

A „villámdelej bűvereje”

Tudomány és színrevitel a 19. században*

The “Magical Power of Electromagnetism”

Science and Staging in the Nineteenth Century

DERES KORNÉLIA

Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Magyar Irodalom-
és Kultúratudományi Intézet, Összehasonlító Irodalom- és Kultúratudományi Tanszék
egyetemi docens

deres.kornelia@btk.elte.hu

ORCID 0000-0002-5339-8855

* A tanulmány a Performing Popular Science in Central and Eastern Europe nevű kutatócsoport keretein belül készült. A tanulmány bővített, angol nyelvű verziója a Brepols Kiadó gondozásában jelenik majd meg. Külön köszönöm Karl Hallnak, hogy annak idején ráirányította a figyelmemet Hamar Leó villanydelejes zongoráira, mert jelen kutatás ebből a figyelmes gesztusból indult ki. Emellett nagyon köszönöm Szalisznyó Lilla, Bozsoki Petra, Rajnai Edit, Nele Wynants, Csaba György és Teller Katalin kollégáimnak a szakmai támogatást.

A B S Z T R A K T

A tanulmány a 19. századi tudományos gyakorlat és nyilvános előadások összefonódását vizsgálja, különös tekintettel a hazai kulturális emlékezetben szinte láthatatlanná vált Hamar Leó fizikus, feltaláló és előadó munkásságára. Az 1850-es és 1880-as évek között Hamar számos, széles nézői réteg számára hozzáférhető tudományos látványosságot rendezett Pest-Buda változatos helyszínein, mint amilyen a Nemzeti Színház, a Városháza, a Vigadó, vagy épp a Jégpálya. Elsősorban az elektromosság és elektromágnesesség látványos és piacosítható jelenségeire fókuszálva Hamar a korabeli tudománynépszerűsítés és tudáskörforgás kiemelt fontosságú kulturális szereplőjévé vált. A szórakoztató előadások, nyilvános kísérletek és iskolai demonstrációk eseményeinek vizsgálatán keresztül a tanulmány igyekszik rámutatni a tudomány és népszerű kultúra történeteinek összefonódására, valamint a dramaturgia szerepére a tudományos ismeretek nyilvános színrevitelében.

A B S T R A C T

This article examines the interrelation of nineteenth-century scientific practices and public performances, with particular emphasis on the oeuvre of physicist, inventor and performer Leó Hamar, a figure who has become almost invisible in the Hungarian cultural memory. Between the 1850s and the 1880s, Hamar staged a number of scientific spectacles. These took place in a variety of public venues in Pest-Buda, such as the National Theatre, the Town Hall, the Vigadó, or the Ice Rink, and were accessible to a wide range of audiences. Focusing primarily on the spectacular and marketable phenomena of electricity and electromagnetism, Hamar became a key cultural actor in the contemporary popularisation of science and the circulation of knowledge. Through an examination of popular performances, public experiments and school demonstrations put on by Hamar and others, the article seeks to highlight the extent to which (hi)stories of science and popular culture intertwine. It also focuses on the role of dramaturgy in the public staging of contemporary scientific knowledge.

Bevezetés

A mult napokban azt a csudát láttuk saját szemünkkel, hogy a nemzeti színpadra kitétek öt zongorát, egyik mellé leült egy virtuoz, s amint rátette a billentyűkre a kezét, egyszerre elkezdtek a többi négy billentyűi is alá s fel mozogni, ahogy ő a legelsőt ütötte, a többi is a szerint szólt, ha az ő keze alá s fel szaladgált, az üresen álló zongorák elefántcsontjai is szaladtak a szerint s játszották ugyanazt a nótát. Ezelőtt egynehány esztendővel az olyan embert, aki e boszorkányságot produkálja, tüstént az előadás után ott mindjárt az előcsarnokban megégették volna, most azonban nagy diadallal emlegetjük, hogy e találmány dicsősége egy fiatal hazánkfiát, Hamar Leót illeti, ki e csudát ugyanazon villanydelej alkalmazása által idézi elő, melly a távvidék szavait viszi egy percz alatt mérföldekre.¹

A fenti beszámolót Kakas Márton írói álnév alatt Jókai Mór publikálta 1858-ban a Vasárnapi Ujság hasábjain. A lejegyzés a pesti Nemzeti Színház augusztusi 16-i előadását összegzi, amely egy elektromágneses találmány nagyközönség előtti első bemutatkozását foglalta magába. A pesti és nemzetközi sajtó egyaránt kiemelt figyelemmel kísérte a tudományos látványosság útját, és mind a színházi premier előtt, mind a bemutató után számos cikk megjelent a találmány előtörténetéről, hasznosíthatóságáról, valamint a feltaláló személyéről.² A villanydelejes zongorák színrevitele ráadásul nem az utolsó esete volt annak, hogy a fizikusként, tanárként és feltalálóként ismert Hamar Leó (1829–1884) kreatív és látványos módon prezentálta a pestbudai közönség számára a természettudomány friss eredményeit. Jelen tanulmány egyik célja, hogy a hazai tudománytörténetben és kulturális emlékezetben szinte láthatatlanná vált Hamart a korabeli tudománynépszerűsítés és tudáskörforgás kiemelt fontosságú szereplőjeként újra láthatóvá tegye. Emellett Hamar szórakoztató tudományos demonstrációinak vizsgálatán keresztül világossá válhat a tudomány és népszerű kultúra történeteinek alapvető összefonódása, amely módszertani értelemben is fontos belátásokat hozhat, például a színrevitel és performativitás fogalmainak kultúra- és tudománytörténeti hasznosíthatóságával kapcsolatban.

Hamar Leó minden bizonnyal tisztában volt azzal, hogy a látványosság, a meglepő színrevitel és a jól felépített dramaturgia hozzájárulhat ahhoz, hogy bizonyos tudományos eredmények és innovációk ne pusztán a szakértői közeg, hanem nagyobb

¹ Vasárnapi Ujság 1858. 08. 22.

² Budapesti Hírlap 1858. 06. 13., Hölgyfutár 1858. 06. 15., Wiener Stadt- und Vorstadt-Zeitung 1858. 06. 17., Pesti Napló 1858. 06. 18., Vasárnapi Ujság 1858. 06. 20., Berliner Musikzeitung 1858. 07. 07., Pesti Napló 1858. 08.11. és 1858. 08. 13., Budapesti Hírlap 1858. 08. 15., Wiener Theater-Zeitung 1858. 08. 20., Le Courrier de la Rochelle 1858. 08. 25., Journal de Toulouse 1858. 08. 25., Temesvarer Zeitung 1858. 08. 25., Preßburger Zeitung 1858. 08. 25., Le Charivari 1858. 08. 26., Pesth-Ofner Localblatt und Landbote 1858. 08. 28., Gazzetta della provincia di Pavia 1858. 11. 13.

tömegek számára is megismerhetővé, átélhetővé és elérhetővé váljanak. Az általa bemutatott találmányok között találunk többek között galvánelemeket és elemtelepeket, gőzgépeket, elektromos világítást, elektromágneses vasúti féket, többnyelvű távirógépet és elektromágneses zongorákat. Hamar feltalálóként, mérnökként, fizikusként és tanárként egyaránt hasznosította kreativitását és rendezői-előadói készségeit, hogy olyan eseményeket szervezzen és hozzon létre, amelyek a tudományos eredményeket a látványosság tapasztalatával ötvözték. Ezek az események ráadásul a legtöbb esetben különböző egyéb résztvevők – tudósok, mérnökök, gépészek, művészek, vállalkozók, diákok – közös munkájának eredményeként születtek meg, ami pedig rámutat a láthatatlan munka tudomány- és kultúrtörténeti relevanciájára.

A Nemzeti Színház mint tudománynépszerűsítő helyszín külön figyelmet is érdemel. Az intézmény 1837-es megnyitása után a fő programpontként kijelölt magyar nyelvű drámák és drámafordítások mellett folyamatosan jelen voltak más, népszerű szórakozási formák az akrobatikától a bűvészmutatványokig. Ugyanakkor a tudományos demonstrációk jobbra kiszorultak ebből a körből, s megmaradtak az oktatási intézményekben és a tudós társaságok számára fenntartott helyszíneken. 1838 és 1858 között a Nemzetiben olyan nem dráma-alapú, szórakoztató előadásokat lehetett látni, mint Motty erőművész-attrakciói, Bono akrobatamutatványai, Döbler, Telepi és Bawinger *laterna magica*-bemutatói, valamint Rhigas és Abdallah, Philippe, Bosco és Galochet bűvészmutatványai és vizuális illúziói.³ Fontos ugyanitt megjegyezni, hogy a különféle vizuális csodák és trükkök színrevitele a legtöbb esetben szintén valamilyen technológiai innováció vagy természettudományi tudás eredményeképpen jött létre.⁴ Ezt az előadók gyakran reklámstratégiaként is kihasználták, például a magukra ragasztott „bűvészprofesszor” címke alkalmazásával.⁵ Habár ezek a szórakoztató előadók rendelkeztek kurrens tudományos és technológiai ismeretekkel, és gyakran különféle szabadalmak is a nevükhöz fűződtek, az kifejezetten ritkának mondható, hogy a korabeli intézményes tudomány területéről érkeztek volna. S éppen ezért nevezhető egyedülállónak a Nemzeti Színház 19. századi történetében Fetter János fentebb már megidézett 1858-as hangversenye, amely az esemény színlapja szerint „villanyosság által öszhangzó öt zongorára” készült, méghozzá „Hamar Leo úrnak [...] találmánya szerint”.⁶ Az előadás tehát rendhagyó módon a tudománynépszerűsítés és szórakoztató tudomány műfajait képviselte a színház programjában, amikor látványos zenei koncert keretében mutatott be egy új elektromágneses találmányt.

³ A Nemzeti Színház teljes műsora időrendben 1837. augusztus 22-től 1941. június 22-ig, összeáll. HAJDU Algernon László, Országos Színház-történeti Múzeum és Intézet, Budapest, 1944, https://mandadb.hu/tetel/586551/A_Nemzeti_Szinhaz_musora_1837_VIII_22tol_1941_VI_21ig (Hozzáférés: 2025. július 16.)

⁴ Vö. Sofie LACHAPPELLE, *Conjuring Science. A History of Scientific Entertainment and Stage Magic in Modern France*, Palgrave Macmillan, New York, 2015; Katharina REIN, *Techniques of illusion: a cultural and media history of stage magic in the late nineteenth century*, Routledge, Abingdon – New York, 2023.

⁵ Erről részletesen lásd: DERES Kornélia, *Átváltozó képek és utazó technológiák. Döbler, Telepi és Róth előadásai a 19. században*, Irodalomtörténet 2024/1., 3–23.

⁶ Fetter János zongorahangversenyének színlapja, Nemzeti Színház 1858. augusztus 16. Lelőhely: OSZK Színház-történeti Tár, SZT SZL NSZ K1857-58 1858.08.16.

A fenti példa ráirányítja a figyelmet arra is, hogy a tudományos demonstrációk helyszíneinek vizsgálatakor a tudomány privilegizált terei (egyetemek, laboratóriumok, konferenciák) mellett érdemes figyelmet fordítani a populáris kultúra szegmenseire is. Ennek okán jelen tanulmány a Johan Östling és David Larsson Heidenblad tudástörténészek által szorgalmazott tudásaréna (knowledge arena) fogalmából indul ki, olyan helyeket értve ez alatt, amelyek kijelölik a tudás áramlásának történeti lehetőségeit és határait.⁷ A tudásaréna „egy tudásaktor és egy közönség találkozáshelyeként vagy helyszíneként” működik, amelynek „létrejöttét és fennmaradását az keretezi, hogy bizonyos csoportok bizonyos típusú tudás cseréjének és átadásának a helyeként érzékeli”.⁸ Hamar esetében a tudásarénák nemcsak a bevett tudományos és oktatási közösségek intézményeit foglalták magukban, hanem a szórakoztató kultúra és a nyilvános, közösségi összejövetelek helyszíneit is. Mindez azért is lényeges, mert így a tudományos eredmények tapasztalata nemcsak a képzett tudósok, hanem a laikus nézők számára is hozzáférhetővé vált, ami hozzájárult az elektromossággal és elektromágnesességgel kapcsolatos ismeretek társadalmi terjesztéséhez.

Szorosan összefügg mindezzel, hogy Hamar Leó tudományos munkásságának jelentős része kevésbé elméleti szövegeken és akadémiai pozíciókon, mint inkább nyilvános kísérleteken és szórakoztató demonstrációkon alapult. Ennek megfelelően, Hamar tudományos életművét a 19. századi előadáskultúra kontextusában érdemes elemezni, ahol a tudomány, a piac és a látványosság kategóriái az élő előadások tapasztalatában találkoztak és alakították a nézői elvárásokat.⁹ Ennek elméleti keretezéséhez Richard Schechner előadás-fogalmából indulok ki, amely a résztvevők közötti különféle cserefolyamatokra és interakciós formákra fókuszálva arra hívja fel a figyelmet, hogy az élő előadások jelentős szerepet játszanak az identitás- és testformálásban, történetmesélésben, valamint különféle időszetekek találkoztatásában.¹⁰ Ennek megfelelően, érdemes elgondolkodni azon, hogy az elektromossággal és elektromágnesességgel kapcsolatos tudás miként vált elő- és átadhatóvá, kik vehettek részt ezekben az eseményekben mint előadó és közönség, illetve milyen társadalmi, történelmi, gazdasági és esztétikai korlátok és interpretációk kísérték ezeket az előadásokat.¹¹ Az előadás fogalma ráadásul az események materiális vonatkozásaira is felhívja a figyelmet, különösen a testi, energetikai és érzelmi cselekvések és

⁷ Johan ÖSTLING és David Larsson HEIDENBLAD, *The History of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 2023, 19–20. A külön nem jelölt helyeken az idegen nyelvű szövegrészek fordítása tőlem: D. K.

⁸ Uo., 20.

⁹ Ennek keretezéséhez lásd: Richard Daniel ALTICK, *The Shows of London. A Panoramic History of Exhibitions, 1600–1862*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA – London, 1978; *Science in the Marketplace. Nineteenth-Century Sites and Experiences*, szerk. Aileen FYFE és Bernard LIGHTMAN, The University of Chicago Press, Chicago – London, 2007; Iwan Rhys MORUS, *Illuminating Illusions, or the Victorian Art of Seeing Things*, *Early Popular Visual Culture* 2012/1., 37–50.

¹⁰ Richard SCHECHNER, *Performance Studies. An Introduction*, harmadik kiadás, Routledge, London – New York, 2013, 28.

¹¹ Vö. Martin WILLIS, *Introduction. Imaginative Mobilities = Staging Science. Scientific Performances on Street, Stage and Screen*, szerk. Uő., Palgrave Macmillan, London 2016, 2.

reakciók jelentőségére, amelyek további változásokat és cselekvéseket hívnak életre.¹² Nem véletlen, hogy a tudomány történeti és kortárs performatív stratégiái számot vetnek azzal, hogy a testek együttes jelenlétében rejlő potenciális energia az episztemikus változások létfontosságú összetevője lehet.¹³ A 19. századi elektromossággal és elektromágnesességgel kapcsolatos tudományos bemutatók például tudatosan alkalmazták a látványos színrevitelek performatív lehetőségeit többek között nyilvános kísérletek, illusztrált ismeretterjesztő előadások és szórakoztató, meghökkentő rendezvények formájában. Ezek a műfajok lehetővé tették azt, hogy az esztétikai kifinomultság és az új ismeretek átadása egyaránt formálják a tudomány befogadásának tapasztalatát.

Az alábbiakban a Hamar Leóhoz kötődő 1850-es és 1880-as évek közötti tudománynépszerűsítő előadások és változatos tudásarénák típusait fogom vizsgálni. A nyilvános előadásokat az esztétika (műfajok és színpadra állítások) és a befogadás (helyszín és közönség) szempontjain keresztül igyekszem elemezni. A kutatásban alapvető segítségemre volt az Arcanum és az ANNO adatbázisa és az ott fellelhető, korabeli digitalizált újságok, illetve az Országos Széchényi Könyvtár Színháztörténeti Tárában, a Budapest Fővárosi Levéltárban, valamint az Eötvös József Gimnáziumban található levéltári anyagok.

Tudományos munka, tudós-karakterek, együttműködés

Az 1820-as és 1830-as évek során a magyar nyelvű folyóiratokban és tudományos fórumokon egyre több cikk jelent meg az elektromosságról¹⁴ és az elektromágnesességről¹⁵ jelenségeiről és magyarázatairól, de már az 1810-es évek végén is találunk néhány példát a nyilvánosan elérhető ismeretterjesztő írásokra.¹⁶ A terület értelmezését ekkor jobbra azok az instrumentalista megközelítések uralták, amelyek az elméleti szempontok helyett a praktikumok, vagyis például elektromos elemek és más ha-

¹² Erika FISCHER-LICHTE, *A performativitás esztétikája*, ford. KISS Gabriella, Balassi, Budapest, 2009.

¹³ VÖ. DERES Kornélia, *Technológiai és tudományos előadások a 19. században: performativitás, színrevitel és a tudás körforgása*, Apertúra 2025. tél. <https://www.apertura.hu/2025/tel/deres-technologiai-es-tudomanyos-eloadasok-a-19-szazadban-performativitas-szinrevitel-es-a-tudas-korforgasa/> (Hozzáférés: 2025. július 16.)

¹⁴ BITNICS S.-P., Az Égiháborukról, Tudományos Gyűjtemény 1820/12., 3–31; n. n., Mennykő-térítő szalmából, Hasznos Mulatságok 1821/5., 238–241; KUNOSS Endre, A Villanyról, Tudományos Gyűjtemény 1831/7., 44–66; n. n., *Electricitas = Közhasznú esmeretek tára a' Conversations-Lexikon szerint Magyarországra alkalmaztatva*, 4. kötet, Wigand, Pest, 270–271; n. n., A villany, Garasos Tár 1834/7., 50–51; n. n., A villany elmélete (theóriája), Garasos Tár 1834/8., 62–63; n. n., A villanyerőnek, a föld eredetére és lépcsőnkénti kiképződésére, ugyanakkor lakóira is befolyásai, Athenaeum 1837/3., 17–19.

¹⁵ n. n., *Electromagnetismus = Közhasznú esmeretek tára a' Conversations-Lexikon szerint Magyarországra alkalmaztatva*, 4. kötet, Wigand, Pest, 271; n. n., Mesterséges mágnes, Honművész 1833. 04. 28; n. n., Mágnes elektromossága, Honművész 1833. 09. 05.; TARCZY, Lajos, A természettani észtanról = A Magyar Tudós Társaság Évkönyvei: 1838–1840, 5. kötet, Magyar Királyi Egyetem, Buda, 1842, 391–403.

¹⁶ 1817-ben Tomcsányi Ádám egyetemi professzor két írást is jegyzett a villámhárítókrol. TOMCSÁNYI Ádám, A Mennykő-Hárítókrol, Tudományos Gyűjtemény 1817/5., 19–34.; és Uő., A Menykő-hárítókrol különösen, Tudományos Gyűjtemény 1817/6., 27–33.

sonló eszközök gyártását helyezték előtérbe. 1828-ban Jedlik Ányos nevéhez fűződött a világ elsőnek gondolt – ugyanakkor szabadalom nélküli és a nagy nyilvánosság elé nem tárt – elektromágneses motorjának feltalálása. Jedlik munkásságát a bencés szerzetesrendhez kötődő tudományos hagyományok és tudáskörforgás segítette, így nem véletlen, hogy jól ismerte Ørsted, Ampère, Schweiger és Faraday elektromossággal kapcsolatos kísérleteit és azok eredményeit.¹⁷ Jedlik a korabeli tudományos élet jelentős alakjává vált, s különböző elektromágneses eszközök és szerkezetek, például galvánelemek, dinamók és korai generátorok feltalálása és fejlesztése is hozzá kötődött. A műszaki újítások mellett számos tudományos publikációt jegyzett többek között az elektromosság, elektromágnesesség, optika, termodinamika, hidrológia témakörében. Ráadásul a Magyar Tudományos Akadémia és a Királyi Magyar Természettudományi Társulat tagjaként és egyetemi oktatóként szorgalmazta a magyar nyelv és terminológia alkalmazását a tudományos oktatói és kutatói gyakorlatban.

Hamar Leóra is nagy hatást gyakorolt Jedlik, habár nem elsősorban elméleti munkássága és publikációi révén, hanem közvetlen mentorként. 1845-től Hamar a Pesti Királyi Egyetem hallgatója és Jedlik tanítványa volt,¹⁸ s az egyetemi laboratóriumban kezdődő együttműködésük fontos állomásaként 1853 májusában Pesti Társaság néven alkalmazott tudományos vállalkozást hoztak létre. A társaság tagjai között találjuk Jedlik és Hamar mellett Csapó Gusztáv egykori katonatisztet is. A vállalkozás célja különféle elektromos és elektromágneses műszerek gyártása és forgalmazása volt, amelyet 1854 végén külön szerződésben is rögzítettek.¹⁹ Társulásuk hivatalossá tételét a közelgő párizsi világkiállítás indokolhatta, s különösen a III. Napóleon által 1852-ben kezdeményezett, ötvenezer frankkal járó Volta-díj, amelyet az elektromosságot alkalmazó legjobb tudományos felfedezésért ítéltek oda.²⁰ Az alkalmazott tudomány címszava alatt a Pesti Társaság elsősorban módosított Bunsen-elemek fejlesztésével és gyártásával foglalkozott.

Ennek hátteréhez fontos adalék, hogy miután Alessandro Volta olasz fizikus és kémikus 1800-ban bemutatta az első galvánelemet, számos feltaláló próbálkozott olyan elemek és elemcellák fejlesztésével, amelyek kellően stabil és nagy mennyiségű elektromos áram előállítására képesek.²¹ William Robert Grove walesi fizikus 1839-ben állt elő egy új elemtípussal, amely „a távirógép-kezelők, a galvanizálással

¹⁷ *A pannonhalmi szent Benedek rend története VI.*, szerk. SÖRÖS Pongrácz, Stephaneum Nyomda, Budapest, 1916, 835–842; RADNAI Gyula, *Jedlik Ányos*, Pannonhalmi Főapátság, Pannonhalma, 1996.

¹⁸ FERENCZY Viktor, *Jedlik Ányos élete és alkotásai*, 1. rész = *A Pannonhalmi Szent Benedek-rend győri katolikus Czuczor Gergely Gimnáziumának értesítője az 1935–36. iskolai évről*, szerk. VIRÁGH Teofil, Győregyházmegyei Alap Nyomda, Győr, 1936, 47.

¹⁹ A szerződést Jedlik Ányos, Hamar Leó és Csapó Gusztáv 1854. november 23-án írták alá. A dokumentumokat Ferenczy Viktor adta közre. FERENCZY, *Jedlik Ányos élete és alkotásai*, 2. rész = *A Pannonhalmi Szent Benedek-rend győri katolikus Czuczor Gergely Gimnáziumának értesítője az 1936–37. évről*, szerk. VIRÁGH Teofil, Győregyházmegyei Alap Nyomda, Győr, 1937, 47.

²⁰ GÁL Vilmos, *Világkiállító magyar fizikusok*, Fizikai szemle 2010/1., 19 (17–25).

²¹ William B. JENSEN, *Classic Voltaic Cells*, Oesper Museum Booklets on the History of Chemical Apparatus No. 8, University of Cincinnati, Cincinnati, 2015, 4–5.

és kísérleti elektrokémiával foglalkozó szakemberek kedvencévé vált”.²² Mivel azonban a Grove-elem költséges anyagokból készült és működése közben kellemetlen gázok szabadultak fel, további fejlesztésekre volt szükség.²³ 1841-ben Robert Wilhelm Bunsen német kémikus nevéhez fűződött az úgynevezett szénelem feltalálása, amelynek előállítása sokkal olcsóbb volt, ám a használat során termelődő gázok problémáját ez sem tudta megoldani.²⁴ Az ötvenes évek első felében Jedlik, Hamar és Csapó társulása a Bunsen-elemet elektromos, vagyis salétromsavba, majd vízbe mártott papírranyaggal igyekeztek tökéletesíteni, amely megszüntette a kellemetlen gázokat.²⁵

1854-ben a magyar nyelvű lapok lelkesen számoltak be a társaság azon céljáról, hogy a franciaországi világkiállításon is bemutassák találmányukat, az új típusú galvánelemet:

Örvendetesen lepett meg bennünket az arról szerzett tudomás, mikép a párisi világműkiállításon a magyar gyakorlati tudomány sem marad képviseletlenül, sőt remélnünk szabad, mikép az e térről keletkezett küldemény mind az illető kiállítóknak, mind a magyar névnek díszéül szolgál. Több éves ernyedetlen buvárlatok és lankadatlanul tett kísérletek szép gyümölcse azon küldemény, melyről szólunk, s mely az itteni kereskedelmi kamra útján már bejelentve is lőn. [...] az eddig legjobbakkal ismert ilyenmű készülékek felett nevezetes előnyökkel bír s így a gyakorlati physika kitűnő előhaladottságának képviselőjéül szolgál, oly annyira, hogy gyakorlati alkalmazásában is közhasznuságot ígér. Szolgál az villámfénynyeli világításra, villámdelejes gépek hajtására és táviratozásra.²⁶

A Pesti Társasággal kapcsolatos történeti elbeszélések az új típusú elem feltalálását és gyártását jellemzően Jedlik Ányos munkásságának kizárólagos részeként láttatták.²⁷ Kevesebb figyelmet fordítottak ezek a kutatások arra, hogy miként határozta meg a társaság munkáját az együttműködés és munkamegosztás. Pedig ahogyan Iwan Rhys Morus tudománytörténész is kiemelte a 19. századi elektromosság kultúrájáról szóló könyvében, „az elektromos áramforrás megbízhatóvá tétele időigényes és intenzív folyamat volt”, amelyet egyedül egyszerűen nem lehetett elvégezni.²⁸ A Pesti Társaság elemfejlesztési együttműködése 1853-ban kezdődött, s a dokumentumok alapján Hamar júniusban már agyagkereteket készített az elemcellák számára, majd szeptemberben Parragh Zsigmond gépész megbízási díj ellenében

²² Uo., 11–12.

²³ Uo., 11.

²⁴ Uo., 12–13.

²⁵ HOLÉNDÁ Barnabás, *Jedlik Ányos*, Pannonhalmi Szemle 1928/2., 102–103.

²⁶ Pesti Napló 1854. 11. 30.

²⁷ GÁL, I. m.; FERENCZY Viktor, *Jedlik Ányos István élete és alkotásai. 1800–1895. I–IV.*, Győregyházmegyei Alap Nyomdája, Győr, 1936–1939.

²⁸ Iwan Rhys MORUS, *Frankenstein's Children. Electricity, Exhibition, and Experiment in Early Nineteenth-Century London*, Princeton University Press, Princeton, 1998, 8.

legyártotta az első elemeket, és 1854 márciusában összeállította az első, tíz cellából álló kisebb elemtelepet is.²⁹

A Pesti Társaság 1855-ben külön dokumentumban határozta meg a pontos munkamegosztást a Bunsen-elemek fejlesztésében, beleértve a különböző egyéni tudományos, mérnöki és gépészeti innovációkat és feladatokat. Ennek alapján Jedlik a szénlemezek feltalálásáért, az elektromos papír alkalmazásáért és a kellemetlen gázok eltávolításáért felelt, Hamart pedig a rámak megalkotásáért és az elemek elasztikus gumicsövekkel való összekötéséért illette meg elismerés.³⁰ Bár Jedlik életrajzában később többen Jedlik-elemként emlegették az új találmányt,³¹ a kortárs vásárlók általában a „Jedlik- és Hamar-féle elektromos elemek” iránt érdeklődtek.³²

A Társaság harmadik tagjaként Csapó Gusztáv főként menedzseri feladatokat látott el, és így ő felelt 1855-ben az elkészült új elemtelepek párizsi világkiállításra való szállításáért is. Csapó 1855 májusában hagyta el Pest-Budát, majd Bécsben már szabadalmaztatta is a találmányt.³³ Hamarosan elérte Párizst, ahol június elején azzal kellett szembesülnie, hogy a szállítás során az elemek nagy része súlyosan megsérült, sőt, tönkrement.³⁴ Mint kiderült, a nagy elemtelep legtöbb része olyan mértékben károsodott, hogy nem lehetett kiállítani a franciaországi eseményen. Azonban Csapó a kisebb elemtelepet sikeresen prezentálta a világkiállításon, s ezért a találmány bronzérmét nyert.³⁵ A német nyelvű természettudósok és orvosok számára rendezett 1856-os bécsi kongresszuson, *Modification der Grove'schen und Bunsen'schen Batterie* című előadásában Jedlik azt állította, hogy az általuk készített galvánelemek közül harminc olyan fényerősséget volt képes biztosítani, mint három-ezeröttszáz sztearingyertya.³⁶ A később Franciaországban „pile hongroise” (vagyis magyar elem)³⁷ néven ismertté vált papíralapú elemtelepek nagyfeszültségű árambiztosító képessége volt az oka annak, hogy a társaság úgy vélte, elemeik sikeresen felvehetik a versenyt a Franciaországban és Angliában távirókhoz használt Daniell- és Grove-elemekkel. Ezért Csapó – a tönkrement eszközök és remények ellenére – Párizsban maradt, ahol a kisebb elemcellát sikeresen értékesítette, még hozzá az elismert francia optikusnak, Jules Duboscq-nak. Ezután helyben elkezdett újabb elemtelepeket gyártani a tönkrementek pótlására. A találmány végül mérsékelt

²⁹ FERENCZY, I. m., 48–49.

³⁰ A pannonhalmi szent Benedek rend története VI., 840.

³¹ Uo., 839.

³² Krizosztom Kruesz levele Jedlik Ányoshoz, 1855. november 6. *Jedlik Ányos levelezéséből*, szerk. Székács István, Jedlik Ányos Társaság, Budapest, 2015, 73.

³³ FERENCZY, *Jedlik Ányos élete és alkotásai*, 2. rész, 51–52.

³⁴ Idézi Uo., 54.

³⁵ Uo., 36.

³⁶ Uo., 36. A sztearingyertya a korai 19. század innovációja, amelynek fontos szerepe volt a közösségi világítás rendszereiben. A találmányt a francia kémikusok, Michel Eugène Chevreul és Joseph Louis Gay-Lussac nevéhez kapcsolják. Ezek a gyertyák növényi olajból vagy állati eredetű zsírból készültek, így lassabban égtek, mint más gyertyatípusok.

³⁷ KÁTAI GÁBOR, *A Királyi Magyar Természettudományi Társulat története 1850/51-1866 = A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Közlönye*, 5. kötet, szerk. Uő., Trattner, Pest, 1868, LXXIV.

gazdasági sikert aratott, mivel a papíryanag túl kényesnek bizonyult a gyakorlati hasznosításához.

A világkiállítás idején azonban komoly nézeteltérés alakult ki Hamar Leó és a társaság többi tagja között. Bár a konfliktus pontos okáról nincs tudomásunk, a körülmények ismeretében valószínűsíthető, hogy részben Csapónak az elemek szállításában azonosítható felelőssége, részben pedig szabadalmi problémák állhattak a háttérben. Ennek következtében Hamar 1855 nyarán kilépett a Pesti Társaságból, majd Párizsba költözött, hogy saját vállalkozást indítson.³⁸ Több levél tanúsága szerint Csapó ezután tudatosan törekedett arra, hogy különböző országokban, például Franciaországban, Angliában és Belgiumban minél hamarabb olyan módon szabadalmaztassa az elemet, hogy Hamart teljesen kizárja a szabadalmi jogok gyakorlásából.³⁹

A fenti konfliktus körülményeit természetesen alapvetően befolyásolta a Jedlik és Hamar közötti hierarchia, valamint a tudós karakterre⁴⁰ vonatkozó felfogásukban mutatkozó eltérés. Jedlik tökéletesen teljesítette a korszak európai „úriember tudósától” és feltalálójától elvárt gyakorlatokat, ideértve az akadémiai szférában betöltött vezető pozíciókat (akadémiai tagságok, dékáni pozíció, egyetemi oktatói gyakorlat), a különféle nemzetközi kongresszusokon és konferenciákon az aktív részvételt és előadásokat, valamint elméleti szövegek nagy mennyiségű publikálását. Ehhez képest Hamar inkább az alkalmazott tudomány embere volt, aki vállalkozóként, feltalálóként és mérnökként sorra hozta létre az új találmányokat, valamint a nyilvános tudományos–technikai bemutatókat. Ez a különbség hatást gyakorolt munkásságuk történeti feldolgozottságára is: míg Jedlik életműve tekintélyes biográfiák anyagául szolgált, Hamar neve jobbra csupán rövidebb technikatörténeti írásokban bukkant fel.⁴¹ Ráadásul Hamar életével és munkásságával kapcsolatban a közvetlen levéltári források is meglehetősen ritkák. Ugyanakkor a közvetett források, így különféle színlapok, folyóirat- és újságcikkek, valamint egyéb történelmi beszámolók világos képet festenek arról, hogy Hamar Leó miként formálta a közvélemény elektromossággal kapcsolatos ismereteit és tapasztalatát.

³⁸ GÁL, I. m., 19.

³⁹ Lásd: „Angliában battriánkra Grof Armand neve alatt vétetett a privilégium, ki azt minden megszorítás nélkül nekünk engedte által. Belgiumban Richard az én nevemre vétette. Itten Martius 15-dikéig szintén folymodni és fizetni kell privilégiumunkért. Gondolom itten is vagy főtiszt. Ur nevére vagy az én nevemre fogom venni a privilégiumot, hogy ez által Hamarnak minden utja el legyen zárva nekünk bár mi módon alkatlanlankodhatni. Tudakolodni fogok, Hamar mely társulatba vétetett fel. Azt tartom előzőleg, hogy a gazdasági s ipari egylet tagjául neveztetett, a hol bárki könnyen tagul választathatja magát 20 frank évenkénti fizetésért, mint nálunk.” idézi FERENCZY, *Jedlik Anyos élete és alkotásai*, 60.

⁴⁰ Gadi Algazi a tudományos státuszt és identitást vizsgálva a tudós karakter három történeti fogalmát különbözteti meg: a karaktert mint megalkotott képet, a karaktert mint amit különféle eszmék hoznak létre és szabályoznak, és a karaktert mint egy kodifikált társadalmi szerep kulturális sablonját. Jelen írásban a harmadik fogalmat találok jól hasznosíthatónak. Gadi ALGAZI, *Exemplum and Wundertier. Three Concepts of the Scholarly Persona*, BMGN: Low Countries Historical Review 2016/4., 8–32.

⁴¹ ÚJHÁZY Géza, *Epizódok az elektrotechnika magyarországi történetéből*, Elektrotechnika 1990/8, 311–13; FEJÉR László, *A robbantásos árvízi jégtörés kezdetei hazánkban*, Hidrológiai Közlöny 2022/1, 65–67.

A Pesti Társasággal való szakítás után Hamar 1858 nyarán jelent meg újra a pest-budai nyilvánosság diskurzusában, illetve a város színpadain új találmányával, az elektromágneses zongorával. Bár keveset tudunk arról, hogy milyen események, tudásaktorok és tudományos tapasztalatok alakították Hamar párizsi éveit, valószínűleg folytatta az elektromágnesességgel és elektromossággal kapcsolatos különféle kísérleteket, például a távírógépekkel. Ezenfelül Párizs ideális helyszín volt a szórakoztató kultúra (például a bűvészek és illuzionisták vásárokon és színházakban tartott bemutatói) és a tudomány (ideértve a szórakoztató fizikát, a nyilvános kísérleteket és a vizuális technológia bemutatóit) összefüggéseinek feltárására is. Hamar jó eséllyel szemtanúja lehetett annak, hogy a magukat kísérleti fizikusnak és professzornak mondó előadók, illetve képzett tudósok egyaránt részt vettek a tömegeket vonzó párizsi tudományos látványosságok és népszerű demonstrációk előkészítésében, megrendezésében és színrevitelében, amint azt Lachapelle részletesen tárgyalta.⁴² Nagy a valószínűsége annak, hogy Hamar Párizsban kezdte megérteni a nyilvános és szórakoztató tudományos bemutatók jelentőségét és azok változatos formáit, hiszen az ezt követő pest-budai éveit már a nyilvános kísérletek, tömegeknek szánt előadások és sikeres látványosságok jellemezték.

*Elektromos és elektromágneses látványosságok Pesten*⁴³

A különböző tudományos cikkek és kisebb kísérletek ellenére az elektromágnesesség és elektromosság iránti közérdeklődés a magyar nyelvű nyilvánosságban csupán az 1850-es években érte el (első) csúcspontját. Ebben a forradalom utáni korszakban Pest-Buda különböző helyszínein számos ismeretterjesztő előadást és tudományos demonstrációt lehetett látni. Ezek az események, amelyek vegyítették a vállalkozási logika, a tudományos innováció és a szórakoztatás elemeit, a helyszíntől és a kulturális kontextustól függően változó formátumúak voltak, ami természetesen a dramaturgiai és az esztétikai összetevőket is befolyásolta. Az mindenesetre elmondható, hogy az elektromossággal kapcsolatos előadások specialitása az volt, hogy a szem számára láthatatlan anyagot láthatóvá, megtapasztalhatóvá és kulturálisan elfogadhatóvá tegye.

A 18. századtól kezdve Európában komoly hagyománya volt az elektromosság laikus közönség előtti bemutatóinak. Már az 1740-es évek során megfigyelhető, hogy az elektrosztatikus jelenségek – általában leideni palack⁴⁴ segítségével történő – demonstrációi teljes értékű színházi eseményekként épültek fel. Ezen előadások során az emberi test felületét egy olyan színpadként használták, amelyen láthatóvá

⁴² LACHAPELLE, I. m., 12–17.

⁴³ Az alfejezet rövidebb összefoglalása az alábbi helyen olvasható: DERES Kornélia, *Láthatóvá tenni a láthatatlant: színház és tudományos látványosság a 19. században* = *Eötvözet SZITU* 2024, szerk. DOMA Petra – JÁSZAY Tamás, ELTE Eötvös Collegium, Budapest [megjelenés előtt]

⁴⁴ A leideni palack egy olyan fémréteggel bevont üvegedény volt, amelynek segítségével statikus elektromosságot lehetett tárolni és kiengedni. „Ha valaki mindkét kezével megérintette az edény belső és külső bevonatát, azonnali elektromos kisülést lehetett kiváltani a testén keresztül.”, Paola BERTUCCI, *Sparks in the dark: the attraction of electricity in the eighteenth century*, Endeavour 2007/3., 88.

válhattak az áramütések és a szikrák. Paola Bertucci tudománytörténész hívja fel a figyelmet arra, hogy az elektromos előadások az 1700-as években nagy sikert arattak, különösen azért, mert az érzékszerveket stimulálták: „Az elektromos tűz felfedte magát a szemnek, a fülnek, sőt még az orrnak is: fakó fényét pattogó zaj kísérte, és jellegzetes kénese szagot hagyott maga után”.⁴⁵ Egy emlékezetes elektromos demonstráció tehát több érzékszervre egyszerre ható, immerzív és interaktív eseményként jött létre. Ennek elérése érdekében a szalonokban és nyilvános helyszíneken fellépő, utazó előadók gyakran bevonták a közönséget is a kísérletekbe, akik így résztvevőivé váltak a láthatatlan anyag láthatóvá alakításának.⁴⁶ Ezen események részvételiséghez és látványosságához kötődő aspektusai Ciara Murphy színháztörténész érvelése szerint szorosan összefüggenek azzal, hogy „a 18. század végének iparosodó és nemzetközi versenyre épülő korszakában a »hasznos tudás« alatt praktikus, materiális és performatív tudást értettek”.⁴⁷

A 19. században az elektrosztatika és a leideni palack iránti kíváncsiságot az elektromos világítás, illetve az elektromágneses elemek és egyéb eszközök új lehetőségeivel kapcsolatos lelkesedés váltotta fel. A már említett Volta-elem 1800-as feltalálása, valamint a dán Ørstednek az elektromosság és a mágnesesség kapcsolatára vonatkozó megállapításai az 1820-as években új korszakot hoztak a nyilvános elektromos bemutatók számára.⁴⁸ Mindazonáltal az új tudományos eredmények bemutatóinak gyakorlati és performatív aspektusai továbbra is alapvető jellemzők maradtak ezekben az előadásokban. Ahogyan Morus az elektromosság viktoriánus demonstrátoraival és feltalálóival kapcsolatban megjegyzi, fontos volt, hogy az elektromosságot „látható és kézzelfogható termékekkel” alakítsák a társadalom számára, így navigálva a jelenség kulturális értelmezését és társadalmi asszimilációját.⁴⁹ Ebbe a folyamatba illeszkedett a Pesti Társaság tevékenysége is, amikor hasznos és gazdaságos terméként hirdették új típusú galvánelemüket.

Kelet- és Közép-Európában a tudománnyal – és így az elektromossággal – kapcsolatos kulturális értelmezési irányokat ezen túl egyfelől a tudományok nemzeti törekvései, másfelől az erősödő birodalmi központosítási kísérletek határozták meg. A Monarchia intézményes egységesítési stratégiái ellenére az 1850-es évek során a természettudomány gyakran „a nemzeti diskurzus szimbolikus erőforrásaként” funkcionált.⁵⁰ Ennek következtében a régióban a vizuális kultúra és a tudományos innováció gyakran összefonódott a politikai programokkal és etnikai-nemzeti

⁴⁵ Uo., 90.

⁴⁶ Uo., 88–90. Lásd még Ciara MURPHY, *Shocks and Sparks: Participatory Electrical Performances in the Enlightenment Period = Theatre, Performance and Analogue Technologies*, szerk. Kara REILLY, Palgrave Macmillan, Houndmills, 2013, 16–82.

⁴⁷ MURPHY, I. m., 177.

⁴⁸ MORUS, *Frankenstein's Children*, 3.

⁴⁹ Uo., 5.

⁵⁰ Mitchell G. ASH és Jan SURMAN, *The Nationalization of Scientific Knowledge in Nineteenth-Century Central Europe: An Introduction = The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire, 1848–1918*, szerk. ASH et al., Palgrave Macmillan, Basingstoke, 2012, 7. (1–29).

emancipációs folyamatokkal. A magyar nyelvű közösségek kontextusában a tudomány láthatósága és gyakorlati haszna a nemzeti csinosodás tágabb programjába illeszkedett, amelynek megfelelően ezek a kulturális gyakorlatok a politikai autonómia és a nemzeti emancipáció célját segítették.⁵¹ Az 1848/49-es magyar forradalom és szabadságharc után a színházi intézmények a birodalmon belüli passzív ellenállás szimbolikus helyszíneivé és így a gazdasági hatalommal rendelkező magyar elit egyik fontos, támogatandó területévé váltak. Ezen belül természetesen kiemelt funkciót töltött be a Nemzeti Színház, amely nagyjából kétezer néző befogadására volt alkalmas, ráadásul az olcsó karzati és földszinti jegyárak miatt olyan társadalmi rétegekből is érkeztek ide nézők, mint a diákság, az iparosok, a kereskedők, a kézművesek és egyéb fizikai munkát végzők.⁵² Ebből a szempontból sem tűnik mellékesnek, hogy Pest-Budán az első, nagy nyilvánosságot kapó elektromágneses bemutató helyszíne a Nemzeti Színház volt.

Hamar munkásságában az elektromágneses zongorák pesti, 1858. augusztus 16-i színházi bemutatója jelentette az első kreatív, nagyszabású tudománynépszerűsítő eseményt. Az esemény mediális elrendezése – ideértve a vizuális dramaturgiát, a színpad és a közönség egymáshoz való viszonyát, az eseményt övező híradásokat és a hirdetések – tudatosan a tudomány és a csoda, pontosabban a látható és a láthatatlan összekapcsolására épült. Két hónappal a premier előtt számos újságcikk megkísérelte a közelgő bemutató tudományos hátterére irányítani a figyelmet, amikor beszámoltak Hamar új találmányáról, az elektronikus kábelekkal összekötött zongorákról.⁵³ Ezenfelül a premier előtti napokban több újság cikkezett arról, miként segítette Hamart a műszerész Parragh Zsigmond, aki a zongorákat összekötő elektromágneses gépet gyártotta – és korábban a Pesti Társaság számára is több munkát elvégzett.⁵⁴ Ugyanakkor, ezzel párhuzamosan a tudományos innováció varázslatos, túlvilági jellege is hangsúlyossá vált a premier után felbukkanó értelmezésekben:

Hamar Leo természetbuvárunk találmánya igen népes közönséget gyűjtött f. hó 16-án a nemzeti színházba. Mindenki feszülten várta azon öt zongorának mintegy szellemi ujjak által vezetett hangversenyét, melyeket Hamar ur a villám-delej büvereje által egy testté, egy kebellé kötött össze.⁵⁵

A 19. században az új technológiák és mágia vagy misztika közötti szorosnak vélt kapcsolatot egyre inkább megerősítették a testi jelenlétet nem igénylő új kommunikációs formák és az általában elektromossághoz kötődő médiumok, hiszen ezek

⁵¹ TAKÁTS József, *Modern magyar politikai eszmétörténet*, Osiris, Budapest, 2007, 19–20 és 28.

⁵² KERÉNYI Ferenc, *A radikális színházprogram és a közönség a Pesti Magyar Színházban (1838–40)*, Irodalomtörténet 1976/8., 170. Habár Kerényi az 1830-as évek végét elemzi, a jegyárak alakulása az 1850-es években is lehetővé tette az alacsonyabb társadalmi osztályok számára is a színház látogatását.

⁵³ Budapesti Hírlap 1858. 06. 13.; Hölgyfutár 1858. 06. 15.; Pesti Napló 1858. 06. 18.; Vasárnapi Ujság 1858. 06. 20.

⁵⁴ Pesti Napló 1858. 08. 13.; Budapesti Hírlap 1858. 08. 15.

⁵⁵ Budapesti Hírlap 1858. 08. 19.

a jelenlét különböző, új módozataival szembesítették a nézőket.⁵⁶ Az elektromosság mint láthatatlan energia gyakran olyan erőként jelent meg a korabeli leírásokban, amely hihetetlennek tűnő jelenségeket hoz létre. Ezt jól illusztrálta a Hamar találmánya körüli nyilvános diskurzus egy másik részlete a *Pester Lloyd* hasábjain:

Elektromosság, te titokzatos természeti erő, miféle csodákat tettél! A távolságokat te semmisíted meg, az egyik pólus úgy beszélhet a másikkal, mint egyik szomszéd a másikkal, a legnagyobb hadvezér egy szép irodából a te segítségével irányítja a tőle háromszáz mérföldnyire lévő hadsereg mozdulatait és támadásait; te oldottad meg azt is, hogy megmutasd egy városnak, sőt, egy egész országnak az idő minden egyes percét, a probléma, melynek megoldatlansága köztudottan megkeserítette egy nagy uralkodó életének utolsó éveit; talán most végre megvalósíthatnád korunk legnagyobb zongoraművészeének álmát, hogy a zongorát egy óriási láncban vezesd be a zenei színtérre!⁵⁷

Az elektromosság misztikumának tapasztalatára az előadás dramaturgiája is rájátszott. Az előadás azzal indított, hogy a színpadon látható négy zongora egyszerre szólalt meg, miközben egyetlen ember sem volt látható mellettük. A hangszerek így, emberi érintés nélkül létrehozott zenéjükkel „kísérteties szellemjáró jelenet”⁵⁸ létrehozóivá váltak. Ez a dramaturgia az életre kelt tárgyak vizuális és akusztikai csodáján alapult, egyfajta nonhumán esztétikát és az önműködő, gondolkodó szerkezetek képzetét képviselve. Az első sorokban ülő nézők számára azonban láthatóvá vált, hogy a hangszerek kábelekkal kapcsolódtak egymáshoz.⁵⁹ Ugyanakkor maga az elektromágneses gép mint az önjáró eszközök forrása rejtve maradt a közönség tekintete előtt.⁶⁰ Ez a megoldás a korabeli tudományos demonstrátorok jól ismert problémáit tükrözte, amint arra Morus is rámutatott: „Ha túl sokat mutatnak, a szabadalom megszerzéséhez fűzött reményeik szertefoszlanak. Ha túl keveset mutatnak, a nézők szkeptikusak maradnak, és nem győzik meg őket a látottak.”⁶¹ Annak eldöntése, hogy a tudományos látványosságot prezentáló előadók és feltalálók mit mutassanak meg a nézőknek, és mit rejtessenek el előlük, változatos és kreatív dramaturgiák létrejöttét hozta magával. Különböző beszámolók és cikkek alapján Hamar találmánya az akkoriban viszonylag új távközlési eszköz, a távíró technológiáját használhatta. Egyes beszámolók nyíltan összekapcsolták Hamar zongoráit ezzel a készülékkel azáltal, hogy „zenetelegráfnak” nevezték őket.⁶² A távírók technikáját

⁵⁶ Vö. Jeffrey SCONE, *Haunted Media. Electronic Presence from Telegraphy to Television*, Duke University Press, Durham and London, 2000.

⁵⁷ *Pester Lloyd* 1858. 08. 27.

⁵⁸ *Budapesti Hírlap* 1858. 08. 19.

⁵⁹ *Uo.*

⁶⁰ *Uo.* és *Vasárnapi Ujság* 1858. 08. 22.

⁶¹ Iwan Rhys MORUS, *Seeing and Believing Science*, *Isis* 2006/1., 105.

⁶² *Vasárnapi Ujság* 1858. 06. 20.

Hamar olyan módon gondolta újra, hogy a zongorabillentyűket vélhetően egyesével egy elektromágneshez kapcsolta, amely aztán így együtt mozgatta őket.⁶³

Mindez az előadás folyamán is külön szerepet kapott. A hangverseny nyitó jelenete után ugyanis feltűnt egy ötödik zongora is a színpad hátsó részében, amelyen Fetter János zongoraművész játszott, így leplezve le azt, hogy a többi zongora billentyűit is ő irányította a távolból. Ráadásul Fetter a műsor alatt az elektromos kábeleket is tetszés szerint le és fel tudta kapcsolni, így volt, hogy csak egy zongora maradt hallható, a többi elnémult. A zenész három darabot – *Scylla és Charybdis*, *A pusztza violája*, *Tündér-tánc* – írt (újra) öt zongorára, a zongoraszámok között pedig egy férfikórus operadalokat adott elő.⁶⁴ Az elektromágnesesség színrevitelének technikai megoldásait tekintve érdekes, hogy bár magát a készüléket nem mutatták be, az új médiatechnológia láthatatlan akusztikai (öt zongorára átalakított zenedarabok) és látható anyagi (önműködő zongorák emberi jelenlét nélkül) rétegeit ötvözték, hogy érzékelhetővé, megtapasztalhatóvá tegyék a nézők számára a tudományos innovációt.

Az augusztus 16-i premier után az elektromágneses zongoraműsor második előadása augusztus 25-én szintén telt házzal zajlott a Nemzetiben. A második bemutató a zenei koncert mellett egy plusz vizuális elemmel is kiegészült, mivel Hamar „villámfénnyel előidézett napot” mutatott be Giacomo Meyerbeer *Le Prophète* című operájának egyik részlete alatt (a „Felkelő nap” a harmadik felvonásból).⁶⁵ Ezt az ötletet kétségtelenül az opera 1849-es párizsi bemutatója ihlette, amely az elektromos ívfény, többek között Léon Foucault és Jules Duboscq jóvoltából létrehozott, első színpadi alkalmazásáról híresült el. Hamar tisztában lehetett a párizsi bemutató sajátosságaival, hiszen 1858 előtt hosszabb időt töltött a városban. A második zongorabemutatóról szóló újságleírások alapján Hamar fényjátéka egy galvánelemtelleppel működtetett, nagy volumenű elektromos áramforrásból táplálkozhatott. A közönséget lenyűgözte a látványosság. A tudósítások arról is beszámoltak, hogy néhány nappal korábban, a trónörökös születésnapjának ünnepén Hamar ugyanebben a színházban egy villámdelejes csillagot mutatott be, amely piros, fehér és zöld színekkel világította meg a teret.⁶⁶

A fenti példa jól szemlélteti azt, hogy a 19. századi tudományos és technológiai innovációk körforgásában milyen szerep juthatott a nyilvános színházakban bemutatott látványos előadásoknak. Ezek az események jellemzően olyan multimediális élményekként jöttek létre, amelyek különböző műfajokat és médiumokat (opera, hangszeres előadás, vizuális bemutató), a technológiai eszközök és az előadók közötti, tudatos dramaturgia alapján megkonstruált interakciókat, valamint a teatralitás különböző elemeit foglalták magukban. Így a tulajdonképpeni találmány és innováció mellett az előadás látványossága és szórakoztató jellege szervezte a befogadás folyamatait. Ráadásul a színházjegyek megfizethető ára kulcsfontosságú tényezővé

⁶³ Lásd még: DERES Kornélia, *Technológiai és tudományos előadások a 19. században*.

⁶⁴ Fetter János zongorahangversenyének színlapja.

⁶⁵ Pesti Napló 1858. 08. 27.

⁶⁶ Pesti Napló 1858. 08. 25.

vált abban, hogy a legkülönbözőbb társadalmi rétegek jelen lehessenek ezeken a bemutatókon. Emellett aínház kiemelkedő nézőkapacitása is hozzájárult ahhoz, hogy az előadás Pest-Buda változatos közönségrétegei számára közvetíthessen tudományos tapasztalatot és ismeretet.

Nyilvános kísérletek és a tudás mobilitása

Hamar Leó a szórakoztató bemutatók helyszínei mellett hagyományosabb tudományos közösségekben, így oktatási intézményekben és tudományos egyesületekben is tevékenykedett. 1860-ban a Pesti Főreál tanára lett, amely a város első reáliskolájaként 1861-től magyar nyelvű középfokú oktatást kínált.⁶⁷ Az 1850-es évek korlátozó és gyakran elnyomó politikai környezete után a következő évtized viszonylag szabad utat nyitott az újonnan alakuló intézmények számára. Innen nézve nem véletlen, hogy a Pesti Főreált progresszív, készségközpontú, a tanulók gyakorlati képességeire összpontosító pedagógia jellemezte.⁶⁸ Hamar 1860. október 8-tól 1866. július 30-ig töltötte be az iskolában a természettani tanári pozíciót, s ez idő alatt a magyar nyelvű sajtóban komoly elismerést szerzett azzal, hogy szórakoztató tudományos kísérleteket rendezett diákjai segítségével. Például 1862-ben a Hölgyfutár hasábjain emlékeztek meg a főreál természettudományi évváró vizsgáiról, amelyeket Hamar és tanítványai prezentáltak a közönségnek. A leírás alapján különösen a vegytani vizsgán bemutatott kísérletek voltak figyelemreméltóak, amelyek során nem csupán a diákok tudása mutatkozott meg, de a nézőket is lebilincselte az esemény. Itt is kiemelt szerep jutott az elektromosságnak:

A próbatét végére tartogatott villammutatvány a szó teljes értelmében csattanó hatást idézett elő. Egy tanítvány kilépett s egész nyugodtan kezdé magyarázgatni, hogy a villam hatása mily rendkívüli, ereje a legnagyobb távolságokra is kiterjed mint a távirdák mutatják, sőt a hadtudományban is csodákat lehet vele mivelni, a menyiben igen messze eső pontról ágyukat is el lehet vele sütni. S midőn a tanítvány ezt mondá és a villanyosságot egy az asztalon levő fokushoz vezette, egyszerre egy erős ágyudurranás hallatszott az udvaron, mely az épület ablakait megrezegteté. – A hallgatóság elejénte megdöbbsent egy kissé, de azután megtudva, hogy ez nem egyéb mint a mondottak tényleges bebizonyítása: a tanítvány az iskolaterem közepéről képes lévén egy az udvaron elhelyezett ágyut elsütni – éljekben tört ki.⁶⁹

Néhány évvel később Hamar tűzijátékot is rendezett tanítványaival a tanévváró ünnepségen.⁷⁰ A diákok aktív bevonása ezekbe a nyilvános kísérletekbe felhívja a figyelt-

⁶⁷ SZARKA Eszter, *A budapesti Eötvös József Gimnázium könyvtárának első fél évszázada*, Polymatheia, 2022/3–4., 115–36.

⁶⁸ Uo., 119.

⁶⁹ Hölgyfutár 1862. 08. 05.

⁷⁰ Sürgöny 1864. 06. 14.; Fővárosi Lapok 1864. 06. 15.

met az előadások közösségi és részvételi jellegére. A diákok nem csupán segítők, hanem főszereplők voltak ezeken az eseményeken, saját aktív fizikai részvételükön keresztül szerevezve tudást a különféle természeti jelenségekről. A leírásokból az is kiderül, hogy a Hamar által szervezett nyilvános diákkísérletek a kreativitáson, az érzékek lehangolásán és a meghökkentés dramaturgiáján alapultak: a sokkoló hanghatásoktól a lenyűgöző vizuális elemekig tudatosan ötvözték a tudományos innovációt és a meglepetés esztétikáját.

Mindemellett Hamar Leó a tudományos közösségek zártabb és konvencionálisabb helyszínein is megfordult. A Királyi Magyar Természettudományi Társulatba 1862-ben nyert felvételt, s ez a szakmai hálózat különösen a következő évtizedek tevékenységeinek fényében válhatott fontossá. Az 1860-as évek ugyanis meglehetősen termékeny feltalálói időszakot jelentettek Hamar számára, amikor több, jobbra elektromágnesességhez kötődő új találmány szabadalmaztatását is megkezdte. 1866-ban például egy többnyelvű távírógép és elektromotoros távírdai billentyűzet, valamint egy gyorstüzelő puska feltalálása fűződött a nevéhez.⁷¹ 1868-ban pedig új galvano-villanyos telep, forgó gőzgép és vasúti gyorsfékező szabadalmát is kérvényezte.⁷² Ráadásul mindegyik találmányhoz kapcsolódtak különféle nyilvános előadások is. A gyorslövétű puska demonstrációjára például a Pesti Magyar Királyi Mérnökegylet költségén és bizottsága előtt került sor, amiről szintén sok lap cikkezett, ugyanis az új találmány konkrét katonai előnyt ígért.⁷³ A Morse-távíróknál gyorsabbnak mondott többnyelvű távíró egy zárt elit körben mutatták be, ahol jelen volt többek között Széchenyi Ödön, az agrárpolitikus Korizmics László, és az író – országgyűlési képviselő Szathmáry Károly is.⁷⁴ A vasúti balesetek kiküszöbölésére szánt villanydelejes gyorsfékezőt nyilvános kísérletben tesztelték a közlekedési minisztérium megbízásából, amelyen a királyi vasútfelügyelet és a vasúttársaságok képviselői, valamint egyetemi szakértők is részt vettek.⁷⁵ Hamar forgó gőzgépét 1869-ben Petzval Ottó egyetemi tanár prezentálta a Magyar Tudományos Akadémia tagjai számára,⁷⁶ majd 1871-ben nyilvános kísérletet is szerveztek a találmány kipróbálására, amelyen az iparegyesület szakértői vettek részt.⁷⁷

Természetesen a sajtó is jelen volt ezeken a nyilvános kísérleteken, részletes tudósításokkal szolgálva azokról. A leírások és beszámolók – a nagy tömeget vonzó nyilvános előadások mellett – komoly szerepet játszottak a tudományos újdonságok szélesebb körű legitimációjára szempontjából. Ahogyan Morus megjegyzi, a 19. század során alapvető kapcsolat állt fenn a vizuális élmény és a tudományos hitelesség között.⁷⁸

⁷¹ Nefelejts 1866. 04. 15.; A Hon 1866. 09. 02.

⁷² Pester Lloyd 1868. 03. 05.; Budapesti Közlöny 1868. 05. 03.; A Hon 1868. 09. 24.; Budapesti Közlöny 1868. 09. 25.; Pesti Napló 1868. 09. 25.

⁷³ Kalauz 1866. 09. 21.; Pester Lloyd 1866. 10. 11.

⁷⁴ Pester Lloyd 1866. 11. 07.; Sürgöny 1866. 11. 09.

⁷⁵ A Hon 1868. 06. 18., és 11. 02.

⁷⁶ Néptanítók Lapja 1869. 03. 18.

⁷⁷ Pesti Napló 1870. 09. 02.

⁷⁸ MORUS, *Seeing and Believing Science*, 101–10.

Ha a tudományos eredmények – akár nagy tömegek előtt – láthatóvá, prezentálhatóvá váltak, akkor könnyebben váltak (el)hihetővé is. Ezért nem véletlen az, amit Hamar Leó példája is mutat: az újságok gyakran számoltak be alapos részletekkel a tudományos demonstrációkról vagy nyilvános kísérletekről. Ide kapcsolható, hogy Kaat Wils kultúra- és tudománytörténész meglátása szerint a tudományos kísérletek és bemutatók 19. századi hosszú leírásai gyakran „helyettesítő látványosságként”⁷⁹ is szolgáltak, amelynek segítségével az újság- és folyóiratcikkek megerősítették a látható tudomány hitelességét azok számára is, akik épp nem voltak szemtanúi a kísérleteknek.⁸⁰ Wils és Morus érveit összekapcsolva elmondható, hogy a helyszínen lévő vagy éppen olvasás útján tájékozódó néző pozíciója és a látvány funkciója nem pusztán a tényleges esemény alatt, hanem utána is központi szerepet játszott a tudományos hitelesség szempontjából: így az olvasók is megkésett szemtanúi lehettek egy-egy tudományos kísérletnek vagy előadásnak, megerősítve ezzel az esemény és ezáltal a tudományos tapasztalat érvényességét.

Az 1870-es évek folyamán Hamar Leót a magyar és német nyelvű sajtó többször is úgy prezentálta, mint az elektromossággal és az elektromágnesességgel folytatott nyilvános kísérletek egyik legfontosabb képviselőjét. Az évtized során a Hamar által szervezett nyilvános események mind kiaknázták a látvány csodaszerűségét és tudomány performativitását. 1877 és 1878 folyamán például négy nagyszabású tudományos bemutatót is szervezett új elektromos eszközök és jelenségek tesztelése céljából. 1877 áprilisában, huszonkét évvel azután, hogy elhagyta a Pesti Társaságot, száz néző előtti nyilvános kísérlet keretében prezentált egy új típusú, száz elemből álló galvántelevet, amelyet könnyű volt folyadékkal megtölteni, és elég stabil volt ahhoz, hogy biztonságosan lehessen szállítani.⁸¹ Az új elemtípust a sajtó is dicsérte:

Szakértők véleménye szerint Hamar galvánbatterija ügyes szerkezete miatt hivatva van nemcsak a használatban lévő battériákkal versenyre szállni, hanem azokat a használatból ki is szorítani. A mai próbán számos tanár, természettudós és több fővárosi képviselő és hivatalnok volt jelen. Mint halljuk, Hamar a napokban nagyobb közönségnek is be fogja mutatni készülékének hatását, mikor is a kísérletek a városháztéren fognak megtartatni.⁸²

S valóban, néhány nappal később Hamar szabadtéri demonstrációt szervezett a Városházán, amely során nagy erősségű elektromos fénnel világította meg az épületet,

⁷⁹ Jan GOLDSTEIN, *Hysteria Complicated by Ecstasy. The Case of Nanette Leroux*, Princeton University Press, Princeton, 2011, 93.

⁸⁰ Hálás vagyok, hogy a 2024-es *Performing Animal Magnetism in the Long Nineteenth Century* című workshopon Kaat Wils megosztotta velem ezt a gondolatot, melyet Jan Goldstein 19. századi magnetizőrökről szóló megállapításai inspiráltak. Goldstein kutatása az állati magnetizmussal kapcsolatos esettanulmányok részletes leírásaiból táplálkozott. GOLDSTEIN, *I. m.*, 93–94.

⁸¹ Természet 1877. 04. 15. Az elem felépítésének részletes leírása a Természet című lap egy későbbi számában olvasható (1877. 12.15.)

