

„KORSZERŐ HADVISELÉS ÉS HADERŐ”
(Hadtudományi Kutatóműhely)
„ÉGHAJLATVÁLTOZÁS” KKT



A katonai műveletek és az éghajlatváltozás viszonyrendszere

Dr. Földi László alezredes
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
Műveleti Támogató Tanszék

A hadviselés ökológiája



A hadviselés fázisai és elemei

Kulcs elemek	Előkészületi fázis	Fegyveres harc	Helyreállítási fázis
Civil	Propaganda, biztonsági riasztások, polgári védelmi gyakorlatok, milíciák	Ellátás, menekültek, áldozatok, biztonság és munkahely elvesztése	Áttelepítés, rehabilitáció, betegségek, többlet-halálozás, polgári ellenállás
Katonai	Toborzás, sorozás, kiképzés, mobilizáció	Hadműveletek, bevetések, csaták, áldozatok, hadifoglyok, rehabilitáció és gyógykezelés	Demobilizáció, foglalkoztatás, reintegráció, betegségek, többlet-halálozás, békeműveletek
Anyagi-technikai	Kutatás-fejlesztés, tesztelés, gyártás, stratégiai nyersanyagok, felhalmozás, pozicionálás	Bombázás, kézfegyverek tüze, rakéták, aknák, ellátás (üzemanyag, lőszer, alkatrészek)	Robbanótestek hatástalanítása, fegyverzet leszerelése, tisztítás/mentesítés, iparstruktúra visszaállítása
Infrastruktúra	Tervezés, energia és nyersanyag ellátás, kiépítés, fenntartás, nemzetbiztonság	Kikötők, ellátó bázisok, erődítmények, katonai bázisok, táborok, kórházak, utak, tüzelőállások	Helyreállítás és újjáépítés, üzem kívül helyezés, bázisok bezárása, gazdaság visszaállítása
Kormányzati	Propaganda, politika, stratégia, védelmi egyezmények, gazdasági szankciók	Propaganda, civil kontroll, szövetségek	Egyezmények, területcserék, javító intézkedések, háborús bűnösök felelősségre vonása
Diplomáciai	Hírszerzés, megállapodások, békefenntartás, szövetségek, szankciók	Hírszerzés, szövetségek és koalíciók, megadási v. beszüntetési megállapodás	Hadifogoly csere, területfoglalási egyezmények, gazdasági segítségnyújtás

A hadviselés fázisaihoz kapcsolható ökológiai kutatási kulcs-elemek, 1



HELYI SZINT

Előkészületi fázis	Fegyveres harc	Helyreállítási fázis
<ul style="list-style-type: none">• Bombatölcsérek, talaj tömörödés, talaj erózió, fel nem robbant lőszer, szennyezők feldúsulása• Emberek, állatok, növények egészségi ártalmi,• A természetes élőhelyek és a biodiverzitás védelme, a sokszínűség kavalkádjának fenntartása	<ul style="list-style-type: none">• Szántóföldek és termények pusztulása• Természetes élőhelyek sérülése• Biodiverzitás csökkenése• Taktikai olajszennyezés és lombtalanítás• Fajok migrációja• Megnövekedett mortalitás• Alultápláltság, járványok• Orvvadászat és erdőirtás• Védett területek és ökoszisztémák megsértése	<ul style="list-style-type: none">• Földhasználat hosszú idejű megváltozása / települések szerkezete• Fennmaradó szennyezések, egészségi kockázatok: lőszer, aknák, DU• Maradó felszín alatti vízszennyezés• Biodiverzitás/élőhelyek konzerválása az ütköző zónákban• „Kardokból ekevasat” a katonai területek rekonverziója.• Harcterek, szennyezett gyakorlóterek és taktikai szennyezések (olaj, felszín-átalakítások) mentesítése, megtisztítása



