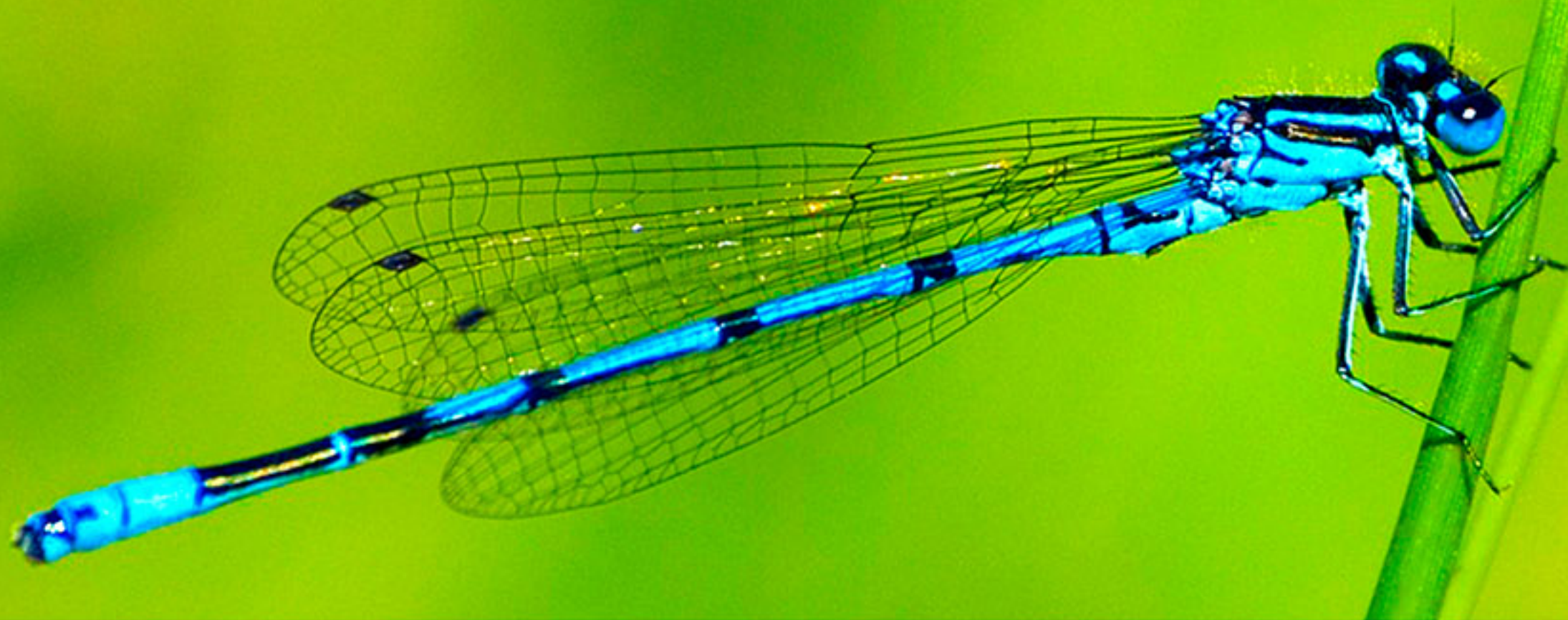


BIOLOGIA

SPOSÓB NA NAUKĘ



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



PROJEKT „SPOSÓB NA NAUKĘ” WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW
UNII EUROPEJSKIEJ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Zeszyt ćwiczeń i ebook z biologii dla szkół ponadgimnazjalnych

Spis treści

Znaczenie biotechnologii tradycyjnej w życiu człowieka	6
Fermentacja	11
Czym zajmuje się inżynieria genetyczna?	16
Co to jest GMO?	20
Modyfikacje genetyczne roślin	27
Klonowanie ssaków	38
Wykorzystanie badań nad DNA	43
Istota terapii genowej	52
Różnorodność biologiczna	59
Ochrona przyrody	63
Geneza ochrony przyrody w Polsce	65
Motywy estetyczne	71
Prawne formy ochrony przyrody	73
Obszarowe formy ochrony przyrody	76
Rezerwat przyrody	78
PARKI KRAJOBRAZOWE	79
Obszar chronionego krajobrazu	80
Natura 2000	81
Podsumowanie poznanych wiadomości	86
Skład chemiczny organizmów	87
Rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujących w cząsteczkach biologicznych	98

<u>Znaczenie wody dla organizmu</u>	103
<u>Związki organiczne o znaczeniu biologicznym</u>	109
<u>Budowa i właściwości węglowodanów</u>	122
<u>Budowa i znaczenie tłuszczów w organizmach</u>	134
<u>Budowa aminokwasów</u>	140
<u>Biologiczna rola białek i ich struktura</u>	149
<u>Charakterystyka wybranych grup białek</u>	157
<u>Metaloproteiny</u>	161
<u>Budowa komórki</u>	164
<u>Budowa i funkcje błony komórkowej</u>	172
<u>Budowa i funkcje organelli komórkowych</u>	176
<u>Swoistość enzymów</u>	183
<u>Anabolizm i katabolizm</u>	197
<u>Przebieg glikolizy i dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu</u>	203
<u>Glikoliza</u>	204
<u>Cykl Krebsa i łańcucha oddechowego</u>	211
<u>Zasady klasyfikacji organizmów</u>	215
<u>Takson monofiletyczny</u>	218
<u>Takson parafyletyczny</u>	219
<u>Takson polifyletyczny</u>	220
<u>Najważniejsze choroby wirusowe człowieka</u>	224
<u>Retrowirusy</u>	226

<u>Choroby bakteryjne</u>	242
<u>Przemiana pokoleń roślin lądowych</u>	244
<u>Cykle rozwojowe paprotników</u>	250
<u>Znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu</u>	256
<u>Składniki odżywcze</u>	257
<u>Podsumowanie wiadomości o układzie krwionośnym</u>	267
<u>Dryf genetyczny i jego skutki</u>	271

Znaczenie biotechnologii tradycyjnej w życiu człowieka

Biotechnologia tradycyjna

- Konwencja o różnorodności biologicznej ONZ podaje jedną z najszerszych definicji:
- Biotechnologia oznacza zastosowanie technologiczne, które używa systemów biologicznych, organizmów żywych lub ich składników, żeby wytwarzać lub modyfikować produkty lub procesy w określonym zastosowaniu.

Biotechnologia tradycyjna

- Biotechnologia jest nauką interdyscyplinarną, która wykorzystując osiągnięcia z rozmaitych dziedzin, takich jak biochemia, genetyka, immunologia, inżynieria genetyczna, mikrobiologia a nawet informatyka, umożliwia wykorzystanie organizmów żywych w celu uzyskania nowych produktów i innowacyjnych procesów, znajdujących zastosowanie w życiu codziennym – przynoszących wymierne korzyści w produkcji roślinnej, zwierzęcej, medycynie i przemyśle – nie tylko spożywczym.

Biotechnologia tradycyjna

- Wykorzystanie naturalnych organizmów lub enzymów w produkcji przemysłowej określane jest jako biotechnologia tradycyjna.
- Metody te znane są człowiekowi od tysięcy lat i stosowane są aż do dziś.



Biotechnologia tradycyjna

- Do najważniejszych procesów biotechnologii tradycyjnej należy fermentacja.
- Fermentacja to proces beztlenowego rozkładu cukrów, spotykanym wśród bakterii, pleśni, drożdży, roślin i zwierząt. W zależności od produktu końcowego fermentacji występują jej odmiany: np. mlekowa, masłowa, alkoholowa.

Fermentacja

Między innymi wyróżniamy fermentację:

- Mlekową
- Alkoholową
- Masłową

Fermentacja mlekowa

- Fermentacja mlekowa to proces, w którym energia (cukier) pod wpływem bakterii mlekowych rozkładany jest na kwas mlekowy i energię (w postaci ciepła)



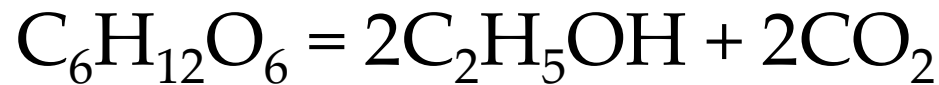
Fermentacja mlekowa

- Dzięki fermentacji mlekowej powstaje wiele produktów spożywczych, które spożywamy na co dzień, na przykład sery, kefiry, jogurty



Fermentacja alkoholowa

- Fermentacja alkoholowa polega na beztlenowym rozkładzie cukrów przez drożdże, w wyniku czego powstaje alkohol



Fermentacja alkoholowa

- Dzięki fermentacji alkoholowej powstają między innymi piwo i wino.



Czym zajmuje
się inżynieria
genetyczna?

Czym zajmuje się inżynieria genetyczna?

- Inżynieria genetyczna polega na przenoszeniu genów z jednego żywego organizmu do innego. Umożliwia ona uzyskanie szczepów bakterii wytwarzających użyteczne białka, a także wyhodowanie roślin i zwierząt, w których komórkach ulegają ekspresji obce geny. Konsekwencją tych osiągnięć jest ogromny postęp w takich dziedzinach, jak farmaceutyka, medycyna i **genetyka człowieka** oraz rolnictwo

Czym zajmuje się inżynieria genetyczna?

- Współczesna inżynieria genetyczna rozwija się bardzo prędko i stosuje szereg różnych technik. Wiemy, że DNA (kwas deoksyrybonukleinowy) zawiera instrukcję wszystkich działań żywej komórki. Gen stanowi część składową DNA. Każdy gen zawiera informację zakodowaną w jego chemicznej strukturze, w taki sposób, że cały zestaw genów w komórce determinuje wszystkie cechy organizmu.

Czym zajmuje się inżynieria genetyczna?

- Obecnie naukowcy używają enzymów do rozrywania struktur DNA w konkretnych miejscach, wkładają w nie nowe kawałki i na powrót je "sklejają". Mogą oni w ten sposób "wyciąć i wkleić" **geny** z jednego do drugiego organizmu zmieniając w ten sposób strukturę DNA a zatem także naturalne cechy organizmu

*
wikipedia

Co to jest GMO?

- Organizmy Modyfikowane Genetycznie - GMO (z ang. Genetically Modified Organism) - Organizmy Transgeniczne - są to organizmy które zawierają w swoim genomie (czyli informacji genetycznej organizmu) obce geny, pochodzące z obcego organizmu. Dziedziną nauki zajmującą się modyfikacjami organizmów jest inżynieria genetyczna - umożliwia wyizolowanie i namnożenie dowolnego genu z dowolnego organizmu i za pomocą różnych metod wprowadzenia go do genomu modyfikowanego organizmu.
- *biotechnolog.pl

Co to jest GMO?

- Modyfikowane genetycznie są głównie rośliny mające duże znaczenie gospodarcze, zmiana genomu ma na celu nadanie im pożądaných przez człowieka cech, tj. większa trwałość, odporność na szkodniki, wirusy i grzyby, herbicydy (środki ochrony roślin), podniesienie ich cech jakościowych, np. lepszego smaku. Modyfikuje się także rośliny ozdobne, które dzięki temu są trwalsze, mają intensywniejszy kolor. Zmodyfikowane genetycznie zostało większość roślin mających znaczenia dla człowieka.
- *biotechnolog.pl

Co to jest GMO?

- Modyfikacje zwierząt mają na celu głównie uzyskanie zwierząt o pożądanym cechach w hodowli - szybciej rosnące świnie, ryby, zastosowaniu ich w produkcji białek, enzymów, innych substancji wykorzystanych w przemyśle farmaceutycznym (jako bioreaktory), uodpornieniu na choroby.

Modyfikacje zwierząt nie są tak popularne jak roślin, głównie ze względu na trudności w samym procesie modyfikacji, proces jest bardzo skomplikowany i trwa długo, koszty są bardzo duże. Zwierzęta modyfikowane genetycznie często chorują, czy są bezpłodne.

Zastosowanie inżynierii genetycznej

Metoda inżynierii genetycznej	Przykłady zastosowania
Terapia genowa	eksperymentalne metody leczenia chorób dziedzicznych i nowotworów
Diagnostyka medyczna	<ul style="list-style-type: none">• wykrywanie i klasyfikowanie mutacji odpowiedzialnych za choroby• wykrywanie groźnych alleli recesywnych u przyszłych rodziców
Wytwarzanie białek	<ul style="list-style-type: none">• synteza insuliny ludzkiej i ludzkiego hormonu wzrostu (somatotropiny) przez bakterie <i>Escherichia coli</i>• produkcja antygenów wirusów zapalenia wątroby A i B przez drożdże• produkcja czynnika VIII krzepliwości krwi w hodowli komórek chomika
„Daktyloskopia genetyczna”	<ul style="list-style-type: none">• identyfikacja przestępców• ustalenie ojcostwa• badanie pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów żywych

Ciekawostki

- Wiele ciekawostek na temat inżynierii genetycznej i organizmów modyfikowanych genetycznie znajdziesz na stronie:
- <http://www.biotechnolog.pl/gmo.htm>

Korzyści i zagrożenia płynące z wykorzystywania roślin i zwierząt transgenicznych

Organizmy transgeniczne

- Organizmy wyższe, które włączyły do genomów swoich komórek obce DNA to organizmy transgeniczne
- * "Biologia" Ville

Modyfikacje genetyczne roślin

- **Odporność na choroby** powodowane przez grzyby, wirusy, bakterie.
- Odporność na wirusy uzyskuje się poprzez wprowadzenie do rośliny genów białek płaszczka (kapsydu) danego wirusa, a także jego enzymów: replikazy, proteazy - pojawienie się tych białek powoduje to, iż późniejsza infekcja tym wirusem jest znacznie słabsza lub skutki choroby pojawiają się z dużym opóźnieniem.
Przykładem może być tytoń odporny na wirusa mozaiki tytoniowej (TMV), ogórka na wirusa mozaiki ogórka, kalafiora na wirusa mozaiki kalafiora.
- Odporność na choroby grzybowe i bakteryjne uzyskuje się poprzez wprowadzenie transgeny kodującego enzymy - hitynaza, glukanaza, które niszczą ich ścianę komórkową. Inny transformowany gen, koduje osmotynę - białko wiążące się z błoną komórkową powodując jej zniszczenie.

Modyfikacje genetyczne roślin

- **Odporność na herbicydy** (chemiczne środki ochrony roślin, środki chwastobójcze)
- Nadanie odporności roślinom na działanie herbicydu to najczęstsza modyfikacja u roślin. Pozwala na stosowanie środków ochrony roślin (nawet o silnym działaniu), bez obawy o zniszczenia uprawianej rośliny. Modyfikowane rośliny posiadają nowe, albo dodatkowe kopie obecnego już w niej genu, który jest odpowiedzialny za wytwarzanie enzymów rozkładających herbicydy.
- Roślina, która jest w stanie rozkładać herbicydy staje się na nie odporna.
- Do roślin najczęściej modyfikowanych pod względem odporności na herbicydy należą : soja (najczęściej uprawiana roślina transgeniczna), rzepak, kukurydza, pomidory i tytoń.

soja -najczęściej uprawiana roślina transgeniczna



Modyfikacje genetyczne roślin

- Odporność na owady i szkodniki
- Gen Bt jest odpowiedzialny za odporność na owady i szkodniki. Uzyskiwany jest z bakterii glebowej. Gen Bt koduje białko Cry, które jest toksyczne dla owadów. Białko uzyskuje swoją toksyczność tylko wewnątrz przewodu pokarmowego określonych gatunków szkodników, nie jest toksyczne dla innych organizmów - np. człowieka.
- Pierwszą rośliną, która uzyskała odporność na szkodniki był ziemniak odporny na stonkę.



Modyfikacje genetyczne roślin

- **Odporność na niekorzystne warunki środowiska**
- Dzięki modyfikacjom genetycznym możliwe jest uzyskanie roślin odpornych na suszę, mróz, wysoką temperaturę, nadmierne zasolenie gleby, nadmiar promieniowania. Umożliwia to uprawę rośliny na terenach dotychczas niekorzystnych dla nich. Także uzyskuje się rośliny odporne na zanieczyszczenia środowiska, głównie szkodliwe metale w glebie. Tworzy się także rośliny zdolne do akumulacji metali ciężkich - dzięki temu pobierając je z gleby oczyszczają środowisko, np. gorczyca.

Modyfikacje genetyczne roślin

- **Poprawa cech jakościowych**
- Modyfikacje powodujące opóźnienie dojrzewania, co zwiększa trwałość warzyw i owoców. Ma to szczególne znaczenie przy transporcie na duże odległości.
- Modyfikacje roślin ozdobnych, które dzięki temu mają intensywniejszą barwę (nadprodukcja karotenoidów), zmiana tekstury zabarwienia - nowe kolory, lepszy zapach.
- Zwiększenie zawartości suchej masy. Pszenica o zwiększonej zawartością glutenu - co poprawia cechy mąki uzyskiwanej z takich ziaren

Modyfikacje transgeniczne zwierząt

- Modyfikacje transgeniczne zwierząt mają przede wszystkim na celu uzyskanie takich cech jak szybki wzrost (zwierzęta hodowlane), uodpornienie ich na choroby,

Modyfikacje transgeniczne zwierząt

- Modyfikacje mające na celu wytwarzanie w organizmie zwierząt genetycznie zmienionych białek wykorzystywanych jako leki
- Modyfikowane w tym celu są głównie zwierzęta mleczne, takie jak: krowy, kozy, owce, gdyż pożądane białka wytwarzane są w gruczołach mlecznych i wydzielane z mlekiem.
- Produkowana w ten sposób jest:
 - antytrombina - ludzki enzym i czynnik krzepliwości krwi, który pozwala na kontrolę powstawania zakrzepów,
 - antytrypsyna - stosowana w leczeniu rozedmy płuc,
 - erytropoetyny - leczenie anemii

Modyfikacje transgeniczne zwierząt

- Szybki wzrost zwierząt
- Modyfikacja polegająca na wprowadzeniu genu produkującego hormon wzrostu.
- Modyfikowane w ten sposób są przede wszystkim: karpie, łososie, świnie, króliki i owce

Modyfikacje transgeniczne zwierząt

- **Krowy dające więcej mleka**, oraz mleko specjalnie przystosowane do produkcji serów.

Krowom wprowadza się dodatkowe kopie genów kodujących proteiny: beta- i kappa- kazeinę. Kazeina jest składnikiem twarogów i białych serów. Modyfikacje powoduje to, iż z mleka łatwiej jest uzyskać ser - można go uzyskać więcej z tej samej objętości mleka oraz szybciej.

- **Odporność na choroby.**

Podobnie jak w przypadku modyfikacji roślin, modyfikacje warunkujące oporność na niektóre choroby.

Modyfikacje transgeniczne zwierząt

- Modyfikowane świnie jako **dawcy narządów**.

Polskim akcentem w modyfikacji zwierząt jest transgeniczny knurek TG 1154. Został on stworzony w ramach projektu pt. "Wykorzystanie genetycznie zmodyfikowanych świń dla pozyskiwania organów do transplantacji u człowieka". Polska transgeniczna świnia ma wbudowany gen, który może znieść immunologiczną barierę międzygatunkową pomiędzy świnia i człowiekiem.

Klonowanie ssaków

Klonowanie ssaków

- Klonowanie to uzyskiwanie organizmów z pominięciem procesu płciowego.



Ciekawostka

- Aby dowiedzieć się jakie były początki rozwoju genetyki i klonowania polecam [artykuł](#) oraz [wywiad](#) z twórcą słynnej owcy Dolly na temat zalet klonowania.
- Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

Metody klonowania ssaków

Klonowanie zarodków
metodą izolacji
blastomerów

Klonowanie zarodków
metodą reagregacji
blastomerów (klonowanie
chimerowe)

Klonowanie
zarodków metodą
dzielenie (bisekcji)

Klonowanie metodą
transplantacji jąder
komórkowych

Klonowanie metodą transplantacji jąder komórkowych

- To najbardziej popularna metoda klonowania. Została w ten sposób sklonowana na przykład owca Dolly.
- Klonowanie metodą transplantacji jąder komórkowych polega na usunięciu jądra komórkowego z zapłodnionej komórki jajowej i wszczępieniu jądra komórki z organizmu, który chcemy sklonować.

