

A légkör nyomása - A meteorológusok D-napi háborúja az 1944 június 6-i partraszálláskor

Horváth Ákos
HungaroMet Nonprofit Zrt., horvath.a@met.hu

DOI:10.56474/legkor.2026.3.4

A II. Világháború, és az egész modern történelem sorsdöntő eseménye volt a nyugati szövetségesek 1944-es normadiai partraszállása. A hadművelet 350 000 ember és korábban még soha nem látott hadianyag és hadfelszerelés percre pontosan megtervezett bevetését jelentette. Két nappal az offenzíva megkezdése előtt már csak egyetlen nyitott kérdés maradt: az időjárás. Annak a néhány meteorológusnak a véleményén múlott a történelmi ütközet megindulása, akik mai szakmai szemmel nézve szinte lehetetlen elvárással álltak szemben, egymás között is eltérően látva az atlanti partok hektikus időjárását.

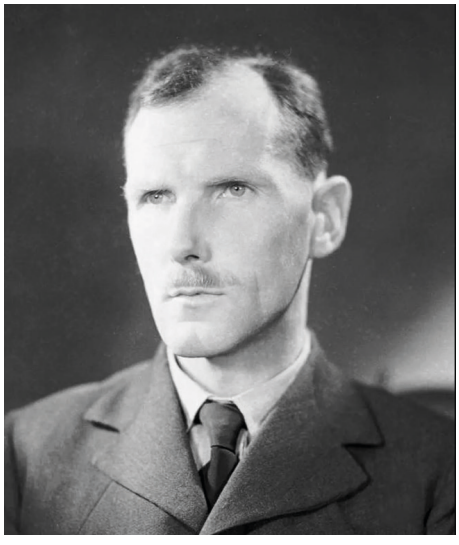
The pressure of the air-The meteorologists' battle on D-Day Normandy landings, 6 June 1944

The Allied landings in Normandy in 1944 were a pivotal event of World War II and modern history. The operation entailed the deployment—planned with extreme high precision—of 350,000 troops and an unprecedented volume of military hardware and equipment. Two days before the offensive was set to begin, only one open question remained: the weather. The launch of this historic battle hinged on the judgment of a handful of meteorologists who—viewed from today's professional perspective—faced a nearly impossible task, as they held conflicting views regarding the volatile weather conditions along the Atlantic coast.

1944 június elején minden készen állt a történelem addigi legösszetettebb tengeri-szárazföldi hadműveletére, a normandiai partraszállásra. Több mint 350 000 katona és egy hatalmas flotta várta a szövetségesek tábornokának, Dwight D. Eisenhowernek a parancsát az indulásra. Az árapály és a holdvilág viszonyai alapján június 5-re tűzték ki a partraszállás napját, a D-napot. A hadművelet során egyetlen bizonytalanság maradt: a térségben rendkívül gyorsan változó időjárás. A szövetségesek főmeteorológusának, a skót James Stagg ezredesnek kellett eldöntenie, hogy alkalmasak lesznek-e az időjárási körülmények a történelmet eldöntő hadművelet megindítására (*1. ábra*). Stagg ezredes munkáját három különálló meteorológuscsoport támogatta, akik nem voltak közös álláspontón, Eisenhower pedig türelmetlenül várta a művelet indulását eldöntő időjárás-előrejelzést…

A D-napra alkalmas időablak

Normandia partjainál nagyon erős az árapály jelensége. A haditengerészet szempontja az volt, hogy az alacsony vízállás, tehát az erős apály lenne alkalmas a németek által telepített víz alatti aknák és akadályok



1. ábra. James Stagg ezredes a D-nap főmeteorológusa. (forrás: Imperial War Museum Collections)

hatástalanítására. A szárazföldi csapatok parancsnokai ezzel szemben az erős dagályt pártolták a mielőbbi partrajutás érdekében, hogy a nyílt vízen ne legyenek hosszasan kitéve a parti ütegek tüzének. Végül az a megoldás született, hogy a támadást az apály utáni első órákra, vagyis az emelkedő vízszintre időzítették. Ráadásul a partraszállásra kijelölt öt normandiai partszakasz (Utah, Omaha, Gold, Juno, Sword) morfológiai sajátosságai miatt az árapály szintje és ideje szakaszonként eltért, amit ugyancsak figyelembe vettek a tervezésnél. Az egyes partszakaszokon a támadást ezért eltérő időpontokban kezdték meg.

