia warstwa ziemi jest stale nasycona wodą. Powstają w miejscach o nieprzepuszczalnym podłożu, na przykład na zarastających jeziorach.

Stawy to **sztuczne zbiorniki wodne**, w których najczęściej hoduje się ryby. Charakterystyczną cechą stawów jest geometryczny kształt, na przykład prostokąta lub kwadratu.

Wody płynące

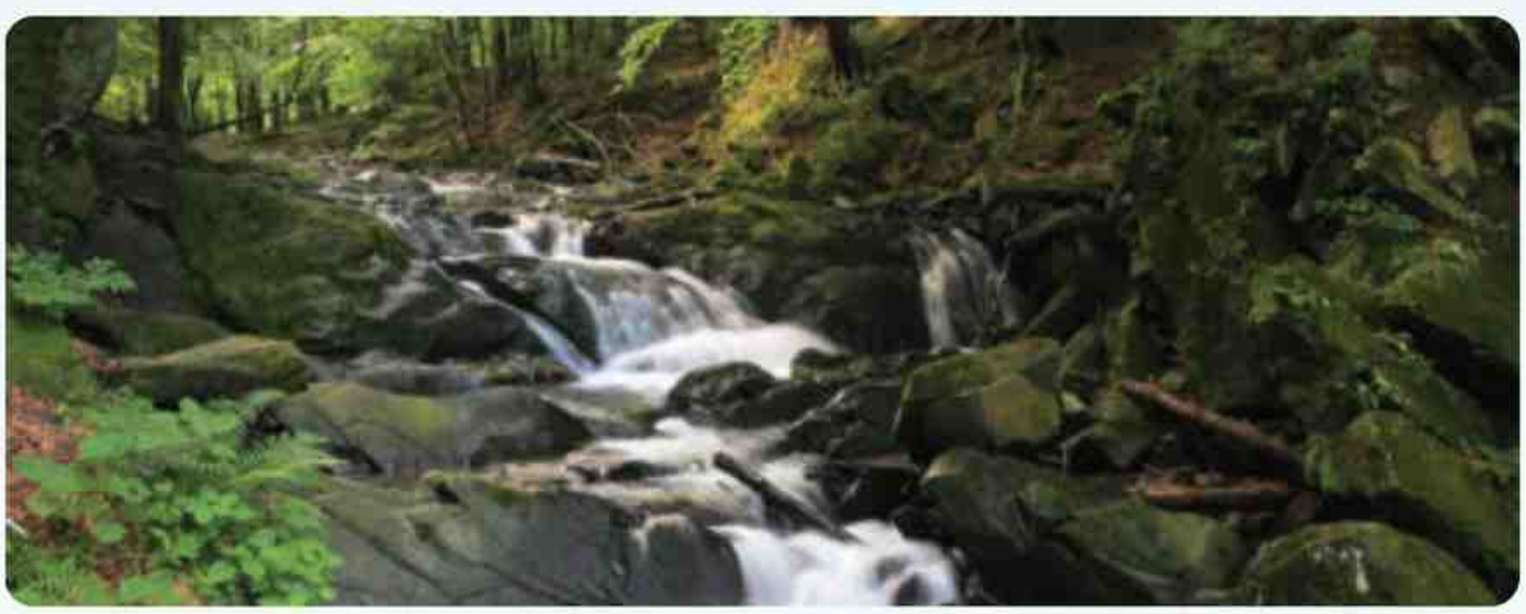
Do wód płynących należą rzeki, strumienie, potoki oraz kanały śródlądowe. Znajdująca się w nich woda nieustannie zmienia swoje położenie – płynie. Rzeki, strumienie i potoki powstały w sposób naturalny, natomiast kanały śródlądowe są sztucznymi ciekami wodnymi.



Rzekami nazywamy wody płynące po powierzchni Ziemi w podłużnych zagłębieniach terenu. Rzeki uchodzą do większych rzek, mórz lub oceanów.



Strumienie to niewielkie cieki wodne, które płyną po słabo nachylonym terenie, na przykład na równinie, dlatego woda płynie w nich wolno. Strumienie uchodzą do rzek.



Potoki to niewielkie cieki wodne, płynące po znacznie nachylonym terenie, na przykład w górach. Woda płynie w nich znacznie szybciej niż w strumieniach. Potoki uchodzą do rzek.

Kanały śródlądowe to **cieki wodne wybudowane przez człowieka**. Najczęściej łączą rzeki lub jeziora, dzięki czemu powstają drogi wodne, którymi mogą pływać statki i łodzie.

Dowiedz się więcej

Woda „uwięziona" w lodzie

Woda słodka występująca na Ziemi w postaci lodu może tworzyć **lodowce**. Powstają one na obszarach, na których od wielu tysięcy lat jest tak zimno, że więcej śniegu spada, niż topnieje. Śnieg gromadzi się latami i stopniowo przekształca w lód.

Największe lodowce pokrywają rozległe fragmenty lądów i są nazywane **lądolodami**. Jednym z nich jest lądolód występujący na Antarktydzie. Pokrywa on prawie w całości ten kontynent, a jego grubość w niektórych miejscach dochodzi do 4500 m.

W wysokich górach występują **lodowce górskie**. Spływają one jak lodowe rzeki dolinami na leżące niżej tereny. W Europie najdłuższe lodowce górskie występują w Alpach.



Lądolód na Antarktydzie.



Lodowiec górski w Alpach.

To najważniejsze!

- Na Ziemi występują wody słone i wody słodkie.
- Wody słone znajdują się w morzach i oceanach.
- Na lądach występują wody słodkie. Dzielimy je na stojące oraz płynące.
- Do wód stojących zaliczamy jeziora naturalne i sztuczne, bagna oraz stawy.
- Wśród wód płynących wyróżniamy cieki naturalne: rzeki, strumienie, potoki, a także cieki sztuczne, czyli kanały śródlądowe.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Narysuj w zeszycie schemat przedstawiający podział wód występujących na Ziemi.
2. Wymień rodzaje wód stojących i scharakteryzuj jeden z nich.
*3. Na podstawie ilustracji ze strony 145 porównaj wygląd rzeki z wyglądem kanału śródlądowego. Które z nich jest naturalnym elementem krajobrazu, a które – elementem stworzonym przez człowieka?
4. Podaj po jednym przykładzie wód płynących i wód stojących występujących w twojej okolicy.

5 Krajobraz wczoraj i dziś

Otaczające nas krajobrazy nieustannie się zmieniają. Krajobrazy naturalne stopniowo są przekształcane w krajobrazy kulturowe, które ulegają dalszym przeobrażeniom.

Człowiek od wieków przekształca krajobraz

Kilkanaście tysięcy lat temu ludzie utrzymywali się z polowań na dzikie zwierzęta oraz ze zbierania roślin. W tym okresie dziejów wpływ człowieka na krajobraz był niewielki.

Sytuacja zmieniła się kilka tysięcy lat temu, kiedy ludzie **zaczęli uprawiać ziemię i budować osady**. Musieli wtedy wycinać lub wypalać lasy, by uzyskać miejsca pod pola uprawne, nowe osiedla oraz łączące je drogi. W ten sposób do krajobrazu naturalnego zaczął stopniowo przenikać krajobraz kulturowy.

Ogromne zmiany w krajobrazie zaczęły zachodzić od końca XVIII wieku, gdy nastąpił **gwałtowny rozwój przemysłu**. Szczególnie widoczne było to tam, gdzie wydobywano węgiel. Na obszarach tych wycinano lasy i budowano kopalnie, fabryki oraz coraz większe miasta. Ludzie zaczęli przewozić coraz więcej towarów na coraz większe odległości, dlatego rozrosły się miasta portowe oraz rozwinęła się gęsta sieć dróg i kolei.

Warto wiedzieć

Około 1000 lat temu lasy porastały przeważającą część obszaru Polski. Przez wiele stuleci systematycznie je wycinano. Obecnie lasy porastają jedną trzecią powierzchni naszego kraju.



Odkrywkowa kopalnia węgla brunatnego w Bełchatowie jest nazywana „największą w Europie, stworzoną przez człowieka, dziurą w ziemi".

Zmiany w krajobrazie kulturowym

- Zmiany zachodzące w krajobrazie kulturowym są szczególnie widoczne **w dużych miastach**, gdzie często wyburza się stare budynki, a w ich miejsce stawia nowe.

Na Służewcu Przemysłowym w Warszawie przez lata przeważały fabryki.



Obecnie Służewiec Przemysłowy jest dzielnicą biurową.

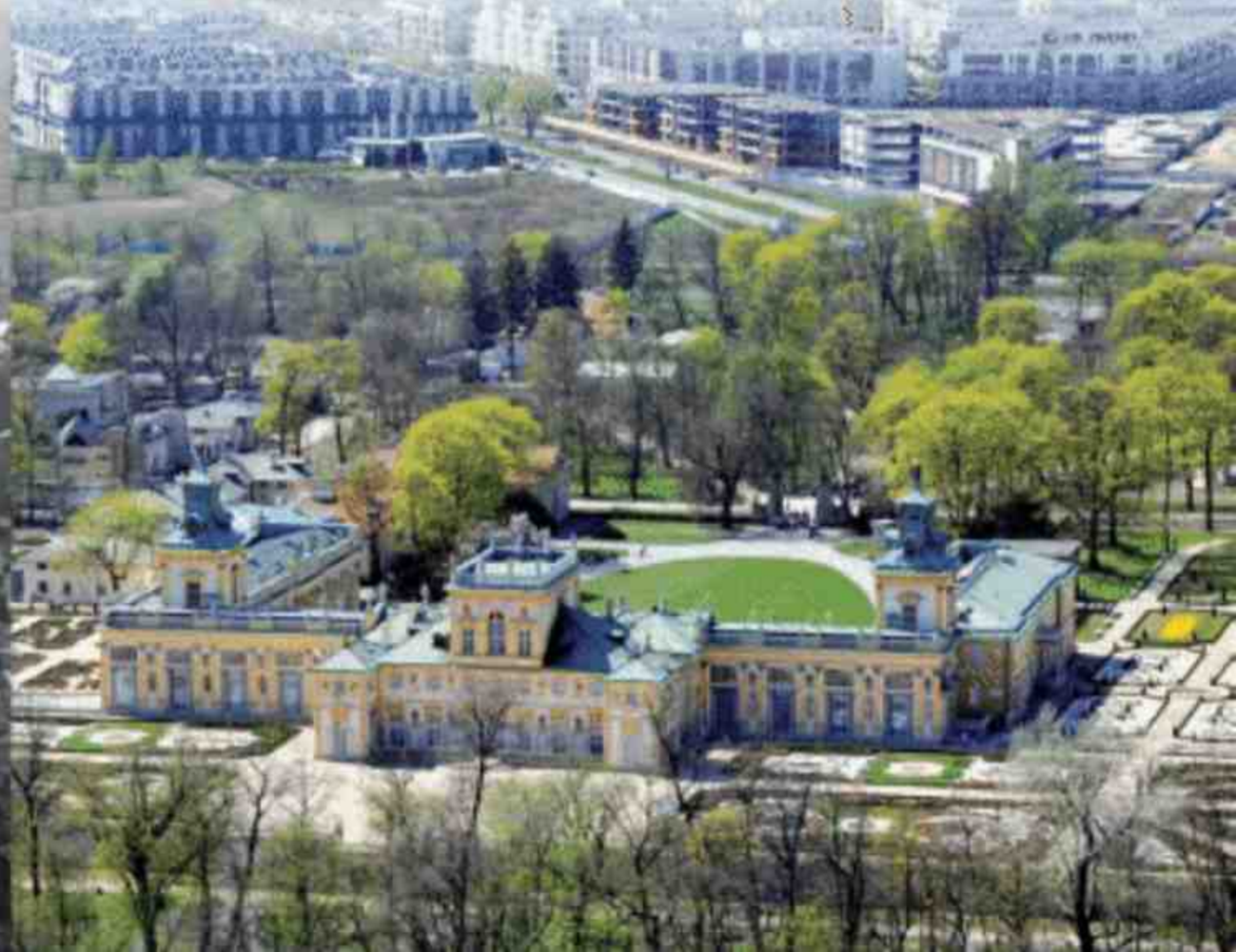


- Ogromnej przemianie ulega **krajobraz obrzeży wielkich miast**, gdzie przeważają małe osady i pola uprawne. Są one wypierane przez kilkupiętrowe budynki mieszkalne, nowe ulice i zakłady usługowe.

Na obrzeżach Warszawy, na przykład w Wilanowie, do niedawna przeważały pola uprawne.



Dziś w Wilanowie widać przede wszystkim nowe osiedla mieszkaniowe o gęstej zabudowie.



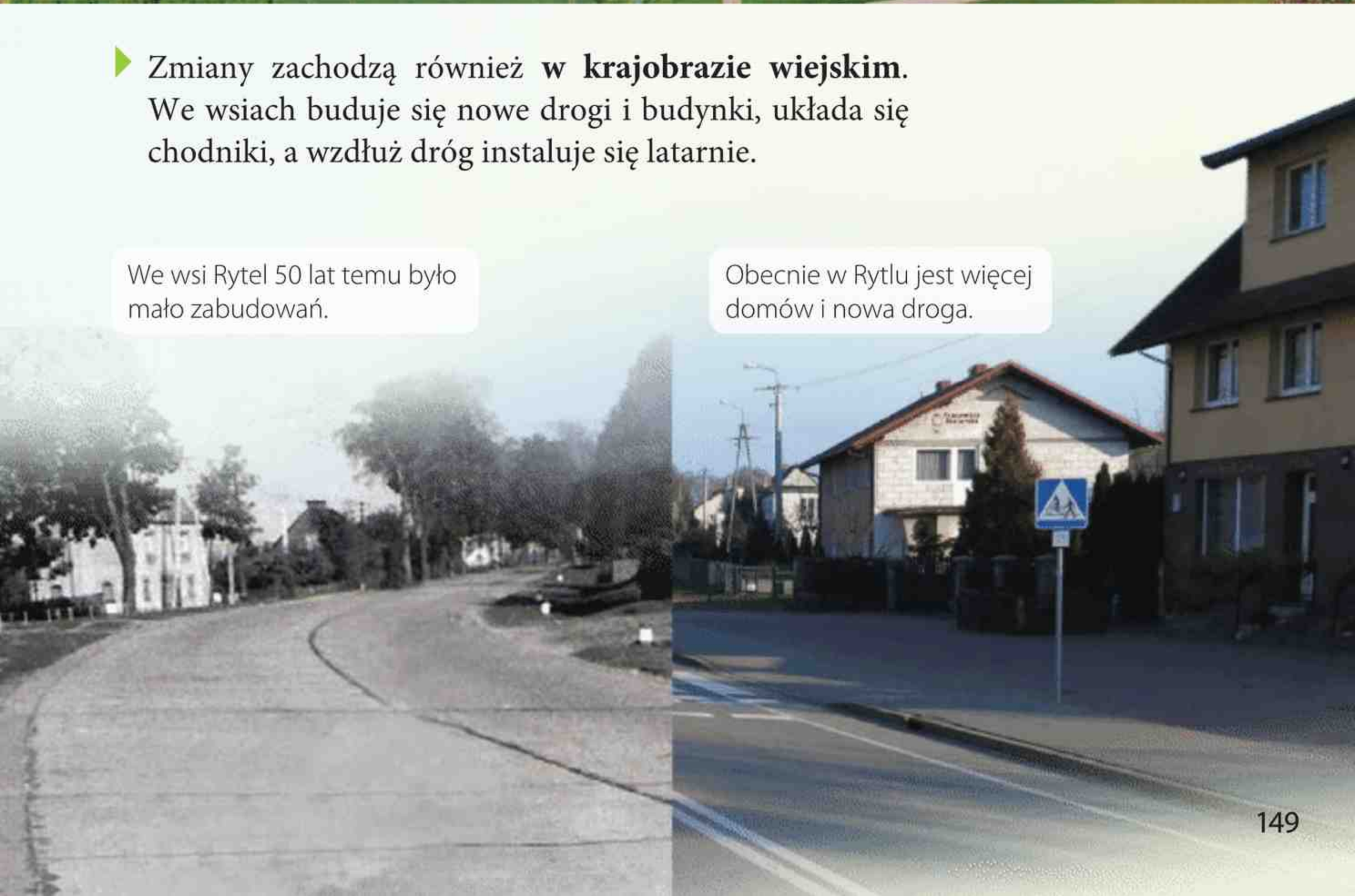
- Zmienia się także **krajobraz rolniczy** – w miejsce pól i łąk powstają pojedyncze zabudowania lub osiedla domów jednorodzinnych.



- Zmiany zachodzą również **w krajobrazie wiejskim**. We wsiach buduje się nowe drogi i budynki, układa się chodniki, a wzdłuż dróg instaluje się latarnie.

We wsi Rytel 50 lat temu było mało zabudowań.

Obecnie w Rytlu jest więcej domów i nowa droga.



Jak wyglądała twoja okolica 100 lat temu?

Informacje o tym, jak zmieniał się otaczający nas krajobraz, możemy uzyskać z wielu źródeł. Mogą to być na przykład:

- opowieści dziadków i rodziców,
- stare fotografie i pocztówki,
- stare plany i mapy, które najłatwiej znaleźć w regionalnych bibliotekach cyfrowych albo w miejskich bądź gminnych archiwach.





Dzięki starym pocztówkom możemy zobaczyć, jak wyglądały niektóre miejsca przed laty. Na zdjęciach przedstawiono pocztówki z Poznania i Gdańska pochodzące z początku XX wieku.

Krok po kroku

Zaplanuj wycieczkę po najbliższej okolicy



1. Poszukaj informacji o ciekawych miejscach, które znajdują się w twojej okolicy. W tym celu możesz skorzystać z: przewodników, map turystycznych i map krajoznawczych, internetu, usług najbliższego biura informacji turystycznej, informacji uzyskanych od rodziny i znajomych.
2. Wyznacz trasę wycieczki dla grupy osób, na przykład twojej klasy. Następnie określ czas trwania wycieczki i wskaż, jakimi środkami lokomocji będziecie się poruszać (np. pociąg, autobus).
3. Przygotuj listę rzeczy, które powinniście zabrać na wycieczkę. Pamiętaj o niezbędnych przyrządach, takich jak:
   - notatnik do zapisywania obserwacji,
   - aparat fotograficzny lub telefon z aparatem do wykonania dokumentacji,
   - kompas oraz mapa lub plan, aby dobrze orientować się w terenie,
   - lornetka i lupa, aby obserwować oddalone lub niewielkie obiekty.
4. Po powrocie z wycieczki przygotuj prezentację „Ciekawe miejsca w mojej okolicy". Jeżeli uda ci się zebrać informacje na temat tych miejsc w przeszłości, możesz zatytułować prezentację: „Wczoraj i dziś mojej okolicy".

Skąd się wzięły nazwy miejscowości?

Nazwy miejscowości często wiążą się z otaczającym je krajobrazem lub ich historią. Wyróżniamy między innymi:

- nazwy **nawiązujące do położenia miejscowości**, na przykład nazwy Międzyrzecze i Wiślica odzwierciedlają położenie miejscowości względem rzek;
- nazwy pochodzące **od nazwiska założyciela lub właściciela miejscowości**. Najbardziej znanym przykładem jest miasto Zamość założone przez hetmana wielkiego koronnego Jana Zamojskiego;
- nazwy pochodzące **od zawodu uprawianego przez wielu mieszkańców**, na przykład Piekary – od piekarza, Złotniki – od osób wytwarzających wyroby ze złota;
- nazwy pochodzące **od nazw dni targowych**, na przykład Środa czy Piątek.



Nazwa Chełmno pochodzi od położenia miasta na wzgórzu, które niegdyś nazywano *chełmem*.

To najważniejsze!

- Największe zmiany w krajobrazie zaszły od czasu, gdy nastąpił gwałtowny rozwój przemysłu.
- Źródła informacji o tym, jak wyglądała okolica w przeszłości, to między innymi opowieści dziadków i rodziców oraz stare fotografie, pocztówki, plany i mapy.
- Nazwy miejscowości pochodzą między innymi od: położenia geograficznego, nazwiska założyciela, zawodu uprawianego niegdyś przez mieszkańców lub dni targowych w tygodniu.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Opowiedz, w jaki sposób na przestrzeni dziejów człowiek zmieniał krajobraz.
2. Na podstawie dostępnych źródeł: **a)** opisz zmiany, które zaszły w krajobrazie twojej okolicy w ciągu minionych 50 lat, **b)** dowiedz się, skąd pochodzi nazwa twojej miejscowości lub osiedla.
3. Podaj dwa przykłady zmian w krajobrazie najbliższej okolicy. Oceń, jak wpłynęły one na wygląd tego terenu.

6 Obszary i obiekty chronione

Obszary, które zostały najmniej zmienione przez człowieka i są wyjątkowo cenne, podlegają specjalnej ochronie. Służą temu parki narodowe i krajobrazowe, rezerwaty przyrody oraz pomniki przyrody.

Jak chronić obszary cenne przyrodniczo?

Na obszarach cennych przyrodniczo zakłada się parki narodowe, rezerwaty przyrody lub parki krajobrazowe.

Parki narodowe tworzy się na obszarach liczących co najmniej 1000 hektarów. Służą one ochronie przyrody tego terenu oraz charakterystycznych cech jego krajobrazu. W Polsce istnieją obecnie 23 parki narodowe. Spośród nich najstarszy jest Pieniński Park Narodowy.

Rezerwaty przyrody obejmują znacznie mniejsze tereny niż parki narodowe. Ochronie podlega w nich cała przyroda, na przykład niezmieniony przez człowieka fragment lasu. W rezerwatach chroni się także cenne składniki przyrody ożywionej, jak rzadkie gatunki roślin, lub składniki przyrody nieożywionej, na przykład ciekawie ukształtowane grupy skał.

Parki krajobrazowe to obszary chronione o znacznej powierzchni, często większej niż w parkach narodowych. W obrębie parku krajobrazowego można prowadzić działalność



Szczególnie cenne tereny Białowieskiego Parku Narodowego można zwiedzać tylko z przewodnikiem.



Na obszarze Parku Krajobrazowego Doliny Baryczy jest prawie 300 stawów rybnych.



Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie to rezerwat, w którym występuje bogactwo form skalnych.

gospodarczą, na przykład uprawiać rośliny, hodować bydło, zakładać stawy rybne, ale pod warunkiem, że nie szkodzi to środowisku. Największą w Polsce powierzchnię ma Park Krajobrazowy Doliny Baryczy, który liczy ponad 80 000 hektarów.

Czym są ochrona ścisła i czynna?

Na obszarach chronionych w zależności od potrzeb wyznacza się tereny objęte ochroną ścisłą lub czynną.

Na terenach objętych **ochroną ścisłą** przyroda „gospodaruje" samodzielnie, bez udziału człowieka. Na przykład nikt na nich nie kosi śródleśnej łąki i nie usuwa powalonych drzew.

Na obszarach objętych **ochroną czynną** człowiek wspiera przyrodę, aby zachować lub przywrócić jej określone cechy. Do takich działań należą na przykład zwalczanie szkodników roślin, odnawianie lasów, koszenie łąk czy zakładanie skrzynek lęgowych dla ptaków.

