

BÖLCSELET

IV. KÖTET

METAFIZIKA II. RÉSZE:

KÜLÖNÖS METAFIZIKA

(TERMÉSZETBÖLCSELET, KOZMOLÓGIA)

IRTA:

HUSZÁR GYÖZÖ

SZERZŐ KIADÁSA, 1938.

KORDA R. T. BIZOMÁNYA, BUDAPEST, VIII., MIKSZÁTH KÁLMÁN-TÉR 3.

BÖLCSELET

IV. KÖTET

METAFIZIKA II. RÉSZE:

KÜLÖNÖS METAFIZIKA

(TERMÉSZETBÖLCSELET, KOZMOLÓGIA)

IRTA:

HUSZÁR GYÖZÖ

SZERZŐ KIADÁSA, 1938.

KORDA R. T. BIZOMÁNYA, BUDAPEST, VIII., MIKSZÁTH KÁLMÁN-TÉR 3.

Nihil obstat. Dr. Paulus Burkus censor deput.

2762—1938. Imprimatur. Datum Wesprimii, die 19. Maii 1938. † Ferdinandus mp. episcopus.

Nyomatott: Korda R. T. nyomdájában, Budapest, VIII., Csepreghy-utca 2. (lg.: dr. Czapik Gyula.)

Előszó.

A metafizika az érzékfölöttiek tudománya, kutatja a lételevet. Felosztjuk általános metafizikára és különös metafizikára. Az általános metafizika, vagyis az ontológia a lénnel mint ilyennel foglalkozik és megismertet bennünket minden dolognak a legáltalánosabb alapjaival. Ezért beszél a lényről, a lény transcendens tulajdonságairól, a valóság legmagasabb rendjeiről, a kategóriákról s végül az okokat veszi vizsgálat alá. Minderről már volt szó az előző könyvben.

A különös metafizikában az ontológia magas pontjáról le szállunk, a valóságos lények közé állunk, hogy itt kissé szertenezzünk és megkezdjük az ontológia igazságainak vezetése mellett a tájékozódást. Ezért a különös metafizikában már nem a lényről mint ilyenről lesz szó, hanem a valóság bizonyos területein található lényekről: az érzeki és élettelen dolgokról, az érzeki és élő dolgokról, az érzeki-szellemi dolgokról, vagyis az emberről és végül az Istenről, a metafizika és minden tudás koronájáról, az örök Valóról, akiben „minden gondolat végig van gondolva, minden kérdés meg van oldva, minden érdem megkoronázva, minden szeretet viszonzva, minden kezdet végig kiépítve, minden nekiindulás kikötőbe vezetve. Itt nincsenek félbemaradások és abbahagyások, nincsenek dadogások és akarnámságok; itt nincs talán és hátha, s nincs majd amikor, még aztán, már nem. Itt nincs igazság, mely ne volna teljes belátás és átlátás; itt nincs érték és jóság, mely ne volna megfelelő bensőséges, odaadó, méltató szeretet tárgya; itt nincs szépség, mely ne volna megbámulva és lelkesedéssel alakítva mivoltának és értékének teljes mértéke szerint”.¹

Amikor a különös metafizikában az egyes területű lényekről lesz szó, akkor itt nem beszélünk a dolgok egyes fajainak és nemeinek sajátosságairól és tulajdonságairól, hanem csupán a legáltalánosabb különbségek szerint foglalkozunk a testekkel, az élőlényekkel és az Istennel. Ezért a különös metafizikából is lejjebb szállhatunk és vizsgálhatjuk a való lények egyes fajainak közelebbi sajátosságait és tulajdonságait, közelebbi okait. Azonban ez már nem tartozik a különös metafizikába és általában a böl-

¹ Schütz Antal: Az örökkévalóság. 1937, 88. oldal.

cseleltbe, hanem a természettudományok különböző ágainak a tárgya (fizika, kémia, csillagászat, geológia, biológia stb.).

E könyvben a különös metafizikát nem szándékozzuk teljesen kimeríteni; csupán annyit nyújtunk, amennyit az életbe most kikerülő papnak, tanárnak, tanítónak tudnia kell, hogy ezen az alapon tudását tovább tökéletesíthesse. Még tekintettel vagyunk a magasabb képzettségű, művelt nagyközönségre is, hogy metafizikai szükségleteit a megismerés terén kielégíthessük. Ezáltal tulajdonképpen az a célunk, hogy a vezető osztályok metafizikai szükségleteiknek az akarat részéről is eleget tegyenek: mélységes hódolattal imádják az örök Valót, a valóságok Valóságát, a végtelenül jó és szeretetreméltó Istent, törvényei szerint rendezzék be magán- és társadalmi életüket s politikai megnyilatkozásaikban ezek a törvények legyenek a vezető csillagok és döntő tényezők.

SZERZŐ.

Mi a különös metafizika?

A különös metafizika a metafizikának az a része, amely a való lényekkel legáltalánosabb különbségeik szerint foglalkozik s ebből vonja le legáltalánosabb következtetéseit. Tehát a különös metafizika ugyanazokkal a lényekkel foglalkozik, mint az általános metafizika, csak hogy nem a lényekkel mint ilyenekkel, hanem legáltalánosabb különbségeik szerint veszi őket vizsgálat alá. Az általános metafizika tárgya az az általános, ami minden lényben benne van s ezért ez még nem differenciálja a lényeket, a valóság világát még nem osztja ilyen meg amolyan területű lényekre. Azonban a lények világában azt vesszük észre, hogy bár mindegyik lény lény, mégis éles különbségek, sőt világotválasztó különbségek vannak az egyes területű lények között. Így éles különbség van az élettelen dolog s az élő növény és állat között. Még élesebb különbség van az ember s a látható és érzékelhető többi lény között. Az ember és a látható világ többi lénye között már egy világ a különbség. Végül van az Isten, a lények Lénye, mindennek α -ja és ω -ja, akihez csak földre borulva és a legmélyebb alázattal közeledhetünk.

Ha mi a valóságot ismerni akarjuk, akkor nem elégséges csupán úgy ismerni a lényeket, amint azokat az általános metafizika állítja elénk, mert a lények a valóságban nem mint általános lények lépnek elénk, hanem különbségeik által hívják fel figyelmünket. Tehát a valóság megismeréséhez a különbségek ismerete szükséges és mindenekelőtt szükséges a legáltalánosabb különbségek ismerete, mert rajtuk nyugszik a lények között lévő minden más különbség. És mert e legáltalánosabb különbségekkel a különös metafizika foglalkozik, azért **a különös metafizikának van létjogosultsága.** A különös metafizika nélkül a valóságról való minden ismeretünk darabmunka, szétfolyó, oldott kéve, az egységesítő emberi szellemet nyugtalanító, mert sehol sem kap végleges feleletet, s ahol mégis adnak véglegesnek látszó feleletet, ez a felelet tévedésbe ejt, mert hamis. A különös metafizika igazságainak a tagadása, különösen az Istenre és az emberre vonatkozó igazságok tagadása, lefokozza az egyes embert, társadalmi felfordulást idéz elő, pokollá teszi a földet. Nyugtalan a mi szívünk, míg nem nyugszik meg Benned, Istenünk. (Szent Ágoston.)

Hogyan osztjuk fel a különös metafizikát?

A különös metafizika a való lényekkel legáltalánosabb különbségeik szerint foglalkozik. Ha ezután széttekintünk a valóság világában, tapasztalással és az ész következtetéseivel sok lényt ismerünk meg. E lényeket mindenekelőtt két nagy csoportba: az élettelen és az élőlények csoportjába oszthatjuk. Így a különös metafizika felosztása: a) az élettelen dolgok metafizikája és b) az élőlények metafizikája.

Azután az élőlényeket megint oszthatjuk a szerint, hogy milyen életet találunk bennük. Kapjuk a növények, állatok, emberek csoportját s végül az Istent, az élet teljességét. Így az élőlények metafizikáját felosztjuk: a) a növények metafizikájára, b) az állatok metafizikájára, c) az ember metafizikájára és végül d) az Isten metafizikájára.

A különös metafizikának ez a fő- és alosztása tudományos felosztás, tehát jó. Mindazonáltal mi nem tartjuk meg a felosztást, hanem gyakorlati szempontokat tekintve a hagyományos felosztást fogadjuk el. Így a különös metafizikát felosztjuk: a) *természetbölcseletre* vagy *kozmológiára* és ennek tárgya a minket körülvevő érzéki látható világ, a látható világmindenség; b) a *lélektanra* (*psychologia*) és ennek tárgya az ember; c) a *természetes teológiára* (*theodicea*) és ennek tárgya az Isten.

Természetbölcselet. (Kosmologia.)

Mi a természetbölcselet?

A természetbölcselet meghatározásánál mindenekelőtt azt kell tudnunk, hogy mit értsünk természet alatt.

A „természet” szónak kétféle jelentése van: jelenti a) vagy az egész teremtetést, b) vagy csak a látható és érzékeink által felfogható lények összességét. Ugyanígy vagyunk a „világ” szó jelentésével is. Mi az alábbiakban mind a „természet”, mind a „világ” szót a szűkebb értelemben vesszük.

Ezek után a **természetbölcselet a különös metafizikának az a része, amely a látható világ lényeiével foglalkozik utolsó alapjaik szerint.** Mivel a látható világ lényei testek, azért ezt is mondhatjuk: **a természetbölcselet a különös metafizikának az a része, amely a testekkel foglalkozik utolsó alapjaik szerint.** És mert az utolsó alapok az Isten létét föltételezik, de mi az Istenről a különös metafizikának csak utolsó részében fogunk beszélni, azért itt az utolsó alapok alatt a testek belső alapjait értjük.

A természetbölcselet ugyanama testekkel foglalkozik, mint

a természettudományok különböző ágai, vagyis a két tudomány anyagi tárgya ugyanaz. Mégis e két tudomány lényegesen különbözik egymástól, mert az alaki tárgy, t. i. a szempont, amelyből a két tudomány tárgyát vizsgálja, más és más. Ugyanis a természettudományok a testeken észrevehető jelenségek okait és törvényeit vizsgálják a megfigyelés, kísérlet és a matematikai számítás útján. Tehát a természettudományok minden törekvése arra korlátozódik, hogy megismerhessék és megmagyarázhassák megfigyelés, kísérlet és számítás útján a fizikai, kémiai és más természeti erőket és törvényeket. Ezzel szemben a természetbölcselet a természettudományok nyert eredményeire támaszkodva magasabbra tör s a testek és természeti jelenségek utolsó és legmagasabb belső alapjait keresi, hogy végül az Isten-tanban az egész látható világnak egységes magyarázatát adhassa. Így azután a természettudományok alapul szolgálnak a természetbölcseletnek, a természetbölcselet pedig betetőzése és egységesítője a természettudományok szerteágazó részeinek.

Hogyan osztjuk fel a természetbölcseletet?

Mivel a természetbölcselet a látható világ lényeivel foglalkozik, vagyis a testekkel és a testek részint élettelenek, részint élők, azért a természetbölcseletet két részre osztjuk: a) az *élettelen testek metafizikájára* és b) az *élő testek metafizikájára*.

ELSŐ RÉSZ.

Az élettelen testek metafizikája.

1. Az élettelen testek metafizikájának a tárgya olyan testek, amelyek élet nélkül vannak. Hogy e részt következetesen tárgyalhassuk, azért először a kiterjedésről lesz szó, mert a kiterjedés a testek legjellegzetesebb tulajdonsága; azután beszélünk a testek megnyilvánulásairól, mert a testek megnyilvánulásaik által hívják fel figyelmünket; végül a testek lényegéről lesz szó. Így e részt három szakaszra osztjuk: a) a kiterjedésre, b) a testek megnyilvánulásaira és c) a testek lényegére.

ELSŐ SZAKASZ.

A kiterjedés.¹**A kiterjedés fogalma.**

2. A testek nincsenek egy pontban összezsugorítva, hanem kiterjedtek. Ez a kiterjedtség a legbensőbbben van összeforrvá a testek lényével és alapja a testek minden sajátosságának és tulajdonságának. Mert nemcsak a szín, alak és más hasonló járulékok követelik a kiterjedést, hanem az erő, mozgás, tevékenység is. Röviden: a test minden járuléka feltételezi a kiterjedést.

3. Mi a kiterjedés?

Szorosan véve a kiterjedést nem tudjuk meghatározni. Amint a lény alapmeghatározottsága minden fogalomnak s ezért nincs fogalom, amely azt magába nem zárná, úgy a kiterjedés is alap-eleme minden érzékinek és minden érzéki észrevevésnek. Ebből következik, hogy az érzékiek területén nincs olyasmi, ami a kiterjedést magába ne zárná.

Amint azonban a lény fogalma annyira tiszta, hogy magyarázatra nincs szüksége és mégis értjük, éppen így a kiterjedés fogalma is ennyire tiszta. Sőt az elvont gondolkodáshoz nem szokott embernek még szemléletesebb a kiterjedés, mint maga az általában vett lény.

Tehát a kiterjedésnek a logikai meghatározása lehetetlen, mert körbenforgó meghatározást kapnánk s az ilyen meghatározás semmit sem magyaráz. Mindazáltal segíthetünk magunkon körülírással és fejtegetésekkel. Így képesek vagyunk másokban fölkelteni a kiterjedésnek azt a fogalmát, amely a mi belkünkben él. A kiterjedés meghatározhatatlanságának oka az, hogy az érzékiek terén a kiterjedés az első tény, s ezért elsőbb tény, amelyből vagy amellyel magyarázhatnók, nincs. Tehát **a kiterjedés fogalma alapfogalom.**

Az alábbiak a kiterjedés fogalmához vezető fejtegetések.

4. A kiterjedés mindenesetre mennyiség, nagyság. Ha most figyelmesen vizsgáljuk az emberek gondolkodását, akkor azt vesszük észre, hogy nemcsak tömegnek tulajdonítanak nagyságot, hanem tökéletességeknek is.² Az emberek nemcsak így beszél-

¹ Schütz Antal: A bölcelet elemei Szent Tamás alapján (1927) a 88. old. azt mondja: „Nem következtetések, akik az általános metafizika tárgyául azokat a létmozzanatokot jelölik meg, melyek minden valóra vonatkoznak, és ezen a címen azután itt pl. térről és időről nem szólnak, mint amelyek csak a természeti létre vonatkoznak.” És Schütznek igaza van. Mindazáltal mi vállaljuk ezt a következtetlenséget, mert gyakorlati célokat is követünk és ezért azt akarjuk, hogy mindaz, amit a különös metafizika a testekről mondhat, egy helyen legyen. Ezekből itt beszélünk a kiterjedésről és később a térről, valamint az időről.

² Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 42, a. 1, ad 1.

nek: nagy hegy, nagy ország, nagy tenger, hanem ezt is mondják: nagy tudomány, nagy erény. A tökéletesség nagysága abban áll, hogy valamely dolog jobb mint egy másik; a tömeg nagysága pedig abban áll, hogy valamely dolognak több része van, mint egy másiknak és több teret is követel,¹ mint az a másik. Mi a nagyságnak e két jelentése közül az utóbbit tartjuk meg, mert ez a nagyságnak a tulajdonképeni értelme.

Tehát a tömeg nagysága abban áll, hogy valami részeire, amelyekből áll, szétszedhető s e részek egymástól elkülönítve is létezhetnek. A nagyság nem egyszerű valami, mert részekből áll s ezért osztható.

A nagyság az oszthatóságon kívül kettőt követel: a) a részek az osztás előtt benne legyenek az egészben; b) a részek az osztás után mint valami egészek tovább állhassanak. Ilyen nagyság pl. egy dézsa víz. Ez a víz osztható, pl. palackokba tölthető s mindegyik palack víz az osztás előtt valósága szerint a dézsa vízben van és mindegyik palack víz az osztás után a többi palack víztől függetlenül, mint egész is megállhat.

5. Háromféle nagyságot különböztetünk meg, a szerint, hogy részei miképen kötődnek össze.

a) A részek úgy következhetnek egymásután, hogy határaik térbelileg távol vannak egymástól. Ekkor az egyes részek között idegenfajta, tehát nem hasonló dolgok vannak s a részek ez idegen dolgok által köttetnek össze. Szemléletes példa erre pl. több ház, amelyek kertekkel és udvarokkal, de nem más házak által, el vannak egymástól választva, de össze is vannak kötve egymással. E több ház összességében egésznek nevezhető, t. i. háztömkelegnek. Azonban szorosan véve ez nem mondható nagyságnak, hanem legalább is annyi nagyságnak, ahány ház van benne. Az egyes házak *elválasztott részek* és nem alkotnak tulajdonképeni egészet.

b) A részek úgy is következhetnek egymásután, hogy közöttük nincs idegen vagy hasonló dolog, hanem a részek egymást határolják, vagyis a részek határai érintkeznek. Ezért e részeket *határos részeknek* nevezzük. Szemléltetheti ezt pl. egymásra rakott több téglá, vagy szorosan egymáshoz illő deszkákból álló padló. E nagyságban az így összetett egység részei között némiképen szakadás van s ezért *szakadásos nagyságnak* nevezzük. Szorosan véve a szakadásos nagyság sem az igazi nagyság, mert mindegyik rész el van határolva s ezért tulajdonképen annyi egészünk van, ahány részből áll a szakadásos nagyság. Itt a részek csak közelebb kerültek egymáshoz, mint az előbbi nagyságban.

c) Végül is részek úgy is következhetnek egymásután, hogy az egyik résznek a vége egyúttal a másik résznek a kezdete; más szavakkal: a részek úgy is következhetnek egymásután, hogy a szomszédos részek határai közösek, azonosulnak. E része-

¹ Aristoteles—Nagy József: Metafizika. 1936, 144. old.

ket *folytonos részeknek* s az egészet *folytonos nagyságnak*, illetve *folytonos mennyiségnek* mondjuk. Tehát a folytonos nagyságban, a folytonos mennyiségben a részek határai nem esnek össze, hiszen ez a határok sokaságát tételezné föl, hanem egyek, ugyanazok, azonosak. Ezért a folytonos részek csak egy dolgot alkotnak, míg az elválasztott és határos részek a dolgok valóságos sokaságát alkotják.

6. A folytonos nagyság, a folytonos mennyiség lehet *folyó folytonosság* és *állandó folytonosság*.

a) *Folyó folytonosságnak* azt a folytonos mennyiséget nevezzük, amelyben a részek szakadatlanul következnek egymásután. E folytonosságon alapszik a *mozgás* és *idő*. Mivel a folyó folytonosság részeinél nem egyidejűség van, vagyis a részek nem egymásmellett vannak, hanem csak egymásután következnek, tehát az egyik rész már nem létezik, amikor a másik rész létezni kezd, azért a folyó folytonosság nem alkot fizikai egységet. A folyó folytonosság egysége abban áll, hogy az egyik rész a másik után szakadatlanul következik.

b) Az *állandó folytonosság* az a folytonos mennyiség, amelynek részei egyidejűleg egymásmellett vannak és fizikai egységet alkotnak. Ilyen pl. az asztal lapja, ennek egyik éle. Ezt rendszeren *folytonos kiterjedésnek* vagy röviden csak *kiterjedésnek* mondjuk. Tehát **a kiterjedés oly egész, amely egymásmellett álló részeire bontható és e részek a felosztás előtt szakadatlanul össze vannak kötve.**

Hányféle kiterjedés van?

7. Háromféle kiterjedés van: a) kiterjedés a *hosszúságban* s ez a *vonat*, b) kiterjedés a *hosszúságban* és *szélességben* s ez a *felület*, c) kiterjedés a *hosszúságban*, *szélességben* és *magasságban* s ez a *test*.

E három kiterjedésnek egymáshoz való viszonyát szemléltethetjük is. U. i. a vonalat a pont mozgásából gondoljuk származottnak, a felületet a kiterjedt vonal mozgásából és a testet a kiterjedt felület mozgásából. A valóságban e három kiterjedés mindig egyidejű, mert nincs pont vonal nélkül, nincs vonal felület nélkül és nincs felület test nélkül. A természetben csak testek vannak s a testek mindig mind a három kiterjedést magukon hordják.

8. A vonalak és felületek a testtől elválaszthatatlanok; mégis az emberi értelem képes ezeket a testtől és egymástól elválasztva is gondolni. A felületek maguk a testek, ha csak hosszúságukat és szélességüket tekintjük, a magasságukat pedig figyelmen kívül hagyjuk; a vonalak szintén maguk a testek, ha csak hosszúságukra vagyunk tekintettel s a szélességet és a magasságot figyelmen kívül hagyjuk.

Osztható-e a kiterjedés?

9. A természet világában nincs testi állomány kiterjedés nélkül és nincs kiterjedés testi állomány nélkül. A természet világában a testi állomány mindig együtt jár a kiterjedéssel és megfordítva: a kiterjedés mindig együtt jár a testi állománnyal. Mindazáltal fogalmilag e kettő élesen elválasztható egymástól. Bizonyítja ezt a következő: ha a meleg növekszik, akkor a vas kitágul, s ha a meleg csökken, akkor a vas összehúzódik. Mind a kitágulásnál, mind az összehúzódásnál a vas részei ugyanazok maradtak, de térbeli helyzetük megváltozott. A geometria is a testeket csak kiterjedésükben vizsgálja, a testi állományt figyelmen kívül hagyja. Tehát *a testi állomány és a kiterjedés fogalmilag élesen elválasztható egymástól.*

Amikor gondolatban a testi állománytól elválasztjuk a kiterjedést, akkor a kiterjedést *matematikai kiterjedésnek* nevezzük. Így van *matematikai vonal, matematikai felület és matematikai test. A matematikai pontnak nincs kiterjedése.* A matematikai kiterjedés ugyanaz a kiterjedés, mint a természeti kiterjedés, csak nem gondoljuk hozzá az állományt.

10. Ha most a kiterjedést úgy vesszük, amint az a természetben van, t. i. a testi állománnyal együtt, akkor a test osztásával mind a kiterjedést, mind a test állományát osztjuk. Ezt az osztást *fizikai osztásnak* nevezzük. Magától értetődik, hogy **a fizikai oszthatóságnak van határa**, mert az osztást az utolsó részek nagyon csekély volta és az osztási eszközök tökéletlensége megakadályozhatja. A fizikai osztás határa mellett bizonyít az is, hogy a modern fizika az anyag utolsó egységeinek, t. i. az elektrónoknak a nagyságát is iparkodik megadni. Ez csak akkor lehetséges, ha az elektrón is kiterjedt test.

11. Ezután a kiterjedést a test állományától gondolatban elválasztjuk, mert fogalmilag elválaszthatók egymástól s pusztán a matematikai kiterjedést vesszük vizsgálat alá. Hát osztható-e s ha osztható, akkor meddig osztható a matematikai kiterjedés?

A kiterjedtben megkülönböztetünk *arányos (partes aliquotae)* és *viszonylagos (partes proportionales)* részeket.

a) *Arányos részeket* akkor kapunk, ha a kiterjedtet meghatározott mérték szerint osztjuk, pl. a vonalak kiterjedését méter szerint, a felület kiterjedését négyzetméter szerint és a test kiterjedését, t. i. a *köbtartalmat* köbméter szerint. Az arányos osztás mindig a kiterjedten kívül lévő mérték szerint történik.

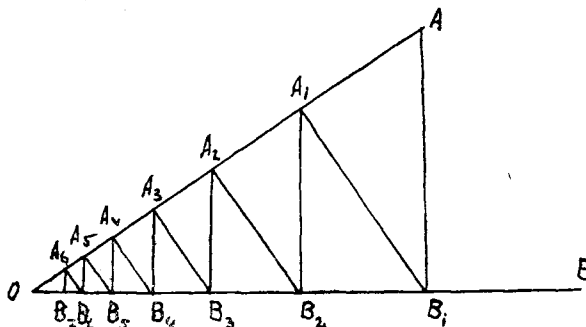
A matematikai kiterjedt arányosan osztható és ennek az osztásnak van határa. U. i. mindegyik matematikai kiterjedtről megmondhatjuk, hogy pl. a vonal hány méter hosszú, a felület és köbtartalom hány négyzetméter, illetőleg hány köbméter nagyságú. Továbbá bármilyen hosszú is legyen valamely vonal, vagy bármilyen nagy is legyen valamely köbtartalom, mindezt nem lehet vég nélkül, pl. méterekre, négyzetméterekre, illetőleg köb-

méterekre osztanunk. Az arányos osztásnál a mérték a kiterjedten kívül van s ezért csak véges számban lehet meg a kiterjedtben.

b) *Viszonylagos részeket* akkor kapunk, ha a kiterjedtet a tőle vett mérték szerint osztjuk, pl. a vonalnak a felét, a félnek ismét a harmadát stb.

A matematikai kiterjedt vég nélkül osztható viszonylagosan. U. i. ha mi valamely vonalat pl. felezünk, azután a félnek pl. a felét vagy harmadát vesszük, a harmadnak felét, negyedét vagy akár pl. a kilencedét, akkor az osztás gondolatban vég nélkül folytatható, mert az osztás által kapott eredmény az osztandóval egynemű, tehát folytonos mennyiség s ezért az osztási művelet újra kezdhető. Bármilyen kicsiny részeket is kapjunk az osztás által, ha ezek a részek a gyakorlat számára pontszerűek is, mégis vonalak, felületek vagy köbtartalmak s ezért e pontszerű vonalakból, felületekből és köbtartalmakból újra összerakható pl. az egyenes, a kör, az ellipszis, a sík, a gömbkorong, az ellipszoid, a henger stb.

A matematikai végtelennek viszonylagosan végnélküli osztását nagyon szépen bebizonyíthatjuk matematikailag is. Rajzol-



junk tetszéssze-
rinti AOB szöget.

A matematikai kiterjednek végtelensége az alapszámok az infintezeimális számításnak, az irracionális szám elméletének, valamint a differenciál- és integrálszámításnak.

Milyen részei vannak a kiterjedésnek?

12. A kiterjedés vég nélkül osztható. Az oszthatóság fogalma előhívja a rész fogalmát is. Ha tehát osztható a kiterjedés, akkor milyen részei vannak?

A rész fogalmához kettő szükséges: a) a kiterjedés és b) az elhatároltság. Amint e kettő közül valamelyik is hiányzik, a rész nem valóságos rész. Mármint a kiterjedésben a részek semmiképpen sincsenek elhatárolva egymástól, hiszen a kiterjedés

oly folytonos mennyiség, amelyben a szomszédos részek határai egyek, ugyanazok. A kiterjedésben a részek anyaga megvan ugyan, de mindegyik rész anyaga a többi rész anyagával együtt csak egy egységes egészet alkot. Tehát **a kiterjedésben sem véges számú, sem végtelen számú valóságos rész nincsen.** A kiterjedésben sehol sem találunk fogódzó pontot arra nézve, hogy valóságos részek meghatározott határaitra akadjunk.

Erre Zenonnal néhány bölcselelő azt mondja, hogy a kiterjedés valóságos részekből áll s e valóságos részek egyszerű vagyis matematikai pontok. Azonban ez az állítás lehetetlenséget foglal magában, mert a matematikai pontok vagy érintkeznek vagy nem érintkeznek. Ha nem érintkeznek, akkor nem alkotnak folytonos és szakadatlan egészet; márpedig folytonosság nélkül nincs kiterjedés. És ha a matematikai pontok érintkeznek, akkor a sok matematikai pont éppen azért, mert mindegyik kiterjedés nélkül van, nem sok, hanem csak egyetlenegy matematikai pont, következőleg kiterjedés nincs. Tehát **a kiterjedés nem áll valóságos részekből.**

13. A mondottakból következik: a) *a pont nem határa a vonalnak, mert a vonalnak van kiterjedése, a pontnak azonban nincs;* b) *a vonal nem határa a felületnek, mert a felületnek hosszúsága és szélessége van, a vonalnak azonban csak hosszúsága;* c) *a felület nem határa a testnek (köbtartalomnak), mert a testnek hosszúsága, szélessége és magassága van, a felületnek azonban csak hosszúsága és szélessége.* „Elgondolásuk azonban helyes és tárgyi alapját a véges kiterjedéssel bíró folytonosságban bírja. Ott, ahol a test határai megszűnnek, odagondoljuk a síkot, ahol a sík (felület) megszűnik, oda vonalat, ahol a vonal megszűnik, oda pontot képzelünk. A pont, a vonal és a sík azonban mint ilyenek csakis elvontan gondolkodó elménk világában vannak meg, ellenben az, amit mi így a pont, vonal és a sík segítségével fogunk fel, az természetesen tárgyi értékkel bír.”¹

14. A kiterjedés nem áll valóságos részekből. Mivel pedig a valóságban osztható, azért részei is vannak, csak nem valóságos, tényleges részei. **A kiterjedés képességi részekből áll,**² azaz valamely külső ok által részekre bontható. Tehát **a kiterjedés, mert vég nélkül folytatható oszthatóság, azért képeségi végtelen.**

Itt az a kérdés merül fel, hogy e képeségi végtelennek megfelel-e tényleges végtelenség is. Más szavakkal: a kiterjedés osztása elvégzettnek gondolható vagy gondolandó-e? Az Isten értelmében el van végezve, de a véges értelem számára nem végezhető el.³ Ezekből az infinitézimális elemek csupán határfogalmak (limites) s mert határfogalom jellegüket mindig tekintetbe

¹ Zborovszky Ferenc: Természetbölcselet. 1928, 18. oldal.

² Aristoteles—Nagy József: Metafizika. 1936, 156. oldal.

³ Schütz Antal: A bölcselet elemei Szent Tamás alapján. 1927, 118. old.

vesszük, azért a velük való műveletek a valóságnak megfelelő eredményt adnak.

Tárgyi értékű-e a kiterjedés fogalma?

15. A valóságban vannak testek, kiterjedt állományok. Hogy a mi testünk test, tehát kiterjedt állomány, arról öntudatunk tanúskodik; és hogy testünkön kívül is vannak testek, azaz ismét csak kiterjedt állományok, arról érzékszerveink biztosítanak minket. (Lásd a megismeréstanban.) De valóban kiterjedtek-e a testek?

a) A megismerés nem más, mint a tárggyal való megegyezés. Mármost öntudatunk és érzékszerveink teljes határozottsággal azt mondják, hogy a mi testünk, valamint a rajtunk kívül lévő többi test kiterjedt. Ha a testek nem volnának kiterjedtek s mégis öntudatunk a mi testünket, érzékszerveink pedig a többi testet kiterjedtnek mondanák, akkor nem volna megegyezés megismerésünk és tárgya között, következésképp megismerés sem volna. Mivel pedig a kiterjedés fogalma megismerés, azért valami kiterjedtre vonatkozik és e kiterjedés a tárgyban van meg.

b) A kiterjedés fogalma alapfogalom s ezért létezése mellett az emberiség közmeggyőződése is bizonyító erejű. Márpedig az emberiség közmeggyőződése mindig kiterjedteknek mondotta a testeket. Sőt azok is, akik a testek kiterjedését tagadják, a gyakorlatban úgy tesznek, vesznek, cselekednek, mintha kiterjedtek volnának a testek; pl. kikerülik az előttük lévő fát, méterrel, centiméterrel mérik a nagyságát. Miért? Mert nagyon jól tudják, hogy nem tanácsos a fának nekimenni s a kiterjedt csak valami kiterjedttel mérhető meg.

Tehát **a kiterjedés fogalma tárgyi értékű.**

16. Hogy milyen részekből áll a kiterjedt, ez már az ókor bölcselőit is foglalkoztatta. Pl. *Zenon* azt mondotta, hogy a kiterjedt matematikai pontokból áll. Ez azonban lehetetlen, amint ezt már be is bizonyítottuk.

Más bölcselőknél és természetkutatóknál az okoz nehézséget, hogy a kiterjedt állomány legkisebb részeiben is kiterjedt. Ezért azt mondják, hogy a testek legkisebb részei, amelyeket különbözőképen neveznek el (atom, elektrón, monád), kiterjedés nélküli matematikai pontok, amelyek távol állanak egymástól s csupán erőikkel töltik be azt a teret, amely nekünk betöltöttnek látszik. Ezt tanította már a XVIII. században *Boscovich*. Hasonló véleményen vannak az újkor fizikusai közül is néhányan, mint *Ampère André*, *Cauchy Augustin Louis*, *Fechner Gusztáv*, *Hertz Henrik*, *Tyndall John*; *Leibniz* pedig az ő kiterjedés nélküli monádjait már öntudattal és vágyótehetséggel is felruházta.

Ez a vélemény hamis. Ha a test nem állományával, hanem csak erejével tölti ki az osztható teret, akkor ez az erő oly meghatározottság, amely által a test állománya kiterjedt, vagy kiterjedtnek gondolandó. Amint pl. az ember a tényleges gondolkodás

által gondolkodó lény és a kő a hozzáfűződő mozgás által mozog, éppen úgy volna a test kiterjedt az ő ereje által és nekünk kellene, valahányszor a testeket kiterjedtnek gondoljuk, a testet erejével felruházottnak gondolnunk, mert nem a test, hanem az erő a kiterjedt. Márpedig az ember sohasem gondol erőre, amikor a kiterjedésre gondol. A kiterjedés fogalmában, amint ezt a matematikában elvontan felfogjuk, sohasem jön elő az erő fogalma. A kiterjedés fogalma különbözik az erő fogalmától. Ha a kiterjedés lényege erőben állana, akkor lehetetlen lenne a kiterjedést erő nélkül gondolnunk. És mert ténylegesen a kiterjedés fogalmában nincs benne az erő fogalma, azért a testek legkisebb részeikben is kiterjedtek, vagyis a **kiterjedés fogalma tárgyi értékű.**

17. A testek kiterjedtek s ezért oszthatók is. Ennek az osztásnak egyszer a végére érünk akár az anyagi részek nagyon kicsiny volta miatt, akár osztó eszközeink tökéletlensége miatt. Azonban a matematikai kiterjedés vég nélkül osztható. És mert az így kapott részek csak képességi részek és nem tényleges részek, azért ez az osztás csak külső ok által vihető keresztül. És itt nem szükséges, hogy a részeket teljesen elválasszuk egymástól, hanem elégséges, hogy csak gondolatban tegyünk ide-oda határokat. Így pl. a vonalra pontokat gondolunk s így kapjuk a részeket; a felületet vonalakkal gondoljuk osztva, a testeket (köbtartalmakat) síkokkal oszthatjuk, amint ez a geometriában szokásos. De más úton-módon is megtörhetjük a kiterjedés folytonosságát; pl. egyik részét más színűre festjük, egyik részét jobban megmelegítjük, elektromossá tesszük, a görbe vonal egyesbe megy át stb.

Elválasztható-e a kiterjedés testi állományától?

18. Minden test kiterjedt. Ebből következik, hogy minden test osztható is. Sőt, a test kiterjedése az oka annak, hogy áthatatlan, vagyis míg valamely test bizonyos helyet elfoglal, az alatt más test nem lehet ott; továbbá mérték gyanánt szolgálhat egy másik testnek, de maga is mérhető.

Ezek után az a kérdés, vajjon a kiterjedés és a vele összekötött tulajdonságok különböznek-e a test állományától. Más szavakkal: a kiterjedés és a vele összekötött tulajdonságok a test állományi részéhez tartoznak-e, avagy csak az állományhoz lépő járulékok.

Nem kell oda bölcseleti fölkészültség, hogy észrevegyük, miszerint az állomány és járulék között különbség van, mert az állomány magánvaló lény s ezért nem szorul hordozóra, a járulék pedig másönvaló lény s ezért hordozóra szorul, t. i. az állományra. Hát melyikhez tartozik a kiterjedés?

A kiterjedés nem lehet állomány, mert nem mondhatjuk, hogy a kiterjedés kiterjedt. Tehát a *kiterjedés járulék*, vagyis

csak más valami, t. i. a testi állomány lehet kiterjedt. Ebből következik, hogy **a kiterjedés és a testi állomány között legalább is fogalmi különbség van.**

19. Ha a kiterjedés és a testi állomány között fogalmi különbség van, mondhatjuk-e akkor, hogy e kettő között valódi különbség is van; más szavakkal: a kiterjedés elválasztható-e a testi állománytól?

Aristoteles, mert nem ismerte az anyag atomszerkezetét, azt tanította, hogy a testek köbtartalmának a nagyobbodásával a testek állománya megmarad, de a kiterjedésük változik. És ebből azt következtette, hogy a kiterjedés elválasztható testi állományától. Azonban a mai fizika a testek köbtartalmának a nagyobbodását úgy magyarázza, hogy a test atomjai jobban eltávolodnak egymástól. Így *Aristoteles* érvelése elveszítette bizonyító erejét. Mivel pedig ez volt az egyedüli érv a kiterjedésnek a testi állománytól való elválasztása mellett, azért azt kell mondanunk, hogy **a természetes ész világa mellett nem tudjuk igazolni a kiterjedésnek testi állományától való elválaszthatóságát.**

20. Mégis a kiterjedés és a test állománya között valóságos különbség van.¹ Két dolog között létező valóságos különbségnek semmi sem lehet csattanósabb bizonyítéka, mint szétválaszthatóságuk. Márpedig a katolikus egyház az Oltáriszentség titkára nézve azt tanítja, hogy az átváltoztató szavakra a kenyér és bor átlényegül Jézus Krisztus testévé és vérévé. Az Oltáriszentségben a kenyér és bor állománya eltűnik s csak a járulékok maradnak meg: szín, alak, íz, kiterjedés. Tehát **a kiterjedés testi állományától elválasztható, de ennek bizonyítása csak a természetfölötti kinyilatkoztatás alapján lehetséges.**² Ezért itt, ahol csupán a természetes ésszel dolgozunk, mert bölcselettel foglalkozunk, csak annak a kimutatására szorítkozhatunk, hogy a járuléknak s így a kiterjedésnek is testi állományától való elválasztásában nincs ellentmondás. Ezt pedig lásd a harmadik könyvben, az általános metafizikában.

A tér fogalma.

21. Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy a tér nem azonos a testekkel és a világgal; márpedig ha a testek azonosak volnának a térrel, akkor a térről ugyanazon állítmányokat mondhatnók, mint a testekről. Azonban ez nincs így. Tehát **a tér nem azonos a testekkel és a világgal.** És ha valaki mégis azonosnak

¹ „Quantitas, quae extensionem substantiae tribuit, a substantia realiter differt, et est veri nominis accidens.” (Sacra Studiorum Congregatio által Szent Tamás 24 elfogadott metafizikai tétele közül a 10-iknek utolsó mondata.)

² Ez ne hozza zavarba a fizikust és kémikust, amikor az anyag szerkezetét vizsgálja, mert a természeti világban az anyag és kiterjedése mindig együtt jár, szétválasztásuk csak természetfölötti erő által történik.

veszi e kettőt, akkor ez *fizikai tér* s a következőkben nem erről lesz szó.

22. Ha figyelmesen vizsgáljuk az emberek mindennapi beszéd-módját, vagy vizsgáljuk a gondolkodóknak a térről való felfogását, azt tapasztaljuk, hogy mind a két fél azt vallja, hogy a tér a testek kiterjedésével nagyon szoros viszonyban van. A kiterjedés az az adottság, amelyre minden térbeliség támaszkodik. Ha van kiterjedés, akkor a térről is lehet fogalmunk és ha nincs kiterjedés, akkor teret még nem is gondolhatunk.

A tér fogalmában két meghatározottsággal találkozunk: a) a tér a benne lévő test által betöltetik és b) a tér a benne lévő testet bezárja. Mind a két meghatározottsághoz kiterjedés szükséges. U. i. a test azáltal tölti be a teret, hogy kiterjedt és azáltal, hogy a testnek külső felülete van, bezárja a benne található. Így azután a betöltött tér kiterjedés, és a bezáró tér kiterjedés.

A tér fogalma a kiterjedés fogalmától elválaszthatatlan; mégis e kettő nem azonos egymással. A tér nem a kiterjedés mint ilyen, mert mindkettőhöz különböző állítmányokat teszünk. U. i. a térről azt mondjuk, hogy be van töltve, vagy legalább is be lehet töltve. Márpedig a kiterjedésről nem így beszélünk. A kiterjedésről nem mondhatjuk, hogy be van töltve, hogy be lehet töltve, hiszen éppen a kiterjedés az, ami a teret betölti vagy betöltheti. Tehát *a tér nem azonos a kiterjedéssel*.

23. Ha a tér nem azonos a kiterjedéssel, akkor e kettő között valami különbség van. És mert a tér fogalmát nem alkothatjuk meg a kiterjedés fogalma nélkül, azért a tér és a kiterjedés között lévő különbség fog elvezetni minket a tér fogalmához.

A térrel kapcsolatban a legszembetűnőbb az, hogy a tér a testeket bezárja és tartalmazza, vagy legalább is bezárhatja és tartalmazhatja. Márpedig csak a kiterjedés az, ami ennek megfelel, mert az, ami nem kiterjedt, arról nem gondolhatjuk, hogy kiterjedtet bezárjon és tartalmazzon. Tehát a tér kiterjedés, de a kiterjedést nem magában és valóságosnak gondolva, hanem csak mint képességet, amely a test kiterjedt realitását fölveheti és határolhatja. Így a tér és kiterjedés között lévő különbség nem tárgyi (valóságos) különbség s ezért mindegyik más és más világba tartozik: a kiterjedés a valóság világába, a tér az észlelőnyek világába. A kiterjedés tér lesz, mihelyt mi azt nem magában valóságában gondoljuk, hanem csak mint olyant, amely testeket befogadhat és tartalmazhat, vagyis mint elvontan vett kiterjedést. Tehát **a tér elvontan (abstract) vett kiterjedés**. Ezt a teret *elvont logikai* vagy *ideális térnek* nevezzük.

Van-e tárgyi értéke a tér fogalmának?

24. Ha a teret úgy vesszük, mint a testek és az egész világ kiterjedését, akkor *fizikai* vagy *valós teret* kapunk. Hogy a fizikai tér fogalmának van-e tárgyi értéke, ez a kérdés egyértelmű ezzel: lehetnek-e biztos ismereteink az anyagi világról? E kérdésre már megfelleltünk a megismerés tanban s azt tanultuk, hogy az anyagi világról lehetnek biztos ismereteink. Ebből pedig következik, hogy a **fizikai tér fogalmának van tárgyi értéke.**

Azonban itt nem a fizikai, hanem az elvont logikai, vagyis az ideális térről van szó s ezért az alábbiakban is csak erről tárgyalunk.

25. Az ideális tér az elvontan vett kiterjedés, vagyis a testek elhelyezkedésének lehetősége. A tér észlénny, tehát a valóságban létmódja nincs. Az ideális tér csak gondolatvilágunkban van meg; az elvontan vett kiterjedést úgy gondoljuk, mint a valóságban létezőt, a testek befogadására szolgálót. Ez pedig nem felel meg a valóságnak. Mindazáltal az ideális térnek megvan a valós térből merített fogalomtartalma, tehát pozitív fogalomtartalma. U. i. mi nem önkényesen alkotjuk meg a tér fogalmát, hanem csak kívülről adott kényszer visz rá minket. Tapasztaljuk, hogy térbeli dolgokkal vagyunk körülveve s az így nyert tapasztalati tartalmaknak nem mi adunk önkényesen távolságot, nagyságot, irányt, a térbeli viszonyokat nem változtathatjuk tetszésünk szerint. Ez azt mondja, hogy **az ideális térnek mint elgondolásnak megvan a maga jogosultsága és tárgyi alapja.**

26. Ezzel szemben *Kant* azt tanította, hogy a tér csupán alanyi (subjectiv), és minden tárgyilagost értéket tagadott tőle. Szerinte a dolgok nem téresek, nem kiterjedtek, hanem mi viszszük térszemléletünket a dolgokba, vagyis a mivoltukban ismeretlen dolgokat kénytelenek vagyunk térben szemlélni. A tér nem más, mint érzékiségünknek tisztán szemléleti formája és velünk született. Kantnak ez a tanítása az újabb bölcseletben mintegy dogmává vált, bár Kant követői között e téren vannak véleménykülönbségek. Így egyesek Kanttal azt mondják, hogy a tér fogalma készen születik velünk, mások pedig a gyakorlat és alanyi megszokás következményét látják a tér fogalmában. Azonban mind a két árnyalat megegyezik abban, hogy térfelfogásunknak rajtunk kívül semmi sem felel meg s e fogalmat nem a tapasztalásból kapjuk. Pedig Kantnak és követőinek nincs igazuk.

Már a megismerés tanban mondtuk, hogy a tárgyi nyilvánvalóságnak tárgyi valóság felel meg. Mivel pedig a valós tér tárgyi nyilvánvalósággal áll elénk, mert természeti szükségességgel ítélünk, úgyhogy a világban található dolgok kiterjedtek, azért a valós tér tárgyilag való. És mert az ideális tér az elvontan vett kiterjedés és a kiterjedés valós dolog, azért az ideális

térnek is megvan a maga jogosultsága és tárgyi alapja. És ha Kant azt mondja, hogy a tér eszméjét nem kaphatjuk a tapasztalatból, mert tapasztalat nem lehetséges a tér eszméje nélkül, akkor így felelünk. Mi nem kapjuk a tér eszméjét a tapasztalat előtt, mert az érzéki észrevevés lényegesen kiterjedt elemeket foglal magában s ezért tárgyilag csak testeket állíthat elő s így kapjuk a tér eszméjét az érzéki tapasztalattal és az érzéki tapasztalat által. Tehát **a tér fogalmának van tárgyi értéke.**

27. Van egy másik irányzat, amely úgy gondolja a teret mint valami üres tartályt, amelyben a testek elhelyezkednek; azt mondja, hogy a tér magában véve s a világ előtt létezik, tőle független. Így beszéltek a görög bölcselek: *Demokritos* és *Epi-kur* s követte őket később *Gassendi Péter* francia bölcsele. (1592—1655.)

E nézet is teljesen tarthatatlan. Ha a tér az anyagi világ előtt létezik és tőle független, akkor vagy állomány vagy járulék. Ha állomány, akkor térre van szüksége, mert kiterjedt és ha járulék, akkor természetének megfelelően térre van szüksége, mert kiterjedt. Tehát a tér előtt tér volna. — Továbbá lehet a tér, amely a világ előtt létezik, teremtettt vagy teremtetlen. Teremtetlen nem lehet, mert csak az Isten teremtetlen. De teremtettt sem lehet, mert kiterjedt s ezért előző teret követel. Így a tér előtt tér, ez előtt ismét tér és így tovább lenne. Ez pedig lehetetlen. Tehát *a tér az anyagi világ előtt és tőle függetlenül nem létezhet.*

Melyek a tér tulajdonságai?

28. a) A tér, mégpedig mind a valós, mind az ideális tér a kiterjedéssel van adva. Mivel pedig a kiterjedéshez lényegesen hozzátartozik a folytonosság, azért *a térnek egyik lényeges tulajdonsága a folytonosság.*

b) Az ideális tér, amely nem más, mint a kiterjedt testek befogadási lehetősége, határtalan. Nincs olyan nagy tér, amelyet még nagyobbak nem gondolhatnánk. Ez azonban csak képességi végtelen s ezért **az ideális tér képességi végtelen.**

Ezzel szemben pl. *Newton* az ideális teret tényleges végtelennek gondolta és mondotta és Isten egyik tulajdonságának tartotta. Ő azt mondotta, hogy mivel mi a teret úgy gondoljuk, hogy benne teremtettt és van a világ, következésképp a tér a világ előtt volt, azért a tér maga az Isten, vagy egyik tulajdonsága s a térnél fogva az Isten mindenütt jelen van. — *Newton* állítása roppant nagy tévedés. A tér nem az Isten végtelensége, mert az Isten abszolút egyszerűség, míg *a tér lényegesen kiterjedt és osztható.* De a tér az Isten mérhetetlensége sem lehet, mert a mérhetetlenség abban áll, hogy minden létező térben egészen jelen van, úgyhogy semmi tér sem veszi körül, míg a tér sehol sincs egé-

szen, hanem részenként a különböző helyeken. Tehát *a tér nem az Isten mérhetetlensége.*

c) Végül **a tényleges tér véges**, mert csak ott van, ahol testek is vannak. Márpedig a világegyetem véges, tehát a tényleges tér is véges.

„Mi van ott, ahol már nincsenek égitestek? Ennek a kérdésnek voltaképpen nincs értelme, mert ottan-ság csak a világegyetemben van, vagyis ott, ahol testek vannak. A kérdés azt a lappangó gondolatot rejti, hogy a világ határain túl sötét, üres tér terjeng; tehát az ideális teret összetéveszti a valóságossal, továbbá a világ alakját hallgatagon zártnak tekinti; pedig más kérdés a világ végessége és más alakjának a kérdése. Az elsöre van biztos feleletünk, a másodikra nincs.“¹

Van-e üres tér?

29. Amikor azt kérdezzük, van-e üres tér, akkor valós térre kell gondolnunk, mert csak itt lehet értelme a kérdésnek.

Üres térnek azt a teret mondjuk, amely van, mindazonáltal nincs betöltve testtel vagy testekkel.² Hát van-e üres tér?

Aristoteles és a skolasztika szerint üres tér nincsen. Ezt azzal magyarázzák, hogy a természet irtózik az ürességtől (natura horret vacuum) s ezt a levegő és a gázok terjengősségével iparkodtak igazolni.

Ha van üres tér, tehát olyan tér, amelyet test nem tölt be, akkor *Leibniz* szerint mozgás nem lehetséges, mert a mozgást, mint a testekhez viszonyított helyváltozást nem tudnók meghatározni. Azonban *Leibniz* érvelése az üres tér ellen nem helytálló, mert a mozgó test akkor is mozogna, ha körülötte minden test megsemmisülne, csak a helyét nem tudnók meghatározni.

Ha van üres tér, bárcsak az atomok között is, akkor a tér a testektől független valóság. Márpedig a valós tér a testek kiterjedése, tehát nem lehet önállóan létező valóság. Az üres tér elmélete lehetetlenséget is foglal magában. Ha van üres tér, akkor nemcsak az üres, hanem a betöltött tér is önálló valóság. Ekkor minden betöltött tér kétszer van betöltve: a térbeli testtel és a térrésszel. Mivel pedig ez lehetetlen, azért *üres tér nincs.*

30. Az újkori fizika tanítása szerint van üres tér az anyag legkisebb részei között s ezt azzal magyarázzák, hogy különben az atomok és elektrónok nem tudnák mozgásukat végezni a testben. Ha a valós tér nem önálló valóság, akkor üres tér nem lehetséges. Ez azt bizonyítja, hogy a fizikának az atomszerkezetre és az atomok mozgására vonatkozó tanítása még

¹ Schütz Antal: A bölcsélet elemei Szent Tamás alapján. 1927, 120. oldal.

² „Ad rationem vacui non sufficit, in quo nihil est; sed requiritur quod sit spatium capax corporis, in quo non sit corpus.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a. qu. 46, a. 1, ad 4.)

nem egészen tökéletes, mert **üres tér nincs**. Itt a további kutatásnak és vizsgálódásnak a feladata, hogy az atomok közötti üres teret betöltse s mégis az atomnak és elektrónnak mozgását elfogadhatóan megmagyarázza.

Mások azt mondják, hogy az üres térnek is van bizonyos realitása s ez a pusztá lehetségességben áll.¹ Azonban ha van üres tér, akkor az valóban létező. És mert a merő lehetségesség nem létező dolog, azért **üres tér mint létező valóság nincs**.

31. Az üres teret így kell elgondolnunk. Az ideális, az elvont logikai tér az elvontan vett kiterjedés, a testek elhelyezkedésének merő lehetségessége. Ez észlény, tehát a valóságban létmódja nincs. Mindazáltal az ideális tér nagyon jól megalapozott gondolati dolog, mert felfogásánál valami pozitív lebeg előttem, t. i. a kiterjedés. És ez adja az ideális tér fogalmának a jogosultságát. Tehát az ideális tér fogalma nem olyan tiszta gondolati dolog, mint pl. a tagadás. Az, amit én az ideális térben magamnak vagy magamban gondolok, pozitív módon létezik, csak nem úgy gondolom, amint létezik. Hasonlóképpen vagyunk az ideális térrel, mint a fizikusok pl. az anyagi ponttal. A fizikusok a számbavett test egész tömegét egy kiterjedés nélküli pontban összezsugorítva gondolják s ezt nevezik anyagi pontnak. Természetes, hogy ilyen pont a valóságban nincs, hanem csak az észlények birodalmában. Mégis van az anyagi pont elgondolásának jogosultsága s mert ez elgondolásra a test szolgáltatja az alkalmat, azért valami tárgyi alapja is van. Tehát az anyagi pont észlény, mert benne a való dolgot nem úgy gondoljuk, amint valóságában van. Ugyanígy az ideális tér észlény, mert benne a való teret nem úgy gondoljuk, amint valóságában van; pl. a való tér véges, az ideális tér képességileg végtelen.

Ha ezek után az ideális teret vagy annak egy részét betöltöttnek gondoljuk (és nem képzeljük), akkor az ideális tér vagy annak egy része betöltött; ha pedig az ideális teret vagy annak egy részét testek nélkül gondoljuk, akkor üres. Tehát **csak az ideális tér lehet üres**. Így azután **az üresség nem való lény, hanem csak észlény**. Mindazáltal az ü, üresség elgondolásának is van jogosultsága, mert ez elgondolásnak az alapja végső elemzésben pozitív dolog, t. i. a kiterjedés.

Összefoglalva: **üres tér mint való tér nincs, de gondolható**.

Hány méretű a tér?

32. A tér, amelyben a testek elhelyezkednek s a világ is van, mindenütt háromméretű: van hosszúsága, szélessége és magassága.

¹ Pl. ezt mondja J. Schwertschlager: Philosophie der Natur. I². 1922, 48—49. oldal.

Már Gauss óta (*Disquisitiones* 1828) állandóan találkozunk olyan gondolatmenetekkel, amelyek szerint háromméretűnél többméretű tér is van s e többméretű térnek csak egyik faja a háromméretű tér. Ez iránynak neves matematikusok a képviselői, mint: *Bertrami, Bolyay, Helmholtz, Killing, F. Klein, Lobatschewsky, Minkowski, Riemann, Einstein* és a bölcselek közül *B. Erdmann, G. Fechner, C. F. Zöllner*. Ezt az elméletet *metageometriai elméletnek* nevezik a metafizika elnevezés mintájára.

Hát van-e háromnál többméretű tér? Nincs. Ha a három kiterjedés nem zárná magába a testeket, akkor azok hirtelen eltűnhetnének. De nem is tudnók a testek helyzetét a több vagy kevesebb méret alapján meghatározni. Márpedig mi állandóan és következetesen a háromméretűség alapján határozzuk meg a testek helyzetét s a pontos meghatározás alapján pontosan ott találjuk a testeket, ahol számításaink szerint kell lenniök. Minden magasabb méretűség csak matematikai absztrakció, amelyet térbelileg értelmezni nem tudunk. Az pedig csak agyrém, rögeszme, hogy egyesek (pl. Zöllner) a negyedik mérettel akarják megmagyarázni a spirítiszta jelenségeket.

Keverve sem lehetnek a különböző méretű terek. Pl. *Einstein* azt állítja, hogy erősen vonzó test pl. a Nap mellett a vonzási mezőben a fénysugár elgörbül, vagyis a tér itt nem háromméretű, hanem háromnál többméretű. Így a háromméretű tér mellett a háromnál többméretű tér is valóság lenne. Ez azonban lehetetlen, mert a tér mindenütt és minden irányban egynemű, mindenütt csak háromméretű. Ha a háromméretűség mellett többméretű tér is lehetséges volna, akkor a testek mozgásuk alkalmával alakjukat is változtatnák. Ez pedig a tapasztalattal merőben ellenkezik. És ha a fénysugár a Nap vonzási mezejében *Einstein* szerint elgörbül, akkor ez nem más méretű tér mellett bizonyít, hanem azt mondja, hogy itt ismeretlen vagy meglehetősen ismeretlen tüneményrel van dolgunk.¹

Végül háromnál kevesebb méretű sem lehet a tér. A kétméretűséget szemléletessé tudjuk tenni a sikkal, az egyméretűséget pedig a vonallal, mégis egy- vagy kétméretű tér nincs, mert minden test, még a legkisebb is háromméretű.

Tehát a valós tér, bármily messzeségben is csak háromméretű.

33. A valóban létező háromméretű teret *Euklides-féle térnek* is nevezzük, mert *Euklides*, görög matematikus volt az első, aki a háromméretű térre vonatkozó számításainkat először próbálta rendszerbe foglalni. Ezekből a háromméretű tér geometriáját is *Euklides-féle geometriának* nevezzük. Ez az a geometria, amelyet pl. a középiskolákban tanítanak s a gyakorlati életben használnak.

¹ Pécsi Gusztáv: A relativitás elméletének liquidálása. 1924, 128—131. oldal.

Az Euklides-féle térben és geometriában a kiterjedések egyenes vonalúak. *Helmholtz* szerint e geometriát három axióma jellemzi: a) két pont között a legrövidebb vonal az egyenes és ilyen csak egy lehetséges; b) bármely nem egy egyenesben fekvő három ponton át egy sík fektethető; c) adott egyenessel egy kívülre fekvő adott ponton át csak egy párhuzamos egyenes húzható.

Euklides több axiómát (sarkétel) állított fel s ezek közül a legnevezetesebb az ötödik: ha valamely egyenes két nem párhuzamosat metsz, akkor a metszett egyenesek a metsző azon oldalán találkoznak, amely oldalon a belső szögek összege kisebb 180° -nál. Euklides többi axiómáinak az elfogadása könnyen ment, de az ötödik visszatetszést szült így merev formájában. Sokan próbálták bebizonyítani, de sikertelenül; az ötödik axióma axióma jellegét megtartotta máig is, amint tényleg axióma is. Az erre vonatkozó próbálkozások a geometriában „a párhuzamosak elmélete” név alatt szerepelnek.

Mivel az ötödik axióma bebizonyítása nem sikerült (hiszen axióma), azért arra gondoltak a matematikusok, hogy az ötödik axiómát megkerülik s nélküle építenek föl geometriát. Így született meg a háromnál kevesebb és a háromnál többmértetű tér elmélete. E nem Euklides-féle terekben a kiterjedés már görbe vonalú is lehet. E különböző tereknek különböző geometriák felelnek meg, amelyekben az Euklides-féle geometriának nem minden tétele szükségképpen érvényes. Eddig háromféle geometriát ismerünk:

a) az *Euklides-félet* vagy *parabolikus geometriát*; benne a háromszög szögeinek összege 180° és az egyenesnek egy pontja a végtelen távolságban van;

b) a *Bolyai-félet* vagy *hiperbolikus geometriát*; benne a háromszög szögeinek összege kevesebb 180° -nál és az egyenesnek két pontja a végtelenben van;

c) a *Riemann-félet* vagy *elliptikus geometriát*; benne a háromszög szögeinek összege több 180° -nál és az egyenesnek a végtelenben nincs pontja.¹

A Bolyai- és Riemann-féle geometria apriori föltevésekből indul ki s mindegyik a maga területén ellentmondás nélkül van. E két geometria csak az elvontan gondolkodó értelemben van meg s ezért semmi sem következik belőlük a valós térre. **A valós világban egyedül érvényes geometria az Euklides-féle geometria**, mert alapja a valós világ, nem pedig apriori föltevések.

¹ Suták József: Geometriai axiómák. 1898, 31. oldal.

Mi a hely?

34. Minden test a térben van és minden test a térnek valamely részét betölti, vagyis valamely helyen van. Amikor azt mondjuk, hogy a test itt vagy ott van, pl. az asztal a szobában van, akkor ezzel kettőt fejezünk ki: azt mondjuk, hogy az asztal a térnek bizonyos részét elfoglalja és egyúttal azt is mondjuk, hogy az őt körülvevő és mozdulatlan falakkal bizonyos viszonyban van, mert másképpen nem mondhatnók, hogy a szobában, a mozdulatlan falak között van. Így kétféle helyet kell megkülönböztetnünk.

a) A test kiterjedésével a tér bizonyos részét elfoglalja, betölti. Ezt *belső helynek* nevezzük s ez a test *köbtartalma*, *térfogata*. Ez a köbtartalom, illetőleg belső hely (*locus internus*) a kiterjedésnek közvetlen következménye. És mert a kiterjedés elválaszthatatlan a testtől, azért bárhová is kerül a test, belső helye mindenhová kíséri. Más szavakkal: **a test köbtartalma a tér bármely részében ugyanaz.** A belső hely, a köbtartalom nincs viszonyban az őt körülvevő testekkel.

b) A belső helynek külső határai is vannak. Ha e külső határokat mozdulatlanoknak, merevnek és a testtől függetlennek gondoljuk, akkor megkapjuk a test *külső helyét* (*locus externus*). Tehát a külső helyet más testekhez való viszonyítás által kapjuk és e más testek mozdulatlanok vagy legalább is ilyeneknek kell gondolnunk. Mivel az egész mindenség mozog s vele a benne lévő testek is, azért a mozdulatlanságot csak viszonylagosan szabad vennünk a kérdéses testre vonatkozólag. Mivel a test külső helye az őt körülvevő testekhez való viszonyításban áll, azért ha a test más környezetbe kerül, akkor más lesz a külső helye. Ezokból a külső hely nem kíséri el a testet, ha a térnek más és más részébe kerül. Így a külső hely a testtel egyenlő köbtartalmú más testtel betölthető.

A külső hely más testekhez való viszonyt fejez ki s ezért a viszonyítással a test helyzete, t. i. külső helye meg is határozható. Ez úgy történik, hogy a térben tetszésszerű pontot megjelölünk, e ponton át tetszésszerű, rendszeren egymásra három merőleges koordináta tengelyt gondolunk s e tengelyekre vonatkoztatjuk a testet. Három tengelyre azért van szükségünk, mert a tér háromméretű.

A test helye alatt mind a köznapi beszédben, mind a gyakorlatban, mind számításainkban a külső helyet értjük s ezért a belső helyre a térfogat vagy köbtartalom kifejezést használjuk. Tehát **a hely valamely testnek más testekhez való viszonya irány és távolság szerint.**

Hogyan van jelen a test a térben?

35. Testek vannak és mindegyik test elfoglalja, illetőleg betölti a térnek valamely részét. Mindegyik test valahol van. És hogyan van ott, ahol van?

A testnél megkülönböztetjük a belső helyet és a külső helyet. Amíg a testnek megvan a belső helye, vagyis megvan a térfogata, köbtartalma, addig jelen van, a jelenben megvan, a valóságos lények között van. És ha a test valamely oknál fogva elveszíti belső helyét, vagyis térfogatát, akkor a test megszűnik lenni, eltűnik a valóságos lények közül, a jelenben nincs. Tehát egy meghatározott test a valóságban van, jelen van, ha belső helye, térfogata megvan és nincs jelen, nincs a valóságban, ha belső helyét, térfogatát elveszti.

E fejtegetések összhangban vannak az Oltáriszentség titkával is. U. i. Jézus Krisztus mindaddig jelen van az Oltáriszentségben, míg az átváltoztatott kenyér és bor külső színei (íz, szín, alak) és kiterjedése megvannak; és ha az átváltoztatott kenyér és bor színei megromlanak és ezzel együtt a kiterjedés is nem az átváltoztatott kenyér és bor kiterjedése lesz, hanem más anyagé, akkor Jézus Krisztus megszűnik jelen lenni az Oltáriszentségben, mert itt már nincs Oltáriszentség.

Ezek után **egy meghatározott test belső helye, illetőleg térfogata az ő jelenléte (praesentia).**

36. Van a testnek külső helye is és ez az őt körülvevő testekhez való viszonyában lép föl. A külső hely teljesen meghatározza, hogy egy bizonyos test a térnek melyik részében van, hol keresendő. Ezokból a külső helyet „*hollét*“-nek (*ubicatio*) is nevezzük s ha a test előttünk vagy közelünkben van, tehát az irány és távolság kiindulópontja mi vagyunk, akkor „*ittlétnék*“ (*ibicatio*) mondjuk. Tehát **egy meghatározott testnek a külső helye az ő holléte és ha előttünk van, ittléte.**

37. A jelenléttel kapcsolatban újabb kérdés vetődik föl: hogyan tölti be a test a neki megfelelő teret? Más szavakkal: hogyan van jelen a test a neki megfelelő helyen? Itt hely alatt nem a külső helyet értjük, mert ez a környezettel folytonosan változik. Itt hely alatt a belső helyet értjük, mert ez az, amely a testet mindig kíséri, a testtel mindig együtt van.

A jelenlét kétféle: a) *állományi (substantiás) jelenlét* s ekkor a test azon a helyen van, amelyet kiterjedtségével betölt; b) *erősszerinti jelenlét (praesentia virtualis)* s ekkor a lény ott is jelen van, ahová csak az ereje ér, tehát ahol állományilag nincs jelen.

A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a test állományilag van jelen az ő helyén, mégpedig úgy, hogy az egész helynek az egész test és a hely mindenegyes részének a test más és más része felel meg. (Totum in toto et pars in parte.) Az állományi jelenlétnék ezt a módját *méretes (praesentia circumscriptiva,*

dimensiva) *jelenlétnek* nevezzük. Tehát **a test jelenléte méretes, vagyis térfogatosan foglalja el a helyét.**

A mondottakból a hollétre is következtethetünk. Mivel minden testnek a jelenléte méretes, azért a valamely testet körülvevő más testek jelenléte is méretes. Ebből pedig következik, hogy **a test holléte is méretes.** És tényleg a test holléte más testekhez viszonyított irányában és távolságában áll.

Hány helyen lehet egyszerre és ugyanazon időben egy meghatározott test?

38. Mindenekelőtt e kérdésre feleljünk: hány helye lehet egyszerre egy meghatározott testnek? E kérdés a belső helyre vonatkozik.

Mivel a test belső helye mindig a testtel együtt van s egyenlő a test térfogatával, továbbá ugyanannál a testnél ez a térfogat mindig ugyanaz, azért **a testnek csak egyetlenegy belső helye, egyetlenegy térfogata lehet.** Ha ez nem így volna, akkor a matematika, geometria és fizika büszke épülete hamarosan összeomlanék. Az lehetséges, hogy valamely test részeire szakad, de e részek már nem az a test, amelynek részei, hanem annyi önálló darab, ahány részünk lett és mindegyik résznek ismét csak megvan az egyetlenegy meghatározott térfogata.

39. Hány helyen lehet egy meghatározott test egy és ugyanazon időben? E kérdés már a külső helyre vonatkozik s arra a kérdésre vár feleletet, hogy lehetséges-e fizikai testnél a *kéthelyűség* (*bilocatio*) és általában a *sokhelyűség* (*multilocatio*); helyesebben: a *kéthelyenlevőség* és a *sokhelyenlevőség*.

A tapasztalat állandóan és következetesen csak arról értesít minket, hogy a test egy helyen van, a két- és sokhelyenlevőségről semmit sem tud. A sokhelyűség kérdése sohasem vetődött volna fel, ha hiteles helyekről nem hallottuk volna, hogy egyes szentek életében a több helyen való jelenlét csodája megtörtént. És mert ez csoda, azért később lesz róla szó. Az Oltáriszentségben Jézus Krisztus mindegyik ostyának külső színe alatt valóságosan jelen van, de nem kiterjedt testtel, hanem szellemek módjára. Itt pedig az anyag, tehát a kiterjedt testek metafizikájáról van szó. Végül Jézus Krisztus az égben megdicsőült testével a testeket jellemző jelenléttel van, az Oltáriszentségben pedig szellemek módjára. E csodát természetes eszünkkel felfogni nem tudjuk és mégis hitünk tanítása alapján az Isten tekintélyére támaszkodva, alázatos hittel valljuk.

Tehát kimondhatjuk, hogy **a testek a fizikai világ törvényei szerint egy helyen vannak.**

Mi az idő?

40. Az idő fogalmával is úgy vagyunk, mint a tér fogalmával. Alapfogalom ez, amelynek meghatározását nem adhatjuk s mégis mindenki nagyon jól tudja, hogy mi az idő. Igaza van Szent Ágostonnak, aki a „Vallomás”-ában szellemesen így szól: Ha nem kérdezik tőlem, hogy mi az idő, akkor tudom; és ha megmagyarázását kívánják tőlem, akkor nem tudom. Mindazonáltal fejtegetésekkel és körülírással fölkelthetjük másban az időnek azt a fogalmát, amely bennünk él.

Gondolkodva az időről, legszembevetőbb sajátosságának a *tartamot* találjuk. Ez a tartam folytonos és megszakítás nélküli. Tehát az idő éppen úgy, mint a tér, folytonos mennyiség, csak hogy a térnél a folytonosság a részek egymásmellettségében nyilatkozik meg, az időnél pedig az egymásutániságban. Tehát a *tér folytonos mennyiség, mégpedig folyó folytonosság*. Az időnél a részek egymásután következnek, úgyhogy az egyik rész már nem létezik, amikor a másik létezni kezd s az utána következő rész még nem létezik, csak létezni fog, ha az előtte lévő már nem létezik. Ezért *az idő nem alkot fizikai egységet*, hanem egysége abban áll, hogy a részek szakadatlanul következnek egymásután.

41. Az időnél a tartamot vizsgálva azt vesszük észre, hogy ezt sohasem mondjuk a dolgok lényegéről, hanem csak létéről. Ezért a tartam a létben való megmaradással van viszonyban. Más szavakkal: **a tartam a létben való megmaradásnak egyik faja**. A dolgok addig vannak az időben, míg léteznek s ezért **bármely dolog tartama egyenlő az ő megszakítatlan létével**. Ez a tartam a dolgoktól elválaszthatatlan, bár a testi dolgoknál korlátozott és véges. A dolgok akkor kerülnek az időbe, amikor a lehetőségéből a valóságba kerülnek és addig vannak az időben, amíg létükben megmaradhatnak.

A tartam folytonos egymásutániság; a folytonos egymásutániság pedig a változásnak jellegzetessége, mert a változás éppen abban áll, hogy mostani fázisa nem azonos a következővel s ha a következő beáll, akkor az nem azonos a még ezután következővel és így tovább, vagyis folytonosan és szakadatlanul átmegy az előzőből a következőbe.

Ezek után az idő meghatározását így adhatjuk: **az idő a változások szakadatlan egymásutánja**.

Hogyan osztjuk fel az időt?

42. Az idő a változások szakadatlan egymásutánja. Minden változás időben folyik le, mégpedig a maga idejében. Azt az időt, amelyben valamely változás lefolyik, *belső időnek* vagy *valós időnek* nevezzük. Minden létező bír valós idővel és e valós idő a létezőnek a létben való megmaradásával azonos.

43. Ha azután az időt nem úgy fogjuk fel, mint meghatá-

rozott változások tartamát, hanem csak mint képességet, amelyben az összes változások lefolyhatnak s amely a világ előtt megvolt s még a világ pusztulása után is meglesz, akkor az *elvont logikai* vagy *ideális időt* kapjuk. Így a valós idő és az ideális idő közül mindegyik más és más világba tartozik: a valós idő a valóság világába, az ideális idő az észlények világába. Az ideális idő a változások megtörténésének merően lehetséges tartama. Ha időről van szó, akkor idő alatt többnyire az elvont logikai vagyis az ideális időt értjük.

Van-e tárgyi értéke az idő fogalmának?

44. Ha az időt úgy vesszük, mint belső időt, akkor az tulajdonképpen nem más, mint a létezőnek a létben való megmaradása. Ezért az a kérdés, hogy a belső idő fogalmának van-e tárgyi értéke, egyenlő ezzel a kérdéssel: biztosan tudjuk-e, hogy van anyagi világ (a szellemi világról később lesz szó), létezik-e tehát. E kérdésre már megfeleltünk a megismeréstanban s azt találtuk, hogy az anyagi világ létéről biztos ismeretünk van. Ebből pedig következik, hogy **a belső idő fogalmának van tárgyi értéke.**

Azonban itt nem a belső, hanem az elvont logikai, vagyis az ideális időről van szó s ezért az alábbiakban is csak erről fogunk tárgyalni.

45. Az ideális, az elvontan vett logikai idő az elvontan vett belső idő, a változások lefolyásának merően lehetséges tartama, amely kezdet és vég nélkül van. Ez észlény, tehát a valóságban létmódja nincs. Mindazáltal az ideális tér nagyon jól meg-alapozott gondolati dolog, mert felfogásánál valami pozitív lebeg előttem, t. i. a változások egymásutánja. És ez adja az ideális idő fogalmának a jogosultságát. Tehát az ideális idő nem olyan tiszta gondolati dolog, mint pl. a tagadás, amelynek semmi valós létmozzanat sem felel meg. Az, amit én az ideális térben magamnak vagy magamban gondolok, pozitív módon létezik, csak nem úgy gondolom, ahogyan létezik. Az ideális idő észlény, mert benne a valós időt nem úgy gondoljuk, amint van; pl. a valós idő véges, az ideális idő képességileg végtelen. Tehát **az időnek, mint elgondolásnak megvan a maga jogosultsága és tárgyi alapja.**

46. Ezzel szemben *Kant* azt mondotta, hogy a tér csupán alanyi (subjectiv), és minden tárgyi értéket tagadott tőle. Szerinte a dolgok nincsenek időben, hanem mi visszük időszemléletünket a dolgokra. Az idő nem más, mint érzékiségünknek tisztán szemléleti formája és velünk született, mégpedig a tér a velünk született külső és az idő a velünk született belső szemléleti forma. Kantnak nincs igaza.

A megismeréstanban már mondtuk, hogy a tárgyi nyilvánvalóságnak tárgyi valóság felel meg. Mivel pedig a valós idő

tárgyi nyilvánvalósággal áll elénk, azért a valós idő tárgyilag való. És mert az ideális idő az elvontan vett valós idő, bár nem egészen úgy gondoljuk, amint van, azért **az ideális időnek, mint elgondolásnak megvan a maga jogosultsága és tárgyi alapja.**

Melyek az idő tulajdonságai?

47. a) Az idő, mégpedig mind a valós idő, mind az ideális idő, a változással van adva. Mivel pedig a változás jellemzője a folytonosság, vagyis a folytonos és megszakítás nélküli átmenettel az előzőből a következőbe, azért **az időnek egyik lényeges tulajdonsága a folytonosság.**

Az időnek megfelelő folytonosság nem háromméretű, mint a térnél, hanem csak egyméretű. Tehát *az idő egyméretű folytonosság.* Mi az idő léttartamának megfelelő egymásutániségot mindig mint valamely vonalban lefolyónak, valamely irányban megtörténőnek fogjuk fel. Ezért azután az idő viszonylatai sokkal egyszerűbbek, mint a térvizonyok, mert csak egyetlenegy mérettel van dolgunk. Ez az oka annak, hogy a valós geometrián kívül más geometriát is lehetséges elgondolnunk, de aritmetika csak egyetlenegy van.

b) Mivel az idő folytonos mennyiség, azért a folytonosságot megillető oszthatóság is kijár az időnek. Tehát *az idő osztható.*

c) Az ideális idő, amely nem egyéb, mint a változások lefolyásának merően lehetséges tartama, határtalan. Nincs olyan nagy vagy hosszú idő, amelyet nagyobbnak vagy hosszabbnak nem gondolhatnánk. Azonban ez csak képességi végtelen s ezért **az ideális idő képességi végtelen.**

Ezzel szemben *Newton* azt mondta, hogy az ideális idő tényleges végtelen s az örökkévalósággal azonosította. Ez *Newton*-nál tévedés, mert az idő, mint folytonos mennyiség osztható; márpedig az örökkévalóságban nincsenek egymást követő időtartamok.

d) Végül **a tényleges idő véges**, mert egyenlő a dolgok létben való megmaradásával s a dolgok léte egyszer megszűnik. (A szellemek és az idő viszonyáról később lesz szó.)

48. Az idő egyméretű mennyiség, a részek szakadatlan egymásutánja. E folytonosságban az egyik már nincs, amikor a másik kezd lenni s az ezután következő még nincs. Ez elgondolással kapjuk a mult, jelen és jövő fogalmát. Ami az idő folytonosságában már nincs, amikor egy másik kezd lenni, az a *mult*; amikor a másik kezd lenni, az a *jelen*; s végül amikor az ezután következő még nincs, az a *jövő*.

A *jelen* csak *határfogalom*: a multnak a vége és a jövőnek a kezdete. A jelen az az időpont, amelyen át a mult megszakítás nélkül a jövőbe megy át.

Az emberek a jelent mint osztatlan *pillanatot* fogják fel. E szerint az ember élete a pillanatok folytonos láncolata. Amikor e láncolat kezdődik, akkor kezdődik az ember élete s amikor e láncolat megszakad, akkor meghal az ember.

Az idő a multnak, jelennek és a jövőnek szakadatlan egymásutánja. Ami most jelen, az a következő pillanatban mult, a jövő pedig jelenné lett. Ezért az idő nem homogén mennyiség, mint a tér, következőleg elemei nem cserélhetők fel: a ma nem tehető tegnappá vagy holnappá és megfordítva. A megtörténtet nem tehetjük meg nem történtté. (Factum infectum reddi nequit.)

Hogyan léteznek a testek az időben?

49. Amikor a testeknek az időbeli miként való létezéséről van szó, akkor azt keressük, hogy a különböző testek belső ideje milyen viszonyban van egymással. Ez az *időbeli hollét* (*quando-catio*) kérdése és benne azt keressük, hogy a különböző testek és történések létének milyen az időbeli viszonya egymással szemben. Amint a térbeli holléttel képesek vagyunk megmondani, hogy egy meghatározott test a térnek melyik meghatározott részében van, éppen úgy képesek vagyunk megmondani az időbeli holléttel, hogy egy meghatározott test vagy történés létmozzanatai melyik időben vannak, voltak vagy lesznek, illetőleg melyik időben folynak, folynak vagy fognak lefolyni. Tehát **az időbeli hollét a testek vagy történések létmozzanatainak egymáshoz való időbeli viszonya.**

50. Az időbeli hollét alapja a különféle időbeli viszonyoknak s így kapjuk az *egyidejűség*, *előidejűség* és *utóidejűség* fogalmát.

a) Az *egyidejűségben* két létmozzanat egyszerre történik. Pl. amikor Jézus meghalt, akkor a nap elsötétedett. Itt két történés ugyanazon időben ment végbe.

b) Az *előidejűségben* az egyik létmozzanat már a múlté, amikor a másik kezdődik. Pl. amikor Jézus megszületett, akkor királyok jöttek őt imádni. Itt két történés van, amelyek közül az egyik előbb ment végbe (Jézus születése), mint a másik (királyok imádása). Ezért Jézus születése előidejűségben van a királyok imádásához viszonyítva.

c) Az *utóidejűségben* két létmozzanat közül az egyik még csak fog végbemenni, amikor a másik már végbement. Pl. mielőtt Jézus Szent Pétert az Egyház fejévé tette, előbb megígérte neki ezt. Itt is két történés van: Szent Péternek az Egyház fejévé tévése utóidejűségben van a megígéréshez képest.

MÁSODIK SZAKASZ.

A testek megnyilvánulásai.

51. A testek megnyilvánulásairól a különböző területű természettudományok tárgyalnak, mint: a fizika, a mechanika, a kémia. E tudományok kifejtik e megnyilvánulások törvényeit s ha lehetséges, matematikai képletekbe is foglalják. Azonban a testek megnyilvánulásai nemcsak a természettudományoknak a tárgya, hanem a bölcseletnek is, csakhogy a bölcsélet már nem a részleteket kutatja, hanem fensőbbségének, tudományfölöttiségének s ezért egységesítő jellegének megfelelően a metafizikai alapokat keresi, hogy azután belőlük vezesse le a testek megnyilvánulásait. E munkájában felhasználja a tudományok részleteredményeit is, hogy rájuk támaszkodjék.

52. A test *megnyilvánulásainak* azokat a létmozzanatokat nevezzük, amelyek által a test felhívja figyelmünket, hogy azután vizsgálódásunk tárgyává tegyük. E megnyilvánulásokat tudásunk mai állásánál két nagy csoportba oszthatjuk: a) az első csoportba tartoznak a *nyugvó jellegű anyagmegnyilvánulások* s ezek közvetlenül a térrel vannak összefüggésben; b) a második csoportba pedig a *tevékenységi jellegű anyagmegnyilvánulások* tartoznak s ezek az idővel vannak összefüggésben. E szerint ezt a szakaszt két fejezetre osztjuk: a) a testek nyugvó és b) a testek tevékenységi jellegű megnyilvánulásaira.

ELSŐ FEJEZET.

A nyugvó anyagi megnyilvánulások.

Áthatlanság.