Owca Dolly

- Owieczka Dolly to pierwszy na świecie sklonowany ssak. Przyszła na świat 5 lipca 1996 roku. Klon został stworzony za pomocą metody transplantacji jąder komórkowych. W chwili przyjścia na świat miała 6 lat (wiek materiału genetycznego sklonowanego organizmu jest identyczny z wiekiem dawcy).

Polecam [artykuł](#) na temat owieczki Dolly na portalu biotechnolog.pl

Wykorzystanie badań nad DNA

DNA - Kwas deoksyrybonukleinowy

- DNA zbudowana jest z dwóch nici spiralnie skręconych wokół siebie, tworzących podwójną helisę. Każda nić zbudowana jest z pojedynczych nukleotydów, które łączą się ze sobą w ten sposób, że każda reszta kwasu fosforanowego jednego nukleotydu łączy się z dezoksyrybozą następnego.
- DNA jest nośnikiem informacji genetycznej

Wykorzystanie badań nad DNA

- Badania nad DNA są coraz powszechniejsze, ze względu na ich szerokie zastosowania oraz dokładność danych jakie można dzięki takim badaniom uzyskać.
- Badania nad DNA najczęściej wykorzystywane są w takich dziedzinach jak:
 - Medycyna,
 - Sądownictwo,
 - Nauka.

Wykorzystanie badań nad DNA w medycynie

- Bardzo wiele chorób spowodowanych jest wadami w materiale genetycznym. Badania nad DNA pozwalają odkryć przyczyny chorób i określić które z nich są dziedziczone, określić niektóre z czynników, które mogą być przyczyną zmian w materiale genetycznym. Przyczyną chorób takich jak: mukowiscydoza, anemia sierpowata, fenyloketonuria, alkaptonuria, galaktozemia, albinizm, hemofilia, dystrofia mięśni, choroba Huntingtona jest mutacja w pojedynczym genie. Choroby te są dziedziczone, a wyleczenie, naprawienie uszkodzonych genów dotychczas niemożliwe. Badania nad genami pozwoliły jednak na wytworzenie lekarstw w postaci białek, których nie wytwarza organizm chorego.

Wykorzystanie badań nad DNA w medycynie

- Wczesne wykrycie wadliwego genu pozwala na działania, które poprawią życie chorego, a w pewnych sytuacjach mogą zapobiec rozwojowi choroby. Sprawdzanie obecności wadliwego genu u danej osoby nazywane jest testem genetycznym i jest przeprowadzane u osób, które mogą być nosicielem genu powodującego chorobę genetyczną. Niektóre z mutacji nie skutkują powstaniem choroby, lecz zwiększają ryzyko zachorowania. Test genetyczny pozwalający je wykryć może być przeprowadzony w pracowni diagnostycznej. Jeśli mutacja zostanie wykryta, osoba z wadliwym genem wie, że powinna odpowiednio często podawać się badaniom profilaktycznym. Nowotwory we wczesnej fazie rozwoju są łatwe do wyleczenia. Jeśli w czyjeś rodzinie wiele osób chorowało na raka lekarz może zdecydować o przeprowadzeniu testów genetycznych.

Wykorzystanie badań nad DNA w sądownictwie

- Współczesna genetyka stworzyła narzędzia, dzięki którym możliwe jest wykrycie sprawców wielu przestępstw, potwierdzenie pokrewieństwa lub wykluczenie ojcostwa. Jest to możliwe dzięki badaniom DNA. Oglądając filmy kryminalne można zobaczyć w jaki sposób policjanci badają miejsce przestępstwa. Jedną z rutynowo wykonywanych czynności jest poszukiwanie mikrośladów biologicznych. Mikrośladem może być dowolny fragment organizmu zawierający DNA. Na miejscach przestępstw zabezpieczane są ślady krwi, fragmenty naskórka, włosy z cebulkami, sperma. Każda z tych elementów zawiera DNA, które może być porównane z DNA pobranym od podejrzanego. Dzięki badaniom DNA w 1987 roku Colin Pitchfork został skazany za dwa morderstwa i gwałty. Był to pierwszy przypadek zastosowania badań DNA jako dowód w postępowaniu sądowym. Badania mikrośladów uznawane są przez sądy za w pełni wiarygodne i mogą być nawet jedynym dowodem. Przed rozpowszechnieniem metod porównywania DNA policja i sądy jako podstawy dowód obecności na miejscu przestępstwa traktowały pozostawione odciski palców. Dlatego często używa się określenia „genetyczny odcisk palca” dla badań DNA.

Wykorzystanie badań nad DNA w sądownictwie

- Komórki nabłonka można znaleźć nawet na kopercie, której klej został polizany przed zaklejeniem. Oczywiście ilość DNA, która jest w nich obecna jest znikoma. Podjęcie badań jest możliwe dzięki reakcji PCR opisanej wcześniej. W efekcie przeprowadzenia reakcji PCR ilość DNA zostaje zwielokrotniona i można poddać je analizie. Proces analizy polega na zastosowaniu procedury określanej skrótem RFLP (ang. Restriction Fragments Length Polymorphism – polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych). Badane DNA jest cięte na fragmenty za pomocą enzymów restrykcyjnych. Uzyskane fragmenty rozdzielane są w procesie elektroforezy. Ponieważ miejsca przecinania DNA są zależne od sekwencji nukleotydów to ilość i wielkość fragmentów DNA jest specyficzna dla każdego człowieka. Wyjątkiem są bliźnięta jednojajowe. Zjawisko występowania różnic w DNA populacji nazywane jest polimorfizmem. Polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP) pozwala, w wyniku porównania występowania lub braku obecności określonych fragmentów DNA, potwierdzić że materiał genetyczny pochodzi od jednej osoby lub wykluczyć taką możliwość. Występowanie podobnych fragmentów DNA pozwala również potwierdzić lub wykluczyć pokrewieństwo między osobami, w tym między dzieckiem i ojcem. Duża ilość powstających w wyniku działania enzymów restrykcyjnych fragmentów DNA jest taka sama dla wielu ludzi, te które wykazują dużą zmienność i pozwalają porównać DNA nazywane są markerami genetycznymi. To ich obecność lub brak w badanych i porównywanych próbach potwierdza lub wyklucza zgodność materiału genetycznego. Zestaw markerów genetycznych jest niepowtarzalny dla każdego człowieka i nazywany profilem genetycznym.

Wykorzystanie badań nad DNA w nauce

- **Biologia molekularna**

Wiedza wykorzystywana przy genetycznym modyfikowaniu organizmów, wykrywaniu sprawców przestępstw, wykrywaniu chorób genetycznych pochodzi z badań naukowych. Nauka dostarcza rozwiązań wykorzystywanych następnie w różnych dziedzinach życia. Poznanie budowy DNA oraz mechanizmu syntezy białek doprowadziło do powstania nowej nauki – biologii molekularnej. Ten dział biologii zajmuje się badaniami na poziomie cząsteczek. Techniki opracowane przez biologów molekularnych okazały się użyteczne w innych dziedzinach nauk.

- **Badania genomów**

Projekt poznania genomu człowieka, opisany wcześniej, był jednym z największych projektów badań DNA. Informację o kolejności nukleotydów i rozmieszczeniu genów mogą być wykorzystywane nie tylko w medycynie. Dzięki znajomości genomu możliwe jest dokładne badanie fizjologii organizmów. Często do takich badań używane są organizmy z mutacją określonego genu. Pomimo tego, że zgodnie z tradycyjną definicją gen odpowiada za jedną cechę, konsekwencje mutacji w obrębie jednego genu mogą mieścić się między śmiercią organizmu a brakiem zmian w jego działaniu.

Wykorzystanie badań nad DNA w nauce

- DNA a ewolucja organizmów
- Badania genetyczne pozwalają na określenie pokrewieństwa między gatunkami. Dział biologii, który szczególnie szybko rozwija się w wyniku zastosowania badań DNA w badaniach nad ewolucją nazywany jest filogenetyką. Dziedzina ta zajmuje się badaniem drogi rozwojowej organizmów, zarówno tych istniejących obecnie jak i występujących w przeszłości. Przed zastosowaniem badań DNA pokrewieństwo organizmów określano na podstawie podobieństwa w budowie. Obecnie podstawą do określenia pokrewieństwa stały się badania DNA.
- Ewolucja człowieka
- Badania DNA okazały się przydatne w poznaniu ewolucji i pochodzenia gatunku ludzkiego. Danych do stworzenia wyjątkowej hipotezy dostarczyły badania mitochondrialnego DNA.
- Badania gatunków wymarłych
- Badania nad DNA ze szczątków kopalnych to nie tylko ustalanie pokrewieństwa. Szacuje się, że DNA jest w stanie przetrwać około 1 miliona lat. Materiał genetyczny ulega stopniowemu niszczeniu. W większości przypadków jest możliwe poznanie tylko jego fragmentów. Pomimo to prowadzone są liczne badania DNA organizmów występujących w przeszłości. Wyniki badań mogą być wykorzystywane zarówno przez biologów, jak i archeologów, dostarczając informacji o uprawianych przed tysiącami lat roślinach lub patogenach, które były przyczyną chorób naszych przodków.

Istota terapii genowej

Terapia genowa

- ⦿ Terapia genowa to leczenie chorób dziedziczonych genetycznie na poziomie molekularnym, czyli sięgająca od razu do wadliwego genu.
- ⦿ Polega ona na wprowadzeniu zdrowego genu do wadliwie działających komórek, których geny nie produkują białek. Zadaniem wprowadzonych genów jest przejęcie funkcji genów, które w tej komórce nie działają prawidłowo.

Terapia genowa

- Wyróżnia się dwa rodzaje terapii genowej: germinálną i somatyczną
- Terapia germinalna odnosi się do terapii komórek rozrodczych (gamet), z których powstanie nowy organizm lub komórek we wczesnym stadium zarodkowym. Tak wprowadzona zmiana jest dziedziczna tzn. przekazywana komórkom potomnym przy podziałach komórkowych.

Terapia somatyczna

- Terapia somatyczna polega na wprowadzeniu preparatu genowego do komórek ciała (poza gametami). Wprowadzona zmiana nie jest dziedziczna i ma charakter zachowawczy tzn. że wprowadzony gen powoduje złagodzenie lub usunięcie objawów choroby, natomiast pierwotny defekt nie jest usuwany i mutacja odpowiedzialna za powstanie choroby pozostaje obecna w DNA wszystkich komórek chorego i może być zgodnie z prawami dziedziczenia przekazywana następnym pokoleniom.

Uzupełnij tabelę przeciągając odpowiednie pola:

Typ komórek		
Zmiana dziedziczna	Nie	

Wszystkie
komórki poza
gametami

tak

somatyczna

germinalna

gamety

Terapia genowa

- Pierwszy zabieg terapii genowej wykonano w 1991 roku w Stanach Zjednoczonych. Pacjentką była czteroletnia Ashanti De Silva cierpiąca na ciężki wrodzony niedobór odporności. Zespół lekarzy usunął z ciała dziewczynki uszkodzone białe krwinki i zastąpił w nich wadliwy gen, genem prawidłowo działającym i powtórnie wprowadził krwinki do krwiobiegu. Zabieg zakończył się powodzeniem i dzisiaj Ashanti jest zdrowo rozwijającą się nastolatką.

Terapia genowa

- Obecnie wielkie nadzieje wiąże się z opracowaniem kompletnej mapy genowej człowieka, na której przypuszczalnie znajduje się kilka tysięcy genów odpowiedzialnych za powstanie różnych chorób dziedzicznych. Dziś wiadomo, że najłatwiej byłoby wyleczyć te wrodzone defekty, które są spowodowane mutacją pojedynczego genu (tzw. choroby monogenowe), a zatem: wrodzone wady metaboliczne, fenyloketonurię, hemofilię, miażdżycę tętnic, chorobę Huntingtona i wiele innych.

Różnorodność biologiczna

Różnorodność biologiczna i jej znaczenie

- Różnorodność biologiczna jest pojęciem złożonym i dotyczy wielu aspektów środowiska naturalnego. Oznacza ona zróżnicowanie roślin i zwierząt występujących na Ziemi zarówno w ekosystemach lądowych, jak i wodnych. Obejmuje różnorodność w obrębie jednego gatunku, pomiędzy gatunkami oraz różnorodność ekosystemów. Pojęcie różnorodności stosuje się zamiennie z terminem „bioróżnorodność”, który pochodzi od dwóch wyrazów „bio” i „różnorodność”.

Dlaczego bioróżnorodność jest dla nas tak ważna?

- Różnorodność biologiczna jest szczególną wartością całej żywej przyrody. Przyroda tworzy różnorodność, ponieważ ta zapewnia jej utrzymanie równowagi, a tym samym przetrwanie. Przybieranie wielu różnorodnych form, to bowiem nic innego, jak przystosowanie całej przyrody do zmienności czynników środowiska. Zmiany w środowisku powodują wyginięcie części osobników, całych gatunków roślin i zwierząt, lub wręcz ekosystemów. Zróżnicowanie biologiczne oznacza, że przynajmniej część z nich ma cechy pozwalające przetrwać zmiany i przekazać kolejnym pokoleniom te cechy, które umożliwiają powstawanie i trwałość kolejnych osobników, gatunków i ekosystemów.

Dlaczego bioróżnorodność jest dla nas tak ważna?

- Różnorodność biologiczna jest istotna także dla człowieka, ponieważ człowiek (rodzaj ludzki) jest jej elementem. Bioróżnorodność jest gwarancją jakości naszego życia. Stanowi podstawę wielu procesów w przemyśle, jest warunkiem utrzymania rolnictwa, rybołówstwa. Już na poziomie lokalnym zauważyć można same dobrodziejstwa płynące z różnorodności biologicznej – wzrost aktywności regionu, jego rozwój, a tym samym polepszenie warunków życia mieszkańców. Różnorodność biologiczna to zatem większa konkurencyjność gospodarcza, większe możliwości pracy, wzrost bezpieczeństwa – to lepsza jakość życia.
- Źródło: Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie

Ochrona przyrody

Ochrona przyrody

- Przez pojęcie ochrona przyrody najczęściej rozumiemy działalność mającą na celu zachowanie, odnawianie oraz zrównoważone użytkowanie tworów i zasobów przyrody żywej i nieożywionej, takich jak:
 - dziko występujące rośliny, zwierzęta i grzyby;
 - rośliny, zwierzęta i grzyby objęte ochroną gatunkową;
 - zwierzęta prowadzące wędrowny tryb życia;
 - siedliska przyrodnicze;
 - siedliska roślin, zwierząt i grzybów zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych;
 - twory przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalne szczątki roślin i zwierząt;
 - krajobraz;
 - zieleń w miastach i na wsiach
 - zadrzewienia.

Geneza ochrony przyrody w Polsce

- Ochrona przyrody w Polsce ma wielowiekową tradycję. Najstarsze prawo dotyczące ochrony dzikich zwierząt pochodzi z czasów Bolesława Chrobrego i dotyczy zakazu polowania na bobry.
- Zapoczątkowanie w XIX w. nowoczesnego podejścia do ochrony przyrody spowodowane było dynamicznym rozwojem przemysłu, urbanizacją oraz intensyfikacją rolnictwa. Prowadzenie przez człowieka rabunkowej działalności spowodowało wylesienie znacznych obszarów, erozję gleb, zmiany bilansu wodnego, zanieczyszczenie środowiska a co za tym idzie głębokich i często nieodwracalnych przemiany w środowisku przyrodniczym.

Geneza ochrony przyrody w Polsce

- W Polsce w latach 20-tych XX wieku utworzono wiele rezerwatów przyrody. W roku 1923 rozpoczęto restytucję żubra w Puszczy Białowieskiej, a w 1932 roku powołano dwa pierwsze na ziemiach polskich parki narodowe: obejmujący część Puszczy Białowieskiej „Park Narodowy w Białowieży” oraz obejmujący Pieniny „Park Narodowy w Pieninach”. 10 marca 1934 roku uchwalono ustawę o ochronie przyrody (Dz. U. 1934 nr 31 poz. 274) . Dzięki staraniom powstałej w 1919 roku Tymczasowej Państwowej Komisji Ochrony Przyrody, od 1926 roku noszącej nazwę Państwowej Rady Ochrony Przyrody

Motywy ochrony przyrody

- Przyrodę chronimy z różnych przyczyn. Do najważniejszych zaliczamy motywy:
- Egzystencjalne,
- Ekonomiczne,
- Etyczne,
- Estetyczne.

Motywy egzystencjalne

- To najbardziej podstawowy motyw, mający zapewnić byt; dostarczyć pokarm i surowców do produkcji ubrań.
- Większość żywności współcześnie wytwarzana jest w wyniku prowadzenie działalności rolniczej. Motywy egzystencjalne skłaniają więc do ochrony gatunków uprawianych, lecz także wszystkich gatunków uznawanych subiektywnie za pożyteczne. Rolnikom i sadownikom zależy na zachowaniu odpowiedniej liczebności owadów zapylających, jaskółek żywiących się owadami pasożytującymi na zwierzętach, czy bocianów żywiących się gryzoniami wyrządzającymi szkody w uprawach. Ze względu na zaspakajanie podstawowych potrzeb wprowadzono kwoty połowowe dla rybaków. Bez zapewniania odpowiedniej liczebności ryb i możliwości odtwarzania zasobów mórz ludzkość może stracić jedno ze źródeł pokarmu, a rybacy źródło utrzymania. Budowa domów, produkcja mebli, narzędzi wymagają pozyskania drewna. Potrzeba ta jest powodem ochrony lasów i dbałości o odtwarzanie drzew po ich wyрубie.

Motywy ekonomiczne

- Pierwsze zorganizowane działania mające na celu ochronę zasobów przyrody w Polsce podjęte zostały z powodów ekonomicznych i gospodarczych
- Kluczowe stało się ograniczenie pozyskiwania zasobów do poziomu zapewniającego ich odtwarzanie. Motywy ekonomiczne są częścią koncepcji zrównoważonego rozwoju. Jeśli ludzie będą pozyskiwać zbyt dużo zasobów przyrody, w przyszłości ich dostępność będzie mniejsza. Doprowadzi to do zubożenia społeczeństw

Motywy estetyczne

- Dla wielu ludzi ogromne znaczenie ma możliwość podziwiania piękna przyrody. Ze względów estetycznych ludzie zakładają ogrody ozdobne, troszczą się o rośliny rosnące na parapetach okiennych, hodują zwierzęta domowe takie jak psy, koty, czy gatunki egzotyczne. W miastach i wsiach istnieją parki, do których wielu ludzi chodzi w wolnym czasie. Podczas wakacji miejscami szczególnie często odwiedzanymi przez turystów stają się obszary dzikiej przyrody. Tatrzański Park Narodowy jest odwiedzany przez tysiące turystów, którzy pragną podziwiać niesamowite górskie krajobrazy.

Motywy etyczne

- Stosunek człowieka do organizmów może być traktowany jako miara moralności. Podziw i poszanowanie życia jako zjawiska wyjątkowego powoduje, że niektórzy ludzie rezygnują ze spożywania pokarmów pochodzenia zwierzęcego. Motywy etyczne pojawiają się w wielu religiach, zabijanie zwierząt może wymagać zachowania określonego rytuału. Obywatele wielu państw zdecydowali się na objęcie ochroną zwierząt hodowlanych i zapewnienia im odpowiednich warunków bytowania. Zabijanie zwierząt powinno odbywać się z możliwie największym ograniczeniem cierpienia. Polowania w krajach rozwiniętych mogą być traktowane jako zabijanie dla zabawy i spotykają się z potępieniem działaczy organizacji pozarządowych

Strony internetowe o tematyce ochrony przyrody

- <http://www.ochronaprzyrody.wuw.pl/>

Prawne formy ochrony przyrody w Polsce

Prawne formy ochrony przyrody w Polsce

- Państwo polskie zapewnia prawną ochronę roślin i zwierząt, ekosystemów i krajobrazów oraz siedlisk i pojedynczych cennych obiektów przyrodniczych. Wymaga od obywateli racjonalnego korzystania z zasobów przyrody oraz odtwarzania tych zasobów w sposób zapewniający utrzymanie równowagi przyrodniczej.

