

a kutatások homlokterébe a mesterséges intelligencia alapú megoldások. A mesterséges intelligencia a drónok biztonságos forgalmenedzsméntjét lehetővé tevő rendszerek kiépítésében is nélkülözhetetlen. Reményeink szerint a jövőben a HungaroControl szakemberei e kutatások eredményeiről is beszámolhatnak majd publikációikban.



ALWAYS A SENSITIVE SEISMOGRAPH FOR SCIENCE
– thoughts on the 70-year-old Transport Science Review

Bízom benne, hogy a Közlekedéstudományi Szemle a jövőben is a tudományra mindenkor érzékeny szeizmográf marad, és hogy ez mind jobban tükröződik majd olvasottságában is, hiszen egy lap jövője elsősorban az olvasók kezében van.



IMMER EIN SENSIBLER SEISMOGRAPH FÜR DIE WISSENSCHAFT
– Gedanken zur 70-jährigen Verkehrswissenschaftlichen Rundschau

Navigare necesse est ...

Horváth Gábor

egyetemi adjunktus
Széchenyi István Egyetem

Már a hetvenedik jubileumát ünneplő tudományos közlekedési szaklapunktól kapott megtisztelő felkérés pillanatában felvetődött bennem a kérdés, hogy milyen címet is adhatnék a hajózás helyzetét áttekintő írásnak. Több divatos szlogen is szóba jött, de mindezek ellenére mégis a fenti klasszikus, már-már közhelyesnek ható idézet mellett maradtam, amely teljes egészében így hangzik: „Navigare necesse est, vivere non est necesse”, azaz „Hajózni kell, élni nem muszáj”. Vajon miért is lehet még a mai nap is aktuális Cnaeus Pompeius Magnus római hadvezérnek a viharos tengertől megriadó hajósokat biztató üzenete?

Ehhez először tekintsük át nagy vonalakban, mi mindent is köszönhet az emberiség a hajózásnak.

Közismerten az első közlekedési eszközöket a vízen használták őseink, még jóval a lovak megnyergelése vagy a kerék feltalálása, azaz a szárazföldi helyváltoztatási formák megjelenése előtt, ezzel alapvetően kapcsolatot teremtve az addig a vizek által elválasztott parti területek között.

A X. század végén már az amerikai partokhoz is eljutó vikingek megvetették a tengerhajózás alapjait. Olyan járműveket tudtak építeni, amelyek a mai szigorú szabványok nélkül is megfeleltek az úszóképesség és stabilitás feltételeinek, ellenálltak a hullámoknak, és méreteikhez igazodó elegendő meghajtással és kormányképességgel rendelkeztek.

A végtelen vizeken való tájékozódás kényszerítette ki az első helymeghatározási eljárások

kidolgozását a partmenti és az égitestek megfigyelésén alapuló csillagászati navigáció formájában, de ezek fokozódó pontosítási igényei vezettek a ma már bárki számára rendelkezésre álló modern GPS-eszközök elterjedéséhez is.

A szélsőséges időjárási körülmények között is biztonságra törekvő hajósokhoz köthető számos meteorológiai megfigyelés, gondoljunk csak pl. a Beaufort-skálára, amelyen többek között a balatoni viharjelzési rendszer is alapul.

A tengeri felfedezőutak tették lehetővé a világ feltérképezését. Ehhez magukat a felmérési módszereket és a különböző ábrázolási módokat is ki kellett alakítani.

A tengeri kereskedelem megindulásával kiszélesedett a felhasználható ásványkincsek, ipari alapanyagok, késztermékek és az élelmiszerek köre, amely nem csak új technológiák alkalmazását kívánta meg, de egyben az ismeretek bővüléséhez, tudományos és kulturális fejlődéshez is vezetett. A tengeri kereskedelem generálta továbbá az első biztosítótársaságok létrejöttét is.

Ide ékelhető egy speciális magyar ötlet, a folyam-tenger hajózás technológiája, amelyet az első világháború után tengerpartját és tengeri kikötőjét elvesztő nemzet a világtengerekhez való hozzáférés fenntartására hozott létre (mert ugye: hajózni muszáj). Ez a sajátos kombinált szállítási forma eltérő kontinensek belső, folyami kikötői között teremt kapcsolatot folyami és tengeri technológiákat ötvözve, önjáró vagy bárkaszállító rendszerek formájában.