Chronimy także pojedyncze obiekty przyrody

Przykładem pojedynczych obiektów, które podlegają ochronie, są pomniki przyrody. W Polsce jest ich prawie 35 000. Dzielimy je na dwie grupy:

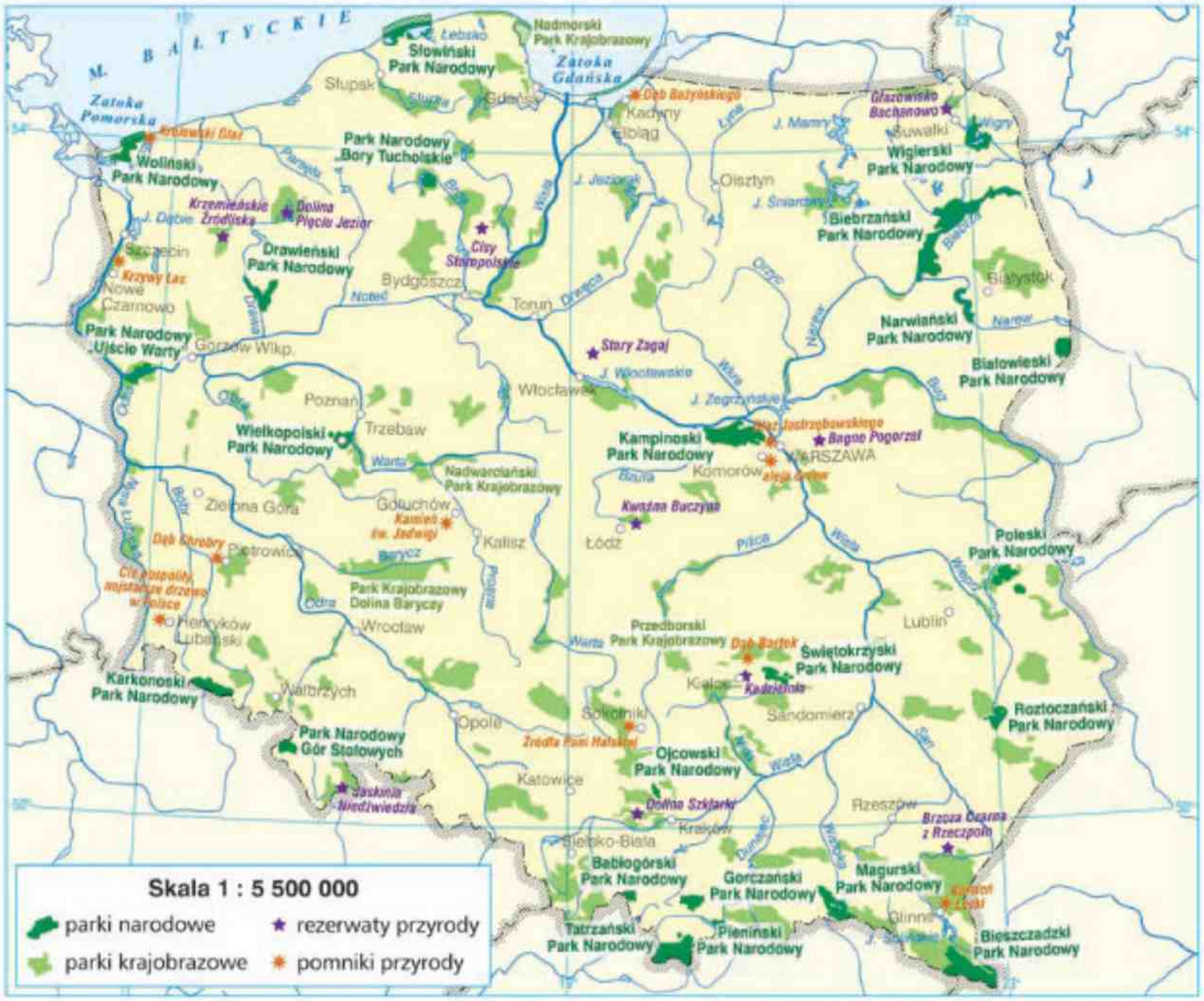
- **pomniki przyrody ożywionej**, na przykład zabytkowe aleje drzew, rzadkie krzewy lub pojedyncze drzewa wyróżniające się wiekiem, rozmiarami, kształtem lub innymi cechami,
- **pomniki przyrody nieożywionej**, na przykład wielkie głazy, pojedyncze skałki, jaskinie, źródła lub wodospady.



Wyjątkowym pomnikiem przyrody jest winobluszcz trójklapowy, który obrasta ścianę jednego z budynków w Bydgoszczy.

Obiekty i obszary chronione w Polsce

W Polsce utworzono wiele obszarów i obiektów chronionych. Na poniższej mapie przedstawiono wszystkie parki narodowe oraz wybrane parki krajobrazowe, rezerwaty i pomniki przyrody.





Pieniński Park Narodowy utworzono w 1932 roku. Jest to najstarszy park narodowy w naszym kraju.



Najstarszy w Polsce rezerwat przyrody to Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego.



Na obszarach chronionych często znajdują się ścieżki dydaktyczne, czyli szlaki uwzględniające najciekawsze obiekty przyrody.

Jak się zachowywać na obszarze chronionym?

W parku narodowym czy rezerwacie przyrody musimy podporządkować się zasadom ustalonym w regulaminie danego miejsca. Jest w nim napisane między innymi, gdzie i w jaki sposób możemy się poruszać. Na niektórych obszarach możemy to robić wyłącznie po oznakowanych szlakach turystycznych lub ścieżkach dydaktycznych, na inne możemy wchodzić wyłącznie z przewodnikiem. Są też takie obszary chronione, na których w ogóle nie wolno nam przebywać.



Każdy park i rezerwat ma swój regulamin, którego zasady są niekiedy przedstawione za pomocą symboli.

To najważniejsze!

- Do obszarów chronionych należą parki narodowe, rezerwaty przyrody i parki krajobrazowe.
- Na obszarze objętym ochroną ścisłą człowiek nie może prowadzić żadnej działalności. Na obszarze objętym ochroną czynną człowiek wspiera przyrodę w zachowaniu jej cech.
- Podlegające ochronie pojedyncze obiekty przyrody to pomniki przyrody ożywionej lub nieożywionej.

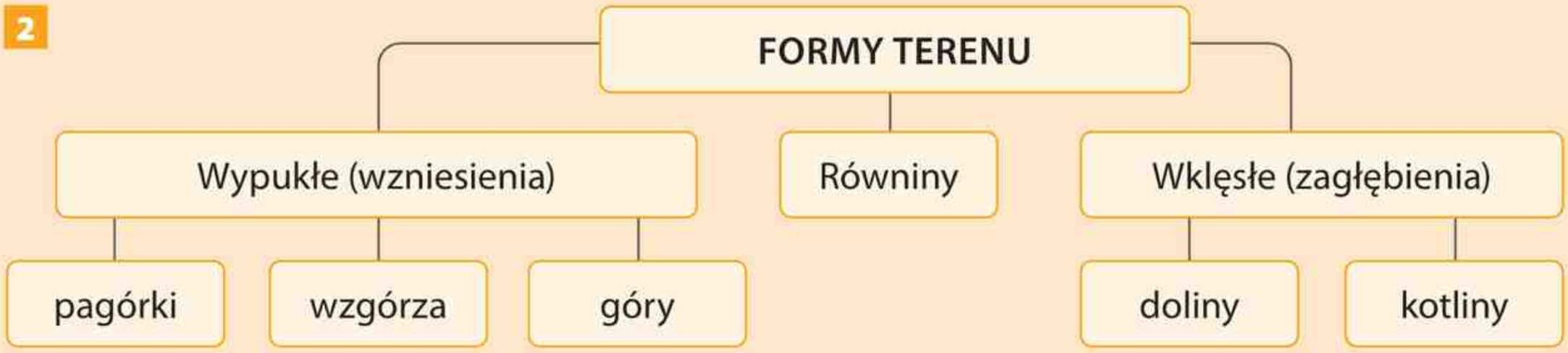
Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień występujące w naszym kraju formy ochrony przyrody.
2. Podaj przykłady obszarów chronionych, które znajdują się w twojej okolicy.
3. Na podstawie dotychczasowych lekcji oraz dodatkowych źródeł informacji wykonaj plakat na temat najcenniejszych obiektów przyrody ożywionej lub nieożywionej znajdujących się w twojej okolicy.

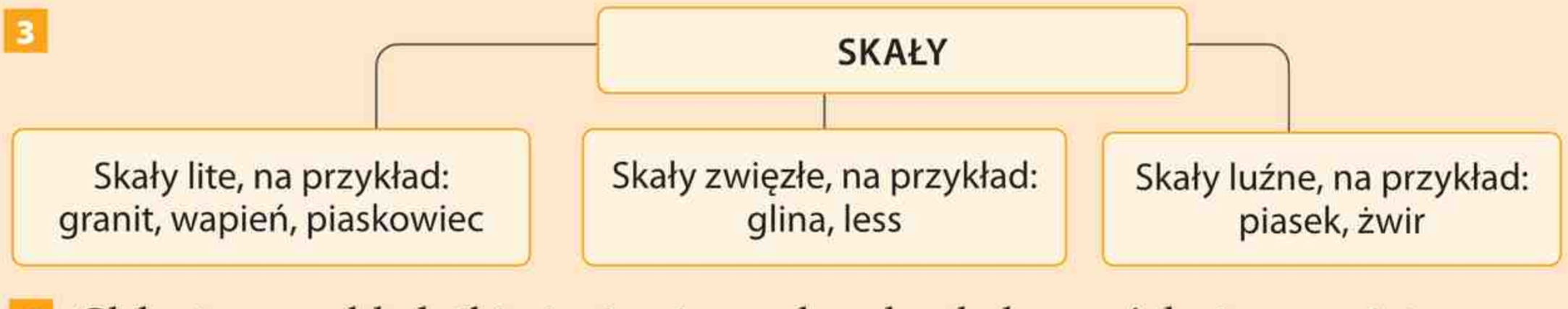
Podsumowanie działu 7

1 Krajobraz to wygląd fragmentu powierzchni Ziemi, mający charakterystyczne cechy. Składnikami krajobrazu są: ▪ ukształtowanie terenu, ▪ skały, ▪ wody, ▪ szata roślinna, ▪ zwierzęta, ▪ wytwory działalności człowieka.

2

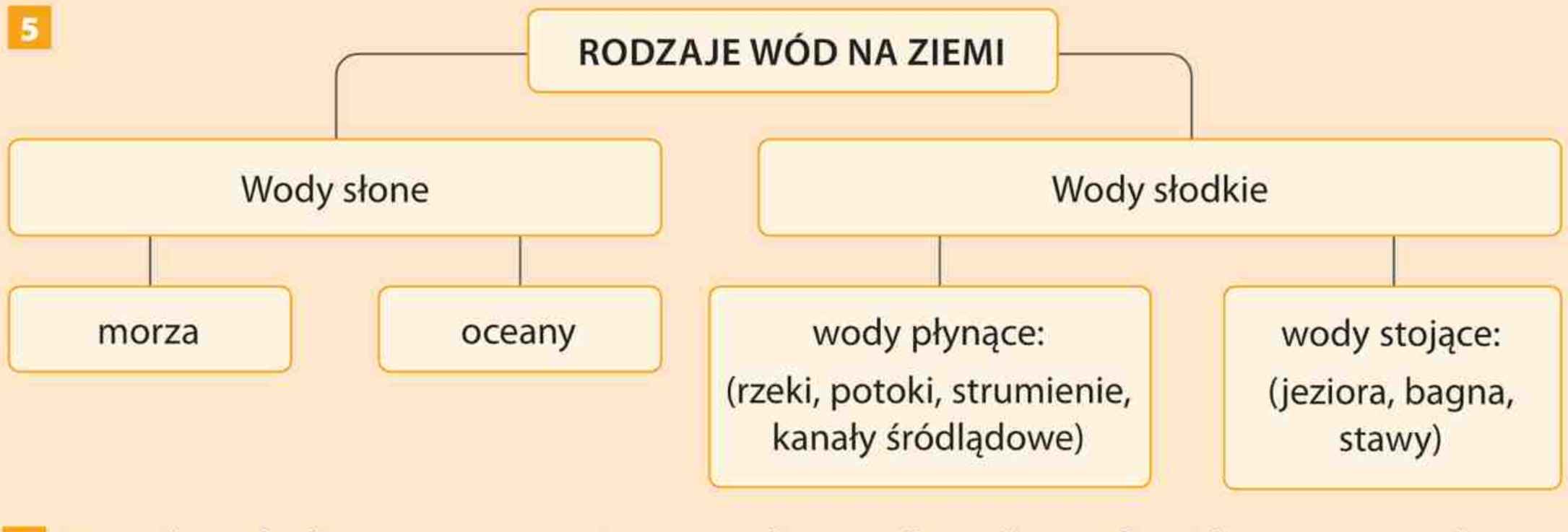


3



4 Glebę tworzą składniki nieożywione: okruchy skalne, próchnica, powietrze i woda, oraz składniki ożywione, czyli organizmy glebowe.

5



6 Krajobraz kulturowy powstaje w wyniku przekształcenia krajobrazu naturalnego przez człowieka. Może to być krajobraz: ▪ rolniczy, ▪ przemysłowy, ▪ miejski.

7 Obszary i obiekty przyrodnicze objęte różnymi formami ochrony przyrody to: ▪ parki narodowe, ▪ rezerwaty przyrody, ▪ parki krajobrazowe, ▪ pomniki przyrody.



8

dział

Odkrywamy tajemnice życia w wodzie i na lądzie

Najpiękniejsza bywa wiosną, kiedy trawy szybko rosną, kwitną jaskry i rumianki, mgliste budzą się poranki, drżą na źdźbłach kropelki rosy... Wkrótce będą sianokosy. Brzęczą pszczoły, ryczy krowa. Wiesz już, o czym tutaj mowa?

1 Warunki życia w wodzie

W wodzie warunki życia są inne niż na lądzie. Jest tam mniej tlenu i światła, o wiele trudniej jest się też poruszać. Organizmy wodne mają jednak cechy umożliwiające im życie w tym środowisku.

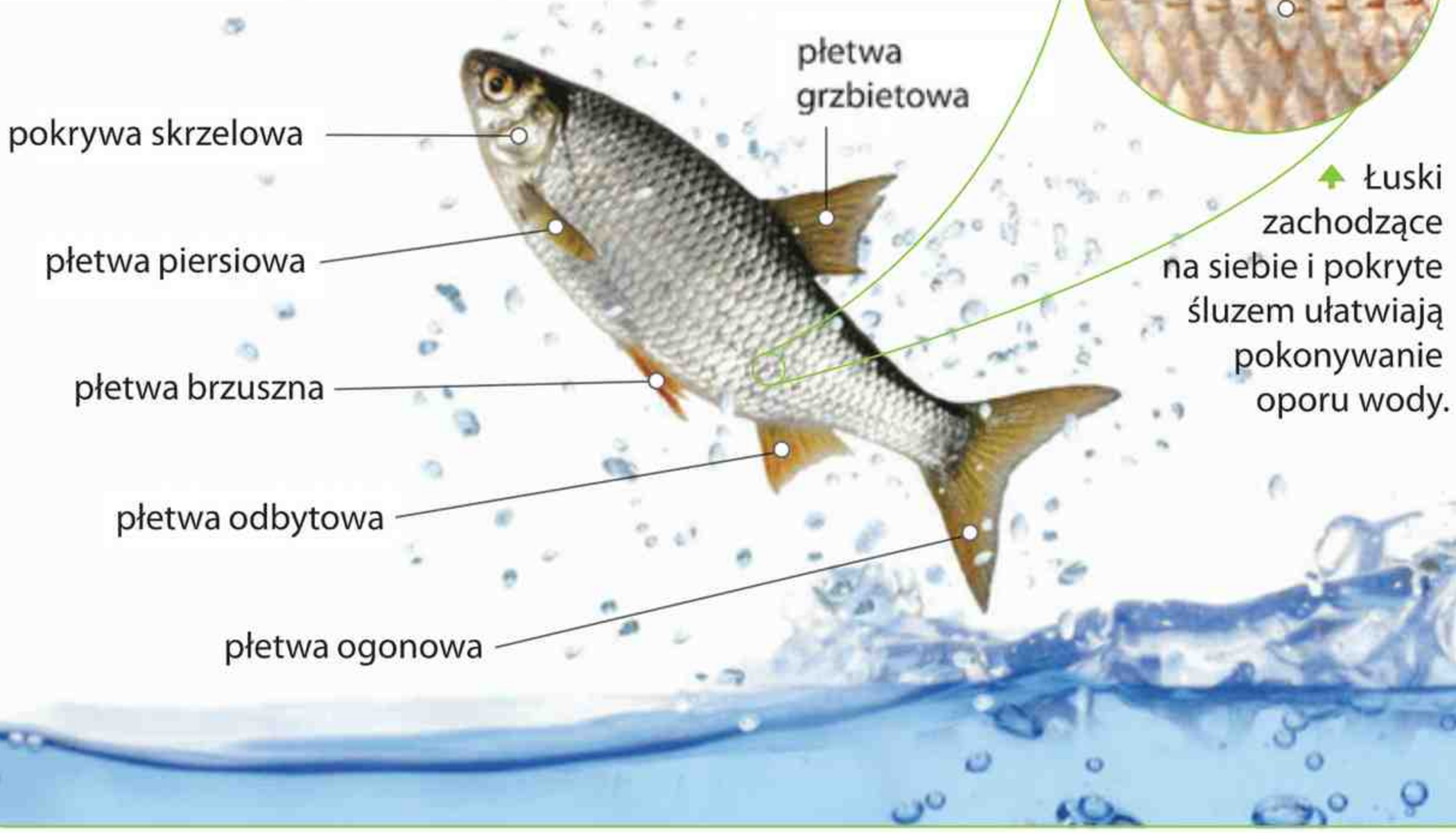
Woda stawia większy opór niż powietrze

W wodzie o wiele trudniej się poruszać niż na lądzie, ponieważ opór wody jest większy niż opór powietrza. Zwierzęta wodne, w tym większość ryb, delfiny, foki i pingwiny, pokonują opór wody dzięki temu, że mają **opływowy kształt ciała**. Podobne funkcje spełnia **śluz** pokrywający ciało niektórych zwierząt, dzięki czemu jest ono gładkie i śliskie.

Sprawne poruszanie się w wodzie umożliwiają **płetwy**. Ma je wiele zwierząt, w tym wszystkie ryby. Płetwy odpowiadają za utrzymywanie ryby w odpowiednim położeniu oraz sterowanie ruchem, między innymi wykonywanie zwrotów, pływanie do tyłu i zatrzymywanie się. Główną siłę napędową u ryb stanowią ruchy tułowia i silnie umięśnionego ogona.

Linia naboczna to narząd zmysłu biegnący wzdłuż boków ciała. Odbiera ona informacje o kierunku i sile ruchów wody.

Przystosowania ryb do życia w wodzie



Łuski zachodzące na siebie i pokryte śluzem ułatwiają pokonywanie oporu wody.

Woda nieustannie się porusza

Ruch wody najwyraźniej widać w rzekach, strumieniach i potokach, ponieważ woda płynie w nich w jednym kierunku.

Organizmy w różny sposób przystosowały się do ruchu wody. **Rośliny zanurzone w wodzie**, między innymi wywłócznik, **są wiotkie** i bardzo delikatne. Mają zwykle postrzępione lub taśmowate liście oraz cienkie, elastyczne i odporne na rozerwanie łodygi. Taka budowa sprawia, że nie są przez wodę niszczone, lecz łagodnie się w niej kołyszą.

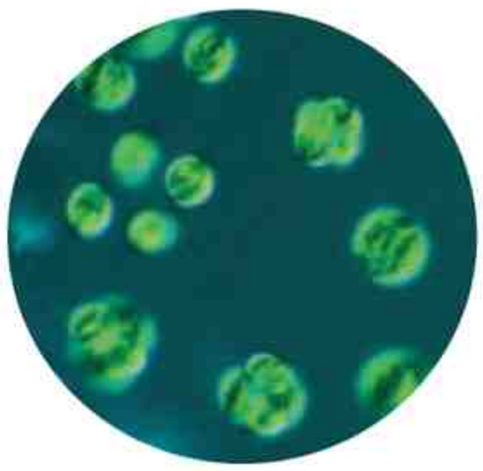
Organizmy, które nie są w stanie przeciwstawić się ruchom wody, unoszą się w niej. Nazywamy je **planktonem**. W skład planktonu wchodzą między innymi drobne zwierzęta, takie jak rozwielitki, oraz niektóre rośliny, na przykład chlorella.

Wiele spośród organizmów wodnych skutecznie potrafi pokonać ruchy wody lub się im oprzeć. Większe **zwierzęta**, takie jak ryby czy żaby, **świetnie pływają**, ponieważ mają dobrze umięśnione ciało. Inne, na przykład pijawki, **przytwierdzają się do dna** lub zanurzonych w wodzie przedmiotów za pomocą przyssawek. Niektóre zwierzęta, między innymi ślimaki i małże, **mają ciężkie muszle**, dzięki którym nie porywa ich prąd wody.

Część zwierząt odbiera informacje o szybkości i kierunku ruchu wody. Rybom do tego celu służy narząd zmysłu nazywany **linią naboczną**. Dzięki niemu zwierzęta te orientują się nawet w mało przejrzystej wodzie.



Wywłócznik ma elastyczne łodygi i postrzępione liście, które łatwo poddają się ruchom wody.



Maleńka chlorella ma postać kuli (widok spod mikroskopu świetlnego).



Rozwielitki to kilkumilimetrowe zwierzęta, których ciało okrywa przejrzysty pancerzyk.



Pijawki przytwierdzają się do podłoża dzięki specjalnym przyssawkom.

W wodzie jest mniej tlenu niż w powietrzu

Tlen przenika do wody z powietrza oraz jest uwalniany przez rośliny wodne podczas fotosyntezy. W wodzie jest go znacznie mniej niż w powietrzu i występuje w postaci rozpuszczonej.

Drobne zwierzęta, na przykład rozwielitki, oraz rośliny pobierają tlen **całą powierzchnią ciała**. Większe zwierzęta, takie jak ryby, pobierają tlen przez **skrzela**. Woda wraz z tlenem dostaje się przez otwór gębowy, omywa skrzela i wypływa na zewnątrz szczelinami ukrytymi pod pokrywami skrzelowymi. W czasie jej przepływu tlen przenika do naczyń krwionośnych w skrzelach.

Niektóre zwierzęta, na przykład wieloryby i delfiny, mimo że całe życie spędzają w wodzie, korzystają z tlenu zawartego w powietrzu. Podobnie jak nurkujący bez butli tlenowej człowiek, muszą co jakiś czas wynurzyć się z wody, aby nabrać do płuc powietrza.



Skrzela mają czerwone zabarwienie z powodu gęstej sieci włosowatych naczyń krwionośnych. Dzięki ruchom pokryw skrzelowych są stale opłukiwane przez wodę.

Temperatura wody nie zmienia się gwałtownie

W środowisku wodnym nie ma gwałtownych zmian temperatury, ponieważ woda wolno się nagrzewa i wolno się ochładza.

Zimą w głębszych rzekach i jeziorach zamarza tylko wierzchnia warstwa wody. Pod lodem woda pozostaje niezamarznięta. Jej temperatura nigdy nie spada poniżej 0°C, a przy dnie ma około 4°C. Dzięki temu większość żyjących tam organizmów może przetrwać zimę.



Warstwa lodu utrzymująca się na powierzchni jeziora chroni jego wody przed dalszą utratą ciepła.

W wodzie światło dociera tylko do pewnej głębokości

W wodzie widoczność jest niewielka, ponieważ **im głębiej, tym mniej światła przenika**. Ilość światła i głębokość, na jaką ono dociera, zależy w dużym stopniu od przejrzystości wody oraz od pory roku. W większości zbiorników światło przenika jedynie na kilkanaście metrów w głąb wody. Głębokość ta wyznacza granicę występowania roślin, które bez światła nie mogą wytwarzać pokarmu. Poniżej, w ciemnościach, żyją już tylko organizmy cudzożywne, między innymi zwierzęta i niektóre bakterie.



W najczystszych i najbardziej przejrzystych zbiornikach światło dociera do 200 m w głąb wody.

To najważniejsze!

