

Királyi kutatók

# Tudományos akadémiák születése

A középkort követő néhány évszázadban az egyetemek helyett a tudós társaságok voltak a tudományos élet központjai. Ezeket a köröket a tudomány nagy változásai hívták életre, és az „új tudomány” 17. századi kibontakozása mellett a társaságok szerveződése is felülemelkedett az Európát megosztó konfliktusokon.

A társaságok, szalonok persze különböztek egymástól, de több olyan is akadt, ahol kirajzolódott vagy akár dominált a természet titkai iránti érdeklődés. Roger Hahn, a neves tudománytörténész rávilágít arra, hogy magántársaságként ezek semmivel sem tartoztak az uralkodónak, de a tudomány idővel támogatásra szorult: az akadémiák újkori története azzal kezdődött, hogy az amatőr körök átalakultak törvényesen elismert társaságokká – és megjelentek a professzionális tudósok.

Az első állandó tudományos akadémiákat (így az angol Royal Societyt, a francia Académie royale des sciences-t) az 1660-as évek táján alapították. 1665-ben elindult az első két tudományos folyóirat, a *Philosophical Transactions* és a *Journal des Savants*, de az akadémiák tagjai az eleinte közös publikálásnál is fontosabbnak tartották a kísérletezést, a tudományos igazságok bizonyítását – és büszkéek voltak a laboratóriumi felszerelésükre.

Az akadémiák alapításának folyamata azonban függött a „hely szellemétől”. A francia változat (erről lesz most szó) azért tűnik különlegesnek, mert Párizsban híres szalonélet folyt. A magántársaságok közül kiemelkedett a Dupuy fivérek „kabinet”-je. A testvérek a párizsi parlament elnökének könyvtárosa voltak, és ahogy Vekerdi László írja, ők „fejlesztették tovább főnökük híres konferenciáinak hagyományát. Irodalmárok, tudós emberek, amatőrök rendszeres találkozói voltak ezek hosszú évekig az Hôtel de Thou-ban, nem messze a mai Saint Michel tértől, és bizonyos értelemben ez volt a legáhíttabb kör, amelybe az 1600-as évek elején egy párizsi belépést nyerhetett”.

Talán nem anekdota, hogy Descartes körül is alakult egy társaság, amely a szállításán, majd az egyik rokon házában tartotta az összejöveteleit, de ezek végül anynyi embert vonzottak, hogy Descartes elmenekült, és hetekig nem találtak nyomára.

A 17. század közepe táján Párizs lett Európa szellemi központja. Ebben egymaga is fontos szerepet játszott egy szerzetes, Marin Mersenne, aki „globális” levelezést folytatott a tudós világ tagjaival. Levelezőpartnerei közé tartozott például Descartes, Fermat, Torricelli, Galilei, a fiatal Huygens. Egy főként matematikusokból és fizikusokból álló társaság is szerveződött körülötte, amely Academia Parisiensisnek nevezte magát, és csütörtökönként „ülésezett”. Bár Mersenne „tudományszervezői” tevékenységéről a leghíresebb, tudományos teljesítménye sem jelentéktelen. Többek között összeállította azoknak a prímszámoknak – a Mersenne-prímeknek – az első listáját, amelyek  $2^n - 1$  alakban írhatók ( $n$  is prímszám). A lista tagjait ma már számítógéppel keresik – nemrég találták meg az

**Szerte Európából érkeztek a hírek Mersenne-hez, a minimita kolostorba. Ma csak az utcanév utal a szerzetesekre**



ötvenediket –, de még sok mindent nem tudnak róluk, például azt sem, hogy véges vagy végtelen sok van-e belőlük.

A rendkívül művelt Melchisédech Thévenot társasága a kísérletekre helyezte a hangsúlyt. Thévenot eszközöket vásárolt, és kémikust is alkalmazott, aki kísérleteket mutatott be a válogatott közönségnek – amíg volt rá pénz. A Montmor-akadémián szintén folytak kísérletek, észlelések, de ott azért szűntek meg az összejövetelek, mert a tudós résztvevők értelmetlen vitákba bonyolódtak. A Montmor-palota előtt ma emléktábla áll, amely megemlíti, hogy Molière, aki eljárt a találkozókra, egy alkalommal felolvasta az egybegyűlteknak az akkoriban betiltott *Tartuffe*-öt.