53. Minden test kiterjedésénél fogva a térnek bizonyos részét foglalja el és ez a rész a test térfogatának felel meg. A térnek e részét a test teljesen betölti. A tapasztalás azt bizonyítja, hogy a test helyét, amelyet a térben elfoglal, nem engedi más testnek. Más szavakkal: míg a test a tér valamely helyén van, addig oda más test nem kerülhet. A testnek ezt a tulajdonságát *áthatlanságnak (impenetrabilitás)* nevezzük.

54. Tapasztalati tény a testek áthatlanságának a tulajdonsága. És mi ennek az oka?

A kiterjedés a testek legjellemzőbb tulajdonsága, úgyhogy minden meghatározott testnek meghatározott kiterjedése van s e kiterjedésnél fogva a kiterjedésnek megfelelő helyet foglal el a térben. Ha most volna egy másik meghatározott testünk ugyanolyan térfogattal, mint az elsőé és ugyanazt a helyet töltené be,

mint az első, akkor a második test egyedi sajátságai az első testnek is egyedi sajátságai lennének s e két test vagy összekeverednék vagy megszűnnék. Tehát **az áthatlanság közvetlen metafizikai következménye a kiterjedésnek.**

Ezzel szemben egyes fizikusok azt mondják, hogy az áthatlanság a test *ellenállási erejének* (*resistentia*) a következménye s ez erőnél fogva nem enged helyére más testet. Azonban ez a magyarázat hamis, mert a test kiterjedésénél fogva foglalja el helyét úgy, hogy oda más test nem kerülhet; az ellenállási erő pedig csak abban nyilatkozik meg, hogy ellenállást fejt ki akkor, amikor kimozdítani akarják helyéből.

55. Itt még megemlékezünk az *egymásbahatolásról is* (*compensatio*). Az egymásbahatolás abban áll, hogy ugyanazon a helyen két kiterjedéssel bíró test is lehet. E kérdést a skolasztika vetette föl, hogy könnyebben magyarázhassa a hit egyes titkait, mint; miként hagyhatta el Jézus Krisztus születésekor a Boldogságos Szűz Máriának méhét szüzességének megsértése nélkül; hogyan támadt fel Jézus Krisztus a kövel lezárt sírból; hogyan jelent meg apostolainak zárt ajtók mögött.

Az áthatlanság természeti törvény, mégpedig kivételnélküli természeti törvény s ezért a természettörvények szerint egymásbahatolás nem lehetséges. És mert hitünknek előbb említett tényei valóban megtörténtek, azért azok csodák s róluk később lesz szó. És ha a természettudomány azt tanítja, hogy pl. a radioaktív eredetű α és β sugarak még tömör fémeken is áthatolhatnak, akkor előbb az áthatolás módját kell megmagyaráznia a tudománynak, hogy az egymásbahatolásról véleményt mondhasson.

Tehetetlenség.

56. Tapasztaljuk, hogy a mozgásban lévő test egyenes vonalú egyenletes mozgásában vagy nyugalmi állapotában megmarad mindaddig, míg megváltoztatására valamely külső ok nem kényszeríti. E külső okot *erőnek* nevezzük s a törvényt a *tehetetlenség* (*inertia*) törvényének mondjuk. Newton után a következőképen szoktuk szavakba foglalni a tehetetlenség törvényét: **minden test nyugalmi állapotában vagy egyenes vonalú egyenletes mozgásában megmarad addig, amíg külső erők állapotának a megváltoztatására nem kényszerítik. Ez a mozgás első törvénye.** A külső erő nagysága mindig három tényezőtől függ: a) a test anyagmennyiségétől, b) a közlendő sebesség nagyságától és c) az időtől, amely alatt a testnek a közlendő sebességet meg kell kapnia.

A tehetetlenség a mozgásban lévő anyagi világ alaptörvénye, mert a tehetetlenségnél fogva maradnak meg a hatalmas méretű égitestek pályájukon és a parányi atomok is a tehetet-

lenségnél fogva végzik előírt mozgásukat. Röviden: a tehetetlenségnél fogva van törvényszerűség a világmindenségben.

57. A természet figyelmes vizsgálata azt bizonyítja, hogy a tehetetlenség törvénye alól nincs kivétel, hatalma alatt van minden test. És mi e tehetetlenségnek az oka?

A tapasztalat azt mondja, hogy az anyag minden tevékenységre képtelen és csak úgy lesz tevékeny, pl. mozgásban levő, ha arra őt egy rajta kívül levő erő kényszeríti. Ezért a test minden külső hatással szemben teljesen szenvedőleges és a tevékenységből csak annyit mutat, amennyit vele a külső erő közölhet. Így az anyag szenvedőlegessége egyenlő a test tehetetlenségével. Más szavakkal: **az anyag természetének kijáró szenvedőlegessége az oka a tehetetlenségnek.**

Ezzel szemben némelyek azt mondják, hogy az erő, amikor a testet mozgásba hozza, legyőzi a test tehetetlenségét; márpedig az erőnek nem volna mit legyőznie, ha a tehetetlenség nem ellenálló erőben nyilatkoznék meg. Tehát — mondják — a tehetetlenséget mint ellenálló erőt kell felfognunk. — Ez az okoskodás helytelen. U. i. a külső erő nem győzi le a tehetetlenséget, hanem a nyugalomban lévő testet csak mozgóvá teszi, mert erre a test magától képtelen; és ha a test már egyenes vonalú egyenletes mozgásban van, akkor a külső erő e mozgást csak megváltoztatja, mert erre is képtelen a test magától. Tehát a külső erő semmit sem győz le a tehetetlenségben, csak mozgóvá, vagy másfajta mozgóvá teszi a testet, mert mindkettőre a test magától képtelen. Tehát *a tehetetlenség nem ellenálló erő.*

Tömeg.

58. Minden test anyag és a különböző testeknek különböző anyaguk van. Ha a különböző testek anyagának a minőségétől eltekintünk és pusztán csak az anyagmennyiséget vesszük számba, akkor a testek *tömegét* kapjuk. Tehát **a test tömege azonos anyagmennyiségével az anyag minősége nélkül.** Ezekből a különböző testek tömege akkor egyenlő, ha anyagmennyiségük egyenlő. Ha pedig dinamikai úton határozzuk meg a testek tömegét, akkor ama testeket mondjuk egyenlő tömegűeknek, amelyeknek sebessége ugyanolyan nagyságú erő hatása alatt, egyenlő időközökben ugyanannyival változik.

59. A tömeg anyagmennyiség s ezért mérhető. Ezekből *Newton* így határozza meg a tömeget: a tömeg az anyag mérhető mennyisége. Ugyanazon testnél a tömeg a térfogattal változik, vagyis ugyanolyan testnél nagyobb térfogatnak nagyobb tömeg és kisebb térfogatnak kisebb tömeg felel meg.

Tapasztalati tény, hogy minden test nehéz, vagyis minden test súlyos. E súlyosságnak az oka a Föld vonzóerejében van és ez a vonzóerő a világmindenségben általános érvényű törvény. A tömegek meghatározásánál mértékül a súlyt használjuk.

Mi a súly? A Föld az összes testeket magához vonzza és a testek a vonzásnak engedelmeskednek, vagyis a földre esnek. Ha e törekvésükben semmi sem akadályozza őket, akkor a földre esnek; ha azonban valamely akadály van közben, a testek akkor is a föld felé törekszenek, de az akadály gátolja és feltartóztatja őket e törekvésükben. Ez esetben a test nyomja az akadályt és e nyomást nevezzük *súlynak*.

60. A tömeg anyagmennyiség. És mert az anyag természetével vele jár a tehetetlenség, azért **a tömegnek elsődleges le nem vezethető velejárója a tehetetlenség**. A test tömegénél fogva tehetetlen és van szüksége külső okra, hogy nyugalmi állapotából vagy egyenes vonalú egyenletes mozgásából kimozdítottassék. Mindkettőre a test magától képtelen s e képtelenség a magyarázata az ő szenvedőlegességének a külső okkal szemben.

Sűrűség.

61. A különböző minőségű anyagok különbözőképen töltik ki a rendelkezésükre álló teret. Minél nagyobb valamely meghatározott térfogatú test tömege, vagy minél kisebb valamely meghatározott tömeg térfogata, annál nagyobbnak mondjuk a sűrűségét. A különböző anyagok sűrűsége általában különböző; még ugyanazon anyagoknak a sűrűsége is különböző lehet a nyomás, hőmérséklet és halmazállapot szerint. A sűrűség nagyobbodik a nyomás által és kisebbedik a hőmérséklet emelkedésével. Általában a sűrűség nagyobb a szilárd testeknél, mint a folyékony és gázállapotban lévőknél; továbbá a folyékony testek sűrűsége nagyobb a gázállapotban lévő testek sűrűségénél.

A mondottakból következik, hogy **a sűrűség nem más, mint valamely test tömegének és térfogatának a viszonya**.

62. A sűrűség a tömeg és térfogat viszonya. Ha tehát a sűrűség d , a testtömeg m és térfogata v , akkor

$$d = \frac{m}{v}$$

És ha a sűrűség D egységét keressük, akkor a fizika választott mértékegységeihez alkalmazkodva:

$$D = 1 \text{ gr cm}^{-3}$$

Ez az egység egyenlő a 4 C⁰-ú víz sűrűségével és *abszolút sűrűségnek* nevezzük.

63. A $d = \frac{m}{v}$ egyenletből következik, hogy $m = vd$. Ha tehát a test tömegét akarjuk meghatározni, akkor térfogatát és sűrűségét kell ismernünk. A sűrűséget eléggé pontosan vagyunk képesek meghatározni, de a térfogat meghatározásánál már sok nehézséggel találkozunk. Ezért a sűrűségnek más egységét állítjuk fel; olyant, amely a térfogattól független. Ezekből két test abszolút sűrűségének a viszonyát keressük.

Legyen két test abszolút sűrűségének a viszonya d_1 és d_2 . Ekkor

$$d_r = d_1 : d_2$$

az első testnek a másodikra vonatkoztatott *viszonylagos (relatív) sűrűsége*. A szilárd és folyékony testek sűrűségét a 4 C°-ú víz sűrűségével hasonlítjuk össze. Mivel pedig ilyen vízre nézve

$$d_2 = 1 \text{ gr cm}^{-3} \text{ azért}$$

$$d_r = d_1$$

vagyis a szilárd és folyékony testek abszolút és viszonylagos sűrűségének a mértékszámát megegyezik (a C G S rendszerben).

64. Hogyan magyarázhatjuk meg a sűrűséget?

Aristoteles és a régi skolasztikusok azzal magyarázták a sűrűséget, hogy a test állománya majd nagyobb, majd kisebb kiterjedéssel bír. A mai természettudomány pedig a testek atomszerkezetével magyarázza ezt. Ugyanannak a testnek az atomjai majd közelebb, majd távolabb állanak egymástól a különböző körülmények szerint, s ez okozza a testnek majd nagyobb, majd kisebb sűrűségét. A különböző testeknél is így van ez. Az atomoknak egymástól való távolsága mondja meg, hogy mennyire sűrű a test.

Az anyag állandósága.

65. Tapasztaljuk, hogy a testek folytonosan változnak. Ebben az általános alakulásban és átalakulásban mindig újak és újak lépnek mások helyébe. Az ember is mennyi változást idéz elő: szétbontja a testeket elemeikre, azután újra összerakja őket, sőt az elemekből újabb és újabb dolgokat állít elő. E folytonos változás és átalakulás közepette önkénytelenül is felvetődik a kérdés: állandó-e a tömegek mennyisége?

E kérdést főképen a kémia van hivatva eldönteni. *H. Lant* hosszú éveken át tartó kísérletei alapján megállapította, hogy a kémiai változásnál a tömeg összes súlya megmarad, belőle semmi semvész el. Ezt a megállapítást és a kísérlet eredményét a tudomány is elfogadta s ezért kimondhatjuk, hogy **zárt rendszerben a tömegek mennyisége állandó**.

E tétel igazságát a természettudomány indukcióval kapta, mert kémiai úton kapta. Azonban dedukcióval is bebizonyíthatjuk. Ugyanis a megsemmisítés a teremtésnek korrelátuma. Teremtteni csak Isten tud, tehát megsemmisíteni az anyagot is csak az Isten képes. De az Isten semmit sem semmisít meg, következésképpen a természeti erők folytán föllépő átalakulásokban és változásokban az anyagnak legkisebb része sem semmisül meg. Tehát **zárt rendszerben a tömegek mennyisége állandó**.

Oszthatóság.

66. Minden test kiterjedt a térben. Ha a kiterjedést elvontan gondoljuk, tehát a testnek minden más tulajdonságától eltekintünk és csak a kiterjedést vesszük számba, azaz mint matematikai kiterjedést, akkor ez vég nélkül osztható. Nincs a kiterjedésben oly rész, amely nem volna kiterjedt s ha kiterjedt, akkor osztható is. A matematikai kiterjedésen sehol sincsenek határok, tehát ilyen határokhöz nem is juthatunk az osztás által, következésképp az oszthatóság végnélküli. Erről már volt szó.

Bár az elvontan vett kiterjedés vég nélkül osztható, mégsem szabad azt gondolnunk, hogy a kiterjedés részekből van összerakva s e részek már az osztás előtt is megvoltak. A részek csak képességi részek és a kiterjedtnek részekből való összetétele csak ideális, csak gondolt, mert az oszthatóságnak elgondolásából van levezetve.

67. Ha azonban a testeket valóságukban vesszük az ő meghatározott tulajdonságaikkal, akkor egyszer az osztás határára kell érünk,¹ részint a részecskék roppant aprósága miatt, részint pedig osztó eszközeink elégtelensége miatt. És hogy melyek a testek legkisebb részei, amelyeken túl osztás már nem lehetséges, annak meghatározása nem a bölcsélet feladata, hanem a természettudományoké. A bölcsélet csak arra vigyáz, hogy a természettudományok ne adjanak hamis magyarázatot a testek oszthatóságának és a fölfedezett legkisebb részeknek.

68. Lássuk ezután röviden, hogy miképen osztható az anyag.

a) *Az anyag osztható mechanikailag.* Ez történhet dörzsöléssel, izapolással stb. A mechanikai osztásnál az anyag lényegesen ugyanaz marad és halmazállapota is megmarad, bár egyes jelentéktelenebb tulajdonságainál, mint a színnél, fénytörésnél történhet változás. Pl. az arany kalapálással $\frac{1}{10,000}$ milliméter vékonyságú lemezre nyujtható. Természetes, hogy az ilyen vékonyságok mérése roppant körülményes és komplikált.

b) *Az anyag osztható fizikailag.* Ez történik oldással, hevítéssel. A fizikai osztásnál a test halmazállapota megváltozik: a szilárd test a folyékony halmazállapoton át gázneművé lehet és megfordítva. Ezen osztás által kapott apró részeket *molekuláknak* nevezzük. Amikor a szilárd test a folyékony halmazállapoton át gázneművé válik és megfordítva: a gáznemű test a folyékony halmazállapoton át szilárdná válik, akkor ez mindig a molekuláknak megfelelő mozgás megváltozásával történik. A molekulák nagyságát mérni is megpróbálták és azt találták, hogy pl. a víz egy molekulája úgy aránylik egy közepes almához, mint az alma aránylik földünkhöz.

¹ „Etsi corpora mathematica possint in infinitum dividi, corpora tamen naturalia ad certum terminum dividuntur.” (Aquinói Szent Tamás: De potentia Dei, qu. 4, a. 1, ad 5.)

c) *Az anyag osztható kémiailag.* A fizikai osztás által a molekulákat kapjuk. A molekulák kémiai természete nem változik, tehát olyan, mint az egész test kémiai természete. Sokáig azt gondolták, hogy a test legkisebb részei a molekulák; később azonban észrevették, hogy a molekulák is összetettek, kémiailag oszthatók, tehát részekből állanak. A molekula részeit, vagyis elemeit *atomoknak* nevezzük és ezért a molekulák atomokból állanak. Az atomok kémiailag más természetűek mint a molekulák és izzó állapotban jellegzetes színekp vonalakat adnak. Az atomok állandó súlyviszonyokat mutatnak a vegyületekben s ezt *atomsúlynak* nevezzük. Az atomoknak is van kiterjedésük, de kémiailag tovább már nem oszthatók. Az anyagnak atomszerkezete ma már nem föltevés, hanem sokszorosán igazolt természettudományi igazság.

d) *Az anyag még elektromos úton is osztható.* Az anyagnak a legkisebb részei kémiai úton az atomok; azonban az atom is osztható, bár nem fizikai vagy kémiai úton. Az atomot elektromos úton oszthatjuk s ezért az így kapott részeket *elektrónoknak* nevezzük. Az elektrón is test s ezért anyagból áll és még változó, de mennyiségileg meghatározott energiából. Kell is, hogy ez így legyen, mert az elektrónnak megvan a maga hatása; márpedig hatás ható nélkül nem lehet. Ma az atomszerkezetre vonatkozólag a természettudósoknak az az általános felfogásuk, hogy egy pozitív töltésű mag körül egy vagy több elektrón kering. A mag és az elektrón között a távolság viszonyítva tömegükhöz olyan, mint az égitesteknek egymáshoz való távolsága szintén viszonyítva tömegükhöz. Így a kémiai atomok világa „szédítőn kis arányú bolygó rendszer”. (Schütz.)

Az anyag határtalan kis részekből áll. Mindazáltal nem szabad azt gondolnunk, hogy az elektromosság és a radioaktivitás elanyagtalánítja az anyagot s mintegy szellemesíti. Az anyag, illetőleg testiség lényege nem erőiben és jelenségeiben áll; ennek mélyebb alapja van s ezért az erők és jelenségek mögé kell néznünk, hogy ezt az alapot megtalálhassuk. Ez azonban már nem a természettudományok feladata, hanem a bölcséleté, nevezetesen a metafizikáé. Erről később.

A tevékenységi anyagi megnyilvánulások.

Mozgás.

69. Mindenki minden meghatározás nélkül nagyon jól tudja, hogy mi a mozgás. **A mozgás alapfogalom**, tehát logikai meghatározása nincs; mindazáltal körülírással és fejtegetésekkel fölkelthetjük másban azt a fogalmat, amely bennünk a mozgásról megvan.

A mozgásnál a legszembetűnőbb jelenség a *változás*. Mi a változás? A változás átmenet egyik állapotból a másikba; vagy általánosabban: a változás átmenet az előzőből az utána következőbe. Ez azonban idem per idem meghatározás és ezért általa nem lett világosabb a meghatározandó a meghatározónál. A változásnak sem adható logikai meghatározás, mert az átmenet nem világosabb fogalom, mint a változás. A változás fogalmát mindenki minden magyarázat nélkül nagyon jól érti s ezért itt is csak körülírással és fejtegetésekkel segíthetünk magunkon. Tehát jogos a következő (nem logikai) meghatározás: **a változás átmenet az előzőből a következőbe.**

70. Ha a változásnál az átmenetet helyekre, mégpedig külső helyekre vonatkoztatjuk, akkor mozgást kapunk. Tehát **a mozgás a külső helyek változtatása.** És mert a változás a folytonosságot lényegesen magában foglalja (6. §. a), azért a mozgó test külső helyeit megszakítás nélkül változtatja. Ha tehát valami a tér egyik helyéről egy másikba kerül s ezáltal a közbeeső pontokat nem érinti, akkor ez a valami nem végez mozgást. A mozgásnál lényeges kellék, hogy a mozgó test a kezdőponttól a végpontig szakadatlanul fusson.

Ezzel szemben Zenon, görög szofista azt mondja, hogy mozgás nincs, mert a mozgó testnek pályája kezdetétől végéig végtelen sok ponton kell áthaladnia; márpedig végtelen utat véges idő alatt nem lehet megtenni. Zenonnak okoskodása túlságosan hibás, mert következtetésében ugrás van, t. i. a pontnak kiterjedést tulajdonít.

Zenon azt is mondja, hogy mozgás már azért sem lehetséges, mert a kilőtt nyíl pályájának egyes pontjaiban van, amikor rajtuk áthalad; márpedig a térelfoglalás nyugvás. Zenon itt is téved következtetésében, mert benne négy fogalommal dolgozik, mert a térelfoglalás nem azonos a nyugvással s Zenon annak veszi.

71. A mozgás helyváltoztatás, következésképp vonatkozásban van a térrel. Azonban a változások szakadatlan egymásutánja

idő s ezért a mozgás az idővel is vonatkozásban van. És tényleg a mozgást csak akkor ismerjük teljesen, ha nemcsak azt tudjuk megmondani, hogy a mozgó test a térnek melyik helyén van, hanem azt is, hogy mely időben van ott. Ha csak azt tudjuk, hogy a test a tér melyik helyén van, akkor csak külső helyét ismerjük, de nem tudjuk, hogy miképen került oda. Ha pedig azt is tudjuk, hogy miképen került oda előbbi helyéről, t. i. a helyek folytonos változtatásával, akkor ez csak úgy lehetséges, hogy valamely időben került oda, mert a változások szakadatlan egymásutánja éppen az időt adja. Tehát **a mozgás vonatkozásban van mind a térrel, mind az idővel; sőt az idővel szorosabb vonatkozásban van**, mert a mozgás lényege a változás, a változás pedig az idő.

72. Mivel a mozgás vonatkozásban van a térrel és az idővel, tehát minden mozgás térben és időben történik, de mind a tényleges tér, mind a tényleges idő véges, azért **végtelen mozgás a valóságban nincs**. Mindazáltal végtelen mozgás ideálisan, t. i. elvontan, gondolatban van, hiszen pl. az Isten öröktől fogva mindörökké gondolja.

Itt felvetődik a *perpetuum mobile* kérdése is. A *perpetuum mobile* az általános felfogás szerint olyan mechanikai gépezet volna, amely egyszer megindítva, önmagától örökké járna. Mivel a valóságban végtelen mozgás nincs, azért *perpetuum mobile sem lehetséges*. A *perpetuum mobile* más okoknál fogva sem lehetséges, de ennek felsorolása nem ide tartozik.

Erő.

73. A mozgás első törvénye így szól: minden test nyugalmi állapotában vagy egyenes vonalú egyenletes mozgásában megmarad mindaddig, amíg külső ok állapotának a megváltoztatására nem kényszeríti. E külső okot *erőnek* nevezzük.

A testek sebességváltozását mindig a mozgó testen kívül álló erő idézi elő. Mivel pedig a tapasztalat szerint a testek sebességváltozása nem ugrásszerű, hanem folytonos, azért *folytonos erőkre* van szükségünk, vagyis olyanokra, amelyek bizonyos idő alatt szakadatlanul hatnak. De a sebességváltozásnak a mértéke a sebességnek az időegységben való változása, vagyis a *gyorsulás* és ezért mondhatjuk, hogy a testek az erő hatása alatt gyorsuláshoz jutnak. Ha az erő megszűnik hatni, akkor a test egyenes vonalú egyenletes mozgással halad tovább. A fizika a nyugalmat is az egyenes vonalú egyenletes mozgás egyik különös esetének mondja, t. i. az állandó sebesség nulla.

74. Az erő mozgást létesít. Ezzel tudjuk, hogy mi az erő hatása, de még nem tudjuk, hogy mi az erő. A természettudományok jelenségekkel és tényekkel dolgoznak és ezért csak az a feladatuk, hogy e jelenségeket és tényeket magyarázzák, mögéjük nem tekintenek. Ezekből az erőnél is megelégszenek a természet-

tudományok azzal, hogy hatásait megmagyarázzák és ha lehet, matematikai képletekbe foglalják s a többit a metafizikára bízák.

Hát mi az erő? Ha valamely test mozog, akkor a mozgás nem a test, hanem a test csak mozgásban van. Ekkor a test csak külső ok hatása alatt lehet mozgásban s e külső ok tevékeny képességét kifejti s az első testet mozgásba hozza; az első test pedig a külső ok hatását befogadja, elszennvedi s mozgóvá lesz. A tevékeny képesség a test oly képességi felruházottsága, amely meghatározott föltételek mellett, meghatározott testen változást idézhet elő. Ezzel azonban a szenvedő képesség a testnek az a felruházottsága, amelynél fogva az első test hatását felfoghatja és saját tevékenységévé teheti. Az erő fogalmához mind a tevékeny képesség, mind a szenvedőleges képesség fogalma szükséges. A tevékeny képesség azért, mert ez fejti ki a hatást; a szenvedő képesség pedig azért, mert nem nyilatkozhat meg az erő, ha egy másik test hatását nem fogja fel. Tehát **az erő a testnek az a tevékeny képessége, amelynek hatását egy másik test szenvedőlegességénél fogva felfoghatja s mozgóvá lehet, vagy egyenes vonalú egyenletes mozgását megváltoztathatja.**

75. Az erő a testet mozgásba hozza. A mozgó test m tömegéből és v sebességéből alakult szorzatot ($m \cdot v$) **mozgásmennyiségnek** mondjuk. Ez a mozgásmennyiség az egyenletes mozgásnál állandó, de a változó mozgásnál a sebességgel változik.

Az **erő megmérésénél** a mozgásmennyiséget használjuk, mert ez határozott mérték lehet, ha az erő az időegység alatt létesíti. Ekkor az erő nagyságát az $m \cdot a$ ($a =$ gyorsulás) szorzat fejezi ki s ez nem más, mint a mozgásmennyiségnek az időegységben való változása. És mert a mozgásmennyiségben a tömeg állandó s a sebességnek az időegységben való változása a gyorsulás, azért **az erő egyenlő a tömeg és a gyorsulás mértékszámának a szorzatával.**

Energia.¹

76. A fizikai és kémiai erőknek az a közös tulajdonságuk, hogy más testeket mozgásba hozhatnak. És ha ez a másik test ténylegesen mozog, tehát mozgása közben bizonyos utat ír le, akkor azt mondjuk, hogy a test (mechanikai) **munkát** végez. Amikor a mozgó test bizonyos úton végighalad, akkor a mozgató erő ezen az úton bizonyos ellenállást vagy akadályt győz le. Tehát **a munka bizonyos úton valamely ellenállás legyőzése.** Ezokból a munka egyenlő az erő és az erőmenti út mértékszámának a szorzatával.

77. A fizikai és kémiai erők munkát végezhetnek, vagyis bizonyos úton ellenállást győzhetnek le. **A munkavégzési**

¹ Schütz Antal: Az Ige szolgálatában. 1928, 93. és a következő oldalai.

képességet energiának nevezzük. Az energia nagyon változó, mert magában foglalja az erő fogalmát, ez a gyorsulás fogalmát s ez utóbbi nem egyéb, mint a sebességnek az időegységben való változása. Hogy a testnek valamely állapota bizonyos erőnek a munkateljesítménye, ide nem szükséges ennek az állapotnak pontos és kimerítő ismerete; elégséges csak annyit tudnunk, hogy ez változható állapot. Ezekből az energiáról szóló tanítás nagyon alkalmas arra, hogy vele sok természeti jelenséget kényelmesen magyarázhassunk.

Még megjegyezzük, hogy az erő és energia fogalmát nem szabad fölcserélnünk, mert az energia nem erő, hiszen még az út fogalmát is magában foglalja. Az erő a tömeg és a gyorsulás szorzata ($m \cdot a$), az energia az erő és út szorzata ($m \cdot a \cdot s$); márpedig $m \cdot a$ nem egyenlő $m \cdot a \cdot s$ -el.

78. Az energia lehet *mozgási (kinetikai) és helyzeti (potentialis) energia*. A mozgási energia az a munkaképesség, amelyet a test mozgásánál fogva bír. A mozgási energia függvénye a mozgó test tömegének és a mozgássebesség négyzetének ($E = \frac{m \cdot v^2}{2}$).

— A helyzeti energia az a munkaképesség, amelyet a test kedvező helyzeténél fogva bír, vagyis azon helyzeténél fogva, hogy valami mozgásában akadályozza. A helyzeti energia mozgási energiává változhat át, ha a mozgás akadályát eltávolítjuk. Pl. az asztalon lévő könyvnek helyzeti energiája van; és ha ez a könyv valamely oknál fogva a földre esik, akkor helyzeti energiája mozgásivá alakul át. Vagy: az edényben lévő víznek helyzeti energiája van s ha az edény megreped s a víz folyni kezd, akkor mozgási energiája lesz. A helyzeti energiához tartozik: az ingának és órasúlynak az energiája, a robbanó anyagok energiája, a rugalmasság energiája stb.

79. Az energiának nevezetesebb törvényei a következők.

a) A testnek oly csoportját, amelynek tagjai fizikai változások tekintetében kölcsönös viszonyban vannak, egymást befolyásolják, a természettudomány *rendszernek* nevezi. Nagyon sok ilyen rendszer van. Pl. a folyó s benne a vízimalom rendszer, a befűtött gőzgép s bizonyos mennyiségű szén rendszer, a Nap bolygóival rendszer. Ha e sok-sok rendszer közül egyet kiemelünk, úgy-hogy a többiektől teljesen el van szigetelve, vagyis energia tekintetében semmit sem kap a környezettől, de nem is ad semmit a környezetnek, akkor ezt a természettudomány *zárt rendszernek* mondja.

Mármost a munka és az energia egyenértékűek. Ha valamely rendszer, pl. a gőzgép munkába lép, akkor munkamennyisége energiamennyiségének rovására növekszik. A rendszer csak úgy tud munkát végezni, ha energiamennyiségét fogyasztja. És viszont, ha valamely rendszer munkát végez, akkor valahol energiát halmoz fel, mégpedig annyit, amennyi az elvégzett munka mennyisége. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy bármely zárt rendszer annyi

energiát fogyaszt munkája végzésénél, amennyi energiát valahol felhalmoz ugyanezen munkával. E törvényt így szoktuk szavakba foglalni: **zárt rendszerben az energiák mennyisége állandó.** Ez a törvény párhuzamos ezzel a törvénnyel: zárt rendszerben a tömegek mennyisége állandó. (65. §.)

Az energiák megmaradásának a törvényét indukcióval kaptuk, mert a megfigyelések alapján végzett számítások mondják ki. De e törvényt dedukcióval is levezethetjük. U. i. ha az energia megsemmisülne vagy eddig nem létező energiák is fölléphetnének, akkor a természetes feltételek mellett az energia független lenne a testek állapotaitól és hatásától, valamint a testek kölcsönös viszonyaitól. Mivel pedig ez lehetetlen, mert a világmindenségben uralkodó törvényszerűség ellen van, azért **a zárt rendszerben az energiák mennyisége állandó.**

b) Az energia megmaradásának a törvénye csak annyit mond, hogy ez a mennyiség állandóan ugyanaz, vagyis nincs tekintettel arra, hogy forgalomban van-e (mozgási energia), vagy csak fel van raktározva (helyzeti energia). Márpedig nekünk azt kell tudnunk, hogy történik-e valami az anyagi világban. Az anyagi világban akkor történik valami, ha a különböző energiák forgalomban vannak.

Ha az energiák egyensúlyban vannak, vagyis a különböző energiák ellentétes törekvései kiegyenlítik egymást, illetőleg lekötik egymást, vagy két ugyanolyan energiának az intenzitása egyenlő, akkor semmi sem történik az anyagi világban, mert nincs semmi, ami munkában megnyilatkozó működést fejthetne ki. Az anyagi világban történés, vagyis munka csak akkor lehetséges, ha az energia átalakul, helyzetiből mozgásivá lesz. Ez pedig a tapasztalat szerint csak akkor történhet meg, ha az energiák között fokozati különbség van. Pl. ha két szoba egyenlő hőmérsékletű s a közöttük lévő ajtót kinyitjuk, nincs légáramlás; ha azonban a két szoba hőmérséklete különböző, akkor az ajtó kinyitásával rögtön megkezdődik a légáramlás és tart a teljes kiegyenlítésig. Az ilyen átalakulásnál az egyik energia csökken, a másik pedig emelkedik addig, míg beáll az egyensúly. Fáradságos és mélyreható mennyiségtani számítások azt mondják, hogy **az egyes energiatípusok egyenlő értékűek**, a helyzeti energia ugyanolyan értékű mozgási energiává alakul át. Hogy Földünkön állandóan legyen fokozati különbség az energiák között, arról a Nap gondoskodik.

c) Az energiák átalakulnak s e közben munkát végeznek. Valamely rendszer akkor képes munkát végezni, ha van *szabad energiája*, vagyis oly energiája, amely magasabb fokozati különbségénél fogva, munkateljesítmény közben átalakulhat. A tapasztalás és mélyreható megfigyelések azt bizonyítják, hogy a magasabb fokozatú energiák mind az alacsonyabb fokozatúak felé haladnak átalakulásukban. E törvényt így fejezzük ki: **az energiatípusok meghatározott irányt követnek.** Minden energiának

egy része hővé alakul át; a hő kiegyenlítődésre törekszik s ezért a levegőben s innen a nagy világmindenségben szerteoszlik. Tehát Földünkön hamarosan beállana az energiák teljes egyensúlya, ha a Nap heve nem gondoskodnék szabad energiákról.

80. Zárt rendszerben az energiák mennyisége állandó. Ez a törvény csak az anyagi világ keretein belül érvényes, mert csak itt van igazolva. Azonkívül nagy valószínűséggel igazolva van a tenyészetű életnél: a táplálék által kívülről fölvetett energia egyenlő értékű azzal a hőenergiával, amelyet a szervezet vagy fölemeszt magában, vagy ismét lead magából. **Az energiák megmaradásának törvénye csak a szervesetlen világban érvényes a fizikai és kémiai energiák átalakulásánál.** Tehát e törvény semmit sem mond a) az energiák belső természetéről, b) a szellemi erőkről és szellemi folyamatokról, c) a mi lelkünk működéséről, d) az Istennek az energiáktól független működéséről, e) a csodákról, f) az energia örök voltáról, g) a teremtsérről. Minderről semmit sem mond, mert mindez már határain kívül esik. Minderre csak a bölcsélet, mégpedig metafizikai része fog megfelelni és tud megfelelni, bár a természettudományok által nyújtott biztos igazságokon állva emelkedik magasságaiba.

81. Még mindig nem tudjuk, hogy mi az energia metafizikailag. Az energia az erőnek a munkaképessége. Az erő a testnek az a képessége, amelynek hatását egy másik test szenvedőlegességénél fogva felfoghatja s mozgóvá teheti, vagy egyenes vonalú egyenletes mozgásának az elhagyására, megváltoztatására kényszerítheti. (74. §.) Tehát **az erő valami természeti valóság**, mert hatás kifejtésére csak természeti valóság képes. Mármost az energia is erő, csakhogy több az erőnél, mert fogalma még utat is követel. Ezért **az energia is hatásra képes természeti valóság**, következésképp az energiaalakulás viszonyai oksági viszonyok.

Az energia fogalmában benne van a ténylegesség és képesség fogalma. Az energia tényleges a munkateljesítményhez viszonyítva, mert munkában van és képesség amaz energiához viszonyítva, amelyet a munkateljesítményen át felhalmozhat.

Entrópia.

82. Tapasztalati tény az, hogy minden energiának egy része munkateljesítmény közben hővé alakul s az így keletkezett hőnek csak egy része alakulhat ismét energiává. Hová lesz az energiává nem változtatott hő? A hő természetének megfelelő kiegyenlítődés folytán szerteoszlik a levegőben s innen a hideg világűrben. Ez a szerteoszlott hő szintén energia, de a munkában már többet nem vesz részt, nem mintha nem volna meg a munkaképessége, hanem azért, mert nincsenek meg a munkához szükséges föltételei, pl. az energiák fokozati különbsége. Azt

az energiát, amely munkát már nem tud létrehozni, *entrópiának* nevezzük.

Minden zárt rendszerben a hőenergiát két részre oszthatjuk: a) amelyik fog munkát végezni és b) amelyik nem fog munkát végezni. Ha a munkát nem végző hőenergia már elveszett, akkor a megmaradó hőenergiát ismét két részre oszthatjuk: munkát végző és munkát nem végző hőenergiára. És így tovább. Ebből következik, hogy **a tényleges természeti folyamatoknál energiailag zárt rendszerben az entrópia csak növekedhet és növekszik is.** Ha mégis valamely rendszer entrópiája csökkenthető (pl. Földünké), ez csak egy másik rendszer (jelen esetben a Nap) entrópiánövekedésének a rovására van. Mivel a világegyetem zárt rendszer és rajta kívül nincs rendszer, ahonnan szabad energiát kaphatna, azért **a világegyetemben az entrópia folytonosan növekszik.**

Az anyagi tevékenységek főbb fajai.

83. Az anyagi tevékenységeket három nagy csoportba osztjuk: *tömegváltozásokra, molekulás változásokra és kémiai változásokra.*

a) *Tömegváltozásoknak* nevezzük azokat a változásokat, amelyeknél bizonyos tömeg vagy bizonyos tömegek külső helyük szerint a térnek más és más pontjába kerülnek, más szavakkal: mozgást végeznek. A mozgás oka mindig a mozgó testen kívül lévő külső ok. Ezt az okot erőnek nevezzük. Az erő hatását a test szenvedőlegességénél fogva felfogja, aminél fogva a testben bizonyos lappangó erő tevékenységre kel s a test végzi mozgását. Ilyen változások az *égitestek változásai*, valamint ide tartoznak a *hangjelenségek* is.

b) *Molekulás változásoknak* azokat az anyagi tevékenységeket nevezzük, amelyeknél a molekulák játsszák a főszerepet.

Ide tartozik mindenekelőtt a *hő*. A régiek a hőt elemnek mondották. Még 1780-ban is *Lavoisier* és *Laplace* hajoltak ama nézet felé, hogy a hő valami folyékony anyag. Végül a XIX. század közepén *Mayer*, *Clausius*, *Thomsen* megállapították, hogy a hő energia, amelybe más energiák könnyen átmennek. A hő tulajdonképpen a molekulák rendezetlen mozgásának az eredménye.

A molekulák egymásközött és egymásra is hatnak s ezeket az erőket *intramolekulás erőknek* nevezzük. Az intramolekulás erők eredménye: a) a *rugalmasság* és ez abban az ellenállásban nyilvánkozik meg, amelyet a test a külső erők által okozott alak- és térfogatváltozással szemben tanúsít. Mivel a cseppfolyós és gáznemű testeknek önálló alakjuk nincs, azért rugalmasságuk abban nyilvánkozik meg, hogy az összenyomásnak ellenszegülnek. b) *Felületi feszültség* és ez abban áll, hogy a folyadék felszíne mintegy úgy viselkedik, mint valami kifeszített hártya, mintha a

felület mentében valamely erő működne. c) *Súrlódás* és ez a mozgás akadály. A súrlódás úgy keletkezik, hogy valamely test egy másik testen csúszik vagy gördül. d) *Összetartás (cohesio)* és ez abban áll, hogy ugyanazon test molekulái vonzzák egymást. e) *Tapadás (adhesio)* és ez abban áll, hogy különböző testek molekulái vonzzák egymást. f) *Elnyelés (absorptio)* és ez abban áll, hogy a folyadékok a velük érintkező gázokból bizonyos mennyiséget feloldanak, magukba vesznek. g) *Diffuzio (átömlés, szétömlés)* és ez nem egyéb, mint gázok és folyadékok keveredési folyamata. h) *Halmazállapot* és ez a molekulák különféle térbeli helyzetéből áll. Háromféle halmazállapot van: ^{a)} *szilárd*, amelyben a molekulák nagyon közel vannak egymáshoz, összetartásuk nagy s a testnek önálló alakja van; ^{β)} *cseppfolyós*, amelyben a molekulák már távolabb állanak egymástól, összetartásuk is kisebb s a testnek önálló alakja nincs, hanem amaz edény alakját veszi fel, amelybe öntjük; ^{γ)} *gáznemű*, amelyben a molekulák összetartó ereje annyira csekély, hogy egymástól mindinkább eltávolodni akarnak. — A természettudományok nagyon kevésbé ismerik az intramolekulás erőket s ezért róluk többet nem mondunk.

A molekulás erőkhöz kell számítanunk a *nehézkedést (gravitatio, általános tömegvonzás)* is, amely abban áll, hogy a különböző tömegek vonzzák egymást még akkor is, ha a tömegek nincsenek elektromos vagy mágneses állapotban. A gravitáció törvényét Newton fogalmazta meg először: a nehézkedés, illetőleg a vonzás egyenesen arányos a tömegek szorzatával és fordítva arányos a tömegek között lévő távolság négyzetével $\left(\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}\right)$

A vonzás nemcsak kis tömegek között van meg, hanem maga a Föld is vonzza a testeket. Ennek nagyon szemléletes példája a szabadon eső test. A vonzás a legszebben és teljes nagyszerűségében nyilatkozik meg az égitestek világában. A nehézségi erő hatásában ismerjük, de belső természetét nem ismerjük.

Itt emlékezzünk meg az *elektromosságról* is. A fizika mai tanítása az, hogy az elektromosság pozitív és negatív töltésű elektromos egységekből áll. A pozitív egységek mindig az anyag atomjaival vannak, a negatívak pedig leválhatnak róla s ekkor az atom magja körül keringenek. Ezek az ú. n. *elektronok*. Az elektronok oly kicsinyek, hogy a hidrogén atomjánál 1800-szor kisebbek. Amint az elektronok keringenek, az éterben rezgéseket idéznek elő. E rezgések különböző hullámhosszúságúak s a hullámhosszúság szerint különböző sajátságokban nyilatkoznak meg. Így kapjuk a *Röntgen-* és a *Gamma-sugarakat*. A 0.1 mm hullámhosszon felüli sugarak az elektromos sugarak.

c) *Kémiai változásoknak* azokat az anyagi tevékenységeket nevezzük, amelyek az atomoknál jelentkeznek. Az atomok csak meghatározott súlyviszonyokban egyesülnek más atomokkal s alkotnak *vegyületeket*. Ez az *atomsúly* és *molekulasúly*. Ezenkívül

bizonyos atom nem bármelyik atommal egyesül egyenlő fokban, hanem csak bizonyos hajlamszerűség szerint. Ez a *vegy-rokonság*. Végül az atomok, amikor vegyületté egyesülnek, nem bármilyen mennyiségben egyesülnek egymással, hanem csak meghatározott számviszony szerint. Ez a *vegyi értékesség (valentia)*. A molekulák atombeli összetételét *kémiai képletekkel* adhatjuk s a vegyi folyamatokat *kémiai egyenletekkel* fejezzük ki.

Van-e a testeknek hatáskifejtésük?

84. Mi testekkel vagyunk körülvéve és rajtuk változásokat veszünk észre, mégpedig folytonos változásokat és csodás gazdagságban és nagyszerűségben. A tapasztalat arról értesít bennünket, hogy az egyik testen történő változások egy másik test hatásának eredményei s általában a testek tevékenysége hatásban nyilvánkozik meg. Ezt a tapasztalati igazságot így fejezzük ki: a testnek van hatáskifejtése. De ténylegesen megvan-e ez a hatáskifejtés, az észrevett hatásoknak van-e tárgyi alapjuk?

Minden lény annyiban valós, amennyiben valósít, vagyis tevékenységet fejt ki. A lények tevékenységükkel hívják fel figyelmünket. Ha semmi sem történik, akkor semmit sem veszünk észre. Mivel ez érvényes minden lényre, azért érvényes a lények ama csoportjára is, amelyet testnek mondunk. Tehát a testek valóban tevékenyek s ezalatt bizonyos hatásokat, t. i. a tevékenységek eredményeit hozzák létre, vagyis **a testeknek van hatáskifejtésük**. Ezt a tapasztalat perdöntően bizonyítja és szinte csodálatos, hogy mégis vannak néhányan, akik e hatáskifejtést legalább is elméletben tagadják.

85. A testeknek van hatáskifejtésük s ez abban a sok változásban bontakozik ki, amelyeknek naponkint tanúi és sokszor szenvedő alanyai is vagyunk. Mivel nincs okozat ok nélkül, azért a hatáskifejtésnek és a nyomában járó változásnak is van oka.

A testek tevékenyek s e létrehozó tevékenységek eredményei a változások. A létrehozó és változtató tevékenység az okban van, a változás az okozatban. Tehát kell lennie valaminek a testben, aminél fogva a test tevékeny s azután a változásokat létrehozza. E valamit *belső erőnek* nevezzük, következőleg **az anyagi természet összes tünetényeit a testek belső erői okozzák**, bármiképen is magyarázzuk e belső erőket és képességeket.

86. Hogy van változás a világon s e változást valamely oknak tulajdonítanunk kell, szerintünk a testek belső erőinek, azt a józan ész mindig vallotta és vallja ma is. Mégis vannak egyesek, akik a belső erők és hatásaik között lévő szoros viszonyt tagadják, jobban mondvá: a belső erőket tagadják.

a) Ide tartoznak mindenekelőtt a *pozitivizmus* hívei, akik mindent tagadnak, ami tapasztalással nem fogható fel, vagy matematikai képletekbe nem foglalható. Szerintük okság nincs, a ter-

mészeti tünetemények egymásutánja nem oki és okozati viszony, hanem pusztán egymásutániság a tüneteményeknek egymáshoz való kapcsolata nélkül.

A pozitivizmusnak nincs igaza. Valóban vannak természeti tünetemények, amelyek között csak egymásutániság van, nem pedig oksági viszony is. Pl. a nappalra következetesen éjjel s az éjjelre következetesen nappal következik; mindazonáltal a nappal nem oka az éjjelnek s az éjjel nem oka a nappalnak. Azonban mind a két természeti jelenség egy másik oknak a következménye, t. i. a Föld tengelykörüli forgásának és annak, hogy e forgás következtében a Nap mindig más és más helyét világítja meg a Földnek. Bárhol is történik valami változás, önkénytelenül oka után kutatunk s ezt az okot valami testbe, tehát a test belső erőibe helyezzük. Ez az irány az okság elvét tagadja; márpedig az okság törvénye szilárdan áll s ezt a harmadik könyv, az általános metafizika (ontologia) bebizonyította.

b) Kant követői azt gondolják, hogy oksági viszony nincs, semmiféle tárgyi érték nem felel meg neki. Szerintük az okság fogalma tisztán alanyi szemlélet tárgyi érték nélkül s ezzel csupán a változások és hatások egymásutánját próbáljuk magyarázni, bár ez a magyarázat folytonos és állandó csalódás.

Kant kriticismusáról a második és harmadik könyvben volt szó, ezért itt róla nem szólunk. Itt csak összegezzük az előbbi két könyvben mondottakat. A világ nem káprázat és folytonos csalódás, hanem megismerhető valóság, amelynek változásai, tüneteményei és jelenségei a testek belső erőire vezethetők vissza.

c) Az *okkazonalizmus* hívei, élükön *Malebranche* bölcselővel, minden valósító erőt tagadnak a testekben. Azt mondják, hogy a testek csak föltételei, alkalmak (*occasio* s innen van ez irányzat elnevezése) az isteni működésnek s ha az alkalmak megvannak és a föltételek teljesülnek, akkor az Isten működik. Tehát nem a testek tevékenyek, hanem az összes változásokat közvetlenül az Isten hozza létre s mi csak látszat szerint és tévesen tulajdonítjuk a hatásokat a testeknek.

E felfogás mindenekelőtt lerontja az Isten eszméjét; de erről egy másik könyvben lesz szó. Továbbá e felfogás lehetetlen következményeiben. Öntudatunk világosan tanúskodik a mellett, hogy közvetlenül mi vagyunk tevékenyek. E felfogás következményeiben akaratumk szabadságát is tagadja. De térjünk át a szervetlen anyagi világra.

Ha itt minden változást az Isten működése hoz létre s a testek csak alkalmul szolgálnak az Isten működéséhez, akkor pl. nem a tűz melegít, hanem az Isten; vagy: ha valaki nekimegy a fának és megüti magát, akkor az Isten lökte őt a fának s azután az Isten ütötte meg őt. Ha a testeket megfosztjuk hatásaiktól, akkor ki is szakítjuk őket a dolgok rendjéből s a hatásokból sohasem juthatunk a teremtettt okok ismeretére, vagyis fizika, kémia, csillagászat nincs. Ez pedig ugyancsak vastag tévedés.

Tehát az anyagi természet összes tüneteit a testek belső erői okozzák.

Van-e távolbahatás?

87. Azt tapasztaljuk, hogy vannak testek, amelyek egymástól el vannak választva, közöttük bizonyos tér van s ez a tér nincs kitöltve a szemügyre vett egyik vagy másik test tömegével. És mégis a tapasztalat tanúsága szerint az egyik test hat a másikra vagy fizikai vagy kémiai értelemben s e hatás megvan a fölöttünk elterülő mérhetetlen tér csillagai között is. E hatás az egyik testből kiindul és a másik testben megnyilatkozik. Hogyan? A közbeeső test közvetítésével. A tapasztalat kivétel nélkül azt bizonyítja, hogy **az egyik test a tőle elválasztott másik testre a közöttük lévő test vagy testek közvetítésével hat.**

88. Itt az a kérdés vetődik föl, hogy hathatnak-e a testek a tőlük elválasztott más testekre a közbeeső testek közvetítése nélkül. Ezt nevezzük *távolbahatásnak* (*actio in distans*). Az előbbi hatásnál az erő mindazokat a térrészeket bejárja, amelyek a hatás kiinduló- és végpontja között vannak, a távolbahatásnál pedig az erő a kiinduló- és végpont közötti részeket átugorja. Itt tehát arról van szó, hogy „az erők tudnak-e lépésben is járni (ürt hagyva a lábnymok között), vagy pedig kénytelenek csiga módjára nyomon járni”? (Schütz.)

Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy a természettudományok egyetlenegy példát sem tudnak felhozni a távolbahatásra. Összes megfigyeléseink azt mondják, hogy **az egymástól elválasztott testek más testek közvetítésével hatnak egymásra.** Továbbá a természettudomány azt mondja, hogy a testeknek egymásközi hatásai a távolság növekedésével csökkennek. Ez pedig azt mondja, hogy közvetlen távolbahatás fizikai úton lehetetlen, különben az erőhatások nem csökkennének. Végül minden test kiterjedt. A kiterjedtség annyira lényege a testnek, hogy ha valamit testnek mondanak és az nem kiterjedt, akkor nem is fizikai test. E kiterjedtségnél fogva a test minden érzéki tulajdonsága kiterjedt és mert a kiterjedtség folytonos, azért az érzéki tulajdonság is folytonos. Tehát a test erői nem ugrásszerűen, hanem csak folytonosan hathatnak, vagyis a közbeeső térrészeket befutva. És tényleg, a fizika is csak folytonos erőket ismer, tehát olyanokat, amelyek meghatározott időben folytonosan hatnak s ha távolságról is van szó, akkor a térrésznek mindenegyes térrészecskéjét is befutják. Tehát **a fizikai törvények szerint távolbahatás nincs.**¹

¹ „Unvermittelte Wirkung in die Ferne ist mit einem begrifflichen Widerspruch behaftet.” (T. Pesch: Die grossen Welträthsel. I. 1883, 490. oldal.) — Amikor Aquinói Szent Tamás megengedi a távolbahatást, ezt csak az anyaloknak tulajdonítja. (Summa theologiae. 1^a. qu. 53, a. 2.)

Az utolsó érv azok ellen is szól, akik megengedik a távolbahatás lehetőségét, ebben ellentmondást nem látnak.

Éter.

89. Vannak egymástól elkülönített testek s itt a Földön legalább is a levegő van közöttük. De a levegő csak bizonyos magasságig terjed. Mi van azon túl az égtestek között? Továbbá a természettudósok azt tanítják, hogy az atomok el vannak választva egymástól s az atom magja körül az elektrónok ésbontó sebességgel mozognak. Mi van az atomok között? Mi van az atommag és az elektrónok között?

Mivel üres tér nincs (29., 30. §) és a távolbahatás a fizikai törvények szerint lehetetlen, azért a valóságos térnek minden egyes részét valamely anyagnak kell kitöltenie. Azt az anyagot, amely a tér ama részeit is kitölti, ahová más anyagot gondolni nem tudunk, *éternek* nevezzük. **Az éter anyag, tehát kiterjedéssel bír.**

Az éter létezését a bölcsészeti, tehát a józan ész követeli, bár még nem került érzékeink alá sem létében, sem hatásában és nincs oly természettudományos eszköz, amelynek segítségével az éterről vagy sajátosságairól tudomást szerezhettünk volna. Mégis **éter van**, de róla többet még nem tudunk, mint azt, hogy van és nevet adtunk neki.

A természettudósok és bölcselők nagyrésze szintén elfogadja az éter létezését.

Van-e természettörvény?

90. Hogy rend legyen és a rend célja megvalósuljon, oda szükséges, hogy a rend tagjai bizonyos zsinórmértékhez alkalmazkodjanak működésükben. A rendben ezt a zsinórmértéket *törvénynek* nevezzük.¹ A jelen esetben a szervesetlen anyag rendjéről, vagyis a fizikai világ rendjéről van szó s ezért itt törvény alatt a fizikai világ törvényeit értjük s ezeket *természettörvényeknek* nevezzük. Ilyenek pl. a mozgás törvényei, a nehézkedés törvényei, a mágnesség törvényei stb.

Mi tehát a természettörvény? Némelyek azt mondják, hogy a természettörvény azonos az erővel. (*Fechner, Helmholtz.*) Ez tévedés, u. i. az erő hatóok, a természettörvényt pedig senki sem fogja fel hatóoknak, hanem olyan valaminek, amihez alkalmazkodva a hatóok, t. i. az erő működik. A törvény fölötte áll az erőnek s az erő alávetve van a törvénynek. Az erő a végrehajtó elv, a törvény pedig a meghatározó elv, amely az erőt működésbe hozza.

¹ „Lex quaedam regula est et mensura actuum, secundum quam inducitur aliquis ad agendum, vel ab agendo retrahitur.” (Aquinói Szent Tamás: *Summa theologiae*. 1^a 2^{ae}. qu. 90, a. 1.)

91. Mindeneket az Isten teremtett, de nem vakon, hanem egy végtelenül bölcs terv szerint, amely öröktől fogva lebegett előtte s amely szerint minden teremtett lénybe bizonyos képességet lehelt, amely által a legfőbb célnak elérésére törekszik. Ezt az Isten előtt öröktől fogva lebegő végtelenül bölcs világtervet, amely szerint Isten az összes dolgokat rendezi és végső céljuk felé irányítja, *örök törvénynek* nevezzük.¹

Az Isten által a teremtményekbe fektetett belső tevékenységi vagy cselekvő elv, amely által a teremtmények az Isten által öröktől fogva elgondolt törvény szerint az Isten által öröktől fogva kitűzött cél felé indíttatnak, nem más, mint a teremtmények természete hajlamaikkal, ösztöneikkel, erőkkel, képességeikkel, tehetségeikkel. A teremtmények tehát természetük által vesznek részt az örök törvény megvalósításában, mégpedig annál tökéletesebben, minél tökéletesebb a természetük.

Ezek után **a természettörvények a testek természete hajlandóságaikkal, amelyek a természeti jelenségek bekövetkezésének szabályozói.** E törvénynél fogva van a természetben az a bámulatos rend, amelyet minden elfogulatlan ember csodál.

92. De van-e a természettörvény fogalmának tárgyi értéke, avagy a természettörvények olyan fából vaskarika-félék, amelyeknek semmi létartalmuk nincs? Más szavakkal: vannak-e természet-törvények?

Hogy gondolkodhassunk, oda kell, hogy értelmünket valami befolyásolja és meghatározza, hogy azt gondolja, amit gondol, mert ha nincs tárgy, amely az értelmet befolyásolja vagy meghatározza a gondolkodásra, akkor nem is gondolhat semmit. Az értelmet mindig a való lény ösztönzi gondolkodásra; a való lény az a tárgyi alap, amelynek befolyása alatt gondolatok keletkeznek bennünk. Még a hamis ítéletekben is a tárgy készlet minket gondolkodásra, csakhogyzután bennünk a hiba, ha az alanyhoz hamis állítmányt fűzünk. Ha tehát beszélünk természettörvényekről, akkor a **természettörvényeknek van tárgyi alapjuk, következésképpen elgondolásuk jogosult.** És mi ez a tárgyi alap?

Ha szétnézünk a természetben és figyelmesen vizsgáljuk a jelenségeket, tüneteményeket és változásokat, akkor azt vesszük észre, hogy a testek ugyanolyan körülmények között ugyanazokat a hatásokat fejtik ki. A csillagok világában hosszú időre előre megmondjuk az egyes változások pontos helyét és pontos idejét. Vonatra ülünk, hajóra szállunk abban a biztos tudatban, hogy a gőz, mozgás stb. törvényei nem mondják fel a szolgálatot.

¹ Az örök törvényre lásd: Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1a 2ae, qu. 91, a. 1. és ugyanitt a 93. quaestiót; Th. Meyer: Institutiones iuris naturalis.² I. 1906, 205. és következő oldalai; V. Cathrein: Moralphilosophie.⁵ I. 374. és következő oldalai.

A dolgokat ott keressük, ahová tettük, mert a tehetetlenség törvénye érvényes. És így tovább. Röviden: az emberi élet berendezkedése csak azért lehetséges, mert vannak természettörvények. Legszívesebben bizonyítják a természettörvények létezését a természettudományok, mert a természettudományok éppen e törvényeket kutatják s állítják rendszerbe. Tehát **természettörvények vannak**. Sőt a mondottak nemcsak azt bizonyítják, hogy természettörvények vannak, hanem azt is, hogy **a természettörvények állandók**.

93. A természettörvények állandók s ezért ez állandóságnak valami állandó alapjának kell lennie. A testekben a lényeg az állandó, mert ez mondja meg, hogy mi az a test és mi tartozik ama testhez. Ez a lényeg egyúttal a testek természete is, ha t. i. a testek céljukra való tekintettel működésbe mennek át, vagyis hatásokat fejtenek ki. És mert a természettörvények éppen e hatások szabályosságát és ugyanazon körülmények között ugyanazon lefolyását mondják ki, azért **a természettörvények a testek természetei hajlandóságaikkal**.

Van-e a természettörvényeknek szükségességük?

94. A természettörvények állandók és ez az állandóság annyira jellemző tulajdonságuk, hogy a szükségesség jellegét hordja magán. Továbbá a testek lényege szükséges és ezért a testek természete is szükségességet hordoz, mert a természet nem más, mint a működésben lévő lényeg, a hatáskifejtő lényeg. Így azután a testek tulajdonságai és erői is szükségesek ugyanannyira, hogy a testeknek egymáshoz való viszonyából, helyzetéből és a különböző körülményekből matematikai biztossággal következtethetünk a jelenség, tünet, változás lefolyására, sőt miként való lefolyására. Ez azt mondja, hogy **a természettörvényeknek van szükségességük**. Különbözik e szükségességet senki sem tagadja. A véleményeltérés ott kezdődik, hogy e szükségesség mekkora kivételeket, legalább is egy magasabb hatalom részéről (fizikai szükségesség), avagy kivétel minden körülmények között és minden hatalom részéről lehetetlen (metafizikai szükségesség).

95. Mindenekelőtt tudnunk kell (később lesz róla szó), hogy az egész világmindenségnek egyszer vége lesz, tehát a természettörvények is megszűnnek, vagyis nem metafizikai szükségességük. Továbbá az entrópia törvénye azt mondja, hogy a munkát végző energia állandóan fogy, a munkát nem végző energia pedig állandóan növekszik, vagyis a világmindenség, bármilyen lassú lépésekben is, mindazáltal halála felé közeledik. Ezekből a természettörvények nem metafizikai, hanem csak fizikai szükségességgel bírnak. Azonban itt a szükségességnek nem ezt az oldalát vizsgáljuk, hanem azt keressük, hogy lehet-e a természettörvények alól kivétel rajtuk kívül álló valamely hatalom

erejénél fogva, míg a világ áll, míg a szervesen világ mai be-
rendezése fennáll.

Mindenekelőtt a tapasztalat azt bizonyítja, hogy már maga az ember is képes bizonyos értelemben és bizonyos fokban bizonyos helyen és bizonyos időben a természettörvények érvényességét hatálytalanítani. Gondoljunk csak a gépekre. Itt az ember nemcsak alkalmazza és szolgálatába állítja a természettörvényeket, hanem a munkaképesség fokozása végett egyes föllépő és a munkát akadályozó természettörvények érvényességét ebben az esetben meggátolni törekszik. Vagy gondoljunk arra, hogy az ember földseégeket vág át, itt hegyeket mozdít, ott völgyeket temet s ezzel a látszólag tőle független éghajlatot is képes befolyásolni. Az anyagi kultúra bámulatos föllendülése éppen azon alapszik, hogy az ember tudatosan belenyúl a természettörvények világába, egyes természettörvények erejét fokozni, másokét hatálytalanítani, vagyis bizonyos helyen és bizonyos időben kiküszöbölni törekszik. Ha képes erre a véges és gyöngé ember, akkor méginkább képes erre oly lény, aki nála végtelenszer hatalmasabb. Tehát nincs abban lehetetlenség és ellentmondás, hogy a végtelen hatalmú lény, az Isten, valamely természettörvény vagy több természettörvény érvényességét megadott helyen és megadott időben felfüggeszse.

Menjünk tovább és keressük ennek az ellentmondástalanságnak az okát! A természettörvény nem egyéb, mint a test természete hajlandóságaival együtt. Amikor ez a természet működik, akkor a természettörvény érvényesülni akar s fog is érvényesülni, ha ez érvényesülés föltételei megvannak. Ez érvényesülés folytán vagy magán a testen, vagy egy más testen egy járulékos lény keletkezik. Ez a járulékos lény nem volt, tehát új lény. Minden valóságos lény létrehozásához szükséges az Isten közreműködése, mert lehetetlen, hogy teremtetten lény pusztán magára hagyatva új lényt hozzon létre. Tehát a természettörvények érvényesülésénél az Isten közreműködése is szükséges, mégpedig lényegesen, hiszen a testek csak másodokok, tehát az első ok befolyását követelik is. Azonban az Isten értelmes és szabadakaratú lény s mint ilyen célkitűző és célmegvalósító lény is és ezért a másodok működésénél, t. i. a természettörvény érvényesülésénél megadhatja közreműködését, de meg is tagadhatja. Ha megtagadja, akkor a természettörvény egy bizonyos helyen s egy meghatározott időben nem érvényesül.¹ Tehát a természettörvényeknél kivétel lehetséges és ezért **a természettörvények szükségessége föltételes, vagyis fizikai szükségesség**, mert: ha az Isten közreműködése megvan, akkor érvényesülnek s ha meghatározott helyen és meghatározott időben az Isten végtelen bölcsességénél fogva közreműködését felfüggeszti, akkor

¹ Lásd még az Általános metafizika 238. §-át!

ama helyen és amaz időben a természettörvény érvényesülését is felfüggeszti.

Csoda.

96. A természettörvények állandók, a nekik megfelelő feltételek mellett mindig következetesen ugyanúgy érvényesülnek. Mégis hallunk és olvasunk oly dolgok megtörténtéről is, amelyek a természet rendjén kívül vannak. Pl. a teljesen és tökéletesen hitelt érdemlő Szentírás tanúsága szerint a három babiloni ifjú a tüzes kemencében nem égett el; Jézus Krisztus a vizet borrá változtatta, halottakat támasztott, a kenyeret megsokasította, a háborgó tengert egy szavával lecsendesítette, betegeket gyógyított egy szóval. Gondoljunk még a franciaországi Lourdes-ra, ahol mai nap is történnek olyan gyógyulások, amelyek természetes módon nem magyarázhatók, hanem a természet rendjén kívül vannak. Ezeket *csodáknak* nevezzük. Tehát **a csoda a természet rendjén kívül létrehozott tünemény s ezért csak Isten tud csodákat művelni.**¹

97. A csoda lehetősége mellett az bizonyít, hogy a természettörvények csak feltételes (fizikai) szükségességgel bírnak s ezért az Isten bármikor visszavonhatja közreműködését a másodoktól (95. §) és ha visszavonja, akkor meghatározott helyen és meghatározott időben bizonyos természettörvény érvényessége felfüggesztetik és csoda történik. Tehát **a csoda lehetséges.** A csodák lehetségsége ellen észszerű ellenvetés nem tehető, sőt éppen a másodokok helyes és teljes magyarázata követeli, hogy csodák is lehetségesek legyenek.

98. Más kérdés az, hogy valóban történtek-e már csodák?

Csodák történtek s ezt kétségbe nem vonható történeti tényekkel tudjuk igazolni. Ide tartozik mindenekelőtt a Szentírás.² Micsoda erőlködések történtek már a Szentírás csodáinak a természetes megmagyarázására s mind hiába! Ezért tagadásba vették azokat azzal a kifogással, hogy a csoda ellene van a természet törvényeinek. — A csodák mellett bizonyítanak még az ú. n. szenttéavatási pörök is, amelyekben csak a leggondosabb vizsgálat után fogadnak el valamit csodának. Tehát **csodák történtek, sőt történnek manapság is.** Pl. Szent Januárusnak a vére pezsegni kezd, ha a fej közelébe jut. Erről mindenki meggyőződhet, csak Nápolyba kell utaznia. A franciaországi Lourdes-

¹ „Aliquid dicitur esse miraculum, quod fit praeter ordinem totius naturae creatae. Hoc autem non potest facere nisi-Deus.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 110, a. 4.)

² A vatikáni zsinat hitcikkellyé avatta: „Ha valaki azt mondja, hogy csodák nem történhetnek, tehát a csodák, főképen a Szentírás csodái a mesék és mítoszok világába tartoznak, vagy hogy a csodákat biztosan sohasem ismerhetjük meg s velük a keresztény vallás isteni eredetét helyesen nem bizonyíthatjuk, kiközösített legyen.”

ban is történnek csodák s ezeknek megbízhatóságáért az ott erre a célra megszervezett orvosi testület kezeskedik.

99. A csodák megismeréséhez nagyon kevés szükséges: csak egészséges érzék és józan ész. Egészséges érzék azért, mert a csoda mindig érzéki tünet, hiszen a természettörvények felfüggesztésével jár; józan ész pedig azért, hogy a természet rendjén kívülit megkülönböztethessük a természetestől. Ha azután a csoda tanúja még teljesen megbízható és szavahiható, akiről tudjuk, hogy csak az igazságot mondja, akkor a csoda megtörténteiben nincs jogunk kételkedni. Tehát **mindegyik csoda könnyen megismerhető.**

100. A csoda ellen a következő ellenvetéseket szokták tenni.

a) A természettörvények változhatatlanok. Mivel pedig a csodák áttörnek a természettörvényeket, azért nem történhetnek, következésképp nem is történtek. *Felelet.* Igaz, hogy a természettörvények változhatatlanok, de csak föltételesen változhatatlanok. Ez azt jelenti, hogy a természettörvények csak akkor érvényesülnek, ha minden föltételük bekövetkezik. A másodokoknál pedig a legfőbb föltétel éppen a másodokok természete szerint az Isten közreműködése. Ha tehát az Isten megtagadja közreműködését valamely célra való tekintettel, akkor csoda történik.¹

b) A csodákkal a természettudományok megínognak, mert a természettörvények állandóságába vetett hit is megínog. *Felelet.* Csodák történtek s a természettudományok mégsem inogtak meg, ellenkezőleg, bámulatosan előrehaladtak. A természettudósok a csodák miatt bátran vizsgálódhatnak, kutathatják a természet törvényeit, mert a természettörvények tényleg állandóak, még csoda esetén is állandóak, csak meghatározott helyen és meghatározott időben függesztődik fel valamely természettörvény.

c) A csoda ellene van az okság elvének. *Felelet.* A csodának is megvan a maga oka, t. i. az Isten s a természettörvény nem érvényesülésének is megvan a maga oka, t. i. az érvényesüléshez a legmagasabb föltétel, az Isten közreműködése hiányzik.

d) Végül az ilyen ellenvetések, mint: a tudóshoz nem illik a csoda elfogadása; a hit szüli a csodákat; a csoda elfogadásával a természettudományban és a történettudományban elhagyjuk a szilárd talajt, — nem foglalkozunk, mert ezek nem ellenvetések, hanem nagyképűsködések vagy komolytalan szellemeskedések.

Néhány világtörvény.

101. *Világ* alatt értjük a Földet a rajta lévő összes élő- és élettelen lényekkel, belefoglalva az embert is, a Napot, Holdat, csillagokat, a megmérhetetlen tér ködfoltjait és vajdó égitesteit,

¹ „Deus sic rebus certum ordinem indidit, ut tamen sibi reservaret quod ipse aliquando aliter ex causa esset factururus.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologia. 1^a. qu. 105, a. 6, ad 3.)

sőt a tiszta lelkeket is. Röviden: világ alatt értjük Istenen kívül az összes látható és láthatatlan lényeket a maguk összességében, tehát a teremtettség mindenségét. Azonban itt világ alatt csak a szervetlen testeket értjük a maguk összességében, vagyis a világnak előbb adott fogalmából kikapcsoljuk az összes élőlényeket: a növényeket, az állatokat, az embert és a tiszta szellemeket. Lássuk ezek után az így körülírt világnak néhány nevezetesebb törvényét.

a) Az első világtörvény: **a világ úgy van berendezve, hogy nincs szüksége utólagos hatásokra a Teremtő részéről, hogy természetes célját elérje.** Igaz, hogy a másodokok természete megköveteli az Isten közreműködését, azonban ez tapasztalatilag semmiképpen sem vehető észre, csak a bölcséleti ész értesít minket erről. Különbösen is az Isten közreműködése a másodokoknál annyira hozzátartozik a másodokok természetéhez, hogy ez nem utólagos hatás a Teremtő részéről, hanem elsődleges föltétel a másodok működéséhez. És ha csoda által belenyúl az Isten a természet szokott rendjébe, ezt nem azért teszi, hogy a világot javítsa és foltozza s a természet rendje tökéletesebb legyen, hanem az anyagi világot semmiképpen sem érintő magasabb célokra való tekintettel.

b) A második világtörvény az előbbinek közvetlen következménye: **a tömeg mennyisége állandó és az energiák mennyisége szintén állandó.** U. i. ha a világnak nincs szüksége utólagos hatásokra a Teremtő részéről, akkor a tömeg oly mennyiségben marad meg, mint kezdetben volt s az energiák is oly mennyiségben maradnak meg, mint kezdetben voltak. E törvényt a természettudomány is bebizonyította már a maga eszközeivel. (65. és 79. §.)

Ha az első törvényt nem ismernők, hanem csak a másodikat, akkor a tömeg és az energiák állandó mennyiségéből következik, hogy a világnak nincs szüksége utólagos hatásokra a Teremtő részéről, mert mindaz megvan a világban, ami szükséges ahhoz, hogy természetes célját elérhesse.

c) A harmadik törvény: **a világban rend és célratörékvés van.** Az anyagi világ minden lénye összes erőivel és összes képességeivel bizonyos cél felé tör a nélkül, hogy erről a célról csak a leghalványabb sejtelme is volna (finis operis). A legegyszerűbb emberek és a legnagyobb elmék egyaránt bámulva állanak meg a világ rendje és célratörékvése előtt, nem találnak szavakat e lenyűgöző rend és célratörékvés ecsetelésére. Mégis legszembetűnőbb bizonyítja a világban uralkodó rendet és célratörékvést a természettudomány létezése és bámulatos kifejelettsége. Ha nem lenne rend és célratörékvés a világban, akkor a természettudomány nem tudna szabályokat adni, törvényeket felállítani s a jelenségek lefolyását matematikai képletekbe foglalni.

A világ célratörékvésének következménye, hogy **a természet semmit sem tesz haszontalanul.** (Natura nihil facit

frustra.) Ezért van az, hogy a természettudósok minden jelenségnek, tünetnyeknek és változásnak az oka után kutatnak s ha ezt megtalálták, azután a célt keresik, vagy megfordítva: ha előbb találták meg a célt, azután az okot keresik. Ez a magyarázata a hipotéziseknek (föltevés) is. Ez a magyarázata annak is, hogy minden jelenséget, tünetnyet, változást minél kevesebb okra igyekszünk visszavezetni, vagyis **a természetben az okok számát nem szabad szükség nélkül szaporítanunk.** (*Entia non sunt multiplicanda sine necessitate.*) Ez különben módszertani követelés is és erre a természet vezetett rá bennünket. Végül **a természetben maximum és minimum uralkodik,** vagyis a legkevesebb erő kifejtéssel a legnagyobb hatásokat igyekeznek elérni. Innen van az, hogy egy és ugyanaz az ok a legkülönbébb célokra tör s a legcsekélyebb és legjelentéktelenebb eszközök is a legmagasabb célokra vannak irányítva. Általában azt tapasztaljuk, hogy minden egyes rész a világban mindenekelőtt sajátos tevékenységét fejt ki, hogy így a magasabb célok az alacsonyabb célokon át megvalósuljanak s végül a részeken át az egész elérje célját és tökéletességét.¹

d) A természetben minden nagy célratörékvést árul el. Azonban a testek nem tudnak céljukról és azt sem tudják, hogy célra törnek, mert nincs értelmük. Ezért kell lennie valakinek, mégpedig értelmes lénynak, aki az anyagi világ mögött áll s a részeket egyenkint és egyetemlegesen céljuk felé irányítja (*finis operantis*). Ez az értelmes lény a lényegénél fogva lény s ezért a végtelen tökéletességű s hódolatra és imádasraméltó nagy Isten. De erről később. Itt egyelőre csak annyit kell tudnunk, mert erre a célratörékvés kényszerít bennünket, hogy az anyagi világot valamely értelem vezeti célja felé s ez az értelem intéz mindent úgy, hogy a részek egyenkint és egyetemlegesen el is érik céljukat. Ezt így fejezzük ki: **a világban célszerűség van.**

A célratörékvés és célszerűség ellen felhozható kifogásokról egy másik könyvben lesz szó. Itt még csak annyit jegyzünk meg, hogy a célszerűség annyira szembeötlő a nagy természetben, hogy ez a szabály. Ha tehát valaminek a célját nem tudjuk megadni, akkor ez csak azt jelenti, hogy a természetben lévő célok megismerésében még sok dolga van a tudománynak.

e) A világban a célratörékvés és célszerűség azt mondja,

¹ „Ex omnibus creaturis constituitur totum universum, sicut totum ex partibus. Si autem alicuius totius et partium eius velimus finem assignare, inveniemus, primo quidem, quod singulae partes sunt propter suos actus, . . . secundo vero, quod pars ignobilior est propter nobiliorem, . . . tertio vero, omnes partes sunt propter perfectionem totius . . . Sic igitur et in partibus universi unaquaeque creatura est propter suum proprium actum et perfectionem. Secundo autem creaturae ignobiliores sunt propter nobiliores . . . Singulae autem creaturae sunt propter perfectionem totius universi.” (Aquinói Szent Tamás: *Summa theologiae*. 1^a. qu. 65, a. 2.)

hogy az összes célok egymás fölé és egymás alá vannak rendelve, úgyhogy mind az egyes részek, mind e részek összessége, t. i. a világegyetem elérje célját. Ezt más szavakkal így mondjuk: **a világban egység van.** Ez az egység a rend egysége, amelyben az egyes tagok a megfelelő viszony és tervszerűség szerint vannak összekötve egymással és foglalnak helyet a nagy egészben. Ez egységnek a létrehozója és fenntartója az az Értelem, aki a világban uralkodó célszerűségnek a megteremtője. Erről később.

f) Tapasztaljuk, hogy a világegyetemben nagyon sok rész van s e részek a legnagyobb változatosságban helyezkednek el egymásmellett. De tudjuk azt is, hogy e nagy változatosság a rend egységével párosul, a részek a rend nagy egységében úgy helyezkednek el és úgy fejtik ki működésüket, mely a világba fektetett cél- és tervszerűségnek megfelel. Tehát a világban a változatosság az egységgel párosul. Mivel pedig ezt szépek mondjuk, azért **a világ szép.**

Hogy mennyire szép a világ, azt mindenki nagyon jól tudja; mégis különösen a művészelkeket ragadja meg. Szépséget a természettől tanulunk s aki szépet akar alkotni, a természetből veszi hozzá a mintát. Mert a természet nemcsak a maga egészében szép, hanem részeiben is, hiszen a részekben is megtaláljuk a változatosságot az egységgel párosulva; ez az egység azután a világegyetemben uralkodó nagy egységnek van alárendelve. De kell is, hogy a részek is szépek legyenek, mert nem lehetne szép az egész, ha a részek nem volnának szépek.

g) Az első törvényből következik, hogy **a világ tökéletes,** mert megvan benne mindaz s mindama képességekkel és erőkkel van felruházva, amelyek szükségesek ahhoz, hogy ez a világ legyen és természetes célját elérhesse. Azonban ez a világ nem a legtökéletesebb, hiszen sok járulékos tökéletlenséggel is találkozunk benne, mint zavaró körülményekkel, többször a fejlődéstől való eltéréssel a részekben, borzalmas katasztrófákkal, a normális állapotok és menetek keresztezésével stb. És mégis tökéletes ez a világ, mert anyaga és berendezkedése elégséges ahhoz, hogy a neki sajátos tökéletességeket kifejtse s rendeltetésének megfelelően.

Tehát a világ tökéletes. Mégis nagyon téved *Leibniz*, amikor ezt a világot az összes lehetséges világok közül a legtökéletesebbnek mondja.¹ Érvelése: mivel az Isten a legtökéletesebb lény, azért a teremtés alkalmával a legtökéletesebb világot választotta. Ez az érvelés az isteni mindenhatóságnak nagy korlátozása és az Isten eszméjének nagy lerontása. De erről is csak később lesz szó.

¹ „Qualibet re a se facta potest Deus facere aliam meliorem.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 25, a. 6.)

HARMADIK SZAKASZ.

A testek lényege.

102. Eddigi tárgyalásaink alapján megismertük a testek nyugvó és tevékeny anyag-megnyilvánulásait: az áthatlanságot, a tehetetlenséget, a tömeget, a súlyt stb., illetőleg a mozgást, az erőt, az energiát. Azonban mindez a testeknek csak külső megnyilvánulása s ezért inkább a természettudományokhoz, mint a bölcselethez tartozik. Nem is elégíti ki ez a bölcseletet. A bölcselet, mert a legutolsó és legmagasabb alapok tudománya, még azt is keresi, hogy mi e sok jelenségnek a végső alapja; mi az a testekben, ami minden megnyilvánulásuknak, akár nyugvó, akár tevékeny, az utolsó alapját alkotja. Más szavakkal: itt a testek lényegéről lesz szó. Ez a kérdés, mert nem esik az érzéki megfigyelés alá, bár még mindig csak testekről van szó, a természettudomány határain kívül esik. Itt a természettudomány megáll s az elejtett fonalat a bölcselet veszi a kezébe s bogozza tovább.

Mivel testekkel, anyaggal nemcsak itt a Földön találkozunk, hanem a csillagvilágban is, azért e szakaszt két fejezetre osztjuk: az elsőben az anyag szerkezetéről lesz szó, a másodikban pedig a világegyetem szerkezetéről.

ELSŐ FEJEZET.

Az anyag szerkezete.

Milyen az anyag szerkezete a természettudományok mai állása szerint?

103. A testek részint *összetettek*, részint *egyszerűek*. *Összetett testeknek* azokat nevezzük, amelyeket alkotó részeikre felbonthatunk, pl. a víz hidrogénből és oxigénből áll, a levegő nitrogénből és oxigénből. *Egyszerű testeknek* azokat a testeket nevezzük, amelyek alkotórészekre már nem bonthatók fel; pl. hidrogén, nitrogén, oxigén. Az egyszerű testeket *elemeknek* nevezzük. Ilyen elemünk 90 van. Ha a különböző testek úgy keverednek egymással, hogy sajátos tulajdonságaikat megtartják, akkor *keveréknek* mondjuk. Pl. vasreszeléket összekeverünk kőporral. Ha azonban két vagy több test úgy keveredik egymással, hogy a testek elveszítik eredeti sajátságait és új sajátságokat vesznek fel, tehát új test keletkezik, akkor *vegyületet* kapunk. Pl. a hidrogén ég, de az oxigén nem ég, csak táplálja az égést. Ha e két elemet 2:1 arányban egyesítjük, akkor vizet kapunk; a víz pedig más tulajdonságokkal rendelkezik, mint a hidrogén és oxi-

gén s ezért a víz vegyület. — A keveréknek különböző fajai vannak, mint: oldat, elnyelés stb.

104. A testeknek fizikailag legkisebb részei a *molekulák*. Ezek annyira kicsinyek, hogy szabad szemmel, sőt ultramikroszkóppal sem láthatók. Pl. a *Zsigmondy* által szerkesztett ultramikroszkóppal még a 6 milliomod milliméternyi átmérőjű testecské is megfigyelhetők s a molekulák még ennél is kisebbek. A széndioxid egy molekulája 0.29 milliomod milliméternyi átmérőjű, tehát csak $\frac{1}{20}$ -ad része az ultramikroszkóppal még látható testecskének. Minden test egynemű molekulákból áll. Pl. a víz mindegyik molekulája H_2O , vagyis két rész hidrogén és egy rész oxigénből áll.