Prawne formy ochrony przyrody

- Działania mające na celu ochronę przyrody podejmowano w Polsce bardzo wcześnie. Bolesław Chrobry ograniczył polowanie na bobry w XI wieku. Jednak prawo i idąca za nim zorganizowana ochrona rozpoczęła się po I Wojnie Światowej. W roku 1934 uchwalono pierwszą ustawę o ochronie przyrody. Do roku 1939 powstały 4 parki narodowe, 180 rezerwatów i kilka tysięcy pomników przyrody. Obecnie polskie prawo pozwala na tworzenie obszarowych form ochrony przyrody, indywidualnych form ochrony przyrody oraz ochronę gatunków.

Obszarowe formy ochrony przyrody

- Do obszarowych form ochrony przyrody należą: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu oraz obszary Natura 2000.

Parki narodowe

- Według polskiej Ustawy o ochronie przyrody z 2004 roku jest to:

"Obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe"

W ramach parku narodowego wyróżnia się zwykle 3 strefy: strefę ochrony ścisłej, strefę ochrony częściowej i otulinę parku narodowego.

Rezerwat przyrody

- **Rezerwat przyrody** w brzmieniu Ustawy o ochronie przyrody z 2004 r.:
"obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi".

Przedmiotem ochrony może być całość przyrody na terenie rezerwatu lub szczególne jej składniki: fauna, flora, twory przyrody nieożywionej

PARKI KRAJOBRAZOWE

- W brzmieniu Ustawy o ochronie przyrody z 2004-go roku:
"Park krajobrazowy obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe, w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju."

W parku krajobrazowym można kontynuować działalność gospodarczą z pewnymi ograniczeniami, np. nie przewiduje się wznoszenia nowych obiektów budowlanych (z wyjątkiem potrzebnych miejscowej ludności). Park taki ma służyć rekreacji krajoznawczej, to znaczy turystyce niepobytowej, wypoczynkowi, a także edukacji.

Obszar chronionego krajobrazu

- **Obszar chronionego krajobrazu** jest formą ochrony przyrody. Obszary takie zajmują rozleglejsze tereny niż parki krajobrazowe i obejmują pełne jednostki środowiska naturalnego takie jak doliny rzeczne, kompleksy leśne, ciągi wzgórz, pola wydmowe, torfowiska.
- Obszary chronionego krajobrazu są przeznaczone głównie na rekreację, a działalność gospodarcza podlega tylko niewielkim ograniczeniom (zakaz wznoszenia obiektów szkodliwych dla środowiska i niszczenia środowiska naturalnego).

Natura 2000

- **Natura 2000** – program utworzenia w krajach Unii Europejskiej wspólnego systemu (sieci) obszarów objętych ochroną przyrody. Podstawą dla tego programu jest Dyrektywa Ptasia, Dyrektywa Siedliskowa (Habitatowa) oraz szereg innych rozporządzeń i dokumentów wykonawczych. Celem programu jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważa się za cenne i zagrożone w skali całej Europy i wymienia w załącznikach Dyrektyw. W ramach programu wyznaczone zostają tzn. Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków (Special Protection Areas - SPA) oraz Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (Special Areas of Conservation - SAC), na których obowiązują specjalne regulacje prawne.

Poza obszarowe formy ochrony przyrody w Polsce

- Do poza obszarowych form ochrony przyrody w Polsce możemy zaliczyć:
- Gatunkową ochronę zwierząt,
- Gatunkową ochronę roślin,
- Gatunkową ochronę grzybów,
- Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- Użytki ekologiczne,
- Pomniki przyrody.

Międzynarodowa
współpraca w celu
zapobiegania zagrożeniom
przyrody

- Liczne problemy ochrony przyrody, często wykraczające poza zakres zainteresowania i możliwości jednego państwa, wymagają ciągłej współpracy międzynarodowej. Dlatego w miarę ich narastania niezwykle istotne okazało się powołanie organizacji, która spełniałaby rolę koordynatora akcji, podejmowanych przez różne organizacje państwowe, naukowe i społeczne, działające w poszczególnych krajach. W 1928r powołano do życia **Międzynarodowe Biura Ochrony Przyrody** z siedzibą w Brukseli.

Ciekawostka

- Na stronie ziemianarozdrozu.pl znajdziesz:
- [Kalkulator CO2](#)
- [Symulator zmian klimatu](#)

Podsumowanie poznanych wiadomości

Artykuł:

[http://www.stowarzyszenie-
samorzadow.pl/pliki/04szkolenie/warszawa/1st/2_s
tawicka.pdf](http://www.stowarzyszenie-samorzadow.pl/pliki/04szkolenie/warszawa/1st/2_s
tawicka.pdf)

Skład chemiczny organizmów

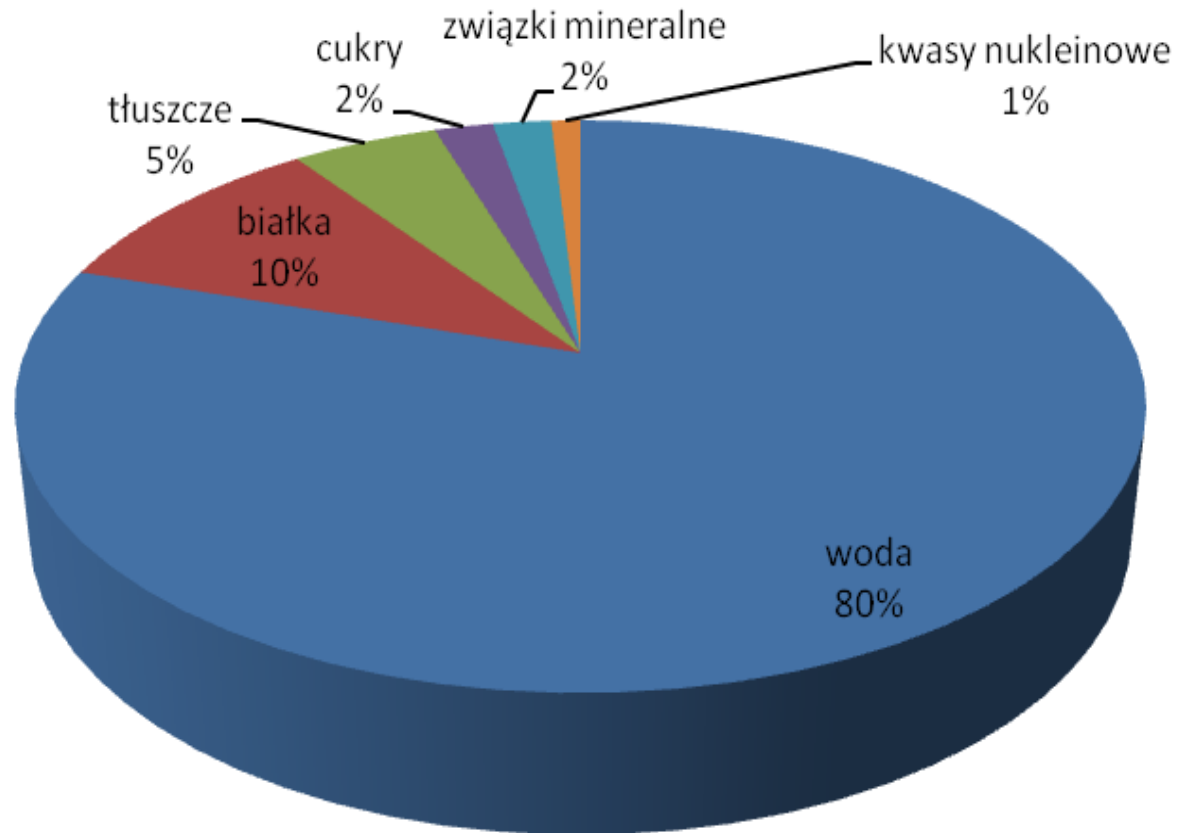
Składniki odżywcze

- Składniki odżywcze to związki zawarte w produktach spożywczych zarówno pochodzenia zwierzęcego jak i roślinnego. Po spożyciu ulegają one strawieniu i przyswojeniu. Składniki odżywcze budują organizm ludzki, dlatego są niezbędne dla życia i prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu.
- Do składników odżywczych zaliczamy: białka, tłuszcze i węglowodany, a także witaminy i minerały.
- Dieta uboga w poszczególne elementy odżywcze z czasem prowadzi do zaburzeń prawidłowego funkcjonowania organizmu, osłabienia oraz wielu chorób.

Skład chemiczny organizmów

- Organizmy pobierają i przetwarzają substancje zawarte w otoczeniu, by oddać je w postaci wydaliny i wydzieliny bądź własnych rozkładających się ciał.
- Organizmy pod względem budowy chemicznej i sposobów funkcjonowania wykazują jedność. Jedność ta świadczy o pokrewieństwie wszystkich organizmów, a także stwarza możliwości w takich dziedzinach jak biotechnologia, która zajmuje się m. in. tworzeniem organizmów o pożądanym cechach za pomocą technik inżynierii genetycznej.

przeciętny skład chemiczny organizmów



- Związki budujące organizmy żywe możemy podzielić na substancje organiczne i nieorganiczne.

Substancje chemiczne	
Związki organiczne	Związki nieorganiczne
<ul style="list-style-type: none"> • Związki węgla • Zgromadzona w nich energia chemiczna uwalnia się w trakcie rozkładu tych związków (np. podczas spalania, oddychania komórkowego) • Do związków organicznych nie zaliczają się tlenek i dwutlenek węgla, kwas węglowy, ani węglany • Zaliczmy do nich między innymi białka, tłuszcze, cukry i kwasy nukleinowe 	<ul style="list-style-type: none"> • Nie zawierają wiązań węgiel- wodór • Należą do nich między innymi woda, tlen, dwutlenek węgla, Jany i sole takich pierwiastków jak sód, potas, magnez, wapń, żelazo, miedź, cynk, mangan, fosfor i chlor

- W skład każdego organizmu wchodzi wiele pierwiastków chemicznych. Sześć z nich uczestniczy w budowie większości związków organicznych- są to pierwiastki biogenne. Zaliczamy do nich: C, H, O, N, S, P. W zależności od ilości, w jakiej występują oraz od spełnianej funkcji pierwiastki te podzielono na dwie grupy: makroelementy i mikroelementy.

- Makroelementy- pierwiastki, które mają największy (ilościowy) udział w budowie organizmu, należą do nich: C, H, O, P, N, K, Na, Ca, Mg, S, Cl
- Mikroelementy- pierwiastki, których udział w budowie organizmu, choć jest nieznaczny, to jednak nieodzowny, a zalicza się do nich: Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, B, J, F, Se

Pierwiastek	Występowanie i rola w organizmie	Objawy niedoboru	
		Rośliny	Zwierzęta i człowiek
Węgiel, wodór, tlen	Podstawowe składniki wszystkich związków organicznych; białek, węglowodanów, tłuszczów, kwasów nukleinowych	Brak życia	Brak życia
Azot	Składnik białek, kwasów nukleinowych, witamin, barwników, hormonów wzrostowych roślin, alkaloidów (morfina, kofeina)	Zahamowanie wzrostu, blednięcie liści, ograniczenie kwitnienia	Zaburzenie bilansu azotowego-następstwem jest utrata masy ciała oraz obrzęki; długotrwałe niedobory mogą powodować martwicę lub marskość wątroby
Fosfor	Składnik kwasów nukleinowych, koenzymów, przekaźników energii ATP, ADP, składnik płynów ustrojowych, obecny w kościach, tkance nerwowej	Zahamowanie przemian metabolicznych np.: fotosyntezy, oddychania, zahamowanie wzrostu i rozwoju roślin, martwica (nekroza organizmów roślinnych), żółknięcie brzegów liści	Zahamowanie przemian metabolicznych np.: oddychania, krzywica
Wapń	Pierwiastek szkieletotwórczy (kości, muszle mięczaków, pancerzyki otwornic, składni płynów ustrojowych, aktywator enzymów, bierze udział w procesach krzepnięcia krwi, wpływa na pobudliwość komórek	Rozkład błon plazmatycznych, nieprawidłowy wzrost organów (korzeni, młodych pędów, liści) chloroza, martwica	Krzywica, łatwość złamań kości, choroby zębów i ich utrata, trudności w krzepnięciu krwi, inne choroby metaboliczne (tężyca)

Sód	Bierze udział w polaryzacji i depolaryzacji błon komórkowych, decyduje o ciśnieniu osmotycznym osocza i płynu poza komórkowego	Zanik różnicy potencjałów, utrata pobudliwości komórek	Zanik różnicy potencjałów, utrata pobudliwości komórek
Potas	Bierze udział w polaryzacji i depolaryzacji błon komórkowych, wpływa na stan uwodnienia cytoplazmy (ciśnienie osmotyczne płynu wewnątrzkomórkowego), reguluje intensywność transpiracji, aktywator wielu enzymów,	Chloroza liści, zwiędły pokrój rośliny, zahamowanie wzrostu korzenia i pędu, martwica,	Oslabienie organizmu, zmniejszenie kurczliwości mięśnia sercowego (osłabienie akcji serca), ogólne osłabienie mięśni szkieletowych i gładkich
Siarka	Składnik enzymów, aminokwasów (metioniny i cysteiny), a także związków takich jak insulina tiamina, wpływa na właściwości mechaniczne białek budujących wytwory rogowe naskórka ssaków, składnik grup rodanowych, które nadają ostry i palący smak olejkom gorczycznym, na przykład w czosnku, papryce	Brak syntezy chlorofilu,	Zaburzenia równowagi ustrojowej
Magnez	Ważny składnik chlorofilu, aktywator enzymów, zapewnia właściwą strukturę rybosomom, powoduje wzrost lepkości cytoplazmy,	Chloroza liści, zwiędły pokrój rośliny, purpurowe smugi nekrotyczne na liściach, zahamowanie fotosyntezy,	Zwiększenie pobudliwości nerwowo-mięśniowej, kurcze mięśniowe, słabość mięśniowa, osłabienie i nieregularność pracy serca, tężyczka, rzucawka.

Chlor	<p>Utrzymuje równowagę jonową ustroju, jako HCl aktywuje enzymy w żołądku oraz powoduje wyjąławianie pokarmu, czynnik katalityczny przy fotolizie wody podczas fotosyntezy, ułatwia uwalnianie CO₂ z erytrocytów</p>	Zakłócony przebieg fotosyntezy i oddychania	Zaburzenia trawienia, zakłócony przebieg procesu oddychania
Żelazo	<p>Składnik białek złożonych: hemoglobiny (łączącej się nietrwale z O₂ i CO₂), mioglobiny, składnik licznych enzymów (cytochromy), katalizator syntezy chlorofilu,</p>	Zakłóconych proces fotosyntezy, oddychania, chloroza górnych najmłodszych liści,	Anemia, osłabienie, bóle głowy, arytmia serca, zakłócenia oddychania
Jod	<p>Składnik hormonów tarczycy (tyroksyny), wpływa na tempo przemiany materii i energii,</p>	-	Powiększenie tarczycy (wole), niedorozwój umysłowy

Skład pierwiastkowy ciała ludzkiego

Pierwiastki	Masa [kg lub g]	Pierwiastki	Masa [kg lub g]	Pierwiastki	Masa [kg lub g]
Tlen	43 kg	Glin	60 mg	Niob	1,5 mg
Węgiel	16kg	Kadm	50mg	Cyrkon	1,0 mg
Wodór	7kg	Cer	40 mg	Lantan	0,8 mg
Azot	1,8 kg	Bar	22 mg	Gal	0,7 mg
Wapń	1,0 kg	Jod	20 mg	Tellur	0,7 mg
Fosfor	780 g	Tytan	20mg	Itr	0,6 mg
Potas	140 g	Bor	18 mg	Bizmut	0,5 mg
Siarka	140 g	Nikiel	15 mg	Tal	0,5 mg
Sód	100 g	Selen	15 mg	Ind	0,4 mg
Chlor	95 g	Chrom	14 mg	Złoto	0,2 mg
Magnez	19 g	Mangan	12 mg	Skand	0,2 mg
Żelazo	4,2 g	Arsen	7 mg	Tantal	0,2 mg
Fluor	2,6 g	Lit	7 mg	Wanad	0,11 mg
Cynk	2,3 g	Cez	6 mg	Tor	0,1 mg
Krzem	1,0 g	Rtęć	6 mg	Uran	0,1 mg
Rubid	0,68 g	German	5 mg	Samar	50 µg
Stront	0,32 g	Molibden	5 mg	Beryl	36 µg
Brom	0,26 g	Kobalt	3 mg	Wolfram	20 µg
Ołów	0,12 g	Antymon	2 mg		
Miedź	72 mg	Srebro	2 mg		

Rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujących w cząsteczkach biologicznych

- Wszystkie żyjące na Ziemi organizmy zbudowane są ze związków organicznych, których kluczowym pierwiastkiem jest węgiel. Podstawowe formy węgla: diament (najczystsza forma węgla) oraz grafit.
- Węgiel stanowi ponad 50% masy każdego organizmu.

- Szczególne cechy węgla umożliwiają tworzenie z jego udziałem dużych, złożonych cząsteczek niezbędnych dla życia. Atom węgla ma 6 elektronów, 2 z nich znajdują się na pierwszy poziomie energetycznym, 4 na drugim. Dwa atomy węgla mogą mieć dwie wspólne pary elektronów



- W niektórych związkach atomy węgla połączone są wiązaniami potrójnymi. Łańcuch utworzony z połączenia ze sobą atomów węgla może być prosty lub rozgałęziony, atomy węgla mogą też tworzyć pierścienie



- W niektórych związkach występują połączone ze sobą fragmenty łańcuchowe i pierścieniowe. Przestrzennych kształt cząsteczki określa jej biologiczne właściwości i funkcje, cząsteczki, w skład, których wchodzi atomy węgla, mają trójwymiarową strukturę przestrzenną, ponieważ rozmieszczenie wiązań i kątów między nimi odpowiada geometrii czworościanu foremnego. Gdy atom węgla tworzy cztery pojedyncze wiązania chemiczne z innymi atomami, orbitale elektronowe jego zewnętrznej powłoki wydłużają się i zajmują położenie pomiędzy atomem węgla a czterema wierzchołkami czworościanu foremnego.

- Kąt pomiędzy 2 dowolnymi wiązaniem wynosi około $109,5^\circ$, kąt ten jest taki sam we wszystkich związkach organicznych. Wokół pojedynczego wiązania węgiel- węgiel istnieje możliwość swobodnej rotacji, nadaje to cząsteczkom związków organicznych elastyczność umożliwiającą przyjmowania przez nie różnych kształtów, zależnie od stopnia rotacji poszczególnych wiązań. Podwójne i potrójne wiązania uniemożliwiają obrót wokół osi; z tego powodu fragmenty cząsteczek, w których takie wiązania występują, są usztywnione.
- Atom węgla może tworzyć 4 wiązania kowalencyjne.

Znaczenie wody dla organizmu

Znaczenie wody dla organizmu

- Na kuli Ziemskiej jest około 16 mld km³ wody. Masa wody stanowi jedynie drobny ułamek masy naszej planety, większość wody obecnej na kuli Ziemskiej znajduje się w oceanach, lądy zasilane są tą substancją jedynie obiegiem, na który składa się parowanie zbiorników wodnych, rozprzestrzenianie w atmosferze, skraplanie nad lądami stałymi. Cały obieg wody na Ziemi odbywa się dzięki energii promienistej Słońca. Roczne parowanie wynosi około 520 tyś km³ wody, z czego przeważająca część wraca do oceanów, a około 110 tyś km³ skrapla się nad lądem stałym. Większość wód opadowych opuszcza ląd na drodze parowania, tylko 1/3 spływa korytami rzek powrotem do oceanów. Woda stanowi przeciętnie 60-90% masy organizmu.

Właściwości fizykochemiczne wody

- Woda jest pod wieloma względami substancją wyjątkową. Cząsteczka wody jest dipolem, którego biegun ujemny tworzy atom tlenu, a biegun dodatni atomy wodoru. Dzięki temu cząsteczki wody przyciągają się wzajemnie- powstają pomiędzy nimi mostki wodorowe.
- Woda jest jedną z najważniejszych i najbardziej rozpowszechnionych substancji. Czysta chemicznie woda w przyrodzie nie występuje, zawiera zawsze domieszki, można ją natomiast otrzymać w wyniku destylacji.

