

„LEG”-EK A VÍZÉPÍTÉS VILÁGÁBAN - I.RÉSZ

PROF. DR. JUHÁSZ ENDRE CSC.

A Földet övező sós vizű tengereket felszabdalják az emberiség létfeltételét adó, kontinenseket képező szárazföldek, ahol természetesen a levegő mellett alapvető harmadik lételem az édesvíz. Társadalom fenntartásához alap cél az életszükségletünk és termelési tevékenységünkhez „kellő” minőségű és mennyiségű víz biztosítása és a létünket olykor veszélyeztető vízkárok elhárítása. Ám a víz egyben speciális potenciáljával ki is szolgálja az emberiséget. Nem véletlen, hogy az eleink főleg vízfolyások, tavak, tengerek mellett vetettek gyökeret.

A mobilitás ősi lehetősége a víz által nyújtott - archimédeszi törvényben is megfogalmazott – elv, azaz a vízkiszorításon alapuló hajók létrejötte, mely Noétól a Vikingeken keresztül a fultoni gőzhajóig, a víz áramlásától vagy a szél erejével mozgatva, nem csak a felszínen, hanem pl. atom meghajtással a vízszint alatt is közlekedve végig kísérte és kíséri az emberiség történelmét. A hajózás nem kíván sok tízezer km.-es kötőpályás alépitményt, ezért az ipari forradalom időszakától számítva különös módon, a vízen történő teherszállítás területén nőtt meg a jelentősége.

A világtengereket elválasztó szárazföldi szűkületek átvágásával lerövidíthetővé válhattak a szállítási hosszok, időt és üzemanyagot stb. takaríthattak meg, ezért az emberi agy megkereste azokat a pontokat, ahol ezek a szempontok leginkább érvényesíthetőkké válhattak.

A jövőben számítani lehet a klímaváltozással járó hó, ill. jégtakarók olvadása általi vízszintemelkedésre is, mely magában hordja a vízi úton történő, nagyobb hajók számára is az áruszállítás Északi „átjárón” keresztül történő teljes föld megkerülését.

A „legek” közül az elmúlt másfél század vízi építkezéseinek egyik legkiemelkedőbb létesítménye, a tengeri áruszállítás meghatározó csomópontja a **Szuezi csatorna, melynek célja Európa és Ázsia közötti szállítási útvonal lerövidítése**. E mesterséges vízi út a Sínai-félsziget nyugati része mentén húzódik és a földközi tengeri Port Szaid és a Vörös tengernél kiépült Szuezi városok között nyúlik.

A Földközi-tengert a Vörös-tengerrel összekötő 190 km-es Szuezi-csatorna az 1869-es átadásakor 8 méter mély, 70 méter széles volt. Jelenlegi hossza 163 km, legkeskenyebb részén 300 m széles, átlagos mélysége 22m. (lásd 1.-2. sz ábrát)

A vízszint különbség - feltehetőleg mérési pontatlanságból származó - néhány cm, ezért zsilipelésre nincs is szükség. A szárazföldi közlekedést a csatornát áthidaló hidak segítik. Viszonylag könnyű volt bővíteni, mert nincsenek rajta zsilipek és a sivatagot szeli át.

Már az újkorban Lesseps Ferdinánd nevű vállalkozó által indított csatornaépítő konzorcium osztrák tervek alapján 1859-ben kezdte el az építési munkákat és tíz évvel később,