A hadviselés fázisaihoz kapcsolható ökológiai kutatási kulcs-elemek, 2



REGIONÁLIS SZINT

Előkészületi fázis	Fegyveres harc	Helyreállítási fázis
<ul style="list-style-type: none">• Radionuklidok megjelenése egyes régiókban a növényzetben, állatokban, talajban, vizekben• Emberi egészség károsítása	<ul style="list-style-type: none">• A „kifosztható” nyersanyagok megnövekedett extrakciója (gyémánt, ásványok, fa, állati eredetű, stb.)• Szocio-ökonómiai zavarok és sérülő infrastruktúra• Megnövekedett vad- és halkészletek a normál kereskedelem összeomlása miatt• A védett értékek régiószintű elszennyeződése• Erősebb porviharok• Kiterjedt erdőpusztulás	<ul style="list-style-type: none">• Fegyverek használatának visszamaradó egészségkárosító hatásai• Ökoszisztéma szolgáltatások degradációja• Regionális szennyezések nagyméretű hatásokból (olajszivárgás, folyószennyezés, kiterjedt aknamezők)• „Béke parkok” és ütköző zónák létesítése a vitás határokon• Elhúzódó szocio-ökonómiai zavarok és a forrásgazdálkodás elvesztése

A hadviselés fázisaihoz kapcsolható ökológiai kutatási kulcs-elemek, 3



GLOBALIS SZINT

Előkészületi fázis	Fegyveres harc	Helyreállítási fázis
<ul style="list-style-type: none">• Mérhető kihullások fák gyűrűiből, jégtakaróból, óceáni üledékből• Karbon kibocsájtás	<ul style="list-style-type: none">• A természeti erőforrások iránti fokozott igény• Nukleáris tél• Biológiai ágensek kihullása• Karbon kibocsájtás	<ul style="list-style-type: none">• Katonai technológiák visszaállítása polgári célokra (geoinformációs rendszerek, távérzékelő rendszerek, műholdak)



A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI



A klímaváltozás hatásai egyszerre érintik:

- **a személyi állományt,**
- **a felszerelést,**
- **a létesítményeket,**
- **a kiképzést, valamint**
- **a stratégiai és taktikai tervezési és végrehajtási szinteket.**



A klímaváltozás következményei a védelmi szektorban



Amennyiben a védelmi szektor kapacitása nem erősödik, illetve nem tudja követni a klímaváltozás okozta igények növekedését:

- Jelentősen **megnőhet** a lakosságot fenyegető **egészségkárosító kockázatok mértéke** (fertőző betegségek, hőstressz, kiszáradás, vagy akár fagyás, kihűlés, szív- és érrendszeri, idegrendszeri panaszok gyakoribbá válása, stb.);
- Drasztikusan **emelkedhet** a szélsőséges időjárási jelenségek és következményeik (**viharok, heves esőzések, havazás, áradások, erdőtüzek**, stb.) által okozott károk mértéke;
- **Csökkenhet a létfontosságú** (kritikus) **infrastruktúra** egyéb elemeinek (közművek, pénzügyi és informatikai rendszerek, közlekedési hálózat, stb.) **biztonsága**.

A KLÍMAVÁLTOZÁS KIHÍVÁSA A HADSEREGEK SZÁMÁRA, 1.



A hadsereggel szemben a mindennapi életben jelentkező igények:

- A műveletek **gazdaságosabb** tervezése és végrehajtása (üzemanyag, elektromos áram, stb.);
- A károsanyag **kibocsájtások csökkentése**;
- A **katonák** fizikai és pszichológiai **tréningjének átalakítása**;
- A **katonai felszerelés** technológiai követelményeinek **módosítása**;
- A **katonai létesítmények**, és azok működésének átfogó **felülvizsgálata**.

A KLÍMAVÁLTOZÁS KIHÍVÁSA A HADSEREGEK SZÁMÁRA, 2.



A hadsereg tevékenysége kiszélesítésének irányai:

- Intenzívebb részvétel a katasztrófavédelemben;
- Fokozottabb részvétel a konfliktus-kezelésben.

Mindezek elérése érdekében elsősorban a gazdaságosság megvalósítása kerül előtérbe:

- Az energiafogyasztás csökkentése;
- Az energia-hatékonyság növelése;
- A megújuló energiák használatának növelése;
- Az erőforrásokhoz történő szabad hozzáférés biztosítása;
- A környezetterhelés csökkentése.

