

**MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU**

**YHDYSVALTOJEN ILMAVOIMIEN HÄVITTÄJÄTAKTIikka 1980-LUVULLA**

Kandidaatintutkielma

Kadetti  
Tuomas Kursu

Kadettikurssi 93  
Rajavartiolaitoksen ohjaajalinja

Huhtikuu 2009

## MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Ilmavoimien kadettikurssi 93	Linja Rajavartiolaitoksen ohjaajalinja
Tekijä Kadetti Tuomas Kursu	
Tutkielman nimi <b>Yhdysvaltojen Ilmavoimien hävittäjätaktiikka 1980-luvulla</b>	
Oppiaine, johon työ liittyy Taktiikka	Säilytyspaikka Kurssikirjasto (MPKK:n kirjasto)
Aika Huhtikuu 2009	Tekstisivuja 33                      Liitesivuja 4
<b>TIIVISTELMÄ</b>  <p>Tutkimus käsittelee Yhdysvaltojen Ilmavoimien 1980-luvun hävittäjätaktiikkaa ja sen tarkoituksena on kuvailla Yhdysvaltojen lentokaluston kehityksen myötä muuttunutta taktiikkaa. Tutkimuksessa tarkastellaan sekä Vietnamin että Persianlahden sodan aikaisia hävittäjätaktiikoita, jolloin saadaan kuva taktiikan kehittymisestä.</p> <p>F-15 Eagle ja F-16 Fighting Falcon ovat 1970-luvulla käyttöönotettuja ilmaherruushävittäjiä, jotka korvasivat aikaisemman F-4 Phantom -kaluston. F-117A Nighthawk puolestaan on häiveteknologiaa hyödyntävä lähitulitukikone ja kevyt pommittaja, jonka käyttöönotaminen vuonna 1982 osaltaan vaikutti hävittäjätaktiikan kehittymiseen. Uusien hävittäjien ja rynnäkkökoneiden lisäksi Yhdysvallat otti 1970-luvun lopulla käyttöönsä AWACS-koneet (Airborne Warning and Control Systems), jotka toimivat ilmaoikeudenvalvonta- ja taistelunjohtokoneina. AWACS mahdollistaa ilmaoperaatioille välttämättömien elementtien kuten taistelunjohtamisen ja viestinnän ulottuvuuden moninkertaistamisen. Se on näin ollen erinomainen apuväline ilmaherruuden saavuttamiseen ja säilyttämiseen.</p> <p>Tutkimus on kvalitatiivinen teoreettinen tutkimus, jonka aineisto koostuu pääasiassa alan artikkeleista ja kirjallisuudesta. Näin ollen työssä pääasiallisesti käytetty tutkimusmenetelmä on asiakirja- ja kirjallisuustutkimus. Pääimmäisenä tiedonhankintamenetelmänä puolestaan on käytetty aiheen historiallisen luonteen vuoksi lähdekritiikkiä, jonka keinoin tutkimuksen rakentaminen on ollut mahdollista luotettaviksi todettujen lähteiden pohjalta.</p>	
<b>AVAINSANAT</b> AWACS, F-4, F-15, F-117, 1980-luku, Hävittäjätaktiikka, USAF, Vietnamin sota, Persianlahden sota	

## **TÄRKEIMMÄT KÄSITTEET JA MÄÄRITELMÄT**

*Hävittäjätaktiikalla* tarkoitetaan hävittäjien käyttöperiaatteita operaatioissa

*Ilmaherruudella* tarkoitetaan tilannetta, jossa toinen osapuoli hallitsee ilmatilaa siten, ettei vastustaja kykene kiistämään ilman herruutta edes alueellisesti tai ajallisesti rajatulla alueella

*Ilmaoperaatio* on erillinen ilmasodankäynnin osa, esimerkiksi yksi tietty ilmataistelu.

*Monitoimihävittäjä* on hävittäjä, joka on suunniteltu siten, että se kykenee suorittamaan monia erinäisiä tehtäviä tehokkaasti eikä esimerkiksi pelkästään tiedustelutoimintaa.

*Operaatio* on yhtymätason johtoportaan johtama sotatoimen osa tai muu joukkojen käyttö.

*Taktiikalla* tarkoitetaan oppia taistelun käymisestä. Taktiikan olennaisin sisältö on toimintamenetelmien valinta ja toiminnan organisoiminen taistelutehtävän täyttämiseksi.

# **YHDYSVALTOJEN ILMAVOIMIEN HÄVITTÄJÄTAKTIikka 1980-LUVULLA**

<b>1. JOHDANTO</b> .....	1
<b>2. KVALITATIIVINEN ANALYYSI 1980-LUVUN HÄVITTÄJÄTAKTIIKASTA</b> .....	3
<b>3. YHDYSVALTOJEN ILMAVOIMIEN LENTOKALUSTON MUUTTUMINEN</b> .....	5
3.1. Uudet ilmaherruushävittäjät syrjäyttävät monitoimikoneet .....	6
3.2. Stealth-teknologia otetaan käyttöön .....	8
3.3. Taistelunjohtaminen ja ilmavalvonta ilmasta käsin .....	9
3.3.1. Ilmavalvontatutka kymmenen kilometrin korkeudessa .....	10
3.3.2. Koneen taktinen käyttö .....	11
<b>4. HÄVITTÄJÄTAKTIikka</b> .....	13
<b>5. VIETNAMIN SOTA MALLIESIMERKKINÄ AJASTA ENNEN 1980-LUKUA</b> .....	15
5.1. Operaatio ”Rolling Thunder” .....	15
5.2. Taktiikan uudet elementit .....	16
5.2.1. Toiminta ilmatorjuntauhkaa vastaan.....	17
5.2.2. CAP (Combat Air Patrol) .....	18
5.3. Puutteita taktiikassa.....	18
5.3.1. Asteittainen voimankäyttö .....	18
5.3.2. F-4 Phantomit yksin taistelussa .....	19
5.3.3. Asejärjestelmän ongelmat taktiikan toteutuksen kannalta.....	20
5.4. Vietnamin sodan seuraukset .....	22
<b>6. PERSIANLAHDEN SOTA – OPERAATIO ”DESERT STORM”</b> .....	23
6.1. Ilmasodan lähtökohdat .....	23
6.2. Operaatio ”Instant Thunder” – Ensiyö .....	25
6.3. Ilmasota nopeasti ohi.....	26
<b>7. 1980-LUVUN ILMASOTATAKTIikka – USAF PERSIANLAHDELLA</b> .....	28
7.1. F-117 Nighthawk operaatioiden keihäänkärkenä.....	28
7.2. F-15C Eaglen taktinen käyttö.....	29

<b>8. JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	32
<b>VIITTEET</b> .....	34
<b>LÄHTEET</b> .....	38
<b>LIITTEET</b> .....	40

## **YHDYSVALTOJEN ILMAVOIMIEN HÄVITTÄJÄTAKTIikka 1980-LUVULLA**

### **1. JOHDANTO**

Taktiikan tutkimus tähtää pääosin käytännöllisiin tavoitteisiin pyrkiessään tarjoamaan tieteellisesti pitäviä perusteita muun muassa toimintamenetelmien ja organisaatioiden kehittämiseksi. Pelkistetysti taktisen tutkimuksen tavoite on taktiikan kehittäminen tulevaisuutta ajatellen. Tässä tapauksessa kuitenkin tutkimuksen tarkastelun kohteena ovat 1980-luvulla vallinneet taktiset toimintatavat.

Tutkimus käsittelee Yhdysvaltojen Ilmavoimien 1980-luvun hävittäjätaktiikkaa ja on näkökulmansa puolesta taktinen tutkielma. Tutkielmassa tarkastellaan Yhdysvaltojen Ilmavoimien (USAF – United States Air Force) lentokaluston kehityksestä seurannutta hävittäjätaktiikan muutosta. Tutkimuksessa paneudutaan siis Yhdysvaltojen Ilmavoimien kehittämään uuteen konekalustoon, joka teknologiansa ja suorituskykynsä myötä vaikutti silloisen hävittäjätaktiikan kehittymiseen. Muun maailman taktiset toimintaperiaatteet jäävät tutkimuksen ulkopuolelle.

Hävittäjät, kuten F-15 Eagle ja F-16 Fighting Falcon, ovat 1970- ja 1980-luvun vaihteessa valmistuneita ja edelleen käytössä olevia ilmaherruushävittäjiä, joiden suorituskyky eritoten 1980-luvulla oli huippuluokkaa. F-117A Nighthawk puolestaan on häiveteknologiaa hyödyntävä Yhdysvaltojen Ilmavoimien nyt jo käytöstä poistama lähitulitukikone ja kevyt pommittaja, joka otettiin käyttöön vuoden 1982 alkupuolella verraten tehottomaksi todetun F-111 Aardvarkin rinnalle. Nighthawkin taktinen käyttö perustui sen kykyyn lentää pommilastinsa kanssa tehokkaasti puolustetuille alueille tutkavalvonnan havaitsematta. Kone on häivetekno-

logialle ominaisesti muotoiltu siten, että siihen osuvat tutkasäteet eivät heijastu takaisin lähetävälle antennille. Siinä käytetyt materiaalit muun muassa pintojen osalta ovat niin ikään valittu tavoitteen mukaisesti. Tutkassa ”näkyttömyys” vaikeuttaa olennaisesti erilaisten ohjusten kykyä löytää ja lukittua kohteeseen. Häiveominaisuuksien käyttö siinä määrin kuin kyseisessä koneessa oli aivan uutta ilma-alusteknologiassa. Uuden tehokkaan pommittajan ja lähitulitukikoneen ottaminen operatiiviseen käyttöön edesauttoi niin sanottujen monitoimihävittäjien syrjäytymistä varsinaisten ilmaherruushävittäjien tieltä, ja täten osaltaan vaikutti hävittäjätaktiikan kehittymiseen.

Uusien hävittäjien ja rynnäkkökoneiden lisäksi Yhdysvallat otti 1970-luvun lopulla käyttöönsä AWACS-koneet (Airborne Warning and Control Systems), jotka toimivat ilmavalvonta-, tiedustelu- ja taistelunjohtokoneina. E-3 Sentry AWACS on Boeingin 1970-luvulla valmistama kone, joka oli ensimmäinen todellinen AEW-kone (Airborne Early Warning) ja nykyään todellinen AEW-koneen arkkityyppi. Koneen suunnittelutyö, testaus ja kehittäminen aloitettiin ensimmäisen E-3 Sentryn osalta lokakuussa 1975. Onnistuneen kehitystyön seurauksena Yhdysvaltojen Ilmavoimat otti kyseisen ilma-aluksen operatiiviseen käyttöönsä maaliskuussa 1977.<sup>1</sup>

On selvää, että edellä mainitut uudistukset ja kehityssuunnitelmat Yhdysvaltojen Ilmavoimien kaluston suorituskyvyssä ja teknologiassa johtivat merkittäviin muutoksiin hävittäjätaktiikassa. Tähän kehitysvaiheeseen paneutuminen on tämän tutkimustyön perimmäinen tarkoitus. Tutkimus on kvalitatiivinen teoreettinen tutkimus, jonka aineisto koostuu pääasiassa jo kirjoitetusta tutkimustyöstä ja artikkeleista sekä alan kirjallisuudesta. Näin ollen työssä pääasiallisesti käytetty tutkimusmenetelmä on asiakirja- ja kirjallisuustutkimus.

## 2. KVALITATIIVINEN ANALYYSI 1980-LUVUN HÄVITTÄJÄTAKTIIKASTA

Tutkimus on rajattu käsittelemään Yhdysvaltojen Ilmavoimien 1980-luvun hävittäjätaktiikkaa. Pää tutkimusongelman selvittämiseksi on tarkasteltava, mistä komponenteista silloiset ilmaoperaatiot muodostuivat, ja mitkä seikat johtivat hävittäjätaktiikan kehittymiseen ja toisaalta mahdollistivat sen. On syytä tutkia myös taktiikan päämääriä eli sitä, minkälainen vaikutus sillä pyrittiin saamaan.

1. pääongelma: Mihin Yhdysvaltojen Ilmavoimien hävittäjätaktiikka perustui 1980-luvulla?
  - 1.1. alaongelma: Mikä mahdollisti ilmavoimien käyttämän taktiikan?
  - 1.2. alaongelma: Miten taktiikka oli kehittynyt 1970-lukuun nähden?
2. pääongelma: Miten Yhdysvallat käytti uutta modernia kalustoaan?
  - 2.1. alaongelma: Mihin kyseisellä taktiikalla pyrittiin?

Muun maailman, käytännössä Euroopan valtioiden ja silloisen Neuvostoliiton, hävittäjätaktiikka on rajattu tutkimustyön ulkopuolelle samoin kuin Yhdysvaltojen Laivaston (US Navy – United States Navy) ja Yhdysvaltojen Armeijan Ilmavoimien (USAAF – United States Army Air Force) vastaavat. Hävittäjätoimintaa maasta tukevia joukkoja ei huomioida tutkimuksessa.

Käytetty aineisto muodostaa yhdessä kokonaiskuvan 1980-luvun hävittäjätaktiikasta ja siihen vaikuttaneista seikoista, ja sitä on tarkasteltu tietystä teoreettisesta näkökulmasta, joka tässä tapauksessa on taktinen. Näin ollen tutkimuksessa on huomioitu ainoastaan aiheen kannalta olennaiset seikat. Näin meneteltäessä pelkistyy analyysin kohteena oleva tekstimassa hieman hallittavammaksi määräksi havaintoja, jotka johtavat tutkimuksen kannalta oleellisiin tuloksiin, kun havaintoja yhdistelemällä päästään johtopäätöksiin. Tämänkaltaisen havaintojen yhdistelemisen lähtökohtana on se, että ne ovat näytteitä samasta ilmiöstä, tässä tutkielmassa 1980-luvun hävittäjätaktiikasta. Tällainen tapa käsitellä aineistoa on omiaan historiallisiin tutkimuksiin.<sup>2</sup>

Päällimmäisenä tiedonhankintamenetelmänä puolestaan on käytetty aiheen historiallisen luonteen vuoksi lähdekritiikkiä, jonka keinoin tutkimuksen rakentaminen on ollut mahdollista luotettaviksi todettujen lähteiden pohjalta. Tällaisen historiallisen tutkimuksen luonteelle on ominaista lähteiden eroavuus, koska aineisto koostuu dokumentoiduista tilanteista. Mikäli useat lähteet antavat toisistaan riippumatta saman tiedon, voidaan sitä kuitenkin pitää luotet-



tavana. Toisaalta laadullisessa tutkimuksessa yksikin luotettavasta lähteestä tullut poikkeus muuttaa lopputulosta, ja osoittaa, että asiaa pitää miettiä uudelleen.<sup>3</sup>

Laadulliseen tutkimukseen kuuluu olennaisena osana aineiston rajaaminen. Teoreettinen viitekehys määrää sen, millainen aineisto kannattaa kerätä ja millaista menetelmää kannattaa sen analyysissä käyttää. Toisaalta aineiston luonne asettaa rajat sille, millainen tutkimuksen teoreettinen viitekehys voi olla. Laadulliselle tutkimukselle ominaiseen tapaan tutkimuksen työstämisessä on kerätty aineistoa, joka tekee monenlaiset tarkastelut mahdollisiksi. Näin ollen tutkimustyön teoreettinen viitekehys, minkä raameissa pysyen havaintoja taktiikan näkökulmasta on pyritty tuottamaan, on ollut helppo määrittää jo työn alkuvaiheessa.<sup>4</sup>

Tässä laadullisessa tutkimuksessa on täten ollut pelkistetysti kaksi vaihetta, joiden kautta johdopäätöksiin on päästy: havaintojen pelkistäminen ja ongelmien ratkaiseminen, toisin sanoen havaintojen tuottaminen ja ymmärtävä selittäminen.

