

# A DEUTÉRIUM TARTALOM JELENTŐSÉGE A TÁPLÁLKOZÁSBAN



*Répás Zoltán<sup>1,2</sup>, Dr. Győri Zoltán DSc.<sup>1,2</sup>, Dr. Boros László G.<sup>3,4,5</sup>*

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Táplálkozástudományi Intézet

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Táplálkozás- és Élelmiszertudományi Doktori Iskola,

<sup>3</sup>SiDMAP, LLC and the Deutenomics Science Institute, Los Angeles, CA, USA.

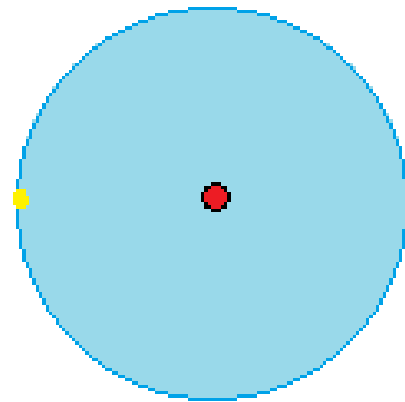
<sup>4</sup>Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, NI

<sup>5</sup>AcademicMedical Center, University of Amsterdam (UMC), Amsterdam, NI

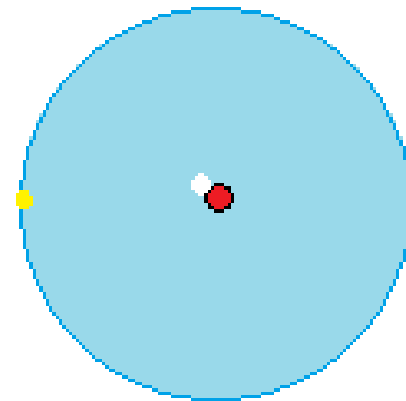


# Deutérium

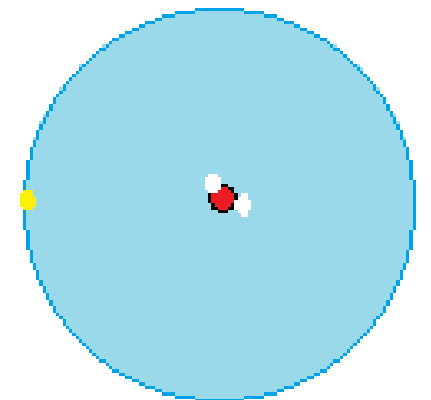
- A deutérium vagy nehéz hidrogén (D) a hidrogén stabil izotópja, atommagja egy protont és egy neutront tartalmaz. Természetes előfordulása  $\sim 1/6600$  hidrogén atom jelenlétében.
- A deutérium a természetben ritka, természetes dúsulását tekintve az élő óceánok vizében 155,6 ppm



