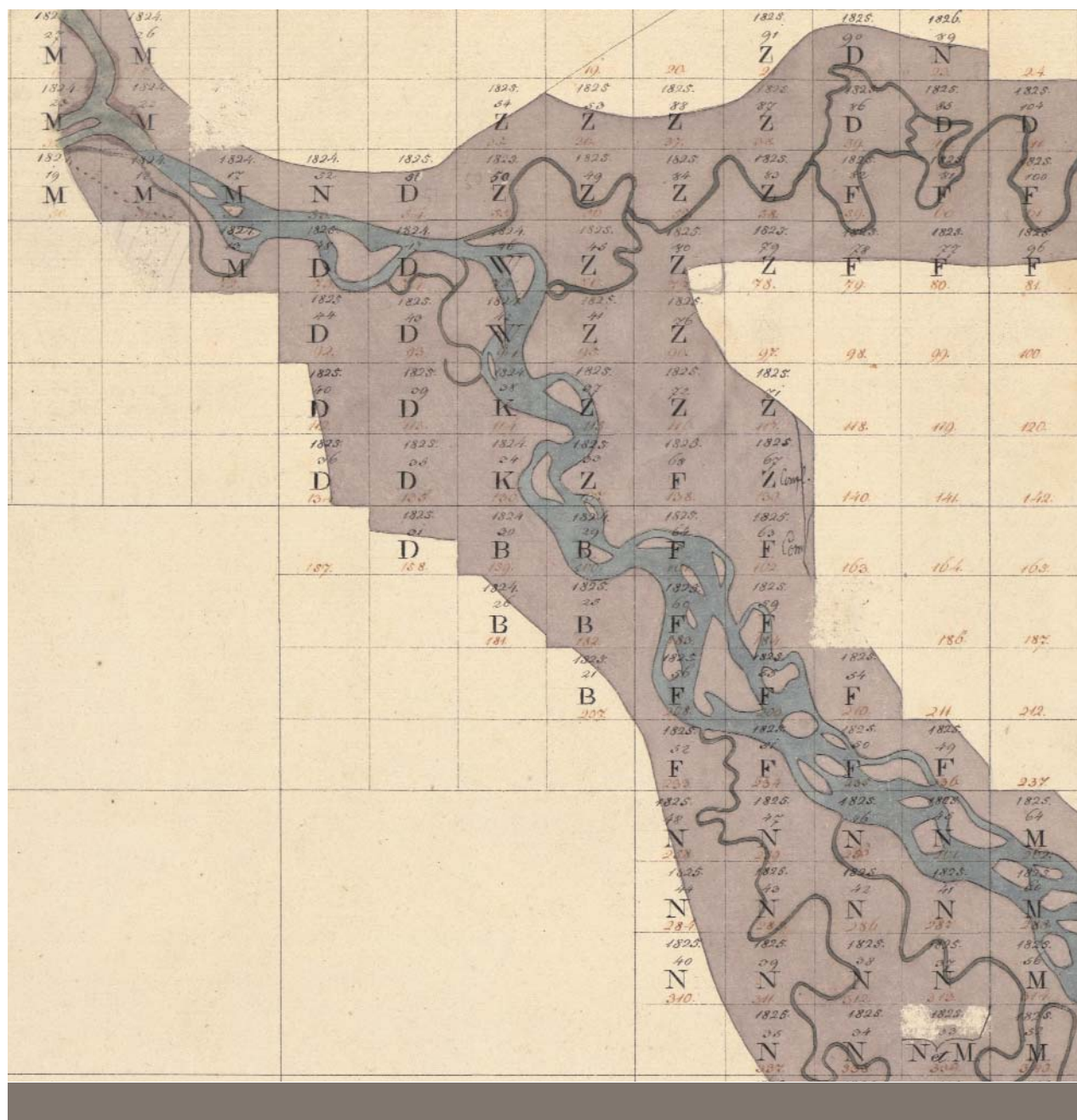


A DUNA–MAPPÁCIÓ (1823–1845) TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

I. A DUNA BIRODALMI JELENTŐSÉGE A XVIII. SZÁZAD VÉGÉN	/ 2
II. MŰSZAKI KÉPZÉS ÉS A REFORMKORI MÉRNÖKGENERÁCIÓ	/ 3
III. TÉRKÉPEZÉS ÉS TECHNIKA: A SZINTEZÉS ESZKÖZEI	/ 5
IV. A SZINTEZÉSEK A DUNA-MAPPÁCIÓ ELŐTT	/ 7
V. HUSZÁR MÁTYÁS A DUNAI MUNKÁK ÉLÉN	/ 8
VI. A DUNA SZINTEZÉSE	/ 11
VII. A FELMÉRÉS DOKUMENTUMAI	/ 13
FELHASZNÁLT IRODALOM	/ 15



I. A DUNA BIRODALMI JELENTŐSÉGE A XVIII. SZÁZAD VÉGÉN

A Duna, mint Európa második legnagyobb folyója a bajor eredettől a Fekete-tengeri torkolatig minden időben fontos szerepet játszott a partjára települt népek, tartományok és országok történetében. Az ősi, vízen való szállítás a fejlődés folyamán nem veszített jelentőségéből, hiszen békében és háborúban egyaránt a különböző területek és népek közti kapcsolattartást szolgálta.

A XVIII. század elején, a török kiűzése után az újjászerveződő Habsburg birodalomban, amelybe Magyarország is fokozatosan betagozódott, különösen fontos volt az osztrák tartományokat és Magyarország egész középső területét átszelő folyó szerepe. A Mária Terézia trónra lépését követő osztrák örökösödési háború (1740–1742), majd a hétéves háború (1756–1763) idején a hadiszállításokban különösen jelentős volt a vízi út, amelyen elsősorban mezőgazdasági terményeket (zabot, búzát) vittek az örökös tartományok felé. Mint ismeretes, a hadiszerecse nem kedvezett az uralkodónak, elveszett Szilézia, amely a leginkább iparosodott osztrák tartomány volt. Az udvar megmaradt területen szembenézett a vesztes háború következményeivel, és mindenekelőtt a gazdaság fejlesztésére, a tartományok felzárkóztatására törekedett. E törekvések során Magyarország és az örökös tartományok között sajátos munkamegosztás alakult ki.

A magyarországi természeti viszonyoknak megfelelően a mezőgazdaság fejlődése az uralkodó számára elérendő cél volt, ezért tett meg olyan fontos lépést, mint az úrbérrendezés. Ezzel a földet művelő jobbágyok helyzetét stabilizálta. Konkrét mezőgazdasági intézkedések közé tartozott az erdők védelme, a selyemhernyó tenyésztés, a lótenyésztés, a méhészet előmozdítása, különféle állategészségügyi intézkedések a fertőző betegségek terjedésének megakadályozása céljából. Jelentős lépés volt a juhászat terén a Spanyolországból származó merinó birkák meghonosítása. A gabona termelésében – különösen a Délvidéken a kétszeres (búza és rozs keveréke) helyett a tiszta búzát részesítették előnyben, először Erdélyben, majd Magyarországon is törekedtek a burgonyatermelés elterjesztésére stb. A felsorolt intézkedések szolgálták az osztrák katonaság szükségleteit (pl. lótenyésztés), a bécsiek luxusigényét (pl. selyemhernyó tenyésztés), de végső soron a magyar mezőgazdaság egyébként is felgyorsult fejlődését segítették elő.

A XVIII. század folyamán a lakosság számának emelkedésével nőtt a művelés alá vont terület. 1720-ban 454 357 ha, 1780-ban 2 303 784 ha volt a termőföld, ezen belül 1720-ban 337 679 ha, 1780-ban 1 758 636 ha a szántó. A megtermelt gabona 1720-ban 2 654 085, 1780-ban 7 626 4562 hektolitert tett ki. A fejlődést részben a belső piac tartotta életben, de rendkívül fontos volt – főként a fejlődő majorságok számára a kivitel is. A birodalmi gazdasági törekvésekből következik, hogy a kivitel fő területe Ausztria volt, a termékek között pedig a szarvasmarha, gyapjú, nyersbőr, őszi, tavaszi gabona és dohány szerepelt legnagyobb mennyiségben. Az állatok kivitele „lábon” történt, azonban a nagy mennyiségű gabona és más cikkek szállításához a vízi utakra nagy szükség volt. A szállítási költségek ebben az időben is jelentősen befolyásolták az egyes termények árait.

Ilyen vonatkozásban a Dunának kiemelkedő szerepe volt, azonban a délvidéki, kiváló minőségű búza elszállítása érdekében az uralkodó az itteni folyókat: a Temest, Begát, Szávát, Kulpát is előnyben részesítette. A Bega és Száva szabályozása és hajózhatóvá tétele érdekében már az 1730-as években folytak építkezések, de ezek a kiújuló török háborúk miatt abbamaradtak. 1758–1763 között a két folyó között csatorna épült, és e vízi utak ügye a későbbiekben sem került le a napirendről.

