

ANTAL ILDIKÓ\*

## *Süss Nándor, a hazai finommechanikai ipar egyik megteremtője*

Magyarországon a 19. század első felében az ipar szerepe jelentéktelen volt, s az iparon belül is a kis- és kézművesipar dominált.

Széchenyi István reformpolitikai tevékenysége, valamint a harmincas évektől meginduló tudatos társadalmi iparpártolás és iparalapítás ösztönzése nyomán már néhány nagyobb gyár jött létre, melyek számát a betelepülő külföldi iparosok gyáralapításai jelentősen növelték. Majd a 19. század második felében a modern hitelrendszer létrejöttével fokozatosan jönnek létre a magyarországi tőkés átalakulás kedvező feltételei, aminek következtében számos külföldi iparos, a várható siker reményében fogadta el Magyarországra való meghívását. Többen maguk keresték a letelepülés lehetőségét, de voltak, akik a véletlen folytán Magyarországon átutazóban rekedtek itt.

Külföldi kapcsolataik, esetleges tőkéjük hasznosításán kívül legnagyobb jelentőséggel a műszaki téren sokkal fejlettebb nyugati államokban szerzett, kiváló szakmai tudásuk és óriási szakmai tapasztalataik bírtak és jelentettek segítséget a fejlődő magyar iparnak.

Sokuk segítségével, mint **Clark Ádámé**, **Ganz Ábrahámé**, **Mechwart Andrásé**, a **Haggenmacher** testvéreké, **Károlyé** és bátyja **Henriké**, **Kühne Edéé**, **Hopp Ferencé**, **Süss Nándoré** a magyar ipar számára nélkülözhetetlen volt.

A 19. század közepéig Magyarországon finommechanikai iparról nem lehetett beszélni.<sup>1</sup> Egyes cégek javításokkal, műszerek alkatrészeinek esetenkénti gyártásával foglalkoztak, de az anyagokat és a pótalkatrészeket zömmel külföldről szerezték be. Az országban a finommechanikai ipar fejlődését a Monarchia akkori gazdaságpolitikai viszonyai, valamint az iparilag fejlettebb országok, elsősorban a német finommechanikai ipar konkurenciája nem tette lehetővé.

Ennek ellenére az óráson és szemüveggépzítőkön (optikusokon) kívül fokozatosan nyílnak műszerész műhelyek. Közülük főleg **Erlanger**, **Calderoni** és **Hopp Ferenc** munkássága mutatott példát a következő hazai optikus nemzedéknek.

A 19. században a természettudományok és a technika fellendülését jelezte, hogy az oktatás módszereiben kiemelkedő szerephez jutott a kísérletezés, mérés és demonstráció, melyekhez egyre pontosabb és érzékenyebb eszközök váltak szükségessé.

Az 1867-es kiegyezés után gyors ütemben meginduló iparosodás már szerepet játszott a magyar műszer- és finommechanikai ipar fejlődésében, és a gépi nagyipar kialakulása megteremtette a nagyobb arányú termelés feltételeit is.

\* Magyar Elektrotechnikai Múzeum, 1075 Budapest, Kazinczy u. 21.

A fejlődés lendülete a magyar tudományos életet is magával ragadta. 1876-ban a kolozsvári Magyar Királyi Tudományegyetem dékánja a mennyiségtan és természettudományi kar megbízásából levéllel fordult az akkori vallás- és közoktatásügyi miniszterhez – **Trefort Ágostonhoz** – **Süss Nándor**, marburgi egyetemi mechanikus alkalmazása érdekében, azzal az indoklással, hogy ő „*valóságos iskolát állíthatna fel ezen nálunk úgyszólván még egészen új szakmára, melyet ha jó alkalom van, bizonyosan nálunk is tanulni fognak...*”<sup>2</sup> A dékáni levél hangsúlyozza, hogy a mechanikusra azért van szükség, hogy az egyetemi kutató-kísérleti apparátusokat karban tartsa, új apparátusokat készítsen, illetve gyorsan és olcsón átalakítson.

