



Padányi József

## Az éghajlatváltozás hatásai és a katonai erő

*A katonai erő alkalmazásának kérdései a változó éghajlati viszonyok között, az éghajlatváltozás és a katonai biztonság kapcsolata olyan területek, amelyek részletes kutatása még nem történt meg. A kérdés fontosságát már felismerték, hiszen többen, több helyen szóba hozták a vizsgálatok fontosságát. A következőkben néhány markáns – elsősorban külföldön megfogalmazott – véleményt ismertetünk.*

### Egyesült Államok

Az Egyesült Államok tekintélyes katonai szakértői – nyugalmazott tábornokok – a globális felmelegedésben komoly veszélyt látnak az ország biztonságára nézve. A *National Security and the Threat of Climate Change* című tanulmány azokkal a felmelegedésből eredő kockázatokkal foglalkozik, amelyek az Egyesült Államok biztonsági érdekeit veszélyeztetik. A 2007-ben megjelent munka nagy feltűnést keltett, az egyik meghatározó dokumentumnak számít, melynek alapvető megállapításait máig sem cáfolták.

A katonai szakértők szerint a politikailag instabil régiókban az éghajlatváltozás egyértelműen segítené a szélsőséges erőket és a terrorizmust. A tanulmány a klímajelentések prognózisaira támaszkodik, amelyek szerint a globális felmelegedés súlyosabb viharokat, szárazságot és áradásokat okoz majd, az északi- és déli-sarki jégpáncél, a gleccserek olvadása pedig megemeli a világtengerek vízszintjét. Az egyik következmény a tömeges elvándorlás lehet, ami az államhatárokon okozhat feszültségeket és konfliktusokat, míg a másik a nemzetközi mentőalakulatok – benne

a hadsereg erőinek és eszközeinek – egyre intenzívebb igénybevétele. Ezzel párhuzamosan harcok robbanhatnak ki az ivóvíztartalékokért is.

A szerzők szerint ezekből a forgatókönyvekből az következik, hogy az amerikai hadsereg az eddiginél sokkal több és összetettebb feladat vár. Rávilágítanak arra is, hogy a megváltozott körülményekhez a katonai erő – tekintve méreteit és meglévő eszközeit, állandó bázisait – nehezen alkalmazkodik. Példaként az Északi-sark körzetében bekövetkezett változásokat hozzák fel, amelyek már most átalakították a hajózási útvonalak egy részét, így az Egyesült Államok itteni érdekeinek védelme jelentősebb haditengerészeti kapacitásokat igényelne.

A szélsőséges időjárás (forróság, intenzív csapadék) ugyancsak súlyos veszélyt jelent a korszerű fegyverrendszerekre és a katonai bázisokra. A jelentés példaként az Egyesült Államok Diego Garcia-i támaszpontját említi, amelynek működését a tengerszint további (eddig több mint egyméteres) emelkedése megnehezíti, rosszabb esetben ellehetetleníti. 1992-ben az Andrew hurrikán úgy megrongálta az egyik légitámaszpontot Floridában, hogy a mai napig sem működik. 2004-ben az Ivan hurri-

kán közel egy évre kiiktatta a Pensacola légibázist.

A szélsőséges időjárás és a szélsőséges klimatikus viszonyok a katonai műveletekre is hatással vannak. Az iraki háborúban több műveletet is el kellett halasztani vagy törölni a homokviharak miatt, a technikai eszközök élettartama csökkent, a javítási költségek jelentősen nőttek. A homokviharak megnehezítették az utánpótlás kiszállítását is, ami elsősorban az üzemanyag-ellátást veszélyeztette. Abban a háborúban, ahol naponta kilencmillió liter üzemanyagot mozgatnak a hadszíntéren, minden időjárási anomália a műveletek sikerét veszélyezteti.

Az értékelések abban is egyetértenek, hogy az éghajlatváltozás következtében kialakuló katasztrófhelyzetek kezelésében a jövőben nagyobb szerep jut a haderőnek. Emiatt, valamint a katasztrófák határokon átnyúló hatása miatt az eddigit meghaladó szintre kell emelni az együttműködési készséget. Csak ilyen együttműködésben lehet a meglévő képességeket hatékonyan kihasználni, csak így lehet gyorsan hozzáférni a máshol meglévő, szakosodott erőkhöz vagy eszközökhöz.

Bonyolítja a helyzetet, hogy szélsőséges éghajlatú területeken, nehéz klimatikus viszonyok között, eltérő kultúrájú környezetben kell a mentési, segélyezési műveleteket végrehajtani. Emiatt felértékelődnek az olyan képességek, mint a vízellátás, a légi szállítási kapacitás, a civil-katonai együttműködés, a speciális felkészültség, a különleges technikai eszközök, valamint a gyors reagálás képessége.

