



Nyolcvanöt éve, 1927. május 25-én született és lassan tíz éve, 2002 decembere óta nincs közöttünk *Marx György*.

Több mint negyven évig volt főszerkesztője és meghatározója a *Fizikai Szemlének*.

A következő három rövid írást megemlékezésnek szánjuk.

A MODERN FIZIKA FORRADALMA ÉS JÓZSEF ATTILA

Marx György

„Gyermekkoromban egyszer azt hallottam, hogy az átmelegedett üveg elpattan, ha hideg víz fröccsen rá. Aznap este, mikor a mama kitette a lábát a konyhából, azonnal kipróbáltam e tétel igazságát. Egy kis vizet fröcsköltem a lámpaüvegre. Az üveg eltört, én megdöbbsentem, a mama pedig belépett. Meglepetten s fölindultan támadt rám. – Te, te, miért törted el a lámpaüveget? – Lesütött szemmel hallgattam a szemrehányást, és növekvő daccal tűrtem a pofonokat, melyek ugyancsak zuhogtak. Miért törted el a lámpaüveget? Mit is válaszolhattam volna. A legszemérmelenebb hazugságnak látszott volna, ha az igazat felelem. Én nem törted el a lámpaüveget! Eltört, mert az átmelegedett üveg elpattan, ha hideg víz fröccsen rá! Ugyan én fröcsköltem le, de nem azért, hogy eltörjem, hanem hogy lássam, igaz-e, amit hallottam, s ami olyan érdekes volt számomra, hogy meg kellett vizsgálnom. Nagyon igazságtalannak éreztem a fenytést.”

Ilyen történeteket nagy fizikusok életrajzában szoktunk olvasni. *József Attila* költő volt, de volt érzéke a matematikához, és a természettudomány által feltárt valósághoz. Mint kevésnek a magyar költészetben. Ilyenért előtte *Csokonai*ig kell visszamennünk, utána *Juhász Ferenc*ig előre. Ahogy nemrég *József Eta* idézte *Makai Ödön* megjegyzését: „akár fizikus is válhatott volna belőle”.

Mint az igazán tehetséges gyerekek, ő is a felsőbb, igényesebb iskolában (a makói gimnáziumban) bontakozott ki. *Gebe Mihály* tanár úr szerette a matematikában kiváló Attilát, házához is meghívta. (De jó lenne most Gebe tanár urat kikérdezni!) Az évet ugró érettségig az igényes fővárosi *Werbőczy Gimnázium*ban „... a matematika jeles ... a fizika szintén jól ment ... ha csak a magyar miatt nem szállítják le” (írja Attila *Tettamanti Bélának*). A szegedi egyetemen magyar–francia–filozófia szakra iratkozik be, de felvesz két atomfizikai kollégiumot is, köztük a modern fizikát *Sommerfeld* mellől a

magyar Alföldre lehozó, a modern fizikai kutatásokat hazánkban elindító *Ortvay Rudolf* előadását az anyag korpuszkuláris elméletéről. (Mint *Szőkefalvi Nagy Béla* megjegyezte, ekkor a filozok körében is modernnek számított, sikk volt Ortvayt hallgatni.)

A matematika könnyed kezelése egész életében nyomon követhető. „1 000 000³ csók mindnyájatoknak Attilától” – írja *Jolánnak* 16 évesen Makóról. Bécsből (21 évesen) *Galamb Ödönnek* írt leveleiben képletekkel firtatja a végtelen fogalmát. Hódmezővásárhelyen (29 évesen) differenciálszámítást tanító könyvet olvas, és a könyv szerzőjéhez, *Beke Manó*hoz írt leveleiben tovább számolja a könyv állításait. Számításokkal teleírt lapokat őriz tőle az Irodalmi Múzeum. Elgondolkoztat az ismert logikai rejtvény József Attila kézírásával: SEND+MORE = MONEY. Itt meg kellett fejtenie logikailag, hogy melyik betű milyen számot jelent. Nem könnyű matematikai feladat a sokismeretlenes egyenletrendszer. De a szöveg eredeti jelentése is milyen közvetlen asszociációkat ébreszthetett fel a szegény költőben: „küldj több pénzt”...