A holdfény jelentősége

A partraszállást megelőző éjszakán jelentős ejtőernyős egységeket dobtak az ellenséges vonalak mögé, amihez későn kelő, de az éjszaka második felét jól bevilágító holdfényre volt szükség. A fenti feltételek alapján egy szűk időintervallum, június 5., 6. és 7. jöhetett számításba. A következő időszak a dagály szempontjából június 17-e lett volna, azonban ekkor a holdvilág feltétele nem teljesült.

A szövetségesek partraszállási szándékával a németek is tisztában voltak, de annak tervezett időpontját és a helyét a nyugatiak sikeresen titokban tartották. Ilyen nagy haderő esetén azonban ezt egyre nehezebb volt megtartani, mint ahogy ennyi katona és technikai eszköz készenlétben tartása is rendkívüli feladatnak számított. A június 5-7 időszak tehát nem csak optimális, de szükséges is volt a nyugati front megnyitására.

A hadművelet megkezdésére már csak egyetlen bizonytalanság maradt: az időjárás.

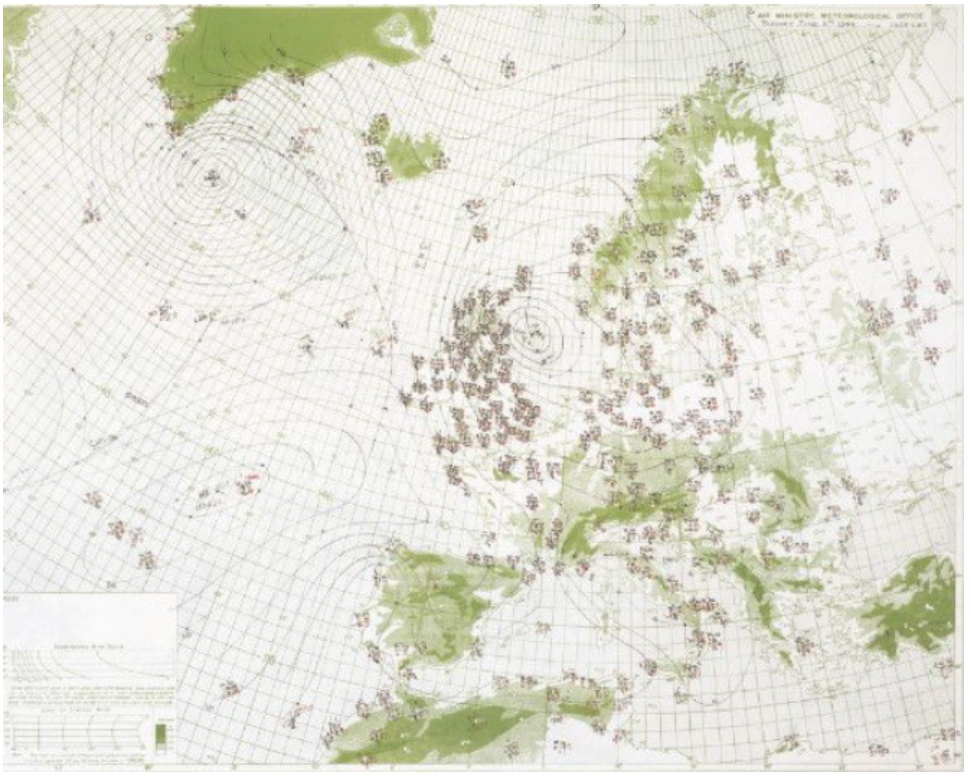
Időjárási adatok

A légköri folyamatok leírásának legalapvetőbb feltétele az elegendő mennyiségű és minőségű mérési adat. Stagg ezredes munkáját segítő meteorológusok ilyen szempontból jobb helyzetben voltak, mint a németek, mivel Normandia időjárását meghatározó atlanti-óceáni térségből több mérésük volt (*2. ábra*). A németek sem voltak teljesen információ hiányban, mivel tengeralattjáróiknak kimondott feladata volt a rendszeres időjárási észlelések és mérések készítése (*3. ábra*). A tengeralattjárókról