

# SZABADVÁRY FERENC

## *Az orvos, a természettudós és a mérnök a történelmi fejlődésben*

Előadásom címe megegyezik konferenciánk címével, csupán a sorrend változott. Az orvos az első, a mérnök az utolsó nálam az ún. reálértelmiség felsorolásában. Sokszor találkozunk az értelmiség megjelöléssel, a társadalom egy rétegének megnevezéseként. De mi is az az értelmiség? Mindig nehéz egy közhasznú szót definiálni. Én elsőre úgy próbáltam ezt tenni, hogy értelmiség ma az egyetem vagy más felsőfokú iskolát végzett emberek csoportja. Ez persze vitatható, talán jobb az, hogy az értelmiség a „fejéből” él. Mindenesetre egy társadalmi osztályt vagy kategóriát jelent. Még a mindent definiáló marxista társadalomfilozófia is nagy bajban volt az értelmiség hova sorolásával, emlékszünk rá, hiszen tanultuk e filozófiát. Osztálynak nem merte, vagy nem akarta nevezni, bár érezte erősödését, s ezért kitalálta számára a réteg nevet. Más filozófiák meg a jelen, még inkább a jövő uralkodó kasztját látják benne. De ez így kiélezve sosem fog bekövetkezni, mert éppen azért, mert értelmiség, sosem lesz egységes a gondolkodása, hanem a legkülönbözőbb ideológiák követője, gyakran megalkotója.

Az első egyetemek a középkor utolsó évszázadaiban alakultak Európában. A klasszikus egyetemek négy karból álltak, nevezetesen teológiai, filozófiai, jogi és orvos-karból. Az előadás címében felsorolt szakmák közül tehát az orvosi a legrégebb. Az araboktól ellesett, kizárólag orvosi iskolák még meg is előzték az egyetemek alakulását, pl. Salernóban vagy Montpellierben. Ez a történelmi szempont indokolja felsorolásomban a sorrend változtatását. A négy fakultásból mégis csak az orvosi állt legközelebb a természethez. Érthető, hogy a tudományos természetvizsgálatot itt kezdték meg, s hogy a modern természettudományok alapjait többnyire orvosok rakták le.

Ezek után természetesen a kérdés, hogy mielőtt egyetemek lettek, nem volt értelmiség? Hogyne lett volna, hiszen voltak már jelentős tudományos ismeretek. Legkorábbi megjelenése a papi rend volt, amelyik már a babiloni-egyiptomi birodalmakban elég jelentős természettudományi és technikai ismeretekkel rendelkezett. Ám ez egy elzárkózott, öncélú „szervezet” volt, amelyik titokban tartotta tudását, elsősorban hatalmi célokból. A filozofikus elmélkedésre annyira hajlamos görögök értelmisége szinte minden mai természettudományban megörökítette nevét. Minden könyv vagy előadás többnyire úgy kezdődik ma is, hogy már a régi görögök megállapították, észrevették, feltételezték stb. Ismereteiket a görög tudósok „iskolákban” szerezték. Három ilyen iskola neve megmaradt, s az utókor máig használja tudományos intézmények megnevezésére. Platon egy Akademos nevű athéni polgár házában tartotta előadásait, s e polgár nevét örökítette meg az akadémia szó, amelyik minden tudás legmagasabb mai hajlékát jelenti minden nyelvben és országban. Tanítványa, Arisztotelész, Apollo Lykeon isten templomának kertjében tanított, ebből lett a líceum szó. Az

alexandriai Museiont, a múzsák hajlékát meg a múzeum szó örökítette meg. A lexikonok, tudománytörténeti könyvek rengeteg görög tudós nevét sorolják fel. Ám e sok görög tudós nevéből ne gondoljuk, hogy a görög ókorban jelentős volt az értelmiség szerepe vagy befolyása. Ez bizony igen szűk réteg volt. Hiszen a sok fennmaradt név egy 800 éves időtartam folyamán merült fel. Ám a görög értelmiség szabadon nyilváníthatta nézeteit, legalábbis, ha elvont dolgokról, csillagok járásáról vagy a világ őselemeiről stb. volt szó, s nem politikáról. Mert Szókratész, tudjuk, méreg általi halállal bűnhődött, amikor nézetei a társadalomra kezdtek vonatkozni. Arisztotelész kutatásait viszont bőkezűen támogatta egykori tanítványa, Nagy Sándor makedon király. Érdeemes volt szponzorálnia a tudóst, hiszen művei évezredekre hatottak, s részben máig is élnek. A birodalomnak meg nyoma sincs.

A római birodalom hagyatéka tanúsítja, hogy ott igen fejlett, tehetséges műszaki értelmiségnek kellett működnie. Mérnöki alkotások maradványai, mint utak, hidak, vízvezetékek és csatornák, fűtőberendezések, vízöblítéses árnyékszékek és hasonlóak jelzik ezt mindenütt, ahol Róma volt. Név viszont alig maradt fenn, Plinius és Vitruvius leírásait emlegetjük csupán. Hiába, a műszakiak sosem írtak annyit, mint a humán értelmiség. Márpedig már a latinok is tudták, hogy „verba volant, scripta manent”, az írás, az írott dolog az, ami megmarad. A római birodalom bukása után a népvándorlás barbár vagy félbarbár népei vették át az uralmat Európában. Kevés terep maradt az értelmiségnek, hiszen az írást sem ismerték még többnyire a társadalom élén állók. Királyok sem. Szent István sem tudott írni. Az írás és olvasás bizony a legegyszerűbb „kellékei” az értelmiségnek. S ha elgondoljuk, hogy hazánkban e század elején még a lakosság jó része nem tudott írni-olvasni, sőt még ma is van analfabéta, akkor elképzelhetjük, hogy mennyi írástudó lehetett Európában 1000–1500 évvel ezelőtt. Meg aztán mire lehetett írni? Papirusra, ami nem termelt mindenhol, meg pergamenre, amihez állati bőrök kellettek. Drága dolgok voltak ezek. Így nem csoda, hogy az akkor még egyetemes egyház és papjai jelentették az értelmiséget. Ők tudtak írni és olvasni.

Mint említettem, az egyetemek a XII–XIII. században alakultak ki. Hogy melyik a legrégebb, azt nem lehet már megállapítani, többen is igénylik ezt a rangot.

A bolognai egyetem (1070) véli magát talán a legtöbb joggal a legrégebbinek, utána a XII–XIII. században a francia, spanyol, portugál, végül az angol egyetemek következtek. A XIV. századra ért el az egyetemalapítás Közép-Európába, ahol elég gyorsan egymás után alakult Prágában 1348-ban, Bécsben 1365-ben, Krakóban 1364-ben, s végül 1367-ben Magyarországon is, Pécsen egyetem. Sajnos a középkori magyar egyetemek egyike sem érte meg az újkort, pedig a pécsi után Zsigmond is alapított egyetemet éppen 1395-ben, meg Vitéz János érsek is 1464-ben Pozsonyban.

Meg kell említeni, hogy az egyetemek megjelenése idején, a XII–XIII. században tűnt fel Európában a papír s jelentek meg a papírmalmok. Talán Kínában született ez a technika. Indiában, majd az arab államokban is ismerték, aztán megjelent a keresztény Európában. Hogy hogyan, mikor, hol – nem sokat tudunk róla. Nincs a világon határokat jobban semmibe vevő, nyelvi különbségeket jobban fúmagáló valami, mint a technika. A legnemzetközibb történet a technikatörténet. Nemzeti technikatörténet nincs, legfeljebb egyes régióknak az egyetemes technika fejlődéséhez való hozzájárulásáról.

A papír olcsóbb volt, nagyobb tömegekben lehetett előállítani, s írni is gyorsabban lehetett rajta. Bizony az, hogy mire írunk és mivel írunk nagyon is nagy befolyással bír a kultúra, a tudás fejlődésére. Scripta manent, az írás megmarad, írtam az imént. Most ki kell egészítenem: megmarad, feltéve, hogy megmarad, amire írták. Az agyagtábla egészen jól, a viasztábla egyáltalán nem őrizte meg a ráírtat. A papír kitűnően uralta és bírta a közel ezer évet, amióta van. Most közeledik a papírkorszak vége. A gondolatok felvevője és megőrzője már egyre kevésbé a papír, hanem a floppy. Hát majd utódaink meglátják, mennyire időálló!

Az egyetemekkel létrejött a rendszeres „értelmiségképzés”.

Az egyháznak a középkor első századaiban nem volt – hogy úgy mondjam – „földi” világnézete. Teológiai viták kötötték le az egyházi értelmiséget. Idővel azonban különböző szekták kialakulásának tapasztalatán okulva rájött, hogy kell filozófiájának lennie, főként természetfilozófiával kell rendelkeznie. Aquinoi Szent Tamás a XIII. században az ókori filozófusok munkái közül Arisztotelész

nézeteire építette a skolasztikus egyházi filozófiát. Elsőre ez hasznosnak bizonyult, hiszen lehetővé tette a földi dolgok, a természeti jelenségek vizsgálatát. Megkezdődött az arab könyveknek fordítása latinra. Nevek tűntek fel, mint Albertus Magnus, Roger Bacon, Nicolas de Cusa stb.

Az arisztotelészi skolasztika azonban idővel akadályá lett a tudományok fejlődésének, mert dogmává merevedett. Kopernikusz, a frauenburgi kanonok új világképének fogadtatása és üldöztetése e téren a határkő. Arisztotelész megbénította az egyházon belüli fejlődést s jó időre kizárta az egyházi értelmiséget a természettudományos kutatásból, és bénítólag hatott az egyetemekre, különösen a bölcsészeti fakultásokra.

Kevésbé hatott az orvosi károkra és az orvosi gondolkodásra és kíváncsiságra. A kutatásban megjelent a kísérletezés. Ezt nem Francis Bacon találta ki, mint sokszor mondják, ő az erről szóló munkájában, a *Novum Organon*-ban tulajdonképpen csak regisztrálta, ismertette, hogy hogyan folyik a tudományos kutatás. A kísérletezést az alkímisták találták fel azon célból, hogy aranyat állítsanak elő másból. S ez bizony azt igényelte, hogy próbálkozzanak, fáradhatatlanul, mindent mindennel összeolvasszanak, hogy mérjenek és szétválasszanak, s berendezzenek, egy e célra szolgáló, lehetőleg titokzatos helyiséget, az alkímista műhelyt, a kísérleti laboratórium őst és mintáját.

A XVI–XVII. század legtöbb jelentős, az egyes modern természettudományok alapjait lerakó személyisége orvos volt. Kopernikusz, Galilei, Harvey, Stahl, Paracelsus, Helmont és még számosan orvostudományt tanultak, vagy legalábbis orvostudományt is hallgattak.

Abban az időben az egyetemeken nem voltak kötelező órarendek, szabadon választottak, mit akar a diák hallgatni, mely professzort, mely előadásokat. Nem kapott semmiféle oklevelet a végzős, hanem doktorált valamiből, amit választott. Így lett dr. juris a jog doktora, dr. medicinae az orvos. Ha pedig a bölcsészeti karon szerzett doktorátust, akkor a bölcsészeti doktora lett, függetlenül attól, hogy matematikában vagy irodalomból doktorált. Így lett a pesti egyetemen is egészen a szocializmusig a sikeres jelölt *philosophiae doctor*, amely címet mostanában nagy garral újra bevezetünk, de most úgy mondjuk, hogy pí éjcs dí. Nem tudom, miért kell most egy latin szót angolul ejteni, hiszen az angolok is a latinból vették. A latin volt az egyetemek nyelve mindenütt, a pesti egyetemen pl. egészen sokáig, 1844-ig. Nálunk sem volt olyan oklevél az egyetemen, hogy okl. vegyész, vagy matematikus vagy fizikus. Úgy tudom, csak 1938-tól kezdve van ilyen. Megjegyzem, doktorátus nélkül is lehetett az abszolvált bölcsészhallgatóból tanár. Ilyen oklevél volt, de azt nem az egyetem állította ki, hanem egy ún. Tanárképző Intézet. Így aztán a címünkben szereplő természettudós szó tulajdonképpen egy utólag kreált elnevezés, gyűjtőfogalom a természettudományok tudósai, ill. művelői számára, mint a reál értelmiség egy kategóriája. Akik pedig a tudománytörténetben szereztek nevet a múltban, azok vagy orvos- vagy filozófia doktori titulust viseltek, de nyilván azon a néven emlegették, amely tudományágban tevékenykedett. Nendtwich Károly, a Műegyetem első kémiaprofesszora, vagy Berzelius nyilván kémikusként szerepel a lexikonokban, jóllehet mindkettő orvos volt.

