

Katabolismen & Cellandningen

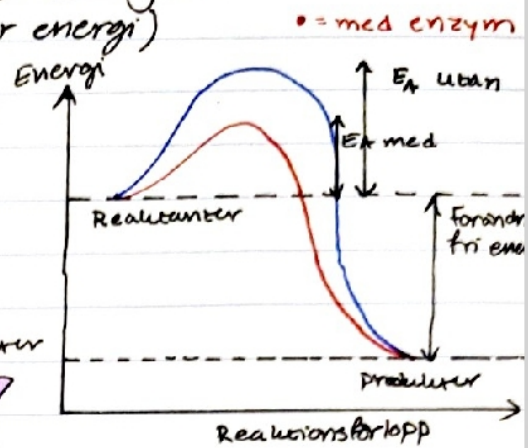
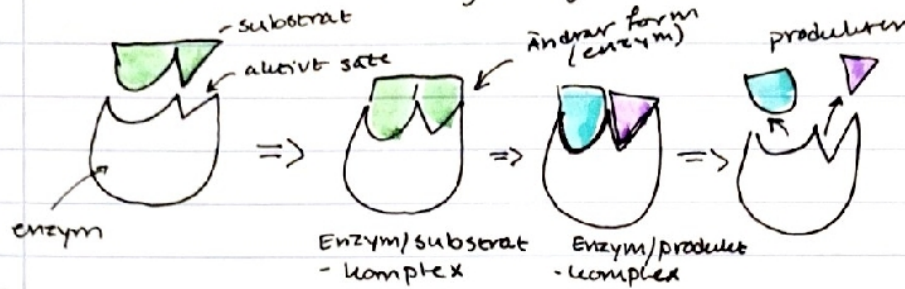
(Katabolism: från kärvar → utvinner energi)

Enzymer "Biologiska katalysatorer"

- Behövs för att reaktioner

Skall kunna ske vid låg temperatur

→ Sänker aktiveringsenergi



Cellandningen $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$

Energiutvinnings 3 steg:

- Glykolysen
- Citronsyracykeln
- Elektrontransportkedjan

Vätebärare & andra bärare

Vätebärare

- Hindrar frigjorda väteatomer från att snabbt binda till syre
- ⇒ förhindrar snabb värmeutveckling & för att energi skall spillas

Vanligaste vätebäraren: NAD^+ (m. väte: $NADH$)

NAD = Nikotinamid - Adenin - Dinukleotid

Består av 2 nukleotider

Annat vätebärare: FAD ($FADH_2$)

• Flavin - Adenin - Dinukleotid

Energi bärare

ATP / ADP

ANDRA

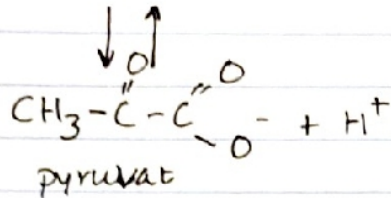
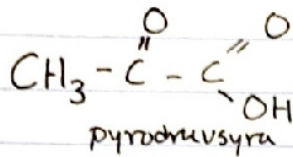
Acetylgruppsbärare

Acetyl-CoA / CoA

Cellandning översiktligt

Glykolysen

- Sker i cellplasman
- Mestadels E svar i pyruvinsyra



pyruvinsyra protolyseras $\rightarrow$ pyruvat + H^+

pyruvat vanligast i celler

flesta syror i Citron & glyko

är protolyserade

Citronsyrcykeln

- Mitochondriens matrix

Pyruvat passerar yttre membran genom porer

& lyfts genom inre av olika transportproteiner

- Bindar m. CoA (växelsvavelsyra ej reagera fel)