küldött meteorológiai jelentések a légnyomást, a léghőmérsékletet, a szélirányt és szélsebességet, a felhőzetet, a vízhőmérsékletet és a mérés helyzetét tartalmazták. Ezenkívül a németeknek időnként sikerült lehallgatniuk az amerikaiak időjárás-jelentéseit is. A szövetségesek viszont ekkorra már vissza tudták fejteni az ellenség tengeralattjárói által is használt Enigma-kódolást, így saját méréseiken kívül a németek adatait is felhasználhatták. A szövetségesek a megszállt kontinensről is kaptak időjárási adatokat, igaz, csak nagyon szórványosan, főként rádióadások lehallgatásával, illetve felderítő repülések során, néha az ellenállás segítségével. Az angolszász meteorológusok ugyancsak kaptak rendszeres mérési adatokat a semleges Írországból, amely a D-nap szempontjából döntő jelentőséggel bírt.

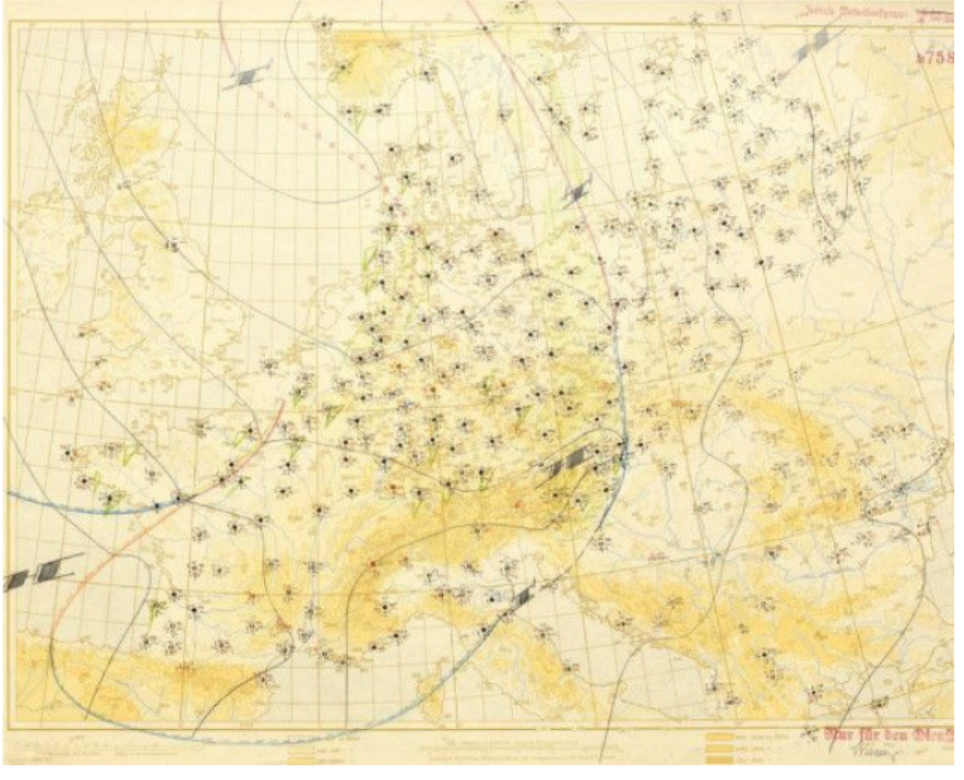
A mérések és megfigyelések térbeli felbontása azonban nem tette lehetővé, hogy pontos képet lehessen kirajzolni még a nagyskálájú légköri objektumokról, azaz a ciklonokról és anticiklonokról sem. Az időjárási térképek készítéséhez így szükség volt a meteorológusok tapasztalatára és a fizikai folyamatok ismeretére ahhoz, hogy megrajzolják azokat a területeket is a térképeken, ahonnan egyáltalán nem volt információjuk. Bár a Brit-szigetekről volt elegendő adat, az időjárás-jelentésnek legalább 48 órára előre kellett szólnia. A gyorsan változó időjárású atlanti területeken ennél jóval nagyobb térségről volt szükséges pontos információ.

