

Zapoznaj się z zamieszczonymi poniżej informacjami dotyczącymi oddychania tlenowego. Wykorzystaj też podręcznik biologii i rozwiąż zadania umieszczone pod tematem lekcji

Temat lekcji: Oddychanie tlenowe

1. Oddychanie komórkowe – jest to rozkład związków organicznych (najczęściej glukozy) do związków prostych, w wyniku którego uwalnia się energia zmagazynowana w ATP



2. Miejsce zachodzenia procesu oddychania komórkowego

Na proces oddychania komórkowego składa się kilka etapów:

- Glikoliza – zachodzi w cytozolu
- Reakcja pomostowa – w matrix mitochondrium
- Cykl Krebsa – w matrix mitochondrium
- Łańcuch oddechowy – w grzebieniu mitochondrialnym (w wewnętrznej błonie mitochondrium)

3. Przebieg oddychania tlenowego

- a) **Glikoliza** – nie wymaga dostępu tlenu

Ciąg reakcji przekształcających **glukozę w dwie cząsteczki pirogronianu**. W procesie tym powstaje $\text{NADH} + \text{H}^+$ (2 cząsteczki)

Zysk energetyczny glikolizy to 2ATP

- b) **Reakcja pomostowa** – wymaga obecności O_2

- Pirogronian zostaje przetransportowany do matrix
- Ciąg przemian prowadzących do przekształcenia 2 cząsteczek pirogronianu w acetylokoenzym A (acetylo-CoA); w wyniku tych przemian powstaje:



- c) **Cykl Krebsa** – składa się z 8 etapów

Acetylo-CoA zostaje włączony w cykl przemian w wyniku których powstają:

- 2 cząsteczki CO_2 ,
- 3 cząsteczki $\text{NADH} + \text{H}^+$,
- 1 cząsteczka FADH_2 ,
- 1 cząsteczka ATP

Cykl Krebsa obejmuje:

- dwukrotna dekarboksylacja (czyli oderwanie dwutlenku węgla)
- czterokrotne utlenienie – odłączenie wodoru, który jest wykorzystany do powstania: $\text{NADH} + \text{H}^+$ i FADH_2
- reakcję fosforylacji substratowej – w wyniku której powstaje ATP

- d) **Łańcuch oddechowy**

Tworzą go akceptory oraz przenośniki wodoru i elektronów znajdujące się w grzebieniu mitochondrialnym. Każdy z nich ma zdolność pobierania wodoru lub samych elektronów od swojego poprzednika

Potencjał redoks – wartość powinowactwa do elektronów; im wyższa wartość potencjału, tym łatwiej związek przyjmuje elektrony

NADH + H⁺ i FADH₂ - przekazują elektrony na łańcuch oddechowy odłączając H⁺
Protony (H⁺) są przenoszone przez przenośniki na tlen – powstaje H₂O – drugi (obok CO₂) końcowy produkt oddychania tlenowego.

Etapy łańcucha oddechowego:

- Przepływ elektronów wzdłuż łańcucha oddechowego
- wypompowywanie protonów z matrix do przestrzeni międzybłonowej – powstaje różnica stężeń protonów
- powrót protonów do matrix przy udziale syntazy ATP czemu towarzyszy wytworzenie ATP

4. Bilans Energetyczny oddychania tlenowego

Należy pamiętać, że reakcja pomostowa i cykl Krebsa zachodzą dwukrotnie (bo w glikolizie powstają 2 cząsteczki pirogronianu)

Wytworzony ATP:

Glikoliza – 4 ATP

Reakcja pomostowa – zero ATP

Cykl Krebsa – 2 ATP

Łańcuch oddechowy – 28 ATP

Straty:

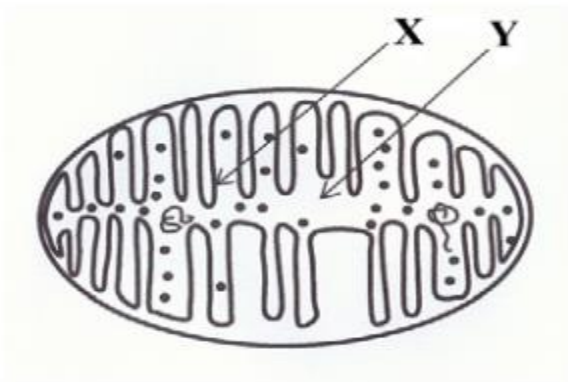
2 ATP – na aktywację glukozy podczas glikolizy

