

bármilyen művünknek vagy gyermekeinknek adunk életet, akkor a mi gondunknak sem lehet más megoldása, mint ami az Ősmintában megoldja a gondokat. A szakállas jénai zsidó (*Karl Marx*) nem tévedett. Osztózni kell. Nem az eredeti bűn következtében kell osztoznunk - mint ahogy bizony nem kis bátorsággal gondolta Horváth Sándor 60 évvel ezelőtt: mivel akaratunk rosszra hajló lett, ezért aztán visszaélünk önzésünkben a magántulajdonnal -, hanem annak következtében, hogy az osztózó Isten képére és hasonlatosságára lettünk teremtvé.

Ha az összegyűlők ezt másképpen látják, abba fogják hagyni az összegyűlést, mert ráébrednek, hogy tárgyaltan az összegyűlésük. Tárgyaltan, mert nem akarják többé tovább hordozni az Isten gondját, ami az ember gondja: az éhezőké meg az éheztetőké. Ennyit az elméletről.

Ami pedig a gyakorlatot illeti, azt el kell kezdeni. Akármilyen szerény kezdetekkel is, de el kell indulni. Mert el se indulás esetén össze fog zavarodni az elméleti tisztánlátás is. Össze, mert igaz, amit tanultunk: a lét meghatározza a tudatot. A nem osztózó lét meghatározza a tudatunkat, s azt fogjuk mondani arra, amit nem tudunk, vagy nem akarunk megcsinálni, hogy az nem is lehetséges... vagy azt, hogy az Isten azért ezt már igazán nem is kívánhatja tőlünk.

Látod, Betlehemi Gyermekek, ennyi és ez telik csak tőlem. Persze az lenne a szép, ha ezt nem kellett volna leírnom, hanem csak úgy rábízhattam volna magam a sodrodra. De nem tehettem, mert ez nyilvános ige hirdetés, s itt idejében be kell fejezni a dolgokat. S ez csak akkor lehetséges, ha az ember előre leírja, ami telik tőle, s a szövegszerkesztője előtt ülve az órájára nézhet, meg arra, hogy megvan már a 12 ezer byte, és abba kell hagynia a költést akkor is, ha talán futná még néhány versre az ihletből.

Letelt az idő. A mondóka befejezve. A jászlad figyelmeztessen arra, Kisjézus, hogy el kell indulnunk. Feléd. Jászol iránt. Amen.



VÉGH ANDRÁS

## A HOSSZÚ ÉLET X+1 SZABÁLYA

A hosszú élet egyik feltétele a lassú öregedés. De miért öregszünk? Fizikus szemmel úgy látom, hogy az élőlények mindenütt tapasztalható öregedése egy sokkal általánosabb természettörvénynek a speciális esete. A fizikai rendszerekre, testekre, kémiai anyagokra éppen úgy jellemző a belső változás, öregedés, mint az élőlényekre.

Az élet, szerveződésének minden szintje, kétségtelenül csodálatos, ennek ellenére, néha azt érezzük, hogy az élet természetes „technológiája” töredékes, véletlenszerű és nem tökéletes. Jó példa erre az öregedés.

Az étellel és az öregedéssel kapcsolatos tanulmányaim során előfordult, hogy arra törekedtem, megtaláljam a végső okot, a megfelelő anyagot vagy eljárást, amely radikálisan meghosszabbítja az életet. Az egy-két végső ok helyett, azonban végtelen sok kisebb-nagyobb okot, az **elixír** helyett pedig mindenütt szennyezést, szeméthegeket és információs szemetet (genetikai hibákat, mutációkat, hibás jelhalmazokat) találtam. (A kórokozókról és a sokféle betegségről most nem is beszélek.) A normál reakciókban már részt nem vevő, üritetlen kémiai anyagok és nem javított informatikai hibák lassítják, gátolják, és végül lehetetlenné teszik a sejtek, szövetek működését. Mindenütt az irreverzibilisen növekvő entrópiába ütköztem.

*Az élet vizét nem, de az öregedés végső univerzális fizikai magyarázatát, úgy vélem, megtaláltam, ami nem más, mint a test fizikai entrópiájának hosszú távú, lassú növekedése* és ezzel párhuzamosan a test fizikai információjának csökkenése. Ennek következtében a test biológiai információjának csökkenése, illetve a hibák számának növekedése. **Az entrópia az anyag, az atomok és molekulák rendezetlenségének a mértéke**, egy jól definiált fizikai fogalom. Az entrópia megmutatja, hogy a gázok – ha lehetőségük van rá – mennyire szóródtak szét a térben, illetve a különböző molekulák, mennyire keveredtek össze, és az energia mennyire oszlott szét közöttük. (Kiszámítása általában nehézségekbe ütközik, de ha csak a hőközlést kell figyelembe vennünk, viszonylag egyszerű: egy rendszer (kis) entrópia változása ( $dS$ ) arányos a felvett (kis) hőmennyiséggel ( $dQ$ ). Az arányossági tényező az abszolút hőmérséklet reciproka ( $1/T$ .)

Az élőlény rendkívüli módon rendezett, önszabályozott, sok információt és **viszonylag kevés entrópiát** tartalmazó metastabil rendszer, amely, ha valamilyen

külső vagy belső hatásra összeomlik, egy nagyobb entrópiájú (egyensúlyi) állapotba megy át, azaz meghal. Természetesen az aktuális entrópia-szintet egyéb környezeti kölcsönhatások is befolyásolhatják, például a hűtés vagy melegítés. Egyébként az alvó és a hibernált állapotok is az entrópia normál szintjének változásával járnak.

Az öregedés szerteágazó, - és a gének által már kevésbé szabályozott - jeleiben és jelenségeiben a legfőbb közös vonás a fizikai-biológiai test entrópia növekedése, mégpedig minden szerveződési szinten, az óriásmolekuláktól az élőlényig. Az entrópiára nem úgy tekintünk, mint valami végső egyetlen okra, amely az öregedést okozza, hanem úgy, mint olyan fizikai mennyiségre, amely fontos a rendszer élő állapotának leírásához, és nagyon sok (minden) konkrét folyamatot együttesen jellemez. Ez összecseng azzal is, hogy az élőlény egésze élő, és nem egy kis része hordozza csupán az életet. Szinte végtelen a károsodásokat okozó fizikai és biokémiai mechanizmusok, okok száma, amelyek mind hozzájárulnak az **entrópia hosszú távú növekedéséhez** és az öregedéshez.

Az életfolyamatoknak, ill. a környezeti hatásoknak megfelelően, az élőlényben az entrópia rövidtávon és napi szinten (valószínűleg) folyamatosan ingadozik egy (vagy több) érték körül, míg hosszú távon átlagosan lassan növekszik, ami az öregedés legjobb fizikai mutatója. Az entrópia pillanatnyi ingadozása összefüggésben van a tápanyag felvétellel, lebontással, a saját anyagok szintetizálásával és salakanyagok ürítésével, továbbá a hőtermeléssel, a hőmérséklettel és a test által végzett (elszenvedett) fizikai munkával ...

Másként közelítve a problémához, a leghelyesebb, ha az öregedést egy „végtelenül” soktényezős halálos betegségként fogjuk fel: a szervezet már nem ideálisan (normálisan) működik, információ hiány van (hibák a genetikai és egyéb információban) és ennek megfelelően az entrópia is több a normálisnál.

Ami az x+1 szabályt illeti, összeállításakor figyelembe vettem a gerontológia ismert eredményeit és az öregedés entrópia (információs) elméletének megállapításait is. Megjegyezzük, hogy a fiatal fejlődő szervezetekre a \*-gal jelöl ajánlások **nem** vonatkoznak, hiszen esetükben nem célszerű öregedésről beszélni. Noha tudjuk, hogy az öregedés minden élő esetén létezik, csak fiatalabb korban elhanyagolható a hatása.

### Az x+1 szabály

**Ne mérgezd magad!** / tiltás, igényesség  
Válogasd meg ételed és italod! Vannak több vagy

kevesebb mérget, nem emészthető és nem üríthető, úgynevezett szennyezést tartalmazó élelmiszerek, italok. Kevés salakanyagot termelve, és szennyezett élelmiszert fogyasztva és szennyezett gázt belélegezve hosszabb lesz a várható élettartamod. Ha a salakanyagokat a szervezet nem tudja kiválasztani és eltávolítani, lerakódásokat okozhatnak, például reumacsomókat. A mérgek aktívan kárt okoznak, és halálhoz vezethetnek. Az adagolás és a mennyiség teszi méreggá a mérget. A **cigaretta, alkohol, drogok**, káros kémiai anyagok (nehézfémek, arzén... rovarirtók, növényvédők, háztartási készítmények... porral, pollennel szennyezett levegő, szénmonoxid, széndioxid ...) fogyasztása növeli a szennyezéseket a testben. A káros sugárzások (röntgen, gamma, elektromágneses szmog és egyéb radioaktív anyagok) növelik a szervezet **entrópiáját** és rövidítik az életet.