Az Egyesült Államok szárazföldi csapatai többszázezer katonával, technikai eszközök tízezreivel, katonai létesítmények százaival a világ számos pontján vannak jelen. Ezek a számok egyúttal komoly környezeti terhelésre is utalnak, így nem véletlen a törekvés arra, hogy a szén-dioxid-kibocsá-

tást 2015-re 30 százalékkal korlátozzák. Ennek érdekében nagyságrendekkel csökkentették egyes kiképző bázisok és gyakorlóterek méretét és berendezettségi fokát. Az eddigi technológiák helyett egyre inkább környezetbarát és újra hasznosítható anyagokat építenek be. Jó példa erre, hogy a Nellis légibázison (Nevada) működik az Egyesült Államok legnagyobb napelemszerkezete, egy kaliforniai légitámaszpont energiaellátását két évtizede biztosítja geotermikus hőerőmű, míg Guantánamón (Kuba) szélerőművek működnek.

A katonai utánszállító konvojok fontos feladatot látnak el, de igen jelentős a veszélyeztetettségük. Az adatok önmagukért beszélnek: 2010. április 25-i adat szerint az Irakban meghalt amerikai katonák száma 4 393, míg 31 768-an sebesültek meg. A brit veszteség 179, további szövetséges veszteség 139 fő. A legnagyobb gondot és a veszteségek jelentős százalékát az út mentén elhelyezett pokolgépek robbanása okozza, ami a konvojok sebezhetőségét mutatja.

„Kevesebb üzemanyag, kisebb veszélyeztetettség” – mondják a szakértők, és olyan alternatív, megújuló energiaforrásokban gondolkodnak, mint a szél- és napenergia. Ehhez tudni kell, hogy a Kuvaitban, Irakban, Afganisztánban és Dzsubutiban működő katonai bázisok energiafelhasználásának több mint 85 százaléka a lakó- és munkasátrak, valamint a kommunikációs eszközök hűtésére megy el. Mivel ezek folyamatos hűtése létkérdés, egyéb takarékosági megoldásokat kell találni. Az egyik módszer lehet az, hogy szigetelik a sátrakat, amivel 45 százalékkal csökkenthető az energiaveszteség.

Komoly kihívást jelent a járművek üzemanyag-felhasználása is. A „könnyebb jármű – kisebb fogyasztás – alacsonyabb védelem” ellentmondását feloldhatják azok az új, összetett technológiai megoldások, amelyek egy könnyebb, de megfelelő vé-



delmet biztosító páncélzatot eredményeznek. Ugyancsak jelentős megtakarítás várható a hibrid meghajtású katonai járművek tömeges elterjedésével.

Mivel az Egyesült Államok összes energiafelhasználásának 1,5 százaléka a védelmi szférához köthető, nemzetgazdasági szinten is kimutatható az esetleges megtakarítás. Érthető tehát a Védelmi Minisztérium törekvése az energiafelhasználás átalakítására és csökkentésére. Célkitűzésük szerint 2025-re a katonai energiafelhasználás 25 százalékát megújuló energiaforrások fedezik. Katonai berkekben – annak ellenére, hogy évtizedek óta ismerik és használják a megújuló energiaforrásokat – az olajár-robbanás gyorsította fel a takarékosági programokat. Ha a nyersolaj hordója tíz dollárral emelkedik, az éves szinten 1,3 milliárd dollár kiadásnövekedést jelent a Védelmi Minisztériumnak.

Az elkövetkezendő években az energiafelhasználást 10–20 százalékkal akarják tovább csökkenteni, ami korábban az éves költségeket tekintve – 11 milliárd dollár 2005-ben, 14 milliárd dollár 2008-ban – igen jelentős megtakarítást hozott.

A szakértők észrevételeit és javaslatait a 2010 februárjában aláírt *Quadrennial Defense Review* emelte hivatalos szintre. Az elkövetkező időszakra vonatkozó stratégiai elképzelésekben önálló fejezet foglalkozik az éghajlatváltozással és az energiabiztonsággal. Megállapítják, hogy az éghajlatváltozás következményeként jelentősen megváltozhat a katonai műveletek környezete, a katonai erő szerepe és feladatai. A dokumentum valószínűsíti, hogy a közeljövőben az amerikai hadseregnek egyre több dolga akad majd a természeti katasztrófák, illetve a klímaváltozás nyomában fellépő élelem- és vízhiány, népvándorlás okozta konfliktusok rendezésében.

Az éghajlatváltozás jelentős hatással van az Egyesült Államok katonai létesítményei-

re is. 2008-as adatok szerint csak a tengerszint emelkedése több mint 30 katonai objektumot veszélyeztet szerte a világon.