2 ATP – na transport NADH + H⁺ z cytozolu do mitochondriów (związki te powstają w glikolizie)

5. Wpływ czynników na intensywność oddychania

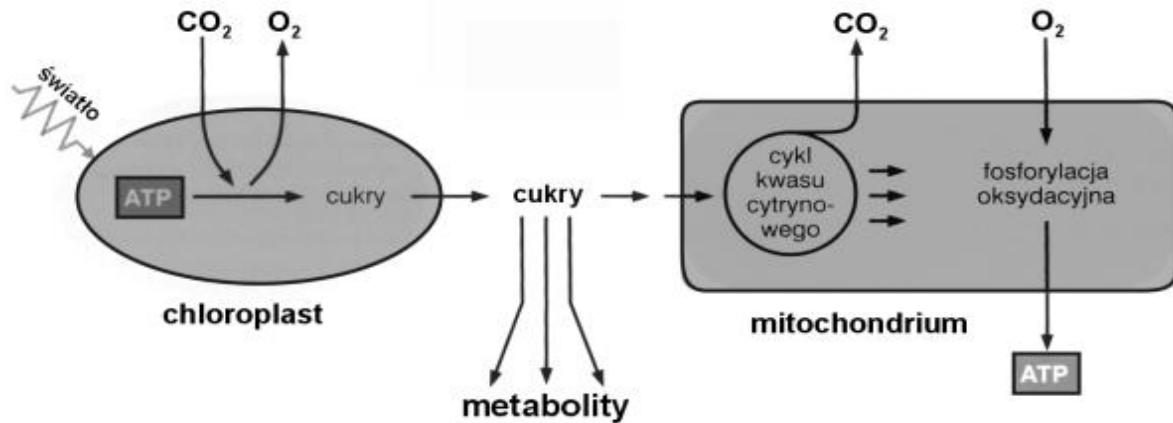
- a) Temperatura – optymalna 35 – 40°C – poniżej i powyżej intensywność spada
- b) Stężenie CO₂ i O₂ – wzrost dwutlenku węgla obniża ilość tlenu w atmosferze
- c) Zawartość wody w komórkach – zwiększenie uwodnienia nasila intensywność oddychania
- d) Wiek organizmu – u młodych szybciej (potrzebują energii na podziały komórek i wzrost)

Zadanie 1. (2 pkt) Poniższy rysunek przedstawia schematycznie budowę mitochondrium, w którym zachodzi m.in. proces oddychania wewnątrzkomórkowego.



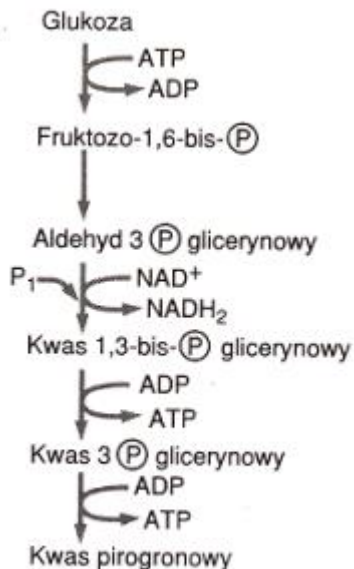
Podaj nazwy struktur oznaczonych na schemacie jako X oraz Y i podaj, jakie etapy oddychania komórkowego zachodzą w ich obrębie.

Zadanie 2. (2 pkt) Schemat przedstawia współpracę chloroplastów i mitochondriów w komórce roślinnej.



- Ustal, w którym z tych organelli zachodzą procesy anaboliczne, a w którym zachodzą procesy kataboliczne.
- Wyjaśnij, jakie korzyści ma komórka ze współpracy chloroplastów i mitochondriów.

Zadanie 3. (2 pkt) Glikoliza jest powszechnym szlakiem metabolicznym zachodzącym w cytoplazmie komórek wszystkich żywych organizmów.



Wypisz z poniższego schematu trzy substraty oraz trzy produkty procesu glikolizy.

substraty glikolizy:

produkty glikolizy: