

# Fotoszintézis



**Első földi élőlények: heterotóf - organotróf**

**Abiotikus szerves anyag elfogyott**

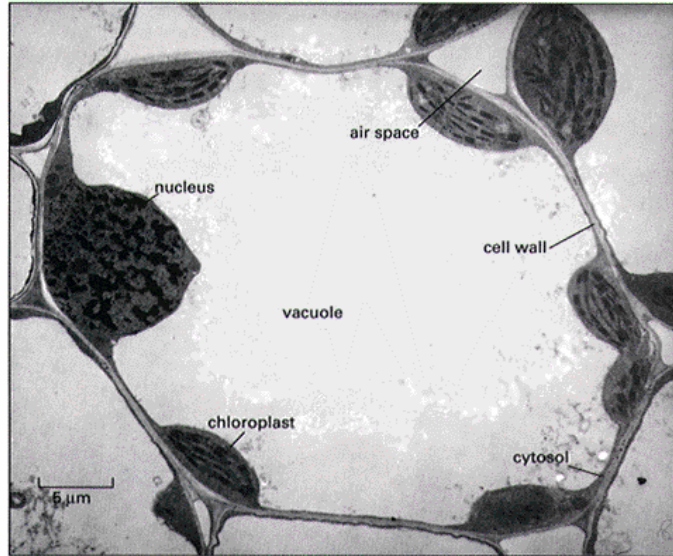
**Autotróf: szerves vegyületeket CO<sub>2</sub>-ból  
előállítani képes szervezet**

**CO<sub>2</sub> redukciójához energia szükséges**

**A felhasznált energia:**

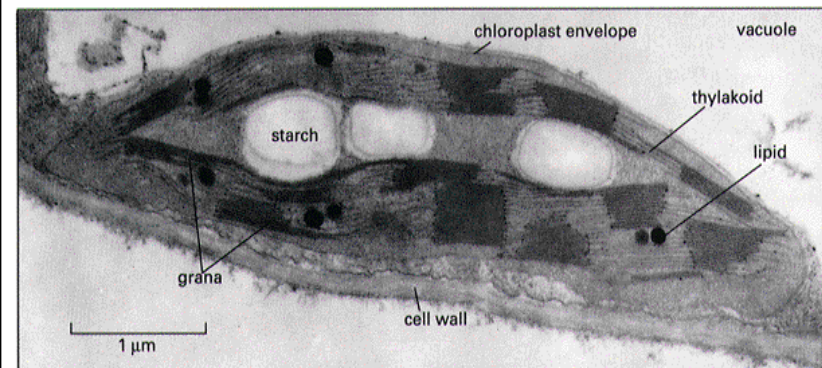
- kémiai (kemoautotróf) - csak prokarióták között**
- fényenergia (fototautotróf) - zöld növények**
  - prok.: cianobaktérium**

# Kloroplaszt – zöld szintest



(A)

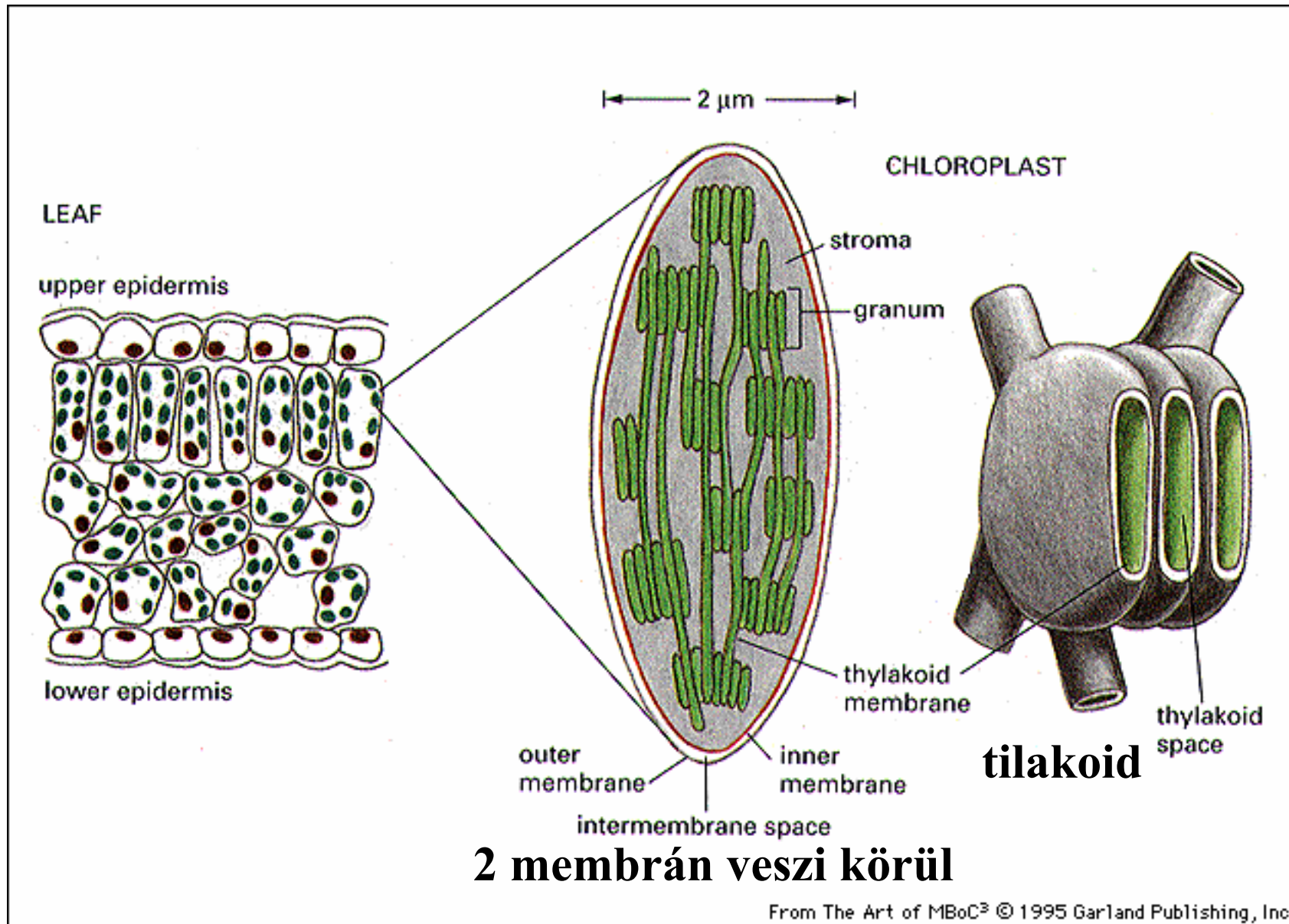
From The Art of MBoC<sup>3</sup> © 1995 Garland Publishing, Inc.



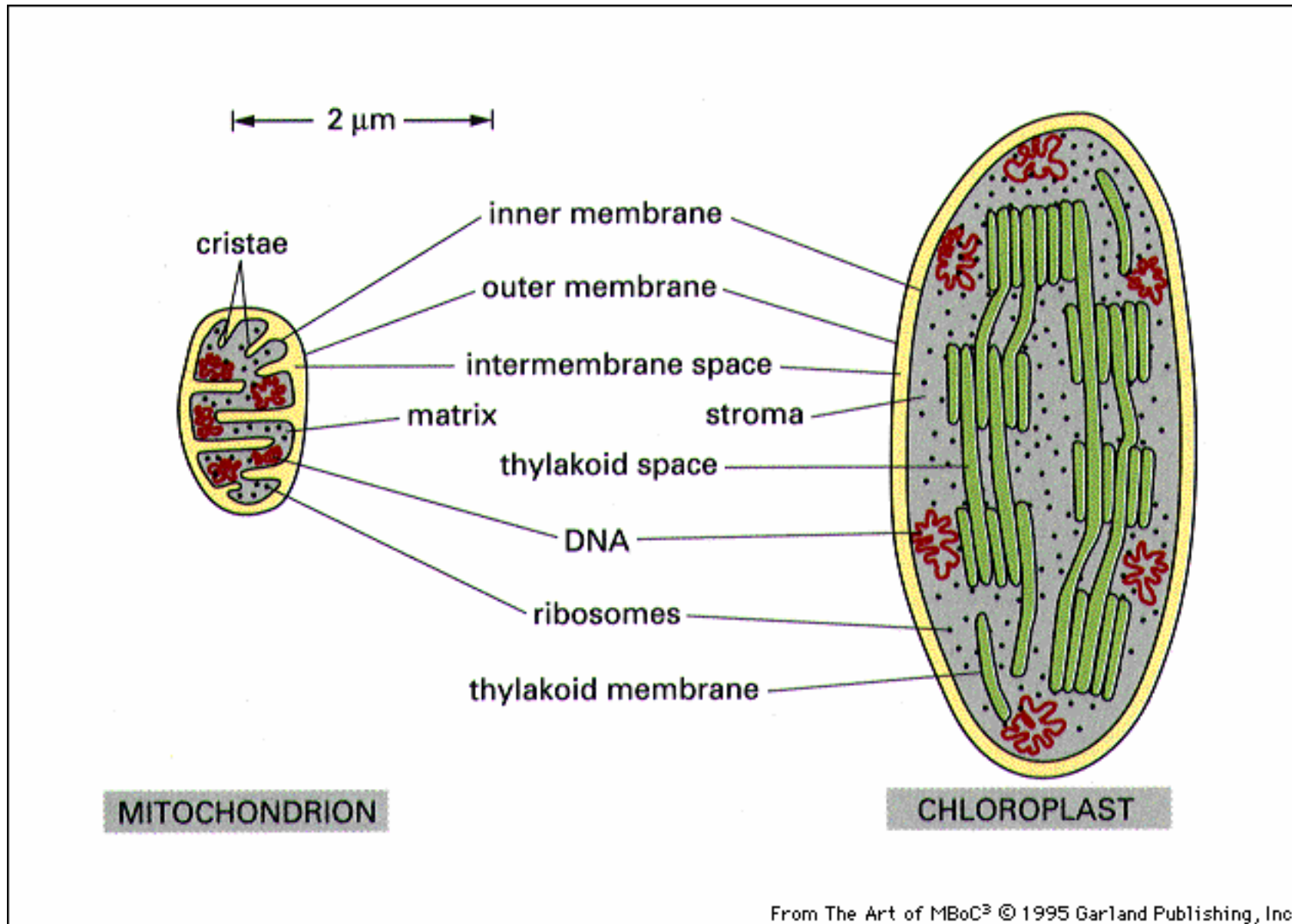
(B)

From The Art of MBoC<sup>3</sup> © 1995 Garland Publishing, Inc.