Visszatérve a természettudós szóhoz: megértem konferenciánk címadásának nehézségeit. Nevezetesen: a természettudósoknak elnevezett csoport vagy fizikus, vagy kémikus, vagy botanikus, és nyilván nem csupa tudósból áll, ahogyan az orvos és mérnök értelmiség sem. Persze nevük azoknak maradt fenn mindhárom csoportból, akik alkottak valami újat és ez is volt, és ma is ez a fő érdemük a társadalomban.

Térjünk át tehát ezért a harmadik idetartozó értelmiségi csoportra, a mérnökre, mely – gondolom – legközelebb is áll hozzánk. A mérnökség a legfiatalabb az említettek közül. Nem vitás, hogy műszaki alkotóknak már régen kellett lenniök, alkotásaik, vagy azok nyoma napjainkig megmaradt, mint az egyiptomi piramisok, a mezopotámiai csatornák, a római utak vagy vízvezetékek, a lenyűgöző középkori gótikus katedrálisok stb. Ezeket mind valakinek ki kellett találnia, meg kellett terveznie, építenie. Nevük csak elvétve maradt ránk. Hol tanulták? Nyilván apáról fiúra, mesterről tanítványra szállt a gyakorlat. Mert csak gyakorlat vezethette az alkotókat, hiszen statikai, geodéziai és hasonló számítás még nem létezett. Viszont tudjuk, hogy számos gótikus katedrális bizony összedőlt az építkezés során. A reneszánsz korából maradtak ránk először építészek nevei, s építészeti kézikönyvek, mint Alberti, a nagy szakkönyvíró, Brunelleschi, a kupolatervező, Bramante, a Szent

Péter tempom építője, Fra Giacomo, és még számosat lehetne felsorolni. De megjelent e korban a nevesített gépészeti alkotó is, akit már helyel-közzel ingeniariusnak neveztek a latin ingeniumból, ami értelmet, képességet jelent. A technika fejlődésében ez a fajta mérnök a hadsereg keretében tűnt fel: hadmérnök volt. A XV. században, a könyvnyomtatás idejében szép számban jelentek meg a szépen ábrázolt könyvek, harci eszközökről, hadihidakról, ostromberendezésekről, ágyuk használatáról és öntéséről, a sebesültek kezelésének eszközeiről, tábori élelmezési receptekről, de zsilipekről, gátakról, dróthúzó gépekről és hasonlókról is. A szerzők neve is ismert. E téren sok történeti könyv korszakalkotónak emlegeti Leonardo da Vinci mérnöki alkotásait és a mérnökség úttörőjének nevezik. Felsorolják rengeteg találmányát, a vízturbina, a csavar, a hajózsilipek, a légcsvár, az ejtőernyő és még számos más dolog feltalálójának hirdetik. Meg nem valósult műveket soha nem magasztaltak annyit és annyira, mint Leonardo rajzait. Ennek oka, hogy Leonardo nyomtatásban semmit sem publikált, minden írása kéziratban maradt fenn, melyeket tükörrírással írt. Ezekben vannak nem tükörrajzolatú ábrái elképzeléseiről. Kéziratai halála után eltűntek, a XVIII. században kerültek megint elő, de van olyan is, amelyet csak századunkban találtak meg egy madridi könyvtárban. Közben sok minden megvalósult és működött Leonardo elképzeléseiből, s akkor mindezeknek feltalálójaként Leonardo-t kezdték csodálni és csodálják gyakran még ma is. Pedig sok készülék, gép ezek közül már Leonardo korában is meg volt valósulva, le is volt rajzolva egy-egy mérnök kortársa akkor nyomtatásban megjelent könyveiben, amelyek a XVIII. századra már régóta valamelyik könyvtárban pihentek teljesen elfelejtve.