- Środowisko wodne charakteryzuje się dużym oporem wody, ograniczoną ilością tlenu i światła oraz niewielkimi wahaniami temperatury.
- Zwierzęta żyjące w wodzie pokonują jej opór między innymi dzięki opływowemu kształtowi ciała oraz śluzowi pokrywającemu ciało.
- Rośliny zanurzone w wodzie łatwo poddają się jej ruchom, ponieważ mają cienkie i elastyczne łodygi oraz taśmowate lub postrzępione liście.
- Organizmy unoszące się w wodzie, które nie są w stanie przeciwstawić się jej ruchom, nazywamy planktonem.
- U większości zwierząt wodnych oddychanie odbywa się całą powierzchnią ciała lub za pomocą skrzeli.
- Zimą w głębokich rzekach i jeziorach woda nie zamarza do dna, co umożliwia przetrwanie żyjącym w nich organizmom.
- Głębokość, do jakiej dociera światło w wodzie, stanowi granicę występowania roślin.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Scharakteryzuj warunki życia w zbiorniku wodnym.
2. Podaj, jakie znaczenie dla zwierząt żyjących w wodzie mają takie cechy, jak: opływowy kształt ciała, obecność płetw, śluz pokrywający ciało, występowanie skrzeli, linia naboczna.
3. Wytłumacz, w jaki sposób rośliny przystosowały się do życia w wodzie.
4. Wyjaśnij, dzięki czemu zwierzęta wodne mogą przetrwać zimę.

2 Z biegiem rzeki

Woda w rzece płynie w jednym kierunku – od źródła do ujścia. Jej szybkość wpływa na zróżnicowanie warunków życia w kolejnych odcinkach rzeki. Dlatego każdy z odcinków zamieszkują inne organizmy.

Z biegiem rzeki zmieniają się warunki życia organizmów

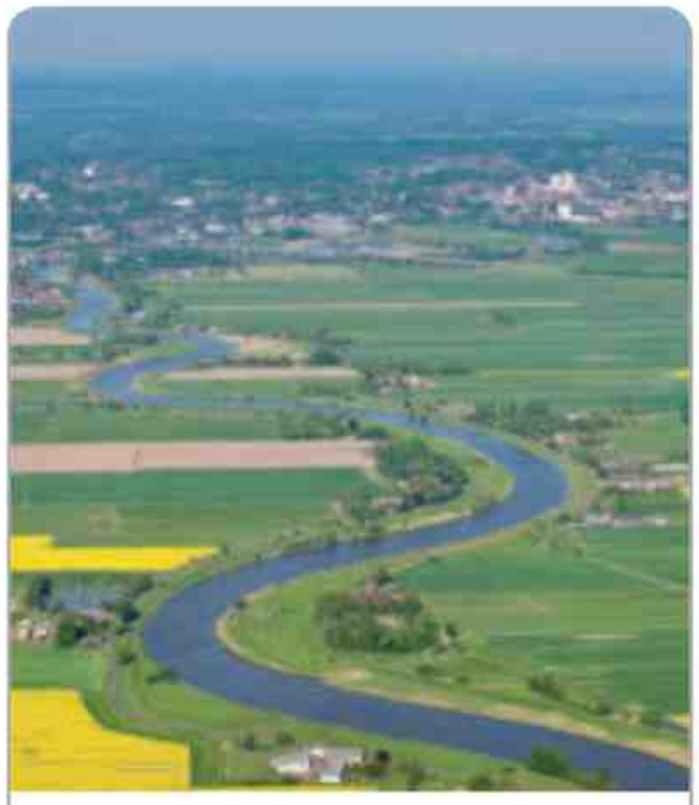
Na całej długości rzeki możemy wydzielić **trzy odcinki**: **górny**, **środkowy** i **dolny**. Różnią się one: kształtem i szerokością koryta, materiałem skalnym pokrywającym dno, ilością, szybkością i temperaturą płynącej wody, a także zawartością tlenu w wodzie.

Szybkość płynącej wody jest największa w górnym biegu rzeki, następnie stopniowo maleje aż do dolnego biegu, w którym rzeka płynie już bardzo wolno.

Woda w kolejnych odcinkach rzeki różni się temperaturą i zawartością tlenu. W biegu górnym jest zazwyczaj zimniejsza i zawiera więcej tlenu niż w biegu dolnym.



górny bieg rzeki



środkowy bieg rzeki



dolny bieg rzeki



W zależności od szybkości płynąca woda unosi ze sobą zróżnicowany materiał skalny. Dlatego z biegiem rzeki **zmienia się pokrycie dna**. Na początku jest ono kamieniste, natomiast bliżej ujścia – bardziej piaszczyste, a miejscami nawet grząskie i zamulone.



Chruściki to owady lądowe. Ich larwy żyją jednak w wodzie, gdzie budują domki z drobnych kamyków lub patyczków.

W górnym biegu rzeka płynie bardzo szybko

W górnym biegu rzeka zazwyczaj płynie bardzo szybko po znacznie nachylonym terenie. Nieustannie żłobi i pogłębia **wąskie koryto**. Jej dno pokrywają **różnej wielkości kamienie**. Siła płynącej wody jest tak duża, że **uniemożliwia rozwój planktonu** i utrudnia roślinom utrzymanie się w podłożu. W takich warunkach mogą przetrwać **jedynie nieliczne rośliny**, na przykład niektóre mchy.



Pstrąg potokowy żyje w rzekach zimnych, szybko płynących i dobrze natlenionych. Jego obecność świadczy o czystości wód.



Lipienie, podobnie jak pstrągi, żyją w wodach górnego biegu rzeki. Są one wrażliwe na zanieczyszczenia wód.



Zdrojek pospolity to mech o sztywnych, ostro zakończonych listkach, osadzonych na długich, rozgałęziających się łodyżkach.



Kiełże żyjące w polskich wodach dorastają do 2 cm długości. Ich ciało jest spłaszczone po bokach i wygięte w łuk.

Drobne zwierzęta żyją przeważnie przy dnie. Są wśród nich larwy chruścików, a także pijawki, kiełże i ślimaki. Niektóre z nich przytwierdzają się do kamieni lub podwodnych roślin za pomocą przyssawek, haczyków lub szczecinek. Inne pełzają po podłożu brzuszną stroną ciała, która jest spłaszczona. Większe zwierzęta, na przykład ryby, przeciwstawiają się wartko płynącej wodzie dzięki temu, że mają silnie umięśnione ciało.

Górny bieg rzeki to **kraina pstrąga i lipienia**. Żyją tu także inne ryby, takie jak głowacz i troć.

W środkowym biegu rzeka płynie coraz wolniej

Ze względu na coraz mniejszy spadek terenu w środkowym biegu rzeki woda płynie coraz wolniej. **Koryto staje się szersze** i bardziej kręte – rzeka tworzy **zakola**. Zmienia się także pokrycie dna – oprócz kamieni pojawiają się **żwir** i **gruboziarnisty piasek**.

W takich warunkach świat organizmów rozwija się bujniej niż w górnym biegu rzeki. Niekiedy **pojawia się plankton**. W miejscach, gdzie osadzają się żwir i piasek, **dominują rośliny zanurzone w wodzie**. Są to między innymi wywłócznik, moczarka i rdestnica.

Wśród roślin żyją drobne zwierzęta, które pływają, pełzają po dnie lub pozostają przyczepione do liści i łodyg. Są to na przykład larwy komarów i ważek, pijawki oraz ślimaki.


okoń


żyworódka


rdestnica

Przykładowy łańcuch pokarmowy występujący w środkowym biegu rzeki.


Moczarka porastająca dno zbiornika tworzy gęste podwodne łąki.


Larwy ważek przez całe życie przebywają w wodzie. Wyrostki na końcu ciała służą im do oddychania.



Wąsy na krawędzi górnej wargi umożliwiają brzanie znajdowanie pokarmu w mętnej wodzie.



Jaja żab mają galaretowatą osłonkę, która pełni funkcję ochronną.

Środkowy bieg rzeki to **kraina brzany**. Żyją w nim także inne ryby, na przykład świnka i okoń. Okresowo pojawiają się też żaby. Rozwijają się one z kijanek wylęgających się ze skrzeku, czyli jaj złożonych w wodzie wiosną.

W dolnym biegu rzeka płynie bardzo wolno

Koryto rzeki w dolnym biegu **jest szersze** niż w biegu środkowym, wody płyną w nim bardzo wolno, a dno jest pokryte przez **drobnoziarnisty piasek i muł**. W wodzie unosi się **plankton** oraz **bujnie rozwijają się rośliny** przytwierdzone do podłoża, a wśród nich:

- rośliny wyrastające ponad lustro wody, na przykład pałka,
- rośliny o liściach pływających, na przykład grzybienie,
- rośliny zanurzone, na przykład moczarka.



Pałka dorasta do 3 m wysokości. Można ją rozpoznać po brązowych skupieniach kwiatów.



Pływak żółtobrzeżek oddycha powietrzem, które pobiera znad wody i przechowuje pod skrzydłami.



Nartnik ma około 1 cm długości. Sprawnie porusza się po wodzie na długich odnóżach.



Leszcze pływają w dużych grupach, czyli w ławicach. Tylko największe osobniki żyją samotnie.

Powierzchnię wody w tym biegu pokrywa często rzęsa. Korzenie tej rośliny unoszą się w wodzie, nie sięgając dna.

W dolnym biegu rzeki żyją licznie drobne zwierzęta. Niektóre z nich, na przykład pływak żółtobrzeżek, zasiedlają toń wodną. Inne ślizgają się po powierzchni wody, jak nartnik, lub zagrzebują się w dnie, tak jak małże. Część zwierząt, na przykład stułbia, przytwierdza się do roślin.

Ten odcinek rzeki to **kraina leszcza**. Rybami, które mu towarzyszą, są: karp, płoć i szczupak.

To najważniejsze!

- Wyróżniamy trzy odcinki rzeki: górny, środkowy i dolny. Różnią się one między innymi kształtem i szerokością koryta, pokryciem dna oraz szybkością i ilością płynącej wody.
- Górny bieg rzeki to kraina pstrąga i lipienia. Charakteryzuje się on dużą szybkością płynącej wody, wąskim korytem i kamienistym dnem.
- Środkowy bieg rzeki to kraina brzany. Woda płynie tu wolniej niż w biegu górnym. Koryto jest szersze i bardziej kręte, a dno pokrywają głównie żwir i piasek.
- Dolny bieg rzeki to kraina leszcza. Woda płynie tu bardzo wolno, koryto rzeki jest szersze niż w biegu środkowym, a dno grząskie, piaszczyste lub muliste.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Opisz charakterystyczne cechy poszczególnych odcinków rzeki.
2. Podaj przykłady przystosowań organizmów do życia w górnym biegu rzeki.
3. Pod opieką osoby dorosłej wybierz się nad najbliższą rzekę. Zaobserwuj organizmy, które żyją w wodzie lub na brzegu rzeki. Zapisz w zeszycie po jednym przykładzie rośliny i zwierzęcia.

*4. Wyjaśnij, dlaczego w środkowym i dolnym biegu rzeki świat roślin i zwierząt jest bogatszy niż w górnym biegu.

3 Życie w jeziorze

Jezioro jest zbiornikiem wody słodkiej. Żyjące w nim organizmy dostosowały się do warunków zmieniających się w ciągu roku oraz na różnych głębokościach.

W jeziorze występują trzy strefy życia

W dużych i głębokich jeziorach wyróżniamy trzy główne strefy życia: **strefę przybrzeżną**, **strefę otwartej toni wodnej** oraz **strefę wód głębokich**. W każdej z nich panują odmienne warunki życia, uzależnione od ilości docierającego światła, temperatury wody i zawartości tlenu.

Strefę przybrzeżną charakteryzuje bogactwo organizmów

Strefa przybrzeżna ma kilka metrów głębokości. **Światło dociera** tu aż **do dna**, co umożliwia życie wielu roślinom. Większość z nich jest **przytwierdzona do podłoża**. W płytkiej wodzie tuż przy brzegu rosną rośliny wynurzone, nazywane szuwarami. W głębszej wodzie przeważają rośliny o liściach pływających na powierzchni. Im dalej od brzegu, tym częściej spotykamy rośliny zanurzone w wodzie.

Warto wiedzieć

Najgłębsze jezioro w Polsce to Hańcza. Znajduje się ono w województwie podlaskim. Jego głębokość szacuje się na 106–113 m.





Zróżnicowanie warunków życia w poszczególnych strefach jeziora sprawia, że zamieszkują je charakterystyczne grupy organizmów.

Tabela. Rośliny wodne przytwierdzone do podłoża

Grupa roślin	Rośliny wynurzone	Rośliny o liściach pływających	Rośliny zanurzone
Przedstawiciel			
	jeżogłówka	grzybienie	moczarka
Inne przykłady	trzcina, pałka	grążel, rdestnica	wywłócznik, ramienica
Przystosowania do życia w wodzie	łodygi sztywne, liście wąskie, silnie wydłużone	łodygi elastyczne, liście owalne, o dużej powierzchni	łodygi wiotkie, liście drobne, postrzępione lub taśmowate

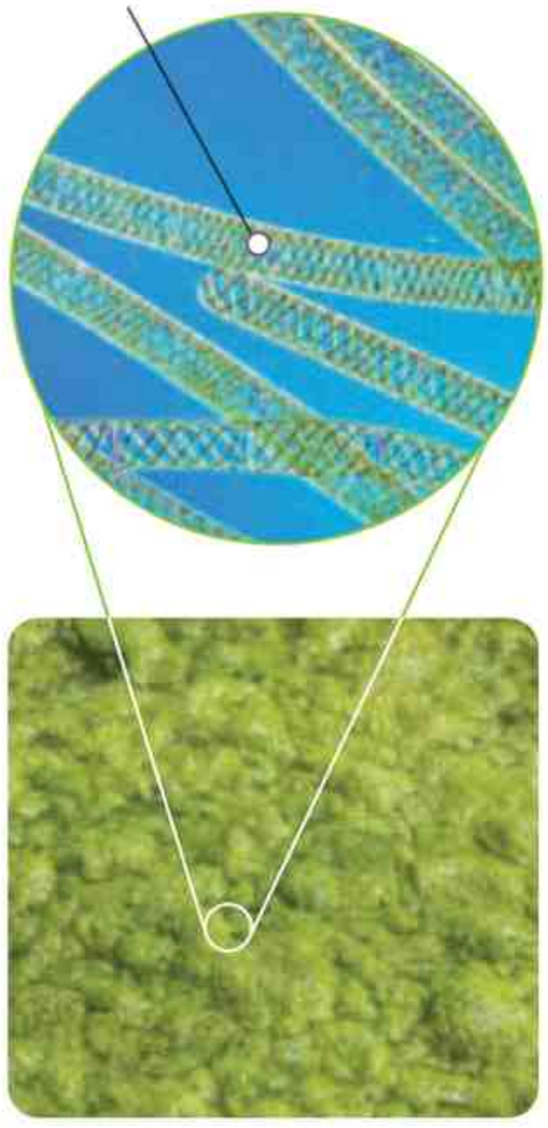
W strefie przybrzeżnej żyją także **rośliny pływające**, których korzenie swobodnie unoszą się w wodzie. Jedną z najbardziej znanych spośród nich jest rzęsa. Obficie występuje tu również **plankton**, w którego skład wchodzą drobne rośliny, na przykład skrętnica, i zwierzęta, głównie rozwielitki i oczliki.

Dostatek pożywienia przyciąga do strefy przybrzeżnej **mnóstwo ryb**, między innymi karpie, płocie, ukleje i karasie. Niekiedy stają się one ofiarami szczupaków i innych drapieżników.

W strefie przybrzeżnej żyją także **raki**, **pijawki**, **ślimaki** oraz **małże** zagrzebane w piasku lub mule. W Polsce w zbiornikach wód słodkich spotyka się kilkanaście gatunków małży, między innymi skójki i szczeżuje. Pojawiają się tu również zwierzęta okresowo związane ze środowiskiem wodnym – różne gatunki żab, które składają w wodzie skrzek, oraz zaskrońce.

W strefie przybrzeżnej żyje **wiele ptaków**, które potrafią sprawnie pływać i nurkować, na przykład kaczki, łabędzie i perkozy. Ich kończyny tylne są wyposażone w **błonę**

komórki skrętnicy (widok spod mikroskopu świetlnego)



Nazwa skrętnicy pochodzi od kształtu elementów jej komórki zawierających chlorofil.



Czapla odżywia się rybami, na które poluje w płytkich wodach przybrzeżnych.



Wydra większość czasu spędza w wodzie na poszukiwaniu pożywienia – głównie ryb.

pławną rozpiętą między palcami. Dzięki niej działają jak wiosła. Aby pióra nie nasiąkały wodą, ptaki natłuszczają je substancją produkowaną przez **gruczoł kuprowy** znajdujący się u nasady ogona. Tłuszcz rozprowadzają po całym ciele za pomocą dzioba.

W przybrzeżnych wodach można spotkać ptaki, które brodzą w poszukiwaniu pokarmu, na przykład żurawie i czaple. Mają one **wydłużone nogi i szyje**, co ułatwia im wypatrywanie pokarmu i wyławianie go z wody.

Na brzegach jezior żyją **wydry** i **bobry** – zwierzęta spędzające dużo czasu w wodzie. Ich futro, podobnie jak pióra ptaków, jest pokryte substancją tłuszczową, która chroni przed przemoknięciem. Zwierzęta te mają także błonę pławną między palcami stóp.

Warto wiedzieć

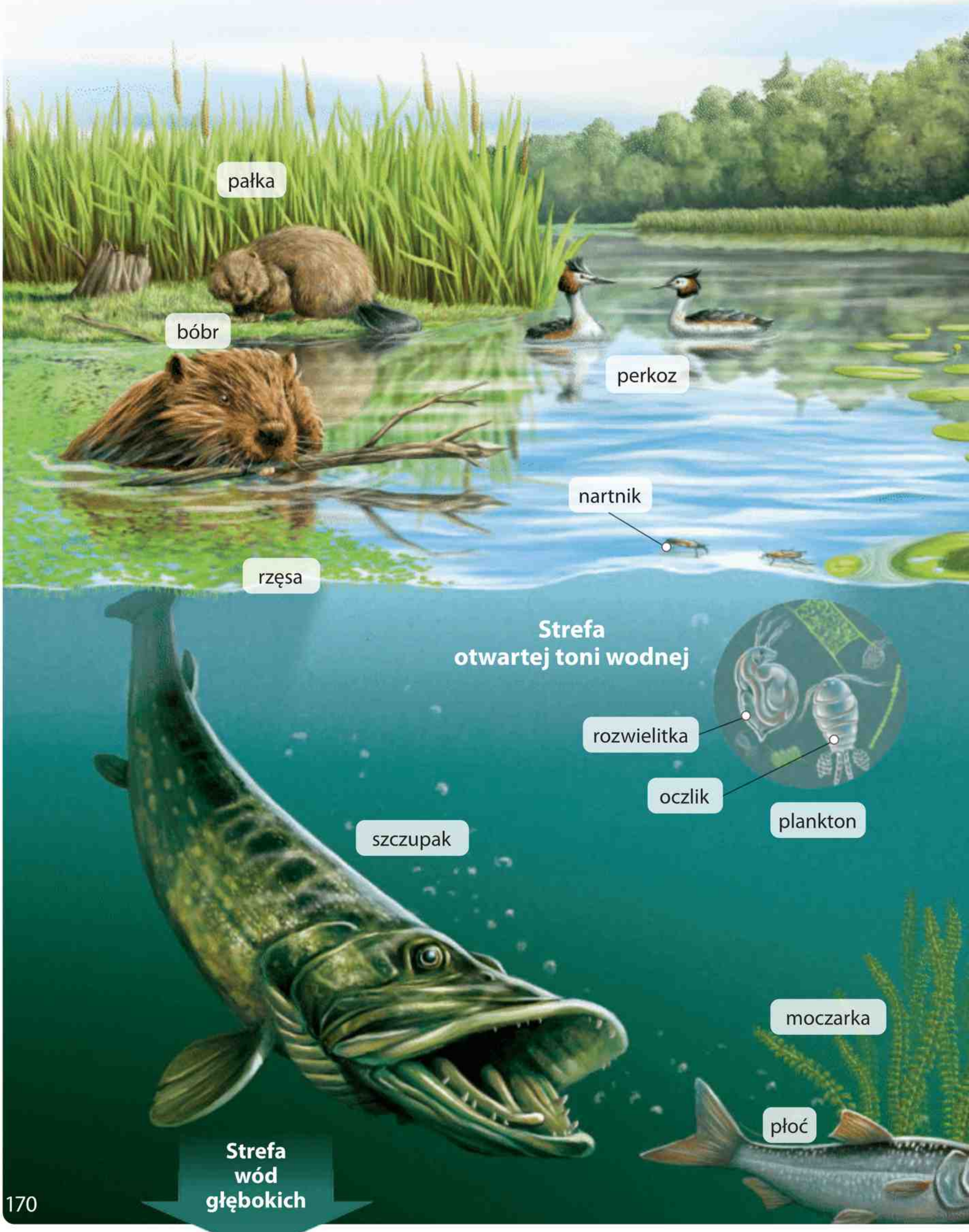
Wbrew powszechnej opinii bóbr jest zwierzęciem roślinożernym. Nie zapada w sen zimowy, dlatego jesienią gromadzi olbrzymie zapasy pożywienia.

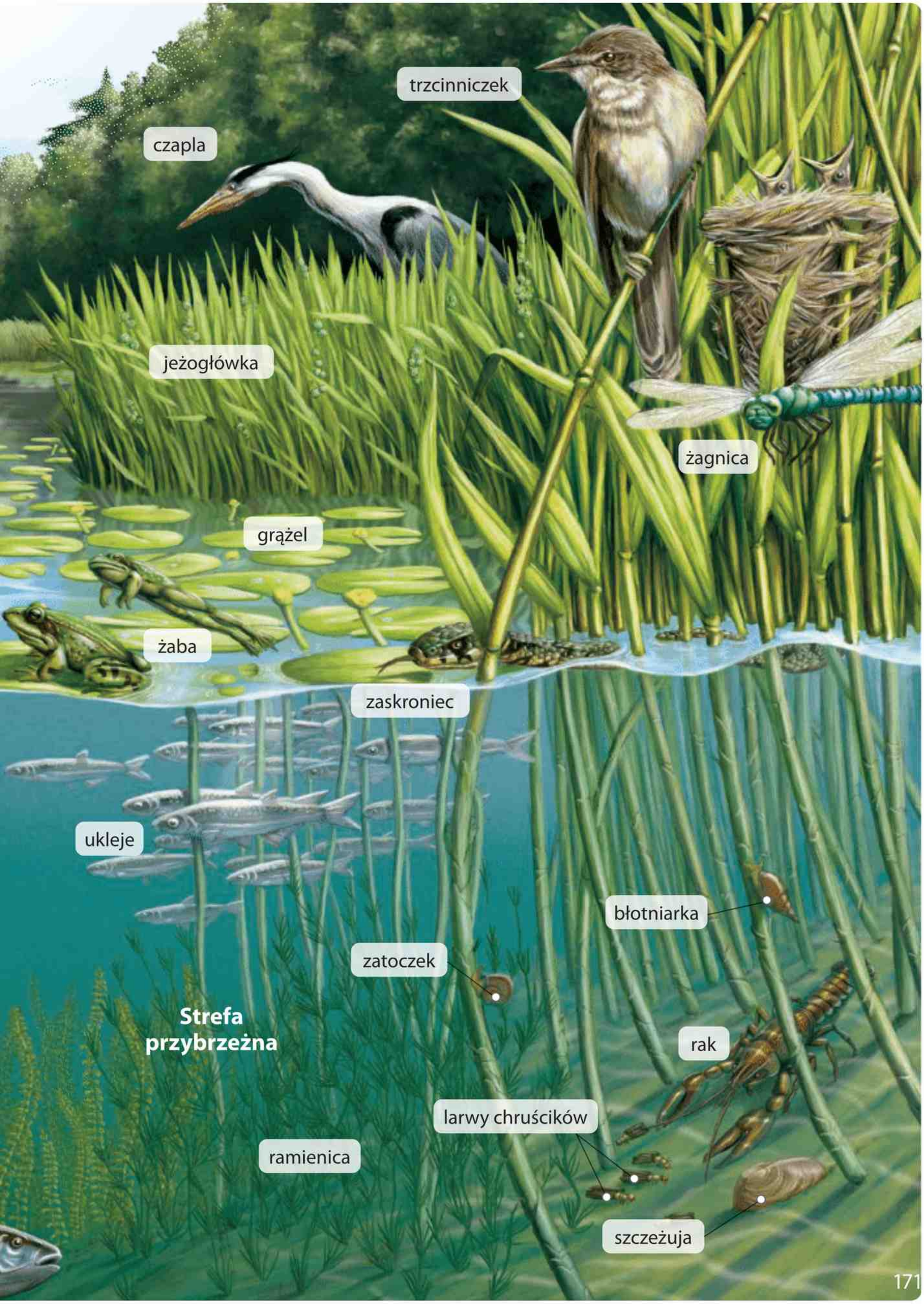


W strefie otwartej toni wodnej przeważa plankton

Strefa otwartej toni wodnej sięga do **głębokości, do której dociera światło**. W zależności od przejrzystości wody może to być nawet kilkanaście metrów. To jedyna strefa w jeziorze, która **nie sięga dna**. Jej głównymi i stałymi mieszkańcami są organizmy tworzące **plankton**. Ryby są tu mniej liczne niż w strefie przybrzeżnej. Reprezentują je między innymi drapieżniki: okoń i sandacz, oraz żywiąca się planktonem stynka. Spośród roślin w tej strefie jeziora żyją **jedynie rośliny pływające**, na przykład rzęsa.