Érdekesség, hogy a Pentagon irányelvei között hangsúlyosan megjelenik a környezettudatosság elve is: a jelentés szorgalmazza a megújuló energiaforrások és a bioüzemanyagok használatát a katonai akciók során.

## Egyesült Királyság

Az Egyesült Királyság éghajlatváltozási programját 2006-ban fogadták el. Az ebben meghatározott elvek és célkitűzések mentén fogalmazta meg véleményét a hadsereg vezérkari főnöke, Jock Stirrup tábornok: „A klímaváltozás szokatlan és zavarba ejtő kihívás a katonai erőnek a megszokott katonai kihívásokhoz képest. A felmelegedés és a csapadékváltozás különösen nehéz helyzetet okoz az élelmeszer- és vízellátásban olyan területeken, mint Szudán és Afrika más részei. Ez destabilizálja ezeket a vidékeket, ami zavarásokhoz, végső soron a katonai erő alkalmazásához vezethet. Ezen túlmenően a hadseregnek mint szén-dioxid-kibocsátónak is van feladata, hiszen az ország összes kibocsátásának egy százalékáért a haderő a felelős. Fogyasztóként a védelmi szféra évente 32 milliárd dollár értékben használ fel elektromos energiát, ami ugyancsak csökkenthető megfelelő fejlesztésekkel, energiatakarékos megoldások bevezetésével, valamint a kiképzési módszerek és eszközök átgondolásával. Célunk az, hogy 2012-ig a védelmi szféra kibocsátását 30 százalékkal csökkentsük.

A haderőnek arra is fel kell készülnie, hogy a megszokottnál melegebb környezetben hajtsa végre feladatait, ami a katonákra és az eszközökre egyaránt nagyobb

terhet ró. Ugyanakkor az újrahaznosítható energia felhasználása katonai előnyökkel is járhat. Például a napenergia felhasználása csökkentheti az egyébként potenciális célpontnak számító utánszállító konvojok számát egy-egy misszióban.”

A 2010-ben nyilvánosságra hozott *Defence Green Paper* és a *Defence Plan 2010–2014* emelte hivatalos állásfoglalással a szakértők korábbi véleményét, miszerint a védelmi prioritások között említik az éghajlatváltozás és az energiabiztonság kérdéseit.

## Kanada

A globális felmelegedés hatására 2007 nyarán újra járhatóvá vált az Európa és Ázsia közötti legközvetlenebb hajózási útvonal, a legendás Északnyugati-átjáró. A műholdas mérések kezdete, közel harminc év óta az Atlanti- és a Csendes-óceánt összekötő átjárót egész évben jég borította. Az Európai Űrügynökség műholdfelvételeken alapuló adatai szerint a jégtakaró rohamosan zsugorodik, a nyári felmelegedés pedig annyira megolvasztotta a jeget, hogy az útvonal hajózhatóan nyilvánítható. Az északi sarkvidék egyike a Föld legnehezebben megközelíthető területeinek, ezért nincsenek komolyabb adatbázisaink a műholdak megjelenése előtti időszakokról. Az útvonal megnyílása a környezeti kérdéseket megelőzve máris politikai viták tárgya lett. Kanada teljes jogot akar formálni az Északnyugati átjáró azon területeire, ami áthalad az országon, ahol korlátozhatná is az átmenő forgalmat. Az ötlet nem nyerte el sem az Európai Unió, sem az Egyesült Államok tetszését, mivel szerintük az új útvonalat nemzetközivé kellene nyilvánítani, melyet bármilyen felségjelzésű vízi jármű használhat.

Az Északnyugati átjáró megnyílása kapcsán több olyan katonai probléma is fel-

merült, amelyek gyors megoldásra várnak. Mind az Egyesült Államok, mind Kanada most döbönt rá arra, hogy a körzetben lévő haditengerészeti és légi támaszpontjai korlátozottan alkalmasak a katonai jelenlét demonstrálására.

Az amerikai katonai szakértők egyrészt amiatt panaszkodnak, hogy a legközelebb lévő katonai bázis, a Thule – felszereltsége és egyezményes státusa miatt – minimális befolyással van az átjáró helyzetére és forgalmára, másrészt az Egyesült Államok jelenléte inkább csak jelképes, hiszen hadihajói távolabbi bázisokon állomásoznak. A kanadai haditengerészet a bázisok kikötőinek mélyítését és északi járórhajók hadrendbe állítását szeretné.

## Magyarország

Magyarországon a Nemzeti Biztonsági Stratégia több pontja is foglalkozik az éghajlatváltozás okozta fenyegetéssel és az arra adandó válaszokkal.

