



F-15SA, út a sivatagi Sasig



Tartalomjegyzék

1. Bevezető	3
2. A Strike Eagle megszületik	3
3. Szaúdi Sasok, a második generáció	7
4. A harmadik generáció, színre lép az SA	8
5. A „Szupersas” anatómiája, ütemezés	10
6. Források	13

1. Bevezető

Szaúd-Arábia már a '80-as évek óta üzemeltet az eredetileg a McDonnell Douglas által kifejlesztett és gyártott F-15 Eagle vadászgépeket és a '90-es évek óta vadászbombázó változatát is a Sasnak. A legutóbbi megauzlet¹ keretében egy további változattal bővül a ragadozó madár családfája, az F-15SA változattal. A döntés megszületését és a szerződés aláírását követően megkezdődhetett az érdemi munka, aminek első gyümölcsei nemrégiben be is értek. Mielőtt erre rátérnénk, néhány szót az előzményekről, egészen a kezdetektől, hogy hogyan vezetett idáig a Sasok evolúciója. (Az írás jobb megértéséhez szokás szerint ajánlott az összes korábbi írásom ismerete.)²

2. A Strike Eagle megszületik

Az F-15 Eagle alapváltozata³ (A/B) és a második Sas-generáció is (C/D) képes volt csapásmérésre – a gyakran hangoztatott szlogen⁴ ellentétben – azonban ezt a képességüket egy-két kivételtől eltekintve (Izrael) sosem használták ki. Ennek oka az volt, hogy a Varsói Szerződés fejlettnak nem mondható, de számszerűleg hatalmas gépparkja ellen minden elérhető vadászgépre szükség volt, a csúcsvadászt egyszerűen nem pazarolhatták el ilyen feladatkörben. A másik ok az lehetett hogy komoly mennyiségű csapásmérő fegyverzetet csak a két szárnytartón hordozhatott és ekkor már csak egy, a törzs alatti póttartály volt a gépre függeszthető, ami korlátozta a gép harcászati hatósugarát.

A Follow-On Forces Attack⁵ (FoFA) védelmi koncepció szükségessé tette a NATO precíziós csapásmérő képességének nagyarányú bővítését. A meglevő F-111⁶ flotta – beleértve lézerbombázó 'F' változatot és csak buta bombákkal operáló variánsokat – és az akkor már gyártásban levő európai Panavia Tornado alacsonyátmadó gépek mennyisége és minősége is elégtelen volt a koncepció által meghatározott célokhoz, ezért egy új csapásmérőre volt szükség.⁷ A koncepció megszületésekor már megjelentek a szovjet 4. generációs vadászgépek (MiG-29/Szu-27) és ezek rohamos elterjedésével számoltak. Az új csapásmérő géptől ezért lényegesen többet vártak el, mint az F-111-től, már ezen vadászgépek jelentette fenyegetéssel is képesnek kellett lennie megbirkóznia.

Kezdetben, még a tanulmány fázisban további F-111F gépek gyártása is felmerült új csapásmérő kifejlesztése helyett, de ezt a koncepciót igen hamar elvették, ugyanis az 'F' változatok gyártása is befejeződött 1976-ban, tehát a gyártósort fel kellett volna támasztani ehhez. A Varkot eredeti

¹ <http://htka.hu/2011/12/30/megkottetett-a-szaudi-megauzlet/>

² <http://htka.hu/author/molnibalage/>

³ <http://htka.hu/2012/12/04/mcdonnell-douglas-f-15-eagle/>

⁴ „Not a pound for air to ground”

⁵ <http://ota-cdn.fas.org/reports/8630.pdf>, <http://ota.fas.org/reports/8718.pdf>

Tom Clancy Vörös Vihar című könyvében NATO és a Varsói szerződés közötti egy elképzelt háborúban ezt a koncepciót beépítette a regénybe. A könyv írása idején az F-117-es létezése titkos volt, helyette a legendaként elterjedt F-19 típust írta bele a történetbe, egészen más képességekkel, mint amire az F-117 valójában képes volt.

⁶ <http://htka.hu/2010/04/11/general-dynamics-f-111-aardvark-avagy-a-rettegett-foldimalac/>

⁷ Egyes források az alacsonyátmadó buta bombákkal operáló gépekre is precíziós terminológiát használják, mert a gépek fedélzeti rendszerei lehetővé tették, hogy fix célpontok, nagyobb méretű objektumok ellen – hidak, útkereszteződések, fegyverraktárak, stb. – ellen akár éjszakai is sokkal kisebb hibával bombázzanak, mint hagyományos csapásmérők, amik egy része ráadásul csak „jó idő/napnali” képességgel rendelkeztek. A mai elterjedt terminológia szerint a precíziós csapásmérő képesség olyan fegyverzet alkalmazását jelenti, amivel akár mozgó járműveket is, mint pontcélok semmisíthetők meg, és a célpontok adott esetben akár páncélozottak, vagy megerősített épületek és betonfedezékek is lehetnek. A buta bombákkal operáló gépek ezen célpontok ellen rendkívül korlátozottan vagy egyáltalán nem használhatóak.

konfigurációjában nem lett volna értelme gyártani, korszerűsíteni kellett volna, de a továbbfejlesztések ellenére sem érte volna el az F-15 teljesítmény paramétereit a hatósugarat leszámítva.

Mire a döntés megszületett, a '80-as évek elejére, addigra az F-15 Eagle már kiforrottá vált. A gép mérete és a teljesítmény tartaléka lehetővé tette, hogy a Sas továbbfejlesztésével és módosításával egy csapásmérő feladatra specializált, de a vadász változat előnyeit is megtartó többfeladatú, alacsonytámadásra is alkalmas csapásmérőt fejlesszenek ki. Az F-111 harcászati hatósugarát leszámítva az F-15 minden téren többet nyújtott, ezért nem volt értelme ragaszkodni az F-111 koncepciójához. Az F-111 nagyobb harcászati hatósugarát éppen azon hátrányai biztosították, amiért alulmaradt az F-15-tel szemben, a nagyobb tömege, nagyobb mérete és gyengébb repteljesítménye. Az F-15-re történő alapozással lényegében újragondolták a gép hatósugár/repteljesítmény/egyverzet hármását, és a hatósugarat részben feláldozták a másik két paraméterért cserébe, de persze megtartva a FoFA által elvárt értéket.

