

BEVEZETÉS
a *Principia Philosophiae Naturalis*
könyvsorozathoz

Egy tervezett könyvsorozat első kötetét tartja kezében az olvasó. A *Principia Philosophiae Naturalis* – *A természetfilozófia alapelvei* sorozat a legjelentősebb természettudósok és matematikusok munkáiból válogat majd, azzal a céllal, hogy tudománytörténeti jelentőségű eredményeik mellett bemutassa gondolkodásmódjuk és világszemléletük jellegzetességeit is. Egy tudós gondolkodásmódja és világfelfogása természetesen mindenekelőtt tudományos tevékenységében jelenik meg, és annak a tanulmányozása révén ismerhető meg. Ugyanakkor az is gyakran előfordul, hogy jelentős tudósok beszámolnak kutatómunkájuk „műhelytitkairól”, a tevékenységüket befolyásoló tudományos és kulturális környezetről, az elődök vagy a kortársak eredményeivel, eszméivel és világfelfogásával való intellektuális küzdelmükről, a saját eredményeiket lehetővé tevő szemléleti újításairól, tudományterületük aktuális állapotáról és perspektíváiról. Az ilyen személyes beszámolók sokat segítenek a konkrét tudományos eredmények jellegének és jelentőségének a megértésében, és persze a tudós gondolkodásmódját, valamint korának tudományos problémáit is világosabban érthetővé teszik. A tudomány embereinek e reflexióiból az is kiderül, hogy sok tudós a szűken értelmezett tudományos környezetnél tágasabb történeti, társadalmi vagy kulturális összefüggésbe illesztve is értékeli saját

tevékenységét – szándékait, céljait, eredményeit és kudarcait, vagyis egész kutatómunkáját.

Ilyenformán a sorozat egyes köteteinek összeállításakor arra törekszünk majd, hogy a kiválasztott tudós tudományos munkáiból, és a hozzájuk kapcsolódó saját értelmező, magyarázó, kommentáló írásaiból, valamint a gondolkodásának sajátosságait és világszemléletét bemutató leveleiből vagy tanulmányai-ból is tartalmazzanak fontos darabokat, illetve jellemző részleteket. Az ilyen jellegű gyűjteményes kötetek nem ismeretlenek a magyar olvasóközönség számára. Bizonyára sokan emlékeznek a Gondolat Kiadó legendás „Válogatott tanulmányok” sorozatának az 1960-as és az 1980-as évek között megjelent köteteire, vagy az ugyancsak akkoriban a bukaresti Kriterion Kiadó „Téka” sorozatában megjelent egyes kötetekre, továbbá a Magyar Helikon néhány hasonló kiadványára. Ezek a kötetek azonban ma már jobbra hozzáférhetetlenek és esetenként kissé elavultak is. A *Principia Philosophiae Naturalis* sorozat ezeknek a kitűnő elődöknek a nyomába szegődik és arra törekszik, hogy a régi mesterek műveinek napjaink igényeihez igazított kiadásával lehetővé tegye, hogy a mai olvasók is élvezhessék az emberiség nagy szel-lemeinek társaságát. Bizonyos korrekciókkal, de szeretnénk megjelentetni a korábbi sorozatok számos kötetét, továbbá remélhetőleg rendszeresen jelentkezünk majd új, magyarul még nem hozzáférhető szerzők tanulmányköteteteivel is. Mivel a korábban megjelent kötetek főként kiemelkedő fizikusok munkásságára koncentráltak, terveink közé tartozik az is, hogy további tudományterületek képviselőinek munkáit is sorozatunkba iktassuk, azaz matematikusok,

biológusok, csillagászok, kémikusok és természetfilozófusok is sorra kerülnek majd.

Az egyes kötetek – és még inkább a sorozat összes kötete együtt – azonban nemcsak azt a célt szolgálhatják, hogy *egy* tudományos eredményeket, egyes tudósok gondolkodását és világfelfogását jobban megértsük. A tudomány történetének jelentős eredményein és a hozzájuk kapcsolódó megjegyzéseken, elmélkedéseken, elemzéseken való tűnődés ahhoz is hozzájárulhat, hogy jobban megértsük *a* tudomány szerkezetének és működés módjának általános jellegzetességeit és törvényszerűségeit. Idézzük emlékezetünkbe Thomas Kuhn híres szavait: „A tudománytörténet, ha többnek tekintjük anekdoták és kronológiai adatok tárházánál, gyökeresen átalakíthatja jelenlegi tudományfelfogásunkat.”¹ Noha a kuhni tudományfilozófiát sokan és sok szempontból kritizálták, de ezt a nézetét jószerivel mindenki elfogadta. Bízvást elfogadhatjuk mi is, és ennek jegyében az egyes köteteket kísérő elemző, bevezető tanulmányokban szeretnénk olvasóink figyelmébe ajánlani az adott történeti tényeken és összefüggéseken túlmenően a tudomány természetével és működésével kapcsolatos tanulságokat is.

Ugyanakkor azt is fontos hangsúlyozni, hogy sorozatunk a természettudományok és a matematika művelőinek munkásságából válogat, tehát a kiválasztott gondolkodók eredményei, módszerei és világszemlélete mindenképpen tartalmazznak olyan sajátos vonásokat is, amelyek a *természettudományok* (illetve a matematika) jellegzetességei. A természettudományok nyilvánvalóan a tudományok eminens képviselői (hiszen nem ritkán a tudományosság min-

táiként is szolgáltak és szolgálnak), de tartalmuk nagyon is sajátos: a természet kiválasztott szférájának értelmezésére és leírására vállalkoznak. Ebben az összefüggésben nevezhető meg tervezett sorozatunk egy további fontos haszna: a közreadott tanulmányok kiemelkedő módon járulnak hozzá a természet fogalmának, objektumainak, struktúrájának és folyamatainak pontosabb megértéséhez, és a természet tudományos elemzésének folyamatához.

Mindazonáltal a könyvsorozat mindhárom fentebb megjelölt céljával – azaz jelentős tudományos teljesítményeknek, a tudomány működésének, valamint a természet karakterisztikumainak jobb megértése szolgálatával – kapcsolatban felmerül néhány olyan közös probléma, amelyeket célszerűnek látszik előzetesen megemlíteni és röviden megvitatni. Mindenekelőtt ilyennek tűnik *a természettudományok és a filozófia kapcsolatának* problémája. Annak ellenére, hogy széles körben ismert és elfogadott álláspont szerint a természettudományos diszciplínák történetileg a filozófiából fejlődtek ki, manapság gyakran úgy tekintenek erre a kapcsolatra, mint aminek már nincsen jelentősége. Úgy tűnhet, hogy a mai természettudományos diszciplínák gondolkodás-módja mára eltávolodott a filozófiai gondolkodástól, és a mai tudományos gyakorlat tevékenységformái, a fejlett technikai eszközök által támogatott kifinomult kísérleti eljárások és az önálló fogalmi apparátusra támaszkodó elméleti konstrukciók fejlesztésének metodológiai immár teljesen megállnak a maguk lábán. Köszönik, de nem szorulnak rá, hogy filozófiai gondolatmenetek támogassák őket. Úgy tűnhet, sem az egyes tudományos eredmények megér-

téséhez, sem a tudományos gyakorlat folytatásához, sem a természet egyes szféráinak jellemzéséhez nem szükséges filozófiai összefüggésekre támaszkodni. Ezzel az állásponttal szemben, és amellet szeretnénk érvelni, hogy mindegyik megnevezett esetben – sőt, valójában minden tudományos tevékenységben – megfelelően igénybe vett filozófiai támogatás nélkül lehetetlen volna a feladatot megoldani, és a tudomány valójában mindig él is ezzel a lehetőséggel. Legfeljebb arról van szó, hogy a felhasznált filozófiai összefüggések rejtve maradnak, vagy öntudatlanul kerülnek alkalmazásra. Valahogyan úgy, ahogyan Hegel figyelte meg a XIX. századi fizikával kapcsolatban: „... a mi fizikusaink csak azt mondják meg, mit láttak, milyen finom és jeles műszereket készítettek – nem pedig azt, hogy *gondoltak* valamit.”² Remélhetőleg a sorozat köteteibe válogatott írásokból az is kitűnik majd, hogy a „mi” fizikusaink, biológusaink, matematikusaink, és másféle természettudósaink „gondoltak” is valamit, sőt az is, hogy mit.

