

195699



A természettudomány a nagyszombati egyetemen.

A magyarországi újkori főiskolai oktatás a XVII. század első felében bontakozott ki. E század huszas éveiben különösen a BETHLEN GÁBOR által támogatott gyulafehérvári és a LORÁNTFFY ZSUZSANNA, RÁKÓCZI GYÖRGYNÉ által támogatott sárospataki iskola színvonalának emelése nevezetes jelenség, a harmincas években pedig a nagyszombati egyetem megalapítása PÁZMÁNY PÉTER által. Főiskoláinkat elválasztja felekezeti-ségük, de tanügyi tekintetben közös sajátságuk, hogy nincs orvosi karuk s ezért a nagyszombati egyetem is a XVII. és a XVIII. században inkább akadémiának tekinthető.

A XVII. század a természettudományok történetében korszakos változást hozott. DESCARTES a század első felében megalapítja az újkori racionalizmust s miként a humanizmus a XV. században szakított a skolasztikus bölcsezzettel, DESCARTES szakít ARISTOTELESSzel és a bölcsezzet alapjait az emberi észben keresi. Az ókori és a középkori nagy bölcsezők háttérbe szorulnak, egyetlen elismert tekintély az ész, a természettudomány módszere pedig a kísérlet. A kísérletező természetkutatók egész sora töri az új utat, mint GALILEI, TORRICELLI, GUERICKE, az élettudományokban HARVEY, LEUWENHOEK és MALPIGHI. A század második fele NEWTON kora, aki nehézkedési törvényével megteremtette a következő két századra a természettörvény alapvető mintáját.

Aki azonban azt hinné, hogy a racionális bölcsezzet és az oknyomozó természettudományok előretörése nyomban magával ragadta a tömegeket vagy akár csak az iskolákat is, erősen tévedne. Az iskola természeténél fogva konzervatív, az volt a XVII. században is és e század nagy vívmányai csak a következő XVIII. században hódíthatták meg az iskolákat, a XVII. század iskolái még ragaszkodnak a humanista és a skolasztikus hagyományokhoz egész Európában s ha véletlenül a tanári karban egyesek az új irány meghonosítására tesznek kísérletet, vagy elbuknak, vagy magukra maradnak vele.

Ez így volt a külföldön és így volt minden felekezeti iskolájában, nem ütődhetünk meg tehát, hogy így volt Magyarországon is. Természettudományt, amint a görög hagyomány nyomán nevezték, fizikát, tanítottak a skolasztikusok és a humanisták is, természetesen a maguk módja szerint és csak mint a bölcsezzet részét. A fizika vagy természetfilozófia, amely még az egész XVII. és XVIII. században felöleli a mai értelemben vett, akkor általánosnak nevezett fizikán kívül a csillagászatot, ásványtant, növénytant, állattant és embertant is, amelyeket a fizika különleges részének neveztek, Magyarországon először a Gyulafehérvárott vendégszereplő HEINRICH BISTERFELD révén jutott önálló szerepléshez. Korántsem szabad azonban ebből arra következtetnünk, hogy BISTERFELD

195699



nyomán akár csak a református iskolákban is biztosítva volt a fizikának, vagyis az oknyomozó természettudománynak, mint önálló tantárgynak a léte. Véglegesen ugyan többé nem lehetett elejteni, de sorsa mégis ingadozó volt az egész század folyamán, hol felbukkan, hol eltűnik.

Mennyire kizárólag az egyéni hajlamon múltott ekkor még a fizika egész szerepe iskoláinkban, CSERI JÁNOS és PÓSAHÁZI JÁNOS példájával szemléltetem. Mindkettő az erdélyi fejedelmek védnöksége alatt álló református iskolákban működött, mindkettő Utrechtben szerzett egyetemi végzettséget, mégis mindkettő másként fogta fel kora legfőbb törekvéseit. Utrechtben akkor kavarta fel a humanizmus nyugodt vizeit DESCARTES racionalizmusa, egyes tanárok lelkesedve szegődtek az új tanhoz, mások hevesen ostromozták. DESCARTES hívei közé szegődött például REGIUS, ahogy a francia származású DE ROY írta akkor latinosan a nevét, az orvosi karon az anatómia és a medicina tanára, ellenben a teológus VOETIUS élesen ellene foglalt állást és hevesen ostromozta az új irányt.

APÁCAI CSERI JÁNOS¹ kétségtelenül erősen progresszív természet volt, amint Utrechtbe került, nyomban REGIUS hívéül szegődött, noha nem készült orvosnak. Magyar enciklopédiája, amelynek érdemeit a magyar bölcseleti műnyelv történetében KOERNIS GYULA méltatta,² természettudományi tekintetben is érdekes munka. A természettudományi vonatkozású fejezeteket részben DESCARTES munkáiból, részben REGIUS *Fundamenta physices* című természettanából kivonatolta és fordította. Korszerű az enciklopédia V. részének toldaléka, a „testes dolgoknak módjai“, amely a mozgásról, ütközésről, anyagról és a világ végtelenségéről szól, mert ennek mondatait DESCARTES *De principiis rerum materialium* című munkájából fordította. Ellenben már az égi dolgokról szóló részben egymás-mellett találjuk KOPERNIKUS heliocentrikus naprendszerének tanát és DESCARTES örvényelméletét. A többi természettudományi fejezet a szokott humanista aristotelianus felfogást tükrözi REGIUS fogalmazásában, így főként a földi dolgokról szóló rész, amelyben a meteorológia, vegytan, ásványtan, növénytan és állattan valamint az anatómia és élettan elemeiből olvashatunk kivonatokat.