**A tisztítás fontos\*.** /reverzibilitás A nehezen üríthető szennyezések hatékony tisztítása, az anyagcsere-termékek eltávolítása kicsit csökkentik a szervezet szennyezettségét és így a pillanatnyi entrópiáját. Ezt a tisztítást alapvetően a szervezet végzi, de a technológia is besegíthet. A szennyezések, salakanyagok, növelik a szervezet globális entrópiáját, csökkentik a hasznos információját, azaz hosszú távon öregítenek. A fölösleges és nem ürített sav lerakódik, pl. a húgysav kikristályosodik az ízületekben (köszvény), az öregségi pigmentekben raktározódott fölösleges anyagok gátolják a sejtek működését... A DNS sugárzás vagy szabadgyökök hatására mutációt szenved, aminek számos negatív következménye lehet. Ne gondoljuk, hogy csak néhány ilyen szennyezés, károsodás vagy hiba létezik, számuk szinte végtelen.

A méregtelenítést normálisan a vese és a máj végzi, de léteznek speciális eljárások is egyes anyagok eltávolítására. Például az olyan nehézfém, mint a higany, (az amalgám fogtömésekben is használatos volt), korianderrel hatásosan eltávolíthatjuk. A koriander képes kivezetni a szervezetből az ólmot, kadmiumot és alumíniumot is.

Meg kell azt is jegyezni, hogy sokféle méregtelenítésnek nevezett, de valójában hatástalan terápia van a piacon. (Természetesen a betegségeket okozó vírusok, baktériumok elleni védekezés is alapkövetelmény, de a higiénia, a védőoltás és általában a betegségek elleni küzdelem, pl. a gyógyszerek használata, nem tárgya ennek a cikknek! Ügyelj az egészségedre rendszeres orvosi vizsgálatokkal. Az idősödéssel gyakoribbá váló betegségek ellen időben védekezz!)

**Kerüld a sok ételt!** /mértékletesség Különösen a sok transz-zsirt és sok cukrot, szénhidrátot kerüld. Akadályozd meg a túlzott elhízást! Érd el az optimális testsúlyodat! Számold ki a testtömeg indexedet, lásd **BMI!** (A kg-ban mért testtömeg osztva a méterben mért magasságod négyzetével. Felnőttek esetében a normál érték 18 és 25 közötti.) Jó élelmiszerek mellett is igaz, hogy több tápanyaggal hosszú távon, több nehezen üríthető anyag és **entrópia** kerül a szervezetbe, vagy keletkezik ott. Több **oxidatív szabad gyök** termelődik a mitokondriumokban, ami több károsodást, ill. hibát okoz a molekulákban, sejtalkotókban. A szabadgyökök semlegesítésére sokféle **antioxidáns** tápanyag létezik.

A bőségeshez képest **csökkentett energiatartalmú, de teljes értékű táplálkozás hosszabbítja a várható élettartamot.** Csökkentett energia bevitel során csökken a káros sejtek burjánzása, a vércukorszint számottevően csökken, csökken az inzulinszint, csökken a testhőmérséklet. Már 1 fokos testhőmérséklet csökkenés is jelentősen lassítja az anyagcserét, és a pulzusszámot. A lassúbb anyagcsere, feltehetőleg lassúbb öregedést és hosszabb életet eredményez. Nem szabad azonban túlzásba vinni! \* Valószínűleg van egy optimális napi tápanyagmennyiség. A túl kevés és a túl sok egyaránt rossz. Ha a lefekvés előtti órákban nem étkezel, megakadályozhatod, hogy éjjel a bél tartalma erjedjen, ill. rothadni kezdjen, és toxinokat termeljen.

