

Τουρκικές Ναυτικές Επιχειρήσεις SEAD





Μια θανάσιμη απειλή για τα πλοία του Π.Ν. στο Αιγαίο

Ο όρος «επιχειρήσεις καταστολής εχθρικής αεράμυνας (Suppression of Enemy Air Defenses - SEAD)» περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες οι οποίες εξουδετερώνουν, καταστρέφουν, ή περιστασιακά υποβαθμίζουν τη δυνατότητα της εχθρικής αεράμυνας. Αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να περιλαμβάνουν φυσικές επιθέσεις καθώς και εφαρμογή μέτρων ηλεκτρονικού πολέμου. Οι επιχειρήσεις SEAD όμως μπορούν να επεκταθούν και εναντίον σκαφών επιφανείας και των ραντάρ που αυτά είναι εξοπλισμένα. Στο άρθρο που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι δυνατότητες που έχουν τα anti-ship βλήματα AGM-142 Prowler και AGM -65 MAVERICK, καθώς και τα anti-radiation AGM-88 HARM. Στη συνέχεια παρατίθενται κάποιοι προβληματισμοί που αφορούν τον τρόπο εκτέλεσης και τις ιδιαιτερότητες των επιχειρήσεων SEAD εναντίον πλοίων.

Του Αχιλλέα Ζάλου

Εάν θέλουμε να ακριβολογήσουμε και να είμαστε σε συμφωνία με το σύγχρονο δόγμα ηλεκτρονικού πολέμου των αμερικανικών ενόπλων δυνάμεων (Joint Publication 3-13.1), οι επιθετικές επιχειρήσεις SEAD, υπάγονται στον ηλεκτρονικό πόλεμο και χαρακτηρίζονται ως επιθετικά αντίμετρο κατά των ραντάρ. Σχεδιάζονται και εκτελούνται δε πάντα, σε συνδυασμό με τις λοιπές δραστηριότητες του ηλεκτρονικού πολέμου, όπως οι υποκλοπές και οι παρεμβολές.

Εστιάζοντας τώρα στο ναυτικό πόλεμο, η καταστολή της αεράμυνας των πλοίων επιτυγχάνεται με τη συνδυασμένη χρήση anti-ship και anti-radiation κατευθυνόμενων βλημάτων. Η εκτόξευση των βλημάτων γίνεται από τις μέγιστες δυνατές αποστάσεις και απώτερος σκοπός είναι, η ταυτόχρονη άφιξή τους στα πλοία, από διαφορετικές διευθύνσεις.

Ο αριθμός των βλημάτων που θα εκτοξευθούν, εξαρτάται από τον τύπο και τον αριθμό των πλοίων και ουσιαστικά καθορίζει τις αντιβληματικές και αντιαεροπορικές δυνατότητές τους. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, επιδίωξη είναι η συγχρονισμένη εκτόξευση μεγαλύτερου αριθμού βλημάτων από αυτόν που μπορεί να αντιμετωπίσει ένα με-

Η τουρκική αεροπορία έχει αξιοσημείωτες δυνατότητες εκτέλεσης τέτοιων επιχειρήσεων. Στο οπλοστάσιό της περιλαμβάνονται τα βλήματα AGM-142 Popeye1 Have NAP και Popeye2 Have Lite καθώς και τα AGM -65 MAVERICK τα οποία μπορούν να δράσουν σε anti-ship ρόλο. Επίσης, περιλαμβάνονται τα anti-radiation βλήματα AGM-88 HARM, το κατεξοχήν οπλικό σύστημα καταστολής εχθρικής αεράμυνας.

Αυτοί οι τρεις τύποι βλημάτων, μπορούν να εκτοξευθούν από τα αεροσκάφη F-16 και F-4E 2020 Terminator, τα οποία θα δράσουν σε ρόλο SEAD στο Αιγαίο και θα αποτελέσουν θανάσιμη απειλή για τα πλοία του Π.Ν.

AGM-142 Popeye 1 Have NAP

Τα Popeye 1 Have NAP, που περιλαμβάνεται στο οπλοστάσιο της γείτονος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε antiship mode, είναι ένα κατευθυνόμενο βλήμα αέρος – επιφανείας μέσης εμβέλειας, ισραηλινής σχεδίασης.



Το βλήμα Popeye 1 Have NAP στο κέντρο φύλαξής του. Έχει μήκος 4,8 m και άνοιγμα πτερύγων 1,52 m.

μονωμένο πλοίο ή μία ναυτική δύναμη.

Αυτές οι επιθέσεις είναι γνωστές και ως επιθέσεις κορεσμού. Με τον όρο κορεσμό εννοούμε την αδυναμία αντιμετώπισης των βλημάτων από τα συστήματα αεράμυνας των πλοίων. Αυτή η αδυναμία θα προκύψει για δύο λόγους:

- Πρώτον, διότι εάν τα πλοία εκπέμπουν, θα μπορούν ενδεχομένως να αντιμετωπίσουν τα anti-ship βλήματα αλλά θα στοχοποιηθούν από τα anti-radiation.

- Από την άλλη εάν τα πλοία αποφασίσουν τη διακοπή, ή τον περιορισμό των εκπομπών, η επιχείρηση SEAD θα έχει, τουλάχιστον εν μέρει, επιτύχει γιατί η αεράμυνά τους θα έχει υποβαθμιστεί και οι μονάδες θα είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στα anti-ship βλήματα.

Στις αποστολές SEAD κατά πλοίων τα αεροσκάφη θα δράσουν ανά ζεύγη ή τετράδες, μεμονωμένα, ή θα αποτελέσουν το πρώτο κύμα επίθεσης μία σύνθετης αεροπορικής επιχείρησης (Combined Air Operations - COMAO).



