

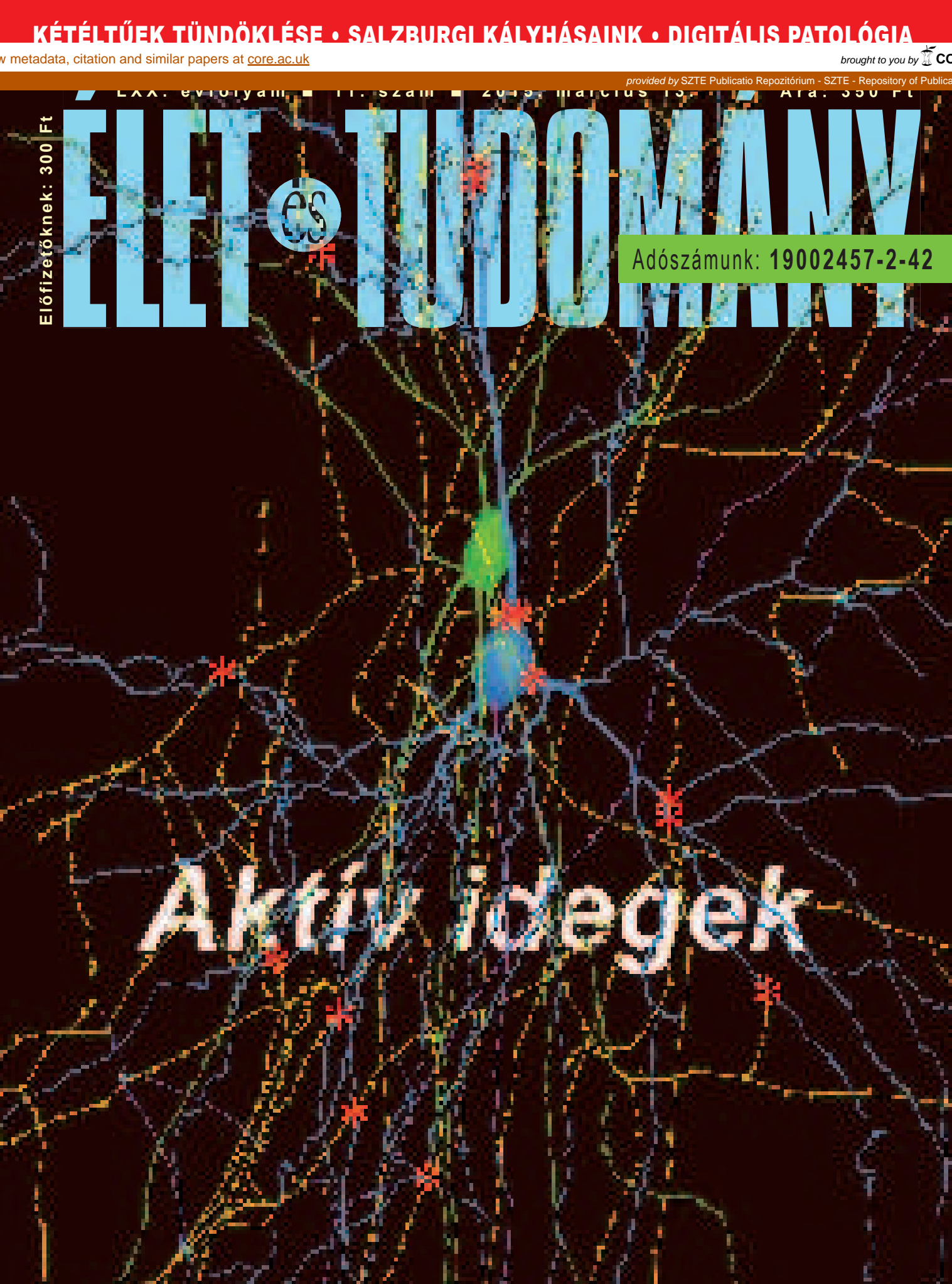
Előfizetőknek: 300 Ft

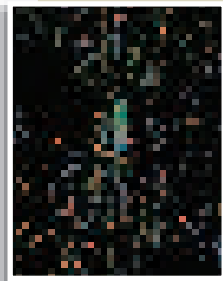
ELETTUDOMÁNY



Adószámunk: 19002457-2-42

Aktív idegek





Címlapon: Illusztráció a Szabályozás és kódolás című cikkünkhöz

- 323 Első kézből
 • **KÉK ARANY, A SZENT GRÁL**
Kövágó Angéla
 • **GRAFÉNON GYORSABB**
Hollósy Ferenc
 • **DIGITÁLIS PATOLÓGIA**
 G. Á.
- 326 Kik vagy mik azok a allokaudatók?
KÉTÉLTŰEK TÜNDÖKLÉSE ÉS KIHALÁSA



Szentesi Zoltán

- 329 Idegsejtek aktivitásának kölcsönhatásaiból agyi aktivitás
SZABÁLYOZÁS ÉS KÓDOLÁS
Gulyás Attila

- 332 Interjú Babinszki Edittel



A NYOMFOSSZÍLIÁKTÓL A GEOTERMIKUS ENERGIÁIG

Trupka Zoltán

- 334 Egészség=egész-ség?
A KÉTARCÚ POLIAMINOK

Erdei Anna

- 336 A kétszáz éve született erdélyi huszár ezredes



SZÜLETÉSNApra FORRADALOM

Gózon Ákos

- 337 ÉT-etológia
KEDVENC MACSKAÉRZÉKSZERVEK

Kubinyi Enikő

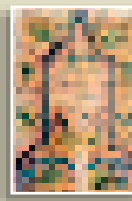
- 338 Gyulladás fertőzés nélkül
AZ IMMUNRENDSZER SÖTÉT

OLDALA

Tuboly Eszter

- 340 Kalmár László Matematika Verseny
GYAKORLÓ FELADATOK

- 342 Életmód egy középkori magyar mezővárosban



KÁLYHÁSSÁG – A SALZBURGI KAPCSOLAT

Vizi Márta

- 345 Adatok és tények
KÍNAI GAZDASÁG 2014-BEN

Kovács Krisztián

- 314 A tudomány világa
• ÉLETFORMA A TITÁNON

G. É.

• MEKKORA LEHET A LEGKISEBB BAKTÉRIUM?

G. É.

• MÉRGEZÉSGYANÚS

PARLAGI SASOK

• SZUPERFÉNYES

KVAZÁR A VILÁGEGYTEM

HAJNALÁRÓL

