

**TURCSÁNYI KÁROLY<sup>1</sup> – HEGEDŰS ERNŐ<sup>2</sup> – BÁN ATTILA<sup>3</sup>**

**A nagyhatalmak tengeri hadviselése az elöltöltő fegyverek korában (1648-1865)**

**IV. Rész**

**Az ipari forradalom hatása a haditengerészetekre**

**The naval warfare of the great powers in the age of muzzle-loading weapons (1648-1866)**

**Part 4**

**Absztrakt**

*A cikksorozat első része Nagy-Britannia, Franciaország és Oroszország, illetve a Habsburg Birodalom haditengerészetének haditechnikai eszközeit és szervezeteit mutatta be az elöltöltő ágyúval felszerelt sorhajók korszakában. A második és a harmadik rész ugyanezeknek az államoknak a geostratégiai pozícióját, a gyarmatosításban betöltött szerepét, illetve gazdasági potenciálját mutatta be ugyanebben a korszakban, különös tekintettel e tényezők haditengerészet fejlődésére gyakorolt hatására. A negyedik rész az ipari forradalom hatásait vizsgálja a haditengerészetekre, egyaránt elemelve az ipari forradalom és a polgári hajózás kölcsönhatásait, illetve az ipari forradalom szerepét a haditengerészet fejlődésében.*

*Kulcsszavak: haditengerészeti hadviselés, elöltöltő fegyver, sorhajó, ipari forradalom*

<sup>1</sup> Dr. Turcsányi Károly: Nemzeti Közszerológati Egyetem/National University of Public Service, E-mail: turcsanyi.karoly@uni-nke.hu, ORCID: 0000-0002-0161-6718

<sup>2</sup> Dr. Hegedűs Ernő: MH Logisztikai Központ Kutatás-Fejlesztési, Tudományos és Szabványosítási Osztály/HDF Logistic Center, Department of Research, Development, Scientific and Standardisation E-mail: [hegedus.emo@hm.gov.hu](mailto:hegedus.emo@hm.gov.hu), ORCID: 0000-0001-8457-5044

<sup>3</sup> Bán Attila: Nemzeti Közszerológati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz hallgató/National University of Public Service, Doctoral School of Military Engineering, PhD student, E-mail: ban.attila@hm.gov.hu, ORCID: 0000-0002-8254-1139

**Abstract**

*The first part of the article series introduced the military-technical means and organizations of the naval forces of Great Britain, France, Russia and the Habsburg Empire in the era of ship of the line equipped with muzzle-loading cannons. The second and third parts presents the geostrategic position of the the same states, their role in the colonization and also their economic potential in the same period with particular reference to the effect of these factors on the development of the naval forces. The fourth part studies the effects of industrial revolution on the navies both analyses the interaction of industrial revolution and civil shipping and the function of industrial revolution in the evolution of navy.*

**Keywords:** *naval warfare, muzzle-loading gun, ship of the line, industrial revolution*

### 3.3. AZ IPARI FORRADALOM ÉS A HAJÓZÁS KÖLCSÖNHATÁSA ÉS SZEREPE A HADITENGERÉSZET FEJLŐDÉSÉBEN

#### 3.3.1. Textilipar és hajózás: az ipari forradalom két kiindulópontja

A **klasszikus értelemben vett ipari forradalmat** rendszerint a gőzgép, a gőzhajó és a vasút megjelenéséhez kötik. „Ipari forradalom alatt az 1740-80-as évektől elkezdődő, s az egész gazdaságra kiható technikai találmányok elterjedését értették. *Meghatározóvá vált a gőzenergia*, a nagyipar, a *vasút elterjedése* pedig alapjaiban rázta meg és formálta át az egyes nyugati országok gazdasági szerkezetét, társadalmi rendszerét. Technikai találmányok: Savery-féle gőzgép (1698); Hargreaves 12 orsót hajtó fonógépe; Fulton gőzhajója (1801); Stephenson gőzmozdonya (1825).”<sup>4</sup> **Azonban nem a gőzgép és a vasút váltotta ki elsősorban a (korai) ipari forradalmat. „A gőzgép önmagában nem hozta volna létre a változást. A textilipari gépek feltalálása nélkül a gőzgép alighanem sokáig vizet szivattyúzatott volna a bányákban. A fordulat a textilipari gépek feltalálásával kezdődött.”**<sup>5</sup> A gőzgépet csak 1784-ben tökéletesítette valóban használható színvonalúra James Watt, míg a textilipart forradalmasító „fonó jenny-t” már 1765-ben feltalálta Hargreaves, majd 1767-ben Arkwright a fonógépet. Jacquard 1806-ban találta fel lyukkártyás szövőgépét, amelyből – a gőzhajtás jelenléte nélkül is – 11000 darab üzemelt Franciaországban 1812-re. A textilipar tekintetében külön kiemelendő, hogy „1750-1830 között Nagy-Britanniában a szövés gépesítése ebben a szektorban **három-négyszázszorosára emelte**

<sup>4</sup> Gazdaságtörténet a XVIII. századtól napjainkig <http://www.doksi.hu>

<sup>5</sup> Randé Jenő: A gépek forradalma Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1976. 52. o.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

**a termelékenységet.**<sup>6</sup> Az ilyen mértékű növekedés valóban forradalminak mondható. A gőzgép jelenléte – lassú és fokozatos tökéletesítése következtében - csak a 19. század közepére befolyásolta érdemben a gyár- és a szállítóipart, ezáltal a világgazdaságot. (A gőzgép fejlődésének fokozatai és korlátai részletesen a 3.3.4. alfejezet alatt kerülnek kifejtésre.)

Időszakunk (1648-1865) gazdaságtörténetének értékelése és elemzése szempontjából célszerű tekintetbe venni a **korai ipari forradalom** jellemzőit is. Ez már a 18. században megkezdődött, jellemzően a *gyarmatokkal megvalósított tengeri kereskedelemre* és a *textiliparra* alapozva. Fő eszközei az új *textilipari gépek* és az egyre tökéletesebb *vitórlás szállítóhajók* voltak. **„A 18. századi technikai fejlődés a textiliparban indult meg,** mivel az a nehéziparnál kevesebb tőkebefektetést igényelt. *A kereskedelem ugyanis új, a gyapjúnál olcsóbb alapanyaggal szolgált: a gyapottal.* Az anyagot az észak-amerikai ültetvényeken rabszolgákkal termeltették. Az ebből készült ún. pamutszövetet már nagy tömegek is meg tudták vásárolni...Az 1750 utáni két évtizedben a brit pamutkivitel megtízszereződött... A leleményes, de egyszerű gépek, akárcsak a nyersanyagok, olcsók voltak. Így a *textiliparban kevés hitellel hatalmas jövedelmekre lehetett szert tenni.*”<sup>7</sup> A 18. században „egy évszázad alatt *hatvanszorosára emelkedett Nagy-Britanniában a feldolgozásra behozott gyapot mennyisége,* s csupán a század utolsó húsz évében *hússzorosára nőtt a kivitt pamutárak értéke.*”<sup>8</sup> Az 1810-ben feltalált Jaquard-szövőgép forradalmasította a francia szövőipart, amelynek piacot teremtett Európában és az Egyesült Államokban. **A felfokozott áruszállítási igényeket csak egy robbanásszerűen fejlődő tengeri és csatorna hajózási ágazat, illetve a növekvő teljesítményű hajógyártó-ipar tudta kielégíteni.**

A gyarmatosítást a *hadi és kereskedelmi flotta tette lehetővé,* ezt követően a gyarmatok lehetővé tették a gyapottermelést. A gyapot beszállítását, illetve a késztermék világpiacon való terítését a *kereskedelmi hajóflotta – lényegében a hajógyártó ipar teljesítménye - tette lehetővé.* Az ipari forradalmat létrehozó folyamat *egyik kulcseleme tehát a hajózás volt.* A másik kulcselemnek a korszerű gyáripar – az ipari forradalom eredményeképpen létrejött - *textilipari gépek tekinthetők.* **Az ipari forradalmat így két, jellemzően fa-alapú gépészeti rendszer: a textilipari gépek és a vitórlás hajók gyártása indította el,** még a kiterjedt fémipar és a gőzgép széleskörű elterjedését megelőzően.

**A korai ipari forradalom kiemelkedően fontos eleme kétségtelenül a hajó volt,** legyen az a gyarmatokról árukat szállító *háromárbocos tengeri vitórlás hajó,* a partok mentén közlekedő kisebb méretű *egy-kétárbocos szállító vitórlás,* vagy a szárazföld belső területe-

<sup>6</sup> Kennedy, Paul: A nagyhatalmak tündöklése és bukása Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 1992. 145. o.