Ami most már a természettudományok és a filozófia viszonyának bemutatását illeti, alighanem akkor járunk el helyesen, ha nem törekszünk a kérdés mindenre kiterjedő általános áttekintésére, hanem csak néhány – a fentebb megjelölt témákhoz szorosabban kapcsolódó – probléma tárgyalására szorítkozunk. Mindenképpen fontosnak tűnik a filozófia és a tudományok összehasonlítása, azaz hasonlóságaik és eltéréseik számbavétele. Emellett hasznosnak látszik néhány tudományfilozófiai témakör, valamint a természetfilozófia mibenlétének és jellegzetességeinek a megbeszélése is.

A filozófia és a tudományok viszonyának megértésében alapvető jelentőségű tényező, hogy *a filozófia nem tudomány, hanem* valami más természetű tudásrendszer, nevezetesen egyfajta *világnézet*.

Világnézetnek szokás nevezni az emberi *tapasztalatoknak* azt az *összefüggő* és mindent átfogó *rendszerét*, ami a mindenkori emberi gyakorlathoz kapcsolódóan annak összes érzéki, értelmi, érzelmi és akarati elemét egyaránt tartalmazza. Egyszerűbben szólva: világnézetnek a világra vonatkozó nézetek összességét nevezzük. A hangsúly az *összességen*, a rendszer *teljességén* van. Közös tapasztalatunk szerint a világnézetek az emberi tevékenység, az emberi élet sikerességét szolgáló nélkülözhetetlen eszközök, de persze kérdéses, hogyan lehet minden tapasztalatot figyelembe venni, vajon hogyan lehet minden összefüggésre figyelve világnézeti kijelentéseket tenni? Mindenesetre könnyebben mint első pillanatban gondolnánk: látni fogjuk, hogy sokféle emberi ismeretrendszer képes ilyesmire.

Bármilyen emberi tevékenység vagy gondolat *értelme* csakis valamilyen világnézeti rendszert elfogadva állapítható meg – vagyis csak akkor, ha a kérdéses tevékenységet vagy eszmét mindenoldalúan és minden tapasztalatunkhoz hozzámérve – vesszük szemügyre. A világnézet tehát *értelemadó* – de az így kapott értelem vajon egyetlen-e, vajon egyértelmű-e? Vannak-e változatai a mindenoldalú leírásnak; vajon a világnézetek által szolgáltatott teljesség egyetlen-e? Sokszor azt látjuk, hogy egy korszak – lényegében ugyanazokra a tapasztalatokra hagyatkozó – emberei, egymással szöges ellentétben álló tevékenységeiket egyaránt értelmesnek, sőt az egyedül értelmesnek

képesek láttatni – méghozzá világnézeti támogatással. Vagyis nyilvánvaló, hogy ugyanabból a nézetösszességből többféle világnézeti rendszer is előállítható, a világnézetek – a nézetösszesség konstrukciójától függően – sokféleképpen szerveződhetnek. Egy világnézeten *belül* maradv a dolgok helye, összefüggésrendszere, értéke *egyértelmű lehet*, s így teljesen bizonyosak lehetünk állásfoglalásainkban, ám ugyanaz a dolog egy más módon konstruált, más preferenciák szerint létesített világnézetet követve, egészen eltérő értelmet nyerhet. Az egyes konkrét dolgok, tapasztalatok, nézetek jelentősége, helyzete és összefüggései teljes mértékben az adott világnézeti rendszer egészétől függenek és viszont: az egyes konkrét világnézeti rendszereket egyértelműen meghatározza az általuk felölelt konkrét tapasztalatok, nézetek, dolgok jelenléte, összefüggéseik és helyzetük. Így persze elvileg a világnézetek végtelen sokaságát különböztethetjük meg, hiszen tapasztalataink, nézeteink végeérhetetlen tömegének elrendeződései igen sokfélék lehetnek. Tipikus emberi feladat: kiválasztani és híven követni egyetlen egyet eme végtelen sok lehetséges világnézeti rendszer közül. Hogyan lehetséges ez, vajon mi módon képes erre az ember?

Az ember világnézeti rendszerek közötti választásaiban *érdekeit és értékeit* követve dönt. Persze nemcsak választani lehet világnézetek között, hiszen az is gyakran előfordul, hogy egyes emberek vagy emberi közösségek saját értékeiknek és érdekeiknek megfelelő, önálló világnézeti rendszert építenek ki. Akár így van, akár úgy, mindkét esetben alapvető szerepet játszik az értékek és érdekek valamilyen konkrét, hierarchikus rendszere, amelyet minden világnézetben

megtalálunk, mint a rendszer szilárdságát biztosító csontvázat. A sokféle nézet és tapasztalat erre a vázra aggatva, ennek a rendjét követve rendeződhet el. Világnézetek eme tartószerkezetét, legbelső magját szokás *ideológiának* is nevezni. Egy ideológia tehát értékek és érdekek adott, hierarchikusan elrendezett együtteséből áll. Ezek alapján tehát azt is mondhatjuk, hogy a különféle világnézetek különféle ideológiákat hordoznak, illetve, hogy eltérő ideológiákat csakis eltérő világnézetek képviselhetnek. De ezen a ponton fontos felfigyelni egy lényeges összefüggésre: az egyes embereknek, emberi közösségeknek és csoportoknak, sőt akár az egész emberiségnek lehetnek *közös* értékeik és érdekeik is, s elfogadhatnak számos részletükben megegyező ideológiákat. Sőt, ez sokkal gyakoribb, mint első látásra gondolnánk. Könnyű észrevenni világnézeti rendszerek közös vonásait, s rámutatni az általuk képviselt értékrend jellegzetességeire.

Minden világnézet közös értéke a teljesség; de mivel *a teljesség sokféle módon elérhető*, csak mindig különféle további értékekkel együtt jellemzi az egyes konkrét világnézeteket. Fontos világnézettípusokat különböztethetünk meg, ha észrevesszük, hogy az egyes tipikus világnézetek eltérő emberi képességekben bizakodva, más-más emberi képességek működtetésével próbálják meg az összes ismeret, nézet, tapasztalat teljes világnézeti rendszerének létrehozását. Négy fontosabb típust érdemes megemlíteni: a művészi, a vallásos, a tudományos (vagy filozófiai) és a hétköznapi változatokat. A világnézetek *művészi* típusa az *érzékeket* értékeli nagyra, s főként az érzéki relációk révén rendezi el világunk dolgait. Ezt a vi-

lágnezetet műalkotások hordozzák. A különféle vallási rendszerekben megjelenő *vallásos* világnézetek közös vonása, hogy világrendjük kialakításában a legfontosabb szerepet az *érzelmi* viszonyok játsszák, mindenekelőtt a hit. A *tudományos* (vagy filozófiai) világnézeteket az jellemzi, hogy az ész használatában bizakodva, a gondolkodás segítségével próbálnak építkezni, s világrendszerük minden eleméhez erőteljes kritikával viszonyulnak. Tipikus hordozói a filozófiai rendszerek. A világnézeteknek ez a három típusa arra törekszik, hogy önmagában koherens, ellentmondásoktól lehetőleg mentes nézetrendszereket hozzon létre, többek között a világ megértésének szándékával. Másként áll a dolog a *hétköznapi* világnézetek esetében, ahol inkább az életben előforduló összes szituáció kezelésében (és nem feltétlenül a megértésében) vagyunk érdekeltek. A hétköznapi világnézetekben elsősorban az emberi *akaratra* építenek.

Persze, mivel az érzékek, az érzelmek, az ész és az akarat *mindig együtt vannak jelen az emberekben*, a fenti világnézettípusok sem kizárólag az egyik vagy a másik emberi adottságra támaszkodnak, mindössze arról van szó, hogy az egyes világnézettípusok esetében egyik vagy másik emberi képesség *dominál*. Másrészt azt is megfigyelhetjük, hogy a legtöbb ember *egyéni* világnézete eme világnézettípusok sajátos – az adott ember egyéniségére jellemző – keveréke.

