



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

# ***Ekologia***

## ***Przegląd wybranych zagadnień***

dr n. med. Małgorzata Błatkiewicz

Zakład Biologii Medycznej

Szybki rozwój wiedzy w XIX w. postawił nowe problemy badawcze:

1. Wymieranie wielu gatunków
2. Ograniczoność zasobów ludzkich – oddziaływania konkurencyjne – nieodwracalne zmiany w przyrodzie.
3. Wprowadzenie nowych pojęć ekologicznych – walka o byt, dobór naturalny.

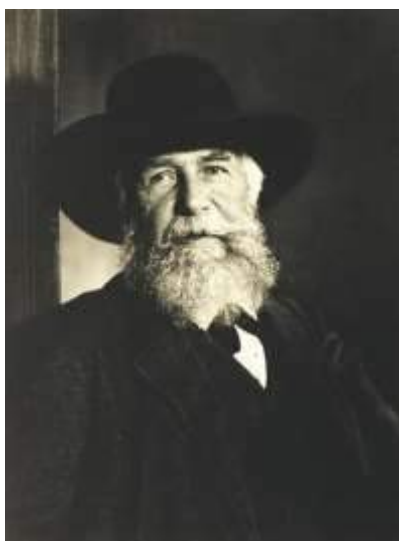
### **1844 – E. Fobes**

Zauważył, że istnieją grupy zwierząt na charakterystycznych dla nich głębokościach, zasiedlających dane nisze ekologiczne. Skłoniło to badaczy do wprowadzenia pojęcia biocenozy.

## XX wiek

- Mimo iż ekologia zaczęła się rozwijać jako samodzielna nauka, przez wiele lat kierunek ten nie zyskiwał uznania.
- Lata 60 – gwałtowny wzrost liczebności populacji ludzkiej i nastąpiła związana z tym degradacja środowiska.
- Wraz ze wzrostem skażenia środowiska szkodliwymi substancjami, w tym pestycydami – stąd kojarzenie ekologii z problematyka skażeń środowiska.

## ERNST HAECKEL



- **Haeckel Ernst** (1834-1919), niemiecki zoolog, ewolucjonista, filozof, profesor anatomii i zoologii uniwersytetu w Jenie (1862-1909).
- **twórca terminu "ekologia" (1869)** na określenie badań związków między organizmem i środowiskiem.

# EKOLOGIA

(gr. *oikos* – dom, słowo + *lógos*, wiedza, nauka)

Nauka o strukturze i funkcjonowaniu przyrody, zajmująca się badaniem oddziaływań pomiędzy organizmami a ich środowiskiem oraz wzajemnie między tymi organizmami.



## EKOLOGIA - NAUKA INTERDYSKYPOLINARNA

### POZIOM PONADORGANIZMALNY

biogeografia  
ekologia  
etologia (badanie zachowania się zwierząt)  
genetyka  
sozologia (nauka o czynnej ochronie środowiska naturalnego)  
systematyka



### POZIOM ORGANIZMALNY

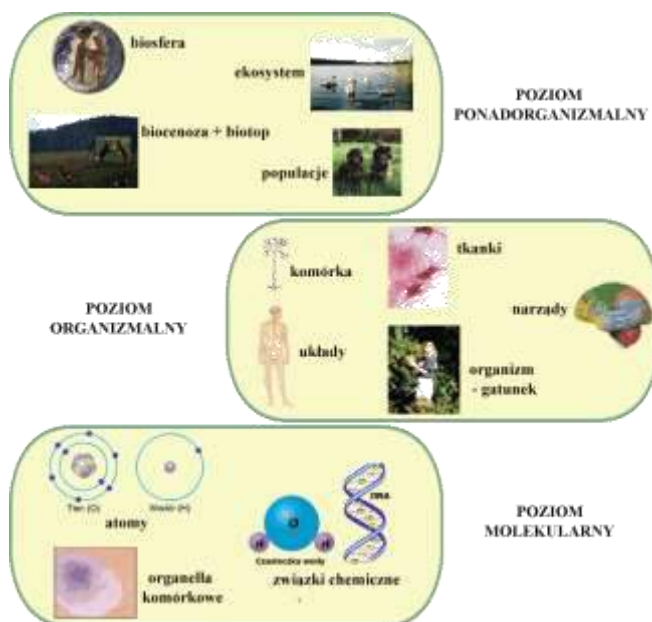
anatomia  
embriologia  
ewolucjonizm  
fizjologia  
genetyka  
histologia



### POZIOM MOLEKULARNY

biochemia  
biofizyka  
cytologia  
genetyka

## EKOLOGIA –NAUKA BEZ GRANIC



- **Autekologia** – badanie stosunków między osobnikami a środowiskiem (filozofia środowiska)
  - **Synekologia** – biocenologia – bada strukturę i dynamikę wielogatunkowych zespołów oraz ich związki z otaczającym je środowiskiem abiotycznym.
- Obecnie wyróżnianie synekologii i autekologii ma już jedynie znaczenie historyczne.

# PODSTAWOWE POJĘCIA EKOLOGICZNE

## Populacja

Grupa osobników tego samego gatunku, zamieszkujących  
określony teren w określonym czasie.

Osobniki tworzące daną populację mogą się swobodnie ze sobą  
krzyżować, przekazując geny, a ich potomstwo jest płodne.

Każda populacja ma własną pulę genową.

W przypadku dużego terenu może go zamieszkiwać wiele  
populacji lokalnych.

## Gatunek

- **w znaczeniu ogólnym** – zbiór osobników posiadających podobne cechy, o wspólnym pochodzeniu, zbliżonych wymaganiach środowiskowych oraz zdolnych do swobodnego krzyżowania się w warunkach naturalnych i wydających płodne potomstwo,
- **w systematyce organizmów** – podstawową jednostkę formalną organizacji świata ożywionego i jednocześnie najniższą z podstawowych kategorii systematycznych, stosowanych w hierarchicznej strukturze klasyfikacji biologicznej.

## Gatunek kluczowy

gatunek, niezbędny do prawidłowego funkcjonowania całego ekosystemu, warunkujący istnienie innych gatunków.

Wpływ gatunku kluczowego na ekosystem jest większy niż można by oczekiwać, biorąc pod uwagę jego liczebność, gdyż nie musi być gatunkiem dominującym.





## Biocenoza

Zespół organizmów różnych gatunków, ogół populacji zamieszkujących dany teren, układ złożony z producentów i konsumentów.

