

RENDSZER, REND, FRAKTÁLOK

A rendtől a rendszerig – a rendszertől a rendig

Napjainkra látványosan népszerű és divatos fogalomká vált a *rendszer* kifejezés. Mindenre, amit fontosnak, nagyszabásúnak, bonyolultnak tartunk vagy annak szeretnénk látni, de főképp láttatni, ezt a szót erőszakoljuk rá – akár helyénvaló ez, akár nem. Régóta foglalkoztat ennek a jelenségnek a miértje, és azt hiszem, az önzésben, a tetszeni vágyásban, az emberi értelem felsőbbrendűségébe vetett hitben keresendő a válasz. De honnan ered ez a hit? Mi táplálja?

Az archaikus kor embere együtt élt és „lélegzett” a természettel, tudását, bölcsességét belőle merítette, és bár messze kevesebb tárgyi ismeretanyag birtokában volt, mint mi, akik civilizáltak és műveltek tartjuk magunkat, Istenhez és az egység állapotához közelebb állt. Az ősi korok tudása valódi és mindent tudás volt, amelyben nem különült el egymástól művészet, tudomány, vallás és filozófia. Mindezek azért alkottak szerves egységet, mert lényegük és gyökerük egy és ugyanaz volt: a szimbólumok gazdag világa. Az archaikus ember természetes igénye volt, hogy a lehető legtisztább, legközvetlenebb formában adja át szellemi örökségét az utókoroknak; számára a kozmikus és földi jelenségek magyarázata egység-szemléletű, azaz holisztikus világlátáson alapult. Ez a világnézet ember és természet bensőséges viszonyáról szól, amelyben nincs helye bonyolultságnak, félreértésnek, hazugságnak. Az ókori népek életében (sőt, jóval előbb) azonban, akiknek kultúrája előtt még ma is önkéntelen alázattal hajlunk meg, már erőteljes hasadás indult meg világ és ember természetéről és rendeltetéséről alkotott elképzelésekben. Ez a törés végül a teljes tudás – egymással látszólag semmilyen összefüggést nem mutató – elemekre történő széthullásában, polarizálódásában és általános értékvesztésben csúcsosodott ki. Van olyan felfogás, amely szerint ez az idő és a változás törvényének alávetett világban a lét természetes következménye.

A hindu kozmológia mutatja be legszemléletesebben a nagy világkorszakok egymásutánján keresztül az idő minőségi jellemzőinek változását; az ún. jugák, azaz világkorszakok a teremtő Brahma életének különböző szakaszait jelölik, és annak a körfolyamati szemléletnek a részei, amelybe a mi lineáris időszemléletünk csupán aprócska szakaszaként simul bele. A jugák a Földön még épp észlelhető léptékű időszakok, és mindnek megvan a maga határozott minősége. Csakis ezeknek megfelelő események következhetnek csak be az adott korszak idején. Ám ha egy kis történelmi kitekintést teszünk, látnunk kell, hogy nemcsak a hindu kozmológia tesz minőségi különbséget közöttük, hanem a tradíció, azaz a hermetikus hagyomány is, amely általában négy, fokozatosan hanyatló korszakról tudósít. A testetöltött ember szükségszerűen kivettetik a „Paradicsomból”, azaz az egység állapotából, és Adam Kadmon, a szellemi ember spirituális bukását a fizikai sík aranykorának ragyogása követi, amely szükségszerűen megkopik, majd végképp elhalványul. Az ezüst-, majd az ércor állomásainak végigjárása után az emberi szellem belesüpped a vaskor sűrű és nehéz anyagságába, és a test tömlőcét minden eddiginél valóságosabbnak, meghatározóbbnak érzi. A mélyponton a teremtő impulzus egy új aranykort, egy felszálló ágat indít az útjára, amely fokozatosan bontakozik ki az értékvesztett vaskorból. A cirkuláris időszemléletben teljesen természetes, hogy az új a régiből keletkezik, mint ahogy a fönixmadár is önnön hamvaiból támad fel.

A már említett szellemi hagyomány nagyon tiszta és szép formában (ld. Tabula Smaragdina) közvetíti a világ teremtésének, felépítésének és működésének titkát, és különösen fontosnak tartja kiemelni a földi és a kozmikus jelenségek, ember és Világegyetem közötti összhangot, ha úgy tetszik, szinkronicitást. A dolgok között az isteni harmónia teremt rendet, és az ember feladata ennek a rendnek felismerésén túl önmaga visszavezetése az egységközeli állapothoz. A Kozmosz szó maga is *szép rendet* jelent, így nyilvánvaló, hogy amennyiben minden úgy történik „lent”, mint „fent”, és fordítva, kikökönt világunk egy, az őseredeti rend állapotában leledző univerzumtól távolodott el. Vegyünk ennek szemléltetésére egy másik példát. Rüdiger Dahlke, a híres müncheni természetgyógyász a mandala-hasonlattal él, amikor az emberi élet egymást követő korszakait írja le. Az egység állapotából hirtelen kiszakadt csecsemő – aki a kezdet kezdetén még a mandala közepét foglalta el – élete során egyre jobban eltávolodik az édeni állapottól, amelyben szellemi gyökereire még emlékezett, és élete delén eljut az ábra peremére, amikor válaszüti, azaz döntéshelyzetbe kerül: merre tovább, melyik utat válasszam? Legyek szabad, mint a madár, nem törődve a következményekkel, vagy inkább szellemi függetlenségemet építsem fel, amit senki nem vehet el tőlem? Ha az utóbbit választom, megmarad az esélyem arra, hogy visszaköszsem életem Istenhez, és a teljes káosz (életközepi válság) után lassanként visszatalálok az eredeti és végső rendhez. A vaskor és a mandala széle között tehát kézenfekvő a párhuzam, és attól tartok, a mai emberiség pontosan azon a válaszüton áll, ahol döntenie kell sorsáról. Tévedés lenne a külső körülményeket vagy a világtörténelmet hibáztatni kisiklott értékrendünkől fakadó válságainkért. A válság vagy krízis szó, a legigazabb értelemben az újrakezdés, egy merőben új életszakasz lehetőségét jelzi, ami természetesen döntéshelyzetet hoz magával, akár akarjuk, akár nem. Ahhoz azonban, hogy az ember helyes döntést hozzon, emlékezni kellene szellemi hazájára, ahonnan jött és ahová szerencsés esetben vissza is tér. Ám az ember emlékezete kétszeresen is elhomályosult: egyrészt testetöltésekor ivott a – sokszor áldásos – felejtés vizéből, másrészt minél távolabb kerül az életmintát jelentő mandala közepétől, annál jobban elhomályosítja tisztánlátását a káprázat fátyla.