A molekulák között lévő erőt, amely a molekulákat egy testté egyesíti, *összetartásnak* (*cohesio*) nevezzük. Az összetartás nagysága szerint megkülönböztetünk *szilárd*, *cseppfolyós* és *gáznemű testet*. A szilárd testnél a molekulák összetartása nagy s ezért a szilárd testeknél a térfogat és az alak állandó. A cseppfolyós testeknél a molekulák összetartása már csekélyebb s ezért az ilyen testeknél a térfogat állandó ugyan, de az alak már nagyon változó: azon edény alakjától függ, amelybe öntjük. Végül a gáznemű testeknél a molekulák összetartása annyira csekély, hogy nincs is összetartásuk. Ezokból a gáznemű testek sem állandó térfogattal, sem állandó alakkal nem bírnak, hanem iparkodnak addig terjedni, ameddig szabad terük van.

Sikerült a molekulák számát is meghatározni. Különböző leleményes módokon azt találták, hogy pl. egy cm^3 gázban egy légköri nyomás mellett $0^\circ C$ -nál körülbelül 27 trillió molekula van (27 és utána 18 nulla). Egy villanykörteben annyi a molekula, hogy 100 millió esztendőre volna szükségünk a kiürítésére, ha minden másodpercben egy molekulát távolítanánk el. Egy cm^3 levegőben annyi a molekula, hogy 500 milliárd évre volna szükségünk megszámolásukhoz, ha percenkint 100-at olvasnánk.

Meghatározták a molekulák térfogatát is. Általában egy molekula átmérője 0.2—0.4 milliomod milliméter. (Egy milliméter ezredrésze a mikron, jele: μ és a mikron ezredrésze, vagyis a milliméter milliomodrésze a millimikron, jele: uu .) A súlyra vonatkozólag is vannak számítások az *Avogadro*-törvény alapján. E törvény szerint a molekulasúlyok azonos körülmények között úgy viszonylanak, mint a sűrűségek. Így kapták, hogy pl. a hidrogénmolekula súlya $2 \cdot 10^{-21}$ mg $= \frac{2}{10^{21}}$ mg (10 és utána 21 nulla), a széndioxidmolekula súlya $44 \cdot 10^{-21}$ mg. Még megemlítjük, hogy a hidrogénmolekula sebessége $0^\circ C$ -nál 1844 m sec^{-1} , vagyis másodpercenként 1844 méternyi utat fut be.

105. A molekulák nagyon aprók; mindazáltal nem utolsó részei a testnek, mert összetettek. A molekuláknak részekre való bontása fizikailag már nem lehetséges, ez csak kémiai úton sikerül.

A molekulák részei *atomok*, tehát ezek még kisebbek a molekuláknál.

A különböző atomok az ú. n. *vegyrokonság* szerint egyesülnek egymással. Ez a vegyrokonság a különböző atomok között lévő vonzás és ez hozza létre az atomok kémiai egyesülését. A kémiai egyesülés nem bármilyen mennyiségben történik a különböző atomok között, hanem csak meghatározott számviszony szerint. Ez a *vegyértékesség*.

Az atomnak súlya is van s ez *atomsúly*. Az atomok súlyának a meghatározásánál a mértékegység egy hidrogénatom súlya. Ahányszor nehezebb valamely atom a hidrogénatom súlyánál, annyi a jelzett atom súlya.

Minden molekulában meghatározott számú atom van. Pl. a víz molekulájában van két atom a hidrogénből és egy atom az oxigénből. Az atomsúlyok összege adja a *molekulasúlyt*. Pl. a víz teljes molekulasúlya 18 hidrogénatomsúly, mert a víz H_2O és egy hidrogénatomsúly 1 és az oxigén atomjának a súlya 16 hidrogénatomsúly. A molekulában az atomsúlyok viszonya állandó. Pl. a víz molekulájában az atomsúlyok viszonya állandóan 2:16. Ha két elem többféle vegyületet alkot, akkor a súlyviszonyt kifejező számok a legkisebb vegyülő súlymennyiségnek, vagyis az atomsúlynak egész számú többszörösei. Pl. a szén atomsúlya 12 hidrogénatomsúly és az oxigén atomsúlya 16 hidrogénatomsúly. Tehát a széndioxidban van $\text{CO}=12$ hidrogénatomsúlyú szén és 16 hidrogénatomsúlyú oxigén. Ebből következik, hogy a széndioxidban (CO_2) van 12 hidrogénatomsúlyú szén és $2 \cdot 16=32$ hidrogénatomsúlyú oxigén, a széntrioxidban (CO_3) pedig van 12 hidrogénatomsúlyú szén és $3 \cdot 16=48$ hidrogénatomsúlyú oxigén.

106. Ez a természettudósok tanítása a molekulákról és atomokról. E tanítást *atomelméletnek* nevezzük. Itt az a kérdés merül föl, hogy igaz-e az atomelmélet, azaz így van-e az a valóságban is, amint azt elméletben elgondolták a tudósok. Mi igazolja az atomelméletet?

a) Az atomelméletet igazolja mindenekeelőtt a testek halmazállapota. A testek szilárd, cseppfolyós és gáznemű állapotát — amint azt fentebb már leírtuk — könnyen és jól tudjuk magyarázni az atomelmélettel.

b) Az atomelméletet igazolja még a kinetikai (mozgási) gázelmélet is. Ez elmélet szerint a gázok örökös mozgásban lévő molekulák óriási nagy száma, hasonló az ide-oda mozgó szúnyograjhoz, csakhogy határtalanul kisebb nagyságban. A molekulák mozgásuk közben folytonosan egymásba s az edény falába ütköznek s mert rugalmasak, azért visszapattannak s folytatják mozgásukat. E mozgással, illetőleg a mozgás sebességével és az összeütközések számával magyarázzák a gázok feszítő erejét. A molekulák mozgásával magyarázzák a gázok egymásba áramlását is. U. i. a gázok molekulái aránylag elég messze vannak egymástól s

gyors mozgásuk által egymás közé futnak. Így keverednek a folyadékok is.

c) Az atomelméletet igazolja még a kinetikai (mozgási) hőelmélet is. Útéssel, dörzsöléssel hő fejlődik s ez úgy történik, hogy a külső mozgás a molekulák belső mozgásába megy át. A meleg által a testek térfogata megnövekszik, mert a molekulák eltávolodnak egymástól; hidegben a testek összehúzódnak, mert a molekulák közelebb kerülnek egymáshoz. Folyékony testek minden hőmérsékletnél párolognak a felületsíkon, mert a felületen lévő és nagyobb mozgással bíró molekulákat a belső molekulák már nem tudják lekötteni. És így tovább.

d) Végül az atomelméletet igazolja a hang terjedése, mert ez csak úgy magyarázható, hogy a levegő apró kis részei mozgással továbbadják a hangot; továbbá a rugalmasság, ahol az összenyomott vagy kitágított molekulák eredeti helyzetüket igyekeznek elfoglalni. A kristályosságot is úgy magyarázhatjuk, hogy a molekulák szabályosan helyezkednek el.

Röviden: a molekula- és atomelmélettel eléggé kielégítően tudunk magyarázni nagyon sok természeti jelenséget és változást s ezért a természettudósok elfogadják és nem annyira föltevésnek (hypothesis), hanem mint kísérletekkel beigazolt ténynek mondják.

107. Az atomok roppant parányi részek és mégsem a legkisebbek. A természettudomány kimutatta, hogy az atomoknál még kisebb részek is vannak. E részek közül az egyik pozitív elektromos töltésű s ez az atom magja, a másik pedig negatív elektromos töltésű s ezt *elektrónnak* nevezik. Úgy gondolják a természettudósok, hogy mindegyik atom egy-egy naprendszer, csak hogy határtalan kicsinségben. Az atomban benn, az atom magja körül keringenek az elektrónok s a pozitív mag és az elektrónok kölcsönös viszonyától függnek a testek fizikai, kémiai és más tulajdonságai. Az atommag és az elektrónok között lévő távolság viszonyítva tömegükhöz csak akkora, mint a naprendszerekben található távolság, viszonyítva szintén a tömeghez. Hogy némileg szemléltethessük az atomban levő rendszer határtalan parányiségét, gondoljuk az atomot akkorának, mint pl. az esztergomi bazilika s akkor az elektrón csak gombostűfej nagyságú, az atom magja pedig szabad szemmel még nem is látható. És ha az atomot akkorának gondoljuk, mint a föld, akkor az elektrón egyenlő az egyenlítőn lévő hatalmas (400 m) kaszárnyával s az atommag a föld középpontjában egy 20 cm átmérőjű dinnyével egyenlő. (Zborovszky.)

Az anyag szerkezetének bölcselete.

108. Az eddigiekben megismertük az anyag fizikai—kémiai fölépítését és szerkezetét s elhisszük a természettudósoknak, hogy e szerkezetnek a következménye a testeknek összes nyugvó és tevékenységi anyagmegnyilvánulásai. Most azonban még lejjebb

szállunk s azt fogjuk kutatni, hogy mi e szerkezetnek a legmélyebb alapja az anyagban. És ha az anyagnak nem az a szerkezete, mint amilyent a természettudósok már kísérletekkel is igazoltnak mondanak, hanem talán valami más, akkor is e szerkezet legmélyebb alapjait keressük az anyagban. Tehát további vizsgálódásunk tárgya az, hogy mi az alapja az anyag ilyen vagy olyan fölépítésének. Nagyon természetes, hogy a természettudományok biztos igazságait elfogadjuk s rájuk építünk, mert igazság igazsággal nem lehet ellentmondásban.

109. Mindenekelőtt azt tapasztaljuk, hogy a természetben különböző testek vannak és mégis mindegyik test. Van arany, van ezüst stb., s mind az arany, mind az ezüst, mind a többi meghatározott test csak test. És ha a természettudomány tanítása szerint leszállunk a testek legkisebb részéig, az atomig, akkor ezek az atomok, bár különbözők, mert az egyik hidrogénatom, a másik oxigénatom stb., megegyezők is, t. i. mindegyik test. És ha még lejjebb szállunk és elfogadjuk a természettudósok ama tanítását, amely a pozitív töltésű atommagról és a negatív töltésű elektrónokról szól, akkor az egyik atommag a hozzátartozó elektrónokkal hidrogénatom, a másik atommag a hozzátartozó elektrónokkal oxigénatom stb., azaz itt is megegyezőséget és különbözőséget találunk. A megegyezőség abban áll, hogy mindegyik test, a különbözőség abban áll, hogy az egyik hidrogénatom, a másik oxigénatom és így tovább. Összefoglalva: **a testek világában az összes testek valamiben megegyeznek és az összes testek közül mindegyik a többitől valamiben különbözik.**

110. Tehát minden testben valami közös, minden test valamiben megegyezik. Azt, amiben kivétel nélkül minden test megegyezik *anyagnak, ősananyagnak* nevezzük.¹ Tehát **minden test anyagból, ősananyagból áll és ez minden testben ugyanolyan.** Ha azonban minden test csak az ősananyagból állana s nem járulna hozzá még valami, ami az ősananyagot ilyen vagy olyan testté teszi, pl. arannyá, ezüstité stb., akkor nem volnának különböző testek, akkor csak egyetlenegy testünk volna, legföljebb darabokra szaggatva. Mivel pedig a tapasztalat perdöntően bizonyítja, hogy a testek különbözők és csak különböző testek vannak, azért még valaminek hozzá kell járulnia az ősananyaghoz, hogy ilyen vagy amolyan test legyen belőle. Azt a valamit, ami az ősananyagot úgy határozza meg, hogy ilyen vagy olyan test legyen belőle, *szubsztanciás formának* vagy röviden *formának* nevezzük. **A forma minden testben más és más.** Tehát **minden test két metafizikai összetevőből áll: az ősananyagból és a**

¹ Ez az anyag, illetőleg ősananyag Aristotelesnek és a skolasztikusoknak az ú. n. „materia prima”-ja.

formából.¹ Az őanyag minden testnél ugyanolyan, a forma azonban minden testnél más és más.

Ezek után lássuk közelebbről mind az őanyagot, mind pedig a formát.

a) Az őanyag.

111. A közönséges szóhasználatban anyagnak nevezik a testeket összességükben. Itt azonban nem. Itt az anyag, illetőleg az őanyag² alatt értjük, ami minden testben közös, amiben minden test megegyezik.

Ez az őanyag mindenekelőtt kiterjedt, mert a kiterjedtség az anyagnak szükséges velejárója; kiterjedés nélkül nincs anyag és anyag nélkül nincs kiterjedés.

A kiterjedésen kívül az őanyag még mindama tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek kivétel nélkül minden testnél feltehetőek s ezek: az áthatlanság, a tehetetlenség, a tömeg s ezzel együtt a súly is. Mindezek a tulajdonságok kivétel nélkül minden testben megvannak; ezekből a különböző testeket nem azért illetik meg, mert különböző testek, hanem azért, mert anyagok, őanyagok. Tehát az arany nem azért kiterjedt, mert arany, hanem azért, mert őanyagból is áll; az ezüst nem azért áthatlan, mert ezüst, hanem azért, mert őanyagból áll; a kő nem azért tehetetlen, mert kő, hanem azért, mert őanyagból áll; és így tovább. Összefoglalva: **minden test őanyagból áll és ez az őanyag alapja a testek kiterjedésének s a kiterjedéssel összefüggő áthatlanságnak, tehetetlenségnek, tömegnek és súlynak.**

112. A természetben csak teljesen meghatározott testeket találunk: aranyat, vasat, rezet, oxigént stb., vagyis nincs test, amely csak kiterjedt, áthatlan, tehetetlen és súlyos volna. Minden test e tulajdonságokon kívül még más és sajátos tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek az őanyagot részint arannyá, részint vassá stb. teszik. Csak így állhatnak elő a különböző testek. A természetben a testek között nemcsak megegyezőséget találunk s ez az őanyag, hanem különbözőségeket is, mégpedig szigorúan meghatározott különbözőségeket, amelyek az őanyagot differenciálják s ilyen vagy olyan meghatározott testté teszik, pl. vassá, vízzé. A természetben csak meghatározott testek vannak, amelyek meghatározott különbségeik által differenciálják az őanyagot, míg az őanyag mindegyik testben teljesen és tökéletesen ugyanolyan. Ebből

¹ „Creatura vero corporalis est quoad ipsam essentiam composita potentia et actu; quae potentia et actus ordinis essentiae, materiae et formae nominibus designantur.” (Sacra Studiorum Congregatio által Szent Tamás 24 elfogadott metafizikai tétele közül a nyolcadik.)

² „Őanyag” elnevezést használunk, hogy megkülönböztessük a közönséges beszédben használt „anyag”-tól.

következik, hogy **az őanyag mint őanyag, tehát pusztán őanyag mivoltában sehol sincs a természetben.**

113. Őanyag mint pusztá őanyag nincs; azonban vannak testek s ezért a testekkel együtt az őanyag is megvan. Minden testben az őanyag teljesen és tökéletesen ugyanolyan őanyag. Ez az őanyag a különböző testekben különböző sajátságokban nyilatkozik meg: az egyikben ilyen alakú, a másokban ilyen színű, a harmadikban talán mágneses és így tovább. Ha tehát pl. az ezüsből valami csodálatos módon ki tudnánk venni az őanyagot s helyébe tudnánk csempészni pl. a hidrogén őanyagát, akkor az ezüst csak ezüst maradna. Más szavakkal: az őanyag mindama sajátságokat, tulajdonságokat, minőségeket fölveheti, amelyeket a testekben ismerünk, vagy a jövőben mégcsak ismerni fogunk. Ebből következik, hogy az őanyag pusztá képesség és szenvedőlegesség, hogy a testeknek kijáró sajátságokat, tulajdonságokat és minőségeket fölvehesse. Mi tehát az őanyag? **Az őanyag pusztán hordozója és szenvedőleges lehetősége annak, hogy valami testivé legyen.**¹

b) A forma.

114. Őanyag mint pusztá őanyag nincs a természetben; azonban testek vannak s a testekkel együtt az őanyag is megvan. Ha tehát őanyag magában véve nincs és mégis mindegyik testben van őanyag, akkor kell lennie oly létkialakító elvnek, amelyet mi *formának* nevezünk, amely az őanyagot ilyen vagy olyan testté teszi, pl. arannyá, ólommá. E forma szerint az ezüst ezüst, a nitrogén nitrogén, stb. Mi tehát a forma? **A forma az őanyag meghatározója, hogy az őanyag valamely meghatározott test legyen.** Vagy rövidebben és tömörebben: **a forma az őanyag létkialakító elve.**²

115. Amint őanyag nincs a természetben, ha azt magában tekintjük, éppen úgy forma sincs magában véve a természetben. Nekünk vannak különböző testeink, amelyek éppen különbségeik által differenciálják az őanyagot s e különbségek által kapjuk a különböző testeket, de e különbségek magukban véve nincsenek a természetben. A forma meghatározója valaminek, következésképp annak a valaminek is kell lennie, aminek meghatározója, különben ő maga nincs. A forma létkialakító elve az őanyagnak s ezért megköveteli, hogy meglegyen az is, aminek létkialakító elve,

¹ „Materia prima . . . est in genere substantiae, ut potentia quaedam intellecta praeter omnem speciem et formam, et etiam praeter privationem; quae tamen est susceptiva et formarum et privationum.” (Aquinói Szent Tamás: De spiritualibus creaturis, a. 1.) — „Materia prima est potentia pura.” (Summa theologiae, 1^a, qu. 115, a. 1, ad 2.)

² „Forma est, qua ens agit.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae, 1^a, qu. 55, a. 1.)

különben ő maga nincs. Tehát **a forma magában tekintve nincs a természetben.**

116. Az őanyag és létkialakító elve, t. i. a forma, szorosan és bensőleg függnek egymástól, egymás nélkül nem lehetnek meg és benső egyesülésükből keletkezik a test. Mindkettő léte teljesen és tökéletesen egyidejű. Ha az egyik nincs, akkor a másik sincs és ha az egyik megvan, akkor a másinak is meg kell lennie, csak együttesen vannak a létben, csak együttesen alkotnak testet. Ezért jogosan mondtuk a 110. §-ban, hogy **a test két metafizikai összetevőből áll: az őanyagból és létkialakító elvéből, a formából.**

117. Az őanyag a formával együtt egységes lényt alkot. Ekkor lény alatt nem azt a szó-lényt értjük, mely a mondatokban mint kapocs a kimondás összetettségét fejezi ki; nem is a transzcendentális lényt, amely a semminek ellentéte, hanem a befejezett lényt, amely valamire meghatározva van és valaminek lennie kell.¹ Tehát **az őanyag a formájával együtt oly lényt jelent, amely a különböző testekben valósul meg.**

118. Az őanyag állomány és a forma is állomány; azonban egymagában egyik sem állhat fenn, hanem csak együttesen határoznak meg oly lényt, amely a különböző testekben valósul meg. Itt az a kérdés merül föl, hogy az őanyag és forma különbözőnek-e egymástól, avagy mindkettő ugyanaz, csak más szempontból tekintve.

Ha van közöttük különbség, akkor ez mindenesetre nem olyan, mint amilyen különbség van két önlétű lény, pl. János és József között, hiszen létükben egymásra szorulnak, egymás nélkül nincsenek a természetben. De szemponti különbség sincs köztük, mint pl. az értelem és az ész között, hogy mind a kettő ugyanazt a szellemi megismerő tehetséget jelenti, csak más és más megnyilatkozásában. Az őanyag és a forma között reális különbség van, amint ez az összetett dolgokban van, mert más a meghatározó, mint a meghatározandó és más a létkialakító és a léte

¹ Megemlítésreméltó itt Szent Tamás szava: „Esse dupliciter dicitur . . . Uno modo, secundum quod est copula verbalis significans compositionem cuiuslibet enuntiationis quam anima facit: unde hoc esse non est aliquid in verum natura, sed tantum in actu animae componentis et dividensis; et sic esse attribuitur omni ei de quo potest propositio formari, sive sit ens, sive privatio entis; dicimus enim caecitatem esse. Alio modo esse dicitur actus entis in quantum est ens, idest quo denominatur aliquid ens actu in verum natura; et sic esse non attribuitur nisi rebus ipsis quae in decem generibus continentur; unde ens a tali esse dictum per decem genera dividitur. Sed hoc esse attribuitur alicui dupliciter. Uno modo ut sicut ei quod proprie et vere habet esse vel est; et sic attribuitur soli substantiae per se subsistenti: unde quod vere est dicitur substantia in I. Physic. (text. comm. 27.) Omnia vero quae non per se subsistunt, sed in alio et cum alio, sive sint accidentia sive formae substantiales aut quaelibet partes, non habent esse ita ut ipsa vere sint, sed attribuitur eis esse alio modo, idest ut quo aliquid est; sicut albedo dicitur esse, non quia ipsa in se subsistat, sed quia ea aliquid habet esse album.” Quaestiones quodlibetales. IX. a. 3.)

kialakítandó. Tehát **az őszanyag és a forma között reális különbség van, csak hogy létükben egymásra szorulnak.**

Van-e az őszanyag és a forma fogalmának tárgyi értéke?

119. A megismerés nem egyéb, mint értelmünk egyezése tárgyával. Mármost minden test test, vagyis minden testben van valami közös, hogy minden test test legyen. Ez a közös valami az, amit mi őszanyagnak nevezünk. Tehát az őszanyag való dolog és nekünk e való dologról van meg az őszanyag fogalmunk.

Továbbá a testek különbözők is és éppen különbségeik által hívják fel figyelmünket s tudjuk őket a gyakorlati életben felhasználni. E különbségeknek valami alapjuk van, nem lóghatnak a levegőben. E különbségek alapja végső fokon az őszanyag, mert ez képes mindama különbségek fölvevására, amelyekkel a természetben a testek között találkozunk. Azonban az őszanyag szenvedőleges, képes a testek között tapasztalható különbségek fölvevására, de magától, segítség nélkül nem veszi és nem veheti föl. Ezért kell lennie valaminek, ami az őszanyagból kicsalja mindazt, ami belőle kicsalható. Ha ez a valami nem lenne, akkor csak őszanyagunk lenne minden különbségek nélkül, hiszen nem lenne az, ami az őszanyagot a különbségekkel elláthatná; márpedig nekünk nagyon is különböző testeink vannak. Tehát kell lennie valaminek, ami az őszanyagból kicsalja mindazt, ami belőle kicsalható, vagyis az őszanyag a testek ama változatosságában álljon elénk, amelyet a természetben tapasztalunk. Ezt a valamit mi formának nevezzük. Így a forma való dolog és nekünk e való dologról van meg a forma fogalmunk.

Összefoglalva: az őszanyag és a forma fogalmának megvan a tárgyi értéke. Mind az őszanyag, mind a forma megvan, létezik s mi e való dolgokhoz alkalmazkodva alkotjuk az őszanyag és a forma fogalmát. Ez a forma azután alapja mindannak, amire az őszanyag képes.¹ Tehát mi nem gondolunk a testekbe valami nem létező dolgokat, hanem a gondolkodásunktól független és a gondolkodásunk előtt létező őszanyagból és formából alkotjuk meg az őszanyag és forma fogalmát.²

120. Az őszanyagról és a formáról szóló tanítás *Aristoteles-től* származik. Ezt a tanítást később a skolasztikusok vették át, kissé tökéletesítették és most is a skolasztikusok tanítása *hile-morfizmus* néven.

¹ „Forma elementi non habet aliquam operationem nisi quae fit per qualitates activas et passivas, quae sunt dispositiones materiae corporalis.” (Aquinói Szent Tamás: *De spiritalibus creaturis*, a. 2.)

² Mennyire örült Szent Ágoston, hogy megértette a görög bölcsélet őszanyag- és forma fogalmát, arra lásd: Vass József: *Szent Ágoston Vallomásai*. 1917, II. kötet 201—203. oldalait.

Ellenvetések.

121. A hilemorfizmus ellen két nehézséget szoktak felhozni.

a) Az őszanyag mint meghatározatlan lét, ellentmondás.

Felelet. Igaz, hogy bárhová is tekintünk az anyagi világban, mindenütt meghatározott létű testekkel találkozunk. E létükben meghatározott testek úgy keletkeztek, hogy a meghatározatlan létű őszanyag bensőleg egyesült a formával és a forma ténylegességre emelte benne, t. i. az őszanyagban azt, hogy a különböző testek keletkezzenek. Az őszanyag mint meghatározatlan lét csak akkor lenne ellentmondás, ha az őszanyag forma nélkül volna a valóságban. Azonban az őszanyag és a forma léte egyidejű, mindkettő létezésének első pillanatától bensőleg egyesül s ezért őszanyag magában nincs és forma sincs magában. Mind a kettő a testek létezésének legelső pillanatától egyesülve van: az őszanyag a formával, hogy ami az őszanyagban reális lehetőség, azt a forma kicsalja belőle és a forma az őszanyaggal, hogy mint a lehetőségeket tevékenységre emelő létalakító, kicsalja az őszanyagból a kicsalhatót. Az őszanyagnak és a formának ez a bámulatos benső egyesülése és egymásra utaltsága csak azt bizonyítja, hogy van mindkettőjük előtt Valaki, aki a magukban nem létezhetőket és létükben egymásra szorulókat egyidőben hozza létre, ugyanakkor bensőleg egyesíti, hogy egy-egy létező test legyen belőlük.¹

b) A másik nehézség azt mondja, hogy a forma önálló létel van felruházva mint állományosított (szubsztanciált) gondolat.

Felelet. A forma nem állományosított gondolat, hanem valami anyagi való, amely nem önlétű, hanem az a rendeltetése, hogy egy másik nem önlényűvel bensőleg egyesülve önlétű testet adjon. Ez ellenvetésben csak annyi igazság van, hogy van Valaki, aki ezt az egyesülést még az egyesülés előtt elgondolta s azután megvalósította.

Tehát igaz az, hogy a testek őszanyagból és formából állanak.

Összeegyeztethető-e a hilemorfizmus tanítása a fizika atomelméletével?

122. A természettudósok azt mondják, hogy a testek legkisebb részei az atomok. Az atomokat is osztják atommagra és elektrónokra, de ezt az osztást egyelőre figyelmen kívül hagyjuk. Tehát a testek legkisebb részei az atomok, ezeknek az egyesüléséből keletkeznek a molekulák, ezeknek az egyesüléséből a molekulahalmazok és tömegek.

¹ „Quia natura agens non agit nisi mota, . . . et haec non cessat quousque perveniat ad Deum; sequitur de necessitate quod Deus sit causa actionis cuiuslibet rei naturalis ut movens et applicans virtutem ad agendum.” (Aquinói Szent Tamás: De potentia Dei. qu. 3, a. 7.)

A testek legkisebb részei az atomok. Az atomok minőség szerint: hidrogén, oxigén, nitrogén, helium stb. atomok s ilyent eddig 90-et ismernek. Ezeket *elemeknek* nevezzük, amelyek különféle módon egyesülnek egymással s így áll elő a bámulatott anyagi világ az ő célratörekvésével, célszerűségével és egységével.

123. Mindegyik atom *ősanyagból* és *formából* áll. Bárminek is nevezzük az egyes atomokat (hidrogénatom, oxigénatom stb.), mindegyik atomnak ugyanaz, ugyanolyan *ősanyaga* van; de mert a különböző atomok különböző sajátságokat tüntetnek föl, t. i. az egyik a hidrogénatom sajátságait, a másik az oxigénatom sajátságait és így tovább, azért a különböző minőségű atomoknak különböző szubsztanciás formájuk van. Ha csak egyféle szubsztanciás forma lenne, akkor csak egyetlenegyféle atomunk lenne s a világegyetem összes atomjai csak egyetlenegyféle jelenséget mutatnának. Mivel pedig ez nincs így, azért több szubsztanciás formának kell lennie az anyagi természetben.

Mindegyik szubsztanciás forma az *ősanyagból* bizonyos mennyiséget hatalmába kerít, jobban mondva: mindegyik szubsztanciás forma bizonyos mennyiségű *ősanyaggal* egyesül s alkotja a különböző minőségű atomokat: a hidrogénatomot, oxigénatomot stb. A természettudomány tanítása szerint az atomot oly kisebb részekre bontani, amelyek más sajátságokat mutassanak, mint maga az atom, nem lehet. Ezért az atomokat *elemeknek* is nevezzük. Az atom atom, mint a testnek a legkisebb része és ugyanaz az atom elem, mint olyan, amely az atomnál más sajátságokat feltüntető részekre nem bontható.

Tehát az **ősanyagnak a szubsztanciás formával való egyesüléséből első hatásként származik az atom, illetőleg az elem:** a hidrogénatom, illetőleg a hidrogénelem; az oxigénatom, illetőleg az oxigénelem és így tovább. Mivel pedig különböző minőségű atomjaink vannak, más szavakkal: különböző elemeink vannak, azért a fentebb mondottakból következik, hogy **annyi szubsztanciás forma van, ahány elem van a világegyetemben.** És mert a különböző minőségű atomokból nemcsak egy-egy van, hanem sok, vagyis nemcsak egy hidrogénatom van, nemcsak egy oxigénatom van stb., hanem mindegyikből sok-sok, azért **az ugyanolyan szubsztanciás formák sokasodhatnak,** vagyis egynél több hidrogénatom van, egynél több oxigénatom van stb.

Összegezve: **annyi szubsztanciás formánk van, ahány elemünk van, és az ugyanolyan szubsztanciás forma több atomegyedben sokasodhat.**

124. Ha valamely szubsztanciás forma az *ősanyag* egy részével egyesül, akkor egy meghatározott minőségű atomot kapunk, pl. hidrogénatomot, oxigénatomot stb. Ez a meghatározott szubsztanciás forma, egyesülve az *ősanyaggal*, nem ténylegesítette mindazt a lehetőséget, amelyet az *ősanyag* potencialiter magában foglal, hanem csak valamit s e valami mellett még léthiányok maradtak.

az őanyagban. Pl. amikor a hidrogénatomnak megfelelő szubsztanciás forma egyesül az őanyaggal, akkor az őanyagból csak azt a lehetőséget ténylegesíti, hogy az atom csak a hidrogénatom sajátosságait mutassa, pedig ugyanaz az őanyag, amely a hidrogénatomnak megfelelő formával egyesült, az oxigén, nitrogén stb. sajátosságainak a kinyilvánítására is képes. Tehát az őanyagnak egy meghatározott szubsztanciás formával való egyesülése után a ténylegesített lehetőségen kívül még más lehetőségek is vannak az őanyagban, amelyek szintén ténylegesíthetők a megfelelő szubsztanciás formával. Így az őanyag a formával való egyesülés után is tele van még léthiányokkal, tele van még lehetőségekkel. És mert e lehetőségek ténylegesíthetők s ha ténylegesíttetnek, valami új dolog, valami változás áll elő, más szavakkal: a lehetőségek egymásután ténylegesülnek, azért **az anyagi világ folytonos változásnak van alávetve**. E folytonos változást tapasztaljuk is Földünkön, sőt a csillagászok tanúsága szerint e folytonos anyagi változás a világűrben is állandó.

125. Itt az a kérdés merül föl, hogy a változások alkalmával mi történik a formákkal: elvesznek-e, megmaradnak-e, avagy új létalakító formák keletkeznek-e? Pl. ha két hidrogénatom egyesül egy oxigénatommal, akkor ez egyesülés által a hidrogénatom már nem mutatja hidrogéntulajdonságát s az oxigénatom sem mutatja oxigéntulajdonságát, hanem új tulajdonságokkal állunk szemben, t. i. a víz tulajdonságaival. Mi lett a hidrogénatom, illetőleg oxigénatom szubsztanciás formájával: elveszett-e mind a kettő, megmaradt-e mind a kettő, avagy újabb szubsztanciás forma, t. i. a víz keletkezett-e?

A szubsztanciás forma valami létiség, csak nem önlétiség, mert egy másik nem önlétű lényre (őanyagra) szorul, hogy együttesen egy önlétű lényt alkossanak. Ha a különböző minőségű atomok egyesülnek s ez egyesülés által az atomok eredeti szubsztanciás formái elvesznének s valami újabb szubsztanciás forma keletkeznék, akkor ez egyesülés alkalmával az eredeti szubsztanciás formák megsemmisülnének és újabbak teremtnének, vagyis folytonos megsemmisítéssel és teremtéssel állanánk szemközt. Létet megsemmisíteni és létet teremteni pedig csak az Isten tud. Ezért a világegyetem sok-sok, nagyon sok ezernyi és milliónyi változásában az Isten folytonosan teremtene és megsemmisítene. Igaz, hogy az Isten a másodokokkal együtt működik, mert ezt követeli a másodokok természete s az Isten végtelensége; azonban a folytonos teremtés és megsemmisítés a világ toldozása-foltozása lenne s ez ellenkezik az Isten végtelen bölcseségével. Nincs semmi ok arra a föltevésre, hogy az anyagi világ folytonos változásában az Isten folytonosan teremtene és megsemmisítene. Ezt bizonyítja az is, hogy akkor, amikor a testek szétesnek, szétbomlanak, akkor a testet alkotó atomok állanak elő sajátos szubsztanciás formáikkal. Ezért azt kell mondanunk, hogy a különböző minőségű atomok egyesülésénél az atomok eredeti szubsztanciás formái

megmaradnak és újabbak nem keletkeznek. Más szavakkal: **a világegyetem sok milliányi változásában az eredeti szubsztanciás formák nem semmisülnek meg és nem is teremődnek újak, hanem az eredetiek megmaradnak.** Még más szavakkal: **a világegyetem kezdetbeli szubsztanciás formáinak mennyisége a világ végéig állandó és ugyanaz marad.** Tehát ma nincs több vagy kevesebb vagy más szubsztanciás forma a világegyetemben, mint kezdetben volt és bármennyi idő múlva sem lesz több vagy kevesebb vagy más szubsztanciás forma a világegyetemben, mint ma van, vagy kezdetben volt. A szubsztanciás formáknak ez az állandó mennyisége és ugyanazonossága természetes következménye, jobban mondva: alapja a tömegmennyiség és energiamennyiség állandóságának.

126. Itt újabb kérdés vetődik föl s ez a következő. Ha a változásoknál az atomok eredeti szubsztanciás formái megmaradnak, tehát újak nem keletkeznek, akkor miképpen történik a változás?

A meghatározott szubsztanciás forma egyesülve az őanyaggal, az őanyag sok lehetősége közül valamit ténylegesít; azonban nem mindent: még sok léthiány, sok ténylegesíthető lehetőség marad az őanyagban, mert ezeket az említett, meghatározott szubsztanciás forma egymagában nem tudja ténylegesíteni. Pl. a hidrogénatomnál a hidrogénatomnak megfelelő szubsztanciás forma egymagában csak a hidrogénnek megfelelő sajátságokat tudja kicsiholni az őanyagból, mást nem, tehát az oxigén, nitrogén stb. sajátságait nem, pedig e sajátságok ténylegesítésének a lehetősége is benne van az őanyagban. Ha ezután egy vagy több ugyanolyan atom, pl. két hidrogénatom egyesül egy különböző minőségű atommal, pl. egy oxigénatommal, akkor az alkotó atomok szubsztanciás formái (a jelen esetben két hidrogénatom és egy oxigénatom szubsztanciás formái) közösen és együttesen ténylegesítik az őanyagban azt a lehetőséget is (a jelen esetben a víz sajátságait), amire egymagukban nem voltak képesek. Ezáltal nem keletkezett új szubsztanciás forma, pl. a víz szubsztanciás formája, hanem az alkotó atomok szubsztanciás formáinak együttes működése által állt elő a víz sajátsága, amely az őanyagban mint ténylegesíthető lehetőség megvolt, de az alkotó atomok szubsztanciás formái egymagukban nem tudtak kialakítani, azonban együttesen igen. **Tehát az anyagi világban a változás úgy jön létre, hogy az őanyagból azt a lehetőséget, amit egy szubsztanciás forma egymagában nem tud ténylegesíteni, több szubsztanciás forma az atomok egyesülésével ténylegesíti; és amint az atomok ez egyesülésében a különböző minőségű atomok száma más és más, úgy a változás is más és más.**

127. Az atomok atomhalmazokat vagy molekulákat alkotnak: *atomhalmazokat*, ha ugyanazon nemű atomok egyesülnek és *molekulákat*, ha különböző nemű atomok egyesülnek. Ha még

akár ugyanazon nemű, akár különböző nemű molekulák egyesülnek, akkor *molekulahalmazt* kapunk. A fönnebb mondottakból következik, hogy **minden atomhalmazban, molekulában és molekulahalmazban annyi szubsztanciás forma van, ahány atom van bennük.** Itt az a kérdés merül föl, hogy a molekulában, illetőleg a molekulahalmazban az atomok szubsztanciás formáin kívül nincs-e még egy másik szubsztanciás forma is, amely az atomokat molekulákká vagy molekulahalmazokká tartja össze. Legcélszerűbb lesz itt csak a molekulákat venni vizsgálat alá, mert ezzel a molekulahalmaznak kérdését is eldöntöttük. És még célszerűbb lesz, ha egy konkrét molekulából indulunk ki. Legyen ez a víz molekulája.

A víz molekulája két hidrogénatomból és egy oxigénatomból áll (H_2O). Amikor ezek az atomok egymással egyesülnek, akkor az őanyagban potentialiter lévő lehetőségek közül mintegy közös erővel a víz sajátságait ténylegesítik. A víz sajátságai mintegy hatásként jelentkeznek az alkotó atomok egyesüléséből, tehát az alkotó atomok szubsztanciás formáinak egyesüléséből is és ezért a már meglévő szubsztanciás formákon kívül más szubsztanciás formát nem követelnek. De lehetetlen is, hogy ilyen, a molekulában lévő atomokat összetartó újabb szubsztanciás forma keletkezzék, mert ez mint teljesen új létiség csak teremtés műve lehetne; márpedig az Isten a teremtést már befejezte és nincs ok föltételezni, hogy újabb teremtés is lesz. A víz sajátságai mindaddig megmaradnak, míg a molekulát alkotó atomok egyesülve vannak s ha valamely ok következtében az atomok elválnak egymástól, akkor a vízmolekula sajátságait kicsaló ok megszűnik s ezért hatása, t. i. a vízmolekula sajátságai is megszűnnek: az őanyagban ténylegesített lehetőség ismét csak lehetőség marad. Tehát **a molekulában az alkotó atomok szubsztanciás formáin kívül más és újabb összetartó szubsztanciás forma nincs.** Általánosítva: **bármilyen tömegű testben csak annyi a szubsztanciás forma, amennyi a tömeget alkotó atomok száma s újabb szubsztanciás forma, amely az atomokat összetartaná, nincs.** Az anyagi világ összes változásait azokkal a szubsztanciás formákkal végzi, amelyeket az Isten az őanyaggal együtt kezdetben teremtett.

128. Hátra volna még az elektrónokat is megvizsgálni. Mivel pedig ezen a téren a kutatások és vizsgálódások még nincsenek lezárva, sőt e téren még sok a tapogatódzás és bizonytalanság, azért az elektrónelméletről most nem szólunk.

A mondottakból következik, hogy **a hilemorfizmus anyagelmélete és a természettudomány atomelmélete között megegyezéség van.**

Más anyagelméletek.

129. A hilemorfizmuson kívül még más anyagelméletek is vannak. Ezeket az alábbiakban tárgyaljuk és vizsgáljuk, hogy megfelelnek-e az igazságnak.

a) Mechanikai atomelmélet.

130. A *mechanikai atomelmélet* azt tanítja, hogy az anyagi dolgok minden tevékeny elv nélkül vannak és pusztán mechanikai mozgásból állanak, az összes anyagi jelenségek és folyamatok csak mechanikai mozgások. Azt tanítja, hogy a testek apró kis részekből, az ú. n. atomokból állanak, amelyek kiterjedéssel bírnak ugyan, de oszthatlanok és oszthatatlanok. Ezek az atomok merevek és változhatatlanok s pusztán alakra, nagyságra és helyre nézve különböznek egymástól. Ezek az atomok örökös mozgásban vannak s ez az eszeveszett táncuk hozza létre az anyagi világ összes jelenségeit, tüneményeit és változásait. Röviden: a mechanikai atomelmélet szerint csak mozgás van, csak örökös helyváltozás és e mozgások különféle összetevéséből állanak elő az anyagi világ jelenségei és összes változásai.

131. A mechanikai atomelmélet a kezdetbeli görög bölcseletből nőtt ki. Legelső nyomait *Demokritosnál* találjuk meg. Tőle vették át mások, különösen *Epikurus*, aki tovább fejlesztette. Epikurus szerint az anyag végtelen sok teremtetlen és elpusztíthatatlan atomból áll és ezeknek mozgása által keletkeznek a testek és az anyagi világ változásai. Később ez a tanítás majdnem feledésbe ment és csak a XVIII. században *Gassendi* újította fel; de mint keresztény elfogadta az atomoknak teremtés által való keletkezését és véges számukat; a többiben azonban meg egyezett Epikurussal. Innen kezdve ez az elmélet felszínen maradt, sőt még most is vannak egyes természettudósok, akik ezen elmélet híveinek vallják magukat.

132. A mechanikai atomelmélet tarthatatlan. Igaz, hogy sikerült több jelenséget mozgásra visszavezetni; pl. a hang a levegő részecskéinek mozgása által terjed tovább; a hő a testek molekuláinak rezgő vagy tovahaladó mozgásából áll stb. Azonban azt is észrevették a tudósok, hogy minden jelenséget, tüneményt és változást nem vihetnek vissza mozgásra, mert ezzel legfeljebb a jelenség lefolyását ismerik meg, de nem lényegét is. Ezért minden jelenségnek a mozgásra való visszavezetésével kezdenek felhagyni.

A mechanikai atomelmélet, amely mindent mozgással akar magyarázni, azt hiszi, hogy az egész természettudomány csak mechanika; pedig nagyon téved. És éppen azért abban is nagyon téved, hogy mechanikát felfogásához híven a természettudományban csak három alapfogalmat akar ismerni: a tér, idő és a mozgás fogalmát és minden mást e háromra akar visszavezetni, különösen a mozgásra. És ha csak mozgás van és a különböző vál-

tozások csupán a mozgások összetevéséből származnak, akkor a mozgás föltételezi a mozgatottat. És ha ez a mozgatott is csak mozgás, akkor ez ismét egy mozgatottat követel, mert nincs mozgás mozgatott nélkül. És meddig menjünk így? Tehát a pusztá mozgással a jelenségek nem magyarázhatók meg.

Továbbá a mozgással nem magyarázhatók a testek jellegzetes tulajdonságai, de az általános tulajdonságai sem. A mozgás a testek tevékeny anyagmegnyilvánulásaihoz tartozik; azonban vannak a testnek nyugvó anyagmegnyilvánulásai is, mint: az áthatlanság, tehetetlenség stb. Hogyan magyarázható a mozgásból pl. a tehetetlenség? Bizony sehogyan sem. A testek körülbelül 90 különböző elemből vannak összetéve s ezeknek az elemeknek meghatározott összekapcsolása adja a különböző testeket. Ha tehát ezek az elemek mind egyenlők, tehát állományukban nem különbözők és csakis a különböző mozgásokban, valamint a térbeli helyzetben különböznek egymástól, akkor a különböző testek jellegzetes sajátságait sohasem leszünk képesek megmagyarázni. Így az ezüstből arany is lehet, ha a megfelelő mozgásnak vetjük alá, sőt a bölcsek kövét is feltalálhatjuk, csak a megfelelő módon mozgattassuk.

Mozgással nem magyarázhatók a kémiai vegyületek sem. Hogy két hidrogénatom és egy oxigénatom miért alkot egy vízmolekulát és mindig csak ebben az állandó viszonyban alkotja a vízmolekulát, azt pusztá mozgásokból sohasem magyarázhatjuk ki; itt a hidrogén és oxigén belső sajátságai mondják ki a döntő szót, nem pedig a mozgások. — Azt sem magyarázhatjuk mozgásokkal, hogy a testek szétbomlásánál az atomok ugyanazon állandó arányszámban válnak ki a testből, amilyen arányszámban alkották a testet.

Végül a mechanikai atomelmélet nemcsak lehetetlenségre vállalkozik, amikor mindent mozgásból akar kimagyarázni és mindent csak mozgásra akar visszavezetni, hanem ellentmondás is van a tanításban. Ilyen ellentmondások: a) az atom kiterjedt és mégis oszthatatlan; pedig a kiterjedtségtől az oszthatóság nem választható el; b) az atom merev és változhatatlan és mégis ez a változhatatlan mozog és mozgásával a tapasztalható változásokat idézi elő.

A mondottakból következik, hogy **a mechanikai anyagelmélet tarthatatlan s ezért elvetendő.**

b) Dinamizmus.

133. A *dinamizmus* mindenekelőtt tagadja a testek kiterjedését s azt mondja, hogy a testek kiterjedés nélküli elemekből állanak. Ezek az elemek pusztá erők és erőrendszerek, amelyek működésükkel azt eredményezik érzékeinkben, mintha a különféle tulajdonságokkal felruházott testek állanának előttünk. Tehát a dinamizmus szerint a testek csak látszatok, a valóságok pedig

csupán a kiterjedésnélküli erők és erőrendszerek, amelyek a vonzásban és taszításban nyilatkoznak meg s e vonzás és taszítás összetevéséből áll elő az anyagi világban az a sok változás, amelynek mi mindennap tanúi vagyunk. Az erőegységek vagy kiterjedésnélküli pontok vagy erővonalaknak metszéspontjai, amelyek a kölcsönös vonzás által a testek legkisebb részeit, az ú. n. atomokat alkotják és taszítás által a kiterjedés látszatát keltik föl.

134. A dinamizmus tulajdonképeni megalapítója *Leibniz* (1646—1716) a monaszokról szóló tanításával. Leibniz csatlakozik a régi atomelmélethez, de az atomokat, amelyeket ő monaszoknak nevez, kiterjedésnélkülieknek mondja. Ezek a monaszok lényegükben tevékeny erők, amelyek működésükkel a különböző változásokat idézik elő. Amit testnek látunk, az sok monasz egyesülése s ez az egyesülés a folytonosság látszatát kelti föl bennünk.

R. Boscovich (1759-ben jelent meg elméletének a műve) azt tanítja, hogy a testek kiterjedésnélküli erőpontokból állanak, amely pontok különböző távolságban állanak egymástól. Ha a távolság nagy, akkor az erőpontok vonzzák egymást és ha a távolság kicsiny, akkor az erőpontok taszítják egymást. A vonzás és taszítás által az erőpontok között lévő távolság folytonosan változik és e folytonos változás által állanak elő az anyagi világ jelenségei és tüneményei. Boscovich tanítása visszhangot keltett a természettudósok és bölcselek között s tanításának alapjait elfogadták, mint *Palmieri Domokos* (1829—1909), *Hartmann Eduárd* (1842—1906) stb. *Kant* is hódolt, illetőleg rokonszenvezett ezzel az elmélettel, bár transzcendentális álláspontjáról a testekről szóló tanításnak semmiféle metafizikai jelentőséget nem tulajdonított.

A közel elmúlt évtizedekben nagyon ünnepelték az *Ostwald Vilmos* (szül. 1853-ban) által felállított energetikai elméletet. Ez elmélet szerint az anyag csak energia, mégpedig a különféle energiáknak a térben összerendezett csoportja. Minden, ami térben és időben van, csak energia s minden jelenség, tünemény és változás pusztán az energiák szétszóródásából áll elő.

135. A dinamizmus valamivel következetesebb, mint a mechanikai atomelmélet, mégis sok lehetetlen követelése miatt elvetendő.

Az erők vagy energiák nem lehetnek állomány nélkül, mert hordozóra szorulnak. Az erőnek már a fogalma is alanyt követel, hiszen erő csak ott működhet, ahol van valami, ami erő kifejtésre képes. A testnek nemcsak tevékenységi, hanem nyugvó anyagmegnyilvánulásai is vannak; pl. a tehetetlensége. Ezt a tehetetlenséget semmiféle dinamizmusnak sem sikerül az erőkből ki magyarázni. Továbbá nincs ok annak föltevésére, hogy kiterjedésnélküli testek taszítás által a kiterjedtség látszatát keltsék föl

bennünk. A tapasztalat megdönthetetlenül bizonyítja a kiterjedtséget s ezért a testek legkisebb részei is kiterjedtek.

Ha végül minden jelenség, tűnemény és változás nem egyéb, mint a kiterjedés nélküli erőpontok és erővonalak metszéspontjainak vonzása és taszítása, akkor minden, ami történik az anyagi világban, állománynélküli járulékok folytonos játéka; ez pedig lehetetlen. És ha az anyagi világ változásait *Leibnizzel*, *Schopenhauerrel*, *Wundttal* tudat- és akaratmegnyilvánulásoknak mondjuk, akkor olyasmit tulajdonítunk az anyagnak, t. i. szellemet, amire az anyag természeténél fogva teljesen és tökéletesen képtelen.

Tehát a dinamizmus anyagelmélete tarthatatlan s ezért elvetendő.

Összegezve a mondottakat: az anyagelméletek közül csak a hilemorfizmus fogadható el.

MÁSODIK FEJEZET.

A világegyetem szerkezete.

136. Ha magunk körül széttekintünk s azután fölnézünk a magasba, sok ezernyi dolgot, jelenséget, tűneményt és változást tapasztalunk, amelyeknek bámulatos egymásrakövetkezéséről a csillagászat és a mikroszkópia értesít bennünket. Ezt a sok-sok ezernyi kisebb-nagyobb dolgot jelenségeivel, tűneményeivel és változásaival együtt világegyetemnek nevezzük. A világegyetem fogalmában benne van az Istenen kívül minden: a szervetlen világ, a szerves világ, az érzéki, szellemi világ, a tiszta szellemek világa. Mi a következőkben világegyetem alatt csak a szervetlen anyagi világot fogjuk érteni, mert még csak ezzel foglalkozunk.

Az előbbi fejezetben inkább a mikroszkóppal vizsgálódunk, hogy azután az így megállapított tényeknek a bölcselet magyarázatát adhassa; a következőkben pedig inkább a csillagászathoz fordulunk, hogy tárja elénk a tudományosan igazolt tényeket s azután e tények alapján a bölcselet most és a következő könyvekben a világmindenség egységes magyarázatát adja.

A következőes tárgyalás végett e fejezetet két részre osztjuk. Az első részben a világegyetem szerkezetéről és a belőle folyó következtetésekről lesz szó, a második részben pedig a különböző világelméletekről lesz szó.

Milyen a világegyetem szerkezete?

A naprendszer.

137. A talaj, amelyen állunk és minden tevékenységünket kifejtjük, a *Föld*. A Krisztus előtti népek a Földet tányéralakúnak gondolták s ezt az óceánok vize veszi körül. Hogy mi van az óceánokon túl, az nem búsította a régieket. Mégis a régi népek közül a gondolkodókat a Földnek ilyen népies felfogása nem elégítette ki. *Anaximander*, *Pythagoras*, *Aristoteles* és *Archimedes* a Föld gömbalakját is tanították. Bizonyításuk voltak: holdfogyatkozás alkalmával a Föld árnyékának korongalakja s hogy a víz mindig a legmélyebb helyeket foglalva el, a tengerfelületnek mindenütt egyenlő magasságot kell elérnie. Ekkor pedig az összes tengerek vízfelülete egy közös ponttól egyenlő távolságra lesz. És mert ezzel a tulajdonsággal csak a gömb bír, azért a Föld gömbalakú. Ismerték a régiek, különösen *Eratosthenes* és *Ptolemaios* ezt a bizonyítékot is: ha északfelé megyünk egyenlő utakat, akkor a sarkcsillag egyenlő ívekkel emelkedik s ez azt mondja, hogy a Föld északfelé görbül; ha pedig nyugatról keletfelé haladunk egyenlő utakon, akkor valamely csillag kelése vagy nyugta egyenlő időkkel korábban következik be s ez azt bizonyítja, hogy a Föld keletfelé is görbül. Ebből következik, hogy a Föld gömbalakú, mert ha valamely test két egymásra merőleges irányban görbül, akkor csak gömbalakú lehet. Tehát a Föld gömbalakú. Bár a Föld gömbalakú, mégsem tökéletes geometriai gömb, hanem a sarkokon kissé be van lapulva, az egyenlítőnél pedig jobban kidudorodik.

A szentatyák és a középkor bölcselei is a Földet tengerekben úszó tányérfélének gondolták, bár voltak a középkornak bölcselei, pl. *Aquinói Szent Tamás* és tanítványai, kik a Föld gömbalakúságát védték. Amikor *Magelhães* a Földet körülhajózta, onnan kezdve a Föld gömbalakúsága ismeretes és mindenki által elfogadott igazság lett.

A Földnek különböző *forgásai* vannak. Egyik forgása, hogy 24 óra alatt egyszer megfordul tengelye körül s ez okozza a nappal és az éjjel szabályos váltakozását. A látszat azt mondja, hogy a csillagok forognak a Föld körül. E látszatot *Copernicus* azzal magyarázta, hogy a Föld nyugatról keletfelé forog tengelye körül. E magyarázatot *Newton* megerősítette ama megfigyelésével, hogy a Földnek tengelykörüli forgása következtében a szabadon eső test keletre tér ki, mert tehetetlenségénél fogva, a magasabb helyzetében nyert nagyobb keletirányú sebességet tartja meg. A Földnek tengelye körül való forgását véglegesen

Foucault híres ingakísérlete döntötte el (először 1850-ben s ezt többször megismételte).

A Földnek másik forgása a Nap körül való keringése $365\frac{1}{4}$ nap alatt. A régiek, de még a középkor is a látszatot valóságnak vették és azt tanították, hogy a Nap kering a Föld körül. Ez volt a *geocentrikus rendszer*. E rendszert *Copernicus Miklós* (1473—1543), *Galileo Galilei* (1564—1641), *Kepler János* (1571—1630) és *Newton Izsák* (1642—1727) döntötték meg s azt tanították, hogy nem a Nap kering a Föld körül, hanem megfordítva: a Föld kering a Nap körül. Ez a *heliocentrikus rendszer*. Azonban e híres emberek nem tudták véleményüket megdönthetetlenül bizonyítani. Még Copernicus is úgy védte rendszerét, hogy így könnyebb a jelenségek magyarázata. Arra az ellenvetésre pedig, hogy a heliocentrikus rendszerben az állócsillagoknak a Föld helyzetváltozásainak megfelelően kis ellipsziseket kellene leírniok, az ú. n. parallaxissal kellene bírniok, azt felelte, hogy az állócsillagnak óriási távolsága mellett, a Föld és a Nap között lévő távolság elhanyagolható. Végül a múlt század közepe felé *Bessel F. Vilmos* (1784—1846) megoldotta a parallaxis kérdését s ezzel nyilvánvalóvá lett az az igazság, hogy a Föld kering a Nap körül.

A Föld harmadik mozgását a naprendszerrel együtt végzi másodpercenként 20 kilométeres sebességgel a világűrben, ismeretlen tájak felé.

Ahol a Föld be van lapulva, azt a helyet a Föld *sarkainak* nevezzük: északi és déli sark s a sarkokat összekötő egyenest a Föld *tengelyének* nevezzük. Ha a Föld tengelyét két végpontján túl meghosszabbítva gondoljuk, akkor megkapjuk a *világtengelyt*. A Föld tengelyére a középpontban merőlegesen állított sík a Földet egy főkörben metszi. E főkör a Föld *egyenlítője*; és ha e kör síkját meghosszabbítva gondoljuk, akkor a világegyetem *egyenlítősi síkját* kapjuk. A Föld sarka folytonosan változik s ezért tengelye sem állandó. A Föld sarka mozgásában kört ír le, mégpedig 25,818 év múlva egy teljes kört. A Föld egyensúlyi helyzete, bár nagyon csekély mértékben, folytonosan ingadozik.

A Föld a Nap körül kering elliptikus pályán, amelynek egyik gyújtópontjában van a Nap. Ez ellipszis síkját, vagyis a Föld Nap körüli forgásának a síkját *ekliptikának* mondjuk. Az ekliptika síkja az egyenlítősi síkra nem merőlegesen áll, hanem vele $23^{\circ}5'$ -ot zár be. Az ekliptika ferdeségével van összefüggésben az évszakok változása.

138. A csillagok közül legközelebb van a Földhöz a *Hold*, csak 384,750 kilométernyire. A Hold térfogata 50-szer kisebb a Föld térfogatánál és tömege 80-szor kisebb a Föld tömegénél. A Hold $27\frac{1}{3}$ nap alatt kerüli meg a Földet s a Földdel együtt a Nap körül kering. Míg a Hold egyszer megkerüli a Földet, az-

alatt egyszer tengelye körül is megfordul s ezért mindig csak egyik felét látjuk a Holdnak.

A Holdon hegyek is vannak. E hegyek jellegzetes alakja a gyűrűalak. Ezek köralakú hegysáncok, amelyek mélyen fekvő síkságot zárnak be; sokszor az ilyen síkságból kisebb-nagyobb hegykúpok emelkednek ki, azonban ezek jóval alacsonyabbak a hegygyűrű magasságánál. A kisebb, 1—20 kilométer átmérőjű gyűrűs alakokat krátereknek nevezik. Ezek alacsonyak, néha hosszú sáncban következnek egymásután s a Hold felületének a legvilágosabb pontjai. A Holdon már szabad szemmel is láthatók szürke foltok. Ezeket a régiek tengereknek gondolták; azonban ma már tudjuk, hogy ezek nem tengerek, hanem síkságok.

A régiek azt is gondolták, hogy a Holdnak levegője is van. A Holdnak nincs levegője, vagy ha van, nagyon ritka. Ha a Holdnak volna levegője, akkor peremén a fénytörés jelenségei is mutatkoznának. Márpedig a Hold peremén a fénytörés jelenségei nem észlelhetők, mert a Hold korongja mögött eltűnt csillag már nem látható, amint a korong mögé jut, pedig fénytörés esetén még kevés ideig láthatónak kellene lennie. Mivel a Holdnak nincs levegője, vagy legalább is csak nagyon ritka levegője van, azért a Holdról az ég nem kék, mint a Földről, hanem fekete s e fekete paláston tűnnek fel a csillagok.

A Holdnak saját fénye nincs, hanem a Naptól kapott fényt veri vissza s azzal világít nekünk. Nappala 15-ször hosszabb a mi nappalunknál és így van ez éjjelével is, mert a Föld körüli keringése összeesik tengelye körüli forgásával. Ezekből óriási meleg és óriási hideg váltakozik rajta. A Holdon a meleg $+180^{\circ}$ -ra is fölmeleg, a hideg pedig a -250° -ot is eléri.

A Holdnak vize nincs, mert levegője sincs, tehát élet sincs rajta. A Hold élettelen kötéleg.

139. A Naphoz legközelebb álló bolygó a *Merkur*, mert csak 58 millió kilométernyire van a Naptól. Átmérője a Föld átmérőjének $\frac{1}{3}$ -a, 4800 kilométer, tömege pedig a Föld tömegének 18-ad része. A Nap körül 88 nap alatt végzi keringését, tengelyforgásának ideje pedig még bizonytalan; egyesek szerint 88 nap alatt fordul meg tengelye körül, tehát ahány nap alatt végzi keringését a Nap körül. Mivel közel van a Naphoz, azért ritkán látható napkelte előtt és napnyugta után $1\frac{1}{2}$ órán túl.

140. A második bolygó a Naptól kifelé a *Venus*, az ú. n. „esthajnal csillag”, 108 millió kilométerre a Naptól. Nagysága és sűrűsége nagyon megegyezik a mi Földünk nagyságával és sűrűségével. Keringési ideje 225 nap, tengelyforgási ideje pedig körülbelül 24 óra. Ha a Naptól keletre van, akkor *esti csillagnak* mondjuk és ha a Naptól nyugatra van, akkor *hajnalcsillagnak* nevezzük. A Napon és a Holdon kívül a Venus az ég legfénylőbb csillaga. Légköre sűrű, kétszer oly sűrű, mint a Földé s ezért felülete nem látható.

Ezután a Föld következik a bolygók közül. Róla már volt szó.

141. A negyedik bolygó a Naptól számítva a *Mars*, 228 millió kilométernyire a Naptól. A Mars a Merkúr után a legkisebb bolygó; átmérője 6770 kilométer, tehát a Földnél sokkal kisebb. Keringési ideje a Nap körül 687 nap és forgási ideje tengelye körül $24\frac{1}{2}$ óra. A Marsnak nagyon ritka levegője van, tehát vize is nagyon kevés van. Így a Mars ege felhőtlen s ezért az összes bolygók közül a legjobban ismerjük.

A Marson különféle foltokat észlelnek. Így az északi és déli sarkon, de különösen a déli sarkon hatalmas fehér foltok vannak, amelyek majd nagyobbak, majd kisebbek, tehát nagyságukat változtatják. Régebben ezeket hó- és jégmezőknek tartották, ma azonban légköri tűneményeknek mondják. Az egyenlítő tájékán is vannak foltok, mégpedig sárgás-vörös színűek és szürkés-kékes színűek. Ezelőtt a sárgás-vörös színűeket szárazföldnek tartották, a szürkés-kékes színűeket pedig tengereknek mondták. Mivel a Marsnak nincs vize, vagy legalább is nagyon kevés vize van, azért a Marson tengerek nincsenek.

Egykor sokat vitatott kérdés volt az ú. n. csatornák kérdése, amelyek a szárazföldeket kötnék össze. Ezeket a csatornákat az erősebb, de egyúttal csapongóbb képzeletűek *Flammarion* csillagással együtt értelmes lények műveinek tartották. És csodálatos, hogy e csatornák csak kisebb távcsövekben látszanak, a nagy refraktorokon át szemlélve a Marsot, nyomát sem látjuk a csatornáknak. Ezért *Seeliger* a csatornák kérdését a csillagászatban üres zenebonának mondja.

A Marsnak két holdja is van: *Phobos* és *Deimos*. A kisebbik, *Phobos* 9100 és a nagyobbik, *Deimos* 22,700 kilométernyire van a Marstól és mindkettő nyugatról keletre kering a Mars körül.

Sokat vitatott kérdés volt a Marson lévő élet is. Mivel a Mars középhőmérséklete -30° hideg és vize nincs, esetleg nagyon kevés van, azért a Marson szerves élet nincs.

142. A Marson túl van a *Jupiter*. Már a régiek is, de különösen *Kepler* is sejtette, hogy a Mars és Jupiter között lévő óriási tér nem üres, hanem itt is kell bolygóknak lenniök, csak-hogy az ő tökéletlen műszereikkel egyet sem tudtak fölfedezni. Végül 1801-ben fölfedezték az első ilyen bolygót. Innen kezdve a bolygók száma folytonosan növekedett, míg ma már 1050 darabot ismerünk belőlük. A bolygók mind 15—700 kilométer átmérőjűek. Mivel kicsinyek, azért *apró bolygóknak* (*planetoidák, aszteroidák*) nevezzük őket. Egyesek azt gondolják, hogy e kis bolygók ezelőtt több millió év előtt szétrobbant bolygónak a roncsai. E kis bolygók között legnevezetesebb az 1898-ban fölfedezett *Eros* nevű kis bolygó, mert pályája részben a Mars pályáján belül fekszik s ezért a Holdon kívül az összes csillagok között legjobban közelíti meg a Földet. (20 millió kilométernyire.) Ezekből az *Eros* segítségével pontosabban meghatározható a Földnek a Naptól való távolsága.

143. A bolygórendszer hatodik s egyúttal a leghatalmasabb

csillaga a *Jupiter*. Tömege több mint az összes bolygók tömege együttesen, pl. a Föld tömegénél 318-szor több, de sűrűsége a Föld sűrűségének csak $\frac{1}{4}$ -e. Keringési ideje a Nap körül 12 év, tehát sarkain 6 évig van nappal és 6 évig éjjel és forgási ideje tengelye körül 10 óra. Érdekes jelenségek a Jupiteren a foltok, amelyek színüket és alakjukat folytonosan változtatják. Ezért e foltok felhőképződmények. Légköre sűrű. A Jupiternek saját fénye és saját melege van, tehát még csak kialakulóban lévő égitest, mint a mi Földünk volt egykor. A Jupiternek nyolc holdja van tőle különböző távolságban és nagyságban. Nevezetes e holdaknál, mint a mi Holdunknál az, hogy annyi idő alatt kerülnek meg a Jupitert, mint amennyi idő alatt tengelyük körül megfordulnak, tehát mindig csak egyik oldalukat fordítják a Jupiter felé. A legközelebbi hold 12 óra s a legtávolabbi 739 nap alatt kerüli meg a Jupitert. Legnagyobb és legfényesebb a harmadik hold, de legnevezetesebb a nyolcadik, mert nem nyugatról keletre kering, mint minden más bolygó és hold, hanem keletről nyugat felé. A Jupiter holdjai között érdekes vonatkozások vannak; pl. az első három holdnál sohasem lehet egyidejű holdfogyatkozás, mert az első hold középhosszúságának és a harmadik hold kétszeres hosszának összege kisebbítve a második hold háromszoros hosszával, éppen 180° -ot ad.

144. A Jupiter után következő bolygó a *Saturnus*, a naprendszer „csodája”. A Saturnus 1428 millió kilométernyire van a Naptól, átmérője 120,000 kilométer. Térfogata 770-szer nagyobb a Föld térfogatánál, de sűrűsége a vízhez viszonyítva csak 0.66 . Keringési ideje a Nap körül $29\frac{1}{2}$ év és forgási ideje tengelye körül 10 óra. A Saturnus sajátosága az öt körülvevő, szabadon lebegő és eléggé széles gyűrűrendszer, amely több fényesebb-sötétebb gyűrűből áll és ezek koncentrikusak. E koncentrikus gyűrűk között több ezer kilométernyi széles hézag van. E gyűrűk számtalan apró égitestből állanak és önállóan keringenek a Saturnus körül. A Saturnusnak 10 holdja van s közülük a tizedik a többi holddal ellentétesen kering a Saturnus körül. Saturnusnak van a legtöbb holdja.

145. A következő bolygó az *Uranus*, amely 2868 millió kilométernyire van a Naptól. Átmérője 51,000 kilométer, sűrűsége a Föld sűrűségének $\frac{1}{5}$ -e. Keringési ideje a Nap körül 86 év, forgási ideje pedig tengelye körül még ismeretlen, mert sűrű légköre miatt felületén képződmények nem láthatók, hogy belőlük kiszámíthatnók a tengely körüli forgás idejét. Különbözik az Uranus nekünk majdnem teljesen ismeretlen. Négy holdja van, amelyek kelet-nyugati irányban keringenek az Uranus körül.

146. Naprendszerünk utolsó ismert bolygója a *Neptunus*, 4496 millió kilométernyire a Naptól. Oly messze van a Naptól, hogy rajta a Nap csak bágyadt fényűnek látszik s ezért a Neptunuson minden jégbe van fagyva. Átmérője 55,000 kilométer, tömege a Föld tömegénél $17\frac{1}{4}$ -szer nagyobb, de sűrűsége a Föld

sűrűségének nem egészen $\frac{1}{4}$ -e. Holdja csak egy van s ez is keletről nyugatra kering. Fölfedezése a matematika és csillagászat legnagyobb diadala. *Leverrier* az Uranus mozgásának rendellenességeiből arra következtetett, hogy az Uranuson túl is kell lennie egy bolygónak. *Leverrier* kiszámította az ismeretlen bolygó helyét s 1846. év szeptember 23-án *Galle*, berlini csillagász megtalálta majdnem ugyanazon a helyen, amelyet a számítások megjelöltek.

Van-e a Neptunuson túl még bolygó, nem tudjuk; mindazáltal a csillagászok kettőt sejtene. Az egyiket a Nap és Föld közötti távolság 50-szeresére teszik, a másikat e távolság 100-szorosára. E két állítólagos bolygó fölfedezése a jövő feladata.

147. Naprendszerünk középpontja a *Nap*, Földünknek éltetője. A Nap távolsága 150 millió kilométer, átmérője 1.300.000 kilométer. Tömege nagyobb, mint az összes bolygóké együttvéve, Földünknel pedig 333,430-szor nagyobb és 700-szor nagyobb az összes bolygók tömegénél, de sűrűsége a Föld sűrűségének csak $\frac{1}{4}$ -e.

A Nap fénylő felülete a *fotoszféra*. Ez szabad szemmel símának és egyenletesnek látszik, de a nagyító üveg azt mondja, hogy felhőszerű foltokkal van borítva. A Napon még foltok is láthatók, az ú. n. *napfoltok*. E foltok a napkorong keleti részén keletkeznek, nyugatfelé vonulnak, itt eltűnnek, hogy bizonyos idő múlva ismét feltűnjenek a keleti részen. E foltok feltűnéséből és eltűnéséből a csillagászok arra következtetnek, hogy a Nap 25 nap alatt fordul meg tengelye körül. Tehát a Nap óriási tömegéhez képest nagyon lassan fordul meg tengelye körül s ezért alakja tökéletes gömb. A napfoltok szabálytalan alakúak és különböző nagyságúak 200.000 kilométer átmérőig. A napfoltok keletkezésének oka a Nap testében keresendő. U. i. a Nap belsőjéből nagy mennyiségben fémes gázok szállnak fel, amelyek a magasban összesűrűsödnek s azután lecsapódnak a fotoszférára s itt foltokat alkotnak.

Ha teljes holdfogyatkozás van, akkor a Hold körül ezüstös-fényű koszorú látható. Ezt *koronának* nevezik. Ez a korona nem egyéb, mint a Nap légköre, és anyaga a Nap anyaga. A korona színeképében zöld vonal is van, az ú. n. *koronavonal* és ez valami ismeretlen gázt jelez. E gázt *koroniumnak* nevezték el.

A Napot vörös fény veszi körül s ezt *kromoszférának* nevezik. Ebből a kromoszférából időnkint lángnyelvek törnek ki, az ú. n. *protuberanciák*; ezek különböző alakúak s 30—40.000 kilométer magasságúak. E lángnyelvek azután visszahullanak a Napba.

A Napnak óriási hője van, 6200 C°. A Nap még gázállapotban lévő égitest, bár némelyek szerint cseppfolyós állapotban van. Melegmennyiségének csak kis része éri a bolygók felületét, a többi a hideg világűrben tűnik el. A Nap sugárzó hője okozza a szél- és tengeráramlást, tartja fenn a szerves életet s Földünkön minden munkamegnyilvánulásnak az okozója. A Nap melege

állandóan csökken. Mi azonban még nem vesszük észre e hőcsökkenést, mert a Nap összezsugorodásával ezt még tudja pótolni. A Nap ez összezsugorodás folytán elkeletkezett hőnek 19% -át kisugározza, 81% -át pedig saját hőjének emelésére fordítja. Bár a Nap kisugárzott hőjét még tudja pótolni, mégis a folytonos hőkisugárzás következtében sűrűsége állandóan növekszik; tehát be fog következni az idő, amikor már nem lesz képes pótolni elvesztett hőjét. Így a Nap feltartóztathatatlanul halad a teljes kihűlés felé s lesz idő, amikorra teljesen kihűl, s a most fénylő égitest sötét és hideg lesz.

148. A világűrben számtalan apró csillag van, amelyek különböző pályákon végzik mozgásukat a Nap körül. Ezeket a csillagokat szabad szemmel vagy távcsővel nem láthatjuk és csak úgy szerzünk róluk tudomást, hogy közülük egyesek Földünkre hullanak. E csillagokat *meteoroknak* nevezzük s ha Földünkre hullanak, *hullócsillagoknak* mondjuk. Amikor a Föld a Nap körüli mozgásában meteorok közelébe ér, ezeket magához vonzza; és amikor egy-egy meteor a Föld légkörébe ér, a sűrűlés következtében áttűzesedik és piros vonalat látunk. Így esik Földünkre. A legtöbb meteor áttűzesedése közben porrá válik s mint *meteorpor* száll a Földre. Így magyarázható a sarkokon az, hogy a hőmezők itt-ott finom vasporról vannak behintve. Vannak azonban meteorok, amelyek esésük közben nem égnek el egészen s nagy darabban hullanak le. A darabok nagysága különböző; Peruban és Brazíliában 300 métermázsásat is találtak. Néha csak egy meteor esik le, néha több darab. Pl. Mócsnál, Kolozs megyében 1882-ben majdnem 1000 darab hullott le, Pultusknál, Lengyelországban pedig 1868-ban körülbelül 100,000 darab. A meteorokat a szerint osztályozzuk, hogy mit tartalmaznak. Ha főképpen vasat tartalmaznak, akkor *meteorvasnak* mondjuk őket és ha más anyagokat tartalmaznak, akkor *meteorkőnek* nevezzük. Meteorok az év minden szakában hullanak Földünkre, de különösen augusztus és november hónapban. A novemberi csillaghullás minden 33-ik évben különösen nagyszerű, mert akkor találkozunk a meteorraj zömével.

149. Megjelennek az égen kósza csillagok is, amelyek a feltűnés után vagy sohasem jönnek vissza, vagy csak nagyon hosszú időközökben. Ezek az *üstökösök*. Az üstökös három részből áll: a) magból, amely sohasem nagyobb egy jókora sziklánál, sőt csak ököl nagyságú is lehet; b) a magot körülvevő üstökből és c) sokszor a több millió kilométert kitevő farkból vagy csóvából. Az üstökös tömege roppant kevés, annyira, hogy a bolygó mozgására nincs befolyással. Az üstökösök vagy elliptikus vagy parabolikus pályán keringenek. Az elliptikus pályán keringők időnkint visszatérnek, tehát naprendszerünkhöz tartoznak; de a parabolikus pályán mozgó feltűnésük után soha többet nem láthatók. A leghíresebb üstökös a 75 évenként visszatérő *Halley üstökös*.

150. Ha föltekintünk az égre, oly csillagokat is észreveszünk, amelyek helyüket nem változtatják. Ezeket *állócsillagoknak* nevezzük. Ezek a szó szoros értelmében nem állócsillagok, mert nemcsak tengelyük körül forognak, hanem haladó mozgásuk is van. Állócsillagoknak azért nevezzük őket, mert haladó mozgásuk még a legérzékenyebb megfigyelési módszerekkel is alig figyelhető meg, tehát állanak, mozdulatlanok. Az állócsillagok adják meg az égboltozatnak lényegileg megmaradó jellegét. Az állócsillagok saját fénnel bírnak, más égitest körül nem keringenek s anyaguk ugyanazon elemekből áll, mint a Nap vagy a mi Földünk. Így az egész világegyetem anyagilag egységes. Az állócsillagok számát némelyek 300 millióra is teszik. (Plasmann.)

Az állócsillagokat nem valódi nagyságuk, hanem fényerősségük és fényminőségük szerint osztályozzuk. A fényerősség szerint az állócsillagokat 20 rendbe osztjuk. A 1. rendű csillagok a legfényesebbek és szabad szemmel is láthatók; sőt az éles szem a 6—7. rendű csillagokat is látja. Innen kezdve az állócsillagok csak távcsővel és fényképlemezzel figyelhetők meg. A fényminőség szerint három rendbe osztjuk az állócsillagokat. Az első rendbe tartoznak a fehér fénnel izzók 8—10,000 C⁰ hővel (Sirius, Wega); a második rendbe tartoznak a sárgásfényű csillagok 5—7000 C⁰ hővel (Capella vagy a mi Napunk); a harmadik rendbe tartoznak a vörösfényű állócsillagok 3—4000 C⁰ hővel.

Az állócsillagok valódi nagysága megdöbbentően nagy, a mi naprendszerünk méretei teljesen eltörpülnek. Pl. az Arcturus átmérője 30 millió kilométer, a Betelgeuze átmérője 380 millió kilométer, az Antares átmérője 640 millió kilométer. Még szédítőbb számokban a Földtől való távolságuk. Hogy az óriási számokat elkerüljük és az állócsillagoknak a Földtől való távolságát áttekinthetőbbé tegyük, azért itt a távolság egysége nem a kilométer, hanem a *fényév*. Fényév alatt értjük a fénynek egy év alatt megtett útját, ha másodpercenként 300,000 kilométert számítunk. Így pl. az "Centauri távolsága 4·5 fényév, a Sirius távolsága 8·8 fényév, az Atair távolsága 14·1 fényév, a Capella távolsága 27·1 fényév, a Sarkcsillag távolsága 46·5 fényév. Ha pl. a Sarkcsillagot látjuk, akkor 46 év előtti állapotában látjuk és ha ma kialudna, akkor még 46 évig látnók.

Minden állócsillagnak kétféle mozgása van: a) saját mozgása s ezt ívmásodpercekben fejezzük ki s azt jelenti, hogy az állócsillag egy év alatt hány ívmásodpercet mozdult el; b) radiális mozgása s ez azt jelenti, hogy az állócsillag távolodik-e, avagy közeledik hozzánk. U. i. vannak állócsillagok, amelyek távolodnak tőlünk és vannak, amelyek közelednek felénk. Pl. a Betelgeuze és a Capella másodpercenként 17 kilométerrel távolodik tőlünk, míg a Sirius másodpercenként 7·5 és a Wega másodpercenként 38 kilométeres sebességgel közeledik hozzánk. A mi naprendszerünk is másodpercenként 20 kilométeres sebességgel rohan valamely ismeretlen csillagzat felé.

Végül vannak oly állócsillagok is, amelyek közül több ugyanazon irányban és ugyanazzal a sebességgel halad. Ezeket fizikailag összetartozó csillagoknak vesszük és *csillaghépeknek* nevezzük. Ilyen pl. a Bika-csillagkép, amely 41 összetartozó csillagból áll; a Göncölszekér, amely 7 összetartozó csillagból áll stb.

151. Vannak állócsillagok, amelyek szabad szemmel egy csillagnak látszanak, de a távcső és a fényképlemez *kettős*, sőt *hármás csillagoknak* tünteti föl. Ezek a kettős, hármás csillagok egy rendszert alkotnak s eddig még ismeretlen középpont körül végzik mozgásukat. Ilyen csillagot már 13,000-et ismernek. Nevezetesebbek: a Sirius, Capella, Castor kettős csillagok, a Göncölszekér rúdjának a középső csillaga pedig hármás csillag. A többszörös csillagok közül több van a Tejút közelében, mint tőle távolabb. E csillagokon a Newton-féle gravitáció éppen úgy uralkodik, mint a mi naprendszerünkben.

152. Vannak az égen oly állócsillagok is, amelyek majd erősebbek, majd gyöngébb fényűek, tehát fényük változik s ezért *változó csillagoknak* nevezzük őket. Vannak e változó csillagok között olyanok is, amelyeknek fényerőssége már hosszabb idő óta állandóan fogy vagy növekszik; sőt olyanok is vannak, amelyeknek a fénye a fogyás, illetőleg növekedés után most állandónak tűnik fel. Ilyen változó csillagot már majdnem 1000-et ismernek a csillagászok. A kettős csillagoknál e fényváltozás oka az, hogy mozgásuk alkalmával egyik a másik mögé kerül, tehát majd erősebb, majd gyöngébb fényűnek látjuk. Ilyen pl. az Algol kettős csillag, amelynek távolsága 70 fényév, a nagyobbiknak átmérője 1.700,000 kilométer és a kisebbiké 1.300,000 kilométer. De ez a fényváltozás úgy is történhet, hogy a csillag majd összezsugorodik, majd kitágul s ekkor fénye is majd erősebb, majd gyöngébb. Ennek legszebb példája a „Cethal csodája”, a Mira Ceti. Ez a csillag 416 millió kilométer átmérőjű; szabályos időközökben összehúzódik és ekkor fényesebb, azután pedig kitágul s ekkor halványabb.

153. Az égnek egyik különössége az is, hogy vannak csillagok, amelyek hirtelen feltűnnek, még szabad szemmel is láthatók, azután bizonyos ideig tündökölnek, majd halványodni kezdenek, végül pedig szabad szemmel nem láthatók, sőt az égről teljesen eltűnnek. Voltak és nincsenek. Ezeket *új csillagoknak* nevezzük. Az új csillagok keletkezését úgy magyarázzák a csillagászok, hogy valamely sötét égitest kozmikus porfelhőbe vagy ködbe kerül, itt a sűrűlódás következtében áttüzesedik, elég s azután eltűnik.