**Fitocenoza** – część roślinna

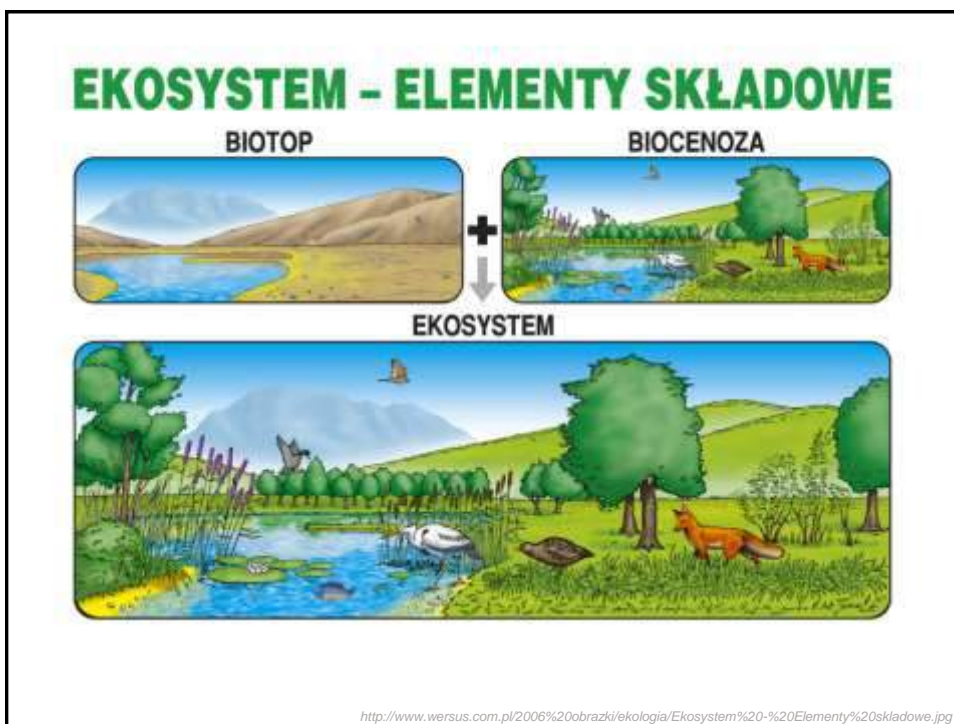
**Zoocenoza** – część zwierzęca

## Biotop

Abiotyczne (nieożywione) środowisko życia danej biocenozy.

## Ekosystem

Biocenoza wraz z jej nieożywionym środowiskiem fizykochemicznym.



## Biosystem

Kompletna jednostka ekologiczna, składająca się z wszystkich organizmów zamieszkujących dany teren (biocenoza) i ich środowiska nieożywionego (biotop).

W ekosystemie zachodzi krążenie materii i przepływ energii. Np. jezioro, ocean, duża łąka

**EKOSYSTEM = BIOTOP + BIOCENOZA**



## Biom

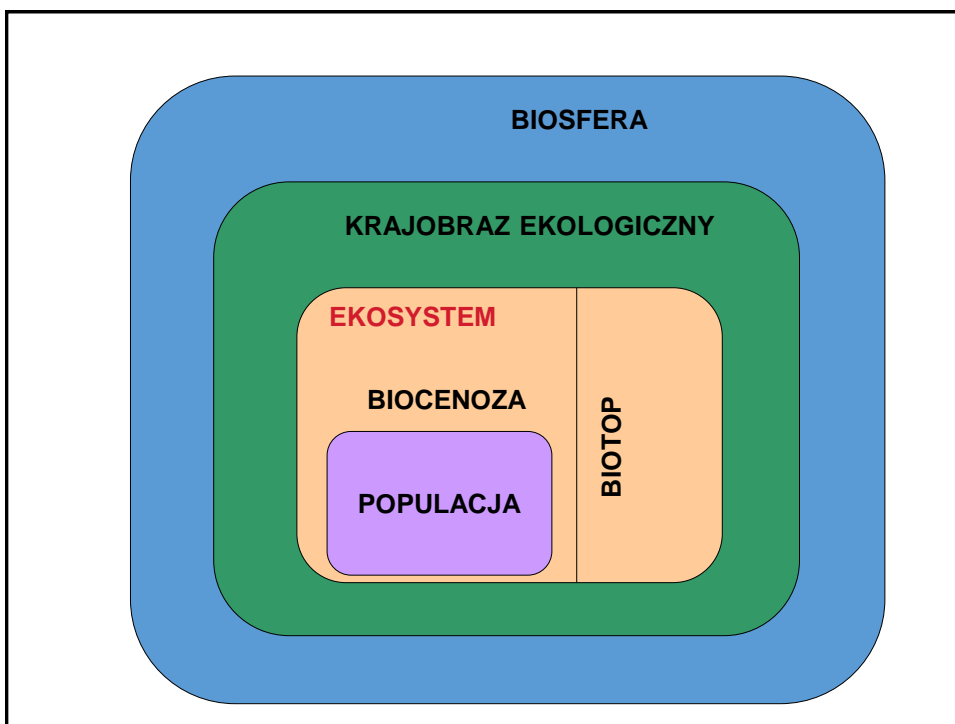
duża jednostka ekologiczna złożona z ekosystemów na określonym obszarze geograficznym. Dominuje w niej określona forma roślinna i charakterystyczna fauna (np. *tajga, tundra, sawanna, lasy tropikalne*).

## Biosfera

strefa zamieszkała przez organizmy żywe, obejmuje powierzchnię i górną warstwę skorupy ziemskiej (do około 3m głębokości-*litosferę*) a także najniższą warstwę atmosfery (do wysokości kilkuset metrów-*troposferę*) i całą *hydrosferę*.

## Nisza ekologiczna

wielowymiarowa przestrzeń obejmująca zespół wszystkich warunków środowiskowych (abiotycznych i biotycznych), w jakich żyje dany organizm.



**POJĘCIA ZWIĄZANE  
Z OTOCZENIEM ORGANIZMU**

## Środowisko

zespół czynników biotycznych i abiotycznych potrzebnych do życia dla określonej grupy organizmów.

## Siedlisko

obszar występowania jednej lub kilku populacji wzajemnie na siebie oddziałujących (np. **liściasty las strefy umiarkowanej**)

## Nisza ekologiczna

przestrzeń fizyczna zajmowana przez organizm oraz jego funkcje w określonych warunkach ekologicznych (gospodarstwo dla danej populacji + pokarm + mieszkanie + miejsce do rozmnażania).

## Areál osobniczy

fragment niszy ekologicznej, zajmowany i broniony przez zwierzę, gdzie spełnia ono swe czynności życiowe.

# CECHY CHARAKTERYZUJĄCE POPULACJĘ

## Populacja biologiczna

Zespół organizmów jednego gatunku żyjących równocześnie w określonym środowisku i wzajemnie na siebie wpływających, zdolnych do wydawania płodnego potomstwa

np. wiewiórki występujące w Puszczy Bukowej

jest to odrębna całość, a nie tylko suma osobników jednego gatunku

Hybryda, mieszaniec międzygatunkowy----- muł



**Pula genowa populacji** – jest sumą alleli wszystkich osobników tworzących populację. Jest dziedziczona i podlega zmianom wynikającym z mutacji i doboru naturalnego.

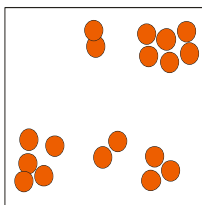
#### Stosunki liczbowe:

- **liczebność** - liczba osobników danej populacji; na liczebność wpływ mają różne czynniki, tj.: imigracje, emigracje, rozrodczość i śmiertelność
- **zagęszczenie** - liczba osobników danej populacji przypadających na określoną jednostkę powierzchni lub w określonej jednostce objętości.