„II.1.7. Globális természeti, civilizációs és egészségügyi veszélyforrások

Az emberiség számára az egyik legnagyobb horderejű kihívást a környezetvédelemmel és a civilizációs fenyegetésekkel járó, határon átívelő problémák jelentik. Természeti erőforrásaink, a természeti területek és természeti értékek megóvása, valamint a környezeti egyensúly megóvása növekvő terhet ró a társadalmakra. Az olyan globális problémák, mint az esőerdők pusztulása, az ózonréteg károsodása, az üvegházhatás, a levegő-, víz- és a talaj szennyezettségének növekedése Földünk egészére nézve veszélyt jelentenek. A természeti és civilizációs katasztrófák különösen súlyosan érintik a térség szűkös erőforrásokkal és fejletlen gazdasági rendszerrel rendelkező országait. Magyarországra földrajzi adottsá-



gainál fogva fokozottan hatnak a Kárpát-medence szomszédos országaiban keletkező környezeti és civilizációs ártalmak, az árvizek, a víz- és levegőszennyezés, valamint az esetleges katasztrófák. A környezeti veszélyforrások közvetve hatással vannak a lakosság egészségi állapotára, valamint hozzájárulnak veszélyes járványok és fertőzések kialakulásához és terjedéséhez. A jövőben várhatóan egyre inkább számolni kell nagyobb kihatású közegészségügyi válsághelyzetekkel is.

III.3.8. A természeti és civilizációs környezet védelme

Ökológiai biztonsága érdekében és a fenntartható fejlődés elveivel összhangban Magyarország fontosnak tartja a természeti erőforrások, a védett és nem védett természeti területek, valamint a védett természeti értékek megóvását. A globális környezeti és közegészségügyi problémák hatékony kezelése széles körű – regionális és globális – nemzetközi összefogást igényel, amelyben Magyarországnak is aktívan részt kell vennie. A fenntartható fejlődés biztosításának érdekében szükség van egyes, a környezetet veszélyeztető termelői és fogyasztói szokások megváltoztatására, környezetbarát, illetőleg természet közeli technológiák elterjesztésére és egyéb gazdaságpolitikai, nemzetközi jogi lépések összehangolt megtételére. Magyarország részt vesz a regionális kezdeményezésekben, az EU, az ENSZ és az OECD által indított akcióprogramok megvalósításában, illetve lehetőségeihez mérten a nemzetközi problémák orvoslásában. Törekszik arra, hogy jövőbeli ipari fejlődése a fenntartható fejlődés elveit kövesse, és a gazdasági versenyképesség növelése ne veszélyeztesse az ország természeti környezetének állapotát, a védett természeti területek és értékük fennmaradását. A természeti és civilizációs katasztrófák elhárí-

tása és következményeik felszámolása terén Magyarország szorosan együttműködik a régió országaival, alkalmazza az Európai Unió szabályait és a NATO polgári veszélyhelyzeti tervezési rendszerét.”

Láthatjuk, hogy a stratégia foglalkozik ugyan az éghajlatváltozás okozta problémákkal, de elsősorban környezetvédelmi szemüvegen keresztül vizsgálja a kérdést. A katonai erő alkalmazásával kapcsolatban pedig a természeti és civilizációs katasztrófák megelőzésében és elhárításában játszott szerepet emeli ki.

A Nemzeti Katonai Stratégia is említi az éghajlatváltozást mint veszélyeztető tényezőt. Ahogy a dokumentum fogalmaz: „A Magyar Köztársaság biztonságára potenciális fenyegetést jelent a tömegpusztító fegyverek, valamint a célba juttatásukhoz szükséges eszközök és technológiák ellenőrizetlen terjedése is, különösen azoknak a terrorista szervezetek általi megszerzése és lehetséges alkalmazása. Katonai eszközöket is igényelhet azoknak a válságoknak a kezelése, amelyek alapja az energiához és a stratégiai nyersanyagokhoz történő akadálytalan hozzáférés biztosítása, a kábítószer terjedése, a klímaváltozás, a világ egyes régióinak túlnépesedése, a politikai és a vallási szélsőségek terjedése.” Láthatjuk, hogy a dokumentum nevesíti a fenyegetések között az éghajlatváltozás következményeit, ugyanakkor a továbbiakban nem foglalkozik ezzel a területtel.

## A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia kiemelten ágazatközi és osztársadalmi keretrendszer, minden ágazatot és társadalmi csoportot érint. Ez az integráció elve alapján azt jelenti, hogy a környezet megóvása

minden ágazati politika szerves részét alkotja. Ennek megfelelően az éghajlatváltozási stratégia szempontjait és iránymutatásait be kell építeni valamennyi hazai kormányzati stratégiába, tervbe és programba, amelyek az éghajlatváltozással – közvetlenül vagy közvetve – összefüggésben állnak. A honvédelemre, a honvédelmi ágazatra is vonatkoznak tehát a stratégia elemei, így szükségszerű azok figyelembevétele. Ezen túl azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a Magyar Honvédség ma is jelentős alakítója a környezetnek, egyrészt létszáma, objektumainak és technikai eszközeinek mennyisége és minősége, másrészt sajátos tevékenysége miatt.