Ugyanilyen természetességgel vesz József Attila a fizikából is képeket, és használja azokat szabatosan. „... a frank már kijutott a Föld gravitációs vonzerejéből...” – „... a gyomrában működő dugóhúzó archimédeszi csavar névre hallgat a fizikában...” (21 évesen Párizsból József Jolánhoz írt levél.) Nem állt meg fizikai fogalmak idézésénél, önállóan értekezik a fizikáról: „A természettudományos világképben az a követelés foglalhatik, hogy tudományos kutatás tárgya csak a tapasztalás lehet. De a tapasztalás nem volt és nem lesz hívatva a dolgok megmagyarázására; hiszen a tapasztalás nem egyéb, mint érzéki tárgynak észrevezés alapján való megismerése, amelynek eredménye mindössze a tárgy jelenlétéről szóló tudat, vagyis az észrevezési képzet. A tapasztalati tudományokat sem azért hívják így, mintha tapasztalással magyaráznák tárgyukat, hanem azért, mert tárgyuk jelentése tapasztalati, tapasztalható. A fizika tapasztalati tudomány és azt tanítja, hogy a Föld

Első megjelenés: *Új Írás*, 1981. 2. sz.

forog a Nap körül, jóllehet az ember – a fizikust is beleértve – azt tapasztalná, hogy a Nap fölkel és lenyugszik.” (József Attila: *Marxizmus és természettudomány*)
Vagy: „Miért szükségszerű az, hogy a tömegvonzás hatása a távolság négyzetével csökken, és nem például a köbével? A tömegvonzás hatása a távolság négyzetével csökken, ez így van. Miért tegyem, miért tenném hozzá azt a metafizikai hitet, hogy szükségszerűen van így? Így van, és kész. Dialektikán tehát nem a világfolyamat belső elvi kényszerét értem, hanem ellenkezőleg a gondolkodásnak azt az elvét, amely a valóság megismerését a valóság folyamatos történeti kiolvasásától származtatja.” (József Attila: *A művészet kérdése és a proletárság*)
A természetről szerzett ismereteket József Attila tehát nemcsak reprodukálja, hanem integrálja saját világképébe, önálló és messze nem triviális véleményt mond a természettudományos megismerésről, amit elfogadni a fizikusnak ma sem esik nehezére. De mindezt az teszi különösen izgalmassá számunkra, hogy Európa közepén éppen ekkor, a húszas években zajlik a modern fizika intellektuális forradalma, amelynek filozófiai hátterében az idézetekhez hasonló tanulságok voltak. Mint a fizikatörténet tanítja: „Soha ilyen rövid idő alatt ilyen kevés ember ilyen sokat nem tett természettudományos világképünk kialakításáért...”

A költő feladata korának érzéseit, kibontakozó szemléletét megfogalmazni, sűríteni, humanizálni, örök emberivé desztillálni. És József Attila leghuszádikszadibb költőnk. Tudta, kikkel él egy időben: kortársként felfogta *Sigmund Freud*, *Thomas Mann* és *Albert Einstein* jelentőségét, akkor is, ha a magyar kultúrpolitika mindezt kétségbe vonta, sőt elhallgatta. Akkor írt leveleiben az Einstein által benne pozitívan támasztott gondolatokról, amikor egyetemünkön minden említetlen, professzori tabu volt (1926). Hozzájárultak mindehhez a szegedi, bécsi, párizsi (egyetemi?) évei, európai szemléletű, haladóan liberális entellektüel barátai (ifj. *Gazda István* szerint elsősorban Galamb Ödön és *Fényes Samu*). Elsősorban mégis a magyar társadalomban túlélő sztatikus múlt és a József Attila lelkében realitásként fejlődő jövő közt támadt feszültség.

Svájc, Ausztria, Németország akkori polgári liberális légköre, az iparosodás lendülete és az abból fakadó társadalmi problémák konfliktusa kedvezett a klasszikus nézetek kétségbevonásának, a modern fizika forradalmi kibontakozásának. A művelt közönségre legnagyobb benyomást Einstein tett, aki közismert tényekre hivatkozva, elfogadott gondolkodási közhelyek belső ellentmondásaira rákérdezve ingatta meg a klasszikus fizika bénítóan tökéletesnek és véglegesnek tűnő oszlopait, mutatta meg előítéleteink mögött a tisztább valóságot. „Nálam előállt az az Einstein állította jelenség, hogy ha egy erő a fénysebesség (300 000 km/s) közelébe gyorsítja a testet, akkor az erő munkája megnöveli a test anyagmennyiségét. Ez az anyag vagyok én, de az erő is én vagyok. Közben azonban az anyagmennyiséggel a tehetetlenség is növekszik, az erő gyorsító hatása egyre csökken, és az ember csöndesen elfárad. A kávéházi asztal hideg