### 3. YHDYSVALTOJEN ILMAVOIMIEN LENTOKALUSTON MUUTTUMINEN

1950-luvulla käydyn Korean sodan jälkeen ja ilmasta ilmaan -ohjusten tultua käyttöön, syntyi ajatus siitä, että ”dogfight”-tyylinen ilmataistelu olisi menneisyyttä. Ajateltiin, että itse ohjus suorittaisi tarvittavan liikehtimisen – ilma-alus olisi tässä tapauksessa ainoastaan laukaisualusta. Todellisuus oli kuitenkin päinvastainen: ohjus, joka toisin kuin tykkituloelta suojauduttaessa eliminoi mahdollisuuden väistöön kiihdyttäen tai syöksyttäen, muodostikin koneen liikehtimiskyvylle suuria vaatimuksia. Kuvitelma ohjuksesta, joka osuisi maaliinsa sen laukaisupaikasta riippumatta ja tällöin todella hoitaisi kokonaan tarvittavan liikehtimisen, särkyi viimeistään, kun ymmärrettiin, että ohjusten rajoittavat minimi- ja maksimikantamat estävät tämänkaltaisen ohjuksen kehittämisen. Mikäli se olisi ollut mahdollista, olisivat miehitetyt lentokoneet jo historiaa, ja tarvittaisiin ainoastaan ohjuksen laukaisun mahdollistava alusta.<sup>5</sup> Toisaalta ajattelu antoi alkusysäyksen BVR-ilmataistelun (Beyond Visual Range) syntymiselle. Tällainen ilmataistelu tarkoittaa sitä, että pystyttiin käymään ilmasotaa ja ilmataisteluita visuaalisen näkökantaman ulottumattomissa tukeutuen koneessa olevan tutkan ja asejärjestelmien yhteistyöhön. Tutkan tuotettua tietoa maalista, sen sijainnista ja suunnasta näkökantaman ulkopuolelta, on asejärjestelmän oltava riittävän ulottuva, jotta suurempaa havaintoetäisyyttä kyetään hyödyntämään. Vastakohtana BVR-ilmataistelulle on WVR-ilmataistelu (Within Visual Range), joka puolestaan on ilmasotaa näkökentän kantaman sisäpuolella. BVR- ja WVR-taistelun raja on varsin häilyvä, sillä useimmiten näkökantaman ulkopuolelle ulottuvasta ilmataistelusta ajaudutaan lopulta tilanteeseen, jossa vihollinen kyetään näkemään paljaalla silmällä.

Silloisten päättäjien usko ilmasta ilmaan -ohjuksiin antoi suunnan uuden konetyypin kehitykselle. Laukaisualusta-ajattelun tuloksena syntyi 1960-luvun alussa F-4 Phantom II (F-4 Phantom vuoden 1990 jälkeen), jossa ei ollut tykkeitä, ainoastaan ohjukset. Noihin aikoihin pääosa hävittäjistä oli torjuntahävittäjiä tai toisesta ääripäästä ydinaseiden laukaisuun kykeneviä pommittajia.<sup>6</sup> Phantom II oli niin sanottu monitoimihävittäjä, joka oli suunniteltu hävittäjäpommittajaksi ja kykeni kantamaan niin ilmasta ilmaan -ohjuksia kuin myös ilmasta maahan -ohjuksia, pommeja sekä ydinaseita. Phantom II toimi torjuntahävittäjänä, mutta myös ilmaherruushävittäjänä. Täten se oli todellinen monitoimikone, mitä USAF piti tuohon aikaan kustannustehokkaana ja kätevänä ratkaisuna.

1960-luvun alussa otettiin käyttöön niin ikään monitoimikoneen tunnusmerkit täyttävä kääntyväsiipinen F-111 Aardvark, jonka suunnittelufilosofia perustui yhden ainoan ydinpommin kuljetukseen ja laukaisuun. Tämän vuoksi sen konventionaalisten pommien kantokyky koettiin heti sen käyttöön tultua heikoksi.<sup>7</sup> Aardwarkin suorituskyky osoittautui selkeästi riittämättömäksi lähinnä sen alitehoisuuden ja painavan siipien kääntöjärjestelmän vuoksi, mutta ilmavoimat jatkoi edelleen sen valmistamista ja jopa suunnitteli uuden ison monitoimikoneen varsin paljon sen kaltaiseksi. Tuosta tuolloin suunnitteluvaiheesta olevasta koneesta tuli päätäjien muutoksia seuranneiden uusien suunnitelmien ja tavoitteiden myötä lopulta F-15 Eagle, joka poikkesi alkusuunnitelmien mukaisesta konemallista huomattavasti ominaisuuksiltaan.<sup>8</sup>

Ennen strategisen pommittajan F-117 Nighthawk käyttöönottoa Yhdysvaltojen Ilmavoimat oli käyttänyt ilmasta maahan -rynnäköintiin ja pommituksiin monitoimikoneita kuten F-4:ää ja F-111:tä. Kun häiveteknologian käyttö sotilaskoneissa 1970-luvun puolessa välissä mahdollisti Nighthawkin kehittämisen, sai USAF:n rynnäkkökonekalusto uuden ykköskoneensa.

### 3.1. Uudet ilmaherruushävittäjät syrjäyttävät monitoimikoneet

Yhdysvaltojen Ilmavoimien hävittäjäkehitystä vastustivat kuitenkin ennen kaikkea ohjaajat, joilla oli kokemusta ilmassa koneella konetta vastaan käydyistä taisteluista eli kaartotaiteluisista. Heidän mukaansa konventionaalinen hävittäjätaistelu oli edelleen tärkeä osa ilmaoperaatioita – annettiin ydinaseille ja BVR-tyyliselle taistelulle painoarvoa sitten kuinka paljon tahansa.

Tykkiaseistuksen puuttumisesta huolissaan olleet ohjaajat olivat oikeassa. Vietnamin sodassa F-4 Phantomin ohjaajat joutuivat usein toteamaan, että olivat loistavassa asemassa vihollisen pudottamiseen, mikäli käytössä olisi ollut tykki. Sen sijaan asema oli täysin väärä AIM-9 Sidewinder- tai AIM-7 Sparrow -ohjusten laukaisemiseen. Ohjusten laukaisualue oli niin pieni, että ohjaajan täytyi olla todella taitava päästäkseen laukaisuasemaan. Lisäksi lämpöhakuiset ohjukset olivat varsin herkkiä häiriöille, eivätkä ne kyenneet hakeutumaan kohteeseensa, mikäli viholliskoneen suihkuputki ei ollut suoraan edessä. Ohjukset oli näin ollen varsin helppo väistää, ja ne saattoivat lukittua mihin tahansa kuumaan kohteeseen, kuten suihkuvirtaukseen tai jopa aurinkoon. Niiden toiminta huonoissa olosuhteissa oli myös hyvin rajoittunutta. Tämä kaikki johti siihen, että ohjuksia tarvittiin useita jokaista pudotusta kohden, eivätkä ne täten olleet kovin kustannustehokkaita. Huonon pudotussuhteen, ohjaajien palautteen ja kokemuk-

sen perusteella koneeseen asennettiin sodan edetessä lisätykit. Ne olivat kuitenkin varsin epävakait ja huomattavasti huonommat kuin tykit, jotka olisi integroitu koneen runkoon.<sup>9</sup>

Aseistuksen lisäksi huonoksi puoleksi Phantomissa havaittiin koneen järjestelmien kompleksisuus. Kone oli suunniteltu kahden ohjaajan koneeksi, mikä osaltaan toi uusia haasteita USAF:lle. Ohjaamoyhteistyö oli uutta yhden ohjaajan koneisiin tottuneille ohjaajille, ja sen lisäksi kone oli suunniteltu juuri graafisten selkeiden näyttöjen aikakauden alkaessa, joten koneen järjestelmät olivat jonkinlainen yhdistelmä vanhaa ja uutta. Täten se todella vaati kahden ohjaajan työpanoksen. Vaikka F-4 menestyikin kohtalaisesti Vietnamin sodassa, odottivat yhdysvaltalaiset sen suorituskyvyltä selkeästi enemmän.<sup>10</sup>

Yhdysvaltojen Ilmavoimien majuri John Boyd, itsekin ohjaaja, alkoi välittömästi saatuaan nimityksen Pentagoniin vuonna 1966 ajaa läpi ideaansa äärimmäisen liikehtimiskykyisestä, verraten pienestä ilmataisteluun soveltuvasta ilmaherruushävittäjästä, jonka ylivoimainen liikehtimiskyky perustui suureen työntövoiman määrään suhteutettuna painoon. Toisena tärkeänä seikkana ilmaherruushävittäjän suorituskyvyn ja tehoylijäämän kannalta hän piti siipipinta-alan suhdetta painoon nähden. Boyd kutsui teoriansa nimellä ”liikehtimisenergiateoria” (Energy-Maneuverability Theory).<sup>11</sup>

Boydin mukaan F-4 Phantom oli liian painava ja sen siipipinta-ala oli liian pieni, jotta se olisi pärjännyt kaartotaistelussa MiG-21-hävittäjää vastaan korkealla. Phantom pärjasi MiG:ä vastaan ainoastaan pintakorkeudessa suurella nopeudella eikä Phantomin pudotussuhde Vietnamin keveitä ja liikehtimiskykyisiä MiG:jä vastaan ollut mitenkään mairitteleva. Phantomin heikko liikehtimiskyky ja puutteellinen ja aseistus eivät olleet ainoat syyt huonolle pudotussuhteelle – koneen ohjaajat oli koulutettu moderniin ohjussodankäyntiin eikä vanhanaikaiseen kaartotaisteluun. Kaartotaistelun osuus sodassa oli kuitenkin merkittävä, sillä Vietnamin taivalla tehtiin ohjuksilla vähemmän pudotuksia kuin tykeillä.<sup>12</sup>

Boydin ja matemaatikko Tom Christien tutkimustyön ja kokeiden ansiosta ilmavoimat otti käyttöönsä valmiin F-15 Eaglen 1970-luvun puolessa välissä. Sen tueksi suunniteltiin samoihin aikoihin käyttöön otettu vähän pienempi ja selvästi edullisempi F-16 Fighting Falcon. F-15:stä tuli selkeästi Phantomin korvaaja, ei tämän rinnalle tuleva niin sanottu ”tallikaveri”. 1980-luku oli näin ollen Yhdysvaltojen Ilmavoimille ilmaherruushävittäjien aikakautta.<sup>13</sup>

### 3.2. Stealth-teknologia otetaan käyttöön

Ajatus tutkassa näkymättömästä koneesta oli syntynyt jo pian tutkan keksimisen jälkeen 1930-luvulla. Tuohon aikaan tosin kukaan ei tiennyt, miten ilma-alus voitaisiin saada tutkassa näkymättömäksi, eikä tuolloin kyetty edes mittaamaan koneiden tutkaheijastuksen määrää. Ainoa keino lentää tutkan havaitsematta ei kuitenkaan ollut ”stealth”: muutamissa sotakoneissa, kuten F-111 ja B-1, jotka suunniteltiin 1960-luvulla, tutkassa havaittavuutta pyrittiin pienentämään lentämällä hyvin matalalla, tutkahorisontin alapuolella, ja häiritsemällä samanaikaisesti tutkia.<sup>14</sup>

Ensimmäiset häivekoneet Yhdysvaltojen Ilmavoimissa olivat A-12 ja SR-71, joiden tutkaheijastusta pienennettiin tekemällä koneista mahdollisimman pienikokoisia ja muotoilemalla ne siten, ettei säteily heijastunut takaisin lähettävälle antennille. Näillä muutoksilla pyrittiin vaikeuttamaan ensisijaisesti hävittäjien korkean taajuuden doppler-tutkien toimintaa. Valvontatutkat käyttävät huomattavasti matalampia taajuuksia ja niiden toiminnan vaikeuttaminen on tämän vuoksi huomattavasti vaativampaa. Koneiden toiminta perustui siis hyvin pieneen tutkapoikkipinta-alaan (RCS, Radar Cross Section), mutta myös todella suureen nopeuteen yhdistettynä suureen toimintakorkeuteen. Esimerkiksi A-12 Avenger II pystyi lentämään 3,5-kertaisella äänennopeudella lähes 30 kilometrin korkeudella. Näiden ominaisuuksien vuoksi hyvin harva ohjus pystyi tuottamaan varteenotettavan uhkan kyseisille konetyypeille.<sup>15</sup>

1970-luvulla heräsi jo epäilyksiä, josko miehitetyt koneet olisivat historiaa. Miehitämättömät koneet, kuten strategiseen tiedusteluun kehitelty D-21, olivat saaneet aikaan hyviä tuloksia, mutta koneet olivat edelleen niin kalliita, etteivät ne soveltuneet massatuotantoon. Häiveteknologiaan perehtyneet insinöörit ja suunnittelijat olivat sen sijaan vakuuttuneita siitä, että pystyttäisiin kehittämään pommi- ja rynnäkkökone, jonka tutkapoikkipinta-ala olisi huomattavasti konventionaalista konetta vähäisempi, käytännössä olematon. Tämänkaltaiset koneet pystyisivät välttämään vihollisuhkat ja kykenisivät operoimaan ilman saattokoneita tai tutkia häiritseviä lisälaitteita.

