

Vörös Imre

DESCARTES ÉS NEWTON A XVIII. SZÁZAD MŰVELTSÉGÉBEN

A filozófiának és a természettudományoknak magától értetődő szoros összefüggése talán sohasem volt annyira nyilvánvaló, mint az újkori fizika kialakulásának századaiban. Descartes programja nem csupán a fizikának a matematizálását jelentette, hanem a "minőségek"-re épülő skolasztikus természetfilozófiának az elutasítását is.<sup>1</sup> Az anyagi világot egyre jobban megismerő tudomány új eredményeinek értelmezése az ideológiai harcok középpontjában állott. Akkor tehát, amikor Filozófiai leveleiben és számos egyéb művében Voltaire szembeállítja egymással Descartes és Newton fizikai rendszerét,<sup>2</sup> jóval többről van szó, mint néhány természettani szakkérdésnek helyes vagy helytelen megválaszolásáról. A recepcióelmélet szemszögéből úgy fogalmazhatnánk, hogy Voltaire valójában nem annyira Newtont állítja szembe Descartes-tal, mint inkább az általa értelmezett Newtont az általa értelmezett Descartes-tal.

A történelem iróniája mutatkozik meg abban, hogy a világos fogalmak igényével föllépő Cartesius filozófiáját milyen sokféleképpen lehetett magyarázni és fölhasználni. Ismeretes, hogy Henricus Regius materializmusa, Spinoza panteizmusa és a hívő Malebranche okkasionizmusa egyaránt belőle táplálkozik. Pascal, bár a hit-

védelem szempontjából "haszontalan"-nak ítélte Descartesot,<sup>3</sup> s fizikájából elvetette a vákuum tagadásának, valamint a *matière subtile*-nek a tétolót,<sup>4</sup> más területeken, például az anyag végtelen oszthatóságának a kérdésében, mégis annak hatása alá került.<sup>5</sup> A janzenizmus kiemelkedő alakja, Arnauld, Malebranche "tévelygősei"-vel szemben az igazi karteizianizmus védelmére kelt, pontosabban szólva annak a védelmére, amit a különböző értelmezések közül ő maga igazinak tekintett.<sup>6</sup>

Sokáig szaporíthatnánk még a példákat, de talán ennyi is elég lesz, hogy érzékeltessük, milyen szerteágazó és bonyolult módon jut el Descartes öröksége a XVIII. századig. Ezt a bonyolultságot a különféle tendenciák egymás mellett élését akkor is hangsúlyoznunk kell, ha bizonyos periódusokban egyiküknek vagy másikuknak a túlsúlya látszik jellemzőnek. A kégece időszakában és az azt követő években például, mintegy az erkölcsi szabadosság, a libertinus szemlélet ellensúlyozásaként, megerősödik az a törekvés, hogy a karteziánus metafizikát - félretéve Pascal fenntartásait - valóban a hitvédelem szolgálatába állítsák,<sup>7</sup> s a természetfölötti dolgok iránt közömbössé válókat a rációból kiindulva győzzék meg. A janzenista Charles Rollin a húszas években írt pedagógiai traktátusában Malebranche Recherche de la vérité-je mellett Descartes Meditációit és a Principiát ajánlja tanulmányozásra,<sup>8</sup> ugyanebben az időben pedig a Collège d'Harcourt élén álló Dagoumer