**Igyál elegendő folyadékot, tiszta vizet vagy ásványvizet!** /teljesség A víztől is függ a különböző ionok és kémiai anyagok koncentrációja a szervezetben, ami befolyásolja az életfolyamatok alapját képező kémiai reakciók sebességét. **A víz nélkülözhetetlen** a szervezet számára (1 liter víz/30 kg/1 nap). Különösen a meleg, száraz, intenzív párologtatást kiváltó környezetben, óvakodni kell a kiszáradástól. Kerüld a cukrozott italokat. Kevés tej, tejtermék ajánlott, de nem mindenkinek. Ez a korlátozás egyébként mindig fennáll, hiszen sokféle érzékenység, allergia létezik. Egyes teák, különösen a zöld tea és a fehér tea fogyasztása ajánlott. Kávé és kevés vörösbort felnőtteknek megengedett, sőt ajánlott\*. A sor hosszan folytatható, például a tiszta zöldség- és gyümölcslevekkel. (Megjegyezzük, hogy a gyógyvizeket és a csökkentett deutérium tartalmú vizeket is érdemes tanulmányozni. Ezekkel kapcsolatban ma még sok az ellentmondó eredmény és vélemény.)

**Egyél elegendő vitamint és jó élelmiszert!** /teljesség Feltételezzük, hogy minden alapvető élelmiszer - fehérjék, zsírok, szénhidrátok, vitaminok, ásványi sók és általában az ismert étrend-kiegészítők megfelelő mennyiségben rendelkezésedre állnak. Itt csak néhány

hatékony természetes anyagra (nem termékre) szeretném felhívni a figyelmet, amelyek valószínűleg meghosszabbítják a várható élettartamot. Például az anyagcsere során a szervezetben keletkezett és károsodásokat okozó szabadgyököket az antioxidánsok képesek közömbösíteni. Ezzel sokféle betegség és gyulladás kialakulását előzhetjük meg. Néhány természetes antioxidáns, amelyek számos ételben, színes gyümölcsökben és zöldségekben is megtalálhatók: **glutathion, C-, A-, B2-, B5, E-vitamin, szelén, cink, raszveratrol (a szőlőben), króm, magnézium, alfa-liponsav, béta-karotin. Az omega-3 és omega-6 zsírsavakat megfelelő és kb. azonos mennyiségben szükséges fogyasztani, esszenciális anyagok.** Az omega-3-ból gyakran hiányt szenvedünk, a lenmagolaj a legjobb forrása. A keményített zsírok (transz-zsírok) károsak a szervezet számára. Megnövelik a vérszír szintet és ezzel a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. Lehetőleg **alacsony glikémiás indexű** szénhidrátot fogyassz! Ezzel a vércukorszinted (és inzulinszinted) lassabban és kevésbé fog nőni étkezéskor. A glikémiás index (GI) arra jellemző, hogy milyen gyorsan emelkedik az ember vércukorszintje étkezés során. A testnek szüksége van az energiahordozó cukrokra és szénhidrátokra, de a magas vércukorszint alattomos betegségeknek készíti az utat. Az antioxidánsok, vitaminok, ásványi sók, bizonyos elemek és esszenciális anyagok fogyasztása, hozzájárul a szervezet természetes szabályozó köreinek optimális működéséhez, a **homeosztázis** fenntartásához, az **entrópia alacsony szinten** tartásához. (Természetesen nem mindegy, hogy mit, mikor és mennyit fogyasztunk, illetve juttatunk a testbe.) Nézetünk szerint, az öregedéssel együtt járó betegségek részben a szabályozások kapacitásának csökkenéséből, a hibák javításának hiányosságából, illetve a regenerálódások hiányából adódnak, ezért is fontos ez a szabály.

Végezetül soroljunk fel néhány az egészség szempontjából hatékony növényt: ginkgó biloba, ginszeng, kurkuma, fokhagyma, paradicsom, erős paprika, málna, kék szőlő és sárgabarack. (Természetesen számos szabadalmaztatott termék is létezik, amelyek pozitív hatással vannak az élettartamra.)

**Kerüld a stresszt!** /nyugalom Kerüld a sok stresszt, sejt, szerv és szervezet szinten is. A stressz a szervezetnek egy felfokozott állapota. Adrenalin és cortisol stresszhormonok szabadulnak fel a testben, megemelik a vérnyomást és a vércukorszintet, felkészül a szervezetet a harcra, ill. az aktuális feladat megoldására. Sajnos a sok stressz hosszú távon, számos betegség kockázatát növeli, és rövidíti a várható élettartamot.