G. É.

• A FATÜZELÉS SEM ÁRTALMATLAN

- 349 **REJTVÉNY**

Schmidt János

- 350 **ÉT-IRÁNYTŰ**

Bánsághy Nóra

- 351 A hátlapon

TÉLI KÍGYÓGOMBA

Locsmándi Csaba

Szerintem...

... ismeretterjesztő újságíróként és a tudomány iránt érdeklődő olvasóként is megszívlelendő írás jelent meg a közelmúltban az európai tudományos közélet kérdéseivel foglalkozó *EuroScientist*-ben. A publicisztika több, kontinensünk országában a közelmúltban végzett, átfogó tudomány-szociológiai és közvélemény-kutatási felmérésre hivatkozva nem kevesebbet szögez le, mint hogy „igen nagy árat kell ma fizetnie annak, aki tudományos pályára adja a fejét” Európában. Ez az ár nem más, mint a magánélet részleges vagy teljes feladása.

E magánéleti nehézségek között említi a cikk egyebek mellett az előre nehezen tervezhető napirendet vagy heti időbeosztást – ami pedig nagyban nehezíti egy gyakorló szülő dolgát. Egy kutató kiskorú gyerekei ugyanis csak ideig-óráig fogadják el például azt a magyarázatot, hogy anya/apa ma este sem ér haza fűrdetésre, mert a laborban nem ért véget a fontos kísérlet, amit egy percre sem lehet magára hagyni. Aztán ott vannak a hétvégék, amelyekre mind gyakrabban szerveznek konferenciákat, workshopokat, mondván: a hét-köznapok az „alap” munkára, az intézeti vagy egyetemi fel-

adatokra kellenek, a tanácskozások és találkozók így csak az amúgy családi pihenésre fordítandó időt rövidítik.