Az egyes egyén világnézetében saját *értékvilága*, valamint vállalt és követett *érdekei* fejeződnek ki. Értékeinket leggyakrabban a bennünket felnevelő (családi, iskolai, társadalmi) közösségektől kapjuk,

érdekeinket az életfeltételeinket meghatározó természeti és társadalmi környezetre figyelve ismerhetjük fel. Értékrendünk és ideológiai álláspontunk meghatározásában tehát egy hagyományos, kulturális, *történeti* és egy pillanatnyi, aktuális, *logikai* dimenzió is megjelenik. Értékeket meg lehet őrizni s el lehet vetni, érdekeket lehet vállalni és megfelelően képviselve hagyománnyá fejleszteni, vagy figyelmen kívül hagyva, veszni hagyni. Mindez megtörténhet az emberrel úgy, hogy észre se veszi. Ám saját értékrendjéhez is tudatosan viszonyulva, az ember képes lehet arra is, hogy saját eszméinek „sorsát” a vak véletlen és a jó-szerencse gondjaiból saját kezébe vegye, s ő maga döntsön arról, hogy mit kíván megtartani, őrizni vagy képviselni a világban, s miért. Ennek az *öntudat*-nak a megszerzésében a világnézetek történetileg kialakult változatai sok tanulsággal szolgálhatnak.

Az emberiség történetében a világnézetek három egymást követő változatát különböztethetjük meg: a mágikus, a mitologikus és a tudományos (vagy filozófiai) világfelfogásokat. Európában az i. e. VII. században, a Földközi tenger medencéjében jöttek létre a *filozófia* kialakulását elősegítő körülmények. A görögök életviszonyai között, természeti és társadalmi körülményeik sok adottsága miatt (a tudás világi jellege, az egyéniség kialakulásának kedvező viszonyok, a szemlélődésre fordítható szabadidő stb.) – sokkal inkább, mint másutt – fokozatosan eltávolodnak egymástól a mítoszokban még együttlétező ideológiai elemek és rendszerépítő módszerek, s megjelentek az immár *elkülönülten létező vallás, művészet és filozófia* változatai és képviselői. Az elkülönülő világnézettípusokat, persze még sokáig (egészen

napjainkig) rengeteg szál köti össze, de már a filozófia kezdeteinél megmutatkoznak sajátosságai.

Filozófiának, a bölcsesség szeretetének nevezték első művelői azt a világfelfogást, amelyben világmagyarázatuk során elsősorban *megfigyelésekre*, az emberek gyakorlati tevékenységében újra és újra beigazolódó tapasztalataikra támaszkodtak. A tapasztalatokat *fogalmak* segítségével rögzítették s tették a filozófia által előnyben részesített rendszerépítő módszer, a racionális *gondolkodás* számára hozzáférhetővé és elemezhetővé. A megfigyelt jelenségek közötti kapcsolatokat vizsgálva szükségszerű *összefüggéseket* kerestek. Csakis a bármiféle *kritikát* elfogadó, és a kritikák alkalmazása után is érvényben maradó ismeretek számíthattak biztosan érvényes, igaz tudásnak. Az ésszerű és cáfolhatatlan gondolatmeneteknek *bizonyító* erőt tulajdonítottak. A kialakuló filozófiában a korábban követett világfelfogásoknál határozottabban választották el az emberhez tartozó adottságokat, az emberre jellemző tulajdonságokat, az emberi természet megnyilvánulásait a világ *embertől független* részeinek jellemzőitől. Ez a törekvés, úgy a korábbi, mint a korabeli, de másként szerveződő világnézetekhez viszonyítva is, a filozófiának fokozott mértékű *objektivitást* kölcsönzött.

Az első filozófiai rendszerek világnézeti jellege egyrészt abban mutatkozott meg, hogy *minden* ismertetet és tudást felöleltek. Másrészt, már az első filozófusok létrehozta olyan fogalmakat – mint például az *arkhé* fogalmát – amelyekkel az *összes létezőben* megtalálható *közös* tartalmat akarták kifejezni, vagyis nyilvánvalóan azzal a feltevessel láttak hozzá a gondolkodáshoz, hogy lehet találni valamit, ami minden

létezőben fellelhető. Világos, hogy ilyen jellegű fogalmakat használva gondolkodásunkban vagy kijelentéseinkben mindig megjelenik a teljesség. Hiszen, ha például Hérakleitosszal együtt kijelentjük, hogy minden a *viszály* által jön létre, akkor eszerint a felfogás szerint, a viszály minden létezővel kapcsolatba hozható, s így a viszályról beszélve mondanivalónk – szándékunk szerint – az egész világot átfogja. A filozófia tehát egy sajátos fajtájú világnézet, amely a világra vonatkozó nézeteink összességét fogalmak segítségével, fogalmi formában akarja kezelni és kifejezni. Feladata megoldásához hozzátartozik a fogalmak teljes körének, s ezzel az összes ismeretnek egy rendszerbe való összefoglalása, és annak a sajátos gondolkodásmódnak a kialakítása és követése is, amely ezt az együttlétezést felfoghatóvá és értelmezhetővé teszi.

A kialakulását követő néhány száz éven át a filozófia gyűjtött össze minden tudást. Ebben az időben tehát *tudásról már igen, de tudományról még nem* lehet beszélni. Ugyanakkor megfigyelhetjük azt is, hogy idővel az élet sok területén (a földművelésben, a hajózásban, a kohászatban, a kézműves mesterségekben, az orvoslásban stb.) egyre több olyan, a konkrét tevékenység szempontjából fontos tapasztalat halmozódott fel, amelyek nagymértékben függetlennek tűntek a többi létszféra tapasztalataitól. Egyszerűen szólva: egy földművesnek nem volt fontos tudni a vasgyártás titkos fogásait, vagy a csillagok járásának ismerete nem volt feltétlenül szükséges a sikeres fazekassághoz. Amilyen mértékben előrehaladt az emberi tevékenységek (és közösségek) differenciálódási folyamata, vagyis amilyen mértékben

kifejlődött és rögzült a társadalom tagozódása és a munkatevékenység megosztása, lényegében olyan mértékben indokoltnak látszott az egyes tapasztalati szférákat is megkülönböztetni, a különbségeket fenntartani és viszonylagos elkülönültségüket megőrizve önálló rendszerré fejleszteni. Vagyis arról van szó, hogy egy összetett történeti folyamatban az *egészről való függetlenség és elválasztottság, az önállóság, a rész*, amely maga is egyfajta egész lehet, fokozatosan egyre fontosabb értékke váltak a társadalom életének minden területén. Ezeket az új értékeket követve lehetővé vált a tudás – a világnézetekben és így a filozófiában is megtalálható rendszerezésétől – alapvetően eltérő rendszereit létrehozni: létrejöttek a szaktudományos *diszciplínák*; kezdetben a csillagászat, a geometria, az orvostudomány, az állattan, a mechanika, az alkímia, majd sok más is.

A tudományos diszciplínák (szakmák, szakterületek, tudományágak) létrehozása során tehát nem az ismeretek feltétlen teljessége és nem egy kiválasztott tapasztalatnak az összes többi tapasztalattal való összefüggése, azaz nem az egyes elemeknek az *egész* tapasztalatrendszerbe való illeszkedése a követett érték. Egy tudományos diszciplína mindig csakis bizonyos típusú tapasztalatokat vesz figyelembe (például a csillagok mozgását vagy az egészséggel és betegséggel közvetlenül összefüggő megfigyeléseket), a tapasztalatoknak az ily módon kiválasztott részét függetlennek tekinti más tapasztalatoktól, művelői az adott körön belül maradvá keresnek közös vonásokat, összefüggéseket és törvényeket. Itt már nem a világ megismerése, hanem egy „világrész” leírása a választott feladat. Azt is mondhatjuk, hogy míg a filozófia a *tel-*

jesség, az egészség, a *mindenség* értékeit követi, a tudományágak ezeket a *részlegesség* és *részletesség*, a *behatároltság* értékeivel váltják fel. A tudományos diszciplínák sokaságának megjelenésével világossá válnak hasonló törekvéseik és közösen követett céljaik, s felfigyelhetünk egy új emberi termék, a *tudomány* megjelenésére. Európában ez a folyamat az i. e. IV. században a görögök lakta vidéken ment végbe először. Talán érdekes felidéznünk Arisztotelész leírását, aki úgy látja, hogy létezik a filozófia,

