

Zeszyt z biologii dla klasy 8

**Opracowała
mgr inż. Iwona Wiśniewska**

Grójec 2024

SPIS TREŚCI

1. Czym jest genetyka?	3
2. Nośnik informacji genetycznej – DNA	4
3. Podziały komórkowe – mitozę.	9
4. Podziały komórkowe – mejoza.	10
5. Podstawowe prawa dziedziczenia.	11
6. Dziedziczenie cech u człowieka.	13
7. Dziedziczenie płci u człowieka.	15
8. Dziedziczenie grup krwi.	16
9. Mutacje.	18
10. Ewolucja i jej dowody.	19
11. Mechanizmy ewolucji.	20
12. Pochodzenie człowieka.	22
13. Organizm a środowisko.	27
14. Cechy populacji.	30
15. Konkurencja.	33
16. Drapieżnictwo. Roślinożerność.	35
17. Pasożytnictwo.	37
18. Nieantagonistyczne zależności między gatunkami.	38
19. Czym jest ekosystem.	39
20. Zależności pokarmowe.	40
21. Materia i energia w ekosystemie.	42
22. Różnorodność biologiczna.	46
23. Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną.	48
24. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody.	50
25. Sposoby ochrony przyrody.	52
Literatura	55

Temat: Czym jest genetyka?

Genetyka jest to nauka zajmująca się dziedziczeniem cech oraz zmiennością genetyczną.

Cechy dziedziczne

Dziedziczenie cech odbywa się z niezwykle dokładnością. Dlatego, gdy patrzymy na fotografię rodziny, bez trudu jesteśmy w stanie znaleźć podobieństwo istniejące między spokrewnionymi osobami.



Syn i najstarsza córka odziedziczyli po ojcu kształt nosa – lekko wydłużony i nieznacznie spłaszczony.

Dwoje spośród czworga dzieci odziedziczyło po matce niebieski kolor oczu. Aż troje z nich ma też podobny – wąski – kształt oczu.

Cechy, które odziedziczyliśmy po rodzicach, to **cechy dziedziczne**, są one przekazywane potomstwu.

Cechy niedziedziczne to te, które nabyliśmy podczas naszego życia, nie są one przekazywane potomstwu.

Zmienność genetyczna to występowanie różnic między osobnikami tego samego gatunku.

Genetyka ma zastosowanie w wielu dziedzinach życia, np.:

- w medycynie,
- archeologii,
- rolnictwie,
- kryminalistyce.

Temat: Nośnik informacji genetycznej – DNA.

DNA – kwas deoksyrybonukleinowy

Cząsteczka DNA składa się z dwóch spiralnie skręconych nici, na których są umieszczone nukleotydy. Taka postać cząsteczki DNA nosi nazwę **podwójnej helisy**.

Wyróżniamy cztery rodzaje nukleotydów:

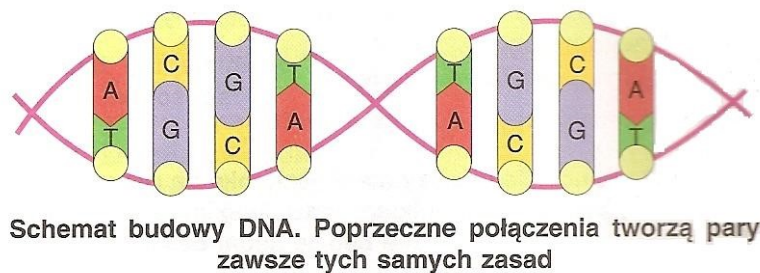
Każdy nukleotyd DNA składa się z trzech części:

- 1) zasadowego związku azotowego (Z)
- 2) węglowodanu (cukru), czyli deoksyrybozy (D)
- 3) reszty kwasu fosforowego (P)

zasada (Z) + deoksyryboza (D) + reszta kwasu fosforowy (P) = nukleotyd
wchodzący
w skład DNA

adenina (A)	+	D	+	P	=	nukleotyd adeninowy
guanina (G)	+	D	+	P	=	nukleotyd guaninowy
tymina (T)	+	D	+	P	=	nukleotyd tyminowy
cytozyna (C)	+	D	+	P	=	nukleotyd cytozynowy

W skład DNA wchodzi nukleotydy czterech rodzajów. Budowę cząsteczki DNA cechuje zasada uzupełniania się nukleotydów, czyli tzw. **zasada komplementarności**, tj. A odpowiada T, a G odpowiada C.



Cechą charakterystyczną danego typu DNA jest:

- **liczba** nukleotydów wchodzących w skład każdego łańcucha, (może sięgać kilkunastu tysięcy nukleotydów)
- **sekwencja**, czyli specyficzny układ nukleotydów,
- **zasada uzupełniania się nukleotydów**, zwana **komplementarnością zasad**.

Gen – jest to fragment DNA, który zawiera informację dotyczącą budowy określonego białka, ma ściśle określone miejsce w chromosomie.

DNA może zawierać kilka lub kilkadziesiąt tysięcy genów.

Genotyp – jest to zespół wszystkich genów w komórce danego osobnika.

Fenotyp – jest to zespół cech organizmu stanowiący wynik współdziałania genów i warunków środowiska, przejawia się w wyglądzie osobnika.

Cząsteczki DNA zawarte są w nitkowatych strukturach zwanych chromosomami, w których można wyróżnić liniowo ułożone geny.

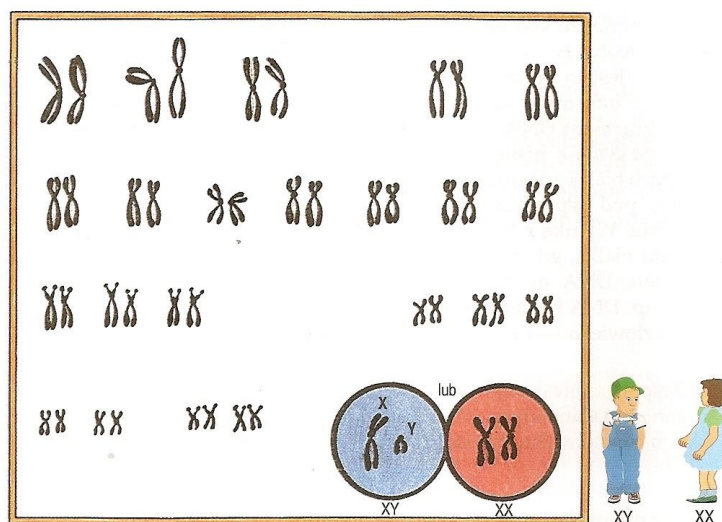
W komórkach somatycznych w jądrze, znajduje się 46 chromosomów, które układają się w pary.

Kariotyp to charakterystyczny dla gatunku kompletny zestaw chromosomów.

Chromosomy tworzące parę mają identyczną postać, natomiast pary chromosomów różnią się od siebie, np.:

- wielkością,
- długością,
- kształtem,
- miejscem przewężenia.

Człowiek ma 23 typy chromosomów, z tym, że 22 pary tworzą chromosomy homologiczne – identyczne, natomiast ostatnią parę stanowią chromosomy płciowe, które mogą różnić się między sobą (XY).



Uporządkowane chromosomy człowieka

DNA w jądrze komórkowym występuje zazwyczaj w formie nici.

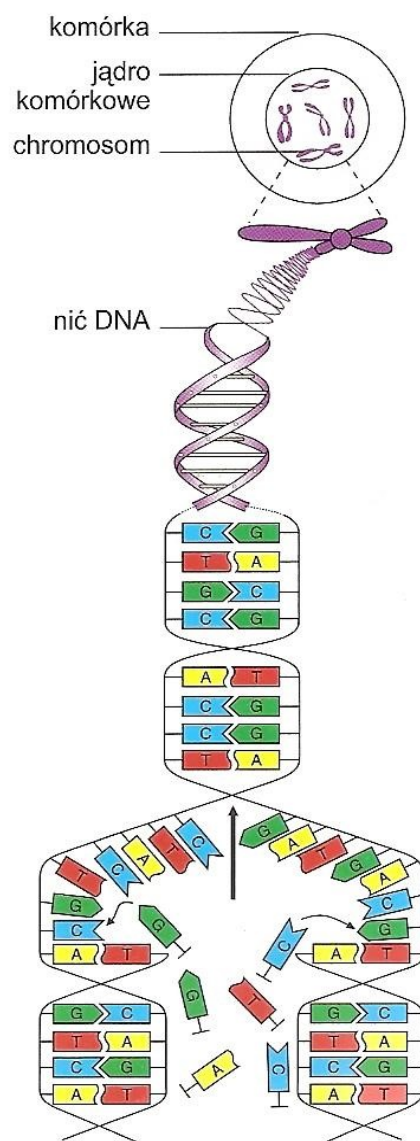
Postać chromosomu przyjmuje jedynie wtedy, gdy komórka się dzieli.

Chromosom w dzielącej się komórce składa się z połączonych ze sobą podłużnych połówek – **chromatyd**.

Każda chromatyda zawiera jedną cząsteczkę DNA.

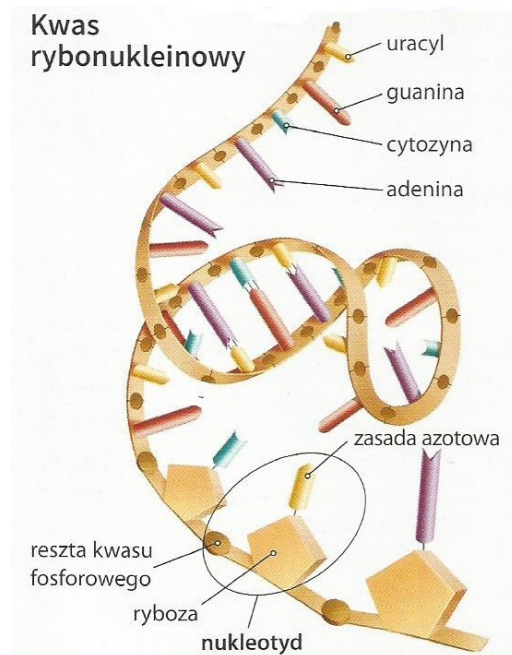
Miejsce połączenia chromatyd jest nazwane **centromerem**.

Replikacja jest to proces tworzenia kopii DNA.



Replikacja DNA

Budowa RNA



W komórce oprócz kwasu deoksyrybonukleinowego występuje kwas rybonukleinowy w skrócie zwany **RNA**.

Bierze on udział w wytwarzaniu białek.

RNA jest jednoniciowy, składa się z czterech nukleotydów: adeninowego, uracylowego, cytozynowego i guaninowego (zamiast tyminy jest – uracyl).

Każdy nukleotyd RNA składa się z trzech części:

- 1) zasadowego związku azotowego (Z)
- 2) węglowodanu (cukru), czyli rybozy (R)
- 3) reszty kwasu fosforowego (P)

zasada (Z) + ryboza (R) + reszta kwasu fosforowy (P) = nukleotyd wchodzący w skład RNA

adenina (A)	+	R	+	P	=	nukleotyd adeninowy
guanina (G)	+	R	+	P	=	nukleotyd guaninowy
uracyl (U)	+	R	+	P	=	nukleotyd uracylowy
cytozyna (C)	+	R	+	P	=	nukleotyd cytozynowy

W komórce występują różne rodzaje RNA:

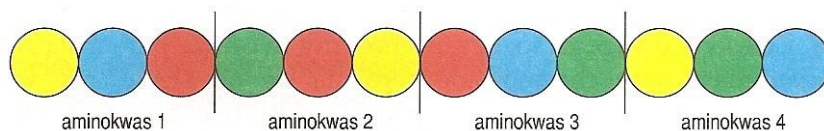
- mRNA przenosi informacje o budowie białek z jądra do cytoplazmy,
- tRNA dostarcza aminokwasy do miejsca syntezy białek,
- rRNA buduje rybosomy – struktury, które odpowiadają za łączenie aminokwasów w łańcuchy białkowe.

Komórka potomna otrzymuje kopię kwasu nukleinowego, czyli zostaje właścicielem szyfru, który nazywamy kodem genetycznym.

Kod genetyczny – jest to szyfr określający strukturę budowanego przez komórkę białka, jest powszechny – taki sam dla wszystkich organizmów.

Jeden aminokwas kodowany jest przez trzy nukleotydy o określonej kolejności, czyli kodon.

Kodon – jest to odcinek DNA złożony z trzech nukleotydów, określający rodzaj i miejsce (jednego) aminokwasu w strukturze białka.



Każdy kodon, czyli trójka nukleotydów, oznacza inny aminokwas

Trójkowy kod genetyczny daje możliwość ułożenia czterech nukleotydów na 64 sposoby tj. $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$

Kod genetyczny jest powszechny, tzn., że takie same trójki nukleotydów kodują te same aminokwasy u bakterii, grzybów, roślin i zwierząt.

Temat: **Podziały komórkowe – mitoza.**

W ciele człowieka wyróżniamy komórki somatyczne one budują nasze ciało, oraz komórki rozrodcze zwane gametami.

Komórki somatyczne mają podwójny zestaw chromosomów, czyli są diploidalne, oznaczamy je symbolem **2n**.

Gamety, czyli komórki jajowe i plemniki mają po jednym chromosomie homologicznym z każdej pary, oznaczamy je symbolem **n**.

Podział komórkowy obejmuje dwa główne etapy:

- podział jądra komórkowego
- i podział cytoplazmy.

Mitoza dotyczy komórek somatycznych. Zachodzi w czterech etapach.

Kiedy komórka zaczyna się dzielić, DNA przyjmuje postać chromosomów.

Każdy chromosom składa się z dwóch identycznych chromatyd, które zawierają po jednej cząsteczce DNA.

I faza:

- zanika otoczka jądrowa,
- tworzy się wrzeciono podziałowe

II faza:

- włókna wrzeciona podziałowego łączą się z chromosomami
- chromosomy ustawiają się w płaszczyźnie równikowej

III faza:

- połówki chromosomów, czyli chromatydy oddzielają się od siebie i są odciągane przez wrzeciono podziałowe do przeciwległych biegunów komórki.
- Od tego momentu każda chromatyda staje się odrębnym chromosomem.

IV faza:

- wokół każdego zestawu chromosomów odtwarza się otoczka jądrowa.
- następuje podział cytoplazmy.

W wyniku mitozy powstają dwie komórki potomne o tej samej liczbie chromosomów, co w komórce macierzystej.

Temat: **Podziały komórkowe – mejoza**

Mejoza (podział redukcyjny) – jest to podział komórki prowadzący do powstania czterech komórek o zmniejszonej o połowę liczbie chromosomów. W jej wyniku powstają komórki rozrodcze (gamety) większości organizmów.

Mejozę poprzedza replikacja DNA.

Podczas mejozy komórka dzieli się dwukrotnie.

