

Megjelent: KAPU 2014.10, 50-53. old.

Grandpierre Atila:

A naptevékenység és jelentősége életünkben

1. rész

Fordulat a naptevékenység megítélésében

A naptevékenységet a modern ember az elmúlt évszázadok sikeres tudománya, a fizika szemüvegén át vizsgálja. A hivatalos, tudományos vélemény szerint a Nap csak egy "magenergiát termelő izzó gázgömb" (Ridpath 1997, 450). Négy évtizeden át végzett munkám arra a felismerésre vezetett, hogy a naptevékenység fizikai megközelítése olyan problémákat vet fel, amelyek túlmutatnak a fizika keretein. S ha így van, akkor eljött az ideje a naptevékenység mélyebb és teljesebb megismerésének.

Hogy miért éppen most? Először is figyelembe kell vennünk, hogy a naptevékenység fizikai megközelítése a gyakorlatban nem működik. A naptevékenység hiányzik a Nap legjobb modelljéből, az úgynevezett Standard Solar Model (SSM)-ből. A naptevékenység leírására hivatott „dinamó-modell” a legügyesebben megválasztott feltételek között sem képes leírni a naptevékenységet, még a mágneses tér előjelének váltakozását sem tudja leírni egy-két periódusnál tovább. Ráadásul a naptevékenység az egyre halmozódó adatok figyelembe vételével sem jelezhető előre. Nem véletlenül. A standard napmodell ugyanis csak azokat a folyamatokat tudja leírni, amelyek lényegét sikerült megérteni. A Nap szerkezetének és energiatermelésének fizikáját alapvonásaiban értjük. Ezért a Nap felépítésének és fejlődésének van modellje, és ez a napmodell jól is működik, a kutatás egyre előbbre halad, a napmodell egyre finomabb részletekről képes számot adni. Ezzel szemben a naptevékenység energetikáját, eredetét, mibenlétét a napfizika főárama mindmáig nem tisztázta. Minden fizikai folyamat alapvető feltétele, hogy legyen elegendő energia a folyamat biztosításához. Eredményeim szerint azonban a napkitörésekhez a Nap ritka légkörében (a Nap "pereme", az ún. fotoszféra felett) nem áll rendelkezésre elegendő energia (Grandpierre 1988). Az általános felfogás szerint a napkitörések („fler"-ek) a Nap légkörében a mágneses energia nagy térfogatból induló hirtelen összehúzódásából, összpontosulásából erednek. A tények viszont ennek ellenkezőjét bizonyítják: a napkitörés minden észlelési eredménye *az energia kis térfogatból induló hirtelen széttágulását, szétrobbanását* mutatja. Továbbá, az általános vélekedés szerint a napkitörés a lecsapó villámhoz hasonló, vagyis felülről halad a Nap felszíne felé. Ezzel szemben a napkitörés energiáját biztosító folyamatok az észlelések szerint *alulról indulnak felfelé*, vulkánszerűen a Nap belsejéből haladnak kifelé, áttörnek a Nap felszínén és csak ezután vezetnek a Nap felszíne feletti robbanásszerű energiafelszabadulásra (Grandpierre 2010). 1996-ban Tokióban egy csillagászati konferencián beszámoltam ezekről az eredményekről (Grandpierre 1998), a konferencián résztvevő több élvonalbeli kutató gratulált az előadásomhoz, hozzátéve, hogy most először értették meg a napkitörések eredetét. A minden fontos részletre kiterjedő számításokhoz, a differenciálegyenletrendszer megoldásának végig követésére a napmodellben (Grandpierre 2010) ezek után még több, mint egy évtizedre volt szükség.