154. Az állócsillagok nincsenek egyenletesen elosztva az égen; néhol sűrűbben, máshol ritkábban állnak. A sűrűbben egymásmellett lévő csillagok fizikailag összetartozó csoportot alkotnak és *csillaghalmaznak* nevezzük. Ilyenek pl. a *Plejádok* és a *Hyádok* csillaghalmazai. A csillaghalmazoknak különböző alakjuk van. Vannak szabálytalan alakúak s ezeket *nyílt csillaghalmazoknak* nevezzük. Ilyent 160-at ismerünk. Ide tartozik a

Plejádok vagy a Hyádok csillaghalmaza. Vannak *gömbalakú csillaghalmazok* is és ezek sokkal nagyobbak az előbbieknél. A nyílt csillaghalmazok a Tejút-rendszeren belül vannak, a gömbcsillaghalmazok pedig a Tejút rendszeren kívül vannak. Némelyik csillaghalmaz távolságát sikerült meghatározni. Így pl. a Hyádok csillaghalmaza 142 fényévre van tőlünk, a Nyilasban lévő gömbhalmaz távolsága pedig 200,000 fényév. A gömbcsillaghalmazok szédítő nagyságúak; pl. az egyik gömbcsillaghalmaz a csillagászok szerint 470 fényév átmérőjű.

155. Néhol az égen gyöngén fénylő ködszerű képleteket veszünk észre, amelyek azonban az ég sötét háttérétől jól megkülönböztethetők. Ezeket *kozmosz ködöknek* nevezzük. E ködöket a csillaghalmazoktól csupán távcsővel nem tudjuk megkülönböztetni; csak a spektroszkóp segítségével tudjuk megmondani, hogy a csillaghalmazok és a ködök lényegesen különböznek egymástól. U. i. a ködök színeképe fényes vonalakkból áll s ilyen színképük a gáznemű anyagoknak van; tehát a ködök gáznemű állapotban vannak. A csillaghalmazok színeképe pedig folytonos és azért az egyes csillaghalmazok egymástól elkülönített, bár többször sok ezer csillagból állanak. A kozmosz ködök a Tejút-rendszeren belül helyezkednek el.

156. Az égen hosszan elnyúló, fehéres tejszínű sávot látunk. Ezt *Tejútnak* nevezzük. Az égen látható összes csillagok a Tejúthoz tartoznak s együttvéve a *Tejút (galaktikus) rendszert* alkotják. E rendszerben egyesek szerint 100 milliónál több csillag van s a rendszer átmérője 60,000 fényév. A Tejút minden valószínűség szerint óriási csillaghalmaz, amelyhez a mi naprendszerünk is tartozik. Erős távcsövek azt mondják, hogy a Tejút egyes helyeken egymástól elkülönített csillagokból áll, de a legtöbb helyen csak fehéres sávot látunk.

Miután már ismerjük a világ szerkezetét, tovább mehetünk s kutatni fogjuk a világnak mint egésznek a tulajdonságait. Itt már elhagyjuk a csillagászat területét s visszatérünk a bölcsélet mezejére, mert a továbbiakra már csak a bölcsélet tud megfelelni; ez a természettudományok határait messze felülmúlja.

Hány világ van?

157. Még egyszer megjegyezzük, hogy világ alatt értjük az összes testeket: naprendszerünket, az üstökösöket, az állócsillagokat, a kettős és hármas csillagokat, a változó csillagokat, az új csillagokat, a csillaghalmazokat, a kozmosz ködöket, a Tejutat. Röviden: világ alatt értünk mindent ama határokon belül, amelyeket távcsöveink és fényképező lemezeink megszabnak és esetleg még tökéletesebb műszereink megszabhatnak. Hát hány ilyen világ van?

Mindenesetre mi csak egy világról tudunk. Ha volna még egy másik világ is a mi világunkon kívül, akkor ez vagy vonat-

kozásban volna a mi világunkkal, vagy nem volna vonatkozásban vele. Ha ez a másik világ nem volna vonatkozásban a mi világunkkal, akkor sohasem beszélhetnénk másik világról, tehát csak ez az egy világ van. Ha pedig ez a másik világ vonatkozásban van a mi világunkkal, akkor mi erről csak a fény által tudhatnánk valamit. Azonban üres tér nincs és a fénynek valami anyagra van szüksége, hogy tovább terjedjen. Tehát a másik világból jövő fényt oly anyag közvetítené nekünk, amely a mi világunk anyagával folytonos összeköttetésben volna. (Mondjuk, hogy ez az anyag az éter.) Így a másik világ anyaga egész kerületében, illetőleg egész felületében érintkezésben volna a mi világunk anyagának egész kerületével, illetőleg egész felületével. E folytonos és megszakítatlan érintkezés folytán a két világ csak egy világ lenne két tagozatban, de mégis csak egy világ úgy, hogy nemcsak a két világ anyaga folyna össze, hanem a két világ lényei és hatásai is kölcsönös összefüggésben lennének egymással. Így e két világ csak egy világ egységesen összefüggő két tagozatban. Ha pedig még egy harmadik, negyedik, . . . n-dik világ is lenne, akkor ez az n számú világ csak egyetlenegy világ n számú, de egységesen összetartozó tagozatban. Tehát **csak egyetlenegy világ van**. Bármit is fognak még fölfedezni a csillagászok, bármilyen szédületes nagyságú és hihetetlen messzeségben lévő égitesteket, azok mind a mi világunkhoz tartoznak, csak eddig nem ismertük őket.

158. Ha van egy másik, harmadik, . . . világ is és ezek a világok nincsenek a mi világunkkal még a legcsekélyebb összefüggésben sem, akkor mi a többi világról sohasem tudhatunk. U. i. mi a mi világunkról a tapasztalati tényeket összegyűjtve és rendezve, gondolkodás által tudunk valamit. A mi világunkról minden ismeretünknek kiinduló pontja és alapja a tapasztalat, amit azután a gondolkodással tökéletesítünk, tovább fejlesztünk, általános tételekbe foglalunk s azután alkalmazunk. Azonban érzéki megismerésünk teljesen ebbe a világba van ágyazva, úgy-hogy bármilyen új égitesteket ismerünk meg s bármit is veszünk rajtuk észre, az érzéki tapasztalatra támaszkodó ész mindezt a mi világunkhoz tartozóknak fogja mondani. Ezért bármit is fogunk mi még a jövőben az égen fölfedezni, az mind a mi világunkhoz tartozik, vagyis **csak egyetlenegy világ van**.

159. Tehát, hogy egy másik világ is van-e, azt nem tudjuk és nem is fogjuk tudni sohasem. Más kérdés az, vajon lehetséges-e egy másik világ is. E kérdés eldöntése az Isten eszméjével áll összefüggésben. Mivel az Isten mindenható, azért a mi világunk mellett más világot, sőt világokat is teremthet. De hogy teremtett-e, arra már feleletet adni nem tudunk. Az, amit az Isten teremtett, mind a mi világunkhoz tartozik és ha nem tartozik

hozzá, akkor róla semmit sem tudhatunk. Ezért jogosan mondjuk: **csak egyetlenegy világ van.**¹

Egységes-e a világ?

160. A csillagászat azt bizonyítja, hogy az egész világmindenség ugyanazon anyagokból áll, mint a mi Földünk, a mi Napunk, a mi naprendszerünk. Tehát **a világ anyagilag egységes.**

161. Ugyancsak a csillagászat azt is bizonyítja, hogy az egész világ törvényeiben is egységes. U. i. mi azon törvények segítségével vizsgálódunk a nagy világmindenségben, amelyeket Földünkön és a mi naprendszerünkön tudunk ellesni a természetből. Más törvényekkel nem is vizsgálódhatunk, mert nem is ismerhetünk meg más törvényeket, mivel érzéki megismerésünk e világba van ágyazva s ezért az érzéki tapasztalatot kiindulási pontul használó gondolkodásunk csak e világ törvényeit ismerheti meg. És tényleg, az ég bármely részére is irányítjuk távcsöveinket, fényképlemezünk az ég bármely részéről is kaphat értesítéseket, mindenütt a mi világunk törvényeivel találkozunk. Tehát **a világ törvényeiben egységes.**

162. Ha a világ törvényeiben egységes, akkor céljában is egységesnek kell lennie. U. i. a törvény fogalma szerint célt követel s a törvények összetettsége is egy célt követel, t. i. azt, hogy a dolog, vagy a dolgok összetettsége természetes célját megvalósíthassa. Ezért a természettörvények mind közelebbi vagy távolabbi vonatkozásban vannak egymással; az összes természettörvények egyidejű érvényessége szükséges ahhoz, hogy bármelyik természettörvény is fennállhasson. És hogy mily bámulatos összeköttetésben vannak egymással a természettörvények, azt legszebben bizonyítja a természettudomány különböző ágaiban, mert e tudományágak nem volnának lehetségesek a természettörvények egysége nélkül. Nincs természettörvény, amely a többtől teljesen független volna, amely a többtől minden tekintetben elvonatkoztatható lenne. És ha volna oly természettörvény, amely a mi világunk természettörvényeitől teljesen független, akkor ez a természettörvény nem a mi világunkba tartozik, hanem egy másik világba s éppen ezért ezt a természettörvényt sohasem ismerhetjük meg. Tehát a világ összes törvényei közelebbi vagy távolabbi vonatkozásban vannak egymással, egymást föltételezik. Ez pedig azt bizonyítja, hogy az összes természettörvények mind a részleges és közbeeső célokon át egy egységes végső célért vannak, egy egységes végső cél megvalósításán dolgoznak. Tehát **a világ céljában is egységes.**

Mivel a világ anyagában, törvényeiben és céljában egységes, azért **csak egyetlenegy világ van.**

¹ Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a. qu. 47, a. 3.

163. A világ egységes; azonban ez az egység nem az egyed (suppositum) egysége, nem egyedi (individualis) egység, hiszen azt tapasztaljuk, hogy a világ sok egyes dologból áll, amelyek szigorúan meg vannak határozva és csak kölcsönhatásban vannak egymással. Ez az egység a rend egysége, amelyben az egyes tagok a megfelelő viszony és tervszerűség szerint vannak összekötve egymással és foglalnak helyet a nagy egészben. Ennek az egységnek a létrehozója és fenntartója az az Értelem, ki a világot megteremtette s a benne uralkodó célszerűségnek a meghatározója.¹ De erről később.

Véges-e a világ?

164. Mindenekelőtt megjegyezzük, hogy az alábbiakban nem arról lesz szó, vajjon végtelen világ lehetséges-e vagy sem, hanem csupán arról, hogy ez a világ, amely a mi világunk, véges-e vagy végtelen.

A tudomány arról értesít minket, hogy a világmindenségben számtalan test és égitest van, de — hozzáteszi — mindegyik pontosan meg van határozva mennyiség és minőség szerint. Állítjuk magunk elé bár a legkisebb testet is atom vagy elektrón alakjában, vagy a legnagyobbat, amelynek nagyságát és távolságát már csak fényévekben mérjük, mindegyik szám, súly és mérték szerint a legpontosabban van meghatározva. Így minden testnek, legyen az kicsiny vagy nagy, földi test vagy égitest, meghatározott térfogata van, tehát meghatározott geometriai határa is van, következőleg meghatározott alakja is van. Ezért azután mindegyik test és égitest teljesen meghatározott számú atomból és molekulából áll, bár egyes égitestekre nézve a molekulák szédítően nagy számát kaphatjuk. A testeknek ez a minden oldalról való teljes meghatározottsága azt mondja, hogy **az egyes testek egyenként véve mind végesek**, hiszen csak véges meghatározottságokkal bírnak.

165. Ha a világmindenség mindenegyes teste és égiteste véges, lehetnek-e ezek a testek összességükben mint világ végtelenek?

Végtelen szám van, sőt a matematikusok végtelen számbeli sokaságról, végtelen halmazokról is beszélnek s e mellett figyelemreméltó érveket hoznak fel. Azonban mindez csak képességi végtelen, a valóságos anyagi világban végtelenség nincs. Ha az egyes tagok végesek, tehát kezdődtek és el fognak múlni, akkor a tagok összessége, vagyis a világ is kezdődött és el fog múlni. Tehát **a világ véges**.

¹ „Mundus iste unus dicitur unitate ordinis, secundum quod quaedam ad alia ordinantur. Quaecumque autem sunt a Deo, ordinem habent ad invicem et ad ipsum Deum . . . Unde necesse est quod omnia ad unum mundum pertineant.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 47, a. 3.)

Azt sem mondhatjuk, hogy a dolgokon végbemenő változások végtelenek időben, mert az egyes dolgok s a dolgok összessége, a világ véges és amint a világ kezdődött és majd vége is lesz, éppen úgy ezzel együtt a változások is kezdődtek s egyszer majd elmúlnak. Tehát **a világ véges.**

Ha ezen a világon a meghatározott és állandó mennyiségek szám és mérték szerint pontosan meg vannak mérve, akkor a belőlük származó energiák is pontosan meg vannak határozva: ma nincs belőlük több, mint tegnap volt és holnap sem lesz belőlük több, mint ma van. E teljes és tökéletes meghatározottság azt mondja, hogy az energiamennyiség véges. Sőt az entrópiatörvény azt mondja, hogy a világ gépezetét hajtó energia folytonosan fogy és ami lassan fogy, az végül teljesen elfogy. Bizony a világ az öregedésnek máris számos jelét mutatja (világok hűlése, kozmikus hullák) s egyszer, ha a messzejövőben is, beáll a vég. Ha tehát a világnak vége lesz, akkor kezdődött is, vagyis **a világ véges.**

Ha a világ véges, talán a tér mégis végtelen? Az ideális tér, amely nem más, mint a kiterjedt testek befogadási lehetősége, határtalan, képességi végtelen. Azonban a tényleges tér véges, mert csak ott van, ahol a testek is vannak. Mivel pedig a világegyetem mind részeiben, mind a maga egészében véges, azért a tényleges tér véges. Más szavakkal: **a világ időben és térben véges.**

166. A világ végessége mellett még két nevezetes érv van.

a) Az első érvet *Olbers Vilmos* (1758—1840) német csillagász szolgáltatta. Ez az érv a következőképen hangzik. Ha a világ végtelen, akkor végtelen mennyiségű fényt kell kapnunk a csillagvilágból és ezért éjjeleinknek is fényeseknek és világosaknak kell lenniök. Mivel pedig ez nincs így, azért a világ véges.

Ezt az érvet nem gyöngíti meg az az ellenvetés, hogy a fénynek egy része a világűrben szétszóródik, más részét pedig a világot betöltő éter nyeli el s ezért nem kaphatunk annyi fényt, hogy éjjeleink is fényesen világosak legyenek. *Felelet.* Ha a világ végtelen, akkor minden energiája is végtelen a valóságban, tehát fogásnak — növekedésnek nincs kitéve s ezért nem lesz belőle kevesebb akkor sem, ha teleszórta a világűr. Végtelen világ mellett a fénymennyiség végtelen, tehát Földünk is végtelen fénymennyiséget kap. Mivel pedig ez nincs így, azért **a világ véges.**

b) A második érvet *Seeliger Hugó* (szül. 1849-ben; 1899-ben a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjává választotta), német csillagász szolgáltatta. Ez az érv a következő. A Newton-féle vonzási törvény általánosan érvényes, mert egyetlenegy olyan esetet sem tudunk, amelyben ez a törvény nem érvényesülne s amelynek alapján e törvény általános érvényességét kétségbe vonhatnók. Mármost e törvény így szól: a vonzási erő egyenesen arányos a vonzó testek tömegével és fordítottan arányos a testek távolságának négyzetével. A távolságot mindig a gömbalakú test

középpontjától mérjük. Ha tehát a világ végtelen, akkor középpontját bárhová helyezhetjük; de akkor a távolságot meghatározott mértékkel nem tudjuk megadni. Így Newton vonzási törvénye a távolság meghatározatlansága miatt szintén határozatlan, pedig a tapasztalat azt bizonyítja, hogy határozott s ezért határozott számértékű formulában mondjuk. Ha tehát a világ végtelensége mellett Newton vonzási törvénye határozatlan, de a valóságban mégis határozott, akkor a világ nem végtelen, hanem **a világ véges**.

Összegezzük a mondottakat: **a mi világunk véges térben, időben és minden tekintetben**. Másik világot pedig nem ismerünk.

167. A világ végességéről vagy végtelenségéről különböző nézetek voltak. A *pythagoreusok* a világot határtalannak tartották, amely sohasem fog megszűnni. *Heraklitos* csak a levést mondta határtalannak vég nélkül. *Demokritos*, *Epikurus* végtelen sok világot gondoltak. A *stoikusok* azt tanították, hogy a tér végtelen, de a világnak határai vannak. Ez volt a véleménye *Platonnak* is. A középkorban *Giordano Bruno* a végtelen térben számtalan naprendszert vett föl. *Aristoteles* a tényleges világ végességét tanította, de ezt összekötötte örökkévalóságával. A legjobban és egyedül helyesen oldották meg a kérdést a *skolasztikusok*, akik azt tanították, hogy a világ térben, időben és minden tekintetben véges. *Leibniz* megengedi, hogy bármely összetett dolog a szó szoros értelmében nem lehet végtelen, mégis valami végtelenséget helyez a világba; azt tanítja, hogy a világnak van ugyan kezdete, de kiterjedése végtelen. *Kepler* a világot végesnek tartotta, *Newton* pedig legalább a tért és időt tartotta végtelennek és teremtetlennek. Az újabb időben a legtekintélyesebb csillagászok mint: *Herschel*, *Seeliger* a világot végesnek mondják.

Esetleges-e a világ?

168. Itt az esetlegességet mint a szükségesség ellentétét vesszük s ezért kérdésünk alatt csak e kettőt szabad értenünk: szükséges-e a világ, esetleges-e a világ?

A feleletnél mindenekelőtt a testek fogalmát kérdezzük meg. Ez pedig azt mondja, hogy mindegyik test befolyásoltatik más testektől, mindegyik testnek szüksége van más testekre, hogy mint test létezzék. A testek között ez a lényeges viszonylagosság azt mondja, hogy a testek nem szükségességgel léteznek, tehát esetlegesek. A testek természete olyan, hogy ha léteznek is most, később a nem-létezés is lehetséges náluk: kezdődnek és elmúlnak. És ez biztos jele esetlegességüknek. A testek, amelyek ma összetettek, holnap már szétesnek, hogy az alkotó részekből újabb testek álljanak elő. Ez a folyamat azután folytatódik, míg beáll a vég s ahol vég van, ott kezdetnek is kell lennie. Végül a világ nem egyéb, mint az egyes testek összessége s ha az egyes testek

esetlegesek, akkor összességük, a világ is esetleges. Különbösen a világ véges, kezdete volt és vége lesz; egész élete-folyása a végeesség és esetlegesség csálhatatlan jeleit mutatja: mindenütt öregedés, pusztulás, halál és rom. Tehát **a világ mind részeiben, mind a maga egészében esetleges.**

Továbbá a világon állandó mozgást és folytonos változást tapasztalunk. Sőt azt is észrevevesszük, hogy e mozgások és változások oka a mozgáson és változáson kívül álló erőben keresendő, mert semmi sem lehet önmagának oka, különben előbb volna önmagánál; ez pedig lehetetlen. De ez az ok ismét csak okozat, tehát okot követel, és így tovább. És mert a világ véges, egyszer az okok láncolatán kiérünk a világból s oly Lénynél állunk meg, aki a világegyetemnek létet adott s benne a mozgásokat és változásokat megindította. Tehát a világ létében és minden megnyilatkozásában azt bizonyítja, hogy nem szükséges, tehát valamikor nem volt és valamikor nem is lesz, vagyis **a világ minden részében és a maga egészében esetleges.**

Van-e célirányosság a világban?

169. Hogy van-e a világban célirányosság, erről már volt szó és azt találtuk, hogy a) **a világban célratörekvés van** (101. §. c) és b) **a világban célszerűség is van** (101. §. d).

A **világ tökéletes is**, mert megvan benne mindaz, s mind-ama képességekkel és erőkkkel van felruházva, amelyek szükségességek ahhoz, hogy ez a világ legyen és elérje természetes célját. Azonban ez a világ nem a legtökéletesebb, csak tökéletes, mert anyaga és berendezése teljesen elégséges ahhoz, hogy a neki sajátos tökéletességeket kifejthesse s rendeltetésének megfeleljen.¹ Az Isten milliószor tökéletesebb világot teremthetett volna, de *tökéletesebben* nem teremthetett volna, mint ahogyan megteremtette ezt a világot, mert a teremtésnek indító oka az ő végtelen bölcsesége és végtelen jósága volt; ez pedig maga az Isten.²

II.

Világelméletek.

170. *Világelméletek* alatt értjük azokat a nézeteket, amelyek szerint gondolják némelyek a világ keletkezését és fejlődését.

¹ „Optimi agentis est producere totum effectum suum optimum; non tamen quod quamlibet partem totius faciat optimum simpliciter, sed optimum secundum proportionem ad totum.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 47. a. 2., ad 1.)

² „Deus non potest facere melius quam sicut facit, quia non potest facere ex maiori sapientia et bonitate. Si autem importet modum ex parte facti, sic potest facere melius; quia potest dare rebus a se factis meliorem modum essendi

Minden világelméletben kettőt kell megkülönböztetnünk: a) hogyan gondolja a világelmélet a világ fejlődését és b) miképpen gondolja a világelmélet a világ keletkezését. Ezért e részt két újabb részre osztjuk. Az első részben a világ fejlődéséről lesz szó, a második részben pedig a világ keletkezéséről.

1.

A világ fejlődése.

171. *A világ fejlődése alatt* értjük azt a folyamatot, amelyen át a világ kezdeti állapotából mostani állapotába került és mostani állapotából a végkifejlés felé halad. A világ fejlődésének a leírása tulajdonképpen természettudományi kérdés, mert ide mindennek-előtt és főképpen tapasztalatra, megfigyelésre s az így összegyűjtött tapasztalati tények sokaságára van szükség, hogy azután gondolkodással a világ fejlődésére vonatkozó következtetéseket lehozhassuk. Azonban a bölcseletnek is szüksége van a világ fejlődésének a leírására, mert az a feladata, hogy a természettudományok fölött állva és igazolt eredményeiket felhasználva, mindent egységesítsen s a világ keletkezését megmagyarázza; ez utóbbi pedig már igazi bölcseleti kérdés és egyedül csak a bölcselet tud rá megfelelni. Tehát a természettudományok megadják a világ fejlődésének a leírását s ahol megállanak, onnan a bölcselet kezdi meg munkáját: az igazolt tényekre támaszkodva megadja a tarkabarka és bámulatosan változatos világfejlődés végső okát, valamint feltárja a világ keletkezésének az igazi okát. Így a bölcselet a természettudományoknak sok fáradsággal szerzett eredményeire fölteszi a koronát.

A természettudósok a világ fejlődésének a leírását úgy adják, hogy figyelik itt a Földön a változásokat, kutatják és fürkészik a világegyetem csillagait s az így nehezen megismert tényekből iparkodnak visszafelé következtetni s a világ mai állapotát előző állapotokra visszavezetni. Azonban ezek a világfejlődési leírások mind-mind csak föltevések, mert a világ fejlődésének korábbi állapotairól tapasztalataink és megfigyeléseink nincsenek. Minden világfejlődési elmélet legfőllebb valószínű s annál valószínűbb, minél több tényt magyarázhatunk vele.

Lássuk ezek után a világfejlődési elméleteket!

a) Kant—Laplace-féle elmélet.

172. A világfejlődési elméletek közül elsőnek kell megemlítenünk a régi görög bölcseleti iskolák nézetét. Ezek valami ős-

quantum ad accidentalia, licet non quantum ad essentialia." (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a, qu. 25, a. 6, ad 1.)

anyagot vettek föl, amely a benne lévő benső erőnél fogva sűrűsödés, összehúzódás és kiterjedés által kezdett fejlődni s került mai állapotába. *Thales* a vizet, *Anaximandros* valami meghatározatlan anyagot, *Anaximenes* a levegőt, *Heraklitos* a tüzet tartotta a világ ősananyagának. Az *atomisztikusok* abból indultak ki, hogy a világ örök és végtelenül sok atomból áll és mechanikai úton próbálták magyarázni a világ fejlődését. *Platon* világfejlődési magyarázata is inkább mítosz-jellegű, mint természetbölcseleti. Nevezetessége az, hogy ideáival bizonyos céljellegét vitt be a világmindenségbe. A *stoikusok* szerint a világ fejlődését a világban lévő szellem okozza. Az *újplatonikusok* valami őslénynek emanatiójával (kifolyás, kiömlés) magyarázták a világ fejlődését. Ezek a világfejlődési elméletek minden tudományos színezetet nélkülöznek.

A szentatyák és a középkor bölcselei a világ keletkezését és kialakulását a természetfölötti kinyilatkoztatásban adott teremtetörténettel magyarázták és erősen hangsúlyozták a világmindenség céljellegét. Ők a Szentírásban adott napokat tényleg 24 óras napoknak tartották; azonban már a középkorban is voltak mélyen-szántó gondolkodók, pl. Szent Tamás, akik a lassú világfejlődést megengedték, sőt védték.

173. A középkor végéig a földtani (geológiai) és a csillagászati ismeretek annyira hiányosak, sőt megbízhatatlanok voltak, hogy erre a tudományosság színezetével bíró világfejlődési elmélet építeni nem lehetett. Ide kellett egy hatalmas szellem, aki mindenekelőtt a Földet mozdítsa ki vélt középponti helyzetéből. Ezt megtette *Copernicus*, amikor kimondotta, hogy a Föld nem középpontja a világmindenségnek, hanem csak nagyon parányi csillaga, mégpedig eléggé alárendelt szerepet játszó csillaga. *Kepler* már a bolygók keringési pályáit számítgatja, *Newton* lángesze pedig az általános vonzás (gravitatio) vastörvényébe fogja az egész világmindenséget. (Lásd Neptunus fölfedezését!) Ezután már csak egynéhány csillagászati igazság fölfedezésére volt szükség, hogy meginduljanak a világfejlődési elméletek.

174. Az első világfejlődési elméletet *Kant* állította fel 1755-ben *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* című művében. Őt az a megfigyelés vezette elméletének felállítására, hogy a bolygók a Nap körül keringenek ugyanabban az irányban és majdnem ugyanabban a síkban. Elmélete röviden a következő.

Az egész világűr finom ősanaggal volt telehintve, de nem egyenletesen, hanem itt-ott sűrűbben. Ahol sűrűbben volt az ősananyag, ott még nagyobb sűrűsödés keletkezett azáltal, hogy magához vonzotta a közelebbi ősanagréseket s így keletkeztek a napok és a bolygók; a központi sűrűsödésből lett a Nap, a többi sűrűsödésből pedig a bolygók. Amíg a sűrűsödés tartott, az anyagrézecskek a vonzás által hozzáütődtek a Naphoz és bolygókhoz s ez állandó hozzáütődés által a Nap és a bolygók lassan-

lassan forgó mozgást kaptak. Így fejlődött ki sok millió év leforgása alatt a mi naprendszerünk és az egész világegyetem.

Észrevesszük, hogy Kant elmélete elég egyszerű; és bár sok téves gondolat is van benne, mégis Kantté a dicsőség, hogy ő indította meg a tudományos színezetű világelméletek sorát s a világfejlődést egységesen próbálta megmagyarázni.

175. Kant világfejlődési elmélete után 41 évvel később teljesen függetlenül *Laplace Péter* (1749—1827), francia csillagász is állított fel világfejlődési elméletet 1796-ban. (*Exposition du système du monde.*) Laplace elméletét csak a mi naprendszerünkre korlátozta s főbb alapvonásaiban egyezik Kant elméletével. Laplace a következőképpen gondolta el a naprendszer fejlődését.

Naprendszerünk helyét a legkülsőbb bolygóig az ősanyag foglalta el, amely forgásban és izzó állapotban volt. Ez a gáznemű ősanyag egyszer csak sűrűsödni kezdett, vagyis egy helyen a közelebb álló anyagrészecskék még közelebb kerültek egymáshoz, míg végül folytonos testet, bár csak gázállapotban lévő alkottak. Ez lett a Nap. E Nap folytonosan nagyobbodott, mert vonzás által a közelebbi s azután a távolabbi anyagrészecskék is hozzátapadtak. Így hosszú millió évek leforgása alatt az egész ősanyagmennyiség a Napban gáznemű gömbbé alakult és eredeti forgását megtartotta. Mint minden forgásnál, ennél a forgásnál is föllépett a centrifugális erő. Először a vonzási erő nagyobb volt a centrifugális erőnél. Azonban a Nap folyton sűrűsödött és sűrűsödésével forgássebessége is nagyobbodott, következésképpen a centrifugális erő is állandóan nagyobbodott. Míg a vonzási erő legyőzte a centrifugális erőt, addig a Nap egész tömege együtt volt. Azonban sok millió év múlva elkövetkezett az az idő, amelyben a Nap forgássebességének a növekedésével a centrifugális erő is lassan-lassan egyensúlyba került a vonzási erővel. Innen kezdve a centrifugális erő már nagyobb lett a vonzási erőnél, mert a Nap forgássebessége még mindig folytonosan nagyobbodott. Így a nagyobb centrifugális erőnél fogva a Nap egyenlítőjénél kisebb-nagyobb kidudorodások keletkeztek, amelyek a centrifugális erő folytonos nagyobbodásával folytonosan nagyobbodtak. Végül a centrifugális erő akkora lett, hogy a Nap vonzási ereje az egyenlítőnél kidudorodott tömegeket már nem tudta magánál tartani s egy tömeg leszakadt a Nap testéről. Ez a leszakadt tömeg azután a kapott sebességnek és tömegének arányában messzire elrepült a Naptól addig, ameddig a Nap vonzási ereje engedte. Itt a leszakadt tömeg gömbbé alakult s a Nap vonzási ereje következtében körülötte keringeni kezdett, mégpedig ugyanazon irányban, mint a Nap forog tengelye körül. A leszakadt gömb még megtartotta a Nap tengelyforgását is, mégpedig a Nappal egyenlő irányban. Ez a leszakadt gömb lett a Nap első bolygója, és mert az egyenlítőről szakadt le, az egyenlítő síkjában is maradt. Hosszú idő múlva egy másik gömb is leszakadt a Napról, azután egy harmadik, egy negyedik s ezek a Nap átmérőjének a sík-

jában, a Naptól különböző távolságban helyezkedtek el, megtartva a Nap tengelykörüli forgását a Napéval egyező irányban, s a Nap vonzása következtében a Nap körül keringve szintén a Nap forgásával egyező irányban. Így alakult ki a Nap bolygórendszere.

A leszakadt bolygók gázállapotban voltak s rajtuk a vonzási erő és a centrifugális erő harca megismétlődött. Egyes bolygókon azután az egyenlítő tájékán kidudorodások keletkeztek, amelyek a centrifugális erő folytonos nagyobbodása következtében leszakadtak a bolygókról s a bolygókkal egyező irányú tengelyforgásban és keringésben mellékbolygókká, ú. n. holdakká alakultak. Így alakult ki a mi Földünk is az ő Holdjával.

A sok millió év leforgása alatt a Nap és a bolygók állandóan hőt sugároztak a hideg világűrbe, tehát kezdtek hűlni, sűrűségük mindig nagyobb lett, míg végül, pl. a mi Földünk, mai állapotába került vastag és szilárd felülettel, vízzel és levegővel s alkalmassá lett az élet befogadására.

Ez a Laplace-féle világfejlődési elmélet. Mivel ez az elmélet nagyon hasonlít a Kant-féle elmülethez, azért e kettőt összevonják és *Kant—Laplace-féle világfejlődési elméletnek* nevezik.

176. Ezután az a kérdés, hogy milyen tudományos jellege van a Kant—Laplace-féle elmületnek. Be van-e bizonyítva? Elfogadható-e? Valószínű-e, avagy valószínűségi jellege sincs?

Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy a Kant—Laplace-féle elmélet csak föltevés (hypothesis), pusztán kísérlet a világfejlődés megmagyarázására és semmiképen sincs bebizonyítva. Mindazáltal meg kell engednünk, hogy ez elmélet egyes részeiben meg egyezni látszik a valósággal, azonban más részeiben nagyon kétséges és határozottan javításra szorul.

Ez az elmélet nagyjából a következő pontokban látszik egyezni a valósággal: a) a bolygók forgási és keringési iránya általában megegyezik a Nap forgási irányával; b) a bolygók majdnem a Nap egyenlítősíkjában végzik keringésüket; c) a naprendszer minden csillagának ugyanaz az anyaga van; d) mivel a különböző testeknek a hőmennyisége, sűrűsége és fénye különböző, azért szabad arra következtetnünk, hogy az égítestek különböző fejlődési fokon állanak.

Mégis a Kant—Laplace-féle elméletnek óriási hibái és hiányai vannak, amelyek a tényekkel semmiképen sem egyeztethek össze és nincs rájuk magyarázat. Ez az elméletnek még a valószínűségét is nagyon megingatja. E hibák és hiányok a következők: a) mindent csak mechanikai úton akar megmagyarázni s ezért teljesen önkényesen megáll az őszanyagnál s ennek ismét csak teljesen önkényesen izzást és forgást tulajdonít; b) megmagyarázatlan ^{a)} a keletkezett bolygók tengely körüli forgása, ^{b)} különböző sűrűségük, ^{c)} különböző keringési idejük, ^{d)} pályáik különböző középpontkivülisége (excentricitás); c) a bolygók forgása és keringése nem ugyanazon irányú, pl: az Uranus négy holdja, a Jupiter 8-ik és 9-ik holdja, a Neptun holdja, a Satur-

nus egy holdja éppen ellentétesen végzik keringésüket; d) a Mars első holdja, a Phobos, gyorsabban kering a Mars körül ($7\frac{1}{2}$ óra), mint a Mars kering saját tengelye körül ($24\frac{1}{2}$ óra); e) a bolygók nincsenek mind a Nap egyenlítősi síkjában, amint az elmélet szerint kellene lenniök, hanem tekintélyes eltéréseket mutatnak; f) az őszanyag összehúzódása folytán a Nap és a bolygók között üres tér van, pedig üres tér nincs. Ezek a megmagyarázatlan dolgok annyira valószínűtlenné teszik az egész elméletet, hogy alig marad belőle valami.

b) A meteoritelmélet.

177. A második elmélet a meteoritelmélet, amelynek legfőbb képviselője *Lochyer József* angol csillagász. (Szül. 1836.) Ez az elmélet a következőket tanítja.

A világűr tele volt meteorokkal. Ezek lassan-lassan vonzzani kezdték egymást és e vonzás által itt-ott felhalmozódtak a meteorok. A nagyobb felhalmozásból napok, a kisebbekből bolygók lettek. És hogy a napok és bolygók megkapják a hőjüket, azért ez elmélet szerint a vonzás által összekerült meteorok összeütköztek.

Arrhenius Svante svéd fizikus (szül. 1859.), aki nagy híve ez elméletnek, azzal védi ezt az elméletet, hogy meteorösszeütközések most is vannak a világűrben és továbbra is lesznek, úgyhogy e meteorösszeütközések folytán kezdet és vég nélkül újabb és újabb naprendszerek keletkeznek. Arrhenius különös jelentőséget tulajdonít a kozmikus porból keletkezett meteoroknak. Szerinte a kozmikus por úgy keletkezik, hogy az állócsillagok felületén apró részecskék összesűrűsödnek s azután ezeket a fénynyomás kiteszítja a világűrbe.

Ezt az elméletet *meteoritelméletnek* nevezzük.

178. Ha a Kant—Laplace-féle elmélet valószínűségét nagyon megtépázza a benne lévő sok-sok megmagyarázatlan rész, akkor a meteoritelméletet teljesen valószínűtlennek kell mondanunk. Ha a meteoritelméletnek csak valami valószínűsége volna, akkor a mi Földünk rétegeiben, mert meteorokból keletkezett, a meteorokból való keletkezés valami nyomának kellene lennie: azonban semmi ilyen nyom nincs. Továbbá elgondolhatatlan a folytonos meteorösszeütközésekből az a bámulatos rend a nagy világegyetemben, amelynek bámulói vagyunk. Arrhenius sem segített a meteoritelméleten azzal, hogy kezdet- és végnélküli meteorösszeütközéseket fogadott el, mert — mi tagadás benne — a világegyetemnek kezdete is volt, vége is lesz. Sőt éppen a fizika-kémia által felállított entrópia-törvény hangosan hirdeti, hogy a világ, ha lassan is, de biztosan halála felé rohan.

A Kant—Laplace-féle elméletnek megvan a zsenialitása, mert javítás által s a csillagászati ismeretek tökéletesedése által más világejlődési elméleteknek kiindulópontja lehet; azonban

a meteoritelméletnek még érdekessége sincs. És tényleg, alig van követője.

c) A Hörbiger-féle jégelmélet.

179. A harmadik világfejlődési elméletet *Hörbiger* bécsi mérnök állította fel, azonban *Th. Fauth* dolgozta ki tudományos rendszerré. Ez az elmélet a következőket mondja.

Kezdetben a világűr tele volt hintve óriási kiterjedésű és izzó vagy izzásra képes napokkal. Ezek az ú. n. óriás napok. Ezenkívül a világűr még tele volt teljesen jégből álló testekkel, amelyek izzásra képtelenek s ha megolvadnak, akkor robbanásszerűen oszlanak fel. Ezek az izzó óriás napok és a jégtestek a világűrben ide-oda mozogtak és hőjük kiegyenlítődése okozza a világegyetem fejlődését.

Amint az óriás napok és a jégtestek ide-oda mozogtak, egyszer a Galamb-csillagkép közelében egy óriási jégtest belerohant egy még óriásibb napba, részint útjának iránya, részint az óriási nap vonzása következtében. A jégtest befűrődött az izzó nap gyomrába, ahol azután megolvadt. A megolvadás folytán óriási mennyiségű vízgőz keletkezett a napban s ez benne óriási feszültséget is okozott. Amikor az izzó nap bordázata már nem bírta a gőz feszültségét tartani, akkor az izzó nap óriási robbanással millió meg millió kisebb-nagyobb darabra hullott szét. E sok-sok millió kisebb-nagyobb darab azután a világűrben valamiképpen részint összeverődött, részint megoszlott és kialakult a mi naprendszerünk bolygóival és mellékbolygóival és kialakult a kettős tejúti rendszer is. Naprendszerünkben a négy belső bolygó csekély magát óriási jégpáncél burkolja, a négy külső bolygó pedig teljesen jégből van; csak a mi Földünkön nincs jégpáncél és csak a mi Földünk alkalmas az élet befogadására. A mi Napunk vonzó ereje csak a Neptunig terjed, azon túl a nullával egyenlő.

A világfejlődésnek ezt az elméletét *jégelméletnek* nevezzük.

180. A jégelméletnél nagyon szembeütünk az, hogy itt a tudományos gondolkodás mellett a színes képzeletnek is fontos szerepe van. A jégelmélet teljesen valószínűtlen. Minden világfejlődési elméletnél elengedhetetlenül szükséges, hogy tapasztalati tényekből induljon ki és így próbáljon visszafelé következtetni. Márpedig ezen elmélet jégtesteiről a csillagászat nem tud, legalább is ilyen jégből álló égitesteket a mai napig még nem fedezett fel. Csodálatos, hogy a bolygók közül éppen a közepén álló Föld nincs jéggel borítva. Továbbá határozottan tudjuk, hogy a mi Holdunkban nincs jég, mert ha volna, akkor a Napnak állandó kétheti sütése alatt (legalább 200°C meleg van) a jég megolvadna, pára, gőz keletkeznék és ezt felhő alakjában észre kellene vennünk; pedig a Holdon nincs felhő. Az is nagy hibája ez elméletnek, hogy a csillagászok általános véleményével és általános sejtésével ellenzök. U. i. a jégelmélet szerint a Nap vonzó ereje

csak a Neptunig tart, azon túl nulla; márpedig a csillagászok még a Neptunon túl is bolygót sejtenek és nem is egyet, hanem kettőt. Végül is az elméletnek a halálos dőfést az adta meg, hogy próbálták szerinte számítani a bolygók pályáit és sebességét s a kapott számítási eredmények sohasem egyeztek a tapasztalati megfigyelésekkel, sőt ellentétes eredményekhez jutottak. Így nem csodálatos, hogy a jégelméletet nevéhez méltóan a szakkritika hidegen fogadta.

d) A ködelmélet.

181. Az eddig felsorolt világfejlődési elméletek közül a legnagyobb valószínűséggel a Kant—Laplace-féle elmélet bír, bár sok megmagyarázatlan és a tényekkel nem egyező részlet van benne. És tényleg, a világfejlődési elméletek közül ez uralkodik, ezt fogadják el általánosan. Azonban észrevették a csillagászok és fizikusok, hogy a Kant—Laplace-féle elmélet nemcsak részeiben támadható meg, hanem már kiindulási pontjában is hibás. U. i. a Kant—Laplace-féle elmélet az őszanyagot gázneműnek mondja; a gáz pedig már nyomást jelent és ezt a molekuláknak belső mozgása s egymáshozvaló ütődése okozza. Ezért az őszanyagnak legkezdetlegesebb állapota nem lehet a gázneműség, mert nyomást jelent, hanem kezdetlegesebb őállapotot kell fölvennünk, amelyből azután a gázneműség előállott.

Továbbá a Kant—Laplace-féle elmélet az őszanyagot izzónak mondja; azonban az izzó állapot sem lehet a legősibb. U. i. az izzás hő és a hőnek különböző fokozatai vannak. Hidegség nincs, mert a hideg a melegnek a hiányát jelenti. Tehát a hő fokozatai -273^0 -tól $+7000^0$ -ig és azon túl. Mivel pedig az őszanyag legősibb állapotáról van szó, azért ennek a hőmérséklete a legalacsonyabb, t. i. -273^0 .

Végül az izzás hő. A hő azonban a fizikusok tanítása szerint a molekulák láthatatlan mozgása. Tehát az őszanyag mozgásban volt. A mozgás lehet gyorsabb és lassúbb, vagyis a mozgásnak is fokozatai vannak a leglassúbbtól a leggyorsabbig. Ezekből az őszanyagnak a legősibb állapota a leglassúbb mozgás, t. i. a nem-mozgás, a nyugalom.

Ezek után az őszanyagnak legkezdetlegesebb állapotát így kell gondolnunk: a molekulák, illetőleg az atomok a nagy világűrben nagyon ritkán, szétszórva, egymástól távol, minden mozgás nélkül voltak teljes hidegségben. Az őszanyagot ebben az állapotban *ősködnek* nevezték el és az elnevezéstől a világfejlődési elméletet *ködelméletnek* mondják. Ennek az elméletnek a szolgálatában nagynevű csillagászok állanak, pl. a hazaiak közül *Braun Károly* (1831—1907), a kalocsai csillagvizsgáló egyik megalapítója és hosszú ideig igazgatója. *Hagen János György* (1847—1930) német csillagász azt mondja, hogy ez az ősköd a

világmindenségben mindenütt feltalálható, sőt a kozmikus ködöket ilyen ösködnek mondja.

182. A ködelmélet a világ kialakulását így gondolja.

Az egész világűr különböző minőségű atomokkal, illetőleg molekulákkal volt telehintve. Ezek egymástól nagy távolságban minden mozgás nélkül voltak, hőmérsékletük pedig abszolút hideg, -273^0 volt. Az atomok messze voltak egymástól, de nem egyenletesen eloszolva, hanem itt-ott kissé sűrűbben, hogy majd idők múltán sűrűsödési központok keletkezhesse nek. És tényleg, később valamely ok közbejöttével érvényesülni kezdett a vonzási erő s a közelebbi atomok még közelebb jutottak. Így nagyobb sűrűsödési központok keletkeztek, amelyek még a távolabbi atomokat is magukhoz vonzották. Ezáltal a központok belső sűrűsége mindig nagyobb lett s ezzel a meleg is fokozódott. A folytonos vonzás által a távolabbi és a még távolabbi atomok beleütődtek a központi testbe s az ütődés által a meleg fokozódott. Így évmilliók leforgása alatt a központok fényleni kezdtek, mint most fénylenek pl. a kozmikus ködök. Majd újabb évmilliók alatt izzani kezdtek a központok s mint napok jelentek meg először vörös, azután sárga és végül fehér fényben tündöklőve.

Amint a vonzás által az atomok és a molekulák a központi testbe értek, nemcsak a középpont irányába jutottak, hanem a széleinek is nekiütődtek. E folytonos szélmenti nekiütődés a nyugalmi helyzetű középponti testet végül tengely körüli forgásra kényszerítette.

A keletkezett napok ekkor még roppant kiterjedésűek voltak, pl. a mi Napunk tömege a Neptunon túl terjedt. E roppant kiterjedésű Nap külső tömegében itt-ott ismét sűrűsödési központok keletkeztek, amelyek a Nappal együtt tovább forogtak s folytonosan nagyobbodtak a vonzás által hozzájuk szegődött részecskékkal. A Nap testében ezen újabb sűrűsödések lettek a bolygók kiindulópontjai. Ezek a bolygók a Nap középpontja körül forogtak s egyúttal folytonosan közeledtek a középpont felé. Végül a bolygó centrifugális ereje egyensúlyba került a Nap vonzási erejével, tovább nem haladt a középpont felé, hanem bizonyos állandó távolságban folytatta keringését a Nap középpontja s végül a Nap körül. Így alakult ki a mi naprendszerünk.

183. A ködelmélet kiindulópontjában valószínűbb, mint a Kant—Laplace-féle elmélet, mégis mind a kettő a részletekben annyira sok nehézséggel küzd, hogy mind a kettőt valószínűtlennek kell mondanunk. E valószínűtlenségnek a legszebb bizonyítéka az, hogy ahányan magyarázzák a ködelméletet, mindannyian nagyon eltérnek a részletekben. Nehézségei: a) Az atomok vonzása, s végül napokká való alakulása által üres tér keletkezett; márpedig üres tér nincs. b) Az atomoknak szélmenti lökései csak akkor válhatták ki a Napnak tengelykörüli forgását, ha e lökések mind vagy zömükben ugyanazon irányúak lettek volna; márpedig a vonzás mindenirányú volt, tehát a szélmenti lökések

is mindenirányúak voltak. c) A bolygók keletkezése is roppant valószínűtlen és ugyanazon okok miatt, mint a Kant—Laplace-féle elméletnél.

Általában világfejlődési elméletet, amely kielégítően képes magyarázni a mai fejlődési fokot, felállítani nagyon nehéz, mert a régi világfejlődési folyamatokat ember nem látta, tehát nem is figyelhette meg s ezért nekünk a mai tényekből, a világfejlődésnek mostani állapotából kell visszafelé következtetnünk az előbbi fejlődési állapotokra. Ez a visszafelé való következtetés pedig nagyon nehéz már csak azért is, mert valamely okozat nemcsak egy meghatározott csoportbeli erőknek, hanem egy másik meghatározott csoportbeli erőknek is lehet a következménye. Mindazáltal bizonyos, hogy a világegyetemben van fejlődés és ez az emberi értelmet folyton fogja izgatni a fejlődés megmagyarázására, bár ez roppant nehézségekkel jár. Az összes fejlődési elméletekben csak egy dolog teljesen biztos, csak egy dolog áll sziklaszilárdan és megdönthetetlenül s ez: **kezdetben teremté Isten az eget és a földet.** De erről később lesz szó.

Van-e a Szentírásban világfejlődési tanítás?

184. Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy a Szentírásnak nem feladata természettudományos dolgokat fejtegetni, hanem vallási igazságokat tanítani. Az egész Szentírásban hiába keresünk világfejlődési elméletet, ilyent nem fogunk találni s ezért Mózes az ő tereméstörténetében nem világfejlődési elméletet akart tanítani, hanem vallási igazságokat megrögzíteni, mint: a világ nem örök, hanem időben lett, teremtés műve; — a világ teremője az Isten; — az ember is az Isten teremtménye, tehát köteles az Istennek szolgálni; — csak egy Isten van; — az Isten gondoskodik teremtményeiről és különösen az emberről; — az ember teste a földből van, de lelke közvetlenül az Istentől; — az ember célja, hogy az Istent imádjá és hódoljon Neki; — a hetedik napot meg kell szentelnünk; stb. stb.¹

Mindazáltal Mózes tereméstörténetében van olyasmi is, ami kell, hogy minden világfejlődési elméletnek kezdete legyen. Ez: kezdetben teremté Isten az eget és a földet. E nélkül érthetetlen minden világfejlődési elmélet, mert a mi világunk kezdetet is követel, véget is követel. Ezzel a Szentírás megföllebbezhetet-

¹ „Isten kinyilatkoztatja Ádámnak a világ teremtését . . . Érzéke elsősorban a metafizikára fordult s arra a kérdésre, hogy honnan van e világ, megkapta a feleletet abban az alakban, amelyben megérthette: hiszen értelemre, bölcseségre s nem természettudományra van elsősorban is szüksége. Neki teológusnak kellett lennie s nem természettudósnak; teológiáról gondoskodott az Úr; természettudását a fejlődésre bízta; majd ha múltak az évek, századok és ezredek, megjön az a kor is, s íme most van, midőn az ember végre sejteni kezdi az isteni, nagy méreteket, melyekben az Úr a világot megtervezte és megalkotta s akkor nemcsak teológiája, hanem természettudománya is lesz.“ (Prohászka Ottokár: Föld és ég.³ 1906, 396—397. oldal.)

lenül megmondotta, hogy örök világ, kezdet- és végnélküli világ nincs, hanem a világ kezdődött, időben lett.

Az Isten kezdetben csak a világ őanyagát teremtette meg, az ú. n. elemeket. Ezeket az elemeket Mózes egyszerűen „vizek”-nek nevezi: és Isten Lelke lebeg vala a vizek fölött. Ez az őanyag csupa zűrzavar, csupa összevisszaság volt és teljesen alakatlan is volt, de a jövő fejlődésének a csíráit már magában hordozta.

Az Isten nemcsak a világ őanyagát teremtette meg, hanem e zűrzavaros összevisszaságba rendet is vitt bele. Eddig még sötétség uralkodott a világegyetemben: és sötétség vala a mélység színén. Ezért az Isten elválasztotta a sötétséget a világosságtól és lőn világosság. Ehhez hasonlót mond a ködelmélet is, mert azt mondja, hogy amikor a ritkásan szétszórt atomelemek itt-ott sűrűsödési központokat kezdtek alkotni, ezek, mielőtt napokká alakultak volna, itt-ott, mint most a kozmikus ködök, fényleni kezdtek. Végül megjelent a mi Földünk számára a Nap, mint világító s a napok és esztendők mértéke.

Ennyit mond a Szentírás a világegyetem fejlődéséről. Ami még benne van s a világfejlődési elmélettel vonatkozásba hozható, az már csak a mi Földünk életére vonatkozik.

185. A Szentírásból a világegyetemre vonatkozólag néhány pont teljes határozottsággal és teljes tisztasággal csillámlik ki. Ezek: a) a világot az Isten teremtette, b) a világegyetem mai állapota fejlődés eredménye, c) a megteremtett őanyagot az Isten rendezte úgy, hogy a világegyetem fejlődési folyamata megindulhasson. Ezek után a természettudósoknak a világfejlődési elméletek felállításában nincs más dolguk, mint a természet nagy könyvéből kiolvasni Istennek azt a gondolatát, hogy a zűrzavaros őanyagban milyen fejlődési csírákat helyezett el és miképen indította meg a fejlődés folyamatát.

A mi Földünk fejlődése.

186. Azt a tudományt, amely azt igyekszik megmagyarázni, hogy miképen alakult ki a világmindenség és különösen naprendszerünk és e naprendszerben a mi Földünk, *kozmozgóniának* (*világszármazás*) nevezzük; és azt a tudományt, amely már csak a mi Földünk fejlődésével foglalkozik, *földtannak*, *geológiának* mondjuk. Tehát a kozmogónia Földünkkel mint égitesttel foglalkozik; a geológia is a Földdel foglalkozik, de már mint kialakult égitestnek a további fejlődésével. Így a geológia tulajdonképpen nem más, mint a kozmogóniának a folytatása.

187. Gondoljuk, hogy a Kant—Laplace-féle világfejlődési elmélet az igaz elmélet s képzeljük el, mint repül ki a mi Földünk a Nap tömegéből, hogy a Nap körül keringve és saját tengelye körül forogva megkezdje önálló bolygó életét. Ekkor a Föld még izzó állapotban van, 6—7000° vagy még nagyobb hőmérsékletű s benne minden elemekre bontva végzi eszeveszett

táncát. Közben a hideg világűrben való folytonos kisugárzás által hőjéből állandóan veszít, de még mindig sistereg és fortyog benne minden. A folytonos hőkisugárzás folytán később hőmérséklete annyira csökkent, hogy a magasban az oxigén egyesülhetett a hidrogénnel s megjelent a Földön az első vízmolekula; de e vízmolekula még nem is ért le a Földre, a nagy hő következtében máris elemeire bomlott. Hosszú ideig tartott ez, míg végül annyira hűlt a Föld, hogy a víz is megjelent a föld felületén. Ezután ismét hosszú évezredek teltek el és már nemcsak víz volt a Föld felületén, hanem levegő is kezdte burkolni, sőt itt-ott kemény kéreg is képződött a Földön. Ez a kemény kéreg volt az első jele annak, hogy a Föld bordázata is kezd kialakulni. A tűz és víz harcában, irtózatossá rengések, robbanások és katasztrófák között, sok-sok és hosszú évezredek leforgása alatt a Föld végül mai arculatát kapta; mindazáltal tovább fejlődik és feltartóztathatatlanul rohan halála felé. Lett, tehát végének is kell lennie.

188. Míg a Föld izzó gömb volt, addig fejlődésének korszakait meghatározni képtelenek vagyunk, mert nincs nyom vagy jel, amibe kapaszkodhatnánk a korszakok megállapításánál. A korszakokra való osztás csak akkor kezdődhet, amikor a Föld kemény páncélt kap s e páncél folytonosan vastagodik. Ekkor már találhatunk oly pontokat, amelyek a fejlődés egyes szakait jellemezhetik s a fejlődési folyamatokban különbségeket tüntethetnek föl, vagyis a fejlődési folyamatot tagolhatjuk. Így kapjuk a geológiai korszakokat. Természetes, hogy a bölcseletnek nem feladata e korszakok meghatározása és leírása. Ez a természettudományok kötelessége, nevezetesen a geológiáé. Ezért mi is a geológiához fordulunk és tanítását készen vesszük át, hogy később betetőzzük és rátegyük a metafizikai koronát.

189. A geológia a Föld fejlődését négy korszakra osztja: őskorra, ókorra, középkorra vagy másodkorra és újkorra. Mind-egyik kort ismét oszthatjuk, mert a képződési viszonyok és kövülettartalmak különbségeket tüntetnek fel s közelebbi és távolabbi időre mutatnak. Lássuk ezután az egyes korokat, de csak annyiban, amennyiben azt a bölcsélet természete megengedi.

1. *Geológiai őskor.* A geológiai őskor akkor kezdődik, amikor a Föld kergesedni kezd s e kéreg folytonosan vastagodik. Ekkor a tűz és víz harca még nagyon heves és e harc a Föld külső arculatán hagy nyomokat. A földkéreg legősibb része a palák és a gneisz. E korban még nincs élet s ezért *azoi* vagy *életnélküli kornak* is nevezik.

2. *Geológiai ókor.* A geológiai ókort jellemzik az üledékes kőzetek, a szerves élet föllépése és a hegyképződés. Nevezetesebb részei:

a) *Kambrium korszak.* Ekkor még nem éltek gerinces állatok, a kövületek csak gerinctelen állatoknak a maradványai. Ezek az állatok még nem nagyon voltak fajokra különülve; kivételt

képeznek a *trilobiták*, a *hárompáncélú ósrákfélék*, amelyeknek több faját ismerik.

b) *Sziluri korszak*. E korszakban sem voltak még gerinces állatok, hanem helyettük az előbbi korszak gerinctelen állatai fajilag jobban különváltak és a hárompáncélú ósrákfélék szaporodtak el nagyon; sőt e korban a halak nyomaira is akadunk. E korszakban a növényvilágot a moszatok és harasztok képviselik.

c) *Devoni korszak*. A devoni korszakban sok a hal, különösen a *páncélos halak*, a *ganoidák* virágoznak. Ekkor jelennek meg először a lábfejű állatok, az *ammonitesek*. Az előbbi korban is volt növényzet, de ez inkább vízinövényzet volt; a devoni korszakban pedig már szárazföldi növényekkel is találkozunk, mint sűrűlőkkal és az edényes kriptogámokkal. A hegyképződés is erősebb; ekkor gyűrődnek fel a skóciai és skandináviai őshegyek.

d) A *köszén- vagy karbon-korszak*. E korszakban az ósrákok és óshalak kipusztulnak s helyüket a kételtűek kezdik elfoglalni, főképen a *fedelesfejűek*, a *stegocephaliák*. Megjelennek a *pókok* is, sőt e korszakban a *bogarak* zümmögését is lehet hallani. A föld buján termékeny a nagy nedvesség következtében. Azonban a növényzet még mindig virágtalan, lombos és tűlevelű fák nincsenek. A buja tenyészet folytán óriási erdők keletkeznek páfrányokból és sűrűlőkből. A mai sűrűlők akkor fanagyságúra nőttek. A nagy nedvesség következtében a föld mintegy iszap, mocsár s itt díszlenek a hatalmas erdők. Amikor a fák szépen megnőnek, súlyuk alatt az iszapba süllyednek, elmerülnek s ezek fölött újabb erdők keletkeznek, amelyek mint az előbbieket ismét elsüllyednek az iszapban. Így mindig mélyebbre és mélyebbre kerül a roppant fa- és növény mennyiség. Másol áradások öntik el az erdőket s a föld eltolódása következtében ez mind a föld gyomrába kerül. És ez hosszú évezredek át ismétlődik és folytatódik. A föld belsejében pedig a rengeteg növényzet a nagy nyomás alatt kémiai elváltozáson megy át és megszervesedik. A föld legnagyobb része mocsár s ezért növényvilága, mint a mocsaraké, fajokban szegény, azonban mennyiségben roppant gazdag. Az előbbi korszak hegyképződése tovább folyik. Ekkor emelkedett ki a délangliai és bretagnei hegység, valamint a német és francia középhegység.

e) *Permi- vagy diasz-korszak*. E korszak tulajdonképpen még a köszén-korszakhoz tartozik, csak hogy szerves alakokban szegényebb. E korszak az *ősreptiliák* kora.

3. *Geológiai középkor vagy másodkor*. E kor jellemzője, hogy a növény- és állatvilág hatalmasat fejlődik: megjelennek a lombos fák, a porcogós halak és a hüllők, a madarak, sőt az első emlősök is. Nevezetesebb részei:

a) A *triász-korszak*. E korszakban kipusztulnak a fedelesfejűek és helyüket a *puhányok* foglalják el, a híres *ammoniták*. Megjelennek a *saurusok* is, pl. az *ichtyosaurus*. Ez valami rövidnyakú szörny volt, amelynek vékony fejről szarugyűrűvel körí-

tett szem villogott elő. E korszakban jelenik meg először a *tek-nős*, a *hosszúfarkú rák*, sőt megjelenik az első *emlős állat*, az *erszéynes patkány* (*microlestes*). A növényvilág mennyiségben szegényebb, mint a kőszén-korszakban volt, de változatokban gazdagabb és mindinkább közeledik mai növényvilágunkhoz. Most tűnnek fel az első tülevelű fák is. E korszakban keletkeztek a sóhegyek is. Magyarországot ekkor tenger borította.

b) *Jura-korszak*. E korszak a hüllők, a sárkányok és a rémgyíkok korszaka. Ilyen pl. az előbb említett *ichthyosaurus*, amely most jobban elszaporodott, az úszólábakkal és hosszú nyakkal bíró *plesiosaurus*, a 30 méter hosszú *brontosaurus*, a *tökéletes sárkány* (*teleosaurus*), a *repülő sárkány* (*pterodactylus*) és a természet legnagyobb állata, a *dinosaurus*. Mintha a természet kedvét lelte volna ilyen szörnyetegek létrehozásában. Legnagyobb nevezetessége e korszaknak az *ősmadár*, az *archaeopteryx*. Ez galambnagyságú, a szárnyak végén karmokkal, hosszú farokkal, fogas csőrrel és valóságos tollakkal ellátott állat volt. A növényvilágot a kriptogámok, a tobzosok és a cikádeák jellemzik. Sok kőszén is keletkezett e korszakban; pl. a hazai széntelepek nagyrésze ekkor keletkezett. Magyarországot ekkor is tenger borította.

c) *Kréta-korszak*. A jura-korszakot jellemezte a sok sziget. Majdnem úgy kell elképzelnünk a jura-korszakbeli földet, mint most van a Csendes-óceán tele szigetekkel. A kréta-korszakban e szigetek összekötődnek és összefüggő földségeket kezdenek alkotni; azonban Magyarország még ekkor is tengerfenék volt. E korszakban kivesznek az óriási hüllők s helyüket a madarak és az emlősök foglalják el és megjelennek az első lombos fák, valamint a tropikus tülevelű fák.

4. *Geológiai újkor*. E kort két részre szokás osztani: a harmadkorra és a negyedkorra.

a) *Harmadkor*. A harmadkorban a föld nagy talajingadozásokat mutat. Ekkor keletkeztek a nagy földségek, ekkor emelkedtek ki Európa, Ázsia és Amerika nagy hegyvonulatai, pl. az Alpok és ennek fodraként a Pireneusok, az Appeninek és a Kárpátok hegyláncai. Ekkor keletkeztek a nagy folyók is, mint: a Rajna, Szajna, Duna, Eufrat, Tigris, Mississippi, Amazon. Magyarország kerülete is ekkor alakul ki. Az állat- és növényvilág majdnem teljesen megváltozik és a maihoz hasonló lesz. Kipusztulnak a sárkányok s helyükbe lépnek a madarak és az emlősök. E korban éltek az óriási emlősök, mint az orrszarvúhoz, tevéhez és disznóhoz hasonló *paleotherium*; az egyenes agyaráú *őselefánt*, a *mastodon*; a még nagyobb és két lefelé hajlott agyaráú *dinotherium*. Ekkor már *mókusok* is ugráltak az erdőkben, *egerek* is szaladgáltak a mezőn. A növényvilágot a lombos fák és a virágos növények jellemzik.

b) *Negyedkor*. E kor legnagyobb eseménye az ember meg-

jelenése a Földön. E kort két részre osztjuk: a diluviumra és az alluviumra.

a) *Diluvium*. A diluviumot még *jégkorszaknak* is nevezik, mert jég és víz jellemzi. Ekkor jég borítja Európa legnagyobb részét s a jégárak Olaszországig érnek, a Kárpátok pedig hatalmas jégmezőkkel vannak fődve. Ekkor apadt, illetőleg folyt le hazánkról a tenger és emelkedett ki az Alföld. A diluviumban két jégkorszak volt. Az első kipusztította a melegővi állatokat s helyükbe lépett a szőrbundát viselő 5—6 méter hosszú *mammut*, hatalmas, fölfelé görbülő agyarakkal, a *barlangi medve*, a *barlangi oroszlán*, a *barlangi hiéna*, az *orrszarvú*, az *östulok*, a *rén-szarvas*. A növényvilág is megváltozik, mert a nagy lehűlésnek következtében a sarki növényzet lesz uralkodó. Hosszú idő után óriási esőzés keletkezett, hatalmas folyók hömpölyögtek a földön, a jég olvadni kezdett és föllebb szorult. Azonban a hőmérséklet ismét megváltozik, hideg és szárazabb lett s bekövetkezik a második jégkorszak. Ez azonban távolról sem oly kiterjedésű, mint az első volt. Ekkor jelent meg a földnek nem nagyon mosolygós virányain az ember, a teremtes koronája. A második jégkorszakban volt a bibliai vízözön is; azonban a vízözön a diluviumnak csak egyik tünete, mégpedig a végéből.

β) *Alluvium (áradmányok korszaka)*. Ez a korszak már az emberiség történetébe esik s ekkor alakult ki véglegesen a Föld mai arculata. Innen már nyugodtabb és lassúbb, legalább is nem annyira katasztrófális a Föld fejlődése és alakulása, hogy az ember az Istentől rendelt hivatását itt betölthesse: az Isten gondolatai szerint kialakított élet után boldogságát elérhesse.

190. A Szentírásban is vannak részek, amelyek — úgy látszik — a Föld fejlődésének egyes szakait írják le. E részek a következők: a) Mondá pedig Isten: Gyűljenek egybe a vizek, melyek az ég alatt vannak és tűnjék ki a száraz. És úgy lön. És nevezé Isten a szárazat földnek és a vizek gyűlevényét tengernek. És mondá: Teremjen a föld zöldelő és maghozó füvet és gyümölcsöző fát. És úgy lön. És lön harmadik nap. b) Mondá még az Isten: Hozzanak elé a vizek élőlényeket és szárnyasokat a föld felett, az ég erőssége alatt. És teremte Isten minden élő- és mozgó lényt, melyeket a vizek előhoztanak fajaik szerint és minden szárnyas állatot neme szerint. És lön ötödik nap. c) Mondá még az Isten: Hozzon elé a föld élőlényeket nemeik szerint. És úgy lön. És teremte Isten az embert az ő képére. És lön hatodik nap. d) Végül a Szentírás még a vízözönről is szól.

Mondhatjuk-e, hogy ez a Föld fejlődésének elmélete? Nem mondhatjuk, mert a Szentírásnak nem feladata természettudományos és geológiai ismeretek közlése, hanem csak vallási igazságok tanítása. A Szentírásban szereplő geológiai részek csupán keret a vallási igazságok megismertetésére.

A világ keletkezése.

Honnan van a világ?

191. Ismerjük már az anyag szerkezetét, a világegyetem fölépítését és kialakulását, sőt a mi Földünk fejlődését is; tudjuk, hogy csak egyetlenegy világ van szédületes kiterjedéssel és ez a világ véges és esetleges: volt kezdete és vége is lesz. Tudjuk, hogy e világban célirányosság és célszerűség van, tehát nagy törvényszerűség uralkodik. Átvizsgáltuk a világot az atomtól, sőt az elektróntól a gomolygó kozmikus ködökig, amelyekben talán újabb naprendszerek vajúdnak; bejártuk a világegyetem minden zeg-zugát. Ismerjük a világot keletkezésétől mostani fejlődéséig, sőt jövőjébe is látunk: öregszik a világ, majd vége lesz. Mégcsak egyetlenegy kérdésre nem feleltünk s ez a kérdések kérdése: honnan van ez a világ? Honnan van ez a világ vajúdásaival és katasztrófaival, szédületes méreteivel és lenyűgöző arányaival, bámulatos törvényszerűségeivel?

Hogy e kérdésre megfelelhessünk és teljesen bizonyos feleletet adhassunk, azért úgy fogunk eljárni e kérdés megoldásánál, mint minden más kérdés megoldásánál szoktunk eljárni. A kutató ész minden dolognál két legfőbb kérdést tesz fel: a) mi okból (per quid) és ekkor valamely hatóokkal felelünk; b) mi célból (ad quid) és ekkor valamely cél-okkal felelünk. E szerint az anyagi világból az ő honnanvalóságára két úton felelhetünk meg: a) mi által (per quid) lett a világ s ez a *kozmológikus érv*; b) miért (ad quid) lett a világ s ez a *teleológikus érv*.

A)

Kozmológikus érvek.

192. Előttünk áll a világ a maga egészében és részeiben. Ekkor két szempontból tekinthetjük a világot.

a) Észrevesszük, hogy az, ami mozog, külső ok által mozgatatik; észrevesszük, hogy az, ami meleg, külső ok által lett meleg; észrevesszük, hogy a cserép úgy esik le a tetőről, amint azt az esés előtti körülmények előírják. Röviden: rengeteg hatást veszünk észre az anyagi világban; de azt is észrevesszük, hogy mindezeket a hatásokat a hatástól különböző dolog idézi elő. Más szavakkal: az anyagi világban mindenütt az okság hatalmas elvével találkozunk s ezért először hozzáfordulunk e kérdésnél: honnan van a világ?

b) De az anyagi világban nemcsak különböző mozgásokat és

működéseket veszünk észre, hanem azt is, hogy a testek különböző összetételűek, különböző tulajdonságúak, különböző meghatározottságúak. Röviden: a testeknek specifikus különbségeik vannak. Ezért másodszor azt fogjuk keresni, hogy mi a sok specifikus különbségnek az oka.

a)

Az okság elvéből vont érv.

193. Álljunk bele a fizikai világba és kísérjük figyelemmel a testeket, hatásokat, történéseket és tényeket, hogy mindennek a végső okát megelhelessük.

Kiindulunk a világegyetem mai fejlődési állapotából. Ha azt akarjuk tudni, hogy honnan a világ, akkor a mai fejlődési állapotot visszafelé kell pörgetnünk, míg a kezdethez nem érünk. Ha ezt tesszük, akkor azt vesszük észre, hogy a világegyetem mai állapota az előző állapotnak mint oknak a hatása, ez az ok pedig egy még előbbi állapotnak az okozata, tehát hatása. Így visszafelé haladva, végül is az őszanyaghoz érünk, amelynek sok millió év alatti alakulása a világegyetem mai állapota. Mit mond ez az őszanyag? Benne van e az az ősök, az a végső ok, amely a világmindenség változatos sokféleségét megmagyarázni képes? Ha az anyagi világból nem lépünk ki, megtaláljuk-e az anyagi világ keretei között azt a végső okot, amelyre nézve az anyagi világ minden változása okozat és hatás, de ő maga nem okozat?

a) Az őszanyagot egységesnek, egyformának és homogénnek veszik, amelyben különbségek nincsenek. Ha pedig vannak különbségek, akkor a különbségek hatások, tehát okot követelnek s ezért még néhány lépéssel visszafelé kell lépnünk, hogy megkaphassuk a végső okot. Így ha a világ keretei között keressük a világ végső okát, akkor nemcsak a föltevés szerint, hanem ténylegesen is az őszanyagot egységesnek, homogénnek és egyformának kell vennünk, mert benne bármilyen különbség föltételezése is egy még előbbi anyagi okot követel.

Ha az őszanyag teljesen egységes, homogén és egyforma, amelyben sehol semmiféle különbség nem található, akkor az őszanyagban nincs kiindulópont arra, hogy 90 különböző elemmé bomoljék és megkezdje csodálatos alakulását a világegyetem mai fejlődéséig; akkor az őszanyagban nincs kiindulópont arra, hogy a benne szunnyadó őserő (ha benne szunnyadt) megkezdje tevékenységét, mert nincs különbség, ami tevékenységre bírhatná. Ezért csak két eshetőség lehetséges: a) vagy az anyagi világ keretei között keressük a világ végső okát s ekkor még mindig csak az egységes, homogén és egyforma őszanyag terpeszkedik a mindenségben s a világegyetem még nem kezdte meg fejlődését és alakulását, ami pedig a tényekkel ellenkezik; b) vagy a világból

ki kell lépniünk s a világon kívül kell keresnünk a világ végső okát, tehát mindennek az ősokat.

b) A világmindenségben millió és millió hatást észlelünk, amelyek egymásmellett és egymás mögött ezt a csodálatos világot varázsolják elénk. Ezek a hatások okra mutatnak. Azonban ezek az okok is előbbi okoknak az okozatai és hatásai és így tovább. Ha így az okok és okozatok láncolatán visszafelé haladunk, az egész okláncolat első megindítóját nem találjuk a fizikai hatók sorában. Találunk kezdetet és indulást, de a kezdeményezőt és indítót nem találjuk a fizikai hatók sorában. Ennek pedig az az egyszerű magyarázata, hogy az első ok nem fizikai, nem anyagi ok, hanem metafizikai tényező, aki az anyagi világon kívül van. Ha pedig nem akarunk kilépni az anyagi világból, akkor az egységes, egyforma és homogén ősanagnál kell megtorpannunk és el kell fogadnunk, hogy a világfejlődési folyamat még nem indult meg; pedig éppen a tényleges világfejlődési folyamat készletet jóbarátot és ellenséget egyaránt arra, hogy a világ ősoka után kutasson.

c) Ha visszafelé haladunk az okok láncolatán, mindenütt csak viszonylagos kezdettel és véggel találkozunk. A mi Földünk arculata más volt a harmadkorban, mint most és a harmadkorban is más volt, mint a kőszénkorban. Mindenütt a változások szakadatlan kezdetével és végével találkozunk. Ha még jobban megyünk visszafelé, akkor a mi Földünket izzó gázgömbnek találjuk; sőt még jobban visszafelé haladva, a Nap sistergő-fortyogó gyomrában találjuk. Így visszafelé haladva végül eljutunk az ősködig, az ősanagig. Honnan van ez az ősköd? Hogyan kezdett kialakulni az ősködből ez a világ? E kérdésre természettudományos alapon felelni nem tudunk, mert a természettudomány a tér és idő határait nem tudja átlépni. A természettudomány csak tapasztalati elemekkel foglalkozik; márpedig az, ami tapasztalati, egyúttal véges, ideiglenes és esetleges. Ezért a világ ősoka után kutatva, vagy ki kell lépniünk a világból, vagy tagadnunk kell a világegyetem fejlődését és változatosságát.

d) Még megkérdezzük a Kant—Laplace-féle világfejlődési elméletet és a ködelméletet, hogy mit mondanak ezek:

^{a)} A *Kant—Laplace-féle elmélet* izzó és forgó gázgömbje nem a legősibb állapota az anyagnak, hanem fejlődés eredménye, tehát okot követel, vagyis előbbi állapotot. De ez az állapot is csak eredmény, tehát ismét okot követel és így tovább, míg végül újra visszatérünk az egységes, egyforma és homogén ősanagokhoz. Itt pedig az ősoka után kutatva vagy kilépünk az anyagi világból, vagy józan eszünket megcsúfolva tagadjuk a világegyetem fejlődését és változatosságát.

^{b)} A *ködelmélet* köde vagy egységes, egyforma és homogén ősanag s ekkor a világ ősoka nincs az anyagi világban, hanem rajta kívül; vagy ha a ködöt sűrűsödési pontokkal gondoljuk, akkor e sűrűsödési pontok különbségek, tehát okot követelnek

s ezért nem legősbibb állapota az anyagnak, illetőleg a ködnek. Így ismét az egységes, egyforma és homogén ősananyaghoz érünk, tehát vagy kilépünk az anyagi világból az ősokot keresve, vagy természetünk ellenére biztos tényeket tagadunk.

194. A természettudomány nem tud kilépni a tér és idő kereteiből s ezért nem tud megfelelni ama kérdésre: honnan van a világ. Messzire tud minket visszavezetni a múltba, évmilliókon át kíséri figyelemmel az alakulások változatos sorát; de egyszer csak megáll s azt mondja: itt a kezdet, itt a kiindulás, mert ez még az anyagi világban van. A kezdeményező és indító fölkérése nem a természettudománynak mint természettudománynak a feladata. A természettudomány csak azt a teljesen bizonyos igazságot adja, hogy a végső ok, az őso, a legelső ok nincs az anyagi természetben belül. Azután félreáll, hogy a metafizika tovább bogyozza a kérdést.

„Minden hatás és állapot, működés és jelenség, történés és folyamat, mely a jelen percben a természetben föllelhető, okát bírja az előző perc tényezőiben; de az előző perc tényezői is megint csak hatásai más előző okoknak, vagyis nem végokok s így megy ez mindvégig, míg az anyagnál maradunk; hogy tehát a végokok, mely a tulajdonképeni ok, megtaláljuk, az anyagon kívül álló okra kell következtetnünk.”¹ „Minden időpontban az egész természet semmi más, mint előző tényezők funkciója; de ezek az előző tényezők sem végokok, mert maguk is más előzők által határozottak meg; pedig az okság elvénél fogva kell a hosszú láncnak végleges okkal bírnia, amely végleges ok nem lehet anyag, mert ha anyag, akkor ismét mástól fog determináltni. **Az őso tehát az anyagon kívül van.**”²

Ezt az ősokot Istennek nevezzük. És mert ez az Isten az anyagot a megfelelő erővel ellátta, valamint a fejlődés irányát megszabta, és ez csak értelemmel lehetséges, azért az Isten értelmes lény.³

Összegezzük a mondottakat: **a világot az Isten teremtette.**

Tehát az ész szava az, hogy a világot az Isten teremtette. És ha valakit érdekel a tekintélyérv, akkor ezt is felhozhatjuk. A korszakot alkotó természettudósok, bármi téren is — fizikusok, kémikusok, csillagászok — mélyen hittek az Istenben és elfogadták teremtoi mivoltát. Kopernikus, Kepler és Newton, Secchi, Leverrier, Faye és Lamon, Mayer Róbert, Foucoult és Frauenhofer, Lavoiser, Dalton és Berzelius, Chewreul, Dumas és Liebig, Ritter Károly, Matheur Fontain Maury, André de Luc és Cuvier, Élie Beaumont, Pasteur és Cauchy, Galilei, Mädler és Herschel, Bessel, Olbers, Fényi és Hagen stb., mindnyájan Isten-

¹ Prohászka Ottokár: Isten és a világ.³ 1908, 13. oldal.

² Ugyanott 16. oldal.

³ Amit az Istenről még tudnunk kell, arról az Isten-tanban lesz szó.

hívó emberek voltak, pedig ugyancsak köszönhet nekik valamit a tudomány.

b)

A dolgok specifikus különbségéből vett érv.

195. A világegyetemben csak konkrét dolgok vannak: hidrogén, oxigén, nitrogén stb. és összetételeik: víz, levegő, só stb. Mindezek a lények teljesen és tökéletesen meg vannak határozva: minden elemnek megvan a maga meghatározott súlya, sűrűsége, halmazállapota, kémiai rokonsága, olvadási pontja stb., más szavakkal: az anyagi világ lényei specifikus meghatározottságaik által különböznek egymástól. Mind a fizikai kutatás, mind a metafizikai elmélyülés azt mondja, hogy az anyagi világ sok milliónyi különfélesége nem lényeges, hanem esetleges, nem szükségesség, hanem csupán egyszerű tény.

Mindenekelőtt az a kérdés vetődik föl, hogy mi az oka annak, hogy van arany, ezüst, ólom, só stb.; mi az oka annak, hogy csak 90 elem van s ezek az elemek csak teljesen meghatározott arányban vegyülnek, pl. a hidrogén és oxigén csak meghatározott 2:1 arányban ad vizet, másképpen nem. Az ok nem lehet az ősanyagban, mert az egységes, egyforma, homogén és minden különbség nélkül van; márpedig mi az anyagi világban a sok milliónyi specifikus különbségnek a végső okát keressük. És ha valaki azt mondja, hogy a specifikus különbségek oka az anyag lényege; vagy azt mondja, hogy a sok lehetséges eset közül az anyag a körülmények hatása alatt éppen ezeket a specifikus különbségeket valósította meg, akkor ismét az a kérdés, hogy honnan van az anyag lényege, honnan vannak a körülmények, amelyek az anyagból éppen ezeket a specifikus különbségeket hozták ki. Az nem magyarázat, hogy egy tényt egy másik tényről teszünk függővé, hiszen éppen az összes tények végső okát keressük. Ezzel kitoljuk a kérdés megoldását, de nem felelünk.

A világ minden egyes részében a legpontosabban van meghatározva, szám, súly és mérték szerint berendezve; benne minden történés, folyamat és változás szigorú törvényszerűség szerint folyik le. Bárhová tekintünk a világban, bármely részét is vizsgáljuk, mindig arra a megdönthetetlen igazságra jutunk, hogy a természeti tények külső föltételek által meghatározott tények. Ezért a természettudomány minden természeti tény okát nem magában a tényben, hanem külső föltételeiben keresi és ott is találja meg. És ha így haladunk visszafelé, végül az ősanyagnál, az ősködnél vagy más valami hasonlónál akadunk meg. És mivel ez is csak természeti tény, tehát az ok rajta kívül van, de ezen az ősködnön kívül nincs más anyagi, amibe az okot helyezhetnők, azért ősokot az anyagon kívül kell keresnünk. Tehát **a világ**

ősoka az anyagon kívül van. Ez az anyagi világon kívül lévő ősok határozta meg az anyagot, úgyhogy évmilliók leforgása alatt a mai világgá alakult és fejlődött.