Przebieg mejozy:

I podział i jego fazy:

1. Przed podziałem każdy chromosom składa się z dwóch identycznych chromatyd. Chromosomy homologiczne łączą się w pary, następnie zanika otoczka jądrowa i tworzy się wrzeciono podziałowe.
2. Chromosomy homologiczne układają się w płaszczyźnie równikowej komórki i łączą się z wrzecionem podziałowym.
3. Każdy chromosom z pary jest odciągany do przeciwnego bieguna komórki.
4. Odtwarza się otoczka jądrowa, zanika wrzeciono podziałowe. Następuje podział cytoplazmatyczny i powstają dwie komórki potomne.

II podział i jego fazy:

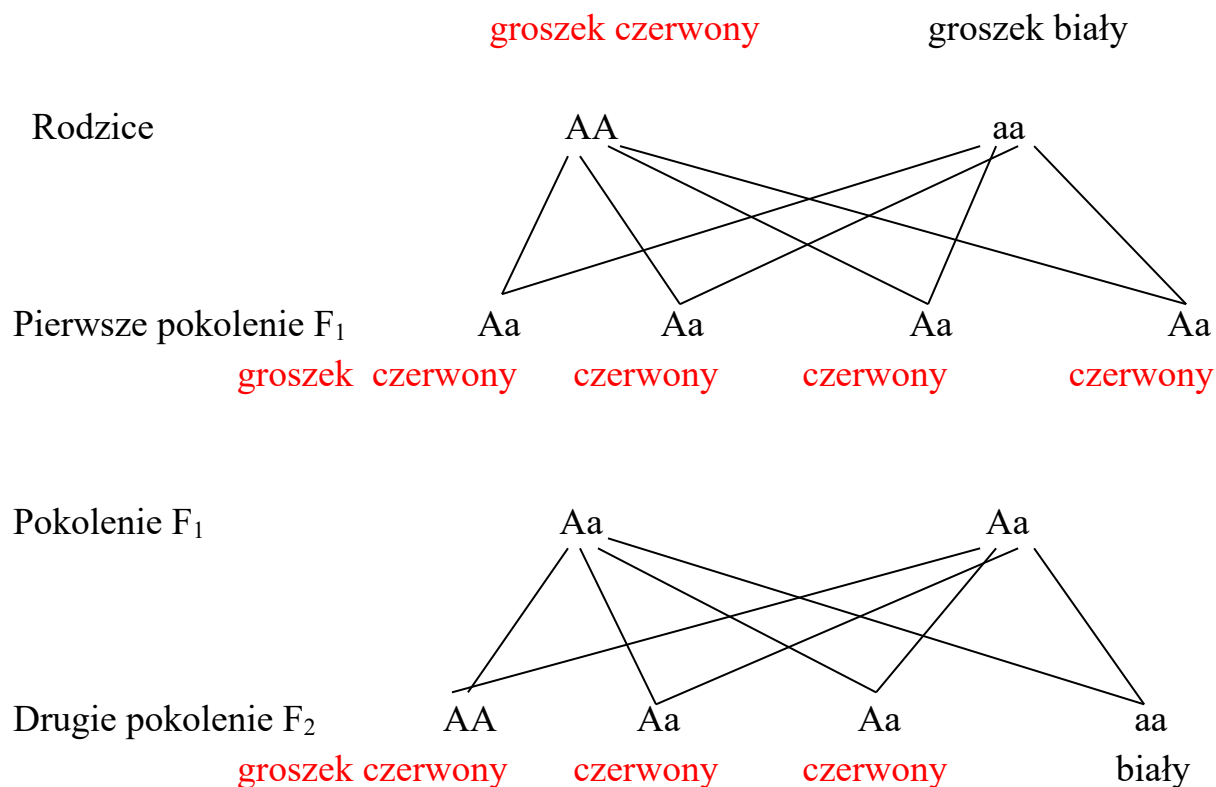
1. Na początku drugiego podziału w komórkach potomnych ponownie zanikają otoczki jądrowe i tworzy się wrzeciono podziałowe.
2. Chromosomy w każdej komórce łączą się z wrzecionem podziałowym i układają się w płaszczyźnie równikowej komórki.
3. Chromatydy są odciągane do przeciwnych biegunów komórek.
4. Odtwarza się otoczka jądrowa, zanika wrzeciono podziałowe.
Następuje podział części cytoplazmatycznych i powstają cztery komórki potomne o zredukowanej liczbie chromosomów o połowę.

Rekombinacja genetyczna to wymiana fragmentów DNA między chromosomami homologicznymi. Sprawia, że do gamet trafiają chromosomy o nowych kombinacjach cech.

Temat: Podstawowe prawa dziedziczenia.

W drugiej połowie XIX wieku Grzegorz Mendel zakonnik i przyrodnik w jednej osobie odkrył **mechanizm dziedziczenia cech**.

Dziedziczenie cech według Mendla



A – allel dominujący

a – allel recesywny (ustępujący)

AA , aa - osobnik o dwóch takich samych allelach nazywany jest osobnikiem **homozygotycznym** (homozygotą)

AA – homozygota dominująca

aa – homozygota recesywna

Aa – osobnik posiadający różne allele nazywany jest osobnikiem **heterozygotycznym** (heterozygotą)

I prawo Mendla:

W gametach, czyli w komórce jajowej i plemniku znajduje się zawsze jeden gen danej pary.

Prawo to dotyczy dziedziczenia tylko jednej cechy, nazywamy je prawem czystości gamet lub pierwszym prawem Mendla.

Allele to różne wersje tego samego genu.

Allele dominujące odpowiadają za wystąpienie cechy dominującej.

Allele recesywne odpowiadają za wystąpienie cechy recesywnej.

U homozygot dominujących i heterozygot ujawnia się cecha dominująca, natomiast u homozygot recesywnych ujawnia się cecha recesywna.

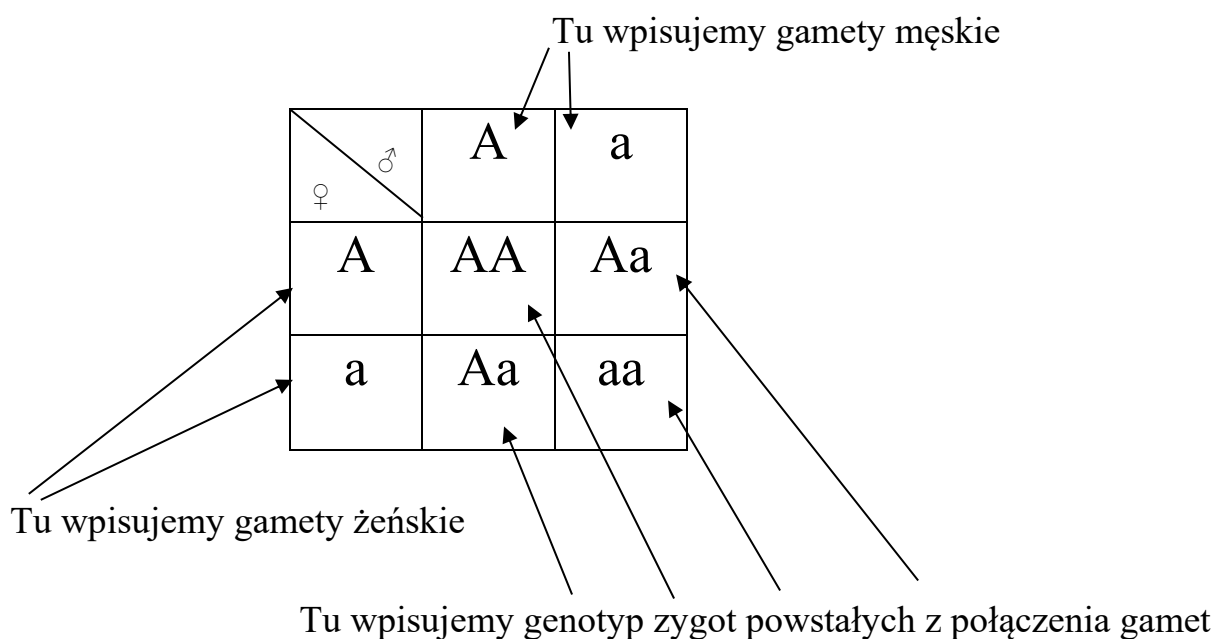
Genotyp jest to zapis wszystkich genów danego organizmu, a także zapis alleli pojedynczych genów.

Fenotyp jest to zespół możliwych do zaobserwowania cech organizmu, np. kolor oczu, włosów.

♂ - symbol płci męskiej

♀ - symbol płci żeńskiej

Np. krzyżujemy ze sobą groch pachnący, kwitnący na czerwono, którego pokolenie rodzicielskie pod względem genotypu jest heterozygotą $Aa \times Aa$



Temat: **Dziedziczenie cech u człowieka.**

Nieliczne cechy człowieka są warunkowane przez jeden gen. W ten sposób dziedziczymy niektóre choroby genetyczne.

Większość cech człowieka jest warunkowana przez wiele genów, np. barwa i struktura włosów czy kształt uszu.

Niektóre cechy człowieka są wynikiem zarówno działania genów, jak i czynników środowiska, np. wzrost czy masa ciała.

Cechy dominujące	Cechy recesywne
ciemne włosy	jasne włosy
kręcone włosy	proste włosy
ciemny kolor oczu	jasny kolor oczu
piegi	brak piegów
dołki w policzkach	brak dołków w policzkach
umiejętność zwijania języka w rurkę	brak umiejętności zwijania języka w rurkę
odstające uszy	przylegające uszy

Prawdopodobieństwo wystąpienia u potomstwa określonej cechy przy założeniu, że jest ona dziedziczona jednogenowo.

Przykład 1.

Jakie jest prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka bez piegów rodzicom, którzy mają piegi i są heterozygotami?

A – allel warunkujący obecność piegów

a – allel warunkujący brak piegów

Dane:

Genotyp ojca – Aa

Genotyp matki – Aa

Szukane:

Genotyp dziecka – aa

♂ \ ♀	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Odp.: Prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka, u którego ujawni się cecha recesywna (brak piegów) wynosi 25%.

Przykład 2.

Jakie jest prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka bez dołków w policzkach kobiecie, która ma dołki i mężczyźnie, który ich nie ma?

A – allel warunkujący obecność dołków w policzkach

a – allel warunkujący brak dołków w policzkach

Dane:

Genotyp ojca – aa

Genotyp matki – AA lub Aa

Szukane:

Genotyp dziecka - aa

♀ \ ♂	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

lub

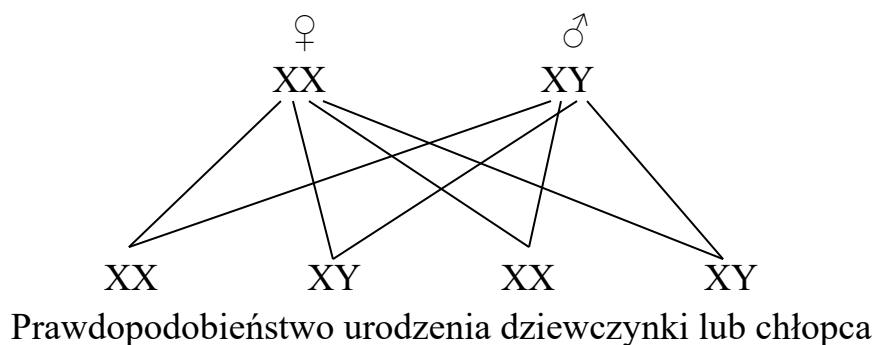
♀ \ ♂	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

Odp.: Jeżeli matka jest homozygotą dominującą, to prawdopodobieństwo urodzenia dziecka bez dołków w policzkach wynosi 0%

Jeżeli matka jest heterozygotą, to prawdopodobieństwo urodzenia dziecka bez dołków w policzkach wynosi 50%

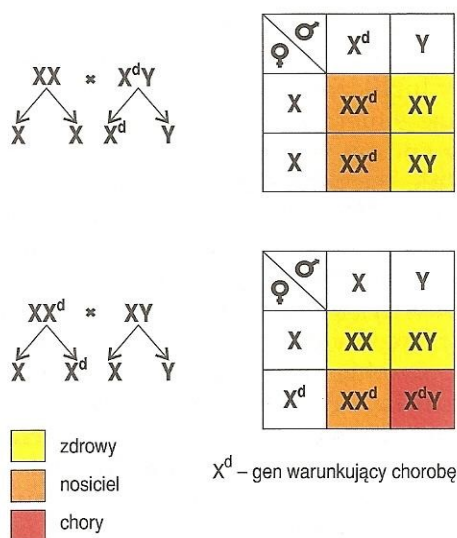
Temat: Dziedziczenie płci u człowieka.

Płeć dziecka uwarunkowana jest dziedziczeniem dwóch chromosomów. Osobniki żeńskie mają dwa takie same chromosomy płci, zwane chromosomami X. Kobiety mają genotyp XX. Osobniki męskie mają jeden chromosom X i jeden chromosom Y. Mężczyźni mają genotyp XY.



Chromosom Y jest mniejszy od chromosomu X, dlatego u osobników męskich wszystkie geny znajdujące się w chromosomie X występują pojedynczo.

Jeśli któryś z genów leżących w chromosomie X jest recesywny, np. gen warunkujący hemofilię lub daltonizm to ujawnia się u każdego mężczyzny. Kobiety heterozygotyczne są tylko nosicielkami tych genów, same na te choroby nie chorują, ponieważ w drugim chromosomie X mają dominujący gen, który warunkuje prawidłową krzepliwość krwi albo prawidłowe widzenie.



Dziedziczenie genu sprzężonego z płcią

Temat: **Dziedziczenie grup krwi.**

U ludzi występują cztery grupy krwi: A, B, AB, O.

Gen grup krwi występuje w trzech odmianach:

I^A – allel dominujący, który warunkuje powstanie antygeny A

I^B – allel dominujący, który warunkuje powstanie antygeny B,

i - allel recesywny, który nie koduje żadnego antygeny.

Grupy krwi			
A	B	AB	O
Możliwe genotypy			
$I^A I^A$, $I^A i$	$I^B I^B$, $I^B i$	$I^A I^B$	ii

W genotypie jednej osoby mogą się znaleźć **tylko dwa allele** genu odpowiedzialnego za główne grupy krwi.

Czynnik Rh dotyczy obecności na powierzchni erytrocytów **antygeny D**.

Osoba, u której na erytrocytach jest obecny antygen D, ma grupę krwi Rh+

Osoba, u której na erytrocytach brak antygeny D, ma grupę krwi Rh-

Czynnik Rh jest dziedziczony **jednogenowo**.

Allel dominujący R jest odpowiedzialny za wystąpienie antygeny D na powierzchni erytrocytów.