A kontinensek területén folytatott belvízi hajózás legnagyobb vívmányait éppen a technikai behatároltság és a nem állandó vízellátottság, vagyis a meder morfológiai adottságai és a vízjárás változékonysága eredményezte. A folyókon és tavakon minden hidrológiai és hidraulikai helyzethez tudni kell igazodni. Eltérő járművek és hajózási módok alakultak ki a különböző szakaszjellegekhez igazodva, ezzel rendkívül színessé téve a technológiai palettát. A természeti kitértegek mindezek el-

lenére erősen korlátozták a vízi szállítások kiszámíthatóságát, ezért itt kiemelkedően fontos volt a navigációs segédeszközök alkalmazása. A hajózás számára kifejlesztett mélységmérők, radarberendezések, a különböző jelző- és hírközlő-berendezések az élet más területein is megtalálhatók. A már teljes európai nemzetközi víziút-hálózatot lefedő pozicionáló rendszerek és információs szolgálatok jelentősen javítják az alágazat megbízhatóságát.

Áttérve a magyar hajózás áttekintésére, elmondhatjuk, hogy nem csak lovas, de hajós nemzet is voltunk. Már Jókai is regénybe foglalta az Aranyembert, aki a Dunán még ereszkedő hajózást folytatva kelt át a hírhedt Kazán-szoros zuhatagi szakaszain. A géphajózás megindulását Bernhard Antal „Carolina” gőzösétől számítjuk. Osztrák-magyar volt az első bejegyzett dunai hajózási vállalat. A Balatonon már a törökök ellen is sajkások küzdöttek, később pedig a Festetics család építtetett és üzemeltetett sószállításra vitorlás hajókat. Széchenyi István kezdeményezésére épült meg az Óbudai Hajógyár, jöttek létre a tiszai és a balatoni hajózási társaságok, de sok egyéb mellett személyéhez kötődik az Al-Duna, illetve a Tisza szabályozása is. A tengerhajózásban is jelentős szereppel bírt az ország, az első világháború előtt több, mint ötszáz kereskedelmi hajóval rendelkezett, de a hadihajózás is legendás volt.

A háborúkat követően a MAHART-korszak volt a legmeghatározóbb. A monopol vállalat a hajózáshoz kötődő teljes tevékenységi spektrumot felölelte. A folyami és tavi személy-, illetve áruszállítás mellett tengeri és Duna-tengeri hajózást is folytatott, tevékenységi körébe tartozott továbbá a kikötőüzemeltetés, hajógyártás és -javítás is, egy időszakban hajózási hatósági jogkörrel is rendelkezett, és jelentős szerepet vállalt a szakemberképzésben.

A magyar hajózás a rendszerváltást követően válságos állapotba került. A politikai és gazdasági környezet változásával átalakult a finanszírozási forma, megszakadtak a korábbi tartós piaci kapcsolatok, és mindezeket tetézte a délszláv háború, ami blokádnak alá vonta a balkáni vízi szállításokat. Sor került a MAHART

privatizációjára, az egyes üzletágak leváltak, önállósodtak, de a beszűkült fuvarlehetőségek és a megjelenő nyugati konkurensok ellenére is a túlélésre törekedtek (mert még ilyen viszonyok közepette is: hajózni muszáj). A legnagyobb veszteség, ha egyáltalán lehet ezeket rangsorolni, a magyar hajógyártást érte. Gyakorlatilag az addigi öt nagyüzem mindegyike jogutód nélkül megszűnt, felszámolásra került vagy átalakult.

Mivel személyesen követhetem végig a sorsát, fontosnak tartom megemlíteni a felsőfokú hajózási szakember képzés elsovadását is. Mivel ennek okai rendkívül összetettek voltak, sokkal inkább következményeivel érdemes már csak foglalkozni, amire később visszatérek.