és engedelmes, arra hajtom a homlokom...” (Levél Bécsből Galamb Ödönnek, a mai letisztultabb szakki-fejezésekre átírva.) Azért időztem, hogy megmutassam: nem egy sznob tudálékos hetvenkedése ez Nyugatról hazafelé, hanem átélt, értelemben és lélekben integrált tudás, amely később is visszatér. (József Attila és a relativitáselmélet találkozását ifj. Gazda István nyomozta ki a *Kritikában*, valószínűleg helyesen.)

A relativitáselméletből – Einsteint túllépve, Einsteinnel is vitatkozva, de könyörtelen logikával – született meg az a felismerés, hogy az Univerzum nem végleges és merev, de fiatal és tágul. Nem véletlen, hogy ennek matematikai bizonyítása a téridő melyik pontjában történt: Leningrádban, a húszas évek elején. József Attilát is a korlátok széthullása foghatta meg krisztusi tömörségű életének későbbi éveiben. (Utalok *Tverdota Györgynek* a költő kozmológiai gondolatai után nyomozó írására az *Irodalomtörténeti Közleményekben*.) „A világ a táguló úrben lengve jövőjének nekivág” – írja József Attila 1937-ben (*Költőnk és kora*). Természetesen vitatkozni lehet arról, hogy ez a széthullás pszichikai negatívumként vagy forradalmi pozitívumként értelmezendő-e. A fizikus a mérhetetlen kozmoszban nem lát szükségszerűen negatív menekülést, hanem pozitívan lelkesítő indítékot. És olvassuk József Attilát:

„Mint a tejút a vonuló
egyek táguló
boltozatán,
s mint a valóság heveny láz után

úgy ragyog és világít
lelkemben, mely világot áhít,
az emberi felszabadulás.

A mindenség oly tisztán és üdén
csillog, mint harmatcsepp a ... levelén.”

Ne felejtjük, hogy József Attila már 1924-ben – *Bergson Teremtő fejlődésének* (1930) olvasása előtt – leírta ezt a verscímet: *A teremtés kezdetén vagyunk*.

A relativitáselméletnél hatásában mélyebb, gondolatilag kihívóbb volt az az átértékelés, amely az atomok világában ment végbe, és a húszas években a természettudomány intellektuálisan legmerészebb alkotásához vezetett el: a kvantummechanikához (1925). József Attilához nem jutott el a kvantummechanika felszabadulása. (A pesti tudományegyetemre is csak a harmincas években érkezett meg, épp Ortway Rudolfnak köszönhető módon.) De a költő átélve a megtisztító vajúdat, József Attila is eljutott a tünékeny felszín mögött lényegét hordozó molekuláig – atomokig – elektronokig. Egy Bécsből keltezett levélrészletet szoktak idézni: „Transznegatívumokról szóló elméletemet, amely a művészetrel kapcsolatban született, természettudományosan is lehet igazolni. A fizika nyelvén kifejezve: van egy másik univerzum is. Az uránium elem atomjában például nagyszámú negatív elektron van, és ezek megfernek egymás mellett. A mi

Univerzumunk ilyen negatív elektronokat tartalmazó atomok rendszere. De létezik egy másik univerzum is, amelyben a jelenleg ismert negatív elektronokkal szemben pozitívok vannak. És negatív atommagok, mert vonzásuk nélkül nem kötődnének le a pozitív elektronok...” (Galamb Ödönhöz, 1926. A szakkifejezéseket ismét mai tisztultabb szóhasználatunkra írtam át.) Való igaz, hogy ez a levél megelőzte Dirac lyukelméletét (1927), amelyben ő először következtetett pozitív elektronok léteire, a természet pozitív-negatív töltésszimmetriájára. Mégse tekintsük József Attilát a részecskefizika úttörőjének. Makón tanult a pozitív és negatív elektromos töltésekről, Szegeden (vagy már Makón is?) hallott a földi atomok negatív elektronjairól (és pozitív magjáról). Közben álmodozhatott egy világról, amelyben minden másképp van, mint a Földön 1926-ban. És mindvégig vonzotta a fizika előítéletelnél erősebb bizonyossága.

