

Csaba Zágon

Konténerek megjelenése a polgári és katonai logisztikai folyamatokban

Az innováció története

A tanulmány célja a polgári és a katonai logisztikai szolgáltatások terén egyaránt elterjedt egységrakomány-képzésből kiinduló innovációs folyamatok bemutatása, amelyek a kereskedelmi szabványkonténerek és rajtuk keresztül az intermodális szállítás elterjedéséhez vezettek. A kutatás során a témához kapcsolódó szakirodalom feltárását és elemzését végeztem el. Ennek során párhuzamba állítottam a polgári és a katonai logisztika térfelén egyaránt jelentkező újításokat. Rámutattam az innovációt és az új megoldások elterjedését serkentő és hátráltató tényezőkre, különösen a szabványosítás előtt álló kihívásokra. A témában magyar nyelven kevés irodalom olvasható, amely egyszerre jeleníti meg a polgári és a katonai logisztika tapasztalatait, egyúttal történeti áttekintésre vállalkozik.

Kulcsszavak: egységrakomány, konténer, polgári logisztika, katonai logisztika

Containers in Civil and Military Logistics Processes

The Story of Their Innovations

This study aims to describe the innovation processes starting from unit-load training widespread both in civil and military logistics services and having led to the introduction of standard freight containers and, through them, intermodal transport. I conducted a review and analysis of the relevant literature during the research. In doing so, I compared innovations from both civil and military logistics. I highlighted the factors that stimulate and hinder innovation and the diffusion of new solutions, particularly the challenges of standardisation. There is little literature on the subject in Hungarian that presents both civil and military experience of logistics while at the same time providing a historical overview.

Keywords: unit loads, containers, civil logistics, military logistics



Bevezetés

Ez a tanulmány a katonai műszaki tudományok tudományághoz szorosan kapcsolódó témát választott, mégis inkább történeti jellegű leírásra vállalkozik az áruszállító konténerek elterjedése, illetve az azt lehetővé tevő innovációt mozgató előnyök és az azt hátráltató tényezők ismertetése érdekében. Ennek során figyelembe veszi a katonai szállítási igények, illetve a katonai szervezetek szempontjait és az újítás és az elterjedés előtt álló kihívásokat.

A kereskedelmi áruszállítás problémája egyidős az árutermelés kialakulásával, hiszen a termék előállítása, az ehhez szükséges beszállítók, valamint a fogyasztók közötti távolságot valamilyen módon le kellett küzdeni. A kialakuló sokszereplős ellátóláncok tagjai közötti több mozzanatból álló logisztikai szolgáltatások egyebek mellett tartalmazzák az áruk elszállításához szükséges eljárásokat, módszereket is. Ezek fejlődése során az egységrakomány-képzés előnyeinek felismerése lett a kiindulópont az áruszállító konténerek alkalmazásának innovatív ötletéhez. Az ötlet, mint látni fogjuk, több országhoz és különböző közlekedési alágazatokhoz tartozó, később ismertté vált vagy a névtelenségben maradt kísérletező kedvű feltalálóknak köszönhető, amely egyaránt felkeltette a gazdasági haszon által mozgatott civil logisztikai szereplők, valamint a katonai szervezetek figyelmét. A konténeres áruszállítás elterjedéséhez még egy elengedhetetlenül fontos lépés is kellett: a konténerek kezeléséhez, mozgatásához szükséges gépek, berendezések és infrastruktúra szabványosítása, amely több lépésben megy végbe, lényegében napjainkig tart. Ezt a fontos tevékenységet mozgásban tartó szereplők között szintén megtalálhatók a civil és a katonai logisztika képviselői egyéni és szervezeti szinten egyaránt.

Kutatási módszerek

A tanulmány megírását másodlagos kutatás segítette, amelyet a téma különböző aspektusainak feldolgozásához publikált művek feltárására és elemzésére alapoztam. Az NKE Egyetemi Központi Könyvtár és Levéltár forrásai, illetve előfizetés alapján elérhető nemzetközi tudományos adatbázisokon¹ keresztül megismerhető releváns irodalmak voltak segítségemre. Ezeket az irodalmakat elemeztem a kereskedelmi konténerek feltalálásához és elterjedéséhez vezető innovációs folyamatok, az ebben részt vevő civil és katonai szereplők és a döntéseiket befolyásoló szempontok alapján.

A közlekedés és az áruszállítás kapcsolata a hadviseléssel

A közlekedési technológia az idők kezdetétől fogva a tengerek, a területek és az erőforrások ellenőrzésének és meghódításának eszköze volt. A 16. századtól kezdve az európai hatalmak voltak az elsők, amelyek a katonai potenciál szempontjából jelentősen javított-

¹ Elsősorban a Scopus és a ProQuest adatbázis.

ták a tengeri, illetve a vasúti közlekedést, az áruszállítás és a hadviselés technológiáit, és így képesek voltak tengeri, valamint szárazföldi kereskedelmi útvonalakat létesíteni szerte a világon, ami egyebek közt lehetővé tette a kapcsolattartást a jelentős földrajzi távolságra lévő gyarmatokkal is. Ebben az időszakban a vasút egyúttal a területi hódítás eszköze is volt, különösen Észak-Amerikában, ahol a nemzetépítés, és Afrikában, ahol a gyarmatosítás céljait szolgálta. A technikai fejlődéssel a folyamat a 19. század közepén felgyorsult. A korai globalizációnak ezt a korszakát az jellemezte, hogy az európai gyarmatosító hatalmak katonai előnyeiket saját érdekükben használták fel a piacokhoz és az erőforrásokhoz való hozzáférés érdekében.²

Ezeknek az útvonalaknak a zavarmentes működését is biztosítani kellett, amely igény a katonai stratégiai gondolkodásban megjelent szárazföldön és tengeren egyaránt. A felek érdekei szerint katonai erejüket az infrastruktúra-hálózat megóvása vagy pusztítása érdekében alkalmazták, miközben maguk a hadseregek is az említett útvonalak átjárhatóságától függtek.³

Az államok közötti fegyveres versengés eszközeként a 18–19. században megjelenő tömeghadseregek a korábbiakhoz képest lényegesen nagyobb kihívást jelentettek ellátási igényükkel. Az Eric J. Hobsbawm által használt elnevezéssel a „birodalmak korának” nevezett időszak⁴ hadviselése egyre nagyobb volumenű utánpótlási igényt támasztott, és még nyilvánvalóbbá tette a hatékony szállítás és logisztika iránti igényt.

A darabáruk tengeren túli szállításának időigényessége és költségessége tarthatatlannak bizonyult. Ennek felismerésében a katonai szállítások is jelentős szerepet játszottak. Később, a 20. században több katonai hatalom szembesült azzal a logisztikai kihívással, amelyet hadseregük eredeti állomáshelyeitől távoli állomásoztatása, illetve expedíciós jellegű alkalmazása jelentett.

A szállítás szerepe a nemzetközi konfliktusok támogatásában három döntő szempontot hívott életre a haderő szemszögéből. Először is biztosította a katonai egységek gyorsabb mozgósítását és bevetését. Másodszor hozzájárult stratégiai és műveleti mobilitásukhoz a hadszíntéren. Harmadszor biztosította a folyamatos működésükhöz nélkülözhetetlen áruk, például élelmiszer, üzemanyag és lőszer, hatékony utánpótlását.⁵ Napjaink hadseregei már nem létezhetnek hatékony logisztikai biztosítás nélkül. Ennek megléte – mint feltétel – a haderő alkalmazásánál elengedhetetlen, másrészt a hadviselés részévé vált a saját erők ellátását biztosító logisztikai láncok megszakításmentes fenntartása éppúgy, mint az ellenség logisztikai rendszerének rombolása. Ezek a stratégiai célok a mai fegyveres konfliktusokban folyamatosan tetten érhetők.

² Jean-Paul RODRIGUE (2020): *The Geography of Transport Systems*. New York: Routledge. 251.

³ Vö. Sam J. TANGREDI (2006): Tengeri hatalom: elmélet és gyakorlat. In John BAYLIS et al. (szerk.): *A stratégia a modern korban. Bevezetés a stratégiai tanulmányokba*. Budapest: Zrínyi, 149–177.

⁴ Eric J. HOBBSAWM (2004): *A birodalmak kora (1875–1914)*. Budapest: Pannonica.

⁵ RODRIGUE 2020: 251.

A kihívás felismerése a katonai logisztika térfelén

Egy amerikai katonai logisztikai példán keresztül világítom meg, hogy konténerek alkalmazása nélkül mekkora kihívással kell egy hadseregnek és a logisztikai biztosításában részt vevőknek megbirkózni, ha a feladat a csapatok tengerentúli alkalmazásával jár.

