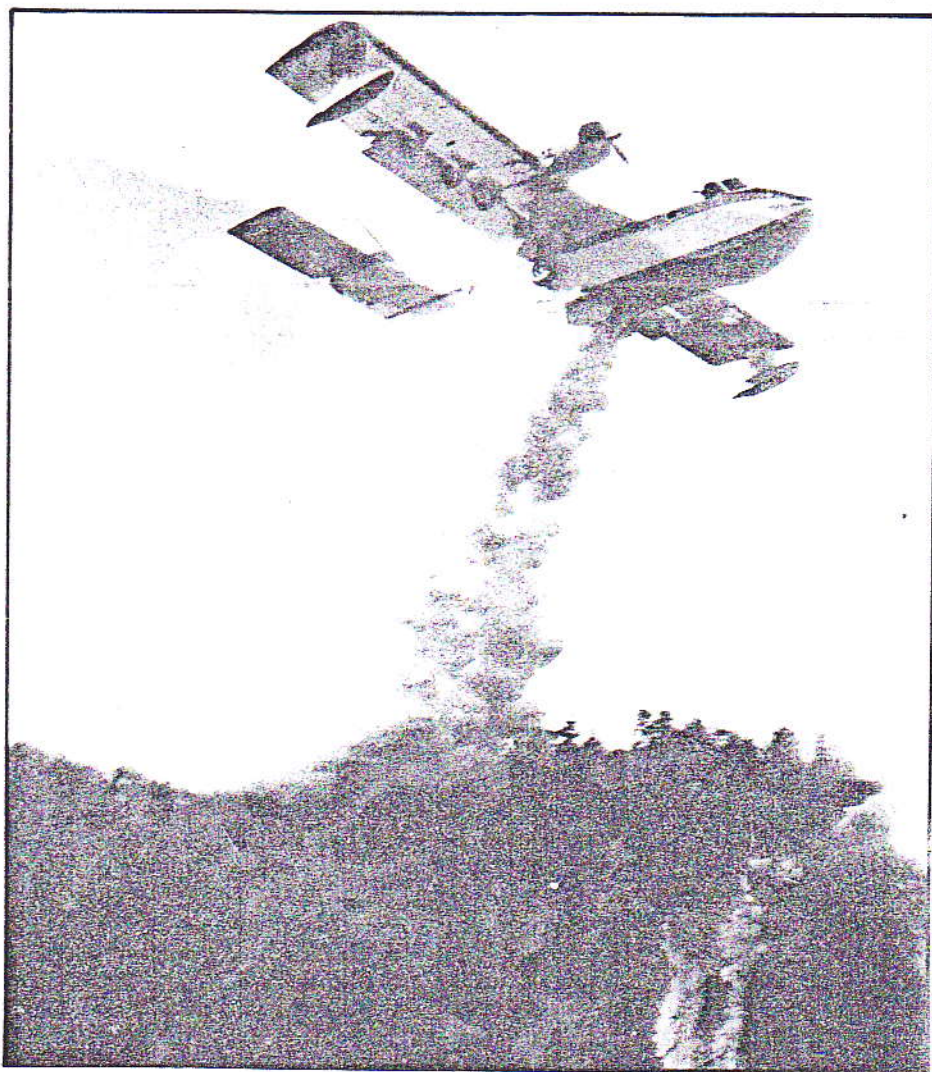


# ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΙΠΤΑΜΕΝΩΝ ΜΕΣΩΝ ΣΤΟΝ ΑΓΩΝΑ ΚΑΤΑ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

Του ΚΩΝ/ΝΟΥ ΜΕΓΑΛΟΦΩΝΟΥ  
Δασολόγου - Ερευνητή στο Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να περιγράψει τις δυνατότητες των ιπτάμενων μέσων στον αγώνα κατά των δασικών πυρκαγιών, να δώσει ορισμένα χαρακτηριστικά αυτών και να συγκρίνει μεταξύ τους τα μέσα αυτά, όσο κάτι τέτοιο είναι δυνατό, με αξιολόγηση των πιο σημαντικών χαρακτηριστικών τους. Τέλος, να κάνει ορισμένες εισηγήσεις, που να είναι προσαρμοσμένες στις ελληνικές συνθήκες.



