

PRO PATRIA AD MORTEM

Közlekedési hálózatok



SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY KLÁRA
SZÁSZI GÁBOR

Dialog Campus

Siposné Kecskeméthy Klára – Szászi Gábor

KÖZLEKEDÉSI HÁLÓZATOK

PRO PATRIA AD MORTEM

Siposné Kecskeméthy Klára
Szászi Gábor

KÖZLEKEDÉSI HÁLÓZATOK

DIALÓG CAMPUS KIADÓ ❖ BUDAPEST

Szerzők

Siposné Kecskeméthy Klára (1., 2., 4., 6., 7. fejezet)

Szászi Gábor (3., 5., 8. fejezet)

Szakmai lektor

Dr. Fábos Róbert alezredes

© Dialóg Campus Kiadó, 2018

© Szerzők, 2018

A mű szerzői jogilag védett. Minden jog, így különösen a sokszorosítás, terjesztés és fordítás joga fenntartva. A mű a kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül részeiben sem reprodukálható, elektronikus rendszerek felhasználásával nem dolgozható fel, azokban nem tárolható, azokkal nem sokszorosítható és nem terjeszthető.

Tartalom

Bevezető	9
1. Közlekedés és földrajz	11
1.1. A közlekedésföldrajz fogalma, formái, a közlekedési rendszer elemei	11
1.2. Közlekedési rendszerek kialakulása	14
1.3. A közlekedési hálózat földrajzi elhelyezkedésének sajátosságai	15
2. A természetföldrajzi környezet és a közlekedési hálózat kapcsolata	25
2.1. A Borostyánút	27
2.2. A Selyemút	27
2.3. A Grúz hadiút	30
2.4. Az éghajlat és a közlekedési hálózat kapcsolata	31
3. Közlekedéssel szembeni követelmények	35
3.1. A távolság leküzdése	35
3.2. Tömegszerűség	35
3.3. Sebesség	36
3.4. Biztonság	36
3.5. Ellátottsági szint	37
3.6. Folyamatosság, rendszeresség, pontosság, menetrendszerűség	37
3.7. Gazdaságosság	37
3.8. Kényelem	38
3.9. Környezetvédelem	38
3.10. Természetvédelem	38
4. A közlekedés ágazatai	41
4.1. Közúti közlekedés	41
4.1.1. A közúti közlekedés fejlődése	41
4.1.2. Tabula Peutingeriana	43
4.1.3. A kontinensek közúthálózata és főbb vonalai	45
4.2. Vasúti közlekedés	46
4.2.1. A vasúti közlekedés és a természetföldrajzi környezet kapcsolata	46
4.2.2. A vasúti közlekedés műszaki és hálózati fejlődése	47
4.2.3. A kontinensek vasúthálózata és főbb vasútvonalai	48
4.2.4. Nagy sebességű vasúti rendszerek	52
4.2.5. A nagy sebesség megvalósítása	67

4.3. Vízi közlekedés	69
4.3.1. Belvízi hajózás és hajózócsatornák	69
4.3.2. Észak-Amerika vízi újtjai	76
4.3.3. Tengerhajózás	78
4.4. Légi közlekedés	120
4.4.1. A légi közlekedés fejlődése	120
4.4.2. A légi közlekedésre ható természetföldrajzi tényezők	124
4.4.3. A légi közlekedés főbb útvonalai és csomópontjai	127
4.4.4. A világ 10 legveszélyesebb repülőtere	130
4.4.5. A légi közlekedés fapados légitársaságai (Low Coast Carriers, LCC)	131
4.4.6. Európa, Ázsia, Afrika fő transzkontinentális légi útvonalai	133
4.5. Csővezetékes szállítás	134
4.5.1. A csővezetékes szállítás kialakulása, jelentősége	134
4.5.2. Barátság-kőolajvezeték	136
5. Kombinált fuvarozás	137
5.1. A kombinált fuvarozási rendszerek	137
5.2. Alternatív közúti-vasúti kombinált fuvarozási technológiák	145
6. Városi közlekedés	155
6.1. A városi közlekedés kialakulása, fejlődése	155
6.1.1. A hasznosítás módja szerint	155
6.1.2. A lakóépületek száma alapján	155
6.1.3. A településhálózatban betöltött szerepkör alapján	155
6.1.4. Gazdasági jellegük szerint	156
6.1.5. Méretük alapján (népességszám szerint):	156
6.2. A városi közlekedés kihívásai	159
6.2.1. Közlekedési torlódások/dugók és parkolási nehézségek	160
6.2.2. Hosszabb ideig tartó ingázás	160
6.2.3. A tömegközlekedés elégtelensége	160
6.2.4. Nehézségek a gyalogosok, a biciklisek és a mozgáskorlátozottak közlekedésében	161
6.2.5. A közterületek csökkenése	161
6.2.6. Magas fenntartási költségek	161
6.2.7. Környezeti hatások és az energiafogyasztás	161
6.2.8. A balesetek és a biztonság	161
6.2.9. Területfoglalás	162
6.2.10. Logisztika központok	162
7. Közlekedés és környezetvédelem	163
7.1. A közlekedés környezetvédelmi hatásai	163
7.1.1. Klímaváltozás	163
7.1.2. Levegőszennyezés	163
7.1.3. Zaj- és rezgésterhelés	164

7.1.4. Talajszennyezés, hulladékok	164
7.1.5. Vízhminőség	164
7.2. Balesetek és környezetvédelmi hatásai	166
7.2.1. Exxon Valdez	167
7.2.2. Deepwater Horizon fűrótorony katasztrófája	168
7.3. Az Öböl-háború környezetre gyakorolt hatása	170
7.3.1. Talajminőség	171
7.3.2. Biodiverzitás	171
7.3.4. Területigény	172
8. Transzeurópai közlekedési hálózat	173
8.1. A TEN-T kialakulása, fejlődése	173
8.2. Az Európai Unióhoz történő csatlakozás utáni helyzet	177
8.3. A TEN-T hálózat felülvizsgálata, korszerűsítésének irányai	178
8.3.1. TEN-T szakpolitikai felülvizsgálata	178
8.3.2. A TEN-T jövőképe	179
8.3.3. A TEN-T megvalósítása	186
Felhasznált irodalom	189
Ajánlott irodalom	193
Ábrák jegyzéke	195
Táblázatok jegyzéke	197

Bevezető

Az emberek, áruk és információk állandó mozgatása mindig is alapvető összetevője volt az emberi társadalmaknak. Napjaink gazdasági folyamatait a mobilitás és a magasabb szintű elérhetőség jelentős növekedése kísérte.

Bár ez a tendencia az ipari forradalomig vezethető vissza, a 20. század második felében jelentősen felgyorsult, mert a kereskedelem liberalizációját, a gazdasági tömbök kialakulását, a globális munkaerőt és a források komparatív előnyeit sokkal hatékonyabban használták fel. Ezek a feltételek hatással voltak a személy- és teherszállításra, valamint az ezek alapjául szolgáló információáramlásra.

A társadalmak egyre nagyobb mértékben függenek a közlekedési rendszerektől, amelyek a tevékenységek széles skáláját támogatják, egyebek mellett az ingázást, az energiaigények ellátását, a gyártó cégek és az elosztó központok közötti forgalmat. A fejlődő közlekedési rendszerek már folyamatos kihívást jelentenek, mert meg kell felelniük a mobilitási igényeknek, elő kell segíteniük a gazdasági fejlődést, és részt kell venniük a globális gazdasági folyamatokban.

A földrajzi adottságok jelentősen korlátozhatják a közlekedést. A közlekedés egyedülálló célja az, hogy leküzdje a teret, a különböző emberi és fizikai korlátokat, a távolságot, az időt, a közigazgatási határokat és a terepet. Ezen tényezők, illetve a szállítási távolság, a különböző szállítási módok kapacitása, az infrastruktúra és a szállítandó termék milyensége együttesen korlátozhatnak mindenfajta közlekedést, szállítást és mozgást.

A közlekedés az egyik legfontosabb emberi tevékenység világszerte. A gazdaság nélkülözhetetlen eleme, és hangsúlyos szerepet játszik a helyszínek közötti térbeli viszonyok támogatásában. A közlekedés értékes kapcsolatot teremt a régiók és a gazdasági tevékenységek, az emberek és a világ térségei között.

Alapvető összetevői: a közlekedési mód, az infrastruktúrák, a hálózatok és a forgalom. Ezek a komponensek alapvető fontosságúak a közlekedésben, de egyben alátámasztják azt a tényt, hogy a földrajz annak ellenére, hogy jelentős technológiai, társadalmi és gazdasági fejlődés következett be, továbbra is kiemelkedő erőt jelent a közlekedés alakításában.

1. Közlekedés és földrajz

1.1. A közlekedésföldrajz fogalma, formái, a közlekedési rendszer elemei

A *közlekedésföldrajz* a társadalomföldrajz egyik ága, amely emberek, áru és információ áramlásával, szállításával foglalkozik. A közlekedési és szállítási tevékenység, valamint a közlekedési hálózat és szállítási eszközök földrajzi megoszlásával és annak törvényszerűségeivel foglalkozik.

Fontos szerepe van a közlekedésföldrajznak a közlekedési hálózatok kialakításában. A közlekedésföldrajz vizsgálódásai során más tudományágakkal is érintkezik, elsősorban a természetföldrajzzal, mert a természeti, földrajzi környezet a közlekedés fejlesztését sok vonatkozásban befolyásolja. A gazdasági tényezők vizsgálata szintén fontos a közlekedési hálózatok kialakításában.

Alapvető szempont a közlekedés és a földrajzi munkamegosztás közötti kapcsolat feltárása. A közlekedés a termékek és személyek szállításával foglalkozik, a társadalmi munkamegosztás nélkülözhetetlen feltétele és a földrajzi munkamegosztás eszköze, a termelés és a fogyasztás közvetítője. A közlekedésföldrajz a szállítást és a közlekedési hálózatot külön közlekedési ágként vizsgálhatja, amikor feltárja a közlekedési ágazat közgazdasági, gazdaságföldrajzi tulajdonságait, előnyét és hátrányát, a természetföldrajzi adottságokkal való kapcsolatát, térbeli megjelenési formáit, országonkénti, földrészenkénti elterjedését stb. Feltárhatja egy-egy meghatározott terület, régió, kistérség közlekedési adottságait.

Az újratermelésben részt vevő anyagi termelés ágazatai, közlekedési, szállítási igénye különbözik egymástól. A bányászatot közlekedési szempontból a nagy tömegű anyagmozgatás jellemzi. Az ipari termelés minden ágazata, rendszeres, folyamatos szállítást igényel. A mezőgazdasági termelés munkaeszközök, munkaerő és termékek szállítását igényli, elsősorban szezonálisan.

A személyszállítás az ipari és közigazgatási centrumok elhelyezkedésétől, a lakosság gazdasági és kulturális színvonalától, egy országon belül a kapcsolatok mélységétől és intenzitásától függ. A személyszállítás legfontosabb formája a lakóhely és a munkahely közötti utazás, ezért a közlekedésföldrajz fontos kutatási területe a városok és agglomerációk közlekedési helyzetének vizsgálata. A közlekedés a városi infrastruktúra mind fontosabb részévé vált.

A közlekedés szerepe a földrajzi munkamegosztás kialakításában lehet:

- elsődleges, amikor a meglévő közlekedési kapcsolatok aktív hatással vannak újabb földrajzi munkamegosztás kialakítására;
- utólagos (passzív), amikor a földrajzi munkamegosztás igényei írják elő és szabják meg a közlekedési hálózat kiépítését. A jó közlekedési hálózat elősegíti a munkamegosztást, hozzájárul az egyes területek specializációjához, a termelés és a termelékenység emeléséhez; az elégtelen közlekedési hálózat akadályozza

a földrajzi munkamegosztást. A közlekedés szerepe tehát a gazdaságos termelés kialakításának egyik alapvető tényezője. A termelőegységek közötti kooperáció kialakításánál nem lehet figyelmen kívül hagyni a közlekedési és a szállítási szempontokat, a jó csökkentheti, a rossz növelheti az áru önköltségét.

Egy-egy ország közlekedési hálózata az adott ország gazdasági fejlettségének függvénye. A gazdasági fejletlenség egyik velejárója az elmaradott közlekedési hálózat, míg a fejlett országok fejlett közlekedési hálózattal rendelkeznek, amely sokoldalú közlekedési kapcsolatot biztosít az ilyen országok különböző területei és központjai között.

*A közlekedésföldrajz alapvető elvei a következők:*¹

- a közlekedés a térben összekapcsolódik a kereslettel,
- a távolság magában foglalja a teret, az időt és az erőfeszítést,
- a tér előidézi, támogatja és kikényszeríti a mobilitást,
- a tér és az idő közötti kapcsolat konvergáló vagy eltérő lehet,
- a helyszín lehet központi, amely előidézi és vonzza a forgalmat, vagy egy köztes elem, ahol a forgalom áthalad,
- a közlekedés térben zajlik, és teret igényel.

Ezek az alapelvek kihangsúlyozzák és alátámasztják azt, hogy közlekedés nincs földrajz nélkül, és földrajz sincs közlekedés nélkül.

*A közlekedés többdimenziós tevékenység, amelynek történelmi, társadalmi, politikai, gazdasági és környezetvédelmi fontossága és jelentősége van:*²

- *Történelmi:*

A közlekedési módok jelentős és különböző történelmi szerepet játszottak a civilizációk felemelkedésében (Egyiptom, Róma, Kína), a társadalmak fejlődésében (társadalmi struktúrák kialakulásában) és a katonai védelemben is (Római Birodalom, amerikai úthálózat). A közlekedés értékes szempontokat kínál egy régió vagy nemzet történelmének megértéséhez.

- *Társadalmi, szociális:*

A közlekedési módok megkönnyítik a hozzáférést az egészségügyi, a jóléti és kulturális, illetve művészeti eseményekhez, így nyújtva szociális szolgáltatást. Alakítják a társadalmi kölcsönhatásokat, elősegítik vagy gátolják az emberek mobilitását.

- *Politikai, kormányzati:*

A kormányok mint a közlekedési tevékenység beruházói és szabályozói fontos szerepet játszanak a közlekedésben. Ez tagadhatatlan, mivel a kormányok gyakran támogatják a lakossági mobilitást (autópályák építésével, tömegközlekedés kiépítésével stb.). Míg a legtöbb közlekedési igény gazdasági szükségessérből ered, sok közlekedési infrastruktúra politikai okokból (például országos elérhetőség és a munkahelyteremtés) épült/épül meg. A közlekedés így hatással van a nemzetépítésre és a nemzeti egységre, ezért a politika alakításának eszköze is egyben.

¹ RODRIGUE, Jean-Paul (2013): *The Geography of Transport Systems*. New York, Routledge. Chapter 1.

² RODRIGUE (2013), Chapter 1.

- *Gazdasági:*
A közlekedés fejlődése mindig is összekapcsolódott a gazdasági fejlődéssel. A közlekedési ágazat is gazdasági tényező a termékek gyártásában és a szolgáltatások nyújtásában. Hozzájárul az értékalapú gazdasági tevékenységhez, befolyásolja a föld (ingatlan)értékét és jellegzetességeit. A közlekedés fontos tényező a gazdasági tevékenység alakításában, de utóbbi is alakítja/befolyásolja a közlekedést.
- *Környezetvédelmi:*
A közlekedésnek – nyilvánvaló előnyei ellenére – környezetvédelmi következményei és hatásai is jelentősek. Ezek közé tartozik például a levegő és a víz minősége, a zajszint és a közegészségügyi hatása. A közlekedés tehát meghatározó tényező napjaink környezetvédelmi kérdéseiben, beleértve az éghajlatváltozást is. Minden közlekedéssel kapcsolatos döntést értékelni kell, figyelembe véve a megfelelő környezeti költségeket és azok csökkentését.

A közlekedésnek három alapágazata van:

- vízi (tengeri és belvízi hajózás),
- szárazföldi (vasúti, közúti, csővezeték, városi közlekedés), valamint
- légi közlekedés.

Ez utóbbihoz számítják a hír- és gondolatközlést, a távíró, a távbeszélő, a rádió, a televízió stb. elterjedését is.

A közlekedés az összes ágazatban végbemehet. Valamely termék vagy személy szállítását gyakran több szállítási ágazat kombinálva végzi.

A közlekedési teljesítményt a tonnakilométer és a személykilométer adja meg:

- a tonnakilométer szállítási teljesítmény mérésére szolgáló mutatószám, egy tonna teher egy kilométer távolságra történő szállítását jelenti;
- a személykilométer a személyforgalomban használt mutató, egy személy egy kilométer távolságra történő szállítását jelenti.

A közlekedés szerkezete azt mutatja meg, hogy a különböző ágazatok milyen arányban részesednek egy meghatározott terület közlekedési teljesítményéből. Ezek az arányok a kapitalizmusban spontán módon anarchikusan alakulnak. Nagy volt az egyes ágazatok közötti konkurencia. A volt szocialista országokban a közlekedési ágazatok közötti arányokat, a közlekedés belső munkamegosztását és a közlekedési ágazatok sajátosságai alapján a legalkalmasabb koordinációt tervszerűen alakították ki.

A közlekedési ágazatok egymáshoz viszonyított aránya függ az ország területi kiterjedésétől, a gazdasági fejlettségtől, a településhálózat sűrűségétől, sőt a szállítás áruösszetételétől és fajtáitól is.

1.2. Közlekedési rendszerek kialakulása

A közlekedésföldrajz azon alapelvein alapul, hogy a közlekedés egy olyan rendszer, amely a csomópontok, hálózatok és a kereslet közötti bonyolult kapcsolatokat támogatja:

- *Közlekedési csomópontok:*
A közlekedés helyszínehez kötött, ezeket gyakran csomópontok jellemzik, amelyek a közlekedési hálózaton belül hozzáférési pontokat jelentenek a forgalmazási rendszerhez vagy átrakodási/közvetítő helyekhez. Ezt a funkciót leginkább a közlekedési terminálok szolgálják, ahonnan indul, vagy ahova érkezik az áru, vagy átrakodnak az egyik szállítási módból a másikba. A közlekedésföldrajznak figyelembe kell vennie a megközelítési és átrakodóhelyeket.
- *Közlekedési hálózatok:*
A közlekedésföldrajz figyelembe veszi a közlekedési infrastruktúra és a terminálok térbeli szerkezetét és szervezeti felépítését. A közlekedésföldrajz magában foglalja a struktúrák vizsgálatát (útvonalak és infrastruktúra), támogatását és a szállítások/mozgások alakítását.
- *Közlekedési kereslet/igények:*
A közlekedésföldrajz figyelembe veszi a közlekedési szolgáltatások iránti keresletet, valamint a különböző módokat, amelyek a szállítást támogatják.

Három alapvető földrajzi tényező releváns a közlekedési rendszerekben:

- *Helyszín:*
Mivel minden tevékenység helyhez kötött, minden helyen megvannak a maga sajátosságai (kereslet/kínálat a forrásokra, termékekre, szolgáltatásokra és a munkaerőre). A helyszín meghatározza a szállítás természetét, származását, célját, távolságát és a megvalósítás lehetőségét is.
- *Komplementaritás:*
A helyszín az áruk, az emberek és az információk cseréjének lehetőségét biztosítja. Ez azt jelenti, hogy egyes helyeken többlet, míg más helyeken hiány jelentkezik. Az egyetlen módja az egyensúly elérésének, ha a többlettekkel rendelkező helyszínek és az igényeket megfogalmazó helyszínek között áramlás zajlik.
- *Nagyságrend:*
A szállítások által generált komplementaritás különböző nagyságrendű, és függ a tevékenység jellegétől. A nagyságrend azt szemlélteti, hogy hogyan jönnek létre a közlekedési rendszerek, a helyi, regionális és globális földrajzi adottságokat is figyelembe véve. Például a lakóhely és a munkahely közötti utazás helyi és regionális szintű és nagyságrendű, míg egy multinacionális vállalat disztribúciós hálózata nagy valószínűséggel a világ több régióját foglalja magában.

1.3. A közlekedési hálózat földrajzi elhelyezkedésének sajátosságai

A közlekedés legalább kettő, de általában több pont közötti helyzetváltoztatást jelent. Térbeli megjelenési formája: a pálya (útvonal), amelynek elhelyezkedése mindig lineáris kiterjedésű. A pályák találkozási pontjai a közlekedés csomópontjai, a vízi közlekedésben a kikötők, a vasúti közlekedésben a pályaudvarok, a légi közlekedésben pedig a repülőterek.

A szárazföldi közlekedésben a pálya rögzített, a tengeri és a légi közlekedésben pedig földrajzi koordinátákkal és irányszögekkel megadott, elméleti (szabad) jellegű. A kötött pálya egy-, a tengerhajózás kettő-, a légi közlekedés háromdimenziós mozgást tesz lehetővé. A hajózási útvonalak elég korán kialakultak. Volt erre példa a beltengerek (például Földközi-tenger), de az óceánok átszelésekor is (például Atlanti-óceán).

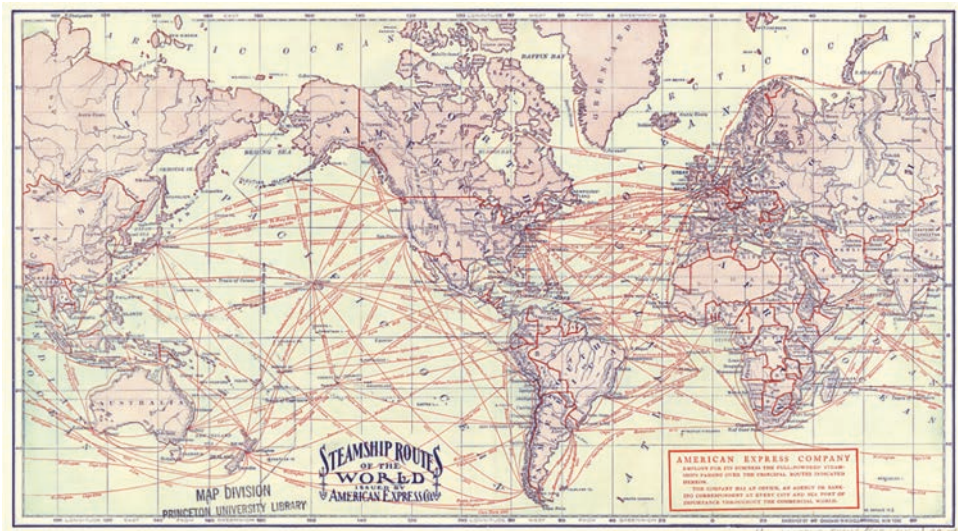
A közlekedési pályák és csomópontok együttesen alkotják a közlekedési hálózatot. A hálózat a különböző területek közötti politikai, gazdasági és kulturális kapcsolatok függvénye. A közlekedési útvonalak irányát, formáit a politikai határok, a hálózat kialakulásának történelmi, társadalmi, gazdasági körülményei és a természetföldrajzi tényezők befolyásolhatják. A hálózat építésénél gyakran stratégiai tényezők is közrejátszottak. A közlekedési hálózat különböző formái alakultak ki, ezek lehetnek egy közlekedési ágazat hálózatai, de több ágazat együttes formái is.



1. ábra

Hajózási útvonalak a Földközi-tengeren, 1915

Forrás: <http://etc.usf.edu/maps/pages/300/312/312.htm> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)



2. ábra

Gőzhajózási útvonalak 1900 körül

Forrás: <http://globalmapping.tumblr.com/post/82686347885/steamship-routes-circa-1900>
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A hálózati formák a következők:

- zsákvonal;
- centrális központú hálózat;
 - sugárnyalábszerű,
 - a sugárnyalábszerű vonalakat egymástól bizonyos távolságra transzverzális (átlós) vonalak kapcsolják össze,
 - periférikus központi hálózat,
- rácsos elrendezésű hálózat; valamint
- párhuzamos közlekedési vonalak.

Két pontot köt össze az úgynevezett *zsákvonal*. Gyarmatbirodalmakban vagy ásványi nyersanyag lelőhelyei és a kikötők között építettek ki szállítási útvonalakat. Zsákvonatról beszélünk akkor is, ha a két pont közötti vonal több egymás után következő szállítási pontot is magában foglal. Ilyenek például az afrikai kikötőkből a kontinens belsejébe vezető vasútvonalak. *Zsáktelepülésnek* nevezük azokat a településeket, amelyeket csak egy út-irányból lehet megközelíteni, és a településtől tovább út vagy vasút nem vezet, azaz átmenő forgalma sincs.



3. ábra

Hollókő zsáktelepülés

Forrás: <https://mapire.eu/> térképeinek felhasználásával a szerző szerkesztése (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Centrális központú közlekedési hálózatnak háromféle változata lehet. Az első változatról akkor beszélünk, amikor az utak a központból sugárnyaláb-szerűen haladnak az ország határai felé, az egyes országrészek a közlekedés központjának vannak alárendelve. A kapcsolatok meglehetősen egyirányúak, mert nincsenek a központot elkerülő, egyes országrészeket összekapcsoló útvonalak. Általában olyan országokra jellemző, amelyekben a kapitalizmus rövid idő alatt fejlődött ki, a mezőgazdaságban feudális vonások maradtak vissza, és a gazdasági életnek csak egy központja volt (Magyarország, Spanyolország).



4. ábra

Sugaras szerkezetű hálózat, Tótkomlós

Forrás: <http://mapire.eu/> térképeinek felhasználásával a szerző szerkesztése (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Magyarország közlekedésföldrajzi helyzete előnyös Európában. Tranzitkapcsolatokat biztosít a közép- és kelet-európai régióban, és több vonallal kapcsolódik a nyugat- és dél-európai hálózathoz is. Az európai vasúthálózat szempontjából speciális, periférikus a fekvése, mert Oroszországban széles nyomtávú vasutat építettek ki.

Magyarország átmeneti és összekötő terület. Az ország központi fekvését igazolja, hogy fontos szárazföldi, vízi és légi közlekedési útvonalak haladtak (borostyánút, sóút) és haladnak rajta keresztül.

Magyarország a Kárpát-medence legmélyén fekvő ország. Az ország medencejellege következtében a vízfolyások a Kárpát-medencét övező hegykoszorúból az ország belseje felé tartanak. A terület fő vízfolyásai a Duna, illetve az azzal hosszú szakaszon közel párhuzamosan futó Tisza. A Duna magyarországi vízgyűjtő területe 46 081 km², a Tisza magyarországi vízgyűjtő területe 46 950 km. A Duna és a Tisza vízrendszere között nincs vízi út. A Duna és a Tisza kedvezőtlen hajózási szakaszai (zátonyok, gázlók, kanyarulatok) miatt a vízi úthálózat kihasználtsága a Duna esetében 8%, a Tisza esetében 2%-os. Az alapvető szállítási irányokkal nem esik egybe a vízi út, a kikötők és rakodók száma kevés, kicsi a kapacitás, kevés a kiépített közúti és vasúti kapcsolat.³

A közlekedéshálózaton a természetföldrajzi tényezők hatása is kimutatható, a vasútvonalak és a közutak nagy része a Dunántúlon az úgynevezett *régi történelmi útvonalak mentén épült, követve a törésvonalak és a folyóvölgyek irányát*. A Budapest–Esztergom 2. számú vonal a Pilisvörösvári-árkon, a Budapest–Tatabánya 1. számú vonal a Bicskei-árkon, a Székesfehérvár–Komárom 5. számú vonal a Móri-árkon és a Veszprém–Szombathely 20. számú vonal a Devecseri-törésen halad keresztül. Az Északi-középhegység területén (Zagyva, Tarna, Eger, Sajó, Hernád, Bodrog) a vasutak és a közutak zöme a folyóvölgyekben halad.

A közlekedési hálózatra jellemző a túlzott *centralizáltság*. A közlekedési vonalak a fővárosból indulnak ki, és sugárnyaláb-szerűen haladnak az ország egyes területei és vidéki központjai felé. Az egyes országrészeket a főváros kikapcsolásával összekötő közlekedési vonalak csak kevés helyen épültek ki. Az átlós irányú gerinchálózati összeköttetések hiányosak, a radiális vonalvezetésű fő vasúti és közúti tranzitengelyek Budapest-központúak. A radiális (sugaras) típusú úthálózatnál hiányoznak a transzverzális, összekötő utak.

A közlekedéshálózat legjellemzőbb vonása a Budapest-centrikusság. A Budapestről induló főközlekedési útvonalak – *különösen a vasút esetében* – a fővárostól 60–120 km-re sugárnyaláb-szerűen újból elágaznak. Ilyen vasúti csomópontok, sebezhető központok például Székesfehérvár, Puzstaszabolcs, Győr, Szombathely, Celldömölk, Cegléd, Szolnok, Hatvan és Miskolc. Az 1990. évi taxisblokádtól igazolta azt, hogy békehelyzetben a Duna- és Tisza-hidak valamint a legfontosabb közlekedési – azaz a sebezhető – csomópontok lezárásával megbénul az ország közlekedése.

Hátrányos jellemzője a hálózatnak az, hogy útvonalaink döntő hányada lakott (beépített) területen, illetve árvízvédelmi töltésen halad. A vasút és közút párhuzamos vonalvezetése – az esetleges rombolások esetén – *a szállítások folyamatosságát szolgálhatja*.

³ NAGY Miklós – SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára – TINER Tibor (1995): Hazánk geostratégiai helyzete és közlekedéshálózata. *Akadémiai Közlemények*, 208. sz. 149–175.

Jelentős különbségek vannak az úthálózati sűrűségben. Budapest és környéke, a Kisalföld és Délkelet-Dunántúl térségében a legsűrűbb a hálózat. Legritkább a vasúthálózat az Északi-középhegységben, az Alföld középső és keleti területein, valamint a Dél-Dunántúlon.

A településhálózat legfőbb összetevői: a különböző nagyságrendű, szerepkörű és fejlettségű városok, falvak és a szóróványtelepülések. A magyar településhálózat legfontosabb településformája a város. Településhálózatunk hierarchikus felépítésű, központja Budapest monocentrikus agglomerációja. A kétközpontú Osztrák–Magyar Monarchiában Budapestet Bécs ellensúlyozására fejlesztették szédületes tempóban. Ehhez a millenniumi ünnepségsorozat is nagyban hozzájárult. A párizsi békeszerződés után az ország Budapest-központúsága sokkal nagyobb hangsúlyt kapott. Ezt erősíti Magyarországon a közlekedési hálózat centrális és sugárnyalábszerű hálózata. *Az ország legfontosabb gazdasági és közigazgatási központja Budapest, továbbá a megyeszékhelyek.* A lakosság egynegyede él a budapesti agglomerációban,⁴ a városi lakosság aránya 2014-ben 70%.⁵

A másik változat, amikor *a sugárnyalábszerű vonalakat egymástól bizonyos távolságra transzverzális (átlós) vonalak kapcsolják össze.* Ilyen esetben nagy szerepe van az uralkodó gazdasági központnak is, de a transzverzális vonalak segítségével az egyes országrészek közötti kapcsolat a központ kiiktatásával is létrejön (Franciaország, volt Szovjetunió). A sugaras szerkezetű hálózati forma igen gyakori, mert a sugaras hálózat pontjait nemcsak a központtal, hanem egymással is összekötik az útvonalak.

A harmadik változat a *periférikus központi hálózat*, amikor a közlekedési központ az ország peremén helyezkedik el, és a hálózat legyező alakú. Klasszikus példája az argentin és szlovák vasúthálózat. A periférikus közlekedési hálózat nemcsak a főváros periférikus esetében, hanem gyakran akkor is létrejön, amikor a hálózat egy-egy kisebb terület központjából, nagyobb tavak partvidékéről (Chicagóból induló út- és vasútvonalak) vagy a medencék szélétől indul ki.

⁴ 2011 októberében 9 981 865 ember élt Magyarországon. www.ksh.hu/nepszamlalas/reszletes_tablak (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

⁵ *Magyarország településhálózata 2. Városok-falvak.* (2015). Központi Statisztikai Hivatal. Elérhető: www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mo_telepuleshalozata/varosok_falvak.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



5. ábra

Chicago vasúthálózata

Forrás: www.mappy.com/maps/Chicago-Train-Map.jpg (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A folyópartokon kialakult városok esetében is létrejehet félsugaras (legezőszerű) hálózat, erre Szeged jó példa.



6. ábra

Félsugaras (legezőszerű) hálózat, Szeged

Forrás: <http://mapire.eu/> térképeinek felhasználásával a szerző szerkesztése (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Rácsos elrendezésű hálózati típus, amelynél egymás közelében párhuzamosan futó vonalak kombinálódnak merőlegesen futó vonalakkal és közlekedési csomópontokkal. Ez a típus a gazdaságilag, elsősorban iparilag fejlett, sűrűn lakott országokban (Nagy-Britannia, Németország, Belgium, Hollandia, az USA keleti részének közlekedési hálózata) alakult ki, ahol a politikai, gazdasági és kulturális életnek számos más centruma is van, és ezek a vidéki központok nincsenek nyomasztó közelségben a fővároshoz képest.



7. ábra

Hollandia vasúthálózata

Forrás: www.interrail.eu/trains-europe/trains-country/trains-netherlands (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A párhuzamos közlekedési vonalak hálózati típusa esetében nagy területek különböző pontjait összekapcsoló párhuzamos vonalak rendszeréről van szó. Klasszikus példa Kanada és az USA vasúthálózata, ahol a két óceánt egymással párhuzamosan futó vonalak kapcsolják össze.



8. ábra

USA államközi autópályák

Forrás: www.cnypoolplayers.com/2018/07/24/us-interstate-map/us-interstate-map-map-of-the-united-states-with-interstates-and-travel-information/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A párhuzamos hálózat gyakran létrejön a modern közúti közlekedésben is, amikor a nagy sebességre épített autópályák párhuzamosan futnak a régi, de kisebb forgalmú útvonalakkal. Erre jó példa az autópálya-építés, amikor a régi 1-es, 3-as, 5-ös és 7-es főközlekedési útvonalakkal párhuzamosan épült ki az M1-es, M3-as, M5-ös és M7-es autópálya.



9. ábra

Részletek Magyarország közúthálózatából

Forrás: <http://lazarus.elte.hu/autotk/> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Beszélhetünk még transzkontinentális útvonalokról, amelyek egy vagy két kontinenst szelnek át észak–dél vagy nyugat–kelet irányban (csak szárazföldi és tengeri közlekedés lehetséges), és interkontinentális útvonalokról, amelyek tengerrel elválasztott kontinenseket kötnek össze (csak légi és tengeri közlekedés lehetséges). Kiváló példa erre a Pan-American Highway.



10. ábra

Pan-American highway

Forrás: www.cyclingboardgames.net/g_panamerican.htm (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

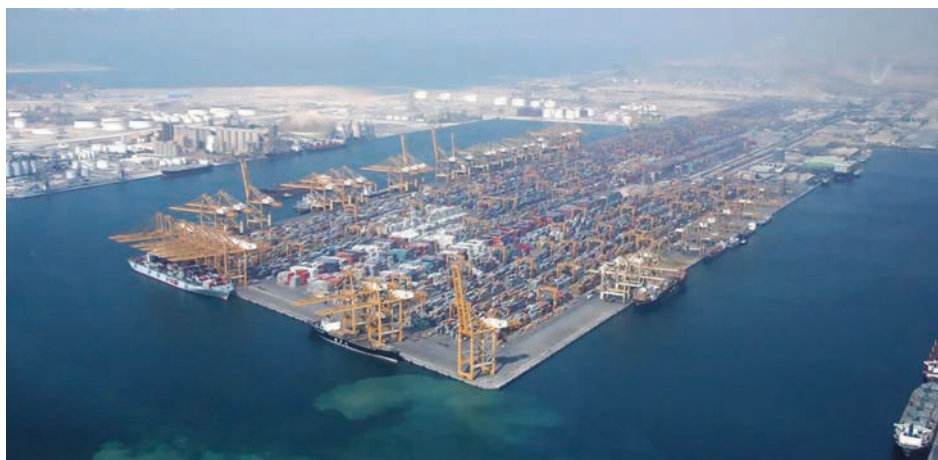
2. A természetföldrajzi környezet és a közlekedési hálózat kapcsolata

A közlekedés – a termelés többi ágához hasonlóan – szoros kapcsolatban van a földrajzi környezettel. A kapcsolatok lehetnek egyrészt meghatározók, ez esetben a közlekedési ágazat a természetföldrajzi környezet elemeinek fizikai törvényén alapul, másrészt nem meghatározók, ez esetben a kapcsolat hat ugyan a közlekedésre, de ezek a hatások a gazdasági és társadalmi-technikai fejlődés következtében állandóan változnak. A természetföldrajzi környezet tehát, különböző oldalokról hathat a közlekedésre, a hálózat kialakulására.

A vízszintes tagoltság fontos tényező lehet a tengerpart és a kontinens belseje közötti szállítási kapcsolatokban. A vízszintes tagoltság előnyössé teszi a kikötők építését, de ez az előnye attól is függ, hogy a szárazföldi belső területek milyen távolságra vannak a tengertől. A tengeri hajózás és kikötők építése szempontjából azok a kontinensek vannak kedvezőbb helyzetben, amelyeket öblök, folyótorkolatok, félszigetek gazdagítanak. A part tagoltsága csak lehetőség a kikötők építésére, kihasználása csak megfelelő társadalmi és gazdasági adottságok (hinterland) mellett lehetséges.

A másik lehetőség, amikor kedvezőtlen parttagoltságú földrészek vagy országok esetleg nagyobb költséggel, de szintén építenek kikötőket. A mesterséges kikötők létesítését a nagy nyersanyag-kitermelő helyekről történő szállítási vagy a nagy árufelvevő-helyek befogadási lehetőségének megteremtése indokolja a nehezen megközelíthető sekély partokon. Ezek lehetnek dokk-kikötők (például London és New York egy része, Yokohama) vagy mesterséges szigetek (az Arab-öböl egyes olajkikötői).

Az 1970-es években Dubajnak tovább növekedtek az olajból és a kereskedelemből származó bevételei. 1979-ben hozták létre Jebel Ali mesterséges kikötőjét, amely a világ legnagyobb mesterséges kikötője. A Jebel Ali Port a világ tíz legnagyobb konténerkikötői közé tartozik.



11. ábra

Jebel Ali Port, Dubaj

Forrás: Wikipédia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Port_of_Jebel_Ali (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A szárazföld belseje és a tenger közötti távolság, illetve a tengerpart elérhetősége szintén szerepet játszhat a közlekedési távolságok csökkentésében. Ebből a szempontból a legkedvezőbb helyzetben Európa van.

A függőleges tagoltság a domborzati adottságokon keresztül befolyásolja a közlekedést. A technikai fejlődés következtében ezek az akadályok legyőzhetők. A közlekedési hálózatnak a Kordillerák – különösen az Andok –, az Alpok, a Kárpátok, a Pireneusok, a Kaukázus, a Pamír, a Hindukus, a Himalája, Kelet-Afrika hegyei és magasföldjei akadályt képezhetnek. A forgalmat akadályozó magas hegyvidékek előterében többnyire mindkét oldalon párhuzamosan haladó útvonalak létesültek. A hegyvidéki közlekedést a törésvonalak, a völgyek teszik lehetővé. A kettő közül a keresztvölgyek fontosabbak, mert azok a technikai felkészültségtől függően, magas hegyvidékeken is elősegítik a közlekedést. Forgalmas vasútvonalak haladnak át az Alpok keresztvölgyein, valamint az Andokon. A hosszanti völgyek a hegységekkel párhuzamos útvonalak kialakítására adnak lehetőséget. A hágók vasút- és útépités szempontjából akkor a legelőnyösebbek, ha nincsenek nagy tengerszint feletti magasságban. A magas vagy meredekebb hágókon keresztül többnyire gépkocs utak létesültek, mert ezek a járművek könnyebben felhatolnak a magasba, mint a vasút. Ismertek az Alpokon (Semmering Ausztriában, Simplon Svájc és Olaszország között, Szent Gotthárd Svájcban, Brenner Ausztria és Olaszország között) és a Kárpátok hágóin Tömösi-szoros (Predeali-szoros) Romániában, Jablonkai-hágó Szlovákiában állandó útvonalak.

A törésvonalakon, hágókon és völgyeken keresztül gyakran úgynevezett történelmi útvonalak jöttek létre, amelyek az ókori és középkori közlekedési viszonyok mellett a legjárhatóbb szakaszokat (például Grúz hadiút) vették igénybe. Nem egy esetben ezeken a nyomvonalakon épültek ki később a vasút- és autoutak (Borostyánút, Selyemút).

2.1. A Borostyánút

A borostyánút vagy borostyánkőút (Via Sucinaria) az Észak- és Dél-Európa közti tranzverzális kapcsolatot biztosító közlekedési hálózat. Kereskedelmi, közigazgatási és katonai szerepet töltött be, egyes szakaszait a közép- és újkorban, sőt napjainkban is használják (például az alpesi hágókat vagy a 86-os számú főút Rédics–Zalalövő–Szombathely közötti szakaszát, a Barátság-útját). Nevét a Balti- és az Északi-tenger partjaitól szállított borostyánról kapta. Mint az egyik legfontosabb ősi országút évezredekken keresztül vezetett Észak-Európából a Földközi-tengerig. Megálló-, pihenő- és elágazási helyeihez jellegzetes településrendszer kapcsolódott, amely a térség(ek) urbanizációs fejlődését segítette elő.

A borostyánút kiindulópontja Kaup porosz város volt. A Balti-tenger partjától (Estland) Lengyelországon haladt keresztül, majd a csehországi Morva-kaput elhagyva, a Morva folyó mentén jutott Ausztriába, ahol Carnuntum közelében keresztezte a Dunát. Innen egyenesen délnek tartva többek között Scarbantia (Sopron), Savaria (Szombathely) és Salla érintésével Emonán keresztül érte el az Adriai-tenger partját.

A borostyánkőút a római kori úthálózat részét képezi, fontos katonai és kereskedelmi útvonal volt, amely a belőle kiágazó egyéb utakkal Raetia, Noricum és Pannonia provinciák ellátásának szervezésében töltött be fontos feladatot.

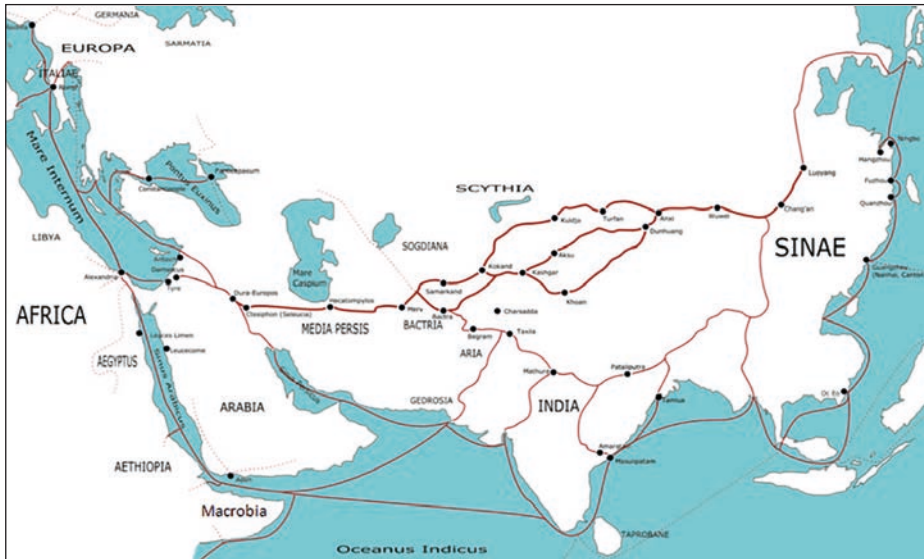
Az út megépítése és egyúttal a hadsereg utánpótlási vonalának megszervezése a germán frontig) Tiberius császár (i. sz. 14–37) uralkodása alatt kezdődött meg. Az útvonal kitűzését a terep gondos vizsgálata előzte meg. Sík terepen, ahol a domborzati viszonyok lehetővé tették, az utak vonalvezetése egyenes volt, tagolt domborzat esetén kerültek az emelkedőket és lejtőket, az út nyomvonala a szintvonalat követette. Az utak általában 50–70 cm magas töltésen futottak. Az úttest alapja általában 5 méter szélességű volt; a nyugat-dunántúli utak esetén a töltés jól ledöngölt kavicsból, általában nagyobb kövekből készült, amelyet alapozás nélkül építettek meg. Az utak felső rétegében a kavicsot habarcsos kötőanyaggal tették szilárdabbá. Pannóniában kőlapokból készült burkolatot csak a városi utcáknál alkalmaztak, a főutakat elsősorban bazaltlapokkal burkolták.

Az utat a római uralom négy évszázada alatt folyamatosan gondozták, többször átépítették. A Római Birodalom bukását követő népvándorlás korában a római utak jórészt elpusztultak. A Borostyánút maradványai közül legjelentősebb a Szombathelyen feltárt útszakasz. A római időket követően egészen a 20. század elejéig Közép-Európából az Adria felé irányuló forgalom még sokáig az ősi Borostyánkőút nyomvonalán bonyolódott le, mert az Alpok hágóin keresztül vezető utak akkor még nehezen voltak járhatók.

2.2. A Selyemút

A Selyemút (Seidenstraße, Silk Road) elnevezés kereskedelmi útvonalak olyan történelmi hálózatára használatos, amely Kelet-, Dél- és Nyugat-Ázsiát, a mediterrán térségen keresztül Európával és Észak-Afrikával kötötte össze. Kínából, Chang'anból (Csang-an, mai nevén Xi'an (Hszian) indult, Anatólia területén és a Földközi-tenger térségén haladt keresztül. A Selyemúton folytatott kereskedelem fontos szerepet játszott olyan nagy civilizációk fejlődésében, mint Kína, Egyiptom, Perzsia, Arábia, India, Róma és Bizánc.

A Selyemút elnevezést először Ferdinand von Richthofen német geográfus használta 1877-ben. A több mint 8 ezer km-es Selyemút évszázadokon keresztül a Kelet jelentős civilizációit kötötte össze a Nyugattal. A Selyemút nem volt kijelölt út, elhelyezkedése attól függött, hogy merre voltak ellenséges törzsek, hol volt éhínség, mely terület volt száraz. A kereskedelem, a biztonságos közlekedés is befolyásolta, milyen útvonalon haladtak a karavánok, de volt néhány állandó, főbb szárazföldi és tengeri útvonal.



12. ábra

A Selyemút részei

Forrás: Wikipédia.

Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Transasia_trade_routes_1stC_CE_gr2.png
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Az időszámításunk szerinti első évszázadban rendszeresen használt útvonalak a következők voltak.

Észak-Kína kereskedelmi központjától indulva nyugat felé a szárazföldi Selyemút északi és déli útszakaszokra bomlott, hogy elkerülje a Takla-Makán sivatagot és a Lop-nór vidéket. Az északi útvonal északnyugati irányba haladt Kína Kanszu tartományán keresztül, majd további három részre ágazott. Kettő ezek közül a hegyek vonulatát követte a Takla-Makán sivatagtól északra és délre, majd Kaszarnál újra egyesültek. A harmadik a Tien-san hegységtől északra haladt, Turpanon, Talgaron és Almatin keresztül, amely a mai Kazahsztán délkeleti része.

Az út Kaszartól nyugatra ismét kétfelé vált. Az egyik szakasz az Alai völgyön lefelé Termez és Balkh felé haladt. A másik szakasz a Fergana-völgyben Kokandon keresztül nyugatra tartott, átszelte a Kara-kum sivatagot nyugati irányban, Merv felé. Itt egyesült a déli útvonallal. Az egyik útszakasz északnyugati irányba fordult az Aral-tótól és a Kaszpi-tengertől északra, és a Fekete-tenger felé haladt tovább. Egy másik útvonal szintén

Hszianból indult, és a Sárga-folyón keresztül nyugat felé tartott Hszincsiang, Fergana (ma Üzbegisztán), Perzsia (Irán), Irak felé, mielőtt elérte a Római Birodalom nyugati határát.

A Selyemút északi útvonalának karavánjai számos terméket juttattak el Kínába. Perzsiából datolyát, sáfrányt és pisztáciát, Szomáliából tömjént, aloét, mirhát, Indiából szantálfát, Egyiptomból üveget és a világ egyéb drága és keresett cikkeit szállították. Keletről selymet, lakkozott árut és porcelánt hoztak.



13. ábra

Az északi Selyemút főbb állomásai

Forrás: Wikipédia.

Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Selyem%C3%BAT#/media/File:Seidenstrasse_GMT.jpg

(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A déli útvonal Észak-Indián keresztül Turkesztán–Horászán területén át, déli elágazásokkal a tengeren Mezopotámiáig és Anatóliáig folytatódott. Kínában dél felé haladt a szecsuan medencén keresztül, és a hegyeken átkelve Északkelet-Indiába ért. Ez az útvonal Teaút néven is ismeretes. Az útvonal nyugatra fordult a Brahmaputra és Gangesz folyók síkságain keresztül, majd valószínűleg becsatlakozott a Grand Trunk Roadba Váránasztól nyugatra. Észak-Pakisztánon és a Hindikus hegységen át Afganisztánba ért, és Mervtől nem messze becsatlakozott az északi útvonalba.

Ezután viszonylag egyenes vonalban haladt nyugat felé Észak-Irán hegyein és a Szíri-sivatag északi csücskén át a Földközi-tenger keleti partvidékéig. A kereskedők a tengeren Itáliáig, a szárazföldön északra Anatóliáig, délre Észak-Afrikaig vitték tovább az árukat.

Egy másik ágon az áruk Herátból Szúzán át a Perzsa-öbölnél fekvő Szpaszinu Kharaxig haladtak, illetve Petraig és Alexandriaig és más Földközi-tengeri kikötőig, ahonnan az árut a hajók Rómaig vitték.

A szárazföldi selyemúton karavánok közlekedtek, nemcsak selymet és számos egyéb fontos terméket szállítottak rajta évezredekken keresztül, hanem kulturális és technológiai összeköttetést is biztosított a kontinensek között. Kereskedők, zarándokok, szerzetesek, katonák, nomádok és városlakók járták Kínától kezdve a Földközi-tengerig. A Selyemút

lehetővé tette, hogy olyan luxuscikkek is eljussanak a világ egyik pontjáról a másikig, mint a selyem, a szatén, a pézsmá, a rubin, a gyémánt, a igazgyöngy vagy a rebarbara. Habár a Selyemút több ezer km-en ívelt át, a tényleges kereskedelem az útvonal fontos oázisvárosainak nyüzsgő piacain zajlott.

2.3. A Grúz hadiút

A Grúz hadiút a Darjal-szoroson átvezető, a Kaukázust átszelő egyetlen természetes útvonal, amelyet már ősidők óta használnak, és az i. e. 1. századtól kezdve erődítményekkel is biztosítottak.

A Grúz hadiút Tbiliszi (Grúzia) és Vlagyikavkaz (Oroszország) között húzódik, követi az ősi útvonalat, amelyet a megszállók és a kereskedők használtak évszázadokon keresztül. A 208 km hosszú út a Terek völgyében halad, átmegy a Darjal-szorosnál, elhalad a Kazbek hegy és a Gergeti Szentháromság templom mellett, a Baidara folyó völgyében éri el a Dzsvari-hágót (Kereszt-hágó), ahol a hadiút 2379 méter magasságban halad át. Továbbhalad az Aragvi folyó mentén, elhalad az Ananuri és Zemo-Avchala középkori erődök és a vízierőmű gátja mellett, majd követi a Mtkvari (Kura) folyó jobb partját, érinti az ókori várost, Mtskhetát, majd eléri Tbiliszit.

A Grúz hadiút már az antikvitás óta ismert, megemlíti Sztrabón a *Geographicában* és Plinius is. Az útvonalat 1769-ben az orosz csapatok vették használatba. Pavel Potyemkin 800 embert küldött azért, hogy az utat megjavítsák, 1783 októberében egy nyolc ló vontatta kocsin jutott el Tiflisbe (mai Tbiliszi). Az út kiépítése követte az ősi útvonalat. A Grúz hadiutat a jelenlegi formájában az orosz katonaság 1799-ben kezdte használni. Miután a Grúz Királyságot az Orosz Birodalom 1801-ben hivatalosan annektálta, I. Sándor cár elrendelte Alekszej Petrovics Jermolov tábornoknak, a kaukázusi orosz erők fővezérének, hogy javíttassa meg az utat a csapatmozgás és a kommunikáció elősegítése érdekében. Jermolov 1817-ben jelentette, hogy befejezték a munkát. Az utat ekkor nevezték el *orosz Simplonnak*. A tényleges munka azonban 1863-ig folytatódott. Már kezdettől fogva két-, sőt háromsávossra építették az utat. Ezt az utat örökítették meg több mint száz évvel ezelőtt Dmitrij Ivanovics Jermakov fotográfiái.⁶ Az utat azóta is folyamatosan, szakasról szakaszra javítják és újítják fel. 2006 és 2010 között a Grúzia és Oroszország közötti feszültség, majd háború miatt szünetelt rajta a forgalom, de nemrég ismét megnyitották.

Vannak a Kaukázuson átmenő egyéb útvonalak is, az Oszét hadiút és a Transkam (oroszul: Транскам). A Transzkaukázusi autósztráda a Magas-Kaukázus Roki-alagúton halad keresztül, összeköti Észak-Oszétiát (Alánia) és Dél-Oszétiát, azaz az Orosz Föderációt és Grúziát. 1971 és 1981 között a Grúz és az Oszét hadiutak alternatívájaként építették meg. A téli időszakban a lavinaveszély miatt gyakran lehetetlen a közlekedés.

Az Oszét hadiutat (oroszul: Военно-Осетинская дорога) 1854 és 1889 között a cári birodalom építtette a Kaukázus átszelésére. A Rioni folyó völgyében halad, összekötte a grúziai Kutaiszit az orosz Alagirral. A hadiút Mamiszon-hágónál átszeli a Magas-Kau-

⁶ Lásd Jermakov fényképeit bemutató honlapot: <http://rolfgross.dreamhosters.com/ErmakovCollection/ErmakovCollection.html> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 01.), valamint a Kaukázus krónikását bemutató honlapot: <http://wangfolyo.blogspot.hu/2010/11/kaukazu-kronikasa.html> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 01.).

kázus gerincét (Kutaiszi–Alpana–Mamiszon út) 2911 méter magasságban. A 270 km hosszú útvonalon ritkán használják ma már, miután a közlekedés áterrelődött a Roki-alagúton áthaladó Transkamra.



14. ábra

A Grúz hadiút Grigorij K. Moszkvics Практический путеводитель по Кавказу című, 1913-as útikönyvének térképmellékletén

Forrás: www.studiolum.com/wang/georgian/military/georgian-military-road-1913.jpg

(A letöltés dátuma: 2015. 08. 06.)

Akkor a domborzati akadályokon csak úgy tudtak felülkerekedni, hogy megkerülték azokat. A modern közlekedés leküzdötte, áthidalta az akadályokat (viadukt, szerpentin, alagút): az Alpok autópályái, a jordán Magisztrálé, a Panamerican Highway venezuelai szakasza, a burmai út, Kínában a Tibeti-fennsíkra vezető út.

A domborzati adottságok közül megkönnyítik a közlekedést a medencék és az alföldek, ahol a szerteágazó forgalom, a közlekedési hálózat kialakításának nincs akadálya.

2.4. Az éghajlat és a közlekedési hálózat kapcsolata

Az éghajlat elsősorban a közlekedési hálózat összeköttetésére van hatással. A tengeri és a légi közlekedést esetenként veszélyeztetik a tengeri viharok, ciklonok, hurrikánok és a tájfunok. A rendellenes időjárás időszakosan akadályozhatja, béníthatja a forgalmat, a téli fagy pedig az közutak állapotát ronthatja.

Bánó Jenő *Bolyongásaim Amerikában* című könyvében⁷ részletesen ír a hegyvidék és a téli időszak közlekedésre gyakorolt hatásáról. Nevada és Kalifornia között a természetes határt a Sierra Nevada képezi, amelyről könyvben a következőt olvashatjuk: „a vonat bevonult a Sierra-Nevadán fából épült hóvédő alagutak egyikébe (Snow-Shed), ahol másfél óráig voltunk elzárva a külvilágtól”.⁸

A szerző itt látott „snow-shed”-et, amely egy 60 mérföld hosszú faalkotmány, a Sierra Nevada legmagasabb pontján húzódott végig, és így lehetővé tette, hogy a forgalom – a legnagyobb havazások vagy hógörgetegek beálltával is – minden akadály nélkül fenntartható legyen.

⁷ BÁNÓ Jenő (1906): *Bolyongásaim Amerikában. Útleírások a trópusok vidékéről, a Mexikói Köztársaság tüzetes ismertetésével*. Budapest, Athenaeum Irodalmi és Nyomdai R-Társulat.

⁸ BÁNÓ 1906, 25.

A sarkvidéki és boreális övezetekben a hideg, a hó és a jég réteg akadályozza a közlekedést. A sarkvidék feletti légi járatok, az orosz, északi hajózó útvonal a technika győzelmét jelenti a nehéz természeti adottságok felett. A trópusokon a hőség, a szárazság és vízhiány nehezíti a közlekedési hálózat kialakulását.

A földrajzi helyzet és a földrajzi fekvés nem elhanyagolható tényezők a közlekedés kialakulásában. A polgári földrajznak volt olyan irányzata, amely igyekezett a közlekedés-földrajzi jelenségeket a társadalmi jelenségektől teljesen elvonatkoztatva, kifejezetten csak a természetföldrajzi tényezőkkel magyarázni. A marxista gazdaságföldrajz nem tagadta a földrajzi helyzet és a földrajzi fekvés előnyeit a közlekedés fejlődésére nézve, de rámutatott arra, hogy ezeket, akár a vízszintes, akár a függőleges tagoltságot, csak adottságnak kell tartani, a társadalmi, gazdasági, technikai fejlődés bizonyos szakaszában hozzájárulhat az elért eredményekhez, de a társadalmi tényezők szerepének elsődlegessége tagadhatatlan.

Kezdetleges közlekedési eszközökkel az egymástól távol eső földrészek, területek között csak laza kapcsolatok alakulhattak ki. Szárazföldi közlekedéssel az utazás rendkívül hosszú ideig tartott, a vízi közlekedés csak elenyésző hordozója volt. Amerika, Ausztrália földrajzi fekvése ebben az időben közlekedési szempontból kedvezőtlen volt. Az akkori forgalomban csak periférikus helyzetet foglaltak el.

Gondoljunk bele, mennyi időt vett igénybe Marco Polo utazása. Szendrői Geőcze István és Bánó Jenő is írt az Atlanti-óceánon történő átkelésről.

Az Expedia, Booking.com és a Google Maps korában talán még nehezebb elképzelni, hogy milyen komoly kihívásokat is rejtett a transzatlanti átkelés a magyar utazók számára. A megfelelő dokumentumok beszerzése, az utazás megszervezése, majd pedig lebonyolítása komoly feladat volt. Magát az utazást pedig sokszor hosszabb tanulás és felkészülés is megelőzte.

Természetesen sok függött attól, hogy pontosan mikor is került sor az utazásra, hiszen a vasút és a gőzhajózás elterjedése a 19. század második felétől jelentősen egyszerűbbé, rövidebbé és gazdaságosabbá tette Amerika elérését. Míg a század elején akár 30-40 napig is tarthatott a tengeri utazás (az időjárás függvényében), a gőzhajózás elterjedésével ez később már 10-15 napra rövidült, a századfordulón pedig már akár egy hét alatt is át lehetett kelni az óceánon.

Azonban fontos azt is megjegyeznünk, hogy egy magyar utazó számára a hajóút csak egy része volt az Amerikába vezető útnak. Először ugyanis Magyarországról el kellett jutniuk egy tengeri kikötőbe, ahonnan hajójuk indult. Ez jelenthette Hamburgot, Brement, Genovát vagy Liverpoolt, a későbbiekben pedig például Fiumét. Ezt az utat megtehették kezdetben gyorskocsival, később pedig már akár „gőzszekérrel” is.

Szendrői Geőcze István 1864. január 13-án a „Santa Catherina” háromárbcos hajó fedélzetén hajózott ki Genova kikötőjéből. Március 10-én érték el Brazília partjait, a Cabo Frion foknál megpillantották Rio de Janeirót, az akkori Brazília fővárosát.⁹ 57 nap alatt keltek át az Atlanti-óceánon.¹⁰

⁹ A várost 1531. január 1-jén Dom Martim Alfonso de Souza nevezte el *Rio de Janeironak*, azaz *Januári folyamnak*, mert az hitte, hogy valamelyik nagyobb folyam torkolatában fekszik.

¹⁰ ASQUI, Jorge Kristóf – SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2013): Az ismeretlen Szendrői Geőcze István (1836-1900) életútja, *Honvédségi Szemle*, 141. évf. 3. sz. 43–48.

Mokcsai Haraszthy Ágoston 1850-ben megjelent *Utazás Éjszakamerikában* című könyvében¹¹ foglalta össze az utazás európai szakaszát, amely Pest és London között majdnem 7 napot vett igénybe. „Martius 27én 1840dik évben elindulék hazulról.”¹² Először Bécsbe, Prágába, Drezdába gyorskocsin utazott, Lipcséig vasútra szállt, majd Magdeburg következett. Magdeburgból Hamburgba gőzhajóval ment. „Londonba indultam egy angol gőzhajón, hova 36 óra lefolyta után szerencsésen meg is érkezünk.”¹³ Útikönyvében ír a korabeli óceánon való átkelésről is. Ő a Sámson vitorlás postahajóval (packetboot) kelt át az óceánon New Yorkba. „A gőzös 14-15 nap alatt végzi útját a nagy óceánon keresztül, a postahajó pedig 30-40 nap alatt; de rendszeren 30 napra számolnak.”¹⁴

Rosti Pál, aki szintén részt vett a szabadságharcban, 1856-ban már 16 nap alatt jutott el Franciaországból az Egyesült Államokba „csavargőzőssel”.

Ez az idő nagymértékben lerövidült a 19. század végére. Bánó Jenő például már vonnattal utazott Eperjesről Brémába 1889-ben, ami jelentősen lecsökkentette a fenti egyhetes utazást.

Bánó Jenő¹⁵ kivándorlási szándékkal utazott Amerikába, később Mexikóba, és átkelt az Atlanti-óceánon. Eperjesen szállt vonatra, az Oderberg–Boroszló–Berlin–Hannover útvonalon 30 órás vonatozás után jutott el Brémába: „Tehát, mint mondám, Brémát harmincz órai út után minden baj nélkül elértem.”¹⁶

A bremerhaveni kikötőből indult el 1889. április 28-án. A hajója, az Elbe valóságos úszó kolosszus volt. „E hajó a legnagyobb kényelemmel, sőt mondhatni túlzott luxussal van felszerelve, világítása villanynyal, fűtése gőzzel eszközöltetik, helyiségei, a számos cabin és díszesen kiállított ebédlőn kívül, egy rendkívül elegánsan berendezett női salontól, olvasóteremtől és dohányzószobától, borbélyműhely- s végre teljes komforttal berendezett fürdőszobától állanak.”¹⁷

Tíznapos hajózás után pillantotta meg a Long Islandet. Az akkori technikai fejlődési szinten gőzhajóval ötödannyi idő alatt kelt át az óceánon, mint honfitársa tette 35 évvel korábban egy vitorlás hajó fedélzetén.

A 19. század első felében az ehhez hasonló, úgynevezett *packet shipek* szállították az utasokat például Anglia és Amerika között. Nevük egyébként onnan ered, hogy kezdetben leveleket, csomagokat (packet) szállítottak velük. A packet ship hajózás általános volt a 18. századi szállításban, leveleket, árukat és utasokat szállított a nagykövetségek és a gyarmati birtokok között az egész birodalomban.

¹¹ HARASZTY Ágoston (1850): *Utazás Éjszakamerikában*. Budapest, Heckenast Gusztáv. 554. Elérhető: <http://mek.oszk.hu/06500/06591/06591.pdf> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

¹² HARASZTHY 1850, 17.

¹³ HARASZTHY 1850, 18.

¹⁴ HARASZTHY 1850, 21.

¹⁵ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2014): Bánó Jenő, a magyar világtutató. *Comitatus: önkormányzati szemle*, 24. évf. 217. sz. 63–72.

¹⁶ BÁNÓ Jenő (1890): *Uti Képek Amerikából*. Budapest. Franklin-Társulat Nyomdája. 11.

¹⁷ Az ELBE hajó Glasgowban készült, 190 méter hosszú, 17,7 méter széles, 108 méter mély járatú, 21 láb átmérőjű hajócsavar, 6115 lőerő teljesítményű, 5600 tonna súlyt és 1400-1500 utast szállíthatott. Sebessége: 15-16 angol mérföld/óra volt. A hajó részletes leírását lásd: BÁNÓ 1890, 13–14.

Richard Goddard a swindoni anglikán lelkész, az 1751. évi lisszaboni földrengés túlélője öt levélben számolt be az utazás és a katasztrófa körülményeiről. Goddard Lisszabonba egy úgynevezett csomaghajón (packet ship) hajózott.¹⁸

A gőzhajózás nagyban lerövidítette a tengeri átkelés idejét, illetve megbízhatóbbá is tette azt, hiszen a hajó már nem volt olyan mértékben kitéve az időjárás viszontagságainak (azonban drágább és bonyolultabb is volt működtetni). Az 1850-es évektől kezdve egyre inkább átálltak a gőzhajók használatára, az 1870-es évekre pedig már szinte mindenki gőzhajóval utazott.

Anglia földrajzi helyzete az európai szárazföld közelségében viszont kedvező volt, mert hajóik szoros kapcsolatot ápoltak az európai tengerparttal. A modern közlekedési eszközök az előbbi területek földrajzi helyzetét megváltoztatták. Nagy-Britannia földrajzi helyzete ma már koránt sem olyan kedvező, mint korábban. Közlekedési kiváltsága az európai országok gazdasági, technikai fejlődésével megszűnt.

A légi közlekedés kedvező helyzetet teremtett a világ számos területén. A földrajzi fekvésnek mint a közlekedésre ható tényezőnek számos megnyilvánulási formája lehet. Közlekedésföldrajzi szempontból kedvező földrajzi fekvésűek azok a települések, amelyek eltérő természetföldrajzi adottságok találkozásánál jöttek létre. Ilyen például a hegyvidék és alföldek találkozása, a völgyek kijárata. Kedvező földrajzi fekvése van számos világ-tengerre néző kikötőnek, kedvezőtlenebb a belső oldalon vagy a peremtengerek partján levőknek. Kedvezőek a nagy folyók könnyen áthidalható partjai.

A technikai fejlődés hatással volt a közlekedési útvonalak folyókon történő átvezetésére is. Bánó Jenő *Bolyongásaim Amerikában* című könyvében erről is megemlékezett. A Sacramento és a Joaquin folyók egyesülése miatt az igen széles folyamon akkor még nem vezetett keresztül vasúti híd, így a vonatot erős kompra állították, és úgy vitték át a túlsó parton levő Martinique-be. Ahonnan az ismét partra helyezett vonat haladt tovább.¹⁹

Figyelembe kell venni a közvetlen környezettel való kapcsolat lehetőségeit is. Sok kikötő jelentőségét annak köszönhetta, hogy felett gazdasági háttere, „hinterlandja” van. A technika fejlődésével a korábban kedvező földrajzi fekvésű helyek kedvezőtlené váltak.

¹⁸ MOLESKY, Mark (2012): The Vicar and the Earthquake: Conflict, Controversy, and a Christening during the Great Lisbon Disaster of 1755. E-Journal of Portuguese History, Vol. 10, No. 2.

¹⁹ BÁNÓ 1906, 355.

3. Közlekedéssel szembeni követelmények

A közlekedési rendszer megfelelő színvonalra sokirányú követelmény kielégítését követeli meg. A követelménytámasztás a rendszer minden fő elemét (jármű, pálya, ember) érinti, illetve több oldalról is jelentkezik. Egyrészt közvetlenül az igénybe vevőktől, a közlekedőktől, másrészt a társadalom is megfogalmaz elvárásokat vele szemben. Közvetetten jelentkeznek a nemzetközi szervezetekben való tagság (például Európai Unió) és a nemzetgazdaság szempontjából.²⁰

3.1. A távolság leküzdése

A közlekedés alapvető célja a helyváltogatás, vagyis hogy a személy vagy az áru a kiindulási pontból eljusson a célpontba. Ehhez biztosítani kell a három fő elem meglétét: a működőképességet, az üzembiztonságot, valamint az ezekhez kapcsolódó jogszabályi háttérrel és intézményrendszert. A helyváltogatás során a közlekedési rendszernek le kell küzdenie a működése közben felmerülő akadályokat, amelyek a következők lehetnek:

- Természetes akadályok:
 - *Abszolút*: az akadály nem szüntethető meg, de az akadályozó hatás csökkenthető (például időjárás, légellenállás, gravitáció stb.),
 - *Relatív*: az akadály kiküszöbölhető, megszüntethető (például emelkedők, folyók stb.);
- Mesterséges akadályok: például jogi szabályozás, gazdaságosság, mesterséges objektumok, városok, emberi tevékenységek (például útfelújítás, javítás, rendezvények).

3.2. Tömegszerűség

A tömegszerűség nem az elszállítandó személyek vagy áruk mennyiségére vonatkozik, hanem a jelentkező szállítási igények kielégítésére az adott területen és/vagy az adott időtartamban. Az igényeknek megfelelő mennyiségű és összetételű járműparknak kell állományban lennie a szállításokat végrehajtóknál. A követelmény úgy is megfogalmazható, hogy a közlekedési rendszer által üzemeltetett szállítókapacitás a jelentkező igényeknek megfelelő helyen (*térbeni tömegszerűség*), illetve időben és időtartamban (*időbeni tömegszerűség*) álljon rendelkezésre. A megfelelő szállítókapacitás nemcsak a megmozgatható személyek számát vagy árutömeget kell érteni, hanem a járműállomány összetételét is. Egy távolsági (például két megyeszékhelyet összekötő) viszonylaton nem célszerű a városi közlekedésre kialakított csuklós autóbustt üzemeltetni. Árufuvarozás esetén ez még lényegesebb,

²⁰ MAGYAR István: *Közlekedéstan*. I. kötet. Budapest, Műegyetem Kiadó.

hiszen a továbbítandó áruk köre széles, azok tulajdonságai is nagyban eltérnek egymástól. Nem mindegy, hogy például egy 5 tonna teherbírású jármű milyen felépítménnyel rendelkezik, hiszen ugyanazon a rakfelületen nem lehet élő állatot, majd személygépjárműveket továbbítani.

3.3. Sebesség

A közlekedési rendszernek az adott kor technikai fejlettségét figyelembe véve a lehető legnagyobb sebességi értékeket kell biztosítania, természetesen az egyéb más szempontok (például biztonság) szem előtt tartása mellett. A lehető legmagasabb sebességi értékek elérése a közlekedés minden résztvevőjének (fuvarozó, fuvaroztató, személyszállító vállalkozás, utas stb.) fontos, de elemi érdekük, hogy a személyek és az áruk sérülésmentesen tegyék meg az utat. A sebességi mutatók, értékek nagyon sokfélék lehetnek, ezek közül néhány fontosabb:

- *jármű maximális sebessége*: a jó állapotban lévő járművel sík úton, egyenes és forgalommentes pályán műszakilag elérhető legnagyobb sebesség;
- *megengedett legnagyobb sebesség*: az adott pályára vagy annak szakaszára a műszaki kialakításnak megfelelően és a biztonsági tényezők figyelembevételével előírt maximális sebesség, amellyel a jármű azon az úton haladhat;
- *utazási sebesség*: a személyszállító jármű (járat) az adott viszonylaton teljesített futása és a közbenső megállóhelyeken töltött idejére vonatkoztatott sebességet jelenti gazdaságos üzemmódban;
- *eljutási sebesség*: az utas kiindulási, illetve célpontja közötti távolság és az indulási, illetve az érkezési időpontja között eltelt idő hányadosaként értelmezhető, miközben az utas esetlegesen több viszonylaton több járművet is igénybe vehet az utazása során;
- *alapsebesség*: a menetrendek tervezésénél alapul vett, az adott alágazat viszonylatának pályáján biztonságosan tartható sebesség;
- *tervezési sebesség*: az adott alágazat pályájának tervezésénél alapul vett, biztonságos sebesség.

3.4. Biztonság

A közlekedési rendszer alapvető célja, hogy a személyeket, tárgyakat egyik pontból a másikba eljuttassa. Azonban ez a helyváltoztatás csak akkor éri el célját, ha a továbbítandó személy, vagy tárgy eredeti állapotában jut el a megfelelő helyre. A közlekedésbiztonság minél magasabb szintje ezért elhanyagolhatatlan követelmény a közlekedési rendszerrel szemben. A biztonság alapvetően az emberi tevékenységen múlik, hiszen a bekövetkező balesetek 80-90%-át közvetlen (például járművezető) vagy közvetett (például nem megfelelően elvégzett javítás) emberi tevékenység okozza. A közlekedésbiztonság alakulásában nemcsak az emberi tényező játszik szerepet, hanem a technikai tényezőknek (jármű, pálya) is fontos szerepe van. A pálya kialakítása (például vonalvezetés, minőség, forgalomirányítás) fontos tényező, bár azt is meg kell említeni, hogy ebben is nagy szerepe van az emberi

tevékenységnek (például jogszabályi előírások, szabványok, kivitelezés). A jármű szempontjából alapvetően beszélhetünk külső (a jármű környezetében lévő többi közlekedő védelme, például gyalogosok, kerékpárosok), illetve belső (a járműben tartózkodók védelme) biztonságról. A belső biztonsági elemek közül feltétlenül meg kell említeni az *aktív* (a baleset bekövetkeztenek kockázatát csökkentő berendezések, például fékrendszer, ergonómia stb.) és a *passzív* (a bekövetkező balesetek során a járműben tartózkodók által elszenvedett sérülések mértékét csökkentő berendezések, például légzsák, biztonsági kormányoszlop stb.) járműbiztonsági elemeket. Sohasem beszélhetünk 100%-os biztonságról, azonban a közlekedési rendszernek a lehető legtöbb baleseti kockázati tényezőt ki kell küszöbölnie, illetve csökkentenie kell azok hatásait, természetesen figyelembe véve a kor technikai fejlettségét és a gazdaságosság szempontjait.

3.5. Ellátottsági szint

Az ellátottsági szint mint követelmény alapvetően a szolgáltatási színvonalra vonatkozik; a tömegszerűséghez hasonlóan térbeni és időbeni ellátottságról beszélhetünk. A *térbeli ellátottság* elsősorban a hálózati lefedettségre vonatkozik (például átlagos megállóhely-távolság, átlagos vonalhossz, árufeladási helyek száma az adott területen stb.), azaz a közlekedési rendszer az adott területre vonatkozóan a lehető legnagyobb „felületet” fedje le, a lehető legszélesebb körben tegye lehetővé az elérhetőségét. Az *időbeni ellátottság* elsősorban a közösségi közlekedésben lényeges, de fontos szerepe lehet az árutovábbításban is: az igények kielégítése a lehető legnagyobb időintervallumban, azaz a lehető leggyakrabban lehessen igénybe venni. Ebbe a fogalomkörbe sorolandó például az átlagos követési időköz, napi üzemidő, napi árufeladási időtartam stb.

3.6. Folyamatosság, rendszeresség, pontosság, menetrendszerűség

A fenti fogalmak szorosan összefüggenekegymással, minőségi és gazdasági követelményként fogalmazódnak meg. Az utazók és a fuvaroztatók szempontjából lényeges minőségi követelmény, hogy az utazásuk, illetve az árujuk továbbítása előre tervezhető, kiszámítható és a menetrendben vagy a vállalt továbbítási időben meghirdetetteknek megfelelő időpontokban induljanak és érkezzenek, hiszen ezzel a továbbítási idők is csökkenthetők, a közlekedésben résztvevők költséget tudnak csökkenteni.

3.7. Gazdaságosság

A közlekedési rendszerben az egyik gazdaságossági követelmény a kialakított/kialakítandó díjszabási rendszerrel kapcsolatos, azaz a díjszint és az alkalmazott díjszabási elvek feleljenek meg a közlekedést igénybe vevők elvárásainak, illetve a személyszállítási piacon bírjon szociális tartalommal. Azonban a megfizethető tarifaszinten kívül fontos követelmény, hogy a vállalkozások, gazdasági társaságok számára a tevékenységük ne okozzon veszteséget, illetve a jövőbeni fejlesztéseik is finanszírozhatók legyenek. Ebben nemcsak a tarifaszint

játszik szerepet, hanem a bizonyos területeken jelen lévő (például közszolgáltatási szerződés hatálya alá tartozó személyszállítási szolgáltatás) állami szerepvállalás is. A nemzetgazdaság és a társadalom számára fontos a közlekedési rendszer állami finanszírozású kiépítése, fejlesztése is, hogy a megjelenő és a jövőben várható igényeknek feleljen meg annak kapacitása, ne vegyen igénybe indokolatlanul nagy anyagi ráfordítást, illetve az üzemeltetés se járjon nagy költségráfordítással.

3.8. Kényelem

A kényelem az egyik legfontosabb szempont az utasok számára, amikor közlekedési módot választanak, ezáltal fontos szerepe van a közösségi közlekedés előnyben részesítésében az egyéni közlekedéssel szemben. A kényelem fogalomkörébe nemcsak a jármű belső kialakítása (például ülések, kapaszkodók stb.) tartozik bele, hanem például a megállóhelyeké is, valamint a jegyvásárlási lehetőségek, az átszállások száma és egyszerűsége is. A különböző közösségi közlekedési módokban különbözően kell a kényelmet értelmezni, hiszen a városi közlekedés tulajdonságai (például nagy utasszám, rövid átlagos utazási távolság és idő, megállóhelyi nagy utascseré stb.) miatt a járművek kényelmi kialakítása nagymértékben eltér a távolsági viszonylatokon közlekedő járművektől. Az azonban kijelenthető, hogy a különböző közösségi közlekedési módokban, viszonylatokon a kor követelményeit, technikai színvonalát és a gazdaságosságot is figyelembe véve, a lehető legkényelmesebb körülményeket kell biztosítani az utasok számára, mert versenyképessége csökken az egyéni közlekedéssel szemben.

3.9. Környezetvédelem

A környezetvédelem röviden megfogalmazva nem más, mint az ember káros tevékenységeinek szabályozására, csökkentésére irányuló tevékenységek összessége. A káros tevékenységek körébe tartozik a károsanyag-kibocsátás (levegő-, talaj-, vízszennyezés), a zajszennyezés, az élő szervezetekre káros rezgések, a fényszennyezés és a nem természetes sugárzások. A közlekedési rendszer technikai elemeinek mindegyike különböző formában és szinten környezetszennyező hatású. Természetesen jogos követelmény, hogy a mindennapi közlekedés a lehető legkisebb mértékben terhelje a környezetünket, azonban reális keretek közé kell szorítani a követelményszintet, mivel rontja a rendszer működésének hatékonyságát, bizonyos esetekben akár el is lehetetleníti annak működését.

3.10. Természetvédelem

A természetvédelem a környezetvédelemmel „rokon” fogalom, azonban nem a káros hatások csökkentésével foglalkozik, hanem alapvetően a természet élő és élettelen értékeinek megőrzésére irányuló emberi tevékenységek összessége tartozik hozzá. A közlekedési rendszer elemei közül talán az infrastrukturális elemek (például pályák, megállóhelyek stb.) kialakítása az, amely a természetvédelemhez szorosan kapcsolódik. Azok helyének

kiválasztásával (például repülőteret nem a védett madarak vonulási útvonalába vagy annak közvetlen közelébe kell tervezni) vagy kiépítésével (például közúti pálya mellé korszerű zajvédő fal telepítése) sokat lehet tenni a természet értékeink megóvása érdekében. A környezetvédelemhez hasonlóan a közlekedési rendszer elemeinek óvniuk kell az élő és élet-telen környezetünket, figyelembe véve az egyéb más követelményeket is.

4. A közlekedés ágazatai

4.1. Közúti közlekedés

4.1.1. A közúti közlekedés fejlődése

A kerék és a kerekes járművek (taliga, szekér, kocsi) felfedezése forradalmasította a szárazföldi/közúti közlekedést. A kereket valószínűleg több helyen és többször is felfedezték. Mezopotámiában i. e. 3000-ben már fejlett kocsikat használtak.

A kerekes kocsi felfedezésével együtt járt az állatok felszerszámozása. Az állatok vontatta szekér/kocsi nagy területeken elterjedt, nemcsak a folyam menti civilizációkban és államokban, de a nomád népek egy részénél is. A vaskorszakban a vasból készült közlekedési eszközök, szerszámok jobbak és olcsóbbak voltak, mint a korábbi kő- és bronzeszközök.

A természetes utak sokáig megfeleltek a közlekedés szükségleteinek, a folyókon való átkeléshez, valamint az állatok áthajtásához hidakra volt szükség. A kocsik elterjedésével szélesebb és teherbíróbb hidakra volt szükség, különösen azokon a területeken, ahol nem volt gázló vagy komp. Európában az első íves kőhidakat az etruszkok, majd a rómaiak építették.

Az első burkolt utakat Egyiptomban i. e. 3000 körül készítették, a Kheopsz-piramis építéséhez szükséges anyagok szállításához. Az útépitésekben az asszírok nyomán a perzsák, majd a rómaiak és a kínaiak jártak az élen.

A perzsa úthálózat kiépítése főleg I. Dareiosz (i. e. 522–485) nevéhez fűződik. A birodalom közlekedésének és úthálózatának központja Szúza volt. A Kis-Ázsián át vezető út 2500 km hosszban az Égei-tenger partján lévő Epheszozsig vezetett. A jól karbantartott, mérföldkövekkel ellátott, őrséggel védett utak mentén 25–30 km-enként állomásokat állítottak fel, ahol élelmet, éjjeli szállást lehetett kapni, az állami hivatalnok pedig fogatot válthatott. A királyi posta is az utakon közlekedett. A kitűnő úthálózat volt a perzsa kereskedelem alapja.²¹

²¹ A közúti közlekedés kialakulása. *Sulinet*. Elérhető: <http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/kozlekedes/kozlekedesi-foldrajz/a-kozuti-kozlekedes-kialakulasa/utak-az-okori-birodalmakban> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



15. ábra

Perzsa Birodalom – A Királyi út

Forrás: <http://education.asianart.org/explore-resources/artwork/map-achaemenid-persian-empire-550-330-bce> és www.slideshare.net/pirisiz/a-hirkozlestortene (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Az ókori útépités igazi mesterei a rómaiak voltak, akik a perzsa utakat vették mintául. A jól kiépített, rendszeresen karbantartott utak hossza 90 ezer km, a teljes úthálózat pedig 200 ezer km hosszúságú volt. A római úthálózat központja Róma városa volt. Augustus i. e. 20-ban Rómában, a Forum Romanumon felállított egy aranyozott, bronzlapokkal fedett márványoszlopot, a Miliarium Aureum-ot, ma ezt 0 kilométerkönek hívnánk. Az oszlop azt jelképezte, hogy Rómában futnak össze és onnan indulnak ki Itália és a birodalom útjai („Minden út Rómába vezet”). Az oszlopra rávésték a nagyobb itáliai városok Rómától mért távolságát is.²²

²² Utak és útrendszerek. *Romaikor.hu*. Elérhető: www.romaikor.hu/romai_epiteszet/utak_es_uthalozat/a_romai_birodalom_uthalozata/cikk/utak_es_utrendszerek (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



16. ábra

Római úthálózat az Appennin-félszigeten

Forrás: Wikipédia.

Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Via_Appia#/media/File:Map_of_Roman_roads_in_Italy.png
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Ezek közül öt főútvonal volt a legfontosabb.

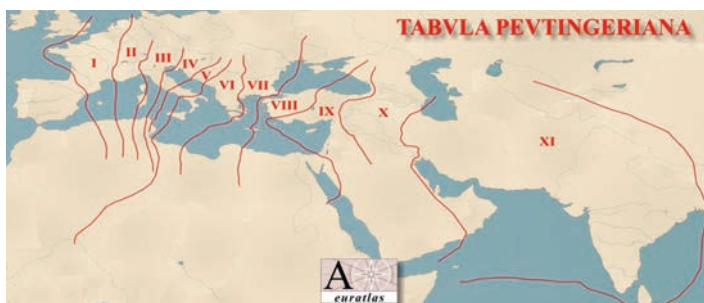
- A déli főútvonal Szicílián és a tengeren át Afrikába vezetett.
- A keleti főútvonal Brundisiumon (ma Brindisi) és az Adriai-tengeren át egyrészt Görögországba, másrészt Bizáncba vitt, majd Kis-Ázsián átvezetve az Egyiptommal határos Polisiumnál ért véget.
- A harmadik főútvonal a szárazföldön vezetett Bizáncba Aquileián keresztül, amelyből több út ágazott el Pannónia és Dacia felé. A Kazán-szorosban, a Duna jobb partján épült Traianus híres útja.
- A nyugati főútvonal Marselián (ma Marseille) át az Ibériai-félszigetre, Cadisig (ma Cádiz) vezetett.
- Az ötödik főútvonal az Alpokon keresztül Germániát és Britanniát kötötte össze a birodalom fővárosával. Ez a hatalmas úthálózat szerves egészbe foglalta a birodalom valamennyi tartományát.

4.1.2. Tabula Peutingeriana

A Római Birodalomban jelentősebb szerepet játszottak az utak, az állam közigazgatásához szükséges rendeletek, információk, üzenetek az úthálózaton futárok, hírvivők, postakocsik segítségével jutottak el a birodalom legtávolabbi pontjaira is.

A gazdasági élet motorját képező kereskedelemhez is nélkülözhetetlenek voltak az utak. A birodalom alapját képező hadsereg légióit az utakon gyorsabban lehetett átcsoportosítani az egyik állomáshelyről a másikra. Az útbaigazítás érdekében magyarázatokkal kísért útikönyveket (itinerarium adnotatum) és írott útikönyveket (itinerarium scriptum) adtak az egység vezetőjének kezébe. Feltüntették az utak mentén fekvő pihenőállomásokat, lóváltó helyeket, településeket, azok egymás közötti távolságát, valamint az útelágazásokat.

A Római Birodalom úttérképét az utazás közbeni könnyebb kezelhetőség érdekében keskeny pergamentekercsre rajzolták. A fennmaradt változat 682 cm hosszú és 34 cm széles. A keskeny sávon a tartalmat északi déli irányban csak erősen összenyomva tudták ábrázolni.



17. ábra

Tabula Peutingeriana

Forrás: www.euratlas.net/cartogra/peutinger/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A tizenkét lapból álló térképet 1507-ben Konrad Celtes találta meg, halála előtt ajándékozta Peutingernek.²³ A térképet így a kor kiváló műgyűjtőjéről, az augsburgi Konrad Peutingerről (1465–1547) nevezték el Tabula Peutingerianának. A pergamenlapok bemutatják mindazon vidékeket és országokat, amelyek a római világbirodalomhoz tartoztak. Az úttérkép három császári székhelyet (Róma, Konstantinápoly, Antiocheia) ábrázol. A Peutinger család az eredeti kéziratot Savoyai Jenő hercegnek adta el, akinek könyvtára 1738-ban a bécsi udvar tulajdonába került.²⁴ A negyedik térképlap ábrázolja az egykori Pannónia területét, amelyen az alábbi feliratok láthatók: Danubius (Duna), Tibiscus (Tisza), Savaria flumen (Dráva), Arabona flumen (Rába), Saus flumen (Száva) Carpatus mons (Kárpátok), Bregatio (Szöny), Savaria (Szombathely), Scarbantia (Sopron).



18. ábra

A Tabula Peutingeriana 4. térképlap – Pannónia

Forrás: www.euratlas.net/cartogra/peutinger/4_picenum/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

²³ The complete Tabula Peutingeriana – a Roman Road Map compared with a modern map. *Euratlas.net*. Elérhető: www.euratlas.net/cartogra/peutinger/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

²⁴ *Romaikor.hu*. Elérhető: www.romaikor.hu/kozlekedes_es_utazas/utikonyvek_%E2%80%93_utikalauzok/cikk/tabula_peutingeriana (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

A kínai birodalomban az első műutakat i. e. 2300 körül építették. Pekingből, a birodalom fővárosából hat úgynevezett császári utat építettek ki a főbb irányokba. Ezek egyike 1100 km hosszban a kínai nagy falon és a Góbi sivatagon át vezetett Mongólia fővárosába. Kínában szegélyezték először az utakat élő fasorral. Az utak mentén itt is voltak pihenő- és váltóhelyek, kutak és az utak őrzéséről is gondoskodtak.

A középkor első évszázadaiban a közúti közlekedést a hanyatlás jellemezte, a római úthálózat elpusztult, az út- és hídépítés műszaki ismeretei is jórészt feledésbe merültek. A késői középkorban az európai utak forgalma megélnékvült. Az első postaszolgálatot XI. Lajos szervezte meg. A posta először leveleket, majd csomagokat szállított, később teljesen berendezkedett a közforgalmú személyszállításra. Az útépítésben Franciaország járt az élen. A 16. században építették az első műutat Párizs és Orleans között.

A közlekedés fejlődésének megindulását Európa térségei közötti kontinentális munkamegosztás tette szükségessé, mert a kereskedelem fellendüléséhez elengedhetetlenek voltak a jó minőségű utak. Az európai útépítés újjászületése Napóleon idején következett be. 12 év alatt jelentős összeget fordított út- és hídépítésre, Franciaországban, Felső-Itáliában, Svájcban, Belgiumban és Németország déli, valamint nyugati részén is.

A 19. és a 20. században jelentős mértékben fejlődött az útépítés technikája, ennek következtében felgyorsult az útépítés üteme. A két világháború között elsősorban Németországban építettek óriási és korszerű úthálózatot, főleg a háborúra való felkészülés jegyében. Jelentős volt az úthálózat-fejlesztés Franciaországban, Olaszországban és a balti államokban is.

A második világháború után Európa-szerte a háborús károk helyreállítása volt a legfontosabb feladat.

A közúti közlekedés előnyei közé tartozik a rugalmasság és a gyorsaság, az átrakodás nélküli, háztól házig szállítás, a nagyobb kényelem, valamint az, hogy minden települést érint. Hátrányai közé az energiaigényesség, a környezetszennyezés, a növekvő zsúfoltság, közlekedési dugók és parkolási nehézségek tartoznak. Hátrány továbbá a személy- és tehergépkocsik kisebb befogadóképessége és az a tény is, hogy a tömegáru szállítására kevésbé alkalmas.

4.1.3. A kontinensek közúthálózata és főbb vonalai

Az észak-amerikai kontinens jelentősebb nyugat-kelet irányú összeköttetései az alábbiak:

1. Vancouver–Calgary–Winnipeg–Toronto–Ottawa–Montreal–Québec
2. San Francisco – Salt Lake City – Chicago
3. Los Angeles – Oklahoma City – Nashville – Washington – New York
4. Los Angeles – Phoenix – Houston – Miami

A jelentősebb észak–dél irányú összeköttetések az alábbiak:

1. Vancouver – San Francisco – Los Angeles – San Diego
2. Helena – Salt Lake City – San Diego
3. Saint Paul – Oklahoma City – San Antonio – Monterrey
4. Boston–Washington–Miami

Az ázsiai kontinens legjelentősebb nyugat-kelet irányú összeköttetései a következők:

1. Cseljabszsk–Omszk–Novoszibirszk–Krasznnojarszk–Irkutszk–Ulan-Ude–Manzhouli–Harbin
2. Novoszibirszk–Ulánbátor–Peking–Tiencsin
3. Kashi–Qiemo–Golmud–Hszining–Lianyungang
4. Kashi–Lhásza–Csengtu–Vuhan–Shanghai
5. Delhi–Katmandu–Kunming–Hongkong.

A jelentősebb észak–dél irányú összeköttetések:

1. Hami (Kumul) – Golmud – Lhásza – Kalkutta – Csennai²⁵
2. Kabul–Islamabad–Delhi–Nágpur–Maduráj–Nagarkovil
3. Ulánbátor–Peking–Vuhan–Hongkong.

Az európai fő közlekedési hálózathoz tartozó utak száma elé megkülönböztetésül E betűt tesszünk. Az európai közúthálózat számozási rendszere a következő: az Európán nyugat–kelet irányban áthaladó közutak száma két számjegyű és nullára végződik. A számozás északról délre haladva emelkedik. A számozás E10-től E90-ig tart.

Az Európán észak–dél irányban áthaladó főútvonalak száma szintén két számjegyű és 5-re végződik. A számozás E05-től E95-ig terjed, és nyugatról kelet felé haladva emelkedik.

4.2. Vasúti közlekedés

A vasút a szárazföldi közlekedés legfontosabb ágazata, amely személyek és áruk tömegének gyors és olcsó szállítására alkalmas. Időállóbb és sokkal erősebben fogja össze a gazdasági térségeket a már létező közlekedési helyzetben, mint a közúthálózat.

A vasút a szárazföldi közlekedésben az áru- és személyszállításban vezető helyen áll, konkurencia azonban a személyforgalomban a gépkocsi és repülőgép. Nagy tömegű áru szállítására gazdaságosabb, mint a közút, de a belvízi szállítás még ennél is gazdaságosabb. Nem tömegárut szállítva csak nagy távolságra versenyképes a gépkocsival szemben.

A vasút legfontosabb funkciója, hogy a termelési térségek között kapcsolatot teremtsen. Másik fontos funkciója az agglomerációkba irányuló tömeges személyforgalom lebonyolítása.

4.2.1. A vasúti közlekedés és a természetföldrajzi környezet kapcsolata

A vasút vonalvezetése nagymértékben függ a domborzattól, az altalajtól és az éghajlati sajátosságoktól is. A közút 7–10%-os lejtőket is könnyedén áthidal, szerpentinátvezetés, viadukt stb. Domb- és hegyvidéken a törésvonalak, a folyóvölgyek, a hágók, a hegyszorosok a vonalvezetés természetes alapjai. A szárazföldi útvonalak ezt használták ki, ezért később a vasútvonalakat is gyakran a történelmi útvonalak mentén építették ki. Az erősen tagolt,

²⁵ Korábban: Madrász.

nehezen járható, magas hegyvidékeken keresztül költséges az építkezés, drágítja ezt az alagutak, völgyhidak (viadukt) építése. Több különlegesen nehéz domborzati körülményeket is legyőző vasútvonalat ismerünk. Európa legmagasabb vasútvonala Svájcban a Jungfrau 3460 méter magasságban épült. A világ egyik legmagasabbra haladó vasútvonala, Dél-Amerikában az Andokon keresztül a Lima – La Oroya szakaszon üzemel (4821 méter) 67 alagúton át kapaszkodik fel. A vontatási költségeket is emelik ezek a tényezők. Az éghajlati tényezők gyakran akadályozhatják a forgalom folytonosságát. A vasúti közlekedés műszaki és hálózati fejlődése

4.2.2. A vasúti közlekedés műszaki és hálózati fejlődése

Új fejezetet nyitott az emberiség történetében a vasút. Az első vasút a 18. században, 1783-ban (Whitehaven) indult el, amely vasvágányokon mozgó lóvontatású csillesor volt. 1825-ben a világ első menetrend szerint közlekedő vasútvonala Angliában épült Stockton és Darlington között. Az első gőzüzemű vasútvonal 1830-ban nyílt meg Manchester és Liverpool között. A századfordulóig egyeduralkodó a gőzvontatás, de a mozdonyok rosszul hasznosították a nyersanyagot (6–8%). A villamosvontatás technikáját a századfordulótól kezdve alkalmazzák a nagyvasúti vontatásban. Ott terjedt el, ahol fűtőanyaghiány van, viszont a vízi energiaforrások lehetővé teszik az olcsó áram előállítását (Svájc, Ausztria, Svédország, Norvégia). Szovjetunió, Franciaország, Belgium, Hollandia, Németország, Csehország, Szlovákia, Lengyelország átépítették vonalaikat villamosvontatásra.

Másik korszerű módszer a Dízel-elektromos vontatás. Energia-hatásfoka 22%. A technológia alkalmazásának előnye az olajban gazdag USA-ban érvényesül. A vasúti közlekedés a kapitalizmus és a világpiac széles körű kialakulásának egyik legmeghatározóbb tényezője volt, megszüntette a kontinensek elzártságát, csökkentette a földrajzi távolságot.

Nagymértékben hozzájárult az imperializmus kialakulásához. Tartós politikai és stratégiai tényező volt. A vasút tartotta össze fejlődésük első szakaszában a nagy kiterjedésű tőkés országokat (USA, Kanada, Ausztrália). A vasút teremtette meg a tömeges utazást és az idegenforgalmat. Jelentősége a termelőerők földrajzi elhelyezkedésében és változásaiban felmérhetetlen. Fontos szerepe volt az egykori szocialista országokban (Szovjetunió, Kína – Bajkál-Amúr vasútvonal, BAM).

Nagy jelentősége van, az úgynevezett feltároló vasútvonalaknak. Az egyes kontinensek vasúthálózata, a nemzeti vasúthálózatok összekapcsolásával jött létre. Az európai standard nyomtávolság 1435 mm, ettől eltérő Oroszország és Finnország 1524 mm, Portugáliában és Spanyolországban 1675 mm, és az úgynevezett keskeny nyomtáv 1060 mm Indiában.

A múlt század utolsó harmadában megkezdődött a vasutak államosítása. Ma már kevés országban van kifejezetten tőkés tulajdonban a vasúthálózat (USA, Kanada) – nagy monopóliumok.

A világ vasúthálózatának 80%-a 1870–1910 között létesült, azóta a hálózat növekedése lelassult, Ázsiában új lendületet vett. Több iparilag fejlett tőkés országban csökken a vasúthálózat hossza, ami két okra vezethető vissza:

- a többi közlekedési ágazat vonz nagyobb áru és utas tömeget.
- a gazdaságos üzemeltetés minimuma.

Az utóbbi években Oroszország és Kína, valamint a hiányos vasúthálózattal rendelkező országokban (Japán, Argentína, Brazília, Ausztrália) folyik vasútépítés. Várható, hogy a világ vasúthálózatának fejlődési üteme tovább fog lassulni. A vasútépítés perspektivikus területei Afrika, Délkelet-Ázsia. Az iparilag fejlett, sűrű vasúthálózattal rendelkező országokban, ahol még nem történt meg a stagnálás, várható a hálózat csökkenése. Észak-Amerikában, Európában nem fokozódik, a volt szocialista országokban azonban igen. Ázsia és Dél-Amerika még mindig növekedést mutat.

A vasúti közlekedés előnyei közé tartozik a kisebb terület- és energiaigénye, rendszeresen nagy tömegű áruk és személyek szállítására alkalmas közlekedési mód. Hátrányai közé tartozik, hogy időponthoz kötött, és nem érint minden települést, darabáru szállításánál az átrakodás időigényes és költséges.

4.2.3. A kontinensek vasúthálózata és főbb vasútvonalai

A vasút vonalvezetésére, a hálózat formájára hatással vannak a gazdasági, politikai és természetföldrajzi tényezők is. Mind a sűrűség, mind a hálózati formák között nagy eltérések mutatkoznak. A világ vasúti térképén két nagy tömörülés észlelhető, az Atlanti-óceán északi medencéjének két partján: Európa nyugati oldala, USA keleti partja.

Európa vasúthálózata és főbb vonalai

Európa vasúti hálózatát kis terület, sűrű népesség, erős politikai tagoltság, fejlett gazdasági élet, a sokoldalú kapcsolatok következtében általában sűrű (Benelux, Nagy-Britannia, Németország) hálózat jellemzi. Az országokat egységes nyomtáv kapcsolja össze.

Elszigetelt vasúthálózat csak Albániában van. Több hálózati egységre tagolhatók, az egyes hálózati egységek csak néhány vonallal kapcsolódnak egymáshoz. Egyes vasúthálózati egységeken belül és közöttük is nagyarányú áru- és személyforgalom. A zavartalan kapcsolatokat nemzetközi egyezmények biztosítják. Igen nagy a nemzetközi átmenő teherforgalom, amelynek egyik fontos eleme az úgynevezett közös vagonpark.

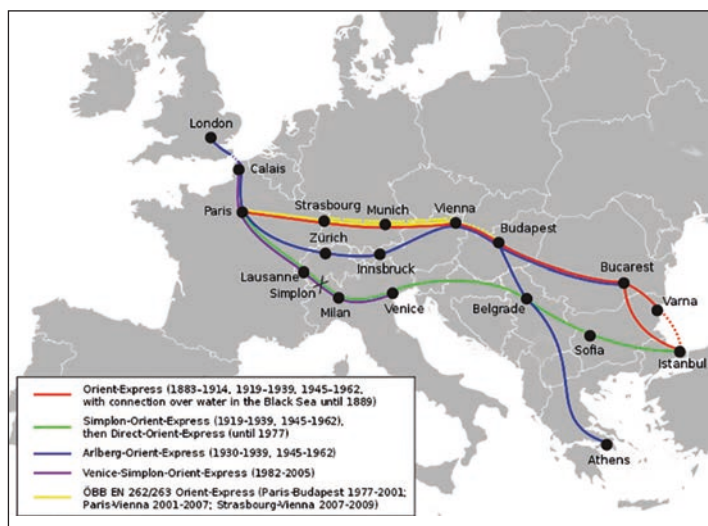
Már 1964-től a KGST tagországok is létrehozták a saját közös vagonparkjukat („OPV” (Obscsij Park Vagonov – 90 ezer induló vagon)). Az Európai Gazdasági Közösség (később az Európai Unió) közös vagonparkja, a „Wagon Europ” svájci, ausztriai, dániai vagonközösség 165 ezer vagonnal alakult meg.

Az európai nemzetközi személyforgalom, az úgynevezett expresszvonatokkal kapcsolatban jött létre.

Legfontosabbak:

- Az észak–dél irányú expresszek – a fővárosokat kapcsolják össze:
 - Balt-Orient expressz (Berlin–Prága–Budapest–Bukarest): Berlinből az expresszhez csatlakoznak a Sassnitz–Freiburg vasúti kompon keresztül Svédország fővárosába és a Skandináv-félsziget más városaiba irányuló vonatok.
 - Nord-Orient expressz (Varsó–Pozsony–Budapest–Bukarest–Konstanca–Várna) között közlekedik.

- A kelet–nyugati legfontosabb összeköttetések – amelyek a nyugat-európai országok hálózatát a közép- és kelet-európai országokkal kapcsolják össze – a következők:
 - Nord-Expressz: Párizst és Londont Belgiumon, Németországon, Lengyelországon keresztül Moszkvával kapcsolja össze.
 - Nyugat- és Délkelet-Európa között az Orientek (Párizs–München–Bécs–Budapest–Bukarest) a legfontosabb kapcsolatok.
 - Arlberg-Orient expressz: Párizst – Svájc északi részét érintve (Basel) – az osztrák Arlberg-alagúton kapcsolja össze Béccsel, korábban Bukarestig közlekedett.
 - Direct-Orient (Simplon) – Párizsból kiindulva Svájcban keresztül haladva a Simplon-alagúton szeli át az Alpokat és Észak-Olaszországot. Milánót érintve eljut Belgrádba, ahol Isztambulba és Athénba csatlakozik.



19. ábra

Az Orient Expressz történelmi útvonalai

Forrás: Wikipédia.

Elérhető: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orient-Express_Historic_Routes_%28en%29.svg
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Az európai volt szocialista országok a Balti-, Fekete- és az Adriai-tenger közötti részt elfoglalva, erős politikai tagoltságban kerültek el. Vasúthálózatuk önálló hálózatot képezett. Intenzív tranzitforgalmuk volt, amelynek áthaladási iránya Magyarország, az egykori NDK, az egykori Csehszlovákia, Románia és Lengyelország nyugati fele, ami sűrű belső hálózattal rendelkezett. Lengyelország keleti fele, Románia, Bulgária és az egykori Jugoszlávia vasúthálózata ritkább volt. Áruforgalmukban vezető helyen a vasút állt 80%-kal. A személyforgalom az országokban már megoszlott az egykori NDK-ban, Csehszlovákiában és Magyarországon a közúti közlekedés (autóbusz) és a vasút között. Szükségessé vált az új ipari vonalak kiépítése.

A volt NDK, az egykori Csehszlovákia és Magyarország rövidebb vasútvonalakkal rendelkezett. Bulgáriában és Romániában megtörtént a hálózat nagyarányú kiegészítése.

Az egykori Jugoszlávia vasútvonalai korábban Szerbia, Ausztria, Magyarország érdekeinek megfelelően épültek. Ott megkezdődött a villamosítás és a dízelesítés.

Külön hálózati egységet jelent Nyugat- és Közép-Európa. A vasúthálózat sűrű Belgium, Hollandia, Németország, Észak-Franciaország területén. 1957-ben nyolc ország részvételével kialakították a Trans European Express (TEE) forgalmát. Cél, hogy a viszonylag rövid távolságokat (500–700 km) nagy sebességű (110–140 km/h) expresszvonatokkal hidalják át.

Oroszországban a vasúti forgalom hivatott az európai térségeket áthidalni, ezért Amerikával rokonítható. Jellemzők a hatalmas – közbeeső politikai határok nélküli – összefüggő, nagy, egyforma természeti tájak. Az ország nyugati részét és a Távol-Keletet összekötő vonalak transzkontinentális szerepet játszanak. Oroszországban a hálózat a nyugati részen sűrű, és kelet felé ritkul, Amerikában északkeleten sűrű, és nyugat felé ritkul.

Transzszibériai vasútvonal

A cári Oroszországban Moszkva és Szentpétervár központokkal vasúthálózat épült. A cári Oroszország expanziós politikája eredményeként megépült a Transzszibériai vasútvonal, a Föld leghosszabb vasútvonala, amely 9289 km hosszú. Ebből 1777 km (19,1%) esik a vasútvonal európai szakaszára, és 7512 km (80,9%) az ázsiaira. A vasútvonal indulóállomása a Jaroszlavszkij pályaudvar Moszkvában, a végállomás Vlagyivosztkov pályaudvara.

Észak–déli irányban 3500 km-es távolságot tesz meg, 8 időzónát keresztez, a vasútvonal mentén 87 város található.²⁶

A végső szakaszát, a Port Artúrhoz vezető úgynevezett dél-mandzsúriait, az orosz–japán háborúban 1904-ben elvesztette. Ezután épült a vonal másik szárnya, amely Habarovszkon keresztül Vlagyivosztkorig vezet. A szovjet hatalom uralomra jutása után nagyszabású vasútépítés folyt, kétszeresére nőtt a vasútvonalak száma.

A vasútvonal építését 1891. május 19-én Vlagyivosztkovban Nyikolaj Alekszandrovics cárevecs/trónörökös, a későbbi II. Miklós cár jelenlétében kezdték. A teljes vaspálya 1901. november 3-ra készült el, amikor a keleti és nyugati irányból haladó építők találkoztak.

Az első vasúti szerelvények Szentpétervár és a távol-keleti Vlagyivosztkov között 1903 júliusában indultak, a Transzszibériai vasútvonalat hivatalosan 1903. július 13-án adták át a forgalomnak. A vasútvonal megnyitásakor a szerelvényeket a Bajkál-tavon még vasúti komp segítségével juttatták át. 1905. október 29-ére készült el a Bajkál-tavat elkerülő szakasz. Ettől kezdve a vasúti szerelvények akadály nélkül haladhatnak az Atlanti-óceántól a Csendes-óceánig. Közel 12 évig tartott az építkezés.

A Moszkvából induló oroszországi expressz menetrend szerint 147 óra 59 perc alatt teszi meg az utat. A visszaút időtartama 148 óra 27 perc.

²⁶ Transsiberian.info. Elérhető: <http://transsiberian.info/> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



20. ábra

Transzszibériai vasútvonal

Forrás: <http://transsiberian.info/> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Vasúti összeköttetés létesült Moszkva, az Urál és a Kaukázuson túli köztársaságok között. A moszkvai rész sugárnyalábszerű hálózatát transzverzális vonalakkal egészítették ki (például Donyec-medence–Kijev). Új vonalakat építettek, például:

- a Turkesztáni-szibériai vasútvonal Alma-Ata és Novoszibirszk között közlekedik.
- a Dél-szibériai vasút Magnyitogorszk és a Kuznyecki szénmedence között közlekedik.
- a Közép-szibériai vasút a szűzföldeken keresztül, a Tobol folyó mentén, Kosztanaj és Barnaul között halad.
- a Norilszk–Dugyinka közötti új vonal, a legészakibb vasútvonal a Földön, kb. az északi szélesség 70° -án (a Jenyiszej jobb partja mellett) halad.

Újabb vasúti kapcsolat alakult ki a volt Szovjetunió és az ázsiai szocialista országok között, amely három fő vonalon bonyolódott:

- Észak-kínai vasútvonal fő gyűjtővonala, a transzszibériai vonal egykori ága. Ezen a hálózaton közlekedett a Moszkva–Peking expressz, és közlekedik ma is a Senjangnál elágazó vonalon keresztül a Moszkva–Phenjan expressz Észak-Korea fővárosába.
- Transzmongol vasút, amely 2000 km-rel csökkentette a Moszkva–Peking összeköttetést. A vonal Ulan-Udénél ágazik a transzszibériai vasútból, majd Mongólia fővárosát érintve halad Belső-Mongólián keresztül Pekingbe.
- Közép-ázsiai vasút, amely a turkesztáni-szibériai vasútvonalból ágazik el, és a Tien-san – Altaj hegységek között a Dzsungáriai-kapunál éri el a kínai határt. Kínában követi a Sárga-folyó (Hoang-ho) folyását, és egészen Ürümcsiiig halad.

Észak-Amerika vasúti hálózata

Amerikában, Kanadában, Mexikóban minden vonal óceántól óceánig terjed, a közlekedést transzkontinentális méretekben hozták létre. A 19. század közepétől kifejlődő vasúthálózat tette lehetővé a nyersanyagkincsek kiaknázását.

Az USA vasútjait két fontos tényező jellemzi:

- vasúttársaságok tulajdonában van,
- egyenlőtlen a földrajzi eloszlás.

A Felső-tó – Kansas City – Norfolk, az Észak-atlanti partvidék és a Szent Lőrinc-folyam által lezárt területen rendelkezik sűrű hálózattal, hatalmas vasúti csomópontokkal. (Chicago a legnagyobb, de Milwaukee, Cincinnati, Pittsburgh, Cleveland és Philadelphia is nagy vasúti csomópontnak számít). Itt a vasútvonalak pókhálós szerkezetűek. Elég sűrű a hálózat a Mexikói-öböl és a floridai partvidék államaiban, a nyugati részen ritka.

A Mississippitől nyugatra fekvő területeket és a Csendes-óceánt az Atlanti-óceánnal számos transzkontinentális vasútvonal köti össze, itt az úgynevezett Pacific expresszek közlekednek. Ennek két vonala van:

- Northern Pacific (New York – Chicago – Saint Paul – Seattle – Portland),
- Southern Pacific (New Orleans – El Paso – Tucson – Los Angeles).

Észak–déli irányban csak két vasútvonal épült:

- Coastline (New York – Baltimore – Washington – Charleston – Savannah érintésével) a floridai üdülőhelyek központjába, Miami-ba vezet;
- Illinois Central (Chicagóból New Orleansba).

Az USA közlekedésében a vasút jelentősége fokozatosan csökken, az összes teherszállításból 30%-kal részesedik, a személyforgalom 14%-a használja a vasutat.²⁷

4.2.4. Nagy sebességű vasúti rendszerek

A meglévő nagy sebességű vasutak (High Speed Rail: HSR) a vasúti személyszállítás olyan rendszerei, amelyek sebessége 200 és 300 km/h közötti. A HSR-korszak Japánban a Tokaido vonallal kezdődött, amelyet a Tokió és Oszaka közötti szakaszon 1964-ben, a tokiói olimpia előtt adtak át a forgalomnak.

Napjainkban a HSR hatékony alternatíváját jelenti az autópályáknak és a túlterhelt repülőtereknek. A két város közötti utazási idő a felére csökkent a nagy sebességű vasútvonal átadása után. Az elmúlt két évtizedben a világban jelentősen felgyorsult a nagy sebességű vasúti rendszerek építése, különösen Kínában, ahol 2000 óta több nagy sebességű vasúti folyosók nyitottak meg, így a vasúthálózat hossza 2012-ben elérte a 9300 km-t.

Több ország – köztük az Egyesült Államok – is tervez nagy sebességű vasúti folyosókat, de ezen projektek megvalósítása évtizedeket vesz igénybe, részben a finanszírozási

²⁷ *The 2012 Statistical Abstract*. Elérhető: www.census.gov/compendia/statab (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

kérdések, a korlátozott jelentőségű meglévő vasúti személyszállító szolgáltatók, valamint a légi és közúti szállítás dominanciája miatt.

Nagy sebességű postavonatokot használnak Európában (például Franciaországban és Svédországban) napi rendszerességgel, de az ilyen postai szolgáltatások iránti igény csökkenése kérdésessé teszi a jövőbeli szerepüket.

A nagy sebességű vasutaknál jelenleg két különálló technológiát alkalmaznak:

- *hagyományos vasútvonalak fejlesztése*, illetve
- *kizárólagos nagy sebességű vasútvonalak*.

Az első típusnál a meglévő hagyományos vasúti rendszereket használják, a nagy sebesség elsősorban a mozdony teljesítményének és a vonat típusának, szerkezetének köszönhető. Ezért ezek önmagukban véve nem tekinthetők „tisztán” nagy sebességű vonatoknak.

Anglia (London–Edinburgh), Svédország (Stockholm–Göteborg), Olaszország (Róma–Firenze és Róma–Milánó) és az Egyesült Államok (Boston–Washington) a példák az ilyen típusú technológiára. A vonatok csúcsebessége elérheti a nagyjából 200 km/h-t, Olaszországban akár a 250 km/h-t is.²⁸

A fő hátránya ennek a rendszernek az, hogy osztozni kell a meglévő vasútvonalakon a személy- és teherszállítással, ami korlátozza a HSR számára rendelkezésre álló résidőt.

A kizárólagos nagy sebességű vasútvonalak kategóriájába olyan nagy sebességű vasútvonatok tartoznak, amelyek kizárólag erre a célra épültek, és önálló kiépített pályán futnak. Japánban a vonatok sebessége eléri a 240 km/h-t, de a folyamatban lévő projektek megemelik a csúcsebességet 300 km/h-ra azért, hogy megtartsa versenyképességét a légi közlekedéssel, a repülőjáratokkal szemben. Franciaországban a TGV (Train à Grande Vitesse) Sud-Est eléri a 270 km/h-s sebességet, míg a TGV Atlantique sebessége 300 km/h.

Az egyik legfontosabb előnye a rendszernek az, hogy a személyszállító vonatok kizárólagos pályákon futnak, a hatékonyságuk a vasúti teherszállításban növekszik a hagyományos vasúti rendszerhez képest. Szinte kizárólagos a használatuk.

Az első nagy sebességű vasúthálózatok nemzeti rendszerekben épültek, többnyire párhuzamosan a fő közlekedési útvonalakkal. Európában ez a fejlődés már elérte azt a fázis, ahol a különböző nemzeti széles sávú rendszerek között folyik az integráció. Ilyen például az Eurostar (Párizs–Lille–London) és a Thalys (Párizs–Brüsszel–Antwerpen–Rotterdam–Amszterdam).

A nagy sebességű vasúthálózat építésénél a következő korlátokat kell figyelembe venni:

- *Kereskedelmi potenciál/lehetőség:*

A nagy sebességű vasutak a metropoliszok/világvárosok közelében különösen alkalmasak. A virágzó kis távolságú légi szolgáltatások azt jelzik, hogy az utasok értékelik a gyors szolgáltatásokat.

- *Az állomások közötti távolság:*

Minimálisan 50 km távolság elegendő azért, hogy a vonat felgyorsuljon, és elérje az utazósebességet. A túl sok állomás rontja ennek a rendszernek a hatékonyságát és előnyét a nagyvárosi agglomerációkban, ahol a gyors és folyamatos szolgáltatás a fontos.

²⁸ RODRIGUE (2013), Chapter 11.

- *Elkülönült nyomvonal más vasúti rendszerektől:*
Ez különösen a metropoliszokba érkező és onnan kimenő HSR-vonalakra igaz, ahol kénytelenek a standard vasúthálózatot használni azért, hogy azok csatlakozhassanak a központi vasútállomásokhoz.
- *Rendelkezésre álló földterület a terminálok és a nagy sebességű vonalak számára:*
Ezt a problémát enyhíteni lehet a meglévő központi vasúti pályaudvar/állomás használatával. Az új HSR-állomások építéséhez gyakran az elővárosi zöldterületeket veszik igénybe.

A HSR számos gazdasági, társadalmi és környezeti előnyökkel jár a folyosók és a nyújtott szolgáltatások számára, a legfontosabbak ezek közül a következők:

- *Kapacitás és megbízhatóság:*
A HSR-folyosók nagyszámú utas biztonságos és megbízható szállítására képesek. A közúti és légi infrastruktúra túlterheltségét enyhítheti, különösen a rövid és közepes távolságra utazások esetében. Sokkal kevésbé befolyásolják a kedvezőtlen időjárási körülmények (például viharok), mint a közúti és a légi közlekedést.
- *Energia és környezet:*
HSR-rendszerek utaskilométerenként kevesebb energiát fogyasztanak, mint a közúti és a légi közlekedés. Fenntarthatóbb mobilitást nyújtanak az elektromos áram használatával, vasútorientált fejlesztésekben koncentráltabb földhasználatot a műtárgyak számára.

A világ nagy sebességű vonatai

Sinkanszen

2014-ben ünnepelte az ötvenedik születésnapját a japán nagy sebességű vasúthálózat, a Sinkanszen (új fővonal), amelyet a Japan Railways, az ország fő vasúttársasága üzemeltet. Mióta 1964-ben megnyitották az első vonalat, a Tókaidó Sinkanszent (Tokió és Oszaka között), a hálózatot a legtöbb nagyvárosra kiterjesztették Honsú és Kjúszú szigetén. A szerelvények maximum 300 km/h-s sebességgel közlekednek, földrengés- és tájfunbiztosak.

A Sinkanszen csak a vasútvonalat jelenti, a rajta közlekedő vonatokat Super Expressnek hívják, bár a megkülönböztetést Japánban is csak ritkán használják. A Sinkanszen-vonalak 1435 mm normál nyomtávolságúak, a természeti akadályokat alagutak és viaduktok segítségével küzdik le.

1964. október 18-án, a tokiói olimpiai játékok előtt Japán megnyitotta a Tokió és Oszaka közötti 515 km hosszú, nagy sebességű Tókaidó Sinkanszen vonalat. Ez a nagy sebességű közlekedés világméretű fellendülését indította el, és új lendületet adott a vasúti közlekedésnek. Az elmúlt évtizedek során a sebesség a kezdeti 200 km/h-ról több mint 300 km/h-ra növekedett, és a Sinkanszen-hálózat hosszúsága meghaladta a 2500 km-t.

A második világháborúból feléledő Japán gazdasága gyors fejlődésnek indult. A Tókaidó korridor mellett élt Japán lakosságának 40%-a, az ipari termelés 70%-át ebben a térségben állítják elő, és a nemzeti jövedelem 60%-át is ott termelik meg. A közlekedés fejlesztésére három opció merült fel a régióban:

Két újabb vágányt építenek a meglévő Tókaidó vonala mellé, vagy új vonalat építenek, amely kompatibilis a meglévő vasútvonalakkal a főbb állomásokon, esetleg egy teljesen elkülönült, független vonalat hoznak létre.

Japánban nyolc Sinkanszen-vonal van, amelyek két irányban (északkeletre és nyugatra) haladnak Tokiótól:

- Tókaidó Sinkanszen (Tokió–Oszaka),
- Sanjő Sinkanszen (Oszaka–Fukuoka),
- Tóhoku Sinkanszen (Tokió–Aomori),
- Jóetsu Sinkanszen (Szaitama–Niigata),
- Hokuriku Sinkanszen vagy Nagano Sinkanszen (Takaszaki–Nagano),
- Kyúsú Sinkanszen (Fukuoka–Kagosima),
- Nagano Sinkanszen (Tokió–Takaszaki–Nagano), valamint
- Akita Sinkanszen (Tokió–Morioka–Akita).

A Sinkanszen a világ legbiztonságosabb vasútvonala, története során még nem történt személyi sérüléssel járó vasúti baleset. A Sinkanszen az első vonal, ahol a közlekedést központilag irányítják, a pálya mentén nincsenek jelzőlámpák. Egyedülálló a Joetsu vonalvezetése, a pálya 99%-a alagútban, hídon, viadukton halad át. A Sinkanszen pontossága világhírű, 2012-ben a vonatok átlagos késése 36 mp volt. A rekordot 1997-ben érték el, az átlagos késés mindössze csak 18 mp volt.

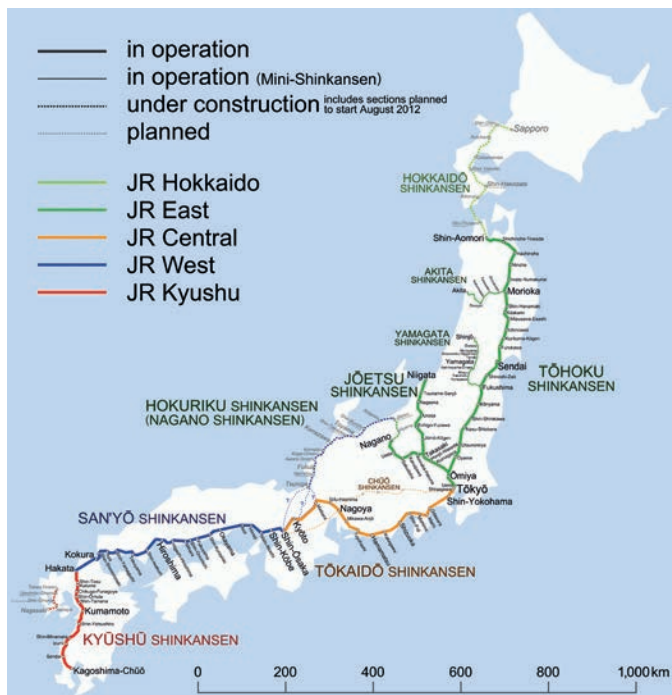
Japán nemzeti szimbóluma a Sinkanszen, amely a világ legpontosabb, legnagyobb kapacitású, legszervezettebb vasúti szolgáltatása.

Napjainkban a Shinkansen-vonatok 2664 km-es hálózaton közlekednek, beleértve a Mini-Shinkansen vonalakat is, 240–320 km/h-s sebességgel haladnak. Japán Kína után a második a világon a hálózat hosszát tekintve. 2025-ig további 568 km-nyi új vonal átadását irányozták elő, 2035-ig pedig még további 211 km-t.²⁹

Japánban ötféle vonatnem van: local, rapid, express, limited express és super express. A legutóbbi a Sinkanszen, azon belül pedig további típusok vannak. A Nozomi a leggyorsabb, a Hikari körülbelül ugyanott áll meg, mint a Nozomi, csak lassabban megy, és a Kodama, amely minden állomáson és megállóhelyen megáll.

A japán rendszer érdekessége, hogy egy átlagos távolsági utazáshoz több jegyet kell venni, a kilométerfüggő alapjegyet és gyorsvonati pótgjegyet, valamint a helyjegyet.

²⁹ BALOGH Zsolt (2014a): *Ötvenéves a Sinkanszen!* Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/12/10/50_eves_a_sinkanszen (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



21. ábra

A japán Sinkanszen nagy sebességű vasúthálózat

Forrás: Wikipédia.

Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Shinkansen_map_201208_en.png

(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A TGV (Train à Grande Vitesse)

A világ egyik leghíresebb nagy sebességű vonata, a francia *TGV (Train à Grande Vitesse)*. A TGV Franciaország egyik nemzeti szimbóluma. A világon a japán Sinkanszen után a második legsikeresebb nagy sebességű vasút.

A TGV megépítésének ötlete az 1960-as években merült fel, miután Japán megkezdte a nagy sebességű vonat, a Sinkanszen kifejlesztését. Az első prototípus a TGV 001 volt.

A francia kormány pénzügyi támogatásával 1976-ban megkezdtek az első nagy sebességű vonal (Ligne à Grande Vitesse), az LGV Sud-Est építését Párizs és Lyon között. Ezen a vonalon nemcsak a sebesség növelése volt a lényeg, hanem szükségessé vált a meglévő vonal túlterheltségének a csökkentése is, mert ez a terület Franciaország legsűrűbben lakott része. A vonal eredeti neve LN1, azaz Ligne Nouvelle 1 (Új Vonal 1) volt.

Az első szerelvény 1980. április 25-én állt forgalomba. 1981. szeptember 27-én utasok, a vasúttársaság vezetői és a média képviselői gyülekeztek a Paris Gare de Lyon pályaudvaron, várták az első TGV indulását. A szolgáltatás kezdetben a két francia nagyváros

között ingázó üzletembereket célozta meg. Tekintettel arra, hogy lényegesebben gyorsabb volt a közúti és a légi közlekedésnél, már az első évben óriási sikert aratott a társadalomban. A világ leggyorsabb vasútja volt, 260 km/h sebességgel közlekedtek a szerelvények, ez 50 km/h sebességgel nagyobb volt, mint a japán Sinkanszené.

A nagy sebességű villamos motorvonatok rekordját a francia vasút tartotta, miután 1990. május 18-án a TGV túlszárnyalta az ötszázás álomhatárt, és 515,3 km/h-s csúcsebességet ért el. Jelenleg is a TGV tartja a hagyományos kötőtpályás vasút sebességi rekordját (574,8 km/h), amelyet 2007. április 3-án állítottak fel a Párizs–Strasbourg vonalon (LGV Est).

A TGV elindítása óriási lépés volt a nagy sebességű vasút technikai fejlődése történetében. A TGV elméletileg bármely normál nyomtávolságú villamosított vonalon üzemelhet, számos várost érintve a kijelölt nagy sebességű vonalakon. Ez tette lehetővé, hogy elterjedése gyorsabb legyen, mint az új nagy sebességű vonalak építése. Az elmúlt évtizedek során folyamatosan bővült a francia nagy sebességű vasúthálózat, az üzemeltetési, kereskedelmi és műszaki fejlődés lehetővé tette a sebesség folyamatos emelését. A TGV Franciaország-szerte üzemel, és a szomszédos országokba is átjár. Az elmúlt évtizedekben további LGV-eket nyitottak meg:

- 1989-ben az LGV Atlantique-ot Párizs és Tours között;
- 1993-ban az LGV Nord-t Párizs és Calais, valamint a belga határ között;
- 1992-ben az LGV Rhône-Alpes-ot Valence-ig;
- 2001-ben az LGV Méditerranée-t Lyon és Marseille között; valamint
- az LGV Estet, amely Párizst köti össze Strasbourggal.

A francia LGV-khez hasonlóan nagy sebességű pályák épültek Belgiumban, Hollandiában és az Egyesült Királyságban is. Így a Párizs és Brüsszel, Amszterdam és London közötti utazási idő jelentősen lecsökkent, konkurenciát jelentve a hagyományos vasútnak, a közúti és légi közlekedésnek.

Az 1994-ben üzembe helyezett Eurostar-szerelvények a Csatorna-alagúton keresztül biztosítják a gyors összeköttetést Párizs és London között. A szerelvények az LGV Nord-t veszik igénybe, valamint a brit HSL 1-et, amely 2007-re készült el.

2003. november 28-án szállította az LGV az egymilliárdodik utasát, és ezzel a japán Shinkansen mögött (5 milliárd utas 2000-ben) második lett az utasszámot tekintve.

A TGV-vonatok és társszerelvényei, a Thalys és a Eurostar Belgiumban, Németországban, Nagy-Britanniában, Hollandiában, Olaszországban és Svájcban is járnak. Az LGV-hálózat sugaras elrendezésű, központja Párizs.

1. táblázat
Franciaország LGV nagy sebességű vasútvonalai

LGV-vonal	Állomások	Hossz (km)	Max. sebesség (km/h)
LGV Sud-Est	Párizs–Lyon között	409	300
LGV Atlantique	Párizs – Tours – Le Mans között	279	300
LGV Rhône-Alpes	Lyon–Valence között	115	300
LGV Nord	Paris Gare du Nord – Lille – Brüsszel között, tovább Londonba, Amszterdamba (HSL-Zuid), majd Cologne-ba	333	300
LGV Interconnexion Est	Az LGV Sud-Est és az LGV Nord Europe között	57	–
LGV Méditerranée	LGV Rhône-Alpes vonal meghosszabbítása: Valence és Marseille Saint Charles között	250	300
LGV Est	Párizs Gare de l'Est és Strasbourg között	300	320
LGV Perpignan–Figueres	Franciaországot köti össze Spanyolországgal	44,4	350
LGV Rhin-Rhône	Mulhouse és Dijon között	140	350

Forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/TGV> alapján szerkesztette: SKK

Az *LGV Sud-Est* kétvágányú, nagy sebességű franciaországi vasútvonal Párizs és Lyon között. Az első szakaszát Saint-Florentin és Sathonay között 1981. szeptember 22-én adták át a forgalomnak. A vonal déli irányban az LGV Rhône-Alpes és az LGV Méditerranée nagy sebességű vonalakhoz csatlakozik, északon pedig az LGV Interconnexion Est vonalhoz.

Az *LGV Sud-Est* megépítésével jelentősen lecsökkent az utazási idő Párizs és Franciaország délkeleti részei között, valamint Olaszország és Svájc irányába. Jelentősen lecsökkent az utazási idő Franciaország délkeleti részei és az északi régiók, illetve az Egyesült Királyság és Belgium között.

Az *LGV Atlantique* kétvágányú, nagy sebességű vasútvonal a TGV-hálózat része. Párizst (Gare Montparnasse) köti össze az ország nyugati régióival. A pályát 1989–1990-ben nyitották meg. Courtaulin mellett két ágra oszlik, az egyik nyugat felé, Le Mans városa felé halad tovább, míg a másik délnyugat, azaz Tours felé.

Az *LGV Rhône-Alpes* egy 115 km hosszú, kétvágányú, villamosított, nagy sebességű vasútvonal, a TGV-hálózat része. Nevét Rhône-Alpes régióról kapta, amely területét átszeli. A vasútvonalat 1994-ben nyitották meg. Kelet felől elkerüli Lyon városának sűrűn lakott kerületeit. A várost a Gare de Lyon-Saint-Exupéry TGV-állomás révén szolgálja ki. A vonal folytatása Valence után, az LGV Méditerranée. A vasútvonalat két szakaszban építették meg: az elsőt az 1992-es albertville-i téli olimpia alkalmával helyezték üzembe.

Az *LGV Nord* egy 333 km hosszú, kétvágányú, nagy sebességű vasútvonal, amely összeköti Párizst a belga határral és az Eurotunnellel. Az 1993-ben megnyitott vasútvonalon közlekedő szerelvények maximális sebessége 300 km/h, ezáltal jelentősen lecsökkent az utazási idő a francia főváros és Lille között. A vasútvonal az A1-es autópálya nyomvonalát követi 130 km-en át.

Az *LGV Interconnexion Est* egy kétvágányú, nagy sebességű vasútvonal, amely az LGV Nordot és az LGV Sud-Estet az Île de France-on keresztül csatlakoztatja. 1994-ben nyílt meg. Három vonalból áll, Coubertnél kezdődik. A *nyugati ág*: Párizs és Nyugat-Franciaország irányába, Valentonnél ér véget; az *északi ág*: Észak-Franciaország, London és Brüsszel irányába, Vémarsnál csatlakozik az LGV Nord-hoz; a *déli ág*: Délkelet-Franciaország irányába, Moisenaynál csatlakozik az LGV Sud-Esthez.

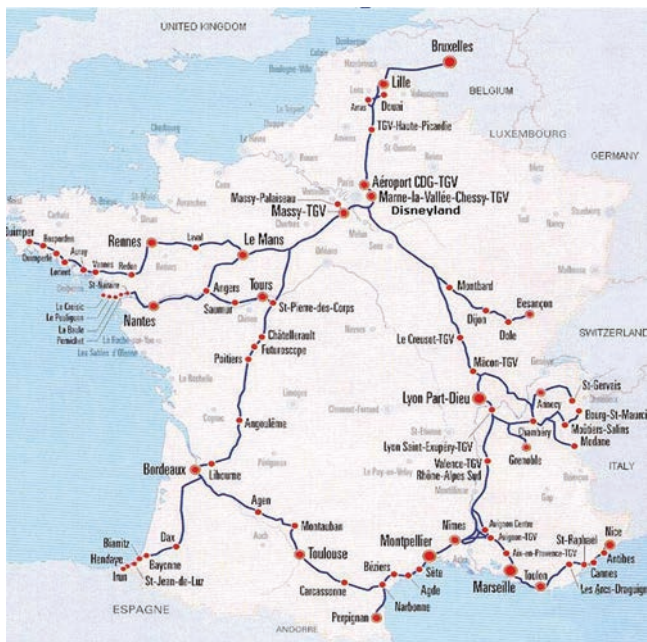
Az *LGV Méditerranée* egy kétvágányú, nagy sebességű vasútvonal. 2001. január 17-én hivatalosan is megindultak a próbajáratok a 250 km hosszú vonalon, amely Valence-t köti össze Marseille-jel és Nîmes-sel. Amikor a vonal 2010. június 10-én megnyílt, átalakította Franciaország északi és déli része között a vasúti utazást.

Az *LGV Est* egy kétvágányú, 300 km hosszú nagy sebességű vasútvonal Párizs és Metz között 2007 márciusában avatták fel a Párizs–Strasbourg közötti *TGV Est* vonalat, a közforgalom pedig 2007. június 10-én indult meg rajta. Az összes vonat 85%-a Párizstól Reimsig, Metzig, Strasbourgig és Nancyig üzembe állt. A Párizs–Frankfurt közötti vonatok egy részét is beindították, de a teljes választék csak azután lesz elérhető, miután a DB ICE vonatait alkalmassá teszik a franciaországi közlekedésre. A vonal megnyitásával a Párizs–Strasbourg utazási idő az addigi négy órától két és fél órára csökkent.

Az *LGV Perpignan–Figueres* egy nemzetközi nagy sebességű vasútvonal, amely 2010 óta Franciaországot köti össze Spanyolországgal. A 44,4 km hosszú kétvágányú, villamosított vasútvonal építését 2004. november 15-én kezdték a francia Perpignan és a spanyol Figueres települések között és 2009. február 17-én fejezték be, de a kiszolgálóegységek csak 2010 decemberére készültek el.

Az *LGV Rhin-Rhône* egy részben építés alatt álló, részben már 2011. december 11-én megnyílt kétvágányú, nagy sebességű vasútvonal, amely Észak-Elzászt és Dél-Svájcot köti majd össze Lyonnal. Keleti leágazása Dijon városát köti majd össze Mulhouse városával. A franciaországi észak–dél irányú közlekedési korridorok egyik legfontosabb része lesz. Ez a vonal lesz Európa leggyorsabb vonala, a tervek szerint a vonatok 350 km/h sebességgel közlekednek majd.³⁰

³⁰ LGV Rhin-Rhône honlapja: Lgvrhinrhone.com. Elérhető: www.lgvrhinrhone.com/english.php (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



22. ábra

Franciaország TGV-hálózata

Forrás: <http://galloforoakland.com/tgv-map-europe/map-of-france-tgv-routes-google-search-french-for-kids-tgv-map-europe/> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Franciaország továbbépíti nagy sebességű vasúthálózatát, a tervezett vonalak az alábbiak:

- Lyon Turin Ferroviare (Lyon–Chambéry–Turin), csatlakozás az olasz TAV-hálózathoz;
- LGV Sud Europe Atlantique Tours–Bordeaux és LGV Bretagne–Pays de la Loire–Le Mans–Rennes, meghosszabbítva az LGV Atlantique-ot (más néven: LGV Sud-Ouest);
- Bordeaux–Toulouse–Narbonne;
- LGV Bordeaux – spanyol határ – Vitoria és Irun;
- LGV Poitiers–Limoges;
- LGV Picardie (Párizs–Amiens–Calais);
- LGV Normandie (Párizs – Rouen – Le Havre – Caen); valamint
- TER-GV – regionális vonal Lille-ből – gyorsvasúti kapcsolat Lille és Maubeuge között.



23. ábra

Franciaország nagy sebességű vasúthálózatának bővítési tervei 2020-ig

Forrás: BALOGH Zsolt (2015): A TGV története. 2015. 01. 15.

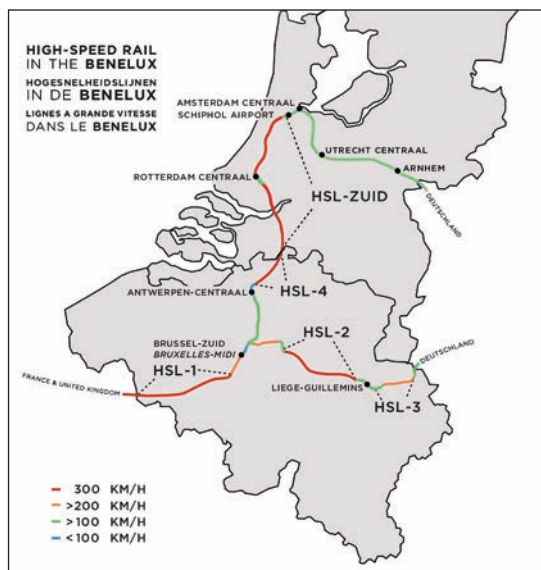
Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2015/01/15/a_tgv_tortenete (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A TGV-vonatok számára kiépített vasútvonalak hossza 2015-ben 2036 km hosszúságú volt, és további 757 km áll építés alatt. Franciaországban összesen 192 állomás érhető el TGV-vel, a külföldi állomásokat is figyelembe véve pedig 248 megállót szolgál ki. A szolgáltatás népszerűségét jól mutatja, hogy a túlterhelt kétvágányú Párizs–Lyon hagyományos vasútvonal tehermentesítésére épült szintén kétvágányú TGV-vasútvonal már elérte kapacitásának felső határát. Kezdetben felmerült a TGV-vonal négyvágányossá történő bővítése is, végül azonban inkább egy új nyomvonalon vezetett vonal mellett döntöttek. A POCL rövidítést kapó vonal építéséhez hozzávetőlegesen 10 év múlva, 2025-ben fognak hozzá.

Belgium

Belgium és Hollandia államvasútjai nem rendelkeznek saját szerelvényekkel, helyette a nemzetközi együttműködéssel megalapított Thalys üzemelteti a TGV-vonatokot. A Thalys-szerelvények csak nemzetközi viszonylatokon közlekednek.

Brüsszelből nagy sebességű vonatokkal három országba (Hollandia, Németország, Franciaország) juthatunk el közvetlenül, Franciaországon keresztül, a Csatorna-alagúton át Angliába is. Belgiumban az ország első nagy sebességű vonala 1997-ben nyílt meg Franciaország felé, hogy Brüsszel és Párizs között közvetlen nagy sebességű kapcsolat jöhessen létre.³¹



24. ábra

A belga és holland nagy sebességű vasúthálózat (High Speed Rail, HSL)

*Forrás: Wikimedia Commons. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Hslbenelux.png>
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)*

A belga nagy sebességű vasútvonalak hossza 209 km. Három vasútvonalon 300 km/h, a negyedikén 260 km/h a legnagyobb sebesség.³²

A *HSL1* vasútvonal 88 km hosszú, és Brüsszelt köti össze a francia határral. Az LGV Nord a folytatása, így Franciaországon keresztül Londonnal is kapcsolatot biztosít. Ebből 72 km nagy sebességű vasútvonal, és 16 km a felújított vonal. 1997. december 14-én indult meg rajta a forgalom.

A *HSL2* vasútvonal 95 km hosszú Leuven és Ans között, amelyből 65 km a nagy sebességű szakasz, további 30 km pedig a modernizált vonal. A forgalom 2002. december 15-én indult meg. Folytatásával, a *HSL3*-mal együtt gyorsabb és rövidebb utazást tesz lehetővé Brüsszel, Párizs és Németország között.

A *HSL3* vasútvonal Liège és a német határ között 56 km hosszan húzódik, amelyből 36 km a nagy sebességű pálya, 20 km pedig modernizált hagyományos vonal. 2007. de-

³¹ Le TGV en Belgique. *Belrail.be*. Elérhető: www.belrail.be/F/tgv/tgv.html#carte (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

³² BALOGH Zsolt (2014b): *Nagysebességgel Belgiumban*. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/02/03/nagysebességgel_belgiumban (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

cember 15-én fejeződött be az építkezés, azonban a forgalom csak 2009. június 14. után indulhatott meg.

A *HSL4* vasútvonal Antwerpentől halad a belga határ felé, ahol a holland HSL-Zuiddal vonalként halad tovább. A 87 km hosszú vonalnak kevesebb mint fele, 36 km a nagy sebességű pálya, 51 km modernizált hagyományos vasút.³³

Hollandia 125 km hosszú HSL-Zuid nagy sebességű vasútvonallal rendelkezik, építése 2000-ben kezdődött és 2009-ben fejeződött be. A nagy sebességű pálya Amszterdamot köti össze Rotterdammal, majd halad tovább a belga határ felé, ahol a HSL-4 belga vonalhoz csatlakozik.

Az *Angliában* is közlekedő Eurostar-vonatokat 1992-ben fejlesztették ki, kimondottan a Csatorna-alagútban való közlekedéshez, London és Párizs vagy London és Brüsszel közötti forgalomhoz. Végsebessége 300 km/h, egyedül csak a Csatorna-alagútban van 160 km/h-s sebességkorlátozás.

Spanyolország első nagy sebességű vasútvonala Madrid és Sevilla között nyílt meg 1992. április 14-én a sevillai világkiállítás megnyitója előtt. A 471 km hosszúságú, normál nyomtávolságú vasútvonalon az utazási idő Madridból Sevillebe 2,5 órára csökkent. A vonatok eredetileg széles nyomtávúak lettek volna, mivel Spanyolországban az országos nyomtáv 1668 mm. Az utolsó pillanatban döntöttek az 1435 mm-ről és a teljes spanyol nagy sebességű hálózat normál nyomtávolsággal való kiépítéséről.

Olaszország nagy sebességű vasúthálózatára saját vonattípusokat fejlesztett ki. A legfontosabb vonalak az alábbiak:

Frecciarossa 1000

A Frecciarossa 1000 az első vonat, amely a Nápoly–Róma–Milánó–Torino vonalon közlekedik. Megáll a Rho Fiera Milano EXPO 2015 világkiállítás területén is.³⁴

Frecciarossa

A Frecciarossa a következő útvonalakon közlekedik:

Útvonal	Napi vonatok száma
Torino – Milánó – Reggio Emilia AV – Bologna – Firenze – Róma – Nápoly – Salerno	91
Velence–Padova–Bologna–Firenze–Róma–Nápoly–Salerno	4
Milánó – Reggio Emilia AV – Bologna – Rimini – Ancona	4

³³ Belgian High Speed Line Network. *Railway-technology.com*. Elérhető: www.railway-technology.com/projects/belgiumhighspeed/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

³⁴ Le Frecece di Trenitalia. *Trenitalia.com*. Elérhető: www.trenitalia.com/tcom/Le-Freccie (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



25. ábra

Utazási idő a Frecciarossán

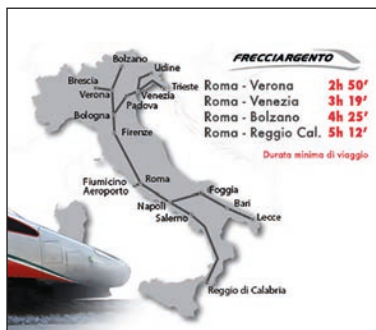
Forrás: www.trenitalia.com/tcom/Le-Freccie/Collegamenti-e-servizi-Frecciarossa (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Frecciargento

Rómából és Velencéből naponta 34 vonat indul. Ezek közül kettő Udinéig, kettő Trieszten és Velencén keresztül Mestréig, négy pedig Fiumicino repülőtérig megy.

A Róma–Verona szakaszon 14 vonat közlekedik, 4 továbbhalad Bresciáig, 6, illetve hétvégeken 8 vonat Trento és Bolzanóig.

Hat vonat Róma és Lecce között, kettő vonat Róma – Reggio Calabria között közlekedik, és megáll Puglia és Calabria régiójában.



26. ábra

Utazási idő a Frecciargentón

Forrás: www.trenitalia.com/tcom/Le-Freccie/Collegamenti-e-servizi-Frecciargento (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Freccibianca

Milánó és Velence között naponta 42 vonat közlekedik. Naponta 24 vonat köti össze Rómát Észak-Olaszországgal és az Adriai-tenger partján fekvő főbb üdülőkörzetekkel, eljut a vonat Ancona/Pescara/Bari/Lecce/Taranto városokig.

A Ligur-tenger partján és a toszkán tengerparton húsz várost köt össze a napi 12 vonat, Milánóig és Torinóig is eljut. Napi négy vonat köti össze a fővárost Campania, Basilicata és Calabria főbb állomásaival. Rómát az Adriai-tenger partján fekvő városokkal (Falconara Marittima, Pesaro, Rimini és Ravenna) két vonal köti össze.



27. ábra

Utazási idő a Frecciabiancán

*Forrás: www.trenitalia.com/tcom/Le-Freccie/Collegamenti-e-servizi-Frecciabianca
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)*



28. ábra

Az olasz nagy sebességű vasúthálózat

*Forrás: BALOGH Zsolt (2013a): Nagysebességgel Olaszországban.
Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2013/03/16/nagysebességgel_olaszországban
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)*

2. táblázat
Olasz nagy sebességű vasútvonalak

Vonal	Hossz (km)	Megnyitás	Utazási idő (perc)	Legnagyobb sebesség (km/h)
Firenze–Róma	254	1978. február 24.	90	250
Róma–Nápoly	205	2005. december 19. – 2009. december 13.	70	300
Torino–Milánó	125	2006. február 10. (Torino–Novara szakasz), 2009. december 13. (Novara–Milánó szakasz)	54	300
Milánó–Treviglio	2	2007. július 2.	–	300
Padova–Velece	25	2007. március 1.	–	300
Milánó–Bologna	215	2008. december 13.	65	300
Bologna–Firenze	79	2009. december 13.	37	300
Összesen	926			

Forrás: BALOGH 2013; szerkesztette: SKK

Argentína is tervezi a nagy sebességű vasúti közlekedés beindítását, de a már évek óta húzódó pénzügyi válság miatt az országnak nincs pénze költséges infrastrukturális beruházásokra. Így ez elgondolást bizonytalan időre elhalasztották.

Az Egyesült Államok vasúthálózatának fejlettsége jelentősen elmarad Európától és Ázsiától. A keleti parton végigfutó Northeast Corridor olyan jelentős városokat kapcsol össze, mint Boston, New York és Philadelphia. A sűrűn beépített tengerparti sávon jelentős személyforgalom zajlik, így az első nagy sebességű vasúti járat is ebben a körzetben indult el 1999-ben. Amerikában nem építettek különálló nagy sebességű pályát, a szerelvények a többi, hagyományos járatral közös vasúti pályát használnak. Így a sebessége is elmarad az itt közlekedő vonatoknak az Európában megszokottól. Kalifornia lehet az első állam, ahol nagy sebességű vasúthálózatot építenek ki. Az építkezés megkezdésének időpontja azonban tolódik, a tervezett dátum jelenleg 2025.³⁵

Marokkó gőzerővel építi saját TGV-vonalát Casablanca és Tangier között, amely a tervek szerint 2015-től már utasokat is fog szállítani. Marokkó lesz az első olyan afrikai ország, ahol nagy sebességű vonat fog közlekedni. A vonatok a tervek szerint a 350 km hosszú vasútvonalon maximum 320 km/h sebességgel fognak közlekedni. Tervezik még további 1500 km-nyi vasútvonal megépítését.³⁶

Dél-Koreában a nagy sebességű vasúti szolgáltatás elindításához nemzetközi tendert írtak ki, amelyen elindultak: a japánok a Shinkansennel, a németek az ICE-vel és a franciák a TGV-vel. Dél-Koreában a TGV-technológiát honosították meg. 2004 áprilisában adták át Dél-Korea első két nagy sebességű vonalszakaszát Szöul–Tedzson és Tedzson–Dongdaegu között.

³⁵ Kalifornia tervek: BALOGH Zsolt (2014c): *A California High Speed Rail és az XpressWest*. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/05/05/kalifornia_tervek_a_california_high_speed_rail_es_az_xpress-west (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

³⁶ BALOGH Zsolt (2013b): *Marokkó vasútja*. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2013/11/09/marokko_vasutja (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

Kína nagy sebességű vasútvonalai

Kína 2000 után kezdett komolyabban foglalkozni a nagy sebességű vasútvonallakkal és vasúti járművekkel. A kezdeti próbálkozásokat technológiai transzfer követte, amely során Kína világszínvonalú technológiához jutott, többek között Németországból, Japánból, Svédországból és Franciaországból. Alig 10 év leforgása alatt a kínai nagy sebességű vasút világhírnévre tett szert. Ma már több mint 10 ezer km-en robognak a vonatok 200 km/h vagy nagyobb sebességgel, és naponta milliókat szállítva.

Az első vasútvonala 2007-es megnyitása óta mind a vasútvonalak hossza, mind a szállított utasok száma folyamatosan növekszik. Míg 2007-ben csupán 61,21 millióan választották a nagy sebességű vonatokat a távolsági közlekedéshez, 2013-ban ez a szám már 530 millióra nőtt. A hatalmas mobilitási igények kielégítéséhez újabb és újabb vasútvonatokra van szükség az országban.³⁷

Kína nagy sebességű vasúti közlekedését a China Railway High-speed üzemelteti. Kínában található a világ leghosszabb üzemelő nagy sebességű vasúthálózata, amelynek hossza 2011 elején 6299 km volt, az év végére 9867 km-re nőtt.

Az International Union of Railways 2014. szeptember 1-jei adatai alapján az országban 11 132 km nagy sebességű vasútvanal van, további 7571 km vonal kiépítése folyamatban van, és a hosszú távú tervek szerint további 3777 km vonalat akarnak megépíteni.³⁸

Kína rendelkezik a leghosszabb nagy sebességű hálózattal, amely folyamatosan bővül. Néhány kivételtől (például Lhasza, Hajkou) eltekintve, az összes tartományi fővárost nagy sebességű vasút köti majd össze Pekinggel.

4.2.5. A nagy sebesség megvalósítása

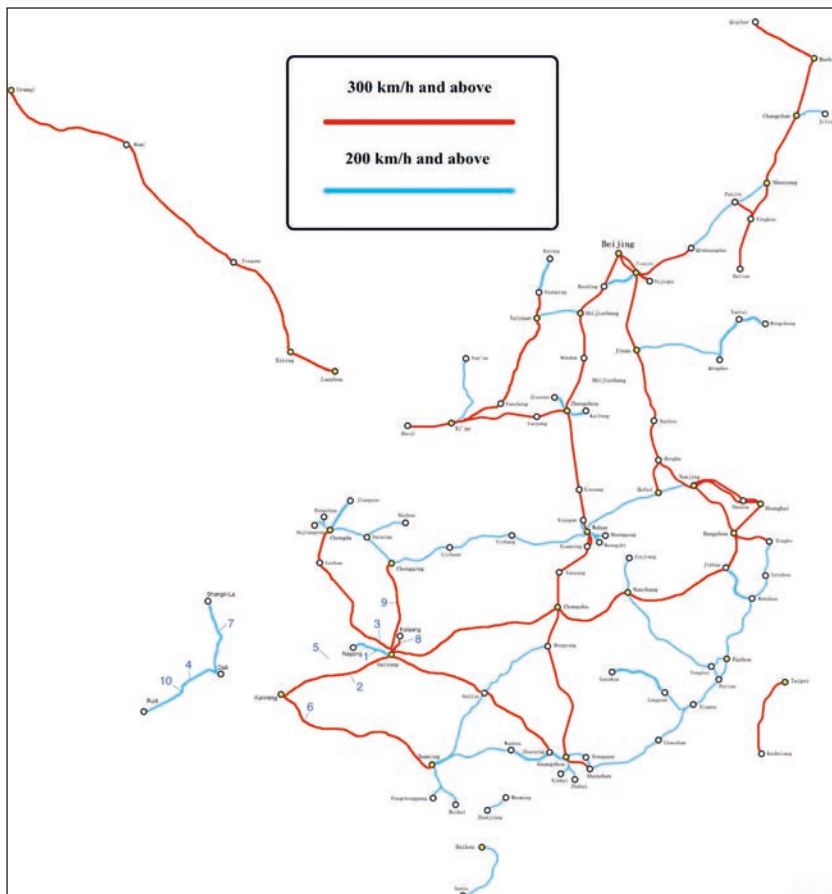
A kínai nagy sebességű hálózat kiépítése során a lakosság rendkívüli mértékben megnövekedett utazási igényeinek kielégítése, az ország különböző tartományainak egyenletes fejlesztése, az egyes országrészek vonzerejének növelése, a sűrűn lakott nyugati parton kívül az agglomerációkkal történő gyors összekötése, valamint energiahatékony és a lakosság széles köreibben megfizethető közlekedési mód bevezetése volt a cél.

Kínában a nagy sebességű vasútvonalak kiépítése három szakaszra osztható:

- A meglévő vonalak 200–250 km/h, legnagyobb sebességre történő kiépítése, amelyeken egyes vasútüzem folyik.
- Új építésű, 250 km/h legnagyobb sebességre alkalmas vonalak építése, amelyeken a nagy sebességű személyforgalomnak elsőbbsége van, de bizonyos korlátozásokkal teherforgalomra is használják.
- Kizárólag távolsági személyforgalomra szolgáló új építésű vonalak 350 km/h sebességű közlekedésre alkalmas vasútvonalak építése.

³⁷ BALOGH Zsolt (2014d): *Nagysebességű hírek Kínából*. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/07/23/nagysebessegu_hirek_kinabol (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

³⁸ High Speed Line Sin the World. *Uic.org*. Elérhető: www.uic.org/IMG/pdf/20140901_high_speed_lines_in_the_world.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



29. ábra

Kína nagy sebességű vasútvonalai

*Forrás: http://highestbridges.com/wiki/index.php%3Ftitle%3DChina_2015_Bridge_Trip
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)*

A nagy sebességű hálózatot (Passenger Dedicated Line, PDL) négy észak–déli irányú és négy kelet–nyugati irányú vonal alkotja. Az egyes PDL vonalakat több nagy sebességű vonalszakaszra osztják fel, ezeket a szakaszokat folyamatosan adják át.

Az észak–déli irányú vonalak az alábbiak:

- Jingha PDL: Peking–Harbin nagy sebességű vasútvonal (1700 km hosszú, a maximális sebesség 350 km/h).
- Jinghu PDL: Peking–Sanghaj nagy sebességű vasútvonal. A vonal hossza 1318 km, amelyen az engedélyezett sebesség 380 km/h, a legnagyobb a világon. 2011. június

30-án adták át a személyforgalomnak, így ez a leghosszabb egyben átadott nagy sebességű vasútvonal a világon.³⁹

- Jinggang PDL: Peking–Hongkong nagy sebességű vasútvonal. A vonal 2300 km hosszú, a fővárost köti össze Kantonnal és Hongkong városával.
- Southeast Coastal PDL: Sanghaj–Sencsen nagy sebességű vasútvonal (1745 km, a maximális sebesség 200–350 km/h).



30. ábra

Kínai nagy sebességű vasúthálózat

Forrás: www.usfunds.com/investor-library/frank-talk/chart-of-the-weekdashchina8217s-high-speed-rails/#.Vc4LvrVsY5s (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A kelet–nyugati irányú vonalak:

- Huhanrong PDL: Sanghaj–Vuhan–Csengtu nagy sebességű vasútvonal (a vonal 2078 km hosszú, a maximális sebesség 200–350 km/h között váltakozik a vonal egyes szakaszain).
- Quingtai PDL: Csingtao–Tajjüan nagy sebességű vasútvonal (a vonal 873 km hosszú, a maximális sebesség 200 km/h).
- Xulan PDL: Hszücsou–Lancsou nagy sebességű vasútvonal (a vonal 1400 km hosszú, max. sebesség 350 km/h).
- Hukun PDL: Sanghaj–Kunming nagy sebességű vasútvonal (a vonal 2066 km hosszú, a maximális sebesség 350 km/h).

4.3. Vízi közlekedés

4.3.1. Belvízi hajózás és hajózácsatornák

A belvízi hajózás a folyókon, csatornákon és tavakon bonyolódó közlekedési ágazatot jelenti. A belvízi hajózás előnye, hogy aránylag kis energiaszükséglettel olcsóbb áruszállítást biztosít (fa, fűtőanyag, építőanyag, nyersanyag, gabonafélék).

³⁹ Beijing–Shanghai High-Speed Line. *Railway-technology.com*. Elérhető: www.railway-technology.com/projects/beijing/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

A folyami hajózás hátránya, hogy az útvonal földrajzilag meghatározott, a folyók folyási irányát kell követnie, és viszonylag lassú. A folyó vízjárása, a vízhozam ingadozása, a zúgók és vízesések is befolyásolják a szállítást. Különösen a kontinentális klímájú tájakon az aszályos időszakban az alacsony vízállás miatt számolni kell a forgalom szünetelésével. Akadály a tél (fagy és zajlás) és a szibériai területen kialakuló jégdugulásos árvizek. A vízesések, a sziklás, veszélyes mederszakaszok vagy a gyors feltöltődés gátolják a hajózást. Műszaki létesítményekkel igyekeznek úrrá lenni ezeken a nehézségeken. A veszélyes mederszakaszokat tisztítják, a nagy kanyarulatokat levágják, a deltatorokat hajózható folyam-szakaszát rendszeresen kotorják, hajózáscsatornákat építenek. A vízeséseket, zuhatagokat vízlépcsőkkel hidalgják át. Megnehezítik, illetve lehetetlenné teszik a hajózást a zuhatagok például a Níluson (katarakta), valamint a Kongó folyón is.

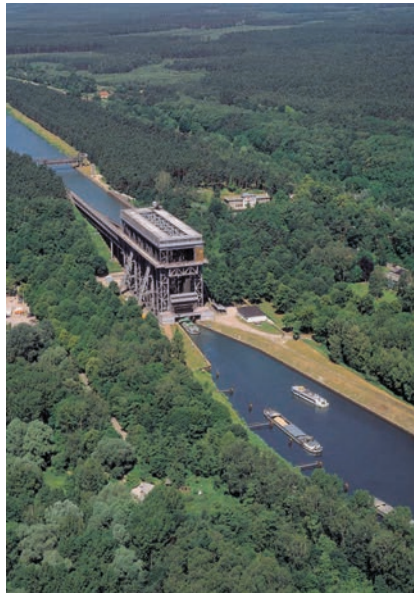


31. ábra

A Nílus zuhatagjai

Forrás: http://okorportal.hu/wp-content/uploads/2013/03/2008_1_2_lassanyi.pdf
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Hajószilip – nagy szintkülönbségek kiegyenlítésére, ahol ez nem elegendő, ott hajóemelő műveket építenek (Németország – Odera–Havel-csatorna, Niederfinow-nál 37 méter különbséget hidalg át). A hajócsatornák építését előmozdították az alacsony vízválasztók (volt Szovjetunió), az egymáshoz közel eső tavak (svéd tavak, Nagy-tavak) vagy az északnémet síkság területén a jégkorszakból fennmaradt úgynevezett ősfolyamvölgyek (Urstromtal), természetes medret nyújtva a csatornáknak.



32. ábra

Niederfinow-i hajózsilip

Forrás: www.wsa-eberswalde.de/wir_ueber_uns/bauwerke/schiffshebewerk_niederfinow/broschuere/shw_niederfinow_engl_6-05.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Németország, Belgium, Franciaország folyóvizeinek összekapcsolását, a folyók közötti kis távolság tette lehetővé. Az ember korán felismerte a vízi szállítás jelentőségét, és évszázadokon keresztül a legfontosabb szállítási eszköznek számított.

Az ókorban jelentős volt a folyamhajózás Kína, Mezopotámia és Egyiptom területén. Európában a folyók kihasználása csak a kapitalizmus és a nagyipar kialakulásával kezdődött meg.

Angliában úgynevezett bárkaszállító csatornák vannak, Franciaország csatornáit már többnyire történelmi emlékek (Glasgow–Fort-öböl csatornája, Midlands csatornáit ma szennyvízvezető csatornák). A hajócsatornák jelentőségét bizonyítja, hogy hosszúságuk meghaladja a hajózható folyók hosszát. Ez különösen igaz Hollandiára, Németországra, Nagy-Britanniára. Belgium és Franciaország esetében pedig közel azonos hosszúságúak.

A hajózható folyók kihasználtsága országoként és földrészenként változik. Afrika, Ázsia és Latin-Amerika folyóinak kihasználtsága még csak kezdeti szinten van. A kihasználtság attól is függ, hogy a több országot összekapcsoló folyók mentén fekvő országok között milyenek a gazdasági kapcsolatok. A világ belvízi hajózásának (beleértve a Nagytavakat is) teljesítményéből Nyugat-Európa részesedése eléri a világforgalom 40%-át. Legjelentősebb a forgalom a Rajnán és a hozzá kapcsolódó vízi utakon, a Duna–Majna–Rajna-csatornán. Napjainkban fontos nemzetközi hajóút. A németországi Rajna–Majna–Duna-csatorna megépítése óta részét képezi annak a 3500 km-es transzeurópai vízi útnak, amely az Északi-tenger melletti Rotterdamtól a Fekete-tenger melletti Sulináig ér.

A kontinens legnagyobb jelentőségű csatornáját a Majna és a Duna között 1992. szeptember 22-én nyitották meg. Megvalósult az ezeréves álom, létrejött a Duna–Majna–Rajna transzkontinentális vízi út, összekötve az Atlanti-óceánt a Fekete-tengerrel. 1793-ban már Nagy Károly megkísérelte az építkezést, egy hónap után azonban feladta a tervet, mert az eső bemosta a csatorna oldalát (nyomai ma is fellelhetők). Ezer évvel később I. Lajos bajor király kötötte össze a két folyamot. 1846-ban helyezték üzembe a Lajos–Duna–Majna-csatornát, amelyen jelentős forgalmat bonyolítottak le, azonban üzemi paraméterei nem feleltek meg a Rajnán és a Dunán közlekedő hajóknak, így a csatornán csak kisebb méretű hajók közlekedhettek, mint a két folyamon.

A Rajna 1871 óta nemzetközi vízi út. Svájcban kiindulva összekapcsolja a nyugatnémet iparvidéket az Északi-tengerrel és annak legforgalmasabb kikötőjével, Rotterdammal. A kikötőből nagy tömegű import nyersanyagot és élelmiszert szállítanak Hollandia, az NSZK, Franciaország és Svájc Rajna menti területére, a hajózható csatornákon és a mellékfolyókon (Majna, Mosel, Maas) az északfrancia, belga, luxemburgi és nyugatnémet területekre. Ellenkező irányba pedig kisebb terjedelmű és súlyú késztermék szállítása folyik.

A rajnai hajózás különlegessége, hogy önjáró uszályok segítségével történik. A Rajna legnagyobb kikötői közé a következők sorolhatók: Duisburg–Ruhroft, Köln, Mannheim és Ludwigshafen Németországban; Strasbourg Franciaországban és Basel Svájcban. A Ruhr-vidék forgalmának egy részét a Dortmund–Ems-csatornán szállítják el.

Németországban a folyók többsége délről északi irányba folyik, ezért a nyugati-keleti vízi kapcsolatokat hajócsatornák segítségével teremtették meg. A vízi út kiépítésének módja Berlinen keresztül a Weser, Elba és Spree folyók érintésével a Rajna és az Odera összekapcsolása volt, amelynek segítségével Németország területének nagy részét Csehország (Elba–Moldva) és Lengyelország (Odera) bevonásával egy nagy vízi úti rendszerbe foglalták (Mittelland–Elba–Havel–Spree–Odera és Odera–Havel csatornák).

A Kieli-csatorna az Északi- és Balti-tenger között teremt kapcsolatot. A császári Németország építette, hossza 98 km. 1895-ben nyitották meg az Elba-parti Brunsbüttel és Kiel-Holtenau között. A II. világháborút követően Németország – kettészakadása után – vesztett a jelentőségéből. Lecsökkent a nyugati-keleti forgalom. Csökkent az Elba forgalma is, mert az egykori NDK áruforgalma nem az Elba-torkolatban fekvő Hamburgon, hanem az egykori NDK-beli Rostock kikötőjén keresztül bonyolódik le.

Franciaországban a Szajna a legforgalmasabb vízi út. Mellékfolyóin kapcsolódik alkalmas csatornákkal. (Szajna–Marne–Rajna, északi iparvidék – Szajna). Legnagyobb kikötői Párizs és Rouen (tengeri kikötő is). A többi folyó és csatorna (Canal du Midi) kevésbé jelentősek, mint a Rajnát a Földközi-tengerrel összekapcsoló Rajna–Rhône-csatorna. Franciaország a Mosel–Rajna-csatorna építése révén érte el, hogy a Ruhr-vidéki szén olcsóbban jusson el Lotharingiába.

Európa második legnagyobb folyója a Duna. A Duna a világ „legnemzetközibb” folyója; tíz országon halad át, vízgyűjtő területe pedig hét további országot érint, az Alpok térségét köti össze a Fekete-tengerrel. Több jelentős település is emelkedik a partjain, köztük négy jelenlegi főváros: Bécs, Pozsony, Budapest és Belgrád. Ulmtól (de Regensburgtól nagyobb hajókkal) hajózható. Nehezíti a hajózást az alacsony vízállás, a fagy és a jégzajlás a téli időszakban. Gyakran változik a folyó szakaszjellege. A folyó alsószakasz-jellegű szakaszán a hajózást csak folyamatos kotrás (Duna-delta) segítségével tudják biztosítani.

A szabályozást az Al-Duna-szirtektől a 19. században Széchenyi István kezdeményezése alapján végezték el. A Vaskapu- és Kazán-szoroson keresztül a folyó erős sodrása lassítja a forgalmat, a Vaskapu erőmű építésével nagy teljesítményű hajószilip létesült. Duna-bizottság is alakult, székhelye Budapest.⁴⁰

A forgalom még nem kielégítő. A természetföldrajzi adottságok és a kevés bejárható mellékfolyó (Dráva, Száva, Tisza) kedvezőtlenebb feltételeket nyújt, mint például a Rajna. A II. világháború előtti forgalmat Ausztria és Németország felé irányított nyersanyagok és mezőgazdasági termékek (búza, kukorica) jellemezték. A II. világháború után ezeket többnyire nem exportálták.

A Duna nagyobb tengeri hajókkal csak a romániai Brailáig hajózható, kis merülésű hajók Budapestig, kedvező vízállás esetén Pozsonyig eljutnak. A legforgalmasabb kikötők: Németország (Regensburg), Ausztria (Bécs), Szlovákia (Komárom, Pozsony), Magyarország (Budapest, Csepeli Szabadkikötő, Dunaújváros), Szerbia (Belgrád), Bulgária (Rusze), Románia (Giurgiu, Braila, Galati, Sulina), Ukrajna (Izmail, Renyi).

Sokat jelentett a Duna összekapcsolása a közép-európai vízi útszettel. Ehhez három csatornára volt szükség:

- A Duna–Majna (dunai és rajnai víziút-rendszer kapcsolata, hajózás az Égei-tenger és a Fekete-tenger között, Rotterdam és Sulina között);
- Duna–Odera (Fekete-tenger és Balti-tenger között);
- Odera–Elba (Fekete-tenger és Északi-tenger között).

A belvízi hajózás a volt Szovjetunió belső áruforgalmának fontos ágazata volt. A viszonylag alacsony vízváltatókat és a tóvidéket kihasználva már a cári Oroszország is megkezdte a csatornák építését (Mária-csatorna). A tervgazdálkodás során szélesítették a vízi közlekedést, komplex létesítményeket hoztak létre (hajózás, öntözés, villamos energia). Az európai részen egységes víziút-rendszert hoztak létre. Moszkva ugyan a szárazföld közepén fekszik, mégis öt tengerrel kerül vízi úton kapcsolatba, mivel az országot behálózó nagy folyókat az 1930-as évektől kezdve csatornákkal kötötték össze.

A forgalom középpontjában a Volga áll, amely Oroszország belvíz- és áruforgalmának mintegy felét bonyolítja le.

- *Volga–Balti-tenger-csatorna (volt Mária-csatorna)*: a Balti-tengert, azaz Szentpétervárt kapcsolja össze a Volgával, a Néva folyó bekapcsolásával. A Volga legrégebbi víztározója, a „Ribinszki-tenger”. A Ribinszki-víztározónál kezdődik a Volgát a Néván át a Balti-tengerrel összekötő Volga–Balti-tenger-csatorna.
- *Balti-tenger–Fehér-tenger-csatorna*: a Balti-tengert és a Fehér-tengert köti össze egészen az Onyega-tóig.

Oroszország egyik legnagyobb problémája, hogy északi határa az év felében a jég foglya. A Jeges-tenger útját állja a hajóforgalomnak, lehetetlenné teszi az északi kikötők megközelítését és használatát. A Fehér-tenger a Jeges-tenger egyik beltengere. A tenger keleti partján fekszik Arhangelszk kiemelkedő fontosságú kikötője, amely egy korábbi fontos kereskedelmi kikötő, napjainkban az orosz flotta bázisa. Jégtörő hajók kellenek ahhoz, hogy

⁴⁰ A Duna Bizottság – Danube Commission hivatalos honlapját lásd: *Danube Commission*. Elérhető: www.danubecommission.org/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

az északi hajózási útvonalak járhatók legyenek. Ehhez a területhez kötődik az egyik legnagyobb orosz mérnöki feladat kivitelezése, amely emberéletek ezreit követelte. A harmincas években Sztálin grandiózus, propagandacélokat is szolgáló közmunkaprogramot hirdetett meg. Ennek első lépcsője a Fehér-tenger–Balti-tenger-csatorna volt.

A fehér-tengeri csatorna (Belomorka) 225 km hosszú, a Fekete-tengert és az Onyegatavat köti össze. A csatorna 30 hónap megfeszített munkával készült el, több mint ezer halottja volt az építkezésnek.

A szovjet gazdaság erejének fitogtatására készült a csatorna, hogy a világ lássa, a szocialista gazdaság jobb, erősebb, és gyorsabban tudnak elvégezni egy feladatot. Filmek, diafilmek, könyvek, újságcikkek születtek, amelyekben az emberek arról beszéltek, hogy megrögzött bűnözőként érkeztek a táborba, ahol jó szovjet elvtárs vált belőlük.

A csatorna hossza 225 km, a szakaszon a szintkülönbség 70 méter. Emiatt 19 zsilipre van szükség a hajók áthaladásához. A legnagyobb probléma az volt, hogy a csatorna tervezett területéről nem létezett geológiai térkép, a mérnököknek fogalmuk sem volt, milyen talajszerkezethez kell megtervezniük az ásást. Megrémültek, amikor kiderült, hogy 37 km hosszan gránitba kell bevésniük a csatornát.

Az építkezésen szinte kizárólag fegyverek dolgoztak a kőtörőktől kezdve a mérnökökig. A munka hihetetlenül primitív eszközökkel zajlott. Jóformán nem használtak gépeket, mindent kézzel végeztek az ásástól a szállításig. Nem volt talicska, nem volt ásó. A nehéz fizikai munkában, inséges ellátás mellett tömegesen haltak meg az emberek. A rabok sátrakban, ideiglenes barakkokban vagy a puszta havon aludtak. A csatorna megépült, mert Sztálin rábökött a térképre, és anélkül hogy ismerte volna a helyi viszonyokat, csak annyit mondott: gyorsan és olcsón építsék meg. Sztálin járt az építkezésen. Megtekintette Makszim Gorkij író is, és nagy sikerként tüntette fel a csatorna elkészültét.⁴¹

1933. május 28-án megnyílt csatorna gyakorlatilag használhatatlan volt. A költségek csökkentése érdekében 5,5 méter mély helyett csak 3–3,5 méter mély lett. Így használhatatlan volt a tengeri hajók számára, amelyek döntő részének a merülése meghaladta a 3 métert. A sietségben több katasztrofális döntést is hoztak. Például a zsilipeket fából építették, amelyek idővel elkorhadtak és átszakadtak. A világháború után újjáépítették fémzsilipekkel, de még így is túl sekély volt a tengerjáróknak. Csatorna a semmiért!

⁴¹ Sztálin nem akarta látni hős koldusait. *Magyar Hírlap*. Elérhető: <http://archivum.magyarhirlap.hu/tortenelem/sztalin-nem-akarta-latni-hos-koldusait> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).



33. ábra

A Fehér-tengeri csatorna

Forrás: Wikipédia.

Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/White_Sea%E2%80%93Baltic_Canal (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A Balti-tenger keleti végében fekszik Szentpétervár. A város a Néva partján található, amely a Ladoga-tóból ered. A Ladoga-tó a Svir-folyón keresztül összeköttetésben áll az Onyega-tóval. Az Onyega-tó északi sarkában fekszik Povenyec városa. Povenyec városát a Vigozero-tavon keresztül egy csatorna köti össze a Fehér-tenger nyugati partján fekvő Belomorszkkal. Így Arhangelszkből úgy lehet eljutni Szentpétervárra, és onnan Európába, hogy nem kell az Északi-tengeren megkerülni Finnországot, Svédországot és Norvégiát. A több mint 5 ezer km-es út így kb. 800 km-esre csökken.

A Moszkva–Volga-csatorna

A csatorna a Moszkva folyótól kiindulva a fővárost kapcsolja össze a Volga felső folyásával.

Már Nagy Péter is csatornát akart itt építtetni, 1825 és 1844 között folytak is építkezések a területen. 1931-ben a Szovjetunió Kommunista Pártja elhatározta, hogy csatornát épít Moszkva vízellátásának javítására. Ez volt a második ötéves terv (1932–1937) legnagyobb projektje. 1937. július 15-én nyitották meg a csatornát. A csatorna neve 1947 óta Moszkva–Volga-csatorna. A második ötéves terv idején fejezték be a munkát a 127 km hosszú, 4,5 m mély Moszkva–Volga-csatornát. Megkezdték a 100 km hosszú Volga–Don-csatorna építését, amely egész Közép-Oroszországot a Fekete-, illetve a Földközi-tengerrel köti össze. 1937-ben az Északi-tenger hajói az ország szívében, Moszkván keresztül Iránba, Szentpétervárról Isztambulba hajóztak.

Moszkva a csatornán keresztül a Kaszpi-tengerrel, a Mariszki-csatornán át pedig a Fehér-tengerrel közvetlenül összeköttetésbe került. A 9 km hosszú töltés segítségével a Volga forrásainak vizét felfogták, és az 327 km² alapterületű Ivankovói-víztározóba (Moszkva-tenger) gyűjtötték. Itt végződik a Moszkva–Volga-csatorna is. Az Ivankovói-víztározó

meghatározó Moszkva és a Moszkvát körülvevő agglomeráció ivóvízellátásában. Tizenegy zsilipen keresztül vezették a vizet az Okán keresztül a Volgába.⁴²

Az Azovi-tengerbe ömlő Dont a Kaszpi-tengerrel – és a Volga révén Moszkvával – a Manics-csatorna kapcsolja össze. A Don és a Volga között Kalacsnál 1952-ben megépült hajózható csatorna így a Dont is bekapcsolja a Balti-, Kaszpi- és a Fehér-tengert összekötő víziút-rendszerbe. Moszkvát az Okán, a Gyeesznán át a Dnyeperrel is összekötötték, amely a Fekete-tengerbe torkollik, ez a Moszkva–Odessza vízi út megvalósítását jelentette.

*A Lenin-csatorna*⁴³

A Volga és a Don között létesít kapcsolatot, egyúttal a Fekete-tengert az Azovi-tengeren és a Volgán keresztül a fővárossal, továbbá a Balti-tengerrel és a Kaszpi-tengerrel kapcsolja össze.⁴⁴ A csatornát 1952-ben adták át, 101 km hosszú, ebből 47 km-t a folyó medre és a víztározók jelentenek. A folyón 13 zsilipkamra található.⁴⁵

Nagy forgalmú kikötők a Volgán az alábbiak: Asztrahán, Volgograd, Szaratov, Szamara (Kujbisev), Nyizsnij Novgorod (Gorkij) és Moszkva. A folyókat és tavakat 3-4 hónapon keresztül jég borítja. A hosszantartó tél és az elmocsarasodott torkolatvidékek (Ob, Jenyiszej, Léna) akadályozzák a szibériai folyók jobb kihasználását. A legfontosabb árucikk a fa- és fűrészáru, amelyek legnagyobb kikötője a Jenyiszej mentén található Igarka.

4.3.2. Észak-Amerika vízi útjai

Észak-Amerika legfontosabb belvízi útvonalhálózata a Nagy-tavak (Felső-tó, Michigan-tó, Huron-tó, Erie-tó, Ontario-tó) és az Atlanti-óceán (Szent Lőrinc-folyó) összekapcsolásával jött létre. A Nagy-tavakon a vízi út kiépítése előtt is jelentős forgalom alakult ki (vasérc, gabona szállítása). Az Atlanti-óceánra való kihajózást a tavakról gátolták a zuhatagok és sziklás medencerészek a Szent Lőrinc-folyó felső szakaszán. Az Erie-tavat a Hudson folyóval összekötő csatornán keresztül tudták az északi part kikötőibe szállítani a termékeket.

A *Szent Lőrinc-víziút* a Szent Lőrinc-folyó medrében kialakított hajózó utak, illetve a folyótól elválasztott mesterséges hajózási csatornák és zsilipek rendszere, amelyek a kanadai Montrealtól lehetővé teszik a tengerjáró hajók bejutását az észak-amerikai kontinens szívében fekvő Nagy-tavakra. A vízi utat a Szent Lőrinc-folyóról nevezték el.

A vízi út igénye már a 19. században megfogalmazódott. Jóval a II. világháború előtt szükségessé vált a Szent Lőrinc-folyó, Kingston és Montreal közötti szakaszán tengeri hajók forgalmára alkalmas vízi út létesítése. A csatorna több szakaszban készült el. A legnagyobb építkezések a II. világháború befejezését követő ipari fellendülés idején zajlottak. A mai

⁴² *A Szovjet-Unió csatornaépítései*. Elérhető: http://adattar.vmmi.org/cikkek/13646/hid_1940_05-1_11_emsz.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

⁴³ Több információ erről: [www.visitvolgograd.info](http://www.visitvolgograd.info/eVolgaddonkanal.html). Elérhető: www.visitvolgograd.info/eVolgaddonkanal.html (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

⁴⁴ MOSONYI Emil (1952): A Lenin-csatorna megnyitására. *Vízügyi közlemények*, 34. évf. 2. sz. 149–152., 14.

⁴⁵ *A béke nagy műve: A Lenin-csatorna* (1953). Budapest, Magyar Fotó Dia-osztálya. Elérhető: <http://diafilm.osaarchivum.org/public/index.php?fs=1662&search=2&page> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

vízi utat 1959. június 26-án avatta fel II. Erzsébet brit királynő (Kanada uralkodójaként) és Eisenhower amerikai elnök. A vízi út lendületet adott a labradori vasérc szállításához, amelyet az USA kohászata évről évre nagy mennyiségben igényelt és használ fel.

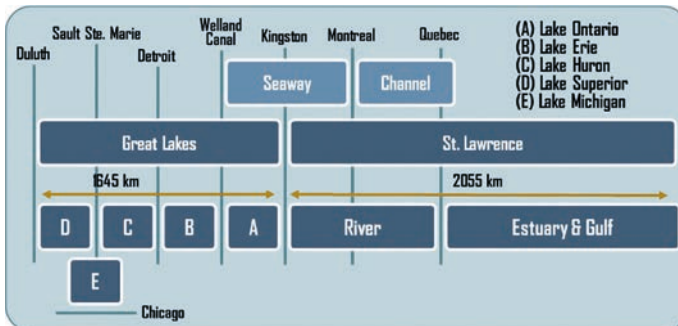
A vízi út Montrealnál kezdődik az úgynevezett Déli Part-csatornával. A csatorna célja, hogy kikerülje a Szent Lőrinc-folyón elhelyezkedő Lachine-zúgót, amely lehetetlenné teszi a hajók feljutását. A Déli Part-csatorna néhány kilométerrel a zúgó fölött visszatorlik a kiszélesedő Szent Lőrinc-folyóba.

A vízi út következő mesterséges szakasza a Montrealtól nyugatra elhelyezkedő, 20 km hosszú Beauharnois-csatorna. Ez a Szent Lőrinc-folyó számtalan szigetét kerüli ki, majd ismét beletorkollva a folyamba a Cornwall-szigetnél eléri az Egyesült Államok területét. A vízi út ettől kezdve az Egyesült Államok és Kanada határán halad. Kingstonnál eléri az Ontario-tavat. A tó nyugati végében kezdődik a vízi út újabb mesterséges szakasza, a Welland-csatorna, amelynek feladata, hogy a Niagara-vízesés kikerülésével biztosítsa a hajók átjutását az Ontario-tóról az Erie-tóra. Az Erie-tó és a Szent Klára-tó közötti szakaszon található Detroit kikötője, majd a csatorna északra fordulva egy mesterségesen szélesített folyómederben érkezik a Huron-tóra. A vízi út utolsó eleme a Huron-tó és Felső-tó közötti zsiliprendszer.

A vízi út járhatósága nagyban függ a Szent Lőrinc-folyó vízjárásától. A csatornák és zsilipek a hideg miatt minden év decemberétől április elejéig zárva vannak, ez időben a hajózás nem lehetséges. A csatornán ma már az óceáni forgalomban közlekedő hajóknak mindössze 10%-a képes áthaladni.

A vízi út fontosabb részei a következők:

- Sault-Ste. Marie-csatorna – A Felső-tó és a Huron-tó közötti szintkülönbséget hidalja át. A világ legforgalmasabb belvízi hajózáscsatornája. A Felső-tó menti vasérc szállításának útvonala, Chicago, Gary, Cleveland, Detroit és Buffalo kikötőibe.
- Welland-csatorna – Az Erie- és Ontario-tavakat köti össze. A forgalom télen 4 hónapra szünetel.
- A Nagy-tavak – Szent Lőrinc-folyó útvonal legnagyobb kikötői: Duluth, Chicago, Detroit, Cleveland, Toronto, Buffalo és Québec.



34. ábra

Szent Lőrinc-folyó – Nagy-tavak víziút-rendszere

Forrás: RODRIGUE (2013), Chapter 11.

Elérhető: https://transportgeography.org/?page_id=9082 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A Nagy-tavak–Mississippi–Missouri–Ohio vízi út az USA középső részén az északi és déli országrészek között létesült kapcsolat. Délről észak felé nyersolajat, nyersanyagokat, mezőgazdasági termékeket, északról délre ipari késztermékeket, gabonát, gyapotot szállítanak.

A vízi út legforgalmasabb kikötői: Chicago, Minneapolis, Kansas City, St. Louis, Pittsburgh, Cincinnati, Memphis, Baton Rouge és New Orleans.

A Föld leghosszabb csatornái

1. Fehér-tengeri csatorna (Oroszország, 227 km): a Fekete-tengert és az Onyegatavat köti össze.
2. Szent Lőrinc-víziút (Kanada, 204 km): Montreal és az Ontario-tó között található.
3. Szezei-csatorna (Egyiptom, 161 km): a Földközi tengert köti össze a Vörös-tengerrel/Indiai-óceánnal.
4. Moszkva-csatorna (Oroszország, 128 km): Moszkvát köti össze a Volgával.
5. Lenin-csatorna (Oroszország, 101 km): a Don és a Volga között helyezkedik el, a Fekete- és a Kaszpi-tengert köti össze.
6. Kieli-csatorna (Németország, 98,7 km): az Északi-tengert köti össze a Balti-tengerrel.
7. Houston-csatorna (USA, Texas, 92,2 km): Houstont köti össze a Mexikói-öböllel.
8. XII. Alfonz-csatorna (Spanyolország, 85 km): Sevilla és a Cádizi-öböl között található.
9. Panama-csatorna (Panama, 81,3 km): az Atlanti- és a Csendes-óceánt köti össze.
10. Amszterdam–Rajna-csatorna (Hollandia, 72,4 km): a Rajnát köti össze az Ijssel-tóval.
11. Manchester-csatorna (Nagy-Britannia, 58 km): Manchestert köti össze Liverpoollal, vagyis az Ír-tengerrel.
12. Welland-csatorna (Kanada, 45 km): az Erie-tavat köti össze az Ontarió-tóval.

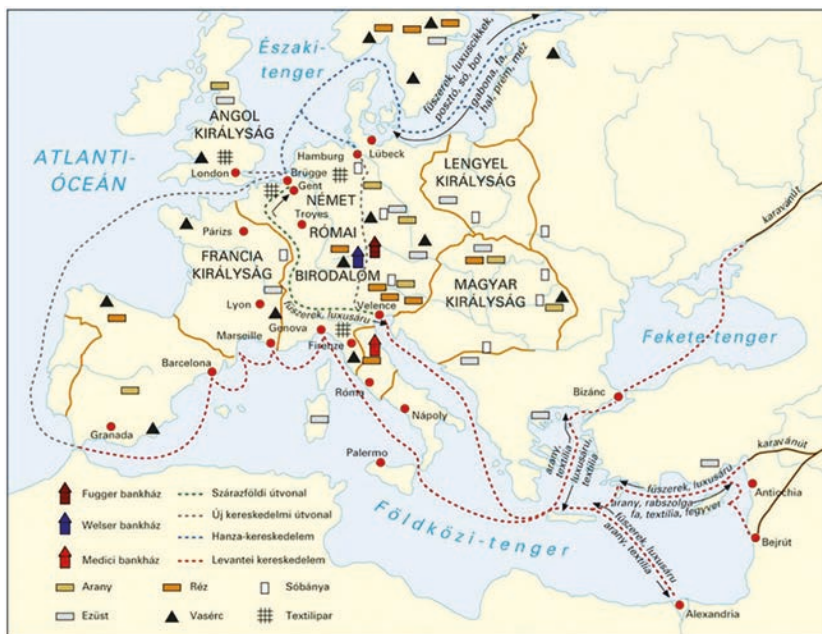
4.3.3. Tengerhajózás

A tengerhajózás a vízi közlekedés legforgalmasabb ága, az óceánoknak csaknem kizárólagos szerepe van az áruszállításban. Azonos tengerpart mentén fekvő országok egymás közötti forgalmában a tengerhajózás áruszállítása számottevő, amely nagy folyamok torkolatában vagy hajózáscsatornákon keresztül belvízi hajózással kombinálódik.

Fontos szerepe a földrajzi munkamegosztásban a nagy francia forradalom idején elősegítette a Föld megismerését!

A rabszolगतartó államok virágzása idején a Földközi-tenger medencéje volt a legforgalmasabb. Kezdeti formája a part menti hajózás volt. A nyílt tengeri hajózás először

csak szigetről szigetre folyt.⁴⁶ A középkori Európában két tengeri útvonal (Levante, Hanza) és egy szárazföldi út bonyolította le a közlekedést és a kereskedelmet.



35. ábra

A 15. századi Európa kereskedelme (a levantei és Hanza útvonalak)

Forrás: SZÁRAY Miklós (2010): A térkép szerepe és elemzése a történelemtörán. *Történelemtanítás*, 14. évf. 2. sz. Elérhető: www.folyoirat.tortenelemtanitas.hu/2010/05/szaray-miklos-a-terkep-szerepe-es-elemzese-a-tortenelemoran/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A szárazföldi útvonal Genova és Velence várostól, Észak-Itálián keresztül, Franciaországon át – Champagne-t érintve – Flandriáig húzódott. A középkor elején indult virágzásnak a Balti-tenger hajószása az úgynevezett Hanza-városok szövetségeinek (Bréma, Lübeck, Kopenhagen, Rostock, Danzig-Gdańsk) forgalmával.

Az Atlanti-óceán a 15. századtól kezdve válik jelentőssé a hajózásban (technika fejlődése). A spanyolok, a portugálok, angolok, hollandok és franciák tették állandóvá az atlanti-óceáni hajószást. A 16–17. században az Indiai-óceán, a 19. században a Csendes-óceán, a 20. században pedig az arktikus tengerek is jelentőségre tettek szert.

⁴⁶ Levante történelmi földrajzi régió, amely a Közel-Keleten terül el. A szűkebb értelemben vett Levantét északon a Toros-hegység középső és keleti vonulatai, keleten Mezopotámia, délen az Arab-félsziget sivatagos vidéke, nyugaton a Földközi-tenger határolja, vagyis a mai Szíria, Libanon, Izrael, Palesztina és Jordánia területének felel meg. Tágabb értelemben ide sorolják a Földközi-tenger Itáliától keletre eső partvidékét (tehát az előbbieken túl Egyiptomot, Kis-Ázsiát, sőt időnként Görögországot is). Nem foglalja magában azonban sem az Arab-félszigetet, sem a Kaukázus vidékét.

A technikai bázis és a világ kereskedelmi hajóparkjának fejlődése

Kezdetben az ember vagy a szél energiájára alapozták a hajókat. A hajózás rendszeres útvonalai az állandó szélrendszereket követték. Fejlődött a vitorlázás technikája, de az óceáni viharokkal szemben tehetetlenek voltak. A 19. században megváltoztak a hajózás feltételei (megjelent a gőzgép mint hajtóerő, és az acéllemez mint építőanyag). A két világháború között már csak kevésbé sürgős áruknál alkalmazták a vitorlást, a II. világháború után kiszorultak a tengerhajózásból.

Megjelentek a szénfűtéses gőzhajók, a pakurával fűtött hajók, a dugattyús gőzgépek és a gőzturbinák. 1912-ben indult el Koppenhágából az első dízelmotoros hajó. Forgalomban vannak még a gőzturbina-elektromos, illetve dízel-elektromos, sőt az 1950-es évek végétől gázturbinás hajók is. Legújabb eredmény az atomenergia alkalmazása. Először atommeghajtású tengeralattjárók épültek, majd 1959-ben a Szovjetunióban az első atommeghajtású, Lenin nevét viselő jégtörő hajót, a szovjet rendszer büszkeségét mutatták be, amely harmincéves szolgálati ideje alatt 3700 hajókaravánnak tört utat a jég birodalmában.⁴⁷ Az orosz atomjégtörők és üzembe állásuk éve: Lenin (1959), Arktika (1975), Szibir (1977), Rosszija (1985), Tajmir (1989), Szovjetszkij Szojuz (1990), Vajgah (1990), Jamal (1993).

Az első atommeghajtású teher- és utasszállító hajó az USA-ban – az NS Savannah – három év múlva, 1962-ben készült el.

A korszerűbb hajtásmódok megváltoztatták a hasznos teher és az üzemeltetéshez szükséges anyagok súlya közötti arányokat. Szállítandó üzemanyag a hasznos teher: dugattyús gőzgép szénrel 10–12%, pakurával 7–8%, gőzturbinás pakurával 5–6%, dízelmotoros 2–3%, atommeghajtás 1% alatt.

A technikai fejlődés a hajók sebességének és nagyságának növelését is lehetővé tette, lecsökkentve ezzel a kontinensek közötti hajózás idejét.

A két világháború között a személyhajók építésében mind nagyobb egységekre törekedtek. A légi közlekedés miatt nem gazdaságosak az óriási személyszállító hajók. A háború után 30–45 ezer BRT között mozog a személyhajók mérete. (A hajók nagyságának megjelölésére a BRT-t azaz bruttó regisztertonnát használják, amely a hajó köblábakban kifejezett úrtartalma. 1 BRT = 100 köbláb = 2,83 m³.)

A teherhajózásban ellentétes a tendencia, szupertankerek (Japánok 150 ezer BRT) építését kezdték el.

Az NRT a BRT-ből a hajó hajtóberendezésének és a személyzetnek befogadására szükséges helyiségek köbtartalmának levonásából adódik. A DWT (Dadweight Capacity) hordképesség long ton-ban (1 long ton = 1016 kg); súlymennyiség, amelyet a hajó a legmélyebb merüléssel vihet.

A világ kereskedelmi hajóparkjában bekövetkezett nagyságrendi változások a hatalmi eltolódásokkal együtt mentek végbe. A II. világháborúig Nagy-Britannia állt a vezető helyen.

⁴⁷ A világ első atommeghajtású jégtörője 1956. augusztus 24-én készült el a leningrádi Admirális hajógyárban, és 1959. december 3-án került a tengerészeti minisztérium kötelékébe, ahol 1989-ig szolgált. Ez volt az első olyan hajó, amelynek üzemideje alatt reaktort cseréltek. Az újabb atomjégtörő-hajó nemzedékeinek személyzetét is ezen a hajón képezték ki. A Lenin-jégtörő egyike a murmanszki térség egyik leglátogatottabb látványosságainak. A hajó murmanszki kikötőben áll és 2010 óta szolgál múzeumként. Lásd: *A Lenin atomjégtörő a kulturális örökség részévé válhat*. Elérhető: <http://atomenergiainfo.hu/tudastar/a-lenin-atomjegtoro-a-kulturalis-orokseg-reszeve-valhat> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

Fölényét a gyarmatainak és technikai fölényének köszönhette. Birtokba vette a legfontosabb stratégiai pontokat, ahol támaszpontokat létesítettek (Gibraltár, Málta, Aden, Colombo, Singapore, Hongkong, Cape Town stb.), és kialakították az úgynevezett birodalmi tengeri útvonalakat. Kiemelten fontos stratégiai pontokká váltak a tengerszorosok.

Az I. világháború előtt Németország és az USA, a II. világháború előtt az USA és Japán jelentettek konkurenciát Nagy-Britannia számára.

Napjainkban a tengeri és folyami hajózási módban a két fő csoportot a személy- és az áruszállító járművek alkotják. Ezenkívül léteznek különleges hajók is, például a komphajók, mentőhajók, világító, tűzoltó-, kutató-, kikötői vontató (boxer) hajók.

A tengeri áruszállításban az alkalmazott hajók típusát a szállított áruféleség, az alkalmazott rakodási technológia és a rakományképzés, valamint a szállítási távolság és útvonal határozza meg. Így megkülönböztethetők:

- vegyesáru-szállító vagy többcélú hajók, amelyek a legszélesebb körben használatosak és többféle rakodási és rakományképzési rendszerbe illeszthetők;
- speciális konténerhajók;
- tartályhajók (tankerek);
- ömlesztett szárazáru szállító hajók (bulk carrier);
- romlandó anyagokat szállító hűtőhajók;
- bárkaszállító LASH-hajók (Lighter Aboard Ship).

Hajónyilvántartás, -lajstromozás

A hajózásban fontos igazgatási feladat a járművek lajstromozása. Minden hajónak van egy honos lajstromozó (nyilvántartó) kikötője, amely országának lobogója alatt hajózik az adott jármű, függetlenül a tulajdonos személy vagy társaság állami hovatartozásától. A hajónyilvántartásba a hajó legfontosabb műszaki adatait jegyzi be.⁴⁸

A tengeri hajóknál az alábbi adatokat tartják nyilván:

- a hajó rendeltetése (szárazáru, tanker, konténer stb.);
- főbb méretek (hossz, szélesség, merülés);
- a gépteljesítmény;
- vízkiszorítás (BRT-ban mérve: 1 BRT = 2,83 m³);
- szállításra alkalmas térfogat (vízkiszorítás; üzemi, gépészeti, személyzeti célú térfogat);
- hordképesség (DWT) long tonnában mérve (1 long tonna = 1016 kg);
- engedélyezett maximális sebesség csomóban (1 csomó = 1 tengeri mérföld/óra = 1,852 km/óra).

⁴⁸ KOVÁCS Ferenc: *Közlekedéstan jegyzet*. Elérhető: <http://ko.sze.hu/catdoc/list/cat/7086/id/7093/m/4974> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

A világ 12 legnagyobb hajózási vállalata

3. táblázat

A világ 20 legnagyobb hajózási vállalata, 2015. augusztus 18.

Rnk	Operator	Teu	Share
1	APM-Maersk	3,053,460	15,3%
2	Amediterranean Shg Co	2,680,109	13,5%
3	CMA CGM Group	1,791,034	9,0%
4	Hapag-Lyoyd	958,358	4,8%
5	Evergeen Line	945,992	4,8%
6	COSCO Container L.	866,260	4,4%
7	CSCL	702,169	3,5%
8	Hamburg Süd Group	625,164	3,1%
9	Hanjin Shipping	622,190	3,1%
10	OOCL	591,306	3,0%
11	MOL	584,889	2,9%
12	APL	555,571	2,8%
13	Yang Ming Marine Transport Corp.	530,451	2,7%
14	NYK Line	515,591	2,6%
15	UASC	450,495	2,3%
16	K Line	398,840	2,0%
17	PIL (Pacific Int. Line)	384,231	1,9%
18	Hyundai M.M.	380,403	1,9%
19	Zim	362,521	1,8%
20	Wan Hai Lines	219,137	1,1%

Forrás: Alphaliner.com.

Elérhető: www.alphaliner.com/top100/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

1. A.P. Møller-Maersk – 3 m TEU⁴⁹

Az AP Møller-Maersk dán cég konténerszállítási részlege Maersk Line 580 konténerszállító hajóból álló flottát üzemeltet, és ezzel a világ legnagyobb hajózási társaságának számít. A 2014. szeptemberi adatok szerint 272 db saját hajó együttes kapacitása 1,7 millió TEU, a 308 bérelt hajó kapacitása 1,1 m TEU. Az Arnold Peter Møller által 1904 áprilisában

⁴⁹ A TEU (twenty-foot equivalent unit) szállítmányozásban használt fogalom, amellyel a konténerforgalom nagyságát határozzák meg. A TEU a 20 láb hosszúságú fém konténert jelöli. Az egységkonténer magassága általában nyolc láb, ami körülbelül 12 regisztertonnának és kb. 34 m³-nek felel meg. A TEU-szabványkonténer egyaránt szállítható hajón, vasúton és szárazföldön. A TEU-konténer magassága változhat, emiatt nem lehet pontosan más mértékegységekre átkonvertálni. Az 1 TEU kapacitásra jutó maximum rakomány körülbelül 21 600 kg.

alapított Møller-Maersk központja Koppenhága, Dánia. A vállalat 135 országban 88 909 embert foglalkoztat.⁵⁰

2. Mediterranean Shipping Company – 2,68 m TEU

A Mediterranean Shipping Company székhelye a svájci Genfben van, kapacitása 2,43 m TEU. 1970-ben alapították a 471 konténerhajóból álló vállalatot. Hajói megtalálható világ-szerte 316 kikötőben, és több mint 200 nemzetközi kereskedelmi útvonalon hajóznak. A magántulajdonban lévő hajózási vállalat 150 országban több mint 24 000 embert foglalkoztat.

3. CMA CGM – 1,79 m TEU

CMA CGM Group, Franciaország vezető konténer hajózási társasága, 428 hajóból álló flottát üzemeltet, együttes kapacitása 1,55 TEU. A konténerei 170 hajózási útvonalon világszerte 400 kikötőt szolgálnak ki. A CMA CGM csoport akkor jött létre, amikor a Jacques Saade által 1978-ban alapított Compagnie Maritime d’Affretement (CMA) megszerezte a Compagnie Generale Maritime (CGM) állami tulajdonú vállalatot, amelyet 1996-ban privatizáltak. A hajózási társaság a világ 150 országában van jelen, több mint 18 000 embert foglalkoztat.

4. Hapag-Lloyd – 958 358 TEU

A német Hapag-Lloyd 2014 decemberében egyesült a chilei Compañía Sud Americana de Vapores (CSAV) vállalattal. A társaság 200 hajóval és 1 millió TEU-kapacitással rendelkezik, ezzel a világ ötödik legnagyobb flottája. A Hapag-Lloyd a világ 112 országában van jelen a szolgáltatásaival. A Hapag-Lloyd 1970-ben alakult az 1800-as évek közepén alapított Hamburg America Line (Hapag) és North German Lloyd hajózási társaságok egyesülésével.

5. Evergreen Line – 945,992 TEU

Az Evergreen Line konténerszállítványozási hajózási társaság székhelye Tajvan, több mint 190 hajóból áll a flottája, az együttes szállítási kapacitása megközelítőleg 850 000 TEU. Evergreen Line 2007-ben alakult, öt hajózási társaságot foglal magában az Evergreen Group-on belül: 1. Evergreen Marine Corp. (Tajvan), 2. Italia Marittima, 3. Evergreen Marine (Egyesült Királyság), 4. Evergreen Marine (Hongkong) és 5. az Evergreen Marine (Szingapúr). A hajózási társaság 114 országban van jelen, a legforgalmasabb kereskedelmi útvonala a Távol-Kelet és Észak-Amerika közötti.

⁵⁰ Elérhető: www.ship-technology.com/features/featuremega-shippers---the-worlds-10-biggest-shipping-companies-4518689/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

6. COSCO Container Lines (COSCON) – 866 260 TEU

A COSCO Container Lines vagy COSCON, egy konténerszállítási vállalat a Kína Ocean Shipping (Group) cég (COSCO) tulajdonában van. Flottája 173 konténerszállító hajót üzemeltet, amelyek teljes kapacitása 786 252 TEU. Az 1997-ben alapított COSCON több mint 162 fő kikötőben működik, 49 országban 13 895 embert foglalkoztat. A vállalat ez egyike a világ legnagyobb száraz ömlesztett árukat fuvarozóinak, 84 nemzetközi hajózási útvonalon, Kína tengerpartja mentén 23 útvonalon, a Gyöngy-folyó (Zhu Jiang) és a Jangce (Chang Jiang) folyó mentén 79 útvonalon szállít.

7. China Shipping Container Lines (CSCL) – 702 169 TEU

China Shipping Container Lines (CSCL) sanghaji székhelyű, flottája 156 hajóból áll, teljes kapacitása 706 000 TEU, 1997-ben alapították, 7000 embert foglalkoztató vállalat. A flottájába tartozik a világ két legnagyobb konténerszállító hajója (CSCL Globe és CSCL Pacific Ocean), amelyek egyenkénti kapacitása 19 100 TEU. A CSCL hajók a világ 60 országában és régiójában 180 kikötő között szállít, 80 nemzetközi és hazai kereskedelmi útvonalon hajózik. A hajózási vállalatnak Dél- és Észak-Kínában, a Jangce-delta térségében és Dél-kelet-Ázsiában van feederhálózata.⁵¹

8. Hamburg Süd Group⁵² – 625 164 TEU

A hamburgi székhelyű vállalatot 1871-ben alapították, azóta a világ legnagyobb konténerhajózási társasága közé tartozik, és az egyik vezető szolgáltató az észak–déli kereskedelemben. A kontinenseket összekötő 40 liner hajózási szolgáltatása a világ nagy részére kiterjed, több mint 100 konténerszállító hajóval és mintegy 400 000 konténerrel rendelkezik.

9. Hanjin Shipping Company – 622 190 TEU

A Hanjin Shipping, Dél-Korea legnagyobb konténerszállító szolgáltatása, flottája 170 konténerhajóból és ömlesztett áru fuvarozására alkalmas hajóból áll. A flottája kapacitása 640 348 TEU, ebből bérelt hajójának 348 978 TEU a kapacitása. 35 ország 90 kikötőjében fordul meg, a fő kikötőben 13 konténernyi terminállal rendelkezik. A hajózási vállalatot 1977-ben alapították, világszerte 5800 embert foglalkoztat.

⁵¹ A feeder line (szárnyvonal) perifériás útvonal vagy hálózat, amely kisebb vagy több távoli csomópontot köt össze nagyobb szállító forgalmú útvonalakkal.

⁵² Lásd: www.hamburgsud.com/group/en/corporatehome/index.html (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

10. *Orient Overseas Container Line (OOCL) – 591 306 TEU*

Az Orient Overseas Container Line hajózási vállalat⁵³ szállítási szolgáltatását az Orient Overseas Container Line Limited (OOCL) és az OOCL (Europe) Limited (mindkettő az Orient Overseas [International] Limited leányvállalata) végzi. A vállalatot a hongkongi tőzsdén jegyzik, egyike a világ legnagyobb integrált nemzetközi konténeres szállítási, logisztikai és a terminálcégeknek. Integrált logisztikai és konténeres szállítási szolgáltatást nyújt Ázsiában, Európában, Észak-Amerikában és Ausztráliában.

11. *Mitsui O.S.K. Lines – 584 889 TEU*

Mitsui O.S.K. Lines (MOL)-t 1884-ben Tokióban alapították. A 119 konténerhajóból álló flotta kapacitása 513 000 TEU, egyes hajók kapacitása 700 és 8000 TEU közötti. Az eredetileg O.S.K. Lines néven alapított vállalat 1964-ben egyesült a Mitsui Steamshippel, így jött létre a MOL. A vállalat üzemeltet partmenti hajókat, LNG-,⁵⁴ szállító- és tartályhajókat, tengerjáró hajókat és kompot.

12. *American President Lines (APL) – 555 571 TEU*

A szingapúri székhelyű American President Lines 150 hajóból álló flottát üzemeltet, az együttes kapacitása 555 571 TEU.

Az APL-konténerek az elmúlt 165 évben a világ legnagyobb kereskedelmi útvonalain hajóztak.

A hajózási társaság világszerte 95 országban, valamint a belvízi hajózásban az intermodális hálózatokon keresztül nyújt szolgáltatást. Az APL-t 1848-ben Pacific Mail Steamship Company néven alapították, amelyet a Neptune Orient Lines (NOL) 1997-ben vásárolt meg.

A tengerhajózás főbb útvonalai

Az óceánok a Föld felületének 71%-át teszik ki. A hajózási forgalom szempontjából a Csendes-óceán (165 millió km²), az Atlanti-óceán (82 millió km²), az Indiai-óceán (73 millió km²) és a Földközi-tenger (2,5 millió km²) a legjelentősebbek. Bár a Csendes-óceán területe a legnagyobb, hajózási forgalom szempontjából azonban nem a legfontosabb.

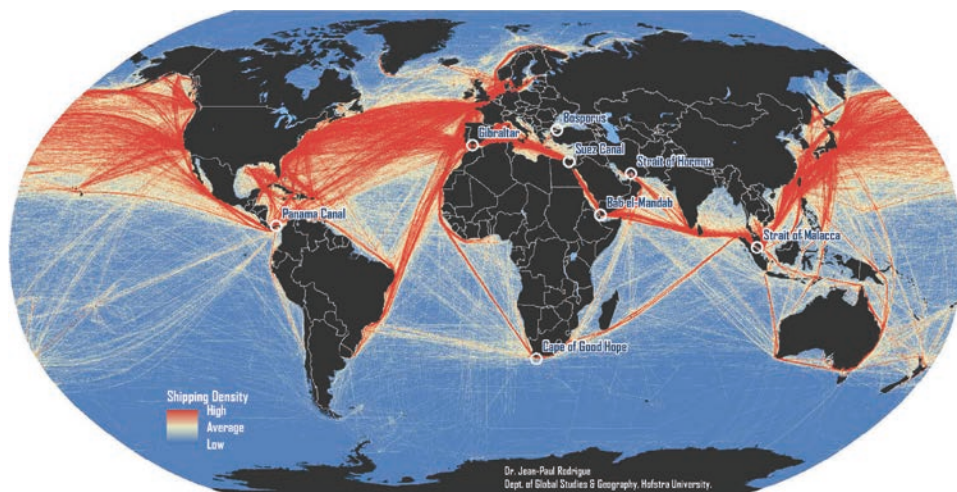
A hajózás csomópontjai, a kikötők a tengerhajózásban lényegében kijelölik a fő forgalmi útvonalakat. A világkereskedelem relációs kapcsolatai a következő fő hajózási útvonalak kialakulásához vezettek:

- Észak-atlanti útvonal: az északi-tengeri és a brit kikötők, valamint Kanada és az USA keleti partja és a Karib-tenger közöttiek.

⁵³ Lásd: www.oocl.com/eng/aboutoocl/ourphilosophy/Pages/Default.aspx (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

⁵⁴ A Liquefied Natural Gas kezdőbetűit viselő (betű)szó a cseppfolyósított földgáz nemzetközileg elfogadott és használt neve.

- Dél-atlanti útvonal: a spanyol, portugál kikötők, valamint Közép- és Dél-Amerika keleti parti kikötői között található. A Panama-csatornán át Amerika nyugati partjának elérése is biztosítható.
- Mediterrán útvonalak: az Egyesült Államokból és Észak-Európából Dél-Európába és Észak-Afrikába, valamint a Szezi-csatornán át az Arab-öbölbe vezetnek.
- Indiai-óceáni útvonalak: a mediterrán útvonalak folytatása India, a Távol-Kelet, Japán és Ausztrália felé.
- Csendes-óceáni útvonalak: Az Egyesült Államok nyugati partjától Japán, a Távol-Kelet, valamint Ausztrália és Új-Zéland felé vezető utak, amelyek a Panama-csatorna átvezetéséhez is csatlakoznak.



36. ábra

Tengerhajózási útvonalak és stratégiai átjárók

Forrás: RODRIGUE (2013), Chapter 11.

Elérhető: https://transportgeography.org/?page_id=767 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A nemzetközi munkamegosztás fejlődésének megfelelően különböző *hajózási formák* alakultak ki. A tengerhajózásban a hajózási módokat a szállítási/fuvarozási folyamat térbeni és időbeni lebonyolítása szerint különböztetjük meg:

- Évszázadokig a *tramphajózás* volt a jellemző. A tramphajózás („csavargó”, „portyázó”, szabadhajózás), alkalmoszerű, a kereslet által meghatározott forgalmat és útvonalat jelent. A tramphajózást nem menetrend szerint, hanem a fuvarfeladatoktól függően változó útvonalakon bonyolítják le. Az áru fuvarozási megbízások megszerzéséért nagy versenyben vannak egymással a hajóstársaságok. A fuvarok felkutatásában, megszerzésében hajózási ügynökségek, szállítmányozási vállalkozók vannak a segítségükre.
- A világkereskedelem fejlődése, a kialakult állandó gazdasági kapcsolatok létrehozták az úgynevezett vonalhajózást (Liner). Menetrend szerinti, meghatározott útvonalon és kikötők között, valamint időpontokban lebonyolított járatokat és forgalmat jelent.

Előre meghatározott díjszabások és feltételek alapján fuvaroznak. Liner-hajózás alakult ki az egyes nyersanyagtermelők és az állandó felhasználók között.

- A speciális hajózás a 20. században alakult ki. A világgazdaság fejlődése és a nemzetközi kereskedelem növekedése létrehozta a 19. században a vonalhajózást. A költségsökkentés az egyes áruféleségek szállításánál a speciális hajózás létrejöttét motiválta. A speciális hajózás területén a hajók általában egyfajta küldeményt szállítanak, például a déligyümölcsöket. Speciálisan kialakított hajókra van szükség, mivel speciális kezelést igényel a szállítandó áru. Az ilyen hajókkal szállított áruféleségre szinte kivétel nélkül igaz az egyirányú forgalom, lásd ásványolaj olajszállítás. A speciális hajókkal szállított jellemző áruféleségek: élőállatok, olaj, jármű, gáz, hűtött áruk szállítása.
- A több ezer kilométer hosszúságú tengerparttal rendelkező országok (Oroszország, Kína, USA, Kanada) partjain és olyan földrészekben, ahol a part mentén sok ország helyezkedik el: part menti (cabotage) hajózás alakult ki, amely helyi fuvarokat teljesít, de elvégzi a nagy tengeri kikötőkhöz kapcsolódó gyűjtő- és terítőfuvarozást is. Part menti hajózás jellemző az európai és a latin-amerikai partvidék mentén, valamint a tengerszorosokkal (doveri, messinai) összekötött, egymáshoz közel fekvő szigeteken elterülő országok, országrészek között (például Dánia, Észtország).
- A komphajózás a nagy forgalmú szorosokban és más átkelőpontok között fejlődött ki, kis távolságon végzi vonatokat és/vagy gépjárművek továbbítását.
- Charter hajózás (bérlet), amely lehet idő- és útvonalbérlet. Útvonalbérlet vonatkozhat a teljes rakományra (full charter) vagy csak részrakományra (part charter).

A vízi út jellege szerint megkülönböztetünk: belvízi, tengeri és folyamtengeri hajókat.

Rendeltetés szerint a polgári hajókat feloszthatjuk kereskedelmi hajókra és különleges rendeltetésű (például jégtörő) hajókra.

A kereskedelmi hajók két fő csoportra oszthatók: személyszállító és áruszállító hajókra.

A rakomány jellege szerint a következő típusú hajókat különböztetjük meg:

- szárazáru szállítóhajók,
- folyadékrakományos hajók és
- kombinált hajók.

Évszázadok alatt kialakultak a legkedvezőbb útvonalak. A biztonságos hajózást a nemzetközi hírközlő meteorológiai és mentőszolgálat segíti elő. Az úszó jéghegyek számos balesetet, katasztrófát okoztak már a tengeri hajózásban. A világot megrázta a Titanic 1912. április 15-én bekövetkezett katasztrófája. Különös jelentőségű a Nemzetközi Jéghegyfigyelő Szolgálat (International Ice Patrol), amely 1914 óta működik. Elsődleges feladata az Európa, Egyesült Államok és Kanada közötti hajózási útvonalon található jéghegyekre figyelmeztető jelzések kiadása.

Az első nemzetközi tengerbiztonsági egyezményt – Safety of Life at Sea (SOLAS) – 1914-ben írták alá.⁵⁵ Ez biztosítja, hogy az egyezményt aláíró államok hajói megfeleljenek a minimális biztonsági előírásoknak építésüket, felszerelésüket és működtetésüket tekintve.

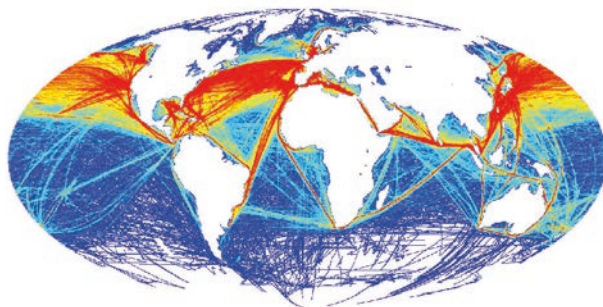
⁵⁵ *Text of the Convention for the Safety of Life at Sea* (2014). London, 2014. 01. 20. Elérhető: <https://archive.org/details/textofconvention00inte> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

A SOLAS-egyezményt tekintik a kereskedelmi hajók biztonságára vonatkozó legfontosabb nemzetközi szerződésnek.

2004 decembere óta pedig cunami-előrejelző rendszer is működik az Indiai-óceánon. Az ENSZ 2005 januárjában Kobe-ban nemzetközi konferenciát rendezett, ott határozták el az Indian Ocean Tsunami Warning System (IOTWS) megalapítását.⁵⁶

A vízi közlekedés pályái a vízi utak, vagy szűkebb értelemben véve a hajóutak. Helyzetük szerint a vízi utak lehetnek kontinentális (folyókák, tavak) vagy tengeri, óceáni hajóutak. Az utóbbiakat hajózási útvonalnak nevezzük.

Elvileg végtelen számú tengeri hajózási útvonal létezik, amelyek a kereskedelmi forgalomban felhasználhatók, ennek ellenére a globális rendszer viszonylag egyszerű képet mutat.



37. ábra

Nemzetközi kereskedelmi hajóforgalom

Forrás: National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS)

Elérhető: <https://knb.ecoinformatics.org/knb/d1/mn/v2/object/urn:uuid:bc9e2efd-07f5-4f75-a1a7-c1ca66e7e207> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A fő tengelye az Egyenlítő körül húzódó folyosó, amely összeköti Észak-Amerikát, Európát és Ázsia keleti partvidékét a Szezi-csatorna, a Malaka-szoros és a Panama-csatorna segítségével.

A tengeri útvonalak stratégiai fontosságú helyszínek, a természeti akadályokat (tengerpartok, szél, tengeráramlatok, mélység, zátonyok, jég) és a politikai határokat kerülik el. Fő hajózási útvonalakon zajlik a főbb piacok közötti legfontosabb kereskedelmi hajózás. A másodlagos hajózási útvonalak többnyire kisebb piacokat kötnek össze.

Az óceánok közötti világtengeri forgalom kb. 70%-a az Atlanti-óceánon bonyolódik le. A tengerhajózás forgalmából Európa részesedik a legnagyobb arányban (kb. 40%). Utána Észak-Amerika következik 30%-kal. A fennmaradó 30% megoszlik az összes többi földrész között.

A világtengerek közül az Atlanti-óceán éghajlati és időjárás viszonyai a legkedvezőbbek a hajózás számára. Ugyanekkor az északi medencében a jéghegyek akadályozzák a hajózást. A hajóknak délebben kell közlekedniük, ami többnapos idővesztést okoz. A Karib-tenger térségében a trópusi hurrikánok akadályozzák a hajózást. A Szent Lőrinc-öböl és a Nagy Tavak víziút-hálózata novembertől márciusig befagy, így ez az idő kiesik a forgalomból.

⁵⁶ Indian Ocean Tsunami Information Center. Elérhető: <http://iotic.ioc-unesco.org/> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

Európa nyugati partjainál, különösen a Brit-szigetek térségében az őszi és a téli hónapokban a köd veszélyezteti a hajózást. Ezért, valamint a nagy forgalom miatt az észak-atlanti útvonalon a hajók Európából Amerikába az északi zónában haladnak, Amerikából Európába pedig a déli zónát használhatják. Az Atlanti-óceán forgalmához csatlakozik a La Manche csatornán keresztül az északi-tengeri kikötők, a Balti-tenger, valamint a Földközi-tenger forgalma is. Az Északi-Jeges-tengeren csak nyáron van közlekedés. A tengerhajózás fejlődését és a hajózó útvonalak kialakulását nagymértékben befolyásolják a jó kikötők. A jó kikötő fontos feltétele a kedvező földrajzi fekvés, a gazdasági háttér, a technikai felszereltség (raktározási lehetőségek, rakodóberendezések, tárolótérek), valamint a szárazföldi közlekedéssel való kapcsolódás stb. Fontos a jó megközelíthetőség, a jégmentesség és a hajók biztonságos közlekedéséhez szükséges vízmennyiség. A kikötők adottságai és felszereltsége között jelentősek az eltérések.

A kikötők földrajza

A kikötők a tengerhajózás közlekedési csomópontjai. A kiindulási alapot a termelési centrum, a fogyasztópiac, a kedvező földrajzi fekvés és a stratégiai érdekek képezik.

A *kikötő* mint a tengerhajózási állomás fogalma ki- és berakodáshoz alkalmas műszaki berendezéseket, raktárakat, üzemanyagtöltőt és az úgynevezett medencét jelenti, amely a forgalom szempontjából a legfontosabb rész. A medencének minimum 10 méteres mélységgel és könnyű megközelíthetőséggel kell rendelkeznie. Ott, ahol az apály és a dagály között nagy különbségek vannak, dokk-kikötőt létesítenek. A dagály visszavonulása után zsilipekkel elzárják a medence bejáratát, az egyenletes vízszint tartása miatt fontosak az alábbi kikötők: London, Glasgow, Swansea.



38. ábra

Swansea kikötője

Forrás: Google Maps.

Elérhető: <https://goo.gl/maps/v6dDT5MAfcm> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A jó kikötő fontos feltétele a kedvező földrajzi fekvés (pl. egész évben jégmentesség) és a gazdasági térséggel való jó kapcsolat. A mérsékelt égöv hideg áramlatok hatása alatt álló kikötőinél ez nem biztosítható – komparatív hátrány. Állandóan jégmentes kikötők New Yorkban, valamint Murmanszkban találhatóak.

A természetes kikötők lehetnek nyílt vízi (rakparti) vagy medencés kialakításúak. A legforgalmasabb tengeri kikötők nagy része folyótorkolatban helyezkedik el. Ennek legkedvezőbb helyei a tölcsértorkolatok (Rotterdam, Antwerpen, London, Hamburg stb.). Nehezebb a kikötők kialakítása a deltátorkolatokban (Sulina, Alexandria, New Orleans stb.).

A kikötők földrajzi elhelyezkedés szempontjából a következő típusokra oszthatók:

1. *Tagolatlan partvonal mentén épült kikötők:* Konkordáns vagy neutrális partok mentén építése és helyzete kedvezőtlen.
2. *Öbölben létesült kikötők:* építésük kedvező (Gdynia, San Francisco, Hongkong, Sydney). Az öbölkikötők különleges típusa a „keskenyfjordok” kikötői (Trondheim).
3. *Folyótorkolatban épült kikötő:* a legkedvezőbb kikötőtípus. A világ számtalan kikötője ebbe a típusba sorolható. Rotterdam a Rajna, London a Temze, Hamburg az Elba, Szczecin az Odera és Arhangelszk a Dvina torkolatában fekszik.
4. *Öböl és folyótorkolat kombinációjában lévő kikötők:* például New York.
5. *Félszigeteken, földnyelveken a földfokok végén, szűk tengerszorosokban fekvő kikötők:* általában stratégiai jelentőségűek (Gibraltár, Aden, Fokváros).
6. *Műszaki létesítményekkel létrehozott mesterséges kikötő:* ilyen a világ legnagyobb olajkikötője Mena al Ahmadi (Kuvait).
7. *A kereskedelmi kikötőket* csoportosíthatjuk funkciók szerint is.
 - Általános áruforgalmi kikötő. A világ kikötőinek többsége ilyen.
 - Speciális kikötő. Egy vagy két áru fogadására szakosodtak. Például:
 - Olajkikötő: Bandar-e Homejni (Irán), L'Avéra (Franciaország);
 - Vasércikötő: Luleå (Svédország), Seven Islands (Kanada);
 - Fakikötő: Arhangelszk, Igarka (Oroszország); valamint
 - Banánkikötő: dél-amerikai országok.
8. *Személyforgalmi kikötők:* többnyire egybeépültek a kereskedelmi kikötőkkel (New York, Le Havre), vannak kizárólagos személykikötők (Southampton, Dover).
9. *Halászkikötők:* eklatáns példái Bergen (Norvégia), Grimsby (Anglia).
10. *Üzemanyag-ellátó kikötők:* Aden (Jemen).
11. *Kompkikötő:* keskeny tengerszorosban vagy tengerrészekben lebonyolódó nagy forgalmú személyhajó-járatok kikötői (Sassnitz-Németország, Trelleborg-Svédország, Dieppe-Franciaország, Folkestone, Dover, Harwich-Anglia).
12. *Menedékkikötők:* például Peterhead (Észak-Skócia).
13. *Hadi kikötők:* például Brest (Franciaország), Portsmouth (Anglia), Gibraltár, La Valetta (Málta), Pula (Horvátország), Vlagyivosztk (Oroszország), Szevasztopol (Ukrajna), Mers El Kébir (Algéria).

A tengeri kikötők száma a világon 7 ezer, ebből 900 nagyobb forgalmú kikötő.

Európa kikötői

Tengeri közlekedés szempontjából Európa legfontosabb országai az alábbiak: Nagy-Britannia, Norvégia, Németország, Oroszország, Olaszország, Franciaország, Spanyolország és Hollandia.

A fontosabb európai tengeri útvonalak:

Murmanszk–Bordeaux, Porto–Algír, Valencia–Lisszabon, Amszterdam–Kalinyingrád, Tanger–Amszterdam, Helsinki–Riga, Hamburg–London, Dublin–Malaga, Szevasztopol–Athén, Libanon–Odessa, Fiume–Marseille, Le Havre – Glasgow, Arhangelszk–Murmanszk, Stockholm–Amsterdam, Rotterdam–Genova.

A Balti-tengeren Finnországnak Helsinki és Turku, Oroszországnak Szentpétervár, Lettországnak Riga, Lengyelországnak Gdánásk, Gdynia és Szczecin a legnagyobb tengeri kikötői. Norvégiának az Atlanti-óceánon Narvik és Bergen, az Északi-tengeren Stavanger és Oslo; Svédországnak az Északi-tengeren Göteborg, a Balti-tengeren Stockholm, Trelleborg, Lulea és Malmö; Dániának a Balti-tengeren Koppenhága a legfontosabb kikötője. Az Ibériai-félszigetet keleten a Földközi-tenger, nyugaton az Atlanti-óceán határolja, délen a 24 km hosszú Gibraltári-szoros választja el Afrikától. Portugália legjelentősebb három kikötője: Bilbao, Porto és Lisszabon. Spanyolország atlanti-óceáni kikötői a következők: Cádiz, Tarifa, Gibraltár; a Földközi-tengeren: Malaga, Valencia, Barcelona. Olaszország négy tengeren fekvő fontos kikötői (a Ligur-tengeren Genova és Livornó, a Tírrén-tengeren Nápoly, a Jón-tengeren Taranto, az Adriai-tengeren Bari, Ancona és Velence) bonyolítják le Dél-Európa egyik legnagyobb forgalmát. A Balkán-félszigetet az Adriai- és az Égei-tenger veszik körbe. Szlovénia kikötője Koper, Horvátországé Fiume és Split. Montenegró legjelentősebb kikötője: Bar és Kotor. Albánia kikötői: Durres és Vlora.

Hazánkba Fiumén (Rijeka) keresztül érkezik a legtöbb tengerentúli áru.

Törökországnak Isztambul a legjelentősebb kikötője. A Fekete-tenger legfontosabb kikötői Bulgáriában Burgas, Várna, Romániában Constanta, Galati, Sulina, Ukrajnában Reni, Odessa, a Krím-félszigeten Szevasztopol és Szimferopol.

Anglia legnagyobb kikötői az Északi-tengeren London, az Ír-tengeren Liverpool és az Atlantióceánon Glasgow. Anglia után a Benelux államok jutnak fontos szerephez. Itt futnak össze Közép-, Kelet- és Dél-Európa legfontosabb szárazföldi és belvízi kereskedelmi útjai. Belgium, Hollandia és Németország tengeri hajózásában, főleg a tranzitforgalom jelentős. Németország legjelentősebb tengeri kikötői a Balti-tengeren: Sassnitz, Rostock, Warnemünde, Kiel. Az Elba torkolatában épült Hamburg, a világ egyik legnagyobb kikötője. Az Északi-tengeren Emden, Wilhelmshaven, Cuxhaven, Bremerhaven, Bréma (Európa második legnagyobb kikötője), és a szárazföld belsejében Duisburg (a Rajnán idáig feljárhatnak a tengeri hajók) a legjelentősebbek. Belgium rendelkezik Európa egyik legnagyobb kikötőjével, amely Antwerpenben található. Hollandia legjelentősebb kikötői az Északi-tengeren Amszterdam és Rotterdam (a Föld legforgalmasabb kikötője). A kikötő a Rajna – amely Nyugat-Európa legfontosabb vízi útja – tölcsepartjánál épült csatorna mellett fekszik. Franciaország legjelentősebb kikötői az Atlanti-óceán partján: Dunkerque, Calais, Boulogne-sur-Mer, Dieppe, Le Havre, Cherbourg-Octeville, Saint-Malo, Brest, Nantes, Bordeaux.

A szárazföldön a Canal du Midi köti össze Le Havre-t a Földközi-tengeren épült Marseille kikötőjével. A két kikötő bonyolítja le az Atlanti-óceán és a Földközi-tenger közötti afrikai és ázsiai forgalom jelentős részét. A Földközi-tengeren épült francia kikötő még Marseille-en kívül Toulon is.

Stratégiai fontosságú tengeri átjárók

A globális tengeri hálózatban stratégiai fontosságú szerepet játszanak az átjárók részben a természetföldrajzi jellemzőik, a geopolitikai helyzetük és a kereskedelemben elfoglalt különleges szerepük miatt.

A hajózás (tengeri, folyami) színterei az óceánok, tengerek és a folyók, folyótorkolatok. Az egyes tengerek és óceánok között természetes összeköttetések alakultak ki, vagy mesterséges összeköttetéseket alakítottak ki. Ezen összeköttetések elnevezésére számos fogalmat használnak.

Vannak a *szorosok*, például a Gibraltári-szoros, a Torres-szoros (Ausztrália és Új-Guinea között), és az *átjárók*, például a Drake-átjáró Dél-Amerika és az Antarktisz között). Végezetül meg kell említenünk a mesterségesen kialakított összeköttetéseket, azaz a *csatornákat*, például Szezei-csatorna és a Panama-csatorna.

Közös jellemzőjük, hogy tengereket és óceánokat kötnek össze, a tengeri közlekedés legfontosabb útvonalai haladnak keresztül rajtuk; kultúrákat, civilizációkat, népeket kötnek össze és egyben választanak is el, a legrégebb, a legjelentősebb kereskedelmi kikötők alakultak ki és fekszenek a partjain. A Földön található tengerszorosok, csatornák és átjárók hossza, szélessége, mélysége rendkívül eltérő.

A stratégiai átjárókat két fő csoportba lehet sorolni:

- *Elsődleges fontosságú átjárók:*

Ezek a legfontosabbak, hiszen nélkülük nem lenne költségghatékony tengeri hajózási alternatíva, és jelentősen, hátrányosan befolyásolhatják a globális kereskedelmet. Ezek közé sorolhatjuk a Panama-csatornát, a Szezei-csatornát, a Hormuzi-szorost és a Malaka-szorost, amelyek kulcsfontosságú helyszínei a globális kereskedelemnek.

- *Másodlagos fontosságú átjárók:*

A másodlagos átjárók a tengeri útvonalakat támogatják, de jelentős kitérőt jelentenek. Ezek közé tartozik a Magellán-átjáró, a Doveri-szoros, a Szunda-szoros és a Tajvani-szoros.

A tengeri közlekedés meghatározó szállítója a nemzetközi áruelosztásnak, és mint globális tengeri térség fejlődik. Ezt a teret a kontinensek és a kontinensek közötti kitérők és átjárók jellemzik.

A tengeri útvonalak néhány kilométer szélesek, amelyek igyekeznek elkerülni a szárazföldi közlekedés diszkontinuitását. Ezen átjárók szinte mindegyike stratégiai jelentőségű. A tengeri útvonalak fizikai korlátait a tengerpartok, a szelek, a tengeráramlatok, a mélység, a zátonyok, a jég és a politikai határok jelentik, ahol a szuverenitás gátolhatja a forgalmat.

A tengeri forgalom nagy része a tengerpartok mentén zajlik, három kontinensen korlátozott a folyami kereskedelem (Afrika, Ausztrália és Ázsia [Kínát leszámítva]).

A nemzetközi tengeri útvonalak tehát kényszerűségből olyan különleges helyszíneken haladnak keresztül, mint az átjárók, fokok és tengerszorosok. Ezek az útvonalak általában Nyugat-Európa, Észak-Amerika és Kelet-Ázsia jelentős ipari régiói között találhatóak, ahol a konténerkereskedelem zajlik. A nagy ipari régiók és a fogyasztási piacok jelentőségét a félkész és késztermékek cserekereskedelme adja.

Ezeket a tengeri útvonalakon szállítják a nyersanyagokat, ásványokat, gabonaféléket, néhány élelmiszeripari terméket (kávé, kakaó, cukor) és a legfontosabb terméket, a kőolajat.

A stratégiai olaj és ásványkincsek lelőhelyei befolyásolják a tengeri útvonalakat, mert ez a legnagyobb tömegű szállított termék. A Földön naponta több mint 30 millió hordó olajat szállítanak.

A legfontosabb stratégiai tengeri átjárók (chokepoints, bottlenecks) jellemzői:

- *Az áteresztőképesség korlátai:*

Az átjárók általában sekélyek és keskenyek, nehezítik és veszélyessé teszik a navigációt, és jelentős mértékben meghatározzák az áthaladó hajók nagyságát.

- *A forgalom akadályozása vagy az átjárók bezárása:*

A kereskedelmi forgalom zavartalanságának akadályozása ezeken az útvonalakon jelentős hatást gyakorol a világgazdaságra. Sok átjáró politikailag instabil országok közelében található, ami jelentős kockázatot jelent a zavartalan használatukban, veszélyt jelent például a kalózkodás. Az átjárókat a történelem során háborúk idején zárták le, például a Gibraltári-szorost és a Szezei-csatornát a II. világháború idején, valamint az arab–izraeli háború idején). A tengerszorosok akár csak ideiglenes lezárásának – a jelenlegi globális gazdaságban – jelentős gazdasági következményei lennének, zavar állna be a kereskedelmi forgalomban és az ellátási láncok megszakításában.

A Szezei-csatorna

A tengerhajózás útvonalának alakulására a legnagyobb hatással a 19. század második felében Lesseps Ferdinand francia mérnök tervei alapján épült Szezei-csatorna volt. Felelegessé tette a nyugat-amerikai és távol-keleti területek közötti forgalomban Afrika megkerülését, és serkentőleg hatott a Földközi-tenger nyugati medencéjének hajózására. Port Saidot kötötte össze Szezei kikötőjével. A Szezei-csatorna mesterséges vízi út, északkelet Egyiptomban a szuezi földszorost átvágva összeköti a Földközi-tengert a Vörös-tengerrel. Ez a mesterséges vízi út Egyiptomban a földközi-tengeri Port Said és a vörös-tengeri Szezei városokat köti össze. Ez a világ leghosszabb olyan csatornája, ahol nincsenek zsilipkamrák, tekintettel arra, hogy nincs jelentős vízszintkülönbség a Földközi- és a Vörös-tenger között. A csatorna észak–déli irányú vízi szállítást tesz lehetővé Európa és Ázsia között, Afrika megkerülése nélkül. A csatorna megnyitása előtti időkben az áruk szállítása a Földközi-tenger és a Vörös-tenger között gyakran a hajókból való kirakodással és a szárazföldön való áthordással járt együtt. A csatornát északi és déli részre osztja a 250 km² kiterjedésű sós vizű tó, a Nagy-Keserű-tó.

A szuezi földszoroson át a Földközi-tengert a Vörös-tengerrel összekötő csatorna ötlete már az ókorban felmerült. Valószínűleg már III. Szeszósztrisz fáraó (XII. dinasztia) is ásatott kelet–nyugat irányú csatornát a Tumulát-völgyében, amely összekapcsolta a Nílust a Vörös-tengerrel a pontokkal való közvetlen kereskedelem érdekében. Ásatások bizonyítják létezését legalább az i. e. 13. századig, II. Ramszesz fáraó idejéig. Később ez a csatorna jelentőségét veszítette, betemetődött.

II. Necho (i. e. 610–595), a Nílus-delta Pelusian ága és a Keserű-tavak északi vége közt ismét csatornát kezdett építtetni, amelyet Hérodotosz szerint I. Dareiosz perzsa király (i. e. 522–486), Egyiptom meghódítója fejezett be 100 évvel később. Ezt a csatornát II. Ptolemaiosz (i. e. 285–247) a Vörös-tengerig kibővítette, majd félbehagyta. A csatorna idővel bedüledezett, de az actiumi csata idejében (i. e. 31) Kleopátra néhány hajója még ezen át jutott ki a Vörös-tengerre. Az első, a római császárok idején elhanyagolt csatornát, Traianus (98–117) építtette újjá. A csatorna néhány évszázadon keresztül ismét feledésbe merült, majd I. Omár kalifa idejében a 7. században ismét helyreállították. 767-ig használták, amikor végleg betemették al-Manszúr bagdadi kalifa utasítására a Nílus-deltavidéki lázadók elszigetelése érdekében.

A helyreállítási erőfeszítéseket a 8. században abbahagyták, a Római Birodalom összeomlásával a földközi-tengeri kereskedelem is lecsökkent. Az áruk átrakását a földszorosnál sokkal jövedelmezőbbnek ítélték, ezért a csatorna karbantartását nem támogatták. A 19. században azonban a nagy tengeri hatalmak szükségesnek ítélték azt, hogy a Földközi-tenger–Vörös-tenger közötti kapcsolat újra valósággá váljon.

Az első próbálkozás egy modern csatorna építésére Bonaparte Napóleon egyiptomi expedíciójához kapcsolódik, így akarta elérni, hogy Anglia kereskedelmi hátrányba kerüljön. Az előkészületeket 1799-ben Jacques-Marie Le Père (1763–1841) kezdte, azonban számításai szerint a Földközi-tenger és a Vörös-tenger szintjének eltérése mintegy 10 méter, amit túlságosan nagynak, így a zsilip nélküli csatorna megvalósítására alkalmatlannak ítélték. A munkálatokat felfüggesztették. Később kiderült, hogy hibás volt a két tenger szintkülönbségére vonatkozó számítása.

Évtizedekkel később, 1846-ban egy francia tudósokból alakult társulás ismét tanulmányozta a csatorna megvalósításának lehetőségét. 1847-ben Paul Adrien Bourdalouë (1798–1868) egy új méréssel bebizonyította, hogy nincs komoly különbség a tengerek szintje között. Linant de Bellefonds (1799–1883) jelentése Ferdinand de Lesseps alexandriai francia alkonzul (1805–1894) figyelmét is felkeltette.



39. ábra

A Szezi-csatorna

Forrás: Wikimedia Commons.

Elérhető: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nile_River_and_delta_from_orbit.jpg

(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A Szezi-csatorna 1859 és 1869 között francia és egyiptomi érdekeltségben épült Ferdinand de Lesseps vezetésével, a csatorna építési költsége körülbelül 100 millió dollárt tett ki. 1858. december 15-én Ferdinand de Lesseps megalapította a Szezi-csatorna Társaságot (*Compagnie Universelle du Canal Maritime de Suez*), miután 99 évre szóló koncessziókat kapott Szaíd pasa egyiptomi alkirálytól a tengerhajózási csatorna megépítésére és üzemeltetésére. Alois Negrelli osztrák mérnök tervei szerint a Szezi-csatorna építését 1859. április 25-én kezdte meg a Szezi-csatorna Társaság és a mintegy 10 évig tartó munkálatok után az első hajó 1869. február 7-én haladhatott keresztül rajta. A csatorna hivatalos megnyitó ceremóniájára 1869. november 16-án került sor.

A csatorna 1869. évi megnyitása új korszakot jelentett az ázsiai-csendes-óceáni térség európai befolyásában. Az Európa és Ázsia közötti hajózási útvonal jelentősen, 6500 km-rel csökkent.



40. ábra

A Szezei-csatorna 1864, Albert Rieger festménye

Forrás: www.history.com/news/9-fascinating-facts-about-the-suez-canal (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

1874-ben, Nagy-Britannia megvásárolta a Szezei-csatorna Társaság részvényeit és kizárólagos tulajdonossá váltak. Az 1888-ban aláírt Konstantinápolyi Egyezmény értelmében a csatornát valamennyi nemzet hajói számára – mind békében, mind háborúban – nyitva kellett tartani.⁵⁷

Nagy-Britannia azonban azért, hogy megőrizze tengeri hatalmát és a gyarmati érdekeltségét (főleg Dél-Ázsiában), kinyilvánította az igényét a csatornaterület ellenőrzésére vonatkozóan. 1936-ban elérte, hogy katonai erőt állomásoztasson a térségben, ez a II. világháborúban stratégiai fontosságú volt, hogy fenntartsák az Ázsia-Európa ellátási útvonalat a szövetségesek számára. A 20. század második felében geopolitikai instabilitás volt jellemző a régióra, a gyarmatosítás végén feléledt a közel-keleti nacionalizmus. 1954-ben Egyiptom és Nagy-Britannia aláírt egy megállapodást, amely hatályon kívül helyezte az 1936. évi szerződést. 1956 júniusáig kivonták a brit csapatokat a zónából, Egyiptom államosította a csatornát. Ez az izraeli hajók számára komoly gondot jelentett. Ugyancsak problémát jelentett Nagy-Britannia és Franciaország számára, főleg azért, mert a korábbi ígérek ellenére megtagadták az asszuáni gát finanszírozását.

Izrael, Franciaország és Nagy-Britannia 1956-ban megszállta Egyiptomot. Egyiptom válaszlépésként hajókat süllyesztett el a csatornában, így „zárva le” azt 1956–1957 között.

⁵⁷ *Constantinople Convention* (1988). 1988. 10. 29. Elérhető: https://sdsu-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/search?query=any,contains,Constantinople%20Convention%20&tab=everything&search_scope=EVERYTHING&sortby=rank&vid=01CAL_SDL&offset=0 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.).

A csatornahasználattal kapcsolatos megállapodás megszületett, azonban az arab-izraeli feszültség a múlt század hatvanas éveiben növekedett. A hatnapos háború és a Sínai-félsziget izraeli megszállása miatt 1967 és 1975 között a csatorna zárva volt a forgalom elől. Ez jelentősen destabilizálta a nemzetközi közlekedést, és a hosszabb, Afrikát megkerülő útvonal a nagyobb tankerek jelentős fejlődését eredményezte. A csatornát az egyiptomi-izraeli megegyezés után 1975-ben újra megnyitották.

Jelentős fejlesztések történtek 1976 és 1980 között, kiszélesítették a csatornát azért, hogy a 200 ezer tonna teherbírású nagy nyersolajtankerek (very large crude carrier, VLCC) támogassák az Európa és a Közel-Kelet közötti olajkereskedelmet. A csatorna szélessége 60 méter, és a legfeljebb 16 méter merülési hajók haladhattak át rajta. Ez azt jelentette, hogy a 300 ezer tonnánál nagyobb óriási nyersolajtankerek (ultra large crude carrier, ULCC) nem tudtak teljes rakománnyal átjutni a csatornán.

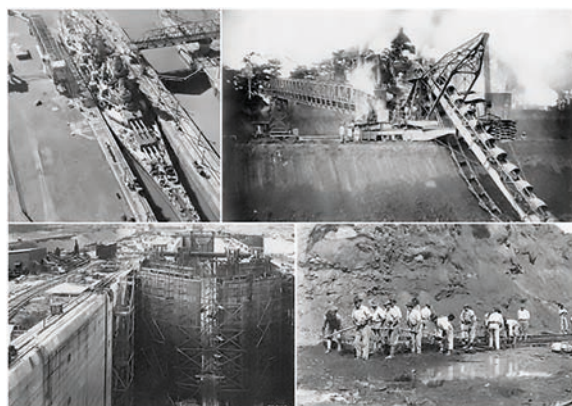
A csatorna áteresztőképessége 25 ezer hajó évente, ami naponta átlagosan 78 hajót jelent, ez a világ tengeri kereskedelmének 15%-át teszi ki. A konténerszállító hajók teszik ki a csatornaforgalom felét. A csatorna csak egyirányú forgalmat tud lebonyolítani, ezért 10-15 hajóból álló konvojok haladnak át rajta. Naponta két-három déli, egy északi irányban halad át. Az átkelés ideje kb. 10 óra az északi irányban és 12 óra a déli irányban.

A tranzitdíjakat a Szuezi-csatorna Hatóság (Suez Canal Authority, SCA) állapítja meg. További szélesítési és mélyítési projektek eredményeként a csatorna mélysége 2001-ben elérte a 22,5 métert, 2008-ban a 23,5 métert. 2014-ben egy új bővítési projekt kezdődött, amelynek célja elsősorban a kapacitásbővítés, ez naponta száz hajó áthaladását jelenti. A projekt egy új 50 km-es szakaszt is jelent, amely lehetővé teszi a tranzithajók mindkét irányban egyszerre történő áthaladását. A csatorna mélységét 24 méterre növelik. Ez a bővítés jelentősen javítja a csatorna áteresztőképességét, csökkentve ezzel a várakozási és tranzitidőt.

A Panama-csatorna

A Panama-csatorna a Csendes- és az Atlanti-óceánt köti össze. 1876-ban a Szuezi-csatorna sikeres megépítése sikerén felbuzdulva a franciák nemzetközi társaságot (La Société internationale du Canal interocéanique, Óceánközi csatorna-társaság) hoztak létre a csatorna kivitelezésére. Két évvel később meggyőzték a kolumbiai kormányt, hogy engedélyezze a földszoros átvágását. Az építés 1880. január 1-jén kezdődött, építését Lesseps Ferdinand kezdte meg.

A munkálatokhoz toborzott munkaerő létszáma 1888-ra meghaladta a 20 ezret, 90%-uk a karibi térségből érkező néger kétkezi munkás volt. A munkakörülmények elviselhetetlenek voltak. A francia mérnököket túlfizették, mert csak így voltak hajlandók a veszélyes munkát elvégezni. A munkásokat trópusi betegségek, különösen a sárgaláz tizedelte. Becslések szerint építése során 27 500 ember vesztette életét. A munkát járványok és földcsuszamlások nehezítették. A higiéniai, morális és technikai gondok mellett hamarosan pénzügyi nehézségek jelentkeztek. A munkálatok 40%-os készültségi állapotban voltak, amikor a francia csatornatársaság csődöt jelentett.



41. ábra

*A Panama-csatorna építése*⁵⁸

Forrás: MARKLAND, Simon (2012): *The Building of the Panama Canal*. 2012. 10. 07.

Elérhető: www.americanhistoryusa.com/building-of-panama-canal/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Bánó Jenő *Bolyongásaim Amerikában* című könyvében 1890. január 8-án a következőket írta a leállított csatornaépítésről:

„Körülbelül húsz órai hajózás után s minden fontosabb esemény nélkül, de a legtikasztóbb melegben elértük az épülőfélben maradt »Panama« csatornának az Atlanti-tengeren fekvő kapuját — »Colon« kikötőt. Colon körülbelül tízezer lelket számlál s lakossága legnagyobb részét a Panama-csatornánál félbehagyott munkálatok mellett visszamaradt négerekből s kínaiakból áll.

Különösen a sárgaláznak, Amerika e rémének, van itt nagy tere a pusztításhoz s az építkezések alatt ugyancsak ki is vette részét az európai lakosságból. Nem tudom, igaz-e, de azt hallottam, hogy a csatorna munkálatainál alkalmazott európaiaknak legalább 25 százaléka, tehát egy negyedrésze pusztult el 3–4 év alatt. [...] Ez utóbbi körülmény volt oka annak is, hogy európai munkások helyett négerekkel látták el Colont a vállalkozók, mert ezek teljesen mentek lévén a sárgaláztól, a kanális munkálatainál megfizethetetlen szolgáltatásokat tettek.

Az a kevés európai, aki hivatásánál vagy hivatalánál fogva (vasúti tisztek, gőzhajózási hivatalnokok és egyéb alkalmazottak) e helyre van kárhozható, egy a tengerpart közvetlen szélére és kertek közé épített külön városrészben lakik.”⁵⁹

Figyelemre méltó módon Bánó Jenő az 1906-ban Budapesten megjelentetett könyvében megjósolta a csatorna jövőjét.

„Különös, hogy mióta a panamai kanális munkálatai kudarcot vallottak, a nicaraguai csatorna eszméjének emlegetése is megszűnt. Valószínű, hogy e kanális bukása új eszmére terelte Észak-Amerikát s ki tudja, nem fogjuk-e még megérni, hogy a franciák által ki nem vitt tervet a Yankeek fogják létesíteni.”⁶⁰

⁵⁸ MARKLAND, Simon (2012): *The Building of the Panama Canal*. 2012. 10. 07. Elérhető: www.americanhistoryusa.com/building-of-panama-canal/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

⁵⁹ BÁNÓ (1906), 205.

⁶⁰ BÁNÓ (1906), 223.

Francia befektetők Új Panama-csatorna Társaságot alapítottak, hogy a megkezdett építkezést befejezzék. 1894-ben újraindultak a munkálatok. Eközben az Egyesült Államok jelezte, hogy saját csatornát kíván építeni Nicaragua területén keresztül. A francia csatornatársaság a híre megrendült, hiszen az amerikai létesítmény ellehetlenítette volna a panamai beruházást. A francia építőknek mindössze két választása maradt: vagy veszni hagyják addigi munkájukat és eladják a megkezdett beruházást, vagy pedig felépítik, és befektetésük csak nagyon hosszú idő múlva térül meg. A társaság végül az eladás mellett döntött. A Panama-csatorna az Egyesült Államok felügyelete mellett 1914-re készült el.

A csatorna hossza a karib-tengeri Colón és a csendes-óceáni Balboa Reights között 81 km, mélysége 12–14 méter, szélessége 90–300 méter. A csatornának köszönhetően a hajózási útvonalak jelentősen lerövidültek. A New York – San Francisco út például kevesebb mint a felére; 22 500 km-ről 9500 km-re csökkent. Stratégiai szempontból is fontos volt, hogy az USA hadiflottája a két óceán között gyorsabban tudjon közlekedni. Megépítése az emberiség történetének legnagyobb vállalkozásai közé tartozik.



42. ábra

A két óceán között jelentősen lerövidült a hajóút

Forrás: <https://thepanamacanal.wordpress.com/how-was-life-before-the-panama-canal/>
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Panama-csatorna már nem volt képes a növekvő forgalom lebonyolítására. A Panama-csatorna bővítési munkálatai 2007-ben kezdődtek meg. Ennek egyik legjelentősebb része az új, nagyobb befogadóképességű zsilipek megépítése, amelyre a Grupo Unidos por el Canal (GUPC) nevű nemzetközi konzorcium (spanyol, belga, olasz, panamai) kapott megbízást.

A Panama-csatorna stratégiai jelentőségű a tengeri közlekedésben és a világkereskedelemben. A korszerűsített, nagyobb befogadóképességű csatorna jelentősen hozzájárul a panamai gazdaság fellendüléséhez, emiatt is fontos volt az országnak a késlekedés, és hogy a pénzügyi viták ellenére a munkálatok befejeződjenek. Az átalakítás végeztével a korábbi forgalom két és félszeresét képes bonyolítani.

A Panama-csatorna bővítési projekt – más néven a Third Set of Locks Project – célja, hogy megkétszerezze a jelenlegi Panama-csatorna kapacitását 2016-ig, létrehozva egy új forgalmi sávot a nagyobb hajók számára. A New Panamax szélessége és hosszúsága kb. másfélszerese a jelenlegi maximális szélességnek és hosszúságnak, így téve lehetővé kétszer annyi rakomány áthaladását.



43. ábra

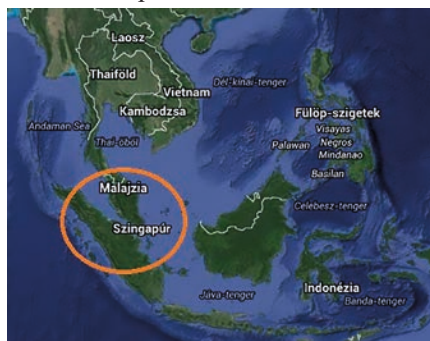
A Panama-csatorna ma

Forrás: www.panacanal.com/eng/index.html (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A Malaka-szoros⁶¹

A Malaka-szoros a Föld egyik legfontosabb stratégiai átjárója, Európa és a csendes-óceáni Ázsia közötti tengeri kereskedelem jelentős része itt bonyolódik, évente 50 ezer hajó halad át rajta. A világkereskedelem 30%-a, Japán, Dél-Korea és Tajvan kőolajimportjának 80%-a haladt keresztül a szoroson. Ez a fő átjáró a Csendes-óceán és az Indiai-óceán között a Szunda-szorossal (Indonézia) együtt, amely a legközelebbi alternatív utat jelenti. A szoros mintegy 800 km hosszú, szélessége 50 és 320 km (2,5 km a legkeskenyebb pontján), a minimális csatorna mélysége 23 méter. Ez a nemzetközi hajózásban használt leghosszabb szoros a Földön, amelyen 20 órát vesz igénybe az átkelés.

A történelem során a szoros fontos átjáró pont volt Kína és India között, különböző időszakokban jávai és a maláj királyságok ellenőrizték. A 14. századtól a régió az arab kereskedők irányítása alá került, akik több erősített kereskedelmi várost hoztak létre; Malaka volt a legfontosabb kereskedelmi központ Délkelet-Ázsiában.



44. ábra

Malaka-szoros

Forrás: Wikipédia. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Malaka-szoros> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

⁶¹ Megkülönböztetendő: Malaka-szoros és Melaka város.

A kereskedelmi útvonal ellenőrzése eltolódott, amint az európai terjeszkedés elkezdődött a 16. században. 1511-ben Malaka a portugálok kezébe került, ez az esemény jelentette az európai ellenőrzés kezdetét a szoros felett. 1867-ben Anglia átvette az irányítást a szoros felett. Szingapúr volt a legfontosabb kikötő, más fontos központokkal (Melaka és Pinnang) együtt alkották a szorosok településeit. Ez az ellenőrzés a második világháborúig és Malajzia 1957-ben kivívott függetlenségéig tartott. Ahogy a második világháború után a csendes-óceáni kereskedelem jelentősen megnőtt, úgy nőtt a szoros jelentősége is. Szingapúr – amely a Melaka-szoros déli részén található – a világ egyik legfontosabb kikötője és jelentős kőolaj-finomító központja.

A Malaka-szoros egyik fő kihívása az, hogy néhány ponton kotrást igényel, mert nem elég mély a 300 ezer BTR nagyságú hajók áthaladásához. Tekintettel arra, hogy a szoros Malajzia, Indonézia és Szingapúr között fekszik, nehéz bármilyen, az országok közötti megegyezés a kotrás költségeinek megosztása, valamint az szoroson való áthaladás díjának elosztásában.

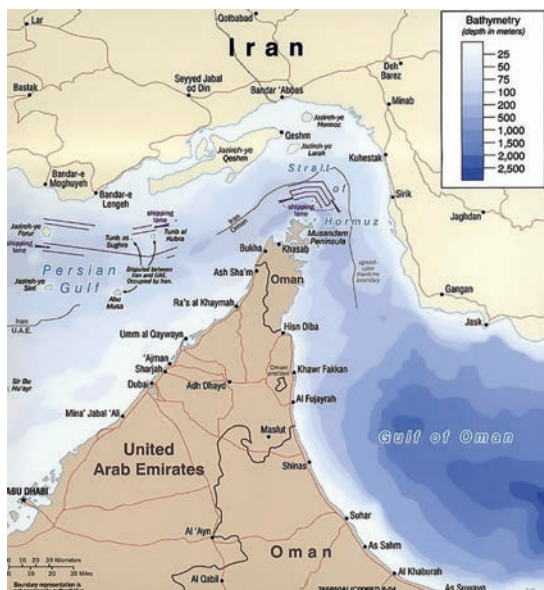
A politikai instabilitás és a kalózkodás fontos szerepet játszanak a tengeri forgalom biztonságának kérdésében. Az indonéziai Aceh tartományban jelentős a politikai bizonytalanság. A Malaka-szoros a Dél-kínai-tengernél végződik, amely egy másik rendkívül fontos hajózási útvonal a régióban. Amióta kőolaj- és földgázkészleteket találtak, itt is vitatottá vált egyes területek hovatartozásának kérdése. A Spartly- és a Paracel-szigetekre részben vagy egészen igényt tart Kína, Vietnám, Malajzia, Indonézia, Brunei és a Fülöp-szigetek is.

Jelentős a gazdasági növekedés a régióban: kőolaj, cseppfolyósított földgáz és egyéb nyersanyagok (vasérc, szén) haladnak át Kelet-Ázsiába. A világ tengeri kereskedelmi flottáinak 25%-a halad át minden évben a szoroson, kihangsúlyozva a Dél-kínai-tenger fontosságát.

Már a 17. században felmerült a thaiföldi Kra-szoros használata, amely a Thaiföldi-öböl (Csendes-óceán) és az Andamán-tenger (Indiai-óceán) közötti rövidebb utat jelentené. A Kra-csatorna projekt célja, hogy egy 102 km hosszú csatornát építsenek ki a Kra-föld-szoros legszűkebb pontján. A potenciális csatorna 1200 km-rel csökkentené a szállítási távolságot, ami körülbelül 5 szállítási napnak felel meg. Bár az elgondolás rövidebb tengerik útvonalat jelent, jelentősége mégis marginális, elsősorban a hosszú távú szállítási útvonalak számára, valamint Szingapúr és a Tanjung Pelepas fontossága miatt, amelyek Ázsia, Óceánia és Európa kereskedelmi útvonalainak nagy átrakodási összekötő csomópontjai.

Hormuzi-szoros

A Hormuzi-szoros a Perzsa-öblöt az Ománi-öböllel összekötő tengerszoros. Szélessége mintegy 40 km, hosszúsága körülbelül 60 km. A szoros északi oldalán Irán tengerpartja, déli részén a Muszandam-félsziget található, amelyen Omán és az Egyesült Arab Emírátsok osztozik. A szoros stratégiai jelentősége igen nagy, mivel itt halad át a kőolaj több mint egyharmada.



45. ábra

A Hormuzi-szoros

Forrás: Wikipédia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Strait_of_Hormuz (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Egyéb jelentős átjárók

A Földközi-tenger geostratégiai szempontból igen fontos térség volt a múltban, és napjainkban is az. Nyugaton a Gibraltári-szoroson az Atlanti-óceánhoz, északkeleten a Dardanellákon át a Márvány-tengerhez, azon túl pedig a Boszporuszon keresztül a Fekete-tengerhez kapcsolódik. Délkeleten a Vörös-tenger felé a Szezi-csatorna biztosítja az átjárást. A Fekete-tengerből nyílik a Boszporusz és a Dardanellák, e kettős átjáró Földünk egyik legnagyobb geográfiai energiájú helye. A Földközi-tenger medencéje az idők kezdete óta a regionális és világkereskedelem, a kőolajszállítás fő útvonala, ezenkívül stratégiai, katonai jelentőségű tengerszorosokat, átjárókat köt össze; kapcsot képez három kontinens között, ez határozza meg a geostratégiai fontosságát.

Részben tengeri (Gibraltár és a Szezi-csatorna), részben szárazföldi átjárókon lehet a Földközi-tengerhez jutni, Gibraltár az egyetlen természetesen kijárója, Szuezt mesterségesen alakították ki. A Földközi-tenger kapui északra, délre, keletre és nyugatra, tehát a világ minden tájára elvezetnek. „A Gibraltári-szorosnak nagy katonai és hatalmi fontossága van, mert aki a kijárót az ellenőrzése alatt tartja, megakadályozhatja a Földközi-tenger népeinek érintkezését az Atlanti-óceánnal” – így fogalmazta meg Cholnoky Jenő⁶² a tenger jelentőségét.

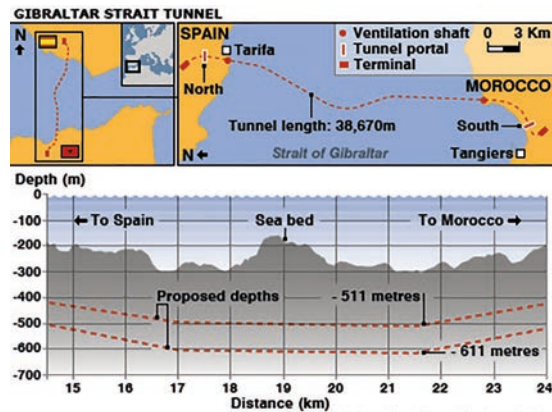
⁶² CHOLNOKY Jenő (1915): *A Földközi-tenger és kijárói*. Budapest, Magyar Adria Egyesület Kiadása.

Gibraltári-szoros

A *Gibraltári-szoros* (spanyolul Estrecho de Gibraltar) az Atlanti-óceánt a Földközi-tengerrel összekötő tengerszoros. Hossza 60 km, szélessége 14 km, mélysége körülbelül 360 méter. A Földközi-tenger egyetlen természetes kijárata az óceán felé. A szoros északi oldalán Gibraltár és Spanyolország, a déli oldalán pedig Marokkó és Ceuta⁶³ található. Az ókorban a szoros sziklái Héraklész oszlopaiként ismerték.

Az ókor legnagyobb részében a Földközi-tenger térségében élő népek számára az Atlanti-óceánra nyíló tengerszoros a világ végét jelképezte, amelyen túl a végtelen világóceán, az Ókeanosz terül el. Áthajóztak rajta ugyan a föníciaiak, majd azok utódjai, a punok, sőt kereskedelmi tevékenységet is folytattak a Héraklész oszlopain túli területekkel, mégis megmaradt a legendákban egyfajta misztikus világvégekapunak.

A Gibraltár-alagút egy tervezett, 40 km hosszú vasúti alagút, amely összekötné Afrikát Európával 300 méterrel a tenger alatt. A terv szerint a vasút egyaránt szállítana rakományt és utasokat. Az alagutat Giovanni Lambardot tervezte. A munkálatok 2009-ben indultak volna el, de meghiúsult. A tervek szerint a legkorábbi átadás 2025-re valósulhatna meg. A tervezett beruházás várható költsége 8 és 13 milliárd amerikai dollár közötti. Az alagút három csőből állna: kettőben a forgalom haladna, a harmadik szerviz- és menekülőjárat lenne. Az elképzelésekben függőhíd is szerepel.



46. ábra

A Gibraltár-csatorna tervezete

Forrás: www.yabiladi.com/articles/details/49672/pont-tunnel-sous-detroit-gibraltar.html

(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

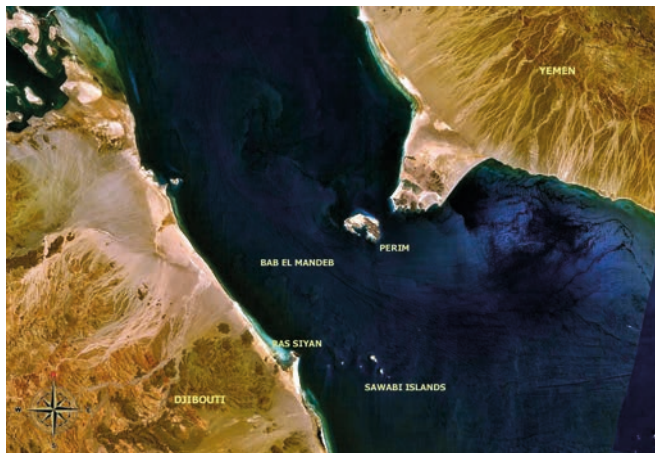
Báb el-Mandeb

Báb el-Mandeb az Arab-félszigetet és az afrikai kontinentet választja el. A szoros nevének jelentése arabul „a siralom kapuja”, ami a veszélyes hajózhatóságára utal, ennek ellenére a mai napig nagy forgalmú nemzetközi hajóút.

⁶³ Spanyolország észak-afrikai exklávéja. A 28 km² kiterjedésű Ceuta autonóm város Észak-Afrikában, a Gibraltári-szoros közelében, a Földközi-tenger partján fekszik. A várost szárazföld felől Marokkó határolja.

A jemeni Rász Menheli-fok és dzsibuti Rász Sziján-fok között húzódó szorosot Perim szigete választja ketté, amely jemeni fennhatóság alá tartozik. A dzsibuti partok mentén fekszik a hét apró szárazulatból álló Hét Fivér – arab nevén Sawabi – szigetcsoport.

Perim és az Arab-félsziget között található a kb. 3 km széles és mintegy 30 méter mély Báb Iszkender (Iszkender-szoros), míg a sziget és az afrikai partok közti Dakt el-Majún mintegy 25 km széles, és átlagos mélysége kb. 310 méteres. A keleti csatornán a Vörös-tenger felé vezető felszíni áramlás az uralkodó, míg a nyugatin erősek az ellenkező irányú, felszín alatti áramlatok.



47. ábra

Báb-el-Mandeb-szoros

Forrás: Wikimedia Commons.

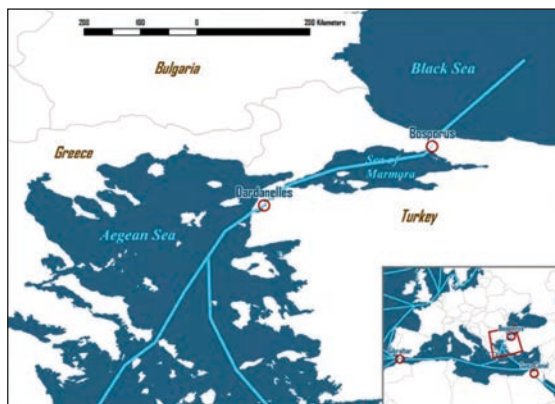
Elérhető: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bab_el_Mandeb_NASA_with_description.jpg

(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A Boszporusz és a Dardanellák

A *Boszporusz* Európát Ázsiától elválasztó tengerszoros, amely a Fekete-tengert a Márvány-tengerrel köti össze. A 30 km hosszú szoros Törökországban, Isztambulnál található, az északi, fekete-tengeri bejáratánál a legszélesebb, 3700 méter, míg Anatólia és Rumeli hisari között 750 méter a legkeskenyebb szakasza. A Boszporusz mindig is stratégiaileg és kereskedelmileg fontos helyszín volt.

Mélysége a középvonal mentén 36 és 124 méter között változik, átlagosan 65 méter. Legmélyebb pontján, Kandilli és Bebek között 110 méter mély. Legsekélyebb részei Kadiköy Inciburnu közelében (18 méter) és Aşıyan mellett (13 méter) találhatók.

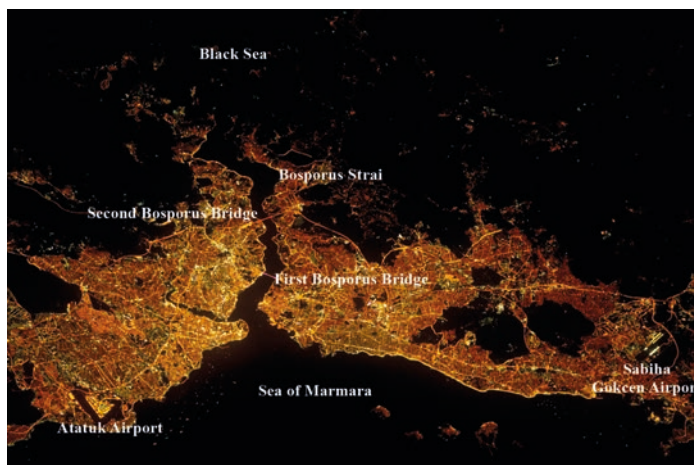


48. ábra

A Boszporusz és a Dardanellák stratégiai szorosai

Forrás: RODRIGUE (2013), Chapter 11.

Elérhető: https://transportgeography.org/?page_id=974 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)



49. ábra

A Boszporusz éjjel

Forrás: NASA Earth Observatory.

Elérhető: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=79116> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Két híd keresztezi, az első a Boszporusz I – más néven Atatürk híd –, amely 1074 méter hosszú, Törökország 50 éves évfordulójára, 1973. október 29-én készült el. A másik, Boszporusz II (Fatih Sultan Mehmed) híd mintegy 5 km-rel északabbra, 1988-ban épült fel, és 1090 méter hosszú. Mindkét híd függőhíd.

A *Marmaray Tunnel Projekt* keretében egy vasúti alagút épült a Boszporusz alatt. A Marmaray egy többfunkciós alagút, amely Isztambul európai és ázsiai oldalát köti össze a Márvány-tenger alatt. 2013. október 29-én adták át a forgalomnak, a török állam

születésének 90. évfordulóján.⁶⁴ Az alagút 13,6 km hosszú, ebből egy 1,4 km-es szakasz a tengerben, 55 méterrel a víz és 5 méterrel a meder alatt halad. Az alagutat földrengésbiztosan összeillesztett szakaszokból állították össze. Az alagúton gyorsvasút és közút is áthalad.



50. ábra

Marmaray Tunnel Projekt

Forrás: Wikipédia.

Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Marmaray#/media/File:Marmaray_Tunnel_Project.svg
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A *Dardanellák* – korábbi nevén *Hellészpontosz* – az Égei-tengert a Márvány-tengerrel összekötő tengerszoros. Hossza 70 km, szélessége kb. 1200 és 6000 méter között váltakozik. Átlagos mélysége 55 méter, legmélyebb pontja 82 méter.

A tengerszoros elválasztja Európát (a Gallipoli-félszigetet) Ázsiától. Nevét az ázsiai parton fekvő ókori Dardania városáról kapta. A Dardanellák legnagyobb városa a Gallipoli-félszigeten fekvő Çanakkale, amely az első világháborúban fontos szerepet töltött be.

⁶⁴ Turkey's Bosphorus Sub-Sea Tunnel Links Europe and Asia. *BBC News*, 2013. 10. 29. Elérhető: www.bbc.com/news/world-europe-24721779 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)



51. ábra
A Dardanellák

Forrás: NASA Earth Observatory.

Elérhető: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=7327> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Magellán-szoros

A *Magellán-szoros* (spanyolul *Estrecho de Magallanes*) hajózható tengeri út, hosszú, kanyargó és keskeny tengerszoros a dél-amerikai kontinens déli csúcsa (pontosabban Chile partjai), illetve a részben Argentínához tartozó Tüzföld és a vele szomszédos szigetek között.

Az alapvetően V alakú szoros mintegy 570 km hosszú, és legkeskenyebb pontján (Isla Carlos III szigetnél) mintegy 2 km széles.

A Csendes-óceán és az Atlanti-óceán közti legfontosabb természetes átjáró, de a barátságtalan éghajlat és a szoros szűk volta miatt nehéz hajózási útnak számít. A Panama-csatorna megnyitása (1914) a Magellán-szoros fontosságát csökkentette, de nem szüntette meg.



52. ábra

A Magellán-szoros

Forrás: NASA Visible Earth.

Elérhető: <http://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=68935> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A Jóreménység foka

A *Jóreménység foka* (Cape of Good Hope, Cabo da Boa Esperança) egy sziklás földnyelv Dél-Afrikában az Atlanti-óceán partján. Nem a Jóreménység foka Afrika legdélibb pontja, amely elválasztja az Atlanti- és az Indiai-óceánt, hanem a tőle 150 km-re délkeletre lévő Agulhas-fok (másként Tű-fok).

Először 1488-ban a portugál Bartolomeu Dias kerülte meg, hogy a Távolsággal közvetlen kereskedelmi kapcsolatokat alapítson meg. Ő „a viharok fokának” (Cabo das Tormentas) nevezte el. Egyes vélekedések szerint kínai, arab és indiai felfedezők is jártak már korábban a területen.

Az első holland telepesek először 1652-ben érkeztek meg, akik ellátmánytáborot alapítottak a Holland Kelet-indiai Társaság részére a Jóreménység fokától 50 km-re északra, a Tábla-öbölben, ez lett a későbbi Fokváros.



53. ábra

A Jóreménység foka

Forrás: <http://rewrite.origos.hu/s/img/i/0710/20071029delafrika6.jpg> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Korinthoszi-csatorna

A helyi jelentőségű *Korinthoszi-csatorna* 1881–1893 között épült. Tervezője Türr István, az 1848-as szabadságharc honvédtábornoka. A Korinthoszi-földszorost átszelő csatorna munkálatai 1893. július 25-én fejeződtek be, a görög uralkodópár – I. György és Olga királyné – pedig augusztus 6-án adta át a forgalomnak az új útvonalat.

A Korinthoszi-csatorna 6343 méter hosszú és mindössze 21,3 méter széles mesterséges vízi út az Égei-tenger és a Jón-tenger között, amelyet a Korinthoszi-földszoros átvágásával hoztak létre. A csatorna két oldalán a sziklák legmagasabb pontja 63 méter. A csatorna a modern hajók számára hajózhatatlan. A keskeny földszoros az antik görög kultúra kezdetei óta akadályozta a hellén hajózást, 400 km-es kerülőre kényszerítve az Adriai-tenger és a Földközi-tenger keleti vizei közt közlekedő hajósokat. A csatorna megépítését elsőként Periandrosz (Kr. e. 7–6. század) korinthoszi türannosz határozta el.⁶⁵ A terv azonban a kor technikai színvonalán megvalósíthatatlan volt. A római időkben is sokan próbálkoztak a csatorna létrehozásával. Caesar és Caligula még csak tervbe vették a csatorna megépítését, Nero azonban már a gyakorlati megvalósítás stádiumáig is eljutott. A császár 6 ezer rabszolgát küldött az Isztmoszra, de halála után a munkálatok félbeszakadtak, és a csatorna ötlete egészen a 19. századig feledésbe merült.

A Korinthoszi-csatorna már megépítésekor is csak a kor átlagos méretű hajóinak át-bocsátására volt alkalmas. Bár kis szélessége és sekély vize nem teszi lehetővé, hogy a mai modern hajók áthaladhassanak rajta, ennek ellenére mégis jelentős forgalmat bonyolít. Évente jelentős számú, főként az idegenforgalomban működő hajó halad át rajta, de a nagy vízmélységet nem igénylő part menti teherhajó-forgalom jelentős része is itt halad át.

⁶⁵ TARJÁN M. Tamás (é. n.): A Korinthoszi-csatorna megnyitása. *Rubikononline*. Elérhető: www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1893_augusztus_6_a_korinthoszi_csatorna_megnyitasa/ (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.).



54. ábra

A Korinthoszi-csatorna

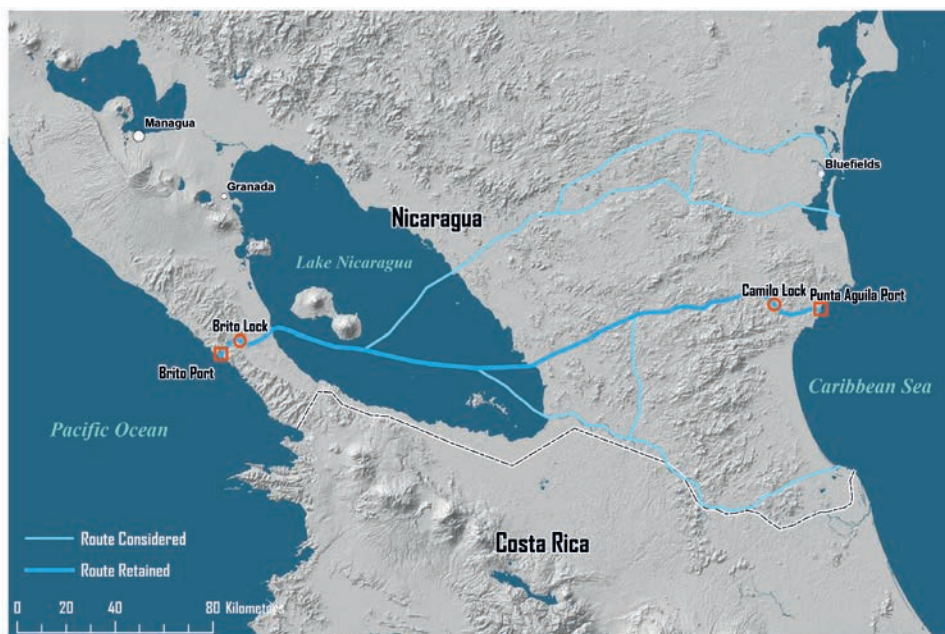
Forrás: www.erdekesvilag.hu/a-korinthoszi-csatorna/ (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)

Nicaragua-csatorna

A *Nicaragua-csatorna* már a 19. században egyfajta alternatívája volt a Panama-csatornának. A 19. század végétől a 21. század elejéig a Nicaragua-csatorna megépítésének lehetősége időről időre felbukkant, különböző befektetők mutattak érdeklődést a megépítésére vagy a projekt finanszírozására. Ez a fajta érdeklődés azonban megmaradt a felmérések és megvalósíthatósági tanulmányok szintjén a lehetséges útvonalakkal kapcsolatban. 2013-ban a Nicaragua-csatorna megépítésének lehetősége ismét előtérbe került; bejelentették, hogy egy Hongkongban bejegyzett kínai cég (HKBD Group) 100 éves koncessziót írt alá.⁶⁶

2014 végén ismertté vált a csatorna útvonala, amely két részre oszlik, és a Nicaragua-tó köti össze a szakaszokat. A 26 km hosszú nyugati csatorna a Csendes-óceán partjáról indul, áthalad a Brito melletti Rivas-földszoroson. Egy zsilipkamrát terveznek a szakasz közepére. Ezután a csatorna nyomvonala 107 km-en keresztül a Nicaragua-tavon át vezet. A keleti csatorna 127 km hosszan a Nicaragua-tavat a Karib-tengerrel köti össze, ezen a szakaszon is szükséges egy zsilipkamra megépítése.

⁶⁶ RODRIGUE (2013), Chapter 11. Elérhető: https://transportgeography.org/?page_id=902 (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.).



55. ábra

A Nicaragua-csatorna tervezett nyomvonala

Forrás: RODRIGUE (2013), Chapter 11.

Elérhető: https://transportgeography.org/?page_id=902 (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)

A csatorna mindkét oldalán kikötőket építenek. *Ez a projekt nagy kihívást jelent az alábbi okok miatt:*

Építési költségek

A Panama-csatorna bővítése kihangsúlyozza a Nicaragua projekt technikai megvalósíthatóságát, de rávilágít egyben a mérnöki bonyolultságára és költségeire. A csatorna hossza, a földrajzi akadályok (például a Rivas-földszoros átvágása), a zsilipkamrák, valamint az a követelmény, hogy nagy hajók (legalább 14 000 TEU) mindkét irányban egyszerre hajózhassanak, rendkívüli módon megnövelik az építési költségeket. Egyes becslések szerint több mint 40 milliárd dollárra becsülik a költségeket, de a megaprojektet általában költségtúllépés és időbeli késés sújtja szinte mindig. Összehasonlításképpen, a Panama-csatorna bővítése több mint 6 milliárd dollárba került. A hosszú távú finanszírozás biztosítása a magas költségek és potenciális befektetés megtérülése miatt nagy kihívás. Érdemes megjegyezni, hogy Kína és Nicaragua között nincs diplomáciai kapcsolat, ezért állami forrásból a finanszírozás nem megoldható.

Geofizikai és környezetvédelmi kockázatok

A csatorna javasolt nyomvonala aktív vulkanikus és szeizmikus tevékenységű területen keresztülhalad. Fennáll a veszélye az infrastruktúra lehetséges károsodásának, akár esetleges bezárásának is. A nyomvonal természetvédelmi területeken halad át, így sérülhet az régió ökoszisztémája.

Politikai kockázatok

Nicaragua hosszú történelme politikai instabilitást jelent. A Transparency International korrupciós indexe szerint rendkívül korrump az ország (rangsorolt 176 ország közül a 130.), és a jogállamiság is problematikus.⁶⁷

Piaci potenciál

A hosszú távú várakozásoknak megfelelően jelentős növekedés várható a globális tengeri kereskedelemben, különösen Latin-Amerikában. A Nicaragua-csatorna projektjének célja ennek elősegítése.

Verseny

Sok erős versenytárs érdekelt a Nicaragua-csatorna projektjében. A magas építési költségek nyomást gyakorolnak a csatornahasználati díjakra, a befektetés visszatérülése érdekében. A Panama-csatorna 2016. évi átadása, valamint az Amerika és Mexikó közötti szárazföldi híd azonban jelentős konkurenciát jelent. A Nicaragua-csatorna műszakilag megvalósítható, de mindkét óceán partján kikötői infrastruktúrákat, közlekedési folyosók (autópálya és vasút) kiépítését, meglétét feltételezi.

A világ tengeri forgalma

Az óceánok tengeri forgalmának 70%-a az Atlanti-óceánon keresztül bonyolódik le, ahol az északi szélesség 40° és a déli szélesség 55° között rendszeres tengeri forgalom zajlik. Az északi medencében a jéghegyek 45°-ig lehatolnak március és július között. Az időjárás a mérsékelt övi részen a ciklontevékenység, a trópusi zónában pedig a trópusi viharok (hurrikán, tájfun) miatt akadályozó tényező. Északnyugat-Európában és a Brit-szigetekenél őszi és téli hónapokban ködveszély alakul ki.

⁶⁷ *Corruption Perception Index* (2014). Transparency International. Elérhető: www.transparency.org/cpi2014/results (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.).

Az európai partvonalon kikötők egész sora alakult ki. Legnagyobb forgalmuk a brit kikötőknek van. Első helyen a londoni kikötő áll, amely 70 km-es hosszúságban a Temze torkolatától London belvárosáig húzódik.

Liverpool kikötője az Ír-tengerre néz a Mersey folyó torkolatában (gyapot-, gyapjúimportot, textil- és gépexportot bonyolít). Liverpoolt Manchesterrel tengeri hajókkal járható csatorna köti össze.

Délnyugati partvidéken Bristol, Cardiff és Swansea a legnagyobb forgalmú kikötők.

Az északkeleti partvidéken Newcastle (nyersanyag-, vasércimport) és Kingston upon Hull a Humber torkolatában a gyorsan fejlődő Kelet-Közép-Anglia és Yorkshire forgalmát bonyolítja.

Skócia legnagyobb kikötője Glasgow és Edinburgh (előbbi importot, utóbbi exportot bonyolít).

A kontinens törzsén a Rajna torkolatában fekvő Rotterdam a legnagyobb kikötő előterében, de már a partokhoz közelebb létesítették a szupertankerek kikötésére alkalmas Europort kikötőt. Németország legnagyobb kikötője az Elba torkolatában fekvő Hamburg. Forgalmának jelentős hányada az Atlanti-óceán felé néz, kiviteli kikötő. További tengeri kikötő a Weser torkolatában fekvő Bremerhaven (gabona- és kőolajimport).

Franciaország – Párizs és iparvidéke – export-import forgalmát a Le Havre torkolata és Párizs között levő Rouen bonyolítja le. Észak-Franciaország kikötője Dunkerque, de gyorsan fejlődik Saint-Nazaire forgalma is. Délen Bordeaux a francia borok tradicionális kiviteli központja.

A Balti- és az Égei-tenger között foglalnak helyet a dán kikötők, Koppenhága kikötője a legforgalmasabb. A Balti-tenger térségének nagy forgalmú kikötői közül Szentpétervár mint Oroszország legforgalmasabb kikötője emelendő ki. Nagy az import-, export- és a személyforgalma. A téli időszakban befagy. Ilyenkor Murmanszk veszi át Szentpétervár funkcióit. Murmanszkon keresztül jutnak ki az áruk az Atlanti-óceánra. A Balti-tenger partvidékén Kalinyingrád az egyetlen fagymentes szovjet kikötő (Riga, Tallin, Szentpétervár).

A lengyel partvidéken vannak az Atlanti-térségben és a Földközi-tengeren keresztül a Távol-Kelet felé irányuló forgalom fontos kikötői. Gdańsk, Gdynia elsősorban kiviteli kikötők (cseh, szlovák, magyar tranzitforgalom); Odera és Szczecin elsősorban nyersanyagokat fogad, és szenet, kokszot továbbít. Az egykori NDK tengerpartja a háború előtt holtter volt, ma Rostock és Warnemünde bonyolítja le a forgalmat.

Az Észak-atlanti térség másik tengerpartja az észak-amerikai, ahol hatalmas kikötők (New York [személy és áruforgalom]) létesültek Európa, Dél-Amerika és a Távol-Kelet forgalmának lebonyolítása érdekében. Kikötőövezet Providence, Boston, Philadelphia, Baltimore és Norfolk (Ipari késztermékek és gabonafélék exportja). Mississippi torkolatában fekvő New Orleans gyapotkiviteli kikötő. Az USA karib-térségi kikötői a Dél-Amerika felé irányuló forgalom szempontjából fontosak: Houston és Galveston (mezőgazdasági kivitel, érc-, kőolajimport).

A kanadai kikötők (Québec, Montréal) forgalma ugyancsak Európával a legintenzívebb. A kanadai kikötők (Halifaxot kivéve) a Labrador-áramlat miatt télen befagynak, így több hónapig használhatatlanok.

Az Atlanti-térség tengerhajózási forgalmának másik fontos területe az Európa és Dél-Amerika között húzódó tengerrész. A hajók egy része a Karib-térség felé halad közvetle-

nül, például a venezuelai Maracaibo, a trinidadai Port of Spain, a kubai Santiago de Cuba, La Habana.

A világ tengerhajózásában különleges helyet foglal el a Földközi-tenger hajózása. A Szezei-csatorna megnyitásával tranzittengerré változott.

A Földközi-tenger forgalma a következőképpen osztható fel:

- Fekete-tenger–Földközi-tenger közötti útvonal:

A Fekete-tenger kikötői a kiindulóállomások: Odessza, Mikolajiv, Herszon, Mariupol (Ukrajna) Kercs (Krim-félsziget), Rosztov és Novorosszijszk (Oroszország) felelős a kőolaj-, szén-, gabonaexportért. Speciális kikötők épültek Batumiban (olajexport) és Potiban (mangánércexport) Grúziában.

Konstanca (Románia) a legkülönfélébb áruk exportálója. Galati és Braila a dunai tengeri forgalom átrakókikötői. Bulgária két kikötője, Várna és Burgasz csak kisebb forgalmat bonyolít le. Kitűnő helyzete van Törökországban Isztambulnak.

- Földközi-tenger–Nyugat-Európa közötti tengeri útvonal:

A Földközi-tenger partján fekvő legnagyobb kikötő Marseille, élénk a forgalma a világ minden tengerhajózási útvonala felé. Az olasz kikötők közül Genova a legforgalmasabb, szoros kapcsolatban áll Lombardiával. Az Appennini-félsziget nyugati partján Nápoly a nagy személyforgalom mellett, Dél-Olaszország mezőgazdasági termékeit szállítja külföldre.

A Földközi-tenger beltengere, az Adria több kikötővel rendelkezik, például Trieszt (olasz) és Fiume (horvát), amelyeknek nagy a tranzitforgalma.

Az észak-afrikai partvidék kikötői exportforgalmat bonyolítanak le. Tanger (Marokkó), Oran, Algír (Algéria), Annaba (Algéria) – foszfát, Bėjai`a (Algéria) – kőolaj, Sfaksz (Tunézia) – foszfát a legjelentősebb kikötők.

- Nyugat-Európa–Földközi-tenger–Szezei-csatorna–Távol-Kelet hajózó útvonal:

Késztermékek, személyhajójáratok, ellenkező irányban az arab államokból származó kőolaj a legjelentősebb árucikk. Az útvonal legjelentősebb kikötője Alexandria (gyapot), valamint a Szezei-csatorna és a Vörös-tenger bejáratánál lévő Aden.

A Perzsa-öböl speciális olajkiviteli kikötői: Mina al Ahmadi (Kuvait), Umm-Kaszr és Ábádán (Irak), Bandar-e Homejni (Bandar Shahpur, Irán). Az Indiai-félsziget legnagyobb kikötői: Mumbai (Bombay), Kalkutta (Calcutta), Csennai (Madras) és Csittagong.

Nagy forgalmat bonyolít le az afrikai tengerhajózási útvonal is. Az útvonal legnagyobb kiindulókikötői Nyugat-Európában és a Földközi-tenger partvidékén vannak, de jelentős az észak-amerikai kikötőkből Afrikába induló forgalom is. Afrika nyugati partvidéke nyersanyagot exportál és készterméket fogad. Így Dakar Szenegálban (földmogyoró), Monrovia Libériában (kaucsuk, vasérc), Accra Ghánában (kakaó, mangánérc), Conakry Guineában (bauxit) és Lagos Nigériában (földmogyoró, pálmaolaj), Lobito Angolában a katangai nyersanyagok (réz, színes- és nemesfémek) tranzitkikötője.

A csendes-óceáni hajózó útvonal forgalma a II. világháború óta nagymértékben megnövekedett. Fő kiindulási állomásai Amerika északi partvidékének kikötői. A hajójáratok a Panama-csatornán keresztül haladnak, forgalmuk 13–17%-a a keleti partvidék felé irányul, ahol több fontos kikötő alakult ki, például Valparaíso, Antofagasta (rézexport).

A csendes-óceáni útvonal másik kiindulóterülete Észak-Amerika nyugati partja. Nagy forgalmú kikötők ebben a térségben: San Francisco – Oakland, Los Angeles, Seattle és Portland Amerikában, valamint Vancouver Kanadában.

A csendes-óceáni útvonalon nagy forgalmú japán kikötők is találhatóak: Oszaka, Jokohama, Kóbe és Nagoja.

A csendes-óceáni hajóútvonal kiindulóállomása az orosz Nahodka. Az északi Jeges-tengeri hajózás új keletűnek minősül. Oroszországnak fontos a Barrents-tengernek a Jeges-tengerrel, illetve az abba torkoló folyókon keresztül Szibériának az orosz Távol-Kelettel való vízi összeköttetése.

Az európai északi orosz kikötőket és a távol-keleti Vlagyivosztk–Nahodkát kapcsolja össze az úgynevezett Északi hajóútvonal. A múlt század harmincas éveiben kezdődött az út feltárása. Szibéria északi partvidékén meginduló forgalom (jégtörők, hajókaravánok) nyomán új kikötők alakultak ki: Novij Port, Dickson. 1967-től nyílt meg a vízi út a nemzetközi forgalom számára.

Az „olcsó lobogó” országaiban regisztrált hajók részesedése jelentősen nőtt a II. világháború után. Ezek a regisztrált hajók 1950-ben a világ tengeri szállítási kapacitásának 5% -át, 1980-ban 25%-át, 1995-ben az 55%-át és 2011-ben a 68%-át adták.

Az olcsó lobogó használatának célja egyértelműen a gazdasági haszonszerzés. Azért regisztrálnak egy vagy több hajót egy másik országban, hogy elkerüljék a magasabb működési és személyi költségeket.

A hajótulajdonosoknak ebből három előnye származik: a kevésbé szigorú szabályozás, az alacsonyabb regisztrációs és működési költségek. A tengerjogban a tulajdonos köteles a nyilvántartási ország szabályait és rendelkezéseit betartani, amely magában foglalja a válsághelyzetekben alkalmazott előírásokat is (háború, humanitárius válság stb). A kevésbé szigorú szabályozások a hajótársaságoknak gyakran jelentős költségmegtakarítást jelentenek. Az olcsó lobogót kínáló államokat a hajó úrtartalmának megfelelően kompenzálják. A regisztrációs költségek átlagosan 30–50%-kal alacsonyabbak ezekben az országokban, mint Észak-Amerikában és Nyugat-Európában. A működési költségek az olcsó lobogó országokban 12–27%-kal alacsonyabbak a hagyományosan bejegyzett/regisztrált flottáknál. A legtöbb megtakarítás az alacsonyabb személyi költségekből származik. Az olcsó lobogó országai sokkal alacsonyabb fizetést és juttatást nyújtanak.

Ezen országokban minimális a szabályozás, rendkívül olcsó a regisztráció, alacsony vagy egyáltalán nincs adó, a világ munkaerőpiacáról szabadon toborozhatnak olcsó munkaerőt.

A legnagyobb regisztrált olcsó lobogók alatti flottával a következő országok rendelkeznek: Panama, Libéria, Marshall-szigetek, Görögország, Málta, Ciprus és a Bahama-szigetek, ahol nagyon laza a szabályozás. A hajó regisztrációs költsége komoly kiegészítő bevételi forrást jelent ezeknek a kormányoknak.

Az International Transport Workers' Federation (ITF) kampányt indított az olcsó lobogó országai ellen.⁶⁸ A honlapjukon részletesen ismertetik az ilyen hajókon dolgozók munka- és életkörülményeit (nagyon alacsony bérek, rossz fedélzeti körülmények, elégtelen ételmezés és ivóvíz biztosítása, hosszú munkaidő). A honlapon felsorolják az olcsó

⁶⁸ International Transport Workers' Federation honlapja: *Flags of Convenience*. Elérhető: www.itfglobal.org/en/sector/seafarers/flags-of-convenience (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.).

lobogó országait, a lista meglepően hosszú: Antigua és Barbuda, Bahama-szigetek, Barbados, Belize, Bermuda, Bolívia, Burma, Kambodzsa, Kajmán-szigetek, Comore-szigetek, Ciprus, Egyenlítői Guinea, Feröer-szigetek, Georgia, Gibraltár, Honduras, Jamaica, Libanon, Libéria, Málta, Marshall-szigetek, Mauritius, Moldova, Mongólia, Holland Antillák, Észak-Korea, Panama, São Tomé és Príncipe, St. Vincent, Sri Lanka, Tonga és Vanuatu.

A hajóállomány nagysága szerint a világban a sorrendet az alábbi táblázat szemlélteti:

4. táblázat

A legfontosabb olcsó lobogós országok

Country of registry	Registered	Foreign-owned	% foreign-owned	Largest client country (# of ships)
Panama	6,413	5,162	80%	Japan (2 372)
Líberia	2,771	2,581	93%	Germany (1 185)
Marshall Island	1,593	1,468	92%	Greece (408)
Malta	1,650	1,437	87%	Greece (469)
Antigua and Barbuda	1,257	1,215	97%	Germany (1 094)
The Bahamas	1,160	1,063	92%	Greece (225)
Cyprus	838	622	74%	Greece (201)
Cambodia	544	352	65%	China (177)
Saint Vincent & the Grenadines	412	325	79%	China (65)
Gibraltar	267	254	95%	Germany (123)
Belize	247	152	62%	China (61)
Bermuda	139	105	76%	United States (26)
Cayman Islands	116	102	88%	United States (57)
Curaçao	120	101	84%	Netherlands (52)

Forrás: Flag of Convenience. Basementgeographer.com.

Elérhető: <http://basementgeographer.com/flags-of-convenience/> (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)

Panama a világ regisztrált hajóinak 23%-ával rendelkezik. A Libériában az elmúlt évtizedekben uralkodó kiszámíthatatlan politikai rezsimek miatt Panama átvette a világ első helyét. Az elmúlt év viszonylagos nyugalma miatt újból fellendült a libériai regisztráció.

A harmadik helyen a Marshall-szigetek áll, amely a leggyorsabban növekvő regisztrációval rendelkezik a világon. A Csendes-óceáni-szigetek nyugati része – amelynek lakossága mintegy 70 ezer ember – 1988-ban kezdte el a hajók regisztrálását, napjainkban a világ hajói BTR-jának 6%-a az ország zászlaja alatt hajózik, ebből 29,5% amerikai.

A negyedik és az ötödik helyen Málta, valamint Antigua és Barbuda található, amelyek szintén gyorsan növekvő regisztrációs országok. Máltában regisztráltak például az iráni flotta 1/3-át. 2009-ben az első öt ország rendelkezett a világ hajói BTR-jának 50%-ával, az első tíz pedig a 70,5%-ával. Ez az érték évről évre nő.

Kambodzsa a regisztrációs lehetőséget 1994-ben nyitotta meg. A központ Szingapúrban található. 24 óra alatti regisztrációt és rendkívül alacsony regisztrációs díjat kínálnak. A laza ellenőrző rendszer azt eredményezte, hogy a kambodzsai lobogó alatt közlekedő

hajók az illegális tevékenység menedékévé váltak: cigarettacsempészet az Adrián, olajcsempészet Irakból az iraki háború idején, emberkereskedelem, valamint nagyszabású kábítószerek-kereskedelem és fegyvercsempészet (beleértve a Scud-rakétákat és a robbanófejeket) Észak-Koreából a Közel-Keletre. A francia haditengerészet számára kokaincsempészés miatt őrizetbe vett egy kambodzsai lobogó alatt közlekedő hajót. A nemzetközi nyomás miatt 2002-ben Kambodzsza kénytelen volt leállítani a hajók regisztrálását, a szerződéseket egy dél-koreai cég vette át.

Számos szárazföldi ország nyújt olcsólobogó-szolgáltatást, ezek közé tartozik Bolívia is. Régi vágya, hogy visszaszerezze a csendes-óceáni partvidéket, amelyet az 1879–1884-es, Chile, Peru és Bolívia közötti háborúban elvesztett. A haditengerészete a Titicaca-tavon állomásozik, és ott található a regisztrációs központ is.

Moldovának nagyon rövid a Duna mentén a határszakasza (350 méter), ez teszi lehetővé a nagy nemzetközi hajózási folyosó elérését Giurgiulești kikötőjén keresztül. Érdekesség, hogy még a tengerparttal sem rendelkező Mongólia is kínál hajóregisztrációs szolgáltatásokat, Szingapúrban van a központ, és 24 órán belüli regisztrációt ígér.

Kalózkodás

A *kalóz* török eredetű szó, eredetileg az utazók kalauzolásával, majd útonállással, rablás-sal foglalkozó személyt jelentett, később fegyveres hajóval rendelkező tengeri rablót, aki más hajókat kirabol, elsüllyeszt, vagy a part menti területeket megtámadja és kifosztja.⁶⁹

Amióta létezik a távolsági tengeri hajózás és kereskedelem, azóta van kalózkodás. Nem dönthető el egyértelműen, hogy a tengeri kereskedelem vagy a kalózkodás volt-e előbb: annyi azonban bizonyosnak vehető, hogy a tengerészet és a kalózkodás egymással párhuzamosan fejlődött.

A római időkben a szabad kalózkodás a vállalkozás egyik formája volt. A mediterrán térség ideális hely volt, a sok ezernyi kisebb-nagyobb szigetet nehezen lehetett ellenőrizni. A kalózkodók akadálytalanul közlekedhettek a nyílt tengeren, könnyen behatolhattak egy-egy nép által ellenőrzött területre, fosztogatták a part menti lakott területeket is. Kizárólag az erősebb joga érvényesült, a vesztes fél oldalán nem maradtak szemtanúk. A zsákmány reményében válogatás nélkül bárkit kifoszthattak. Már az ókorban úgy tekintettek rájuk, mint akik bűnös magánháborút vívnak valamennyi nép ellen, tehát a nép joga elleni bűnelkövetőknek, vagyis az emberiség ellenségeinek tekintették őket, akiket bárki elfoghatott és felelősségre vonhatott.

A *kalózkodás* „a hajó területére lépés” (boarding), vagy annak megkísérlése lopás (theft) vagy más bűncselekmény elkövetése céljából, erőszak alkalmazásával.⁷⁰

A kalózkodás válaszlépéseként a kereskedelmi hajók konvojban utaztak, értékes rakományukat hadihajók kísérték és a kereskedelmi hajókat is felfegyverezték. A tengerpartok mentén folyó hajózás a kalózkodók számára nagy lehetőséget jelentett.

⁶⁹ RÉNYI Péter – RÉNYI Alfréd – CSÜRÖS Zoltán – JULESZ Miklós – HEVESI Gyula – BEREI Andor – ERNST Jenő szerk. (1961): *Új Magyar Lexikon*. 4. kötet. Budapest, Akadémiai Kiadó. 19.

⁷⁰ VARGA Attila Ferenc (2011): Nemzetközi küzdelem a szómáliai kalózkodás ellen. *Hadtudomány*, elektr. sz. 63. Elérhető: http://mhtt.eu/hadtudomany/2011/2011_elektronikus/2011_e_14.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.).

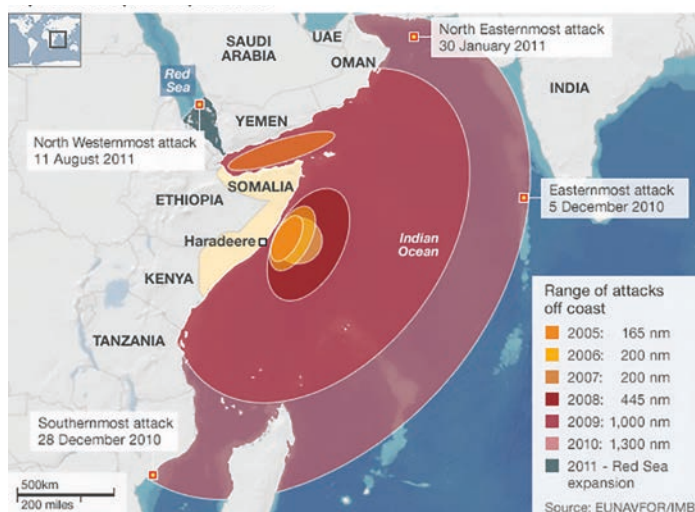
A tengeri kalózkodás fejlődése jelzi a világkereskedelem „forró pontjait”. A 15. századig a kalózkodás a Közel-Keletről, Kelet- és Délkelet-Ázsia felé tartó útvonalak mentén zajlott. A gyarmati korszakban Latin-Amerika spanyol meghódítása, valamint gyarmati kincsek anyaországba történő szállítása vonzotta a Karib-tengeri kalózokat a 16–19. századok során. Anglia mint globális tengeri hatalom megjelenése a kalózkodás jelentős csökkenéséhez vezetett, mert a Brit Birodalom globális érdekeit a haditengerészet aktívan védte.

A 20. századra a kalózkodás marginális tevékenységgé vált, mert a hajók egyre nagyobbak és gyorsabbak lettek, a kereskedelmi hajózás jelentős része a nyílt tengeren zajlott, és az ömlesztett és darabáru-rakományt nehezebb volt elvontatni.

A 20. század második felében a globális kereskedelmi környezetben a kalózkodás ismét növekedni kezdett. A hajók a jelentős forgalmú Ázsia–Európa tengeri útvonalakon, a Malaka- és a Báb-el-Mandeb-szorosokon haladnak át, ami veszélyeket jelent. A szegénység és a politikai instabilitás összekapcsolódik a kalózkodással, mert egyrészt a kalózkodás bevételi forrás, másrészt korlátozott nemzeti intézmények és eszközök állnak rendelkezésre a kalózkodás megakadályozására. Ilyen körülmények között laza, de jól szervezett kalóztevékenység alakult ki.

Szomália és Jemen – mint működésképtelen államok – az Ádeni-öböl két partján található, ahol a hajózási útvonalak haladnak a Vörös-tengeren át a Szezei-csatorna irányába.

A kalózkodás a Malaka-szorosra, a Dél-kínai-tengerre és a Guineai-öbölre (főleg Nigériára) összpontosul. 2008 óta aggasztó jelenség az, hogy a kalózkodás tevékenységi köre jelentős távolságokra terjed ki, nemcsak a korábbi part mentire. Ez különösen igaz a kelet-afrikai partok mentén, ahol nagyobb utánpótlást szolgáló hajók, logisztikai platformok segítik a nyílt tengeri kalózkodást.



56. ábra

A szomáliai kalózkodás területi kiterjedése 2005–2010 között

Forrás: An Overview of Somali Piracy. <http://natoassociation.ca/an-overview-of-somali-piracy/> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

A kalózkodás a nemzetközi vizeken folyik, ami felveti az illetékesség kérdését. A leggyakoribb kalózkodási stratégia a hajó elfoglalása, a személyzet és az utasok kirablása, a személyzet és/vagy a hajó/tanker elrablása, váltságdíj követelése a hajózási társaságtól, a rakomány (néha akár az egész hajó) ellopása és értékesítése a feketepiacon.

A kalózkodás jól ismert a nyílt tengeren, de kalózkodás folyik a kikötőkben is, ahol könnyebb a fedélzetre jutás, mert nem olyan szigorúak a biztonsági rendszabályok és a kikötői tisztviselők is megvesztegethetők.

Számos tankerrablás és váltságdíjkérés vált ismertté. A Sirius Star 2 millió hordó nyersolajat szállított, amely az USA napi olajimportjának 100%-a.⁷¹ Az Indiai-óceánon Mombasától 450 mérföldre foglalták el, és a személyzetét túszként tartották fogva. A Faina orosz teherszállító hajó 33 db T-72-es harckocsit, jelentős mennyiségű lőszer és alkatrészt szállított. Ismert a Karagol török teherszállító esete is, amely 4500 tonna vegyi anyagot szállított. 2009-ben a Maersk Alabamát Afrika szarvától 270 mérföldre támadták meg a kalózok, az ománi Szalála kikötőjéből Mombasába tartott. *Phillips kapitány* címen megfilmesítették az esetet. A Samho Dream koreai olajszállító szupertanker volt, 170 millió dollár értékű olajat szállított Irakból Amerikába. Szomália partjaitól több mint 900 mérföldnyire foglalták el a kalózok. 9,5 millió dollár váltságdíjat fizettek ki a rakományért és a hajóért. Az Irene SL görög olajszállító tanker volt, 2 millió hordó nyersolajat szállított mintegy 200 millió dollár értékben. 13,5 millió dollár váltságdíjat fizettek a kalózoknak. Az MV Prantalay 11, 12 és 14 thaiföldi halászhajó együttese szintén kalóztevékenység áldozata lett. Ez volt a 2010-ig ismert és regisztrált legtávolabbi támadás. A szomáliai partoktól 1900 km-nyire támadták meg a halászhajókat.

A Moscow University 56 ezer tonnás olajszállító tankerhajót 2010. május 5-én kerítették hatalmukba a kalózok mintegy 500 tengeri mérföldre (kb. 930 km-re) a szomáliai partoktól. Az elfoglalásakor mintegy 50 millió dollár értékű nyersolajat szállított. Az orosz speciális alakulat tette ártalmatlanná a kalózokat.

A One Earth Future Alapítvány adatai szerint 2010-ben kb. 238 millió dollár, 2011-ben 140-160 millió dollár összeget fizettek ki a szomáliai kalózoknak váltságdíjként. A hajónként kifizetett váltságdíjak összege a 2005-ben „átlagos”-nak tekinthető 150 ezer dollár összegről 2010-re 5,4 millió dollárra növekedett. A Guineai-öbölben folyó kalózkodás teljes költsége 983 millió dollár, a szomáliai kalózkodás teljes költségét 2,3 milliárd dollárra becsülik.⁷²

A NATO Operation Ocean Shield kalózkodás elleni művelet jelentős eredményeket ért el Kelet-Afrika szarvánál, az Ádeni-öbölben is. Az utóbbi években a kalózkodás áthelyeződött a Guineai-öböl partvidékére.

⁷¹ US Energy Information Administration.

⁷² *The State of Maritime Piracy Report 2014*. One Earth Future Foundation. Elérhető: <http://oceansbeyondpiracy.org/publications/state-maritime-piracy-2014> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).



57. ábra

A nemzetközi kalózkodás helyzete Thaiföld és Indonézia térségében 2015-ben

Forrás: ICC Commercial Crime Services.

Elérhető: <https://icc-ccs.org/piracy-reporting-centre/live-piracy-map> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

4.4. Légi közlekedés

4.4.1. A légi közlekedés fejlődése

Korunk egyik fő közlekedési módja a légi közlekedés. Bár a repülés az emberiség régi vágya, történelmi fejlődésének első lényeges állomását a Montgolfier fivérek (Joseph-Michel és Étienne) nevéhez kötődő sikeres hőlégballon-repülés jelenti. Az első nyilvános repülésre 1783. június 4-én került sor. A gömb alakú zsákvászonból készült léggömböt háromrétegű papírral bélelték, a külsejét halhálóval vonták be. A repülés tíz percig tartott, és 1,6-2 km-es magasságot ért el. A következő tesztrepülésre 1783. szeptember 19-én Versailles-ban, a királyi palota kertjében került sor. 1783. október 15-e jeles dátum a repülés történetében: a testvérek olyan, meleg levegővel megtöltött léggömböt készítettek, amellyel Étienne felemelkedett a levegőbe. XVI. Lajos francia király a sikeres repüléseik elismerésére nemesi címet (de Montgolfier) adományozott a családnak.

Ezután hosszú időnek kellett eltelnie ahhoz, hogy a repülésnek közlekedési jelentősége legyen. Igazi térhódítása a merevszárnyú motoros repülőgépek megjelenésével és kifejlődésével kezdődött. A felgyorsult életvitel és a kiterjedt világgazdasági kapcsolatrendszerek folyamatosan változó, térben és időben gyorsuló követelményeinek leginkább a légi közlekedés képes megfelelni.

A tenger feletti repülés nagyon régóta foglalkoztatja az emberek fantáziáját. 1785. január 7-én Jean-Pierre Blanchard és John Jeffries francia léghajós pilóták Angliából Franciaországba repültek.

1903-ban a Wright testvérek (Orville, Wilbur) az első motorral hajtott, megbízhatóan irányítható repülőszközzel végeztek sikeres repüléseket. 1903-ban építették meg a Wright Flyert, a Flyer I-et. A gép fesztávolsága 12 méter, tömege 340 kg, 12 lóerős, 77 kg tömegű motor hajtotta.

Louis Blériot 1909. július 25-én indult a repülés történetének első tenger feletti távrepülésére. Saját tervezésű és építésű monoplánja 300 kg súlyú volt, egy 3 hengeres, 25 lóerős Anzani motorral volt felszerelve. A La Manche-csatorna átrepülése volt az év nagy repülési eseménye. A repülés 31 percig tartott. A rendkívüli eseményről a Vasárnapi Újság is tudósított: „Blériot francia levegőjáró volt az első ember, akinek sikerült átrepülnie a La Manche csatorna fölött az európai kontinensről Angliába.”⁷³

A világ első légitársasága, a St. Petersburg–Tampa Airboat Line volt. 1914. január 1-jén szállt fel a floridai Tampából a világon az első menetrend szerinti repülőjárat Tony Jannus pilótával. A két várost mindössze 35 km választotta el, az Old Tampa Bayt megkerülve azonban egy egész napba telt, ha valaki el akart jutni az egyik helyről a másikra. A repülőjárat 20 percre csökkent az út ideje. A világ első járata csak négy hónapig működött.

Az I. világháborúban a repülés óriási fejlődésen ment keresztül. 1918-ban Németországban, Franciaországban, Nagy-Britanniában megindultak az első járatok, de kezdetben csak postát szállítottak. Az egykori Szovjetunióban 1923-ban nyílt meg az első légi útvonal. Amikor Charles Lindbergh 1927-ben átrepülte az Atlanti-óceánt, az átkelés már nem számított különlegességnek.

1931. július 15–16-án Magyar Sándor és Endresz György rekordteljesítménnyel repültek át az Atlanti-óceánt az Egyesült Államokban gyártott, Lockheed Sirius típusú, *Justice for Hungary* nevű repülőgéppel. Az I. világháború végén Magyarországot a győztes nagyhatalmak súlyosan megbüntették Trianonban. Sokan foglalkoztak azzal a gondolattal, hogyan lehetne a világ figyelmét felhívni arra a szörnyű igazságtalanságra, ami hazánkat érte. Magyar Sándor szerint Torontóban egy kis kocsmában vitatták meg a magyar óceánrepülés lehetőségeit, itt született meg a *Justice for Hungary* gondolata.

Eördögh Elemér pápai prelátus küldöttséget szervezett, és felkereste Lord Rothermer-t, aki felkarolta, és pártfogója lett a tervnek. Ő volt a gép névadója is, ajánlására keresztelték el a gépet *Justice for Hungary*nek (*Igazságot Magyarországnak*). A lord 10 ezer dollárral támogatta a repülést, a további pénzfedezetet az Amerikában élő magyarok adományai adták. Prettinger Ferenc lapszerkesztő a lapjában komoly propagandát fejtett ki az ügy érdekében. Megalakult az Amerikai–Magyar Óceánrepülő Bizottság. Később csatlakozott hozzájuk Charles Lindberg repülőezredes, aki maga is megtette ennek az útnak egy jó részét, így tapasztalataival és tanácsaival segítségére volt a magyaroknak.⁷⁴

A *Justice for Hungary* 1931. július 15-én 13 óra 20 perckor emelkedett a levegőbe az új-fundlandi halászfalu, Harbour Grace repülőteréről Endresz György pilótával és Magyar Sándor navigátorral a fedélzetén. A pilóták biztosak voltak a sikerben. Az indulás előtt Sándor feladott az édesanyjának egy táviratot a következő mondattal: „Holnap délután Mátyásföldön találkozunk.” Már a táv első felén rekordot döntöttek: 13 óra 50 perc alatt érték el az ír partokat. Az út további szakaszában a rossz időjárás miatt a navigálás még nehezebbnek bizonyult.

Másnap Mátyásföldön nagyszámú közönség, a magyar kormány tagjai és újságírók várták az érkezésüket. Győr felett három tiszteletkört tettek, körönként egy liter benzint áldozva. Éppen ez a három liter hiányzott, hogy célba érjenek Mátyásföldre. 1931. július 16-án délután Bicske határában, 30 km-re Mátyásföldtől, egy kukoricatáblában kényszer-

⁷³ A hétről (1909). *Vasárnapi Újság*, 56. évf. 31. sz. 654.

⁷⁴ BÁRÁNY Antal (2012): *Egy repülőakadémikus naplójából*. Sydney.

leszállást hajtottak végre. Itt egy kedves jelenet játszódott le, Magyar Sándor a könyvében részletesen írt erről:

„Közben a szénásszekerről leugrik az atyafi, aki nem is sejtí, hogy most menekült meg a halál torkából. Odajön hozzánk:

- Honnan gyűttek kendtek?
- Amerikából.

Végignézt rajtunk. Látom, hogy meg van sértve. Azt hiszi, tréfálunk vele.”⁷⁵

Magyar Sándor telefonüzenete Mátyásfüldre este 7 óra körül érkezett meg: „Nincs semmi bajunk, benzinhiány miatt kényszerleszállást hajtottunk végre egy kukoricás szélére Bicskétől délre. Egy kétmotoros Focke Wolf indult el értük Mátyásfüldről, hogy legalább a pilótákat fogadhasák Mátyásfüldön, ha a gépet nem is.”

Magyarország méltán ünnepelte a nagy teljesítményt. A Justice for Hungary személyzetét hősként fogadták Budapesten, a Millenniumi Emlékműnél százezres tömeg ünnepelte a pilótákat, Horthy Miklós a várban fogadta, és a III. osztályú Vaskorona Renddel tüntette ki őket.

Az ünnepek elmúltával az óceánrepülők beilleszkedtek a mindennapi életbe. Lord Rothermere elküldte a 10 ezer dolláros sikerdíjat. A világsajtó elismerően írt a hihetetlen teljesítményről. Magyar Sándor visszatért Amerikába, ahol egy nagy repülőgépgyár berepülő pilótája lett. Egy idő után azonban hazatelepült. Kényelmes, jól kereső állást talált (az amerikai Standard Oil magyarországi képviselőjévé vált), és megbecsült polgára lett az országnak. A társadalom kitüntető szeretetben részesítette. 1940 karácsonyán, Budapesten kiadta az óceánrepülés történetét, az *Álmodni mertünk* című könyvét.

A második világháború végén először Rómában kísérelt meg elhelyezkedni, sikertelenül, majd visszatért az Egyesült Államokba. New Yorkban nyakkendőüzletet nyitott, majd idős korában Knoxville kisvárosban, Tennessee államban telepedett le feleségével együtt. A 80. születésnapját megérve szív működési zavarok jelentkeztek nála, amelyet az akkori orvostudomány áthidalta ugyan, de a 83. életévére mind erőteljesebben jelentkezett nála az általános gyengeség.

Az óceánrepülés 50. évfordulóját repülőbajtársaival együtt a kanadai Oshawa városban tervezte megünnepelni, ott, ahol az emigrációba kényszerült repülők múzeumát is megalapították. Májusban ismét kórházba került, az ünnepségen már nem tudott részt venni. A bátor, hős óceánrepülő pilóta szíve 1981. június 6-án megszűnt dobogni.

1932. májusában Mussolini Rómába az Óceánrepülők Kongresszusára invitálta azokat a pilótákat, akik 1919 után sikeresen átrepülték az Atlanti-óceánt. Természetesen a Justice for Hungary pilótái sem hiányozhattak erről a találkozóról. Mivel Magyar Sándor nem jöhetett Amerikából, Endresz György Bittay Gyulát kérte fel navigátornak. A kijavított gép május 21-én útnak indult Rómába. Minden a legnagyobb rendben volt, délután 15 órakor értek Róma Littorio repülőtere felé, leszállásra készültek, amikor megtörtént a borzalmas tragédia. A kis meggyipiros gépből csak egy összeégett romhalmaz és a pilóták elszenesedett holtteste maradt a romok alatt. A tragédia nagy megdöbbenést keltett az egész világon. Részvétáviratok százai érkeztek a Magyar Repülő Szövetséghez. Az óceánrepülők kong-

⁷⁵ MAGYAR Sándor (1941): *Álmodni mertünk. Harc a levegőért*. Budapest, Révai Kiadás. 233.

resszusán a magyar repülők helyét üresen hagyva emlékeztek meg lezuhant bajtársakról. A világ elismerte a magyar tudást, bátorságot és akaratot. Rómában emlékoszlop örökíti meg a két magyar pilóta nevét.

Nagy gyászpompával kísérték a lezuhant repülők koporsóit Rómában és Budapesten is. Budapest zászlódíszbe öltözött Endresz György tiszteletére. Ám most a nemzeti színű zászló helyett fekete lobogók voltak mindenütt. Az ágyútalpra helyezett koporsók ünnepléses lassúsággal tették meg ugyanazt az utat, amelyet alig egy évvel azelőtt a diadalmas óceánrepülők tettek meg. Endresz Györgyről halála után Budapest belterületén teret és utcát neveztek el. A XIX. kerületben mai nap is az ő nevét viseli egy utca. 1945 után a XII. kerületi tér Magyar Jakobinusok tere lett.

Méltatlan feledés homálya fedi a két magyar óceánrepülő pilóta, Magyar Sándor és Endresz György emlékét, akik nagy dicsőséget hoztak hazánknak. Távolsági és gyorsasági világrekordot állítottak a Justice for Hungary gépükkel 1931. július 15–16-án. Az 5770 km-es utat 26 óra 20 perc alatt tették meg. Endresz és Magyar a világon tizenötödikként repülték át az óceánt.

Az első nagy nemzetközi légi útvonalakat, transzkontinentális járatokat a nagy gyarmatosító országok nyitották meg, amelyek gazdasági, politikai és a katonai propaganda szempontjából is egyaránt nagy jelentőségűek voltak. Az első transzkontinentális járatok közül a holland Amszterdam és Batávia (Jakarta) közötti volt a leghíresebb. Az amerikai társaságok ekkor nyitották meg a kontinensüket átszelő járataikat. Nagy várakozás előzte meg az óceánok feletti repülést. Ezen a téren a léghajóké volt a kezdeményező szerep. A Zeppelin-léghajók 1928–1937 között közlekedtek. A Csendes-óceán felett a közbeeső szigeteket felhasználva 1937-től rendszeresen közlekedtek a járatok. Az észak-atlanti térség repülőforgalma 1939-ben kezdődött. A II. világháború óriási fejlődést eredményezett a repülés technikájában.

A II. világháború után vetélytársa lett mind a személyhajózásnak, mind a vasúti közlekedésnek. A tengerhajózás és a légi közlekedés elsőbbsége közötti harc eldőlését a legforgalmasabb interkontinentális útvonal, az Atlanti-óceán adatai bizonyítják. 1966-ban a világ összes légitársasága 250 millió utast szállított. Összehasonlításként 2014-ben a világ öt légitársasága 278 millió utast szállított. A légi közlekedés halálos áldozatainak száma töredéke a közúti közlekedésben elhunytaknak.

A légi közlekedés megjelenése még forradalmibb hatású volt, mint a vasúté. Jelentősége a személyek gyors szállításában mutatkozik meg. Nincs a Földnek két olyan pontja, amelyet repülőgépekkel ne lehetne áthidalni. A légi közlekedés sebességének köszönheti, hogy a 20. században a leggyorsabban fejlődő közlekedési ágazattá vált. A gyorsaság mellett azonban maradéktalanul teljesítenie kell az összes közlekedési ágban egyaránt alapvetően fontos rendszerességet és a minél nagyobb biztonságot. A légi közlekedés első évtizedében a nagyfokú idegenkedés és bizalmatlanság hátráltatta a forgalom fellendülését.

A légi közlekedés előnye a gyorsaság, a viszonylagos biztonság és az, hogy nem kell útvonalakat, pályákat kiépíteni. A repülés egyik hátránya a gépek korlátozott befogadóképessége, a gépek költséges gyártása és a flotta üzemeltetési költségei, valamint az időjárásnak való kitétség. A repülőgéppel történő áruszállítás drága, csak akkor kifizetődő, ha gyorsan romló (gyümölcs, virág) vagy magas értéket képviselő (gyógyszer, műszer), esetleg sürgős rendeltetésű áruk szállításáról van szó.

A repülőgép áruszállításának különleges formája az úgynevezett „légi komp” (Air Ferry), amely személygépkocsik szállítására létesült a dél-angliai és a nyugat-európai repülőterek között.

Ahhoz, hogy a repülés világméretű, egységes rendszerré válhasson, két területen kellett átfogó nemzetközi megegyezést létrehozni. Az egyik az állami szuverenitás érvényesülése az ország feletti légtérben, a másik a technikai, eljárási jellegű szabványosítás/egységesítés. Mindkét igény a repülés sajátos üzemeltetési körülményeiből és határokon átívelő jellegéből fakad.

A Nemzetközi Polgári Légügyi Szervezet (International Civil Aviation Organization, ICAO) az ENSZ szervezete.⁷⁶ Az 1944-ben aláírt Chicagói Szerződés rögzítette a légi közlekedés kereteit, definiálta az alapvető fogalmakat, és rögzítette az állami légi fennhatóság elvét. A szervezet 1947-ben kezdte meg működését Montrealban. Az ICAO alkotja az egész világra érvényes, a polgári repüléssel kapcsolatos szabványokat.

A másik jelentősebb szervezet a Nemzetközi Légi Szállítási Szövetség (International Air Transport Association, IATA),⁷⁷ amely a légitársaságok nemzetközi érdekképviselői egyesületeként működik, megteremti a légitársaságok közötti együttműködés feltételeit. Feladata a légi forgalommal kapcsolatos kereskedelmi, jogi, műszaki kérdések megvitatása és a tagok számára kötelező érvényű megállapodások létrehozása. 1945-ben átszervezték, és azóta a kanadai Montreal a székhelye. 260 taggal rendelkezik.⁷⁸

4.4.2. A légi közlekedésre ható természetföldrajzi tényezők

A légi közlekedés a természetföldrajzi tényezőkkel legszorosabb kapcsolatban álló közlekedési ágazat. A természetföldrajz még mindig hatással van a légi közlekedésre. Elméletileg a légi közlekedés élvezi a legnagyobb szabadságot az útvonalválasztásban. Bár ez a közlekedési mód kevésbé korlátozott, mint a közúti és vasúti közlekedés, mégis vannak korlátai. A repülés korai történetében az olyan természeti akadályok (mint például a Sziklás-hegység) korlátozták a légi közlekedési hálózatok kialakulását.

A troposzféra, a repülési övezet legfontosabb jellemzője, hogy a légköri jelenségek (légmozgások, felhő- és csapadékképződés, köd, zivatarok) ebben a rétegben játszódnak le. A légköri jelenségek közül egyesek a légkör mindkét zónájában történő repülésnél érvényesek, mások viszont csak a troposzférában. A repülőgépek igyekeznek kihasználni (vagy elkerülni) felső légköri szeleket, különösen a jet streameket, hogy növeljék a sebességet, és csökkentsék az üzemanyag-fogyasztást.

A függőleges hőmérsékleti grádus 100 méterenként 0,65 °C-kal csökken, az utas szállítók 7–10 ezer méter magasan repülnek, ahol a légkör hőmérséklete –45 °C, ezért szigetelni kell az utasteret. A Föld felszínétől a légkörben felfelé haladva csökken a levegő

⁷⁶ Az International Civil Aviation Organization honlapja elérhető: www.icao.int/Pages/default.aspx (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

⁷⁷ Lásd: International Air Transport Association. Elérhető: www.iata.org/Pages/default.aspx (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

⁷⁸ JENEY László – KULCSÁR Dezső – TÓZSA István szerk. (2013): *Gazdaságföldrajzi tanulmányok közgazdászoknak*. Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Tanszék. Elérhető: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/1133/1/10kozlekedesfoldrajza.pdf> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

tömege, ezzel együtt a nyomás is. Az ember teste az 1 atmoszferyomáshoz alkalmazkodott. 3 ezer méter felett gyorsan csökken a légnyomás, ezért biztosítani kell a szükséges nyomást az utastérben. A gépek úgynevezett túlnyomásos kabinnal közlekednek, a motor vagy a hajtómű turbinái biztosítják a megfelelő nyomást.

A következő időjárási jelenségek már csak a troposzférában zajlanak le. Számolni kell a repülés időtartama alatt a felhőzettel, a szélviharokkal, a zivatarokkal és a villámcsapással. A felhőzet és a csapadék ma már nem akadály (vakrepülés, robotpilóták, automatarendszerek). Veszélyezteteti a repülést a gyors légnyomásváltozás és a szélvihar is. A polgári repülés a minél nagyobb magasságban való repülésre törekszik, mert a troposzférában az időjárási jelenségek veszélye a magasság növekedésével csökken. A 6 ezer méter feletti repülést időjárás feletti repülésnek hívják. A villámcsapás a mai modern repülőgépekben nem okozhat olyan mértékű károsodást, amely önmagában katasztrófához vezetne. Napjaink légi járművein az elektronikus berendezések szerepe egyre jelentősebb. A villámcsapás hatására túlfeszültségek és tranziensek keletkezhetnek, amelyek károsíthatják ezeket az érzékeny berendezéseket.⁷⁹

Az időjárási események, mint például a hóviharok és zivatarok átmenetileg jelentős fennakadásokat okoznak. A leginkább repülést gátló tényező a ködképződés, amely veszélyezteteti vagy megakadályozza a repülést, ha nagy térségeket borít el, és nagy vastagságban, hosszú ideig stabilan megül. Ezek úgynevezett frontális ködök. Erre Milánó repülőtere, Malpensa a klasszikus példa, ahol évente több napon keresztül szünetel a repülés a repülőter környékét elborító köd miatt.

Veszélyezteteti a repülést az úgynevezett jegesedés is, amely akkor keletkezik, amikor a repülőgép hideg, fagypont alatti hőmérsékletből nedves, fagypont feletti levegőbe jut. A repülőgép egyes részein keletkező jég növeli a gép súlyát, nehezíti a légcsavar forgását, akadályozza a kormányzást.

A vulkánkitörések gátolhatják a légi közlekedést, a légkörbe jutó vulkáni hamu károsíthatja és/vagy leállíthatja a hajtóműveket. A 2010. évi izlandi vulkánkitörés jelentős hatással volt az európai légtérhasználatra, Európa repülőtereinek nagy részét bezárták, egyes észak-atlanti útvonalakat is lezártak. Ez volt a légi közlekedés történetében a legnagyobb, természeti jelenség okozta fennakadás.

Eyjafjallajökull

2010. április 14-től, öt napon át Izland a világsajtó címlapjain szerepelt. Abban az évben ugyanis immár másodszor tört ki az Eyjafjallajökull gleccser alatti vulkán, amelynek következtében jelentős kiterjedésű hamufelhő jelent meg Észak-Európa és az atlanti térség légterében. A kitörés – a jég megolvadása miatt – árvizeket, iszapárokat is okozott, ezért a közeli lakosság evakuálására volt szükség, amely a közel harminc működő vulkánnal rendelkező Izlandon megszokott és jól szervezett óvintézkedés. A vulkáni hamut tartalmazó felhő azonban az uralkodó szélnek köszönhetően hamarosan terjedni kezdett, és az érintett nemzeti légügyi hatóságok döntése alapján, a repülésbiztonság érdekében az európai légterben repülési tilalom lépett életbe. Közel 100 ezer járatot töröltek, és mintegy 10 millió

⁷⁹ MOLNÁR Zoltán (2011): Ha villám csap a repülőbe. *Iho.hu*, 2011. 07. 24. Elérhető: <http://iho.hu/hir/ha-villam-csap-a-repube> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

utas kényszerült elhagyni a repülést vagy más utazási módot választani.⁸⁰ A Nemzetközi Légi Szállítási Szövetség (IATA) által közzétett adatok alapján a leállítás a légtérzár időszakában a járatoknak naponta 418 millió USD-veszteséget okozott. Félő volt, hogy egyes légitársaságok ezt az extrém „érvágást” egyszerűen nem élik túl.⁸¹

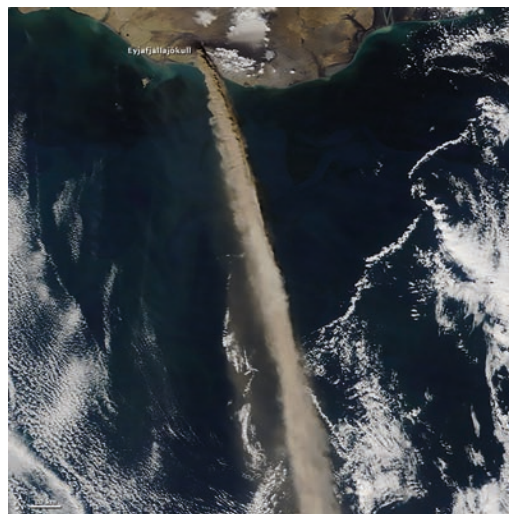


58. a) ábra

Az Eyjafjallajökull kitörése

Forrás: NASA Earth Observatory.

Elérhető: <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=44095> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)



58. b) ábra

Az Eyjafjallajökull kitörése

Forrás: NASA Earth Observatory.

Elérhető: <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=43931> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

⁸⁰ *Ash-Cloud of April and May 2010: Impact on Air Traffic.* [STATFOR/Doc 394], Eurocontrol. 2010. 06. 28.

⁸¹ *IATA Economic Briefing. The Impact of Eyjafjallajökull's Volcanic Ash Plume (2010).* IATA Economics. Elérhető: www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/Volcanic-Ash-Plume-May2010.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

4.4.3. A légi közlekedés főbb útvonalai és csomópontjai

A légi közlekedés biztonsága érdekében a légi forgalom közlekedési folyosókba terelődik, így a légtér csak viszonylag kis része van használatban.

A kínai légtér kapacitása korlátozott, nem a repülőterei zsúfoltsága miatt, hanem mert a légtér nagy részén a hadsereg korlátozza a légtérhasználatot. Stratégiai és politikai tényezők is befolyásolják az útvonalválasztást. A South African Airways járataira repüléstilalmat vezettek be sok afrikai országban az apartheid időszakában, a Cubana Airlines járatainak tiltott volt az Egyesült Államok légtérének használata.

Nagy jelentőségű volt a szibériai légtér megnyitása a nyugati légitársaságok számára a hidegháború után. Közvetlenebb útvonalak nyíltak meg London–Tokió, London – New York és London–Hongkong között, de a csendes-óceáni városok, Vancouver és Peking között is.

A légi közlekedésre közszolgáltatásként tekint az állam, amelyet szabályozni és védeni akar. A világ nagy részén a kormányzati beavatkozás a légitársaságok állami tulajdonlását jelenti. Az Air Canada, az Air France, a British Airways, a Japan Airlines, a Qantas és a legtöbb más vezető légitársaság teljesen állami tulajdonban van. Az USA-ban a légitársaságok nincsenek állami tulajdonban, de az iparág fejlődését nagyban befolyásolja az állam a viteldíjak, a fedélzeti szolgáltatások, az útvonalak és a fűziók szabályozásával.

Az 1970-es évektől kezdve a légi közlekedési ágazat és az állam közötti viszony megváltozott, bár a piacliberalizáció kezdete és mértéke eltérő volt a világ főbb piacain. Szerte a világon, több tucat légitársaságot legalább részben privatizáltak, valamint liberalizálták a légitársaság piacait. Az Egyesült Államokban, az 1978. évi Air Deregulation Act megnyitotta a légi közlekedési ágazatban a versenyt, amely az elmúlt évtizedekben drámai változásokat eredményezett. Az egykor híres légitársaságok, mint a TWA, a Pan Am és a Braniff csődbe mentek, és sok új légitársaság jelent meg a piacon. Néhány csak rövid életű volt, de összességében maradandó hatással voltak a légi szállítási ágazatra.

Fontos volt a légitársaságok hálózatában az elkülönült légi fuvarozás megjelenése. Hagyományosan a rakományt az utasszállító repülőgépek rakodóterében szállították, ami jövedelemkiegészítést jelentett a légitársaságoknak. Azonban mindig az utasoknak volt többsége, így a légi teherszállítás megbízhatatlan volt. Az utasszállító repülőgépeket olyan útvonalakon üzemeltették, amelyek a szállított személyek utazási érdekeit vették figyelembe, nem a rakomány célállomásait.

Ma a teljes légi fuvarozás mintegy felét teherszállító repülőgépek adják. A FedEx és a UPS rendelkezik a legnagyobb teherszállító flottával a világon, 338 és 243 áruszállító repülőgépük van. Összehasonlításképpen a legnagyobb utasszállító légitársaság, az American Airlines flottája 700 repülőgépből áll.

Vannak az úgynevezett kombinált fuvarozó légitársaságok – mint például a Northwest –, amelyek utasokat és rakományokat is szállítanak. A Northwest a teherszállítókat a csendes-óceáni légi útvonalon üzemelteti, igazodva az Amerika és Ázsia közötti virágzó kereskedelemhez.

Anchorage az egyik elsődleges központja az áruszállításnak, amely Alaszka legnépesebb városa, az állam lakosságának közel fele itt él. Anchorage Alaszka legfontosabb kikötője, az államba érkező áruk több mint 95%-a halad át rajta. Az alaszakai vasút- és közúthálózat egyik csomópontja, nemzetközi repülőtere a Ted Stevens International Airport.

A személyszállító repülőgépek a csendes-óceáni és sarkkörüi útvonalakon (Európa és Ázsia között) rendszeresen Anchorage érintésével repülnek. Sok teherszállító is Alaszkában tankol azért, hogy maximalizálják a szállítandó hasznos terhet.

2010-ben mintegy 2,6 milliárd utas utazott a légi közlekedésben. A légi forgalom nagy része (39%-a) az utaskilométer szempontjából három régióban zajlott: Észak-Amerika (19%), Európa (13%) és Kína (7%). 2012-ben a világban 725 légitársaság nyújtott különböző szolgáltatást.

Az északi féltekén a légi forgalom dominánsan a kelet–nyugati tengelyen zajlik más kontinensekkel, mint például Dél-Amerikával, Afrikával és Óceániával, jelentősen növelve a regionális forgalmat.

A legfontosabb nemzetközi útvonalak összekapcsolódnak a gazdaságilag aktív régiókkal a világon:

1. Észak-atlanti útvonal

Ez a legintenzívebben használt légi útvonal a világon, az utaskilométer 8,7%-át teszi ki. Amennyiben beleértjük az Európa és Latin-Amerika közötti forgalmat is, ez az arány 11,9% -ra emelkedik.

2. Transz-Pacific útvonal

A globális forgalom 5%-át teszi ki. A csendes-óceáni és ázsiai gazdaságok erőteljes gazdasági növekedése jelentős növekedést generált a légi forgalomban. A csendes-óceáni és ázsiai piacon négy fejlődési szakaszt különíthetünk el. Elsőként Japán, majd a „Tigrisek” (Dél-Korea, Tajvan, Hongkong és Szingapúr), ezt követte Kína és a feltörekvő gazdaságok (Thaiföld, Vietnám, Indonézia és a Fülöp-szigetek).

3. Európa–Távol-Kelet útvonal

A globális légi forgalom 5,4%-át teszi ki.

4. Közel-keleti csomópont

Az elmúlt években a közel-keleti csomópont (Dubai, Abu Dhabi, Doha) növekvő szerepet játszott, különösen Délkelet-Ázsia, Dél-Ázsia és Európa összekötésében.

A légi közlekedés csomópontjai/állomásai a repülőterek, amelyek fel- és leszállásra alkalmas kifutópályákkal rendelkeznek. A világ legforgalmasabb repülőterei Chicago, New York, London, Párizs, Moszkva. A repülőtereket évente több millió utassal 150–200 ezer gép érinti. 1–1,5 percenként szállnak fel és le a gépek csúcsforgalmi időben.

A repülőterek nagy területet foglalnak el. A hely megválasztásánál fontos tényező a nagyvárostól való távolság is. A repülőterek megválasztásánál mérvadók az időjárási

viszonyok is. A legveszélyesebb tényezők a köd, a téli fagy és a hó. A mérsékelt égövi repülőtereknél számolni kell a köddel és egyéb időjárás nehézségekkel. A trópusokon a nagy esőzések és viharok zavarhatják a repülőterek forgalmát.

5. táblázat

A világ legnagyobb személy- és áruszállító légitársaságai, 2014.

	Légitársaság	Szállított utasok (ezer fő)
1.	Ryanair	86,370
2.	EasyJet	56,312
3.	Lufthansa	48,244
4.	Emirates	47,278
5.	British Airways	35,364
6.	Air France	31,682
7.	Turkish Airlines	31,016
8.	KLM	27,740
9.	United Airlines	25,708
10.	Delta Airlines	24,243

Forrás: Iata.org. Elérhető: <https://web.archive.org/web/20160517000848/http://www.iata.org/publications/pages/wats-passenger-carried.aspx> (A letöltés dátuma: 2016. 08. 16.)

6. táblázat

A világ legnagyobb áruszállító légitársaságai, 2014

	Légitársaság	Árutonna kilométer (millió)
1.	Emirates	11,240
2.	Cathay Pacific Airways	9,464
3.	Korean Air	8,046
4.	FedEx	7,535
5.	Lufthansa	7,050
6.	Singapore Airlines	6,019
7.	Qatar Airways	5,997
8.	Cargolux	5,753
9.	UPS Airlines	5,654
10.	China Airlines	5,266

Forrás: Iata.org. Elérhető: <https://web.archive.org/web/20160517000848/http://www.iata.org/publications/pages/wats-passenger-carried.aspx> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

4.4.4. A világ 10 legveszélyesebb repülőtere

Számos olyan repülőtér található a világban, ahol rendkívül nehéz terep- és időjárás körülmények között kell leszállniuk a személy- és teherszállító repülőgépeknek.

A legveszélyesebb repülőterek az alábbiak:⁸²

1. Tenzing – Hillary Airport – Lukla, Nepál
2. Kansai International Airport
3. Gibraltár Airport
4. Madeira International Airport
5. Pegasus – Antarktisz
6. Congonhas Airport – Sao Paolo
7. Courchevel International Airport – Franciaország
8. Princess Julianna International Airport
9. Svalbard Airport
10. Juancho E. Irausquin Airport

Különleges a Gisborne Airport (Új-Zéland), valamint Gibraltár repülőtere. Az új-zélandi repülőtér kifutópályáját vasútvonal keresztezi.⁸³ A gibraltári repülőtér kifutópályája és a város fő közlekedési útja keresztezik egymást, közlekedési lámpás csomóponttal szabályozzák a légi és a közúti forgalmat.⁸⁴ A Barra Airport rövid kifutópályával rendelkezik, amely a Külső-Hebridák Barra szigetén található. A repülőtér egyedülálló, az egyetlen a világon, ahol a menetrend szerinti járatok a strandot használják kifutópályaként.⁸⁵ A Barra repülőteret 1936-ban nyitották meg. Kanszai nemzetközi repülőtére szintén különös a maga módján. Mivel Japán nem nagyon bővelkedik szárazföldi területekben, ahol repülőteret lehetne építeni, egy szigetet építettek fel Oszaka partjai előtt.

⁸² Dangerous Airports. *Bestnweb.com*. Elérhető: www.bestnweb.com/dangerous-airports.html (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

⁸³ Lásd: *Gisborne Airport*. Elérhető: <http://blogplus.hu/wp-content/uploads/2015/03/gisborn-airport.jpg> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

⁸⁴ Lásd: *Gibraltar Airport*. Elérhető: <http://blogplus.hu/wp-content/uploads/2015/03/gibraltar-airport.jpg> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

⁸⁵ Lásd: *A világ legfurcsább repülőterei*. Elérhető: <http://blogplus.hu/a-vilag-legfurcsabb-repuloterei/> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).



59. ábra

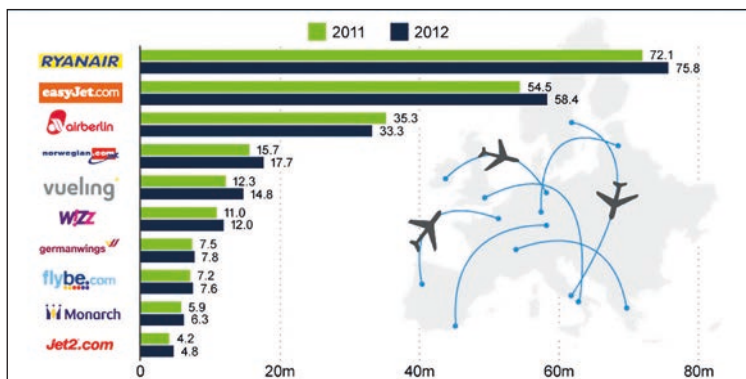
A világ legfurcsább repülőterei

Forrás: www.nlcafe.hu/utazas/20140907/a-vilag-tiz-legfurabb-reptere/ (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

4.4.5. A légi közlekedés fapados légitársaságai (Low Coast Carriers, LCC)

Az elmúlt évtizedben hihetetlen módon megerősödtek az úgynevezett fapados légitársaságok (Low-Coast Carriers, LCC). Hasonlatosan az olcsó lobogó országaihoz a tengeri hajózásban, a légi közlekedésben egyre nagyobb teret nyernek.

A fapados légitársaságok rendkívül széles körben elterjedt szolgáltatást nyújtanak. Közös jellemzőjük a költséghatékony szolgáltatás biztosítása. Egy-két repülőgéptípust (Airbus A320, Boeing 737 stb.) üzemeltetnek. Nem építenek ki hagyományos értelemben vett hálózatot, egy pár városra koncentrálnak, az utasoknak a közvetlen járatokat ajánlják. Kisebb repülőterekre koncentrálnak, és csúcsidőn kívüli időszakban repülnek. Nincs catering-szolgáltatás a gépeik fedélzetén, illetve ha van, azért külön kell fizetni. A személyi kiadásokat is igyekeznek visszaszorítani: a légiutas-kísérők (flight attendant) takarítják a gépeket, engedik be az utasokat a kapuknál. A fedélzeti személyzeten nem tudnak költségeket megtakarítani, mert követniük kell a nemzetközi légügyi előírásokat (50 utasra egy légiutas-kísérő jut, két pilóta kötelező a repülésnél). Az online jegyfoglalást preferálják, ez is a költségek csökkentését szolgálja. Számos extra költséget számolhatnak fel, például repülőterei check-in, az ülőhelyek kiválasztása, elsőbbségi beszállás vagy a hitelkártyával történő fizetés esetén.



60. ábra

Európa legnagyobb fapados légitársaságai a személyszállításban (millió utasok)

Forrás: www.statista.com/chart/1571/amid-the-euro-crisis-europeans-turn-to-low-cost-airlines/
(A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

A légi útvonalakat a földfelszín akadályaitól függetlenül a legrövidebb vonalvezetéssel lehet kialakítani. A belföldi légi forgalomnak azokban az országokban van különös jelentősége, ahol az országon belül nagy távolságok vannak (például USA, Kanada, Oroszország, Kína, Brazília). Az USA-ban az északkeleti tengerpart nagyvárosai és a közép-nyugat ipari körzetei, valamint az atlanti- és a csendes-óceáni partvidékek között a legsűrűbb a forgalom. Oroszországban a fő légi forgalmi útvonal Moszkvából indul ki nyugati és keleti irányba, Szibéria és Távol-Kelet felé.

Azokkal a térségekkel, ahol nincs sem vasúti, sem közúti összeköttetés, de a szétszórt központokban él a lakosság, ott is tartani kell a kapcsolatot. Erre jó példa Oroszország, Kína, Kanada, Brazília és több afrikai ország is. A természeti akadályokkal elzárt területekhez vezető légi útvonalak száma a Föld sok területén tovább fog növekedni.

A nemzetközi útvonalak kialakítása általában sokkal összetettebb, mint a belföldieké. Előbbiek esetében az alábbi fontos tényezőket kell figyelembe venni:

- Milyen nagyságú forgalom várható?
- Az útvonal iránya: ha repülőterekkel megszakított az út, akkor hosszabb, amennyiben egyenes vonalú, úgy rövidebb ideig tart a repülés. Néha politikai okokból kell elkerülni egy országot.
- A megválasztandó repülőgéptípus is sem elhanyagolható tényező.
- Az útvonal üzemeltetési költsége: ha a költségek magasabbak, mint a várható bevétel, a járat csak állami segítséggel tartható fenn.

A légi forgalmi hálózat kialakulására elsősorban a politikai tagoltság, a településsűrűség, a gazdasági és kulturális kapcsolatok iránya, valamint a szárazföldi közlekedési hálózat sűrűsége gyakorolt hatást. Európában sugaras elrendeződésű légi hálózat alakult ki. A nemzetközi légi útvonalak a fővárosokon kívül csak néhány nagyobb várost (Milánó, Zürich, Frankfurt am Main, Szentpétervár) vagy nagy forgalmú üdülőterületek (Antalya – Törökország; Szliács, Poprad, Pöstyén – Szlovákia stb.) központját érintik. A nemzetközi

transzkontinentális és interkontinentális útvonalak döntően a gazdasági kapcsolatoknak megfelelően jönnek létre.

4.4.6. Európa, Ázsia, Afrika fő transzkontinentális légi útvonalai

Európában a légi útvonalak zöme a nyugat-európai fővárosokból indul ki. A legnagyobb forgalmi csomópontok az alábbiak: London (Heathrow, Gatwick), Párizs (Orly, Le Bourget), Amsterdam (Schiphol), Brüsszel, Koppenhága (Kastrup).

Az Ázsia felé irányuló légi járatok különböző útvonalakon haladva érintik Rómát, Athént, Bejrútot, más járatok pedig Frankfurtot, Bécsét és Isztambul.

A Távol-Kelet felé irányuló légi járatok fontos állomása Kairó. A járatok Teheránon vagy Ádenen keresztül haladva Ázsia forgalmas légi kikötőit Karacsit, Kalkuttát, vagy Colombót érintik, és folytatják útjukat Szingapúr, Hongkong, Jakarta és Tokió felé. Szingapúrból több járat halad Ausztráliába és Új-Zélandra.

A Dél- és Kelet-Afrikába irányuló járatok európai repülőterekről kiindulva a Földközi-tenger afrikai partvidékén fekvő nagy városok (Casablanca, Algír, Tunisz, illetve Kairó) valamelyikét érintve, a sivatagokon keresztül repülve Kartúm, a nigériai Kanóban vagy Csád fővárosában, N'Djaménában (korábban Fort-Lamy) szállnak le.

Ismét más járatok Afrika nyugati tengerpartja felett, a Guineai-öböl fővárosait érintve Kenyába és Dél-Afrikába repülnek.

Az interkontinentális légi forgalomban Európa és Amerika között alakult ki a legnagyobb forgalom. Európa nagy fővárosaiból (London, Amszterdam, Brüsszel, Párizs, Róma) leszállás nélküli járatok közlekednek New Yorkba. Korábban üzemanyag-felvétel miatt megszakították útjukat az írországi Shannonban, Izlandon és a Bermudákon. Egyes repülőgépjáratok az északi sarkkör átrepülésével közvetlenül haladnak Észak-Amerika városai felé, Chicagóba, Floridába vagy Mexikóba.

Európából Madridon, Lisszabonon, az Azori-szigeteken vagy a Karib-térségen keresztül repülnek Dél-Amerika keleti vagy nyugati partvidékére. Az amerikai földrészen végighaladó transzkontinentális járatok legfontosabb kiindulóállomásai Chicago, New York és San Francisco.

Az egykori Szovjetunióban 1923-ban létesítették az Aeroflottot, amely akkor a világ egyik legnagyobb légi forgalmi vállalata volt. A két világháború között belső légi forgalmi vállalatot is alapítottak. Az egykori szocialista országokban a légi forgalmi vállalatok állami tulajdonban voltak. Az egymás közötti forgalmat megkönnyítették az azonos géptípusok, megnövekedett a járatok száma, megélnékült az idegenforgalom, kiszélesedtek a nemzetközi, politikai és gazdasági kapcsolatok. A legfontosabb repülőterek az alábbiak voltak: Moszkva (Seremetyevo, Vnukovo, Domogyedovo), Prága–Ruzyně repülőtér (hivatalos neve Prága – Václav Havel repülőtér),⁸⁶ Varsó (Warszawa–Okęcie, hivatalos neve Frédéric Chopin repülőtér), Budapest (korábban Ferihegy, hivatalos neve Liszt Ferenc repülőtér).

⁸⁶ A repülőtér hivatalos nevét az ország bársonyos forradalom utáni első elnökéről, Václav Havelről kapta, aki Csehszlovákia, később pedig a Cseh Köztársaság elnöki posztját töltötte be.

4.5. Csővezetékes szállítás

4.5.1. A csővezetékes szállítás kialakulása, jelentősége

Csővezetékek rendkívül fontos és extenzív módja a szárazföldi közlekedésnek. A mai értelemben vett csővezetékes szállítást a kőolaj szállítására létesített első csővezeték üzembe állításától számítjuk. Erre 1865-ben került sor, amikor az igények jelentkezésével egyidejűleg Észak-Amerikában megindult a kőolajtermelés. Oroszországban az első nagy távolságú, 885 km hosszú kőolajvezeték 1897–1907 között Baku és Batumi között létesítették. Európában a II. világháborút követően indult meg nagyobb ütemben a csővezeték-hálózat kiépítése.

7. táblázat

Az európai csővezetékes szállítás kialakulása

Év	Csővezeték
1962	Barátság 1 kőolajvezeték
1970-es évek	Barátság 2 kőolajvezeték
1979	Adria kőolajvezeték
1975	Testvériség gázvezeték

Forrás: Sulinet.hu. Elérhető: <https://bit.ly/2DVg2q1> (a letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A csővezetékben alkalmazott technológia szerint a szállítás lehet:

- közvetlen és
- közvetett.

Közvetlen szállítás esetében a csőben csak a továbbítandó anyag (víz, kőolaj, földgáz, gőz) halad. Közvetett szállításkor a csőben áramlásra kényszerített közvetítő közeg (levegő vagy víz) viszi magával a szállítandó anyagot.

A csővezeték kis távolságú (helyi) és nagy távolságú szállításra egyaránt alkalmas. Helyi jellegűek egyrészt a közművek csővezetékei, másrészt a sajátos vállalati feladatok megoldására alkalmas vezeték (erőművek, bányák, élelmiszeripar). Ilyen speciális kategória a csőposta is.

Nagy távolságra elsősorban ásványolajat, ásványolajtermékeket és földgázt szállítanak csővezetéken.

A csővezetékek építése nagyon költséges, a teljes infrastruktúra kész még azelőtt, hogy bármilyen bevételt termelne. Ezért többségében magáncégek építik, de az egykori Szovjetunióban és a volt szocialista országokban ezek állami beruházások voltak. A kőolajvezetékek összekapcsolják a termelés elszigetelt területeit a jelentős finomító és gyártási központokkal. Nagy mennyiségű termékek szállítása esetében rendkívül hatékony, főleg ott, ahol nem áll rendelkezésre más közlekedési eszköz (általában víz).

A csővezetékek nyomvonalát nem befolyásolják jelentősen a terepviszonyok, de a környezetvédelmi szempontok miatt gyakorta késnek a kivitelezési munkálatok. A sarkvidéki,

szubarktikus területeken – itt a csővezeték nyomvonala nem haladhat a föld alatt az állandóan fagyott talaj miatt – jelentős hatással lehet a felszíni vezetékrendszer a vadon élő állatok vándorlására. 1970-ben Kanadában megtagadják a McKenzie-völgybe tervezett gázvezeték jóváhagyását ilyen okok miatt. Az 1300 km hosszú transzalaszkai gázvezeték nehéz terepi körülmények között épült, a nyomvonala nagy részén a föld felett halad.

A geopolitikai tényezők is fontos szerepet játszanak a nemzetközi határokon átvezető csővezetékelnél. A Közel-Keletről a Mediterráneumba irányuló csővezetékek például elkerülik Izraelt. Ugyanez a helyzet a Közép-Ázsiát a Mediterráneummal összekötő vezetékelnél, ahol a nyomvonalaknál figyelembe vették a kaukázusi országok nemzetiségi és vallási mozaikját.

A csővezeték-építés költsége az átmérő szerint változik, és arányosan növekszik a távolsággal, valamint a folyadékok viszkozitásával, figyelembe véve a megépíteni szükséges szivattyútelepeket. A működési költségek igen alacsonyak, a csővezeték a folyékony és gáznemű termékek nagyon fontos szállítási módja.

A csővezetékek egyik nagy hátránya a rugalmatlan üzemmód. A nagy költséggel felépített csővezetékelnél a kereslet növekedése nem szabályozható könnyen, a vezeték teherbíró képességének vannak korlátai. A kereslet csökkenése a bevételek csökkenését jelenti, így ez befolyásolja a rendszer életképességét. További korlát adódik a termelésben vagy a fogyasztásban bekövetkező földrajzi változások esetében is, mert az egyik helyről a másikkra megépített csővezeték nem tud alkalmazkodni az ilyen változásokhoz.

A kanadai Montreal kőolaj-finomítóit a portlandi (Maine) csővezeték látta el. Az 1980-as években a nemzetközi olajárak emelkedése miatt megépült Kanada nyugati részén a hazai kőolaj szállítására alkalmas csővezeték. Azóta a portlandi gázvezeték már kihasználatlan.

A csővezeték fajlagos munkaerőigénye még a vasúténál is kisebb, a csővezeték üzeme nem függ az időjárástól, nem szennyezi a levegőt, tehermentesíti a többi közlekedési ágot, csökkenti a közutak és a vasútvonalak zsúfoltságát, folyamatos energiaellátást tesz lehetővé. A többi közlekedési ág szakaszosan szállítja az árukat. *Előnyei* a következő pontokban összegezhetők:

- nagyfokú megbízhatóság,
- független a külső időjárási tényezőktől és hatásoktól,
- kicsi a fajlagos üzemeltetési költsége,
- minimális környezetszennyezéssel jár,
- egyszerű az üzemfenntartása, valamint
- a szállítás gyakorlatilag zajtalan.

A természeti katasztrófák, a véletlen vagy szándékos „csőtörések” az utóbbi években számos környezetszennyezést okoztak; rizikófaktor a vezetékelnél időközönkénti idegenkezdő „megcsapolása” is.

A csővezetékes áruszállítás főbb *hátrányai* pedig a következők:

- a szállítandó áruk köre meglehetősen korlátozott, csak azonos fajtájú áru szállítására alkalmas,
- viszonylag kicsi a szállítási sebesség,
- a szállítási igényekkel szemben kicsi a flexibilitása; valamint
- a vezetéképítésnek igen nagy a beruházási igénye (az egyik legfontosabb tényező).

4.5.2. Barátság-kőolajvezeték

A *Barátság-csővezeték* (Дружба нефтепровод) a világ egyik leghosszabb olajvezetéke. Még a szovjet időkben épült azzal a céllal, hogy Közép-Oroszországból olajat lehessen szállítani nyugati területekre, kb. 4 ezer km távolságra. A vezeték elnevezése arra utal, hogy a Szovjetunió energiára éhes nyugati államait, a korábbi szovjet blokk „testvéri szocialista szövetségeit”, valamint Nyugat-Európát olajjal lássa el. Ma ez a szénhidrogén-szállítás egyik fő „ütőere” Európán keresztül.

A csővezeték Délkelet-Oroszországban, Szamarában kezdődik, ahol Nyugat-Szibériából, az Urálból és a Kaszpi-tengertől gyűjti össze az olajat. Innen Mazirba (Mozyr) tart, Dél-Fehéroroszországba, ahol egy északi és egy déli ágra szakad. A déli ág Ukrajnába, Szlovákiába, a Cseh Köztársaságba és Magyarországra tart. Az északi ág átszeli Fehéroroszország területeit, hogy elérje Lengyelországot, valamint Németországot. Az utóbbi időben felmerült, hogy Németországban meghosszabbítsák a vezetékét az Északi-tenger wilhelmshaveni kikötőjéig, amely így lecsökkentené a Balti-tenger olajtanker-forgalmát, valamint megkönnyítené az orosz olaj Egyesült Államokba való szállítását.

A Barátság-vezeték jelenlegi kapacitása 1,2–1,4 millió hordó/nap.



61. ábra

Barátság I–II.-kőolajvezeték

Forrás: Idén nem kell az olajellátásért aggódnunk? Piac & Profit.

Elérhető: www.piacprofit.hu/klimablog/iden_nem_kell_az_olajellatasert_aggodnunk/

(A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

5. Kombinált fuvarozás

5.1. A kombinált fuvarozási rendszerek

Az áruszállítási rendszerek feladata a különböző anyag- és termékfélések szállítása meghatározott földrajzi pontok között. Beszélhetünk hagyományos és kombinált szállítási rendszerekről. A hagyományos szállítási rendszerek a közlekedési alágazatok szállítási eszközeit veszik igénybe. Ez történhet oly módon, hogy csak egy közlekedési alágazat vesz részt a folyamatban, de lehetőség van arra is, hogy két vagy több alágazat egymás után hajtson végre egy folyamatot. Ez esetben az alágazatok eszközei közötti átmenetet átrakási helyek igénybevételével lehet biztosítani, ahol az áru tényleges átrakása megvalósul.

A kombinált szállítási rendszerek abban térnek el a hagyományos rendszerektől, hogy nem a szállítandó árut rakják át, hanem az egyik alágazat szállítóeszközét mint egység-rakományt visz el egy másik alágazat szállítási eszköze. Tehát a kombinált fuvarozás egy speciális, összetett fuvarozási mód, amely során az áru úgy jut el a feladótól a címzettig, hogy az árut egy közlekedési alágazat szállítóeszközébe rakodják, majd ezt az eszközt vagy annak teljes szállítóterét rakodják át (nem az áru tényleges ki- és berakásáról beszélünk), és a folyamat során több fuvarozási módot vesznek igénybe.

A *kombinált fuvarozás előnyei* a hagyományos szállítási módokkal szemben az alábbiakban foglalhatók össze:

- mivel az árut nem rakják át, az árukár kisebb eséllyel merül fel;
- az áru átrakóállomásokon töltött idővel szemben a terminálokon (közlekedési alágazatok „találkozási” pontja) töltött idő kevesebb, így a teljes szállítási folyamat időszükséglete lecsökken;
- az összfuvardíj csökkenése várható az átrakási díjak csökkenésével;
- a környezetszennyezés és zajártalom csökken;
- a közutak zsúfoltsága csökken, így nő a közutak biztonsága és a közutak lassabban használódnak el; valamint
- a vezetési időre vonatkozó szabályok könnyebb betartását teszi lehetővé, miközben a szállítási folyamat végrehajtása is időben megvalósulhat.

A kombinált fuvarozásról általánosságban elmondható, hogy a folyamat kezdetén és végén a közúti fuvarozás áll, vagyis az elő- és utófuvarozás (ráhordófuvarozás) a közút feladata a kombinált szállítási folyamat munkamegosztásában. A közúti szállítási eszköz vagy annak szállítótere fog a teljes szállítási folyamat alatt egy egységet képezni, ez az egység lesz más közlekedési alágazat eszközei által elszállítva. Ennek megfelelően a kombinált szállítási rendszerek módozatait a 62. ábra szemlélteti.



62. ábra

Kombinált szállítási rendszerek

Forrás: SZEGEDI Z. – PREZENSZKI J. 2005. alapján szerkesztette: Sz. G.

A *bimodális rendszerek* közötti félpótkocsik vasúti szállítását teszik lehetővé anélkül, hogy ehhez speciális vasúti teherkocsikat kellene alkalmazni. A vasúti teherkocsikat speciális vasúti forgóvázak helyettesítik. A bimodális rendszerek közül Amerikában a RoadRailer terjedt el. Ennek alapján Európában a Kombirail-rendszert fejlesztették ki 1992-ben. A Kombirail-rendszer félpótkocsijai megfelelnek valamennyi nemzetközi közúti közlekedési előírásnak, ugyanakkor vasúti sínpályán is tudnak közlekedni.

A bimodális rendszerek fő előnyei a közúti-vasúti kombinált rendszerekhez képest:

- kedvezőbb össztömeg/hasznos tömeg kihasználása;
- egy irányvonalban több közútijármű-egység szállítható;
- egyszerű termináli infrastruktúra (50 méter hosszú betonozott vasúti pályaszakasz);
- ugyan az így szállítható pótkocsi 10–20%-kal drágább, de a vasúti oldalon jelentős költségmegtakarítás érhető el.

A közúti-vízi kombinált szállítás

A *Ro–Ro-rendszerű* (Roll on – Roll off) közúti-vízi kombinált szállítás lényege, hogy a közúti járművek – megfelelően kiépített rakodókon át – saját kerekeiken felgördülnek a vízi járművek (kompok, uszályok, hajók) rakfelületére, illetve a vízi szállítási út végpontján hasonló módon legördülnek azokról. A rendszer előnye, hogy bármilyen közúti jármű szállítható ilyen módon, valamint hogy a fel- és lehajtás egyszerű és gyors művelet. A kompkat, komphajókat elsősorban az átkelőforgalom lebonyolítására használják. Gyakran vegyes funkció jelenik meg, személy- és áruszállító közúti járműveket egyaránt szállítanak, de vannak olyan tengeri komphajók is, amelyek vasúti szerelvények továbbítására is alkalmasak.

A közúti-tengeri kombinált szállítás

A Ro–Ro-hajóknál a hajó hátsó vagy mellső részén, esetleg az oldalán elhelyezett felhajtórampákon át gördülnek a közúti járművek a hajótér belsejébe. A nagyobb hajókon a járművek több fedélzeten is elhelyezhetők. Egyes Ro–Ro-hajókon vasúti szerelvények is szállíthatók. Ro–Ro-hajók elsősorban a rövid távú tengeri forgalomban közlekednek. Tipikus Ro–Ro forgalmi területek például a Földközi-tenger, az Északi-tenger, a Balti-tenger, az Ír-tenger és a Karib-tenger.

A közúti-folyami kombinált szállítás

A közúti-folyami kombinált szállítás esetén folyami Ro–Ro-hajókon vagy -uszályokon továbbítják a közúti járműveket. Amíg a Ro–Ro-rendszerű szállításnak a tengereken való elterjedését elsősorban a szűk kikötői kapacitások megszüntetése, a kikötői várakozási és rakodási idők megrövidítése iránti törekvés indokolta, addig a belvízi utakon a fenti szempontok mellett a fő cél a közutak tehermentesítése, valamint energiamegtakarítások elérése volt.

A folyami Ro–Ro-szállítás főbb előnyei a hagyományos vízi áruszállítással szemben:

- a kikötői állásidő csak töredéke a hagyományos hajókénak;
- kis rakodási költség (nincs szükség az áruk átrakására, azaz nem kell költséges rakodóberendezés);
- járművei kisvízi időszakban is üzemeltethetők (40–60% a merülés a hagyományos hajókhoz képest); valamint
- nincs szükség külön kikötőre, hiszen a komplejárók is megfelelnek.

Főbb hátrányai:

- a Ro–Ro-üzemű hajók beszerzési költsége nagy, és
- a tényleges hajóhordképesség-kihasználás a hagyományosé alatt marad (nagy holt-tömeg).

Folyami-tengeri kombinált szállítás

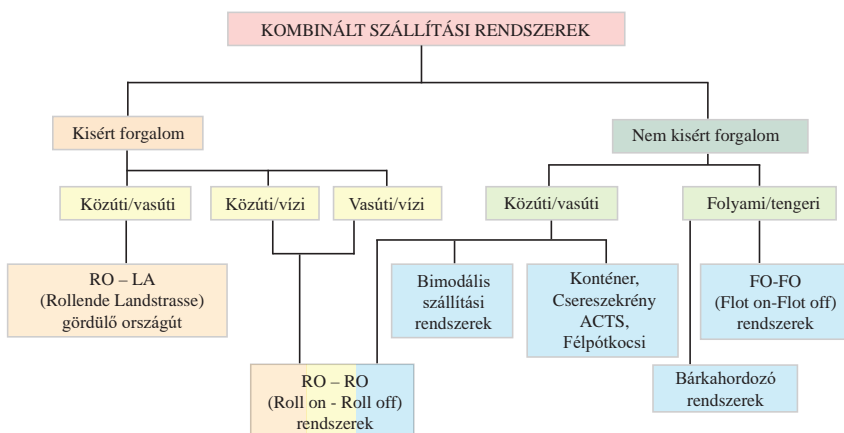
A folyami-tengeri kombinált szállítás lehetővé teszi, hogy a szárazföld belsejében vízi úton feladott rakomány átrakás nélkül legyen eljuttatható egy másik kontinens belsejében levő folyóparti rendeltetési helyére. A különleges kialakítású belvízi (folyami) uszályokat (bárkákat) úgynevezett bárkaszállító hajókkal (barge carriers) szállítják a tengeren. Ennek az úgynevezett *Si–So-rendszernek* (Swim in – Swim out) az a lényege, hogy a bárkák beúszással jutnak a hajóba.

Bárkaszállító hajók alkalmazásának előnyei:

- elmarad az áruk hagyományos átrakása a folyami-tengeri kikötőkben;
- a bárkaszállító hajók az üzemidő 85–90%-át töltik a tengeren a hagyományos kialakítású hajók 35–40%-ával szemben, tehát több mint kétszeres hatékonyságú;

- üzembe állításuk nagy beruházási költséggel jár, de a termelékenység növekedésével a szállítási költségek jelentősen csökkennek;
- a bárkák rakodása nem zavarja a kikötői munkát;
- a rakodás függetlenné válik az időjárástól;
- a nagy teherbíró képességű és méretű bárkákon sokféle áru szállítható; valamint
- a bárkák rakodása közben nem keletkezik árukár.

Kevésbé ismert a 63. ábrán bemutatott, a Magyar Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége (a továbbiakban: MLSZKSZ) által készített csoportosítás, amely a különböző rendszereket a kísért és kísért nélküli forgalom szempontjából rendszerezi. Ebben a rendszerben a csoportosítás arra koncentrál, hogy a járművezető végigkíséri-e a szállítmányt a teljes áramlási folyamaton, vagy csak a közúti fel- és elfuvarozásban vesz részt.



63. ábra

Kombinált szállítási rendszerek csoportosítása

Forrás: A Magyar Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetségének belső kiadványa

A 8. táblázatban szintén egy ismert csoportosítási szempont látható. A 63. ábrához hasonlóan, ez a módszer is a kísért és a kísért nélküli forgalomból indul ki, azonban itt a rakodás jellege alapján további megkülönböztetés látható.

8. táblázat
Közúti-vasúti huckepack szállítási rendszerek csoportosítása

A forgalom jellege	A kombinált fuvarozás megnevezése	Szállítási egység	Vasúti kocsi	A járműátmenet vagy rakadás módja	
Kísérlet	RO-LA Gördülő országút	Tehergépkocsik, nyerges szerelvények	Kis átmérőjű kerekkel ellátott alacsony rakfelületű vasúti kocsik	Roll on – Roll off A közúti járművek homlokrakodón át fel- ill. lehajtanak a vasúti kocsikra(ról)	
Kísérlet nélküli	Csereszekrény (cserefelépítményes)	Csereszekrények	Normál pórekcik, konténerszállító vasúti kocsik	Load on – Load off Speciális megfogóke- rettel felszerelt rako- dógépek, daruk	
		Félpótkocsik Daruzható	Daruzható nyerges félpótkocsik	Zsebes vasúti kocsik	Load on – Load off Speciális megfogóke- rettel felszerelt rako- dógépek, daruk
		Nem daruzható	Nem daruzható nyerges félpótkocsik	Lengőhidas vasúti kocsik	Load on – Load off A félpótkocsikat homlokrakodón át feltolják a vasúti kocsikra

Forrás: PREZENSZKI József szerk. (2004): Logisztika I (Bevezető fejezetek). 228. alapján

Kísért forgalom esetén a fel- és elfuvarozást végző teljes – leggyakrabban közúti – jármű-szerelvény és annak vezetője (személyzete) is a vonaton vagy hajón „utazik” („háton hordozás” – németül huckepack) vagyis a fel- és elfuvarozást végző személy a szállítás teljes ideje alatt kíséri az árut.

Nem kísért forgalom esetén a közúti járművekről a csereszekrényt, cserefelépítményt vagy pótkocsit (félpótkocsi) lecsatolják, és egy másik áruszállítási eszközre átrakodva továbbítják az árut a célterminálig.

Magyarországon a földrajzi és vízrajzi adottságokat figyelembe véve a kísért, illetve kíséretlen közúti/vasúti kombinált szállítási rendszerek képesek leginkább arra, hogy kedvező és hatékony alternatívaként tehermentesítsék a közúti forgalmat.

Több nagy európai országban – mint például Svájc vagy Franciaország – ez a fuvarozási mód versenyképes alternatívaként szolgál a közúti forgalom visszaszorítására.

Azt, hogy Magyarországon melyik megoldás életképes, számos mikro- és makrogazdasági tényező befolyásolja.

Kísért forgalom

A kísért forgalom meghatározó technológiája a *Ro-La-rendszer*, amelynek lényege, hogy a tehergépkocsik homlokrakodón át felhajtanak az alacsony rakfelületű vasúti kocsikra. A célállomáson a közúti járművek hasonló módon saját keréken gördülnek le a szerelvényről.



64. ábra

Ro-La-szerelvény

Forrás: Wikimedia Commons.

Elérhető: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/2/ROLA_Kelenfold.JPG

(A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

A kamionvezetők (kísérők) egy fekvőhelyes vasúti kocsiban utazhatnak. Általában nincs szükség a meglévő közúti eszközpark semmiféle átalakítására ahhoz, hogy egy fuvarozó-vállalkozás a „Gördülő Országutat” használhassa.

A rendszer előnye, hogy nem igényli a közúti járművek különleges kialakítását, valamint hogy egyszerű és gyors a fel- és lehajtás.

A rendszer hátrányaként említhető:

- a különleges vasúti kocsik nagy beszerzési és karbantartási költsége;
- a gépkocsivezető és a vontatójármű a vasúti továbbítás során is együtt utazik a küldeményel, szemben a kíséretlen forgalommal, ahol eszköz és munkaerő gazdaságosabban foglalkoztatható.

Kiséretlen forgalom

A kombinált fuvarozásnak az a részterülete, amelynek során a rakodási egységek (csereszekrény, félpótkocsi, konténer) a vontató jármű nélkül teszik meg útjuk egy részét vasúton két vasúti átrakóhely (terminál) között.

A kíséretlen forgalomhoz minden esetben szükségesek különböző technikai, szervezési és infrastrukturális előkészületek. Gondoskodni kell olyan szállítóeszközökről, amelyek alkalmasak a kíséretlen kombinált fuvarozásra.

A *csereszekrény* a közúti jármű levehető felépítménye, amely normál pórekocsin vagy konténerszállító vasúti kocsin szállítható. Jellegzetessége, hogy a meg-, illetve kirakás helyén támasztólábakra állítható, és a gépkocsi kihajthat a csereszekrény alól. Elszállításkor a kocsi ugyancsak fel tudja venni alátolatással.



65. ábra
Csereszekrény

Forrás: Wikimedia Commons.

Elérhető: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wechselbr%C3%BCcken-Kofferaufbau.JPG>
(A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

A daruzható félpótkocsi alul speciális megerősítésű annak érdekében, hogy daruval megfogható legyen. A cseréfelépítmény felülről általában nem daruzható, ezért megfogó fülekkel és merevítésekkel kell rendelkeznie. Ezek tulajdonképpen speciális kocsik.



66. ábra
Daruzható félpótkocsi

Forrás: <http://mlszksz.hu/hireink/83-van-fuvarozo-de-hiaba> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

Az ACTS (*Abroll Container Transport System*) rendszerrel gördíteses módszerrel mozgatják a konténereket a közúti és a vasúti szállítóeszközök között. A vasúti kocsik mintegy 20 láb hosszú konténerek fogadására lettek kialakítva, amelyek így három konténert képesek egy vasúti kocsin elszállítani. Speciális a kialakításuk: a forgókeretek segítségével a konténerek közvetlenül a közúti tehergépkocsiról csúsztathatók át a vasúti kocsikra, állomási rakodóberendezések igénybevétele nélkül.

Az ACTS rendszer két alapjármű komponenséből áll:

- a közúti jármű szabvány szerinti teherbírású és kialakítású hordozójármű felépítmény-cserélő berendezéssel;
- a vasúti jármű lényegében egy pőre kocsi, amelynek rakfelületére három fordítóköröngöt szereltek, azokra pedig sínárokat. Ezek a sínárok fordíthatók ki üresen vagy konténerrel együtt a kocsi hossz tengelyéhez képest 30°-ban a rakfelület felé, lehetővé téve a konténer két közlekedési eszköz közötti mozgatását. A közúti járművön is megtalálható a sínár.

A rendszer előnyei:

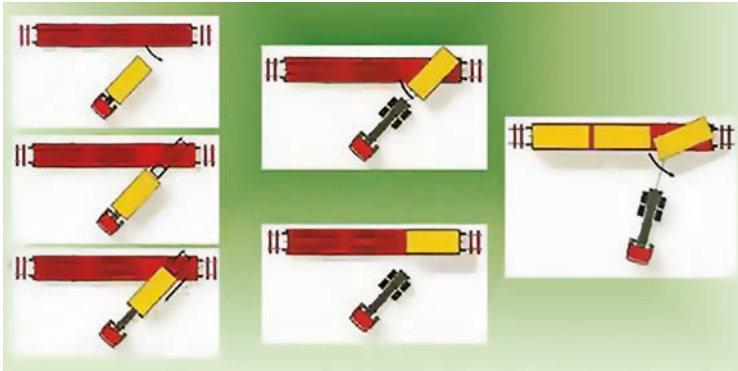
- a gépkocsivezetők egyedül, külső segítség nélkül át tudják rakni a konténereket;
- rövidebb, belföldi szállítási távolságokon is hatékonyan alkalmazható; valamint
- termináli vagy külön rakodóberendezés nélkül, gyorsan és problémamentesen valószínűleg meg az átrakás a vasút–közút között.

A rendszer hátránya:

- mind a vasúti kocsinak, mind a közúti járműnek, mind a konténernek speciális kialakításúnak kell lennie.

Az ACTS-konténerek kialakításukat tekintve lehetnek nyitott, illetve fedett kivitelűek, szárnyasajtókkal vagy veszélyes anyagok szállítására alkalmas, tömören záró fedéllel kialakított, valamint a hulladékot préselni is képes konténerek, építésitörmelék-konténerek stb. Az ACTS rendszer működése az alábbi lépéseken keresztül történik (67. ábra):

1. a konténer vasúti kocsira történő átrakásakor a közúti gépjármű vezetője kézzel kifordítja a vasúti kocsin lévő keretet;
2. a közúti járművel a kifordított kerethez tolat, és a szintkülönbségek (gépjármű sín-párjának és a vasúti kocsi keretének sín-párjának megfelelő magasságba emelése) kiegyenlítése és a csatlakoztatás után a konténer a közúti járműre szerelt berendezések segítségével a keretre gördíthető;
3. a közúti jármű lassan előrehalad, eláll a vasúti kocsitól, majd a keret a konténerrel együtt a helyére fordítható;
4. a rögzítést követően a konténer szállítható a vasúti kocsin;
5. ha a konténer megérkezett a célállomásra, a vasúti kocsira történő felrakodási folyamatot visszafelé kell megtenni, és a közúti jármű szállíthatja tovább a konténert.



67. ábra

Az ACTS-technológia lépései

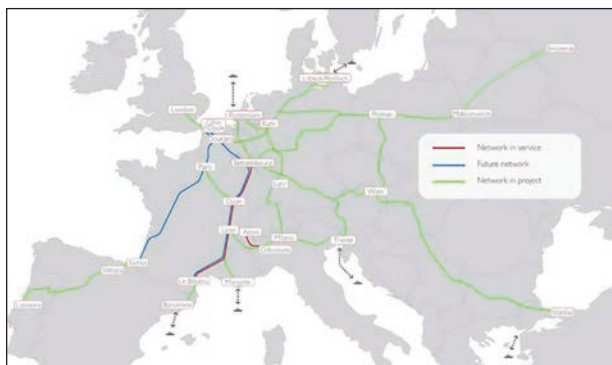
Forrás: PREZENSZKI József szerk. (2004): Logisztika I (Bevezető fejezetek). 279.

5.2. Alternatív közúti-vasúti kombinált fuvarozási technológiák

A Ro–La-technológia mellett Európában számos új technológiát fejlesztettek ki annak érdekében, hogy a közúti forgalmat vasútra tereljék. Az alábbi fejezetben olyan európai uniós nemzetek által működtetett kombinált technológiákat mutatunk be, amelyek európai uniós szinten – így hazánkban is – alkalmasak lehetnek az egységes európai kombinált fuvarozásról szóló elképzelések megvalósításának elősegítésére.

Modalohr

A Modalohr-technológiát a nagyrészt francia tulajdonban lévő LOHR vállalat fejlesztette ki. Ez a vasúti szerelvény alkalmas közúti járműszerelvény, illetve a felpótkocsi szállítására egyaránt. A fejlesztő cég nem titkolt célja az volt, hogy a rendszer Európa-szerte elterjedjen, elősegítve az integrált kombinált közlekedésről szóló víziók megvalósítását. A rendszer sikerét jelzi, hogy a Modalohr további három vonalon, több mint 560 szerelvény üzembe helyezését tervezi.



68. ábra

A LOHR System európai hálózatának fejlesztése rövid, közép- és hosszú távon

Forrás: <http://lohr.fr/lohruploads/2016/03/lignes-systme-lohr-2-gb.jpg> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

A Luxemburg és Franciaország között közlekedő első próbajárat kimagasló teljesítményt mutatott: a vasúti szerelvény 24 Modalohr-rendszerű ikerkocsiból állt, és 48 félpótkocsit szállított. Hossza kb. 850 méter volt, és több mint 2400 tonna árut mozgatott (33%-kal több kapacitás az elődeihez képest) akár 100 km/h-s sebességgel (átlag 70 km/h). Az 1045 km-es távolságot így 15 óra alatt tette meg.

A Modalohr-kocsi 32,5 méter hosszú alacsonypadlós ikerkocsiból áll, a súlya üresen 35,7 tonna. A szerelvény végein lévő Y33 forgóvázak lehetővé teszik a hosszabb közúti járműszerelvények elhelyezését is, míg egy közös Y25 forgóváz az ikerkocsik összekapcsolását teszi lehetővé. A zsebes kocsi a középen elhelyezett tengely segítségével 30°-ban kifordítható.

Egy szintbe hozó rámpa segítségével a kamion felhajt a vasúti kocsira, majd a nyeres vontató a vasúti kocsin áthalad úgy, hogy végül csak a vontatmány (félpótkocsi) marad rajta. A félpótkocsit ekkor lekapcsolják, a vontató lehajt a rámpáról, majd a kifordított vasúti kocsit visszaállítják az eredeti helyzetébe.

A célállomásnál történő lerakódás során a folyamat hasonló módon történik.

A rakodási irány kötött, a berakodás 60–90 percert, míg a kirakodás 30–60 percert igényel.

A kifejezetten kis átmérőjű keréknek köszönhetően a rakodófelület csupán 10–22 cm-rel emelkedik a sínek fölé, így a vasúti kocsik akár 4 méter magas pótkocsik szállítására is alkalmasak.

A Modalohr-rendszer megbízható technológiával rendelkezik, üzemeltetése viszonylag könnyű és egyszerű. A fenntartási költségei nem magasabbak, mint egy normál áruszállító vasúti kocsi fenntartási költségei (a forgóvázak működése nem motorizált, hidraulikus elemek sincsenek a kocsiba építve).

A közút részéről nem igényel plusz technológiát, a pótkocsikat nem kell daruzni.



69. ábra

Modalohr-technológia

Forrás: <http://lohr.fr/lohr-railway-system/> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

A technológiában rejlő lehetőségek maximális kihasználásához azonban bizonyos feltételeknek teljesülnie kell: a gyors átrakás akkor valósítható meg, ha a folyamathoz megfelelő nagyságú (legalább 10 méter széles) aszfaltozott burkolatú terület áll rendelkezésre. Célszerű a terminálon a síneket besüllyeszteni annak érdekében, hogy a vasúti kocsik rakfelülete és a tehergépkocsi rakodó része egy szintbe kerüljön. Ennek kiépítése magas költségvonzattal jár.

RailRunner

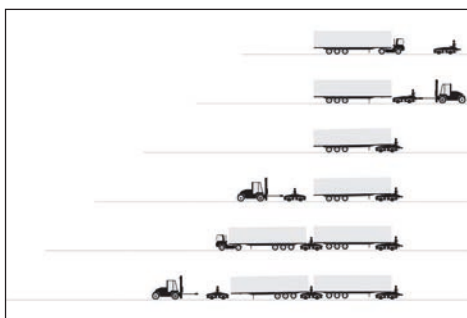
Az első RailRunner-szerelvényekkel 2008-ban indultak tesztjáratok az új-mexikói Santa Fébe vezető vasúti vonalon. A rendszer tervezett alkalmazási távja 240–1300 km. Elsősorban mezőgazdasági folyamatokban, szemétszállításra, illetve kikötőkhöz történő szállításhoz alkalmazzák. A tervezők célja, hogy a technológia Dél-Amerikán kívül Európában és Ázsiában is elterjedjen.

A technológia európai bevezetéséhez a gyártó cég azon dolgozik, hogy megszerezze a TÜV Rheinland minősítését, jóváhagyását. A rendszert az európai szabványok figyelembevételével az osztrák ÖBB vasúttársaság már alkalmazza.

A RailRunner-technológia környezetbarát, energiatakarékos és költséghatékony megoldást kínál a konténerek részben közúton, részben vasúton történő szállítására.

A technológia három fő részből áll:

- közúti egység, vagyis félpótkocsialváz, amely a konténer méreteihez igazodva (40'–53') többféle hosszúságú lehet;
- „középső egység”: a vasúton való közlekedést teszi lehetővé; valamint
- záró egység: az összeállított szerelvény legvégére és a legelejére kerül, ezzel az egységgel kapcsolódik a mozdony a szerelvényhez.



70. ábra

RailRunner-technológia vasúti szerelvényének kialakítása

Forrás: <https://railrunner.com/railrunner-news/terminal-anywhere-system-demonstration-schedule/>
(A letöltés dátuma: 2015. 08. 16)

A RailRunner-kocsik kialakítása egyedi, két különálló, összekapcsolt forgóvázból áll. A forgóváz tengelyei külön szabályozhatók, ezáltal a szerelvények mozgásakor csökken a vasúti kerekek „kilengése” a nyomtávon. Emiatt jelentősen lassítható mind a kerekek, mind a vasúti pálya súrlódásból eredő kopása, a karbantartási költségek pedig szintén csökkennek.

A szerelvények tagolása, a pneumatikus rendszer, a lengéscsillapítók segítségével a szerelvény kevésbé érzékeny a terepviszonyok változására, így nemcsak a szállítás biztonságosabb, de a sebesség is növelhető. A RailRunner tesztfutásakor a 170 km/h-s sebességre is képes volt.

Összesen 150 konténerszállító váz köthető össze ezzel a módszerrel, amely akár 5 ezer tonna áru mozgását teszi lehetővé egyszerre.

A technológia előnye, hogy a szerelvény rakodásához nincs szükség emelőre, darura vagy egyéb rakodóeszközre, továbbá speciális infrastruktúra kiépítésére sincs szükség a terminálokon. Ahhoz viszont, hogy a közúti szállítóeszközök ezt a megoldást igénybe tudják venni, kisebb átalakítások szükségesek, mivel a vasúti szállítás során nem hagyományos vasúti szerelvényen, „utazik” a rakomány. A közúti félpótkocsi alvázat úgy kell kialakítani, hogy az beleilleszkedjen a vasúti fogadóegységbe.

A félpótkocsik, csereszekrények szállíthatósága érdekében erősebb és ellenállóbb szerkezetre van szükség, hiszen a megtett út során a rakományokra nagy húzó- és nyomóerők hatnak.

A közúti járművet pneumatikus kapcsolószerkezettel rögzítik, amely szintén egyedi technológiai megoldást kíván.

A speciális technológiai követelmények teljesítésével a tehergépjármű bruttó súlya jelentősen megemelkedik. A tehergépjármű fajtájától függően ez 650–1600 kg plusz súlyt is jelenthet, viszont ez a teher a vasúti szerelvény hasznos tömegét nézve kompenzálódik.

A rendszer hátránya tehát, hogy a közúti szállítónak plusz költséget jelent a speciális megerősített konténerek, csereszekrények, illetve a konténerszállító közúti alváz beszerzése. A vasúti szállításszervezőnek rendelkeznie kell a középső vasúti egységgel. A szerelvények összeállításához speciális termináli feltételekkel kell rendelkezni.

Eco-Picker

A technológiát, amelyet a portugál Metalsines cég fejlesztett ki, a 2012-ben Berlinben megrendezett InnoTrans kiállításon⁸⁷ mutatták be először, ahol az egyszerűségével és robusztusságával vonta magára az érdeklődők figyelmét.



71. ábra

Eco-Picker-technológia

Forrás: www.eco-pickers.pt/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Kétféle Eco-Picker-technológia létezik:

- a teljes közúti jármű fuvarozására képes, valamint
- a vontatmány fuvarozására kialakított.

A vasúti felépítmény kezelése egyszerű, nincsenek elektromos, hidraulikus részek, minden mechanikusan működik. A forgóvázakat egy tolató mozdony segítségével, mechanikusan könnyen össze lehet kapcsolni, illetve szét lehet választani. A vasúti kocsik más típusú vasúti kocsikkal is összeköthetők, így bármilyen szerelvénybe beállíthatók. A szerelvények majdnem minden vasúti vonalon tudnak közlekedni, egyes részei pedig egymástól függetlenül mozgathatók (például meghibásodás esetén elég csak a hibás részt kiemelni).

A működési, fenntartási és karbantartási költségek alacsonyak, a be- és kirakodási folyamat gyors, nincs szükség speciális terminálok és rakodóeszközök segítségével (1 perc/kocsi, 10 perc/szerelvény).

A szerelvény vége lesüllyeszthető, az rendkívül kicsi kereknek köszönhetően a tehergépkocsi könnyen fel- és legördül, a művelthez nincs szükség speciális terminálra, sem rámpákra és egyéb rakodást segítő eszközökre.

A technológia hátránya ugyanakkor, hogy nem lehet párhuzamosan több rakodást végrehajtani, a forgóvázak hossza nem optimális, továbbá a szerelvény teljes hosszát nézve sok a kihasználatlan térrész.

⁸⁷ Az InnoTrans egy két évente szeptemberben, a berlini vásár területén megrendezett nemzetközi vasútjarmű- és közlekedéstechnikai kiállítás. Lásd még: <http://hu.wikipedia.org/wiki/InnoTrans> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

Flexiwaggon

A Flexiwaggon svéd fejlesztésű eszköz, létrehozásának célja az volt, hogy az elszeparált – ugyanakkor potenciális turistacélpont – Jamland nevű tartomány szemétszállítási problémáját megoldja.

Az első Flexiwaggon azonban túlteljesítette az elvárásokat: a végeredmény egy olyan kombinált technológia lett, amely függetleníthetővé vált a termináloktól, mivel a szerelvény végein hordozható rámpák kaptak helyet.



72. ábra

Flexiwaggon szerelvény

Forrás: www.flexiwaggon.se/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A kocsik alkalmasak a komplett közúti jármű, illetve csak a vontatmány szállítására egyaránt.

A vasúti kocsik bármilyen más típusú kocsival összeköthetők, illetve könnyen le- és felcsatolhatók, és különböző irányokba továbbszállíthatók.

A komplett szerelvény fel- és lerakodásához 10–15 perc is elég, a maximális terhelés 50 tonna, ezzel a súllyal akár 120 km/h-s sebességre is képes.

A technológia beszerzése alacsony költségekkel jár, fenntartása, karbantartása szintén olcsó. A rakodási folyamatokhoz lényegében bármilyen sík felület elegendő, nincs szükség terminálra. A kocsira történő felállítás sincs irányhoz kötve, mivel azok egyszerre két irányba is elfordíthatók, ami azt jelenti, hogy egy vasúti kocsi rakodása egyszerre akár négy irányból is végezhető. A vasúti kocsi rámpáit automatikus rendszer működteti, amelyet a jármű vezetője egy gombnyomással fel, illetve le tud mozgatni.

A technológia hátránya azonban, hogy a rámpák szállításával nő a szerelvény holt-tömege. Továbbá bonyolult hidraulikus és elektronikus rendszert alkalmaz, amelyek karbantartása és javítása költséges.

Megaswing/Megaswing Duo

A Megaswinget és a Megaswing Duót a svéd Kockum Industrier cég fejlesztette ki.

A technológia lényegében az ismertetett Flexiwaggon- és a Modalohr-megoldások ötvözése. A rendszer egy, illetve két elforgatható vasúti zsebes kocsiból áll.

A Megaswing egy olyan zsebes kocsi, amely képes bármilyen félpótkocsit vagy konténert elszállítani. Az alátámasztás után a kocsi egy hidraulikus rendszer segítségével bármely oldalra kifordítható. A közútról vasútra történő átrakodás Ro–Ro-módszerrel történik, a termináli targonca – miután az alátámasztást megszüntetik – tolja rá a félpótkocsit a vasúti kocsi zsebes kialakítású vázára. A művelet mindössze 3 perc alatt elvégezhető (a komplett szerelvény rakodásához 30 perc kell). A rakodási művelethez a targoncán kívül nincs szükség más eszközre. Miután a rakomány felkerült a kocsira, a zsebes rész újabb alátámasztást kap, aminek következtében megemelkedik, ezután fordítják vissza az eredeti állapotába. Az alátámasztás visszahúzódik a vasúti kocsi oldalához és a rakodás befejezettnek tekinthető.

A Megaswing vasúti kocsik 4 tengelyesek, a maximális terhelhetőségük 66,2 tonna, és ezzel a terheléssel 120km/h sebességgel képes haladni a szerelvény.

A Megaswing Duo működési elve megegyezik a Megaswingével. A különbség mindössze annyi, hogy a Duo esetében két zsebes kocsi lett összekötve egy forgóvázon (6 tengelyes vasúti kocsi). A szerelvény valamivel több, mint 34 méter hosszú, és a teherbírása 38 tonna/egységakomomány (maximum 97 tonna), ezzel a tömeggel 120 km/h-s maximális haladási sebességre képes.

A ki- és berakodáshoz elég egy ember, aki a hidraulikus rendszert működteti, és felügyeli az átrakási folyamatot. A vasúti kocsik zsebes része a központi forgóvázhhoz képest jobbra és balra is kifordítható, vagyis egyszerre két rakodórámpa mozog. A rámpák egymáshoz képest mozgathatók átlósan, ilyenkor lényegében egy vasúti dupla kocsit kapunk. Előnye, hogy egyszerre két irányból végezhető a rakodási folyamat, ami jelentősen csökkenti a rakodási időt. A rámpák elmozdíthatók V alakban, ilyenkor a rámpák a vasúti szerelvény azonos oldalára fordulnak ki.



73. ábra

Megaswing/Megaswing Duo technológia

Forrás: www.flickr.com/photos/kockums/7017067805 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A technológia előnye, hogy a terminál kialakítása (csupán egy sík felületet kell biztosítani a rakodáshoz) és a szükséges eszközök beszerzése nem költségigényes, a rakodási folyamat gyors.

CargoBeamer

A CargoBeamert 2009-ben a Marco Polo II. ESTRab (*Efficient Semi-trailer Transport on Rail Baltica*) program pályázatának keretében a német CargoBeamer AG fejlesztette ki, azzal a céllal, hogy a közúti áruforgalmat mérsékeljék a vasútra történő áttéréssel. A pályázat a Hollandia és a balti államok közötti kelet–nyugat irányú vonalakon történő kombinált szállítás elősegítését célozta meg, különös tekintettel arra, hogy az áruszállítás során nyomtáv váltásra van szükség.

Amennyiben a CargoBeamer-technológia megfelelőnek bizonyul, akkor ezzel a megoldással egy egész Európára kiterjedő hálózat fejleszthető ki.

A módszer további előnye, hogy nemcsak a környezetet kíméli, de kocsinként 63%-kal kevesebb energiát használ fel egy közúti tehergépjárműhöz képest.

A 19,3 méter hosszú vasúti kocsik mindössze két Y25-ös forgóváz segítségével kapcsolódnak egymáshoz. Ezzel a megoldással 20 tonnát spóroltak az összsúlyon, így a rakományok mennyisége továbbnövelhető (37 tonna).

A rendszer segítségével a félpótkocsik és csereszekrények automata módon rakodhatók. Ehhez speciális termináli eszközök és a vasúti kocsik összehangolt együttműködésére van szükség. A terminálnak a vágányon kívül rendelkeznie kell speciális, vályú alakú pallettákkal, ezek teszik lehetővé, hogy a rakodás a közlekedési eszközök egyidejű jelenléte nélkül is végrehajtható legyen.



74. ábra

CargoBeamer-paletta

Forrás: www.allianz-pro-schiene.de/presse/pressemitteilungen/2010-041-cargobeamer-verkehrsverlagerung-schiene/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Miután a tehergépkocsi a rakományt a palettára helyezte, az automatikus rendszer segítségével a vasúti szerelvény a rakományt horizontális irányban megfelelő állásba helyezi. A vontatmányt a vasúti kocsi párosával elhelyezett rátétek támasztják alá. Ezek a rátétek egymástól függetlenül mozgathatók, ami lehetővé teszi a párhuzamos rakodást.



75. ábra

CargoBeamer-szerelvények rakodása

Forrás: www.allianz-pro-schiene.de/wp-content/uploads/2015/10/flyer-estrab-cargobeamer-deutsch.pdf
(A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A CargoBeamer-szerelvények bármilyen tehervagonnal és mozdonnyal összeköthetők.

A technológia hátránya, hogy a speciális terminál kiépítése és a vasúti kocsik beszerzése magas beruházási költséggel jár.

Cargo-Pendelzug

A Cargo-Pendelzug-rendszert („inga tehervonat”, cargo fordavonat) az Innovatrain AG fejlesztette ki azzal a céllal, hogy a rövid és középtávú (50–400 km-ig) kombinált szállítások hatékonyságát növelje.

Az első szerelvények Svájc keleti és nyugati részét összekötő vonalon közlekedtek.

A Cargo-Pendelzug-szerelvények bármilyen vasúti vonalon tudnak közlekedni akár a menetrend szerint közlekedő személyvonatok között is. Sima vagy villamosított útvonalakon egyaránt alkalmazható, akár 120 km/h-s sebességgel is haladhat.

A Cargo-Pendelzug-kocsikat meghatározott sorrend alapján állítják össze, egy villamos mozdony felel a vontatásért, valamint a szerelvény végén található dízelmotoros vezérlőkocsi teszi lehetővé a szerelvények rugalmas irányváltását például a rendeltetési helyre történő elszállításkor.

A szerelvény 6 darab 6 tengelyes konténerszállító vasúti kocsiból áll, amelyek a horizontális átrakodáshoz szükséges adapterrel/kerettel vannak ellátva.

A nehéz teherbírású alváz két mobil tartóhoz illeszkedik. Négy pneumatikus berendezés segítségével történik a csereszekrények vagy konténer rakodása. A konténer mozgatása távirányítással történik, a gépet kezelő személy munkavégzését egy videokamera és egy monitor, a vasúti kocsihoz történő illeszkedését egy ráerősített alváz segíti elő.



76. ábra

Cargo-Pendelzug-technológia

Forrás: <https://bahnbilder.ch/picture/5380> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

A ContainerMover 3000 technológia⁸⁸ életre hívásával a Cargo-Pendelzug-szerelvények rakodása a termináloktól függetleníthetővé vált, így például a szabad rakodású állomásokon vagy iparvágányokon is elvégezhető a folyamat.

⁸⁸ További információ: Transhipment within a few minutes. *Innovatrain.ch*. Elérhető: www.innovatrain.ch/en/containermover/ (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

6. Városi közlekedés

6.1. A városi közlekedés kialakulása, fejlődése

Az urbanizáció és a városfejlesztések szoros összefüggésben állnak a városi közlekedési rendszer fejlődésével, elsősorban a kapacitás és a hatékonyság tekintetében. A közlekedés fejlődése jelentős változásokat hozott a városok szerkezetében.

A település egy embercsoport lakó- és munkahelyének térbeli együttese.⁸⁹ A településeket csoportosíthatjuk:

6.1.1. A hasznosítás módja szerint

Ezek szerint a települések lehetnek állandók, ideiglenesek (például nomád népek tábora) és átmenetiek, amelyek állandó jelleggel épültek, de az évnak csak egy részében használt szezonális települések (például pásztorlakok).

6.1.2. A lakóépületek száma alapján

A települések lehetnek egy-két épületből álló magányos vagy úgynevezett szórványtelepülések (például tanya, farm), vagy több házból álló csoportos települések (például falu, város).

6.1.3. A településhálózatban betöltött szerepkör alapján

Lehetnek központi funkcióval rendelkező (városok) vagy központi funkció nélküli települések (falvak, községek).

Ha a különböző (igazgatási, termelési, kereskedelmi, oktatási, egészségügyi, idegenforgalmi) funkciók viszonylag kis számúak és/vagy alacsony szintűek, akkor falvokról beszélünk. Amennyiben a különböző funkciók nagyobb számúak és magasabb szintűek (általában összefüggésben van a lélekszámmal), akkor az adott település városnak minősül.

⁸⁹ MENDÖL Tibor (1963): *Általános településföldrajz*. Budapest, Akadémia Kiadó. 371.

6.1.4. Gazdasági jellegük szerint

Megkülönböztetünk mezőgazdasági (Túrkeve, Cegléd), bányászati (Komló, Oroszlány, Tata-bánya), ipari (iparvárosok, Ózd, Paks, Dunaújváros), kereskedelmi és pénzügyi (New York, Tokió), közlekedési (Budapest, Vámosgyörk, Füzesabony, Nyíregyháza, Celldömölk, vasúti csomópontok), tudományos (Budapest, Dubna), oktatási (Sárospatak, Pannonhalma, Szeged, Debrecen, Pécs), kormányzati-politikai (Canberra, Budapest), kulturális (Budapest, Szeged, Prága), gyógyászati (Balatonfüred, Hévíz, Gyula, Hajdúszoboszló), vallási (Esztergom), valamint tisztán lakófunkcióra épült alvótelepüléseket (a világvárosok és nagyvárosok környéke).

6.1.5. Méretük alapján (népességszám szerint):

- óriásváros (szupermetropolisz): 10 millió feletti népességszám,
- világváros (metropolisz): 1–10 millió közötti,
- regionális központ: 500 ezer–1 millió közötti,
- nagyváros: 100–500 ezer közötti,
- középváros: 20–100 ezer közötti, valamint
- kisváros: 10–20 ezer közötti.

9. táblázat

A Föld óriásvárosai, 2014

	Város	Lakosság
1.	Tokió, Japán	37 833 000
2.	Delhi, India	24 953 000
3.	Sanghaj, Kína	22 991 000
4.	Mexikóváros, Mexikó	20 843 000
5.	Sao Paulo, Brazília	20 831 000
6.	Mumbai, India	20 741 000
7.	Oszaka, Japán	20 123 000
8.	Peking, Kína	19 520 000
9.	New York, USA	18 591 000
10.	Kairó, Egyiptom	18 419 000
11.	Dakka, Banglades	16 982 000
12.	Karacsi, Pakisztán	16 126 000
13.	Buenos Aires, Argentína	15 024 000
14.	Kalkutta, India	14 766 000
15.	Isztambul, Törökország	13 954 000
16.	Csungking, Kína	12 916 000
17.	Rio de Janeiro, Brazília	12 825 000
18.	Manila, Fülöp-szigetek	12 764 000
19.	Lagos, Nigéria	12 614 000
20.	Los Angeles, USA	12 308 000

Forrás: az Infoplease.com adatai alapján szerkesztette: Sz. G.

Elérhető: www.infoplease.com/ipa/A0762524.html (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

A városokat csoportosíthatjuk topográfiai és forgalmi fekvés szerint.

A települések topográfiai fekvés szerint elég nagy változatosságot mutatnak. Létrejötték települések teraszfelszíneken (budai Várhegy), ármentes térszíneken (Szarvas), meanderzúgokban (Szamos-mente), délies kitétségű lejtőkön (Hegyalja), tavak partjain (Balaton, Velencei-tó, Nagy-tavak), a folyópartokon (Baja, Paks, Budapest, Bécs, Prága), két egyesülő folyónál (Tokaj a Tisza és a Bodrognál, Szeged a Tisza és a Marosnál), homokbuckás területeken (Nyírség, Belső-Somogy, Duna-Tisza köze, Bodroghöz, Győr–Tatai-teraszvidék), tájhatárokon (Debrecen a Nyírség és a Hajdúság határán, Nagyecsed a Nyírség és az Ecsedi-lápnál), valamint védett öblökben (Keszthelyi-öböl, San Francisco-öböl).

Települések a forgalmi fekvés szerint is nagy változatosságot mutatnak. Kialakultak települések a vásárvonalakon (Eger–Gyöngyös–Miskolc), a medenceközpontokban (Tapolca, Zirc, Bakonybél, Balassagyarmat, Madrid, Párizs, London), hegység és a síkság határán (Hegyalja), a szorosokban (Visegrádi-szorosnál Esztergom és Vác), az átkelőhelyeken (Győr a Rábca, a Rába és a Marcal folyóknál), valamint a folyótorkolatokban (Tokaj, Szeged).

Települések jöhettek létre pusztán a helyzeti energia okán, természetföldrajzi alapok nélkül. Ilyenek a khászvárosok⁹⁰ az Alföldön, a különböző vasúti csomópontok (Füzesabony, Szajol, Nyíregyháza, Békéscsaba, Vámosgyörk, Celldömölk), az egykori államhatárokon (Sopron, Sátoraljaújhely), a speciális KGST-kapcsolat miatt (Záhony), valamint az egykori politikai határok mentén, például Debrecen a török időkben.

A közlekedés és a városok egyértelmű kapcsolatban állnak egymással. Ez összefüggésben van a városodással, amely a városok számának és lakosságának növekedését, valamint a városiasodással, amely a városi életforma és technika terjedését és fejlődését jelenti.

Különböző urbanizációs folyamatokat ismerünk. A *városrobbanás* során, az ipari forradalom hatására nagyarányú falusi népesség áramlik a gyorsan növekvő városokba. A *szuburbanizációt* a népesség viszonylagos dekoncentrációja jellemzi, annak növekedése a város szomszédságában fekvő településekre összpontosul (agglomerációba való kiköltözés). A *dezurbanizációt* a posztindusztriális gazdasági fejlődéssel, a termelékenység növekedése miatt csökkenő foglalkoztatási igénnyel és a technikai fejlődéssel kapcsolatos folyamat, amely során a környezet urbanizálódik (a városok népességnövekedése lelassul, a falvaké megnő). A *reurbanizáció* során újra felértékelődnek a városi terek, kerületek, amelyeket felújítanak és vonzóvá tesznek, ennek a korszerű infrastruktúra elengedhetlen feltétele.

Az urbanizációs folyamatoknak megfelelően a városi közlekedés fejlődése során is *különböző korszakokat* különíthetünk el.⁹¹

⁹⁰ A khászvárosok közigazgatási egységek voltak az Oszmán Birodalomban. Olyan települések kaphattak ilyen rangot, amelyek évi jövedelme meghaladta a 100 ezer akcsét. Ezáltal különböző, kiváltságos előnyöket élvezhettek; a szultán fennhatósága alá tartozó városként kezelték őket. A várost nem igazgatta közvetlenül egy kiküldött török tisztségviselő sem. A települések a kirótt adót önállóan szedték be, és azt küldöttük vitte el a vilájetközpontba. Saját maguk intézték belügyeiket és szolgáltattak igazságot, önállóan gazdálkodtak a befizetett adón felül megmaradó bevételeikkel.

⁹¹ RODRIGUE (2013), Chapter 7. Elérhető: https://transportgeography.org/?page_id=136 (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.).

1. Gyalogos- és lovaskocsikorszak (1800–1890)

Még az ipari forradalom idején is többségében a gyalogosforgalom volt jellemző a városokra, amelyek átmérője 5 km körüli volt, így a városközpontból a szélső kerületek megközelítése mintegy 30 percig tartott. Az ipari forradalom a falusi népesség jelentős városba történő migrációját eredményezte, megnövekedett a városi lakosság létszáma. Az első tömegközlekedési forma az omnibusz volt, de a városszerkezetet összességében nem változtatta meg.

A vasút jelentette az első jelentős változást a városok morfológiájában. A vasúti pálya mellett külváros és vasúti csomópontok alakultak ki, amelyek elkülönültek a városoktól. A lovaskocsik vezették be a tömegközlekedést a városokban.

2. Átmeneti korszak (1890–1920-as évek)

A villanymotor feltalálása forradalmasította a városi közlekedést. Az első elektromos vonalkocsit 1888-ban Richmondban nyitották meg. Háromszor gyorsabb volt a sebessége, mint a ló vontatta járművéké, ezen felül nem járt szennyezéssel sem. A város a közlekedési vonalak mentén 20–30 km-re is kitolta a város határát, szabálytalan csillag alakzatot formálva. A városok peremterületén gyors lakásépítés folyt. A közlekedési folyosók egybeestek a városok kereskedelmi területeivel. A városközpont nagy sűrűségű területté vált.

A földhasználat tükrözte a társadalmi rétegződést, az elővárosi területen jellemzően középosztálybeliek, a városközpontokban pedig a munkásosztály lakott. Az autók megjelenése visszaszorította a korábbi közlekedési formát, a streetcarrendszert.

3. Autós korszak (1930-as évek, 1950-es évek)

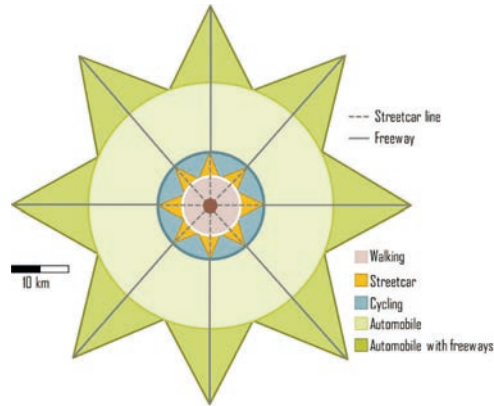
Az autók Észak-Amerikában és Európában az 1890-es években jelentek meg, de csak a gazdag emberek engedhették meg ezt a luxust.

A Henry Ford-féle forradalmi futószalagos termelési technika csökkentette az árakat, és az 1920-as években jelentősen megnőtt az autótulajdonosok száma. Ezt a korszakot a városi tömegközlekedés jellemzi.

4. A freeway korszaka (az 1950-es évektől kezdődően)

A II. világháború után az autók jelentős mértékben elterjedtek, az autópálya-hálózat kiépítése is jelentős hatással volt a városi mobilitásra. Autópályák épültek, hogy összekapcsolják a központi üzleti negyedeket a külső peremterületekkel, sok esetben teljes vagy részleges körgyűrűket építettek. A személygépkocsi használata paradigmaváltást jelentett az életmód, a fogyasztási szokások, valamint a lakóövezetek szempontjából. Az autók jelentősen lecsökkentették a távolságokat, ami a városok terjeszkedéséhez vezetett. A külvárosok megjelenése új helyzetet teremtett, ebbe a városszerkezetbe a tömegközlekedés nem illett bele. A kereskedelmi tevékenység is megjelent a kezdett peremterületeken, ez a személy- és áruszállítás új közlekedési rendszereinek kiépítését jelentette. A gépkocsi jelentette

a meghatározó közlekedési módot az észak-amerikai városokban, a hetvenes években pedig már sok fejlett országban is. Hasonló folyamat játszódott le a 2000-es években Kínában is.



77. ábra

Egyórás ingázással megtehető út a különböző városi közlekedési módokon

Forrás: RODRIGUE (2013), Chapter 7.

Elérhető: https://transportgeography.org/?page_id=4720 (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)

Városi közlekedési infrastruktúra lehet:

- **Tömegközlekedés:**
Ez magában foglalja a villamosokat, buszokat, a vasút- és metróhálózatot, valamint a kompot. Célja a város különböző részei közötti közlekedés biztosítása.
- **Egyéni közlekedés:**
Ez választás kérdése, az emberek autót vezethetnek, gyalogolhatnak, biciklizhetnek, vagy motorkerékpárt használhatnak. Az egyéni közlekedési mód jelentősen eltér a világvárosokban. Tokióban a gyalogos közlekedés a városi közlekedés 88%-át teszi ki, Los Angelesben ez csak 3%.
- **Áruszállítás:**
A városokban jelentős áruszállítás folyik. Ez tehergépkocsik, kamionok mozgását jelenti a logisztikai központok, raktárak, kiskereskedelmi egységek, a főbb terminálok (kikötők, vasúti pályaudvarok, elosztó központok, repülőterek) között.

6.2. A városi közlekedés kihívásai

A legfontosabb közlekedési problémát a városi területeken gyakran az okozza, hogy a közlekedési rendszerek különböző okok miatt nem tudnak megfelelni a városi mobilitás összes követelményeinek. A városi termelékenység jelentősen függ a közlekedési rendszer hatékonyságától, a munkavállalók, a fogyasztók és az áruk különböző célállomások közötti mozgásától. Fontos közlekedési terminálok, kikötők, repülőterek és vasútállomások a városi területeken belül találhatóak, hozzájárulva a problémákhoz. Néhány probléma ősi, mint

a szűk keresztmetszet (amely a világvárosokat sújtja, mint például Róma), míg mások újak, mint a városi logisztikai központok vagy a negatív környezeti hatások.

A legjelentősebbek városi közlekedési problémák a következők:

6.2.1. Közlekedési torlódások/dugók és parkolási nehézségek

A torlódás az egyik legelterjedtebb közlekedési probléma a nagy városi agglomerációkban, amelyeknek 1 millió feletti lakosa van.

Ez a motorizációhoz és személygépkocsik elterjedéséhez kapcsolódik, ez megnöveli a közlekedési infrastruktúra kialakítását és folyamatos fejlesztését. Azonban az infrastruktúra gyakran nem tudott lépést tartani a növekvő mobilitással. Mivel a járművek a legtöbb időt leparkolva töltik, a motorizáció fejlődésével növekedett a kereslet a parkolóhelyek iránt. A parkolóhelyek térigénye problémát okoz, különösen a városok centrumaiban, a parkoló járművek térbeli lenyomata jelentős.

A zsúfoltság és a parkolás összefüggnek, mivel a parkolóhely-keresés további késedelmet okoz, akadályozva a folyamatos közlekedést. Nagyvárosok központjaiban a helyi forgalom több mint 10% -át a parkolóhely-keresés teszi ki, a járművezetők 20 percet töltenek ezzel. A legtöbb szállítójármű egyszerűen párhuzamosan leparkol a legforgalmasabb helyeken, hogy kirakja a rakományát, közlekedési dugót okozva ezzel.

6.2.2. Hosszabb ideig tartó ingázás

A torlódások/dugók miatt egyre több időt töltünk a lakóhely és a munkahely közötti ingázással. A szakirodalom ezt *commuting time*-nak nevezi. Ez a tendencia a városközponttól távolabb fekvő lakóövezetek megfizethető lakhatásával van összefüggésben.

6.2.3. A tömegközlekedés elégtelensége

A tömegközlekedési rendszerek vagy azok egy része zsúfolt vagy kevésbé használt. Csúcsidőben a zsúfoltság kényelmetlenséget okoz az utazóknak. Az alacsony utasszám számos szolgáltatást pénzügyileg fenntarthatatlanná tesz, különösen a külvárosi területeken.

A jelentős támogatás és keresztfinanszírozás (például autópályadíjak) ellenére a tömegközlekedési rendszerek bevételei nem fedezik a működési és beruházási költségeket.

Míg a múltban a veszteséges tömegközlekedést a városi mobilitásban elfogadhatónak tartották, manapság a pénzügyi terhek egyre ellentmondásosabbá teszik a megítélését.

6.2.4. Nehézségek a gyalogosok, a biciklisek és a mozgáskorlátozottak közlekedésében

Az intenzív forgalom infrastruktúrájának kialakításánál ezen csoportok érdekeit kevésbé vették figyelembe.

6.2.5. A közterületek csökkenése

A legtöbb közút állami tulajdonban van, és ingyenes a használatuk. A megnövekedett forgalom káros hatással van bizonyos tevékenységekre, például a piacokra, parádékra, felvonulásokra és egyéb közösségi interakciókra. Ezek fokozatosan eltűntek, és a bevásárlóközpontokba tevődtek át. A forgalomáramlás befolyásolja a lakosok életét. A nagyobb forgalom akadályozza a szociális interakciót és az utcai tevékenységet. Az emberek a nagy forgalom esetén kevésbé hajlamosak a gyalogos vagy kerékpáros közlekedésre.

6.2.6. Magas fenntartási költségek

A városokban az előregedő infrastruktúra növekvő fenntartási költségeket jelent, valamint az infrastruktúra fejlesztésének fokozódó kényszerét. A karbantartási és javítási munkálatok fennakadásokat okoznak/okozhatnak a forgalomban. Minél kiterjedtebb a közúti és autópálya-hálózat, annál nagyobbak a karbantartási költségek és a pénzügyi terhek.

6.2.7. Környezeti hatások és az energiafogyasztás

A légszennyezés és a zaj komolyan befolyásolja az életminőséget és a városi lakosság egészségét is. A városi közlekedés energiafogyasztása drámai módon megnőtt, kőolajfüggőséget okozva. A magas energiaárak a hatékonyabb és fenntarthatóbb városi közlekedés formái irányába mutatnak.

6.2.8. A balesetek és a biztonság

A városi területeken a növekvő forgalom egyre több balesetet és halálesetet okoz, különösen a fejlődő országokban. A balesetek a forgalmas utakon közlekedési dugókat és késedelmet okoznak.

6.2.9. Területfoglalás

A metropoliszok 30–60%-át foglalja el a közlekedési infrastruktúra, ami egyes városi közlekedési formáknak való kiszolgáltatottságot jelent, másrészt megerősíti a közlekedés stratégiai fontosságát, szerepét a városok gazdasági és társadalmi jólétében.

6.2.10. Logisztika központok

A globalizáció és a gazdasági fejlődés a városokon belüli áruszállítás jelentős növekedését eredményezte.

A teherszállítás a személyforgalom útvonalait használja, ez a városi területeken már egyre több problémát okoz.

7. Közlekedés és környezetvédelem

A közlekedés a személy- és teherszállítás növekvő mobilitási igényeit támogatja, különösen igaz ez a városok területeire. Ez a tevékenység a motorizáció növekedését és forgalmi dugók kialakulását eredményezte. Emiatt a közlekedési szektor jelentős mértékben kapcsolódik össze a környezeti problémákkal. A közlekedés legfontosabb hatása a környezetre az éghajlatváltozással, levegőminőséggel, a zajszinttel, a víz- és talajminőséggel, a biológiai diverzitással/sokszínűséggel és a területigénnyel függ össze.⁹²

7.1. A közlekedés környezetvédelmi hatásai

7.1.1. Klímaváltozás

A közlekedési ágazat a tevékenysége során évente több millió tonna gázt és szennyezőanyagot bocsát a légkörbe.

Ezek közé tartozik az ólom, a szén-monoxid, a szén-dioxid, a metán, a nitrogén-oxidok, a dinitrogén-oxid, a freonok, a perfluor-karbonok, a kén-hexafluorid, a benzol és az illékony komponensek, nehézfémek (cink, króm, réz és kadmium), valamint a szilárd részecskék (hamu, por). Jelenleg is vita folyik arról, hogy ez a szennyezőanyag-kibocsátás milyen mértékben függ össze az éghajlatváltozással, és ebben milyen szerepe van az antropogén tényezőknek.

A gázkibocsátás – különösen a dinitrogén-oxid – lebontja a sztratoszféra ózonrétegét (O₃), amely természetes módon védi a Föld felszínét az ultraibolya-sugárzástól. Fontos kiemelni, hogy az éghajlatváltozás is jelentős hatással van a közlekedési rendszerekre, különösen az infrastruktúrára.

7.1.2. Levegőszennyezés

A levegőszennyezés elsősorban a belső égésű motorok által kibocsátott gázok (emisszió) miatt következik be. A szennyezés fő okozója a közúti közlekedés, ennél kisebb a vasúti, a légi és a vízi közlekedés károsanyag-kibocsátása.

A személy- és teherautók, kamionok, hajómotorok, mozdonyok és repülőgépek a szennyezőanyag-kibocsátás (gáz és szilárd részecskék) forrásai, amelyek befolyásolják a levegőminőséget, és káros hatással vannak az emberek egészségére. A mérgező légszennyező anyagok rákot, szív-, légzőszervi és idegrendszeri betegségeket okozhatnak.

⁹² RODRIGUE (2013), Chapter 8.

A szénmonoxid bekerülve a véráramba csökkenti a rendelkezésre álló oxigén mennyiségét, rendkívül káros az egészségre. A nitrogén-dioxid csökkenti a tüdő működését, hatással van a légúti immunrendszerre, és növeli a légzési problémákat. A kén-dioxid és a nitrogén-oxidok a légkörbe kerülve savas esőt okoznak. A savas eső káros hatással van a beépített környezetre, csökkenti a mezőgazdasági terméshozamokat, és csökken az erdők területe is. A látótávolságot csökkentő szmog káros hatással van az életminőségre és a turisztikai helyszínek vonzerejére.

7.1.3. Zaj- és rezgésterhelés

A zaj- és rezgéskárosítás függ a járművek mennyiségétől és állapotától, de azt befolyásolja a pálya és a burkolatának minősége is. A zaj kellemetlen és zavaró jellegével károsítja a hallószerveket, rontja az életminőséget. A 75 dB szint feletti tartós zajártalom hosszú távon súlyosan károsítja a hallást, hatással van az ember fizikai és lelki jólétére.

A közlekedési eszközök, a kikötők, a repülőterek és a vasúti pályaudvarok tevékenységéhez kötődő zajok jelentősen befolyásolják az emberek egészségét, jelentősen növelve a szív- és érrendszeri betegségeket. A repülőterek környékén a légi járművek igen erős zajhatása miatti károk megelőzésére, illetve kompenzálására külön szabályozásra van szükség. A növekvő zajszint negatív hatást gyakorol a városi környezetre, ami a földterület értékének és a termőterületnek a csökkenésében nyilvánul meg.

7.1.4. Talajszennyezés, hulladékok

Elsősorban a közlekedési csomópontok, valamint a forgalmi-javító bázisok területén jelentkező probléma. A téli hó- és jégmentesítésre alkalmazott só- és egyéb vegyszerezés jelentős talaj- és vízszennyező hatású. A közlekedésben keletkező szennyezett (olajos, vegyszeres) folyadékok, a fáradtolaj, a kiselejtezett akkumulátorok és az elhasznált gumiabroncsok elhelyezése komoly környezeti veszélyt jelent.

7.1.5. Vízhőszennyezés

A szállítási tevékenység hatással van a hidrológiai viszonyokra. A repülőgépek, autók, teherautók és vonatok, kikötői és repülőtéri terminál üzemeltetése során az üzemanyag, a vegyi és egyéb veszélyes anyagok szennyezhetik a folyókat, a tavakat, a mocsarakat és az óceánokat.

A tengeri közlekedésből származó szennyező anyagok kibocsátása jelenti a közlekedési ágazatban a vízminőségromlás legfontosabb szegmensét. A tengeri szállítási tevékenység vízminőségre gyakorolt negatív hatásai túlnyomórészt a kotrásból, a hulladékokból, a ballasztvízből és az olajfoltokból adódnak. A kikötőcsatornák mélyítése során kikotorják az üledéket. A kotrás alapvető fontosságú az elegendő vízmélységhez, a szállítások és a kikötők elérhetőségének biztosítása és fenntartása érdekében. A kotrási tevékenység kettős negatív hatást gyakorol a tengeri környezetre, módosítják a hidrológiai viszonyokat, ha-

tással lehetnek a tenger biológiai diverzitására. A kotrás során eltávolított rétegek számára lerakóhelyek és fertőtlenítő technika szükséges.

A hajók hulladéka a tengeren vagy a kikötőkben súlyos környezetvédelmi problémákat okoz, hatással van a közegészségügyre, valamint a tengeri ökoszisztémára is. A különböző fémeket és műanyagot tartalmazó szemét nehezen bomlik le. A tenger felszínén hosszú ideig úszhatnak, súlyosan akadályozva a tengeri és belvízi hajózást.

A ballasztvízre a hajó stabilitásához van szükség, figyelembe véve a hajó szállított rakományát és súlyeloszlását. A ballasztvízben olyan vízi élőlények lehetnek, amelyek az új tengeri környezetben, a part menti lagúnákban és öblökben megváltoztathatják a természetes tengeri ökoszisztémát.

A tengeri szállítási tevékenységek egyik legsúlyosabb környezetvédelmi gondja a tankerek baleseteiből származó szennyezés.



78. ábra

A száz legnagyobb tankerbaleset

Forrás: www.itopf.com/knowledge-resources/data-statistics/statistics/ (A letöltés dátuma: 2015. 08. 12.)

10. táblázat

A legnagyobb olajszenyezések 1967 óta

A tanker neve	Év	A baleset helyszíne	A kiömlött olaj (tonnában)
Atlantic Empress	1979	Tobago, Nyugat-India	287 000
ABT Summer	1991	Angola partjaitól 700 tengeri mérföldre	260 000
Castillo de Bellver	1983	Saldanha-öböl, Dél-Afrika	252 000
Amoco Cadiz	1978	Nagy-Britannia és Franciaország partjainál	223 000
Haven	1991	Genova, Olaszország	144 000
Odyssey	1988	Új-Skócia, Kanada partjaitól 700 tengeri mérföldre	132 000
Torrey Canyon	1967	Scilly-szigetek, Nagy-Britannia	119 000
Sea Star	1972	Ománi-öböl	115 000
Irenes Serenade	1980	Navarino-öböl, Görögország	100 000
Urquiola	1976	La Coruña, Spanyolország	100 000
Hawaiian Patriot	1977	Honolulutól 300 tengeri mérföldre	95 000
Independenta	1979	Boszporusz, Törökország	95 000

A tanker neve	Év	A baleset helyszíne	A kiömlött olaj (tonnában)
Jakob Maersk	1975	Porto, Portugália	88 000
Braer	1993	Shetland-szigetek	85 000
Khark 5	1989	Marokkó atlanti-óceáni partjaitól 120 mérföldre	80 000
Aegean Sea	1992	La Coruña, Spanyolország	74 000
Sea Empress	1996	Milford Haven	72 000
Katina P	1992	Maputo, Mozambik	72 000
Nova	1985	Kharg-sziget, Iráni-öböl	70 000
Prestige	2002	Galicia, Spanyolország	63 000
Exxon Valdez	1989	Prince William Sound, Alaszka	37 000

Forrás: Oil Tanker Spill Statistics 2017. Itopf.org.

Elérhető: www.itopf.com/knowledge-resources/data-statistics/statistics/ (A letöltés dátuma: 2015. 08. 12.)

7.2. Balesetek és környezetvédelmi hatásai

Az olajfoltok eltávolítása függ az időjárástól. Repülőgépekkel kutatják fel az olajszönyegeket,

úszó gáttakkal körbekerítik és lefölik, vagy úszó tartályokba szivattyúzzák. Az olajfolt típusának megállapítása után a megfelelő vegyszerekkel bepermetezik. Ezek az olajat cseppekké bontják, így a baktériumok/mikrobák már könnyen lebonthatják. Fontos a begyűjtött olaj biztonságos elhelyezése is.

Az olajszennyezésnek jelentős környezeti hatásai vannak. Egyrészt gátolja a légzést és a fotoszintézist, elzárja a fény útját. Már kis mennyiség is komoly problémát okoz, mert lezárja a vízfelszínt, nem jut be oxigén, nem távozik szén-dioxid a vízből.

A szénhidrogének nagyon lassan, évek alatt bomlanak le, a víz felszínén úszva gátolják az oxigéncserét, megfertőzik a halállományt, a madarakat és a táplálékláncan keresztül akár az embereket is. Az olajkatasztrófák során rengeteg vízi élőlény (halak, madarak, emlősök) bőrre, tollára rakódik le a víz tetején úszó szennyeződés.

Az olajszennyezés hatással van a tápláléklánca is, mert felhalmozódik a halakban. A halakat fogyasztó madarakat és az embereket is mérgezik. Éppen ezért a katasztrófa sújtotta területeken betiltják a halászatot.

A tengerpartok homokját átitatva súlyos károk keletkeznek a szárazföldi állat- és növényvilágban is, ez pedig jelentős kiesést okoz közvetve a turizmusban. Egy-egy esemény után igen hosszú időre van szüksége az élővilágnak, hogy a katasztrófa következményeit kiheverje és regenerálódjon.

7.2.1. Exxon Valdez

Az elmúlt 40 év során sok baleset történt a nyersolaj és származékai feldolgozása, illetve szállítása kapcsán. Az élő vizekbe, tengerekbe ömlő és a tengerpartokat szennyező anyagok súlyosan károsították az élővilágot.

Szennyezés kerülhet a tengerbe, amikor a tankhajók kapitányai gyakran törvénytellenesen a tengeren tisztítják az olajtartályokat, és a szennyezett vizet egyszerűen tengerbe eresztik. Az olajfúrások során a fúrólyuknál is óriási olajmennyiség szabadulhat ki, amelyet nehéz korlátok közé szorítani. Az IXTOTI fúróhajó fúrólyukánál bekövetkezett robbanást követően 1978-ban 9 hónap alatt több mint 400 ezer tonna olaj áramlott ki a Mexikói-öbölbe.⁹³

A drámai olajszennyezéseket a tankhajók balesetei idézik elő. Az ilyen katasztrófák az olajipar rémálmai. A tengerbe ömlő nagy olajfolt sokat árt az olajtársaság tekintélyének, az eltávolítás költségei pedig igen magasak és a kártalanítási munkálatok is több millióra kerülnek. Mégis, az elmúlt 20 év minden nagyobb katasztrófáját emberi mulasztás, kicsinyes garasosodás és gondatlanság okozta.

Az Exxon Valdez 211 ezer tonnás óriás olajszállító tankerhajó Prince Williams-szorosnál (Alaszka) megfeneklett a Bligh Reef zátonyon 1989. március 24-én. A hatalmas tanker az Exxon Mobil Corporation tulajdonában volt. A Valdezből induló hajó az Alaszka-öblön keresztül a nyílt óceán felé tartott.

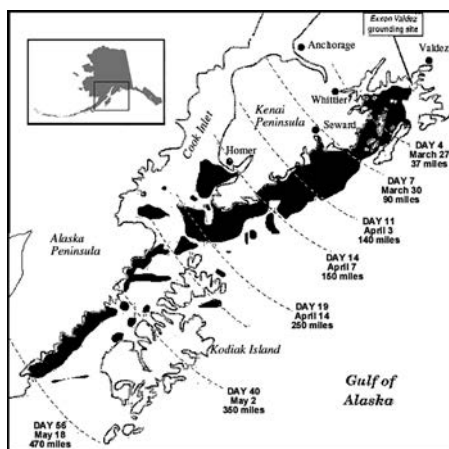
A hajóból 10,8 millió gallon nyersolaj került a tengerbe, amely minden idők egyik legnagyobb környezeti katasztrófáját okozta. A Prudhoe Bay olajmezőből származó olaj 28 ezer km²-nyi területet borított be, és 2100 km partvonalat szennyezett el. A Prince Williams-szoros a nagyon nehezen megközelíthető helyek közé tartozik. A zord időjárás is akadályozta a mentési munkálatokat. A katasztrófamentesítő hajók két nap késéssel tudtak elindulni, a közeli repülőteret a vihar tette tönkre. A mentesítési műveletet csak késve tudták megkezdeni, a hajótestben lévő olajat egy másik tankerbe szivattyúzták át, ezzel csökkentve a környezetszennyezés mértékét.

Két héttel a katasztrófa után mindössze a kiömlött olaj 20%-át sikerült csak összeszedni vagy záró láncsal körülfogni. A hatalmas olajfolt 115 km hosszan terült el a hajó körül a tengeren. Több mint 10 ezer ember vett részt a katasztrófa helyszínén az élőlények megmentésében.

Az olajszennyezésnek mind a rövid, mind a hosszú távú hatásai rendkívül súlyosak voltak. Több százezer állat pusztult el a katasztrófa során. Az Alaska Oil Spill Commission 1990-ben tette közzé a baleset kivizsgálásával kapcsolatos jelentését.⁹⁴

⁹³ *Oil Pollution and Its Effect on Wildlife*. Elérhető: www.directessays.com/viewpaper/76589.html (A letöltés dátuma: 2015. 08. 12.).

⁹⁴ *Details about the Accident. Final Report, Alaska Oil Spill Commission*. Elérhető: www.evostc.state.ak.us/index.cfm?FA=facts.details (A letöltés dátuma: 2015. 08. 12.).



79. ábra

Az Exxon Valdez olajszennyezés területe

Forrás: Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council. Elérhető: www.evostc.state.ak.us/index.cfm?FA=facts.map
(A letöltés dátuma: 2015. 08. 12.)

Az Exxon felelősségét megállapították, a valaha kiszabott legnagyobb környezetvédelmi bírság – 150 millió USD – megfizetésére kötelezték. Elismerve az Exxon együttműködését a szennyezés megtisztításában, elengedtek az összegből 125 millió dollárt. A fennmaradó 25 millió dollárból 12 millió dollárt kapott a North American Wetlands Conservation Fund és 13 millió dollárt a nemzeti Victims of Crime Fund.

A halállomány, a vadon élő állatok, a földek elszennyezése miatt jóvátétel fizetésére kötelezték az Exxont. 100 millió dollárt fizetett, amely összeget megosztva kapták a szövetségi és az állami kormányzatok.

A hajó kapitányát felmentették a gondatlanság vádjá alól, annak ellenére, hogy a bíróság egyértelműen megállapította, hogy a baleset valószínűleg elkerülhető lett volna, ha a kapitány a parancsnoki hídon marad.

Az Exxon Valdez balesetéből okulva az amerikai kongresszus 1990-ben elfogadta az olajszennyezési törvényt (The Oil Pollution Act),⁹⁵ amely többek között előírta, hogy 2015-től minden olajszállító hajónak dupla fenekűnek kell lennie.

7.2.2. Deepwater Horizon fúrótorony katasztrófája

A világon közel 200 mélytengeri fúrásra alkalmas olajfúró torony van. A Deepwater Horizon olajfúró torony a Mexikói-öbölben 2010. április 20-án hatalmas robbanással kigyulladt, majd két nappal később elsüllyedt, szabadon hagyva az utat a tengerfenéken található kútból

⁹⁵ Oil Pollution Act of 1990. *Senate.gov*. Elérhető: <https://ir.lawnet.fordham.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://en.wikipedia.org/&httpsredir=1&article=1376&context=elr> (A letöltés dátuma: 2017. 08. 12.).

feltörő nyersolajnak. A kútból naponta 5 ezer hordó nyersolaj áramlott a tengerbe. A fúróplatform katasztrófáját az olajipar Csernobiljának nevezték el.⁹⁶

Az Egyesült Államok számára a Mexikói-öböl az egyik legfontosabb régió az energiahordozók tekintetében, innen származik az ország kitermelt nyers kőolajának 23%-a, földgáztermelésének 7%-a.⁹⁷ A katasztrófa a Louisina partjaitól 66 km-re lévő Macondo területén történt. 2009 szeptembere óta folytatott próbafúrásokat ezen a területen a British Petrol (BP), ugyanis a cég szerezte meg az adott terület feltárási jogainak 65%-át.

A Deepwater Horizon egy technikai csoda volt, többszintű biztonsági berendezésekkel és riasztókkal volt felszerelve. Súlyos hibák láncolata vezetett a katasztróféhoz. A fúrások 2010 februárjában kezdődtek, és áprilisra már 5 ezer méter mélységig jutottak. Április 20-án este azonban egy váratlan metángázkitörés miatt hatalmas mennyiségű gáz és kőolaj tört a felszínre, és lobbant lángokra. Az ilyen esetekben a legtöbb fúrótoronyban az úgynevezett kitörésgátló rendszernek lenne a feladata, hogy elzárja a feltörő olajat, meggátolva ezzel a katasztrófát. A robbanás miatt azonban az elektronikus rendszer is sérült, ezért nem működött a gátló mechanizmus. A torony dolgozói ugyan megpróbálták mechanikusan elzárni a feltörő olaj útját, de a tűz miatt menekülniük kellett.

A katasztrófa másnapján Houstonban a British Petrolnál válságcsoport alakult a krízis kezelésére/elhárítására. Ötször kísérelték meg lezárni a tengerfenékről kiömlő olaj útját. Végül szeptember 19-én jelentették be hivatalosan, hogy az olajszivárgás leállt, és a járatokat teljesen elzárták.⁹⁸

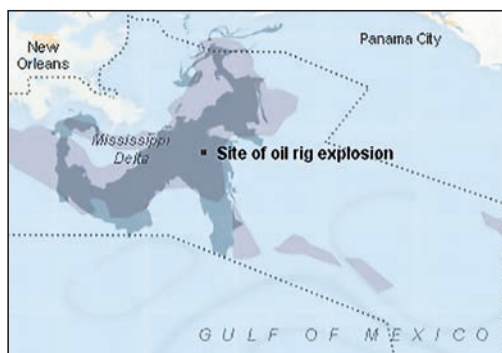
A több hónapig (87 napig) tartó kármentesítési kísérletek alatt összesen mintegy 700 millió liter (130 millió gallon) olaj ömlött a Mexikói-öböl vizébe.⁹⁹ A katasztrófa elhárítására önkéntesek, helyi lakosok és a parti őrség közösen több millió méternyi védőbóját húzott ki a tengeren, hogy meggátolják az olaj terjedését, és felszívják a víz felszínről. Ezzel párhuzamosan, közvetlenül a kitörés helyszínén hatalmas mennyiségben engedtek a vízbe különböző oldószereket, hogy azok atomjaira bontsák az olajat. A kiömlő nyersolaj jelentős hányada a robbanást követően a fúrólyuk körül leülepedett, és réteges sávokban összegyűlt.

⁹⁶ JENEI András (2010): A fúrótorony katasztrófája az olajipar Csernobilja. *Vg.hu*, 2010. 05. 19. Elérhető: www.vg.hu/velemenyelemzes/a-furotorony-katasztrofaja-az-olajipar-csernobilja-316256 (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.).

⁹⁷ BARANYI Tímea (2013): A legnagyobb olajkatasztrófák az Egyesült Államokban. *Kitekinto.hu*, 2013. 07. 29. Elérhető: http://kitekinto.hu/amerika/2013/07/29/a_legnagyobb_olajkatasztrofak_az_egyesult_allamokban/ (A letöltés dátuma: 2015. augusztus 14.).

⁹⁸ PÉCZELI Anna: *Egy válság anatómiája- avagy- a világ legszörnyűbb katasztrófájának története*. Elérhető: www.grotius.hu/doc/pub/GFUXQA/2010_177_p%C3%A9czeli_anna_egy_v%C3%A1ls%C3%A1g_anat%C3%B3mi%C3%A1ja.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.).

⁹⁹ Gulf Oil Spill. *Ocean.si.edu*. Elérhető: <http://ocean.si.edu/gulf-oil-spill> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.).



80. ábra

Deepwater Horizon olajfolt nagysága

Forrás: The New York Times (online).

Elérhető: www.nytimes.com/topic/subject/gulf-of-mexico-oil-spill-2010 (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.)

A BP a nyári hónapok alatt folyamatosan a média és a környezetvédők kereszttüzében állt, miközben dollármilliárdokat költött a különböző megoldási kísérletekre. A válság lezárásaként az amerikai és a brit kormány megegyezett arról, hogy a BP több részletben 20 milliárd dolláros kártérítést fizet Washingtonnak.

Az olajszennyezés nyolc nemzeti parkot és négyszáz állatfajt érintett az Egyesült Államokban. A Mexikói-öböl mintegy 40%-át zárták le a halászok elől. A déli államokban nagymértékben visszaesett a bevételi forrást jelentő turizmus, további anyagi károkat okozva ezzel. A hosszú időre munka nélkül maradt olajipari munkások számát 8-12 ezerre becsülték. Nekik a BP külön kártérítési alapot hozott létre mintegy 100 millió dollár értékben.

A katasztrófából tanultak, az Egyesült Államokban és a világ számos más régiójában is komoly szigorításokat vezettek be a mélytengeri fúrások területén.

7.3. Az Öböl-háború környezetre gyakorolt hatása

Elretentő példa a kuvaiti olajkutak esete, a háború okozta szándékos környezetszennyezés. A háború addig elképzelhetetlen környezeti károkat okozott. A harcok a kuvaiti olajipar csaknem teljes pusztulását okozták. A visszavonuló iraki csapatok több mint 700 olajkutat megsemmisítettek, 60 millió hordó olajat öntöttek ki. A történelem addigi legnagyobb olajszennyezését okozva 10 millió hordónyi olaj került a Vörös-tengerbe, ami gyakorlatilag elpusztította a partvidék mintegy 1500 km-es szakaszát. Az olaj több mint 10 centiméter vastagon beborította a vizet.¹⁰⁰

1991-ben Irak lerohanta Kuvaitot, a háború során 732 olajkutat robbantottak fel, naponta 5 millió hordó olaj égett el. Ez volt a legsúlyosabb környezetszennyezés a régióban, a jelentős talaj- és tengervízszennyezés mellett hatással volt a tenger élővilágára is. Az olajkutak

¹⁰⁰ *War in Iraq: Why friends of the Earth is opposed* (2003). London, Friends of the Earth. 2003. 02. 13. Elérhető: www.foe.co.uk/sites/default/files/downloads/war_iraq.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.).

9 hónapig égtek, ezalatt rengeteg szennyezés került az atmoszférába. A napsugárzást gátló állandó füst következtében körülbelül 200 km-es körzetben csökkent az átlaghőmérséklet. A hatalmas füst komoly navigációs és irányítási problémát okozott a szövetséges hadseregeknek. A tüzeket 9 hónapos nemzetközi erőfeszítéssel sikerült csak eloltani.

A lángoló kutakon kívül 320 úgynevezett olajtó maradt a sivatagban, amelyek egy évtizeden át szennyezték a sivatagot. Kuvaitnak további két évébe telt, amíg az infrastruktúrát helyreállították, és az olajtermelés elérte a háború előtti szintet.

A mintegy 67 millió tonna elégett olajból származó füsttakaró veszélyes és agresszív kémiai anyagai nagy kárt tettek az öböl szárazföldi és tengeri ökoszisztémájában. Az égő olaj melléktermékeként olyan anyagok kerültek a víz felszíni rétegeibe, amelyek mérgező hatással voltak a planktonra és a tengeri élő szervezetek lárvállományára. A tengervíz hőmérséklete csökkent, ennek végzetes hatásait a World Conservation Monitoring Centre állítása szerint leginkább a madarak és a tengeri állatok (vidra, tengeri tehén) érezték. Becslések szerint több ezer vándormadár pusztult el a tollaira tapadó olajtól. A háború súlyos károkat okozott a régió biológiai diverzitásában is.

Más fajok, például a tengeri teknősök is súlyos veszélybe kerültek. A Globális Környezeti Alap (Global Environment Facility) szerint a Perzsa-öböl és az Ománi-öböl térsége – az itt található sekély és meleg víznek köszönhetően – a tengeri teknős egyik legfontosabb élőhelye volt. Az ipari és katonai létesítmények (például hadi üzemek, kőolaj-finomítók) bombázása súlyos vegyianyag-szennyezéshez vezetett, visszafordíthatatlan károkat okozva többek között Szaúd-Arábia tengervíz-sótalanító berendezéseiben és ivóvízkészletében.

Az Irak ellen bevetett fegyverek némelyike erősen környezetszennyező hatású volt. A legpusztítóbbak az elszegényített uránt tartalmazó lövedékek voltak. A szennyezés okozta károk enyhítése során a szennyezett talajt el kellett távolítani, amelyet radioaktív hulladékként kezeltek.

7.3.1. Talajminőség

A közlekedés környezeti hatása a talajerózió és a talajszennyezés. A tengerparti közlekedési létesítmények jelentős hatással vannak a talajerózióra. A szállítási tevékenység hatással van a hullámtevékenységre, komoly károkat okozva a belvízi csatornáknál és a folyópartokon. Az autópálya-építéseknel a földfelszín felső rétegének eltávolítása, a kikötői és repülőtéri fejlesztések a termékeny talajok jelentős csökkenését eredményezik. A közlekedési ágazat mérgezőanyag-kibocsátása talajszennyezést okoz. Üzemanyag- és olajfoltok találhatóak az közlekedési utak (autópályák, főközlekedési útvonalak) mentén, és jutnak be a talajba. A vasutak, kikötők és repülőterek környezetében veszélyes anyagok és nehézfémek találhatóak.

7.3.2. Biodiverzitás

A közlekedés hatással van a természetes növénytakaróra is. Az építőanyag-szükséglet és a szárazföldi közlekedési útvonalak fejlesztése erdőirtásokhoz vezetett. Számos közlekedési útvonalnál szükség volt alagsóvezetésre, ezzel csökkentve a vízi élőhelyeket és növény-

fajtákat. A közút- és vasútvonalak karbantartása, a közlekedési útvonalak melletti lejtők megerősítése bizonyos növények növekedését korlátozta, esetenként új nem őshonos fajok elterjedését eredményezte. Sok állatfaj kipusztult a megváltozott természetes élőhely miatt.

7.3.4. Területigény

A közlekedési adottságok hatással vannak a városképre is. A kikötői és repülőtéri infrastruktúra jelentős fejlesztése hatással van a városi és városkörnyéki beépített környezet jellegzetességeire. A társadalmi és gazdasági kohézió sérül akkor, amikor az új közlekedési útvonal, mint például magasvasút és autópálya műtárgyak kettévágják a meglévő településeket, kerületeket és közösségeket. A szállítási útvonalak, terminálok meghatározhatják a városok határait, és szegregációt okozhatnak.

A fő közlekedési útvonalak és létesítmények befolyásolhatják a városi élet minőségét, fizikai akadályokat hoznak létre, növekszik a zajszint, a kellemetlen szagok befolyásolják a települések beépített területeinek jellegét, csökkentve a városok esztétikumát.

8. Transzeurópai közlekedési hálózat

A transzeurópai közlekedési hálózattal (a továbbiakban: TEN-T)¹⁰¹ kapcsolatos közlekedéspolitikai egyrészt a belső piac gördülékeny működéséhez szükséges infrastruktúrát kívánja biztosítani, másrészt célja, hogy hozzájáruljon a hozzáférhetőség biztosításához, illetve a gazdasági, társadalmi és területi kohézió megerősítéséhez. Elősegíti a tagállamok területén belüli szabad mozgás feltételeinek a megteremtését, emellett pedig a fenntartható fejlődés előmozdítását szem előtt tartva integrálja a környezetvédelmi követelményeket. A TEN-T hálózat szakpolitikai felülvizsgálatát ismertető Zöld könyv¹⁰² bevezetőjében is olvashatjuk, hogy az Európai Parlament és a Tanács 2006-ban módosított, 1996. évi határozatával¹⁰³ létrehozott hálózatba az eddigiekben befektetett 400 milliárd EUR-nak köszönhetően számos közös érdekű projekt valósulhatott meg. Természetesen az eredeti tervek teljes körű megvalósítását – tekintettel arra, hogy az érintett projektek jellegükből adódóan hosszú időtávúak – az időközben megváltozó feltételek jelentősen befolyásolták, így számos projekt befejezése mind a mai napig nem történt meg. Az alapcélok azonban általában nem változnak, így a mindenkori közlekedéspolitikai irányítóinak feladata és egyben érdeke is a célkitűzések elérésének (elérhetőségének) aktuálpolitikai és gazdasági környezethez történő illesztése.

8.1. A TEN-T kialakulása, fejlődése

Az Európai Közösséget létrehozó szerződés (EK-Szerződés)¹⁰⁴ 154–156. cikke már 1954-ben meghatározta a transzeurópai hálózatokra vonatkozó szakpolitikát és ennek szerepét a belső piacon.¹⁰⁵ Alapvető célként tűzték ki, hogy az unió minden polgárának, gazdasági szerep-

¹⁰¹ TEN-T: Trans-European Transport Network – transzeurópai közlekedési hálózat.

¹⁰² Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye – Zöld könyv – TEN-T: Szakpolitikai felülvizsgálat – Egy megfelelőbb módon integrált és a közös közlekedéspolitikát szolgáló transzeurópai közlekedési hálózat felé (2009). [COM(2009) 44 végleges], Brüsszel, 2009. 02. 04.

¹⁰³ A 1791/2006/EK rendelettel (2006. november 20.) módosított, a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó közösségi iránymutatásokról szóló, 1692/96/EK európai parlamenti és tanácsi határozat.

¹⁰⁴ Az Európai Közösséget Létrehozó Szerződés Egységes Szerkezetbe Foglalt Változata (Róma, 1957. 03. 25. utóljára módosítva a 2003-as Csatlakozási Szerződés által), Konszolidált Változat (2004. május 1.). Elérhető: www.univie.ac.at/RI/eur/20040401/HU_EC_Treaty_Vienna.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 03.).

¹⁰⁵ 154. cikk: „(1) A 14. és 158. cikkben említett célkitűzések elérése, valamint annak lehetővé tétele érdekében, hogy az uniói polgárok, a gazdasági szereplők, valamint a regionális és helyi közösségek a belső határok nélküli térség kialakításának előnyeit teljes mértékben élvezhessék, a Közösség hozzájárul a transzeurópai hálózatok létrehozatalához és fejlesztéséhez a közlekedési, a távközlési és az energiaipari infrastruktúra területén.

(2) A nyitott és versengő piacok rendszerének keretén belül a Közösség fellépésének az a célja, hogy elősegítse a nemzeti hálózatok összekapcsolódását és átjárhatóságát, valamint a hálózatokhoz történő hozzáférést. A Közösség különös figyelmet fordít annak szükségességére, hogy a szigeteket, a tengerparttal nem rendelkező területeket és a peremterületeket összekössék a Közösség központi területeivel.”

lőjének, regionális és helyi közösségének a javát kell, hogy szolgálja a nemzeti hálózatok összeköttetésének, átjárhatóságának, a hálózatokhoz való hozzáférésnek a lehetőségét megteremtő közösségi intézkedések összessége.

A Bizottság közlekedéspolitikával kapcsolatos első állásfoglalása, a *Schaus memorandum*¹⁰⁶ leírt közösségi cselekvés célja még általános célkitűzéseket tartalmazott. Ezek az elvek a következők voltak:

- egyenlő elbánás a szállítók és a szolgáltatást igénybe vevők között,
- közlekedési vállalkozások pénzügyi függetlensége,
- szállítók cselekvési szabadsága,
- az igénybe vevők választási szabadsága, valamint
- a beruházások koordinációja.

Az 1970-es évekre a célkitűzés a piac megnyitása lett, és az, hogy a közös közlekedéspolitika hangsúlyt kapjon más politikákkal kapcsolatban is. A szándék az volt, hogy megvalósuljon a közlekedési szolgáltatások szabadsága, valamint a közlekedési politika és regionális politika koordinációja. 1981-ben új alapelvekkel bővültek a célkitűzések. Az alapelvek többek között magukban foglalták:

- a vasutak helyzetének javítását,
- a határátlépés elősegítését, valamint
- a szállítás hatékonyságának és biztonságának javítását.

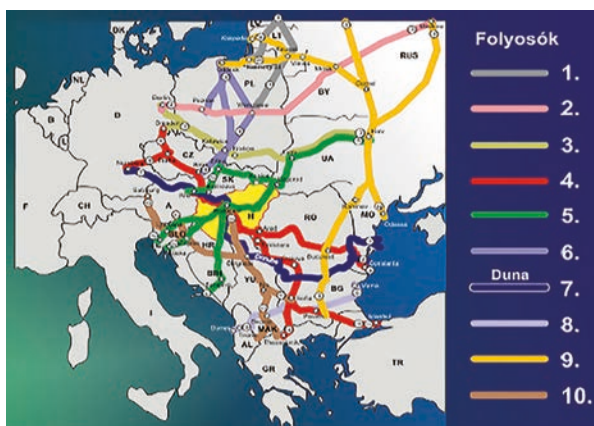
Az 1980-as évek második felétől intenzív jogalkotási gyakorlat kezdődött a szállítási piac fokozatos megnyitása érdekében. Az egyes közlekedési módok esetében azonban eltért a piac egységesítésének fokozatossága. A harmonizáltság foka még az 1990-es végén is különbözött az egyes közlekedési ágazatokban.

Ezzel a folyamattal párhuzamosan az Európai Unió kezdeményezésére kialakították a *TEN hálózatot*, amelynek alapjait a Bizottság 1993-as Fehér Könyve teremtette meg, és amelynek jogi alapja az 1992-es maastrichti szerződés. A TEN célja, hogy a közlekedési, energiaszállítási és telekommunikációs hálózatok koordinációja révén segítse a gazdaság működését. A maastrichti szerződésben tehát a közlekedéspolitika mint a közös piac megvalósításának eszköze jelenik meg. A TEN három részből áll:

- TEN-T: közlekedési folyosók hálózata,
- TEN-E: energiaszállítási hálózat, valamint
- eTEN: telekommunikációs hálózat.

A TEN-T hálózat konkrét elemeit az 1994-ben Krétán megrendezett második páneurópai közlekedésügyi konferencián és az 1997-ben Helsinkiben megrendezett harmadik páneurópai közlekedésügyi konferencián határozták meg. Tíz páneurópai közlekedési folyosót és négy páneurópai térséget jelöltek ki, amelyek az Európai Közösség és az érintett harmadik országok közötti együttműködés prioritásait képezték (81. ábra).

¹⁰⁶ A közös közlekedéspolitika kialakulása és alapelvei. *Euvonal.hu*. Elérhető: www.euvonal.hu/index.php?op=-kozsosegi_politikak&id=22 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 03.).



81. ábra

A páneurópai közlekedési folyosók

Forrás: KTI

Elérhető: www.kti.hu (A letöltés dátuma: 2017. 05. 20.)

