

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

**Rok Golob**

**Geofizikalno orožje – med »resničnostjo in mitom«**

**Diplomsko delo**

**Ljubljana, 2009**

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

**Rok Golob**

**Mentor: asist. dr. Uroš Svete**

**Geofizikalno orožje – med »resničnostjo in mitom«**

**Diplomsko delo**

**Ljubljana, 2009**

## **GEOFIZIKALNO OROŽJE – med »resničnostjo in mitom«**

Geofizikalno orožje predstavlja pomemben vidik k dejanski celovitosti sodobnega vojskovanja, kjer se lahko poleg vseh najsodobnejših orožij uporabi tudi sam planet Zemlja in naravne procese kot orožje. Tudi z vidika obravnavanja sodobnega pristopa varnosti predstavlja geofizikalno orožje delček v mozaiku k celovitosti obravnavanja varnostne problematike in virov ogrožanja, ki lahko prihajajo tudi iz okolja, in to v tistem segmentu, kjer človek namerno upravlja z naravnimi procesi in jih uporablja v sovražne namene. Ker gre za upravljanje z naravnimi procesi, je sama uporaba tega orožja tajna in je posledično ni mogoče odkriti in sankcionirati. Prednost tega orožja je tudi v sami ekonomiki, saj je vložek v primerjavi s škodo in destrukcijo praktično zanemarljiv. V večjem delu se diplomska naloga ukvarja z metodami in sredstvi atmosferskih, litosferskih in hidrosferskih orožij, kot so umetno ustvarjanje padavin, strel, toče, orkanov, vulkanov in cunamijev ...

Geofizikalno orožje je danes zaenkrat še tabu tema, ki se jo pogosto zgolj površno obravnava, zato je pomembna ugotovitev, ali je danes že realnost ali pa še vedno ostaja mit.

**Ključne besede:** Geofizikalno orožje, Okolje in varnost, Litosfersko orožje, Hidrosfersko orožje, Atmosfersko orožje.

## **GEOPHYSICAL WEAPON - between »reality and myth«**

Geophysical weapon represents an important aspekt of holistical approach on modern warfare, where besides the use of the most modern weapons Earth itself can become a weapon. From modern security perspective geophysical weapon represents an important part of holistical approach on security thematics and security risks in a sense where human can deliberately control natural processes and use them with hostile attention. The use of natural processes is a secret and therefore can not be discovered and sanctioned. The advantage of this weapon is also in its economics, because the input in comparison with damage and destruction is really small. The main part of this paper is the emphasis on methods and means of atmospherical, litospherical and hydrospherical weapons, such as rain, lightning, hailstone, fog, hurricans, vulcanoos, earthquakes and tsunamis,...

Geophysical weapon is today a taboo topic, which is often discussed very superficial and because of that it is important to establish, whether the use of this weapon is a reality or it still remains a myth.

**Key words:** Geophysical weapon, Environment and Security, Litospherical weapon, Hydrospherical and Atmospherical weapon.

# KAZALO

1 UVOD .....	7
2 METODOLOŠKO-HIPOTETIČNI OKVIR.....	9
2.1 Cilji in pomen diplomske naloge: .....	9
2.2 Uporabljena metodologija: .....	9
2.3 Raziskovalno vprašanje in hipoteze: .....	10
2.4 Temeljni pojmi: .....	10
3 OKOLJE IN VARNOST .....	13
3.1 Okolje in vojskovanje.....	20
4 HIDROSFERSKO OROŽJE .....	24
4.1 Ledeniki.....	24
4.2 Cunami (tsunami).....	25
5 LITOSFERSKO OROŽJE .....	28
5.1 Ustvarjanje ognjenih neviht .....	28
5.2 Potresi.....	28
5.3 Vulkani .....	31
5.4 Plazovi.....	32
6 ATMOSFERSKO OROŽJE.....	33
6.1 Umetno ustvarjanje padavin.....	33
6.1.1 Dež in sneg .....	35
6.1.2 Toča .....	37
6.2 Megla.....	38
6.3 Ozonska luknja .....	40
6.4 Spreminjanje klime .....	42
6.5 Strele.....	43
6.6 Tropski cikloni – orkani .....	45
6.6.1 Projekt Stormfury .....	46
6.7 Spreminjanje ionosfere.....	48
6.7.1 HAARP – ionosferski grelec.....	49
7 SKLEP.....	56
8 LITERATURA.....	58
9 PRILOGA.....	65

## SEZNAM TABEL IN SLIK:

<b>Slika 2.1:</b> Model kompleksne grožnje varnosti.....	41
<b>Slika 5.1:</b> Prikaz hipoteze projekta Stormfury.....	46
<b>Slika 7.1:</b> Zemeljska atmosfera.....	65
<b>Slika 7.2:</b> Epicentri potresov v letih 1963—1998.....	67
<b>Slika 7.3:</b> Trenutno delujoči vulkani.....	67
<b>Slika 7.4:</b> Ionosfera.....	68
<b>Slika 7.5:</b> Zemeljsko magnetno polje in magnetosfera.....	69
<b>Slika 7.6:</b> Elektromagnetni spekter.....	70
<b>Tabela 7.1:</b> Radijski valovi .....	71
<b>Slika 7.7:</b> Sistem HAARP.....	72
<b>Slika 7.8:</b> Nenavadno nebo.....	73
<b>Slika 7.9:</b> Aerosolni projekti.....	74
<b>Slika 7.10:</b> Nenavadni pojavi na nebu .....	74

## **SEZNAM KRATIC:**

- **ARSO – Agencija Republike Slovenije za okolje**
- **ENMOD – Environmental Modification, Namerno spreminjanje okolja**
- **DART – Deep ocean Assesment and reporting, Opozorilni sistem na morskem dnu za ocenjevanje nevarnosti pred cunamiji**
- **EISCAT – European Incoherent Scatter scientific Association, Evropska neodvisna organizacija za preučevanje atmosfere**
- **EM – elektromagnetni valovi**
- **GO – geofizikalno orožje**
- **HAARP – High Ffrequency Auroral Researsch program, Ionosferski raziskovalni program**
- **PTWC – Pacific Tsunami Warning Center – Center za Opozarjane pred cunamiji v Tihem oceanu (Pacifiku)**
- **NATO – North Atlantic Treaty organization, Severnoatlantsko zavezništvo**
- **PTWC – Pacific cunami warning center, Center za opozarjanje v Pacifiku**
- **UV – ultravijolična svetloba**
- **ZDA – Združene države Amerike**

# 1 UVOD

Človeško onesnaževanje, ki ga povzročamo že s svojim obstojem, vplivanjem na naravne procese na Zemlji, industrijsko proizvodnjo in »umazanimi tehnologijami«, hitro zbledi v primerjavi s sodobnimi vojaškimi metodami, ki lahko dejansko uničijo naš planet. V tem primeru gre za umetno delovanje in manipulacijo z naravnimi procesi, katerih cilj je povzročiti škodo na materialnih, človeških in obrambnih potencialih nasprotnika.

V zgodovini obstajajo številni primeri, ko so geofizikalni dejavniki vplivali na izid bitk ali pa celo vojn<sup>1</sup>. V novejši vojaški zgodovini sta poznana neuspela pohoda Napoleonove vojske in nemške invazije v 2. sv. vojni na Rusijo, kjer sta zima in hud mraz predstavljala močnega ter nepredvidljivega nasprotnika nemški in francoski armadi. Prav tako pa so se zavezniki v invaziji na Normandijo leta 1944 spopadali s štiridnevним neurjem, kar je ogrožalo časovne okvirje samega desanta.

Zaradi teh zgodovinskih dejstev bi si verjetno vsi vojaški strategji želeli imeti v rokah »absolutno orožje«, ki bi jim zagotovilo zanesljivo zmago in neomejeno moč. Čeprav meji na znanstveno fantastiko, se danes že predvideva, da je obstoj takšnega orožja resničnost. Mnogi znanstveniki verjamejo, da je možen vzrok za ekološke katastrofe tajna in nekaznovana uporaba geofizikalnega orožja. Takšno razmišljanje potrjujejo tudi številna opozorila mednarodnih organizacij, kot so NATO, Mednarodni odbor Rdečega križa in uradni dokumenti ukrajinskega in ruskega parlamenta o nevarnostih uporabe geofizikalnega orožja.

Zbigniew Brzezinski, bivši svetovalec za nacionalno varnost ZDA predsednika Carterja, in J.F. McDonald, svetovalec za znanost Lyndona Johnsona, sta objavila dokument o geofizikalnem orožju, kjer sta opisala realno možnost negativnih učinkov, ki jih lahko ima to orožje na prebivalstvo<sup>2</sup>.

Na možnost uporabe geofizikalnega orožja je opozoril tudi bivši obrambni minister ZDA William Cohen, ki je na protiteroristični konferenci aprila 1997 izjavil, da obstaja realna

---

<sup>1</sup> Že stari Grki so v času grško-perzijskih vojn v svoj prid izkoriščali uničujoče viharje, ki so uničevali perzijsko ladjevje. Pri nas je v bitki pri Frigidu leta 394 v verski vojni k zmagi kristjanov nad pogani pomagal močan veter, ki je oviral izstrelke iz pušic in trgal ščite iz rok poganov. V 13. stoletju je pri napadu mongolskega ladjevja na Japonsko tajfun potopil mongolske ladje in tako zanesljivo zmago spremenil v poraz. V 16. stoletju pa je španska armada izvedla pomorski desant na angleški otok, vendar je močno neurje v Angleškem kanalu povzročilo uničenje španskega ladjevja.

<sup>2</sup> V dokumentu zapišeta, »da so politični strategji v skušnjavi, da bi lahko imeli vpliv na možganske aktivnosti in obnašanje ljudi. Današnja znanost in tehnologija sta že na nivoju, ki omogoča povzročanje sprememb v ionosferi. Takšne spremembe v električnem naboju bi povzročile resne motnje v možganskem delovanju pri ljudeh, še posebno v daljšem časovnem obdobju.« (glej Milinkovič 2002, 44—45)

nevarnost uporabe ekoterorizma v obliki sprožanja potresov in vulkanov z uporabo elektromagnetnih valov.

Iz dokumenta Zračnih sil ZDA z naslovom »Owing the Weather in 2025« je možno razbrati uporabo metod spreminjanja vremenskih in klimatskih sprememb v vojaške namene. Dokument navaja, da bo načrt radikalnih posegov v atmosferske procese postal v prihodnosti del nacionalnovarnostne politike, kar je z mednarodnopravnega vidika nedopustno in primerljivo z logiko »preventivne obrambe« ter realistične varnostno-politične paradigme<sup>3</sup>.

Danes je v veljavi Konvencija o prepovedi uporabe sovražnih metod spreminjanja človekovega naravnega okolja. Sprejeta je bila s strani Generalne skupščine OZN leta 1977<sup>4</sup>. Ta konvencija se nanaša tudi na geofizikalno orožje, saj so posledice njegove uporabe z vplivanjem na naravne procese vidne tudi na spremembah človekovega naravnega okolja.

Vendar pa samo implementacijo konvencij in sporazumov v praksi otežuje predvsem dejstvo, da je možna tajna uporaba geofizikalnega orožja, saj se lahko njegovo uporabo prikrije in prikaže, kot da je šlo za naravni pojav. Dvom glede konvencij se pojavlja tudi zato, ker ne prepoveduje raziskave na tem področju, kar je po svoje razumljivo, saj bi v tem primeru zaradi prevelike restriktivnosti imela konvencija bistveno manj podpisnic. Znanje o naravnih procesih in spreminjanju okolja pa je poleg tega uporabno tudi v civilne namene, predvsem v primerih, ko gre za preprečevanje in odpravljanje uničujočih naravnih pojavov, kot so nevihte, orkani, poplave, suše, potresi, vulkani ...

Te pojave bi sicer lahko vedno označili kot naravne, vendar pa se pojavlja dvom zaradi razsežnosti teh pojavov in prevelikih naključij, ki si jih je v celoti težko razložiti kot normalne<sup>5</sup>. Treba je dopustiti možnost, da so ti pojavi lahko posledica namernih človeških aktivnosti in ne zgolj naravnih sil.

---

<sup>3</sup> Robert S. McNamara, obrambni minister ZDA v obdobju vietnamske vojne (operaciji Popay in Modri Nil) je v svojem poročilu predsedniku ZDA zapisal, da se zaveda zaskrbljenosti mednarodne znanstvene skupnosti glede metod spreminjanja vremena. Vendar pa takšni pomisleki v preteklosti niso preprečili vojaške aktivnosti, ki so se smatrale v interesu nacionalne politike ZDA. Ta izjava je popolnoma v duhu »realistične politične paradigme«, kjer so za zagotavljanje nacionalno-varnostnih interesov in ciljev dovoljena vsa sredstva. (glej Wikipedia 2008a)

<sup>4</sup> Sklenjena je bila leta 1977, veljati pa je začela 1978. Skupaj jo je podpisalo 51 držav, med njimi pa ni Kitajske in Francije. (glej Voš 1990, 55)

<sup>5</sup> Leta 1996 sledijo poplave velikih razsežnosti v Nepal, Indiji, Bangladešu, Kitajski. Istočasno prizadenejo Kanado močno deževje, poplave, tornadi, toča. Nenavadno močno sneženje pa prizadene Južno Afriko. Potres začetijo konec tedna 19. julija istega leta v francoskih Alpah, Avstriji, južni Italiji, Indiji, na Japonskem, Indoneziji, Mehiki, polotoku Kamčatki. V Novi Zelandiji izbruhne vulkan. V tednu, ki se konča s 26. julijem, pa zabeležijo tresenje tal v Keniji, Nemčiji, Grčiji, Turčiji, Filipinih, Baliju, na Japonskem, Čilu. (glej Bertell v Hawa 2000)



## **2 METODOLOŠKO-HIPOTETIČNI OKVIR**

### ***2.1 Cilji in pomen diplomske naloge:***

- pojasniti uporabo geofizikalnega orožja kot enega od segmentov k sodobnemu pristopu vseobsežne analize vojskovanja;
- poudariti vse vidike nevarnosti uporabe geofizikalnega orožja v smislu sovražne izrabe okolja in grobega poseganja v naravne procese, ki lahko povzročijo tako lokalne kot tudi globalne spremembe in posledično ogrozijo tudi sam obstoj človeštva;
- predstaviti in pojasniti vse metode ter sredstva uporabe geofizikalnega orožja s posebnim poudarkom na tistih, ki jih je mogoče znanstveno pojasniti in tistih, ki temeljijo na objektivnih dejstvih;
- narediti kvalitativen premik k preučevanju izbrane tematike, k bolj temeljitemu in znanstvenemu pristopu, ter preseči pojmovno-terminološko nedoslednost, ki se v literaturi pojavlja pri obravnavi geofizikalnega orožja.

### ***2.2 Uporabljena metodologija:***

Raziskovanje izbrane tematike sem pričel z metodo zbiranja virov, kjer je bil velik poudarek na sistematični izbiri, saj je prisotna velika pojmovna nedoslednost in zmeda pri obravnavanju geofizikalnega orožja. Obstaja ogromno literature, ki se površno dotakne izbrane problematike, vendar pa so redki tisti, ki se z njo ukvarjajo neposredno, praktično nihče pa je ne zajame celovito. V nadaljevanju sem uporabil analizo in interpretacijo sekundarnih virov, kar mi je omogočilo celovit vpogled in razumevanje tematike. Za problematično se je izkazalo dejstvo, da sem največjo oporo našel v člankih, starejših od deset let, kar je z vidika preučevanja sodobnega orožja relativno sporno. Z namenom pojasnitve temeljnih pojmov in opisa posameznih kategorij geofizikalnega orožja ter naravnih procesov sem uporabil opisno metodo. Z namenom poudarka na samo destruktivnost naravnih procesov pa sem uporabil analizo sekundarnih statističnih podatkov. Za prikaz dosedanje dejanske uporabe geofizikalnega orožja sem uporabil zgodovinsko analizo virov.

### **2.3 Raziskovalno vprašanje in hipoteze:**

Ali je z uporabo geofizikalnega orožja mogoče izrabiti okolje kot element vojskovanja v smislu spreminjanja naravnih procesov v sovražne namene?

#### **Hipoteze predlagane teme:**

- geofizikalno orožje je popolno »absolutno orožje«, ki zagotavlja zanesljivo zmago in neomejeno moč;
- nevarnost dejanske uporabe geofizikalnega orožja je poleg grobega poseganja v naravne procese tudi tajna in nekaznovana uporaba tega orožja.

### **2.4 Temeljni pojmi**

#### **Geofizikalno orožje:**

Rendulić (1981, 322) pravi, »da so geofizikalna orožja<sup>6</sup> sredstva in metode, s katerimi se lahko namerno spremeni ali uniči človekovo okolico.« Ker pa je v Zemlji ogromno nakopičene naravne energije, geofizikalna orožja predstavljajo njeno lastno sproščanje ali sproščanje s človekovo pomočjo, pri čemer gre za izzivanje reakcije višjega energijskega nivoja, ki pomaga začetnemu impulzu nižjega<sup>7</sup>. (glej Žabkar 1975, 137)

Vojskovanje z GO ima dve poglavitni značilnosti:

- povzroči zelo razširjene in dolgotrajne ekološke posledice;
- GO ne razlikuje med vojaškimi in nevojaškimi cilji ter prebivalstvom, ki se bojuje in tistim, ki se ne. (Arsič 2005, 28)

Bistvo GO ni neposreden vpliv na okolje z namenom uničenja ali paraliziranja nasprotnika, ampak posredno z vplivanjem na naravne procese in uporabo zoper potencialnega nasprotnika.

---

<sup>6</sup> V nadaljevanju GO.

<sup>7</sup> GO temelji na dejstvu, da je narava na nekaterih območjih na Zemlji in okoli nje nakopičila precej več energije kot drugje in s tem povzročila nestabilnosti. Če se takšne nestabilnosti prepozna in sproži z dodajanjem majhnih količin energije, se sprosti več energije. Če jo poleg tega še usmerimo v zeleno smer, ima lahko to katastrofalne posledice. (glej Arsič 2005, 27)

**GO** predstavlja pomemben korak k »celovitosti sodobnega vojskovanja«, katerega značilnosti so: krepitev konvencionalnih sil s težiščem na »kompjuterizaciji« in digitalizaciji bojišča, krepitev sil za specialno bojevanje, razvoj novih orožij (»energetska orožja – visokoenergetski laserji«, akustični generatorji, orožja z elektromagnetnim pulzom), jedrska taktična orožja (s čisto eksplozijo brez radioaktivne kontaminacije okolja), orožja in manj kot smrtonosna orožja. GO ima v tej celovitosti poseben pomen, saj v to paleto naj sodobnejših orožij poskuša umestiti tudi naravne procese in uporabiti samo Zemljo kot orožje.

**GO bi na grobo umestil in povezal z naslednjimi kategorijami orožij:**

- zaradi svoje destruktivne narave v kategorijo **orožja za množično uničevanje**, to je orožje, ki deluje neselektivno in pušča dolgotrajnejše in obsežne gmotne in materialne posledice ter človeške žrtve večjih razsežnosti;
- v povezavi z izvajanjem aerosolnih operacij pri spreminjanju vremena ga lahko povežemo s **kemičnim orožjem**, ki v ožjem smislu zajema le bojne strupe. »Namenjeno je za zastrupljanje ljudi in živali, za kontaminiranje zemljišča, objektov, zalog hrane, vode.« (Vojna enciklopedija 1974, 420) Iz te definicije je razvidno, da je pomembno sredstvo okoljskega vojskovanja. Geofizikalnega orožja se dotakne v smislu uporabe kemičnih agensov pri spreminjanju vremena, uničevanju ozona ...;
- kot **informacijsko orožje** ga lahko uporabimo pri motenju ionosfere in posledično vplivanja na informacijske in nadzorne sisteme. Cerny (v Svete 1999, 15) pravi, »da gre pri informacijskem vojskovanju za izvajanje konfliktov med stranmi, pri čemer se za uresničevanje njihovih ciljev uporabljajo sredstva informacijske tehnologije za motenje, paraliziranje ali uničenje informacijske oskrbe nasprotne strani in njenih življenjsko pomembnih informacijskih in komunikacijskih sistemov;«
- kot **psihološko orožje** ga lahko označimo v segmentu, kjer se nanaša na vplivanje človeških mentalnih procesov. Malešič (1994, 140) pravi, »da so psihološke operacije integralni del modernega vojskovanja, katerih cilj je slabljenje nasprotnikove volje do agresije. V vojaškem smislu je tako mogoče doseči nezmožnost bojevanja.«

V celoti pa bi GO v strateškem smislu uvrstil kot del **specialne vojne**, kjer se deluje prikrito, brez vojaške agresije. Namen ni zasesti nasprotnikovo ozemlje, temveč izčrpati nasprotnika, kar bi posledično imelo širše gospodarske, politične, socialne, psihološke in seveda tudi varnostne implikacije. Po Žabkarju (2003, 121–122) predstavlja specialno vojskovanje »oznako za množico organiziranih in medsebojno usklajenih političnih, gospodarskih, psiholoških, propagandnih in obveščevalno-subverzivnih delovanj, ki jih ena država ali več držav izvaja proti drugi državi ali skupini držav«.

### **Delitev GO:**

Izhajajoč iz opredelitve geofizike<sup>8</sup>, ki deli področja svojega preučevanja na litosfero, hidrosfero in atmosfero, se tudi večina avtorjev odloča za klasifikacijo geofizikalnega orožja na:

- hidrosfersko orožje;
- litosfersko orožje;
- atmosfersko orožje.

Problematika, ki sem jo zaznal pri delitvi GO, je medsebojna povezanost oziroma **»multikompleksnost«** atmosferskih, hidrosferskih in litosferskih procesov. Kot primer naj navedem, da bi z uporabo metode praznjenja oblakov povzročili padavine, te pa lahko povzročijo katastrofalne poplave. Zaradi nasičenosti zemlje z vodo se lahko sproži zemeljski plaz, ki lahko v primeru zdrsa v morje povzroči globinski val (tsunami). Iz systemskega vidika prihaja potem pri avtorjih do različnega razvrščanja metod in sredstev v različne kategorije, kar ni posledica pojmovne nedoslednosti, temveč medsebojnega prepletanja sproženih pojavov. Sam bom poskušal slediti kriteriju klasifikacije na podlagi podatka, kje je bil namerni poseg izveden (v litosferi, hidrosferi, atmosferi) in ne, kje so se posledice odrazile. Izhajajoč iz tega je delitev zgolj teoretična.

---

<sup>8</sup> Geofizika je multidisciplinarna veda, ki proučuje fizikalne pojave na zemeljskem površju, v notranjosti ter atmosferi. Več o geofiziki, atmosferi, litosferi in hidrosferi glej prilogo A.

### 3 OKOLJE IN VARNOST

»Okolje je prostorska stvarnost, ki jo sestavljajo naravni (živi in neživi) ter antropogeni elementi v medsebojni prepletenosti in soodvisnosti. Okolje je torej prostorska arena človekovega bivanja in dela.« (Plut 1987, 218)

»Kot okolje so definirane naravne in družbene razmere, v katerih človek živi in dela. Okolje je skupek vseh zunanjih dejavnikov, v katerih živi neki organizem. Zaradi onesnaženosti okolja je ogrožen obstoj sodobnega človeka in mnogih živalskih in rastlinskih vrst.« (Leksikon Cankarjeve založbe 1994, 743)

Varnost je temeljna človekova potreba, brez katere ni mogoč njegov razvoj in obstoj. Okolje in varnost sta tesno povezana pojma, saj okolje omogoča nujne vire preživetja kot tudi vire groženj tako posamezniku, družbenim skupinam, državi in celotni mednarodni skupnosti. Grizold (1999, 23) opredeljuje varnost »kot stanje, v katerem je zagotovljen uravnotežen fizični, duhovni, duševni ter gmotni obstoj posameznika, družbene skupnosti in narave.«

»Nacionalna varnost je varnost državnega naroda, ki zajema: varnost nacionalnega ozemlja (vključno z zračnim prostorom in ozemeljskimi vodami), zaščito življenja ljudi, narave in njihove lastnine, ohranitev nacionalne suverenosti, uresničevanje temeljnih funkcij družbe (gospodarske, politične, kulturne, obrambne ...).« (Leksikon Cankarjeve založbe, 1994, 680)

Iz zgoraj navedene definicije je moč razbrati večplastno pojmovanje varnosti<sup>9</sup>, kot jo pojmujejo tudi Buzan, Weaver, Wilde (glej 1998, 68—73), ki varnost preučujejo na petih področjih: vojaškem, političnem ekonomskem, socialnem ter tudi okoljskem. Posledično imajo vsa ta področja tudi lastne vire ogrožanja, ki se odražajo na različnih nivojih: posameznik (individualna varnost), družbena skupina (skupinska varnost), država (nacionalna varnost), mednarodna skupnost (mednarodna in regionalna varnost).

»Kakovostno zagotavljanje varnosti je možno le, če slednji pristopimo na holističen način in jo opredelimo kot kompleksen pojav, sestavljen iz različnih elementov. Najhujše varnostne

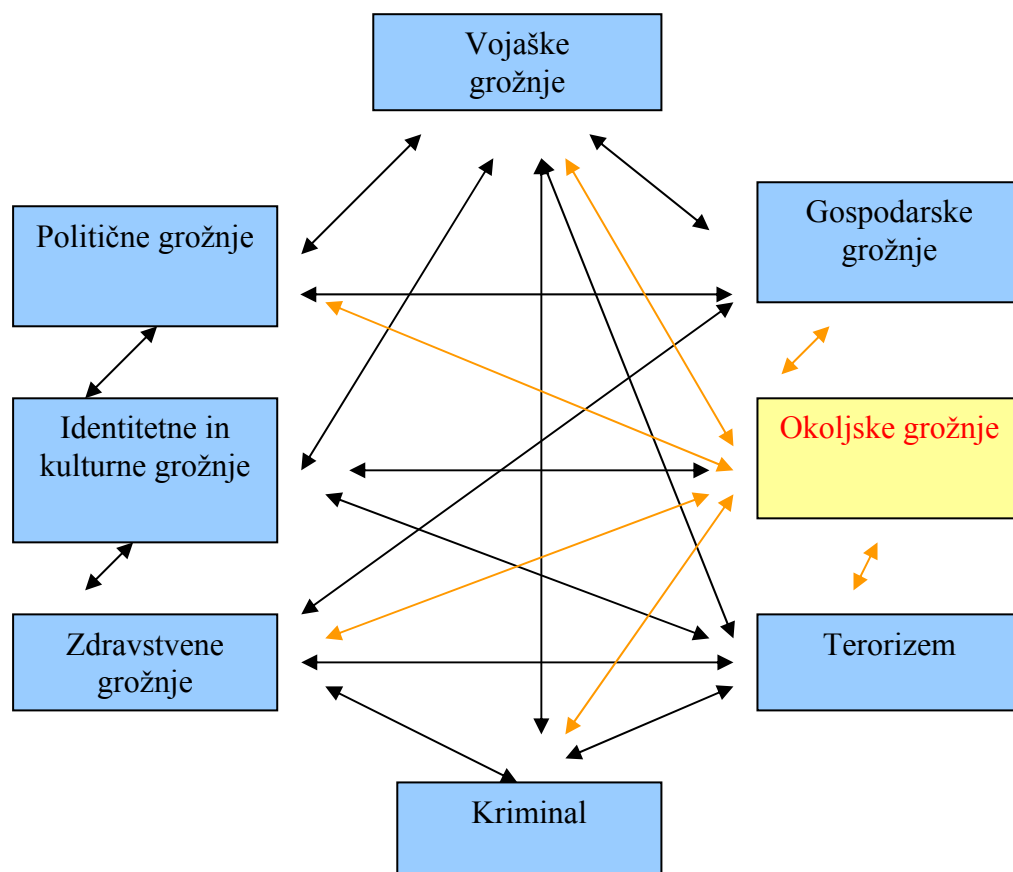
---

<sup>9</sup> S padcem berlinskega zidu ter razpustitvijo Organizacije varšavskega sporazuma se je končalo obdobje hladne vojne, s tem pa je bil preživet koncept nacionalne varnosti, ki je prvenstveno izpostavljeal varovanje države pred zunanjimi sovražniki. Tradicionalno poimenovanje nacionalne varnosti je bilo z uveljavitvijo novih nevojaških groženj (onesnaževanje in degradacija okolja, migracije, mednarodni organiziran kriminal, trgovina z drogo, terorizem) neprimerno. (glej Prebilič, Ober 2004, 599)

krize se razvijejo kot posledica skrajnega stopnjevanja groženj varnosti v drugih razsežnostih oziroma kombinacijo stopnjevanih groženj iz večrazsežnosti.« (Prezelj 2002, 61)

Predhodno omenjen odnos soodvisnosti med posameznimi vrstami groženj sodobne varnosti, kjer je sestavni element tudi okolje, je prikazan tudi v naslednjem grafičnem prikazu. (Slika 1.1)

**Slika 2.1: Model kompleksne grožnje varnosti**



Vir: Prezelj (2002, 62).

Iz sheme je razvidna multidimenzionalnost in kompleksnost ogrožanja varnosti. Pomembno vlogo pri tem imajo tudi okoljske grožnje s strani narave, ki je lahko posledica človeških

vplivov (industrijsko onesnaževanje, polucija<sup>10</sup>, krčenje gozdov, kisel dež itd.) ali pa tudi od človeka neodvisno delovanje naravnih procesov, ki ogrožajo varnost (potresi, poplave, vulkani itd.).

Po Weaverju (glej v Buzan, Weaver in Wilde 1998, 74—75) obstajajo naslednje oblike ogrožanja okolja:

- **uničevanja ekosistemov**, kar vključuje klimatske spremembe, izgubo biološke raznovrstnosti, krčenje gozdov, nastajanje puščav, tanjšanje ozona ...;
- **energijski problemi**, ki vključujejo izrabo naravnih virov, kot so trda goriva, različne oblike onesnaževanja vključujoč jedrske in kemične nesreče, razlitja nafte in pomanjkanje ter neenaka porazdeljenost energetskih virov;
- **problemi povezani s hrano**, ki vključujejo revščino, lakoto, pretirano porabo, izgubo rodovitne zemlje, pomanjkanje vode, epidemije in slabo zdravstveno stanje, neenakomerna porazdeljenost ter pomanjkanje;
- **oboroženi spopadi**, ki vključujejo z vojno povezano okoljsko škodo in nasilje, povezano z okoljsko degradacijo na drugi strani.

»Danes je družba postala izrazito potrošniška in proizvodno zahtevna in se ni pripravljena odpovedati lagodnemu življenjskemu slogu. Posledično so ukrepi vlad usmerjeni v zadovoljevanja družbenih pričakovanj in manj v sprejemanje nepriljubljenih varčevalnih ukrepov, ki bi dolgoročno spremenili življenjski slog ter pričakovano, vsaj v nekaterih pogledih, zmanjšali pritisk na življenjske in gospodarske vire.« (Prebilič 2007a, 27)

*Zaostritev okoljskih problemov v sodobnih tehnološko razvitih družbah in potrošniško razvnetih družbah sproža številne in raznovrstne odzive. Že površna analiza pa pokaže mnoge paradokse in nedoslednosti, ki jih ne bi pričakovali od članov in članic domnevno racionalnih modernih družb. Pometanje pod preprogo je ena takih zelo razširjenih praks, ki pa postaja neučinkovita predvsem zaradi tega, ker okoljski problemi vse pogosteje dosegajo oz. posegajo v vsakdanje življenje večine. Še nikoli doslej ni bila narava pri ljudeh tako priljubljena, kar pa na žalost ne preprečuje tega,*

---

<sup>10</sup> Onesnaževanje okolja (polucija) je izločanje ali odlaganje snovi in predmetov v okolje, ki se s tem obremenjuje, slabša in pogosto celo zastruplja. (glej Plut 1987, 219)

*da je ne bi ti isti ljudje zavedno in nezavedno, predvsem pa intenzivno in učinkovito uničevali.*

(Kos 2004a, 12—13)

Za demokratično družbo je značilna večja tolerantnost različnih pogledov in velik poudarek okoljskim gibanjem, društvom za varstvo okolja in povečana družbena kritika ekoloških posledic, industrializacije in urbanizma, vendar pa je grabežljivost, ki je prisotna v ekonomsko-kapitalistični ureditvi tako velika, da so odzivi človeštva prepočasni glede na sodobne izzive okolja.

*Zanimivo je sociološko raziskovanje ekoloških posledic vsakdanjega življenja, ki poizkuša raziskovati, analizirati in pojasnjevati vzroke za te dejanske in navidezne paradokse, slepoto, nesmiselne rutine in nerazumljiva ravnanja, ki jih lahko primerjamo z žaganjem veje, na kateri sedimo. Ključno raziskovalno in vse bolj praktično vprašanje pa je, kako je mogoče usklajevati varovanje narave in ohranjanje kakovosti življenja, ki smo jo dosegli pri nas in drugje v razvitem delu sveta, in kako to kakovost omogočiti tudi manj razvitim družbam in prihodnjim rodovom. Pravzaprav gre za preprosto, vendar nadvse težavno vprašanje: Kako uskladiti deklarirana okoljska načela in praktično vsakodnevno ravnanje posameznikov, skupin in odgovornih institucij?*

(Kos 2004a, 12)

Danes se pogosto uporablja izraz trajnostni razvoj, ki se po Brundtlandovi komisiji glasi: »Trajnostni razvoj pomeni zadovoljevanje potreb sedanje generacije, ne da bi s tem ogrožali sposobnost prihodnjih generacij za zadovoljevanje njihovih potreb.« (Kos 2003, 334)

»Razmerje med družbo, ekonomijo in okoljem še nikoli ni bilo tako odprto in tako problematično, kot je na začetku tretjega tisočletja. In čeprav je trajnostni razvoj nedvoumno prava smer razmišljanja, »lahkotnost« in »enostavnost« razprav vzbujata dvom v resnost pristopov in vsiljujeta domnevo, da bo pri uresničevanju tega kompleksnega in radikalnega koncepta še veliko zagat.« (Kos 2004b, 332)

Poleg tega bo v prihodnosti največji problem razkorak med ugotovljeno rabo in izrabo okolja oz. ključne ocene nosilne sposobnosti okolja in dejanskim odzivom posameznikov in družbenih skupin na te izzive in čemu so se pripravljene odreči, da bi se zmanjšala poraba predvsem neobnovljivih naravnih virov. S tem bi pripomogli k bolj racionalni porabi in bolj pravični globalni porazdelitvi virov. (glej Kos 2004b, 332—339)



**Buzan, Weaver in Wilde (1998, 79) prepoznajo in razdelajo tri skupine okoljsko-ekoloških<sup>11</sup> groženj<sup>12</sup>:**

- grožnje s strani naravnega okolja, ki niso povzročene s človekovo aktivnostjo (potresi, vulkanski izbruhi, trčenje meteorja, ledena doba ...);
- grožnje človekovih aktivnosti naravnim sistemom, kar pa povratno ne povzroča groženj obstoja civilizacije;
- grožnje naravnim sistemom, ki jih povzroča človek, kar povratno vpliva na obstoj človeške civilizacije (emisije plinov, uničevanje vodnih zalog, gozdov, obdelovalnih površin ...).

*Na pragu 21. stoletja nas številni znanstveniki, predvsem ekologi, svarijo pred vse večjim izkoriščanjem naravnih virov in posledičnim rušenjem sorazmerij znotraj ekosistemov ter med njimi na vsem planetu. Postaja jasno, da so posegi človeške družbe presegli vsa predvidevanja in v številnih primerih bistveno spreminjajo naravne procese na Zemlji. Tako se je človek izenačil z naravnimi silami. Bistvena težava je, da so naravne sile pri svojem delovanju bolj ali manj usklajene oziroma se njihovi učinki medsebojno nevtralizirajo.*

(Prebilič 2007a, 26)

Trenutni svetovni »megatrendi« se odražajo v prekomernem izkoriščanju naravnih bogastev, vplivu človeka na prisotnost in količino ogljika, žvepla, kloridov in fosfatov v okolju, kar povzroča podnebne spremembe (učinek tople grede, ozonska luknja, kisel dež ...). Opazen je tudi močan trend demografske rasti in izgubljanje genetske, biološke in krajinske raznovrstnosti.

»Neposredno povezavo predstavljata število prebivalstva in izkoriščanje virov. Prav to dejstvo je zelo zaskrbljujoče. Število prebivalstva je namreč do konca druge svetovne vojne naraščalo postopno, nato pa je sledila demografska eksplozija. Število se je povečevalo eksponentno, saj

---

<sup>11</sup> Ekološka grožnja je ožji pojem od okoljske, saj se nanaša zgolj na odnos človeka z naravo in obratno.

<sup>12</sup> Ta definicija se mi zdi nepopolna, zato bi z namenom celovitega pristopa k okoljsko-ekološkim grožnjam dodal še: namerno spreminjanje naravnega okolja v sovražne namene, kar je možno doseči z metodami in sredstvi geofizikalnega orožja.

se je v nekaj desetletjih podvojilo in ob prelomu stoletja preseгло šest milijard. V povprečju se danes vsako leto prebivalstvo na planetu poveča za približno 100 milijonov.« (Milovac v Prebilič 2007a, 28)

*Leta 2100 naj bi po nekaterih demografskih napovedih prebivalstvo Zemlje preseгло 11 milijard, vendar se število ne povečuje v vseh državah. Razvite države so danes v obdobju tako imenovane ničelne rasti prebivalstva, ki pa se hitro povečuje v nerazvitih predelih sveta oziroma državah v razvoju. Največje povečanje demografije napovedujejo v Podsaharski Afriki. Če upoštevamo razporeditev in predvsem dostopnost do življenjsko pomembnih naravnih virov, se pokaže nepravilna podoba, in sicer je največji prirast prebivalstva na območjih, na katerih je že do zdaj obstajala omejena količina virov. Še več, prav na teh območjih se zaradi podnebnih sprememb bistveno spreminjajo naravni ekosistemi, zato se zmanjšujejo za poselitev primerna območja in s tem poglobljajo že tako konfliktno razmere.*

(Prebilič 2007a, 28)

Pomemben okoljski vidik varnosti je **povezanost okoljskih problemov s konflikti**. Homer-Dixon (glej 1999, 5) je v raziskavi ugotovil, »da je degradacija in izčrpanje okolja<sup>13</sup> pomemben izvor okoljskega pomanjkanja, ki ga še dodatno poglobita rast prebivalstva in neenaka porazdeljenost virov.«

#### **V raziskavi je prepoznal šest možnih vzrokov za konflikte:**

- nastajanja ozonske luknje;
- degradacija in odstranitev gozdov;
- izčrpanje in onesnaženje sladkovodnih zalog;
- izčrpanje ribolova;
- klimatske spremembe zaradi toplogrednega učinka.

(Homer-Dixon 1999, 6)

Danes so eden od najbolj perečih problemov človeštva klimatske spremembe, katerih posledice so že vidne:

---

<sup>13</sup> Izčrpanje še posebno neobnovljivih virov lahko pripelje do zmanjšanja ekonomske produktivnosti, ogroženost državne oblasti, notranje destabilizacije, migracij. Vsi ti dejavniki lahko pripeljejo do notranjih kot tudi meddržavnih konfliktov.

- ledeniki po vsem svetu se topijo, zaradi česar se zvišuje gladina morja;
- svetovna morja se segrevajo<sup>14</sup>;
- viharji postajajo vse pogostejši in močnejši;
- temperatura ozračja se dviga.

(Ferfila in drugi 2001, 95—95)

*Podnebne spremembe že dolgo niso regionalna težava, temveč so postale eden redkih globalnih vprašanj, katerih posledice se kažejo v vsakem kraju na našem planetu. Države, ki so največje proizvajalke CO<sub>2</sub>, so danes neposredno odgovorne za globalno spremembo podnebja, ki se kaže predvsem v »redistribuciji« naravnih virov tudi za države, ki neposredno niso povzročile tega stanja. Posledično se obsežna območja spreminjajo v območja, ki so za človeka in poselitev neprimerna, kar povzroča preseljevanje prebivalstva in neizbežne spopade. Že tako omejeni viri zaradi še večjih pritiskov izginjajo in silijo ljudi v boj za preživetje.*

(Prebilič 2007a, 26)

Vse naravne nesreče so bolj ali manj povezane s klimatskimi spremembami. Te povzročajo trije najpomembnejši dejavniki, ki se po izvoru delijo na astronomske, planetarne in »antropogene«. Še posebej človeški faktor je najnevarnejši, v smislu prekomerne izrabe nevarnih bogastev, fosilnih goriv, kmetijskih površin, hitre urbanizacije in industrializacije. Občasne naravne katastrofe so postale vsakdanje »nenaravne« katastrofe, ena od najbolj dramatičnih je **pomanjkanje pitne vode**. (glej Arsič 2007, 26)

»Neoporečna pitna voda bo v prihodnosti postala eden od najdonosnejših poslov ali celo nevaren povod za krvave obračune. Svetu grozita globalna žeja in pravi »vodni šok«. Strokovnjaki ameriške univerze John Hopkins iz Baltimora predvidevajo, da bo pomanjkanje vode do leta 2025 ogrozilo življenja 2,8 milijarde ljudi, kar je približno 35 % od skupno 8 milijard prebivalcev, kolikor jih napovedujejo za to obdobje.« (Arsič 2007, 26)

---

<sup>14</sup> Nevarnost segrevanja morja je, da to lahko povzroči spremembo gibanja vode oziroma morskih tokov, ki pa je tudi eden od klimatskih dejavnikov. Sprememba Severnoatlantskega morskega toka bi vplivalo tudi na podnebje Zahodne Evrope.

Čeprav sta dve tretjini planeta prekriti z vodo, so le 3 % te vode tudi pitni, zato bo človeštvo že v prvi polovici novega stoletja pod »vodnim šokom«, ki ga bo predstavljalo dramatično pomanjkanje čiste in zdrave pitne vode. Problematična so predvsem območja severne Afrike, severne Kitajske ter jugozahod in jugovzhod Amerike. Milijarda ljudi živi na območjih, kjer je voda v rekah in drugih vodotokih, vendar ni primerne infrastrukture za njeno izkoriščanje (podsaharska Afrika in severna Indija). (glej Arsič 2007, 26)

### ***3.1 Okolje in vojskovanje***

**Okolje in vojskovanje/bojevanje se povezujeta na naslednjih ravneh:**

- ***okoljska škoda, povzročena v spopadih in vojaško- industrijski kompleks***

Močan negativen vpliv na okolje ima poleg **oboroženih spopadov**, ki z grobimi, daljnosežnimi in destruktivnimi posledicami uničujejo okolje in njihove ekosisteme, tudi sam **vojaški kompleks**. Uporaba osiromašenega urana kot materiala za izdelavo streliva in vojaške opreme, vojaške vaje in poligoni, hrup, različna maziva in olja imajo vpliv na okolje in imajo izrazite ekološke posledice. »Ekologi opozarjajo, da lahko uporaba različnih vrst smodnika in streliva bistveno zmanjša kakovost prsti in tako vpliva na floro in favno območja, kjer se izvaja vojaško usposabljanje. Pogosto delovanje težkih oklepnikov in artilerije spremljajo izlitje nafte in drugih naftnih derivatov in maziv. Tovrstna onesnaževanja je težko odstraniti in ponovno zagotoviti neoporečnost zemlje.« ( Prebilič, Ober 2004, 607)

Največji problem pa predstavljajo vojaški odpadki. V gori odpadkov današnjega časa so zdaleč najnevarnejši odpadki iz vojaških skladišč, odvržena oziroma odvečna klasična, kemična in jedrska oborožitev. Kemične vojaške konice, atomske glave in klasično strelivo je končalo v globinah oceanov ali pa je bilo zakopano v zemljo ali odvrženo v jame. (glej Ferfila in drugi 2001, 104—111)

- ***konflikti in oboroženi spopadi, ki lahko nastanejo zaradi omejenih virov in okoljskega pomanjkanja***

V že poprej omenjeni raziskavi Homer-Dixon (glej 1999, 5) ugotovi povezavo med konflikti in okoljskim pomanjkanjem.

*Aprila 2007 je VS OZN prvič v svojem obstoju na pobudo Velike Britanije na dnevni red uvrstil tudi razpravo o morebitni povezavi med porabo naravnih virov, njihovim pomanjkanjem ter sodobnimi vojnami. Čeprav niso sprejeli enotnega sklepa, je bila oblikovana jasna povezava med omejevanjem dostopa do vode, energije in drugih temeljnih virov ter med sodobnimi spopadi. Poleg tega je generalni sekretar OZN v svojem govoru govoril tudi o pomembni težavi, in sicer povezavi med podnebnimi spremembami in pomanjkanjem naravnih virov.*

(UN News Service 2007 v Prebilič 2007a, 28)

*Za boljše in lažje razumevanje njihove vloge je treba njihov pomen predstaviti z dveh strani. Prva je nahajališče oziroma lega določenega vira, druga pa dostop do vira. Na podlagi tega je mogoče tradicionalna konfliktna območja precej preprosto povezati z nahajališči nafte, zemeljskega plina in dragocenih kovin ter dostopi do pitne vode in lesne biomase. Mednje je mogoče uvrstiti Perzijski zaliv, Kaspijski bazen, Južno Kitajsko morje, območje, ki omogoča nadzor nad rekami Jordan, Evfrat, Tigris, Nil in Ind, zahodni Gvinejski zaliv in Kongove kotline.*

(Klare 2002 v Prebilič 2007b, 24)

»Dejstvo, da so države pripravljene uporabiti oboroženo silo za nemoteno preskrbo z viri, nakazuje tudi izjava obrambnega ministra ZDA v Clintonovi administraciji. William Cohen je bil leta 1998 zelo jasen, ko je govoril, da so ZDA zavezane enostranski rabi vojaške moči, s čimer branijo vitalne interese, kar vključuje zagotovilo za nemoten dostop do ključnih trgov, energijskih zalog in strateških virov.« (glej Chomsky 2005, 98)

Leta 1980 pa je takratni predsednik ZDA, James Carter, izjavil: »Vsak poskus katere koli druge sile, ki bi želela pridobiti nadzor nad Perzijskim zalivom, bo razumljen kot napad na najbolj vitalne interese ZDA, zato bodo od tega odvrnjeni z vsemi sredstvi, tudi z uporabo vojaške sile, če bo to nujno.« (Klare 2003 v Prebilič 2007a, 27)

Danes se kaže vse večji problem pomanjkanja hrane, vode in fosilnih goriv (nafte<sup>15</sup> in zemeljskega plina). Za vodo sta se že spopadli Bolivija in Peru, ko sta ste sprla zaradi jezera Titikata. Države centralne Azije (Uzbekistan, Tadžikistan, Turkmenija, Kirgizija, Kazahstan) so se zapletle v spopad zaradi Aralskega jezera. Do konflikta je prišlo tudi med Burkino Faso in Malijem ter Senegalom in Mavretanijo. Tudi nekdanji premier Ariel Šaron je potrdil, da je bil glavni vzrok za vojno s Sirijo leta 1967 njen načrt, po katerem naj bi spremenili rečni tok, tako da bi zaobšel Izrael. (glej Arsič 2007, 27)

- **elementi okolja, ki so pomembni za bojevanje: prostor, čas in vremenske razmere**

Okolje s svojimi dimenzijami prostora, časa in vremenskih razmer vpliva na potek bojevanja, izbiro taktike, uporabo oborožitvenih sistemov, lahko predstavlja omejevalni faktor ali pa nudi prednost in zaščito.