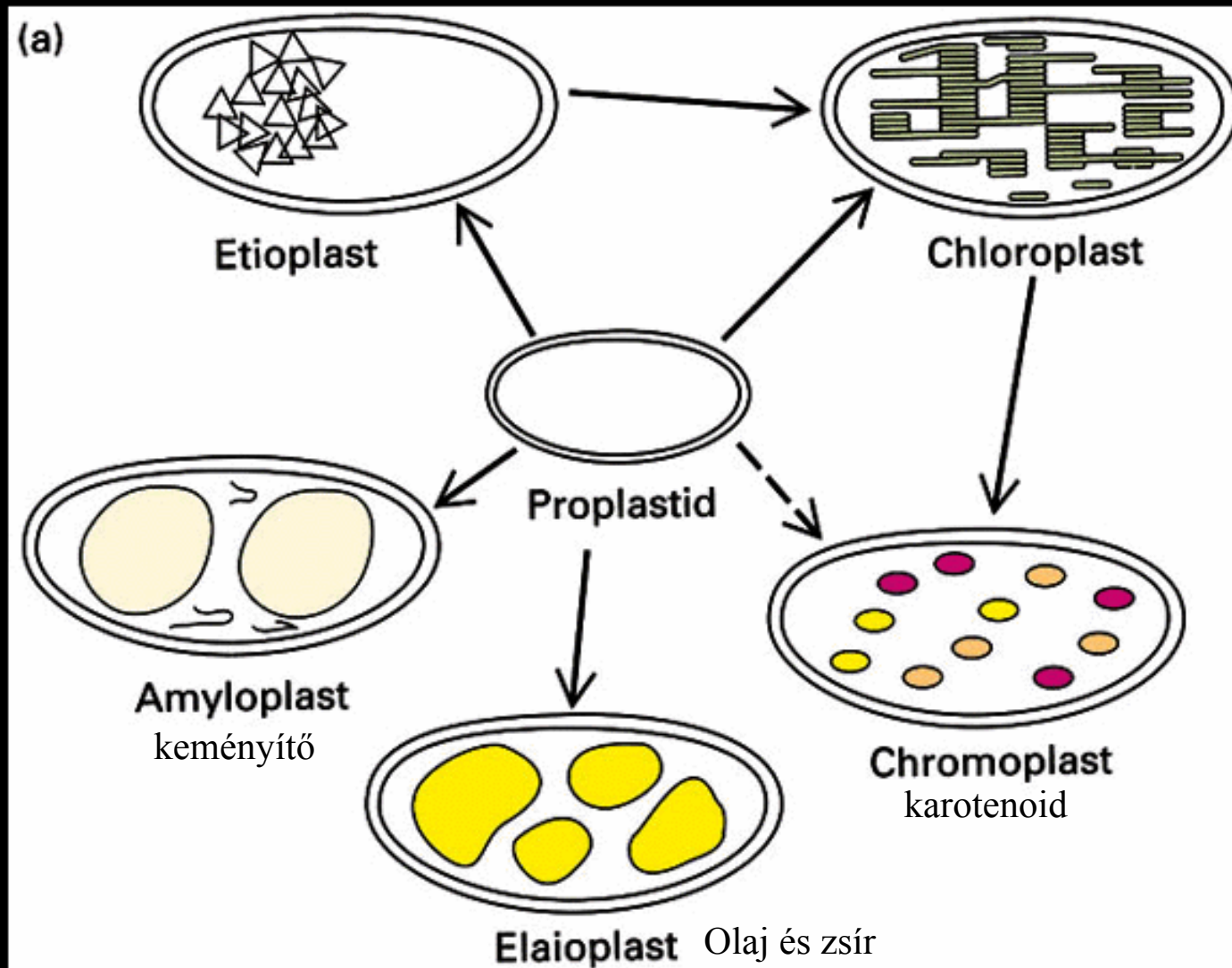
# A kloroplaszt ultrastruktúrája

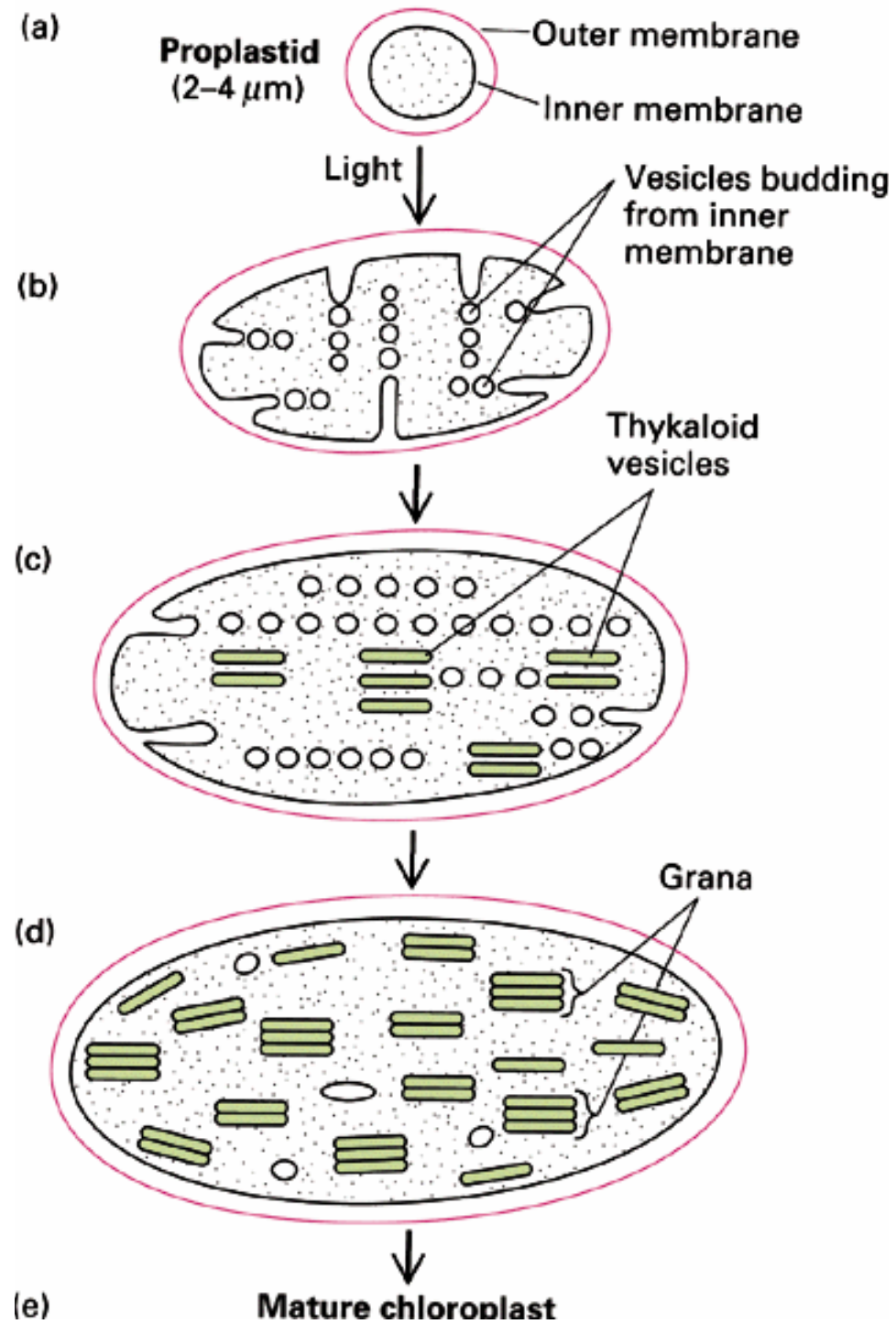


## Hasonlóságok és különbségek a mitokondrium és a kloroplaszt között

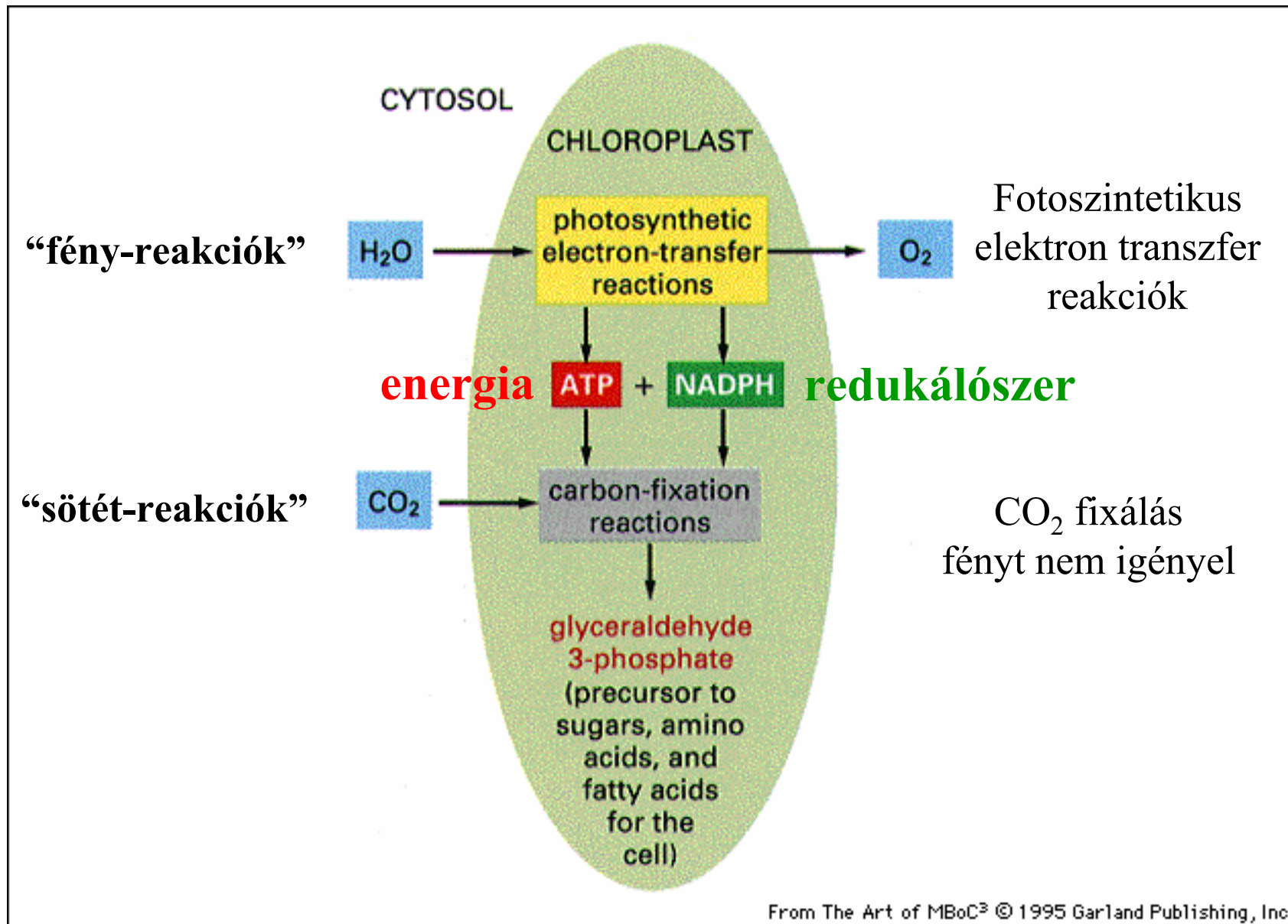


# A plastidok típusai





# Fény- és sötét-reakciók a kloroplasztban