Vuonna 1975 Lockheed Martin -suunnittelu-yhtiön Skunk Works -yksikön insinööri Bill Schroeder keksi keinon ”hävittää” kone tutkanäytöltä. Hän suunnitteli lentokykyisen koneen, jossa ei ollut yhtään kaarevaa pintaa lukuun ottamatta siiven etureunoja ja koneen pyrstöosaa. Sen rakenne muistutti timanttia, joka oli leikattu ilma-aluksen muotoiseksi. Kun vielä kehitel-

tiin tietokoneohjelma, joka kykeni mittaamaan koneen heijastaman paluusäteilyn määrän ja määrittämään sen lähteen, pystyttiin koneesta muokkaamaan käytännössä tutkassa näkymätön. Kone kasattiin levyistä, joiden kokoa ja suuntausta muokkaamalla ohjelman antamien tulosten mukaan saatiin aikaan erittäin pieni tutkaheijastus. Levyjen suuntauksella saatiin tutkasäde hajaantumaan koneen pinnasta sen asemasta ja lentoasennosta riippumatta eikä kone täten heijastanut säteilyä takaisin tutkan antennille. Tutkapoikkipinta-alaa pyrittiin entisestään pienentämään käyttämällä koneen rakenteissa tutkasäteilyä absorboivia materiaaleja ja maaleja. VHF-tutkat (Very High Frequency) olivat ainoita tutkia Yhdysvaltojen E-3 AWACS-tiedustelu- ja taistelunjohtokoneen ohella, jotka kykenivät testien perusteella havaitsemaan koneen. Alettiin puhua häivekoneesta, F-117:stä, jonka suunnitteluperusteena oli kyky kantaa kahta lähes tuhannen kilon pommia. Teoriassa sillä pystyttiin kuljettamaan myös yhtä ydinpommia.<sup>16</sup>

Salaiseksi edellä mainittujen koneiden tapaan luokiteltu F-117A esiteltiin julkisesti vasta 1990-luvun alussa, mutta se oli Yhdysvaltojen operatiivisessa käytössä jo vuodesta 1982 lähtien. Kone oli suunniteltu käytettäväksi öisin, eikä siinä ollut tutkaa sen aiheuttaman säteilyn vuoksi. Näin ollen todettiin, että siihen ei ollut tarpeen asentaa ilmasta ilmaan -aseistustakaan. Navigointiin käytettiin FLIR-järjestelmää (Forward Looking Infra-Red) ja inertiasuunnistusta, joka perustuu kiihtyvyyksien mittaukseen. Lähtiessään lentokone tietää oman paikkansa ja kun sen kiihtyvyys kolmiulotteisesti on mitattavissa, voidaan laskea sen nopeus ja sen kulke-ma matka niin ikään kolmiulotteisesti. Näin saadaan selville lentokoneen paikka lähtöpisteen suhteen.<sup>17</sup> Vaikka sen pommien kantokyky verrattuna F-16:een tai F-4:ään oli varsin pieni, tuli siitä silti merkittävä komponentti erikoisilmaoperaatioissa, jotka vaativat tarkkaa ja laadukasta asejärjestelmää esimerkiksi lähitulitukitehtäviin.<sup>18</sup>

### 3.3. Taistelunjohtaminen ja ilmavalvonta ilmasta käsin

Ajatus tutkan viemisestä ylös taivaalle sai alkunsa pian toimivan kiinteän maatutkan tuotannon aloittamisen jälkeen. Jo myöhään 1950-luvulla Yhdysvalloilla ja Yhdistyneellä Kuninkaskunnalla oli koneita, joiden tarkoituksena oli nimenomaan tuottaa tilannetietoa tutkansa avulla. Kehittelyprosessista tuli kuitenkin hyvin kallis ja vaikea, kun sopivaa lentävää tutkalavettia ei vielä ollut, eikä todellista läpimurtoa saavutettu vuosikymmeniin. Suurimmiksi haasteiksi järjestelmän hinnan lisäksi muodostuivat tutkan osien kokoa ja materiaaleja rajoittavat tekijät – olihan tutka kuitenkin tarkoitus kiinnittää lentokoneen runkoon. Tutkan massa ja ko-

ko vaati tehokkaat moottorit, koska hidas, kankea ja iso ilma-alus olisi haavoittuva maali. Tutka oli myös saatava tarpeeksi korkealle, jotta järjestelmän potentiaali saataisiin käyttöön eli tutkahorisontti ulotettua mahdollisimman kauas. Myös koneen rungon aiheuttama katve tuotti ongelmia alkukehitysvaiheessa. Tutkajärjestelmät taas tietysti vaativat suuren määrän sähkövirtaa, ja sitä myöten myös jäähdytys oli saatava toimimaan. Lisäksi oli kehiteltävä luotettavat viestintäjärjestelmät sekä maahan että myös ilmassa oleville muille aluksille.<sup>19</sup>

AWACS-järjestelmä mahdollistaa ilmaoperaatioille välttämättömien elementtien kuten taistelunjohtamisen ja viestinnän ulottuvuuden moninkertaistamisen. Se on näin ollen erinomainen apuväline ilmaoperaatioiden johtajille, jotka pyrkivät saavuttamaan ja säilyttämään tietyn alueen ilmaherruuden. Koneita kutsutaan Yhdysvalloissa E-3 Sentry AWACS -nimellä, mutta se tunnetaan muualla maailmassa hieman erilaisilla lyhenteillä. Puhuttaessa E-3 Sentry AEW:stä tarkoitetaan Kuningaskunnan Ilmavoimien (RAF, Royal Air Force) versiota samasta koneesta, E-3 SDA puolestaan on ranskalaisten tunnus E-3 AWACS:lle. Maailmanlaajuisesti koneita on Yhdysvaltojen lisäksi NATO-joukoilla (18), Yhdistyneillä Kuningaskunnilla (7), Saudi Arabialla (5) ja Ranskalla (4).<sup>20</sup>

E-3 Sentry AWACS on sotilasversio Boeingin 707-320B-tyyppisestä liikennelentokoneesta kyseisen koneen kokoluokan ja voimakkaiden moottorien soveltuvuuden vuoksi.<sup>21</sup> E-3 eroaa ulkoisesti matkustajakoneesta ainoastaan suurehkon päätutkan sisältävän lautasta muodoltaan muistuttavan aerodynaamisen suojakuvun, viholliskoneen tunnistusjärjestelmän antennien (IFF, Identification Friend or Foe) ja taistelunjohtoon tarkoitettujen datalinkkiantenniensa puolesta.<sup>22</sup>

### 3.3.1. Ilmavalvontatutka kymmenen kilometrin korkeudessa

Sentryn lautasmaisessa suojakuvussa sijaitseva päätutka on Northrop Grummanin valmistama AN/APY-1/2 AWACS -tutka. Koneen tutka pyörii kuusi kierrosta minuutissa eli sen tuottama tilannekuva on varsin reaaliaikainen.<sup>23</sup> Se kykenee tuottamaan tilannekuvaa säästä riippumatta horisontaalisella tasolla täyden 360 asteen alueelta, ja sen valvoma alue ulottuu operaatiokorkeuksilla toimittaessa aina 320 kilometriin. Tutka pystyy havaitsemaan ja seuraamaan lukuisia ilma- ja merikohteita yhtäaikaaisesti koneen kehittyneen tutkajärjestelmän ansiosta. Se kykenee myös erottelemaan ilma-alukset maasta ja merestä heijastuvista vaimaaleista, jotka aiheuttivat suuria ongelmia vanhanaikaisille pulssiperiaatteen mukaan toimiville tutkille.<sup>24</sup> Sen

erottelukyky perustuu doppler-ilmiön hyväksikäyttämiseen. Liikkuvien kohteiden erottaminen perustuu siihen, että tutkan lähettämät pulssit heijastuvat kohteistaan antennille ominaisuuksiltaan muuttuneina paluupulsseina. Kohteiden liikkuminen aikaansaa muun muassa pulssintaajuuden muuttumista.<sup>25</sup>

Perinteisten maassa olevien tutkien tutkakatveen vuoksi niille paljastuminen on mahdollista välttää lentämällä matalalla maanpinnan läheisyydessä. AWACS kuitenkin on korkealla ilmassa eikä samanlaista tutkakatvetta tällöin synny, joskin maavälke häiritsee edelleenkin.<sup>26</sup> Koneen tutka suodattaa maasta palaavat signaalit muusta paluusäteilystä ja toimii tämän vuoksi ilmassa kuten paikallaan pysyvä tutka tuottaen havaintoja kantaman sisällä olevista muista lentokoneista niiden paluusäteilyn perusteella. Korkealla olevan tutka-antennin ansiosta valvonta kyetään ulottamaan kauemmaksi, minkä vuoksi kyseinen kone suunniteltiin.

### 3.3.2. Koneen taktinen käyttö

Sentryn tutka- ja tietokonejärjestelmät pystyvät keräämään ja esittämään hyvin yksityiskohtaista ja reaaliaikaista tietoa laajalta taistelualueelta. Tiedolla tarkoitetaan tässä tapauksessa muun muassa sijainti- ja seurantatietoja vihollisen ilma-aluksista ja sotalaivoista, mutta myös tietoa omien ilma-alusten ja laivojen sijainnista ja asemasta. Jos ja kun AWACS havaitsee viholliskoneen, muodostaa se havaintojensa perusteella koneelle suunta- ja nopeusvektorin eli lukitsee sen tutkaseurantaan. Tieto, minkä kone tuottaa tutkajärjestelmiensä ja tietokoneidensa avulla, kyetään reaaliaikaisesti siirtämään datalinkki-yhteyksien välityksellä eteenpäin johtokeskuksiin tai suoraan hävittäjille.<sup>27</sup>

Hyökkäyksellisessä taktisessa käytössä E-3:n ominaisuudet todella pääsevät oikeuksiinsa, ja siitä saadaan merkittävä hyöty omille joukoille. Se kykenee havaitsemaan ja seuraamaan vihollisen ilma-aluksia kaikilla korkeuksilla ja minkälaisen maaston päällä tahansa, ja samaan aikaan se pystyy erottelemaan ja johtamaan omia ilma-aluksia samassa ilmatilassa. Kone siis tarjoaa keinot havaita, tunnistaa, jäljittää ja torjua ilmaitse uhkaavat viholliset ja nimenomaan siellä, missä tällaista kykyä tarvitaan. Se on täten erityisen käyttökelpoinen hyökättäessä omien rajojen ulkopuolelle.<sup>28</sup> AWACS:a on käytetty myös tukemaan ilmasta maahan-hyökkäyksiä. Ilmasta maahan rynnäköinnin yhteydessä se kykenee antamaan tarkkaa sijainti- ja maalitietoa esimerkiksi omien maajoukkojen lähitulitukitehtäviin tai eristämistehtäviin.<sup>29</sup> Sentry on erittäin käyttökelpoinen myös ilmapuolustustehtäviä ajateltaessa. Se kykenee ha-



vaitsemaan, tunnistamaan ja jäljittämään vihollisen ilma-aluksia jo kaukaa rajan takaa, kun kiinteät tutkajärjestelmät voivat hyvinkin jo varsinaisen sodan alkaessa olla käyttökelvottomia. Täten sen avulla kyetään kohdistamaan torjuntahävittäjät oikeaan paikkaan oikeaan aikaan.<sup>30</sup> Tehokkaan E-3 Sentryn kaltaisen varoitusjärjestelmän edut tulevat tällaisissa tapauksissa esille reaktionopeutena.<sup>31</sup>

Sodista, esimerkiksi Persianlahdelta, saatujen kokemusten perusteella voidaan todeta, että E-3 Sentry kykenee vastaamaan nopeasti ja tehokkaasti kriiseihin sekä tukemaan maailmanlaajuisesti sijoitettuja sotilasjoukkoja ja etenkin lento-osastoja liikkuvuutensa ansiosta. Vaikka se toimii niin ilmavalvonta-asemana kuin taistelunjohtoasemanakin ja on täten asemansa puolesta yksi sodassa eniten asevaikutusta keräävistä järjestelmistä, on sen mahdollisuudet selvittää sodassa hyvät juuri sen liikkuvuuden vuoksi. Kone on osoittautunut myös varsin häiriönkestäväksi operaatioissa, joissa siihen on kohdistunut voimakasta elektronista häirintää.<sup>32</sup>

E-3 oli luonnollisesti yksi ensimmäisistä koneista, jotka otettiin käyttöön operaatio Desert Stormissa, koska se kykeni välittömästi tuottamaan reaaliaikaista tilannekuvaa Irakin sotajoukoista ja -toimista. Sodan aikana Sentry lensikin yli 400 lentoa ollen ilmassa yli 5 000 tuntia suorittaen ilmavalvontaa ja taistelunjohtamista liittouman joukoille. Tiedustelutietojensa ja johtokykynsä ansiosta se olikin tärkeä elementti sodassa saavutettujen ilmavoittojen saavuttamisessa. Liittouma pudotti 39 irakilaiskonetta ilmasta ilmaan -tyyppisellä sodankäynnillä, E-3 avusti näistä 38 tapauksessa. Toinen merkittävä etu koneen olemassaololle oli sen kyky kerätä tietoa tutkansa ja tietokoneidensa ansiosta. Täten operaatio Desert Storm oli ensimmäinen kokonaan äänitetty sota.<sup>33</sup>

#### 4. HÄVITTÄJÄTAKTIikka

Hävittäjätaktiikan perustana on pyrkimys edulliseen tilanteeseen itse taistelussa – tarkoittaa taktiikka pelkistetysti oppia taistelun voittamisesta. Vaatii taitoa ja tietoa muuttaa epäedullinen taistelutilanne omaksi edukseen ja päästä esimerkiksi vihollisen takasektoriin. Ilmataistelussa on kuitenkin useita muuttujia, joilla on suuri vaikutus itse taistelun edistymiseen. Näitä muuttujia ovat esimerkiksi taistelun lähtötilanne, ohjaajan kokemus ja käytössä olevan hävittäjän suorituskyky sekä aseistus. Lähtökohtaisesti merkittävimmät seikat ilmataistelun kannalta ovat kuitenkin ohjaajien taktinen osaaminen ja koulutustaso.

Ilmataistelu on kiinteästi sidonnainen aikaan. Tilanteisiin reagoinnin tulee olla nopeaa, oikea-aikaista ja tilanteeseen nähden tarkoituksenmukaista. Ohjaajan on jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössään kyettävä säilyttämään taistelun kannalta olennainen tilannetietoisuus ja vielä kyettävä saumattomaan yhteistoimintaan osaston muiden koneiden kanssa. Harjoittelulla on suuri merkitys edellä mainittuihin seikkoihin. Valmiudet taistelunmukaiseen liikehdintään luonnollisesti kehittyvät harjoituksen ja saavutetun kokemuksen myötä samoin kuin tilannetietoisuuskin.

Koneen suorituskyvyllä ja asejärjestelmillä on niin ikään suuri vaikutus sen taktisen käyttöperiaatteen kannalta. Paljon on kiinni siitä, mihin konetta halutaan käyttää, ja samalla myös siitä mihin kone kykenee. Koneen taktisen käyttöperiaatteen asettamien vaatimusten suhteen on jo suunnitteluvaiheessa päästävä sopivaan kompromissiin. Kuinka monta lyhyen kantaman ilmasta ilmaan -ohjusta koneeseen ripustetaan? Entä kuinka monta pitkän kantaman vastaavanlaista ohjusta rungon alle kiinnitetään? Tarvitaanko koneelle ilmasta maahan -kyky? Myös tykkiaseistuksella on vaikutuksensa mahdolliseen taktiikkaan – tykittömällä koneella on hyvin vähän käyttöä mahdollisessa kaartotaistelussa. Lähtökohtaisestihan pyritään aina torjuntaan BVR-tilanteesta. Mikäli se ei kuitenkaan onnistu, päädytään WVR-taisteluun, ja tällöin koneen suorituskyvyn ja asejärjestelmien on oltava siihen soveltuvat. Valintoja tehtäessä on kyse toiminnan joustavuudesta.<sup>34</sup>

Siirtymisen BVR-ilmataisteluun mahdollisesti ennen kaikkea asejärjestelmien kehittyminen, tässä tapauksessa ohjusten ja tutkien. Näkökantaman ulkopuolelle sijoittuvassa ilmasodankäynnissä koneen tutka toimii ohjaajan ja ohjusten ”silminä” tuottaen havainnon viholliskoneesta, minkä jälkeen ohjaaja kykenee laukaisemaan ohjuksen kohti maalia. Uudenlaiset ak-

tiiviset ohjukset saavat ohjautumiskäskyt tutkalta siihen saakka kunnes pystyvät itsenäisesti hakeutumaan kohteeseensa. Puoliaktiiviset ohjukset kuten AIM-7 Sparrow sen sijaan vaativat jatkuvan tutkalähetteen ampuvasta koneesta maaliin hakeutuakseen. Tämä ominaisuus teki joko koneista hyvin haavoittuvia tai ohjuksista tehottomia, koska vihollisen hyökkäyksien väistäminen aiheutti yleensä tutkalukituksen menettämisen, jolloin ohjus eksyi.

