

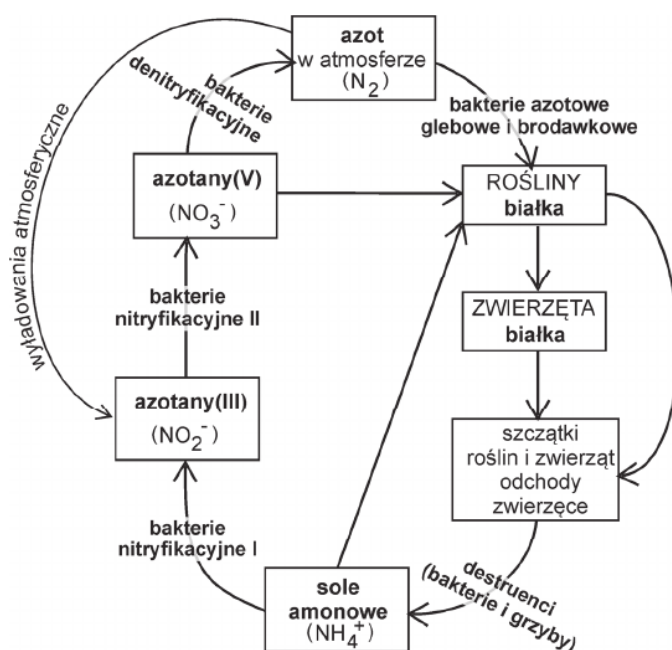
Temat: Proces beztlenowego uzyskiwania energii (18.05)

Oddychanie beztlenowe jest podobne do oddychania tlenowego, ponieważ elektrony pochodzące z cząsteczki paliwa (np. glukozy) są przepuszczane przez łańcuch transportu elektronów, prowadząc do syntezy ATP. Niektóre organizmy używają siarczanu SO_4^{2-} jako końcowego akceptora elektronów na końcu łańcucha oddechowego, podczas gdy inne używają azotanu NO_3^- , siarki lub jednej z wielu innych cząsteczek.

Jakie organizmy prowadzą oddychanie beztlenowe? Niektóre prokarioty - bakterie i archeony - żyjące w środowiskach o niskiej zawartości tlenu polegają na oddychaniu beztlenowym. Na przykład niektóre archeony zwane metanogenami mogą wykorzystywać dwutlenek węgla jako końcowy akceptor elektronów, wytwarzając metan jako produkt uboczny. Metanogeny znajdują się w glebie i układach trawiennych przeżuwaczy, w tym krów i owiec.

Oddychanie beztlenowe zachodzi u bakterii denitryfikacyjnych zasiedlających glebę.

*W podręczniku na str.196 przeanalizujcie proces **denitryfikacji** czyli stopniowej redukcji do NO_3^- do N_2*



Na podstawie: T. Umiński, *Ekologia, środowisko, przyroda*, Warszawa 1995.

Temat: Oddychanie beztlenowe i typy fermentacji (19.05)

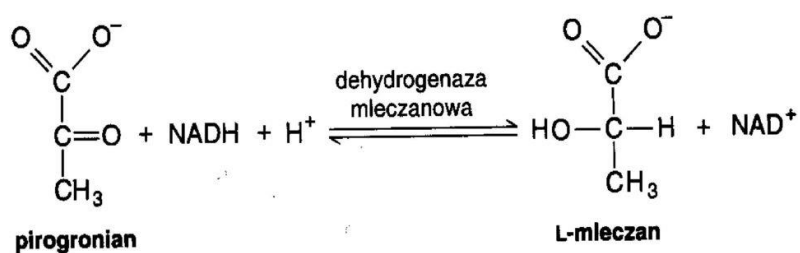
Fermentacja to kolejny beztlenowy (niewymagający tlenu) szlak rozkładu glukozy, który jest wykorzystywany przez wiele rodzajów organizmów i komórek. W **fermentacji** jedyną drogą pozyskania energii jest glikoliza z jedną lub dwiema dodatkowymi reakcjami na końcu.

Fermentacja i oddychanie beztlenowe rozpoczynają się w ten sam sposób, glikolizą. Jednak w procesie fermentacji, pirogronian powstały w wyniku glikolizy nie zostaje następnie utleniony i nie wchodzi do cyklu kwasu cytrynowego, także łańcuch transportu elektronów nie bierze w tym procesie udziału. Ponieważ łańcuch transportu elektronów nie pracuje, NADH wytworzony w glikolizie nie może oddać tam swoich elektronów, aby przekształcić się z powrotem w NAD⁺. Dodatkowe reakcje w procesie fermentacji mają zatem na celu regenerację nośnika elektronów NAD⁺ z NADH wytworzonego w glikolizie.

Fermentacja mlekowa:

W **fermentacji mlekowej**, NADH przenosi swoje elektrony bezpośrednio do pirogronianu, wytwarzając mleczan jako produkt uboczny. Bakterie, które produkują jogurt, prowadzą właśnie fermentację mlekową, podobnie jak czerwone krwinki w twoim ciele, które nie mają mitochondriów, a zatem nie mogą prowadzić oddychania komórkowego.

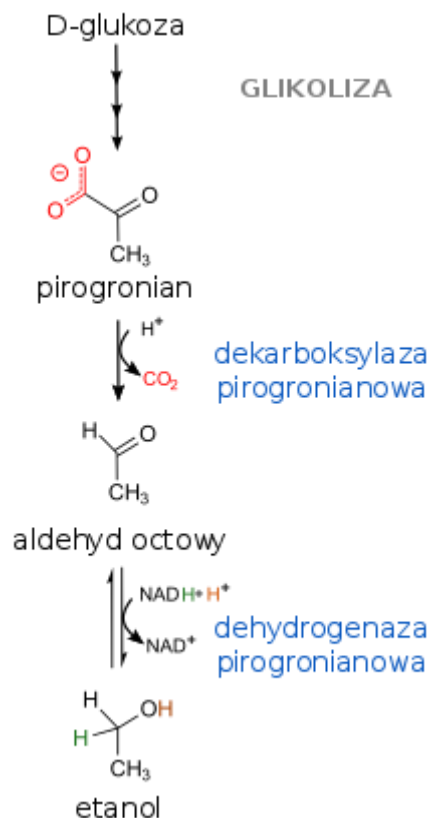
Fermentacja mlekowa



Fermentacja alkoholowa:

Innym znanym procesem fermentacji jest **fermentacja alkoholowa**, w której NADH przekazuje swoje elektrony pochodnej pirogronianu, w tym przypadku powstaje etanol.

Przejście od pirogronianu do etanolu jest procesem dwuetapowym. W pierwszym etapie usuwa się z pirogronianu grupę karboksylową i uwalnia jako dwutlenek węgla, w wyniku czego powstaje dwuwęglowa cząsteczka zwana aldehydem octowym. W drugim etapie NADH przekazuje elektrony do aldehydu octowego, regenerując się NAD⁺ powstaje etanol.



Link do filmu o fermentacji alkoholowej

https://www.youtube.com/watch?v=h09Gi_KzCn8

W podręczniku str.198 przeczytaj jakie jest znaczenie procesu fermentacji oraz przeanalizuj zysk energetyczny procesów beztlenowych.

Źródło: lekcja przygotowana na podstawie materiałów pobranych ze strony internetowej

<https://pl.khanacademy.org/>