Magyar tanügyi szakembert sohasem ért akkora csalódás, mint a Gyulafehérvárra visszatérő CSERI JÁNOST. Nemcsak cartesiánus vonzalmait nem méltányolták, hanem presbyterianizmusa miatt kegyvesztett is lett és Kolozsvárra kellett távoznia a „fejedelmi“ iskolából. Pedig CSERI tulajdonképpen nem volt természetvizsgáló, nem is tartották „ördögösnek“, mint ALBERTUS MAGNUS óta a természetvizsgálókat megtisztelni szokták, szívvel-lélekkel bölcész volt, DESCARTES *Principia philosophiae* című munkájából is az első részt kivonatolta legbővebben, amely valóságos himnusza az örök Isten hatalmának, természetrajzi részletei is teljesen a kor kíváncsi szerinti a biblia ismeretének szolgálatában állanak.

Néhány évvel CSERI után PÓSAHÁZI, a későbbi erősszavú hitvitázó járta az utrechti egyetem lépcsőit, majd visszatérve, előbb Sárospatakon, később Gyulafehérvárra tanított. PÓSAHÁZI maradt természetű ember volt, Utrechtben nem a cartesiánus REGIUS, hanem a CARTESIUST ostromozó VOETIUST választotta mesterének. Később is munkáiban éppen olyan

¹ KREMMER D.: Apácai Cseri János élete és munkássága. 1912.

² Magyar Nyelv, 1907. 101—102. l. — SZILY K.: Apácai encyclopaediája matematikai és fizikai szempontból. Termtud. Közl. 1889.

szenvedéllyel kelt ki a cartesiánusok, mint akár hitbéli ellenfelei, a jezsuiták ellen. Mégis ez a maradi PÓSAHÁZI írta Magyarországon, bár nem magyar, hanem a hivatalos iskolai latin nyelven az első önálló fizikát, vagyis oknyomozó természettudományt. E munkája Sárospatakon 1667-ben *Philosophia naturalis, sive introductio in theatrum naturae* címen jelent meg s 24 fejezetben ismerteti tárgyát. Elmondja, mi a természetbölcselet tárgya és feladata, azután sorra veszi a testeket általában, a tért, időt, mozgást, az atómkokat, az anyag elemeit, tüzet, étert, fényt, földet, vizet, levegőt, végül az ásványokat, növényeket és az állatokat. Természetesen PÓSAHÁZI fizikája sem eredeti munka, sőt éppúgy REGIUS fizikája nyomán készült, mint CSERI JÁNOS enciklopédiájának fizikai részei, haladás is mutatkozik benne, mert közben REGIUS új címmel új kiadásban adta ki munkáját. de PÓSAHÁZI mindenütt kifejezésre juttatta fizikájában is anticartesius álláspontját és ahol alkalma nyílt, szembeszáll DESCARTES tanaival, amelyeket cáfoló megjegyzésekkel kísér. Hogy munkájában a naprendszer is visszaesik a közfelfogásba és a Nap a csillagokkal együtt a Föld körül kering, a föntiek után nem lephet meg.

A nagyszombati egyetemen a természettudomány nem volt sem rosszabb, sem jobb állapotban, mint a református főiskolákon. Hogy a bölcseleti előadásokban milyen mértékig érvényesült, ma már nehezen lenne megállapítható, külön tantárgyként, mint fizikát, először CSELES MÁRTON adta elő 1675-ben, a következő évben MELEGHY FERENC, 1677-ben SCHRETTER KÁROLY a fizika előadója.¹ Hogy ezek a tanárok mit adtak elő a fizika címe alatt, közelebbről nem tudjuk, mert tankönyvet nem írtak. Mindazonáltal nem nehéz megállapítani, hogy milyen körben mozgott a nagyszombati egyetem tanárainak természettudományi ismerete. Nagyon terjedelmes, a CSERI enciklopédiájánál és PÓSAHÁZI fizikájánál sokkal bővebb értekezésekben írta meg SZENTIVÁNYI MÁRTON.

Sajátságos módon SZENTIVÁNYI MÁRTON és munkája szinte egészen elmerült a mult homályában. Pedig kétségtelen, hogy SZENTIVÁNYI volt nemcsak a XVII. század, hanem általában az egész magyarság legnagyobb polihisztorja, akit a mult század magyar polihisztorai el nem érthettek. A legelvontabb teológiától a leggyakorlatibb gazdaságtanig kivétel nélkül minden tudományt, mind a történetieket, mind a természettudományiakat felölelő különféle értekezéseit a XVII. század második felében írta, főként egyeteme által kiadott naptárak számára, majd élete végén hatalmas gyűjteményes munkában adta ki, amelynek *Curiosora et selectiora variarum scientiarum miscellanea* a címe s 1689-től 1709-ig készítette a nagyszombati egyetemi nyomda, amelynek legnagyobb kiadványa volt. Utolsó kötete már a szerző halála után látott napvilágot. A Miscellanea nem rendszeres enciklopédia, mint ma megszoktuk, betűrendes címszavakkal, hanem a tudományok minden ágát felölelő vegyes gyűjtemény, azonban a XVII. század egyetemi magyar tudományos törekvéseinek legtokéletesebb emléke. E kor iskolás természettudományi ismereteinek is valóságos tárháza.