## The Nobel Prize in Chemistry 1961

"for his research on the carbon dioxide assimilation in plants"



**Melvin Calvin**



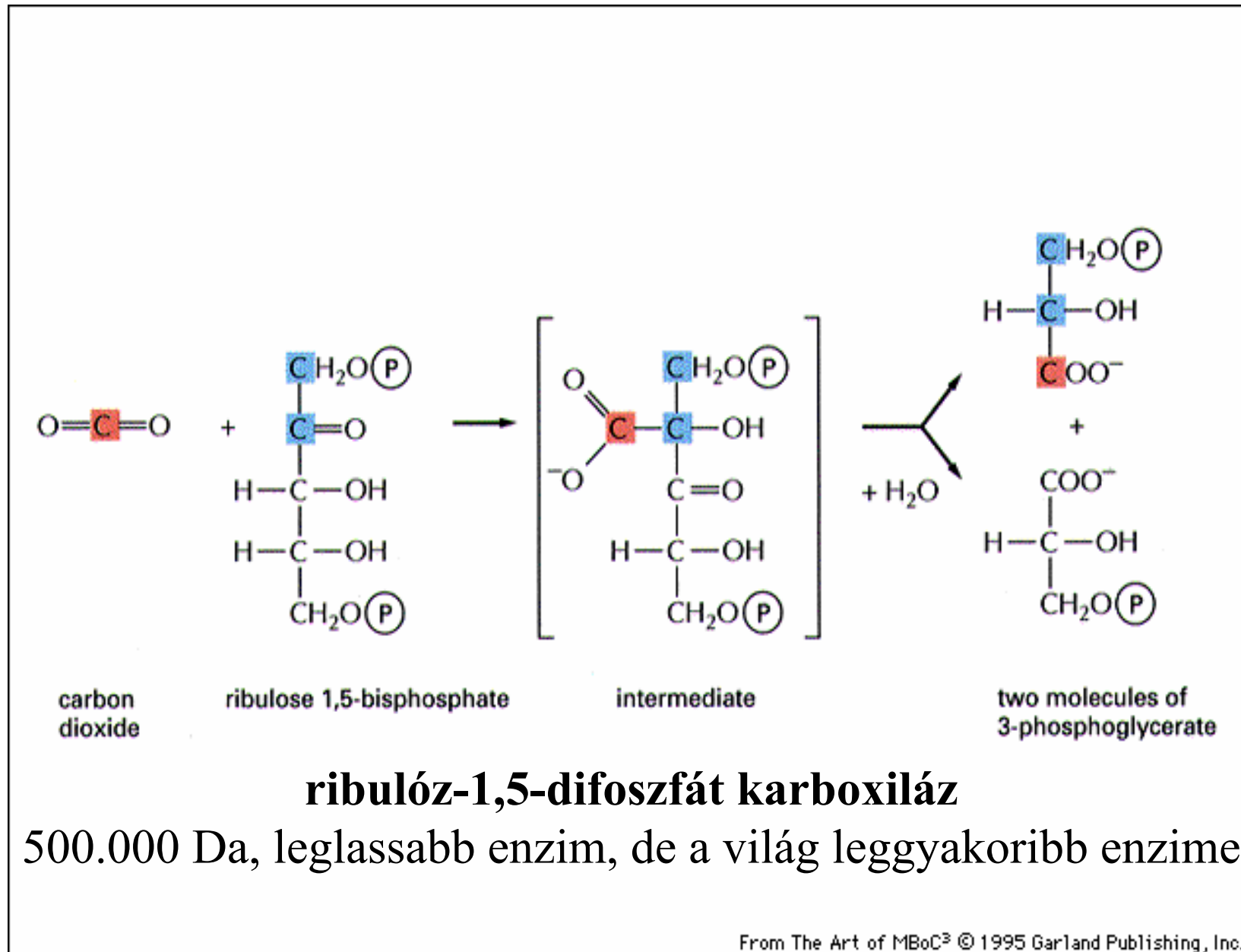
USA

University of California  
Berkeley, CA, USA

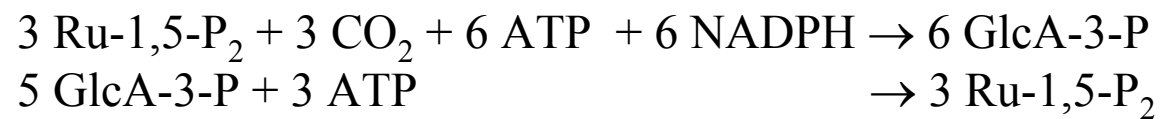
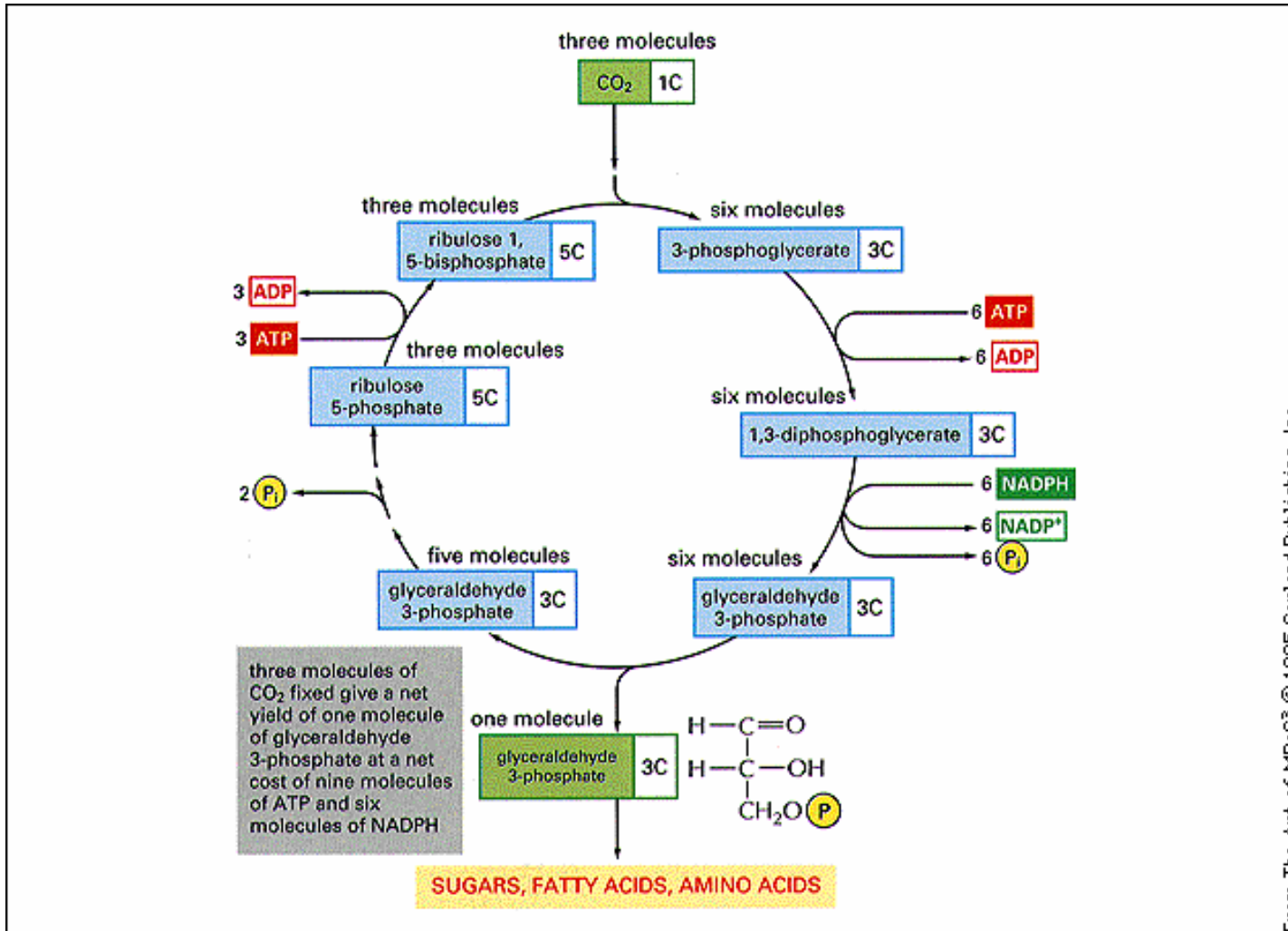
1911 - 1997