Εικ. 1: Ειδικό αεροσκάφος για κατάσβεση πυρκαγιών δασών

## ΙΠΤΑΜΕΝΑ ΜΕΣΑ

Τα εναέρια μέσα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

### Αεροσκάφη σταθερών πτερύγων Ελικόπτερα

Τα αεροσκάφη σταθερών πτερύγων διακρίνονται και αυτά σε δύο κατηγορίες:

Σε αυτά που ανεφοδιάζονται με επιβραδυντικά μόνον από αεροδρόμια.

Σε αυτά τα οποία μπορούν να ανεφοδιάζονται με επιβραδυντικά και από αεροδρόμια και από υδάτινες επιφάνειες (λίμνες - θάλασσα).

Τα ελικόπτερα είναι ένα ευέλικτο πτητικό μέσο, το οποίο μπορεί να ανεφοδιάζεται με επιβραδυντικά, προσυμπίκτικο και άλλα μέσα για τη καταπολέμηση των πυρκαγιών από μια ποικιλία βάσεων, όπως αεροδρόμια, λίμνες μικρές και μεγάλες, θάλασσα, ανοικτές δεξαμενές, ελικοδρόμια, πρόχειρα ελικοδρόμια.

Τα εναέρια μέσα (αεροσκάφη σταθερών πτερύγων - ελικόπτερα) είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν σε ποικίλες αποστολές για την καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών όπως:

— Για την επισήμανση, εντοπισμό και αναγγελία των δασικών πυρκαγιών.

— Για ταχεία επέμβαση με νερό και χημικά επιβραδυντικά.

— Για μεταφορά ανδρών και μέσων κοντά στη πυρκαγιά.

Πίνακας 1.

Περίληπτική αναφορά κόστους αεροσκαφών και στοιχεία παραγωγής

Αεροσκάφος	Τύπος αεροσκάφους	Ταχύτητα	Χωρητικότητα	Χρόνος	Μήκος γραμ-	Κόστος ανά
		καταδρομής	βυτίου σε επι- βραδυντικά	περιφοράς	μής πυρκα- γιάς που κα- λύπτεται ανά ρίψη	
		1	2	3	4	5
<b>ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ ΦΤΕΡΑ</b>						
A-26	Μέτριο βομβαρδιστικό (Στρατιωτικό)	280	1.000	23	300	467
AF-2	Καταδιωκτικό (Στρατιωτικό)	245	800	18	260	391
B-17	Βομβαρδιστικό (Στρατιωτικό)	170	1.600	25	435	696
B-25	Μέτριο Βομβαρδιστικό (*)	216	960	23	285	445
CL-215	εδάφους Εμπορικό πυροσβεστικό	184	1.200	20	295	1.630
	νερού	184	1.200	9	295	1.630
DHC-2	εδάφους Εμπορικής μεταφοράς	130	90	13	45	200
	νερού	125	90	7	45	200
DHC-2	2-11 εδάφους » »	168	140	13	75	267
	νερού	160	140	7	75	267
DHC-3	εδάφους » »	125	180	14	110	244
	νερού	120	180	8	110	244
DHC-6	εδάφους » »	185	400	16	235	780
	νερού	175	450	8	165	790
F7-F	Καταδιωκτικό	330	800	17	270	461
G-164A	Αγροτικό ψεκαστικό	105	240	12	80	205
JRM-3	εδάφους Αμφίβια μεταφορά (Στρατιωτικό)	153	6.000	44	770	1.620
	νερού	153	6.000	12	770	1.620
N2S	εδάφους Εκπαιδευτικό διπλό	100	120	10	75	174
	νερού	95	120	6	75	174
PBY	εδάφους Αμφίβιας επιτήρησης	145	800	20	240	553
	νερού	145	800	10	240	553
PB4Y2	Βομβαρδιστικό	200	1.600	26	435	717
S2D	Αγροτικό ψεκαστικό	125	250	12	100	219
S2F-1	Επιτήρησης	200	800	18	250	482
TBM	Τορπιλοπλάνο	215	500	17	170	330
<b>HELICOPTERS Manufacturer</b>						
47-C	Bell	81	40	5,5	30	205
206 A	Bell	131	80	5,5	45	263
SE-1360	Vought	118	110	5,5	65	400
S-62A	Sikorski	92	160	4,5	75	468
204 B	Bell	120	250	4,5	120	500
205 A	Bell	115	360	4,5	170	597
SA-330	Vought	140	435	4,5	200	1.230
S61 A	Sikorski	167	720	4,5	340	1.485

Στήλη 1. Μίλια ανά ώρα.

2. Αυτοκρατορικά γαλλόνια (= 1,201 γαλλόνια Η.Π.Α. = 4,546 λίτρα).

