

A dunai hajózás alapvető feltételeinek és infrastruktúrájának értékelése, kiemelten Magyarország példáján

Nagy Dávid PhD

tudományos munkatárs

ELTE Közgazdaság-és Regionális Tudományi Kutatóközpont, Regionális Kutatások Intézete

e-mail: nagy.david@krtk.elte.hu

Kézirat benyújtva: 2025.12.12.

Kézirat elfogadva: 2026.04.08.



© Nagy D.

Absztrakt

A Dunán a belvízi hajózás potenciáljának kihasználását a folyó természet-földrajzi adottságai, valamint a klímaváltozás okozta szélsőséges vízjárási viszonyok korlátozzák. A magyarországi Duna-szakasz kiemelt szűk keresztmetszeteket (gázlókat) mutat, ahol a szükséges merülési mélység biztosítása csak korlátozott ideig lehetséges. Ez a hidrológiai bizonytalanság jelentősen rontja a vízi szállítás versenyképességét és tervezhetőségét a logisztikai láncokban. A fejlesztési szükségletek a járműflotta elöregedett állapotára és a kikötői infrastruktúra modernizációjára is kiterjednek, de problémát jelent a humán-erőforrás biztosítása is. A tanulmány célja a dunai hajózás alapfeltételeinek és infrastruktúrájának átfogó értékelése. Vizsgálja a hajózhatóság javítását célzó, nemzetközi egyezményekben (AGN) foglalt előírások teljesítésének feltételeit, ezek hazai környezeti és társadalmi korlátozó tényezőit [1].

Kulcsszavak: Duna, hajózás, belvízi hajózás, infrastruktúra, Magyarország, teherhajózás

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.3.1>

1. BEVEZETÉS

A Duna, mint a VII. számú páneurópai közlekedési folyosó, kiemelkedően fontos szerepet tölt be az európai közlekedési hálózatban, hiszen része az E-víziút hálózatnak (E80) [2]. A belvízi hajózás a fajlagos energiafogyasztás és a külső költségek tekintetében a leginkább környezetbarát szállítási mód. A szektor alacsony társadalmi külső költségei (a közúti szállítás több mint 90%-ához képest mindössze 0,5%-os

részarány) és megbízható kapacitása miatt óriási potenciál rejlik benne [3]. Az Európai Unió fenntartható közlekedésre vonatkozó célkitűzései között szerepel, hogy a belvízi hajózás részarányát növelje a teherszállításban. Ennek megvalósításához elengedhetetlen a dunai hajózás versenyképességének fokozása, amelynek előfeltétele a megfelelő hajózhatósági feltételek folyamatos biztosítása.

A Duna magyarországi szakasza azonban jelentős kihívásokkal néz szembe, melyek megakadályozzák a benne rejlő potenciál kiaknázását. A folyó vízjárása nem egyenletes; gyakoriak a nyár végi és őszi alacsony vízállások. A hajóút megfelelő mélysége – figyelembe véve a hajófenék alatti 2–3 dm-es biztonsági távolságot, ami 27–28 dm hajóút mélységet igényel – átlagosan csak az éves időtartam 60–70%-ában biztosított [2]. Ez a jelentős bizonytalansági faktor a logisztikai piac szereplői számára nehezen tolerálható.

A hajózhatóság romlásához hozzájárul a Duna felső folyásán épített vízlépcsők hordalékviszatartható hatása, ami medersüllyedést (degradálódást) idézett elő. A medersüllyedés a folyó környezetében a talajvízszint csökkenését okozza. A fejlesztések tervezése azonban rendkívül összetett, mivel egyszerre kell figyelembe venni a gazdasági előnyöket (például a fuvarköltség-megtakarítást a jobb kapacitáskihasználás révén) és a környezeti korlátokat. A hazai vízbázisok (különösen a parti szűrésű ivóvízbázisok) védelme, valamint az uniós környezetvédelmi irányelvek (Víz Keretirányelv, Natura 2000) betartása jelentős korlátozó tényezőt képeznek.

Ez a tanulmány a dunai hajózás alapvető feltételeit (vízi út, flotta, kikötők, áruhal, munkaerő) és infrastruktúráját értékeli, kiemelten a magyarországi szakasz példáján. A tanulmány igyekszik az elmúlt időszak szakirodalmának eredményeit összegezni a hazai szakemberek véleményének figyelembevételével. Geográfusként igyekszem felhívni a figyelmet a környezetvédelmi és vízépítési problémákra, ugyanakkor nem tartom kompetensnek magam tudományos szintű vélemény megfogalmazására ezekben a kérdésekben. Erre megítélésem szerint az adott vagy mindkét szakterületen tudományos fokozattal rendelkező és a konkrét témában szakértő kutató véleménye lehet mérvadó.

2. MÓDSZERTAN

A tanulmány a 2022-ben véglegesített disszertációhoz kapcsolódó kutatáson alapszik [4]. Módszertanilag a témával foglalkozó tudományos művek, hajózással kapcsolatos riportok és programok elemzésére, statisztikai adatelemzésre, valamint szakértői interjúra támaszkodik.