Levél szövet sejt szuszpenzió  
+ jelölt  $\text{CO}_2$  sötétben  
Rövid fény impulzus.  
Hol mutatható először ki a  $\text{C}^{14}$ ?  
→ glicerinsav-3-foszfát

## A CO<sub>2</sub>-t a ribulóz-1,5-difoszfát köti meg

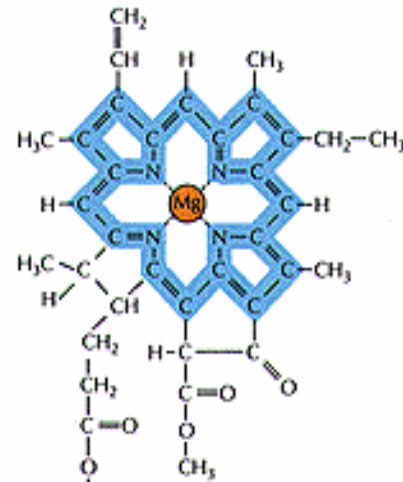


# A Calvin-ciklus



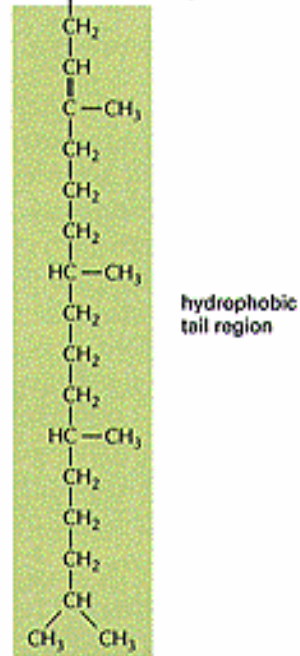
# A klorofill

fényabszorpció



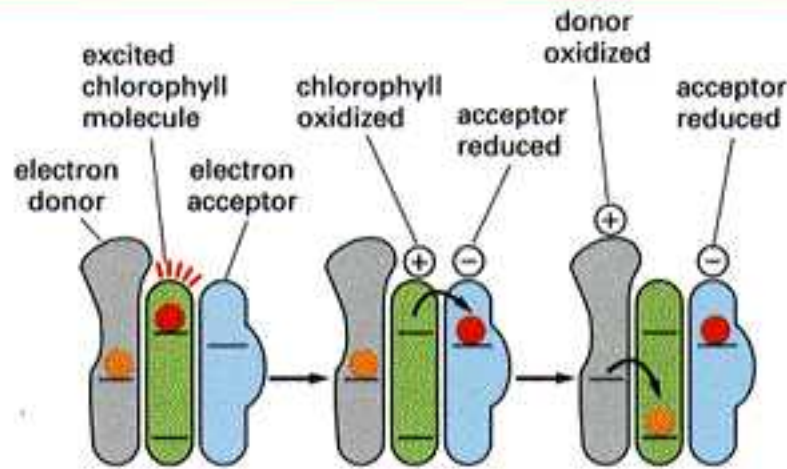
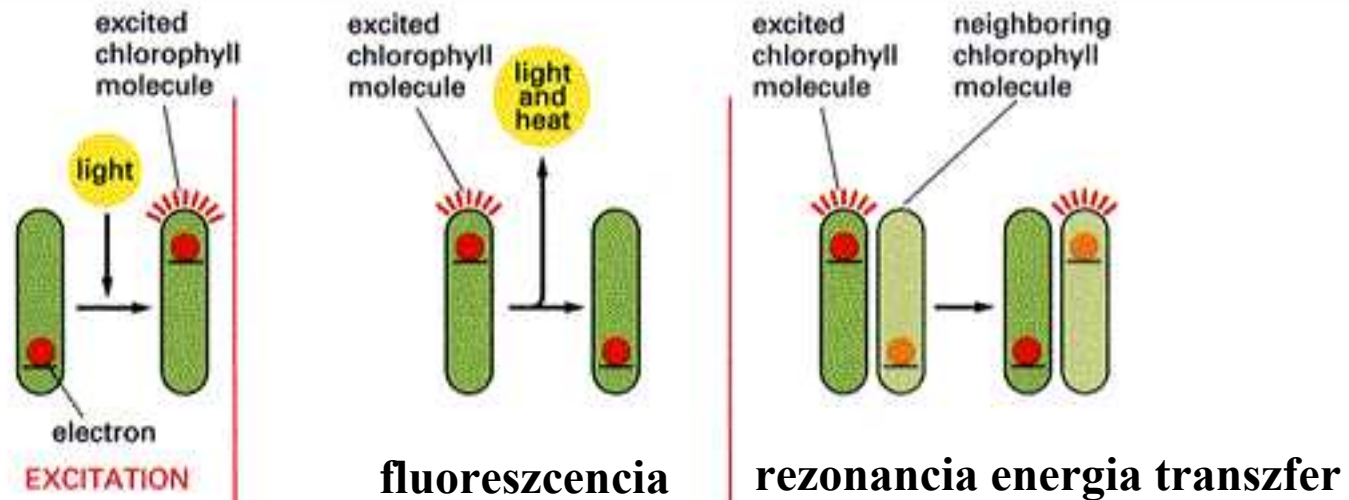
Porfirin gyűrű

