

2013.02.22. ELTE-KONFERENCIA: „Amiről lehet beszélni”

**Váróri Tímea**

## **A PONT, AMI ÖSSZEKÖTI A MÚLTAT ÉS A JÖVŐT – AVAGY ÉRVELÉS A JELEN KÖZNAPI FELFOGÁSA ELLEN**

Tisztelt Hallgatóság!

**Témám az arisztotelészi természetfilozófia egy kulcstézise**, miszerint a fizika elmélete a jelen időt nem kezelheti a közfelfogásnak megfelelően időtartamként – csak időpontként: azaz kiterjedés, nagyság nélküli dologként.

E téma azért is érdekes, mert Arisztotelész természetfilozófiáját még napjainkban is félreértések övezik. Például kedvenc kozmológusszerzőm, az angol John Barrow magyarul 2008-ban megjelent „A végtelen könyve” c. kötet 40. oldalán azt állítja, hogy Arisztotelész úgy bizonyítja a világ végtelen korát, hogy ha feltételezzük egy első pillanat létezését, azt folyton megfelezhethetjük, és mindig kapunk egy korábbi pillanatot. Ehhez képest Arisztotelész Bekker-oldalakban számolva kb. 80-at írt tele, hogy bizonyítsa ennek az ellenkezőjét: Arisztotelész elméletében ugyanis semelyik pillanatot sem lehet megfelelni; mivel a pillanat egyszerűen oszthatatlan. Ennek ellenére Barrow könyvét ajánlani szoktam középiskolás tanítványaimnak, tudomásul véve, hogy egy olyan régi és nehezen olvasható szerző értelmezését, mint Arisztotelész, nem az elméleti fizikusok dolga elvégezni, hanem az ókori filozófia kutatóié.

**Mindenesetre remélem**, hogy előadásom végén arra is fény derül: mi köze van Arisztotelész elméletében a pillanatnak a végtelenhez, pontosabban a világ végtelen korához.

**Előadásom fő részében azonban** az oszthatatlan pillanat rehabilitációját fogom elvégezni.

**Illetve ezen konferencia szellemében** arra fogok válaszolni, hogy hogyan lehet beszélni a jelenről Arisztotelész szerint egy természetfilozófiai teóriában. Úgy biztos nem, ahogy az átlagember: tehát a természetfilozófia Arisztotelész szerint nem tekintheti a jelen időtartamnak, csak feloszthatatlan pillanatnak.

**Szerencsére a Természetfilozófiai előadások** egy helyén maga Arisztotelész is megfogalmazza, hogy miért nem alkalmazható a köznapi jelen idő a fizika elméletében. Az érv rövid, tömör, a VI., avagy Z könyv, 3. fejezetének elején található, a 233 b33 és 234 a24-es sorok között.

**Erre az évrre egyébként Geréby György hívta fel a figyelmet:** a Filozófiai Szemlében 1997-ben megjelent „Aristotelés és Dedekind” c. írásában.

**Kimutatta**, hogy Arisztotelész meglepő módon hasonló logikával bizonyítja az idő folytonosságát, mint Richard Dedekind a valós számok folytonosságát. Ez megerősíti azt a nézetet, hogy Arisztotelész Fizikájának matematikatörténeti jelentősége van.

Másrészt Geréby tanár úr arra is rámutatott, hogy a késő antikvitás és középkor kommentátorai, a neoplatonikus Proklosz kivételével, mind elhanyagolták Arisztotelész fizikájának geometriai összefüggéseit. A Z/3 érvét sem geometriai érvnek tekintették, hanem egyszerűen csak logikainak. Sőt többen logikai hibát véltek benne felfedezni.

**Ebből is látszik**, hogy nem könnyű előhozni az Arisztotelészi szövegből a választ: hogyan lehet érvelni a jelen köznapi felfogása ellen. Pedig mindössze csak 27 ógörög nyelvű sort kell értelmeznünk.

Az érv elején, a **233 b33** szerint azt szándékozik a mester bizonyítani, hogy az elsődleges értelem-ben vett, azaz önmaga alapján álló jelen oszthatatlan és minden időben van ilyen.