A kollektív válaszüti helyzetet mi sem példázza jobban, mint az, hogy jószerint csak két nagyobb halmazba sorolható a mai emberiség: spirituálisan gondolkodó és a sűrű anyagi(as)ságba merült egyének csoportjába. Átmenetek természetesen vannak, hiszen a fizikai sík kábultságából, földhözköötöttségéből lassú a felébredés. Szellemi függetlenségre azonban nem elég és nem is lehet ezoterikus ismeretek mohó, a minőségre sokszor oda sem figyelő fogyasztásával szert tenni: ahhoz előbb függetlenítenünk kell magunkat a magunk-választotta „istenektől”, délibábok módjára hívogató „tisztá forrásoktól”, mesterektől, önjelölt prófétáktól, magyarul rá kell ébrednünk önazonosságunkra. Igazi identitástudat nem bontakozhat ki bálványok árnyékában. Merjük vállalni a kritikával járó kockázatot és legyünk önmagunk! Csak a biztos identitástudat birtokában válhatunk képessé arra, hogy magunk is példaértékű és boldog életet éljünk. Aki felismerte magát önmagában és másokban, boldog, mert mindenkiben felismerte Istent. Az az ember hazaérkezett. Csakhogy az idáig vezető út nagyon hosszú és küzdelmes. Az egész élet nem más, mint kicsinyített modellje a Világegyetem születésének, önmagából való kibomlásának és önmagába való visszatérésének¹. Születésünk után viharos gyorsasággal távolodunk a rend állapotától, hogy annak helyét hamarosan átvegye a káosz, a rendszerszemlélet és a sötétség. Ezen az úton jó darabig célunkat feledve megyünk előre, időnként letérünk egy-egy keskeny ösvényre, azonban az élet vége felé haladva a mellékvágányról visszatérünk az elhagyott útra.

¹ Ebben a vonatkozásban teljesen mindegy, hogy a létező kozmológiai elméletek közül melyik tűnik a leghitelesebbnek vagy legmegalapozottabbnak.

Előbb-utóbb elkezd pislákolni a valódi értelem lámpása, és ez visszavezeti a test-lélek-szellem hármasságát a rend oly régen elhagyott birodalmába. Mindazonáltal a világon *mindennek és mindenkinek* megvan a létjogosultsága a Földön: erénynek és bűnnek, szépnek és rútnek, magasztosnak és kárhozatosnak, hiszen ez a polaritás szükséges velejárója. Árnyék nélkül nem tudunk örülni a fénynek, sötét mélységek nélkül nem tudjuk értékelni a napsütötte magaslatokat sem.

Az élet hullámzó voltát azonban csak mi magunk érzékeljük, a valóságban minden az őseredeti Egyből származik, de a tér és az idő birodalmában minden mennyiségi és minőségi jellemzőket kap². A szellem csak a lélek és végső soron a test közvetítésével szerezhethet tapasztalatokat a polaritásról, és ebben a szent hármasságban leginkább a lélek az, amely duális: még ott világít benne a szellem tiszta fénye, de már érzi a fizikai világ durvább rezdüléseit. A test ugyan alá van vetve a gravitációnak és az anyagiságból eredő valamennyi törvénynek, de a lélek, amely átmeneti, mégis egy életen át lerázhatatlan útítársa az élet nagy kalandjában, kiszabadult az idő fogságából. A szellem birodalmában pedig az idő mint olyan ismeretlen fogalom. A nem vallásos vagy a kifejezetten ateista embertől ma már teljesen idegen az idő emberfeletti minősége; számára az időben nincs törés, és az időnek nincs „titka”, pedig, ahogy Mircea Eliade mondja, az idő az ember legmélyebb lét-dimenziója.

Hogy mennyire a vaskor mélységeiben veszteglünk, az azon is lemérhető, hogy soha nem volt a különböző rendszereknek, izmusoknak és elméleteknek átláthatatlanabb az útvesztője, mint napjainkban. Ma már alig látunk az orrunkig a rengeteg elmélettől, amellyel próbáljuk önmagunkat és a világ jelenségeit magyarázni, igazolni, mindeközben azonban nem találkozunk olyan orvossal, aki ne csupán a szívultrahang vagy a humángenetika rejtelseiben lenne járatos, hiszen az egység szemlélet széthullásával minden szilánkokra esett szét. Hol vannak ma már a mindentudó, bölcs Aszklépioszok, Herman Ottók és Thalészok?

Annak, aki össze akarja rakni magát a színes kis üvegcserépekből, amelyeken imitt-amott felfénylik a teljesség szivárványa, először azt kell észrevennie, hogy a kaleidoszkóp nagyon sok hasonló kis darabkája számtalan variációban kapcsolódhat egymáshoz. Azt az egyedüli mintát, amely a legjobban illeszkedik az élettervünkhöz, nekünk magunknak kell megtalálnunk. Ezt a mintát azonban az élettől szimbolikus utalások formájában kapjuk meg, legyen szó akár álmokról, akár sorsfordulókról, akár véletlenszerűnek tűnő eseményekről.

A természetet átható kozmikus rend legfontosabb rendező elve, hogy bármilyen komplex jelenség számára a lehető legegyszerűbb fizikai hordozót választja ki, erre pedig a *szimbólum* a legalkalmasabb. De mi a szimbólum? Az analógiákon alapuló világszemlélet egyet jelent a szimbolikus gondolkodással, amelynek legfontosabb ismérve, hogy ugyanannak a dolognak többretegű, árnyalt értelmezést ad, ez az értelmezés azonban egyetemes és önmagán túlmutató. A szimbólum kép, jelkép; a szó a görög *sym ballein* (összedobni, összevetni) igéből származik, egy jelölőből és egy jelzettből áll. A jel Aquinói Szent Tamás értelmezése szerint az érzékelés számára önmagát, míg az értelem számára valami önmagán kívülit mutat. Eredetileg szimbólumnak hívták az olyan két részből álló tárgyat, amelynek részei pontosan egymáshoz illenek. A két rész kiegészíti egymást, ez igazolja a tárgy valóságát vagy tulajdonosa személyazonosságát.