Néhányan ekkor már „szervezeti változást” sürgettek. Két fontos célt fogalmaztak meg: a parttalan vitákról térjenek át a kísérletekre és legyenek fizetett „tudományos szakemberek”, akik csak a szakmájukkal foglalkoznak. Megszületett a Tudományok és Mesterségek Társaságának tervezete, amely az „innovációra” is gondolt, de a tudós társadalom kívánságait is lefektette; ezek közé tartozott például obszervatórium és laboratóriumok alapítása, adatgyűjtő expedíciók indítása, fordítók, idegen nyelvi levelezők alkalmazása – és a dilettáns amatőrök kizárása.

A változásokat sürgetők XIV. Lajos főminiszteréhez, Colbert-hez fordultak, aki üdvözölte törekvéseiket: nagyon is tisztában volt azzal, hogy milyen hasznos lehet az új társaság az ország és az uralkodó (meg a saját) dicsősége szempontjából.

Mindkét félnek érdeke volt tehát a partnerség. A „közalkalmazotti” (királyi) fizetésért és az eszközökért cserébe a tudósok hallgatólagosan beleegyeztek abba, hogy a monarchia javáért dolgoznak, és engednek az amatőr tudós teljes tudományos szabadságából.

1666 tavaszán az akkor már nagyon tekintélyes Christiaan Huygenst hívták meg az Akadémia élére. Az adminisztratív irányítás Colbert kezében volt. Az első hiva-



talos ülést 1666 legvégén tartották a Királyi Könyvtárban. (A francia akadémiákat a 18. század végén megalakított Institut de France vonta közös ernyő alá. A leghíresebb és a legrégebbi az Académie française, amelynek feladata a francia nyelv védelme, tökéletesítése.)

A Tudományos Akadémiának két osztálya volt: a matematikai, ahová az „egzakt tudományok” tartoztak, és a fizikai, ahová a „kísérleti tudományok” – a fizika, kémia, anatómia, botanika. Bár szerdát jelölték ki a matematikai és szombatot a fizikai problémák megvitatására, úgy döntöttek, hogy minden tag részt vesz minden ülésen. Kezdetben tizenöt akadémiakust (mondhatnánk: kutatót) neveztek ki Colbert döntése alapján, és mindenkit felkérték, hogy évente írja össze azokat a kísérletezést kívánó problémákat, amelyekkel érdemes közösen foglalkozni. Egy ideig ezek a listák jelölték ki a kutatási irányokat.

Az obszervatórium évek óta sürgetett felépítése sem maradt el. A csillagvizsgálót először a Montmartre-dombra akarták telepíteni, de még időben rájöttek, hogy a Párizsból (dél felől) folyamatosan felszálló füst és pára akadályozná az észlelést. Ezért 1667 tavaszán Colbert Párizstól délre vásárolt telket az obszervatórium számára, amelytől elvárta, hogy szebb, jobb, nagyobb legyen, mint Anglia, Dánia és Kína csillagvizsgálói (a greenwichit pár évvel később alapították). Még az építkezés közben megérkezett Párizsba Giovanni Domenico Cassini, akit az intézet irányításával bíztak meg. Ő is az Akadémia tagja lett – és másfélszer annyi fizetést kapott, mint Huygens. Eredetileg úgy gondolták, hogy nemcsak a csillagászok veszik birtokba az épületet, hanem az összes műszer, laboratórium oda kerül majd, de nem így történt.

A csillagvizsgáló építése közben derült ki, hogy a föld alatt hatalmas üregek – kőbányák – vannak. Meg kellett erősíteni az alapozást, és az üregekből pincéket alakítottak ki: a csillagvizsgáló nagyjából ugyanolyan mély lett, mint amilyen magas. A pincék lehetőséget adtak néhány érdekes kísérletre is. Például Mariotte (a „Boyle–Mariotte”-ből) a szabadesést vizsgálta az épület közepén végighúzódo függőleges hengerben. Hőmérőt is elhelyezett az egyik pincében, és kimutatta, hogy a lenti hőmérséklet állandó. Később Guy-Lussac mérte itt a hőmérsékletet.