SZENTIVÁNYI MÁRTON² (1633—1705) egész életét a nagyszombati egyetemnek szentelte, nevét 1679-től 1700-ig szinte állandóan megtaláljuk az előadók névsorában, a rektori méltóságot négy éven át viselte. A Miscel-

¹ FEJÉR GY.: Historia universitatis literaria. 1855.

² PAULER I.: Szentiványi Márton jellemzése. M. Akadémiai Értesítő 1847-ről

lanea három kötetben jelent meg, de minden kötet három-három kötetnyi terjedelmű részből áll, az egész együtt inkább kilenc kötetnek mondható. Mi itt természetesen csak természettudományi fejezeteivel foglalkozhatunk, ilyen az első kötetben a kozmográfia, asztronómia, asztrológia, fizika divinatoria, az elemek tana, meteorológia, hidrográfia, a második kötetben a geográfia, mineralógia, optika, a harmadik kötetben az általános növénytan, állattan, fizika, orvosi tudomány és végül az embertan.

A címeknek ez a pusztas felsorolása is mutatja, hogy azelőtt magyarországi munka ilyen terjedelemben nem tárgyalta a természettudományokat. Jellemzősül kiragadom, mit tanított SZENTIVÁNYI a világegyetemről. Tudjuk, hogy már az ókor eljutott a Föld gömbalakjának ismeretéhez. SZENTIVÁNYI is már csak mint elavult véleményt említi a Föld korongalakjának tanát és a gömbalakot veszi a világegyetem alapjául. A gömbalakú Föld körül párhuzamos gömbfelületeken helyezkednek el a szférák. A Földet közvetlenül a légkör, ezt az éter (putatus ignis) borítja, ezenkívül a csillagos ég (coelum sydereum) következik, amelyre az égi vizek (aquae supercoelestes) szférája borul, végül pedig az egész világegyetemet körül fogja a mennyország (empyreum), „quod est sedes beatorum“ (XX. tábla.)

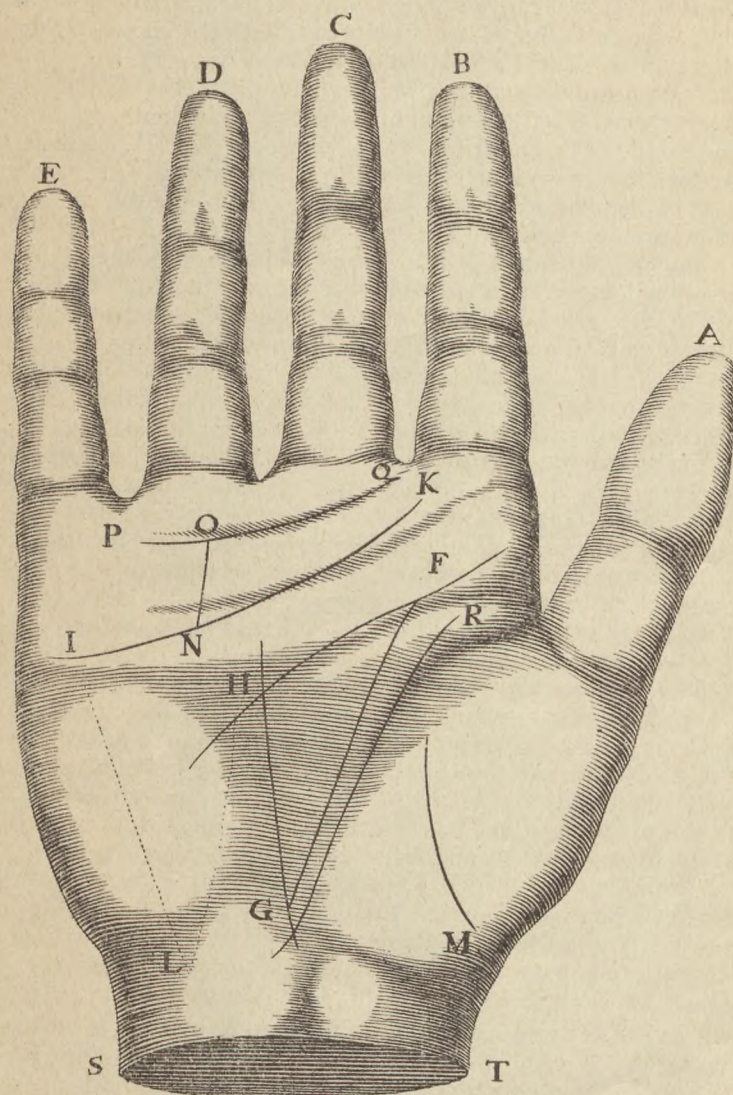
Ebben a világegyetemben a Nap és a bolygók következőképpen végzik pályafutásukat. SZENTIVÁNYI előbb ismerteti KOPERNIKUS rendszerét, de mint legtöbbször a XVII. században, ő is elveti és TYCHO BRAHE naprendszerét fogadja el helyesnek, vagyis azt tanítja, hogy az álló Föld körül kering a Hold, azon túl a Nap, majd a Nap körül, mintegy annak holdjai-ként a Merkúr, Venus és a Mars, azután ismét a Föld körül a Jupiter a maga holdjaival és végül a Saturnus. A Hold gömbalakú sötét test, fényét a Naptól kapja. A Hold foltjai árnyékok, amelyeket a Hold hegyei vetnek. A bolygók is gömbölyűek és sötétek.

