

Élelmiszerhigiénia és gyártástechnológia a fogyasztók biztonságának szolgálatában

**Gondolatébresztő előadás
élelmiszergyártók és – forgalmazók részére**

**Szigeti Tamás János
WESSLING Hungary Ltd.
Budapest, Anonymus u. 6.**



NEMZETI
AGRÁRGAZDASÁGI
KAMARA





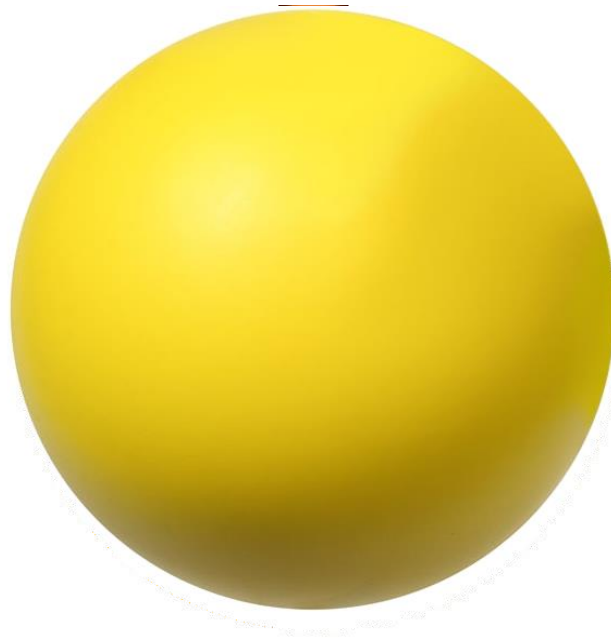
WESSLING

Életünk minősége



Nemzeti **A**grárgazdasági **K**amara

Mi a **higiénia** jelentése?



Orvosi jelentése:

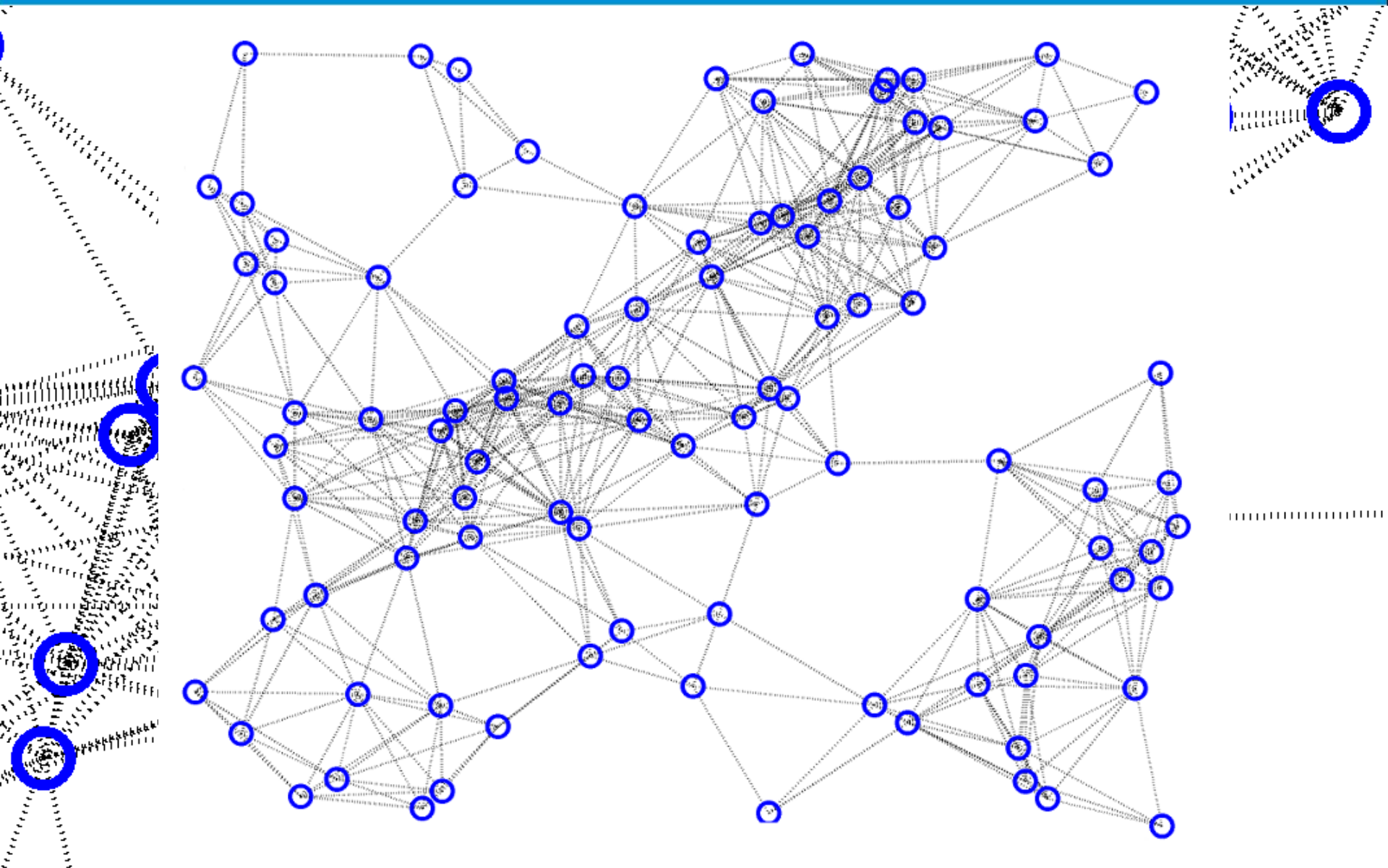
Az egészség megőrzéséhez szükséges tisztaság,
ennek következményei;

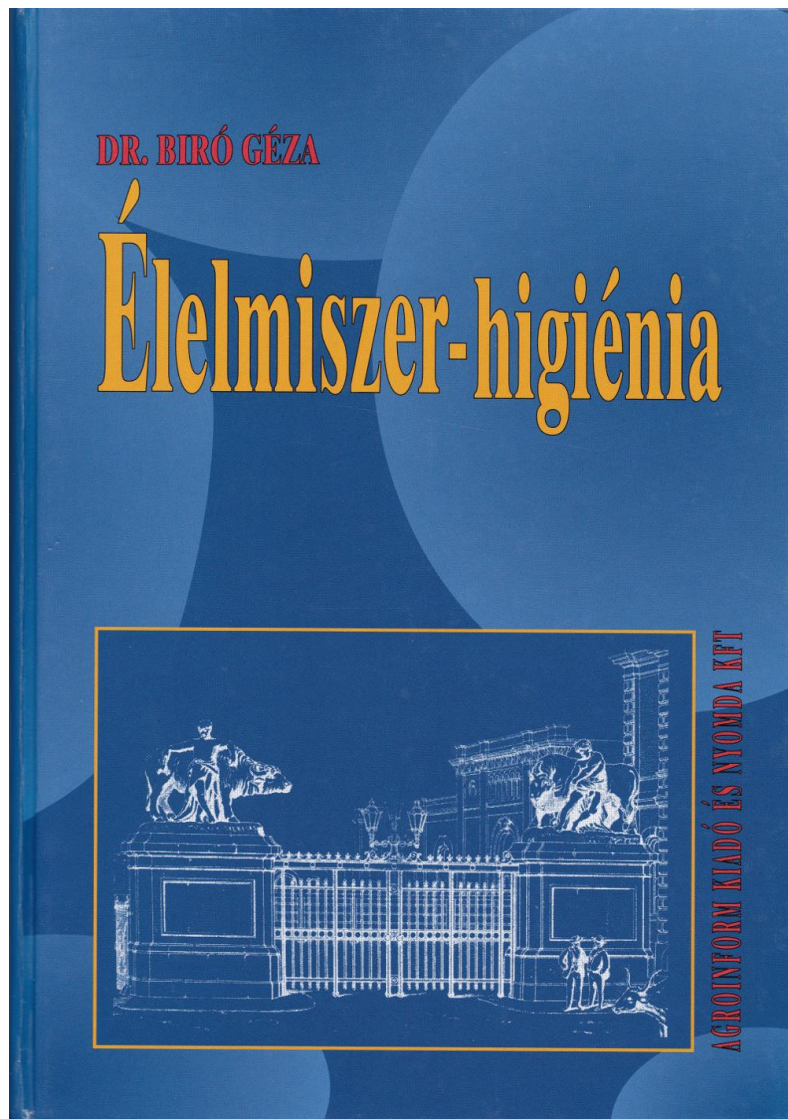
Latin: **Hygiene**

Görög: **Hügeia (Υγεία)**

Az egészség védnöke, Aszklépiosz gyógyító isten
lánya;

Tótfalusi István: Idegenszó-tár. Tinta könyvkiadó, Budapest, 2005 második kiadás p. 385.





Nemzetközi és hazai viszonylatban is elfogadást nyert az élelmiszerrel szemben támasztott elsődleges és alapvető követelmény az „**élelmiszer biztonság**” kritériuma. Megfogalmazódott, hogy az **élelmiszer-higiénia** az élelmiszer biztonságának, az élelmiszer aggálytalan fogyaszthatóságának teljes körű **szakmai képviselete**.

Agroinform Kiadó, 1999. Előszó a 2. kiadáshoz



„A” szalmonella...

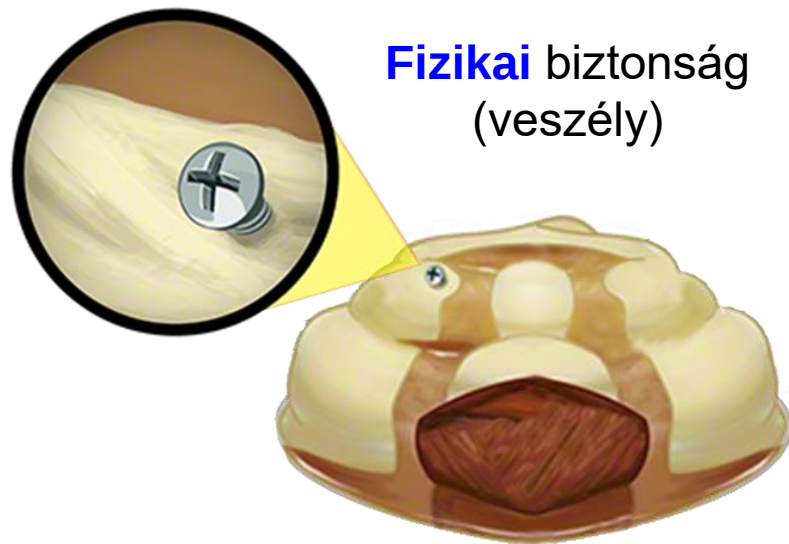


Mérgek a mezőgazdaságban és az élelmiszerekben...

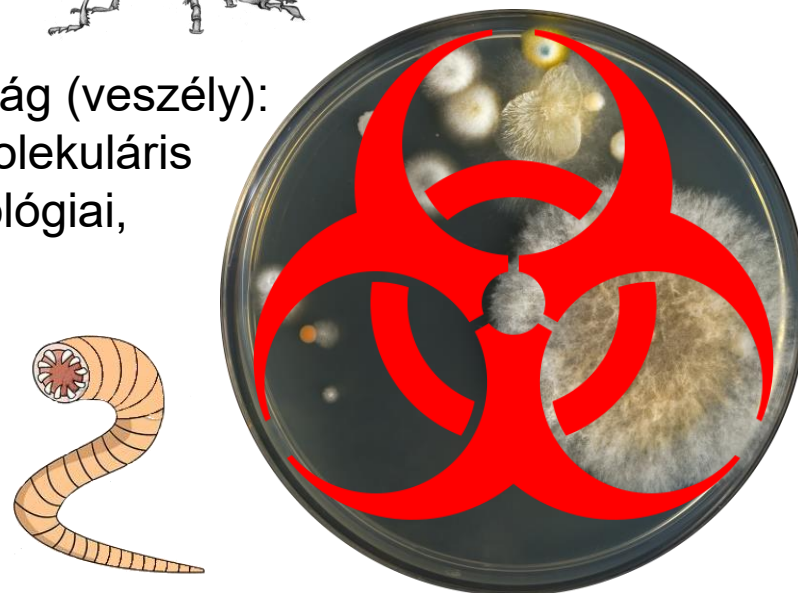




Nem szavatossági idő!

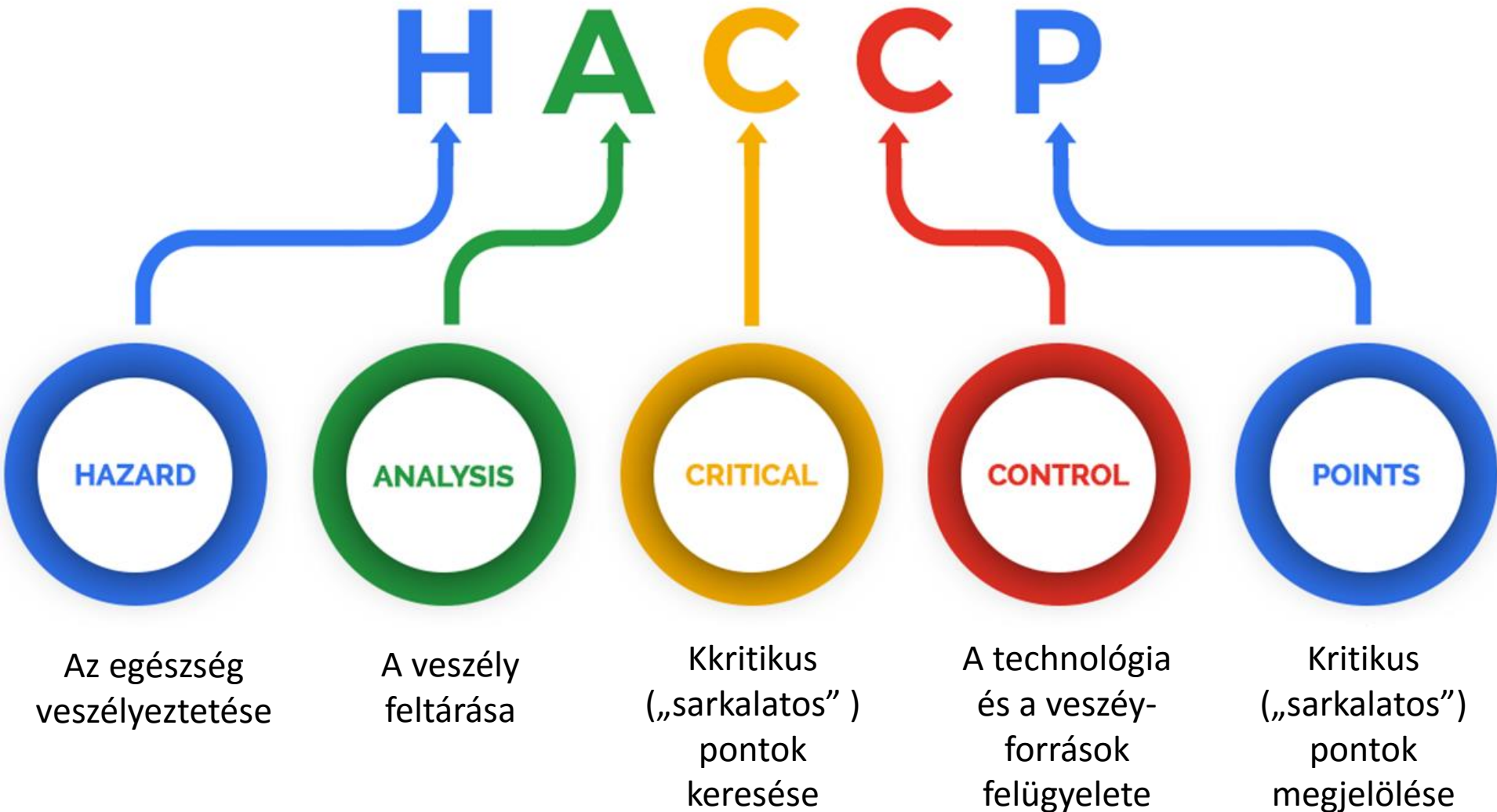


Biológiai biztonság (veszély):
mikrobiológiai, molekuláris
biológiai, parazitológiai,
rovar, egyéb



Kémiai biztonság (veszély)









**PREMIUM,
NIL NOCERE**

(A hippokratészi eskü alappillére)



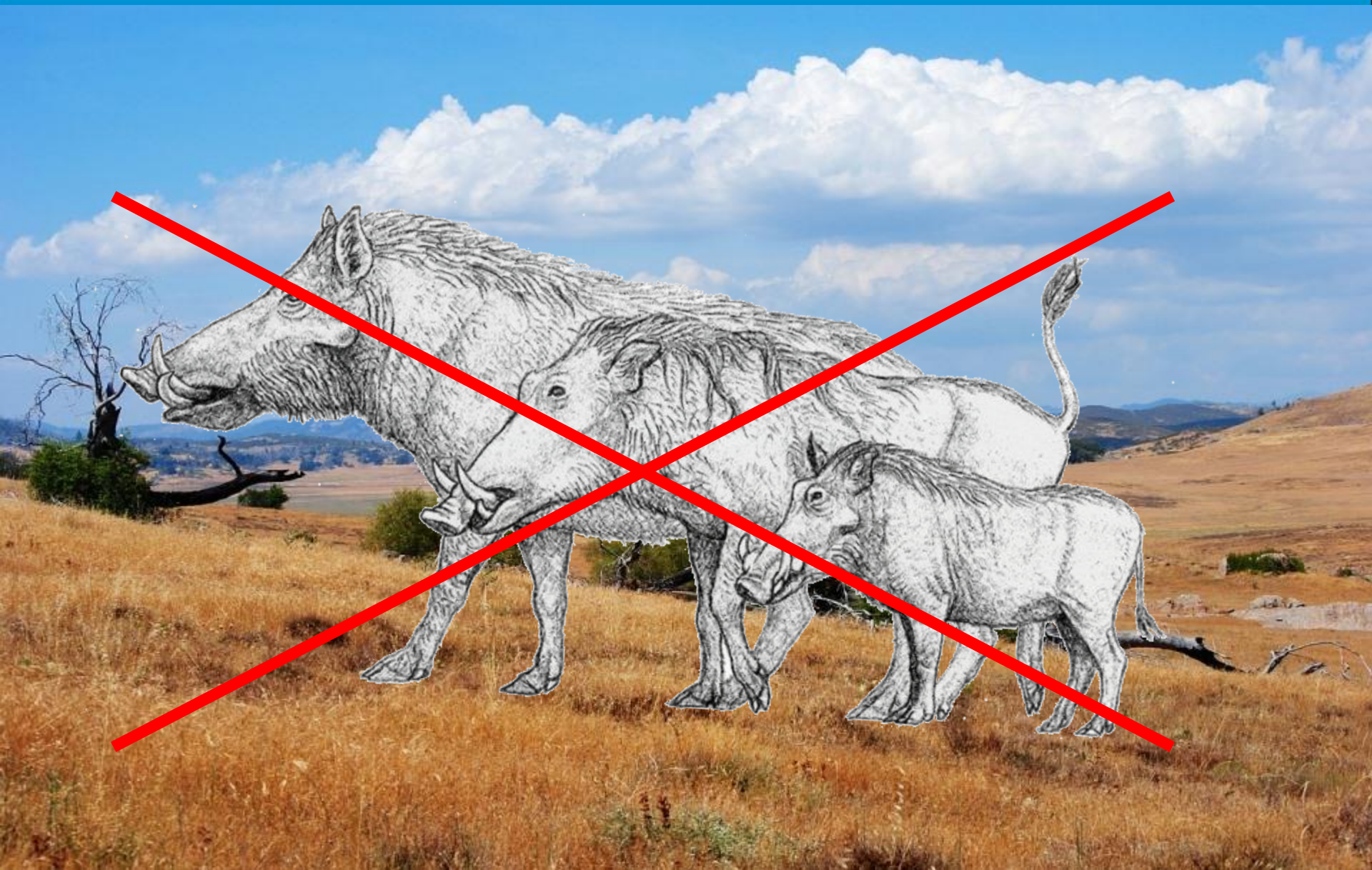
Bruno Minguet:
Hippokratész

Állatáldozatok az ókori Egyiptomban:
az állatokat papok vizsgálták meg.