Allel recesywny r jest odpowiedzialny za brak antygeny D na powierzchni erytrocytów.

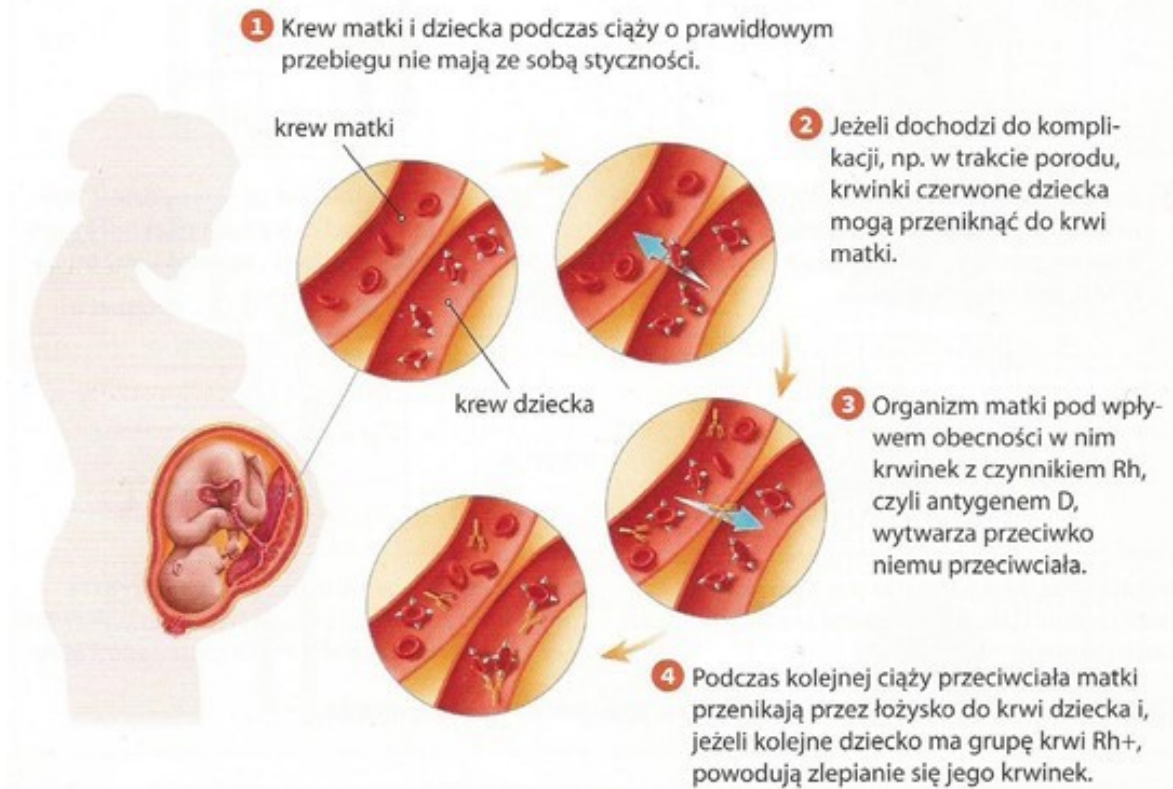
Do **konfliktu serologicznego** może dojść wtedy, gdy matka ma grupę krwi Rh- (jest homozygotą recesywną), a ojciec ma grupę krwi Rh+ (jest homozygotą dominującą lub heterozygotą), a dziecko odziedziczy grupę krwi po ojcu ma Rh+.

We krwi dziecka jest obecny antygen D, natomiast we krwi matki nie ma go. Przedostanie się antygeny D do krwi matki spowoduje wytworzenie w jej organizmie przeciwciał, które przedostają się do krwi dziecka przez łożysko i mogą spowodować choroby krwi płodu lub poronienie.

Kiedy może wystąpić konflikt serologiczny?

Konflikt serologiczny może wystąpić wówczas, gdy matka jest homozygotą recesywną rr , a ojciec homozygotą dominującą RR lub heterozygotą Rr . Matka ma wtedy grupę krwi $Rh-$, natomiast ojciec $Rh+$. Dziecko będzie miało grupę krwi $Rh+$, jeśli odziedziczy allele dominujący R po ojcu.

♀ \ ♂	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr



Nasze cechy zależą zarówno od genów, jak i od warunków środowiska, w którym żyjemy.

Do takich cech należą na przykład:

- wzrost,
- masa ciała,
- skłonność do zapadania na choroby serca,
- cukrzyca.

Osoba, która odziedziczy skłonność do tycia, może być szczupłą, jeżeli będzie aktywna ruchowo i będzie zdrowo się odżywiała.

Osoba z genem wysokiego wzrostu może nie być wysoka, jeżeli będzie niedożywiona od dzieciństwa.

Temat: **Mutacje**

Mutacja to nagła, trwała zmiana w materiale genetycznym komórki.

Rodzaje mutacji:

- **mutacje genowe** – zwane też punktowymi, dotyczą zmian w kolejności, czyli sekwencji nukleotydów.
- **mutacje chromosomowe** – dotyczą zmian w budowie lub liczbie chromosomów (dotyczą zmian kariotypu).

Mutacje mogą powstawać spontanicznie lub być wywołane przez czynniki mutagenne.

Do czynników mutagennych zaliczamy między innymi:

- promieniowanie UV (ultrafioletowe),
- promieniowanie X (rentgenowskie),
- składniki dymu tytoniowego,
- toksyny grzybów pleśniowych.
- niektóre wirusy, na przykład HPV (wirus wywołujący raka szyjki macicy),
- niektóre substancje syntetyczne zawarte w żywności, na przykład niektóre konserwanty, barwniki.

Skutki mutacji:

- mutacje mogą prowadzić do powstania **nowotworów**.
- do skutków mutacji zalicza się **choroby dziedziczne**, ze względu na rodzaj mutacji dzielimy je na:
 - **jednogenowe**, czyli spowodowane mutacjami w pojedynczych genach, na przykład fenyloketonuria, mukowiscydoza,
 - **chromosomalne**, na przykład zespół Downa.

Badania prenatalne są to badania stanu zdrowia rozwijającego się zarodka lub płodu. Dzięki takim badaniom można wykryć u nienarodzonych dzieci choroby genetyczne.

Do badań prenatalnych zalicza się:

- badanie biochemiczne krwi matki,
- badanie USG,
- amniopunkcja, która polega na pobraniu próbki płynu owodniowego, w którym znajdują się komórki płodu i z nich wyodrębnia się DNA płodu, a następnie przeprowadza jego analizę.

Temat: **Ewolucja i jej dowody.**

Ewolucja jest to proces stopniowych, ciągłych zmian organizmów prowadzących do powstania nowych gatunków.

Potwierdzają ją bezpośrednie i pośrednie dowody.

Bezpośrednie dowody ewolucji pozwalają śledzić kolejność pojawiania się poszczególnych form organizmów.

Pośrednie dowody ewolucji opierają się na analizie podobieństw oraz różnic w budowie i sposobie funkcjonowania organizmów.

Bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji

Bezpośrednie dowody ewolucji	Skamieniałości	Szczątki i ślady działalności organizmów zachowane w osadach skorupy ziemskiej, np. kości, muszle, całe organizmy oraz ich tropy i gniazda.
	Ogniwa pośrednie	Organizmy łączące w sobie cechy dwóch grup systematycznych, np. tiktaalik organizm o cechach charakterystycznych zarówno dla ryb jak i płazów.
	Relikty	Inaczej żywe skamieniałości. Są to żyjące obecnie organizmy, które przypominają te sprzed wielu milionów lat. Są to zwykle pojedyncze gatunki, których ewolucja przebiegała bardzo powoli, np. dziobak (ssak o wielu gadzich cechach).
Pośrednie dowody ewolucji	Narządy szczątkowe	Narządy u współcześnie występujących organizmów, będące zbędnymi pozostałościami organów funkcjonujących u ich ewolucyjnych przodków, np. kość ogonowa u człowieka.
	Rozmieszczenie organizmów na kuli ziemskiej	Występowanie gatunków blisko spokrewnionych w sąsiednich rejonach, a gatunków daleko spokrewnionych najczęściej na różnych kontynentach. Przykładem są różne gatunki torbaczy żyjące w Australii.
	Jedność budowy i funkcjonowania	Podobieństwo organizmów na poziomie składu chemicznego, budowy komórkowej i tkankowej, a także wykonywanych czynności życiowych. Na przykład wszystkie organizmy oddychają, odżywiają się, wydalają, rosną, rozwijają się i rozmnażają się.
	Narządy homologiczne	Narządy, które zajmują to samo miejsce w planie budowy nawet, jeśli inaczej wyglądają i pełnią różne funkcje, np. skrzydło nietoperza i kończyna przednia konia.
	Narządy analogiczne	Narządy, które wyglądają podobnie i pełnią podobne funkcje, ale mają różne plany budowy, np. skrzydło ptaka i skrzydło owada.

Temat: **Mechanizmy ewolucji.**

Odkrycia naukowe wskazują na to, że życie na Ziemi powstało ponad 4 miliardy lat temu. Prawdopodobnie przez pierwsze 3 miliardy lat na Ziemi żyły jedynie bakterie, głównie sinice. W toku ewolucji zaczęły z nich powstawać coraz bardziej skomplikowane formy, które dały początek różnorodnym gatunkom organizmów.

Karol Darwin jest twórcą **teorii ewolucji**.

Główne założenia teorii ewolucji:

- wszystkie gatunki wywodzą się od wspólnego przodka,
- izolacja geograficzna doprowadziła do powstania nowego gatunku,
- organizmy konkurują ze sobą o zasoby środowiska, konkurencję tę nazywamy **walką o byt**,
- dobór naturalny sprawia, że przeżywają tylko osobniki najlepiej dostosowane do warunków środowiska,
- cechy przodków są dziedziczone, co oznacza, że najlepiej przystosowane organizmy przekazują swoje geny potomstwu.

RODZAJE DOBORU	
Dobór naturalny	Dobór sztuczny
O selekcji osobników decydują warunki środowiska.	O selekcji osobników decyduje człowiek.
Jest procesem przypadkowym.	Jest procesem celowym.
Przeżywają osobniki najlepiej przystosowane do życia w danych warunkach środowiska.	Do rozrodu są dopuszczane osobniki o pożądanym przez człowieka cechach.
Prowadzi do powstania nowych gatunków.	Prowadzi do powstania hodowlanych ras i odmian.

Dobór naturalny powoduje, że przeżywają i rozmnażają się osobniki najlepiej przystosowane do warunków środowiska. Wynika on z walki o byt, czyli konkurowania organizmów o dostęp do pokarmu, wody, miejsca do życia czy partnera do rozrodu.

Dobór sztuczny polega na krzyżowaniu osobników o preferowanych cechach. Dzięki temu uzyskuje się najbardziej wartościowe dla człowieka rasy zwierząt i odmiany roślin.

W czasach, kiedy Karol Darwin tworzył teorię ewolucji, nie znano jeszcze genetycznego podłoża dziedziczenia cech. Dopiero późniejsze badania, między innymi Gregora Mendla oraz Francisca Cricka i Jamesa Watsona, umożliwiły uzupełnienie teorii Darwina. W ten sposób powstała **syntetyczna teoria ewolucji**.

Główne założenia syntetycznej teorii ewolucji:

- Osobniki jednego gatunku różnią się od siebie i tę właściwość nazywamy zmiennością genetyczną. Powstaje ona w wyniku rekombinacji oraz mutacji.
- Większość organizmów wydaje na świat więcej potomstwa, niż jest to konieczne, aby gatunek mógł przeżyć.
- Organizmy muszą konkurować o te same, ograniczone zasoby środowiska.
- Dobór naturalny sprawia, że przeżywają lepiej przystosowane osobniki.
- Cechy przodków są dziedziczone, co oznacza, że najlepiej przystosowane organizmy przekazują swoje geny potomstwu.

Temat: **Pochodzenie człowieka.**

Stanowisko człowieka w przyrodzie.

Królestwo	- zwierzęta
Typ	- strunowce
Podtyp	- kręgowce
Gromada	- ssaki
Podgromada	-łożyskowce
Rząd	- naczelne
Nadrodzina	- małpy człekokształtne
Rodzina	- człowiekowate (Hominidae)
Rodzaj	- człowiek (Homo)
Gatunek	- człowiek rozumny (Homo sapiens)

Królestwo – zwierzęta

- budowa komórkowa,
- cudzożywność,
- zdolność aktywnego ruchu

Typ – strunowce

- we wczesnym rozwoju zarodkowym występują zawiązki struny grzbietowej.

Podtyp – kręgowce

- chrzęstny lub kostny szkielet wewnętrzny

Gromada – ssaki

- odżywianie młodych mlekiem matki
- stałocieplność
- pokrycie ciała włosami
- w większości żyworodne
- płuca zbudowane z pęcherzyków płucnych
- 7 kręgów szyjnych

Podgromada – łożyskowce

- wytworzenie łożyska, przez które dochodzi pokarm i tlen do rozwijającego się młodego organizmu.

Rząd – naczelne

- dobrze rozwinięty zmysł wzroku
- zazwyczaj chwytne ogon
- przynajmniej jedna para kończyn chwytne
- silnie rozwinięte zachowania społeczne
- dobrze rozwinięte półkule mózgowe.