A csapásmérő változat technológiai demonstrátorát 71-0291 gyári számú kétüléses gép felhasználásával és átalakításával hozták létre, az első felszállását 1980 július 8-án hajtotta végre. A koncepció az elvárt harcászati hatósugarat a törzshöz illeszkedő tüzelőanyag tartályokkal érte el, amik egyenként kb. 5 000 font extra tüzelőanyag mennyiséget biztosítottak. Az F-15C/D változatok számára is rendelkezésre álló illeszkedő tartályokhoz képest a koncepcióhoz tartozó tartályok lehetővé tették, hogy az törzs felfüggesztési pontok helyett a CFT-n⁸ kialakított helyeken hordozza az új Eagle változat a légi harc- és immár csapásmérő egyverzetet is. Ez biztosította azt, hogy a csapásmérő egyverzet hordozása mellett a szárny alatti póttartályok függeszthetőek voltak. A nagy mennyiségű csapásmérő egyverzet mellett ezekre szükség volt, hogy a harcászati hatósugár kellően nagy legyen. A CFT-k elméletileg 15 perc alatt eltávolíthatóak, azonban a gyakorlatban erre csak karbantartáskor kerül sor. Előzetesen is ezzel az üzemeltetési formával kalkuláltak, senki nem számolt azzal, hogy bevetések között ezeket gyakran fel-le szerelgetnék.

Megjegyzendő, hogy a még a két CFT-vel és három póttartállyal is az F-15E tüzelőanyag kapacitása mindössze kb. 2 500 fonttal (kb. 1 100 kg) nagyobb, mint az F-111F belső tüzelőanyag kapacitása. Az F-15E ebben az esetben 35 000 font (~ 16 tonna) tüzelőanyaggal tölthető fel, ami nagyobb volt, mint akkoriban egy csapásmérő konfigurációban repülő F-16A Fighting Falcon gép felszálló tömege. Impresszív...

A 71-0291 gyári számú gépen alkalmazott első CFT még csak 1-1 egyverfüggesztővel rendelkezett, de a 78-0468 oldalszámú gépen alkalmazott CFT már akár 6 darab 500 fontos bomba függesztését is lehetővé tette.⁹ A egyverzeti és oldási tesztekbe bekapcsolódtak a 80-0055 és 81-0063 számú F-15D (27. és 37. legyártott F-15D változatok) gépek. Az első 22, a második 36 felszállást teljesített a programban 1983 májusáig.

A kiírt tenderen az F-15 mellett indult még az F-16XL, de végül McDonnell Douglas által felvázolt F-15 Strike Eagle Demonstrator koncepcióra szavaztak a gép rugalmasabb konfigurálhatósága, a platform nagyobb teljesítménye és a meglevő vadász változatokkal való nagyobb arányú (?) rendszerazonossága miatt. Egyesek szerint részben az állt inkább a döntés mögött, hogy az F-15 gyártósor továbbra is működhessen, az F-16 gyártósorának ekkor még hosszabb távon biztosítva volt a jövője. Az F-16XL gépekkel a NASA később több technológiát tesztelt és alapkutatót is végzett, de harci változat soha nem épült belőle.¹⁰

⁸ CFT – conformal fuel tanks, A FAST Pack koncepció egyetlen megvalósult terméke, lásd a 3. lábjegyzet 117-118. oldalán.

⁹ <http://www.f-15e.info/weapons/stores/stores.htm>

¹⁰ <http://htka.hu/2009/05/19/kiserleti-nyulak-i/>



A győztes, az F-15 Strike Eagle demonstrátor.

A győztest 1984 február 24-én hirdették ki, ekkor még nagyságrendileg 400 gépet kitevő rendelésről volt szó, ami elég tekintélyes volt figyelembe véve, hogy az összes F-111 változatból készült 455 darab. Ebből 42 db 111A csapásmérő EF-111A elektronikai zavaró géppé lett átépítve, továbbá a gépek egy része már balesetekben vagy bevetés közben odaveszett és amúgy sem képviseltek azonos szintet az F-15E-vel a hatósugarat leszámítva. A lézerbombázó F-111F változatból mindösszesen csak 106 darab készült, tehát látható, hogy nagyon komolyan vették a csapásmérő és a precíziós csapásmérő képesség növelését.



És a vesztes, az F-16XL.

Az persze jó kérdés, hogy LANTIRN rendszer lézeres célmegjelölő konténeréből mikorra készült volna el a gépekkel összemérhető mennyiség. A lézeres célmegjelölő konténer nélkül ugyanis a gép precíziós csapásmérő képessége nem állt rendelkezésre. Ennek hiányában a terepkövető radart és a előre néző infravörös kamerát (FLIR) „csak” hasonló vakbombázó képessége lett volna, mint a régebbi Tornado és F-111 gépeknek. Természetesen ez vakbombázó képesség jóval magasabb színvonalú a sokkal pontosabb tehetetlenségi navigációs rendszer és az AN/APG-70 radar SAR üzemmódja miatt. Ettől függetlenül a célpontok egy része ellen még ezzel a konfigurációval is elégtelen lett volna még az F-15E is.