Állatáldozatok az ókori zsidóság
gyakorlatában: állatokat szintén
papok vizsgálták meg;
Trefa (tisztátalan) és
kóser (alkalmas)





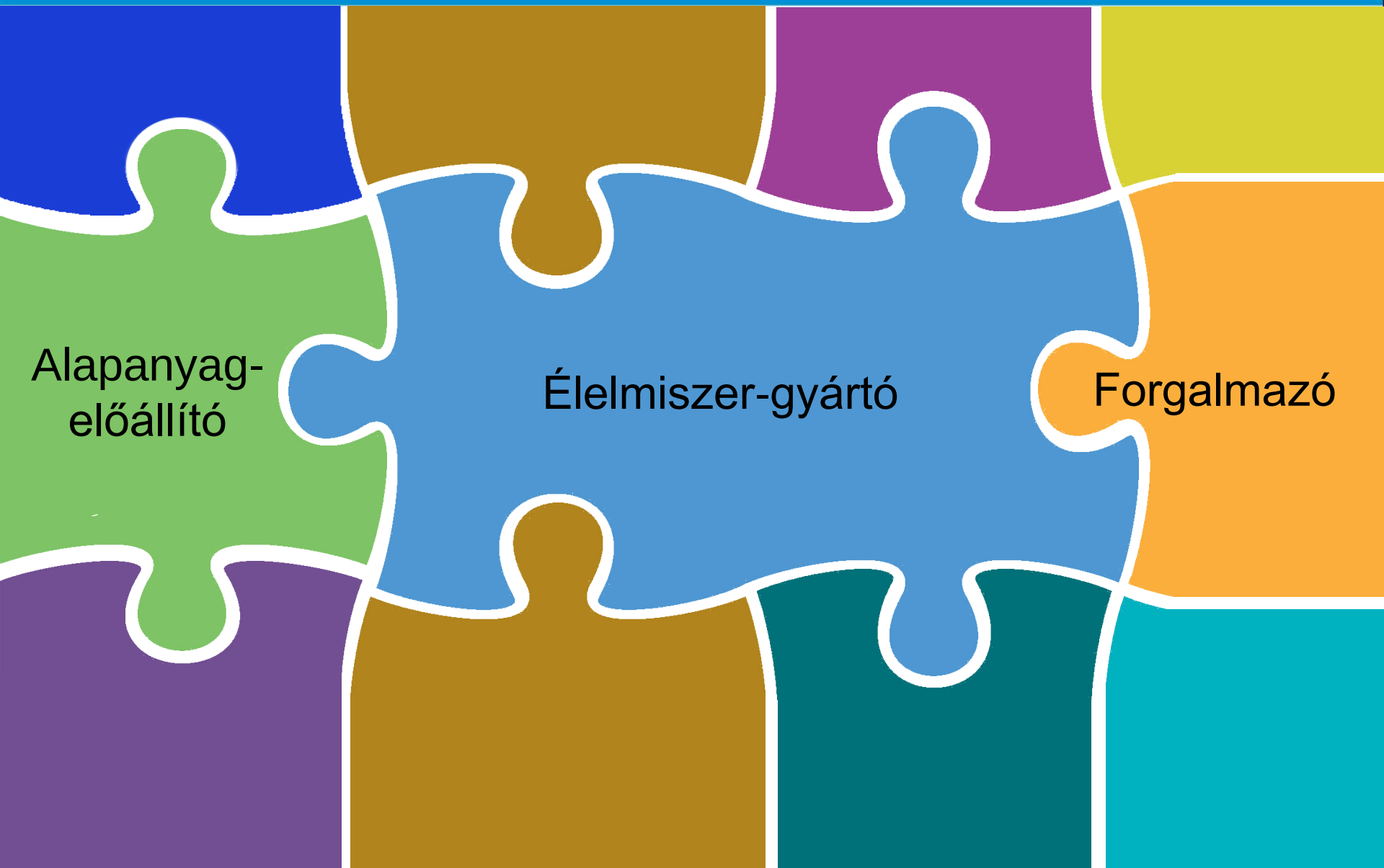
Korai középkori pápai rendelet szerint a sertéshúst és -szalonnát csak főzés után volt szabad fogyasztani.

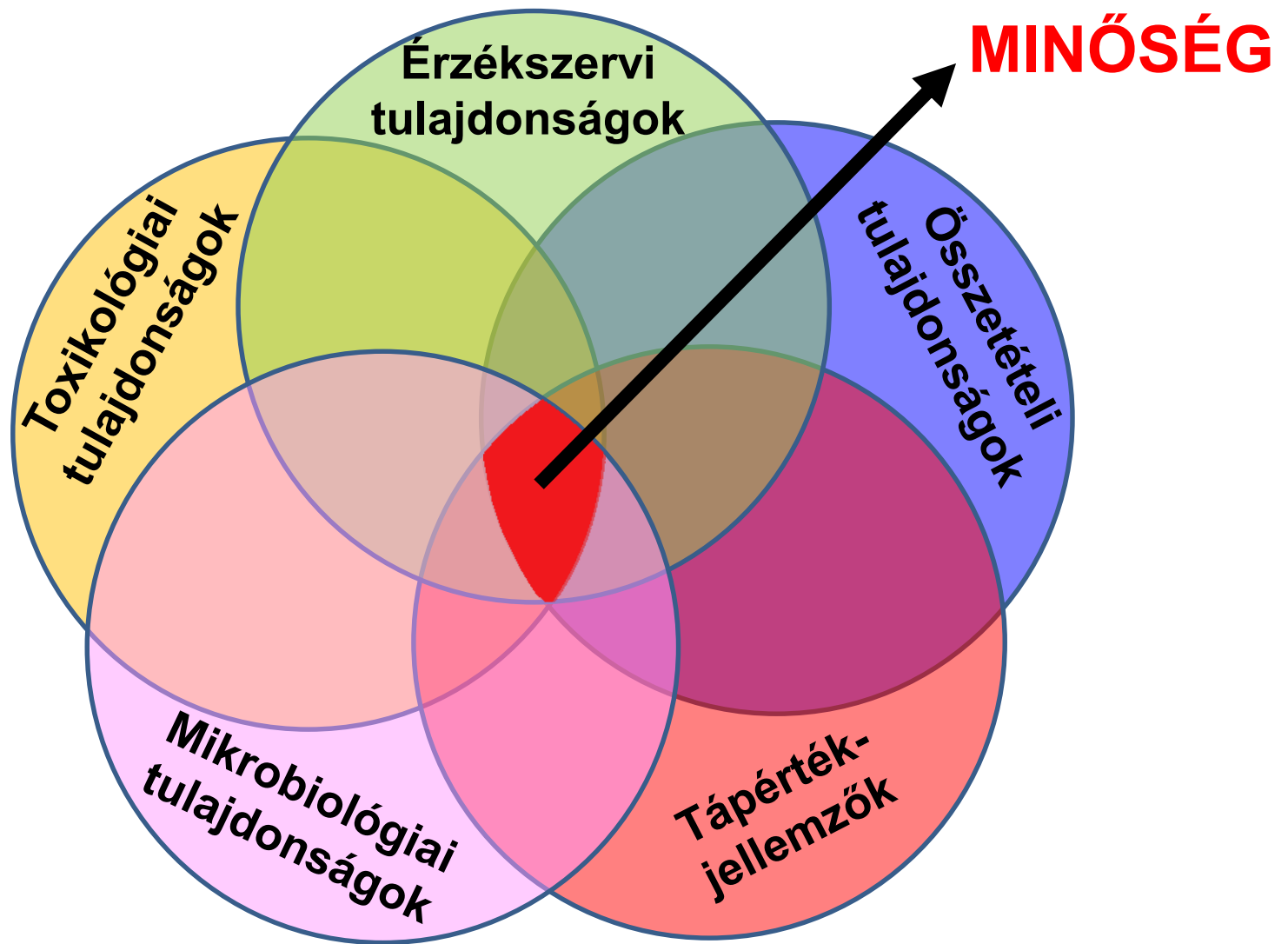


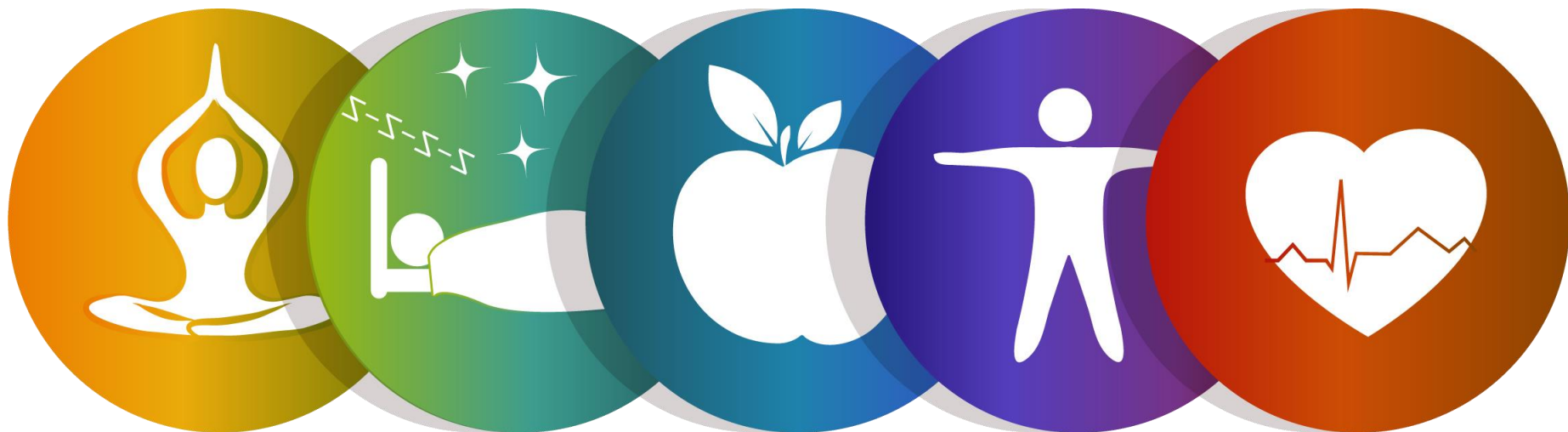


- **1953**-tól a Húsipari Állatorvosi Ellenőrző Szolgálat (**HÁESZ**);
- **1975**-től a MÉM Élelmiszeripari Higiéniai Ellenőrző Szolgálat (**ÉHESZ**);
- **1992**-től az Országos Élelmiszervizsgáló Intézet (**OÉVI**);
- **1967**-től Állategészségügyi Állomások, Budapesten a Hús- és Tejvizsgáló Felügyelőség (**HTF**),
- **1983**-tól megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomások (**ÁÉEÁ**)

- 1950-től Megyei Élelmiszerellenőrző és **Vegyvizsgáló** Intézetek (**MÉVI**);
- **1983**-tól megkezdődött a MÉVI-k összevonása az **ÁÉÉÁ**-okkal;
- **2000**-tól Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal (**MGSZH**);
- **2003**-tól Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (**MÉBIH**);
- **2012**-tól Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (**NÉBIH**);
- **2014**-től kormányhivatalok, mellettük, velük párhuzamosan működik a **NÉBIH**;







- Összetevői az ember számára **hasznos anyagok** (nitrogén-, mikroelem-, mikro-tápanyag-, vitamin-, energia-, rostforrás);
- A megengedettnél **kisebb koncentrációban** tartalmaz **toxikus** szennyeződések, átalakulási termékeket, adalékanyagokat;
- A megengedettnél **alacsonyabb titerben** fertőzött az ember számára patogén (és romlást okozó) **mikroorganizmusokkal**;
- **Nem tartalmaz** az ember számára veszélyes **fizikai** szennyezőket, tisztázatlan hatású **genetikai** anyagokat;



vagy

Nem
egész-
séges étel?

Egészséges
étel?



Létezik-e abszolút biztonságos ételmisszer?

Kockázat

A nem-kívánt vegyületek és mikroorganizmusok által kiváltott **káros hatás** (esemény) bekövetkezésének a **valószínűsége**.

Veszély

A nem kívánt esemény bekövetkezésekor várható **károsodás mértéke**.

Mikrorizikó

Egy mikrorizikó valamely káros anyag olyan koncentrációja, amely egy életem át történő expozíció hatására 1 millió lakosból 1 többlet-halálozást okoz: **elfogadható kockázat**.

(<https://hu.wikipedia.org/wiki/Toxikol%C3%B3gia>).

Megengedhető határérték

Egy vegyület **ártalmatlannak tekinthető koncentrációja**, amely általában a mikrorizikóhoz tartozó mennyiség négyszeres értéke.

A termőföldről az asztalig (From farm to fork...)



- Alapanyagok előállítása, raktározása **mezőgazdasági** technológiákkal;
- Alapanyagok **szállítása**;
- Az alapanyagok **feldolgozása** (ipari vagy kézműves élelmiszer-előállítás);
- Kész élelmiszerek **szállítása**, raktározása;
- Élelmiszerek **kereskedelmi** forgalma (nagykereskedelem, kiskereskedelem, piac);
- Élelmiszerek, ételek a fogyasztó **asztalán**



- Legelőgazdálkodás (kaszálás, káros gyomok, öntözővíz minősége),
- Legelő műtrágyázása (túlادagolás),
- Állatjólét (egy állatra jutó legelő/istálló-terület),
- Állatgyógyászat (állatgyógyszer-maradékok, zoonózis veszélye, hús- és tejminőség);



- Talajművelés, talajverő-gazdálkodás (szerkezet, szerves trágya, komposzt – toxikus fémek, egyéb káros anyagok),
- Műtrágyázás (túladagolás),
- Növényvédelem (növényvédő szerek, mikotoxinok stb.),
- Öntözés (szikesedés, kimosódás, öntözővíz minősége);



- Időjárás, klímaváltozás (nedvesség, mikroszkópikus gombák, kártevők, gyommagok),
- Betakarítógépek (mechanikai sérülések, szénhidrogén-szennyezések)
- Fém alkatrészek, forgácsok;





Síktárolók

- Raktár hozzáférhetősége (kártévők, közöttük rovarok, rágcsálók, madarak – ürülék, rovarmaradványok, fertőző anyagok)
- Raktári klíma, szellőzés (avasodás, peroxidosodás, gabonáknál enzimes bomlási folyamatok, mikroszkópikus gombák, mikotoxinok, burgonyánál fagyás stb.);
- Raktári rakodógépek (kipufogógázok, olajszennyeződések);



Siló rendszerű tárolók

- Rovarirtás (rovarok, rágcsálók, madarak – ürülék, rovarmaradványok, fertőző anyagok)
- Klíma, szellőzés, szabályozható páratartalom (avasodás, peroxidosodás, gabonáknál enzimes bomlási folyamatok, mikroszkópikus gombák, mikotoxinok, stb.);
- Raktári rakodógépek (kipufogógázok, olajszennyeződések, raktári berendezések fémalkatrészei stb.);

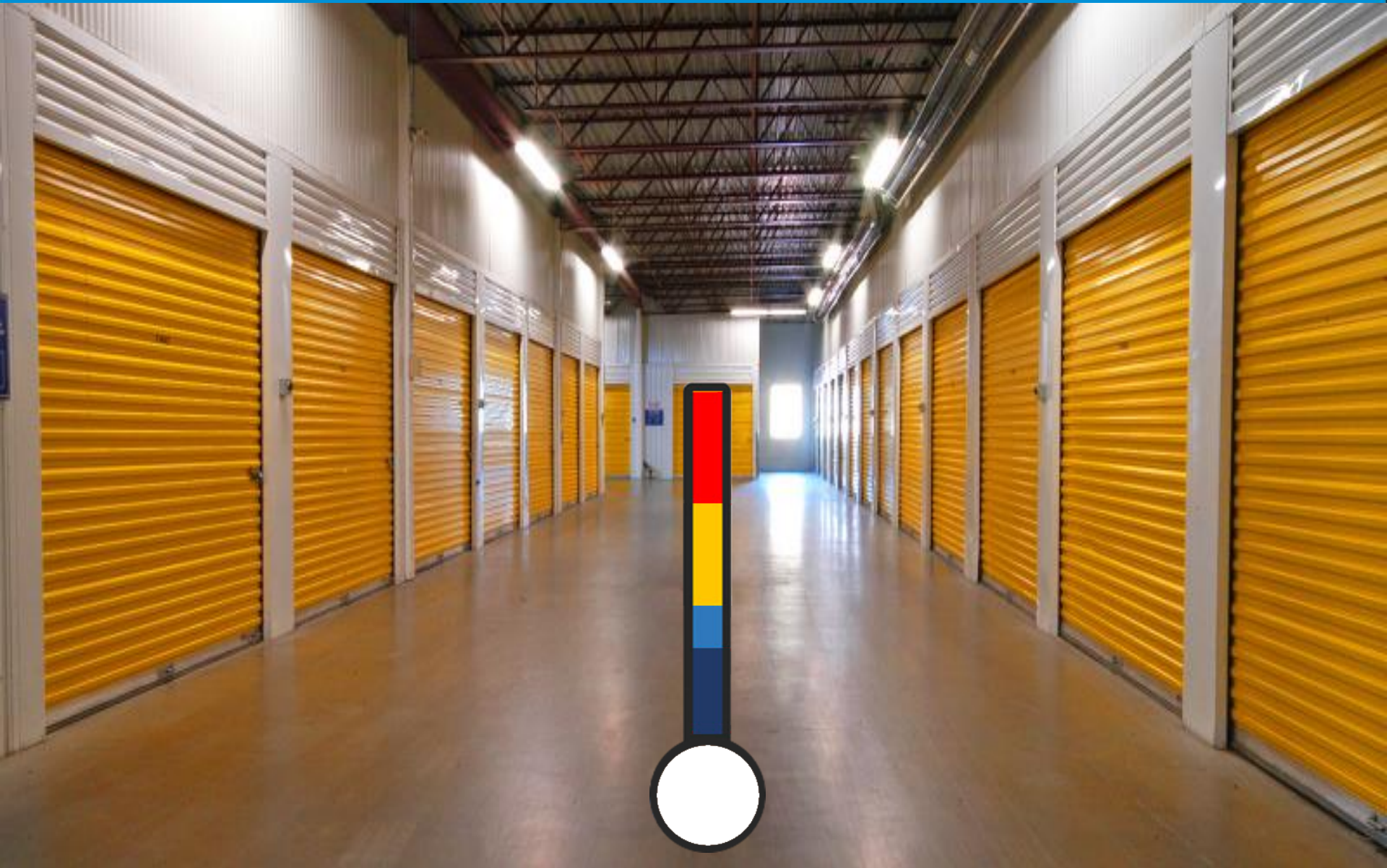
















2005.12.22.

HU

Az Európai Unió Hivatalos Lapja

L 338/1

I

(Kötelezően közzéteendő jogi aktusok)

A BIZOTTSÁG 2073/2005/EK RENDELETE

(2005. november 15.)

az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól

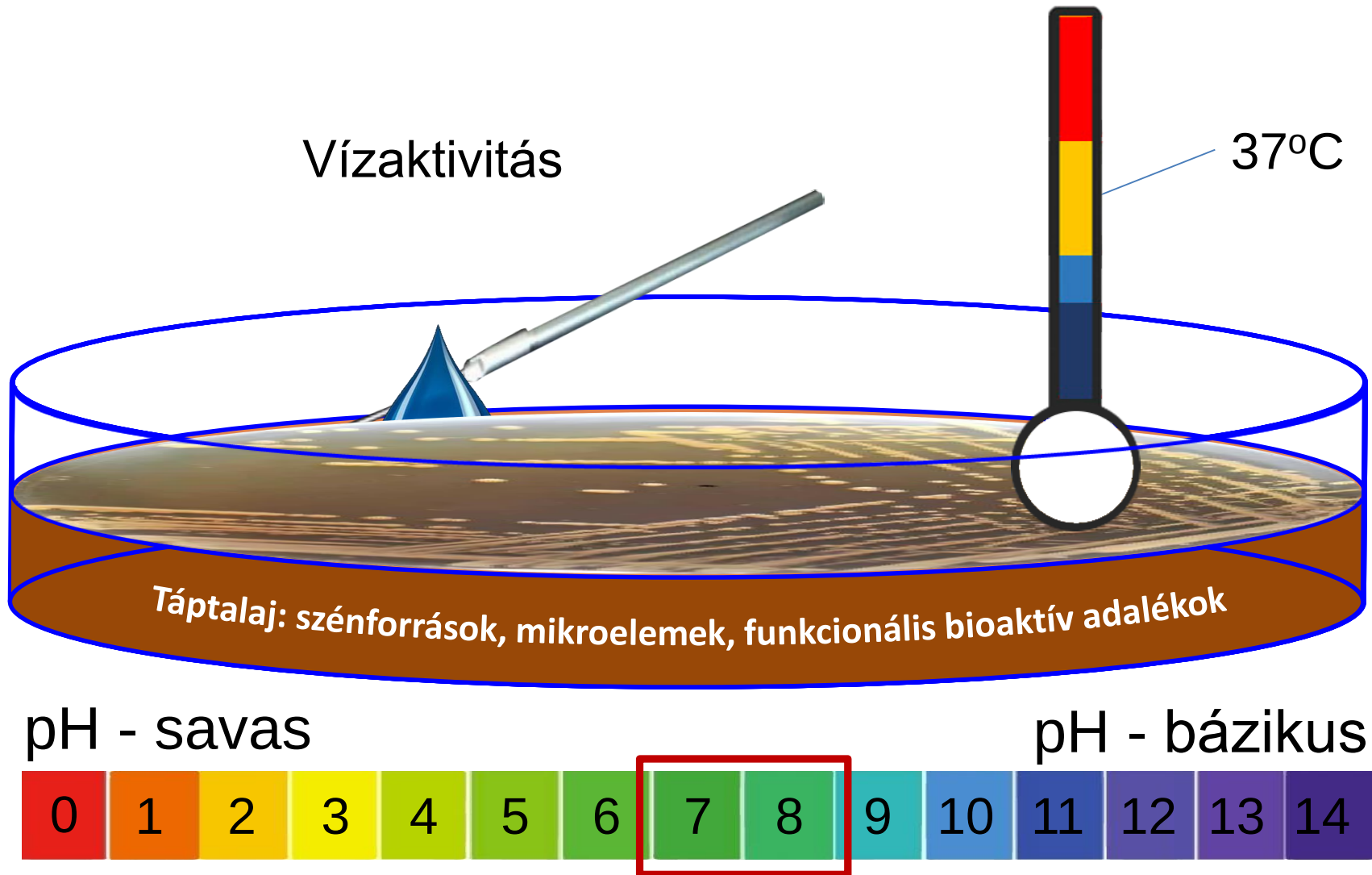
(EGT vonatkozású szöveg)