Foglalkozik SZENTIVÁNYI a csillagjóslással is, amely akkor még nem vesztette egészen hitelét, noha már nem volt olyan nagyrabecsült udvari tudomány, mint MÁTYÁS király korában. Ami megmaradt belőle, a kalendáriumok terjesztették. A heliocentrikus naprendszer ismeretének elterjedésében a teológiai követelmények hátráltatták a haladást, a csillagjóslással azonban a teológia szembehelyezkedett s így érthető, hogy SZENTIVÁNYI is minden alkalmat megragad az asztrológia tévedéseinek hangsúlyozására. A csillagjósláson kívül a többi jóslástannal is részletesen foglalkozik, amelyek közül legérdekesebb a fizika divinatora című fejezet. Ebben olvashatunk az arcisméről, kézjóslásról (1. kép), álmjóslásról, varázsvesszőről és a varázsolásról. Miként a csillagjóslást aaptalannak tartja és elítéli, azonképpen ezeket a jóslásokat is tévesnek minősíti. SZENTIVÁNYI-nak ezeket az egyéni elítélő megjegyzéseit éppen olyan érdemnek tudhatjuk be, mint CSERI JÁNOS hitét a heliocentrikus naprendszerben.

Teljesen skolasztikus és humanista szellemet tükröz SZENTIVÁNYI fizikája és vegytana. Utóbbi nem lephet meg, mert a vegytan a XVII. században még az ókorból örökölt négy őselem elméletének alapján állott, a XVII. század nagy fizikai haladásából sem szivárgott be azonban semmi sem a Miscellaneába, miként általában e kor iskolás fizikájába. Annál érdekesebb SZENTIVÁNYI általános növénytana,¹ bőséges az állattana és

¹ RAPAICS R.: Az általános növénytan kezdetei Magyarországon. Bot. Közl. 1932. E dolgozatomból kimaradt TÖKE I. méltatása.

embertana is. Hogy az újkor szelleme a nagyszombati egyetemet már ebben a században sem hagyta egészen érintetlenül, a Miscellanea természetrajzi vonatkozású fejezetei mutatják legjobban. SZENTIVÁNYI növény-



1. kép. A kézjósást magyarázó kép SZENTIVÁNYI MÁRTON XVII. századi enciklopédiájában. A kézjósítás tana már ARISTOTELES állattanában olvasható s a görög természetbölcseletről átvették a középkori természetbölcselek is.

tana végén a fiktív növényekről, állattana végén pedig a fiktív állatokról ír s fiktívnek minősíti például a különféle varázsnövényeket, a fönixet, griffet, egyszarvú lovat, a sziréneket, tritonokat, a bölcsek kövét, az érintéssel való gyógyítást, stb. Mindez már előhangja a jövő században

meginduló felvilágosodásnak! Ezekkel szemben több érdekes exotikus természeti tárgyat, főként növényt ismertet, így ő közöl Magyarországon először tudósítást olyan növényekről, mint például a *Mimosa pudica*, *Ficus bengalensis* stb. Tudjuk, hogy a XVII. században a jézustársaság tagjai sokat járták az exotikus országokat, érthető, hogy híreik alapján Magyarországon is tisztulni kezdett a földrajzi ismeret.

SZENTIVÁNYI munkáinak hatása elevenen élt még a XVIII. században is. Nem ugyan többé az egyetemen, hanem a „vidéken“, amit legjobban szemléltet, hogy a *Calendarium Cassoviense* a XVIII. század közepén több természettudományi értekezését újra közzétette. Az egyetemen és a református főiskolákon ekkor már más szellem honolt, az iskolai természettudomány, mint külföldön, nálunk is áttért a kísérleti és a matematikai irányra. A századforduló nem mindenkor jelent korhatárt is, a XVIII. század eleje azonban ebben a tekintetben feltétlenül korhatár vonala. A XVIII. század első éveiben a főiskolákon mindenütt háttérbe szorult a természettudományok tanításában a skolasztikus és a humanista hagyomány, a XVII. század kutatóinak új irányai foglalják el a helyét.

A magyarországi református főiskolák Hollandiában ismerkedtek meg a kísérleti fizikával. Itt a leideni egyetem matematika-fizika tanára, GRAVESANDE igyekezett először kísérleti alapon tanítani a fizikát és 1720-ban megjelent fizikai tankönyvét több, fizikai kísérleteket feltüntető képpel illusztrálta. GRAVESANDE hatása alatt e század első éveiben JAN VAN MUSCHENBROEK a fizikai kísérleti eszközök számára műszerüzemet nyitott s GRAVESANDE tervezeteit sorra megvalósította.¹ Szintén egy MUSCHENBROEK folytatta a leideni egyetemen is GRAVESANDE munkáját, PIETER VAN MUSCHENBROEK, akinek fizikai tankönyve szerte egész Európában elterjedt az egyetemeken és főiskolákon.