A miniszter a kérést teljesítette és Süss Nándort a kolozsvári „Egyetemi Mechanikusi Állomás” megszervezésével és vezetésével bízta meg. A műhely felszereléséhez pénzt is kértek a minisztertől, amelyben megjegyezték, hogy a mechanikus a saját szerszámaival magával hozta Kolozsvárra, csak egy eszterga-, egy hossz- és egy körosztógépet kell vásárolni.<sup>3</sup>

Süss Nándor örömmel foglalta el állását. Hazáját otthagya, idegen országban és ismeretlen körülmények közé kerülve, lelkesedéssel és lelkiismerettel tett eleget megbízatásának. Nemcsak a kutatáshoz szükséges kísérleti eszközök készítését kezdte el hazánkban, hanem kivételes tehetségével, egyéniségével valóban iskolát teremtett a jövő műszerészei számára. Minden túlzás nélkül állíthatjuk, hogy hazánkban a műszerészképzést ő alapította és ő indította el. Ő rakta le Magyarország finommechanikai és optikai iparának, valamint a Süss Nándor Precíziós Mechanikai és Optikai Intézet Rt. létrehozásával és fejlesztésével, az abból kifejlődő – finommechanika és optikai iparunk egyik fellelégvására számító, európai színvonalat elért – Magyar Optikai Művek (MOM) alapjait is.

Süss Nándor 1848. szeptember 25-én a poroszországi Marburgban született. Családjában hagyomány volt a társadalom és a műszaki haladás szolgálata. Apja, nagyapja és nagybátyja is kiváló mechanikusok voltak. Apjáról **Werner Süssről** 1898-ban írja a Washington Revue: *Werner Suess 75. születésnapján mondott köszöntőjében a főnöke kiemelte, hogy W. Suess, az „ismert matematikai műszergyártó és az E. B. Gramophone Co. főmechanikusa részt vett az 1848-as forradalomban, majd később – más hazafiakhoz méltóan – elvágva a Frankfurt és Kassel közötti távíróvezeték, megakadályozta egy kivégzési parancs továbbítását, amellyel emberek életét mentette meg. Utána Amerikában keresett és talált új hazát.*”<sup>4</sup> Korának neves szakemberévé, szakmájának úttörőjévé vált, szabadalmak kidolgozásában és új műszerek tervezésében vett részt, majd a tengerparti és mélytengeri kutatásokhoz konstruált eszközöket. Európából való menekülése alkalmával nem vihette magával még csecsemő fiát, akit anyai nagyapja, **Theodor Schubert** tanított a családi mesterségre. A tehetséges Ferdinand 14 éves korában már kész szakember. Húszéves korában vette át nagyapja műhelyét, ahol fizikai és tudományos műszereket gyártottak. Egy évig nagybátyjánál Gentben is gyarapította tudását, majd onnan visszatérve vállalt a marburgi egyetemen mechanikusi állást. E pozíciójában készített több műszert a kolozsvári egyetemnek.

A kolozsvári egyetemre való meghíváson túl, miért vállalta Süss Nándor 28 éves korában hazája elhagyását, arról nem szól a krónika, de vall róla mindaz, amit természettudományunk fejlesztéséért és hazánk finommechanikai iparának megteremtéséért tett. Nyelvünket ugyan haláláig – 73 éves koráig – sem tanulta meg tökéletesen, de **Pekár Dezső** méltán írta róla **Eötvös Lorándról** szóló életrajzában: „*Csendben, szorgalmas munkájával többet használt a hazának, mint sok más hazafi, megbízható és valóban kiváló mechanikus generációt nevelt, akik közül egyesek itt, nálunk önállósították magukat, mások pedig a külföld legelőkelőbb gyáraiban vezető állásokat töltenek.*”<sup>5</sup>

A Süss Nándor által készített műszereket 1876–1884 között három kiállításon mutatták be. 1878-ban Párizsban „Mention honorable” kitüntetésben részesült. 1879-ben pedig mind a székesfehérvári, mind pedig a dési országos kiállításon műszereit ezüstéremmel jutalmazták.

Nyolcéves kolozsvári működése után híre eljutott Budapestre, és Eötvös Loránd ajánlására 1884-ben a „műmechanikának hazánkban való meghonosítása céljára”<sup>6</sup> létesített Állami Mechanikai Tanműhely felállításával és vezetésével bízta meg az akkori miniszter.

Az intézet szervezete lényegesen eltért a többi szakiskoláétól. Míg azok előképzettségként a polgári, vagy reáliskola két osztályával megelégedtek, itt négy osztályt kívántak meg 14 éves kor-

ral, de a képzési idő itt is négy év volt.<sup>7</sup> A tanulók naponta tíz órát tartózkodtak a műhelyben, amelyből nyolcat gyakorlati munkával, kettőt elméleti tárgyak tanulásával töltöttek, és vasárnap két órában rajzoktatáson vettek részt. A felvétel miniszteri engedéllyel történt, melyre minden évben hírlapokon közzétett pályázatot írtak ki.