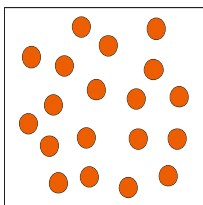
## Struktura przestrzenna populacji

### NIERÓWNOMIERNE

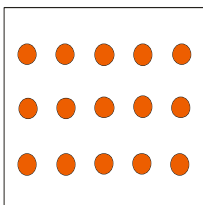
#### SKUPISKOWE



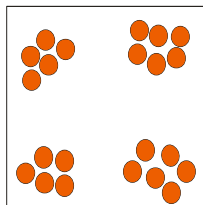
#### LOSOWE



#### RÓWNOMIERNE



#### WYSYPOWE



**Struktura wiekowa** – proporcje liczebności osobników będących w różnym przedziale wiekowym.

**Struktura płciowa** – procentowy udział samców i samic w populacji.

## **Efekt Allego**

Teoria, zgodnie z którą im mniejsza populacja tym wyższa śmiertelność i mniejsza rozrodczość. Oznacza to, że populacja po przekroczeniu pewnego minimalnego progu liczebności musi wymrzeć.

**Rozrodczość** – liczba młodych, pojawiająca się w jednostce czasu w przeliczeniu na 1000 osobników populacji lub na 1000 samic w wieku rozrodczym.

Rozrodczość ekologiczna (rzeczywista) to suma maksymalnych osobników potomnych, mogąca powstać z osobników rodzicielskich, pomniejszona o efekt oddziaływania tak zwanego oporu środowiska

**Śmiertelność** – liczba osobników populacji ginących w określonej jednostce czasu. Im większy jest opór środowiska, tym wyższa śmiertelność.

**Przyrost naturalny** – Różnica między liczbą urodzeń a liczbą zgonów osobników na danych obszarze i w określonym czasie

## **Struktura płciowa i wiekowa populacji**

### **Udział różnych grup wiekowych w populacji z uwzględnieniem podziału na płeć.**

- dość stała cecha gatunkowa, podlega jednak silnym wpływom innych czynników np. rozrodczości i śmiertelności
- ocena rozkładu wiekowego osobników dostarcza wielu informacji o aktualnej kondycji populacji (badanie struktury wiekowej powinno obejmować dłuższe okresy)

Udział ludności w wieku poprodukcyjnym:  
 w krajach bogatych 10 - 15%,  
 w krajach biednych ok. 5%

Udział ludności w wieku przedprodukcyjnym:  
 w krajach bogatych ok. 30%,  
 w krajach biednych ok. 60%

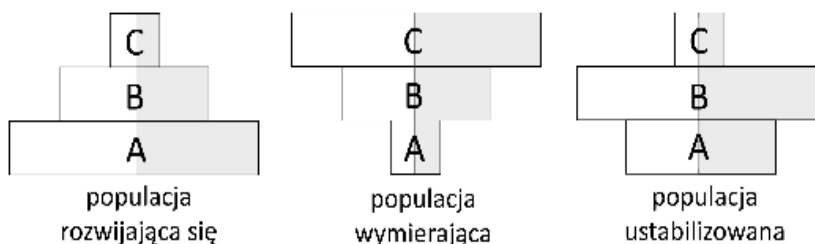
Trzy okresy w życiu osobników populacji:

*a) przedprodukcyjny*

*b) reprodukcyjny*

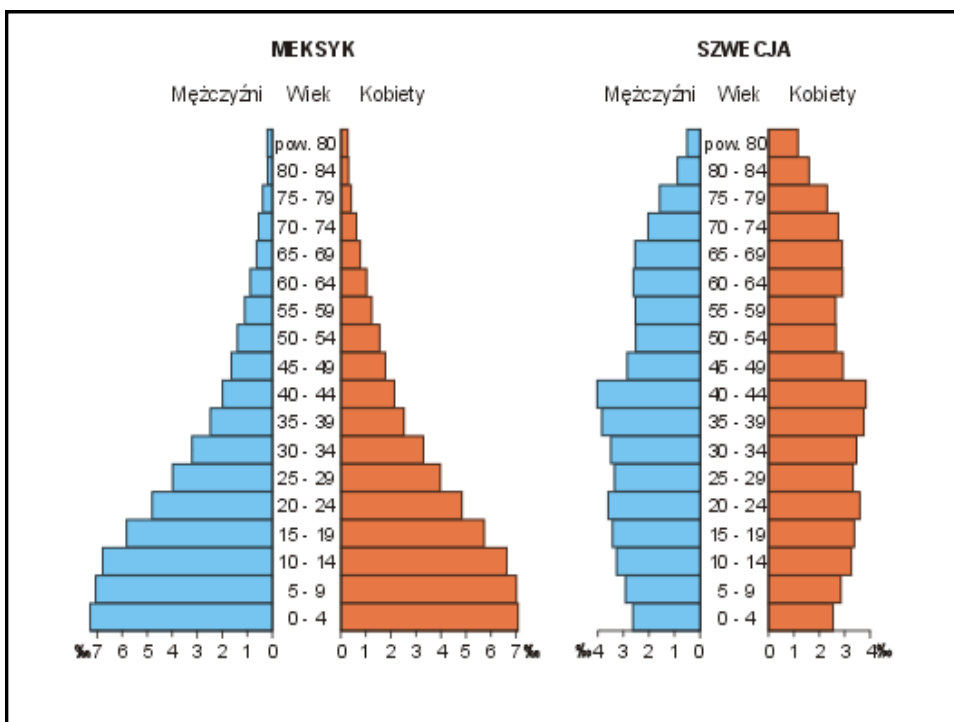
*c) poprodukcyjny*

□ samice  
 ■ samce



C - liczebność osobników w wieku porożrodczym  
 B - liczebność osobników w wieku rozrodczym  
 A - liczebność osobników w wieku przedrożrodczym





## Strategia życiowa

Uwarunkowany genetycznie zespół cech osobniczych, umożliwiający danemu gatunkowi przetrwanie

### Strategia r (reprodukcja)

- krótki czas życia, szybki rozwój i wczesne rozmnażanie
- gatunki niewielkich rozmiarów, kolonizujące nowe obszary
- duża rozrodczość i duża śmiertelność