Hidrogén

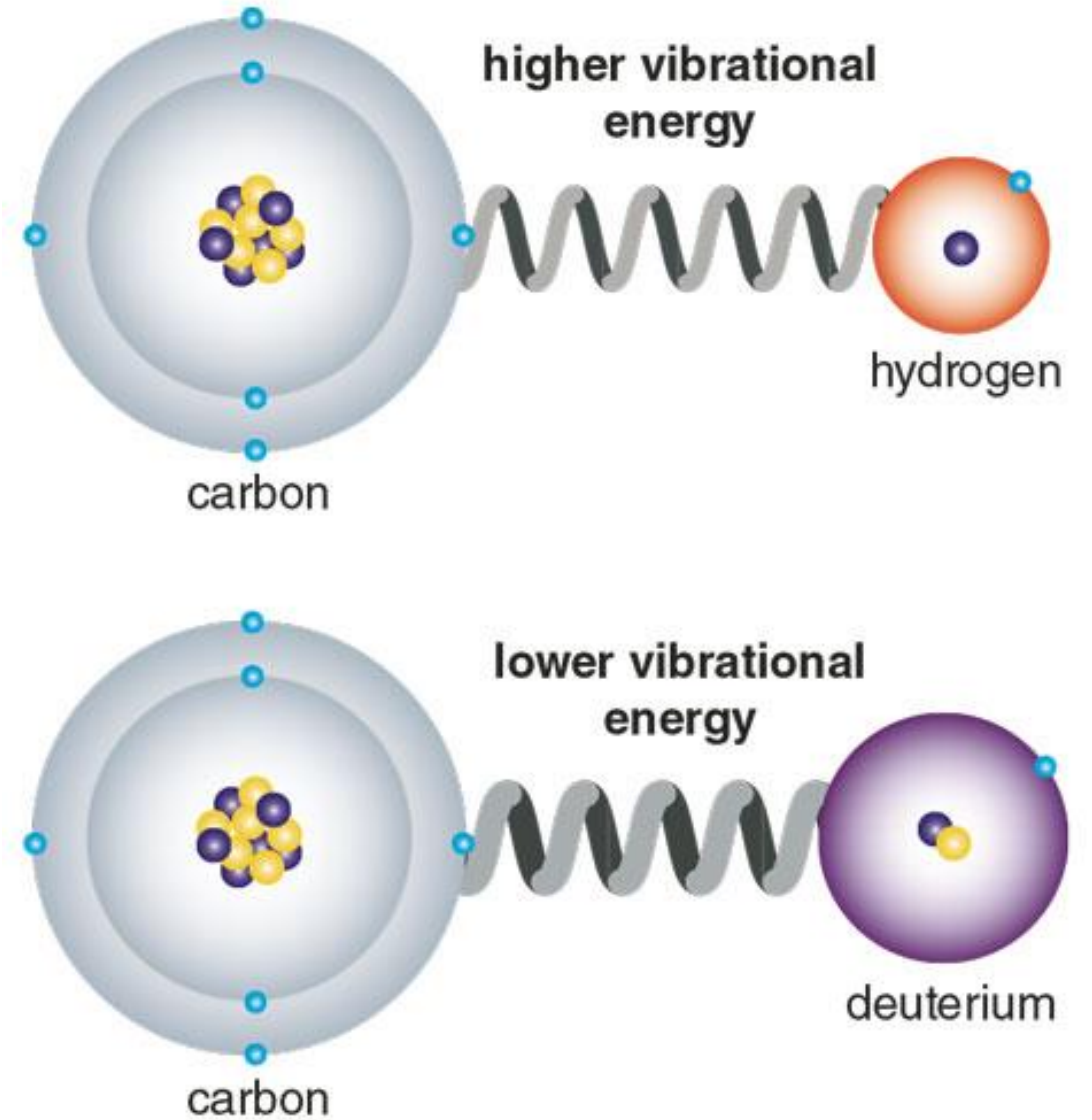
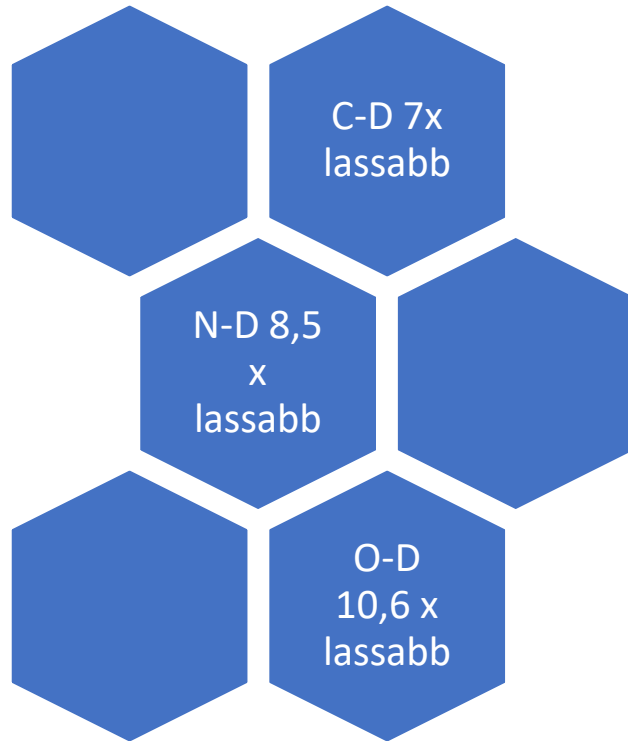