196. A kozmológikus érv által egy teljesen bizonyos igazság birtokába jutottunk: a világnak ősoka a világon kívül van. Ezt az ősokot Istennek nevezzük. Ezt az igazságot két úton kaptuk: a) a mechanikus hatások láncolatos sorozata vezetett ki a világból, b) a specifikus különbségek mutatnak a világon kívüli okra. Tehát az eddigiekben megismertük, hogy (így mondjuk) van ősanyag és ezt az ősanyagot a világon kívül álló Isten rendezte úgy, hogy a mai világ fejlődjék és alakuljon ki belőle. Így tehát **az Isten a világ rendezője.** Azonban ez még nem csúcsa a metafizikának és nem koronája a természettudományoknak, mert még nem tudjuk, hogy honnan van az anyag, illetőleg az ősanyag. Isten a világ rendezője. Ez azt jelenti, hogy az Isten látta el az egységes, egyforma, homogén és minden különbség nélküli ősanyagot ama tulajdonságokkal és erőkkel, amelyeknek hatása alatt az ősanyag a mai világgá alakult. Ez az ősanyag konkrét dolog, bár elképzelhetetlen ritka állapotban és szédületes kiterjedésben, mert minden létező konkrét. Továbbá az ősanyagnak adott tulajdonságok, erők és meghatározottságok anyagi minőségek. Itt az a kérdés, hogy lehet-e anyagi minőséget az anyag mennyisége nélkül adni. Pl. lehet-e három kilogrammot mint három kilogrammot adni vagy mérni? Ez lehetetlen, mert csak a húsból, vasból, csontból, kőből adható vagy mérhető három kilogramm. Ez azt jelenti, hogy az anyagi minőségek elválaszthatatlanok az anyag mennyiségétől a valóságban. Tehát **az Isten nemcsak az anyag tulajdonságainak a meghatározója, hanem az anyag mennyiségének is a meghatározója.** Továbbá az ősanyag a végső valami, amiből a világ fejlődött, előtte csak az Isten van. Ha tehát az Isten meghatározta az ősanyagnak mint végső valaminek a mennyiségét, akkor tulajdonképpen az ősanyagnak a létét határozta meg. A világ előtt csak az Isten volt. Azután az Isten az idők kezdetén a nem-létből a létbe hívta az ősanyagot s mindama tulajdonságokkal ellátta, hogy azzá fejlődjék, ami most. A nem-létből a létrehívást *teremtésnek*¹ nevezzük. Tehát **a világot az Isten teremtette,** vagy mint a Szentírás mondja: **kezdetben teremtet Isten az eget és a földet.**

Ellenvetések.

197. A világ végoka nem az Isten, hanem az anyag természete, hiszen mindent az anyagból magyarázunk ki.

Felelet. Igen, míg az anyagi folyamatokat anyagi erők és anyagi tulajdonságok folyományaként foghatjuk fel, akkor tudo-

¹ A teremtésről az Isten-tanban bővebben lesz szó.

mányellenes is volna másképen magyarázni a dolgokat. Ha azonban azt kérdezzük, hogy honnan van maga az anyag és tulajdonságai, akkor már nem felelhetünk az anyag természetével, mert a kezdetnél az anyag előtt nincs anyag. Az anyag valamikor megkezdte hatásainak hosszú sorát és e sorban minden láncszemnél érvényesül az okság elve, tehát érvényesül a kiindulásnál és a kezdetnél is. Ha a kezdetnél nem érvényesül, akkor ellentmondást kapunk, mert ugyanazon gondolatmenetben egyszerre állítunk és tagadunk. U. i. az okság elve a hatások hosszú láncolatában mindenegyes pontra érvényes és mégis a hatások hosszú, kész láncolatát kiveszik az okság elve alól. Tehát **a világ végső oka az Isten** és nem az anyag természete.

198. Az oksági elv nem vezet ki bennünket az anyagi világból, mert az oksági elv csak a tapasztalati világra érvényes.

Felelet. Az anyagi világban minden szám, súly és mérték szerint van elrendezve, benne törvényszerűség és állandóság van. Más szavakkal: az anyagi világban észszerűség van s ezért van róla tudmányunk és ezért tudjuk a különböző anyagokat szükségleteinkben felhasználni. Ha pedig észszerűség van benne, akkor megismerhető is, mert észszerűség és megismerhetőség ugyanaz, hiszen a megismerés után tudjuk, hogy észszerű. Ha tehát az anyagi világ észszerű s ezért a hatások hosszú láncolatában minden pontnál érvényesül az oksági elv, de a kezdetnél nem érvényesül, akkor az anyagi világ kezdete nem ismerhető meg, tehát nem észszerű. Így ismét ellentmondást kapunk, mert ugyanazon gondolatmenetben egyszerre állítás és tagadás van. U. i. a hatások hosszú láncolatában mindenegyes pont észszerű és mégis a hosszú, kész láncolatot kiveszik az észszerűség alól. Tehát az oksági elv általánosan érvényes és nemcsak az anyagi világban, s ezért **a világ végső oka az Isten.**

199. *Kant* a kozmológikus érveket elégtelennek tartja, mert az Isten végtelen, a világ véges és — mondja ő — a végesről nem lehet a végtelenre következtetnünk.

Felelet. *Kant* roppant téved, amikor azt gondolja, hogy mi a végesből következtetünk a végtelenre. A kozmológikus érv azt mondja, hogy teljes bizonyossággal a világ ősoke a világon kívül van, akit mi Istennek nevezünk. Hogy azután ez az ősoke véges-e vagy végtelen, azt nem azáltal tudjuk meg, hogy a végesről a végtelenre ugrunk, hanem a véges dolgokból egy szükséges lényre következtetünk s a szükséges lény eo ipso végtelen. Tehát **a kozmológikus érv teljesen bizonyító erővel bíró érv.**

200. *Kant* azt is mondja, hogy ha az ősoke, t. i. az Isten az oksági elv által függ össze a tapasztalati dolgokkal, akkor az Isten is e láncolatba tartozik, vagyis az Isten is véges.

Felelet. Ha Isten e láncolatban úgy van benne, mint fizikai ható, akkor nagyon természetes, hogy véges lény. Ha azonban az Isten e láncolatban úgy van benne, mint metafizikai ható, aki mozgat, de nem mozgattatik, akkor az Isten nem véges, hanem

végtelen lény. Márpedig az okság elve azt mondja, hogy a fizikai hatóknak egyszer a végére érünk s ezért metafizikai hatóra kell következtetnünk. Tehát **az Isten metafizikai ható** s ezért nincs az anyagi világban.

201. Világon kívüli ősokra nincs szükség, mert az anyag és a mozgás örök.

Felelet. Mindenekelőtt megjegyezzük, hogy a természettudományok szótárában ez a szó és fogalom „örök” nincs, ezt a természettudomány nem ismeri. U. i. a természettudomány csak véges tapasztalati tényekkel, véges térben és véges időben dolgozik s ezért minden eredménye is véges. Ha tehát a természettudomány, illetőleg csak egyes természettudósok örök anyagról és örök mozgásról beszélnek, akkor ez a természettudománnyal való visszaélés, mert benne semmi sem örök, hanem benne minden mennyiség és minőség szerint pontosan meg van határozva és véges számokban kifejezve.

És honnan van az örök mozgás? Az örök anyagból? Hiszen az anyag teljesen közömbös a mozgás iránt. Avagy az anyag és erő egymásmellett álló két örök tényező? Ez is lehetetlen, mert az erőnek szüksége van az anyagra. Tehát az erő sem önmagában nem áll meg, sem az anyagból nem való, következésképpen nem örök, hanem valaki meghatározta.

„Ha az anyag s a mozgás örök, akkor bárhol veszünk is fel a multban egy időpontot, melytől fogva számítani akarunk, azon időpont mögött már is egy örökkévalóság fekszik. Következésképpen a világ már azon tőlünk kontemplált időpontban elérte volna azt az állapotot, amelyet most bír, sőt elért volna minden állapotot, melyet elérni fog; mert minden időpontban örök ideje lett volna a jelen állapot elérésére. Márpedig a világ akkor, midőn Thales 585-ben Krisztus előtt egy napfogyatkozást előre kiszámított, nem volt azon állapotban, melyben az 1888 jan. 28—29-i teljes holdfogyatkozásakor létezett. Ha örök mozgást tételezünk föl, akkor nem lehet sehol egy időpontot fölvenni, melytől előre vagy hátra számítani lehessen; mert azon időpont előtt örök idő fekszik, azalatt pedig a mozgás minden megtehető szükségképpen megtett volna.”¹ Tehát örök anyag és örök mozgás nincs, következésképpen **az Isten teremtette a világot, mégpedig időben.**

202. Világon kívüli ősokra nincs szükség, mert az anyag s az erő örökös körforgásban van s így a világegyetem örökösen megújódik.

Felelet. A világegyetem örökös megújódása és megfiatalodása ellentmondást foglal magában. U. i. a tudomány azt tanítja, hogy a világ öregszik s egyszer meghal. Tehát a világ egyszer eléri természetes célját. Ha a világ már véglegesen elérte végső célját, azután újra megfiatalodik, hogy a fejlődések szakadatlan változásain át ismét természetes célja felé alakuljon, akkor előbb

¹ Prohászka Ottokár: Isten és a világ.³ 1908, 71. oldal.

nem érte el természetes célját. Így a világ már elérte természetes célját és ugyanakkor mégsem érte el természetes célját. Ez pedig ellentmondás. Ha pedig azt mondjuk, hogy a világ az örökös megfiatalodásokon át csak folytonosan közeledik a természetes végső cél felé, akkor a természetes végső célt sohasem éri el. Márpedig az lehetetlen, hogy valóságos lény sohasse érje el célját, mert ez azt jelenti, hogy a valóságos lény, a jelen esetben a világ célért van és ugyanakkor nincs célért. Ez ismét ellentmondás. Különben is, ha a világ örökös fejlődésben és változásban van, tehát természetes célja nincs, mert sohasem éri el, akkor a közbeeső célok, amelyeket tapasztalat által mint hatásokat ismerünk meg, teljesen célnélküliek, tehát törvényszerűség nélkül is vannak, vagyis nincs természettudomány. A közbeeső célok mint hatások mind a végső célért vannak. Ha nincs végső cél, akkor közbeeső cél sincs, vagyis a világon nincsenek hatások. Ez pedig ellentmondásban van a valóságos tényekkel. Az örökös fejlődés és változás ellentmondás. U. i. a tapasztalat bizonyítja, hogy az örökös láncolatban a fejlődés mindenegyes mozzanatának kezdete van: a kő kezd esni, holnap bizonyos időpontban kezdődik a reggel, a mi Földünk valamikor kezdett önálló bolygó lenni stb. Tehát a fejlődés mindenegyes mozzanatának van kezdete, csak éppen az egész fejlődési láncolatnak nincs kezdete. Ez ellentmondás.

Végül az örökös fejlődésnél és változásnál az anyag is örök. Tehát az örök s mert az anyag valóságos tömeg, azért a valóságos tömeg örök, következésképp végtelen lenne. De a tömeg részekből áll s ezért a végtelen tömegnek végtelen számú része van. Azonban a végtelen szám metafizikailag és algebrailag lehetetlenséget fejez ki. U. i. végtelen számnak azt a számot mondjuk, amelyhez már nem lehet számot adnunk, hogy nagyobb adhassunk. Tehát az

$$1+2+3+4+5+\dots$$

sorozatban végül olyan számhoz jutunk, amelyhez már nem adhatunk számot, hogy nagyobb lehessen. Legyen ez a szám „n” s ezért „n” végtelen nagy. Ebből következik, hogy

$$1+2+3+4+\dots+n=\infty$$

Mivel „n” végtelen, azért sorozatunk azt jelenti, hogy

$$\infty > \infty$$

vagyis van olyan számunk, amely kisebb is, nagyobb is önmagánál. Mivel pedig ez lehetetlen, azért örök anyag nincs.

A mondottakból következik, hogy **a világ ősoke a világon kívül van s ez az Isten, aki időben teremtetten a világot.**

203. Végül megemlékezünk a panteizmusról, amely különböző nevek és cégérek alatt, legújabbán monizmus név alatt intézi

támadásait az Isten ellen. E szerint nincs Isten, nincs világ, hanem csak egy őszállomány van, amely a világ fejlődésében és változásaiban fejlődik és hozzá létre a függő lények sorát. Ezt a fejlődő és önmagával mindig azonos őszállományt a világ lelkének is nevezik.

Felelet. A panteizmus (monizmus—egyelvűség) az a világnézet, amely azt tanítja, hogy a látszólagos sok jelenség, amelynek tanúi vagyunk, végeredményben egy alanynak, egyetlenegy állománynak a megnyilvánulása. Tehát ez az egyetlenegy állomány itt káromkodik, ott vajúdik, amott ostorozzák, emitt bölcselkedik vagy földrengés alakjában nyilatkozik meg, más helyen meg az életszentség legmagasabb fokára emelkedik. A panteizmus (monizmus) minden dualizmust elvet: világ és annak oka, test és lélek, értelem és akarat, megismerő alany és megismert tárgy, földi élet és másvilág, törvényhozó és lelkiismeret, tudomány és hit a monizmus szerint mind egy és ugyanaz a dolog, illetőleg egy és ugyanazon dolognak más és más megnyilvánulása.¹ Sőt a panteizmus szerint az ok és eredmény, a lehetséges és ténylegesség, az anyag és szellem, a szabadság és végzettség, a jó és rossz, az igazság és tévely, röviden: a lét és nemlét ugyanaz a dolog, mert ugyanannak az egyetlenegy és önmagával azonos őszállománynak a megnyilatkozása. Nohát ilyen képtelenségeket az ész nem emészthet meg.²

Ha ezután a világot a maga valóságában tekintjük, akkor rögtön észrevesszük, hogy nem szubsztanciás egység, hogy mindegyik változásának ugyanaz az őszállomány legyen a hordozója. A világ erkölcsi, illetőleg aritmetikai egység s ezért nem tartalmazhat többet, mint amennyit az összeadandók tartalmaznak. Márpedig az összeadandók, t. i. a világegyetem részei végesek, tehát nem adják elégséges okát sem a maguk létének, sem más dolgok létének, következésképp összességükben sem adják okát az összesség s az egyes dolgok létének. Tehát önmagával azonos és a világ változásában folytonosan fejlődő őszállomány nincs, hanem **a világot a világon kívül álló Isten teremtette.**

Továbbá a világ változásaiban fejlődő őszállomány volna a szubsztancia, a változások pedig e szubsztanciának a megnyilvánulásai. Márpedig minden szubsztanciánál a megnyilvánulások teljes okot követelnek s ez az ok nem lehet a szubsztancia, hiszen a szubsztancia metafizikailag véve a megnyilvánulásokkal azonos jellegű. Ha tehát a megnyilvánulások létüket követelnek, akkor ez a lét a szubsztanciát is létesítő ok, vagyis őszállomány nincs, hanem **az Isten teremtette a világot.**³

¹ Bangha Béla: Istenhit és istentagadás. 1923, 42. oldal.

² Gonzalez—Michalek: Tanulmányok Aquinói Szent Tamás bölcészetéről. II. kötet 1884, 3. oldal.

³ „Überall sind die Formen der Materie bedingt und vergänglich, und gerade die strengen Gesetze, wonach sie wechseln müssen, deuten auf ein Höheres, das ihnen den Wandel vorgeschrieben hat, das in starker Hand alle

B)

Teleológikus érv.

204. A teleológikus érv a célszerűségből vett érv. A világegyetemben mindenütt a legcsodálatosabb célratörekvést és a legbámulatosabb célszerűséget vesszük észre. Ez a célratörekvés és célszerűség azt mondja, hogy a világegyetem mögött és fölött, sőt a világegyetemen kívül egy értelmes Lény van, aki a világnak létet adott s a célratörekvés és célszerűség belső elvével ruházta fel.

a) Ha vizsgáljuk a világegyetemet részeiben s e részeket mint egészeket tekintjük, csodálatos, de magában véve egészen természetes dolgot veszünk észre. Azt vesszük észre, hogy a Nap, Hold, Föld s a többi csillag, egy darab vas, ólom, arany, egy liter víz stb., mint egészek részekből állanak, e részek egymáshoz illenek, egymást föltételezik, működést fejtenek ki és mégis ez az egymáshoz illőség és működés nem magyarázható ki a részekből mint részekből, hanem mindennek oka és célja az egészben van, mindez csak az egészből magyarázható meg. Mindíg csak az egész magyarázza a részeket. És ki rendezte azt úgy, hogy a részek csak az egészben és az egészért legyenek? Az anyag nem, hiszen az anyag nem számít, nem okoskodik; az anyagra nézve teljesen közömbös az, hogy melyik egésznek a része s melyik egészért kell neki működnie.

A világ minden részében, minden darabjában mint egészben a leghatározottabb célratörekvéssel találkozunk és ez a cél mindig a mechanizmuson át valósul meg. Nem a mechanizmus a cél, hanem a mechanizmus eszközként szerepel a cél megvalósításánál. Ez a célratörekvés állandó és folytonos minden egészben és ez mozgatja a mechanizmust. Tud erről a célról a mechanizmus? Nem tud. Hát az anyag? Az sem tud? Honnan van tehát ez a célratörekvés? Mivel minden részben mint egészben megvan ez a célratörekvés, azért ez az anyag belső elve, jobban mondva: a természeti tárgyak belső elve, amelynél fogva a mechanizmuson át a részek szükségképen az egészért működnek és funkcionálnak. És mert az anyagra nézve az teljesen közömbös, hogy van és miért kell funkcionálnia, azért a természeti tárgyakba a célratörekvés belső elvét az anyagon kívül lévő lény fektette, vagyis

Wesen erhält und trägt. Es ist dasselbe höchste Wesen dessen Stimme laut und vernehmlich in der Brust des Menschen ertönt, dieses Eintagsgeschöpfes, das von einem der kleinsten Himmelskörper ein kleines Fleckchen während einer kosmisch unmessbaren Zeit bewohnt, das aber in Wahrheit höher steht als die wundervollsten und beständigsten rein materiellen Gebilde, als Milchstrassen und Weltinseln. Durch seine Erkenntnis der Gesetze, die das All regieren, durch sein sittliches Bewusstsein und seine Unsterblichkeit ist der Mensch unendlich wertvoller als die Materie. Und so führt uns die Betrachtung des Weltalls zurück zu dem eigenen Ich, wovon wir ausgegangen sind, und weiter zu der ewigen, unbedingten Ursache dieser vergänglichen Welten — zu Gott." (J. Plassmann: Himmelskunde. 1898, 571. oldal.)

az anyagon kívüli lény a természeti tárgyakat a célratörekvés természetével ruházta fel.¹

b) Még nagyszerűbben bontakozik ki a célratörekvés, ha a kicsi és nagy részeket mint egészeket nem magukban tekintjük, hanem kölcsönös viszonyaikban. Itt a célratörekvés annyira lenyűgöző, hogy hatása alól senki sem vonhatja ki magát. A részek nem tudnak egymásról, a fizikai és kémiai erők sem tudnak egymásról és mégis a legpontosabban létesül a cél, az eredmény. Sőt a részek, a fizikai és kémiai erők azt sem tudják, hogy miért vannak olyan viszonyban, amilyenben vannak, mégis a természetükbe fektetett működési erőknél fogva a részek kölcsönös viszonyának megfelelően hatnak. A mechanikus okság elvénél fogva az anyag hat természetének megfelelően s ez a valóságos hatás ismét hatást szül, ez ismét hatást s ez a kölcsönösség viszonyában végeláthatatlan. És ez a rengeteg sok hatás annyira megfelelő egymásnak s oly pontosan hozza ki az eredményt, hogy itt lehetetlen célt nem keresnünk. Ez a cél nem valóságos lény, hanem eszme, gondolat; de az ezen gondolatot megvalósító hatások valóságosak. A részek működnek, kölcsönhatásban fejtik ki tevékenységüket s oly eredmény áll elő, amelyről egyetlenegy rész sem tudott, sőt az eredmény, t. i. a megvalósított cél, csak önmagukban tekintve a részeket, egyiknek sem megfelelő, mert több van benne, mint az egyes részekben külön-külön, de a részek összességének már megfelelő. Honnan van ez a bámulatos célratörekvés és a tényleges célmegvalósítás?

Ha a világegyetem bizonyos darabját gondolatban kihasítjuk, azt vesszük észre, hogy e darabban a részek kölcsönös viszonya célirányosságot mutat; sőt azt vesszük észre, hogy e kihasítottnak gondolt darab a világegyetem többi darabjával is kölcsönös hatásban van s e kölcsönhatás is célirányos. És ha a világegyetemet vesszük a maga egészében, akkor itt találjuk az igazán térdre kényszerítő célirányosságot. Tehát kell lennie egy gondolatnak,

¹ „Dupliciter contingit aliquid ordinari et dirigí in aliquid sicut in finem: uno modo per seipsum, sicut homo qui seipsum dirigít ad locum quo tendít; alio modo ab altero . . . Per se quidem in finem dirigí non possunt nisi illa quae finem cognoscunt; oportet enim dirigens habere cognitionem eius in quod dirigít: sed ab alio possunt dirigí in finem determinatum quae finem non cognoscunt. Sed hoc dupliciter contingít. Quandaque enim id quod dirigítur in finem, solummodo impellitur et movetur a dirigente, sine hoc quod aliquam formam a dirigente consequatur propter quam ei competat talis directio vel inclinatio . . . Aliquando autem id quod dirigítur vel inclinatur in finem, consequitur a dirigente vel movente aliquam formam per quam sibi talis inclinatio competat: unde et talis inclinatio erit naturalis, quasi habens principium naturale . . . Et per hunc modum omnia naturalia, in ea quae eis conveniunt, sunt inclinata, habentia in seipsis aliquod 'inclinationis principium, ratione cuius eorum inclinatio naturalis est, ita ut quodammodo ipsa vadant, et non solum ducantur in fines debitos; violenta enim tantummodo ducuntur, quia nil conferunt moventi; sed naturalia vadunt in finem, in quantum cooperantur inclinantí et dirigenti per principium eis inditum.” (Aquinói Szent Tamás: De veritate. qu. 22, a. 1.

egy eszmének, amely az egészet kigondolta s a világegyetem milliós részében a fizikai és kémiai hatásokat úgy irányítja, hogy valamennyi rész kölcsönhatásaiban egy cél felé irányuljon.¹

„A célszerűséget az élettelen természetben közvetlenül nem az egyes elemeken vagy testeken és vegyületeken látni, hanem a vizsgálónak inkább az anyag összegére és arányos felosztására kell figyelnie. Ha egy darab kővön vagy a hidrogén és oxigén bizonyos vegyületén akarom feltüntetni a célszerűség momentumát, keveset találok, mert ezek nem egyedek; hanem ha tekintem az erő körforgását a szervetlen természetben, az erő megmaradásának törvényét, a változatlan viszonyt, melyben a hatások milyensége s mennyisége új meg új fordulatokban előkerül s az egész szervetlen természetet, amint minden ereje, minden tünete a növény- és állatvilággal szép összhangban áll, létük föltételeit nyújtja, életüket és fejlődésüket védi, akkor a célszerűség a mindenség holt mechanizmusában is előtűnik annyira, hogy a földet s magát a kozmoszt is nagy organizmusnak mondhatjuk.”²

c) Végül a természetben a legnagyobb törvényszerűséget találjuk. Ennek legékezebb bizonyága maga a természettudomány minden ága. Ha a történések folyamán föllépő törvényszerűségek nem maradnának hívek önmagukhoz, akkor semmit sem ismerhetnénk meg és semmit sem használhatnánk fel. A természetben uralkodó törvényszerűség az oka annak, hogy van kisipar, van nagyipar s a tudósok a laboratóriumokban dolgoznak; e törvényszerűség az oka annak, hogy anyagi kultúránk bámulatosan fejlődik s életünket berendezni tudjuk. Ha a Nap nem pontosan kelne naponkint, hanem néha hetenkint, máskor meg havonkint, esetleg évenkint, akkor itt a Földön minden élet hamarosan kipusztulna; ha a vas ma ilyen törvényeknek hódolna, holnap olyanoknak, holnapután meg amolyanoknak, akkor nem tudnánk vele mit csinálni; ha az étel ma életünket fenntartja, holnap megöl, akkor

¹ „Considerandum est quod aliquid sua actione vel motu tendit ad finem dupliciter: uno modo sicut seipsum ad finem movens, ut homo; alio modo sicut ab alio motum ad finem, sicut sagitta tendit ad determinatum finem ex hoc quod movetur a sagittante, qui suam actionem dirigit in finem. Illa ergo quae rationem habent, seipsa movent ad finem, quia habent dominium suorum actuum per liberum arbitrium, quod est facultas voluntatis et rationis, illa vero quae ratione carent, tendunt in finem propter naturalem inclinationem, quasi ab alio mota, non autem a seipsis, cum non cognoscant rationem finis; et ideo nihil in finem ordinare possunt, sed solum in finem ab alio ordinantur . . . Et ideo proprium est naturae rationalis, in tendat in finem, quasi se agens vel ducens ad finem; naturae vero irrationales, quasi ab alio acta vel ducta; sive in finem apprehensum, sicut bruta animalia, sive in finem non apprehensum, sicut ea quae omnino cognitione carent.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a 2^{ae}, qu. 1, a. 2.) — „Cum propter finem agat intellectus et natura, necesse est ut agentis per naturam praedeterminatur finis et media necessaria ad finem ab aliquo superiori intellectu; sicut sagittae praedeterminatur finis et certus motus a sagittante.” (Ugyanott. 1^a, qu. 19, a. 4.)

² Prohászka Ottokár: Isten és a világ.³ 1908, 135. oldal.

az emberi élet fenntartása lehetetlen lenne. Tehát a természetben szigorú törvényszerűség uralkodik.

205. a) A célosság annyira általános a természetben, hogy ahol léttel találkozunk, ott céllal is találkozunk. Tehát a célosság olyan messzire terjed, amilyen messzire terjed a valóságos lény, vagyis a lény, t. i. a jelen esetben az anyag és a cél egyszerre lépett a világba, hogy az anyagi világ milliónyi évek fejlődése alatt az eléje állított célt megvalósítsa. Más szavakkal: aki az anyagnak létet adott, az egyúttal oly belső működési elveket fektetett belé, hogy a világ a létevel adott célt a változatos fejlődés által idők folyamán megvalósítsa. A kozmológikus érv azt mondja, hogy az anyagnak a létet az Isten adta. Ebből következik, hogy ugyanaz az Isten, aki az anyagnak létet adott, a világnak mind közelebbi céljait, mind végső célját is meghatározta s e cél elérése végett, az anyagot a belső működési elvekkel felruházta. Így azután **az Isten az, aki a világnak létet adott s a világ fejlődésének mindenegyres mozzanatát az anyagba fektetett működési elvekkel szabályosan kipontozta.**

b) A világ a közbeeső célok szakadatlan során át fejlődik természetes végső célja felé. Amint az egyik közbeeső cél megvalósul, rögtön ok lesz, hogy a következő közbeeső cél valósuljon meg; és ez így megy a világ végezetéig. Tehát az egymásután következő közbeeső célok mint okok és okozatok szakadatlan láncra jelenik meg előttünk. Ebből következik, hogy amint az okok visszafelé haladva végül a világon kívül álló ősokra mutatnak, éppen úgy a közbeeső célok is visszafelé haladva végül a világon kívül álló ugyanazon ősokra mutatnak. Ez az ősok és célkitűző lény az Isten. Tehát **az Isten létet adott a világnak s beléhelyezte a működési elveket, hogy a közbeeső célokon át természetes végső célját elérje.**

c) A világegyetemben nagy törvényszerűség is uralkodik. Azonban ez a törvényszerűség nem egyéb, mint létmeghatározottság; a lénynek a meghatározottsága, hogy így vagy úgy legyen tevékeny. Ebből következik, hogy a létmeghatározottság a lét-tartalom. Mármost lét-tartalom lét nélkül lehetetlen s ezért az, aki a világnak vagy mondjuk az anyagnak a létet adta, az adta lét-tartalmát is, létmeghatározottságát is, következőleg az szabta meg törvényeit is. Mivel pedig a kozmológikus érv szerint a világon kívül álló Isten adta meg a világnak a létét és ugyanaz az Isten szabta meg célját, azért **ugyanaz az Isten szabta meg törvényeit is.**

Összegezve: **a világot a rajta kívül álló Isten teremtette, ugyanez az Isten adta meg a világnak a közbeeső célokon át a természetes végső célt és ugyanez az Isten szabta meg a világ törvényeit is.**

206. A világ teremtője, célkitűzője és törvényeinek a meghatározója az Isten. Tehát az Isten teremtő, célkitűző és törvény-

hozó. Lássuk ezután, hogy eddigi ismereteink alapján még milyenek ismerjük az Istent.

a) Mivel minden, ami van, az Istentől van és a mindenen kívül nincs más, hogy létesítő ok lehessen, azért az Isten nem lett mástól, hanem **az Isten önmagától való**. Ez azt jelenti, hogy az Isten létezési módjában független minden mástól, vagyis független az idő különbségeitől is, vagyis **örökkévaló** és lét-tartalmában a létnek teljessége, aki semmit sem kaphat, csak adhat, vagyis **az Isten lényegénél fogva lény**.

b) Az Isten minden lévőnek megvalósítója s ezért a léte-sülők során kívül áll. Más szavakkal: **az Isten transzcenden-tális lény**.

c) Azt tapasztaljuk, hogy ott, ahol a léttel találkozunk, tevékenységgel is találkozunk, hiszen a tevékenység a létből származik. Mivel pedig az Isten a lét teljessége, azért tevékenységnek is teljessége. Más szavakkal: **az Istenben a lét és tevékenység azonosul**.

d) Isten a világ teremtetője. Ez nemcsak azt jelenti, hogy az Isten csak létet adott a világnak, hanem még most is a világ mindenegyes létmozzanatának a szerzője. Más szavakkal: **a világ s benne minden, de minden teljesen és tökéletesen az Istentől függ**.

e) Célokot kitűzni csak értelem képes és célokat megvalósítani csak akarat képes. Tehát az Isten célkitűző értelem és cél-megvalósító akarat. Mivel pedig az Istenben a lét teljessége és tevékenysége létével azonosul, azért **az Isten abszolút értelem és abszolút akarat**.¹

Ellenvetések.

207. A természetben nincs célirányosság, hanem ezt mi olvassuk bele a természetbe.

Felelet. Ha nem volna a természetben célirányosság, akkor nem is tudnók beleolvasni. Mindenesetre a cél csak a folyamat végén valósul meg. Hol és miképpen van a cél, a célgondolat a megvalósulás előtt? Éppen ez az a kérdés, amely azt követeli, hogy a természeti történések előtt s rajtuk kívül abszolút Értelmet és abszolút Akaratot fogadjunk el.

208. A természetben csak zárt mechanikai oksorozatokat találunk, tehát nincsenek bennük hézagok, hogy ezeket célokkal töltsük ki.

Felelet. Igaz, hogy a természetben csak zárt mechanikai oksorozatokat találunk. És éppen ez a zárttság követeli a célokat, hogy az oksorozatnak meglegyen az észszerűsége, mert kell, hogy az oksorozatnak vezetője és irányítója legyen. Az oksorozat, ha a cél-okban nem lesz vezetője és irányítója, tehát nem

¹ Mindennek részletes kifejtése az Isten-tan feladata.

lesz, ami összetartsa az egymásután következő okokat, akkor megszűnik oksorozat lenni és széthull s lesz belőle oldott kéve.

209. A természetben nemcsak törvényszerűség van, hanem sokszor a törvénytől való eltérés is. Pl. a meleg kiterjeszti, a hideg pedig összehúzza a testeket és mégis a víz a 4°C^0 -nál a legsűrűbb s innen kezdve nem húzódik össze, amint kellene, hanem kitágul.

Felelet. E kivételek is a világban uralkodó célirányosság mellett bizonyítanak, mert a természeti törvények alól minden kivétel valamely cél végett van. A jelen esetben a víz kivételessége azt célozza, hogy télen a vízben lévő állati élet ki ne pusztuljon.

210. A durva *materializmus* azt mondja, hogy a világban nincs célszerűség, hanem csak mechanika s a mechanizmus szükségszerűségét fölcseréljük a célszerűséggel.

Felelet. A mechanikus okság elve csak azt követeli, hogy a hatás mechanice megfeleljen az oknak. Többet nem követel a mechanikus okság elve. Azonban a természetben nemcsak mechanikus egymásutánt látunk és tapasztalunk, hanem észrevesszük, a) több mechanikus hatás egymáshoz való illőségét, b) több mechanikai hatásnak egy célra való irányulását, c) több mechanikai hatásnak egymáshoz való alkalmazkodását. Mindezek már a mechanizmuson kívül vannak és vele nem magyarázhatók. A szabadon eső kő mechanikusan végzi munkáját, de hogy miért másodpercenként majdnem 10 méteres gyorsulással, arra a mechanika már nem tud felelni, hiszen maga is ezt az eredményt tapasztalat által szerzi s e tapasztalati ténynt mechanikával nem magyarázhatjuk meg.

Továbbá a mechanikus okság elve és a célszerűség nem ugyanaz a dolog. Minden, ami célszerű, mechanikusan megy végbe a nagy természetben; mindazáltal nem minden mechanikus szükségszerűséggel végbemenő folyamat célszerű is. Pl. A délben öt órát jelző óra szerkezeténél fogva szükségszerűen mutatja az öt órát és mégsem célszerű; míg egy másik óra, amely délben 12-t mutat, szerkezeténél fogva szintén szükségszerűen mutatja a 12-t s egyúttal célszerű is. Vagy: a beteg emberben a szervezet szükségszerűen dolgozik az egyed feloszlásán s a virágzó ifjúban a szervezet célszerűen dolgozik az egyed kifejllesztésén. Tehát a mechanikus okság és célszerűség nem egy és ugyanaz a dolog, sőt nem is egyenrangú tényezők, hanem a célnak van alárendelve a mechanikus okság.

211. Az *abszolút idealizmus* (Hegel) úgy magyarázza a világban uralkodó törvényszerűséget, hogy azt az abszolút idea dialektikai önkifejtésének mondja.

Felelet. Az idea, a gondolat nem létezik a valóság rendjében s mint nem létező nem lehet a valóságok világában törvényhozó és rendező. A gondolat csak akkor mozgathat, ha valaki, tehát való lény magáévá teszi a gondolatot s e szerint cselekszik. Ugyanígy

a világot is az látta el törvényekkel és az a valóságos lény kormányozza, akinek gondolatai, ideái vannak s ezen ideák szerint rendez be mindent. A gondolat pusztá elvontság s ezért nem lehet a lét kiinduló pontja. A gondolatot mindig valamely valóban létező gondolja s azután ez a valóban létező gondolata szerint cselekszik.

Tehát a világot az Isten teremtette s ugyanez az Isten szabta meg célját és törvényeit.

A panteizmus.¹

212. A panteizmussal külön is foglalkozunk röviden, mert ez az összes századok legnagyobb bölcseleti eretneksége, belőle származik, belőle táplálkozik és reá támaszkodik minden más bölcseleti tévedés.

Mi a panteizmus? A panteizmus általános formulája ez: a világ azonos az Istennel és az Isten azonos a világgal. A panteizmus lényege: a) az állományi egység s ez az egyetlen állomány örökkévaló, önmagától létező s a világegyetem minden más lénye, akár élő, akár életnélküli, ennek az egyetlen állománynak csak része és megnyilatkozása; b) minden állományi teremtés kizárása. Azonban ez a második tulajdonképpen nem más, mint az elsőnek a következménye.

213. Hogy jobban megértsük a panteizmust, próbáljuk meg felosztani. Igaz, hogy a panteizmusban sok a zűrzavar és ellentmondás és ez nehezé teszi a felosztást, mégis megkíséreljük.

Ahogy a panteisták az állományi egységnek a mindenség nagyon változatos voltával való összeegyeztetését megkísérlik, a szerint négy csoportba oszthatjuk.

a) Van *emanatista* (kifolyó, kiömlő) *panteizmus*, amely a világot az isteni állományból fejleszti, de az isteni állomány nem sokasodik, hanem minden irányban fejlődik a világegyetem lényei által.

b) Van *idealista panteizmus*, amely mindent látszatnak vesz, a tünemények valódiságát tagadja s csak egy valóságot fogad el, t. i. az abszolút állományt; ez az őállomány a világ lényeiben csak látszólagosan veszi fel a különböző alakokat és módosulásokat, mert minden csak az abszolút állomány.

c) Van *realista panteizmus* és ez középut a másik kettő között. A realista panteizmus is csak egyetlen állományt ismer, mégis a tüneményeknek valami valóságát elfogadja és nemcsak úgy tekinti ezeket, mint az isteni természet állományi kifejlődését, hanem az isteni állománynak mintegy teremtett vagy immanens módjait.

d) Van *monizmus (egyelvűség)*. A monizmus tulajdonképpen

¹ Gonzalez—Michalek: Tanulmányok Aquinói Szent Tamás bölcészetéről. II. kötet, 1884.

panteizmus, mert mind a kettő ugyanazt tanítja. A kettő között a különbség talán az, hogy a panteizmus az Istentől indul ki, aki a világ fejlődésében és változásaiban fejlődik, a monizmus pedig a természettől indul ki és önmagától való isteni lényé avatja. A monizmus lényegében panteizmus, csak a mai korban nevezik monizmusnak.

A panteizmusnak a legdurvább, de legáltalánosabb alakja is az emanatista panteizmus.

214. *A panteizmus története.* India a panteizmus klasszikus földje. A panteizmus az indiai irodalomban kettős arculattal jelenik meg: vallási és bölcsészeti arculatban. A Védák teológiája teljesen panteista, mert azt tanítja, hogy egyedül csak Brahma létezik s mindaz, ami nem Brahma, nem egyéb csalódásnál. A Védák szerint a teremtés lehetetlen, mert ez Brahma részére tökéletlenséget, korlátozottságot jelentene; márpedig Brahma egyetlen, végtelen és korlátnélküli. A Védák e tanból lehozták a következtetéseket is az erkölcsi rendre. Szerintük erkölcs nincs, mert jó és rossz sincs, hiszen a cselekvő és a hatást befogadó ugyanegy.

Panteista a kínai bölcsélet is. A kínai bölcsélet legfőbb lénye a Li, az egyetemes állomány. Ez a dolgok teremtése előtt láthatatlan s ezért az érzéki állományok kieredése által nyilatkozik meg s teszi magát érzékelhetővé. A kínai bölcsélet alapelve: Van Voe Je Ty, azaz minden egy (omnia sunt unum); ez pedig a panteizmus tanítása. Ezen elv alapján tanították a kínaiak, hogy minden dolog egy természetű ugyanazon állomány s hogy a dolgok csak külső alak szerint különböznek.

A Zend-avesta erkölcsi tanai magasabbak a Védák erkölcsi tanításánál, mindazáltal a Zend-avesta is lénytanában és világtanában panteista. A Zend-avestában a panteizmus dualizmussá alakul, amelyben a kieredés tana (emanatio) minden következményével benne van. A Zend-avesta szerint a jó szellemek Ormuzdtól, a rosszak Ahrimantól származnak s mind a kettő Mythrastól ered. Ormuzd és Ahriman küzdenek egymással, míg végre Ormuzd győz s azután minden a fénybe olvad bele, az első lénybe, amelybe a jó és a rossz elvei, t. i. Ormuzd és Ahriman is visszatérnek s vele azonosulnak. Így a Zend-avesta a jó és a rossz közötti lényeges különbséget tagadja; ez pedig a panteizmus főtanítása.

A görögöknél az eleai iskola (*Xenophanes, Parmenides*) azt tanította, hogy csak egy lehet örök és végtelen. Ebből az iskola szerint következik, hogy csak egyetlenegy lény van s ez azonos önmagával és minden dolog lényegével. A dolgok, amelyeket az érzékek élénk állítanak, csak látszatok, amelyeknek tárgyi valóságuk nincs. Ha pedig az érzékek által előállított dolgok mégis bírnak némi valósággal, ez csak az abszolút, egyetlen és azonos lény létmódja vagy tüneményi módosulása. Mi más ez, mint teljesen idealista panteizmus.

Ezután *Sokrates, Platon* és *Aristoteles* útját állották a panteizmusnak; nemsokára azonban ismét jelentkezett akkor, amikor

a pogány bölcselek összefogtak a kereszténység ellen. Ezek az ú. n. *alexandriai eklektikusok*, akik magukat *újplatonistáknak* nevezték. Főképviselőjük *Plotin* volt. Ő azt tanította, hogy az abszolút lény ugyanegy minden dologban és ebben az abszolút lényben minden más bennfoglaltatik. Ez pedig panteizmus.

Az újplatonikusok a kereszténység ellen elvesztették a csatát s ezzel a panteizmus hosszú időre kivonult Európából s csak Keleten húzódott meg. De a IX. században ismét felütötte fejét Európában is. Talán *Scotus Erigena* volt az első, aki a keresztény Európában életre keltette a panteizmust, mert ezt tanította: minden Isten, Isten a minden, Isten az egyetlen igazán állományi lény. Eriginát követte *Dinant Dávid*. Dinant azt tanította, hogy az Isten, az ész és az első anyag ugyanaz az egy dolog. A középkorban még nagyon szórványos volt a panteizmus, bár *Nagy Albert* vitatkozott panteistákkal és *Aquinói Szent Tamás* is cáfolja őket. A panteizmus különösen a középkor vége felé kezdett lábra kapni, a renaissance korszakában, amikor a Konstantinápolyból a törökök elől elmenekült görögök Európába hozták a pogány bölcseletet s vele együtt a panteizmust is. Különösen *Giordano Bruno* lett nagy híve és terjesztője a panteizmusnak. Vele záródik a középkor panteizmusa s egyúttal vele kezdődik is az újkor panteizmusa.

Az újkor bölcselete tulajdonképen *Descartessel* kezdődik. Descartes nem volt panteista, sőt küzdött a panteizmus ellen, mégis megokolatlan módszertani kételkedésével és a bölcseleti fogalmaknak szabatatlan, kétértelmű, sőt többször téves megfogalmazásával megadta az első lökést a bölcselet ziláltságához, tehát a panteizmushoz is. És tényleg *Leibniz* szemére is veti Descartesnek, hogy pl. *Spinoza* panteizmusa nem más, mint az ő tanításának következetes kifejtése. Az újkor panteizmusa tulajdonképen *Kanttal* kezdődik. Kant éppen úgy, mint Descartes is, nem volt panteista; de oly tanokat hirdetett, amelyek csirailag magukban hordták a panteizmus elveit. Ide nem kellett egyéb, mint hogy Kantnál következetesebb gondolkodók ne álljanak meg a fele úton, hanem következményeiben is kifejtsék Kant tanítását. Ezt megtette *Fichte*, *Schelling* és *Hegel*, akik idealista panteisták voltak.

A legújabb korban a panteizmus nevet cserélt, de a tanítás ugyanaz maradt. A panteizmus a *monizmus* nevet vette föl s hogy a névcserét valamiképen megokolja, itt-ott lényegtelen módosítást eszközölt a panteizmus tanításán. A legújabb kor panteizmusának, illetőleg monizmusának főbb képviselői: *Hartmann Ede* (1842—1906), *Wundt Vilmos* (1832—1920), *Lachelier Gyula* (szül. 1832), *Fouillée Alfréd* (1838—1912), *Paulsen Frigyes* (1846—1908) és leghíresebb, jobban mondva: leghírhedtebb képviselője a bámulatos felületességű, sőt a iudományos csalástól sem visszariadó *Häckel Ernő* (szül. 1834). Häckel tanítása röviden a következő: Az Isten semmi más, mint a természet erőinek és az éterrezgé-

seknek végtelen összessége; ebből állt elő fejlődés folytán a világ és a világban ősnemződés folytán az élet s ez az élet hosszú-hosszú évezredek leforgása alatt a szerencsés véletlenségek még szerencsésebb összejátszása folytán a majom közvetítésével végül emberré fejlődött. Ilyesmiket elhinni egyenlő az ész tagadásával.

215. Ha a panteizmust monizmus alakjával együtt cáfolni akarnók, akkor e könyv nagy részét újra kellene leírnunk. Tehát a panteizmust már megcáfoltuk, mégpedig akkor, amikor a világra vonatkozó igazságokat biztos igazságokként hoztuk le. Ezek a következők: a) a világban lévő természeti tárgyak egymástól függetlenül léteznek és sokszor ellentétes erőkkel és tulajdonságokkal vannak felruházva; b) a világ nem önmagától való, hanem teremtés műve; c) a világ nem öröktől fogva való, hanem időben lett; d) a világ természeti tárgyai nem végtelenek, hanem nagyonis végesek a világegyetemmel együtt; e) az Isten nem test, nem kiterjedt, hanem a világon kívül lévő, a világot teremtő, fenntartó és kormányzó valóságos szellemi lény, lényegénél fogva lény.

A panteizmus szükségképen magában foglalja az emberi észnek a tagadását, mert beleütközik az ellentmondás elvébe. A bölcelet (és a kinyilatkoztatás) azt tanítja, hogy az Isten szükséges, végtelen, független, testetlen, örök és kiterjedésnélküli lény, a világ pedig esetleges, véges, valamitől függő, testi, ideiglenes és kiterjedt. Ha tehát a panteizmus az állomány abszolút egységét tanítja, tehát a világot az Istennel azonosítja, akkor ugyanegy időben a létet és nem-létet állítja, állít és tagad, vagyis az ellentmondás elvébe ütközik, következőleg az emberi ész is lerontja. **Tehát a panteizmus mint a bölcelet legnagyobb eltévelyedése és eretneksége teljesen elvetendő.**

Nem állhatjuk meg, hogy itt ne idézzük Maret francia pap szavait. „Ő lények lénye! eltévedt emberek, kik tőled nyerték személyiségüket s mindazt, amijük van, megtagadják tőled a saját életet és személyiséget. Vakságukban nem látják, hogy minden tökély a végtelenben összpontosul: elvetemedettségükben elég vakmerőek megváltoztatni a te változhatatlan lényegedet; összezavarnak téged kezeid alkotmányával; nem tudják, hogy a te természeted nem tűr meg semmi levonást, semmi megosztást, semmiféle korlátokat. A te végtelen hatalmad s a te termékeny szereteted hozzák létre a semmiből megszámlálhatatlan teremtményeidet. Ezek hivatása hirdetni a te dicsőségedet, kifejezni a te isteni tulajdonítmányaidat s részesülni az életben, melynek kiapadhatatlan forrása tebenned van. Tőled származnak azok s te feléd törekszenek; de végtelen távolságban maradnak tőled; közöttük és közötted feneketlen mélység tátong, mely elkülöníti a végtelent a végestől, az önmagától való lényt a teremtett lénytől, a létet a semmitől. Ez emberek, kik nagyoknak és erőseknek hiszik magukat, midőn sem értelmük, sem szívük nincs, megtagadják tőled a hódolatot, mellyel minden teremtmény tartozik neked. Azonban mennyire bűnhődnek e vakmerőségükért! Tagadva

tégedet tagadják saját létüket is; vonakodván elismerni téged, erény, rend, ész, igazság, szeretet, remény, boldogság, minden elpárolog, elenyészik tőlük; a valóság csalódássá lesz s az élet nem egyéb keserű hazugságnál. Ó igazság! gyógyítsd ki a beteg szemeket, támogasd az ingadozó észt és önts szeretetet a szívekbe."¹

Mi a világ célja?

216. Amikor azt kérdezzük, hogy mi a világ célja, akkor nem az után kutatunk, hogy mi indította Istent a teremtésre; az Isten, mert abszolút lény, önmagából meríti gondolatait és indítékait. Itt csupán azt keressük, hogy milyen értékes gondolatot valósít meg az Isten a teremtéssel.

a) Mivel a teremtés előtt más lény nincs, mint az Isten, azért az Isten senkitől sem kérhet kölcsön gondolatokat, hanem összes gondolatait önmagából meríti. Tehát ami gondolat és érték van a világegyetemben, az szükségképpen az Istenre vonatkozik, az szükségképpen az Istent hirdeti. Tehát **a világ célja az Isten dicsőítése.**

b) A világegyetemben közelebbi célokkal és egy távolabbi céllal találkozunk. A természeti dolgok közelebbi célja maguk a természeti dolgok, hogy sajátos tökéletességüket elérhessék s így a magasabb lényeket természetes céljuk elérésében segítsék. A világ távolabbi és végső célja pedig az, hogy részeiben és a maga egészében hirdesse és kinyilvánítsa azt a lényt, aki az ő teremtetője, mert a mű mindig dicséri alkotóját. Tehát **a világ célja az Isten dicsőítése.**²

217. Azonban a világ értelem és akarat nélkül van és ezért dicsérete néma, hódolata pedig szükségszerű. A szó szoros értelmében dicsőíteni csak az értelemmel és szabadakaratú felruházott lény képes, mert csak az értelem képes megismerni az Istent a világ közvetítésével és csak az akarat képes az ezen megismerésből származó kötelességeket elfogadni hódolattal és imádással. Ez az értelmes lény az ember. Minden lény köteles dicsőíteni az Istent képességeinek mértéke szerint: a szervetlen világ néma hódolattal, az ember pedig tisztelettel és szeretettel, önkéntes hódolattal és imádással. Mivel pedig az embert az Isten megismerésére a világ segíti, vagyis a világ nyilvánítja ki az embernek az Istent és végtelenségét, hogy azután az ember akaratával az ezen megismerésből származó kötelességeket elfogadja, vagyis az ember értelmes természetének megfelelően

¹ Idézve: Gonzalez—Michalek: Tanulmányok Aquinói Szent Tamás bölcsészetről. II. kötet, 1884, 17—18. oldal.

² „Singulae creaturae sunt propter perfectionem totius universi. Ulterius autem totum universum cum singulis suis partibus ordinatur in Deum, sicut in finem; in quantum in eis per quamdam imitationem divina bonitas repraesentatur ad gloriam Dei.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 65, a. 2.)

dicsőítse az Istent, t. i. tisztelettel és szeretettel, hódolattal és imádással, azért a világ az ember közvetítésével dicséri az Istent. És mert az ember részéről az Isten dicsőítése az ember boldogságával, földi és másvilági boldogságával van összekötve, azért a **világ másodlagos célja az ember boldogsága.**

Összegezve: **a világ elsődleges célja az Isten dicsőítése, másodlagos célja pedig az ember boldogsága.**

A világ vége.

218. A világ vége alatt kettőt érthetünk: a) a világ a semmibe süllyed, a létből a nem-létbe kerül; b) a világon megszűnik minden fizikai-mechanikai működés és ezáltal kihal rajta minden élet és nemcsak a mi Földünkön, hanem az égi testeken is, ha van rajtuk élet.

Mi a világ vége alatt a másodikat fogjuk érteni, t. i. a vég megszünteti a jelen állapotokat és folyamatokat s ami ezután következik, az egészen más valami lesz, mint a mostani világ az ő mostani törvényeivel.

219. A világ végének a kérdése teljesen bölcséleti kérdés. U. i. a természettudományok tapasztalati dolgokkal foglalkoznak s amint az embernek nincs tapasztalata a világ kezdetéről, éppen úgy a világ végéről sincs tapasztalata. A világ végéről nincs megfigyelésünk, nincs kísérletünk és nincs tanúbizonyság. Ezért a világ végének a kérdése teljesen a bölcsélet keretébe tartozik. Mindazáltal a természettudósok is foglalkoznak a világvég kérdésével, mert több olyan tapasztalati jelenség van, amelyek a világ végére engednek következtetni. Ekkor a természettudósok a tapasztalati elemekre támaszkodva bölcselkednek, filozofálnak s a vég bekövetkezésének a mikéntjét ilyennek vagy olyannak jósolják.

A bölcsélet is a természettudományok által nyújtott biztos tapasztalati igazságokból indul ki s amit a természettudomány csak jósol, azt a bölcsélet biztos igazságként mondja ki.

220. Mindenekelőtt a tudomány nyilvánvalósággal bizonyítja, hogy a világ öregszik és vénül. Ez csalhatatlanul bizonyítja, hogy a világ halála felé közeledik; bármilyen messzire is toljuk ki a halál bekövetkezését, az egyszer mégiscsak bekövetkezik.

Még mást is tapasztalunk a világon. Azt, hogy a szervesetlen anyag fejlődésének egész láncolatában minden szakasz végpontokat tüntet fel, hogy itt valami más kezdődjék, de ez is azután végpontjához jusson és így tovább. Ha a láncolatban végpontok vannak, akkor az egész láncolatnak is van végpontja. Ha az egész láncolatban vannak végpontok s az egész láncolatnak nincs végpontja, akkor ez ellentmondás, mert ugyanazon időben és ugyanazon vonatkozásban állítást és tagadást foglal magában. Tehát **a világnak vége lesz.**

Itt nem segít az az ellenvetés, hogy a világ folytonosan

megfiatalodik újabb és újabb alakokba való csoportosulás által, mert a világ véges, tehát a megfiatalodás is, ha ugyan van ilyesmi, véges számú, vagyis **a világnak vége lesz.**

221. Az alábbi érvek a természettudomány érvei a világ vége mellett.

a) *Locheyer, Hertzsprung* és különösen *Eddington* az állócsillagok halálára a következő elméletet állították fel.

Az állócsillag úgy keletkezik, hogy bizonyos ködtömeg a világűrben először vörös fényű csillag lesz, azután összehúzódás által sárga fényű és még nagyobb összehúzódás által fehér izzásba megy át. Mivel az állócsillag nem képes jobban összehúzódni, tehát kisugárzott hőjét nem tudja pótolni összehúzódás által, azért hűlni kezd: a fehér izzásból a sárga fénybe és a sárga fényből a vörös fénybe megy át s mert így is folytonosan hűl, végül megszűnik bolygói számára élet- és energiaforrás lenni. Így azután a mi naprendszerünkön is egyszer megszűnik minden életmegnyilvánulás, minden fizikai és kémiai működés.

b) Az *entrópia-törvény* azt mondja, hogy nem az egész energia alakul át munkává, hanem csak egy része, a többi pedig mint hő szétoszlik a nagy világmindenségben. Így lassan-lassan az összes energiák hővé alakulnak át, míg végül csak hő lesz a világon s ez a hő mindenütt kiegyenlítődni akar. Végül a hő mindenütt kiegyenlítődik s mert nem lesznek különbségek, hogy a hő munkába mehessen át, azért minden fizikai és kémiai működés megszűnik s a világegyetem meghal.

Ez ellen egyesek így érvelnek: igaz, hogy az energia folytonosan csökken; azonban az entrópia-törvény e folytonos csökkenéssel nem mondja ki az energia végleges elfogyását, csak folytonos közeledését a nullához. *Felelet.* Ha az energia folytonos csökkenésével a nullához közeledik, végül oly kicsiny számot fogunk kapni, amelynek elméletileg van ugyan értelme, de gyakorlatilag már nem képes megújítani a világot, vagyis **a világnak vége lesz.** — Ha az energia folytonosan fogy és ez az energia természetében bírja magyarázatát, továbbá az energia fogyásával a világ vége felé közeledik, akkor a világ természete követeli, hogy egyszer vége is legyen, vagyis **a világnak vége lesz.**

Mások meg így érvelnek az entrópia-törvény ellen. Az entrópia-törvény nem érvényes az anyag egész területén, mert vannak kivételek is; pl. a Brown-féle mozgás nem engedelmeskedik ennek a törvénynek. Ezokból az entrópia-törvény csak akkor bizonyít a világ vége mellett,* ha ^{a)} a világegyetem homogén és ^{b)} ha a világegyetem véges. *Felelet.* A világegyetem mindenütt homogén, mert mindenütt ugyanazon erők működnek, ugyanazok a törvények érvényesülnek, mindenütt ugyanaz az anyag van s a világegyetem minden része kölcsönhatásban van egymással. A világegyetemnek ez a homogén volta oka annak, hogy még a legtávolabbi ködgomolyokról is van ismeretünk, sőt reméljük, hogy a világegyetemről állandóan tüzetesebb és pon-

tosabb ismereteink lesznek. Továbbá a világ véges, amint ezt már bebizonyítottuk. Tehát **a világnak vége lesz.**

c) Megtörténhet, hogy valamely csillaggal összeütközünk s akkor elpusztul a mi Földünk. U. i. a Nap nemcsak tengelye körül forog, hanem egyenes vonalban is másodpercenként körülbelül 20 kilométeres sebességgel s ebben az egyenes vonalban magával hurcolja bolygóit is ismeretlen tájak felé. Ez utóbbi mozgásban Földünk beleütközhet valamely égitestbe vagy üstökösnek a magjába s beáll a halál irtózatossá katasztrófák közepette.

Összegezzük a mondottakat: a természettudomány sejtí, a bölcsélet pedig biztos igazságként mondja ki, hogy **a világnak vége lesz.**

222. Tudjuk, hogy a Szentírás a világ kezdetére teljes határozottsággal és ellentmondást nem tűrő módon mondja ki: kezdetben teremté Isten az eget és a földet. Hát van-e a Szentírásnak a világ végére vonatkozólag is szava?

Az újszövetség több helyen teljes határozottsággal beszél a világ végéről. Ezek a helyek a következők: Szent Máté 13, 39; — 24, 29; — 24, 35; — Szent Márk 13, 31; — 21, 33; — Szent Lukács 16, 17; — Szent János 6, 39; — 11, 24; — 12, 48; — Szent Pál első levele a korinthusiakhoz 7, 31; — 15, 24; — Szent Pál levele a zsidókhoz 1, 10—11; Szent János első levele 2, 17; — Jelenések könyve 21, 1. Szent Péter pedig második levelében a harmadik fejezetben a 3—13. versekben nemcsak a világ végéről beszél, hanem a világvég módjáról is szól, t. i. nemcsak a mi Földünk, hanem az egész világmindenség tűz által pusztul el, amelyben minden elemeire bomlik. Ez a rész így hangzik: „Először is azt tudván, hogy az utolsó napokban csalárd-ságban járó gúnyolódók fognak jönni, akik saját kívánságaik szerint élnek, mondván: Hol van az ígélet vagy az ő eljövele? Mert amióta elhunytak az atyák, minden úgy marad, mint volt a teremtés kezdetétől. De ezek készakarva nem tudják, hogy először voltak az egek és a föld vízből és víz által állott elő az Isten szavára, melyek által az akkori világ vízzel elárasztva elpusztult. Az egek pedig és a föld, melyek most vannak, ugyanazon ígével meghagyattak, fenntartva a tűzre az ítéletnek és az istentelen emberek elvesztésének napjára. Ez az egy pedig ne kerülje el figyelmeteket, szeretteim, hogy egy nap az Úrnál annyi, mint ezer év és ezer év, mint egy nap. Nem késik az Úr az ő ígéletével, mint némelyek vélik, hanem türelemmel jár el miattatok, nem akarván, hogy némelyek elvesszenek, hanem hogy mindnyájan bűnbánatra térjenek. Eljön pedig az Úr napja, mint a tolvaj; akkor az egek nagy robajjal elmúlnak, az elemek a hőségtől elolvadnak, a föld pedig s a rajtalévő alkotmányok összeégnek. Ha tehát mindezek el fognak pusztulni, milyeneknek kell lennetek a szent életben és ájtatosságban, kik várjátok és epedve óhajátjátok az Úr napjának eljövetelét, mely által az egek

megégve szétfoszlanak és az elemek a tűz hevétől elolvadnak. Mi pedig új egeket és új földet várunk az ő ígérete szerint, melyekben igazság lakozik."

Tehát amit a természettudomány sejt, a bölcsélet pedig biztos igazságként hirdet, azt a Szentírás újszövetségi részében szentesíti: **a világnak vége lesz.**

223. Még az a kérdés, hogy mi történik a világgal, amikor vége lesz: megsemmisül-e, a létből a nem-létbe süllyed-e, avagy másvalami történik vele?

E kérdésre a természetes ész világánál nem tudunk megfelelni. A természetes ész csak annyit tud megmondani, hogy egyszer itt a Földön minden élet megszűnik s az egész világegyetemben minden fizikai és kémiai működés megáll. De hogy mi lesz ennek a meghalt világnak az anyagával, arra természetes eszünkkel hiába várunk feleletet.

Bármilyen borzalmas katasztrófákat gondoljunk, amelyek a világegyetemet halálába kergetik, e katasztrófák vagy csendes elmúlás az anyagot nem semmisíti és nem is semmisítheti meg. Az anyagot csak az semmisítheti meg, aki neki létet adott s ez az Isten. Ha tehát az Isten megvonja fenntartó erejét az anyagtól, akkor az anyag megsemmisül. Azonban az Isten semmit sem semmisít meg, amit mindenhatóságával létrehozott, ha az különben eléri célját és megfelel a dolgok rendjének.¹ Tehát az anyag megmarad.

És milyen lesz ez az anyag? Még a Szentírás alapján sincs fogódzó pontunk e kérdés eldöntésénél. A Szentírásból csak annyit tudunk, hogy tűz által pusztul el a világ s a régi világ helyén új föld és új ég lesz. De hogy milyen lesz ez az új föld és új ég, arról nem tudunk. Talán „szabad azt mondanunk, hogy az egész anyagi világ legkiválóbb termékének, a megdicsőült emberi testnek a mintájára alakul: finomság létforma tekintetében, természetfölötti ragyogásnak, erőnek és romolhatatlanságnak, békességnek és harmóniának sugárzása léttartalom szempontjából lesznek a jellemzői".²

MÁSODIK RÉSZ.

Az élő testek metafizikája.

224. Ha végigtekintünk Földünkön és vizsgáljuk az itt található lényeket, rögtön szembetűnik, hogy ezeket a lényeket két nagy csoportra kell osztanunk. Az egyik csoportba tartoznak az életnélküli lények, a másikba pedig az élettel bíró vagy élőlények. Az életnélküli lényekről eddig volt szó; e könyv első

¹ Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a. qu. 104, a. 4.

² Schütz Antal: Dogmatika. II. 1923, 513. oldal.

résében csak az életnélküli világot tárgyaltuk. Ezután már csak az élőlényekről fogunk tárgyalni; e könyvben azonban csak a növényekről és az állatokról lesz szó, az emberről pedig lélektan címen a következő könyvben. Ennek oka pedig az, hogy az ember még az élőlények közül is annyira kiemelkedik s a világon annyira különleges helyzetet foglal el, hogy ez megokolja, hogy vele külön könyvben foglalkozunk.

Mi az élet?

225. A testek élő vagy életnélküli testek. Ha e testeket összehasonlítjuk egymással, akkor az élő testet mindenki tökéletesebbnek fogja mondani, mint az életnélkülit, mert legalább is egy pozitív dologgal több van benne, mint az életnélküliben s e pozitív dolognál fogva olyan működésekre és tevékenységekre is képes, amelyekre a holt anyag képtelen. E többlet teszi tökéletesebbé az élő testet az életnélkülinél. Tehát **az élő test tökéletesebb az életnélkülinél.**

226. Ha az élő test tökéletesebb az életnélkülinél, akkor csak valami által lesz tökéletesebbé. És mi ez a valami?

A test élő vagy nem élő. Az élő test tökéletesebb, mint a nem élő test. Márpedig az élő test nem azért él, mert test, hiszen ekkor minden test élő volna, hanem más dolognál fogva él. Az pedig, ami által az élő test él, tökéletesebb, mint maga a test és ezt a valamit életnek nevezzük. Tehát **az élő test az élet által tökéletesebb az életnélkülinél.**¹ Ha az élő testből valami oknál fogva elszáll az élet, akkor a test nem vész el, csak holt anyag lesz élő, hanem holt anyag, mert már nincs, ami éltesse.

227. Az élő test az élet által él. És mi az élet?

Mindenekelőtt megjegyezzük, hogy az élet megmagyarázásához nem elégséges csupán a tapasztalás, hanem az észhez, jobban mondva: a bölcsülethez kell fordulnunk az ezen kérdésre adandó feleletnél. Tehát a természettudományok nem tudják megoldani kérdésünket, mert az élet nem megmérhető és matematikai képletekbe foglalható mennyiség. Vannak élettevékenységek, amelyeket észreveszünk, különben nem tudnánk az életről és mégis természettudományos alapon az élet megmagyarázása lehetetlen, idáig a tapasztalat nem ér föl. Itt csak a bölcsélet beszélhet biztos tapasztalati tényekre támaszkodva. Ezekből a természettudomány mindazon ágai, amelyek valamilyen élet tevékenységeivel foglalkoznak, az életnek a bölcsélet által megadott meghatározásából kénytelenek kiindulni. A természettudományok

¹ „Corpus aut est vivum, aut non vivum. Corpus autem vivum manifestum est quod est nobilius corpore non vivo. Corpus autem, vivum non vivit inquantum corpus; quia sic omne corpus viveret. Oportet igitur quod vivat per aliquid aliud.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 3. a. 1.)

szorgalmasan gyűjtik az életre vonatkozó tapasztalatokat, azután a bölcselet ezeket felhasználva s az anyagon felülemelkedve megadja az élet meghatározását következményeivel együtt s mindezt a természettudományok elé állítja, hogy ezek még jobban ismerhessék meg a különböző életetek tevékenységeit.

Észrevesszük, hogy élőknek mondjuk az embert, az állatot és a növényt. Ha az embert és az állatot összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy az ember eszessége által több az állatnál; mindazáltal az állat is él. Tehát az „eszesség” jegyet elhagyjuk, mert nem tartozik az élő fogalmához, mint alapjában alkotó jegy. Ezután összehasonlítjuk az állatot és a növényt. Az állat az érzékiséggel több a növénynél s a növény mégis él. Tehát az „érzékiség” jegyet is el kell hagynunk, mert ez sem tartozik az élő fogalmához, mint alapjában alkotó jegy. Tehát az élő fogalmához az eszesség és érzékiség működéseinek kívül más mozgások és tevékenységek tartoznak.

Azonban e mozgások és tevékenységek kétfélék: *bennmaradók* (*immanens*) és *áthatók* (*transiens*).¹ Bennmaradók azok a cselekvések, amelyek által létrehozott jelenségek és tünetmények a működő alanyban bennmaradnak és áthatók azok, amelyeknél a hatást a működő alanyon kívül egy másik alany fogja fel. Mármost mind a két tevékenység nem tartozhat az élő fogalmához, mert akkor minden test élő lenne; ez pedig a tapasztalattal merőn ellenkezik. Tehát csak az egyik tevékenység tartozik az élő fogalmához. És melyik?

Átható tevékenységgel minden test bír, mert azt tapasztaljuk, hogy a testek hatásait valami módon a rajtuk kívül lévő más testek fogják fel. Tehát az átható tevékenységek nem tartoznak az élő fogalmához, különben minden test élő lenne. E szerint az élő fogalmához csak a bennmaradó mozgások és tevékenységek tartoznak. A mondottakból következik, hogy az élő fogalmát így kell megadnunk: **élő az a test, amelynek bennmaradó mozgása, illetőleg tevékenysége van.** Ebből következik, hogy **az élet ugyanott bennmaradó mozgás vagy tevékenység.** Mivel pedig a bennmaradó mozgás magából a működőből indul ki, mert ha nem, akkor átható mozgás, vagyis más működő alanynak a hatása, azért a bennmaradó működést még **önmagából kiinduló mozgásnak** is nevezzük. És itt mozgás alatt nemcsak a szigorúan vett térbeli mozgást értjük, hanem az életjelenségekkel járó minden változást mint működést és tevékenységet. Tehát **élő az a test, amelynek önmagából kiinduló és ugyanott bennmaradó működése és tevékenysége**

¹ „Duplex est actio. Una quae transit in exteriorem materiam; ut calefacere et secare. Alia quae manet in agente; ut intelligere, sentire et velle. Quorum haec est differentia: quia prima actio non est perfectio agentis quod movet, sed ipsius moti; secunda autem actio est perfectio agentis.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 18, a. 3, ad 1.)

van. Ebből következik, hogy **az élet az önmagából kiinduló és ugyanott megmaradó működés vagy tevékenység.**¹

Minden mozgást, működést és tevékenységet a cél határoz meg, vagyis a cél, amelyre a tevékenység vonatkozik, mondja meg, hogy milyen fajú tevékenységről van szó.² Ezért az élet fogalmánál szereplő bennmaradó mozgásoknak a célját is meg kell adnunk. E cél pedig, mivel az élő tökéletesebb a nem élőnél és éppen az élőség által tökéletesebb, nem lehet más, mint a maga tökéletesedése. Így az élőnek teljesen tökéletes meghatározása ez: **élő az, ami önmagától mozog tökéletesedése végett.** Ebből következik, hogy **az élet az élet az önmagából kiinduló és ugyanott bennmaradó működés vagy tevékenység a tökéletesedés végett.** És mert ez az élet fogalma, azért bárhol is veszünk észre ilyen tevékenységet, azt életnek mondjuk.³

228. Az élőlényben bizonyos gépiességet is veszünk észre; azonban ez nem magyarázza meg az életet, mert ez a gépiesség, azaz a fizikai és kémiai folyamatok nem tesznek semmit élővé. Ezeket a folyamatokat laboratóriumainkban előállítani is tudjuk és életet mégsem kapunk. A gépiesség mögött van valami, amely ezt a gépiességet eszközli és a maga céljaira felhasználja. Ha ez nem így volna, akkor minden gépiesség egyúttal élet is volna; ez pedig a tapasztalattal ellenkezik. Az élet az élő test anyagának fizikai és kémiai tulajdonságait használja fel, hogy tevékenységét kifejthesse.⁴ Sőt az élet tevékenységei által az élőlényen belül a test fizikai és kémiai tulajdonságainak a közvetítésével anyagok keletkeznek, pl. az állatban a hús és csont, a növényben pedig más anyagok és ezt a természetben máshol mint élőlényben nem tapasztaljuk.⁵ Tehát **az élőlényekben lévő**

¹ „Illa proprie dicuntur viventia quae ex seipsis moventur seu operantur.” (Ugyanott. 2^a 2^{ae}, qu. 179, a. 1.) — Lásd még: 1^a, qu. 18, a. 1, 2, 3.

² „Motus non accepit speciem a termino a quo, sed a termino ad quem.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a, qu. 23, a. 1, ad 3.)

³ „Illud proprie vivere dicimus quod in seipso habet motus vel operationes quascumque: ex hoc enim sunt dicta primo aliqua vivere, quia visa sunt in seipsis habere aliquid ea movens secundum quemcumque motum; et hinc processit nomen vitae ad omnia quae in seipsis habent operationis propriae principium; unde et ex hoc quod aliqua intelligunt vel sentiunt vel volunt, vivere dicuntur, non solum ex hoc quod secundum locum moventur, vel secundum augmentum.” (Aquinói Szent Tamás: De veritate. qu. 4, a. 8.)

⁴ „Infima operationem animae est quae fit per organum corporeum et virtute corporeae qualitatis (fizikai és kémiai tulajdonságok). Supergrreditur tamen operationem naturae corporeae; quia motiones corporum sunt ab exteriori principio; huiusmodi autem operationes sunt a principio intrinseco: hoc enim commune est omnibus operationibus animae. Omne enim animatum aliquo modo movet seipsum; et talis est operatio animae vegetabilis. Digestio enim et ea quae consequuntur, fit instrumentaliter per actionem caloris.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a, qu. 78, a. 1.)

⁵ „Anima vegetabilis, licet non agat nisi mediantibus qualitatibus praedictis, attingit tamen operatio eius ad aliquid in quod qualitates praedictae

gépiesség nem más, mint az élet eszköze, hogy tökéletességeiket kifejthessék.

Az élő test szerkezete.

229. Az élettani kutatások már régebb keletűek, visszanyúl-
nak a XVII. századba, mindazáltal még ma is csak tapogatódzva
járunk az életjelenségek alapjai körül. Az élettani kutatásnak
nevezetes lökést adott *Schleiden Mátyás Jakab* (1804—1881)
akkor, amikor 1838-ban kimutatta, hogy a növény egész teste az
ú. n. sejtekből áll, amelyekkel eddig alig foglalkoztak a tudósok.
Még nagyobb meglepetést keltett *Schwann Theodor* (1810—1882),
aki a következő évben, tehát 1839-ben azt mutatta ki, hogy az
állati test is *sejtekből* áll. E két fölfedezéssel fordulóponthoz jutott
az élettani tudomány. Sokaknak fáradságos kutatása alapján ma
már megdönthetetlen tétel, hogy *a legkisebb élettani egység a sejt*,
s ehhez fűződnek az életjelenségek. Megpróbálták ugyan
egyesek, hogy a sejtnél kisebb életegységet találjanak, de nem
sikerült. Pl. Hückel Ernő a felszínre dobott *monerákkal* megbukott;
a monerák elvesztették a tudományosság színezetét s a képzelet
és (Hückelről van szó) a rosszakarat játékának bizonyultak.¹

230. Az élő testek kivétel nélkül mind sejtekből állanak.
Vannak élők, pl. az ázalék állatok, amelyek csak egyetlenegy
sejtből állanak. Minél tökéletesebb a lény, annál több sejtből áll;
pl. az emberben körülbelül 8 billió sejt van. A sejtek roppant
kicsinyek, szabadszemmel nem láthatók, csak 300—400-szoros nagyí-
tással vehetők észre és vizsgálhatók, mert nagyságuk a milliméter
egyszázadrésztől háromszázadrészig terjed.

A sejt három alkotórészből áll: a *protoplazmából*, a *sejt-
magból* és a *sejtközéppontból*. Van még egy negyedik rész is: a
sejtfal, amellyel a sejt körül van véve. A sejtfal nem lényeges
része a sejtnek, mert csak a növényeknél van meg, a legtöbb
állatnál pedig hiányzik. Ha megvan a sejtfal, akkor a víz és a
táplálék átszivárgás útján jut a sejtbe.

a) A *protoplaszma* roppant bonyolódott összetételű, szintelen,
nyálkás, kocsonyaszerű állomány és halmazállapota a szilárd és
a híg állapot között ingadozik. Az ilyen anyagokat a fizika kol-
loid testeknek nevezi. A protoplazma kolloid természete nagy cél-
szerűséget árul el, mert a kolloid anyag részecskéi arra töreksze-
nek, hogy egymáshoz tapadva a legbizonytalanabb egyensúlyi
helyzetet teremtsék meg s ezáltal a gyors cserebomlást maguk is
elősegítsék. A protoplazma annyira fontos a sejtben, hogy sokan
kolloid természetében látták az élet forrását. De hamarosan

se non extendunt videlicet ad producendum carnem et os, et ad praefigendum
terminum augmento, et ad hujusmodi." (Aquinói Szent Tamás: De potentia
Dei. qu. 3, a. 11.)

¹ Hückel pl. kiátkozta a világból az entrópia-törvényt, mert legalább is
valószínűvé teszi a világ végét.

csalódtak, mert ha e kocsonyás anyagot tüvel szurkáljuk, akkor az anyag kocsonyás természete megmarad, de az élet mégis ki-alszik. A protoplazma némelyek szerint finom, fonalas anyagból, mások szerint szabályosan elrendezett szemecskékből áll. Ha fiatal a sejt, akkor a protoplazma egészen megtölti; később összezugorodik s így keletkeznek a sejtközi üregek, az ú. n. vakuolák, amelyek sejtnedvvel vannak kitöltve.

A protoplazma szüntelen tevékenységben van s ezért nagy a változékonysága is. Ez nagyon nehézé teszi megvizsgálását. A protoplazmában különösen négy elem nagyon szembetűnő mind mennyiségileg, mind minőségileg. Ezek: szén, oxigén, hidrogén és nitrogén. Ezek közül mindegyik sokáig tartja meg az oxidációval járó hőenergiát, vagyis nehezen hűlnek le s ezáltal a szervezet munkaképességét fokozzák. A protoplazma munkaköre a következő: a sejt háztartásában végzi a táplálkozást, a külső világgal érintkezik s ezért roppant nagy az alkalmazkodó képessége stb. E sokoldalú tevékenységnek megfelelően a protoplazma szerkezete nagyon bonyolult, a sejtben a legszövevényesebb.

b) A protoplazmán belül találunk egy, de néha több magot is, az ú. n. *sejtmagot*. Alakja többnyire gömb vagy tojásdad és nagysága a protoplazma nagyságától függ és sűrűbb a protoplazmánál. A protoplazmától vegyileg is különbözik, mert bizonyos festékekkel jobban színezhető és savakkal gyorsabban megelvasztható. A mag a sejt középponti szerve, szabályozza a sejt működését s különösen a szaporodás és átöröklés titokzatos munkájában van fontos szerepe. A sejtmag mindig az anyasejt magjának a szétbontásából származik. Innen van az élettannak ez a sark-tétele: sejtmag csak sejtmagból származhat (omnis nukleus ex nucleo).

c) A sejt harmadik része a *sejtközéppont*, amely a protoplazmán belül, de a sejtmagon kívül van. Ez apró kis szemcse. Mivoltáról és élettani szerepéről majdnem semmit sem tudunk; valószínű, hogy a sejt mozgási középpontja.

231. Vannak élő testek, amelyek csak egy sejtből állanak. Ilyenek az ázálék állatok és a bacillusok. Ez az egy sejt is roppant bonyolult szerkezet, mert az állat vagy növény összes életműködéseit ez az egy sejt végzi, mégpedig különböző részeivel.

A legtöbb élő testben több sejt van, amikor a különböző sejtek az élő változatos életműködéseit megosztják egymás között: a sejtek egyik csoportja ezt az életműködést végzi, a másik csoport *azt* az életműködést, a harmadik csoport *amazt* az életműködést és így tovább. A több sejtű élő testben az egynemű és egymással összefüggő kapcsolatokat alkotó sejtek összességét *szövetnek* nevezzük.

A szöveteket a sejtek elhelyezkedése szerint különbözőképen nevezzük el. a) Ha az egynemű és egymással kapcsolatban lévő sejtek valamely vonal irányában helyezkednek el, akkor *fonálszövetnek* mondjuk (pl. fonálmoszat, fonálgomba); b) ha

az egynemű és egymással kapcsolatban lévő sejtek valamely lap, illetőleg felület irányában, jobban mondva: mentén helyezkednek el, akkor *lapszövetnek* mondjuk (pl. lapos moszatok); c) ha az egynemű és egymással kapcsolatban lévő sejtek három méretben helyezkednek el, akkor *testes szövetnek* mondjuk. Ezenkívül megkülönböztetünk még a rendeltetés szerint *hámszövetet*, *csontszövetet*, *izomszövetet*, *idegszövetet* stb.

Ha különböző rendeltetésű szövetek úgy kapcsolódnak egymással, hogy meghatározott életműködés szolgálatában állanak, akkor a szövetek ezen összességét *szervnek* mondjuk (látás szerve, hallás szerve, lélekzés szerve, táplálkozás szerve stb.) és bármely élőben a szervek összességét *szervezetnek* (*organizmus*) nevezzük. Ezért az élő testeket *szerves testeknek* is mondjuk.

Az élő testben minden rész és minden szerv külön-külön véve más és más életműködést fejt ki, de együttesen egy célra törnek: az élő kifejlesztésére, fennmaradására és a faj fenntartására.

Az élő test fizikai és kémiai tulajdonságai.

232. Minden élő test bizonyos kocsonyaszerű, kolloidális anyagból áll, amelynek az a rendeltetése, hogy a vizet magába szívja. Ezáltal ez a kocsonyaszerű anyag, a protoplazma, megdagad, a részecskék eltávolodnak egymástól, lazább összefüggésbe kerülnek egymással s az egyensúlyi helyzet is könnyen megbontható, hogy részecskékre essék és más részecskékkal együtt újabb vegyületeket alkosson. Így folytonosan új és újabb vegyületek alakulnak, de e vegyületek folytonosan bomlanak is, hogy újabb vegyületekké alakulhassanak. Ez a folytonos alakulás és bomlás, bomlás és alakulás az élet velejárója.

233. Az élő test anyagát tekintve ugyanazon elemekből van fölépítve, mint az élettelen világ. Még nem találtak az élő testekben olyan elemet, amely az életnélküli világ táblázatából hiányoznék. Ez nagyon természetes, mert az élő testek táplálék alakjában az életnélküli világból veszik anyagukat s ezért az élő testben csak olyan anyagi elemek lehetnek, mint az életnélküli világban. Mégis nagy különbség van az élő és élettelen test között. Mindenekelőtt szembevetendő az, hogy az élettelen testek akármilyen és akármennyi elemből állhatnak, az élők pedig csak kevés (12—16) elemből épülnek fel. Továbbá az élettelen testek részei, különösen a szilárd testeknél, szorosan összetartanak s összetartozásukat megőrizni is iparkodnak, az élőben folytonos bomlás és újjáalakulás megy végbe és éppen ez a folytonos szétesés és újabb vegyületekbe való alakulás tartja fenn az élőtestet. Végül az élettelen testek, ha egyesek összetettek is, összetétele nagyon egyszerű, az élőlények szerkezete pedig roppant bonyolult és szövevényes.