- **namerna izraba okolja v vojaške namene v smislu »ekološkega orožja«**

»Ekološko orožje se uporablja v smislu okoljskega vojskovanja, ki pomeni namerno spreminjanje človekovega naravnega okolja v sovražne namene. Pogosto se uporablja tudi izraz ekoterorizem<sup>16</sup>, ki obsega namerno in nelegalno izkoriščanje ter modifikacijo okolja v vojaške namene in druge sovražne namene. Predstavlja nov tip nevojaškega vojskovanja.« (Encyclopedia Britannica 2008)

»Izraz ekocid<sup>17</sup> se je prvič pojavil leta 1972 v ameriško-vietnamski vojni v zvezi z uporabo herbicidov za uničevanje poljskih pridelkov in gozdov. Posledice ekocida so porušeno ravnovesje v ekosistemu, uničeni ekosistemi, zastrupljene vode in tla, povečana erozija tal, iztrebljanje živalske in rastlinske vrste, povečano obolevanje za rakom, rojevanje telesno in duševno prizadetih otrok.« (Leksikon Cankarjeve Založbe 1994, 237)

---

<sup>15</sup> Nafta in zemeljski plin v primerjavi s hrano in vodo nista življenjskega pomena, vendar pomembno vplivata na gospodarski razvoj.

<sup>16</sup> Ang. izraz je ecoterorism.

<sup>17</sup> Ekocid je ekološka vojna s katero se Zemlja postopoma, a zanesljivo spreminja v negostoljuben planet, na katerem obstoj živih bitij ni več mogoč. (glej Arsič 2005, 27)

**Naslednji primeri prikazujejo namerne in neposredne posege v okolje, ki jih uvrščamo v kategorijo »okoljskega vojskovanja« :**

V zalivski vojni leta 1991 so Iranci po grožnjah predsednika Sadama Husseina spustili nafto z kuvajtskih ploščadi v morje in jo zažgali. Po podatkih naj bi v morje spustili okoli milijon ton nafte. Izlitje in zažigi nafte so za nasprotnike Američane predstavljale ognjene ovire, dušeči dim pa je onesnaževal atmosfero in onemogočal vidljivost letalskih sil. Požgali naj bi tudi okoli 600 naftnih vrelcev, pri čemer pa so črni madeži na gladini prizadeli pomorsko favno, ogrozili življenje na kopnem in v morju prekrili 600 morskih milj vodne površine ter umazali skoraj 800 km obale. (glej Žabkar 1991, 27)

»V vietnamski vojni (1967—1973) je ameriško letalstvo posipalo gozdove z nesmrtonosnimi bojnimi strupi (herbicidi). Najmnožičneje uporabljeni herbicid je bil agent »orange«. S tem so povzročali odpadanje listja ter onemogočali premikanja in skrivanja vietnamske osvobodilne vojske.« (Arsič 2005, 29)

»Britansko bombardiranje velikanskih jezov in hidroelektrarn v dolini nemške reke Rur (1943). Bombardirane so bile vse poti, prelazi in mostovi, ki povezujejo Rur z ostalimi nemškimi območji. Cilj bombardiranja je bil, da se z uničenjem jezov sprosti kinetična energija vodne mase in poruši industrijske objekte, ki so se nahajali v okolici.« (Vojna enciklopedija 1974, 249)

- **uporaba geofizikalnega orožja**

Geofizikalno orožje se kot sodobno nekonvencionalno orožje uvršča v kategorijo okoljskega vojskovanja/bojevanja<sup>18</sup>, ki je širši pojem, saj pomeni uporabo metod in sredstev, s katerimi se neposredno ali pa posredno uničuje okolje z namenom prizadejanja škode nasprotniku, medtem ko je geofizikalno orožje v tej primerjavi ožji pojem, saj se nasprotniku prizadeje škodo s posrednim vplivanjem na naravne procese. V nadaljevanju bom pojasnil uporabo geofizikalnega orožja kot hidrosferskega, litosferskega in atmosferskega orožja.

---

<sup>18</sup> Primeri okoljskega bojevanja/vojskovanja so uničevanja jezov, pri čemer bi se sprostila kinetična energija vodne mase z rušilno močjo. Naslednji primer je spreminjanje struge reke, kar lahko povzroči poplave ali pa se jo preusmeri, s čimer se povzroči sušo na območjih, ki so odvisni od tega vodnega vira. Neposreden poseg v okolje je tudi namerna kraja vode in onesnaženje podtalne vode s kemičnimi sredstvi, kar bi povzročilo zastrupitve prebivalstva.

## 4 HIDROSFERSKO OROŽJE

Hidrosfersko orožje lahko uporabljamo z namenom vplivanja na zemeljske vodne površine in sicer na morja in oceane, na reke in potoke. Balkovac (2005, 8) mednje uvršča »povzročanje poplav<sup>19</sup> in vodnih valov (cunamijev) ter vplivanje na hitrost topljenja snega in ledu.«

Med hidrosferska geofizikalna orožja spadajo tudi izsuševanje tujih vodnih akumulacij<sup>20</sup>, spreminjanje smeri morskih tokov<sup>21</sup>, preprečevanje izparevanja na velikih morskih ali oceanskih površinah<sup>22</sup>. (glej Voš 1990, 56)

### 4.1 Ledeniki

»Arktična polarna kapa ima površino 26.400.000 km<sup>2</sup> (kopno zgolj 50 %), Antarktika pa ima površino okoli 14.000.000 km<sup>2</sup> (95 % je pokrita z ledom). Predstavljajo ogromne neizkoriščene rezervoarje ledu in snega, zato bi imelo vplivanje na njih globalne razsežnosti z vplivom na dvig gladine morja ter klimatske razmere.« (Žabkar 1975, 143)

V vojne namene bi se teoretično lahko večje morske tokove, ki potujejo tudi do 26° geografske širine, s kosi ledu usmerilo na zelene nasprotnikove objekte napada. Ledene gore, ki imajo ravno površino, so uporabne tudi v vojaške namene kot pristajališča za pristajanje letal in bombnikov. (glej Pomorska enciklopedija 1972, 321)

»S klasično ali jedrsko eksplozijo bi lahko izzvali topljenje (drsenje) polarne kape oziroma vzpodbudili premikanje ogromnih ledenih perifernih mas, ki bi potovale od severa proti jugu ter onemogočala transport in plovbo ladij.« (Arsič 2005, 28)

---

<sup>19</sup> Umetno vplivanje na povečanje padavin nad določenim območjem vpliva na samo hidrološko sliko tega območja. Poplave so posledica uporabe geofizikalnega orožja in ne sestavna metoda tega orožja, zato jih zaradi smiselnosti naloge ne bom posebej opisoval.

<sup>20</sup> To je mogoče doseči z metodo preprečevanja padavin, kar povzroči izsušitev vodnih akumulacij in izzove sušo.

<sup>21</sup> Kot metoda vplivanja na morske tokove se omenja možnost postavitve umetnega jezua v ožinah. Primer te metode bi bila postavitve jezua na Beringovi ožini, kar bi povzročilo velike podnebne spremembe v državah ob obali Tihega oceana. (glej Arsič 2005, 29) Problem vplivanja na morske tokove se pojavi, ker na smer morskih tokov vplivajo poleg vetrov tudi oblika morskega dna in celin ter vrtenje zemlje s Coriolisovo silo. Zaradi vrtenja Zemlje se odklanjajo morski tokovi na severni poluti v desno in krožijo v smeri urinega kazalca, na južni poluti pa v nasprotni smeri. (glej Kunaver in drugi, 142)

<sup>22</sup> Teoretično bi bilo to mogoče s pokrivanjem vodnih površin s tanko plastjo obstojnih snovi (nafta, olje).



Možna je tudi uporaba metode premogovega prahu, ki povečuje absorpcijo sončnih žarkov, pri kateri lahko poleg topljenja ledenikov povzročimo tudi topljenje snega in s tem povzročimo poplave. (glej Žabkar 1975, 143)

Dejstvo je, da lahko vplivamo na ledenike in polarno kapo, vendar bi bile posledice globalnega značaja in bi jih tako čutil tudi povzročitelj sprememb, zato se postavlja dvom v uporabo ledenikov v smislu orožja. V taktičnem smislu bi bilo veliko bolj realno in učinkovito topljenje zaledenelih rek in snega, vendar pa sama uporaba premogovega prahu ne bi bila več tajna.

## 4.2 *Cunami (tsunami)*

*Cunami je val na morski gladini ali skupina takšnih valov, ki nastanejo zaradi potresa, zdrsra zemeljskih tal<sup>23</sup>, ognjeniškega delovanja ali padca meteorita v morje ali blizu morja. Cunami je včasih imenujejo plimni valovi, ker pogosto res bolj spominjajo na naraščanje morja ob plimi kot pa na lomljenje običajnih valov ob obali. Cunami so najpogosteje posledica potresov in se kar v 70 % pojavljajo na območju Tihega oceana<sup>24</sup>, še posebej ob stičišču litosferskih plošč, ter v Srednji in Južni Ameriki.*

(Wikipedia 2008b)

Cunami so ogromni valovi, ki se na odprtem oceanu širijo zelo hitro, včasih celo s hitrostjo okoli 1000 km/h<sup>25</sup>, vendar pa ti valovi v globokem morju niso visoki, saj lahko merijo le 30 cm, močnejši do 2 m, zato ga ladje tam sploh ne zaznajo<sup>26</sup>. Ko se ti valovi približujejo obali, je značilno, da nizka globina zaradi trenja z morskim dnom spodbudi vse višje valove, ki dosežejo v višino tudi več metrov.<sup>27</sup> Kako globoko v notranjost bo segalo uničenje, je odvisno

---

<sup>23</sup> Usedline in stene vodoravnega kamnitega sloja površine kontinentov padejo ali zdrsnejo v morsko globino, kar je lahko posledica potresa ali pa zemeljskega plazu kot tudi posledica obilnega deževja.

<sup>24</sup> V Tihem oceanu so najbolj izpostavljena območja Japonska, Aljaska, Havaji in Kamčatka. Cunami so v 75 % posledica potresov, v 8 % so posledica zemeljskih plazov in v 5 % vulkanskega delovanja. (glej Wikipedia 2008b)

<sup>25</sup> Njihova hitrost je sorazmerna z globino oceana, kar pomeni, da je tem večja, kolikor globlji je ocean. Najpogostejša hitrost potovanja valov, ki se v literaturi omenja, je med 800 in 1000 km/h. (glej Arsič 2005, 29)

<sup>26</sup> Valovna dolžina cunamija znaša 10 min do 1 h, zato ga je v primerjavi z navadnimi površinskimi valovi z valovno dolžino od 5 do 20 s na površini praktično nemogoče zaznati. (glej Wikipedia 2008b)

<sup>27</sup> Pogosto so ti valovi višji od 10 m. Ob izbruhu vulkana Krakatao se je posledično sprožil val visok 40 m. (glej Arsič 2005, 29)

od reliefa oziroma strmine obale<sup>28</sup>. (glej National Oceanic and Atmospheric Administration 2008a)

Ker je cunami tako destruktiven naravni pojav<sup>29</sup>, ki je v preteklosti terjal številna človeška življenja, je 25 držav z območja Tihega oceana ustanovilo PTWC, ki je center za opozarjanje pred cunami<sup>30</sup>. V Tihem oceanu so začeli nameščati posebne boje DART. Vsaka je sestavljena iz merilnika pritiska (tlačni detektor) na dnu in boje na površini. Signali se med senzorjem na dnu in bojo prenašajo s pomočjo akustičnih valov, iz boje pa prek satelita v zbirni center. Vsak potres z magnitudo nad 7,0 alarmira osebje centra, ki začne zbirati podatke iz boj in če ugotovijo, da se je razvil cunami, nemudoma izdajo opozorilo. (glej National Oceanic and Atmospheric Administration 2008c)

Zaradi ogromnih in daljnosežnih posledic je uporaba cunamija kot orožja v vojaško-teoretičnem razmišljanju zagotovo privlačna misel, zato bom v nadaljevanju izpostavil nekatere vidike uporabe cunamija kot orožja.

**»Cunamije kot orožje bi lahko izzvali z vrsto zaporednih (jedrskih) eksplozij na morskem dnu<sup>31</sup> in velikih ledenih ploščah ali kamnitih slojih, kar bi povzročilo njihov zdrs v vodo, to pa bi povzročilo ogromno škode na priobalnih območjih.«** (Asič 2005, 29)

Bistvena prednost tega orožja je, da pred tako destruktivno silo praktično ni obrambe. Kljub temu, da že obstajajo sofisticirani sistemi zgodnjega alarmiranja, ki opozarjajo na prihajajoči cunami, zgolj to še ne zagotavlja učinkovite obrambe pred njimi.

**Problem se kaže v tem, da:**

---

<sup>28</sup> Če je obala položna in napredovanja valov ne ovira strm relief, lahko valovi prodrejo globoko v notranjost, tudi do 5 km.

<sup>29</sup> Kako uničujoč »naravni fenomen« je lahko, prikazujejo podatki o cunamiju, ki je pustošil po Indijskem oceanu, ki je 26. decembra 2004 hudo prizadel države Indijskega oceana na Šrilanki, jugovzhodni Indiji, Indoneziji, Tajski, Maleziji, Maldivih in Mjanmarju. Škoda je bila naravnost katastrofalnih razsežnosti, število žrtev pa je preseglo 220.000, po nekaterih ocenah tudi čez 300.000. (glej Wikipedia 2008c)

<sup>30</sup> Prvi sistem za opozarjanje pred nevarnostjo cunamija so vzpostavili na Havajih leta 1946 po cunamiju, ki je prizadel mesto Hilo. Sistem je temeljil na obveščanju o močnih potresih v obtihomorskem potresnem pasu. Naprednejše sisteme so začeli razvijati po dveh močnih potresih v Čilu (1960) in na Aljaski (1964). (glej National Oceanic and Atmospheric Administration 2008b)

<sup>31</sup> Ker je cunami pogosto potresni pojav, je potem mogoče sklepati, da bi z lociranjem eksplozivnih sredstev med stike litosferskih plošč povzročili nestabilnosti v morju in posledično rušilne valove tipa cunami.

- valovi potujejo z visoko hitrostjo okoli 1000 km/h, kar pogosto onemogoča pravočasno evakuacijo;
- zgodnje opozarjanje avtomatično ne nudi zaščite, še posebno ne brez učinkovitega alarmiranja lokalnega prebivalstva. To je zagotovo problem revnejših držav ter držav, ki še niso bile izpostavljene pustošenju cunamija (v to kategorijo bi uvrstil tudi območje Sredozemlja in zahodne obale Atlantika);
- edini učinkoviti ukrep iz sistema zaščite je pravočasna evakuacija na višje ležeča območja. Pri tem pa je gmotna škoda velikih razsežnosti praktično neizogibna.

V primeru uporabe cunamija kot orožja bi bile ogrožene vse države, ki imajo obale z nizkim reliefom, še posebno tiste, katerih zalivi so zoženi, kar bi pomenilo, da bi se energija nakopičila v zelo visokem valu.

#### **Omejitve pri klasifikaciji cunamija kot učinkovitega orožja v praksi:**

- natančni mehanizmi samega nastanka cunamija še niso povsem pojasnjeni → zato tudi ni mogoče natančno upravljati s tem uničujočim fenomenom;
- ni mogoče natančno določiti, kje je potrebno sprožiti eksploziv ter kakšne moči bi moral biti, da bi se sprožil val v želeno smer<sup>32</sup>, zato je praktično nemogoče delovati proti točno določeni državi oziroma nasprotniku na določenem območju.

Kljub temu bi iz teoretičnega vidika uvrstil cunami kot potencialno strateško, napadalno orožje, ki bi bil ustrezno sredstvo za destabilizacijo celotne regije<sup>33</sup> in bi lahko bil tudi primerno sredstvo za vodenje specialne vojne. V prihodnosti bi lahko cunami postal zelo učinkovito orožje tudi v praksi, kjer bi nasprotniku namerno prizadejali škodo na njegovem priobalnem območju.

---

<sup>32</sup> Teoretično lahko cunami sprožimo, vendar se ne da predvideti natančen potek rušilnega vala.

<sup>33</sup> Valovi se od točke nastanka širijo v vse smeri, zato je pogosto prizadetih več držav istočasno. (glej FEMA 2008)

## 5 LITOSFERSKO OROŽJE

»Gre za metode in sredstva, s katerimi namerno vplivamo na procese, ki lahko spremenijo Zemeljsko površje in njeno notranjost, se pravi področje litosfere. Ta orožja delujejo na principu prekomerne energije v Zemljini notranjosti, ki se mora nekako sprostiti. Če se ne naravno, se lahko prekomerno nakopiči in ob umetnem sprožanju pride na površje rušilna sila.« (Rendulić 1981, 322)

### 5.1 Ustvarjanje ognjenih neviht

Pogojno bi lahko v litosfersko orožje umestili tudi uporabo ognjenih neviht, ki delujejo na principu, da se nastali centralni požar spoji z manjšimi požari in povzroči nastanek velikanske bakle. V njenem centru pa zaradi trošenja kisika in vertikalne cirkulacije, ki se pojavi zaradi segrevanja zraka, nastane neke vrste vakuum, ki na obrobju aktivira nevihtne vetrove, usmerjene v epicenter požara, ki pihajo s hitrostjo tudi do 200 km/h. Ta metoda je bila uporabljena pri ameriško-britanskem bombardiranju Hamburga in Dresdna. Skupaj naj bi zgorelo in se zadušilo okoli 350.000 ljudi. (glej Žabkar 1975, 139—148)

Kot litosfersko orožje sem ga uvrstil zato, ker vsak posamezen požar ne bi imel tako uničujočih posledic. Vsi skupaj pa, zaradi aktiviranja nevihtnih vetrov, povzročijo nastanek uničujoče bakle. Problem pri klasifikaciji tega orožja je v tem, da sama uporaba ognjenih neviht ne bi bila več tajna.

### 5.2 Potresi

*Potres nastane ob nenadni sprostitvi energije v Zemljini skorji ali v zgornjem plašču z izrazito rušilnim učinkom na površju<sup>34</sup>. Raztopljena snov ali magma se v plašču<sup>35</sup> zelo verjetno prav počasi giblje v zaključenih obtokih, tako da se tok magme ponekod dviga navpično proti skorji, kar povzroča premikanje litosferskih plošč. Tokove magme povzroča toplota, ki se sprošča zaradi razpada radioaktivnih snovi. Plošče posledično*

---

<sup>34</sup> Samo v 20. stoletju so potresi zahtevali prek 1,5 milijona življenj, kar pomeni v povprečju vsako leto 15.000 ljudi. (glej Vidrih 2004, 56)

<sup>35</sup> Osrednji del zemeljske notranjosti sestavlja plašč z magmo, ki je v gosto tekočem stanju pod velikim tlakom in visoko temperaturo (okoli 5000 °C).

*trkajo med seboj in ob tem spreminjajo obliko, ob tem pa se ustvarjajo ogromni pritiski. Od časa do časa se energija teh pritiskov sprosti – to ima rušilen vpliv na zemeljski površini, kar povzroča lomljenje in premikanje kamnin pod površjem<sup>36</sup>.*

(Kunaver in drugi 2003, 27)

Poleg potresov, ki nastanejo po naravni poti, ločimo tudi umetne ali »tehnogene« potrese, ki jih povzroči človek s porušenjem ravnotežja v površinskem delu zemeljskega plašča ali litosfere. Prvi način je, ko človek v iskanju mineralnih surovin in fosilnih goriv povzroči nestabilnosti v zemeljski notranjosti. Drugi način pa je, ko se potresi namerno uporabijo kot vrsta geofizikalnega orožja. (glej Jungwirth 2000, 31)

Nevarnost razvoja znanosti se kaže ravno v tem, da je mogoče spoznanje o tektoniki plošč in lociranju seizmičnih linij zlorabiti in aktivirati potrese vzdolž celotnih tradicionalno nestabilnih linij<sup>37</sup>. (glej Žabkar 1975, 146)

### **Za namerno sproženje potresov je treba poiskati in natančno locirati naravne točke in razpoke:**

- proces bi potekal tako, da bi v manjši zemeljski razpoki na morskem dnu, ki se dotika precej večjih razpok, izzvali podzemno ali podvodno jedrsko eksplozijo določene moči<sup>38</sup>. Eksplozija bi povzročila verižno reakcijo, v kateri bi prvotna količina majhne energije vzpodbudila neprimerno večjo količino energije<sup>39</sup>; (glej Arsič 2005, 28)
- druga metoda pa predvideva, da bi se napetost sprostila s tlačenjem vode, kar lahko povzroči premikanje in drsenje sosednjih skalnih skladov. Pri tej metodi bi se z vodo napolnile razpoke<sup>40</sup>, ki stiskajo stene zemlje skupaj, posledično pa bi jih zaradi pritiska razneslo in povzročilo tresenje tal; (glej Voš 1990, 54—55)

---

<sup>36</sup> Izhajajoč iz tega je moč sklepati, da sta tektonika plošč in potresna dejavnost tesno povezani, saj so vsi močnejši potresi nastali na stikih geotektonskih plošč. Več o tem v prilogi B.

<sup>37</sup> Večina potresov nastane v dveh pasovih, pacifiškem tektonskem (potresnem) obroču in sredozemsko-himalajskem (transazijskem) pasu. Pacifiški tektonski obroč obkroža Pacifik, sredozemsko-transazijski pas pa poteka od Severne Afrike, prek Pirenjev, Alp, Dinaridov, Apeninov, Helenidov, Anadolidov, Iranidov ... tja do Himalaje in se razteza proti Indoneziji. (glej Vidrih 2004, 55)

<sup>38</sup> Ni podatkov o tem kakšna moč eksplozije in na kateri globini jo je potrebno sprožiti, da se ustvari potres določene intenzitete. Izdelane pa so približne ocene, da potres 3 ° (7 °, 10 °) po MSC skali sproži energijo, ki je ekvivalentna eksploziji 10 t (9.2 kt, 9.5 Mt) TNT. (glej Jungwirth 2000, 33)

<sup>39</sup> V praksi bi bilo to videti tako, da bi na območju zemeljske razpoke San Andreas, na katerem sta tudi veliki mesti Los Angeles in San Francisco, lahko izzvali potrese s katastrofalnimi učinki z ustrežno močnimi jedrskimi eksplozijami v Tihem oceanu, Filipinskem morju ali na Kitajskem. (glej Arsič 2005, 29)

<sup>40</sup> V obdobju obilnega deževja, ter na območju izgradnje akumulacijskih sistemov so v preteklosti opazili povečane potresne aktivnosti, ki so bile zgolj lokalnega značaja. (glej Jungwirth 2000, 31—32)

- Teslov resonančni oscilator je sistem, s katerim naj bi bilo mogoče izzvati vibracije tal preko nadzorovanega in postopnega emitiranja elektromagnetnih (EM) valov<sup>41</sup>. (glej Milinkovič 2002, 52)

»Tresenje Zemlje lahko povzroči rušenje zgradb, mostov, prekinjanje plinskih, električnih in telefonskih povezav. Lahko povzročijo tudi drugotne pojave, kot so zemeljski plazovi, skalnati podori, poplave, požari in uničujoče oceanske valove – cunamije.« (Vidrih 2004, 56)

### **Omejitve glede učinkovite uporabe tega orožja:**

- postavlja vprašanje, ali se lahko vsaj približno predvidi območje, ki naj bi ga izzvani potres prizadel in kakšne bi bile dejanske posledice<sup>42</sup>;
- ni natančno poznano, kakšna moč eksplozije in kakšen »energijski input« je potreben za sprožitev potresa;
- metoda s tlačenjem vode v praksi ne bi bila ravno učinkovita, saj bi bilo potrebno ogromno količine vode, poleg tega pa bilo to namero mogoče hitro odkriti<sup>43</sup>;
- nepoznavanje natančnih mehanizmov sprožanja in poteka potresa postavlja dvome, ali se lahko učinkovito uporabi zoper nasprotnika.