A tanműhely 1884 szeptember utolsó napjaiban Budán a Mozsár utca 8. szám alatt, szerény keretek között kezdte meg működését. A tanfolyam „fő célja – az alapító egykori írásai szerint –, hogy a kellő előképzettséggel bíró ifjakat a precíziós munkában kiképezze.”<sup>8</sup> Berendezését a Süss Nándor tulajdonában lévő gépek és berendezések képezték. További gépek vásárlására a minisztérium már az első évben 7900 forintot folyósított, de a továbbiakban is mintegy 6-8 ezer forinttal támogatta évenként a tanműhelyt.

Később a költségeket az állami támogatás már nem fedezte, ezért Süss az oktatás mellett bér munkákat is vállalt.

Egyik állandó megrendelőjük a torziós inga feltalálója, Eötvös Lóránd volt, aki a kísérleteihez szükséges műszereket Süssnél rendelte meg. Világhírűvé vált ingáját is Süss készítette, amellyel Eötvös azokat a gravitációs méréseit végezte, amely „...kísérleti eredmény egyébként Einstein általános relativitás elméletének egyik alapköve lett.”<sup>9</sup> Süss ily módon jelentősen hozzájárult az egyik legfontosabb fizikai törvény felfedezéséhez.<sup>10</sup> Méltán írta róla Eötvös Lóránd: „Több mint húsz év óta Süss Nándorral és műhelyének segítségével dolgozom, s bátran állíthatom, hogy úgy, mint én igénybe vették e segítséget tudós társaim közül mindazok, akik nem elégedve meg a kísérleteknek sablonszerű megítélésével, újabb vizsgálati módszerek megállapítására törekedtek... Süss mindig egész munkaerejével, s mondhatnám áldozatkészségével volt segítségünkre... Én részemről egész nyíltsággal jelenthetem ki, hogy ami keveset kutatásom során elértem, azt Süss segítsége nélkül aligha értem volna el.”<sup>11</sup>

1889 júniusában a kereskedelmi ügyek vezetését külön minisztériumra bízták. **Baross Gábor**, az új kereskedelemügyi miniszter felismerte a tanműhely fenntartásának és fejlesztésének szükségességét, ezért 1889. november 1-jén kelt 55701 számú rendeletével a tanműhely részére tíz éven át évi 8000 forint államsegélyt biztosított.<sup>12</sup> Eddig az intézet címében állami jellegű volt, de ténylegesen mégsem volt az, mindig igazgatójának tulajdonát képezte. 1889-től az iskola és az állam közötti megállapodás értelmében az „Államilag segélyezett tanműhely”<sup>13</sup> nevet vette fel. Baross Gábor miniszter a precíziós fizikai és más tudományos eszközök mellett geodéziai műszerek készítésével is megbízta a tanműhelyt. Süss ezt szívesen vállalta, de a tervezés, a gyártás, az oktatás és az intézet irányítása annyira lekötötték, hogy üzleti tevékenységgel már nem tudott foglalkozni, ezért a cég kereskedelmi teendőit a Calderoni és Társa cégre bízta.

Az intézet gyorsan fejlődött. A geodéziai műszerek gyártásához a Mozsár utcai épület már alkalmatlan volt, ezért Süss megvette az Alkotás u. 9. szám alatti házat és 1891 nyarán a tanműhelyt átköltöztette. 1895-ben a létszám 50 főre nőtt. Ekkor még geodéziai, erdészeti, bányászati, tengerészeti, csillagászati és egyéb tudományos műszereket is gyártottak. A távcsövek optikájának kivételével a gyártott műszerek minden egyes alkatrészét a műhelyben állították elő.