AZ EMBERI TÉNYEZŐ ALAPOSABB VIZSGÁLATA SZÜKSÉGES



A legfontosabb jelentkező problémák:

- A fertőző betegségek megváltozó elterjedési területei;
- A rovarok és egyéb betegség terjesztő vektorok megváltozó viselkedése befolyásolhatja a katonai műveleteket;
- Az extrém hőmérsékleti körülmények hatására jelentkező egyedi fiziológiai válaszok miatt fontos annak ismerete, hogy a személyi állományból kik érzékenyek erre fokozottan;
- A kiképzést úgy kell módosítani, hogy a katonák jobban legyenek készítve a környezeti szélsőségekre;
- A éghajlati körülmények befolyásolhatják, hogyan hatnak az egyes katonákra esetleges vegyi vagy biológiai támadások.



A változó klíma hatásai, 1.

- Bizonyos **szerkezeti anyagok lecsökkenő élettartama és teherbírása** növeli a felszerelés és a létesítmények **karbantartási költségeit**.
- A **tengerszint emelkedése** és a hevesebbé váló viharok **veszélyeztetik a kikötőket és a part menti bázisokat**.
- A **magasabb hőmérséklet** megnöveli a légkondicionálás és a hűtés/fagyasztás **energiaigényét**, ami jelentős lehet az elhelyezés területén, valamint az **élelmiszer és a speciális muníció tárolása** esetén.
- A **megváltozó időjárási feltételeknek** megfelelően módosítani kell a **ruházat és a felszerelés** egyes elemeit.
- Az **aszfaltozott utak**, különösen a repülőtéri kifutópályák a magas hőmérséklet miatt **meglágyulhatnak** csakúgy, mint egyes épületszerkezeti elemek, így ezek **rendszeres felülvizsgálata** válik szükségessé.



A változó klíma hatásai, 2.

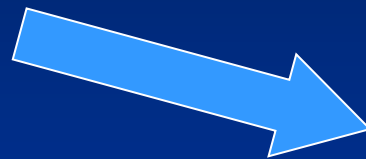
- Fel kell mérni, hogy **mely épületek lehetnek veszélyben** a gyakoribbá és hevesebbé váló viharok esetén, amik az erős szélrohamokat esetleg nem bírják elviselni.
- Azok az **érzékelők**, amelyekkel jelenleg mérik a **hőmérsékletet és a páratartalmat**, esetleg **nem lesznek megfelelőek** (mérési tartomány korlátja miatt).
- A **magasabb hőmérséklet csökkenti a levegő felhajtó erejét**, így közvetlenül befolyásolja a **légi műveleteket**. A repülő eszközök szállító-, emelő-képessége csökken, ahogy a hőmérséklet emelkedik, ezt a műveletek tervezésénél figyelembe kell venni. Amennyiben a klímaváltozás következtében jelentősen nő a tartósan meleg időszakok hossza, a csapatok ellátásához **szükséges repülőeszközök számának növelése** válik szükségessé.

Példa a változó klíma stratégiai következményére



Az Északnyugati-átjáró

- a kanadai partok közvetlen veszélyeztetése
- hiányos képességek
- vita az átjáró helyzetéről



Új beszerzések



A klímaváltozás és a technikai eszközök



A klímaváltozás hatással van:

- Az új eszközök kutatás/fejlesztésére és beszerzésére;
- A meglévő eszközök üzemeltetésére és javítására.

A haditechnikai eszközök üzemeltetésénél és fejlesztésénél ügyelni kell:

- A szükséges energiaforrások gazdaságosabb (és fenntarthatóbb) módú felhasználására (szerkezetváltás a költségek és a CO₂ emisszió csökkentésére)
- A klímaváltozás növelheti a korróziót



Kutatás-fejlesztés



Az üzemanyag-biztonság elsődleges a műveletek során:

- Kevesebb üzemanyag felhasználása kulcsfontosságú;
- Üzemanyag raktárak, konvojok sebezhetőek.