A naptevékenység oka

Az általános elképzelés szerint (Ossendrijver and Hoyng 2001) a naptevékenység első számú oka a Nap mágneses terének nem teljesen szabályos, kvázi-periodikus „oszcillálása” (maximális és minimális értéke közötti szabályos váltakozása, rezgése). Ezzel az általános vélekedéssel az a baj, hogy a Nap globális mágneses tere magától csak rendkívül lassan tud változni, mégpedig több milliárd év alatt (Shore 1992, p178). Ezzel szemben a Nap globális mágneses tere a naptevékenység során 3-5 év alatt termelődik meg, és 4-8 év alatt tűnik el, egy teljes ciklus átlagosan 11,2 év alatt zajlik le. Ennek a változásnak az oka nem lehet maga a mágneses tér, mert akkor a változás több milliárd évet igényelne. Következtetésem szerint a Nap mágneses tere a Nap belsejében fellépő heves anyagáramlások miatt változik ilyen gyorsan. Ezek az anyagáramlások hőhatásokra jönnek létre. Egyes körzetek környezetüknél melegebbekké válnak, és ha elegendő a hőtöbbletük, képesek legyőzni a sűrűlási, hőátadási és sugárzási veszteségeket, és „forró buborék”-ként a felhajtóerő hatására nagy sebességre felgyorsulni.

Egyetemi doktori disszertációm készítése közben a naptevékenységet irányító, hőtöbblet hatására fellépő anyagáramlásokat leíró parciális differenciálegyenletrendszerrel kellett megoldanom. Három év számolás után felmerült bennem, hogy a hőáramlások csak akkor indulnak be, ha a kezdeti hőmérséklet-különbségeket, amelyektől a hőáramlások beindulnak, betáplálom a számítógépbe. Egyszer csak felvetődött a gondolat, hogy az rendszerben van, hogy én olyan kezdeti értékeket szabok meg az egyenletrendszernek, amilyet akarok, de a valóságban mi felel meg ennek? A Nap maga hogyan szabja meg ezeket a kezdeti hőmérséklet-különbségeket? Hogyan éri el, hogy hőáramlásait beindítsa? Amikor megpróbáltam ennek a kérdésnek utánanézni, úgy tűnt, senki sem foglalkozott ezzel a kérdéssel. Inkább csak említést találtam pár helyen, de ezek csak arra utalnak, hogy a kezdeti hőmérséklet-különbségek véletlenül jönnek létre a kaotikus hőmozgás következtében, infinitezimális (rendkívül kis) amplitúdóval. Igen ám, de amikor próbáltam megbecsülni, hogy mekkora körzetben kell létrejönniük ezeknek a hőmérséklet-különbségeknek ahhoz, hogy a hőáramlás elinduljon, és képes legyen legyőzni a sűrűlási és sugárzási veszteségeket, rövid időn belül arra az eredményre jutottam, hogy több kilométeres körzetre és nagyon erős helyi fűtésre van szükség. Annak azonban, hogy több kilométeres körzetben a kaotikus hőmozgás következtében létrejött egy jelentős hőmérséklet-különbség, körülbelül annyi a valószínűsége, mint annak, hogy az asztalon egy tenyérnyi helyen magától felforrósodjon a fa. Amikor ezt elmondtam egy Bjurakánban tartott előadásomban, Ambarcumjan akadémikus, a 20. század egyik legnagyobb csillagásza félbeszakított, és arra kért, ezt újra mondjam el, mert ez egy rendkívül jelentős gondolat, és az előadásom után meghívott, hogy ezentúl minden szombaton délelőtt velem szeretne beszélgetni a csillagászat izgalmas kérdéseiről, mert érdekes gondolataim vannak. Ennek a gondolatnak azért van különös jelentősége, mert az egész naptevékenységet összes mágneses jelenségével együtt éppen az anyagáramlások irányítják.

A Nap belsejének anyaga plazma állapotú, mert a magas hőmérséklet miatt az elektronok az atommagoktól különváltak. Emiatt a hőhatásra kifejlődő anyagáramlások az útjukban maguk előtt találhatók mágneses tereket magukkal viszik, a mágneses tér „hozzáragad” az elektromos töltésekhez (a mágneses tér „befagy” a plazmába). Ez a „befagyás” az oka, hogy az anyagáramlások képesek a mágneses teret gyors változásra bírni. Az anyagáramlások ugyanis a Napon mindaddig

