

Megemlékezés Jedlik Ányosról

(Ünnepi Emlékezés Jedlik Ányos születésének 200. évfordulója tiszteletére)

Dr. Krómer István

Tisztelt Elnök Úr! Tisztelt Emlékezés! Hölgyeim és Uraim!

A 19. század második felében kibontakozó második ipari forradalomban, az ipar, közlekedés, mezőgazdaság fejlődése a természeti erőforrásoknak a korábbiaknál rugalmasabb, általánosabb hasznosíthatóságát igényelte. A 70-es évek végétől Magyarországon is megkezdődött a villamos gépek gyártása, a 80-as évek elején megvalósult Európában úttörőként a Nemzeti Színház villany világítása, az évtized közepén pedig Zipernowszky, Déri, Bláthy találmánya megnyitotta az utat a váltakozó áramú elektrotechnika ipari méretű fejlődéséhez és a nagytávolságú villamos energiaátvitel kiépüléséhez. Megkezdődött az első erőművek építése, a közvilágítás kiépítése. Alig több mint egy emberöltőnyi idő alatt a villamosság civilizációnk nélkülözhetetlen részévé vált.

Jóllehet az elektrotechnika kezdetét a világ Siemens és Wheatstone nevéhez kapcsolja, akik 1867-ben egymástól függetlenül elkészítették az ipari méretű áramtermelés eszközt, a dinamógépet, mégis történelmi tény, hogy az elektrotechnika úttörői között jelesül képviseltették magukat a magyar elektrotechnikusok is. De nézzük, hogy milyen eredmények sorozata vezetett ahhoz, hogy az elektrotechnika elindulhatott a tudományos kísérletek világából az emberiség életét alapvetően megváltoztató ipari, kereskedelmi pályáján. Ehhez időben félvszázaddal vissza kell mennünk.

1825-ben Jedlik Ányos a győri líceumban akkor indul el fizika tanári pályáján, amikor a villamosság területén gyors egymásután felfedezések sorozata látott napvilágot. Még tanulmányait folytatta, amikor 1820-ban Oersted lerakta a villamos korszak fejlődésének első követ. Ő az elektromágnesesség felfedezőjeként a villamosság és a mágnesesség régóta sejtett kapcsolatát mutatta ki. Ampere 1823-as tanulmányában találkozhatunk először az elektrodinamika kifejezéssel és Faraday 1831-ben kidolgozta az indukció törvényt és megépítette az első dinamót megnyitva az utat a villamos gépek kifejlesztéséhez.

Jedlik Ányos vonzódása szerzetes tanárként a kutatáshoz a külföldi szakfolyóiratok és könyvek tanulmányozásával már nagyon korán határozott irányt vett. A tanári könyvtár folyóirataiból tudott Faraday kísérleteiről, felismerte a villamosság alkalmazásának hatalmas lehetőségeit és érdeklődését elsősorban elektrotechnikai kísérletezésre kívánta koncentrálni.

Munkásságából két korszakalkotó felfedezése emelkedik ki: az elektromotor és az öngerjesztésű dinamó. Az első tudós, akinek sikerült áramvezetőt mágnesrúd egyik sarka körül forgatni, Faraday volt. Erről egy 1821-ben megjelent cikkében számolt be. A következő lépés Peter Barlow mágnespatkó szárai között forgó fogazott kereke volt. A forgás a higanyba merülő fogak és a kerék tengelye között folyó sugárirányú áramtól jött létre. A fejlődés láncolatába ezen a ponton kapcsolódott be Jedlik villamdelejes forgonya, amely két új elemet vitt a szerkezetbe: az egyik az acélmágnes helyére kerülő elektromágnes, a másik pedig a higanyvályús kommutátor volt.

Jedlik mindjárt háromféle forgókészüléket gondolt ki:

- az elsőben a multiplikátor-tekerics áll, benne forog az elektromágnes;
- a másodikban az elektromágnes áll és körülötte forog a multiplikátor-tekerics;

- a harmadikban a multiplikátort elektromágnes helyettesíti: az egyik elektromágnes forog a másik, szilárdan álló elektromágnes felett.