1770-ben Mária Terézia tanácsosai útján vizsgálatot kezdett a magyarországi közlekedési helyzettel, ezen belül a vízi szállítással kapcsolatban az osztrák piacokon egyre emelkedő gabonaárak leszorítása érdekében. Megállapították, hogy a dunai kikötőkben sok a spekuláció, a hajósok aránytalanul magas fuvardíjat kérnek. A vontató utak állapota rossz, a hajózást az egyre nagyobb számban épülő malmok akadályozzák. A délvidéki folyókat és helyenként a Dunát a parton mocsarak kísérik, a mellékfolyók, patakok torkolatánál a vonatok számára nehéz az átkelés. A vontató utak mellett nincsenek állomások, ahol a hajósok és vontatók megpihennének, saját maguk és állataik számára a szükséges élelmet és más felszerelést (például a vontatókötelet) beszerezhetnék.

A vízi közlekedés javítása érdekében szükség volt sajátos szervezetek létrehozására. Erre Mária

Terézia 1772. szeptemberében adott utasítást. Két Hajózási Igazgatási Osztály alakult: az első a Száván és Kulpán, a másik a Duna Zimony–Engelhardtzell közti szakaszán volt illetékes. Mindkét osztály birodalmi szerv volt, amelyeket közvetlenül az udvari kancelláriának rendelték alá. A délvidéki osztály élén Gruber Gábor, a dunai élén pedig Walcher József, mérnöki végzettséggel is rendelkező volt jezsuita szerzetes állt.

1777-ben a délvidéki folyók, valamint a Duna szabályozás pénzügyeit az uralkodó egymástól elválasztotta, és az ausztriai részek elkülönítésével a dunai osztályból Hajózási Igazgatóságot szervezett szintén Walcher József vezetésével. Költségeit a só felemelt árából létesített alapból fedezték. Pozsony, Buda, Dunaföldvár, Zimony központtal kirendeltséget létesítettek, ahol Hölczler Károly, Pichler Ferdinánd, Kiss József, Spatzek Ferenc dolgozott.

Az igazgatóság 1781-ben beolvadt a kamara műszaki személyzetébe. Itt 1783-ban a középítkezések és a vízügyek irányítására külön ügyosztályokat szerveztek, majd – osztrák mintára – 1788-ban megkezdte működését a Vízi és Építészeti Főigazgatóság, mely kezdetben a kamara és a helytartótanács közös fennhatósága alatt állt, majd a politikai kormányshoz, a helytartótanácsához került. Első vezetője Heppe Szaniszló volt, építészeti és vízügyi igazgatósegéddel, amely tiszteket Thalherr József, illetve Pichler Ferdinánd töltötték be. 1815-től harmadik igazgatósegédi állást is szerveztek, az útügyek irányítására. Az 1848-ig működő Főigazgatóság adta a műszaki munkákhoz, így a vízépítéshez is a megfelelő szervezeti kereteket.

II. MŰSZAKI KÉPZÉS ÉS A REFORMKORI MÉRNÖKGENERÁCIÓ

A török kiűzése után a birtokaikba visszakerült földesurak – hosszabb vagy rövidebb időre – már a XVIII. század első felében foglalkoztattak mérnököket az újjátelepítések lebonyolítása, a falu- és birtokhatárok kijelölése, az építkezések irányítása céljából. A legnagyobb birtokos, a kamara szolgálatában 1715-től mérnökök dolgoztak, akik igény szerint elláttak állami feladatokat is. Tevékenykedtek műszakiak a vármegyénél, akik főként utakat, hidakat terveztek, majd a kamaránál és a helytartótanácsnál kialakult az állami műszaki szervezet, amelynek vízügyi vonatkozásairól szólunk. Az 1770-es évekig a sok alkalmi feladat miatt az egyes területek között gyakori volt az átjárás. Így a műszakiakat ebben az időben nem álláshelyeik, hanem aszerint különböztetjük meg, hogy honnan jöttek, milyen iskolát végeztek, milyen képesítésük volt.

A térképek tanúsága szerint a legképzettebbek magukat matematikusnak nevezték, és külföldi egyetemeken szerezték ismereteiket. Ide tartozik a Jénában tanult Mikoviny Sámuel, vagy kortársa Kovács (Fabricius) János, aki itáliai egyetemeken kapott műszaki képesítést. A matematikusok jelentős része az osztrák hadmérnöki akadémiák hallgatója volt. Az első ilyen intézményt Bécsben III. Károly alapította a hadmérnök utánpótlás nevelése, és a kamarai mérnöki állomány képzése céljából. 1755-ben az iskola Gumpendorfba, 1770-ben Bécs külvárosába, Leimgrubenbe került, majd 1784-ben befejezte működését. II. József ekkor elrendelte a Mária Terézia által nemes ifjak számára alapított Terezianumban a műszaki ismeretek oktatását. A hadmérnöki iskolát végzetek közé tartozott az osztrák Böhm Ferenc, Krieger Sámuel, Heppe Szaniszló, Sax Zakariás, a XIX. században Szvoboda János. Magyar származású volt például Kiss József és Gábor, Várady Pál, Pongrácz Ignác, Szalóky Nepomuk stb.

A műszakiak másik csoportját a XVIII. század végén földmérőknek vagy geometráknak nevezték, akik munkájára főként az úrbérrendezés végrehajtásában nagy szükség volt. Iskoláikat az 1763-ban szervezett szempci gazdasági mérnökképzőben, a Collegium Oeconomicumban végezték el, amelyet szintén Mária Terézia alapított az Eszterházyaktól átengedett területen. Az intézetben csak technikai ismereteket oktattak, így azon fiatalok lehettek hallgatók, akik filozófiai oktatásban akadémián vagy egyetemen már részesültek. Itt tanult például Jaczyg György, Laáb Gáspár, Vizer János stb.

A Collegium Oeconomicum 1780-ig működött, és pótlására II. József már a következő évben megtette a szükséges intézkedéseket. Terve az volt, hogy a műszaki képzést a magyarországi felsőoktatás központi intézményébe, az 1774 óta állami irányítás alatt álló nagyszombati tudományegyetem-

re helyezi. Az egyetem bölcsészeti karán a hallgatók a humán tudományok mellett szerezhettek már geometriai, építésztani, trigonometriai ismereteket is. 1774-ben reformokat vezettek be a matematika oktatásban. Alapfokon „tiszta elemi” matematikát, később „felsőbb” matematikát tanultak, amelyet a kor egyik kiváló tudósa, Mitterpacher József adott elő. Új tárgy volt a gyakorlati mértan, amit Rausch Ferenc tanított.

1777-ben az egyetem Nagyszombatból Budára költözött. A további fejlesztés irányát az 1777-ben kiadott Ratio Educationis határozta meg, amely tovább növelte a matematika és egyéb műszaki tárgyak (építészet, földmérés, vízépítés) szerepét. 1781-ben az uralkodó elrendelte, hogy a megyék csak szakképzett földmérőket alkalmazzanak. Ugyanakkor felszólította az egyetemet, készítse elő a földmérő és vízépítő tanfolyam tervét. Az iskola javaslatát az uralkodó helyesléssel fogadta, és 1782 januárjában kifejtette az új oktatással kapcsolatos elképzeléseit: olyan mérnököket akar képezni, akik az egyszerű földmérésen kívül értenek a folyók szabályozásához, csatornák építéséhez, mocsarak lecsapolásához, gátak, malmok létesítéséhez, út- és hídépítéshez, középületek tervezéséhez, és emellett vannak matematikai ismereteik is.

Az új mérnökképző alapító rendeletét a kancellária tanügyi bizottsága készítette el, és azt az uralkodó 1782. augusztus 30-án hagyta jóvá. Az új iskola, melyet a következő évtizedektől Institutum Geometrico-Hyrotechnicumnak neveztek, három éves továbbképzést biztosított földmérői, vízépítői és mechanikai területen. Csak olyan egyéneket vettek fel, akik a tudományegyetemen vagy bármelyik vidéki akadémián elvégezték a bölcsészeti tanfolyamot. A továbbképzés az ott megszerzett ismeretekre épült, azt fejlesztette tovább.

A mérnökképző intézet hallgatói nagyrészt külföldi tankönyvek alapján tanultak, azonban oktatóik is jelentős irodalmi munkásságot fejtettek ki. Az első vezető 1782–1800 között a már említett Rausch Ferenc volt, aki mértani és vízépítészeti tankönyveket írt. Őt 1800-tól Schmidt József követte, majd 1841-től 1848-ig Petzelt József állt az intézet élén. A tananyag felépítése, az oktatás ideje, formája változott, az Institutum Geometricum azonban a XVIII. század utolsó évtizedétől a polgári forradalomig viszonylag magas szintű, egységes képesítést biztosított a következő mérnök generációnak.

A XVIII. század végétől a középítkezés, a XIX. század elejétől az útépítés és a vízi munkálatok megnövelték az érdeklődést a mérnökképzés iránt, de az Institutum Geometricum ki tudta elégíteni az igényeket. 1849-ig 1141 oklevelet adtak ki.

A Vízi és Építészeti Főigazgatóság mérnöki kara – néhány külföldi kivétellel – az intézet hallgatóiból szerveződött. Berger József 1818-ban, Eklér Imre 1803-ban, Erdélyi János 1800-ban, Hüppmann Ferenc 1821-ben, Keczkés Károly 1823-ban, Lechner József 1825-ben, Markmüller Károly 1816-ban, Óry Dániel 1807-ben kapott oklevelet.