A szövetségesek: meteorológusok és módszereik

A D-napi partraszállás időjárási előrejelzését három független meteorológus csoport támogatta: a brit meteorológiai szolgálat (Met Office), a brit haditengerészet (Admiralitás) és az amerikai légierő szakemberei. A három csoport munkáját az angol haditengerészet ezredese, James Stagg fogta össze. A precíz, skót származású vezető meteorológusnak június 3-ról 4-re virradóan arról kellett döntenie, hogy a támadás tervezett napján, június 5-én megfelelő lesz-e az idő.



2. ábra. A szövetségesek szinoptikus térképe június 6-án. (Forrás: Met Office publication: D-Day)



3. ábra. A németek szinoptikus térképe június 6-án. (Forrás: Met Office publication: D-Day)



4. ábra. Irving P. Krick a D-napon az Amerikai Haditengerészet meteorológusa. (forrás: Wikipedia)

Az amerikai csoport vezetője, Irving P. Krick, egyfajta analógiás módszer alapján dolgozott (*4. ábra*). Úgy gondolta, hogy az egyes nagytérségű időjárási helyzetek – ciklonok és anticiklonok egymáshoz viszonyított elhelyezkedése – egyértelműen meghatározza a rákövetkező napok légköri állapotát. Vagyis, ha elegendően sok ismert időjárási helyzetünk van a múltból, akkor az adott helyzethez a múltban legjobban hasonló, valamint az arra rákövetkező szituációt kell tekinteni. Eljárásához 40 éves adatsort használt. Ez a megközelítés a napjainkban feltörekvő mesterséges intelligencia-alapú modellek távoli előzményének is tekinthető. Maga Krick egyszerre képviselte a sikeres és hangos amerikai üzletembert, valamint a meteorológus feltaláló személyét, aki a hosszú távú előrejelzéstől a mesterséges csapadékkeltésig sok mindennel foglalkozott, illetve azokból üzleti alapon próbált profitot szerezni. Szakmai háttere viszont kétségtelenül erős volt: a California Institute of Technology (Caltech) egyetemen szerzett doktori munkájában Kármán Tódor, magyar származású tudós, a nagy sebességű áramlások elméletének a kidolgozója is segítette. Krick a módszere alapján arra jutott, hogy az Azori-anticiklon felépülése nyomán június 5-én nyugodt, a partraszállásnak tökéletesen megfelelő idő lesz.

A britek más véleményen voltak. Ők a légköri mozgások mögötti fizikai (dinamikus meteorológiai) folyamatokat próbálták keresni és azon az álláspontonvoltak, hogy már két napra is csak jelentős bizonytalansággal lehet előrejelzést készíteni. Ennek a megközelítésnek a képviselője a meteorológia tudományában akkor már jól ismert norvég Sverre Petterssen volt, aki a két angol szakértői csoport közül a Met Office-t képviselte (*5. ábra*). Petterssen a híres norvég meteorológiai iskola képviselője volt, aki az Egyesült Államokba utazott és először ugyancsak a Caltech, majd az MIT-n (Massachusetts Institute of Technology) volt professzor. Addigra már két alapműve is megjelent, "Időjárási analízis és előrejelzés" és "Bevezetés a meteorológiába" címmel. Mikor értesült hazájának német lerohanásáról, szolgálatait felajánlva a Met Office háborús erőfeszítéseit segítette és Angliába költözött. Petterssen a rendelkezésre álló észak-atlanti adatok alapján egy Skócia felett kimélyülő ciklon hidegfrontja nyomán viharos szelet és csapadékot várt június 5-re, ami a partraszállást lehetetlenné tette volna.

A brit haditengerészet is Petterssen álláspontját támogatta, így Stagg június 3-án negatív véleménnyel ment Eisenhower-hez az 5-re tervezett partraszállást illetően. Stagg prognózisa egyáltalán nem tetszett a vezérkarnak, különösen Montgomery tábornok ellenezte a halasztást. A feszült légkörű megbeszélésen azonban Eisenhower ellenállt, és az időjárás jelentést elfogadva 24 órás halasztás mellett döntött.