Az élő test négy főépítőköve: a szén, az oxigén, a hidrogén

és a nitrogén. Ezek a legszembetűnőbbek az élőben. Ezekre nagy szüksége van az élőnek, mert a fölvelt meleget nehezen engedik ki s ezért a hőenergiát a szervezet munkaképességének a fenntartására, sőt fokozására fordíthatják. A szén fontossága abban nyilvánzik meg, hogy a szénnek az élőt alkotó elemekkel nagy a vegyi rokonsága s ezekkel az elemekkel nagyobb számú vegyületet alkothat, mint az eddig ismert többi kémiai elem együttvéve.

A felsorolt négy elemen kívül az élőben van még kén és foszfor, továbbá a tökéletesebb élőkből klór, kálium, nátrium, mész, magnézium és vas. Mindezek az elemek az élőben is megmaradnak azoknak, amik, pl. a vasat nem változik meg, hanem vasat marad a kovács műhelyében is, az ember vérében is. Mégis az élő és élettelen között óriási különbség van, mind a kettő működésben és elvben teljesen elkülönül egymástól. Mind-egyik más és más világ.

Az élő testek sok bonyolult összetételből állanak. Ezek közül legfontosabb a *protoplazma* és a *sejtmag*, amikről már volt szó. Ezenkívül az élő még sok ú. n. *szerves vegyületből áll*, amelyek közül legfontosabbak a szénhidrátok vagy cukrok, a zsírok, a vitaminok és a fehérjék.

A *szénhidrátok* vagy cukrok többnyire növényi eredetű anyagok, amelyek szén, hidrogén és oxigén tartalmaznak. Legtöbb szénhidrát van a növényekben, de van az állatokban és az emberben is. Az állat és az ember szervezetében a szénhidrátok lassan elégnak, e közben hőt fejlesztenek vagy az izommunkához szükséges energiát szolgáltatják. De a szénhidrátokból zsír is képződik és rakódik le. — A zsírok szintén szén, hidrogén és oxigén vegyületek. Normális körülmények között a szervezet zsírtartalma állandó, bár a fogyás és gyarapodás is lehetséges. A *zsírok* adják az élő test melegét, ezek a fűtőanyagok. — A *fehérjék* szén, hidrogén, oxigén és nitrogén vegyületek és a sejt vázát és lényegét alkotják. Az állati és emberi életben több a fehérje, mint a növényekben, mégis a növények szolgáltatják az embernek is, az állatnak is a fehérjéket. A *fehérjék* feladata az élő testét fölépíteni és az elhasznált részeket pótolni. — A *vitaminok* növényi eredetű vegyületek, amelyek a szervezetnek azért szükségesek, hogy jókarban maradjon. A vitaminok tartós hiánya az élő test megbetegedését vonja maga után.

234. Az élő és élettelen test anyagilag ugyanazon elemekből áll. Ez arra készítette a tudósokat, hogy *mesterségesen is próbáljanak előállítani szerves vegyületeket* s így kíséreljék meg az élet nagy titkát megfejteni. És tényleg sikerült is nagy nyomással és nagy hőmérséklettel mesterségesen is előállítani szerves vegyületeket. Azonban az így előállított szerves vegyületek, bár ugyanazon összetételűek, mint az élő szervezetben, mégis nem egészen ugyanolyan szerkezetűek és ami a legöregebb hiba, mindig csak holt anyagok, illetőleg *holt tömegek*, mert nem a szerves vegyületek felhalmozása, hanem protoplazmává való fejlődése, illetőleg

szerveződése adja az életet. Ez pedig nem mechanika vagy kémia, hanem jóval magasabb valami.

235. Mondottuk már a 228. pontban, hogy az élő testekben bizonyos gépiesség van. Lehet-e tehát az élő testeket gépeknek mondanunk?

A gépben csak fizikai-kémiai energiák működnek, az élő szervezetben pedig a fizikai-kémiai energiákon kívül még alakító és alkotó erők is érvényesülnek. A gép testét nem építi föl és magához hasonló utódokat nem tud létrehozni, az élő szervezet pedig maga építi föl testét és magához hasonló utódokat hoz létre. A gép megszerkesztője és elkészítője nincs a gépben, hanem a gépen kívül van; a gép minden működését egy rajta kívül lévő ember kormányozza; az élő szervezetnél pedig a gépész az élőben van s úgy kormányoz és rendez mindent. A gép célja nem ő maga, hanem rajta kívül van; az élő szervezetnél a cél az élőnek minél tökéletesebb kifejlesztése és fájának fenntartása. Tehát **az élő test nem gép, a szervezet nem gépezet**. És ha mégis gépnek mondjuk néha az élő szervezetet, ez csak átvitt vagy képes értelemben történik, mert fizikai-kémiai működésük nagyon-nagyon messziről némiképp hasonlít egymáshoz.

236. Az élet önmozgató képesség, amelynek kiinduló és végpontja maga a tevékeny való. Két alapvető élettevékenység van: a befogadás és kihatás, amelynek fokozatai szerint, főképen pedig a befogadónak fokozatai szerint az élet háromféle: a) *tenyésző élet (vita vegetalis)*, amelynél a befogadás áthasonítás (assimilatio); b) *állati élet (vita animalis)*, amelynél a befogadás tudat alakját ölti az érzetben és képzetben s a kihatási tevékenységet a képzet irányítja; c) *szellemi élet (vita spiritualis)* az embernél, akinél a befogadás mozzanata a fogalmi és ítélő ismerés, a kihatási tevékenységet pedig célgondolatok irányítják.¹ Tehát ezt a részt három szakaszra kellene osztanunk. Mivel pedig — mint már mondtuk — külön könyvben szólunk az emberről, azért e

¹ „Diversae animae distinguuntur secundum quod diversimode operatio animae supergreditur operationem naturae corporalis. Tota enim natura corporalis subiacet animae et comparatur ad ipsam sicut materia et instrumentum. Est ergo quaedam operatio animae quae intantum excedit naturam corpoream, quod neque etiam exercetur per organum corporale; et talis est operatio animae rationalis. Est autem alia operatio animae infra istam, quae quidem fit per organum corporale, non tamen per aliquam corpoream qualitatem. Et talis est operatio animae sensibilis; quia etsi calidum et frigidum et humidum et siccum et aliae huiusmodi qualitates corporeae requirantur ad operationem sensus; non tamen ita quod mediante virtute talium qualitatum operatio animae sensibilis procedat, sed requiruntur solum ad debitam dispositionem organi. Infima autem operationum animae est quae fit per organum corporeum et virtute corporeae qualitatis. Supergreditur tamen operationem naturae corporeae; quia motiones corporum sunt ab exteriori principio; huiusmodi autem operationes sunt a principio intrinseco: hoc enim commune est omnibus operationibus animae. Omne enim animatum aliquo modo movet seipsum; et talis est operatio animae vegetabilis. Digestio enim et ea quae consequuntur, fit instrumentaliter per actionem caloris.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a. qu. 78, a. 1.)

részt csak két szakaszra osztjuk. Az első szakaszban a tenyésző életről és a másodikban az állati életről lesz szó.

ELSŐ SZAKASZ.

Tenyésző élet.

237. A pusztá *tenyésző élet* abban áll, hogy az élő test a kívülről kapott anyagot a benne lévő élettevékenységekkel a maga céljaira *áthasonítja* (*assimilatio*). A pusztá tenyészeti étellel csak a növényeknél találkozunk s ezért az alábbiakban csak a növényi életről lesz szó. A következőket tárgyalás végett először beszélünk a növény életjelenségeiről, azután a növénynek ú. n. életelvéről, végül pedig azt kérdezzük: honnan van a növényvilág.

ELSŐ FEJEZET.

A növény életjelenségei.

238. A növény élő test. Minden élő tevékeny, mert az élet tevékenység s ezért a növénynek is vannak élettevékenységei. Ez élettevékenységek, mert bennmaradó működések, a növényben folynak le és valamiben vagy valamiképpen megnyilatkoznak. A növénynél az élettevékenységek megnyilatkozását *életjelenségeknek* nevezzük. Az élettan (biológia) több életjelenséget ismer s közülük a főbbeket egyenkint vesszük.

a) Táplálkozás.

239. A növény, hogy testét fölépíthesse, fejlődhessen s a neki megfelelő sajátos tökéletességét megvalósíthassa, kívülről vesz magába anyagokat s ezeket használja fel. Mindazon életfolyamatokat, amelyekkel a növény a kívülről magába vett anyagokat saját testére alakítja, *táplálkozásnak* nevezzük¹ s a fölvett anyagokat *tápanyagoknak* mondjuk. A táplálkozás célja a növény testének a fölépítése, az elhasznált anyagok pótlása és az életműködésekhez szükséges energiák kitermelése. A táplálkozásnak két főmozzanata van: a táplálék fölvétele és az anyagcsere. Amikor a növény a táplálékot fölveszi, úgy, ahogyan kapja, nem tudja felhasználni, hanem azt a maga céljaira kell *áthasonítania* (*assimilatio*). Az áthasonítás abban áll, hogy a növény a fölvett

¹ „Tres sunt potentiae vegetativae partis. Vegetativum enim habet pro obiecto ipsum corpus vivens per animam; ad quod quidem corpus triplex animae operatio est necessaria: . . . potentia generativa, . . . vis augmentativa . . . vis nutritiva.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 78, a. 2.)

anyagokat szerkezeti anyagokká alakítja s ez a *funkciós asszimiláció*, azután pedig szervekké alakítja s ez a *morfológiai asszimiláció*. Az *anyagcsere* abban áll, hogy a növény a fölvett táplálékot felbontja, átalakítja, felhasználja s azután az elhasznált anyagot újabb táplálék formájában pótolja. Ez így megy folytonos körforgásban. Minden sejtnak megvan a maga sajátos anyagforgalma.

240. A növény a táplálékot a földből veszi fel, mégpedig hajszálgökökkel oldott állapotban. Ezért van az, hogy a növénynek nedvességre van szüksége. Tartós szárazságban a növények fonnyadnak, mert a földből nem tudják felszívni a táplálékot. A növény hajszálgökökkel csak azokat a tápanyagokat szívja fel, amelyekre szüksége van, a többit bennhagyja a földben. A felszívott táplálék azután eljut a növény minden részébe s ez a növény vérkeringése.

A fölvett táplálékból mindegyik protoplazma átveszi a neki megfelelő minőségű és mennyiségű anyagot s ezt saját testévé alakítja, mégpedig vagy rögtön, vagy ha most még nincs rá szüksége, akkor a sejtek vakuoláiban raktározza el. Így a fölvett anyag a növény élettevékenységei által a szükséges vegyületekké alakul. A növény a vizet is környezetéből veszi fel, mely azután átszivárgás útján sejtről-sejtre haladva jut el a növény minden részébe. Magába a sejtbe is úgy jut el a víz, hogy a sejtfalon átszivárog.

A növény táplálékát a földből veszi fel; azonban egyik legfontosabb táplálékát, amely száraz anyagának majdnem 45 %-át alkotja, a levegőből veszi föl. Ez a nagyon fontos tápláló anyag a szén. A növény leveleinek nyílásain keresztül magába szívja a levegő széndioxidját (CO_2), azután a levélnek klorofil tartalmú sejteiben a széndioxidot felbontja szénre és oxigénre, a szenet megtartja, az oxigént kileheli. A széndioxidnak a felbontása a napfény hatása alatt történik. Ezért van az, hogy a napfénytől és a levegőtől elzárt növények (pl. a pincében) sárgák, csenevészek, az ablakba tett virágok mind az ablak nyílása felé hajlanak, ezen az oldalon vastagodnak s leginkább ezen az oldalon is hozzák a virágokat. A szabadban is a növények úgy iparkodnak leveleiket elhelyezni, hogy a napfény minél jobban érje őket. Vannak növények, amelyeknek nincs klorofil tartalmuk, mégis szénre szükségük van. Ezek a növények más szerves anyagokból felszívás által kapják a szenet. Így az élősködők (paraziták) más élő növényeken élnek és ezért élősködők; más klorofil nélküli növények pedig a rothadó növényi és állati testből szívják magukba a szerves anyagokat. A növény a kapott szenet egész testében elosztja, azután a szén a többi elemmel alkotja a szerves vegyületeket: a szénhidrátokat, a fehérjéket, a zsírokat, a vitaminokat, stb. Ezt az egész folyamatot *áthasonításnak* (*assimilatio*) nevezzük.

241. Ha a növény az áthasonítással a fölvett táplálékot csak szerves vegyületeivé alakítaná és más élettevékenysége nem volna,

akkor hamarosan bekövetkeznék a növény halála. Alighogy felépül a növényben az egyik szerves vegyület, máris szétesik egyszerűbb vegyületekre. E szétbomlás az oxigén hatására történik és *szétesésnek* (*dissimilatio*) nevezzük. E szétesésnek az a feladata, hogy a protoplazma vegyületeinek kémiai energiáját mozgási energiává változtassa át. U. i. a szétesésnél szerves vegyületek az oxigén hatására elégnék, és mert minden égésnél, akár lánggal, akár láng nélkül történik az, hő fejlődik, azért a növényben is hő fejlődik. A növény ezt a hőt részint melegének fenntartására fordítja, részint hajtóerővel látja el élettevékenységének szerveit.

Amint valamely szerves vegyület szétesik, máris újra kezdi azt építeni a növény. Így a növényben folytonos szétesés és áthasonítás van és e kettőben a folytonosság tartja fenn a növény életét.

b) Szaporodás.

242. *Szaporodásnak* azt az életfolyamatot nevezzük, amely által a növények magukhoz hasonló utódokról gondoskodnak. A szaporodás is bennmaradó élettevékenység, mert az, ami a szaporodáshoz szükséges előfeltétel, mind a növényben történik és az új egyén csak akkor válik el szüleitől és kezd tőlük különálló életet, amikor erre az önállóságra már képes. A szaporodásnak a célja az, hogy a különböző növényfajok ki ne vesszenek, hanem fennmaradjanak.

A szaporodás által az új növény a faji jelleget megtartja, de egyedileg különböző szülőtől. Az új növényegyed kezdetben nagyon igénytelen térfogatilag; azonban később a fejlődés folyamán mind térfogatban, mind szerkezeti gazdagságban növekszik és a környezethez alkalmazkodva teljesen kifejlődik.

243. A növényeknél a szaporodás többféleképpen megy végbe.

a) Az egyik szaporodási mód az ú. n. *fonalas magosztódás*. Ez roppant bonyolult művelet és menete röviden a következő. A sejtmag mindig jobban és jobban tömörül, azután a növényt jellemző számú fonalba, az ú. n. kromoszómákra darabolódik. Azután mindegyik kromoszóma hosszában kettéhasad s az összes kromoszómák a sejt közepén egy síkban helyezkednek el s ezáltal a sejtet két részre osztják. E részek legtávolabbi részeit *sarkoknak* mondjuk. Nemsokára a sarkokból vékony fonalak nőnek ki, mégpedig az egyik sarktól a másikig és mindegyik sarktól a közepén elhelyezkedett kromoszómáig és velük összenőnek. Ez a fonalszerkezet orsóalakot vesz fel s ezért *magorsónak* mondják. E közben a sejtmag eltűnik s a kromoszómák a hozzájuk nőtt fonalakon a sarkok felé csúsznak. Majd kifejlődnek az új sejtmagok és a sejtek többi részei. Így kialakul a teljes sejt, amely új növényegyed fejlődésének a kiindulópontja.

b) A szaporodás másik módja az *egyszerű magosztódás*.

Az egyszerű magosztódás abban áll, hogy a sejtmag két részre szakad és a protoplazma is két részre hasad. Így mindegyik rész új növényi életet ad. Így szaporodnak a tökéletlenebb növényi szervezetek.

c) Van még az *ivartalan szaporodási mód* is. Ez abban áll, hogy az anyanövényről egy vagy több sejt leválik s rögtön vagy kevés pihenés után e levált rész megkezdí különálló életét. Ezt *sarjadzásnak* is nevezzük. Ide tartozik a *dugványozás* is.

d) Az ivartalan szaporodásnak az ellentéte az *ivaros szaporodás*, amely a növények szaporodásának a legáltalánosabb módja. Az ivaros szaporodás az ezen célra rendelt sejtelemekek útján történik. E sejtelemekeket *csírasejteknek* nevezzük s ezeket az *ivarszervek* hozzák létre. Az ivarszervek *hím* és *női ivarszervek*, amelyek két különálló egyedben vannak, de egyes növényeknél egy egyedben is megtalálhatók. Hogy ez utóbbi esetben az önmegtermékenyítés, amely mindenképen ártalmas, megakadályoztassék, arról a természet gondoskodik. A növényeknél a hím csírasejt a virágpor, amely a portokban képződik, a női csírasejt pedig, az ú. n. petesejt a termő magházában jön létre. Amikor a virágpor és a petesejt már megérrett, a rovarok és a szél átviszik a virágport a petesejtbe és ezeknek egyesüléséből áll elő a megtermékenyítés.

e) Végül megemlítjük a *szűznemzést (parthenogenesis)*, amelyet először 1900-ban észleltek a növényeknél, pl. egyes gombáknál. E szaporodás hím csírasejt nélkül, tehát pusztán a petesejt által történik.

c) Átöröklés.

244. Az átöröklés tanítása abban áll, hogy egyes tulajdonságok a szülőktől átszármaznak az utódokra. Ez átszármazó tulajdonságok mindenekelett a faji tulajdonságok, amelyek mindegyik esetben átöröklődnek, mert új fajok nem származnak, legfőlőbb kiveshetnek egyes fajok. Továbbá az átszármazó tulajdonságok a szülőknél oly egyéni tulajdonságai, amelyeket kezdettől fogva bírtak. E tulajdonságok átszármaztatása más körülményektől kísérvé adhatja a faj keretén belül a különböző változatokat. Végül az átszármazó tulajdonságok a szerzett tulajdonságok. Itt az átöröklés hívei két csoportba oszlanak. Az egyik csoport azt mondja, hogy a szerzett tulajdonságok is öröklődnek, a másik csoport azt mondja, hogy a szerzett tulajdonságok nem öröklődnek.

Mai nap az örökléstanban sok adat, sok egyes tény van felhalmozva s ezen adatok alapján elmélet után elmélet látott napvilágot az átöröklés megmagyarázására; mégis az egész átörökléstan túlságosan föltevéses jellegű, különösen az emberre vonatkoztatva. De erről még lesz szó a következő könyvben.

245. Az átöröklés tanának az első lökést a francia Jean

Baptiste de Lamarck (1744—1829) adta, aki elméletét „Philosophie zoologique” (1809) című művében fejtette ki. Az öröklés tanának a további lökést a *darwinizmus* adta meg, hogy bebizonyítsa az egyes tulajdonságok örökölhetőségét. Amikor 1859-ben megjelent *Darwinnak* a műve a fajok eredetéről, *Francis Galton* (1822—1911) igyekezett bizonyítani az örökölhetőséget és általában őt tartják az átöröklési tan tulajdonképeni első kutatójának.

Az átörökléstanának a leghíresebb kutatója *Mendel Gergely* (1822—1884) ágostonrendi szerzetes, aki 1856—1872 évek között végezte kísérleteit. Mendel első örökléstani dolgozatát a brünni természetvizsgálók egyesületében mutatta be 1865 február 8-án és március 8-án „Versuche über Pflanzengybriden” címen. Mendel kísérletei által felállította az ú. n. Mendel-féle átöröklési törvényeket, amelyek sok növény- és állatváltozatnál igazaknak bizonyultak. Mendel kutatásainak eredményeit kortársai nem tudták méltányolni és lassan elfeledték. Csak halála után 16 évvel kezdtek újra foglalkozni az átöröklés tanával, mégpedig három botanikus egymástól függetlenül: a bécsi *Tschermák*, a tübingai *Correns* és az amszterdami *De Vries*. Ezek 1900-ban rehabilitálták Mendelt és tulajdonképen innen indult el a modern átöröklési tudomány fejlődése. Később a Mendel-féle törvényeket messzemenően kezdték alkalmazni s ezalatt egyesek következtéseikben súlyos hibákat követtek el.

246. A növényvilágban is van átöröklés és ezen alapszik a szemzés, az oltás és egyes növények nemesítése (búza). A növényutódoknál az átöröklés által nyert tulajdonságok nem állandóak, hanem visszafajzanak az ősré. Pl. ha nemesített almának a magját elültetjük, ismét vadalmafát kapunk, amely csak oltás által hoz megint nemesebb gyümölcsöt. Így a nemesített búza is több év után visszafajzik. Tehát a növényeknél állandóan mesterseges beavatkozásra van szükség, hogy a nemesebb változat fennmaradhasson.

Ennek az átöröklésnek az a magyarázata, hogy az egyesült csírasejtek közül mindegyik ad valamit tulajdonságaiból az új egyednek s így áll elő némileg más tulajdonságokkal rendelkező újabb növény; azonban ez az átadás sohasem lépi át a faj határait, hanem a fajon belül csak változatokat alkot. Hogy az átöröklés által új fajok nem keletkeznek, ez azt bizonyítja, hogy a növényfajok nem egymásból valók; pálmából nem lesz rózsza, vagy megfordítva. Az átöröklés csak annyit bizonyít, hogy a fajon belül egyes növényalakok kombinálhatók, mert szervezetük egymásba illik. A visszafajzásnak pedig az az oka, hogy a növény igyekszik fájának eredeti tulajdonságait visszaszerezni és megtartani.

d) Ingerlékenység.

247. A növény különböző külső hatásoknak van kitéve, amelyeket felfog s rájuk visszahat, vagyis igyekszik e hatásokat vagy saját céljaira hasznosítani, vagy ellenük védekezni. A növényeknél a külső hatásokra felelő visszahatást *ingerlékenységnek* nevezzük. Az élettelen testek is felfogják a külső hatásokat, de egészen másképpen felelnek rá, mint a növények, mert az előbbiek csak a fizikai-kémiai hatásnak engedelmeskednek, míg a növényeknél a fizikai-kémiai hatások mellett az élettani törvények is érvényesülnek. Pl. ha vékony, hajlékony vaspálcát vízszintes helyzetbe hozunk úgy, hogy két végén megtámasztjuk, akkor a pálcá a föld vonzása következtében lefelé görbül; ha pedig a növény szára kerül ilyen helyzetbe, akkor a növény legyőzi a föld vonzási erejét és fölfelé törekszik.

Az ingerlékenységnek nagy szerepe van a növény életében, mert ez készíti őt, hogy a fennmaradásához szükséges kellékeket kiválogassa, fölvegye, a belsejében keletkezett káros bomlási termékeket eltávolítsa és a rá nézve nem kedvező hatások ellen védekezzék. Az ingerlékenység a legkülönbözőbb módokon nyilvánkozik meg. A lefelé törekvő gyökér, ha akadályba ütközik, ezt az akadályt megkerüli. Az árvácska lehajtja fejét, ha hideg éj várható; nedves időben a sejtek megduzzadnak, jobban meggömbölnének s ezáltal a közöttük lévő nyílás nagyobb lesz, hogy a fölösleges víz könnyebben elpárologhasson; száraz időben pedig a sejtek összehúzódnak, a nyílások megkisebbednek, hogy a a párolgás minél kisebb legyen. A napraforgó tányérja követi a Napot. A kúszónövények, ha karóhoz érnek, kacsikkal rajta felkúsznak.

248. Az ingerlékenység következménye a mozgás. A növény ugyan nem hagyja el helyét, egy helyhez van kötve, ahonnan a táplálékot kapja és mégis mozgásokat is végez. A mozgási képesség a növény élettevékenységében rejlik s mint minden életjelenség, ez is a növény érdekeit szolgálja.

A legegyszerűbb mozgási jelenség a protoplazma megduzzadása, amikor a növény vizet szív magába. Ekkor a lankadt szárazak megmerednek, a lecsüngő levelek pedig kifeszülnek és felállanak. Mozgás a növényben a nedv keringése is. A növény akkor is mozog, amikor gyökereiben, szárában, leveleiben, röviden egész testében növekszik. Helyváltozásra azért nincs szüksége a növénynek, mert a földből él és ezért táplálékát mindeütt megtalálja, ha meggyökeresedik.

e) Halál.

249. Tapasztalati tény, hogy minden élő előbb-utóbb elpusztul; ami élet kezdődik itt a földön, annak megszűnnie is kell. Az élet megszűnését *halálnak* nevezzük.

A halál a növényországban is uralkodik, mégpedig teljes hatalommal. A növény megszületik, bizonyos ideig fejlődik és amikor fejlődésének tetőpontjára jutott, aztán gyöngülni kezd, öregszik s végül kimúlik. Az élet tartama a különböző növényeknél különböző: vannak egynapi növények, vannak egynyári növények és vannak évelő növények, amelyek több éven át, sőt néhány ezer éven át élnek. Pl. nem régen pusztult el Amerikában olyan sárkányfa, amelynek korát 6000 évre becsülték.

A halál oka magában a növényben van. A sejtek lassan-lassan elveszítik rugékonyságukat, megújuló képességük folytonosan csökken s ezért hosszabb vagy rövidebb idő múlva, de egyszer biztosan bekövetkezik a vég mindenegyes növénynél. Továbbá a növény a belsejében keletkezett hő testének fennmaradására és kifejlesztésére használja fel; azonban a fáradt hő elhagyja a szervezetet s mert a növény is anyagból áll, azért az anyag tehetetlenségénél fogva az állandó egyensúlyi állapot felé nehezkedik, tehát amaz állapot felé, aminek a neve: halál.

A halálnak célja is van s ez az, hogy az öregedő és megöregedett növények az ifjabb és most fejlődő új növénynemzedéknek adjanak helyet s ha ez is megöregszik, akkor a megözörlött növényekből új növények keletkeznek. Így a növényországban a sarjados élet és a halál állandó körforgásban van. És meddig fog ez tartani? Arról később lesz szó.

MÁSODIK FEJEZET.

A növény életelve.

Van-e a növény és az életnélküli dolog között lényeges különbség?

250. Amikor azt keressük, hogy a növény és az életnélküli dolog között van-e lényeges különbség, akkor az után kutatunk, vajon az, ami a növényeket élteni, anyag-e, fizikai-kémiai erővel megmagyarázható-e, avagy az anyagnál magasabb valami.

a) Mindenekelőtt roppant szembetűnő, hogy a növények szaporodnak, az élettelen dolgok pedig nem szaporodnak, bár mind a kettő ugyanazon anyagi elemekből van összetéve. Ez azt bizonyítja, hogy kell lennie a növényben valami többletnek, ami nem anyag és ez a többlet, ez a nem-anyag a szaporodás tényezője.

b) Az anyag, a tömeg állandó mennyiség. Amennyi hidrogén-, oxigén-, nitrogén- stb. atom volt a világ kezdetén, annyi van most is és annyi lesz a világ végén is. A növényeknél ez másképpen van. A tapasztalat bizonyítja, hogy ma több a búza,

gyapot, mint régebben volt, más növényekből pedig kevesebb van vagy lehet. A növények szaporodnak. Ez nemcsak azt jelenti, hogy a pusztuló növény helyébe egy újabb ugyanolyan növény lép, hanem még inkább azt, hogy a pusztuló növény helyébe több ugyanolyan növény léphet; azonban az is megtörténhet, hogy a pusztuló növény helyébe más ugyanolyan növény nem lép. Tehát a növényekből több és kevesebb lehet. Ez azt bizonyítja, hogy a növényekben van valami többlet, ami nem anyag s ez a tényezője annak, hogy kedvező körülmények között több legyen a növényből, kedvezőtlen körülmények között pedig kevesebb.

c) Az élettelen test csak akkor működik, ha rá külső erő hat és csak addig végzi működését, míg a külső erő valóban hat rá. Ezzel szemben a növényt valami belülről irányítja és kormányozza a külső körülmények pedig e belső valaminek a működését csak kedvezően befolyásolják, vagy kedvezőtlenül hátráltatják. — Továbbá az élettelen test mint egész részekből áll s e részek összeállása a test *szervezete*, vegyületeknél pedig a *szerkezet* az atomok elhelyezkedése. Ezzel szemben a növény nemcsak részekből áll, az atomok nemcsak elhelyezkednek benne, hanem a részek egymásmellettségében és egymásutániségében, valamint az atomok elhelyezkedésében olyan sajátosság van, ami az anyagot és erőt felülmúlja. A növény minden élettévesége az anyag fizikai és mechanikai erői által megy végbe; a növény az anyag erői által épül föl, mégis az a sajátosság, amelynél fogva minden növény önmagából alakul és fejlődik, nem vezethető le az anyag tulajdonságaiból a fizikai-mechanikai szükségesség útján. Ezekből a növénynek nem *szervezete*, hanem *szervezete* van. E szervezet mindenegyes része a gyökértől a száron, törzsön, ágakon és leveleken át a virágig és gyümölcsig oly tulajdonságú, hogy mindezt az anyaggal és fizikai-kémiai erőivel lehetetlen megmagyarázni. A növény anyagból áll s benne az anyag fizikai-kémiai erői érvényesülnek s mégis a pusztá anyag és az anyag pusztá erői semmit sem magyaráznak meg sajátosságaiból. Ez azt bizonyítja, hogy a növényben van valami többlet, ami nem anyag s amivel a növény életműködése magyarázható.

d) A növényekhez legközelebb állanak az ember által alkotott gépek s mégis ég-föld különbség van köztük. A gép nem maga-magát állítja össze, a növény maga-magát építi föl. A megsérült gép nem tud magán segíteni s ha nem javítják, teljesen elromlik; a növény segít magán, bajait gyógyítja, sőt a testébe került méregre ellenméreggel felel. A gépnél az egyik rész megromlása esetén e rész működését nem veheti át egy másik rész; a növénynél pedig a megbetegedett vagy elsorvadt rész működését más részek veszik át. És így tovább. Tehát a növény sokkal több, mint a legelmésebben megszerkesztett gép. És e

többletet csak az adhatja, hogy van benne olyan valami, ami az anyagnál több, ami nem anyag.

e) Végül a növény halálakor a növény anyaga megmarad, csak éppen az élettevékenységekből nem mutat semmit. Ez azt bizonyítja, hogy a növényben van olyan valami, ami az anyagnál több és magasabb és ami azt eszközölte, hogy a növény anyaga élő legyen.

Tehát **a növény és az élettelen test között lényeges különbség van s e lényeges különbség abban áll, hogy a növényben van olyan valami, ami nem anyag, ami több az anyagnál.**

A növényi életelv.

251. Az előbbiekből tudjuk, hogy a növény anyagból áll ugyan, élettevékenységei az anyagi erők működése által nyilvánulnak meg, mégis van benne olyan valami is, ami nem anyag, ami több az anyagnál. És mert ez a többlet az, ami a növény fizikai-kémiai erői által végzi élettevékenységeit, azért e többletet *növényi életelvnek* nevezzük. Ez életelvnel fogva fejt ki élettevékenységeit a növény. Tehát **a növény életelve az az elv, amelynel fogva él a növény.**¹ Ezek után a növény két részből áll: anyagból és életelvből.

252. A növény életelvéről a következőket kell tudnunk.

a) A növényi életelv több az anyagnál s ezért nem mennyiség, következésképp nem atom, nem atomok komplexuma s nem is puszta gépezet.

b) A növényi életelv állomány, de nem teljes, hanem rész-állomány, amelynek az a rendeltetése, hogy az anyaggal egyetemben kiinduló pontja legyen az életműködéseknek.

c) A növényi életelv a növénynek lényeges állományi (szubsztanciális) formája. Ez a forma a növény anyagával nemcsak külsőképpen, nemcsak valami kölcsönös hatáson alapuló együttműködéssel, hanem belsőleg egyesül úgy, hogy a növény anyaga és életelve együttesen egy új és teljes és magában fennálló állományi egészet ad, amely már nemcsak anyag, nemcsak életelv, hanem egy meghatározott növény. Ez az egyesülés belső, mert a növény egész tartama alatt mint irányító működés nyilatkozik meg úgy, hogy a részeknek és az egésznek a munkájában mindig az egyed célját tartja szem előtt. Ha a növényi életelvnek az anyaggal való egyesülése nem belső, hanem csak külső volna, akkor ez az egyesülés, mint a fizikai és kémiai erőknél van, energialeadással járna; azonban így megdőlné az energiák megmaradásának elve, pedig ezt az elvet mind a természettudósok, mind a bölcselek vallják és elfogadják.

¹ „Manifestum est quod primum quo corpus vivit, est anima.” (A jelen esetben anima = növényi életelv.) (Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a. qu. 76. a. 1. Lásd még ugyanott. 1^a. qu. 75. a. 1.)

d) A növényi életelv a növénynek egységesítő elve, célra-irányító elve és alakító elve, vagyis az életelv a növénynek jellegzetes létet adó része, mert ez adja meg a növényben a legjellemzőbbet, t. i. az életet. Mindazáltal ez az életelv nem önálló, hanem az anyagban és az anyaggal együtt alkot egy szerves egységet és egészet.

e) A növényi életelv sajátos metafizikai valóság, amely tartalmára nézve egységesítő, célra-irányító és alakító élettevékenységekben nyilvánul meg.

f) A növényi életelv csak tényészeti élettevékenységeket fejt ki. És mert a tényészeti élettevékenységek mind az anyag fizikai és kémiai erői által mennek végbe, azért a növényi életelv lényegesen függ az anyagtól mint részlegesen októl. Ha nincs anyag, akkor a növényi életelv nem állhat fenn, mert hiányzik az a részleges ok, amely élettevékenységének kifejtéséhez elengedhetetlenül szükséges. Innen van az, hogy amint a növény szervezetsége szétesik, a növényi életelv is megszűnik, mert amilyen a működés, olyan a lét is.¹ Amikor az életelv már nem tudja a fizikai-kémiai erőket az élettevékenységek szolgálatába állítani, megszűnik az életelv. Így azután a növényi életelv nemcsak tevékenységében, hanem létében is függ az anyagtól.²

A mondottakat így foglaljuk össze: **A növényi életelv részállomány, amely csak anyagával együtt alkot egy egységes növényi egyedet. Ez az életelv a növény lényeges alakja, az egységesítője, célra-irányítója és alakítója a növény összes élettevékenységeinek. Ez az életelv az anyaggal bensőleg egyesül, tevékenységében és létében függ az anyagtól, úgyhogy a növény halálával az életelv is meghal. A növényi életelv nem anyag, hanem magasabbrendű az anyagnál.**

Ellenvetések.

253. Nagyon soká, Aristotelestől a XIX. század közepéig mindegyik természettudós és bölcsele a növényekben életelvet fogadott el és ezzel magyarázta az élettevékenységeket. Ekkor fordulat állott be egyes természettudósok és egyes bölcseleők felfogásában: az anyagelviség hatása alatt kezdték tagadni a növény életelvét s a növény egész életműködését fizikai és kémiai erőkre iparkodtak visszavezetni s mindent a pusztá természeti erőkkel magyarázni. E felfogásnak előfutárja volt *Descartes*, aki túltette magát a közmeggyőződésen s a növényeket és állatokat merő gé-

¹ „Modus operandi uniuscuiusque rei sequitur modum essendi ipsius.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 89, a. 1.)

² „Esse huiusmodi animarum (sensitivae et vegetativae) non potest consistere nisi in unione ad corpus: quod eorum operationes ostendunt; quae sine organo corporali esse non possunt; unde nec esse earum est eis absolute sine dependentia ad corpus.” (Aquinói Szent Tamás: De potentia Dei. qu. 3, a. 11.)

peknek mondotta, amelyek éppen úgy alá vannak vetve a gépies mozgásnak, mint az anyagnak bármely más része. Ezt a felfogást *mechanikai elméletnek* nevezik. Lehet-e tehát a növény életét pusztá mechanizmussal megmagyaráznunk?

E kérdésre tulajdonképen már megfeleltünk, amikor a 250. pontban bebizonyítottuk, hogy a növény és az élettelen test között lényeges különbség van s ez a lényeges különbség abban áll, hogy a növényben van olyan valami, t. i. az életelv, ami nem anyag, ami több az anyagnál. Tehát **a növény életműködései pusztá mechanizmussal nem magyarázhatók meg.** És tényleg mai nap a természettudósok és bölcselek a növényi életnek mechanikai úton való megmagyarázását általában már feladták, mert egyetlenegy életjelenséget sem tudtak megmagyarázni fizikai és kémiai erőkkel, még távolról sem.

Mindazáltal még mindig vannak nagyon kevesen, akik görcsösen ragaszkodnak a mechanikai elmélethez s így érvelnek: nem tudjuk, hogy meddig érnek a mechanikai erők, lehetnek oly mechanikai erők is, amelyeket még nem ismerünk és amelyek az életjelenségek okozói. *Felelet.* Tényeket ismeretlennel magyarázni tudománytalan dolog; sőt az ismeretlenekhez való menekülés éppen azt bizonyítja, hogy a növény élettevékenységei mechanikai úton semmiképen sem magyarázhatók. **A növényi életelv létezése biztos igazság,** ezt a bölcselet határozottan bebizonyítja.

254. Egyes bölcselek és különösen természettudósok más úton próbálják a növényi életelvet megmagyarázni pusztán anyagi erőkkel, s ezt ők *energetikai életelméletnek* nevezik. Ez tulajdonképen nem más, mint *Ostwald* energiatanának az élettanra való átvitele. Ezen elmélet szerint a növényi élet nem egyéb, mint egymással összefüggésben lévő energiaátalakulások összessége. Tehát ez az elmélet is tulajdonképen csak fizikai erőkkel akarja megmagyarázni a növényi életet s ezért csak annyi értéke van, mint a mechanikai elméletnek, csakhogy az elnevezés más. A mechanikai elmélet megbukott, következésképpen **az energetikai elmélet is tarthatatlan és elvetendő.**

Más bölcselek ismét más úton iparkodnak a növény életét megmagyarázni. Így *Reinke János* (született 1849-ben) a növényt vegyi anyagok gyárához hasonlítja s azt mondja, hogy az energia s főképen a növények szerkezete elégséges az életműködések létesítéséhez. Ő ezt a szerkezeti erőt *domináns erőnek* nevezi és ez az erő a protoplazma ismeretlen szerkezetében rejlik. Mivel Reinke később maga is feladta a domináns erő elméletét tarthatatlansága miatt, azért mi sem foglalkozunk vele többet.

Sachs Gyula (1832—1897) német botanikus a növényi életet a protoplazmában lappangó oly erővel magyarázza, amelyet ő *energídnak* nevez. Ez az energíd volna az életjelenségek főoka. Minden sejtnek van energídjé, következésképpen a növény energídiállam. Sachs véleménye elvetendő már azért is, mert energíd-

államról nem beszélhetünk már azért sem, mert ez — mint alább lesz róla szó — lerontja a valóságban az életegységet az egyedben.

A mondottakból következik, hogy **a növényi életelv csak az anyaggal együtt létező s az anyaggal egy természetté egyesült anyagtalan állomány s ez az egyesülés új és tökéletesebb természetet ad az élettelennek.**

Hány életelve van a növénynek?

255. A modern természettudósok és bölcselek általában elfogadják a növényi életelv létezését, mert belátják, hogy mechanizmussal, anyagi szervezethez és energidekkel a növény élete nem magyarázható meg. Itt azonban egyesek megint túlzásba mennek. Azt mondják, hogy mivel az élet tünetei nem fejthetők meg az anyag gépies mozgásaiból, azért a növény minden egyes szerve részére a működésnek megfelelő külön-külön életelvet vesznek föl. Tehát szerintük minden egyes növényben több életelv van. Ezek után az a kérdés, hogy hány életelve van a növénynek?

Mindenekelőtt megjegyezzük, hogy semmiféle bizonyíték nincs arra nézve, hogy az élő növényben ne egy egységes, hanem több életelvet fogadjunk el; sőt a több életelv elfogadása az élő növényben az egységes oksági elvet rontja le.

Továbbá a növény egységes lény, bár részekből áll, és kell, hogy ezen egységességének valami alapja legyen. Ez az alap nem lehet más, mint ami a növény tenyésztő életének az alapja, mert az, ami nem alapozza meg a növény tenyésztő életét, az egységét sem alapozhatja meg. Márpedig a növény tenyésztő életét az életelv alapozza meg. Ha tehát a növény egységes lény, akkor **a növénynek csak egy életelve van.**

Ha a növénynek több életelve volna, akkor mindegyik életelv maga-magát tökéletesítené, mert az életelv mint bennmaradó tevékenység, csak a működő tökéletesítését célozza. Így az életelvek egymástól függetlenek lennének. Mivel pedig a növénynek az életelv a lényeges alak, azért minden egyes növénynek annyi lényege volna, ahány életelve van; más szavakkal: az egy növény több növény, vagyis nem egy növény lenne egyidőben. És mert ez ellentmondás, azért **minden egyes növénynek csak egyetlen életelve van.**

Oszttható-e a növény életelve?

256. A tapasztalat a következő tényeket állítja elénk. Ha a fűzfának egy ágát levágom és a földbe dugom, akkor a levágott ágból új fűzfa fejlődik, vagyis újabb fűzfaegyed lesz belőle. Ha egyes növényi élő sejtet kettévágunk, akkor mindegyik sejt-darabból ugyanolyan növény fejlődik, vagyis az egy növényi sejt-

ből a kettészelés után két növényegyed lesz. Van még több ilyen példa. Hogyan magyarázható ez?

Ez csak úgy magyarázható, hogy a növényrész lehasításával az életelv is megoszlott. Ha nem oszlanék meg az életelv, akkor képtelenek lennénk megmagyarázni, hogy miképpen került az életelv a lehasított és növényegyeddé fejlődött növénybe.

Hogy a növényi életelv osztható, azt még a következő is bizonyítja. Ha valamely gyümölcsfa, pl. szilvafa érett gyümölcsét leszakítjuk és magját a földbe tesszük, ebből új szilvafaegyed lesz. Hogyan lehetséges ez? Csak úgy, hogy az elültetett szilvában a szilvafa életelvének egy része bennmarad s így fejlődhetett a magból szilvafaegyed. Ha ez nem így volna, akkor lehetetlen volna magyarázatát adni annak, hogy az új szilvafaegyedbe hogyan került az életelv.

Tehát a növény életelve osztható.

257. A növény életelve metafizikai valóság, fizikafölötti állomány, amelynek az a rendeltetése, hogy az anyaggal együtt új természetet alkosson, t. i. növényt. Ez az életelv anyagtalan, de mégsem egyszerű, mert a tapasztalati tények oszthatónak mondják. U. i. anyagtalanság és egyszerűség két különböző fogalom, s nem föltétlenül szükséges összekötnünk e két fogalmat. Ez az életelv osztható, de egynemű részekből áll, mert csak így magyarázható meg az, hogy a levágott növényrészéből vagy az elültetett magból ugyanolyan növényegyed fejlődhet. A növény növekedtével az életelv is növekszik, mégpedig úgy, hogy a táplálék áthasonulásával az életelvben is új részek jönnek létre, amelyek azonban az előbbi részekkel egyneműek.

A növényi életelv nem magában fennálló állomány, s ezért magában nem osztható, hanem csak anyagával együtt. Ha tehát a növényt osztjuk, akkor életelvét is osztjuk. Ha a növény osztása úgy történik, hogy a részekből új egyed fejlődhet, akkor a megfelelő körülmények között új egyed fejlődik belőle; és ha a részből új egyed nem fejlődhet, akkor az életelv elkülönített része elvész, meghal.

A növényi életelv megosztható s ezért kiterjedt is; mindazáltal a növényi életelvet nem szabad úgy gondolnunk, mint a darabokból álló anyagi valóságot, de úgy sem, mint a gondolkodni és akarni képes szellemi valóságot. **A növényi életelv metafizikai valóság, anyagtalan, kiterjedt és megosztható.**

258. A növényi életelv nemcsak megosztható, hanem **több növényi életelv egy egyeddé is egyesülhet.** Ennek az a bizonyítéka, hogy oltás és szemzés által az alanytól bizonyos tekintetben különböző növényt kapunk. Azonban az ilyen nemesített növény utódaiban visszafajzik s ezért ha nemesített állapotában fenn akarjuk tartani, akkor az utódokat újra nemesítenünk kell. Pl. a nemesített alma magjának elültetése által vad-

almafát kapunk s ezt újra kell nemesítenünk, hogy ismét nemes almánk legyen.

Növényfajok.

259. Bárhová tekintünk a növényvilágban, mindenütt csak növényegyedekkel találkozunk, amelyek más növényegyedektől el vannak különítve. Még a telepes növényeknél (az együttélő ugyanazon fajú növényeknél) és a szimbiózisban is (az együttélő különböző fajú növényeknél) a szaktudomány sok esetben el különíti az egyedet a többitől. Azonban azt is észrevevesszük, hogy egyes növényeknek ugyanazon állandó tulajdonságaik vannak, t. i. ugyanaz a fölépítettségük, ugyanaz a szervezettségük, vagyis alkati tagoltságuk van, csak egyes járulékos jegyekben különböznek egymástól. Pl. ez is rózsza, az is rózsza, amaz is rózsza; ez is tölgyfa, az is tölgyfa, amaz is tölgyfa és így tovább. Tehát a növényvilágban fajokat is találunk, vagyis a növények nemcsak egyedek, hanem fajok szerint is elkülönülnek. A növényeknek fajok szerint való elkülönülése nem más, mint az általános metafizika tényének a növényi szervezetekben való érvényesülése.

260. Tehát a növények fajok szerint is elkülönülnek. Ezeket a fajokat a magasabb szervezettségű növényeknél eléggé könnyen tudjuk egymástól megkülönböztetni, de az alacsonyabb szervezeteknél ez a faji elhatárolás már sok nehézséggel jár, mert a fajok határvonalai nagyon elmosódnak. Ez a nehézség nem azt bizonyítja, hogy nincsenek növényfajok, mert bizonyos, hogy a tölgyfa más faj, mint a zuzmó, hanem csak azt mondja, hogy a konkrét határvonalak meghúzása nem könnyű, sőt egyes esetekben a mai még hiányos ismereteink mellett lehetetlen is.

261. A növényfajokat úgy határozzuk meg, hogy az egyező jellegzetes vonásokat kiemeljük. Ilyen jellegzetes vonások: a fölépítettség, a szervezettség, az életkör, a szervezet központisége és zártsága, az étettevékenységek stb. Ezen az alapon a terméztettudósok körülbelül 200,000 ma is élő növényfajt ismernek.

A fajokkal szemben is kiemelhetők egyes jellegzetes vonások. Így kapjuk a nemeket, a családokat és a törzseket, amelyek metafizikailag véve az általánosnak a fajnál még magasabbrendű megvalósulásai.

A növény élete.

262. Hogy a növények élnek, azt senki sem tagadta, senki sem tagadja, csak az életelv körül vannak viták, amennyiben ezt egyesek tévesen magyarázzák. A növény él s ezért élettevékenységeket fejt ki. Ezek az élettevékenységek: a táplálkozás, a fejlődés és végül a szaporodás; azután beáll az öregedés, ami a halállal fejeződik be. A növény összes étettevékenységei a *tenyésző élethez* tartoznak. Szabad-e ennél tovább mennünk? Más

szavakkal: mondhatjuk-e, hogy a növénynek érzéki élete is van, vagyis a külső hatásokat érzéki megismeréssel fogja fel és szükségleteit érzéki vágyódással igyekszik kielégíteni?

Régebben általánosan elfogadott vélemény volt az, hogy a növényeknek nincs érzőkéességük, tehát nem érzéki megismeréssel és érzéki vágyódással tartják fenn életüket. És nagyon helyes volt ez a felfogás, mert a növényeknél egyetlenegy életmegnyilvánulással sem találkozunk, amely csak távolról is sejtetné az érzéki életet. A növényben lévő célszerűség és célirányítás nem onnan származik, mintha volna a növénynek érzékisége, hanem onnan, hogy a Teremtő oly célszerűen rendezte be a növényt és oly életelvvvel ruházta fel, hogy ezzel a megfelelő működésekre állította be. A növénynek nincs oly központi szerve, amelynek révén érzékiségére következtethetnénk. Ami a növényben az érzékiség látszatát kelti föl, az nem egyéb, mint gépszerű mozgások és visszahatások a világossággal, meleggel, hideggel, érintéssel stb. szemben. Tehát **a növényben az érzéki élet nem bizonyítható be.**

263. A növény tenyésző életet él. Az embernek is van tenyésző élete. Ha a növénynél a tenyésző életet az érzéki megismerés és az érzéki vágyódás irányítaná és vezetné, akkor az embernél is. De akkor kellene, hogy tudatunkba jusson az, hogy tenyésző életünket érzéki életünk irányítja és vezeti. Márpedig tudatunk semmit sem mond nekünk tenyésző működéseinkről s arról sem értesít minket, hogy érzéki megismerésünk és vágyódásunk kormányozná a tenyésző tevékenységeket. Ebből következik, hogy a növény tenyésző élete sem származik az érzéki életből, vagyis a növénynek nincs érzéki élete. Tehát nemcsak hogy nem bizonyítható a növény érzéki élete, hanem **teljes határozottsággal azt kell mondanunk, hogy a növénynek nincs érzéki élete.**

264. A növény életműködései a fizikai és kémiai erők közreműködésével folynak le, mégis ezeken kívül egy magasabb, az életfolyamatokat irányító életelvet is föltételeznek. Azt az irányzatot, amely a növények életét nem pusztán mechanizmussal magyarázza, hanem az anyagnál magasabb életelvet fogad el, *vitalizmusnak* nevezzük.

A vitalizmus hívei közül egyesek túlzásba mennek s a növényeknek is érzéki életet tulajdonítanak. Ezt az irányzatot *pszichovitalizmusnak* nevezzük. Ennek az iránynak egyik legnevezetesebb képviselője *Haberlandt Gottlieb* (szül. 1854-ben Magyaróvárott; mindig külföldön működött és németül írta műveit), aki már érzékszervekkel is ellátta az egyes növényeket. Ez irány szerint a fa könnyezik, ha megvágják, mert a vágás helyén nedvet bocsát ki; a gabona hangot hallat, amikor aratják, mert a vágás fáj neki.

A pszichovitalizmus a tapasztalati tényeket (fák könnyezése, gabona zizegése) túlságosan rosszul magyarázza, mert a felhozott

és hasonló példák mechanikus úton nagyon könnyen megmagyarázhatók. Továbbá ha a növények érzéki megismerés és érzéki vágyódás által tartanak fenn tenyésző életüket, akkor sokkal értelmesebbek volnának az embernél, mert még a legképzettebb természettudós is sokszor alig képes megfejteni a növények célszerű berendezését és életműködését. Így azután nincs más hátra, mint elfogadni, hogy a növények érzéki élet nélkül, pusztán célszerű szervezetségüknél fogva és életelvük alapján fejtik ki életműködésüket.

265. Végül megemlékezünk a *panpszichizmus*ról is. Ez azt tanítja, hogy nemcsak a növények, hanem még a szervetlen anyagok is érző életet élnek. Ha a növényeknek nincs érző életük, akkor a szervetlen anyagoknak sincs. Ez az irány tulajdonképpen nem más, mint panteizmus egy bizonyos területen, más elnevezéssel. A panteizmus elvetendő, mint már volt róla szó, tehát **a panpszichizmus is elvetendő.**

Összefoglalva: **a növénynek nincs érzéki élete.**

A növényvilág kialakulása.

266. Gondoljuk a Földet úgy keletkezettnek, amint azt a Kant—Laplace-féle világelmélet írja le. A Föld kirepül a Nap tömegéből s ekkor $6-7000^{\circ}$ vagy még nagyobb hőmérsékletű. Ebben az óriási hőmérsékletben minden elemekre van bontva s ezért nagyon természetes, hogy ekkor még nem volt, mert nem is lehetett élet a Földön.

Később a Föld hűlni kezdett s a folytonos hűlés folytán lassan-lassan kéreg keletkezett rajta s ez a kéreg idők folyamán vastagodott. Ez a *geológiai őskor*. E korban még nincs élet a Földön. Ezért nevezzük ezt a kort még *azoi* vagy *életnélküli* kornak is.

A *geológiai ókor kambiumi korszakából* semmiféle növényrész nem maradt ránk. Csak a *sziluri korszakban* találkozunk először növényekkel s ekkor a növényvilágot a moszatok és harasztok képviselik. Ez a növényzet inkább vizinövényzet. A következő *devoni korszakban* már szárazföldi növényekkel, mint surlókkal és az edényes kriptogámokkal találkozunk.

A *köszén* vagy *karbonkorszakban* a föld nagyon termékeny, de a növényzet még mindig csak virágtalan. A földön óriási erdők vannak páfrányokból és surlókból s a roppant termékeny talajban a surlók is fanagyságúra nőnek. E korszak rengeteg növényzete a nagyon iszapos talajban saját súlya alatt s az áradások folytán a föld alá kerül és a nagy nyomás következtében megszénesezik.

A *permi* vagy *Diasz-korszakban* ugyanaz a növényzet van, mint az előbbi korszakban, csak hogy mennyiségben kevesebb.

A *geológiai középkor* vagy *másodkor triáskorszakában* a növényvilág mennyiségben szegényebb, mint a köszénkorszak-

ban, de változatokban gazdagabb és mindinkább közeledik a mi növényvilágunkhoz. Ekkor tűnnek fel az első tülevelű fák. E kor *jurakorszakát* a kriptogámok, a tobozosok és a cikádeák jellemzik; a *krétakorszakban* pedig megjelennek a lombos fák és a tropikus tülevelű fák.

A *geológiai újkor harmadkorszakát* főképen a lombos fák és a virágos növények jellemzik.

A *negyedkor diluvium- vagy jégkorszakában* a növényvilág megváltozik, mert a nagy lehülés következtében a sarki növényzet lesz uralkodó. E kor *alluviumkorszakában* alakul ki a mai növényvilág.

267. A Szentírásban is van egy rész, amely a növényvilág megjelenéséről szól itt a Földön. A Szentírás szerint az Isten így szólt a harmadik napon: teremjen a föld zöldelő és maghozó füvet és gyümölcsöző fákat. Ezzel a Szentírás nem akarja adni a növényvilág kialakulásának természettudományos elméletét, hanem csak az a célja, hogy népszerűen, amaz időkben élt emberek felfogásához mérten közölje a néppel,¹ hogy az Isten nemcsak a szervesen világnak, hanem a növényvilágnak is teremője, létrehozója. Minden, ami van, végeredményben az Istentől van. Ezt akarja a Szentírás mélyen a szívünkbe vésni, hogy azután Őt a végtelen Úrnak elismerve, szabad elhatározásból leborulva imádjuk.

268. Földünkön van növényi élet. Hát a csillagokban van-e? E kérdésre nem tudunk megfelelni, még közelről sem. Semmi adat nem áll rendelkezésünkre, amelyből csak legtávolabbról is következtethetnénk arra, hogy a csillagokon is van élet.

Arrhennius János (1811—1889) svéd természettudós azt tanítja, hogy a világűr tele van életspórákkal, amelyek a fény nyomása által valamely csillagra kerülhetnek s ott életbe szökhetnek. Arrhenniusnak ezt a véleményét egyetlenegy tény sem támogatja. Hogy a fénynek van nyomása, tudjuk; hogy a fény nyomásával nagyon-nagyon kicsiny életspórát átvihet pl. Földünkről a Marsra, elhiszük; de hogy valóban is átvitt, arra nincs adat, következésképpen ilyen következtetésre nincs jogcím. Tehát ezt kell mondanunk: arról semmit, de semmit sem tudunk, hogy a csillagokon van-e élet.

¹ „Secundum opinionem populi loquitur Scriptura.” (Aquinói Szent Tamás: *Summa theologica*. 1^a 2^{ae}, qu. 98, a. 3, ad 2.)

A növényvilág keletkezése.

Honnan van a növényvilág?

269. Már ismerjük a növény szerkezetét, szervezetét és tagoltságát; ismerjük életműködéseit; ismerjük életét születésétől haláláig; sőt ismerjük az egész növényvilág kialakulásának történetét is. Még csak egy kérdés vár feleletre: honnan van a növényvilág, honnan vannak a növények?

Hogy e kérdésre megfelelhessünk, úgy fogunk eljárni, mint a 191. pontban a szervetlen világ keletkezésének a kérdésénél. Először azt fogjuk kérdezni, hogy mely okból (per quid) lett a növényvilág s ekkor a hatóokkal felelünk; másodsor azt fogjuk kérdezni, hogy mi célból (ad quid) lett a növényvilág? Lássuk e két kérdést egyenként!

A)

Mely okból lett a növényvilág?

Az okság elvéből vont érv.

270. Földünk története azt bizonyítja, hogy nem volt rajta mindenkor növényi élet. Volt Földünk életének olyan időszaka, amelyben teljesen élet nélkül volt, mert élet nem is lehetett rajta. Később lett növényi élet a Földön. Tehát **a növényi életnek van kezdete.** Ebből azután következik, hogy **kell lennie valamely oknak, amely a növényi életet itt a Földön létrehozta,** mert minden hatásnak megvan a maga oka.

Hogy a növényvilágnak van kezdete, azt tapasztalattal nem dönthetjük el, mert akkor, amikor az első növények megjelentek a Földön, ember még nem volt. Ezért e kérdés csak bölcséleti úton dönthető el, bár tapasztalati elemből indulunk ki. U. i. a tapasztalat azt bizonyítja, hogy mindenegyes növény kezdődik, azután egyideig él, végül pedig elpusztul, hogy egy másik növénynek adjon helyet. Tehát a növényvilág hosszú-hosszú láncolatában vagy láncolataiban, ha több láncolat van fajok szerint, mindenegyes tagnak van kezdete. Ha valamely láncolat mindenegyes tagjának van kezdete, akkor az egész láncolatnak is van kezdete, vagyis a láncolatban van egy első tag s ennek az első tagnak van kezdete. Ha valamely láncolat mindenegyes tagja kezdődik és mégis elfogadjuk, hogy maga az egész láncolat nem

kezdődik, akkor ellentmondást kapunk, mert egyidőben állítunk és tagadunk. Tehát **a növényvilágnak van kezdete.**

271. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy minden élő egy másik élőtlől vagy egy másik élőből származik. Ezt később tudományosan is igazolták, különösen *Harvey Vilmos* (1578—1657), a vérkeringés híres fölfedezője, aki 1651-ben kimondotta a nevezetes tételt: minden élő élőből származik (*omne vivum ex vivo*). Később ezt a nagyon nevezetes tételt jobban részletezték. *Virchow Rudolf* 1858-ban tudományosan bebizonyította: minden sejt más sejtől származik (*omnis cellula ex cellula*); *Flemming Walter* pedig 1882-ben kimondotta: minden sejttag más sejttagból ered (*omnis nucleus ex nucleo*). Végül 1903 óta a negyedik élettani elv is ismeretes; minden kromoszóma kromoszómából származik (*omne chromosoma ex chromosomate*).¹ Mivel pedig a növény is élő, azért azt kell mondanunk, hogy **minden növény növényből származik** (*omnis planta ex planta*). És mert a növény lényeges alakja az életelv és ennek kell átmennie az utódokba, hogy növényt kapjunk, azért e tételt: minden növény növényből származik — más szavakkal így mondhatjuk: **a növényi életelv nemzés által megy át az utódokba.**²

272. Tehát minden növény növényből származik. Ha így visszafelé haladunk a növényvilág láncolatában vagy láncolataiban, akkor végül az első növényhez érünk. Minden növény növényből származik; azonban első növények előtt nem voltak növények, következésképp az első növények növényekből nem származhattak. Hát honnan lettek akkor az első növények?

A növény két részből áll: anyagból és életelvből, amelyek együttesen egy külön természetet alkotnak. Tehát ez a két kérdés merül föl: honnan lett a növény anyaga és honnan lett a növény életelve?

A növény anyaga az, ami a szervetlen világ anyaga, mert nincs a növényben atom, amely a szervetlen világban nem volna meg. Ezt bizonyítja az is, hogy a növény születésétől fogva haláláig a teste fölépítéséhez szükséges anyagot táplálkozás útján a földből veszi. Tehát a növény felépítéséhez szükséges anyagok már megvoltak, amikor az első növények lettek. Ezért bölcseletellenes felfogás lenne az a vélemény, hogy a növény létrehozója akkor hozta létre a növény anyagát, amikor a növényt létrehozta. Tehát biztos igazsággként kimondhatjuk, hogy **az első növények anyaga a már meglévő anyagból való volt.**

És honnan van a növényi életelv? Mivel a növényi életelv metafizikai valóság, tehát a fizikán és az anyagon felül van, azaz

¹ „Generatio significat originem alicuius viventis a principio vivente conjuncto; . . . secundum rationem similitudinis.” (Aquinói Szent Tamás: *Summa theologica*. 1^a. qu. 27, a. 2.)

² „Virtus generativa non generat solum in virtute propria, sed in virtute totius animae, cuius est potentia; et ideo virtus generativa plantae generat plantam.” (Aquinói Szent Tamás: *Summa theologica*. 1^a. qu. 118, a. 1, ad 2.)

anyagtalan, azért anyagból és anyag által nem származhatott. A hatás sohasem több és magasabb rendű okánál; márpedig a növényi életelv, mert anyagtalan valóság, magasabb rendű az anyagnál. Ezért a növényi életelv létrehozóját az oksági elv erejénél fogva nem kereshetjük az anyagi világban, hanem csak az anyagi világon kívül. A világon kívül van az Isten, aki maga is élő s aki az anyagi világot már megteremtette. Tehát **a növényi életelv megteremtője az Isten**, aki azt a semmiből hozta létre, vagyis a növényi életelv nem-létét a növényi életelv léte váltotta fel. És mert a növénynek az ad létet, aki lényeges alakját, t. i. életelvét megteremti, azért **a növényvilág megteremtője az Isten**.

Hogy az Isten a növényvilág megteremtésekor az anyagot a már megteremtett anyagból vette s csak az életelvet teremtette hozzá, ezt látszik bizonyítani a Szentírás is, mert a Szentírás szerint az Isten így szólt: teremjen a föld zöldelő és maghozó fűvet és gyümölcsöző fákat.

Tehát **az első növényeket az Isten teremtette s azután a növények nemzés által szaporodnak tovább**.

Hogyan keletkeztek a növényfajok?

273. A növények egyedekben jelennek meg előttünk; azonban az egyes növények között nemcsak az esetleges járulékokban vannak különbségek; pl. egészen más a búza, mint a tölgyfa; más a rózsa, mint a zuzmó és így tovább. Tehát a növények fajokra oszlanak. Hogyan lettek a növényfajok?

Az egyes fajokon belül lehetnek változások s ezt az ember maga is képes elősegíteni; pl. a vadrózsából a különböző nemesrózsákat állítjuk elő; a vadalmákból nemesalmák lesznek oltás által. E változások csak a faj keretein belül vannak, a faj határait sohasem lépik át, vagyis a fűből sohasem lesz cédrusfa, az árvácskából sohasem lesz moszat. Egyik faj a másik fajjára nem alakul át, a fajok nem származnak egymásból. Nincs a jelenben egyetlenegy tény sem, egyetlenegy példa sem arra, hogy egyik faj más fajba menne át. A sok és hosszú kísérletezések csak azt bizonyítják, hogy a faj határain belül vannak változások, de átváltozás más fajjára nincs. Minden növény szigorúan meghatározott fajba tartozik s az egyik fajból a másikba való átmeneti alakok teljesen hiányoznak, bár a fajok között hasonlóságok vannak. És ha egyes növényeknek fajba való helyezése nehézségekkel jár, ez nem azt bizonyítja, hogy ez a növény két faj között átmeneti alak, hanem csak azt, hogy konkrét esetekben nehezen tudjuk megvonni az egyes fajok határait. Továbbá ha most nincs fajból-fajba való átalakulás, akkor régebben sem volt, mert ha tudatosan nem tudunk fajból fajt előállítani, akkor a természet vak játéka, a véletlenségek és a szerencsés körülmények még kevésbé képesek erre.

Tehát fajok vannak s a fajokon belül lehetnek változatok; azonban az egyik fajból egy másik faj nem lesz. Fajok kiveshetnek, de fajoknak egymásból való származása nincs. A fajok állandók.¹ Ezt még a következőképen is bizonyíthatjuk. Mind-egyik növénynek megvan a maga életelve. E sok-sok növényi életelv bizonyos jellegzetes tulajdonságokban különbözik egymástól s e jellegzetességek adják a növényfajokat. E jellegzetességek a szervezetségben, a tagoltságban, az életműködésekben nyilatkoznak meg. A nem (genus) a növényi életelv, ezen belül vannak a faji életelvek, amelyek a növényegyedekben valósulnak meg. A fajon belül lehetnek módosulások, változatok, mert ezek a faji jelleget még nem rontják le, hiszen csak esetleges járulékok által keletkeznek a módosulások és változatok. Ezután az a kérdés, hogy az egyik faji jellegzetesség átmehet-e egy másik faji jellegzetességbe. Nem mehetnek át, mert a jellegzetességek a fajok lényegei. Ha a faj elveszíti lényegét, akkor kivész, kipusztul, mert lényege veszett el, következőleg sem alacsonyabb, sem magasabb faj nem lesz belőle. A faji lényeg nem is változhat át más faji lényeggé. Ez az átváltozás csak az egyedeken át történne. Márpedig ha a növényegyed lényege a legcsekélyebb lényegi változást szenved, akkor abban a pillanatban meghal a növény s ezért nincs ideje, hogy más faji lényegű növénné változzék; az esetleges járulékok pedig nem teszik mássá a növényt. Ha növényfajból növényfaj lehet, akkor az összes növények tulajdonképen csak egy fajt alkotnak, vagyis a tölgyfa nem egyéb, mint lényegtelen változata pl. az útifűnek. Ez pedig nincs így. Tehát **a növényfajok állandók, bár a fajok határain belül lehetnek változatok.** Ez az állandóság azt jelenti, hogy növényfajok kiveshetnek, de fajból új fajok nem keletkeznek.

274. A mondottakból nevezetes következtetést kapunk.

A növényfajok állandók. Mivel pedig a növényfajokat a növényegyedek képviselik s a legelső növényeket az Isten teremtette, azért **a növényfajokat is az Isten teremtette.** Az Isten megteremtette a különböző növényfajoknak megfelelő első növényegyedeket s azután a növények nemzés által tartják fenn a fajt.

Ellenvetések.

275. A növényvilágot az Isten teremtette. E megdönthetetlen igazságot egyesek nem akarják elfogadni, hanem helyette más, de hamis nézeteket vallanak. Sőt egyes ellenzők, mint pl.

¹ „Inest unicuique naturale desiderium ad conservandum suum esse; quod non conservaretur, si transmutaretur in alteram naturam. Unde nulla res quae est in inferiori gradu naturae, potest appetere superioris naturae gradum; sicut asinus non appetit esse equus; quia si transferretur in gradum superioris naturae, iam ipsa non esset.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 63, a. 3.)

Nägeli, Haeckel, annyira őszinték, hogy megvallják, miszerint hamis nézeteikhez csak azért ragaszkodnak, mert különben az Isten tényét kellene elfogadniok. Őket tehát nem az ész érvei, hanem az akarat kívánságai vezetik. Mégis foglalkozunk az ellenvetésekkel is, hogy minél fényesebben domborodjék ki az Isten teremtmői mivolta. Lássuk tehát az ellenvetéseket egyenkint!

a) Öntermődés.

276. Az *öntermődés*, amelyet idegen néven *generatio spontaneae* neveznek, azt tanítja, hogy az életnélküli anyag saját erőivel hozza létre az életet minden magasabb beavatkozás nélkül. Pl. a békák a föld iszapjából keletkeznek, a nyüvek és kukacok pedig rothadó anyagokból származnak peték nélkül. E véleményyt *Aristoteles* is vallotta s az ő tekintélyének hatása alatt a XVII. század közepéig általános elterjedésnek örvendett.

277. Az öntermődésre az első halálos csapást *Harvey Vilmos* mérte akkor, amikor 1651-ben kimondotta az élettan legnevezetesebb tételét: élő csak élőből származik. Mindazáltal még maradtak hívei az öntermődésnek, akik azt állították, hogy az öntermődés legalább is az ázálék állatkák láthatatlan birodalmában érvényesül. Amikor *Ehrenfeld Keresztély* (1795—1876) kimutatta, hogy az ázálék állatkák is az élők módjára szaporodnak, akkor az öntermődés makacs hívei a baktériumok közé menekültek s azt állították, hogy itt van öntermődés. Ezzel az utolsó hamis nézettel *Pasteur* végzett, aki bámulatos kitartással végzett hosszúidejű kísérleteivel kimutatta, hogy a légmentesen elzárt és felforralt folyadékokban lehetetlen az élet legkisebb nyomát is fölfedezni. Ezzel az öntermődést feladták a tudósok. Tehát **az öntermődés tanítása tarthatatlan s ezért elvetendő.**

b) Ösnemződés.

278. Az *ösnemződés* (*generatio aequivoca*) tulajdonképpen ugyanaz, mint az öntermődés, csak más elnevezés alatt és csak nagyobb bőbeszédűséggel adja elő hamis véleményét. Tanítása a következő: A föld elemeiből kitermelődik valami ösnyálka-féle, amely az élet első lüktetését már tartalmazza. Ez az ösnyálka valami határozatlan fehérjetömeg. Ez később tagolódik s egynemű plazmaszervezet lesz belőle. Végül e plazmából elkülönülnek a sejtmagok, amelyek sejtekké alakulnak s a sejtekből áll elő a különböző növényi élet.

279. Az ösnemződés legbuzgóbb terjesztője *Haeckel Ernő* volt. Hogy az ösnemződést kísérletileg bebizonyítsák, megindult a hajsza az ú. n. ösnyálka után. Ezt a tengerek mélyében keresték. Végre *Huxley* angol természettudós 1868-ban kábelrakás közben az Atlanti-óceán mélyéből felhúzott valami kocsonyaszerű tömeget. Megvizsgálták s azt találták, hogy e kocsonyás tömeg plazma,

szemecskés állomány. Erre azután azt mondták, hogy ez az ősnyalka, amely az ősnemzödést bizonyítja s Haeckel tiszteletére elnevezték *Bathybius Haeckeli*-nek. Azonban nem sokáig tartott az ősnemzödés híveinek az öröme, mert behatóbb vizsgálat után kitűnt, hogy az ősnyalkának tartott kocsonyás tömeg nem egyéb, mint a tenger-víz gipsztartalmának kocsonyás lecsapódása. Ezzel az ősnemzödés elmélete kudarcba fulladt és nevetség tárgya lett.

Ezután az ősnemzödés hívei a radiológiába vetették reményüket. U. i. azt vették észre, hogy a rádiumsók csodálatos élettani hatásokat váltanak ki s ezért azt gondolták, hogy a rádiumsók fogják megnyitni az élet keletkezésének a titkát. Pl. *Burke* hús-levesben oldott zselatint rádiumsók hatásának tett ki és azt tapasztalta, hogy ekkor a baktériumokra emlékeztető kis képződmények keletkeztek. E képződményeket tartotta *Burke* a legkezdetlegesebb élőlényeknek. Azonban az ősnemzödés tana ismét kudarcot vallott, mert kitűnt, hogy e képződmények forró vízben feloldódnak, holott a plazma a forró vízben nem oldódik, hanem megalvad.

Végül megemlítjük, hogy *Pasteur* híres kísérleteivel nemcsak az öntermődés elméletét ölte meg, hanem az ősnemzödés tanításait is eltemette.

280. Erre az ősnemzödés hívei azt mondják, hogy a jelenben nincs ősnemzödés, azonban a múltban volt, mert akkor az élet föltételei kedvezőbbek voltak, mint most, annyira, hogy e kedvező föltételek mellett az anyag életbe szökött.

„Lássuk, hogy természettudományi szempontból milyen logikai hibákba esnek az egykori ősnemzödés hívei. Többi között *Pflüger* ciánelméletére támaszkodva úgy képzelik az első s már lappangva élő fehérjemolekula összetevődését, hogy a föld izzón folyó anyaga mindenekelőtt a szén és nitrogénatomból összekötött s laza egyensúlyú ciángyököket váltotta ki magából, amelyeket hasonló körülmények között ma is sikerül előhívni; ezek azután később széthasadtak s cserebomlásba léptek az időközben lecsapódott víznek s a benne oldott sóknak elemeivel, és a tengerek mélyében kifejlesztették az első fehérjetömeget, a Haeckel-féle ősnyalkát. A ciánelmélet hívei tehát mindenekelőtt föltételezik az első sejt építőanyagainak, főleg a fehérjéknek önmaguktól való keletkezését, amelyek jelenleg csak az élő szervezetekben vagy legjobb esetben a kémikus értelmének irányítása mellett képződnek. A fehérje önképződése viszont föltételezi, hogy a már meglévő szénsav, víz, nitrogéntartalmú salétromsók, kénsavas sók stb. bármely úton-módon elemeikre bomlottak, mert különben mint a fehérjék alkotó elemei nem léphettek volna egymással kémiai kölcsönhatásba. Mi volt a bomlás tényezője, arra persze nem kapunk feleletet. Tegyük föl, hogy világbomlások oldották szét az említett szerves vegyületek kötéskéit, hiszen ezekkel a föld őstörténetét úgy is szeretik tarkítani. Ezen föltétel mellett is bökkenő marad a fehérjealakulás lényege, a felszabadult elemeknek szerves molekulákká való összetevődése, ami energetikai szempontból

lehetetlen. Hiszen önmagától menne át az elemeknek stabil kémiai energiája a szerves vegyületek ingatag egyensúlyi helyzetébe, az anyagnak alacsonyabb feszültségű rendszere a magasabb feszültségű állapotba; ez pedig éppen olyan lehetetlen, mint a vizek folyása hegynek fölfelé. Föltéve azonban, de meg nem engedve, hogy a szerves vegyületek önképződése is lehetséges volt a múltban, ne feledjük, hogy a szerves fehérjemolekulák felhalmozódása még távolról sem jelent életképes plazmaszervezetet. Az egykori ősnemződés hívei tehát homokra építenek. Vakmerőségüket még tetézi, hogy nézetük szerint az energetikailag amúgy is megfejtethetetlen öntermődést a pusztá véletlen kovácsolta volna össze, az a véletlen, amely kiszámíthatatlan lökéseivel az anyagi rendszerek alkotórészeinek harmóniáját nem növeli, hanem kisebbiteni szokta, amint a betűszedő is véletlen lökéssel nem szed ki értelmes szöveget, hanem könnyen kiforgat egész sorokat a szabályszerű egymásutánból.¹

Végül az anyag pusztán egymaga képtelen a nála magasabbrendű létrehozni, mert a hatás sohasem magasabbrendű okánál. Tehát **az ősnemződés tanítása tarthatatlan és ezért elvetendő.**

c) Leszármazás.

281. A *leszármazás* vagy *fejlődéstan* azt tanítja, hogy a fajok nem állandók s hogy nemcsak a faj határain belül vannak változatok, hanem az élet sokféle alakjai, a fajok természetes módon egymásból fejlődtek a nemzedékek során úgy, hogy jegyeikben mindig jobban és jobban eltértek egymástól. A leszármazás hívei két csoportra oszlanak: a) az első csoportba tartoznak az *egyfajú (monofiletikus) fejlődés* hívei, akik azt tanítják, hogy az összes élők egyetlenegy egysejtű ősförmából fejlődtek; vagyis kezdetben csak egyetlenegy faj volt s ebből az egy fajból fejlődtek a már kihalt és a most is élő fajok; b) a másik csoportba tartoznak a *sokfajú (polifiletikus) fejlődés* hívei, akik azt tanítják, hogy kezdetben egynél több faj volt s ezekből fejlődtek az összes fajok.

A leszármazástan az összes élőkre kiterjeszti tanítását, még az emberre is; mi azonban itt csak annyiban vesszük tekintetbe, amennyiben ez a tanítás a növényekre vonatkozik.

282. A leszármazás elmélete nagyon hosszúéletű, a pogány ókorban vannak a gyökerei.² Már a jóniai bölcselők közül az első, *Thales*, azt tanította, hogy minden dolog ősoka a víz, s ebből lettek fejlődés útján az élők is. *Anaximandros* pedig azt vallotta, hogy a Föld kezdetben folyékony volt s iszapos anyagából keletkeztek az első szerves lények, amelyek fejlődés folytán a mai életet állították elő. *Herakleitos* az összes életműködéseket

¹ Hudyma Emil: Az élet problémája. 1912, 74—75. oldal.

² Hajós József: Az élet titkaiból. 1921, 319. és következő oldalai.

a tűzből származtatta; szerinte csak a keletkezés valóság, az állandóság merő látszat.

A természetbölcselet tulajdonképeni megalapítója *Aristoteles*. Ő azt tanította, hogy az élőlényeknek egy benső, célratörékvő életelvük van. Aristoteles szerint az élők világa a fokozatos fejlődés által bontakozott ki. Szavai: „A természet lépésről-lépésre jut a lélektelenektől az állatokig úgy, hogy az átmenetek határát és összetartozását nem határozhatjuk meg. A lélektelenekre a növények következnek, amelyek az élet különböző fokait nyilvánítják s általában a többi tárgyakhoz hasonlítva lelkeseknek mutatkoznak, de az állatokhoz viszonyítva lélektelenek. A növényektől az állatokhoz való átmenet megszakítás nélkül van.”¹ Aristoteles már rendszerezte is az élőket, különösen az állatvilágot.

Linné Károly (1707—1778) svéd természettudós, aki a fajok állandóságának volt a híve, elfogadta Aristoteles rendszerezését az állatokra nézve. Linné felismerte a rendszerezés fontosságát, amikor azt mondotta, hogy a rendszer az Ariadne fonala, amely nélkül csak zűrzavar van. (*Systema est filum Ariadneum, sine quo chaos.*)

Cuvier György (1769—1832), a modern paleontológia atyja és híres tanítványa, *d'Orbigny Alcide Dessallines* (1802—1857), francia természettudósok a fajok állandóságát hirdették. Mind a ketten a Föld őskorában az újabb fajok feltűnését úgy magyarázták, hogy óriási katakлизiszek valahol elpusztították az életet s a pusztulás helyére vagy máshonnan vándorolt be az élet, vagy az Isten minden esetben újra teremtette a fajokat s teremtés által új fajok keletkeztek.

A fajok állandóságával szemben a leszármazás is kezdte felütni a fejét; azonban Cuvier óriási tekintélye hosszú ideig útját állta a leszármazás elméletének a terjedését. Mindenekelőtt *Lyell Károly* (1797—1875) angol geológus megdöntötte Cuvier kataliziselméletét és kimutatta, hogy a földrétegek alakulása természetes okoknak a következménye. Már előbb is kezdték hangoztatni a leszármazás elméletét, mint pl. *Buffon György* (1707—1788) francia természettudós, vagy *Oken Lőrinc* (1779—1851) német természettudós. A leszármazás elméletének az első nagyobb lökést *Lamarck János* (1744—1829) francia természettudós adta. Lamarck azt tanította, hogy az élők az élettelenből származnak s azután az élők hosszú fejlődés által egymásból származtak, mégpedig úgy, hogy a külső körülmények hatása alatt egyes szerveiket vagy használták vagy nem. Ha használták, akkor a folytonos használat által ezek a szervek megerősödtek, sőt újak is fejlődtek hozzájuk, amelyek azután átöröklés folytán az utódokra is átszármaztak; ha pedig nem használták, akkor elcsenevészedtek s így származtak át az utódokra s nemzedékeken át egyes elcsenevészedett szervek el is veszték.

¹ Idézve: Hajós József: Az élet titkaiból. 1921, 330. oldal.

A leszármazás elméletének a legnagyobb lökést *Darwin Károly Róbert* (1809—1882) adta 1859-ben megjelent világhírű könyvével: *Fajok eredetéről*. Darwin nem volt természetbölcselő, hanem csak természetkutató, aki csodálatos éleslátással tudta megjelölni a fajok legkisebb változatait is. Rengeteg példát hordott össze, de a leszármazásra vonatkozó gondolatokat másoktól vette át. Így pl. a faji átalakulás gondolatát a régi bölcselőktől vette át; a létért való küzdelem eszméjét *Hobbesnél* és *Malthusnál* olvasta; a természetes kiválasztás gondolatát pedig *H. Spencer* adta neki, aki ezt az életrevalóbb lény fennmaradásának nevezte. Darwint korának idősebb természettudósai hűvösen fogadták; azonban a fiatalabb természettudósok rajongtak érte s az ő révükön, de különösen a haeckelisták révén nevezték el a leszármazás elméletét *darwinizmusnak*.