„mely a létezőt mint létezőt vizsgálja, és vele mindazt, ami a létezőt önmagában és önmagáért megilleti. Ez egyetlen részleteket vizsgáló ún. szaktudománnyal sem azonos. Mert egyetlen szaktudomány sem vizsgálja a létezőt általában mint létezőt, hanem kiszakítja a létező egy részét és az ezt illető járulékos tulajdonságokat kutatja. Így tesznek például a matematikai tudományok.”³

A filozófiából kiváló tudományágak működésük során persze továbbra is alkalmazzák a filozófiában kifejlődött értékrend legnagyobb részét. Így az egyes tudományágakba szerveződő tudás s ilyenformán a kialakuló tudomány is *objektivitásra* törekszik, megfigyeléseiben és fogalomrendszerében a *dezanthropomorf* vonásokat erősíti. A tudományos nézetek alapvető tulajdonsága *kétségbevonhatóságuk*. Biztos tudás, *igaz* ismeret a tudományokban is csak a minden *kritika után* még érvényben maradó ismeretből lehet. A gondolkodás *rendszerezi* és *szükségszerű összefüggések* észrevételével strukturálja a kiválasztott ismerethalmazt. Ismeretek közötti összefüggése-

ket megállapíthatunk pusztán a *helyes gondolkodás* segítségével is. Az egyes tapasztalati szférák mechanizmusai *érthetőkké* és *magyarázhatókká*, lehetséges folyamatai *előreláthatókká* lesznek, s így érvényes tudása birtokában az ember legalább az adott területen *sikeres* lehet, s kiszabadíthatja magát természeti környezetének uralma alól.

A világnézetekről mondottak alapján érthető, hogy a tudomány egyrészt minden világnézettől eltér, hiszen nem követi a világnézetekre jellemző teljességeszményt, ám ahogy láttuk, a filozófiához mégis közel áll, mivel átvállalja és működése során érvényre juttatja a filozófia értékvilágának nagyon sok összetevőjét. Így nem csoda, hogy filozófia és tudomány sokszor hasonló célokat követnek, hasonló módszereket választanak és hasonló eredményeket produkálnak. Emiatt a *tudományoknak*, gyakorlati hasznosságuk mellett, mindig van *világnézeti jelentőségük* is. Másrészt viszont a *filozófiát* joggal tekinthetjük tudományos módszereket alkalmazó vagy egyszerűen *tudományos világnézetnek*. Ugyanakkor nagyon érdekesen alakul a tudomány viszonya a többi világnézettípussal is. Ezúttal a hétköznapi világnézet és a tudomány, a művészet és tudomány, illetve a vallás és tudomány kapcsolatának kérdéskörével azonban nem foglalkozhatunk.

A társadalomban fokozódó mértékben kibontakozó munkamegosztás és strukturáltság együtt jár újabb és újabb *tudományos diszciplínák* kialakulásával. Az új tudományterületek létrejötte egyrészt a hagyományos módon zajlik, vagyis újabb összefüggő ismeretkörök válnak le a filozófiáról s lesznek önálló diszciplínákká, másrészt a már létrejött diszciplíná-

kon belüli átrendeződések, a tudomány belső viszonyainak alakulása is eredményezheti új diszciplínák születését. A tudománnyal kapcsolatos egyre kifinomultabb, konkrét *gyakorlati igényeknek* való megfelelés a tudományt egyre több, gyakran egymással is összeegyeztethetetlen módszert követő diszciplína kifejlesztésére serkenti, melyek kiválóan alkalmasak egy-egy konkrét problémakör kezelésére, de szinte teljes mértékben nélkülözik a világnézeti jelleget, vagyis azt a lehetőséget, hogy másféle ismeretekkel, eljárásokkal is kapcsolatba hozzuk őket.

Ugyanakkor a társadalom többé-kevésbé normális működésének feltétele, hogy a munkamegosztás és az erőteljes társadalmi tagozódás által megosztott társadalomban valamiféle egységes rend érvényesüljön, amelyben megvalósulhat a különálló csoportok, egyének, eltérő szemléletmódok egymástól eltérő értékrendje, egymást kiegészítő együttlétezése, kooperációja. Egy ilyen rend fogalmilag a különbözők összehasonlításán, az eltérő értékrendek egy rendszerbe való összefoglalásán alapulhat, vagyis világnézeti feladat megoldását követeli meg. A társadalom fejlődése, s így például az emberiség fokozódó tudományos aktivitása, tehát nem szünteti meg a *világnézetek* iránti igényt, hanem éppenséggel a változó helyzethez igazodó, újabb és újabb változataikat követeli meg. A tudományok számára egyre több konkrét ismeretet átengedő *filozófia* is átalakul ebben a folyamatban. Az összes konkrét ismeret helyett azok közös *lényege* kerül előtérbe, például olyan formában, hogy van-e az összes ismeretben közös tartalom, milyen az ismeretek általános természete stb. Megfigyelhetjük továbbá, hogy a filozófiai gondol-

kodás is differenciálódik. Ez a folyamat a filozófiában kissé másként megy végbe és mást jelent, mint a tudományok esetében. A filozófia *szemléletmódja* differenciálódik elsősorban, vagyis kialakulnak tipikus filozófiai gondolkodásformák: az ismeretelméleti és a lételméleti forma. Eme filozófiai „diszciplínákkal” kapcsolatban persze nem szabad elfelejteni, hogy mindegyikőjük filozófiai jellegű marad, tehát választott tárgyát mindig a világ összes tapasztalatával összefüggésben próbálja értelmezni s eredményeinek leírásában filozófiai eljárásokat követ. Nagy jelentősége van a filozófia egy további szempont szerinti tagozódásának is. A filozófia amikor gondolatmeneteiben ragaszkodik a teljesség igényének érvényesítéséhez, ezt akkor is megvalósíthatja, ha tárgya *a világ mint egész*, s akkor is, ha figyelmét *egy konkrét létezőre* irányítja, s azt veszi mindenoldalúan, a teljesség igényével szemügyre. Mindkét esetben a „létezőt, mint létezőt” próbálja megérteni, ahogyan Arisztotelész javasolta, s nem csupán annak egyik vagy másik aspektusát. De ezekben az esetekben más lesz az elemzés kiindulópontja. Ha kiindulópontunk egy konkrét létező (mondjuk egy konkrét ember), akkor az ő filozófiai jellegű megértésének folyamata szükségképpen elvezet a világ egészének megfelelő figyelembevételéhez, hiszen *minden* hozzájárulhat valahogyan a róla szóló tudásunkhoz. Másrészt, ha a világ egészét akarjuk tanulmányozni, akkor észrevehetjük, hogy a világ egészének megértése csakis a konkrét *létezők mindenségének* figyelembevételével lehetséges.

A tudomány és a filozófia *módszerei* közötti *hasonlóságot* korábban már megfelelően hangsúlyoz-

tuk, de vajon milyen jellegzetes *különbségeket* találhatunk? Módszerbeli eltérésekre utalnak a következő megfigyelések: úgy tűnik, hogy míg a tudomány pontos és egzakt megállapításokat tesz, a filozófia gyakran pontatlan és pongyola. Továbbá: sok tudományos állítást tekintenek végérvényes, örök igazságnak, ezzel szemben a filozófia minden fontosabb állítását folytonosan kétségbevonja, a filozófiában nehéz volna bármiféle örök igazságot találni. A tudomány a valóság egyetlen helyes leírására törekszik, míg a filozófiai rendszerek zavarba ejtő sokasága áll előttünk, ahol egészen eltérő leírásokat tarthatnak igaznak. Vegyük észre, hogy a fenti különbségek ugyanazoknak *a tapasztalatoknak* a tudomány és filozófia különböző természetének megfelelő, eltérő *felhasználásából* adódnak. Ugyanis akkor beszélhetünk a tudományok helyesen kiválasztott örök igazságairól, pontosságáról és egzaktságáról, ha a tudományos állítások értékelése során figyelembe vett tapasztalatok köre jól meghatározott és állandó, vagyis ha a tapasztalatszerzés körülményei ismertnek és változatlanoknak tekinthetők, az adott tudományos diszciplínában releváns tapasztalatok egyszer s mindenkorra adottak, s minden ezeken túli tapasztalat, mint érdektelen, figyelmen kívül hagyható. Ez gyakran ésszerű feltevés, különösen ha gondosan leegyszerűsített szituációkat vizsgálunk, ámde sohasem lesz érvényes a tapasztalatok egészére, hiszen az nyilvánvalóan pillanatról pillanatra folytonos változásnak van kitéve. A filozófia amiatt, hogy mindenkor a tapasztalatok egészére támaszkodik, ha feladatát el akarja látni, minden kérdés kapcsán álláspontjának folyamatos újraértékelésére kényszerül. A filozófia