Nadrodzina – małpy człekokształtne

- zredukowany ogon
- wydłużony okres dzieciństwa w porównaniu z innymi naczelnymi

Rodzina człowiekowate

- wyprostowana postawa ciała
- dwunożny chód

Rodzaj – człowiek (Homo)

- dobrze rozwinięty mózg
- zaawansowana kultura

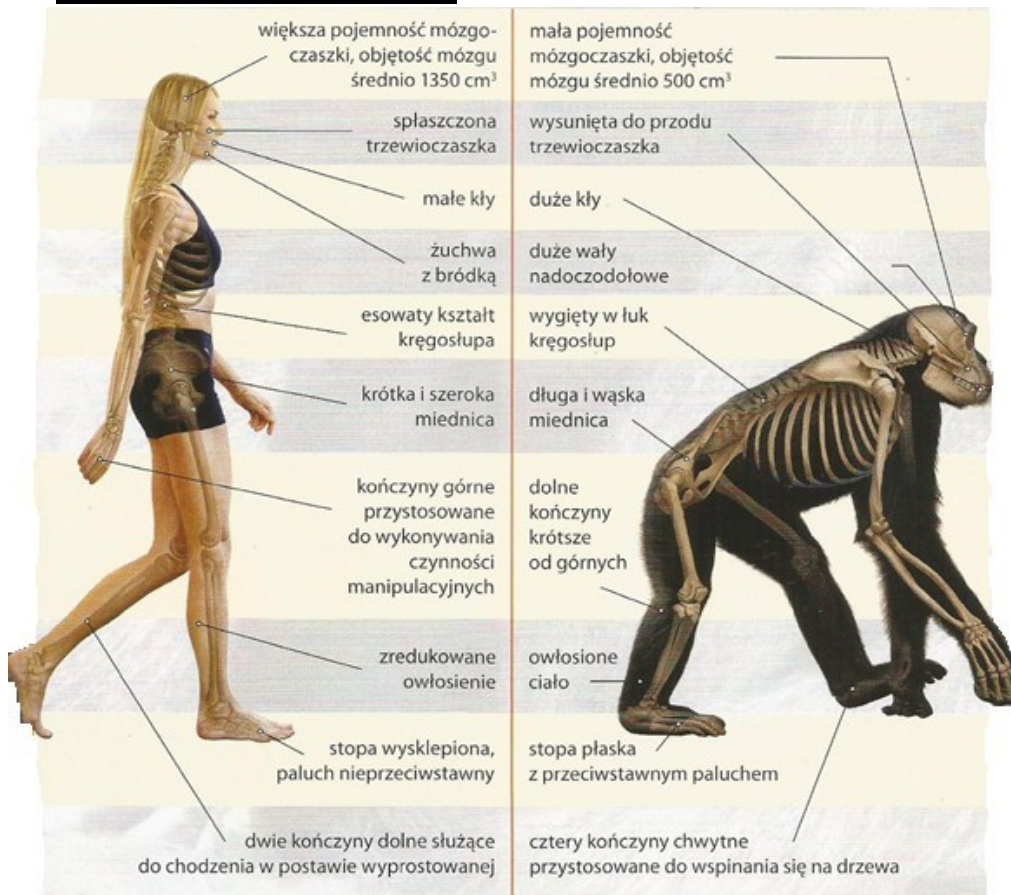
Gatunek – człowiek rozumny (Homo sapiens)

- kulista czaszka z płaską częścią twarzową
- brak włosów nadoczodołowych i zredukowane owłosienie ciała
- zdolność abstrakcyjnego myślenia i skomplikowane zachowania społeczne
- zdolność mowy

Stanowisko człowieka w przyrodzie.

Królestwo	- zwierzęta
Typ	- strunowce
Podtyp	- kręgowce
Gromada	- ssaki
Podgromada	- łżyskowce
Rząd	- naczelne
Nadrodzina	- małpy człekokształtne
Rodzina	- człowiekowate (Hominidae)
Rodzaj	- człowiek (Homo)
Gatunek	- człowiek rozumny (Homo sapiens)

Różnice w budowie ciała



Różnice między człowiekiem a innymi czelakształnymi:

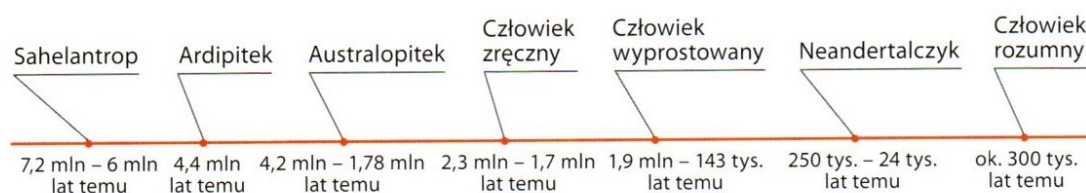
- pionowa postawa ciała,
- dwunożny sposób poruszania się,
- krzyżowizny w kręgosłupie,
- duży mózg,
- skrócenie części twarzowej czaszki, wysunięty podbródek,
- spłaszczona klatka piersiowa,
- kończyny górne są krótsze od dolnych i pozbawione funkcji podporowych,
- wysoko rozwinięte funkcje manualne,
- stopy wysklepione, przystosowane do chodzenia,
- zredukowane owłosienie ciała,
- wysoko rozwinięta inteligencja,
- umiejętność mowy,
- wysoko rozwinięta inteligencja,
- tworzenie dóbr kultury (np. muzyki, utworów literackich) i rozbudowany system wartości.

Podobieństwa między człowiekiem a innymi czelakształnymi:

- obuoczne widzenie, które pozwalają postrzegać świat w trzech wymiarach,
- rozróżnianie barw,
- długie kończyny z obrotowymi stawami pozwalającymi na wykonywanie ruchów w każdym kierunku,
- chwytne dłonie z przeciwstawnymi kciukami,
- rozbudowane mięśnie mimiczne,
- zredukowany ogon,
- długi okres dzieciństwa.

Przebieg ewolucji człowieka

W przebiegu ewolucji człowieka wyróżniono dotąd kilkanaście gatunków. Wszystkie oprócz gatunku *Homo sapiens* wymarły.



Człowiek rozumny (*Homo sapiens*) – narodził się około 300 tysięcy lat temu w Afryce.

Kilka milionów lat temu ludzka linia rozwojowa oddzieliła się do małąp. Powodem były duże zmiany klimatyczne, lasy równikowe skurczyły się do obszarów równikowych. Część z nich stopniowo zmieniała się w busz, a ten w sawannę.

Nasi przodkowie do tych zmian musieli się dostosowywać, a to skutkowało wytwarzaniem nowych cech, które spowodowały pojawieniem się nowych gatunków.

Dotąd najstarszą odkrytą istotą przedludzką był **sahelantrop**.

Żył on ponad 7 milionów lat temu w środkowej Afryce i przypuszczalnie był dwunożny.

Ardipitek poruszał się głównie po drzewach, ale na lądzie chodził na nogach.

Australopitek (Australopithecus) żył na otwartych przestrzeniach sawanny, dlatego chodził na nogach.

Człowiek zdolny, zręczny (Homo habilis) wytwarzał proste narzędzia kamienne, poruszał się wyłącznie na dwóch nogach.

Człowiek wyprostowany (Homo erectus) wytwarzał bardziej skomplikowane narzędzia z krzemieni, z kości i rogów zwierząt. Posługiwał się ogniem, polował. Skolonizował Afrykę i Europę.

Człowiek neandertalski, Neandertalczyk (Homo neanderthalensis) poruszał się w postawie wyprostowanej. Tworzył zróżnicowane narzędzia. Potrafił mówić. Miał większą pojemność mózgu niż człowiek rozumny.

Człowiek rozumny (Homo sapiens) posiadał zdolność abstrakcyjnego myślenia, dzięki temu do dzisiaj wytwarza skomplikowane narzędzia pracy.

Do przełomowych momentów w ewolucji człowieka należą:

- przystosowanie się do dwunożnego chodzenia oraz stopniowy zanik umiejętności wspinania się na drzewa,
- przejście do życia na otwartych przestrzeniach,
- zwiększenie pojemności mózgu rozwój umiejętności psychicznych,
- wzrost znaczenia sygnałów dźwiękowych, a w konsekwencji rozwój mózgu,
- rozwój zachowań społecznych,
- wzrost udziału wysokoenergetycznego pożywienia w diecie,
- powstanie rolnictwa, pasterstwa i hodowli,
- powstanie osadnictwa.

Temat: **Organizm a środowisko.**

Ekologia – jest to nauka zajmująca się badaniem zależności między organizmami oraz między organizmami a środowiskiem.

Siedlisko - jest to przestrzeń (obszar), w którym żyje organizm, charakteryzuje się określonymi cechami fizycznymi i chemicznymi.
W jednym siedlisku może żyć wiele organizmów.

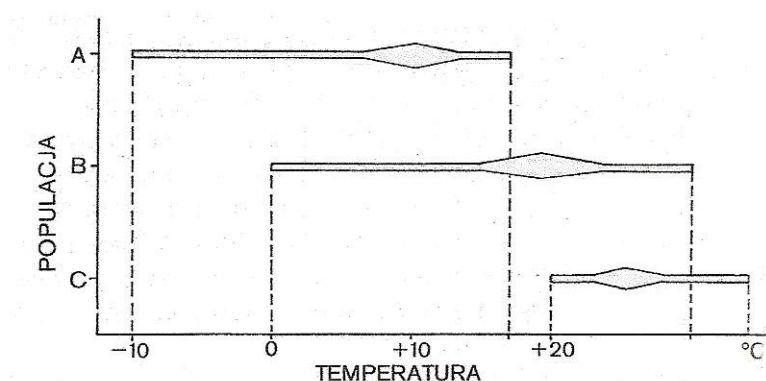
Nisza ekologiczna – jest to wszystko to, co umożliwia organizmowi przeżycie i rozród, czyli wszystkie wymagania organizmu względem środowiska.

Na niszę ekologiczną składają się m. in.:

- warunki środowiska, w których żyje dany organizm (np. temperatura, wilgotność),
- dostępność zasobów środowiska (np. pokarm, miejsce gniazdowania),
- powiązania organizmu z innymi organizmami (np. ilość drapieżników).

Tolerancja ekologiczna – jest to zdolność przystosowania się organizmu do zmian określonego czynnika środowiska.

Zakres tolerancji ekologicznej – to zakres zmienności danego czynnika, w którym organizm może przetrwać.
Określony gatunek może mieć różne zakresy tolerancji ekologicznej na różne czynniki.



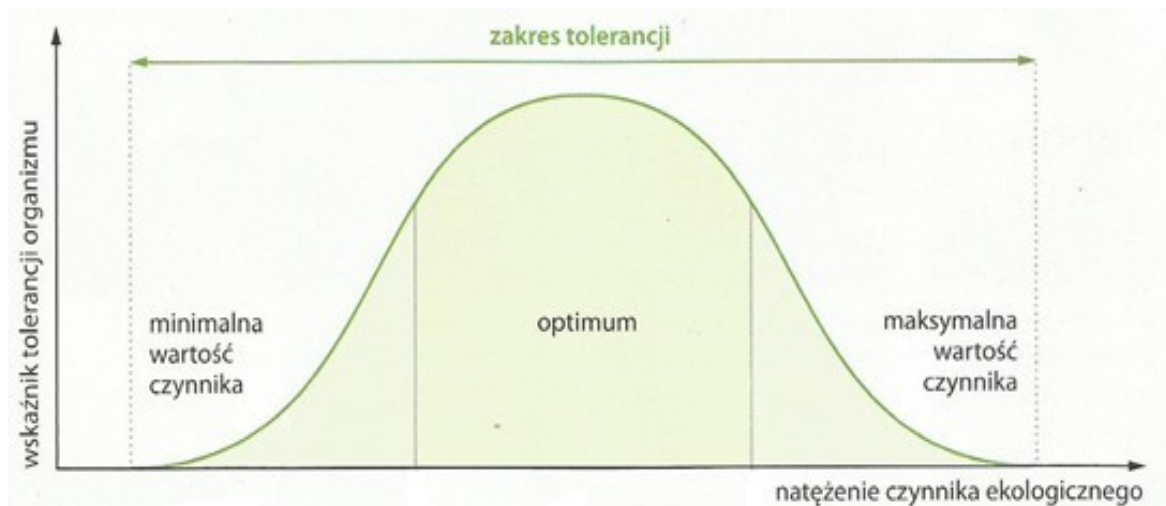
Czynniki środowiska wpływające na organizm

ożywione:

- organizmy tego samego gatunku
- organizmy innych gatunków

niedożywione:

- temperatura
- wilgotność powietrza
- stężenie tlenu i dwutlenku węgla
- zawartość soli mineralnych
- ukształtowanie terenu
- i inne



Organizm może przeżyć, jeśli wartość danego czynnika środowiska mieści się w zakresie jego tolerancji ekologicznej.

Najlepiej będzie się rozwijał w tzw. **optimum**, czyli w najkorzystniejszej wartości tego czynnika.

Jeśli jakiś czynnik osiąga wartość dużo wyższą lub niższą od optimum, organizm przestaje prawidłowo się rozwijać.

Przekroczenie najwyższej lub najniższej tolerowanej wartości czynnika powoduje zahamowanie procesów życiowych, a co za tym idzie śmierć organizmu.

Gatunki różnią się zakresami tolerancji ekologicznej na poszczególne czynniki środowiska.

Te, które mają szerokie zakresy tolerancji dla wielu czynników, zwykle występują powszechnie.

Organizmy, które mają wąskie zakresy, spotyka się jedynie na niewielkich obszarach.

Do czynników w największym stopniu wpływających na występowanie organizmów zalicza się:

- dostępność wody,
- temperaturę,
- natężenie światła,
- stężenie soli mineralnych w wodzie i glebie.

Organizmy o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej wobec badanego czynnika, to **organizmy wskaźnikowe**, np. porosty.

Skala porostowa służy do oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki (SO_2) w badanej okolicy.

Strefa 1	Strefa 2	Strefa 3	Strefa 4	Strefa 5	Strefa 6	Strefa 7
						
silnie skażone tereny przemysłowe	miasta i obszary przemysłowe	tereny zadrzewione na obrzeżach dużych miast	las przy dużych miastach i obszarach przemysłowych	duże obszary leśne	rozległe naturalne kompleksy leśne	las oddalone od miast, dróg i terenów przemysłowych
>170	170–100	99–70	69–50	49–40	39–30	<30

stężenie SO_2 w $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bioindykatory – to gatunki organizmów, które charakteryzują się wąskim zakresem tolerancji na dany czynnik środowiska, są często wykorzystywane, jako wskaźniki stanu środowiska.

Przykładem może być tak zwana skala porostowa dla oznaczenia stężenia SO_2 w powietrzu.

Temat: **Cechy populacji.**

Populacja – to grupa osobników jednego gatunku żyjąca na tym samym obszarze w określonym czasie.

Właściwości populacji biologicznej to:

- liczebność
- zagęszczenie
- rozrodczość
- śmiertelność
- struktura przestrzenna
- struktura płciowa
- struktura wiekowa

Liczebność – jest to liczba osobników zasiedlających obszar zajęty przez daną populację.