Acetyl-CoA inträdesmolekyl

Elektrontransportkedjan

Över inre vektat membran

Proteinkomplex som kan förflytta e^-

Vätebärare avger väte $\rightarrow \text{H}^+$

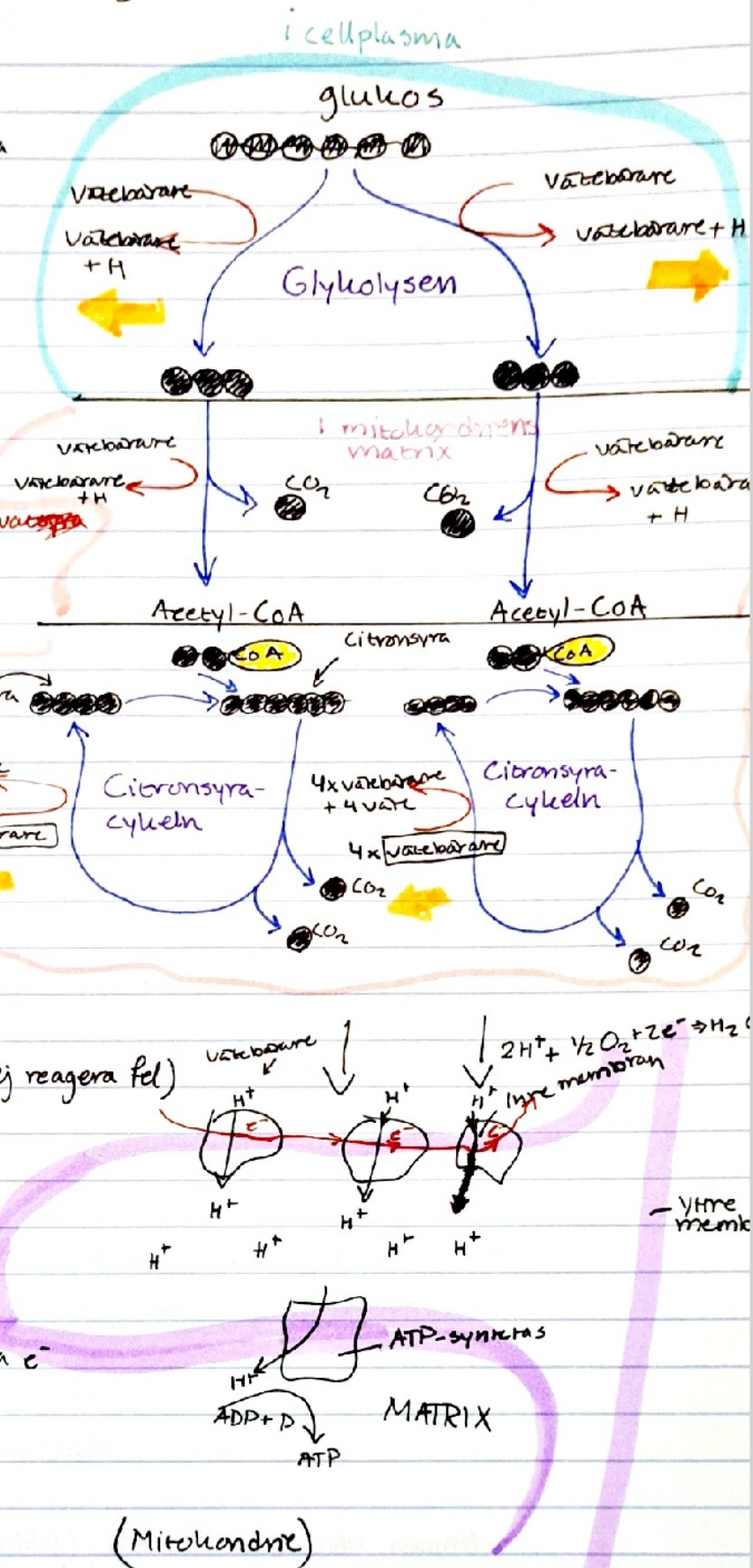
$\rightarrow e^-$ reducerar syrgas

Använder energi från e^-

för att pumpa H^+

Fallor tillbaka genom ATP-syntetas

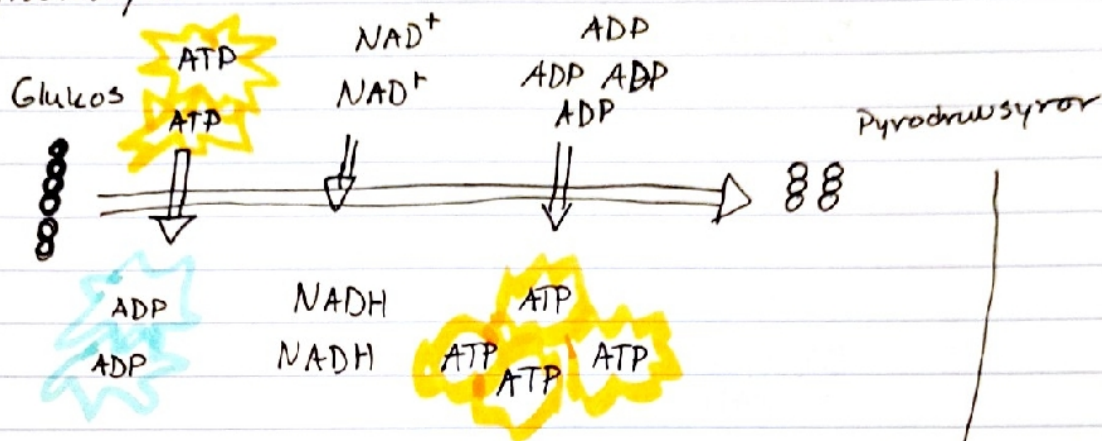
$\Rightarrow \text{ADP} \rightarrow \text{ATP}$