számára tehát minden tapasztalat egyaránt jelentőséggel bír – még az ezután megszerzendő tapasztalatok is –, de persze nem minden tapasztalat ugyanakkora jelentőségű. Így tudományos állításokat és filozófiai állításokat másként kell értékelnünk. Akár egy és ugyanaz az állítás tekinthető tudományos és filozófiai kijelentésnek is, értékelésének módjától, a figyelembe vett tapasztalatok körétől függően. Egy tudományos állítás igazsága tehát a fenti módon egyértelműen megállapítható. Egy tudományos kijelentés azonban filozófiai állítássá válik, ha érvényesnek tekintjük eredeti zárt tapasztalati körén túl is. A filozófiai állítások ilyenformán nem egyértelműek, hanem (elvileg végtelenül) sokértelműek. Minden lehetséges értékelésben megőrzik érvényességüket, de a különféle, egyre bővülő tapasztalati szférákban értelmük különböző lehet. Mindezek alapján érthető, hogy filozófiai állítások adott esetben tudományos állításokként is szerepelhetnek, s gyakran előfordul az is, hogy az újabb tapasztalatok fényében filozófiai jellegüket elveszítve, tudományos igazságukat meg tudják őrizni s tudományos állításokká szilárdulnak. Másrészt viszont azt is megállapíthatjuk, hogy filozófiai állításokhoz sokszor tudományos állítások sokaságának megfelelő rendszerezése révén juthatunk, az is gyakori, hogy egy filozófiai állításban számos tudományos állítás aktuális közös tartalma összegződik.

Mindezekén túl, ha figyelmünket a tudományok történetére és társadalmi beágyazottságára irányítjuk, újabb módszertani problémákat vehetünk észre. Egy tudomány történeti fejlődése során a tudományos tevékenység egész feltételrendszere megváltozik: *más* emberek, *más* eszközökkel, *más* térben és

más időben, *más* anyagi és szellemi környezetben próbálnak meg tudni valamit *ugyanarról*. De ilyen körülmények között egyáltalán értelmezhető-e ugyanaz az objektum, ugyanaz az elmélet, ugyanaz a valóság? Vajon Arisztotelész fizikája ugyanarról a valóságról szól-e mint Newtoné? Valamilyen értelemben igen, hiszen az arisztotelészi nézeteket a newtoni felfogás előzményének szoktuk tekinteni. De szigorúbban véve nem, hiszen könnyű belátni, hogy még a szándékuk szerint ugyanazokat a megfigyeléseket végző, ugyanazokat a tudományos fogalmakat felhasználó, ugyanazokat az elméleteket alkalmazó tudósok sem képesek más korokban ugyanazt a tudást előállítani. Ennek a dilemmának sok fontos következménye támad: kétségessé válik a tudomány fejlődésének eszméje, szigorúan véve összehasonlíthatatlanokká lesznek különféle korok, vagy akár az egy időben élő különféle tudósközösségek tudományos eredményei. Ha mégis ragaszkodunk a történeti összevetéshez, számolnunk kell vele, hogy például a releváns tapasztalatok jól-meghatározottsága el fog tűnni (hiszen Arisztotelész és Newton is igényt tartott fizikájuknak koruk tapasztalataival való egyezésére), a tapasztalati kör egyre tágabb lesz, sőt, esetleg meg is változik, s az újabb és újabb tapasztalatok figyelembevétele a hagyományos értelemben vett tudományos tevékenységen túlmutató eljárást eredményezhet, azaz olyant, amely inkább a filozófiára jellemző. Azt is mondhatnánk, hogy aki egy tudományterületen ilyen történeti – összehasonlító – elemző tevékenységre vállalkozik, aki az adott tudományterületet fejlődésében próbálja áttekinteni, az valójában filozofál, s inkább az adott tudományterület világ-

képét – és nem egyik, vagy másik hipotézisét vagy teóriáját – próbálja megérteni vagy megváltoztatni. És valóban: az igazán jelentős tudományos teljesítmények gyakran éppen ezen a módon jönnek létre, gondoljunk csak Galilei, Newton, Maxwell, Boltzmann, Mach, Einstein vagy akár Lavoisier, Dalton és Darwin munkásságára.

Tudomány és filozófia alapvető módszerbeli különbsége tehát lényegét tekintve nem az egzaktság–pontoság, pontosság–pontatlanság, végérvényességkétségesség, egyetlen vagy sokféle igazság közötti ellentétekben, hanem a figyelembe vett, relevánsnak elfogadott tapasztalatok körének kiválasztásában és felhasználásának módjában mutatkozik meg. Ugyanazok a tapasztalatok egyúttal tudományos és filozófiai elemzések tárgyai is lehetnek. Ugyanazok az állítások tudományos és filozófiai kijelentéseként is értékelhetők. Egyrészt önmaguk körén belül maradvá hozzájárulhatnak egy adott tudományos eredményhez, másrészt más tapasztalatokkal kapcsolatba hozva, filozófiai gondolatmeneteket indíthatnak el.

* * *

Napjainkban a filozófia és a tudományok kapcsolatában egyfajta intézményesülésnek lehetünk a tanúi. Ez mindenekelőtt abban áll, hogy *a tudományos tevékenység* – a maga egészében és egyes részleteiben is – *filozófiai elemzések tárgya*. A filozófiának ezzel a feladattal foglalkozó „diszciplínája”, a tudományfilozófia immár évszázados múltra tekint vissza, maga is számos rivális szemléletmód és metodológia alkalmazásával próbál hozzájárulni a tudomány megérté-

séhez. A különféle tudományfilozófiák között nincs egyetértés a tudománnyal kapcsolatos legfontosabb kérdésekben sem, általában mást gondolnak a tudomány lényegi meghatározottságairól, a tudományos metodológiák jellegéről, a tudományos tevékenység elemzésének céljairól, vagyis jószerivel szinte az összes releváns problémaköréről. (Ez végül is nem meglepő, ha figyelembe vesszük a filozófia világnézeti jellegét és explicit ideológiai tartalmait.) Ami valamennyire mégis közös tudományfilozófiai álláspontnak számít, az a vizsgálandó kérdések köre. Minden tudományfilozófiában tanulmányozzák ugyanis a: „mi a tudomány?”, „hogyan működik?” és „miként változik?” kérdéscsoportokat.

A filozófia és a tudományok kapcsolatának második intézményesült formájaként azonosíthatjuk a filozófiának a tudományokban való meghatározó jelenlétét, amit talán úgy is mondhatunk hogy *a filozófia* – a maga egészében és egyes részleteiben is – *a tudományos tevékenység tárgya*. Ez persze nem azt jelenti, hogy a tudományok a filozófiáról szólnak, vagy hogy filozófiai gondolatmeneteket tárgyalnának, hanem arról van szó, hogy a tudományok szükségképpen és lényeges módon felhasználnak filozófiai (tehát nem csupán az adott tudományterületen érvényes) elveket, módszereket és fogalmakat, valamint támaszkodnak saját koruk világnézeti evidenciáira, értékeire és rendszereire – éppenséggel önnön tudományos tevékenységük megfelelő elvégzése érdekében. A különféle tudományos diszciplínák kísérleti eljárásaiban, elméleteiben, metodológiai szabályaiban és tradícióiban persze sokféle filozófia és sokféle – esetleg egymásnak is ellentmondó – filozófiai gondolat kerül

alkalmazásra. (Ez se lehet meglepő, hiszen a tudományos diszciplínáknak nem egy koherens világkép kiépítése a célja.) Ami minden diszciplínában megfigyelhető, az valamiféle filozófiai feltevések (következésképpen valamilyen világnézeti értékrend, azaz ideológia) szükségszerű jelenléte.

