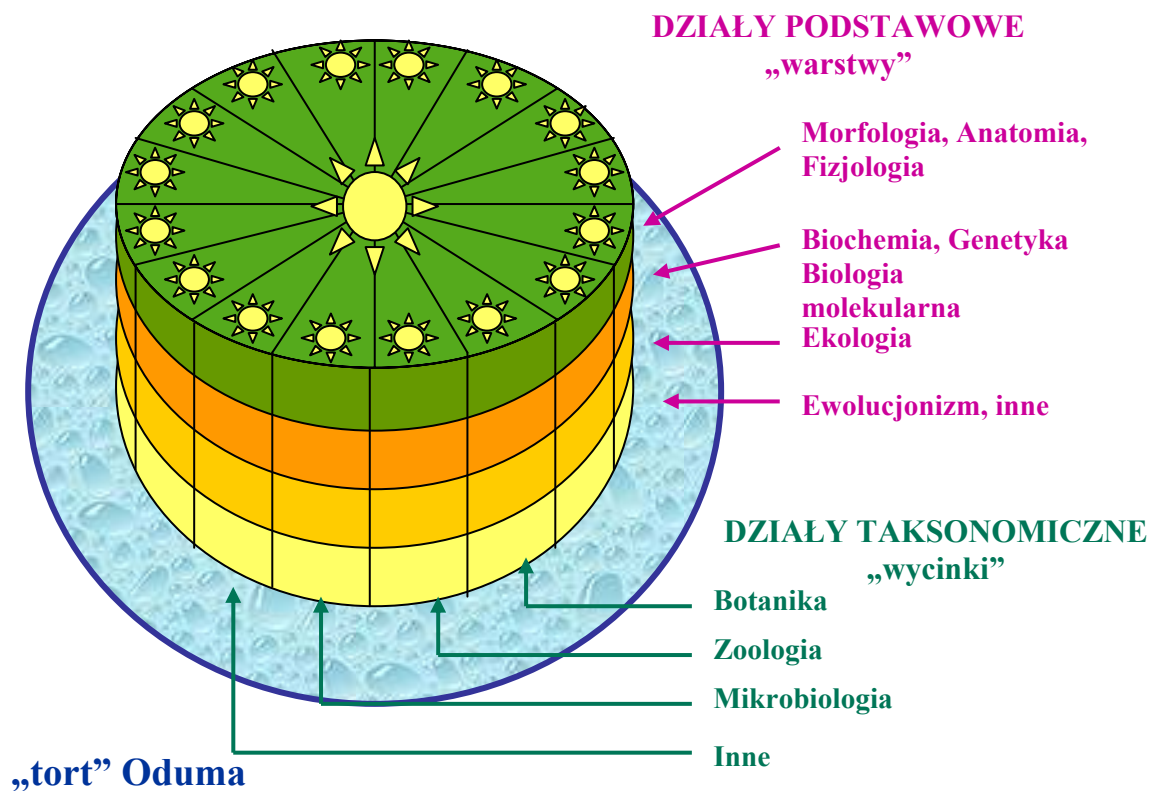


PODSTAWY BIOLOGII - semestr I

1. Wprowadzenie. Właściwości i środowisko życia. Budowa chemiczna organizmów.
2. Budowa komórkowa organizmów. Składniki plazmatyczne i nieplazmatyczne komórki - budowa i funkcje.
3. Podstawowe procesy metaboliczne organizmów.
4. Materiał genetyczny komórki. Biosynteza białek.
5. Kontrola ekspresji genu. Przekazywanie informacji genetycznej.
6. Genetyczne podstawy zmienności organizmów. Zasady dziedziczenia cech. Podstawy genetyki populacyjnej.
7. Zarys teorii ewolucji. Hipoteza powstania życia. Klasyfikacja żywych organizmów.
8. Wirusy i bakterie - podział i przegląd głównych grup.
9. Protista - charakterystyka głównych grup.
10. Grzyby i porosty - charakterystyka głównych grup.
11. Rośliny - charakterystyka głównych grup.
12. Rośliny - ukształtowanie i budowa ciała roślin nasiennych; formy życiowe i ekologiczne.
13. Rośliny - wzrost i rozwój.
14. Rośliny - gospodarka wodna i przewodzenie substancji.
15. Rośliny - wrażliwość i koordynacja czynności życiowych.