A leideni egyetemen szerezte 1707-ben újránagyú fizikai ismereteit SIMÁNDI ISTVÁN s MUSCHENBROEK műszerüzemében néhány fizikai kísérleti eszközt, így egy légszivattyút, egy laterna magikát stb. vásárolt s mikor 1708-ban Sárospatakon elfoglalta tanszékét, kísérleti alapon kezdte tanítani a fizikát.² Sajnos, a kiváló tanár csak egy éven át adhatott elő, 1710-ben bekövetkezett halála miatt. Ám a megtört úton csakhamar követték az úttörőt. A Gyulafehérvárról Nagyenyedre telepített erdélyi református kollégiumban a XVII. században PÁRIZ FERENC volt az utolsó humanista fizikus, utóda TÖKE ISTVÁN, aki 1725-től 1768-ig tanította a bölcsészetet, matematikát és fizikát, már az új irány híve s nevét azzal tette halhatatlanná a természettudományok magyarországi történetében, hogy elsőnek írt nálunk kísérleti fizikai tankönyvet.³

TÖKE ISTVÁN természettudományi tankönyve *Institutiones philosophiae naturalis dogmatico-experimentalis* címmel 1736-ban jelent meg. Sajnos, a kiváló enyedi tanár életéről semmit sem tudunk, azt sem, hogy a külföldön hol szerezte természettudományi ismereteit. Bár maga helyszükének indokolásával mellőzi munkája forrásait, csak a XVII. század nagy kutatóira, DESCARTESre, a kísérletezőkre, NEWTONra és LEIBNIZre

¹ PAHL F.: Geschichte des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts. 1913.

² ELLEND J.: A sárospataki főiskola kétszázados physikai museuma. Magyar Paedagogia VIII.

³ SZILÁDY Z.: Bethlen kollégiuma és a természettudományok. 1904.

hivatkozik, nem nehéz megállapítani, hogy fizikai tankönyvét leideni forrásokból, GRAVESANDE és MUSCHENBROEK tankönyvéből kivonatolta. Miként ezek, ő is táblákat mellékel a szöveghez, amelyeken fizikai kísérleteket mutat be képekben, összesen 6 táblán 109 képet, tehát 109 kísérletet. A képeket tanítványa, BORSAI PÁL metszette rézbe. (XXI. tábla.)

Debrecenben SZILÁGYI SÁMUEL kezdte tanítani a kísérleti fizikát 1742-ben. SZILÁGYI még szintén hollandi példát követ, ellenben híres utóda, akinek azonban a történet semmiben sem indokolhatja hírnevét, német iskolára tért át és WINKLERnek Lipcsében a század közepéig megjelent tankönyvét adta elő.¹

A nagyszombati egyetemen a XVIII. század két első évtizedében szünetelt az előadás, csak 1725-ben indult meg újra, de most már a természettudományok tekintetében új alapokon. A fizika többé nem esetlegesen jelentkezik a tantárgyak közt, hanem érvől-évre rendszeresen. Elsőnek, vagyis 1725-ben KOLOSVÁRI PÁL adta elő. Hogy mennyire tért át a kísérleti irányra, adatok hiányában nem állapíthatom meg, azonban a nagyszombati egyetem történetírója az egyetem második századára általánosságban megállapítja: „Physica non generalis solum et particularis, sed et experimentalis facta”. Mindenesetre kétségtelen, hogy a nagyszombati egyetem is sok fizikai kísérleti eszközt szerzett be, vagy tanárai maguk készítettek ilyeneket a XVIII. század folyamán.

Hogy a jézustársaság tagjai hol szerezhettek be fizikai műszereket, nem tudom, csak sejtem, hogy Párizsban, ahol a leideni példának még a XVIII. század elején követője támadt s Párizsban is nyílt fizikai kísérleti műszerüzem. Kétségtelen azonban, hogy mind a református főiskolákon, mind pedig a jézustársasági egyetemen és iskolákban a fizika előadói maguk is már a XVIII. század folyamán készítettek műszereket. Csak így lehetséges, hogy e század végére minden nevezetesebb iskolánk elég gazdag fizikai szertárral rendelkezik, miként ezt a sárospataki főiskola szertáráról a XVIII. század végén, a nagyszombati egyetem szertáráról pedig 1777-ben a budai átköltözés alkalmából készült átvételi jegyzék bizonyítja.² Főiskolánk és egyetemünk fizikai műszereit a milleniumi kiállításon mutatták be a közönségnek. Ma már leghelyesebb lenne az Országos Természettudományi Múzeumban együttesen elhelyezni ezeket a történeti értékű eszközöket, mert csak így várható a XVIII. század magyar fizika-tanárai munkásságának elismerése országszerte. Ma már nem helyi, hanem országos az ő jelentőségük.

Miként a fizikai kísérleti eszközök ismerete valószínűleg Párizsból jutott a nagyszombati egyetemre, azonképen az új fizikai tankönyvek is francia hatást árulnak el. A franciák számára írt XVIII. századi fizikák közt REGNAULT N. tankönyve játszott fontos szerepet a főiskolákon, amely *Physique nouvelle en dialogues* címmel 1755-ben jelent meg. Ez az évszám csak Hollandiával szemben jelent késést, Németországgal szemben nem, mert az első korszerű XVIII. századi fizikát a németek számára 1749-ben írta a magyarországi eredetű SEGNER. REGNAULT megmutatta a példát a jézustársasági iskolák számára, miként olvashatják tanrend-

¹ LÓSY—SCHMIDT E.: Hatvani István élete és művei. 1931.

² FINÁCZY E.: A budai kir. egyetem fizikai múzeuma 1777-ben. Math. és Phys. Lapok, 1901. — ELLEND I.: A sárospataki főiskola fizikai múzeuma a XVIII. század végén. Math. Phys. Lapok. 1902.

szerükbe a kísérleti és a newtoniánus fizikát s e példát a nagyszombati egyetemen nyomban számos olyan kiváló tankönyv megjelenése követte, amelyek európai viszonylatban is kiválónak minősíthetők.

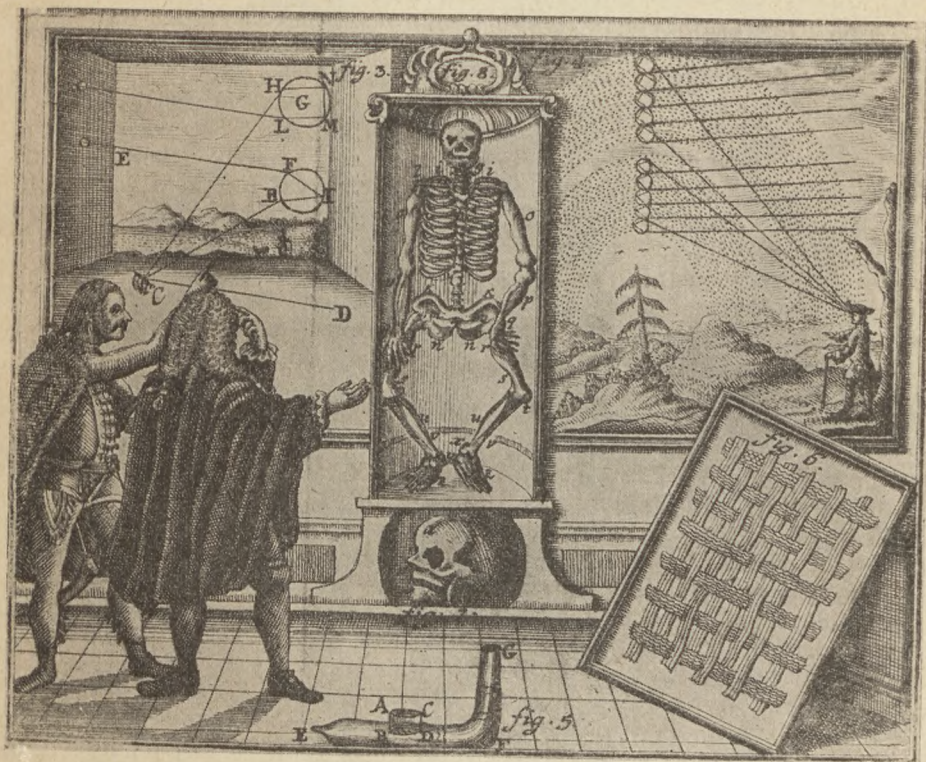
A fizikai tankönyvírók sorát Nagyszombatban ADÁNYI ANDRÁS nyitja meg, *Philosophia naturalis* című munkájának első kötete 1755-ben jelent meg, a második kötet, amely a „pars recentioris physicae“, 1756-ban. De ebből a második részből eddig egyetlen példányt sem sikerült könyvtárainkban megtalálnom. Ettől kezdve 1770-ig még öt szintén terjedelmes fizikai tankönyv látott napvilágot nagyszombati tanárok tollából. ADÁNYI munkája után következett JASZLINSZKY ANDRÁS sokat forgatott fizikája, amely *Institutiones physicae* címmel 1756-ban jelent meg. A következő két évben, 1757—58-ban REVICZKY ANTAL *Elementa philosophiae naturalis* című fizikája került ki a nagyszombati nyomdából. Megszakítás nélkül folytatja a sort IVÁNCSEICH JÁNOS tankönyve, az *Institutiones physicae* 1759-ben. RADICS ANTAL Budán adta ki munkáját, ez szintén *Institutiones Physicae* címmel jelent meg 1766-ban. A sort HORVÁTH JÁNOS *Physica generalis* és *Physica particularis* című tankönyvei fejezik be, előbbi 1767-ben, utóbbi 1770-ben látott napvilágot.

Ezzel a gazdag természettudományi tankönyvirodalommal korántsem merítettük ki a nagyszombati egyetem természettudományi tevékenységét, de itt meg kell elégednünk ennyivel, a kisebb értekezésekre helyszűke miatt nem térhetünk ki. Már ez a tankönyvirodalom is szemléltetheti, milyen nagy volt a természettudományi teljesítmény a nagyszombati egyetemen mind szellemi, mind anyagi tekintetben. Ez annál feltűnőbb, mert a jézustársaság rendszere szerint minden tanár majdnem minden tárgyat végigpróbált, eggyel-eggyel egy vagy két évig foglalkozott. Mégis az egyévi előadás alatt elkészült a vaskos fizikai tankönyv is.

A nagyszombati egyetem XVIII. századi fizikáiból más szellem árad, mint SZENTIVÁNYI munkáiból. Ezt már külsőleg is elárulják a pompás rézmetszetű táblák, amelyeken a csillagászat, fizika, vegytan és embertan korszerű kérdései tükröződnek. A természetbölcselet vagy fizika még ekkor is két részből áll, az általánosból és különlegesből, de az általános részben már nagyrészt azt az anyagot találjuk, amit a következő században közönségesen fizikának neveztek, valamint a vegytant, amely ekkor már a négy őselem tanán kívül a só, kén és higany tanával bővült. Legbővebben és egészen kísérleti alapon tárgyalták a mechanikát, hangtant és fénytant. A különleges részben is mindenütt érvényesülnek a XVII. század nagy vívmányai.