Życie w jeziorze




trzcinniczek
czapla
jeżogłówka
żagnica
grążel
żaba
zaskroniec
ukleje
błotniarka
zatoczek
Strefa przybrzeżna
rak
larwy chruścików
ramienica
szczeżuja

W strefie wód głębokich nie ma roślin

Najgłębszą część jeziora wraz z dnem nazywamy strefą wód głębokich. Charakteryzują ją **brak światła** oraz **niedobory tlenu**. Dlatego nie występują w niej rośliny, a **świat zwierząt jest ubogi**.

Na dnie **gromadzą się duże ilości martwych organizmów** opadających z wyższych warstw wody. Stanowią one pokarm dla niektórych destruentów, między innymi **rureczników**. Zwierzęta te zanurzają przednią część ciała w mule, którym się odżywiają. Tylną częścią, wystającą z dna, wykonują rytmiczne ruchy falujące. W ten sposób powodują stały przepływ wody, co ułatwia im pobieranie tlenu.

W strefie wód głębokich żyją także **małże**, między innymi groszkówki. Odżywiają się one cząstkami pokarmu zawieszonymi w wodzie, które potrafią sprawnie odfiltrować.

Dużymi zwierzętami okresowo lub stale żyjącymi w tej strefie jeziora są głównie **ryby**, takie jak sieja i leszcz.



Rureczniki mułowe żyją w bardzo zanieczyszczonych zbiornikach wodnych.

To najważniejsze!

- W dużych i głębokich jeziorach wyróżniamy: strefę przybrzeżną, strefę otwartej toni wodnej oraz strefę wód głębokich.
- Warunki życia w poszczególnych strefach jeziora różnią się między innymi ilością docierającego światła, temperaturą wody oraz zawartością tlenu.
- W strefie przybrzeżnej występują rośliny pływające (na przykład rzęsa) oraz rośliny przytwierdzone do podłoża (na przykład jeżogłówka, grzybienie, moczarka).
- W wodach strefy przybrzeżnej oraz strefy otwartej toni wodnej unoszą się liczne organizmy planktonowe.
- Strefa wód głębokich obejmuje najgłębszą część jeziora oraz dno. Nie dociera tam światło, dlatego nie występują w niej rośliny.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień nazwy stref życia w jeziorze, a następnie scharakteryzuj dokładnie jedną z nich.
2. Podaj, jakie grupy roślin żyją w strefie przybrzeżnej jeziora.
3. Na podstawie ilustracji zamieszczonej na stronach 170 i 171 wymień po trzy nazwy zwierząt charakterystycznych dla każdej ze stref jeziora.

* 4. Wymień dwa przykłady organizmów, które tworzą plankton.

4 Warunki życia na lądzie

Organizmy lądowe musiały się dostosować do warunków panujących na obszarach zimnych, gorących, suchych lub wilgotnych. To sprawiło, że życie na lądzie jest bardziej zróżnicowane niż w środowisku wodnym.

Na lądzie dostęp do wody jest ograniczony

Organizmy, które żyją na lądzie, mają ograniczony dostęp do wody. Dlatego muszą nie tylko sprawnie ją zdobywać, lecz także ograniczać jej straty.

Rośliny lądowe pobierają wodę za pomocą korzeni. Niekiedy sięgają one nawet kilkadziesiąt metrów w głąb ziemi, do położonych tam wód podziemnych. Rośliny rosnące na obszarach bardzo suchych, na przykład na pustyniach, **gromadzą wodę w liściach lub łodygach**. Organy te są **pokryte grubą warstwą ochronną**, która skutecznie zmniejsza parowanie wody.

Zwierzęta lądowe również ograniczają straty wody. Na przykład węże i jaszczurki są pokryte **łuskami** i **tarczkami**, dzięki czemu ich skóra nie przepuszcza wody. Niektóre zwierzęta, na przykład żaba rogata, na czas suszy **zakopują się w ziemię** i otaczają warstwą śluzu. Dopiero gdy zaczyna padać deszcz, opuszczają swoje kryjówki.

Warto wiedzieć

Rośliny nazywane żywymi kamieniami mogą przetrwać wielotygodniową suszę dzięki magazynowaniu wody w liściach. Podobieństwo do kamieni chroni je przed roślinożercami.





Suseł dobrze znosi suszę. Zapada wtedy w stan odrętwienia, co znacznie zmniejsza zapotrzebowanie jego organizmu na wodę. Znany jest także z tego, że przesypia niemal całą jesień i zimę, co pozwala mu na przetrwanie okresu niskiej temperatury.

Na lądzie temperatura stale się zmienia

Temperatura na lądzie zmienia się nie tylko w ciągu roku, lecz także w ciągu miesiąca, tygodnia, a nawet doby. Rośliny stosują różne sposoby ochrony przed zbyt niską lub zbyt wysoką temperaturą. Niektóre rośliny zielne, między innymi szarotka i sasanka, wytwarzają **gęste włoski**, które pokrywają ich łodygi, liście i kwiaty. Drzewa i krzewy okrywa **gruba kora**, która doskonale chroni wnętrze ich łodyg przed niekorzystną temperaturą.

Temperatura otoczenia wpływa także na wygląd i zachowanie zwierząt. Wiele z nich ma ciało **pokryte piórami** lub **włosami** chroniącymi je przed chłodem. Kiedy robi się bardzo zimno, stroszą je, co dodatkowo zabezpiecza przed utratą ciepła.

Niektóre zwierzęta, między innymi niedźwiedzie, świstaki i susły, **przesypiają** okres niskiej temperatury powietrza. U różnych zwierząt ten okres jest poprzedzony intensywnym żerowaniem, gromadzeniem tłuszczu pod skórą i robieniem zapasów. Wiele ptaków odbywa coroczne **wędrówki do cieplejszych rejonów**, gdzie łatwiej jest im znaleźć pożywienie. Tak zachowują się na przykład bociany i wilgi, które odlatują z Polski na zimę i powracają wiosną.

Liczne zwierzęta, między innymi żaby i myszy, unikają przegrzania, chowając się w ciągu dnia w szczelinach skalnych, norach lub w cieniu drzew. Dopiero o zmierzchu opuszczają swoje kryjówki w poszukiwaniu wody i pokarmu.



Szarotka alpejska jest pokryta gęstymi włoskami, które chronią ją przed zimnem, gorącem i utratą wody.



Latem sierść gronostaja jest mniej gęsta niż zimą, co pomaga zwierzęciu przetrwać upały.

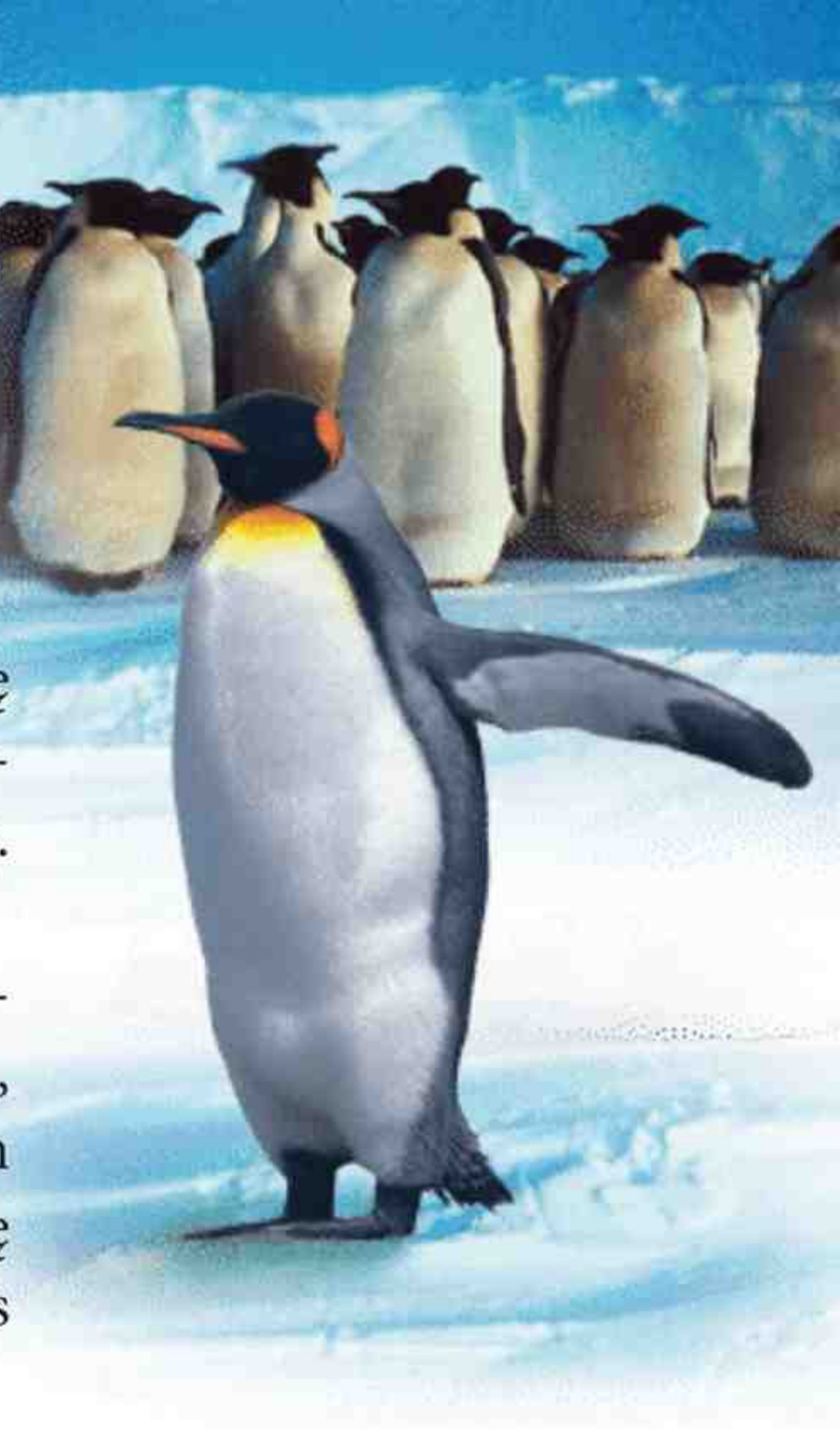


Zimą sierść gronostaja staje się gęsta i zmienia kolor na biały.

Na lądzie wieje wiatr

Organizmy żyjące na lądzie często są narażone na działanie wiatru. **Rośliny o masywnej budowie**, takie jak niektóre drzewa, są w stanie opierać się nawet silnym porywom. **Rośliny wiotkie i elastyczne** poddają się podmuchom, kołysząc się i uginając. Zdarza się jednak, że silny wiatr uszkadza liście i łodygi, a nawet wyrywa rośliny z ziemi. Wiatr odgrywa też pozytywną rolę. Niektóre rośliny wykorzystują go do rozsiewania nasion.

Zwierzęta żyjące w strefie porywistych i zimnych wiatrów są zagrożone wychłodzeniem. Niektóre z nich, na przykład pingwiny, dla ochrony przed wiatrem i zimnem **gromadzą się w duże, zwarte stada**. Dzięki temu mogą się nawzajem ogrzewać. Osobniki ze środka stada co jakiś czas wymieniają się miejscami z tymi, które są na zewnątrz.

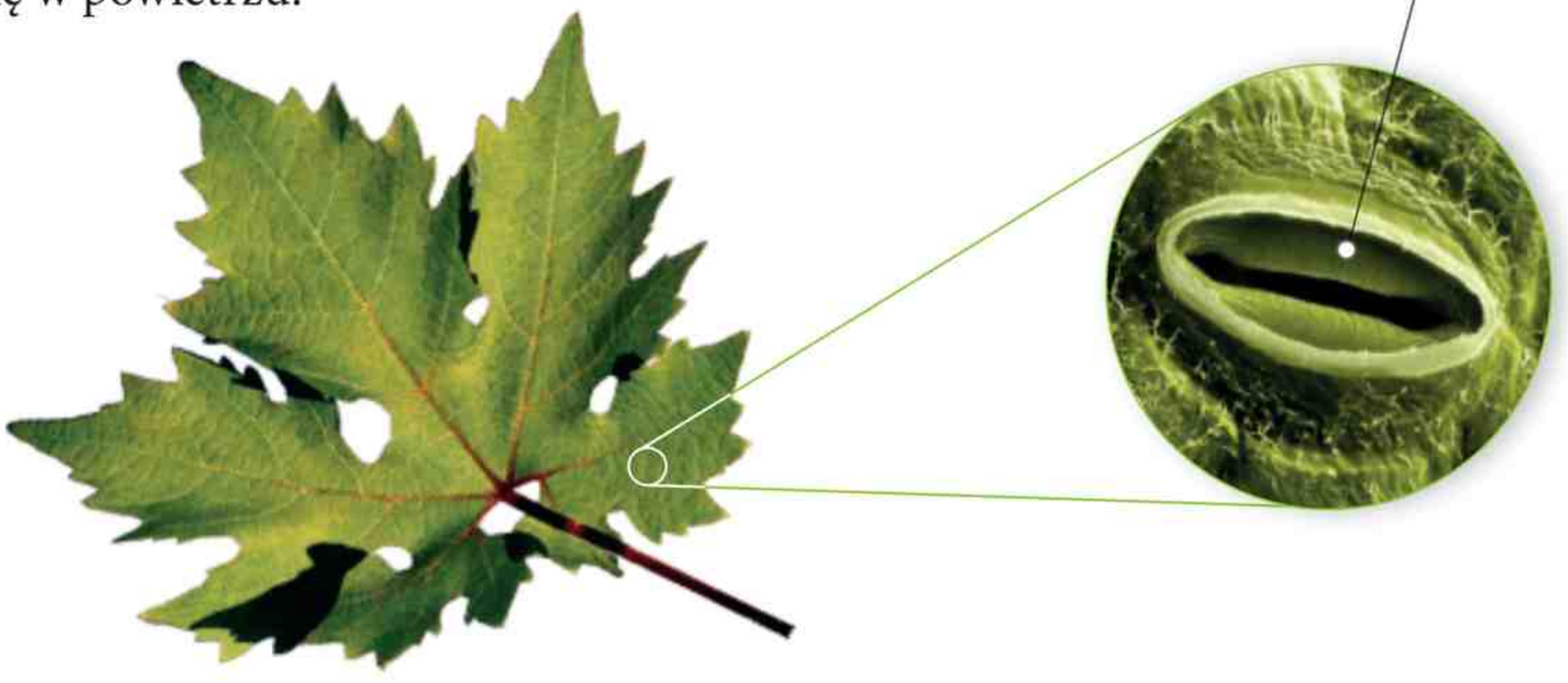


Pingwiny cesarskie są narażone na bardzo silne wiatry i skrajnie niską temperaturę, sięgającą –40°C.

W powietrzu jest więcej tlenu niż w wodzie

Zawartość tlenu w powietrzu jest większa niż w wodzie. U roślin lądowych wymiana gazowa, niezbędna do oddychania i fotosyntezy, odbywa się przez **aparaty szparkowe**. Są to niewielkie szczeliny znajdujące się na łodygach i liściach, przez które przenikają tlen i dwutlenek węgla.

Wiele zwierząt lądowych pobiera tlen i usuwa dwutlenek węgla **całą powierzchnią ciała**. U niektórych zwierząt wykształciły się specjalne narządy oddechowe, na przykład **płuca**, przystosowane do wykorzystywania tlenu znajdującego się w powietrzu.



Do wymiany gazowej u roślin lądowych służą aparaty szparkowe. Są one zbudowane z dwóch komórek, między którymi znajduje się szczelina. Aparaty mogą się otwierać i zamykać.

Organizmy lądowe mają łatwy dostęp do światła

Na lądzie światło jest łatwiej dostępne niż w środowisku wodnym. Rośliny lądowe wykształciły przystosowania pozwalające na jak najlepsze jego wykorzystanie do fotosyntezy. Na przykład ich liście układają się tak, aby sobie nawzajem nie zasłaniać światła.

Niektóre rośliny w ochronie przed zbyt silnym nasłonecznieniem w godzinach południowych obracają swoje liście brzegiem do słońca.



Liście klonu tworzą rodzaj mozaiki, dzięki czemu każdy z nich ma dostęp do światła.

To najważniejsze!

- Środowisko lądowe różni się od środowiska wodnego: ograniczonym dostępem do wody, dużymi zmianami temperatury, silnym oddziaływaniem wiatru, dużą ilością światła i tlenu.
- Organizmy żyjące na lądzie muszą sprawnie pobierać wodę oraz ograniczać jej straty.
- Życie w środowisku lądowym wymaga ochrony zarówno przed zbyt niską, jak i zbyt wysoką temperaturą powietrza.
- Odpowiednia budowa roślin lądowych chroni je przed działaniem wiatru. Zwierzęta zabezpieczają się przed wiatrem i chłodem za pomocą gęstego futra lub upierzenia, a także zbijając się w stada.
- Wymiana gazowa u roślin lądowych odbywa się przez aparaty szparkowe, a u zwierząt między innymi przez narządy oddechowe, na przykład płuca.
- Liście roślin układają się tak, aby jak najlepiej wykorzystać światło potrzebne do fotosyntezy.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Scharakteryzuj warunki życia na lądzie.
2. Przedstaw, w jaki sposób rośliny i zwierzęta lądowe radzą sobie z niedoborem wody.
3. Uzasadnij, że włoski na liściach roślin, kora pokrywająca łodygi drzew oraz sierść zwierząt pełnią podobne funkcje.
4. Podaj, w jaki sposób wiatr może szkodzić roślinom i zwierzętom lądowym.
5. * Wytłumacz, jakie znaczenie dla roślin ma ich zdolność do zmiany ułożenia liści odpowiednio do nasłonecznienia.

5 Las ma budowę warstwową

Największymi roślinami w lasach są drzewa. Oprócz nich rosną tam krzewy, mchy, paprocie i inne rośliny zielne, a także grzyby. Las jest również środowiskiem życia wielu zwierząt.

Rośliny w lesie tworzą warstwy

Las to zbiorowisko roślin o różnej wielkości, które tworzą warstwy. Są to kolejno od góry: korony drzew, podszyt, runo leśne i ściółka. W każdej warstwie panują inne warunki, zależne od ilości światła słonecznego, wilgotności, temperatury powietrza i siły wiatru. We wszystkich warstwach lasu żyją zwierzęta.

Najwyższą warstwą lasu są korony drzew

W koronach drzew jest **dużo światła** i wieje **silny wiatr**. Woda deszczowa szybko spływa po liściach, dlatego panuje tu **niewielka wilgotność**. W koronach drzew mieszkają owady, ptaki oraz wiewiórki i kuny, które znajdują tu pokarm i schronienie.

Podszyt tworzą młode drzewa i krzewy

W podszycie występują takie krzewy, jak kalina, bez czarny i jałowiec. Dociera tu **mniej światła** niż do koron drzew. Panuje też niższa temperatura powietrza, a **większa wilgotność**. Żyjące w podszycie organizmy **nie są narażone na silne porywy wiatru**. W tej warstwie lasu znajdują pokarm i schronienie owady, pająki, ptaki, a także większe zwierzęta: sarny, jelenie, dziki i wilki.

Rysie są bardzo skutecznymi drapieżnikami. Mają dobrze rozwinięte zmysły wzroku i słuchu oraz sprawnie wspinają się po drzewach.



Życie w lesie

sosna

dąb

młody świerk

jałowiec

bez czarny

kalina

fiołek

borówka

poziomka

konwalia

pieprznik jadalny

korony drzew

podszyt

runo leśne

ściółka



zięba



dzięcioł



kuna



wiewiórka



dzik



sarna



jeleń



wilk



ślinik



żmija



dostojka



borsuk



krocionóg



wij



dżdżownica



żuk

Warunki:
– nasłonecznienie
– wiatr
– wilgotność



Zawilce zakwitają wczesną wiosną, kiedy do runa leśnego dociera wystarczająco dużo światła.



Mysz leśna żyje w runie. Jest wszystkożerna, pożywienia poszukuje o zmierzchu i nocą.

Runo leśne tworzą głównie niskie rośliny zielne

W runie leśnym rosną między innymi mchy i paprocie. Ponieważ mchy mają zdolność pochłaniania wody, panuje tu **duża wilgotność**. Jest także chłodniej niż w wyższych warstwach lasu i **prawie nie odczuwa się podmuchów wiatru**.

Do roślin runa leśnego dociera **mało światła** z wyjątkiem wiosny, kiedy korony drzew i krzewów są pozbawione liści. O tej porze roku wiele roślin runa intensywnie rozwija się i zakwita. Rosną tu głównie rośliny zielne, a także grzyby, które są chętnie zbierane i używane w kuchni ze względu na charakterystyczny smak i zapach. Jednak nie wszystkie grzyby są jadalne, dlatego przed wyruszeniem na grzybobranie każdy powinien nauczyć się odróżniać grzyby jadalne od trujących.

Runo leśne jest środowiskiem życia owadów, ślimaków, żab, jaszczurek, węży i myszy.

Ściółka pokrywa glebę

Warstwę ściółki tworzą szczątki roślin, głównie opadłe liście drzew i krzewów, oraz szczątki zwierząt. Mimo to ściółka tętni życiem. Można tu znaleźć wiele drobnych zwierząt, między innymi dżdżownice i mrówki. Żyją tu także miliony innych organizmów – głównie bakterii i grzybów. Rozkładają one szczątki organizmów, przez co nie tylko zapobiegają ich gromadzeniu się, lecz także przyczyniają się do zwiększenia żyzności gleby.



Mrowisko rudych mrówek leśnych łatwo zauważyć, ponieważ jego nadziemna część ma postać okazałego kopca.

Rozpoznaj pospolite grzyby jadalne



Borowik szlachetny

- Kapelusz jasnobrązowy, gładki lub pomarszczony.
- Na spodzie kapelusza żółtokremowe rurki.
- Trzon szarobiały z delikatną jasnobrązową siateczką.



Podgrzybek brunatny

- Kapelusz ciemnobrązowy, gładki, matowy, o zamszowej powierzchni.
- Na spodzie kapelusza zielonożółte rurki, siniejące po uciśnięciu.
- Trzon jasnożółty z jasnobrązowymi podłużnymi prążkami.



Maślak zwyczajny

- Kapelusz ciemnobrązowy, gładki, błyszczący i lepki.
- Na spodzie kapelusza cytrynowożółte rurki.
- Trzon żółtokremowy, z pierścieniem.



Koźlarz czerwony

- Kapelusz ceglastoczerwony, gładki, matowy, o zamszowej powierzchni.
- Na spodzie kapelusza białoszare rurki.
- Trzon białawy, szorstki w dotyku, z brunatnymi kosmkami.