Deutérium



Trícium

# Kinetikus izotóp hatás



## Módszer

Saját és más szerzők kutatási eredményeit foglaltuk össze, melyekben részletesen leírásra kerültek a biokémiai és a táplálkozástudományi vonatkozások

Eredmények

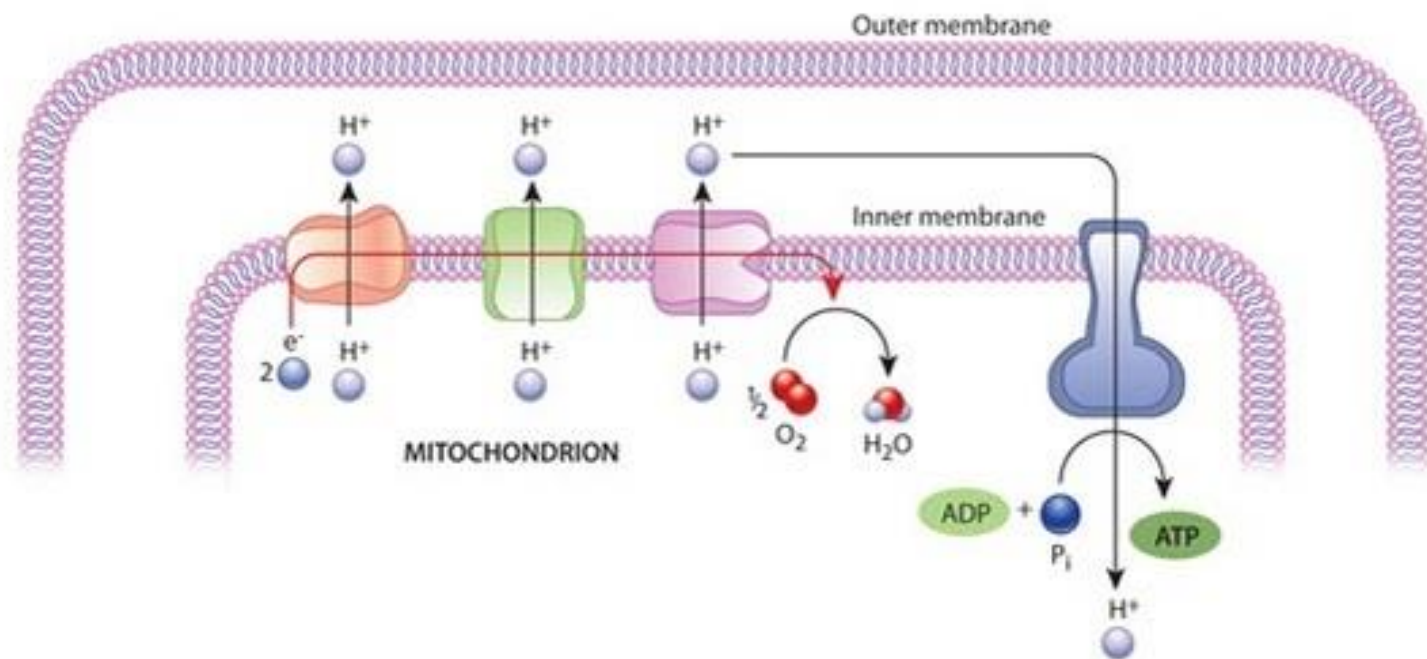
# Szubmolekuláris hatások

A deutérium hatással van a szubmolekuláris szabályozás mechanizmusára (SMRS), a hidrogén atomhoz mért aránya befolyásolja a  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  transzportrendszer működését és a sejtosztódást.