De hagyjuk Leonardo-t, akit mint művészt kora is elismert, és aki a milánói herceg meg a francia király kegyét élvezte, ám műszaki kortársai ritkán álltak ilyen becsben. A hadseregek, az uralkodók alkalmazták, ám egyfajta mesterembernek tekintették őket. Hiszen nem volt magasabb iskolájuk.

Megint a hadsereg volt, amelyiknek keretében magasabb műszaki oktatás kezdődött. Kialakultak a XVIII. századra a nagyhatalmak Európában, ezek nem alkalmi bérelt zsoldosokkal viseltek hadat, mint a reneszánsz uralkodói, hanem állandó hadseregeket tartottak. A háborúkba nagy egységek vonultak. Ezeket ellátni, szervezni, a haditerveket meg a logisztikát kidolgozni mérnöki alapaossággal kellett. Jól képzett hadmérnökökre volt szükség. A XVIII. században alakultak meg a magasabb hadtudományi, hadmérnöki iskolák Franciaországban, Poroszországban meg másutt. Ausztriában a prágai hadiiskola, a bécsi Theresianum, a tulli hadmérnöki iskola. Ezek jó képzést, széles körű ismereteket nyújtottak. Az ilyen szakemberek a hadseregen kívül is keresettek voltak, hiszen annyi mindenhez értettek. A fémbányászat és -feldolgozás többnyire állami kézben volt, e területen is célszerű volt hasonló típusú speciális iskolákat kiképezni. Tudjuk, hogy úttörő volt e téren a selmecbányai iskola, melyet III. Károly király alapított 1735-ben, és 1770-ben emelte akadémia rangjára Mária Terézia, történelmünk egyik legpozitívabb uralkodója, akinek uralma valóban jelentős modernizációt hozott országunkba. Ismeretes, hogy a selmeci főiskola a XVIII. században valóban világhírű, s a világ minden tájáról látogatott főiskola volt. Gyorsan egymás után alakultak aztán hasonló bányászati iskolák más országokban: Szászországban, Poroszországban, Franciaországban, Spanyolországban, Oroszországban és még másutt is.

1782-ben aztán egy újabb, ugyan kevésbé híresült, de nagyon fontos alapítás történt Magyarországon. II. József a pesti egyetem bölcsészeti karán belül létrehozta az Institutum Geometrico-Hydrotechnicumot. „Mivel általában igen nagy szükség van a földmérő, vízépítő és mechanikai tudományokra, de különösen a Magyar Királyságban és csatolt tartományaiban, ahol az előző századok annyi háborúja és viszontagságai után a birtokviszonyok igen zavarosak, igen nagy vidékek víz alatt, vagy mocsarakká alakulva hevernek, a malomgátak rosszul vannak építve, a közutak elhanyagoltak, nyilvánvaló ezen tudományok oktatásának szükségessége...” e mondattal kezdődik az eredetiben latin nyelven írt alapító okirat.