BIOLOGIA - (gr. *bios* - życie i *logos* - słowo, nauka) - nauka o życiu, o organizmach żywych, ich pochodzeniu, rozwoju osobniczym i rodowym i przejawach życia.

PODSTAWOWE DZIAŁY BIOLOGII



HISTORIA BIOLOGII

- 6 000 r. p.n.e. - Babilońskie kamienne tablice zawierające rodowody koni
382-322 r. p.n.e. - Okres życia Arystotelesa, filozofa greckiego i badacza przyrody
1590 - Bracia Janssen: pierwsze mikroskopy
1665 - Robert Hooke: wprowadzenie pojęcia komórki
1679 - Anton van Leeuwenhoek: pierwsze obserwacje bakterii i pierwotniaków
1771-1880 - J. Priestley, J. Ingenhousz, N. Saussure, G. Engelmann: wyjaśnienie zjawiska fotosyntezy
1809 - J. B. Lamarck: dziedziczenie cech nabytych
1838 - M. Schleiden, T. Schwann: teoria komórkowej budowy organizmów
1850 - odkrycie chromosomów
1855 - R. Virchow: „*Omnis cellula e cellula*”
1859 - K. Darwin: „O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego”
1860 - L. Pasteur: obalenie teorii samoródtwa
1866 - G. Mendel: prawa dziedziczenia cech
1908 - G. Hardy, W. Weinberg: podstawy genetyki populacji
1910 - T. Morgan: chromosomowa teoria dziedziczności - geny mają swoje siedlisko w chromosomach
1953 - J. Watson, F. Crick: odkrycie struktury DNA
1961 - J. Monod, F. Jacob: model operonu - regulacja działania genów

Występowanie życia na Ziemi

ZIEMIA:

masa: $5\,978 \cdot 10^{24}$ kg
powierzchnia: 510 083 mln km²
objętość: $1\,083 \cdot 10^{12}$ km³

Geosfery:

- **Litosfera** - zasadnicza część Ziemi: związki Fe, O, Mg, Si
 skorupa: Si, Al.; <50 km: 10 034 m p.p.m. - 8 848 m n.p.m.
 płaszcz: Si, Mg; >50 km < 2 900 km
 jądro: Ni, Fe; 2 900 ≤ 6 378 km
- **Hydrosfera** - wodna powłoka Ziemi (71% powierzchni Ziemi)
- **Atmosfera** - gazowa powłoka Ziemi (<800 - 1000 km)
- **BIOSFERA** - miejsce występowania żywych organizmów

Skład i struktura biosfery

✚ Zasięg biosfery:

litosfera - głównie powierzchnia i warstwa przypowierzchniowa do kilku metrów; wyjątkowo do kilkuset m;

hydrosfera - 98% w warstwie przypowierzchniowej, do ok.350 m; wyjątkowo w głębiach oceanicznych

atmosfera - dolna część - troposfera; wyjątkowo do 10 000 m;

✚ Grubość biosfery: 20 km

✚ Biomasa organizmów: 2 500 km³

✚ Bioróżnorodność:

Bakterie	4 800
Pierwotniaki	30 800
Grzyby	69 000
Rośliny	248 400
Zwierzęta	1 032 300
Razem:	1 385 300 gatunków

ŻYCIE - ogół swoistych procesów fizykochemicznych zachodzących w zespołach materii, złożonych co najmniej z kwasu rybonukleinowego i białka, wyodrębnionych od otoczenia w postaci jednostek (osobników, organizmów) jednokomórkowych lub zbudowanych z wielu komórek tworzących strukturalną i funkcjonalną całość.