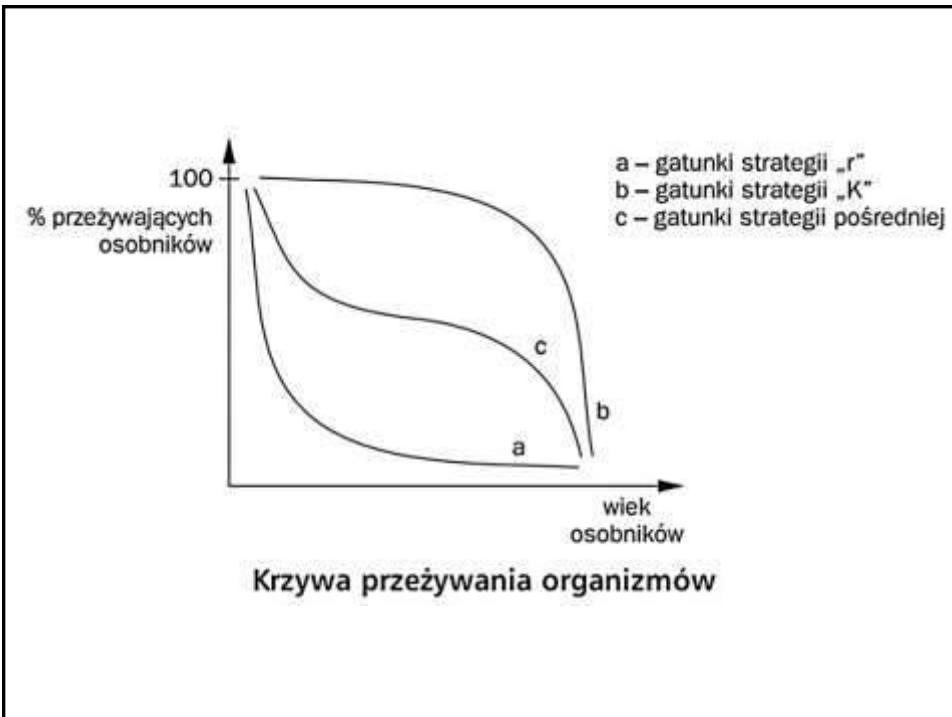
## Strategia życiowa

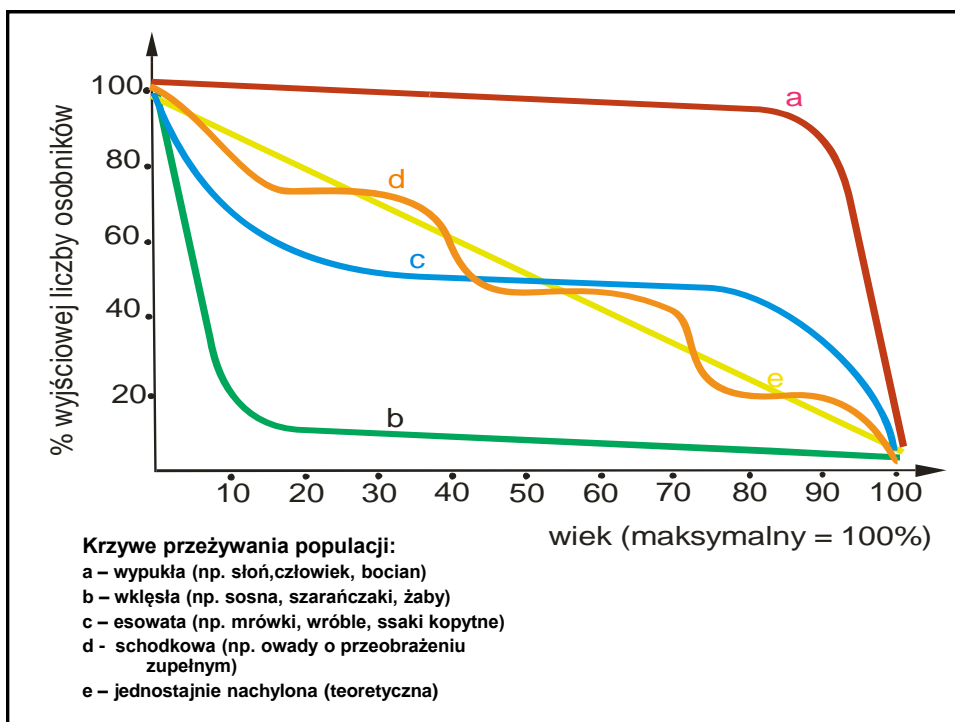
Uwarunkowany genetycznie zespół cech osobniczych, umożliwiający danemu gatunkowi przetrwanie

### Strategia K (konkurencja)

- długie życie osobników, powolne tempo wzrostu, nieliczne potomstwo
- duży rozmiar ciała
- zdolność do konkurencji z innymi gatunkami
- reprodukcja dostosowana jest do warunków środowiska







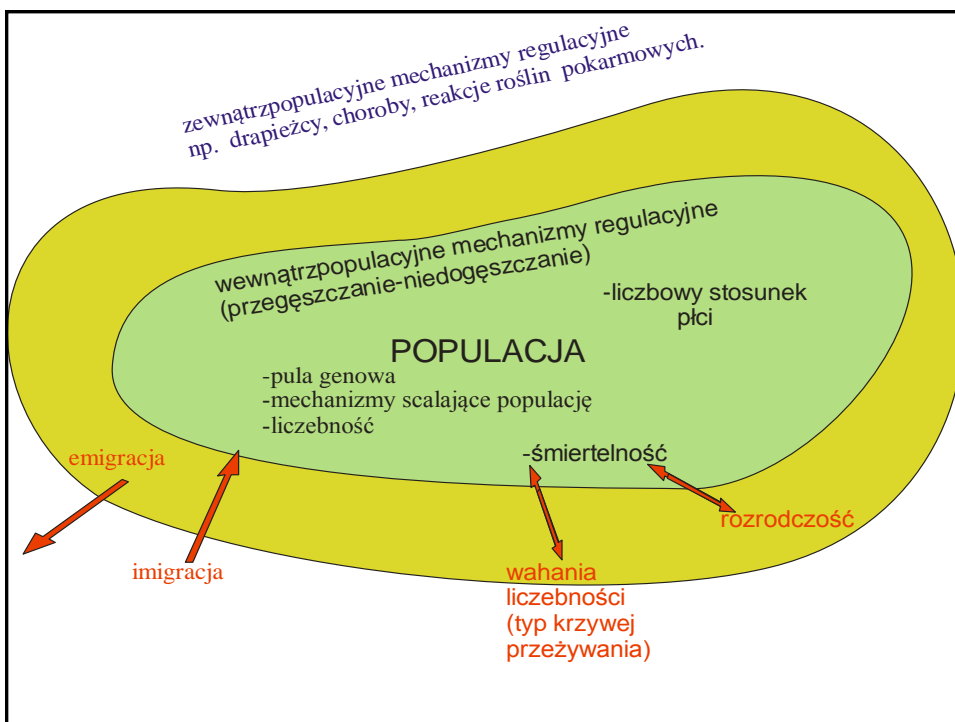
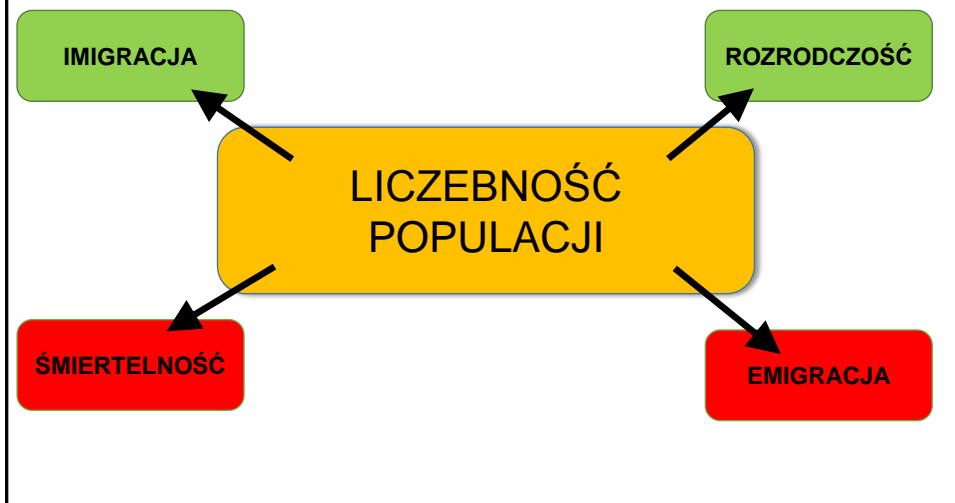
## Główne cechy struktury płci i wieku:

- **współczynnik feminizacji** - stosunek liczby kobiet do liczby mężczyzn w populacji;
- **współczynnik maskulinizacji** - stosunek liczby mężczyzn do liczby kobiet w populacji;

❖ *na świecie zaznacza się przewaga kobiet nad mężczyznami (na 100 mężczyzn przypada 106 kobiet) – wyjątek stanowi bardzo młody wiek*



## Zasadnicze czynniki wpływająca na liczebność populacji



**Adaptacja** – przystosowanie organizmów do życia w określonym środowisku.

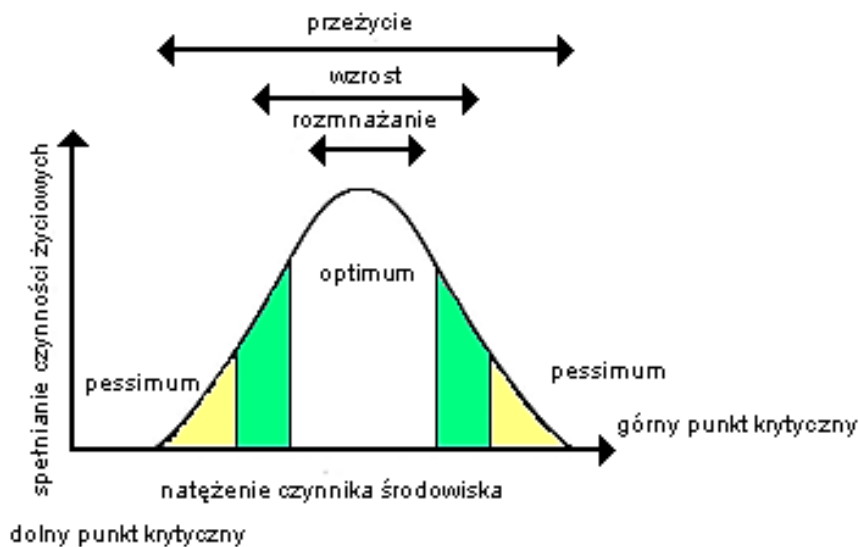
**Ekotyp** – populacja danego gatunku przystosowana do życia w specyficznych warunkach środowiskowych.

**TOLERANCJA EKOLOGICZNA** - zakres wartości poszczególnych czynników ograniczających, w którym dany organizm może funkcjonować

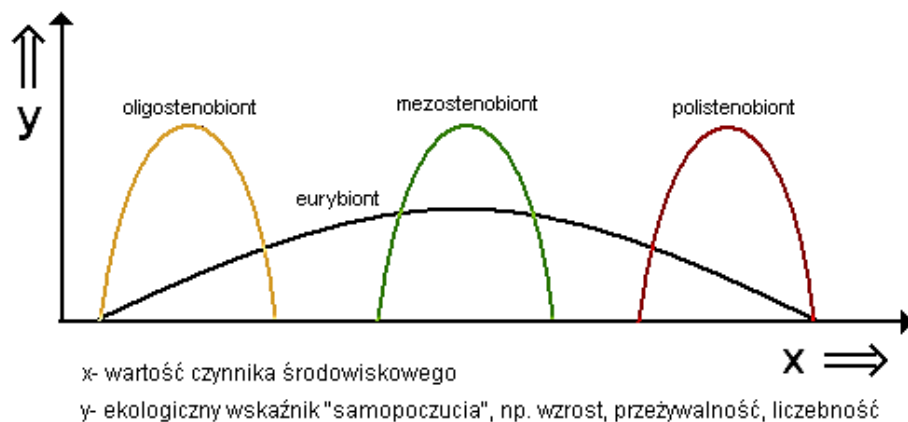
**Prawo minimum Liebiga** – czynnik, który jest w minimum, działa ograniczająco na dany organizm

**Prawo tolerancji Shelforda** – zarówno niedobór, jak i nadmiar czynnika mają ograniczający wpływ na życie danego organizmu

## Zakres tolerancji ekologicznej



## Zakres tolerancji eurybiontów i stenobiontów



## Czynniki wpływające na rozmieszczenie organizmów na Ziemi:

<b>Biogenetyczne</b>	Wynikają z różnorodności przystosowań, jakie organizmy uzyskały w procesie ewolucji; organizmy mają zróżnicowane wymagania i możliwości
<b>Ekologiczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) temperatura</li> <li>b) światło</li> <li>c) dostępność wody</li> <li>d) właściwości chemiczne wód (stopień zasolenia)</li> <li>e) skład i odczyn gleby</li> <li>f) ukształtowanie podłoża</li> <li>g) wzajemny negatywny lub pozytywny wpływ organizmów</li> </ul>
<b>Przeszłość geologiczna</b>	Procesy geologiczne (dryf kontynentów, wahania poziomów wody, wulkanizm) - miały wpływ na rozmieszczenie organizmów
<b>Antropogeniczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) bezpośredni wpływ człowieka</li> <li>b) wpływ pośredni przez postępującą degradację środowiska naturalnego prowadzi do drastycznego ograniczenia liczebności wielu gatunków lub do ich wymierania.</li> </ul>

## SKŁADNIKI EKOSYSTEMU



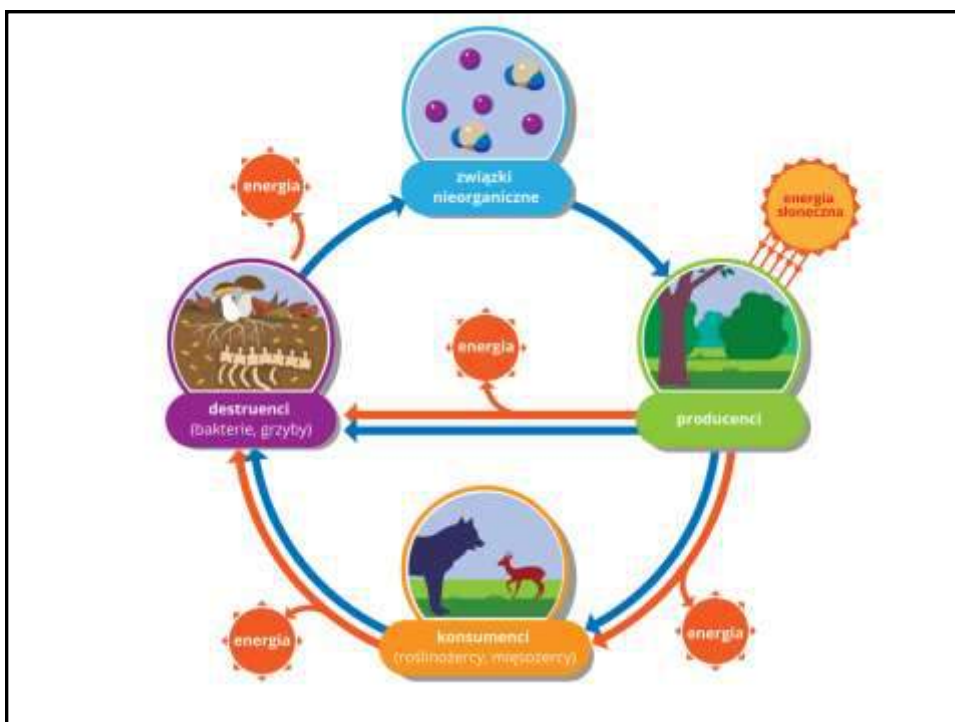
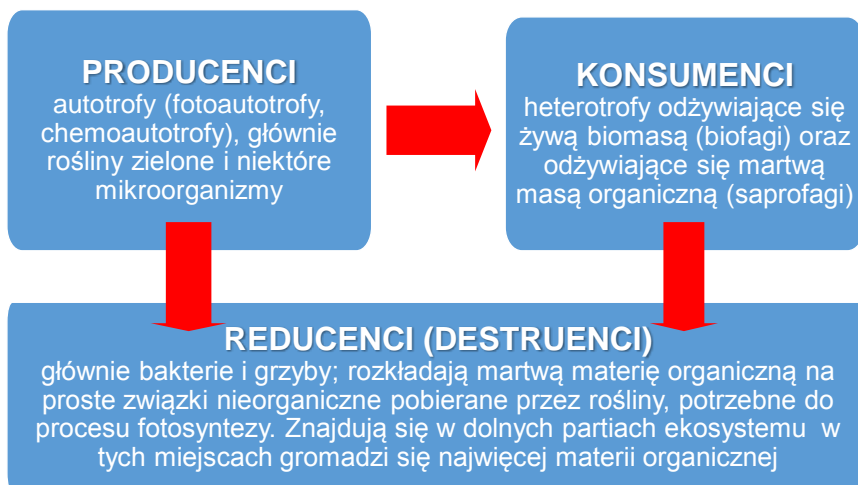
## BIOCENOZA

