

AC kontra DC – Az erdélyi villanyvilágítás története 1900-ig

AC vs DC – The history of electric light in Transylvania until 1900

MIHOLCSA Gyula

Román Televízió Magyar Adása
Bukarest, Calea Dorobanților 191, www.magyaradas.ro, miholcsagyula@gmail.com

ABSTRACT

FIAT LUX! In the legends of most cultures just a God could bring the first light in the creation of the World. Today anyone can turn on a light everywhere he wants. How did we get here, how did we become creators of light? This road passed through three big steps, which we call today the technical revolutions: I. The energy of nature (water, wind); II. The energy of steam; III. The energy of electricity. The story of this last kind of energy, used for the light, begun in the XIX-th century.

KIVONAT

FIAT LUX! A legtöbb kultúra teremtésmítoszaiban a lelegején isteni erőre volt szükség, hogy fény legyen. Ma bárki felkapcsol egy kapcsolót, vagy megnyom egy gombot, máris fény van ott, ahol akarja. Hogyan jutottunk el idáig, hogyan tettünk szert a világítás tudására? Három nagy lépcsőfokon vitt át az út, amit ma ipari forradalomnak neveznek: I: A természet energiái (víz, szél); II: A gőz energiája; III: A villamosság energiája. Ez utóbbinak a szerepe a világításban a XIX. században kezdődött.

Kulcsszavak: Villanyvilágítás, egyenáram, váltakozó áram, áramháború, Erdély.

1. A KÖZVILÁGÍTÁS TÖRTÉNETE

1.1 Fáklyák és olajlámpák

Miután az emberek felfedezték a tüzet, ezelőtt 400.000 évvel, alig 2000 éve használták azt közvilágításra. Az első lámpák amiket használtak azok olajlámpák voltak, fáklya vagy mécses formájában. 1200 körül Angliában felfedezték a szilárd világító anyagot: a birkaszírból készült faggyú gyertyát. Az olajmécses mellett a gyertya kísérte végig az emberiséget az egész középkoron át.

Következett a petróleumlámpa. De éjszaka az utcák továbbra is sötétek maradtak, ahol közlekedni veszélyes dolog volt. A sepsiszentgyörgyi Nemerében jelent meg a következő beszámoló:

Aki pedig csúszó-mászó állattá nem akar lenni, őrizkedjék este főleg a Libocz utcában megjelenni úgy gyalog, mint szekérrel. Ki a sétatéren lakik, az igyekezzék napvilágnál hazajutni, hogy a másokban való ütközés kellemetlenségeit elkerülje.

[Nemere 1878]

Úgyhogy az emberek inkább otthon maradtak, kivéve a tolvajokat és a rablókat, akiknek jó alkalom volt a sötétség leple alatt rabolni. A „sötét középkor” az volt, a szó szoros értelmében.

Ismereteink szerint az első utcai világítást 1558-ban valósították meg Párizsban. A király rendeletet adott ki a lakosoknak, hogy este kilenc óra után minden ember égő lámpát vagy bármi más világító eszközt függeszzen ki háza elé. A többi európai nagyváros csak 1600 után vezette be a közvilágítást, amikor már elterjedtek az olajlámpák: 1640 Koppenhága; 1668 London; 1669 Amsterdam; 1675 Hamburg; 1679 Berlin; 1687 Bécs; 1702 Lipcse; 1703 Drezda; 1707 Frankfurt; 1721 Kassel; 1728 Hále; 1735 Göttinga; 1741 Pozsony; 1760 Temesvár; 1777 Buda; 1787 Róma; 1790 Pest.

1.2 A gázvilágítás Európában

A 1792-ben forradalmian új megoldás jelent meg a világításban. Az angol William MURDOCK köszönet felhevített, és a kőszénből felszabaduló gázt meggyújtotta. E gáz elégetésével szép, erős fényt nyert. Megalkotta az első gázlámpát. 1807-ben a londoni Pall Mall volt a világon az első gázlámpák által kivilágított utca. Következtek Párizs 1817-ben, Berlin 1826-ban, 1845-re már az összes európai nagyváros, de a gyárak és műhelyek is gázlámpákkal volt kivilágítva, hogy éjjel is dolgozni lehessen..

1.3 A gázvilágítás Erdélyben

Erdélyben Temesváron vezették be először a gázlámpás utcai világítást, 1855-ben. Következtek: (1856 Budapest); 1864 Brassó; (1868 Bukarest); 1869 Arad; 1871 Kolozsvár; 1873 Nagyvárad.

A kisebb városokban csak 1870 után kezdett megjelenni az utcai világítás, mert az 1873-as európai gazdasági válság (a bécsi krach) egy évtizedre megakasztotta a gázgyárak felépítését, ezáltal a gázvilágítás terjedését Erdélyben is. Ezért nem látunk az erdélyi városokat ábrázoló rajzokon (Ludwig ROHBOCK 1852 és 1875 között, ORBÁN Balázs 1864 és 68 között) utcai lámpákat.

Mire végül elkezdtek volna építeni, a helyzet kezdett teljesen megváltozni. Tudniillik az 1800-as évekkel kezdve egy új energiaforrás kezdett teret hódítani: az elektromosság.

1.4 A villanyvilágítás Európában

A gázlámpákkal egyidejűleg, a XIX század folyamán egy másik, forradalmian új fényforrás is megjelent: az elektromos világítás. 1806-ban Humphrey DAVY felfedezte a szénrudas ívfénylámpát, 1878-ban SWAN, 1879-ben EDISON az izzószálas villanykörte. Ezek a lámpák nem terjedtek el, mert nem volt még elég erős áramforrás, ami működtesse a lámpákat.

Az 1860-es évektől kezdve jelentek meg az elektromágneses indukció elve alapján működő áramfejlesztő gépek, a „generátorok”. 1880-ra már kétféle elektromos áramot tudtak termelni a generátorokkal: egyenáramot, amelynél az elektromos áram egy irányba folyik a vezetőkben, illetve váltakozó áramot, amelynél az áram másodpercenként többször is változtatja az irányát, hol balra, hol jobbra folyik a vezetőkben. Ezeknek az erős áramoknak az első alkalmazása a világítás volt.

1.4.1 Párizs 1881

Az elektromos közvilágítás nulladik évének 1881-nek vehetjük, az első elektrotechnikai világkiállítás évét. A helyszín Párizs, az Ipari Palota. Ez a kiállítás volt az első, amelyik átfogó képet nyújtott a villamosság felhasználási lehetőségeiről. A kiállítás legnagyobb szenzációja az Amerikai pavilon volt: itt jelent meg először Európában EDISON villanykörteje, a szénszálas izzólámpa, és áramfejlesztő generátora, a Jumbo (amely egyenáramot termelt), illetve az áramelosztó rendszer is, amellyel ez a generátor egyszerre 1000 villanykörte is tudott működtetni. Mindezt PUSKÁS Tivadar, EDISON európai helytartója mutatta be. Az európai országok szinte egyszerre kaptak az új találmány után.

1.4.2 München 1882

1882-ben megrendezték a második elektrotechnikai kiállítást, Münchenben. A kiállítás egyik kezdeményezője Oscar VON MILLER müncheni építészmérnök volt. Itt bebizonyosodott, hogy a villanyvilágítás nem csak kuriózum, hanem alkalmas a közvilágításra. Itt már látható volt, hogy az addig egyeduralgoló gázvilágításnak komoly vetélytársa lesz.

A kiállításon a nagy szenzáció a váltakozó áram volt! Ugyanis kiderült, hogy az egyenáramot nem lehetett messzire szállítani, mert nagy veszteségek keletkeztek a vezetőkben. A váltakozó áramot viszont igen, ugyanis fel lehetett transzformálni a feszültségét, és a nagy feszültségen való szállításnál már kicsi volt a veszteség. Ilyen körülmények között kiderült, hogy a váltakozó áramnak is létjogosultsága van, és pontosan annyira alkalmas a világításra, mint az egyenáram.

2. AC KONTRA DC

Az 1881-es párizsi és az 1882-es müncheni világkiállítások a gőzkorszak alkonyát jelezték előre és bebizonyították, hogy a jövő a villanyáramé. De melyik villanyáramé?

A váltakozó áramé, az AC (alternating current), vagy az egyenáramé, a DC (direct current)?

Milyet rendeljen egy város? Kitől vásárolja, az amerikai EDISONtól az egyenáramú rendszert, vagy az európai cégektől - köztük a budapesti Ganz is - a váltakozó áramú rendszert?

Nyilván, mindegyik a sajátjáról bizonygatta, hogy az a jobb, és megpróbálta a másiktól bizonyítani, hogy az mennyire rossz, sőt, mennyire veszélyes. Elkezdődött a konkurencia: AC kontra DC.

2.1 A háború Amerikában

Ez a versengés Amerikában valóságos háborúvá fajult. Főleg EDISON támadta a váltakozó áramot, nagy sajtókampányban hamis cikkeket írt róla, azt próbálta terjeszteni, hogy a váltakozó áram sokkal veszélyesebb az embere nézve, mint az egyenáram, sőt, halálos is lehet. Mindehhez kísérletek végeztek, amelyekben állatokat öltek meg váltakozó árammal, az elején kóbor kutyákat és macskákat, de aztán marhákat és lovakat is, EDISON titokban lefizette Harold BROWN villamossági mérnököt, aki az első elektromos széket tervezte, hogy váltakozó árammal készítse, hogy kiderüljön, az halált okozhat. El is készült, de az első kivégzés 1890-ben (William KEMMLER) 1.000 V váltakozó árammal rosszul sült el, az elítélt nem halt meg; meg kellett ismételni. 1903-ban pedig egy TOPSY nevű, halálraítélt cirkuszi elefántot végeztek ki váltakozó árammal.

Egy a KEMMLERéhez hasonló esetről beszámolt be a sepsiszentgyörgyi Székely Nemzet. A balserencés művelet után újból rá kellett kapcsolni egy másik generátort; akkor meg az romlott el.

Végre nagy nehezen kikölcsonözték a különben a börtönök megvilágítására szolgáló villamos áramot. A halálra ítéltet újra a székhez kötötték és rábocsátották a második villamos áramot, mely után a halál egy perc alatt beállott.

[Székely Nemzet 1893. aug. 12.]

2.2 A háború Európában

Európában nem volt ennyire heves az összetűzés. Különböző országok különböző rendszereket alkalmaztak. Egyenáramot ott, ahol EDISON Jumboja gyökeret vert: Anglia, Franciaország, Hollandia, Belgium, váltakozó áramot pedig a többiben: Svájc, Ausztria, Svédország, Magyarország, stb.

2.2 A háború Magyarországon

Magyarországon is voltak összetűzések, ami a konkurencia következménye, de csak a sajtóviták szintjén. 1883. február végén egy levél jelent meg az egyetlen elektrotechnikával foglalkozó magyar lapban, a Telegraf-ban, amelyben írója erős kirohanást intézett a szerkesztőség ellen, mert több alkalommal is megemlékezett a Ganz-gyár elektrotechnikai osztályának munkájáról. Ezután a levél írója méltatta az egyenáramú EDISON – GRAMME-féle világítási rendszert. Miután megjelent a leleplező válasz (Telegraf, 1883. márc. 27), a levél írója többé nem jelentkezett.

Egy másik eset a józsefvárosi MÁV pályaudvar váltakozó áramú villamos berendezésének szerelésekor történt áramütéses baleset volt. Ezt a legtöbb lap erősen felnagyítva és kiszínezve közölte. Nem volt nehéz felfedezni a tudósítások mögött az egyenáramú generátorokat forgalmazó vállalatok magyarországi képviselőinek tevékenységét, talán éppen PUSKÁS Tivadar vagy PUSKÁS Ferencét.

Románia sem volt mentes a botrányos ügyektől a villamosítással kapcsolatban:

Brailában letartóztatták Breuning Izidort, a Georgi-féle párisi cég képviselőjét, mert nyomára jöttek, hogy a galaczi és brailai elektromos vállalatok megszavazásánál több vesztegetést követett el. Julius 7-én éjjel letartóztatták Galacz prefektusát, Robescu urat... Ez a letartóztatás óriási izgatottságot keltett egész Oláhországban. A galaczi Panamába még sok előkelő ember van belekeverve.

[Székely Nemzet 1895. júl. 13.]