Az F-15E gépek precíziós csapásmérő képessége a nagyfelbontású szintetikus radarkép (SAR) előállítására képes AN/APG-70 radar és azt kiszolgáló fedélzeti számítógép, illetve a LANTIRN rendszer¹¹ két konténere által volt biztosítva. Ezek képessé tették az új Sas robotpilótával éjszakai alacsonyan repülésre és pontos célazonosításra úgy, hogy adott esetben akár a korábbi Eagle változatokon megszokott teljes légi harc-fegyverzet hordozására is képes volt. Ekkor a szárnyfüggesztőkön póttartály helyett csapásmérő fegyverzet volt, tehát a hatósugara kisebb volt, mint amikor BVR légi harc-fegyverzet nélkül repült a szárnyak alatti póttartállyal. Ez utóbbi esetben a BVR légi harc képességet nélkülözni kellett hacsak nem aszimmetrikusan volt a CFT-re csapásmérő és légi harc-fegyverzet függesztve.

A csapásmérő szerepkör miatt bár a gép külsőre gyakorlatilag teljesen azonos a F-15D-vel, ennek ellenére a gép sárkányszerkezete teljesen újra lett terezve a kiemelt csapásmérő képesség miatt. Így még fegyverzettel alaposan megpakolva is képessé vált akár 9G terhelést is elviselni a Sas. A Strike Eagle sárkányszerkezetének kb. 60%-a eltér a vadász változatokétól. Az új Sas szerkezetét 16 000 repült órára méretezték, ami példátlanul magas érték a vadászgépek között különösen akkor, ha a kibővített feladatkör miatti terhelést is figyelembe vesszük.

Annak ellenére, hogy az alapváltozat repteljesítménye vadászként több, mint impresszív volt, azért a csapásmérő változat alaposan megpakolva azért már közel sem volt annyira acélos. Az sem volt elhanyagolható gép üres tömege, ha csak kismértékben, de nőtt. A repülési teljesítmény javítása érdekében a Pratt & Whitney F100-PW-229, megnövelt tolóerejű hajtóművet tervezték a gépekbe építeni. Az első ilyen hajtóművel ellátott azonban Sas csak 1990 május 2-án emelkedett a magasba először. A korábbi gépeket ugyanaz az erőforrás szolgálta ki, mint a korszerűsítésen átesett egyfeladatos vadászként operáló gépek, az F100-PW-220 digitális vezérléssel bíró hajtómű. Ez bár üzembiztosabb volt az eredeti -100 változatnál, de a tolóereje azonban érezhetően kisebb, mint a későbbi -229-es változaté. A szívócsatorna egyébként lehetővé tenné a csapásmérő és vadászgép változatok számára is még az F100-PW-229 hajtóműnél is lényegesen erősebb General Electric F110-GE-129 hajtómű beépítését, azonban a USAF a legcsekélyebb érdeklődést sem mutatja eziránt. Nemhogy az erősebb GE hajtóművel nem látták el az F-15E flottát, de a gépek számottevő része mind a mai napig a -220 változatú F100 hajtóművel repül. Az első 134 gépet ezzel a hajtóművel szállították le, az első F-15E ami megkapta a -229-es hajtómű változatot, az a 90-0233 gyártási számú volt.

A gép légi harc-fegyverzete nem változott, ugyanazon légiharc rakéták alkalmazására volt képes, mint az A/B/C/D változatok és a beépített gépágyú is változatlan maradt, azonban a javadalmazás 510 lövedékre csökkent. Az AIM-9X rakéták integrációja elvileg megtörtént 2010 előtt, de az F-15E gépeken a rakéták képességeinek kihasználásához szükséges sisak display integrációja csak 2010 végén eredményezett bevethetőséget és a pénzügyi megszorítások miatt viszonylag lassan terjed el az USAF F-15E gépein.¹²

A gép precíziós csapásmérő képessége is fejlődött az idők során. A lézervezérlésű bombák mellett megjelentek a '90-es évek legvégétől a GPS vezérléssel rendelkező JDAM bombák első generációja – amit aztán egyre pontosabb és rugalmasan használhatóbbak követték – és az eredeti lézeres célmegjelölő konténer helyett is újabbak voltak elérhetőek. (Litening, Sniper)

A gépek a linken csapásmérő fegyverzettel szerelhetőek fel,¹³ de táblázat természetesen nem teljes. Fel nem sorolt fegyverek közül amik hasonló tömegűek, azok nagy része függeszthető az amerikai csapásmérő

¹¹ <http://www.f-15e.info/joomla/hu/technology/avionics/67-lantirn-pods>

¹² <http://www.seymourjohnson.af.mil/news/story.asp?id=123217548>

¹³ <http://www.f-15e.info/joomla/weapons/weapons-stores/122-external-stores>

fegyverek közül. Néhány jellemzően használt konfiguráció a lenti linken megtalálható.¹⁴ Az egyik fő korlátozás az illeszkedő tartályok függesztőinél, hogy légi harc-fegyverzet és a csapásmérő fegyverzet nem variálható, egy oldalra vagy légi harc- vagy csapásmérő fegyverzet tehető fel. Ma az amerikai taktikai vadászgépekre függeszthető fegyverzetből alig néhány olyan van, amit nem integráltak a gépekhez, de ezeknek főleg doktrinális oka van. Ezért nem integrálták pl. az AGM-84 vízfelszíni (hajók) elleni specializált fegyverzetet és klasszikus SEAD¹⁵ képessége sincs. Az USAF F-15E gépei valószínűleg nem képesek az AGM-88 alkalmazására, vagy olyan korlátozott képességekkel, hogy ennek nem látják értelmét.¹⁶

Az F-15E kabin ergonómiája a vadász változatokhoz képest radikális fejlődésen esett át. Bár még mindig szép számú hagyományos (elektromechanikus és körskálás) műszer és kapcsoló található a kabinban mind a pilóta¹⁷, mind a fegyverzetkezelő tiszt munkahelyén nagyméretű többfunkciós kijelzők kerültek beépítésre.¹⁸ Egyes gépeken a pilóta előtti ICP (integrated control panel) többsoros kijelzőjét is már képernyős kijelző váltotta fel.¹⁹ Mindezen változtatások azonban nem érintették a kabinból való kilátást, ami továbbra is a legjobbak közé tartozik. A linkelt kép többet mond minden szónál, pedig ez a hátsó ülésből készült...²⁰