A hajózási adatokat országos szinten vizsgálom, mivel teljeskörűen így állnak rendelkezésre, ez alól kivétel Németország. Annak érdekében, hogy Németország adatai csak a Duna teherforgalmára vonatkozzanak a Bajor Statisztikai Hivatal (BSH) mutatóit vettem figyelembe [5]. A BSH belvízi hajózásra vonatkozó adattárában lehetőség van elkülönítve, csak a dunai teherforgalmi adatok elérésére. A belvízi tehershállítás adatai az Eurostat adattárából származnak, amelyeket összevettem a Duna Bizottság adataival, a legpontosabbnak a negyedéves adatok összesítésével számolt éves adatok bizonyultak (kiemelten Szerbia esetében).

A járműflottára vonatkozó adatok a Duna Bizottság legutolsó éves statisztikai jelentéséből (2022) érhetőek el [6]. A vontató- és tolohajók, önjáró uszályok építés szerinti megoszlására vonatkozó adatok nem tartalmazzák a Németországban regisztrált hajókat, de a dunai flotta 95%-át lefedik. Az uszályok többsége esetében a kor szerinti megoszlásra nincs adat.

A belvízi hajózás infrastruktúrájának fejlesztésére fordított források mértékét az OECD adattárban szereplő adatokkal lehet bemutatni [7]. Sajnos az adattárban nincs Romániára vonatkozó adat, és Németország esetében nem tudható a dunai hajózásra fordított beruházások aránya.

Az interjúsorozat 10 hazai és külföldi hajózási szakember, kutató, dunai hajózásban tevékenykedő szervezet képviselője megkérdezésével zajlott. Az interjúk személyes találkozó vagy online beszélgetés keretében valósultak meg és hangrögzítésre kerültek. Bár elsősorban magyar szakértőket kérdeztem, szerencsére sikerült olyan interjúalanyokat is megszólaltatni, akik munkájukat külföldön vagy részben külföldön végzik, és jól ismerik más országok viszonyait is. Az interjúalanyokat kódszámmal jelöltem, ami alapján látható, hogy hajózási (H), kikötő üzemeltetési (K) vagy akadémiai szektorban tevékenykedő szakember (A) megállapítását közlöm (1. táblázat).

Sorszám	Kódolás	Interjúalany
1.	H1	hajózási szakember
2.	K1	tengeri kikötő képviselőének vezetője
3.	H2	hajózási szakember, kikötő üzemeltetési szakember
4.	A1	akadémiai kutató, közlekedési szakember
5.	K2	kikötő üzemeltetési szakember
6.	H3	hajózási szakember
7.	H4	hajózási szakember, hajózhatóságért dolgozó szervezet képviselője
8.	K3	kikötő üzemeltetési szakember
9.	K4	kikötő üzemeltetési szakember
10.	A2	akadémiai kutató, nemzetközi kapcsolatok szakértője

1. táblázat: Interjúalanyok

3. EREDMÉNYEK

3.1. A dunai teherhajózás jelentősége

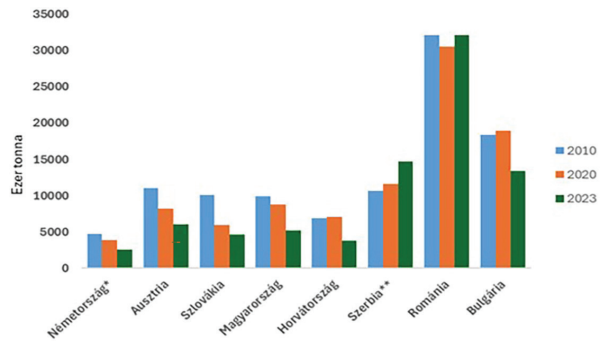
A bemutatott 2010 és 2023 közötti időszak közvetlen előzménye a 2008-as gazdasági világválság [8]. Az Európában 2009-ben kiteljesedő hitelválságot követő általános szállítási igény-visszaesés következményeként, a szállítási volumen 2011-ben érte el mélypontját, és azt követően stagnálás, majd lassú csökkenés figyelhető meg. Egyre inkább elkülönül a Duna alsó szakaszának három országa (Románia, Bulgária és Szerbia).

Ha az országokat vizsgáljuk, kitérünk Románia, amely a legjelentősebb forgalmat bonyolítja le, számára a torkolat és a Duna–Fekete-tenger-csatorna kiemelkedő előnyöket biztosít. Jelentős folyami teherszállítás van Bulgáriában is, de ez már csak a román szállítási volumen felét jelenti. Szerbia a 2017-es mélyponthoz követően dinamikusan tudta növelni eredményeit. Évi 5 millió tonna áruszállítási volumen jellemzi Ausztriát, Szlovákiát, Magyarországot és Horvátországot, az utóbbi években csökkenés volt megfigyelhető. Németország dunai teherszállítása, ami egyben a Duna–Majna-csatorna átmenő forgalmára is utal, nem jelentős (1. ábra).