3. A VILLANYVILÁGÍTÁS TÖRTÉNETE ERDÉLYBEN 1900-IG

Áramháború a piacért: a váltakozó áram, kontra egyenáram. A harcmező ez esetben Erdély. Melyik város milyen rendszert vásárolt meg a közvilágításra, egyenáramút, vagy váltakozó áramút? Sajnos, kevés adat van arra vonatkozólag, hogy hogyan dőlt el egy adott városban az, hogy milyen rendszerű villanytelep mellett döntött a város. Voltak-e egyáltalán versenytárgyalások, és ha igen, akkor milyen érvek játszottak közre, milyen érdekek lehettek ezek mögött? Csak az eredményeket tudjuk felmérni.

3.1 A villanyvilágítás Erdélyben 1900-ig

A villamos közvilágítás története Erdélyben Temesvárral kezdődik.

3.1.1 1884. november 12: TEMESVÁR (DC, 110 V → 1904 AC, 105 V, 42 Hz)

Temesváron a szerződés a gázgyárral 1882-ben járt le. Mivel a gázgyár folyamatosan növelte a gáz árát, a város polgármestere, a TÖRÖK János egy akkoriban forradalminak számító javaslatot tett: mondjanak le a gázzól, és vezessék be a villamos közvilágítást.

1884. november 12-én gyúltak ki Temesváron az első lámpák, amelyek teljes utcákat világítottak ki: 731 villanykörte és 16 ívfényes lámpa. Ez már közvilágítás volt. Az áramot EDISON egyenáramú generátorai adták, ugyanis ekkor még EDISON cége vezetett Európában, az ő ügynökei keresték fel Temesvárt, így e lobby eredményeként velük kötötték meg a szerződést. Már csak azért is, mert olcsón megkapták az 1883-as bécsi elektrotechnikai kiállításon bemutatott EDISON-féle Jumbo generátorokat.

Temesvár után egy nagy szünet következett. Az átállás a villanyvilágításra lassan és nehezen ment. Egyrészt a gáztársaságok nem adták meg magukat egykönnyen, másrészt több településen a befektetéssel voltak gondok: „*A község anyagi helyzete a villanyvilágítás bevezetését nem engedi meg*”. De sokszor az emberek hozzáállásával is volt probléma: „*Eddég es láttunk alunni villany nélkül: ezután es látunk!*”

3.1.2 1885 Torinó

1884-ben a torinói elektrotechnikai kiállításon bemutatták a transzformátort, amivel tetszés szerint meg lehet változtatni a termelt áram feszültségét. De csak a váltakozó áram esetében, az egyenáramnál nem. Egy év múlva, 1885-ben a Ganz cég mérnökei, ZIPERNOVSZKY vezetésével szabadalmaztatták a zárt vasmagú transzformátort, amelynek sokkal jobb volt a hatásfoka. Ez megoldotta az elektromos áram távszállítását. Így meglett a teljes berendezés váltakozó áramra is: áramtermelés (generátor), szállítás (magasfeszültségen), elosztóhálózat a fogyasztóknak (letranszformálás). Az új, hatékonyabb váltakozó áramra alapozott áramellátási rendszer Erdélyben is megkezdte térhódítását.

3.1.3 1889: KARÁNSZEBES (AC, 105 V, 42 Hz – Szebes folyón vízerőmű)

Karánszebes volt a második város, ahova az elektromos közvilágítást bevezették. De itt nem gőzgép hajtotta a generátort, mint Temesváron, hanem itt építették meg az ország első vízerőművét, a Szebes folyón. A Ganz Művek kapta meg ezt a feladatot. Egy 100 LE (LÓERŐS) turbinát szerelt fel, amit a folyó vize hajtott, a turbina pedig a váltakozó áramú generátort. Az áram frekvenciája 42 Hz volt (ma 50 Hz), a feszültsége 105 V (ma 220 V), közvilágításra és a város lakói számára.

3.1.4 1889. január 13: KOMMANDÓ (AC, 110 V)

Székelyföld legkorábban 1889-ben ismerkedett meg az elektromossággal. Egy budapesti vállalkozó, HORN Dávid vett bérbe 12.000 hold erdőt Kommandó környékén, és egy fafeldolgozó üzemet létesített. Habár az üzem 1888 október 17-én beindult, az ünnepélyes felavatás csak 1889 január 13-án volt, amikor is nagyszámú meghívott mellett a sajtó is jelen volt:

A villanyvilágítás fénye mellett megszemlélték a Nedoma építómester által ügyesen és szépen felállított épületeket, a krompachi vasgyárból szállított s ugyanott készített gépeket, a Ganz-féle villanygépeket, a műhelyeket, a raktárakat és a kazánházat.