Ezért fontos, hogy védekezzünk ellene. Ugyanakkor nem felejtendő, hogy a stressznek pozitív hatása is lehet, például, ha támadás éri az élőlényt. A stressz ellen talán a legjobb módszer az erőteljes mozgás, ennek hatására oxytocin hormon termelődik a testben, amely nyugtató hatású. Oxytocin termelődik masszázskor is, ami ellazítja a testet. Meditációval is csökkentheted a stresszt. Alkalmazd a mély és lassú légzést tiszta levegőn, amit a jóga is tanácsol. Továbbá az adrenalin termelésének gyógyszeres gátlása is csökkenti a stresszt és növeli az élettartamot.

**Aludj eleget!** A legtöbb embernek 6-7 óra alvás is elegendő. A fiatalok általában több, az idősek valamivel kevesebb alvást igényelnek. Ez valószínűleg azért van így, mert a fiatalok aktívabbak, többet mozognak, gyorsabb az anyagcseréjük (több szabadgyök is keletkezik) ezért több alvási idő kell a regenerálódáshoz, feltöltődéshez, ill. a hibák javításához, a szennyezések eltávolításához. Az alvási szokásaink beállításánál vegyük figyelembe, hogy az alvás kb. 1,5 órás ciklusokból áll. Az alvási igény ugyan egyedi, de a legtöbb embernek célszerű öt ciklust végigaludni lehetőleg sötét és hűvös szobában. Javasolom, hogy aludj rendszeresen 7,5 órát naponta, például este 11-től reggel 6.30-ig! A **melatonin hormonnal** szinkronizálni lehet az alvási ciklusokat a helyi, illetve az alvási időhöz. A melatonin a sötétség hatására képződik a tobozmirigyben, de tablettá formájában is kapható. Valószínűleg növeli a várható élettartamot.

**Rendszeresen mozogj és használd a szellemi képességeidet!** /képességek A rendszeres fizikai munka, illetve a mozgás, kertészkedés, gyaloglás, futás, úszás, labdázás, kerékpározás, jógázás ... hozzájárulnak a keringési rendszer, az izmok, a csonttömeg és az idegrendszer megőrzéséhez. A pihenés, amikor a test percekig nyugalomban van, szükséges a szervezet számára. Sajnos korunkban valóságos ülő életmódot folytatunk, otthon is és sok munkahelyen is. Ezért a mozgás fontosságát kell hangsúlyozni. A mozgástípusokat az intenzitásuk alapján szokás besorolni. Itt elégedjünk meg annyival, hogy egy egészséges szervezet számára, többféle intenzitású mozgás javasolt, napi szinten legalább fél óráig. A szellemi munka/sport is nagyon fontos. A test és a szellem képességeit, funkcióit működtetni és edzeni kell, mert így **lassítható az entrópia-növelő elsorvadásuk**, leépülésük.

**Tartsd tisztán a tudatodat minden vonatkozásban!** /tiszta tudat Erkölcsi, értelmi, érzelmi, közösségi síkon egyaránt. Élj harmonikus boldog kapcsolatban, tartozz közösségbe, legyenek

barátaid, ha teheted! Jó, ha van egy összetartó, segítő családod és egy szeretetközösséged. Légy optimista!

**Találj magadnak hobbit és/vagy hivatást!** /áramlat Válassz olyan munkát, amit szívesen, örömmel végzel! Rengeteg hivatás vár rád. Tanulj élethosszig, ne félj a szakma-váltástól sem. Önmagad radikális átalakítására is képes vagy, ha szükséges, mégpedig lényegében reverzibilis módon.

**Keress kellemes környezetet, ahol élhetsz!** /környezet A környezet és az éghajlat nem mindegy, ezt láttuk már a fentiekben is. Az élőlény belső „élő állapota” és a környezet anyag, energia és információ forrásainak minősége határozzák meg a várható élettartamot. Látogass meg szép tájakat településeket, városokat, ha teheted.

**+1: Rendszeresen gyakorold és tartsd be a fenti szabályokat! Tanulmányozd a hosszú élet technológiájának szakirodalmát és ajánlásait!** Ezek a tudományos eredményektől függően a jövőben bizonyára bővülnek. Alakítsd ki a hosszú élet szokásait, vagy vedd át másoktól, és szigorúan tartsd be azokat! /rituálé.