De a leginkább megfontolandó következtetés, hogy a magánélet, a családi kapcsolatok kiteljesítése szempontjából egy kutató számára a legnehezebb akadály éppen az, amire pedig az Európai Unió amúgy nagy büszkeséggel tekint: a mobilitás. A kutatói pálya ugyanis manapság egyre kevésbé köthető egy városhoz. Van olyan ország, ahol a gyakorlat hozza úgy, hogy gyakran, akár két-három évente kell állást, s ezzel együtt lakóhelyet, akár országot is váltani: ennyi időre szól ugyanis egy-egy projekt- vagy ösztöndíj-szerződés. De akad olyan is, ahol az előrelépéshez már-már kifejezett elvárás, hogy a következő tudományos fokozatot új környezetben, egy másik városban, másik egyetemen kell megszerezni.

S ezekhez a kiszámíthatatlan, változó viszonyokhoz a családtagok csak nehezen, komoly logisztikai bravúrok árán tudnak alkalmazkodni.

Márpedig a kutatói kreativitás kibontakoztatásához, a kiegészítő elkerüléséhez – a legtöbb ember esetében – szükség van támogató családi háttérre. Hogy ez miként biztosítható a tudományos életben a XXI. században – ez Európa szellemi-innovációs jövője szempontjából az egyik elsődleges kérdés!

GÓZON ÁKOS

A KÉTARCÚ POLIAMINOK

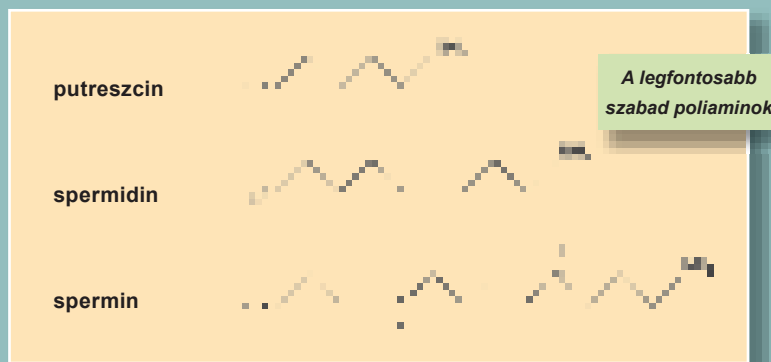
A poliaminok története a XVII. században kezdődött, ennek ellenére máig keveset tudunk róluk. Ez talán annak tudható be, hogy soha nem kaptak akkora figyelmet, mint amekkorát valójában megérdemelték volna.

Az első feljegyzés, ami a poliaminokkal kapcsolatos, a mikroszkópia atyjának is tartott Anton van Leeuwenhoek nevéhez köthető. A holland kutató 1674-ben az emberi hímivarsejtek vizsgálata közben figyelt fel egy érdekes kristályos képződményre, amely a többnapos mintákban megfigyelhető volt, ugyanakkora a friss spermiumokból hiányzott. A titokzatos anyag pontos szerkezetét csak jóval később, 1924-ben írta le Rosenheim, amit Ladenburg és Abel még 1888-ban *sperminnek* nevezett el.

A poliaminok, amint nevük is mutatja, több aminocsoporttal rendelkező, kisméretű, alifás szénhidrogénmolekulák. A *putreszcín* két, a *spermidin* három, a *spermin* négy aminocsoportot tartalmaz. Ezek fiziológiás pH-n pozitív töltésűek, kationként

szervezetében, de a megfelelő sejtműködés biztosításán túl a molekulák jelentős antioxidáns tulajdonsága miatt a biotikus és abiotikus stressz elleni védekezésben is kulcsfontosságúak. Hiányuk abnormális működést okoz, az ellenállóképesség csökkenéséhez és betegségek kialakulásához vezet.