A nagyságrendek érzékeltetésére nézzük meg egy katonai alakulat egyéves „termelését”. Az alakulat – azaz a termelők vagy felhasználók – tényleges létszáma 500 fő, technikai eszközeinek száma 450 darab. Ez utóbbiak között csak azokat az eszközöket vettük számításba, amelyeknek az üzemanyag-felhasználása számítható. A vizsgált alakulat 2007-ben – önálló elhelyezésben, saját költségvetéssel, zászlóalj méretű szervezetben – 857 000 kW villamos energiát, 338 000 m<sup>3</sup> földgázt, 9 565 m<sup>3</sup> vizet, 250 000 liter üzemanyagot használt fel. Emellett „termelt” 3 000 kg veszélyes anyagot és 3 500 liter fáradt olajat. Belátható, ha a vizsgált egység számait kivetítjük a Magyar Honvédség egészére, komoly mennyiségekkel és értékekkel számolhatunk. Ez pedig azt is jelenti, hogy érdemes tárca szinten vizsgálni a megtakarítás és kibocsátás csökkentésének lehetőségeit.

## A kibocsátás csökkentésének lehetőségei

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia megfogalmazza, hogy az államnak elő kell segítenie és ösztönöznie kell az energiahaté-

konyság növelését, a megújuló energiaforrások terjedését és alkalmazását (szélenergia, napenergia, geotermikus energia, biomassza stb.), ezért a 2006. évi 55 PJ-ről 2020-ra 186,4 PJ-ra kell növelni a megújuló energiafelhasználást a fosszilis energiahordozók kiváltására. A Magyar Honvédség gyakorlatában ez azt jelenti, hogy energiatakarékos befektetésekkel kell csökkenteni az objektumok energiafelhasználását. Ez lehet az épületek szigetelése, megújuló energiaforrások igénybevétele, energiatakarékos fogyasztók használata, a gépjárműpark fokozatos átalakítása.

## Az alkalmazkodás feladatai

A Magyar Honvédség több oldalról is érintett az alkalmazkodás területén. Katonáink fokozott veszélyeztetésnek vannak kitéve egészségügyi szempontból, hiszen feladataik egy részét terepen végzik, azaz a felmelegedés okozta veszélyek közvetlenül érintik őket. Igaz ez a hőmérsékletre, hiszen a kiképzés során katonáink egyébként is fokozott terhelésnek vannak kitéve.

Elengedhetetlen, hogy az oktatásban, a katonák kiképzése és felkészítése során nagyobb teret kapjon a szemléletformálás, annak tudatosítása, hogy az éghajlatváltozás mindenki ügye. A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen jelenleg is az oktatás része az éghajlatváltozás okozta kihívások tárgyalása, de messze nem kapja meg azt a figyelmet, amit megérdemel. Megítélésünk szerint nemcsak azokon a szakokon és szakirányokon van helye a kérdés kutatásának, amelyeknek a profiljában ez meghatározó (védelmi igazgatás), hanem minden olyan szakon és szakirányon, ahol a katonai erő alkalmazása és a biztonság meghatározó terület (katonai vezető, biztonság- és védelempolitika). Az





alap- és mesterképzésen kívül a doktori képzés az a terület, ahol igazán fontos lenne az éghajlatváltozással kapcsolatos kérdések kutatása.

A prognosztizált éghajlatváltozás hatásaként növekvő ár- és belvizekre, gyakoribbá váló aszályos időszakokra lehet számítani. Az elmúlt néhány év azt mutatja, hogy egyre inkább számolnunk kell a kisvízfolyások okozta árvízi veszélyeztetéssel is. Amikor az alkalmazkodásról beszélünk, nem kerülhetjük meg azt a tényt, hogy a Magyar Honvédség az egyik meghatározó közreműködője az árvédekezésnek. A 2006-os árvédekezés során – március 30. és május 9. között – 10 695 katona vett részt a munkában. Volt olyan nap (április 21.), hogy egyszerre 3 622 fő és 643 technikai eszköz dolgozott a töltések megerősítésén. Az évszázados tapasztalatok alapján kijelenthetjük, hogy a katonai erő alkalmazása az árvédekezésben továbbra is megkerülhetetlen. Az éghajlatváltozás kapcsán valószínűsíthető – és az utóbbi évek által igazolt – egyre intenzívebb csapadék miatt a katonai erő alkalmazása is gyakoribb lesz. Érdemes tehát áttekinteni a Magyar Honvédség lehetőségeit és korlátait ezen a területen.