A történeti visszatekintésből térjünk át néhány tényyszerű megállapításra. Ilyenek lehetnének pl. a belvízi hajózás előnyeinek hosszas taglálása, majd hátrányait sem kifejejtve a közlekedési munkamegosztásban betölthető helyének, szerepének lehatárolása. Meggyőződésem (de legalábbis remélem), hogy szakfolyóiratunk olvasó közönsége számára mindezek triviálisak, így elcsépeltek hatnának. Inkább egy ezredforduló körüli statisztikai kimutatással indítanék. Eszerint a Dunánál háromszor rövidebb Rajna éves áruszállítási teljesítménye háromszorosa a Dunáénak. Ezt személyes tapasztalataim is alátámasztják, Mannheimben, Kölnben vagy éppen Duisburgban járva a belátható folyószakaszon egyidőben legalább öt hajót lehetett látni. A magyar Dunánk mentén sokszor egy egész nap sem halad át ennyi egy szelvényben. Az autópályáinkon viszont mostanra már mindennaposak a torlódások, amelyeknek résztvevői kiemelkedő arányban a nagy tehergépjárművek. Magyarország kontinentális központai elhelyezkedéséből és kedvező domborzatából adódóan tranzitország, ez egy adottság. Adottság az is, hogy a Kárpát-medencében fekszik, és ebből származik számunkra a legfontosabb adottság: vízi útjaink területegységre vetített sűrűsége az európai viszonyok között magasnak bizonyul.

Míg a rajnai vízrendszer országaiban a szállítások mintegy ötödét a hajózás végzi, hazánkban a MAHART idejében a részesedés szintén

közelítette ezt az értéket. Az említett hálózat-sűrűség ellenére a mai, fejlettebbnek tekintett gazdasággalpolitikai környezetben jó, ha a korábbinak felét eléri a részesedés. A folyamhajózás nagy kapacitástartaléka tehát komoly potenciált jelent, szerepkörének megfelelően részt vállalhatna a nagy tömegű nemzetközi és a nagy távolságú belső szállításokból, amellyel tehermentesíteni lehetne a túlszűfolt autópályákat, közutakat. De megvannak-e ehhez a szükséges feltételek? Vizsgáljuk meg a jelenlegi helyzetet.

A folyami áruszállítást pár prosperáló vállalkozás tartja fenn néhány hajójával. Dunai kikötőink pedig enyhén szólva sem a régi fényükben tündökölnek, gondoljunk elsősorban Szabadkikötőnkre, ahol az árucseré elenyésző hányada származik a vízről, de az új fejlesztésű gönyűi kikötőben is majd húsz év alatt ért ki a vasúti vágány a rakparthoz. Leginkább Dunaújváros vagy Baja helyzete biztatóbb. A személyhajózás a kiemelt idegenforgalmi térségekben, Budapesten és a Balatonon discséretesen teljesít, de halaszthatatlan a hajóállomány megújítása, illetve utastájékoztató rendszereinek modernizálása. Az átkelő és komphajózás pedig, amelynek használatára éppen a hazai magas víziútsűrűségből származóan nagy igény mutatkozik, siralmas állapotban van.

Miért vagyunk ezek miatt elégedetlenek? Nézhetnénk csak a vállalkozások vonatkozásában, és legyintheznénk, hogy a szabad piaci viszonyok között a hajózási társaság vagy a kikötőüzemeltető ügye, hogy nyereséges legyen. Közelebb kerülünk a lényeghez, ha már az externáliákat is figyelembe véve az általános társadalmi hasznosság mértékében, de még mindig gazdasági alapállásból vizsgáljuk a kérdést. A hajózás meglévő adottságok mellett alkalmazása lényegesen magasabb szintű szemlélet indikátora lehet, és ez a fenntartható fejlődés iránti felelős gondolkodás.