[Székely Nemzet 1889. jan. 19.]

Ez még nem volt utcai közvilágítás, hanem a fűrésztelep kivilágítása. Nem tudjuk pontosan mikor, de hamarosan Kommandó utcáit is kivilágították. 10 év múlva már Tangess gőzgépek működtették a Ganz dinamókat, amelyek a 110 volt feszültséget termeltek a villanyvilágításhoz.

3.1.5 1892: HERKULESFÜRDŐ (AC, 110 V, 42 Hz – Cserna folyón vízerőmű)

Térjünk vissza a bánási hegyvidékre. Herkulesfürdő akkoriban európai hírességű fürdőváros volt. Éppen ezért a város gyorsan lépett a villanyvilágítás érdekében, ugyancsak a Ganz Művek segítségével. 1892-ben kis vízerőművet építettek a Cserna folyóra (a második az országban). Két Francis típusú turbinát hajtott a víz, azok pedig két generátor működtettek. A termelt áram háromfázisos váltakozó áram, 42 Hz frekvencián, ami kivilágította a villákat, a kaszinókat.

Habár ezekben az években a váltakozó áram rohamosan hódította a teret az egyenárammal szemben, az AC kontra DC háború még nem volt eldőlvé, az egyenáram is küzdött a fronton.

3.1.6 1892. január 3: SZATMÁRNÉMETI (DC → AC 1934)

Ilyen eset volt Szatmárnémeti, ahol akkoriban petróleumvilágítás volt. BÖSZÖRMÉNYI Károly polgármester idejében, 1891-ben felépítették az új színházat, és az villanyvilágítással látták el. A város vásárolt egy kis Siemens&Halske áramfejlesztőt, amelyben egy 50 LE gőzgép egy dinamót hajtott. Mindezt egy kis gépházba helyezték a Szamos partján. Ezzel kivilágították a színházat, illetve a színház előtti központi teret. 1892 január 3-án felavatták az utcai világítást is.

Szatmár az egyenáram mellett döntött. Hogy miért, talán sosem fogjuk megtudni.

3.1.7 1892: BOROS-SEBES/Sebiş (Arad megye)

WENCKHEIM Frigyes gróf vasgyárába egy kis, víz által hajtott 50 LE turbinát szereltek fel, amely egy dinamót hajtott, és ez termelte az áramot a vasgyár számára, de a község kivilágítására is jutott áram. Összesen 100 villanykörte volt felszerelve a gyárban és a faluban.

3.1.8 1893 CSERNAHÉVIZ/Topleţ (Krassó-Szörény megye)

A faluban egy régi, malomipari berendezésekre szakosodott gyár működött. Egy kis vízerőművet építettek a Cserna folyóra, amely három turbinát hajtott meg (a legnagyobb 120 LE), ez termelte az áramot a gyárnak, de a falu kivilágítására is.

3.1.9 1894: MÁRAMAROSSZIGET (AC, 105 V, 42 Hz)

Máramarosszigeten is aránylag korán vezették be a villanyáramot. A XX. századeleji képeslapokon már mind villanylámpákat láthatunk. Itt IGNÁC Dénes igazgató volt az, aki a váltakozó áram mellett döntött. Vásároltak egy 400 LE gőzgépet, amire a villanytelep magas kéménye utal, és erre kapcsoltak egy Ganz-féle váltakozó áramú áramfejlesztőt: 42 hertz frekvenciájú áramot szolgált, 105 Volt feszültségen.

3.1.10 1896: NAGYSZEBEN (AC, 110 V, 42 Hz – Cód vízerőmű)

1896-ban Nagyszeben mellet is felépült egy nagy vízerőmű a Cód folyón, amit Oskar VON MILLER németországi villamosági mérnök tervezett. Ez volt az 5-ik vízerőmű Európában, és az első nagy vízerőmű Kelet-Európában. A szebeni vízerőművet a Ganz cég szerelte fel, Girard vízturbinák váltakozó áramú generátorokat működtettek, tehát az eredmény 42 Hertzes váltakozó áram, 110 volt. Az akkori vízerőmű olyan jól meg volt csinálva, hogy még ma is, 125 év után működik!