Kutatás –fejlesztés irányai:

- Bioüzemanyagok
- Tüzelőanyag cellák
- Hibrid járművek
- Elektromos meghajtás



An F/A-18E Super Hornet aboard the USS Nimitz. The Navy recently started testing biofuels in the F404 F/A-18 engine.
(COMMUNICATTION SPECIALIST 3RD CLASS JOHN PHILIP WAGNER JR./U.S. Navy)

Bronco hybrid from Singapore



General Dynamics Land Systems Shadow hybrid electric vehicle



Hibrid járművek

- Megnövelt hatótáv,
- Nagyobb motorerő,
- Kevesebb fogyasztás,
- Kisebb zajkibocsajtás,
- Kevesebb kipufogógáz,
- Nagyobb flexibilitás.

Plug-in electric vehicles = PEV



Fig. 2.1 *Electric stealth vehicle*



THE ARMY UNVEILS ELECTRIC VEHICLE FLEET.

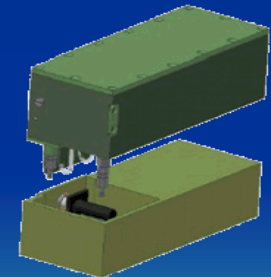
HTC – Hidrogén Tüzelőanyag Cellák – katonai alkalmazás, 1



Hidrogén Tüzelőanyag Cellák – katonai alkalmazás, 2



- Katonai gépjárművek alternatív meghajtása
- Hordozható katonai áramforrások
- Mikro üzemanyag-cellák (elektronikai eszközök)



Fuel Cell Power Unit

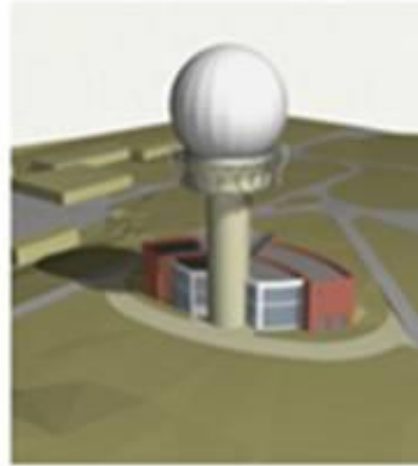
A katonai infrastruktúra



A „ZÖLD LAKTANYA” PROGRAM



NSIP beruházások



Fejlesztési koncepció, 1.



CÉL: energia racionalizálás + csökkentett CO₂ emisszió

- **Fűtési rendszerek fejlesztése**
 - váltás olajról és szénről
 - földgáz alapú gőzfűtési rendszerek kiváltása
- **Használati Melegvíz Rendszerek korszerűsítése**
 - napenergia alapú rendszerek
- **Impulzusszerű fogyasztási igények kezelése**
- **Villamos energia termelés, fotovoltaiikus rendszerek**
- **Jelentős felhasználású helyeken:**
 - lekötött teljesítmény/rendelkezésre álló teljesítmény



Fejlesztési koncepció, 2



CÉL: energia racionalizálás + csökkentett CO₂ emisszió

• **A hőmérsékleti sugárzók, az izzólámpák helyett:**

- kompakt fénycső (5%)
- Hideg katódos elektronikus előtét (20%)
- Led alapú világítás (80 %)

A különböző fényforrásokkal elérhető elektromos energia megtakarítás, az összes felhasznált energia ~50-60%-a.

• **Korszerűsítés költségei vs. megtakarítási potenciál**

- Beruházási költségek
- Üzemeltetés/karbantartás költségei
- Humán költségek
- Fűtőanyag költségek