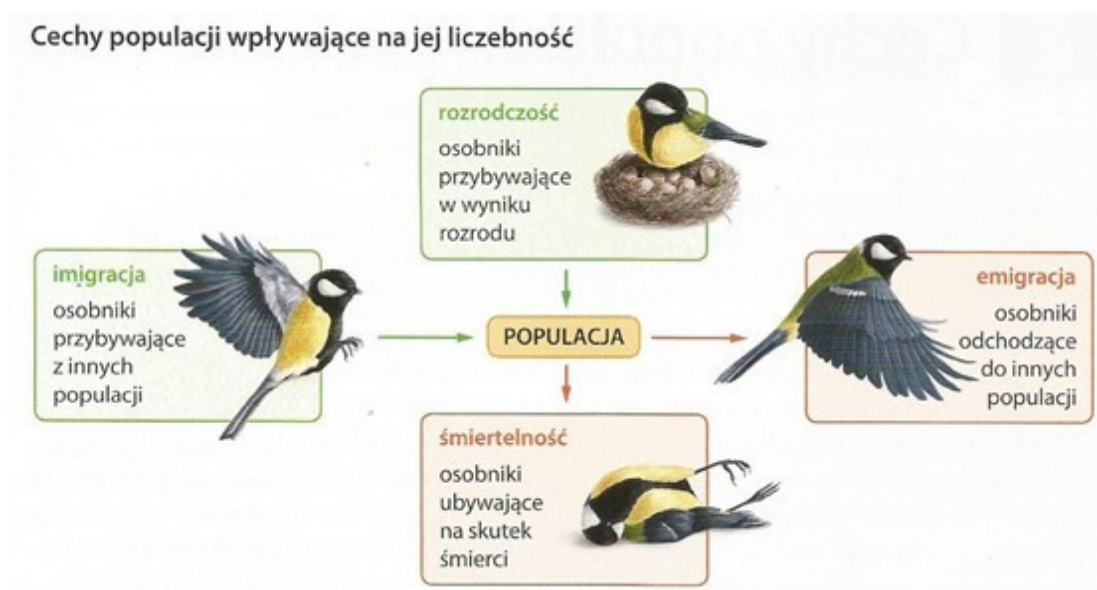
Zagęszczenie – jest to liczba osobników populacji przypadająca na jednostkę powierzchni lub objętości środowiska.

Rozrodczość – jest to zdolność populacji do wydawania nowych osobników określonym czasie

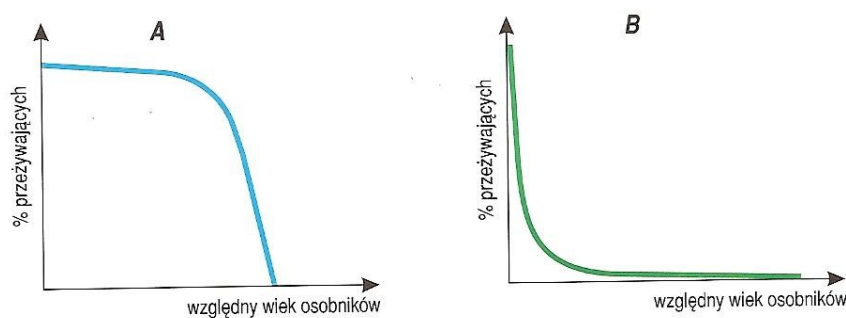
Śmiertelność – jest to liczba osobników ginących w danym czasie.

Imigracja – jest to napływ nowych osobników do danej populacji.

Emigracja – jest to opuszczanie granic zasięgu danej populacji.



Wpływ rozrodczości, śmiertelności, emigracji, imigracji na zagęszczenie populacji



Krzywa przeżywania wypukła typu A i wklęsła typu B

Krzywa przeżywania typu A (wypukła) jest charakterystyczna dla człowieka i większych zwierząt kręgowych.

Krzywa przeżywania typu B (wklęsła) jest charakterystyczna dla mniejszych organizmów, np. myszy, wielu zwierząt bezkręgowych i roślin.

Struktura przestrzenna – jest to sposób rozmieszczenia osobników danej populacji na określonym terenie.

Rozmieszczenie może być:

- losowe
- równomierne
- skupiskowe

Rozmieszczenie **losowe** jest charakterystyczne dla wielu gatunków owadów oraz roślin, których nasiona są przenoszone przez wiatr.

Rozmieszczenie **równomierne** występuje u dziko rosnących traw, w monokulturach sosnowych, w uprawach warzywnych, u ptaków i ssaków drapieżnych mających terytorium łowieckie np. u mysołowów lub rysi i u gniazdujących ptaków śpiewających.

Rozmieszczenie **skupiskowe** polega na tworzeniu stad i kolonii lub kęp roślin. Zwierzęta tworzące stada (antyloty, pawiany, żubry). Zwierzęta tworzące kolonie (gawrony, kormorany, pieski preriowe). Rośliny w skupiskach – pokrzywa, jałowiec, koniczyzna łąkowa, kocanki piaskowe.

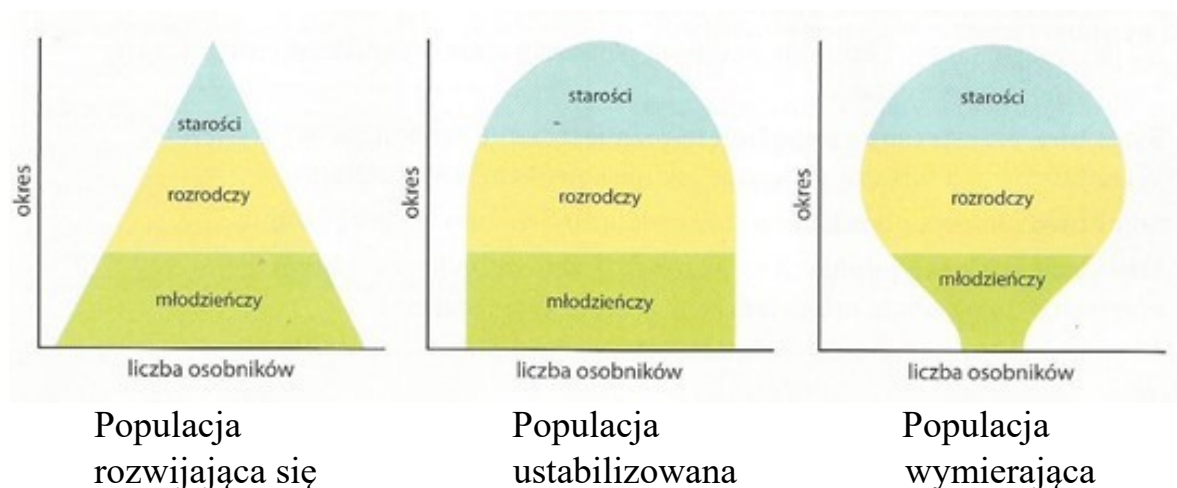
Struktura płciowa – jest to stosunek liczby osobników żeńskich do męskich w danej populacji.

Struktura wiekowa – jest to stosunek liczby osobników w poszczególnych okresach rozwojowych: młodzieńczym, rozrodczym i starości

W życiu osobników wyróżniamy trzy okresy rozwojowe:

- okres młodzieńczy (od urodzenia do osiągnięcia dojrzałości płciowej),
- okres rozrodczy (związany z wydawaniem potomstwa),
- okres starości (od utraty zdolności rozmnażania się aż do śmierci).

Piramidy wieku

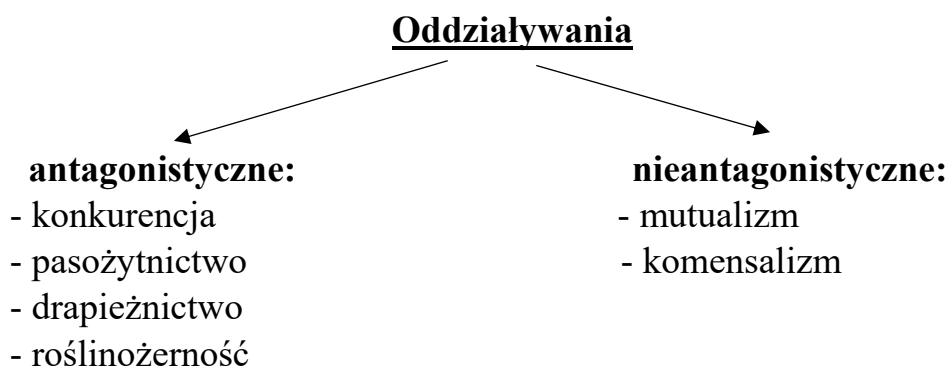


Populacja rozwijająca się to taka, która charakteryzuje się przewagą osobników młodocianych. Liczebność takiej populacji będzie rosła.

Populacja ustabilizowana to taka, gdzie liczebność osobników w poszczególnych okresach rozwojowych jest zbliżona. Liczebność takiej populacji będzie się utrzymywać na stałym poziomie.

Populacja wymierająca charakteryzuje się znaczną przewagą osobników dojrzałych i starych nad młodocianymi. Taka populacja będzie maleć, a więc grozi jej wymarcie.

Temat: **Konkurencja.**



Oddziaływania antagonistyczne (ujemne) to takie, w których przynajmniej jeden gatunek ponosi straty.

Oddziaływania nieantagonistyczne (dodatnie) to takie, w których przynajmniej jedna strona odnosi korzyści i żadna nie ponosi strat.

Zależności między organizmami

Rodzaj zależności	Gatunek 1	Gatunek 2
Konkurencja	–	–
Roślinożerność	+	–
Drapieżnictwo	+	–
Pasożytnictwo	+	–
Mutualizm	+	+
Komensalizm	+	0

+ gatunek odnosi korzyści

– gatunek ponosi straty

0 gatunek nie ponosi strat ani nie odnosi korzyści

Zależności między organizmami mogą zachodzić w obrębie osobników tego samego gatunku, wtedy mamy do czynienia z zależnościami **wewnątrzgatunkowymi** lub osobników różnych gatunków, wtedy mówimy o zależnościami **międzygatunkowych**.

Konkurencja – to rywalizacja o te same, ograniczone zasoby środowiska.
Organizmy w wyniku konkurencji odnoszą większe lub mniejsze straty.

Najczęściej organizmy konkurują o:

- wodę,
- światło,
- pokarm,
- partnera do rozrodu,
- dominację w stadzie,
- miejsce do schronienia,
- terytorium.

Skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej:

- podział przestrzeni na terytoria w konsekwencji osobniki silniejsze zagarniają terytoria większe i bogatsze w zasoby,
- ustalenie hierarchii w stadzie, silniejszy osobnik dominuje nad innymi,
- śmierć słabszych osobników, na przykład w wyniku walki lub braku pokarmu czy innych zasobów,
- skutkiem konkurencji wewnątrzgatunkowej jest umocnienie się gatunku, ponieważ te osobniki, które przeżywają przekazują swoje geny potomstwu.

Skutki konkurencji międzygatunkowej:

- wyparcie jednego gatunku przez inny, następuje wtedy, gdy nisze ekologiczne dwóch gatunków się pokrywają, mają identyczne wymagania życiowe, (np., kiedy do Australii dotarły psy Dingo wyparły wilki workowate, ponieważ zajęły tę samą niszę ekologiczną),
- zmiana niszy ekologicznej, ma miejsce wtedy, gdy nisze ekologiczne zachodzą na siebie, czyli niektóre wymagania gatunków są identyczne.

Tak jest w przypadku dwóch gatunków jaszczurek – jaszczurki zwinnnej i jaszczurki żyworodnej. Żywią się one tym samym pokarmem, ale zajmują różne siedliska.

Większa i silniejsza jaszczurka zwinka wygrała konkurencję, dlatego zajmuje słoneczne łąki.

Żyworódka musiała przystosować się do życia w cienistych lasach.

Temat: **Drapieżnictwo. Roślinożerność.**

Drapieżnictwo – jest to stosunek antagonistyczny, w którym jeden gatunek zwierząt (drapieżca) poluje na drugi gatunek zwierzęcy (ofiara), zabija ją i zjada.

Przystosowania drapieżników do wykrycia ofiary, schwytania jej i zjedzenia:

- dobry wzrok (np. sokół)
- czuły węch (np. pies, kret)
- ostre kły (np. koty)
- umięśnione tylne kończyny (np. gepard)
- echolokacja (np. nietoperz, delfiny)
- budowa sieci (np. pająk)
- zastawianie pułapek (np. mrówkolew)
- wysuwający się język (np. żaba, kameleon)
- parzydełka (np. chełbia, stułbia)
- świecący wyrostek (np. ryby głębinowe)
- polowanie z zasadzki (jaguar, szczupak)
- mimikra, czyli upodobnienie się kolorem do podłoża (np. pająk kwietnik)
- itp.

Znaczenie drapieżników

Drapieżniki polują na osobniki stare, chore, bardzo młode lub słabe.

Dokonują selekcji w wyniku, której pozostają osobniki silne i zdrowe.

W populacji drapieżników również następuje selekcja.

Osobniki, które nie radzą sobie z polowaniem, giną z głodu.

Metody obrony ofiary przed atakiem drapieżników:

- ucieczka (np. mysz, zając, antylopa)
- muszle (np. małże, ślimaki)
- pancerz (np. żółw, pancernik)
- substancje chemiczne odstraszające wroga (np. tchórz, skunks)
- substancje toksyczne w ciele (np. u drzewołaza laurowego)
- żądło (np. pszczoły, osy)
- kolce (np. jeż, najeżka)
- rogi (np. jelenie)
- jaskrawe ubarwienie (np. kumaki)
- upodobnienie się kształtem do otoczenia (np. patyczaki) lub kolorem (np. ćmy)
- udawanie martwego (np. zaskroniec)
- upodabnianie się do groźnych gatunków (np. przeziernik osowiec)
- itp.

Niektóre rośliny są drapieżnikami, chwytają drobne zwierzęta, najczęściej owady za pomocą liści przekształconych w pułapki.

Rosną na glebach ubogich w azot, a upolowane zwierzęta są dla nich źródłem tego pierwiastka.

Roślinożerność - jest to stosunek antagonistyczny, w którym roślinożerca zgryzając część rośliny, odnosi korzyść, a rośliny ponoszą stratę. Roślinożercami są między innymi niektóre ssaki, ptaki, owady oraz mięczaki.

Znaczenie roślinożerców:

- może prowadzić do śmierci podgryzionych roślin na skutek osłabienia, lub ataku bakterii, grzybów, pasożytów osłabionych roślin,
- dla niektórych gatunków roślin zgryzanie jest korzystne, ponieważ pobudza je do wzrostu,
- roślinożerność wpływa na zmniejszenie konkurencji między roślinami, (np. skubanie traw ułatwia rozwój słabszym gatunkom roślin),
- umożliwia rozprzestrzenianie się nasion.

Rośliny bronią się przed zjedzeniem przez:

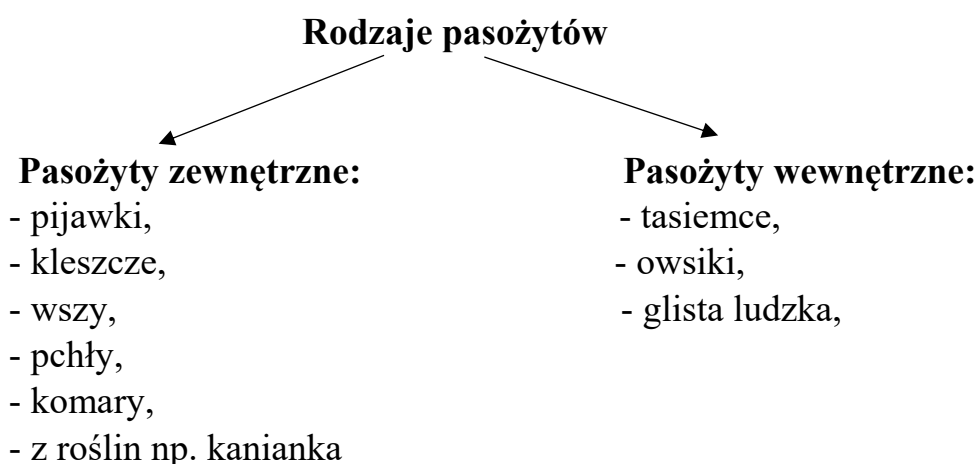
- wytwarzanie kłujących cierni (np. kaktusy),
- wytwarzanie substancji toksycznych (lulek czarny) i drażniących (np. pokrzywa),
- upodabnianie się do niesmacznych roślin (np. jasnota biała),
- upodabnianie się do otoczenia (np. litopsy).