Τουρκικά Αεροσκάφη F-4E 2020 Terminator εξοπλισμένα μεπρακτικό κατάδειξης Likening. Το συγκεκριμένο αεροσκάφη είναι και οι απαλειπτικοί φορείς του βλήματος Popeye 1. Η Τουρκική Αεροπορία παραλαβή συνολικά 99 βλήματα Popeye 1 σε δύο παρτίδες 54 και 45 βλημάτων αντίστοιχα, με τα τελευταία βλήματα να παραδίδονται το 2001.

Η εταιρεία «Rafael Armament Development Authority» ξεκίνησε την ανάπτυξη του βλήματος AGM-142 Porye-1, στις αρχές της δεκαετίας του '80 με την πρόθεση να εξοπλίσει τις ισραηλινές ένοπλες δυνάμεις με ένα βλήμα, κατευθυνόμενο μέσω ηλεκτροοπτικού συστήματος TV. Οι στόχοι του Porye 1 θα ήταν επίγειοι μεγάλης αξίας όπως αεροδρόμια, γέφυρες, αποθήκες καυσίμων αλλά και πολεμικά πλοία.

Προς το τέλος της δεκαετίας του '80, η αεροπορία των ΗΠΑ ανέθεσε μια σύμβαση για δοκιμή και αξιολόγηση του AGM-142 Porye-1, ώστε να πιστοποιηθεί για εκτόξευση από το βομβαρδιστικό αεροπλάνο B-52. Το βλήμα ολοκλήρωσε την αξιολόγησή του το 1990, και η USAF το εισήγαγε σε υπηρεσία το ίδιο έτος με την προσωνυμία AGM-142A «Have Nap». Έκτοτε, τα βλήματα Porye κατασκευάζονται από μία κοινοπραξία αποτελούμενη από την Lockheed Martin και την Rafael γνωστή με την επωνυμία Precision Guided Systems United States (PGSUS).

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90, οι ΗΠΑ πραγματοποίησαν νέες δοκιμές του AGM-142 Porye-1. Αυτή τη φορά, το βλήμα έφερε έναν νέο υπέρυθρο αισθητήρα απεικόνισης (Imaging Infra-Red - IIR),

που ανίχνευε τη θερμική υπογραφή των στόχων αντί του αρχικού ηλεκτρο-οπτικού / TV. Η έκδοση IIR έγινε γνωστή ως AGM-142B Porye-1.

Τα βλήματα AGM-142A/B έχουν μήκος 4.82m, διάμετρο 0.53m., βάρος 1360 kg και άνοιγμα πτερυγών 1.52m. Η πρόωσή τους πραγματοποιείται μέσω ενός κινητήρα στερεών καυσίμων και πριν την εκτόξευσή τους, λαμβάνουν τις συντεταγμένες του στόχου από τους αισθητήρες των αεροσκαφών φορέων τους.

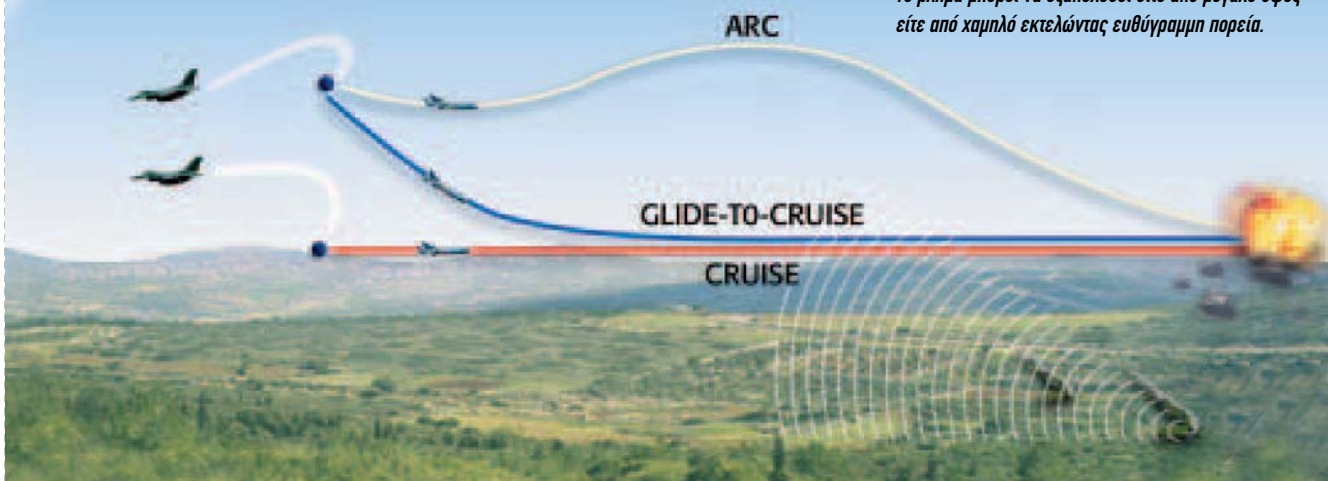
Μετά την εκτόξευση κινούνται αδρανειακά προς το στόχο, μέσω αυτόματου πιλότου, βάσει των στοιχείων που έχει λάβει. Κατά τη διάρκεια της πτήσης υπάρχει αμφίδρομη μετάδοση δεδομένων (digital datalink) μεταξύ αεροσκάφους - βλήματος, η οποία επιτυγχάνεται μέσω ειδικού «rod» το οποίο φέρεται από το αεροσκάφος.