gyorsulnak, amíg a hőmérséklet-különbség fennáll. És mivel a Nap óriási nagy, több százezer kilométeres távolságokról van szó, emiatt a „forró buborék” a ráható felhajtóerő hatására egyre nagyobb sebességre tud gyorsulni, különösen, ha a mágneses erővonalak a plazmából álló forró buborékot körbevéve képesek a forró buborékot egyben tartani. Ezeken az óriási távolságokon az anyagáramlások a megfigyelések szerint a felszínre érve olykor elérik a néhány km/mp-es sebességet is. Ez pedig a Földön szokásos mértékegységekben 3 600 km/órás sebességet jelent, vagyis meghaladja a szuperszonikus repülőgépek szokásos 1 000 km/órás sebességét! Emiatt az anyagáramlások még jóval lassabb átlagsebességgel is képesek a több százezer kilométeres távolságokat néhány nap alatt megtenni. Ha tehát magukkal viszik, módosítják az útjukban maguk előtt talált mágneses erővonalakat, az „orruk” előtt ezeket mintegy összetorlasztva s eközben jelentős megnyúlásra is bírva őket, mint egyfajta gumiszalagokat, akkor képesek a mágneses teret a több milliárd éves időskála helyett sokkal gyorsabb, akár a megfigyelttel egyező, kb. 11 éves periódusú változásokra bírni.

De ahhoz, hogy a megfigyelttel egyezően változó mágneses teret hozzanak létre az anyagáramlások, képeseknek kell lenniük arra, hogy a már megtermelt mágneses teret néhány év alatt eltüntessék, majd szinte a semmiből újratermeljék, mégpedig rendszeresen, hiszen ez a Nap eddigi életútja során már félmilliárdszor megtörtént. Ehhez pedig, ha jól meggondoljuk, rendkívüli követelményeknek kell megfelelniük. Az egyszerűség kedvéért itt csak a naptevékenységi maximum utáni időszakra, a mágneses tér eltüntetésére vonatkozó követelményeket vizsgáljuk. A mágneses tér eltüntetésének a módja: ellentétes irányú, azonos erősségű mágneses erővonalakat kell az őket két oldalról összenyomó anyagáramlásoknak olyan erősen összenyomniuk, hogy az ellentétes irányú mágneses erővonalak egymással fedésbe kerüljenek, és ennek következtében annihilálódnak, azaz megsemmisüljenek, eközben energiájukat felszabadítsák. Miben állnak ezek a követelmények?

A mágneses tér eltüntetésének követelményei

1. Az anyagáramlások sebességének éppúgy, mint irányának rendkívül speciális és komplex kapcsolatban kell állnia azokkal a mágneses terekkel, amelyek kiindulási helyüktől pár százezer kilométeres távolságban találhatók, és amelyeket el kell tüntetniük. Ott, ahol a Nap belsejében az anyagáramlás beindításához szükséges kezdeti hőmérsékletet létre kell hozni, olyan hőmérséklet-többletre van szükség, amely éppen olyan anyagáramlást hoz létre, amely megfelelően biztosítja a távoli mágneses tér eltüntetését. A Nap egész hatalmas térfogatának szinte minden pontján ilyen különös, egymással ellentétes irányú, összenyomó áramlásoknak kell fellépniük, és éppen ellentétes irányú, és éppen egyező erősségű mágneses tereket kell összenyomniuk.
2. Az anyagáramlásokat létrehozó kezdeti hőmérséklet-különbségek létrejötte és az így kialakult anyagáramlás rendeltetési helyére (az adott anyagáramlás vizsgálata számára ez a végállapot) érkezése közti időszakban a végállapot körzetében a mágneses tér értéke előre nehezen láthatóan megváltozik. Így a kívánt végállapotnak megfelelő kezdeti hőmérséklet-különbség csak akkor tud kialakulni, ha a hőmérséklet-különbséget létrehozó folyamata ezt a tényezőt is figyelembe tudja venni. A mágneses tér azonban az anyagáramlással szállítva nem csak egy pontban változik, hanem a mágneses erővonal egész hosszában elmozdul és megnyúlik, tehát több százezer kilométeres szakasza folyamatosan változik. Ha ennek a hosszú