<sup>7</sup> Az ipari forradalom kezdete Nagy-Britanniában <http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/tarsadalomtudomanyok/tortenelem/az-ujkor-1492-1914/nepesedes-es-gazdasag-a-18-szazadi-europaban/az-ipari-forradalom-kezdet-e-Nagy-Britanniaban>

<sup>8</sup> Randé Jenő: A gépek forradalma Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1976. 55. o.

in, folyamokon, ill. a *csatornákon* működtetett *kisebb dereglye*. A tengerhajózáson alapuló távolsági kereskedelem szerepe vitathatatlan a korai ipari forradalom létrejöttében. „Az irodalom méltán nevezi a **vitorlás hajó fénykorának a 19. századot, amikor a vitorlás elérte technikai fejlődésének csúcsát és... az ipari forradalom egyik legfontosabb terjesztője, kiszolgálója volt.**”<sup>9</sup> Ebben az esetben **maga a korszerű vitorlášhajó volt az a technikai találmány, ami a korai ipari forradalmat okozta.** „A *nagyarányú külkereskedelem... a tengeri szállítás technikájának átalakítása komoly hatást gyakorolt a makrogazdaság működésére.*”<sup>10</sup>

### 3.3.2. A csatornahajózás és a csatornaépítés szerepe a szállítóipar fejlődésében

A csatornaépítés korszakát megelőzően a nem tenger- vagy folyóparti városok az országok belső területein lényegében el voltak vágva a hajókikötőktől, *mivel nem rendelkeztek vízi utakkal*, amelyeken a termékeket vagy a nyersanyagot szállíthatták volna. A 18. századig az egyes országok *belterületeit érintő* „vízi szállítás a **partmenti hajózásra** és a **belső folyami hajózásra** szorítkozott. Partmenti hajózással folyt a belkereskedelmi áruszállítás, pl. a *szén* szállítása.”<sup>11</sup> Hiába rendelkezett az ország fejlett hajógyártó iparral, a termékek és nyersanyagok szállítása *a nem partmenti elhelyezkedésű városok számára továbbra is mindössze a primitív közúthálózatra korlátozódott, amelyeken mindössze kis teherbírású lovaskocsikon való szállítás valósulhatott meg.* Az ország belterületein a folyókon való szállítás sokkal hatékonyabb volt a közútinál, azonban alkalmas folyóból csak kevés állt rendelkezésre. Ezért szükségessé vált a nagyvárosok fontos tengerparti kikötőkkel történő összekötése.

Az ipari forradalomnak fontos eleme volt a **hajózható csatornák és csatorna-hajók építése** – összességében tehát a **termékek és nyersanyagok hajón történő szállításának biztosítása egészen a felhasználóig.**<sup>12</sup> Ez a szállítási mód – a tengerhajózás és a csatornahajózás kombinációja - maximálisan jellemezte a tengeri geostratégiai pozíciójú Nagy-Britanniát, és részben a fél-tengeri geostratégiai pozícióban lévő Franciaországot (de minimális mértékben még Oroszországban is megjelent – pl. Szentpétervár csatornahálózata.) Hahner Péter történész rámutat a *csatornahajózás ipari forradalomban betöltött kiemelkedő szerepére*: „Az ipari forradalom... miért Európában kezdődött meg? Európán belül **miért éppen Nagy-Britanniában bontakozott ki** (leginkább) **az ipari forradalom?** Ennek is több oka volt. Elsősorban arra kell felhívni a figyelmet, hogy már a XVII. században Nagy-Britannia volt a korabeli Európa fő gyapjútermelője és textiláru-készítője, vagyis *az ipari forradalom előtt is fejlett háziparral és kereskedelemmel rendelkezett... A szigetor-*

<sup>9</sup> Molnár György: Az Onedin-család hajói. História, 1979. évi 1. szám

<sup>10</sup> Gazdaságtörténet a XVIII. századtól napjainkig. <http://www.doksi.hu>

<sup>11</sup> Derek Pratt: London's Canals, Shire Publications Ltd. 2004.

<sup>12</sup> Hahner Péter: Az ipari forradalom problémájáról [http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner\\_ipari](http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner_ipari)

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

szágban egyetlen falu és város sem volt túlságosan messze a tengertől... A 18. század közepén új lendületet kapott a **csatornaépítés... A fellendülő csatornaépítés jóvoltából, a fejlett közlekedésnek köszönhetően már a XVII. század végére integrált nemzeti gazdasági élet alakult ki: nem kellett mindenhol az önellátásra termelni.**<sup>13</sup>

*Egységnyi tömegű termék vízi szállítására nagyságrendekkel volt gazdaságosabb a szárazföldi, lovaskocsikon végzett szállításhoz. A csatornahajók továbbra is lóvontatásúak voltak (a csatorna partján kiépített vontatóút segítségével), de a hajókon ugyanannyi ló nagyságrenddel több árut tudott elfuvarozni, mint szekéren. A szállítás költségei beépültek a termékek árába, így a szállítási költség csökkenésének intenzív gazdaságélénkítő hatása volt.* A közlekedés... átalakulása hatással volt a gazdaságra: csökkentette a szállított termékek árát, növelte mennyiségüket, bővítette összetételüket.<sup>14</sup> A csatornaépítés „gazdaságra gyakorolt hatása: *alacsony volt a szállítási költség, miközben nagy tömegű árucikket lehetett forgalmazni rajta. Leginkább a szén szállítására volt jelentős hatással, márpedig a szén az egész „ipari forradalom” sarokköve volt. Jótékony hatása volt az építőanyag iparra, a vasércszállítás megkönnyítésére, a fa és a textilipar fejlődésére is.*<sup>15</sup> Például: a Nagy-Britanniai Worsley-ből, a szénbányából Manchester-be vezető 1761-ben átadott csatorna közvetlenül befutott a bányába, ahol keskeny, lóvontatású csatornahajókra rakodták fel a szenet. *Miután a csatornát megnyitották, felére esett vissza Manchesterben a szén ára.* A speciális, kimondottan csatornákra gyártott csatornahajóknak mindössze 2 m volt a szélessége. A *sziliprendszer* fejlődésével lehetővé vált a szintkülönbségek leküzdése, így a csatornákat szinte bárhol elvezethették a szárazföldön. Forradalmi újítás volt, amikor 1761-től már a folyókon is keresztülvezethették a csatornákat csatorna-hidak segítségével.<sup>16</sup> *A fejlett fémipari bázis segítségével létrehozott szilipek és hidak alkalmazásával a következő évtizedekben egész Nagy-Britanniában, illetve Hollandiában és – néhány évtized késéssel - részben Franciaországban is kiépült a csatornarendszer.* Azonban „Közép- és Kelet-Európában a **mesterséges vízi utak alárendelt jelentőségűek maradtak.**”<sup>17</sup> A közlekedési rendszer fejlődése tehát messze nem volt egyenletes. **Összes be rendezéseikkel (hidak, szilipek) együtt a csatornák és a csatornahajók fontos elemei voltak a korai ipari forradalomnak.**

A csatornarendszerek szerepe csak a vonatkozó közlekedés széleskörű elterjedésével csökkent a 19. század végén.<sup>18</sup> *Gazdasági szempontból a csatornahajózás szerepe és jelentő-*

<sup>13</sup> Uo.<sup>14</sup> Uo.<sup>15</sup> Derek Pratt: London's Canals, Shire Publications Ltd. 2004.<sup>16</sup> Hahner Péter: Az ipari forradalom problémájáról [http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner\\_ipari](http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner_ipari)<sup>17</sup> Balla Antal: A legújabb kor gazdaságtörténete Kir. Magy. Egyetemi Nyomda [http://mtdportal.extra.hu/books/balla\\_antal\\_a\\_legujabb\\_kor\\_gazdasagtortenete.pdf](http://mtdportal.extra.hu/books/balla_antal_a_legujabb_kor_gazdasagtortenete.pdf) 39., 152. és 160. o.<sup>18</sup> Gazdaságtörténet a XVIII. századtól napjainkig <http://www.doksi.hu>

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

sége a vasúti szállításával vethető össze, maga a csatornahálózat is sok tekintetben hasonlított a későbbi vasúthálózathoz.