Június 5-én a Skóciai feletti centrumú ciklon hidegfrontja valóban megérkezett a térségbe. A viharos szél 4 m magas hullámokat keltett, ami katasztrófába sodorta volna a műveletet. Az alacsony felhőalap, illetve az eső a légi támogatást, illetve az ejtőernyős



5. ábra. Serre Petterssen norvég meteorológus az UK. Met Office szolgálatában. (forrás: Imperial War Museum Collections)

támadást hiúsította volna meg. Stagg ezredes előrejelzése és Eisenhower erre alapozott döntése a biztos kudarctól mentette meg a szövetségeseket.

A következő kérdés az volt, hogy a front átvonulása után kitisztul-e az idő és gyengül-e a szél, így a június 6-i támadást meg lehet-e kísérelni? Erről június 4-én estig ismét dönteni kellett. A meteorológiai kérdés az volt, hogy az Atlanti-óceán felől jövő újabb ciklon előtt fel tud-e épülni egy átmeneti magasnyomású gerinc -amit az Azori-anticiklonként jelöltek a térképeken- és lesz-e egy időjárási ablak a manőverhez. Az amerikaiak és az Admiralitás meteorológusai inkább ezt valószínűsítették, míg a Met Office-t képviselő Petterssen a fennmaradó erős szélre számított. A változást a délután bejövő írországi, illetve az észak-atlanti térségben lévő hajókról jövő jelentések hozták. Az ott mért légnyomás emelkedés a következő vihar érkezése előtt egy kb. 36 órás kevésbé felhős és mérsékelten szeles időablakot ígért. Így június 4-én este Stagg azzal mehetett Eisenhowerhez és vezérkarához, hogy bár nem ideális, de várhatóan kezelhető lesz az időjárás június 6-án.

A másik oldal

A francia partoknál állomásozó német csapatok parancsnoka Ervin Rommel volt és törzsének Heinz Lettau őrnagy volt a főmeteorológusa. Lettau ugyancsak kiváló szakember volt, egyetemi habilitációs munkáját a híres fizikus Heisenberg felügyelte. Lettau és munkatársai számára a kontinensről több mérés állt rendelkezésre, mint a szövetségeseknek, azonban kevesebbet tudtak az óceán feletti időjárási viszonyokról. Analíziseik jók voltak, tisztán látták az érkező viharokat, azonban kevésbé láthatták a részleteket, így a június 6-i átmeneti magasnyomást sem. A vezérkarban az az általános nézet alakult ki, hogy a viharos időjárás napokig eltart, nem kell tartani a szövetségesek jelentős hadműveleteitől. Ennek ismeretében Rommel pár nap szabadságot kért és kapott Hitlertől. A terület beosztott parancsnokai is "lazítottak", egy törzsvezetési gyakorlatra elhagyták posztjukat. A rossz időjárás miatt ráadásul még néhány járőr hajót sem küldtek ki a tengerre. Utólagos értékelések szerint a németek időjárási analízisei és előrejelzései pontosak voltak, arra viszont nem számítottak, hogy ilyen bizonytalan időjárási körülmények között a szövetségesek bevállalják az offenzívát. Vannak olyan vélemények is, hogy míg a szövetségeseknél három független előrejelző csoport is dolgozott és Stagg ezredesnek egyfajta ensemble előrejelzés volt a birtokában, addig a német Lettaunak csak egyetlen vezérfonala volt, amely az "egyértelműen rossz idő" irányába mutatott. Az állandó nyomás alatt lévő Rommel és a többi főtiszt is szeretett volna pár nap kikapcsolódást, így örültek a várható nyugalomnak, nem akarták még az előrejelzés bizonytalanságát is meghallgatni. Lettau ezt megérthette, nem akadékoskodott…