A harmadik évezred elejére már felismertté vált az ipar és a közlekedés ökoszisztémára terhelődő hatása, amit a globális felmelegedés és a klímaváltozás formájában tudományosan igazoltnak tekinthetünk. Ezen folyama-

tok kézben tartása nem csak a mindennapi életminőség alakulását, de akár a földi élővilág túlélését és bolygónk fennmaradását is eldönthetik. Ennek egyik alappillére a vízkészleteink megtartása, megfelelő gondozása és kezelésének irányításában minél magasabb szintű függetlenség elérése. Ezért is előre mutató a Budapesten, a felelős vízgazdálkodás jegyében megrendezett a Víz Világtalálkozó. Ezeket az alapelveket hajós társadalmunk is magáénak vallja, tudván, hogy lételemünkről és egyben munkafeltételünkről van szó. És igaz, hogy a hajózás évezredekre visszanyúló történelme során minden viszonyok között képes volt közlekedni, de az érvényesüléshez elengedhetetlen, hogy a kibertechnológia korszakában ne burcsellákat vagy dereglyéket kelljen hajtánunk. Sajnos ma még csak reménykedni tudunk, hogy legalább a nemzetközi hajóutak tekintetében kialakulhat olyan konszenzus, amely mellett a háromezer kilométernyi transzkontinentális vízi út közepén elhelyezkedő szakasz is rendszerbe illeszkedően biztosítani tudja az átjárhatóságot. Az, hogy a magyar Felső-Duna átmeneti jellegű, ahol vándorolnak a gázlok, hogy a Duna-kanyar áttöréses rész, ahol sziklák vannak a mederben, szintén adottságok. Tisztában vagyunk vele, hogy a folyamatszabályozási tevékenység csak sokadik sorban szolgálhatja a hajózást, de a tudomány és a technika modern fejlettségi szintjén ezek kezelésére számos haladó példát találhatunk, és vízügyi, vízépítési szakembereink ezen ismereteknek a birtokában vannak...

Víziút-hálózatunk kapcsán kihagyhatatlan a még mindig utópisztikusnak tűnő felvetés, a Duna-Tisza csatorna kérdése. Országunkon két párhuzamos tengely, a Duna és a Tisza halad át, ami szintén kiemelkedő adottság. Ezek viszont a területet három, vízhálózatilag elszeparált részre osztják, a két vízi folyosó között hiányzik a belső átjárhatóság. Ennek kialakítására háromszáz éve készülnek tervek. A téma rendszeresen felvetődik, de talán ismét aktualitást kaphat, ha felismerjük az ebben rejlő potenciálokat. Gondoljunk csak arra, milyen fejlődést hozott a Balti- és az Északi-tengerbe futó folyók átkötése a Mittelland-kanállal, vagy mekkora vívmány a

Duna-Majna csatornának a nagy vízvásztón való átvezetése. Az itteni messze nem lenne akkora volumenű projekt, de ma már nem csak egyszerűen a tiszai hajózás generálása vagy a területfejlesztés lehet a cél, hanem jelentős forgalomát helyezőzés is kialakulhatna, ami újabb autópályák építése helyett hozzájárulhat a fenntartható közlekedéshez.

Természetesen a 90-es években talaját vesztett magyar hajózás számára nem csak a pálya viszonyai jelentenek gondot. A korábbi eszközpark amortizálódott, elavulttá vált. A versenyképes szolgáltatáshoz és a fenntarthatóság követelményeinek való megfeleléshez szükséges a modernizálás. A nemzetközi műszaki szabványok szigorú követelményeket támasztanak a károsanyag-kibocsátásra vonatkozóan. A nagy teljesítményű hajómotorok fejlesztésében is megjelentek az alternatív energiaforrások. A hatékonyabb gépekkel jelentős emissziócsökkentés érhető el. A hajókon keletkező veszélyes anyagok kezelésére zárt hulladékgyűjtő, -feldolgozó technológiák alakultak ki. A haladó műszaki megoldásokkal foglalkozó hajómérnöki területet a hajógyárak eltűnése után manapság néhány hajótervező és szakértői iroda tartja életben.

Jelentős fejlődés történt a hajóvezetőket segítő navigációs és kommunikációs eszközök terén is. Az elektronika, informatika és a GPS-technológia ma már uralják a kormányállásokat. A kapitányok a nautikai és kikötői információs szolgálatokkal állnak folyamatos kapcsolatban.