Znanstveno je dokazljivo, da je možen vpliv na litosfero, vendar se pojavlja problem želenih posledic. Teoretično so potresi glede na svojo destruktivnost izrazito napadalno strateško orožje, saj lahko nasprotniku povzročijo ogromno človeških žrtev in gmotno škodo.<sup>44</sup> Zaradi izrazite destruktivnosti in neselektivnosti bi ga lahko uvrstili v kategorijo orožja za množično uničevanje.

---

<sup>41</sup> Tudi z neznatno energijo in frekvenco se lahko ustvari rušilne efekte, če se jih usmerja v z natančnimi intervali. Teslov oscilator deluje na princip, da se prične emitirati valove s frekvenco, na kateri naravno vibrira Zemlja, nato pa postopno povečujete signal, kar bi povzročilo tresenje tal. Tesla je v svojih delih navajal, da bi bilo možno s to metodo tudi razpoloviti planet. (glej Milinkovič 2002, 52) Več o vplivu elektromagnetnih valov na potrese glej poglavje HAARP - litosfersko orožje.

<sup>42</sup> Z današnjim znanjem potresov še ni možno napovedovati, še posebej pa ni mogoče napovedati točnega datuma, ure in lokacije nastanka potresa. (glej Wikipedia 2008d)

<sup>43</sup> Bolj primerno bi bilo umetno povzročiti padavine na določenem območju.

<sup>44</sup> Zaenkrat predstavljajo edino obrambo pred potresi preventivni ukrepi v smislu varne gradnje ter ukrepi samozaščite.

### 5.3 *Vulkani*

»Vulkan (ognjenik) je območje, kjer iz notranjosti zemlje na površje prihajata razbeljena lava in pepel skupaj z vročim plinom. Večinoma so nanizani vzdolž konvergentnih robov oziroma stikanja litosferskih plošč (Tihi ocean, Sredozemlje) in območij razmikanja oceanskih plošč (Srednjeatlantski hrbet)<sup>45</sup>.« (Leksikon Cankarjeve založbe 1994, 259)

Kljub dolgoletnim opazovanjem posameznih vulkanov še vedno ni mogoče z gotovostjo napovedati posameznih izbruhov. Še tako izkušenega vulkanologa lahko preseneti nenaden izbruh vulkana, vendar pa lahko z nenehnim opazovanjem vulkanov vsaj delno predvidimo izbruhe in s pravočasno evakuacijo prebivalstva omejimo število žrtev.

Nevarnost pri vulkanskem delovanju je izbruh magme (lave)<sup>46</sup>, ki prodre na površje zaradi visokih temperatur, ki znašajo od 850 do 1200 °C. Ta odtekanja so debela od nekaj do 100 ali 200 m, lahko dosežejo hitrost od 50 do 70 km/h in se valijo več kot 100 km. Ker so plini, ki jih bruha vulkan, zelo strupeni (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, H), se lahko z njimi zastrupi mnogo ljudi. Pepel, ki je zelo lahek in žareč, pa lahko zajame in zažge zelo široko območje. Obstaja nevarnost, da bi drobni delci zmanjšali sončno svetlobo, kar bi imelo dolgotrajen vpliv na mikroklimo. Najbolj uničevalna posledica vulkanskega izbruha je pojav žarečih plazov (oblaki magmatskih plinov), ki vsebujejo tudi pepel in večje delce. Ti žareči oblaki, s temperaturo od 200 do 900 °C, se valijo vzdolž pobočij s hitrostjo od 50 do 650 km/h. (glej Vučinič 1978, 152)

Iz teh podatkov je razvidno, da je vulkan uničujoč »naravni pojav«<sup>47</sup>, s katerim bi se učinkovito povzročilo nasprotnikovo uničenje infrastrukture, strupeni plini pa bi povzročili zastrupitve.

#### **Za umetno sprožitev vulkana bi lahko bili primerni naslednji metodi:**

- sprožitev eksplozije<sup>48</sup> v samem vulkanu;

---

<sup>45</sup> Več o tem v prilogi C.

<sup>46</sup> Pritisk plinov pomaga potisniti to raztaljeno kamnino, ki jo imenujemo magma, na površje. Ker je magma bolj vroča in lažja, kot so kamnine, ki jo obkrožajo, se prične dvigati proti površju. (glej Kunaver in drugi 2003, 23)

<sup>47</sup> Ob eksploziji vulkana Tambora (Indonezija, 1815) – njegova moč je bila 6-milijon krat večja od moči atomske bombe v Hirošimi. Več metrov debela plast žarečega pepela prekrila na desetine km<sup>2</sup>. Ta izbruh je neposredno ubil 12.000 ljudi, 80.000 pa jih je umrlo zaradi lakote, ki je sledila. (glej Vučinič 1978, 152)

<sup>48</sup> Ni dostopnih podatkov o tem kakšna moč eksplozije je potrebna za aktiviranje vulkana.

- teoretično je možna povzročitev resonančnega učinka in posledično nihanja tal, preko emitiranja elektromagnetnih<sup>49</sup> valov nizkih frekvenc, ki naj bi imeli vpliv na litosferske procese<sup>50</sup>.

Tudi umetno izzvani vulkani so tako kot potresi izrazito destruktivno in neselektivno orožje, ki spada v kategorijo orožja za množično uničevanje. Prednost pred potresi se kaže v tem, da je mogoče bolj natančno predvideti območje in posledice, ki bi jih imelo namerno sproženje. Edina obramba v primeru vulkana je pravočasna evakuacija, vendar pa je ta ob umetnem nenadnem izbruhu težko izvedljiva.

## 5.4 Plazovi

*Plaz je geološki pojav, pri katerem se gmota snovi (zemlja, kamenje, ali sneg) na strmih pobočjih loči, odtrga od celote in zdrsne navzdol. Plaz je posledica več dejavnikov, kot so potresi, vulkanske aktivnosti, erozija rek ali ledenikov, delovanje morskih valov, tresenje zemlje zaradi prometa, večjih strojnih del, večjih nenadnih prekomernih zbiranj vode, ki so posledica močnih padavin (dežja ali snega). Ti dejavniki vplivajo na spremembo sil, predvsem na silo teže<sup>51</sup>.*

(Wikipedia 2008e)

Namerno sproženje se najpogosteje uporablja kot preventivni ukrep<sup>52</sup> zavarovanja ljudi in materialnih dobrin, vendar pa se ta ukrep lahko uporabi tudi kot učinkovito taktično sredstvo bojevanja v gorah in sredogorju<sup>53</sup>. **To je mogoče doseči z eksplozijami**, predhodno pa je potrebno ustvariti ustrezne pogoje oz. povečati verjetnost plazov z umetnim povzročanjem obilnega deževja (zemeljski plaz) ali snega (snežni plaz) na točno določenem območju<sup>54</sup>.

<sup>49</sup> V nadaljevanju EM.

<sup>50</sup> Več o tem v poglavju HAARP – litosfersko orožje.

<sup>51</sup> Največja nevarnost plazov je na pobočjih z naklonom med 20 in 50 °. Nasičenost z vodo in strmina pobočij povečujeta nestabilnost. Material, ki se nahaja na klancu, ni več v ravnotežju s silo težnosti (sile na klancu). (glej Wikipedia 2008e).

<sup>52</sup> Eden od sistemov za namerno sproženje snežnih plazov je sistem Gazex. Sistem ima na vrhu gore rezervoarje z jeklenkami propana in kisika. Top napolnijo z obema plinoma. Po določenem času oziroma pritisku se avtomatsko sproži s pomočjo električnega vžigalnika. (glej Savenc 2008)

<sup>53</sup> V 1. sv. vojni so geofizikalno orožje na soški fronti predstavljali snežni plazovi, ki so jih sprožali tako italijanski kot avstroogrski vojaki. (glej Šegula 1996, 233)

<sup>54</sup> Tukaj je razvidna kompleksnost geofizikalnega orožja in medsebojno prepletanje metod in sredstev.



### **Kot orožje za namerno sprožanje snežnih plazov je možno uporabiti tudi:**

- hojo, helikopter ali pa težko orožje (netrzajni top, minomet, raketomet, minsko polje).  
(glej Šegula 1996: 235–236)

Kot učinkovito TA sredstvo bojevanja se lahko uporabi tudi metodo proženja plazov nad prometnicami v smislu prekinitve cestne ali pa železniške komunikacije. Obstajajo pa tudi veliko širše destruktivne implikacije proženja plazov. Plazovi lahko povzročijo veliko škodo in človeške žrtve, če se jih sproži v smeri nižje ležečih gosto strnjenih naselij.

## **6 ATMOSFERSKO OROŽJE**

Atmosfersko geofizikalno orožje je namerno vplivanje na atmosferske procese in pojave, ki povzročajo umetne motnje in spremembe klime in vremena<sup>55</sup>, povzročanje katastrofalnih padavin in suš, spreminjanje smeri in intenzitete orkanov, povzročanje sprememb v ionosferskih plasteh, uničevanje ozonskega plašča atmosfere in podobno. (glej Voš 1989, 55)

V študiji ameriškega vojnega letalstva *Owing the Weather 2025* je zapisana ključna misel: »Obvladovanje vremena sodi med naše najvišje cilje.« Upokojeni ameriški letalski general Fred Louis je bil še natančnejši: »S tehnologijo ENMOD<sup>56</sup> bolj natančno predvidimo vreme in ga bolje nadzorujemo.« (Arsič 2005, 27)

### ***6.1 Umetno ustvarjanje padavin***

Razmišljanja, da bi človek dejansko upravljal z vremenom, so se prvič pojavila v sklopu projekta Cirrus<sup>57</sup>, ki je bil izveden leta 1947, neposredno po zaključku 2. sv. vojne. Projekt je

---

<sup>55</sup> V literaturi se uporabljajo različni izrazi v smislu vplivanja na vremenske razmere: Weather control (nadzor vremenskih pojavov), Weather midification (modifikacija in spreminjanje vremena), v vojaškem smislu pa se za spreminjanje vremena s ciljem povzročanja škode nasprotniku ali pa za izboljšanje pogojev bojevanja lastnih sil, uporablja izraz Meteorological warfare.

<sup>56</sup> ENMOD (environmental modification) - vojskovanje s spreminjanjem življenjskega okolja.

<sup>57</sup> Oblake so posipavali suhim ledom. Projekt je bil prekinjen, ker je javnost krivila poizkuse za nenadno spremembo smeri hurikana, ki je kasneje pustošil v bližini Savannah v zvezni državi Georgia. Tistega dne je bilo

trajal 5 let, podpiralo pa ga je Ministrstvo za obrambo ZDA s ciljem umetnega ustvarjanja padavin, usmerjanja gibanja zračnih mas, ustvarjanja umetnih oblakov in podobno. (glej Handy 2007)

### **Danes so pogosti primeri uporabe metod za modifikacijo vremena:**

- največja operacija modifikacije vremena na Kitajskem se je izvedla v povezavi z Olimpijskimi igrami. Meteorološka služba je 8. avgusta 2008, 8 ur pred slovesno otvoritvijo Olimpiade, na 25 lokacijah izstrelila 1104 raket, kar je preprečilo napovedana padavine količine od 25 do 100 mm na območju same prireditve; (glej Coonan 2008)
- »Kitajska vlada je v aprilu 2007 objavila, da je umetno ustvarila snežni metež nad mestom Nagqu v Tibetu. To je samo eden od primerov v seriji eksperimentov modifikacije vremena v zadnjih letih. Kitajska trenutno izvaja največ projektov sejanja oblakov, kot kdorkoli na svetu;« (Handy 2007)
- »Moskva je 8. maja 1995 načrtovala še posebej slovesno vojaško paradu ob 50. obletnici zmage nad fašizmom. Meteorologi so za tisti dan napovedovali dež. Z 8 letali so posipali oblake s srebrovim jodidom in ledom v prahu. Operacija je uspela in 8. maja se je Moskva kopala v soncu.« (Arsič 2005, 29)

Ti primeri nakazujejo, da je vpliv na vremenske razmere danes že mogoč in v praksi tudi dejansko učinkovit.

**Za pojasnitev nastanka padavin je potrebno natančno poznati ključne klimatske dejavnike:** temperaturo zraka<sup>58</sup>, zračni pritisk<sup>59</sup> in vlago<sup>60</sup> v zraku. Za nastanek megle in

---

v gmoto oblakov spuščeno približno 36 kg suhega ledu, posadka pa je poročala o vidnih spremembah na samo gibanje in obliko zračne mase. (glej Weather warfare 1947)

<sup>58</sup> V troposferi se zrak z višino ohlaja za 0,65 °C na 100 m. Ta proces se imenuje adiabatno ohlajanje. Deluje na principu dvigovanja gostejšega zraka, ki se začne širiti, pri tem pa porabi del toplotne energije, zato se začne zrak ohlajati. Ob spuščanju zraka se ustvari obratni proces. (glej Kunaver in drugi 2003, 78)

<sup>59</sup> Zrak zaradi svoje težnosti pritiska na zemeljsko površino. Ker je zrak z višino vse redkejši, pritisk eksponentno pojema z višino. Na višini 20 km pade na desetino svoje vrednosti pri morski gladini (40 km - stotina vrednosti). (glej Osredkar 2004, 17)

<sup>60</sup> Najdemo jo v vseh treh agregatnih stanjih. Zrak je nasičen, kadar je relativna vlaga 100%. Čim toplejši je zrak, več vlage lahko sprejme in obratno. Če se vlažen in nenasičen zrak ohlaja, lahko hitreje doseže 100 % relativno vlažnost, kar pomeni da je zrak nasičen. Več o tem v prilogi D.

oblakov je bistveno, da je zrak nasičen z vodno paro, kar omogoča prehod iz plinastega v tekoče ali trdno stanje. Za njun nastanek so potrebni številni drobni delci, ki so vedno v zraku. Ti delci se imenujejo aerosoli in delujejo kot kondenzacijska jedra, na katerih se tvorijo drobne kapljice (nad 0 °C) ali ledeni kristalčki (pod 0 °C). Ta proces ljudje zaznamo s tvorbo oblakov in kasneje v obliki padavin. (glej Kunaver in drugi 2003, 79)

Z umetnim posipanjem z aerosoli pa dosežemo, da se okoliški zrak hitreje ohlaja in tako hitreje doseže 100 % relativno vlažnost. Nastale vidne kapljice, zaradi svoje teže ne lebdijo več v zraku v obliki oblakov, temveč padejo iz oblaka na tla. **Z metodo izparevanja vodnih površin** je mogoče povečati vlago v zraku, kar bistveno poveča učinek aerosolov. (glej Žabkar 1975, 140)

V številnih postopkih pri ustvarjanju umetnega vpliva na vreme se najpogosteje uporabljajo aerosoli, ki so zelo pomembno kemično sredstvo. To so drobni delci v trdem ali tekočem stanju, ki lebdijo v atmosferi. Znanih je več različnih aerosolov, ki nastanejo po naravni poti nad velikimi površinami vode in kopnega ali po umetni poti z izgorevanjem različnih goriv, pri katerem nastajajo dim, pepel, prah. (glej Voš 1989, 56-57)

Bistvo vseh kemičnih sredstev je, da se v oblakih naredijo kaplje in da padejo na Zemljo kot močni nalivi. **Pri vplivanju na nastanek oblakov in padavin se najpogosteje uporablja naslednja kemična sredstva pri čemer se sproščajo velike količine energije**<sup>61</sup>:

- srebrov jodid (AgJ);
- svinčen jodid (PbJ);
- ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>) v kristalih – suhi led.

(Voš 1989, 56-57)

### 6.1.1 Dež in sneg

Z umetnim vplivanjem se lahko doseže povečanje količine padavin (dež, sneg), ki v taktičnem smislu omejujeta manevrske sposobnosti na določenem ozemlju, upočasnjujeta ritem napada

---

<sup>61</sup> Najpogostejše kristalizirajoče spojine so jodove, zlasti srebrov jodid. Z njegovim izgorevanjem nastajajo jedra za podhladitev vodnih kapljic. Že 1 g aerosola kot reagenta v oblakih povzroči tvorjenje na 100.000 drobnih kapljic oziroma vodnih kristalov, z nekaj 10 ali 100 g kakega reagenta pa bi povzročili kristalizacijo kapljic v oblaku, ki je velik 1 m<sup>3</sup>. (glej Voš 1989, 56—57)

oklepnih, mehaniziranih in motoriziranih sil ali pa onemogočata njihovo gibanje zunaj cest, otežujeta ali onemogočata prehod čez vodne ovir, omejujeta oskrbo samo na območja z dobrimi cestami, ovirata življenje in delovanje vojakov, onemogočata ali omejujeta delovanje letalstva in podobno. (glej Voš 1989, 57)

Sneg ima v taktičnem smislu izrazito obrambno funkcijo<sup>62</sup>. Umetno vplivanje na snežne razmere je zagotovo sredstvo za izvajanje taktičnih aktivnosti zaščite. Mednje sodijo maskiranje »fortifikacijskih« objektov, izgradnja zaklonov, za klečeči, stoječi in ležeči položaj. Koristen je v primeru zakrivanja sledi, izvajanja del in premikanje lastnih enot, onemogoča pa tudi že poprej omenjene manevrske sposobnosti nasprotnika.

Poleg TA učinkov padavin se lahko s povečanjem količine padavin izzove poplave katastrofalnih razsežnosti in pa obratno – suše, kar ima širše strateške posledice.

Za popolno preprečevanje padavin se uporablja metoda praznjenja oblakov, tako da se »aktivira« oblake pred prihodom na območje, kjer bi se aktivirali po naravni poti. Tako povzročena suša naj bi na kmetijskem območju precej zmanjšala poljske pridelke ter posledično zaradi pomanjkanja hrane in pitne vode ogrozila življenje ljudi<sup>63</sup>. (glej Žabkar 1975, 142)

Učinkovitost uporabe padavin z vojaškimi cilji najbolje prikazujeta operaciji oboroženih sil ZDA z imenoma Popay in Plavi Nil, kar dokazuje realnost uporabe vremena oziroma padavin kot orožja.

#### 6.1.1.1 Operaciji Popay in Plavi Nil

*V vietnamskih akcijah ameriške vojske<sup>64</sup> se je v času 5-letnih borb realizirano 2.600 bojnih akcij, porabljeno pa je bilo okrog 50.000 nabojev za izzivanje dežja s posamično težo od 1,5 kg. Naboji so bili polnjeni s srebrovim jodidom, svinčevim jodidom ali ogljikovim dioksidom v kristalih. Akcije so izvajali v času monsunskih padavin<sup>65</sup>, ko so bili efekti najboljši, koncentrirane pa so bile na majhne površine. Padavine so se*

---

<sup>62</sup> Izjema je primer povečanja snežnih padavin z namenom sprožanja snežnih plazov.

<sup>63</sup> Potencialne posledice take metode vojskovanja so bile opazne v Etiopiji, kjer je zaradi suše v letih 1973—74 od žeje in lakote umrlo 250.000 ljudi. (glej Žabkar 1975, 141)

<sup>64</sup> Od 20. marca 1967 do 5. julija 1972. (prav tam)

<sup>65</sup> Akcija Plavi Nil je trajala od maja do oktobra 1969. (prav tam)

*povečale v povprečju za 10 do 30 %. Velike količine padavin so povzročale drsenje tal, v ravninah pa poplave.* (Arsič 2005, 28)

»Leta 1969 je bila izvedena še operacija Popaj z namenom zaustavitve ofenzive sil v severnem Laosu, po kateri so bile zaradi umetno ustvarjenega dežja z Zemlje izbrisane celotne vasi. Američani so z izzivanjem padavin nad Laosom, Vietnamom in Kambodžo povzročili znatno zmanjšano premičnost enot osvobodilne vojske južnega Vietnama.« (Arsič 2005, 29)

### 6.1.2 Toča

»Toča je padavina v trdem stanju, ki nastaja v oblakih - to so ledene kroglice različnih velikosti in tudi nepravilnih oblik s premerom od 5 do 90 mm ali še celo več.« (Wikipedia 2008f)

»Umetno se toča ustvari z metodo razsipanja s pomočjo posipanja oblakov z določeno količino ledu ali drobcev kakega reagenta podobne sestavine (srebrov jodid). Posipanje naj bi bilo učinkovito v 51 %.« (Voš 1989, 56—57)

Predhodno morajo biti za to potrebni ustrezni pogoji<sup>66</sup>. Verjetnost, da se bodo razvili »točenosni« oblaki, je tem večja, čim bolj topla in vlažna je plast zraka pri tleh, čim hitreje pojema temperatura z višino in čim bolj se smer vetra spreminja z višino. (glej ARSO 2004)

Za njeno preprečitev pa oblake, v katerih naj bi nastala toča, posipajo z delčki srebrovega jodida, ki pomenijo umetna jedra za zamrzovanje podhlajenih kapljic. Ker se kristali slabo lepijo na ledena zrna, reakcija povzroči predčasno kristalizacijo podhlajenih kapljic, ki se spremenijo v nenevarne drobce ledu, ki pa zaradi svoje teže začno padati iz oblakov. Med padanjem do Zemlje se ti drobci ledu spremenijo v ledeno sodro ali pa zaradi toplejših plasti

---

<sup>66</sup> Prihod hladne fronte, ki povzroči hiter dvig in ohladitev segretega zraka. To povzroči nastanek nevihtnih oblakov, kjer je prisotno zelo močno turbulentno gibanje, se jedra toče v oblaku gibljejo v krožnici vse dotlej, dokler njihova teža ni večja, kakor pa vzgonsko gibanje v oblaku. Temperature visoko v oblakih so dovolj pod 0 °C, zato se para ne kondenzira v kapljice, ampak neposredno v ledene delce. Pri gibanju ali kroženju se zrna toče v oblaku stalno večjajo na račun podhlajenih vodnih kapljic. Ko toliko narastejo in pridobijo težo, da jih vzgonski tokovi ne morejo več dvigniti, padajo na zemeljsko površino. (glej Wikipedia 2008f)

zraka v dež. **Problem se kaže v tem, da premajhno število jeder ne doseže zadostnega učinka. Obstaja pa tudi možnost, da v nasprotnem točo celo okrepi.** (glej ARSO 2005)

*Obramba pred točo<sup>67</sup> se do sedaj ni izkazala ravno kot uspešna, kar potrjuje tudi poskus NHRE (National Hail research Eksperiment), ki ga je v letih 1972—1976 izvedel ameriški center za atmosferske raziskave NCAR (National Center for Atmospheric Research). Poskus je potekal v osrednji Severni Ameriki in je trajal 3 leta. Z 90 % statistično zanesljivostjo je posipanje povzročilo izide nekje med 60 % zmanjšanjem in 5-kratnim povečanjem toče. Posebej je bilo ugotovljeno, da je v nevihtah tolikšen dotok vlage v področju rasti toče, da le-te praktično ni mogoče zmanjšati, nasprotno pa jo lahko zlahka še povečamo.*

(ARSO 2004)

Iz zgoraj navedenih podatkov je moč sklepati, da je mogoče vplivati na nastanek toče, vendar pa morajo zato obstajati točno določeni naravni pogoji. Zato je terminološko bolj primerno govoriti o vplivanju na intenziteto toče kot pa na njen nastanek, vendar ima tudi metoda posipanja omejitve, saj se je izkazalo, da človek zaenkrat še ne more doseči zelenih učinkov na intenzivnost toče. V nekaterih primerih se doseže ravno obraten učinek, zato je uporaba toče kot orožja bližje teoretičnemu razmišljanju kot pa dejanski uporabi v praksi.

»V vojne namene<sup>68</sup> bi se umetno ustvarjeno točo lahko uporabilo za uničenje nasprotnikove infrastrukture: manjših zaklonišč, skladiščnega prostora, anten, linijskih zvez, električnih vodovodov. Poleg tega pa tudi otežuje uporabo bojnih sistemov in orožja ter ogroža človeška življenja.« (Vučinić 1978, 153) V strateškem smislu bi lahko s točo uničili pridelovalne površine, kar bi imelo širše ekonomske implikacije.