Tilakoid-membránba  
ágyazódik



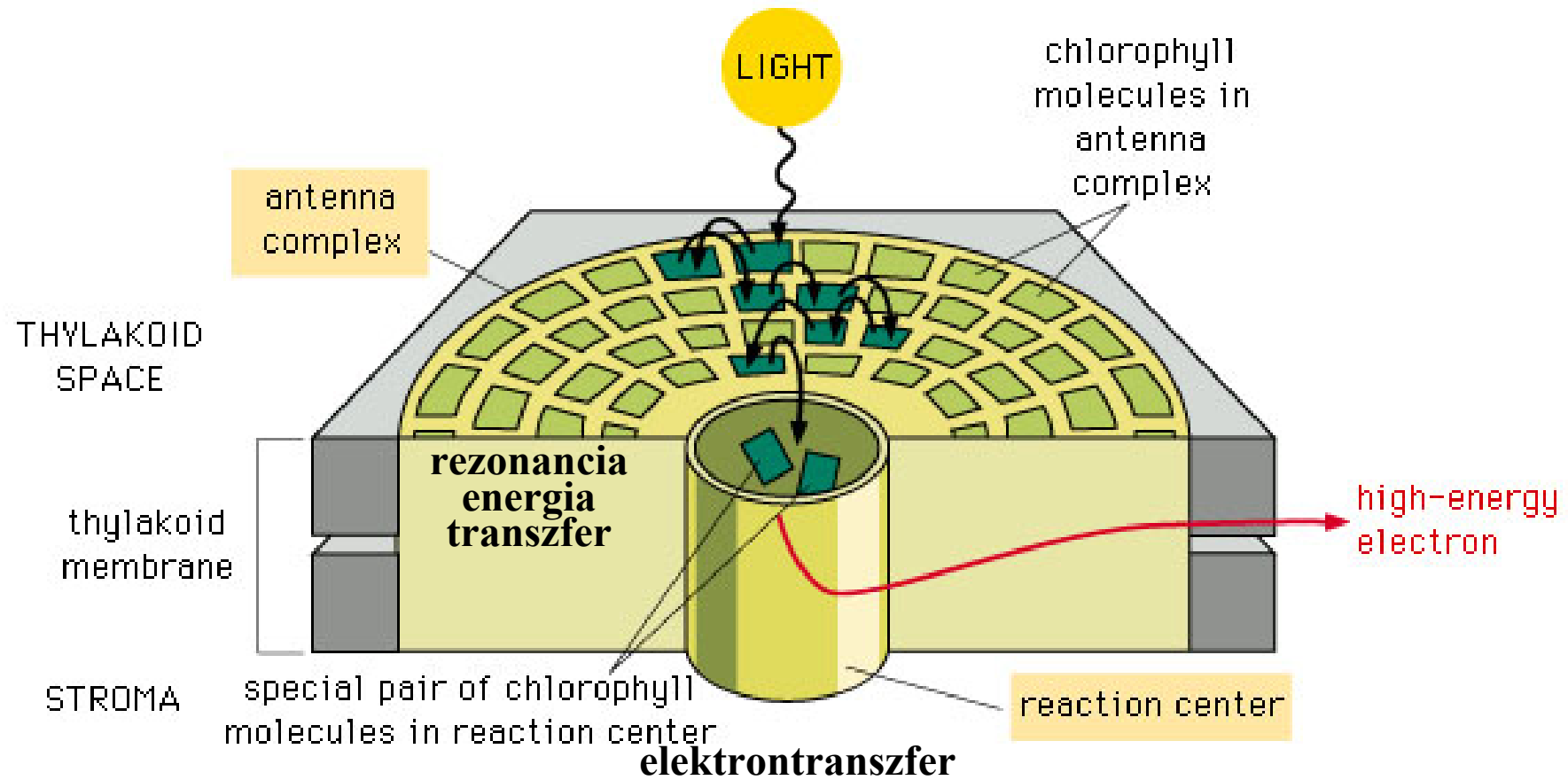
hydrophobic  
tail region

# A klorofill molekula fotokémiája

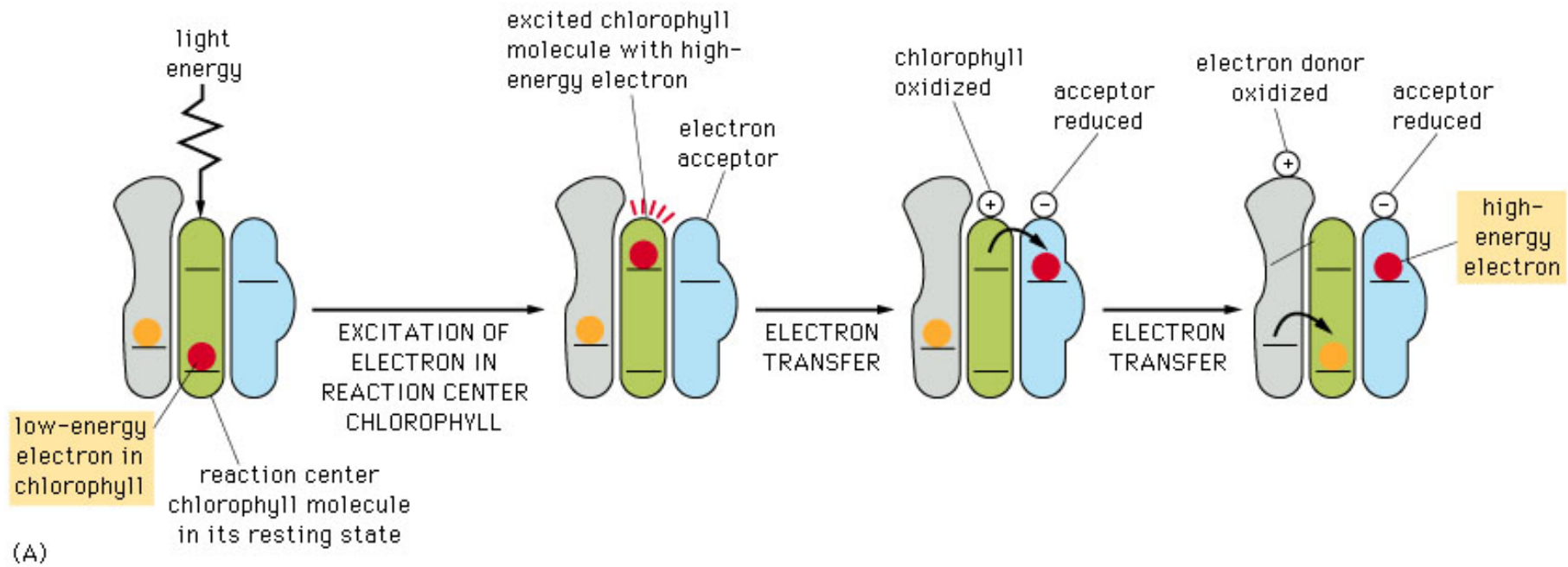


**Elektrontranszfer**

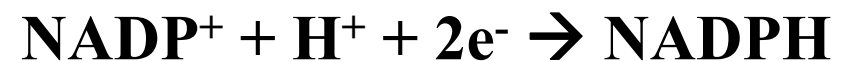
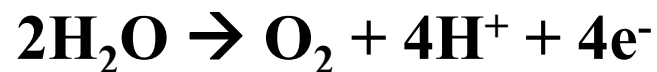
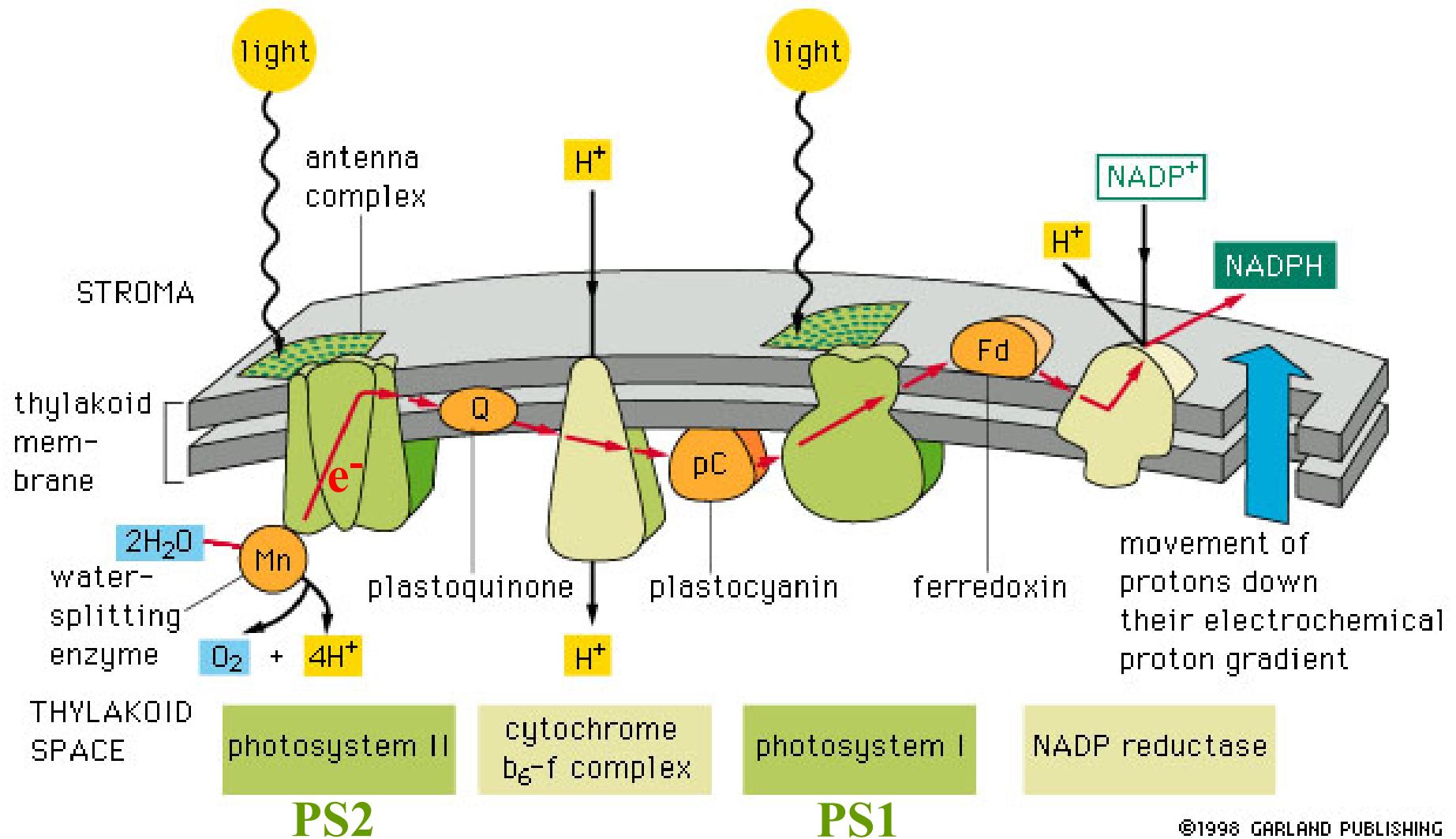
# A fotoszisztéma reakciócentrumból és antenna-komplexből áll