erővonalnak egyik részét szeretnénk illeszteni az 1. követelményhez, akkor ezáltal a hosszú erővonal összes többi része is szükségszerűen és számításokkal rendkívül nehezen követhetően módosul. Ráadásul minden egyes anyagelem minden egyes időszakban történő elmozdulása több százezer kilométeres körzetben módosítja a Nap mágneses terét. Így az összes anyagáramlás szerepet játszik minden egyes pontban az adott pontbeli mágneses tér időbeli változásához. Ahhoz, hogy meg lehessen határozni bármelyik anyagáramlás beindításához szükséges kezdeti hőmérsékletet, szükséges lenne előre ismerni az összes anyagáramlás teljes térbeli és időbeli lefutását, azaz a globális áramlási mintát. Előre csak akkor lehet megismerni az összes anyagáramlás időbeli lefutását, ha megfelelően előre lejátsszuk, modellezzük az összes lehetséges anyagáramlást, és ezekből választjuk ki a megfelelőt.

3. Fizikai alapon azonban a kezdeti hőmérséklet-különbségeket csakis a kiinduló körzet viszonyai határozhatják meg. A majdan kialakuló globális áramlási minta tehát fizikai alapon ezért sem járulhat hozzá a lokálisan irányított anyagáramlások létrehozásához. Egy ilyen követelmény tehát túlmegy a naptevékenység szokásos, fizikai alapú megközelítésén.

4. Fizikai alapon a kezdeti hőmérséklet-különbségek vagy hőmérséklet-ingadozásokból (fluktuációkból), vagy külső fizikai hatásokból jöhetnek létre. A hőmérséklet-ingadozások azonban rendkívül kicsik, a külső fizikai hatások pedig csak külsődleges, e követelményektől független meghatározottságokkal tudnak hozzájárulni mindehhez; a mágneses tér rendszeres létrehozására és eltüntetésére nem alkalmasak.

A naptevékenység nem tehetetlenül lezajló folyamat, mert valaminek irányítania kell

Ezen követelményeket megfontolva rájöttem, hogy a naptevékenység nem érthető meg anélkül, hogy figyelembe vegyük egy nem-fizikai tényező *irányító* hatását. A Napnak tehát folyamatosan *be kell avatkoznia* fizikai folyamataiba annak érdekében, hogy újratermelje mágneses terét, jellegzetes tevékenységi formáit és mintázatait. S ha így van, akkor a naptevékenység valódi tevékenység, és nem egyszerűen történés. A fizikában minden történést a legkisebb hatás (a tehetetlenség) elve alapján zajlik le. A cselekvőképesség lényegesen több, mint a tehetetlenség. A cselekvés mibenléte, hogyan-ja a biológia és a filozófia egyik legnagyobb, mindmáig megoldatlan problémája. A cselekvés (az „akció”) „központi szerepet játszik abban, ahogyan önmagunkat felfogjuk” – azaz: cselekvő lényként – „és másokat, és abban az értékben, amit az életünknek tulajdonítunk” –írta Carlos J. Moya „The Philosophy of Action” című könyvének (Moya 1990) bevezetőjében.

Vizsgáljuk meg most, hogy mit jelent a “solar activity”, naptevékenység szóösszetételben a második szó, az „activity”! Az angol szótár szerint az “active” szó jelentése: cselekvő, élénk, hatékony, mozgásba hoz, működésbe hoz, tevékeny. Az aktív és a passzív, a cselekvés és a történés között, ha jól meggondoljuk, ég és föld a különbség. A manapság uralkodó fizikai felfogás szerint nincs olyan, hogy cselekvés, sőt még az ember sem cselekszik, csak megtörténnek velünk az események (Moya 1990). Az emberiség az elmúlt évezredekben, úgy tűnik, nem tanúsított elegendő érdeklődést ahhoz, hogy ezt a kérdést tisztázza és megoldja. Ha szeretnénk megérteni a naptevékenység jelentőségét az életünk számára, akkor meg kell értsük, hogy a naptevékenységben a Nap aktív, cselekvő szerepet játszik-e, vagy esetleg fordítva, a naptevékenység egy merőben passzív történés. A cselekvésnek döntő szerepe van