Majd végül a 234 a 24-ben megállapítja, hogy most már világos, hogy van valami oszthatatlan az időben, amit jelennek nevezünk.

**Már itt, a bizonyítandó, ill. bizonyított tétel értelmezésével** támadhatnak nehézségeink: most akkor pillanatról vagy jelenről beszél a mester?

Amit „jelennek” fordítottam, az a görög *nūn* idő-határozószó, jelentése most, jelen vagy pillanat. Vajon miért tartom jobbnak a jelen kifejezés használatát? Mivel Arisztotelész maga mindig csak ezt az egy szót használja, indokolt nekünk is mindig ugyanazzal a szóval fordítani. David Ross a XX. sz. kitűnő Arisztotelész kutatója az angol „now” szóval szereti fordítani, és nem a Barrow szöveg-

ben található „moment” szóval. Ez pedig nem véletlen. A „most vagy jelen” kifejezés tágabb, semlegesebb, mint a pillanat.

A Z/3 érvében eleve komoly zavart okozna pillanatnak nevezni a jelent, hiszen éppen ez a bizonyítás tárgya, épp az a kérdés, hogy a jelen oszthatatlan pont-pillanat, vagy osztható időtartam. A bizonyítandó bizonyítottként való kezelése pedig egy *petitio principii* logikai hiba lenne.

Valójában Arisztotelész már korábban megkülönböztette a jelen kétféle értelmét. A IV. (Δ) könyv 13. fejezetében jelezte, hogy a köznapi nyelvhasználat eltér az ő fizika elméletétől. A köznapi jelen a mostanában történő dolgokra vonatkozik, azaz egy mérhető időszakot nevez meg. A fizika elméletében azonban a jelen nem időszak, mint a múlt és a jövő, hanem a kettőt elválasztó határpont.

**Vizsgált érvünkben tehát Arisztotelész azt szándékozik bizonyítani,** hogy a teoretikus jelen oszthatatlan, azaz pont, és minden időszakaszban benne lehet.

Így már a bevezető mondatban **egyértelmű az érv geometriai alapja:** az idő Arisztotelész számára a geometriai pont és vonal analógiájára írható le. Az a matematikai paradigma pedig, amiben Arisztotelész gondolkodik, nekünk is ismerős. Ez a nagyjából egy nemzedékkel fiatalabb **Eukleidész** geometriája, az Elemek (*Sztoikheia*). Eukleidésznél az I. könyv 3. definíciója szerint a vonal végei a pontok (*grammész de perata szémeia*). Arisztotelésznél a Fizikában nem találunk elemi geometriai definíciókat, csak felhasználja ezeket. De pl. a Kategóriák 6. fejezetében leírja, hogy a pont a vonal részeinek közös határa (*koinosz horosz*).

**Vagyis Arisztotelész még Eukleidésznél is finomabb meghatározást ad vonal és pont kapcsolatára:** a pontok választják el egymástól az egyes szakaszokat, tehát bármely szakaszon belül is a pontok tudnak kisebb szakaszrészeket kijelölni.

**Nos, akkor ennyi felvezetés után,** most már ideje feltárnom, HOGYAN ÉRVEL ARISZTOTELÉSZ A FIZIKÁBAN HASZNÁLATOS JELEN IDŐTARTAM VOLTA ELLEN.

A vizsgált kis 27 soros érvünkben, a korabeli matematika által is kedvelt indirekt technikát alkalmazza. Azaz a bizonyítandó állítás ellenkezőjéből indul ki, és ennek képtelenségét mutatja meg.

A 234 a 5-ben lényegében úgy érvel, hogy először is szükségszerű, hogy a múlt és a jövő között egy valami legyen: mégpedig nyilván a jelen az a valami. Különben az idő nem lehetne folytonos, vagyis nem lehetne a múlt-jelen-jövő sorba rendezetten egymás után következni.