² A mennyiség és a minőség ugyanúgy kölcsönösen feltételezi egymást, mint tér és idő: a mennyiségben ott van a minőség legapróbb szikrája, és ahol minőség van, ott kell, hogy legyen egy parányi mennyiség. Sohasem hiányzik egyikből a másik teljesen.

A régi görögök szokása volt, hogy a barátok, a kereskedők kettőtörtek egy cseréptáblát (esetleg, gyűrűt vagy pénzdarabot), és e két tökéletesen illeszkedő töredék jelképezte összetartozásukat. A szimbólum szó később sokféle jelentést kapott, titkos társaságok jelvényeit, jelszavait is ezzel a kifejezéssel jelölték. Az igéből származó *szimbolon* főnév *lényegi összetartozást* jelent, ezáltal kapcsolatot teremt a fizikai, lelki és szellemi realitás síkja között. A szimbólumok jellemző sajátossága, hogy kortól, kultúrától, sőt szövegkörnyezettől is függetlenek. Értelmezésük alapja az analógia: az archaikus ember analógiákban gondolkodott. Analógiás kapcsolat van például az évszakok váltakozása és az emberi élet szakaszai között, az emberi psziché minőségei és az őselemek között. A történeti ember azonban értelmi ellentétekben, Hamvas Béla szavaival élve tükörkonstrukciókban gondolkodik.

Az analógiás gondolkodás az egyezéseket, a tartalmi átfedéseket keresi, míg az absztrakt fogalmi gondolkodás az ellentétekre, különbözőségekre fókuszál. Az analógiás kapcsolat logikai paradoxont is eredményezhet. A szimbólumok különbözőségének hátterében a sokaságot teremtő végső egység áll. Az egymással analógiás kapcsolatban lévő szimbólumok között mindig vannak olyanok, amelyek szorosabban és közvetlenebbül kapcsolódnak egymáshoz. A szimbológia így a szintézis, az egységbe foglalás elvét képviseli a diszkriminatív logikával szemben. Egy egyszerűbb, erősen profanizálódott jel és egy *szakrális* szimbólum között körülbelül akkora a különbség, mint egy közlekedési jelzőtábla és a sixtusi kápolna freskói között. A szimbólumokról tudjuk, hogy mindig valami önmagukon túlmutató jelentést hordoznak, ezért gondolkodásra készítenek, de a szakrális szimbólumok még ennél is többet „tudnak”. Sokkal többek egy-egy darabka valóságnál: ezek mindegyike az univerzum egészét hordozza magában, csupán más-más arcát domborítja ki, mégsem töredék. Azért nem vehetők egy kalap alá a Föld minden részén azonos módon értelmezett, közmegegyezéssel fogalmakat jelölő jelképekkel – legyenek azok profán használatban elkoptatott ikonszerű képek, egyszerű geometriai ábrák, stb. –, mert a szakrális szimbólumok mágikus valóságteremtő erővel bírnak, és jelentésük titkát az idő és egyáltalán az ember szellemi bukása jótékony és misztikus homályba burkolta.

Elvek, rendszerek, káosz

A hermetikus hagyomány úgynevezett princípiumokat, azaz a világot átható és igazgató elveket különböztet meg, amelyek mentén az isteni rend megnyilvánul a kozmoszban. A hét hermetikus princípium mindent elmond világunkról, akárcsak a Tabula Smaragdina:

1. *A teremtő gondolat* elve: minden a tudat, az egész univerzum mentálisan létező; ez a Logosz.
2. *A korrespondancia*, az egymásnak megfeleltethetőség elve. Korrespondancia van az élet és a törvény, az univerzum és az élet minden megnyilvánult jelensége között: ez a szinkronicitás.
3. *A vibráció* elve: minden mozog, minden vibrál. Az anyagi részecskék az abszolút 0 fokon is vibrálnak, mert ha nem így lenne, az megsértené a Heisenberg-féle határozatlansági elvet³.
4. *A polaritás* elve: minden dolog kettős, és az ellentétek kölcsönösen feltételezik egymást.
5. *A ritmus* elve: minden dolog áramlik, van rá jellemző apálya és dagálya. A ritmus az, ami alstruktúrákat hoz létre. Részekre bontja és strukturálja a világot. Ez a *fraktálás* elve.
6. *Az ok és okozat* elve.
7. *A nemiség* elve: ez az androgynitás.

Ezek az elvek adják világunk kereteit, jelentik a kozmikus rend alapjait. De a rend egyszer csak felbomlott, és helyét átvették a rendszerek, amelyekben mániákusan hiszünk és amelyeket önként szolgálunk. Mint korábban már említettem, mindennek megvan a létjogosultsága, tehát nem beszélhetek lekcinsnylően a rendszerekről, csak mert a rend hiányának szembeötlő jelei.

Már az elnevezésben is ott a kulcs: *rend-szer*. Rend-szerű, tehát nem azonos a renddel, és nem is olyan magától értetődő. Ott van benne a rengeteg ráfordított idő és energia, amivel megalkották. Ám az egységtől oly nagyon eltávolodott világban ez a természetes: pótolni valamivel az elveszített tudást. Mivel manapság szinte mindenben a mennyiség és a minőség alig számít, a rendszeralkotás terén is elvetettük a súlykot: mondhatni, messze több a rendszer, mint amennyire szükségünk van. Ugyanolyan „fogyasztási cikké” vált, mint az élelmiszer, az energia vagy az írószer. Az más kérdés, hogy vannak rendszerek, amelyek kétségkívül nemcsak kellemesnek, de hasznosnak is bizonyulnak, és amelyek megkönnyítik az ember életét. De vajon közelebb visznek vagy inkább eltávolítanak a nemes céloktól? Egyáltalán, mit nevezünk rendszernek? A Wikipedia online lexikon így határozza meg a rendszer fogalmát: „... a tudományok és a tudományfilozófia egyik legalapvetőbb fogalma; furcsamód csak a huszadik században fedezték fel, a rendszerelmélet más fogalmaival együtt⁴. ... A 'rendszer' fogalma nagyon alapvető, így szigorúan nem definiálható (eddig még nem sikerült).” A továbbiakban még arra a két kritériumra tér ki az internetes forrás, amely szükséges a szó szűkebb értelmezéséhez:

- mi a rendszer célja,
- ehhez milyen eszközöket és eljárásokat vesz igénybe.

³ Itt felmerül egy komoly kérdés: megkérdőjelezhetjük-e a tudomány felismeréseit, tételeit, vagy mindenáron ragaszkodjunk hozzájuk? Ha az utóbbi mellett döntünk, féltő, hogy elvakulttá és nem az igazságot keresőkké válunk. A tudomány nem mindenható és nem tévedhetetlen.

⁴ Ezt az elméletet Ludwig von Bertalanffy magyar származású észak-amerikai biológus kezdte kidolgozni.

A rendszer ezt követő körülírása a rendszerelméleti alapfogalmakkal azonban olyan dagályos és bonyolult, hogy az már önmagában kimeríti a rendszer megnevezést. A tudomány megkülönböztet többek között természetes és emberi, nyitott és zárt, valamint egyéb rendszereket. Ha nem tudományosan közelítünk a rendszerekhez, akkor az a legkevesebb, amit elvárhatunk tőlük, hogy segítenek eligazodni a káoszban, és egyszerűbbé, követhetőbbé teszik a dolgokat. A logika valóban rendszerben láttat mindent, de a látszat ebben az esetben is csal, és nem visz közelebb a dolgok valódi megértéséhez, átfogó értelmezéséhez. Azt gondolom, hogy a rendszerek csak akkor lehetnek hasznosak a modern ember számára, ha nem idegenítenek el egymástól és a természettől. Az ember ma már olyan magaslatokat ostromol, amelyek messze a reálisan elérhető célok fölött fehérlenek, és ebben leginkább saját kompetenciánk, képességeink túlértékelése érhető tetten. Nem tudjuk, hol a határ, de végtére is a Vízöntő-korban élünk, és ebben a világhónapban épp a saját határok megvonása, illetve érzékelése jelenti a legnagyobb kihívást. Istent akarunk játszani, de elfelejtettük, mi az alázat...

Nos, a szimbólumok között több olyan jelrendszert is ismerek, amelyek közvetítenek a rend és a rendszer, az isteni és a profán között, de e tanulmány keretei között mégis inkább csak egyet szeretnék más nézőpontból kiemelni: a számok birodalmát, de nem a teljesség igényével.

Az ókor egyik legérdekesebb, legszínesebb egyénisége, Pythagoras (Kr. e. VI-V. század) felfogása szerint a dolgok természete és lényege a *szám*. A mai tudományos világnézet alapja, hogy fizikai világunk valamennyi jelensége leírható absztrakciókkal⁵, és matematikailag visszaszármaztatható a prímszámok birodalmáig. A XX. század kezdetétől újra fokozatosan teret nyerő holisztikus szemléletmód azonban beláttatta velünk, hogy nem elég darabjaira bontanunk és analizálnunk a természetet, hogy megértsük létezésének és fejlődésének törvényszerűségeit. Fel kell ismernünk analógiáit, hogy segítségükkel egy átfogóbb, önszervező és magasrendű intelligencia megmutatkozzon előttünk. A matematika önmagában is nagyszerűen képviseli az absztrakció elvét, miközben változatos szimbólumok nyelvén beszél és eszközei egyben tanulmányozásának céljaként is szolgálnak.

Valószínűleg mindenkinek általános iskolai tanulmányai jutnak eszébe Pythagoras nevééről. A számmisztikát talán azért hozzák kapcsolatba éppen az ő nevével, mert a számok sajátos funkciójának felismerése leghatározottabban az ő és tanítványai szemléletében tükröződik. Az archaikus Indiában, Egyiptomban, Júdeában és Görögországban a számok egymással valamiképpen felcserélhetők voltak, ugyanakkor mégsem voltak felcserélhetők. Ez azt jelenti, hogy a számok helye és szerepe minden hagyományban azonos és mégis különböző volt. Ezeket az analóg szimmetriákat aritmológiának nevezték, az *arithmosz* (*szám*) és *logosz* (*értelem*) szavak alapján. Az archaikus aritmológiában a szám túlmutat önmaga mennyiségi jelentésén, *szakrális minősége* is van. Az abszolút, tökéletes számot senki sem ismeri, csupán a bűnbeesett, relatív számot. A szám a világ legalapvetőbb aspektusa, ősi rezgéseket képvisel, ő az, ami a bűnbeesés előtti világot helyreállítani képes. A pythagoreusok jelvénye a pentagram volt, amelyet a hagyomány a legemberibb szimbólumnak tekint, és amely az egészség jelképe is volt.

⁵ Más kérdés, hogy már régóta tudjuk, nem az absztrakció a megismerés egyetlen üdvözítő módszere...

Szemléletükben az 1 az egység, de egyszersemind a sokaság kifejezője is, minden és semmi, az örökkévaló, csodálatos és megfoghatatlan. (Leibniz filozófus és matematikus úgy gondolta, hogy Isten és a semmi, amely mindennek a forrása, az 1-ből és a 0-ból származtatható.) Az eredet, a teremtés, az önmegvalósítás misztériuma, amely Istentől való és hozzá tér vissza. Ilyen vonatkozásban az önteremtő és önmagába zuhanó, pulzáló univerzum alfájának és omegájának is nevezhető.

Magától értetődő, hogy az 1 (akárcsak valamennyi páratlan egész szám) férfias, kiárasztó jellegű szám, amely szükségképpen létrehozza önmagából nőies, befogadó párját, a 2-t. A kettő az a szám, amelynek nincs közepe. Aminek pedig nincs közepe, az maga a periféria. Mindaz, ami a kettő jegyében áll, ellentétes. Ha a 2-t összeadjuk a 3-mal, mint a leginkább pozitív töltéssel bíró, férfias tulajdonságokat hordozó pozitív egész számmal, 5-öt kapunk, ami olyan tekintetben nyer különleges értelmet, hogy a házasság szimbóluma. A 2 képviseli a megosztást, az ellensúlyozást, a kiegészítést és egyben záloga a harmóniának, ezenkívül a termékenység és így az anyaság jelképe is.