1-2-3 sz. ábrák: A víziútak lerövidülése és a csatorna térsége

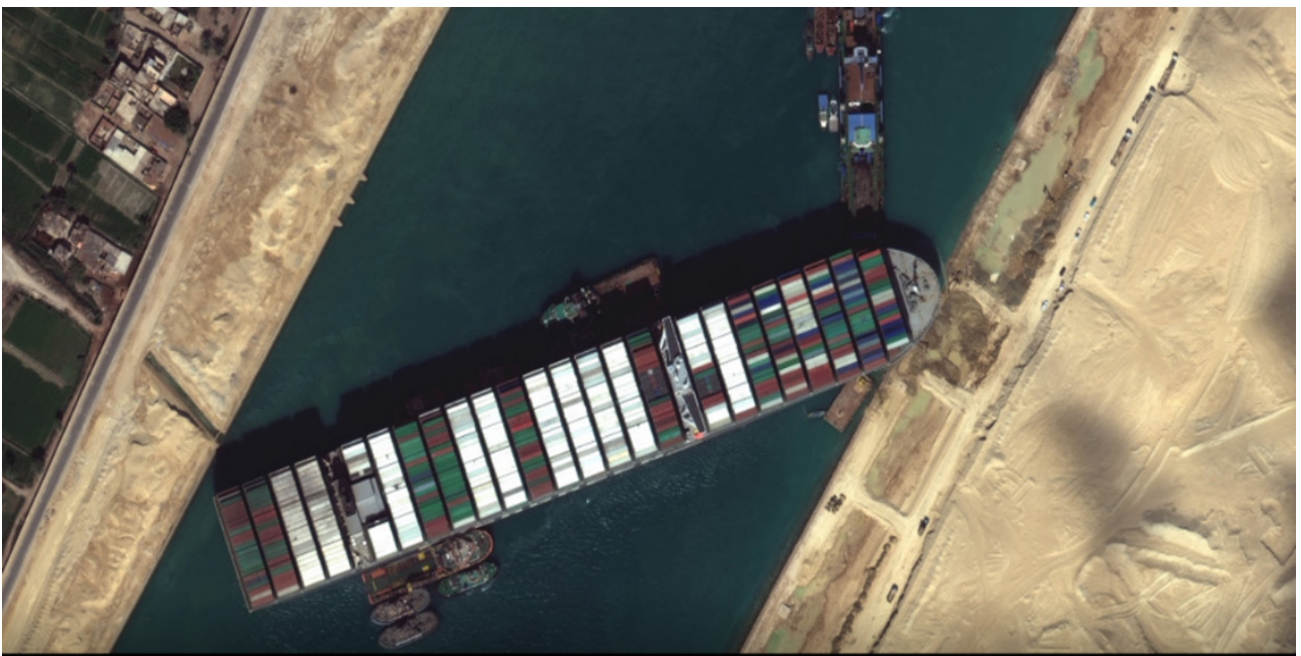
Történelmi jellegét tekintve a Földközi- és a Vörös-tenger közötti mesterséges vízi út létesítésének terve már az ókorban felmerült: III. Szeszotrisz fáraó ásatott először kelet-nyugat irányú csatornát a Tumilat-völgyében (Wadi Tumilat) mely összekapcsolta a Nílust a Vörös-tengerrel a pontokkal való közvetlen kereskedelem érdekében. A csatorna a Kr.e. XIII. századig, II. Ramszeszig fennállt. Amikor betemetődött, II. Néko (Kr.e. 610-595) kezdett új csatornát a Nílus-delta pelusiai ága és a Keserű-tavak északi vége közt, amelyet a perzsa Dareiosz (Kr.e. 522-486), Egyiptom meghódítója fejezett be 100 évvel később. Ezt II. Ptolemaiosz (Kr.e. 285-247) bővítette a Vörös-tengerig. Idővel ennek az állapota is romlott (a csatorna partfala helyenként beomlott), de az actiumi csata idején (Kr.e. 31) Kleopátra néhány hajója még átjutott rajta a Vörös-tengerre. Ezután elhanyagolták, csak Traianus (98-117), majd Omár kalifa (VII. század) újította fel, de 767-ben al-Manszúr kalifa a nilusi lázadók elszigetelésére végleg betemetettette. (Forrás: Wikipedia)

1869-ben nagy avatási ünnepség keretében adták át és haladt át rajta az első hajó. (Kulturális emlék, hogy ezen az ünnepségen mutatták be Verdi olasz zeneszerző nagy sikert aratott Aida c. operáját)

A korábbi hajózási útvonal hossza Londontól – Afrikát megkerülve – Mumbaig 19 800 km (12 200 mérföld) volt, ami a földközi tengeren keresztül a szuezi csatorna kiépítésével 11 600 km.-re (7 200 mérföld) rövidült. Hasonlóan számottevő szállítási hossz csökkenést jelentett Európa egyik legnagyobb kikötője – Rotterdam – és Kína közötti távolságban jelentkező út megtakarítás is (3.sz. ábra).