szintén azért küzd, hogy az iskolákban a kartezianizmust oktassák.<sup>9</sup> A descartes-i világszemlélet népszerűsítéséhez nagyban hozzájárult Jacques Rohault-nak még 1671-ben keletkezett, de azóta számos kiadást megért s több nyelvre lefordított Traité de physique-je. Rohault arról is nevezetes volt, hogy egy másik művében megpróbálta összeegyeztetni Cartesius anyagfelfogását az eucharisztikus dogmával.<sup>10</sup> A XVIII. században még érdekesebb kísérletnek lehetünk tanúi: a jezsuita Noël Regnault, akinek a rendje egyébként, a Journal de Trévoux tanúsága szerint, szemben állott Descartes tanáival,<sup>11</sup> azzal az érveléssel akarja kihúzni a kartezianizmus mérgefogat, hogy abban tulajdonképpen semmi új nincsen az ókori filozófiához képest. 1729-ben kiadott Entretiens physiques-jében, de még inkább az 1734-ben megjelent, L'Origine ancienne de la physique nouvelle című három kötetes munkájában kifejti, hogy az új fizika minden állítása megtalálható Arisztotelésznek és másoknak különböző passzusában. Jegyezzük meg, hogy Regnault könyveit, latinra fordítva, Nagyszombatban és Bécsben is kinyomtatták, körülbelül abban az időben, amikor a piarista Cürver Elek Budán kiadott, Selectae positiones című értekezése megkísérelte összhangba hozni az őrvenyhipotézist a Genezissel.<sup>12</sup> Akkor tehát, amikor Voltaire ugyanolyan energikusan utasítja el a kartezianizmust, mint a skolasztikát, s amikor Voltaire magyar olvasója, az 1755 körül Bécsben élő ifjú Károlyi Antal szinte egy kalap alá veszi e ket-

tőt,<sup>13</sup> nemcsak azt kell figyelembe vennünk, hogy a Fi-  
lozófiai levelek szerzője Descartes deduktív módszerét  
a skolasztikához hasonló spekulációnak tartotta, hanem  
azt a tendenciát is, amely a kettőt, legalábbis a fi-  
zika terén, valóban össze szeretne volna kapcsolni.

A karteziánizmusnak azonban létezett egy laikusnak  
nevezhető értelmezése is, amelynek ateizmusba torkolló  
jellegére Voltairé ugyancsak fölhívja a figyelmet.<sup>14</sup> Az  
1730-as évek táján, amikor a hitvédelem területén Fran-  
ciaországban is egyre jobban tért hódít az inkább New-  
tonra hivatkozó fiziko-teológia, megritkulnak a hittudo-  
mány és Descartes harmóniába állítására vonatkozó kísér-  
letek. A karteziánus természetfelfogás elemei viszont  
tovább élnek Fontenelle-nél, aki még 1752-ben is utóvéd-  
harcot folytat az örvényelmélet igazolására,<sup>15</sup> valamint  
a materialista La Mettrie-nél, aki Descartes-nak az ál-  
latokat gépeknek tekintő tanítását az emberre alkalmaz-  
va írja meg 1747-ben L'Homme-machine című könyvét.

Sok tekintetben árnyalt megítélés bontakozik ki az  
Enciklopédia köteteiben. Pestré abbé cikke<sup>16</sup> megállapít-  
ja, hogy a karteziánizmus a maga korában nagy érdemeket  
szerzett a skolasztika elleni fellépésével. Időközben a-  
zonban túlhaladottá vált, mivel a fizika egészét nem le-  
het a geometriával megmagyarázni, ami pedig a módszert  
illeti, nem a dolgok definiálásából kiindulva kell halad-  
ni a részletek felé, hanem épp fordítva. Mindez természe-  
tesen nem jelenti azt, hogy Descartes az Enciklopédia

szerint teljesen elavult volna. Diderot például a newtoniánusok túlzásaival szemben szükségesnek tartja a hipotéziseket a tudományos kutatásban,<sup>17</sup> D'Alambert előszava pedig elismerően állapítja meg, hogy még a Descartes ellen fölhasznált fegyverek is magától Descartes-tól származnak.<sup>18</sup> Ezt az értékelést visszhangozza Antoine-Léonard Thomas 1765-ben elmondott akadémiai emlékbeszéde.