3.1.11 1896 BORSZÉK (DC, 110 V)

Erdélyben még nem volt egyértelmű a váltakozó áram győzelme. Ugyanabban az évben, 1896-ban Borszék üdülőtelepen is bevezették a villamosságot, de nem váltakozó, hanem egyenáramot. Nem tudjuk, hogy miért. Tény, hogy még 1948 után is az működött, addig, amíg megszüntették a helyi villanytelepet és Borszéket rákapcsolták az országos váltakozó áramú hálózatra.

3.1.12 1897 február 4: ARAD (AC, 110 V, 42 Hz)

Arad közvilágítása 1869-től tért át petróleumlámpákról gázlámpákra. 1895-ben Arad városa, SALACZ Gyula híres polgármester idejében szerződést kötött a budapesti Ganz Művekkel, bevezetni a városba a villanyáramot. Pedig a szerződés a gázvállalattal még érvényben volt. 1897 február 4-én meg is gyült Arad főterén 6 ívfénylámpa. Három darab 125 lóerős gőzgép forgatta a generátorok rotorjait, amelyek váltakozó áramot termeltek 110 volt feszültségen az utcai villanylámpáknak. Ez a villanygyár táplálta egyébként az ország első villamos vasútvonalát is, az 58 kilométeres Arad-Pankota vonalat.

3.1.13 1898 november 1: MAROSVÁSÁRHELY (AC, 110V, 42 Hz)

A XIX. századvégen Marosvásárhelyen gázvilágítás volt, amihez a helyi gázgyár termelte a gázt. A város már 1893-tól ismerte a villanyvilágítást, ugyanis BÜRGER Albert azzal világitotta a sörgyárának műhelyeit és udvarát.

A köztéri villanyvilágítás 5 év múlva, 1898-ban valósult meg. Egy másik magánvállalkozónak, FARKAS Mendel fűrészüzemének volt egy villanytelepe, négy darab 120 LE gőzgéppel, amelyek négy váltakozó áramú áramfejlesztőt működtettek. A városi tanács megegyezett a fűrészüzem tulajdonosával, hogy az üzem áramfejlesztője a városnak is szolgáltatson áramot. Mivel váltakozó áram volt, könnyen rá lehetett kapcsolni a városi fogyasztókat. 3000 volt feszültségen elvezették a város különböző pontjaiba, ahol letranszformálták 110 voltra a közvilágításnak és a fogyasztóknak. November 1-én gyúltak ki az utcai lámpák, a főteret négy erős, ívfényes lámpa világította meg.

3.1.14 1898: SZÁSZVÁROS/Orăștie (AC, 120 V, 50 Hz)

A város 1898-ban egy 180 LE gőzgépet vásárolt, amely egy generátort hajtott. Ez három fázisú váltakozó áramot termelt, 50 Hz frekvenciával, 2100 Volt feszültségen. Ezt majd letranszformálták 120 V-ra a villanyvilágításhoz és a lakosság számára.

3.1.15 1899 GYULAFEHÉRVÁR (AC, 110 V, 42 Hz)

Gyulafehérváron a századvégen petróleumvilágítás volt. 1898-ban a Gyulafehérvári Tanács szerződést kötött a budapesti Ganz Művekkel, bevezetni a villamosságot a városba. Ez el is készül egy év alatt. Két 130 lóerős gőzgép működtette a Ganz gyártmányú áramfejlesztőket, amelyek 110 voltos váltakozó áramot termelnek, 42 hertz frekvencián.

A századvégre a Ganz-gyár mintegy 200 komplett erőművet szállított egy- vagy háromfázisú váltakozó áramú rendszerrel a világ minden tájára. 1900-ban Magyarországon – bele értve Erdélyt is – több mint 40 kisebb-nagyobb villamos üzem működött.

4. AZ AC KONTRA DC HÁBORÚ NYOMAI

4.1 Puskás Tivadar szerepe az áramháborúban

Ha visszatekintünk a kezdetekre, az 1881-es a Párizsi világkiállításig, egy érdekes dologra derül fény. Az „AC kontra DC” háború kirobbantója mind Európában, mind Amerikában, tulajdonképpen – akarata ellenére – híres hazánkfia, PUSKÁS Tivadar volt.