Az 1956 öbölháborúban viszontagságokat átélt csatorna (több hónapos zárlat) majd üzemeltetői birtoklás és váltás után a birtokjogot ma már Egyiptom gyakorolja.

Mivel az áteresztő képesség egyre szűkösebbnek bizonyult, sor került a csatorna kiszélesítésére, mely munkálatok jelentős költségvonzatot követelve 2015-ben átadásra is kerültek. A hajózó utat oly módon szélesítették ki, hogy a kétirányú közlekedés létre jöhessen (4-5 sz. ábrák), minek hatására az áthaladás ideje csaknem a felére (11 órára), az átbocsátás előtti veszteglési időt 11 órától 3 órára tudták csökkenteni. Lényegesen, mint egy kétszeresére nőtt a napi hajó átbocsátás, mellyel



7.sz. ábra: Az óriás konténerhajó balesete

jelentősen javult a beruházás és a fenntartás fizetési mérlege.

A világ teherszállítási forgalma 9-10 %-ban ezen az úton bonyolódik, ami felélénkítette a partmenti térség ipari-kereskedelmi terjeszkedését. Az előnyös beruházás olaj és petrokémiai, gépkocsi összeszerelő, könnyűfém-feldolgozó, raktározást és elosztást segítő logisztikai központokat vonzott, sőt rekreációs körzeteket is alakítottak ki.

Emlékezetes esemény volt a kiszélesített csatorna történetében, amikor a világ 9. legnagyobb 400 m hosszú 200 ezer tonnás óriás konténerszállító hajó keresztbe fordult és napokig elzárta a forgalmat (7.sz ábra)

Feltétlen tudnivaló, hogy esetleges hajó balesetek, keresztbe fordulások és egyéb zavarok elhárítására állandó készségi egység áll rendelkezésre, ugyanis a forgalom kiesés nem csak torlódást, hanem az üzemben tartónak anyagi veszteséget is jelent.



8.sz. ábra: A panama csatorna helyszíne

Az átjáró útnak politikai és hadászati jelentősége miatt az ENSZ gyakorol katonai felügyeletet, ahol ~40 fős magyar katonai kontingens is részt vesz az őrszolgálatban.

A PANAMA CSATORNA

A Szezei csatornázáshoz hasonló korszakos „leg”-nek számító nagy vízi munka a Panama csatorna építése volt, melyet annak idején és még sokáig az emberiség egyik legnagyobb vállalkozásának tartottak.

A beruházás célja az Atlanti- és a Csendes óceán összekötése - a Szezei csatornához szintén hasonlóan - a vízi szállítási útvonal lerövidítése.

A terv megvalósításával a New-York – San-Francisco közötti szállítási út- vonal 13 000 km-rel (22 500 km- ről 9 500-km-re) rövidült le. Az építést 1881-ben a franciák kezdték meg a Szezei csatornát sikeresen megépítő Lesseps Ferdinánd irányításával. A pontatlan előkészítés, illetőleg a rossz felmérés miatt a költségeket rendkívül alá becsülték, amit még tovább tetézett a „panamázás” néven elhíresült nyerészkedés. A mocsaras körülmények közepette a sárgaláz és a malária rendkívül megtizedelte



9.sz. ábra: Hajó útvonal csökkenés

a zömében környékből verbuvált munkavállalókat. A feljegyzések szerint a csatornaépítés kapcsán ~27 500-an veszítették életüket.

A franciák által indított vállalkozás hamarosan csődbe jutott. Az USA az addig végzett munkát 40 millió dollárért átvette a korábban megépített panama vasúttal együtt és folytatta a víziút építését. A két világtengert összekötő átjáró 77km. hosszon három zsilippel 1914-ben bocsátotta át az első hajót.