Στην τελική φάση ενεργοποιείται ο ηλεκτροοπτικός /TV ή IIR seeker. Η τελική καθοδήγηση του βλήματος στον στόχο, είτε αναλαμβάνεται από τον πιλότο του αεροσκάφους (τεχνική «man in the loop»), είτε πραγματοποιείται μέσω του ηλεκτροοπτικού /TV ή IIR seeker.

Στη δεύτερη περίπτωση, τόσο ο ηλεκτροοπτικός όσο και ο IIR αισθη-



Vertical trajectories



Σχεδιάγραμμα με τις τρεις διαφορετικές τεχνικές άφρασης του βλήματος Pavee. Το βλήμα μπορεί να εξαπολυθεί είτε από μεγάλο ύψος είτε από χαμηλό εκτελώντας ευθύγραμμη πορεία.



Τουρκική F-4E επιδεικνύοντας τον εξοπλισμό τους. Στο πρώτο αεροσκάφος μετά από τις δύο βόμβες LGB διακρίνεται το ατρακτιδίο κατεύθυνσης του βλήματος Pavee.

τήρας, αρχικά λειτουργούν σε mode έρευνας σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Μετά τον εντοπισμό του στόχου, μεταπίπτουν σε κατάσταση εγκλωβισμού, παρέχοντας στοιχεία για την κατεύθυνση του βλήματος. Τα βλήματα AGM-142A/B Pavee 1 Have NAP φέρουν κεφαλή μάχης υψηλής εκρηκτικότητας, βάρους 350kg, η οποία έχει σχεδιαστεί ώστε να δημιουργεί μεγάλο αριθμό θραυσμάτων (high explosive fragmentation warhead). Ο πυροσωλήνας αυτών των εκδόσεων είναι κρουστικός επαφής.

Στη δεκαετία του '90, πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη μιας νέας κεφαλής μάχης, γνωστής ως «I-800», η οποία είχε βάρος 352kg και ήταν σχεδιασμένη για την καταστροφή καλά προστατευμένων στόχων. Η νέα κεφαλή μάχης «I-800» είχε μεγαλύτερη εκρηκτική ισχύ και έφερε πυροσωλήνα κρουστικό με επιβράδυνση, ώστε η έκρηξη να λαμβάνει χώρα εντός των προστατευμένων στόχων. Τα βλήματα Pavee-1 τα οποία έφεραν αυτή την κεφαλή και είχαν ηλεκτροοπτικό / TV seeker ονομάστηκαν AGM-142C ενώ αυτά που είχαν IIR seeker AGM-142D.

Οι εκδόσεις AGM-142A/B/C/D έχουν μέγιστη εμβέλεια 50 nm. (80km) και ακρίβεια (Circular Error Probability - CEP) της τάξης των 3 m.

Από το 1990 ως το 1996, υλοποιήθηκαν δύο προγράμματα αναβάθμισης των βλημάτων AGM-142 Pavee 1 Have NAP τα οποία ενσωμά-

τωσαν νέες εκδόσεις λογισμικού και νέα ηλεκτρονικά συστήματα. Οι βελτιωμένες εκδόσεις είναι γνωστές ως AGM-142E και AGM-142F και επιτυγχάνουν μεγαλύτερη εμβέλεια που αγγίζει τα 56 nm (90km) και μεγαλύτερη ακρίβεια, της τάξης του 1m. Επίσης, έχουν τη δυνατότητα να φέρουν GPS, το οποίο βελτιώνει την ακρίβεια καθοδήγησης, κατά την αδρανειακή πτήση.

Τα βλήματα AGM-142 Pavee 1 Have NAP είναι πιστοποιημένα για εκτόξευση από τα αεροσκάφη F-4 Phantom, B-52H, F-15 Eagle και F-111. Στην τουρκική αεροπορία βάλλονται από τα αναβαθμισμένα F-4E 2020 Terminator με εκμετάλλευση των στοιχείων που παρέχει το ραντάρ EL/M-2032 με διαμόρφωση SAR (Synthetic Aperture Radar) της Ισραηλινής εταιρείας Elta.

Από την άλλη, το Pavee-2 «Have Lite» αποτελεί μια βελτιωμένη έκδοση του βλήματος Pavee 1, μικρότερων διαστάσεων και βάρους. Αυτό επιτεύχθηκε με τη μείωση του μήκους του κινητήρα και την ανάπτυξη ενός ελαφρύτερου αλλά βελτιωμένου υπολογιστή καθώς και άλλων συστημάτων ναυσιπλοΐας και ελέγχου. Σκοπός των αλλαγών ήταν η εκτόξευση του βλήματος από τα αεροσκάφη F-16.

Έτσι, το Pavee-2 «Have Lite» έχει μήκος 4.25 m, βάρος 1135 kgf ενώ η διάμετρος και το άνοιγμα των πτερυγών παραμένουν τα ίδια. Στη λογική των πιο πρόσφατων εκδόσεων του AGM-142 Pavee-1 Have Nap, το Have Lite μπορεί να φέρει, είτε την κεφαλή μάχης υψηλής εκρηκτικότητας των 350kg, είτε τη βελτιωμένη έκδοση «I-800» των 352kgf που έχει τη δυνατότητα καταστροφής προστατευμένων στόχων. Η πρόωση, όπως και στο Have Nap, πραγματοποιείται μέσω ενός κινητήρα στερεών καυσίμων και η μέγιστη εμβέλεια είναι της τάξης των 46.60nm (75 km.)