A hidegháború utáni fegyverzetcsökkentés és megszorítások miatt az eredetileg megrendelt darabszámot nagymértékben csökkentették, mindösszesen 236 darab gépet gyártottak a típusból az USAF számára, ebben a tesztelésre szánt példány is benne van.²¹

3. Szaúdi Sasok, a második generáció

A Sivatagi Vihar hadműveleti tanulságainak és eredményeinek a fényében nyilvánvalóvá vált, hogy egyetlen komoly légierő sem nélkülözheti a jövőben a valódi precíziós csapásmérő képességet.²² 1992-ben Szaúd-Arábia további 24 darab F-15 gépre nyújtotta be igényét, ezek a soha meg nem valósult F-15F változatok lettek volna. Az 'F' változat az 'E' sárkányszerkezetét és F100-PW-229 hajtóművét kapta volna meg, az AN/APG-70 radarral, a Strike Eagle változatra jellemző „glass cockpit” és HOTAS rendszerrel, de csak egyfős személyzettel. Nem csak Szaúd-Arábiának ajánlotta fel ezt a változatot a McDonnell Douglas, de a Kongresszus megvétózta ennek a változatnak az exportját.

A szaúdiak nem adták fel ezért egy másik javaslattal próbálkoztak. 1992 végén szóba került a F-15H koncepció. Ez szintén egy módosított 'E' változat lett volna, de a politika ennek is keresztbe tett. Végül 1993 májusában 72 darab F-15XP – későbbi típusjelzésük F-15S – gép eladásába egyeztek bele, amik

¹⁴ <http://www.f-15e.info/joomla/weapons/loadout-configurations>

¹⁵ Suppression of Enemy Air Defenses lásd a Haditechnikai összefoglalóban.

¹⁶ Vagy csak nagyon nem erőltetik, mindösszesen egy fotót láttam, hogy F-15E-n HARM van, de az is valószínűleg csak egy teszt kapcsán lehetett a gépen és lehet, hogy csak súlymakett volt. A SEAD feladatkört betöltő F-16C Block 50/52 gépeken használt HTS konténert sem láttam még függesztve soha.

¹⁷ <http://www.airliners.net/photo/USA---Air/McDonnell-Douglas-F-15E/0643339/L/>

¹⁸ http://www.f-15e.info/technology/cockpit/rear_cockpit/rear_cockpit_photos.htm

¹⁹ <http://www.airport-data.com/aircraft/photo/000649717L.html>

²⁰ <http://i.imgur.com/At4ma.jpg>

²¹ <http://www.f-15e.info/joomla/serial-numbers#87serials>

<http://www.f-15e.info/facts/serials.htm>

²² A Sivatagi Vihar idején az F-15E úgy mutatkozott be, hogy a rendszeresítésük nem fejeződött be, a fegyverzeti és leoldási tesztek még folyamatban voltak. A lézervezrlésű bombákat a hadművelet közben alkalmazták a személyzetek először és olyan kevés volt a LANTIRN lézeres célmegjelölő konténerekből, hogy csak gépek töredékére jutott. Az alacsonytámadáshoz szükséges konténerek tudtommal kellő számban álltak rendelkezésre, legalábbis a beszámolók alapján. Már az első éjszakától repültek alacsonytámadó bevetést éjszaka, ami a navigációs konténer nélkül lehetetlen volt, mert abban volt a terepkövető rendszer radarja.

alapvetően butítottak voltak. Az AN/APG-70S típusjelzésű, degradált radarváltozatot kapták meg, ami csak alacsonyabb felbontású SAR radarkép készítésére képes – fele/harmad akkora felbontás – és az egyidejűleg követhető célok száma is csak fele az USAF gépeken alkalmazott radarhoz képest. Bár megkapták a korszak csúcstechnikáját jelentő LANTIRN lézeres célmegjelölő rendszer mindkét konténerét – Lásd a 11-es lábjegyzetet – de ezeket is csak butított változatban, ezért azok eltérő típusjelzéssel bírnak. AAQ-19 *Pathfinder* a navigációs és AAQ-20 *Sharpshooter* a lézeres célmegjelölő konténer.²³ A BRU-46 és BRU-47 bombázarak exportját csak 1998 után engedélyezték. Az F-15S gépek festése eltér a sötét színű USAF F-15E gépétől, az USAF F-15C/D gépek kétszínű szürke mintázatához hasonló küllemmel bírnak.

Az üzlet akkori áron 9 milliárd dollárba került, ami az addigi legnagyobb értékű fegyvereladást jelentette az FMS²⁴ programok történetében. Az első F-15S 1995 június 19-én szállt fel és ugyanazon év szeptember 15-én adták át a szaúdiaknak St. Louisban. Az eredeti gyártási ütem két gép/hónap volt, amit azonban anyagi megfontolások miatt havi egy gépre csökkentettek, az utolsó Sasok szállítása 2000-2001 táján fejeződött be.

Az Egyesült Államok a fegyvereladásokat a számára politikailag fontos, de egymással nem annyira baráti viszonyt ápoló országok között többnyire a paritás elvén kezeli, gondolok itt Izraelre és Szaúd-Arábiára. Ez a paritás némileg borult ebben az esetben, mert Izrael hasonló képességű gépet, az F-15I változatot csak később kaphatta meg és mindösszesen 25 darabot rendszerezítettek, bár azt hozzá kell tenni, hogy 2000 után 100 darab F-16I Sufa gépre adtak le megrendelést. Ezen gépek hatósugara és önvédelmi képességei a nagyobb gerinc és a típuson is megjelenő CFT tartályok miatt meghaladja az általánosan elterjedt F-16C/D Block 50/52 változatokét, azonban a nagyobb tömeg miatt a repteljesítménye érezhetően romlott és nincs egy szinten a F-15I és F-15S gépekével. Kicsit sarkított hasonlattal élve a „szegény ember vízzel főz” esete ez, bár a valóságban azért nem ennyire lesajnálandó a Sufa. Egyszerűen más koncepcióval és ár/érték aránnyal biztosít bizonyos képességeket úgy, hogy ezúttal látványos kompromisszumra volt szükség a repülési teljesítmény terén az elvárt hatósugár biztosításához.