Ha a két pólushoz, amely feltételezi és meghatározza egymást, mozgás társul, eljutunk a helyes cselekedetek 3-as számához. A 3-hoz az együttműködés, a stabilitás és mindenekelőtt a Trinitás isteni minősége kötődik.

A Szentháromságból a Gonosz, vagy ha úgy tetszik, Lucifer belépésével létrejön a Kvaternitás (4), amelynek feladata, hogy megmutassa esendő voltunkat és ezáltal az anyagi lét hamisságából kivezető utat. A 4 az őselemeket (Tűz, Levegő, Víz, Föld) és az ember keresztjét is jelöli.

Az 5 nemcsak az ember tudata és életformája, de a hermészi analógia alapján az öntudat és a kozmosz száma, minden létező kvintesszenciája is.

A 6 jelképezi a Tűz és Víz, a férfi és a női princípium összekapcsolódását, egybeolvadását, és egyben az emberi lét teljességének szimbóluma is. Ebben a számban feltárul a mikro- és makrokozmosz harmóniája, ellentéteinek egysége.

A 7 egyértelműen misztikus szám, a korábbi utalások szerint messze túlmutat a hétköznapi emberi megértés határain, mégis keretbe foglalja és szabályozza életünket. A 7 a dinamikus 3 és a statikus 4 összege. Isten számaként a szakrális hármas és a földi négyes együttes értéke. Nincs olyan vallás, amelyben valamilyen mágikus és misztikus jelentőséget ne tulajdonítanak neki. Ezzel a számmal képezik le a világmindenség struktúráját, jelöli az idő ciklikus törvényét, az ünnepek időtartamát, a hét napjait, a hangsor 7 hangját. Az ókori világ 7 monumentális alkotásáról, az ún. hét világcsodáról számtalan feljegyzés maradt.

Ezen kívül meg kell emlékeznünk a tradicionális asztrológia 7 bolygóprincípiumáról is. Az ókori Egyiptomban a 7-es számnak valóságos kultusza volt. Hamvas Béla szerint „a hét szűzies szám. Athéné Parthenosz, a Szűzies Athéné száma a hetes volt.”

A 8 a végtelenség, az önmagába zárt ciklikusság száma. A nemes nyolcstréű ösvény a Szamszárából a Nirvánába vezet, a nyolc a kettő köbe és ne feledkezzünk meg a kínai szimbológia 8 trigramjáról sem!

A 9 az idők teljességének száma; maga a befejezés, a lezárás, amit a kezdet követ, a ciklikus változások száma. A 9-nek többszöröse és azok összege is 9-re redukálható. A magzati élet 9 hónapot ölel fel. A precessziós világciklusban egy világhónap 2160 földi évnek felel meg, amelynek számjegyei szintén 9-re redukálhatók. A 9 bizonyos értelemben egyenlő 1-gyel.

A 10 $9 + 1$ összege, a beteljesülés, a totalitás száma. A 10 az első négy pozitív egész szám összege.

Isten a bölcsesség és az előrelátó tervezés Istene: minden létezőt a számok egyetemes nyelvén teremtett meg. Ezért a számok segítségével minden létező folyamat leírható: az evolúció egyre gyorsuló üteme, az általa létrehozott egyre bonyolultabb létformák és a Világmindenséget uraló kozmikus törvények is a számok logikai alapját követik.

Mégis, hogy lehetséges, hogy éppen a számok birodalmában, egy matematikus szellemi műhelyének magányában született meg az elmúlt évszázad egyik úttörő felfedezése, amely aligha tarthat igényt a kizárólagosságot jelentő „tudományos” jelzőre?! A XIX. század közepétől a XX. század közepéig ívelő évtizedekben számos olyan elmélet, felfedezés, találmány látott napvilágot, amelyek nemcsak a józan ész tette próbára, de amelyeket az addig felhalmozott tudományos ismeretek sem tudtak megmagyarázni. Mintha a természet minden mérettartományban rohamra indult volna az istenített ráció hatalma ellen. Az általunk ismertnek hitt világ egyre szélesebb régiói tárultak fel az emberiség előtt, és hirtelen bepillantást nyerhetett olyan dimenziókba, amelyek gyökeresen megváltoztatták a valóságról alkotott elképzeléseit. Amit addig rendben lévőnek hitt, arról kiderült, hogy tarthatatlan, és szükség van valami nagyon egyszerű dologra, amivel meg lehet szüntetni a káoszt. És akkor kiderült, hogy a kulcsszó maga a *káosz*.

Újabb kérdés: mi is a káosz? A káoszlól többé-kevésbé jól körülírható, világos fogalmunk van, ha a szó eredeti jelentését vizsgáljuk, mégis kiderül, hogy felületesen értelmezzük és persze rosszul használjuk. Eredeti jelentése ugyanis „üresség”, „*semmi*”, és csak Arisztotelész nyomán vette fel az „összevisszaság” értelmezését. A rend és a rendezetlenség problémája oly régóta foglalkoztatja az emberiséget, hogy a káoszlól napjainkig tengernyi szakirodalom és egy nem is olyan régi múltra visszatekintő elmélet született.

A sokszor csepült fizika jóvoltából ma már tudjuk, hogy a folyamatok természetes készsége az *entrópia* (en troposz: önmagába forduló, visszatérő), ami azt jelenti, hogy az élettelen rendszerek a rendezettség irányából a rendezetlenség irányába tartanak, míg az élő rendszerek (mint például az ember, aki szüntelen anyagcserét folytat) esetében a nyíl megfordul, vagyis a rendezetlenség állapotából fokozatosan létrejön a rend (a homeosztázis például épp a szervezeten belüli biokémiai egyensúlyt megvalósító bonyolult élettani mechanizmus). Az élőlények anyagcseréjük révén az entrópia ellen hatnak, és ezzel a *negentrópia* (negatív entrópia) érvényesülését segítik elő. Az entrópia és a vele összefüggő kaotikus viselkedés környezetünkben lépten-nyomon megfigyelhető: a gyertyaláng és a szélfúttá zászló lobogásában, a folyadékkeveredésben, a víz, a természetes folyóvizek mozgásában, a hópelyhek táncában, de még döntési mechanizmusainkban is.