Ebben az időben Európában másutt is alakultak ily földmérő és vízépítő szakembereket képező intézmények. De a pesti egyedülálló volt abban, hogy egyetemi oklevelet adott a hároméves képzést sikeresen befejező hallgatóknak. Ez volt valóban az első egyetemi rangú és szintű mérnökképző intézmény a világon. A bölcsészeti fakultás által kiállított latin nyelvű oklevélben a „geometer approbatus”, mondhatnám kipróbált mérnök cím állott. Ám akkor még ez a szó, hogy mérnök nem

is létezett. Hívták az ingeniariusból, bár inkább annak leszarmazottjából, a német ingenieurból inzsenernek, indzsellőrnek, meg mint a diplomában volt, geométernek. Honnan származik és mikor született tehát a mérnök szó?

Orlai Györgyné kutatásai alapján tudjuk, hogy a mérnök szó legelőször Kunoss Endre „Szófüzér, vagyis a tudomány, művészség, társalkodás és költészet újonnan alkotott, fölélesztett vagy idomított szavainak jegyzéke” c., 1834-ben megjelent könyvében található. E könyv nyelvmagyarított szavak gyűjteménye volt. Megadta Kunoss e könyvben a szavakat németül és korábbi magyar nevükön is, jelen esetben német: der Ingenieur (korcsmagyarul inzsellér). Egy év múlva, 1835-ben „Gyalulat” c. könyvében meg azokat a magyarosított szavakat adta meg, amelyeket ő maga konstruált. A mérnök abban is megtalálható, így ez a szó az ő saját szüleményének tekinthető. Sok, általa kreált és részben megmaradt, részben elfelejtett műszava közül még egy, témánkhoz igen közel állót kell megemlítenünk. A „Gyalulat”-ban olvasható, hogy a polytechnicum szó helyett a műegyetem szót javasolta. Ez igazi telitalálat volt, mindjárt rátérek, miért!

Előbb azonban el kell mondanom, hogy a kapitalista ipar egy másfajta mérnököt is igényelt, olyat, aki a mechanikai dolgokban, gépekben, kémiában, fizikában járatos. Az első Ecole Polytechnique nevű iskola Párizsban alakult 1794-ben. Ebből azonban Napóleon csakhamar katonai főiskolát csinált és ez máig is ilyenként működik. Az első civil politechnikumoknak így az ausztriaiak tekinthetők: a prágai (1806) és a bécsi (1815).

A híres német politechnikumok csak később, az osztrákok mintájára alakultak, az első 1826-ban Karlsruhe-ban. A magyar országgyűlésen már a húszas években kezdték pedzeni, hogy nekünk is kellene egy ilyen hasznos iskola. Itt tűnt fel nekem már korábban, mikor a vegyészmérnöki kar történetét kezdtem írni, hogy az Országgyűlés 1836-ban elfogadott határozatában olvasható „...méltó egyik tárgya a közóhajtásnak az, hogy a nemzeti szorgalom és a kézi művek tökéletesedésének gyarapítására s azok kipallérozásának elővitelével, a nemzet díszének és boldogságának elővitelére az ország kebelében is Mű-Egyetem olly Intézet állíttassék fel.”

Említettem, hogy 1835-ben olvashattuk először a műegyetem szót és egy év múlva már parlamenti határozatban szerepel ez az elnevezés. S attól kezdve számtalan iratban és nyomtatványban találkozunk a műegyetem szóval.

1846-ban, 150 éve, politechnikum helyett csak egy technikai – gazdasági szakiskolát kaptunk, a József Ipartanodát, mely 1856-ban kapta meg a politechnikum rangját. Ám az intézmény a magyar tanítási nyelv 1860-as visszaállítása után önkényesen már József Műegyetemnek nevezte magát. Hivatalosan az 1870/71-es törvény adta meg ezt a nevet és a hozzávaló egyetemi szervezetet. Hangsúlyozom, hogy a József Műegyetem volt a világon az első műszaki felsőoktatási intézmény, amelyik nevében az egyetem szót viselte akkor, amikor a hasonló osztrák és német iskolák még száz évig Technische Hochschule-k voltak, s csak a második világháború után vették fel sorra ők is a Technische Universität nevet.

A műszaki felsőoktatás kialakításában tehát Magyarország felmutathat nem is egy úttörő kezdeményezést és erre méltán lehetünk büszkék.