- Czysta woda ma następujące cechy:
- - jest przezroczysta, bez zapachu i smaku,
- - jest dobrym rozpuszczalnikiem dla wielu substancji,
- - ma wysoką temperaturę topnienia (0°C) i wrzenia (100°C),
- - odznacza się dobrym przewodnictwem cieplnym i wysokim ciepłem parowania, co zabezpiecza organizm przed przegrzaniem, umożliwia sprawną termoregulację,
- - ma wysokie napięcie powierzchniowe, co sprawia, że spełnia ważną rolę w tworzeniu błon cytoplazmatycznych,
- - wykazuje dość dużą lepkość,
- - ma dużą pojemność cieplną, chroniącą organizm przed nagłymi skokami temperatur,
- - ma wysokie ciepło właściwe, co zmniejsza wahania temperaturowe wewnątrz organizmu
- - woda wolno nagrzewa się i wolno ochładza,
- - ma dużą gęstość (masę właściwą),
- - ma niesymetrycznie rozmieszczone ładunki elektryczne, co nadaje jej charakter dipolu,
- - dysocjuje na jony H^+ i OH^- , ma odczyn obojętny ($\text{pH}=7$)

- Biologiczna rola wody. Woda jest powszechnym rozpuszczalnikiem związków ustrojowych i niezbędnym uzupełnieniem pokarmu każdego organizmu oraz związkiem uczestniczącym w przebiegu większości reakcji metabolicznych, a ponadto:
 - - stanowi środek transportu wewnątrzustrojowego, na przykład produktów przemiany materii, substancji odżywczych, hormonów, witamin, enzymów,
 - - uczestniczy w regulacji temperatury, ciśnienia osmotycznego, pH,
 - - uczestniczy w reakcjach hydrolizy,
 - - utrzymuje odpowiednie wymiary i kształty komórek, warunkuje jędrność komórki (tzw. Turgor),
 - - stanowi płynne środowisko, niezbędne do usuwania końcowych produktów przemiany materii

Zawartość wody w ciałach różnych organizmów lub ich organach (w %)			
Rośliny i części roślin		Zwierzęta i ich narządy	
glony	Do 98	meduzy	Do 95
Rośliny wyższe	70- 80	Ślimak winniczek	80
Liście	50-97	Ciało człowieka	60
Bulwy ziemniaków	75	Ludzka krew	79
Soczyste owoce	Do 95	Mięśnie człowieka	77- 83
Zdrewniałe części roślin	40- 80	Serce człowieka	70
Suche nasiona	5- 9		

Związki organiczne o znaczeniu biologicznym

- **Białka zbudowane** są z aminokwasów, związków organicznych, zawierających grupę aminową i karboksylową. W skład jednej cząsteczki białka wchodzi co najmniej kilkaset aminokwasów, przeciętnie jest ich kilkanaście tysięcy.

- **Struktura I- rzędowa** to kolejność ułożenia aminokwasów w polipeptydzie. Poszczególne aminokwasy łączą się ze sobą szeregowo. Grupa aminowa jednego aminokwasu łączy się z grupą karboksylową kolejnego, tworząc w ten sposób **wiązanie peptydowe**.
- Pomędzy aminokwasami tworzącymi łańcuch polipeptydowy mogą powstawać inne wiązania (niepeptydowe).

- Struktura II-rzędowa to sposób ułożenia łańcucha aminokwasów w przestrzeni.
- Struktura III-rzędowa to ostatecznych kształt cząsteczki białka w przestrzeni.
- Struktura IV-rzędowa powstaje wtedy, gdy białka tworzą jeszcze bardziej skomplikowane układy- kilka cząsteczek łączy się ze sobą i wtedy tworzą ostateczną postać białka (np. hemoglobina, która składa się z czterech jednostek)

Białka:

- Proste- zbudowane są wyłącznie z aminokwasów,
- Złożone- poza aminokwasami zawierają inne związki lub pierwiastki:
 - glikoproteiny- zawierają grupy cukrowe
 - lipoproteiny – zawierają lipidy
 - metaloproteiny- zawierają jon metalu

Funkcje białek:

- Budulcowa- białka to podstawowa substancja budulcowa wszystkich organizmów,
- Katalityczna- białka są enzymami, czyli biokatalizatorami i umożliwiają zachodzenie reakcji biochemicznych w komórkach,
- Transportowa- umożliwiają transport wielu substancji, zarówno w skali pojedynczej komórki (białka transportowe w błonie komórkowej), jak i w skali całego organizmu (hemoglobina transportuje tlen)
- Regulacyjna- niektóre hormony to białka lub pokrewne im peptydy,
- Umożliwiają odbieranie bodźców- są receptorami błonowymi (w siatkówce oka- rodopsyna umożliwia widzenie,
- Umożliwia ruch (aktyna i miozyna tworzą komórki mięśniowe)
- Materiał zapasowy- u roślin białko jest magazynowane jako materiał zapasowy

Węglowodany

- Grupa związków chemicznych zbudowanych z jednej lub większej ilości cząsteczek cukru. Pojedyncze cząstki łączą się ze sobą wiązaniami glikozydowymi.
- Monosacharydy- zbudowane są z jednej cząsteczki cukru, w zależności od ilości atomów węgla wyróżniamy:
 - - triozy- 3 atomy węgla
 - - pentozy- 5 atomów węgla
 - - heksozy- 6 atomów węgla

- Disacharydy- zbudowane z dwóch cząsteczek heksoz, przy czym przy czym jedną z nich zawsze jest glukoza:
 - - maltoza –dwie cząsteczki glukozy
 - - sacharoza- glukoza + fruktoza
 - - laktoza – glukoza + galaktoza

- Polisacharydy- zbudowane są z wielu cząsteczek cukru, tworząc długie łańcuchy, często rozgałęzione:
- - skrobia- zbudowana z połączonych ze sobą cząsteczek glukozy,
- - glikogen- zbudowana z połączonych ze sobą cząsteczek glukozy,
- - celuloza- również zbudowany z wielu cząsteczek glukozy, lecz nieco inaczej połączonych, tworząc długie, mocne i odporne na działanie czynników zewnętrznych włókna.

- Monosacharydy pełnią głównie funkcje energetyczne, polisacharydy pełnią rolę materiału zapasowego w komórkach. Celuloza oraz chityna są składnikami strukturalnymi. Pektyny stanowią składnik spajający komórki roślinne. Pochodne aminowe sacharydów są składnikami substancji odpornościowych krwi i czynnych składników błony komórkowej. Pochodne fosforanowe monosacharydów są ważnymi produktami pośrednimi przemiany energii, metabolizmu sacharydów oraz procesu fotosyntezy.

- **Lipidy**
- Proste- zbudowane są wyłącznie z alkoholu i kwasów tłuszczowych
- Złożone- poza alkohole i kwasami tłuszczowymi zawierają także inne związki

- Pełniona funkcja:
- - tłuszcze właściwe najbardziej znane lipidy są materiałem zapasowym w komórkach roślinnych i zwierzęcych. U zwierząt wchodzi w skład komórek tkanki tłuszczowej, u roślin spotykane są w nasionach słonecznika, rzepaku, lnu, oraz w owocach drzew oliwkowych
- - woski- to substancje chroniące organizm przed utratą wody. Występują u roślin, na powierzchni liści i owoców. U zwierząt mogą nadawać sprężystość włosom (lanolina u owiec), a pszczołom służą do budowy plastrów
- - steroidy- najczęściej spotykane w organizmach zwierzęcych. Zaliczają się do nich niektóre hormony (sterydy), są też elementem budulcowym błony komórkowej
- - fosfolipidy są podstawowym składnikiem budulcowym błony komórkowej, podobną funkcję pełnią glikolipidy

Kwasy nukleinowe

- DNA zbudowana jest z dwóch nici spiralnie skręconych wokół siebie, tworzących podwójną helisę. Każda nić zbudowana jest z pojedynczych nukleotydów, które łączą się ze sobą w ten sposób, że każda reszta kwasu fosforanowego jednego nukleotydu łączy się z dezoksyrybozą następnego.
- RNA- kwas rybonukleinowy jest przeważnie jednoniciowy i przyjmuje w przestrzeni różne formy. Jego nić zbudowana jest z nukleotydów.
- Dna jest nośnikiem informacji genetycznej, RNA umożliwia realizację informacji genetycznej.

Budowa i właściwości węglowodanów

- Cząsteczki węglowodanów zbudowane są z atomów węgla, wodoru i tlenu, występujących w przybliżonym stosunku ilościowym: 1 atom węgla:2 atomy wodoru:1 atom tlenu $(\text{CH}_2\text{O})_n$. nazwa węglowodany nawiązuje do ilościowego stosunku wodoru i tlenu; jest on w tych związkach taki sam jak w wodzie (2:1), a zatem są one „wodzianami węgla”. Obok białek i tłuszczów są podstawowymi składnikami organizmów żywych, zwłaszcza roślin. Stanowią ważny składnik pokarmu zwierząt i człowieka. Są istotnym źródłem energii dla wszystkich organizmów.

- Węglowodany mogą być zbudowane z jednej jednostki cukrowej (monosacharydy), dwóch jednostek cukrowych (disacharydy), bądź wielu jednostek cukrowych (polisacharydy).
- Monosacharydy są prostymi cukrami, których cząsteczki zawierają najczęściej od 3 do 7 atomów węgla. Najprostszymi cukrami są triozy, w cząsteczkach których występują trzy atomy węgla. Triozami są aldehyd glicerynowy i dihydroksyaceton. Ryboza i deoksyryboza to najczęściej występujące pentozy czyli cukry pięciowęglowe. Są one składnikami kwasów nukleinowych (DNA, RNA). Glukoza, fruktoza, galaktoza i wiele innych cukrów to heksozy, których szkielet zbudowany jest z 6 atomów węgla.

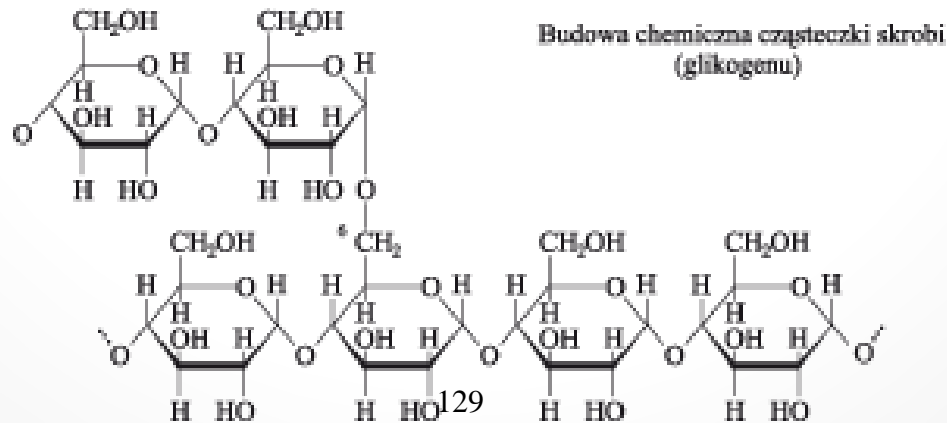
- Glukoza ($C_6H_{12}O_6$) jest kluczowym cukrem w metabolizmie istot żywych. Glony i rośliny wytwarzają glukozę z dwutlenku węgla i wody, wykorzystując jako źródło energii światło słoneczne. Z kolei podczas oddychania komórkowego dochodzi do rozerwanie wiązań w cząsteczce glukozy i uwolnienia zmagazynowanej w nich energii, która zostaje zużyta w energochłonnych procesach życiowych. Glukoza służy także jako materiał do syntezy innych typów związków, takich jak aminokwasy, czy kwasy tłuszczowe. Rola glukozy w metabolizmie jest tak istotna, że jej stężenie we krwi ludzi i zwierząt wyższych utrzymywane jest na względnie stałym poziomie, dzięki mechanizmom homeostatycznym

- Disacharydy- zbudowane są z dwóch połączonych kowalencyjnie monosacharydów. Wiązanie pomiędzy jednostkami cukrowymi nosi nazwę wiązania glikozydowego. Powstaje ono pomiędzy atomem węgla pierwszego jednej cząsteczki cukru, a atomem węgla 4 drugiej cząsteczki.
- Disacharyd maltoza składa się z dwóch połączonych kowalencyjnie jednostek α -glukozy.
- Sacharoza – cukier używany do słodzenia zbudowany jest z cząsteczki glukozy i cząsteczki fruktozy. Laktoza, cukier obecny w mleku to połączenie cząsteczki glukozy i galaktozy.

- Disacharydy mogą ulegać hydrolizie na dwie jednostki monosacharydowe z przyłączeniem cząsteczki wody. W procesie trawienia maltoza ulega hydrolizie do dwóch cząsteczek glukozy.
- Maltoza + woda = glukoza + glukoza
- W wyniku hydrolizy sacharozy powstaje glukoza i fruktoza
- Sacharoza + woda = glukoza + fruktoza

- Polisacharydy (wielocukrowce) , zaliczamy do nich : skrobię, glikogen i celulozę (błonnik). Makrocząsteczki polisacharydów utworzone są z wielu powtarzających się jednostek monosacharydowych, najczęściej glukozy. Liczba tych jednostek może być zmienna, na ogół jednak w cząsteczce polisacharydu występuje ich kilka tysięcy. Łańcuchy polisacharydowe mogą być utworzone przez różne izomery glukozy, których cząsteczki mogą być połączone w różny sposób. Łańcuch mogą być ponadto rozgałęzione lub proste. Wszystkie te różnice decydują o odmiennych właściwościach poszczególnych rodzajów polisacharydów.

- Skrobia oraz glikogen są rozgałęzionymi polisacharydami utworzonymi z cząsteczek glukozy, które łączą się ze sobą wiązaniami glikozydowymi. W miejscach rozgałęzień występują wiązania pomiędzy węglem szóstym glukozy obecnej w łańcuchu głównym, a węglem pierwszym glukozy występującej w rozgałęzieniu. Glikogen jest bardziej rozgałęziony niż skrobia.
- Celuloza. Cząsteczki celulozy są nierozgałęzionymi polisacharydami powstałymi w wyniku połączenia wiązaniami glikozydowymi około 10000 jednostek glukozy



Doświadczenie

- Wykrywanie cukrów prostych w produktach spożywczych:
- W ryżu,
- Makaronie
- Chlebie,
- Miodzie
- Twarogu

Przy użyciu płynu Lugola (roztwór jodu w jodku potasu) zbadaj, które produkty zawierają cukry proste.

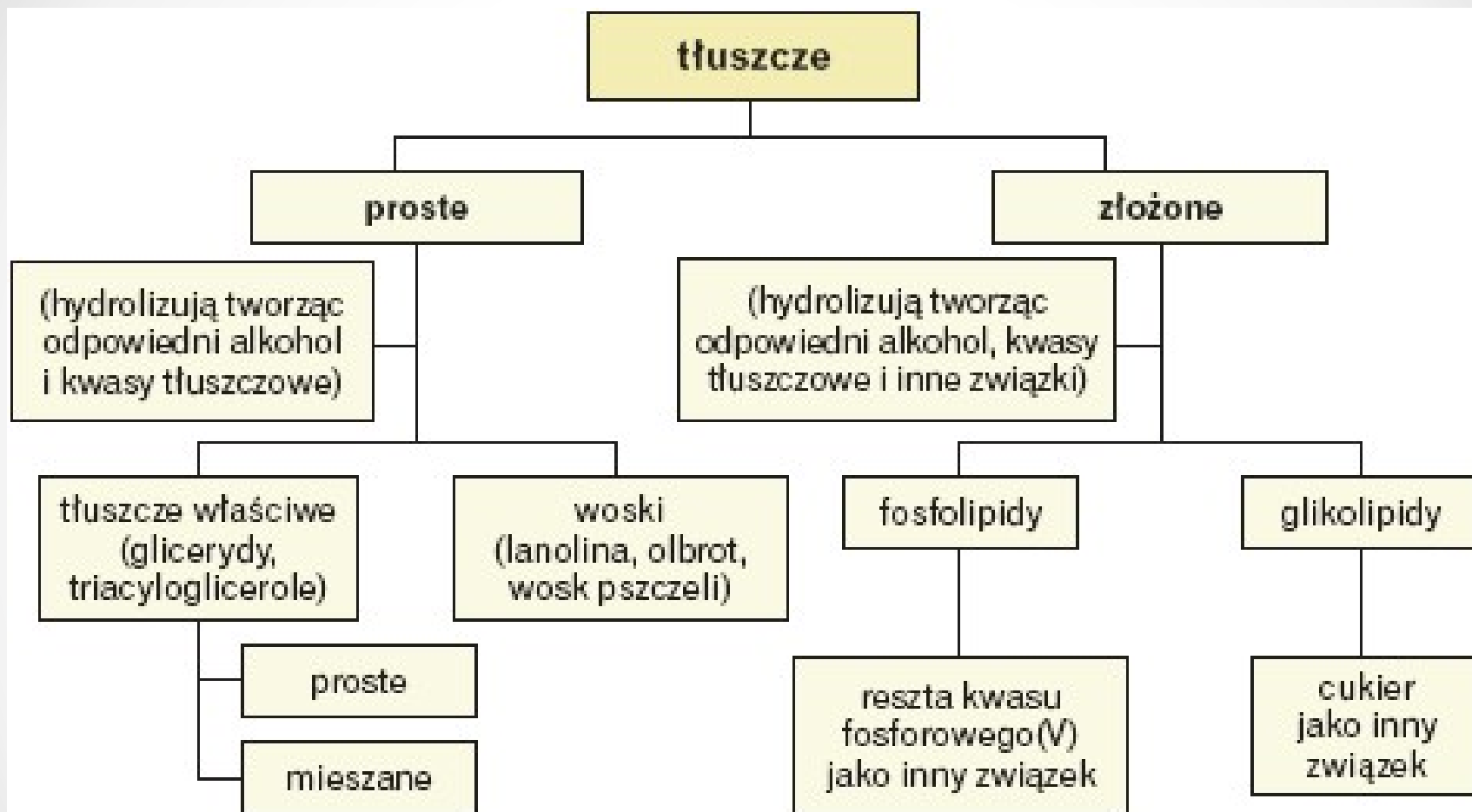
Znaczenie wybranych węglowodanów dla organizmów

Nazwa węglowodanu	Znaczenie dla organizmów
Glukoza	<ul style="list-style-type: none"> • Kluczowy cukier w metabolizmie istot żywych, • Powstaje w wyniku fotosyntezy, • Pełni rolę substratu energetycznego w procesach syntezy innych typów związków, takich jak aminokwasy czy kwasy tłuszczowe, • Pełni rolę substratu wyjściowego do syntez dwu i wielocukrów
Fruktoza	<ul style="list-style-type: none"> • Odgrywa ważną rolę w metabolizmie węglowodanów,
Galaktoza	<ul style="list-style-type: none"> • występuje w postaci składnika cukru mlekowego oraz składnika substancji mózgowej
Ryboza	<ul style="list-style-type: none"> • Wchodzi w skład kwasu rybonukleinowego (RNA)
Deoksyryboza	<ul style="list-style-type: none"> • Wchodzi w skład kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA)
Sacharoza (Cukier trzcinowy, cukier buraczany)	<ul style="list-style-type: none"> • Cukier o najważniejszym znaczeniu gospodarczym, • Materiał zapasowy niektórych roślin, • Ważna postać transportowa węglowodanów w roślinie, • Cukier używany do słodzenia,

Laktoza	<ul style="list-style-type: none"> • Znajduje się w mleku ssaków
Maltoza	<ul style="list-style-type: none"> • Ważny produkt hydrolitycznego rozkładu skrobi
Skrobia	<ul style="list-style-type: none"> • Jeden z ważniejszych materiałów zapasowych w komórkach roślinnych, • Rośliny magazynują skrobię w postaci ziaren w organellach zwanych plastydami
Glikogen	<ul style="list-style-type: none"> • Materiał zapasowy w komórkach zwierząt, grzybów i bakterii, • Gromadzi się głównie w komórkach wątroby i mięśni,
Celuloza	<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowy budulec ściany komórkowej komórek roślinnych • Ma duże znaczenie gospodarcze • Najbardziej rozpowszechniony węglowodan na Ziemi, • 50% węgla występującego w roślinach zawarte jest w celulozie • Buduje ścianę komórkową,