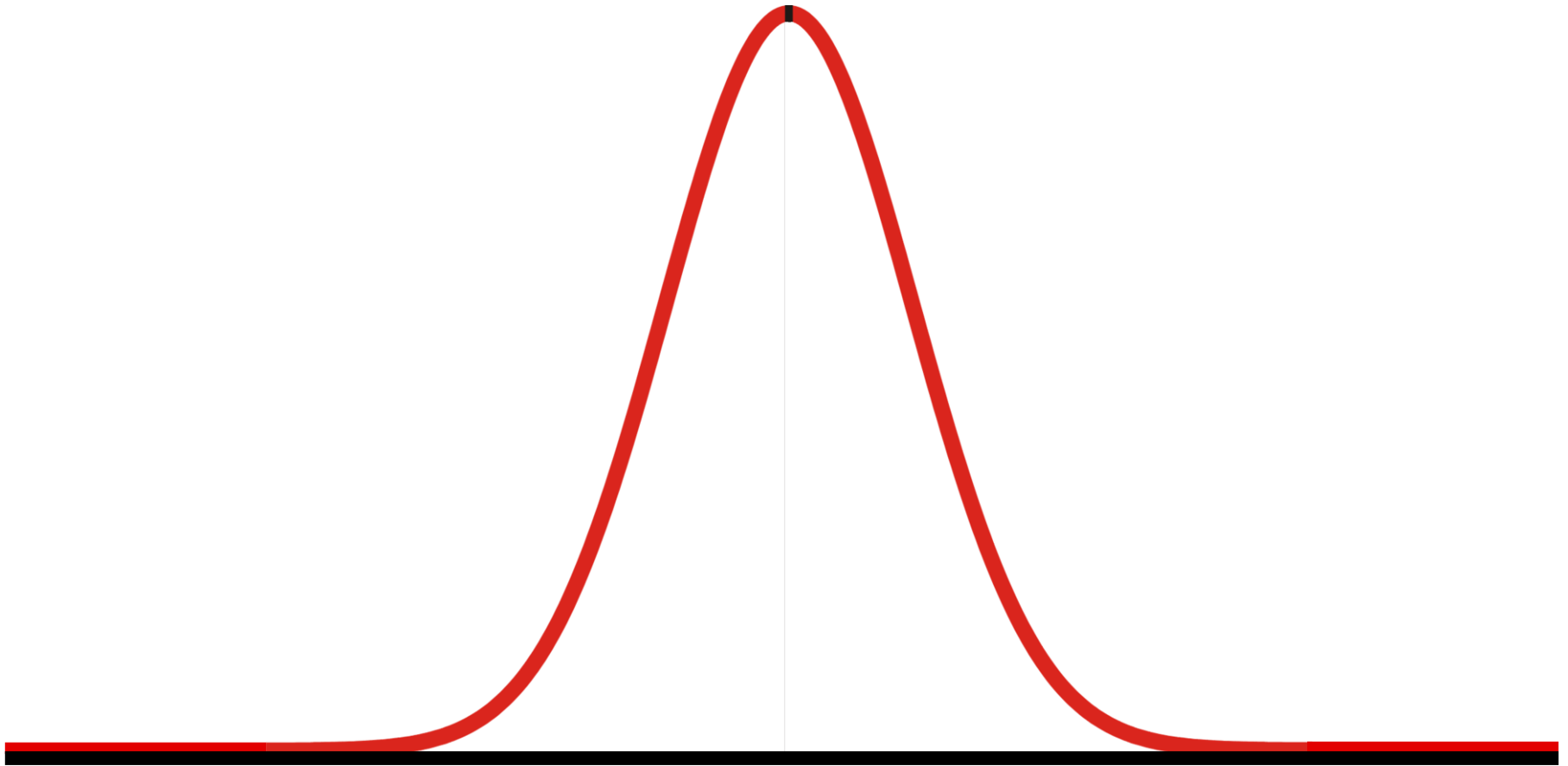
AZ EURÓPAI KÖZÖSSÉGEK BIZOTTSÁGA,

tekintettel az Európai Közösséget létrehozó szerződésre,

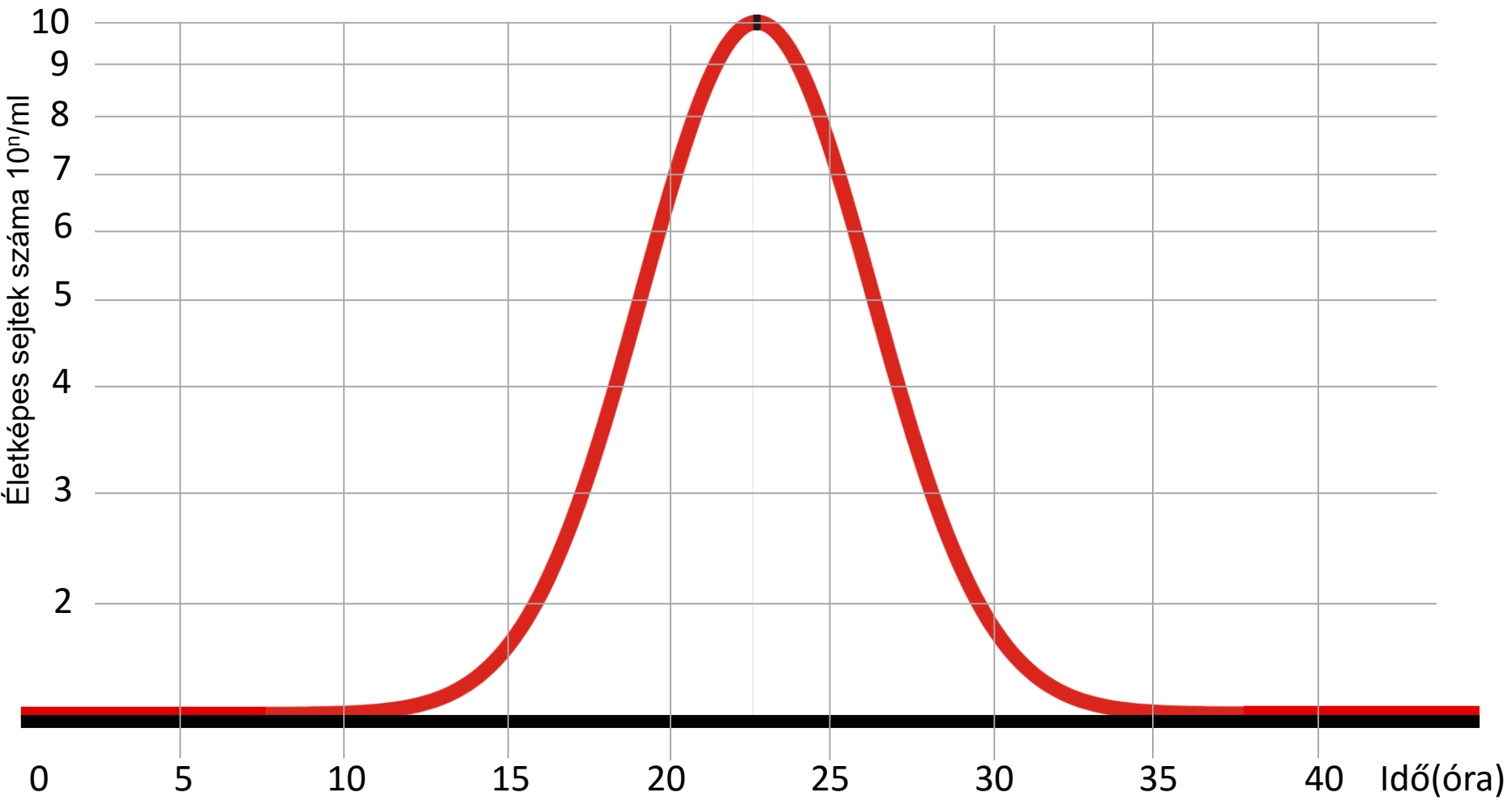
tekintettel az élelmiszer-higiéniáról szóló, 2004. április 29-i 852/2004/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletre ⁽¹⁾ és különösen annak 4. cikke (4) bekezdésére és 12. cikkére,

- (4) A mikrobiológiai kritériumok útmutatást adnak az élelmiszerek és azok gyártási, kezelési, szállítási és forgalmazási folyamatainak elfogadhatóságáról is. A mikrobiológiai kritériumok használata szerves részét kell hogy képezze a HACCP-alapú eljárások és más higiéniai védőintézkedések alkalmazásának.

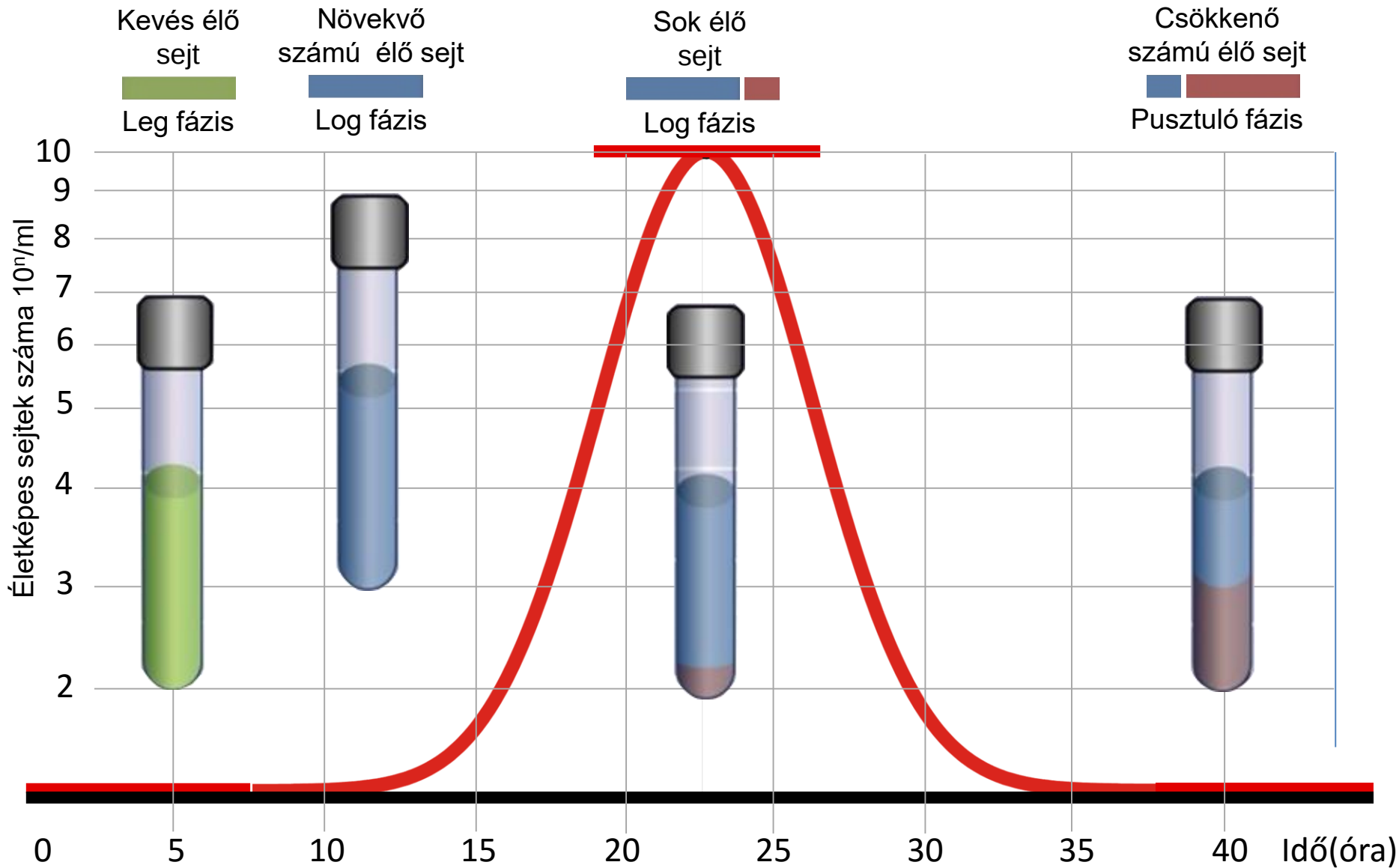


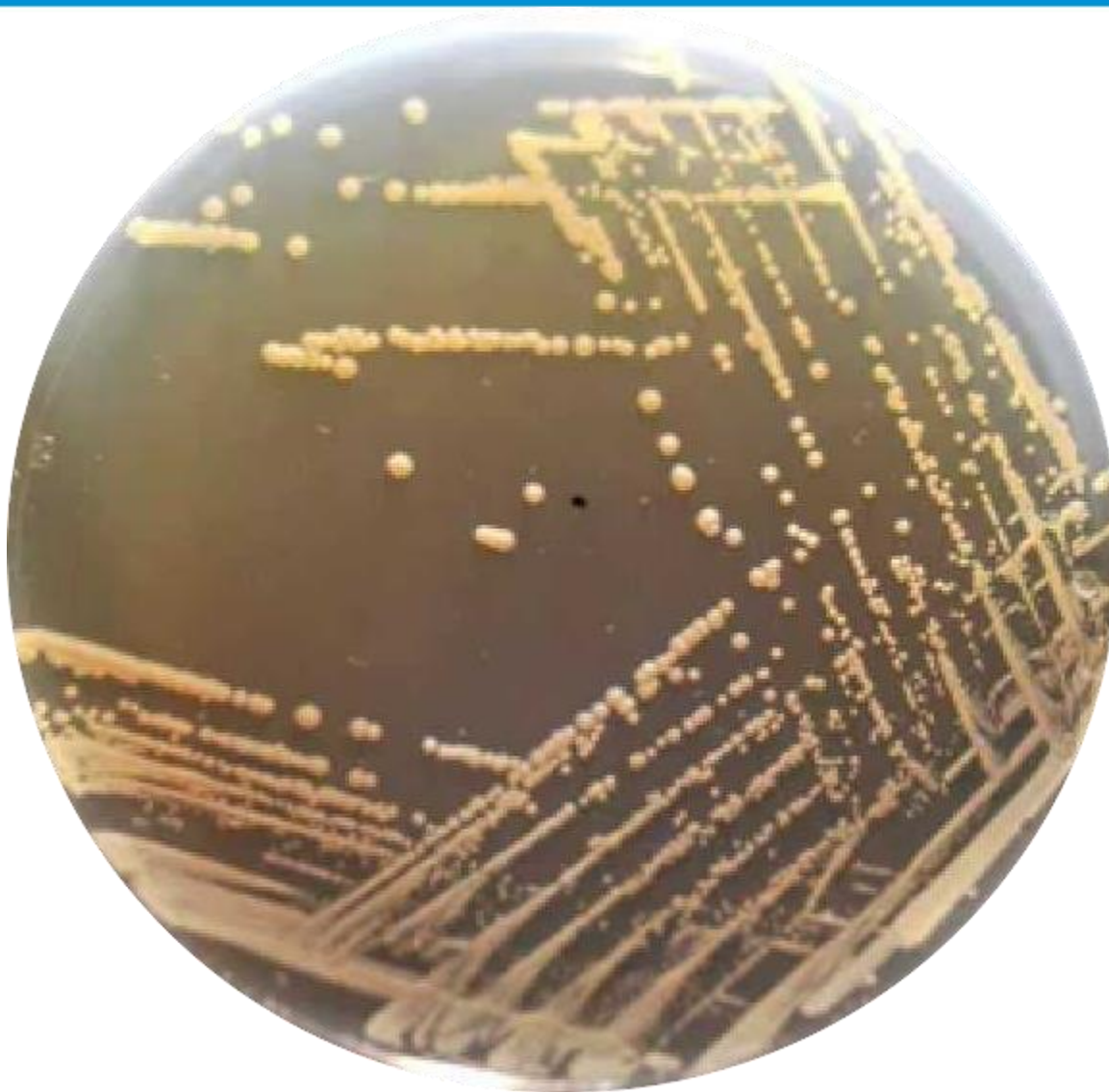


Gauss görbe (normális eloszlás $\pm 3\sigma \rightarrow 99\%$) 1



Mikroorganizmusok szaporodási görbéje







$$A_w = \frac{p_{\text{minta}}}{p_{\text{std}}}$$

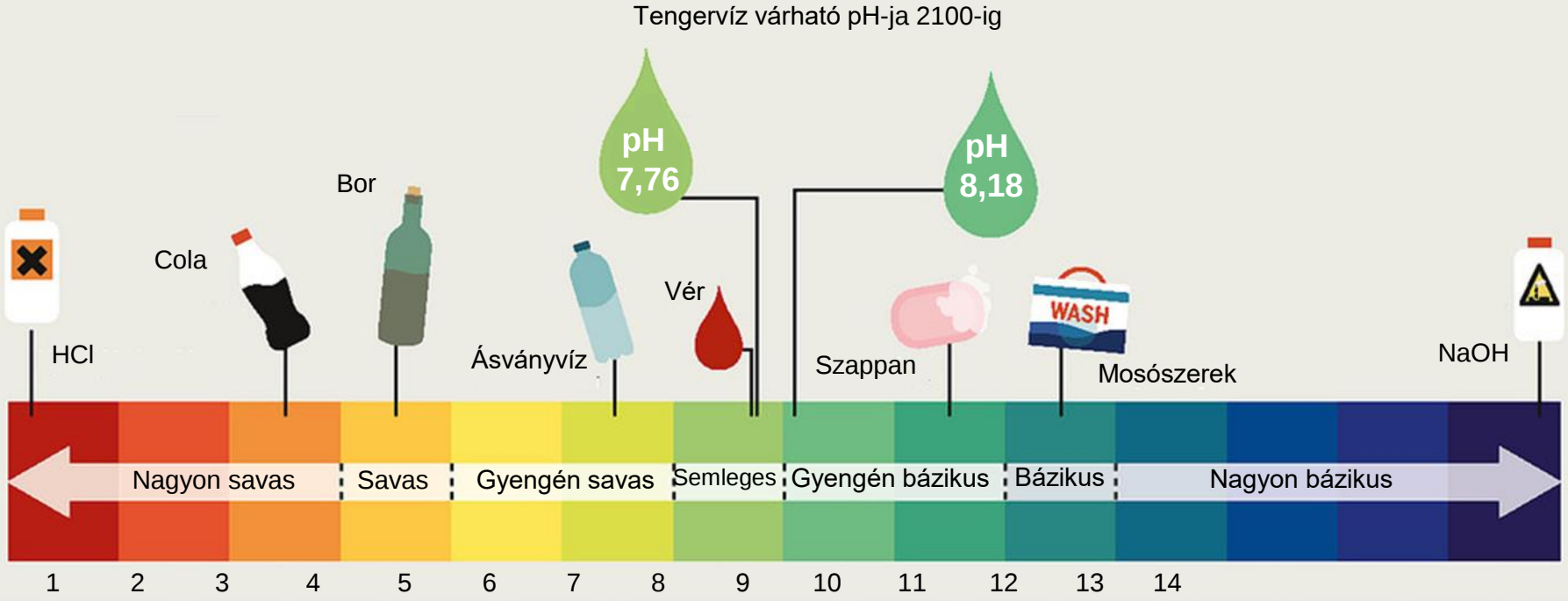
Értéke: állandó hőmérséklet (termosztát) mellett a minta (p_{minta}) feletti légtér parciális vízgőz-nyomása és a desztillált víz parciális gőznyomása (p_{std}) a mintáéval azonos hőmérsékleten.



- Szobahőmérséklet: 20 °C körül
- Hűtés: 0 – 10 °C között
- Fagyasztás: <0 °C
- Mélyhűtés: -18 °C alatt
- Sokkolás: -30 °C körül
- Hűtési sebesség fagyasztásnál gyorsan
- Kiolvasztásnál lassan...

10 °C-os hőmérséklet-csökkenés a kémiai folyamatok intenzitását 50%-kal csökkenti (pl. enzimek);

pH-tartományok a sósav és a nátrium-hidroxid között





Természeteses eredetű savanyító anyagokkal:

- Borostyánkősav (E 363)
- Citromsav (E 330)
- Citromlé
- Almasav (E 296)
- Ecetsav
- Propionsav (E 280 – 283, sütőipari tartósító szer, határértékes: 1.000 – 3.000 mg/kg)
- Aszkorbinsav (E 300 – 309)
- Savas erjesztés (tartósító ipar)

Szervetlen savval:

- Foszforsav (E 338-től Soda Bread – szódás kenyér: <20.000 mg/kg, üdítőkben nincs határértéke)
- Szénsav (szénsavas üdítők, ásvány- és ivóvizek: hosszabb eltarthatóság)

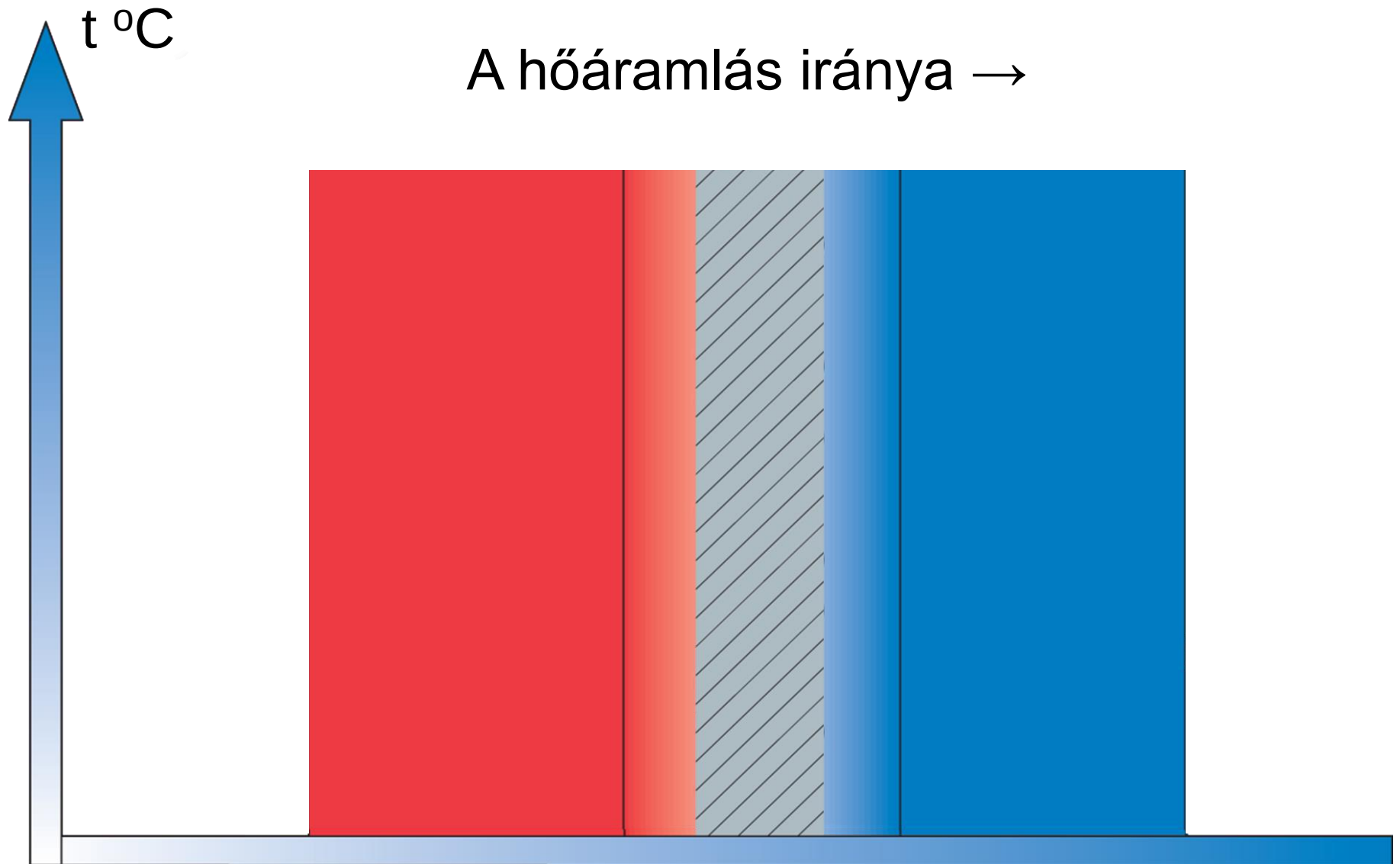




Száraztészta nedvességtartalma: legfeljebb 13% (*Staphylococcus aureus*)

- **Sókoncentráció** növelése (élettani okoknál fogva **korlátos** – „Só Stop”);
- **Cukorkoncentráció** növelése (élettani okoknál fogva **korlátos**; Túlsúly, fogak romlása, obezitás stb.);
 - **Fruktóz** (kicsi glikémiás index, de **előnytelen élettani hatások**: zsírmáj szindróma, kardio-vaszkuláris események, hasi elhízás, magas vérnyomás, diabétesz indikációja stb.);
- **Savas pH** beállítása;
- **Tartósító szerek** alkalmazása (**szalicilátok**, benzoátok, szorbátok, nitrátok, szulfitek, propionátok, laktátok, acetátok; valamennyi felülről **korlátos, E-számmal** jelzett **adalékanyag**);
 - **Benzoátok** + aszkorbinsav → **benzol**





$$\frac{dN}{dt} = -k^*N$$

N_0 és N között integrálva t időben a **hőpusztulás alapegyenlete**:

$$N_t = N_0 * e^{-kt}$$

Az egyenletet logaritmálva a **túlélési görbe** egyenlete:

$$\log \frac{N_t}{N_0} = k^*t$$

N_0 = kezdeti sejtszám, N = túlélő sejtszám, t = idő, k = pusztulási sebességi együttható

A logaritmált egyenletből a „**k**” pusztulási sebességi **együttható**:

$$k = \frac{2,303}{t} * \text{Log} \frac{N_0}{N_t}$$

Ha **t idő** az az időtartam, amely alatt a túlélő sejtek száma egy adott hőmérsékleten **tizedére csökken**, akkor a **tizedelőzési idő (D)** fogalmához jutunk.