A Magyar Honvédséghez tartozó Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszer (HKR) „a honvédelmi ágazat által működtetett ideiglenes, célorientált szervezet, amely az országos katasztrófavédelmi rendszer részeként, a honvédelmi ágazaton belüli katasztrófa-helyzet, súlyos szerencsétlenség megelőzésére, a veszélyeztetett személyi állomány, vagyontárgyak megóvására, mentésére, valamint a Magyar Honvédség erőinek, eszközeinek bevonását igénylő ágazaton kívüli katasztrófák károsító hatásai elleni védekezéshez és a nemzetközi katasztrófavédelmi segítségnyújtáshoz való hozzájárulás érdekében kerül létrehozásra”. A HKR

2001. június 30-tól működik. Részt vesz – az országos katasztrófavédelmi rendszer részeként – a katasztrófák megelőzésében, az ellenük való védekezésben, a kárelhárításban, illetve nemzetközi katasztrófavédelmi segítségnyújtásban.

A Magyar Honvédség számos eszköze és specialistája vesz részt ebben a munkában, különböző csoportosításokba rendezve. A csoportosítások tartalma – a teljesség igénye nélkül – a következő.

Speciális szaktudású erők:

- bűvárok (olyan szakfeladatok végrehajtására, amelyeket a víz alatt vagy a vízben kell végrehajtani, jellemzően a töltések átvizsgálása, töltésszakadások helyének felderítése, műtárgyak eltávolítása a vízből, fóliafektetés és megerősítés);
  - egészségügyiiek (a mentettek és a mentőerők tagjainak egészségügyi ellátása a helyszínen, szakorvosi ellátás);
  - robbantási szakemberek (töltések megnyitása, jégrobbantás, torlaszok robbantása);
  - támogató erők (szállítás, területek zárása, katonai táborok berendezése és fenntartása, kézi munkaerő).
- Különleges technikai eszközök:
- légi szállítás (felderítés, betegszállítás, mentés, anyagszállítás a nehezen megközelíthető helyekre helikopterrel);
  - víztisztító eszközök (ivóvíz biztosítása a mentőerőknek és a kimenekítetteknek);
  - emelőgépek (gépi rakodás);
  - földmunkagépek (nagyobb tömegű talaj mozgatása, útépítés és útjavítás);
  - áramellátó és világító eszközök (a mentőerők munkaterületének megvilágítása, áram biztosítása a terepen);
  - vízi szállító eszközök (erők, eszközök, mentett javak szállítása a vízben, mentés a nehezen megközelíthető helyekről).

A felsorolásból is látszik, hogy igen széles körű az erők és eszközök nyújtotta lehető-

ség az árvízvédelem területén. A katonai erő igénybevételenek előnyei a következők.

- Speciális eszközökkel és különleges felkészültségű szakemberekkel rendelkezik, amelyek/akik más szervezeteknél nem állnak rendelkezésre.
- Saját logisztikai támogatása van, képes a kirendelt erők és eszközök teljes körű ellátására, nem szorul kiegészítő támogatásra. Ebből következik az is, hogy teljes feladatok ellátására vagy védelmi szakaszok-területek kezelésére alkalmas.
- Összeköttetési és információs rendszere mobil, gyorsan telepíthető és magas állóképességű.
- Mobilitása, készenléti rendszere, a váltások megszervezése igen hatékony.

Ezek a jellemzők, és az árvédekezés során szerzett évszázados tapasztalat miatt az éghajlatváltozás okozta árvízi helyzetekben is nélkülözhetetlen marad a katonai erő igénybevétele. Itt kell szólnunk arról is, hogy a nemzetközi együttműködésben példaértékű az az ideiglenes katonai szervezet, amely Tisza-zászlóalj néven ismert. A négy nemzet – magyar, szlovák, román, ukrán – által létrehozott műszaki zászlóalj feladata, hogy a Tisza-völgyben bekövetkező árvízi veszélyeztetés esetén képes legyen a gyors alkalmazásra a négy ország bármelyikében.