Do procesów tych należą:

✚ **metabolizm**

✚ **samoregulacja** (adaptacja do długoterminowych zmian środowiska, w tym samonaprawa) **rozmnażanie** (zdolność powielania się w wyniku przetwarzania prostych substratów na złożone zespoły potomne)

✚ **pobudliwość** (interakcja z nieożywionym środowiskiem)

✚ **wzrost**

✚ **dziedziczność, zmienność** (podleganie doborowi naturalnemu i ewolucji)

LITOSFERA

Pierwiastek	% wagowy
Tlen (O)	49,5
Krzem (Si)	25,3
Glin (Al)	7,5
Żelazo (Fe)	5,08
Wapń (Ca)	3,39
Sód (Na)	2,69
Potas (K)	2,4
Magnez (Mg)	1,93
Razem	97,69
Wodór (H)	0,87
Tytan (Ti)	0,63
Chlor (Cl)	0,19
Fosfor (P)	0,12
Razem	99,5
Mangan (Mn)	0,09
Węgiel (C)	0,08
Siarka (S)	0,06
Bar (Ba)	0,04
Chrom (Cr)	0,04
Azot (N)	0,03
Fluor (F)	0,03
Cyrkon (Zr)	0,02
Stront (Sr)	0,02
Nikiel (Ni)	0,02
Razem	99,93

ORGANIZMY ŻYWE

Pierwiastek	% wagowy
Tlen (O)	65,0
Węgiel (C)	18,0
Wodór (H)	10,0
Azot (N)	3,0
Wapń (Ca)	2,0
Fosfor (P)	1,0
K, S, Cl, Na, Mg, Fe	0,9
Razem	99,9
Mn, Cu, J, Co, Zn, B, Mo	0,1
Razem	100,0

Związki chemiczne w organizmach żywych

Składnik	Organizm	
	zwierzęcy (%)	roślinny (%)
Woda	60,0	75,0
Substancje nieorganiczne	4,3	2,5
Substancje organiczne	35,7	22,5
w tym:		
cukry	6,2	18,0
tłuszcze	11,7	0,5
białka	17,8	4,0

W O D A

Wszystkie reakcje komórkowe przebiegają w roztworze wodnym lub na powierzchni błon plazmatycznych będących w kontakcie ze środowiskiem wodnym.

- + Woda jako rozpuszczalnik
 - + środowisko wodne ułatwia dysocjację związków chemicznych
 - + dzięki budowie dipolarnej cząsteczki wody tworzą płaszcze hydratacyjne wokół grup polarnych związków, co ułatwia ich rozpuszczanie się lub pęcznienie
- + Woda jako metabolit
 - + woda jest substratem lub produktem wielu reakcji enzymatycznych
 - + woda jest zużywana w procesie fotosyntezy i wytwarzana w procesie oddychania
- + Woda jako stabilizator temperatury
 - + woda odznacza się dużym ciepłem właściwym
 - + woda odznacza się dużym ciepłem parowania
 - + woda jest dobrym przewodnikiem ciepła
- + Woda jako środek transportu
 - + cząsteczki wody oraz wody i innych substancji przyciągają się wzajemnie siłami kohezji (dzięki wiązaniami wodorowym między cząsteczkami wody) i adhezji (cząsteczki wody przylegają do naładowanych grup na powierzchni naczynia)
- + Woda jako stabilizator ciśnienia osmotycznego
 - + woda przenika swobodnie przez błony biologiczne

S U B S T A N C J E O R G A N I C Z N E

Związki organiczne są połączeniami węgla, zawierającymi wiązania węgiel-wodór
1828 - F. Wöhler: laboratoryjna synteza mocznika

Podstawowe grupy związków organicznych występujące w organizmach żywych:

- + **Cukrowce** (Węglowodany)
- + **Tłuszczowce** (Lipidy)
- + **Białka**
- + **Kwasy nukleinowe**

CUKROWCE (C,H,O)

Zawierają w przybliżeniu **1C : 2H : 1O**

Połączenie jednostek cukrowych powoduje utratę atomu tlenu i atomu wodoru

1. **Monosacharydy** (proste cukry; 2C - 7C) - cząsteczki przeważnie pięciowęglowe (pentozy), jak ryboza lub sześciowęglowe (heksozy), jak glukoza i fruktoza
2. **Disacharydy** - dwie jednostki cukrowe połączone wiązaniem glikozydowym, np. maltoza, sacharoza
3. **Polisacharydy** - wiele jednostek cukrowych połączonych wiązaniami glikozydowymi, np. glikogen, celuloza