3. Χρόνος πτήσης γύρω από την πυρκαγιά και το αεροδρόμιο, φόρτωσης επιβραδυντικών και ρίψης αυτών.

4. Μήκος σε πόδια (με κάλυψη 2,7 γαλλόνια Η.Π.Α./100 τετραγωνικά πόδια).

5. Άθροισμα σταθερού και μεταβλητού κόστους (υποθέτοντας χρονική περίοδο 200 ωρών).

— Για να κατευθύνουν και να συντονίσουν τις ενέργειες των ιπτάμενων μέσων που παίρνουν μέρος στις προσπάθειες κατάσβεσης μιας δασικής πυρκαγιάς και

— Για να διασώζουν άτομα που κινδυνεύουν από μια δασική πυρκαγιά.

Υπάρχουν πολλοί τύποι εναέριων μέσων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αεροπυρόσβεση, εκείνο όμως το οποίο μπορεί να πει κανείς είναι ότι κάθε τύπος αεροσκάφους ταιριάζει καλλίτερα για ένα είδος αποστολής. Αυτό οπωσδήποτε εξαρτάται από πάρα πολλούς παράγοντες, οι κυριότεροι των οποίων είναι η ταχύτητα πτήσης, η ικανότητα μεταφοράς επιβραδυντικού, η ευελιξία, η δυνατότητα ανεφοδιασμού από αεροδρόμια ή υδάτινες επιφάνειες, το κόστος αγοράς και λειτουργίας του, η απόσταση της πυρκαγιάς από τη βάση ανεφοδιασμού, το είδος των δασικών εκτάσεων που καίγεται, το μέγεθος της πυρκαγιάς κλπ.

Τα ιπτάμενα μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται παγκόσμια είναι πολλών ειδών και μπορούμε να πούμε ότι δεν είναι γνωστά σε μας. Από έρευνα που έγινε στη βιβλιογραφία και άλλες πηγές, έχουμε εντοπίσει πολλά από τα πτητικά μέσα που χρησιμοποιούνται σε πολλές χώρες που αντιμετωπίζουν προβλήματα δασικών πυρκαγιών κα-

θώς και πολλά από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά τους (Βλέπε πίνακες 1 και 2).

## **Αξιολόγηση πτητικών μέσων**

Τα εναέρια μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται στον αγώνα κατά των δασικών πυρκαγιών μπορούμε να τα χωρίσουμε σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

— Στα αεροπλάνα τα οποία εφοδιάζονται με επιβραδυντικά από αεροδρόμια.

— Στα αεροπλάνα τα οποία εφοδιάζονται με επιβραδυντικά από υδάτινες επιφάνειες και

— Στα ελικόπτερα.

Τα πτητικά μέσα κάθε κατηγορίας είναι πολλά, τα δε χαρακτηριστικά και οι δυνατότητές τους είναι διαφορετικές από τύπο σε τύπο, όπως φαίνεται και στους πίνακες 1 και 2. Έτσι, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η ταχύτητα καταδρομής, η χωρητικότητα του βυτίου σε επιβραδυντικά, ο χρόνος περιφοράς, το κόστος κλπ. ποικίλει από τύπο σε τύπο και μάλιστα με πολύ μεγάλες και σημαντικές διακυμάνσεις.

Από έρευνες, μετρήσεις και υπολογισμούς που έχουν γίνει στον Καναδά έχουν εξαχθεί τα πιο κάτω συμπεράσματα:

α) Ότι η απόδοση του ελικόπτερου στο μέτωπο κατάσβεσης αυξάνεται, τακόρυφα με την αύξηση της χωρητικότητας του βυτίου του σε επιβραδυντικά.

β) Ότι και η απόδοση τόσο των αεροπλάνων που εφοδιάζονται από υδάτινες επιφάνειες, όσο και εκείνων που εφοδιάζονται από αεροδρόμια αυξάνεται, αλλά με ρυθμό μειούμενο, καθώς αυξάνεται η χωρητικότητα του βυτίου. (Βλέπε γραφικό 1).