Tudományfilozófiai elemzések segítségével mindkét megszilárdult és intézményesült kapcsolati formát vizsgálhatjuk. Ámbár fontos észrevenni, hogy a második forma, azaz a filozófiának a tudományokban való jelenléte minden különösebb tudományfilozófiai elemzés nélkül, pusztán a tudomány gyakorlatába való alapos belemerülés révén is világossá válhat. Nagy tudósok saját tudományterületükkel vagy saját tevékenységükkel kapcsolatos reflexiói, az általuk bemutatott „filozofálások” általában ebbe a kategóriába sorolhatók, vagyis nélkülözik a tudatosan alkalmazott filozófiai módszerek előnyeit, viszont bírják a vizsgált problémakör összefüggéseinek alapos ismeretét. Ezzel kapcsolatban talán érdemes emlékeztetni Collingwood megállapítására:

„egy tudós, aki sohasem filozofált tudományával kapcsolatban, nem lenne több másodrendű, utánzó, iparos tudósnál... egy filozófus, aki sohasem tanulta és művelte a természettudományt, nem filozofálhat róla anélkül, hogy bolondot ne csinálna magából.”⁴

Részletesebb tudományfilozófiai elemzések révén a tudomány és filozófia kapcsolatának három jellegzetes *területét* azonosíthatjuk: az egyes tudományos diszciplínák *alapjainak*, *működésmódjának* és a tu-

dományos diszciplínák *összefüggéseinek* problémaköreit. Egy tudományterület *alapjainak* tekinthetjük azokat a nyilvánvaló vagy rejtett előfeltevéseket, amelyeket fel kell használnunk az adott tudományterület mondanivalójának megfogalmazásához, de amelyek az adott diszciplínában nem kerülnek megvitatásra; ezek gyakran definíciókban, szabályokban, axiómákban testesülnek meg. A legtöbb tudományterületen ilyen szerepet játszik a tér, az idő, az okság, a rendszer, a mozgás valamilyen meghatározott fogalma, amelyeket általában vagy a filozófiából kölcsönöznek, vagy filozófiai közvetítéssel állítják őket elő. A filozófáló természettudós vagy a tudományfilozófiai elemzés feltárhatja eme előfeltevések jelentőségét az adott diszciplína szempontjából, valamint világossá teheti összefüggésüket a tapasztalatok és elméletek további szféráival is. Lehetséges az is, hogy a *működésben lévő* tudományt tegyünk filozófiai vizsgálódásunk tárgyává. Ebben az esetben egy diszciplína ténylegesen használt fogalmait, kísérleti és elméleti eljárásait, felépítésének módját elemezhetjük. Ekkor a filozófiai analízis, az adott tudományterületen szokásos gondolatmenetek mellett, további összefüggéseket is figyelembe vesz a problémák tárgyalása során. A tudományfilozófia elemzések legnagyobb része valószínűleg ebbe a csoportba tartozik. Néhány jellegzetes példa: a relativitáselmélet vagy a kvantummechanika filozófiai kérdései, az irreverzibilitás természete, a matematikai létezés természete, paradoxonok stb. A tudományterületek összefüggéseit, közös és eltérő módszertani és ontológiai álláspontjait, egymásra épülő, egymást kiegészítő részleteiket megfelelő filozófiai elemzés révén világossá tehetjük, s új

tudományos diszciplínákat, általánosabban érvényes elméleteket, új módszereket konstruálhatunk. A filozófia ezzel hozzájárulhat a tudományok bővülésének, strukturális változásainak vagy *integrálódásának* folyamatához. Ilyen törekvések vezettek a rendszerelmélet, a kibernetika, a szinergika, a katasztrófaelmélet vagy a megismeréstudomány létrejöttéhez.

A tudományfilozófiai elemzések egyik fontos eredménye szerint a *tudományosság fogalma* nem örök és változatlan, hanem történetileg, illetve társadalmilag meghatározott módon változik. A korábban említett, jellegzetes tudományos módszerek ugyan többékevésbé állandóan jelen vannak a tudományos tevékenységben, de konkrét változataik sokfélék lehetnek. Így például a helyes gondolkodás követelménye állandóan fennáll, de az már történeti és társadalmi körülmények függvénye, hogy mi számít helyes gondolkodásnak; egészen másként vélekedett erről, mondjuk Arisztotelész, Descartes és Hegel. Kuhn, az egyik legjelentősebb tudományfilozófus amellet érvel, hogy a tudományok fejlődéstörténetük normál periódusaiban egy jellemző gondolkodásmódot, világlátást, szemléleti formát, az ő szavával: *paradigmát* követnek. Emiatt egy gondolatmenetet csakis az adott korban, az adott tudományterületen meghatározó szerepet játszó tudósok közössége által elfogadott és megkövetelt paradigma követése tehet tudományossá. De amennyiben túl sok, az adott paradigma által kezelhetetlen, anomália halmozódik fel, az elfogadott paradigma egy tudományos forradalmi folyamatban megváltozhat. A forradalmi változás által életre hívott új paradigma radikálisan eltér elődjétől. Eltérésük mértéke lehetetlenné teszi a forradalom előtti és a forrada-

lom utáni tudományos teljesítmények összehasonlítását, azokat összemérhetetlennek kell tekintenünk. A tudomány ilyenformán változhat, de fejlődésről, haladásról ebben a felfogásban értelmetlenség volna beszélni; hiszen mivel a forradalom során minden megváltozik, nincsen a különféle paradigmákban egyaránt érvényes, közös mérce. Kuhn eme nézetei az 1960-as évektől kezdődően radikálisan átalakították a tudománytörténet és a tudományfilozófia szemléletmódját. Kuhn keveset mond az uralkodó paradigma létrejöttének körülményeiről, de más tudományfilozófiai álláspontok részletesebben tárgyalják például a társadalmi és csoportérdekek megjelenését a tudomány közegében, vagy például az ideológia és tudás kapcsolatát, ezúton adva magyarázatot uralkodó tudományos álláspontok létrejöttére, illetve fennállására.

A tudományosság változó jellege persze nemcsak a tudományok, hanem a filozófia gondolkodásmódját is alapvetően befolyásolja. Gyakran azt tapasztaljuk, hogy egy filozófiai rendszer gondolatvilága teljesen összhangban van egy tudományos paradigma álláspontjával. Ilyen esetekben kölcsönösen támogatják és erősítik egymás hatásait, és a filozófiai támogatottság hozzájárul az adott paradigma uralkodóvá válásához, illetve az adott paradigma uralomra jutása a kérdéses filozófiai rendszert a lehető legnagyobb mértékben tudományossá teszi. Az ebben a kapcsolatban beigazolódó gondolkodásmód az egyedül helyes gondolkodásnak tetszik, hiszen a tudás minden területén érvényes lesz, s így ez testesíti meg az ésszerűséget. A kérdéses paradigmát alkalmazó tudományok és az adott világnézet egyaránt *racionális* jelleget nyernek. Eme kölcsönös támogatottság,

valamiféle „pozitív visszacsatolás” figyelhető meg, például a mechanisztikus világkép és a klasszikus mechanikai paradigma kapcsolatában a XVII–XVIII. század során.

* * *

A tudományfilozófiai elemzések legnagyobb része természettudományokat vizsgál. Ezek az analízisek sokat nyújtanak ugyan a *tudományok* megértése szempontjából, de eléggé kevésel járulnak hozzá a *természet* megismeréséhez. Miért is tennék? – mondhatjuk, hiszen a természet megismerése nem filozófiai feladat, hanem maguknak a természettudományoknak a feladata. Ámde ha ezen az állásponton vagyunk, vajon hogyan tudjuk eldönteni, hogy milyen tudományokat vegyünk figyelembe? Minden tudományterület egyaránt számításba veendő, vagy csupán egyes természettudományok a fontosak? Egyáltalában: hogyan dönthetjük el, hogy mi természettudomány és mi nem az – a természet fogalmának előzetes ismerete nélkül? Honnan származhat ez az előzetes ismeret, és miféle tapasztalatok vagy cselekedetek révén szerezhető meg?