A gyertyaláng lobogása távolról sem nevezhető szabályosnak, inkább szeszélyes és kiszámíthatatlan, bár ha jól megfigyeljük, korábbi önmagához képest nagyon hasonlóan „viselkedik”. A gyertyaláng viselkedése tehát *kaotikus*.

Rend a káoszban, avagy a teljesség szivárványa

Mik a kaotikus viselkedés jellemzői?

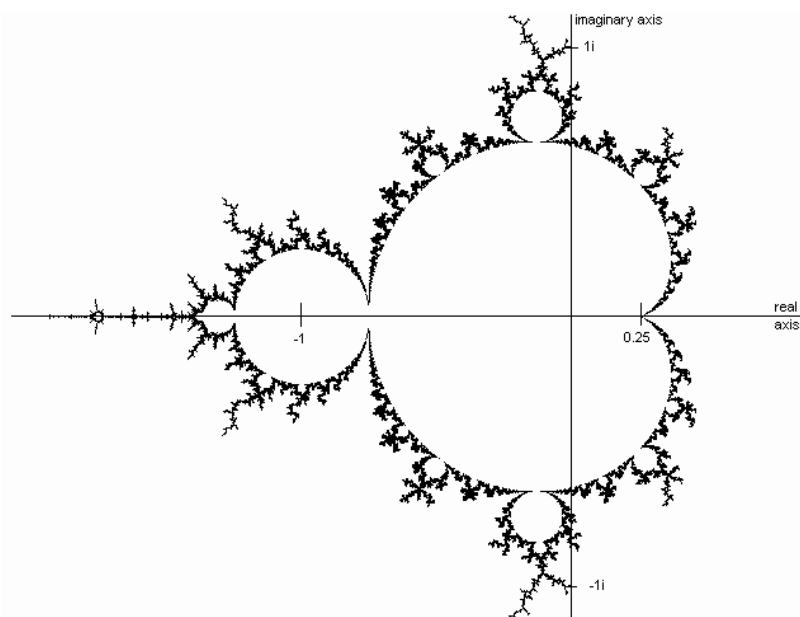
- 1.) kiszámíthatatlanság az *adott* pillanatra nézve,
- 2.) az előrejelezhetőség elvesztése, véletlenszerű állapotok felvétele,
- 3.) időbeli és strukturális önhasonlóság,
- 4.) összefüggés az időbeni állapotok között.

Ha a példánál maradunk, felvetődik a kérdés, hogy a gyertyaláng és a zászló honnan tudja, hogy merre kell lobognia, a felhők honnan tudják, hogy merre gomolyogjanak, a patakok hogyan sejtik meg, hogy merre kanyarogjanak.

Erre a kérdésre a már említett tudós, Benoit B. Mandelbrot francia matematikus – és nyugodtan állathatjuk, polihisztor – „véletlenszerűen” találta meg a választ. A történet meglehetősen szürke részleteinek közlése nélkül a lényegre térnék: egész élete az úgynevezett véletlenszerű, kaotikus jelenségek, folyamatok tanulmányozásával telt, így közeli barátságot köthetett azok minden furcsaságával. Rájött arra, hogy a természet “találta ki” azt a kódolási eljárást, azt az algoritmust, amellyel meglehetősen bonyolult folyamatok és alakzatok viszonylag egyszerűen leírhatók. Ez a *fraktálok* nyelve. Gondolkodtunk-e már azon, mitől nyírfa a nyírfa? Hiszen ha közelről megnézzük a nyírfákat, nem találunk két teljesen egyformát, mégis, messziről is felismerjük őket. Az ágak, a levelek formájában, színében, elhelyezkedésében van valami közös vagy nagyon hasonló, ami a “nyírfajelleget” kölcsönzi nekik. A fa egy kis magból fejlődik ki, és ebben a miniatűr magban nem találjuk meg a fa kicsinyített mását. A magyarázat tehát az lehet, hogy kell lennie egy olyan adathalmaznak, amely a fejlődés során érvényre juttatja az adott növényfajra jellemző tulajdonságokat. Belátható, hogy valamilyen különleges információtárolási mód biztosíthatja csak a fának a “nyírfakinézetet”. A természet végtelen leleményessége a fraktálokban nyilvánult meg a leglátványosabban. A “fraktál” szó hallatán sokan meglepődnek, pedig bármerre nézünk a természetben, minden forma a fraktálok nyelvén “beszél”: a galaxisok spirálkarjaiban, a faágak rengetegében, a patakok ereiben, a vizek fodrozódó hullámaiban, a felhőgomolyagokban, a hegygerincek csipkéiben, az emberi artériákban, a tüdőhólyagokban, az agytekervényekben mind megvannak a fraktálok leíró algoritmusai. Végző soron az általunk megismert világ túlnyomó része a fraktálok jellegzetességeit viseli magán.

A fraktálok nemcsak a természetben vannak jelen, de létünk legmélyebb és legalapvetőbb régióit is áthatják, sőt a kozmikus törvények egyikének képviselői (ld. a ritmus elve). A fraktált Arthur C. Clarke “Isten ujjenyomatának” nevezi. A fraktál elnevezést Mandelbrot vezette be 1975-ben hosszas gondolkodás után, mikor nevet próbált adni azoknak a furcsa alakzatoknak, amelyek a természetben tapasztalható kaotikus jelenségek háttérében meghúzódó rejtett rendet képezik le a geometria eszközeivel. A fraktálok egyik alapvető jellegzetessége az őket felépítő elemek nagyfokú *önhasonlósága*. Ez azt jelenti, hogy ha az alakzat valamely apró részletére ránagyítunk, az egészre jellemző tipikus formák tűnnek elő, és ez bármely léptékben, nagyításban igaz.

