

Biologia

Materiał demonstracyjny

5



1.1 W świecie organizmów

Podejmij temat



Co wiesz na temat zwierzęcia widocznego na zdjęciu?



Biologia – nauka zajmująca się organizmami, zarówno wymarłymi, jak i żyjącymi obecnie.

Biologia – nauka o życiu

Już w czasach prehistorycznych człowiek interesował się otaczającymi go organizmami. Wiedza o tym, które rośliny są jadalne, lecznicze, a które trujące, miała bowiem ogromne znaczenie dla jego zdrowia. Znajomość zwyczajów zwierząt decydowała o przetrwaniu. Na przestrzeni lat, dzięki rozwojowi **biologii** i innych nauk przyrodniczych, poznano wiele organizmów zamieszkujących Ziemię. Słowo *biologia* powstało w wyniku połączenia dwóch greckich wyrazów: *bios* (życie) i *logos* (nauka), dlatego mówimy, że **biologia jest nauką o życiu**. Współcześnie biolodzy interesują się zarówno organizmami wymarłymi, np. dinozaurami, jak i żyjącymi obecnie – takimi jak przedstawiony na zdjęciu powyżej bóbr.

Czym się zajmują biolodzy?

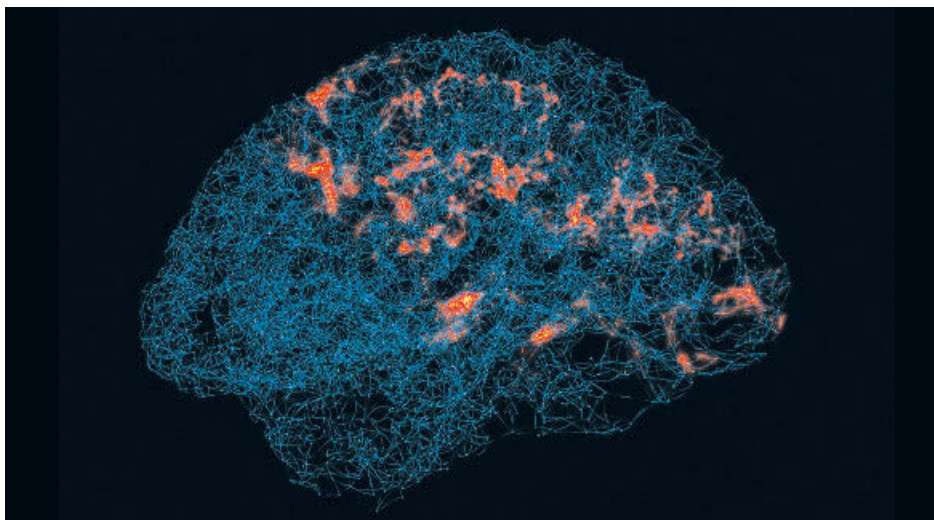


Paleobiolodzy badają dawno wymarłe organizmy



Głównym obiektem badań mikrobiologów są bakterie

Biologia jest **nauką doświadczalną**, co oznacza, że wiedza w tej dziedzinie zdobywana jest głównie dzięki doświadczeniom (eksperymentom). Ważną rolę w pozyskiwaniu wiedzy na temat organizmów odgrywają także obserwacje. Współczesna biologia korzysta też z osiągnięć innych nauk przyrodniczych, przede wszystkim fizyki i chemii. Dzięki temu w badaniach biologicznych wykorzystywane są **najnowsze technologie** umożliwiające dokonywanie precyzyjnych pomiarów i gromadzenie wielu danych (il. 1.1)



1.1 Dzięki współpracy informatyków i neurobiologów, zajmujących się badaniem układu nerwowego, powstają trójwymiarowe interaktywne mapy ludzkiego mózgu, takie jak ta przedstawiona na zdjęciu. Czerwone punkty oznaczają miejsca, w których wykryto aktywność w mózgu. W przyszłości takie mapy mogą być wykorzystywane do diagnozowania niektórych chorób

Ciekawe!



Badania naukowe biologów są ważnym elementem przygotowań do misji kosmicznych. Biolodzy oceniają m.in. wpływ warunków panujących w kosmosie (m.in. stanu nieważkości) na ciało człowieka, np. przepływ krwi czy działanie mięśni. Dzięki tym badaniom można ograniczyć szkodliwy wpływ przyszłych misji kosmicznych na zdrowie członków załogi. W celach naukowych porównywano na przykład zmiany w organizmach bliźniaków, z których jeden (na zdjęciu po lewej) spędził rok w kosmosie, podczas gdy drugi przebywał w tym czasie na Ziemi.