Pieprznik jadalny (inna nazwa: kurka)

- Kapelusz pomarańczowożółty, gładki i matowy.
- Na spodzie kapelusza blaszki, w tym samym kolorze co kapelusz.
- Trzon gładki, nieco jaśniejszy od kapelusza.



Koźlarz babka

- Kapelusz jasnobrązowy, gładki, matowy.
- Na spodzie kapelusza szare rurki.
- Trzon białawy z podłużnymi bruzdami, pokryty brunatnymi łuseczkami.

Jak się zachowywać w lesie?

- **Nie hałasuj**, aby nie płoszyć zwierząt.
- **Nie dotykaj zwierząt**, które spotkasz w lesie, na przykład małej sarny w legowisku.
- **Poruszaj się przede wszystkim po wytyczonych szlakach**, aby nie deptać roślin.
- **Nie niszcz drzew i krzewów, nie zrywaj** niepotrzebnie roślin ani grzybów.
- **Nie rozgarniaj ściółki**, ponieważ żyją w niej liczne organizmy.
- **Nie zostawiaj śmieci** w lesie, zwłaszcza plastiku i szkła. Ich rozkład zajmie destruentom tysiące lat.
- **Nie biwakuj poza wyznaczonymi do tego miejscami.**
- **Nie spuszczaj psa ze smyczy**, ponieważ może on spłoszyć lub zranić dzikie zwierzęta.







To najważniejsze!

- W lesie wyróżniamy cztery warstwy. Są to: korony drzew, podszyt, runo leśne i ściółka.
- Warunki panujące w warstwach lasu różnią się zależnie od ilości docierającego światła, wilgotności, temperatury powietrza oraz siły wiatru.
- W lesie nie wolno hałasować, dotykać i płoszyć zwierząt. Nie należy też niszczyć roślin i grzybów oraz zostawiać śmieci.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Na podstawie ilustracji ze stron 178 i 179 wymień warstwy lasu i opisz warunki panujące w każdej z nich.
2. Zaprojektuj w zeszycie tabelę, w której zapiszesz nazwy charakterystycznych roślin i zwierząt zamieszkujących poszczególne warstwy lasu.
3. Udziel młodszemu koledze wskazówek, jak powinien się zachowywać w lesie.

* 4. Na podstawie ilustracji ze strony 181 wywnioskuj, jaką wspólną cechę ma większość przedstawionych na niej grzybów jadalnych.

6 Jakie drzewa rosną w lesie?

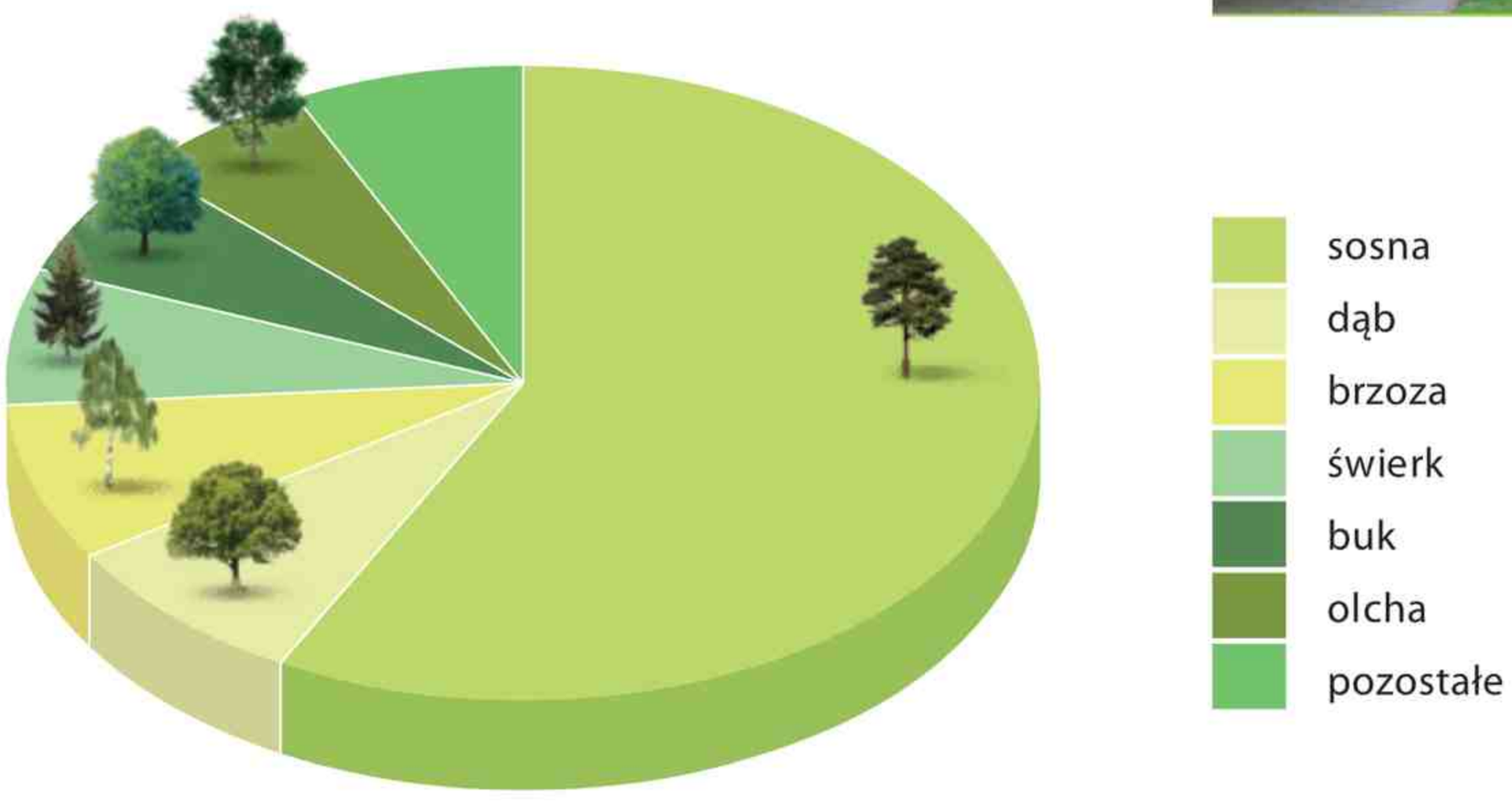
Lasy zajmują około jednej trzeciej powierzchni Polski. W większości są to lasy iglaste, posadzone na obszarach, na których wycięto lasy naturalne. Drzewem dominującym w tych lasach jest sosna.

Drzewa liściaste i iglaste różnią się od siebie

Obserwując różne drzewa, możemy dostrzec, że część z nich ma liście miękkie, płaskie i szerokie – są to **drzewa liściaste**. Jesienią ich liście zmieniają barwę i opadają. Drugą grupę stanowią drzewa, których liście są sztywne, długie, wąskie i ostro zakończone. Ze względu na podobieństwo liści do igieł nazywamy je **drzewami iglastymi**. Ich liście (igły) wyglądają tak samo przez cały rok. Są intensywnie zielone i pozostają na gałęziach również zimą.

W Polsce rosną lasy iglaste, liściaste i mieszane

W lasach iglastych większość drzew stanowią różne drzewa iglaste. W naszym kraju najczęściej są to sosna zwyczajna i świerk pospolity. Znacznie rzadziej można spotkać jodłę pospolitą i modrzew europejski.



Na ilustracji pokazano, jaki jest udział różnych rodzajów drzew w lasach rosnących w Polsce. Wynika z niego, że w naszych lasach przeważa sosna.

Warto wiedzieć

Namiastką lasu w mieście jest park – skupisko roślin posadzonych przez człowieka. Często występują tam drzewa, które w warunkach naturalnych rosną w innych częściach świata.



Rozpoznaj drzewa iglaste

Sosna zwyczajna

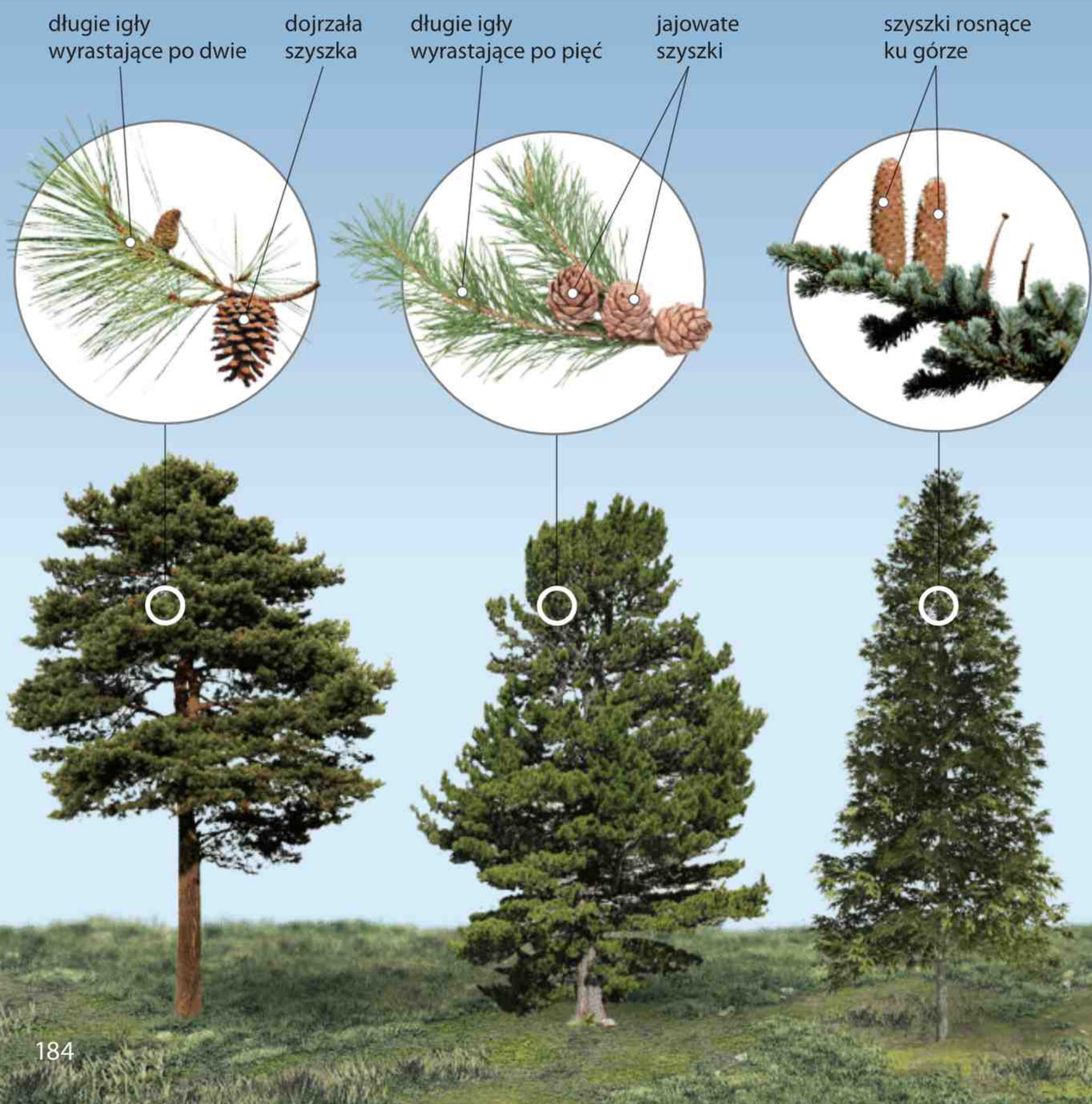
- Wysokość do 40 m.
- Igły – długie, sztywne, zaostrzone, wyrastające po dwie obok siebie.
- Szyszki – jajowate. Gdy dojrzeją, rozchylają łuski i uwalniają nasiona.

Sosna limba

- Wysokość około 20 m.
- Igły – długie, sztywne, wyrastające po pięć.
- Szyszki – jajowate, grube. Niedojrzałe są niebieskofioletowe, później brązowawe. Gdy dojrzeją, opadają na ziemię w całości.
- Roślina objęta ochroną.

Jodła pospolita

- Wysokość do 50 m.
- Igły – krótkie, płaskie i tępe, wyrastające pojedynczo. Na spodniej stronie mają dwa jasne paski.
- Szyszki – podłużne, rosnące ku górze. Gdy dojrzeją, rozpadają się na drzewie.



Świerk pospolity

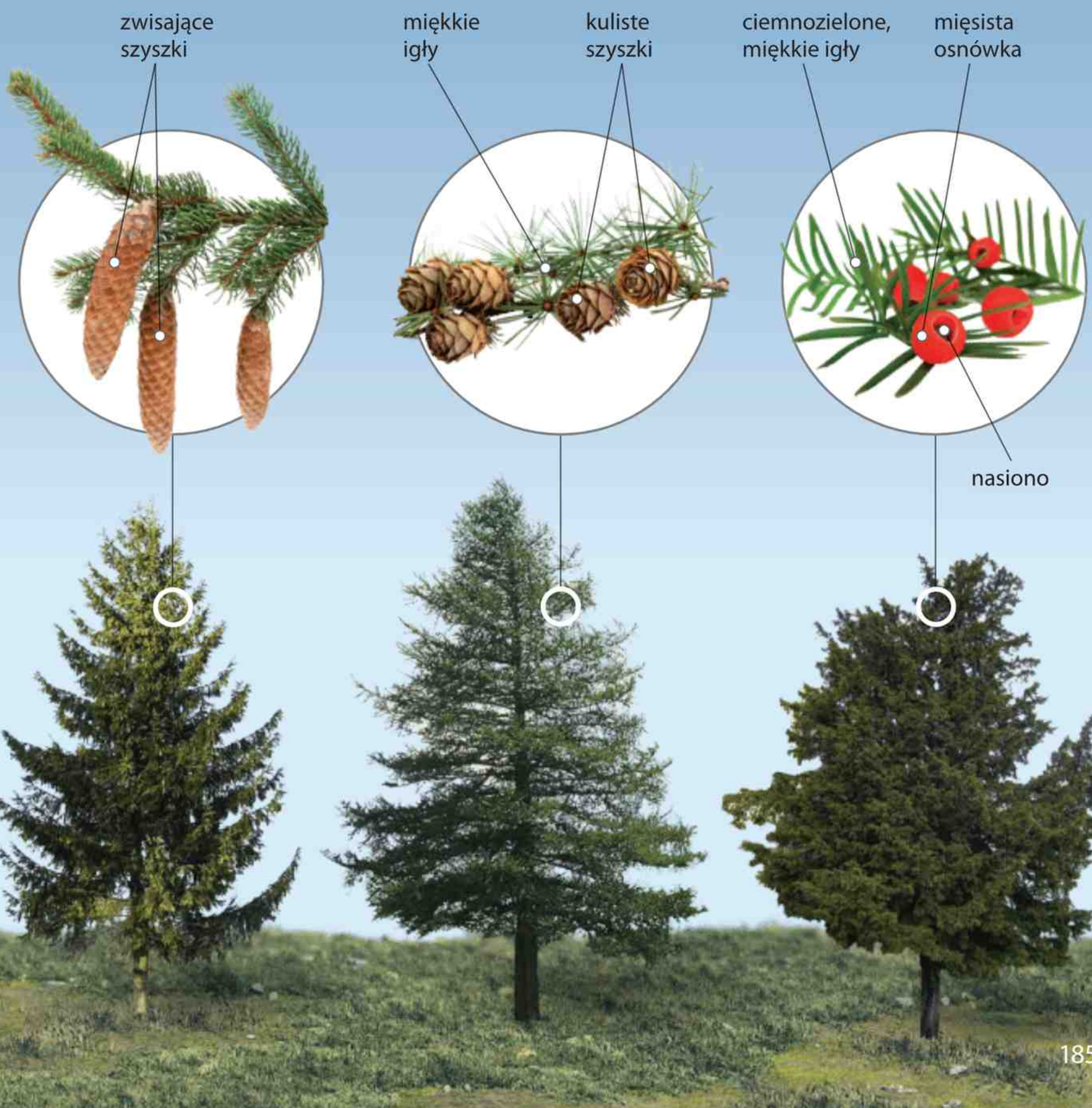
- Wysokość do 50 m.
- Igły – krótkie, sztywne, kłujące, ostro zakończone, wyrastające pojedynczo.
- Szyszki – podłużne, zwisające. Gdy dojrzeją, opadają w całości.

Modrzew europejski

- Wysokość do 35 m.
- Igły – krótkie, miękkie, wyrastające w pęczkach, zrzucane na zimę.
- Szyszki – drobne, kuliste. Gdy dojrzeją, rozchylają łuski i uwalniają nasiona.

Cis pospolity

- Wysokość do 20 m. Występuje też jako krzew.
- Igły – miękkie, ostro zakończone, pojedyncze.
- Nasiona – otoczone czerwoną, mięsistą osnówką, która jako jedyna w całej roślinie nie jest trująca.
- Roślina trująca i objęta ochroną.



Rozpoznaj drzewa liściaste

Lipa drobnolistna

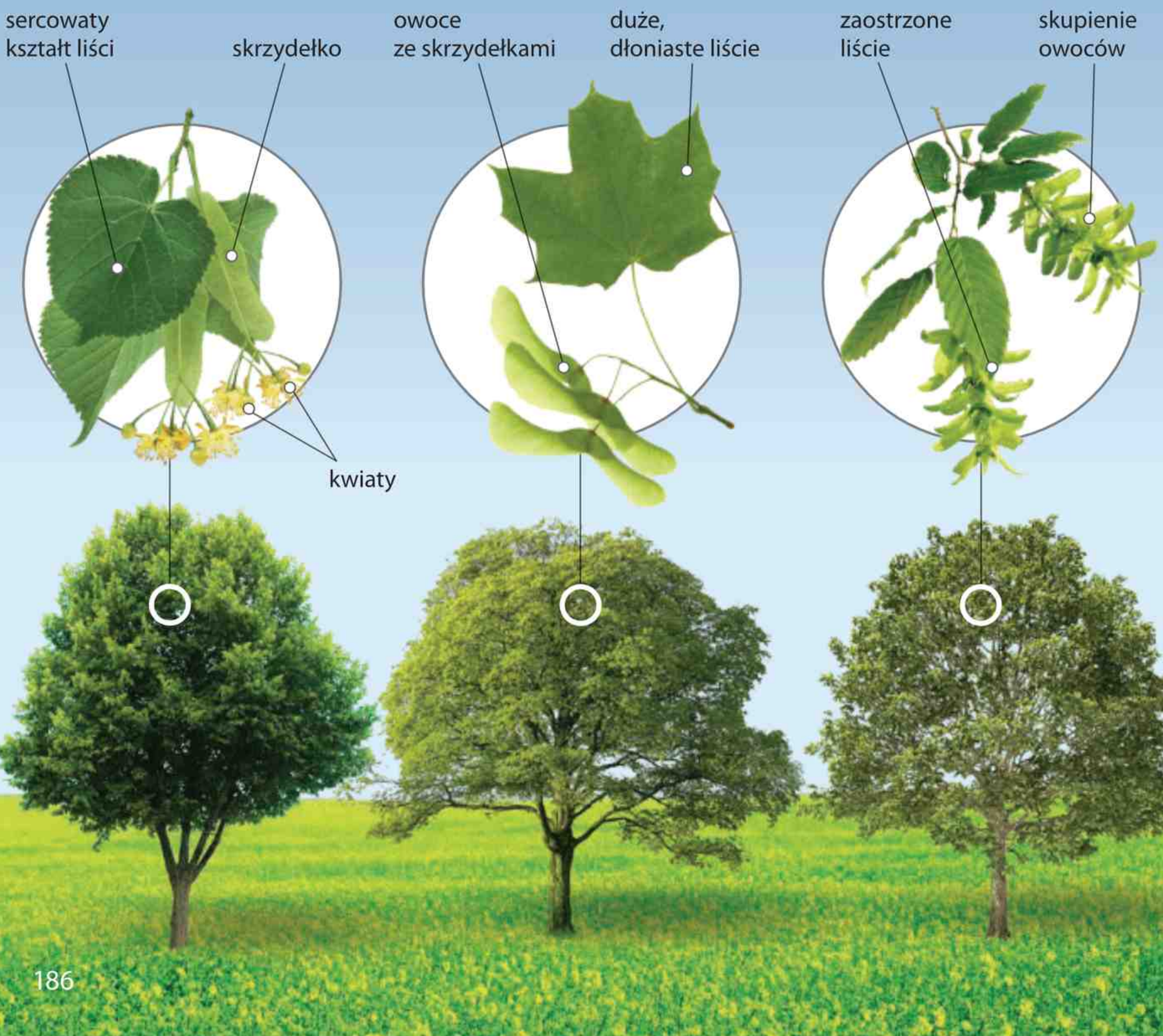
- Wysokość do 30 m.
- Liście – sercowate, o drobno piłkowanych brzegach.
- Kwiaty – żółtobiałe, zebrane w kwiatostany, intensywnie pachnące. Pojawiają się w lipcu.
- Owoce – kuliste, ze skrzydełkiem ułatwiającym przenoszenie. Występują w skupieniach.

Klon zwyczajny

- Wysokość do 25 m.
- Liście – duże, dłoniaste, o długich, nawet kilkunastocentymetrowych ogonkach.
- Kwiaty – żółtozielone. Pojawiają się na drzewie przed liśćmi, w kwietniu.
- Owoce – z dwoma szeroko rozstawionymi skrzydełkami. Kiedy dojrzeją, opadają na ziemię, charakterystycznie wirując.

Grab zwyczajny

- Wysokość do 20 m.
- Liście – jajowate, pofałdowane, o piłkowanym brzegu, zaostrzone na końcach.
- Kwiaty – żółtozielone, zebrane w zwisające, kotkowate kwiatostany. Pojawiają się w kwietniu i maju.
- Owoce – tworzą zwisające skupienia. Pojedynczy owoc ma trójkątne skrzydełko.



Dąb szypułkowy

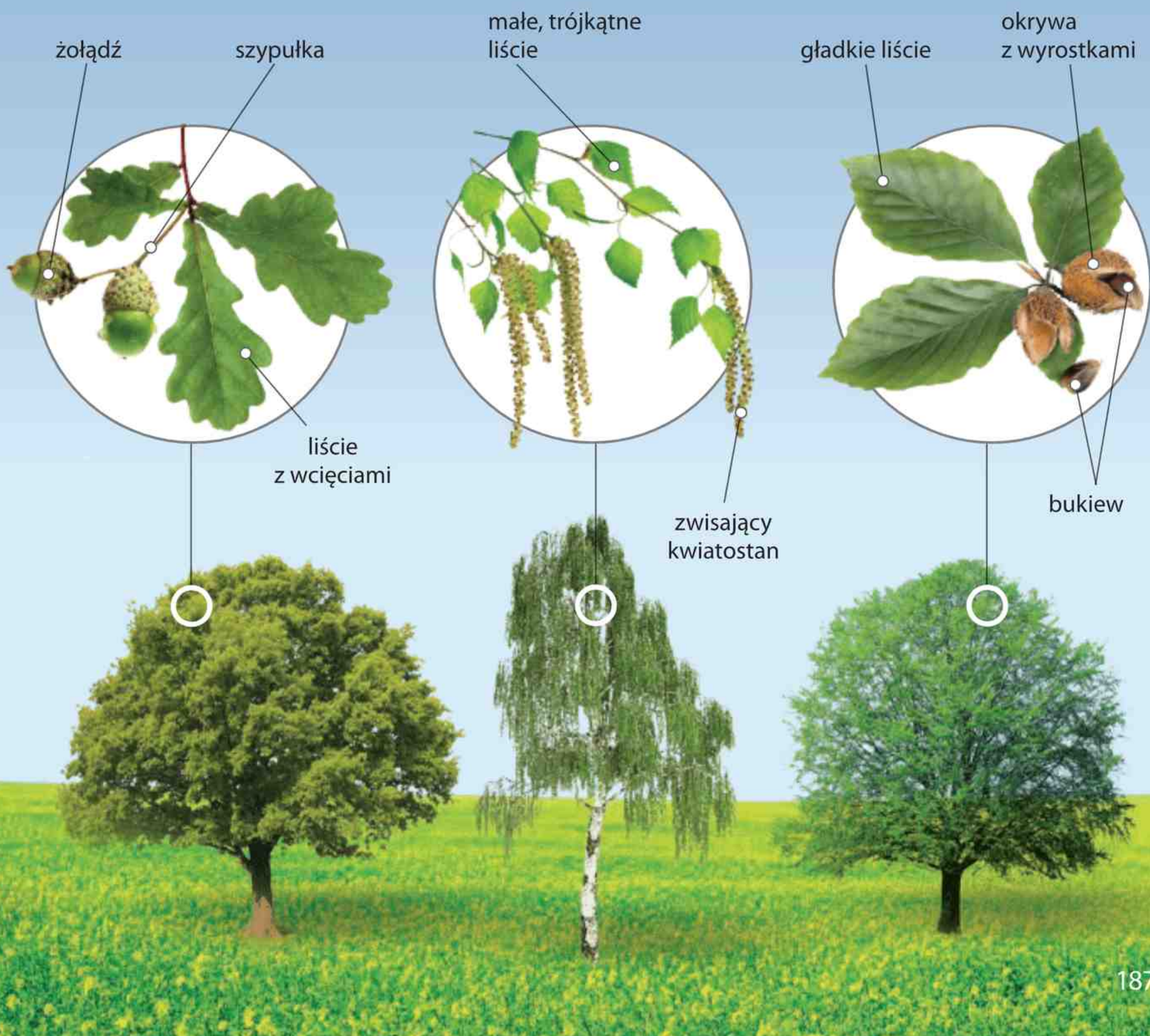
- Wysokość do 40 m.
- Liście – o nieregularnym kształcie i charakterystycznych głębokich wcięciach.
- Kwiaty – drobne, zielone, osadzone po kilka na długich szypułkach. Pojawiają się w kwietniu i maju.
- Owoce – orzechy na długich szypułkach, nazywane żołędziami.