A partraszállás időjárási körülményei

A partraszállás konkrét időjárási helyzetéről több ellentmondó adat is napvilágot látott. A feljegyzések abban megegyeznek, hogy június 6-án lényegesen kedvezőbb volt az időjárás az előző napokhoz képest: egyfajta lecsengő posztfrontális helyzet alakult ki. A reggeli órákban még erősen felhős volt az ég alacsony felhőalappal, ami megnehezítette a támogató légierő feladatát. Az északnyugati szél mindenütt élénk volt, de kevés helyen fordultak elő erős széllökések. Ez bizonyos fokig segítette a tüzérség dolgát, mivel a robbanások füstjét elfújva ismét láthatóvá tette a célpontot. Az egyes partszakaszokon meglehetősen különbözött az időjárás, a nyugati szakaszokon volt kevesebb a felhő. Később csökkent a felhőzet, valószínűleg az átvonuló gomolyfelhőkből lehetett kisebb zápor, a szél is északira fordult, ami posztfrontális konvergencia vonal átvonulására utal. Összességében a légköri viszonyok 6-án nehezítették, de nem akadályozták a partraszállást, és másnap sem okoztak problémát a további utánpótlás partra juttatása során.

A hullámzás viszont számottevő volt, és a becsült 1 m körüli legmagasabb hullámokat meglehetősen nehezen küzdötték le a kisméretű partraszálló járművek: némelyek el is süllyedtek. Az LCVP (Landing Craft, Vehicle, Personnel) volt a legfontosabb partraszálló kétéltűnek nevezhető jármű, amelyet nem



6. ábra. LCVP (Landing Craft, Vehicle, Personnel) volt a legfontosabb partraszálló, amely leginkább ki volt téve a hullámoknak. (forrás: Imperial War Museum Collections)

a nagyobb hullámokra terveztek (*6. ábra*). Egy új harci eszközről volt szó, amellyel kapcsolatban még kevés volt a tapasztalat, így nem egyértelmű, hogy az ilyen jellegű veszteségekben mekkora szerepe volt az időjárásnak. A támadó gyalogság legnagyobb része ilyen eszközökkel sikeresen érte el a partot.

Az időjárási helyzet legfőbb kárvallottjai a június 5-ről 6-ra éjszaka indult légideszantosok voltak. Az ejtőernyősöket és a csapatszállító vitorlázó gépeket vontató repülőgépek pilótái csak nagyon nehezen tudtak tájékozódni az alacsony felhőalap miatt, a vastag felhőzet legtöbb helyen a holdat is eltakarta. Így a légideszantosok egy része szétszóródott és jelentős volt a veszteség is.

A D-nap végére mind az öt partszakaszon sikerült áttörni az atlanti-falat, Európában megnyílt a nyugati front, és folyamatosan özönlöttek be a szövetséges csapatok. Tizenegy hónappal később véget ért a II. világháború.

Nyomás alatt

Valószínűleg a meteorológia történetében még senki nem volt olyan nehéz döntés előtt, mint Stagg ezredes. Ha az eredetileg tervezett június 5-i támadásra vonatkozóan elfogadja az amerikai meteorológus Krick határozott álláspontját, akkor katasztrófával végződött volna a partraszállás, és lehet, hogy a történelem más irányt vett volna. (Egy ilyen alternatív történelmi lehetőségről szól az angol Robert Harris "Fatherland" című regénye.) Ugyanakkor egyáltalán nem lehetett biztos Petterssen véleményében sem, mint ahogy maga Petterssen is tisztán látta a helyzet bizonytalanságát. Bár az egész hadműveletért Eisenhower volt a felelős, de az ő végső parancsa mégis a meteorológus véleményétől függött. Eisenhower maga is óriási nyomás alatt volt, türelmetlen tábornokai és a harckészültségben lévő 350 000 katona csak az ő parancsára várt. A túloldali kollégájával a német Lettau őrnaggyal szemben viszont Stagg ezredes ellenállt a nyomásnak. Eisenhower tábornok a halasztás, majd a támadás döntésekor is hallgatott a meteorológus véleményére.