γ) Ότι η απόδοση των ελικόπτερων είναι μεγαλύτερη - όταν αυτά χρησιμοποιούνται σε πυρκαγιές που βρισκονται σε μικρή απόσταση από το τόπο του ανεφοδιασμού τους σε επιβραδυντικά - από εκείνη των αεροπλάνων, που εφοδιάζονται από σώματα νερού ή αεροδρόμια. Πέφτει όμως πολύ γρήγορα, όσο η απόσταση της πυρκαγιάς από τον τόπο ανεφοδιασμού αυξάνεται και, όταν αυτή γίνει (6) έξι μίλια, τότε η απόδοση του ελικόπτερου εξισώνεται με εκείνη ενός αεροπλάνου που εφοδιάζεται από υδάτινες επιφάνειες\* όταν μάλιστα η απόσταση γίνει 13 μίλια, η απόδοση του ελικόπτερου εξισώνεται με εκείνη ενός αεροπλάνου που ανεφοδιάζεται από αεροδρόμιο.

β) Επίσης, η απόδοση των αεροπλάνων που ανεφοδιάζονται από σώματα νερού είναι μεγαλύτερη - όταν χρη-

**Πίνακας 2.**

### **Στοιχεία αεροσκαφών που μεταφέρουν επιβραδυντικά**

Τύπος αεροσκάφους	Χωρητικότητα επιβραδυντικού σε γαλιόνια	Ταχύτητα καταδρομής Knots	Κόστος αεροσκάφους ανά ώρα <sup>1</sup>	Κόστος μεταφοράς ανά μίλι και χίλια γαλιόνια επιβραδυντικού <sup>2</sup> , σε δολάρια
DC-6B	3.000 <sup>3</sup>	250	850	1,13
PB-4Y2	2.400	180	700	1,62
C-119	2.400	180	700	1,62
B-17	2.000	150	600	2,00
B-25	1.000	170	400	2,35
B-26	1.200	180	550	2,54
PBY	1.800	180	500	1,54

1. Βασίζεται σε τιμές (BLM) του 1972. (BLM Εφοδιασμός καυσίμων).

2. Δε συμπεριλαμβάνεται το πραγματικό κόστος των επιβραδυντικών και μίξης.

3. Αν και είναι εφοδιασμένο με δεξαμενή 4.000 γαλιονιών, προδιαγραφές πρόσφατων συμβόλαιων απαιτούν μεταφορά μόνον 3.000 γαλιονιών.

...οποιούνται σε πυρκαγιές που απέχουν λίγο από τον τόπο ανεφοδιασμού από εκείνη των αεροπλάνων που ανεφοδιάζονται από αεροδρόμιο, πέφτει όμως, όσο η απόσταση της πυρκαγιάς από τον τόπο ανεφοδιασμού μεγαλώνει. Έτσι, όταν η απόσταση της πυρκαγιάς από την πηγή ανεφοδιασμού γίνει 34 μίλια, τότε η απόδοση αεροπλάνου ανεφοδιαζόμενου από σώμα νερού εξισώνεται με την απόδοση αεροπλάνου ανεφοδιαζόμενου από αεροδρόμιο. Από την απόσταση αυτή και πέρα η χρήση αεροπλάνων με τόπο ανεφοδιασμού το αεροδρόμιο είναι πλεονεκτικότερη. (Βλέπε γραφικό 2).

□ Ότι το μέσο κόστος μεταφοράς επιβραδυντικού, τόσο στα ελικόπτερα όσο και στα αεροπλάνα, εξαρτάται από τη χωρητικότητα του βυτίου τους, η δε σχέση τους φαίνεται με λεπτομέρειες στις καμπύλες του γραφικού 3.