A feltalálás időpontjára és eredeti voltára nézve a következőképpen nyilatkozik:

“Midőn az imént tárgyalt villamdelejes forgó mozgásokra való készüléket 1827 és 1828 évek alatt jó eredménnyel létrehoztam, akkor még nem lehetett hasonló szerkezetű villamdelejes készülékeknek, vagy azok segítségével mások által tett kísérleteknek leírását a kezemenél létezett folyóiratokban vagy egyes természettani munkákban találni és olvasni. Ezen körülménnyel fogva részemről azon véleményben voltam, hogy a leírt villamdelejes készülékeknek és használati módjukban a feltalálója én vagyok, de csak a magam egyéniségére nézve; mert miután mint kezdő természettani tanárnak többször volt alkalmam azt tapasztalni, hogy némely természettani tünemények, melyekre csak saját belátásom és kutatásom útján jöttem, már másoknál jóval előbb ismeretesek s némely természettani könyvben már közzé is voltak téve, de nekem még nem volt időm és alkalmam azokról tudomást szerezni.”

A fizika történetében nem találunk feljegyzést arról, hogy a két újítást Jedlik előtt bárki is alkalmazta volna. Így igazoltnak tekinthetjük, hogy az első tisztán elektromágneses kölcsönhatás alapján működő forgógép alkotója Jedlik Ányos volt. Jedlik találmányának velejét, a tisztán elektromágneses forgást csak mintegy 6 esztendővel később, a német Moritz Hermann Jacobi motorján látjuk újra, amelyet a párizsi akadémián mutatott be. Ez a Jedlik-féle harmadik megoldási mód szerint épült gép azonban már gyakorlati célokra alkalmas villamos motor volt, amely 1838-ban Szentpéterváron a Néván egy 12 személyes csónakot hajtott.

A történelmi áttekintés bár jól mutatja a villamdelejes forgonyok helyét az elektromágneses forgó gépek fejlődésének sorrendjében és vitathatatlanul teszi azt, hogy Jedlik több évvel megelőzte kortársait, mégis mivel tanulmányát írásban nem publikálta és szóban is csak jóval, közel harminc évvel később a Német Orvosok és Természetvizsgálók 1856-os bécsi nagygyűlésén emlékezett meg róla, találmánya nem vált a nemzetközi fejlesztési folyamat részévé. Ez azonban nem jelentheti azt, hogy Jedlik Ányos nevét mellőzhetjük azoknak a jeles személyiségek sorából, akik a XIX. század első felében komoly érdemeket szereztek az emberiség második ipari forradalmát megalapozó találmányaikkal. Jedlik rögtön felismerte a forgómozgás elektromágneses úton történő létrehozása nem maradhat a laboratóriumok világában, hanem megfelelő áramforrás megeremtésével a jövő termelő eszközeinek a gőzgépeknél sokkal univerzálisabb hajtásává válhat. Ezért figyelmét egy időre olyan kémiai áramforrások fejlesztése vonzotta, amelyekkel akár fűrészgépek, malmok hajtása is megoldható lett volna. Ez az ő korában ugyan még túl korai célkitűzés volt, de felismerése ha napjaink tömegesen használt villamos eszközeire gondolunk messze megelőzte korát.

Jedlik másik következményeiben korszakalkotó jelentőségű szellemi terméke az ún. dinamó-villamos elv felfedezése volt. A dinamó elvét már 1856-ban lefektette és 1859-ben működtető az egysarki villanyindító, ami a dinamó elvet hasznosította.

Jedliket a XIX. század 50-es éveiben az erősen lüktető egyenáramot szolgáltató, illetve motorként egyetlenül forgó gépek nem elégitették ki. Érdeklődését a kommutátor nélküli, egyenletes egyenáramot szolgáltató unipoláris gépre koncentrálni. A budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem 1. sz. Fizikai Intézetének 1859-ből származó

Dr. Krómer István okl. villamosmérnök, a műszaki tudomány doktora, a MEE elnöke
Elhangzott 2000. január 11-én, Jedlik Ányos születésének 200. évfordulója tiszteletére rendezett Ünnepi Emlékezésen

zó "Inventáriumában" Jedlik kezeírásával a következő bejegyzés található:

"Egysarki villanyindító (Unipolar Induktor), melynek vastag rézhuzalokból készült és csak 12 tekerintésű sokszorozójában megszakadás nélküli villamfolyam indul meg, ha fekvő helyzetű és ezen alakú hengere, miután egy vagy több Bunsen-féle elem hatása által villanydelejjé változtatott, a hozzá alkalmazott fogaskerék segítségével forgásba hozatik. Ha egy pár vagy több Bunsen-féle elem villamfolyama sokszorozóján is kellően átvezettetik, az említett forgékony henger magától sebes forgásba jön, melynek iránya a készülék alapdeszkáján létező fordító (Commutator) által ellenkezővé változtathatik." Azt hiszem ezeknek a szavaknak a hangulata is visszaidézi azt az áhitattól teljes örömet, amit Jedlik laboratóriumában érzett kísérleti eszközei működését látva.

A budapesti egyetem fizika szertárának feljegyzései szerint találmánya közel 10 évvel megelőzte a német Siemensét, akit a soros dinamó feltalálójaként és az angol Wheatstonét, akit a söntdinamó feltalálójaként fogadott el a világ. Jedlik, bár már a pesti egyetem tanára volt és maga is felismerte találmánya gyakorlati jelentőségét és felhasználta dinamóját osztógépe hajtására, mikor optikai rácsokat készített, mégsem gondolt találmánya publikálására.

Mint Jedlik életét és két híres találmányát bemutató tanulmányában Verebélj László a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosművek és Vasutak Tanszékének vezetője megállapítja:

"Jedlik gépének egyetlen tökéletlensége az, hogy a mágneskerekek sugárirányú mágnesmezőjét csak a kerület egy pontján hasznosítja, mialatt a mágnesmező túlnyomó része a levegőn keresztül meddőn záródik. Ha Jedlik az aktív vezetőket nem a fa állórész egyetlen, vályújában, hanem az egész kerületen elosztva helyezi el, és a mágnesfolyam külső zárására vastestet alkalmaz, olyan gépet alkotott volna, amely a laboratóriumi készülék jellegén túlmenve, bizonyára ipari jelentőségre is emelkedett volna. De Jedlik tudomány területének magasabb birodalmában áhítatosan kutató tudós volt, és nem a gyakorlati értékesítés módjait kereső iparos."

Ez azonban legkevésbé sem csorbíthatja Jedlik úttörő tevékenységének jelentőségét. Az a sajnálatos körülmény, hogy szerényesége visszariasztotta attól, hogy kutatásainak eredményeivel idejében a nyilvánosság porondjára lépjen, nem lehet akadály annak, hogy a rendelkezésünkre álló, megtámadhatatlan bizonyítékok alapján el ne ismerjük Jedliket az első elektromágneses forgó gép, és az ún. dinamó-villamos elv felfedezőjének.

De Jedliket a villamosság alkalmazásának más lehetőségei is foglalkoztatták. Már 1859-ben az Akadémián tartott székfoglalójában felhívta a figyelmet a villany világítás fejlesztésének a fontosságára: "Azon pompás fény, mely két széncsúcson között feltűnik, ha egyikből a másikba erőlyes villamfolyam vezettedik át, mindeddig némely főnálló nehézségek miatt nem válhatott ugyan közhasznúvá, remélhetni mindazonáltal, hogy a csüggedést nem ismerő természetkutatóknak előbb-utóbb ezeken is sikerülend diadalmaskodhatni..."

Abban az időben, mikor még a gőzvontatás elterjedésében gyönyörködött a világ, Jedlik már villamos mozdonyon törte a fejét. A modell 1855-ben készült. A csapágy súrlódásának csökkentésére "dörzsellenes kereket" használt, amely a mai golyóscsapágyak őseinek tekinthető.

Jedlik ún. papírcellás elemeinek gyártására megalakította az első magyar villamossági vállalatot abból a célból, hogy távíró hivatalok számára készítsen elemeket. A világkiállításra küldött mintatelepek azonban sajnos összetörve érkeztek Párizsba és Bécsben sem sikerült piacra találni. Néhány telepet orvosi célra sikerült külföldön értékesíteni az akkoriban szokásos "villamozással" történő gyógykezelés céljára, de ez nem volt elegendő a vállalkozás sikeréhez.

Figyelemreméltó elektrotechnikai találmánya volt a feszültség sokszorozás elve, amely a későbbi nagyfeszültségű lökögenerátorok működését alapozta meg, de igen érdekesek Jedlik saját készítésű optikai és akusztikai eszközei is. Optikai rácsoit, amelyeken 1 mm-en több mint kétezer vonást húzott, még századunk 60-as éveiben is használták spektroszkópiai célokra.

Jedlik mintaképe volt a folyton munkálkodó tudós. Hetven esztendeig foglalkozott fizikával, ötvenhárom éven át mint aktív tanár. Visszavonulásakor visszatért abba a győri házba, ahol az elektromágneses motort felfedezte és ott is folytonosan dolgozott. Eredménydús hosszú élete folyamán boldogan tapasztalta a villamosságtan és az elektrotechnika rohamos fejlődését. Oersted 1820-as felfedezésétől Röntgen 1895-ös felfedezéséig számos nagyszerű élményben volt része.

A múlt század utolsó három évtizedében végbement óriási ütemű technikai fejlődés forradalmasította az elektrotechnikát és megnyitotta az utat a villamos energia gyakorlati hasznosítása előtt. Büszkék lehetünk, hogy ebben a magyar emberek is rendkívül sikeresen működtek közre.

Közöttük is különleges helyet foglal el Jedlik Ányos, akit méltán tekinthetünk a magyar elektrotechnikusok előhírnökének, mert felfedezéseinek gyakorlati jelentőségét az elektrotechnika évszázada egyértelműen bizonyította. Jedlik nem elméleti kutató volt. Bár jó matematikus volt, mégsem szeretett hosszabb levezetésekbe bocsátkozni, jobban érdekelte kísérleti eszközeinek fejlesztése. Korát messze megelőző részletekben gondolkodott a gyakorlati alkalmazások lehetőségeiről és maga választotta, saját pályája szempontjából időnként téves ösvények ellenére is hosszú távon érvényes gondolatokat vetett fel. Jedlik azonban, mint számos jeles megemlékezés időről-időre újból és újból némi csalódással felveti, tudomány-szakának zárt világában kutató tudós és lelkes diákjainak tanára volt és nem a gyakorlati értékesítés érdekeit előtérbe helyező, üzleti sikerekre vágyó ember. Diákjai érdeklődésének megnyerése, a tudós társadalom megbecsülése fontosabb volt számára, mint találmányai kiadásítása. A szűkösségből való kitörés és a továbbtanulás vágya miatt választott bencés tanári pályán mindvégig hű maradt önzetlenségen nyugvó alapállásához. Egész tanári pályáján törekedett arra, hogy a legkorszerűbb tudományos ismereteket adja át hallgatóinak. Élete végén még tapasztalhatta azt az óriási gazdasági lehetőséget, amely korai felismeréseinek részletes kidolgozása és ipari bevezetése folytán megnyílt az emberiség előtt.

Természetes, hogy a villamosság vonzása olyan nagy volt, hogy hasonló kísérleteket több kutató is végzett közel egy időben a világban, de gyakorlati felhasználásra is alkalmas eredményre és ipari méretű megvalósításra csak kevesen jutottak és a világhír még kevesebbük nevét vette szárnyára. Maga Jedlik utolsó előadásán hallgatóitól búcsúzva így foglalta össze élete tapasztalatát: "Mint a csatamezőn, úgy a tudományok körében is az előőrsek ritkán aratnak dicsőséget".

Pályája egyik legfontosabb üzenete az utódoknak, hogy szerény laboratóriumi felszereltséggel és a fejlődés súlypontjaitól távol is képes volt a világ élvonalbeli tudósaival sikeresen versenyben maradni, és ezzel a magyar elektrotechnikusok nemzedékeinek adott életre szóló muníciót.

Jedlik Ányos születésének 200. évfordulójára emlékezve büszkék lehetünk arra, hogy a magyar tehetség akár a laboratóriumok mélyén végzett alázatos kutató munka, akár az ipari megvalósítás kockázatos pályáján haladva bizonyította, hogy az emberi alkotások fejlődésének meghatározó mozzanataiban élen tudott járni azzal a reménnyel, hogy ez végül is a magyar nemzet felemelkedését is fogja szolgálni.

Jedlik alkotó pályájának példája újból és újból hitet kell, hogy öntson belénk.

Korunkban is szép számmal vannak olyanok, akik Jedlik Ányost példaképként tekintve kisebb vagy nagyobb eredményekkel gazdagították a magyar műszaki tudományt és amikor azon munkálkodnak, hogy a múlt értékei és dicsősége fennmaradjon, ebben saját megélt élményeik, alkotó pályájuk elismerését is felvillanni látják. Ezért gyűlnek össze az elektrotechnikusok társadalmának és a szélesebb hazai társadalomnak a jeles képviselői minden ünnepi alkalommal, hogy buzdítsanak azon örök értékek láncolatának a folytatására, amelyeknek egyik korai kiemelkedő alkotója Jedlik Ányos volt.