Przystosowania organizmów do roślinożerności:

- długi przewód pokarmowy,
- obecność w przewodzie pokarmowym mikroorganizmów rozkładających celulozę,
- rozwinięte siekacze i zęby trzonowe,
- żołądek przeżuwaczy składający się z czterech komór,
- różny typ aparatu gębowego w zależności od rodzaju pobieranego pokarmu roślinnego,
- zazwyczaj dobrze wykształcony zmysł węch i smaku pozwalający na odnalezienie ulubionych roślin i odróżnienie ich od roślin trujących.

Temat: **Pasożytnictwo.**

Pasożytnictwo – jest to antagonistyczna forma współżycia gatunków. Pasożyt bytuje i zdobywa pokarm w organizmie (pasożyt wewnętrzny) lub na organizmie (pasożyt zewnętrzny) żywiciela, osłabiając go, a niekiedy prowadząc do jego śmierci.



Przystosowania do pasożytnictwa:

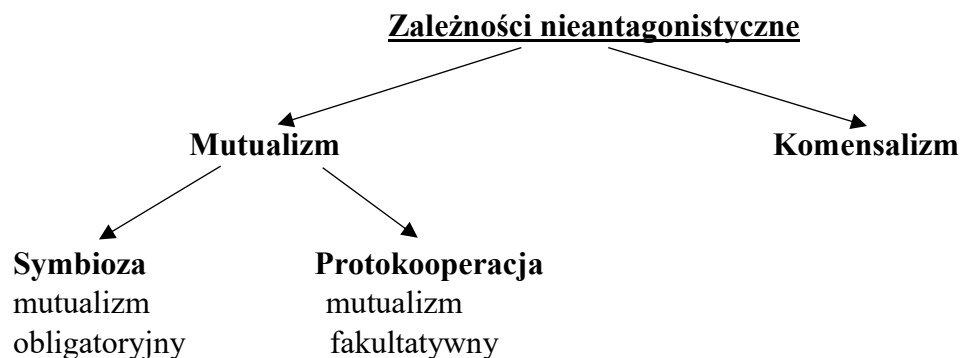
- wytwarzanie odpowiednich narządów czepnych, (odnóży czepnych, przyssawek, haczyków), które umożliwiają im utrzymywanie się w ciele lub na powierzchni ciała żywiciela,
- wytwarzanie ogromnej ilości jaj,
- brak aparatu gębowego u części pasożytów wewnętrznych, te pobierają pokarm całą powierzchnią ciała,
- posiadanie specjalnych aparatów gębowych u pasożytów zewnętrznych, które umożliwiają przebicie skóry żywiciela,
- wytwarzanie znieczulających substancji chemicznych, umożliwiające bezbolesne przecięcie skóry żywiciela,
- wytwarzanie substancji chroniącej przed strawieniem i reakcją układu odpornościowego przez pasożyty wewnętrzne.
- uproszczona budowa ciała (np. brak skrzydeł u pasożytniczych owadów).

Znaczenie pasożytów:

- osłabiają i zatrują organizm żywiciela,
- przenoszą groźne choroby (np. kleszcze przenoszą boreliozę i kleszczowe zapalenie mózgu),
- powodują straty w rolnictwie (np. mszyce wypijają soki roślin, buławinka czerwona jest pasożytem traw i zbóż uprawnych).

Temat: Nieantagonistyczne zależności między gatunkami.

Zależności nieantagonistyczne przynoszą korzyści przynajmniej jednej ze stron i u żadnej nie powodują strat.



Mutualizm - jest to nieantagonistyczna forma współżycia dwóch gatunków, dla obu stron korzystna, w wielu przypadkach jest niezbędna do przetrwania.

Symbioza – jest to przykład mutualizmu obligatoryjnego. Jest to związek niezbędny do przeżycia obu stron. Jeśli jeden z organizmów zostanie pozbawiony partnera, drugi ginie.

Przykłady symbiozy:

- porost= komórki glonów + strzępki grzyba,
- mikoryza, czyli współżycie grzybów z roślinami nasiennymi, np. z drzewami,
- współżycie roślin motylkowatych z bakteriami brodawkowymi,
- współżycie między mrówkami grzybiarkami a grzybami.

Protokooperacja – jest przykładem mutualizmu fakultatywnego. Jest to zależność, która nie jest konieczna do przetrwania związanych nią gatunków, jednak zdecydowanie poprawia, jakość ich życia.

Przykłady protokooperacji:

- trzmiel zapylający koniczynę czerwoną,
- kolibry zapylające rośliny,
- bąkojady odżywiające się owadami na skórze hipopotamów,
- mrówki broniące mszyce przed biedronkami,
- zależność między krabem pustelnikiem a ukwiałem na jego muszli.

Komensalizm - jest to nieantagonistyczne współżycie dwóch gatunków korzystne tylko dla jednego, a dla drugiego zupełnie obojętne.

Przykłady komensalizmu:

- lew i hiena,
- lew i sęp,
- rekin i podnawka.

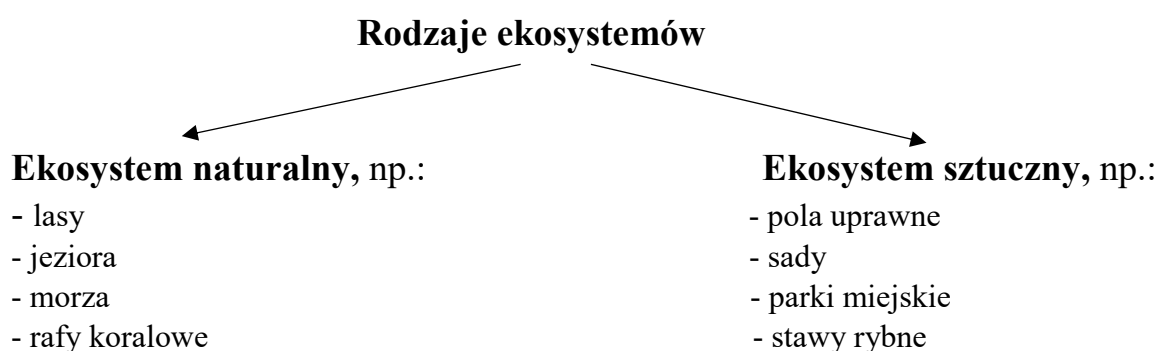
Temat: **Czym jest ekosystem?**

EKOSYSTEM = BIOCENOZA + BIOTOP

Ekosystem – to obszar złożony z biocenozy i biotopu, które wzajemnie na siebie oddziałują.

Biocenoza – to wszystkie gatunki organizmów występujące na danym obszarze w jednym czasie, powiązane siecią zależności.

Biotop – to nieożywiona część ekosystemu, obejmuje takie czynniki środowiska jak: woda, energia słoneczna, klimat, podłoże, temperatura.



Ekosystemy naturalne to takie, które powstały bez udziału człowieka i ingerencja człowieka jest ograniczona.

Ekosystem sztuczny to taki, który powstaje w wyniku działalności człowieka i cały czas jest przez niego przekształcany.

Przykłady wykorzystania ekosystemów naturalnych:

- morza dostarczają ryb i skorupiaków, są źródłem pożywienia,
- lasy dostarczają drewna np. na meble i papier,
- tereny leśne oczyszczają powietrze oraz chronią tereny przed powodzią.

Przykłady wykorzystywania ekosystemów sztucznych:

- z pól uprawnych uzyskuje się żywność,
- z niektórych ekosystemów pozyskuje się surowce, takie jak: żwir, piasek, czy węgiel,
- tereny zielone w miastach są miejscem relaksu i odpoczynku.

Sukcesja ekologiczna to proces przekształcania się jednego ekosystemu w inny.

Sukcesja pierwotna rozwija się w miejscu, w którym nie było wcześniej żadnych organizmów.

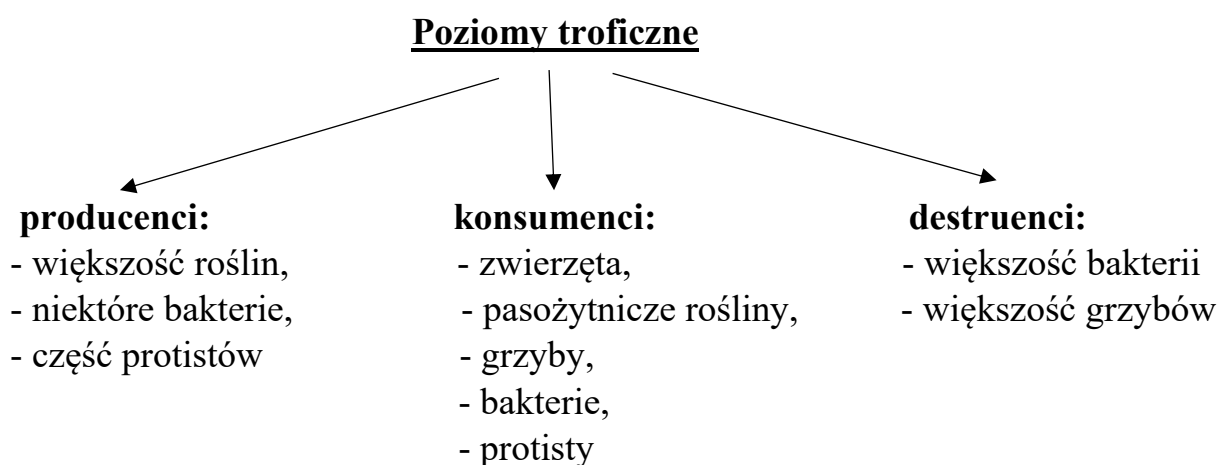
Sukcesja wtórna rozwija się na terenie zmienionym przez człowieka lub pod wpływem takich czynników, jak pożar czy powódź.

Temat: **Zależności pokarmowe.**

Takie zależności między gatunkami, w których jeden organizm jest pokarmem innego, nazywamy **zależnościami pokarmowymi**.

Łańcuch pokarmowy (troficzny) – to ciąg organizmów, z których każdy jest zjadany przez kolejny, czyli uszeregowane są w kolejności zjadany → zjadający.

Poziom troficzny – to grupa organizmów, która pozyskuje pokarm w podobny sposób i zajmuje to samo miejsce w łańcuchu pokarmowym. Wyróżniamy trzy poziomy troficzne: producenci, konsumenci i destruenci.



Producent – to organizm samożywny zdolny do wytwarzania związków organicznych ze związków nieorganicznych.

Konsument – to organizm cudzożywny, który uzyskuje związki organiczne od innych organizmów.

W zależności od tego, które ogniwo łańcucha pokarmowego zajmuje dany organizm, wyróżniamy konsumentów I, II, III rzędu i kolejnych rzędów.

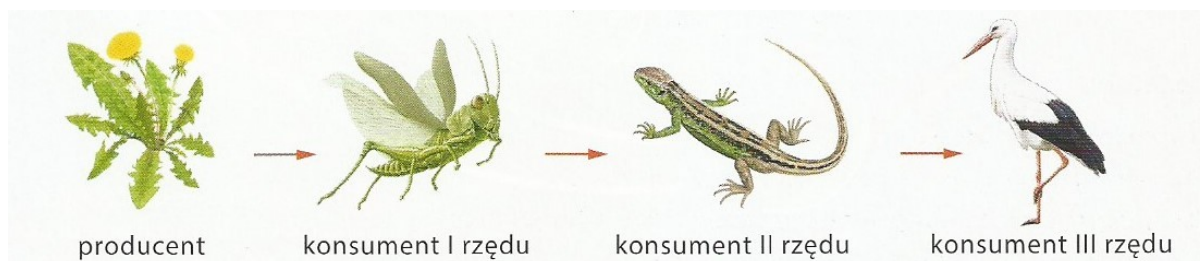
Konsumentami I rzędu są roślinożercy oraz pasożyty roślin.

Konsumentami II rzędu i kolejnych rzędów są mięsożercy i pasożyty zwierząt.

Destruent – to organizm, który uzyskuje związki organiczne dzięki rozkładaniu martwej materii organicznej, czyli szczątków innych zwierząt.

Łańcuch spasanía – to taki przykład łańcucha pokarmowego, którego pierwszym ogniwem zawsze jest producent.

Łańcuch pokarmowy



W przyrodzie jest niewiele organizmów, które odżywiają się jednym rodzajem pokarmu, dlatego poszczególne łańcuchy pokarmowe tworzą skomplikowaną sieć zależności.

To samo zwierzę może występować na różnych poziomach troficznych, zależnie od tego, czym się żywi. Na przykład **lis**, gdy poluje na drobne zwierzęta drapieżne, jest konsumentem III rzędu, gdy poluje na roślinożerców jest konsumentem II rzędu, a gdy żywi się owocami jest konsumentem I rzędu.

producent → konsument I rzędu → konsument II rzędu → konsument III rzędu

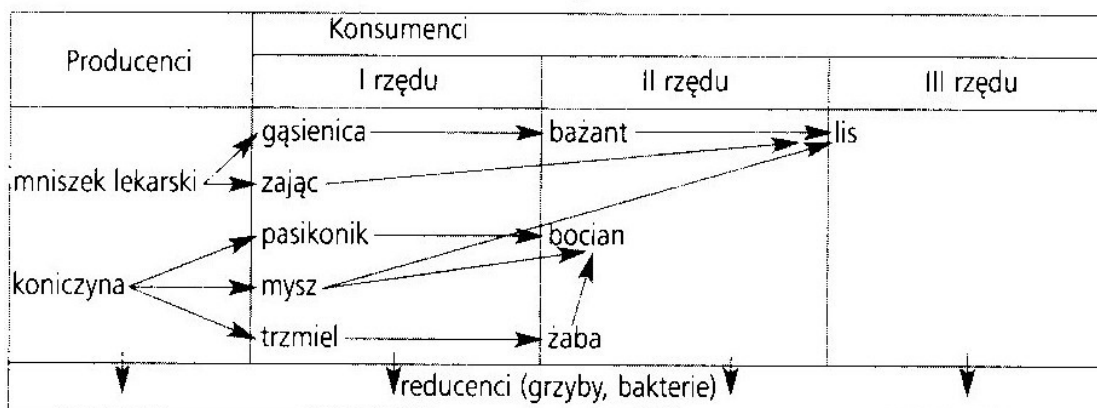
borówka → winniczek → żaba → lis

borówka → jeż → lis

borówka → lis

Sieć pokarmowa (troficzna) – to zbiór wielu powiązanych ze sobą łańcuchów pokarmowych, które występują w danym ekosystemie.