Thomas - Condillac, Fontenelle és D'Alambert nyomán - újra leszögezi, hogy Descartes ugyan túl korán próbált magyarázatot adni a világ rendszerére, ám ennek a magyarázatnak az ideje még ma sem jött el: egyelőre türelmes gyűjtőmunkára van szükség.<sup>19</sup> Ebben a sokak által hangoztatott véleményben egy, a világ rendszerét feltárni kívánó karteziánus enciklopédizmustól eltérő indíttatású enciklopédizmus eszméje fejeződik ki, amely Diderot és D'Alambert vállalkozásában valósult meg. A módszertan sikjára vetítve: a dedukciónak és az induciónak az az évszázadokig megoldatlan dilemmája fogalmazódik meg újra, amelyik már a XII. századi chartres-i természettudományos iskolának egyik alapproblémája volt.<sup>20</sup> A XVIII. század középső harmadának francia civilizációjában Descartes és Newton alakja többek között ennek a dilemmának is jelképévé vált. Az ellentét feloldásához a kortársak közül valószínűleg Diderot jutott a legközelebb.

Ami a descartes-i és a newtoni fizikát illeti, azok között valamivel több az érintkezési pont, mint ahogy azt Voltaire némiképp elfogult álláspontja feltételezi. Közös

például a tehetetlenségi erő fogalma.<sup>21</sup> Fontenelle hosszú időn át igyekezett összehangolni a kétféle természet-felfogást.<sup>22</sup> Ez a vállalkozás mégis reménytelen volt, hiszen olyan eltérések állnak fenn, amelyeknek filozófiai következményei szinte beláthatatlanok. Az anyag és a kiterjedés azonosságának elvetése az abszolút térnek a relativitól való megkülönböztetéséhez vezet, ami az abszolút tér fogalmának végtelenségére eredményezi. A skolasztika a végtelenséget kizárólag Istennek tartotta fenn, a térről Descartes sem azt állította, hogy végtelen /infini/, hanem csak azt, hogy számunkra meghatározhatatlan kiterjedésű /indéfini/ - Newton szerint viszont éppen Isten nagyságát bizonyítja, hogy végtelen teret /és időt/ tud teremteni. A mozgást a karteziánus impulzusok helyett az angol tudós a tömegvonzásból vezeti le, a tömegvonzás azonban nem inherens tulajdonsága az anyagnak, így a fizika nem tud magyarázatot adni rá. A vákuum elfogadása fölöslegessé teszi Descartes örvényhipotézisét, amely pedig - megsejtve a természet történetiségét<sup>23</sup> - a maga módján meg próbálta világítani a naprendszerek keletkezését: az égitestek mozgásának szabályossága mögött tehát - mint Newton határozottan kijelenti - egy értelmes elrendező akarat áll.<sup>24</sup>

A szakirodalomban többen föl hívták már a figyelmet arra, hogy e világgépre erősen hatott a cambridge-i platonikus iskola.<sup>25</sup> Tegyük azonban hozzá, hogy Newton igen óvatos volt a fizikai világ természetfölötti okainak

tekintetében: egy megjegyzése szerint osupán az lehetséges, hogy egyre közelebb jussunk hozzájuk, de teljességgel soha nem érhetjük el őket.<sup>26</sup> Arra is ügyelt, hogy tudósként a jelenségeknek osupán törvényszerűségeit és okait, ne pedig oéljait kutassa, vagyis hogy vizsgálatában mindig visszafelé haladjon az okok felé. Isten-érvnek nem ezt vagy azt a részjelenséget tartotta, hanem a világmindenségben uralkodó kozmikus rend egészét.