Bár a fraktálokat úgy ismertük meg, mint matematikai entitásokat, messze túlnőtték ezt a fogalomkört. Sok olyan létforma van, amely felépítése vagy viselkedése révén a természet fraktáljának tekinthető (ezekről írtam korábban). A fraktálok a művészet és a tudomány közötti szűk kis határmezsgyét is átlépték, ami nem is csoda, hiszen a fraktáljelleg a világon mindenhová beférkőzik. Ha csupán a legismertebb fraktált nézzük meg tüzetesen, amely felfedezőjéről kapta nevét (Mandelbrot-halmaz), láthatjuk, hogy nemcsak furcsa, de magával ragadó és bizarr módon még szépséges is.



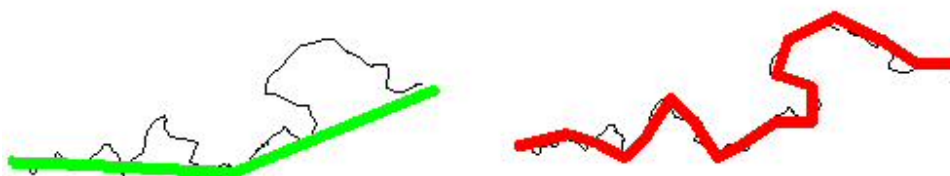
1. ábra: A Mandelbrot-halmaz

Nem is olyan régen rájöttek a terület kutatói, hogy a fraktálok már jóval azelőtt összefonódtak a művészettel, hogy matematikai sajátosságaikról cikkeztek volna tucatszám. Évszázadokon át díszei voltak iniciáléknak, épületeknek, vázáknak és minden olyan műalkotásnak, amelyen ismétlődő geometriai mintázat volt fellelhető. A legfontosabb azonban az, hogy az ismétlődő mintázatok gyakran csak igen csekély hasonlóságot mutatnak. Nyilván azért váltak közkedvelt díszítőelemekké a fraktálok, mert olyan elképesztő hűséggel modellezik a természetet, és mert bájosan szabálytalanok, töredezetek. A több ezer évig uralkodó euklideszi geometria alakzatai csak a valóság absztrakciói, amelyekben a világ hosszú ideig valamilyen ideális szépséget talált, a komplexitás megértéséhez azonban távolról sem elegendőek, hiszen – ahogy Mandelbrot gyakran hangoztatta – a felhők nem gömbök, a hegyek nem kúpok és a villám sem egyenes. A fraktálgeometria lényege, hogy áttöri az euklideszi mértan kereteit és kilép az egész számú dimenziókból – de hogyan? A fraktál a latin *fractus* (tört) melléknévből származik, és a természet tört dimenzióira utal.

Egyszerűen fogalmazva: az egydimenziós egyenesekből olyan sűrűn elágazó, bonyolult és tekervényes rajzolatú alakzat készíthető, amely csaknem teljesen kitölti a síkot. Egy fraktálgörbe dimenziója 1 és 2 között van attól függően, hogy mekkora síkrészt foglal el. Minél teljesebb a sík kitöltöttsége, az alakzat fraktáldimenziója annál közelebb kerül a 2-höz. A 2 és 3 közötti fraktáldimenzió már hepehupákkal tarkított, domborzatos “fraktáltájként” képzelhető el.

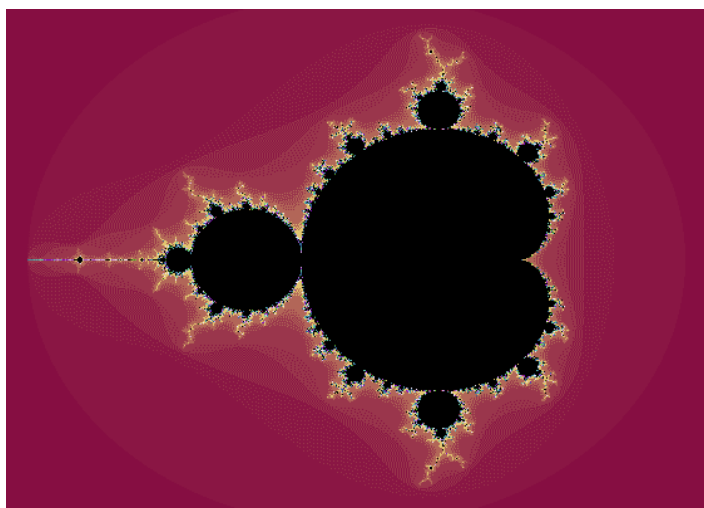
A tört dimenzió révén az érdesség, a töredezettség, a szabálytalanság értelmet nyer, noha eddig ezeknek a fogalmaknak nem volt világos definíciójuk. Jó példa erre a fraktálgeometriához másik úton elvezető *partvonal-probléma*. Már jóval Mandelbrot előtt egy angol tudóst, Lewis Fry Richardst több olyan téma is foglalkoztatott, ami később a kaoszoktatás részévé vált. Richardson a partvonalakon és az országhatárokon eltűnődve végignézett spanyol és portugál, belga és holland lexikonokat, hogy lássa, mekkora eltérések vannak a közös országhatárok megbecslésében. Nem kis meglepetésére több mint 20%-os becslési hibát kapott a lexikonokban talált adatok összevetésekor. Egy posztumusz tanulmányában akadt rá Mandelbrot erre a gondolati problémafelvetésre, és folytatta azt. Egyik cikkében ezt a kérdést tette fel: “Milyen hosszú Nagy-Britannia tengerpartja?” Noha Mandelbrot felfogása szerint bizonyos értelemben bármely partvonal végtelenül hosszú, egy másik értelemben viszont attól függ, milyen hosszú a mérőlécünk, mérőszalagunk. Ha egy kis figyelmet szentelünk ennek az utóbbi értelmezésnek, megint csak a fraktálok világához kerülünk közel.