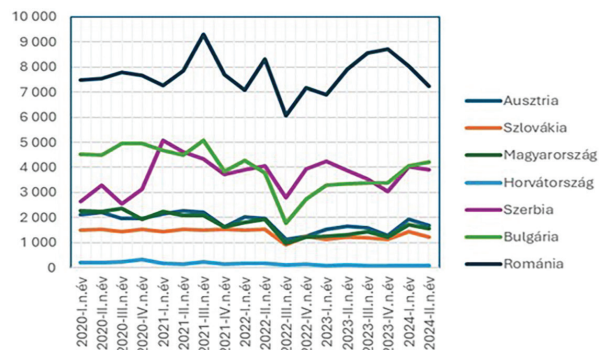
Fontos megvizsgálni, hogy az elmúlt években a geopolitikai események és válságok milyen módon befolyásolták a

teherszállítás volumenét a Dunán (2. ábra). Elmondható, hogy a 2020-ban Európában jelentős szállítási problémákat generáló COVID-19 világválság érdemi csökkenést nem okozott. Ugyanígy nem mutatható ki az ukrán-orosz háború, amely 2022 tavaszától érezte hatásait [10]. A 2022. 3. negyedévében és a 2023. 4. negyedévében jelentkező visszaesés a hajózást akadályozó, tartósan alacsony vízállás következménye. A 2022-es kisvízi időszak azért volt érdekes, mert egybeesett a Fekete-tengeren jelentkező gabonaszállítási válsággal, amely kapcsán a dunai hajózásra átmenetileg fontos szerep hárult és kiemelt figyelmet kapott.

Összefoglalva: a dunai teherforgalom egyre inkább a Vaskapu alatti szakaszra koncentrálódik, Magyarországon a forgalom folyamatosan csökken. A dunai hajózás volumene a COVID-19 világválság és az ukrán-orosz háború alatt nem esett vissza érdemben, viszont a kedvezőtlen környezeti feltételek, kiemelten a tartósan alacsony vízállások, súlyos gondokat okoztak.



1. ábra: Belvízi teherforgalom a Duna menti országokban 2010-2023, adatok: [4], [9].



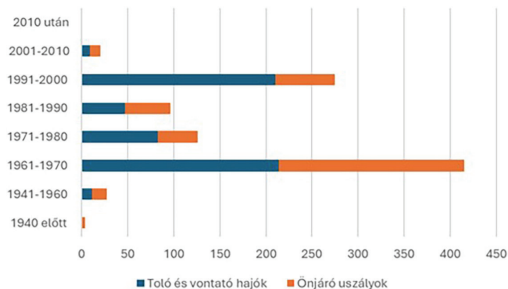
2. ábra: Belvízi teherforgalom a Duna-menti országokban 2020-2024. II. negyedév., adatok: [9]

3. 2. A dunai hajózás alapvető feltételeinek értékelése

A dunai teherhajózás vizsgálatakor szükséges figyelembe venni azokat a tényezőket, amelyek alapvetően befolyásolják az ágazat működőképességét, a szállítási módok között betöltött szerepét. Mi szükséges a teherhajózás fenntartásához? Egyrésztől jármű, ami egy működőképes, jogszabályi követelményeknek megfelelő és az állandó kihívásokhoz alkalmazkodni képes dunai flottát jelent. A legnagyobb kihívás éppen a vízi út, amely a már a bevezetésben leírt természetföldrajzi okok miatt mindig nehézséget jelent a Duna esetében. A megfelelő mélységű (2,5 méteres merülés) és egész évben hajózható Duna lenne az ideális feltétel. A hajózás a kikötők révén kapcsolódik a szállítási láncokhoz, ezek jó megközelíthetősége, rakodási, tárolási, hajózást kiszolgáló infrastruktúrája szintén alapfeltétel. Lényeges, hogy álljon a teherhajózás számára rendelkezésre versenyképesen szállítható árualap, amely ideális esetben a keresletet generálja. Végezetül nem lehet megelégedni a szakképzett személyzetről, akik a rendszert működtetik (hajósok, kikötői kiszolgáló személyzet, adminisztrátorok). Az alábbiakban röviden bemutatom ezen tényezők alapján, hogy milyen a dunai teherhajózás feltételrendszere.

3. 2. 1. Járműflotta

A Duna Bizottság adatai szerint 2022-ben a dunai flotta 681 vontató- és tolóhajóból, 389 önjáró hajóból és 1988 uszályból, valamint bárkákból állt [6]. A dunai flottának sikerült megőriznie működőképességét, annak ellenére, hogy előregedett a hajóállomány. Szinte a teljes dunai flotta 2000 előtt épült, így elmúlt 25 éves. Még mindig lényeges szerepet kapnak az 1960-as években épült vontató- és tolóhajók, önjáró uszályok, amelyek a motoros flotta 43%-át alkotják (3. ábra). A jelenlegi szabályozások csak az új hajók esetében érvényesítik a szigorú környezetvédelmi előírásokat. Problémát a hajóállomány megújítása okoz, a hajók gépészeti korszerűsítése, új hajók építése nagyon költségigényes beruházás (H3 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben). Az uszályok esetében is megállapítható, hogy jelentős részük több évtizede épült, de ennek megoszlására nincsenek pontos adatok.



3. ábra: A dunai flotta járműveinek darabszáma az építés éve alapján 2022, adatok: [6]

A flotta megújítása magával hozhatja az innovatív hajótervezés eredményeinek felhasználását, így az új hajók alkalmazkodhatnak a változó környezetvédelmi elvárásokhoz és környezeti viszonyokhoz [10]. A hajók rendelkezésre állása ugyanakkor nem mindig biztosított. Az egyik nehézség, hogy egy fuvarigény felmerülésekor nincs a közelben megfelelő hajó, és meg kell várni, hogy az adott kikötőbe megérkezzen egy alkalmas jármű. A másik probléma akkor keletkezik, amikor olyan mértékű szállítási igény jelentkezik egy időszakon belül, amit a rendelkezésre álló szállítóképesség nem képes kezelni. Ilyen helyzet alakult ki a Duna középső szakaszán 2022 júliusában az ukrán gabona szállítási igényei miatt (K3 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben).