A szállítandó mennyiség növekedése maga után vonta a hajók méretének növelését, a régi zsilipkamrák mérete az rövid idő után szűknek bizonyult. A 33,5 × 320 × 12,5 méteres zsilipkamrákat 2016 –ra jelentős költségvonzattal felbővítették. Új „panamax” normát vezettek be a (szélesség 49 m, hossz 66 m, mélység 15,2m), hogy a nagyobb testű és merülésű hajók nagyobb rakománnyal tudjanak közlekedni. Az átkelni szándékozó hajóknak e normához kell igazodni. A párhuzamos kamrák számának megtoldásával ugyan csak a jobb kihasználás lehetőségét kívánták javítani. A vízszintet a tengerszinthez képest 26 m–el emelték meg. A konténerekkel magasan megpakolt hajók



10.sz. ábra: A megnövelt új zsilip

miatt a vízi út felett megépített három híd magassági űrszelvény méretét a legalacsonyabb vízszinthez mérten 62,5 m.-ben határozták meg.

A bővítés után 2016 –ban indult meg a forgalom.

A Panama csatorna a Szuezi csatorna csupán egyharmad áruszállítási kapacitását képviseli, a megvalósítása – nem számítva az elhalálózások nagyságát – annak, mint egy négyszeresére rúgott.

A tengeri kereskedelem eme világútjának birtoklásáért hosszabb tárgyalás sorozat után ma már maga Panama állam a tulajdonosa, s a bővítési munkálatokat saját keretein belül fedezte.

Míg a csatorna a Karib tengeren át a két óceánt köti össze, a csatorna felett három híd ível át melyek közül az „Amerika híd” jelképesen is a „két” Amerikát kapcsolja össze.

A KORINTHOSZI CSATORNA

A csatorna megvalósításával az Athén-Pireus kikötőjéből a Földközi tenger irányában való főbb kereskedelmi útvonal, mint egy 185 mérföldes hosszban válik rövidebbé.



11.sz. ábra: Az Amerika híd képe



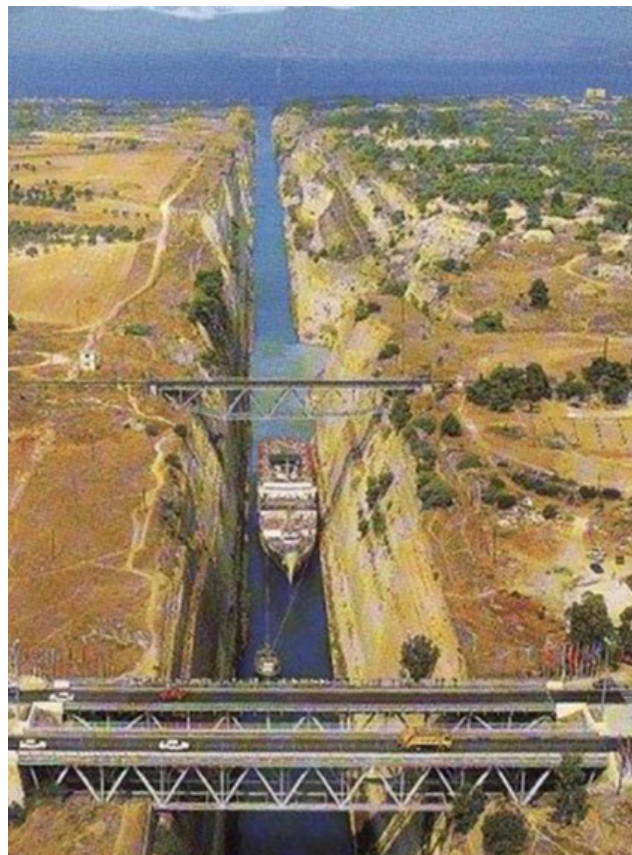
A létrehozását már az Ókorban is felvetették, de az akkori kézi ásással történő végrehajtás sikerében nem láttak reményt, úgy vélték meghaladja képességeiket. A földszoros átvágása Cézár és Caligula uralkodása idejében még csak szóba került (Kr.e 37-41), ám Néró már 6000 rabszolgát mozgósított a helyszínre, azonban halálával a munka abbamaradt. Közel 2000 év elmúltával, a Szezei és a Panama csatornák megépítése ismét felszínre hozta a földszoros átvágásának gondolatát

A csatorna építését ez úttal is a franciák kezdeményezték, ám az építkezés megkezdése után hamarosan csödbe jutottak. A beruházást egy görög vállalkozási csoport vette át és a görög állam a panamai építkezést megjárta Türr Istvánt bízta meg a munka levezetésével aki Gerster Béla szintén panamát megjárta magyar mérnök tervei alapján folytatta a munkát.

Türr István (1825-1908) Baján egyszerű családban született. Nyughatatlan fiatal volt, 17 évesen beállt katonának ahol a XIX sz. szabadságharcainak szinte mindegyikében részt vett. Az olasz egység megvalósítása érdekében folyó küzdelemben Garibaldi oldalán harcolt. Sikereit elismerve hamarosan a „rendíthetetlen magyar” jelzővel illették és tábornoki rangig emelkedett. Miután feleségül vette III. Napóleon császár unokahúgát (Adelina Bonaparte Wyse) francia kapcsolatai révén, mint szervező és tanácsadó ki került a panama csatorna építkezéséhez. Itt együtt dolgozott Gersterrel és együtt építették meg a mélybevágásos görögök által finanszírozott vízi utat.

Az átvágás hossza 6 343 m, fenék szélessége 21 m, terepszinten mért szélessége 27 m, mélysége 8,3 m.

Az építési munkák során a talaj állékonyságától függően a 80 m-es magas part esetében ~ 4:1(~750) viszonylag meredek rézsüt alakítottak



13.sz. ábra: A csatorna látképe



Borsos József fényképfelvétele Türr Istvánról
(1870-es évek)

ki, mely omlás veszéllyel járt. Míg a szuezi csatorna építésénél a sivatagos-, a Panama csatornánál a lápos –mocsaras talajokkal kellett az építőknek megbirkózni, itt összesen 11 millió m³ földet és kőzetet termeltek ki, amihez a kézi erővel történő mélyítésen túlmenően 450 tonna dinamitot is felhasználtak

Az 1881-93 években végzett látványos munka eredményeként a kor magas műszaki színvonalán a közel 6,5 km.-es vízi út sikeresen összekötötte az Égei tenger és a Jóni tenger közötti Korinthuszi és a Száróni öblöket, mely lehetővé tette a görög főváros és a délolasz városok közötti kereskedelmi kapcsolat ~185 tengeri mérfölddel rövidített útvonalon történő elérését. Az építéshez hozzátartozott egy vasúti és egy közúti híd megépítése is. A Peloponnészoszi- félsziget valójában szigetté változott. A megrövidített víziutat a csatorna nem tudja kereskedelmileg eléggé kihasználni, mert

a korában elégségesnek meghatározott fenék méret szélessége mára ~10 000 tonnánál nagyobb hajók közlekedését nem teszi lehetővé. Jobbára csupán a turista forgalom veszi igénybe, ezért a görög állam tartja fenn.

A csatorna ünnepélyes átadására 1893 augusztusában a görög királyi pár - I. György és Olga királyné - jelenlétében került sor, továbbá az építők tiszteletére való tekintettel is Ferenc József császár is megjelent.

A csatorna bejáratánál elismerés képpen márvány emlékkővel emlékeztek meg a magyar építőkről, melyen Türr István és Gerster Béla nevén kívül négy magyar építési kiválóság is szerepel.

A magyar tervezők és építők emlékoszlopa

tervező **Türr István** tábornok
építő: **Gerster Béla** mérnök

Mérnökök
Kauser István
Nyári László
Stégmüller István
:Pulszki Garibaldi



15.sz. ábra: Türr emlékmű a szoros bejáratánál