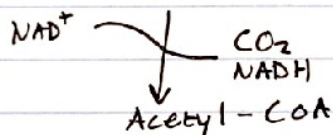
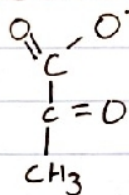
Glykolysen → mer exakt

- Sker i cellplasma
- Börjar m. glukos ($C_6H_{12}O_6$)

→ Bildas 2 C_3 -föreningar
= Pyruvatsyror



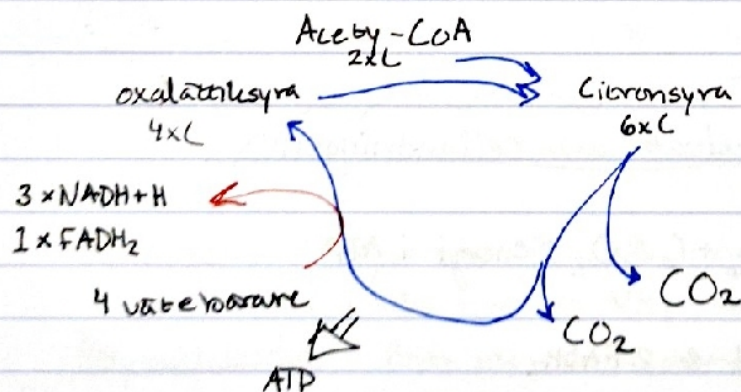
Mellanled (då det finns syre)
Pyruvatjoner



← Faller genom yttres
poreer &
lyfts in av trans.pr.
genom inre membran

Citronsyracykeln

Acetyl-CoA går in en i taget $\Rightarrow$ 2 varv = 1 glukosmolekyl
Sker inne i matrix



Elektrontransportkedjan

~~Glykolysen~~

↑
mer exakt

"Kallas andningskedjan"

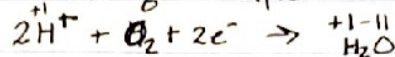
⇔ kräver syre

- Sker över inre veckat membran (mitokondrie)