Αξιολογώντας σύντομα τα βλήματα Pavee θα μπορούσαμε να πούμε ότι στα ισχυρά σημεία τους είναι η σχετικά μεγάλη εμβέλεια, που βρίσκεται εκτός φακέλου των βλημάτων επιφανείας - αέρος σημείου όπως τα NSSM και μέσης εμβέλειας όπως τα ESSM και ASTER 15.

Επίσης, όπως όλα τα ηλεκτροοπτικά / TV και IIR συστήματα, έτσι και οι αισθητήρες των βλημάτων Pavee, συγκριτικά με τους ενεργούς αισθητήρες ραντάρ, έχουν το πλεονέκτημα της παθητικής λειτουργίας, με ό,τι συνεπάγεται αυτό σε τακτικό επίπεδο. Επίσης, κάτω από καλές συνθήκες ορατότητας, αυτοί οι αισθητήρες έχουν εξαιρετική διακριβωτική ικανότητα. Το τελευταίο αφορά, τόσο τη διακριβωση μεταξύ



➔ **Βλήμα Poveye I αναρτημένο σε εξωτερικό φορέα αεροσκάφους F-111 της Αυστραλιανής Αεροπορίας.**

στόχων, όσο και τη διακρίβωση μεταξύ στόχου από decoy. Επιπλέον, σημαντικότερο τακτικό πλεονέκτημα δίνει η δυνατότητα της τερματικής κατεύθυνσης του βλήματος από τον πιλότο (man in the loop), ο οποίος μπορεί να επιλέξει το στόχο ενδιαφέροντος. Για παράδειγμα, στην περίπτωση επίθεσης σε μία ναυτική δύναμη, μπορεί να επιλεγεί η προσβολή ενός αρματαγωγού αντί μίας φρεγάτας. Ακόμα και στην περίπτωση μεμονωμένου στόχου μπορεί να επιλεγεί συγκεκριμένο τμήμα ή σημείο προσβολής του.

Από την άλλη πλευρά, η εξάρτηση όλων των ηλεκτροοπτικών / TV και IIR συστημάτων από τις καιρικές συνθήκες είναι μεγάλη. Η απόδοσή τους σε υψηλές τιμές υγρασίας ή βροχοπτώση και γενικά σε κακές συνθήκες ορατότητας, μειώνεται δραστικά. Πολλές φορές δε, οι κακές καιρικές συνθήκες καθιστούν αδύνατη τη χρησιμοποίησή τους. Η πράξη έχει αποδείξει ότι, οι αποδόσεις και οι πιθανότητες επιτυχούς προσβολής των ενεργητικών βλημάτων, όπως του EXOCET MM39, βρίσκονται αρκετά ψηλότερα από αυτές των ηλεκτροοπτικών / TV ή IIR.

Τέλος, η πολεμική δράση των βλημάτων Poveye είναι σχετικά φτωχή. Σύμφωνα με ανεπίσημες πηγές, κάποια βλήματα «Have Nap», ενδέχεται να εκτοξεύθηκαν από τη USAF, κατά τη διάρκεια του πολέμου του Κόλπου του 1991, ενώ δύο είχαν εκτοξευθεί τον Μάιο του 1999 ενάντια σε στόχους στη Σερβία. Επίσης, τόσο οι εκδόσεις «Have Nap» όσο και «Have Lite» δεν χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των επιχειρήσεων Desert Storm. Η οργάνωση «Air Force Gulf War Airpower Study» κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, αυτό το γεγονός ήταν μάλλον πολιτική απόφαση, που πιθανόν να λήφθηκε λόγω των επιπτώσεων που θα μπορούσε να έχει η χρησιμοποίηση ενός ισραηλινού όπλου ενάντια σε μία αραβική χώρα.

Κ/Β AGM -65 MAVERICK

Τα βλήματα AGM-65 Maverick είναι κατευθυνόμενα βλήματα αέρος – επιφανείας μικρής εμβέλειας, αμερικανικής σχεδίασης και κατασκευής. Έχουν μήκος 2.49μ., διάμετρο 0.35μ., άνοιγμα πτερυγίων 0.71μ. και βάρος από 207.9 έως 301.5κγλ ανάλογα με την έκδοση. Πέραν των anti-ship δυνατοτήτων τους, τα βλήματα, φέροντας την κατάλληλη κε-

AGM-142 Poveye1 Have Nap και AGM-142 Poveye 2 Have Lite

Εταιρεία	Ισραηλινή σχεδίασης με τη συνεργασία της Precision Guided Systems United States (PGSUS)
Τύπος	Κατευθυνόμενο βλήμα μέσης εμβέλειας αέρος – επιφανείας
Είσοδος στην υπηρεσία	1992 (Have Nap) 1995 (Have Lite)
Μήκος	4.8μέτρα (Have Nap) 4.25μέτρα (Have Lite)
Διάμετρος	0.533μέτρα
Άνοιγμα πτερυγίων	1.52μέτρα
Βάρος	1360κγλ 1135κγλ
Πρόωση	Ένας κινητήρας στερεών καυσίμων (Single stage solid-fuel rocket)
Μέγιστη Εμβέλεια	50 miles / ~80 km (Have Nap) 45 miles / ~75 km (Have Lite)
Αισθητήρας	Ηλεκτροοπτικός / TV ή Imaging Infra-Red – IIR αναλόγως έκδοσης
Κατεύθυνση	Αρχικά αδρανειακά και στη συνέχεια μέσω των στοιχείων που παρέχει ο αισθητήρας. Δυνατότητα επέμβασης του πιλότου στην τερματική φάση (man in the loop)
Κεφαλή μάχης και πυροσωλήνες	Βάρους 340 kg (750 lb) θραυσμάτων με πυροσωλήνα προσεγγίσεως και κρουστικό ή 360 kg (800 lb) 1-800 κρουστικό πυροσωλήνα με επιβράδυνση αναλόγως έκδοσης
Κράτη	Ισραήλ, Ινδία, Νότια Κορέα, Αυστραλία, Τουρκία, ΗΠΑ.
Αεροσκάφη φορείς	τουρκικής αεροπορίας F-4E 2020 Terminator (Have Nap) F-16 Block 30/40/50 (Have Lite)



➔ Βλήμα AGM-65G σε αεροσκάφος F-16D block 50 της Τουρκικής Αεροπορίας.
Συνολικά η τελευταία έχει παραλάβει 274 βλήματα του τύπου.