A volt hallgatók közül a vármegyék szolgálatába szegődött Bodoky Károly (Békés), Bogovich Károly (Zemplén), Király György (Győr), Wágner Mihály (Sopron), Schneemann József (Tolna), Kenedits József (Vas megye) stb. Sokan kerültek az egyes uradalmak szolgálatába is, ahol a fejlődő majorságoknál szükség volt a műszaki segítségre (Gáty István, Liczner Ignác, Rózsás Ferenc, Tóth Mihály, ifj. Tessedik Sámuel, Kober József). Ide tartozott a vízépítők közül Beszédes József és Halász Gáspár is, akik az első vízi társulatoknál tevékenykedtek. Ebből sz iskolából kerültek ki végül azok a mérnökök is, aki a folyók felmérésénél és így a Duna-mappációnál is tevékenykedtek: Huszár Mátyás, [Vásárhelyi Pál](#), [Lányi Sámuel](#), Vargha János, [Ketse Ferenc](#), [Vörös László](#), [Hieronymi Ottó Ferenc](#), [Fodor János](#), Gerometa Mihály stb.

Mivel az Institutum Geometricumban általános képzés folyt, nagy jelentősége volt annak, hogy a pályakezdők, vízépítési, középítészeti vagy út- és hídépítési területen kezdték-e meg gyakorlati tevékenységüket. A hazai gyakorlat mellett igen nagy szükség volt külföldi tapasztalatok szerzésére. A vezető állásba került vízépítők rendszerint jártak külföldön, de ez – a magas utazási költségek miatt – nem volt általános minden mérnök esetében. Ausztrián kívül Poroszország, Itália, Franciaország, Anglia volt a leginkább látogatott terület. A kiutazók a Pó szabályozását, a

Duna–Rajna–Majna csatorna (Lajos–csatorna) építését tanulmányozták, gépeket, berendezéseket, mérőműszereket szereztek be idegen országokban. Legnagyobb körutat Keczkés Károly, Vásárhelyi Pál, Huszár Mátyás, Vargha János, Eklér Imre tett, de néha eljutottak külföldre megyei mérnökök is (például Bodoky Károly).

Mint jeleztük, a mérnökképzőben végzetek jelentős része a Vízi és Építészeti Főigazgatóságon kapott munkát, melynek szervezete egyre bonyolultabb lett. 1814-től a helytartótanács döntött az álláshelyek betöltésénél, bár a műszakiak fizetésüket a kamarától kapták. A főigazgató és a három segédigazgató mellett a központban két adjunktus, két mérnök, hét rajzoló, három gyakornok, egy jegyző, három írnok, három számvevő, egy-egy vízgép gondnok, pallér és szolga dolgozott. A hivatal 1848-ig működött ezzel a személyzettel. A kamarai kerületekben szervezett mérnöki állásokat megerősítették. 1818-ban 12 kerületben dolgozott egy vagy két mérnök, építészek, vízépítők, hídépítők. Ebben az évben, Pozsonyban, Máramaroson, Nagyváradon új mérnöki állásokat is szerveztek. A máramarosi szervezet a só szállításában, a pozsonyi a Felső-Duna hajózásában, a nagyváradi a Körösök szabályozásában volt elsősorban érdekelt.

A Főigazgatóság vezetője Heppe Szaniszló halála után, 1809-től 1811-ig Sax Zakariás volt, 1811-től pedig Szvoboda János került az élre. Szvoboda, mint jeleztük, a hadmérnöki akadémián tanult, fiatal korában részt vett a II. József kori kataszteri felmérésben. Jó szervezőképességgel rendelkezett. 1811-ben nyolc álláshellyel megszervezte a Vízi és Építészeti Főigazgatóságon belül a Hajózási Igazgatóságot, amelynek feladata a hajóutak ellenőrzése volt. Kezdetben kinevezett vezető nélküli operatív szervnek tekintették, amelynek tagjai (négy mérnök, két ellenőr, két szertáros) jórészt mentesítették a főigazgatóság többi munkatársát a kiutazásoktól.

1817-ben döntő változás következett be a hajózás terén: Bernhardt Antal pécsi feltaláló elkészítette a Carolina nevű gőzhajót. Bár vállalkozása rövid életű volt, az új fajta járművek megjelenése forradalmasította a vízi közlekedést, és új feladatokat adott a vízi utakkal foglalkozó szakembereknek. Vontató utakat ugyan nem kellett építeni, de a hajózás biztonsága és folyamatossága a továbbiakban még lényegesebb volt.

1818-ban bővítették a Hajózási Igazgatóság létszámát, majd szervezete is átalakult. Óry Dániel, aki nagy tapasztalattal és felkészültséggel rendelkezett, teljes jogú vezetőként került az igazgatóság élére. Mellette három hajózási mérnök tevékenykedett. Az első a vezetőt, a hajózási felügyelőt helyettesítette, a második felelt a dunai vízi út állapotáért az osztrák határ és Buda között, a harmadik Buda és Pétervárad között. Egy-egy ellenőr is működött a két Duna-szakaszon, akiknek mérnöki végzettségük volt.

A Hajózási Igazgatóságnak joga volt arra, hogy közvetlenül tárgyaljon a megyei illetékesekkel a közlekedésre veszélyes malmok megszüntetéséről, a partbiztosításokról, a folyók felméréséhez szükséges technikai segítségről. A mérnökök ellenőrizték a megyei geometrikus térképeit, szintezési dokumentumait, az elkészült szabályozási terveket. Alkalmanként maguk is részt vettek a mappációkban, de a nagy vízrendszerek felmérése kívül esett működési körükön. A Hajózási Igazgatóság feladata volt viszont, hogy a munkák során keletkezett rajzos és írásos anyagot megőrizze, gondozza. Mivel az nem tartozott a főigazgatóság regisztrájához, e célból egy külön Hajózási Levéltár (Navigations Archiv) hoztak létre. Az intézkedésnek volt köszönhető, hogy a keletkezett dokumentumok – sok hányódás után – az utókor számára fennmaradtak.

III. TÉRKÉPEZÉS ÉS TECHNIKA: A SZINTEZÉS ESZKÖZEI

A térkép készítés célja a XVIII. század közepéig a felmért területek síkban való ábrázolása volt. A mérnökök gondot fordítottak a tájolásra, a települések és más objektumok helyének pontos meghatározására, a határvonalak kijelölésére, a részletes vízrajzra. A művelési ágakat és a magassági viszonyokat különféle színekkel jelölték. A XVIII. század végén szolgálatban lévő megyei mérnökök munkáiból Görög Demeter és Kerekes Sámuel atlaszt is szerkesztett, és a század utolsó éveire Lipszky János megbízható ország térképe is rendelkezésre állt.

Igen sok térkép készült a kisebb-nagyobb folyókról, mocsarokról, az úrbérrendezés során az egyes települések termékeny határáról. II. József uralkodása idején végrehajtották az ország kataszteri felmérését, amelynek lapjait azonban jórészt megsemmisítették. 1784-ben az uralkodó elrendelte, hogy a helytartótanács és kamara mérnökei készítsék el 1:86 400 méretarányban az ország hajózható vagy hajózhatóvá tehető vízi útjainak térképét. A Tiszánál szép eredményeket értek el, de a Dunánál, ahol Óry Dániel vezetésével még a XIX. század elején is folyt a munka, nem sikerült azonos léptékű térkép-lapokat összeállítani.

A felsorolt térképek helyszínrajzok voltak, elkészítésük pedig geodéziai tevékenység. A katonai térképészetben, az út- és hídépítések alkalmával, csatornák létesítésénél azonban már szükség volt a geometriai magasságmérésre, a szintezésre is. A vízrajzi felvételeknél ezt a partok, a meder, a víztükör adataira is kiterjesztették. A szabályozási tervek elkészítéséhez, a biztonságos hajóút kijelöléséhez ismerni kellett – ezen túlmenően – az esésviszonyokat, a víz sebességét, a vízhozamot, a vízállásokat, a levezetendő nagyvíz mennyiségét stb. A helyszínrajzok elkészítését és a felsorolt adatok rögzítését nevezzük – XIX. századi kifejezéssel – mappációnak, aminek lényege a szintezés volt.

A méréshez használt műszerek rendkívül értékesek voltak. Balla Antal 1764-es keltezésű Duna térképére még egyszerű mérő eszközöket rajzolt (például mérőrudat, háromszöget, vonalzót, mérőkörzöt, dioptriás iránytűt), megtalálható azonban műszerei között az asztrólabium, a teodolit őse is. 1782-ben Szüllő József kamarai mérnök saját szintezőműszert szerkesztett, Vay Miklós Körös vidéki királyi biztos – végzettségére nézve hadmérnök – 1804-ben Angliában vásárolt különleges szintezőt, ami a mérnököknél kézről – kézre járt. Az első szabatos, Ausztriában és Magyarországon is használatos szintezőműszert Liesganing József, osztrák mérnök szerkesztette, és korszerűsítette a műszereket később Huszár Mátyás is.

A XIX. század elején a műszertechnika már magas fejlettséget ért el, és az Ausztriában, a német tartományokban, esetleg távolabbi országokban (például Angliában) vásárolt műszerekkel már a szabatos szintezés, vízsebesség mérés megoldható volt. Megindult a hazai műszeripar fejlődése is. A pesti szerkovácsok – Rössel Tamás, Nuss Antal, Haurant Frigyes – műhelyei alkalmasak voltak egyszerűbb eszközök készítésére és a bonyolultabbak javítására.