1954-ben készült egy, a szövetségi kormány által finanszírozott tanulmány, amely feltárta, hogy mennyire elmaradott volt a rakománykezelés. Az amerikai hadsereg által bérelt SS Warrior nevű hajót választották a vizsgálat tárgyának, amely meglehetősen tipikus C-2 típusú teherhajó volt, és a vizsgált időszakban Brooklyn és a németországi Bremerhaven kikötője között ingajáratban közlekedett. A példa szerinti konkrét útja során a kereskedelmi hajókra jellemző mintegy 5100 tonna rakományt szállított az Európában állomásozó csapatok ellátására. A rakomány főként élelmiszereket, de háztartási cikkeket, postai küldeményeket, valamint gépek és járművek alkatrészeit is tartalmazta, továbbá a hajó 53 járművet is szállított. A rakomány elképesztő mennyiségű, 194 582 egyedi tételből állt, mindenféle méretben és áruelevezéssel. Ezek az áruk 151 különböző amerikai városból 1156 különálló szállítmányban érkeztek Brooklynba. Az első szállítmány több mint egy hónappal a hajó indulása előtt érkezett meg a kikötői dokkba. Minden egyes árucikket raklapra helyeztek, mielőtt a tranzitárunknak elkülönített területen tárolták volna. A raklapokat a munkások a hajó rakterébe daruval engedték le, ahol aztán az emberek kézzel vették le az egyes árucikkeket, és helyezték el, illetve rögzítették azokat a hajón. A rakomány rögzítése során 5031,69 dollár értékű faanyagot és kötelet használtak fel, hogy minden árut az út alatt biztonságosan a megfelelő helyen tartsanak. A rakodómunkások vasárnap kivételével napi nyolcórás műszakban dolgoztak, és 6 naptári napra volt szükségük (beleértve egy sztrájk miatt kiesett napot is) a hajó teljes berakodásához. Az Atlanti-óceánon való átkelés 10 és fél napot vett igénybe, és a németországi kirakodás, ahol a rakodómunkások nemcsak egy műszakban, hanem éjjel-nappal váltásban dolgoztak, 4 napot vett igénybe. Összességében a hajó az út teljes időtartamának felét a kikötőben töltötte. Az utolsó rakomány 33 nappal azután érkezett meg végső rendeltetési helyére, hogy a Warrior kikötött Bremerhavenben. Ez 44 nappal azután történt, hogy elhagyta Brooklynt, és 95 nappal azután, hogy az első Európába tartó árut elküldték az amerikai kiindulóállomásról.⁶

Természetesen egy hajó nem volt elég az amerikai csapatok ellátásának gigászi feladatára, hanem folyamatosan több ingázott az Atlanti-óceánon keresztül Amerika és Európa között a katonai utánpótlás szállítása miatt.

A kihívás megvilágítása érdekében egy másik – véleményem szerint az előzőnél sokkal közismertebb – példát is bemutatok.

Képzeljük el, hogy az előbbieik ismeretében mekkora logisztikai kihívást jelenthetett a II. világháborúban a nyugati front megnyitását megelőzően 1,1 millió amerikai katona átdobása az Egyesült Királyságba vagy a széles körben ismert többnemzeti művelet,

⁶ Marc LEVINSON (2016): *The Box. How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton: Princeton University Press, 43–46.

a normandiai partraszállás⁷ lebonyolítása, illetve azt követően az Európában harcoló csapatok logisztikai biztosítása! A partraszállást, és ami azután jött, logisztikai szempontból tovább nehezítette, hogy az ellenség nem szándékozott kiengedni kezei közül az atlanti kikötőket, amelyeken keresztül a művelet logisztikai igényét biztosítani lehetett volna. Egy erődített kikötő épségben elfoglalása az 1942. augusztusban történt dieppe-i partraszállás tapasztalatai szerint reménytelen vállalkozásnak tűnt. Ezt az előrelátást a későbbi események is igazolták, mert bár az atlanti kikötőket a partraszállás után csak jóval később sikerült elfoglalni, köztük elsőnek Cherbourg kikötőjét, ezek hosszú ideig alkalmatlanok voltak hajók kiszolgálására a kikötői berendezések nagy fokú rombolása, illetve a kapacitások szűkössége miatt, és csak lassan tehermentesítették a kihívás előrelátása alapján megépített és a tengeren a helyszínre vontatott két mobil kikötőt. A hadtörténészek által Mulberry kikötők néven említett úszó és rendeltetési helyen telepíthető eszközök kitűnőre vizsgáztak az utánpótlás partra juttatásában annak ellenére, hogy az egyiket egy vihar néhány nap működést követően elpusztította.⁸ Ezek nélkül jóval tovább tartott volna a művelet, ami a háború elhúzódását is okozhatta volna, ha az utánpótlás, illetve a katonai járművek kirakodása a kikötői rámpán nem lett volna ilyen gyorsan lehetséges.

Az előbb említett két példán keresztül érdemes megfigyelni, hogy az emberi erőforrás oldaláról is jelentős különbség, ha nincs lehetőség hatékony intermodális szállítási megoldás választására (itt konténerek alkalmazása, illetve gyakorlatilag a Ro-Ro-szállítás lehetőségére gondolok).

A katonai logisztikai biztosítás térfeléről választott példa arra is felhívja a figyelmet, hogy nem mindegy, mekkora egy logisztikai feladat emberierőforrás-igénye. A szabványkonténerek alkalmazása lehetővé teszi szintén szabványos rakodógépek használatát, ami nemcsak felgyorsítja a folyamatot, hanem az emberi erőforrásokkal is takarékosan bánt. Missziós feladat végrehajtása esetén, ahol jelentős tartalékok híján igencsak véges erőforrások állnak rendelkezésre, ez különösen jelentős kérdés. Ráadásul a támogató feladatokra fordítandó relatív kisebb erőforrásigény segít a harcoló és a támogató feladatkörök közötti optimálisabb arányok biztosításában. Ezek az előnyök a koreai háború alatt már kezdtek megmutatkozni.

A továbbiakban tekintsük át, hogy mely feltalálóknak köszönhető a kereskedelmi konténerek és a hozzájuk kapcsolódó intermodális szállítás újítása!

A feltalálók

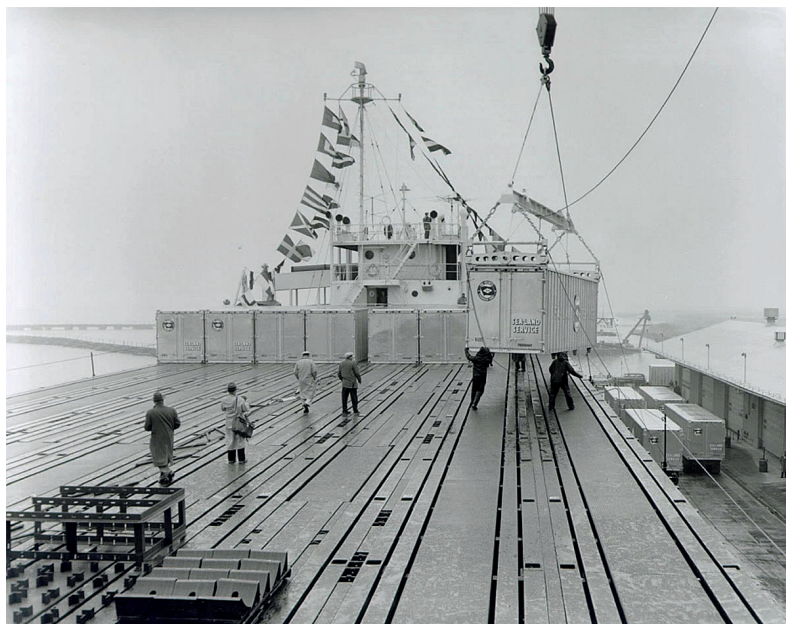
Az áruszállító konténerek feltalálójaként sokan az amerikai Malcolm McLeant (1913–2001) ünneplik, aki egykori kamionsofőrként felvetette az egységrakomány-képzés

⁷ „Bolero” hadművelet (2019). In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon. Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus, 105.; „Overlord” hadművelet. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon. Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus, 858.