Edellä mainittu tutkan merkittävä rooli BVR-ilmataistelussa aiheuttaa myös sen tyyllisen ilmasodan suurimman riskin – näkökantaman ulkopuolelle ulottuvassa ilmataistelussa näköyhteyden puuttuessa kohteen tunnistaminen vaikeutuu. Tunnistaminen on ohjaajalle helppoa, mikäli tämä kykenee näkemään kohteensa. Mutta BVR-ilmataisteluhan perustuu nimenomaan siihen, että kohteeseen kyetään vaikuttamaan näkökantaman ulkopuolelle, ja 1980-luvun maalin tunnistusjärjestelmissä oli vielä paljon kehittämisen varaa.<sup>35</sup> Luotettava IFF-järjestelmä olisi tuolloin joidenkin arvioiden mukaan tehnyt hävittäjätoiminnasta noin 25 % tehokkaampaa.<sup>36</sup> BVR-ilmataistelun riippuvuus elektronisista järjestelmistä kuten tunnistusjärjestelmästä kasvatti siten merkittävästi myös elektronisen häirinnän roolia ilmasodassa, joten taistelun ulottaminen näkökantaman ulkopuolelle aikaansai suuren panostuksen elektroniseen häirintään ja kalustoon.<sup>37</sup>

Ohjaajien lukumäärällä on oma vaikutuksensa käytettävän taktiikan kannalta. Toisin kuin US Navy, joka suosi vielä 1970-luvulla kahden ohjaajan käyttöä hävittäjissään (esimerkiksi F-4 Phantom), USAF:n valmistamat konemallit olivat järjestään yhden ohjaajan käytettäviä (F-15, F-16 ja myös aikaisemmat F-102 ja F-106). Kahden ohjaajan miehistön edut tulivat ilmi ennen kaikkea toimittaessa kaukana kotitukikohdasta vaikeissa olosuhteissa. Toisella ohjaajalla oli käyttöä eritoten yöllä ja huonossa säässä raskaan elektronisen häirinnän alaisena ja useiden viholliskoneiden läheisyydessä, mutta koneiden tietokonejärjestelmien kehittyessä, myös US Navy siirtyi 1980-luvulla yhden ohjaajan koneisiin F-18 Hornetin myötä. Teknologian kehityksen ohella tekijänä tässä ratkaisussa olivat kustannukset, jotka kahden ohjaajan koneissa olivat huomattavasti suuremmat.<sup>38</sup>

## 5. VIETNAMIN SOTA MALLIESIMERKKINÄ AJASTA ENNEN 1980-LUKUA

Yhdysvaltojen osalta Vietnamin sota kesti vuodesta 1965 aina 1970-luvun puoleen väliin asti. Näin ollen se käy hyvästä esimerkistä kuvattaessa Yhdysvaltojen Ilmavoimien hävittäjätaktiikkaa ennen 1980-lukua, joskin useimmat tuon ajan taktisista oivalluksista ja toimintatavoista ovat täysin käyttökelpoisia vielä nykyisinkin.

Yhdysvallat sai syyn liittyä aktiivisesti mukaan sotaan, kun pohjoisvietnamilaisten torpedoveneiden väitettiin hyökänneen amerikkalaisalusten kimppuun Tonkininlahdella 2. ja 4.8.1964. Ensimmäinen kostoisku suoritettiin jo toisen iskun jälkeisenä päivänä. Yhdysvallat tuki sodassa Etelä-Vietnamia, joka soti vahvasti Kiinan ja Neuvostoliiton kannattamaa ja avustamaa kommunistista Pohjois-Vietnamia vastaan. Vietnamin sodassa oli paljon samoja piirteitä kuin Korean sodassa: se oli rajoitettu konventionaalinen sota, jossa amerikkalaiset tukivat ei-kommunistista maata taistelussa kahden suurvallan tukemaa kommunistista maata vastaan.<sup>39</sup>

### 5.1. Operaatio ”Rolling Thunder”

Maaliskuun 2. päivänä 1965 presidentti Johnson määräsi Yhdysvaltojen Ilmavoimat aloittamaan Pohjois-Vietnamin sotilaskohteiden pommitusoperaation, ”Rolling Thunderin”. Ilmaoperaatio kesti pienin keskeytyksin vuoden 1968 lopulle saakka. Sotatoimen tarkoituksena oli heikentää Pohjois-Vietnamin sotilaallista voimaa, estää pohjoisvietnamilaisten joukkojen pääsy etelään, rankaista Pohjois-Vietnamia sissisodan tukemisesta, nostaa etelävietnamilaisten taistelumoraalia ja pakottaa vastustaja lopulta aseleponeuvotteluihin. Koska USA pelkäsi sodan eskaloitumista, niin pommituskohteita ja pommituksen intensiteettiä rajoitettiin voimakkaasti. Suuri osa sotilaallisesti merkittävistä kohteista oli rajattu amerikkalaisten iskujen ulkopuolelle. Kohteisiin ei siis isketty tehokkaimmalla mahdollisella tavalla, eivätkä pommitukset sen vuoksi johtaneet haluttuihin tuloksiin. Tällä taktiikalla sota kävi pitkäksi ja kalliiksi.<sup>40</sup>

Ennen pommituskampanjaa Pohjois-Vietnamin ilmapuolustus oli ollut kohtalaisen heikko, mutta hyökkäysten alettua se alkoi nopeasti vahvistua. Noin puolessa vuodessa, helmikuuhun 1965 mennessä, tutkien määrä oli kasvanut noin kahdestakymmenestä noin kuuteenkymmenen, uusia sotilaslentokenttiä oli rakennettu, maahan oli toimitettu noin 60 MiG-17-hävittäjää ja samalla oli luotu ilmapuolustusjärjestelmä hävittäjien ohjaamista varten

(GCI, Ground Controlled Intercept). Vuoden 1967 alkupuoliskolla vietnamilaisten MiG-hävittäjiä oli ammuttu alas jo 55 ja toiset 30 oli tuhottu maassa, mikä vastasi lähes koko alkusodan konekantaa. Täydennyksiä tuotiin kuitenkin Vietnamiin kovalla vauhdilla. Samaten Vietnamin ilmapuolustusverkosto vahvistui vauhdilla. Vuoden 1967 puolella välissä vietnamilaisilla oli jo 200 valvontatutkaa ja noin 175 ilmatorjuntatykistön tulenohjaustutkaa. SA-2-ohjuksen tulenohjaustutkia oli arviolta 25, ja ne olivat keskittyneet Hanoiin ja Haiphongin ympäristöön.<sup>41</sup>

Pommituksista vastasi sodan alkuvaiheessa pääosin F-105 Thunderchiefit, mutta myös F-4 Phantomeita käytettiin monitoimihävittäjän roolille ominaisesti pommitustehtäviin. Keväällä 1967 amerikkalaiset alkoivat siirtää F-4 Phantomeita hävittäjätehtävistä pommitustehtäviin ja pommikoneiden hävittäjäsuoja heikkeni. Tätä kompensoidakseen USAF alkoi käyttää taktiikkaa, jossa ensimmäisenä pommituksensa suorittaneet koneet siirtyivät torjumaan MiG-hävittäjiä. Koneet toimivat täten todellisissa monitoimitehtävissä. Jossain vaiheessa operaatiota otettiin käyttöön myös massiiviset strategiset pommittajat, B-52 Stratofortnessit.<sup>42</sup>

Kohteelle päästyään Phantomien pommitustaktiikka oli varsin yksinkertainen: kohteelle edettiin suoraviivaisesti, sitä vastaan hyökättiin syöksypommittajien tapaan täydellä teholla lähes vertikaalisesti ja sen jälkeen kohteelta poistuttiin mahdollisimman nopeasti. Syöksypommitamisella aikaansatiin hyvä tarkkuus ja minimoitiin altistumisaika ilmatorjuntatullelle. Päätehtävänään Phantomeilla oli kuitenkin varsinaisten rynnäkkö- ja pommikoneiden suojaustehtävät vihollisen torjuntahävittäjiä vastaan.<sup>43</sup>

## 5.2. Taktiikan uudet elementit

Ilmasota Vietnamissa toi hävittäjä- ja ilmasotataktiikkaan monia uusia elementtejä. Yhdysvallat käytti Vietnamissa ensimmäistä kertaa Wild Weasel -kalustoaan, jonka pääasiallinen tehtävä oli tukea rynnäkkö- ja pommikoneosastoja tuhoamalla vihollisen kyky vaikuttaa iskevään osastoon maasta ilmaan -ohjusten (SAM, Surface to Air Missile) ja ilmatorjunnan avulla. Hävittäjätaktiikan kannalta toiminta ilmatorjuntauhkaa vastaan edellytti uusia toimintatapoja ja -menetelmiä, ja Wild Weaselit olivat toimiva hyökkäyksellinen vastaus tuohon ongelmaan. Uusi ja merkittävä elementti ilmasodankäyntiin oli myös CAP-lentämisen (Combat Air Patrol) oivaltaminen. Se toi toisen uuden taktisen ulottuvuuden hävittäjätoimintaan.

### 5.2.1. Toiminta ilmatorjuntauhkaa vastaan

Ilmatorjunnan harhauttamiseen ja pommituslentojen suojaamiseen USAF käytti silppukäytäviä, joiden sisällä koneet olivat suhteellisen hyvässä suojassa ilmatorjunnalta. Ilmatorjunnan tuhoaminen kävi myös kaiken aikaa tehokkaammaksi, kun Wild Weasel -kalusto, jonka muodosti sodan alkuvaiheessa F-100F Super Sabret, päivitettiin F-105G Thunderchieffeillä. Uudessa koneversiossa oli kehittyneemmät laitteet SAM-patterien löytämiseen sekä elektroniiseen häirintään ja raskaampi aseistus. Käyttöön otettiin uusi tutkahakeutuva ARM-ohjus (Anti-Radiation Missile), joka muisti tutka-aseman paikan vaikka tutkalähetin sammutettaisiinkin. Uuden ohjuksen kantomatka oli pidempi kuin vietnamilaisten SA-2 maasta ilmaan -ohjuksella, ja siinä oli huomattavasti suurempi taistelukärki kuin aikaisemmin samassa käytössä olleessa AGM-45 Shrike -ohjuksessa.<sup>44</sup>

Wild Weasel tarkoittaa ilma-alusta, joka on modifioitu paikantamaan, tunnistamaan ja tuhoamaan vihollisen maahan sijoitetut ilmapuolustusjärjestelmät ja täten suojaamaan varsinaisiin kohteisiin iskeviä joukkoja. Alkuperäinen Wild Weasel -kone oli F-100F, joka kehitettiin toimimaan varta vasten pohjoisvietnamilaisten kasvanutta ilmauhkaa, erityisesti maasta ilmaan -ohjusjärjestelmää, vastaan. Kone oli kuitenkin liian tehoton toimintaan ja se korvattiin pian F-105:lla. SAM-ohjusasemat olivat tutkajohdettuja, joten koneiden tutkahakeutuvat ohjukset tuottivat alituisen uhkan vihollisasemille etenkin tutkan toimiessa ja rajoittivat täten huomattavasti niiden käyttöä. Wild Weaselien tutkanpaljastusjärjestelmä (RHAW, Radar Homing and Warning) kykeni ilmaisemaan tutkat niiden lähettämän tutkasäteilyn perusteella. Tutkahakeutuvien ohjusten lisäksi koneissa käytettiin konventionaalisia pommeja, joita voitiin näkölento-olosuhteissa käyttää syöksypommittain.<sup>45</sup>

Amerikkalaiset tehostivat ilmatorjuntaohjusasemien tuhoamista käyttämällä ajoittain pelkkien Wild Weaselien sijaan niin sanottua ”hunter-killer” -osastoa, johon kuului kaksi F-105G:tä ja kaksi F-4E:tä. Thunderchieffit paikallistivat ja tuhosivat tutkat käyttämällä tutkasäteilyyn hakeutuvia ohjuksiaan. Perässä tulleet Phantomit tuhosivat ohjusasemat rypälepommeilla. Taktikka osoittautui erittäin toimivaksi ja pakotti vietnamilaiset siirtelemään ohjusasemia tiheästi.<sup>46</sup>

### 5.2.2. CAP (Combat Air Patrol)

CAP-lyhenne tarkoittaa määrättyllä kriittisellä sota-alueella hävittäjätorjuntaa tai suojatehtävää suorittavaa hävittäjäosastoa. Sitä voidaan kutsua myös ilmapäivystykseksi. CAP-osaston päätehtävä on oman toiminnan kannalta tärkeiden kohteiden tai muiden koneiden suojaaminen. CAP-tehtävät toteutetaan yleensä lentämällä toistuvaa taktista kuviota puolustettavan kohteen lähistössä siten, että kyetään havaitsemaan ja estämään viholliskoneiden hyökkäystoiminta. Kuvion lentämistä tehostetaan usein sijoittamalla toinen pari korkeammalle kuin toinen, millä pyritään lyhentämään vihollishavainnon ja sen aiheuttamien toimenpiteiden välistä reaktio-aikaa. Nykyään CAP-lentämistä johdetaan taistelunjohtokeskuksesta joko maasta tai ilmasta (AWACS), mutta Vietnamin tapauksessa hävittäjiä ohjattiin vielä maasta käsin.<sup>47</sup>

Ensimmäiset CAP-osastot suojasivat lentotukialustoimintaa, mutta termistä tuli pian generinen sekä ilmavoimien että laivaston toiminnalle. Hävittäjäsaattuetoiminnasta CAP-lentäminen eroaa taktisesti siten, ettei CAP-osasto ole sidottu suojaamaansa kohteeseen eikä sillä ole täten rajoitettua lentokorkeutta tai -nopeutta. CAP on tämän vuoksi taktisesti joustavampi taisteluti-lanteessa. Vietnamin alettiin viholliskoneiden mallin mukaisesti käyttää termiä MiGCAP osastoista, joiden toiminta perustui erityisesti MiG-hävittäjien torjuntaan.<sup>48</sup>

### 5.3. Puutteita taktiikassa

Vietnamin sodassa ilmeni selkeitä puutteita ilmavoimien käyttämässä hävittäjätaktiikassa. Ohjaajien toimintaa hankaloittivat taktiikan mukanaan tuomat rajalliset toimintamahdollisuu-det ja heidän työtään rajoittavat muut säännökset, mutta he eivät voineet antaa sen vaikuttaa heidän suoritusasoonsa. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että ohjaajien yksilöinä oli harkiten sovellettava yleisten toimintaperiaatteiden ja säännösten mukaista toimintaa pärjätäkseen il-massa. Taktiikassa oli siis parantamisen varaa.<sup>49</sup>

#### 5.3.1. Asteittainen voimankäyttö

Vietnamin sodan aikana ilma-aseen käytön pahimpia virheitä oli voimankäytön asteittainen kasvattaminen, mihin operaation "Rolling Thunder" -nimikin jo viittaa. Toimintaperiaate on varmasti oikeassa ympäristössä ja oikea-aikaisesti toteutettuna varsin toimiva, mutta sodan jälkeen koettiin sen olleen täysin väärä Vietnamin sissisotaan. Voimankäytön säätelyn ja ra-

joittamisen todettiin sodan jälkeen pitkittäneen operaatiota, ja tiukkojen säännösten vuoksi hukattiin aimo annos hyvän ja modernin konekaluston sekä verraten hyvin koulutettujen ohjaajien potentiaalia. Seuraavaan merkittävään sotaan Persianlahdelle Yhdysvallat lähtikin täysin erilaisella suunnitelmalla, joka perustui nimenomaan massiiviseen sodan aloitusiskuun.<sup>50</sup>

Vietnamissa tehtiin paljon ilmaiskuja, mutta moniin eri kohteisiin, eikä niihin kyetty iskemään yhtäaikaisesti. Sodan jälkeen koettiin osan pommituskohteista olleen sodan kannalta täysin merkityksettömiä, ja että näin ollen oli voimankäytösäännösten lisäksi hukattu iskukykyä entisestään. Pommitustaktiikasta johtuen kohteille, jotka olivat sodan edistymisen kannalta viholliselle elintärkeitä, annettiin liian pitkiä hengähdystaukoja.<sup>51</sup>

### 5.3.2. F-4 Phantomit yksin taistelussa

Yhdysvaltalaisen alkusodan taktiikka, jossa Phantomit etenivät hitaissa, joskus isoissakin, muodostelmissa, ja joka antoi viholliselle mahdollisuuden aloitteen tekemiseen, ei ollut omiaan ajatellen koneen asejärjestelmien resursseja. Tämän vuoksi Yhdysvaltojen Ilmavoimat siirtyikin sodan edetessä käyttämään väljempää ja vapaampaa taktiikkaa, mikä perustui osaston jakamiseen pareihin, ja parien jakamiseen edelleen kahteen yksittäiseen koneeseen. Koneet olivat kuitenkin edelleen sen verran lähellä toisiaan, että kykenivät suojaamaan toinen toisensa takasektorin mahdollisten hyökkäysten uhatessa. ("loose deuce") Tämä taktiikka mahdollisti toisen koneen hakeutumisen parempaan hyökkäysasemaan, sillä aikaa kun toinen kävi ilmataistelua, ja perustuikin näin ollen kiinteään yhteistyöhön. Taktiikan toteuttaminen vaati paljon harjoittelua, mutta samalla se tuotti suuria vaikeuksia vietnamilaisten heikommin koulutetuille ohjaajille suorittaa torjuntatehtäväänsä.<sup>52</sup> Toisaalta ilmavoimien sotaa edeltävä ilmataistelukoulutus oli perustunut kiinteän neljän koneen osaston käyttämiseen, eivätkä ohjaajien kokemus ja valmiudet olleet riittävät toimimaan yksilöinä taisteluissa.

Yksittäisten koneiden taktiikka oli virhe, sillä osalla joukoista ei yksinkertaisesti ollut tilanteen vaatimia valmiuksia. Yksittäisinä koneina lennettäessä ajaututtiin helpommin esimerkiksi tilanteeseen, jossa vihollinen pääsi selustaan eikä kaikilla ohjaajilla ollut kykyä ratkaista tällaisia uhkaavia tilanteita.<sup>53</sup> Mikäli häivekoneita olisi ollut käytössä, olisi pienten osaston käyttö ollut järkevää. Häiveteknologian puuttuessa ja ohjaajien valmiudet huomioon ottaen olisi koneista kuitenkin kannattanut koko sodan ajan koota suuria lauttoja, joissa lopulta vain muutamat koneet hyökkäsivät itse kohdetta vastaan.<sup>54</sup>



Osastojen hajottamista pienempiin osiin tuki toisaalta Vietnamin Ilmavoimien käyttämä hävittäjätaktiikka. Vietnamilaiset käyttivät MiG-21 Fishbed -mallisia koneitaan taktisesti varsin yksinkertaisesti, mutta järkevästi amerikkalaisten F-4-lauttoja vastaan. Heidän käyttämänsä taktiikka perustui käytännössä vain ja ainoastaan linjasta läpi pyrkivien viholliskoneiden torjuntaan. Siihen he kykenivät hyvin ohjaajien koulutustasosta huolimatta. Koneiden suoritusarvot ja etenkin nopeudet olivat paperilla varsin vertailukelpoiset, mutta todellisessa taistelutilanteessa koneiden suorituskyvyt poikkesivat suuresti. Phantomit olivat aseistuksensa vuoksi paljon painavampia ja täten myös hitaampia. Ne eivät olisi edes kyenneet korkeisiin yllääninopeuksiin lastissaan polttoaineen kulutuksen vuoksi. AWACS-koneet eivät olleet vielä operatiivisessa käytössä eikä kiinteitä tutkia luonnollisestikaan ollut vieraalla maalla käytettävissä. Näiden lähtökohtien mukaisesti vietnamilaiset käyttivät vikkeliin kevyessä lastissa olevien MiG-21-hävittäjien nopeusylivoimaa ja yllätysmomenttia hyväkseen hyökätessään hitaita amerikkalaismuodostelmia vastaan. Tilanteesta seurasi varsin usein pakottava tarve amerikkalaisosastojen hajottamiselle ja täten muodostelman särkemiselle, jotta ketterien viholliskoneiden uhka vältettiin.<sup>55</sup> Jossain tapauksissa Phantomit joutuivat jopa hankkiutumaan eroon ylimääräisestä painolastistaan, tässä tapauksessa pommeista ja polttoainetankeista, päästäkseen karkuun yllätyksen turvin lähelle päässyttä ja uhkaavaksi koettua MiG:ä ohjuksiin. Painoero olisi muutoin antanut vietnamilaisille selkeän edun.<sup>56</sup>

### 5.3.3. Asejärjestelmän ongelmat taktiikan toteutuksen kannalta

Phantomeista puuttui Vietnamin sodan alkuvaiheessa kokonaan tykkivarustus, koska luotto uusiin AIM-9B Sidewinder- ja AIM-7E Sparrow -ohjusmalleihin oli niin suuri. AIM-7 Sparrow on yhdysvaltalainen, puoliaktiivinen ja tutkahakuinen keskimatkan ilmasta ilmaan -ohjus. Se on ollut länsimaiden käytössä 1950-luvun lopulta 2000-luvun alkuun asti ja on nykyään väistymässä AIM-120 AMRAAM:n (Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile) tieltä. Sparrow kantoi noin 30 merimailiin, ja se vaati puoliaktiivisuutensa vuoksi jatkuvaa kohteen valaisua koneen tutkalta maaliin löytääkseen. Niiden alhaiset pudotussuhteet ja ohjusten rajoittava minimilaukaisuetäisyys (noin 1 500 metriä) johtivat kuitenkin siihen, että koneiden aseistukseen lisättiin sodan edetessä tykit, jotka olivat selkeästi epätarkemmat kuin valmistusvaiheessa koneeseen integroidut tykit olisivat olleet. Minimietäisyyden lisäksi ohjusten laukaisuala oli varsin pieni, vaikka ne uusinta teknologiaa olivatkin, eikä ohjuksia voitu käyttää kaukana olevia maaleja vastaan epäluotettavan IFF-järjestelmän takia. Tämän lisäksi niiden käyttämiseen liittyi muitakin ongelmia, muun muassa niiden laukaisulle vaadittava hävittäjäl-

le verraten tasainen lentotila ja ohjusten vaikeudet hakeutua tiukasti liikehtivään tai matalalla lentävään maaliin. AIM-7 Sparrow -ohjus kyettiin laukaisemaan ainoastaan liikehdyttäessä alle 2,5 G:n vaikutuksen alaisena, ja Vietnamin ilmasodalle ominainen liikehdintä ylitti tämän raja-arvon hyvin usein. Ohjusten osumissuhde Vietnamin ilmasodassa oli noin 10 %. Paljon yksinkertaisempi AIM-9 Sidewinder sen sijaan oli selkeästi tehokkaampi Vietnamin ilmasodassa 2 mailin vaikutusalueestaan huolimatta. Koneet aseistettiin MiGCAP-tehtäviin yleensä pelkästään Sidewindereilla. Jo vanhentunut AIM-4D Falcon -ohjuskaan ei osumaluvuillaan Vietnamin ilmasodassa loistanut. Rolling Thunderin aikana laukaistiin 54 puoliaktiivista keskimatkan Falconia ja vain viisi niistä osui, mikä teki osuimiksi 9 %. Ohjus oli suunniteltu hitaita pommikoneita vastaan käytettäväksi ja oli tämän vuoksi varsin tehoton liikehtimiskykyisiä hävittäjiä vastaan. Sen lisäksi ohjuksen laukaisuprosessi oli hyvin pitkäkestoinen.<sup>57</sup> Tuloksista voidaan todeta, etteivät Vietnamin sodan aikaiset asejärjestelmät vielä täyttäneet BVR-taistelun edellyttämiä vaatimuksia.<sup>58</sup>

Huonot pudotussuhteet ja lukuisat ohiammutut ohjukset Vietnamin ilmasodassa olivat ohjusten rajallisuuden ja koulutuksen seurausta, mutta myös taktiikan heikkoutta. Monet ohjuksista ammuttiin liian kaukaa, mikä luonnollisesti heikensi osuimissuhdetta. Viholliskoneiden tunnistuskyky oli heikko ja tästä seurasi se, että usein oli jo liian myöhäistä käyttää ilmasta ilmaan -ohjuksia, kun kone tunnistettiin viholliskoneeksi. Epäonnistumisia seurasi vielä yksi seikka, joka vaikutti pudotussuhteeseen – huonoja tilastoja seurasi ohjaajien alhainen luottamus ohjuksiin. Tämän myötä ohjuksia alettiin järjestään laukaista useampia jokaista yksittäistä kohdetta vastaan, mikä luonnollisesti heikensi tilastoja entisestään, varsinkin mikäli ohjuksia käytettiin niiden kantaman ulkopuolelle.<sup>59</sup>

Yhdysvaltojen epäonnistuminen Vietnamin ilmasodassa johtui edellä mainittujen seikkojen lisäksi vietnamilaisten ketterien torjuntahävittäjien tehokkaaseen torjuntaan raskaassa lastissa olleita yhdysvaltalaishävittäjiä vastaan. Ohjaajien kokemattomuuden piikkiin menee myös suuri osa tehottomuudesta. Yhdysvallat kierrätti miehistöjään siten, että lentäjät olivat taistelutoimissa vain lyhyen periodin kerrallaan. Miehistöt olivat taistelutoimissa vain joko yhden vuoden tai sadan taistelutehtävän verran. Kenenkään ei pitänyt joutua toiselle ”kierrokselle” muuten kuin vapaaehtoisesti. Tämä johti siihen, että uusia lentäjiä piti kouluttaa suuria määriä. Jotta se olisi onnistunut, vaatimuksiakin jouduttiin laskemaan. Tällä oli tietenkin selvä vaikutus lentäjien keskimääräiseen taitotasoon, ja tästä seurasi väistämättä tilanne, jossa rintamalla lähetetyt koneet olivat järjestään miehitettyjä varsin kokemattomilla ohjaajilla.<sup>60</sup>

#### 5.4. Vietnamin sodan seuraukset

Alhaiset pudotussuhteet ja ohjusten osumisprosentit herättivät Yhdysvaltojen Ilmavoimien johtoportaan siihen todellisuuteen, että silloinen taktinen koulutus oli varsin puutteellista ja tehotonta.<sup>61</sup> Koulutuksen tason koettiin olleen selkeästi riittämätön tilanteeseen ja käytettyyn taktiikkaan nähden. Vietnamin kokemukset johtivat muun muassa erilaisen, uuden doktriinin kehittymiseen, mutta myös uuden sukupolven koneiden ja ohjaajien kouluttamiseen.<sup>62</sup> Tulokset todistivat myös sen, että silloiset ohjukset eivät olleet laadultaan riittävän hyviä korvaamaan tykkeitä nopealiikkeisissä taktiseen käyttöön tarkoitetuissa hävittäjissä.<sup>63</sup> Niiden suoritusarvot olivat huonot, ja ohjukset olivat väistettävissä oikeanlaisella liikehtimisellä.

Sodan opetukset näkyvät monissa sen aikana tai jälkeen suunnitelluissa amerikkalaisissa asejärjestelmissä sekä koulutuksessa. Laivasto ja ilmavoimat yhdistivät viimein voimansa uuden Sidewinder-version suunnittelemiseksi ja AIM-9L oli aivan eri luokan ohjus kuin edeltäjänsä. Myös Sparrowin uusi versio, AIM-7F, suunniteltiin yhteistyössä, ja se oli luotettavuudeltaan varsin hyvä. Sekä laivasto että ilmavoimat päättivät, että kaikissa tulevilla hävittäjissä on tykki. Ohjaamosuunnittelussa sen sijaan alettiin ottaa entistä enemmän huomioon sen käytettävyys ja hyvä näkyvyys ulos sekä tutkiin haluttiin kyky löytää viholliskoneet myös matalalta. Kääntymiskykyä hitaissa nopeuksissa alettiin painottaa enemmän, mutta F-4:n hyvät ominaisuudet haluttiin tietenkin säilyttää. Phantomin seuraaja F-15 Eagle omaa suurehkoa kokoa lukuunottamatta käytännössä kaikki halutut ominaisuudet. Ilmavoimien hävittäjiä tukemaan suunniteltiin uusi lentävä GCI-keskus, AWACS. Koulutuksessa alettiin painottaa enemmän ilmataisteluharjoittelua ja harjoituksissa alettiin lentää erilaisia ja erilaista taktiikkaa käyttäviä harjoitusvastustajia vastaan.