Ami azonban legszerveesebben él József Attila költészetében, az az atomokból felépített anyag statisztikus fizikai szemlélete, az oldás és kötés, a káosz és a rend konfliktusa. (Erre *Tuska Ágnes* hívta fel figyelmünket a *Fizikai Szemlében*.) Milyen természetesen szól:

„Tündöklük, mint a gondolat maga
a téli éjszaka.

Ezüst sötétség némasága
holdat lakatol a világra.

A hideg űrön holló repül át
s a csönd kihül. Hallod-e, csont, a csöndet?
Összekoccannak a molekulák.”

(1932-ben volt ilyen hideg Magyarországon. De ellenpontként így indul a *Téli éjszaka* című vers: „Légy fegyelmezett!”) Az anyag statisztikus szemléletét Ortway Rudolf előadása és könyve hozta hozzánk, az ő egyetemi előadása (1924-ben vette fel indexébe) visszhangzik talán az *Eszméletben* (1934):

„Akár egy halom hasított fa,
hever egymáson a világ,
szorítja, nyomja, összefogja
egyik dolog a másikat
s így mindenik determinált.
Csak ami nincs, annak van bokra,
csak ami lesz, az a virág,
ami van, széthull darabokra.”

A káoszból kibontakozó törvénynek, a hőtán második főtételének senki nem adta kifejezőbb (szinte négydimenziós) képét, mint ő ugyanitt. És senki nem írt a megoldó lazulásról, a statisztikus törvény által adott érték körüli elkerülhetetlen ingadozásról ennyire a szükségszerűség érzésével:

„Én fölnéztem az est alól
az egek fogaskerekére –
csilló véletlen szálaiból

törvényt szőtt a mult szövőszéke
és megint fölnéztem az égre
álmaim gőzei alól
s láttam, a törvény szövedéke
mindig fölfeslik valahol.”

Az *Eszmélet* (1934) után már *A Dunánál* (1936) következik, amelyben a nagy folyó modellje egygőzötvi a statisztikus fizika, az evolúciós biológia és az emberi történelem időfogalmát.

„Mint az izmok, ha dolgozik az ember,
reszel, kalapál, vályogot vet, ás,
úgy pattant, úgy feszült, úgy ernyedett el
minden hullám és minden mozdulás, ...
... egykedvű, örök eső módra hullt
szüntelenül, mi tarka volt, a mult. ...
... Megszólítanak, mert ők én vagyok már;
gyöngye létemre így vagyok erős,
ki emlékszem, hogy több vagyok a soknál,
mert az összesítő vagyok minden ősz – ...
... A világ vagyok – minden, ami volt, van:
a sok nemzetség, mely egymásra tör.
A honfoglalók győznek velem holtan
s a meghódoltak kínja meggyötör.”

Az *Új Írásban Czeizel Endre* mutatott rá a mély genetikai kultúrára József Attila költészetében. A levelekben előforduló képleteknél izgalmasabb számunkra, mennyire átsüt a legszebb versein a modern természettudomány világszemlélete. A biológiai hatások eredetének kinyomozása még az irodalomtörténet feladata, erről kevesebbet mondanak levelei. Számunkra, kívülállók számára viszont egyértelmű: ha József Attila a mindenséggel mérte önmagát, a norma a modern természettudomány által kitágított Univerzum volt. Ha tanítványainknak meg akarjuk mutatni ennek a modernül igaz Univerzumnak a felemelő szépségét, örömmel idézzük József Attila egy-egy versszakát. Különösen irigyelem biológus kollégáimat azért a nagyszerű *Ódáért* (1933), amellyel ez a leghuszadik századibb költőnk a földi szerelemnek és az Univerzumnak az egységét fogalmazta meg:

„Ó, mennyire szeretlek téged,
ki szóra bírtad egyaránt
a szív legmélyebb üregeiben
cseleit szövő, fondor magányt
s a mindenséget. ...
... A pillanatok zörögve elvonulnak,
de te némán ülsz fülemben.
Csillagok gyúlnak és lehullnak,
de te megálltál szememben. ...
... Az örök anyag boldogan halad
benned a belek alagútjain
és gazdag életet nyer a salak
a buzgó vesék forró kútjain! ...
... nap süt, homályló északi fény borong –
tartalmaidban ott bolyong
az öntudatlan örökkévalóság. ...”