Ha egy földmérő vesz egy körzőt, amelynek szárait mondjuk egy méterre nyitja szét és végigsétál vele a part mentén, eredményül csupán egy durván megközelítő hosszt kap, hiszen a nagy átmérőjű körző átugorja, kihagyja a kisebb kanyarokat, kiszögelléseket. A földmérő feljegyzi a kapott eredményt és ezúttal a méter egyharmadára húzza össze a körző szárait. Végigmegy a parton, és most már több részletet fog át a körzője, vagyis nagyobb értéket kap. Ha újra és újra rövidebb mérőhosszal járja végig a tengerpartot, mind nagyobb és nagyobb eredményhez jut, mert a körző egyre finomabb részleteket foghat át a száraival. Ez demonstrálja és számszerűsíti azt, hogy milyen dolog messziről, illetve közelről szemlélni valamit. Az a megfigyelő, aki például a világűrben próbálja meghatározni Nagy-Britannia partvonalának hosszát, biztosan kisebb értéket kap, mint az, aki végigjárja minden zegzugát, öblét, szirtjét és kiszögellését, de még az ő eredménye is csupán gyenge visszfénye annak a számnak, amit az a csiga kap, amelynek végig kell kínlódnia, vergődnie magát még az apróbb kavicsokon is. Tekintve, hogy a kavicsokon is apró horpadások lehetnek, a partvonal bizonyos értelemben valóban végtelen hosszúságú.

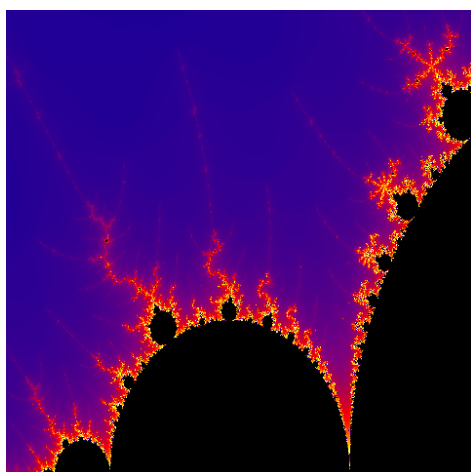


2. ábra: A partvonal mérése: minél rövidebb a mérőlécünk, annál hosszabb a terület

Ugyanez vonatkozik a fraktálokra is, ha alaposabban szemügyre vesszük őket! Végtelenül hosszú vonal véges területet határol. A fraktálok hallatlanul egyszerű módon rendkívül bonyolult információkat és összefüggéseket írnak le. Az a komplikáltnak tűnő rajzolat, amely az alábbi képen tárul elénk, valójában egyszerű matematikai művelet eredménye, és sok-sok millió x-y koordináta együtteseként jelenik meg. Hogy miért jelentenek a fraktálok a szakemberek számára is valódi kincsesbányát? Ennek szemléltetésére a legjobb példa a következő: ha egy páfránylevelet le akarunk rajzolni, sok ezer kézmozdulattal, művelettel juthatunk el a kívánt eredményig. A fraktálgeometria segítségével egy hétköznapi páfrány megrajzolásához mindössze egyetlen műveletre, egy függvényre van szükség, amelyet nagyon sokszor meg kell ismételnünk egymás után, akár több milliószor is. Ma már, a számítástechnika ugrásszerű fejlődésének korában ez nem jelent problémát, mindössze néhány másodpercet vesz igénybe. A pontosan megismételt műveletek egymásutánját *iterációnak* nevezzük. A Mandelbrot-halmazt is egy ilyen iteráció végeredményeként kapjuk:

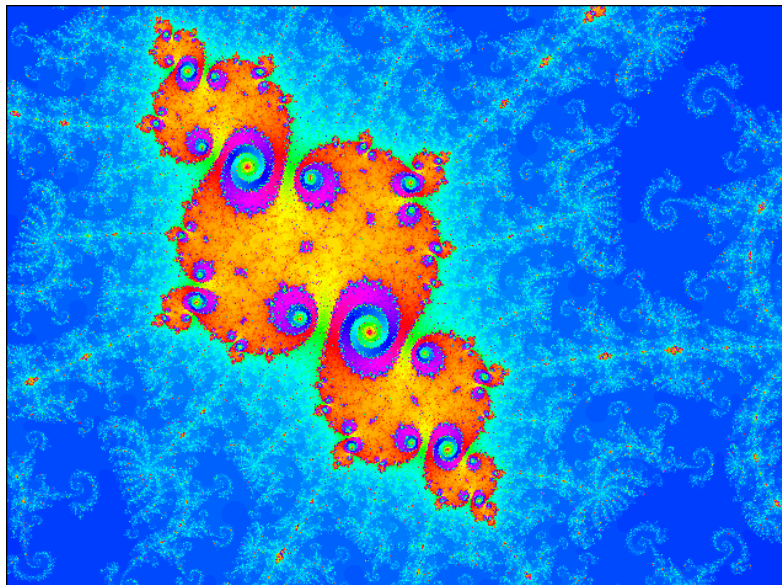


3. ábra: A Mandelbrot-halmaz



4. ábra: A Mandelbrot-halmaz részletei

Egy másik közismert fraktál:



5. ábra: A Julia-halmaz

Nem tévedésből jelentettem meg kétszer a *teljes* Mandelbrot-halmazt: a második, bordó háttérű ábrán egymástól bizonyos határvonalak mentén tisztán elkülönülő rétegek fedezhetők fel (egyébként ugyanez a Julia-halmazról is elmondható). Noha a kép kétdimenziós, amit ábrázol, sokkal több dimenzióban „él”, mélysége van, és a halványabb-sötétebb kontúrok valójában a fraktálmintázat eltérő léptékeit hivatottak megjeleníteni. Úgy képzelje el a kedves Olvasó ezeket a dimenziókat, mintha egy végeláthatatlanul mély kútba ereszkedne alá egy kötél, és minden tíz méteren mintha újabb és újabb világok tárulnának fel a szeme előtt! Valóban más világokat jelenítenek meg. Olyan, mintha a világűr irtatlan mélységeibe szállnánk alá. A fraktálok világa tehát bizonyos értelemben egy függőleges világképet mutat, magát az életfát vagy ha úgy tetszik, Jákob lajtorjáját. Híd a mennyei és a földi létszférák, a halhatatlan és a mulandó között. Isten mindent látó és befogadó szeme. A fraktálok olyanok, mint egy káprázatos üvegfestmény összetört darabkái, és mind a teljesség ígéretét hordozza. Isten gondolat-szikrái, a Logosz összeillesztendő darabjai – a szakrális számok törvényeiből épült buborék Világegyetemek.

Budapest, 2006. július

Horváth Bernadett