Vietnamin sodassa F-4 Phantom oli väärä kone tehtäviin, joissa sitä käytettiin; se oli liian suurikokoinen ja raskas torjuntahävittäjäksi eikä pärjännyt kaartaistelussa MiG:lle. Lisäksi koneesta oli huono näkyvyys ja sen moottorit savuttivat pahoin helpottaen koneen havaitsemista. Vietnamilaiset torjuntahävittäjät täyttivät roolinsa amerikkalaisten saattohävittäjinä ja pommittajina käyttämiä Phantomeita vastaan niin hyvin, että epäonnistumisena koetun sodan seurauksena Yhdysvaltojen hävittäjätuotanto kohdennettiin varsin erityyppisten koneiden, kuten F-15:n ja F-16:n, suunnitteluun.<sup>64</sup>

## 6. PERSIANLAHDEN SOTA – OPERAATIO ”DESERT STORM”

Persianlahden sotana tunnettu monikansallisen liittouman ja Irakin välinen sota käytiin vuonna 1991. Sodan lähtökohtaisena syynä oli Irakin hyökkäys Kuwaitiin, mitä edelsivät erinäiset Irakin vaatimukset ja syytökset liittyen Kuwaitin öljyntuotantoon, mutta sodalle ei ollut varsinaisia perusteita. Perimmäiseksi syyksi koettiin Kuwaitin öljyvarat, jotka Irakin presidentti ja diktaattori Saddam Hussein halusi hallintaansa, sillä maa oli köyhtynyt huomattavasti Irakin ja Iranin välisessä sodassa heti vuosikymmenen alussa. Yhdysvaltojen sotilasjohto pelkäsi Saddamin valloittavan seuraavaksi niin ikään öljyvarojensa vuoksi vauraan, mutta asevoimiltaan verraten heikon, Saudi-Arabian, minkä jälkeen Irak omistaisi yli puolet koko maailman öljyvaroista. Äärimmäisen huolestuttavalle tilanteelle oli tehtävä jotain, ja suunnitelmien mukaan massiivinen ilmaisku olisi paras keino pysäyttää Irak ja estää sitä valtaamasta Saudi-Arabia.<sup>65</sup>

Kun kansainvälisen yhteisön poliittinen painostus ei saanut Saddam Husseinia vetämään Irakin joukkoja Kuwaitista, salli YK:n turvallisuusneuvosto myös voimakeinot miehittäjän karkottamiseksi maasta. Sen jälkeen liittouma koottiin käytännössä Yhdysvaltojen joukkojen ympärille. Koska sota käytiin heti 1990-luvun alussa, ja Yhdysvallat oli siinä suuressa roolissa, voidaan sodassa käytettyä taktiikkaa pitää 1980-luvulle ominaisena – olihan taktiikan eteen tehty kehitystyö kuitenkin jo edelliseltä vuosikymmeneltä.

Yhdenkään ennen sotaa luodun skenaarion mukaan Kuwaitin vapauttamista Saddamin Husseinin vallasta ei pidetty nopeana ja helppona prosessina. Sodasta olisi ennemminkin tulossa pitkä, kuluttava ja tuhoisa, sillä oli epätodennäköistä, että Hussein olisi luopumassa Kuwaitista ja ennen kaikkea sen öljyvaroista. Tämän vuoksi suunnitelmat suosivat laajaa ja massiivista varsinaisen sodan aloittavaa ilmaoperaatiota, joka heikentäisi merkittävästi koko Irakin puolustusta, ellei jopa lamauttaisi sen.<sup>66</sup> Sodan alkuvaiheessa liittoumalla oli Persianlahdella yhteensä 2 600 ilma-alusta, joista 1 990 oli amerikkalaisten. Ilmaherruuden nopeaa saavuttamista pidettiin sodan kokonaisuuden kannalta tavoitteista tärkeimpänä.<sup>67</sup>

### 6.1. Ilmasodan lähtökohdat

Yhdysvaltojen silloinen presidentti George Bush ei halunnut toistaa Vietnamin virheitä. Tämä tarkoitti lähinnä sitä, että oltiin alusta alkaen valmiit käyttämään riittävä määrä joukkoja ja

tulivoimaa sodan voittamiseksi. Toinen taktisesti tärkeä seikka, johon nyt kiinnitettiin enemmän huomiota, oli joukkojen johtaminen. Vietnamin epämääräiset ja tilanteeseen nähden sopimattomat säännökset ja rajoitukset heikensivät selkeästi joukkojen iskukykyä. Toisaalta näistä päätöksistä vastasivat ensisijaisesti herrasmiehet kaukana rintamasta, Washingtonissa. Nyt haluttiin antaa itse rintamalla toimiville johtajille enemmän päätösvaltaa sekä vastuuta ja näin ollen mahdollisuus toimia järkevästi tilanteen mukaisesti. Toimintatavat olivat siis radikaalisti muuttuneet. Vihollista ei ainakaan enää aliarvioitu kuten Vietnamissa.<sup>68</sup>

Ilmakampanjalla oli viisi lähtökohtaista päätavoitetta: eristää ja tehdä Saddamin hallitus toimintakyvyttömäksi, saavuttaa ja säilyttää täydellinen ilmaherruus, tuhota Irakin joukkotuhoaseet, eliminoida Irakin sotilaalliset voimavarat ja tehdä Irakin joukoista Kuwaitissa tehotomia. Edellä mainittujen päätavoitteiden lisäksi listattiin 12 ilmaoperaation kannalta taktisempaa kohdetta tai kohderyhmää, joista esimerkkinä SS-1 Scud -ohjusasemat.<sup>69</sup>

Strategisina primäärikohteina suunnitteluvaiheessa pidettiin johtamisjärjestelmiä ja ennen kaikkea viestintäyhteyksiä. Julkinen puhelinverkosto oli Irakin viestinnän kannalta elintärkeä, ja siihen vaikuttamisen koettiin olevan helppoa ja vähäistä tuhoa sivullisille aiheuttavaa. Yhdysvaltojen tietojen mukaan Irakin puolustusvoimien viestinnästä jopa puolet kulki julkisia puhelinverkkoja pitkin. Pääkohteiksi luettiin myös sähkönjakelu ja infrastruktuuri, kuten rautatiet, tiet ja sillat. Myöhemmin primäärikohteiden lisäksi suunniteltiin Irakin joukkoja Kuwaitiin eristäviä iskuja. Käytetyllä taktiikalla haluttiin aiheuttaa mahdollisimman vähän tuhoa sivullisille ja päästä mahdollisimman pian käsiksi Saddamiin. Strateginen suunnittelu mukaili eversti John A. Wardenin luomaa ”kehämallia”, jonka ensisijaisena kohteena oli joukkojen johtaminen ja johtoporras.<sup>70</sup>

Eversti John Warden oli sotakorkeakouluopintojensa aikana kirjoittanut kirjan ”The Air Campaign – Planning for Combat”, jossa hän painotti strategista ilmasotaa. Hän oli kehittänyt teorian viidestä sisäkkäisestä ympyrästä ja painopisteistä, joita vastaan pitää hyökätä. Ympyröistä sisin ja tärkein oli vastustajan johto, ja sen ulkopuolella olivat järjestyksessä tuotantolaitokset, infrastruktuuri, väestö ja lopulta uloimpana sotavoimat. Warden oli tuolloin Yhdysvaltojen Ilmavoimien strategisen suunnitteluosaston johtaja, ja hän sai tehtäväkseen johtaa ilmaoperaatiota suunnitellutta ryhmää. Vaikka ryhmän tuotosta ei sellaisenaan ikinä operatiiviseen käyttöön otettukaan, näkyi sotastrategiassa edelleen Wardenin kädenjälki.<sup>71</sup>

Irakin Ilmavoimat koostui sodan alkaessa kahdeksasta hävittäjälaivueesta ja 22 yhdistetystä hävittäjä- ja rynnäkölaivueesta. Hävittäjäkalusto oli pääosin venäläisvalmisteista, ja laivueet muodostuivat 30 nykyaikaisesta MiG-29 Fulcrumista, 25 MiG-25 Foxbatista, 40 kiinalaisesta J-7 -hävittäjästä, 30 ranskalaisesta Mirage F1EQ -hävittäjästä ja 150 verraten vanhanaikaisesta MiG-21 Fishbed -hävittäjästä. Irakilaisilla oli käytössään myös muutamia kymmeniä auttamattomasti vanhentuneita 1960-luvun MiG-17 Frescoja. Torjuntahävittäjien määrä oli täten varsin pieni verrattuna jo pelkästään amerikkalaisten noin 1 500 hävittäjä- ja rynnäkkökoneeseen.<sup>72</sup> Kaluston vanhanaikaisuuden vuoksi vain pientä osaa hävittäjästä käytettiin jolla säällä, ja vain 39 % koneista pystyi toimimaan yöllä.<sup>73</sup>

## 6.2. Operaatio ”Instant Thunder” – Ensiyö

Persianlahden ilmasodan ensimmäinen yö oli vaikutuksiin perustuvan sodankäynnin (EBO, Effects-Based Operations) ensimmäinen täysimittainen sovellus. Tavoitteena ei ollut vastustajan kokonaisten järjestelmien tuhoaminen, vaan niiden saattaminen toimintakyvyttömiksi minimivaikutuksella solmukohtiin. Toinen tärkeä toteutusperiaate oli rinnakkaisodankäynti, jossa maaliryhmiä vastaan ei hyökätty sarjana, vaan rinnakkaisoperaationa samanaikaisesti. Menettelyllä ei annettu irakilaisille aikaa korjata tuhoja tai etsiä vaihtoehtoisia toimintamenetelmiä. Samanaikaisia rinnakkaisia iskuja olisi haluttu toteuttaa jo aikaisemmissakin sodissa, muun muassa Vietnamissa, mutta se ei ollut mahdollista vastustajan ilmapuolustuksen, epätarkkojen aseiden ja puutteellisen operatiivisen toimintaperiaatteen vuoksi. Häivetekniikka ja täsmäaseet toivat muutoksen Persianlahden sotaan poistaen tarpeen keskittää suuria konelauttoja maaleja vastaan. Voiman keskittäminen muodostaa aina myös houkuttavan maalin vastustajalle, joten hajautetut samanaikaiset täsmäiskut myös parantavat oman joukon selviytymiskykyä. Nyt oli mahdollista suunnata voimaa ja vaikutusta vihollista vastaan ilman, että alueelle tarvitsi keskittää suuria määriä joukkoja.<sup>74</sup>

Ero Vietnamin sodan aloitukseen on selkeä. Mikäli Vietnamin aikainen doktriini olisi sallinut vastaavanlaisen ilmaiskun toteuttamisen sodan aloituspäivänä, olisi Vietnamin ilmasota ollut todennäköisesti yhtä nopeasti ohi kuin Persianlahdellakin. Suuri osa vihollisen koneista olisi kyetty tuhoamaan maahan jo ennen varsinaisen ilmasodan alkamista. Mutta Yhdysvaltojen sotilaallisen johtoportaan mukaan ei ollut tarpeen aiheuttaa ylimääräistä ja tarpeetonta tuhoa maahan jo siinä vaiheessa vähäisille resursseille ja fasiliteeteille. Persianlahden sota sen sijaan

aloitettiin todella massiivisella ilmaoperaatiolla, joka heikensi merkittävästi koko Irakin puolustusta, mutta ennen kaikkea sen ilmavoimia.

Ensimmäiset liittouman ilma-alukset, jotka nousivat ilmaan operaation aloittaakseen, olivat Yhdysvaltojen kahdeksan Apache-taisteluhelikopteria aseinaan Hellfire-ohjuksia, 70-milliset rakettikasetit ja 30-milliset tykit. Helikoptereiden kohteena oli kaksi Irakin ilmapuolustustutkaa, joiden alas ampuminen avasi Irakin ilmatilan ovet hävittäjille ja rynnäkkökoneille. Tehävään haluttiin nimenomaan koptereita, koska haluttiin edetä yllätyksen turvin ja varmuus tärkeiden kohteiden tuhoutumisesta näköhavainnon myötä.<sup>75</sup> 10 F-117 Nighthawkia vastasivat varsinaisen ilmasodan ensimmäisistä iskuista, jotka kohdistuivat tutkia, johto- ja komentokeskuksia, lentokenttiä ja Irakin ilmapuolustuksen kannalta keskeisiä kohteita vastaan. Ensimmäisen aallon Nighthawkeja seurasivat F-15E Strike Eaglet kohteinaan kiinteät ohjusasemat. Ilma-alusten johtaminen hoidettiin kolmen lähellä Irakin rajaa lentäneen E-3 AWACS-koneen avulla. Ensihyökkäystä tukemassa oli E-3:n lisäksi kaksi laivaston E-2C Hawkeye-mallista konetta, jotka niin ikään tuottivat ilmatilannekuvaa.<sup>76</sup>

Ensi-iskuja seurasi massiivinen ja laajamittainen hyökkäys, johon osallistui lukuisia eri kone-tyyppejä. Irakin ilmatila oli täynnä liittouman pommittajista, taistelunjohto- ja ilmavalvontakoneista, tankkereista, elektroniseen häirintään kykenevistä koneista, tiedustelukoneista ja ilmaherruus- sekä monitoimihävittäjistä. Taktiikkana oli lamauttaa Irakin ilmapuolustus mahdollisimman nopeasti ja saavuttaa ilmaherruus. Ensimmäisen kahden tunnin aikana noin 400 liittouman konetta hyökkäsi yhteensä yli 100 eri kohteeseen. Kohteina oli ilmapuolustusasemia, taistelunjohto- ja viestintäkeskuksia, lentokenttiä, joukkokeskityksiä ohjusvarastoja sekä kemiallisten ja biologisten aseiden tehtaita ja varastoja.<sup>77</sup> Ensimmäisen vuorokauden aikana kiinteäsiipiset koneet suorittivat yhteensä 812 lentotehtävää. Samana aikana ammuttiin 116 BGM-109 Tomahawk -ohjusta strategisiin kohteisiin.<sup>78</sup>

### 6.3. Ilmasota nopeasti ohi

Irakin torjuntahävittäjien vastustus oli sodan aikana kaiken kaikkiaan hyvin vähäistä. Ensimmäisen yön raskaiden tappioiden jälkeen Irak ei oikein missään vaiheessa saanut hävittäjiään ilmaan, ja niitä käytännössä piiloteltiin konesuojissa. Ilmeisesti Saddam kuvitteli pystyvänsä vielä jossain vaiheessa yllätyksen turvin vastaiskuun hävittäjillään. Näin ei kuitenkaan koskaan tapahtunut, ja liittouma hallitsi ilmatilaa suvereenisti sodan aloituspäivästä lähtien. Se

aloitti irakilaisten konesuojien raskaan pommittamisen sodan seitsemäntenä päivänä eli 23. tammikuuta. Kaksi päivää vahvennettujen konesuojien pommittamisen aloittamisesta Irak siirsi koneensa ”suojaan” Iraniin. Yhdysvaltojen Ilmavoimien CAP-tehtävissä toimineet F-15 Eaglet ampuivat alas osan irakilaiskoneista, mutta osa pääsi pakoon Iranin puolelle.<sup>79</sup> Iraniin siirtymisen jälkeen irakilaiskoneet nousivat ilmaan hyvin satunnaisesti kokien edelleen selkeitä tappioita. Varsinainen ilmasota oli näin ollen ohi 25. tammikuuta. Irakilaiset pystyivät ensimmäisen sotaviikon aikana ainoastaan noin 30 lentosuoritukseen päivässä, eikä Irakin ilmavoimilla ollut kertaakaan koko ilmasodan aikana yli 20 konetta yhtäaikaisesti ilmassa.<sup>80</sup>

Toisella sotaviikolla liittouman sotilaallinen johto kenraali Norman Schwarzkopfin johtamana kykeni toteamaan, että taktinen ilmaherruus oli saavutettu, ja että ilmahyökkäyksiä kyettiin nyt käytännössä rajoituksetta kohdistamaan Irakin joukkoja ja Irakille tärkeitä kohteita vastaan. Se oli erittäin tärkeää ajatellen laajamittaisia maahyökkäyksiä, jolla Kuwaitin lopullinen vapauttaminen toteutettaisiin.