A hosszú távú „alkalmazott” – katonai és gazdasági – projektek közé tartoztak



Colbert bemutatja a Királyi Tudományos Akadémia tagjait XIV. Lajosnak. A képzeletbeli terem ablakából az obszervatórium déli oldala látszik.<sup>1</sup> A király középen ül, mellette a büszke főminiszter áll, aki éppen az Akadémia titkárat mutatja be (Henri Testelin festménye)

például a fegyverkészítés szempontjából fontos mechanikai vizsgálatok, a szökőkút-építést szolgáló hidraulikai tanulmányok, a tengeri hosszúságmérés kérdésének tárgyalása, Franciaország új, pontos térképének elkészítése. Állásfoglalást kellett kialakítani az udvarhoz eljuttatott műszaki beadványokról is. Ezekben a lapokon előkerült például a sós víz ivóvízzé alakítása, a rázós kocsitak problémája és számos olyan mechanikai szerkezet, amely megkönnyíthette az emberi munkát.

Robert Hooke a franciáéhoz hasonlóan jelölte meg a néhány évvel idősebb angol tudományos akadémia feladatát (Simonyi Károly idézi): „A Royal Society hivatása és célja, hogy előmozdítsa a természet dolgainak, valamint a kézművességnek, iparnak, mechanikai ügyességeknek, mérnöki munkának, úgyszintén a találmányoknak jobb megismerését kísérletek útján (nem keverve bele teológiát, metafizikát, erkölcsöt, politikát, grammatikát, retorikát vagy logikát). Továbbá: hogy megvizsgáljon a természetre, matematikára vagy mechanikára vonatkozó minden rendszert, elméletet, elvet, hipotézist – amelyet bármely jelentős szerző, legyen az régi vagy modern, kitalált, feljegyzett vagy gyakorolt.”

A műszaki beadványok elbírálása érdekében az akadémiások kidolgozták a zsűrizés folyamatát. Szokássá vált az *ad hoc* bizottságok felállítása – a teljes plénum csak ezeknek a döntését vitatta meg. A bizottságok – elsősorban az újdonságot és a potenciális használhatóságot szem előtt tartva – meghatározták a benyújtott találmányok értékelésének kritériumait.

Később már a tudományos munkákat is *ad hoc* bizottságok bírálták el, és szintén



A francia Tudományos Akadémia alapításának tiszteletére vert érem egyik oldala. Minervát tudományágak jelképei veszik körül

csak a bírálatot tárták az összes akadémiikus-kutató elé. A közös értékeléssel azonban együtt járt, hogy a tagok nem mindenben értettek egyet: a párizsi tudósok eltérő nézetet vallottak például a gravitáció természetéről, a vakfoltról, a magzat vérkeringéséről vagy a hevítés miatti súlyváltozásról. Az ilyenfajta vitás kérdésekről értelmetlen lett volna a szavazás, ezért a cikkel együtt a tagok véleményét is megjelentették.

Az első akadémiákon elinduló tudományos munka és a kialakuló elbírálási, publikálási rendszer is hozzájárult annak a kutatói kultúrának a megteremtéséhez, amely később az egész világon elterjedt. Óvnunk kellene.

Silberer Vera

#### IRODALOM

- Hahn, R., Anatomy of a scientific institution: Paris Academy of Sciences, 1666–1803. University of California Press, Berkeley, 1971.
- Brown, H., Scientific organizations in seventeenth century France. Russell and Russell, New York, 1967.
- Simonyi K., Természet Világa (1996) 127, 1.
- Vekerdi L., A véges végtelen. Az antimonháború (riportesszé). Természet Világa, 2004/1. különszám.
- Bazire, A.-R., Livraisons d'histoire de l'architecture (2014) 71. (<http://lha.revues.org/393>, letöltés: 2019. 6. 13.)

<sup>1</sup> Az obszervatórium még áll, de annyira körbenötte a város, hogy az észlelésekkel itt már felhagytak.