4. A harmadik generáció, színre lép az SA

Szaúd-Arábia jelenlegi elsővonalas vadászgép és vadászbombázó gépparkját nagyságrendileg 70 darab F-15C/D, 70 db F-15S, 85 db Tornado csapásmérő és kb. kéttucat már leszállított Eurofighter Typhoon alkotja, de ez utóbbiak még nem a valódi többfeladatos Trench 2 szériába tartoznak. A Typhoon gépekből 72 darabot rendeltek, a fennmaradó mennyiség döntő része már a Trench 3 szériába fog tartozni. F-15C/D változatok az F-5E/F gépekkel – ez utóbbiak már most sem elsővonalas szolgálatot adnak – nyugdíjazásra kerülnek a 2020-as évek elejétől kezdve vagy akár már hamarabb is.

Az F-15SA megrendelése véleményem szerint több szempontból is nehezen magyarázható döntés. A meglevő géppark is több, mint elégséges mind mennyiségileg, mind minőségileg a biztonságpolitikai tényezőket figyelembe véve főleg, ha csak a meglevő gépek korszerűsítésével élnek új gépek beszerzése helyett. Iránt leszámítva nagyjából minden környező országgal rendezett a viszonya – még Izraellel is – és a barátnak tekinthető szomszédos államok esetleges más státuszba kerülése esetén is elég tekintélyes a RSAF gépparkja, messze erősebb bármelyik szomszédjánál most is és a legerősebb szomszédja sem a mostanában mumusként emlegetett Irán...

²³ 6-tal növelt sorszám az eredeti két konténerhez képest.

²⁴ Foreign Military Sales

Az is érdekes, hogy a Tornado gépeket megtartásra és korszerűsítésre érdemesnek gondolják. A legmodernebb angol GR.4 változat is egy évtizeden belül el fog tűnni, az olasz és német gépek is kivonásra kerülnek elvileg 2025-ig, tehát ők lesznek a típus utolsó üzemeltetői. Ellenben az F-15C/D gépeket nyugdíjazzák, mikor azokat még használják a jövőben több helyen is – Japánban, Izraelben és a Golden Eagle program²⁵ miatt az USA is számottevő mennyiséget tervez megtartani – így az alkatrész utánpótlás hosszabb távon biztosított, mint a Tornado esetén. Ennek fényében nem egészen érthető, hogy miért egy elsősorban csapásmérő típus megrendelése mellett döntöttek és emellett a meglevő F-15S gépeket SA szintre korszerűsítik. Egyfeladatos vadászgépet vonnak ki és egyfeladatos csapásmérőt tartanak meg, miközben új multifunkciós gépet szereznek be. Az F-15C flotta Golden Eagle program szerű korszerűsítésének és az S-SA konverzióknak szerintem több értelme lenne, mint a jelenlegi döntésnek (Esetlegesen egy-két tucat SA gép beszerzése is elképzelhető az én meglátásom szerint.)

Az is figyelemreméltó, hogy F-35 megrendelése szóba sem került. Ennek egyik oka az lehet, hogy az már tényleg feleslegesen gerjesztett minőségi fegyverkezési versenyhez vezethetne a környéken, bár kétlem, hogy ez az USA-t zavarná, amíg baráti országokat lát el csúcstechnikával. Izraelt leszámítva a környéken senki nem fog rendelkezni még középtávon sem alacsony észlelhetőségű géppel és még ők is limitált mennyiséggel.

A legegyszerűbb magyarázat az, hogy az F-35 Joint Strike Fighter a szaúdi igényekhez képest csak túlságosan későn áll rendelkezésre, ezen felül egy teljesen új típus rendszerezését vonná maga után. Az SA változatok beszerzése igen jó eséllyel lehetőséget adott arra, hogy az S változatok konverziójával a fajlagos költségeket alacsonyan tartsák. Az F-15 SA változat csak az ő igényeinek megfelelően készül, ezért nem lehetségesek olyan csúszások, mint az Eurofighter vagy F-35 programban, hogy a többi résztvevő váratlan igényei és „fantasztikus ötletei” bezavarjanak a programba, vagy adott esetben a fő megrendelőnél (USA) történő megszorítás miatt sem borulnak a tervek. Mondjuk ez utóbbi a legkevésbé valószínű, mert az USAF számára olyan szintű prioritással bír az F-35 program, hogy szinte bármilyen más programot képesek feláldozni érte. Viszont éppen a fent említett dolog esete áll fent Tajvan és az F-16 korszerűsítés esetén.²⁶ Az USA döntése még jó esetben is megdrágítja a tajvani elképzeléseket, de a program törlése is szóba kerülhet. (Az általam felvázolt szaúdi lépéseknél is effajta függőség zavarhat be, ha a C/D flotta Golden Eagle programban való részvétel esetén a USA a programot mégis törli.)

Az Egyesült Államok – és legfőképp a Boeing számára – további pozitívum, hogy az F-15 gyártósor is tovább életben tartható, az F-35 gyártósor léte a szaúdi megrendelések nélkül is még évtizedes távlatban is biztosítva van. A jelek szerint a Silent Eagle koncepció megbukott, egyetlen megrendelés sem érkezett a gépekre, de még meglevő F-15C/D/E változat átalakítására sem. A szaúdi üzlet az új csökkentett észlelhetőségű Sas és az F-35-ön alkalmazott technológiát adaptálja, tehát a Silent Eagle a koncepcióba fektetett pénz és idő nem vész kárba teljesen, a harcászati avionika fejlesztése ezzel megtérül.

²⁵ Nem összekeverendő a T/A-50-nel, az F-15C/D gépek nagymérvű korszerűsítéséről és üzemidő hosszabbításáról van szó.3. lábjegyzet, 285. oldal.

²⁶ http://legiero.blog.hu/2013/12/04/air_power_news_297/fullcommentlist/1#c21539762

5. A „Szupersas” anatómiája, ütemezés

A korszerűsítés nem csak a harcászati elektronikát érinti, de az angol forrás úgy fogalmaz, hogy az F-15S változat az „identical to F-15SA”, ami az én értelmezésemben azonosságot jelent. Tehát meglevő F-15S gépek strukturális átépítése is szükséges, hogy a F100-PW-229 hajtóművek lecserélhetőek legyenek a GE hajtóművekre. Az F-15S gépek közül egyébként 30 darab már jelenleg sem Pratt and Whitney, hanem GE F110 hajtóművekkel repül.²⁷ A hajtómű terén a szokásos kiegészítés Allessmor Obranna kollégától (szerkesztve és bővítve):

Az F110-GE-129-es a lassan most már harmincadik évét taposó F110-es család több, mint 20 éves változata, ami régen IPE programnév alatt került kifejlesztésre. Ebből három további verzió fejlődött ki.

- Az F110-GE-129EFE, amivel fantasztikus tolóerőt értek el, fékpadon ~16 tonnát, az YF120 hajtómű technológiáját felhasználva, de sajnos nem találta meg a megfelelő platformot, nem volt hova beépíteni.*
- A fentiből továbbgondolt és kifejlesztett változat az F110-GE-132 típusjelzést kapta, ami az Egyesült Arab Emírátsok F-16E/F Block 60 Sólómainak erőforrása. Az igencsak „meghízott” gép számára a tolóerő növelése szükséges volt, hogy a repteljesítménye ne csökkenjen radikálisan amikor alaposan megpakolva repül.*
- Az időrendben harmadik változatot F110-GE-129C-nek nevezik – nem következetesen és nem mindenhol – ez van az összes Strike Eagle-rokonba²⁸ beépítve. Azért hívják -129C-nek, mert a GE100C Life Extension Programme-ját alkalmazták itt is. A cél nem a turbina előtti hő emelése, hanem épp a csökkentése volt, persze a tolóerő fenntartása mellett.*

Az F110-GE-129C amúgy elérhető az F-16-osok számára is, csak ilyen GE erőforrással rendelkező változatot nem rendelt senki az utóbbi egy évtizedben, így az összes -129C változat csapásmérő F-15 változatokba lett csak beépítve. Valószínűleg lehetséges lenne a már meglevő F-16 flottához is a -129C modellt használni, de ilyen megrendelésről egyelőre nincs hír és a szándékot sem lehet felfedezni egyetlen alkalmazónál sem.

Ahogy az „F-35 kontra 4. generációs vadászgépek²⁹” írásban is megjegyeztem, meglevő vadászgépek hajtóműveinek lecserélése ritkaság számba megy. Az S-SA konverzió ilyen. Az, hogy az RSAF számára feleslegessé váló F110 hajtóművekkel mi lesz nem tudom, de elvben könnyen lehet rá vevőt találni, hiszen a világon számtalan F-16C/D és F-15E legacy gép ilyenekkel üzemel.

Az új gépek megrendelése és a meglevő F-15S gépek átalakítása és korszerűsítése mellett egy igen brutális méretű fegyvercsomag került megrendelésre.³⁰ Ez annak az amerikai politikai irányváltásnak a része, hogy amerikai jelenlét helyett a szövetségeseit látja el a kitűzött biztonság- és külpolitikai célokhoz szükséges eszközökkel. Ez egyfelől lehetővé teszi az egyre jobban húsba vágó fiskális megszorítások miatti

²⁷ Lásd a 3. lábjegyzetben található írás 68-69. oldalán.

²⁸ „F-15E legacy fighters” névvel emlegeti az angol terminológia, magyarul ezt leggyakrabban F-15E családnak szokták emlegetni, a F-15E változaton alapuló, de később született és adott esetben fejlettebb változatokat. Ide tartoznak a szaúdi (S, SA) izraeli (I), Dél-koreai (K) és szingapúri (SG) típusok.

²⁹ <http://htka.hu/2013/06/02/f-35-kontra-4-generacios-vadaszgepek/>

³⁰ <http://www.f-15e.info/joomla/hu/export-variants/f-15sa/2514-f-15sa-development>
http://www.dscamilitary.com/sites/default/files/mas/saudi_arabia_10-43_0_0.pdf

leépítést a saját fegyveres erőknél másfelől ezért a célért a megrendelő fizet és nem az USA, méghozzá elég vaskosan...³¹

A klasszikus F-15E változathoz képest az SA változatok már AESA elven működő radarral lesznek ellátva, nevezetesen az AN/APG-63(V)3 változattal, ami a Super Hornet vadászgépen használt radar technológiájának adaptálásával került kifejlesztésre. Az összes SA változatú Sas rendelkezni fog sisak display-jel, ami nem csak a pilóta, de a WSO számára is használható, a JHMCS II változat lesz rendszeresítve.

A nyugati gépeken mára már elterjedt AN/AAQ-33 Sniper lézeres célmegjelölő és nagyfelbontású kamerája által korlátozottan, de felderítő feladatra alkalmas konténerek biztosítják a gép precíziós csapásmérő képességét a GPS vezérlésű JDAM bombacsalád mellett. Az USAF gépekkel szemben az AGM-84 Harpoon és AGM-88 HARM „radargyilkos” rakéta is a gép fegyverzetébe tartozik, azonban nem a legmodernebb kombinált vezérlésű AGM-88E, hanem csak a jóval régebbi AGM-88B változat része a fegyverzet szállítási csomagnak.