Zoolodzy interesują się życiem zwierząt



Botanicy prowadzą badania nad roślinami



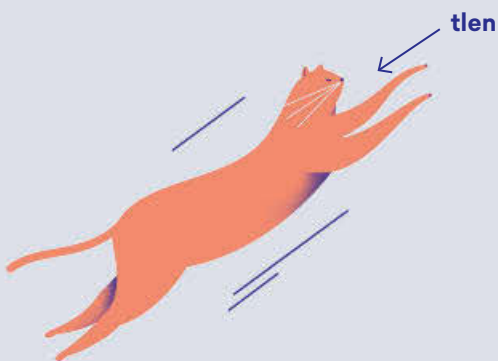
Ekolodzy badają, jak organizmy i środowisko wpływają na siebie

Cechy organizmów

Choć organizmy żyjące na Ziemi cechuje duże zróżnicowanie, ich podstawowe potrzeby życiowe są podobne. Wszystkie organizmy potrzebują do przeżycia wody i pokarmu. Wymagają również określonych warunków zewnętrznych, np. odpowiedniej temperatury otoczenia, dostępu do tlenu oraz światła. Wspólną cechą wszystkich organizmów jest także to, że przeprowadzają **podstawowe czynności życiowe** niezbędne do przeżycia i prawidłowego działania. Czynnościami tymi są: odżywianie, oddychanie, wydalanie, wzrost, rozmnażanie i zdolność do reagowania na zmiany w środowisku.



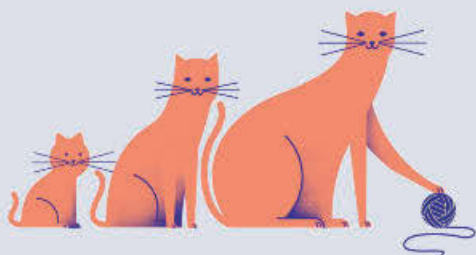
Odżywianie umożliwia uzyskanie substancji służących jako budulec lub źródło energii



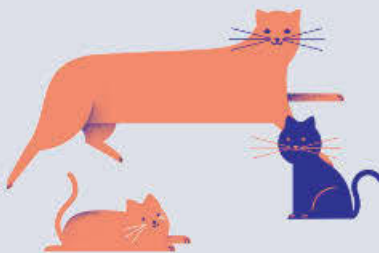
Oddychanie oznacza proces, w którym uwolniona zostaje energia zgromadzona w substancjach uzyskanych dzięki odżywianiu



Wydalanie pozwala usunąć substancje zbędne lub szkodliwe dla organizmu



Wzrost prowadzi do zwiększania się rozmiarów organizmu



Rozmnażanie ma na celu powstawanie nowych osobników



Zdolność do reagowania na zmiany w środowisku (np. temperaturę, dostępność pokarmu, zagrożenie)

Organizmy jednokomórkowe i wielokomórkowe

Wspólną cechą wszystkich organizmów jest także budowa komórkowa. **Komórki** stanowią podstawowy element budowy i działania każdego organizmu. Można je porównać do klocków, z których powstają różnorodne konstrukcje, albo do cegieł, z których zbudowane są domy czy biurowce.

Niektóre organizmy, określane jako **organizmy jednokomórkowe**, zbudowane są tylko z jednej komórki (il. 1.2). Mogą żyć pojedynczo lub w zespołach nazywanych koloniami. Przykładem organizmu kolonijnego jest toczek (il. 1.3). Jeszcze inne, określane jako **organizmy wielokomórkowe** (il. 1.4), mogą być zbudowane zarówno z kilkuset, jak i z kilkudziesięciu bilionów komórek. W organizmach wielokomórkowych komórki dzielą się zadaniami; na przykład jedne odpowiadają za rozmnażanie, a inne – za wydalanie. W przypadku organizmu jednokomórkowego wszystkie podstawowe czynności życiowe zachodzą w tej samej komórce.

Ciekawe!



Świstaki (il.) w niskiej temperaturze zapadają w sen zimowy. W tym czasie ich czynności życiowe są ograniczone, np. nie jedzą i nie wykazują aktywności.



1.2 Organizmem jednokomórkowym jest żyjąca w wodzie euglena (klejnotka)



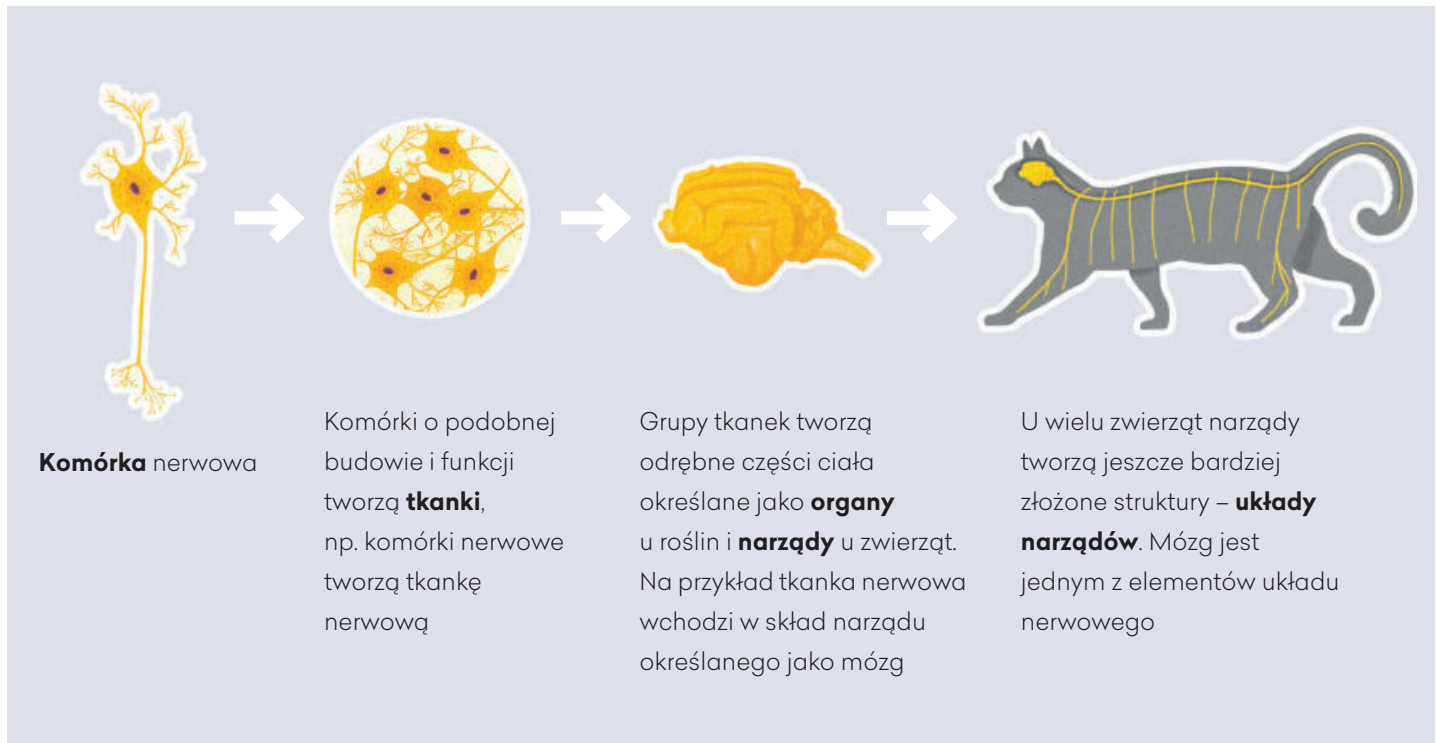
1.3 Kolonię toczka tworzy wiele tysięcy pojedynczych organizmów