⁸ Bruce QUARRIE (1999): *The Ardennes Offensive*. Oxford: Osprey; Adrian R. LEWIS (2016): Mulberry. *Encyclopedia Britannica*, 2016. március 3.

szükségességét, és saját vállalkozásában sikeresen alkalmazta azt. Ő maga – aki fél életét közúti fuvarozóként dolgozta le – úgy emlékszik vissza az ötletére, hogy órákig állt sorban a Jersey City-i mólónál, hogy lerakodják a teherautóját. A várakozás közben azon gondolkodott, hogy miként lehetne felgyorsítani a teherautóról a hajóra való átrakás folyamatát. Rájött, hogy gyorsabb lenne, ha egyszerűen csak felemelnék a teljes teherautót a hajó fedélzetére.⁹

Az ötlet ekkor még az egységrakomány-képzés egy másik megközelítéséről szólt, amelynek során a két közlekedési alágazat együttműködése úgy történt, hogy a közúti szállítóeszközt rakománnyal együtt vette fedélzetére a hajó.¹⁰ A szabvány szerint épített konténerek alkalmazása csak később jelent meg.



1. ábra: Konténerek rakodása 1956-ban az első konténerszállító hajó, az *Ideal-X* fedélzetére
Forrás: SeaLand/Maersk társaság gyűjteménye

McLean szerint e gondolat még 1937 végén pattant ki a fejéből, majd 18 évvel később továbbgondolta azt, és ekkor jöttek számításba a konténerek. 1955-ben vett egy háborús

⁹ LEVINSON 2016: xi-xiii.

¹⁰ A kamionok fedélzetre vétele itt még daruval történt. Ezt tovább egyszerűsítő kombinált szállítási mód, amely során megfelelően kiépített rakodórampák és áthidaló szerkezetek segítségével képesek a kamionok a hajó fedélzete és a part között saját kerekükön közlekedni. Az úgynevezett Ro-Ro-szállítás (a rövidítés a „Roll-on Roll-off rendszer” elnevezésből származik) a kombinált szállítás fejlődésének kétségkívül leg-sikeresebb, konténerizációtól eltérő másik iránya. SZEGEDI Zoltán – PREZENSZKI József (2017): *Logisztika-menedzsment*. Budapest: Kossuth, 150. A hajóra való felhajtást segítő rampák alkalmazásával egyidejűleg felmerült, hogy a háború után a hadsereg kiselejtezett partra szálló hajói kisebb átalakításokkal alkalmasak Ro-Ro-hajónak. Sok ilyen átépítés történt az USA-ban, és ezeket használták a part menti kereskedelem-ben kamionok és rakományuk szállítására. LEVINSON 2016: 41.

tartalékkészletből kielejtezett T2 típusú tartályhajót, és átépítette úgy, hogy a folyékony rakomány szállítása mellett alkalmas legyen 35 láb hosszú konténerek fogadására is a felső fedélzetén. Az *Ideal-X* nevű hajóval 1956-ban elindította a konténeres tengeri áruszállítást. Az első út április 26-án a New Jersey állambeli Newark kikötője és a texasi Houston kikötője között történt, és csak öt napig tartott.¹¹

A hajó 58 db 35 láb hosszú (8 láb széles és 8 láb magas) alumíniumkonténert szállított, valamint 15 000 tonna ömlesztett kőolajat tartalmazó normál rakományt. A konténerek berakodása kevesebb mint nyolc óra alatt történt, amely szokatlanul rövid időnek számított ilyen mennyiségű darabáros rakomány esetén.¹² A konténerizáció kezdeti kísérletei a tengeri hajóra, illetve hajóról az átrakodási idő és költségek csökkentését célozták. A konténerizáció előtt egy teherhajó jellemzően ugyanannyi időt tölthetett a kikötőben be- és kirakodással, mint amennyi időt a tengeren a tényleges szállítással.¹³

McLean zseniális ötletének 1937-es keletkezésére azonban valójában nincsenek bizonyítékok, és ha csak a megvalósítást vesszük figyelembe, akkor arra jutunk, hogy a hajózási társaságok és a vasutak már emlékeztet Jersey Citybe tett utazása előtt is kísérleteztek konténerekkel az Egyesült Államokban. Tulajdonképpen a konténerek már széles körben használatosak voltak Észak-Amerikában és Európában, amikor McLean első hajója 1956-ban útnak indult,¹⁴ mint ahogy korábban az amerikai hadsereg példáját is láttuk, legfeljebb a kísérletezés, illetve a korai elszigetelt alkalmazás ténye nem volt közismert.

A konténeres szállítás kezdeti sikerét látva 1960-ban a New York-i/New Jersey-i Kikötői Hatóság úgy döntött, hogy Newark mellett megépíti a világ első kikötői konténerterminálját, a Port Elizabeth tengeri terminált, előre látva a konténeres áruszállításban rejlő gazdasági lehetőséget. Ezt követően a világon egyre többen ismerték fel annak a követelményét, hogy a kikötők alkalmasak legyenek a konténerek fogadására és speciális igényeik kiszolgálására, amelyet konténerterminálok növekvő számú megépítésével igyekeztek elérni. Ez szintén fontos mérföldkő a globális konténeres ellátóláncok kialakulásában, hiszen így már nemcsak a „doboz”, a dobozokat mozgó gépek és az ehhez a tevékenységhez szükséges eljárások szabványosítása történt meg, hanem a kikötői, majd később a „száraz kikötők” képzavarral illetett szárazföldi konténertermináloké is.

Még 1960-ban McLean megalapította SeaLand Company nevű cégét (utalva a szállítási módok közötti együttműködésre), amely 1965-ben a világon elsőként rendszeres tengeri konténerszállítási szolgáltatással kötötte össze Észak-Amerikát Európával.¹⁵ Ez az útvonal tekinthető a konténeres áruszállítás első kontinenseken átívelő rendszeres kapcsolatának.

¹¹ European Conference of Ministers of Transport (1980): *Transport and the Challenge of Structural Change. Introductory Reports and Summary of the Discussion*. Paris: OECD, 142.

¹² Jean-Paul RODRIGUE – Claude COMTOIS – Brian SLACK (2013): *The Geography of Transport Systems*. London – New York: Routledge. 62.; Daniel M. BERNHOFEN – Zouheir EL-SAHLI – Richard KNELLER (2016): Estimating the Effects of the Container Revolution on World Trade. *Journal of International Economics*, 98, 36–50.

¹³ LEVINSON 2016: xii.; RODRIGUE–COMTOIS–SLACK (2013): 62.

¹⁴ LEVINSON 2016: xii.

¹⁵ RODRIGUE–COMTOIS–SLACK 2013: 63.

A konténerszállítás megszületése és kezdeti fejlődése az 1950-es és 1960-as években főként az Egyesült Államokban történt, amely McLean mellett egy másik autodidakta üzletember, Graham Brush nevéhez köthető. Brush a vasúti szállítás területéről érkezett, ezért őt elsősorban a vasút-tenger kapcsolat foglalkoztatta. Még 1929-ben alapította meg Seatrain nevű cégét, hogy kifejelessze a vasúti tehervagonok tengerentúli szállítását speciálisan erre a célra tervezett hajókon.¹⁶ Ez a terv amerikai szabványnak megfelelő, zárt áruszállító tehervagonok tengeri szállításával foglalkozott, majd elvezetett a konténerizáció problémájához.

1979. szeptember 24–28. között Isztambulban ülésezett a közlekedési miniszterek európai konferenciája.¹⁷ A szervezet által rendezett nemzetközi szimpózium a közlekedésgazdaságtan elméletéről és gyakorlatáról szólt. Ennek során tekintettek vissza, és elevenítették fel a konténerek alkalmazásának kezdeteit. Megállapították, hogy Nagy-Britanniában már 1830-tól használtak postavonatokhoz kapcsolt platós vasúti kocsikat, amelyekre portáldaruval emeltek fel postakocsikat. Ez lehetett a Ro-La,¹⁸ a kombinált áruszállítási mód őse. Az 1930-as évektől alkalmaztak Európa különböző részein közúti és vasúti kombinált szállítási technológiákat konténerek segítségével. Jeroen de Haas említést tesz könyvében még az előbb említettnél is korábbi időpontról.¹⁹ Angliában a modern konténerekhez hasonló dobozokat már 1792-ben használtak vasúti és lóvonatú járműveken áruszállításra.²⁰

Kétségtelen azonban, hogy a technológia ugrásszerű fejlődése a tengeri szállításnak köszönhető.²¹ Azt hiszem, hogy e tényekre alapozva biztonsággal kijelenthetjük, hogy az áruszállítással foglalkozó szakembereket folyamatosan foglalkoztatta olyan újítások kidolgozása, amelyek segítségével az áruszállítást gyorsabbá, olcsóbbá és nem utolsósorban biztonságosabbá lehet tenni.