## **6.2 Megla**

»Megla je oblak v dotiku s tlemi. Pojavi se, ko vlaga izhlapeva s površine zemlje. Ker se vlaga dviguje, se ohlaja in kondenzira v znan pojav megle.« (Wikipedia 2008g)

---

<sup>67</sup> Zaenkrat ostaja edini zanesljiv način obrambe pred točo zaščitna mreža. (glej ARSO 2004)

<sup>68</sup> Najboljši način vnosa je z raketami, ki jih sprožimo s tal ali iz letal.

»Sestavljena je iz koncentracije malih kapljic vode ali kristalov ledu, zaradi česar je horizontalna vidljivost zmanjšana na 1 km. Kapljice so velike le nekaj mikronov (2—15) in so milijon krat manjše od dežnih kapelj. Osnovni pogoj za nastanek megle je 100 % relativna vlažnost zraka.« (Žabkar 1975, 145)

Umetno jo je izredno težko narediti, saj nastane zaradi izhlapevanja zgornjih slojev vode. Teoretično se jo povzroči, če se pospeši to izhlapevanje. To lahko naredimo s tem, da zraven gori nafta, ki oddaja toploto in voda hitreje in lažje izhlapeva, kar je še posebej učinkovito v conah, kjer se mešajo oceanski tokovi različnih temperatur<sup>69</sup>. (glej Pomorska enciklopedija 1978, 670)

»Z namenom ustvarjanja con dobre vidljivosti pa je obratno meglo mogoče tudi preprečiti s prekritjem vodnih površin z »monomolekularnim slojem« dodatnega sredstva, kar bi preprečilo izparevanje.«<sup>70</sup> (Žabkar 1975, 140)

Poznane so metode razkroja megle z uporabo laserskih žarkov, ionov in naelektrenih kapljic. (glej Voš 1989, 57) Poleg teh metod se najpogostejše in najučinkovitejše za razprševanje megle uporabljajo mobilni razpršilci suhega ledu oziroma topovi proti megli. V plast megle se izstrelijo drobci suhega ledu iz ogljikovega dioksida, okoli katerih se nato začne kondenzirati in zmrzovati vlaga, tako da na koncu nastane droben sneg, ki pade na tla. (glej Sever 2004, 10)

Začasen razkroj megle je mogoč tudi z mešanjem toplega in suhega zraka s pomočjo helikopterja ali pa z metodo segrevanja, kjer se na podlagi izračunov določi količino toplote za izparevanje vode iz megle, vendar pa ta metoda ni ravno učinkovita, saj je učinek zgolj začasne narave. (glej Voš 1989, 57)

Ustvarjanje megle vzdolž pomembnejših prometnic, rečnih in morskih obal, na letališčih, pristajalnih stezah za helikopterje, pomembnih komunikacijskih območjih, zemljiških objektih otežuje premike, povzroča zastoje v sovražnikovem prometu, ustvarja ugodne pogoje za nenadne napade<sup>71</sup>. Po drugi strani pa megla lahko služi kot zaščitna zavesa za lastne sile,

---

<sup>69</sup> Taka področja so Nova Fundlandija (letno 80 meglenih dni), Angleški kanal (40 dni), Arktika in Antarktika (80 dni). (glej Pomorska enciklopedija 1978, 670)

<sup>70</sup> Možna je uporaba olja in nafte, kar tudi pri valovih, visokih 2 m in pri vetru s hitrostjo 8 m/s, omogoča da se izhlapevanje reducira za 50 do 60 %. (glej Žabkar 1975, 140)

<sup>71</sup> Poznana je akcija, ko je bila pod zaščito megle uspešno izvedena tajna koncentracija Centralnih sil v bitki pri Kobaridu (leta 1917), ki je omogočila napad presenečenja in relativno hiter preboj italijanske fronte. (glej Žabkar 1978, 140)

da prekrije premike preskrbovalnih kolon, da maskira ladje, artilerijsko orožje, strelivo, rakete ali pomembne objekte<sup>72</sup> pred nasprotnikovim opazovanjem ali napadom. (glej Vučinić 1978, 148)

Iz tega je razviden taktičen značaj uporabe megle, še posebno, če se v bližini nahajajo večje površine vode (reke, jezera, morje) ter na močvirnatih bojiščih, vendar pa je meglo dejansko težko ustvariti, medtem ko so metode razkroja megle v praksi veliko bolj učinkovite.

### **6.3 Ozonska luknja**

»Ozon (O<sub>3</sub>) je plin, ki se nahaja v okoliščinah razredčenega zemeljskega plašča v višinah med 10 in 15 kilometrov, absorbira ultravijolično (UV) sevanje in s tem varuje biosfero. Čeprav je plast ozona debela komaj nekaj milimetrov (3 milimetre), je zelo pomembna za ohranjanje življenja na Zemlji, saj predstavlja edini naravni ščit pred škodljivim UV sevanjem.« (Voš 1990, 54)

#### **Ozonska plast se lahko spremeni z naslednjimi metodami:**

- z uporabo kemikalij (klora, freonov, dušikovega monoksida)<sup>73</sup>, ki reagirajo v stiku z ozonom, pri tem se količina tega zmanjša na manjšem območju<sup>74</sup>;
- z uporabo jedrskih eksplozij v ozonskem sloju<sup>75</sup>;
- delovanje močnih laserjev, kar bi povzročilo »ozonsko luknjo«<sup>76</sup>. (glej Arsič 2005, 29)

Bistvo tega orožja je, da na umeten način naredimo »okno« v ozonski plasti<sup>77</sup> stratosfere nad kakim območjem, s katerim bi omogočili skrajno škodljivo delovanje UV žarkov s sonca na ves organski svet. (glej Voš 1990, 54)

---

<sup>72</sup> V »Bitki za Anglijo« leta 1940 so med nemškimi letalskimi napadi v svoj prid ustvarjali meglo za maskiranje stez, jo umetno ustvarjali in razganjali. (glej Pomorska enciklopedija 1978, 670)

<sup>73</sup> Poleg teh kemikalij se lahko uporabi tudi barij in litij, ki naj bi ju preizkušali v Severni Ameriki v 80-ih in zgodnjih 90-ih. Pojavljali so se spektakularni svetlobni pojavi in sijoči umetni oblaki. (glej Hawa 2000)

<sup>74</sup> Te kemikalije bi bilo treba samo shraniti v glave raket, razpršili pa bi jih po določenem programu na določeni višini in tako uničili ozon. (glej Voš 1990, 54)

<sup>75</sup> Po navedbah dr. Bartell (glej v Hawa 2000) so jedrske eksplozije med leti 1945 in 1963 zmanjšale ozonsko luknjo za 4 %.

<sup>76</sup> Ozonska luknja bi se v primeru uporabe laserjev in jedrske eksplozije ustvarila, zaradi toplotne reakcije.

<sup>77</sup> Znanstveniki ocenjujejo, da 1 % zmanjšanje ozonske plasti, pomeni porast UV sevanja za 1 do 3 %. (glej Hawa 2000)



Posledice bi bile zmanjšana zmožnost fotosinteze, primanjkovalo bi kisika, ljudje bi dobili opekline in sledil bi kožni rak, dolgoročno pa bi to vplivalo na negativne genetske spremembe na organizmih. Sprememba v UV sevanju bi lahko vplivala tudi na toplotno ravnotežje na teh območjih ter na klimo. (glej Fridrih 2003)

Jungwirth (2000, 36) trdi, »da bi prišlo do povečanja temperature in vlažnosti.« To bi se zgodilo zaradi poškodb rastlin in zaviranja procesa fotosinteze, pri katerem rastline vpijajo ogljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ) in vodo ( $\text{H}_2\text{O}$ ), ustvarja pa se pomemben atmosferski kisik. Takšen vpliv na fotosintezo zmanjšuje absorpcijske sposobnosti, kar pomeni, da bi se  $\text{H}_2\text{O}$  in  $\text{CO}_2$  v večji meri ohranjala v ozračju. Posledice bi bile manjša koncentracija kisika ( $\text{O}_2$ ), povečana vlažnost in segrevanje zemeljskega površja, saj je  $\text{CO}_2$  toplogredni plin. (glej Fridrih 2003)

V višjih plasteh stratosfere pa bi zaradi odsotnosti ozona prišlo do ohlajanja, saj je navadno vzrok za dvig temperature ravno proces nastajanja ozona. (glej Osredkar 2004, 18)

#### **Omejitve sredstev in metod za namerno spreminjanje ozona:**

- na trenutni stopnji razvoja naj ne bi bilo dovolj močnih laserjev<sup>78</sup> in EM valov za ustvarjanje »ozonske luknje«;
- v primeru uporabe jedrskega orožja bi šlo bolj za »ekocid«, ki bi sam po sebi povzročil hujše in bolj daljnosežne posledice, kot pa samo zmanjšanje ozona. Poleg tega uporaba ne bi bila tajna.

Izhajajoč iz tega je trenutno najbolj primerna uporaba kemičnih sredstev. Uničevanja ozona bi uvrstil v kategorijo strateškega orožja, ki ima izrazito napadalno vlogo in ga lahko uvrstimo kot del vodenja specialne vojne.

---

<sup>78</sup> Največje omejitve laserskega orožja predstavlja naše ozračje. Zrak s svojimi plastmi se obnaša kot optična leča, ki odklanja svetlobo. Kakršen je lomni količnik zračne plasti, takšen je tudi odklon laserskega žarka. Ob njegovem prehodu skozi ozračje se to segreva. S tem pa se spreminja tudi lomni količnik, žarek se razblinja in ni več osredotočen na ozko točko. (glej Ribarič 1985, 69)

## 6.4 Spreminjanje klime

Na spremembo klime se lahko vpliva z dolgotrajnejšim namernim poseganjem in spreminjanjem atmosferskih, hidrosferskih in litosferskih naravnih procesov<sup>79</sup> na določenem območju.

»Do globalnih podnebnih sprememb bi poleg segrevanja ozračja, taljenja ledenikov, preprečevanje izparevanja večjih vodnih površin, prišlo tudi v primeru jedrskega spopada, kar bi posledično povzročilo radioaktivne padavine, pomanjkanje svetlobe in globalne ohladitve na vsega od minus 5 do minus 40 °C. Strokovnjaki imenujejo takšen pojav jedrska zima.« (Oblak 2001)

Trajala bi od enega tedna do nekaj mesecev, sledeč jedrskim spopadom. Posledice, ki bi jih povzročila jedrska zima, bi bile vidne šele po jedrskih spopadih, in sicer kisel dež, povečane turbulence in izčrpanje ozona. Radioaktivne padavine, pomanjkanje svetlobe in ohladitve bi povzročile tudi zmanjšanje kmetijske proizvodnje, kar bi posledično vodilo v lakoto prebivalstva. Po mnenju raziskovalcev naj bi posledice sprva občutili na severni zemeljski hemisferi in šele čez nekaj tednov bi oblaki, ki povzročajo ohlajevanje, prekrili tudi južno poloblo in s tem celotno Zemljo. Vzrok za to bi predstavljale tudi temperaturne razlike nad oceani in kontinenti, ki bi povzročile številne monsune in močne vetrove, ki bi mešali zrak in onesnaženost širili tudi na južno hemisfero. (glej Oblak 2001)

*Spreminjanje klime bi bilo teoretično možno doseči<sup>80</sup> z vplivanjem na nižje sloje atmosfere, saj se tam dokazano nahaja takšna količina vodne pare, ki jo je lahko primerjati tudi z reko Amazonko. Analize so pokazale, da je ta zračna gmota osnovni mehanizem gibanja vodne pare iz ekvatorialnega območja proti poloma. Širina reke je od 650 do 700 km in dolga približno 8000 km. Reka teče na višini 3 km od površine Zemlje s pretokom 165 milijonov kg/s. Raziskave so potrdile, da obstaja v severni in južni hemisferi po pet takšnih tokov približno iste pretočne moči*

(Milinković 2002, 58)

---

<sup>79</sup> Atmosferske (povzročanje ali preprečevanje padavin, spreminjanje ozona ...), hidrosferske (povzročanje poplav, pospeševanje ali preprečevanje izparevanja vodnih površin, taljenje ledenikov ...) in litosferske procese (ob večjem vulkanskem izbruhu nastali pepel vpliva na mikroklimo).

<sup>80</sup> Več o tem v poglavju HAARP - atmosfersko orožje.

Obstajajo tudi predlogi, ki v praksi mejijo na nesmisel. Dr. Teller<sup>81</sup> je leta 1997 predlagal sporno idejo, »da bi z letali odvrgli v atmosfero na milijone ton majhnih električno prevodnih kovinskih delcev, ki bi odbijali sončno sevanje in zmanjšali globalno segrevanje.« (glej Worthington 2004)

Spreminjanje klime bi težko uvrstil v kategorijo učinkovitega orožja, saj bi bile posledice globalnega značaja in bi posledično prizadele tudi povzročitelja klimatskih sprememb. Teoretično gledano je vpliv na klimo možen, vendar z neracionalnimi in nenadzorovanimi posledicami.

## 6.5 Strele

»Strele so ponavadi naravni pojavi<sup>82</sup>, ko pride do sprostitve nakopičene električne energije v zraku. V eni sami strelji je 500 MJ energije, za 50 GW moči in 30.000 °C. Vsa ta energija pa se sprosti v samo 0,01 s. Vsekakor pa obstaja zanimanje, da bi tako velike količine energije nadzorovali in uporabili kot sredstvo za geofizikalno bojevanje.« (Voš 1990, 54—55)

»Minilo je več kot 100 let od eksperimenta, ki ga je leta 1899 opravil Tesla v Kolorado Springsu in je tako postal prvi človek, ki mu je umetno uspelo ustvariti strelo dolžine 40 m<sup>83</sup>.« (Milinkovič 2002, 12)

Po Vučiniču (glej 1978, 145—159) se strele uporabljajo kot sredstvo za taktično bojevanje in povzročajo veliko škode. Lahko se jo usmeri tako, da udari po sovražnikovih položajih, kjer je zbrano veliko ljudi in vojaškega materiala, zlasti lahko vnetljivega (skladišča z gorivom, eksplozivom, strelivom). S povečanjem frekvence in intenzitete strel se lahko sovražniku povzročajo motnje v zvezah, zlasti tistih, ki jih omogočajo antene.

---

<sup>81</sup> Dr. Teller je bil snovalec vodikove bombe in tudi direktor instituta Lawrence Livermore National Laboratory, kjer se načrtuje jedrsko, biološko ter orožje z usmerjenim delovanjem.

<sup>82</sup> Pri hitrih gibanjih oblakov med nevihto pride do trganja elektronov iz nevtralnih atomov. Zaradi razlik v razporeditvi nabojev nastanejo močna električna polja (3 kV/m) in med oblaki ter Zemljo povzročajo velike statične napetosti (100 MV). Ko polje preseže električno prebojno jakost zraka, nastane preboj, to je pojav pri katerem skozi zrak, ki je sicer izolator, steče električni tok. Pot toka, ki steče pri udaru strele ni točno določena. (glej Veliki splošni leksikon 1997 (T—Ž), 4120)

<sup>83</sup> Postavil je 60 m visoko bakreno anteno, ki jo je priključil na bližnjo elektrarno. Hitro so se začele strele povečevati sprva na 5, potem 15 in nato rekordnih 40 m. (glej Milinkovič 2002, 96)

Vendar je glede na razpoložljive metode, s katerimi lahko dejansko vplivamo na strele, zaenkrat še utopija, da bi naredili strelo in usmerjeno delovali na nasprotnika. Zanimivi so novi poizkusi<sup>84</sup>, kjer poskušajo z laserskim žarkom nadomestiti vlogo stopničastega vodnika. Razpoložljivi podatki nakazujejo, da gre ta razvoj v civilne namene, vendar bi se ta metoda v prihodnosti mogoče lahko uporabila kot učinkovito orožje z usmerjenim delovanjem.

Kljub temu pa obstajajo metode, s katerimi lahko umetno vplivamo na intenzivnost in frekvenco strel, ki ima poleg povzročene škode dokazano negativne vplive na ljudi<sup>85</sup>.

**Po Vošu (1990 54—55) se poizkusi spreminjanja intenzivnosti in frekvence strel umetno povzročajo s tremi metodami:**

- prva metoda temelji na posipavanju oblakov s srebrovim jodidom s pomočjo generatorjev, ki se nahajajo na Zemlji, kar bi s pomočjo kristalov ledu povzročilo povečanje odtoka električne napetosti med dvema plastema polnjenja;
- z drugo metodo bi se strelo umetno ustvarilo s pošiljanjem v nevihto na milijone drobnih kovinskih iglic, kar vodi k povečanju hitrosti ustvarjanja električnega naboja;
- tretja metoda pa temelji na načelu, da se lahko izzove nenadno motnjo električnega polja tako, da se v zrak pošlje manjšo raketo<sup>86</sup>, ki za seboj vleče tanko jekleno žico povezano z Zemljo, in se na določeni višini po njej pošlje električni tok.

Sama pot toka, ki teče pri udaru strele ni točno določena, kakor tudi ni enotne razlage, kako pride do preboja zraka oziroma ioniziranega kanala po katerem steče strela. Glede na razpoložljive podatke zato strelo ni mogoče učinkovito uporabiti kot orožje, ki bi se ga usmerilo na želeno točko.

---

<sup>84</sup> Z laserskim žarkom bi ionizirali stolpič zraka med oblakom in zemljo ter tako sprožili strelo, le-ta pa bi sedaj udarila v isti ravni črti, ki jo je naredil laserski žarek. Čeprav se prevodna pot ustvari v picilih 50 qs, je to še zmeraj počasno v primerjavi z mehanizmi, ki tako pot uničujejo. V mnogo krajšem času - le nekaj ns - se namreč po naravni poti prosti elektroni povežejo z molekulami kisika v negativne ione. (glej Kvarkadabra 2008)

<sup>85</sup> Uporabo strele so preizkušali v ZDA. Gre za dokaj preprosto metodo uporabe ultra in infra akustičnih pojavov - nesposobnost človeških možganov, da prenesejo alfa valove nad valovno dolžino 10 Hz in uporabo atmosfere kot dobrega prevodnika elektrike. Poizkusi opravljeni v ZDA - pospešen ritem strel so pokazali, da so izpostavljeni ljudje doživljali pravo grozo, ki je skorajda povzročila norost, zato so nadaljnje povečanje frekvence valov, zaradi možnih razumskih okvar opustili. (glej Arsič 2005, 28)

<sup>86</sup> Ta metoda je bila v uporabi tudi, kot obramba pred strelami s katero so poskušali predhodno sprožiti strelo ter tako zaščititi urbana področja, vendar se rakete niso prijele. Bile so predrage in premalo natančne, pa še nevarne za uporabo na gosto naseljenih območjih. (glej Kvarkadabra 2008)

Možna pa je uporaba strele kot psihološkega orožja v smislu povečanja intenzitete in frekvence strel. V tej domeni bi lahko uporabo strele uvrstili v kategorijo nesmrtonosnega (non-lethal) ali pa manj smrtonosnega orožja (less-than-lethal weapons), saj imajo strele dokazano izrazito negativen učinek na ljudi.

## **6.6 Tropski cikloni – orkani**

Ciklon ali orkan<sup>87</sup> je mogočna spiralasta nevihta, ki se rodi na območju tropov med 8 do 25 ° zemljepisne geografske širine, kjer je temperatura vode vsaj 26,5 °C in kjer se pojavlja nestabilna atmosfera nad morjem zaradi povečanega izhlapevanja vode. Ker nastajajo samo v območju tropov<sup>88</sup>, je zanje značilna topla morska voda in se na hladni vodi ali na kopnem hitro umirijo. (Wikipedia 2008h)

V notranjosti ciklona so močni vetrovi, od 115 do 350 km/h, ki naraščajo v sredino, do stene očesa. Te vetrove pa spremljajo še strašni nalivi. Premer ciklona znaša povprečno od 400 do 700 km (tudi do 1000 km<sup>89</sup>). Ciklon lahko potuje po morju s hitrostjo od 15 do 20 km/h in hitro nastane ter se tudi hitro pomiri. Lahko pa traja od 5 do 20 dni in vedno potuje od vzhoda proti zahodu. (glej Pomorska enciklopedija 1978, 671)

Teoretično bi orkane in druge vrste neviht lahko uporabili kot orožje, če bi lahko vplivali na njihovo krepitev, slabitev in smer gibanja. (glej Arsič 2005, 29) Z namenom, da bi lahko vplivali na njihovo preprečitev ali zmanjšanje intenzivnosti, bi bilo potrebno zmanjšati izhlapevanje vode s prekrivanjem določenega območja s tanko plastjo obstojnih slojev (nafta, olje)<sup>90</sup>. (glej Voš 1990, 54)

### **Za povečanje njihove intenzivnosti pa bi uporabili:**

- metodo »sejanja« oblakov;
- pospeševanje izparevanja vode z dodajanjem toplega zraka. (Voš 1990, 54)

---

<sup>87</sup> Tropski cikloni: tajfun (Tih ocean), hurikan (Srednja Amerika), ciklon (Indijski ocean), Willy-Willies (Avstralija).

<sup>88</sup> Vsako leto nastane v ekvatorialnem pasu od 20 do 30 ciklonov, kjer je v severni hemisferi sezona tropskih ciklonov od julija do oktobra, v južni hemisferi pa januarja in februarja. (glej Žabkar 1975, 149)

<sup>89</sup> Rekord je dosegel ciklon leta 1979 na Filipinih, z 2200 km. Pokrivajo površino mogočega nastanka do 7 milijonov km<sup>2</sup>. (Žabkar 1975, 149)

<sup>90</sup> Raziskovalec Kerry Emanuel iz MIT (Massachusetts Institute of Technology) takšno trditev zavrača, saj je mnenja, da bi vetrovi v samem orkanu izničili učinek sloja, ki preprečuje izparevanje. (glej Kerry 2006)

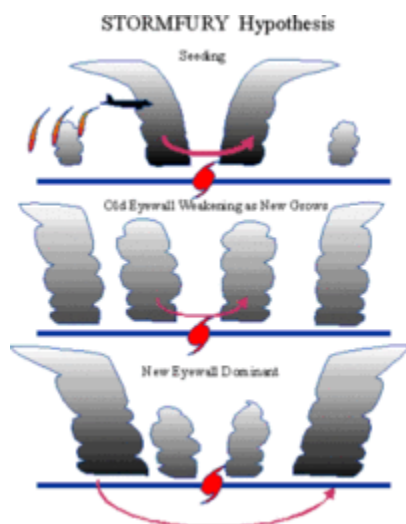
»Vplivanje na ciklone zaenkrat še ni povsem raziskano področje, vendar nekateri sumijo, da so Američani sredi osemdesetih let minulega stoletja namerno preusmerili orkan Gertruda proti Gvatemali. V katastrofi je tedaj umrlo približno 60.000 ljudi<sup>91</sup>.« (Arsič 2005, 29)

»Tropski cikloni lahko povzročijo strateške posledice zaradi njihove moči, ekvivalentne uporabi stotih »termonuklearnih« bomb<sup>92</sup>.« (Žabkar 1975, 149)

### 6.6.1 Projekt Stormfury

Projekt je bil izveden v ZDA v letih 1962–1983 z namenom oslabiti moč orkanov z vnašanjem srebrovega jodida v oko orkana. To naj bi povzročilo tvorbo novega očesa, kar bi oslabilo vetrove in moč ciklona in posledično njegovo destruktivnost.<sup>93</sup>

**Slika 5.1:** Prikaz hipoteze projekta Stormfury



Vir: Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory (2008).