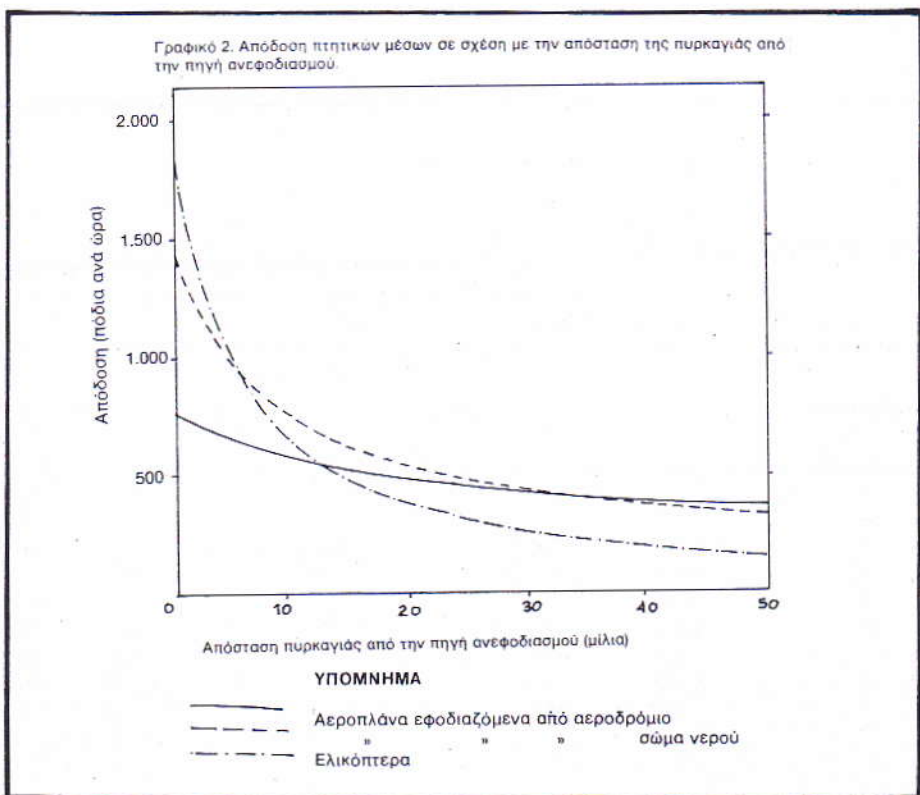
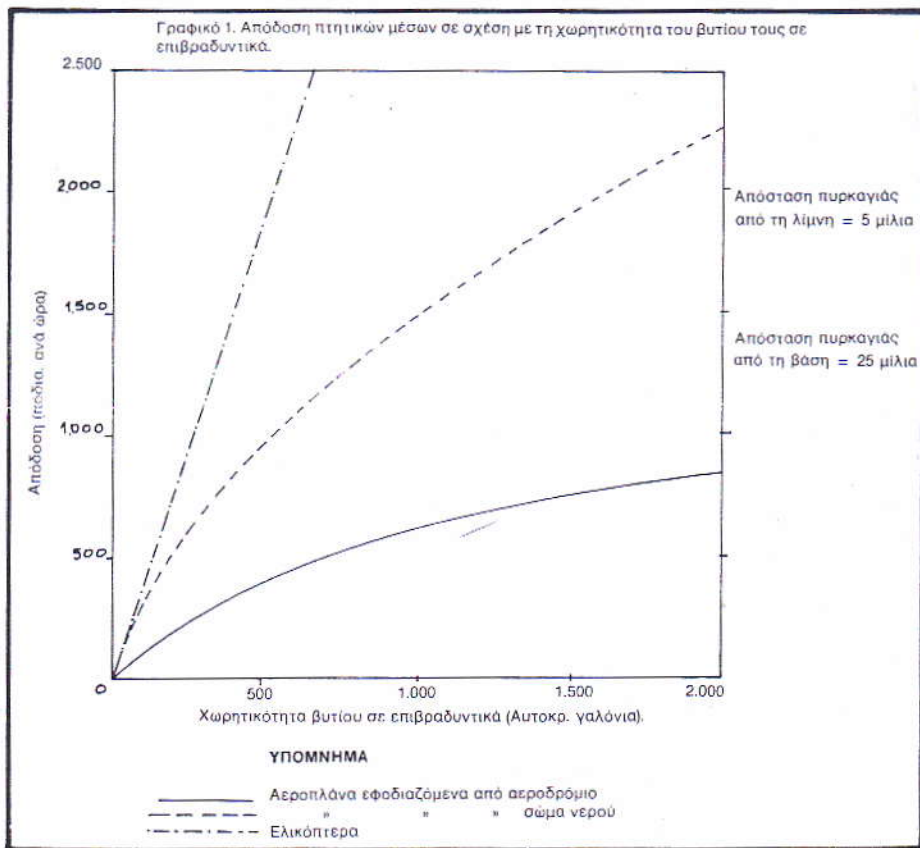
α) Ότι το μέσο κόστος μεταφοράς επιβραδυντικού από τα ελικόπτερα είναι μικρότερο από εκείνο των αεροπλάνων, μόνον όταν η απόσταση της πυρκαγιάς από τον τόπο ανεφοδιασμού είναι πολύ μικρή, αυξάνει όμως σχεδόν κατακόρυφα καθώς η απόσταση της πυρκαγιάς από τον τόπο ανεφοδιασμού μεγαλώνει.