w języku greckim: *bios* życie *koinos* wspólny

zespół organizmów roślinnych i zwierzęcych (populacji)  
danego środowiska (biotopu) powiązanych ze sobą  
czynnikami ekologicznymi i zależnościami pokarmowymi

- utrzymuje się w stanie dynamicznej równowagi dzięki rozmnażaniu, migracjom i samoregulacji.
- biocenoza można być : **naturalna** lub **sztuczna**
- biocenozę tworzą:
  - **fitocenoza** - organizmy roślinne
  - **zoocenoza**- organizmy zwierzęce
  - **drobnoustroje**
- biocenoza wraz ze środowiskiem fizycznym to **EKOSYSTEM**

## Ekologia biocenozy – poziomy troficzne



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - neutralne

Neutralizm:

współistnienie osobników różnych gatunków w ekosystemie, kiedy żaden organizm nie ponosi strat ani korzyści ponieważ ich nisze w żaden sposób nie pokrywają się.



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Antagonistyczne

Konkurencja:

interakcja pomiędzy gatunkami w której dwie populacje konkurują ze sobą o cenne dla nich zasoby środowiska.



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Antagonistyczne

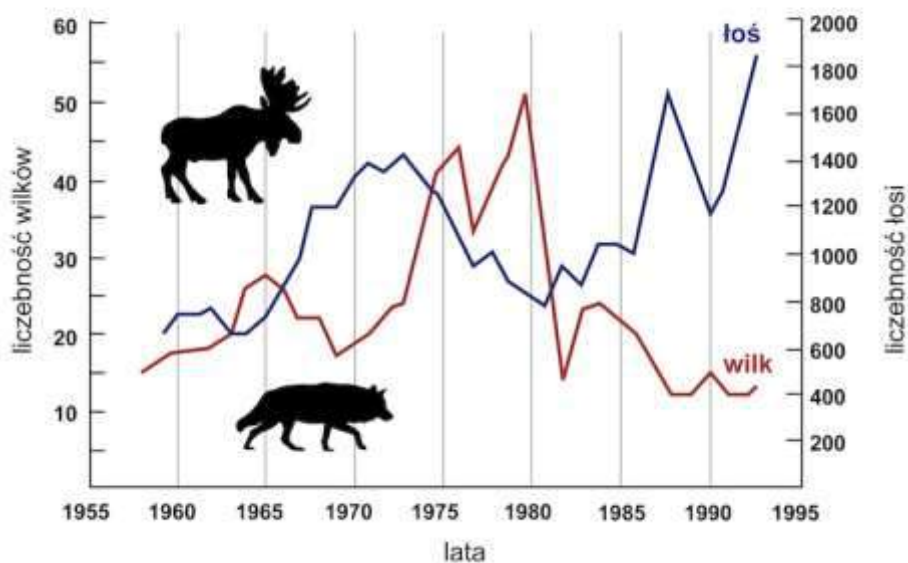
Drapieżnictwo:

Interakcja pomiędzy osobnikami różnych gatunków w której osobniki jednego gatunku żywią się osobnikami gatunku drugiego.



Model Lotki-Volterra oddziaływań w układzie drapieżnik-ofiara:

Zmiany liczebności wilków i łosi na wyspie Isle Royal



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Antagonistyczne

Pasożytnictwo:

jeden gatunek żywi się kosztem drugiego gatunku nie powodując jego śmierci.



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Antagonistyczne

Allelopatia:

hamowanie wzrostu innych gatunków poprzez wydzielanie do gleby przez gatunki allelopatyczne substancji chemicznych, które działają szkodliwie na gatunki o zbliżonych wymaganiach pokarmowych.

Juglon (fenol)



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Antagonistyczne

Amensalizm:

oddziaływanie pomiędzy gatunkami, kiedy jedna z populacji ponosi szkody podczas gdy dla drugiej obecność gatunku ponoszącego szkody jest obojętny i nie przynosi ani strat ani korzyści.



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Protekjonistyczne

Komensalizm:

interakcja w której jedna strona (komensal) odnosi korzyści a druga ani na tym nie traci ani nie zyskuje.



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Protekjonistyczne

Protokooperacja:

interakcji symbiotycznej w której oba organizmy biorące w nich udział są bardzo luźno, nietrwale ze sobą powiązane. Każdy z nich może przeżyć bez swojego partnera.



## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE - Protekjonistyczne

Mutualizm:

obopólnymi korzyściami o takim stopniu, który praktycznie wzajemnie uzależnia istnienie obu populacji





## ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYPOPULACYJNE W BIOCENOZIE

Charakter interakcji	Interakcja	Populacja		Przykłady
		A	B	
NEUTRALNE	Neutralizm	0	0	Żółw błotny – kowalik, jemiola - konwalia
ANTAGONISTYCZNE	Konkurencja	-	-	Wróbel – gołąb, drzewa w drzewostanie
	Drapieżnictwo	+	-	Wilk- sarna, płoć - rozwielitki
	Pasożytnictwo	+	-	Tasiemiec – ssaki, kleszcz - borsuk
	Allelopatia	+	-	Grzyby – rośliny, brzoza– inne drzewa
	Amensalizm	0	-	Grzyb pędzlak-rozwój bakterii
PROTEKCYJNYCZNE	Komensalizm	+	0	Padlinożercy – drapieżca, podnawka - rekin
KOOPERACYJNE	Protokooperacja	+	+	Bąkojady – bawoły, krab - ukwiał
	Mutualizm	+	+	Porosty: glon i grzyb, termyty – wiciowce jelitowe

## Sukcesja ekologiczna

Proces kierunkowych zmian prowadzących do stopniowego przekształcenia się ekosystemów.

Polega na następujących po sobie wielu ukierunkowanych przemianach ewolucyjnych, którym ulega roślinność łącznie z mikroorganizmami, grzybami oraz populacją zwierzęcą i warunkami siedliskowymi.