1.4 Do organizmów wielokomórkowych należą m.in. popularne zwierzęta domowe

Hierarchiczna budowa organizmów

Komórki budujące organizm wielokomórkowy nie są w nim rozrzucone przypadkowo, lecz tworzą bardziej skomplikowane struktury, takie jak: **tkanki**, **narządy** i **układy narządów**. Ten uporządkowany sposób budowy organizmów wielokomórkowych określany jest jako **budowa hierarchiczna** (il. 1.5).



1.5 W hierarchicznej budowie organizmów mniejsze elementy tworzą większe struktury. Na ilustracji pokazano to na przykładzie organizmu kota

W skrócie

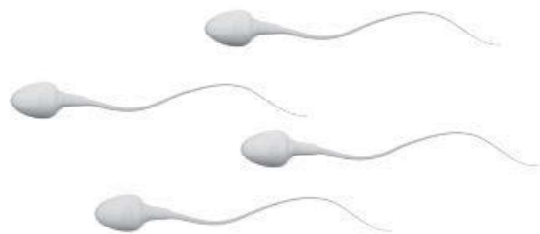
- Budowa komórkowa oraz podstawowe czynności życiowe to wspólne cechy wszystkich organizmów.
- Do podstawowych czynności życiowych organizmów należą: odżywianie, oddychanie, wydalanie, wzrost, rozmnażanie, a także zdolność do reagowania na zmiany w środowisku.
- W organizmach wielokomórkowych komórki tworzą struktury wyższego rzędu – tkanki, narządy i układy narządów.

Czy już umiesz? Sprawdź się!

- 1 Zaproponuj trzy tematy lekcji biologii, inne niż w podręczniku.
- 2 Wyjaśnij, w jakim celu organizmy:
 - a) odżywiają się,
 - b) wydalają,
 - c) reagują na zmiany w środowisku.
- 3 Wymień dwa podobieństwa i dwie różnice między organizmami jednokomórkowymi a wielokomórkowymi.

1.2 Budowa organizmów

Podejmij temat

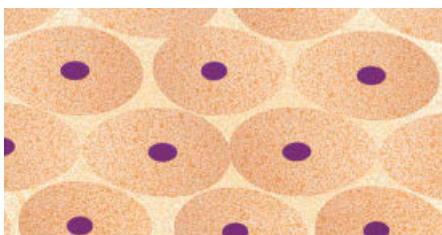


Czy wiesz, jak się nazywają komórki przedstawione na zdjęciu?

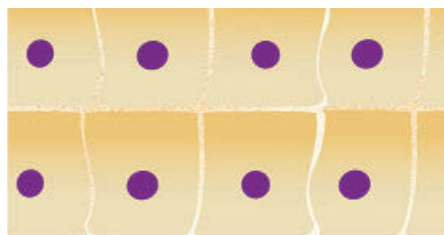
Jaką rolę odgrywają w organizmie człowieka?

Różnorodność komórek

Budowa komórkowa jest wspólną cechą wszystkich organizmów, ale zarówno komórki budujące różne organizmy, jak i te występujące w jednym organizmie mogą się znacząco od siebie różnić kształtem (il. 1.6) i wielkością. Widoczne na zdjęciu powyżej plemniki (męskie komórki rozrodcze) mają charakterystyczny owalny kształt i wic – umożliwia ona plemnikom dotarcie do żeńskiej komórki rozrodczej. Gdy obie komórki połączą się podczas zapłodnienia, powstanie nowy organizm.