Anélkül, hogy a védekezés katonai eszközeit részletesen bemutatnánk, szólnunk kell arról a világszínvonalú víztisztító berendezésről, amely többször bizonyította hatékonyságát. Az eszköz alkalmas arra, hogy édesvízből, brakkvízből, tengervízből és vegyi-, sugár- vagy biológiailag szennyezett vízből ivóvizet állítson elő. Az így létrehozott ivóvíz alkalmas ivásra, főzésre, ételkészítésre vagy egyéb háztartási célra. A feladott nyersvíz mennyisége nem függ a szennyezés mértékétől, az ultraszűrő egység optimális kihasználásához

13,5 m<sup>3</sup> nyersvíz szükséges. Az előállított ivóvíz minősége megfelel a magyar szabványokban, illetve a szövetségi előírásokban lefektetett követelményeknek. Az alkalmazott vízkezelő technológia egyik jellemzője a minimális vegyszerfelhasználás, s ezáltal az alacsony környezeti terhelés. A kitermelt ivóvíz tárolását és csomagolását minden víztisztító eszköznél egy tömlőtásakos automata csomagológép segíti. Az eszköz képes naponta 18 000 liter vizet csomagolni műanyag zacskóba. Nem kell hozzá nagy képzelőerő, hogy belássuk ennek az eszköznek a hasznosságát egy nagy kiterjedésű árvíz során.

Az eddig ismertetett gondolatokból több következtetés is adódik.

- A változások veszélyeztetik hazánknak és környezetének stabilitását, tehát biztonsági szempontok is óhatatlanul felmerülnek.
- A katonai erő – azzal együtt, hogy kibocsátóként okozója a változásoknak – ugyanúgy elszenvedti a következményeket, mind a társadalom más csoportjai.
- Az expedíciós műveletek előtérbe kerülésével katonáink olyan klimatikus viszonyok közé is kerülhetnek, ahol fokozottan érvényesülnek az éghajlatváltozás következményei.
- A Magyar Honvédség különleges felkészültségű szakemberei és speciális technikai eszközei révén hatékony beavatkozásra képes az éghajlatváltozás okozta katasztrófhelyzetek megelőzésében és a következmények felszámolásában.

## Katonai kutatások

Mivel az éghajlat, az időjárás mindig fontos tényező volt a katonai műveletek során, folyamatosan igyekeztek azt felhasználni és befolyásolni. Elsősorban azok-





ban az országokban folynak időjárásal kapcsolatos katonai kutatások, amelyek – földrajzilag kiterjedt szerepvállalásuk miatt – már közvetlen tapasztalatokkal rendelkeznek a veszélyeztetésről, vagy katonai előnyt remélnék az éghajlat befolyásolásától.

Az Egyesült Államok hadserege már legalább harminc éve foglalkozik az időjárás befolyásolásával. Kutatóik esőkiváltó teszteket végeztek, de próbálkoztak villámlás létrehozásával, hurrikánkeltéssel, és földrengések mesterséges kiváltásával is. A vietnami háború idején a hadsereg fegyverként használta az ezüst-jodidot. A szer segítségével olyannyira sikerült felerősíteniük a monszont, hogy a Ho Si Minh-ösvényen haladó, utánpótlást szállító észak-vietnami csapatok szó szerint elsüllyedtek a sárban. Az 1974. március 20-án végrehajtott művelet 21,6 millió dollárjába került az adófizetőknek.

Szakértői nyilatkozatok alapján tudjuk, hogy folynak katonai jellegű kutatások olyan fegyverek létrehozására, amelyek lézerek és kémiai anyagok felhasználásával az ellenség feje fölött egyszerűen megsemmisítik az ózonréteget. 1994-ben az Egyesült Államok légereje nyilvánosságra hozta a Spacecast 2020 nevet viselő tervzetét, melyben az időjárás feletti ellenőrzés megszerzését tűzik ki célul.

Az amerikai haderő által támogatott HAARP-projekt (*High-frequency Active Auroral Research Program*) keretében Alaszka távoli területein az eddig ismert legnagyobb rövidhullámú adót építették fel. A projekt nyilvánosság számára készített weboldalán a megroggyant ózonréteg helyreállításának és a szélviharok eltérítésének lehetőségét említik mint alapvető kutatási célokat. Szólnak a földtani átvilágító vizsgálatok újszerű lehetőségeiről, ami lehetővé teszi a föld alá telepített vezetési

pontok és nukleáris létesítmények felderítését. További felhasználási terület lehet a tengeralattjárók megfigyelése, illetve a velük való kommunikáció hatékonyságának javítása.

Ugyanakkor a rendszer lehetséges felhasználási területe lehet az időjárás módosítása elektrosztatikus mezők segítségével. Hasonló technológiával Oroszország állítólag már tíz éve rendelkezik, a berendezés 200 mérföldes körzetben hatékony. Független Amerika-szakértők véleménye szerint a HAARP-program nyilvánosság előtt nem reklámozott része egyértelműen katonai célokat szolgál. „Világméretű vandalizmus” – mondta a programról egy kutató.

1976-ban a Kínai Népköztársaság vezetői hivatalos szemrehányást tettek a „szovjet testvéreknek”, hogy a határvidéken „kifacsarják” a felhőket, és a Kínában várva várt esők mind náluk érnek földet.