Budowa i znaczenie tłuszczów w organizmach

- Tłuszcze to estry wyższych kwasów tłuszczowych (np. palmitynowego $C_{16}H_{32}O_2$, stearynowego $C_{18}H_{36}O_2$) lub innych kwasów z alkoholem glicerolem lub innym.
- Tłuszcze są naturalnymi związkami organicznymi zbudowanymi z atomów węgla, tlenu i wodoru o bardzo zróżnicowanej budowie i właściwościach. Wspólną ich cechą jest to, że łatwo rozpuszczają się w rozpuszczalnikach organicznych, np. w eterze etylowym i naftowym, w chloroformie, benzenie, acetonie, natomiast nie rozpuszczają się w wodzie



Rodzaj tłuszczowca	budowa	Znaczenie i właściwości
Fosfolipidy	to lipidy, w których skład wchodzi: gliceryna, kwasy tłuszczowe, kwas fosforowy związany z zasadą azotową, np. choliną	<ul style="list-style-type: none"> • istotny składnik budowy błony komórkowej • występują obficie szczególnie w: tkance nerwowej, wątrobie i krwi <ul style="list-style-type: none"> • stanowią główny składnik lipidowy błon cytoplazmatycznych • Fosfatydylocholina stanowiąca około 40% wszystkich fosfolipidów błony komórkowej jest jednym z najważniejszych składników zapewniających prawidłową płynność i właściwości biofizyczne tej struktury komórkowej, ma więc zasadnicze znaczenie dla właściwego funkcjonowania komórek.
Glikolipidy	cząsteczki zbudowane są z części lipidowej (sfingozyny lub kwasów tłuszczowych) do której przyłączone są fragmenty cukrowe najczęściej galaktoza lub glukoza	<ul style="list-style-type: none"> • są ważnym składnikiem błon komórkowych
Woski	mieszaniny estrów wyższych kwasów tłuszczowych i wyższych alkoholi monohydroksylowych, kwasów tłuszczowych, nierozgałęzionych wyższych alkanów, hydroksykwasów, estrów alkoholi steroidowych i innych związków	<ul style="list-style-type: none"> • Woski w organizmach żywych spełniają rolę ochronną, powlekają cienką warstwą pióra, liście (chroniąc przed transpiracją), owoce; w skórze zwierząt wpływają na jej elastyczność, hydrofobowość i chronią przed wnikaniem drobnoustrojów. • Są nierozpuszczalne w wodzie, powoli rozpuszczają się w rozpuszczalnikach organicznych

<p>Steroidy (w tym cholesterol)</p>	<p>We wszystkich steroidach występuje podstawowy układ czterech sprzężonych pierścieni węglowych. W zależności od rodzaju steroidu szkielet ten może być w różny sposób rozbudowany o dodatkowe atomy węgla, tworząc np. układ estranu, androstanu, pregnanu, cholanu i cholestanu. Do układów tych mogą być przyłączone rozmaite grupy funkcyjne zmieniające w szerokim zakresie ich aktywność biologiczną.</p>	<p>Wybrane grupy steroidów w zależności od funkcji i zastosowań</p> <ul style="list-style-type: none"> • sterole (np. cholesterol) – obecne we krwi i błonach komórkowych • kortykosteroidy – sterujące metabolizmem, równowagą elektrolityczną • sterydy anaboliczne – grupa sterydów, mających zdolność sterowania anabolizmem organizmu i wykorzystywanych w dopingu wydolnościowym (niezgodzonych w sporcie) • prohormony – syntetyczne sterydy anaboliczne legalnie dostępne w USA jako suplementy diety dla kulturystów do czasu nowelizacji prawa w roku 2004. Obecnie zastąpione legalnymi sterolami i innymi związkami pochodzenia roślinnego.
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Doświadczenie

- Wykrywanie tłuszczów w produktach spożywczych
- - nasiona słonecznika
- - orzechy włoskie
- - nasiona soi
- - nasiona soczewicy

Budowa aminokwasów

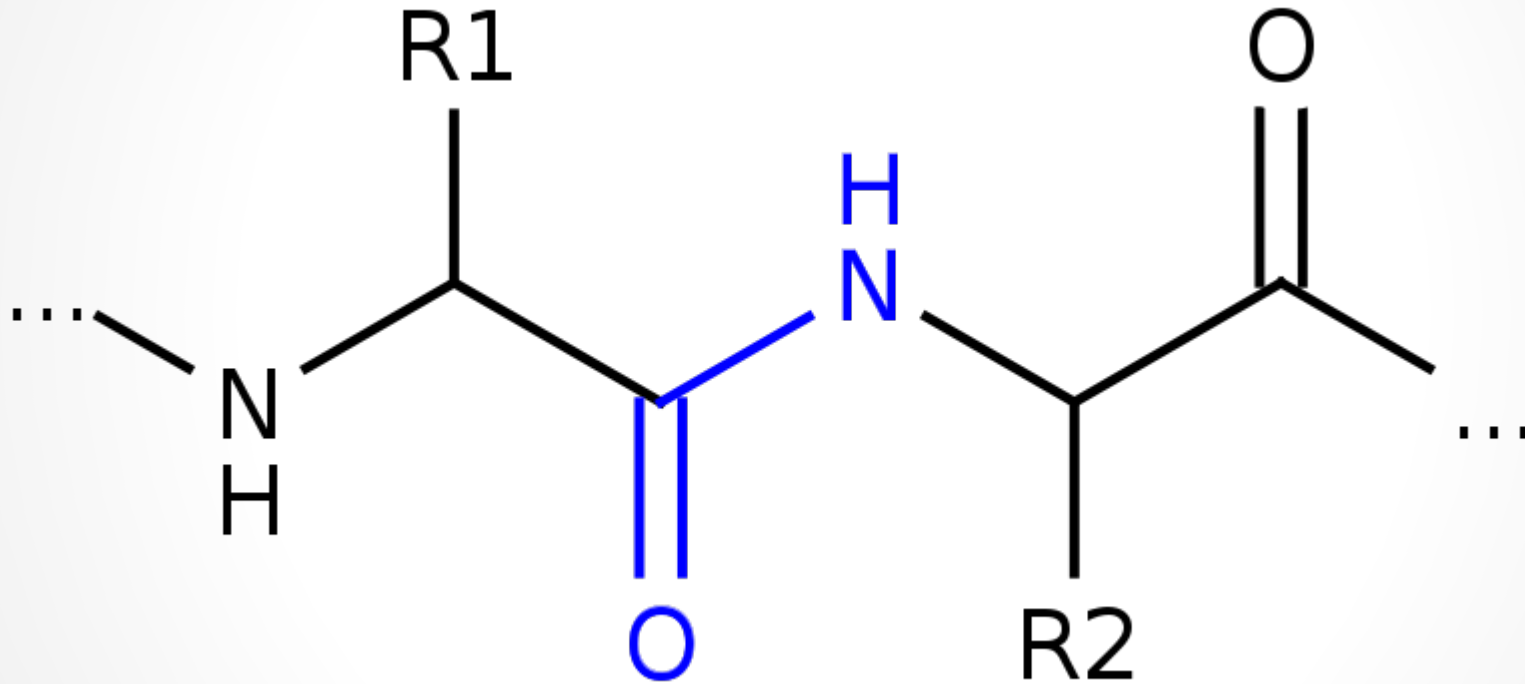
- Aminokwasy są związkami organicznymi zawierającymi co najmniej jedną grupę karboksylową $-\text{COOH}$ oraz co najmniej jedną grupę aminową $-\text{NH}_2$. W zależności od położenia grupy aminowej względem karboksylowej wyróżniamy α , β i γ -aminokwasy. W przyrodzie występuje ponad 300 różnych aminokwasów, ale tylko 20 z nich wchodzi w skład białek.

- W skład cząsteczek białkowych wchodzi: węgiel, wodór, tlen, azot i bardzo często siarka.
- Atomy tych pierwiastków wchodzi w skład aminokwasów , które łącząc się ze sobą tworzą cząsteczki białek.

Wiązanie peptydowe

- Wiązanie peptydowe to takie, w których aminokwasy łączą się ze sobą wiązaniami kowalencyjnymi, w których uczestniczy grupa karboksylowa jednego aminokwasu i grupa aminowa drugiego.

Wiązanie peptydowe



Polipeptydy

- W wyniku połączenia dwóch cząsteczek aminokwasów powstaje dipeptyd (oligopeptyd), połączenie większej ilości cząsteczek aminokwasów prowadzi do powstania polipeptydu.
- Na jednym końcu łańcucha peptydowego znajduje się wolna grupa aminowa, a na drugim- wolna grupa karboksylowa.
- Wszystkie inne grupy aminowe i karboksylowe tworzą wiązania peptydowe

oligopeptydy

- Oligopeptydy – krótkie peptydy, zbudowane z dwóch do kilkunastu reszt aminokwasowych połączonych wiązaniami peptydowymi (górnym limitem wielkości oligopeptydów nie jest precyzyjnie określony). Mogą być izolowane ze źródeł naturalnych. Do naturalnych oligopeptydów należą m.in. glutation, niektóre antybiotyki oraz wazopresyna (tzw. adiuretyna) i oksytocyna.
- Wśród oligopeptydów można wyróżnić:
 - dipeptydy, złożone z dwóch reszt aminokwasowych (np. karnozyna, anseryna)
 - tripeptydy, złożone z trzech reszt aminokwasowych (np. glutation)
 - tetrapeptydy, złożone z czterech reszt aminokwasowych
 - pentapeptydy, złożone z pięciu reszt aminokwasowych

Ze względu na budowę i skład, dzielimy białka na proste i złożone.

- **Białka proste (proteiny)** zbudowane są wyłącznie z aminokwasów.
- Białka złożone (proteidy) - związki białkowe zawierające w swojej strukturze oprócz podstawowego łańcucha białkowego (białko proste) także inne grupy, tzw. grupy prostetyczne

Doświadczenie

- Wykrywanie aminokwasów w produktach spożywczych
- Za pomocą odczynnika- wodorotlenku miedzi sprawdź w jakich produktach spożywczych znajdują się aminokwasy. Białko pod wpływem odczynnika zabarwia się na kolor fioletowy

Biologiczna rola białek i ich struktura

Budowa białek

- W strukturze cząsteczek białkowych możemy wyróżnić cztery poziomy organizacje:
- jedno-, dwu-, trzy- i czterorzędową

Struktura pierwszorzędowa

- Struktura pierwszorzędowa to sekwencja aminokwasów, czyli kolejność ich występowania w łańcuchu peptydowym.
- Sekwencja ta jest uwarunkowana genetycznie

Struktura dwurzędowa

- Struktura drugorzędowa białka – przestrzenne ułożenie fragmentów łańcuchów polipeptydowych. Do struktur drugorzędowych zaliczana jest:
 - helisa alfa (ang. α helix)
 - harmonijka beta (ang. β sheet)
 - beta zakręt (pętla omega) (ang. β hairpin)

- Struktura czwartorzędowa białka – wzajemne położenie łańcuchów polipeptydowych oraz ewentualnie struktur niebiałkowych (grupa prostetyczna):
 - cukrów w glikoproteidach
 - lipidów w lipoproteidach
 - kwasów nukleinowych w nukleoproteidach
 - barwników w chromoproteidach
 - resztę kwasu fosforowego w fosfoproteidach.

- Struktura trzeciorzędowa białka – wzajemne położenie elementów struktury drugorzędowej.

- By dowiedzieć się więcej na temat białek sięgnij do artykułu:

<http://www.biologia.net.pl/biochemia/bialka.html>

Funkcje białek:

- Budulcowa- białka to podstawowa substancja budulcowa wszystkich organizmów,
- Katalityczna- białka są enzymami, czyli biokatalizatorami i umożliwiają zachodzenie reakcji biochemicznych w komórkach,
- Transportowa- umożliwiają transport wielu substancji, zarówno w skali pojedynczej komórki (białka transportowe w błonie komórkowej), jak i w skali całego organizmu (hemoglobina transportuje tlen)
- Regulacyjna- niektóre hormony to białka lub pokrewne im peptydy,
- Umożliwiają odbieranie bodźców- są receptorami błonowymi (w siatkówce oka- rodopsyna umożliwia widzenie,
- Umożliwia ruch (aktyna i miozyna tworzą komórki mięśniowe)
- Materiał zapasowy- u roślin białko jest magazynowane jako materiał zapasowy

Charakterystyka wybranych grup białek

Albuminy

- Albuminy – białka występujące w płynach (np. osoczu krwi i mleku) oraz w tkankach zwierzęcych i w nasionach roślin.
- Albumina osocza jest produkowana przez wątrobę (zarówno hepatocyty, jak i komórki Browicza-Kupffera). Jest głównym białkiem występującym w osoczu krwi, stanowi 60% wszystkich zawartych w nim białek. Pełni kluczową rolę w utrzymaniu ciśnienia onkotycznego niezbędnego do zachowania prawidłowych proporcji między ilością wody zawartą we krwi, a ilością wody w płynach tkankowych. Rolą albumin jest także działanie buforujące pH, transport niektórych hormonów zwierzęcych, leków, kwasów tłuszczowych i barwników żółciowych oraz wiązanie i transport dwutlenku węgla. U każdego człowieka występuje określony rodzaj albuminy, bardzo rzadko wątroba produkuje dwa rodzaje tego białka (bisalbuminemia) lub nie produkuje go w ogóle (analbuminemia – powoduje obrzęki, niskie ciśnienie krwi). Naruszenie poziomu albumin w osoczu zakłóca wszystkie procesy związane z filtracją i przenikaniem wody przez ściany naczyń krwionośnych, takie jak powstawanie moczu, płynu zwnątrzkomórkowego i chłonki. Prawidłowy poziom albuminy u człowieka wynosi 35–50 mg/ml krwi (dla dzieci poniżej 3 roku życia 25–55 mg/ml)

Globuliny

- **Globuliny**, frakcja białek osocza krwi, zawartych w nim w ilości ok. 2,7 g/100 ml. Ich rola polega głównie na przenoszeniu wraz z prądem krwi różnych ciał wiążących się z nimi luźno i przejściowo oraz na czynnościach obronnych i odpornościowych ustroju.

Histony

- Histony, grupa białek zasadowych (bogatych w reszty argininy i lizyny) występujących w jądrze komórek eukariotycznych. Wyróżnia się histony nukleosomowe: H2A, H2B, H3 i H4, formujące struktury globularne (nukleosomy) stanowiące jednostki chromatyny, oraz histon nienukleosomowy H1, wykazujący duże zróżnicowanie tkankowe i gatunkowe, w chromatynie leżący pomiędzy strukturami globularnymi i pełniący rolę mostka łączącego nukleosomy.
- Ciekawostka:
- <http://kopalniawiedzy.pl/histony-cytozolowe-krople-lipidow-przeciwbakteryjne-odpornosc-wrodzona-Steven-Gross,17035>

Metaloproteiny

- **Metaloproteiny**, białka złożone, liczna grupa białek pełniących ważne funkcje biologiczne; biorą udział w magazynowaniu i transporcie kationów; niektóre m. są enzymami (np. katalaza); do m. należą m.in. żelazoproteiny (np. ferrytyna), miedzioproteiny (np. ceruloplazmina), cynkoproteiny (np. insulina) oraz metalotioneiny

- Koagulacja, zlepianie się cząstek (np. tworzących aerozol lub roztwór koloidalny) w większe zespoły, co powoduje powstawanie zwartego koagulatu

- Denaturacja, zmiana struktury II-IV rzędowej biopolimerów przez zerwanie wiązań wodorowych i mostków disiarczkowych. Najczęściej dotyczy białek. Spowodowana działaniem podwyższonej temperatury, kwasów, zasad, jonów metali ciężkich, niektórych rozpuszczalników organicznych, detergentów, promieni UV i wysokiego ciśnienia.
- Towarzyszą jej zmiana właściwości makroskopowych białek: wzrasta lepkość, zmienia się skręcalność światła spolaryzowanego i rozpuszczalność w punkcie izoelektrycznym, następuje utrata właściwości biologicznych, modyfikacja reszt aminokwasowych, wreszcie nieodwracalna koagulacja (ściananie się białka).
- *źródło:portalwiedzy.onet.pl

Budowa komórki

Budowa komórki

- Teoria komórkowa to jedno z fundamentalnych uogólnień biologicznych, stwierdza, że wszystkie istoty żywe zbudowane są z jednostek, zwanych komórkami oraz z produktów wytwarzanych przez te komórki.
- Mimo, że wszystkie istoty żywe różnią się między sobą między innymi wielkością i wyglądem to zbudowane są z tych samych jednostek strukturalnych

Budowa komórki

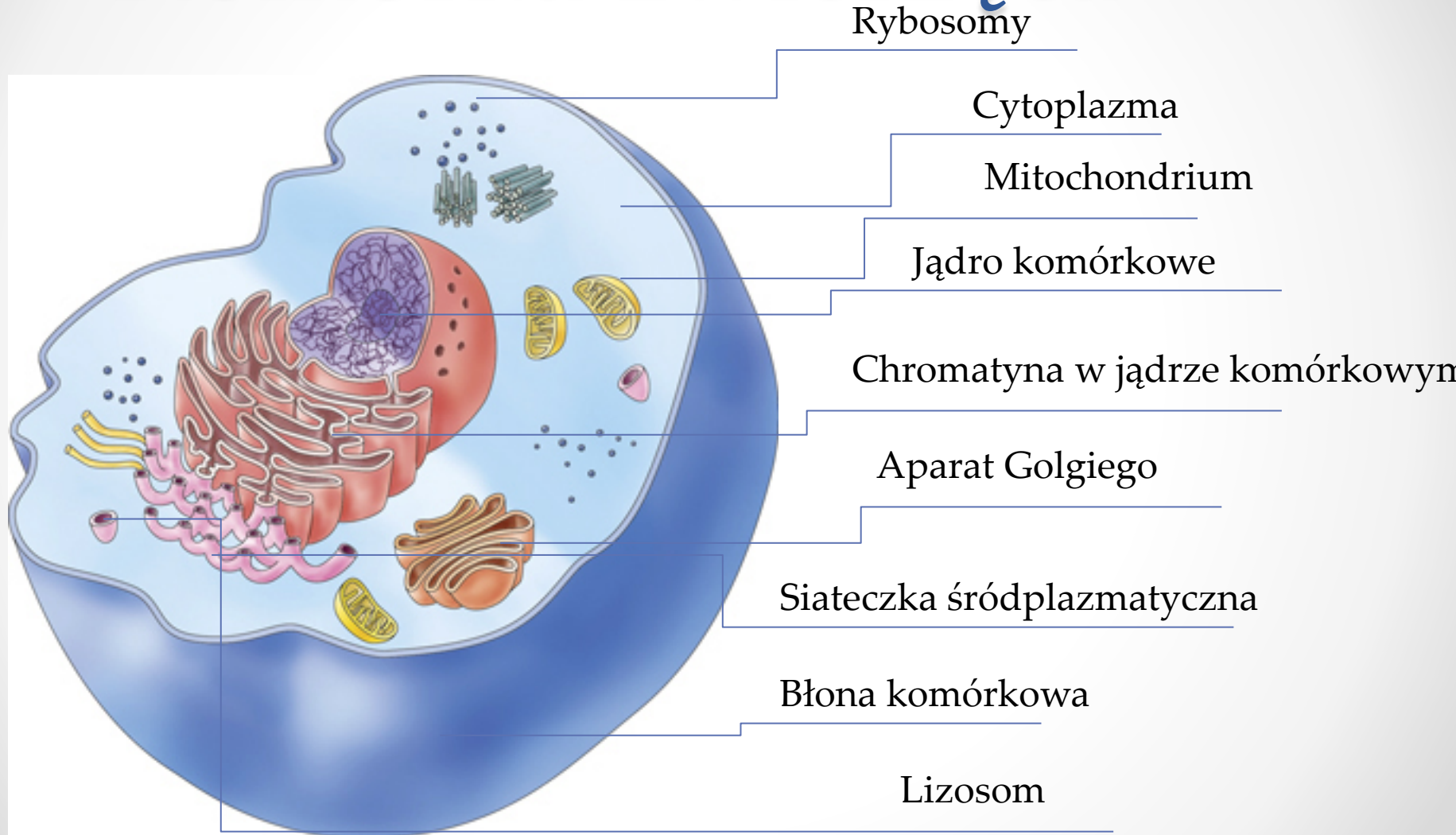
Ze względu na obecność lub brak jądra komórkowego wyróżnia się:

- komórki prokariotyczne, nieposiadające jądra komórkowego (komórki bakterii);
- komórki eukariotyczne, posiadające jądro komórkowe (komórki protistów, zwierząt, grzybów i roślin).