A tanműhely eredetileg számos, a mechanikussághoz tartozó művelettel foglalkozott, később azonban csak a finommechanika körébe tartozó, pontos és tudományos műszereket gyártott és ezek szerkesztésének és gyártásának oktatása képezte mindvégig az iskola tananyagát. „Süss Nándornak sikerült a kezdet óriási nehézségeit leküzdeni és megállapítható, hogy a vállalat műszerei a hasonló külföldi gyártmányokkal szemben nemcsak versenyképesek voltak, de azokat bizonyos tekintetben néha túl is szárnyalták.”<sup>14</sup>

Ezek az eredmények látható elismerést nyertek az akkori hazai és külföldi kiállításokon. Ezek közül különösen négyet érdemes megemlíteni: 1892-ben nemzetközi kiállításon Philippo Pelben aranyéremmel, 1896-ban a millenniumi kiállításon első díjjal, 1897-ben a brüsszeli nemzetközi kiállításon „Grand Prix” díjjal, az 1900-as párizsi világkiállításon pedig aranyéremmel díjazták az intézet műszereit.

Politikai és gazdasági viharok időnként elemi erővel rázkódtatták meg az ország életét, gazdaságát, s ettől nem lehetett mentes Süss Nándor tanműhelye sem. Az 1900-as években jelentős

túltermelési válság hatására az „Államilag segélyezett tanműhely” megszűnt. Süss kiutat keresve magánvállalatot alapított „Süss Nándor-féle Precíziós-Mechanikai Intézet” néven, ahol továbbra is fontos szerepet kapott a szakemberképzés, de már előtérbe került a profitszerzés is. 1903-ban megjelent árjegyzékében Süss közölte, hogy távcsöves műszerekből eddig ezren felül (teodolitok, szintező műszerek), nem távcsöves műszerekből több mint kétezret gyártott. Közben az akkor még külterületnek számító Alkotás utcai üzemet is körülötte a város, villamosvasutat építettek az utcában, melynek felső vezetéke zavarta a műszerek szabályozását, ezért Süssnek onnan is tovább kellett mennie nyugalmasabb környékre. A Csörsz utca 39-es számú telket vásárolta meg (ez volt 1996-ig a MOM épülettömbje). A tervei szerint felépült gyárba új gépeket is vásárolt és 1905-ben átköltözött az új üzembe.

Azonban ezt megelőzően a budapesti órási tanonciskola átszervezése után<sup>15</sup> az állam órásiipari szakiskola felállítását határozta el, Süss Nándor tanműhelyének ebben a szakiskolában való egyesítésével.<sup>16</sup> Süss Nándornak azonban a felállítandó szakiskola tantervével szemben voltak aggályai és az előrelátható hivatalos vezetés sem felelt meg elképzeléseinek. Mivel a kormány intézkedésére a tanműhely eszközeit az alakuló órásiipari szakiskolának kellett átadni, Süss Nándor saját költségén újraszervezi iskoláját és ennek engedélyeztetése érdekében 1905. október 10-én benyújtott kérelmére a Kereskedelemügyi Minisztérium már december 5-én közli: „...a vallás- és közoktatásügyi miniszter úrral egyetértőleg... Hajlandók vagyunk megengedni, hogy Uraságod saját gyári inasai részére ipari foglalkozásuknak megfelelő tanonciskolát szervezzen...”<sup>17</sup>

Így a tanonciskola a gyár keretében indul újra az 1907–08-as tanévben. Mindez kitűnik a Vallás-közoktatásügyi miniszteri iparoktatási főigazgató 1907. október 17-én kelt átiratából, melyben Mártonfi iparoktatási főigazgató közli, hogy „...Vallás és Közoktatásügyi Miniszter Úr Önméltósága... leiratával megengedni méltóztatott, hogy Tekintetességed vezetése alatt levő ipartanműhelyben alkalmazott tanoncok részére a külön bemutatott szervezet és tanterv alapján szakirányú iparos tanonciskolát szervezhessenek...”<sup>18</sup>

A bank és kereskedelempolitika útvesztőjében járatlan Süss Nándor többször is nehéz anyagi helyzetbe került, ezért a Calderoni pénzcsoporthoz kötött szerződés felbontása után szükségesnek látszott, hogy új pénzcsoporthoz forduljon. A Wiener Bank-Verein vállalta az érdekeltséget, és 1918 áprilisában „Süss Nándor-féle Precíziós Mechanikai Intézet Rt.” néven részvénytársaságot hoztak létre, melynek élén 10%-os érdekeltséggel Süss Nándor állt. Az rt. alaptőkéje 1.000.000 korona volt.<sup>19</sup>