A térkép felvételek legfontosabb eszköze a mérőasztal volt, amelyhez a célzásra szolgáló dioptriás vonalzó tartozott. A XIX. század elején az azimut és magassági szögek mérésére szögtárcsát (grafométer, illetve circumferentor) használtak. A szintező műszerek ekkor még dioptriás célzóval voltak ellátva, de az 1830-as évektől már a távcsöves szintezők terjedtek el. A grafométert és circumferentort is felváltotta a teljes osztott-körű teodolit. A mérőeszközök a bécsi mértéknek megfelelő láb- és hüvelyk beosztással készültek, Huszár Mátyás azonban már kísérletezett a műszerek tizedes beosztásával is. A vízállás mérése rögzített vízmércékkel, a meder belsejében szondarúddal vagy mérőlánccokkal, a víz sebességének megállapítása mérőszárnnyal vagy úszóméréssel történt. A felszerelést a folyó nagyságának megfelelő szelvénykötelek, csónakok, tutajok, csákyák egészítették ki.

Szintezés alkalmával először részletes helyszínrajzot készítettek, és megjelölték a mérés kezdőpontját (alapsík vagy hasonlító sík). Ezt követően háromszögeléssel meghatározták a mérési pontok (fixpontok) helyét és az azokat összekötő alapvonalat. A kijelölt pontok között középen állva, előre-hátra leolvasással határozták meg a partok és a környező területek magasságát, és szintezték a víztükört is. 50–100 méter távolságokban a mederről, indokolt esetben a folyó völgyről keresztshelvényeket vettek fel, amelyeken, ha lehetőség volt rá, megjelölték a kisvíz és középvíz medrét, és megrajzolták az árvízi medret is. A folyó esésének ábrázolására hosszshelvényeket készítettek, a sodorvonalat és gázlókat a helyszínrajzon jelölték meg. Az adatokat a térképlapok mellett szintezési jegyzőkönyvben rögzítették. E jegyzőkönyvek a közvetlen mérési eredmények mellett különböző számításokat is tartalmaznak (például a vízhozamról, az esésviszonyokról stb.).

A mappációk alkalmával a folyók egy részénél ártéri felmérések is készültek, melyek nagyvíz alkalmával a várható elöntésekről adnak információt. A munka befejezése után a mérnökök vízrajzi leírásokat is összeállítottak, melyek a következő főbb adatokat tartalmazzák:

- a folyó eredete, vízgyűjtője, forrásvidékének és torkolatának leírása
- a folyó esése, a meder állapota, a víz lefolyását akadályozó tényezők
- a folyó sebessége, vízhozama, a mellékfolyók által szállított vízmennyiség
- az árvizek gyakorisága, lefolyása
- jellemző vízállások, mértékadó árvízszintek
- a meglévő partbiztosítások és más védművek, azok állapota
- javaslatok a meder tisztítására, jó karba helyezésére, szabályozására
- javaslatok töltések építésére, övcsatornákra, malomcsatornákra stb.

IV. A SZINTEZÉSEK A DUNA-MAPPÁCIÓ ELŐTT

Mivel az érdemi vízszabályozáshoz szükség volt a terepviszonyok és a folyók vízmérési adatainak ismeretére, a szintezés Magyarországon egyidős e munkálatok megindulásával. Mint a korábbiakban jeleztük, a birodalmi érdekek a hajózási célú vízszabályozásokat, és ezen belül a délvidéki folyókat helyezték előtérbe, így a szintezés első példáival is itt találkozhatunk. A Temes és Bega szabályozási terveit az 1750-es években Fremant Miksa holland mérnök készítette, és ő végezte el a szükséges felméréseket is.

1793–1802 között épült meg a Dunát és a Tiszát összekötő Ferenc-csatorna, mely teljes egészében magyar mérnökök, Kiss József és Gábor munkája volt. Kiss József, mint Bács megyei mérnök, a csatorna tervezését megelőzően – 1784-ben – terepmunkát végzett. A szintezési vonalat az apatini Duna-parttól, Monostorszeg térségétől, a Tisza partjáig vezette. Szintén a Dunát a Tiszával összekötő csatorna tervének összeállítása céljából mérte fel a terepet Pest és Szolnok között az 1780-as években Balla Antal Pest megye, és Sax Zakariás, a Vízi és Építészeti Főigazgatóság mérnöke.

1784-ben Böhm Ferenc szintezett a Sárvíz szabályozásánál. A legjelentősebb XVIII. századi szintezési munka Mikoviny Sámuel és Ruttkay Mihály nevéhez fűződik, amelyet a Dunánál hajtottak végre Ócsa és Baja között a környező mocsarak lecsapolása céljából. 1811-ben ifj. Tessedik Sámuel uradalmi mérnök szintezett a Sebes-Körösön, 1817–1820 között Tóthfalussy Sámuel mérte fel a bereg-szatmári mocsarakat, 1817-től Kevál József a Kraszna vízrajzi felvételét készítette el.

1815-ben az uralkodó ismételten utasítást adott a dunai vízi út felmérésére, ahol már a szintezést is alkalmazták. 1816-ban Pest-Buda környékéről, a Dunaföldvár – Bölcske közti szakasról készültek felvételek, majd 1818-ban Kömlőd és Szekcső között folytatták a mérést. Mivel a feltelek nem voltak egységesek sem a helyszínrajzok méretaránya, sem egyéb adatok szempontjából, 1818-ban az uralkodó utasítást adott a munka azonos szempontú végrehajtására. Ebben elrendelte, hogy a partot és a víztükröt 100 ölenként (kb. 189 m) mérjék meg, és ilyen távolságokban vegyenek fel kereszt-szelvényeket is. Az utasítás hibája volt, hogy túl nagy közönként határozta meg a szintezési pontokat, és így sok volt a hibalehetőség. A felmérés végrehajtása azonban így is lehetőséget adott arra, hogy az 1820-as évektől a Dunán elsősorban a hajózás érdekében, átmetszéseket emeljenek ki: 1821-ben Fadd és Mohács Között, 1830-ban Várszegnél, 1839-ben Paks és Bogyiszló térségében.

A korszerű szintezési munka megindulása Magyarországon Huszár Mátyás nevéhez fűződik, aki csapatával – Vay Miklós királyi biztos kezdeményezésére – 1818-tól a Körös és Berettyó vidékét mérte fel. Először háromszögeléseket végeztek oly módon, hogy az alapvonal a budai csillagdtól indult, és kapcsolódott a II. József kori Tisza felmérés Szolnok–Mindszent–Algyő alapvonalához. Huszár gondoskodott a megfelelő műszerek beszerzéséről, a kellő számú szakképzett munkaerőről, akik szigorú utasítására – békétlenkedve bár – de erőn felül dolgoztak.

1820-ra elkészült a háromszögelés, és ekkor a vezető mérnök részletes utasítást készített a terület szintezéséről, melyben egy sor általános kérdéssel is foglalkozott. Ez volt az első szabatos szintezési utasítás Magyarországon. A teljes munkával 1823-ra készültek el. Ekkor Huszár ártéri kimutatást, részletes vízrajzi leírást és szabályozási tervet készített, amely alapja lett a három évtized múlva végrehajtott környezet átalakításnak.

A szintezési munkákban részt vettek megyei és városi mérnökök is. Az egyik korai, sikeresen végre-

hajtott felmérést a Bodrogon és eredővizein végezték el. A vízrendszerben először 1813-ban került sor szintezésre a Latorca mentén, és még ebben az évben döntés született az Ung és Laborc felméréséről is, Bereg és Ung megye mérnökeinek részvételével. 1818-ban kapcsolódott be a munkába Bogovich Károly, Zemplén megye mérnöke, aki először szintezte a Tapoly malmait, majd befejezte a Laborc felmérését. 1819-ben kapott utasítást a Bodrog–Zemplén–Tokaj közti szakaszának térképezésére. A mérés alapvonalát a folyó jobbpartján vezette, elkészítette a hossz-szelvényt, és 51 alkalommal vett fel kereszt-szelvényeket. A vízrajzi adatok ismerete lehetőséget adott Bogovichnak a szabályozási terv elkészítésére is.

Szintén megyei mérnökök szintezték a Rábát, ahol a XVIII. századból – Vas, Győr és Sopron megyéből egyaránt – igen jó helyszínrajzok álltak rendelkezésre. A folyó vízrajzi felmérésére a helytartótanács 1818-ban adott utasítást. A szintezéssel kapcsolatban itt is hasonló normákat írtak elő, mint a Dunánál: a méréseket 100 ölenként kellett volna a folyó jobb partján elvégezni. Csak a torkolatvidék térképei készültek el, majd a munka abbamaradt. 1821-ben ezért a helytartótanács újra kiadta a utasítást. 1822-től Vas, Győr és Sopron megye mérnökei szinteztek. A Vas megyei munka – a folyó hossza miatt – 1829-ig elhúzódott. A mérés adatai pontosak voltak, de gondot okozott a különböző területeken készült térképlapok összeillesztése. A munkát a Vízi és Építészeti Főigazgatóság részéről Keczkés Károly vizsgálta felül, aki végezte el a szükséges kiegészítéseket. Ő készítette el a vízrajzi leírást és a szabályozási tervet is.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy 1823-ban, amikor a Duna-mappáció megkezdődött, a szükséges korszerű eszközök rendelkezésre álltak, azok használata ismert volt, a különböző szintezési utasításokból világosan kirajzolódtak a munkával kapcsolatos normatívák. Végül készen állt a megfelelő tapasztalattal és felkészültséggel rendelkező műszaki gárda is. A legnagyobb arányú munkáknál, mint a Körösök, a Tisza, Duna felmérése, őket nem a Vízi és Építészeti Főigazgatóság vagy annak operatív szerve, a Hajózási Igazgatóság foglalkoztatta, hanem egy-egy irányító személyiség mellett napidíjasként dolgoztak. Ily módon rugalmasan lehetett meghatározni a szükséges létszámot, amit a feladatoknak megfelelően módosítottak. E szervezet volt képes arra, hogy – a kortársak véleménye szerint is – az Európában egyedül álló, pontos és precíz mappációs munkát elvégezze.