A tíz folyosóból négy halad jelenleg is át Magyarország területén, ezek egyben fő tranzit-útvonalaink is:

- *IV. folyosó:* Berlin/Nürnberg – Prága – Pozsony/Bécs – Budapest –Konstanca/Szalónki/Isztambul;
- *V. folyosó:* Velence – Trieszt/Koper – Ljubljana – Budapest – Ungvár – Lviv és leágazásaként az V/B Fiume–Budapest, valamint az V/C Plocse–Szarajevó–Eszék–Budapest;
- *VII. folyosó:* Duna;
- *X. folyosó:* X/B ágaként Budapest–Újvidék–Belgrád.

A *vasúti közlekedés* esetében mérföldkönek a Tanács 91/440/EGK irányelve számított. Az irányelv a piacra jutás tekintetében arról rendelkezett, hogy a kombinált fuvarozást végző vagy szoros nemzetközi együttműködést létrehozó vasúttársaságok számára biztosítani kell az infrastruktúrához való hozzájutást, illetve az áthaladási lehetőséget.

A 2001-ben hozott újabb irányelvek¹⁰⁷ új fejezeteket nyitottak a közösségi vasúti közlekedés terén. Szigorúbb szabályokat fektettek le a vasútbiztonság terén, illetve meghatározták a Transzeurópai Vasúti Teherszállítási Hálózatot.

A közös közlekedéspolitikai hatékonysága többek között a vasúti ágazat megújítására és a vasúti infrastruktúra fejlesztésére irányuló intézkedések összhangjától is függ. A közösségi vasutak fejlesztéséről szóló 91/440/EGK tanácsi irányelv módosítása¹⁰⁸ többek

¹⁰⁷ Az Európai Parlament és a Tanács 2001/14/EK irányelve a vasúti infrastruktúra-kapacitás elosztásáról, továbbá a vasúti infrastruktúra használati díjának felszámításáról és a biztonsági tanúsítványról (2001. február 26.); Az Európai Parlament és a Tanács 2001/16/EK irányelve a hagyományos transzeurópai vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságáról (2001. március 19.).

¹⁰⁸ Az Európai Parlament és a Tanács 2001/12/EK irányelve a közösségi vasutak fejlesztéséről szóló 91/440/EGK tanácsi irányelv módosításáról (2001. február 26.).

között előírta a Transzeurópai Vasúti Áruszállítási Hálózat létrehozását, amely 2003 után nyílt meg a nemzetközi árufuvarozás előtt. A Transzeurópai Vasúti Áruszállítási Hálózat vonalait a beruházások, valamint a közúti forgalom vasúti forgalomra való átirányítása érdekében az 1692/96/EK határozat iránymutatásaiban meghatározott vasúthálózat részének kell tekinteni.

Természetesen az eredeti, 1996-ban kiadott anyag Magyarország vonatkozásában még nem határozott meg közös hálózati elemeket, de a 2004-ben elfogadott módosítás¹⁰⁹ európai összhálózati térképén már jelölik a magyarországi hálózati elemeket is, illetve a III. mellékletben felsorolt kiemelt fontosságú projektek között, amelyek munkálatait 2010 előtt meg kellett kezdeni, megtalálhatjuk a hazánkat érintő négy kiemelt projektet is. A továbbfejlesztés eredményeként kiadott 2010-es átdolgozás¹¹⁰ a hálózatok rendszerében lényeges újításokat nem hozott, azonban ebben a változatban már külön is megtalálhatjuk a TEN-T hálózat Magyarországi elemeinek térképeit.

Bár Magyarország 2004. május 1-jén lett az Európai Unió tagja, majd szerződéses kötelezettségének eleget téve 2007. december 21-én csatlakozott a személyek valódi mozgásszabadságát biztosító schengeni térséghez is, a csatlakozási folyamat kezdete jóval korábbra datálható. A Tanács 1997 őszién hosszas vitát folytatott a Bizottság javaslatairól, majd az Európai Tanács luxembourgi ülése 1997 decemberében a bizottsági ajánlások némileg módosított elfogadása mellett döntött. Ennek értelmében a csatlakozási tárgyalásokat hat országgal: Ciprussal, Csehországgal, Észtországgal, Lengyelországgal, Magyarországgal és Szlovéniával kezdték meg, de a másik hat tagjelöltet is bevonták a csatlakozási folyamatba, és velük így a „csatlakozási tárgyalásokat előkészítő konzultációkat” elkezdték. Magyarország 2000 nyaráig valamennyi csatlakozási fejezetet megnyitotta, így már 1998-ban megkezdődtek a közlekedési rendszer integrálásával összefüggő tárgyalások is. A folyamat elején először átvilágították az országot, különös tekintettel arra, hogy mennyire haladtunk előre az EU jogszabályainak átvételében. Ezután kezdődhetek a tényleges tárgyalások.

Ezzel párhuzamosan az unió 1996 folyamán célirányosabb vizsgálatokat kezdett a csatlakozni kívánó országokkal kapcsolatosan, és bécsi központtal létrehozta az úgynevezett *TINA-titkárságot* (Transport Infrastructure Needs Assessment – Közlekedési Infrastruktúra Szükségletek Felmérése). A titkárság 1999 októberére készítette el végső jelentését, amelyben javaslatot tett egy TINA-hálózat kialakítására. A hálózat döntő részét a helsinki folyosók alkották, és ezt egészítették ki másodlagos fontosságú vonalakkal. A teljes hálózat 18 683 km közútból, 20 924 km hosszú vasútból, 40 repülőtérből, 20 tengeri és 58 folyami kikötőből, valamint 4 052 km hosszú belvízi hajóútból állt.

A csatlakozási folyamat azonban – az időközben az úgynevezett helsinki hatokkal (Málta, Bulgária, Lettország, Litvánia, Románia és Szlovákia) is megkezdett tárgyalások miatt – lelassult. Végül az Európai Tanács 2001. júniusi göteborgi ülése mondta ki először, hogy a kellőképpen felkészült tagjelöltek 2002 végéig befejezhetik a csatlakozási tárgyalásokat, fél évvel később, a laekeni csúcson pedig meg is nevezték ezen országokat.

¹⁰⁹ Az Európai Parlament és a Tanács 884/2004/EK határozata a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó közösségi iránymutatásokról szóló 1692/96/EK határozat módosításáról (2006. november 20.). [HL 167.], 2004. 04. 03.

¹¹⁰ Az Európai Parlament és a Tanács 661/2010/Eu Határozata a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról (átdolgozás) (2010. július 7.). [H L 204/1.], 2010. 08. 05.

8.2. Az Európai Unióhoz történő csatlakozás utáni helyzet

Hazánk Európai unióhoz történő – mind a társadalom, mind a gazdaság szempontjából előnyökkel járó – csatlakozásának az egyik kulcskérdése a termelői infrastruktúra, ezen belül a közlekedési infrastruktúra állapotának javítása. Ezt alátámasztja az *Európai Bizottság Véleménye Magyarország Európai Unióba Történő Jelentkezéséről*¹¹¹ című anyag néhány megállapítása is:

„Ahhoz, hogy Magyarország a belső piacon uralkodó versenyhelyzetből profitáljon, az kell, hogy a gazdasági háttér kedvező legyen, továbbá a magyar gazdaság rendelkezzen megfelelő szintű és rugalmas emberi és fizikai tőkével, kivált *infrastruktúrával*.”

„A legtöbb *közlekedési hálózat* jelentős beruházási hiányban szenved a költségvetés nehéz helyzete miatt.”

„A *közlekedési* és a kommunikációs *infrastruktúra* javulása segíteni fogja Magyarország EU integrációját, csakúgy, mint a vállalatok hatékonyabb tevékenységét az országon belül. A legnagyobb problémát ezen a területen, amivel a hatóságoknak szembe kell nézniük, a szükséges költségek jelentik.”¹¹²

Fontos, hogy – ellentétben a még ma is gyakran téves nézettel –, a páneurópai folyosók kijelölésénél nem határozták meg, hogy azokat közútként vagy vasútként kell kiépíteni, és azt sem, hogy négysávos autópályaként vagy kétsávos útként, egyvágányú vagy kétvágányú, esetleg villamosított vasútvonalként. Az egyes országok saját közlekedéspolitikájukhoz és anyagi lehetőségeikhez igazodva értékelték és döntöttek el, hogy mikor melyik folyosót építik ki és milyen módon. Az Európai Unió azonban a korridorok rendszerén belül fejlesztési projekteket jelölt ki, amelyek prioritást kaptak a tényleges fejlesztések terén. 1996-tól elsősorban az akkor kiválasztott 14 kiemelt projekt került előtérbe, amelyek számát 2004 ápr. 29-én (egy nappal a 10 új csatlakozó ország felvétele előtt) 30-ra emelték.¹¹³ Ezek közül Magyarországot az alábbi kiemelt fejlesztések érintik:

- *Lyon – Trieszt – Divača/Koper – Divača – Ljubljana – Budapest – ukrán határ gyorsvasút (a Ljubljana–Budapest vonal 2015-ig),*
- *Igumenica/Pátra – Athén – Szófia – Budapest autópálya (Nagylak–Nagyszében (Sibiu) szakasz 2007-ig),*
- *Rajna/Majna – Duna folyami hajózási útvonal (Palkovicovo–Mohács szakasz 2014-ig),*
- *Athén – Szófia – Budapest – Bécs – Prága – Nürnberg/Drezda vasútvonal (Budapest–Bécs útvonal határátlépő szakasz 2010-ig).*

¹¹¹ *Agenda 2000: Az Európai Bizottság véleménye Magyarország Európai Unióba történő jelentkezéséről* (1997). Budapest, Külügyminisztérium.

¹¹² Kiemelés a szerző által.

¹¹³ FLEISCHER Tamás (2006): *Transzeurópai folyosók – a meglévők hosszabbítgatása, vagy egy összeurópai hálózat kialakítása? A délkelet-európai térség és Magyarország Európa közlekedésében: Előadások a balkánról* (6.). Budapest, Balkán-tanulmányok Központ, Európa Intézet MTA társadalomkutató Központ. 2006. 05. 16.

Az európai fejlesztési célokkal párhuzamosan minden egyes tagország törekszik arra, hogy fejlesztési elképzeléseit, az azok megvalósításához szükséges források biztosítását jogi eszközökkel is alátámassza. Ez egyébként az EU részéről is elvárás a tagországokkal szemben. A folyamatok azonban nem mindig működnek úgy, ahogy azt előre eltervezték. Az EU 2004-ben és 2007-ben történt bővítése, valamint a TEN-T – különösen a határokon átnyúló szakaszok – megvalósításával kapcsolatos komoly késedelmek és finanszírozási problémák a TEN-iránymutatások alapos felülvizsgálatát tették szükségessé. A külön erre a célra kijelölt, Karel van Miert egykori európai biztos által vezetett munkacsoport javaslatai alapján a felülvizsgálat eredményeit végül a 2006. november 20-i 1791/2006 tanácsi rendelettel módosított 2004. április 29-i 884/2004/EK határozattal fogadtak el. A hálózat-fejlesztések sikeres végrehajtás érdekében több pénzügyi és nem-pénzügyi eszközt hoztak létre a projektek végrehajtásának megkönnyítésére. Ezek közé az eszközök közé tartoznak a TEN pénzügyi rendelet,¹¹⁴ a Kohéziós Alap, az Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA) és az Európai Befektetési Bank által nyújtott hitelek, valamint az Európai Bizottság összehangolási kezdeményezései.

Napjainkra a közlekedési infrastruktúra magas fejlettségi szintet ért el az Európai Unióban. Ugyanakkor mind földrajzi értelemben, mind pedig a közlekedési módok között, illetve azokon belül széttagoltság tapasztalható. 2010-ben az egyértelműség érdekében az Európai Parlament és a Tanács elfogadta a 661/2010/EU határozatban a TEN-T-iránymutatások átdolgozását. Az új iránymutatások fő célja az összes tagállamot és régiót lefedő, teljes körű integrált transzeurópai közlekedési hálózat létrehozása és az összes közlekedési mód kiegyensúlyozott fejlesztését lehetővé tevő alap megteremtése az adott előnyök kiaknázásának elősegítése érdekében. Az új TEN-T hálózat szabályozási folyamata napjainkban is tart.

8.3. A TEN-T hálózat felülvizsgálata, korszerűsítésének irányai

8.3.1. TEN-T szakpolitikai felülvizsgálata

Egy európai szintű közlekedési hálózat „megtervezése” lényegében azt jelenti, hogy a különböző közlekedési módokat képviselő nemzeti hálózatok jelentős részét összeadják, és ezeket a nemzeti határokon összekapcsolják. Ez azonban a folyamatosan bővülő Európai Unióban egyre nehezebb feladatot jelent. A folyamat kezdetén még reális célkitűzésnek tündek az akkor megfogalmazott prioritások, azonban az évek múlásával egyre világosabbá vált, hogy a TEN-T hálózat tervezését nem olyan valóban európai célkitűzések vezérelték, amelyek biztosíthatnák, hogy az egész több legyen részeinek pusztá összegénél. A tagállamok jelentős része ebben a folyamatban elsősorban az európai uniós fejlesztési forrásokhoz való hozzáférés lehetőségét látták, és kevésbé vették figyelembe, hogy sok esetben a nemzeti érdekek és az uniós elvárások (érdekek) együttes érvényre juttatása kell, hogy legyen a cél. Ezeket felismerve az infrastrukturális tervezés és végrehajtás terén egyre fontosabbá válik

¹¹⁴ Az Európai Parlament és a Tanács 680/2007/EK rendelete (2007. június 20.) a transzeurópai közlekedési és energiahálózatok területén történő közösségi pénzügyi támogatás nyújtásának általános szabályairól. [HL L 162.], 2007. 06. 22., 1.

a kérdés, hogyan kombinálható a nemzeti szintű tervezés egy olyan európai szintű tervezéssel, amely az egyes tagállamok nézőpontján túlmenően figyelembe veszi a célkitűzéseket, párhuzamosan azzal, ahogy az EU bővül, a hálózatok pedig egyre bonyolultabbá válnak.

Az EU elemzései alapján úgy tűnik, hogy a rendelkezésre álló eszközök az eddigiekben elégtelennek bizonyultak a közös érdekű projektek teljes körű megvalósítását illetően. Ez különösen igaz az átfogó hálózat esetében. Az érintett nagyszámú projekt végrehajtása döntően a tagállamokat terheli, ezzel együtt azonban, az EU érdekeit általában háttérbe szorítva, a beruházási döntéseket lényegében a nemzeti célkitűzések irányítják. A Kohéziós Alapból érkező közösségi finanszírozás a jogosult tagállamokban támogatta a projektek végrehajtását, és ilyen módon a megközelítési funkcióhoz is hozzájárult (a legkülső régiók megközelítését is ideértve), azonban a TEN-T-finanszírozás csak részben volt képes a szakpolitikai célkitűzések kezelésére. Az eddig elköltött közösségi források általában nem tették lehetővé, hogy a polgárok és a gazdasági szereplők számára érzékelhetővé váljon a közösségi fellépés eredményezte különbség – az európai hozzáadott érték – az átfogó TEN-T egészének vonatkozásában. A tagállamok által saját területükön tett beruházási erőfeszítések általában inkább nemzeti beruházásoknak, mintsem egy közösségi célkitűzéshez való hozzájárulásnak tekinthetők.¹¹⁵

8.3.2. A TEN-T jövőképe

A fentiek összegzéseként megállapítható, hogy a jelentős beruházások ellenére az Európai Unió jelenleg nem rendelkezik olyan, határokon átnyúló összekapcsolt közlekedési infrastruktúra-hálózattal, amely kellőképpen interoperábilis és forráshatékony lenne. Az EU új közlekedéspolitika-konceptiója¹¹⁶ alapvető fontosságú az egységes piac működésének biztosításához, hiszen elő kell mozdítania a versenyképességet és a fenntartható növekedést. Nehezítheti ezt a folyamatot, hogy a tagállamok nem működnek együtt a projektek irányítása, tervezése és finanszírozása területén sem, de a legfontosabb akadályt egy olyan globális európai szintű finanszírozási keret hiánya jelenti, amely a legfontosabb szűk keresztmetszetek és a hiányzó, határokon átnyúló kapcsolódási pontok kérdésének megoldására adna módot az egységes piacon belül. A célnak megfelelően a Zöld könyv kiadását követően már 2010 júliusában megjelent a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatás.¹¹⁷ Ezt követően a tagállamok igen hevesen kezdték támadni a tervezetet, főként azon országok, akik jelenleg a strukturális alapból származó források hasznélvezői.

Hosszú egyeztetéseket követően 2011 októberében az Európai Bizottság végül is egy 50 milliárd euró értékű befektetés finanszírozásáról szóló tervet fogadott el¹¹⁸, amelynek célja

¹¹⁵ Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye – Zöld könyv – TEN-T: Szakpolitikai felülvizsgálat – Egy megfelelőbb módon integrált és a közös közlekedéspolitikát szolgáló transzeurópai közlekedési hálózat felé (2009). [COM(2009) 44 végleges], Brüsszel, 2009. 02. 04.

¹¹⁶ Fehér könyv. Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé. [COM(2011) 144 végleges], Brüsszel, 2011. 03. 28.

¹¹⁷ Az Európai Parlament és a Tanács 661/2010/EU határozata a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról (2010. július 7.). [H L 204/1.], 2010. 08. 05.

¹¹⁸ Javaslat: az európai parlament és a tanács rendelete az európai összekapcsolódási eszköz létrehozásáról 2011/0302 (COD), COM(2011) 665 végleges.

az európai közlekedési, energiaügyi és digitális hálózatok fejlesztése. Az Európai Összekapcsolódási (Hálózatfinanszírozási) Eszköz¹¹⁹ (CEF) a Bizottság által a fenntartható növekedés és foglalkoztatás megvalósítására javasolt intézkedéscsomagon belüli fő kezdeményezések egyike. A CEF olyan projektekre összpontosít, amelyeknek magas az uniós hozzáadott értéke, és olyan projekteket finanszíroz, amelyek áthidalják az Európa energiaügyi, közlekedési és digitális hálózatában tátongó réseket, és megszüntetik a szűk keresztmetszeteket.

A bírálatok ellenére a Közlekedési Tanács 2012. március 22-én Brüsszelben első olvasatban tárgyalta a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztéséről szóló rendelettervezetet, amelyről a tagállami szakminiszterek általános megközelítést fogadtak el.

Az új TEN-T-iránymutatások egyik legfőbb újítása, hogy tíz végrehajtási folyosót határoznak meg a törzshálózaton, ami a hálózat összehangolt kialakításához szükséges. A folyosók kapcsolatot teremtenek az adott tagállamok, valamint az érdekelt felek, például az infrastruktúra-üzemeltetők és a felhasználók között. Az összes érdekelt felet tömörítő, úgynevezett folyosóplatformokat európai koordinátorok fogják vezetni, a platformok pedig a koordináció, az együttműködés és az átláthatóság biztosításának elsődleges eszközévé válnak.

A Bizottság javaslata meghatározza a TEN-T infrastruktúrájának közös technikai előírásait, a törzshálózatot illetően pedig még szigorúbb követelményeket támaszt. Ez biztosítja a hálózaton belüli zökkenőmentes összeköttetések átjárhatóságát.

Indokolt, hogy a műszaki követelmények az egész hálózaton interoperábilisak legyenek, különösen a törzshálózaton. Ez például azt jelenti, hogy az ERTMS, amelynek jelentőségét már korábban bemutattam, a TEN-T hálózat legnagyobb részén alkalmazandó lesz. Hasonlóképpen az egész hálózaton bevezetik a közlekedésbiztonsági előírásokat az alagútbiztonsági követelmények és a közúti közlekedés biztonságának követelményei tekintetében, továbbá a különböző intelligens közlekedési rendszerek (ITS) technológiáinak is átjárhatónak kell lenniük. Természetesen a jövőbeli elektromos járművek feltöltésére szolgáló állomásokat is közös szabványok alapján kell megépíteni, hogy az egész hálózaton használhatók legyenek.

A tíz transzeurópai közlekedési vonalból három halad át Magyarországon (*A Duna-folyosó részeként a Bécs–Budapest közötti vasútvonal fejlesztésére 2020-ig csak hatástanulmány készülne.*) Ezek a folyosók alapvetően illeszkednek a IV. és V. korridorokhoz.

Amikor az Európai Bizottság a vizsgált TEN-T-rendszer átalakítását politikai és szakmai szinten megkezdte, valószínűleg nem gondolta, hogy kezdeményezése ellenállásba fog ütközni. Az EU az új rendszer kialakítását a TEN-T eredeti elképzeléseinek megvalósulásában tapasztalható lassú előrehaladás miatt indította el, amelyet elsősorban a pénzügyi források korlátozottsága okozott. Az új irányvonalnak megfelelően az EU legfontosabb újításként egy kétrétegű hálózatot tervez létrehozni, amelynek elemei a szélesebb, úgynevezett átfogó hálózat (comprehensive network) és a szűkebb, csak a *közösségi szempontból legfontosabb elemeket tartalmazó* úgynevezett törzshálózat (core network). A TEN-T mint az Európai Unió közös érdekű közlekedési hálózatának jelentősége a közlekedéspolitikai szempontokon túl finanszírozási szempontból is igen nagy, hiszen jelentős pénzügyi források felhasználásának lehetőségét rejti magában. Nem véletlen a kisebb, eddig jelentős támogatásokat élvező országok ellenállása. Sokan – köztük hazánk is – úgy vélik, a törzshálózati folyosókkal egy

¹¹⁹ Angolul Connecting Europe Facility, CEF.

harmadik szint jönne létre a transzeurópai közlekedési hálózaton belül, amely indokolatlan adminisztratív terheket jelentene, és a rendelkezésre álló pénzügyi források túlnyomó részét is lekötne. Úgy tűnik, az EU-nak azonban határozott elképzelései vannak ezen a téren, és nem hagyja, hogy a nemzeti érdekek felülírják az összeurópai érdekeket. Így a célokat is hosszú távra fogalmazták meg. A tervezet 2050-ig határozza meg az uniós közlekedési hálózat fejlesztésének irányait. A célok elérése érdekében az „ellenálló” országokkal történő több mint egy éves szakmai és politikai egyeztetések eredményeként végül 2012 júniusában megállapodtak a tagállamok az 50 milliárd euróra tervezett uniós infrastrukturális alap létrehozásában. A transzeurópai közlekedési, energia- és telekommunikációs hálózatok kiépítésére létrejövő pénzalapból végül *nemcsak a vasúti*, hanem a határkeresztező közúti szakaszokat is lehet majd fejleszteni, így a tanulmányban bemutatott TEN-T-fejlesztések várhatóan megindulnak, és a 2014–2020 közötti költségvetési ciklusban valóban rendelkezésre fognak állni a szükséges pénzügyi források is.

A törzshálózati folyosók megvalósítása

A TEN-T-iránymutatások felülvizsgálatával¹²⁰ az Európai Unió első ízben határozta meg a közlekedési infrastruktúra olyan törzshálózatát, amely az összes közlekedési módot magában foglalja, és amelyet objektív módszertan alapján állapítottak meg. Az új iránymutatások 2030-at tűzték ki határidőként a törzshálózat átadására. Ez a folyamat lehetővé tette a beruházási prioritások és a potenciálisan finanszírozandó projektek meghatározását is.

A 2014–2020-as többéves pénzügyi keretről folytatott tárgyalások az Európai Hálózatfinanszírozási Eszközben 26,250 milliárd euró értékű költségvetést biztosítottak a TEN-T számára.¹²¹

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a transzeurópai hálózat létrehozásának legösszetettebb kérdései a határokon átnyúló infrastruktúrák, a műszaki átjárhatóság és a különböző közlekedési módok integrációja. Ezért az új iránymutatások a törzshálózat 2030-ra történő hatékony kiépítésének támogatására tervezett megvalósítási eszközöként bevezették a *törzshálózati folyosók* fogalmát. A törzshálózati folyosók összehozzák a legfontosabb érdekelt állami és magánfeleket a legjelentősebb közlekedési útvonalak mentén azért, hogy az igények és a rendelkezésre álló források függvényében megtervezzék és fejlesszék az infrastruktúrát.

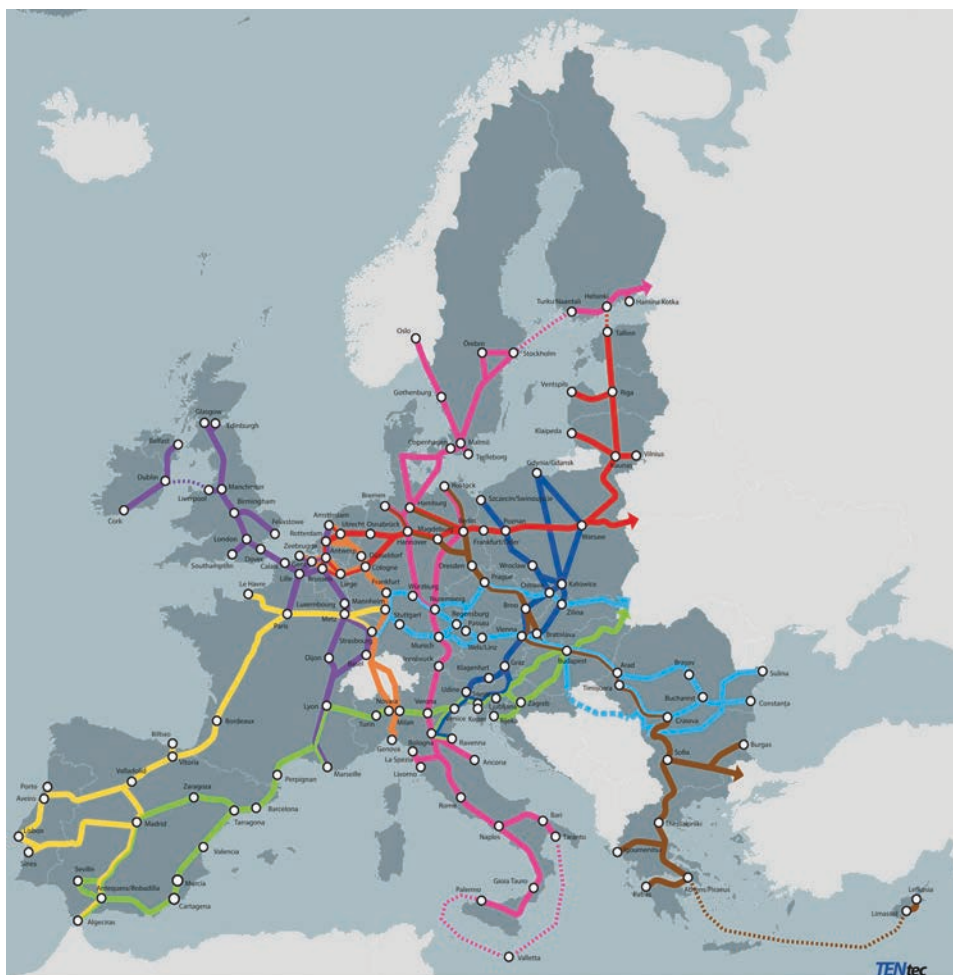
¹²⁰ Az Európai Parlament és a Tanács 1315/2013/EU rendelete (2013. december 11.) a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról és a 661/2010/EU határozat hatályon kívül helyezéséről. [HL L 348.], 2013. 12. 20.

¹²¹ Az Európai Parlament és a Tanács 1316/2013/EU rendelete (2013. december 11.) az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz létrehozásáról, a 913/2010/EU rendelet módosításáról, valamint a 680/2007/EK és a 67/2010/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről. [HL L 348.], 2013. 12. 20.

Törzshálózati folyosó értelmezése

A *törzshálózati folyosók* fogalmát az új 1315/2013/EU TEN-T rendelet IV. fejezete határozza meg. Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz a kilenc törzshálózati folyosó földrajzi összehangolását határozza meg. A 82. ábra a törzshálózati folyosók sematikus áttekintő térképét mutatja be a TEN-T rendelet 44. cikk (2) bekezdésében foglaltak szerint.

Mindegyik törzshálózati folyosó felöleli az összes közlekedési módot (a közúti, a vasúti, a belvízi, a tengeri és a légi közlekedést), és különösen a különböző közlekedési módok közötti csatlakozási platformokat (tengeri kikötőket, belvízi kikötőket, repülőtereket, vasúti-közúti terminálokat), így segítve elő a hatékony és fenntartható áruszállítási szolgáltatások kialakítását. A folyosók a modális integrációra, az átjárhatóságra és az infrastruktúra koordinált fejlesztésére összpontosítanak, különösen a határszakaszokon, valamint a közlekedési módok és a szűk keresztmetszetek tekintetében. A folyosók továbbfejlesztik a forgalomirányítási rendszereket, és elősegítik a fenntartható áruszállítási szolgáltatások, az innováció és az új technológiák bevezetését, például az alternatív tüzelőanyagok használatához szükséges infrastruktúra kialakítását. Ahol lehet, a folyosók tengeri szállítási térségben a tengeri gyorsforgalmi utakat fogják használni, vasúti áru fuvarozási térségben pedig a vasúti áru fuvarozási folyosókat.



82. ábra

A törzshálózati folyosók sematikus áttekintő térképe a TEN-T rendelet 44. cikk (2) bekezdésében foglaltak szerint

Forrás: https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en (A letöltés dátuma: 2017. 10. 10.)

A törzshálózati folyosók működése

Európai koordinátorok

A jelenlegi TEN-T-politika kiemelt fontosságú projektjeiben tevékenykedő európai koordinátorok kapcsán nyert kedvező tapasztalatokat követve a törzshálózati folyosókat érintő munkát az európai koordinátorok viszik tovább. A TEN-T rendelet meghatározza az európai

koordinátorokkal kapcsolatos követelményeket, feladatokat és kijelölési eljárást. Mindegyik folyosóért egy európai koordinátor lesz felelős. További koordinátorokat jelölnek ki a tengeri gyorsforgalmi utak és az ERTMS esetében (lásd alább). Az európai koordinátorok a Bizottság nevében tevékenykednek. A Folyosók Fórumán az európai koordinátorok elnökölnek a Bizottság segítségével.

A folyosóval foglalkozó fórum és a munkacsoportok

Az érintett tagállamokkal szorosan együttműködve az európai koordinátor hozza létre a folyosóval foglalkozó fórumot az adott törzshálózati folyosóra vonatkozóan. A folyosóval foglalkozó fórum tanácsadó testületként működik; elnöke az európai koordinátor, résztvevői pedig a tagállamok és – az érintett tagállamok egyetértésével – más kiválasztott tagok, például régiók, pályahálózat-működtetők, vasúti árufuvarozási folyosók, folyami bizottságok (ahol vannak ilyenek), kikötők, repülőterek, vasúti-közúti terminálok, üzemeltetők, felhasználók és más érdekelt felek képviselőiben.

A folyosóval foglalkozó fórumok a törzshálózati folyosók fontos elemei. Céljuk, hogy közös, magas szintű struktúráként szolgáljanak az adott folyosó vonatkozásában. Központi szerepük lesz a törzshálózati folyosó általános célkitűzéseinek megvitatásában, valamint a munkatervben meghatározott intézkedések előkészítésében és megvalósításuk nyomon követésében.

A folyosóval foglalkozó fórum az első évben rendszeresebben ülésezik a munkaterv elkészítése érdekében, azt követően pedig – a feltárt igényekkel összhangban – ritkábban, éves gyakorisággal. A folyosóval foglalkozó fórum üléseinek az egyik érintett tagállam adhat otthont, az érintett tagállamok közötti rotációs elv alkalmazásával.

A koordinátor dönthet – az érintett tagállamokkal együtt – munkacsoportok felállításáról a műszaki munka elvégzésére bizonyos határokon átnyúló projektek, átjárhatósági kérdések és a jobb modális integráció tekintetében.

Ütemezés

A TEN-T rendeletben meghatározott határidőn belüli elkészítése érdekében a Bizottság a táblázatban leírtak szerint irányozza elő a törzshálózati folyosók tájékoztató jellegű menetrendjét.

11. táblázat

A törzshálózati folyosók tájékoztató jellegű menetrendje

2014. első negyedév	Az európai koordinátorok kinevezése
2014. április, június, október, november	A folyosóval foglalkozó fórum ülései a munkaterv kidolgozása céljából
2014. áprilistól	A munkacsoportok létrehozása és ülései
2014. december	A munkaterv jóváhagyása a tagállamok részéről
2015. január	A Bizottság esetleges végrehajtási aktusa
2015-től	A folyosóval foglalkozó fórum és a munkacsoportok rendszeres ülései

Forrás: a Bizottság közleménye A közlekedési törzshálózat kiépítése: Törzshálózati folyosók és az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz /* COM/2013/0940 final */ Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52013DC0940> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

Horizontális koordinátorok

A TEN-T rendelet két európai koordinátort ír elő a törzshálózati folyosók európai koordinátorain kívül. Ezek a koordinátorok a tengeri gyorsforgalmi utak és az ERTMS összehangolt megvalósításán fognak dolgozni, mivel ezek a kérdések az egész törzshálózatot érintik, így tekintetükben előnyösebb a horizontális megközelítés. A rendelet e koordinátorok számára nem irányozza elő fórum és munkaterv kialakítását.

Ugyanakkor a tengeri gyorsforgalmi utak koordinátora a kijelölése után két évvel részletes végrehajtási tervet készít a tengeri gyorsforgalmi utak tekintetében.¹²²

A törzshálózati folyosók együttműködése más kezdeményezésekkel

A TEN-T rendelet és az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz elfogadására indított jogalkotási eljárás folyamán nagy erőfeszítéseket tettek a törzshálózati folyosók és a 913/2010/EK rendelet alapján létrehozott *vasúti árufuvarozási folyosók* közötti maximális összhang és szinergia biztosítására.¹²³ Működésüket és szerkezetüket előreláthatólag nem változtatja meg a TEN-T rendelet, földrajzi hatályuk pedig megfelel a törzshálózati folyosóknak.

A *NAIADES II*¹²⁴ a törzshálózati folyosók megvalósítására fog építkezni annak érdekében, hogy jól hajózható minőségi belvízi utakat biztosítson a teljes törzshálózatban. A NAIADES II vonatkozó intézkedéseit, mint például a folyami információs szolgáltatások továbbfejlesztését és az ágazat fenntartható jellegét elősegítő intézkedéseket – ahol lehet –

¹²² Az Európai Parlament és a Tanács 1315/2013/EU rendelete (2013. december 11.) a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról és a 661/2010/EU határozat hatályon kívül helyezéséről. [HL L 348.], 2013. 12. 20., 21. cikk.

¹²³ Az Európai Parlament és a Tanács 913/2010/EU rendelete (2010. szeptember 22.) a versenyképes árufuvarozást szolgáló európai vasúti hálózatról. [HL L 276.], 2010. 10. 20., 22–32.

¹²⁴ Lásd A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának: A minőségi belvízi hajózás megvalósítása – NAIADES II. [COM(2013) 623 final], 2014. 06. 11.

be kell építeni a folyosókkal foglalkozó fórumok üléseibe és munkaterveibe, ami a belvízi utak érdekelt feleinek aktív részvételét igényli.

A *Marco Polo Kezdeményezés* tovább folytatódik az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz szerves részeként, a TEN-T rendelet 32. cikkében található fenntartható áruszállítási szolgáltatások meghatározásával összhangban.

8.3.3. A TEN-T megvalósítása

Az Európai Parlament, a tagállamok és az érdekelt felek számára a hosszú távú előreláthatóság biztosítása érdekében a Bizottság úgy határozott, hogy tisztázza az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz alapjának elosztását a 2014–2020 közötti időszakban elsőbbséget élvező minden egyes terület vonatkozásában. Az egyes elsőbbséget élvező területek finanszírozása figyelembe veszi az Európai Hálózatfinanszírozási Eszközzel szülő rendeletben meghatározott feltételeket, ideértve a különböző plafonértékeket és célkitűzéseket. Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszközzel szülő rendeletnek megfelelően a Bizottság előnyben részesíti a nagy hozzáadott értékű uniós projekteket. Ez különösen azokat a projekteket jelenti, amelyek a határokon átnyúló szakaszokat építik ki vagy korszerűsítik, megszüntetik a szűk keresztmetszeteket a fő európai közlekedési utakon, és előnyben részesítik a hálóból jelenleg hiányzó kapcsolatok megvalósítását.

Határokon átnyúló, szűk keresztmetszetet megszüntető és multimodális projektek a törzshálózati folyosókon

E prioritás keretében az elérhető finanszírozási eszközöket azon projektekre kívánják összpontosítani, amelyek a legnagyobb uniós hozzáadott értékkel rendelkeznek: a jelentősebb, hiányzó, határokon átnyúló projektekkel, a szűk keresztmetszetekkel és más fejlesztendő határokon átnyúló szakaszokkal kapcsolatos projektekre. Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz előnyben részesíti a zöldebb közlekedési módokat, vagyis a vasúti és a belvízi közlekedést szolgáló infrastruktúra fejlesztését, ugyanakkor mentességet ad az ilyen hálózatokkal nem rendelkező tagállamoknak.

- *A jelentősebb, hiányzó, határokon átnyúló projektek* közé tartozik az Evora–Merida (PT/ES) projekt, a Szajna–Escaut (FR/BE/NL) projekt, a skandináviai–földközi-tengeri folyosó jelentősebb projektjei, közöttük a Fehmarn Belt (DK/DE) és a Brenner Base Tunnel (IT/AT) projekt, a földközi-tengeri folyosó jelentősebb projektjei, ideértve a Lyon–Torino (FR/IT) szakaszt, valamint a Rail Baltic¹²⁵ (FI/EE/LV/LT/PL) projektet. A Bizottság becslése szerint az említett első öt projekt összesen mintegy 5 milliárd eurót emészt fel 2014 és 2020 között, míg a Rail Baltic projekt költségét 3,6 milliárd euróra becsülte a legfrissebb tanulmány.¹²⁶
- A jelentősebb hiányzó összeköttetéseken kívül a transzeurópai forgalomáramlást a jelentősebb gazdasági központok, kikötők vagy városi területek közötti *jelentősebb szűk keresztmetszetek* megléte akadályozza. A jelentősebb szűk keresztmet-

¹²⁵ A Rail Baltic projekt a kohéziós keret magasabb társfinanszírozási arányaiban részesülhet.

¹²⁶ AECOM tanulmány, 2011. május, a TEN-T-program finanszírozásában.

szetek közé tartozik például a Stuttgart–Ulm vasúti összeköttetés Németországban a Rajna–Duna folyosón, a dunai zsilipek a Vaskapunál, Románia és Szerbia határán, a Halle/Lipcse–Nürnberg nagy sebességű vasúti összeköttetés, az Albert Kanaal hídjai vagy a Perpignan–Montpellier nagy sebességű vasútvonal, amely az Ibériai-félsziget és Franciaország nagy sebességű hálózatait kapcsolja össze.

- Számos, a határokon keresztüli forgalomáramlás elősegítése érdekében *fejlesztendő határokon átnyúló szakasz* is van egész Európában. Az olyan projektek igényelnek jelentősebb munkálatokat, mint például a Duna Bulgária és Románia közötti közös szakaszának korszerűsítése, a Katowice (PL) – Zsolna (SK), München (DE) – Salzburg (AT) vasúti összeköttetés vagy az Arad (RO) – Szófia (BG) – Szaloniki (EL) közötti kapcsolat.
- A *törzskikötők* a törzshálózat belépési pontjai; az itt meglévő szűk keresztmetszeteket is meg kell szüntetni, például a hátszági összeköttetések javításával.
- Ez a prioritás olyan projektekre is kiterjed, amelyek *multimodális integrációt* biztosítanak, vagy elősegítik a *vasúti átjárhatóságot*, például a tengeri és a belvízi kikötők multimodális kapacitásait javító projektek, a nyomtávot az európai névleges nyomtávhoz igazító projektek és az akadálymentesség javítását figyelembe vevő projektek. Emellett a városi csomópontokat érintő projektekre is kiterjed.

Felhasznált irodalom

- A 1791/2006/EK rendelettel (2006. november 20.) módosított, a transeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó közösségi iránymutatásokról szóló, 1692/96/EK európai parlamenti és tanácsi határozat.
- A béke nagy műve: A Lenin-csatorna* (1953). Budapest, Magyar Fotó Dia-osztálya. Elérhető: <http://diafilm.osaarchivum.org/public/index.php?fs=1662&search=2&page> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának: A minőségi belvízi hajózás megvalósítása – NAIA-DES II. [COM(2013) 623 final], Brüsszel, 2013. 09. 10.
- A hétről (1909). *Vasárnapi Újság*, 56. évf. 31. sz. 654–655.
- A közös közlekedéspolitika kialakulása és alapelvei. *Euvonal.hu*. Elérhető: www.euvonal.hu/index.php?op=kozossegi_politikak&id=22 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 03.)
- Ash-Cloud of April and May 2010: Impact on Air Traffic*. [STATFOR/Doc 394], Eurocontrol. 2010. 06. 28.
- ASQUI, Jorge Kristóf – SIPOSNÉ Kecskeméthy Klára (2013): Az ismeretlen Szendrői Geőcze István (1836-1900) életútja, *Honvédségi Szemle*, 141. évf. 3. sz. 43–48.
- A Szovjet-Unio csatornaépítései*. Elérhető: http://adattar.vmmi.org/cikkek/13646/hid_1940_05-1_11_emsz.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye – Zöld könyv – TEN-T: Szakpolitikai felülvizsgálat – Egy megfelelőbb módon integrált és a közös közlekedéspolitikát szolgáló transeurópai közlekedési hálózat felé (2009). [COM(2009) 44 végleges], Brüsszel, 2009. 02. 04.
- Az Európai Közösséget Létrehozó Szerződés Egységes Szerkezetbe Foglalt Változata (Róma, 1957. 03. 25. utoljára módosítva a 2003-as Csatlakozási Szerződés által), Konszolidált Változat (2004. május 1.). Elérhető: www.univie.ac.at/RI/eur/20040401/HU_EC_Treaty_Vienna.pdf (A letöltés dátuma: 2012. 10. 03.)
- Az Európai Parlament és a Tanács 1315/2013/EU rendelete (2013. december 11.) a transeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról és a 661/2010/EU határozat hatályon kívül helyezéséről. [HL L 348.], 2013. 12. 20.
- Az Európai Parlament és a Tanács 1316/2013/EU rendelete (2013. december 11.) az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz létrehozásáról, a 913/2010/EU rendelet módosításáról, valamint a 680/2007/EK és a 67/2010/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről. [HL L 348.], 2013. 12. 20.
- Az Európai Parlament és a Tanács 2001/12/EK irányelve a közösségi vasutak fejlesztéséről szóló 91/440/EGK tanácsi irányelv módosításáról (2001. február 26.).
- Az Európai Parlament és a Tanács 2001/14/EK irányelve a vasúti infrastruktúra-kapacitás elosztásáról, továbbá a vasúti infrastruktúra használati díjának felszámításáról és a biztonsági tanúsítványról (2001. február 26.).
- Az Európai Parlament és a Tanács 2001/16/EK irányelve a hagyományos transeurópai vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságáról (2001. március 19.).

- Az Európai Parlament és a Tanács 661/2010/EU határozata a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról (2010. július 7.). [HL L 204/1.], 2010. 08. 05.
- Az Európai Parlament és a Tanács 680/2007/EK rendelete (2007. június 20.) a transzeurópai közlekedési és energiahálózatok területén történő közösségi pénzügyi támogatás nyújtásának általános szabályairól. [HL L 162.], 2007. 06. 22.
- Az Európai Parlament és a Tanács 884/2004/EK határozata a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó közösségi iránymutatásokról szóló 1692/96/EK határozat módosításáról (2006. november 20.). [HL L 167.], 2004. 04. 03.
- Az Európai Parlament és a Tanács 913/2010/EU rendelete (2010. szeptember 22.) a versenyképes árufuvarozást szolgáló európai vasúti hálózatról. [HL L 276.], 2010. 10. 20.
- BALOGH Zsolt (2013a): *Nagysebességgel Olaszországban*. 2013. 03. 16. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2013/03/16/nagysebesseggel_olaszorszagban (a letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BALOGH Zsolt (2013b): *Marokkó vasútja*. 2013. 11. 09. http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2013/11/09/marokko_vasutja (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BALOGH Zsolt (2014a): *Ötvenéves a Sinkanszen!* 2014. 12. 10. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/12/10/50_eves_a_sinkanszen (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BALOGH Zsolt (2014b): *Nagysebességgel Belgiumban*. 2014. 02. 03. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/02/03/nagysebesseggel_belgiumban (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BALOGH Zsolt (2014c): *A California High Speed Rail és az XpressWest*. 2014. 05. 05. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/05/05/kalifornia_tervek_a_california_high_speed_rail_es_az_xpresswest (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BALOGH Zsolt (2014d): *Nagysebességű hírek Kinából*. 2014. 07. 23. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2014/07/23/nagysebessegu_hirek_kinabol (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BALOGH Zsolt (2015): *A TGV története*. 2015. 01. 15. Elérhető: http://vonattal-termeszetesen.blog.hu/2015/01/15/a_tgv_tortenete (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BARANYI Tímea (2013): A legnagyobb olajkatasztrófák az Egyesült Államokban. *Kitekinto.hu*, 2013. 07. 29. Elérhető: http://kitekinto.hu/amerika/2013/07/29/a_legnagyobb_olajkatasztrofak_az_egyesult_allamokban1/ (A letöltés dátuma: 2015. augusztus 14.)
- BÁNÓ Jenő (1890): *Uti képek Amerikából*. Budapest, Franklin-Társulat Nyomdája.
- BÁNÓ Jenő (1906): *Bolyongásaim Amerikában. Útleírások a trópusok vidékéről, a Mexikói Köztársaság tüzetes ismertetésével*. Budapest, Athenaeum Irodalmi és Nyomdai R-Társulat.
- BÁRÁNY Antal (2012): *Egy repülőakadémikus naplójából*. Sydney.
- Beijing–Shanghai High-Speed Line. *Railway-technology.com*. Elérhető: www.railway-technology.com/projects/beijing/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Belgian High Speed Line Network. *Railway-technology.com*, Belgium, Elérhető: www.railway-technology.com/projects/belgiumhighspeed/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Constantinople Convention (1988). 1988. 10. 29. Elérhető: www-rohan.sdsu.edu/dept/polsciwb/brian/docs/1888ConstantinopleConventionon.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Corruption Perception Index (2014). Transparency International. Elérhető: www.transparency.org/cpi2014/results (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)
- Dangerous Airports. *Bestnweb.com*. Elérhető: www.bestnweb.com/dangerous-airports.html (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)
- Danube Commission. Elérhető: www.danubecommission.org/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)

- Fehér könyv. Útiter az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé. [COM(2011) 144 végleges], Brüsszel, 2011. 03. 28.
- Flag of Convenience. *Basementgeographer.com*. Elérhető: <http://basementgeographer.com/flags-of-convenience/> (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)
- Flags of Convenience. Avoiding the Rules by Flying a Convenient Flag*. Elérhető: www.itfglobal.org/en/transport-sectors/seafarers/in-focus/flags-of-convenience-campaign/ (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)
- FLEISCHER Tamás (2006): *Transzeurópai folyosók – a meglévők hosszabbítgatása, vagy egy össz-európai hálózat kialakítása? A délkelet-európai térség és Magyarország Európa közlekedésében: Előadások a balkánról (6.)*. Budapest, Balkán-tanulmányok Központ, Európa Intézet MTA társadalomkutató Központ. 2006. 05. 16.
- Gulf Oil Spill. *Ocean.si.edu*. Elérhető: <http://ocean.si.edu/gulf-oil-spill> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.)
- HARASZTY Ágoston (1850): *Utazás Éjszakamerikában*. Budapest, Heckenast Gusztáv. Elérhető: <http://mek.oszk.hu/06500/06591/06591.pdf> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- High over China 2015 Bridge Tour. *Highestbridges.com*. Elérhető: http://highestbridges.com/wiki/index.php%3Ftitle%3DChina_2015_Bridge_Trip (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- High Speed Line Sin the World. *Uic.org*. Elérhető: www.uic.org/IMG/pdf/20140901_high_speed_lines_in_the_world.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- High Speed Rail Systems. *Transportgeography.org*. Elérhető: <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/app13en/ch3a1en.html> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- IATA Economic Briefing. The Impact of Eyjafjallajökull's Volcanic Ash Plume* (2010). IATA Economics. Elérhető: www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/Volcanic-Ash-Plume-May2010.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)
- JENEI András (2010): A fűrótorony katasztrófája az olajipar Csernobilja. *Vg.hu*, 2010. 05. 19. Elérhető: www.vg.hu/velemenyelemzes/a-furotorony-katasztrofaja-az-olajipar-csernobilja-316256 (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.)
- KOVÁCS Ferenc: Vízi közlekedés. *Közlekedéstan jegyzet*. Elérhető: <http://ko.sze.hu/catdoc/listcat/7086/id/7093/m/4974> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Le Frece di Trenitalia. *Trenitalia.com*. Elérhető: www.trenitalia.com/tcom/Le-Frece (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Lgvrhinrhone.com*. www.lgvrhinrhone.com/english.php (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- MAGYAR István: *Közlekedéstan*. I. kötet. Budapest, Műgyetem Kiadó.
- MAGYAR Sándor (1941): *Álmodni mertünk. Harc a levegőért*. Budapest, Révai Kiadás.
- MARI László (2008): Összekötnek, vagy elválasztanak tengerszorosok. *A Földgömb*, 10. évf. 4. sz. 79–83.
- MARKLAND, Simon (2012): *The Building of the Panama Canal*. 2012. 10. 07. Elérhető: www.americanhistoryusa.com/building-of-panama-canal/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- MENDÖL Tibor (1963): *Általános településföldrajz*. Budapest, Akadémia Kiadó.
- MOLESKY, Mark (2012): The Vicar and the Earthquake: Conflict, Controversy, and a Christening during the Great Lisbon Disaster of 1755. *E-Journal of Portuguese History*, Vol. 10, No. 2.
- MOSONYI Emil (1952): A Lenin-csatorna megnyitására. *Vízügyi közlemények*, 34. évf. 2. sz. 149–152.
- NAGY Miklós – SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára – TINER Tibor (1995): Hazánk geostratégiai helyzete és közlekedéshálózata. *Akadémiai Közlemények*, 208. sz. 149–175.

- Népszámlálás 2011. KSH. Elérhető: www.ksh.hu/nepszamlalas/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Oil Pollution Act of 1990. *Senate.gov*. Elérhető: www.epw.senate.gov/opa90.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 08. 12.)
- Oil Tanker Spill Statistics 2017. *Itopf.org*. Elérhető: www.itopf.com/knowledge-resources/data-statistics/statistics/ (A letöltés dátuma: 2015. 08. 12.)
- PÉCZELI Anna: *Egy válság anatómiája- avagy- a világ legszörnyűbb katasztrófájának története*. Elérhető: www.grotius.hu/doc/pub/GFUXQA/2010_177_p%C3%A9czeli_anna_egy_v%C3%A1ls%C3%A1g_anat%C3%B3mi%C3%A1ja.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 08. 14.)
- RODRIGUE, Jean-Paul (2013): *The Geography of Transport Systems*. New York, Routledge. Elérhető: <https://transportgeography.org>
- RÉNYI Péter – RÉNYI Alfréd – CSÜRÖS Zoltán – JULESZ Miklós – HEVESI Gyula – BEREI Andor – ERNST Jenő szerk. (1961): *Új Magyar Lexikon. IV. kötet. Budapest, Akadémiai Kiadó.*
- Romaikor.hu*. Elérhető: www.romaikor.hu/kozlekedes_es_utazas/utikonyvek_%E2%80%93_utikalauzok/cikk/tabula_peutingeriana (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- SÍPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2014): Bánó Jenő, a magyar világutazó. *Comitatus: önkormányzati szemle*, 24. évf. 217. sz. 63–72.
- SZÁRAY Miklós (2010): A térkép szerepe és elemzése a történelemórán. *Történelemtanítás*, 14. évf. 2. sz. Elérhető: www.folyoirat.tortenelemtanitas.hu/2010/05/szaray-miklos-a-terkep-szerepes-elemzese-a-tortenelemoran/ (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Sztálin nem akarta látni hős koldusait. *Magyar Hírlap*. Elérhető: <http://archivum.magyarhirnap.hu/tortenelem/sztalin-nem-akarta-latni-hos-koldusait> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- TARJÁN M. Tamás (é. n.): A Korinthuszi-csatorna megnyitása. *Rubikonline*.
- Text of the Convention for the Safety of Live at Sea* (2014). London, 2014. 01. 20. Elérhető: <https://archive.org/details/textofconvention00inte> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- The 2012 Statistical Abstract*. Elérhető: www.census.gov/compendia/statab (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- The State of Maritime Piracy 2014*. One Earth Future Foundation. Elérhető: <http://oceansbeyondpiracy.org/publications/state-maritime-piracy-2014> (A letöltés dátuma: 2015. 08. 16.)
- The Nicaragua Canal Project. *Transportgeography.org*. Elérhető: http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/chlen/appllen/nicaragua_canal.html (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)
- Transsiberian.info*. Elérhető: <http://transsiberian.info/> (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Turkey's Bosphorus Sub-Sea Tunnel Links Europe and Asia. *BBC News*, 2013. 10. 29. Elérhető: www.bbc.com/news/world-europe-24721779 (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- Utak és útrenszerek. *Romaikor.hu*. Elérhető: www.romaikor.hu/romai_epiteszet/utak_es_uthalozat/a_romai_birodalom_uthalozata/cikk/utak_es_utrenszerek (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- VARGA Attila Ferenc (2011): Nemzetközi küzdelem a szomáliai kalózkodás ellen. *Hadtudomány*, Elektr. sz. 1–63. Elérhető: http://mht.eu/hadtudomany/2011/2011_elektronikus/2011_e_14.pdf (A letöltés dátuma: 2015. 11. 30.)

Ajánlott irodalom

- 19/2004 (III.26.) OGY határozat a Magyar Közlekedéspolitikáról (2003–2015)
- 2185/2005. (IX. 9.) Korm. határozat a vasúti közlekedéspolitika stratégiai kérdéseiről
- ABONYINÉ PALOTÁS Jolán (2003): *Infrastruktúra*. Budapest–Pécs, Dialóg Campus Kiadó.
- Agenda 2000: Az Európai Bizottság véleménye Magyarország Európai Unióba történő jelentkezéséről* (1997). Budapest, Külügyminisztérium.
- A magyar közlekedéspolitikáról és a megvalósításához szükséges legfontosabb feladatokról szóló, 68/1996. (VII.9.) OGY számú határozat
- Az ERTMS teherszállítási korridorok. *Ertms.hu*. Elérhető: www.ertms.hu/index.php?id=korridorok#E (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- BÁNÓ Jenő (1896): *Mexico és utazásom a trópusokon*. Budapest, Kosmos Műintézet Kö- és Könyvnyomda és Hírlapkiadó Részvénytársaság.
- BUNBURY, Edward Herbert (1879): *A History of Ancient Geography*. Vol. 1. London, John Murray.
- BUNBURY, Edward Herbert (1879): *A History of Ancient Geography*. Vol. 2. London, John Murray.
- CHOLNOKY Jenő (1915): *A Földközi-tenger és kijárói*. Budapest, Magyar Adria Egyesület Kiadása.
- CHOLNOKY Jenő: *A világháború színtere. Hadi beszédek*. Budapest, M. Kir. Honvédelmi Minisztérium Hadsegélyező Hivatala.
- CZÉRE BÉLA (1975): *Közlekedésünk az ezredfordulón*. Budapest, Műszaki könyvkiadó.
- ERDŐSI Ferenc (2004): *Európa közlekedése és a regionális fejlődés*. Budapest–Pécs, Dialóg Campus Kiadó.
- FLEISCHER Tamás: *Vélemény a TEN-T felülvizsgálatára készített zöld könyvről*. Elérhető: www.vki.hu/~tfleisch/PDF/pdf09/Velemeny-a-TEN-felulvizsgalata_090402.pdf (2017. 11. 02.)
- FÓNAGY János (2012): *Átalakulóban a közösségi közlekedés rendszere*. Előadás, Velence, Irányok, célok *Nemzetközi Közlekedéslogisztikai Konferencia*. 2012. 10. 11.
- HEGEDŰS Gyula (1995): *Közlekedésgazdaság, közlekedéspolitika*. Győr, Novadat Bt.
- HORVÁTH Attila (2009): *Közlekedési hálózat és az ország védelmi képesség kapcsolata (védelmi követelmények a közlekedésfejlesztésben)*. *Biztonságpolitika.com*. Elérhető: http://old.biztonsagpolitika.hu/documents/1277414270_horvath_attila_kozlekedesi_halozat_es_az_oroszag_vedelem_kepesseg_kapcsolata_-_biztonsagpolitika.hu.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 09. 24.)
- Javaslat: az európai parlament és a tanács rendelete az európai összekapcsolódási eszköz létrehozásáról*. [COM(2011) 665 végleges].
- Kallas szerint veszélyben a TEN-T finanszírozása Brüsszel, 2012. február 2. *BruxInfo*. Elérhető: www.bruxinfo.hu/cikk/20120202-kallas-szerint-veszelyben-a-ten-t-finanszirozasa.html (A letöltés dátuma: 2017. 10. 05.)
- Magyarország településhálózata 2. Városok-falvak. (2015). Központi Statisztikai Hivatal. Elérhető: www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mo_telepuleshalozata/varosok_falvak.pdf (A letöltés dátuma: 2017. 10. 08.)
- SZABÓ Lajos (2009): *Tengerek és óceánok földrajza*. Budapest–Pécs, Dialóg Campus Kiadó.
- TÓTH József szerk. (2002): *Általános társadalomföldrajz. II. kötet*. Budapest–Pécs, Dialóg Campus Kiadó.

TÓTH József szerk. (2010): *Világföldrajz*. Budapest, Akadémiai Kiadó.

VERES Lajos (2004): *Közlekedési rendszerek a regionális fejlesztési stratégiában*. Budapest, Magyar Közlekedési Kiadó.

ZOLTÁN Márta (2006): Egy különös terület – Gibraltár. *Új Honvédségi Szemle*, 11. sz. 105–118.

Ábrák jegyzéke

1. ábra: Hajózási útvonalak a Földközi-tengeren, 1915
2. ábra: Gőzhajózási útvonalak 1900 körül
3. ábra: Hollókő zsáktelepülés
4. ábra: Sugaras szerkezetű hálózat, Tótkomlós
5. ábra: Chicago vasúthálózata
6. ábra: Félsugaras (legyezőszerű) hálózat, Szeged
7. ábra: Hollandia vasúthálózata
8. ábra: USA államközi autópályák
9. ábra: Részletek Magyarország közúthálózatából
10. ábra: Pan-American highway
11. ábra: Jebel Ali Port Dubai
12. ábra: A Selyemút részei
13. ábra: Az északi Selyemút főbb állomásai
14. ábra: A Grúz hadiút Grigorij K. Moszkvics *Практический путеводитель по Кавказу* című, 1913-as útikönyvének térképmellékletén
15. ábra: Perzsa Birodalom – A Királyi út
16. ábra: Római úthálózat az Appennin-félszigeten
17. ábra: Tabula Peutingeriana
18. ábra: A Tabula Peutingeriana 4. térképlap – Pannonia
19. ábra: Az Orient Expressz történelmi útvonalai
20. ábra: Transzszibériai vasútvonal
21. ábra: A japán Sinkanszen nagy sebességű vasúthálózat
22. ábra: Franciaország TGV-hálózata
23. ábra: Franciaország nagy sebességű vasúthálózatának bővítési tervei 2020-ig
24. ábra: A belga és holland nagy sebességű vasúthálózat (High Speed Rail, HSL)
25. ábra: Utazási idő a Frecciarossán
26. ábra: Utazási idő a Freccargentón
27. ábra: Utazási idő a Frecciabiancán
28. ábra: Az olasz nagy sebességű vasúthálózat
29. ábra: Kína nagy sebességű vasútvonalai
30. ábra: Kínai nagy sebességű vasúthálózat
31. ábra: A Nílus zuhatagjai
32. ábra: Niederfinow-i hajózsilip
33. ábra: Fehér-tengeri csatorna
34. ábra: Szent Lőrinc-folyó – Nagy-tavak víziút-rendszere
35. ábra: A 15. századi Európa kereskedelme (a levantei és Hanza útvonalak)
36. ábra: Tengerhajózási útvonalak és stratégiai átjárók
37. ábra: Nemzetközi kereskedelmi hajóforgalom
38. ábra: Swansea kikötője

39. ábra: Szuezi-csatorna
40. ábra: A Szuezi-csatorna 1864, Albert Reiger festménye
41. ábra: A Panama-csatorna építése
42. ábra: A két óceán között jelentősen lerövidült a hajóút
43. ábra: A Panama-csatorna ma
44. ábra: Malaka-szoros
45. ábra: A Hormuzi-szoros
46. ábra: A Gibraltár-csatorna tervezete
47. ábra: Báb-el-Mandeb-szoros
48. ábra: A Boszporusz és a Dardanellák stratégiai szorosai
49. ábra: A Boszporusz éjjel
50. ábra: Marmaray Tunnel Projekt
51. ábra: A Dardanellák
52. ábra: A Magellán-szoros
53. ábra: A Jóreménység foka
54. ábra: A Korinthoszi-csatorna
55. ábra: A Nicaragua-csatorna tervezett nyomvonala
56. ábra: A szomáliai kalózkodás területi kiterjedése 2005–2010 között
57. ábra: A nemzetközi kalózkodás helyzete Thaiföld és Indonézia térségében 2015-ben
58. a) ábra: Az Eyjafjallajökull kitörése
58. b) ábra: Az Eyjafjallajökull kitörése
59. ábra: A világ legfurcsább repülőterei
60. ábra: Európa legnagyobb fapados légitársaságai a személyszállításban (millió utasok)
61. ábra: Barátság I–II.-kőolajvezeték
62. ábra: Kombinált szállítási rendszerek
63. ábra: Kombinált szállítási rendszerek csoportosítása
64. ábra: Ro–La-szerelvény
65. ábra: Csereszekrény
66. ábra: Daruzható félpótkocsi
67. ábra: Az ACTS-technológia lépései
68. ábra: A LOHR System európai hálózatának fejlesztése rövid, közép- és hosszú távon
69. ábra: Modalohr-technológia
70. ábra: RailRunner-technológia vasúti szerelvényének kialakítása
71. ábra: Eco-Picker-technológia
72. ábra: Flexiwaggon szerelvény
73. ábra: Megaswing-/Megaswing Duo technológia
74. ábra: CargoBeamer-paletta
75. ábra: CargoBeamer-szerelvények rakodása
76. ábra: Cargo-Pendelzug-technológia
77. ábra: Egyórás ingázással megtehető út a különböző városi közlekedési módokon
78. ábra: A hús legnagyobb tankerbaleset
79. ábra: Az Exxon Valdez olajszennyezés területe
80. ábra: Deepwater Horizon olajfolt nagysága
81. ábra: A páneurópai közlekedési folyosók
82. ábra: A törzshálózati folyosók sematikus áttekintő térképe a TEN-T rendelet 44. cikk (2) bekezdésében foglaltak szerint

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Franciaország LGV nagysebességű vasútvonalai
2. táblázat: Olasz nagysebességű vasútvonalak
3. táblázat: A világ 20 legnagyobb hajózási vállalata
4. táblázat: A legfontosabb olcsó lobogó országok
5. táblázat: A világ legnagyobb utasszállító légitársaságai, 2014
6. táblázat: A világ legnagyobb áruszállító légitársaságai, 2014
7. táblázat: Az európai csővezetékes szállítás kialakulása
8. táblázat: Közúti-vasúti huckepack szállítási rendszerek csoportosítása
9. táblázat: A Föld óriásvárosai 2014
10. táblázat: A legnagyobb olajszenyezések 1967 óta
11. táblázat: A törzshálózati folyosók tájékoztató jellegű menetrendje

A Dialóg Campus Kiadó a Nemzeti Közszolgálati Egyetem könyvkiadója.



Nordex Nonprofit Kft. – Dialóg Campus Kiadó
www.dialogcampus.hu
www.uni-nke.hu
1083 Budapest, Ludovika tér 2.
Telefon: (30) 426 6116
E-mail: kiado@uni-nke.hu

A kiadásért felel: Petró Ildikó ügyvezető
Felelős szerkesztő: Karácsony Fanni
Olvasószerkesztő: Tar Krisztina
Tördelőszerkesztő: Fehér Angéla

978-615-5920-84-4 (nyomtatott)
978-615-5920-85-1 (elektronikus)