A racionalizmus és a kísérleti irány azt a kívánságot szabta a természetkutatók elé, hogy a természeti jelenségek magyarázatában ne foglalkozzanak a végokkal, hanem mindig csak a legközelebbi természeti okokat kutassák. Ez az elv körülbelül felerészben érvényesült is ezekben a fizikákban s a XVII. században még elhallgatott, vagy ellenszenvvel kezelt nevek, mint KOPERNIKUS, GALILEI, NEWTON tudományos érdemük szerint érvényesülnek. Határozottan feltűnőnek mondhatjuk, milyen nagy a törekvés a természettudományok fejlődésével lépést tartani. Talán leginkább szembeötlik e fizikákban az embertani rész, amely a viszonyokhoz képest bő ismereteket ad az anatómiáról, élettanról, a szervek ismeretéről, csonttanról és a koponyatanról (2. kép). Magyarországon, ahol az egyetemen nem volt orvosi kar, mindennek kétszeres a jelentősége.

Olyan nagy volt ebben a korban a nagyszombati egyetemen a tanárok száma és olyanfokú volt kiképzésük, hogy Bécsbe is kölcsön adhattak a fizika előadására tanárokat. Így tanította Bécsben a fizikát a pozsonyi születésű és hazai tanultságú KLAUS MIHÁLY, akinek Bécsben 1756-ban jelent meg *Philosophia naturalis* című tankönyve, majd a Magyarországon is nagy tudományos irodalmi munkásságot kifejtő MAKÓ PÁL, aki



2. kép. Az embertan és a bonctan tanítása a nagyszombati egyetemen a XVIII. század közepén. Részlet REVICZKY ANTAL fizikájának (1758) egyik rajzából: jobboldalt fent a szivárvány fénytani magyarázata, lent szövettani metszet.

Compendium physicae institutio címmel adta ki 1762–63-ban tankönyvét, amely később több kiadásban látott napvilágot s egyike volt a jézus-társasági főiskolákon legtöbbet használt fizikai tankönyveknek.

Összegezve a magyarországi főiskolákon folyó természettudományi oktatásra vonatkozó ismereteinket, határozottan bizonyos mértékű felvirágozásról beszélhetünk s önkéntelenül felvetődik bennünk az a kérdés, támadt-e ennek nyomán önálló természettudományi kutatás az országban? A kérdésre nem nagyon kedvező a felelet. Akikben tehetség és hajlam felkeltette az önálló kutatás vágyát, nagyrészt nyugatra vándoroltak, részint Bécsbe, részint Németországba. Bécsben lett a csillagvizsgáló intézet igazgatója HELL MIKSA, Bécsben készítette automatáit KEMPELEN

FARKAS. A pozsonyi születésű SEGNER JÁNOS Jéna, Göttinga, Halle egyetemének lett büszkesége.

Magyarországon az első önálló természettudományi vizsgálatokat a csillagászat szolgálatába szegődött jézustársasági szerzetesek végezték. A csillagászat ekkor nagy lendületre kapott Magyarországon¹ s több csillagvizsgálónk épült, köztük az első Nagyszombatban 1735-ben, ezt követte az egri, majd a gyulafehérvári. A nagyszombatihoz fűződik KÉRI FERENC és WEISS FERENC munkássága. WEISS csillagászati megfigyelései *Observationes astronomicae* címmel minden második-harmadik évben megjelentek. KÉRI tükrös távcsöveket készített és a testek mozgásáról meg a fényről írt dolgozatokat, amelyek eredményeit a fizikai tankönyvek is átvették. Távcsőkészítés közben egyik keze erősen megsérült, részben ez az oka, hogy később fel kellett hagynia fizikai kísérletezéseivel.²

Hogy a hazai természettudományi iskolai oktatásról rajzolt képünk teljes legyen, néhány szóval kitérünk a középiskolai fizikai oktatásra is. Itt főként az evangélikus iskolákról és a kegyesrendiek tevékenységéről kell megemlékeznünk. Az evangélikus iskolákban nyugaton a pietizmus kezdte érvényre juttatni az érdeklődést a természettudományok iránt abban az értelemben, ahogy a természettudományokat a kutatók a XVII. században újjászervezték. Az új irány meghonosítói közt különösen BÉL MÁTYÁS munkássága nevezetes, bár érdeklődése inkább a gazdasági földrajz felé fordult.

A piaristák római főiskolájukról hozták magukkal a hajlamot a reáliák iránt és már a XVIII. században megteremtették azt a középiskolai rendszert, amely még a XIX. században is állandóan fenntartotta maga iránt a középosztály rokonszenvét. Az új irány megalapítója Magyarországon a két CÖRVER báró, ELEK és testvére, JÁNOS, az előbbi körülbelül TÖKE ISTVÁNNAL egyidőben írta *Selectae positiones ex universa scholastico-experimentalis philosophia* című munkáját, amely évszám nélkül jelent meg, de tudjuk, hogy szerzője 1744-ben kezdte a rend pesti gimnáziumában NEWTON, LEIBNIZ és WOLFF tanait hirdetni. Nagy erővel szegődött az új természettudományi irány apostolává BENYÁK BERNÁT,³ aki a keszthelyi gimnáziumban ünnepi előadásában szállt síkra NEWTON tanai mellett, majd 1777-ben a rend pesti gimnáziumában nyilvános dispután kelt DESCARTES és LEIBNIZ védelmére a királyi kúria bírái és a főúri hallgatók előtt.