AGM -65 MAVERICK

Εταιρεία	United States, Hughes Aircraft Co., Raytheon Co				
Τύπος	Κατευθυνόμενο βλήμα αέρος – επιφανείας «fire and forget» μικρής εμβέλειας				
Είσοδος στην υπηρεσία	1989				
Μήκος	2.49m				
Διάμετρος	30.48cm				
Άνοιγμα πτερυγίων	71.12cm				
Πρόωση	Ένας κινητήρας στερεών καυσίμων Thiokol TX-481				
Μέγιστη Εμβέλεια	13 - 22ν.μ. ανάλογα έκδοσης, ύψους και ταχύτητας άφρασης				
Ταχύτητα πτήσης	1150 km/h				
Κατεύθυνση	Αρχικά αδρανειακά και στη συνέχεια μέσω των στοιχείων που παρέχει ο αισθητήρας. TV για τις εκδόσεις A, B, H, J και K INFRARED IMAGING - IIR για τις εκδόσεις D, F και G Laser για την έκδοση E Βάρους 57kg κοίλης γομώσεως με πυροσωλήνα κρουστικό για τις εκδόσεις A, B και H. 39 kg είναι εκρηκτική ύλη Βάρους 135kg HE (high explosive) με κρουστικό πυροσωλήνα επιβράδυνσης για τις εκδόσεις E, F, G, J και K				

Έκδοση	AGM-65A/B	AGM-65D	AGM-65G	AGM-65C/E	AGM-65F
Βάρος	207.90 kg	218.25 kg	301.50 kg	286 kg	301.50 kg
Αισθητήρας	Ηλεκτροοπτικός - TV (electro-optical TV)		IIR - Imaging InfraRed	Laser	Infrared homing
Κεφαλή μάχης	56.25 kg		136 kg	56.25 kg	136 kg
Εκρηκτική ύλη	39 kg. Comp B (40% TNT και 60% PDX)		36.29 kg. High Explosive PBX(AF)-108	39kg. Comp B (40% TNT και 60% PDX)	36.29 kg. High Explosive PBX(AF)-108
Πυροσωλήνες	Κρουστικός επαφής		Κρουστικός με επιβράδυνση	Κρουστικός επαφής	Κρουστικός με επιβράδυνση
Ποσότητες	12.559		23.689	4.115	
Κράτη	Καναδάς, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ινδονησία, Ιράν, Ισραήλ, Ιταλία, Μαλαισία, Ολλανδία, Νέα Ζηλανδία, Πακιστάν, Πολωνία, Πορτογαλία, Κίνα, Σερβία, Σιγκαπούρη, Νότια Κορέα, Ισπανία, Ταϊλάνδη, Ηνωμένο Βασίλειο, Τουρκία, ΗΠΑ.				
Αεροσκάφη	T.P.A.		F-4E 2020 Terminator και F-16		

φαλή μάχης, είναι σχεδιασμένα για την προσβολή μίας μεγάλης γκάμας στόχων που μεταξυ άλλων περιλαμβάνει τεθωρακισμένα οχήματα, άρματα μάχης και εγκαταστάσεις αποθήκευσης καυσίμων.

Οι αισθητήρες των Maverick διαφέρουν ανάλογα την έκδοση (βλέπε σχετικό πίνακα). Έτσι, οι αρχικές εκδόσεις «Α» και «Β», που αναπτύχθηκαν στο τέλος της δεκαετίας του 80 και στην αρχή της δεκαετίας του 90, φέρουν έναν ηλεκτροοπτικό / TV αισθητήρα και χρησιμοποιήθηκαν για να καλύψουν τις ανάγκες της USAF.

Από την άλλη, οι εκδόσεις «D», «F», και «G» φέρουν έναν imaging infrared - IIR, ενώ η «C» και «E» έναν αισθητήρα Laser και αναπτύχθηκαν-χρησιμοποιήθηκαν για να καλύψουν τις επιχειρησιακές ανάγκες του αμερικανικού ναυτικού.

Όλες οι εκδόσεις των βλημάτων, πλην των «C» και «E», είναι «fire and forget» που σημαίνει ότι πριν την εκτόξευσή τους, λαμβάνουν τις συντεταγμένες του στόχου από τους αισθητήρες των αεροσκαφών φορέων τους και η πτήση του βλήματος εκτελείται αρχικά αδρανειακά και στη συνέχεια μέσω των στοιχείων που παρέχει ο ηλεκτροοπτικός ή IIR αισθητήρας. Οι εκδόσεις «C» και «E» έχουν ημιενεργητική κατεύθυνση Laser που απαιτεί επίγειο καταδείκτη ή καταδείκτη αέρος που θα φωτίζει το στόχο.