⁸² A Hon 1877. 04. 07.

amelyet a térről nagyszámú közönség kísért figyelemmel.⁸³ Néhány évtizeddel korábban Londonban Michael Faraday volt az, aki egy világítótorony elektromos fénnel történő megvilágításával megkezdte az elektromosság közösségi hasznosíthatóságának látványos európai bemutatását. Hamar városházi látványossága volt az egyik legkorábbi példa az elektromos fény nagyszabású hazai bemutatására, s az elérhető dokumentumok alapján ez volt a legelső pesti bemutató.⁸⁴

Ennek az elektromos kísérletnek egy változatát 1877 novemberében több szakértő és laikus néző előtt is megismételte Hamar a Vigadó – városi tanács üléseinek otthont adó – nagytermének kivilágításával. A sajtóbeszámolók szerint az újfajta elektromos fény ugyan halvány volt, de tiszta és költségeit tekintve gazdaságos.⁸⁵ Az utolsó nyilvános villanyvilágítási kísérletre a városi jégpályán került sor 1878 januárjában, amikor az új galvánelemek segítségével Hamar kivilágította a jégfelületet a korcsolyázók számára.⁸⁶ Mindezek az előadások természetesen különböző szakértők és gyakorlati szakemberek aktív együttműködésének eredményei voltak, s valószínűsíthető, hogy Hamar néhány korábbi tanítványát is segítségül hívta. Bár a legtöbb esemény inkább a közép- és felsőbb osztályokból érkező közönséget célozta, az olyan helyszínek, mint a városháza előtti tér vagy a nyilvános színházak földszinti és karzatra szülő helyei a kevésbé kiváltságos társadalmi osztályokból érkező nézők számára is hozzáférhetőek voltak.

Az 1880-as években folytatódott Hamar együttműködése a színházakkal. Azonban a tudományos látványosságok színreviteleit felváltották a világítástechnika új, piacosiható megoldásai. Amint arról 1881-ben több lap is beszámolt, a nemrég megnyílt Népszínház adott teret egy új magyar találmány nyilvános kísérletének,

⁸³ Fővárosi Lapok 1877. 04. 17. Hogy az eset nyomot hagyott a következő évtizedek közösségi emlékezetében, azt jól példázza a Pesti Napló 1900-as visszaemlékezése, amely utólagosan még Vörösmartyt is megkísérelte a látványos előadás nézőjévé avatni – még akkor is, ha a költő 1855-ös halála kizárja azt, hogy részt vehetett volna az említett eseményen. Lásd: „Ez esték egyikén olyan eset adta elő magát, miből az összes jelenvoltakra, az akkori szigorú políciális viszonyok között szomorú sors várt volna, ha Vörösmarty nincs jelen. Hamar Leó főreáliskolai tanár ugyanis a Világosságról tartott előadást, melyet példákkal is illusztrált. Egyszer csak azt mondotta: Nyissák ki az ablakot, meg fogom világítani a városháza tornyát. Persze ez mindnyájunknak nagyon tetszett. Senki se gondolt a következményekre. Hamar a toronyra irányította izzó – gondolom – szénét és egy pillanat alatt ki volt világítva a Róza tér városháza és tornya. A látományon annyira elbámultunk, hogy észre sem vettük, mennyi ember gyűlt össze a Róza-téren, kik szintén bámulták a nagy világosságot mindaddig, míg valaki el nem kiáltotta: Tűz van! Feuer! A toronyőr pedig elkezdett tüzet jelezni, kongatni, szobátüzet vélvén. – No ennek a mulatságnak megiszszuk a levét mondotta Poor Imre. És csakugyan, alig hogy arról tanakodhattunk, hogy mit mondjunk a rendőrségnek, ha feljön, máris kopogott valaki az ajtón, s a *szabad* szóra be is jött egy rendőrtiszt, lehordott bennünket s fel akarta írni neveinket. Vörösmarty erre felállt és így szólt: – Mi sem a csendet, sem a rendet zavarni nem akartuk, tudományos vitatkozással töltjük az estét, s Hamar Leó tanár barátunk *ad oculos* akarta bemutatni tudományát. Tessék fölírni az én nevemet, én Vörösmarty Mihály vagyok, én a felelősséget az egész társaságért magamra vállalom.” Pesti Napló 1900. 12. 02.

⁸⁴ УЖАЗУ, *Epizódok az elektrotechnika... I. m.*, 351.

⁸⁵ Ellenőr 1877. 11. 16.

⁸⁶ Egyetértés 1878. 01. 13. Az eseményről tudósított még: Pester Lloyd 1878. 01. 13.; Fővárosi Lapok 1878. 01. 12. és 13.

amely a tűzveszélyt csökkentve biztonságosabbá és egyszerűbbé tette a színházi gázlámpák meggyújtását.⁸⁷ A kísérlet részleteiről tudósított a korabeli sajtó is:

A kísérlet következőképp történt. Hamar Leó a lámpagyújtó nyakába akasztott egy kis bádoggal szelenczét, kezébe adott egy egyszerű gyújtó rudat s az ennek alsó végén függő drótot a kis szelenczéhez kapcsolva, a lámpagyújtogató mindkét kezét a rúd vezetéséhez szabadon használhatta s a rúd végén folytonosan ragyogó villámszikkral a gázlámpákhoz gyorsan közeledve, azokat gyorsan felgyújtotta. A különböző hosszúságu rudakat a felgyújtó gyorsan kicserélheti s fölváltva használhatja. A villámszikkra oly ártatlan, hogy a leggyűlékonyabb anyagok (pókháló, gyapot, tapló stb.) nem gyúlnak meg tőle, sőt még a puskapor sem. A népszínház igazgatója a próba után azonnal megrendelt ily gázfelgyújtót. Hamar villamos gyújtója oly egyszerű, kezelése oly könnyű, s e mellett a felgyújtásnál támadható tűzveszedelmet is lehetőleg kizárja.⁸⁸

A következő év elején újabb beszámolók jelentek meg az eszköz második nyilvános kísérletéről a Nemzeti Színházban.⁸⁹ Hamar ezúttal a színház „legveszélyesebb” részein akarta kipróbálni a találmányt, s a tudósítások alapján a kísérlet során sikeresen bizonyította, hogy az eszköz segítségével egy lámpasort kevesebb mint egy perc alatt tűzveszély nélkül meg lehet gyújtani. A kísérlet annyira meggyőző volt, hogy az igazgató nemcsak megrendelte a készüléket, hanem megbízta Hamart azzal is, hogy a színházban lévő gázlámpák vezetékeit úgy alakítsa át, hogy minden sor egy perc alatt meggyújtható legyen.⁹⁰ Ezek az esetek azt bizonyítják, hogy az elektromossággal és elektromágnesességgel végzett nyilvános kísérletek általában örvözték a tudományos innovációk piacositható és látványossággá alakítható aspektusait.

Az alfejezetben említett nyilvános kísérleteket és tudományos látványosságokat érdemes megvizsgálni a korábban említett Schechner azon megállapításának fényében is, amely szerint az előadás olyan esemény, amely kapcsolatban áll az identitás-alakítással.⁹¹ Hamar előadásai esetében biztosan állítható, hogy aktívan részt vettek a magyar nemzeti identitás formálásában, s befogadásukat is meghatározta ez az értelmezési keret. Az 1850-es és 1880-as évtizedek között ugyanis Hamar meglehetősen sikeresen használta fel Pest-Buda különböző szimbolikus közösségi helyszíneit (Nemzeti Színház, Népszínház, Városháza, Vigadó, Jégpálya, Pesti Főreál) arra, hogy a tudományos innovációk látványos–vizuális (és sok esetben akusztikus), illetve piaci-gazdasági jellegét hangsúlyozza. Az elektromágnesesség és az elektromosság színrevitelei ezeken a helyszíneken a „magyar tudomány” performatív dimenzióival is összekapcsolódtak. A város nézőközönsége nem csupán szórakozhatott a látvá-

⁸⁷ Ellenőr, A Hon, Pester Lloyd, Pesti Hírlap 1881. 12. 31.; Fővárosi Lapok 1882. 01. 01.

⁸⁸ A Hon 1881. 12. 31.

⁸⁹ A Hon 1882. 01. 05.; Egyetértés 1882. 01. 06.; Pesti Napló 1882. 01. 06.; Fővárosi Lapok 1882. 01. 08.

⁹⁰ A Hon 1882. 01. 05.

⁹¹ SCHECHNER, *Performance Studies*, 28.

nyosságok során, s nem pusztán megcsodálhatta az innovációkat, hanem gyakran hasznosíthatta, alkalmazhatta is azokat. A nemzeti identitások performatív ereje különösen az 1867-es kiegyezés után vált forró témává, amikor a két szuverén állam koalíciójaként újjászerveződő birodalom kontextusában az innovatív tudományt mint kulturális gyakorlatot a magyarok monarchián belül kiváltságos státuszának erősítésére is felhasználták. Hamar nagyszabású tudományos demonstrációi így nemcsak azt reprezentálták, hogy a tudományos ismeretek miként válhatnak a modern társadalmak számára hasznosíthatóvá, hanem kifejezetten a magyar tudást és innovációt is. Az előadások, amelyek során magyar találmányokat mutattak be különféle közönségek számára, a korabeli politikai gazdasági rendszerek részeként is funkcionáltak. A tudományos látványosságok kapcsán fontos kérdés volt, hogy kik és hol adhatták elő, illetve kik és hol láthatták azokat, ugyanis mindez hatást gyakorolt a különféle színterekhez kapcsolódó társadalmi hatalom megosztására is.⁹² Így azok a nézők, akik szemtanúivá válhattak a magyar tudomány és innováció bemutatóinak, nem pusztán a látványos újszerűséget, hanem a privilegizált nemzeti identitást is megtapasztalhatták.

A fenti példák rámutatnak arra, hogy Hamar Leó miként mobilizálta az elektromossággal és elektromágnesességgel kapcsolatos tudományos ismereteket és tapasztalatokat különböző médiumokon, műfajokon és hálózatokon keresztül, különféle tudásarénáknak az összekapcsolásával: a nyilvános és a privát, a szórakoztatás és az oktatás színterein. Így a természettudományi tudás a 19. század heterogén összetételű közönségei és közösségei – diákok és tudósok, színházlátogatók és városlakók, fizikusok és mérnökök, arisztokraták és hivatalnokok – számára vált hozzáférhetővé és megtapasztalhatóvá. Hamar ezenfelül heterogén műfajokba integrálta a tudományos ismereteket a nyilvános szórakoztatástól kezdve a szakértői kísérleteken át egészen az iskolai demonstrációkig. Hamar életművének számos előadása bizonyította, hogy a tudományos innovációk összefonódtak a szórakoztatás és piacosítható demonstrációk gyakorlataival. Az alkalmazott tudomány látványos, hatásosan megrendezett és dramaturgiailag tudatos előadásai a korszak fontos közösségi tapasztalatai voltak, s ezzel egyidejűleg a tudományos hitelesség és meggyőzés elemeiként is funkcionáltak, függetlenül attól, hogy éppen iskolákban, egyetemeken, színházakban, laboratóriumokban, városi és szabadtéri helyszíneken valósultak-e meg.