Az olvasottak alapján bátran lehetnénk azt, hogy a poliaminok minden esetben a barátaink, és minél több van belőlük a sejtekben, annál jobb. Sajnos ez valójában nem így van. Mint minden éremnek, úgy



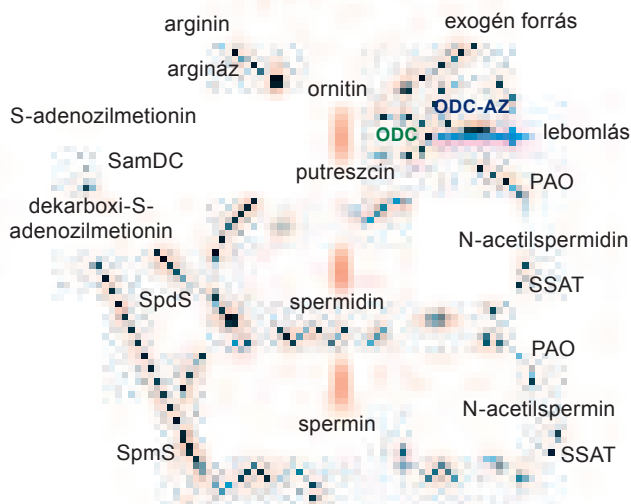
Leeuwenhoek
mikroszkópja

viselkednek, ezáltal képesek olyan negatív töltésű sejtalkotókhoz kapcsolódni, mint a nukleinsav, a lipidek, vagy a sejtfal. Ezek a kismolekulák mind a prokarióta, mind az eukarióta sejtekben megtalálhatóak, és esszenciális szerepet töltenek be a sejtek normál működésében. Szerepet játszanak többek között a sejtosztódásban, a növekedésben, a differenciációban, a morfogenezisben, valamint a programozott sejtihal folyamatában. Mindezt alátámasztja, hogy nagymértékű poliaminszintézist figyeltek meg a regenerálódó májban, és a fejlődő csirkeembrióban is. Leírták továbbá azt is, hogy serkentik az immunsejtek differenciációját, ezáltal közvetett módon résztvesznek a patogének elleni védekezésben is.

A poliaminok a növényekben is hasonló szerepet töltenek be, mint a prokariótákban vagy az emlősök

ennek is két oldala van: nemcsak a poliaminok alacsony szintje csökkenti a sejt, az egyed megfelelő működését és életképességét, hanem a normálisnál magasabb szint is. Állatkísérletekben megfigyelték, hogy a poliaminok nagy mennyiségben káros sejtosztódást indítanak be, ami végső soron daganat kialakulásához vezet. Továbbá a rákos sejtekben a szintézisért felelős ornitin-dekarboxiláz enzim (ODC) abnormális működést mutat, és a tumorsejtekben magas poliaminszintet okoz. Tehát egy állandó pozitív visszacsatolás figyelhető meg e téren, mely a rákos folyamatnak kedvez.

A növények esetében a folyamatos szintézis mellett folyamatos a lebontás is, ami azt eredményezi, hogy a keletkező poliaminnal arányosan növekszik a bomlástermékek mennyisége is. Ezek közt megtalálható például a hidrogén-per-