Majd az a 9-ben lényegében úgy érvel, hogy ha a múlt és a jövő között elhelyezkedő jelen ugyanúgy időtartam lenne, mint a múlt és a jövő, akkor ugyanúgy felosztható lenne. Csakhogy a felosztás a jelen esetében számos képtelenséget okozna.

Először is a jelent felosztó pont szétválasztaná a nála korábbi és későbbi, tehát a múltat és a jövőt. Ezért arra a képtelenségre jutnánk, hogy lenne jelenbeli múlt és jelenbeli jövő. Ráadásul maga a múltat és a jövőt szétválasztó pont csak a jelen lehet, így lenne a jelenbeli múlt és a jelenbeli jövő között egy jelenbeli jelen. Egy ilyen jelen természetesen nem önmaga alapján állna, mert nem egyszerűen a múltat és a jövőt választaná szét, hanem egy olyan múltat és jövőt, amit már egy másik jelen előzetesen meghatározott egy másik múlt és jövő szétválasztásakor.

Továbbá még az a képtelenség is következne, hogy nem csak egy jelenbeli múltunk, jelenünk és jövőnk lenne, hanem számtalan, hiszen a szakasz felosztását bárhol és bármennyiszer el lehet végezni gondolatban. Így végül semmi határozott mérete vagy meghatározása nem lehetne egy időszakként felfogott jelennek.

Ezek után Arisztotelész levonhatja az a 19-ben a konklúziót: miután ezek mind logikai lehetetlenséget okoztak, így biztos, hogy az ellenkezőjük igaz. Szükségszerű, hogy a jelen a múlt és a jövő közös határa legyen, és szükségszerű, hogy oszthatatlan, azaz pont legyen.

**Természetesen ebben a rekonstrukcióban** nem szó szerint idéztem Arisztotelészt. Épp azt hagyta ki a Fizika szövegéből, ami a legkellemetlenebb a szigorú logikát elváró kommentátoroknak.

**Ugyanis Arisztotelész már az érv elején határnak** nevezi a jelent, ez máris felveti a *petitio principii* gyanúját. Mivel a határ az Arisztotelészi Fizikában a vonal esetén csak a pont lehet. A ha-

tároló funkció pedig együtt jár az oszthatatlansággal. Ugyanis értelmetlen lenne a határ határáról vagy bármely elkülönülő részéről beszélni.

Mindezt Arisztotelész már a Fizika legelején leszögezi. Az 1. előadásban Parmenidésszel szemben jegyzi meg, hogy sosem a véges dolgok oszthatatlanok, hanem a végük, vagyis a (*perasz*) határ az egyetlen oszthatatlan létező.

Ez az eukleidészi geometriában is így van: a kiinduló definíciók szerint a vonalat a pontok határolják, ahogy a vonal a síkot határolja, a sík pedig a testet.

Következőleg, amit az eukleidészi geometriában, és Arisztotelész Fizikájában határnak nevezünk, annak már eleve felesleges az oszthatatlan voltát igazolni. Ezek után fennmarad az a kérdés, hogy Arisztotelész miért fogalmazza ilyen hanyagul ezt az érvet.

**Előbb azonban fontoljuk meg, hogy Arisztotelész elmélete** mennyivel bonyolultabb Eukleidész-nél, mert a geometriát a mozgás/változás elemzésére alkalmazza. Ezzel kilép a geometria területéből, hiszen a matematika eltekint a mozgástól. Azonban éppen a geometriai alapfogalmakat használja fel a fizika alapfogalmainak meghatározásához.

**A természeti dolgok mozgása/változása**, azaz a fizikai mozgás nem magyarázható a geometriai folytonosság nélkül. A geometriai vonal azért folytonos, egybefüggő, azaz hézagmentes, mert valóságosan, aktuálisan, *energeiai*, nem vágja szét semmi. Nincsenek határozottan elkülönülő részei, hanem egybeforrt, egybenőtt. Éppen ezért, a geometriai vonal folytonossága miatt folytonos, azaz szünetmentes az idő. És az idő és a vonal folytonossága miatt folytonos, azaz megállás nélküli a fizikai mozgás, 2 adott végpont között legalábbis.