A biológia, a kémia, vagy a fizika sokat elárul a tárggyául választott jelenségköréről, de jobbára hallgat tárgyának a világban fellelhető egyéb dolgokkal való összefüggéseiről, és alig beszél az adott tárgy kiválasztásának indokairól, a választás értelméről és következményeiről. Vajon ebben a helyzetben hogyan lehetne az egyes tudományterületek szépen cizellált ismeretmozaikjaiból összeállítani *a* természetre vonatkozó tudást? Vajon ez a tudás, ha egyáltalán létrehozható, tudományos jellegű marad-e, s ha igen,

melyik tudományterület jellegzetességeit fogja hordozni – vagy talán ma már lehetetlen *a természet egészének* tudományos igényű leírása?

Kétségtelennek látszik, hogy régebbi korok gondolkodói még képesek voltak a korukban érvényes tudományosság ideáit követve beszélni a természetről. Az első filozófusok tevékenységétől kezdődően számos mű született *a természet* leírásának és megértésének a szándékával. Hérakleitosz, Arisztotelész, Aquinói Tamás vagy akár Galilei és Newton sok műve sorolható ebbe a körbe. Ezeket a műveket ma is elismertség és általános tisztelet övezi. További kérdés, hogy vajon van-e hasonlóság e régi szerzők művei, és a közelmúlt olyan hasonló indíttatású munkái, mint például Bergson és Whitehead vagy akár Prigogine, Capra, Hawking, Penrose és Mandelbrot manapság népszerű művei között?

Ezekre a kérdésekre egy eddig még nem említett filozófiai „diszciplína”, a *természetfilozófia* keresi a válaszokat. A természetfilozófia a természetet teszi filozófiai elemzése tárgyává. Alapvető célja a természet fogalmának kialakítása, valamint a természeti létezők, a természeti folyamatok és relációk azonosítása és megismerése. Nyilvánvalóan filozófiai jellegű megismerésről van szó, vagyis a természetre vonatkozó összes emberi tapasztalatnak egy egységes világképben való összefoglalása a célja. Régi korok természetfilozófiai arra kényszerültek, hogy sok közvetlen, hétköznapi megfigyelést és tapasztalatot igénybe véve alakítsanak ki egy általános természetképet; a természet tudományos vizsgálatának előrehaladtával azonban – más filozófiai „diszciplínákhoz” hasonlóan – a természetfilozófia is átalakult, és azóta a

tudományok által szolgáltatott tapasztalatokra is támaszkodik.

A természettudományok tehát legalább kétféle filozófiai aktivitás számára biztosítanak terepet. A tudományfilozófiai elemzések a tudomány adekvát fogalmát, a természetfilozófiai elemzések pedig a természet megfelelő fogalmát keresik a természettudományokban. Ugyanakkor nagy jelentőségű az a tapasztalat is, hogy a természettudományokban figyelembe vett – vagy ahogyan korábban mondtuk, a természettudományok tárgyává tett – filozófia rendszerint nem valamilyen általános filozófiai rendszerből adódik, hanem a természet filozófiai elemzéséből kialakuló természetfilozófia terméke. *Elsősorban a természetfilozófia alapelvei azok a filozófiai eszmék, amelyek megjelennek a természettudományokban.* Éppen ezért a természettudományok eredményeinek, működésmódjának és a természet karakterisztikumainak világosabb megértését egyaránt a természetfilozófia elveinek tanulmányozásától remélhetjük. (Éppen ezért választottuk e könyvsorozat címének is a *Principia Philosophiae Naturalis – A természetfilozófia alapelvei* kifejezést.) Ahogyan azt a korábbiakban is említettük, filozófiai elveknek és eszméknek a természettudományokban való jelenléte kimutatható különösebb filozófiai elemzések véghezvitele nélkül is, pusztán az adott természettudomány gyakorlatának, valamint esetleg történetének és más természettudományokkal való összefüggéseinek alapos ismerete révén. A könyvsorozat szerzői – a természettudományok történetének nagy alakjai – általában éppen ebben a helyzetben vannak, és írásaik jellegét alapvetően egy ilyen pozíció elfoglalása szabja meg.

A filozófiáról mondtak alapján érthető, hogy a természetfilozófia saját tárgyát, a természetet nem tekintheti eleve adott, örök, egyértelműen meghatározott, további elemzést nem igénylő tárgynak, hanem ahhoz is filozófiai módon viszonyul, vagyis a folyton gyarapodó tapasztalatok összességével kapcsolatba hozva, ismét és ismét elemzés tárgyává teszi. Emiatt a természetfilozófia egyik legfontosabb problémája a természet fogalmának értelmezése. Az értelmezések eltérő módja különféle természetfilozófiák esetében persze eltérő, az adott természetfilozófiára jellemző lehet.

Heidegger értelmezése szerint a korai görög gondolkodásban (ahogyan ez az i. e. VI–V. században, mindenekelőtt Anaximandrosz, Hérakleitosz és Parmenidész esetében megnyilvánul) még nem válik külön a lét a létezőktől, így nincs különvált természet sem, csak a mindent átfogó „működés”. Ebben a működésben még nem válik külön az ember, *nem is része az egésznek*; részt vesz a működésben, de nem mint hatalomra törő akarat, hiszen az ember nem a lét ura, „... az ember a lét pásztora”. A görög „phüszisz” nem a létezők mindensége, sokkal inkább „logosz” („összeszedő összeszedettség” – később szabály, ok vagy törvény értelemben is használjuk).

A korszak természetfelfogását elemző Collingwood továbbá beszámol róla, hogy a korai görög szövegekben található „phüszisz” szót kezdetben egyáltalán nem használták a létezők sokasága, a létező dolgok mindensége értelemben. Az ion filozófusok számára a „phüszisz” kizárólag a dolgok tulajdonságait meghatározó, bennük található valami, amit mi talán a dolog természetének mondanánk, például az, ami-

ből egy dolog áll, mondjuk egy bronzszobor esetében a bronz. Csak az i. e. V–IV. századtól kezdődően kezdik használni a „phüszisz”-t ama másik értelemben is, ami tehát az összes létező dolgot, a létezők egész sokaságát jelöli. Figyelemre méltó, hogy Arisztotelész természetfelfogásában mindkét jelentés szerepet játszik.

Arisztotelész idejében már előrehaladt a társadalmi tagozódás folyamata. Elindul az a folyamat, amit Heidegger létfelejtésnek, „phüszisz”-felejtésnek nevez, s belépünk a Heidegger által metafizikainak nevezett korszakba. A korszak embere már képes viszonyulni a léthez, elválasztja magát a „felfnyíló-kikelő működés”-től. Ennek a differenciálódási folyamatnak a továbbhaladása következtében a „phüszisz”-ből természet, sőt később már a létezők sokaságaként felismert természet lesz. Az ember a lét pásztorából a lét urává avanszál, a „phüszisz”-szel szembeállítja saját furfangját, ügyességét, akaratát, eszét és szabadságát, amit majd a „tekhné” (egyfajta tudás) közvetít és juttat érvényre a természetben. A „phüszisz”-nek természeté, s különösen a létezők mindenségévé válásával megjelenik a természethez való *tudományos és filozófiai viszonyulás* lehetősége, kialakulhatnak a természettudományok és a természetfilozófia. A létezők adott körére, vagy egy létező bizonyos adottságaira, tulajdonságaira irányítják figyelmüket a tudósok, a létezők mindenségére vagy egy létező minden aspektusára figyel a filozófus. A természetfilozófia tipikus változatait képviselik a következő felfogások.

Heidegger fentebb idézett leírása alapján azt mondhatjuk, hogy a korai görög gondolkodás inkább a létre és nem a természetként felfogott létre irányult. Ez vala-

miféle dinamikus, folytonos, határtalan és végtelen folyam. Ez a felfogás nem csak a görög kultúrában van jelen, találkozhatunk vele a keleti kultúrákban, a kínai, vagy akár a japán természetfelfogásban is. Némely újabb keletű ökofilozófia is efféle nézeteket vall. Ezt a természetfilozófiai felfogást nevezhetjük, mondjuk *archaikusnak*. Az archaikus természetfilozófiák mellett nem találunk természettudományokat, mivel ilyen körülmények között effélék még nem jöhetnek létre.