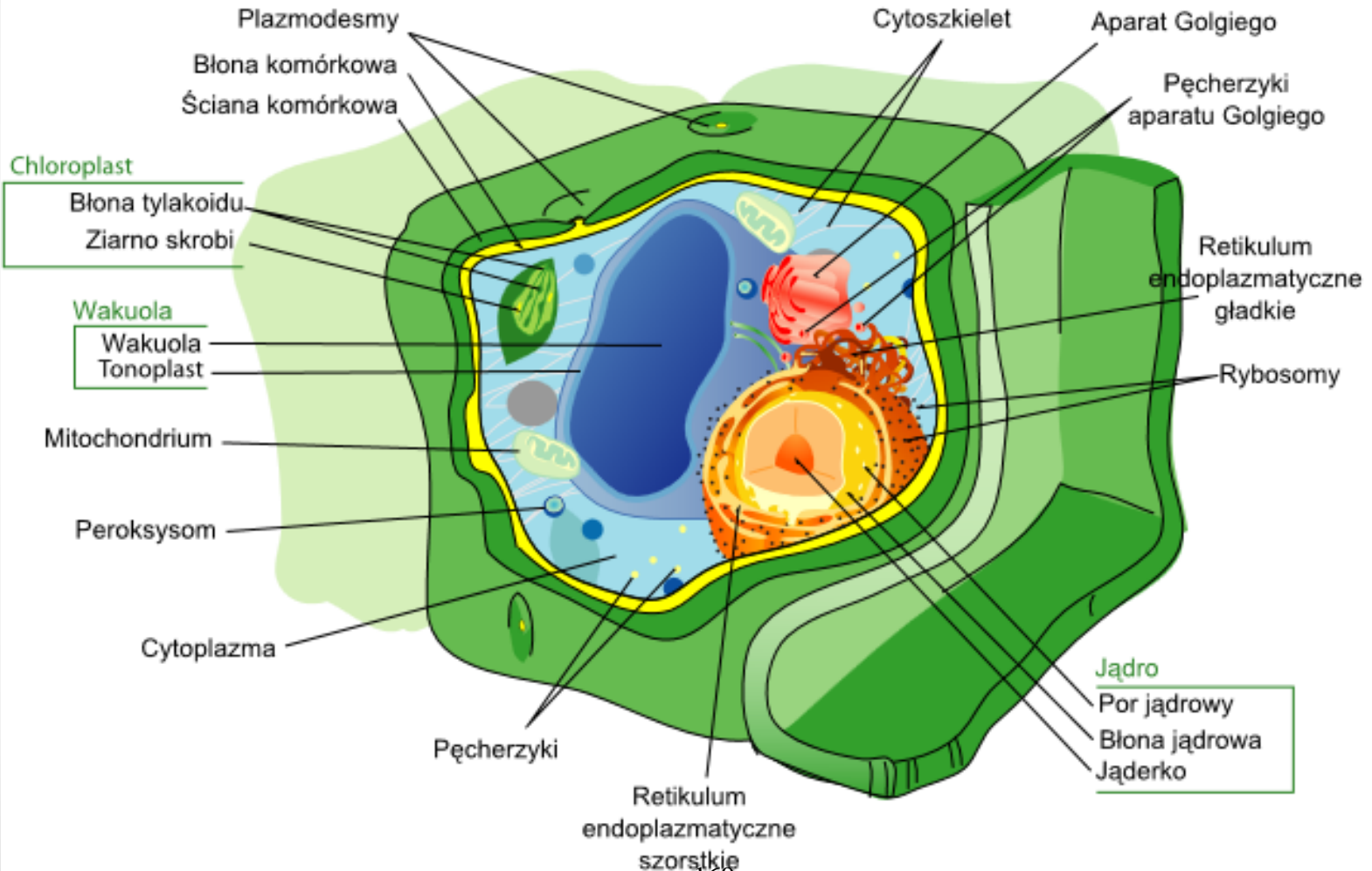
Budowa komórki

- Każda komórka otoczona jest przepuszczalną błoną plazmatyczną (błona komórkowa), wewnątrz komórki wypełnia cytoplazma podzielona systemem błon siateczki śródplazmatycznej
- Zarówno komórki prokariotyczne, jak i eukariotyczne są z punktu widzenia termodynamiki są układami otwartymi wymieniającymi energię i materię z otoczeniem. Wszystkie mają zdolność do samopowielania się, odbierania bodźców ze środowiska i reagowania na nie oraz przeprowadzania przemian metabolicznych.

Komórka zwierzęca



Komórka roślinna



	Komórka roślinna	Komórka zwierzęca
Ściana komórkowa	✓	✗
Błona komórkowa	✓	✓
Cytoplazma	✓	✓
Mitochondria	✓	✓
Wodniczki	Jedna lub kilka dużych	Wiele małych
Jądro komórkowe	✓	✓
Organelle ruchu	✗	✓
Siateczka śródplazmatyczna	✓	✓
Plastydy	✓	✗

Przydatne linki

- http://www.akademiapwn.pl/uploads/original/5/cb2330c9_BIOLOGIA_REPETITORIUM.pdf

Budowa i funkcje błony komórkowej

- Artykuł:
- <http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/blona-komorkowa>

- Plazmoliza, kurczenie się protoplastu i odstawanie jego zewnętrznej błony od ściany komórkowej. Plazmoliza następuje w wyniku odciągnięcia wody z wodniczek, spowodowanego znalezieniem się komórki w roztworze o wyższym stężeniu substancji osmotycznie czynnych (osmoza).
- Proces odwrotny, polegający na pobieraniu wody przez wodniczki z roztworu zewnętrznego o mniejszym stężeniu, nazywa się deplazmolizą. Plazmoliza może prowadzić do śmierci komórki.

- Osmoza, dyfuzyjny przepływ cząsteczek rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną z roztworu mniej stężonego do bardziej stężonego.
- Komórki organizmów roślinnych i zwierzęcych kontaktowane z roztworem nieizoosmotycznym z treścią komórki (tzn. posiadającym inną liczbę osmotycznie czynnych cząsteczek aniżeli komórki) ulegają powiększeniu i rozsadzeniu (hemoliza) lub kurczą się (plazmoliza), w zależności od stężenia takiego roztworu.
- Działaniem zewnętrznego ciśnienia na roztwór można wywołać odwrócenie osmozy. Zjawisko odwróconej osmozy wykorzystywane jest do odsalania wody morskiej.

Budowa i funkcje organelli komórkowych

- Polecam artykuł na temat organelli komórkowych:
<http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/organella-komorkowe>

Po zapoznaniu się z artykułem odpowiedz na pytania:
Co to jest aparat Golgiego?
Wyjaśnia rolę wakuoli?

Budowa i funkcje ściany komórkowej

- Zapoznaj się z artykułem:

<http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/sciana-komorkowa>

Pytania sprawdzające

- Wymień przykłady grup organizmów charakteryzujących się obecnością ściany komórkowej.

Sposoby poruszania się komórek i rola połączeń międzykomórkowych u organizmów wielokomórkowych

- Zapoznaj się z treścią na stronie:

<http://www.biologia.net.pl/cytologia/cytoszkielelet.html>

Swoistość enzymów

- Enzymy są katalizatorami białkowymi reakcji chemicznych (katalizator przyspiesza reakcje chemiczną) w układach biologicznych. W żywych komórkach większości reakcji chemicznych zachodziłoby bardzo powoli, gdyby nie były katalizowane przez enzymy.
- W przeciwieństwie do katalizatorów nie białkowych (H^+ , OH^- lub jony metali) każdy enzym katalizuje niewielką liczbę reakcji, często tylko jedną. Enzymy są, więc swoistymi katalizatorami danych reakcji. Ponieważ w zasadzie wszystkie reakcje chemiczne w żywych komórkach są katalizowane przez enzymy, musi istnieć bardzo wiele różnych enzymów.

- Istotnie, w przyrodzie dla każdego prawie związku organicznego, a także dla wielu związków nieorganicznych, istnieje w jakimś żyjącym organizmie enzym zdolny do reagowania z nimi i katalizowania określonej reakcji chemicznej. Choć dawniej uważano, że aktywność katalityczna enzymów może przejawiać się jedynie w komórce nienaruszonej (stąd termin enzym, tzn. w drożdżach), to jednak można wyodrębnić z komórek większość enzymów, nie powodując utraty ich biologicznej (katalitycznej) aktywności. Tym sposobem można je badać poza żywą komórką. Ponieważ zawartość enzymów w surowicy ludzkiej może się zmieniać w dużym stopniu w pewnych stanach chorobowych, oznaczanie stężenia enzymu w surowicy dostarcza lekarzowi ważnego środka diagnostycznego.

Swoistość enzymów

- Zdolność katalizowania tylko jednej w zasadzie swoistej reakcji jest przypuszczalnie najważniejszą właściwością enzymów. Szybkość bardzo wielu procesów metabolicznych może być, zatem regulowana precyzyjnie przez odpowiednie zmiany w katalitycznej sprawności poszczególnych enzymów. Kontrola taka, przeprowadzana przez enzym, jest istotna dla normalnego funkcjonowania komórki, tkanki i całego organizmu.

Mechanizm działania enzymów

- W pierwszym etapie katalazy związek podlegający przemianom (substrat) łączy się z enzymem za pośrednictwem centrum aktywnego, tworząc przejściowy, nietrwały kompleks enzym – substrat. W dalszej części procesu katalazy następuje rozpad kompleksu enzym – substrat, towarzyszy temu wytworzenie się produktów reakcji i zregenerowanie enzymu do jego pierwotnej postaci.

Mechanizm działania enzymów

- Ze względu na charakter białkowe, enzymy są bardzo podatne na wpływ niektórych czynników zewnętrznych, co wpływa na zmiany szybkości katalizowanych reakcji. Tak więc, aktywność i szybkość zachodzących reakcji enzymatycznych uzależniona jest m.in. od:
 - stężenia enzymu i substratu
 - temperatury
 - pH
 - obecności aktywatorów i inhibitorów

Wpływ stężenia enzymu i substratu

- W miarę wzrostu stężenia substratu szybkość reakcji rośnie, osiągając maksymalną wydajność wtedy gdy wszystkie cząsteczki enzymu są połączone z substratem. Tak więc w miarę zwiększania się stężenia substratu wysycenie centrów aktywnych enzymu stopniowo wzrasta i przy pełnym wysyceniu szybkość osiąga swe maksimum. Dalsze zwiększanie ilości substratu nie powoduje zwiększenia szybkości reakcji, może nawet ją zmniejszyć nieznacznie.

Wpływ temperatury

- Wraz ze wzrostem temperatury zwiększa się szybkość reakcji enzymatycznej. Jednak po osiągnięciu optimum dalszy wzrost powoduje spadek szybkości reakcji. Wysoka temperatura niszczy nieodwracalnie enzym, ponieważ jest on substancją białkową i wzrost powyżej optymalnej dla jego działania temperatury powoduje stopniową denaturację i zanik własności katalitycznych. Temperatura optymalna dla działania enzymów jest zależna od ich pochodzenia: dla enzymów zwierzęcych jest zbliżona do temperatury ciała (36-40°), dla enzymów roślinnych jej zakres wynosi 20-30°C. Przy niskich temperaturach aktywność enzymów ulega zahamowaniu, lecz proces ten jest odwracalny.

Wpływ odczyny (pH)

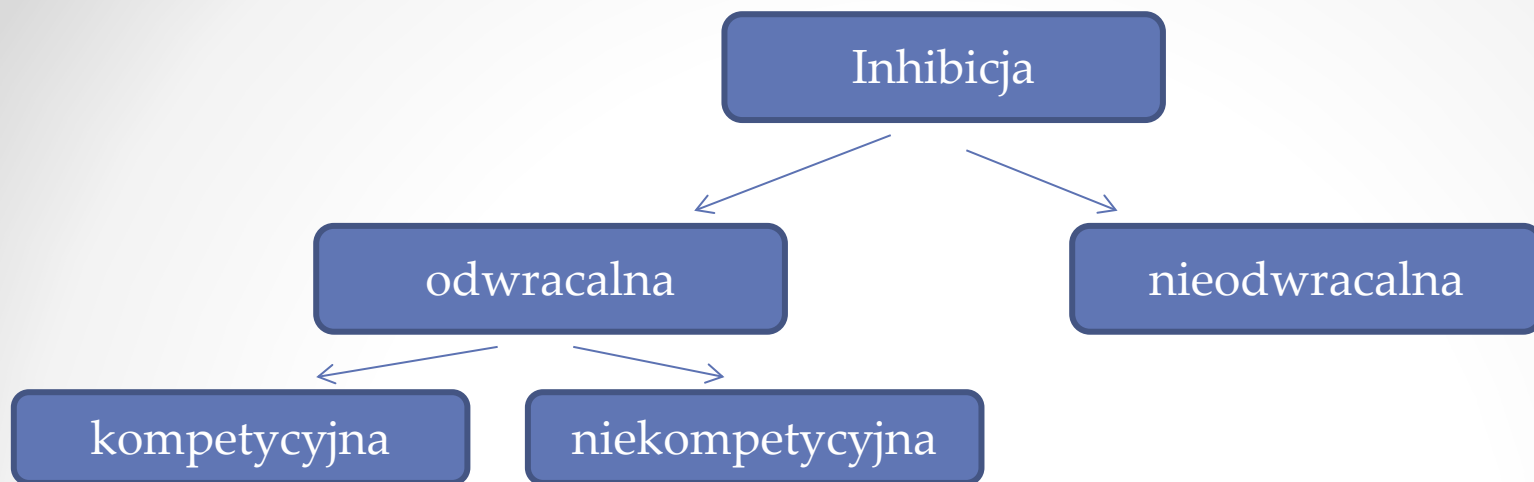
- Każdy enzym charakteryzuje się optymalnym pH, przy którym wykazuje największą aktywność. Silnie kwaśne czy zasadowe środowisko (skrajne wartości pH) z reguły działają denaturująco na enzymy, które są białkami, niszcząc nieodwracalnie ich aktywność. Niewielkie odchylenie od wartości optymalnej nie powoduje denaturacji, ale obniża szybkość katalizowanej reakcji. Wpływ pH wiąże się ze zmianą stopnia dysocjacji samego enzymu (dysocjacja grup $-NH_2$ i $-COOH$ obecnych w łańcuchu polipeptydowym i głównie w centrum aktywnym) – co wpływa negatywnie na powstanie kompleksu enzym – substrat. Optimum pH dla większości enzymów występuje przy wartościach bliskich odczynu obojętnego lub słabo kwaśnego. Są jednak enzymy, które przejawiają aktywność jedynie w środowisku kwaśnym (pepsyna pH 1,5-2,2) lub środowisku zasadowym (trypsyna pH 8-9).

Wpływ aktywatorów i inhibitorów

- Większość enzymów wymaga do uzyskania pełnej aktywności różnych czynników chemicznych przyspieszających, a nawet umożliwiających ich działanie. Czynniki te nazywamy aktywatorami. Działanie aktywatorów polega na ułatwieniu powstawania układu enzym – substrat. Aktywatorami enzymów mogą być jony metali lub aniony współdziałające z białkiem enzymu, związki regulujące potencjał redox środowiska, od których zależy budowa centrów aktywnych, bądź też związków odszczepiających pewne grupy chemiczne, blokujące centra aktywne enzymu, np. α -amylaza wymaga jonów Cl^- , natomiast oksydaza polifenolowa jest aktywowana przez Cu^{2+} , liczne peptydazy przez jony Mn^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} . Czynniki hamujące działanie enzymów noszą nazwę inhibitorów. Mechanizm działania inhibitorów jest różny, najczęściej polega na łączeniu się ich z centrum aktywnym enzymu lub z koenzymem czy grupą prostetyczną powodując ich unieczynnienie.

Sposoby regulacji aktywności enzymów w komórce

- Większość enzymów może ulegać inhibicji (czyli zmniejszeniu aktywności) lub nawet zniszczeniu.
- Inhibicja enzymatyczna może być odwracalna lub nieodwracalna



- Inhibitor kompetycyjne konkuruje z właściwym substratem o możliwość związania się z centrum aktywnego enzymu. Inhibitor ten jest zbliżony budową do właściwego substratu i czasowo wiąże się z enzymem.

- Inhibitor niekompetycyjny łączy się z enzymem w innym miejscu niż centrum aktywne. Taki inhibitor unieczynnia enzym przez modyfikację kształtu jego cząsteczki, przez co centrum aktywne przestaje być dostępne dla substratów.

Anabolizm i katabolizm

- Każda komórka wytwarza substancje niezbędne do utrzymania przy życiu komórek lub organizmu, którego są składnikami.
- Wiele ważnych cząstek jest zestawianych z prostszych surowców w wyniku setek różnych reakcji chemicznych.

Anabolizm

- Synteza złożonych cząstek z prostszych zwana jest anabolizmem.
- Reakcje anaboliczne wymagają energii z adenozynotryfosforanu (ATP), dlatego reakcje te zaliczamy do reakcji endogenicznych.

Katabolizm

- Źródłem energii dla komórek są cząsteczki organicznych substancji pokarmowych, np.: glukozy. Substancje te są rozkładane, a część ich energii przekształcana jest w ATP i wykorzystywana do pracy komórek.
- Procesy polegające na rozszczepianiu dużych cząstek na mniejsze nazywane są katabolizmem. reakcjami katabolicznymi

Szlak metaboliczny

- Szereg następujących po sobie reakcji biochemicznych, w których produkt jednej reakcji jest substratem kolejnej. Reakcje szlaków są zwykle katalizowane przez enzymy, oraz podlegają ścisłej kontroli. W skali całego organizmu reakcje metaboliczne regulowane są przez hormony.

- Przykłady szlaków metabolicznych możesz odnaleźć na stronie:
- http://brain.fuw.edu.pl/edu/CHEM:Zasadnicze_szlaki_metaboliczne_organizm%C3%B3w_%C5%BCywych

Przebieg glikolizy i dekarboksylacji oksydacyjnej pirogrotonianu

Glikoliza

- **Glikoliza** (gr. „*glik*” - słodki i „*lysis*” - rozpuszczanie) jest łańcuchem reakcji prowadzącym do przekształcenia glukozy w pirogronian. Zachodzi ona w cytoplazmie prawie wszystkich organizmów żywych i służy do wytwarzania energii zgromadzonej w ATP oraz do dostarczania elementów budujących składniki komórki. U tlenowców stanowi zaledwie wstępny etap oddychania tlenowego.

Glikoliza

- Glikoliza składa się z dziesięciu reakcji i można ją podzielić na dwie fazy. Pierwsza z nich przekształca glukozę w fruktozo-1,6-bisfosforan i wymaga zużycia dwóch cząsteczek **ATP** na każdą cząsteczkę cukru. W drugim etapie zachodzi rozszczepienie fruktozo-1,6-bisfosforanu na dwa związki, ulegające wzajemnym przekształceniom. Jeden z nich, aldehyd 3-fosfoglicerynowy, ulega dalszym przemianom obejmującym utlenianie i fosforylację, a reakcjom tym towarzyszy utworzenie ATP.

- Reakcja sumaryczna glikolizy jest następująca:
Glukoza + 2Pi + 2ADP + NAD⁺ -> 2 cząsteczki pirogronianu + 2 ATP + 2NADH + 2H⁺ 2H₂O
- Podczas przekształcania glukozy w dwie cząsteczki pirogronianu powstają zatem dwie cząsteczki ATP.

- Akceptorem elektronów podczas procesu utleniania aldehydu 3-fosfoglicerynowego jest NAD^+ , który musi być regenerowany, aby umożliwić stałe zachodzenie przemian glikolitycznych. Organizmy tlenowe wykorzystują do tego łańcuch oddechowy, podczas którego NADH przekazuje elektrony na tlen. W warunkach beztlenowych NADH redukuje pirogronian do mleczanu lub etanolu w procesach tak zwanej fermentacji mlekowej lub alkoholowej.