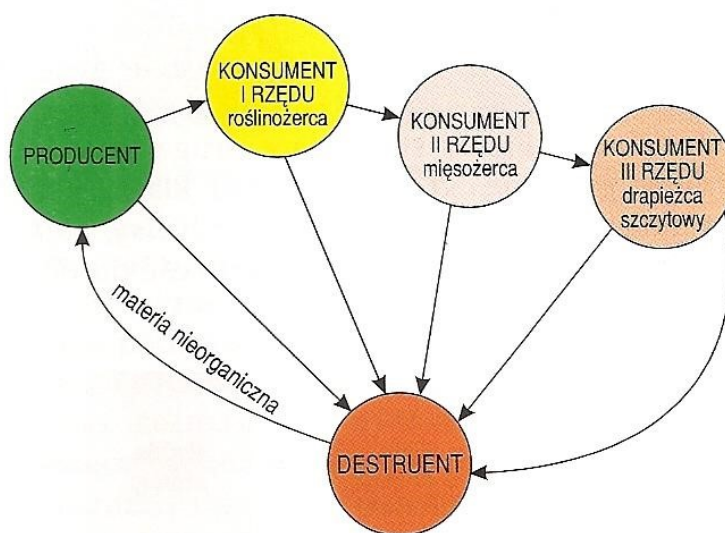
Stabilny ekosystem to taki, który znajduje się w stanie **równowagi dynamicznej**. Taki stan łatwiej jest utrzymywany w ekosystemach o dużej liczbie gatunków. Na zakłócenia równowagi szczególnie narażone są ekosystemy sztuczne, ubogie w gatunki.



Schemat złożonych zależności pokarmowych (sieci pokarmowe)

Temat: Materia i energia w ekosystemie.

Biocenoza jest ściśle związana ze swym środowiskiem – biotopem i tworzy z nim razem układ, zwany ekosystemem, w którym **kraży materia** i przez który **przepływa energia**.



Obieg materii w ekosystemie

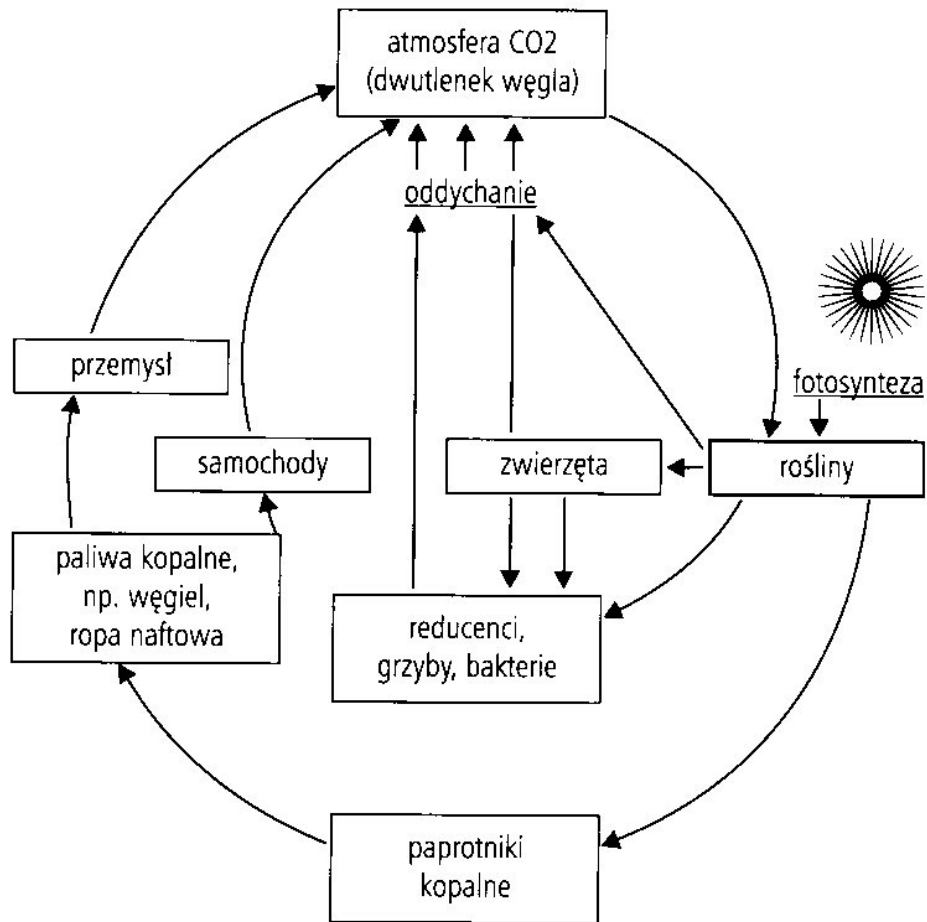
Materię organiczną, wytwarzają organizmy samożywne w procesie fotosyntezy. **Producenci**, korzystając z energii świetlnej, przetwarzają pobrane ze środowiska proste związki nieorganiczne w złożone związki organiczne, które **konsumenci** zużywają, jako materiał budulcowy i źródło energii. Obumarłe szczątki, zarówno producentów, jak i konsumentów, są przez **destruentów** rozkładane do prostych związków nieorganicznych i w ten sposób materia wraca do środowiska, skąd znowu może zostać pobrana przez producentów. Obieg materii zostaje zamknięty. Proces ten nazywamy **krażeniem materii**.

Zaburzenia krążenia materii

W prawidłowo funkcjonującym ekosystemie ilość materii dostępnej dla producentów utrzymuje się na względnie stałym poziomie.

Ludzie mogą zaburzyć obieg materii na przykład przez zwiększenie ilości soli mineralnych w glebie i w wodzie wskutek stosowania dużych ilości nawozów sztucznych. Skutkiem tego może być gwałtowny rozwój sinic, tak zwany zakwit wód.

Obieg węgla

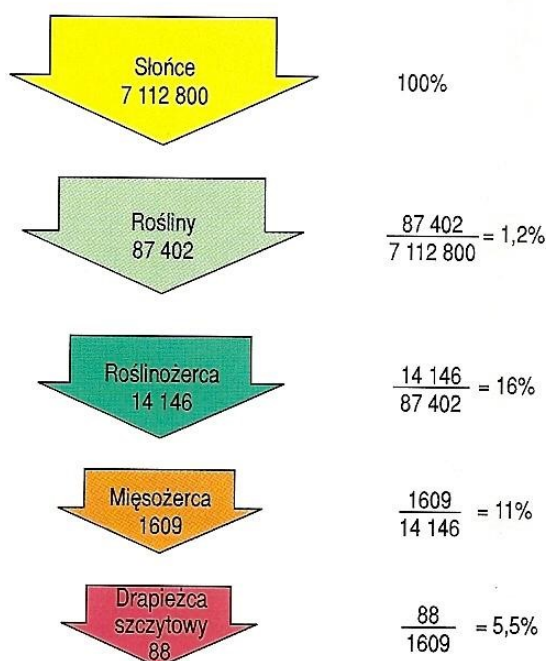


Węgiel występuje w środowisku w postaci dwutlenku węgla (CO₂).

Rośliny pobierają dwutlenek węgla z atmosfery i w procesie fotosyntezy wykorzystują go do produkcji związków organicznych.

W tej postaci węgiel jest dostępny dla konsumentów, którzy pobierają go wraz z pokarmem.

Pierwiastek ten wraca do środowiska w postaci dwutlenku węgla na skutek oddychania wszystkich organizmów oraz rozkładu materii organicznej przez destruentów.

Przepływ energii w łańcuchu pokarmowym (w kJ/m²/rok)

Rośliny magazynują w związkach organicznych około **1,2%** energii słonecznej. Przyswojona przez rośliny energia jest potrzebna do wykonania czynności życiowych, takich jak wzrost, rozmnażanie, wymiana gazowa.

Duża ilość energii w czasie tych procesów jest uwalniana w postaci ciepła.

Roślinożercy od producentów uzyskują tylko 16% energii pobranej przez nich od Słońca, (co stanowi **0,2%** energii początkowej, dochodzącej ze Słońca na Ziemię).

Roślinożercy zużyją część tej energii na oddychanie, rozmnażanie, wzrost, trawienie, ruch, itp.

Zwierzęta mięsożerne otrzymują już tylko 11% z wyjściowych 16%

(co stanowi **0,02%** energii początkowej, dochodzącej ze Słońca na Ziemię).

Dla drapieżców szczytowych pozostaje tylko 5,5% energii z wyjściowych 16%, (co stanowi **0,001%** energii początkowej, dochodzącej ze Słońca na Ziemię).

Na wszystkich poziomach troficznych większość tej energii jest zużywana do przeprowadzania procesów życiowych oraz rozprasza się w postaci ciepła. Z tego powodu na każdy kolejny poziom dociera coraz mniej energii.

Proces ten jest nazywany **przepływem energii**.

Piramida ekologiczna – to graficzne przedstawienie struktury ekosystemu.



Piramida przedstawia ilość energii zmagazynowanej w ciałach organizmów. Na każdym kolejnym poziomie troficznym znajduje się coraz mniej tej energii. Wobec tego organizmy tworzące kolejne poziomy troficzne mogą wyżywić coraz mniejszą liczbę konsumentów.

Między poziomami troficznymi istnieją ścisłe zależności ilościowe. W ekosystemie liczba organizmów tworzących kolejne, wyższe poziomy troficzne jest coraz mniejsza.



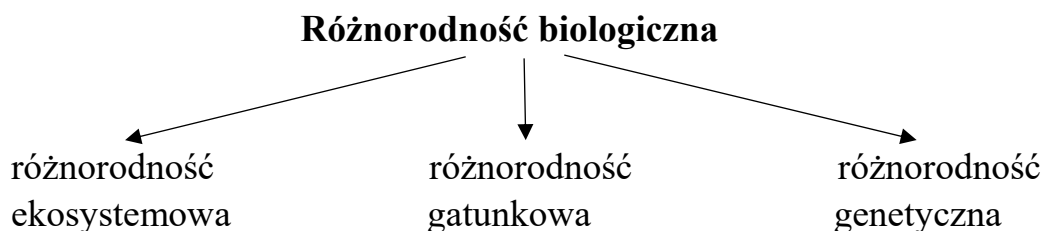
Każdy ekosystem można przedstawić za pomocą piramidy liczb, która jest również piramidą masy.

Odpowiedź na pytanie - dlaczego jest tak mało dużych zwierząt?, podano wówczas, gdy przeliczono masę żywego organizmu (biomasę) na energię chemiczną zawartą w związkach organicznych budujących jego ciało.

Wyniki badań Oduma wykazują, że na kolejnych poziomach troficznych ilość energii, która przepływa przez ekosystem, jest coraz mniejsza. Najwięcej mają jej producenci, najmniej drapieżcy szczytowi. Minimalne ilości energii pozostające w martwych szczątkach ostatniego ognia całkowicie wykorzystują destruenci.

Temat: **Różnorodność biologiczna.**

Różnorodność biologiczna – jest to różnorodność form życia występujących na Ziemi oraz środowisk, które zamieszkują.

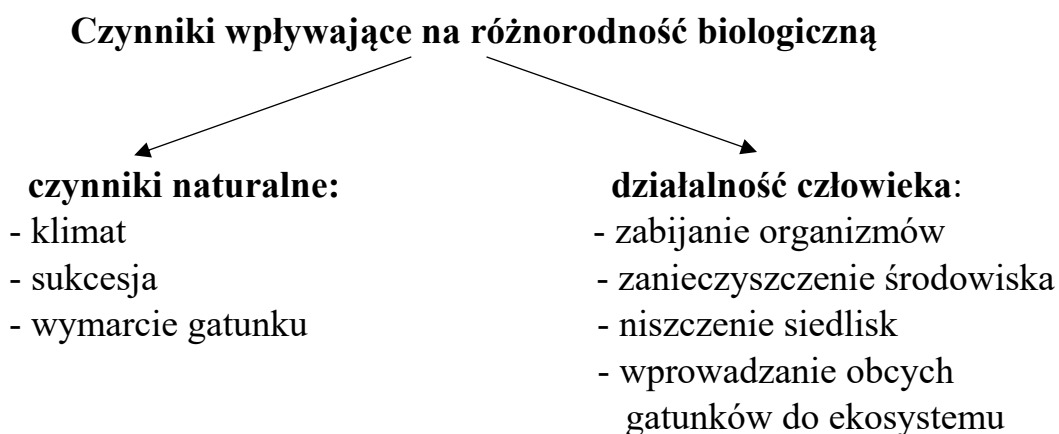


Różnorodność ekosystemowa – jest to bogactwo typów ekosystemów występujących na danym obszarze, takich jak lasy, łąki, jeziora, rzeki, itp.

Różnorodność gatunkowa – jest to różnorodność gatunków występujących w danym ekosystemie. Im większa jest różnorodność gatunkowa, tym bardziej ekosystem jest odporny na zakłócenia.

Lasy deszczowe charakteryzują się dużą różnorodnością gatunkową, a pustynie małą.

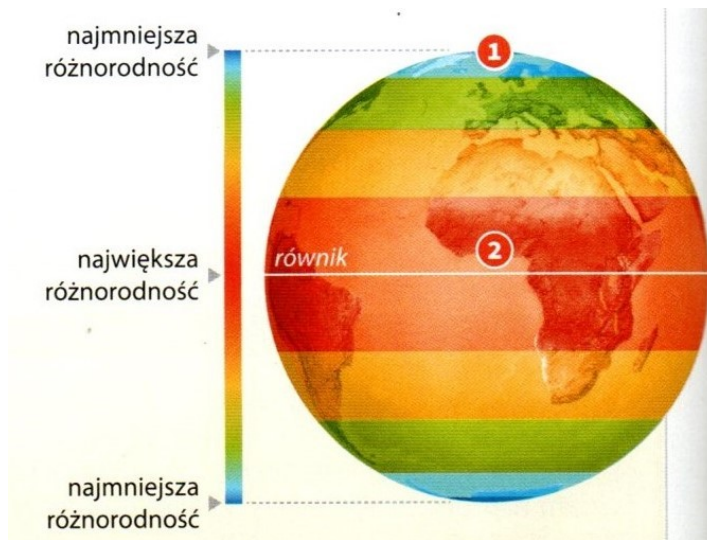
Różnorodność genetyczna – jest to zmienność wśród przedstawicieli jednej populacji wynikająca z różnych wersji genów.