### Általános törvényszerűségek, érdekességek

Ha az öregedés lényegében entrópia növekedés, akkor - **a termodinamika 2. főtétele miatt** - az egyed öregedése és halála talán kikerülhetetlen **természettörvény**, hiszen a 2. főtétele pont arról szól, hogy izolált rendszerekben, a fizikai folyamatok során az **összes entrópia** nem csökkenhet, csak nőhet. Ebből az általános érvényű törvényből következik, hogy a szóban forgó rendszerek nem fiatalodhatnak, csak és kizárólag öregedhetnek, mert az entrópia növekszik. Talán ez az oka az univerzális tapasztalatnak, miszerint minden élőlény öregszik, egyre sérülékenyebb lesz és végül már egy kis stressz, vagy betegség is halált okozhat. A valóság azonban ennél bonyolultabb. Bármilyen hihetetlen léteznek nem öregedő élőlények is. Persze lehet, hogy csak a méretükhöz képest nagyon-nagyon hosszú életűek. Ilyen a lények például a tiszta édesvizekben tanyázó **hidrák**.

*Az élőlények nem zárt, izolált, hanem kvázi nyílt, fejlődő és öregedő rendszerek. Közvetlenül nem alkalmazható rájuk a 2. főtétele. Számításba kell vennünk a környezetet is. A fizika szerint, az élőlényben akár csökkenhet is az entrópia, ha a környezetben ennél nagyobb mértékben nő. Ez a kiegészítés rámutat a környezet rendkívüli fontosságára. Megfelelő környezeti anyag-, energia- és információ-források nélkül nem lehetséges radikálisan hosszú élet.*

*Bonyolítja a képet, de rendkívül fontos, hogy az élőlények nem teljesen nyílt rendszerek, bizonyos anyagokra nézve zártak tekinthetők, ilyenek a nem ürített salakanyagok, nehézfémek, módosult fehérjék... a sor nagyon hosszú.*

**Ha egy élőlényre igaz, hogy szennyezett kvázi nyílt, anyagcserét folytató rendszer, amely bizonyos anyagokra nézve kiüríthetetlen, és/vagy nehezen üríthető szennyező anyagokat, illetve hibás jeleket tartalmaz, azaz részben zárt rendszer, akkor bizonyos folyamatok során nő az entrópiája, éppen a II. főtétel miatt. (A részben zárt rendszer bizonyos anyagokat és hibákat nem tud leadni, ill. javítani.) A növekvő entrópia egyben azt is jelenti, hogy csökken az „élő állapotra” vonatkozó információja. Ha ez az információ egy határon túl csökken, a szervezet önszabályozása szükségszerűen összeomlik, illetve a lény meghal. Nem számít, hogy melyik hiba indítja el az összeomlást, mert számuk annyira nagy, és a stabilitás ekkor már olyan csekély, hogy az esemény biztosan bekövetkezik. Egyébként mindennapi tapasztalat, hogy az "élő állapot" stabilitása az öregedéssel párhuzamosan folyamatosan csökken.**

*Ez a törvény igen általános, független attól, hogy a szervezet milyen struktúrájú, és működésű, konkrétan milyen biokémiai és fizikai folyamatok zajlanak, ha a fenti feltételek fennállnak. Ez a szükségszerű összeomlás tétele.*

Tudjuk, hogy az életfolyamatok, illetve az anyagcsere (katabolizmus, anabolizmus) viszonylag alacsony szinten tartják a szervezet entrópiáját. *Az élőlények rövid távon* képesek információ-, energia- és anyagcseréjükkel biztosítani az állandó és alacsony entrópia-szintet, ami az élethez szükséges. Csakhogy az élettartammal összemérhető **hosszú távon** egészen más a helyzet, mint azt fentebb már láttuk. A nem üríthető külső és belső szennyezések akár kémiai- akár jelszennyezések hosszú távon növelik az entrópiát és **csökkentik a rendszer információját**. Nem működik megfelelően a lény bonyolult önszabályozó rendszere. Mivel az információt hordozó jelek molekula szintig is „lenyúlnak” az entrópia növekedés viszonylag hamar érzékelhető információvesztést eredményez. Végezetül pedig **az információvesztés következtében, az önszabályozással fenntartott metastabil „élő állapot” összeomlik.**

*Az élőlény plusz környezet (zártak tekinthető) rendszerben, reális folyamatok során a teljes entrópia mindig nő, miközben az (összes) élőlény arra törekszik, hogy az entrópia növekedést ne a saját teste, hanem a környezete szenvedje el, a testében keletkezett, vagy a*