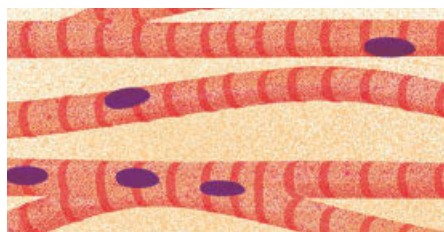
Komórki wątroby mają kształt owalny



Komórki budujące jelito są prostokątne i ściśle do siebie przylegają



Komórki nerwowe mają charakterystyczne wypustki



Komórki budujące serce są wydłużone i rozgałęzione

1.6 Komórki w ciele człowieka są zróżnicowane pod względem kształtu

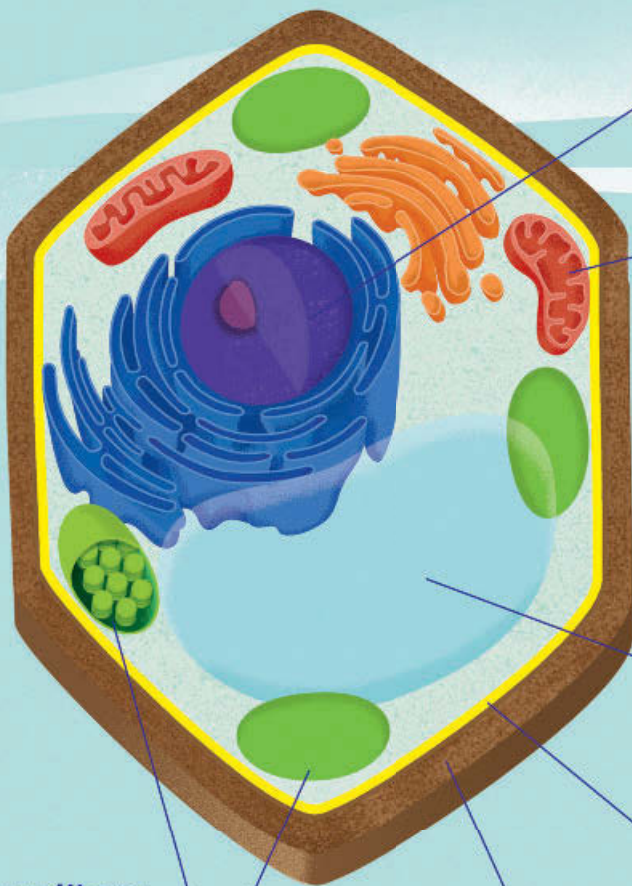
Ciekawe!



Według ostatnich doniesień naukowych w ciele człowieka znajduje się ok. 30 bilionów komórek. Szacuje się, że 25 bilionów to krwinki czerwone (il.) – czyli komórki krwi odpowiedzialne za transportowanie tlenu i dwutlenku węgla w układzie krwionośnym.

ELEMENTY BUDOWY KOMÓRKI

Wszystkie komórki są wypełnione **cytoplazmą** (na il. kolor szary), która przypomina galaretkę. W cytoplazmie znajdują się różne elementy komórki określone jako **organelle**. Wykonują one w komórce konkretne zadania. Komórki roślin, zwierząt i bakterii można rozróżnić na podstawie organeli, które w nich występują.



Komórka roślinna



Chloroplasty najczęściej mają owalny kształt; w nich przebiega fotosynteza; służą roślinom do pozyskiwania energii ze światła; można je porównać do paneli słonecznych, które przetwarzają energię świetlną na energię elektryczną.



Ściana komórkowa nadaje komórce kształt i chroni ją przed uszkodzeniem; znajduje się na zewnątrz błony komórkowej; jest niczym zewnętrzna ściana budynku.



Jądro komórkowe ma kształt owalny lub kulisty; w jądrze jest zgromadzony materiał genetyczny zawierający instrukcję dotyczącą budowy i działania komórki; można je porównać do centrum dowodzenia, w którym zapadają najważniejsze decyzje.



Mitochondria odpowiadają za powstawanie energii niezbędnej do życia; zwykle są niewielkie, ale liczne; pracują niczym małe elektrownie.



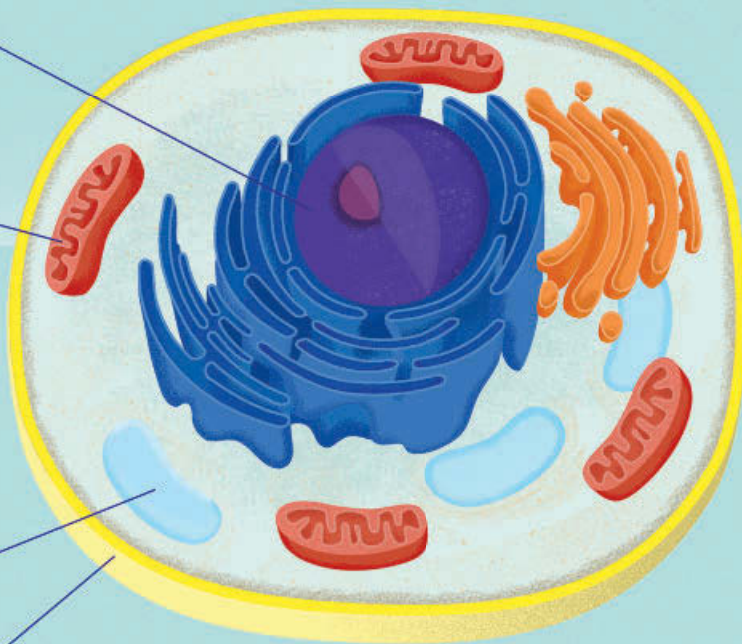
Wakuola magazynuje wodę i substancje potrzebne komórce, a także odpowiada za usuwanie z komórki substancji niepotrzebnych lub szkodliwych; wyglądem przypomina pęcherzyk; można powiedzieć, że jest „oczyszczalnią komórkową”.