abban az értékben, amelyet az életünknek tulajdonítunk. Ugyanezen az alapon a naptevékenységnek, ha valódi tevékenység (ha valóban a Nap kezdeményezi saját tevékenységét, ahogy azt fenetebb megvilágítottuk), döntő jelentősége van az életünk, a Nap és a Világegyetem értékelése számára. A naptevékenység cselekvő jellegének felismerése központi szerepet játszik abban, ahogyan a Napot felfogjuk és a Világegyetemet és abban az értékben, amit az életünknek, a Napnak és a Világegyetemenk tulajdonítunk. Bár a naptevékenység eredetét a fizikai megközelítésben kezdtem vizsgálni, lassanként felismertem a kérdés szokatlanul mélyreható mivoltát. A naptevékenység cselekvő jellegének kérdése a napfizikusok manapság szokásos vizsgálódási körénél jóval mélyebb megközelítést igényel.

A naptevékenység a Nap tevékenysége, tehát öntevékenység

A naptevékenység szó a fenti követelmények fényében pedig azt jelenti, hogy a Napnak a tevékenysége, tehát *öntevékenység*-ről van szó. Márpedig éppen az öntevékenység az, ami megkülönbözteti az élő macskát a halott macskától! Van tehát lényeges különbség a cselekvés és a történet között, és pedig éppen akkora különbség, mint az élő és a halott ember, az önálló ember és a bábuként rángatott ember között, az élőlény és az élettelen tárgy között. Ez megint megerősítette bennem a gyanút, hogy valami itt nagyon másképp van, mint ahogy azt eleinte elgondoltam, és ahogy azt általában elgondolják. Ha a Nap maga kezdeményezi és irányítja tevékenységét, akkor valódi cselekvésről van szó. És ha a Nap cselekvésre képes, akkor cselekvőképességgel bíró élőlény kell legyen akkor is, ha se nem növény, se nem állat, se nem emberszerű életforma, ha nem fehérje-alapú életforma.

Ennek a kulcskérdésnek a megértése nyomán egész életfelfogásunk és világszemléletünk átértékelődik. Az élet, amit a modern fizika sikereitől elvakítva az anyag olyan mellékjelenségeként kezeltek, mint amilyen mellékjelensége a vonatfütyty a vonat fizikai viselkedésének, alapvetően átértékelődik. Pontosabban: felértékelődik, értéket kap, olyan önálló értéket, ami minden élőlény legbensőbb lényegéhez tartozik. Az életnek tehát egy nem fizikai, hanem egészen más természetű, váratlanul nagyszerű értéket tulajdoníthatunk, amely túlmutat az egész fizikai világot irányító oksági hálózaton, mégpedig a világ mélyéből fakadóan. Fordítsunk ezért még nagyobb figyelmet a Nap cselekvést kezdeményező szerepének megértésére (lásd Grandpierre 2012).

Hogyan avatkozik be a Nap fizikai folyamataiba? Mivel?

Ha a Nap maga kezdeményezi a naptevékenység beindítását és irányítását, akkor folyamatosan be kell avatkoznia a fizikai folyamatokba. De hogyan képzeljük ez el mi, a fizika évszázados egyeduralmához szoktatott gondolkodású lények? Mivel avatkozik be a Nap a fizikai folyamatokba? Hogyan képes a Nap mint egész odahatni egy részére és annak mozgásállapotát megváltoztatni? Hogyan képes a fizikai alapon várható viselkedéstől eltéréseket létrehozni, ráadásul mindezt célszerűen és folyamatosan?