Az újonnan alakult vállalat célja az 1918. május 27-iki cégbejegyzés szerint: „a Süss Nándor-féle precíziós-mechanikai intézet átvétele és üzemben tartása, továbbá precíziós mechanikai készülékek gyártása és forgalomba hozatala, és pedig földméréshez, út- és vasútépítéshez szükséges műszerek és eszközök, bányászati, tüzérségi és egyéb katonai, valamint mindennemű tudományos műszerek, mérőeszközök és hasonló dolgok gyártása és forgalomba hozatala, katonai, tengerészeti, kereskedelmi és egyéb célokra szolgáló optikai műszerek gyártása és forgalomba hozatala; az aviatikában és az elektrotechnikában használt különféle precíziós műszerek gyártása és forgalomba hozatala, továbbá ezekkel rokonszakmába vágó mindennemű ipari és kereskedelmi vállalatok létesítése és folytatása, ily vállalatokban való részvétel és ezen üzletkörbe vágó cikkekkel saját és idegen számlára való kereskedés, végül mindennemű az eddig felsoroltakkal kapcsolatos, vagy rokon műveletek.”<sup>20</sup>

A Süss Nándor által vezetett üzem fejlődésének útját, a békés termelés menetét megszakította az első világháború. A gyár haditermelésre állt át. A monarchia háborús szükségletéből a Süss gyár is tetemes megrendelést kapott. A gyár majdnem kizárólag a hadsereg részére dolgozott.

Sajnos a nagy mennyiségben szállított műszerek és hadianyagok árát a hadügyminisztérium nem fizette ki haladéktalanul. Ugyanúgy veszteségként kellett elkönyvelni a Tanácsköztársaság által lefoglalt árut, majd a románok által elhurcolt javakat.<sup>21</sup>

1919 után a gyár a politikai és gazdasági kibontakozást várva rövid ideig kénytelen volt a termelést beszüntetni. A csődbe jutott és akkor felszámolás alatt álló gyár érdekében Süss Nándor átirattal fordult a Kereskedelemügyi Minisztériumhoz és felajánlotta a gyár megvételét a magyar

kincstárnak.<sup>22</sup> Bár az állam akkor a vállalatot nem vásárolta meg, de új részvényesek bevonásával 1920 áprilisában a gyártás újra megindult. Süss Nándor tervezete és aláírási íve szerint részvényt jegyeztek: A Wiener Bank-Verein, a Telefongyár Rt., **dr. Czigler István, Gellért Arnolt, Gross Kálmán, Kotányi Dezső, Neuhold Kornél, Schwartz Alfréd, Székely Izsó Imre,** végül pedig Süss Nándor.<sup>23</sup>

1921. április 1-jén egy tragikus villamosbaleset véget vetett egy csodálatos, sikerekben gazdag életpályának. Süss Nándor 73 éves korában elhunyt. A részvényesek és a gyár vezetősége a vállalatot Süss Nándor szellemében vezette tovább mindaddig, amíg a későbbi években a gyár vezetésébe bekapcsolódó Honvédelmi Minisztérium elképzelései érvényre nem jutottak. Ugyan a gyár 1921-ben megvásárolta a C. P. Goerz cégtől az optikai üvegcsiszolás licencét<sup>24</sup> és komoly lépéseket tett annak érdekében, hogy az ország optikai szükségletét maga állítsa elő, a hadügynek az volt a határozott kívánsága, hogy a gyár elsősorban a C. Zeiss céggel egyesüljön.<sup>25</sup> Bár a minisztérium által forszírozott fúzió akkor még nem jött létre, a két világháború közti időben a gyár fokozatosan, de egyre teljesebb mértékben német érdekeltségbe került. A német befolyás ugyan eljutatta a gyárba a fejlett Carl Zeiss Jena és C. P. Goerz optikai gyárak egyes tapasztalatait, de megakadályozta a vállalat önálló műszaki fejlődését, saját gyártmánykonstrukciók létrehozását és technológiák kialakulását.

Az optikai üvegcsiszolás bevezetésével a gyár nevét „Süss Nándor Precíziós Mechanikai és Optikai Intézet Részvénytársaság”-ra változtatták. A húszas évek első felében kezdték el a vízőrák és a mozdonyokon alkalmazott olajszivattyúk gyártását. A húszas évek második felében még rádiót is gyártottak olyan sikerrel, hogy akkoriban az ország 84 ezer készülékéből 55 ezer Süss-féle volt.