*környezetből felvett entrópiát is „igyekszik” a környezetbe exportálni. Ez az anyagcsere egyik fontos célja. Az entrópia „alacsony” szinten tartása nélkül az élőlény nem tudná megőrizni az élethez elengedhetetlenül szükséges információkat. Az evolúciós magyarázat szerint, az alacsony entrópia érdekében csak a nemzőképesség végéig van szelekció. Nőknél ez 40-50 év, férfiaknál valamivel több. Későbbi életkorban tehát az alacsony entrópiájú szervezetekre nincs természetes kiválasztás, ezért az entrópia időskorban gyorsan nő, az élőlény gyorsan öregszik.*

Az élő természet megkerüli, és többféleképpen is kijátssza a mértéktelen entrópia-növekedést és az elmúlást, új egyedekkel: a sejtek osztódásával, a bimbózással (klónozással) és a nemzéssel. A baj csak az, hogy *az entrópiától való e-féle megszabadulás egyben a testtől való megszabadulás* (de legalább radikális átalakulás) is. A faj fennmaradhat, de az egyedek, az élőlények számára ezek a módszerek nem jelentenek igazi megoldást, azaz tetszőleges ideig való életet.

**A hosszú élet technológiája tehát olyan orvosi-biológiai és egyéb technológiák alkalmazását célozza, amelyek képesek a szennyezéseket, az információs hibákat megszüntetni, a károsodásokat regenerálni, lényegében az entrópia-szintet, ha nem is teljesen, de valamilyen mértékben visszaállítani.** Mindezt anélkül, hogy a testet cserélni kellene. Erről bővebben az „Öregedés információs modellje” című cikkben írtam. A kitűzött cél nem tűnik utópisztikusnak, hiszen az elmúlt évszázadban a várható élettartam évente kb. egy negyed évvel nőtt Európában, és ez jelesül az orvos-biológiai tudományoknak, valamint az életmódnak, egészségügynek... köszönhető. Végezetül pedig lássunk két alapvető kérdést!

Az öregedés entrópia modellje mit válaszol arra a kérdésre, hogy **miért öregszenek?** Azért öregszenek, mert létezik egy általános természettörvény, a **II. főtétel**. Ezek szerint, az entrópia reális folyamatokban mindig növekszik. Az öregedés pedig legáltalánosabban és legegzaktabbult éppen a növekvő entrópiával jellemezhető. Ugyanakkor az már nem szükségszerű, hogy az entrópia növekedést teljes egészében az élőlény teste szenvedje el, sőt ennek az ellenkezője sem. Ezért lehet pozitív csengése a következő kérdésre adható válasznak és ezért lehet hosszú életű a hidra.

Legtöbbünket az a kérdés is érdekli, hogy **létezh-e radikálisan hosszú életű ember? Igen létezhet**, ha arról gondoskodunk, hogy az életfolyamatok során keletkező entrópia minél nagyobb része (a jelenleginél nagyobb része) ne az ember rendezetlenségét (azaz öregedését)

növelje, illetve (információját csökkentse), hanem a környezetébe távozzon. A hosszú élet tudományának és technológiájának a feladata, hogy ezen a problémán dolgozzon.

Rendszeresen aktivizálni kell a szervezet szabályozó rendszereit, minden téren, mert csak így erősödhetnek, de semmit sem szabad "túlhajtani". A szabályozott folyamatokat mindig a kvázi reverzibilis (illetve a regenerálódó) tartományokban kell tartani.