Nagyon sok innovatív gondolat, kísérlet, próbálkozás volt arra, hogy az egységrakomány-képzés területén megtalálják az ideális megoldást. Ezek az erőfeszítések azonban nem csak a polgári logisztika területéről származnak. A katonai logisztikusoknak legalább ilyen motiváló kihívásokkal kellett szembenézniük, ha nem még ennél is súlyosabbakkal. Ahogy arra Báthy Sándor rámutatott, a civil logisztikai lánc végén álló vevő, illetve a láncolat tagjai közötti együttműködést befolyásoló haszon tartja mozgásban a hálózatszerű rendszert. Katonai párjánál azonban a lánc végén a katonai szervezetben felhasználóként (és nem vevőként) találjuk meg a katonát, a technikai eszközt vagy az objektumot. A szereplők közötti együttműködést pedig – a gyártás kivételével – nem a gazdasági haszon, hanem a felhasználói igények hatékony kielégítése, a katonai feladatok megoldása, másként fogalmazva a katonai siker motiválja.²² Míg polgári társánál a logisztika kudarca az ellátási lánc megszakadásában és az elmaradt

¹⁶ Jeroen DE HAAS (2016): *Gard Guidance on Freight Containers*. Arendal: Gard, 24–25.

¹⁷ European Conference of Ministers of Transport (ECMT).

¹⁸ Ro-La: Rollende Landstrasse, azaz „gördülő országút”.

¹⁹ ECMT 1980: 142.

²⁰ DE HAAS 2016: 24.

²¹ ECMT 1980: 142.

²² BÁTHY Sándor (2008): A honvédelmi célú tartalékok szerepe az ellátási láncban. *Hadmérnök*, 3(3), 88–95.

profitban mérhető, addig a katonai szervezetek ellátási rendszerének, a műveleti ellátási lánc megszakadásának ennél lényegesen súlyosabb következménye lehet, amely harci helyzetben az ellátás nélkül maradt katonai szervezetnek nemcsak a működését, hanem a túlélőképességét is veszélyeztetheti.

Horváth Attilával úgy gondoljuk, hogy a biztonságot nem elegendő a kereskedelmi ellátólánc egyes pontjain biztosítani, hanem annak teljes hosszában fenn kell tartani megfelelő színvonalon a konténeres szállítórendszer integritását a megszakításmentes hálózat működése érdekében.²³ A téma szakértői által „háztól házig biztonságnak” nevezett megközelítést mások is osztják,²⁴ amelynek befolyása van a lánc működésén keresztül a szállítmányok célba juttatása kapcsán az idő és a költség tényezőjére egyaránt. A kereskedelmi ellátóláncokban áramló áruk áramlási sebességének felgyorsítása és az ehhez kapcsolódó előnyök (a költségek és az emberi munkaerőigény csökkentése, a szállítóeszközök jobb kihasználása, a biztonság növelése) a sok befolyásoló tényező közül emelkednek ki. A katonai és nem katonai ellátóláncok működésében a konténerek megjelenése és globális elterjedése nemcsak egy zseniális feltalálónak, Malcolm McLeannek, hanem név szerint ismert és ma már a névtelenség homályába burkolódzó újítók sorának köszönhető.

Az elterjedés előtt álló akadályok: a szabványosítás problémája

McLean példájára visszatérve tulajdonképpen ő is saját szabványt alkotott, amikor vállalkozásában a 35 láb hosszú egység mellett döntött, és ennek kezelésére méretezett eszközeit. Ennek hátterében az húzódott meg, hogy akkoriban az Egyesült Államokban a szokásos teherautó-vontatmány (pótkocsi) mérete is pontosan ekkora volt. Ez a hossz viszont jórészt annak volt köszönhető, hogy ekkor még az államok közötti autópálya-hálózat²⁵ kiépülése előtt jártak, és a közúti szállításra használt normál utak fordulási sugara nem tette lehetővé a ma már elterjedtebb, hosszú pótkocsik használatát.²⁶

A konténerek korai alkalmazói nemcsak a kísérletezés örömeit és siker esetén a haszon gyümölcseit nyerték, hanem állami beavatkozás hiányában azt is, hogy a szabványosítás

²³ HORVÁTH Attila – CSABA Zágon (2015): Critical Transport Infrastructure Protection: A Research on the Security of the Supply Chains. *Economics and Management*, 6(2), 47–54.

²⁴ ECMT (2005): *Container Transport Security Across Modes*. Paris: OECD, 57.

²⁵ Ennek létrejöttéhez is jelentős részben katonai indokok vezettek. 1919-ben egy katonai gépkocsikonvojval tesztelték a keleti parthoz közeli szövetségi főváros és a nyugati parton fekvő Los Angeles közötti út időigényét valóságos körülmények között. A vizsgálat csak a közúti szállítás igénybevételével számolt, lehetséges rendkívüli helyzetet modellezve. A 62 napig tartó átkelés rávilágított arra, hogy észszerű idő alatt a feladat nem teljesíthető. A tesztben még alezredeként részt vevő Dwight D. Eisenhower később 1941-ben F. D. Roosevelt elnök a Nemzeti Interregionális Autópálya Bizottság élére nevezte ki, aminek köszönhetően az 1952-ben megkezdődő munkálatokat Eisenhower már az USA elnökeként felügyelte. A rövidítve csak „Interstate Highway System”-ként hivatkozott és 48 500 mérföld hosszú autópálya-hálózat tiszteletére a Dwight D. Eisenhower National System of Interstate and Defence Highways nevet kapta. Michael A. MARTORELLI (2021): Developing the Interstate Highway System. *Financial History*, 136(3), 28–31.

²⁶ RODRIGUE–COMTOIS–SLACK 2013: 63.

kérdésébe nagyobb beleszólást kaptak, hiszen másutt nem vagy csak kevés tapasztalat állt rendelkezésre.

Az 1950-es évek végére megjelenő konténerigényeket több gyártó is igyekezett kielégíteni. A New York-i The Marine Steel Corporation például ebben az időben nem kevesebb mint 30 különféle méretű konténert gyártott.²⁷ Hamar nyilvánvalóvá vált, hogy szükség van egy könnyebben kezelhető méretrendszerre, és ennek elterjesztéséhez az egységesítésre. Ehhez figyelembe kellett venni a tengeri, a vasúti és a közúti áruszállítási alágazatok igényeit is (ekkor még a légi áruszállítás bekapcsolása a konténerizációba nem merült fel), hiszen a cél az intermodalitás és az interoperabilitás megteremtése volt kombinált konténeres szállítási rendszer létrehozásával.

Intermodalitás alatt különböző áruszállítási módok (közlekedési alágazatok) hatékony együttműködését értjük, amelynek célja a felhasználó- és környezetbarát áruszállítási rendszer megvalósítása. Ez egyrészt a közlekedési alágazatok vertikális együttműködésében nyilvánulhat meg – például vasúti szállításról átrakást követően közúton érkezik célba az áru –, másrészt a kombinált szállítási módok valamelyikével történhet (például közúti csereszekrény szállítása vasúton). Mindkét esetben az áruszállítási hálózatban csomópontok (áruforgalmi központok, logisztikai központok, terminálok) kiépítése szükséges. Ezek működése gyakran országok közötti összehangolást igényel. Az összehangolt működésnek műszaki feltételei is vannak, amelyek közé tartozik például az egységrakományképző eszközök fejlesztése, a konténerek szabványosítása és rendszeresítése.²⁸

Interoperabilitás alatt pedig az eltérő szállítási módok közötti átjárhatóság biztosítását értik, a csatlakozó rendszerek zavartalan együttműködési feltételeinek megteremtésével. Ezek lehetnek műszaki-technikai jellegű feltételek, mint például a különböző szállítási módok által egyaránt kezelhető konténerek vagy a vasúti közlekedésben azonos nyomtáv alkalmazása, vagy szervezési jellegű feltételek is, amelyekre példa a kombinált szállítás szakszerű szervezése, a menetrendek észszerű illesztése, a telematikai rendszerek alkalmazása. Az interoperabilitás biztosításának jogi feltételei is lehetnek, mint például a kereskedelmi lánc résztvevői felelőssége kérdésének pontos szabályozása.²⁹

A szabványosításnál azonban nem volt elegendő a konténerekre vonatkozó nemzeti, majd nemzetközi szabványok³⁰ kidolgozása, hanem számítani kellett az árumozgatásban részt vevő gépek egységesítésének kihívásaira is. Olyan méretrendszert kellett tehát kialakítani, amely mindhárom közlekedési alágazat számára és a gépek szempontjából egyaránt megfelelő.

Az USA Tengerészeti Hivatala 1958-ban megelégtelte a konténerek mérete terén kialakult kaoszt, és két bizottságot hozott létre a szállítmányozók, a hajóépítők, a haditengerészet és más fontos szereplők részvételével. Az egyik bizottság foglalkozott a méret

²⁷ LEVINSON 2016: 170–201.

²⁸ SZEGEDI–PREZENSZKI 2017: 123.

²⁹ SZEGEDI–PREZENSZKI 2017: 123.; vö. Incoterms-szabványok.

³⁰ Napjainkra a Nemzetközi Szabványügyi Testület (ISO) gondozásában 141 szabvány érhető el az áruszállító konténerekre vonatkozóan. Közülük talán a legfontosabb az áruszállító konténerek ISO 830 számú szabványa, de található például a biztonságos konténerek feltételeire, a rádiófrekvenciás áruszállítókonténer-nyomkövetőkre, a konténerek automatikus azonosítására vagy a konténermozgató eszközökre és még sok más kapcsolódó dologra is szabvány. Lásd részletesen a testület internetes oldalát: <https://iso.org>

szabványosításával, a másik pedig tanulmányozta a megfelelő konténerek tömeges gyártásához szükséges műszaki feltételeket. A szabványosításhoz az érintettek egyezsége jutása szükséges, ezért ezek a szervezetek az egyeztetések és a viták színterei lettek.

Felmérés is készült arra vonatkozóan, hogy az Egyesült Államokban az állami szektoron kívül hány és milyen méretű konténer létezett. Az 1959-re elkészült kutatás 58 ezer ilyen konténerről beszélt, amelyek közül 43 ezernek az alapja a 8×8 láb méretű négyzetnél kisebb volt (kiskonténerek), 15 ezer pedig ennél nagyobb. Ezek jórészt két tengeri szállítással foglalkozó cég, a Pan-Atlantic Steamship Corporation SeaLand és a Matson tulajdonában voltak.³¹

A Matson nagy érdekeltséggel rendelkezett az élelmiszer-tartósító iparban, és portfóliójának jelentős részét a konzervanansz szállítása tette ki. Márpedig ha ezzel a rakománnyal egy 35 láb hosszú konténert megtöltöttek, az messze túllépte a konténermozgató targoncák teherbírását, és ezért a cég a 24 láb hosszú konténereket preferálta. Természetesen a szabványosítási tárgyalásokon is az üzleti érdekeinek megfelelő méretek szabványosítását képviselte. A Grace Line nevű cég, amelyik a Venezuela kanyargós hegyi útjain való szállításban látott üzletet, a 17 láb hosszú dobozok elterjesztését javasolta. Volt még két további szempont a szabványosításnál. Az egyik a már említett tényező, hogy olyan konténerméretek kell választani, amelyek minden szállítási alágazat számára megfelelnek, és nemcsak az egyik számára ideálisak. A másik az időzítés kérdése, vagyis az, hogy végül is mikorra kell megállapodni a szabványokban.³² A vasutak példája mutatja, hogy azok már több évtizede léteztek, mielőtt az összeegyeztethetetlen nyomtávok súlyos problémaként jelentek volna meg. A konténerszállítás vadonatúj volt, és a szabványosítás erőltetése az iparág fejlődése előtt mindenkit olyan konstrukciókhoz köthetett, amelyek később nem bizonyultak volna kívánatosnak. Gazdasági szempontból tehát minden ok megvolt arra, hogy kétségbe vonják az 1958-ban megkezdett állami szabványosítási folyamat kívánatos voltát. Ha a kormányhivatalok akkoriban rutinszerűvé tették volna a költség-haszon tanulmányok készítését, akkor valószínűleg soha nem kezdődött volna el a konténerek szabványosításának teljes folyamata. A két legnagyobb konténerflottát birtokló társaság azonban mégis kimaradt az általuk létrehozott ipar szabványosítását elvégző bizottságból, mert nem kértek állami támogatást ehhez, és így egyszerűen nem hívták meg őket. A bizottságok – szerencsére – nem egy konténerméretben állapodtak meg, hanem „méretcsaládot” hoztak létre. Hamar megegyeztek 8 láb szélességben a hazai elvárások alapján, és néhány tengerentúli vasúti társaság keskenyebb szállítási képességét figyelmen kívül hagyták. Nagy vita volt a magasság terén, ahol a tengeri szállítók a 8 láb, míg a közúti fuvarozók a 8 és fél láb magasság mellett érveltek – utóbbiak azért, mert így nemcsak több áru fér el egy konténerben, hanem a targoncák is képesek a konténer belsejébe hajtani. A bizottság kompromisszumos döntést hozott azzal, hogy legalább 8, legfeljebb 8 és fél láb magasságú konténert vár el. A konténerek hossza nehezebb kérdésnek bizonyult. A család méreteinek meghatározásakor a modularitás és a felcserélhetőség játszott szerepet, továbbá az, hogy két rövidebb konténer rátehető legyen

³¹ LEVINSON 2016: 170.

³² LEVINSON 2016: 173.

egy hosszabbra annak károsodása nélkül, ezért a maximális tömeg meghatározása is kulcsfontosságúvá vált.³³

A példa jelzi, hogy a szabványosításnak többféle szempontot kellett figyelembe vennie ahhoz, hogy biztosítsa az eszköz előnyeinek optimális kihasználhatóságát. Lehetséges továbbá, hogy egyszerre több szabvány is egymás mellett él, és számtalan próba, gyakorlati tapasztalat alapján dől el, hogy kinek melyik válik be, ami befolyásolja a szabványos eszközök elterjedését.

A manapság leginkább elterjedt fémkonténerek a 20 és 40 láb hosszú, illetve 8 láb széles és 8 és fél láb magas szárazáru befogadására alkalmas konténerek, amelyek a világ konténerflottájának mintegy 90%-át teszik ki. Tengeri forgalomban gyakoriak még a 45 láb hosszú változatok. De hogy miért pont ezekre esett a választás a többféle, különböző, már használt méret közül, annak is részben katonai okai voltak, hiszen nemcsak a polgári, hanem a katonai szállítás igényeit is célszerű volt figyelembe venni a felcserélhetőség és a moduláris kialakítás érdekében.

Az innováció folyamata

A technológiai újítások (csakúgy, mint az újonnan megjelenő áruk és szolgáltatások) elterjedéséhez messze nem elegendő, hogy valaki jó ötlettel álljon elő. Az ötlet kipattanása és a bevált elgondolás helyi, sőt globális elterjedése időigényes folyamat, és messze nem lineáris jellemzőkkel rendelkezik az idő múlásával összevetve. Az elterjedés jelenségét több tudomány művelői is vizsgálták, amely modellezéséhez eloszlási függvények nyújtottak segítséget. A tanulmánynak nem célja ezek részletes ismertetése, mivel azonban nem kerülhető meg teljesen ez a téma, röviden foglalkozom ezzel. Everett M. Rogers úgy tartja, hogy „[a]z elterjedés az a folyamat, amelynek során egy újítást bizonyos csatornákon keresztül idővel egy társadalmi rendszer tagjai között kommunikálnak.”³⁴ A Carl Friedrich Gauss német matematikus által felfedezett természeteseloszlás-függvényen³⁵ alapszik Rogers elmélete, amely szerint az időigényes korai alkalmazást erőteljes felfutó fázis követi – azt követően, hogy az összes szereplő nagyjából 10–20%-át kitevő korai felhasználók már adaptálták az új technológiát. Ez az arány szükséges ahhoz, hogy az újdonság áttörést érjen el, és eljusson a gyors felfutási fázisba.³⁶ Itt már rendelkezésre állnak a korai alkalmazói tapasztalatok, és ez is hozzájárul ahhoz, hogy viszonylag rövid idő alatt sokan döntenek az újdonság mellett. Végül fogyatkozni kezdenek azok a lehetséges felhasználók, akik még nem alkalmazzák az új technológiát, ezért az elterjedési arány 100%-ához közelítve a görbe ellaposodik, és csak csekély növekedést mutat a csúcspontig. Rogers S-görbéjén nem látszik, azonban az elterjedtségi csúcstól előbb-utóbb hanyatlás követi, amely újabb és újabb innovációk elterjedésének biztosít helyet a vizsgált szektorban. Ezt a hullámozó elterjedési jelenséget felfedezője

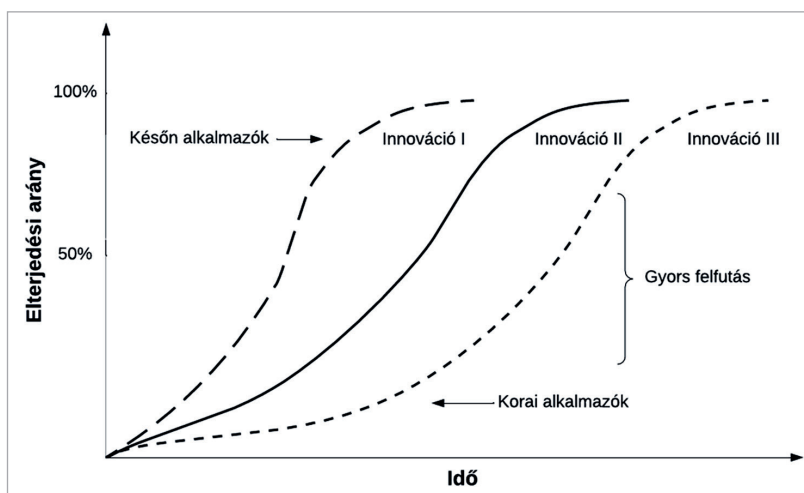
³³ LEVINSON 2016: 171–176.