Szakmai szempontból a legnagyobb összecsapás a Krick által magabiztosan képviselt analógiás módszer és Petterssen időjárási analízise között volt, amelyek június 5-re vonatkozóan gyökeresen eltérő következtetésekre jutottak. Hat évvel később a Petterssen által képviselt irányzat folytatásaként a fizikai meteorológia eszközeivel és Neumann János közreműködésével elkészült az első számítógépes időjárás előrejelzés. A folyamatok természetét leíró numerikus modellezés azóta alapeszköz lett a meteorológiai előrejelzésekben. A Krick-féle tanuló anyagon alapuló összehasonlító módszer szinte teljesen feledésbe merült. Egészen napjainkig, amikor a mesterséges intelligencia eszközrendszerével - bár meglehetősen eltérő metodikával -, de hamvaiból újraéledni látszik…

Drámai nyomás a színpadon és a filmvásznon

A D-napot megelőző eseményekről több feljegyzés és egy színdarab is született David Haig tollából, ami James Stagg Forecast for Overlord címmel, könyv formájában kiadott visszaemlékezésén alapul. Az Eisenhower dél-angliai főhadiszállásán, a Southwick Houseban játszódó, feszültséggel teli történet címe találóan Pressure (Nyomás). Az írói szabadsággal kissé módosított, de a valóban megtörtént események hangulatát hűen visszaadó darabot nagy sikerrel állították színpadra. A dráma konfliktusa – a „nyomás" – a magabiztos, a bonyolult légkört leegyszerűsítő és sikerorientált Krick, a bizonytalanságot jól ismerő és értő Stagg, valamint a világtörténelem legnagyobb hadműveletének felelősségét vállán viselő Eisenhower között feszül. Stagg alakja a színpadon magába foglalja a valóságban szintén kulcsszerepet játszó Petterssent is.

A 2014-ben Angliában bemutatott darab a hazai közönség előtt sikeres volt. A témára időközben Hollywood is lecsapott, és egy nagyszabású játékfilmet forgattak belőle, amelynek az Egyesült Államokban 2026. május 29-én volt a premierje.

Viharok és a történelem

A viharok számos alkalommal beleszóltak a történelem alakulásába. Ezt az angolok is nagyon jól tudták, hiszen 1588-ban a kor legnagyobb hajóhadát a spanyol II. Fülöp által indított Nagy Armadát szórta szét egy hosszan tartó vihar a Brit-szigetek körül. Ha a spanyolok harcedzett nagy létszámú csapatai sikeresen partra szállnak Angliában, máshogy alakult volna a történelem. Hasonlóan a vihar mentette meg Japánt a mongoloktól, kétszer is. A Kínát elfoglaló Kublaj kán először 1274-ben majd 1281-ben kísérelte meg rettegett lovas csapatait áthajózni Japánba. Azonban mindkét alkalommal egy-egy nagyon erős vihar – az isteni szél, vagy japánul kamikaze – darabokra törte az inváziós erőket szállító hajókat Jóval később, 1970 novemberében Banglades Pakisztántól való elszakadását is a Bhola-ciklon indította el, pontosabban az a politikai feszültség, amelyet a pakisztáni vezetés érzéketlensége és közönye váltott ki a természeti katasztrófa pusztítása után.

A II. világháborúban a D-napot követően 6 hónappal még egyszer kulcsszerep jutott az időjárásnak. Ezúttal a németek vártak egy hosszabb ködös időszakra, amikor a szövetséges légierő nem tudott beavatkozni és az Ardennekben 1944. december 16-án egy utolsó ellentámadással próbálkoztak. (Ez alapján készült "A halál 50 órája" című kultikus amerikai film.) A nyugati szövetségeseket ezúttal egy atlanti térség felől érkező hidegfront segítette ki, amely pár nap után felszakította a ködöt; a német csapatmozgások így láthatóvá váltak, a légierő pedig csapások sorozatával morzsolta fel az ellenséget.

Végül érdemes megjegyezni, hogy a modern meteorológia megszületését is egy pusztító viharhoz lehet kötni. 1854-ben a krími háború során egy markáns légőrvényhez kapcsolódó vihar csapott le az oroszok ellen felvonult angol-francia hajóhadra és számos hadihajót megrongált vagy elsüllyesztett. Az akkori európai mérések utólagos felhasználásával a jól ismert francia csillagász – a Neptunusz felfedezője – Le Verrier kimutatta, hogy a légnyomás- és szélmérések alapján a vihar követhető lett volna. Ennek a gyakorlati felismerésnek nyomán vált Európa szerte rendszeressé az időjárási paraméterek mérése és azok távirati formában történő cseréje, az adatok előrejelzési célú kiértékelése.