1938-ban a részvénytársaság a Magyar Optikai Művek Rt. (MOM) nevet vette fel. A vállalat vezetői már a második világháború kirobbanása előtt a haditermelésre specializálták a vállalatot. A háború megindításakor pedig azonnal és teljes kapacitással a német megrendelők igényeit voltak kénytelenek kielégíteni. A harckocsigyártás programon belül a Csaba, Toldi, Nimród harckocsi-optikák, légvédelmi gépágyú irányzékok, lövedék alkatrészek és egyéb harcászati eszközök nagy tömegű gyártása is megindult.<sup>26</sup>

A pusztító második világháború véget ért, érzékeny veszteséget okozva a gyárnak. Véget ért a német érdekeltség befolyása is, de helyette a potsdami egyezmények értelmében a MOM Rt. az addig német tulajdonban lévő részvényeit a Szovjetunió kormányának volt köteles átadni. A gyár csak 1952-ben jutott teljesen a magyar állam tulajdonába, hogy itt fejlődve és fejlesztve tovább, közel tízezer dolgozót foglalkoztató, számos világszínvonalat elért terméket előállító, óriás vállalattá váljon az országnak.

Süss Nándor, a marburgi születésű műszerész elévülhetetlen érdemeket szerzett a műszerész és technikus szakemberek évtizedeken át tartó képzésével és a precíziós finommechanika világszínvonalú magyarországi meghonosításával. Geodéziai műszereinek használatát az állami hivatalok rendszeresítették. Külföldön gyárának világhírnevét az „Eötvös-féle nehézségi talajkutató ingákkal” alapozta meg.<sup>27</sup> Gyárának készítményeire a sokféleség volt a jellemző, melyek közé a legrégebbi múltra tekintő geodéziai műszerek, mint a teodolitok, a tahiméterek, vagy a topográfok, továbbá laboratóriumi és optikai műszerek, pantográf marógépek, mikrométerek, tolómércék, orvosi műszerek és egyéb berendezések tartoztak.

Számos elismerésen, oklevélen kívül méltán érdemelte ki Süss a király által adományozott koronás arany érdemkeresztet. Az általa alapított gyárból nőtt ki a MOM gyárkomplexuma és számos vidéki egysége. Mára a kimagasló sikereket elért vállalatot teljesen felszámolták, ezzel a széles gyártmánykör, mely a MOM-ra jellemző volt, teljesen megszűnt.

## JEGYZET

1. *Petrik*: A magyar finommechanikai ipar történetének néhány jellemzőbb fejezete, Finommechanika, Egyetemi jegyzet, 1976, 6. o.
2. Százéves a Magyar Optikai Művek, 1876–1976, (MOM), Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1976, 7. o.
3. A miniszterhez küldött dékáni levél 1876-ból, MOM, i. m. 30. o.
4. MOM, i. m. 7. o.
5. U.o.
6. *Szterényi József*: Iparoktatás Magyarországon, Budapest, 1897, 501. o.
7. U.o.
8. Magyar Országos Levéltár (MOL), Z 827-3, 1. o.
9. *Buday Tibor–Budayné Mosonyi Klára*: A fizika fejedelme, Budapest, Magvető, 1986, 160. o.
10. MOM, i. m. 8. o.
11. U.o.
12. MOL, 2827-3, 2. o.
13. Szterényi, i. m. 501. o.
14. MOL, Z 827-3, 2. o.
15. Szterényi, i. m. 531. o.
16. MOL, Z 827-3, 3. o.
17. A kereskedelemügyi miniszter levele Süss Nándor részére, MOL, Z 827-1.
18. Vallás és közoktatásügyi miniszteri iparoktatási főigazgató levele Süss Nándor részére, MOL, Z 827-1.
19. Budapest Fővárosi Levéltár (BFL), Cg 7794.
20. Cégbejegyzés, 1918. május 27. BFL, Cg.7794.
21. Süss Nándor kérvénye a Kereskedelemügyi Minisztérium részére, MOL, Z 648-1.
22. U.o.
23. BFL, Cg 7794.
24. Süss Nándor Precíziós Mechanikai és Optikai Intézet Rt. 1939. évben készült beszámolója, MOL, Z 648-1, 3. o.
25. Bangha Imre főtanácsos a H. M.3/a osztályvezetője számára készített összefoglalás, MOL, Z 648-1a, 3. o.
26. MOM, i. m. 9. o.
27. MOL, Z 648-i, 4. o.