- W warunkach fizjologicznych reakcje glikolizy są odwracalne. Wyjątek stanowią trzy procesy katalizowane przez heksokinazę, fosfofruktokinazę i kinazę pirogronianową. Najważniejszym punktem kontrolnym glikolizy jest reakcja regulowana przez fosfofruktokinazę, aktywną w sytuacji dużego zapotrzebowania na energię lub składniki budulcowe, tzn. w obecności AMP i fruktozo-2,6-bisfosforanu, sygnalizującego duże stężenie glukozy w wątrobie. Hamują ją natomiast duże stężenia ATP i cytrynianu. Brak aktywności tego enzymu przyczynia się do akumulowania glukozy-6-fosforanu inaktywującego heksokinazę.

- Ostatni etap kontrolny to reakcja kinazy pirogronianowej allosterycznie hamowanej przez ATP i alaninę, a aktywowanej przez fruktozo-1,6-bisfosforan. Małe stężenie glukozy we krwi pobudza fosforylację tego enzymu w wątrobie i hamuje tym samym jego aktywność oraz zużycie glukozy.

Do szlaku glikolitycznego mogą wejść również inne, powszechnie występujące monosacharydy, np. fruktoza, która powstaje w wyniku rozpadu sacharozy, czyli cukru spożywczego. Jej przemiany zachodzące w wątrobie określa się mianem szlaku przemian fruktozo-1-fosforanu.

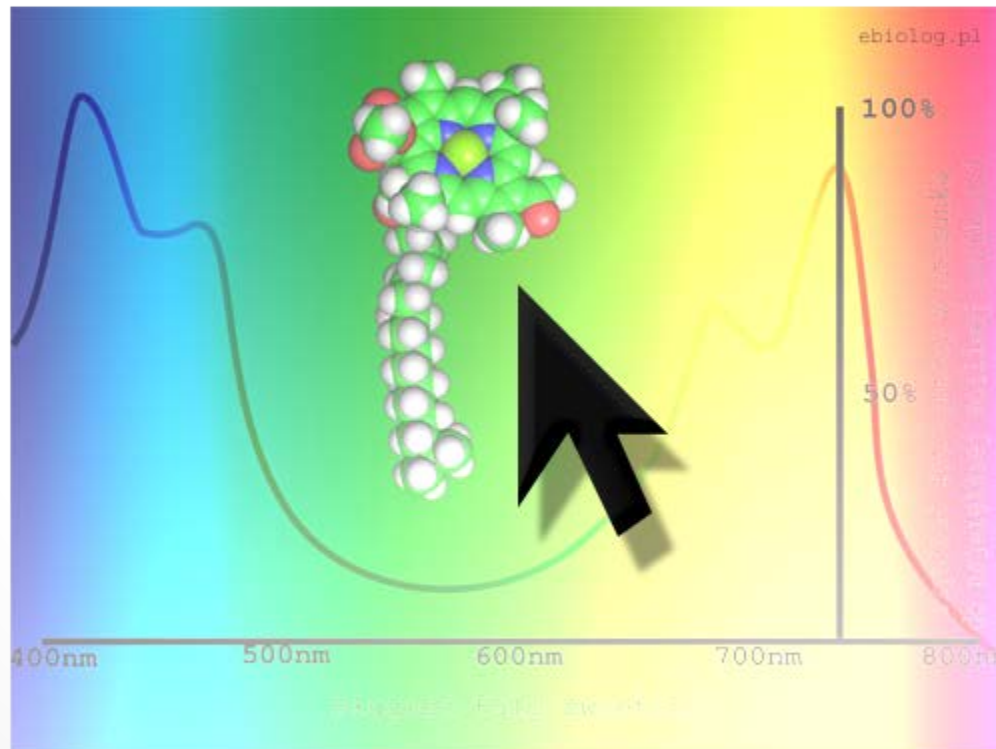
Dekarboksylacja oksydacyjna

- Oksydacyjna dekarboksylacja pirogronianu jest katalizowana przez kompleks wieloenzymatyczny, zwany dehydrogenazą pirogronianową, zlokalizowaną w macierzy mitochondrialnej. W przebiegu tego procesu pirogronian ulega dekarboksylacji (odłącza CO_2), a pozostający fragment dwuwęglowy utlenia się do acetylo-S-CoA. Nieodwracalność procesu sprawia, iż pirogronian nie może odtwarzać się z acetylo-S-CoA, dlatego acetylo-S-CoA nie może być substratem w procesie glukoneogenezy.

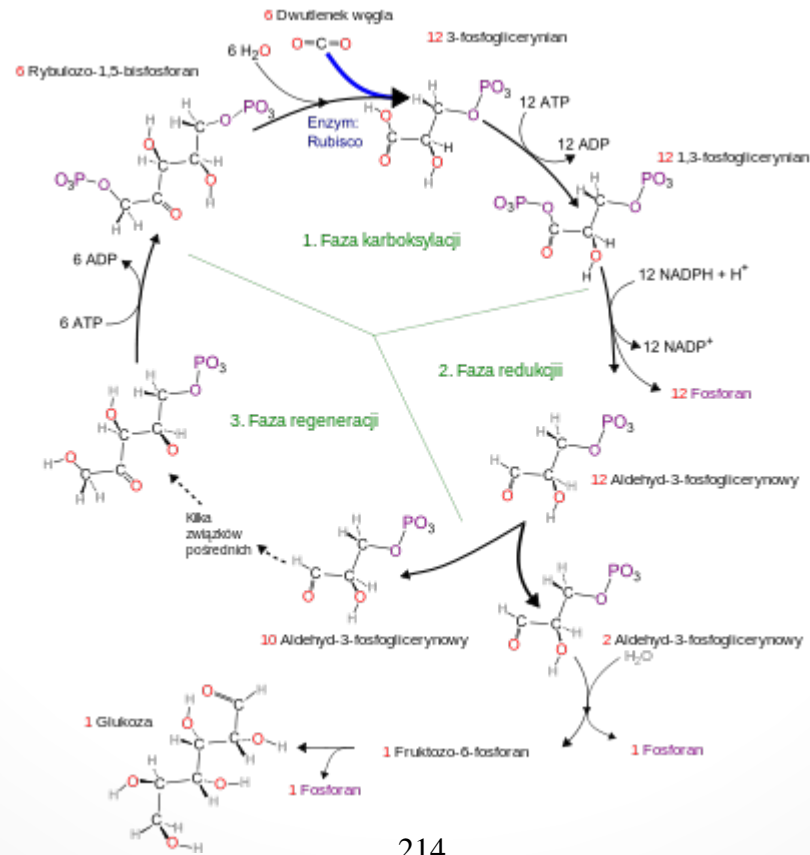
Cykl Krebsa i łańcucha oddechowego

- Oba zagadnienia dokładnie opisane zostały na portalu ebiolog.pl
- [Cykl Krebsa](#)
- [Łańcuch oddechowy](#)

Fotosynteza i jej znaczenie na Ziemi



Cykl Calvin



Zasady klasyfikacji organizmów

- Taksonomia (gr. taksis - układ, porządek + nomos - prawo) – poddyscyplina systematyki organizmów, nauka o zasadach i metodach klasyfikowania, w szczególności o tworzeniu i opisywaniu jednostek systematycznych (taksonów) i włączaniu ich w układ kategorii taksonomicznych.
- Źródło: encyklopedia PWN

Rangi taksonomiczne

Technika opisywania i nazywania jednostek taksonomicznych

Rangi taksonów ustawione są wg. ustalonego i obowiązującego systemu hierarchicznego.

- KRÓLESTWO (Regnum)
- TYP (Phylum)
- GROMADA (Devisio)
- KLASA (Classis)
- RZĄD (Ordo)
- RODZINA (Familia)
- RODZAJ (Genus)
- GATUNEK (Species)

Takson monofiletyczny

- Takson monofiletyczny – takson, który obejmuje wszystkich potomków wspólnego przodka, znanego lub hipotetycznego. Przykładami są ssaki lub gąbki.
- Za kryterium monofiletyzmu przyjmuje się posiadanie przez wszystkich członków grupy (np. wszystkie gatunki) przynajmniej jednej cechy apomorficznej odziedziczonej po ich wspólnym przodku.

Takson parafiletyczny

- Obejmuje tylko część potomków wspólnego przodka. Istnienie taksonów parafiletycznych wynika po części z niedoskonałości metod stosowanych dotychczas przez naukowców, a częściowo także z przyzwyczajenia i tradycji pewnych kręgów. Taksony te określane są mianem sztucznych (podobnie jak i polifiletyczne) w odróżnieniu od naturalnych taksonów monofiletycznych.
- Taksonami parafiletycznymi są np. protisty, które pochodzą od jednego wspólnego przodka, ale nie stanowią całej gałęzi drzewa ewolucyjnego. Protisty pochodzą od jednego wspólnego przodka, ale jest on także przodkiem roślin, grzybów i zwierząt.

Takson polifiletyczny

- Sztuczny takson, który obejmuje organizmy pochodzące od różnych przodków i nie będące ze sobą spokrewnione, ale wykazujące podobieństwa budowy lub fizjologii na skutek konwergencji. Na przykład do zwierząt stałocieplnych zalicza się ssaki i ptaki, nie spokrewnione bezpośrednio. Po odkryciu polifiletycznego charakteru taksonu, zwykle eliminowany jest on z systemów klasyfikacyjnych, choć funkcjonuje w znaczeniu potocznym (np. zwierzęta stałocieplne, glony).

Drzewo filogenetyczne

- Drzewo filogenetyczne zwane także drzewem rodowym – graf acykliczny przedstawiający ewolucyjne zależności pomiędzy sekwencjami lub gatunkami wszystkich organizmów żywych, podobnie jak pokrewieństwo w rodzie ludzkim obrazuje drzewo genealogiczne.

Zadanie domowe

- Odnajdź w dostępnych Ci źródłach przykłady drzew filogenetycznych

Budowa i czynności życiowe wirusów

Artykuł na stronie:

<http://ebiolog.pl/a-16.html>

Najważniejsze choroby wirusowe człowieka

Choroby wirusowe

- Wirusowe choroby to następstwo zaburzenia czynności i uszkodzenia struktury tkanek człowieka - wskutek zarażenia wirusowego

Retrowirusy

- Retrowirusy (Retroviridae) – rodzina wirusów RNA (których materiał genetyczny zawarty jest w kwasie rybonukleinowym), które przeprowadzają proces odwrotnej transkrypcji.
- Retrowirusy wywołują wiele chorób, nowotwory, AIDS. Genom retrowirusa zawiera dwie identyczne kopie jednoniciowego RNA i koduje odwrotną transkryptazę (inaczej rewertazę), która ma zdolność przepisywania informacji z RNA na DNA.
- Najdokładniej poznanym retrowirusem jest wirus HIV.

*wikipedia

Retrowirusy

- W obrębie rodziny *Retroviridae* wyróżniamy dwie podrodziny: onkowirusy (np. ludzki retrovirus T-limfocytotropowy - HTLV) oraz lentiwirusy (np. wirus nabytego niedoboru odporności człowieka - HIV). Cechą charakterystyczną tej rodziny wirusów jest diploidalność genomu.

Najważniejsze choroby wirusowe człowieka

- Do najważniejszych chorób wirusowych człowieka zaliczamy:
- Wirusowe zapalenie wątroby typu A, B i C,
- AIDS,
- zakażenie HPV,
- grypa, odra, świnka, różyczka, ospa wietrzna, polio, wścieklizna

Wirusowe zapalenie wątroby typu A

- Wirusowe zapalenie wątroby typu A (WZW A) potocznie nazywane **chorobą brudnych rąk**, jest jedną z najczęściej diagnozowanych chorób zakaźnych na świecie. Zarówno liczba zachorowań na WZW A, jak i stan odporności ludności jest zależny od warunków higienicznych panujących na danym obszarze. Mimo iż w naszym kraju choroba ta występuje znacznie częściej niż w innych, lepiej rozwiniętych krajach, to ilość zachorowań z upływem lat systematycznie spada.

Wirusowe zapalenie wątroby typu A

- Wirusowe zapalenie wątroby typu A powodowane jest przez wirusa typu A (**HAV**). Choroba przenoszona jest najczęściej drogą pokarmową, **przez zanieczyszczoną wirusem żywność oraz wodę**. Zdarza się, że do przeniesienia wirusa dochodzi za pomocą niesterylnych narzędzi medycznych, przez zakażoną krew oraz kontakt płciowy z osobą chorą, jednak są to pojedyncze przypadki.

Wirusowe zapalenie wątroby typu B

- Wirusowe zapalenie wątroby typu B (WZW B), nazywane również **żółtaczką wszczepienną** to dosyć poważna choroba zakaźna, która w skrajnych przypadkach może prowadzić nawet do śmierci. Wirus wywołujący WZW B jest bardzo odporny na warunki środowiskowe i ginie dopiero po kilkugodzinnej sterylizacji w 160°C.

Wirusowe zapalenie wątroby typu B

Przyczyny wirusowego zapalenia wątroby typu B:

- Wirusowe zapalenie wątroby typu B wywoływane jest przez **wirus HBV**, który charakteryzuje się 100krotnie większą zakaźnością niż wirus HIV. WZW B można zarazić się na wiele sposób, jednak do najczęstszych przyczyn zalicza się:
 - stosunki seksualne z chorą osobą,
 - kontakt z krwią chorego (np. popękane usta),
 - transfuzje zakażonej krwi,
 - zabiegi chirurgiczne- niestety w znacznej większości, bo aż w 60% do zakażenia wirusem dochodzi w placówkach medycznych, najczęściej przez niedostatecznie zdezynfekowany sprzęt,
 - zabiegi kosmetyczne (np. przekłuwanie uszu),
 - kontakt z płynami ustrojowymi chorego (np. z organizmu matki na dziecko w trakcie ciąży).

Wirusowe zapalenie wątroby typu C

- Wirusowe zapalenie wątroby typu C (WZW C) nazywane potocznie **żółtaczką C** jest spowodowane przez wirusa zapalenia wątroby typu C (**HCV**), który został wykryty dopiero w 1989r oku. Zakażenie *wirusem HCV* stanowi obecnie jeden z największych, ogólnościatowych problemów klinicznych, epidemiologicznych i społecznych. Według Światowej Organizacji Zdrowia, jeśli nie znajdzie się właściwa terapia dla wirusowego zapalenia wątroby typu C w najbliższym czasie liczba zgonów związanych z tą chorobą zwiększy się kilkukrotnie.

Wirusowe zapalenie wątroby typu C

Przyczyną WZW C jest niewielki, jednoniciowy **wirus HCV**. Szerzy się on głównie przez kontakt z zakażoną krwią oraz przez kontakt płciowy, zazwyczaj do zakażenia dochodzi przez:

- przetoczenie zakażonej krwi,
- bezpośredni kontakt zakażonej krwi z uszkodzoną skórą lub śluzówką (np. przez stosowanie tych samych maszynek do golenia, nożyczek czy też szczoteczki do zębów),
- nieodpowiednio wysterylizowany sprzęt medyczny (np. zastrzyki lub wizyta u dentysty),
- nieodpowiednio wysterylizowany sprzęt kosmetyczny (np. podczas wykonywania tatuażu lub przekuwania uszu),
- kontakty seksualne wysokiego ryzyka,
- przeniesienie wirusa z chorej matki na dziecko podczas porodu,
- używanie tych samych przedmiotów do higieny osobistej

AIDS

- AIDS – groźna choroba współczesnej cywilizacji jest zespołem nabytego niedoboru odporności. Acquired Immune Deficiency Syndrom jest końcowym etapem zakażenia wirusem HIV. HIV, który zaatakował nasz organizm, łączy się z limfocytami, które są odpowiedzialne za prawidłowe funkcjonowanie układu immunologicznego. Wirus ten przy udziale koreceptorów szybko się namnaża, co objawia się, w zaawansowanym stadium, dysfunkcją układu odpornościowego oraz uodpornieniem na leki.

AIDS

Wirus HIV przenosi się poprzez:

- kontakt zakażonej krwi z krwią lub błoną śluzową osoby niezakażonej, np. używanie tej samej igły, niewysterylizowanych narzędzi dentystycznych itp.,
- kontakt seksualny,
- przeniesienie z matki na dziecko (krew kobiety i dziecka nie miesza się, jednak może do tego dojść np. podczas jakichś komplikacji porodowych).

Grypa

- Grypa jest chorobą zakaźną, którą wywołują wirusy. Wirusy grypy ulegają częstym zmianom genetycznym (tzw. mutacje), co powoduje, że w każdym sezonie wiele osób może zachorować na grypę. Wirusy przenoszą się między osobami chorymi a zdrowymi. Grypa nie jest "zwykłym przeziębieniem", ponieważ wirusy grypy są znacznie bardziej niebezpieczne, a konsekwencje grypy mogą być o wiele groźniejsze. Dla niektórych osób, szczególnie z przewlekłymi chorobami serca, płuc czy cukrzycą, grypa może stanowić zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia.
- Do zakażenia dochodzi drogą kropelkową.

Polio (choroba Heinego-Medina)

- Choroba Heinego-Medina (zakażenie wirusem polio) jest to niebezpieczna choroba zakaźna wywoływana przez wirus polio zwana też Nagminnym Porażenie Dziecięcym.
- Choroba doprowadza do niesymetrycznego porażenia wiotkich kończyn dolnych, a także (jeśli porażenie postępuje w górę ciała) do porażenia mięśni kończyn górnych. Dramatycznie przebiega porażenie ośrodka oddychania i krążenia.
Wirus wywołujący chorobę przenoszony jest drogą pokarmową, atakuje komórki rdzenia kręgowego, a w szczególności neurony ruchowe. Choroba może doprowadzić do trwałego paraliżu.

Ospa wietrzna

- Ospa wietrzna to choroba zakaźna wywoływana przez kontakt z wirusem ospy wietrznej i półpaśca (ang. varicella-zoster virus – VZV). Wirus VZV należy do rodziny wirusów opryszczki i charakteryzuje się bardzo dużą zaraźliwością. Choroba przenosi się z człowieka na człowieka. W klimacie umiarkowanym, zachorowania najczęściej odnotowywane są późną zimą i wczesną wiosną.