Epilógus

Annak az operatív gyakorlatban dolgozó meteorológusnak, aki rendezvények biztosításával foglalkozik, gyakran kell a Stagg ezredeséhez hasonló – de szerencsére nagyságrendekkel kisebb következményekkel járó – döntési helyzeteket felvállalnia. Az alaphelyzet lényegében ugyanaz: különböző szervezetek, rendezők összeállítanak egy programot, legyen az szabadtéri előadás, tömegsport rendezvény, budapesti tűzijáték vagy akár egy űrhajó felbocsátása. Heteken, néha éveken át tartó tervezés és munka eredményét szeretnék sikeresen megvalósítani, és a végén már csak egyetlen, számukra bosszantóan bizonytalan kérdés marad: az időjárás. Éppen a legkritikusabb pillanatokban a végső döntés egy olyan előrejelzéstől függ, amelyben elkerülhetetlenül jelen van a bizonytalanság.

Stagg ezredes katonaként átérezte Eisenhower helyzetét, de mint gyakorló meteorológus értette Krick és Petterssen szakmai érveit is. Napjainkban az operatív törzsekbe delegált szakemberektől is pontosan ezt a fajta híd-szerepet várják el. Mindkét oldalról…

A Balatonnál minden nyáron megrendezik a Balaton-átúszást. A rendezvény során 10 ezer ember indul neki az 5 km szabadvízi távnak, ahol már egy kisebb hullámzás is problémát okozhat, élénk szél esetén pedig sokan feladni kényszerülnek a versenyt. A rendezők száznál több vízi jármű, több száz segítő, hajósok, orvosok, vízi mentők munkáját koordinálják, sok év gyakorlati tapasztalatát beépítve a logisztikába. A "balatoni D-nap" indulása előtt két nappal már csak egyetlen bizonytalan körülmény marad: az időjárás.

A HungaroMet Siófoki Viharjelző Obszervatóriumában az esemény kezdete előtt 48 órával zajló döntéshozó megbeszélésen a hazai meteorológia minden rendelkezésre álló modern eszköze bevetésre kerül. A viharjelző szakemberek már egy héttel előre elemzik a számítógépes modelleket. Pozitív döntés esetén aztán két napon át feszülten követik a légkör legkisebb rezdülését is, hiszen azonnal jelezniük kell, ha az időjárás váratlanul rosszra fordulna. Az elindult rendezvény megállítása már nem egyszerű.

Ahogy Stagg 1944-ben, úgy napjaink meteorológusa is tisztában van azzal, hogy az időjárással vívott játszmában az utolsó lap a légkör kezében van. Legyen szó hadműveletről, Balaton-átúszásról vagy az augusztus 20-i tűzijátékról…

Irodalomjegyzék

J. M. Stagg, 1970: *Forecast for Overlord*. Norton, 1970

Met Office publication: *D-Day - the most important weather forecast in history* (https://www.metoffice.gov.uk/about-us/who-we-are/our-history/met-office-d-day-weather-forecast)

C. Ryan, 1985: *A leghosszabb nap* (Európa Kiadó).

J. R. Fleming, 2004: Sverre Petterssen and the contentious (and momentous) weather forecasts for D-Day. *Endeavour* Vol.28 No.2.

A. Persson, 2020: Right for the Wrong Reason? A New Look at the 6 June 1944 D-Day Forecast by a Neutral Swede Bulletin of the American Meteorological Society Vol. 101. 2020. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-18-0311.1

S. Petterssen, 2001: Weathering the Storm: The D-Day Forecast and the Rise of Modern Meteorology, *Amer. Meteor. Soc*., Boston (Fleming, J.R., ed. 2001). (Petterssen emlékiratainak későbbi angol kiadása)

R. Shaw, R. H., W., 1986: Some Meteorological Aspects of the D-Day Invasion of Europe 6 June 1944: Proceedings of a Symposium 19 May 1984, Fort Ord, California. *Amer. Meteor. Soc*., 170.

https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=2866&hir=Hullamok_%E2%80%93_2020-as_Balaton-atuszas_idojarasi_hattere

ECMWF: D-Day Analyses https://www.ecmwf.int/en/research/projects/era-clim/d-day-analyses