283. A *darwinizmus tanítása* a következő. Az élőlényeket a határtalan hajlékonyság, plaszticitás jellemzi, amelynél fogva a fokozatos fejlődés útján egyik fajból egy másik faj úgy lesz, hogy a kapott és a szerzett tulajdonságok az utódokra öröklődnek. A fajok elváltozása a *természetes kiválasztás* által történik s ez a *létért való küzdelemben* nyilvánkozik meg. A folytonos szaporodásban az erősebb és kiválóbb egyedek a táplálék megszerzése és főképen életük fenntartása végett elnyomják a gyöngébbeket. Így lassan kivesznek a gyöngébb egyedek s csak az erősebbek maradnak meg, hogy jótulajdonságaikat az utódokra átszármaztassák. A természetes kiválasztásnak egyik segédeszköze a *nemi kiválasztás*. Ez abban áll, hogy a legkiválóbb hímek és nőstények kerülnek össze, hogy jótulajdonságaik átöröklődjenek. A természetes kiválasztást még elősegíti a szervek használata vagy nem használata s a külső körülményeknek szerencsés összejárása.

284. Darwinnak sok követője akadt hazájában, Angliában és más országokban. A darwinizmus Angliában született, mégis Németországban lett naggyá, sőt hírhedtté, különösen *Haeckel* révén, aki azt az anyagelvű és istentagadó monizmus szolgálatába állította.

Valamikor nagy szellemi csaták dúltak a darwinizmus mellett és ellene. Ma a harc már megszűnt, mert a darwinizmus elvesztette a csatát s csak mint bölcséleti tévedésről emlékeznek meg róla. A következőkben megmutatjuk, hogy hol bukott el a darwinizmus.

285. A darwinizmus elméletének fölépítésében tényekből indul ki, mint hajlékonyság és változékonyság, átöröklés és a külső körülmények; azonban a tények szilárd talaját csakhamar elhagyja s merész képzelődéssel csapong s építi a maga légvárait. Ennek természetes következménye végül az lett, hogy összeomlott, a képzeletszötte tételek szétfoszlottak.

a) Hajlékonyság és változékonyság van a természetben a faj korlátai között, de olyan változékonyság, amilyen a darwinizmusnak kellene, hogy az egyik fajból más faj álljon elő, olyan nincs.

Olyan változékonyság nincs a jelenben s ezt a darwinizmus is elismeri; és ha nincs a jelenben, akkor a múltban sem volt, mert a természet törvényei állandók, vagyis most is úgy érvényesülnek, mint a múltban érvényesültek.

b) Átöröklés lehet a természetben a faj határai között, de olyan átöröklés, amilyen a darwinizmusnak kell, hogy t. i. fajból más faj legyen, olyan átöröklés nincs a jelenben s nem volt a múltban sem, mert a természet törvényei állandók.

c) Létért való küzdelem van a természetben, pl. az erősebb növény gyökerei elvonják a táplálékot a gyöngébbtől; azonban olyan létért való küzdelem, amilyen a darwinizmusnak kell, nincs, mert fajból más faj nem keletkezik a jelenben s a természet törvényeinek állandósága folytán a múltban sem keletkezett.

d) Végül teljes lehetetlenség, hogy valamely fajból más faj legyen, mert a faj lényegének megváltozásával kipusztul. (273.)

Tehát a faj határain belül van változás, van fejlődés; azonban fajból egy másik faj nem lesz. Igaza van Linnének: **a fajok állandók és annyi faj van, amennyit az Isten teremtett.** (Tot species numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae.)

e) A darwinizmus híveinek egyik csoportja a sokfajú fejlődést, vagyis kezdetben több fajt fogad el, amelyekből azután fejlődés által más fajok keletkeztek. A darwinizmusnak ez a tanítása ellentmondást foglal magában. U. i. ha fajból egy másik faj keletkezhet, akkor nincs ok arra, hogy a kezdetbeli több faj különállóságát elfogadjuk, hanem ezeket is fejlődöttünk kell más fajokból, mégpedig kevesebb fajból, mint amennyit kezdetben fölvetünk, mert csak így lehetséges, hogy egy fajból más és több faj álljon elő. Ha pedig a fejlődésben így visszafelé megyünk, akkor végül egyetlen fajhoz érünk, amelyből a kihalt és most is élő összes fajok származtak. Vagyis a darwinizmus álláspontján csakis az egyfajú (monofiletikus) fejlődés lehetséges. Azonban az egyfajú fejlődés teljes lehetetlenség. U. i. a növényvilág legfelsőbb fajai az összes korokon át állandóságot mutatnak s nincs a jelenben s az őskori maradványok között egyetlenegy átmeneti alak sem, pedig rengeteg sok ilyennek kellene lennie, ha egy fajból keletkeztek az összes fajok. Továbbá a mai növényfajok a tapasztalat szerint állandók, minden behatás ellenére faji jellegüket mereven megőrzik s még a mesterségesen nemesített változatok is igyekeznek visszafajzani az eredeti alakra. Ha ez így van most, akkor a természettörvények állandósága miatt így volt ez a múltban is, vagyis egyfajú fejlődés nincs. Különbösen is a fajoknak ez a merev állandósága teljesen ellenkezik a darwinizmus által hirdetett határtalan változékonysággal. Tehát a darwinizmus a sokfajú fejlődéssel ellentmondást foglal magában, az egyfajú fejlődésnél pedig minden tény ellene beszél; következésképp **a darwinizmus tarthatatlan s ezért elvetendő**, amint a tudomány már valóban el is vetette.

d) Arrhennius véleménye.

286. *Arrhennius* azt tanítja, hogy az élet a világürből került hozzánk, talán a fény nyomása által. A világürből a fény nyomására életspórák kerültek hozzánk, ezek itt életbe szöktek s a mai fajokat fejlesztették ki.

Mindenekelőtt megjegyezzük, hogy nincs arra egyetlenegy érv sem, hogy a világürből került hozzánk az élet. Különben is itt nem az a kérdés, hogy honnan került hozzánk az élet, hanem az, hogy mely ok hozta létre a növényi életet. *Arrhennius* véleménye csak kitolja a kérdés megoldását, de nem fejt meg, mert ismét fölmerül a kérdés: a világűrben hogyan keletkezett az élet? Bárhonnan is került hozzánk a növényi élet, a felelet mindig ez lesz: **az Isten teremtette a növényi életet**; az okok pedig, amelyek ezen igazság elfogadására kényszerítenek, a már felsorolt okok.

B)

Van-e célszerűség a növényvilágban?

Van-e célszerűség a növényegyedekben?

287. Ha veszünk egy követ, azt feldobjuk és a kő leesik, akkor a kő esésében csak fizikai jelenséget veszünk észre, amelynek összes föltételei, vagyis hatóokai az esés tünetményének előzményeiben vannak. Ha veszünk egy darab vasat, amely rozsdásodni kezd, akkor a rozsdásodásban csak kémiai jelenséget veszünk észre, amelynek összes föltételei, vagyis hatóokai a rozsdásodás tünetményének előzményeiben keresendők. Ha ezután veszünk bármely növényegyedet, akkor benne nemcsak hatóokokat veszünk észre, amelyek a múltban vagy a jelenben, vagyis a szemügyre vett növényegyedben végbemenő jelenségek előzményeiben vannak adva, hanem egy másik okot is, amely a növényegyed jelenségeinek állandó következményeiben van adva. Ez a másik ok a célok, a célratörekvés. Minden növényben megvan a célratörekvés, mégpedig valóságos célratörekvés, amely mindig meghatározott fajt állít elő és valósít meg. És mert minden ténynek megvan a maga oka, azért a növényegyedekben meglévő célratörekvésnek is megvan a maga oka. Ez az ok nem lehet az anyagban, mert az anyag mindenegyes atomja külön-külön erő forrása s egyik nem tud a másiktól. Ezért kell lennie a növényegyedben még valaminek, ami a növényben végbemenő fizikai-kémiai hatásokat egységesíti, vagyis úgy összefogja, hogy *csak ez a fajú növényegyed* jöjjön létre. Így a növényegyedben végbemenő összes fizikai és kémiai hatások egy és ugyanazon fejlődési és működési irányt

mutatják. Más szavakkal: **mindenegyed növényegyed meghatározott célra tör, mindenegyed növényegyed meghatározott cél-okság szerint működik.**

288. Hogy mily nagy a célratörékvés mindenegyed növényegyedben, azt néhány szembetűnő példán mutatjuk meg. Ha a növénynek nincs elegendő tápláléka, akkor önmagát emésztí, mégpedig először azokat a vegyületeket használja fel, amelyek kevésbbé fontosak, hogy halálát késleltesse. Ez az *anyagcsereszabályozás*. A növény alkalmazkodik környezetéhez; ez a *közvetlen alkalmazkodás*. Pl. a hegyre ültetett kerti faj szőrös, pelyhes, mert ezt ölti magára bundául. Végül a növények az akadályok ellenére is keresik életföltételeiket. Ez a *tropizmus*. Pl. a szándékosan vízszintes helyzetbe fektetett csiranövény gyökere mégis a föld középpontja felé nő, hogy táplálékát megszerezze. Röviden: bármilyen hatásnak tegyük ki a növényt, e hatásra mindig az egész növény felel és nemcsak egyes részei.

Még szembetűnőbb a célratörékvés, ha azt egy növényegyedben figyeljük meg. „Ha egy fűszálat kézbe veszel, a sejtek ezreit mérlegeled. Mindenegyed sejt — vannak köztük olyanok is, hogy 100 vagy 200 egymásmellé helyezve még egy milliméternyire sem terjed, bonyolódott vegyi folyamatok, sokféle mozgások és áramok zajos műhelye. A sejtben, amelyet nyúlánk folyadék tölt el, úszik a sejt magja, sokszor azonban van több ily mag is. A tojásdad sejtburkot belülről átlátszóbb réteg béleli, melyből a központ felé kis karok ágaznak ki, ezek összefogódkodva tartják a sejtmagot. E kis mechanizmus közeit egészen a folyadék tölti ki, amelyben sokféle anyagrézecs úszik. Amire most kizárólag figyelni akarunk, az a mozgás. Szünet nélkül tolongnak a sejtburkot bélelő rétegben a kis magvak, valamint a közbe kinyúló karokban vagy jobban mondva szálakban. Az egyes plazmaszalagokból kiömlik az *enchylema* a hegyipatakhhoz hasonlóan, mely szűk medréből előtörve a síkon szétárad. Lassabban folydogálva külön irányt vesz a szétoszló tömeg és elterül a sejt falán. Ezen is ellentétes irányokban folynak a csermelyek, egymásba ütköznek, torlódnak s örvényben forognak. Többnyire azonban megmaradnak medreikben s jó darabig haladnak egymásmellett. Az anyagrézecskek alakjuk s tömegükhöz képest majd lassabban, majd gyorsabban iramlanak az árban. Minél nagyobb az árban úszó parányinál parányibb jármű, annál könnyebben kerül zátonyra vagy megakad egy szögletben. Látni az iramló magvakat és szemcséket, amint fönnakadnak, torlódnak, azután rögtön megerednek éppen úgy, mint a kövek s egyéb törmelék, melyet a hegyipatak ragad magával. Emlékezzünk meg, hogy e leírás nem alpesi patakok játékát állítja szemeink elé, hanem pici sejtnek változatos világáról regél. De e változatos mechanizmus mozgásán kívül sokkal erősebb a vegyi folyamat. Az egyes sejtben semmi sem állandó, a sejt teste folytonos asszimiláció és dezasszimiláció műtétei közt változik; asszimilál és épít,

hogy ismét rontson, gyűjt, hogy emésszen. *Reinke* tanár szerint minden szerves állati vagy növényi sejt az atommozgás folyamának és örvényének tekintendő. E szédítő változásban pedig az egésznek egyensúlya érvényesül. — Tekintsük a sejtek élelmezését! A szervetlen világból fölveszik az egyszerű vegyületeket: a szénsavat és néhány sót, melyekben kálium, kalcium, magnézium egyesítve van kénsavval, salétrommal. De e vegyületeket nem használja a sejt ezen alkatukban, hanem a felbontott elemeket tarka és állhatatlan kombinációkon keresztül igen bonyolódott és sok atommal bíró tömecsökké csoportosítja, melyek a szervetlen kombinációktól eltérőleg 150, 200, 220 atomot is tartalmaznak. Az ily számos atommal bíró tömecskekben növekszik a vegytani feszerő és a visszahatási képesség, és az első adott alkalommal felbomlanak, nagy meleget fejlesztvén ki, mely szükséges kelléke bárminemű életnek. E kis, csodás laboratóriumok munkáját összehasonlítjuk az óra felhúzásával; midőn az órát felhúzzuk, akkor karunk erejét fektetjük a rúgóba, az ingaóráknál pedig leküzdjük a súlyok nehézségét, midőn azokat kellő magasságba emeljük, vagyis karunk erejét a nehézség erejévé változtatjuk; mikor pedig az óra jár, akkor a műbe befektetett erő lassankint fölemésztyődik, legöngyölődik. Éppen úgy a sejtek vegytani laboratóriuma a felcsigázott atomegysületek által sok erőt halmoz föl, mely a bomlásban felszabadul és az élet céljainak szolgál. De arra kell még figyelniünk, hogy a legutolsó sejt mint mechanizmus minden gépünket messze túlhaladja. Láthatatlan picinysége, legnagyobb egyszerűsége, kevés eszköz és szer felhasználása dacára a műtétek beláthatatlan sokasága fejlik ki benne. Csak mellelleg említjük, hogy a növényi sejtek a kifejlett meleggel ügyesebben bánnak, mint a legtökéletesebb gépek. Ilyen egy sejt élete s munkája; de az ezer és millió sejtek nincsenek elkülönözve, hiszen egy növényt, egy fát képeznek, — más funkciókkal bírnak a gyökérben, mással a törzsben és levelekben . . . S mint törekszik pótolni minden sejt a maga hiányait s mint változtatja működését, ha a körülmények változnak, s ha külső tényező sebet üt e kis sejten, akkor még csak sürgősebb a vegyi folyamat, a protoplazma felhasználja minden erejét, minden más anyagrészecs hátraszorul, hogy az újjáalkotásnak útjába ne álljon. — A tökéletesebb növényeknél a célra való törekvés még feltűnőbb lesz, amennyiben a sejtek a szükséglet szerint majd ezen, majd azon munkálatokat végzik, hogy a körülményekhez alkalmazkodva az egésznek élete biztosítva legyen. Mármint ha elgondoljuk a legutolsó sejtben lefolyó műtéteket, ha hozzávesszük, hogy e műtéteket nem az egyszerűen adott körülmények, nem a holt elemek egyesülését szabályozó törvény határozza meg, hanem egy a jövőben, változatos kombinációk fonalán elerendő cél; ha tekintetbe vesszük, hogy az élő sejtek szervezetben állnak, melynek nem az egyes sejt, hanem az egész szabja ki alakulását és összefüggését, hogy e szervezet bonyolódott hatás s

visszahatás hosszú során végre virágát fakasztja és magvát érleli s azután elhal, hogy hamvaiból új élet támadjon, akkor ellenállhatatlanul kezdjük belátni, hogy itt nemcsak tényleg célszerűség van, hanem hogy előre megállapított cél szerint van minden kiszabva és kormányozva.”¹ Tehát **a növények cél-okság szerint fejlődnek.**

289. Minden növényben van célratörekvés és ezért mindegyik növény a cél-okság szerint fejlődik. Azonban a növény életelvénél fogva növény, vagyis a növényi életelv hatalmába kerít bizonyos mennyiségű anyagot s ennek fizikai-kémiai erőit úgy működtetni, hogy a növényegyed megvalósuljon és minél tökéletesebben valósuljon meg. Így a növény a beléhelyezett életelvénél fogva működik a cél-okság szerint. Mivel pedig a növényi életelvet az Isten teremtette, azért a növénynek cél-oksági működése is az Isten műve. Tehát **a növényt az Isten teremtette s e teremtéssel cél-oksági működését is meghatározta.**

Van-e célszerűség a növényvilágban?

290. A növényvilág egyedeiben célszerű és a cél-okság szerint fejtí ki működését. Hát mondhatjuk-e ezt a növényvilágról a maga egészében? Mondhatjuk-e a növényvilágról a maga egészében, hogy célratörekvés van benne s ezért a cél-okság szerint működik?

Mivel minden egyes növényegyednek megvan a maga célja, vagyis a növényekben az élettevékenységek nem zűrzavart árulnak el, hanem célirányosságot mutatnak és a különböző rendű és rangú növények egymásmellett élnek, azért a növényeknek összességükben is van céljuk, vagyis **a növényvilágnak is van célja.** És mert a növényvilágot az Isten teremtette, azért e megteremtéssel **a növényvilág célját is az Isten határozta meg.**

291. És mi a növényvilág célja?

a) A növényvilág egyik célja az állatok és az emberek életének a fenntartása. Ez annyira ismeretes tapasztalati tény, hogy erről kár volna több szót írni.

b) A növényvilág másik célja a következő: „A célszerűség csodálatos momentumát képezi az, hogy a növényország az állatok és a szervesetlen természet közé van szúrva. Miért? Mert ez az élet legelső föltétele. Ugyanis a szervesetlen anyag föltörvénye az egyensúly, következőleg célja is a legállhatatosabb egyensúly. Az utolsó tömeccs is mindenütt, minden vegyületében, kevés kivétellel a legbiztosabb háborítatlan egyensúlyba törekszik helyezkedni minden más anyagrészecskével, azért elhagyja az egyik elemet, ha a másikkal jobban vonzódik, vagyis ha vele szorosabban egyesülhet; éppen úgy kiválasztja a változásnak kevésbé alávetett tömeccsállapotát; innen van, hogy a természeti változár

¹ Prohászka Ottokár: Isten és a világ.³ 1908, 127—129. oldal.

sok folyama folyton az állandóbb egyensúly felé törekszik, a légnemű tömeccsállapotból a folyékonyba s ebből ismét a szilárd halmazállapotba áthajlik, a szilárd halmazállapot pedig ismét kétféle, vagy az elem sajátosságos erői rendezik minden külbefolyástól menten, vagy pedig megakadályoztatnak természetes hajlamaikban. Az első esetben előáll a jegecedés, a másodikban a rendetlen tömörülés. A jegeces halmazállapot szilárdabb, mert természetesebb, mert csakis az anyag sajátosságos erői alakították; s íme, azt vesszük észre, hogy a jegeces halmazállapot felé nehezednek az elemek mind s szabályos tengelyrendszerek felé tömörülnek. Mindenütt tehát a szilárd halmazállapot a cél, melyhez az anyag siet, siet túladni minden mozgáson, siet megmerevülni. De csak akkor éri el e célját, vagy azt mondom, el nem éri célját a nélkül, hogy e mozgást képező vagy a mozgással együttjáró hön is túl ne adjon. A természet nagy folyama tehát merev s fagyos óceánná akar lapulni, kő és jég borzalmas terei fődik majd a végtelen ürben egyre bolygó élettelen tekéket. De a célszerűség gátat emel a szervetlen anyag ez életölő áramának s amily hódító és ellenállhatatlannak látszik az óriási, mindent megtörő erők rohama, éppen oly enyhén s gyöngéden játszik vele s játékában megbénítja hatalmát a földet ruházó pázsit és lomb, a növényország, mellyel a célszerűség bevonta a hideg s élettelen anyagot, hogy gátat építsen öldöklő törvényszerűsége ellen s lehetővé tegye az állati életet is. — Ha ugyanis emlékezünk azon kevés rövid adatra, melyet föntebb felhoztam a sejt élete köréből, észrevesszük, hogy a növény szervezete a megfordított munkát végzi, mint az élettelen anyag. Ez szilárd és biztos egyensúlyba tereli az elemeket, a növény pedig minél állhatatlanabb; az merevségében megbénít minden mozgást, a növény pedig halmazza a mozgató energiát; a holt anyag túladi minden melegen, a növény gyűjti és fokozza a túlcsigázott vegyületek és bomlások tarka játéka által a hőt; tehát a növényzet megakasztja, sőt visszafelé indítja a megmerevülés, az elhalás ijesztő folyamát.¹

c) A növényvilágot az Isten teremtette s ezért **a növényvilág végső célja az Isten dicsőítése**. Azonban az Isten dicsőítésére a tulajdonképeni értelemben csak az képes, aki értelemmel és szabadakaráttal bír, mert a dicsőítés a tulajdonképeni értelemben a megismerésben és az önkéntes hódolatban áll; a növénynek pedig nincs értelme és nincs szabadakarata. Ezért a növények úgy dicsőítik az Istent, mint ahogyan a mű dicséri alkotóját, s ezáltal alkalmat adnak az eszes teremtménynek arra, hogy ez az eszes teremtmény, t. i. az ember az Istent megismerje s a megismerésen át szabad elhatározásból hódoljon Neki, hogy ezáltal boldogságát megnyerhesse. Tehát **a növényvilág elsődleges célja az Isten dicsőítése és másodlagos célja az**

¹ Ugyanott. 135—136. oldal.

állatvilág s az ember életének a fenntartása, főképen pedig az ember boldogsága.

Ellenvetések.

292. A növényvilág bámulatos célratörékvése és cél-oksági működése minden időben lenyűgözte a nagy gondolkodókat. Mióta az emberiség él a földön, mindig célratörékvést és cél-okságot talált a növényvilágban s ezt a maga különleges céljaira is felhasználta és felhasználja most, t. i. élete berendezésében. Amit az emberiség közmegegyezése így vallott, azt a nagy gondolkodók bizonyítékok alapján bölcséleti igazságként mondták ki: **a növényvilágban célratörékvés és cél-oksági működés van.** Így kifejezetten tanították a célszerűséget *Platon*, *Aristoteles*, a skolasztikusok, *Linné*, és még sok százan, akik ezt a csodálatos célszerűséget valamennyien — nagyon helyesen — az Istenre vezették vissza. Mindazáltal ennek az igazságnak, mint minden igazságnak, amely az Istenre mutat, ellenfelei is akadtak. Már az ókorban is akadtak egyesek, pl. *Demokritos*, aki a növényvilágban célszerűség helyett csak mechanizmust látott, a középkorban *Spinoza* fikciónak nevezte a célszerűséget; *Kant* pedig úgy vélekedett, hogy a növényvilágba csak mi olvassuk bele a célszerűséget. *Darwin*, *Haeckel*, *Weisemann* szintén iparkodtak száműzni a tudományból a növényvilág célszerűségének igazságát; azonban hiábavaló volt a sok fáradozás; sőt kutatásaik eredményei, amelyeket ők rosszul magyaráztak, még bizonyosabbá tették a célszerűséget.

293. Lássuk ezek után a fontosabb ellenvetéseket, amelyeket a növényvilágban tapasztalható célszerűség ellen tesznek.

a) Rengeteg életcsíra pusztul el, míg egy életre kel; ez pedig a célszerűség ellen van.

Felelet. Igaz, hogy pl. a szilvafán vagy a diófán több a gyümölcs, mint amennyiből a következő évben új élet kel; azonban az életre nem kelt életcsírák pusztulása nem hiábavaló, mert egyrészt nagyon sok kisebb-nagyobb állatnak táplálékul szolgálnak, másrészt a pusztulás által termékenyítik a földet; végül pedig az életcsírák pusztulása az Isten bölcsességét hirdeti, aki nem engedi kipusztulni a növényi életet s azért gondoskodik oly sok életcsíráról.

b) Ha van is a növényvilágban célszerűség, mindazáltal van sok célszerűtlenség is, úgyhogy nem tudjuk megmondani, mi a több a növényvilágban: a célszerűség-e, avagy a célszerűtlenség.

Felelet. Tehát van célszerűség is a növényvilágban. Ez a célszerűség azt bizonyítja, hogy a növényvilágot a végtelenül bölcs Isten teremtette; a végtelenül bölcs Istennel összeegyeztethetetlen, hogy a természetben céltalan és haszontalan dolgok legyenek. Ezt bizonyítja a tudomány is. Minél jobban megismer-

jük a növényvilág titkait, annál jobban megismerjük célszerűségét is.

c) A növényvilágban sok tökéletlenséggel is találkozunk s ez bizony nagyon lerontja benne a célszerűséget.

Felelet. Ez a világ nem a legtökéletesebb s ezért a növényvilágban is vannak tökéletlenségek. Azonban e tökéletlenségek nincsenek a célszerűség ellen, mert mind a növényegyedek, mind maga az egész növényvilág legalább is annyira tökéletes, hogy célját elérhesse, s mert célját eléri, azért van benne cél-oksági működés.

d) Sok olyan növény van, amelynek célját nem ismerjük, sőt azt vesszük észre, mintha csak ártalmára volna az embernek.

Felelet. Ha valamely növénynek nem ismerjük a célját, abból nem következik, hogy nincs célja. És ha valamely növény csak ártalmasnak látszik az emberre nézve, ebből sem következik, hogy cél nélkül van. Lehet, hogy állatnak, más növénynek hasznára van s az ember az ártalmasságot elkerülheti, mert van esze. Mi a növényvilágot keresztül-kasul nem ismerjük; azonban az, amit ismerünk belőle, célszerűségre vall, a célszerűség pedig az Istenre mutat. Végül az Isten végtelen bölcsesége kezkesedik arról, hogy a természetben semmi sem céltalan, hanem minden szigorú cél-okság szerint történik és működik.

MÁSODIK SZAKASZ.

Állati élet.

294. A természetben nemcsak növényi léttel, hanem állati léttel is találkozunk s az állati életet különbözőnek tartjuk a növényi léttől: egyik nem a másik. Ezért még az állati életről is kell beszélnünk.

Hogy tárgyalásunkban rendet tartsunk, azért először az állat életműködéseiről lesz szó, azután az állat életelvéről s végül azt fogjuk keresni, hogy honnan van az állatvilág. Éppen így jártunk el a növényeknél is.

ELSŐ FEJEZET.

Az állat életjelenségei.

295. Az állat is élő test, mint a növény. Ebből következik, hogy az állat tevékeny, hiszen élő s az élet tevékenység. Ezekből az állatnak is vannak élettevékenységei. Az élettevékenységek bennmaradó tevékenységek, következésképpen az állat élettevékenységei is bennmaradó működések, s mint tevékenységek, vala-

miben és valamiképen megnyilatkoznak. Az állatnál is, mint a növénynél, az élettevékenységek megnyilatkozását *életjelenségeknek* nevezzük.

A tapasztalat szerint az állatoknál az életjelenségek két csoportja mutatkozik: a) a tenyésző élet jelenségei és b) az érzéki élet jelenségei. Mind a kettőt fogjuk tárgyalni, de mind-egyiket külön-külön.

A)

Az állat tenyésző életjelenségei.

296. A tenyésző élet abban áll, hogy az élő test a kívülről kapott anyagot a benne lévő élettevékenységekkel a maga céljaira *áthasonítja* (*assimilatio*). Az élettan (biológia) több ilyen életjelenséget ismer s közülük a főbbek a következők.

a) Táplálkozás.

297. Az állat, hogy testét fölépíthesse, fejlődhessen és a neki megfelelő tökéletességet megvalósíthassa, kívülről vesz magába anyagokat s ezeket használja fel. Mindazon életfolyamatokat, amelyekkel az állat a kívülről vett anyagokat a saját testévé alakítja, *táplálkozásnak* nevezzük, mint a növénynél, s a fölvett anyagokat *tápanyagoknak* mondjuk. A táplálkozás által azt célozza az állat, hogy testét fenntartsa, az elhasznált anyagokat pótolja s az életműködésekhez szükséges energiákat kitermelje. Az állatnál is, mint a növénynél, a táplálkozásnak két főmozzanata van: a táplálék fölvétele és az anyagcsere. Amikor az állat a táplálékot magába veszi, úgy, ahogyan kapja, nem tudja felhasználni, mert a táplálék nagyon különbözik az állati testet fölépítő anyagoktól. Gondoljunk csak a hal pikkelyeire, a lepkék színes szárnyaira, a madarak tarka tollazatára, az elefánt agyaira stb. Ezért az állat a táplálékot a maga céljaira *áthasonítja*. Az *áthasonítás* abban áll, hogy az állat a táplálékul fölvett anyagokat szerkezeti anyagokká alakítja s ez a *funkciós asszimiláció*, azután pedig szervekké alakítja s ez a *morfológiai asszimiláció*. Az *anyagcsere* abban áll, hogy az állat a fölvett táplálékot felbontja, átalakítja, felhasználja s azután az elhasznált anyagot újabb táplálék formájában pótolja. Ez így megy folytonos körforgásban. Mindegyik sejtnek megvan a maga sajátos anyagforgalma.

298. Az állat táplálékát nem a földből veszi, hanem kész szerves anyagokra van szüksége: növényekre és állatokra. Ezért az állatok vagy növényevők, vagy húsevők; de vannak mindenevők is, t. i. növényekkel és hússal táplálkoznak; pl. a disznó. Az állat a szerves világból csak a vizet és a sókat kapja. Az

állat a táplálékot asszimilálja. Ez az *asszimiláció* roppant bonyolalmas életjelenség. Kezdődik az *emésztéssel*. Az emésztés abban áll, hogy a táplálék előkészítetik a szövetekbe való felszívódásra. Az emésztés a különböző fajú állatoknál különbözőképpen történik. A felszívódás is a különböző fajú állatoknál különbözőképpen történik. A felszívódás után mindegyik protoplazma átveszi a neki megfelelő minőségű és mennyiségű anyagot, hogy azt saját testévé alakítsa. A hasznavehetetlen anyagok salak alakjában eltávolodnak a szervezetből.

299. Ha az állat az áthasonítással a fölvett táplálékot csak szerves vegyületeivé s testének szerveivé alakítaná és más élettevékenysége nem volna, akkor hamarosan bekövetkeznék az állatvilág halála. Alighogy fölépül az állatban az egyik szerves vegyület, máris szétesik egyszerűbb vegyületekre. E szétbomlás az oxigén hatására történik és *szétesésnek* (*dissimilatio*) nevezzük. E szétesésnek az a feladata, hogy a protoplazma vegyületeinek kémiai energiáját mozgási energiává változtassa át. U. i. a szétesésnél a szerves vegyületek az oxigén hatására elégnak, és mert minden égésnél, akár lánggal, akár láng nélkül történik az, hő fejlődik, azért az állatban is hő fejlődik. Az állat ezt a hőt részint melegének fenntartására fordítja, részint hajtóerővel látja el élettevékenységének szerveit.

Amint valamely szerves vegyület szétesik, máris újra kezdi azt építeni az állat. Így az állatban folytonos szétesés és áthasonítás van és e kettő folytonossága tartja fenn az állat életét.

300. Honnan kapják az állatok a szükséges oxigént?

Az emlősök, a madarak, a halak és a rovarok az oxigént a levegőből kapják lélekzés által. Vannak azonban állatok, mint pl. a folyami rák, amelyek nem kapnak annyi oxigént a levegőből, mint amennyire szükségük van. Ezek a hiányzó oxigént úgy pótolják, hogy a vegyületek szétesésekor kiváló oxigént is lassú égésre fordítják.

A belélekzett levegő a tüdőbe kerül. A tüdőbe került levegőből a szívből ugyancsak a tüdőbe került vér az oxigént átveszi, s leadja a magával hozott s már nem szükséges széndioxidot és vízgőzt. E kettő azután a kilélekzés által eltávozik a testből.

Az állati testben az égés termékei ugyanazok, mint a közönséges égésnél, mégis a szervezetben végbemenő égésnek az életjelenségek folytán megvannak a különös sajátságai. Pl. az állati test tele van vízzel s tüze mégsem alszik el mindaddig, míg oxigénhez juthat. Vagy: a cukor égéséhez a szabadlevegőn 100° -nál több hőre van szükség, míg az állati testben elégséges neki az égéshez $37-38^{\circ}$. Ez és más ilyen sajátságok azt bizonyítják, hogy az élő test több, mint az élettelen, közöttük különbség van s e különbség oka az, hogy az élő testnek más a természete, mint az élettelennek.

301. A táplálkozás által fölvett táplálékot és a lélekzés által fölvett oxigént a *vér* szállítja a test minden részébe, és ugyancsak

a vér gyűjti össze az elhasznált bomlási termékeket, amelyeket azután a tüdőbe juttat. A vér áramlásának középpontja a szív és futását az erekben végzi. A vér útját *vérkeringésnek* nevezzük. A vérkeringés tulajdonképpen két körben végzi pályáját. A vérkeringés nagyobb köre a szív bal kamrájából indul ki s a testben elágazó ereken át befutja az egész testet s az elhasznált bomlási termékekkel a szív jobb pitvarába tér vissza. Ez a *nagy vérkör* és ez szolgálja a szerveknek vérrel való ellátását. Ezután a vér a jobb pitvarból a szív jobb kamrájába kerül, innen pedig a tüdőbe, ahol megtisztul, felfrissül s a belehelt levegő oxigénjét főlvéve a szív bal pitvarába tér vissza, ahonnan a szív bal kamrájába megy át, hogy az egész testben folytassa útját. A vérnek a szívből a tüdőbe s a tüdőből a szívbe való útját *kis vérkörnek* nevezzük. — Van egy harmadik vérkör is, amelyben a belekből jövő vér először átfolyik a máj hajszálerein s csak azután ömlik a főgyűjtőérbe. Végül megemlékezhetünk egy negyedik vérkörről is a vesében. Ez a vizeletbe való anyagok kiválasztásával a vér megtisztítását célozza.

A vér a gerinctelen állatoknál többnyire színtelen vagy sárgás. Ez az ú. n. *fehér vér*. A vér a gerinces állatoknál többnyire vörös. A vér tulajdonképpen nagyon híg iszap és ez *véredvből* és *sejtecskékből* áll. A véredvnek az a feladata, hogy a tápláló anyagokat elszállítsa a test minden részébe s az elhasznált bomlási termékeket a tüdőbe vigye. A sejtek *fehér-* és *vörössejtek*. A fehérsejtek a test egészségügyi őrei azáltal, hogy nagy alakváltoztatásuknál, mozgásuknál és cselekvő képességüknel fogva bizonyos körülmények között átfurakodnak az érfalakon, a szövetek közé vándorolnak s itt a baktériumokat, porszemeket s más káros anyagokat magukba zárják, elviszik s így ártalmatlanná teszik. Ha a fehérsejtek valahol nagyon elszaporodnak, akkor *genynek* nevezzük. — A vörössejtek főképpen a gázcserét bonyolítják le.

b) Szaporodás.

302. *Szaporodásnak* azt az életfolyamatot nevezzük, amely által az állatok magukhoz hasonló utódokról gondoskodnak. A szaporodásnak az a célja, hogy az állatfajok ne vesszenek ki, hanem fennmaradjanak. Ezekből minden élő itt a földön fajának fenntartására törekszik.

A szaporodás által az új állat faji jellegét megtartja, de egyedileg különbözik szülőitől, vagyis szülőitől elkülönítve önálló életet él. Az állatutód kezdetben igénytelen térfogatilag; azonban később a fejlődés folytán térfogatban gazdagodik s környezetéhez alkalmazkodva teljesen kifejlődik.

303. Az állatoknál a szaporodás többféleképpen történik.

a) A szaporodásnak s így a fajfenntartásnak is a legegyszerűbb módja a *sejtek oszlása által* való szaporodás. Ez abban áll,

hogy a sejtmag és a plazma kettéválk és mindegyik részből új egyed fejlődik. Ez a szaporodási mód főképen az egysejtű szervezeteknél van elterjedve; mindazáltal a soksejtű állatoknál is találkoznak sejtek oszlása által való szaporodással, mint a férgeknek és a tömlős állatoknál. Így szaporodik a földi giliszta is. A földi giliszta teste valahol megvastagodik, azután a megvastagodásnál kettészakad s mindegyik részből újabb giliszta lesz.

b) A másik szaporodási mód az *ivartalan szaporodás*, amit *sarjadzásnak* is neveznek. Ez abban áll, hogy az anyaállatról egy vagy több sejt leválk s a levált sejtek rögtön vagy kevés pihenő után megkezdik különálló életüket. Ez a szaporodási mód leginkább amaz állatoknál fordul elő, amelyek helyhez vannak kötve. Pl. a hidra testén előbb dudorodások keletkeznek, majd bimbók sarjadzanak; ezek később leválnak az állat testéről s a hidrához hasonló új egyeddé fejlődnek. Így szaporodnak a korallak, az édesvizi mohállatkák, a szivacsok stb. Tehát az ivartalan szaporodás csak az alacsonyabbrendű állatoknál található.

c) Az állatok fő szaporodási módja az *ivaros szaporodás*. E szaporodási mód abban áll, hogy két sejt egyesül egymással s ez egyesülés által keletkezik az új egyed. Az egysejtű állatoknál bármely két sejt egyesülhet a fajfenntartás végett. A soksejtű állatoknál az ivaros szaporodás az ezen célra rendelt sejtelemelek útján történik. E sejtelemekeket *csírasejteknek* nevezzük s ezeket az *ivarszervek* hozzák létre. Az ivarszervek *him-* és *női ivarszervek*, amelyek közül mindegyik külön-külön állategyedben van. A him csírasejtek a termékenyítő sejtek, a női csírasejt pedig a petefészekben fejlődik. Ha a him csírasejt megtermékenyíti a női csírasejtet, akkor előáll az új állategyed.

Az ivaros szaporodásnál a legérdekesebb kérdés a *nemképződés*, vagyis hogy mely okok idézik elő a hímek és nőstények keletkezését. Nagyon valószínű, hogy itt bizonyos törvényszerűség uralkodik, de mi e törvényszerűségről a sok kísérletezés dacára semmit sem tudunk. Csak annyi látszik bizonyosnak, hogy az ivadék neme a megtermékenyítés pillanatában dől el.

d) Végül megemlítjük a *szűznemzést* (*parthenogenesis*). Ez abban áll, hogy egyivaros nemzés és benne a pete him csírasejt nélkül kezdi meg fejlődését. Ezt először *Bonnet Károly* genfi természettudós észlelte 1762-ben levéltetveken. Ő egy nőstény példányt születése után elkülönített a többtől és hónapokon át nevelte. Ez a kis fogoly hímekkel nem érintkezett és mégis ivadékokat hozott a világra. A szűznemzés különösen a rovarok és a rákok között van elterjedve. Pl. a méheknél a hímek, vagyis a herék meg nem termékenyített petékből fejlődnek. A szűznemzésről elfogadható magyarázatot adni nem tudunk.

c) Átöröklés.

304. Az átöröklés abban áll, hogy egyes tulajdonságok a szülőktől átszármaznak az utódokra. Mindenekelőtt a faji tulajdonságok származnak át, hiszen ezáltal marad fenn a faj. A szerzett tulajdonságok átöröklésénél a természettudósok és a bölcselek két táborra oszlanak. Az egyik tábor azt mondja, hogy a szerzett tulajdonságok is öröklődnek, a másik tábor pedig ezt tagadja. A kísérletek azt bizonyítják, hogy az állatoknál bizonyos szerzett tulajdonságok átöröklődhetnek. Az egész átörökléstan még nagyon föltevéses és csak annyi bizonyos benne, hogy ha van is átöröklés, ez csak a faj határain belül marad, az átöröklés új fajokat nem hoz létre.

Az átöröklés tana különösen az emberre nézve nagyfontosságú s ezért róla egy következő könyvben beszélünk bővebben.

d) Halál.

305. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy itt a földön minden élő előbb-utóbb életét befejezi, eltűnik az élők sorából. Az élet megszűnését *halálnak* nevezzük. Minden, ami megszületik, a halálnak születik. A halál törvénye kérlelhetetlen, nincs alóla kivétel. Az állatnál is így van. Minden állat megszületik, azután egyideig fejlődik és amikor fejlődésének teljébe jutott, kezd hanyatlani, öregszik s végül elpusztul. Az élettartam a különböző fajú állatoknál különböző hosszúságú. Vannak állatok, amelyek csak néhány óráig élnek, pl. a tiszavirág; vannak állatok, amelyek csak néhány napig élnek, pl. a hőscincér. A rovarok általában egy tavasznál és egy nyárnál tovább nem élnek. Vannak hosszúéletű állatok is; pl. az elefánt, a cet 200 évig is él, a teknősbéka pedig még tovább is. Az állatok életkora nem függ testük nagyságától; pl. a madarak életkora általában magasabb, mint pl. a háziállatoké.

306. Hogy az állat meghal, annak oka magában az állatban van. Az állatot a benne lévő erő egy darabig tökéletesedése felé irányítja s azután a pusztulás felé halad, mert a sejtek elveszítik rugékonyságukat, megújuló képességük folytonosan csökken s ezért kell is, hogy hosszabb vagy rövidebb idő múlva, de biztosan bekövetkezzék a vég minden állatnál. Továbbá az állat a belsejében keletkezett hőt éppen úgy, mint a növény, testének fennmaradására és kifejelesztésére használja fel; azonban a fáradt hő elhagyja a szervezetet s mert az állat is anyagból áll, azért az anyag tehetetlenségénél fogva az állandó egyensúlyi állapot felé nehezkedik, tehát amaz állapot felé, aminek a neve: halál.

B)

Az állat érzéki életjelenségei.

307. Hogy az állatnak vannak-e érzéki jelenségei is, annak megismerésére legbiztosabb út az állatnak és növénynek összehasonlítása, hogy életműködéseik között a lényeges különbséget megtalálhassuk. Ha van közöttük ilyen lényeges különbség, akkor az állat több a növénynél s aminél fogva több, azok az érzéki életjelenségek. Mégis a következetesség kedvéért célszerű lesz, ha előbb az állat és az élettelen dolgok között lévő különbséget vesszük számba.

Van-e az állat és az élettelen dolog között lényeges különbség?

308. Ha az állatot nem vesszük többnek a növénynél, hanem vele egyenrangúnak mondjuk, akkor máris találunk különbséget az állat és az élettelen dolog között. Ezek a különbségek azok, amelyeket a 250. pontban már kifejtettünk. Ezek a következők.

a) Az állatok szaporodnak, az élettelen dolgok pedig nem szaporodnak.

b) Az anyag, a tömeg állandó mennyiség; ezzel szemben az állatokból több is, kevesebb is lehet. Több, ha az állatok szaporodnak; kevesebb, ha az állatok pusztulnak, sőt egyes fajok ki is veszhetnek, amint ezt a Föld története bizonyítja.

c) Az élettelen dolognak *szerkezete*, az állatnak pedig *szervezete* van. U. i. az állat az anyag erői által épül föl; mégis az a sajátyszerűség, amelynél fogva minden állat önmagából alakul és fejlődik, nem vezethető le az anyag tulajdonságaiból a fizikai-mechanikai szükségszerűség útján. Ezért az állatnak nem szerkezete, hanem szervezete van. Az állat anyagból áll és benne az anyag fizikai-kémiai erői érvényesülnek s mégis az állat sajátjaiból a pusztán fizikai-kémiai erőkkel semmit sem tudunk megmagyarázni. Tehát kell, hogy az állatban valami többlet legyen, ami nem anyag.

d) Az állathoz legközelebb állanak a gépek és mégis mily óriási különbség van a kettő között. A legegyszerűbb állat is több, mint a legelméletesebben megszerkesztett gép. Ez azt bizonyítja, hogy az állatban van valami, ami több az anyagnál, ami tehát nem anyag.

e) Amikor az állat kimúlik, akkor anyaga megmarad, csak éppen az élettevékenységekből nem mutat semmit. Ez azt bizonyítja, hogy az állati test valami által él s ez több az anyagnál, vagyis nem anyag.

A mondottakból következik, hogy **az állat és az élettelen dolog között lényeges különbség van s ez a lényeges**

különbség abban áll, hogy az állatban van olyan valami, ami nem anyag, ami több az anyagnál.

*

Van még más különbség is az állat és az élettelen dolog között. Ez a különbség az, amelyet az állat és a növény különbsége tüntet fel, mert e különbségek egyúttal az állat és az élettelen dolog különbségei is. E különbségekről a következőkben szólnunk.

Van-e az állat és a növény között lényeges különbség?

309. Az emberiség közmegegyezése mindenkor lényeges különbséget talált az állat és a növény között, az állatot mindig magasabbrendű lénynak tartotta a növénynél. Igaz, hogy sok konkrét esetben az állatvilág és növényvilág határmesgyéjén egyes élőkről nem tudjuk megmondani, hogy ez a meghatározott élő állat-e vagy növény; azonban ez nem bizonyítja azt, hogy az állat csak növény és nem több nála. Ez csak azt bizonyítja, hogy az állatvilág és a növényvilág határmesgyéjén ismereteink még nagyon hiányosak, tehát pótlásra és tökéletesítésre szorulnak. A magasabbfokú szervezeteknél mindig lényeges különbséget találunk, pl. a kutya és a rózsza között és e különbségből szabad elvi következtetést vonnunk.

Az állat és a növény között a következő különbségek vannak.

a) A növényi sejteknek van sejtfaluk. Még ama növényeknél is, amelyeknél kezdetben nincs sejtfal, pl. egyes moszatoknál, később képződik sejtfal; az állati sejteknek azonban nincs sejtfa.

b) Az állat oxigént belehel, t. i. a levegővel együtt és széndioxidot kilehel; a növénynél ez megfordítva van: a széndioxidot beleheli és az oxigént kileheli.

c) A növény csak szervetlen anyagokkal táplálkozik, az állat pedig csak szervesekkel (növényekkel és hússal). Ezekből a növény és állat anyagcseréje elüt egymástól. Az állatok bizonyos nyíláson át veszik fel a táplálékot. Ez az ú. n. száj. A növényeknek nincs ilyen nyílásuk a táplálék felvételére, hanem felületükkel gáz vagy oldott állapotban veszik magukba a táplálékot. Mivel a növényeknek terjedelmes felületre van szükségük, ezért ágakat, leveleket, gyökereket hajtanak. A táplálék fölvétele miatt a növény és az állat testalkotása nagyon eltér egymástól.

d) A növény csak olyan táplálékokat vesz magába, amelyekre szüksége van s ezért váladéka nincs. Ezzel szemben az állat a szerves táplálékban olyan anyagokat is vesz magához, amelyekre szüksége nincs és ezért ezeket kibocsátja magából, vagyis váladéka van.

e) A növény az alzathoz van kötve, egy helyben van s csak e helyről szerezheti meg táplálékát; az állat pedig mozog,

helyről-helyre vándorol, hogy táplálékát könnyebben megszerezhesse.

f) A növény teste az állat testéhez viszonyítva merev, mert sok cellulózt tartalmaz; ezzel szemben az állat teste sokkal gömbölydedebb és rugalmasabb.

Mindezek és más hasonló különbségek az állat és növény között alkati és élettévékenységi különbségek. Ezek gyökeres különbségek; mindazáltal más gyökeresebb és lényegesebb különbség is van az állat és a növény között.

310. Az állat és a növény között a leglényegesebb különbség a következő.

a) Ha összehasonlítjuk a felsőbbrendű állatokat az emberrel, akkor azt tapasztaljuk, hogy ugyanazon érzékszerveik vannak, mint az embernek: látnak, hallanak, szagolnak, ízlelnek és tapintanak. És mert tudjuk, hogy az embernél az érzékszervek az érzéki életet szolgálják, azért a hasonlóság alapján szabad arra következtetnünk, hogy az állatoknál is az érzékszervek az állat érzéki életét szolgálják, vagyis **az állatnak érzéki élete is van**. Ez a következtetés jogos már azért is, mert mind az embernél, mind az állatnál az érzékszervek berendezettsége ugyanaz, következésképpen az érzéki berendezettségnek megfelelő cél is ugyanaz, vagyis az érzéki élet.

b) Az állatok egészen úgy viselkednek a külső tárgyakkal szemben, mint az emberek. Pl. a kutya fülét a zaj felé fordítja; a belépő idegenre mereven néz; megismeri gazdája hívó szavát; gazdáját farkcsóválva és ugrándozással fogadja, a nem-ismerőst pedig megugatja; meghunyászkodik a veréstől való félelmében s ha azt elkerülte, hízeleg és nyalja gazdáját; keresi táplálékát és irigy, ha más kutyát lát enni; ha megütik, hangot hallat, mert fáj neki a verés és így tovább. Ezt tapasztaljuk nemcsak a kutyánál, hanem más állatoknál is. Az ilyen viselkedés az embernél az érzéki életet bizonyítja, tehát az állatnál is, vagyis **az állatnak érzéki élete is van**.

c) A növény sok külső hatásnak van kitéve s ő mindezekre visszahat. Bár a növény másképpen felel a külső hatásokra, mint az élettelen dolgok, vagyis nem egészen gépszerűen, mert a növénynél a fizikai és kémiai hatások mellett az élettani törvények is érvényesülnek, mégis mindez megismerés és vágyódás nélkül történik. Nincs a növénynek egyetlenegy működése, amelyet megismerésre és vágyódásra visszavezethetnénk, hiszen nincs is erre szerve. Tehát **a növénynek nincs érzéki élete**. Ezzel szemben az állatnál mást tapasztalunk. U. i. a gépies visszahatást és a reflexmozgást ugyanazok a külső okok azonos módon váltják ki; az állatnál pedig ugyanazok a külső okok nem mindíg váltanak ki azonos mozgásokat. Pl. a kutya az egyik embert (az idegent) megugatja, a másik embert (a gazdáját) pedig farkcsóválva fogadja. A macska hívásunkra hozzánk jön, ha azonban egeret lát, akkor hiába hívjuk, nem jön hozzánk, hanem

üldözi az egeret. Ez másképen nem magyarázható, mint megismeréssel és vágyódással. Az állat tanulni is képes, bár nem úgy, mint az ember. Mindez azt bizonyítja, hogy **az állatnak érzéki élete is van.**

311. Tehát **az állatnak van tenyésző élete és van érzéki élete.** A tenyésző élet mind az állatban, mind a növényben ugyanazon nemű, csak hogy az állatban tökéletesebb, mint a növényben. Tehát az állat és a növény tenyésző élete nem lényegben, hanem csak fokozatilag különbözik egymástól. Továbbá az érzéki élet a különböző állatokban ugyanazon nemű, csak különböző tökéletességi fokozatú. Pl. mind a csigának, mind a lónak van érzéki élete, csak hogy a lóban az érzéki élet fokozatilag tökéletesebb, mint a csigában.

Az állatok érzékszervei.

312. Az állat a külső világgal érzékszervei útján érintkezik; az érzékszervek az a híd, amelyek által az állat a külső világ hatásait felfogja. Tehát az érzékszervek ingerfelfogó készülékek. Ezek az érzékszervek a különböző fajú állatoknál különböző tökéletességűek, sőt egyik-másik érzékszerv az egyes állatoknál hiányzik is. Ezáltal az az állat nem vesztí el érzéki életét, csak érzéki élete tökéletlenebb, mint azé az állaté, amelynél az összes érzékek megvannak.

Öt érzékszerv van: a látás, a hallás, az ízlés, a szaglás és a tapintás érzékszerve. Beszélnek egyes természettudósok és bölcselők ötnél több érzékszerről is; mindazáltal öt érzékszervnél több nincs, mert a hatodik, hetedik stb. érzékszerv létét még senki sem bizonyította be s a hatások, amelyeket a hatodik, hetedik érzékszervnek tulajdonítanak, visszavezethetők az ismeretes öt érzékszervre.

Lássuk ezután az érzékszerveket egyenkint, de csak röviden.

a) A legáltalánosabb érzékszerv a tapintás érzékszerve, amely egyetlen állatnál sem hiányzik. Még a mély tengerekben élő állatoknál is megvan a tapintás érzékszerve s ez segíti az itt élő állatokat életfeltételeik megszerzésében. A tapintás érzéke a test egész felületére kiterjed, de a felület mindenegyes része nem egyenlően érzékeny: vannak érzékeny és kevésbé érzékeny részek. A tapintás érzékének valami különösen szembetűnő készülékei nincsenek; mindazáltal egyes tapintószervek nem tartoznak a ritkaságok közé az állatvilágban. Ilyenek pl. a csigának a szarvacskái, a férgek és ízeltlábúak bizonyos szőrkepletei, a halak bajuszszálai stb.

Tapintással különösen a hőt, érintést és nyomást veszik észre az állatok. Ha az érintés és nyomás hatása bizonyos fokot meghalad, akkor fájdalomérzés támad.

b) Nagyon elterjedt az állatvilágban a szaglás érzéke is. Ennek különösen az ételek megválogatásában és a pároknak

egymásra találásában van fontos szerepe. Az állatoknak általában jó szaglásuk van, pl. a kutyanak vagy a vadállatoknak. Még jobb szaglása van a cápának, amelyet a vízbe dobott egyetlenegy szardínia is izgalomba hoz. Bámulatos szaglásuk van még a dögevő rákoknak, a virágokat látogató rovaroknak, a párt kereső éjjeli lepkéknek, a társaséletet élő hangyáknak és méheknek, amelyek a szag után ismerik meg a velük egy államban élő társaikat és találják haza messze útjukból. A halaknak, kivéve a cápákat, tompa szaglásuk van.

c) Az ízlés érzéke szintén a táplálék megválogatásában nyilatkozik meg. Amelyik állat különböző anyagokkal táplálkozik annak ízlése is van. A szaglást és ízlést közös néven *kémiai érzéknek* nevezzük, mert a szaglás a gáznemű anyagok iránt fogékony, az ízlés pedig az oldatok iránt érzékeny.

d) A hanghullámok felfogására szolgál a hallás érzékszerve. A gerinceseknél egyúttal a hallás készülékébe van iktatva az egyensúlyozó szerv. Régebben azt gondolták, hogy csak azon állatoknak van hallásuk, amelyeknek fülkagylójuk is van. És mert a fülkagylónak éppen csak a nyoma van meg a halaknál, azért azt gondolták, hogy a halaknak nincs hallásuk. Később kísérletek igazolták, hogy a halaknak is van hallásuk. A gerinctelen állatoknál a hallásról még keveset tudunk, bár némelyiknél sikerült fölfedezni a hallószervet. Így pl. a tücsöknél és a szöcskénél az első pár lábon vannak a hallószervek. Általában mondhatjuk, hogy annak az állatnak, amelyiknek hangja van, hallása is van.

e) A fény hatásának a felfogására szolgál a látás szerve, a szem. A látás szerve néha csak egy fényfogó sejtből áll, mint pl. az alsóbbrendű lapos férgeknek; azonban a magasabbrendű lapos férgeknek a szem már több fényfogó sejtből áll. Nagyon érdekes az ízeltlábú állatok összetett szeme. Pl. a szitakötő szeme hatszögletes terecskékre oszlik. Mindegyik terecske tökéletes látószerv; mindazáltal a látott tárgy nincs mindegyik terecskében teljesen lerajzolva, hanem csak egy része s e részletképekből áll elő az egész kép. Érdekes még a mélytengeri állatok teleszkópszeme. Ez kiemelkedő és a messzelátókra emlékeztető szem s innen kapta „teleszkópszem” elnevezését. Ez a szem nagynyílású és lencséje arravaló, hogy a tengerek mélyén fel-felvillanó kevés fényből minél többet befogadhatson és a sötétség birodalmában e gyöngye fényforrásokat is hasznosíthassa élete fenntartásában.

313. Az állat élőlény s ezt tevékenységeivel bizonyítja. E tevékenységeket *életjelenségeknek* nevezzük. Ezek az életjelenségek kétfélék: *általánosak*, amelyek minden élőben megvannak (táplálkozás, szaporodás stb.); b) *különlegesek*, amelyek csak az állatban vannak meg és ezek a szervezet állapotát jelzik az állatnak. A különleges életjelenségek a következők.

a) *Éhség*. Az éhség bizonyos belső érzés, amely által az állat észreveszi, hogy táplálékra van szüksége. Ezokból az éhség

nagyon fontos az állat életében, mert ez biztosítja számára a nélkülözhetetlen táplálék megszerzését.

b) *Szomjúság*. A szomjúság is belső érzés és arra figyelmezteti az állatot, hogy víz felvételére van szüksége.

c) *Jóllakottság*. A jóllakottság az a belső érzés, amely azt mondja meg az állatnak, hogy egyelőre nincs szüksége táplálékra és víz fölvételére.

d) *Fáradtság*. Minden élőlény bizonyos munkát végez. Ha a munka végzése az állat nagy megerőltetésébe kerül erőihez viszonyítva, vagy a kelleténél hosszabb ideig tart, akkor a fáradtság érzete fogja el az állatot.

e) *Fájdalom*. Ha az érintés és nyomás hatása bizonyos fokot meghalad, akkor fájdalmat érez az állat s ezt sokszor hangosan is tudtunkra adja. Fájdalmat érez az állat szúrásnál, metszésnél, égetésnél, verésnél stb.

Miben nyilvánkozik meg az állat érzéki élete?

314. Az állat érzéki életére abból is jogosan következtetünk, hogy olyan érzékszervei vannak, mint az embernek. Így van ez legalább is a felsőbbrendű állatoknál. Ezekből az állat érzékszervei azt a célt szolgálják, mint az embernél. Továbbá abból is jogosan következtetünk az állat érzéki életére, hogy a külső tárgyakkal szemben hasonlóképpen viselkedik, mint az ember. Tehát az állatnak úgy van érzéki élete, mint az embernek, csak hogy az emberben az érzéki élet tökéletesebb, mint az állatban. Az állat és az ember érzéki élete ugyanazon nemből van, csak fokozatilag különböznek egymástól.

A mondottakból következik, hogy amiben megnyilatkozik az ember érzéki élete, abban nyilvánkozik meg az állat érzéki élete is, csak hogy az emberben tökéletesebben.

315. Az állat érzéki életét bizonyos tevékenységekkel nyilatkoztatja ki és adja tudtunkra. És mert a tevékenységek elve a képességekben van, azért az állatnak érzéki élete miatt *érzéki képességei* is vannak. Az embernél az érzéki képességek: az érzéki megismerő képesség és az érzéki vágyó képesség. Tehát az állatnak is kétféle érzéki képessége van: a) *érzéki megismerő képessége* és b) *érzéki vágyó képessége*. Az érzéki vágyó képesség tulajdonképpen következménye az érzéki megismerő képességnek, mert ott, ahol megismerés van, vágyódásnak is kell lennie, különben a megismerésnek nincs célja. Lássuk ezeket egyenként!

a) Az állat érzéki megismerő képessége.

316. Az állat érzékszerveivel érintkezik a külső világgal és fogja fel a külső hatásokat. Mindegyik érzékszerv speciális érzé ingerlések felfogására alkalmas.

Az inger magában véve fizikai és fiziológiai folyamat. Ha

az inger hatását az állat felfogja és tud róla, akkor e tudatot alanyilag *érzésnek*, vagy *érzékelésnek*, tárgyilag pedig *érzetnek* vagy *érzéketnek* nevezzük. Az érzet által tudja meg az állat, hogy valami van és így vagy úgy van. Az állatnak különböző érzetei vannak az öt érzék szerint.

Az érzetek az érzéki élet legelső és legegyszerűbb jelenségei. Az állat mindjárt megszületése után különböző érzéki tárgyak hatásának van alávetve, amelyet ő érzékszerveivel felfog s ennek folytán különböző érzetek keletkeznek benne.

317. Hogy az állat az érzéki megismerés által valamit megismerjen, oda nem elégséges csupán az, hogy az érzékszervek a külső világ benyomásait felfogják, hanem még az is szükséges, hogy e benyomásokat megkülönböztesse egymástól, mert e megkülönböztetés nélkül nincs ismeret. Márpedig az állat határozottan ismer, pl. a kutya határozottan megismeri gazdáját és minden más embertől meg tudja különböztetni. A külső érzékszervek felfogják a hatásokat, de nem különböztetik meg azokat egymástól s még kevésbé különböztetik meg ama tárgyakat, amelyek e hatásokat előidézték, különben azt kellene mondanunk, hogy a szem nemcsak lát, hanem hall vagy talán szagol is stb.; vagy azt kellene mondanunk, hogy az állat szeme, füle stb. ismeri meg a tárgyakat, nem pedig azt, hogy az állat a szem, fül stb. által ismeri meg azokat. Mivel a külső érzékszervek által felfogott benyomásokat egymástól megkülönbözteti az állat, amint azt a tapasztalat bizonyítja, de erre maguk az érzékszervek képtelenek, azért kell lennie oly érzéknek is az állatban, amelynek segítségével ezt a megkülönböztetést megteheti. Ezt az érzéket *belső érzéknek* nevezzük. Tehát **az állatnak belső érzéke is van.** E belső érzék által, amelyben a külső érzéketek egyesülnek, különbséget tesz az állat a tárgyak között a külső érzékszervek által felfogott benyomások alapján.

318. Amikor a belső érzék a külső érzékek által felfogott benyomásokat egymástól megkülönbözteti s ezáltal az állat a tárgyakat is megkülönbözteti egymástól, akkor létrejön a *képzet*. És mert az állat, pl. a kutya, ló, tehén a tapasztalat szerint a tárgyakat megkülönbözteti egymástól, azért **az állatnak képzelei is vannak.** Az állat a képzeteket az érzéki megismerés által nyeri, tehát az állatnak csak az érzéki tárgyakról lehetnek képzelei, mégpedig a tárgyak érzéki jelenségei szerint.

A képzet több az érzetnél. Az érzet az érzéki tárgyak hatása folytán az érzékszervben beállt változás, míg a képzet e változások megkülönböztetése alapján a külső tárgyak megkülönböztetése.

A képzet mindig csak teljesen meghatározott konkrét és érzéki dologra vonatkozik, mert az érzékszervek csak érzéki tárgyak benyomásait képesek felfogni. Ezekből **az állati megismerésnek a tárgya mindig valami érzéki dolog, tehát egyes dolog is és ezen felülemelkedni sohasem képes.**

319. Az érzéki tudat az a képesség, amely által valamely érzéki lény érzéki belső tünetényeit ismeri meg. Mivel az érzéki tudat tárgyilag összeesik a belső érzékkal és az állatnak van belső érzéke, azért **az állatnak érzéki tudata is van.** Az érzéki tudat által megismeri az állat érzeteit, az érzéki fájdalmat, az érzéki félelmet stb. Így az állat is érzi pl. a fájdalmat, de nem úgy, mint kívülről levőt és nem úgy, mint fájdalmat általánosságban, hanem mint az ő fájdalmát. Az állatnak is van érzéki észrevevése és ezt nem úgy veszi észre, mint kívülről levőt, de nem is úgy, mint érzéki észrevevést általában, hanem mint az ő érzéki észrevevését. Az érzéki tudat által megismeri az állat a belső állapotokat mint ilyeneket és felfogja hordozójukat, de a hordozót csak a konkrét esetben. Többre nem képes az állat, az öntudatból semmi sincs benne, mert „én”-jét nem tudja szembe helyezni az érzeteknek és semmit sem tud arról, hogy mostani tudatállapotának az alanya azonos előbbi tudatállapotainak az alanyával.

320. Az állatnak vannak képzei. Az állat nemcsak megalkotni képes a képzeteket, hanem — mint a tapasztalat bizonyítja — megtartani is képes. Pl. a kutya másodszor, harmadszor is megismeri gazdáját, a madár visszatalál elhagyott fészke, a tehén hazatalál a legelőről. Azt a képességet, amelynél fogva a megszerzett képzetek megtarthatók, *érzéki emlékezőtehetségnek* nevezzük. Tehát **az állatnak érzéki emlékezőtehetsége is van.** Ez az érzéki emlékezőtehetség tulajdonképpen nem más, mint maga az érzéki megismerő képesség, amikor megtartja a már megszerzett képzeteket.

*

Az érzet, a képzet, az érzéki tudat és az érzéki emlékezet az érzéki megismeréshez tartozik s ezért **az állatnak érzéki megismerése van** és ezzel több a növénynél.¹

b) Az állat érzéki vágyó képessége.

321. Az élőlényeknek törekvését valami jó után *vágyódásnak* nevezzük. Az állatoknál ez a vágyódás először az *ösztön* által nyilatkozik meg (az ösztönről később lesz szó) s ekkor még nem tud róla az állat s csak azután megy át a vágyódásba, amikor már megismert jóra irányul.

Hogy az állatnak van vágyódása, azt a tapasztalat bizonyítja. A kutya irígykedik, haragszik, szeret; a macska keresi az utat és módot, hogy a megpillantott egeret megkaparintassa. Az állat

¹ Ezt Aquinói Szent Tamás így fejezi ki: „Cognoscentia a non cognoscentibus in hoc distinguuntur, quia non cognoscentia nihil habent nisi formam suam tantum, sed cognoscens natum est habere formam etiam rei alterius.” (Summa theologiae. 1^a. qu. 14, a. 1.)

vágyódását megismerése is bizonyítja, mert a megismerés a vágyódásban nyeri teljességét és betetőzését, különben a megismerés haszontalan és céltalan. Tehát **az állatnak vágyódása is van, mégpedig csak érzéki vágyódása**, mert megismerése is csak érzéki megismerés. Az állatnál az érzéki vágyó tehetség minden megnyilatkozása az érzéki megismerésből származik és mindig valamely érzéki dologra irányul.

322. Az érzéki megismerés folytán az érzéki vágyó tehetségben vonzalom vagy ellenszenv ébred föl valamely érzéki dolog iránt. Ez a vonzalom vagy ellenszenv teljesen független az állattól; az állat velük szemben szenvedőlegesen viseltetik. Ezért az érzéki vágyó tehetségnek minden megnyilatkozását szenvedélynek mondjuk. Mivel az állatnak van érzéki vágyó tehetsége s ezért meg is kell nyilatkoznia, azért **az állatnak szenvedélyei is vannak**. A szenvedélyek tehát mindig az érzéki megismerésből származnak és mindig valamely érzéki dologra irányulnak.

Az állatoknak különböző szenvedélyeik vannak: a szeretet szenvedélye, a gyönyör szenvedélye, az irígység szenvedélye, a harag szenvedélye stb. Ennek részletezése már nem e könyv feladata.

c) Az állat ösztöne.

323. Az ösztön az állati természetbe fektetett meghatározott cél felé való irányulás, azonban a cél ismerete nélkül és ez a cél az állati természetnek megfelel. Az ösztön magában véve nem tevékenység, hanem csak hajlam bizonyos irányban való tevékenységre. Ha ezt a hajlamot a neki megfelelő ok mozgásba hozza, akkor az ösztön működik is.

Az ösztön jól megkülönböztetendő a szenvedélytől. A szenvedély érzéki megismerést követel, míg az ösztönnek nincs másra szüksége, mint arra, hogy az állati természetbe fektetett hajlam valamely oknál fogva megmozduljon. Az ösztön mindig olyasmit vesz észre az érzéki dolgokon, amit a külső érzékek semmiképpen sem vesznek észre.¹

Az ösztön inkább az érzéki megismeréshez tartozik, mint az érzéki vágyódáshoz, mert az ösztön az, ami az érzéki dolgo-

¹ „Necessarium est animali, ut quaerat, vel fugiat non solum, quia sunt convenientia vel non convenientia ad sentiendum, set etiam propter aliquas alias commoditates et utilitates, sive nocumenta; sicut ovis videns lupum venientem fugit, non propter indecentiam coloris, vel figurae, sed quasi inimicum naturae; et similiter avis colligit paleam, non quia delectet sensum, sed quia est utilis ad nidificandum. Necessarium est enim animali quod percipiat huiusmodi intentiones (quod per ideam sensu largo sumptam intelligitur), quas non percipit sensus exterior; et huius perceptionis oportet esse aliquod aliud principium: cum perceptio formarum sensibilium sit ex immutatione sensibili, non autem perceptio intentionum praedictorum . . . Ad apprehendum autem intentiones quae per sensum non accipiuntur, ordinatur vis aestimativa (ösztön).“ (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 78, a. 4.)

kon olyan szempontokat vesz észre, amelyeket a külső érzékszervek nem vehetnek észre, de amelyek az érzéki vágyódásban fölkelthetik a vonzalmat vagy ellenszenvet amaz érzéki dolog iránt.

324. De van-e az állatnak ösztöne? Ennek bebizonyítása végett legcélszerűbb a tapasztalathoz fordulni. A tapasztalatból néhány esetet főlemlítünk.

Honnan tudja a tyúk, hogy a tojások kiköltéséhez három hétre van szüksége? A tyúk nem látta anyját költeni, az állat-tant sem tanulta s mégis pontosan három hétig ül a tojásokon.

A madarak fészket raknak a nélkül, hogy a fészkekrakás mesterségét tanulták volna.

A fürkészek egyes fajtái hernyókba rakják petéiket, de egy hernyóba csak annyit, amennyi a hernyó nagyságának megfelel. A kikelt pondrók pedig eszik a hernyónak ama részeit, amelyek nélkül még élhet; érzékenyebb részekhez nem nyúlunk, nehogy a hernyó pusztulásával élelmüket elveszítsék.

Az aranydarázs petézése idején kiszemel magának egy áldozatot, ezt szúrásával megbénítja, de nem öli meg. Azután a megbénult állatot valamely lyukba hurcolja s melléje rakja petéit, hogy a kikelt lárvák élő, de ellenállásra képtelen állatból táplálkozhassanak.

A sírásó bogár rothadó állatokba rakja petéit, hogy a kikelt pondrók mindjárt élelmet és menhelyet találjanak.

Hol és kitől tanulta a méh a mézkészítés módját? Hol és kitől tanulta a sejtépítés művészetét, mégpedig a tér leggazdaságosabb kihasználásával?

A méh a testmértani építkezést használja fel a sejtkészítés-nél, a tölcsérbogár (*rynchites betulae*) pedig valóságos művésze a differenciál- és integrálszámításnak, mert öneki oly bölcsőt kell készítenie nyírfalevélből leendő pondrói részére, úgyhogy a levél szegélyét evolvendául veszi és (a differenciál- és integrálszámítás segítségével) a hozzátartozó evolutumot a levélbe metszi úgy, hogy a felgöngyölgetési vonal merőlegesen álljon az illető levél széléhez és egyúttal érintője legyen az evolutumnak.

Nagyon érdekes az is, hogy a hörcsög és más állatok télre gyűjtenek maguknak eleséget, pedig semmit sem tudnak az évszakokjárásáról és váltakozásáról.

A hód, borz és róka üregeket készítenek lakásul, sőt a hód valóságos diplomás ácsmester.

Igy folytathatnók a példákat nemcsak lapszámra, hanem könyvszámra, mert elővehetnők az összes állatokat.

Mit bizonyítanak a felhozott és hasonló példák? Értelmi működésből fakadó működéseknek nem mondhatjuk, mert akkor már a leghitványabb bogár észbeli előrelátása vetekednék az emberével, sőt felülmúlná azt. Nincs más hátra, mint azt mondani, hogy az állat természetébe van fektetve bizonyos hajlam, amelynél fogva a megfelelő ok hatására úgy működik, ahogyan

működik és nem másképen és így működnek az utódok is a cél legcsekélyebb ismerete nélkül. És mert az állat természetébe fektetett ezt a hajlamot ösztönnek nevezzük, azért **az állatnak van ösztöne.**

325. Az ösztön faji jelleg az állatoknál, vagyis az ugyanazon fajú egyedeknél mindig egyformán jelentkezik, amint ezt pl. a költöző madaraknál, a méhek és hangyák társaséleténél tapasztaljuk. Mivel pedig az állat nem gépezet, hanem van megismerő tehetsége s ennek megfelelően vágyó tehetsége is, azért az ösztön bizonyos határok között változékonyságot is megenged. Pl. tőlünk a fecskék ősszel elköltöznek; vannak azonban szigetek, ahonnan nem költöznek el a fecskék, mert a sziget éghajlata télen is elég meleg. Az ösztön az állatoknál lényeges és ezért faji jelleg is. Nincs állat, amelynek ne volna ösztöne. Ha valamelyik állat elvesztené ösztönét, akkor az rögtön elpusztulna, mert hiányoznék belőle az, ami élete fenntartásához lényegesen szükséges. Az állat a cél ismerete nélkül működik s ezért kell, hogy benne ezt az ismerethiányt valami helyettesítse. Ez a helyettesítő az ösztön,¹ amelynek az állat vakon és szükségszerűen engedelmeskedik.²

Az állat az ösztön hatalma alatt cselekszik. És mert az ösztön vak, azért az állat az ösztön hatalma alatt akkor is cselekszik, amikor ez a cselekvés haszontalan vagy káros is. Pl. a kotlóstyúk megüli a biliárdgolyót is; az állat csak bizonyos ideig eteti kicsinyeit s azután magukra hagyja azokat, ha mindjárt éhen is vesznek; tűz alkalmával az állat az istállóban marad stb.

MÁSODIK FEJEZET.

Az állat életelve.

Van-e az állatnak életelve?

326. Az állati test él. Mivel nem mindegyik test él, azért az élő test csak valaminél fogva él, tehát az állati test is csak valaminél fogva él. Aminél fogva valamely test él, azt *életelvnek*

¹ „Animalia bruta in sui principio accipiunt naturalem aestimationem ad cognoscendum nocivum et conveniens, quia ad hoc ex propria inquisitione pervenire non possunt.” (Aquinói Szent Tamás: De veritate. qu. 18, a. 7, ad 7.) — „In brutis fit impetus ad opus per instinctum naturae, quia scilicet appetitus eorum, statim apprehenso convenienti vel inconvenienti (és ez az ösztön dolga), naturaliter (vagyis nem mérlegelés és szabad választás alapján) movetur ad prosecutionem vel fugam.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologica. 1^a 2^{ae}. qu. 17, a. 2, ad 3.)

² „Judicat ovis videns lupum eum esse fugiendum naturali indicio et non libero; quia non ex collatione, sed ex naturali instinctu hoc indicat.” (Ugyanott. 1^a, qu. 83, a. 1.)

nevezzük, következõleg az állat is valamely életelvnél fogva él. Tehát **az állatnak van életelve.**¹ Az állatnak az életelvét állati *életelvnek* mondjuk.

A mondottakból következik, hogy **minden állat két részből áll: testből (anyagból) és állati életelvből.**

327. Az állati életelvrõl a következõket kell tudnunk.

Mivel az állat tenyésztõ élettevékenységeket is mutat, azért az állati életelvrõl legalább is az érvényes, ami érvényes a növényi életelvrõl. (Lásd a 252. pontot.)

a) Az állati életelv több az anyagnál s ezért nem mennyiség, tehát nem atom, de nem is atomok összessége, sõt még gépezet sem.

b) Az állati életelv állomány; azonban nem magában fennálló állomány, hanem az a rendeltetése, hogy a testtel egyetemben kiinduló pontja legyen az életmûködéseknek.

c) Az állati életelv az állatnak lényeges állományi (szubsztanciális) formája, vagyis lényeges alakja, mert az állati test ezen elvnél fogva él. Ez a forma bensõleg egyesül az állati testtel, úgyhogy az állati test és életelve együttesen egy új és teljes és magában fennálló állományi egészet ad. Ez az állományi egész már nemcsak test és nemcsak életelv, hanem egy teljesen meghatározott állategyed. Ez az egyesülés annyira bensõ, hogy az állategyed egész tartama alatt mint irányító mûködés nyilatkozik meg, úgyhogy a részeknek és az egésznek a munkájában mindig az egyed célját tartja szem elõtt.

d) Az állati életelv az állatnak egységesítõ elve, mert lényeges alakja az állatnak. Ezekbõl ez az életelv egyúttal célirányító elve is és alakító elve is az állatnak. Ez azt jelenti, hogy az életelv az állatnak jellegzetes létet adó része, mert ez adja meg az állatban a legjellemzõbbet, t. i. az életet. Mindazáltal az állati életelv nem magában fennálló állomány, következõleg nem is önálló, hanem a testben és a testtel együtt alkot egy szerves egységet és egészet.

e) Az állati életelv metafizikai valóság, amely tartalmára nézve egységesítõ, célirányító és alakító élettevékenységekben nyilatkozik meg.

f) Az állati életelv nemcsak tenyészteti élettevékenységeket fejt ki, hanem érzéki élettevékenységeket is, vagyis ismer és vágyik. És mert mind a tenyészteti élettevékenységek, mind az érzéki élettevékenységek az anyag fizikai és kémiai erõi által mennek végbe, mert az érzék mûködése csak akkor áll be, ha valamely érzéki dolog változást okoz abban, az állati életelv lényegesen függ a testtõl, mint részleges okától. Ha nincs test, akkor az állati életelv nem állhat fenn, mert hiányzik az a részleges ok, amely

¹ „Manifestum est quod primum quo corpus vivit, est anima.” (A jelen esetben anima = állati életelv.) (Aquinói Szent Tamás: Summa theologia. 1^a. qu. 76, a. 1. — Lásd még ugyanott. 1^a. qu. 75, a. 1.)

az állat élettevékenységeinek kifejtéséhez szükséges. Innen van az, hogy amint az állati test szervezettsége szétesik, az állati életelv is megszűnik létezni, mert amilyen a működés, olyan a lét is.¹ Amikor az állati életelv már nem tudja a fizikai és kémiai erőket a tenyésző és érzéki élettevékenységek szolgálatába állítani, akkor megszűnik az életelv létezni. Ebből azután az következik, hogy az állati életelv nemcsak tevékenységében, hanem létében is függ a testtől.²

A mondottakat így foglaljuk össze. **Az állati életelv rész-állomány, amely csak az állati testtel együtt alkot egy egységes állati egyedet. Ez az életelv az állat lényeges alakja, ez egységesítője, célrairányítója és alakítója az állat összes élettevékenységeinek. Ez az életelv a testtel bensőleg egyesül, tevékenységében és létében függ a testtől, úgyhogy az állat halálával az életelv is meghal. Az állati életelv nem anyag, hanem magasabbrendű az anyagnál.**

328. Tudjuk, hogy az állatoknak érzéki életük is van, t. i. érzéki megismerésük és érzéki vágyódásuk. Ebben az érzéki életben különböznek az állatok lényegesen a növényektől. Amilyen különbség van a növény és az élettelen dolog között, éppen olyan különbség van az állat és a növény között. És mert az első kettő között lényeges a különbség, azért az állat és növény között is lényeges a különbség. E lényeges különbségnek az oka abban van, hogy az állat a cselekvéseknek egészen új nemét tanúsítja: az érzést és általában az érzéki észrebevést.

Az állat és a növény teste ugyanazon anyagokból épül föl, legfőképpen az állat teste tökéletesebb a növény testénél. Ezért a testet tekintve az állat és a növény között nem nemi, hanem csak fokozati különbség van. És mert az állat és a növény között nemcsak fokozati, hanem lényeges különbség van, azért e kettő között a lényeges különbség az életelvre vonatkozik. Tehát **az állat és növény életelve között lényeges különbség van, mindegyik más és más nemű, mégpedig az állati életelv a magasabbik nemű, mert az állatban az érzéki élet okozója.**³

Mivel az állati életelv lényegesen különbözik a növényi életelvtől, azért a megkülönböztetés végett mindkét életelvnek más és más nevet kell adnunk. A növényi életelvet csak *életelvnek*

¹ „Modus operandi uniuscuiusque rei sequitur modum essendi ipsius.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologia. 1^a. qu. 89, a. 1.)

² „Esse huiusmodi animarum (sensitivae et vegetativae) non potest consistere nisi in unione ad corpus: quod eorum operationes ostendunt; quae sine organo corporali non possunt; unde nec esse eorum est eis absolute sine dependentia ad corpus.” (Aquinói Szent Tamás: De potentia Dei. qu. 3, a. 11.)

³ „(Anima sensitiva) habet operationem in res exteriores, licet excellentiori modo et universaliori (quam anima vegetativa).” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologia. 1^a. qu. 78, a. 2.)

nevezzük, az állati életelvet pedig a régi magyaros kifejezéssel *párának* mondjuk. Tehát az állati életelv annyi, mint állati pára.

Ellenvetések.

329. Sokáig az volt az emberiség általános közmegegyezése, még a tudósoké is, hogy az állat él és életelve, vagyis párája különbözik az anyagtól, több az anyagnál. Ezt a szép összhangot *Descartes* kezdte megzavarni, aki sok téves bölcséleti állításával a bölcséleti elferdülés atyja lett. *Descartes* csak két állományt fogadott el: a szellemet, amelynek lényege a gondolat és az anyagot, amelynek lényege a kiterjedés. Ezért csak két-féle törvényt ismert a természetben: amelyek a szellemet kormányozzák és amelyek az anyagot és az anyagi mozgást kormányozzák. Mivel *Descartes* — nagyon helyesen — az állatban semmi szellemet nem talált, azért azt tanította, hogy az állat minden élettevékenysége kizárólagosan a fizikai és kémiai erők által történik. Ezt az elméletet *mechanikai elméletnek* nevezzük, mert mindent mechanikai törvényekkel akar megmagyarázni.