Először is ő, mint EDISON legbizalmasabb embere, és cégeinek európai képviselője, ő hozta be a többnyire váltakozó áramú Európába az egyenáramot, EDISON Jumbo-nevű egyenáramú generátorai által. Ő árasztotta el az európai piacot ezekkel, az 1881-es Párizsi világkiállítást követően.

Másrésről pedig ő vitte ki az egyenáramú Amerikába az európai váltakozó áramot, Nicolas TESLA volt alkalmazottja által, amikor TESLÁnak nagyon kedvező ajánló levelet adott és személyesen közbejárt, hogy EDISON fogadja be TESLÁT. Ott TESLA kivitelezte a már Budapesten megszületett ötleteit a váltakozó árammal kapcsolatban, és kiválva EDISON cégéből, WESTINGHOUSE segítségével szembeszállt EDISON impériumával. Ez lett az amerikai áramháború.

4.2 Nyomok Európában

Habár a századforduló után a váltakozó áram megnyerte világszerte a háborút, a csaták nem maradtak nyom nélkül. Sok városban szerte a világon még a 20. század második felében is fennmaradtak egyenáramú rendszerek. Azért, mert a már létezőket nem volt gazdaságos túl hamar lecserélni.

Például Helsinki központjában még a 40-es évekig egyenáramú rendszer működött, Stockholmban pedig csak a 60-as évekre sikerült lassan lecserélni azt. Angliában, ahol ugyancsak az Edison egyenáramú rendszert vezették be 1882-ben (PUSKÁS Tivadar!), ott 1981-ben állt le az utolsó egyenáramú generátor a városban.

4.3 Nyomok Amerikában

New Yorkban, a világon az első villamosított városban (EDISON, 1882) még nehezebb volt a helyzet. Ugyanis az Edison egyenárama olyan erősen befészkelte magát, hogy nagyon sok ideig tartott a lecserélése, csak 2007-ben tűntek el az utolsó nyomai.

4.4 A háború végső kimenetele: AC és DC

A XX. sz. vége felé az áramfejlesztés mechanikus technológiája mellett megjelent az elektronikus technológia. A félvezetőknek köszönhetően ma már az egyenáramot is lehet fel vagy letranszformálni, így megoldódott az egyenáram szállítása is nagy távolságokra. A váltakozó áram pedig éppen ezzel, a távzállítással nyerte meg a háborút; így mára már elvesztette ezt az előnyét. Sőt, a magasfeszültségű távvezetéseken való elektromos áram szállítása az egyenáram esetében kissé gazdaságosabb, mint a váltakozó áram esetében, felmérések szerint 10-20%-al, és ez ma már számít.

A sors iróniája, hogy habár EDISON elvesztette a háborút, az egyenáram mégis visszatért, éppen akkor, amikor New Yorknak végre sikerült megszabadulnia tőle! Mindezeket figyelembe véve, ma már másképpen tevődik fel a kérdés: nem „AC kontra DC”, hanem „AC és DC”.

IRODALOM

- ANTAL Ildikó 2004: A magyarországi villamosipar 1918-ig, PhD értekezés, Műszaki Egyetem, Budapest, 131 o.
- AVÉD János 1998: Un secol de electricitate, F.T.D.E.E. Marosvásárhely, 170 o.
- DINCULESCU, Constantin 1981: Istoria energeticii și electrotehnicii în România, Editura Tehnică, București, 560 o.
- HORVÁTH Tibor & Jeszenszky Sándor 2000: A magyar elektrotechnika története, M.E.E, Budapest, 344 o.
- JANCSÓ Benedek 1898: Aradvármegye és Arad szabad királyi város monográfiája, Monographia Bizottság Kiadó, Arad, 718 o.
- MÁRTON László 2019: Fejezetek a székelyföld technikatörténetéből, Erdélyi Múzeum Egyesület, Kolozsvár, 344 o.
- VÁMOS Imre 2010: A magyar ipari és technológiai forradalom I, Magyar Fiatalok Határok Nélkül Alapítvány Kiadója, Felvidéki nyári Egyetem, 135 o.
- ZANE, Radu: Dezvoltarea sistemului energetic al R. S. România