Látványos előadások, láthatatlan életmű

A tanulmány azt kívánta bemutatni, hogy az elektromágnesességgel és az elektromossággal kapcsolatos 19. századi tudás közvetítése nem pusztán a tantermek, laboratóriumok és tudományos konferenciák helyszínein zajlott, hanem látványos és szórakoztató előadásokként színházakban vagy köztereken is. A hazai kulturális emlékezetben szinte láthatatlanná váló Hamar Leó újrafelfedezése éppen amiatt

⁹² MORUS, *Frankenstein's children*, 5.

válhat jelentőssé, mert a tudománytörténet egyik fontos, de mára jobbra elfeledett részére irányítja rá a figyelmet. A fentiekben azt igyekeztem bizonyítani, hogy Hamar kulcsszereplője volt az 1850-es és 1880-as évek közötti tudományos ismeretterjesztés és szórakoztatás pest-budai gyakorlatainak. Ezek a nyilvános látványosságok komoly hatást gyakoroltak a korabeli civil és szakértői nézőkre egyaránt. Ráadásul az elektromosság és elektromágnesesség lehetőségeit így olyan közönségrétegek is megtapasztalhatták, amelyek az egyetemek és tudományos társaságok jobbra zárt helyszíneihez nem férhettek hozzá. Hamar segítségével a tudás tehát különféle helyszínek és közösségek között mobilizálódott az előadások efemer tapasztalata által.

A hagyományos akadémiai életút és konvenciók helyett Hamar a jól megkomponált dramaturgia és a több érzékszervet bevonó, meglepetéskeltető esztétika felhasználásával tette láthatóvá, sőt látványossá, illetve kulturálisan befogadhatóvá az elektromosság láthatatlan erejének lehetőségeit. Az 1858-as elektromágneses zongoraest a Nemzeti Színház színpadán fizikusok, mérnökök, gépészek és művészek együttműködéseként széles tömegeknek tudta szórakoztató módon bemutatni az új találmányt. Az 1862-es főreáliskola vizsgáira szervezett nyilvános kísérleteknek köszönhetően a diákok nem pusztán nézői vagy asszisztensei, hanem aktív résztvevői lettek a tudományos jelenségek bemutatásának. 1877-ben a Városháza, majd Vigadó elektromos fénnel történő kivilágításának, s ezáltal az elektromosság közösségi tereket alakító módjainak tömegek válhattak szemtanúivá. Ezek az előadások ráadásul elmosták a színház és a laboratórium, a találmány és az illúzió, a látványosság és a tudomány közötti határokat.

Hamar munkásságából az is kiderül, hogy a nyilvános előadás nem pusztán demonstrációs módszerként, hanem a tudástermelés és -terjesztés központi módjaként is funkcionált a 19. század folyamán. Az alkalmazott tudomány előadásai különféle tudásarénákban teremtettek kapcsolatot a kulturális narratívák, a nemzeti szimbólumok, a hasznos tudomány és az illúziószerű csodák elképzelései között. Hamar tudós-karakterét elsősorban a látványos előadások létrehozása és piacosítható szabadalmak alakították. A részvétel és együttműködés jegyében Hamar előadásaiban számos tudásaktórral dolgozott együtt, például fizikusokkal, művészekkel, akadémikusokkal, diákokkal, üzletemberekkel, igazgatókkal. Ahogyan számos példa mutatja, Hamar a kreatív dramaturgiával bíró emlékezetes színrevitelei során tudatosan alkalmazta a látványosság és meglepetéskeltetés elemeit. Mind az előadások létrehozását, mind befogadásukat meghatározták a tudomány performatív stratégiai, amelynek köszönhetően a testi jelenlét és a látványosság együttesen segítette elő és erősítette meg az episztemológiai változásokat. Összességében elmondható, hogy Hamar Leó mint újító dramaturgiai tehetség és tudományos feltaláló változatos helyszínek és közösségek hálózatai között mobilizálta a természettudományi tapasztalatokat és ismereteket. Így pedig neki köszönhetően az elektromágnesességgel és elektromossággal kapcsolatos korabeli tudás dinamikusan mozgott a szórakoztatás, a tudomány és az oktatás korabeli helyszínei között.

B I B L I O G R Á F I A

- A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Közlönye, 5. kötet, szerk. KÁTAI Gábor, Trattner, Pest, 1868.
- A Nemzeti Színház teljes műsora időrendben 1837. augusztus 22-től 1941. június 22-ig, összeáll. HAJDU Algernon László, Országos Színháztörténeti Múzeum és Intézet, Budapest, 1944.
- A pannonhalmi szent Benedek rend története VI., szerk. SÖRÖS Pongrácz, Stephaneum Nyomda, Budapest, 1916.
- Gadi ALGAZI, *Exemplum and Wundertier. Three Concepts of the Scholarly Persona*, BMGN: Low Countries Historical Review 2016/4., 8–32.
- Richard Daniel ALTICK, *The Shows of London. A Panoramic History of Exhibitions, 1600–1862*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA és London, 1978.
- Mitchell G. ASH és Jan SURMAN, *The Nationalization of Scientific Knowledge in Nineteenth-Century Central Europe. An Introduction = The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire, 1848–1918*, szerk. ASH et al., Palgrave Macmillan, Basingstoke, 2012, 1–29.
- Paola BERTUCCI, *Sparks in the dark: the attraction of electricity in the eighteenth century*, Endeavour 2007/3., 88–93.
- BITNICZ S.-P., Az Égiháborukról, Tudományos Gyűjtemény 1820/12., 3–31.
- DERES Kornélia, *Átváltozó képek és utazó technológiák: Döbler, Telepi és Róth előadásai a 19. században*, Irodalomtörténet 2024/1., 3–23.
- DERES Kornélia, *Technológiai és tudományos előadások a 19. században: performativitás, színrevitel és a tudás körforgása*, Apertúra, 2025. tél. <https://www.apertura.hu/2025/tel/deres-technologiai-es-tudomanyos-eloadasok-a-19-szazadban-performativitas-szinrevitel-es-a-tudas-korforgasa/>
- FEJÉR László, *A robbantásos árvízi jégtörés kezdetei hazánkban*, Hidrológiai Közlöny 2022/1., 65–67.
- Erika FISCHER-LICHTE, *A performativitás esztétikája*, ford. Kiss Gabriella, Balassi, Budapest, 2009.
- FERENCZY Viktor, *Jedlik Ányos élete és alkotásai, 1. rész = A Pannonhalmi Szent Benedek-rend győri katolikus Czuczor Gergely Gimnáziumának értesítője az 1935–36. iskolai évről*, szerk. VIRÁGH Teofil, Győregyházmegyei Alap Nyomda, Győr, 1936, 1–116.
- FERENCZY Viktor, *Jedlik Ányos élete és alkotásai, 2. rész = A Pannonhalmi Szent Benedek-rend győri katolikus Czuczor Gergely Gimnáziumának értesítője az 1936–37. évről*, szerk. VIRÁGH Teofil, Győregyházmegyei Alap Nyomda, Győr, 1937, 1–174.
- FERENCZY Viktor, *Jedlik Ányos István élete és alkotásai. 1800–1895. I–IV.*, Győregyházmegyei Alap Nyomdája, Győr, 1936–1939.
- GÁL Vilmos, *Világkiállító magyar fizikusok*, Fizikai szemle 2010/1., 19 (17–25).
- Jan GOLDSTEIN, *Hysteria Complicated by Ecstasy. The Case of Nanette Leroux*, Princeton University Press, Princeton, 2011.
- HOLENDA Barnabás, *Jedlik Ányos*, Pannonhalmi Szemle 1928/2., 101–111.
- Jedlik Ányos levelezéséből*, szerk. SZÉKÁCS István, Jedlik Ányos Társaság, Budapest, 2015.
- William B. JENSEN, *Classic Voltaic Cells*, Oesper Museum Booklets on the History of Chemical Apparatus No. 8, University of Cincinnati, Cincinnati, 2015, 1–71.

- KERÉNYI Ferenc, *A radikális színházprogram és a közönség a Pesti Magyar Színházban (1838–40)*, Irodalomtörténet 1976/8., 165–181.
- KUNOSS Endre, *A Villanyról*, Tudományos Gyűjtemény 1831/7., 44–66.
- Sofie LACHAPPELLE, *Conjuring Science. A History of Scientific Entertainment and Stage Magic in Modern France*, Palgrave Macmillan, New York, 2015.
- Iwan Rhys MORUS, *Frankenstein's Children. Electricity, Exhibition, and Experiment in Early Nineteenth-Century London*, Princeton University Press, Princeton, 1998.
- Iwan Rhys MORUS, *Illuminating Illusions, or the Victorian Art of Seeing Things*, Early Popular Visual Culture 2012/1., 37–50.
- Iwan Rhys MORUS, *Seeing and Believing Science*, Isis 2006/1., 105.
- Ciara MURPHY, *Shocks and Sparks. Participatory Electrical Performances in the Enlightenment Period = Theatre, Performance and Analogue Technologies*, szerk. Kara REILLY, Palgrave Macmillan, Houndmills, 2013, 161–82.
- Johan ÖSTLING – David Larsson HEIDENBLAD, *The History of Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 2023.
- RADNAI Gyula, *Jedlik Ányos*, Pannonhalmi Főapátság, Pannonhalma, 1996.
- Katharina REIN, *Techniques of illusion: a cultural and media history of stage magic in the late nineteenth century*, Routledge, Abingdon – New York, 2023.
- Richard SCHECHNER, *Performance Studies. An Introduction*, harmadik kiadás, Routledge, London és New York, 2013.
- Science in the Marketplace: Nineteenth-Century Sites and Experiences*, szerk. Aileen FYFE és Bernard LIGHTMAN, The University of Chicago Press, Chicago és London, 2007.
- Jeffrey SCONCE, *Haunted Media. Electronic Presence from Telegraphy to Television*, Duke University Press, Durham – London, 2000.
- SZARKA Eszter, *A budapesti Eötvös József Gimnázium könyvtárának első fél évszázada*, Poly-matheia 2022/3–4., 115–36.
- TAKÁTS József, *Modern magyar politikai eszmetörténet*, Osiris, Budapest, 2007.
- TARCZY Lajos, *A természettani észtanról = A Magyar Tudós Társaság Évkönyvei: 1838–1840*, 5. kötet, Magyar Királyi Egyetem, Buda, 1842, 391–403.
- TOMCSÁNYI Ádám, *A Menyő-hárítókról különösen*, Tudományos Gyűjtemény 1817/6., 27–33.
- TOMCSÁNYI Ádám, *A Mennyő-Hárítókról*, Tudományos Gyűjtemény 1817/5., 19–34.
- ÚJHÁZY Géza, *Epizódok az elektrotechnika magyarországi történetéből*, Elektrotechnika, 1990/8., 311–313.
- Martin WILLIS, *Introduction: Imaginative Mobilities = Staging Science. Scientific Performances on Street, Stage and Screen*, szerk. Uő., Palgrave Macmillan, London 2016, 1–9.