Ha tehát $N_t = 0,1N_0$ és $t = D$, akkor

$$k = 2,303/D, \text{ illetve } D = 2,303/k$$

Z-érték: az a hőmérséklet-növekedés, amely a pusztulási időt **1/10** részére csökkenti.

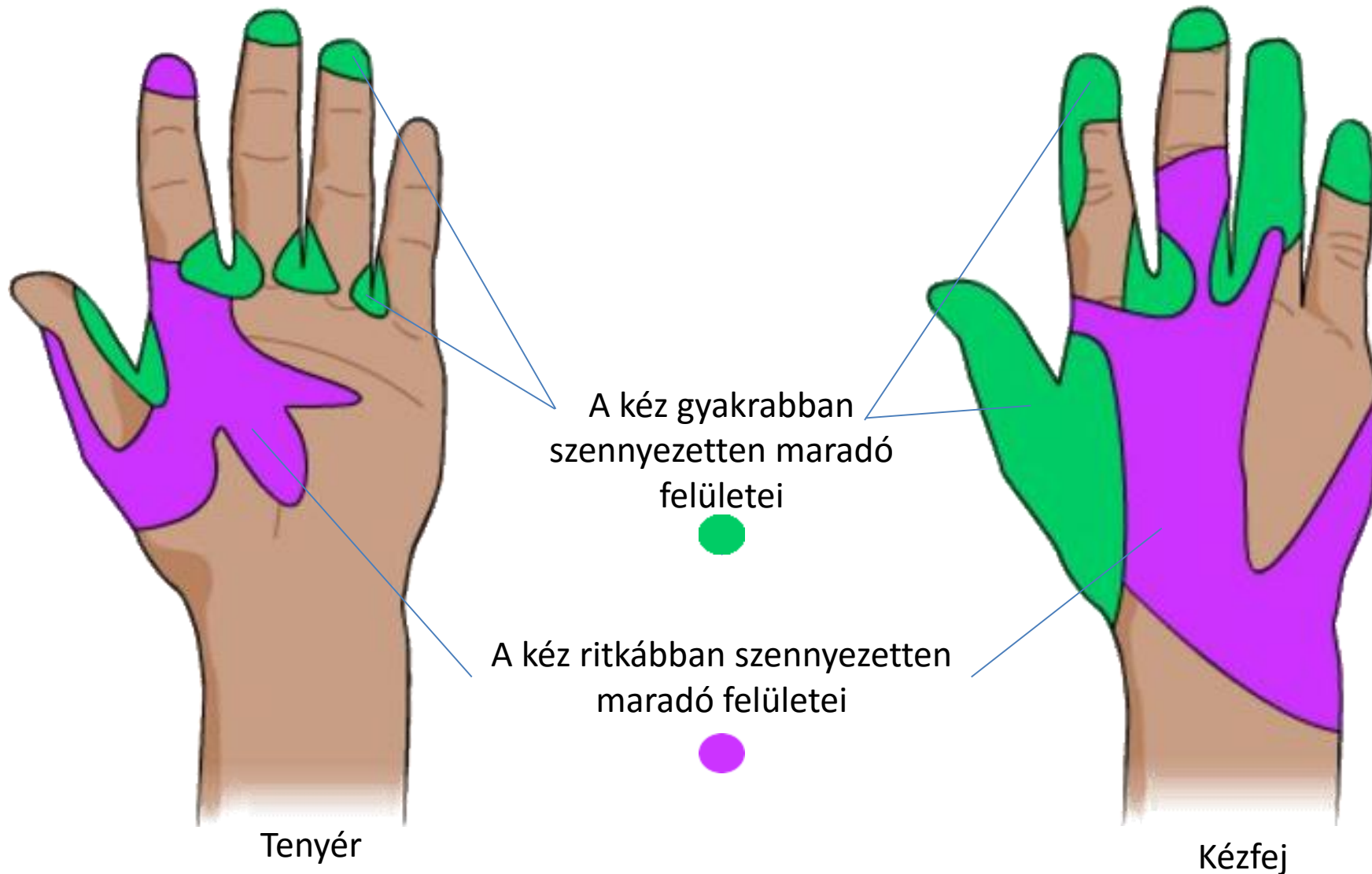
A **z-értéket** az adott pusztító hatás valamely referencia-értékéhez viszonyítják, eredetileg 250 °F-hoz (**121,1 °C**).

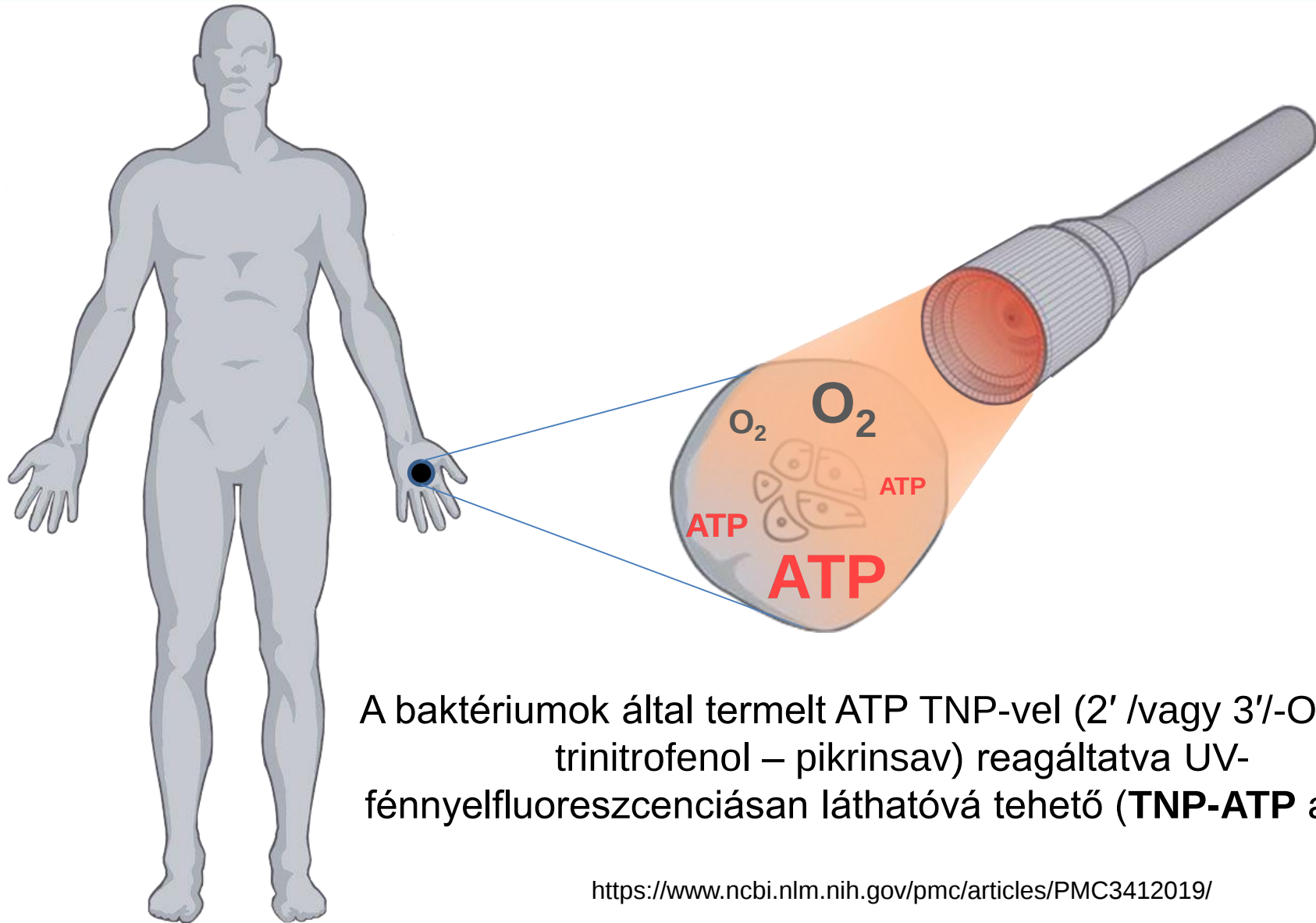
Az **F0 érték** azt fejezi ki, hogy az adott hőkezelés során a tárgy hidegpontján mérhető változó hőmérsékletek a 10 °C-os **z-értékű** mikroorganizmusra olyan pusztító hatást fejtenek ki, amely **F0 percnyi** 121,1 °C-on tartással egyenértékű. Az **F0** érték alapján a különböző hőkezelések hatékonysága hasonlítható össze.







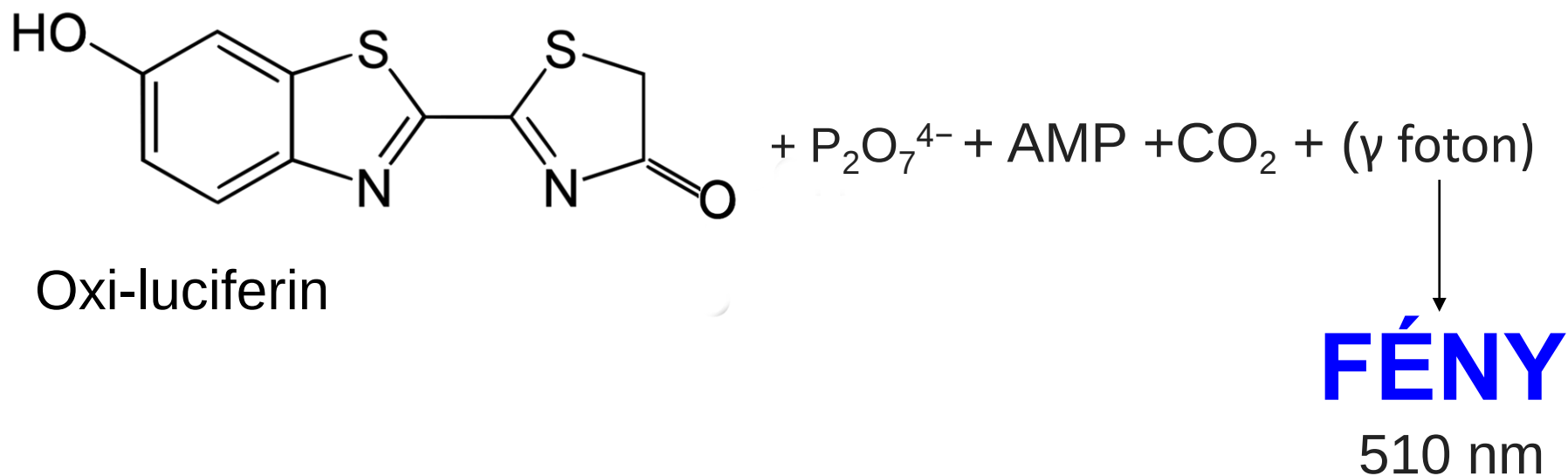
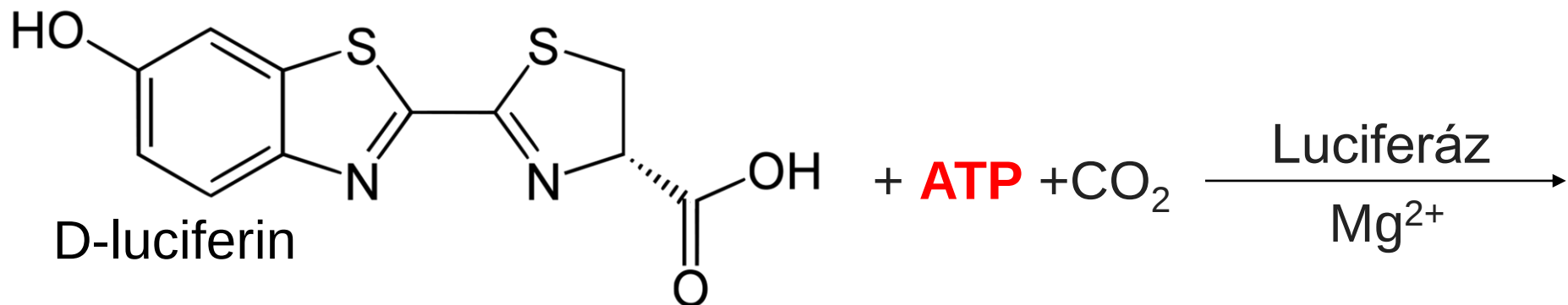


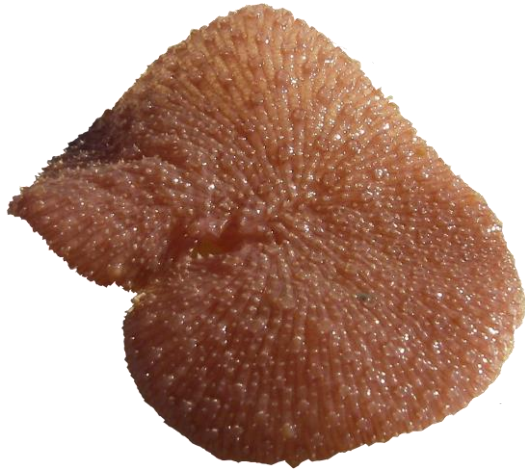


A baktériumok által termelt ATP TNP-vel (2' /vagy 3' /-O-(2,4,6-trinitrofenol – pikrinsav) reagáltatva UV-fénnyelfluoreszcenciásan láthatóvá tehető (**TNP-ATP** analóg)

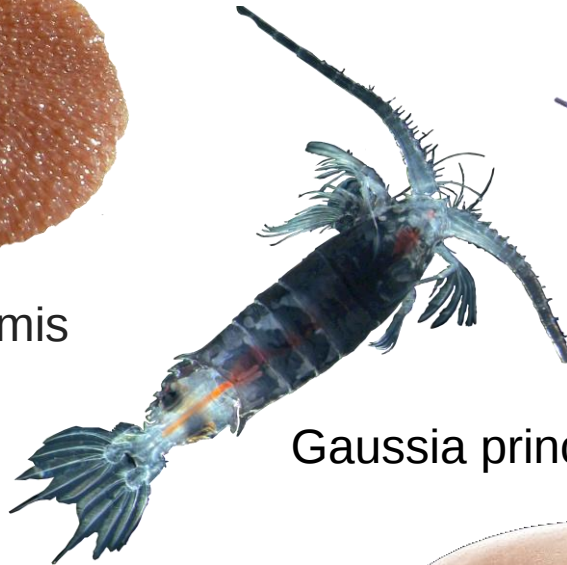
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3412019/>

Luciferin – luciferáz – biolumineszcencia

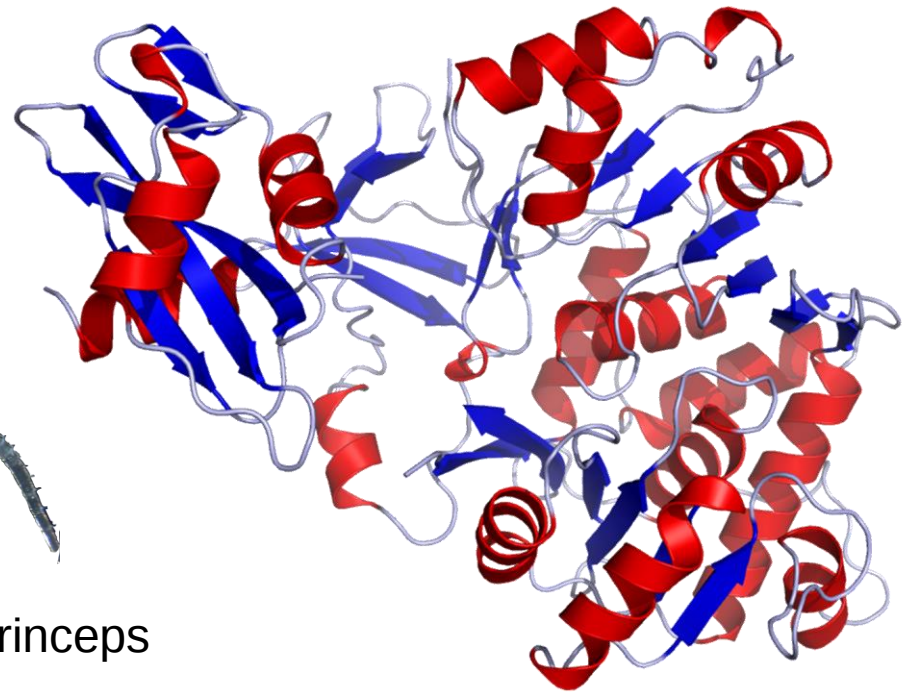




Renilla reniformis



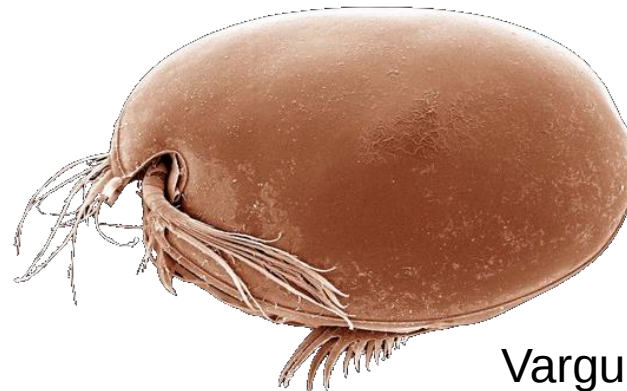
Gaussia princeps



Luciferáz enzim



Luciola Italica



Vargula hillendorfi



Luciferáz biolumineszcencia – különböző hullámhosszak

Szín	Luciferáz típusa	Donor állatfaj	Szubsztrát	Hullámhossz
Ibolyakék	Vargula (Cypridina) luciferáz	Vargula Hilgendorfi	Vargulin	395 nm
Indigókék	Vargula (Cypridina) luciferáz	Vargula Hilgendorfi	Vargulin	460 nm
Cián kék	Gaussia luciferáz	Gaussia Princeps	Kolenterazin	482 nm
Cián zöld	Gaussia luciferáz	Gaussia Princeps	Kolenterazin	482 nm
Kék	Renilla luciferáz	Renilla reniformis	Kolenterazin	482 nm
Zöld	Renilla luciferáz	Renilla reniformis	Kolenterazin	530 nm
Zöld	Szentjánosbogár luciferáz	Luciola Italica	Szentjánosbogár luciferin	560 nm
Vörös	Szentjánosbogár luciferáz	Luciola Italica	Szentjánosbogár luciferin	609 nm