G. Somlyai, G. Jancsó, G. Jákli, K. Vass, B. Barna, V. Lukács és T. Gaál (1993): Naturally occurring deuterium is essential for the normal growth rate of cells, FEBS lett. 317, pp1-4

Mennyisége kihat a mitokondriumokban lejátszódó Szent-Györgyi-Krebs ciklus lejátszódására, mely körfolyamat sérülés esetén rákos elváltozásokat indukálhat a fogyasztó szervezetében.

L.G. Boros, T.W.M. Fan, W.M. Linehan, (2013): Metabolic Reprogramming for Producing Energy and Reducing Power in Fumarate Hydratase Null Cells from Hereditary Leiomyomatosis Renal Cell Carcinoma, Plos One, 8



- Az ATP-szintáz speciális úton képes a H atomok izotóp szerinti szelektálására, de egy bizonyos D tartalom felett a szűrés hatékonysága csökken és a nanomotorok károsodhatnak.

Abdullah Olgun (2007): Biological effects of deuteration: ATP synthase as an example  
Theor Biol Med Model. 2007; 4: 9.

J L Urbauer, L J Dorgan, S M Schuster (1984): Effects of deuterium on the kinetics of beef heart mitochondrial ATPase, Arch Biochem Biophys. ;231(2):498

Laszlo G Boros (2016): Biological Nanomechanics: ATP Synthesis and Deuterium Depletion, Jo Anne Brasel Basic Science Seminar – Los Angeles Biomedical research Institute at the Harbor-UCLA Medical Center

Lonnie J. Dorgan and Sheldon M. Schustert (1981): The Effect of Nitration and D<sub>2</sub>O on the Kinetics of Beef Heart Mitochondrial Adenosine Triphosphatase The Journal of Biological Chemistry 255 8 3910-3916

R.J. Robinson, G.S. Remaud és I Billault (2012) Natural mechanisms by which deuterium depletion occurs in specific positions in metabolites, Eur Chem Bull 1 (1) 39-40

<https://www.nature.com/scitable/content/the-electrochemical-proton-gradient-and-atp-synthase-14706672/>

# Táplálkozástudományi jelentősége



A D tartalom közvetlenül jelen van az élelmiszer vertikumban.



A szervezetbe táplálkozás, étel-ital fogyasztás útján jut be.



Élelmiszerinkben természetes eloszlást mutat



# Deutérium természetes eloszlása az élelmiszerekben

Élelmiszer	$^2\text{H}$ (parts per million – ppm)
Óceáni víz (bécsi standard)	155.8
Túróból származó víz	151
Liszt	150
Cukor	146
Túró	136
Napraforgó étolaj	130
Vaj	124
Sertés zsír	118