V. HUSZÁR MÁTYÁS A DUNAI MUNKÁK ÉLÉN

A Körös–Berettyó vidékén elért eredmények, az itteni munkák befejezése egyre sürgetőbbé tették, hogy megkezdődjék a Duna teljes, rendszeres felvétele. 1823. január 25-én kelt a Vízi és Építészeti Főigazgatóság ezzel kapcsolatos utasítása, amely főként gyakorlati kérdésekkel foglalkozott. Előírta a háromszögelésnél szükséges munkaerőt, amelyet egy-egy mérnökben és figuránsban, valamint két állandó és négy alkalmi napszámosban határozott meg. A mérnök fizetése három, a figuránsé egy pengő Forint volt, míg a napszámosok nyolc, illetve 16 krajcárt kaptak. Az összeget a só- és harmincad hivatalok bocsátották rendelkezésre.

Az utasítás értelmében a part menti területeket a jobb és baloldalon – a folyómeder szélétől számítva – összesen 1500 öl (kb. 3 km) távolságban kellett felmérni. A munka menetéről naplót vezettek, amit 14 naponként a Vízi és Építészeti Főigazgatósághoz terjesztettek fel. A térképlapok méretaránya 1:3600, nagysága 58x74 cm volt. Fel kellett mérni a mocsarakat, nádasokat, erdőket és más művelési ágakat, a folyón található hidakat, malomgátákat, a fontosabb parti épületeket. Jórészt utóbbiakon jelölték ki a fix-pontokat, melyekről jegyzőkönyvet vezettek.

Már az utasítás kiadását követően megbízták Huszár Mátyást a munkák irányításával, és azt is lehetővé tette a helytartótanács, hogy az ország területén bárhol dolgozó mérnököt maga mellé vegyen. A Huszárhoz beosztott mappációs mérnökök voltak: [Vásárhelyi Pál](#), [Keller Ignác](#), [Melczel János](#), [Vörös László](#), figuránsok: [Kamóczy Gábor](#), [Barényi József](#), [Báthory István](#), [Nikolka András](#), [Bölke Károly](#), Gronovszky Márton, [Lányi Sámuel](#), Kapold Imre.

A helyszínrajzok készítése és a háromszögelés gyors tempóban folyt, bár voltak nehézségeik. A komáromi erőd parancsnoka például megtiltotta, hogy az objektum közelében dolgozzanak. Vörös

László és a hozzá beosztott gyakornok, Forberger Sámuel végül sok vita után elkészítette az itteni térképeket, de a lapokat letétbe kellett helyezni. Időrendben a következőképpen haladtak a munkával:

- 1823-ban Mocsá–Kisoroszi között,
- 1824-ben Dévény–Pozsony között,
- 1825-ben Pozsonytól Ásványig, a valamint az Érsekújvári–Duna ágon Nyárásdig,
- 1826-ban az Érsekújvári–Dunaágon Nyárásdtól Komáromig, a főágon Váctól Makádig, Rácalmástól Tolnáig,
- 1827-ben Dunaföldvártól Paksig, Bátától Szántóig, Dályától Péterváradig,
- 1828–1829-ben a még hátralévő szakaszokon: Uszodtól Péterváradig dolgoztak. Közben katonai felmérések is folytak a Duna mentén, azonban sem Huszár Mátyás, sem első számú segítsége, [Vásárhelyi Pál](#) nem fogadta el kritika nélkül a hadmérnökök eredményeit, sőt fel is hívták a figyelmet az elkövetett hibákra.

A felmérést az árvizek gyakran akadályozták. A téli hónapokban egyáltalán nem lehetett dolgozni, ilyenkor került sor a térképek másolására, jegyzőkönyvek tisztázására stb. 1827 telén Vásárhelyi saját munkával jelentkezett, melyet a háromszögelés gyakorlatáról írt (Introductio in praxim triangulationis). Ezt még ebben az évben hasonló témájú dolgozat követte (Auflösung einiger wichtigen Aufgaben als Beitrag zum geometrischen Triangulieren).

1828-ban Rauchmüller von Ehrenstein személyében új vezető került a Vízi és Építészeti Főigazgatóság élére, aki első intézkedései között szerette volna meggyorsítani a Duna-mappáció ügyét. Elrendelték a munka revízióját, Huszár Mátyástól többször is írásos jelentést kértek. Nehezményezték, hogy túl sok segítséggel dolgozik, felesleges objektumokat is felmér a paron, ezért nagyon lassan haladnak. Huszár részletesen beszámolt a nehézségekről, a viszontagságos körülményekről, melyek között háromszögelést el kellett végezni. 1829. január 20-án a következőket írta:

„Hogy a Nagy Méltóságú Magyar Helytartó Tanács... rendelkezésének... bizonyosabban megfelelhessenek, már Mártius 15-én, a midőn is a Duna még igen tsekély volt, félbe hagyván a téli rajzolásokat, minden Duna-mérőket külső munkára rendeltem, de kevés napok múlva áradni kezdett a Duna és egész október utóllýáig, ...öt egész hónapig tartott légyen az alsó környéken a nagyobb árvíz, és hogy a kimenetel idejétől fogva október végéig kissébb vagy nagyobb mértékben kilentzer árvíz volt. Ezen igen terhes környülállásokban nem csak a Duna szüntelen való árával, hanem még sokféle fokok, és nádasok átgázlásával, majd pediglen a ház nélkül való, és messze a Helységekől eső vadonyba télen nyáron által való lakással, hálással, az ott lévő mindenféle férgekkel és árvíz ájulásig való kimondhatatlan bűdösségivel, és magával az élelembeli megszerzésivel, szünet nélkül küszködünk kellett, nagyobbodván a sanyarúság, nem kevés azzal is, hogy oly környéken kellett tartózkodnunk, amellyen nyáron által sokféle ragadós, veszedelmes, és halálos betegségek annyira uralkodtak, hogy igen kevés lakosok kerülhették el a betegeskedést.”

A felmérés elsősorban az időjárás miatt húzódott el. Hozzájárultak szervezési kérdések, a terep miatti nehézségek, valamint az is, hogy a kiváló geodéta, Huszár Mátyás – ahogyan a Körösök felmérése alkalmával – a Dunánál sem tudott szót érteni munkatársaival. Vitái támadtak a felmérést sürgető új főigazgatóval, amit tetézt az is, hogy Huszár alkalmanként magyarul nyújtotta be jelentését, melőzve a főigazgatóságon elterjedt német, vagy a helytartótanácsnál hivatalos latin nyelvet. A sok nézeteltérés oda vezetett, hogy Huszár Mátyást visszahelyezték előző munkaterületére, a Körösökhöz. A személyi megfontolások mellett szempont volt, hogy e vidéket kiválóan ismerte, 1823-ban összeállított és elfogadott szabályozási terve megvalósításra várt. A Körös- és Berettyó vidéki érdekeltek, az újonnan kinevezett királyi biztos, Zichy Ferenc megnyugvással vették tudomásul, hogy Huszár visszaköltözik Nagyváradra. A váltásban végül az is szerepet játszott, hogy Huszár útmutatásai alapján elsajátította az ismereteket egy új, fiatalabb generáció, mely képes volt a nagy ívű munkát folytatni, és – az új főigazgató reményei szerint – meg is gyorsítani.