β) Επίσης το μέσο κόστος μεταφοράς επιβραδυντικού των αεροπλάνων που ανεφοδιάζονται από σώματα νερού είναι μικρότερο -όταν η απόσταση της πυρκαγιάς από την πηγή ανεφοδιασμού είναι σχετικά μικρή- από εκείνο των αεροπλάνων που εφοδιάζονται από αεροδρόμια, μεγαλύτερο δε όταν η απόσταση της πυρκαγιάς από την πηγή υπερβεί τα 16 μίλια. (Βλέπε γραφικό 4).

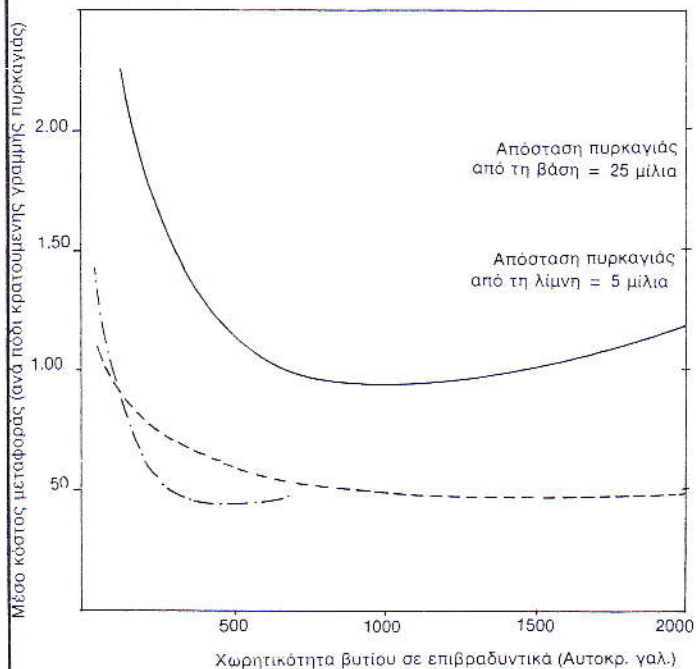
Έρευνες που έγιναν στον Καναδά για να προσδιοριστεί το βέλτιστο μέγεθος ενός σμήνους αεροπλάνων τύπου S2D στο νομό του New Brunswick (Βλέπε πίνακα 3) κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

α) Ότι ένα σμήνος από τρία S2D είναι η άριστη λύση και ότι η πρόσθεση ενός τέταρτου αεροπλάνου δίνει βεβαία πλεονεκτήματα, αλλά όχι με τη στενή έννοια της οικονομικότητας.

β) Ότι εάν διατίθενται περισσότερα από 4 αεροπλάνα, για παράδειγμα 5 ή 6, θα πρέπει να δημιουργηθεί μια δεύτερη βάση αρχικής προσβολής των δασικών πυρκαγιών.



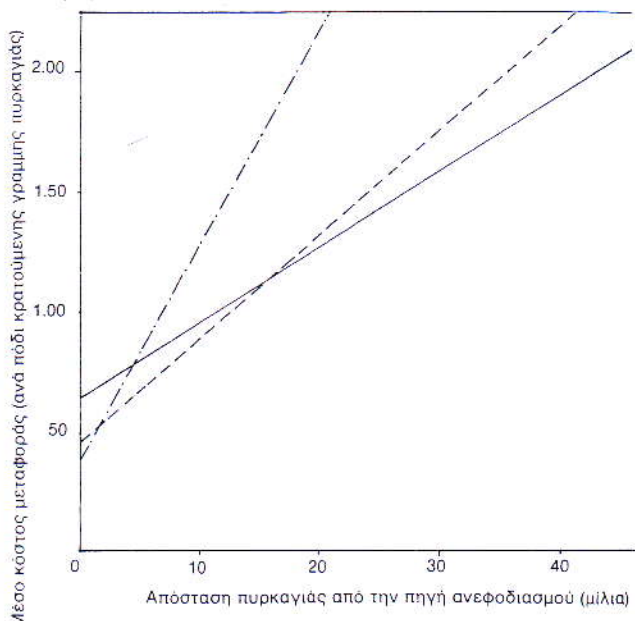
Γραφικό 3. Μέσο κόστος μεταφοράς σε σχέση με τη χωρητικότητα του βυτίου του πτητικού μέσου.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Αεροπλάνα εφοδιαζόμενα από αεροδρόμιο
- - - - - " " " σώμα νερού
- · - · - Ελικόπτερα

Γραφικό 4. Μέσο κόστος μεταφοράς σε σχέση με την απόσταση της γιάς από τον τόπο ανεφοδιασμού.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Αεροπλάνα εφοδιαζόμενα από αεροδρόμιο
- - - - - " " " σώμα νερού
- · - · - Ελικόπτερα

Πίνακας 3.