### 3.3.3. A szállítóipar forradalmának hatása az iparra és a gazdasági fejlődésre

Az ipari forradalom gőzgép-korszakát jóval megelőzte a kereskedelem és a **szállítási technológia (vitorláshajók és csatornahajók) forradalma**, amely **önmagában is termelés-élénkítő hatásúnak bizonyult**. „A kereskedelem az ipari forradalom korában majdnem olyan forradalmi átalakuláson esett át, mint az ipari termelés. **A kereskedelem 1760-tól a negyvenes évekig, jó félszázadon keresztül, az új közlekedési s egyéb forgalmi eszközök segítségével többet fejlődött, mint azelőtt egy évezreden át.** Még a XVIII. században is egészen helyi jellegű és az országok határain belül zajlott le a kereskedelemnek körülbelül 80%-a. Az árusítás, a vétel, az eladás kicsiben ment végbe, a céhrendszerbeli termelő és a fogyasztó közvetlenül érintkeztek egymással... A középkor és az újkor kisméretű központjai hatalmas elosztóhelyekké nőttek, mint London, Antwerpen, Amsterdam, Hamburg. A kapitalista kor kezdetén bizonyos árucikkek óriási tömegekben vándorolnak át rendeltetési helyükre. *Az orosz búza* például Odesszából elindulva a konstantinápolyi szoroson keresztül jutott el rendelkezési helyére, Franciaországba, Nagy-Britanniába és Németországba. Fontos *gyarmatárúk*, a kávé, a rizs, a déligyümölcs, a kaucsuk mind hatalmas nagy utakat tesznek meg... **A közlekedési eszközök átalakulása az ipari forradalommal legalább is egyenlő jelentőségű.** Hiábavaló lett volna a fokozottabb termelés, a javak megsokszorozódása, ha a forgalom új eszközei új piacokról nem gondoskodnak. **Évezredekken keresztül a víz volt a legfontosabb közlekedési eszköz és a tenger- és folyópartokon keletkeztek az első kereskedelmi és kulturális központok.** A tengerhajózás fejlődése még szembetűnőbben mutatja, mit jelent az emberiség életében a tenger, mi a szerepe a víznek politikai, társadalmi, gazdasági szempontból.”<sup>19</sup>

A kereskedelem forradalmát elsősorban a **hajógyártás és a vízi szállítás – tengeri-, folyami-, illetve csatornahajózás – fejlődése és bővülése** idézte elő. A csatornaépítésnek jelentős hatása volt a *nyersanyagok és termékek raktározására* is. A gyarmatokról érkező tengerjáró hajók számára a 18. században már nem volt elegendő a tenger- vagy óceánparton lévő kikötővárosok raktárkapacitása. *A csatornák lehetővé tették a raktárak építését az országok belterületein is.*

A szállítási hatékonyság, illetve a szállítóeszközök előállítása – különös tekintettel a hajózás különböző formáira és a hajógyártásra – *az ipari forradalom és a gazdasági fejlődés egyik kulcselemévé vált* és a 18. század során már *önálló iparági szintre emelkedett.* „A 18-19. században... **a kereskedelmi szállítások... módja dominánsan vízi... valójában**

<sup>19</sup> Balla Antal: A legújabb kor gazdaságtörténete  
[http://mtdportal.extra.hu/books/balla\\_antal\\_a\\_legujabb\\_kor\\_gazdasagtortenete.pdf](http://mtdportal.extra.hu/books/balla_antal_a_legujabb_kor_gazdasagtortenete.pdf) 32. és 43. o.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

**a termelés negyedik ágának tekinthető... mint szállítóipar...** Ez a *termelési tevékenység* nem új javak előállításában realizálódik, hanem *magában a szállítási folyamat létrehozásában*. A szállítás és a közlekedés társadalom gazdasági rendszerében elfoglalt helyzete speciális... közgazdaságilag különleges fontosságú.<sup>20</sup> A szállítóipar fejlettségi szintje nagymértékben befolyásolta a kül- és belkereskedelmi tevékenység eredményességét, rentabilitását. A fejletlen szállítási infrastruktúra – például a szekerekkel végzett szárazföldi szállítás földutakon – **jelentős mértékben növelte a termékek árát**. A kereskedelemben – különösen a távolsági kereskedésben – „a legnagyobb akadályt a szállítás nehézségei jelentették. A szállítóipar árnövelő hatása a legnagyobb mértéket a szárazföldi szállítások során érte el, legkedvezőbb pedig a vízi, folyami, de főként a tengeri szállításoknál volt.”<sup>21</sup> Amint az a 9. sz. táblázat adataiból látható, *Nagy-Britannia – fejlett csatornahálózatára támaszkodva – belkereskedelmi szállításait is hajón oldotta meg*, míg ez Franciaország esetében inkább közutakon került kivitelezésre. *Kelet-Európa gazdasági fejlődését nagymértékben gátolták kezdetleges közlekedési viszonyai*. Ugyanakkor magának a szállítóiparnak az eszközei (tengeri, folyami- és csatornahajók, csatornák, zsilipek, kövezett utak, szekerek) is ipari termékek voltak, így előállításuk lehetőségét nagymértékben megszabtá az adott ország iparosodottsága és gazdasági teljesítőképessége.

	Nagy-Britannia	Franciaország	Ausztria	Oroszország
Teherhajók szállítókapacitása	3,1 millió regisztertonna	0,8 millió regisztertonna	0,1 millió regisztertonna	0,1 millió regisztertonna
Csatornák hossza (km)	6600 km	580 km	46 km	- (Szentpétervár csatornái 6 hónapra keresztül befagyva)
Utak hossza km <sup>2</sup> -enként (m)	4,72 m	4,84 m	1,6 m	0,01 m

9. sz. táblázat: A szállítóipar jellemzői (1800-1860)<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Gráfik Imre: Hajózás és gabonakereskedelem Pro Pannonia Kiadó, Pécs, 2004. 7-8. o.

<sup>21</sup> Uo. 34. o.

<sup>22</sup> Balla Antal: A legújabb kor gazdaságtörténete Kir. Magy. Egyetemi Nyomda [http://mtdportal.extra.hu/books/balla\\_antal\\_a\\_legujabb\\_kor\\_gazdasagtortenete.pdf](http://mtdportal.extra.hu/books/balla_antal_a_legujabb_kor_gazdasagtortenete.pdf) 32. és 118. o. továbbá Gráfik Imre: Hajózás és gabonakereskedelem Pro Pannonia Kiadó, Pécs, 2004. 47-49. o.



A szállítóipar fejlesztése bővítette a kereskedelem lehetőségeit. A kereskedelem átalakulása viszont elvezetett az ipari forradalomhoz – elsőként Nagy-Britanniában. „A 18. század folyamán Nagy-Britanniában **az ipar gyors és gyökeres átalakulása kezdődött meg**, melynek következtében a 19. század közepére *az ipar már több értéket állított elő, mint a mezőgazdaság. A fejlődés egyik kiindulópontjaként... sok tőke érkezett a kereskedelemről is, amit a szigetország fekvése, tengeri ereje tett lehetővé... Az Indiából Nagy-Britanniába szüntelenül áramló arany nélkül nem indulhatott volna meg a folyamat, amit így nevez a történelem: ipari forradalom.*”<sup>23</sup> A távolsági (tengeri) kereskedelem és csatornahajózás eszközeivel kevésbé rendelkező Franciaországban az ipari forradalom lassabban bontakozott ki, a Kelet-Európai kontinentális országok pedig erősen lemaradva követték a fejlett nyugatot.

#### 3.3.4. A gőzgép szerepe az ipari forradalomban: gyáripari, hajózási és vasúti alkalmazás

Thomas Savery már 1698-ban megalkotta az első használható gőzgépet, amelyből Thomas Newcomennel együttműködve 1711-ben hozták létre az első kereskedelmi forgalomba hozható példányt. Azonban a gőzgép a 18. század során még csak fokozatosan és lassan terjedt el, elsősorban Nagy-Britanniában és **mindössze stabil erőgépként játszott szerepet** a különféle bányagépek és gyáripari gépek (szerszámgépek, fűrészgépek, szövőgépek, stb.) meghajtásában. Tengeri hajókon történő kiterjedtebb alkalmazásának kezdetei a 19. század első felére, míg szélesebb körű vasúti alkalmazása a század második felére tehető. Ilyen módon *a gőzgép a 19. század közepétől kezdte csak érdemben befolyásolni a szállítóipar fejlődését.*

**James Watt** – Savery után csak mintegy száz évvel - **1784-ben szabadalmaztatta tökéletesített, kettős működésű gőzgépet**, amelynek *valóban kielégítő, jó hatásfokú működéséhez még egy sor találmányra (kettős működésű, ill. többszörös expanziójú, kompaund gőzgép, kondenzátor és hatékonyabb kazánok, üzemi nyomás növelése, túlhevítő alkalmazása, stb.) volt szükség.* Ez volt az oka annak, hogy a gőzgép még évtizedekig elsősorban mint a szárazföldön telepített stabil gépmeghajtó eszköz fejtette ki hatását. Watt 1789-ben szabadalmaztatta a *kondenzátort*, ezzel jelentősen javította a gőzgép hatásfokát és a gőzgép üzemeltetéséhez szükséges szén mennyiségét 75%-kal csökkentette. Gőzgépei ezzel ötször gazdaságosabban használták fel a tüzelőanyagot, mint Newcomen korábbi gépei. Watt és társa 1794-ben - kizárólag gőzgépek gyártására - megalapította a Boulton és Watt Vállalatot, ahol 1826-ig 1164 db gőzgépet készítettek el.