Brzoza brodawkowata

- Wysokość do 20 m.
- Liście – trójkątne, o piłkowanym brzegu, zazwyczaj trochę lepkie.
- Kwiaty – zielone lub brązowo-żółte, zebrane w zwisające, kotkowate kwiatostany. Pojawiają się od marca do maja.
- Owoce – drobne, z dwoma skrzydełkami, zebrane w walcowate skupienia.
- Kora – biała.

Buk zwyczajny

- Wysokość do 40 m.
- Liście – jajowate, gładkie, z włoskami na brzegach.
- Kwiaty – kuliste, żółtawe lub czerwonawe, pojawiają się w maju.
- Owoce – orzechy nazywane bukwią. Otacza je brunatna okrywa, na której znajdują się miękkie wyrostki.
- Kora – gładka, szara.



W lasach liściastych dominują drzewa liściaste. W Polsce należą do nich: grab zwyczajny, dąb szypułkowy, lipa drobnolistna i buk zwyczajny. Często też możemy spotkać klon zwyczajny i brzozę brodawkowatą. Lasy mieszane tworzą drzewa iglaste i liściaste występujące w podobnych ilościach.

Dowiedz się więcej

Różne typy lasów

W naszym kraju występuje kilka typów lasów.

Lasy iglaste to inaczej **bory**. Wyróżniamy wśród nich bory sosnowe, świerkowe i jodłowe – w zależności od tego, jakie drzewa przeważają. W Polsce najwięcej jest borów sosnowych.

Wśród lasów liściastych i mieszanych możemy wyodrębnić grądy, łęgi i buczyny. **Grądy** to lasy, w których występują graby, dęby i lipy, rzadziej świerki i jodły. Grądy rosną na terenach niezalewanych wodą. Wzdłuż rzek i strumieni rosną **łęgi**. Tworzą je jesiony, olchy, topole, wiązy i wierzby. Na obszarach podgórskich występują między innymi **buczyny**, czyli lasy bukowe. Obok buków rosną tam również jodły, jawory i świerki.



Kiedy topnieją śniegi lub po obfitych opadach, łęgi są zatapiane. Wtedy drzewa stoją w wodzie.

To najważniejsze!

- Wyróżniamy lasy iglaste, liściaste i mieszane, w zależności od rosnących w nich drzew.
- Drzewa liściaste mają miękkie, płaskie i szerokie liście, natomiast liście drzew iglastych są wąskie i ostro zakończone, podobne do igieł.
- Najczęściej występujące w Polsce drzewa iglaste to sosna, świerk i jodła.
- Pospolitymi drzewami liściastymi w polskich lasach są: dąb, buk, brzoza i olcha.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień rodzaje lasów w zależności od drzew, które w nich przeważają.
2. Z diagramu zamieszczonego na stronie 183 odczytaj nazwy dwóch drzew liściastych, które mają największy udział w polskich lasach.
3. Podaj po trzy nazwy drzew, które można spotkać w: **a)** lesie iglastym; **b)** lesie liściastym.
4. Na podstawie tablic zamieszczonych na stronach 184–187 rozpoznaj co najmniej trzy drzewa rosnące w twojej okolicy.

* **5.** Dowiedz się, jakie rodzaje lasów występują w pobliżu twojej miejscowości. Określ, po czym można je rozpoznać.

7 Na łące

Łąkę gęsto porastają różne trawy i inne rośliny zielne. Jest ona również środowiskiem życia wielu zwierząt i ma ogromne znaczenie dla człowieka.

Jakie rośliny rosną na łąkach?

Na łąkach rosną setki różnych traw i innych **roślin zielnych**. Zazwyczaj nie ma tu drzew ani krzewów.

Wczesną wiosną łąka jest zielona od rozwijających się traw. Nieco później pojawiają się żółte mniszki, pierwiosnki, jaskry, a w wilgotnych miejscach knieć błotna, nazywana również kaczyńcem. Od czerwca przybywa białych kwiatów stokrotek, krwawników i jastrunów. Wśród nich na różowo, fioletowo i niebiesko rozkwitają goździki, firletki, dzwonki i bodziszki.

Warto wiedzieć

Łodygi traw, nazywane źdźbłami, są puste w środku. Wyrastają z nich długie i wąskie liście, a na szczycie – niepozorne kwiaty.



Łąka jest środowiskiem życia wielu zwierząt

Niewielkie zwierzęta na łące znajdują schronienie i pożywienie. Pszczoły, trzmiele i motyle przylatują, zwabione barwą i zapachem kwiatów. W ich wnętrzu znajdują pożywienie – **pyłek** i słodki płyn, czyli **nektar**. Część pyłku przylepia się do ciał owadów, dzięki czemu jest przenoszona na inne kwiaty. Proces ten jest niezbędny roślinom do wytworzenia nasion. Nazywamy go **zapyleniem**.



Wiosną mniszki barwią łąkę na żółto.



Jesienią łąka jest fioletowa od goździków.

Rozpoznaj rośliny łąkowe

Kwitnące na żółto



Jaskier ostry

- Wysokość do 90 cm.
- Liście – jasnozielone, o głębokich wcięciach, okazałe u dołu rośliny i coraz drobniejsze ku górze.
- Kwitnie od maja do lipca.
- Roślina trująca.



Knieć błotna

- Wysokość do 50 cm.
- Liście – ciemnozielone, błyszczące, okrągławe.
- Kwitnie od marca do kwietnia.
- Roślina trująca.



Pierwiosnek lekarski

- Wysokość do 30 cm.
- Liście – podłużne, pomarszczone, o nieregularnie ząbkowanym brzegu.
- Kwitnie od marca do maja.
- Roślina lecznicza.

Kwitnące na biało



Jastrun właściwy

- Wysokość do 100 cm.
- Liście – ciemnozielone, łopatkowate lub okrągławe, z nieregularnie ząbkowanym brzegiem.
- Kwitnie od czerwca do sierpnia.



Stokrotka pospolita

- Wysokość do 15 cm.
- Liście – łopatkowate lub jajowate, wyrastają w dolnej części łodygi.
- Kwitnie od marca do listopada.



Krwawnik pospolity

- Wysokość do 60 cm.
- Liście – wąskie, pierzaste, ciemnozielone.
- Kwitnie od czerwca do października.
- Roślina lecznicza.

Kwitnące na różowo



Firletka poszarpana

- Wysokość do 90 cm.
- Liście – o różnym kształcie: w dolnej części łodygi łopatkowate, w górnej – wydłużone i ostro zakończone.
- Kwitnie od maja do czerwca.



Rdest wężownik

- Wysokość do 100 cm.
- Liście – duże, ciemnozielone, błyszczące, ostro zakończone.
- Kwitnie od maja do lipca.



Goździk kropkowany

- Wysokość do 40 cm.
- Liście – bardzo wąskie, ostro zakończone, o równym brzegu.
- Kwitnie od czerwca do lipca.

Kwitnące na fioletowoniebiesko



Bodziszek łąkowy

- Wysokość do 80 cm.
- Liście – duże, głęboko wcięte, silnie owłosione.
- Kwitnie od czerwca do września.
- Roślina lecznicza.



Dzwonek rozpierzchły

- Wysokość do 60 cm.
- Liście – dolne łopatkowate, górne wąskie i ostro zakończone.
- Kwitnie od maja do lipca.



Szałwia łąkowa

- Wysokość do 80 cm.
- Liście – jajowate, o karbowanych brzegach.
- Kwitnie od maja do czerwca.
- Roślina lecznicza.



Świergotek łąkowy ukrywa swoje gniazdo wśród wysokich traw.



Charakterystyczne kopce ziemi na łące to wynik działalności kreta.

Na owady polują pająki, żaby, ropuchy oraz ptaki. Wiele ptaków, na przykład świergotek łąkowy, kuropatwa czy czajka, wije gniazda na ziemi, wśród wysokich traw. Niektóre ptaki, w tym kosy, przylatują na łąkę znad pobliskich rzek, jezior czy z lasów w poszukiwaniu pokarmu.

Na łące często możemy zobaczyć bociany, które odżywiają się głównie owadami i myszami, a czasem również żabami. Dla niektórych zwierząt, na przykład zajęcy, łąka to dobra kryjówka przed drapieżnikami.

Jakie znaczenie mają łąki dla człowieka?

Trawy i inne rośliny łąkowe są **pokarmem dla wielu zwierząt gospodarskich**. Od wiosny aż do jesieni na łąkach **wypasa się bydło** domowe, **owce** oraz **kozy**. Łąki, które nie są wykorzystywane jako pastwiska, **dostarczają siana**. Tak nazywamy skoszoną i wysuszoną trawę, którą karmi się zimą zwierzęta. Koniec czerwca to czas pierwszego koszenia łąki, czyli pierwszych sianokosów. Trawy o tej porze są najbardziej soczyste i mają największą wartość odżywczą. Po skoszeniu rośliny łąkowe odrastają. W sierpniu kosi się łąkę po raz drugi, a niektóre łąki także po raz trzeci.

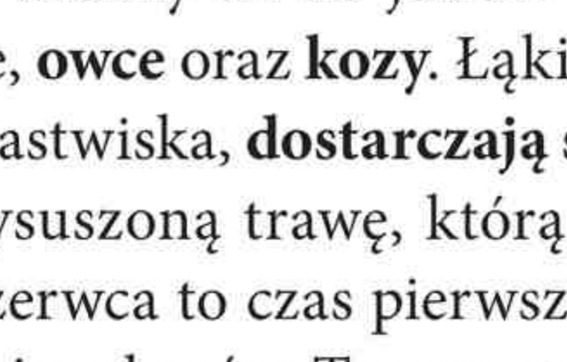




myszołów

ryjówka

konik polny



babka

Przykładowy łańcuch pokarmowy, który tworzą organizmy żyjące na łące.



Siano trafia z łąki do stodoły. Zimą będzie pokarmem dla zwierząt gospodarskich.



Wypalanie traw jest śmiertelne dla organizmów żyjących na łące.

Wiele rosnących na łące roślin ma właściwości lecznicze. Dlatego zbiera się je i wykorzystuje **do wytwarzania leków i kosmetyków**. Do roślin o właściwościach leczniczych należą rumianek pospolity i mięta polna.



Miód wielokwiatowy powstaje z nektaru zebranego przez pszczoły z kwiatów roślin łąkowych.

Wypalanie traw jest zabronione

W glebie łąki żyje wiele organizmów, które przyczyniają się do jej użyźniania. Ogień je uśmierca. Razem z nimi giną także myszy, krety i inne zwierzęta. Pożar może się rozprzestrzenić na lasy i zabudowania, powodując ogromne szkody. Dlatego wypalanie łąk jest w Polsce prawnie zabronione.

To najważniejsze!

- Wspólną cechą wszystkich łąk jest brak drzew i krzewów oraz obecność licznych traw i innych roślin zielnych.
- Organizmy żyjące na łące są ze sobą powiązane licznymi zależnościami pokarmowymi.
- Rośliny łąkowe są wykorzystywane jako pożywienie dla zwierząt gospodarskich.
- Nie wolno wypalać uschniętych roślin łąkowych.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Na podstawie tablic ze stron 190 i 191 rozpoznaj co najmniej dwie rośliny rosnące na najbliższej łące lub trawniku.
2. Podaj trzy przykłady zwierząt żyjących na łące.
3. Ułóż łańcuch pokarmowy z trzema wybranymi organizmami żyjącymi na łące.
4. Wyjaśnij, w jaki sposób ludzie wykorzystują łąki.
5. Uzasadnij, dlaczego nie wolno wypalać roślin łąkowych.

8 Na polu uprawnym

Pola uprawne to nieodłączne elementy polskiego krajobrazu. Powstają na miejscu wyciętych lasów i istnieją dzięki stałej pracy człowieka. Uprawiane tam rośliny są głównym źródłem żywności.

Na polach uprawia się rośliny zbożowe

Pola uprawne najczęściej są obsiewane zbożami, które zaliczamy do traw. Uprawia się je głównie ze względu na nasiona, nazywane potocznie ziarnami. Nasiona zbóż zawierają duże ilości substancji odżywczych, dlatego wykorzystuje się je jako pożywienie dla ludzi i paszę dla zwierząt.

Polscy rolnicy obsiewają pola głównie żytem, pszenicą, jęczmieniem i owsem. Z **pszenicy** i **żyta** wyrabia się przede wszystkim mąkę, natomiast z **jęczmienia** i **owsa** – kasze i płatki. W naszym kraju uprawia się również **kukurydzę**. Jej ziarna jemy po ugotowaniu lub uprażeniu. Z ziaren tych wytwarza się także mąkę, kaszę i płatki.

W Polsce uprawia się **zboża ozime**, czyli takie, które wysiewa się jesienią, a zbiera w lecie następnego roku, oraz **zboża jare**, które wysiewa się i zbiera w tym samym roku. Okres, w którym rolnicy zbierają zboża z pól, nazywamy **żniwami**.

Warto wiedzieć

Do zbóż zaliczamy również ryż. Zaczęto go uprawiać w Chinach około 7000 lat temu.



Uprawy zbóż zajmują jedną czwartą powierzchni Polski.



Rozpoznaj zboża

Pszenica zwyczajna

- Wysokość do 150 cm.
- Ziarna owalne, z podłużną bruzdą.



Żyto zwyczajne

- Wysokość do 150 cm.
- Ziarna podłużne, wrzecionowate.



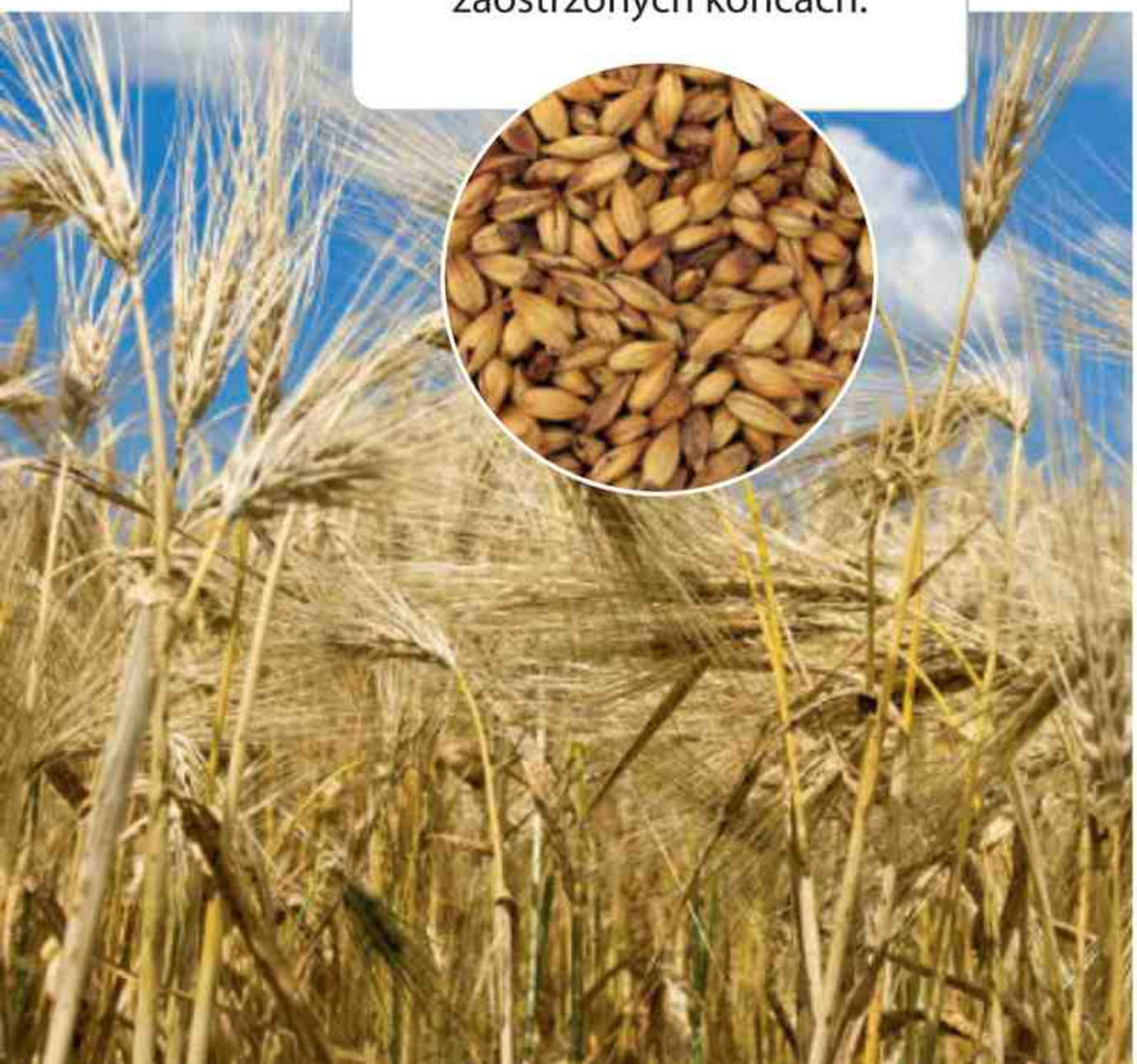
Owies zwyczajny

- Wysokość do 100 cm.
- Ziarna o wydłużonym kształcie, spłaszczone.



Jęczmień zwyczajny

- Wysokość do 100 cm.
- Ziarna podłużne, o lekko zaostrzonych końcach.



Kukurydza zwyczajna

- Wysokość do 250 cm.
- Ziarna często owalne, nieco spłaszczone.



Na polach uprawnych rosną także rośliny warzywne

Oprócz zbóż na polach uprawia się warzywa, przede wszystkim ziemniaki, buraki, marchew, pietruszkę, seler, cebulę i kapustę. Bulwy **ziemniaków** to podziemne łodygi, które jemy najczęściej gotowane lub pieczone. Wyrabia się z nich także mąkę ziemniaczaną – główny składnik kisieli oraz budyniów. Jadalną częścią **marchwi** jest jej korzeń. **Cebula** i **kapusta** mają jadalne liście, a **buraki**, **pietruszkę** i **seler** można spożywać niemal w całości.



W Polsce uprawia się najczęściej cztery odmiany kapusty: białą, włoską, czerwoną oraz brukselkę.

Rzepak, słonecznik i len to rośliny oleiste

Nasiona rzepaku, słonecznika i lnu zawierają duże ilości tłuszczu, dlatego są wykorzystywane do produkcji **oleju**. Oleje są używane głównie do przygotowywania potraw. Niektóre z nich, na przykład olej lniany i słonecznikowy, znalazły zastosowanie w przemyśle kosmetycznym jako składniki środków do pielęgnacji skóry, włosów i paznokci.

Rośliny uprawne mają swoich wrogów

Wśród roślin uprawnych wyrastają też rośliny, które nazywamy **chwastami**. Rolnicy walczą z chwastami, ponieważ zabierają one roślinom uprawnym miejsce, światło i wodę, co powoduje zmniejszenie zbiorów.

Na polach szkodliwe z punktu widzenia człowieka są owady roślinożerne. Jednym z największych **szkodników jest stonka ziemniaczana**. Ten żarłoczny owad odżywia się



Chwasty, na przykład maki, stanowią konkurencję dla roślin uprawnych.

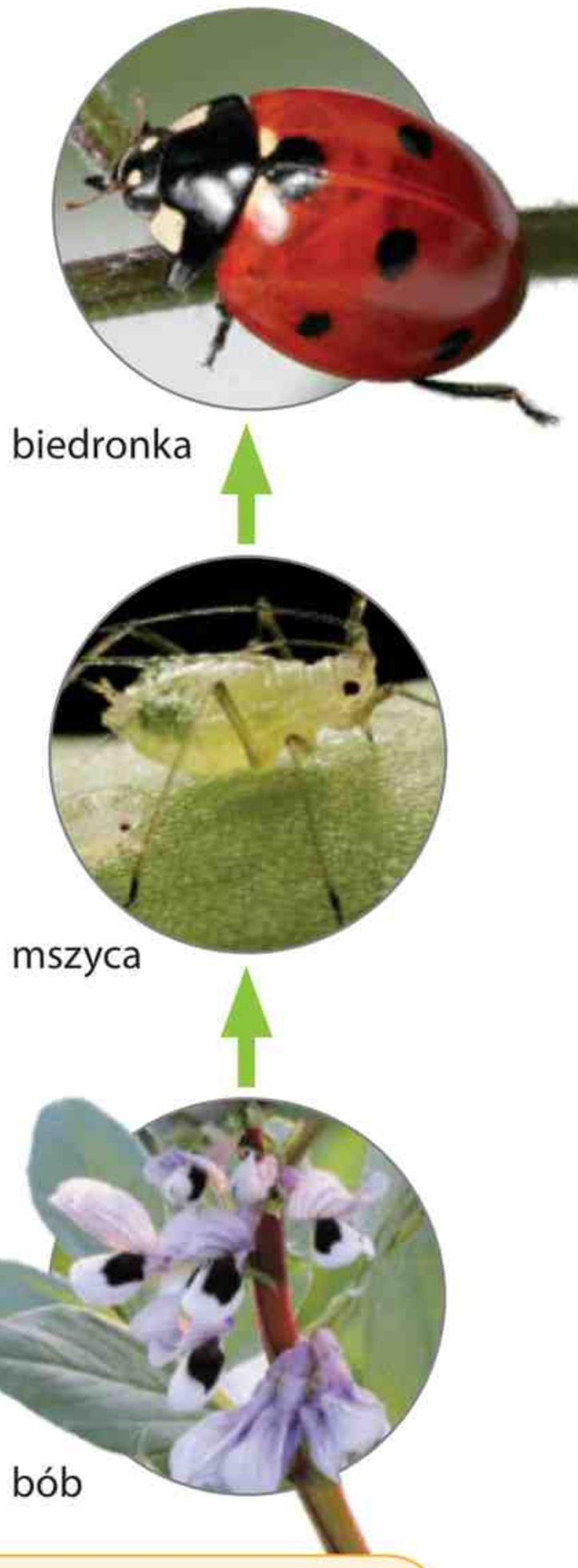


Gąsienice bielinka kapustnika odżywiają się liśćmi kapusty.

liśćmi i łodygami ziemniaków. Poważne szkody wyrządzają również gąsienice **bielinka kapustnika** odżywiające się liśćmi kapusty. **Mszyce** są przykładem owadów, które wysysają sok z wielu roślin uprawianych przez człowieka. Inne zwierzęta, które niszczą uprawy na polach, to **myszy**, **krety** i **norniki**.