Yleisesti ottaen Persianlahden sota oli yksi harvoja modernin sodankäynnin poikkeuksia, joissa ilmasodankäynnin osuus oli niin merkittävä koko sodan kulun kannalta. Liittouman joukkojen ilmahyökkäysvoima oli niin ylivoimainen, että sen tukemana varsinainen vihollisen alueen miehittäminen oli poikkeuksellisen helppoa.<sup>81</sup>



## 7. 1980-LUVUN ILMASOTATAKTIIKKAA – USAF PERSIANLAHDELLA

Liittouman käyttämä ilmasotataktiikka perustui 48 tunnin periodein tehtyihin käskyihin. ATO (Air Tasking Order) oli ilmavoimien lentoaikataulu ja käsky, jonka suunnitteli CENTAF (U.S. Air Force, Central Command). ATO sisälsi kaikki liittouman seuraavan kahden vuorokauden taktiset lennot ja yksityiskohtaiset tiedot niistä, mikä teki siitä todella laajan asiakirjan. Se oli tiukan aikataulutuksensa vuoksi myös varsin joustamaton.<sup>82</sup> Vaikka käsky sisälsi tarkat tiedot kohteista ja ajoituksesta, joutuivat osastojen johtajat kuitenkin itse päättämään muun muassa reiteistä ja käytetyistä taktiikoista ja toimittamaan nämä tiedot edelleen muille osastoille.<sup>83</sup>

48 tunnin syklillä toimiva ATO osoittautui sodan aikana ongelmalliseksi. Suunnitelma oli minuuttiaikataulutuksensa vuoksi hyvin joustamaton, ja käskyn ja etenkin sitä koskevien muutosten välittäminen joukoille oli hankalaa ja hidasta. Ongelmia tiukkaan aikatauluun tuotti myös tiedon välityksen kestäminen iskeviltä osastoilta suunnittelusta ja johtamisesta vastaaville joukoille.<sup>84</sup> Aikatauluttaminen olisi pitänyt lopettaa kahden ensimmäisen päivän jälkeen, koska tämänkaltainen ennalta suunnitellun taktiikan noudattaminen hyvin pienellä joustovaralla hankaloittaa ilmasodalle ominaisiin odottamattomiin muutoksiin reagoimista.

### 7.1. F-117 Nighthawk operaatioiden keihäänkärkenä

F-117 oli koko sodan aikana ainoa konetyyppi, joka suoritti ilmaiskuja Bagdadin raskaasti puolustettuun keskustaan, sillä se kykeni häiveominaisuuksiensa vuoksi läpäisemään irakilaisien ilmapuolustusjärjestelmän ilman saattokoneita. Tarkan asejärjestelmänsä johdosta se oli varsin käyttökelpoinen tiheään asutun keskustan pommittamiseen. Koneita käytettiin ainoastaan öisin niiden ominaisuuksien maksimoimiseksi.<sup>85</sup> Nighthawk oli ensimmäisen yön massiivisessa ilmaiskussa ehkä kaikkein näkyvimmissä ja tärkeimmässä roolissa toteuttaen sodan ensimmäisen vuorokauden aikana 31 % kaikista tehdyistä iskuista. F-117:mät olivat vastuussa esimerkiksi ilmahyökkäyksen ensimmäisestä aallosta, joka kohdistettiin Irakin ilmapuolustuksen kannalta tärkeisiin kohteisiin. Koneet yhdessä laivaston Tomahawk-risteilyohjusten kanssa käytännössä katkaisivat jo ensimmäisenä yönä Saddamin viesti- ja johtoyhteydet lamauttamalla täsmäasein sähköntuottojärjestelmät ja vaurioittaen fyysisiä viestiyhteyksiä.<sup>86</sup>

F-117:n käytön taktinen tehokkuus perustui neljän toimivan osa-alueen yhteisvaikutukseen. Ensinnäkin koneen tutkassa havaittavuus oli erittäin alhainen, ja Nighthawk kykeni käyttämään laserohjattuja täsmäpommejaan todella tarkasti. Asejärjestelmän ja häiveteknologian tehokkaan käytön mahdollisti koneen kehittynyt tekniikka. Sen automatisoitu tietokonejärjestelmä, lempinimeltään Elvira, pystyi yhdessä infrapunateknologiaan ja laseretäisyysmittaukseen perustuvan tähtäin- ja maalinetsintälaitteistonsa kanssa tehokkaasti paikantamaan ja määrittämään viholliskohteet. Eräs F-117-ohjaaja luonnehtikin tietokonejärjestelmän roolia seuraavalla tavalla: ”Me kävelemme varjoissa ja Elvira löytää meille pimeät nurkat.”<sup>87</sup>

Nighthawkin menestys operaatiossa perustui tietysti myös ohjaajien tieto- ja taitotasoon, mutta myös käytettyyn taktiikkaan. Useimmat F-117:n suorittamat rynnäkköiskut suoritettiin, vasta Irakin ilmapuolustusjärjestelmän suorituskyvyn heikennyttyä huomattavasti. Huomioitavaa on kuitenkin se, että kyseinen kalusto toimi yleensä hyökkäysten niin sanottuna ”kehäänkärkenä” suorittaen ensimmäiset iskut Irakin puolustusta vastaan.<sup>88</sup> Ilma-alus lensi Persianlahden operaatiossa yhteensä 1 299 lentosuoritusta ilman yhtään konetappiota.<sup>89</sup>

## 7.2. F-15C Eaglen taktinen käyttö

Menestyksekkään ilmasodan tärkein edellytys Persianlahdella oli kiistämättömän ilmaherruuden saavuttaminen mahdollisimman pian sodan alettua. Ilmaherruuden saavuttamisesta ja sen säilyttämisestä koko operaatioalueella vastasivat pääasiallisesti yhdysvaltalaiset F-15C Eagle-hävittäjät, jotka oli suunniteltu nimenomaan tämänkaltaiseen rooliin. Vuonna 1979 käyttöön otettu F-15C oli kehittyneempi malli vuonna 1972 ensilentonsa lentäneestä F-15A:sta. Eaglet olivat ensimmäistä kertaa operatiivisessa käytössä juuri Persianlahdella, ja ne toimivat siellä Yhdysvaltojen Ilmavoimien ja koko liittouman ensisijaisena hävittäjäkalustona. Yhteensä 39 ilmavoitosta 34 kirjattiin F-15C:lle. Yhdysvallat käytti Eaglen lisäksi Persianlahdella ainoastaan yhtä ilmasta ilmaan -hävittäjää, laivaston F-14:ää, joka ei saavuttanut yhtäkään ilmavoittoa. Liittouma käytti ilmasta ilmaan -taisteluun, mutta lähinnä tukikohtien suojaamistehtäviin, myös Tornado F3/AVD- ja Mirage 2000 -hävittäjiä.<sup>90</sup> Käytännössä ainoa F-15C:hen verrattavissa oleva irakilaisen kone oli MiG-29. Se oli Irakin ainoa kone, jossa oli nykyaikaiselle häirintäsuojaukselle asetettavia vaatimuksia vastaava ja myös alaspäin keilaava pulssidoppler-tutka, mutta niitä oli vain noin 30.<sup>91</sup>

Yhdysvaltojen Ilmavoimat oli ottanut jo 1970-luvulla käyttöönsä tutkahakeutuvat ohjukset, AIM-54 Phoenixit, joita kyettiin aikaisempaa huomattavasti luotettavammin käyttämään näkökantaman ulkopuolella olevia kohteita vastaan. Sen vaikutusalue ulottui noin 70 merimailiin ja 80 000 jalkaan. Merkittävää ohjuksessa oli se, että se oli ensimmäinen ohjusmalli, joka itse kykeni huolehtimaan lentoreitistään laukaisun ja alkuhakeutumisen jälkeen oman hakupäänsä avulla ilman maalin valaisua. Ohjuksen hakupään yhteistyö kehittyneiden tutkajärjestelmien kanssa mahdollisti niin sanotun ”ammu ja unohda -periaatteen”. Tämä tarkoitti sitä, ettei ohjus alkuhakeutumisen jälkeen enää tarvinnut hävittäjän tutkajärjestelmää avukseen kohteelle löytääkseen.<sup>92</sup> Tämänlaiset ohjukset poistivat ainakin kaksi silloisen ilmataistelun taktista ongelmaa: enää ei ensiksikään tarvinnut edetä niin lähelle viholliskonetta ohjusten hakupäiden ansiosta ja ohjukset kyettiin laukaisemaan paljon kauempaa. Toisaalta nyt kyettiin vaikuttamaan mahdolliseen toiseen maaliin tai suorittamaan väistöliike välittömästi ensimmäisen ohjuksen hakupään aktivoitumisen jälkeen eikä tarvinnut enää odottaa ammutun ohjuksen ehtimistä kohteeseensa ennen seuraavaa väistö- tai hyökkäysliikettä.<sup>93</sup>

F-15C Eagle oli suunniteltu saavuttamaan ja säilyttämään ilmaherruus. Sodan alkamisen jälkeen liittouman joukkojen kiistämätön ilmaherruus voidaan katsoa saavutetuksi toisen viikon puolessa välissä, jonka jälkeen irakilaiset lensivät käytännössä ainoastaan viedäkseen koneitaan turvaan Iraniin. Ilmaherruuden säilyttämiseksi yhdysvaltalaishävittäjät lensivät CAP-tehtäviä Irakin alueella tehtävänään tuhota pakenevia irakilaiskoneita. Näissä tehtävissä saavutettiin suurin osa Eaglen ilmavoitoista.<sup>94</sup> Yhdysvaltalaiset pystyivät lentämään ilmapäivystystehtäviään erilaisilla variaatioilla. Tämän mahdollisti niin ikään 24 tunnin ilmapäivystyksessä olleet AWACS-koneet, jotka tuottivat ilmatilannekuvaa Irakin ilmatilasta ja antoivat hävittäjille ennakkovaroituksia ilmassa olevista viholliskoneista. Normaalisti CAP-tehtävää suorittavan parin toisen koneen on kaiken aikaa suunnattava tutkaetsintänsä uhkasuuntaan, mutta E-3 Sentryn tuottaessa jatkuvaa ilmatilannekuvaa ei näin ollut tarpeen menetellä. AWACS johti myös suurimman osan sodassa käydyistä ilmataisteluista.<sup>95</sup>

F-15:tä käytettiin Persianlahdella paljon hävittäjäpyyhkäisytehtäviin. Hävittäjäpyyhkäisyllä tarkoitetaan ilmaoperaatiota, jossa hävittäjäkalusto tunkeutuu vihollisen alueelle tarkoitukseen tuhota sen lentokalusto ilmassa tai maassa tai saada sen lentokalusto ilmaan. Tässä tapauksessa hävittäjäpyyhkäisyllä pyrittiin saamaan irakilaishävittäjät sitoutumaan taisteluun hävittäjien eikä perässä tulleiden rynnäkkökoneosastojen tai helikoptereiden kanssa. Kun irakilaishävittäjät eivät enää kyenneet aiheuttamaan yhdysvaltalaiskoneille todellista uhkaa, käy-

tettiin pyyhkäisyjä myös yrityksenä saada irakilaiset kytkemään ilmavalvontatutkansa päälle. Päällä olleisiin tutkiin kyettiin vaikuttamaan tehokkaasti HARM-ohjuksilla (High-speed Anti-Radiation Missile).<sup>96</sup> F-15C Eaglen pääasialliset tehtävät Persianlahdella olivat saatto- ja suojaustehtävät sekä ilmaherruuden saavuttaminen ja säilyttäminen. Saatto-operaatioissa hävittäjien tarkoitus oli luonnollisesti suojella pommi- tai rynnäkkökoneosastoa ja varmistaa, etteivät vihollishävittäjät häiritse osastoja. Hävittäjät lensivät joko osaston edessä, sen sekaan soluttautuneina tai osaston perässä.

Yhdysvaltojen hävittäjätaktiikan tehokkuutta Persianlahdella on hankala arvioida osapuolten voimasuhteiden vuoksi. Yhdysvalloilla oli ensinnäkin moninkertainen määrä hävittäjiä Irakiin verrattuna. Lisäksi USAF oli huomattavasti edellä teknologiassa, koulutustasossa ja taktiikassa. Intensiivisen ilmasodan kestäminen ainoastaan 39 päivää kertoo kuitenkin itse hävittäjätoiminnan tehokkuudesta. Tehokkaasta ja taktisesti toimivasta hävittäjätoiminnasta kertoo myös se fakta, etteivät irakilaishävittäjät missään sodan vaiheessa kyenneet kiistämään ilmaherruutta liittoumalta ja F-15C -hävittäjiltä.

## 8. JOHTOPÄÄTÖKSET

Yhdysvaltojen Ilmavoimien hävittäjien taktinen käyttö 1980-luvulla perustui lentokaluston kehittyneeseen teknologiaan ja suorituskykyyn sekä ohjaajien hyvään koulutustasoon.

F-4 Phantomit toimivat ilmavoimien päähävittäjäkalustona vielä 1970-luvun puoleen väliin kestäneessä Vietnamin sodassa. Phantom oli varsinkin sodan alkaessa varsin moderni teknologialtaan ja suoritusarvoiltaan, ja kone oli tuolle aikakaudelle ominaisesti niin sanottu monitoimihävittäjä. Koneen suunnitteluperusteena oli ollut luoda hävittäjä, joka kykeni tehokkaaseen ilmasta ilmaan -taisteluun niin näkökantaman sisä- kuin ulkopuolellakin, mutta myös ilmasta maahan -toimintaan. Monitoimikoneen suunnittelu on aina kompromissien tekemistä – erityyppisten tehtävien toteuttamiseksi vaadittavien ominaisuuksien saavuttamiseksi on tinnittävä jostain. Phantom kykeni täten suorittamaan useita erilaisia tehtäviä; sitä voitiin käyttää rynnäkkö-, pommi- ja saattosuojakoneena, mutta myös ilmaherruushävittäjänä. Se oli vähintäänkin keskinkertainen kaikissa rooleissaan, mutta ongelmaksi muodostui se, että Phantom ei hallinnut mitään ilmasodan osa-aluetta täydellisesti.