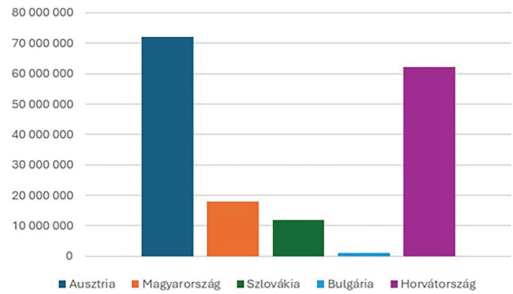
3. 2. 2. Vízi út

Az elsődleges hátráltató tényező – a szakemberek egybehangzó véleménye szerint – a vízi út állapota, mindenekelőtt az alacsony vízállás miatt a kritikus szakaszokon kialakuló gázlók (H2, H1, H3, H4, K3 jelzésű szakértők szóbeli közlése alapján 2022-ben). Ezeket csak csökkentett rakománnyal vagy súlyos esetben semmilyen módon nem tudnak a hajók áthaladni. A csökkentett rakománnyal történő hajózás a szállítás hatékonyságát csökkenti, ami a fuvardíjak növekedését jelenti, sok esetben a fuvarozó cég számára veszteséget eredményez. Ezek a körülmények egy bizonytalansági faktort jelentenek, amit nem tudnak tolerálni a logisztikai piac szereplői.

A vízi út egész évben történő hajózhatóságának megteremtése összetett feladat, mivel a folyómeder egy állandóan változásban lévő képződmény. A nagyobb vízépítési beruházások mellett szükség van a szabályozási művek

karbantartására, a meder monitoringra és az erre reagáló kotrási munkálatokra [11]. A hajózást maguk a munkálatok is hátráltatják, de elsősorban az árvizek, a jegesedés és az alacsony vízállás tudja megnehezíteni. Teljes jégmegállásra utoljára 1985-ben volt példa a magyarországi szakaszon, ahol az árvíz és különösen a jegesedés egyre ritkábban fordul elő, ezért nem jelent érdemi korlátozó tényezőt. Az alacsony vízállás azért a legproblematisabb, mert hosszabb ideig képes fennállni, és azonnali beavatkozással nem szüntethető meg a korlátozó tényező. A klímaváltozás hatására a Duna magyarországi szakaszán a vízállás szélsőségesége az elmúlt évtizedekben egyre erősebben emelkedő tendenciát mutat [12], ami elsősorban a kisvízi időszakok gyakoribb előfordulása miatt okoz problémát a hajózásban. Német kutatók vizsgálták a különböző klímamodellek (2031–2060 közötti időszakra) várható hidrológiai hatásait a Duna-medencében, ezek a nyári lefolyás egyértelmű csökkenését jelzik. A Kárpát-medencében ez a jelenség az előrejelzések szerint még markánsabb lesz és elhúzódó, késő tavasztól kora ősziig [13].

Ha a belvízi hajózás infrastruktúrájának fejlesztésére fordított forrásokat vizsgáljuk, megfigyelhető, hogy Magyarország, Szlovákia és Bulgária 2010 és 2023 között minimális mértékben költött beruházásokra (4. ábra). Magyarország 13 év alatt 18 millió eurót fordított a célra (ez az ugyanebben az időszakban autópályára fordított összeg 0,4%-a), ebből 10 millió eurót a 2016-os évben, 3 milliót 2020-ban, a fennmaradó években pedig 5 millió eurót. Horvátország és Ausztria viszonylag egyenletes eloszlásban évi 4-5 millió eurót költ a belvízi infrastruktúrára. Szerbia az OECD adatai szerint ebben az időszakban 489 millió eurót fordított erre a célra, aminek látványos eredményei vannak (pl. Futog gázló megszüntetése). Ennél is többet költött Románia, amelyre nem áll rendelkezésre OECD adat, de csak a Duna Régió Stratégiához kapcsolódó projektek keretében, az elmúlt 10 évben 1106, 5 millió eurót fordított a hajózás infrastruktúrájának fejlesztésére [14]. Németország esetében sincs csak a dunai hajóútra vonatkozó adat, de a zárógátak rekonstrukciója a Majnán (Oberнау), a Dunán (Kachlet) és kiemelten a Duna–Majna-csatornán (Kriegensbrunn, Erlangen) több mint 600 millió eurós beruházást igényelt.



4. ábra: A belvízi hajózás infrastruktúrájának fejlesztésére fordított beruházások értéke euro-ban 2010–2023, adatok: OECD [7]

A hajózhatóságot vizsgálva kijelenthető, hogy a 2,5 méternél sekélyebb vízmélység esetén a nagyobb hajók már csak csökkentett rakománnyal tudnak közlekedni. Általában nem a hajóút szélessége, hanem mélysége okoz problémát. Vanak kritikus szakaszok, ahol ez visszatérő gondot jelent. A FAIRway Danube nemzetközi projekt keretében évente többször kerül felülvizsgálatra a dunai vízi út állapota és az infrastruktúrájának beruházások előrehaladása [15].

A 2017-es évet bemutató jelentés 20 kritikus helyszínt azonosít, ahol az év egészében nem sikerült biztosítani a 2,5 méteres merülési mélységet. Ezek közül a leghosszabb szakaszok Németországban a csatornázott szakaszon találhatók, amelynek átfogó rehabilitációja szükséges. A további szakaszok láthatóan kisebb hosszúságúak, esetükben mederrendezési és kotrási munkálatok révén megteremthetők a szükséges feltételek (2. táblázat).

Bár a vízi út számos szűkületet tartalmaz (a magyar szakaszon 43 szűkületet és gázlót tartanak számon), a leginkább problémás szakaszok hajózhatóságának biztosítása már jelentős előrelépést hozhat. A Duna hajózhatóságáért dolgozó Pro Danube International képviselője szerint már 5-6 kritikus, akadályozó szakasz felszámolása 70–80%-os csökkenést eredményezne a nem hajózható napok számában. Ezek a lényeges beavatkozási helyszínek a Béctől keletre lévő szakaszok, Nyergesújfalun, Dunaföldvár (Solt), román–bolgár szakasz pár helyszíne (H4 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben). A magyar szakaszon a legkritikusabb szűk keresztmetszeteket a nyergesújfalui, dömsői, dunaföldvári és solti gázlók adják. A hajóút tartós rendezéséhez folyamszabályozási és

Folyamkilométer -tól	Folyamkilométer -ig	Szakasz hossza (km)	Parti ország	Szakasz neve, elhelyezkedése
2 321,70	2 312,00	9,70	DE / DE	Straubing (vízlépcső)–Straubing-Sand (kikötő)
2 312,00	2 282,50	29,50	DE / DE	Straubing-Sand (kikötő)–Deggendorf
2 282,50	2249,90	32,60	DE / DE	Deggendorf – Vilshofen
2 014,60	2 013,50	1,10	AT / AT	Weißkirchen
2 010,20	2 008,90	1,30	AT / AT	Dürnstein
1 888,60	1 887,60	1,00	AT / AT	Treuschütt
1 885,00	1 883,50	1,50	AT / AT	Hainburg
1 735,50	1 733,70	1,80	HU / SK	Nyergesújfalu
1 698,00	1 697,00	1,00	HU / HU	Dömös
1 638,40	1 637,40	1,00	HU / HU	Budafok
1 559,80	1 559,70	0,10	HU / HU	Dunaföldvár
1 558,50	1 557,50	1,00	HU / HU	Solt
1 408,20	1 400,00	8,20	HR / RS	Apatin
568,20	567,80	0,40	BG / RO	Milka-sziget
567,00	566,70	0,30	BG / RO	Belene-sziget
562,00	561,50	0,50	BG / RO	Coundur-sziget
541,60	541,00	0,60	BG / RO	Vardim-sziget
538,50	537,00	1,50	BG / RO	Giska-sziget
425,90	425,20	0,70	BG / RO	Kosui-sziget
309,00	308,00	1,00	RO / RO	Cochirleni

2. táblázat: A FAIRway Danube projekt által azonosított 20 kritikus szakasz a Dunán Forrás:[15]

mederkotrás munkákra van szükség, azonban a tervek megvalósítását környezeti és vízbázis-védelmi korlátok nehezítik. Bár az eddig elkészült fejlesztési programok, saját értékelésük szerint, a legkisebb beavatkozás elvét követték, sem a környezetvédelmi szervezetek, sem a politikai döntéshozók támogatását nem nyerték el.

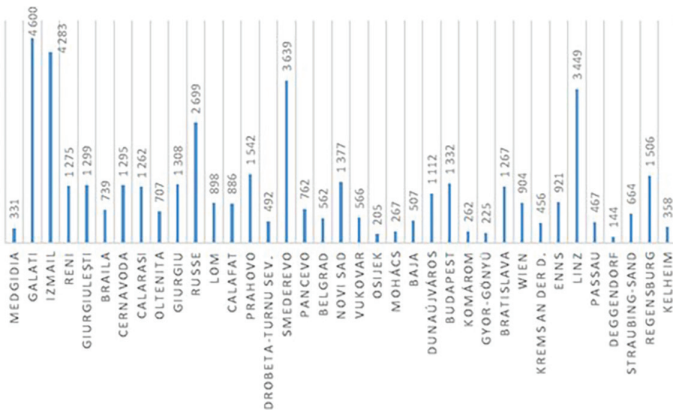
A mederrendezés és -kotrás ugyanakkor csak ideiglenes megoldást jelent, a munkákat folyamatosan szükséges végezni. Jelentős előrelépést jelentene a középső szakaszon a duzzasztás, amelynek szükségességében a hajós szakmában konszenzus van (H1, H2, H3, H4, K3 jelzésű szakértők szóbeli közlése alapján 2022-ben). A duzzasztás jelentős mértékben megkönnyítené a hajóút fenntartását és csökkentené annak költségét is, ugyanakkor a kutatók felhívják a figyelmet a negatív hatásokra is. Ezek közül a legfontosabbak a hordalékképződési, áramlási viszonyok megváltozása [11], a hordalék felhalmozódása a víztározókban és a vízbázisok veszélyeztetése. Bár a zárógát létesítése egyéb előnyökkel is jár (vízenergia-termelés, vízvisszatartás, öntözés és talajvízszint emelkedése, ipari víz és hűtővíz biztosítása), elsősorban az uniós környezetvédelmi irányelvek,

természetvédelmi szempontok és a hazai társadalmi és politikai támogatottság hiánya miatt előreláthatólag nem fog megvalósulni. Hosszú távon ezért Magyarország kénytelen berendezkedni a felső szakaszon már kiépült, duzzasztás okozta lényeges környezeti és gazdasági károk viselésére, miközben ennek előnyeit a szomszédos országok élvezik.