**A gőzgép hajón való önálló** (nem segédgépként történő) műszakilag megalapozott **alkalmazására** a hajózásban az 1860-as évekig kellett várni (a kedvezőbb hatásfokot biztosító kompaund gőzgépet csak 1872-től vezették be.) „**A gőzhajó** térhódítása csak a

<sup>23</sup> Randé Jenő: A gépek forradalma Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1976. 29. és 31. o.



# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

század végére vált drámaian gyorsá, de még ekkor is egyrészt sok gőzös fel volt szerelve vitorlákkal is, másrészt sok területen (pl. gabona-, guano-, érc-, gyapjuszállítás, óceániai kopragyújtás és -szállítás) az egyre nagyobb és tökéletesebb vitorlások a II. világháborúig a piacon tudtak maradni.<sup>24</sup> Fordítva is igaz: a 19. század húszas éveitől egyre több vitorlást szereltek fel *segédhajtásként* (illetve a daruzás, horgonykezelés, csörlőzés, stb. gépesítésére) *kisegítő-gőzgéppel*, ami azonban nem a gőzhajózás kezdeteit jelentette, hanem a vitorlášhajók üzemét tette – egy újabb fontos alrendszer kifejlesztésével – rugalmasabbá, gazdaságosabbá és tökéletesebbé. A nyílt tengeren a kereskedelmi hajózásban még sokáig a vitorlás hajó maradt a legfontosabb eszköz, ám a katonai alkalmazásban a folyamatok már a 19. század közepén feltűnnek az első alkalmas gőzhajók.

Habár a gőzhajózás korszakát Fullton 1807-ben épített, Clermont nevű hajójától, illetve a Savannah 3 árbocos, segédgőzgépes lapátkerékes hajó 1819-es sikeres Atlanti-óceáni útjától szokás számítani, a gőzgép a nyílt tengeren még nagyon sokáig csak *segédgép*, illetve a folyami, továbbá a part menti hajózás eszköze maradt. Amint az a 10. sz. táblázat adataiból látható, csak a 19. század második felére sikerült a gőzgépek fajlagos teljesítmény-tömegét és szénfogyasztását valamelyest javítani. (A táblázat első adat-oszlopában látható módon a század első évtizedeiben a gőzgép túlzottan magas beépítési tömege, hatalmas szénfogyasztása és kis teljesítménye még szinte irreálissá tette a hajón vagy vasúton történő hatékony beépítését és alkalmazását.)

## VITORLÁSHAJÓK ÉS GŐZHAIÓK ARÁNYA (1798-1870)<sup>25</sup>

Év	1798-1859	1860-1869	1870	Változás mértéke 1798-tól 1870-ig
Vitorlás hajók aránya	91-99%	90%	85%	-15%
Gőzhajók aránya	1-9%	10%	15%	+14%
Gőzgép 1 LE-re eső tömege	<b>800 kg</b>	250 kg	150 kg	300% javulás
1 LE-re eső szénfogyasztás óránként	6 kg	1,7 kg	1 kg	<b>600% javulás</b>
Gőznyomás	2-3 bar	5 bar	6-7 bar	-
Hatásfok	<b>5%</b>	10%	13%	250% javulás

10. sz. táblázat

<sup>24</sup> Molnár György: Az Onedin-család hajói História, 1979. évi 1. szám

<sup>25</sup> Randé Jenő: A gépek forradalma *Móra Ferenc Könyvkiadó*, Budapest, 1976. 29. és 31. o. továbbá Marjai Imre - Pataky Dénes: A hajó története. Corvina Kiadó, Budapest, 1973. 298. o.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

Csak a gőz túlhevítése, a vízcsőves kazánok bevezetése és a füstgázos tápvíz-előmelegítés, illetve az egyszeres gőzgépeket felváltó kettős működésű, ill. többszörös expanziójú, kompaund (összetett) gőzgépek létrehozása, a kondenzátor bevezetése, a síktolattyús vezérlőszerkezetek, továbbá a 15 bar feletti gőznyomás tette lehetővé a 15% feletti hatásfok megvalósítását a 19. század végére.<sup>26</sup> Ugyanakkor a gyárakban alkalmazott telepített, stabil gépmeghajtó eszközként alkalmazott gőzgép gyorsan terjedt, hiszen 1800-ban csak Manchesterben már 50 gőzhajtású textilgyár üzemelt.<sup>27</sup> **Nagy-Britanniában kétségtelenül már a napóleoni háborúk alatt kifejtette hatását a gőzgép a gyáriparban, ami viszont jelentős hatást gyakorolt a hajógyártásra, hiszen gőzgéppel gépesítették a vitorlagyártást, a fafeldolgozást, a kötél- és kötélcsiga-gyártást, illetve az ágyúfúrást, ami rendkívüli előnyt jelentett a briteknek a háború alatt jelentkező hajógyártási versenyben.**

A gőzgép szélesebb körű elterjedésére a vasúti alkalmazásban az 1850-es évekig kellett várni.<sup>28</sup> A korai mozdonyok szénfelhasználást befolyásoló effektív hatásfoka mindössze 1-5% körül mozgott és csak 1898-ban alkalmazták először gőzmozdonyon a gőz túlhevítésének módszerét, ami a hatásfokot 6-7% fölé emelte. Richard Trevithick (1771-1833) már 1804-ben elkészítette az első 6 atmoszférás üzemi nyomáson üzemelő nagy nyomású gőzkazánt a hozzá alkalmazható gőzgéppel, majd ennek teljesítményére alapozva elkészítette az első gőzmozdonyt, azonban akkoriban a gyártástechnológia hiányosságai miatt a nagy nyomású gőzgéppel üzemelő mozdony gyártása még szinte kivihetetlennek látszott. (Trevithick mozdonyát ezért leszerelték, és fél-stabil gőzgépként használták tovább.) A gőzvontatású vasút története így csak 1825-ben kezdődött, amikor Nagy-Britanniában megnyílt az első gőzvontatású közforgalmú vasút, amelynek Robert Stephenson volt a főmérnöke. *A vasút hatására a környékbeli szénbányák termelése néhány év alatt az ötszörösére emelkedett.* Az akkori vágányok azonban még nem bírták el tartósan a mozdonyokat és a csilléket, illetve kocsikat, azok alatt szétörték. *A vasút széleskörű elterjedése csak később, a valóban tartós hengerelt sínek megjelenését követően kezdődhetett meg.* George Stephenson brit mérnök csak 1829-re készült el első, „Rocket” nevű mozdonyával; ez lett a modern gőzmozdony prototípusa. Azonban a Rocket mindössze 3,5 bar gőznyomásával csak 25 km/h sebességre volt képes, *igen alacsony, 1%-os szénfogyasztási gazdaságosság mellett.*

*A vasút fejlődésének korai, 1825-1846 közötti szakaszát egyfajta kísérleti, illetve átmeneti és kiforratlan korszaknak lehet tekinteni, amely során a technikailag tökéletlen*

<sup>26</sup> Csak a gőzturbina megvalósítása (Parsons, 1884), illetve a gőznyomás 26-150 bar-ra emelése, majd az olajtüzelés bevezetése tette lehetővé a hatásfok 28-35%-ra növelését a negyvenes évekre. Csák Ervin: Hajók és hajózási módszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969. 46-52. o. ill. Komondy Zoltán: Gőzgépek, gőz- és gázturbinák II. k. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954. 10-13. o.

<sup>27</sup> Randé Jenő: A gépek forradalma Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1976. 53. o.