Błona komórkowa oddziela wnętrze komórki od otoczenia, a zarazem zapewnia jej kontakt z otoczeniem; to przez nią do wnętrza komórki dociera wiele substancji; jej rolę w komórce można porównać do przejścia granicznego ze szlabanem.



- 1 Wymień elementy występujące we wszystkich rodzajach komórek (roślinnej, bakteryjnej i zwierzęcej).
- 2 Wymień organelle, których nie ma w komórce bakteryjnej.
- 3 Podaj nazwy organelli charakterystycznych wyłącznie dla komórek roślinnych.



Komórka zwierzęca



Komórka bakteryjna

Ciekawe!

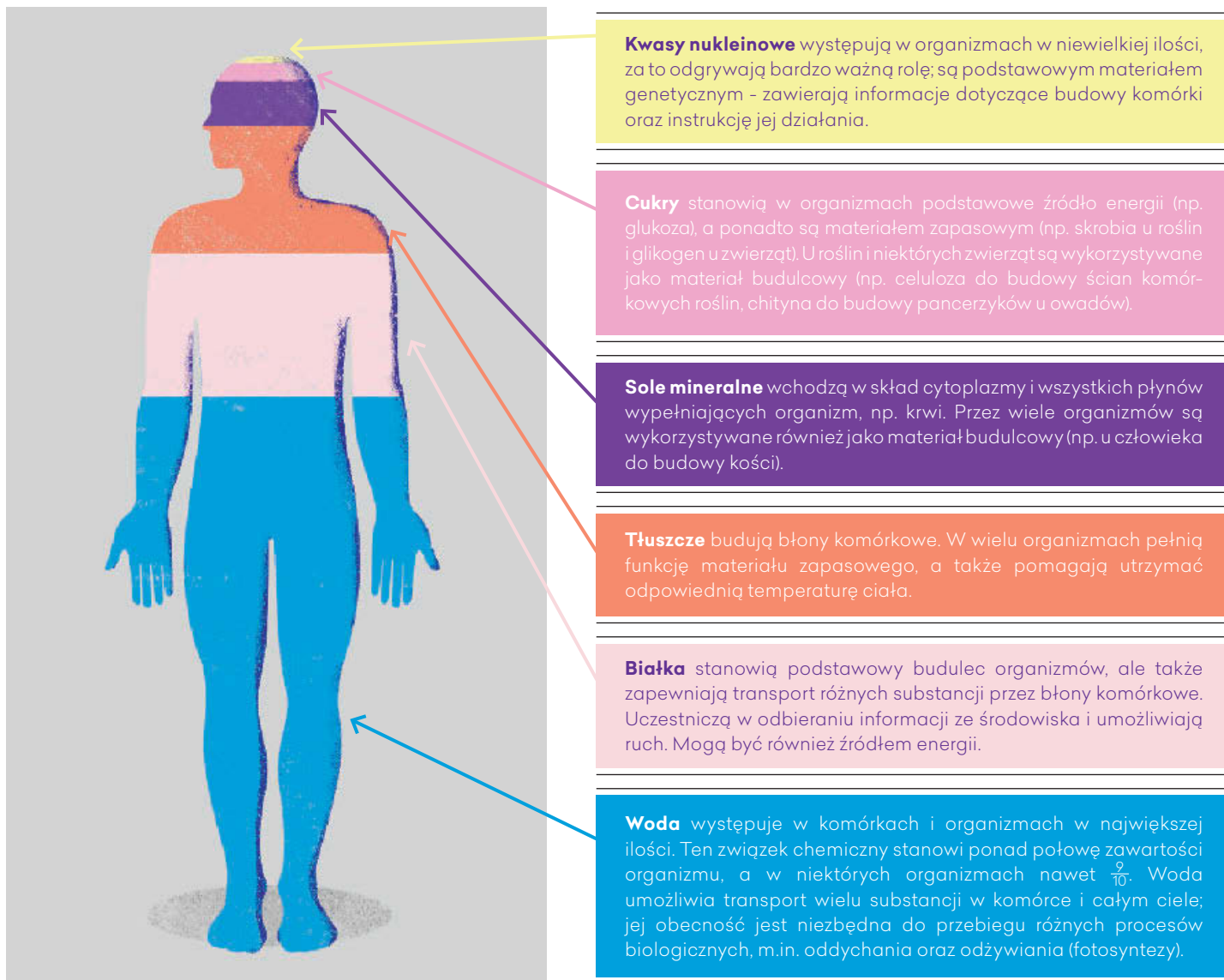
W komórkach roślinnych i zwierzęcych obecne są struktury określone jako aparat Golgiego [czyt. goldziego] (na rysunkach widoczny w kolorze pomarańczowym) oraz siateczka śródplazmatyczna (w kolorze niebieskim wokół jądra komórkowego). Mają one charakterystyczny kształt: siateczkę śródplazmatyczną tworzą połączone ze sobą kanaliki, aparat Golgiego – kanaliki ułożone jeden nad drugim. Organelle te odpowiadają za transport różnych substancji zarówno wewnątrz komórki, jak i poza nią.