A dunai hajózás fenntartásához szükséges vízi út feltételei csak integrált megközelítéssel teremthetők meg, ami magába foglalja a meder fizikai rendezését, a folyamatos karbantartást, a hajóforgalom modern irányítási rendszerekkel (RIS) történő támogatását. Az egyik legsikeresebb együttműködési terület a dunai országok körében a folyami információs rendszerek fejlesztése és az adminisztráció harmonizációja, amely területeken az elmúlt évtizedben jelentős előrelépések történtek (Iris Europe, Dante, Ris Comex projektek) (H4, A2 jelzésű szakértők szóbeli közlése alapján 2022-ben).

3. 2. 3. Kikötők

A kikötői infrastruktúra rendelkezésre áll, a felső szakaszon magas szintű hatékonysággal működő trimodális terminálokkal. Megfigyelhető a kikötők szerepének átalakulása. Ipari és logisztikai központokká válásuk során a folyami kikötői funkciók kiegészítő jelentőségűvé válnak. A középső és alsó szakaszon alapvetően az ömlesztett áru kezelésére képes kikötők jellemzőek, a konténerek professzionális kezelése itt csak kevés esetben biztosított. A legnagyobb forgalmú kikötők (Galati, Izmail, Russe, Smederevo, Linz) bányászati termékek, elsősorban a vaskohászat alapanyagainak forgalmát biztosítják (5. ábra). Ennek sajnálatos magyarországi vonatkozása, hogy a dunaujvárosi vasmű bezárása, az egyik legforgalmasabb kikötő forgalmának jelentős csökkenését eredményezte.



5. ábra: A fontosabb dunai kikötők forgalma: a ki- és berakodott áruk mennyisége összesen 2023-ban, ezer tonnával megadva, adatok: [7]

A folyami teherszállítás fejlesztésének egyik kulcskérdése a kiszolgáló infrastruktúra és szolgáltatások minősége lehet. Erre vonatkozóan az osztrák Via Donau készített 2024-ben átfogó kutatást, elsősorban hajós kapitányok és hajótulajdonosok megkérdezésével. Az eredmények alapján a magyarországi kiszolgáló infrastruktúrát és szolgáltatások minőségét a válaszadók 30%-a elégségesnek vagy kedvezőtlennek ítélte meg, csak a romániai és bulgáriai feltételeknél értékelték a hajósok kedvezőbbnek a hazai körülményeket [16].

Magyarország jelentős dunai kikötőfejlesztési programot hajt végre, ennek alapja az Országos

Kikötőfejlesztési Főterv, amely parlamenti jóváhagyásra került [17]. A stratégia átfogó, megalapozó vizsgálatok és széles körű szakmai egyeztetést követően készült el. Víziója, hogy a kikötők hatékony multimodális csomópontokká váljanak, amelyek képesek a megnövekedő belvízi forgalom fogadására. A stratégia konkrét fejlesztési elképzeléseket tartalmaz a legfontosabb hazai kikötőkre, amelynek alapján, elsősorban az IKOP források révén, tényleges beruházások valósultak meg. Az IKOP-2.1.0-15 Nemzetközi (TEN-T) vasúti és vízi elérhetőség javítása pályázat keretében Baja, Mohács, Győr-Gönyű kikötőinek fejlesztése és egyéb kisebb léptékű kikötőfejlesztések zajlottak le 18,5 Mrd Ft értékben [18]. A Csepeli Szabadkikötő fejlesztése, megújítása és korszerűsítése teljes mértékben előkészített, jelenleg is több nagyberuházás van folyamatban. Az egykori hármaskörű kikötő-

medence rekultivált 30 hektáros területén, a közművek és a közlekedési hálózat kialakítása után, 120.000 m²-es logisztikai és ipari fejlesztés valósul meg, döntően 5–40 ezer m²-es épületekkel (K4, K2 jelzésű szakértők szóbeli közlése alapján 2022-ben).

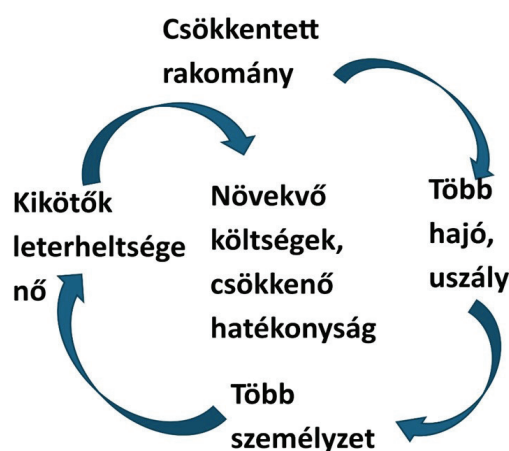
Fontos azonban megjegyezni, hogy számos kikötői beruházás nem feltétlenül kapcsolódik közvetlenül a hajózáshoz. Különösen a Csepeli Szabadkikötő egyre inkább egy logisztikai központ szerepet vesz fel, a felső szakasz menti kikötőkhöz hasonlóan.