Huszár Mátyás utolsó dunai munkájaként terjedelmes összeállítást készített a további feladatokról, a szükséges személyzetről, műszerekről és egyéb berendezésekről. legfontosabb teendőnek a háromszögelés befejezését tartotta, amelynek során – véleménye szerint – fel kellett venni a teljes árteret is. Ezt követően az alábbi méréseket javasolta:

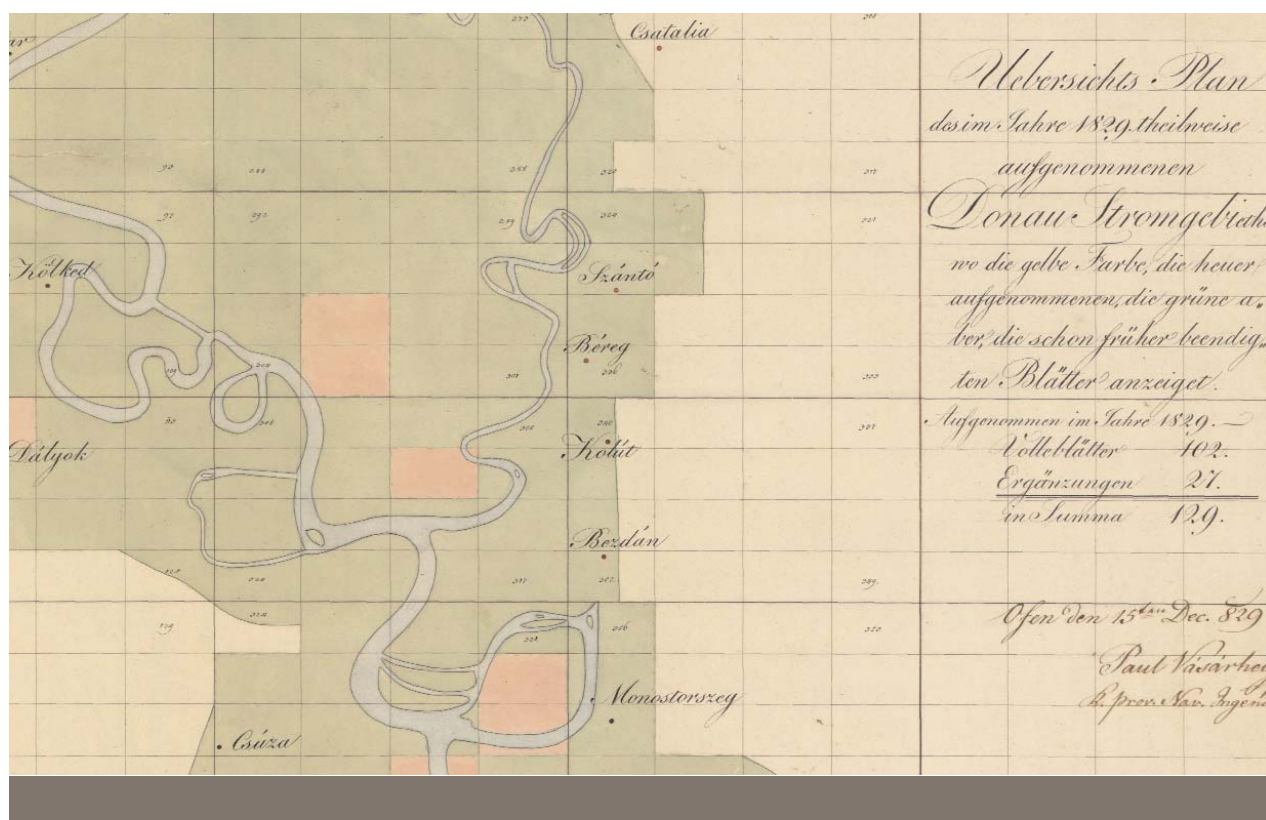
- keresztaszvények felvétele a Morva torkolatától Péterváradig,
- szintezés a Duna teljes hosszában,
- sebesség- és vízhozam mérés a Duna teljes hosszában.

Előzetesen javasolta a vízmércék elhelyezését, és a fixpontok rögzítését. Kérte, hogy a várható előntések nagyságának meghatározása céljából szintezzék a teljes árteret, és a mérési adatokat kapcsolják össze a vízmércékről leolvashatókkal. A szükséges felszerelést az alábbiak szerint határozta meg:

- hét mérőasztal
- nyolc szintezőműszer
- tíz hidraulikus mérőszárny
- csónakok, 15 vasmacska
- egy nagyméretű hajó
- három tanyahajó.

Műszaki személyzetnek nyolc mérnököt és kilenc figuránst javasolt. A gyakorlat szerint ugyanis a szintezés ebben az időben a következőképpen folyt: négy mérnök négy figuránssal a folyó jobb- és bal partján egymással átellenben szintezett, három mérnök, három figuráns a folyó meghatározott szakaszain mélységet mért, és az adatokat a hossz-aszvények elkészítéséhez térképre vitte. Két figuráns a két part között kötelet húzott ki, a kötél mentén egy mérnök az egyik csónakban ülve mérőszárnyval a sebességet mérte, miközben az egyik figuráns a pillanatnyi sebesség adatokat a keresztaszvény megfelelő helyére bejegyezte. A vízhozamot ugyanis a keresztaszvény területéből és a víz sebességéből számították ki.

Huszár Mátyás – az időjárás viszonyok függvényében – három évet javasolt a mappáció befejezésére, aminek négyszeresét használták fel utódai. 1829. május 2-án ugyanis Zelenka Lajos hajózási felügyelő és Berger József hajózási mérnök jelenlétében a Duna-mappáció hivatali helyiségében átadta a tisztelet a megbízott vezető mérnöknek, Vásárhelyi Pálnak, és ezzel megkezdődött egy új periódus a Duna-felmérés történetében.



VI. A DUNA SZINTEZÉSE

A folyó tulajdonképpen vízrajzi felmérése akkor kezdődött meg, amikor Huszár Mátyás visszakerült a Körös és Berettyó vidékére. Vásárhelyi 13 főből álló műszaki személyzetet kapott, akiknek munkáját napszámosok segítették. Mellette dolgozott: [Melczel János](#), [Forberger Sámuel](#), [Halátsy Miklós](#), [Lányi Sámuel](#), [Kamóczy Gábor](#), [Ketse Ferenc](#), [Nikolka András](#), [Zsitnyán János](#), [Báthory István](#), [Vörös László](#), [Győry Sándor](#), [Hieronymi Ottó Ferenc](#), Tóth Mihály.

A helyszíni munka kezdetben vontatottan haladt, sőt az új vezető mérnököt a geodézián kívül egyéb vízrajzi és vízépítési problémák foglalkoztatták. Terjedelmes tanulmányt írt a dunai malmokról, a hajózás kérdéseiről, de a mappációt különösebben nem szorgalmazta. 1829-ben csak a Komárom és Nagylél közti szintezések jegyzőkönyvei készültek el.

Mindezt nemcsak Vásárhelyi érdeklődésével magyarázhatjuk, hanem azzal is, hogy a Duna, mint az ország fő folyója más szerepet játszott a gazdasági életben, mint a Körös és Berettyó, a Bodrog, a Rába vagy más, korábban felmért vízfolyások. Míg utóbbiaknál úgy kellett elvégezni a mappációt és annak alapján elkészíteni a szabályozási terveket, hogy a környéken élő lakosság minél több, biztonságga művelhető földterülethez jusson, a Duna viszont a XIX. század első felében is mint vízi út játszott döntő szerepet. Bár partjait széles sávban helyenként mocsarak kísérték, és elöntéseivel olykor a városokat is fenyegette, a technikai fejlődéssel – a gőzhajók említett megjelenésével – a vízen való szállítás új perspektívákat kapott, aminek érdekében, illetőleg az ilyen érdekek tiszteletben tartásával került sor a későbbi vízi munkálatokra is.

A szintezésről – mint jeleztük – az első átfogó, szabatos utasítást 1820-ban a Körös- Berettyó vízrendszerrel kapcsolatban Huszár Mátyás készítette. Vásárhelyi azonban belátta, hogy a műszerek fejlődése, a mappációk során szerzett tapasztalatok és nem utolsósorban a Duna esetében a nagyszámú eltérő feladatok miatt új szabályzatot kell összeállítania. A vezető mérnök munkája 1829 októberére készült el. Első részében Vásárhelyi a mérési fixpontokról írt, melyeket fontosabb épületeken, hidakon, szobrokon, ezek hiányában pedig a földbe ásott, vasrudakon kellett elhelyezni. A Dunába a pozsonyi, komáromi, budai, péterváradai állandó vízmércék mellett ideigleneseket is elhelyeztek, melyek segítségével a napi vízállás változás ellenőrizhető volt.

A szintezőműszerek korszerűsített változatait használták, melyek már libellával és távcsővel voltak ellátva. A lécek távolságát – a távcső lencséjéhez igazítva – 80 bécsi ölben (kb. 151 m) állapították meg. Mivel a műszer – mint említettük – középen állt, így előre – hátra leolvasással 300 métert tudtak átfogni. Nagy gondot kellett fordítani a jegyzőkönyvek pontos vezetésére, az adatok ellenőrzésére. Mivel a Duna szélessége miatt a két parton szintező mérnök nem tudott kapcsolatba lépni egymással, ezért részletes leírásokat kellett készíteni külön-külön a partok menti viszonyokról.

– fel kellett jegyezni az árkokat, hidakat, betorkoló vízfolyásokat, épületeket, községhatárokat-tájékozódni a lakosságnál a legnagyobb árvizekről,

– össze kellett írni a folyóban működő malmokat, azok helyének változásait,

– meg kellett állapítani a talaj összetételét addig a szintig, míg az árvíz el szokta önteni.

1830-ban a Dunán árvíz volt, ami a munkát hátráltatta, de az 1831-től 1839-ig szinte megszakítatlanul folyt. A kezdőpontot az ausztriai Petronellnél, a dévényi határtól 12,2 km távolságban jelölték ki. Az osztrák mérnök a Dunán ugyanis eddig a pontig végezték el a munkát, így célszerű volt itt csatlakozni. A határ és Petronell közti részt Vásárhelyi csapata vette fel. Az 1830-as árvíz Pestet és Budát is veszélyeztette, ezért a felmérés alkalmával külön gondot fordítottak e terület szintezési munkáira. A mérési eredményeket Vörös László 1833-ban megjelent szép kiállítású térképe rögzítette.