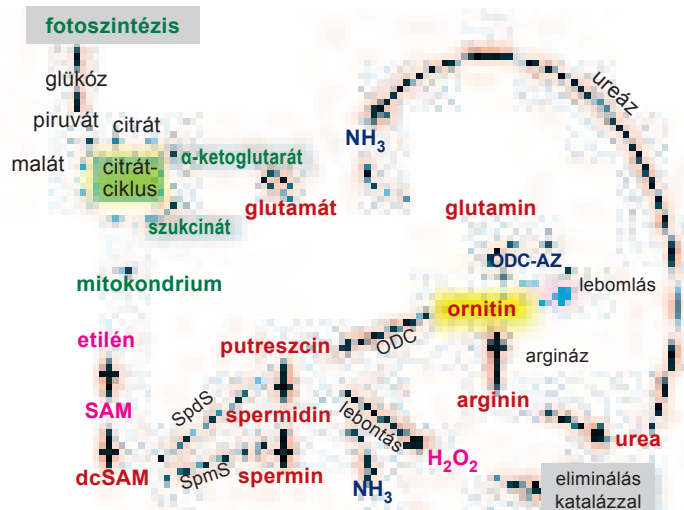


A poliaminok bioszintézise az emlősökben:
ODC: ornitin-dekarboxiláz, ODC-AZ: ornitin-dekarboxiláz antizim,
SamDC: S-adenozilmetionin-dekarboxiláz, SpdS: spermidinszintáz,
SpmS: sperminsztáz, SSAT: spermidin/spermin-N1-acetiltranszferáz,
PAO: poliaminoxidáz

oxid, amely nagy mennyiségben oxidatív stresszt idéz elő, a sejtöregedés irányába tolja el az egyensúlyt, és végső soron a növény pusztulásához vezet.

Mindebből jól látható, hogy egy kényes egyensúly áll fenn, és a serpenyő bármelyik irányba billentése komoly következményekkel járhat. Eppen ezért egy folyamato-

A poliaminok bioszintézise a növényekben:
ODC: ornitin-dekarboxiláz, ODC-AZ: ornitin-dekarboxiláz antizim,
SAM: S-adenozilmetionin, dcSam: S-adenozilmetionin-dekarboxiláz,
SpdS: spermidinszintáz, SpmS: sperminsztáz



san, és több szinten szabályzott rendszer felel az egyensúly megtartásáért.

Az első szint maga a bioszintézis, melynek kulcsenzime az ornitin-dekarboxiláz enzim (ODC), ami az ornitint dekarboxilálja putreszcinné. Ez az enzim maga is szabályozás alatt áll, amely a keletkező termékek, az ornitin-dekarboxiláz antizim (ODC-AZ) és a génexpresszió révén valósul meg (negatív visszacsatolás). A következő szinten a szabad és a makromolekulákhoz kötött poliaminok mennyiségének, valamint a különböző poliaminok egymásba alakulása (konverziója) révén az egyes molekulák egyedi szintjének a szabályozása történik. Felfigyeltek továbbá a poliamin transzportrendszer jelenlétére is, mely szintén az intracelluláris poliaminmennyiséget hivatott szabályozni. Az utolsó szint pedig a degradáció, azaz a lebomlás, amely a szintézishez hasonlóan enzimek által szabályzott folyamat.

Mindezek ismeretében jó kérdés, hogy vajon bele lehet-e nyúlni ebbe a rendszerbe anélkül, hogy komolyabb zavart okoznánk benne, és lehet-e úgy növelni a szabad poliaminok szintjét, hogy az az élő szervezet előnyére, és ne hátrányára váljék. Mivel ez a rendszer más rendszerekkel is szoros kapcsolatban áll, például a növényekben az etilénszintézissel, olybá tűnhet, mintha egy pókháló egyetlen, picinyke alkotóelemét képeznék a poliaminok, melynek érintésével rezgésbe hozhatjuk az egész hálót.

ERDEI ANNA

A 2015/6 EduVital rovatban megjelent *Mérföldkövek a rákkutatásban* című cikkben, az alábbi mondatokban a crab szó hibásan szerepel: „A görögök *crabként* említik ezt a fajta kórt. Celsus a Kr.e. I. században lefordította a crab szót *cancerre*, azaz *rákra*”. A crab szó helyett a karkinosz (latinul: *carcinus*) a megfelelő. A cikkben továbbá „Galen római filozófus” neve helyesen magyarul Galénosz (latinul: *Aelius Galenus* vagy *Claudius Galenus*)

Az észrevételt köszönjük: Victor Andrásnak, és a hibáért elnézést kérünk.

Köszönettel: Páhi Zoltán és Falus András