3. 2. 4. Árualap, versenyképesség

A versenyképesen szállítható árualap tekintetében nem látnak problémát a szakemberek: a mezőgazdasági termékek, a vasipar alapanyagai, késztermékei és az egyéb ömlesztett áruk szállítása elegendő keresletet biztosít. A hajóval történő szállítás költsége ezen áruk esetében átlagosan 30%-kal kedvezőbb, mint a vasúti szállításé (K3 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben). Ugyanakkor a folyami szállítás esetében nem mindegy az áru kiinduló pontja és végcélja. Minden esetben számolni kell a ráhordás és az elhordás költségével, és csak

megfelelő távolságú hajóút révén biztosítható a versenyképes ár. A rá- és elhordás távolsága nem haladhatja meg a 150 km-t, míg a hajóút 300 km-t meghaladó kell legyen (H3 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben).

Korlátozó tényezőt jelent a bizonytalan fuvarozási idő és fuvardíj, amit nem minden megrendelő tolerál. Ezt a kockázatot tudja kritikussá tenni az alacsony vízállás miatt jelentkező hajózhatósági probléma [19]. A klímaváltozás által is gerjesztett „kiszvízi negatív spirál” [4] is problémát jelenthet, amelynek lényege, hogy az alacsony vízállás esetén csökkentett rakománnyal (pl. csak 750 tonna áru szállítása 1500 tonnás hajókkal) történő szállítás több hajót és személyzetet, elsősorban hajóvezetőt, kapitányt igényel (hajó és hajóvezető hiányt idéz elő), a kikötők működése is kevésbé hatékonyra válik (lassabb és kevésbé hatékony rakodás), ugyanakkor mindezek emelik a fuvardíjat és csökkentik a jövedelmezőséget és a versenyképességet is (6. ábra).



6. ábra: A kiszvízi negatív spirál

3. 2. 5. Munkaerő és oktatás

Problémát jelent az ágazat munkaerő-ellátása is. Egyre inkább gondot okoz a szakképzett személyzet, kiemelten a hajóskapitányok hiánya. Ezt a problémát a teherszállításban csak fokozta a személyszállítás elszívó hatása, ami kedvezőbb feltételeket kínált a hajósoknak.

Lényeges különbség van a tengerparti és „landlocked” országok oktatási kapacitása között, ezeket fejlesztési projektekkal nem lehet rövid

távon kiegyenlíteni. Viszont esély van a felhalmozott tudás megosztására az uniós országok között, amit több projekt is célul tűzött ki (HINT, Neli, DREAM, Danube Skills projektek). A harmonizáció kapcsán probléma, hogy a nemzeti oktatási rendszerek nem rugalmasak, a kialakult képzési formák és gyakorlatok csak lassan módosíthatók.

Magyarországon a képezett hajós (FEOR-szám: 8430) képzés egy hároméves szakközépiskolai tanfolyam, amelyet két városban lehet megszerezni (Budapest, Siófok). A szükséges elméleti tananyag hajós szakemberek szerint egy év alatt elsajátítható lenne. A bentlakásos hajós iskoláknak nagy hagyományai vannak azokban az országokban (Németország, Hollandia), ahol többgenerációs családi (partikuláris) hajós vállalkozások működnek (H3 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben). Az egyetemi okleveles hajós képzés Magyarországon megszűnt [20]. A legnagyobb probléma, hogy a hajós életútja elvesztette vonzerejét, kevés fiatal választja ezt a sokszor kötöttségekkel járó pályát, ahol többnyire távol kell lenni az otthontól, családtól (H1 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben). Pedig népszerű volt a szocialista országokban, mert külföldre tudtak menni, de ez manapság a nyitott határok idején már nem biztosít előnyt (A1 jelzésű szakértő szóbeli közlése alapján 2022-ben).

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A dunai teherhajózás területileg az elmúlt 15 évben egyre inkább két részre oszlott. A folyó felső és középső szakaszán stagnálás és visszaesés jellemző, még a Duna alsó szakaszán a szállítás volumene növekedni tudott. Az elmúlt évek logisztikai piacot érintő kríziseit sikeresen vészelte át, de a klímaváltozás és a környezeti kockázatok, kiemelten az elhúzódó kiszvízi időszakok jelentős problémát okoztak.

A dunai hajóflotta előregedett, megújítása jelentős beruházásokat igényel, de középtávon elkerülhetetlen. A teherhajózási ágazat kulcsproblémája a vízi út egész évben nem biztosított hajózhatósága, a folyamatos karbantartás igénye. Ezt ugyan nemzetközi szerződésben rögzítették, de az egyes országok elkötelezettsége, a környezetvédelmi előírások és a társadalmi

tiltakozások miatt nem minden esetben valósulnak meg. A kikötők a folyó felső és középső szakaszán egyre inkább logisztikai központokká válnak, de hajózási jelentőségük csökken. A folyami szállítás versenyképességét alapvetően ássa alá az ágazatban jelen lévő bizonytalanság, aminek legfontosabb eleme a kisvízi időszakok kialakulása. A munkaeő rendelkezésre állása esetén alapvető probléma a szakma vonzerejének csökkenése, illetve a képzési rendszer rugalmatlansága. Megoldást az oktatási rendszerek harmonizációja és vonzó életpálya biztosítása mellett az automatizáció nyújthat.