Descartes véleményét *Malebranche* is elfogadta, később pedig *Huxley*. Mindazáltal a XIX. század közepéig nem sokat hederítettek a mechanikus elméletre; csak amikor a materialista felfogás kezdett illetéktelenül terjedni, az anyag rajongói felkapták az állati életelv mechanikai magyarázatát s az állat minden élettevékenységét fizikai és kémiai erőkre akarták visszavezetni.

330. Hát lehet-e az állati élettevékenységeket pusztá mechanizmussal megmagyaráznunk?

E kérdésre akkor feleltünk meg, amikor kimutattuk, hogy az állati életelv lényegesen különbözik az élettelen dologtól, sőt lényegesen különbözik a növényi életelvtől is, mert az érzéki élet másnemű világ, mint a pusztá tenyésző élet. Az állati életelv nem anyag, hanem több az anyagnál. Tehát **az állat életműködései pusztá mechanizmussal nem magyarázhatók meg.** És tényleg, a materializmus hosszú ötven évi fáradozás után egyetlenegy állati életműködést sem tudott a pusztá fizikai és kémiai erőkre visszavezetni. Ezért azután a nevesebb természet-tudósok és bölcselők az állati életelv pusztá mechanikai magyarázatát feladták, úgyhogy ez az elmélet ma már megbukottnak tekinthető. Ma már az az általános felfogás, hogy **az állati életelv létezése biztos igazság.**

331. Bár a mechanikai elmélet megbukott, mert pusztán fizikai és kémiai úton semmit sem tudott megmagyarázni az állati életműködésekből, mégis néhányan szeretnék feltámasztani, de más elnevezés alatt. Egyesek *Ostwald* energiatanát akarják átvinni az élettanra s ezt *energetikai elméletnek* nevezik. Ez elmélet szerint az állati élet nem egyéb, mint egymással összefüggésben lévő energiaátalakulások összessége. Mások, pl. *Reinke János, domináns erőkkel* magyarázzák az állati életet s ez az erő a proto-

plazma ismeretlen szerkezetében rejlenék. Végül megemlítjük *Sachs Gyula energidelméletét*. Ez elmélet szerint minden állati sejtnak megvan a maga lappangó energidje s így mindegyik állat egy energid-állam lenne.

Mivel mindezek az elméletek tulajdonképpen nem mások, mint a mechanikai elméletnek más elnevezései, továbbá ezek az elméletek ismeretlen tényezőkkel vagy ismeretlen és lappangó erőkkel akarják magyarázni az állati életet, tehát tudományellenesen járnak el, azért **az energetikai elmélet, a domináns erők elmélete és az energidelmélet a mechanikai elmélettel egyetemben elvetendő.**

A mondottakból következik, hogy **az állati életelv, vagyis az állati pára csak a testtel együtt létező s a testtel egy természetté egyesült anyagtalan állomány s ez az egyesülés új és tökéletesebb természetet ad még a növénynél is.**

Hány életelve van az állatnak?

332. Az állatban tenyésző élettel és érzéki élettel találkozunk. Mivel tenyésző élettel nemcsak az állatoknál találkozunk, hanem a növényeknél is és a növények a növényi életelvnél fogva élők; továbbá az érzéki élet több a tenyésző életnél, azért a következő kérdés merül föl: hány életelve van az állatnak? Kettő-e, t. i. tenyésző és érzéki életelve, avagy csak egy, t. i. érzéki életelve, amely azután a tenyésző élettevékenységeket is képes kifejteni.

Ha az állatban több életelv volna, akkor nem lenne igazán egy, tekintve, hogy minden lény csak az alaknál fogva egy, amelytől létének meghatározását nyeri; a dolog létének és egységének elve pedig ugyanegy.¹ Ha tehát az állatban a tenyésző életelv valóságosan és állománya szerint különbözik az érzéklő életelvtől, akkor az érzéklő életelv egyesülve a testtel, már tökéletes egyedet, vagyis a többi növény módjára bevégzett önlétiséggel bíró állományt talál készen és így az érzéklő életelvnak a testtel való egyesüléséből két egymástól független lény és két teljes önlétiség származik, t. i. az állati egyed és a növényi egyed. Aki tehát két életelvet fogad el az állatban, az lerontja az állat állományi egységét, lerontja egyediségét, vagyis a kutya nemcsak kutya, hanem amikor kutya, akkor egyúttal talán tulipán is, azaz valamely meghatározott növény is; a macska nemcsak macska, hanem amikor macska, akkor egyúttal talán tölgyfa is; és így tovább. Mivel pedig ez lehetetlen, azért **mindenegyik állatnak csak egyetlenegy életelve van.**

¹ „Animal non esset simpliciter unum, cuius essent animae (életelvek) plures; nihil enim est simpliciter unum nisi per formam unam, per quam habet res esse; ab eodem enim habet res quod sit ens, et quod sit una.” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a, qu. 76, a. 3.)

333. Itt még a következő kérdés vár megoldásra: hogyan lehetséges az, hogy csak egy életelve van az állatnak, pedig tenyésző és érzéki élettevékenységeket fejt ki?

Hogy miképpen lehetséges ez, azt könnyen megértjük, ha figyelembe vesszük, hogy miképpen különböznek egymástól a dolgok, amely különbözőség a dolgok fajainak és lényegeinek megfelel. Azt tapasztaljuk, hogy a dolgok különbségei a tökéletesség fokozatai szerint alakulnak és nyilatkoznak meg. Észrevesszük, hogy a lényeknél bizonyos haladó sorozat van a tökéletességben, az élettelen dolgoktól a növényeken át a jelen esetben az állatokig (mert az emberről még nem volt szó). Az állat tökéletesebb a növénynél, a növény tökéletesebb az élettelen dolognál és mind az állatok, mind a növények, mind az élettelen dolgok nemén belül is találunk tökéletességi fokozatokat. E fokozatosságban a magasabb erőileg magában foglalja azt is, amit az alacsonyabb tartalmaz, vagyis az állat érzéklő életelve erőileg azt is magában foglalja, amit a növény tenyésző életelve tartalmaz.¹ Ezek után egy meghatározott állat nem más és más életelvnél fogva végzi a tenyésző és érzéki élettevékenységeket, hanem mind a kettőt egy és ugyanazon életelvnél fogva, mégpedig az érzéki életelvnél fogva. A mondottakból következik, hogy **mindenegyik állatnak csak egyetlenegy életelve van és ezen egyetlenegy életelvnél fogva végzi mind a tenyésző, mind az érzéki élettevékenységeket.**

Osztható-e az állat életelve (párája)?

334. Mindenekelőtt a tapasztalathoz fordulunk, mert a tapasztalati tények fonalán könnyebben eligazodhatunk a föltett kérdésben, illetőleg a tapasztalati tények lesznek a kiinduló pontjai gondolkodásunk menetének. A tapasztalati tények a következők.

Ha gilisztát kettévágunk, akkor mindegyik részből újabb giliszta fejlődik, mégpedig a levágott rész először a fejét fejleszti ki. Hogy a gilisztának levágott része újabb gilisztává fejlődik, annak csak az az észszerű magyarázata van, hogy a giliszta életelve megoszlott. Ha nem oszlanék meg az életelv, akkor nem tudnók magyarázatát adni annak, hogy miképpen került az életelv a levágott részből kifejlődött gilisztába. Amit a gilisztánál, azt

¹ „Quamodo autem hoc contingat, de facili considerari potest, si quis differentias specierum et formarum attendat. Inveniuntur enim rerum species et formae differre ab invicem secundum perfectius et minus perfectum; sicut in rerum ordine animata perfectiora sunt inanimatis, et animalia plantis, . . . et in singulis horum generum sunt gradus diversi. Et ideo Aristoteles assimilat species rerum numeris, qui differunt specie secundum additionem vel subtractionem unitatis; et comparat diversas animas speciebus figurarum, quarum una continet aliam, sicut pentagonum continet tetrogonum, et excedit. Sic igitur anima sensitiva (Szent Tamásnál: intellectiva) continet in sua virtute quiddam habet anima vegetativa.” (Szent Tamásnál: sensitiva brutorum et nutritiva plantarum.) (Ugyanott.)

tapaszthalhatjuk a tömlősbélűek körébe tartozó hidráknál is. Sőt az alacsonyabbrendű állatoknak a fejlődés bizonyos szakában lévő embrióit is oszthatjuk úgy, hogy mindegyik embriórészből egy-egy állategyed fejlődik. Ez is csak úgy magyarázható, hogy az állati életelv megoszlott, különben az embriórészeknek állati egyedekké való fejlődése életelv nélkül történik. Ez pedig ellentmondás, mert egyszerre állítást és tagadást foglal magában: az embriórészt él, az embriórészt nem él. Ez a néhány példa tökéletesen elégséges föltett kérdésünk eldöntéséhez.

U. i. az állatok a véglényektől a legmagasabb rendűig a tökéletesség különböző fokán állanak és mégis valamennyien az állatok nemébe tartoznak. Ugyanazon nemből ez a tökéletességi fokozatosság csak azért lehetséges, mert a legalacsonyabb és a legmagasabb fokozat között középtagok vannak, amelyek mind ugyanabba a nembe tartoznak. Mármint az állatok életelve vagy osztható, vagy nem osztható. Az oszthatóság és nem-oszthatóság között középtag nincs: valami vagy osztható vagy nem osztható, harmadik lehetőség nincs. Tehát az állati életelvet tekintve ez az életelv az oszthatóság és nem oszthatóság között fokozati különbségeket nem tüntet fel s ezért vagy minden állat életelve osztható, vagy egyetlenegy állat életelve sem osztható. Mivel pedig a tapasztalat szerint néhány állat életelve osztható, azért **kivétel nélkül minden állat életelve osztható**; más szavakkal: **az állati életelv osztható**.

335. Az állati életelv oszthatóságát még a szaporodás is bizonyítja.

A szaporodás ivartalan vagy ivaros szaporodás. Az ivartalan szaporodásnál bizonyos sejtek leválnak az anyaállatról s a levált sejtek állategyeddé fejlődnek. Ez az állati életelv megosztását bizonyítja. Az ivaros szaporodásnál a hím csírasetjt megtermékenyíti a női csírasetjtet s így áll elő az új állategyed. Ha a csírasetjtek élettelenek, akkor nincs oka annak, hogy miért élő az utód; nem tudjuk megmondani, hogy az utódállat honnan és hogyan kapta életelvét. Ha pedig a csírasetjtek élők, akkor az állati életelv megoszlik a nemzésben. Még az az eset lehetséges, hogy a fogamzás alkalmával az Isten mindig külön-külön teremti meg az állati életelvet. Azonban ez elfogadhatatlan föltevés, mert ott kívánnók a külön isteni beavatkozást a teremtés által, ahol a dolog természetes úton is teljesen kielégítően megmagyarázható. U. i. az állati életelv tevékenységében és létében függ az anyagtól s ezért szaporodási tevékenységében is függ az anyagtól; jobban mondva: az anyagban közölhető az utódokkal. Tehát akár-hogyan tekintjük a dolgot, mindig ezt kapjuk: **az állati életelv osztható**.

336. Az állati életelv metafizikai valóság, fizikafölötti állomány és az a rendeltetése, hogy a testtel együtt új természetet alkosson, t. i. állatot. Ez az életelv anyagtalan, mindazáltal nem egyszerű, mert a tapasztalati tények s a belőlük vont követke-

mények oszthatónak mondják. U. i. anyagtalanság és egyszerűség két különböző fogalom s nem föltétlenül szükséges összekötnünk e két fogalmat. Ez az életelv osztható, de egynemű részekből áll, mert csak így magyarázható meg az, hogy a levágott állatrészből vagy a megtermékenyített csírasejtből ugyanolyan állategyed fejlődik. Az állat növekedtével az életelv is növekszik, mégpedig úgy, hogy a táplálék áthasonításával az életelvben is új részek jönnek létre, amelyek azonban az előbbi részekkel egyneműek.

Az állati életelv nem magában fennálló állomány s ezért magában nem osztható, hanem csak anyagával, vagyis testével együtt. Ha tehát az állatot osztjuk, akkor életelvét is osztjuk. Ha az állat osztása úgy történik, hogy a részből új egyed fejlődhet, akkor a megfelelő körülmények között új állategyed fejlődik belőle; és ha a részből új egyed nem fejlődhet, akkor az életelv elkülönített része elvész, meghal.

Az állati életelv megosztható s ezért kiterjedt is; mindazáltal az állati életelvet nem szabad úgy gondolnunk, mint a darabokból álló anyagi valóságot, de úgy sem, mint a gondolkodni és akarni képes szellemi valóságot. **Az állati életelv metafizikai valóság, anyagtalan, kiterjedt és megosztható.**

Állatfajok.

337. Az állatok egyedekben jelennek meg előttünk, amelyek egymástól különálló életet élnek, teljesen befejezett állományi egésznek alkotnak. Azonban azt is észre vesszük, hogy sok állat ugyanazon állandó tulajdonságokban megegyezik, t. i. ugyanolyan fölépítettségük, szervezetük, alaki tagoltságuk van, ugyanolyan életmódjuk van, stb., csak egyes járulékos jegyekben különböznek egymástól. Pl. ez is kutya, az is kutya, amaz is kutya; ez is csiga, az is csiga, amaz is csiga. És így tovább. Tehát az állatvilágban fajokat is találunk, vagyis az állatok nemcsak egyedek, hanem fajok szerint is elkülönülnek egymástól. Az állatoknak fajuk szerint való elkülönülése nem más, mint az általános metafizika tényének az állati szervezetekben való érvényesülése.

338. Tehát az állatok fajokra különülnek. A fajokat a magasabbrendű állatoknál könnyen tudjuk meghatározni; azonban amint lejjebb és lejjebb haladunk, annál nehezebb a fajmeghatározás; sőt a legalacsonyabb rendű állatoknál a fajválasztó vonalak annyira elmosódnak, hogy a szaktudós sem tudja itt a fajokat egymástól elkülöníteni; a még alacsonyabb fokon pedig sokszor azt sem tudjuk megmondani, hogy a szemügyre vett élőlény állat-e, avagy növény. E nehézség nem azt jelenti, hogy az állatvilágban nincsenek fajok, hanem csak azt, hogy egyes konkrét esetekben egy meghatározott állatnak a fáját nem tudjuk megmondani, vagy két faj között a pontos határvonalat nem tudjuk meghúzni. Mindenesetre a magasabbrendű állatoknál vannak fajok

s ebből szabad arra következtetnünk, hogy a fajokba való különülés az egész állatvilágban érvényesül.

339. Az állatfajokat úgy határozzuk meg, hogy az egyező jellegzetes vonásokat kiemeljük. A legjelentősebb fajmegállapító jellegzetesség: termékeny utódok létrehozásának a képessége. Így a természettudósok körülbelül 500,000 állatfajt ismernek.

A fajokkal szemben is kiemelhetők egyes jellegzetes vonások. Így kapjuk a rendeket, a családokat és a törzseket. Ezek metafizikailag véve az általánosnak az állatvilágban még a fajnál is magasabbrendű megvalósulásai.

Az állat élete.

340. Az állatnak van tenyésző élete és van érzéki élete s mind a két élet megnyilvánulásainak egységes okfeje, egységes gyökere van, t. i. az állati életelvben. Az állat érzéki életével a lények magasabb fokán áll, mint a növény. Az állatnak van érzéki élete s ezt a tapasztalatra támaszkodó következtetések teljes bizonyossággal állítják elénk. Szabad-e ennél tovább mennünk, vagyis szabad-e azt mondanunk, hogy az állatnak értelme, tehát szellemi élete is van?

Vannak egyesek, akik az állatnak értelmet is tulajdonítanak. Pl. a földművesek egyes háziállatoknak észet is tulajdonítanak. A természettudósok között is vannak egyesek, akik az állat bizonyos célszerű cselekvéseit az értelemnek tulajdonítják. Sőt bölcselők is akadtak, akik értelmes lénynek mondták az állatot. E bölcselők majdnem mindnyájan ama táborba tartoznak, amelynek az a célja, hogy az ember és az állat közötti különbségeket eltüntesse s így az embert az állattól származtathassa. Hát van-e az állatnak értelme, vagyis szellemi élete?

341. Az értelemnek hármas tevékenysége van: a fogalomalkotás, ítézés és következtetés. Ahol értelem van, ott ez a három tevékenység megnyilatkozik. Mármint az állatnál még a legcsekélyebb nyomát sem találjuk a fogalomalkotásnak, az ítézésnek és a következtetésnek. A fecske Ábrahám idejében is csak úgy építette fészket, mint most és a méh sem okosodott meg évezredek óta.¹ Ami célszerű működés van az állat életében, azt az állat a cél minden ismerete nélkül pusztán ösztönének vakon

¹ Erre mondja Bossuet: „Ne doit-on pas être étonné, que ces animaux à qui on veut attribuer tant des ruses, n'aient encore rien inventé, pas une arme pour se défendre, pas un signal pour se rallier et s'entendre contre les hommes, qui les font tomber dans tant de pièges? S'ils pensent, s'ils raisonnent, s'ils réfléchissent, comment ne sont-ils pas encore convenus entre eux du moindre signe? Les sourds et les muets trouvent invention de se parler par leurs doigts. Les plus stupides le font parmi les hommes; et si l'on voit que les animaux en sont incapables, on peut voir combien ils sont au-dessous du dernier degré de stupidité, et que ce n'est pas connaître la raison que de leur en donner la moindre étincelle.” (Idézve: Mercier: Psychologie. II.¹¹ 1923, 192. oldal.)

engedelmeskedve végzi. Ami különös van az állat életében, azt az állat dresszúra hatása alatt teszi s ez az emberi ész vívmánya. Érdekes e tekintetben a berlini Hanz nevű ló esete. „1904-ben az ujságok telekürtölték a világot, hogy ez az okos Hanz ló olvas, számol, zenéhez ért stb. — egyszerűen: hogy önállóan gondolkodik, ítél, következtetéseket von éppen úgy, mint egy művelt ember . . . Azonban Stumpf, a lélektani szeminárium igazgatója, szakszerű vizsgálat alá vette az okos Hanz-ot és szakvéleménye megsemmisítő hatással volt Hanz barátaira. Stumpf úr ugyanis megállapította, hogy a Hanz ló bizony *nem tud felelni a fölített kérdésekre, ha kérdező gazdáját nem láthatja*. Ebből világos lett, hogy Hanz sem nem olvas, sem nem számol, hanem optikai jelre kezd kaparni a lábával és ilyen jelre hagyja abba a kaparást.”¹ Minden kísérlet, amely az állat értelmességét akarta bebizonyítani, kudarcot vallott. Ezért általában elismerik, hogy mindazok, akik az állatnak értelmet tulajdonítanak, vagy rosszul magyarázzák a való tényeket, vagy — csálnak. Tehát **az állatnak nincs értelme**.

Az embernél az értelmességnek egyik legsajátságosabb megnyilatkozása a beszéd; még a született némák is iparkodnak valamiképen közölni gondolataikat másokkal. Az állatok nem tudnak beszélni, pedig van nyelvük és már több ezer esztendeje élnek beszélő emberek között. És miért nem tudnak beszélni az állatok? Mert nincsenek gondolataik, következésképp mondanivalójuk sincs. Az eltévedt és társaihoz visszatért libát a többiek gágogással fogadják. Beszéd ez? Nem, mert nem gondolkodás előzi meg, hanem csak az érzéki gyönyör váltja ki belőlük a gágogó hangokat. Az sem beszéd, amikor két kutya ugatja egymást, mert nem gondolatok hatása alatt ugatnak a kutyák, hanem az egyik kutya ugatása képzeteket vált ki a másik kutyaéból, a képzetek megmozgatják az érzéki vágyó tehetséget s azután ez ugatásban nyilvánkozik meg. A papagáj, a feketerígó hosszú fáradozás után néhány tagozott szót is tud kimondani. Még ez sem beszéd, mert a szavak nem takarnak gondolatokat. Az állat hangja csak érzést és nem gondolatot fejez ki. Tehát **az állatnak nincs értelme**.

342. Az állatnak nincs értelme s ezért mindaz hiányzik belőle, ami az ember eszes természetének a folyománya. Tehát

a) **az állatnak nincs beszédje**, mert nincsenek gondolatai s ezért mondanivalója sincs;

b) **az állatnak nincs képzelőtehetsége**, mert ez a szerzett képzeteket kombinálja; ész hiányában pedig ez a kombináció lehetetlen;

c) **az állat nem tud örülni**, mert az örömhöz értelmi megismerés szükséges; az állatnak csak érzéki gyönyöreire vannak;

d) **az állatnak nincs lelkiismerete és nincs erkölcsi**

¹ Szuszai Antal: Apologetika.² 1911, 148. oldal.

világa, mert a lelkiismeretesség és általában az erkölcsösség bizonyos zsinórmértékhez való alkalmazkodást követel; e zsinórmérték megismerésére pedig az állat az értelem hiánya miatt teljesen képtelen;

e) **az állatnak nincs vallása**, pedig ez az értelmességnek legszebb és legtermészetesebb megnyilatkozása;

f) **az állatnak nincs tudománya**, mert nincsenek gondolatai;

g) **az állatnak nincs művészete**, mert nincs képzelőtehetsége;

h) **az állat a haladásra tökéletesen képtelen**, mert nem ismer célokat, amelyeket gondolkodva és tudatosan megvalósíthatna.

És így tovább. Röviden: az ember és az állat között egész világ a különbség, a szellem csodás világa, amely az érzéki világon épül föl ugyan, de azután az idő és tér korlátain túl emelkedik s csak az Istennél állapodik meg.

Összefoglalva: **az állatban a szellemi életből semmi, de semmi nincs meg.**

Az állatvilág kialakulása.

343. Ha tanulmányozzuk a Föld őstörténetét, csakhamar észrevesszük, hogy régen más volt a Föld állatvilága, mint most. Forgassuk a Föld történetének a lapjait és kísérvük figyelemmel az állatvilág kialakulását. A tudomány az állatvilág kialakulásáról nagy vonásokban a következőket mondja.

Míg a Föld tűzben állott és minden elemeire bomolva végezte vad táncát, addig nem lehetett élet a Földön, tehát állati élet sem volt. Az élethez szükséges legelső föltétel, hogy a Föld kérget kapjon, mégpedig oly vastagot, hogy a belső tűz melege ne ölhesse meg az életet. Amikor a Föld a folytonos hűlés által ebbe az állapotba került, akkor megjelent rajta az élet. A Föld *geológiai őskorában* még nincs élet.

Állati étellel a *geológiai ókorban* találkozunk először, mégpedig a *kambriumi korszakban*. Ekkor még csak gerinctelen állatok élnek a Földön, de ezeknél is a fajmeghatározó határvonalak nagyon elmosódnak. Kivételt képeznek a *trilobiták* és a *hárompáncélú ősrákfélék*, amelyeknek több fajtát ismerjük. Az ókor következő korszakában, a *sziluri korszakban* sem találkozunk még gerinces állatokkal. E korszakban az előbbi korszak gerinctelen állatai fajilag jobban elkülönülnek egymástól és különösen a hárompáncélú ősrákfélék különböző fajtái szaporodnak el nagyon. E korszakban már a halak nyomaira is bukkanunk. A következő *devoni korszakban* az előbb fel-feltűnedező halak elszaporodnak, különösen a *páncélos halak* és *ganoidák* virágoznak. Ekkor jelennek meg a lábfeijű állatok, az *ammonitesek*. A *kőszén-* vagy *karbonkorszakban* inkább a növényzet kezd elhatalmasodni, az

állatvilág pedig számban visszafejlődik. Kihalnak az előbbi korszakok ősrákjai és őshalai és helyüket elfoglalják a *fedelesfejűek*, a *stegocephaliák*. Megjelennek az állatvilágban a *pók*ok, sőt a *bogarak* is. A következő *permi* vagy *diaszkorszakban* a növényzet mennyiségben szegényebb lesz, az állatvilág pedig gazdagabb, mert az eddigi fajokhoz csatlakozik az *ősreptiliák* faja.

A *geológiai középkor* vagy *másodkor* az állatok hatalmas fejlődésének a kora. E kor *triáskorszakában* az előbb elszaporodott fedelesfejűek kipusztulnak, hogy helyükbe lépjenek a *puhányok*, a híres *ammoniták*. E korszakban kezdenek feltűnedezni a szörnyeteg állatok, a *saurusok*, pl. az *ichtyosaurus*. Ez különös állat volt: rövid nyakon vékony fej ült s a fejről szarugyűrűvel ellátott szem villogott elő. E korszakban jelenik meg először a *teknős*, a *hosszúfarkú rák*; sőt megjelenik az első *emlősállat*, az *erszéynes patkány* (*microlestes*) alakjában. A következő *jurakorszak* a szörnyetegek korszaka. E korszakban az előbb említett *ichtyosaurus* még jobban elszaporodik. Ilyen szörnyetegek voltak még: a *plesiosaurus*, amelynek úszólábai és hosszú nyaka volt; a *brontosaurus*, amely 30 méterre is megnőtt. E korszak volt a sárkányok korszaka is. Ilyen volt pl. a *tökéletes sárkány* (*teleosaurus*) és a *repülő sárkány* (*pterodactylus*). E korszakban tűnt fel a természet legnagyobb állata, a *dinosaurus*. E szörnyetegek mellett madarakkal is találkozunk. Feltűnik az első madár, az *ősmadár*, az *archeopterix*. Ez galambnagyságú, a szárnyak végén karmokkal, hosszú farkkal, fogas csőrrel és valóságos szárnyakkal ellátott állat volt. A természetnek kedve telt a szörnyetegekben, de csak rövid időre, mert a következő *krétakorszakban* e szörnyetegek, sárkányok és rémgyíkok eltűnnek s helyettük az emlősállatok és a madarak kezdenek elszaporodni.

A *geológiai újkor harmadkorszakában* teljesen kipusztulnak a még megmaradt sárkányok s az előbb szaporodni kezdő emlősállatok és madarak még jobban elszaporodnak. Amint volt a jurakorszak a szörnyetegek (hüllők) korszaka, úgy a harmadkort az óriási emlősök jellemzik. Ilyenek voltak: a *paleotherium*, amely az orrszarvúhoz, a tevéhez és a disznóhoz hasonlított; az *őselefánt*, a *mastodon*, amelynek egyenes agyara volt; a *dinotherium*, amely nagyobb volt a mastodonnál és két lefelé hajlott agyara volt. A kisebb emlősök is elszaporodtak, mint pl. a *mókuskok* és az *egerek*. A negyedkor diluviumában, vagyis a jégkorszakban a hideg miatt kipusztultak a melegővi állatok s helyükbe lépett a szőrbundás és 5–6 méter hosszú *mammut*, hatalmas, fölfelé görbülő agyarakkal. Ekkor élt a *barlangi medve*, a *barlangi oroszlán*, a *barlangi hiéna*, az *orrszarvú*, az *östulok*, a *rénszarvas*. Ekkor jelent meg az ember is a földön és ókat kűszködött a barlangi medvével s más hasonló állatokkal. Ezek az állatok lassan-lassan kivesztek és csak a ma is élő állatfajok maradtak meg.

344. A Szentírás is megemlékezik az állatfajok kialakulásáról s ezt az ötödik és hatodik napra teszi. Mondá még az Isten: Hozzanak elé a vizek élőlényeket és szárnyasokat a föld fölött, az ég erőssége alatt. És teremte Isten minden élő és mozgó lényt, amelyeket a vizek előhoztanak fajaik szerint és minden szárnyas állatot neme szerint. És lőn ötödik nap. Mondá még az Isten: Hozzon elé a föld élőlényeket nemeik szerint. És úgy lőn.

A Szentírás e helyei nem természettudományt adnak elő, hogy megismerhessük az állatfajok geológiai kialakulását, hanem a geológiai részek csupán keret a vallási igazságok megismertetésére.

HARMADIK FEJEZET.

Az állatvilág keletkezése.

Honnan van az állatvilág?

345. Már ismerjük az állatvilágot és egyedeiben, valamint fajaiban legalább is annyira ismerjük, hogy fölvehetjük e kérdést: honnan van az állatvilág? E kérdésre adandó felelet lezárja az állat bölcseletét s egyúttal lezárja a kozmológiát is.

Hogy föltett kérdésünkre minél pontosabban és biztosabban megfelelhessünk, azért éppen úgy fogunk eljárni, amint ezt az élettelen dolgok és a növényvilág keletkezésénél tettük. Először azt fogjuk vizsgálni, hogy mely okból (per quid) lett az állatvilág és ekkor a hatóokkal felelünk; azután pedig azt fogjuk keresni, hogy mely célból (ad quid) lett az állatvilág. Lássuk e két kérdést egyenkint!

A)

Mely okból lett az állatvilág?

Az okság elvéből vont érv.

346. A Föld történetének a tanulmányozása azt mondja, hogy a Föld kezdetben tüzes golyó volt, tehát állati élet nem lehetett rajta; most azonban van állati élet Földünkön. Ha tehát valamikor nem volt állati élet, de most van, akkor ez az élet egykor kezdődött. Tehát **az állati életnek van kezdete**. Ebből azután következik, hogy **kell lennie olyan oknak is, amely az állati életet itt a földön létrehozta**, mert minden hatásnak megvan a maga oka.

A szó szoros értelmében az állati élet kezdetének a kérdése csak bölcséleti úton dönthető el, mert ember még nem volt a Földön, amikor az tüzes golyó volt s lassan-lassan hűlni kezdett, hogy az állati életnek helyet készítsen. Így az ember nem pillanthatta meg az első állatot, illetőleg az első állatokat. Továbbá a Föld története azt tanítja, hogy akkor, amikor az ember megjelent a Földön, itt már kifejezett állatvilág volt s az embernek nehéz harcokat kellett vívnia az állatokkal, hogy életét fenntarthassa. Tehát már az ember megjelenése előtt voltak állatok a Földön s ezért az első állathoz, illetőleg az első állatokhoz a tapasztalat nem ér föl. Ezokból e kérdésre: van-e az állatvilágnak kezdete, — csak bölcséleti úton felelhetünk; azonban ekkor is tapasztalati tényből indulunk ki.

A tapasztalat azt bizonyítja, hogy az állategyedek egymásután jönnek a világra, vagyis minden állategyednek van kezdete. Ha tehát az állatvilág hosszú-hosszú láncolatában, vagy ha az állatfajokat külön-külön vesszük, az állatvilág hosszú-hosszú láncolataiban mindenegyes tagnak van kezdete, akkor az egész láncolatnak is van kezdete, vagyis a láncolatban van első tag s ennek az első tagnak van kezdete. Ha valamely láncolat mindenegyes tagja kezdődik és mégis elfogadjuk, hogy az egész láncolat nem kezdődik, akkor ellentmondást kapunk, mert egyidőben állítunk és tagadunk. Tehát **az állatvilágnak van kezdete.**

347. Az élettannak egyik alapelve az, hogy élő csak élőből származhat. (271. p.) Ebből következik, hogy **minden állat állatból származik.** (Hogy állat növényből nem lehet, arról később lesz szó.) Ha tehát az állatvilág láncolatában visszafelé haladunk, akkor az első állatokhoz érünk. Mivel az első állatok előtt állatok nem voltak, azért az első állatok állatból nem származhattak. Hát honnan lettek akkor az első állatok?

Az állat két részből áll: testből és élelelvől, amelyek együttesen egy külön természetet alkotnak. Tehát itt két kérdés merül föl. Az első kérdés: honnan lett a test? A második kérdés pedig: honnan lett az állati élelelv?

Honnan lett az állati test? Az állati test ugyanazon atomokból áll, mint a szervetlen világ. Nincs az állati testnek atomja, amely nem volna meg a szervetlen világban. Mivel okokat szaporítani ott, ahol az okok szaporítása fölösleges, tehát észszerűtlen is, bölcséletellenes, következőleg tudományellenes eljárás is, azért bölcséletellenes, következőleg tudományellenes is lenne az a vélemény, hogy az állat létrehozója akkor hozta létre az állati test anyagát, amikor az állatot létrehozta. Tehát biztos igazságként kimondhatjuk, **hogy az első állatok teste a már meglévő anyagból való volt.**

És honnan van az állati élelelv? Mivel az állati élelelv metafizikai valóság, tehát a fizikán és az anyagon felül van, azaz anyagtalan, azért anyagból és anyag által nem származhatott. A hatás sohasem több és magasabbrendű okánál; márpedig az

állati életelv, mert anyagtalan valóság, magasabbrendű az anyagnál. Ezért az állati életelv létrehozóját az oksági elv erejénél fogva nem kereshetjük az anyagi világban, hanem csak az anyagi világon kívül. Az anyagi világon kívül az Isten van, aki maga is élő s aki az anyagi világot már megteremtette. Tehát **az állati életelv megteremtője az Isten,**¹ aki azt a semmiből hozta létre, vagyis az állati életelv nem-létét az állati életelv léte váltotta fel. És mert az állatnak az ad létet, aki lényeges alakját, vagyis életelvét megteremti, azért **az állatvilág megteremtője az Isten.**

Hogy az Isten az állatvilág megteremtésekor az állatok testének anyagát a már meglévő anyagból vette és csak az életelvet teremtette hozzá, ezt látszik bizonyítani a Szentírás is, mert a Szentírás szerint az Isten így szólt: hozzon elő a föld, hozza-nak elé a vizek és csak azután mondja: és teremte Isten minden mozgó és élőlényt.

Tehát **az első állatokat az Isten teremtette s azután az állatok nemzés által szaporodnak tovább.**²

Hogyan keletkeztek az állatfajok?

348. Az állatok egyedekben jelennek meg előttünk. Azonban az állatok között nemcsak járulékos különbségeket veszünk észre; pl. egészen más az oroszlán, mint a giliszta; egészen más a sas, mint a ponty. Tehát az állatok fajokra oszlanak. Hogyan lettek az állatfajok?

Szóról-szóra, amint ezt a növényfajok keletkezésénél kap-tuk a 273. pontban, kapjuk, hogy **az állatfajok állandók,**³ **bár a fajok határain belül lehetnek változatok.** Ez az állan-dóság azt jelenti, hogy állatfajok kiveszhetnek, de fajból új faj sohasem lesz.

349. A mondottakból nevezetes következtetést kapunk.

Az állatfajok állandók. Mivel pedig az állatfajokat az állat-

¹ Amikor Aquinói Szent Tamás ezt mondja: „Quidam posuerunt, animas sensitivas animalium a Deo creari. Quae quidem positio conveniens esset, si anima sensitiva esset res subsistens, habens per se esse et operationem. . . . Et ideo cum non sit forma subsistens, habet se in essendo ad modum aliarum formarum corporalium, quibus per se non debetur esse; sed esse dicuntur, inquantum composita subsistentia per eas sunt” (Summa theologiae. 1^a. qu. 118, a. 1.), — akkor ezt nem az első állatok életelvére mondja, hanem a következő állatok életelvére.

² „Virtus generativa non generat solum in virtute propria, sed in virtute totius animae, cuius est potentia; et ideo virtus generativa animalis (a szövegben: plantae) generat animal (a szövegben: plantam).” (Aquinói Szent Tamás: Summa theologiae. 1^a. qu. 118, a. 1, ad 2.)

³ „Inest unicuique naturale desiderium ad conservandum suum esse; quod non conservaretur, si transmutaretur in alteram naturam. Unde nulla res quae est inferiori gradu naturae, potest appetere superioris naturae gradum; sicut asinus non appetit esse equus; quia si transferretur in gradum superioris naturae, iam ipsa non esset.” (Ugyanott. 1^a. qu. 63, a. 3.)

egyedek képviselik s a legelső állatokat az Isten teremtette, azért **az állatfajokat is az Isten teremtette**. Az Isten megteremtette a különböző állatfajoknak megfelelő állategyedeket s azután az állatok nemzés által tartják fenn fajukat.

Ellenvetések.

350. Vannak egyes természettudósok és bölcselek, akik semmiképen sem akarják elfogadni ezt a biztos igazságot: az állatokat az Isten teremtette s ezért különböző hamis elméleteket gyártanak az állatok keletkezéséről és az állatvilág kialakulásáról. Lássuk ezeket az elméleteket egyenkint!

a) Öntermődés.

351. Az *öntermődés* (*generatio spontanea*) az az elmélet, amely azt tanítja, hogy az életet az életrőlküli anyag hozta létre a saját erővel minden magasabb beavatkozás nélkül.

Hogy **az öntermődés tanítása tarthatatlan s ezért elvetendő**, azt már bebizonyítottuk a 277. pontban.

b) Ösnemződés.

352. Az *ösnemződés* (*generatio aequivoca*) tulajdonképpen nem más, mint az öntermődés, csak más elnevezés alatt és csak nagyobb bőbeszédűséggel adja elő tanítását, hogy így hitesse el a hamisságot. Tanítása lényegében a következő. A földből valamilyen kitermelődik valami ösnyálka-féle, amely az élet első lüktetését már tartalmazza. Ez az ösnyálka valami fehérjetömeg. Ez később különböző szerencsés véletlenségek hatása alatt tagolódik s egynemű plazmaszervezet lesz belőle. Végül ebből a plazmából elkülönülnek a sejtmagok, ezek még később sejtekké alakulnak s a sejtekből áll elő a különböző állati élet.

A 279—280. pontban bebizonyítottuk, hogy a növényeknél nincs és sohasem volt ösnemződés. Ez a bizonyítás szóról-szóra az állatokra is vonatkozik s az állatokra még inkább, mert az állatok magasabbrendű lények, mint a növények. Tehát **az ösnemződés tanítása az állatoknál is tarthatatlan s ezért elvetendő**.

c) Leszármazás.

353. A *leszármazás* vagy *fejlődéstani* azt tanítja, hogy a fajok nem állandók, vagyis nemcsak a faj határain belül vannak változatok, hanem az egymásután következő nemzedékek során át egyik fajból egy másik faj is lehet. Ezt az elméletet *darwinizmusnak* is nevezik s ez a közismertebb elnevezés.

Bebizonyítottuk a 281—285. pontban, hogy a darwinizmus tanítása a növényeknél tarthatatlan. Szóról-szóra ugyanazon okok azt is

mondják, hogy **a darwinizmus tanítása az állatoknál is tarthatatlan és ezért elvetendő.** És tényleg, a tudomány már el is vetette.

354. Ha az állatfajok egymásból nem származhatnak, mondhatjuk-e azt, hogy az állatok a növényekből származnak. Hogy az állatok az élettelen dolgokból nem származhatnak, azt már bebizonyítottuk akkor, amikor megcáfoltuk az öntermődést és az ősnemződést. Hát növényből lehet-e állat?

Az állatok a növényektől nemcsak fokozatilag, hanem lényegesen, vagyis nemileg különböznek. Más nem az állat és más nem a növény. Ha az állatoknál az egyik fajból sohasem lehet egy másik faj, akkor a növényből az állatba való átmenetel is lehetetlen. Tehát **növényből sohasem lesz állat.** Így van ez most. És mert a természet törvényei állandók, azért így volt ez a múltban is, vagyis **az állat nem a növényből fejlődött.**

355. Az állati életelv lényegesen különbözik a növényi életelvtől, vagyis az állati életelv léttartalma lényegesen más, mint a növényi életelv léttartalma. Mondhatjuk-e ezt a lényeges különbséget a két életelv létmódjára is? Más szavakkal: a növényi életelv a szervezet pusztulásával eltűnik, elvész, nem marad fenn; hát az állati életelv fennmarad-e, ha a szervezet elpusztul?

Vannak néhányan, bár nagyon kevesen,¹ akik azt mondják, hogy az állati életelv a szervezet pusztulása után is fennmarad. Ez a vélemény azonban hamis, mert az állat összes élettevékenységei és összes élettartalmi lényegesen a szervezetre utalnak, lényegesen a szervezethez vannak kötve. Ebből következik, hogy **az állati szervezet pusztulása után az állati életelv nem marad fenn.**²

d) Arrhennius véleménye.

356. Arrhennius azt tanítja, hogy hátha a világürből került hozzánk az állati élet. Ez a vélemény csak elodázza a kérdés megfejtését, tehát nem felel. Bárhonnan is került hozzánk az állati élet, a megdönthetetlen és teljesen bizonyos igazság ez: **az Isten teremtette az állati életet.**

¹ Pl. a magyarok közül Hajós József ezt mondja: „Lehetséges az állati lélek meg nem semmisülése, az állat elhalása utáni megmaradása valamely alakban, talán más állatba költözködve, vagy beolvadva bizonyos állati lélekösszeségbe.” (Az élet titkaiból. 1921, 170. oldal.)

² „Vegetalis et sensibilis ordinis animae nequaquam per se subsistunt, nec per se producuntur, sed sunt tantummodo ut principium quo vivens est et vivit, et cum a materia se totis dependeant, corrupto composito, eo ipso per accidens corrumpuntur.” (Sacra Studiorum Congregatio által Szent Tamás 24 elfogadott metafizikai tétele közül a 14-ik.)

B)

Van-e célszerűség az állatvilágban?

Van-e célszerűség az állategyedekben?

357. Ha bármely állategyedet veszünk szemügyre, benne két okság szerinti működést veszünk észre. Mindenekelőtt észrevesszük a hatóokságot, amely az állategyedben végbemenő jelenségek előzményeiben van adva. A hatóokság mellett rögtön észrevesszük a cél-okságot is, amely már az állategyedben végbemenő jelenségek következményeiben van adva. U. i. minden állat mindig meghatározott fajt állít elő és valósít meg, következésképp mindegyik állategyedben van célratörékvés. Mivel mindennek megvan a maga oka, azért az állategyedekben megnyilatkozó célratörékvésnek is megvan a maga oka. Ez az ok nem lehet az anyagban, mert az állat testének minden egyes atomja külön-külön erő forrása s egyik sem tud a másikról. Ezért kell lennie valaminek, ami az állatban végbemenő fizikai-kémiai hatásokat egységesíti, vagyis úgy összefogja, hogy *csak ez a fajú állategyed* jöjjön létre. Így az állategyedben végbemenő összes fizikai és kémiai hatások egy és ugyanazon fejlődési és működési irányt mutatják. Más szavakkal: **minden egyes állategyed meghatározott célra tör, minden egyes állategyed meghatározott cél-okság szerint működik.**

358. Legszembeszökőbben áll elénk az állatban a célratörékvés és a cél-oksági működés, ha az állatot részeiben tekintjük. Figyeljük meg az izmok munkáját. „A tapasztalati adatok nyomán ekkép írhatjuk le az izomban lefejlő műtétet. A művészi elrendezett izomrendszer oly ágyúhoz hasonló, mely nemcsak eleven erőt fejt ki, hanem amely mozgató erővel, löporral magamagát megtölti . . . úgylátszik, hogy a fehérjerészek az izomban löporként hatnak, amennyiben tömecseik először megpattannak és azután az oxigénben elégnak. Hanem valamint a löpor míg meg nem gyúl, a mozgató erőt az elemek vegyületében mint potenciális energiát, vagyis mint feszerőt bírja: éppen úgy az izom ereje is, míg nem dolgozik, a vegytani egyesületekben mint feszerő rejlik és a vegyületek felbomlása által felszabadul. Továbbá valamint az ágyúban a löpor nem sül el magától, hanem a gyutacs szikrája által, éppen úgy az izomnak is működése megindításához az idegeken végigfutó ingerre van szüksége. Az inger nem ad erőt, hanem csak felszabadítja, megindítja a már fennlevő, de lekötött erőt. De az izom munkájának célszerűsége különösen nyilvánul az izmok alkalmazkodásában a külteherhez vagy bármely leküzdendő akadályhoz. Mert az izom oly alkalmasan működik, oly kiszámított arányban, mintha a legügyesebb gépész

ülne benne s kormányozná.¹ Így végigmehetnénk az idegrendszeren s az állati test bármely részén is és mindegyiken a legbámulatosabb cél-oksági működést tapasztalnók. Tehát **az állatok cél-okság szerint fejlődnek és működnek.**

359. Amilyen cél-oksági működés nyilatkozik meg az állat tenyésző életében és mozgásaiban, illetőleg részeinek tevékenységeiben, éppen olyan, sőt még nagyobb cél-okság nyilatkozik meg az állat érzéki életében, különösen pedig ösztönében. „Az ösztön éppen úgy jellemzi az állatfajokat, mint a csontváz, sőt jobban határolja el egymástól, mint az; tehát az állatfaj jellegei közé tartozik. Az ösztön által él az állat, ösztön nélkül, mégpedig **a specifikus ösztön nélkül halomra dőlne minden ok-talan élet;** tehát az ösztön az állatfaj életfenntartó jellegei, lényeges jellegei közé tartozik. A legtöbb állatfaj ösztöne egészen elűt egymástól s amennyiben megegyeznek, annyiban képtelenek lennének az illető állatfaj fenntartására. Mi következik ebből? Az, hogy az ösztön fejleszti az állatot s nem az állat az ösztönt. Nincs oka egy fajnak sem, hogy ösztönét megváltoztassa, hanem amily kedves élete, oly szívós ragaszkodása ösztönéhez. Az állat nem szokta magát megmérgezni, jöllehet erre lépten-nyomon alkalma volna; az ösztön adja neki a botanikusok tudományát s csalhatatlanul kiszemeli a füvek azon nemeit, melyek nem ártalmasak. Így Linné szerint a borjú 246 féle fűvet eszik s 218-hoz nem nyúl, melyekhez férhetne; a juh 141 félélt mellőz s 387 neműt szívesen vesz; a kecske 449-et eszik s 126-ot megvet; a lónak 212 nem kell s 216-ot elfogad. És eme csodálatos válogatás, amennyire bebizonyítható, leginkább összefügg a növény ártalmasságával.”² Tehát **az állatok cél-okság szerint fejlődnek és működnek.**

360. Minden állatban van célratörekvés és ezért mindegyik állat a cél-okság szerint fejlődik és működik. Azonban az állat életelvénel fogva állat, vagyis az állati életelv hatalmába kerít bizonyos mennyiségű és minőségű anyagot s ennek fizikai-kémiai erőit úgy működteti a tenyésző és érzéki élet terén, hogy az állategyed megvalósuljon és minél tökéletesebben valósuljon meg. Így az állat a beléhelyezett életelvnél fogva működik a cél-okság szerint. Mivel pedig az állati életelvet az Isten teremtette, azért az állatnak cél-oksági működése is az Isten műve. Tehát **az állatot az Isten teremtette s e teremtéssel cél-oksági működését is meghatározta.**

Van-e célszerűség az állatvilágban?

361. Mindenegyed állatban célszerűség, célratörekvés és cél-oksági működés van. Ebből egyúttal az is következik, hogy az

¹ Prohászka Ottokár: Isten és a világ.³ 1908, 131—132. oldal.

² Ugyanott. 138. oldal.

állatvilágnak a maga egészében is van célja. U. i. az állatvilág mindenegyres tagjának van célja. Ha elfogadjuk, hogy valamely összesség mindenegyres tagjának van célja, de tagadnók, hogy az összességnek is van célja, akkor ellentmondást kapnánk, mert egyidejűleg állítanánk és tagadnánk. Tehát nemcsak az állategyedeknek van céljuk, hanem **az állatvilágnak, vagyis az állategyedekek összességének is van célja.** És mert az állatvilágot az Isten teremtetten, azért **az állatvilág célját is az Isten határozta meg.**

362. És mi az állatvilág célja?

a) Az állatvilág egyik célja az emberek életének a fenntartása. Ez közismert dolog, hiszen szolgálatunkba állítjuk az állatvilágot, sőt táplálkozásunkban is felhasználjuk minden lelkiismeretfurdalás nélkül.

b) Az állatvilágot az Isten teremtetten. Mivel pedig az Isten a teremtésben senkire sem lehet tekintettel, mert egyedül csak Ő a végtelen hatalmú és fölségű Úr, azért mint minden teremtménynek, úgy **az állatvilágnak is a végső célja az Isten dicsőítése.** Minden lény köteles dicsőíteni az Istent képességeinek mértéke szerint. Mégis a dicsőítés a tulajdonképeni értelemben csak az értelemmel és szabadakarral felruházott lények sajátja, mert a dicsőítés megköveteli, hogy a teremtmény megismerje Teremtőjét és önkéntes alázattal hódoljon Neki; márpedig az állat nem értelmes lény. Ezokból az állat úgy dicsőíti az Istent, mint ahogyan a mű dicséri alkotóját, vagyis alkalmat ad az eszes teremtménynek arra, hogy ez az eszes teremtmény, t. i. az ember az Isten megismerésére emelkedjék s e megismerésen át szabad elhatározásból szolgáljon Neki, hogy ezáltal boldogságát megnyerhesse. Tehát **az állatvilág elsődleges célja az Isten dicsőítése, másodlagos célja pedig az ember életének fenntartása, főképen az ember boldogsága.**

Ellenvetések.

363. Az állategyedek és az állatvilág cél-oksága ellen ugyanazokat az ellenvetéseket szokták tenni, mint a növényegyedek és a növényvilág cél-oksága ellen. Mivel ezeket az ellenvetéseket már megcáfoltuk a 293. pontban, azért e cáfolattal az állatvilág cél-oksága ellen felhozott ellenvetéseket is megcáfoltuk.

Mi az állatvilágot keresztül-kasul nem ismerjük; sőt kevesebb az, amit belőle ismerünk, mint amennyit nem ismerünk. Azonban az a kevés, amit ismerünk az állatvilágból, célszerűségre vall s e célszerűség az Istenre mutat. Végül az Isten végtelen bölcsesége kezkesedik arról, hogy a természetben semmi sem céltalan, hanem minden szigorú cél-okság szerint történik és működik.

Az élettelen világot, a növényeket és az állatokat az Isten

teremtette, céljukat is az Isten határozta meg s e cél elsődlegesen az Isten dicsőítése képességeik mértéke szerint. Tehát **a természetbölcsélet utolsó szava az Isten, mindeneknek a megteremtője, fenntartója és célja.**

Mindent Isten nagyobb dicsőségére.

TÁRGYMUTATÓ.

A számok a paragrafusokat jelentik és amelyik szám mellett zárójelben e szó van: oldal, az oldalszámot jelent.

Absorptio 83 b
Abszolút idealizmus 211
— sűrűség 62
Actio in distans 88
Adhesio 83 b
Alexandriai eklektikusok 214
Alluvium 189, 266
Ammonitesek 189, 343
Ampère André 16
Anaximandros 137, 172, 282
Anaximenes 172
Anyag állandósága 65
— csere 239, 297
— csereszabályozás 288
— fogalma 110
Anyagi tevékenységek főbb fajtái 83
Anyagi világ változása 124, 126
Anyag oszthatósága chemiailag 68 c
— — elektromos úton 68 d
— — fizikailag 68 b
— — mechanikailag 68 a
Anyag szerkezete 103—107
— szerkezetének bölcselése 108—110
Apró bolygók 142
Aquinói Szent Tamás 37, 214
Arányos részek 11 a
Archaeopteryx 189, 343
Archimedes 137
Aristoteles 18, 29, 64, 120, 137, 214, 276, 282, 292
Arrhennius 177, 268, 286, 356
Assimilatio 237, 239, 240, 296, 297
Asteroidák 142
Atom 68 c, 105
— elmélet 106
Atomistikusok 172
Atomsúly 68 c, 83 c, 105
Azói kor 189, 266

Allandó folytonosság 6 b
Allategyedekben van célszerűség 357—360
Állat élete 340—342
— életelvének száma 332—333
— életjelenségei 295
— életműködése nem mechanizmus 330, 331
Állat állatból származik 347
— érzéki életének megnyilatkozása 314—315
Állat érzéki életjelenségei 307

Állat érzékszervei 312—313
— és élettelen dolog közötti különbség 308
Állat és növény közötti különbség 309—311, 328
Állatfajok 337—339
— állandósága 348
— keletkezése 348—349
— teremője 349
Állati élet 236, 294
— életelv 326—328
— — létezése 330
— — mint metafizikai valóság 336
— — nem marad fenn 355
— — oszthatósága 334—336
— — teremője 347, 356
Állati életnek van kezdete 346
— — — oka 346
Állati megismerés tárgya 318
Állatnak nincs értelme 341
— — szellemi élete 342
Állatnak van belső érzéke 317
— — érzéki emlékezete 320
— — — élete 310
— — — képessége 315
— — — megismerése 315, 316—320
Állatnak van érzéki vágyódása 315, 321—322
Állatnak van érzéki tudata 319
— — képzete 322
— — ösztöne 324, 359
— — szenvedélye 322
Állat tenyésző életjelenségei 296
Állatvilágban van célszerűség 361—362
Állatvilág célja 362
— kialakulása 343—344
— teremője 347, 360
Allományi jelenlét 37
Állócsillag 150
Általános életjelenségek 313
— tömegvonzás 83 b
Áradmányok korszaka 189
Áthasonítás 237, 239, 240, 296, 297
Áthatatlanság 53—55
— mint következménye a kiterjedésnek 54
Átható tevékenységek 227
Átömlés 83 b
Átöröklés 244—246, 304
Barlangi hiéna 189, 343

Barlangi medve 189, 343
 — oroszlán 189, 343
 Bathybius Haeckeli 279
 Belső érzék 317
 — erők 85
 — hely 34 a
 — idő 42
 — — fogalmának tárgyi értéke 44
 Bennmaradó tevékenység 227
 Bertrami 32
 Bessel F. Vilmos 137
 Bilocatio 39
 Bogarak 189, 343
 Bolyay 32
 Bolyay-féle geometria 33 b
 Bonnet Károly 303 d
 Boscovich 16
 Brontosaurus 189, 343
 Braun Károly 181
 Buffon György 282
 Burke 279

Canchy A. L. 16
 Chemiai egyenletek 83 c
 — képletek 83 c
 — változások 83 c
 Cohesio 83 b, 104
 Compenetratio 55
 Copernicus 137
 Correns 245
 Cseppfolyós halmazállapot 83 b, 104
 Csillaghalmaz 154
 Csírasejt 243 d, 303 c
 Csoda 96—100
 — fogalma 96
 — lehetségsége 97
 — megismerhetősége 99
 — megtörténte 98
 Csontszövet 231
 Cuvier György 282

Darwin 245, 282, 292
 Darwinizmus 282, 283, 353
 — tarthatatlansága 285, 353
 Deimos 141
 Demokritos 131, 167, 292
 Descartes 214, 253, 329
 Devoni korszak 189, 266, 343
 Diasz korszak 189, 266, 343
 Diffúzió 83 b
 Diluvium 189, 266
 Dinamizmus 133—135
 — tarthatatlansága 135
 Dinant Dávid 214
 Dinosaurius 189, 343
 Dinotherium 189, 343
 Dissimilatio 241, 299
 Dolgok specifikus különbségéből vett érv 195—196

Domináns erők 254, 331
 Dugványozás 243 c

Egerek 189, 343
 Egyelvűség 213 d
 Egyfajú fejlődés 281
 Egyidejűség 50 a
 Egymásbaátolás 55
 Egyszerű magosztódás 243 b
 — testek 103
 Einstein 32
 Ekliptika 137
 Ekliptikus geometria 33 c
 Elemek 103, 122
 Elektromosság 83 b
 Elektronok 68 d, 83 b, 107
 Ellenállási erő 54
 Elnyelés 83 b
 Előidejűség 50 b
 Elválasztott részek 5 a
 Elvont logikai idő 43
 — — tér 23
 Emésztés 298
 Emlékező tehetség 320
 Emlőszállat 189, 343
 Emanatista panteizmus 213
 Energetikai elmélet 254, 331
 Energia 76—81
 Energiaáttételek 79 c
 Energiafajok egyenlőértékűsége 79 b
 Energia fogalma 77
 — megmaradásának törvénye 80
 — mennyiségének állandósága 79 a
 — mint hatásra képes valóság 81
 Energiaelmélet 331
 Entrópia 82
 — növekvése 82
 Epikuros 131, 167
 Eratosthenes 137
 Erdmann 32
 Erő 56, 73—75
 — fogalma 74
 — mérése 75
 — mint természeti valóság 81
 Erőszerinti jelenlét 37
 Erszényes patkány 189, 343
 Esti csillag 140
 Euklides-féle geometria 33
 — — és valós világ 33 c
 — tér 33

Égitestek változásai 83 a
 Éhség 313 a
 Élet 225—228
 Életelv 326
 Élet fogalma 227
 Életjelenség 238, 313
 Életnélküli kor 189, 266
 Élettelen testek metafizikája 1

- Élő testek metafizikája 224
 — test fogalma 227
 — — nem gép 236
 — — szerkezete 229—231
 — — tökéletesebb az életnélkülénél 226
 Élő test tulajdonságai 232—236
 Erzet 316
 Érzékelés 316
 Érzéklet 316
 Érzés 316
 Éter 89
- Fajok állandósága 285 d
 Fájdalom 313 e
 Fáradság 313 d
 Fechmer Gusztáv 16, 32
 Fedelesfejük 189, 343
 Fehérje 233
 Fehér sejtek 301
 Fejlődéstan 281, 353
 Felület 7, 13
 Felületi feszültség 83 b
 Felület származása 7
 Fichte 214
 Fizikai osztás 10
 — — határa 10
 Fizikai tér 21, 24
 Flammarion 141
 Flemming Walter 271
 Folyó folytonosság 6 a
 Folytonos mennyiség 5 c
 — nagyság 5 c
 — erő 73
 — részek 5 c
 Fonális magosztódás 243 a
 Fonálszövet 231
 Forma 110, 114—120
 — fogalmának tárgyi értéke 118
 — mennyiségének állandósága 125
 — mint az őszanyag létközvetítő elve 114
 — száma 123
 Fotoszféra 147
 Foucault 137
 Fouillée Alfréd 214
 Föld 137
 — fejlődése 186—190
 — forgásai 137
 Földtan 186
 Funkciós asszimiláció 239, 297
- Galaktikus rendszer 156
 Galileo Galilei 137
 Galle 146
 Galton Ferenc 245
 Gamma-sugarak 83 b
 Ganoidák 189, 343
 Gassendi 131
 Gauss 32
 Gáznemű halmazállapot 83 b, 104
- Generatio aequivoca 278, 352
 — spontanea 276, 351
 Geocentrikus rendszer 137
 Geológia 186
 Geológiai középkor 189, 266, 343
 — ókor 189, 266, 343
 — őskor 189, 266, 343
 — újkor 189, 266, 343
 Giordano Bruno 167, 214
 Gömbalakú csillaghalmaz 154
 Gravitatio 83 b
- Häckel Ernő 214, 279, 292
 Hagen János 181
 Hajnali csillag 140
 Halál 249, 305
 Halley-üstökös 149
 Halmazállapot 83 b
 Hangjelenségek 83 a
 Harmadkor 189, 266, 343
 Hartmann Eduárd 134, 214
 Harvey Vilmos 271, 277
 Hámszövet 231
 Hármasszög 151
 Hárompáncélú ősrákméret 189, 343
 Hegel 214
 Heliocentrikus rendszer 137
 Helmholtz 32, 33
 Hely 34
 Helyzeti energia 78
 Herakleitos 167, 172, 282
 Herschel 167
 Hertz Henrik 16
 Hilemorfizmus 120, 128, 135
 Hím csírasejtek 243 d, 303 c
 Hiperbolikus geometria 33 b
 Hold 138
 Hollét 36
 Hosszúfarkú rák 189, 343
 Hörbiger-féle jégelmélet 179—180
 Hő 83 b
 Hullócsillag 148
 Huxley 279, 329
- Ibilocatio 36
 Ichtyosaurus 189, 343
 Idealista panteizmus 213 b
 Ideális idő 43, 45, 46
 Ideális tér 23, 24
 — — mint képességi végtelen 28 b, 47 c
 — — — üresség 31
 Idegyszövet 231
 Idő 6 a, 40—41
 Időbeli hollét 49
 Idő felosztása 42—43
 — fogalma 41
 — fogalmának tárgyi értéke 44—46
 — mint folytonosság 47 a
 — nem fizikai egység 40
 — oszthatósága 47 b

Idő tulajdonságai 47—48
 Immanens tevékenység 227
 Impenetrabilitás 53
 Inertia 56
 Ingerlékenység 247—248
 Intramolekulás erők 83 b
 Istenben lét és tevékenység azonosul 206 d
 Isten mint abszolút értelem és abszolút akarat 206 e
 — — a fajok teremője 285 d
 — — a növényi életelv teremője 272
 — — a növényfajok teremője 274
 — — a növényvilág teremője 272, 286, 289, 290
 — — a világ célja 216, 217
 — — a világ ősoke 194, 195, 197, 198, 202
 — — a világ rendezője 196
 — — a világ teremője 194, 196, 201, 202, 203, 205, 211
 — — az állati életelv teremője 347
 — — az állatfajok teremője 349
 — — az állatvilág teremője 347, 356, 360
 — — lényegénél fogva lény 206 a
 — — metafizikai ható 200
 — — önmagától való 206 a
 — — örökkévaló 206 a
 — — transzcendens lény 206 b
 Ittlét 36
 Ivaros szaporodás 243 d, 303 c
 Ivarszervek 243 d, 303 c
 Ivartalan szaporodás 243 c, 303 b
 Izomszövet 231
 Jégelmélet 179
 Jégkorszak 189, 266
 Jelen idő 48
 Jelenlét 35
 — fajai 37
 Jelen mint határfogalom 48
 Jöklakottság 313 c
 Jövő idő 48
 Jupiter 142, 143
 Jurakorszak 189, 266, 343
 Kambriumi korszak 189, 266, 343
 Kant 24, 26, 86 b, 134, 174, 199, 200, 292
 Kant—Laplace-féle elmélet 172—176, 193
 Karbonkorszak 189, 266, 343
 Kepler János 137, 142, 167
 Kettős csillagok 151
 Keverék 103
 Képzet 318
 Kéthelyenlevőség 39

Killing 32
 Kinetikai energia 78
 Kis vérkör 301
 Kiterjedés elválaszthatósága a testi állománytól 18—20
 — és testi állomány különbsége 9, 18
 Kiterjedés fogalma 2—6
 — — mint alapfogalom 3
 — — tárgyi értékű 15, 16
 Kiterjedés mint járulék 18
 — — képességi végtelen 14
 Kiterjedés oszthatósága 9—11
 — részei 12—14
 Klein 32
 Koronium 147
 Kozmikus ködök 155
 Kozmogónia 186
 Kozmológia 6 (oldal)
 Kozmologikus érvek 192, 199
 Köbtartalom 11 a, 34 a
 Ködelmélet 181—183, 193
 Közvetlen alkalmazkodás 288
 Köszénkorszak 189, 266, 343
 Krétakorszak 189, 266, 343
 Kronoszféra 147
 Különleges életjelenségek 313
 Különös metafizika 5 (oldal)
 — — felosztása 6 (oldal)
 Külső hely 34 b
 Lachelier 214
 Lamarck 245, 282
 Landolt 65
 Laplace 83 b, 175
 Lapszövet 231
 Lavoisier 83 b
 Leibniz 16, 101 g, 134, 135, 167
 Leszármazás 281—285, 353—355
 Leverrier 146
 Lélektan 6 (oldal)
 Létért való küzdelem 283
 Linné Károly 282, 292
 Lobatschewsky 32
 Lochyer József 177—178
 Locus externus 34 b
 — internus 34 a
 Lyell Károly 282
 Magelhäes 137
 Malebranche 86 c, 329
 Mammut 189, 343
 Mars 141
 Mastodon 189, 343
 Matematikai felület 9
 — kiterjedés 9
 — kiterjedt oszthatósága 11 a, b
 — pont 9
 — test 9
 — vonal 9

Materializmus 210
 Másodkor 189, 266, 343
 Mechanikai atomelmélet 130—132
 — — tarthatatlansága 132
 — elmélet 253, 329
 Mendel Gergely 245
 Merkur 139
 Mesterséges szerves vegyület 234
 Metageometriai elmélet 32
 Meteor 148
 Meteoritelmélet 177
 Meteorkő 148
 Meteorvas 148
 Méretes jelenlét 37
 Microlestes 189, 343
 Minkovski 32
 Molekula 68 b, 104, 127
 Molekulahalmaz 127
 — súly 83 c, 105
 Molekulás változások 83 b
 Monerák 229
 Monizmus 213 d, 214
 Monofiletikus fejlődés 281
 Morfológiai asszimiláció 239, 297
 Mozgás 6 a, 69—72
 — első törvénye 56
 — és idő 71
 — és tér 71
 — fogalma 69, 70
 Mozgási energia 78
 Mozgásmennyiség 75
 Mozgás mint alapfogalom 69
 Mókuszok 189, 343
 Mult idő 48
 Multilocatio 39
 Munka 76

 Nagy Albert 214
 — vérkör 301
 Nap 147
 — koronája 147
 Naprendszer 137—157
 Negyedkor 189, 266
 Nehézkedés 83 b
 Nemi kiválasztás 283
 Nemképződés 303 c
 Neptunus 146
 Newton Izsák 28 b, 47 c, 56, 137, 167
 Női ivarszervek 243 d, 303 c
 Növénygyedekben van célszerűség 287—289, 292
 Növény élete 262—265
 — életelvének száma 255
 — életjelenségei 238
 — életműködése nem mechanizmus 253
 — és életnélküli dolog különbsége 250
 Növényfajok 259—261
 — keletkezése 273—274

Növényfajok teremtője 274
 Növényi életelv 251—252, 254
 — — átszarmaztatása az utódokba 271
 — — létezése 253
 — — mint metafizikai valóság 257
 — — oszthatósága 256—258
 — — teremtője 272
 Növényi életnek van kezdete 270
 — — van oka 270
 Növény nem érzi lény 262—265, 310 c
 Növény növényből származik 271
 Növényvilágban van célszerűség 290—291
 Növényvilág célja 291 c
 — kialakulása 266—268
 — teremtője 272, 289, 290
 Nyílt csillaghalmaz 154
 Nyugvó jellegű anyagmegnyilvánulások 52

 Oken Lőrinc 282
 Okkazonalizmus 86 c
 Okság elvéből vont érv 193—194, 270—272, 346—347
 Olbers Vilmos 166 a
 d'Orbigny Alcide Dessallines 282
 Organizmus 231
 Orrszarvú 189
 Ostwald Vilmos 134, 254, 331
 Oszthatóság 66—68

 Öntermődés 276—277, 351
 — tarthatatlansága 277, 351
 Örök törvény 91
 Összetartás 83 b, 104
 Összetett testek 103
 Ösztön 321, 323
 Ősanyag 110, 111—113
 — a formával együtt 117
 — és forma első hatása 123
 — és forma között különbség van 118
 — fogalmának tárgyi értéke 119
 — mint alapja a testek kiterjedésének 111
 — ugyanazonossága 110
 Őselefánt 189, 343
 Ősköd 181
 Ősmadár 189, 343
 Ősnemződés 278—280, 352
 — tarthatatlansága 280, 352
 Ősreptiliák 189
 Őstulok 189, 343

 Paleotherium 343
 Palmieri Domonkos 134
 Panpszichizmus 265
 Panteizmus 212—215

Panteizmus tarthatatlansága 215
 — története 214
 Parabolikus geometria 33 a
 Parmenides 214
 Partes aliquotae 11
 — proportionales 11
 Parthenogenesis 243 e, 303 d
 Pasteur 277, 279
 Paulsen Frigyes 214
 Páncélos halak 189, 343
 Permi korszak 189, 266, 343
 Perpetuum mobile 72
 Phobos 141
 Planetoidák 142
 Platon 167, 172, 214, 292
 Plesiosaurus 189, 343
 Platin 214
 Polifiletikus fejlődés 281
 Pont 13
 Potenciális energia 78
 Pozitívizmus 86 a
 Pókok 189, 343
 Praesentia 35
 — circumscriptiva, dimensiva 37
 Protoplazma 230 a, 233
 Psychologia 6 (oldal)
 Pszichovitalizmus 264
 Pterodactylus 189, 343
 Ptolemaios 137
 Puhányok 189, 343
 Pythagoras 137
 Pythagoreusok 167
 Quandocatio 49
 Realista panteizmus 213 c
 Reinke János 254, 331
 Relatív sűrűség 63
 Rendszer 79 a
 Repülő sárkány 189, 343
 Rénszarvas 189, 343
 Riemann 32
 Riemann-féle geometria 33 c
 Röntgen-sugarak 83 b
 Rugalmasság 83 b
 Sachs Gyula 254, 331
 Sarjadzás 243 c, 303 b
 Saturnus 144
 Saurusok 189, 343
 Schelling 214
 Schleiden Mátyás 229
 Schopenhauer 135
 Schwann Theodor 229
 Scotus Erigina 214
 Sejt 229
 Sejtek oszlása 303 a
 Sejtfal 230
 Sejtközéppont 230 c
 Sejtmag 230 b, 233
 Seeliger Hugó 141, 166 b, 167
 Sokhelyenlevőség 39

Sokrates 214
 Spinoza 292
 Stegocephaliák 189, 343
 Stoikusok 167, 172
 Substantiás forma 110
 — jelenlét 37
 Súly 59
 Surlódás 83 b
 Sűrűség 61—64
 — fogalma 61
 — magyarázata 64
 Szakadós nagyság 5 b
 Szaporodás 242—243, 302—303
 Szellemi élet 236
 Szentírás 184—185, 189, 222, 267, 344
 Szerv 231
 Szerves test 231
 — vegyület 233
 Szervezet 231, 250
 Szénhidrátok 233
 Szétesés 241, 299
 Szétömlés 83 b
 Szilárd halmazállapot 83 b, 104
 Sziluri korszak 189, 343
 Szomjúság 313 b
 Szövet 231
 Szűznemzés 243 e, 303 d
 Tapadás 83 b
 Tartam és lét 41
 — fogalma 41
 Tápanyag 239, 297
 Táplálkozás 239—241, 297—301
 Távolbahatás 87—88
 Tehetetlenség 56—57
 — mint a tömeg velejárója 60
 — mint nem ellenálló erő 57
 — oka 57
 — törvénye 56
 Tejút 156
 Teknősök 189, 343
 Teleologikus érv 204—207
 Teleosaurus 189, 343
 Tenyésző élet 236, 237, 262
 Teremtés 196
 Természetben maximum és minimum uralkodik 101 c
 Természetbölcselet 6 (oldal)
 — felosztása 7 (oldal)
 Természetes kiválasztás 283
 — teológia 5 (oldal)
 Természet törvények állandósága 92
 — szükségessége 94—95
 Természet törvény fogalma 90, 91, 93
 Természet törvény valósága 90—93
 Test 7
 — belső helyeinek száma 38
 Testek végessége 164

Testes szövet 231
 Test hatáskifejtése 84—86
 — helyeinek számai 38—39
 — holléte és ittléte 36, 37
 Testi állomány és kiterjedés különbsége 9
 Test időbeli léte 49—50
 — jelenléte 35
 — — a térben 35—37
 Test köbtartalmának ugyanazonos-sága 34 a
 — lényege 102
 — megnyilvánulásai 51—52
 — összetétele 110, 116, 121
 — származása 7
 — térfogatainak száma 38
 Tevékeny jellegű anyagmegnyilvánulások 52
 Tényleges idő végessége 47 d
 — tér végessége 28 c
 Tér és anyagi világ 27
 — és folytonosság 28
 — fogalma 21—23
 — fogalmának tárgyi értéke 24—27
 Térfogat 34 a
 Tér kiterjedtsége 28 b
 — méretei 32—34
 — mint folyó folytonosság 40
 — mint nem Isten mérhetetlensége 28 b
 — nem azonos a kiterjedéssel 22
 — nem azonos a világgal 21
 — oszthatósága 28 b
 — tulajdonságai 28
 Thales 172, 282
 Theodicea 6 (oldal)
 Tökéletes sárkány 189, 343
 Tömeg 58—60
 — és tehetetlenség 60
 — mennyiségének állandósága 65, 101 b
 Tömeg mint anyagmennyiség 58
 — nagysága 4
 Tömegváltozás 83 a
 Törvény fogalma 90
 Transiens tevékenység 227
 Triáskorszak 189, 266, 343
 Trilobiták 189, 343
 Tropizmus 288
 Tschermák 245
 Tyndall John 16
 Ubilocatio 36
 Uranus 145
 Új csillagok 153
 Újplatonikusok 172, 214
 Üresség mint nem valós lény 31
 Üres tér 29—31
 Üstökös 149
 Valentia 83 c
 Valós idő 42

Valós tér 24
 — tér háromméretűsége 32
 — világ és Euklides-féle geometria 33 c
 Vágyódás 321
 Változó csillagok 152
 Vegyi értékesség 83 c, 105
 Vegyrokonság 83 c, 105
 Vegyület 83 c, 103
 Venus 140
 Végtelen mozgás nincs 72
 Vér 301
 Vérkeringés 301
 Vérdedv 301
 Vér összetétele 301
 Világban célszerűség van 101 d
 — egység van 101 e
 — rend és célratörékvés van 101 c, 169
 Világban szépség van 101 f
 Világ berendezése 101 a
 — célja 216—217
 Világegyetem szerkezete 136
 Világ egysége 160—163
 — elméletek 170
 — fejlődése 171
 — esetlegessége 168
 — fogalma 101
 — másodcélja 217
 Világok száma 157—159, 162
 Világ ösoka 194, 195, 197, 198, 202
 Világszármazás 186
 Világ teremője 194
 — tökéletessége 101 g, 169
 Világtörvények 101
 Világ vége 218—223
 — végessége 164—167
 Virchow Rudolf 271
 Virtuális jelenlét 37
 Viszonylagos részek 11 b
 — sűrűség 63
 Vita animalis 236
 Vitalizmus 264
 Vitamin 233
 Vita spiritualis 236
 — vegetativa 236
 Vonal 7, 13
 — származása 7
 Vörös sejtek 301
 (de) Vries 245
 Weisemann 292
 Wundt 135, 214
 Zárt rendszer 79 a
 — — és az energiák mennyisége 79 a
 Zenon 16
 Zöllner 32
 Xenophanes 214

Tartalomjegyzék.

Előszó	3
Mi a különös metafizika?	5
Hogyan osztjuk fel a különös metafizikát?	6
Mi a természetbölcselet?	6
Hogyan osztjuk fel a természetbölcseletet?	7

Első rész.

Az élettelen testek metafizikája	7
----------------------------------	---

Első szakasz.

A kiterjedés.

A kiterjedés fogalma	8
Hányféle kiterjedés van?	10
Osztható-e a kiterjedés?	11
Milyen részei vannak a kiterjedésnek?	12
Tárgyi értékű-e a kiterjedés fogalma?	14
Elválasztható-e a kiterjedés testi állományától?	15
A tér fogalma	16
Van-e tárgyi értéke a tér fogalmának?	18
Melyek a tér tulajdonságai?	19
Van-e üres tér?	20
Hány méretű a tér?	21
Mi a hely?	24
Hogyan van jelen a test a térben?	25
Hány helyen lehet egyszerre és ugyanazon időben egy meghatározott test?	26
Mi az idő?	27
Hogyan osztjuk fel az időt?	27
Van-e tárgyi értéke az idő fogalmának?	28
Melyek az idő tulajdonságai?	29
Hogyan léteznek a testek az időben?	30

Második szakasz.

A testek megnyilvánulásai	31
---------------------------	----

Első fejezet.

A nyugvó anyagi megnyilvánulások.

Áthatatlanság	31
Tehetetlenség	32
Tömeg	33
Sűrűség	34
Az anyag állandósága	35
Oszthatóság	36

d) A ködelmélet	— — — — —	98
Van-e a Szentírásban világfejlődési tanítás?	— — — — —	100
A mi Földünk fejlődése	— — — — —	101

2.

A világ keletkezése.

Honnan van a világ?	— — — — —	106
---------------------	-----------	-----

A)

Kozmologikus érvek	— — — — —	106
--------------------	-----------	-----

a)

Az okság elvéből vont érv	— — — — —	107
---------------------------	-----------	-----

b)

A dolgok specifikus különbségéből vett érv	— — — — —	110
Ellenvetések	— — — — —	111

B)

Teleologikus érv	— — — — —	116
Ellenvetések	— — — — —	120
A panteizmus	— — — — —	122
Mi a világ célja?	— — — — —	126
A világ vége	— — — — —	127

Második rész.

Az élő testek metafizikája	— — — — —	130
Mi az élet?	— — — — —	131
Az élő test szerkezete	— — — — —	134
Az élő test fizikai és kémiai tulajdonságai	— — — — —	136

Első szakasz.

Tenyésző élet	— — — — —	139
---------------	-----------	-----

Első fejezet.

A növény életjelenségei	— — — — —	139
a) Táplálkozás	— — — — —	139
b) Szaporodás	— — — — —	141
c) Átöröklés	— — — — —	142
d) Ingerlékenység	— — — — —	144
e) Halál	— — — — —	144

Második fejezet.

A növény életelve.

Van-e a növény és az életernélküli dolog között lényeges különbség?	—	145
A növényi életelv	— — — — —	147
Ellenvetések	— — — — —	148
Hány életelve van a növénynek?	— — — — —	150
Osztható-e a növény életelve?	— — — — —	150
Növényfajok	— — — — —	152
A növény élete	— — — — —	152
A növényvilág kialakulása	— — — — —	154

Harmadik fejezet.

A növényvilág keletkezése.

Honnan van a növényvilág?	— — — — —	156
---------------------------	-----------	-----

A)

Mely okból lett a növényvilág?

Az okság elvéből vont érv	— — — — —	156
Hogyan keletkeztek a növényfajok?	— — — — —	158
Ellenvetések	— — — — —	159
a) Öntermődés	— — — — —	160
b) Ösnemződés	— — — — —	160
c) Leszármazás	— — — — —	162
d) Arrhennius véleménye	— — — — —	166

B)

Van-e célszerűség a növényvilágban?

Van-e célszerűség a növényegyedekben?	— — — — —	166
Van-e célszerűség a növényvilágban?	— — — — —	169
Ellenvetések	— — — — —	171

Második szakasz.

Állati élet	— — — — —	172
-------------	-----------	-----

Első fejezet.

Az állat életjelenségei	— — — — —	172
-------------------------	-----------	-----

A)

Az állat tenyésző életjelenségei	— — — — —	173
a) Táplálkozás	— — — — —	173
b) Szaporodás	— — — — —	175
c) Átöröklés	— — — — —	177
d) Halál	— — — — —	177

B)

Az állat érzéki életjelenségei	— — — — —	178
Van-e az állat és az élettelen dolog között lényeges különbség?	— — — — —	178
Van-e az állat és a növény között lényeges különbség?	— — — — —	179
Az állatok érzékszervei	— — — — —	181
Miben nyilatkozik meg az állat érzéki élete?	— — — — —	183
a) Az állat érzéki megismerő képessége	— — — — —	183
b) Az állat érzéki vágyó képessége	— — — — —	185
c) Az állat ösztöne	— — — — —	186

Második fejezet.

Az állat életelve.

Van-e az állatnak életelve?	— — — — —	188
Ellenvetések	— — — — —	191
Hány életelve van az állatnak?	— — — — —	192
Osztható-e az állat életelve?	— — — — —	193

Állatfajok	— — — — — — — — — — — — — —	195
Az állat élete	— — — — — — — — — — — — — —	196
Az állatvilág kialakulása	— — — — — — — — — — — — — —	198

Harmadik fejezet.

Az állatvilág keletkezése.

Honnan van az állatvilág?	— — — — — — — — — — — — — —	200
---------------------------	-----------------------------	-----

A)

Mely okból lett az állatvilág?

Az okság elvéből vont érv	— — — — — — — — — — — — — —	200
Hogyan keletkeztek az állatfajok?	— — — — — — — — — — — — — —	202
Ellenvetések	— — — — — — — — — — — — — —	203
a) Öntermődés	— — — — — — — — — — — — — —	203
b) Ösnemződés	— — — — — — — — — — — — — —	203
c) Leszármazás	— — — — — — — — — — — — — —	203
d) Arrhennius véleménye	— — — — — — — — — — — — — —	204

B)

Van-e célszerűség az állatvilágban?

Van-e célszerűség az állategyedekben?	— — — — — — — — — — — — — —	205
Van-e célszerűség az állatvilágban?	— — — — — — — — — — — — — —	206
Ellenvetések	— — — — — — — — — — — — — —	207

Huszár Győző egyéb művei:

Neveléstan a philosophia perennis alapján. I—III. kötet.
Budapest, 1933—1934.

Van-e keresztény neveléstan? Budapest, 1937.

Bölcselet. I. kötet. Logika. Budapest, 1937.

Bölcselet. II. kötet. Megismeréstan. (Ismeretelmélet.) Budapest,
1937.

Bölcselet. III. kötet. Metafizika. I. rész: Általános metafizika.
Budapest, 1938.

**Kaphatók: Korda R. T. könyvkereskedésében,
Budapest, VIII., Mikszáth Kálmán-tér 3.**