Újdonság azIRST szenzor a Dél-koreai és szingapúri gépeken használt módon,³² a lézeres célmegjelölő függesztésére szolgáló gerendába és nem törzs alatti³³ konténerbe kerülnek ezek beépítésre. Ez egyfelől nagyobb rugalmasságot biztosít, hiszen a törzs alatti póttartály függeszthető azIRST használata mellett is, továbbá a gép orrához közelebb a szenzor látószögét kevésbé korlátozza a törzs. Az eszköz nem vadonatúj fejlesztés, az F-14D gépeken már korábban alkalmazott eszköz továbbfejlesztése, a cicusok (Tomcat) fedélzetén több, mint 200 ezer órát repültek ilyenek, tehát tapasztalat bőségesen rendelkezésre áll az eszközzel.

A pilótafülke is nagymértékben átalakul. Az F-35 gépekhez hasonló, minden korábbi gépen alkalmazotthoz nagyobb színes, nagyfelbontású két fő kijelző uralja mind a pilóta, mind a WSO munkahelyét. Ezt csak néhány kisebb kijelző és néhány hagyományos, főleg tartalékként szolgáló elektromechanikus műszer egészíti ki.³⁴

Az egyik legjelentősebb külső változás a gépeknél, ami egyben a harcászati rugalmasságot is növeli a korábbi Sasokon soha nem használt, a szárnyak külső fegyvertartóinak „reaktiválása”. (1/9 függesztési helyek) Ezeket a függesztési pontok a meg nem valósult SEAD variánsnál kaptak volna komoly szerepet. Még a gép hatalmas méretei ellenére sem fért el volna a gép sárkányszerkezetében a specializált feladatkörhöz szükséges harcászati elektronika és/vagy zavaró konténer, még a EW feladatkörre szánt FAST Pack alkalmazásával sem. Néhány képen és ábrán AGM-45 rakéta vagy annak súlymakettje volt látható 30+ éve.

A szaúdi sasokon csapásmérő-, légharc-fegyverzet és póttartályok mellett még valószínűleg 1-1 AGM-88 HARM függesztésére is mód lesz így, vagy hasonló tömegű más fegyverzetére. Így gyakorlatilag egyetlen F-15SA képes csapásmérés közben gondoskodni a saját SEAD fedezetéről, miközben a csapásmérő képessége vitán felül királykategóriás marad. Mivel minden körülmények között hordozhat négy légharcrakétát – ez akár négy AMRAAM is lehet – ezért a ellenséges vadászfenyegetéstől sem jön zavarba. A két HARM rakéta tömege és plusz légellenállása már elhanyagolható akkor, ha a gép alaposan meg van pakolva. A nagyobb tolóerejű GE hajtóművek valószínűleg meg nem véletlenül kerülnek beépítésre...

³¹ Az, hogy mi történne abban az esetben, ha az USA-szaúdi viszony jelentősen megváltozna az megint egy érdekes kérdés vagy, ha a királyság egyszerűen azt mondja egy szövetséges „kérésre”, hogy „nem”.

³² <http://defense-update.com/wp-content/uploads/2012/02/Tiger-eye.jpg>

³³ http://media.defenceindustrydaily.com/images/ELEC_SpectIR_IRST_Pod_on_F-15C_LMCO_lg.jpg

³⁴ <http://defense-update.com/wp-content/uploads/2012/02/F-15-boeing-cockpit-e1329322566167.jpg>

A gép önvédelmi rendszerei is eltérőek lesznek az USAF gépekétől, erről azonban szinte semmilyen információ nem áll rendelkezésre.³⁵ Annyit lehet tudni, hogy meglepő módon a BAE³⁶ végzi a digitális elektronikai önvédelmi rendszerek egy részének integrációját, ami magában foglalja a körkörös, infravörös (és/vagy UV) tartományban működő közeli rakétaindításra figyelő rendszert,³⁷ de hogy a gép aktív elektronikai önvédelmi rendszerét ki és milyen műszaki tartalommal tölti meg, az teljes homály. Mondjuk ez egy csúcskategóriás új rendszer esetében nem szokatlan...

Az F-15 Eagle már a kezektől fogva 2x4 darab kazettával rendelkezett, amiből a dipól- vagy infracsapda töltetek tárazhatóak be. Az SA változaton ez további négygel³⁸ bővül, a törzs alsó részében, kétoldalt a stabilizátorok közelében kerülnek beépítésre. Az F-15E gépeken az eredeti 2x4 kazetta közül 1-1 nem használható, amennyiben a lézeres célmegjelölő és FLIR konténerek a gépre vannak függesztve. Hogy ez a változott –e arról nincs információ, de az eszközök méretének fényében véleményem szerint nem. Tehát a prospektus által vizionált 50%-os növekedés csak abban az esetben igaz, ha ettől a korlátozástól eltekintünk. Az USAF vadászain alkalmazott LAU-128 AMRAAM indítósnál házasható BOL zavarótöltet szóró érdekes módon nem szerepel a „bevásárló listán”, ami nagyon furcsa annak fényében, hogy az egész SA koncepció lényegében a „mindent és mindenből a legjobbat” felfogás szellemében épül fel az én szemszögből nézve. Ez természetesen a jövőbeli alkalmazást nem zárja ki...

A felderítő képességet sem hanyagolják el, a flotta számára 10 darab DB-110 típusú felderítő konténert szereznek be, erre azonban olyan sürgősen szüksége van a szaúdiaknak, hogy 8 darab 'S' változatú gépre még az 'SA' változatra történő upgrade előtt megtörténik a konténerek integrálása.