I membran finns serier av proteincomplex som kan flytta e^-

Vätebärande anger $H \rightarrow e^-$
 $\rightarrow H^+$

e^- överförs mellan komplex för att slutligen reducera O_2



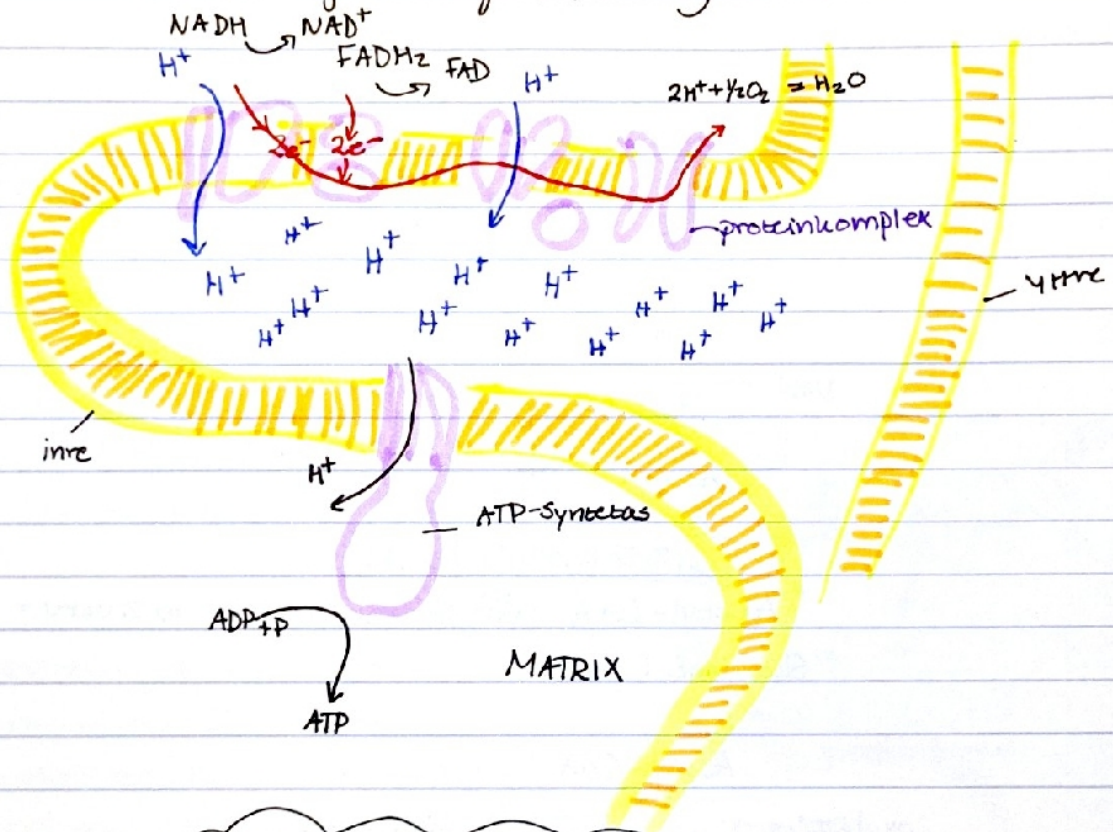
För var komplex e^- passerar utvinns energi

⇒ H^+ kan pumpas genom inre membran

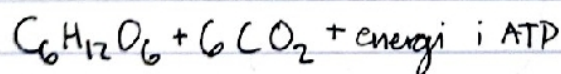
⇒ Mot koncentrationsgradient = tryck skapas