<http://www.targetingsystems.net/drug-discovery.php>









Kék: Alacsony kockázatú munkaterület



Zöld: általános munkaterület



Piros: szennyezett munkaterület, anyag

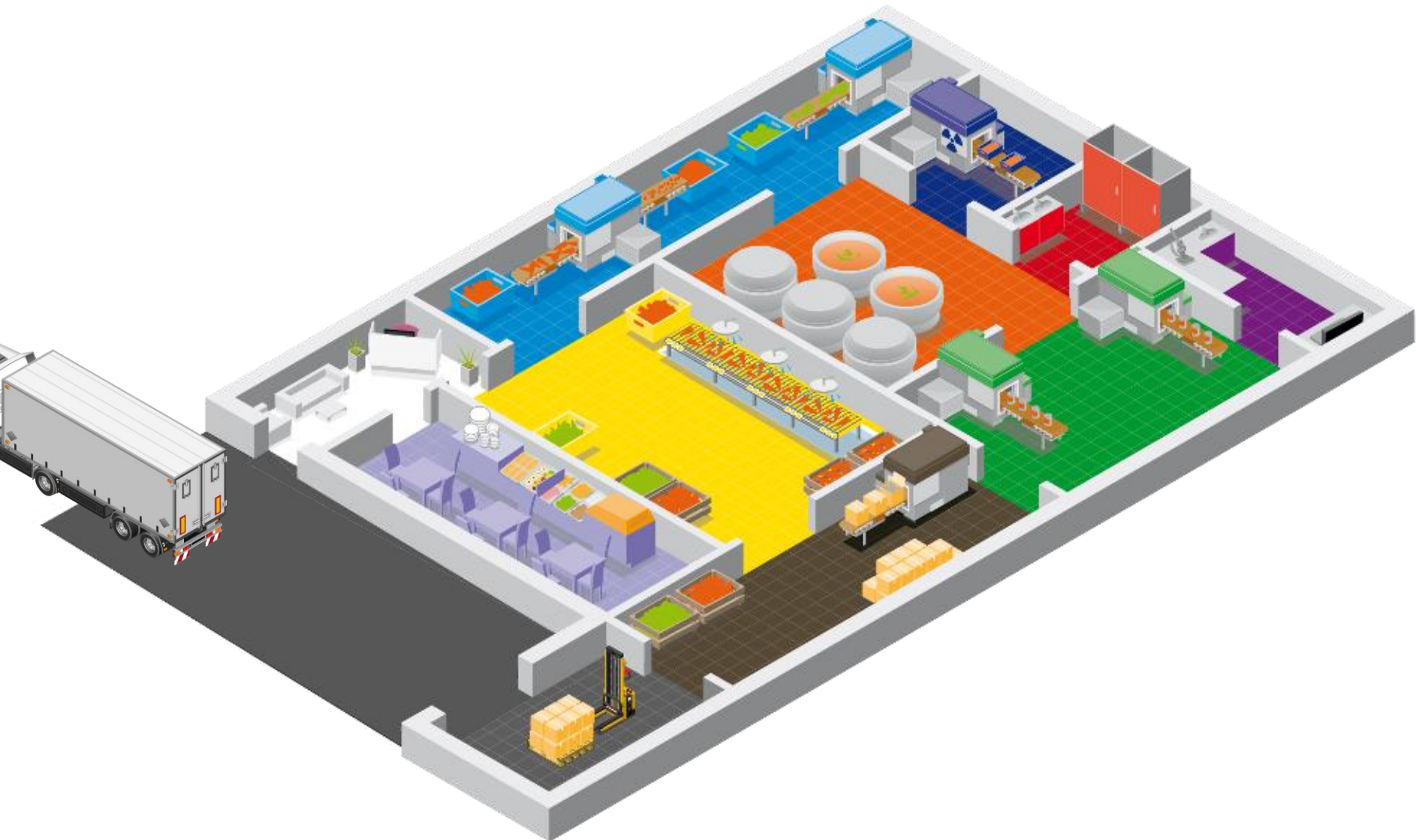


Sárga: fertőzött munkaterület, fertőzött anyag



Piros/fehér: Szaniter helyiségek, tárgyak



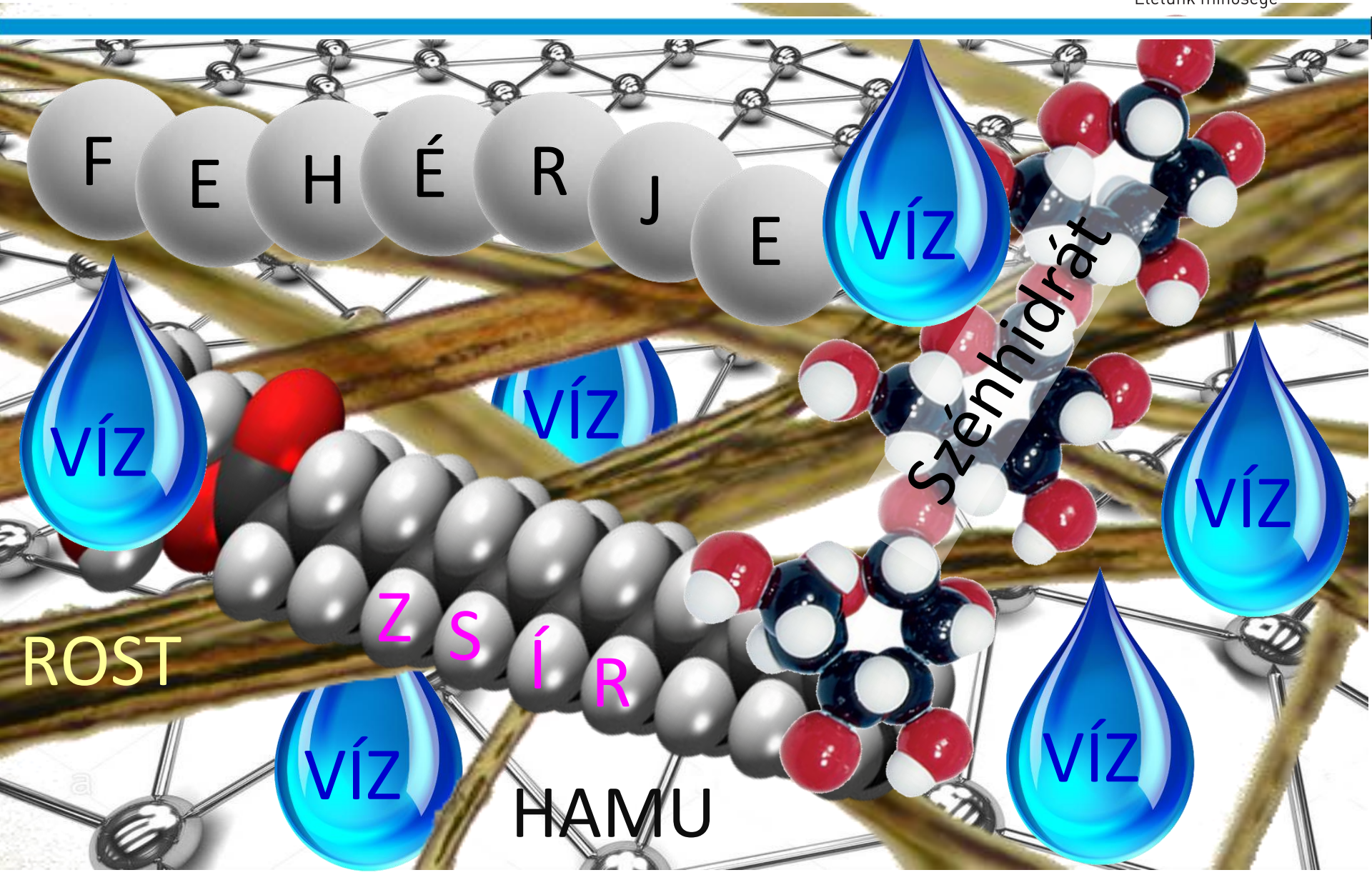


- **Személyzet**: képzettség, egészségügyi alkalmasság, rendszeres üzemorvosi ellenőrzés, személyi higiénia, munkaruha, védőruha
- **Eszközök**: tisztíthatóság, engedélyezett anyagok, fertőtleníthetőség, technológiai alkalmasság (pl. zománcozott felületek tilalma),
- **Megvilágítás, légcseré** (szükség esetén szűrt levegő betáplálása),
- **Takaríthatóság**: résmentes padló, padló-fal illeszkedés, takarítógépek,
- **Falak** tisztíthatósága (csempe, kémiaailag inert bevonatok),
- Gyártócsarnokok **fertőtleníthetősége** (UV-lámpa, engedélyezett vegyszerek, ahol szükséges: forró víz kb. 80 °C,
- **Padlóösszefolyó** csatornaszemmel, **esővíz** szakszerű elvezetése;
- Legalább 45° dőlésszögű **ablakpárkányok**,
- **Szociális helyiségek** (fekete-fehér öltöző, WC, zuhanyzó, elkülönített étkező helyiség, dohányzó hely);
- **Egyirányú anyagáramok** kereszteződés nélkül, megfelelő raktárak;

- Mérőeszközök és gyártóeszközök **megfelelősége**, karbantartása, hitelesítése, kalibrálása, (mit hol, és hol mit?);
- **Alapanyagok átvétele**, ellenőrzése (helyszíni vizsgálat, előzetes vizsgálatok dokumentációjának ellenőrzése);
- Alapanyagok **raktározása**, diszponálása (hőmérséklet, páratartalom, fénynek való kitettség /pl. etilkarbamát-képződés, érzékeny, fóliába csomagolt termékek stb./);
- Gyártósorok **takarítása**;
- Gyártósorok **izolálása** (különösen valamely „**mentes termék**” gyártása esetén);



Az élelmiszerek makro összetevői



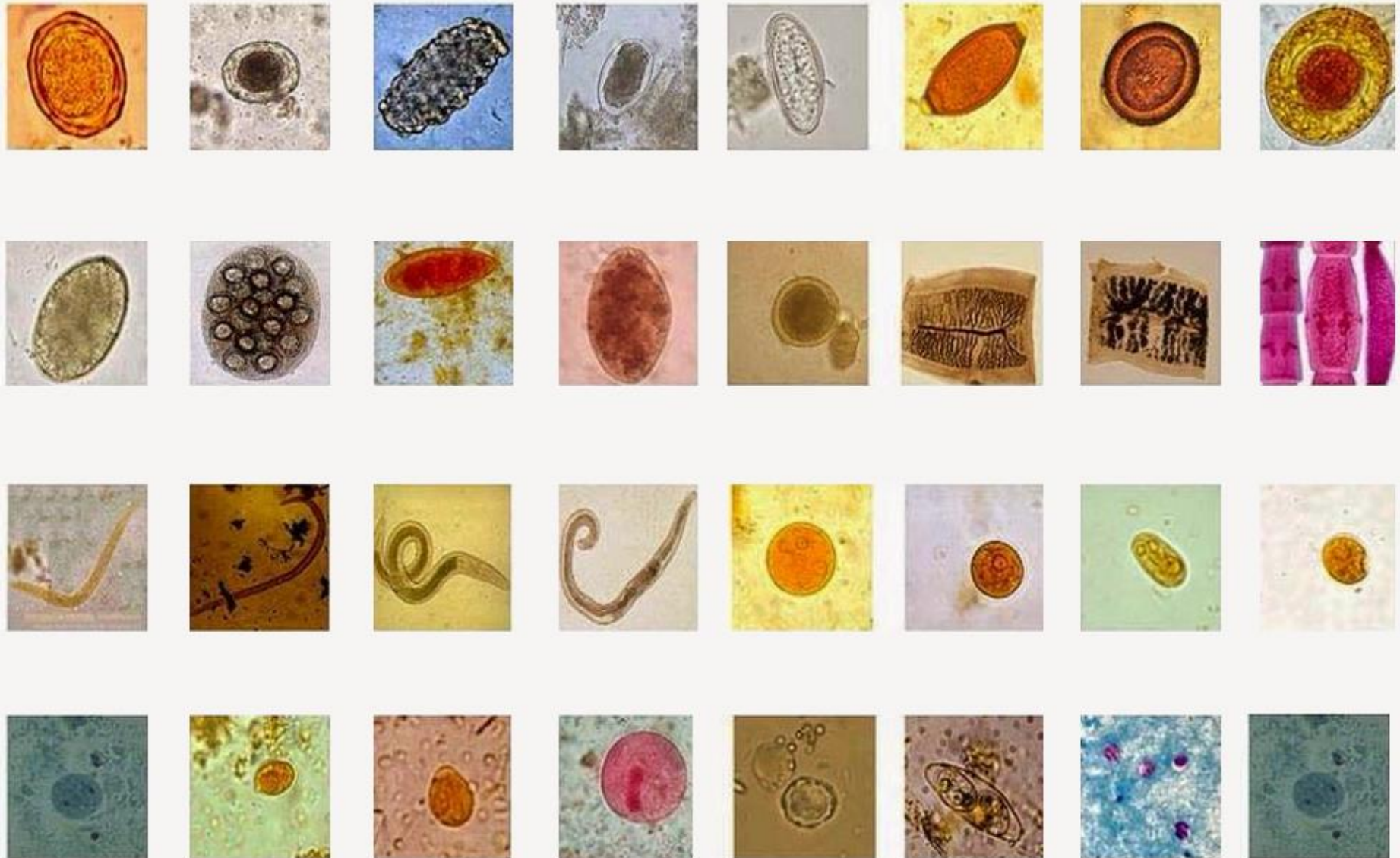


- Üzemi mikrobiológia (romlást okozó és patogén mikroorganizmusok),
- Technológiai fegyelem (tisztító- és fertőtlenítő szerek, technológiai hőmérsékletek, pasztörözés, ehyéb hőkezelések)
- Berendezések, tartályok, csomagolószerek tisztasága, sterilitása, migrációs tulajdonságai (fertőződés, vegyszermaradékok, csomagolóanyagok migránsai)



- Állatorvosi vizsgálat (állatbetegségek),
- Állatjóléti előírások, humánusnak tekinthető vágás (pihentetés, PSE – Pale Soft Extrudative hús),
- Szakszerű tisztítás, bontás, eszközök, gépek, húsvizsgálat (fertőződés, zoonotikus fertőzések),
- Takarítás, alacsony teremhőmérséklet (mikrobák stb.);







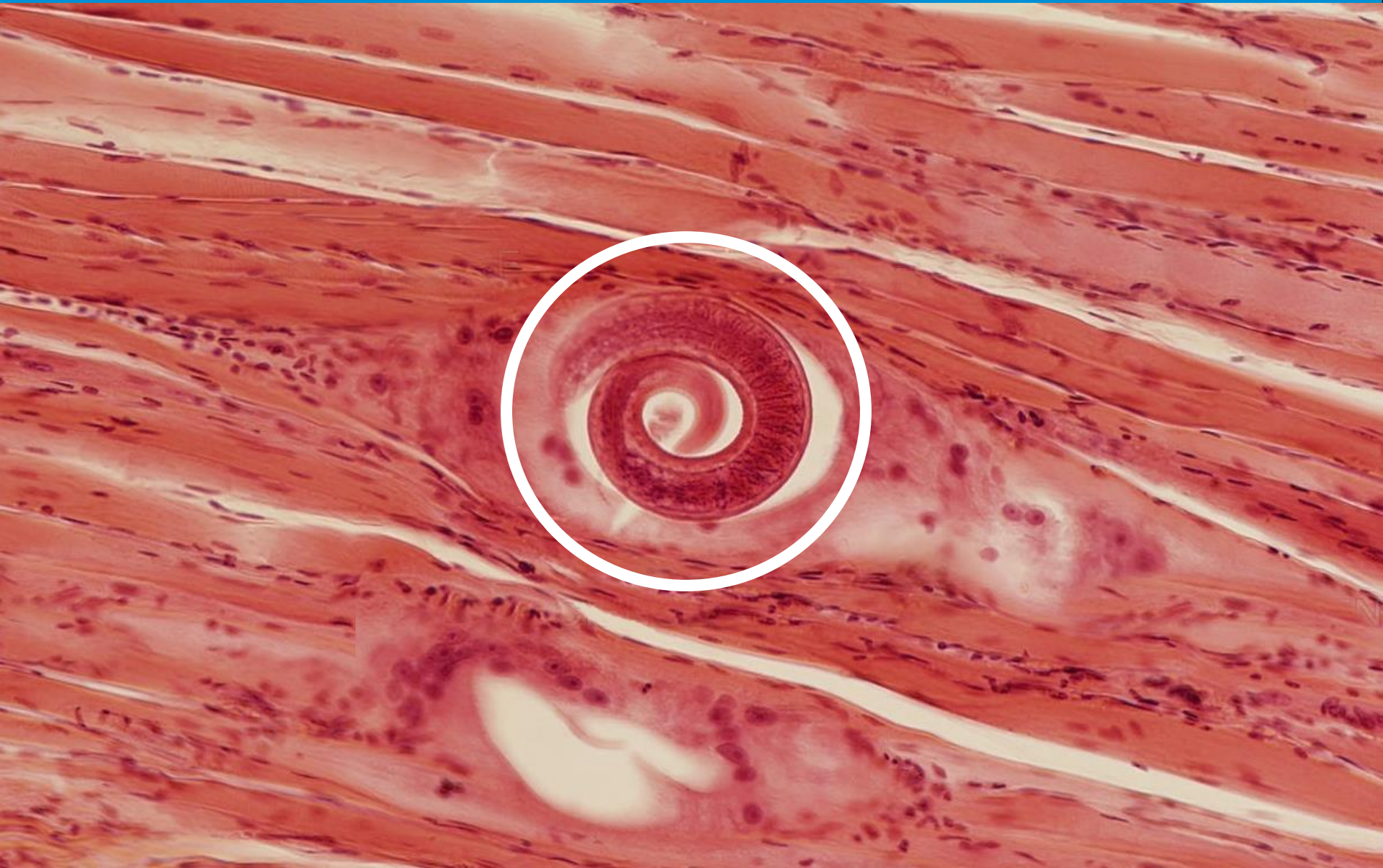
Sir James Paget angol kórboncnok 1835-ben fedezte fel a T. spiralis izmokba betokolódott lárváit;

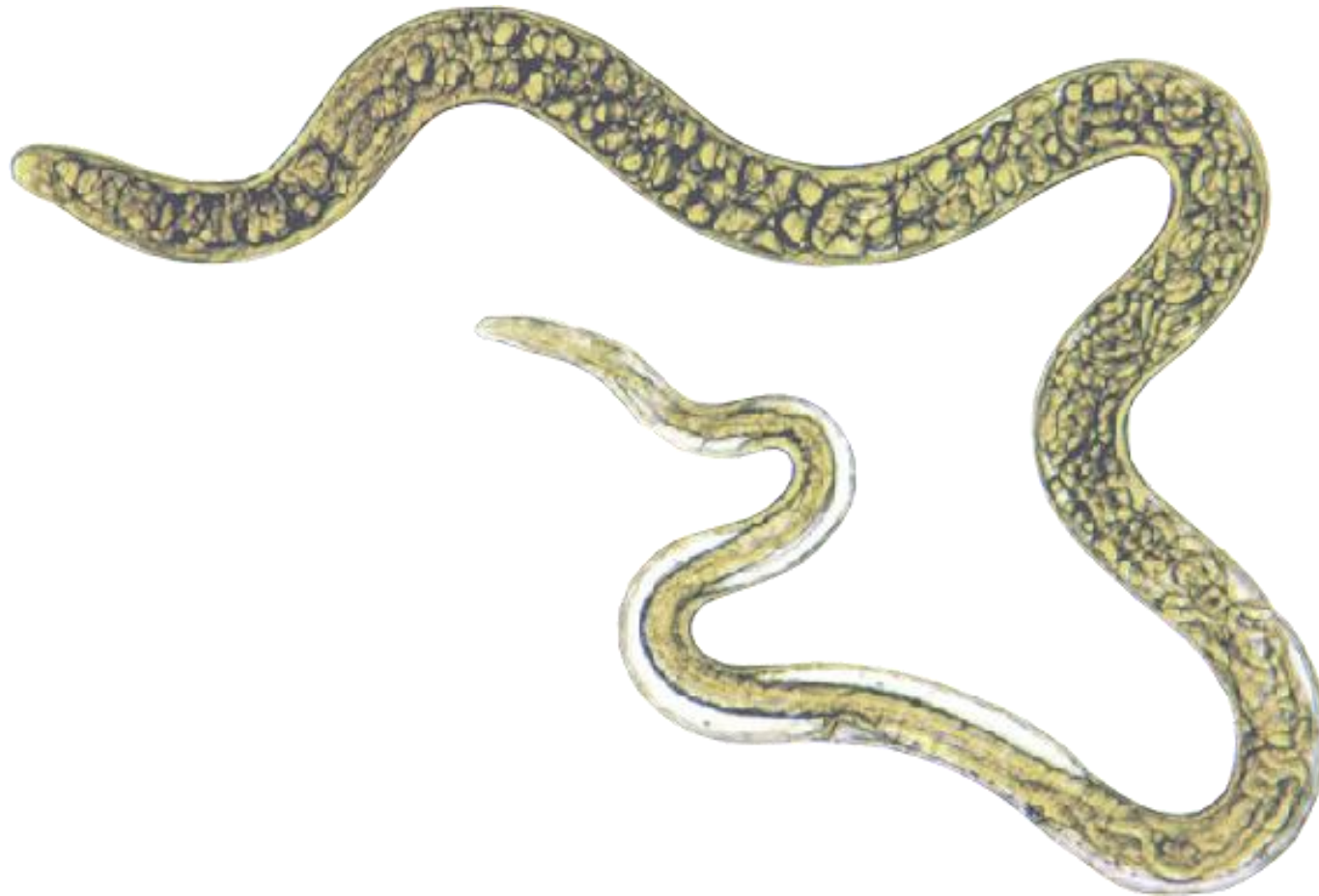
Sir Richard **Owen** brit zoológus 1835: "spirális hajszálféreg" Trichina spiralis elnevezés.