<sup>28</sup> Polinszky Károly: Műszaki Lexikon, II. k. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972. 85. o.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

**vasúti technológia még** – a gazdasági szempontból jelentéktelen személyszállítástól eltekintve - **semmilyen tekintetben nem közelítette meg a folyami- és csatornahajózás lehetőségeit.** A vasút ebben az időszakban Nagy-Britanniában is még éppen csak terjedni kezdett. Más államokban a vasút Nagy-Britanniához képest bizonyos késéssel kezdte csak meg terjedését. Amerikában 1831-ben indították meg az első gőzüzemű vasutat. Német területen 1835-ben nyitották meg az európai kontinens első, mindössze 22 km hosszúságú vasútvonalát. Ezt követően 1837-ben megnyílt az első francia, majd 1838-ban az első osztrák vasútvonal. Magyarországon 1844-ben kezdődött meg az első, Pestről Vácra induló vasútvonal építése. **Nagy-Britanniában a vasútvonalak hosszúsága 1844-re – az első vasúti törvény megalkotásának időszakára – érte el a csatornahálózat hosszúságát, ám még nagyon sokáig nem versenyezhetett annak teherbíró, illetve áteresztőképességével.** 1846-ban a britek szabványosították a vasúti nyomtávolságot, a különféle magánvasutak csak ekkortól váltak átjárhatóvá, így - a szabványtól eltérő vasutak átépítését követően - *megindulhatott a hálózatszerű fejlődés.*

*Az 1870-es évekig a vasúti szállítás gazdaságossága jelentős mértékben a vízi szállítás – folyami és tengeri hajózás, illetve csatornahajózás - gazdaságossága alatt maradt.* Ugyanis adott teljesítményű gőzgéppel egy nagyságrenddel nagyobb tömegű árut lehetett szállítani hajón mint vasúton. Még a 20. században is érvényes összefüggés volt, hogy ha egy adott tömegű hasznos kereskedelmi teherhajón végzett szállításához 1 LE szükséges, akkor ugyanennek a tehernek a szárazföldi szállításához **vasúti szállításnál 4, közúton pedig már 10 LE-t** kell igénybe venni.<sup>29</sup> Ezért **a szállítóiparban a gőzgép elsőként a folyami- illetve csatornahajózásban terjedt el.** Az elsőként kifejlesztett meghajtó rendszer – *a lapátkerék – főként folyami hajózásra volt alkalmas,* így a gőzhajózás a hajócsavar feltalálásáig (1845) elsősorban a folyami szállítás céljait szolgálta.<sup>30</sup> Sorrendiségét tekintve *a fejlett államokban (Nagy-Britannia, Franciaország, illetve részben a Habsburg Birodalom) elsőként a folyamszabályozásokra, lecsapolásokra és csatornaépítésekre került sor a 18. század folyamán és a 19. század első felében.* Ekkor jöttek létre *a hajózható transzkontinentális vízi utak, folyam- és csatornahálózatok.* E folyamat következtében Nagy-Britanniát is több szabályozott, hajózható folyó és mintegy 6400 km-nyi hajózható csatorna hálózta be 1830-ra.<sup>31</sup>

A Duna 1833-ban megkezdett folyamszabályozása és akadálymentesítése, illetve az I. Lajos bajor király irányításával 1846-ra elkészült Majna-Duna csatorna lehetővé tette a folyam transzkontinentális kereskedelmi útvonalként való használatát Rotterdamtól a Raj-

<sup>29</sup> Uo. 91. o.

<sup>30</sup> 1802-ben a CHARLOTTE DUNDAS gőzhajó két 30 tonnás uszályt vontatott 30 km hosszan egy csatormán Glasgowig. Ezt a vontatóhajót tartják az első gyakorlatilag működő gőzhajónak.

<sup>31</sup> Nagy-Britannia leghosszabb folyója a Severn (354 km), mely Nagy-Britanniát Walesszel köti össze. Jelentősek még az Oxford és London területét átszelő Temze (346 km), valamint a Trent (297 km) és a Mersey (112 km) folyók.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

nán és a Majnán át egészen a Fekete-tengerig. A dunai gőzhajózás kezdete 1817. Az Első Duna-Gőzhajózási Társaság 1845-ben már 27 gőzössel és 33 uszályhajóval rendelkezett. Amerikában a gőzhajózás lendítette fel a gazdaságot a Nagy-tavakon és a beléjük ömlő folyókon, de fontos szerepe volt a Mississippin is. 1811-től indult meg a gőzhajózás ezen a folyón és egészen a 20. század közepéig a szállítást túlnyomórészt kerek gőzhajókkal bonyolították le. A (Missourival együtt) 6275 kilométer hosszú Mississippi - a világ negyedik leghosszabb folyója – észak–déli irányban lényegében teljesen átszeli egész Amerikát, így közel transzkontinentális vízi útvonalnak is nevezhető. A folyamok szabályozása és hajózhatóvá tétele, hajóvontató-utak építése, csatornák létrehozása és területek lecsapolása minden államban stratégiai kérdésnek minősült a 18-19. században. „A vasút korszaka előtt a *csatornaépítés és a folyók hajózhatóságának fejlesztése volt a nemzeti politika legalapvetőbb kérdése.*”<sup>32</sup> *Csak a folyami, illetve a csatornahajózás kiépítése, illetve a mocsarak lecsapolása után kerülhetett sor a vasúthálózat kiépítésére* – a vasút technikai fejlődésének üteme és a vasútpályák számára igénybe vehető szárazföldi területek rendezése miatt. Ugyanakkor a 19. század közepétől a vasúti szállításnak fokozatosan egyre szélesebb körű lehetőségei nyíltak meg olyan területeken, ahol a tengeri, a folyami, illetve a csatornahajózás nem volt képes megoldani az áruszállítást.

*A gőzgép szállítási célra a 19. század első felében még főként csak folyami hajón volt alkalmazható, míg - a technikai fejlődés következtében - a század második felében fokozatosan reálissá vált mozdonyokon való alkalmazása is.* A korai gőzmozdonyok legnagyobb hátránya az alacsony – a 19. században 1-5%, majd a 20. században 6-7% - energetikai határfok és az ebből eredő magas szén- és vízfogyasztás, illetve kis hatótávolság és sebesség volt. A vasút technikai fejlettsége csak az 1876-1898 közötti intervallumon érte el a megfelelő szintű kiforrottságot és gazdaságosságot a mozdonyon 1876-tól alkalmazott kompaund rendszer és a 13 báros gőznyomás, illetve gőz-túlhevítés (1898) bevezetésével. A nagyobb sebességet lehetővé tevő négytengelyes, forgózsámolyos vasúti kocsik csak a 19. század második felében kezdtek elterjedni Európában. 1860-ban a világ vasútvonalainak hossza még alig 100,000 km volt (ebből 49016 km, azaz közel 50% Amerikában épült), majd 1890-1910 között – a gőzgép tökéletesítéséből adódó lehetőségekre építve - a vasútépítés felgyorsul és 1910-re a *tizenkétszeresére*, 1,200,000 km-re nő a vasútvonalak hossza. Az eddig gazdaságtalan és csekély hatótávolságú gőzmozdonyok határfokjavításának műszaki megoldásai (gőz-túlhevítés, kompaund rendszer) ugyanis csak ebben az időszakban terjedtek el széles körben.<sup>33</sup>

A *hadviselést* a krími háborúban, majd az amerikai polgárháborúban már *részlegesen befolyásolta a vasút.* Ennek megnyerését az unionisták bizonyos mértékben a fejlettebb

<sup>32</sup> Csizmadia Sándor - Molnár Gusztáv - Pataki Gábor Zsolt (szerk.): Geopolitikai szöveggyűjtemény. Stratégiai és Védelmi Kutatóintézet, Budapest, 1999. 42. o.

<sup>33</sup> Polinszky Károly: Műszaki Lexikon, II. k. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972. 86. o.

vasúthálózatuknak köszönheték. Egyértelműen jelentékeny szerepet játszott a vasút az 1866-os königraetzi csatában, majd 1870-ben Sedannál is. *Geostratégiai szinten befolyásolták a közlekedést és a szállítást a transzkontinentális vasutak. Azonban ezek csak a 19. század végétől épültek ki.* 1869-re elkészült az észak-amerikai transzkontinentális vasút, amely New Yorkot kötötte össze San Franciscoval. Nagy-Britanniában 1872-ben már el lehetett jutni vasúton Penzance-ból Aberdeenbe. 1883-ban megnyílt a (Calais-) Párizs-Iisztambul vonal, illetve 1901-ben a transz-szibériai (Moszkva-Vlagyivosztk) vasútvonal (egy jelentős része) is.<sup>34</sup> A Habsburg Birodalom kontinentális bezártságát valamelyest csökkentő, a Karszthegységen átvető Károlyváros–Fiume vasútvonal 1873-ban nyílt meg. 1869-1901 között ilyen módon Nagy-Britannia, Amerika, Európa és Ázsia kontinentális közlekedési rendszereiben már egyaránt szerephez jutott a transzkontinentális vasúti közlekedés, ami ekkortól már a geostratégiai szinten befolyásolta ezeknek a nagytérségeknek az átjárhatóságát. *Mindez azonban csak az általunk vizsgált korszakot (1648-1865) követően történt, így 1865-ig a kontinentális áruszállításban a folyami- és a csatornahajózás dominált.*

### 3.3.5. Az ipari forradalom nemzeti sajátosságainak hatása a nagyhatalmak haditengerészetére

A nagyhatalmak gazdaságfejlődésében, területi terjeszkedésében és az ipari forradalom lezajlásának helyi sebességében az általunk vizsgált időszakon (1648-1865) **főként a geostratégiai pozícióból fakadó hajózási képesség, a távolsági kereskedelemre való alkalmasság játszotta a fő szerepet.** A korai ipari forradalom kiinduló pontjaként nevesíthető 17-18. századi tömeges kereskedelmi hajózás leginkább Nagy-Britannia *kedvező geostratégiai helyzetével* okolható (tengerpart hossza, kikötők száma). Főként ugyanezen oknál fogva mutatott fel kedvezőtlenebb paramétereket a távolsági kereskedelem területén Franciaország, illetve alig mérhető teljesítményt Poroszország, Oroszország és Ausztria. *Az államok geostratégiai helyzete egyúttal meghatározta iparosodásuk sorrendjét is.*<sup>35</sup>

A 11. számú táblázat adatai alapján a tengeri geostratégiai pozícióban lévő Nagy-Britannia az 1750-1860 közötti időszakban megfizszerezte *a világgazdaságon belüli ipari*

<sup>34</sup> A transz-szibériai vasút első változatának végleges átadására csak 1903-ban került sor, a Bajkál-tavon ekkor még vasúti kompokkal keltek át a szerelvények.