Επίδραση ταυτόχρονων πυρκαγιών στο μέγεθος του σμήνους

Αριθμός αεροσκαφών	Οριακό κέρδος	Σταθερό κόστος	Επι πλέον ποσό ανταποκρινόμενο στις ελάχιστες απαιτήσεις	Συνολικό σταθερό κόστος	Κέρδη	Αθροιστικά Συνολικό σταθερό κόστος	Καθαρά κέρδη	Οριακό σωζόμενα έκτα
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	27.295	9.980	4.380	14.360	27.295	14.360	12.935	3.66
2	10.777	9.980	7.914	17.894	38.072	32.254	5.818	1.44
3	54.281	9.980	8.182	18.163	32.353	50.417	41.935	1.27
4	6.562	9.980	8.918	18.898	98.915	69.315	29.598	81
5	1.760	9.980	9.653	19.633	100.675	88.948	11.725	36
6	6.392	9.980	9.876	19.856	107.067	108.804	—	21
7	761	9.980	9.922	19.902	107.828	128.706	—	19
8	3.458	9.980	9.727	19.707	111.286	148.413	—	31
9	112	9.980	10.071	20.051	111.398	168.464	—	9
10	3.119	9.980	9.727	19.707	114.517	188.171	—	31

Χρήμα σε δολάρια έκταση σε ακρ. (1 ακρ. = 4 στρέμματα)

Πίνακας 4.

Ετήσια κέρδη κατά τύπο πυροσβεστικού αεροσκάφους

Τύπος	Αριθμ. πυρκαγιών*	Δολάρια	Βαθμός	Έκταση (Ac)	Βαθμός	Χρόνος (Ώρες)	Βαθμός	Συνολ. Βαθμός
Μικρός	47,2	116.207	7	1.396	7	1.078	8	7
Μεσαίος Εφοδιασμός επιβραδυντικού από αεροδρόμιο	39,3	146.597	2	1.645	5	1.375	4	4
Μεγάλος	24,2	144.110	4	1.553	6	1.178	6	6
Μικρός	89,8	129.091	5	1.649	4	1.793	1	3
Μεσαίος Εφοδιασμός επιβραδυντικού από σώμα νερού	50,2	166.171	1	1.923	3	1.689	2	1
	15,5	128.084	6	2.024	1	1.324	5	5
Μικρός	39,0	81.762	9	1.100	9	891	9	9
Μεσαίος Ελικόπτερο	31,7	100.704	8	1.256	8	1.152	7	8
Μεγάλος	31,0	145.243	3	1.989	2	1.451	3	2

\*Ο αριθμός των πυρκαγιών που καταπολεμήθηκαν με επιτυχία από ένα αεροσκάφος κάθε τύπου. Δεν συμπεριλαμβάνεται ο αριθμός πυρκαγιών για τις οποίες ένα αεροσκάφος δεν επαρκούσε, αλλά για τις οποίες ήταν αρκετά δύο ή περισσότερα αεροσκάφη. Για μεγάλο αεροσκάφος, η διαφορά θα ήταν αμελητέα. Για το S2D, αυτή η διαφορά είναι 7,3 πυρκαγιές το χρόνο.

γ) Ότι το S2D είναι το πιο καλό αεροπλάνο για μικρές και εύκολα ελεγχόμενες πυρκαγιές, των οποίων η απόσπαση από μια βάση (αεροδρόμιο ή πρόχειρο αεροδρόμιο για αεροψεκασμούς και αεροπυροσβέσεις) είναι μικρή.  
 Τέλος, στον πίνακα 4 μπορούμε να δούμε ότι τα καλλίτερα πτητικά μέσα από άποψη απόδοσης είναι τα αεροπλάνα μέσης χωρητικότητας που ανεφοδιάζονται από σώματα νερού (CL

-215) και ότι δεύτερα στην τάξη έρχονται τα μεγάλα ελικόπτερα (Chinook). Ο πίνακας 5 όμως παρουσιάζει μια τελείως διαφορετική εικόνα από εκείνη του πίνακα 4. Οι δύο πιο αποτελεσματικοί τύποι πτητικών μέσων (μέσα αεροπλάνα ανεφοδιαζόμενα από υδάτινες επιφάνειες και μεγάλα ελικόπτερα) μας δίνουν, όταν συμπεριληφθεί στους υπολογισμούς και το σταθερό κόστος, καθαρή ζημιά, ανερχόμενη σε 113.083 δολάρια ετησίως για το CL