A newtoni természetfilozófiát, valamint a korabeli növény- és állattant fölhasználó apologetika, elsősorban a fiziko-teológiai /és asztro-teológiai/ irodalom két szempontból is eltért ettől a módszertől. Egyrészt azáltal, hogy az okok kutatása helyett, megfordítván a vizsgálat irányát, a természetfölötti erő által kifejtett oéltevékenységet igyekezett kimutatni, másrészt azáltal, hogy a részjelenségekben - mégpedig egyre kisebb részjelenségekben - objektive tapasztalható oéltevékenységekből /például az állatok valamelyik testrészének az életmódjukhoz való feltűnő alkalmasságából/ azonnali következtetést von le a teremtő Isten oéltevékenységére. Az evolúció és a természetes kiválasztódás ismeretének hiánya bizonyos mértékig érthetővé teszi ezt a szemléletet: ha a Naprendszer, illetve a növény- és az állatfajok egyszerre jöttek létre, akkor nem lehetett idő a legalkalmasabb formák kifejlődésére, kiválasztódására. A fiziko-teológia merész következtetéseit azonban még a korabeli tudomány szintjén is rockázatosnak voltak a hit-

védelem számára,<sup>27</sup> a legfeljebb taktikai, de nem stratégiai előnyt jelentettek. A teremtő szándék és a megvalósulás között ugyanis "rövidre zárták" a kapcsolatot, s az okok keresésében "visszafelé" haladó természettudomány egyre több anyagi tényezőt iktatott be a korábban feltételezett közvetlen isteni beavatkozás helyére.

A fiziko-teológiai irodalom nemcsak módszerében, hanem tartalmában is módosította Newton koncepcióját. Richard Bentley a tömegvonzást az anyag inherens tulajdonságának nyilvánította,<sup>28</sup> s ezzel a newtonianizmust kitette azoknak a később valóban jelentkező /például Fontenelle és D'Argens által megfogalmazott/ vádakra, amelyek az okkultnak tartott arisztoteliánus minőségkategóriák visszaemlékeztetését rótták föl neki.<sup>29</sup> Derham Az astro-teológiája a térrel kapcsolatban nem a newtoni "végtelen" /infinite/ jelzöt használja, hanem visszatér a descartes-i "indefinite" szóhoz.<sup>30</sup> Vagy egy további példa: Derham ugyanebben a munkájában a newtoni világegyetem óriási voltára való tekintettel még túlhaladott véleménynek tekinti azt, hogy minden az emberért van,<sup>31</sup> a későbbi szerzők azonban egyre inkább visszatérnek egy olyan ember képének a fölvezetéséhez, akinek az egész teremtés a szolgálatára áll.

A fiziko-teológiai irodalom elemzésével nem kanyarodunk el témánktól. Épp ellenkezőleg: hisz még mielőtt Newton művei, valamint a nézeteit népszerűsítő egyéb kiadványok /Pemberton, Voltaire, Algarotti és Maclaurin



tollából<sup>32</sup>/ szélesebb körökben elterjedtek volna Európában, legfontosabb megállapításait, s maguk szempontjából és módosításaival már közvetítették Derham könyvei. Az Optikát ugyan már 1720-ban lefordították Párizsban, Voltaire azonban csak az 1730-as években kezdi meg a newtonianizmus érdekében kifejtett kampányát, Newton Principiáját osupán 1756-ban adják ki franciául, a Fiziko-teológia viszont már 1726-ban, az Asztro-teológia pedig 1729-ben megjelenik Franciaországban. Ez utóbbi kiadás bevezetése külön elismeréssel szól Derham pártatlanságáról: a kereszténységet védelmezve nem az anglikán vallás érdekében írt. A megállapítás jogos: a fiziko-teológiai irodalom azt igyekszik szolgálni, ami valamennyi keresztény felekezet tanításában közös: ez az egyik magyarázata gyors elterjedésének, népszerűségének. A mélyben mellesleg ott rejtőzik Newton sokáig titkolt ariánus felfogása is: nem fogadva el Krisztus istenségét, a megtestesülést és annak a szentségtanra vonatkozó következményeit, vallásos világképében nem biztosít helyet számukra, s így ő maga és követői nem bonyolódnak bele az említett hittételekkel kapcsolatos felekezeti vitákba.