J. **Leidy** philadelphiai orvos (1846): Trichinella jelenléte sertéshúsban; A hőkezelés elpusztítja a lárvát;

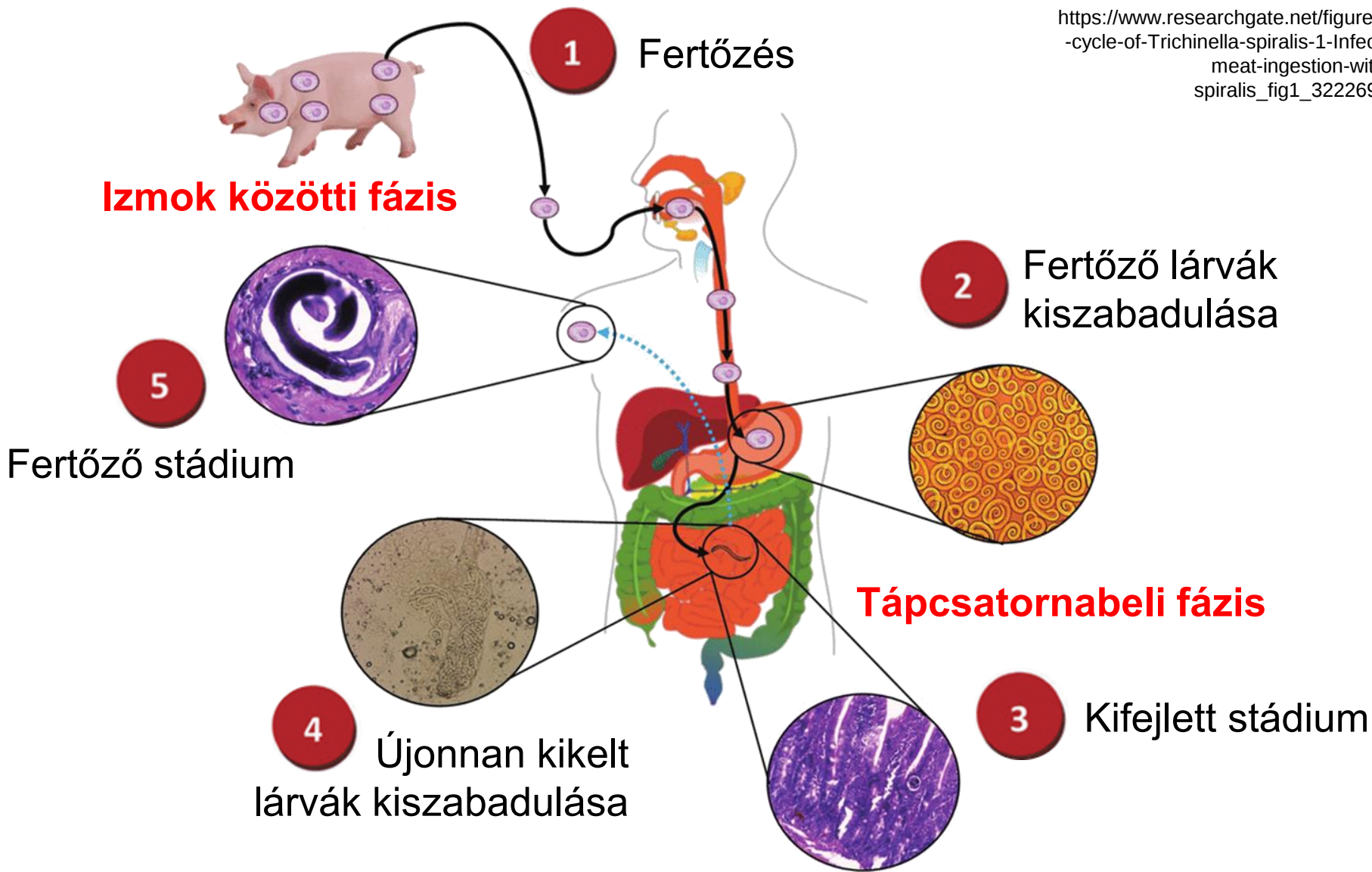
R. **Wirchow** német orvos és R. **Leuckart** parazitológus a XIX. sz. közepe: a féreg fejlődésmenete, terjedésének módja.

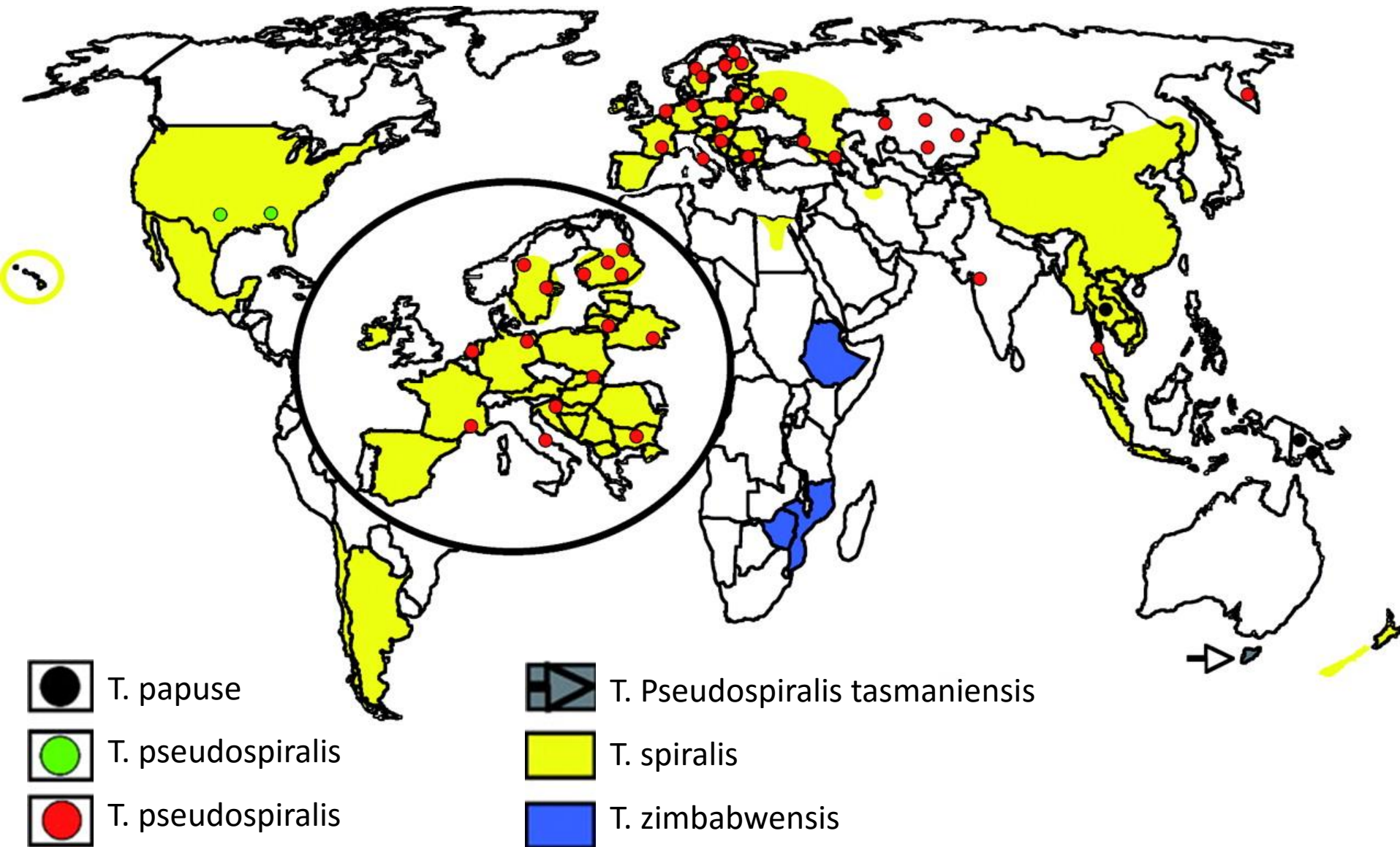
F.A. von **Zenker** (Drezda) 1860: trichinellózis humán kórfejlődésének első leírása;

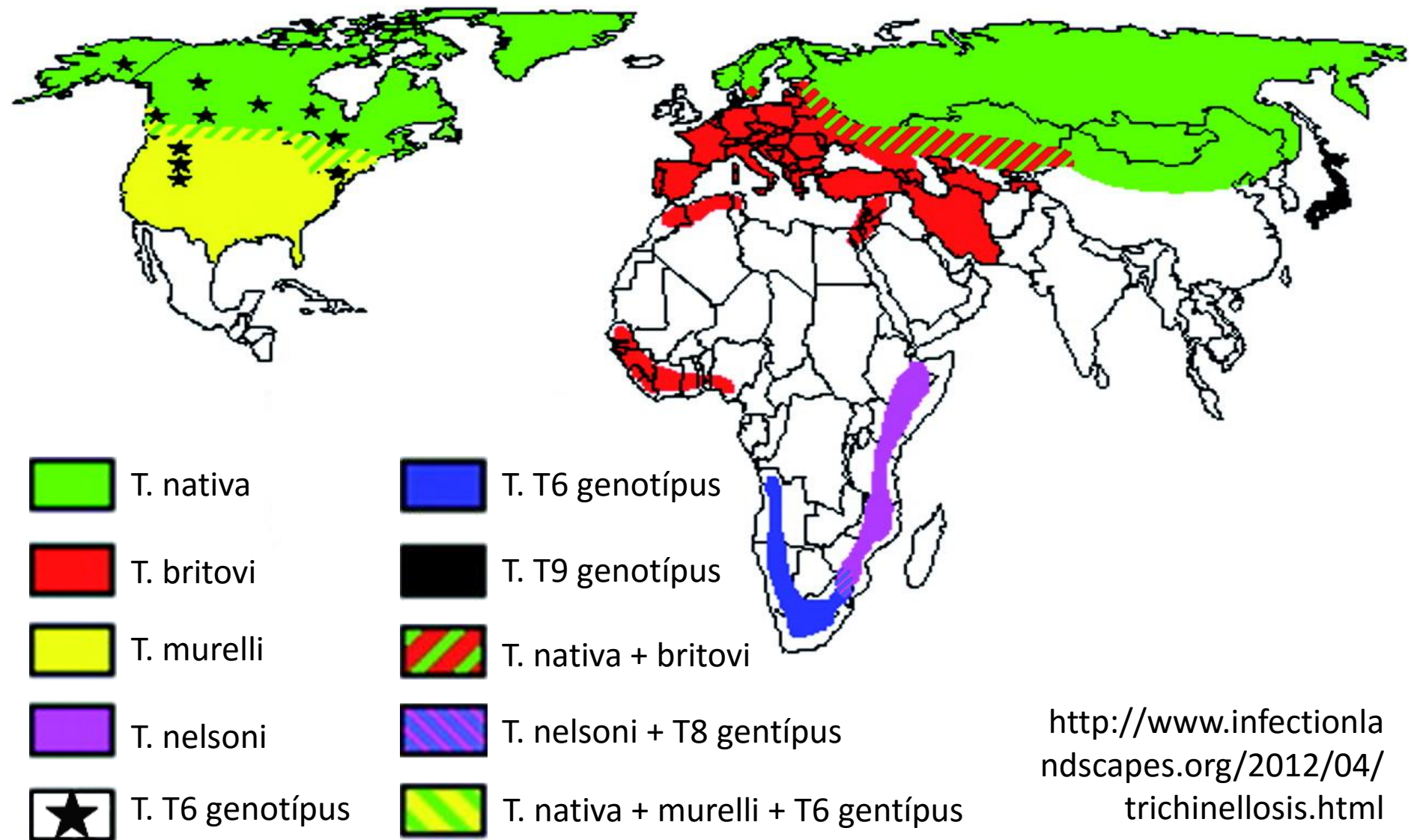




https://www.researchgate.net/figure/Life-cycle-of-Trichinella-spiralis-1-Infected-meat-ingestion-with-T-spiralis_fig1_322269519

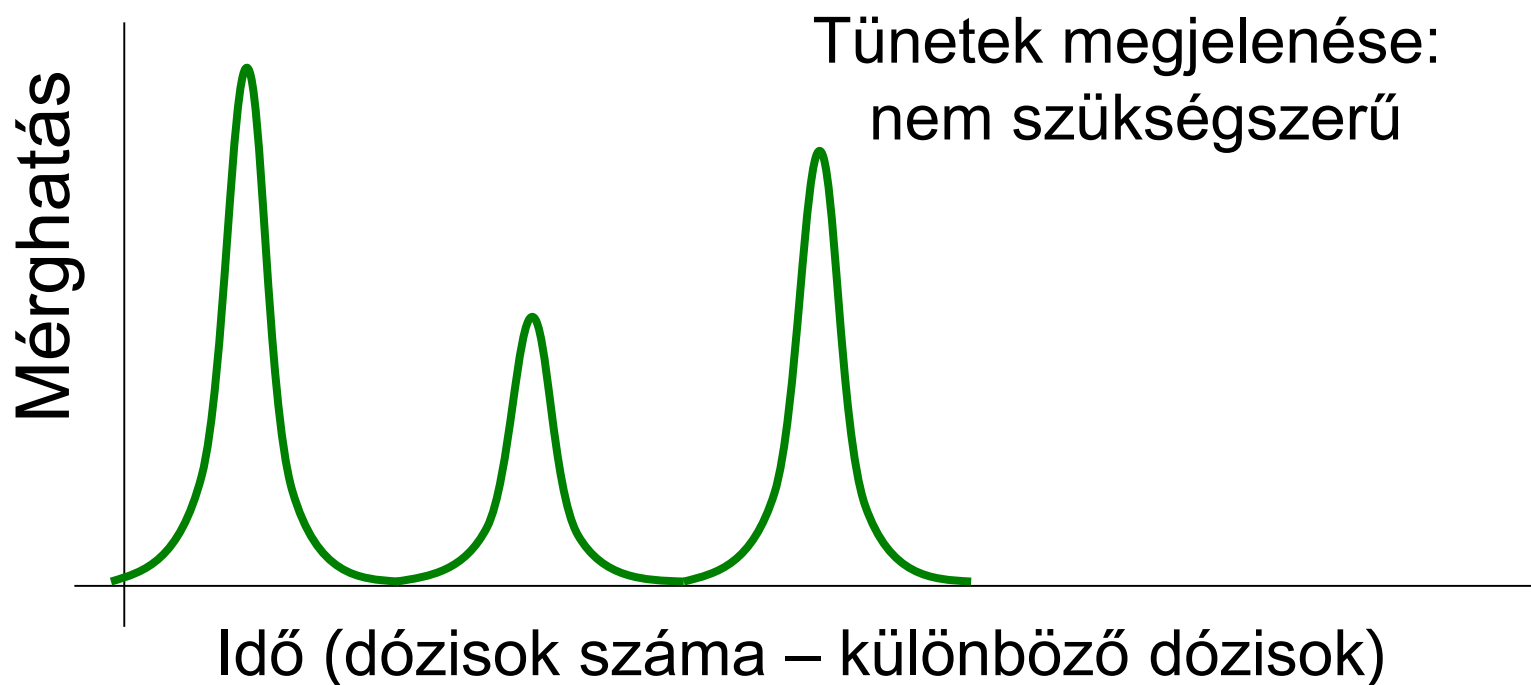




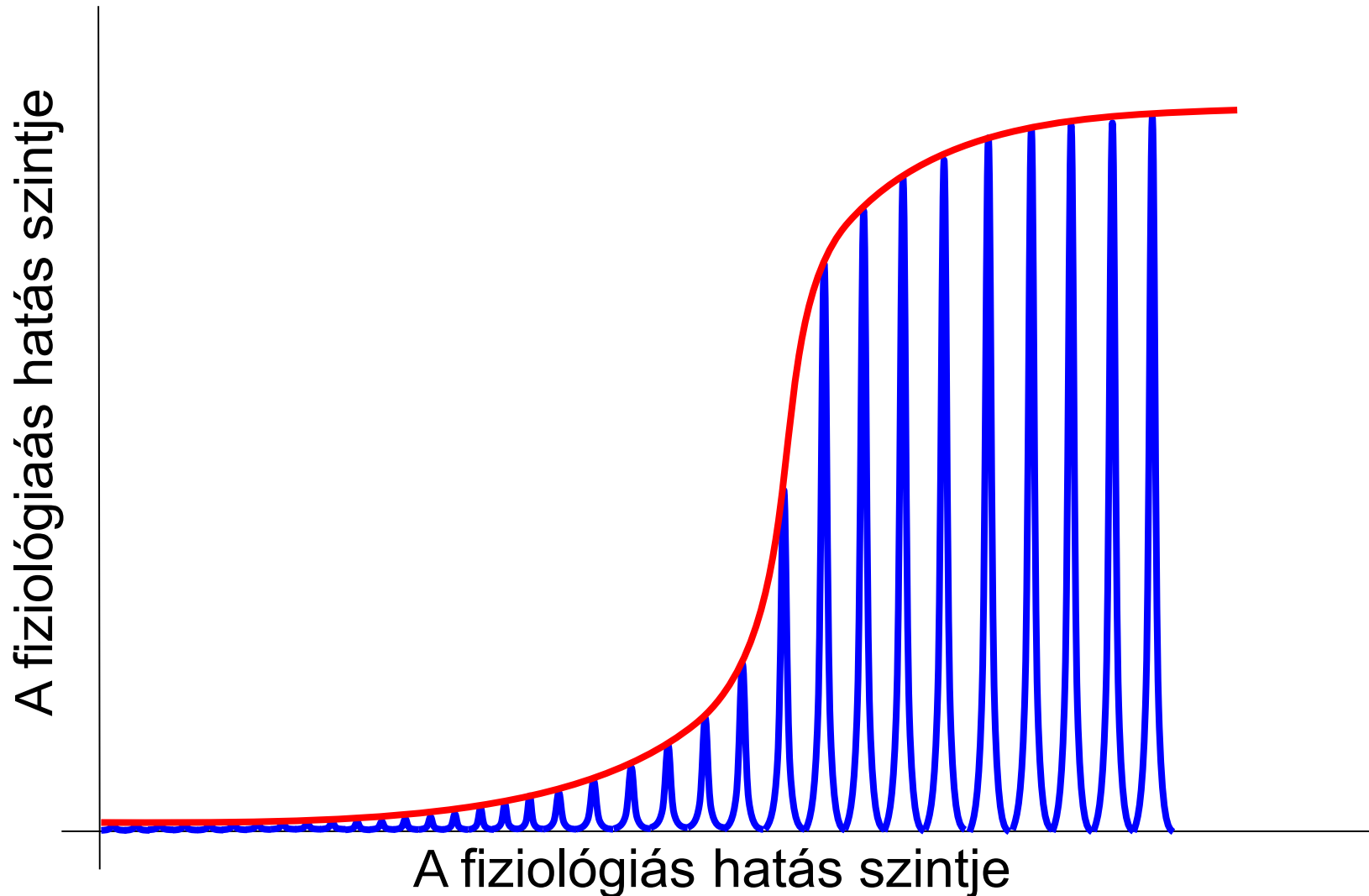




Az élelmiszerek fogyasztásából eredő, az esetenkénti, nagy dózisú kitettség általában nem jellemző, de technológiai hiba, baleset, vis maior, élelmiszer-hamisítás, szállítási, raktározási nem-megfelelőségek okozhatnak heveny mérgezést, fertőzést.

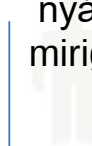


Idült orális kitétség – a tünetek kifejlődése





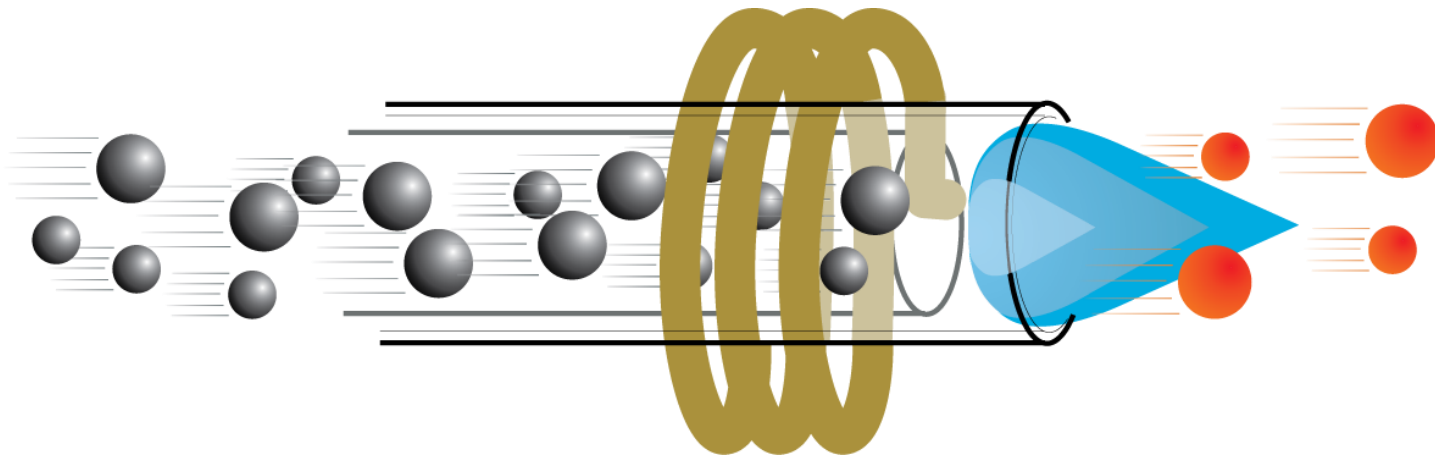
Néhány toxikus fém hatása az emberi szervezetre

	Bőr	Tüdő	Vese	Csont	Has-nyál-mirigy	Vér	Agy	Gonádok	Szem	Gyomor	Szív	Bél	Máj
 Pb													
 Hg													
 As													
 Sb													
 Cd													
 Cr													

https://farm1.staticflickr.com/478/32316994586_5f416d7607_o.jpg

- Környezetben általánosan jelen vannak
- Takarmányok
- Élelmiszerek
- Ivóvíz
- Cigaretta

Analitika: ICP-OES vagy ICP-MS



Zoocidek (állati kártevők elleni szerek)

- Inszekticidek: rovarirtó szerek
- Aficidek (tetűölők)
- Akaricidok vagy miticidek: atkaölő szerek
- Ovicidek (tojásölők)
- Larvicidek (lárvaölők)
- Rodenticidek: rágcsáló irtók
- Vespacidek: darázsirtók
- Molluszkicidok: csigairtó szerek
- Nematicidek: fonalféreg ölő szerek
- Avicidek: madárirtó szerek
- Vadriasztók

- Repellensek (rovarriasztók)
- Attraktánsok (csalogatók)
- Sterilezők

Kórokozók elleni szerek

- Fungicidek: gombaölő szerek
- Baktericidek: baktériumok ellen használt vegyszerek
- Viricidek: vírusölők

Növények elleni szerek

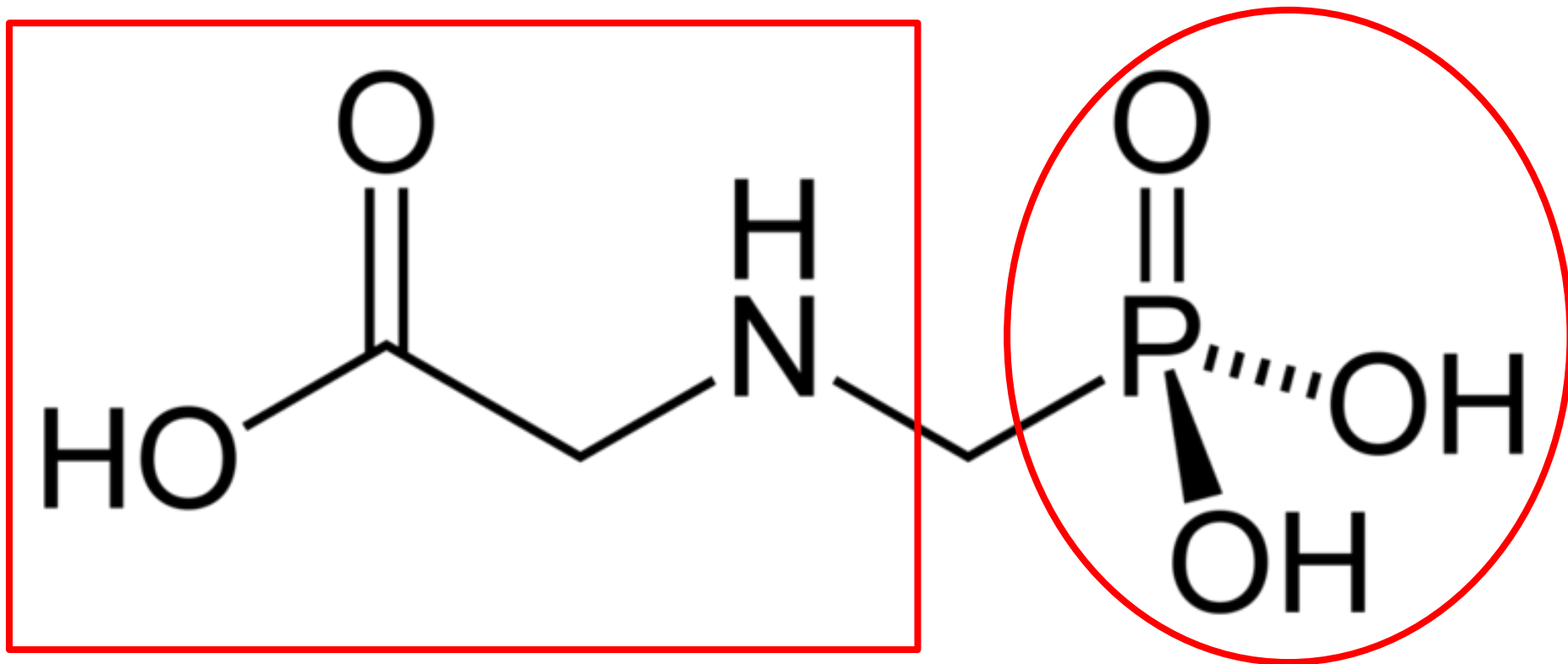
- Herbicidek: gyomirtó szerek → **GLIFOZÁT** (EU vita)
- Defoliánsok: (lombtalanítók), deszikkánsok (szárítószer)
- Regulátorok (növekedésszabályozók)

QuEChERS: quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe

Nem minden hatóanyag-csoportra alkalmas,
szabványos módszer

AOAC 2007.01, és EN 15662

Laboratóriumunkban jelenleg **650 hatóanyag** akkreditált
vizsgálatát végezzük **LC/MS/MS** és **GC/MS/MS**
technikával élelmiszerekből, takarmányokból és
vízmintákból.