Rośliny uprawne wymagają ochrony

Aby chronić uprawy, rolnicy opryskują je środkami chwastobójczymi i owadobójczymi. W walce z owadami roślinożernymi pomagają rolnikom niektóre zwierzęta. Na przykład **bażant** zjada larwy stonki ziemniaczanej, a **myszołów** – myszy i norniki. Jednak nie zawsze sprzymierzeńcami rolników są tak okazałe zwierzęta. Pomocne są też między innymi niewielkie **biedronki**, które odżywiają się mszycami. Wrogami gąsienic bielinków są bardzo małe owady, składające jaja we wnętrzu i na powierzchni ciała gąsienic. Z jaj wylęgają się larwy, które odżywiają się ciałem gąsienic i w ten sposób je niszczą.



Przykładowy łańcuch pokarmowy, który tworzą organizmy żyjące na polach.

To najważniejsze!

- W Polsce najczęściej uprawia się takie zboża, jak: żyto, pszenica, jęczmień, owies i kukurydza.
- Do najczęściej uprawianych w Polsce roślin warzywnych należą: ziemniaki, buraki, marchew, pietruszka, seler, cebula i kapusta.
- Nasiona rzepaku, słonecznika i lnu są wykorzystywane do produkcji oleju.
- Rolnicy, aby chronić uprawy, usuwają z pól oraz sadów chwasty i owady roślinożerne.
- Zwierzęta, takie jak myszołowy, bażanty i biedronki, są sprzymierzeńcami człowieka w walce ze szkodnikami roślin uprawnych.

Czy wiesz, czy umiesz?

1. Wymień nazwy zbóż najczęściej uprawianych w Polsce i określ, jakie produkty się z nich otrzymuje.
2. Uzasadnij, że chwasty są zagrożeniem dla roślin uprawnych.
3. Podaj przykłady zwierząt szkodliwych i pożytecznych dla upraw z punktu widzenia człowieka.

Podsumowanie działu 8

1 Porównanie warunków życia w wodzie i na lądzie.

Porównywana cecha	Woda	Ląd
Opór środowiska	duży	mały
Zmiany temperatury	powolne	szybkie
Dostępność światła	mała	duża
Dostępność wody	duża	mała
Zawartość tlenu	mała	duża

2 Cechy, które umożliwiają zwierzętom życie w wodzie, to:
- opływowy kształt ciała,
- pokrycie ciała śluzem,
- obecność płetw lub palców spiętych błoną pławną,
- pobieranie tlenu za pomocą skrzeli lub całą powierzchnią ciała.

3 Głębokość wody, do jakiej dociera światło, stanowi granicę występowania organizmów przeprowadzających fotosyntezę.

4 Rośliny wodne przytwierdzone do podłoża dzielimy na trzy grupy.

ROŚLINY PRZYTWIERDZONE DO PODŁOŻA

Rośliny wynurzone:
- łodygi sztywne
- liście wąskie, silnie wydłużone

Rośliny o liściach pływających:
- łodygi elastyczne
- liście owalne, o dużej powierzchni

Rośliny zanurzone:
- łodygi wiotkie
- liście drobne, postrzępione lub taśmowate

5 Zimą w głębokich rzekach i jeziorach woda nie zamarza do dna, co umożliwia przetrwanie żyjącym w nich organizmom.

6 Plankton tworzą drobne rośliny i zwierzęta, które nie potrafią samodzielnie przeciwstawić się prądom wody i są unoszone w toni wodnej. Do roślin planktonowych zalicza się na przykład chlorellę i skrętnicę, a do zwierząt planktonowych – między innymi rozwielitki i oczliki.

7 W rzece wyróżniamy bieg górny, bieg środkowy i bieg dolny.

Porównywana cecha	Bieg górny	Bieg środkowy	Bieg dolny
Szybkość wody	duża	średnia	mała
Pokrycie dna	kamienie różnej wielkości	piasek i żwir	piasek i muł
Przykłady roślin	nieliczne rośliny przytwierdzone do dna i zanurzone w wodzie (na przykład mech zdrojek)	liczne rośliny przytwierdzone do dna i zanurzone w wodzie (na przykład moczarka)	liczne rośliny przytwierdzone do dna: • wynurzone (na przykład pałka) • o liściach pływających (na przykład grzybienie) • zanurzone w wodzie (na przykład moczarka)
Występowanie planktonu	brak organizmów planktonowych	nieliczne organizmy planktonowe	bardzo liczne organizmy planktonowe
Przykłady drobnych zwierząt	larwy chruścików, pijawki i ślimaki	larwy ważek, pijawki i ślimaki	pijawki, ślimaki, stułbie, nartniki i pływaki żółtobrzeżki
Kraina rybna rzeki	kraina pstrąga i lipienia	kraina brzany	kraina leszcza

8 W głębokich jeziorach wyróżniamy trzy strefy: przybrzeżną, otwartej toni wodnej i wód głębokich. Najlepsze warunki do rozwoju organizmów panują w strefie przybrzeżnej i strefie otwartej toni wodnej, ponieważ strefy te są dobrze naświetlone i natlenione.

9 W Polsce rosną lasy iglaste, liściaste i mieszane.

POSPOLITE DRZEWA WYSTĘPUJĄCE W POLSCE

Drzewa liściaste:
- lipa
- klon
- grab
- dąb
- brzoza
- buk

Drzewa iglaste:
- sosna
- świerk
- jodła
- modrzew
- cis

10 Rośliny w lesie tworzą cztery warstwy, w których panują różne warunki życia.

Porównywana cecha	Warstwa			
	korony drzew	podszyt	runo leśne	ściółka
Wilgotność	mała	duża	bardzo duża	bardzo duża
Ilość światła	bardzo duża	duża	mała	brak
Siła wiatru	bardzo duża	duża	mała	brak

11 Wśród łąkowych roślin zielnych dominują trawy. Na łące nie ma drzew ani krzewów.

12 Łąki są środowiskiem życia wielu zwierząt. Mają także duże znaczenie dla człowieka, który wypasa na nich zwierzęta oraz pozyskuje z nich rośliny lecznicze.

13

UPRAWY NA POLACH

Rośliny zbożowe:
- pszenica
- owies
- jęczmień
- żyto
- kukurydza

Rośliny warzywne:
- marchew
- kapusta
- ziemniaki
- cebula
- buraki
- seler

Rośliny oleiste:
- len
- słonecznik
- rzepak

14 Chwasty konkurują z roślinami uprawnymi o światło, wodę i miejsce do życia.

15 Zwierzęta uważane przez człowieka za szkodniki zjadają rośliny uprawne. Przykładami takich zwierząt są stonka ziemniaczana, gąsienice niektórych motyli, mszyce, myszy, krety i norniki.



Aparat szparkowy – dwie komórki tworzące otwór, przez który wyparowuje woda i następuje wymiana gazowa. Występuje u roślin.

Bagno – obszar, którego powierzchniowa warstwa jest stale nasycona wodą. Bagna powstają na nieprzepuszczalnym podłożu skalnym i są porośnięte charakterystyczną roślinnością.

Barometr – przyrząd do pomiaru ciśnienia atmosferycznego.

Białka – substancje, które stanowią podstawowy materiał budulcowy komórek wszystkich organizmów.

Chlorofil – zielony barwnik, który umożliwia wytwarzanie substancji pokarmowych podczas fotosyntezy. Występuje w komórkach wszystkich roślin i niektórych bakterii.

Ciąża – okres, w którym wewnątrz organizmu matki rozwija się nowy organizm. U człowieka trwa 9 miesięcy.

Cudzożywność – odżywianie się organizmów substancjami pochodzącymi z innych organizmów. W ten sposób odżywiają się zwierzęta, grzyby oraz niektóre bakterie.

Cukry – substancje, które są wykorzystywane przez organizmy jako główne źródło energii.

Deszczomierz – przyrząd do pomiaru ilości opadów.

Destruenci – grupa organizmów, które odżywiają się szczątkami mikroskopijnych rozmiarów. Należą do nich bakterie, grzyby oraz niektóre zwierzęta (na przykład dżdżownice).

Dojrzewanie – etap życia między dzieciństwem a dorosłością, w którym zachodzą duże zmiany w budowie ciała i psychice człowieka.

Dolina – podłużne wgłębienie terenu. Często płynie w niej rzeka.

Doświadczenie – zaplanowane działanie badawcze, które ma umożliwić znalezienie odpowiedzi na postawione wcześniej pytanie.

Drapieżniki – organizmy, które polują na inne organizmy, zabijają je i zjadają.

Dwutlenek węgla – gaz, który powstaje podczas oddychania. Jest wykorzystywany przez rośliny podczas fotosyntezy.

Enzymy trawienne – substancje wytwarzane przez organizm, umożliwiające rozkład pokarmu.

Fotosynteza – proces wytwarzania pokarmu z dwutlenku węgla i wody przy udziale światła. Zachodzi w komórkach zawierających chlorofil u roślin i niektórych bakterii.

Gleba – powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej. Tworzą ją okruchy skał, minerały i próchnica, czyli rozłożone szczątki organizmów i organizmy glebowe, między innymi bakterie oraz grzyby.

Góra – wzniesienie terenu o wysokości powyżej 300 m mierzonej od podnóża.

Górowanie Słońca – najwyższe w ciągu doby położenie Słońca nad widnokręgiem; południe słoneczne.

Grzybice – grupa chorób wywoływanych przez niektóre grzyby o mikroskopijnych rozmiarach. U ludzi najczęściej występują grzybice skóry i paznokci.

Jezioro – zbiornik wodny powstały w zagłębieniu terenu, którego dno nie przepuszcza wody.

Kanał śródlądowy – ciek wodny wybudowany przez ludzi, przypominający rzekę.

Kijanka – młodociana postać (larwa) żaby lub ropuchy przystosowana do życia w wodzie.

Komórka – podstawowy element budowy każdego organizmu.

Komórka jajowa – żeńska komórka rozrodcza. W organizmie kobiety jest wytwarzana w jajnikach.

Kompas – przyrząd do określania kierunków geograficznych w terenie.

Konsumenci – organizmy cudzożywne, które w łańcuchu pokarmowym są drugim, trzecim lub kolejnym ogniwem. Konsumentami są głównie zwierzęta roślinożerne, mięsożerne i wszystkożerne.

Kotlina – rozległe obniżenie terenu o wklęsłym lub płaskim dnie, otoczone wzniesieniami.

Koryto rzeczne – najniżej leżąca część doliny, często wypełniona płynącą wodą.

Krajobraz kulturowy – krajobraz częściowo lub całkowicie zmieniony przez działalność człowieka. Wśród krajobrazów całkowicie przekształconych przez człowieka wyróżniamy krajobrazy: rolniczy, miejski i przemysłowy.

Krajobraz naturalny – krajobraz niezmieniony przez działalność człowieka lub zmieniony w bardzo niewielkim stopniu.

Krzepnięcie – zmiana stanu skupienia substancji z ciekłego na stały.

Legenda – informacja umieszczana na planie lub mapie, zawierająca objaśnienia użytych na nich znaków.

Lornetka – przyrząd do obserwacji obiektów znajdujących się w znacznej odległości od obserwatora, na przykład przelatujących ptaków.

Lupa – przyrząd do obserwacji małych obiektów z bliskiej odległości, na przykład much czy szczegółów budowy kwiatu.

Łańcuch pokarmowy – szereg organizmów, w którym każdy kolejny organizm jest zjadany przez następny. Na przykład: liście ziemniaka → stonka ziemniaczana → bażant → lis.

Mapa – obraz widzianego z góry dużego obszaru lub całej Ziemi, przedstawiony na płaskiej powierzchni w określonej skali.

Meteorologia – nauka zajmująca się badaniem zjawisk zachodzących w otaczającym Ziemię powietrzu (atmosferze).

Miesiączka (menstruacja) – złuszczanie warstwy silnie ukrwionej tkanki, wyścielającej wnętrze macicy i usuwanie jej wraz z krwią na zewnątrz organizmu. Po raz pierwszy pojawia się u dziewcząt w okresie dojrzewania i powtarza średnio co około 28 dni.

Mikroskop – przyrząd do obserwacji obiektów niewidocznych gołym okiem, na przykład bakterii.

Narząd (organ) – część ciała organizmu zbudowana z różnych tkanek i pełniąca określone funkcje. Części ciała zwierząt nazywa się narządami (na przykład serce, żołądek, wątroba), a części ciała roślin – organami (na przykład liść, korzeń, łodyga).

Oddychanie – jedna z czynności życiowych organizmu, której celem jest uzyskanie energii. W czasie oddychania organizm wykorzystuje substancje pokarmowe i tlen oraz wytwarza dwutlenek węgla.

Odżywianie – jedna z czynności życiowych organizmu, która polega na dostarczaniu organizmowi pokarmu. Organizm wykorzystuje pokarm jako źródło energii i do budowy komórek.

Opady atmosferyczne – woda spadająca z chmur w ciekłym (deszcz) lub stałym (śnieg, grad) stanie skupienia.

Osady atmosferyczne – różne postacie wody osadzające się na powierzchni Ziemi lub na znajdujących się na niej obiektach. Tworzy je woda w stanie ciekłym (rosa) lub stałym (szron, szadź).

Pagórek – wzniesienie o wysokości do 50 m mierzonej od podnóża.

Parowanie – zmiana stanu skupienia substancji z ciekłego na gazowy.

Pasożyt – organizm żyjący kosztem innego organizmu nazywanego żywicielem. Żyje na powierzchni lub wewnątrz ciała żywiciela.

Plan – obraz widzianego z góry przedmiotu, pomieszczenia lub niewielkiego obszaru Ziemi narysowany na płaskiej powierzchni, w określonej skali.

Plankton – organizmy unoszone przez wodę, które nie potrafią przeciwstawić się jej ruchom. Należą do nich drobne rośliny i zwierzęta oraz niektóre protisty.

Plemnik – męska komórka rozrodcza. W organizmie mężczyzny plemniki powstają w jądrach.

Potok – niewielki ciek wodny płynący po znacznie nachylonym terenie, na przykład w górach. Woda płynie w nim szybko.

Producenci – organizmy, które samodzielnie wytwarzają substancje pokarmowe. Większość producentów stanowią organizmy zdolne do fotosyntezy, głównie rośliny.

Przesilenie letnie – moment, w którym rozpoczyna się kalendarzowe lato (22 czerwca).

Przesilenie zimowe – moment, w którym rozpoczyna się kalendarzowa zima (22 grudnia).

Przyroda nieożywiona – wszystko, co nas otacza, a co nie ma cech życia i nie należy do wytworów człowieka. Do przyrody nieożywionej zaliczamy Wszechświat oraz wodę, powietrze i skały.

Przyroda ożywiona – wszystkie elementy przyrody, które wykonują czynności życiowe, na przykład rośliny, zwierzęta, bakterie, grzyby.

Reakcja uczuleniowa – nadmierna reakcja obronna organizmu na niektóre czynniki środowiska, objawiająca się wysypką, katarem, dusznością.

Roślina zielna – roślina, której łodyga jest soczysta, delikatna i niezdrewniała.

Rozmnażanie się – wydawanie na świat potomstwa. U większości organizmów w rozmnażaniu uczestniczą dwa osobniki rodzicielskie.

Równina – rozległy teren, niemal całkowicie płaski, czasem lekko pofalowany.

Równonoc – zrównanie długości dnia i nocy. Równonoc wiosenna jest 21 marca, a jesienna – 23 września.

Ruch – 1. jedna z czynności życiowych organizmów;
2. właściwość wody, powietrza oraz różnych przedmiotów i urządzeń.

Salmonelloza – niebezpieczne zatrucie pokarmowe spowodowane przez bakterię o nazwie salmonella.

Samożywność – zdolność organizmów do wytwarzania pokarmu z dwutlenku węgla i wody przy dostępie do światła. Jest to cecha głównie roślin.

Skala – informacja, ile razy rzeczywiste wymiary obiektów oraz odległości na planie lub mapie zostały pomniejszone.

Skraplanie – zmiana stanu skupienia substancji z gazowego na ciekły.

Sole mineralne – substancje niezbędne do regulacji ważnych procesów życiowych. W ich skład wchodzą między innymi wapń, magnez i żelazo.

Staw – 1. niewielki sztuczny zbiornik wodny, służący najczęściej do hodowli ryb;
2. ruchome połączenie kości.

Strumień – niewielki ciek wodny, który płynie po słabo nachylonym terenie, na przykład na równinie. Woda płynie w nim wolno.

Szczepienia – sposób zapobiegania chorobom polegający na wprowadzeniu do organizmu martwych lub osłabionych drobnoustrojów chorobotwórczych, które pobudzają go do wytworzenia substancji chroniących w przyszłości przed chorobą.

Ścięgno – elastyczne włókno łączące kość z mięśniem.

Termometr – przyrząd do pomiaru temperatury, na przykład powietrza, wody lub ciała.

Tkanka – zespół komórek o podobnej budowie i pełniących podobną funkcję w organizmie, na przykład tkanka mięśniowa u zwierząt lub tkanka przewodząca u roślin.

Tlen – gaz zawarty w powietrzu, wykorzystywany przez większość organizmów do oddychania.

Tłuszcze – substancje, które dostarczają organizmowi energii, a także umożliwiają wchłanianie niektórych witamin (A, D, E, K).

Topnienie – zmiana stanu skupienia substancji ze stałego na ciekły.

Trawienie – rozkład pokarmu na drobne cząstki przyswajalne dla organizmu. U człowieka zachodzi w przewodzie pokarmowym.

Trądzik młodzieńczy – choroba skóry często występująca u dorastającej młodzieży. Objawia się licznymi wypryskami na ciele, głównie na twarzy.

Ujście – miejsce, gdzie rzeka wpada do drugiej rzeki, do jeziora lub morza.

Układ narządów – zespół narządów pełniących określoną funkcję w organizmie, na przykład układ krwionośny transportuje różne substancje, między innymi tlen, dwutlenek węgla i substancje pokarmowe.

Widnokrąg – linia pozornego zetknięcia nieba z powierzchnią Ziemi.

Wirusy – cząstki zakaźne wielokrotnie mniejsze od bakterii, wywołujące choroby roślin, zwierząt i ludzi. Nie mają budowy komórkowej i nie wykazują cech życia. Chorobami wirusowymi ludzi są między innymi grypa, różyczka i świnka.

Witaminy – niezbędne składniki pokarmu regulujące ważne procesy życiowe. Znajdują się między innymi w warzywach i owocach.

Wydma – wzniesienie z piasku usypane przez wiatr.

Wymiana gazowa – pobieranie przez organizmy tlenu z powietrza lub wody, a odprowadzanie dwutlenku węgla powstałego podczas oddychania. U zwierząt odbywa się przez całą powierzchnię ciała lub przez narządy oddechowe, u roślin przez aparaty szparkowe.

Wzgórze – wzniesienie o wysokości od 50 m do 300 m mierzonej od podnóża.

Wzrost – w znaczeniu biologicznym: powiększanie się rozmiarów organizmu. Jest efektem zwiększania się liczby komórek oraz powiększania się ich rozmiarów.

Zapłodnienie – połączenie komórki jajowej z plemnikiem. W jego wyniku powstaje komórka, która szybko się dzieli, rozwijając się w nowy organizm.

Znaki kartograficzne – symbole na mapie oznaczające różne obiekty w terenie, takie jak drogi, rzeki, zabudowania.

Źródło – miejsce, gdzie woda podziemna wypływa na powierzchnię.



Literatura dla ucznia

1. Arlott Norman, Taylor Moss: *Rozpoznawanie ptaków po kolorach*. Wydawnictwo Muza, Warszawa 2009.
2. Ballesta Laurent, Descamp Pierre: *Planeta mórz*. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2011.
3. *Ciało człowieka. Niezwykły świat – podstawy anatomii i fizjologii*. Wydawnictwo Ibis, Żychlin 2011.
4. Dreyer Wolfgang: *Wiem, jaki to ptak*. Wydawnictwo Multico, Warszawa 2011.
5. Fabijański Paweł: *Las. Pytania i odpowiedzi*. Wydawnictwo Muza, Warszawa 2011.
6. Glinka Tadeusz: *Piękna nasza Polska cała*. Wydawnictwo Publicat, Poznań 2010.
7. Gozdalik Maria: *Drzewa naszych lasów – zeszyt edukacyjny*. Wydawnictwo Multico, Warszawa 2005.
8. Grabowska Joanna, Grabowski Michał: *Ilustrowana encyklopedia ryb Polski*. Wydawnictwo Fenix, Bełchatów 2015.
9. Grzywacz Andrzej, Staniszewski Paweł: *Wiem, co zbieram w lesie*. Wydawnictwo Multico, Warszawa 2003.
10. Kretzschmar Erich, Stichmann Wilfried: *Spotkania z przyrodą. Zwierzęta*. Wydawnictwo Multico, Warszawa 2007.
11. Kruszewicz Andrzej: *O ptakach*. Wydawnictwo Multico, Warszawa 2012.
12. Meiani Antonella: *Wielka księga eksperymentów*. Wydawnictwo Elżbieta Jarmołkiewicz, Zielona Góra 2010.
13. *Przyroda. Ilustrowana encyklopedia*. Wydawnictwo Elżbieta Jarmołkiewicz, Zielona Góra 2010.
14. Wajrak Adam: *Przewodnik prawdziwych tropicieli. Lato*. Wydawnictwo Agora SA, Warszawa 2011.
15. Wąsik Sławomir: *Zwierzęta Polski*. Wydawnictwo Multico, Warszawa 2007.