Materiał genetyczny w komórce bakteryjnej znajduje się bezpośrednio w cytoplazmie; w komórce tej nie ma jądra komórkowego. Podobnie jak w komórkach roślinnych i zwierzęcych, materiał genetyczny zawiera informacje na temat budowy komórki i instrukcję jej działania.

Najważniejsze substancje budujące organizmy

Prawidłowe działanie komórek, jak i budowanych przez nie organizmów, wymaga dostarczania substancji służących m.in. jako budulec lub źródło energii. Do podstawowych **związków chemicznych** występujących w organizmach należą: białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe, woda i sole mineralne (il. 1.7).



1.7 Związki chemiczne występują w komórkach i tkankach w różnych ilościach. Na rysunku pokazano ich ilości w organizmie człowieka

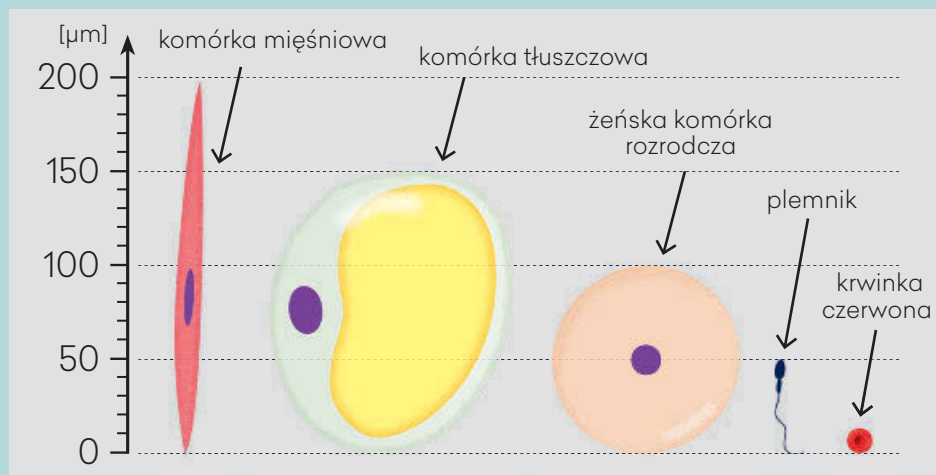
Pierwiastki biogenne – pierwiastki najczęściej występujące w organizmach żyjących na Ziemi, odgrywające najważniejszą rolę w ich budowie i funkcjonowaniu.

Białka, cukry, a także inne związki chemiczne są zbudowane z mniejszych elementów – **pierwiastków**. Choć znanych jest ponad sto pierwiastków, to w związkach chemicznych budujących organizmy występują tylko niektóre, są to: węgiel, tlen, wodór, azot, siarka i fosfor. Pierwiastki te tworzą najważniejsze związki chemiczne występujące w organizmach i dlatego są określane jako **pierwiastki biogenne** – czyli niezbędne do istnienia życia na Ziemi.

Więcej na temat

Rozmiary komórek

Komórki są zróżnicowane nie tylko pod względem kształtu, ale i wielkości. Rekord u roślin należy do ramii indyjskiej, której komórki mogą mieć długość 50 centymetrów. Jednymi z najdłuższych komórek u zwierząt są natomiast komórki nerwowe żyrafy, które osiągają nawet 450 centymetrów. Większość komórek jest jednak znacznie mniejsza. Można je oglądać dopiero pod mikroskopem, który wielokrotnie powiększa obraz obserwowanych obiektów.



Jedną z największych komórek człowieka jest komórka tłuszczowa, a ma zaledwie 150 mikrometrów. Krwinka czerwona ma tylko 8 mikrometrów. Oznacza to, że tysiąc krwinek czerwonych ułożonych w jednym rzędzie miałoby długość ziarenka ryżu.

Mikrometr – jedna tysięczna milimetra, czyli jedna milionowa metra.

$1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm} = 0,000001 \text{ m}$

W skrócie

- Jądro komórkowe, błona komórkowa, ściana komórkowa, cytoplazma, mitochondrium, wakuola i chloroplast to podstawowe elementy budowy komórki.
- W komórce bakteryjnej nie ma wielu organelli, które są obecne w komórkach roślinnych i zwierzęcych (np. jądra komórkowego i mitochondrium).
- Białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe, woda i sole mineralne to podstawowe związki chemiczne występujące w organizmach. Odgrywają bardzo ważną rolę, głównie jako składniki budulcowe oraz źródło energii.
- Do najważniejszych pierwiastków budujących ciała organizmów należą: węgiel, wodór, tlen, azot, siarka i fosfor.

Czy już umiesz? Sprawdź się!

- 1 Wyjaśnij, dlaczego pierwiastki biogenne są określane jako „tworzywo życia”.
- 2 Podaj funkcje trzech wybranych związków chemicznych występujących w organizmie.
- 3 Wymień organelle, które pozwolą na odróżnienie komórki:
 - a) roślinnej od zwierzęcej,
 - b) roślinnej od bakteryjnej,
 - c) zwierzęcej od bakteryjnej.