Newton Szentháromság-tagadó arianizmusa egyébként nem kis mértékben járult hozzá ahhoz, hogy a deizmus felé tájékozódó Voltaire-ben rokonszeny ébredjen iránta. Egy másik tényező, amelyik ugyancsak hatott Voltaire-re, ismeretelméleti jellegű. A Filozófiai levelek, a Micromégas és a Candide szerzője idegenkedett a mindent megmagyaráz-

ni akaró, magabiztos szisztémáktól, s a karteziánizmusban - ugyanúgy, mint Leibniz bölcseletében - ilyenféle magabiztos rendszert látott.<sup>33</sup> Elbeszéléseiben hangsúlyozza az ember kicsinységét, a szisztémákat alkotó filozófusok nevetségessé voltát, a ránk zúduló osapások okának érthetetlenségét. /Itt csupán utalhatunk a fizikai rossz problémájának megoldatlanságára prózai és verses műveiben.<sup>34</sup> / Mindez összefügg azzal az írói magatartással, amelyhez közel áll a világ számos jelenségének megmagyarázatlanosságát valló newtoni álláspont.

Már az eddigiekből kiderül, hogy Derham, Fontenelle és Voltaire mind más-más módon közelíti meg az angol fizikus természetfilozófiáját, s hogy a karteziánizmushoz hasonlóan a newtonianizmusnak is többféle értelmezése, igen különböző célszerű hasznosítása figyelhető meg a XVIII. század folyamán. George Cheyne 1715-ben kísérletet tesz arra, hogy honfitársának tudományos módszerét a szorosan vett teológiára alkalmazza,<sup>35</sup> Hume pedig 1739-ben kiadott, Treatise of Human Nature című könyvének előszavában kifejezi reményét, hogy amit Newton a természetfilozófiában, ugyanezt fogja ő is megtenni a morálfilozófia területén.<sup>36</sup>

Különösen érdekes az a szerep, amelyet a természetfilozófia változásai a XVIII. század költészetében játszanak. A tudomány új vívmányain föllelkesült költők a század első felében egymás után foglalják versbe a fizikai, különösen pedig a csillagászati ismereteket. A ham-

burgi tudós, Fabricius által összeállított bibliográfiából<sup>37</sup> hivatkozunk például Ruggero Calbinak 1715-ben Firenzében megjelent könyvére: La filosofia naturale esposta in sonetti, vagy Giovanni Lorenzo Stecchinek ugyanott 1726-ban kiadott munkájára: Delle Meteore libri tre, poema fisico. Ez a didaktikus költészet kifejezetten fiziko-teológiai jelleget ölt Paul-Alexandre Dulard 1749-ben közzétett művében, amelynek már a címe is La Grandeur de Dieu dans les merveilles de la nature a holland Nieuwentyt 1725-ben franciára fordított apologetikai értekezését<sup>38</sup> idézi föl. Jegyezzük meg, hogy Magyarországon, ahol hosszú időn át még a kartezianizmus ismerete is a protestáns iskolák határugarára korlátozódik,<sup>39</sup> ahol Descartes eszméi még a XVIII. század közepén is újdonságnak számítanak a katolikus oktatásban,<sup>40</sup> s ahol Newton fizikája csak az 1750-es évektől kezd viszonylag nagyobb mértékben ismertté válni,<sup>41</sup> a fiziko-teológiai költészet még a század második felében is rendkívül népszerű, amit Szőnyi Benjámín kötetének számos kiadása tanúsít. Weöres Sándor véleménye szerint Szőnyi "megismerteti híveivel a korabeli fizika, osillagászat, földrajz alapjait", s az elemi tudományban "hataladó".<sup>42</sup> A valóság az, hogy Szőnyi fizikai világképe egyáltalán nem korszerű, nála mindig kering a Nap, három ég különböztethető meg, a kontinensek és a tengerek pedig azért nem távolodnak el egymástól, mert mágneses erővel vonzzák egymást.<sup>43</sup> A Derhamot olvasó és jegyzoto-

iben gyakran citáló,<sup>44</sup> sőt Newton nevét is leíró Szőnyi valójában még Derham szintjére sem jut el, így hát érthető, hogy az angol fiziko-teológus magyarra fordítása nálunk még az 1790-es években is előbbrelépést jelent. De már ekkor jönnek létre Csokonai nagy filozófiai költeményei is. Szauder József tanulmánya mutatta ki, mennyire egymásra torlódik bennük a természetszemlélet különböző fázisainak hatása.<sup>45</sup>