Glifozát: **N-(foszfonometil)glicin** – gyenge sav

Készítmények: izopropilamin trimetilszulfónium sók
(glifozát-IPA, glifozát-TMS)

Ivóvízben kötelező mérni az új 201-es rendelet értelmében

- Csökkent fejméret,
- Központi idegrendszer genetikai elváltozásai,
- A koponyát formáló sejtek pusztulása,
- Ízületek porcainak deformálódása;
- Hasonlóság a humán embrióval;
- Humán születési rendellenességek,
- Fémionokkal kelátot képez,
- Az ember elsődleges glifozát-maradék forrása az élelmiszer;

Afrikai karmosbéka
(*Xenopus laevis*)



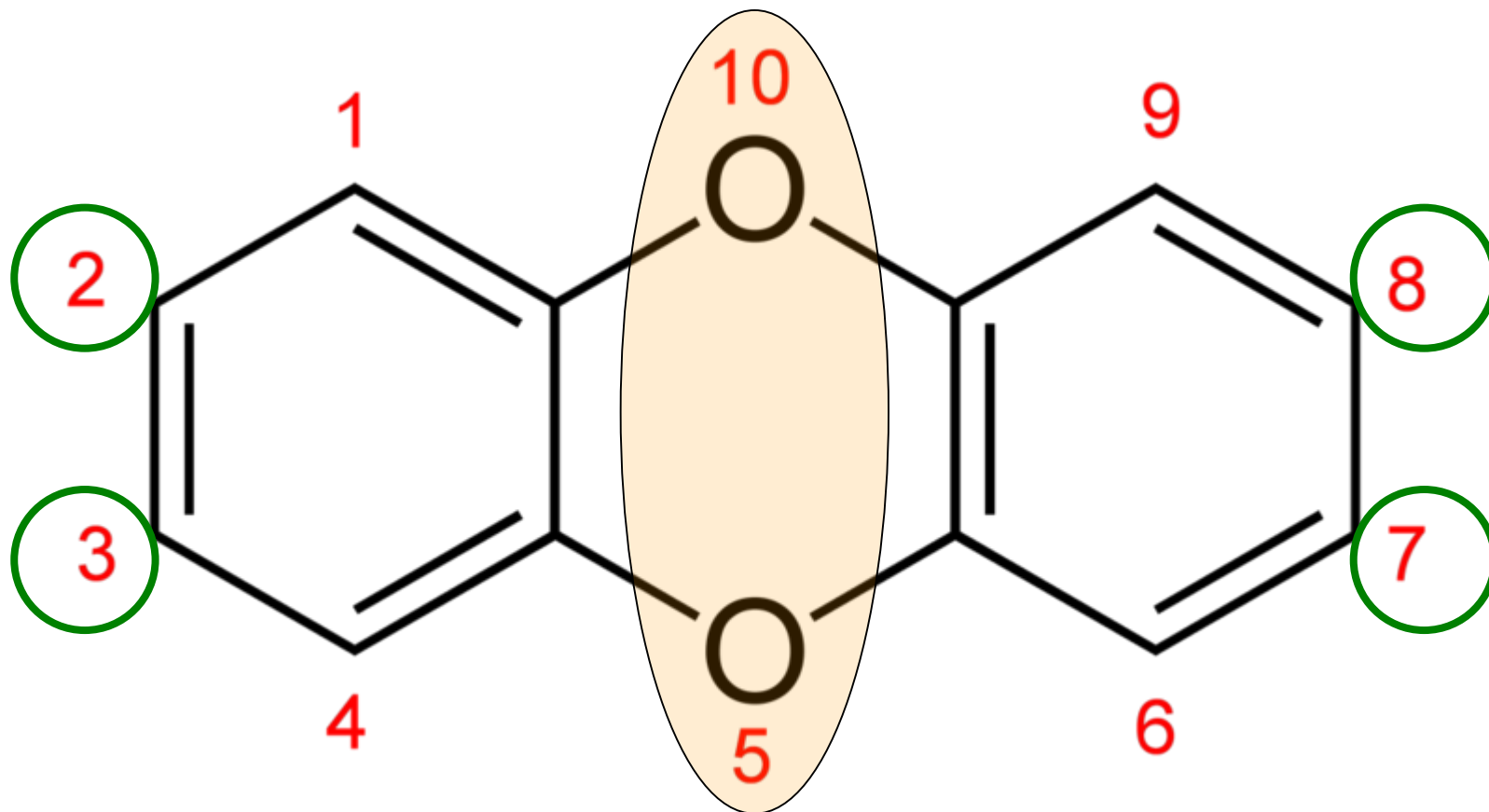


Gázkromatográfia
különféle detektálási
technikákkal: FID, PID,
ECD, TCD, MS, MS-MS,
GCxGC

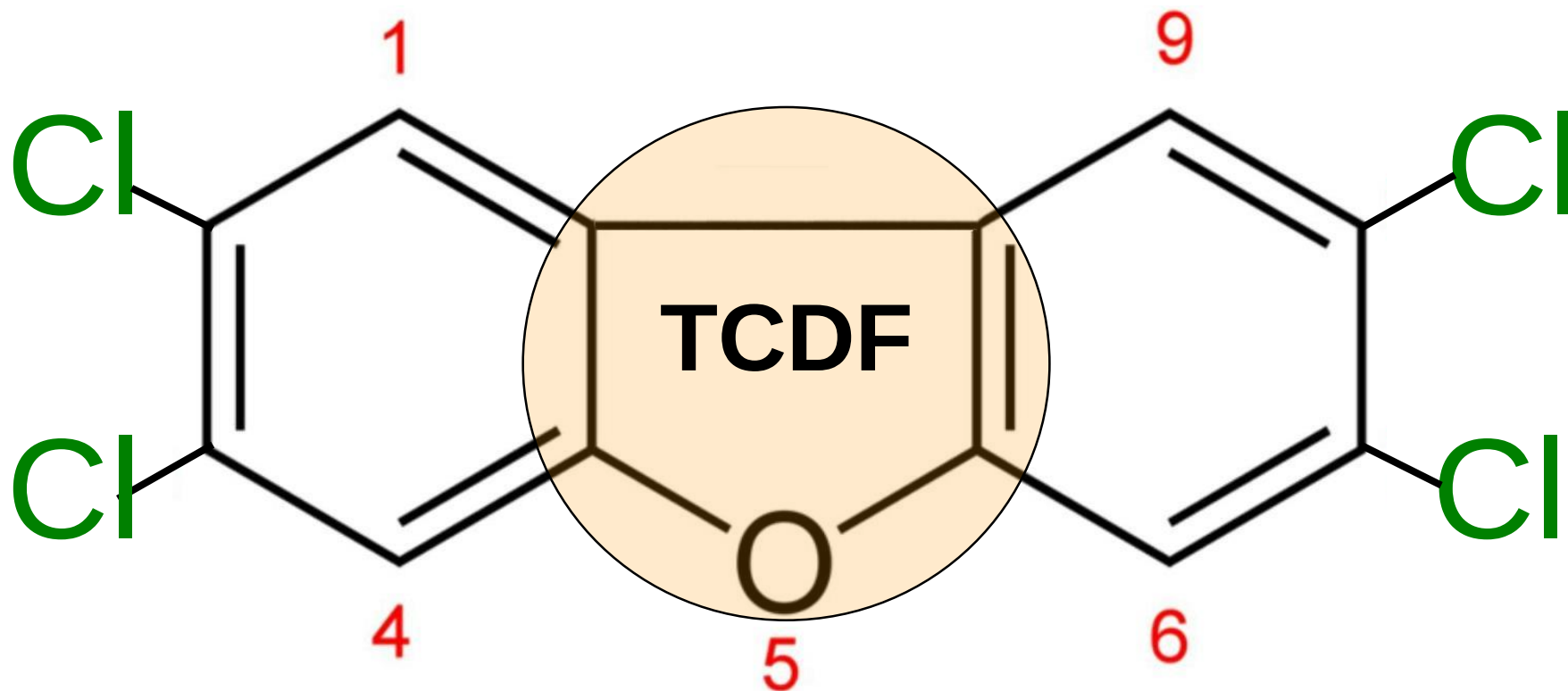
Nagynyomású
folyadék-
kromatográfia:
HPLC, UHPLC
(DAD, FLD, RID,
LCD, MS-MS)



Dibenzo-dioxinok - 75 kongéner

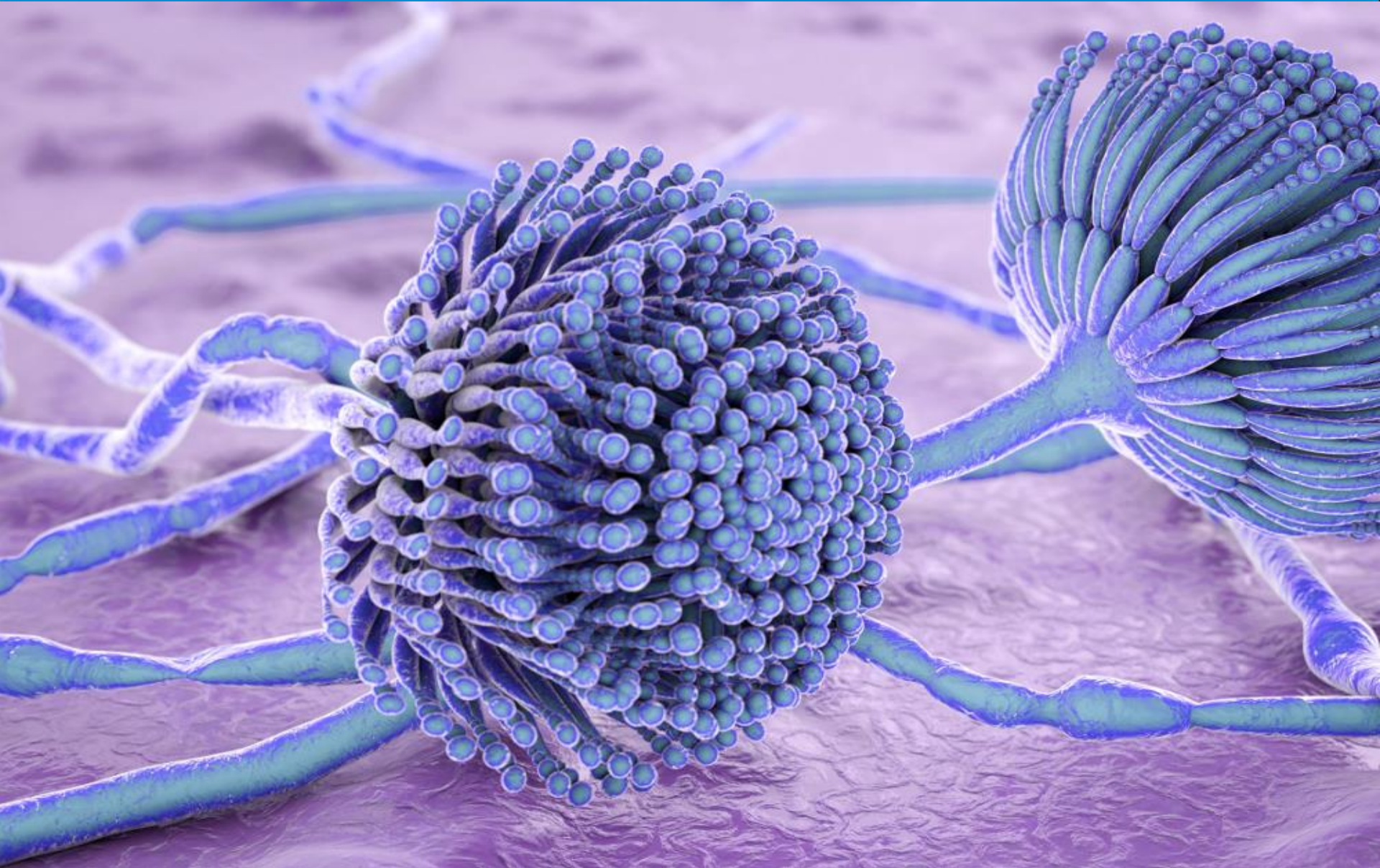


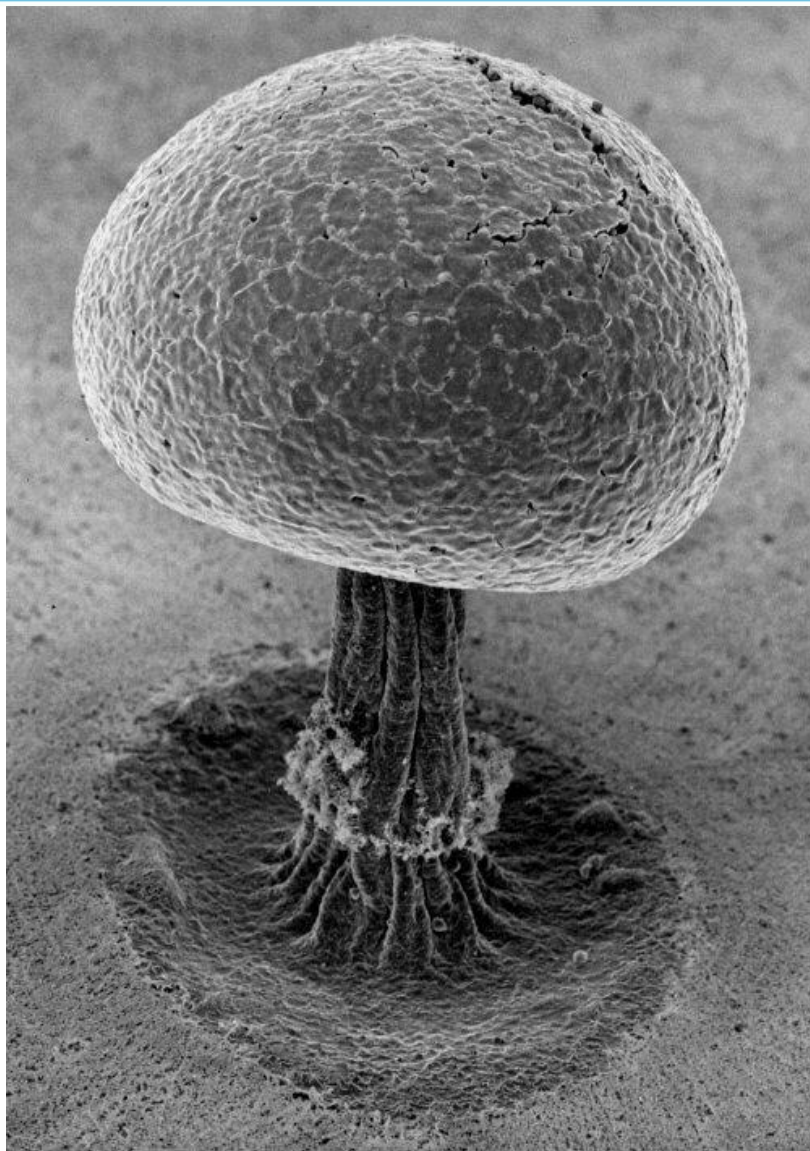
Dibenzo-furánok - 135 kongéner



Dibenzo-dioxinok és –furánok toxicitás-értékei

Sorszám	Vegyület jelzete	TEF
1	2,3,7,8-TCDD	1,00
2	1,2,3,7,8-PeCDD	0,50
3	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,10
4	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,10
5	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,10
6	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01
7	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	0,001
8	2,3,7,8-TCDF	0,10
9	1,2,3,7,8-PeCDF	0,05
10	2,3,4,7,8-PeCDF	0,50
11	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,10
12	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,10
13	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,10
14	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,10
15	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
16	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
17	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	0,001





Az elmúlt évezred utolsó évtizedeiben fordult a figyelem a **mikroszkópikus gombák toxinjai** felé.

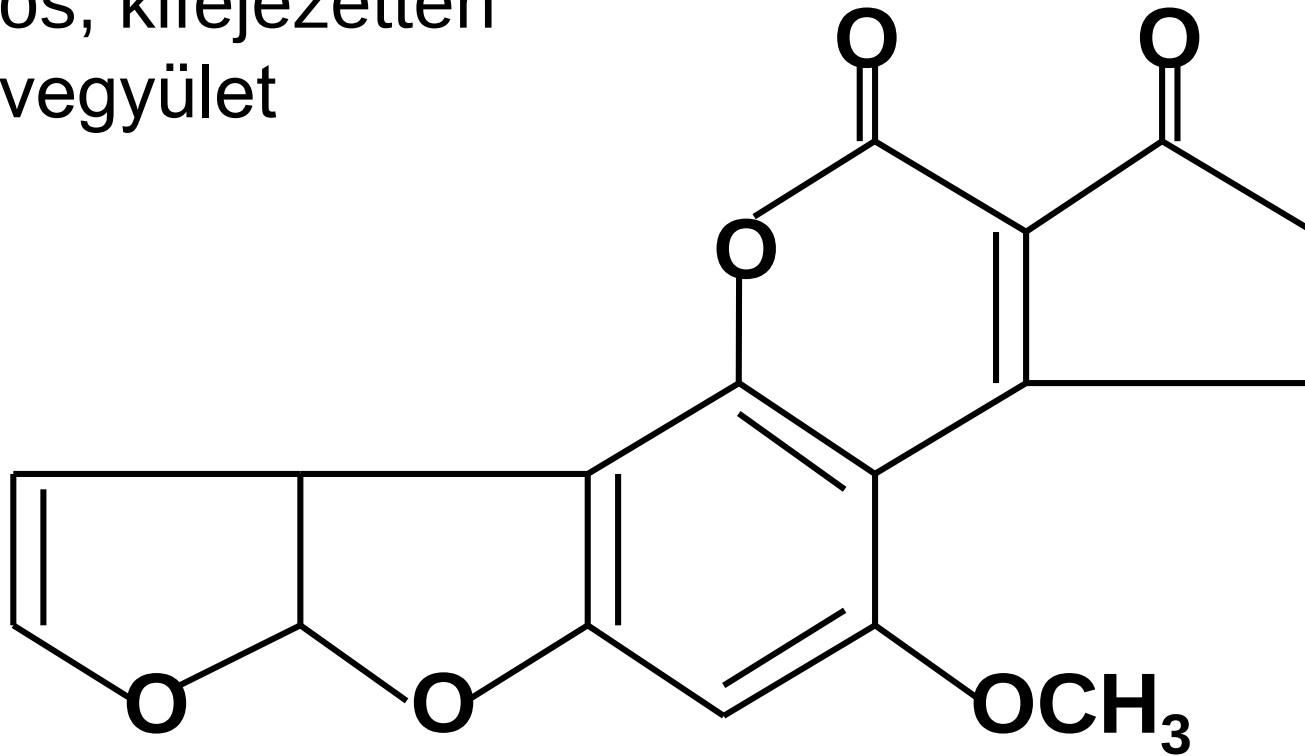
A takarmánynövényeket és élelmiszereket fertőző gombák közül több faj olyan biokémiai szisztémával rendelkezik, amely a gombára ható környezeti hatásokra adott válaszként toxikus vegyületet állít elő (**Aspergillus**, **Penicillium**, **Fusarium**, **Alternaria**, **Claviceps**).

Az élelmiszerbiztonsági **RASFF riasztások** között a legtöbb mikotoxin-szennyezettség miatt történt:

A leggyakoribb mikotoxinok – Klímaváltozás?