PRZYPADKOWE ODKRYCIE PIERWSZEGO ANTIBIOTYKU

Dla większości z nas pojawienie się pleśni na jedzeniu albo jakimś przedmiocie oznacza, że produkt lub daną rzecz trzeba wyrzucić. Gdyby podobnie rozumował szkocki uczony Aleksander Fleming, zapewne nie otrzymałby Nagrody Nobla, a ludzkość nie poznałaby penicyliny – pierwszego antybiotyku.

Fleming zajmował się badaniami nad bakteriami chorobotwórczymi i hodował je w swoim laboratorium na szalkach, czyli płytkich naczyniach wypełnionych galaretowatą pożywką. Gdy 3 września 1928 roku po powrocie z wakacji wrócił do pracy, zauważył, że jedna z szalek prawdopodobnie nie była szczelnie zamknięta, bo pojawiła się na niej niebieskawa pleśń. Co ciekawe, bakterie – choć pokrywały niemal całą szalkę – nie rosły w pobliżu grzybni. Fleming uznał, że pleśń musi wydzielać do podłoża substancję szkodliwą dla bakterii. To dawało szansę na stworzenie nowego, skutecznego leku!

Od przypadkowego odkrycia do wyprodukowania czystej penicyliny – tak nazwano nową substancję – droga była jednak daleka. Oczyszczony antybiotyk zdołał uzyskać dopiero australijski naukowiec Howard Florey [czyt. hołard flori]. W 1940 roku przeprowadził on eksperyment na ośmiu myszach zakażonych bakteriami. Cztery osobniki, które otrzymały penicylinę, szybko wyzdrowiały. Pozostałe nie przeżyły. Dwa lata później 33-letnia Amerykanka Anne Miller stała się pierwszą osobą, której antybiotyk uratował życie. W historii medycyny rozpoczął się zupełnie nowy rozdział.

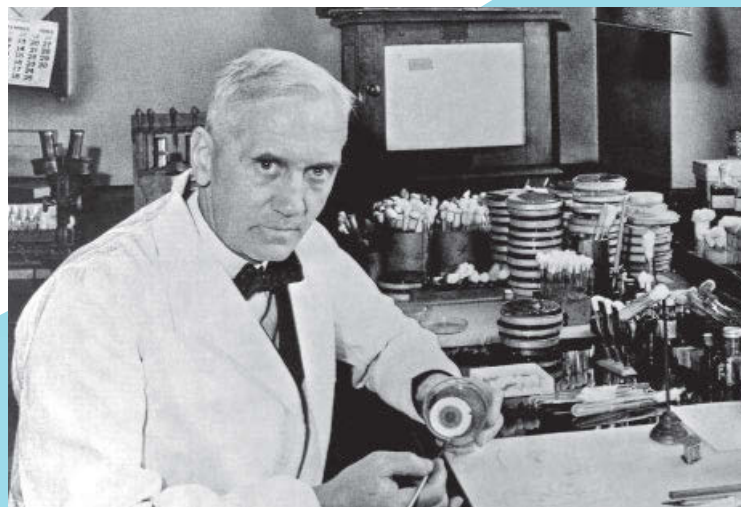
obszar, na którym wydzielana przez grzyba penicylina uniemożliwiła wzrost bakterii

grzybnia grzyba pleśniowego

galaretowata pożywka wypełniająca szalkę

bakterie, które wyrosły na pożywce (bakterii jest tak wiele, że ich skupiska są widoczne gołym okiem)

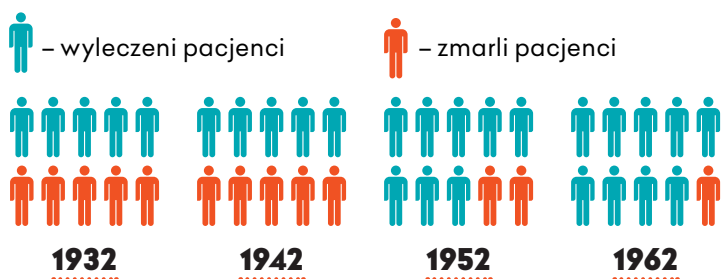
- Szalka, na której wyhodowano bakterie i grzyba pleśniowego – podobnie mogła wyglądać słynna szalka Fleminga



- Aleksander Fleming w swoim laboratorium w 1943 roku



Grzyb, który wyrósł na szalce Fleminga, należał do rodzaju: pędzlak, nazwanego tak ze względu na widoczne pod mikroskopem strzępki z zarodnikami – przypominające pędzelki. Łacińska nazwa pędzlaka to *Penicillium* i właśnie od niej Fleming utworzył słowo „penicylina”



W Londynie w 1942 roku – gdy nie stosowano jeszcze powszechnie antybiotyków – tylko połowa chorych na gruźlicę miała szansę przeżyć. Dwadzieścia lat później umierał już tylko jeden pacjent na dziesięciu. Dzisiaj śmiertelność z powodu gruźlicy jest jeszcze niższa.