³⁴ Everett M. ROGERS (2003): *Diffusion of Innovations* [ePub]. New York: The Free Press, 74.

³⁵ Másik ismert elnevezése: haranggörbe.

³⁶ ROGERS 2003: 75–76.

után Kondratyev-ciklusnak vagy K-ciklusnak nevezik. David Guerrero és Jean-Paul Rodrigue mérései alapján 45–60 éves periódusként írható le a konténerek elterjedésének ciklusa, habár a szerzők is megemlítik, hogy vitatott a konténerizáció K-ciklusként történő leírhatósága.³⁷ Figyelembe véve a korai kísérletezőkre talált és az említett időkeret jóval megelőző „lappangó ötletek” példáit, lehetséges, hogy a konténerizációra nem alkalmazható Kondratyev elmélete. Ettől függetlenül az elterjedés hullámszerűségét e tanulmány szerzője nem vitatja.



2. ábra: Rogers elterjedési görbéi (S-görbék) három, különböző terjedési sebességgel rendelkező innováció esetén

Forrás: a szerző szerkesztése ROGERS 2003: 74. alapján

Guerrero és Rodrigue előbbi, illetve Rodrigue és Theo Notteboom cikkére³⁸ alapozva azonban fontos megemlíteni, hogy a konténeres áruszállítás elterjedése szempontjából elsődleges tengeri szállítás területén az eddig tapasztaltak alapján legalább öt hullámot lehet elkülöníteni. Ezeket számos tényező hatása váltotta ki, amelyek között említhetők például az azokban a kereskedelmi szegmensekben érdekelt szereplők, ahol a konténerizáció versenyelőnyöket biztosított. Szintén idetartozik a kikötők építése és a közöttük húzódó hálózati kapcsolat folyamatos fejlődése, továbbá a kikötőnek a hálózatban betöltött szerepe vagy ezek megváltozása. Említést érdemelnek a konténerszállító hajók építésében megjelenő újabb és újabb generációk. A konténerszállító hajók raktérméretei a szabványos nagy konténerek méreteihez igazodnak, egyes típusaik (a konténerek egymásra helyezésével) 6–10 ezer konténer szállítására is alkalmasak.

A fejlődés lépcsőfokaira térve az említett szerzők úgy gondolják, hogy az első hullám a korai alkalmazóké volt, amely időben 1956 és 1975 közé esett. Ezek az úttörő projektek

³⁷ David GUERRERO – Jean-Paul RODRIGUE (2014): The Waves of Containerization: Shifts in Global Maritime Transportation. *Journal of Transport Geography*, (34), 151–164.

³⁸ Jean-Paul RODRIGUE – Theo NOTTEBOOM (2009): The Geography of Containerization: Half a Century of Revolution, Adaptation and Diffusion. *GeoJournal*, 74(1), 1–5.

az Észak-Amerika, Nyugat-Európa és Japán néhány kikötője közötti kereskedelem terén korlátozottan zajlottak. A második hullám az előbbieket közvetlen kereskedelmi partnereire terjedt ki, és időben 1970 és 1985 közé esett. Így kapcsolódtak be kikötők a karibi és a mediterrán térségből, illetve az „ázsiai tigrisek”. Ezt a hullámot a konténerizáció bevezetése iránti erőfeszítésnek tekinthetjük. A harmadik hullám már az új nagy nemzetközi piacokon való elterjedést szolgálta. Ez a nagymértékű terjedés már elért több kikötőt Latin-Amerikában, a Közel-Keleten és Dél-, illetve Délkelet-Ázsiában. Az 1980 és 1990 közé eső szakasznak a mozgatója a globális ellátási láncok kialakítása volt, amely érdekében nagy átrakodási csomópontokat hoztak létre. Napjaink legnagyobb forgalmú konténerkikötője, Szingapúr is ekkor kapcsolódott be a rendszerbe, összekötve főként a távol-keleti árutermelést az európai fogyasztókkal. A negyedik hullám, amelyet két külön részre osztottak, 1995-ben kezdődött a kínai nagy kikötők becsatlakozásával: ahogy Rodrigue nevezte, „a kínai hullámmal”³⁹ a konténer a világgazdaság szabványos szállítószerkezetévé vált. 2000-től a globális ellátási láncok bővülése és a jobb hozzáférés érdekében új átrakodási csomópontok alakultak ki. Ekkor jut el a konténerhajók építése a Panama-csatorna méreteit túllépő, úgynevezett Post-Panamax szabványhoz. Az ötödik hullám a 2005 után épített új kikötőkhöz kapcsolódik, amelyek az addigra forgalmi csúcspontokat és így torlódásokat elszenvedő nagy forgalmú kikötők kiváltására jöttek létre. A ma is zajló hullám újabb redundáns hálózatok létrehozásával igyekszik a konténeres áruszállítás további fejlődését szolgálni.

A hadsereg mint az innováció motorja

Az újítások gyakran fegyveres konfliktusokhoz kapcsolódóan vagy azok eredményeként következnek be. A háborús erőfeszítések, a hadsereg sikeres alkalmazásához köthető motivációk felgyorsítják az innovációt, és a technikai fejlődést szolgálják. Ilyenkor régi ötletek is előkerülnek, amelyek újfent kipróbálása, továbbfejlesztése, a velük történő kísérletezés, illetve az elgondolások finomítása, kidolgozása mind a fejlődést szolgálja. A konténerkoncepció sem kivétel ez alól.

Az amerikai hadsereg a II. világháború alatt kezdett kísérletezni a konténerekkel, hogy gyorsan eljuttassa az élelmiszert és a lőszert a frontvonalakra, és időt nyerjen a kikötőkben történő be- és kirakodás során. A konténeres technológia elterjedéséhez az első lökést a katonai szállítási igények adták: 1942 és 1945 között az Egyesült Államok már rendszeresen használt kisebb konténereket az európai hadszíntéren lévő haderő ellátásához. További szempont volt a szállítás során bekövetkező károk (elvesztés, sérülés, dézsmálás) csökkentése is.

Az amerikai katonai jelentések a koreai kikötőkbe érkezéskor bekövetkezett törésekről számolnak be, mivel a koreai rakodók arra törekedtek, hogy a lehető leggyorsabban szállítsák el az árut. Számos jelentés érkezett lopásról is, mivel a tételek nem voltak biztosítva, és kisebb mennyiségben könnyen kivehetőek voltak egy tételből vagy kötegből.

³⁹ RODRIGUE–NOTTEBOOM 2009.

A koreai háború során Puszan kikötőbe érkezett és ott kirakodott ládák majdnem 90%-át a koreai rakodómunkások elejtették és összetörték. A rakománydézsmálás is mindennaposná vált. A hadsereg a kikötőn keresztül érkező összes élelmiszer-mennyiség 10%-át vesztette el ilyen okok miatt.⁴⁰

A fentiek elkerülésére stabil acélkerettel ellátott, téglatest alakú dobozokat terveztek, amelyek megbízhatónak bizonyultak a szállításhoz, de nem lehetett egymásra rakni őket. Ezek a kezdeti konténerek viszont jól elférnek a vasúti kocsikon, a platós teherautókon és a hajók rakterében. A dobozokat folyamatosan optimalizálták, de a háborúnak vége lett, mielőtt bárkinek is sikerült volna megterveznie az első olyan robusztus és egymásra rakható konténerrendszert, amelyet ma ismerünk.