V tem obdobju so preučevali orkane Esther (1961), Beulah (1963), Debbie (1969) in Ginger (1971). Domnevno naj bi zmanjšali hitrosti vetrov za 10 do 30 %, vendar pa je težko

<sup>91</sup> To so trdili ugledni mehiški znanstveniki, ki so leta 1974 ZDA obtožili tudi za »klimatsko agresijo«, saj naj bi Američani spreminjali smer ciklonov, da bi preprečili njihovo rušilno delovanje na južnem in jugovzhodnem delu ZDA. S tem so povzročili katastrofalne suše v Mehiki, saj so cikloni prinašali v te kraje življenjsko pomembne padavine. (glej Voš 1990, 54)

<sup>92</sup> Moč ustreza energiji 1000 kt (TNT). (Arsič 2005, 29) Uničujoče učinke ciklona najbolje prikažejo uničujoče posledice ciklona na Japonskem leta 1934, v katerem je umrlo okoli 3000 ljudi. Porušenih je bilo okoli 30.000 hiš. (glej Žabkar 1975, 149)

<sup>93</sup> S posipanjem se formira vrtnčenje zraka in nastanek novega širšega očesa, kar povzroči oslabitev prvotnega očesa, ki zaradi zmanjšane razlike v pritisku izgubi na moči in hitrosti gibanja vetrov.

dokazljivo, ali bi prišlo do zmanjšanja po naravni poti ali pa je to posledica človeškega posega<sup>94</sup>. Pri orkanu Debbie so bile doseženi pomembni koraki, saj naj bi jim v prvem dnevu uspelo zmanjšati hitrost vetra za 31 %, v drugem dnevu pa za 18 % in posledično oslabiti moč orkana. (glej Wikipedia 2008i)

### **Omejitve uporabe orkana, kot orožja:**

- v taktičnem smislu bi bila uporaba orkanov omejena, tudi če bi se dalo vplivati na intenziteto in smer gibanja omejena, saj je hitrost pomorske flote 50 km na uro, kar je bistveno večja od gibanja ciklona. Pa tudi služba za opozarjanje, ki odkriva ciklone preko satelitov, bi opozorila flote na morju, medtem, ko bi bila ostala pristaniška in druga infrastruktura izpostavljena uničenju; (glej Žabkar 1975, 149)
- metoda pospeševanje izparevanja vode z dodajanjem toplega zraka je možna zgolj v teoretičnem smislu, saj v realnosti ne obstaja naprava, ki bi lahko povzročila zadostno izhlapevanje v smislu kakršnegakoli vpliva na ciklon. Teoretično se omenja močne reaktivne motorje; (glej Mullins 2005)
- dvom v metodo sejanja oblakov s srebrovim jodidom v smislu povečanja intenzivnosti orkana se pojavi zaradi tega, ker so ga v projektu Stormfury uporabljali v smislu zmanjševanju intenzitete<sup>95</sup>. Kljub temu, da je projekt nakazal možen vpliv na spreminjanje intenzitete orkanov, pa zaenkrat ne obstajajo dokazi, da bi bila ta metoda v praksi v celoti učinkovita;
- tudi če obstajajo možnosti vplivanja na intenziteto orkana, pa zaenkrat še ni mogoče vplivati na smer gibanja orkana, kar bi dejansko omogočilo njegovo uporabo v smislu orožja<sup>96</sup>.

---

<sup>94</sup> Pri opazovanju orkanov Anita, David, Frederic in Allen so opazili naravno tvorbo sekundarnega očesa brez predhodnega posipanja s srebrovim jodidom, kar je postavilo dvom v resnično uspešnost projekta. (glej Wikipedia 2008i)

<sup>95</sup> Logična razlaga bi bila, da je od količine kemičnega agensa in lokacije razpršitve odvisno, ali bo prišlo do zmanjšanja ali pa do obratnega procesa povečanja intenzitete orkana.

<sup>96</sup> To bi bilo teoretično mogoče ne samo z vplivanjem na izparevanje, ampak tudi na direktno spreminjanje pritiskov, in s tem gibanje vetrov.

## 6.7 Spreminjanje ionosfere

*Ionosfera predstavlja skupaj z zemeljskim magnetnim poljem aktivni električni ščit<sup>97</sup>, ki varuje Zemljo pred visokoenergijskimi delci iz vesolja. Ionosfera ni vseskozi enaka. Njena debelina se spreminja z geografsko širino, letnimi časi in dnevnim časom. Nahaja se na višini zemljine atmosfere med 50 in 500 km, v kateri je velik delež molekul zaradi sevanj iz vesolja ioniziran. Prosti elektroni se ustvarjajo iz molekul dušika in kisika kot posledica sončnega sevanja (žarki X in UV žarki)<sup>98</sup>. Nekatera frekvenčna območja EM valovanj<sup>99</sup>, še posebno valovi od 3 do 30 MHz, se v ionosferi, če vpadajo poševno, odbijajo in jih lahko spremljamo povsod po svetu.*

(Veliki splošni leksikon 1997 (G—K), 1640)

»Sonce s svojim delovanjem vpliva na spremembe v ionosferi (sončni viharji in druga žarčenja) in tedaj so komunikacijske zveze na Zemlji motene. To pa je bil tudi vzrok, da so začeli preučevati možnosti vplivanja na ionosfero.« (Voš 1990, 55)

### **Trenutno delujoči programi in infrastrukture, s katerimi naj bi raziskovali ionosfero:**

- ZDA ima ionosferski grelec HAARP (High frequency auroral research program) v bližini Aljaske in trenutno nedelujočo opazovalnico Arecibo v Porto Ricu;
- v bližini Tromsa na Norveškem je stacioniran grelec, ki deluje pod okriljem Evropske neodvisne znanstvene organizacije EISCAT<sup>100</sup> (European Incoherent Scatter Scientific Association);
- ruski ionosferski grelec Sura v Vasilsirsku<sup>101</sup>. (glej Wikipedia 2008j)

---

<sup>97</sup> Več o ionosferi in zemeljskemu magnetnemu polju v prilogi E.

<sup>98</sup> Sonce s svojim delovanjem vpliva na spremembe v njihovi koncentraciji. Znano je, da se med sončnimi viharji in drugimi žarčenji zgodijo številne spremembe v ionosferi. (glej Voš 1990, 55)

<sup>99</sup> Več o elektromagnetnem (EM) in radio valovanju v prilogi F.

<sup>100</sup> EISCAT je ustanovljena s strani skupine raziskovalnih institutov Norveške, Švedske, Finske, Japonske, Kitajske, Nemčije in Velike Britanije. Grelec je sestavljen iz dveh radarskih sistemov, s sposobnostjo oddajanja EM valov s frekvenco do 931 MHz. (glej Wikipedia 2008j)

<sup>101</sup> Sistem je sestavljen iz 144 anten na območju 300 krat 300 m s sposobnostjo oddajanja EM valov do 9,3 MHz in 190 MW moči. (glej Wikipedia 2008j)

Direktor raziskovalnega instituta mr. Segnirjev, ki vodi projekt Sura v članku ruske publikacije Pravda, navaja, da je sistem vse od razpada Sovjetske zveze, namenjen zgolj v raziskovalne namene. Predhodno pa naj bi tam Sovjetsko ministrstvo za obrambo izvajalo tajne projekte. (glej Pravda 2005)



Vsi trije ionosferski grelci naj bi uradno delovali v raziskovalne namene v smislu preučevanja procesov v ionosferi, s ciljem izboljšanja delovanja komunikacijskih in nadzornih sistemov, vendar pa je v prvi vrsti problematično že to, da je namenjeno tako v civilne, kot tudi vojaške namene ("dual purpose tehnologija")<sup>102</sup>.

Voš (glej 1990, 55) navaja, da bi se z vplivanjem na ionosfero onemogočilo sovražnikove komunikacije tako v miru kot tudi v vojni. Vplivati pa je mogoče tudi na obnašanje ljudi. Pri tem naj bi bile uporabljene naslednje metode:

- motenje z radijskim sevanjem različnih frekvenc s površine zemlje;
- s pomočjo jedrske eksplozije povzročiti spremembe v ionosferi in tako povzročiti prekinitev v delovanju radijskih zvez;
- z mešanjem sevanja nizkih frekvenc bi verjetno lahko vplivali na obnašanja posameznikov zaradi medsebojne povezanosti sevanja in električnih dejavnosti možganov.

»HAARP ni edina naprava za preučevanje ionosfere, vendar pa se razlikuje od drugih naprav po tem, da naj bi imel sposobnost usmeriti radiofrekvenčne valove s koncentracijo energije 1 W/cm<sup>3</sup>, medtem ko druge naprave dosežejo le 10<sup>-6</sup> W/cm<sup>3</sup>.« (Begich 2004) Sprožanje tako velike količine energije v atmosfero pa ima lahko zastrašujoče posledice, še posebno, če se to izvaja nenadzorovano in brez vedenja o posledicah, ki jih ima lahko tovrstno početje.

### 6.7.1 HAARP – ionosferski grelec

»HAARP naj bi bil raziskovani projekt<sup>103</sup> in sistem, ki sta ga vzpostavila Kopenska vojska in Vojna mornarica leta 1993. Sestavlja ga 180 anten in je stacioniran v bližini Gakome na Aljaski<sup>104</sup>.« (HAARP)

Pozitivna stvar je zagotovo, da bodo spoznanja povečala zanesljivost in učinkovitost komunikacijskih in navigacijskih sistemov. Poleg tega bi se lahko uporabljal tudi za

---

<sup>102</sup> To je mogoče sklepati tudi iz uradne spletne strani projekta HAARP. (glej HAARP)

<sup>103</sup> Osnovni namen je preučevanje ionosferskih procesov, ki lahko vplivajo na komunikacijske in nadzorne sisteme, ter kakšen vpliv imajo sevanja iz vesolja na spremembe v ionosferi. Končni cilj projekta je usmeriti v ionosfero, signale moči 3.6 MW različnih frekvenc do 10 MHz. (glej HAARP)

<sup>104</sup> Za slikovni pregled sistema HAARP glej prilogo G.

preučevanje notranjosti zemlje ter za lociranje podzemnih tunelov, skladišč orožja<sup>105</sup>, nafte, plina. (glej Begich 2004)

**Izključno v vojaške namene bi HAARP lahko uporabili kot<sup>106</sup>:**

- zamenjava za obstoječe klasične nuklearne bombe, kjer ne bi prihajalo do radiološkega sevanja, dosežen pa bi bil enak učinek EM pulza;
- preko emitiranja ekstremno nizkih frekvenc (ELF-extremely low frequencies ) bi bilo možno izboljšati komunikacijo z jedrskimi podmornicami;
- učinkovit radarski sistem, ki deluje tudi izza horizonta, še posebno za odkrivanje nizko letečih projektilov;
- sredstvo za uničenje in motenje vseh sistemov komunikacij, ki uporabljajo EM valove.

(Milinković 2002 , 31—32)

Če upoštevamo te kriterije, bi HAARP lahko bil mogočno orožje, saj lahko nadomesti učinek EM pulz »termonuklearnih« naprav. To je bilo moč doseči že z e-bombo<sup>107</sup>, vendar pa gre pri tehnologiji HAARP še korak naprej, saj lahko z oddajniki na zemlji paralizira civilne in vojaške elektronske nadzorne sisteme, vključno s komunikacijami v katerikoli državi, poleg tega pa naj bi povzročil tudi motnje ali popolno onesposobitev sofisticiranih sistemov vodenja v letalih ali raketah<sup>108</sup>. (glej Sytin 2002)

*Pomembno je poudariti na nevarnost izvajanja aerosolnih operacij<sup>109</sup> v povezavi s projektom HAARP. Aerosoli imajo vlogo nekakšnih elektrolitov z namenom povečati prevodnost vojaškim radarjem in radiovalovom. Z letali se odmetava na tone majhnih aerosolnih delcev (barij, aluminij, thorij), kar spreminja planetarno atmosfero v visoko*

---

<sup>105</sup> To bi zagotovo olajšalo spremljanje sporazumov o prepovedi različnih vrst orožja (Sporazum o neširjenju jedrskega orožja) kot tudi zagotavljanje mirovnih sporazumov.

<sup>106</sup> Mogoči načini uporabe HAARP tehnologije so tudi: obračun s teroristi, kontrola ljudi v demonstracijah, nadzor in varovanje vojaških in drugih pomembnih objektov, ter direktna uporaba proti sovražnikovi živi sili. (ameriška vojska naj bi prvič uporabila pulzirajoče elektromagnetno orožje proti iraškim oboroženim silam v »Puščavski nevihti«. (glej Milinković 2002, 46)

<sup>107</sup> Več o EM pulzu in e-bombi v prilogi H.

<sup>108</sup> Uporabo radijskih valov bi v kategorijo geofizikalnega orožja uvrstil v primeru, ko bi s spreminjanjem ionosfere dosegli motnje v komunikacijskih sistemih in onesposobili sisteme vodenja v letalih ali raketah. HAARP naj bi se uporabljal tudi za njuno uničenje z usmerjenim delovanjem, zato ga mnogi uvrščajo med sisteme Strateške obrambne pobude (Strategic defense initiative). V tem primeru ne gre za geofizikalno orožje, temveč za orožje z usmerjenim energetskim delovanjem. Prednost ima v hitrosti EM valov, ki potujejo s hitrostjo 300.000 km/h, kar je v primerjavi z hitrostjo rakete (približno 6 mahov), kar 43.000-krat hitreje.

<sup>109</sup> Tovrstna uporaba aerosolnih operacij ne sodi neposredno v domeno geofizikalnega orožja, temveč v kategorijo kemičnega orožja oziroma kemičnega bojevanja/vojskovanja, vendar pa najverjetneje to vpliva tudi na vremenske razmere. Več o aerosolnih projektih glej prilogo I.

*nabito električno prevodno plazmo, uporabno za vojaške potrebe. Zaskrbljujoči so sekundarni učinki teh nano-delcev, saj imajo negativne posledice na človeške fizične in mentalne procese<sup>110</sup>.*

(Worthington 2004)

**»Kritiki projekta opozarjajo, da naj bi HAARP z emitiranjem EM valov vplival na modifikacijo vremena, poplave, orkane, potrese in vulkane kjerkoli na planetu.«** (Hawa 2000)

### **6.7.1.1 HAARP kot litosfersko orožje**

Obstaja povezava med potresi, nizkofrekvenčnim valovanjem in stanjem v ionosferi. **Številne potrese so predhodno spremljali številni nepojasnjeni fenomeni:**

- pred potresom v San Franciscu (1989) so bili zaznani nenavadni ultra nizki frekvenčni valovi (ULF - ultra low frequencies ), katerim je 3 ure kasneje sledil potres;
- potres v Tang Shanu na Kitajskem (1976), ki je povzročil 650.000 mrtvih, je sledil predhodno nepojasnjenemu nebesnemu siju za katerega se predvideva, da je posledica sovjetskega eksperimenta v ionosferi z ekstremno nizkimi valovi ELF;
- sateliti in zemeljski senzorji so med leti 1986 in 1989 zaznali skrivnostne radiovalove in EM aktivnosti pred velikimi potresi v severni Kaliforniji, Armeniji, Japonski.

(Bertell v Hawa 2000)

Sistem HAARP ima sposobnost emitiranja nizkofrekvenčnih valov, kar pomeni, da bi lahko s postopnim povečevanjem valov dosegli Teslov resonančni učinek in posledično vibriranje tal.

### **6.7.1.2 HAARP kot atmosfersko orožje**

»Številni znanstveniki opozarjajo na pogoste pojave bizarnih meteoroloških pojavov, ko močne EM naprave manipulirajo, tako z vetrovnim strženom<sup>111</sup> kot tudi s posameznimi

---

<sup>110</sup> Atmosferski barij slabi mišice (srčna mišica), vdihani aluminijevi delci potujejo neposredno v možgane in uničujejo možgansko tkivo. Radioaktivni torij povzroča levkemijo in druge oblike rakavih obolenj. (glej Worthington 2004)

<sup>111</sup> Ang.- jet stream.

nevihtnimi frontami z namenom umetnega vplivanja na vreme ter klimatske spremembe.«  
(Worthyngthon 2004)

Spremembe v atmosferi naj bi bilo mogoče doseči z oddajanjem radijskih signalov na princip interakcije energije iz anten z atmosferskimi delci, ki imajo vlogo nekakšnih leč ali žarišč. To pa omogoča segrevanje posameznih delov atmosfere. HAARP naj bi s svojim valovanjem segreval in ioniziral<sup>112</sup> določene predele. Pri tem bi lahko vplival na atmosfersko elektriko<sup>113</sup> ter posledično tudi na intenziteto strel. Signali naj bi poleg tega imeli tudi sposobnost ustvarjanja ozonskih lukenj. (glej Bertell v Hawa 2000)

*Skupina neodvisnih znanstvenikov, ki je nadzorovala HAARP je ugotovila, da so z emitiranjem EM valov frekvence 14 Hz pri visoki stopnji »outputa« energije povzročili vetrove, ki so dosegali hitrosti do 112 km/h. Zaznali so tudi, da so z oddajanjem teh signalov razkrojili velikansko fronto, ki se je približevala zahodni obali od Kalifornije do Britanske Kolumbije. Ta nenaden razkroj je bil viden tudi iz satelitskih posnetkov. S tem so preprečili obilno napovedano deževje.*

(Worthyngthon 2004)

Podobno raziskavo je opravila tudi ruska Akademija znanosti na sistemu Sura. Raziskave so bile opravljene 15. in 16. aprila 2004 in so pripeljale do zanimivih zaključkov. V ionosferi se je pojavil porast deleža kisikovih ionov, ki mu je sledila sprememba v ionosferi z nenadno tvorbo oblakov na poprej povsem jasnem nebu nad bližnjim mestecem Erevan in posledično izpraznitev oblakov v obliki 25 do 27 mm padavin. (glej Pravda 2005)

Iz tega lahko sklepamo, da sprememba temperature in s tem posledično tudi zračnega pritiska, vpliva na nastanek vetrov. Ključ do popolnega atmosferskega orožja bi bila sposobnost vplivanja na njihovo intenziteto in smer. **Tukaj je mogoče najti tudi razlago za možnost vplivanje na smer in intenziteto ciklonov oziroma orkanov.**

Končni cilj projekta HAARP je oddajati v ionosfero signale moči 3.6 MW ter v točno določeno točko v ionosferi usmeriti energijo  $1 \text{ W/cm}^3$ . Na podlagi tega lahko sklepamo, da bi takšni radio valovi lahko imeli sposobnost ionizacije. Samo v tem primeru bi lahko trdili, da

---

<sup>112</sup> Več o ionizaciji glej prilogo J.

<sup>113</sup> Več o atmosferski elektriki v prilogi K.

HAARP lahko vpliva na spremembe vremena preko spreminjanja temperature, zračnega pritiska ter atmosferske »elektricitete«. Sodobna spoznanja govorijo o povezanosti teh treh vremenskih elementov, vendar pa to še ni v celoti raziskano področje.

### 6..7.1.3 HAARP kot psihotronska orožje

O vplivu EM valov na zdravstveno stanje ljudi ima stroka v mednarodnih zdravstvenih krogih podobno mnenje, in sicer da imajo vpliv na fizično kot tudi mentalno stanje ljudi.

Po enem od alarmantnih sporočil Svetovne zdravstvene organizacije se predvideva, da naj bi do leta 2000 kar četrtnina svetovne populacije zbolela s podobnim simptomom. Razlog v temu bi bilo mogoče iskati v ELF in drugih namernih metodah vplivanja na človeški organizem. (glej Milinković 2002, 73)

»Ljudje se pogosto ne zavedajo povezanosti elektromagnetizma s človeško anatomijo. Možgansko valovanje<sup>114</sup>, delitev celic, delovanje mišic, srčni utrip, celjenje ran, delujejo na princip električnih signalov.« (Worthington 2004)

»Človeški možgani so izredno občutljivi na tehnologijo, ki oddaja ekstremno nizke signale signale, ker se nemudoma odzovejo na zunanje signale in preklopijo lastno delovanje na frekvenco le teh, zato je lažje izvajati nadzor misli (mind control)<sup>115</sup> in razpoloženja (mood control)<sup>116</sup> ljudi, ko so izpostavljeni spremenjenem valovanju.« (Jones 2002)

Šef projekta »Pandora«, Ross Addey, ki deluje na inštitutu za raziskave možganov na Kalifornijski univerzi, je prišel do zaključka, da je največji učinek na človeške možgane dosežen z emitiranjem ekstremno nizkih signalov do frekvence<sup>117</sup> 16 Hz. (glej Milinković 2002, 71—72)

---

<sup>114</sup> Več o možganskem valovanju v prilogi L.

<sup>115</sup> Pri nadzoru misli je bistveno doseči hipnotično stanje. Alfa stanje je možgansko delovanje, kjer poteka komunikacija med zavestjo in podzavestjo. Podzavest sprejema sporočila in jih sporoča zavesti (umu/mind). Najvišjo vrednost ima pri 10 Hz, kar je možno tudi umetno povzročiti. Glej prilogo L.

<sup>116</sup> Slabo počutje, živčnost, glavobol, nespečnost. Vsako naše čustvo in razpoloženje ima specifično možgansko frekvenco, ki jo je mogoče nadzorovati. Npr. depresija se pojavi pri izpostavljanju valovom z frekvenco 6,6 Hz. (glej Jones 2002)

<sup>117</sup> V nadaljevanju ELF.

V primeru pošiljanja nizkofrekvenčnih sporočil pod pragom zavesti bodo ljudje mislili, da so to njihove lastne misli. Prednost tehnologij HAARP pred ostalimi metodami prenosa glasov neposredno v možgane naj bi bila v tem, da za to ni potrebna predhodna vgradnja čipov. Z različnimi ELF frekvencami in impulzi radijskih valov in predhodno modifikacijo govornih besed v ELF signale naj bi bilo mogoče pošiljati sporočila oziroma misli<sup>118</sup> neposredno v možgane. Poleg nadzora misli in razpoloženja ljudi se z EM valovi lahko povzroči tudi različne bolezni, saj ima vsaka bolezen lastno signaturo oziroma vzorec EM valov in impulzov. Hujše posledice uporabe tega orožja so siva mrena, levkemija, zastoj srca in možganski tumor, ki se dosega s sevanjem ultra visokih frekvenc. (glej Jones 2002)

Ker se ta spoznanja v različnih raziskavah razlikujejo, ne obstajajo univerzalni podatki o posledicah izpostavljenosti ljudi posameznim frekvencam. Iz tega bi naredil splošen sklep, da se pojavijo različne fizične in mentalne posledice pri posameznikih glede na različne frekvence ter na čas izpostavljenosti.

**Iz dosedanje preučitve sistema HAARP bi glede na dostopne podatke sklepal, da ima dokaj verjeten potencial vplivanja na atmosferske in litosferske procese kot tudi na zdravstveno stanje ljudi.**

V taktičnem smislu bi bila mogoča uporaba pri modifikaciji vremena in bi se ga potencialno lahko uporabljalo v taktičnih conah<sup>119</sup>. Poleg tega bi bila v TA smislu učinkovita uporaba EM valov v smislu doseči pri posamezniku stopnjo nezmožnosti bojevanja (combat ineffectiveness)<sup>120</sup>, kar bi bilo še posebej uporabno v ne-vojnih operacijah. To bi se doseglo z »bojiščnimi« sistemi s tehnologijo EM valovanj<sup>121</sup>. Prednost imajo v tem, da delujejo prikrito in ne oddajajo nobenega hrupa, zato bo tudi razvoj obrambe in protiukrepov pred temi sredstvi zelo otežen. Bistvena prednost HAARP oddajnika pred ostalimi sistemi se kaže v

---

<sup>118</sup> Vsaka misel naj bi imela lastno valovno frekvenco. To spoznanje naj bi se uporabljalo tudi pri branju misli. (glej Jones 2002)

<sup>119</sup> Med NATO operacijo na Balkanu so prebivalci Srbije zaznali nenadne pojave črnih oblakov na poprej popolnoma jasnem nebu. Zrna toče so bila v velikosti jajc, grozljivo grmenje in bliskanje je zastraševalo ljudi. Meteorologi so potrdili, da so vremenske razmere postale popolnoma nepredvidljive. (glej Milinković, 36)

<sup>120</sup> To spada v domeno tako imenovanih projektov ne-smrtonosnega vojskovanja (non-lethal warfare).

<sup>121</sup> Bojiščne sisteme z tehnologijo EM valov lahko uvrstim kot geofizikalno orožje v primeru uporabe nizkofrekvenčnih valov in motenja zemeljskega magnetnega polja, kar bi posledično onemogočalo bojno delovanje žive sile. Možna je uporaba tudi mikrovalov, ki so namenjeni uničevanju tehnike, ko hitro pulzirajoči mikrovalovi prodrejo v elektronske sisteme in v vezjih inducirajo tako visoko napetost, da se ta dobesedno stopijo. Ta način uporabe sodi v kategorijo orožja z usmerjenim energetske delovanjem in ga zato, zaradi narave neposrednega delovanja ne moremo obravnavati kot geofizikalno orožje, čeprav lahko z njim tudi onesposobimo živo silo.

tem, da lahko deluje v določeni taktični coni iz razdalje več 100 kilometrov, kar mu omogoča, da ni izpostavljen sovražnemu ognju.

Z vidika vojaške ekonomike<sup>122</sup> ima sistem HAARP izrazito pozitivno razmerje, predvsem zaradi destruktivnih pojavov, ki imajo lahko tudi strateške posledice.

**Vendar pa je bilo pri ugotovitvah moč zaznati naslednje omejitve:**

- v smislu zamenjave EM pulza termo-nuklearnih bomb in posledično spreminjanja lastnosti ionosfere ter modifikacije vremena je problem v tem, da obstajajo deljena mnenja o tem ali ima HAARP na trenutni stopnji razvoja sposobnost emitiranja zadostne količine energije z namenom spreminjanja atmosfere<sup>123</sup>;
- v smislu litosferskega orožja obstajajo številni pokazatelji o povezanosti potresov, stanjem v ionosferi ter nizkofrekvenčnimi valovi. Izhajajoč iz tega je realno pričakovati, da je možno namerno vplivati na spremembe v litosferi, vendar pa trenutno še ne na stopnji učinkovite in nadzorovane uporabe orožja.

Kot vidimo, se pri HAARP-u pojavljajo številni dvomi, da bi se ga učinkovito in nadzorovano uporabilo kot orožje ter da gre pri vsem tem bolj za igranje rulete z naravo in našim naravnim ščitom, ki bi lahko imelo nenadzorovane in »kataklizmične« posledice za človeštvo<sup>124</sup>. Najbolj zastrašujoče pa je predvsem spoznanje, da je možen resničen vpliv na fizične, mentalne kot tudi emocionalne odzive ljudi.

---

<sup>122</sup> Projekt HAARP naj bi do leta 2002 stal okoli 30 milijard dolarjev, kar je po grobi oceni komisije EU, maja 1999 škoda, ki je bila povzročena v bombardiranju Jugoslavije. (glej Milinković 2002, 51)

<sup>123</sup> Po uradnih podatkih se lahko emitirajo valovi, ki imajo energijo zgolj 3 mW na cm<sup>2</sup>, kar je 10.000-krat manj od sevanja sonca. (glej HAARP). To pa je bistveno premalo za ionizacijo in spreminjanje ionosfere. Dvom v resničnost tega uradnega podatka postavi raziskovalec dr. Begich, ki v svoji knjigi *Angels don't play with HAARP* odkriva presenetljiv podatek o tem, da naj bi korporacija E-system, ki je sodelovala pri izgradnji sistema HAARP, imela v lasti Eastlundov patent, ki naj bi dejansko imel sposobnost emitiranja valov z energijo 1 W/cm<sup>3</sup>. (glej Begich 2003)

<sup>124</sup> Znanstvenica in priznana strokovnjakinja dr. Elizabeth Rauscher opozarja na nevarnost nenadzorovanga pošiljanja EM valov in občutljivost ionosfere. To ponazori s primerom milnega balončka, ki počí v primeru, če se ustvari prevelika luknja. (glej Begich 2003)

## 7 SKLEP

Osnovno vodilo raziskovalne naloge je bilo opozoriti na možnosti uporabe naravnih procesov kot orožja in da bi ljudje postali bolj ozaveščeni o tem, da lahko človek tudi namerno posega v »zakone narave« in jih prilagaja ter zlorablja v svojo korist.

Največja nevarnost, ki sem jo zaznal pri preučevanju izbrane tematike je ta, da človek na trenutni stopnji razvoja še ne pozna naravnih zakonitosti v zadostni meri, pa vendar si jih želi podrediti ne glede na posledice, ki jih ima lahko za človeštvo, saj v naravi vse poteka v nekakšnem ravnovesju, v katerega pa človek posega tudi z geofizikalnim orožjem in to popolnoma nenadzorovano .

V celoti gledano geofizikalno orožje danes zagotovo ni več mit, zato okolje dandanes že lahko predstavlja element vojskovanja v smislu spreminjanja naravnih procesov v sovražne namene, vendar pa obenem ne gre za »absolutno« orožje«, saj imajo vse metode in sredstva geofizikalnega orožja določene omejitve in zato same po sebi ne predstavljajo zanesljivo zmago in neomejeno vojaško moč.

Teoretično lahko trdimo, da je možen vpliv tako na potrese, vulkane, cunamije, orkane, meglo, vendar pa ne v zadostni meri, da bi jih na trenutni stopnji razvoja lahko uporabili kot učinkovito orožje z želenimi posledicami. Kot mit ostaja zaenkrat samo ustvarjanje strele z usmerjenim delovanjem, medtem ko je vpliv na intenziteto in frekvenco strel že mogoče doseči. Do sedaj našteje metode in posege v te naravne fenomene bi najbolje opisal kot igranje rulete z naravo.

Realna pa je že učinkovita uporaba plazov, ustvarjanja ognjenih neviht, ozonske luknje, spremembe ionosfere, dežja in snega ter posledično povzročanja poplav in suš.

Zaradi tajnosti uporabe teh metod je težko narediti zgodovinski pregled njihove uporabe, kljub temu pa obstajajo neizpodbitni dokazi o njihovi dejanski uporabi v praksi.

Že v 1. sv. vojni je bila pogosta uporaba snežnih plazov na soški fronti. V 2. sv. vojni so Angleži ustvarjali meglo za maskiranje stez med nemškimi letalskimi napadi, ameriško-britanske letalske sile pa so bombardirala nemška mesta z zažigalnimi bombami, kar je povzročilo nastanek ognjenih neviht. Med vietnamsko vojno pa so oborožene sile ZDA v času monsunskih padavin izvedle operaciji »Popaj« in »modri Nil« ter umetno ustvarjali in povečevali količino padavin.

Največji revolucionarni premik pri obravnavi geofizikalnega orožja predstavlja projekt HAARP, ki je primerljiv s prehodom iz hladnega na strelno orožje ali pa iz konvencionalnega



na jedrsko orožje. Predstavlja sistem, ki bi v prihodnosti lahko postal učinkovito atmosfersko litosfersko kot tudi hidrosfersko orožje. Raziskave neodvisnih znanstvenikov že potrjujejo, da človek verjetno že lahko vpliva na smer gibanja vetrov, kar pomeni korak bližje k popolni dominaciji vremenskih in klimatskih dejavnikov, kar bi v prihodnosti lahko omogočilo tudi upravljanje z mogočnimi nevihtami, ter orkani. Če so tukaj mnenja stroke še deljena, pa temu ni tako, ko gre za vplivanje na človeške mentalne in fizične procese, kar predstavlja največjo nevarnost geofizikalnega orožja na današnji stopnji razvoja.

Poleg tega obstajajo tudi številni razlogi v prid temu, da se bodo raziskave in pa samo razvijanje geofizikalnega orožja izvajalo tudi v prihodnje. Zaradi same tajnosti uporabe, gredo projekti lahko neposredno v operativno uporabo brez predhodnih laboratorijskih testov, neučinkoviti pa so posledično tudi mednarodni sporazumi. Raziskave se bodo izvajale tudi na civilnem področju v smislu zmanjšanja in preprečevanja naravnih nesreč, vendar bo vedno obstajala nevarnost njihove zlorabe v sovražne namene. Izrazito pozitiven je tudi kazalec vojaške ekonomike, ki je podoben principu na katerem je zasnovana sama logika geofizikalnega orožja, ki temelji na majhnem »inputu« in velikem »outputu«.

Najverjetnejši vidik uporabe tega orožja v prihodnosti je v okviru specialnega vojskovanja z namenom gospodarskega izčrpavanja in posledično destabilizacije, na varnostnem in političnem področju. Ob tem pa bo vedno obstajala grožnja samouničenja človeštva s stihijskim poseganjem v naravno ravnovesje našega planeta.

## 8 LITERATURA

1. Arsič, Stanko. 2005. Orožje sodobnega dne. *Revija obramba* 37 (8): 27—29.
2. --- 2007. Vojne za vodo. *Revija obramba* 39 (1): 26—27.
3. ARSO. 2004. *Toča in obramba pred njo*. Dostopno prek: [http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HAIL\\_FAQ\\_20040628.pdf](http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HAIL_FAQ_20040628.pdf) (8. november 2008).
4. --- 2005. *Nekaj izhodišč Agencije RS o toči in obrambi pred njo*. Dostopno prek: [http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20projekti/Toca\\_obramba\\_tisk.pdf](http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20projekti/Toca_obramba_tisk.pdf) (8. november 2008).
5. Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory. 2008. *Hurricane research division*. Dostopno prek: [http://www.aoml.noaa.gov/hrd/hrd\\_sub/sfury.html](http://www.aoml.noaa.gov/hrd/hrd_sub/sfury.html) (10. november 2008).
6. Balkovac, Karmen. 2005. *Genetsko, etnično in geofizikalno orožje*. Poljče: Ministrstvo za obrambo, Poveljniško štabna šola.
7. Baruimblues. 2008. *Strange sky*. Dostopno prek: <http://www.bariumblues.com/strangesky2.htm> (20. november 2008).
8. Begich, Nick. 2003. *Vandalism in the sky*. Dostopno prek: <http://www.earthpulse.com/src/subcategory.asp?catid=1&subcatid=2> (15. november 2008).
9. Buzan, Barry, Ole Weaver in Jaap Wilde. 1998. *Security: A new Framework For Analysis*. London: Lynne Rienner.
10. Chomsky, Noam. 2005. *911-Enajsti september*. Ljubljana: Založba Sanje.
11. Coonan, Clifford. 2008. *How Beijing used rockets to keep opening ceremony dry*. Dostopno prek: <http://www.independent.co.uk/sport/olympics/how-beijing-used-rockets-to-keep-opening-ceremony-dry-890294.html> (10. oktober 2008).

12. Encyclopedia Britannica – free online Encyclopedia. 2008a. *Ecoterrorism*. Dostopno prek: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/765758/ecoterrorism> (20.november 2008).
13. --- 2008b. *Geophysics*. Dostopno prek: <http://www.britannica.com/ebc/article?tocId=9365444&guery=geophyssc&ct> (10. november 2008).
14. FEMA. 2008. *Tsunamy*. Dostopno prek: <http://www.fema.gov/hazard/tsunami/index.shtm> (14. september 2008).
15. Ferfila, Bogomil, John Holm, Paul Philips, Stanislav Raščan, Vladimir Kos in Lance Leloup. 2001. *Države in svet*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
16. Fridrih, Primož. 2003. *Uničevanje ozonske plasti*. Dostopno prek: [http://www.fkkt.uni-lj.si/attachments/dsk477/unicevanje\\_ozonske\\_plasti.pdf](http://www.fkkt.uni-lj.si/attachments/dsk477/unicevanje_ozonske_plasti.pdf) (8. november 2008).
17. Geocities. 2005. *Možgansko valovanje*. Dostopno prek: <http://www.geocities.com/oldyangtaijiqian/podzavest.htm> (10. november 2008).
18. Grizold, Anton. 1999. *Obrambni sistem republike Slovenije*. Ljubljana: Ministrstvo za notranje zadeve, Visoko policijsko-varnostna šola.
19. HAARP. Dostopno prek: <http://www.haarp.alaska.edu/haarp/gen.html> (15. november 2008).
20. Handy, Chris. 2007. *The U.S government routinely conducts experiments on weather modification*. Dostopno prek: <http://www.globalresearch.ca/index.php?context=va&aid=7139> (16. oktober 2008).
21. Hawa, Rahab. 2000. *The earth as a weapon in 21st century*. Dostopno prek: <http://www.twinside.org.sg/title/hawa2.htm> (15. avgust 2008).
22. Homer-Dixon, Thomas. 1999. *Environmental Security Sustainability and violence*. Princeton Oxford: Princeton University Press.

23. Jones, Nicholas. 2002. *Total population control*. Dostopno prek: <http://educate-yourself.org/mc/mctotalcontrol112jul02.shtml> (10.december 2008).
24. Jungwirth, Enio. 2000. Specijalni rat - geofizičko oružje (1. del). *Hrvatski vojnik* 62: 31-33.
25. Kerry, Emmanuel. 2006. *Cyclone*. Dostopno prek: <http://wind.mit.edu/~emanuel/home.html> (26. oktober 2008).
26. Kos, Drago. 2004a. *Ekologija Vsakdanjega Življenja. Družboslovni festival mladih*. Novo mesto: Gimnazija Novo mesto.
27. --- 2004b. Tri ravni trajnostnega razvoja. *Teorija in praksa* 41 (1/2): 332—339.
28. Kunaver, Jurij, Borut Drobňjak, Marijan Klemenčič, Franc Lovrenšćak, Marijan Luževič, Jurij Senegačnik in Stanko Buser. 2001. *Obća geografija za 1. letnik srednjih šol*. 7. izdanje. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
29. Kvardakabra – Prosta enciklopedija. 2006. *Elektromagnetni spekter*. Dostopno prek: <http://www.kvardakabra.net/index.html?/vprasanja/teksti/sevanje.htm> (15. november 2008).
30. --- 2008. *Strela poskusi z laserskim žarkom*. Dostopno prek: <http://www.kvardakabra.net/index.html?/pojavi/teksti/strela.htm> (15. oktober 2008).
31. *Leksikon Cankarjeve Založbe*. 1994. Ljubljana: Cankarjeva Založba.
32. Malešič, Marjan. 1994. *Civilna obramba sodobnih držav*. Doktorska dizertacija. Ljubljana:Fakulteta za družbene vede.
33. Milinković, Aleksandar. 2002. *Teslino Tajno orožje*. Beograd: Založba Beoknjiga.
34. Milnet. 2002. *Electro magnetic pulze weapon*. Dostopno prek: <http://www.milnet.com/e-bomb.htm> (15.november 2008).
35. Mullins, Justin. 2005. *Could humans tackle hurricanes*. Dostopno prek: <http://www.newscientist.com/article/dn7995> (15. november 2008).

36. National Oceanic and Atmospheric Administration. 2008a. *Tsunami Vocabulary and Terminology*. Dostopno prek: <http://www.tsunami.noaa.gov/terminology.html> (12. september 2008).
37. --- 2008b. *Tsunami History*. Dostopno prek: <http://www.prh.noaa.gov/ptwc/history.php> (12. september 2008).
38. --- 2008c. *Tsunami warning*. Dostopno prek: <http://www.tsunami.noaa.gov/terminology.html> (12. september 2008).
39. Oblak, Janez. 2001. *Nuklearna zima*. Dostopno prek: [http://baza.svarog.org/predmet/geografija/nuklearna\\_zima.html](http://baza.svarog.org/predmet/geografija/nuklearna_zima.html) (5. november 2008).
40. Osredkar, Radko. 2004. Spreminjajoče se ozračje in topla greda. *Življenje in tehnika* LV: 12—18.
41. Plut, Dušan. 1987. *Slovenija- zelena dežela ali pustinja*. Ljubljana: Knjižnica revolucionarne teorije.
42. *Pomorska enciklopedija*. 1972 (1). Drugo izdanje. Zagreb: Jugoslovanski leksikografski zavod.
43. --- 1978 (8). Drugo izdanje. Zagreb: Jugoslovanski leksikografski zavod.
44. Pravda. 2005. *USA and Russia supposedly develop secret meteorological weapon*. Dostopno prek: [http://english.pravda.ru/science/19/94/379/16227\\_hurricanes.html](http://english.pravda.ru/science/19/94/379/16227_hurricanes.html) (20.november 2008).
45. Prebilič, Vladimir. 2007a. Naravni viri in vojna (1.del). *Slovenska vojska* 15 (11): 27—28.
46. --- 2007b. Naravni viri in vojna (2.del). *Slovenska vojska* 15 (12): 24—26.
47. Prebilič, Vladimir in Kristina Ober. 2004. Obrambni sistem in ekologija – vloga Severno Atlantskega zavezništva. *Teorija in praksa* 41 (3/4): 599—615.
48. Prezelj, Iztok . 2002. Kompleksno ogrožanje varnosti in nastajanje kompleksnih kriz - analiza primera terorističnih napadov na Svetovni trgovinski center v New Yorku in

Pentagon. V *Nacionalna in mednarodna varnost*, ur. Marjan Malešič, 59—77. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

49. Rendulić, Zlatko. 1981. *Naučnotehnički progres i naoružanje*. Beograd: Vojnoizdavački Zavod.

50. Ribarič, Vladimir. 1985. Lasersko orožje-danes, jutri, kdaj? *Naša obramba* 11: 68—71.

51. Savenc, Franci. 2008. *Umetno proženje snežnih plazov na Kaninu*. Dostopno prek: <http://www.gore-ljudje.net/novosti/33587/> (2. oktober 2008).

52. Science media. 2008. *Earth magnetic field*. Dostopno prek: <http://sci.esa.int/science-e-media/img/72/EarthMagnetosphere410.jpg> (10. november 2008).

54. Sever, Vital. 2004. Topovi proti megli. *Življenje in tehnika* LV: 2.

55. Svete, Uroš. 1999. *Informacijsko vojskovanje: opredelitev in koncept*. Diplomsko delo. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

56. Sythin, Vladimir. 2002. *Threat of US Geophysical Weapons Faces Mankind*. Dostopno prek: <http://globalresearch.ca/articles/SYT308A.html> (10. oktober 2008).

57. Šegula, Pavle. 1996. Namerno proženje snežnih plazov. *Ujma* 10: 233—236.

58. Thomson Higher Education. 2007. *Ionosphere*. Dostopno prek: <http://apollo.lsc.vsc.edu/classes/met130/notes/chapter1/ion2.html> (10. november 2008).

59. Tynipic. 2008. *Vulcanoes around the world*. Dostopno prek: <http://i14.tinypic.com/6bokkdt.gif> (4. oktober 2008).

60. *Veliki splošni leksikon*. 1997. (T—Ž). 8. knjiga. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

61. Vidrih, Renato. 2004. Potresi - Pomembnejši svetovni potresi. *Revija Obramba* 36 (5): 56—58.

62. *Vojna enciklopedija*. 1974 (8). Drugo Izdanje. Beograd: Redakcija Vojne Enciklopedije.
63. Voš, Lazar. 1990. Geofizično orožje-Prividi strel z Olimpa. *Naša obramba* (1): 54—55.
64. Vučinič, Mihajlo. 1978. Mogučnosti korišćenja promena životne sredine u ratne svrhe. *Vojno delo* 5: 145—159.
65. Weather warfare. 1947. *Project Cirrus*. Dostopno prek: [http://www.thelivingmoon.com/45jack\\_files/03files/Project\\_Cirrus.html](http://www.thelivingmoon.com/45jack_files/03files/Project_Cirrus.html) (3. november 2008).
66. Wikipedia – Prosta Enciklopedija. 2008a. *Transcript of the US Senate Hearing on Weather Modification of March 20, 1974*. Dostopno prek: [http://en.wikipedia.org/wiki/Operation\\_Popeye](http://en.wikipedia.org/wiki/Operation_Popeye) (15. avgust 2008).
67. --- 2008b. *Cunami*. Dostopno prek: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Cunami> (10. september 2008).
68. --- 2008c. *Indijski ocean*. 2004. Dostopno prek: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Potres\\_Indijski\\_ocean\\_2004](http://sl.wikipedia.org/wiki/Potres_Indijski_ocean_2004) (14. september 2008).
69. --- 2008d. *Potres*. Dostopno prek: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Potres> (15. september 2008).
70. --- 2008e. *Plaz*. Dostopno prek: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Plaz> (2. oktober 2008).
71. --- 2008f. *Toča*. Dostopno prek: <http://sl.wikipedia.org/wiki/To%C4%8Da> (5. oktober 2008).
72. --- 2008g. *Megla*. Dostopno prek: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Megla> (25. oktober 2008).
73. --- 2008h. *Tropycal Cyclone*. Dostopno prek: [http://en.wikipedia.org/wiki/Tropical\\_cyclone](http://en.wikipedia.org/wiki/Tropical_cyclone) (25. oktober 2008).

74. --- 2008i. *Project Stormfury*. Dostopno prek: [http://en.wikipedia.org/wiki/Project\\_Stormfury](http://en.wikipedia.org/wiki/Project_Stormfury) (15. november 2008).
75. --- 2008j. *Current facilities*. Dostopno prek: <http://en.wikipedia.org/wiki/HAARP> (20. november 2008).
76. --- 2008k. *Quake epicenters*. Dostopno prek: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Quake\\_epicenters\\_1963-98.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Quake_epicenters_1963-98.png) (20. september 2008).
77. --- 2008l. *Radijski valovi*. Dostopno prek: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Radijski\\_valovi](http://sl.wikipedia.org/wiki/Radijski_valovi) (15. november 2008).
78. Williams Class. 2008. *Earths Atmosphere*. Dostopno prek: <http://www.williamsclass.com/EighthScienceWork/Atmosphere/EarthsAtmosphere.htm> (4. september 2008).
79. Žabkar, Anton. 1975. Geofizička oružja - stvarnost ili fikcija. *Vojno delo* 27 (5): 137—153.
80. --- 1991. Črni oblaki nad zalivom. *Revija obramba* 33 (8—9): 26—28.
81. --- 2003. *Marsova dediščina – Temelji vojaških ved*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
82. Worthington, Amy. 2004. *Aerosol and electromagnetic weapons*. Dostopno prek: <http://www.globalresearch.ca> ( 5. november 2008).



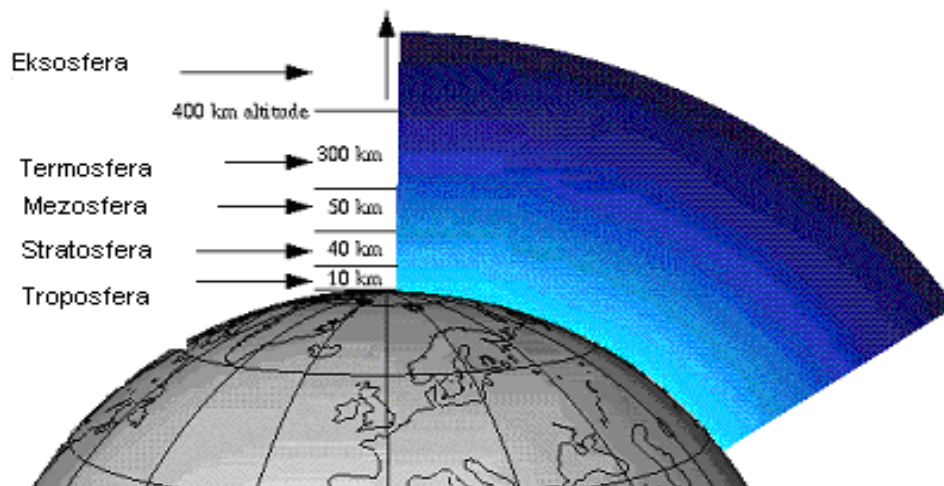
## 9 PRILOGA

### Priloga A: Geofizika, Atmosfera, Hidrosfera, Litosfera

1. **Geofizika** je multidisciplinarna veda, ki preučuje fizične lastnosti in pojave v zemeljski notranjosti (litosferi), na površini (hidrosfera in litosfera) in v ozračju (atmosferi). Ukvarja se z razporeditvijo temperatur v zemeljski notranjosti, z izvori, položaji in spremembami geomagnetnega polja, s posebnostmi zemeljske skorje kot so razpoke, celinski spoji in morski grebeni. Moderne geofizikalne raziskave preučujejo tudi zunanje plasti Zemeljske atmosfere. (glej Encyclopedia Britannica 2008b)

### 2. Atmosfera

Slika 7.1: Zemeljska atmosfera



Vir: Williams Class (2008).