# Az elektrontranszfer a reakciócentrumban



# fotoszintetikus elektrontranszportlánc a tilakoid membránban

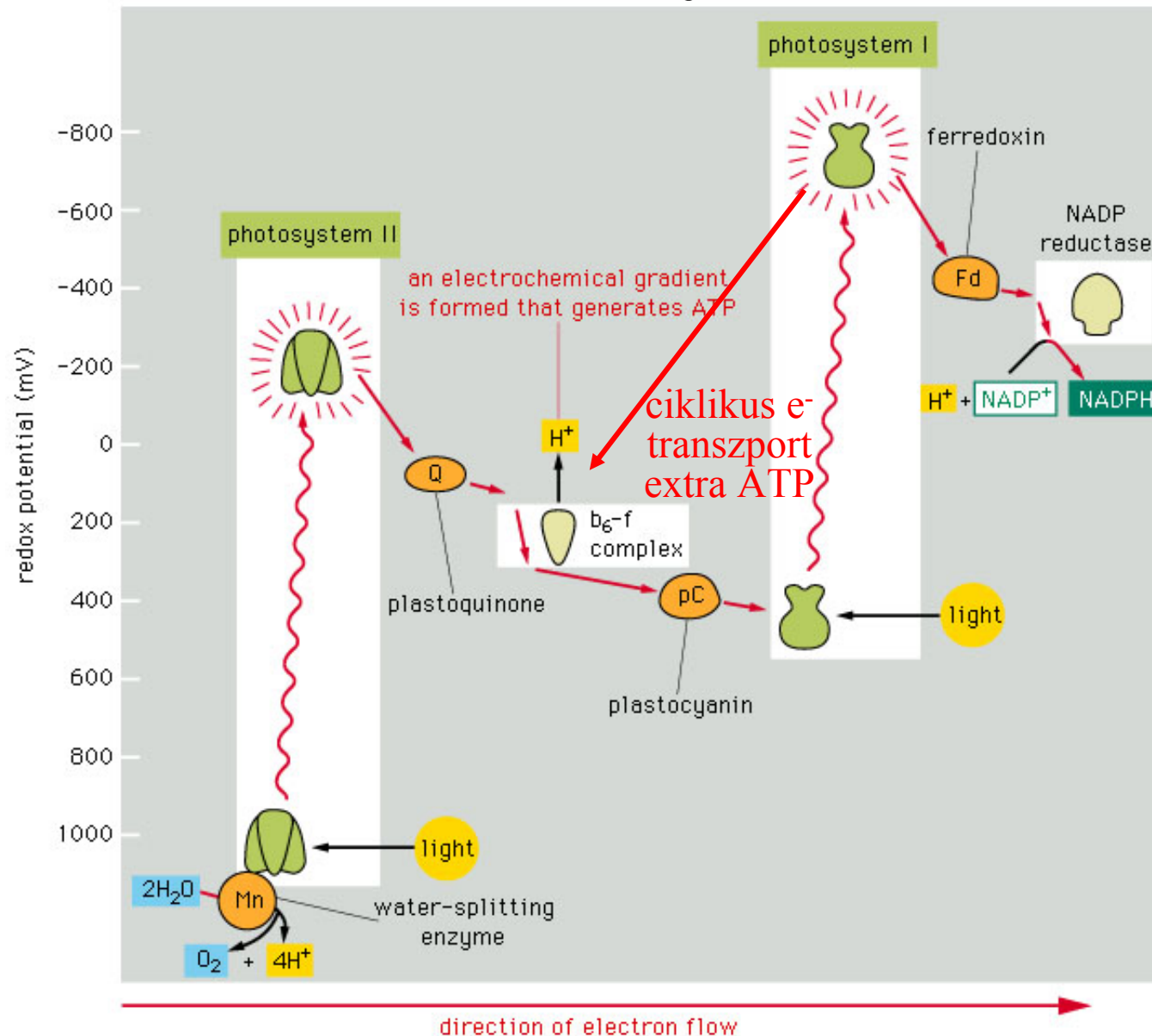


# A redoxpotenciál változás a fotoszintézis során

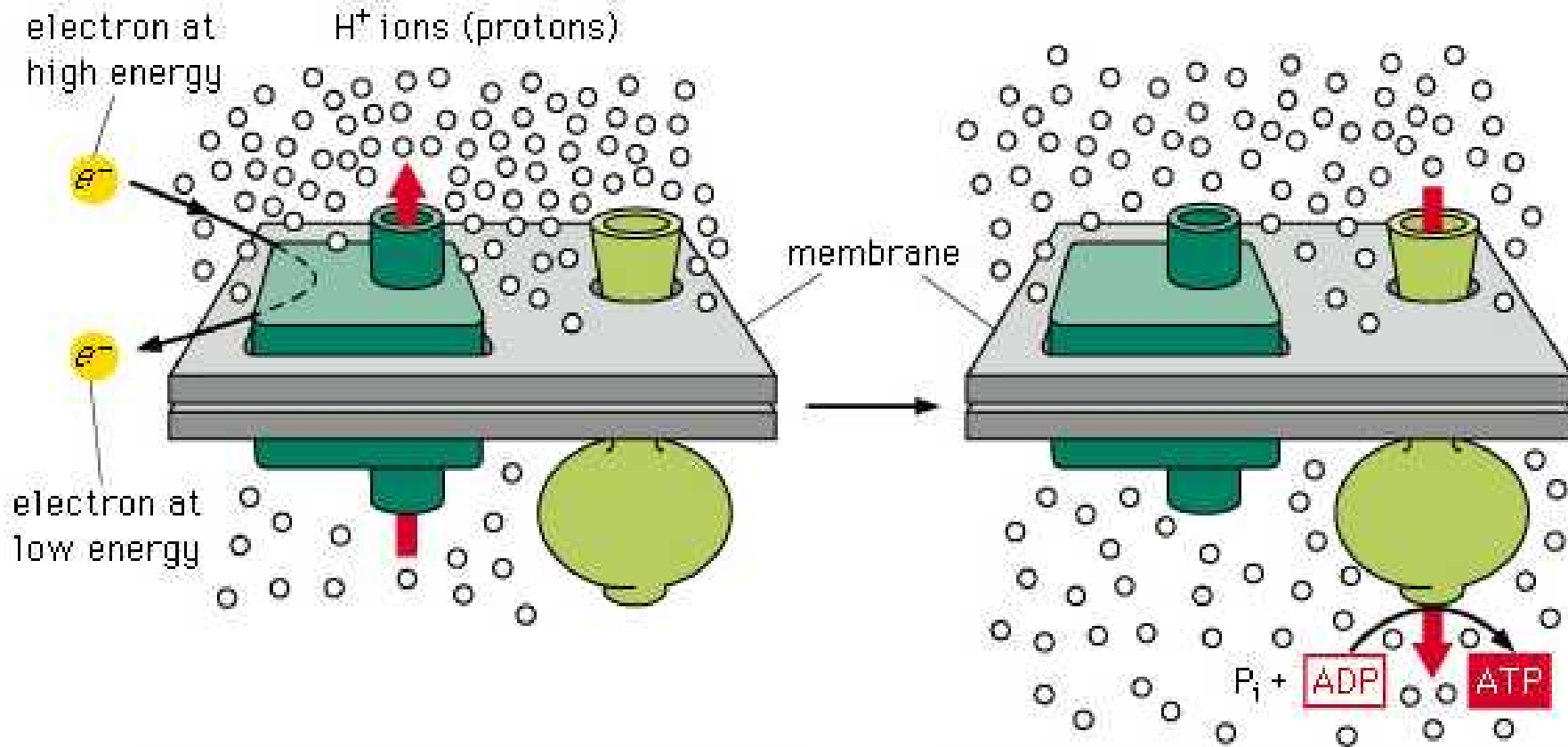
## fotoszintézis Z - sémája

1 foton kevés  
2 sok: proton  
gradienst gyárt

ATP szintáz-on  
visszajön:  
ATP képződik

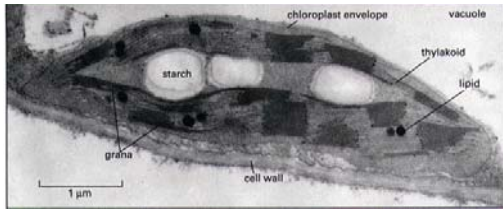


## Az ATP szintézis mechanizmusa a kemiozmóztis hipotézis szerint

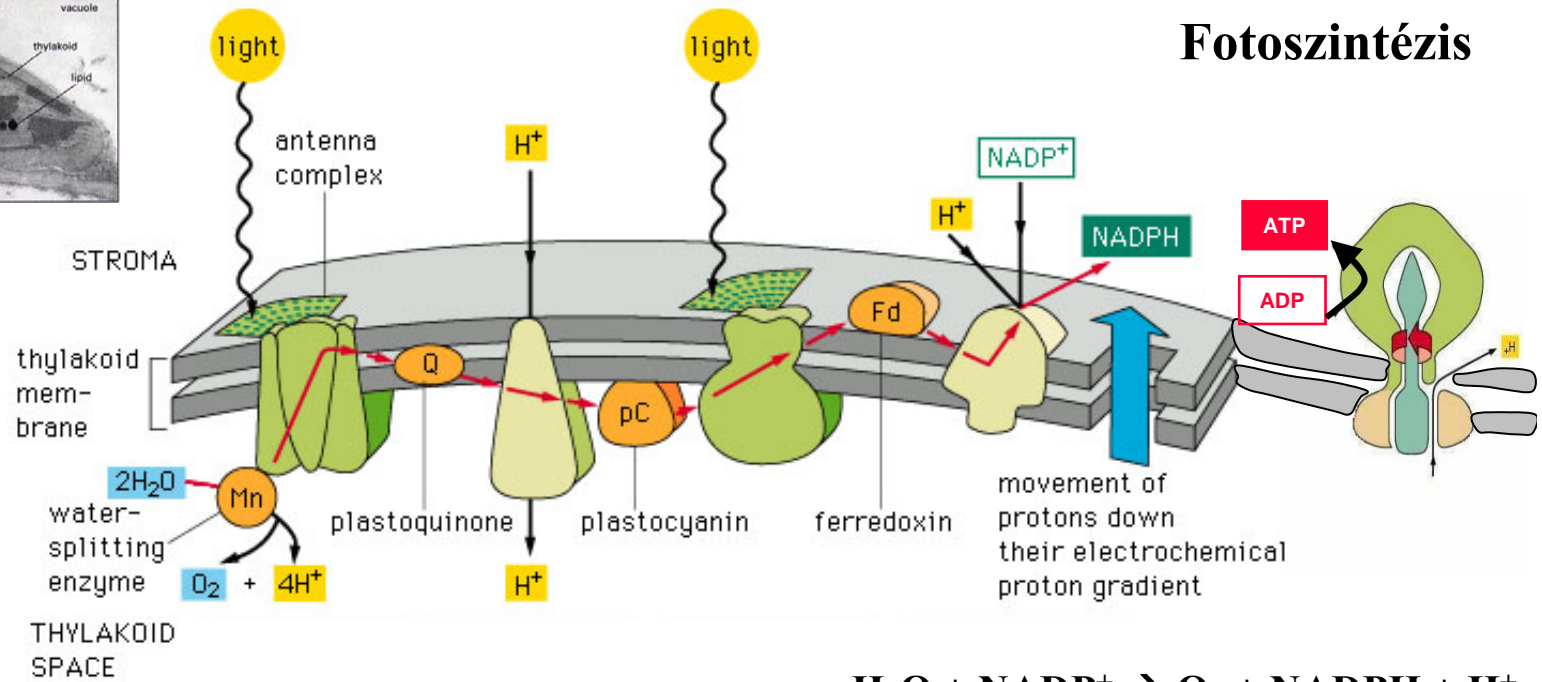


Az elektrontranszportlánc protonokat pumpál a membránon keresztül

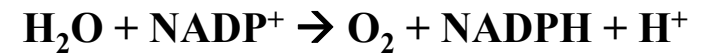
A proton-gradiens az ATP-szintázon keresztül ATP szintézist eredményez