Az első új gyártású F-15SA az új digitális fly-by-wire (FBW) repülésvezérlő rendszerrel – az eddigi Eagle változatokon egy mai szemmel ódivatú repülésvezérlő rendszer van alkalmazva – 2013 február 20-án emelkedett a levegőbe a február 15-i sikeres gurulópróbákat követően. Meglepő, hogy a sikeres felszállás tényét csak három héttel később hozták nyilvánosságra. Az F-15SA változat első felszállását érdekes módon nem az első, hanem a másodiknak legyártott, különlegesen műszerezett 12-1002 sorozatszámmal rendelkező Sas (SA-2) hajtotta végre. A pilóta Joe Felock volt, a hátsó ülésben Mark Snider foglalt helyet. Az első repülés esemény nélkül fejeződött be. A 12-1001 (SA-1) sorozatszámu gép március 3-án szintén követte társát, ekkor emelkedett először a levegőbe.

Az első legyártott három SA változat eltérő célokat szolgál a berepülési programban. Az SA-1 géppel a fegyverzeti tesztek, az SA-2-vel az aerodinamikai tesztelést, az SA-3-mal a harcászati avionikai tesztek végzik el. Érdekes módon az első két gép festése egy ideig eltért a harmadik géptől, az F-15A prototípusához hasonló „dayglo” narancssárga festéssel rendelkeztek egy ideig – lásd az első oldalon levő képet – a harmadik gép már a tervezett szürkés álcázó festést kapta.³⁹ A tesztek időlegesen hátráltatta az új FBW rendszer tervezése során fellépő problémák, ezért egy időre pl. a gépnél a leszállás közbeni megengedett maximális oldalszél értéke mindössze 10 csomó volt.

Az első valódi szériagép a Boeing gyártóüzeméből április 30-án gördült le. Az F-15SA alkalmazza mind a Dél-Koreának és Szingapúrnak szállított változatokon alkalmazott megoldásokat, de a Silent Eagle koncepció számára kifejlesztett technológiák egy részét is adoptálták. Ezzel folytatódik az a trend, hogy egyes F-15 és

³⁵ <http://manglermuldoon.blogspot.hu/2013/07/f-35-vs-f-15se-south-koreas-f-x-iii.html>

³⁶ <http://goo.gl/qS1c5x>

³⁷ <http://goo.gl/JecWnl>

<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/equip/siircm.htm>

³⁸ <http://4.bp.blogspot.com/-WquFJhQiPr8/UeGpAsIZfYI/AAAAAAAAABYU/Mv8c3tJLiu4/s1600/DEWS.jpg>

³⁹ A gépekről eddig igen kevés felvétel készült, ezért egyértelműen nem tudom megállapítani, hogy melyik gép mikor és milyen festéssel bírt, alig néhányon látszanak a gépek számai.

F-16 üzemeltetők fejlettebb változattal rendelkeznek egyes képességeket nézve – vagy akár összességében – mint az USAF által üzemeltett változatok.

2013 novemberében a szerződést egy új elemmel toldották meg ami a gép kritikus repülési helyzetekből történő automatikus kivezető rendszer módosítására vonatkozik. A szerződés fix áras 15,5 milliós USD értékben.

Ugyanebben a hónapban a gépek elhagyták Boeing St. Louis-i repterét és a kaliforniai Palmdale-be⁴⁰ települtek át, ahol folytatódik a gépek további tesztelése, anno az F-15SG gépeket is itt repülték be. Az új FBW rendszer tesztelése a teljes üzemi tartományban (flight envelope) 18 hónapot fog igénybe venni a tervek szerint, ha nem lesz semmi „dráma”.

Palmdale fog otthont adni az átlagosnál nagyobb kockázattal bíró teszteknek, mint például a gép nagy állásszögű és extrém repülés helyzetekben történő vizsgálata különféle függesztmény konfigurációval. A fegyverzet leoldási, eltávolodási, különféle aeroalesztikus és szerkezeti deformáció vizsgálata is itt fog megtörténni. Az SA-1 gép orrán a tesztekhez szükséges speciális műszerezés került elhelyezésre, az SA-2 gépet egyes esetekben CFT-k nélkül reptetik.

Szaúd-Arábia számára az első új gyártású gépeket 2015 közepén tervezik átadni és a szállítások befejezése 2019 végére várható. Az eredeti tervek szerint az első négy 'S' --> 'SA' átalakítást és korszerűsítés a Boeing St. Louis-ban található üzemében végezték volna el, de a mennyiség időközben már kettőre csökkent. Az első két gép átalakításának 2015 decemberéig meg kell történnie. A szerződéskötés utáni gépveszteségeket figyelembe véve is a fennmaradó példányok – ez jelenleg 66 példányt takar – Szaúd-Arábiában lesznek átalakítva az Alsalam Aircraft vállalat rijádi üzemében, ehhez a Boeing biztosítja a megfelelő háttérrel fix áras szerződés keretében.

A Boeing és az USAF – a program közös, mindkét szervezet részt vesz benne, az FMS program követelményrendszere miatt – a Khalid Király Támaszponton biztosítja a pilóták és földi személyzet képzését az új változathoz, a támaszpont földi kiszolgáló rendszerét is az új Sas igényeihez igazítják. A jelenlegi elképzelések szerint 6-6 USAF és szaúdi személyzet kiképzése 2014 októberéig, majd még további négy instruktor páros képzése 2015 márciusáig megtörténik.

Elmondható tehát, hogy a jövőben a RSAF nemcsak egy igen fejlett F-15E leszármazott flottájának büszke birtokosa lesz, de ezen változatok jelentik a családja evolúciójának csúcsát. Még azt is meg merem kockáztatni, hogy összességében ez a legfejlettebb 4. generációs platformon alapuló többfeladatos vadászgép lesz. Egyes típusok bizonyos specializált képességek terén felülmúlhatják, de alig néhány bír ennyire szerteágazó és magas szintű képességekkel és elképesztő repülési teljesítménnyel.

6. Források

- *Combat Aircraft Monthly*, 2013 February, Jon Lake F-15SA Saudi Advanced Eagle
- *World Air Power Journal*, 1995 summer (volume 21) – F-15E Strike Eagle

Lektorálta;

GrGLy, Allesmor Obranna

Molnibalage
2014. február

⁴⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Air_Force_Plant_42