



## Energiomvandlingar i cellen

### NAD+(vätebärare)

- Energin som finns i födan, molekylerna finns i elektronernas lägesenergi.
- En elektron förlorar potentiell energi när den går från en mindre elektronnegativ atom till en mer elektronnegativ. Syre är starkt elektronnegativ.
- Generellt är molekyler med mycket väte utmärkta bränslen, detta pga av att deras bindningar utgör "Backkrön" och elektronerna har därför potential att falla ned till t.ex. syre.
- I de energiomvandlingar som sker i cellen för ett enzym över ett par väteatomer (två elektroner och två protoner) från bränslet till NAD<sup>+</sup>. En vätejon avges och NAD<sup>+</sup> tar därmed upp en proton och två elektroner: NADH
- Elektronerna tappar väldigt lite potentiell energi i den här reaktionen

### ATP

- Energin som utvinns vid nedbrytningen av kemiska föreningar används för att "ladda" energibäraren ATP. Detta sker genom att en fosfatgrupp kopplas till ADP
- När fosfatgruppen avskiljs från ATP frigörs energi som används till cellens energikrävande reaktioner.
- Fosfatgruppen sätts på en ny molekyl och gör den instabil – reagerar lätt med andra ämnen detta kallas fosforylering.

### Glykolysen

- Spjälkning av glukos, sker i cytoplasman
- **Pyrodruvsyra, 2 ATP och 2 vätebärare**

### Citronsyrcykeln

- Sker i mitokondrierna
- I CC sker en rad olika reaktioner där olika syror bildas och omvandlas
- Pyrodruvsyran reagerar med koenzym A och bildar aktiv ättiksyra samtidigt som CO<sub>2</sub> bildas.
- AÄS reagerar med oxalättiksyra (en acetylgrupp överförs CH<sub>3</sub>CO-) och citronsyra bildas.
- Från citronsyran avspjälkas stegvis väte och koldioxid till det att oxalättiksyra bildas på nytt (cykel)
- **4 vätebärare och 1 ATP**

### Elektrontransportkedjan/ Andningskedjan

- Sker i mitokondriernas innermembran
- Vätebärarna avger vätejoner och elektroner till enzymer i andningskedjan (cytokromer, proteiner innehållandes järn)
- Vätejonerna avges till membranets utsida, elektronerna skickas vidare till nästa enzym i kedjan. Denna är mer elektronegativ än den föregående.
- Elektronerna i kedjan drar till sig vätejoner som dras genom enzymet och ut i membranmellanrummet.
- Detta skapar en hög konc. H<sup>+</sup> => diffusionstryck. H<sup>+</sup> strömmar tillbaka in igen. Detta kan endast ske via speciella proteiner s.k. ATP – syntaser.



Tensta Gymnasium

Biologi B

Per Anderhag

- $H^+$  rörelseenergi används för att bilda ATP
- Syre (mkt elektronegativt) reagerar med  $H^+$  och elektroner  $\Rightarrow$  vatten bildas.

**30 ATP**