Różnorodność bakterii

Artykuł:

<http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/Budowa-bakterii>

Rola bakterii w życiu człowieka i w przyrodzie

Artykuł :<http://ebiolog.pl/a-34-2.html>

Choroby bakteryjne

Artykuł: <https://edukator.pl/Choroby-bakteryjne,414.html>

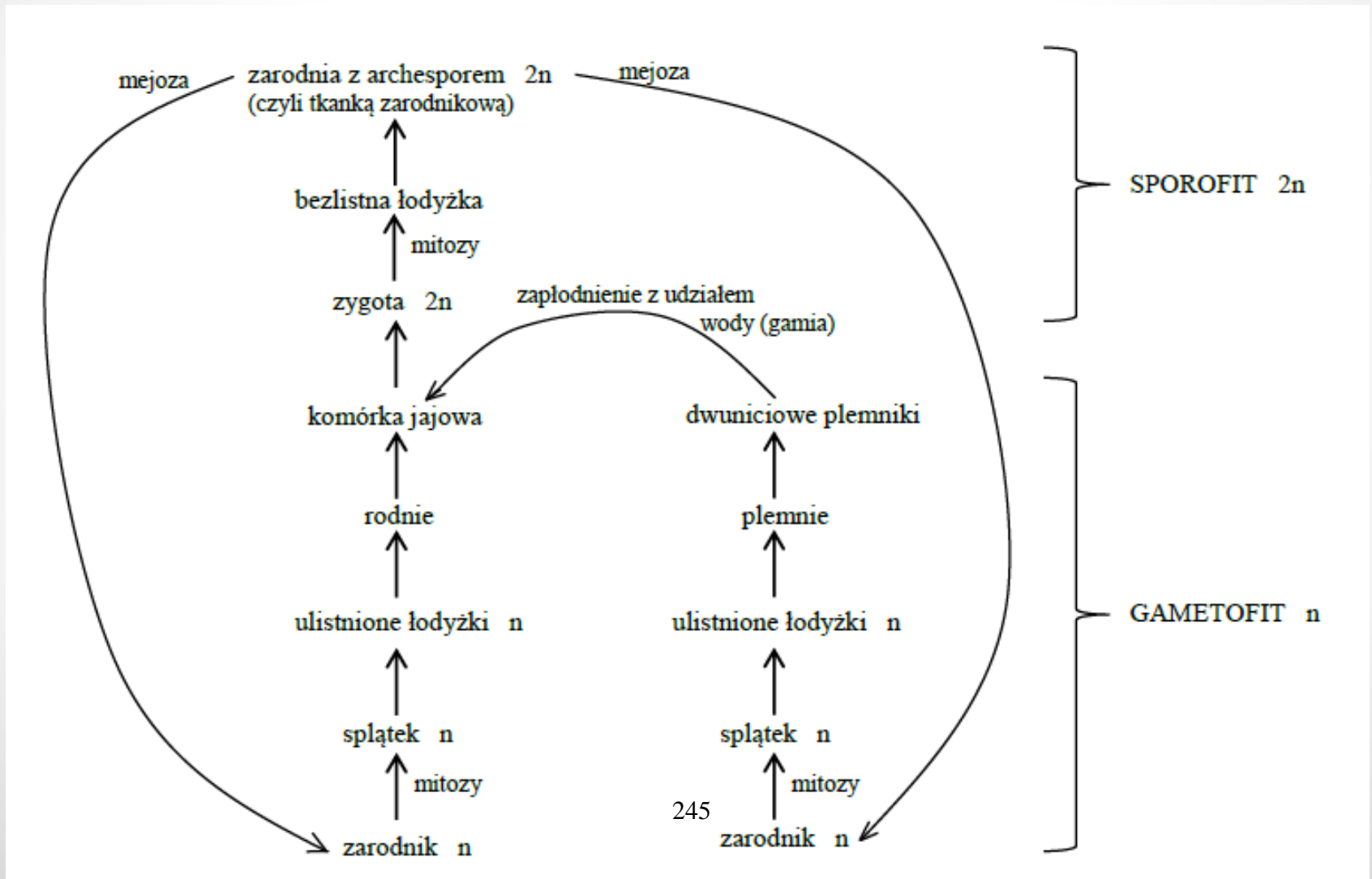
Utrwalenie wiadomości o wirusach, bakteriach, porostach i roślinach pierwotnie wodnych

Artykuły NA STRONIE

<http://ebiolog.pl/ser-9.html>

Przemiana pokoleń roślin lądowych

Przemiana pokoleń u mszaków na przykładzie mchu płonnika



Przemiana pokoleń u mszaków na przykładzie mchu płonnika

- pokoleniem dominującym u mszaków jest gametofit (haploidalny, wieloletni, samożywny, dwupienny lub jednopienny, przeważnie lądowy), którego rozmnażanie płciowe jest uzależnione od obecności wody.
- □splatki to stadium młodociane gametofitu powstałe z zarodnika, haploidalne, krótkotrwałe, przypominające nitkowate protisty. Powstają na nim dojrzałe gametofity, czyli ulistnione łodyżki z chwytnikami.
- □sporofit jest diploidalny, krótkotrwały, wrasta stopą w gametofit i żyje jego kosztem. Zadaniem sporofitu jest wytworzenie zarodników, po rozsianiu których (przy udziale wiatru) obumiera, a więc jego rozmnażanie jest związane ze środowiskiem lądowym.

- Mszaki odznaczają się dużą zdolnością do regeneracji – **potrafią odtworzyć całą roślinę z oderwanego fragmentu, np. z części łodyżki, a nawet listka. Często tworzą też specjalne ROZMNÓŻKI – łatwo odrywające się, wielokomórkowe twory, z których w odpowiednich warunkach wyrastają nowe rośliny. Taki rodzaj bezpłciowego rozmnażania to rozmnażanie wegetatywne.**

łądzie:

- rosną w zwartych darniach, co pozwala na zatrzymanie wody;
- □ są utrzymywane w glebie za pomocą drobnych wyrostków – chwytników, służących też do pobierania wody i soli mineralnych;
- □ rosnąca pionowo w górę lub płożąca się łodyżka stanowi rusztowanie i wynosi ponad powierzchnię listki;
- □ duża liczba listków (ze względu na ich uproszczoną budowę, czyli brak skórki i wiązki przewodzącej oraz tylko jedną warstwę komórek) oraz ich skrętoległe ułożenie wokół łodyżki, aby absorbowały jak największą ilość światła. Komórki asymilacyjne ułożone są w stosy, co zwiększa powierzchnię asymilacji. Listki są pofałdowane;
- □ listki mają rynienkowaty kształt sprzyjając utrzymaniu wody oraz mszaki są higroskopijne, czyli posiadają zdolność pochłaniania wody z powietrza;
- □ w łodyżce znajdują się prymitywne tkanki gromadzące asymilaty, czyli warstwa skrobionośna, hydroidy transportujące wodę i leptoidy transportujące produkty fotosyntezy, oraz spełniająca funkcje ochronne skórka;

Cechy prymitywne mszaków:

- brak typowych organów i tkanek;
- □ uproszczona budowa listków bez skórki i wiązki przewodzącej, zbudowane są z jednej warstwy komórek;
- □ chwytniki – bardzo prymitywne korzenie, jednokomórkowe;
- □ łodyżka z prymitywnymi tkankami, jungermaniowe nie mają w niej żadnych wiązek przewodzących, a mchy – bardzo prymitywne;
- □ plemniki muszą przemieszczać się do rodni wraz z wodą.

Cykle rozwojowe paprotników

- <http://biomist.pl/biologia/paprotniki-budowa-znaczenie/2466>

Budowa morfologiczna roślin okrytonasiennych

Artykuł:

<http://linum.pl/rosliny-okrytonasienne/>

Pobieranie wody i soli mineralnych przez rośliny, Wymiana gazowa u roślin

zabawazinternetem.republika.pl/pliki/fizjologia%20roślin.ppt

Znaczenie grzybów w gospodarce i życiu człowieka

Artykuł:

<http://ebiolog.pl/a-43.html>

Rozwój zarodkowy zwierząt kręgowych

Artykuł:

<http://eszkola.pl/biologia/rozwoj-zarodkowy-i-rozmnazanie-zwierzat-3525.html>

Budowa i funkcje tkanki mięśniowej

E. Ziółko „Podstawy fizjologii człowieka” (s.99-
103,
[http://www.dbc.wroc.pl/Content/14559/pod
stawy_fizjologii_czlowieka.pdf](http://www.dbc.wroc.pl/Content/14559/podstawy_fizjologii_czlowieka.pdf))

Znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu

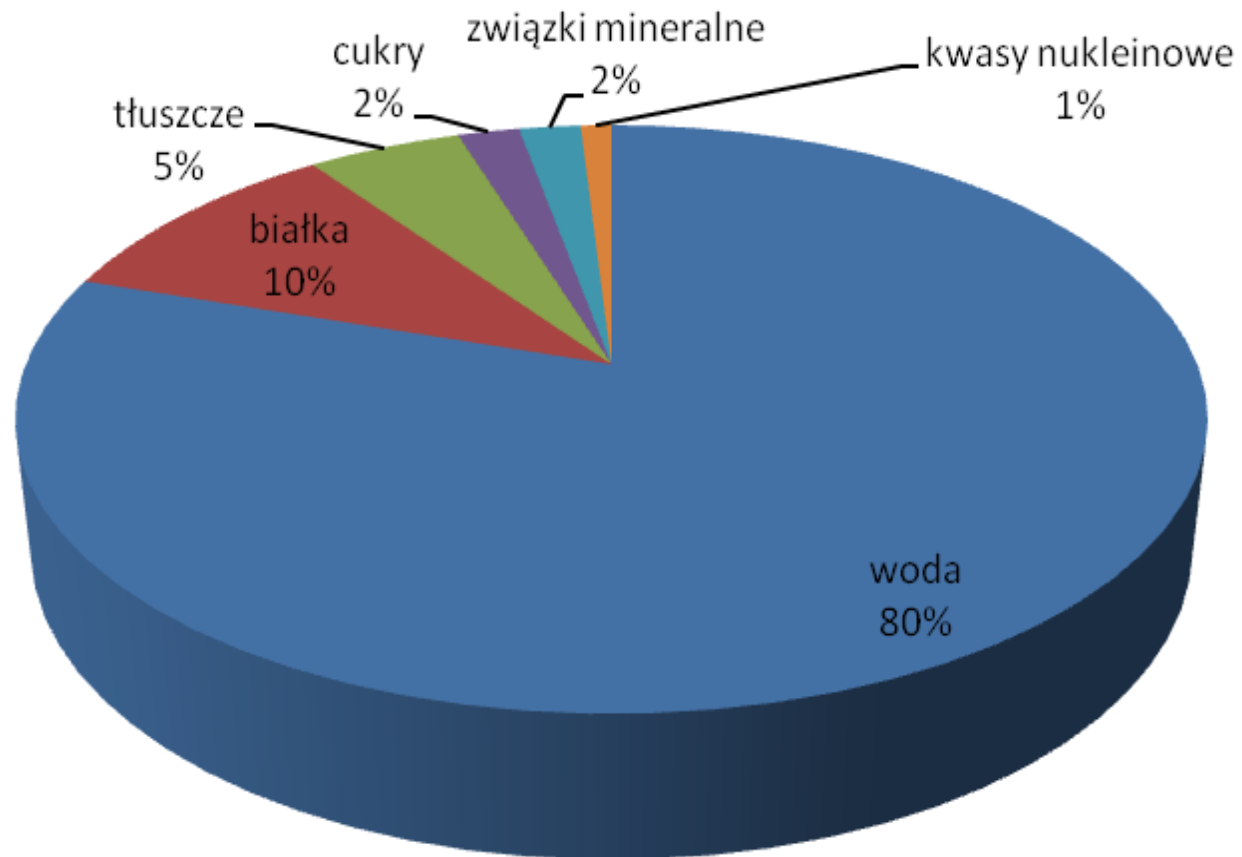
Składniki odżywcze

- Składniki odżywcze to związki zawarte w produktach spożywczych zarówno pochodzenia zwierzęcego jak i roślinnego. Po spożyciu ulegają one strawieniu i przyswojeniu. Składniki odżywcze budują organizm ludzki, dlatego są niezbędne dla życia i prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu.
- Do składników odżywczych zaliczamy: białka, tłuszcze i węglowodany, a także witaminy i minerały.
- Dieta uboga w poszczególne elementy odżywcze z czasem prowadzi do zaburzeń prawidłowego funkcjonowania organizmu, osłabienia oraz wielu chorób.

Skład chemiczny organizmów

- Organizmy pobierają i przetwarzają substancje zawarte w otoczeniu, by oddać je w postaci wydaliny i wydzieliny bądź własnych rozkładających się ciał.
- Organizmy pod względem budowy chemicznej i sposobów funkcjonowania wykazują jedność. Jedność ta świadczy o pokrewieństwie wszystkich organizmów, a także stwarza możliwości w takich dziedzinach jak biotechnologia, która zajmuje się m. in. tworzeniem organizmów o pożądanym cechach za pomocą technik inżynierii genetycznej.

przeciętny skład chemiczny organizmów



- Związki budujące organizmy żywe możemy podzielić na substancje organiczne i nieorganiczne.

Substancje chemiczne	
Związki organiczne	Związki nieorganiczne
<ul style="list-style-type: none"> • Związki węgla • Zgromadzona w nich energia chemiczna uwalnia się w trakcie rozkładu tych związków (np. podczas spalania, oddychania komórkowego) • Do związków organicznych nie zaliczają się tlenek i dwutlenek węgla, kwas węglowy, ani węglany • Zaliczmy do nich między innymi białka, tłuszcze, cukry i kwasy nukleinowe 	<ul style="list-style-type: none"> • Nie zawierają wiązań węgiel- wodor • Należą do nich między innymi woda, tlen, dwutlenek węgla, Jany i sole takich pierwiastków jak sód, potas, magnez, wapń, żelazo, miedź, cynk, mangan, fosfor i chlor

- W skład każdego organizmu wchodzi wiele pierwiastków chemicznych. Sześć z nich uczestniczy w budowie większości związków organicznych- są to pierwiastki biogenne. Zaliczamy do nich: C, H, O, N, S, P. W zależności od ilości, w jakiej występują oraz od spełnianej funkcji pierwiastki te podzielono na dwie grupy: makroelementy i mikroelementy.

- Makroelementy- pierwiastki, które mają największy (ilościowy) udział w budowie organizmu, należą do nich: C, H, O, P, N, K, Na, Ca, Mg, S, Cl
- Mikroelementy- pierwiastki, których udział w budowie organizmu, choć jest nieznaczny, to jednak nieodzowny, a zalicza się do nich: Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, B, J, F, Se

Pierwiastek	Występowanie i rola w organizmie	Objawy niedoboru	
		Rośliny	Zwierzęta i człowiek
Węgiel, wodór, tlen	Podstawowe składniki wszystkich związków organicznych; białek, węglowodanów, tłuszczów, kwasów nukleinowych	Brak życia	Brak życia
Azot	Składnik białek, kwasów nukleinowych, witamin, barwników, hormonów wzrostowych roślin, alkaloidów (morfina, kofeina)	Zahamowanie wzrostu, blednięcie liści, ograniczenie kwitnienia	Zaburzenie bilansu azotowego-następstwem jest utrata masy ciała oraz obrzęki; długotrwałe niedobory mogą powodować martwicę lub marskość wątroby
Fosfor	Składnik kwasów nukleinowych, koenzymów, przekaźników energii ATP, ADP, składnik płynów ustrojowych, obecny w kościach, tkance nerwowej	Zahamowanie przemian metabolicznych np.: fotosyntezy, oddychania, zahamowanie wzrostu i rozwoju roślin, martwica (nekroza organizmów roślinnych), żółknięcie brzegów liści	Zahamowanie przemian metabolicznych np.: oddychania, krzywica
Wapń	Pierwiastek szkieletotwórczy (kości, muszle mięczaków, pancerzyki otwornic, składni płynów ustrojowych, aktywator enzymów, bierze udział w procesach krzepnięcia krwi, wpływa na pobudliwość komórek	Rozkład błon plazmatycznych, nieprawidłowy wzrost organów (korzeni, młodych pędów, liści) chloroza, martwica	Krzywica, łatwość złamań kości, choroby zębów i ich utrata, trudności w krzepnięciu krwi, inne choroby metaboliczne (tężyca)

Sód	Bierze udział w polaryzacji i depolaryzacji błon komórkowych, decyduje o ciśnieniu osmotycznym osocza i płynu poza komórkowego	Zanik różnicy potencjałów, utrata pobudliwości komórek	Zanik różnicy potencjałów, utrata pobudliwości komórek
Potas	Bierze udział w polaryzacji i depolaryzacji błon komórkowych, wpływa na stan uwodnienia cytoplazmy (ciśnienie osmotyczne płynu wewnątrzkomórkowego), reguluje intensywność transpiracji, aktywator wielu enzymów,	Chloroza liści, zwiędły pokrój rośliny, zahamowanie wzrostu korzenia i pędu, martwica,	Oslabienie organizmu, zmniejszenie kurczliwości mięśnia sercowego (osłabienie akcji serca), ogólne osłabienie mięśni szkieletowych i gładkich
Siarka	Składnik enzymów, aminokwasów (metioniny i cysteiny), a także związków takich jak insulina tiamina, wpływa na właściwości mechaniczne białek budujących wytwory rogowe naskórka ssaków, składnik grup rodanowych, które nadają ostry i palący smak olejkom gorczycznym, na przykład w czosnku, papryce	Brak syntezy chlorofilu,	Zaburzenia równowagi ustrojowej
Magnez	Ważny składnik chlorofilu, aktywator enzymów, zapewnia właściwą strukturę rybosomom, powoduje wzrost lepkości cytoplazmy,	Chloroza liści, zwiędły pokrój rośliny, purpurowe smugi nekrotyczne na liściach, zahamowanie fotosyntezy,	Zwiększenie pobudliwości nerwowo-mięśniowej, kurcze mięśniowe, słabość mięśniowa, osłabienie i nieregularność pracy serca, tężyczka, rzucawka.

Chlor	<p>Utrzymuje równowagę jonową ustroju, jako HCl aktywuje enzymy w żołądku oraz powoduje wyjąławianie pokarmu, czynnik katalityczny przy fotolizie wody podczas fotosyntezy, ułatwia uwalnianie CO₂ z erytrocytów</p>	Zakłócony przebieg fotosyntezy i oddychania	Zaburzenia trawienia, zakłócony przebieg procesu oddychania
Żelazo	<p>Składnik białek złożonych: hemoglobiny (łączącej się nietrwale z O₂ i CO₂), mioglobiny, składnik licznych enzymów (cytochromy), katalizator syntezy chlorofilu,</p>	Zakłóconych proces fotosyntezy, oddychania, chloroza górnych najmłodszych liści,	Anemia, osłabienie, bóle głowy, arytmia serca, zakłócenia oddychania
Jod	<p>Składnik hormonów tarczycy (tyroksyny), wpływa na tempo przemiany materii i energii,</p>	-	Powiększenie tarczycy (wole), niedorozwój umysłowy

Skład pierwiastkowy ciała ludzkiego

Pierwiastki	Masa [kg lub g]	Pierwiastki	Masa [kg lub g]	Pierwiastki	Masa [kg lub g]
Tlen	43 kg	Glin	60 mg	Niob	1,5 mg
Węgiel	16kg	Kadm	50mg	Cyrkon	1,0 mg
Wodór	7kg	Cer	40 mg	Lantan	0,8 mg
Azot	1,8 kg	Bar	22 mg	Gal	0,7 mg
Wapń	1,0 kg	Jod	20 mg	Tellur	0,7 mg
Fosfor	780 g	Tytan	20mg	Itr	0,6 mg
Potas	140 g	Bor	18 mg	Bizmut	0,5 mg
Siarka	140 g	Nikiel	15 mg	Tal	0,5 mg
Sód	100 g	Selen	15 mg	Ind	0,4 mg
Chlor	95 g	Chrom	14 mg	Złoto	0,2 mg
Magnez	19 g	Mangan	12 mg	Skand	0,2 mg
Żelazo	4,2 g	Arsen	7 mg	Tantal	0,2 mg
Fluor	2,6 g	Lit	7 mg	Wanad	0,11 mg
Cynk	2,3 g	Cez	6 mg	Tor	0,1 mg
Krzem	1,0 g	Rtęć	6 mg	Uran	0,1 mg
Rubid	0,68 g	German	5 mg	Samar	50 µg
Stront	0,32 g	Molibden	5 mg	Beryl	36 µg
Brom	0,26 g	Kobalt	3 mg	Wolfram	20 µg
Ołów	0,12 g	Antymon	2 mg		
Miedź	72 mg	Srebro	2 mg		

Podsumowanie wiadomości o układzie krwionośnym

Podsumowanie wiadomości o układzie krwionośnym

- Wyszukaj w Internecie i zapoznaj się z treścią filmu „Układ krwionośny”

Gruczoły dokrewne i hormony

http://anatomiac.w.interia.pl/ukl_ner.html

Czynniki wpływające na zaburzenie homeostazy organizmu

Ewa Ziółko „Podstawy fizjologii człowieka”
(s.13,
http://www.dbc.wroc.pl/Content/14559/podstawy_fizjologii_czlowieka.pdf)

Dryf genetyczny i jego skutki

Dryf genetyczny

- Dryf genetyczny oznacza nieregularne wahania częstości występowania genów. Dotyczy małych populacji, w których może doprowadzić do całkowitej eliminacji jednego z alleli doprowadzając do homozygotyczności. Dryf powoduje przypadkowe zmiany rozkładu cech.

Efekt założyciela

- Przykładem dryfu genetycznego jest **efekt założyciela**, który oznacza małą populację powstałą z osobników wyjściowych, tzw. założycieli. Powstała populacja odbiega pod względem składu genetycznego od populacji macierzystej, ponieważ osobniki wyjściowe (tzw. założyciele) zawierają tylko część puli genowej populacji.

Mutacje

- W populacji wszystkie występujące osobniki tworzą **pulę genową**, czyli sumę wszystkich genów na wszystkie cechy populacji. Podłożem ewolucji są zmiany w puli genowej populacji. Zmiany te następują w wyniku: mutacji, polegającej na nagłej zmianie materiału genetycznego (genie, chromosomie). Powstają nowe odmiany genu (allele), a w konsekwencji nowe gatunki tworzące się w wyniku działania selekcji faworyzującej mutacje korzystne, w wyniku napływu nowych genów z innej populacji.

- Zmiany w materiale genetycznym powodują tworzenie nowych odmian, gatunków.
- Są przyczyną ewolucji.