Vietnamin sodassa Phantom menestyi verraten huonosti ilmasta ilmaan -taisteluissa sen vuoksi, että kone oli raskas ja huono liikehtimään, ja sen asejärjestelmät oli suunniteltu BVR-taistelua silmällä pitäen. Vietnamin käydyissä ilmataisteluissa ajaututtiin kuitenkin hyvin usein BVR-ilmataistelun sijasta näkökantaman puitteissa käytävään kaartotaisteluun. Uusien tehokkaiden ilma-alusten kolmessa ulottuvuudessa käytävän kaartotaistelun taktiikan harjoittelu oli koneen käyttöperiaatteen vuoksi laiminlyöty. Lisäksi ohjaajien koulutuksen ja opetuksen laadun tason koettiin olleen selkeästi riittämätön tilanteeseen ja käytettyyn taktiikkaan nähden. Päämääränä oli ollut tehdä kaikista lentäjistä kykeneviä sekä hävittäjä- että rynnäkkötoimintaan, mutta koulutuksen pääpaino oli ollut ratkaisevasti rynnäkkötoiminnassa. Hävittäjätoiminnan harjoittelukin oli painottunut ensisijaisesti nykyaikaiseen ohjussodankäyntiin. Sota johti uuden erilaisen doktriinin kehittämiseen, mutta myös uuden sukupolven koneiden ja ohjaajien kouluttamiseen. Sodan seurauksena Yhdysvaltojen hävittäjätuotanto kohdennettiin varsin erityyppisten koneiden, kuten F-15 ja F-16, suunnitteluun.

Operaatio Desert Stormissa liittouman päähävittäjänä toimineen F-15 Eagle -hävittäjän suunnittelu perustui USAF:n tarpeeseen saada tehokas ilmaherruushävittäjä. Taktiikka ja taistelutekniikka olivat kehittyneet yksilöidymään suuntaan, jossa ilmasodankäynnin jokaista kom-

ponenttia varten oli erityisesti sitä varten suunniteltu kalustonsa. Eaglea käytettiin puhtaasti hävittäjänä, joskin siitä kehitettiin myös rynnäkkökoneversio F-15E Strike Eagle, jossa yhdistettiin hävittäjän ja rynnäkkökoneen ominaisuuksia. 1980-luvun hävittäjätaktiikka poikkesi uuden toimintaan spesifioidusti suunnitellun koneen ja laadukkaan koulutuksen vuoksi sitä edeltävästä. Sen taktinen käyttö ja taistelutekniikka tähtäsivät ennen kaikkea ilmaherruuden saavuttamiseen ja säilyttämiseen eli taisteluun vihollisen hävittäjävoimaa vastaan. Konekalustoa käytettiin myös muiden koneiden sekä koneosastojen suojaamiseen ja saattamiseen. Vietnamin sodasta viisastuneena ilmavoimien ilmataistelukoulutusta kehitettiin, ja esimerkiksi ennen Persianlahden sotaa USAF oli harjoitellut hävittäjätaktiikkaansa ja taistelutekniikkaansa jo useita vuosia ”Red Flag -harjoituksissa”. Tutkimuksessa ilmeni, että Yhdysvaltojen hävittäjä- ja operaatiotaktiikka oli kehittynyt oikeaan suuntaan.

Kylmän sodan aikana Yhdysvaltojen sotateollisuuteen, tutkimuksiin ja teknologiaan käytettiin valtava määrä rahaa. Yhdysvalloilla oli vakaa pyrkimys pysyä yhtenä maailman vaikuttavimmista suurvalloista, ja tämä vaati muun muassa tehokasta ja suurta sotakoneistoa. Rahasta ei ollut esteeksi intressien toteuttamiselle, ja yhdysvaltalainen tietämys ja taito sotaan liittyen olivat aikaisempien kokemusten myötä hyvällä tasolla. Jos perustui ilmavoimien hävittäjätaktiikka 1980-luvulla uuteen konekalustoon, perustui kyseinen uusi kalusto ensisijaisesti teknologian ja tietotaidon kehittymiseen. Näin ollen tuon aikakauden hävittäjätaktiikan mahdollistaviksi tekijöiksi voidaan luetella ainakin neljä tekijää: raha, intressit, tietotaito ja teknologia.

## VIITTEET

---

- 1 Northrop Grumman: AWACS Surveillance Radar, The Eyes of the Eagle.
- 2 Alasuutari, Pertti: Laadullinen tutkimus, 2001, s. 38–40
- 3 Alasuutari, Pertti: Laadullinen tutkimus, 2001, s. 41
- 4 Alasuutari, Pertti: Laadullinen tutkimus, 2001, s. 50–84
- 5 Ethell, Jeff: F-15 Eagle, 1981, s.12
- 6 Ethell, Jeff: F-15 Eagle, 1981, s.12
- 7 Ethell, Jeff: F-15 Eagle, 1981, s.12–13
- 8 Lindberg, Jarmo: Hävittäjätaktikosta sodankäyntiteoreetikoksi. Viitattu 23.4.2009
- 9 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 116
- 10 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 119
- 11 Lindberg, Jarmo: Hävittäjätaktikosta sodankäyntiteoreetikoksi. Viitattu 23.4.2009
- 12 Lindberg, Jarmo: Hävittäjätaktikosta sodankäyntiteoreetikoksi. Viitattu 23.4.2009
- 13 Ethell, Jeff: F-15 Eagle, 1981, s.13–22
- 14 Sweetman, Bill & Goodall, James: Lockheed F-117A, Operation and Development of the Stealth Fighter, s. 9
- 15 Sweetman, Bill & Goodall, James: Lockheed F-117A, Operation and Development of the Stealth Fighter, s. 13–15
- 16 Sweetman, Bill & Goodall, James: Lockheed F-117A, Operation and Development of the Stealth Fighter, s. 19–23
- 17 Sweetman, Bill & Goodall, James: Lockheed F-117A, Operation and Development of the Stealth Fighter, s. 55
- 18 Sweetman, Bill & Goodall, James: Lockheed F-117A, Operation and Development of the Stealth Fighter, s. 25
- 19 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 31–32
- 20 Air Force Technology: E-3 AWACS, USA. Viitattu 23.4.2009
- 21 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 32
- 22 Air Force Technology: E-3 AWACS, USA. Viitattu 23.4.2009
- 23 Air Force Technology: E-3 AWACS, USA. Viitattu 23.4.2009
- 24 Air Force Technology: E-3 AWACS, USA. Viitattu 23.4.2009
- 25 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 31
- 26 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 4
- 27 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 4

- 
- 28 Air Force Technology: E-3 AWACS, USA. Viitattu 23.4.2009
  - 29 Northrop Grumman: AWACS Surveillance Radar, The Eyes of the Eagle.
  - 30 Federation of American Scientists: E-3 Sentry (AWACS). Viitattu 23.4.2009
  - 31 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 17
  - 32 Federation of American Scientists: E-3 Sentry (AWACS). Viitattu 23.4.2009
  - 33 Federation of American Scientists: E-3 Sentry (AWACS). Viitattu 23.4.2009
  - 34 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 55
  - 35 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 51
  - 36 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 64
  - 37 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 69
  - 38 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 56
  - 39 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 112
  - 40 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 120
  - 41 Hallberg Petri: Vietnamin ilmasota, 1999. Viitattu 25.4.2009.
  - 42 Hallberg Petri: Vietnamin ilmasota, 1999. Viitattu 25.4.2009.
  - 43 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 113
  - 44 Kopp, Carlo: F-4G, Anatomy of a Wild Weasel, 1986. Viitattu 23.4.2009
  - 45 Boeing: F-4 Phantoms Phabulous 40th. Viitattu 23.4.2009
  - 46 Boeing: F-4 Phantoms Phabulous 40th. Viitattu 23.4.2009
  - 47 Futrell Frank: United States Air Force in Southern Asia: Aces and Aerial Victories, 1976, s. 172–176
  - 48 Griffith, Paddy: The Ultimate Weaponry, 1991, s. 15
  - 49 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 119–120
  - 50 Lindberg, Jarmo: Irakin Ilmasota. Viitattu 23.4.2009
  - 51 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 124
  - 52 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 126
  - 53 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 119–120
  - 54 Fighter Tactics Academy - <http://www.sci.fi/~fta/index.htm>
  - 55 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 126
  - 56 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 124
  - 57 Davies, Peter: USAF F-4 Phantom II MiG Killers 1965–1968, 2004, s. 86
  - 58 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 114–115
  - 59 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 55



- 
- 60 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 21
- 61 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 91
- 62 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 54
- 63 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 114–116
- 64 Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989, s. 21
- 65 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 15
- 66 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 155
- 67 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 19
- 68 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 27
- 69 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 46
- 70 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 44
- 71 Lindberg, Jarmo: Irakin Ilmasota. Viitattu 23.4.2009
- 72 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 19
- 73 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 38
- 74 Lindberg, Jarmo: Irakin Ilmasota. Viitattu 23.4.2009
- 75 Morse Stan: Gulf Air War Debrief, 1991, s. 48
- 76 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 7–8
- 77 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 10–11
- 78 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 50
- 79 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 165
- 80 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 52–53
- 81 Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992, s. 172
- 82 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 279
- 83 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Summary Report, 1993, s. 215
- 84 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume II, 1993, s. 27–28
- 85 Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992, s. 7–8
- 86 Morse Stan: Gulf Air War Debrief, 1991, s. 52
- 87 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 68
- 88 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 74
- 89 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 69
- 90 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 107–108
- 91 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 42
- 92 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 47–51

---

93 Elsam, M.B.: Air Defence, 1989, s. 51

94 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume II, 1993, s. 209

95 Morse Stan: Gulf Air War Debrief, 1991, s. 79

96 Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993, s. 193–194

## LÄHTEET

### 1. JULKAISTUT LÄHTEET

Alasuutari, Pertti: Laadullinen tutkimus, 1999

Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Summary Report, 1993

Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume II, 1993

Cohen Eliot A.: Gulf War Air Power Survey, Volume IV, 1993

Coyne James P.: Airpower in the Gulf, 1992

Davies, Peter: USAF F-4 Phantom II MiG Killers 1965-68, 2004

Elsam, M.B.: Air Defence, 1989

Ethell, Jeff: F-15 Eagle, 1981

Futrell Frank: United States Air Force in Southern Asia: Aces and Aerial Victories, 1976

Griffith, Paddy: The Ultimate Weaponry, 1991

Morse Stan: Gulf Air War Debrief, 1991

Scutts, Jerry: Fighter Operations, 1992

Sweetman, Bill & Goodall, James: Lockheed F-117A, Operation and Development of the Stealth Fighter, 1990

Walker J. R.: Air Superiority Operations, 1989

## 2. INTERNET-LÄHTEET

Air Force Technology: E-3 AWACS, USA. Viitattu 23.4.2009

<http://www.airforce-technology.com/projects/e3awacs/>

Air Power Australia: Kopp, Carlo, 1986: F-4G, Anatomy of a Wild Weasel. Viitattu 23.4.2009

[www.ousairpower.net/TE-Weasel.html](http://www.ousairpower.net/TE-Weasel.html)

Boeing: F-4 Phantoms Phabulous 40<sup>th</sup>. Viitattu 23.4.2009

[www.boeing.com/defense-space/military/f4/wildweasel.htm](http://www.boeing.com/defense-space/military/f4/wildweasel.htm)

Federation of American Scientists: E-3 Sentry (AWACS). Viitattu 23.4.2009

[www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/e-3.htm](http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/e-3.htm)

Fighter Tactics Academy:

Lindberg, Jarmo: Hävittäjätaktikosta sodankäyntiteoreetikoksi. Viitattu 20.3.2009

[http://www.sci.fi/~fta/JohnBoyd\\_fin.htm](http://www.sci.fi/~fta/JohnBoyd_fin.htm)

Lindberg, Jarmo: Irakin Ilmasota. Viitattu 23.4.2009

[http://www.sci.fi/~fta/Irakin\\_ilmasota.htm](http://www.sci.fi/~fta/Irakin_ilmasota.htm)

Hallen Hävittäjäsiivu: Hallberg Petri: Vietnamin ilmasota, 1999. Viitattu 25.4.2009

<http://www.netti.fi/~halle/planes/sodat/vietnam.htm>

Northrop Grumman Corporation: AWACS Surveillance Radar, The Eyes of the Eagle. Viitattu 23.4.2009

<http://www.es.northropgrumman.com/solutions/awacs/assets/AWACS.pdf>

**LIITTEET**

Liite 1 Teknisiä tietoja F-15:stä

Liite 2 Teknisiä tietoja F-4:stä

Liite 3 F-15 Eagle

Liite 4 F-4 Phantom

Kadetti Tuomas Kursun tutkielman

LIITE 1

## **TEKNISIÄ TIETOJA F-15:STÄ**

**Valmistaja:** McDonnell Douglas

**Moottori:** 2 Pratt & Whitney F100-PW-100

**Työntövoima:** 2 x 106 kN

**Siipien kärkiväli:** 13,05 m

**Pituus:** 19,45 m

**Korkeus:** 5,65 m

**Tyhjäpaino:** 13 000 kg

**MAX lentoonlähöpaino:** 30 800 kg

**Nopeus korkealla:** 2 660 km/h (Mach 2,5)

**Lakikorkeus:** 19 800 m

**G-rajat:** -3G/+9G

**Toimintamatka:** 5 550 km (kolmella lisätankilla)

**Aseistus:**

yksi 20 mm M-61A1 Vulcan -tykki, johon mahtuu 940 ammusta,  
neljä AIM-9 Sidewinder -ohjusta ja neljä AIM-7 Sparrow -ohjusta tai  
variaatioita AIM-9 -, AIM-7- ja AIM-120 AMRAAM -ohjuksista

Kadetti Tuomas Kursun tutkielman

LIITE 2

## **TEKNISIÄ TIETOJA F-4:STÄ**

**Valmistaja:** McDonnell Aircraft

**Miehistö:** 2

**Moottori:** 2 General Electric J79-GE-17A

**Työntövoima:** 2 x 81 kN

**Siipien kärkiväli:** 11,80 m

**Pituus:** 19,10 m

**Korkeus:** 5,00 m

**Paino:** 18 800 kg

**MAX lentoonlähöpaino:** 28 000 kg

**Nopeus korkealla:** 2 300 km/h (Mach 2,24)

**Lakikorkeus:** 18 300 m

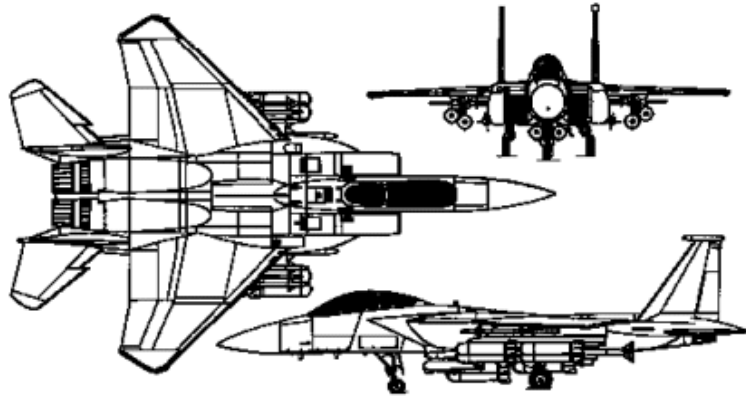
**Toimintamatka:** 2 900 km

**Aseistus:**

neljä AIM-9 Sidewinder -ohjusta ja neljä AIM-7 Sparrow -ohjusta tai variaatioita AIM-9 -, AIM-7-, AGM-65 Maverick- ja AGM-88 HARM -ohjuksista, viisi pommiripustinta (7 260 kg)

**F-15 EAGLE**

10 feet 40  
Scale 4 pixels = 1 foot





### F-4 PHANTOM