A nyugat-európai lírában, Brookes, Haller és főleg Thomson munkásságában, a fiziko-teológiai költészet erős didakticizmusához képest egyre inkább előtérbe kerül a teremtett világ harmóniájában, a természet szépségében való gyönyörködés; a hangsúly fokozatosan az esztétikumra tevődik át. Jellemző ebből a szempontból Thomsonnak az évszakokról írt - később Haydn témájául szolgáló - híres költeménye. A tavaszi napfényt szivárványossá megtörő felhőket Newton prizmájához hasonlítja,<sup>46</sup> a napkelte kaposán megénekli a Naprendszert összetartó, titokzatos tömegvonzást,<sup>47</sup> s dicsőíti a mindezt megalkotó Isten hatalmát.<sup>48</sup> Máskor azonban a csupa nagybetűvel írt Természethez fordul, magasztalva annak műveit:

"OH NATURE! all-sufficient! over all!

Inrich me with the knowledge of thy works!"<sup>49</sup>

- illetve:

"NATURE! great parent! whose unceasing hand

Rolls round the Seasons of the changeful year,

How mighty, how majestic are thy works!

Whit what a pleasing dread they swell the soul!"<sup>50</sup>

A költő hitéhez persze nem férhet kétség, a Természetnek nála Isten a királya,<sup>51</sup> s az Évszakok végső kiosengése is egy őhozzá irt himnusz. Thomson franciaországi hatása azonban főképp abban nyilvánul meg, hogy az anyagvilág fiziko-teológiai szemlélete után a "poésie descriptive"-et, a leíró költészetet erősíti. Programadó nyilatkozatként fogható föl a Thomsont követő Saint-Lambert /ugyanosak Évszakok című/ kötetének előszava 1769-ből: a filozófia és a tudományok kitérítették, szebbé tették az univerzumot, s a költészet feladata az, hogy átvéve a filozófia nyelvét, minél változatosabban mutassa be a természetet. A célok módosulását jól érzékelteti egy apró, a Newton által divatba hozott optika köréből származó példa. Charles Rollin 1732-ben kiadott könyvének egyik részlete szerint a növények zöld színét Isten azért alkotta más-más árnyalatúvá, hogy a mező látványa kellemesebb, változatosabb legyen a szemünknek, s ez a teremtésben megnyilvánuló bölcsességre utal.<sup>52</sup> Jacques Delille 1780-ban A kertek második énekében pontosan felsorolja, milyen fajta fákat és bokrokat kell egymás mellé ültetnie a kertésznek, hogy a zöld színárnyalatok ne legyenek diszharmóniában, s hogy Joseph Vernet festészetéhez hasonló hatás jöjjön létre.

A természetéről szóló költészet ókori mintájaként a XVII-XVIII. századi francia irodalom Vergiliust, és részben Lucretiust tartotta számon.<sup>53</sup> Az új Felfedező-

sek azonban egyre inkább megingatták műveik tartalmi hitelét. Des Singularités de la Nature című munkájában /1768/ Voltaire hosszan felsorolja, milyen képtelenségeket állított a két római szerző.<sup>54</sup> A XVIII. századi költészetnek az új tudomány fényében kellett újrafogalmaznia a Vergiliushoz és a Lucretiushoz való viszonyt. A választ, L'Invention című költeményében, André Chénier adja meg. Az antik szerzők saját koruk tudósaira támaszkodtak, ugyanígy kell a modern kor fiainak Torricelli, Newton, Kepler és Galilei szemével nézniük a világot: ezáltal lehetünk igazán hűek az ókori poéták szelleméhez. Csodálatos művészi eszközöket megőrizve, most már a saját eszméinket énekeljük meg:

"Sur des penses nouveaux faisons des vers antiques."