A fizikailag várhatótól eltérő viselkedés csak nem-fizikai alapon érhető el. Ha a természettudomány kereteiben szeretnénk megérteni ezt a kérdést, akkor a fizika helyett a biológia tudományához kell fordulnunk. Hogyan képes a Nap mint egész odahatni a napmag egy bizonyos körzetébe, és megváltoztatni annak

mozgásállapotát? Ha az ember mozgásba akar hozni egy addig nyugvó testet, mondjuk egy poharat, akkor a kezünkkel oda kell nyúlnunk. De mivel nyúl oda a Nap? De ha létezne a Napnak egy karja, amivel odanyúl, akkor újabb probléma merülne fel: mivel indítja el a karjának a mozgását? Talán egy másik karjával? De azt a másik kart is mozgásba kell hozni, és ennek a láncnak nincs vége, ez az út tehát nem járható. Ha a Nap fizikai okokkal hatna oda a napmag anyagára, hogy beindítsa az anyagáramlást, akkor először ezt fizikai okot kellene kiváltania, és a fizika keretében ez is csak fizikai okkal lenne lehetséges, a fizikai okok láncolatában tehát a legelső ok kiváltására szükségszerűen csak nem fizikai ok lehet képes.

Eljutottunk a test-lélek problémáig, amely már Descartes idején is megoldatlan volt. Tényleg, hogyan hozzuk mozgásba a karunkat? Nyilván izmaink segítségével. És izmainkat mi hozza mozgásba? Az idegeinken végigfutó ingerület. És ezt az ingerületet? Az agyunkból kiinduló bioáram. És ezt a bioáramot? Igen, ez a döntő lépés, a legelső lépés. Agyunkban a karunk mozgását beindító fizikai-biológiai oksági lánc első lépését, a legelső lépést, a bioáramot az a döntésünk hozza létre, hogy a karunkat mozgásba akarjuk hozni, hogy elhatározzuk, megragadjuk azt a poharat. A döntő tehát egy nem fizikai ok, az anyagtalan döntés. A kart az akarat hozza mozgásba! Lehet, hogy a naptevékenységet sem irányíthatja más, mint a Nap akarata?!

Lélegzetelállító kérdéshez érkeztünk. Pontosan hogyan képes anyagtalan döntésünk mozgásba hozni az elektromos töltéseket agyunkban és ezáltal beindítani az agyi bioáramokat? Ez egy olyan csoda, amit mindmáig nem mértünk fel kellőképpen. Talán Aladdin és a csodalámpa esetével lehetne ezt a csodát szemléltetni.

Aladdin: Úgy szeretném megragadni azt a poharat! Kedves dzsinn, meg tudnád tenni nekem azt a csodát, hogy a karomban az általam nem is ismert anyagi részecskék éppen olyan mozgásba kezdjenek, hogy ezek eredményeképpen a karom pont olyan mozgást valósítson meg, mint amit elképzeltem, elhatároztam? Nem túl nagyérés ez?

Dzsinn: Úgy lesz, ahogy parancsolod, kedves gazdám! Csak gondold el, mit szeretnél, és én megvalósítom!

Aladdin: Tegyük egy próbát! Kezem, ragadd meg a poharat!

És csodák csodája, az állítólag tudatlan atomok pontosan arra a pályára lépnek, hogy összjátékuk eredménye pontosan megfeleljen az atomokhoz képest sokkal magasabb szinten élő lény, Aladdin kívánságának.



Még teljesebb fényben világítja meg minden mozdulatunk és a naptevékenység beindításának közös titkát, ha a Genézis következő részletét is figyelembe vesszük:
És mondá az Úr: legyen világosság!
És lőn világosság.

Mert erről van szó: az akarat hatalmáról. De hogyan képes az akarat rendelkezni az állítólag tökéletesen élettelen és tudatlan atomok fölött? És hogyan képesek a biliárdgolyóknak tekintett atomok figyelembe venni Aladdin óhaját? Mi ezt a kérdést nem a emberi értelem által felfoghatatlan tényként állítjuk be, mint a vallás, hanem a természettudomány kereteiben gondolkozunk, és így az emberi értelem számára világos módon tudjuk ezt a titkot megfejtetni. S hogy mire jutottunk, mennyire sikerült a természettudomány, sőt a fizikusok számára is elfogadható megoldást találni, azt a továbbiakban világítjuk meg. (folyt. köv.)