<sup>35</sup> „Az ipari forradalom „először Nagy-Britanniában indult meg 1760 után... Nagy-Britannia ennek köszönhetően Európa vezető nagyhatalmává változott. Ezután terjedt el az ipari forradalom egész Európában... Mely országok követték először Nagy-Britanniát az ipari forradalom útján? *Franciaországban...* néhány nagyvárosban már megjelentek az első nagyüzemek... *A német ipari forradalom a Ruhr-vidék szénmezőiről terjedt kelet és dél felé...* a 19. század közepére alaposan felgyorsította a gazdaság átalakulását.” Hahner Péter: Az ipari forradalom problémájáról [http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner\\_ipari](http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner_ipari)

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

*termelésének arányát*, míg a fél-kontinentális Franciaország ugyanezen idő alatt csak megkészserezte azt. A lényegében kontinentális pozíciójú Oroszország és Ausztria viszont csak alig 25%-kal növelte a világgazdaságon belüli ipari termelésének arányát ezalatt a közel egy évszázadnyi idő alatt.

## A VILÁG IPARI TERMELÉSÉNEK RELATÍV MEGOSZTLÁSA [%] (1750-1880)<sup>36</sup>

	1750	1800	1830	1860
Nagy-Britannia	2	4,3	9,5	20
Franciaország	4	4,2	5,2	7,9
Oroszország	5	5,6	5,6	7
Ausztria	2,9	3,2	3,2	4,2
Német államok	2,9	3,5	3,5	4,9

11. sz. táblázat

A főként a **tengeri kereskedelem hatására létrejövő iparosodás** – az adott országra jellemző egyedi (**tengeri vagy kontinentális**) **geostratégiai pozíció függvényében** – **eltérő ütemben jelent meg Európában**: a tengerhez legközelebb álló Nagy-Britanniában elsőként, ezt követően a fél-kontinentális Franciaországban, majd legkésőbb a kontinentális Poroszországban és Oroszországban. **Az iparosodottsági sorrend tehát: Nagy-Britannia, Franciaország**, majd Kelet-Európa és **Oroszország**.<sup>37</sup> Ebben a sorrendben zajlottak le a polgári forradalmak is (1642, 1789, 1848, illetve kisebb átalakulások Oroszországban 1853-tól), amelyek lezajlását követően rendszerint még fokozottabb mértékben jelent meg a gyarmatosítás és a távolsági kereskedelem iránti igény.

Az ipari forradalom lezajlása, az iparosodás folyamata **alapjaiban határozta meg a nemzeti hadiiparok teljesítőképességét**, ilyen módon a haderők felfegyverzésének lehetőségeit is a napóleoni háborúk alatt. Az **ipari forradalom kulcstényezői**: a **hajógyártás**, a **textilipari gépek** és – az egymáshoz igen hasonló alpműveleten (méretpontos henger megmunkálás) alapuló gőzgépgyártást és az ágyúfúrást egyaránt lehetővé tevő **fémipari megmunkálógép gyártás** (fűrőgépek, esztergák) és a **gőzgép** együttesen voltak. Ezek a kulcstényezők a napóleoni háborúk alatt **széles körben álltak rendelkezésre Nagy-**

<sup>36</sup> Az egyes államok ipari termelésének aránya a világgazdaságon belül. Kennedy, Paul: A nagyhatalmak tündöklése és bukása Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 1992. 144. o. Az alapadatokból került kiszámításra az európai nagyhatalmak ipari termelésének átlaga, illetve Ausztria ipari termelésének elmaradása az európai átlagtól, továbbá Ausztria ipari termelésének aránya az átlaghoz képest.

<sup>37</sup> Balla Antal: A legújabb kor gazdaságtörténete Kir. Magy. Egyetemi Nyomda [http://mtdportal.extra.hu/books/balla\\_antal\\_a\\_legujabb\\_kor\\_gazdasagtortenete.pdf](http://mtdportal.extra.hu/books/balla_antal_a_legujabb_kor_gazdasagtortenete.pdf) 39., 80. és 88. o.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

**Britanniában** (textilipari gépek, gőzgépek és megmunkálógépek egyaránt), **korlátozottan álltak rendelkezésre Franciaországban** (csak textilipari gépek, részben a fémipari megmunkálógépek), **és gyakorlatilag nem álltak rendelkezésre a feudális-mezőgazdasági jellegű Oroszországban és Ausztriában.**

**A (hadi)ipari termelés és a hajózási képességek területén nagyhatalmanként mutatkozó különbségek éppen a francia forradalmi és a napóleoni háborúk során érték el maximumukat,** hiszen a gőzgép és a textilipari találmányok megjelenése, illetve hajók alkalmazásán alapuló rivalizálás a gyarmati kereskedelemért *még nem jellemezték az 1648-1740 közti időszakot* (amikor ezek a kérdések még fel sem merültek) és *már nem jellemezték az 1815-1867 közti időszakot* (amikor a technológia és a flották közti különbségek már valamelyest kiegyenlítődték). Mindez a napóleoni háború során alapjaiban befolyásolta a résztvevő országok gazdasági helyzetét és ipari termelését. **A flottaépítés és a haderő felfegyverzésének minősége és jellege az egyes államok iparosodottságától függött.**

## HADRAFOGHATÓ SORHAJÓK ÉS FREGATTOK (1795-1815)<sup>38</sup>

Év	Brit sorrh.+freg. = össz.	Francia sorrh.+freg. = össz.	Orosz sorrh. + freg. = össz.
1715	119+63 = 182	62+12 = 74	28+8 = 36
1730	105+45 = 150	38+7 = 45	38+10 = 48
1745	104+67 = 171	45+23 = 68	28+6 = 34
1760	135+115 = 250	54+27 = 81	24+4 = 28
1775	117+82 = 199	59+37 = 96	34+14 = 48
1790	145+131 = 421	73+64 = 137	51+30 = 81
1795	123+160 = 283	56+65 = 121	77+24 = 101
1800	127+158 = 285	44+43 = 87	78+23 = 101
1805	136+160 = 296	41+35 = 76	45+18 = 63
1810	152+183 = <b>335</b>	46+31 = 77	43+14 = 57
1815	126+151 = 277	52+31 = 83	46+23 = 69
Átlag	<b>126 + 120 = 242</b>	<b>53 + 34 = 87</b>	<b>45 + 16 = 61</b>

12. sz. táblázat

<sup>38</sup> Rodger, N.A.M.: The Command of the Ocean: A Naval History of Britain 1649-1815 W. W. Norton & C. Inc., New York, 2006. továbbá Rolf Hobson - Tomas Kristiansen: Navies in northern waters 1721-2000. Frank Cass, London, 2004. 47. o.



# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

Amint az a napóleoni háborúk alatt hadrafogható sorhajók és fregattok adataiból a 12. sz. táblázat adatai alapján megállapítható, a legnagyobb átlagos (és konkrét) hajószámmal a britek, míg a legalacsonyabbal az oroszok rendelkeztek. A legtöbb sorhajót a britek voltak képesek előállítani, őket a franciák és az oroszok követték. Az orosz hajóépítő-képességnek mintegy másfélszerese volt a francia, míg a franciának mintegy háromszorosa a brit. Meg kell említeni azt is, hogy jelentős befolyást gyakorolt a harcba vethető hajóegységek számszerű adataira az egyes államok *hajókarbantartó- és javító kapacitása* is, amiben szintén a britek voltak döntő fölényben más államokkal szemben.<sup>39</sup>

Ilyen módon a napóleoni háborúban **Oroszország csekély haditengerészeti erőikkel és gyengén felfegyverzett (ámbár nagy létszámú) haderővel, Franciaország közepes erejű haditengerészettel és közepesen felszerelt szárazföldi csapatokkal, míg Nagy-Britannia erős flottával és kitűnően felszerelt (viszont csekély létszámú) szárazföldi haderővel** vett részt. Az iparosodottság mértéke és a hadiipari termelési képesség ezáltal leginkább a nagyhatalmak haditengerészeteinek létszámát és összetételét határozták meg, ami alapjaiban befolyásolta az e haditengerészetek által gyakorolt, egymástól eltérő haditengerészeti stratégiákat és harceljárásokat.