Ennek tisztázását Arisztotelész csak a Fizika végén, a VIII. (Θ) könyv 8. fejezetében írja le. Ott fejti ki részletesen a valós határpontok és a közbülső osztópontok különbségét.

A szakasz végeit jelző határpontok ténylegesen elkülönítik az adott szakaszt a többi entitástól. Ezért az ilyen véges szakaszok ábrázolhatják a fizikai test útvonalát, mely határozottan alfából bétába, azaz egy adott kiindulóponttól egy adott végpontba tart. Azonban gondolatban bármilyen aktuális szakaszt feldarabolhatunk további kisebb szakaszokra. Beszélhetünk a mozgás útvonalának feléről, negyedéről, nyilván anélkül, hogy a mozgó test ténylegesen megállna ezeken a közbülső osztópontokon.

Így világos, hogy létmódjukat tekintve a közbülső osztópontok nem azonosak a szakasz tényleges végeit jelző pontokkal. A közbülső pontok csak *dünamei*, azaz potenciálisan léteznek. Csak azt jelzik, hogy hol lehetne elvágni az adott szakaszt, hol lehetne megállítani a test mozgását. A közbülső pontok általi képzeletbeli felosztás pedig végtelen lehetőség. Ez az Arisztotelészi folytonosság-definíció: a folytonosság = a végtelen felosztás lehetősége, azaz tkp. a potenciális végtelen. Mivel a pont nem bír nagysággal, 0 dimenziós, ezért végtelen mennyiségű potenciális létmódú pontot lehetne kijelölni egy szakaszon.

**Ez a válasz az eleai Zénón közismert paradoxonaira** is: Zénón érvelése ott csúszik meg, amikor a közbülső, potenciális osztópontot valóságos határpontnak számítja, azaz kettőnek veszi. A közbülső pont numerikusan egy, csak logosza, azaz meghatározása szerint kettő: definiálható az előző szakasz végpontjának is, meg a következő szakasz kezdőpontjának is. Ugyanígy a teoretikus jelen, amit időpontnak ért a mester, egy darab, de kettős funkciót lát el: a múlt vége és a jövő kezdete egyszerre, egyidejűleg. Ebben van a lényeg: egyszerre kettő, de nem bír valós nagysággal, mérettel, nem nyújtja meg a véges méretű távot, sem a lefutásához szükséges időt.

**Tehát visszatérve a Z/3 vizsgált részéhez** felmerült a kérdés, hogy MIÉRT KELL ARISZTOTELÉSZNEK EZ A LÁTSZÓLAG HANYAGUL FOGALMAZOTT ÉRV?

**Az érv ráadásul feleslegesnek** tűnik, hiszen a Fizika korábbi részeiben, a  $\Delta$  könyvben, valamint a Z első 2 fejezetében igen hosszan és több változatban érvelt már a jelen időpont volta mellett. **Ezek szerint a jelen**, mint az előtte és utána álló időszak határa, el is választja és össze is köti a múltat és a jövőt, ezáltal magyarázható az idő folytonossága. A bizonyítás alapja az idő analógiája a geometriai vonallal, tehát Arisztotelész egyszerűen visszavezeti a fizika alapfogalmait, *arkhéit* a geometria alapfogalmaira, *arkhéira*. Ez megengedett eljárás a 2. Analitika szerint.

A jelen fogalma az érv elején nyilván egy tudományos alaptétel (*arkhé*), hiszen Arisztotelész úgy beszél róla, mint elsődleges értelemben vett, önmaga alapján álló dologról. A 2. Analitika szerint, az *arkhé* olyan önmaga alapján levő (*kath' hauto*) dolog, mely nem szorul más fogalomra, azaz nem szükséges másra visszavezetni, nem kell bizonyítani.