Όπως ακριβώς είδαμε και για τα βλήματα Poryeye, τα Maverick μπορούν να φέρουν δύο τύπους κεφαλών μάχης. Η πρώτη είναι βάρους 56.25 kgr και διαθέτει κρουστικό πυροσωλήνα επαφής. Η δεύτερη είναι μεγαλύτερου βάρους (136 kgr) και σχεδιασμένη για την καταστροφή προστατευμένων στόχων. Γι' αυτό το λόγο διαθέτει πυροσωλήνα κρουστικό με επιβράδυνση, ώστε η έκρηξη να λαμβάνει χώρα εντός των στόχων.

Η πρόωση των Maverick πραγματοποιείται μέσω ενός κινητήρα στερεών καυσίμων ο οποίος βρίσκεται πίσω από την κεφαλή μάχης, προσδίδοντας ταχύτητα πτήσης 1150 km/h και εμβέλεια 13-22 nm αναλόγως της έκδοσης, του ύψους και της ταχύτητας άφησης.

Τα Maverick συγκριτικά με τα Poryeye, είναι μικρότερων διαστάσεων και δυνατοτήτων. Η εμβέλειά τους, η οποία κυμαίνεται μεταξύ 13 – 22nm ανάλογα έκδοσης, ύψους και ταχύτητας άφησης βρίσκεται εντός φακέλου των βλημάτων επιφανείας – αέρος σημείου όπως τα NSSM και μέσης εμβέλειας όπως τα ESSM και ASTER 15. Η μικρή εμβέλεια τα καθιστά καταλληλότερα για χρήση σε κλειστές θάλασσες και παράκτιο περιβάλλον παρά στην ανοικτή θάλασσα.

Όσον αφορά στην κατεύθυνση, τα Maverick, πλην των εκδόσεων «C» και «E», είναι αυστηρά «fire and forget», χωρίς να δίνεται η δυνατό-

τητα επέμβασης του πιλότου κατά την τερματική φάση («man in the loop») όπως συμβαίνει με τα Poryeye.

Τέλος, η πολεμική δράση των βλημάτων σε αντίθεση με τα Poryeye είναι αρκετά πλούσια. Τα βλήματα χρησιμοποιήθηκαν κατά κόρον στους πρόσφατους πολέμους σημειώνοντας, σύμφωνα με στοιχεία της USAF, ποσοστά επιτυχίας που άγγιζαν το 85%.

AGM-88 HARM (High-speed Anti-Radiation Missile)

Η φιλοσοφία των βλημάτων AGM 88 HARM είναι εντελώς διαφορετική από αυτή των anti-ship βλημάτων που εξετάσαμε προηγουμένως. Όπως όλα τα anti-radiation βλήματα, τα HARM κατευθύνονται εναντίον πηγών ηλεκτρομαγνητικής (H/M) ακτινοβολίας. Ο seeker τους είναι ένας δέκτης, ο οποίος έχει τη δυνατότητα ανίχνευσης και ανάλυσης εκπομπών ραντάρ, χρησιμοποιώντας τις ίδιες τεχνικές που εφαρμόζονται στις συσκευές RWR (Radar Warning Receivers) και ESM (Electronic Support Measures) των αεροσκαφών και πλοίων αντίστοιχα.

Γι' αυτό το σκοπό, το εμπρόσθιο τμήμα του seeker του περιλαμβάνει δύο κεραίες: μία για την υποκλοπή χαμηλών συχνοτήτων και μια για την υποκλοπή μεσαίων και υψηλών συχνοτήτων. Στις εκπομπές που μπορούν να υποκλαπούν, περιλαμβάνονται παλμικά αλλά και συνεχούς κύματος, radar. Επίσης, η υποκλοπή της ακτινοβολίας μπορεί να επιτευχθεί τόσο από τους κύριους, όσο και από πλευρικούς ή οπίσθιους λοβούς, με γνώση ή όχι της ακριβούς απόστασης του στόχου και σε γωνία $\pm 180^\circ$ από το διαμήκη άξονα του βλήματος.

Πιο συγκεκριμένα το HARM το οποίο περιλαμβάνεται στο τουρκικό οπλοστάσιο, είναι σχεδιασμένο να υποκλέπτει παθητικά, να κατευθύνεται και να προσβάλλει επίγειους και ναυτικούς στόχους οι οποίοι εκπέμπουν από 0.7 έως 18 GHz. Σε αυτό το εύρος βρίσκεται η συντριπτική πλειοψηφία των ραντάρ αέρος και εγκλωβισμού των ελληνικών πλοίων.

Τα HARM είναι βλήματα «fire and forget» αέρος – επιφανείας μέσης – μεγάλης εμβέλειας και κατά συνέπεια απαιτούν στοιχεία της θέσης του στόχου πριν την εκτόξευσή τους. Αυτά τα στοιχεία στα αεροσκάφη F-16 C/D Block 50 της τουρκικής αεροπορίας, λαμβάνονται από το σύστημα Aircraft Launch Interface Computer (ALIC). Η πρόωση των HARM, σε αντίθεση με αυτήν των Poryeye και

➔ Τα Maverick συγκριτικά με τα Poryeye, είναι μικρότερων διαστάσεων και δυνατοτήτων και η εμβέλειά τους βρίσκεται εντός του φακέλου των βλημάτων επιφανείας – αέρος όπως τα NSSM, ESSM και ASTER 15.





Βλήμα HARM Black IIIA σε υποπτερυγικά φορέα τουρκικού F-16. Η τουρκική Αεροπορία διαθέτει περί τα 95 βλήματα AGM-88.