### 3.4. A HADITENGERÉSZETEK RÉSZARÁNYA A HADERŐ SZERVEZETEKBEN

A jelentős mértékben eltérő gazdasági bázisokon **eltérő szervezetű haderők** jöttek létre, amelyeknél *a szárazföldi haderő és a flotta létszámadatai igen változó képet mutattak. A felállított haderők mérete jelentős mértékben függött az adott ország lakosságának lélekszámától* illetve az *iparosodás (textilipar, bányaipar, kereskedelem, stb.) mértékétől*, mivel az iparból és a kereskedelemről nem volt célszerű elvonni az ott foglalkoztatottakat. Az országok *eltérő geostratégiai helyzete* szintén jelentős mértékben befolyásolta a flottaszervezés mértékét, mivel a többségében (vagy kizárólag) tengeri határokkal rendelkező államok inkább a haditengerészet szervezése tekintetében tettek lépéseket, míg a túlnyomó részt szárazföldi határokkal rendelkező államok kénytelenek voltak jelentős szárazföldi haderőt fenntartani e határok védelmére, így erőforrásaikat zömében erre, és nem a haditengerészetre használták fel.

Az *erősen iparosodott* Nagy-Britannia 18,5 milliós csekély lélekszáma csak kis létszámú, maximum 180 000 fős haderő felállítását tette lehetségessé. Esetükben a szárazföldi haderő létszámát az is korlátozta, hogy a haditengerészet működtetése tekintélyes, 1813-ra már mintegy 145 000 fős létszám bevonulását igényelte. Csak a tengerészgyalogság

<sup>39</sup> A szakemberek nagy tömegeit foglalkoztató brit hajójavító háttéripár könnyedén oldott meg olyan összetett nagyjavítási feladatokat, mint kiterjedtebb korhadt szerkezeti elemek cseréje száraz, jó minőségű fa javítóanyag felhasználásával, új rézlemez-burkolatok felszerelése, vas megerősítések beépítése, stb. Mindez döntő hatást gyakorolt a brit vitorlások élettartamára is, ami így akár többszöröse is lehetett más államok hajóinak.

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

9000 főt vonultatott be, miközben az ország jelentős kereskedelmi tengerésze és ipara is nagy létszámot vont el.<sup>40</sup> A közepes lélekszámúnak mondható 30 milliós Franciaország a *félig iparosodott* kategóriába volt sorolható, a britekhez mérten haditengerésze sem volt túlzottan nagy létszámú, ami közepes méretű, rendszerint a 350 000 fős létszámot meg nem haladó haderő felállításához biztosított alapot. (Ugyanakkor a forradalmi háborúk során a sorozott haderő létszáma esetenként – rövid időre – elérte a 700 000 főt is, ám ezt a mennyiséget tartósan nem tudták sem felfegyverezni, sem hadrendben tartani.) A 40 milliós, *alig iparosodott, csekély haditengerészettel rendelkező* Oroszország nagy létszámú, közel 600 000 fős haderő felállítására volt képes. (Ugyanakkor Oroszország hadereje - népfelkelésének mozgósításával - akár a figyelemre méltó 1 000 000 fős haderőlétszámot is elérhette, amire 1812-ben sor is került. Haderőszervezését nem terhelte költséges lovaság felállítása, ezt a fegyvernemet zömében alapvetően a népfelkelő kozákság soraiból szervezték, akár 70-100 000 fős létszámmal.<sup>41</sup>)

## HADERŐSTRUKTÚRÁK A NAPÓLEONI HÁBORÚK ELSŐ IDŐSZAKÁBAN (1795-1815)<sup>42</sup>

HADERŐK	Szárazföldi haderőnem	Haditengerészeti haderőnem	Hadviselés jellege haderőnemi arányok alapján
BRIT HADERŐ (tisztán tengeri geostratégiai pozíció)	<b>80-160 000</b> fős haderő, nagy létszámú könnyűlövész csapatnemen alapuló expedíciós képességgel	<b>átl. 295</b> sorhajó+fregatt, 570-1017 egyéb hajó	Az erős flotta önálló nyílt tengeri harctevékenységét kisebb szárazföldi műveletek egészítik ki
FRANCIA HADERŐ (fél-kontinentális geostratégiai pozíció)	<b>250-350 000</b> fős haderő, nagy létszámú nehézlóvasággal	<b>átl. 89</b> sorhajó + fregatt, 300 korzárlugger, 2000 partraszálló hajó (csak 1805-ben)	A flotta és a szárazföldi haderőnem önálló, egymást kiegészítő hadműveletei

<sup>40</sup> Angus Konstam – Tony Bryan: *British Napoleonic Ship-of-the-Line* Osprey Publishing, Osceola, 1986. 20. o.

<sup>41</sup> Adam Zamoyski: *1812 - Napóleon vezéres oroszországi hadjárata*. Park Könyvkiadó, Budapest, 2008.

<sup>42</sup> A sorhajók és fregattok átlagos száma 1795-1815 között Rodger, N.A.M.: *The Command of the Ocean: A Naval History of Britain 1649-1815* W. W. Norton & C. Inc., New York, 2006. alapján került kiszámításra. További adatok: Sweetman, Jack: *Admirálisok*. Zrínyi Kiadó, Budapest, 1999. 91. o. továbbá Bencze László: *Az állóháború harcászati és hadászati előzményei* HM Hadtörténelmi Intézet és Múzeum, Budapest, 2009. 77. o.

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

OROSZ HADERŐ (tisztán kontinentális geostratégiai pozíció)	<b>350-590 000</b> fős haderő, lovassága főként irreguláris könnyűlovasság (kozákok)	<b>átl. 78</b> sorhajó + fre- gatt, 150 brigg, 330 vitorlás-evezős naszád 1000 könnyű szállítóha- jó	Az erős szárazföldi haderőnem önálló műveleteit kisebb alárendelt flotta- műveletek támogatják
--	--	--	--

13. sz. táblázat

Amint az a 13. számú táblázatból látható, a brit szárazföldi haderőnél hozzávetőleg kétszer nagyobb volt a francia, míg a franciánál mintegy kétszer nagyobb volt az orosz.

A **flottaszervezés képessége** viszont éppen ellentétes tendenciát mutatott a szárazföldi haderő létszámával. A flották esetében ugyanez a méretkülönbség áll fent – de fordított sorrendben. A *sorhajók számszerű mutatói* önmagukban is jól érzékeltetik **az egyes államok nyílttengeri csaták megvívásának képessége területén mutatkozó rendkívül eltérő lehetőségeit**. Megvizsgálva a nagyhatalmak sorhajóinak mennyiségét, elmondható, hogy a különbség minden esetben mintegy kétszeres a kontinentális Oroszország, a félkontinentális Franciaország és a tengeri hatalom Nagy-Britannia mutatói között. Ennek következtében az egyes haderők *igen eltérő mértékben voltak képesek nyílt tengeri csaták felvállalására*. Amíg Nagy-Britannia jelentős számú sorhajóval rendelkező haditengerészete főként nyílt tengeri csaták felvállalására alapozta haditengerészeti hadviselését, addig Franciaország – korlátozott számú sorhajójával – csak defenzív jellegű, halogató harcon, illetve a harc elkerülésén alapuló tengeri csatákat vállalhatott (amit az offenzívebb cirkáló- és korzárhadviselés egészített ki), miközben Oroszország legjobb esetben is csak szövetségeseivel karöltve csaphatott össze más államok sorhajó flottáival. Ugyanakkor *expedíciós műveletek végrehajtására* is törekedtek a haderők, melynek során *szárazföldi csapataik minél nagyobb részét próbálták eljuttatni* a lehetőségekhez képest *minél nagyobb távolságra*. Egy sorhajó - szállítási feladat végrehajtása során - 5-600 fő gyalogost volt képes elszállítani fedélzetén akár több ezer km-es távolságra is, így belátható, hogy *a brit flotta a szárazföldi haderő jelentős részét eljuttathatta távoli hadszínterekre*, míg a főként kis hajóegységekből álló orosz flotta csak a töredékével rendelkezett ennek az expedíciós képességnek – különösen a csapatok kijuttatásának távolságát tekintve.