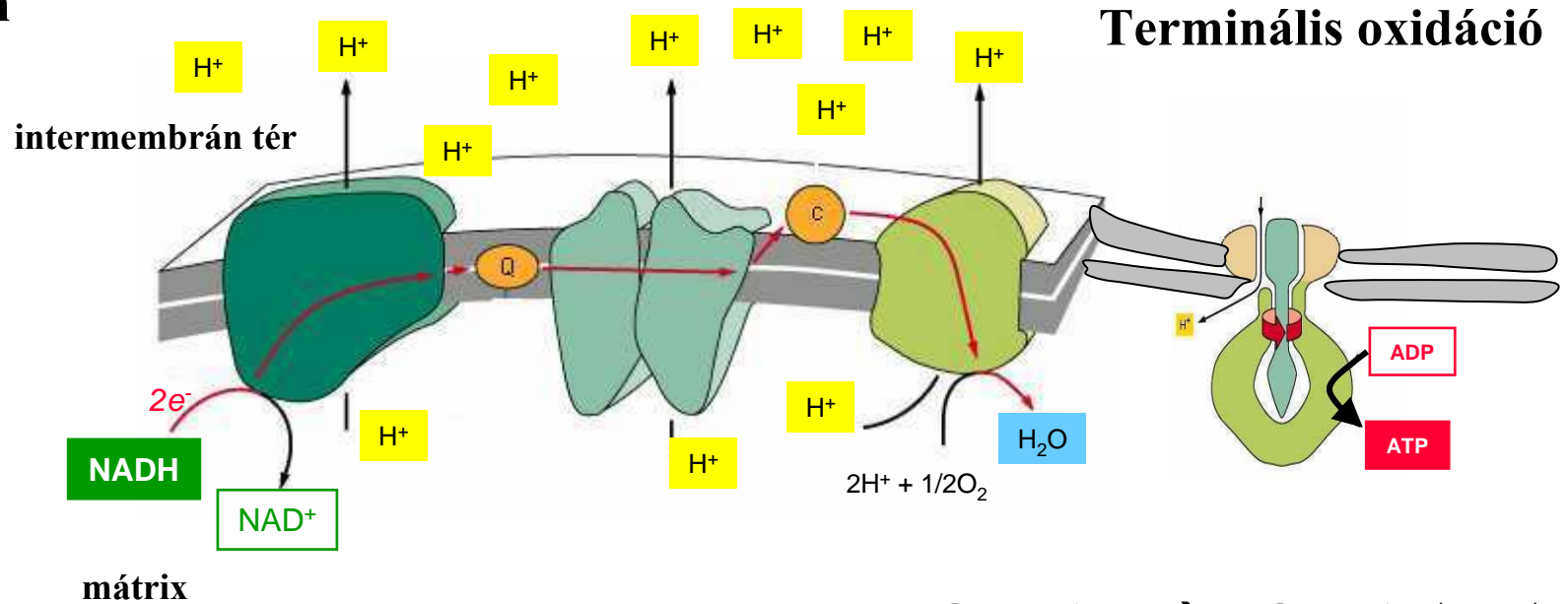
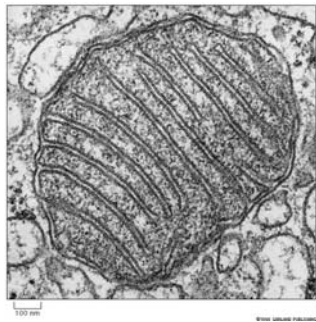
## Kloroplaszt



## Fotoszintézis

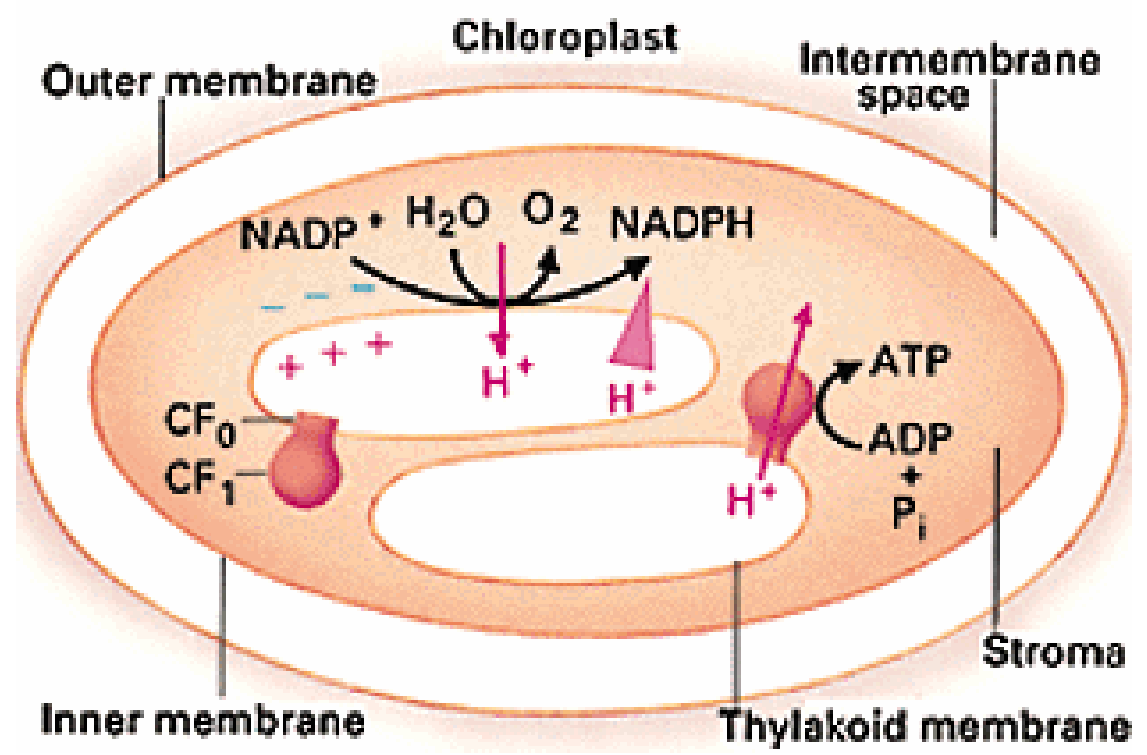
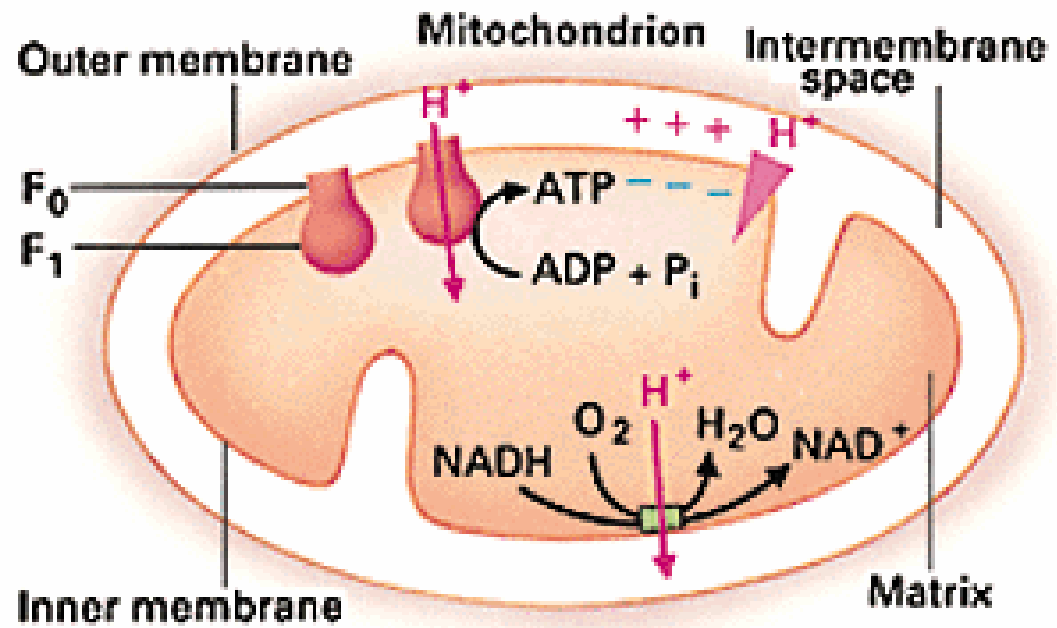