Maverick, πραγματοποιείται μέσω δύο κινητήρων στερεών καυσίμων:

- του προωθητικού κινητήρα (booster engine) ο οποίος ενεργοποιείται με την εκτόξευση, δίνει ώση 43.500 lbs/sec, η καύση του διαρκεί 5 sec και προσδίδει στο βλήμα την ταχύτητα πτήσης του.
- του κινητήρα σταθερής ώσης (sustainer engine) ο οποίος ενεργοποιείται μετά την καύση του προωθητικού, δίνει ώση 19.200 lbs/sec, η καύση του διαρκεί όσο η πτήση του βλήματος (για χρόνο 24 sec περίπου) και σκοπός του είναι να διατηρήσει την ταχύτητα του βλήματος σταθερή.

Αυτός ο συνδυασμός έχει ως αποτέλεσμα τα βλήματα να αναπτύσσουν ταχύτητα 2280 km/h (1.420 mph) και να έχουν μέγιστη εμβέλεια της τάξης των 80 έως 90nm. αναλόγως έκδοσης. Συνήθως όμως, η εκτόξευση γίνεται σε αποστάσεις 40-60nm. προκειμένου να υπάρχουν αυξημένες πιθανότητες εντοπισμού και καταστροφής των στόχων. Η πτήση και εδώ, εκτελείται αρχικά αδρανειακά μέσω INS και στη συνέχεια μέσω στοιχείων που παρέχει ο seeker, ο οποίος ενεργοποιείται σε αποστάσεις 7-10nm. πριν το στόχο.

Για την καταστροφή του στόχου τα HARM είναι εφοδιασμένα με την κεφαλή μάχης WAU-7/B, βάρους 65.09kg που διαθέτει δύο πυροσωλήνες, έναν προσεγγίσσει παλμικό Laser και έναν προσκρούσεως, ο οποίος θα λειτουργήσει στην περίπτωση βλάβης του πρώτου. Κατά την έκρηξη του βλήματος δημιουργούνται 25.000 ασφάλινα θραύσματα και η φιλοσοφία είναι αυτή της κατευθυνόμενης θραυσματοποίησης ώστε να εξασφαλιστεί η καταστροφή των επίγειων εγκαταστάσεων RADAR αλλά και των υπερκατασκευών των πλοίων. Η αντιμετώπιση των βλημάτων HARM περιλαμβάνει έλεγχο των εκπομπών, αλλαγές των παραμέτρων εκπομπής και χρήση συστημάτων ραντάρ τα οποία έχουν σύνθετες κυματομορφές ή στοιχεία LPD (Low Probability of Detection). Τα δύο πρώτα είναι εύκολα αντιμε-



Τούρκος οπλοργάς επιθεωρεί βλήμα AGM-88 HARM.

τωπίσμα από το βλήμα, αφού στο λογισμικό του περιλαμβάνεται η δυνατότητα διατήρησης του εγκλωβισμού, παρά τη μεταβολή των παραμέτρων εκπομπής, ή τη διακοπή της εκπομπής, εφόσον έχει γίνει ο αρχικός εντοπισμός του RADAR - στόχου.

Οι διαφορετικές εκδόσεις του HARM περιλαμβάνουν βελτιώσεις που αφορούν κυρίως το λογισμικό του βλήματος και τον seeker του (δυνατότητες Home-On-Jam, κάλυψη μεγαλύτερου εύρους φάσματος συμπεριλαμβανομένου της EHF μπάνας).

Τα βλήματα HARM, όπως και τα Maverick, είναι δοκιμασμένα στη μάχη και έχουν καταγράψει εξαιρετικές επιδόσεις. Γενικά, η τεχνολογία των anti-radiation βλημάτων θεωρείται πλέον ώριμη, αφού η πρώτη επιτυχής χρησιμοποίηση των βλημάτων έλαβε χώρα τον Μάρτιο του 1986 στη Λιβύη. Έκτοτε, οι επιχειρήσεις SEAD ήταν πάντα οι πρώτες επιχειρήσεις των πολέμων που διεξήγαγαν οι νατοϊκές δυνάμεις.

Σκέψεις και προβληματισμοί

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή του άρθρου, οι επιχειρήσεις SEAD κατά πλοίων αποσκοπούν στον κορεσμό των συστημάτων αεράμυνας των πλοίων, με τη συγχρονισμένη εκτόξευση συνδυασμού βλημάτων anti-ship και anti-radiation από τα αεροσκάφη.

Ο πρώτος συνδυασμός βλημάτων της τουρκικής αεροπορίας είναι αυτός των HARM και Popeye. Η εκτόξευση αυτών των βλημάτων μπορεί να εκτελεστεί από συνδυασμό F-16 και F-4E 2020 Terminator HARM / Have Nap. Η άφηση μπορεί να γίνει από αποστάσεις κοντά στο μέγιστο βεληκεές των Popeye που είναι της τάξης των 45 – 50 nm και εκτός εμβέλειας των βλημάτων NSSM και ESSM που διαθέτουν οι φρεγάτες του Π.Ν. Αυτός ο συνδυασμός, θα αποτελέσει και τη μεγαλύτερη απειλή σε επιχειρήσεις στην ανοικτή θάλασσα, όπου καταλυτικό ρόλο παίζει η εμβέλεια του κατευθυνόμενου βλήματος.