Mivel a déli területeken a Duna határfolyó volt, a mappáció lebonyolítása diplomáciai előkészületeket igényelt volna. Sajnos ezekre csak elkésve került sor, és a késedelem halálos áldozatot követelt: a Kazán szorosban, Plavisevicza közelében Melczel János térképező mérnököt a török határőrök puskagolyója eltalálta, és a helyszínen meghalt.

A szintezési jegyzőkönyveket a Vízi és Építészeti Főigazgatóság és a Hajózási Igazgatóság mérnökei ellenőrizték. Ha hiba mutatkozott, megismételtették a mérést. Ez történt 1834-ben Ásvány, Medve és

Vének között, ahol újra szinteztek. A munkában Ketse Ferenc Duna-térképező mellett Berger Lajos hajózási mérnök is részt vett.

Vita volt a napszámberék körül is. Az 1820-as, 1830-as években tapasztalható infláció miatt ilyen vonatkozásban emelkedés volt: az 1830-as években a kőműves napszám 30 pengő krajcárt tett ki. Bács megye közgyűlése szintén ennyiben határozta meg a felmérésben segédkezők napszámberét, ami a Hajózási Igazgatóság ellenkezését váltotta ki. Gondot okozott az is, hogy a munkához írástudó napszámokra és lehetőleg állandó személyzetre volt szükség, akik vállalták az otthontól való távolság nehézségeit. 1835-ig a következő munkákat végezték el:

- 1831: Kiegészítették a szintezést Dévénytől Petronellig, felmérték a Csallóközt Gutorig, kapcsolatban a hossz- és keresztshelvények felvételével.
- 1832: Szintezték a Szentendrei-sziget és a budai lőportorony közti Duna-szakaszt, a hossz- és keresztshelvények felvételével. Elkészült a déli területeken az Újpalánka–Vaskapu közti Duna-szakasz felvétele 1:14 400 méretarányban.
- 1833: Szintezték az Újpalánka és Pétervárad közti Duna-szakaszt, hossz- és keresztshelvények készítésére került sor. Ebben az évben a török porta megadta az engedélyt az Orsova és a Vaskapu közti szakasz munkálataira, ahol a térképezéssel, háromszögeléssel, szintezéssel Turnu Szeverinig jutottak el.
- 1834: Sor került Vének térségében az említett korrekcióra, amit a partvonalak megváltozása indokolt.
- 1835: A munkával Dunaföldvártól indultak, a szintezéssel Sárengrádig, a hossz-shelvényekkel Apatinig, a keresztshelvényekkel Bajáig jutottak el. Az időközben megváltozott partok rajzát Dunaföldvár és Apatin között igazították ki.

1835-ben újra változás következett be a Duna-mappáció irányításában. 1833-tól Vaskapu zuhatagjainak szabályozása és a Széchenyi út építése annyira lefoglalta Vásárhelyit, hogy kénytelen volt hivatalától megválni. A helytartótanács 1835. június 15-én elrendelte, hogy az irányítást [Hieronymi Ottó Ferenc](#) vegye át. Hieronymi maga is részt vett az eddigi felmérésben, így a terep nem volt ismeretlen számára. Vásárhelyi gyors tempójával és nagyvonalúságával szemben inkább a részletekre kiterjedő, aprólékos munka híve volt, aki be tudta fejezni a Huszár Mátyás által kezdett nagy művet.

1836-ra megváltozott a mérnöki gárda összetétele is, Hieronymi mellett a következőket találjuk: [Ketse Ferenc](#), [Nagy István](#), Turkovits Lajos, Vertersheim Károly, [Fodor János](#), [Szeidel Károly](#), Lechner Gyula, [Brandstetter Ferdinánd](#), [Tóth Mihály](#), [Massányi János](#), Illés Antal, Gruber Antal, [Grahenek Adalbert](#).

A tisztség átvételekor Hieronymi felülvizsgáltatta az addigi munkákat. Új magassági jegyeket helyeztetett el, mert a fákba véseteket nem tartotta időtállóknak. 133 új fixpontot létesített, a Dunában 26 helyen új vízmércéket helyeztetett el, kettőt a Vág folyóban, Tornóc és Kamocsa községeknél. 1832–1835 között száraz esztendő volt, és egy sor mocsár kiszáradt. Ezért változások következtek be a partok vonalában, melyeket emiatt újra kellett szintezni.

Egyes szintezési fővonalakat oly módon épített át, hogy azok erős, vízparti létesítményekhez, elsősorban templomokhoz kapcsolódjanak. E vonalak mellett növelték a mellékvonalak számát, és azok partoktól való távolságát is. A vezető mérnök gondot fordított a korábban elkészült jegyzőkönyvek és rajzok pontos számbavételére, rendezésére is. A szintezést és a korábbi munkák ellenőrzését végző mérnökök négy nagyobb csoportban dolgoztak a Dévény–Esztergom, Esztergom–Dunaföldvár, Dunaföldvár–Mohács, Mohács–Pétervárad közti szakaszokon.

1835-ben a Vízi és Építészeti Főigazgatóság új szintezési utasítást adott ki a dunai mérések befejezéséhez. 1836-ban szintezték a Vének és Szentendrei-sziget közti szakaszt a sziget alsó csúcsáig, majd Buda és Dunaföldvár között dolgoztak: pótolták az itt-ott elmaradt hossz- és keresztshelvényeket. Kiegészítésként sor került a Duna mellékágainak szintezésére is: így az Érsekújvári-, Mosoni-, Váci-,

Soroksári- és Baracsikai-Duna ágakra. A mellékfolyók közül Hieronymi a Vágon és a Dráván végzett felméréseket. 1838-ban – mint ismeretes – Pesten páratlan mértékű jeges árvíz pusztított, amely levonulásakor egy sor rögzített fixpontot tönkretett. Ezek pótlására „állandósító” súlyos márványköveket helyeztek el. Az 1839–1840-es évek a vízmérési adatok összesítésével, jegyzőkönyvek tisztázásával teltek el, majd ezt követően az adatokat a kiválasztott, petronelli alapsíkhhoz kapcsolták hozzá.

Kisebb kiegészítésekre, korrekciókra 1845-ig került sor, így a teljes felmérés 22 évet vett igénybe. Az 1830-as évek végétől igen sok volt a személyi változás. Mint ismeretes, 1833-ban megkezdődött a Tisza térképezése, ahol 1838-tól már vízrajzi felméréseket végeztek. A tapasztaltabb mérnökök – Lányi Sámuel vezetésével – e területre kerültek át. Így a Dunánál – hosszabb-rövidebb ideig – összesen 91 mérnök dolgozott, a teljes költség pedig 266 036 pengő Forint volt.

VII. A FELMÉRÉS DOKUMENTUMAI

A Duna-felmérés alkalmával készült térképek, jegyzőkönyvek és egyéb dokumentumok jórészt fennmaradtak az utókor számára. A vízrajzi adatokat sikerrel használták a folyó hajózási célú szabályozásánál, de a part menti mocsarak lecsapolásánál, töltések építésénél is. A történeti kutatás számára azonban a közel egy időben, azonos méretarányban és módszerekkel készült helyszínrajzok érdekesek, amelyek a Dunát az osztrák–magyar határtól a Száva torkolatáig követik. 2444 darab (esetenként két részből álló) térképszelvény készült el.

A színes lapok ábrázolják a Duna partvonalát, a községek és városok településfoltját, a határvonalakat, utakat, mocsarakat, vízfolyásokat, csatornákat, fokokat, töltéseket, a művelési ágakat, a dűlők neveit, a hegyrajzot. Az egyes szelvényeken megtalálhatók a szintezés fő- és mellékvonalai, a fixpontok helye és egyéb adatok. A térképek jelenleg a Magyar Országos Levéltárban találhatóak, a Vízrajzi Intézet térképei (S 80) Duna 125, 126. jelzet alatt. A 2444 szelvényből 1756 maradt fenn. Az egyes darabok a Duna folyásának megfelelően követik egymást, ami utólagos rendezés eredménye. A hiányzó térképlapok zömmel a déli országrészre, a mai országhatáron kívüli területre vonatkoznak (Eszék, Monostorszeg, Vörösmart, Bélye, Kolut térsége), de nincs meg az első három, Dévény környéki szelvény sem.

A helyszínrajzokhoz tartozó hossz- és keresztzelvények szintén a Magyar Országos Levéltár gyűjteményében, az S 80. számú állagban vannak, például 1831-ből Petronell–Gutor, 1832-ből Pest–Buda, 1834-ből Somorja–Lipót–Gutor, 1836-ban Újpalota térségéből. A mérési jegyzőkönyveket ugyanitt az S 81. számú (Vízrajzi Intézet iratai) állagban őrzik. A műszaki anyag mellett itt található a vízrajzi leírások gyűjteménye, mely szerves tartozéka a térképszelvények sorozatának. Mint más folyók esetében, e leírásokban itt is megtalálhatók azon ismeretek, melyeket a felmérést végző mérnök mérés közben vagy a környékbeli lakosság elmondásaiból szereztek. Gyakran magyarázatokat olvashatunk az egyes természeti jelenségekről is. A Duna-mappáció térképszelvényenként rendezett leírásait Vásárhelyi Pál, Lányi Sámuel, Győry Sándor, Vörös László, Ketse Ferenc, Halátsy Miklós stb. készítették.