A 19. század elejére *egymástól gyökeresen eltérő struktúrájú és méretű flották* alakultak ki. A **nyílt tengeri küzdelemre alkalmas sorhajók számában és a haditengerészet expedíciós képességben** egyaránt **rendkívül jelentős eltérések** állapíthatók meg. Amíg a főként sorhajókból álló brit flotta Trafalgar évében 296 sorhajót és fregattot sorakoztatott fel, addig a kisebb hajóegységek cirkáló hadviselésére súlyt helyező franciák csak 76-al rendelkeztek, a kisméretű szállító hajók partraszálló műveleteire építő oroszok pedig csak 63-at tudhattak magukénak (1810-ben sem javult a helyzet, rendre 335, 77, ill. 57 értékek

# HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

adódnak).<sup>43</sup> Nyílttengeri sorhajó-csaták során ezek a flották nem csaphattak össze egyenlő ellenfélként egymással. Ennek ellenére a napóleoni háborúk során a tengereken mindhárom nagyhatalom jelen volt, *a tenger uralmáért folytatott küzdelemben mindannyian tevékenyen részt vettek* – ám ezt más és más módszerekkel tették. **Az eltérő struktúrával és harceljárással rendelkező flották, más-más modellek mentén, eltérő hadászati kultúrákat képviselve ugyan, de egyaránt képesek voltak a fegyveres küzdelem eredményes megvívására a tengereken.**

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Adam Zamoyski: 1812 - Napóleon vezéres oroszországi hadjárata. Park Könyvkiadó, Budapest, 2008.
2. Albert Soboul: A francia forradalom története 1789-1799. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1974.
3. Angus Konstam – Tony Bryan: British Napoleonic Ship-of-the-Line Osprey Publishing, Osceola, 1986.
4. Az Európai Unió Transzeurópai Hálózat 1994-1997 közötti tervei.
5. Az ipari forradalom kezdete Nagy-Britanniában  
<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/tarsadalomtudomanyok/tortenelem/az-ujkor-1492-1914/nepesedes-es-gazdasag-a-18-szazadi-europaban/az-ipari-forradalom-kezdete-Nagy-Britanniaban>
6. Az Osztrák-Magyar Monarchia írásban és képben VIII. kötet Az osztrák Tengeremellék és Dalmácia (1892) <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/osztrak-magyar/ch11s11.html>
7. Balla Antal: A legújabb kor gazdaságtörténete  
[http://mtdportal.extra.hu/books/balla\\_antal\\_a\\_legujabb\\_kor\\_gazdasagtortenete.pdf](http://mtdportal.extra.hu/books/balla_antal_a_legujabb_kor_gazdasagtortenete.pdf)
8. Bebesi György: Az orosz gyarmatosítás néhány elméleti kérdéséhez, és az orosz kolonizáció korai szakasza. In: Háda Béla-Ligeti Dávid -Majoros István-Maruzsa Zoltán-Merényi Krisztina (szerk.): Nemzetek és birodalmak. ELTE, Új- és Jelenkori Egyetemes Történeti Tanszék, Budapest, 2010.
9. Bellér Béla: A magyarországi németek rövid története Magvető Kiadó, Budapest, 1981.
10. Bencze Boglárka: Historia aquarum – vízügytörténeti tanulmányok 1. M-Digit Kft., Szekszárd, 2008.
11. Bencze László: Az állóháború harcászati és hadászati előzményei HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Budapest, 2009.
12. Charles King: The Black Sea. A History. Oxford, 2004, Oxford University Press, XX.

---

<sup>43</sup> Rodger, N.A.M.: The Command of the Ocean: A Naval History of Britain 1649-1815 W. W. Norton & C. Inc., New York, 2006. továbbá Rolf Hobson - Tomas Kristiansen: Navies in northern waters 1721–2000. Frank Cass, London, 2004. 47. o.

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

13. Cholnoky Jenő: Az orosz-japán háború, Vasárnapi Ujság, 1904. Február 14.
14. Csák Ervin: Hajók és hajózási módszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.
15. Csató Tamás – Gunst Péter – Márkus László: Egyetemes történelmi kronológia I. Tankönyvkiadó, Budapest. 1981.
16. Csizmadia Sándor - Molnár Gusztáv - Pataki Gábor Zsolt (szerk.): Geopolitikai szöveggyűjtemény. Stratégiai és Védelmi Kutatóintézet, Budapest, 1999.
17. Derek Pratt: London's Canals, Shire Publications Ltd. 2004.
18. Erdősi Ferenc: Tengeri közlekedés és globális gazdasági kapcsolatok - A tengerhajózás fejletlenségének következményei Kelet-Európa világgpiaci kapcsolataira Tér és Társadalom XXII. évf. 2008. évi 4. szám.
19. Fekete Sándor: Haza és haladás Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1977.
20. Feleki László: Napóleon Magvető Könyvkiadó, Budapest, 1976. III.
21. Gazdaságtörténet a XVIII. századtól napjainkig <http://www.doksi.hu>
22. Gonda Béla: A magyar hajózás Műszaki Irodalmi és Nyomdai Vállalat, Budapest, 1899.
23. Gráfik Imre: Hajózás és gabonakereskedelem Pro Pannonia Kiadó, Pécs, 2004.
24. Hahner Péter: Az ipari forradalom problémájáról  
[http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner\\_ipari](http://arkadia.pte.hu/tortenelem/cikkek/hahner_ipari)
25. Hardi Tamás: Orosz geopolitikai és geoökonómiai érdekek a Duna mentén  
[http://www.regscience.hu:8080/jspui/bitstream/11155/282/1/hardi\\_orosz\\_2013.pdf](http://www.regscience.hu:8080/jspui/bitstream/11155/282/1/hardi_orosz_2013.pdf)
26. Horthy Miklós: Emlékirataim Buenos Aires, 1953.
27. British\_army  
[http://www.napolun.com/mirror/napoleonistyka.atSPACE.com/foreigners\\_British\\_army.htm](http://www.napolun.com/mirror/napoleonistyka.atSPACE.com/foreigners_British_army.htm)
28. Keegan, John: A tengeri hadviselés története. Corvina Kiadó, Budapest, 1998.
29. Kennedy, Paul: A nagyhatalmak tündöklése és bukása Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 1992.
30. Király Dénes: A francia gyarmatbirodalom és a Frankofónia Nemzetközi Szervezetének bemutatása, térképi ábrázolása ELTE TTK, Budapest, 2012. 18. o.
31. Komondy Zoltán: Gőzgépek, gőz- és gázturbinák II. k. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954.
32. Koppenhága 1801. <http://www.freeweb.hu/olli/kopp.html> illetve  
<http://acelmonstrum.host22.com/kopp.html>
33. Krámlí Mihály: A császári-királyi haditengerészet 1797-1866 Hadtörténelmi Közlemények 1998. évi 2. sz.
34. MacGregor Knox: Tömegpolitika és nacionalizmus mint hadügyi forradalom: a francia forradalom és ami utána következett. In: Veszprémy László (szerk.): A korai stratégiai gondolkodás. Zrínyi Kiadó, Budapest, 2005.
35. Manfred, A.Z.: Napóleon. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1982.
36. Marjai Imre - Pataky Dénes: A hajó története. Corvina Kiadó, Budapest, 1973.
37. Molnár György: Az Onedin-család hajói História, 1979. évi 1. szám
38. Nagy Miklós Mihály: Magyarország az első világháborúban Kárpátia Stúdió, Budapest, 2014.

## HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

39. Nikola Petrovic: Hajózás és gazdálkodás a Közép-Duna medencében a merkantilizmus korában Vajdasági Tudományos Akadémia Történelmi Intézet, Belgrád – Újvidék, 1982.
40. Polinszky Károly: Műszaki Lexikon, II. k. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
41. R. R. Palmer: Nagy Frigyes, Guibert, Bülow: a dinasztikus háborútól a nemzeti háborúig. In: Veszprémy László (szerk.): A korai stratégiai gondolkodás. Zrínyi Kiadó, Budapest, 2005.
42. Rákóczi István: Tengerek tengelye. Mundus Magyar Egyetemi Kiadó, Budapest, 2006.
43. Randé Jenő: A gépek forradalma. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1976.
44. Rodger, N.A.M.: The Command of the Ocean: A Naval History of Britain 1649-1815 W. W. Norton & C. Inc., New York, 2006.
45. Rolf Hobson - Tomas Kristiansen: Navies in northern waters 1721–2000. Frank Cass, London, 2004.
46. Sweetman, Jack: Admirálisok. Zrínyi Kiadó, Budapest, 1999.
47. Winfield, Rif British: Warships in the Age of Sail 1714–1792 Seaforth Publishing, 2007.