Ismert, hogy az „élő állapotnak” vannak kísérletileg mérhető sok paraméterrel jellemezhető szintjei, ezek energetikailag, illetve az aktivitás szempontjából igen különböző állapotok. A legismertebb ilyen általános szintek a nyugalmi ébrenlét, az alvás, az erős fizikai munka (futás, repülés...) egyes állatoknál a hibernált állapot... Célszerű minden energetikai szintet rendszeresen használni. Természetesen a különböző fajoknál más-más paraméterértékek jellemzik a normális állapotot. Az élőlény ezeket a szinteket rendszeresen és a környezeti hatásoktól is függően „bejárja”. Mintegy a szintek között oszcillál, ami az élő állapotnak nagy stabilitást kölcsönöz. Az ok még nem teljesen tisztázott, de például az alvás-ébrenlét ciklus gátlása hosszabb távon instabilitást okoz. Valószínű, hogy az éber és alvó állapotok váltakozása lehetővé teszi a szervezet alaposabb tisztítását, a szennyezésektől való megszabadulást, a hibák javítását és a normál éber állapot visszaállítását. Hasonló lehet a helyzet a többi energiaszinttel is. A szintek közötti oszcilláció egyfajta kvázi reverzibilitást és stabilitást biztosít az élőlénynek. A fenti szabályok egy része éppen a szintek közötti minél tökéletesebb oszcillációt igyekszik biztosítani. Ha egy élőlényben lassúbb az entrópia-növekedés, illetve az információcsökkenés üteme, például a lassúbb anyagcsere miatt, hosszabb lesz a várható élettartama. Ha egy élőlényt néhány fokkal lehűtünk, csökken az entrópiája és lassulnak az entrópia-termelő kémiai folyamatai várhatóan nő az élettartama, persze csak akkor, ha az adott „élő állapotban” megmarad és ezt az állapotot tudja tolerálni a szervezete. Lásd egyes tengeri kagylókat, vagy a hibernált állapotban lévő élőlényeket.

Összefüggés van az emlősök tömege (illetve mérete) és jellemző szívfrekvenciája között. A nagyobb állatnak kisebb a szívfrekvenciája. Továbbá a nagyobb tömegű emlősöknek, hosszabb az élettartamuk. Az összefüggés - amely hasonlósági törvény - csak valószínűségi jellegű és nagy a szórása.

A különböző *fajok* „élő állapotai” (nagyon) eltérő élettartamúak, tehát a lények élettartama eltérő. Ez reményt keltő, hiszen megszámlálhatatlanul sok „élő

állapot” lehetséges és a normál emberi állapothoz is találhatunk, valószínűleg találunk is egy vagy több „közeli” hosszú élettartamút. *Egyébként az „élő állapotnak” semmi köze az „életerőhöz”.*

2018.01.27.

*A Szerző fizikus, orvos-biológiai szakmérnök*

KASSAI LAJOS

## KÖRUNK...

Egy amerikai polgár huszonegy éves koráig nem fogyaszt alkoholt. Tizennyolc éves koráig nem élhet nemi életet, de nyolc éves korában dönthet a nemi identitásáról. Egy bűnözőnek több joga van, mint az áldozatának. Egy tanárának kevesebb joga van, mint a diákjának. Szótárunkba került a megélhetési bűnözés és szétvált az igazság és a jog. Gyermekünket féltjük a drogtól, de nem tudjuk milyen tartalmakhoz férnek hozzá a neten. Féltjük a rossz társaságtól, de hagyjuk, hogy behálózza őket a Facebook. A veszélyes hulladék szállítására és tárolására szigorú szabályok vannak, de a kereskedelmi tv-ket senki és semmi nem korlátozza a társadalmat mértelenítő szenny és mocsok sugárzásában. Elszakadtunk a természettől és ezzel együtt elvesztettük természetességünket. Ma már a vallásos ember is materialista. A karácsony bevásárló örületté vált, a templomokat a plázák váltották fel. "Még soha nem volt az ember ennyire szabad." Szabadon választhatunk a szupermarketek közül és dönthetünk, milyen terméket teszünk a kosarunkba, de eszébe ne jusson senkinek, hogy zárva tartsanak vasárnap. Korunk prófétái és felkent papjai a motivációs trénernek. Hitről és szeretetről prédikálnak, de nem istenben kell hinned, hanem önmagadban, nem a teremtett világ felé kell szeretettel fordulnod, hanem önmagad felé, nem az üdvösség a cél, hanem az anyagi világban való tobzódás.

A mobiltelefonok már kezdenek okosabbak lenni, mint felhasználóik. Egy nemzet vezetőjét bárki bármilyen stílusban bírálhatja és szidhatja, le is válthatja, de próbálja meg egy kereskedelmi csatornával ugyanezt. Mára már világos számunkra, hogy míg civilizációnk maximalizálta szellemi képességeink kiaknázását és olyan kényelmessé tette életünket, hogy az már kezd kényelmetlenné válni, lelkünk az Antikrisztus zsákmánya lett. Büszkék vagyunk világméretű Disneyland-ünkre, jól kiszórakoztunk magunkat, most már le kéne állítani a ringlist, csakhogy mindnyájan rajta ülünk. A lelke mélyén minden ember tudja, hogy