**Sukcesja pierwotna** – zachodzi na terenie wcześniej niezajętym żadną biocenozą (odsłonięte zbocza klifowe, wyspy wulkaniczne, nagie skały, piaszczyste plaże)

**Sukcesja wtórna** – zachodzi na terenie wcześniej zajęтым przez biocenozę, która została zniszczona (wyręby, pożarzyska, obszary okresowo zalewane)

**Sukcesja pierwotna:** porosty naskalne



**Sukcesja wtórna:** na łąki i pola leżące odłogiem wraca las

## **Organizmy tzw. biowskaźnikowe - bioindykatory**

gatunek o wąskim zakresie tolerancji (stenobiont) względem niewielkiej liczby czynników ograniczających (bioindykatorem może być też inny takson niż gatunek).

## **CELE EKOLOGII**

1. wskazywanie na **rosnącą degradację** otoczenia i wynikające z tego **zagrożenia**;
2. zachęca (lub wymusza) do **ochrony naturalnych zasobów** przyrody ożywionej i nieożywionej i do bezpośredniego kontaktu z naturą;
3. doprowadzenie do **harmonijnego rozwoju** współczesnego społeczeństwa;
4. zagwarantowanie przyszłym pokoleniom **czystej i zasobnej Ziemi**.

**Ochrona środowiska**- nauka stosowana, zajmująca się przeciwdziałaniem presji antropogenicznej na przyrodę i naprawiania wyrządzonych jej szkód.

[Korzysta z dorobku ekologii](#)

## ZAGROŻENIE GATUNKÓW

- Podstawą ewolucji jest ciągle wymieranie i pojawianie się nowych gatunków.
- Obecnie wymieranie gatunków jest na poziomie od **100** do **1000** razy wyższym niż zakładany naturalny proces wymierania.

## ZAGROŻENIE GATUNKÓW

Przyczyny wymierania:

1. Znaczące przemiany lub niszczenie siedlisk
2. Wprowadzanie przez człowieka gatunków pochodzących z innych rejonów geograficznych
3. Wprowadzanie obcych gatunków roślin wywoływało duże zmiany w różnych ekosystemach przez wypieranie rodzimych roślin. Takie same problemy mogą wywołać organizmy modyfikowane genetycznie.
4. Zabijanie osobników – rybołówstwo, kłusownictwo, myślistwo oraz wycinanie drzew, które nie są uprawiane a jedynie rosną w naturalnych lasach (przede wszystkim tropikalnych).

## ZAGROŻENIE GATUNKÓW

- **Czerwona Lista Gatunków Zagrożonych** ukazała się po raz pierwszy w **1966** roku.
- Ostatnia edycja Czerwonej Księgi (rok 2006) zawiera spis **7.700** gatunków zwierząt, około **8.400** gatunków roślin oraz **3** gatunki grzybów, co łącznie daje **16.100** gatunków zagrożonych.
- Większość z nich uzyskała status zagrożonych w wyniku działalności człowieka.
- Od roku 2000 dostępna jest w wersji elektronicznej [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org), aktualizowanej co roku i analizowanej w większym stopniu co 4-5 lat.
  - **EX** (ang. extinct) - całkowicie wymarłe
  - **EW** (ang. extinct in wild) - wymarłe w stanie dzikim
  - **CR** (ang. critically endangered) - krytycznie zagrożone wymarciem w stanie dzikim
  - **EN** (ang. endangered) - zagrożone - bardzo wysokie ryzyko wymarcia w stanie dzikim
  - **VU** (ang. vulnerable) - narażone - wysokie ryzyko wymarcia w stanie dzikim



**Światowy Fundusz na rzecz Przyrody**



**KATASTROFA  
EKOLOGICZNA**

## **KŁĘSKA EKOLOGICZNA**

Nieodwracalna zmiana struktury i funkcji ekosystemów bez możliwości wytworzenia się zespołów lub ogniw zastępczych (kompensacyjnych), z powodu zachwiania równowagi w tych ekosystemach.

## **KŁĘSKA EKOLOGICZNA**

Prowadzi do nieodwracalnych jakościowych i ilościowych zmian w łańcuchach pokarmowych (zmienia się charakter przepływu materii, energii i informacji), wskutek czego następuje załamanie przynajmniej jednego z ogniw troficznych (producentów, konsumentów lub destruentów), bez których nie może istnieć ekosystem.

Katastrofy ekologiczne są spowodowane nagłymi lub długotrwałymi, kumulującymi się w czasie zmianami warunków fizycznych i chemicznych siedliska, przekraczającymi granice tolerancji biocenozy.

- **katastrofy ekologiczne antropogeniczne** — powodowane przez człowieka (np. katastrofa jądrowa w Czarnobylskiej Elektrowni Atomowej, awarie tankowców).
- **nieantropogeniczne**, zwane też **katastrofami naturalnymi**, wywoływane przez czynniki niezależne od człowieka.

Najgroźniejsze w skutkach katastrofy ekologiczne naturalne, określane mianem **kłęsk żywiolowych** (powodzie, susze, wybuchy wulkanów, tsunami, silne mrozy, trąby powietrzne).

## RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

## RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

"... jest to zróżnicowanie organizmów, rozpatrywane na wszystkich poziomach organizacji przyrody, od odmian genetycznych w obrębie gatunku, poprzez rodzaje, rodziny i jeszcze większe jednostki systematyczne, a także różnorodność ekosystemów, zarówno zespołów organizmów żyjących w określonych siedliskach, jak i samych warunków fizycznych, w których żyją."

najbardziej znana definicja, zaproponowana przez **Wilsona** w dziele *Diversity of Life*.

## RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

**oznacza zmienność genetyczną (bogactwo puli genowej) każdej żyjącej populacji oraz skład gatunków i zróżnicowanie systemów ekologicznych, występujących na Ziemi**

- Międzynarodowa Konferencja **Środowisko i Rozwój** (znana jako *Szczyt Ziemi*) czerwiec 1992 , Rio de Janeiro
- Zwołana przez Organizację Narodów Zjednoczonych
- Polska podpisała Konwencję o Różnorodności Biologicznej



## OCHRONA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

### ❖ Wymaga wszechstronnych działań ochronnych:

- **in situ** (czyli w miejscu naturalnego występowania danego elementu)
- **ex situ** (czyli w stworzonych przez człowieka kolekcjach, ogrodach zoologicznych, bankach genów itp.)
- ❖ **Zachowania całej przyrody Ziemi, na wszystkich poziomach jej organizacji!**
  - zarówno ekosystemów bogatych i zróżnicowanych jak i ubogich,
  - znajdujących się w różnych stadiach sukcesyjnych,
  - elementów, które do tej pory były niedocenione czy wręcz z premedytacją niszczone (np. jako szkodniki czy chwasty).

## OCHRONA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

- ❖ Dotychczas rzadko uwzględniano potrzebę **ochrony zasobów genowych**. Kluczowym elementem to łączność między populacjami gdyż obecnie jest coraz większa fragmentacja siedlisk – negatywny wpływ na zasoby genowe populacji
  - *Ochrona zmienności genetycznej zwierząt obejmuje trzy zadania:*
    - ✓ **Zachowanie naturalnego wzoru zmienności,**
    - ✓ **Zachowanie heterozygotyczności na poziomie gwarantującym długie trwanie populacji,**
    - ✓ **Przeciwdziałanie sztucznej hybrydyzacji.**
- ❖ Wymaga współdziałania wielu instytucji reprezentujących różne sektory gospodarki. (m.in. finansowanie badań naukowych, długofalowa polityka edukacyjna)

# EKOLOGIA W DOMU



## 9 Prosty sposobów na zmniejszenie ilości zużywanego plastiku

Plastik jest jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń naszej planety.  
Ograniczanie jego zużycia po prostu ma sens.



**Wskazówka nr 1**  
Pij ze szkła.



**Wskazówka nr 2**  
Używaj nierdzewnego bidonu i przestań kupować wodę butelkowaną.



**Wskazówka nr 3**  
Trzymaj prawdziwą łyżkę i wideliec (drewniane lub metalowe) w samochodzie i na biurku.



**Wskazówka nr 4**  
Kupuj drewniane zakawki.



**Wskazówka nr 5**  
Używaj tylko prawdziwych lub biodegradowalnych talerzy.



**Wskazówka nr 6**  
Nie wyruszać szklów i używać ich zamiast plastikowych pojemników.



**Wskazówka nr 7**  
Na zakupy zabieraj ze sobą wielorazowe torby z materiału.



**Wskazówka nr 8**  
Kompaktuj aby zużywać mniej worków na śmieci.



**Wskazówka nr 9**  
Kupuj produkty pakowane w szklane pojemniki gły to możliwe.



ŹRÓDŁO & WIĘCEJ INFORMACJI NA: [TIERPINKA.PL/CO2](http://TIERPINKA.PL/CO2)

ZNAK EKO



ZIELONY PUNKT



## Kompostowanie przydomowe ma wiele zalet

- segregacja odpadów „u źródła”, dzięki której odpady kuchenne pochodzenia roślinnego nie trafiają do pojemnika na komunalne odpady zmieszane,
- zmniejszenie masy odpadów wywiezionych na składowisko odpadów, a tym samym wydłużenie okresu jego eksploatacji,
- otrzymany materiał można wykorzystać w ogrodach jako nawóz organiczny.

## Co zrobić z... ?

- Zużyte baterie
- Przeteterminowane leki
- Termometry rtęciowe
- Chemikalia – farby, oleje, rozpuszczalniki
- Stare meble
- Odpady budowlano-remontowe
- Wyroby zawierające azbest
- Stare samochody
- Zużyte opony



Ekoport

• Odpady niebezpieczne

• Odpady inne niż niebezpieczne

• Odpady ulegające biodegradacji

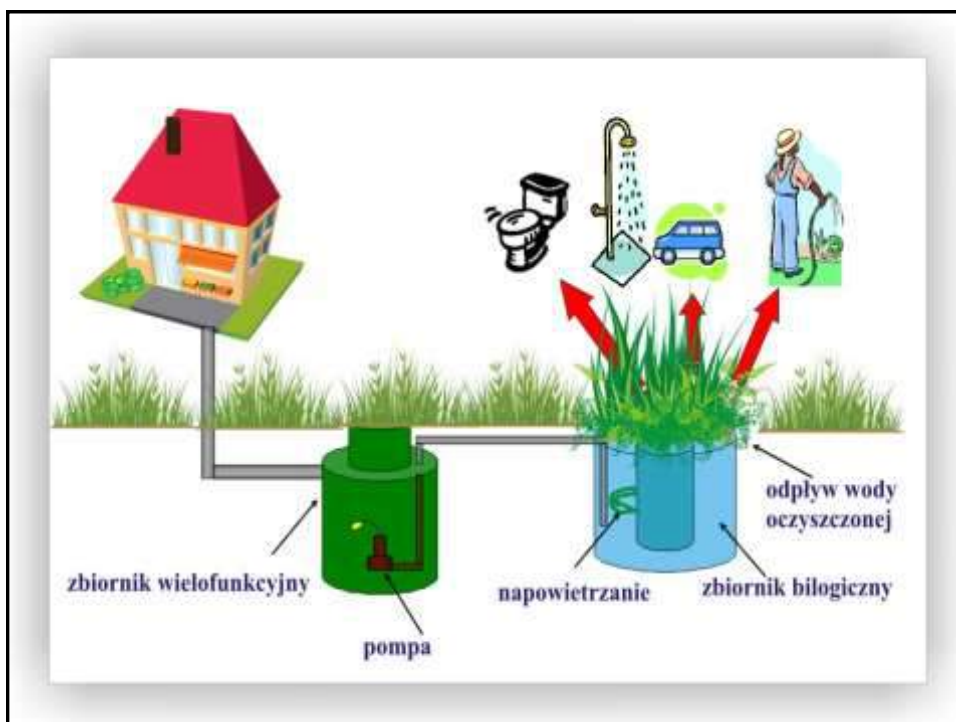
• Papier i tektura

• Tworzywa sztuczne

# Elektrośmieci?



Przynieś z mieszkania  
do punktu zbierania



## Zasady Ekojazdy w skrócie:

1. Uruchamiaj silnik bez dodawania gazu oraz nie rozgrzewaj silnika samochodu przed ruszeniem.
2. Staraj się jechać płynnie (utrzymując stałą prędkość) na najwyższym możliwym biegu przy najniższych możliwych obrotach.
3. Staraj się przewidywać zachowanie innych kierowców, co pozwoli na uniknięcie gwałtownego przyspieszania oraz hamowania.
4. Zmieniaj biegi jak najszybciej – tzn. kiedy silnik będzie osiągał obroty w granicach 2000 -2500 obr./min (wcześniej w samochodach diesla, później w samochodach na benzynę).
5. Nie jedź na luzie, tylko bez naciskania pedału gazu stopniowo redukuj biegi (tocz samochód na biegu).
6. Unikaj zbędnego obciążenia auta niepotrzebnym bagażem.
7. Nie używaj nadmiernie klimatyzacji oraz oszczędzaj prąd.
8. Dbaj o stan techniczny pojazdu oraz o właściwe ciśnienie w oponach.

## Wpływ procesów wytwarzania energii na środowisko naturalne

- **produkty spalania paliw**, należą do nich: spaliny, zawierające popiół lotny (pył), dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek i dwutlenek węgla, żużel spod kotłów, odpady i ścieki z instalacji odsiarczania spalin.
- **hałas** towarzyszący przy rozładowaniu, kruszeniu węgla, wytwarzany przez wentylatory, sprężarki
- **ścieki przemysłowe**, które wytwarzane są przy uzdatnianiu wody do obiegu parowego i do obiegu chłodzącego oraz z instalacji odsiarczania spalin, a także podgrzewanie wody w rzekach (jeziorach) w przypadku otwartego obiegu chłodzenia turbin.
- **obieg elektryczny** poprzez hałas transformatorów i silników oraz oddziaływanie pól elektromagnetycznych ma także niekorzystny wpływ na środowisko naturalne.
- **wycieki radioaktywne** z innych ogniw łańcucha obiegu paliwa jądrowego, bez którego elektrownia działać nie może.

- <https://www.tvn24.pl/pomorze,42/katastrofa-ekologiczna-na-baltyku-bedzie-grozniejsza-niz-czarnobyl,366911.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yqsk2c5-4IE>