Ο δεύτερος συνδυασμός είναι αυτός των HARM και Maverick και μπορεί επίσης να εκτελεστεί αποκλειστικά από αεροσκάφη F-16, ή από συνδυασμό F-16 και F-4E 2020 Terminator. Το πρόβλημα εδώ είναι ότι, η εμβέλεια του Maverick είναι αρκετά μικρότερη από αυτή του HARM. Οι αποστάσεις άφησης των δύο βλημάτων θα είναι περί τα 20nm, και εγγύτερα, που σημαίνει εντός της εμβέλειας των ESSM και πιθανώς των NSSM. Αυτός ο συνδυασμός είναι πιθανότερο να επιλεχθεί στο πα-

- Άριστο συντονισμό των αεροσκαφών ώστε να είναι εφικτή η ταυτόχρονη άφιξη των βλημάτων στα πλοία από διαφορετικές διευθύνσεις.
- Μεγάλο αριθμό αεροσκαφών ώστε να εξασφαλιστεί ότι ο αριθμός των βλημάτων που θα αφιχθούν θα υπερβαίνει αυτόν που μπορούν να αντιμετωπίσουν τα πλοία.

Για τα δύο πρώτα μπορούμε να υποθέσουμε ότι θα δοθεί λύση, είτε με τη χρήση συσκευών ραντάρ και ESM / RWR των ιδίων των αεροσκαφών, είτε με τη μετάδοση real time πληροφοριών μέσω Link. Δεν ισχύει όμως το ίδιο, για τα δύο τελευταία.

Στη θεωρία, η συγχρονισμένη εκτόξευση των βλημάτων από τα αεροσκάφη και η ταυτόχρονη άφιξή τους στα πλοία μπορεί να λέγεται εύκολα. Στην πράξη ωστόσο, είναι ένα πολύ δύσκολο έργο. Ο λόγος είναι ότι τα βλήματα έχουν διαφορετικές εμβέλειες και κυρίως διαφορετικές ταχύτητες. Συνεπώς, απαιτείται άριστη σχεδίαση και εξαιρετικός συντονισμός στην περιοχή επιχειρήσεων σε τακτικό επίπεδο. Οποιαδήποτε παρενόχληση των αεροσκαφών SEAD από αεροσκάφη αναχαίτισης, καθιστά το συντονισμό αυτό ιδιαίτερα δυσχερή, αν όχι αδύνατο. Επίσης, όλες οι φρεγάτες του ελληνικού στόλου είναι εξοπλισμένες με συστήματα εγγύς προστασίας Phalanx και κατευθυνόμενα βλήματα επιφανείας - αέρος παρέχοντας δυνατότητες άμυνας σε βάθος. Η αντιβληματική προστασία συμπληρώνεται με μεθόδους παραπλάνησης των K/B κατά την πτήση προς τον στόχο τους είτε με ενεργητικές εκπομπές παρεμβολών, είτε με ψευδοστό-

Το βλήμα Have Lite φερόμενο επί αεροσκάφους F-16. Αν και πραγματοποιήθηκαν δοκιμές μεταφοράς, το συγκεκριμένο βλήμα δεν πιστοποιήθηκε στα F-16. Στο ενδιαφέρον της ΠΑ για την απόκτηση του βλήματος, η αμερικανική πλευρά έκανε γνωστό πως θα έπρεπε η Αεροπορία να επωμιστεί το κόστος πιστοποίησης αναβάλλοντας έτσι την οποιαδήποτε σκέψη για την παραγγελία του. Η Τουρκία είχε εξετάσει στις αρχές της δεκαετίας την προμήθειά του αλλά τελικά ούτε και αυτή προχώρησε σε κάποια παραγγελία.



ράκτιο περιβάλλον στο οποίο, ούτως ή άλλως, οι επιχειρησιακοί περιορισμοί στη χρήση των κατευθυνόμενων βλημάτων είναι σοβαροί.

Πάντως, αξίζει να μνημονευθεί ότι και οι δύο συνδυασμοί περιλαμβάνουν παθητικά βλήματα δυσχεραίνοντας ιδιαίτερα την έγκαιρη προειδοποίηση των πλοίων και μειώνοντας τους διατιθέμενους χρόνους αντίδρασης που αυτά έχουν.

Ανεξαρτήτως βλημάτων, η επιτυχής έκβαση μίας επιχειρήσης SEAD προϋποθέτει:

- Σωστές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τη θέση των πλοίων που θα προσβληθούν ώστε να μπορούν να εκτοξευθούν τα βλήματα.
- Σωστές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για την ηλεκτρονική διάταξη μάχης των πλοίων, δηλαδή τις συχνότητες εκπομπών και τα mode λειτουργίας των ραντάρ αεράμυνας ώστε να είναι εφικτή η σωστή τοποθέτηση στοιχείων στα βλήματα HARM.

χους (chaffs και decoys).

Κατά συνέπεια, ο αριθμός των βλημάτων που απαιτείται για να εξασφαλίσει υψηλό «probability to kill», όπως ονομάζεται στη γλώσσα της αεροπορίας, είναι της τάξης των 4-6 βλημάτων ανά πλοίο, οδηγώντας αναπόφευκτα και σε μεγάλο αριθμό αεροσκαφών δυσχεραίνοντας περαιτέρω το έργο του συντονισμού.

Κλείνοντας, μπορούμε να καταλήξουμε στο ότι, παρά τις όποιες δυσχέρειες, οι επιχειρήσεις SEAD της τουρκικής αεροπορίας αποτελούν μία σοβαρότατη απειλή για τα πλοία του Π.Ν. Ειδικά στην ανοικτή θάλασσα, οι επιθέσεις θα εκτελεστούν από αποστάσεις που είναι εκτός εμβέλειας των ναυτικών όπλων. Σε αυτές τις περιπτώσεις η συνδρομή της Π.Α. είναι απαραίτητη. Η κατάσταση και οι συσχετισμοί θα αλλάξουν μόνο με την πρόσκτηση πλοίων με κατευθυνόμενα βλήματα επιφανείας - αέρος αεράμυνας περιοχής. ☉