Ahhoz, hogy a személyzet a fejlett technikát megbízhatóan kezelhesse, elengedhetetlen a különböző hajózási munkakörök ellátásához szükséges speciális képzésre irányuló képzés biztosítása. A rendszerváltás után e téren is komoly visszalépés történt. A középfokú iskolajellegű képzés azóta szakmai nyomásra és a tantestület állhatatos munkájának köszönhetően visszakanyarodhatott a korábbihoz hasonló struktúrájához. Emellett pár lelkes szakember fenntartja szolgálati és hivatásos célú tanfolyamait, amely még szintén bázist jelenthet a személyzet-utánpótlásnak. Az egyetemi okleveles hajós képzés viszont

megszűnt. Emiatt kiemelten értékelendő, hogy a BME tanszékén biztosított még a hajótervező-mérnöki képzés. A közlekedéstervezéssel, szállításszervezéssel foglalkozó mérnökök oktatásában meg kell jelenni legalább a hajózás alapismereteinek, hiszen ennek hiányában nem várható el, hogy leendő munkakörében ezt a modult érdemben majd alkalmazza is. Egy szakma addig tud érvényesülni, míg vannak kvalifikált képviselői, ezért törekedni kell ezek megtartására és lehetőség szerint gyarapítására.

A hajózási szakemberek megbecsülésében és összetartásában jelentős szerepet vállal a KTE Hajózási Tagozata. A Szervezet jubileuma alkalmából szakmai közösségünk nevében itt szeretném megköszönni a lelkes vezetőség önzetlen, kitartó munkáját, amellyel havi rendszerességgel tud mindig új programot szervezni a tagságnak. Hálásnak kell lennünk ugyanakkor azoknak a nyugdíjas kollégáknak is, akik idős koruk és sokszor egészségügyi gondjaik ellenére résztvesznek a tagozat rendezvényein, mindig felidézve és egy kicsit visszahozva közénk megpróbáltatásokkal teli, gyönyörű szakmánk fénykorát.

Elismeréssel kell adózni a szakmai tömörülések, érdekképviseltek azon tevékenységének is, amelyet - a teljesség igénye nélkül - a Magyar Hajózási Országos Szövetség, a Magyar Belvízi Fuvarozók Szövetsége, a Magyar Dunai Kikötők Szövetsége, a Magyar Tengerészek Egyesülete vagy a Magyar Révhajósok Egyesülete végez (annak jegyében, hogy hajózni muszáj).

Nagyon fontosak az ágazatban dolgozók folyamatos kommunikációját, szakmai fejlődését lehetővé tevő hazai és nemzetközi fórumok. Ezek közül első helyen említendő a BME hajómérnöki csoportja által több alkalommal megrendezett EIWN konferencia, amelynek remélhetőleg lesz még folytatása.

A kooperáció hozzájárulhat a közlekedés komplex rendszerként való szemléletéhez és használatához, amelyben az egyes szektorok képességeiknek megfelelően kaphatnak szerepet, a helyesen értelmezett munkamegosztást a fenntarthatóság érdekeinek alávetve. A ha-

józás ebben akkor tud hatékonyan közreműködni, ha megvalósulhat alapvető technikai tényezőinek, mint pálya - jármű - létesítmények átfogó, összehangolt fejlesztése.

A közlekedési szakértők jövőbe mutató, de már most is sürgető feladata, hogy a különböző szállítási hálózatok kapacitáskihasználása közötti aránytalanságok csökkenjenek, amelyek átgondolt stratégiai intervenciók bevezetésével realizálhatók.

A közlekedéspolitikától pedig leginkább azt várjuk, hogy az elméleti és gyakorló szakemberek véleményét vegye figyelembe, és azoknak érvényt szerezzen, ezáltal elérve, hogy az általuk kidolgozott, tudományosan megalapozott, technikai, technológiai vagy módszertani fejlesztések megvalósulhassanak.

Csakis ezzel az összetársadalmi felelősségvállalással érhető el, hogy csökkenjenek a közlekedésből származó környezetet sújtó terhelések, biztosítva a fenntartható fejlődést. Ehhez viszont, ahol a rendelkezésre áll, komoly támogatást nyújthat a vízi utak igénybevétele. Címéli jelmondatunkat a jövőre vonatkozóan pedig így aktualizálhatjuk: Hajózni muszáj ahhoz, hogy (túl)élhessünk.



NAVIGARE NECESSE EST...