Azonban világos, hogy a Z/3-ban Arisztotelész nem a saját teóriájának logikája szerint érvel. Amikor feltételezi, hogy a jelen osztható időszakasz, akkor egy olyan vitapartneret támad, aki ragaszkodik a jelen köznapi felfogásához. Így a határ fogalmat sem a saját teóriájának megfelelően említi, ezért nem követ el logikai hibát. Ez tehát semmiképpen sem egy tiszta, geometriai érv, nem bizonyító szillogizmus (*apodeixisz*).

**Vajon miért van arra szüksége** Arisztotelésznek, hogy szembeforduljon a közvéleménnyel, *endoxonnal*, és bizonyítsa annak logikai lehetetlenségét?

A Topika szerint a tudomány alapelveinek feltárására az ún. dialektikus érvek alkalmasak. Ezek a közvéleményből, *endoxonból* indulnak ki, pontosabban olyan problémákat vizsgálnak, melyekben a tudósok nézete eltér a sokaság vélekedésétől.

Éppen ezt látjuk a Z/3-ban: Arisztotelész miután alaposan, többféleképpen levezette saját teóriáját a jelen pillanat v. időpont voltáról, még utoljára szembesíti ezt a közgondolkodással is. Ennek megfelelően ez az érv dialektikus szillogizmus lehet.

**Befejezésül röviden összefoglalom**, hogy miért hasonlít Arisztotelész gondolkodása Dedekindére, és mi a helyes változata John Barrow kijelentésének.

**A Z/3 érvében Arisztotelész felhasználja a pont határoló** funkcióját, vagyis azt, hogy szétválasztja az előtte és az utána álló szakaszt. Ugyanezt teszi Dedekind, amikor a racionális számot tartja két halmaz elválasztó határának:  $\tau$ -a nálánál kisebb és a nálánál nagyobb számokat választja szét. Azonban Dedekind elvonatkoztat a geometriától, amíg Arisztotelész éppen a geometriára alapozza a mozgás elemzését. Ebben különböznek: a racionális szám Dedekind elméletében eleme, azaz szabályos alkotórésze a számok bármely halmazának. Arisztotelésznél azonban a pont nem alkotórésze, azaz nem eleme a vonalnak, mint halmaznak. A vonal vagy szakasz (*grammé*) csak végtelen számú végtelenül egyre kisebb vonalból áll össze. A határpontok vagy osztópontok viszont más módon léteznek, mintha egy másik tárgyalási univerzumba tartoznának.

**A Barrow könyvében említett érv** pedig helyesen azt állapítja meg, hogy a mozgásnak soha nincs abszolút értelemben vett elsője, vagy utolsója a felosztás végtelen lehetősége miatt. Vagyis csak relatív értelemben határozható meg egy mozgás első része, azaz csak az 1. perce vagy 1. másodperce határozható meg.

**Az idő végtelenségét Arisztotelész egyáltalán nem** ezzel az érveléssel bizonyítja. Ennek oka Arisztotelész Fizikájában az égi körmozgás különlegessége.

A körmozgás azért végtelen, mert nincs kijelölhető végpontja és kezdőpontja, csak végtelen számú közbülső, potenciális ponton osztható fel. Így folyton összekötődik rajt múlt és jövő. Az égi körmozgás pedig azért végtelen, azért képesek végtelen időben mozogni az égi szférák, mert a mozgatójuk aktuálisan végtelen hatást gyakorol rájuk.

**Ezzel mintegy felmagasztosul a geometriai pont:** ahogy Arisztotelész a Fizika legvégén összefoglalja az első mozgató lényegét.

Ez nem bírhat kiterjedéssel, mert akkor vagy véges lenne, vagy végtelen. Végtelen test azonban nem létezik, a véges test pedig nem bírhat végtelen erővel, ezért világos, hogy az első mozgató örök mozgató ereje csak egy nagyság nélküli, oszthatatlanból ered.

Tehát az első mozgató nem egy kiterjedt dolog, nem egy természeti módon létező, hanem egy oszthatatlan pont, vagy ahogy a neoplatonikusok magyarázzák: maga az örök jelen, az örök pillanat.

**Ennyit tehát az arisztotelészi Fizika köznaptól eltérő jelenéről.**