Igy válik az újkori természetfilozófia a neoklasszicista költészetnek is egyik ihletőjévé.

J e g y z e t e k

- 1 Alexandre Koyré: Études newtoniennes. Paris, 1968. p. 30.
- 2 Lettres philosophiques /14., 15., 16., 17./, Éléments de philosophie de Newton, Défense du newtonianisme, Dictionnaire philosophique.
- 3 "Descartes inutile et incertain." Pascal: Pensées. Introduction et notes par Ch.-M. des Granges. Paris, 1961. p.94.
- 4 Michel Le Guern: Pascal et Descartes. Paris, 1971. p.102.
- 5 I.m. p. 136.
- 6 L. J. Beck: The Metaphysics of Descartes. Oxford, 1965. p. 43. Tegyük hozzá, hogy Túróczi-Trostler József szerint a XVII. század második felében gyakran össze is tévesztették a janzenistákat és a karteziánusokat. /Magyar irodalom - Világirodalom. Bp. 1961. I. p. 174./
- 7 Aram Vartanian: Diderot and Descartes. A Study of Scientific Naturalism in the Enlightenment. Princeton, 1953. p. 42.
- 8 Charles Rollin: De la Manière d'enseigner et d'étudier les Belles-Lettres. 1736-os amszterdami kiadás, IV. p. 277.
- 9 Denise Leduc-Fayette: La Mettrie et Descartes. "Europe", 1978 okt. szám, p. 38.
- 10 Aram Vartanian: i.m. p. 36.
- 11 Jean Ehrard: L'idée de nature en France à l'aube des Lumières. Paris, 1970. p. 37.
- 12 [Cörver Elek:] Selectae positiones ex Physicae Generalis prooemialibus. Budaë, 1745. VII. fejezet.
- 13 Ld. Vörös Imre: A károlyi család és a korai felvilágosodás. Itk, 1977. p. 203.
- 14 Voltaire: Éléments de Philosophie de Newton. In: OEuvres complètes de Voltaire, tome XXV. Paris, 1830. p. 26.
- 15 [Fontenelle:] Théorie des Tourbillons cartésiens, avec des réflexions sur l'attraction. Paris, 1752.
- 16 "Cartésianisme"
- 17 Ld. az "Hypothèse" o. cikket.

- 18 D'Alambert: Discours préliminaire de l'Encyclopédie, publié [...] par F. Picavet. Paris, 1929. p. 99.
- 19 Thomas: Descartes emlékezete. Rácz Lajos ford. Bp. 1896. p. 40.
- 20 Jacques Le Goff: Az értelmiség a középkorban. Kluniczay Gábor ford. Bp. 1979. p. 72.
- 21 Pierre Costabel: Newton's and Leibniz' Dynamics. In: The Annus Mirabilis of Sir Isaac Newton. Edited by Robert Palter. Cambridge /Mass./ - London, 1970. p.112.
- 22 Léon Bloch: La philosophie de Newton. Paris, 1908. p. 540.
- 23 I.Sz. Narszkij: A nyugat-európai filozófia a XVII. században. Farkas János ford. Bp. 1980. p. 156.
- 24 Isaac Newton: A világ rendszeréről és egyéb irások. Válogatta, fordította és az utószót írta Fehér Márta. Bp. 1977. pp. 313., 314., 333.
- 25 John Laird: Descartes et la philosophie anglaise du XVII<sup>e</sup> siècle. In: "Revue Philosophique de la France et de l'Étranger", 1937. numéros 5-6, 7-8, p. 254. - Jean Ehrard: i.m. p. 77. - Fehér Márta utószava az 1977-es magyar Newton-kiadáshoz; p. 404.
26. Quaest. Opt. XXVIII. Idézi Léon Bloch: i.m. p. 495.
- 27 Jacques Roger: Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIII<sup>e</sup> siècle. Paris, 1971<sup>e</sup>, p. 453.
- 28 Alexandre Koyré: Du monde clos à l'univers infini. Paris, 1962. p. 177.
- 29 Fontenelle: Théorie des Tourbillons ..., pp. 191-192. D'Argens: Philosophie du Bon Sens, II. pp. 47., 50-51.
- 30 W. Derham: Astro-Theology, or a Demonstration of the Being and Attributes of God. London. 1715. XL., 15. és 39.
- 31 W. Derham: i.m. p. 39.
- 32 Pemberton: View of Sir Isaac Newton's Philosophy, 1728. Voltaire: Lettres Philosophiques, 1734. Voltaire: Éléments de philosophie de Newton, 1738. Algarotti: Newtonianismo per le dame, 1737. Maclaurin: Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries, 1746.
- 33 René Pomeau: La religion de Voltaire. Paris, 1956. pp. 206., 207.