⇒ H^+ vill falla genom ATP-Syntetas

Flödet av H^+ ger energi till bildning av ATP



Resultat av cellandningen



-10st NADH & 2 FADH₂

⇓

10 × 3 ATP

⇓

2 × 2 ATP

Total teoretisk ATP = 38

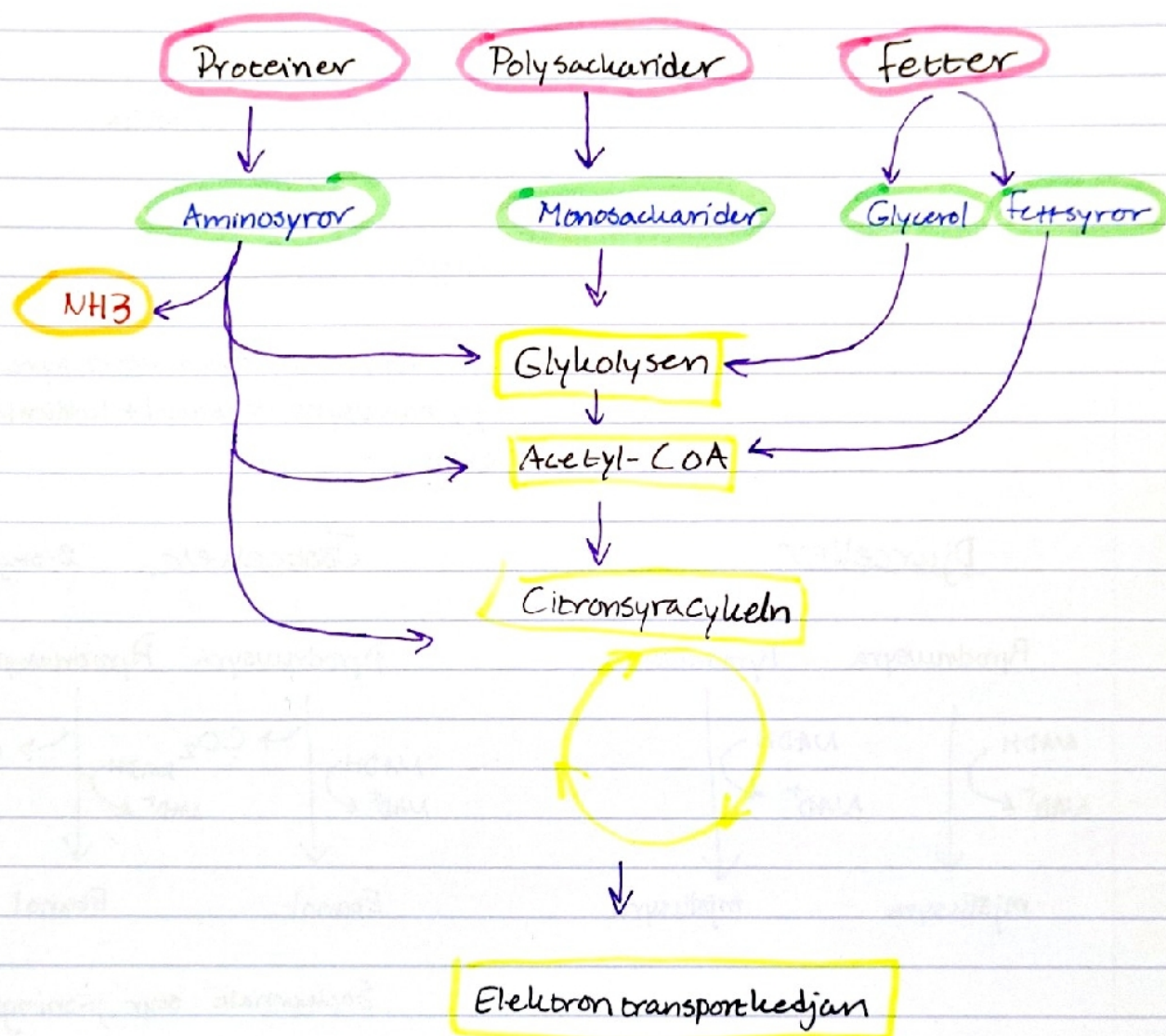
Cellandningen regleras

Ett enzym i början av glykolys ~~inhiberas~~ av ATP

=> mkt ATP = långsam cellandning

* På så vis regleras cellandningen genom återkoppling
Antal mitokondrier ändras efter behov => (genska font)

Spjällning av annat än glukos



Proteiner : Energiutvinning från föda (svår => egna proteiner)
Kväve måste bort => NH₃ (som omvandlas av lever => urinämne)

Polysackarider : Bryts till monosackarider

Fetter : Eget fett tas vid svält.

Anaerob cellandning

= syrefritt

Citronsyrcykeln & elektrontransportkedjan fungerar ej

Glykolys fungerar $\rightarrow$ används i ex muskelceller

2 ATP är energitillgång

Krävs fria NAD^+

$\Rightarrow$ mjölksyra bildas genom reduktion av pyruvat

$\Rightarrow$ Mkt mjölksyra sänker pH & arbetsförmåga hämmas

Andfädd eftersom syresludd (O_2 för att förbränna mjölksyran)

Muskelcellernas anaeroba spjällning av glukos

= mjölksyrasjäsning.

Jäsning = Ofullständig oxidation av organiska ämnen i frånvaro av syrgas

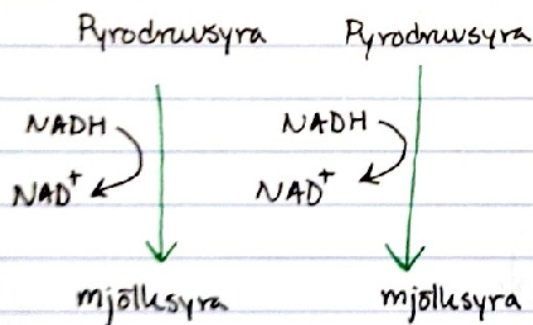
Jäsning

- Jästsvampar klarar sig också utan syre m. glykolys

Reducerar pyruvat $\rightarrow$ etanol + koldioxid

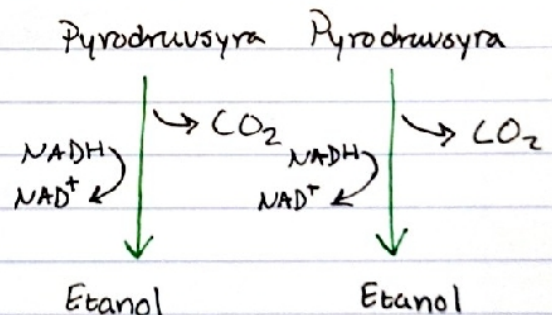
= Alkoholjäsning

Djurceller



Jästceller

2-stegsreaktion



sockernhalt styr jäsningsprocess:
mer socker = mer alkohol