Az antik görög gondolkodók későbbi nézetei, illetve a korabeli elgondolások egy másféle értelmezése lehetővé teszi, hogy a természet fogalmát a dolgok tulajdonságait meghatározó belső adottságként azonosítsuk. Ez a természet mindig vagy a dologban van, vagy nagyon szorosan kapcsolódik hozzá, mint az adott *dolog természete*. A természet forrása lehet például az „arkhé”, amelyből a dolog áll, vagy a létezőt hordozó közeg vagy akár mindkettő is. Arisztotelész nagy jelentőséget tulajdonított ennek a természetfogalomnak, elemzéseiben rendszeresen figyelembe veszi. Későbbi korok természetfilozófiáinak is állandó feladata maradt a létezők jellegének, tulajdonságaik meghatározottságának, a létezők szerkezetének a feltárása. A természetfilozófia eme változata, nevezük talán *szubsztantivistának*, feladatai közé tartozik például olyan kérdések elemzése, hogy mi is valójában a létező, melyek legalapvetőbb tulajdonságai, s ezeket mi határozza meg. Mi a mozgás, mi az idő, vannak-e elemek, mitől elem valami, egyirányú-e, egydimenziós-e az idő, s más efféle kérdésekbe ütközünk a természetfilozófia eme változatában.

Mint már említettük, a természetnek a létezők so-

*kaság*aként való felfogásával is találkozhatunk már a görög gondolkodóknál. A természetnek ez a terjedelmi vagy *extenzív* felfogása talán a legelterjedtebb természetfogalom. A természetfilozófia feladata ekkor például abban áll, hogy azonosítsa és megfelelő rendszerbe foglalja a természeti létezőket. Az ilyen természetfilozófiai álláspontok, nevezzük mondjuk *rendszerező*nek őket, az adott korszak természettudományos diszciplínái eredményeit felhasználva építik fel az adott korszakban érvényes természetképet.

Egy további lehetséges felfogás szerint a természet úgy is tekinthetjük mint az emberi aktivitás vagy tevékenység *objektumát*. Ebbe a kategóriába sorolhatjuk például azt a nézetet, amit Whitehead képvisel:

„A természet az, amit megfigyelünk az érzéki észlelés során. Az érzéki észlelésben tudatosítunk valamit, ami nem gondolat, és ami független a gondolattól. A létező eme gondolattól való függetlenségén nyugszik a természettudomány. Ez azt jelenti, hogy a természet zárt rendszerként gondolható el, amelyhez való viszonyunk nem követeli meg ama ténynek a kifejezését, hogy gondolkodunk róla.”⁵

Whitehead azzal folytatja, hogy a természetről kétféleképpen is lehet gondolkodni. Egyrészt homogén módon, vagyis úgy, hogy a természetről gondolkodunk, anélkül, hogy gondolkodnánk e gondolkodásról is; így tesznek például a természettudományok. Másrészt heterogén módon, amikor a természetről való gondolkodással együtt magára erre a gondolkodásra is gondolunk. Ez nyilván a természetfilozófia módszere.

Természetesen az ember egyéb tevékenységeit is tevékenységének objektumára, a természetre irányíthatja. Megemlíthetjük a megismerő aktivitást, a munkát, vagy a termelést, a természet átalakítását, és így tovább. Mindezek a helyzetek a természetfilozófiai problémák sokaságát eredményezik, ebben a mondjuk így, *objektíváló* felfogásban, a szubjektum-objektum viszony részleteinek tanulmányozásától kezdve, technológiai és ökológiai kérdésekig. Most csak egyetlen kérdéskört emelnénk ki mindebből: a természetember viszonyban megjelenő hatalmi kérdéseket. Úgy tűnik, a különféle természetfilozófiákban két tipikus megoldást találunk: vagy az embert, vagy a természetet helyezik isteni pozícióba, s így vagy az ember uralja abszolút módon a természetet, vagy a természeti viszonyok uralják az emberi világot is.

A természetfilozófia sajátosságainak leírása során eddig főként speciális tárgyát vettük figyelembe. De igénybe vehetünk még további értékes, a filozófia jellegét meghatározó szempontokat is: beszélhetünk például a természetfilozófia ontológiai és ismeretelméleti formáiról is. Természetontológiai kérdések az előzőekben felsorolt összes természetfogalom kapcsán felmerülnek. A természet totalitását elemezve egy *tudományos természetkép* előállításával próbálkozhatunk, amiben egyaránt szerepelnie kell a belső meghatározottságként, a sokaságként és az objektumként értelmezett természeti aspektusoknak. Ennek során a legnagyobb nehézséget nyilván a teljesség értelmezése és konstrukciója okozza. A teljes természetképhez nemcsak a természettudományok, hanem a társadalomtudományok is hozzájárulnak, hiszen adott korban a teljességet szervező hatásokról (mint

például a termelési viszonyok a gazdaságban, a stílus-irányzatok a művészetekben) gyakran ezek tudnak a legtöbbet. Ilyen természetképként jött létre a XVII. században konstruált óraművilág, vagy a romantika természetfogalma is. A természet *ismeretelméleti* szempontokat követő elemzései, a természetfilozófia ismeretelméleti vonatkozásai lényegében egybeesnek a természettudományok *tudományfilozófiai* kérdéseivel.

A természetfilozófia egyes fogalmait, elveit és eszméit az egyes természettudományok alapelveiben, előfeltevéseiben és axiómaiban, a természetfilozófia evidenciáit, értékeit és rendszereit a természettudományok kísérleti, metodológiai, teoretikus és interpretációs tradícióiban, eljárásaiban lelhetjük fel. A természetfilozófia fejlődése és problémái azonban nyilvánvalóan nem kizárólag önmaguk miatt érdekesek. Ami igazán fontosnak tűnik, az a természetfilozófiának a természettudományok fejlődéséhez való hozzájárulása. A fentiekben bemutatott összefüggések talán világossá tették ennek a hozzájárulásnak a jellegét. Francis Bacon-nek a XVII. század elején elmondott és alább idézett szavai pedig talán megvilágítják ennek a hozzájárulásnak a szükséges voltát is:

„Ha tehát annak okát keressük, miért fejlődött oly gyatrán a tudomány, [...] arra a minden tekintetben nagyjelentőségű okra bukkanunk, hogy a természetfilozófiára még azokban az időszakokban is alig fordítottak fáradságot, amikor az emberi szellem és műveltség akár a legjavában, akár csak valamelyest is virágzott. Márpedig kétségkívül ez az összes többi tudo-

mány ősanyja, és ha erről a törzsről leszakítjuk a tudományokat és mesterségeket, kicsiszolódní esetleg kicsiszolódnak és hasznot is hajtanak, de fejlődni alig fejlődnek...

... a tudományban (különösen gyakorlati téren) senki ne számítson addig haladásra, amíg a természetfilozófiát el nem vezetik külön-külön minden tudományhoz és amíg külön-külön minden tudományt vissza nem vezetnek a természetfilozófiához. Ez okozza, hogy a csillagászatból, az optikából, a zenéből, a legtöbb mechanikai mesterségből, még az orvosi tudományból, sőt – ami talán még különösebb – az erkölcsi és politikai filozófiából is hiányzik az elmélyülés, valamennyi csak a felületet súrolja és egyik tárgyról a másikra kalandozik, mert a különféle tudományágak, mihelyt kialakultak és elkülönültek, máris elszakadnak a természetfilozófia éltető talajától. Pedig a természetfilozófia új serkentő erőt önthetne beléjük, mert megtanítaná őket, hogyan kell helyesen szemlélni a mozgásokat, sugarakat, hangokat, a testek külső és belső szerkezetét, az érzelmeket és az értelmi fogalmakat. Nem csoda tehát, ha a tudomány ilyen gyökértelenül nem gyarapodhat.”⁶

Ropolyi László

JEGYZETEK

- ¹Th. S. Kuhn: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest, 1984, Gondolat. 17. o.
- ²G. W. F. Hegel: *Előadások a filozófia történetéről*. Második kötet. Budapest, 1977, Akadémiai. 218. o.
- ³Arisztotelész: *Metafizika*. Budapest, 1992, Hatágú Síp Alapítvány. 94. o.
- ⁴R. G. Collingwood: *The Idea of Nature*. Oxford, 1965, Clarendon. 2-3. o.
- ⁵A. N. Whitehead: *The Concept of Nature*. Cambridge, 1964, Cambridge University Press. 3. o.
- ⁶F. Bacon: *Novum Organum*. Budapest, 1954, Művelt Nép. 55-56. o.