Ezek alapján megismerhetjük a Duna két partján lévő községeket és városokat, a különböző uradalmakat, írtak a szerzők a lakosság betelepedéséről, növekedéséről, esetleges csökkenéséről, szóltak a földhasználati viszonyokról, népszokásokról, életmódról is.

A mérnökök a meder és a partok állapotát főként a hajózás szempontjából mutatták be. Felhívták a figyelmet a zátonyokra és egyéb hajózási akadályokra, utaltak a sodorvonalra, jelezték annak változásait, a folyókanyarulatok irányát, várható fejlődését. Ismertették a patakok és mellékfolyók vízjárását, hegyes-dombos vidéken a talajerózióból származó veszélyeket, a folyó hordalékviszonyait. Helyszíni tapasztalatokat gyűjtöttek a lakosságtól az árvizek hevedéséről, lefolyásáról. Az előzményeket illetően az 1775-ös árvízig mentek vissza, de olvashatunk adatokat az 1799-es, 1809-es, 1818-as, 1827-es árvizekről is.

Tanulmányosak a vízrajzi leírások a jégviszonyokkal kapcsolatban, különösen a nagyobb szigeteken

és azok környékén (például Szigetköz, Csallóköz, Szentendrei-sziget), ahol a jeges árvíz alakosságot leginkább fenyegette. Az anyag képet ad a korábbi évek vízszabályozásának eredményeiről és kudarcairól. A leírásokban legtöbbször az 1820–1821-ben a Mohács feletti szakaszon kiemelt átvágásokról olvashatunk, amelyek egy része megfelelően kifejlődött, néhány azonban nem érte el célját. E szabályozás mellett jelzi az anyag, hogy a vármegyék irányításával több lecsapoló csatorna és töltés épült, amelyek egy része tönkrement, más részük azonban jól szolgálja a lakosság érdekeit.

Igen érdekesek azon leírások, melyekben a szerzők az ártéri gazdálkodással, illetőleg annak hanyatlásával foglalkoztak. A mély fekvésű, kötött talajú területeken voltak kimélyített, jól működő fokok, másutt azonban már elmocsarasodtak, és a felmérők azt sem tudták megállapítani, milyen kapcsolatban vannak egymással és a vízzel borított területekkel. Azt is tapasztalhatták, hogy a fokgazdálkodás és az árvízvédelem, töltésépítés érdekei szembekerültek egymással.

A Duna-mappáció térképeit és iratait 1845-től Massányi János hajózási mérnök gondozta, és azokat a Hajózási Igazgatóságon, az 1822-ben létrehozott Hajózási Levéltárban őrizték. 1850 után a jogutód (Országos) Építési Igazgatósághoz kerültek. Mivel – mint jeleztük – a kiegyezés után végrehajtott szabályozásokhoz szükség volt a dokumentumokra, azokat az illetékes minisztérium (1889-ig Közmunka- és Közlekedésügyi, 1890-től Földművelésügyi) műszaki osztálya (1899-től Országos Vízépítési Igazgatóság) használta, illetve bocsátotta az érdekelt folyammérnöki hivatalok, építési kirendeltségek rendelkezésére. 1920 után a Duna alsó szakasza a szomszéd államhoz került, és minden bizonnyal az ottani hivatalokban (például Eszéken, Zomborban, Újvidéken) maradtak a mappációs térképek egyes részei is.

1928-ban, miután megszűnt az Országos Vízépítési Igazgatóság, a műszaki feladatok egy részének ellátására a Földművelésügyi Minisztérium felügyeletében megszervezték a Vízrajzi Intézetet, amely a régi vízügyi dokumentumok őrzését és további összegyűjtését is feladatának tartotta. A könyvtár mellett az intézetben terv- és térképtár is működött, ahol – többek között – a XIX. század első felében keletkezett térképeket és jegyzőkönyveket is elhelyezték. 1932-ben tudatos gyűjtőmunkát kezdtek a folyammérnöki és kultúrmérnöki hivataloknál, kirendeltségeknél, sőt sikereket értek el az utódállamokhoz került szervek esetében is, amelyek a már nem szükséges iratokat, terveket és térképeket részben Budapestre szállították. 1934-ben a térképeket szintén gyűjtő Mezőgazdasági Múzeum is átadta vízügyi szempontból érdekes anyagát az intézetnek.

1952-ben a Vízrajzi Intézettől a Magyar Országos Levéltár átvette a XIX. századi térképeket és iratokat, köztük a mappációk anyagát is. A térképekből és iratokból álló, említett két gyűjteményt (S80 illetve S81) – az intézetben kialakított rend szerint – vízfolyásonként csoportosítva őrzik ma is. A Duna-mappáció szintezési jegyzőkönyveit különféle geodéziai munkákhoz az Országos Geodéziai Intézet is használta, melynek levéltárából 1956 nyarán – Bendefy László közvetítésével – ezek is a Magyar Országos Levéltárba kerültek. Itt és besorolták őket a Vízrajzi Intézet című állagba.

Mint jeleztük, a felmérést végző mérnökök felettese a Hajózási Igazgatóság illetve a Vízi- és Építészeti Főigazgatóság volt. A Hajózási Igazgatóságnak nem volt külön regisztratúrája, így irattára sem, a főigazgatóság irataiból (építési, útügyi, vízügyi) viszont csak a vízügyi maradtak meg. Ezeket a Magyar Országos Levéltárban vízfolyásonként, évenként, iktatószámok növekvő rendjében őrzik, a kutatáshoz korabeli segédkönyvek állnak rendelkezésre. Itt elsősorban a felméréssel kapcsolatos műszaki levelezést találjuk (jelentések, beszámolók a munka állásáról, felmérési jegyzőkönyvek javítása, adataik jóváhagyása), de szép számmal előfordulnak szabályozási tervek, ártéri kimutatások, alkalmanként vízrajzi leírások is (törzsszáma: C 128).

A folyószabályozás és a vízi utak kérdése a mappációk idején a helytartótanács kereskedelmi osztályához tartozott (törzsszáma a Magyar Országos Levéltárban C 64), ahol az irattárban dunai ügyeket a „2” kútfőbe sorolták. A helytartótanács elsősorban személyi kérdésekben döntött, de a mérnökök közötti viták esetén kerülhettek elé az egyes munkákról szóló beszámolók is. E kormányzék volt illetékes a vármegyékkel való kapcsolattartásban, a felméréshez szükséges segéderő ügyében és egyes területi vitákban is.

Témánk szempontjából nem elhanyagolható a helytartótanács térképtára, ahová a Vízi és Építészeti Főigazgatóság, valamint a helytartótanács kereskedelmi osztály iratai közül kiemelt térképeket sorolták (törzsszáma: S 112). Bár mappációs szelvények itt nyilván nem találhatók, de a vezető mérnökök által az egyes folyószakaszokról készített áttekintő lapokat itt jóváhagyásra bemutatták. Így ezek a fősorozat szerves részeit képezik.

A Duna-mappáció során keletkezett térkép- és iratanyag műszaki, térképészeti, természetföldrajzi, gazdaságtörténeti szempontból még további kutatásra, feldolgozásra vár. Bízunk benne, hogy a modern technika alkalmazása, a korszerű publikációs lehetőség ehhez nyújt újabb segítséget.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BENDEFY László: *A szintezési munkálatok története Magyarországon*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1958.
- DEÁK András Antal: *A háromszögeléstől a Tisza-szabályozásig*. Tanulmányok és válogatott dokumentumok a Tiszavölgyi Társulat megalakulásának és Vásárhelyi Pál halálának 150. évfordulója alkalmából. Budapest, 1996. /Források vízügyi múltjából 10./
- DÓKA Klára: *A vízi munkálatok irányítása és jelentősége az ország gazdasági életében (1772–1918)*. Budapest, 1987.
- DÓKA Klára: A „vízrajzi leírások” forrásértéke. = *Vízügyi Közlemények* LXVIII. évfolyam (1986) 2. füzet 163-171. p.
- FEJÉR László – LÁSZLÓFFY Woldemár: *A hidrometria magyarországi fejlődése (1700–1945)*. Budapest, 1986. /Vízügyi történeti füzetek 13./
- EMBER Győző – HECKENAST Gusztáv (főszerk.): *Magyarország története 1686–1790*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1986.
- SZÖGI László: *Mérnökképző Intézet a bölcsészeti karon 1782–1850*. Budapest, 1970. /Fejezetek az Eötvös Loránd Tudományegyetem történetéből 5./
- DEÁK Antal András – EPERJESI László (forgatókönyv) – KAJÁN Imre (szerk.): *Vásárhelyi Pál és a reformkori mérnök generáció*. Kiállítási katalógus. Budapest: Közlekedési Múzeum, Magyar Környezetvédelmi és Vízügyi Múzeum, 1995.
- HUSZÁR Mátyás: *Vízrajzi értekezés. Huszár Mátyás leírása a Körös-vidékről*. Bevezető és jegyzetekkel ellátta DÓKA Klára. Gyula: Körösvidéki Vízügyi Igazgatóság, 1985.