A kutatás megállapítja, hogy a fenntartható dunai hajózás feltételei csak integrált megközelítéssel és nemzetközi összefogással teremthetők meg. Amennyiben a dunai országok elkötelezettek lesznek a belvízi hajózás fejlesztésében, az magával hozhatja a közúti teherszállítás modal splitben betöltött szerepének megváltozását is. Ezt tűzi ki célul az EU 2011-ben publikált Fehér Könyv - Útitervezés az egységes európai közlekedési térség megvalósításához is, amelyben deklarálásra került, hogy 2030-ig a 300 km-nél hosszabb távolságú közúti áru fuvarozás 30%-át a vasúti vagy a vízi közlekedésnek kell átvállalnia [21].

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] AGN (1996) European Agreement On Main Inland Waterways Of International Importance, United Nations, Genova.
- [2] Rafael, R., Bálint, Á., Jármy, T. (2013) A Dunai Hajózás Kézikönyve (DHK), RSOE (eredet kiadó via donau), Budapest,
- [3] Simongáti, Gy. (2009) STPI (a fenntartható közlekedés mutatója) kidolgozása a belvízi hajózás fenntarthatóság elve szerinti értékeléséhez. Baross Gábor Közlekedéstudományok Doktor Iskola, pp. 123.
- [4] Nagy, D. (2022) A dunai teherhajózás helyzete és fejlesztésének lehetőségei, a Duna Régió Stratégia eredményeinek értékelése. Pécsi Tudományegyetem.
- [5] <https://www.statistik.bayern.de/> (2025. 02. 14.)
- [6] Duna Bizottság (2022), Statistical yearbook of the Danube Commission, Budapest, pp. 106
- [7] <https://www.oecd.org/en/data.html> (2025. 10. 01.)
- [8] Hardi, T., Mladenov, C., Kazakov, B., Sägeatä, R. (2024). A Duna menti város-hálózat kialakulása és fejlődése a folyó középső és alsó szakaszán. Comitatus Önkormányzati Szemle, 34 (250), pp. 89-102. DOI: <https://doi.org/10.59809/Comitatus.2024.34-250.89>
- [9] <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser> (2025. 02. 14.)
- [10] Dávid, A., Blaško, S., Ficzer, P. (2023). The impact of the war in Ukraine on inland water transport in the Danube region. Transportation Research Procedia, 74, pp. 188-193. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.129>
- [11] Horváth, G., Kozma, B. (2017) A dunai víziút fenntartható kihasználtságának vizsgálata, In: Horváth, Balázs; Horváth, Gábor; Gaál, Bertalan (szerk.) Térség és mobilitás : Közlekedéstudományi Konferencia, Győr, 2017: 2017. március 30-31. Győr, Magyarország: Széchenyi István Egyetem Közlekedési Tanszék, pp. 386-400.,
- [12] Konecsny, K. (2014) A vízjárás szélsőségei néhány jellemzője a Duna magyarországi szakaszán. A Magyar Hidrológiai Társaság által rendezett 32. Országos Vándorgyűlés dolgozatai.
- [13] Stagl, J. C., Hattermann, F. (2016) Impacts of Climate Change on Riverine Ecosystems: Alterations of Ecologically Relevant Flow Dynamics in the Danube River and Its Major Tributaries, In: Water 8 (12): 566 p. 34, DOI: <https://doi.org/10.3390/w8120566>
- [14] Nagy, D., Munkácsy, A., Jászberényi M. (2019) Impacts of the EU Strategy for the Danube Region (EUSDR) in light of transport volumes on the Danube river. Deturope, 11 (3), pp. 59-79. <https://doi.org/10.32725/det.2019.026>
- [15] <https://www.fairwaydanube.eu/> (2022. 06. 01.)
- [16] Via Donau (2024) Annual Report on Danube Navigation in Austria. via donau, Vienna, p. 46
- [17] Országos Kikötőfejlesztési Főtervezési Stratégia (2019), egyeztetési változat, MAHART Magyar Hajózási Zrt.
- [18] palyazat.gov.hu

- [19] Scholten, A., Rothstein, B. (2016) Navigation on the Danube – Limitations by low water levels and their impacts; JRC Technical Reports, 106 p. DOI: <https://doi.org/10.2788/236234>
- [20] Horváth, G. (2020) Navigare necesse est... Közlekedéstudományi Szemle, 70 (1), pp. 44-48.
- [21] Bizottság, EU. (2011). FEHÉR KÖNYV Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé.



Evaluation of the basic conditions and infrastructure of Danube navigation, with a focus on the example of Hungary

Keywords: Danube, shipping, inland waterways, infrastructure, Hungary, cargo shipping

The exploitation of the potential of inland navigation on the Danube is limited by the natural geographical features of the river and the extreme water conditions caused by climate change. The Hungarian section of the Danube shows highlighted bottlenecks, where the necessary diving depth can only be provided for a limited time. This hydrological uncertainty significantly impairs the competitiveness and predictability of water transport in logistics chains. Development needs include the aging of the fleet and the modernization of port infrastructure, but there is also a problem with the provision of human resources. The aim of the study is to comprehensively assess the basic conditions and infrastructure of navigation on the Danube. It examines the conditions for the fulfilment of the requirements of international conventions aimed at improving navigability (AGN) and their domestic environmental and social limiting factors [1].