A koreai háború adott újabb lendületet a katonai konténerek ügyének. Az amerikai hadsereg szállító alakulatai előálltak a „Transporterrel”, amely merev, hullámosított fémlemezből készült újrafelhasználható konténer volt, amely valamivel több mint 4000 kilogrammnyi rakományt tudott szállítani. A mai felfogásunk szerint kis méretű⁴¹ konténernek számító Transporter hossza 8 láb 6 hüvelyk, szélessége 6 láb 3 hüvelyk, magassága pedig 6 láb 10 hüvelyk volt, egyik végén dupla ajtóval, négy felső sarkán pedig emelőgyűrűkkel. A négy tonna hasznos teher szállítására képes konténer tesztelésének a hadsereg mindössze 67 db-bal indult neki, de azonnal világossá vált, hogy az eszköz nagyon hasznos lesz, különösen a koreai háború közvetlen kezdetén.

1951-ben további 100 Transportert vásároltak a távol-keleti parancsnokságon belüli használatra. Japánból Koreába, majd vasúton az előretolt ellátási pontokra érzékeny, kritikus és értékes tárgyak szállítására használták őket.

A kísérlet, illetve a konténerekkel végzett logisztikai műveletek tanulmányozása bizonyította a konténer hatékonyságát. 1952 végén a Transporterrel szerzett tapasztalatok alapján továbbfejlesztették a katonai konténert „Container Express”, röviden CONEX konténerrendszerré. A CONEX mérete és kapacitása nagyjából megegyezett alapjául szolgáló módosított elődjével, és szintén modulárisan alakították ki. Fontos újítás volt, hogy ezekből a dobozokból akár hármat is egymásra lehetett rakni, és szerkezetüknek köszönhetően bármilyen időjárási körülmények között meg tudták védeni tartalmukat. A koncepció katonai használatban megbízhatónak bizonyult.⁴²

A koreai háború alatt az Egyesült Államokból körülbelül 31,5 millió tonna hadianyagot szállítottak Koreába – több mint kétszer annyit, mint a II. világháború alatt Európába. A háború úttörő szerepet játszott a CONEX konténerszolgáltatásainak elterjedésében, amely 1951 júniusában kezdődött a konténerek Japánból Koreába történő szállításával.

A CONEX-szolgáltatást 1952 novemberére már az Egyesült Államokból is tesztelték. A konténerek átlagos szállítási ideje lerövidült, és az ohioi Columbusban található központi raktárból a San Franciscó-i kikötőn keresztül a japán Jokohamában található raktárba történő szállításához már csak 27 nap volt szükséges, amely korábban 55 napot vett igénybe.

⁴⁰ Container History [é. n.]. *GlobalSecurity.org*.

⁴¹ 20 láb hossz alatti méretű.

⁴² John P. DiMOIA (2020): Reconfiguring Transport Infrastructure in Post-war Asia: Mapping South Korean Container Ports, 1952–1978. *History and Technology*, 36(3–4), 382–399.

A CONEX 1952-re teljesen szabványossá vált, és gyakorlatilag szükségtelessé tette az úgynevezett darabos ömlesztett áruk szállítását, amely a háború korai szakaszában a logisztikusoknak még problémát jelentett. A CONEX megoldotta ezeket a problémákat, és hamar felgyorsította a kirakodási folyamatot a kikötőben, mivel a daruk, alkalmazkodva a szabványméretű konténerekhez, gyorsan képesek voltak kiszolgálni a rakodási igényeket.



3. ábra: Kis méretű katonai konténerek az olaszországi Camp Darby amerikai támaszpont termináljában
Forrás: Google Maps

A SeaLand Corporation első konténerhajója 1956-ban állt szolgálatba, majd ezután a tengeri áruszállítás konténeresítése két irányban fejlődött az Egyesült Államokban: a fent említett parti forgalomban, valamint a délkelet-ázsiai háborúkkal kapcsolatos katonai szállítások által támasztott igények szerint. 1966-ban, 10 évvel az első konténerhajó szolgálatba állítása után konténeres hajójáratot vezettek be az Atlanti-óceánon át, és ettől kezdve a konténeres hajózást az egész világon kezdték kiterjeszteni a hajózási társaságok.⁴³

A konténerek váltak a vietnámi háború alatti logisztikai támogatás gerincévé is. A hadszíntérre induló szinte minden nagyobb katonai egység konténerekben szállította pótalkatrészeit és ellátmányát. Sok konténer soha nem tért vissza a hadszínterről, ehelyett más célokra használták őket, például parancsnoki állásokká, gyógyszerraktárrá,

⁴³ ECMT 1980: 142.

hordozható raktárakká vagy bunkerekké alakították át őket. A konténerek több millió négyzetméternyi fedett tárolóhelyet biztosítottak, amely a hadszíntéren hiányzott.

A kereskedelmi ipar elkezdte kifejleszteni a konténerek mozgatásának módszereit. A vietnámi konfliktus alatt a SeaLand Container Services, Inc. mutatta be először a kizárólag konténerek szállítására tervezett konténerhajókat. Ezeket a hajókat intermodális rendeltetésű konténerek szállítására tervezték, ezért azokat vasúton, teherautón, hajón, illetve bizonyos feltételekkel légi úton is lehet szállítani. Ma már ezeket az eszközöket nemcsak a polgári kereskedelmi forgalomban, de valamennyi katonai haderőnemenél is használják. Az intermodális konténerek használata a legtöbb iparosodott országban elterjedt, és mára a globális szállítási rendszerek talán legértékesebb eleme.

A konténerek katonai felhasználásának irányai napjainkban

Jól látható, hogy a szabványkonténerek rendkívül hasznos szolgálatot tesznek a katonai logisztika számára. Folyamatos innováció jellemzi a területet, ahol újabb és újabb elgondolásokat próbálnak ki, illetve beválásuk esetén honosítanak meg.

A darabáruk szállítása a haderő szemszögéből fegyverek, lőszer, különféle csomagolt anyagok, alkatrészek, ruházat, élelmiszer-ellátmány szállítását jelenti.

Az amerikai szárazföldi csapatoknál például olyan új rendszert vezettek be az ellátmányok tárolására a dandárharcscsoportok ellátásánál, amely az igények szerint rugalmasan variálható rekeszrendszerrel tette még hatékonyabb szállítóeszközzé a konténereket. Egy ötletes eljárással a konténerben található különféle típusú, méretű és elnevezésű áruk megtalálását, hozzáférhetőségét gyorsította fel, amelyet a csapatok könnyen elcsatíthatnak, és így az utánpótlásukat szolgáló eszközök rendeltetésüknek megfelelően használhatók fel.⁴⁴

A speciális, folyadék szállítására alkalmas konténerek szintén szállíthatók a konténerek befogadására alkalmas szállítóeszközökön, ezért akár víz vagy üzemanyag-ellátmány is célba juttatható a konténerek segítségével.

A katonai létesítmények mellett konténerek kezelésére alkalmas területeket, terminálokat alakítanak ki, ahol nemcsak maguk a konténerek, hanem a szállításukhoz szükséges gépjárművek és rakodógépek is helyet kapnak.⁴⁵

A tábori infrastruktúra kiépítése és működtetése terén is szerepet kapnak a konténerek. Léteznek már ballisztikai védelemmel ellátott, összecsatolható, napelemmel vagy hibrid energiaforrással szerelt egységek is. Egy önálló fejlesztési irány a lakókonténereké, illetve a tábori körülmények közt kiépíteni szükséges különféle szolgáltatások is konténerekbe telepíthetők. Itt a vezetési pontok, a tábori kórház, de a szervizkonténerek és hasonlóak is említhetők.

A fejlesztés további iránya a fegyveres harc megvívásához szükséges nagyobb méretű berendezések vagy fegyverrendszerek „konténeresítése”. Az akár több elemből álló esz-

⁴⁴ Infinite American [@InfiniteAmerican] (2019): The US Army Implements a New System of Storing Supplies for the Supply of Brigade Combat Teams. *YouTube*, 2019. január 7.