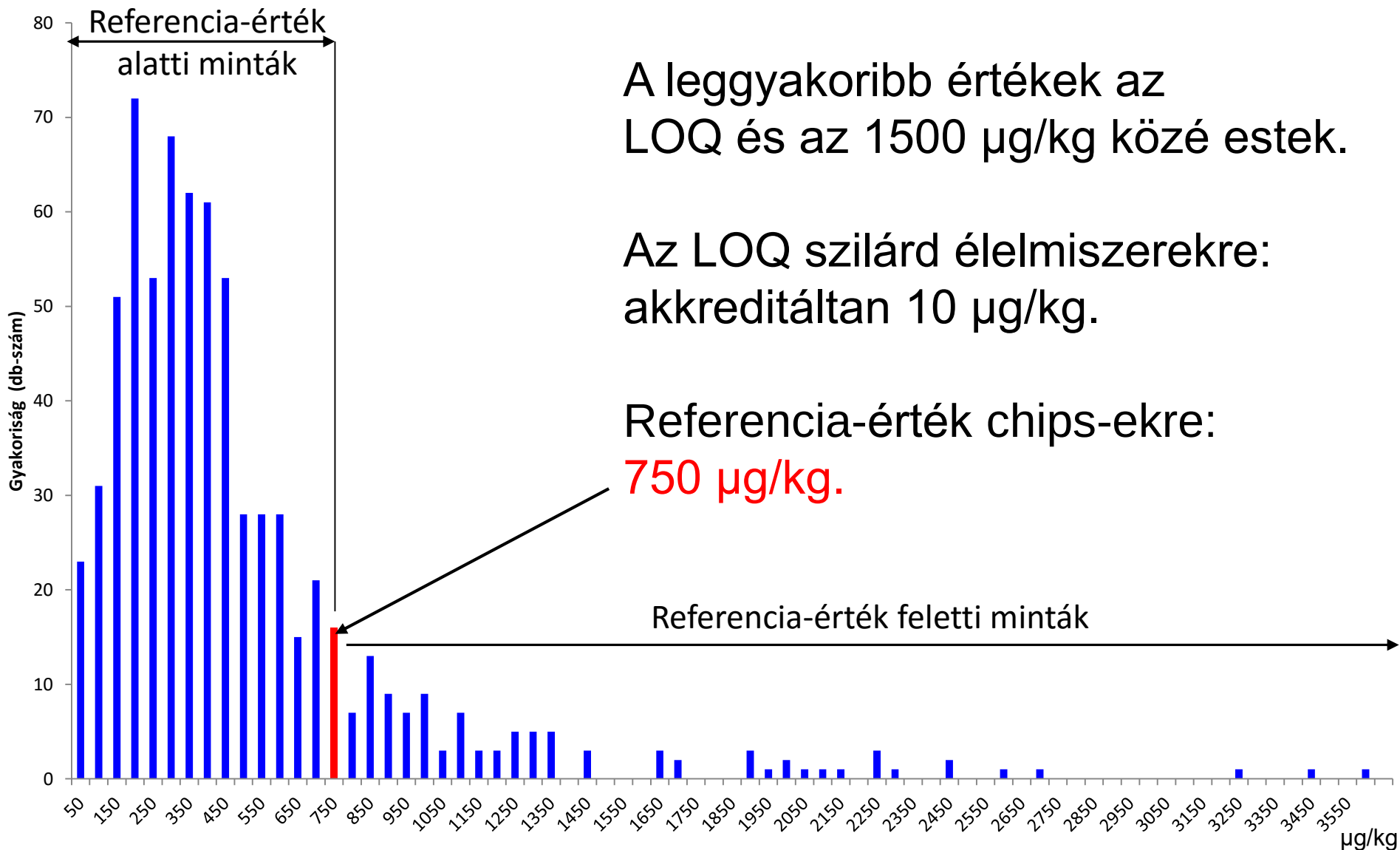
- Aflatoxin **B1** – Olajos magvúak, paprika szennyezői
- Aflatoxin **B2** – Olajos magvúak paprika szennyezői
- Aflatoxin **G1** – Olajos magvúak paprika szennyezői
- Aflatoxin **B2** – Olajos magvúak paprika szennyezői
- Aflatoxin M1 – A szarvasmarha szervezetében B1 → M1
- Aflatoxin M2 – A szarvasmarha szervezetében B2 → M2
- Zearalenon – Fuzáriumok toxinjai főként gabonaféléken
- T2-toxin – Fuzáriumok toxinjai főként gabonaféléken
- HT-2 toxin – Fuzáriumok toxinjai főként gabonaféléken
- Deoxi-nivalenol (DON) – Fuzáriumok toxinjai főként gabonaféléken
- Nivalenol (NIV) – Fuzáriumok toxinjai főként gabonaféléken
- Ochratoxin-A – Olajos magvúak, sör, bor, rizs
- Patulin – Főként almán, almalevelekben mutatható ki
- Fumonizinek B1, B3, B3 – Fuzáriumok toxinjai (Dr. Bartók T.)

Alattomos, kifejezetten
toxikus vegyület





- **Aminok** és **karbonilcsoportot** tartalmazó vegyületek között lejátszódó, gyakran elágazó kémiai reakciók sorozata (**Schiff bázisok**, **Amadori**- és **Heyns**-átrendeződés;
- Magasabb hőmérsékleten megy végbe ($<120^{\circ}\text{C}$, de élelmiszerek esetében a **160°C** -ot fogadták el határ-hőmérsékletnek;
- Aminocsoport: élelmiszerek esetében fehérjék, **aminosavak** (aszparagin, aszparaginsav);
- Karbonilvegyület: **redukáló cukrok** (aldózok, ketózok)
- Eredmény: melanoidinek, barna szín- és aromaanyagok: pl. **AKRILAMID**, HMF stb.;



Az élelmiszereinkkel rendeltetésszerűen érintkező anyagok



„Az oldhatatlan viselkedés viszonylagos fogalom. **Teljesen oldhatatlan anyag nem létezik,** és az a kijelentés, hogy egy műanyag tárgy teljesen oldhatatlan nem felel meg a valóságnak.”

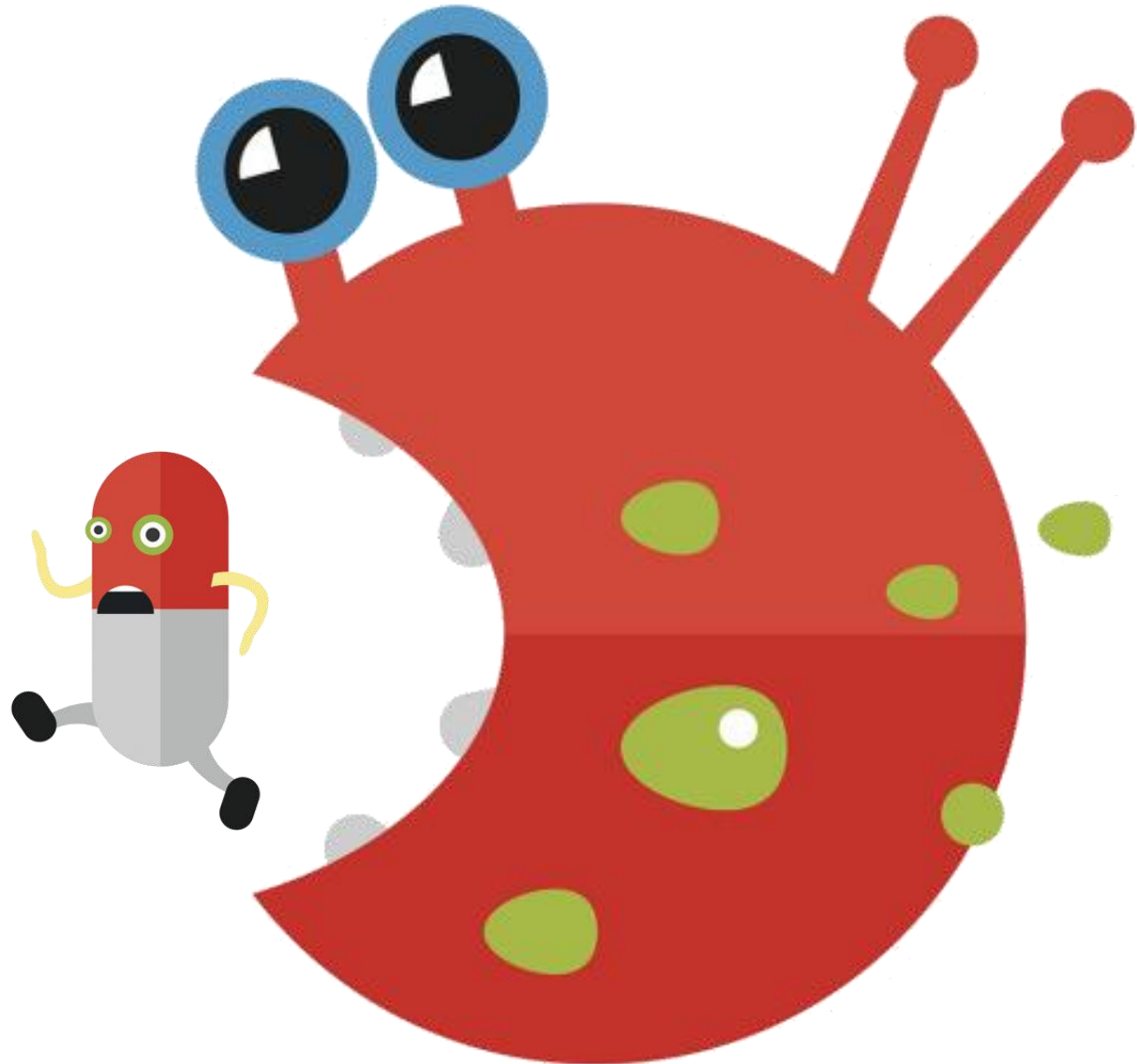


Arnold J. Lehman (1956), FDA (Food and Drug Administration), USA, az amerikai toxikológia úttörője



- Aminoglikozid antibiotikumok
- Bacitracin
- Béta-laktám antibiotikumok
- Fluorokinonok
- Fumagillin
- Klóramfenikol
- Makrolidok
- Nitrofurán metabolitok
- Nitroimidazolok
- Spiramicin
- Szulfonamidok
- Tetraciklinek

- Anabolikus szerek (szteránvázások)
- Hormon- és metabolikus módosítók (anasztrazol, exemesztán)
- Kannabioidok (delta-9-tetrahidrokannabiol)
- Egyéb szteránvázás vegyületek (progeszteron)
- Stimulánsok (amfetamin, benzfetamin, kodein, efedrin, ... szibutramin, sztrichnin)
- Béta-2-antagonisták (bambuterol, brombuterol, klenbuterol, ... szalbutamol, terbutalin)
- Béta-blokkolók (atenol, betaxol, ... timolol)
- Potencianövelő szerek (amino-tadalafil, homoszildenafil, tadalafil, ... yohimbin)



Glutén*

Tojás

Labelling

Leire*

Sezán

Zeiter

Mustár

Rák

Kagyló

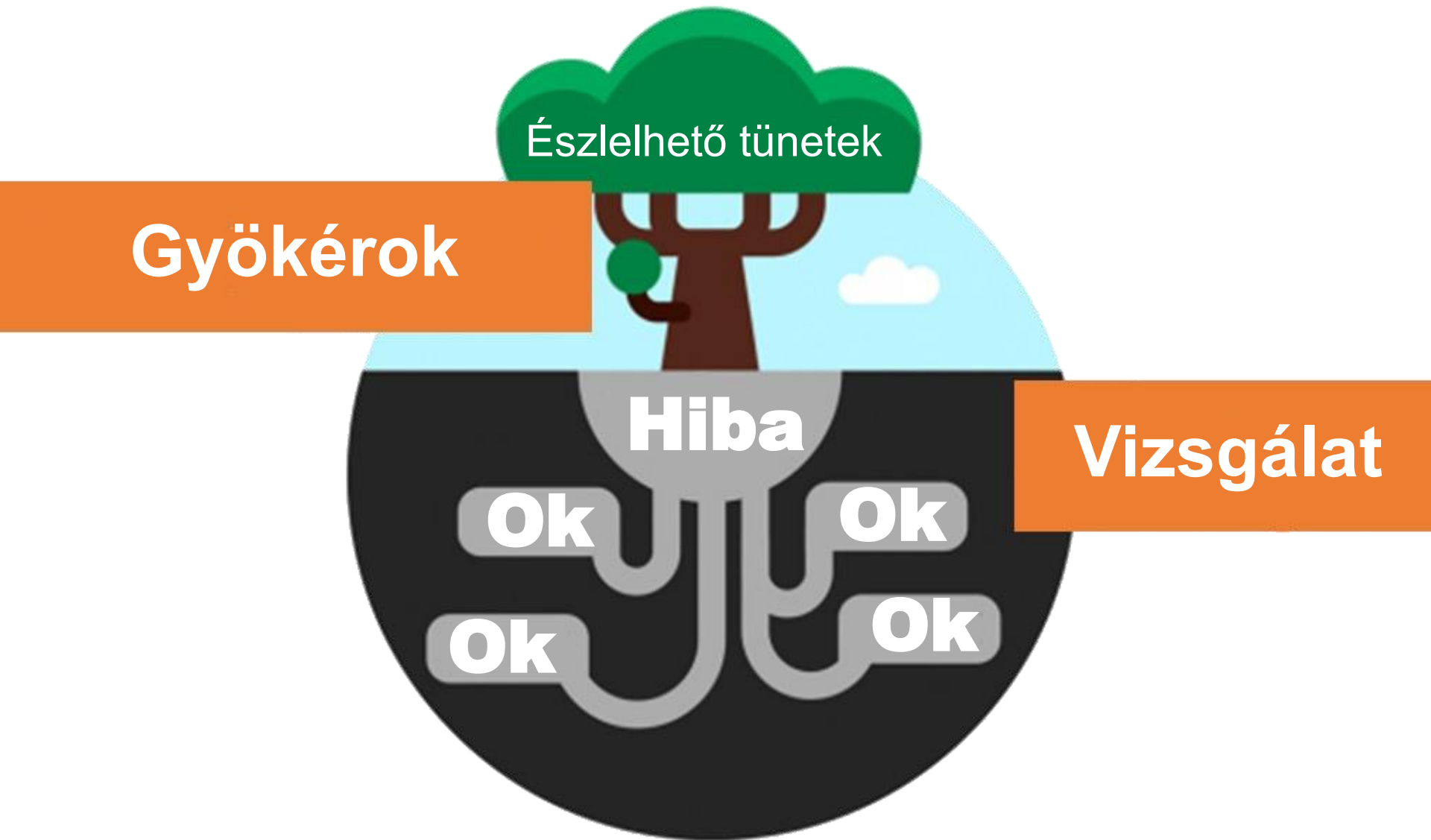
Szöj

Szulfát

Csillagfürdő

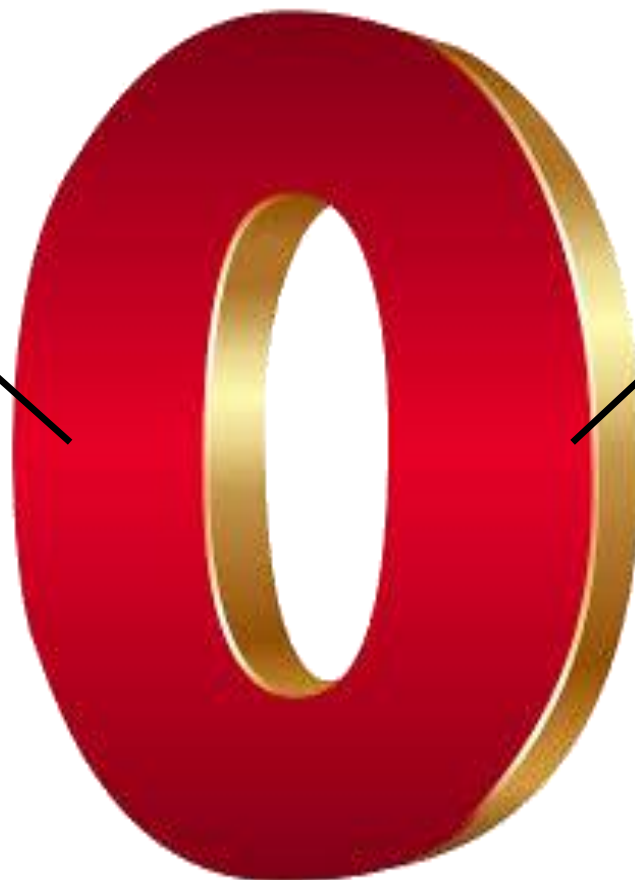






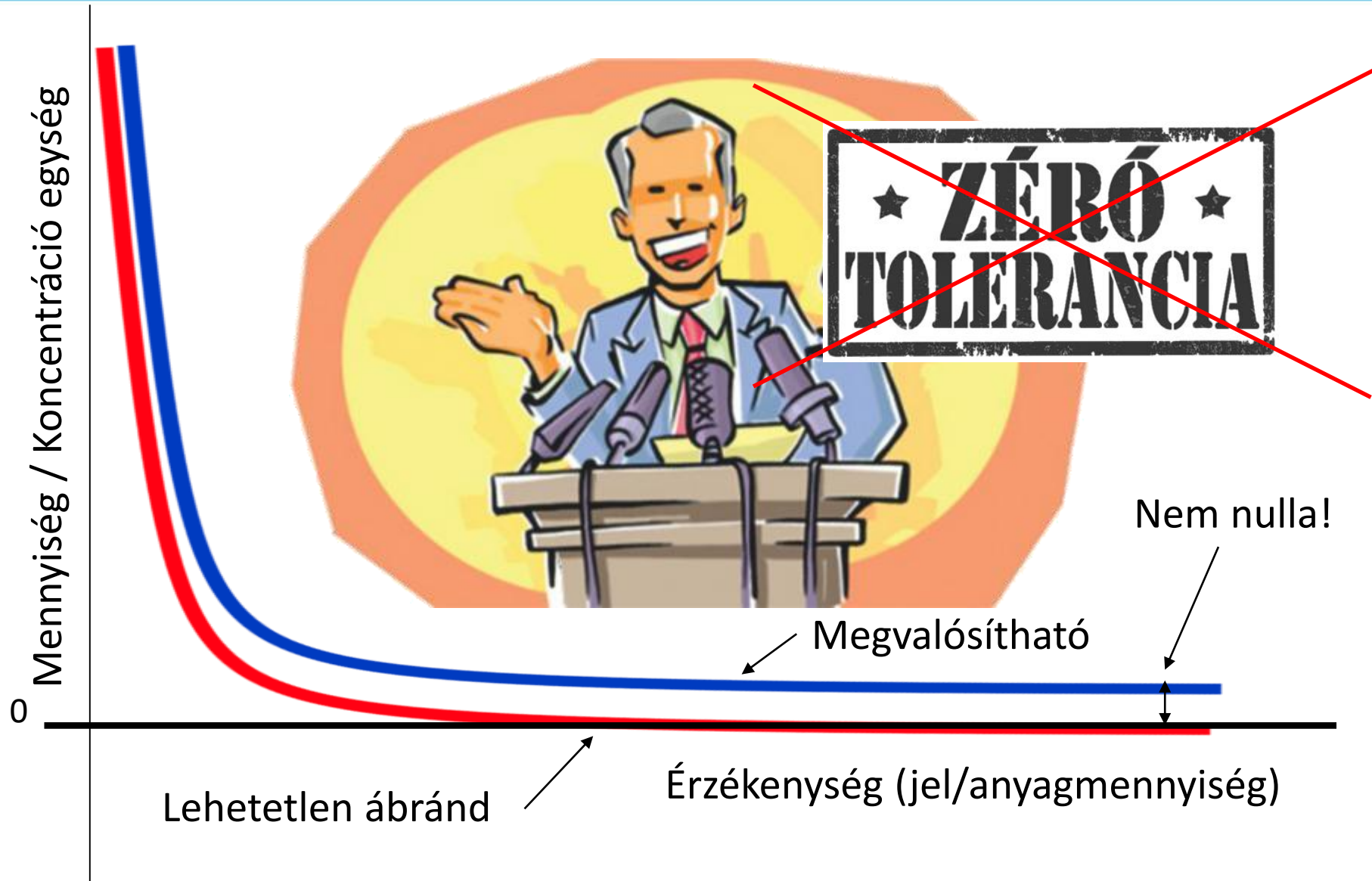


Ténylegesen „ott nem lévő” anyag-mennyiség, azaz nulla koncentráció, vagy...



A technológiai adottságoktól függő, rendkívül kicsi mennyiség (LOD)

Mit jelent a szakértők számára, és mit jelent a laikusoknak?



ÉLELMISZERVIZSGÁLATI

K Ö Z L E M É N Y E K

Az 1955-ben alapított tudományos szakfolyóiratot 2014 január elseje óta (5. éve) a WESSLING Nonprofit Kft. (WIREC) adja ki.

Hoztam néhány példányt a legfrissebb, a 2018. évi 3. számból, amely szeptember 30-án jelent meg.

- ❖ Nyomtatott
- ❖ Elektronikus: www.eviko.hu
- ❖ Magyar és angol nyelvű
- ❖ **SCOPUS listán van!**
- ❖ A4 méretű
- ❖ Évente 4 szám!
 - március 31.
 - június 30.
 - szeptember 30.
 - december 31.





2018 március 31.



2018 június 30.



2018 szeptember 30.



2018 december 31.

Decemberi számunk vezető anyaga (ÉVIK 2018 IV.):

Takács Krisztina, Koppányné Szabó Erika, Jánosi Anna (2018): *Előrelépések a gluténkimutatási és mennyiségi meghatározási módszerek fejlesztésében* (Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet, Biológia Osztály, H-1022 Budapest Herman Ottó út 15.)

Kulcsszavak: cöliákia, glutén, ELISA, PCR, w-gliadin ellenanyag, R5 ellenanyag, monoklonális G12 ellenanyag



HUNGALIMENTARIA 2019

**A NÉBIH és a WESSLING Hungary Kft.
közös szervezésében 2019-ben ismét Hungalimentaria!**

**Időpont: 2019. április 24-25.
Helyszín: Aquaworld Resort Budapest**

A részleteket és a jelentkezési lapot hamarosan megjelentetjük honlapunkon:
www.hungalimentaria.hu



Köszönöm szépen türelmüket és figyelmüket!