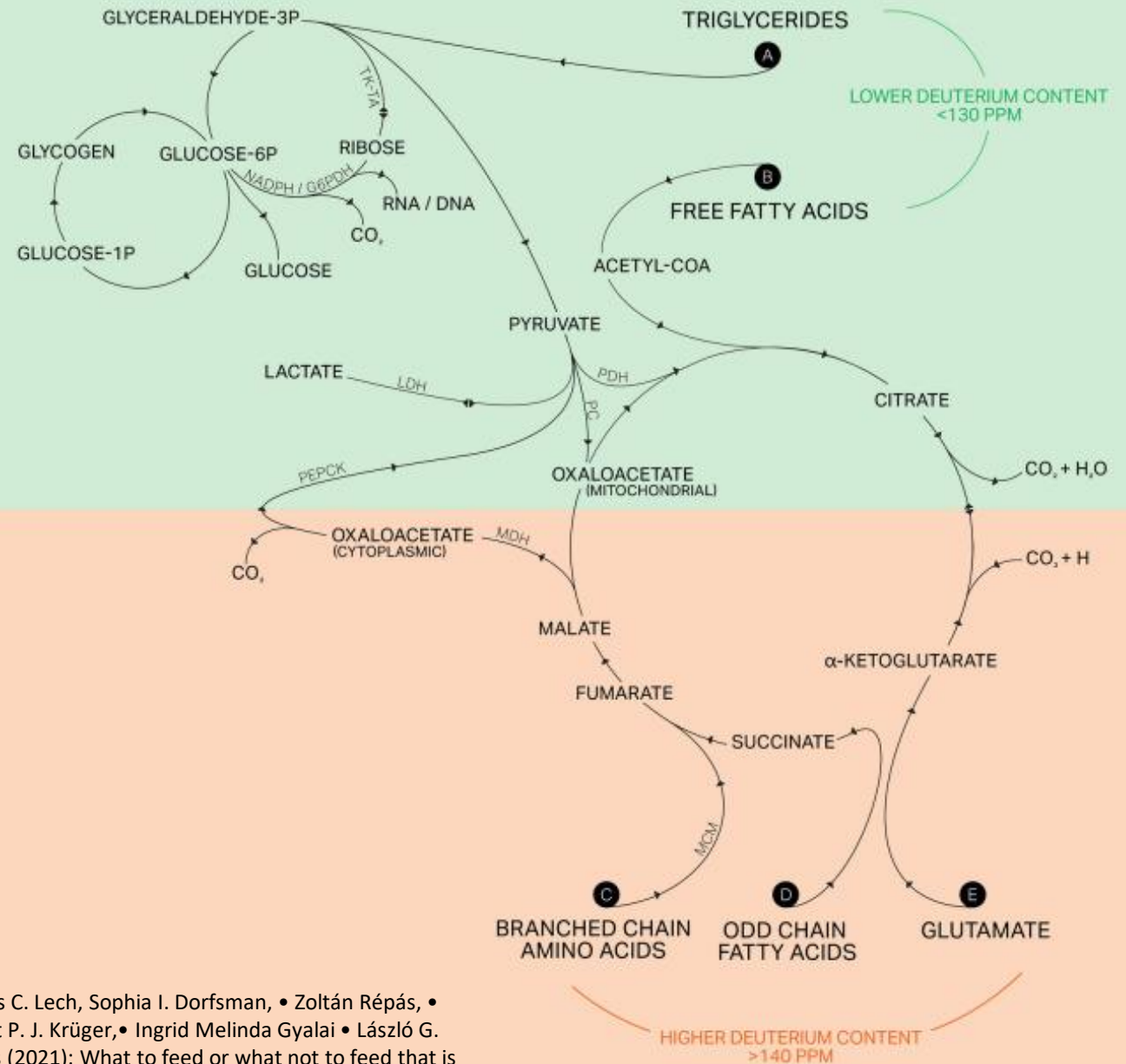
# Élelmiszer vertikum

---

- A takarmányok D tartalma befolyásolja az állat biokémiai egyensúlyát.
- A megváltozott biokémiai egyensúly következtében az magas D tartalmú termékek jutnak el a fogyasztóhoz
- Az élelmiszereken keresztül rejtett módon befolyásolva egészségét.



# Biokémiai változások



James C. Lech, Sophia I. Dorfsman, • Zoltán Répás, • Tjaart P. J. Krüger, • Ingrid Melinda Gyalai • László G. Boros (2021): What to feed or what not to feed that is still the question, *Metabolomics* 17 102

# Összefoglalás

- Munkánk alapján arra következtettünk, hogy nagy a jelentősége a deutérium tartalomnak a táplálkozásban.
- Az élelmiszereken keresztül a szervezetünkbe jutó deutérium mennyisége meghatározó a hosszú távú egészségmegőrzés és az ATP függő folyamatok szempontjából
- Az élelmiszerekben jelenlevő deutérium tartalom a feldolgozás során változhat a feldolgozás jellegétől függően.

Kérdés?

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!