Azt, hogy az időjárás felhasználása katonai célokra nem utópia, bizonyítja az is, hogy már megalkották az ökológiai hadviselés fogalmát is: *olyan tudatos, katonai célú beavatkozás a természetes környezet – klíma, időjárás, légkör, földmozgás – állapotába, amellyel fizikai, gazdasági, pszichikai károkat okozunk a célcsoportnak vagy a célterületen.*

A Pekingben rendezett olimpia idején kaptak nyilvánosságot azok az adatok, amelyek azt bizonyítják, hogy Kína is képes és kész az időjárás befolyásolására. A kínaiak az oroszoktól merítették inspirációjukat, akik az ezredfordulás második világháborús megemlékezésekre a kínai pártfőtitkárt is meghívták. Így ő is szemtanúja lehetett a katonai esőoszlatás hatékonyságának. Ekkor határozta el az ázsiai kormány, hogy hatalmát kiterjeszti az időjárásra is. A cél elérése érdekében vásároltak az IBM-től egy 80 darabból álló Power5+ processzoros System p575 szer-

ver clustert, mely 9,8 terraflopos számítási kapacitással bír. Ezzel a szuperszámítógéppel modellezik az események területét körülvevő 44 négyzetkilométernyi területet. Az időjárás-befolyásoló program grandiózus méreteire utal az is, hogy több mint 1500 mérnök és katona dolgozik a programban, akik szükség esetén azonnal riaszthatják a 37 000 földműves bármelyikét a Pekinget övező területeken. A programban alkalmazott 30 repülőgép, több mint 7000 légvédelmi gépágyú és közel 5000 rakétakilövő juttatja a megfelelő kemikáliákat a felhőkbe, ezzel biztosítva, hogy a Pekingtől távol eső helyeken essen le a csapadék, és a város fölött ne indulhasson el a cseppképződés.

## Összefoglalás

Az éghajlatváltozás a katonai erő mindennapi tevékenységét is befolyásolja. Ahogy a korábban ismertetett példák mutatják, már számos országban felismerték ezt, és a hivatalos védelempolitika részévé tették a terület kutatását. Hazánkban ez a folyamat még nem indult el, annak ellenére, hogy számos kutató foglalkozik az éghajlatváltozás egészségügyi, technikai hatásaival, a katonai műveletekre gyakorolt hatásokkal, a biztonság területén okozott újszerű kihívásokkal. Meggyőződésem, hogy minél előbb tárca szinten kell összehangolnunk ezeket az erőfeszítéseket, mert csak így lehet hatékony ez a kutatás. ■

## Irodalom

- National Security and the Threat of Climate Change. <http://securityandclimate.cna.org/>.
- Deborah Zabarenko: US Army works to cut its carbon „bootprint”. <http://www.climateark.org/shared/reader/welcome.aspx?linkid=103748&keybold=climate%20change%20military%20challenge>.
- Rácz Réka Magdolna: Az Egyesült Királyság Éghajlatváltozási Programjáról. *Hadtudományi Szemle*, 2008. 1. szám. <http://hadtudomanyiszemle.zmne.hu/?q=hu/2008/1-evfolyam-1-szam/altalanos/az-egyedul-kiralysag-eghajlatvaltozasi-programjarol>.
- A Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiája. 2007/2004. Korm. határozat. [http://www.mfa.gov.hu/kum/hu/bal/Kulpolitikank/Biztonsagpolitika/Nemzeti\\_biztonsagi\\_strategia.htm](http://www.mfa.gov.hu/kum/hu/bal/Kulpolitikank/Biztonsagpolitika/Nemzeti_biztonsagi_strategia.htm).
- A Magyar Köztársaság Nemzeti Katonai Stratégiája. Budapest, 2009. január. [http://www.hm.gov.hu/files/9/11132/nemzeti\\_katonai\\_strategia\\_feher\\_konyv.pdf](http://www.hm.gov.hu/files/9/11132/nemzeti_katonai_strategia_feher_konyv.pdf). <http://www.globalresearch.ca/articles/CHO409F.html>. <http://www.agent.ai/main.php?folderID=165&articleID=2156&ctag=&iid>.
- Peter Warren Singer: A disappointing defense review. *Los Angeles Times*, 2010. február 2.
- Defence Plan 2010–2014. Ministry of Defence 2010. <http://www.official-documents.gov.uk/document/cm73/7385/7385.pdf>.
- Adaptability and Partnership: Issues for the Strategic Defence Review. Ministry of Defence 2010. [http://www.mod.uk/NR/rdonlyres/790C77EC-550B-4AE8-B227-14DA412FC9BA/0/defence\\_green\\_paper\\_cm7794.pdf](http://www.mod.uk/NR/rdonlyres/790C77EC-550B-4AE8-B227-14DA412FC9BA/0/defence_green_paper_cm7794.pdf).