Zdjęcia:
AGENCJA GAZETA: Marcin Olejniczak s. 185 (cis); **BE&W:** Agencja Fotograficzna Caro/Ruff s. 162 (środkowy bieg); Alamy Stock Photo – s. 52 (bakterie), Arco Images s. 179 (sarna), Arco Images/Huetter C. s. 187 (grab, gałązka), Arterra Picture Library s. 190 (jaskier), blickwinkel s. 12 (ogród zoologiczny), 58 (wesz), 63 (wołek zbożowy), 108 (chmury), 111 (lulek czarny owoce), 112 (oleander), 163 (lipienie), 164 (okoń, żyworódka), 165 (wąsiki), 179 (ślinik, wij), Bob Gibbons s. 191 (szałwia), Commission Air s. 149 (krajobraz wiejski), David Chapman s. 191 (bodziszek), david pearson s. 115, Dominic Robinson s. 65 (lis w mieście), DP Wildlife Fungi s. 181 (maślak zwyczajny), DP Wildlife Invertebrates s. 63 (kątnik domowy), Eremeychuk Leonid s. 63 (rybik cukrowy), FLPA s. 195 (pszenica), George and Monserrate Schwartz s. 131, Imagebroker s. 195 (ziarno pszenicy, żyto), Jonathan Need s. 109 (żmija), Life on white s. 60 (sarna), LISA MOORE s. 180 (mysz), Martin Shields s. 59 (moczarka), 168 (moczarka), Mediscan s. 103 (bakterie E.coli), MicaWildlife s. 179 (krocionóg), Nature Photographers Ltd s. 163 (pstrąg), Nigel Cattlin s. 195 (ziarno kukurydzy, ziarno żyta), Richard Whitcombe s. 161, tbkmedia.de s. 164 (rdestnica), Westend61 GmbH s. 144 (stawy rybne), WoodyStock s. 195 (owies); BSIP s. 192 (babka), BSIP/SGO s. 54 (bakterie), Imagebroker rm/Christian GUY s. 163 (kiełż), Imagebroker/Martin Moxter s. 195 (kukurydza); Jeremiusz Dutkiewicz s. 164 (moczarka), Marek Maruszak s. 153 (Jaskinia Niedźwiedzia), MARY EVANS PICTURE LIBRARY/ardea.com/Bob Gibbons s. 111 (Barszcz Sosnowskiego), NATURE PICTURE LIBRARY – Adrian Davies s. 58 (kanianka), 168 (skrętnica poduszki), Andy Sands s. 192 (ryjówka), Dietmar Nill s. 192 (myszołów), Jane Burton/Warren Photographic s. 190 (jastrun), Jorma Luhta s. 179 (zięba), Kim Taylor s. 159 (rozwielitka), 166 (nartnik), 96 (gąsienice), Mark Bowler s. 60 (żaba), Mike Wilkes s. 192 (świergotek), Wild Wonders of Europe / Roggo s. 166 (leszcze), Wild Wonders of Europe/Hamblin s. 189 (łąka); PHOTONONSTOP SDP/Francois Gilson s. 179 (żuk), Photoresearchers Inc. – E. R. Degginger s. 179 (dżdżownica), Gerard Lodriguss s. 21; Piotr Zakiewicz s. 186 (klon), POOL/DPPI/ KMSP/Vincent Curutchet s. 27 (tyczkarz), Science Source/ Charles D. Winters s. 140 (wapień), Wojciech Wojcik s. 135 (krajobraz przemysłowy), 144 (jezioro), 147 (Bełchatów); DIGITOUCH: Adam Kuras s. 27 (rzeźba), DigiTouch s. 133; **DIOMEDIA:** FLPA / Christiana Carvalho s. 137 (pingo); **EAST NEWS:** AGE Fotostock/R Linke s. 56 (wilki); Dariusz Zaród s. 138 (Przełom Dunajca), GAP Photos s. 191 (goździk), imagebroker RM s. 195 (żyto), imagebroker RM/F Hecker s. 172, Jerzy Romanowski s. 111 (wawrzynek wilczełyko owoce), MASTERFILE/George Shelley s. 90 (bliźniaczki), Muzeum Kolejnictwa s. 150 (Gdańsk), Muzeum Niepodległości s. 150 (Poznań), Przemysław Ziemacki s. 155, Reporter/Piotr Hawałej s. 153 (Park Krajobrazowy Doliny Baryczy), Science Photo Library RM – Claude Nuridsany & Marie Perennou s. 168 (skrętnica), Dave Roberts s. 81 (młoteczek, kowadełko i strzemiączko), Eye of Science s. 76 (rzęski w tchawicy), Ian Boddy s. 113, Juergen Berger s. 97, Martyn F. Chillmaid s. 27, Power and Syred s. 58 (tasiemiec), Prof. P. Motta/Dept. of Anatomy/University\La Sapienza\Rome s. 79 (szpik kostny), Steve Gschmeissner s. 86 (komórki węchowe), Science Photo Library s. 73 (naczynia krwionośne), 86 (kubki smakowe), 90 (płód ludzki), 175 (liść, aparat szparkowy); Visions Pictures s. 159 (wywłócznik); **FORUM:** Arco Digital Images s. 179 (dzik), Arco Digital Library/K. Wothe s. 184 (jodła, gałązka), Renata i Marek Kosińscy s. 141 (wąwóz lessowy), Zbyszko Siemaszko s. 148 (Służewiec i Wilanów dawniej); **GETTY IMAGES:** Corbis/Gerolf Kalt s. 183, 187 (buk), De Agostini Picture Library s. 185 (modrzew), Dorling Kindersley s. 106 (lodówka), Dorling Kindersley/Dave King s. 61 (doniczki), E+/JamesBrey s. 149 (osiedle), istockphoto/fotolinchen s. 191 (rdest), istockphoto/Leo Malsam s. 59 (muchomory), Lonely Planet Images/Will Salter s. 146 (lądolód), Moment Open/John Starkey – okładka, Nature Picture Library s. 47, Photolibrary/Russell Burden s. 57 (łoś), Prespectives/Ben Welsh s. 83 (żonglowanie), Science Photo Library RM /Sinclair Stammers s. 159 (chlorella), Science Picture Co s. 90 (komórka jajowa), Sean Russell/fstop s. 177, Stockbyte s. 102 (obcinanie paznokci), The Image Bank/Loungepark s. 98 (ćwiczenia); **INDIGO IMAGES:** Alamy Stock Photo/Juniors Bildarchiv GmbH s. 159 (pijawki), 174 (gronostaj latem i zimą), Flowerphotos Limited/Jonathan Buckley s. 191 (firletka), FLPA/Mark Sisson s. 179 (żmija), Imagebroker/Martin Moxter s. 195 (jęczmień), Science Photo Library/Dennis Kunkel Microscopy s. 83 (komórki nerwowe), Sciene Photo Library s. 103 (tasiemiec), Sciene Photo Library/Steve Gschmeissner s. 81 (przekrój przez tętnicę); PANTHERMEDIA.NET: Andreas Scholz s. 191 (dzwonek), Buschkind s. 157, Christian Lehner s. 59 (zając), Christoph Bosch s. 173 (suseł), Design Pics s. 59 (orzeł), Detlev Behrens s. 111 (lulek czarny kwiaty), Diane Frisch s. 30, Gerald Kiefer s. 173 (żywe kamienie), Gualtiero Boffi s. 60 (jeż), Guido Stoll s. 169 (bóbr), Helma Spona s. 197 (mszyce), Herbert Reimann s. 180 (mrowisko), Michaela Pucher s. 192 (kret), Monkey Business Images s. 104 (mycie rąk), 106 (wycieranie naczyń), Simone Werner-Ney s. 189 (łąka), Thomas Kuhlmann s. 59 (okoń), 190 (stokrotka), Viktar Malyshchyts s. 135 (krajobraz miejski); **POLSKA AGENCJA PRASOWA PAP:** Paweł Brzeziński s. 148 (Służewiec i Wilanów współcześnie); **SHUTTERSTOCK.COM:** Absolutimages s. 105 (spray na owady), Adam J s. 110 (gąska), Adam Przezak s. 110 (czubajka kania), AimoKinnas s. 165 (żaba), Aleksandar Todorovic s. 9, Aleksander Bolbot s. 46 (wiosna), 152 (Białowieski PN), Alessandro D'Ambrosio s. 64 (gąsienice), Alex Zabusik s. 92 (para na plaży), Alexander Limbach s. 181 (pieprznik jadalny), Alexander Trinitatov s. 11 (zmysł smaku), alle s. 163 (chruścik), ALMAGAMI s. 87 (dziewczyna w okularach), Andresr s. 98 (brak nałogów), Andrey Khachatryan s. 145 (kanał), Andrey Stepanov s. 98 (poranna toaleta), Andrey_Popov s. 83 (czytanie książki), Arkady s. 184 (sosna, gałązka), Arkady Mazor s. 64 (zielnik), Artur Bogacki s. 10, Artur Synenko s. 38 (barometr), Avillfoto s. 108 (wiatrołom), Beata Becla s. 187 (dąb, gałązka), ben bryant s. 69 (mleko), Berents s. 26, 29, 33, 42 (piktogram parasolka), Blazej Lyjak s. 15 (kompas), BlueOrange Studio s. 26 (stół), BMJ s. 162 (górny bieg), Boule s. 26 (balony), Bragin Alexey s. 140 (granit), Bronwyn Photo s. 104 (dziewczynka z chusteczką), by pap s. 63 (pająk kosarz), Cheryl Casey s. 11 (zmysł węchu), Choksawatdikorn s. 38 (wiatromierz), Clinton Moffat s. 179 (borsuk), CLS Design s. 52, 55, 61 (piktogram ptak drapieżny), colin robert varndell s. 109 (szerszeń), cristi180884 s. 102 (pilniczki), Daniel Prudek s. 64 (pszczoła miodna), David Dohnal s. 169 (czapla), 195 (ziarno owsa), Dchauy s. 138 (dolina rzeczna), Dennis Donohue s. 179 (wilk), Dennis Jacobsen s. 33 (jaskółka), Didecs s. 63 (kuchnia tło), Dima Sobko s. 114 (alkohol i papierosy), Dja65 s. 106 (mleko), Dmitriy Shironosov s. 117, Dmitry Naumov s. 15 (chłopiec z lupą), DNF-Style Photography s. 98 (sen), dokoupilova s. 60 (borówka), Drakuliren s. 57 (gil), dreamerb s. 52,103 (wirus), Echunder s. 57 (lis), Elena Blokhina s. 62 (chłopiec), Elena Elisseeva s. 72, Elena Schweitzer s. 69 (jaja), Elenamiv s. 17 (dłoń z lupą), 69 (orzechy), Emilia Stasiak s. 61 (fiołek), 112 (pisanka), Eric Isselee s. 53 (psy), 55 (sikorka), Eric Ruiz s. 53 (pies jedzący z miski), F.Neidl s. 114 (tytoń), Falk Kienas s. 105 (wyciąganie kleszcza), Filipe Frazao s. 137 (wzniesienie), Firelia s. 55 (gąsienica), Fotonio s. 98, 103, 108, 114 (piktogram apteczka), fotorobs s. 72, Frank Jr s. 36 (szron), Gala_Kan s. 190 (krwawnik), Ger Bosma Photos s. 64 (rusałka admirał), 109 (osa), Glayan s. 71, Gorilla s. 130, gorra s. 104 (otwieranie okna), Graça Victoria s. 68 (makaron), Grigorita Ko s. 53 (biegnący

pies), Gucio_55 s. 180 (mrówka), HandmadePictures s. 75 (chipsy), Hector Ruiz Villar s. 165 (pływak żółtobrzeżek), Henrik Larsson s. 64 (mszyce), Hintau Aliaksei s. 158, 162, 167, 173, 183 (piktogram żaba), Howard Sayer s. 11 (zmysł dotyku), Hunor83 s. 11 (zmysł słuchu), hypnotype s. 183 (brzoza), 186 (grab), 187 (brzoza), Igor Zh. S. 37, Igor_Gubarev s. 91 (chłopiec w wannie), IgorXIII s. 150 (plecak), inxti s. 184 (limba, gałązka), iofoto s. 73 (mierzenie pulsu), irin-k s. 61 (opuncja), iwka s. 185 (modrzew, gałązka), Jacek Chabraszewski s. 93 (rowerzyści), Jack Hong s. 109 (pszczoła), Jan Martin Will s. 186 (lipa), János Németh s. 179 (jeleń), Jaro68 s. 146 (lodowiec górski), JinYoung Lee s. 51, Jiri Vavricka s. 193 (sianokosy), Iurii Konoval s. 60 (dąb), Johan Swanepoel s. 193 (miód), Josep M Penalver Rufas s. 112 (kroton), joshhhab s. 61 (storczyk), Jurik Peter s. 63 (mklik mączny), Kalcutta s. 105 (kleszcz), KenDrysdale s. 109 (kwiaty), Kenneth William Caleno s. 141 (odkrywka gliny), Kirsanov s. 190 (knieć), Kjersti Joergensen s. 169 (wydra), kojoku s. 193 (wypalanie), kosam s. 183, 187 (dąb), Krasowit s. 158 (ryba), Krzysztof Slusarczyk s. 140 (Szczeliniec), Kuttelvaserova Stuchelova s. 189 (źdźbła traw), lafoto s. 46 (lato), Lapina s. 94 (mycie twarzy), Lebendkulturen.de s. 54 (protisty), Leksele s. 175 (pingwin), LeManna s. 44 (lato), 45 (jesień, zima), Lisovskaya Natalia s. 69 (nabiał), Lotus Images s. 64 (róże), luckyraccoon s. 82 (zakładanie obuwia), Lusoimages s. 69 (sałata), Maciej Pala s. 179 (wiewiórka), Madlen s. 61 (paprotka), Marcin-linfernum s. 140 (Maczuga Herkulesa), Mariola Anna S s. 38 (deszczomierz), Maryna Pleshkun s. 58 (dżdżownica), Mateusz Sciborski s. 145 (potok), Maxal Tamor s. 168 (jeżogłówka), Maxim Kulko s. 60 (wilk), Maya Kruchankova s. 83 (chłopiec), Michael C. Gray s. 69 (szynka), Michael Woodruff s. 179 (dzięcioł), MilanMarkovic78 s. 76 (śpiew), Monkey Business Images s. 98 (zdrowe posiłki), 105 (wędrówka po lesie), 116 (uzależnienie od komputera), monticello s. 72 (warzywa i pieczywo), Multiart s. 68 (masło), Nata-Lia s. 16, Niels Holm s. 179 (motyl), Nina B s. 165 (pałki), Nneirda s. 62 (legwan), nordantin s. 53 (oddychający pies), nuwatphoto s. 63 (karaluch), Olena Zaskochenko s. 112 (difenbachia), Pablo Scapinachis s. 184 (jodła), Papik s. 60 (winniczek), Patrick Foto s. 52 (motyl na kwiatku), Pavel Mikoska s. 64 (biedronka), Paweł Kaźmierczak s. 134, 135 (krajobraz górski), 137, 140, 147, 152 (piktogram domek), Peter Radacsi s. 183 (park miejski), Petrenko Andriy s. 11 (zmysł wzroku), Photodiem s. 14 (nauczyciel), Phovoir s. 182 (rodzina na spacerze), Pieter Bruin s. 110 (muchomor sromotnikowy), pixelman s. 187 (buk, gałązka), PKruger s. 185 (świerk, gałązka), Rainer Fuhrmann s. 180 (mrówka), razum s. 8, 11, 15, 18 (piktogram lornetka), Reha Mark s. 55 (drzewo), Richard Peterson s. 185 (cis, gałązka), 195 (ziarno jęczmienia), Rick P Lewis s. 102 (szczotka), Robert Adrian Hillman s. 15, 126 (mapa), Rudchenko Liliia s. 69 (mięso), Ruth Black s. 26 (tort), s. 99 (piramida żywieniowa, sabbracadabra s. 53 (pies wydalanie), Sebastian Kaulitzki s. 106 (bakterie), Sedova Elena s. 109 (pojazdy ratownicze), Sergej Razvodovskij s. 112 (doniczka), Sergey Goruppa s. 160 (ryba), Sergey Nivens s. 121, Sergey Novikov s. 150 (dzieci z mapą), Serhiy Kobyakov s. 92 (małe dzieci), serre86 s. 35 (mgła), Sevenke s. 68 (cukry), S-F s. 68, 73, 76, 79, 83, 88, 92 (piktogram chłopiec), Sinisa Botas s. 182 (śmietnik w lesie), Skreidzeleu s. 46 (zima), SMarina s. 82 (orzechy i oliwa), Sofia s. 112 (doniczka), Sony Ho s. 186 (klon, gałązka), SpeedKingz s. 14 (dziewczyna z notatnikiem), 75 (ćwiczące dzieci), Stanisław Tokarski s. 145 (rzeka), Stefan Schejok s. 103 (kleszcz), Stefano Tiraboschi s. 69 (cytryna), Steve Brigman s. 179 (kuna), Steven Paul Pepper s. 192 (konik polny), Subbotina Anna s. 187 (brzoza, gałązka), Sunny Forest s. 64 (tło), Suzanne Tucker s. 36 (grad), Syda Productions s. 82 (dzieci), 87 (chłopiec w słuchawkach), Tammy Venable s. 188, Tatiana Zorina s. 17 (komórki liścia cebuli), Timmary s. 122 (linijki), Todd Boland s. 111 (wawrzynek wilczełyko kwiaty), Tomasz Parys s. 140 (Tatry), tomtsya s. 36 (rosa), Torsten Dietrich s. 36 (szadź), travelview s. 85, Travis Klein s. 111 (bieluń owoce), Trofimenko Sergei s. 168 (grzybienie), Ultrashock s. 60 (lis), V.Khrystenko s. 38 (termometr), Vaclav Volrab s. 7, vadim kozlovsky s. 78 (otwarte okno), Vadim Polyakov s. 64 (sikorka), Valentyn Volkov s. 68 (olej), 99 (hamburger), 186 (lipa, gałązka), Vera Reva s. 53 (szczeniaki), Veronica Louro s. 40, Vetapi s. 57 (dziki), Vilax s. 6, Vitalii Hulai s. 59 (błotniarka stawowa), 164 (larwy ważek), vitek12 s. 54 (muchomory), vivooo s. 136, vnlit s. 61 (zwartnica), Vorobyeva s. 26 (napoje), Vova Shevchuk s. 183, 185 (świerk), VP Photo Studio s. 14 (chłopcy z mapą), walkdragon s. 197 (bób), WDG Photo s. 55 (łąka), Wiola Wiaderek s. 44 (wiosna), WIRACHAIPHOTO s. 93 (skóra), Yegor Larin s. 35 (płatki śniegu), Yury Stroykin s. 78 (nawilżacz powietrza), zhangyang13576997233 s. 102 (nożyczki), Zinatova Olga s. 183, 184 (sosna), Zoia Kostina s. 27 (formowanie gliny); **THINKSTOCKPHOTOS.COM/GETTY IMAGES:** Brand X Pictures s. 15 (lupa); Comstock Images s. 101; Digital Vision s. 106 (mycie owoców); Hemera s. 15 (aparat fotograficzny), 46 (jesień), 104 (dziecko w łóżku), 111 (bieluń kwiaty), 112 (filodendron), 141 (wydmy, brzeg rzeki), 196 (czerwona kapusta); iStockphoto s. 12 (koliber), 15 (miarka), 25, 29 (krajobraz zimowy), 38 (budka meteorologiczna), 54 (motyl, słoneczniki), 56 (sępy), 59 (koniczyna), 67, 79 (układ kostny), (róża), 83, 75 (boczek), 78 (palenie papierosów), 83 (jazda na rowerze), 86 (dziewczynka z lodem), 91 (dzieci w basenie), 94 (brokuły), 99 (frytki), 103 (antybiotyk), 104 (kaszlące dziecko), 106 (rozpuszczone lody), 105 (przemywanie rany), 110 (gołąbek zielonawy), 116 (uzależnienie od telefonu), 118, 138 (krajobraz równinny), 140 (piaskowiec), 141 (piasek), 145 (strumień), 154 (Pieniński PN), 160 (skrzela, zamarznięte jezioro), 174 (szarotka), 176, 181 (podgrzybek brunatny, koźlarz babka, borowik szlachetny), 182 (sarna), 190 (pierwiosnka), 194 (uprawa ryżu, pole ze zbożem), 196 (kapusta, brukselka, chwasty w zbożu), 197 (biedronka); Jupiterimages s. 175 (pingwiny); Stockbyte s. 141 (glina, żwir) oraz Adam Brzoza s. 86 (doświadczenie – odczuwanie smaku), 139, 141 (less), Agnieszka Mazurkiewicz s. 122 (biurko), Anna Wańkowicz s. 158 (łuski), Fotopolska.eu/Jac74 s. 149 (wieś Rytel obecnie), Fotopolska.eu/legion, źródło www.historiachojnic.pl s. 149 (wieś Rytel dawniej), Jacek M. Jedliński/ zlotuptaka.eu s. 151, Kacper Kowalski/Aeromedia s. 134 (Jezioro Kisajno), Maciej Wróbel s. 13, 19 (chłopiec z kompasem, kompas na dłoni), 31, 70, 73 (chłopak), 77, 78 (oddychanie), 80, 84, 88 (dziewczyna), 89, 100, Marek Czasnojć/Nordpress s. 135 (krajobraz rolniczy, krajobraz pojezierny), Marek Ostrowski/samper.pl s. 162 (ujście Wisły), Paweł Fabijański s. 144 (bagno), 154 (Cisy Staropolskie), Wikipedia/HermannSchachner - domena publiczna s. 163 (zdrojek pospolity), Wikipedia/Pit1233 - domena publiczna s. 153 (winobluszcz).

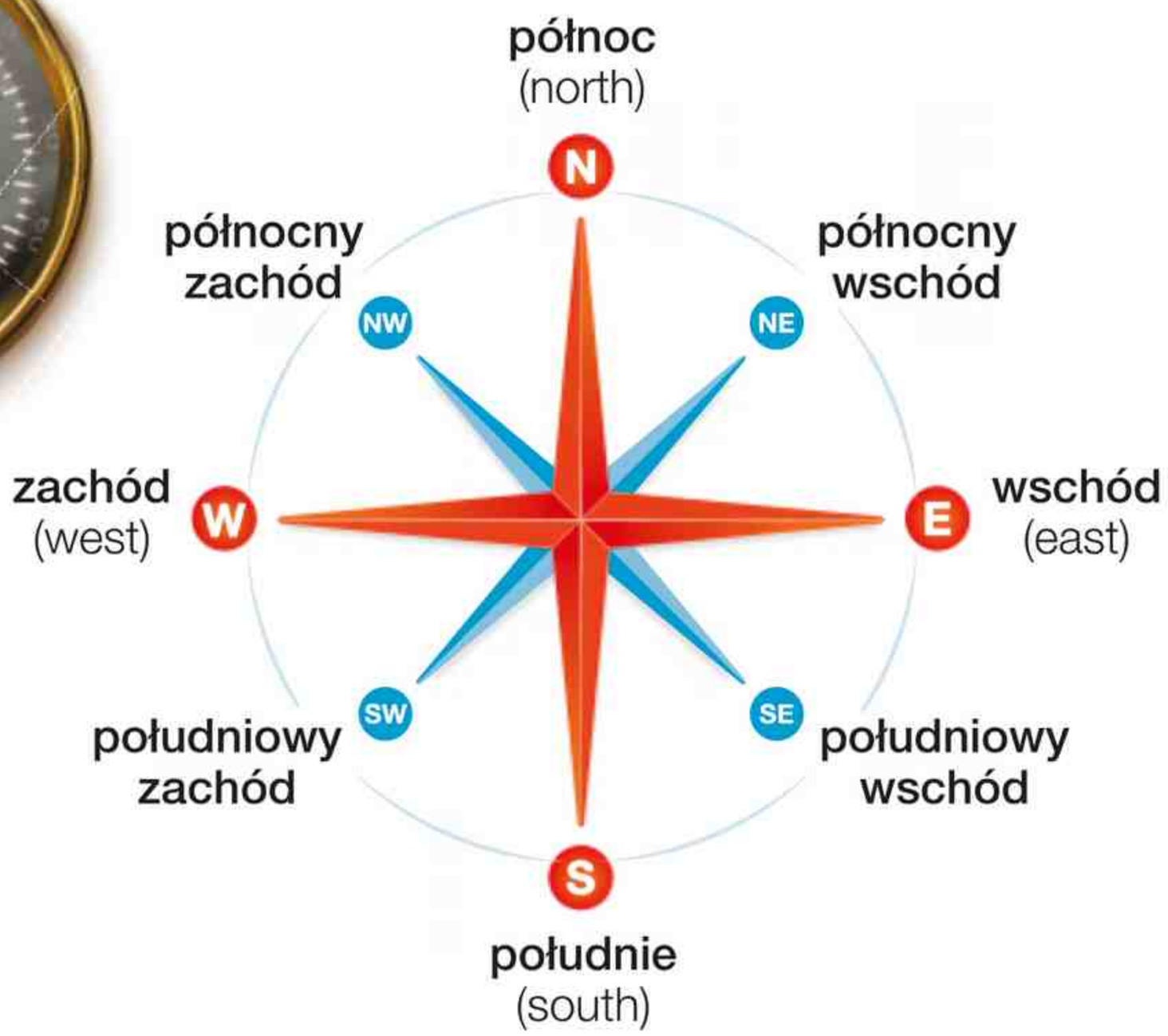
	Imię i nazwisko	Klasa	Rok szkolny
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....

Tajemnice przyrody

nowa era | neon

Kierunki geograficzne





Sposoby wyznaczania północy geograficznej

Niezależnie od pogody i pory dnia	W południe podczas słonecznej pogody	Obserwując niebo w bezchmurną noc
• za pomocą kompasu • obserwując mech na pniach drzew • obserwując słoje ściętego drzewa	• za pomocą własnego cienia • za pomocą gnomonu	• według Gwiazdy Polarnej

Nowa Era Sp. z o.o.

www.nowaera.pl nowaera@nowaera.pl

Centrum Kontaktu: 58 721 48 00

ISBN 978-83-267-4690-1