Podstawowa rola w żywych układach

- ✚ paliwo komórkowe
- ✚ magazyn energii
- ✚ składnik strukturalny ścian komórkowych u roślin
- ✚ składnik innych związków, takich jak: kwasy nukleinowe, glikoproteiny, glikolipidy

Monosacharydy

- ✚ **triozy**: aldehyd glicerynowy
- ✚ **pentozy**: ryboza, deoksyryboza
- ✚ **heksozy**: glukoza, fruktoza, galaktoza

Disacharydy

- ✚ **sacharoza** (glukoza + fruktoza)
- ✚ **maltoza** (glukoza + glukoza; wiązanie α -glikozydowe)
- ✚ **celobioza** (glukoza + glukoza; wiązanie β -glikozydowe)
- ✚ **laktoza** (glukoza + galaktoza)

Polisacharydy

SKROBIA - polimer α -D glukozy; wiązania α -glikozydowe

- ✚ **amyloza** (10-30%; rozpuszczalna w wodzie; nierozgałęziony łańcuch kilkuset cząsteczek glukozy; tylko wiązania 1,4)
- ✚ **amylopektyna** (70-90%; nierozpuszczalna w wodzie; kilka tysięcy cząsteczek glukozy; boczne łańcuchy występują co 24-30 cząsteczek glukozy; oprócz wiązań 1,4 - wiązania 1,6 w miejscach rozgałęzień)

GLIKOGEN - polimer α -D glukozy; wiązania α -glikozydowe
„skrobia zwierzęca”

- ✚ cząsteczki bardziej rozgałęzione niż skrobi
- ✚ lepiej rozpuszczalny w wodzie

CELULOZA - błonnik – polimer β -D glukozy, wiązania β -glikozydowe - nie jest trawiona przez organizmy zwierzęce

CHITYNA - polimer N-acetyloglukozoaminy

- ✚ składnik zewnętrznego szkieletu stawonogów
- ✚ składnik ściany komórkowej grzybów

TLUSZCZOWCE (C, H, O)

zawierają mniej tlenu w stosunku do węgla i wodoru niż węglowodany

- ✚ **Tłuszcze obojętne** - połączenie glicerolu z jedną, dwiema lub trzema cząsteczkami kwasów tłuszczowych
- ✚ Funkcja: paliwo komórkowe, magazyn energii

- ✚ **Fosfolipidy** - związki złożone z glicerolu połączonego z jedną lub dwoma cząsteczkami kwasów tłuszczowych i zasadą organiczną zawierającą fosfor
 - ✚ Funkcja: składnik błon plazmatycznych
- ✚ **Sterydy** - złożone cząsteczki zawierające atomy węgla tworzące cztery połączone pierścienie (trzy z nich zawierają po sześć atomów węgla, czwarty - pięć)
 - ✚ Funkcja: niektóre są hormonami, inne to m.in. cholesterol, kwasy żółciowe, witamina D4
- ✚ **Karotenoidy** - pomarańczowe i żółte barwniki zbudowane z jednostek izoprenowych
 - ✚ Funkcja: retinal (ważny w procesie fotorecepcji) i witamina A powstają z karotenoidów

BIALKO

(C, H, O, N, na ogół S)

Jeden lub więcej polipeptydów (łańcuchów aminokwasowych) zwiniętych lub połańdowanych w charakterystyczne formy przestrzenne

Rola: służą jako enzymy, elementy strukturalne, białka mięśni, hemoglobina

KWASY NUKLEINOWE

(C, H, O, N, P)

Związki zawierające szkielet zbudowany z naprzemiennie występujących: pentozy i grup fosforanowych, do którego przyłączone są zasady azotowe

Każda podjednostka kwasów nukleinowych, zwana **nukleotydem**, zawiera pentozę, resztę fosforanową i zasadę azotową

✚ **DNA** zawiera cukier deoksyrybozę i zasady: guaninę, cytozynę, adeninę i tyminę

✚ **RNA** zawiera cukier rybozę i zasady: guaninę, cytozynę, adeninę i uracyl.

Rola: przechowywanie, przekazywanie i ekspresja informacji genetycznej

	DNA	RNA
Puryny	Adenina Guanina	Adenina Guanina
Pirymidyny	Cytozyna Tymina	Cytozyna Uracyl
Pentoza	deoksyryboza	ryboza