Slika 7.1 prikazuje ozračje oziroma plinsko ovojnico, ki obdaja zemljo. **Razdeljena je na več plasti:**

- **troposfero** (do višine 8—16 km). Tam nastajajo vsi vremenski pojavi (oblaki in padavine). V tej plasti se temperatura znižuje v povprečju 6,5 °C na vsak km višine. Nad njo je **tropopavza**, ki je na polu približno na višini 8 km in kjer je temperatura okoli minus 50 °C. Nad ekvatorjem je približno na višini 16 kilometrov temperatura minus 60 °C ;

- **stratosfera** nad tropopavzo sega do višine 50 km. Tam se temperatura zraka z višino ne bistveno spreminja, nato pa narašča. V tej plasti ozon (O<sub>3</sub>) vpija UV del sončnega sevanja, pri čemer se v višini 50 km izoblikuje temperaturni maksimum (okoli 0 °C). Temu območju pravimo topla plast **ozonofere**;
- v višinah med 50 in 80 km je **mezosfera**. Nad 50 km se temperatura spet zniža in pade na minus 100 °C;
- v **termosferi** ( med 80 in 800 km) temperatura spet narašča. Plinske molekule so tam že ionizirane, zato to plast označujemo tudi **ionosfera**;
- **eksosfera** je plast z Van Allenovim pasom (intenzivno sevalno območje) in sega nad 800 km višine. Ta plast je prehod v vesolje. (glej Veliki splošni leksikon 1997 (A—C), 240)

Polovica zraka atmosfere je pod višino 5,5 km, 99 % pod višino 30 km. Atmosfera vsebuje 77 % dušika, 21 % kisika, 0,93 % argona, 0,03 % ogljikovega dioksida, ozon, vodne pare in prašne delce. V **mezosferi** in **termosferi** je torej komaj 1 % celotne atmosferske mase. (glej Veliki splošni leksikon 1997 (A—C), 240)

### 3. Hidrosfera

»Vodni ovoj Zemlje, ki obsega oceane in morja, vode na kopnem, podtalnico, snežno odejo in ledenike.« (Veliki splošni leksikon 1997(G—K), 1484)

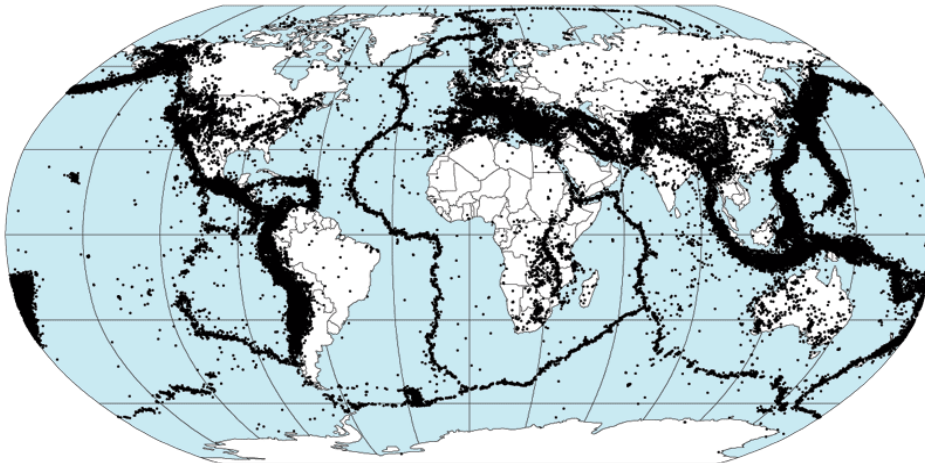
### 4. Litosfera

»Zunanja trda lupina Zemlje, obsega zgornji del plašča (magmaška plast) in skorjo, ki je večinoma iz silicija, aluminija in magnezija. V povprečju naj bi bila debela 35 km, dejansko pa od 5 do 100 km.« (Veliki splošni leksikon 1997 (K—M), 2230)

## Priloga B: Potresi

**Slika 7.2:** Epicentri potresov v letih 1963—1998

Preliminary Determination of Epicenters  
358,214 Events, 1963 - 1998



Vir: Wikipedia (2008k).

Slika jasno prikazuje, da se potresi najpogosteje pojavljajo na stikih geo-tektonskih plošč, zato je za njihovo umetno sprožitev ključno spoznanje o sami lokaciji teh nestabilnih linij.

**Priloga C: Vulkani**

**Slika 7.3:** Trenutno delujoči vulkani



Vir: Tynipic (2008).

Slika prikazuje litosferske plošče in lokacije posameznih vulkanov, ki jih potencialno lahko sprožimo in nasprotniku povzročimo škodo strateških dimenzij.

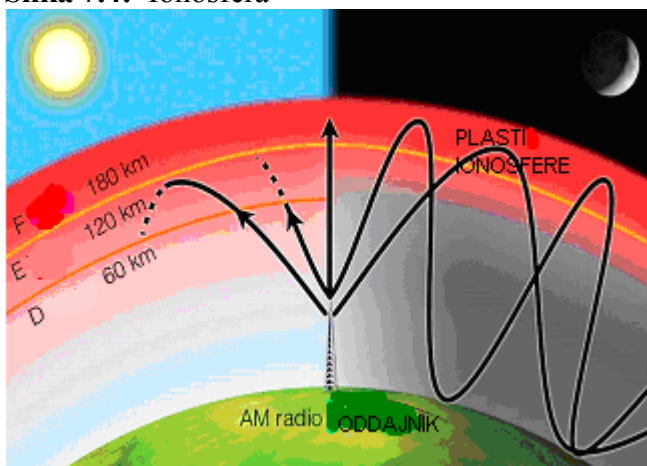
### Priloga D: Relativna vlažnost

Izražamo jo v odstotkih in sicer kot razmerje med absolutno in maksimalno vlago. Absolutna vlaga pomeni trenutno količino vlaga v zraku, izraženo v gramih na kubični meter ( $\text{g}/\text{m}^3$ ). Maksimalna vlaga je absolutna vlaga, ki jo lahko zrak pri določeni temperaturi lahko sprejme. Čim toplejši je zrak, več vlage lahko sprejme in obratno. Če se vlažen in nenasičen zrak ohlaja lahko doseže 100 % relativno vlago, kar pomeni da je zrak nasičen.

**Primer:** »Zrak je pri  $30\text{ }^\circ\text{C}$  nasičen, ko sprejme  $30,4\text{ g}/\text{m}^3$  medtem, ko je pri  $0\text{ }^\circ\text{C}$  dovolj že  $4,6\text{ g}/\text{m}^3$  in pride do kondenzacije (prehod iz plinastega v tekoče stanje) ali sublimacije (iz plinastega v trdno stanje).« (Kunaver in drugi 2003, 79)

### Priloga E: Ionosfera in zemeljsko magnetno polje

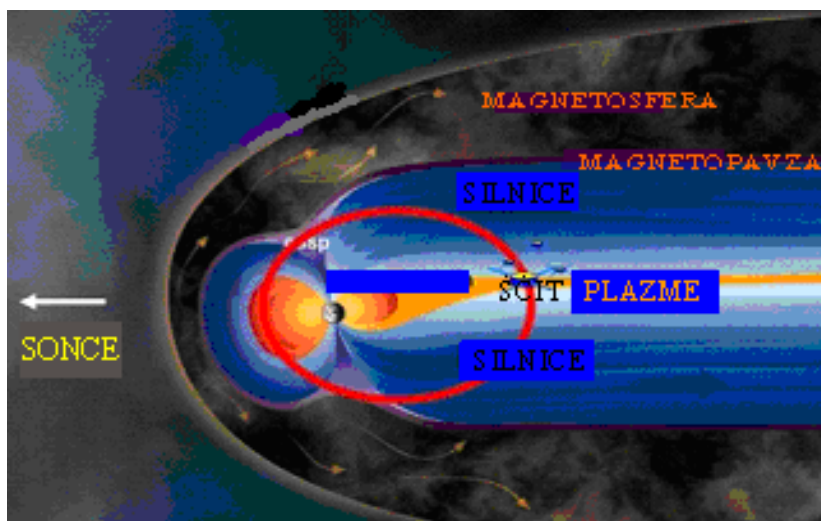
Slika 7.4: Ionosfera



Vir: Thomson Higher Education (2007).

Poleg vloge ščita pred sevanjem iz vesolja je ionosfera pomembna pri komunikacijskih sistemih, še posebno z radijskimi valovi.

Slika 7.5 : Zemeljsko magnetno polje in magnetosfera



Vir: Science media (2008).

**Magnetosfera** nas brani pred sončnim sevanjem. Zemlja je velik magnetni dipol, ki ima blizu severnega geografskega pola južni magnetni pol in blizu južnega geografskega pola severni magnetni pol. Domnevno je posledica električnih in snovnih tokov v notranjosti zemlje in ionosferi.

Zemlja ima svoje lastno magnetno polje, ki si ga najlažje predstavljamo tako, kot da bi v središču zemlje ležal velik paličast magnet. Ležal naj bi približno na premici sever - jug. Iz sestave zemlje pa vemo, da so v njeni notranjosti velike koncentracije tekočega železa in niklja. Pri tako visokih temperaturah, železo preprečuje ohranjanje stalnega magnetizma, zato so za izvor zemeljskega magnetnega polja po vsej verjetnosti krivi električni tokovi znotraj zemlje. Nabiti ioni in elektroni, ki krožijo v jedru bi lahko povzročili magnetno polje. **Magnetosfera** je pas, ki se dviga nad ionosfero in se konča z **magnetopavzo**. V njej se zemeljsko magnetno polje prepleta s sončevim. Iz sonca proti zemlji namreč piha sončev veter - tako imenujemo tok ioniziranih plinov, ki drvi proti zemlji s hitrostjo 400 km/s. (glej Veliki splošni leksikon 1997 (M—Ž), 2456)

#### **Priloga F:** Elektromagnetno (EM) in radijsko valovanje

Nastanek EM valovanja je posledica stalnega pretvarjanja električne energije v magnetno in nasprotno. Hitrost širjenja energije dosega v praznem prostoru hitrost svetlobe 300.000 km/s.

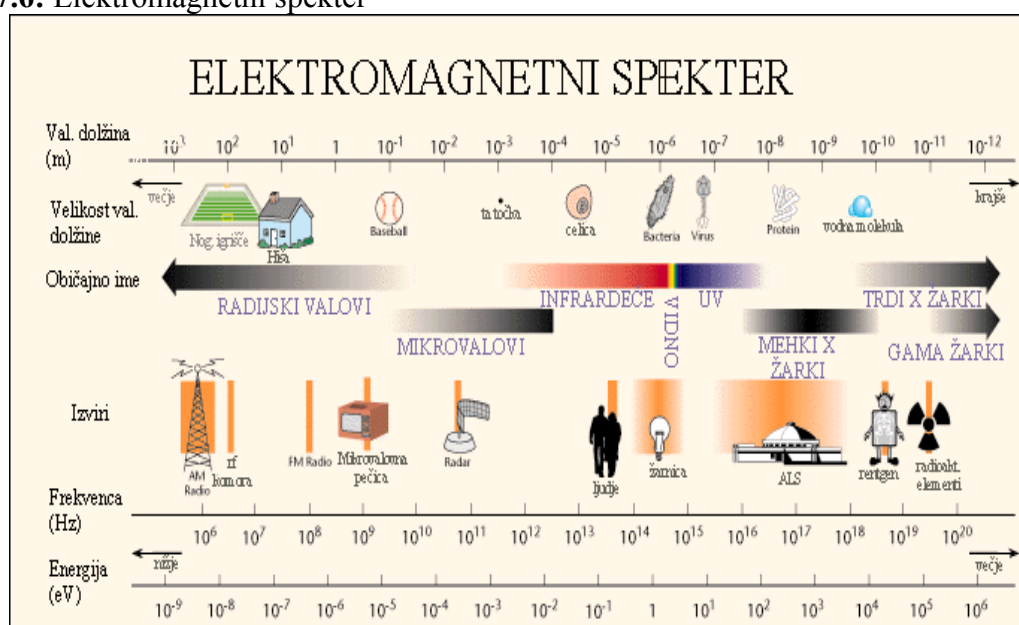
Vsa EM valovanja se med seboj razlikujejo samo po valovni dolžini ( $\lambda$ ) in frekvenci ( $\nu$ )<sup>125</sup>. (glej Veliki splošni leksikon 1997(C—G), 966)

Glede na valovno dolžino delimo EM valovanje na radijske valove, mikrovalove, infrardeče valovanje, svetlobo, ultravijolično valovanje, rentgenske žarke in žarke gama.

Od celotnega EM valovanja z dolžinami  $10^{-16}$  do 300.000 km lahko človek zazna z očesom, samo eno milijoninko odstotka. V nasprotju z drugimi valovanji EM ne potrebuje nikakršnega snovnega medija. (glej Veliki splošni leksikon 1997(C—G), 966)

Naravna EMS izvirajo iz zemlje (zemeljsko magnetno polje), zemeljske atmosfere (električno polje) in vesolja, kjer je sonce njihov najpomembnejši izvor.

**Slika 7.6:** Elektromagnetni spekter



Vir: Kvardabra (2006).

**Radijski valovi** so tisti del spektra EM valovanja, v katerem je moč elektromagnetno valovanje zbuditi tako, da skozi anteno teče izmenični električni tok. Glede na frekvenco oziroma valovno dolžino lahko razdelimo radijske valove na različna območja.

<sup>125</sup> Matematična enačba je sledeča  $c = \lambda \text{ (m)} * \nu \text{ (Hz)}$ , kar pomeni hitrost je dolžina EM valovanja krat frekvenca.

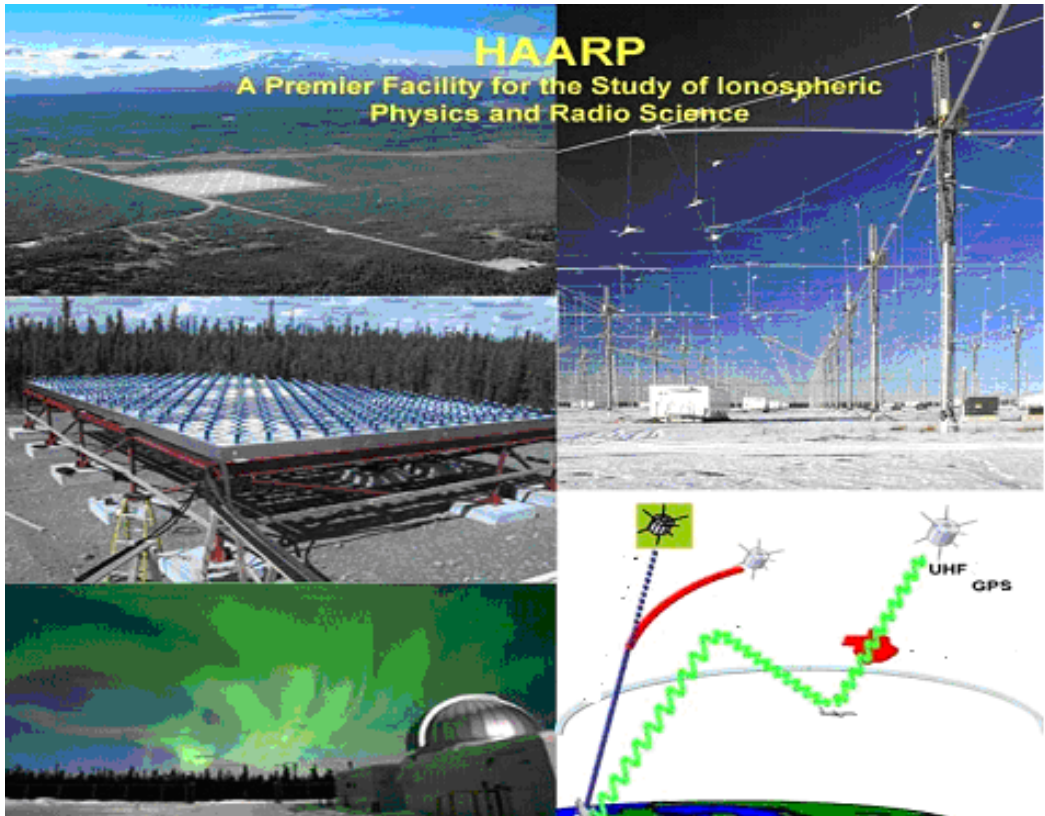
**Tabela 7.1:** Radijski valovi

Ime pasu	Krat.	Pas <u>ITU</u>	Frekvenca	Val. dolžina
			< 3 <u>Hz</u>	> 100,000 <u>km</u>
<u>ekstremno nizke frekvence</u>	ELF	1	3–30 <u>Hz</u>	100,000 <u>km</u> – 10,000 <u>km</u>
<u>super nizke frekvence</u>	SLF	2	30–300 Hz	10,000 km – 1000 km
<u>ultra nizke frekvence</u>	ULF	3	300–3000 Hz	1000 km – 100 km
<u>zelo nizke frekvence</u>	VLF	4	3–30 <u>kHz</u>	100 km – 10 km
<u>nizke frekvence</u>	LF	5	30–300 kHz	10 km – 1 km
<u>srednje frekvence</u>	MF	6	300–3000 kHz	1 km – 100 <u>m</u>
<u>visoke frekvence</u>	HF	7	3–30 <u>MHz</u>	100 <u>m</u> – 10 m
<u>zelo visoke frekvence</u>	VHF	8	30–300 MHz	10 m – 1 m
<u>ultra visoke frekvence</u>	UHF	9	300–3000 MHz	1 m – 100 <u>mm</u>
<u>super visoke frekvence</u>	SHF	10	3–30 <u>GHz</u>	100 mm – 10 mm
<u>ekstremno visoke frekvence</u>	EHF	11	30–300 GHz	10 mm – 1 mm
			nad 300 GHz	< 1 mm

Vir: Wikipedia (2008l).

## Priloga G: HAARP

Slika 7.7: Sistem HAARP



Vir: HAARP.

Slike prikazujejo gradnjo sistema, oddajnike, in vidne atmosferske spremembe ob samem delovanju.

## Priloga H: Elektromagnetni impulz (EMI) in e-bomba

Elektronska bomba je bomba, ki s svojo eksplozijo odda visoko napetostni EM impulz, ki v svojem radio delovanju uniči vso nezaščiten elektronsko in elektronske naprave. Deluje na antene, daljnovode, električne kable, integrirana vezja, prevodnike itd., ne da bi rušila hiše ali za seboj pustila radioaktivno sevanja. V sisteme običajno pride skozi antene in razne povezave sistemov z okoljem. Ob eksploziji se v zelo kratkem času sprosti slap EM sunkov, ki v računalniška vezja vnese visoko napetost, višjo od napetosti za normalno delovanje računalnika. Če računalnik normalno deluje pri 12 V, se vnese napetost 1000 V, kar pomeni



odpoved občutljivih elektronski elementov. Doseg orožja je približno 400 m, če se eksplozija zgodi približno 50 do 150 m visoko nad tlemi. Nosilec e-bombe je običajno raketa. (glej Milnet 2002)

Kot del geofizikalnega orožja bi e-bombo uvrstil pogojno z argumentom, da lahko z EM impulz povzroči motnje v ionosferi, to pa bi se nadalje odrazilo v motnjah komunikacijskih sistemov.

### **Priloga I: Aerosolni projekti**

S kemičnimi aerosolnimi projekti se vpliva na vremenske procese, ki smo jih obravnavali v poglavju o atmosferskem orožju. V povezavi s HAARP tehnologijo pa so sekundarni učinki nevarni tudi za ljudi. Po trditvah mnogih znanstvenikov se spušča v že tako nasičen zrak nano-delce, ki so razviti za vojaško in industrijsko uporabo. Te umetno ustvarjene ogljikove molekule majhne eno tisočinko človeškega lasa povzročajo bizarne kemične učinke in dokazano povzročajo poškodbe organov pri ljudeh. (glej Worthington 2004)

### **Slika 7.8 : Nenavadno nebo**



Vir: Bariumblues (2008).

**Slika 7.9:** Aerosolni projekti



Vir: Bariumblues (2008).

**Slika 7.8 :** Nenavadni pojavi



Vir: Bariumblues (2008).

Aerosolni oblaki imajo posebne oblike, so svetlikajoči, barviti, ter nenavadno vibrirajo, kot posledica elektromagnetnih aktivnosti. Kljub temu, da nanje ne vplivajo niti veter niti svetlobni efekti na ledene kristale.

### **Priloga J: Ionizacija**

»Ionizacija je proces nastanka nabitih delcev (ionov) iz nevtralnih atomov ali molekul kot posledica trkov med delci ali EM sevanja. (Veliki splošni leksikon 1997 (G—K) 1640) Za radijske valove (EM valovanje) naj bi načeloma veljalo, da sodi v kategorijo neionizirajočih sevanj. To so tista sevanja, ki nimajo dovolj energije, da bi ionizirala atome v snovi, se pravi razbijala atome na elektrone in ione.

Elektromagnetna ionizirajoča sevanja, se pravi sevanja z dovolj veliko energijo, da lahko razbijajo atome so:

- radioaktivno sevanje (alfa in beta delci, gama žarki, nevtroni);
- rentgenski žarki. (glej Veliki splošni leksikon 1997 (G—K):1640)

Ionizirajoča sevanja so pomembna za nastanek ionosfere, ki je naš naravni ščit. V primeru, da lahko HAARP v točno določeno točko v ionosferi usmeri energijo  $1 \text{ W/cm}^3$ , obstaja verjetnost, da imajo radijski valovi sposobnost ionizacije.

### **Priloga K: Atmosferska elektrika**

Oznaka za električne pojave v atmosferi, ki so posledica razlik v koncentraciji nabitih delcev (ionov) na posameznih mestih in slojih. Ioni nastajajo, ko si med gibanjem zračnih mas posamezni atomi trgajo elektrone. V mirni atmosferi je jakost električnega polja približno 100 voltov na meter. Zrak je nekoliko prevoden, zato pa po njem tečejo šibki tokovi. Med nevihto so polja 1000 krat močnejša. (glej Veliki splošni leksikon 1997 (A—C), 240)

### **Priloga L: Možgansko valovanje**

- **delta valovanje** (med 0 in 4 Hz) je področje globokega spanja v katerem sanjamo. Valovanje je zelo pomembno za fizično zdravje, saj se v tem področju valovanja

sproščajo hormoni, ki so koristni za regeneracijo vitalnih celic telesa. Pomanjkanje delta valovanja (globokega spanja) lahko privede do različnih bolezni;

- **theta valovanje** (med 4 in 7 Hz) je stanje spanja v katerem so sanje zelo žive. Podzavestno stanje, ki se ga zavedamo le za trenutek, ko drsimo v spanje ali ko se prebujamo;
- **alfa valovanje** (med 7 in 12 Hz) je stanje sproščenosti, sanjarjenja, meditacije. Alfa stanje je prehod med zavestjo in podzavestjo. Najvišjo vrednost ima pri 10 Hz. V Alfa stanju poteka komunikacija med zavestjo in podzavestjo. Podzavest sprejema sporočila in jih sporoča zavesti (umu / mind);
- **beta valovanje** (med 13 in 40 Hz) je področje budnosti in visoke koncentracije. Večino dneva se človek nahaja v tem področju. Večino časa preživimo v stanju med 15 in 30 Hz. Izredno visoka koncentracija niha na 40 Hz.

(Geocities 2005)