Missziós feladatok energia ellátása



FOB Resupply Convoys



8km long. 100+ Vehicles

Tábori energia ellátás



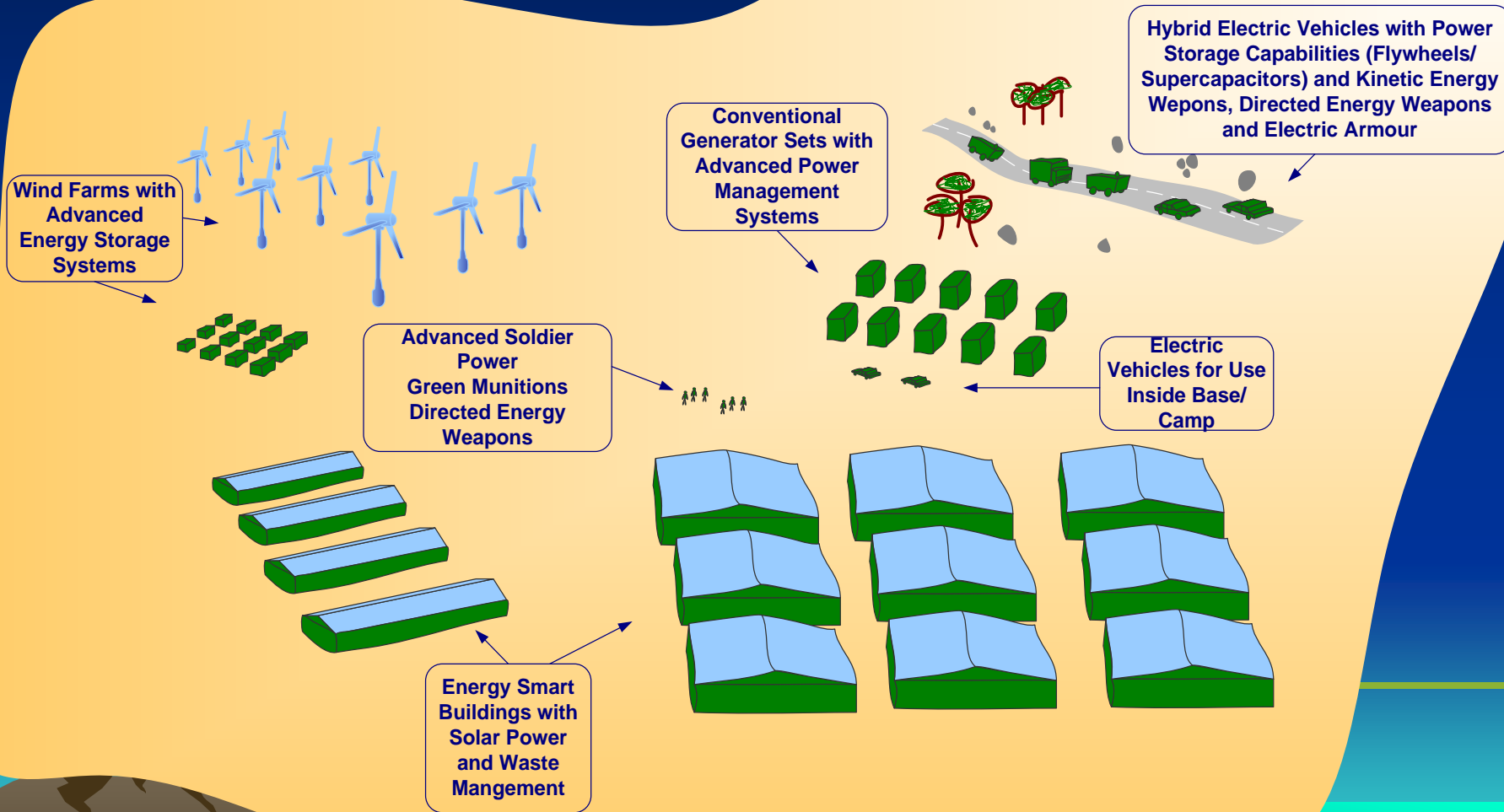
Táborok új energia ellátása



- ❑ Műveleti energiaellátás – Holnap
- ❑ Megújuló energiaforrások és a válságkezelés
 - ❑ Energia előállítás, tárolás és szabályozás
 - ❑ Vízellátás, vízkezelés
 - ❑ Hulladék felhasználás és újrahasznosítás



A jövő tábori víziója



Köszönöm a figyelmet!



T.M. Béla