- 1 Wykorzystaj swoją wiedzę o rozmnażaniu się grzybów i wyjaśnij, w jaki sposób pleśń mogła się dostać na szalkę Fleminga.
- 2 Napisz w zeszycie, co w doświadczeniu Floreya stanowiło:
 - a) pytanie badawcze,
 - b) hipotezę,
 - c) próbę kontrolną,
 - d) wniosek.
- 3 Wyjaśnij, dlaczego działanie penicyliny wypróbowano najpierw na myszach, a dopiero potem na człowieku.
- 4 Zapisz w zeszycie wydarzenia we właściwej kolejności:
 - spadek śmiertelności wśród chorych na gruźlicę,
 - zaobserwowanie przez Fleminga pleśni na szalce,
 - eksperyment Floreya na myszach,
 - wyizolowanie penicyliny z pleśni.
- 5 Anne Miller zmarła w 1999 r.
 Oblicz, ile miała wówczas lat.
- 6 Odkrywczy penicyliny zostali uhonorowani Nagrodą Nobla. Na podstawie informacji znalezionych w internecie napisz krótką notatkę o tym wydarzeniu. Podaj nazwiska laureatów, dziedzinę, w jakiej zostali nagrodzeni, i rok, w którym otrzymali to wyróżnienie.



Przekonaj się

Pytanie badawcze: Jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy?

Hipoteza:

1. Światło o większym natężeniu zwiększa intensywność fotosyntezy.
2. Światło o większym natężeniu zmniejsza intensywność fotosyntezy.

Potrzebne materiały: roślina wodna (np. moczarka kanadyjska),
3 zlewki z wodą o temperaturze pokojowej,
3 szklane lejki,
3 probówki,
żarzące się łuczywko lub zapałki,
pisak do pisania po szkle.



Przebieg doświadczenia:

- 1 W każdej zlewce umieść fragment rośliny.
- 2 W każdym zestawie przykryj roślinę lejkiem.
- 3 Podpisz probówki B1, B2 i K, a następnie umieść je na lejkach.
- 4 Umieść zlewkę z probówką **B1** w słabo oświetlonym miejscu, natomiast zlewkę z probówką **B2** – w dobrze oświetlonym (**próby badawcze**). Zlewkę z probówką **K** umieść w miejscu zupełnie ciemnym (gdzie światło nie ma dostępu), np. w szafce (**próba kontrolna**).
- 5 Po 15 minutach sprawdź, czy w probówkach B1 i B2 widoczne są pęcherzyki gazu.
- 6 Podnieś probówkę B1 i wprowadź do niej żarzące się łuczywko lub zapaloną zapałkę.
- 7 Tak samo uczyn z probówką B2.
- 8 Wyjmij próbę kontrolną z ciemnego miejsca. Podnieś probówkę K i wprowadź do niej żarzące się łuczywko lub zapaloną zapałkę.



Wydzielany przez roślinę tlen zgromadzi się w probówce. Jego obecność można stwierdzić, jeśli umieścimy w środku żarzące się łuczywko lub zapaloną zapałkę. Im więcej tlenu będzie w probówce, tym większy powstanie płomień.

Obserwacje: Zwróć uwagę na to, co się dzieje z płomieniem we wszystkich trzech probówkach. Zanotuj obserwacje w zeszyście.

Wniosek: Sformułuj wniosek, odpowiadając na postawione pytanie badawcze, i zapisz go w zeszyście.

Nadawca
Imię i nazwisko:

Nazwa i adres
placówki szkolnej:

Opłata przerezucona
na adresata.
Umowa nr
221/CP RH5-I/2010
z Poczta Polska S.A.
z dnia 22/04.2010 r.

Jestem zainteresowana/zainteresowany
otrzymaniem bezpłatnego egzemplarza
pokazowego podręcznika do biologii klasa 5.
Bardzo proszę o wysyłkę na wskazany adres placówki.

*Mam świadomość, że podanie adresu placówki stanowi
niezbędny warunek do dostarczenia materiału promocyjnego.

☐ ** Oświadczam, że zgodnie z art. 23 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jednolity: Dz. U. 2016 r. poz. 922) wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Grupę MAC S.A. z siedzibą w Kielcach przy ul. Witosa 76 oraz wykorzystanie ich przez ww. spółkę lub jej partnerów współpracujących na podstawie umów cywilnoprawnych - w celach weryfikacji danych o wyborze podręcznika, marketingowych, informacyjnych (związanych z ofertą produktów i usług własnych) oraz statystycznych - obecnie i w przyszłości, jeżeli nie zmieni się cel ich przetwarzania. Rozumiem, że podanie danych jest dobrowolne. Mam świadomość przysługującego mi prawa wglądu do moich danych, ich poprawiania lub uaktualniania; moja zgoda może być odwołana w każdym czasie.

Grupa MAC S.A.
Ul. Witosa 76
25-561 Kielce

Zamów swój egzemplarz podręcznika Biologia klasa 5!



Wersja
drukowana

1

Wytnij
powyższą kartę

2

Wypełnij dane
i odeślij do nas!
(nie potrzebujesz
nawet znaczka pocztowego)

3

Czekaj
na przesyłkę 😊



Wersja
elektroniczna

1

Wejdź na
www.mac.pl/klasa5
i zamów egzemplarz pokazowy

2

Wypełnij
formularz

3

Podręcznik wyślemy
na Twój adres mailowy!



Grupa MAC S.A.
ul. Witosa 76
25-561 Kielce

www.mac.pl



880728