⁴⁵ Vö. Camp Darby példáját.

közt a helyszínre szállítva csekély emberierőforrás-igénnyel a szállító eszközzel, illetve az arra szerelt árumozgató berendezésekkel vagy akár szabványrakodógépekkel gyorsan lehet telepíteni. Ugyanilyen könnyű a konténerekből álló eszközök, létesítmények ismételt szétszerelése és új rendeltetési helyükre szállítása.⁴⁶

Innovatív megoldások fejlesztése is napirenden van. Ezek közül az összecsucukható oldalfalú lakókonténereket említtem, amelyek szintén gyorsan telepíthetők kevés gépi, illetve kézi munkaerőigényük miatt. A tíz, illetve húsz láb hosszúságú CN-10 és CN-20 szabványméretű konténerekből összecsucukott állapotban öt db helyezhető el egy hagyományos merev oldalfalú konténer helyén. Ennek megfelelően a konténerbérleti, -kiszállítási, valamint -telepítési költségek terén idő, eszköz és költség takarítható meg. Különösen az emelkedő fuvar költségek szempontjából releváns, hogy míg például 10 lábas merev falú konténerből 60 egyidejű szállításához tíz kamion szükséges, addig ugyanennyi mennyiségű, de összecsucukható falú konténerhez már csak kettő. Légi szállítás esetén hasonlóképpen helytakarékos megoldás az összecsucukható konténerek választása. Míg szárazföldi szállítás esetén egységnyi szállítóeszközön ötször, a légi szállításban négyszer annyi összecsucukható oldalfalú konténer helyezhető el a jármű rakterében.⁴⁷

Összefoglalás

A polgári és a katonai logisztikai szolgáltatások terén egyaránt elterjedt egységrakományképzésből kiinduló innovációs folyamatok meglepően hosszú múltra tekintenek vissza. Néhány újító ötlet, amely végül a kereskedelmi szabványkonténerek elterjedéséhez és rajtuk keresztül az intermodális szállítás ma már globális előnyeihez vezetett, a 19. században fogant. A kutatás során a témához kapcsolódó szakirodalom feltárását és elemzését végeztem el. Ennek során párhuzamba állítottam a polgári és a katonai logisztika térfeléről egyaránt érkező újításokat és az új megoldások elterjedését serkentő és hátráltató tényezőket egyaránt. Különösen érdekes a szabványosítás előtt tornyosuló kihívások története, amelyben az állami hatósági szereplők mellett igen fontos szerepet játszottak az újítók ötletein alapuló új szállítmányozó vállalkozások. Meglepő módon a haderők igényeit kiszolgáló katonai logisztikusoktól is legalább ennyi fontos újító javaslat származik, és a folyamatos kísérletezés fontos áttörésekhez vezetett, amelyek

⁴⁶ A Kanadai Fegyveres Erők példáján keresztül ismerhetjük meg ennek kihívásait, amely 2011-ben beszüntette a harci műveleteket Afganisztán Kandahár tartományában. A hadianyagot és a felszerelést több útvonalon keresztül szállították vissza Kanadába. Közel 1500 tengeri konténert, illetve további 200 raklapnyi anyagot és 800 járművet vittek vissza Kanadába légi, tengeri és szárazföldi módon. Bohdan KALUZNY – Raman PALL (2013): *Simulating the Repatriation of Canadian Forces Materiel from Afghanistan*. In *ICORES—Proc. Int. Conf. Oper. Res. Enterp. Syst.* Barcelona. 66–75.

⁴⁷ Összehasonlításképp az Embraer KC-390 és az Airbus A400M ATLAS típus figyelembe véve. Lásd részletesen: OTT István Dániel (2022): *Konténerek katonai alkalmazásának új lehetőségei. Hazai gyártású összecsucukható konténerrendszerek a haderőben I. rész. Haditechnika*, 56(1), 50–55.; OTT István Dániel (2022): *Konténerek katonai alkalmazásának új lehetőségei. Hazai gyártású összecsucukható konténerrendszerek a haderőben II. rész. Haditechnika*, 56(2), 49–56.

aztán elterjedtek nemcsak az e téren élen járó Amerikai Egyesült Államokban, hanem más országokban is.

A témában csak kevés magyar nyelven írt irodalmi forrás található. Olyan pedig hiányzik, amely az innováció történeti áttekintésére, a tanulságok levonására úgy vállalkozik, hogy a polgári és a katonai logisztika területéről egyaránt merít.

Felhasznált irodalom

- BÁTHY Sándor (2008): A honvédelmi célú tartalékok szerepe az ellátási láncban. *Hadmérnök*, 3(3), 88–95.
- BERNHOFEN, Daniel M. – EL-SAHLI, Zouheir – KNELLER, Richard (2016): Estimating the Effects of the Container Revolution on World Trade. *Journal of International Economics*, 98, 36–50. Online: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2015.09.001>
- Camp Darby, Pisa, Olaszország. A Google Maps szolgáltatása. 2022. Online: <https://google.com/maps/place/Camp+Darby/@43.6236836,10.3510251,17z/>
- Container History [é. n.]. *GlobalSecurity.org*. Online: <https://globalsecurity.org/military/systems/ground/container-history.htm>
- DE HAAS, Jeroen (2016): *Gard Guidance on Freight Containers*. Arendal: Gard.
- DI MOIA, John P. (2020): Reconfiguring Transport Infrastructure in Post-war Asia: Mapping South Korean Container Ports, 1952–1978. *History and Technology*, 36(3–4), 382–399. Online: <https://doi.org/10.1080/07341512.2020.1862990>
- European Conference of Ministers of Transport (1980): *Transport and the Challenge of Structural Change. Introductory Reports and Summary of the Discussion*. Paris: OECD. Online: <https://doi.org/10.1787/9789282107300-en>
- European Conference of Ministers of Transport (2005): *Container Transport Security Across Modes*. Paris: OECD. Online: <https://doi.org/10.1787/9789282103333-en>
- GUERRERO, David – RODRIGUE, Jean-Paul (2014): The Waves of Containerization: Shifts in Global Maritime Transportation. *Journal of Transport Geography*, (34), 151–164. Online: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.12.003>
- HOBBSAWM, Eric J. (2004): *A birodalmak kora (1875–1914)*. Budapest: Pannonica.
- HORVÁTH Attila – CSABA Zágon (2015): Critical Transport Infrastructure Protection: A Research on the Security of the Supply Chains. *Economics and Management*, 6(2), 47–54.
- Infinite American [@InfiniteAmerican] (2019): The US Army Implements a New System of Storing Supplies for the Supply of Brigade Combat Teams. *YouTube*, 2019. január 7.
- KALUZNÝ, Bohdan – PALL, Raman (2013): Simulating the Repatriation of Canadian Forces Materiel from Afghanistan. In *ICORES–Proc. Int. Conf. Oper. Res. Enterp. Syst.* Barcelona. 66–75. Online: <https://scitepress.org/Papers/2013/42069/42069.pdf>
- KENNETH, Christopher (2015): *Port Security Management*. Boca Raton: CRC Press.
- KRAJNC Zoltán főszerk. (2019): *Hadtudományi lexikon. Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus.
- LEVINSON, Marc (2016): *The Box. How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton: Princeton University Press.
- LEWIS, Adrian R. (2016): Mulberry. *Encyclopedia Britannica*, 2016. március 3. Online: <https://britannica.com/topic/Mulberry-artificial-harbours-World-War-II>

- MARTORELLI, Michael A. (2021): Developing the Interstate Highway System. *Financial History*, 136(3), 28–31. Online: <https://proquest.com/scholarly-journals/developing-interstate-highway-system/docview/2499446485/se-2>
- OTT István Dániel (2022): Konténerek katonai alkalmazásának új lehetőségei. Hazai gyártású összecsuksukható konténerrendszerek a haderőben I. rész. *Haditechnika*, 56(1), 50–55. Online: <https://doi.org/10.23713/HT.56.1.10>
- OTT István Dániel (2022): Konténerek katonai alkalmazásának új lehetőségei. Hazai gyártású összecsuksukható konténerrendszerek a haderőben II. rész. *Haditechnika*, 56(2), 49–56. Online: <https://doi.org/10.23713/HT.56.2.10>
- QUARRIE, Bruce (1999): *The Ardennes Offensive*. Oxford: Osprey.
- RODRIGUE, Jean-Paul (2020): *The Geography of Transport Systems*. New York: Routledge.
- RODRIGUE, Jean-Paul – COMTOIS, Claude – SLACK, Brian (2013): *The Geography of Transport Systems*. London – New York: Routledge.
- RODRIGUE, Jean-Paul – NOTTEBOOM, Theo (2009): The Geography of Containerization: Half a Century of Revolution, Adaptation and Diffusion. *GeoJournal*, 74(1), 1–5. Online: <https://doi.org/10.1007/s10708-008-9210-4>
- ROGERS, Everett M. (2003): *Diffusion of Innovations* [ePub]. New York: The Free Press.
- SZEGEDI Zoltán – PREZENSZKI József (2017): *Logisztika-menedzsment*. Budapest: Kossuth.
- TANGREDI, Sam J. (2006): Tengeri hatalom: elmélet és gyakorlat. In BAYLIS, John et al. (szerk.): *A stratégia a modern korban. Bevezetés a stratégiai tanulmányokba*. Budapest: Zrínyi, 149–177.