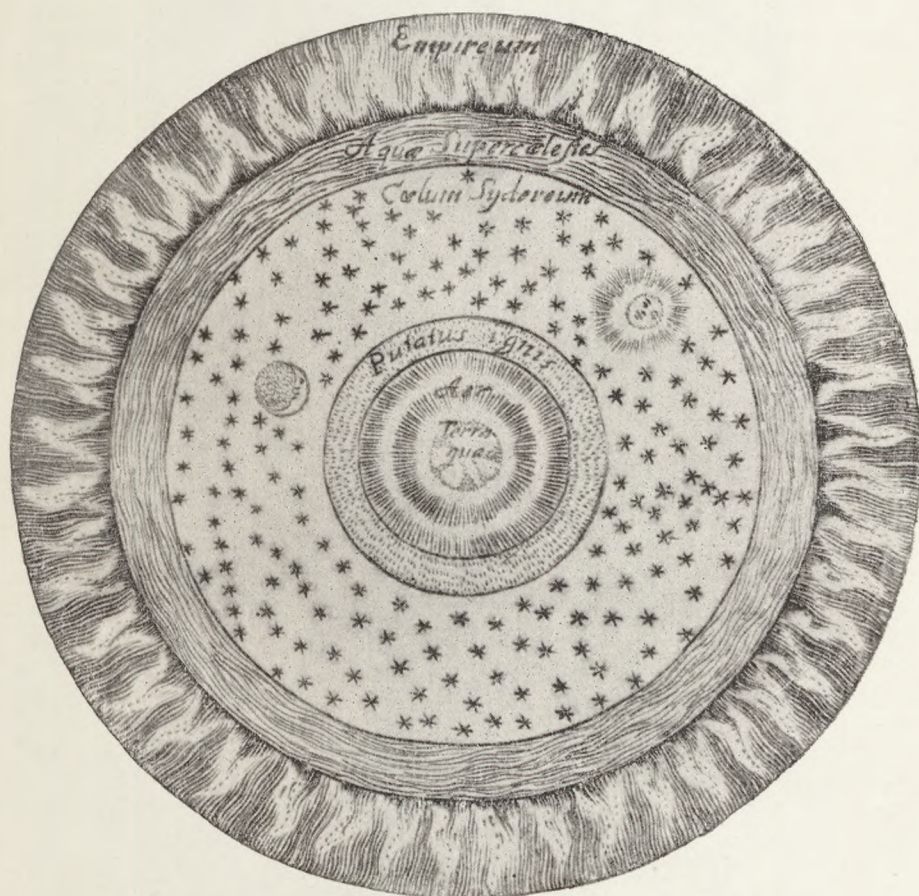
A XVIII. század hetvenes éveiben korszakos változások érik a Pázmány Péter tudományegyetemet, részben még Nagyszombatban, de ezekkel már itt bővebben nem foglalkozhatunk. Kétségtelen, hogy XVIII. századi fizikáinkban már mindaz megvan, ami e század végén mint a felvilágosodás szelleme tört magának utat. A nagyszombati egyetem 1770-ben megkapta az orvosi kart s ezzel teljessé lett. A változott viszonyoknak megfelelően új és most már pedig kifejezetten természettudományi tanszékek alapítása vált szükségessé. A természetrajzi tanszéken PILLER MÁTYÁS 1774-ben megkezdte működését s 1775-ben megírta az első magyarországi természetrajzt⁴. Azután az egyetem búcsúzik Nagy-

¹ TASS A.: A magyar csillagászat története. Stella, 1928.

² RAPAIKS R.: Kéri Ferenc távcsövei. Termtud. Közl. 1932.

³ TAKÁTS S.: Benyák Bernát és a magyar oktatásügy. Tudósítvány a kegyes tanítórendiek budapesti főgimnáziumáról. 1891.

⁴ RAPAIKS R.: A 150 éves magyar természetrajz. Termtud. Közl. 1933.



A skolasztikus világegyetem rajza SZENTIVÁNYI MÁRTON XVII. századi enciklopédiájában. A szférák nevei magyarul a szövegben a 260. oldalon olvashatók.



TÓKE ISTVÁN fizikai tankönyvének (1736) címrajza: a baloldali alak az ész (ratio), a jobboldali a kísérlet (experientia) jelképe, fent az égboltozat, mint fizikai jelenségek gyűjteménye, lent többféle fizikai kísérleti eszköz.

szombattól s 1777-ben Budán, majd Pesten kap végleges székhelyet. Ugyancsak 1777-ben MOLNÁR JÁNOS megírja az első magyar nyelvű fizikát, majd 1783-ban az első magyar nyelvű természetrajzot. Az egyetemen a nagyszombati multat a pesti jövővel HORVÁTH JÁNOS köti össze, aki továbbra is tanítja a különleges fizikát. Végül TOMTSÁNYI PÁL felhagy vele s ezzel eltűnik a XVIII. század természettudományi tanrendszerének utolsó emléke is.

Dr. Rapaics Raymund.



Kiadásért felelős: Rapaics Raymund.

22.528. — K. M. Egyetemi Nyomda, Múzeum-körút 6. (F.: Thiering Richárd)