## Mitokondrium



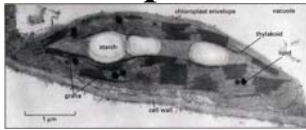
## Terminális oxidáció



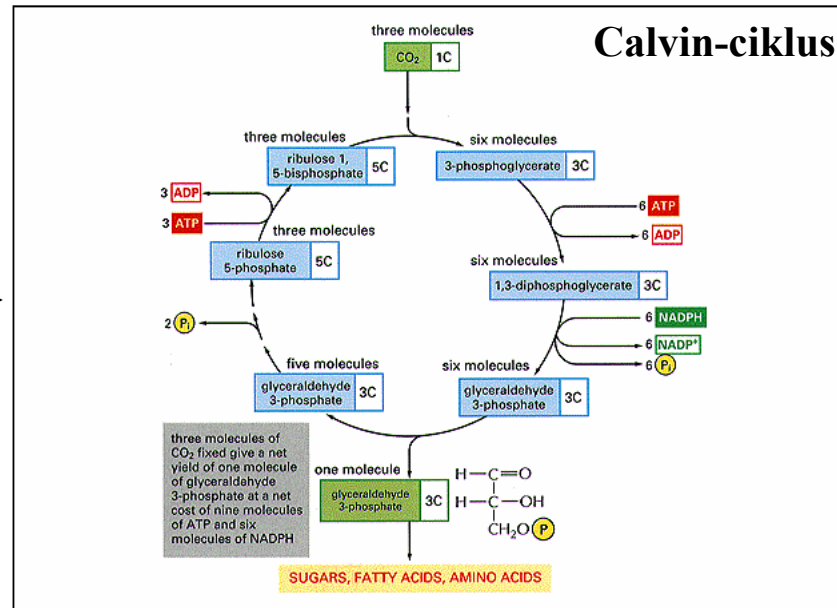




# Kloroplaszt



**CO<sub>2</sub>**  
**ATP**  
**NADPH**



**GlcA-3-P**

**Glükóz**

# Glükóz

↓ glikolízis

**GlcA-3-P**

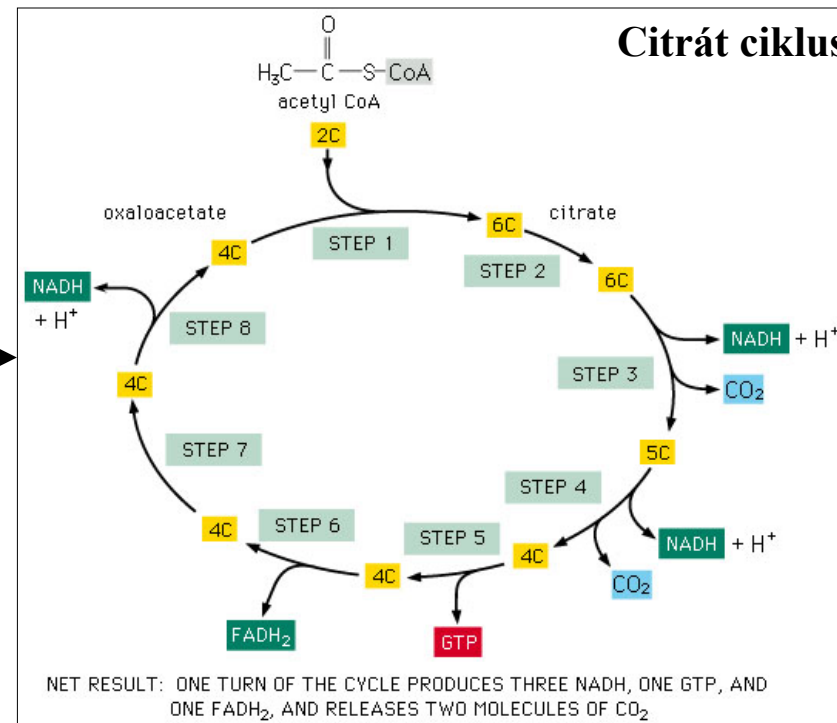
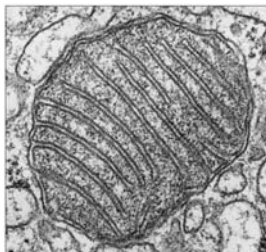
oxidatív

↓ dekarboxilezés

**acetyl-CoA**



# Mitokondrium

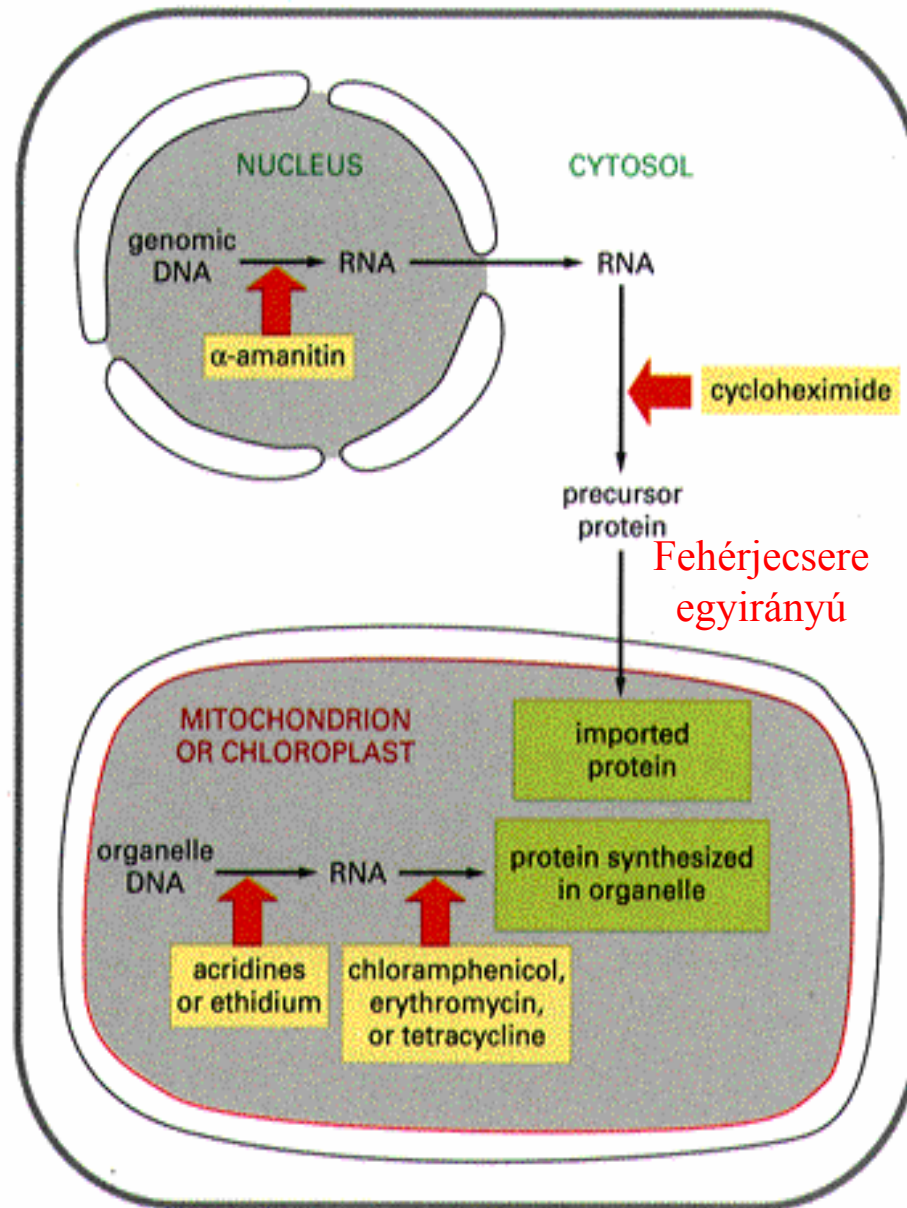


**NADH**

**ATP**

**CO<sub>2</sub>**

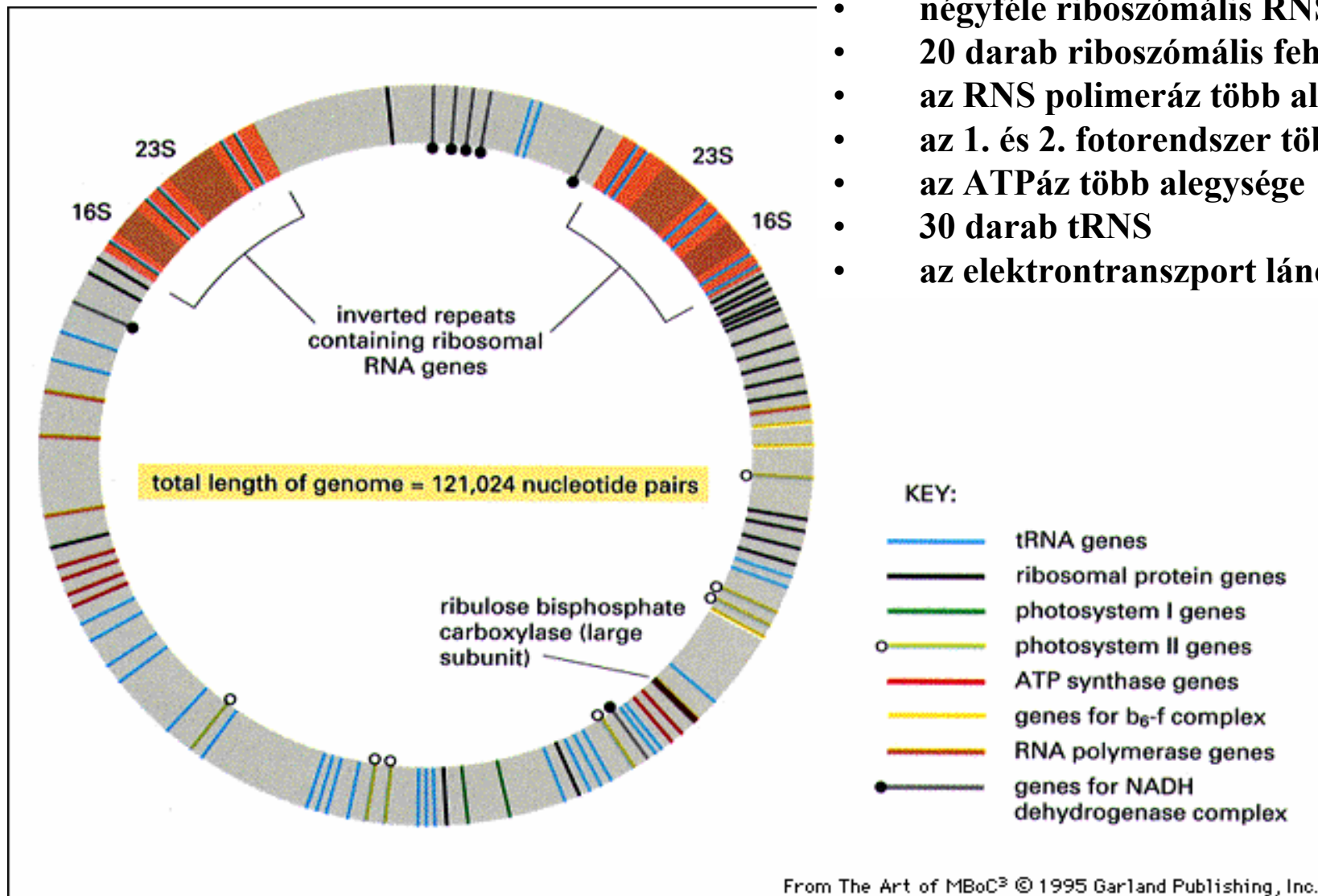
# Endoszimbióta sejtszervek fehérjeszintézise



**specifikus  
gátlószerek**

Fehérjecsere  
egyirányú

# A kloroplaszt genom



- négyféle riboszómális RNS (rRNS)
- 20 darab riboszómális fehérje
- az RNS polimeráz több alegysége
- az 1. és 2. fotorendszer több fehérjéje
- az ATPáz több alegysége
- 30 darab tRNS
- az elektrontranszport lánc több fehérje