- 34 Ld. pl. John Herman Randall: The Religious Consequences of Newton's Thought. In: The Annus Mirabilis ... /ld.: 21. jegyzet/, p. 338.
- 35 L. L. Laudan: Thomas Reid and the Newtonian Turn of British Methodological Thought. In: The Methodological Heritage of Newton. Edited by R. E. Butts, J. W. Davis, B. Blackwell. Oxford, 1970. p. 103.
- 36 L. L. Laudan: i.h.
- 37 J. A. Fabricius: Verzeichniss derer alten und neuen Scribenten, die sich haben angelegen seyn lassen, durch Betrachtung der Natur und der Geschöpfe die Menschen zu Gott zu führen. Megtalálható Derham Astro-teológiájának 1765-ös hamburgi kiadásában, a kötet elején, a XV-XC. lapokon.
- 38 Nieuwentyt: L'Existence de Dieu démontrée par les merveilles de la nature.
- 39 Tordai Zádor: A magyar karteziánizmus történetének vázlatja. Magyar Filozófiai Szemle, 1962. p. 77.
- 40 Ld. a piarista Zankl Fábrián előszavát Descartes: Exegesis Meditationum de prima Philosophia o. művének Zankl által párbeszédés formában átdolgozott kiadásához, Bécs, 1754.
- 41 V.8.: pl. Vörös Imre: Lonyák Derját ismeretlen Voltaire-fordítása. Itk, 1979. pp. 159-161.
- 42 Weöres Sándor: Három veréb hat szemmel. Bp. 1977. p. 309.
- 43 Mindezeket ld. Az Egről, ill. A' Kerek Földről o. verseiben.
- 44 A jegyzetek a Gyermekek' Fielkájában /1774/ között versei alatt még megtalálhatók, a későbbi gyűjteményekben, pl. a Szentek' Hegedűje 1791-es kiadásában, elmaradnak.
- 45 Szauder József: Az este és Az álom. Bp. 1970. pp. 220-269.
- 46 Spring, pp. 203-212.
- 47 Summer, pp. 97-104.
- 48 Summer, pp. 175-181.
- 49 Autumn, pp. 1350-1351.
- 50 Winter, pp. 106-109.
- 51 Winter, p. 197.

- 52 Szőnyi Benjámín fordításában ld. *Gyermekok' Fizikája*. Pozsony, 1774. p. 8.
- 53 Édouard Guitton: Jacques Delille et le poème de la nature en France de 1750 à 1820. Paris, 1974. pp. 55-56.
- 54 "Presque tout est absurde dans Lucrèce"; "Il ne faut pas croire qu'on trouve plus de vérités dans les Géor-  
giques de Virgile." *Oeuvres complètes de Voltaire*, t. XXV. Paris, 1830. pp. 424-426.