Do czynników klimatycznych zaliczamy między innymi:

- nasłonecznienie,
- temperaturę
- wielkość opadów

Klima a różnorodność biologiczna



Na naszej planecie najwięcej gatunków żyje w strefach klimatów gorących i wilgotnych, czyli równikowych i podrównikowych.

Obszarami najbardziej ubogimi gatunkowo są okolice obu biegunów.

Na Ziemi istnieją takie ekosystemy, których występowanie nie zależy od szerokości geograficznej. Są to ekosystemy górskie. Czynnikiem kształtującym ich różnorodność jest wysokość nad poziomem morza.

Wpływ sukcesji na różnorodność ekologiczną

Każdy ekosystem nieustannie podlega naturalnym zmianom w czasie, czyli sukcesji.

W kolejnych etapach tego procesu liczba gatunków budujących biocenozę się zmienia.

Wynika to ze zmieniających się warunków środowiska, na przykład ze zwiększenia grubości warstwy gleby.

Zjawiska prowadzące do wymarcia gatunku

Do wymarcia gatunku mogą się przyczynić:

- zmiany klimatu,
- gwałtowne zjawiska pogodowe,
- zmiany poziomu mórz,
- zmiany kierunków prądów morskich,
- wybuchy wulkanów,
- zmiany grubości warstwy ozonowej,
- choroby i epidemie.

Temat: **Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną.**

Przyczyny spadku różnorodności biologicznej:

- eliminowanie organizmów:
 - kolekcjonerstwo,
 - myślistwo,
 - rybołówstwo,
 - kłusownictwo,
- zanieczyszczenie środowiska:
 - powietrza,
 - wód,
 - gleby,
- niszczenie siedlisk,
- wprowadzanie obcych gatunków do ekosystemu.

Na pogarszanie się **stanu powietrza** wpływają naturalne procesy, takie jak wybuchy wulkanów, oraz działalność człowieka, nadmierna emisja zanieczyszczeń.

Zanieczyszczenia powstałe w wyniku spalania surowców energetycznych przyczyniają się do powstania takich zjawisk, jak:

- kwaśne opady,
- smog,
- dziura ozonowa,
- nasilenie efektu cieplarnianego.

Na pogarszanie się **stanu wód** wpływ mają:

- zanieczyszczenia termiczne, których konsekwencją jest zmniejszenie ilości tlenu w wodzie.
- ścieki i nawozy sztuczne, ich napływ powoduje zakwity wód, czyli nadmierny rozwój mikroorganizmów,
- metale ciężkie odprowadzone z fabryk i elektrowni powodują poważne choroby roślin i zwierząt,
- ropa naftowa wyciekająca z rozbitych tankowców lub platform wiertniczych powoduje ogromne skażenie wód i śmierć wielu organizmów wodnych.

Na pogarszanie się właściwości fizycznych, biologicznych i chemicznych **gleb** wpływ mają:

- nadmierne nawożenie, które może doprowadzić do zasolenia bądź zakwaszenia gleby,
- osuszanie terenów podmokłych, powoduje obniżenie poziomu wód gruntowych,
- stosowanie monokultur z czasem prowadzi do zubożenia gleb,
- używanie ciężkich maszyn rolniczych przyczynia się do zbijania gleby,
- wypalanie traw powoduje szybsze wyjaławianie się gleby.

Niszczenie siedlisk

Likwidacja naturalnych siedlisk jest związana m.in. z rozwojem miast, przemysłu, rolnictwa i komunikacji.

Dużym zagrożeniem jest stosowanie monokultur leśnych, czyli tworzenie obszarów, na których występuje jeden gatunek drzew.

Wprowadzanie obcych gatunków

Wprowadzanie obcych gatunków, może doprowadzić do wymarcia rodzimych gatunków wskutek:

- **konkurencji** o zasoby przyrody lub siedliska z obcymi gatunkami,
- **zjadania** lub **niszczenia** przedstawicieli rodzimych gatunków przez przedstawicieli obcych gatunków,
- **zmian w środowisku** spowodowanych przez obce gatunki.

Obce gatunki w Polsce:

- barszcz Sosnowskiego,
- karp,
- szrotówek kasztanowcowiaczek.

Do gatunków wymarłych w Polsce na skutek działalności człowieka między innymi możemy wyszczególnić:

- drop zwyczajny
- suseł moręgowany,
- tur (przodek bydła domowego),
- sęp płowy
- jesiotr zachodni,
- perlówka rzeczna,
- storczyk trójzębny.

Temat: **Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody.**

Zasoby przyrody – jest to różnorodność form życia, które występują na Ziemi oraz środowisk, które zamieszkują.

ZASOBY PRZYRODY		
Niewyczerpywalne	Wyczerpywalne	
	Odnawialne	Nieodnawialne
- energia słoneczna - energia geotermalna - energia wiatru	- organizmy - woda - powietrze - gleba	- paliwa kopalne (węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny) - rudy metali

Zasoby niewyczerpywalne – to takie zasoby przyrody, z których człowiek może korzystać bez ograniczeń, ponieważ się nie wyczerpują.

Zasoby wyczerpywalne wymagają oszczędnego wykorzystywania, ponieważ mogą się wyczerpać.

Zrównoważony rozwój – zakłada korzystanie z zasobów przyrody w sposób, który nie spowoduje ich wyczerpania oraz degradacji środowiska. Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju powinniśmy racjonalnie gospodarować zasobami przyrody.

Przykłady działań w ramach racjonalnego gospodarowania odnawialnymi i nieodnawialnymi zasobami przyrody:

- **Organizmy** (przestrzeganie określonych prawnie limitów wycinki drzew, połowów ryb i polowań)
- **Powietrze** (ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami oraz poprawa, jakości powietrza)
- **Woda** (ochrona przed zanieczyszczeniami oraz oszczędne wykorzystywanie wody)
- **Gleba** (ochrona przed zanieczyszczeniami oraz wyjałowieniem)
- **Paliwa kopalne** (ograniczenie wykorzystywania zasobów nieodnawialnych oraz zamiana ich na źródła energii odnawialnej oraz energii wiatru, energii słonecznej czy energii geotermalnej).

Skutki niewłaściwej eksploatacji zasobów przyrody:

- **Organizmy** (ograniczenie liczebności danego gatunku lub jego wymarcie)
- **Woda** (zanieczyszczenie i skażenie)
- **Powietrze** (spadek zawartości tlenu, wzrost zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, smog, dziura ozonowa, efekt cieplarniany)
- **Gleba** (degradacja i jałowienie gleby)
- **Zasoby nieodnawialne** (wyczerpywanie zasobów i zanieczyszczenie środowiska)

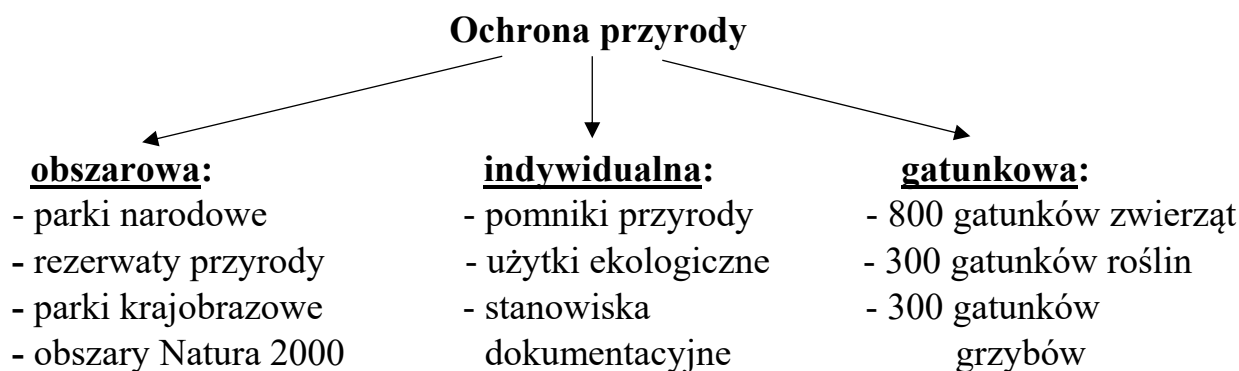
Ochrona zasobów przyrody, na co dzień polega na:

- nie wyrzucaniu śmieci w nieodpowiednich miejscach,
- korzystaniu z roweru lub komunikacji miejskiej zamiast samochodu,
- odłączaniu od prądu sprzętu elektronicznego,
- segregowaniu śmieci.



Temat: **Sposoby ochrony przyrody.**

Ochrona przyrody to działania mające na celu zachowanie, właściwe wykorzystanie i odnawianie zasobów przyrody oraz jej składników.



Ochrona obszarowa obejmuje się tereny szczególnie cenne pod względem przyrodniczym, krajobrazowym lub kulturowym.

Parki narodowe to obszary o powierzchni, co najmniej 1000 hektarów, z przyrodą zachowaną w stanie niezmienionym lub mało zmienionym przez człowieka.

Wokół każdego parku narodowego wyznacza się **otulinę** – obszar zabezpieczający przed niekorzystnym wpływem sąsiednich, przekształconych przez ludzi terenów.

W Polsce jest 23 parki narodowe. Łącznie zajmują ponad 300 000 ha, co stanowi ok. 1% powierzchni kraju.

Nazwy parków narodowych w naszym kraju:

1. Babiogórski Park Narodowy
2. Białowieski Park Narodowy
3. Biebrzański Park Narodowy
4. Bieszczadzki Park Narodowy
5. Park Narodowy „Bory Tucholskie”
6. Drawieński Park Narodowy
7. Gorczański Park narodowy
8. Park Narodowy Gór Stołowych
9. Kampinoski Park Narodowy
10. Karkonoski Park narodowy
11. Magurski Park narodowy

12. Narwiański Park narodowy
13. Ojcowski Park Narodowy
14. Pieniński Park Narodowy
15. Poleski Park Narodowy
16. Roztoczański park narodowy
17. Słowiński Park narodowy
18. Świętokrzyski Park Narodowy
19. Tatrzański Park Narodowy
20. Park Narodowy „Ujście Warty”
21. Wielkopolski Park Narodowy
22. Wigierski Park narodowy
23. Woliński Park Narodowy

Rezerваты przyrody są mniejsze od parków narodowych. Służą ochronie cennych naturalnych lub mało zmienionych ekosystemów oraz rzadkich roślin i zwierząt wraz z ich siedliskami.

Parki krajobrazowe tworzy się w miejscach atrakcyjnych przyrodniczo, oraz dużej wartości kulturowej i historycznej. Na tych terenach działalność jest prowadzona zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Obszary sieci Natura 2000 funkcjonują w krajach należących do Unii Europejskiej. Ochronie podlega około 200 najcenniejszych siedlisk przyrodniczych oraz ponad 1000 rzadkich i zagrożonych gatunków. Można tam prowadzić działalność gospodarczą jedynie pod warunkiem, że nie wpływa ona negatywnie na środowisko.

Ochrona indywidualna obejmuje niewielkie elementy przyrody, na przykład pojedyncze osobniki, obiekty przyrody nieożywionej albo małe fragmenty ekosystemów.

Pomniki przyrody to pojedyncze elementy przyrody ożywionej (np. wyjątkowo stare drzewa) lub nieożywionej (np. głazy narzutowe) albo ich niewielkie skupiska.

Użytki ekologiczne to niewielkie obszary ważne dla zachowania różnorodności biologicznej (np. starorzecza, łąki, łąki wodne, skarpy lub kępy drzew i krzewów).

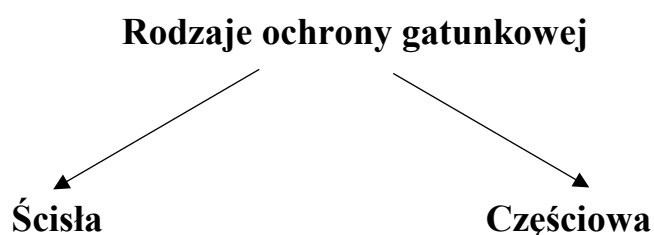
Stanowiska dokumentacyjne to obszary o niedużej powierzchni ważne pod względem naukowym i dydaktycznym (np. jaskinie lub miejsca występowania skamieniałości i tworów mineralnych).

Ochrona gatunkowa obejmuje gatunki rzadkie lub zagrożone wyginięciem.

W ramach ochrony gatunkowej wprowadza się takie zakazy jak:

- zabijanie i okaleczanie przedstawicieli chronionych gatunków,
- chwytanie i płoszenie chronionych zwierząt,
- hodowanie zwierząt objętych ochroną,
- sprzedaż i posiadanie żywych lub martwych okazów gatunków chronionych,
- zrywanie chronionych roślin i grzybów,
- niszczenie gniazd, mrowisk lub nor chronionych zwierząt,
- wywożenie za granicę przedstawicieli chronionych gatunków,
- umyślne wprowadzenie chronionych roślin i zwierząt do środowiska naturalnego.

Ze względu na możliwość gospodarczego wykorzystania chronionego gatunku wyróżnia się ochronę gatunkową ścisłą i częściową.



Ścisła ochrona gatunkowa to taka, w której nie można zbierać, uszkadzać, zabijać ani hodować przedstawicieli chronionych gatunków. Zakazy te obowiązują przez cały rok na obszarze całego kraju.

Częściowa ochrona gatunkowa to taka, w której możliwe jest wykorzystywanie przedstawicieli chronionych gatunków w stopniu określonym przepisami, np. można zbierać osobniki w określonych miesiącach roku lub o określonych rozmiarach ciała.

Elementy przyrody mogą być objęte ochroną **bierną** (zakaz działalności człowieka) lub **czynną** (działania służące zachowaniu bioróżnorodności, np.:

- dokarmianie zwierząt,
- koszenie łąk,
- zakładanie budek lęgowych na drzewach,
- budowanie korytarzy ekologicznych, które są przejściami dla zwierząt nad autostradami.

LITERATURA:

- Podręcznik do biologii dla klasy ósmej szkoły podstawowej, „Puls życia”, wydawnictwo nowa era, autorzy: Beata Sągin, Andrzej Boczarowski, Marcin Sęktas
- Biologia na czasie dla liceum ogólnokształcącego i technikum, wydawnictwo nowa era, Warszawa 2021, autor Jolanta Holeczek
- Biologia „Organizm a środowisko”, wydawnictwo Żak, Warszawa 2001, autor Barbara Klimuszko
- Biologia „Jedność i różnorodność świata żywego”, wydawnictwo Żak, Warszawa 2001, autor Barbara Klimuszko
- Biologia „Repetitorium gimnazjalisty” wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2008, autor Ilona Jarosz
- Vademecum Biologia, wydawnictwo GREG Kraków, autor: Krystyna Stypinska,