215 και 363.053 δολάρια για το Chinook. Σα συμπέρασμα από τη σύγκριση των πτητικών μέσων στο νομό New Brunswick του Καναδά βγαίνει ότι ένα μέσο αεροπλάνο ανεφοδιαζόμενο από αεροδρόμιο, με σχετικά μεγάλη ταχύτητα καταδρομής και μικρό σταθερό κόστος λειτουργίας όπως το A-26, είναι η βέλτιστη λύση για το νομό, μαζί με ένα μικρό αεροπλάνο ανεφοδιαζόμενο από αεροδρόμιο όπως το S2D, το οποίο έρχεται δεύτερο στην κρίση.

Πίνακας 5.

Καθαρά ετήσια κέρδη για εννιά εκλεγμένα πυροσβεστικά αεροσκάφη

Τύπος	Κέρδη (Δολ) (1 Αεροσκ.)	Σταθερό Κόστος	Καθαρά Κέρδη	Βαθμός	Αριθμός Αεροσκαφών
S2D Snow Commander	82.963	24.280	58.683	2	3
A-26 Invader	111.760	33.660	78.100	1	3
DC-6	132.771	81.180	51.591	3	1
DHC-2-11 Turbo Beaver	87.184	36.630	50.554	4	2
CL-215	138.542	251.625	-113.083	8	-
JRM3 Mars	106.695	94.875	11.820	6	1
A-III Alouette	59.769	51.315	8.454	7	1
205	125.105	87.780	37.325	5	1
CH-47 Chinook	125.404	385.457	-263.053	9	-

Για χάρη ομοιομορφίας, οι τιμές σταθερού κόστους υιοθετούνται όλες από στοιχεία που δημοσιεύτηκαν από τον Simard (1972). Αυτές ίσως να μη συμφωνούν με στοιχεία που συζητήθηκαν προηγούμενα και αποκτήθηκαν από άλλες πηγές. Είναι αρκετά ακριβή για σκοπούς σύγκρισης. Οι τιμές σταθερού κόστους περιλαμβάνουν μισθούς πιλότων, συντήρηση, απόσβεση και ασφάλεια (50% της αξίας) και είναι προσαρμοσμένες σε δολάρια (του 1978).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ — ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ

Ένα άτομο επιφορτισμένο με την οργάνωση ενός συστήματος πυροσβεστικών εναέριων μέσων για ένα λογικό πρόγραμμα καταστολής δασικών πυρκαγιών αντιμετωπίζει δίλημμα. Για συνεχείς εργασίες, τα αεροσκάφη μεγαλύτερης χωρητικότητας έχουν ένα ξεχωριστό πλεονέκτημα στο να μπορούν να καλύψουν μεγαλύτερο μήκος γραμμής πυρκαγιάς, σε ρυθμό που είναι ουσιαστικά μεγαλύτερος από τα μικρά αεροπλάνα. Για περιορισμένες εργασίες όμως, τα μικρότερα αεροσκάφη έχουν το πλεονέκτημα του χαμηλότερου συνολικού κόστους αποστολής σε μικρότερες πυρκαγιές, που, με τη σειρά τους, αποτελούν σημαντικό ποσοστό στο συνολικό αριθμό πυρκαγιών για την κατάσβεση των οποίων θα μπορούσε να αποσταλεί εναέριο πυροσβεστικό μέσο.

Η διατήρηση ενός σμήνους που να αποτελείται εξ ολοκλήρου από μεγάλης χωρητικότητας αεροσκάφη αυξάνει το συνολικό κόστος σε σημαντικό βαθμό, όταν οι εργασίες είναι περιορισμένες.

Αντίθετα, ένα σμήνος που αποτελείται εξ ολοκλήρου από μικρής χωρητικότητας αεροσκάφη θα έχει σημαντικά υψηλότερο κόστος σε συνεχείς εργασίες. Ένα σμήνος που αποτελείται εξ ολοκλήρου από μέσης χωρητικότητας αεροσκάφη δεν θα έχει υπερβολικό κόστος σε αποστολές που πενήχρα ταιριάζουν στη χωρητικότητά τους, όπως περιγράφηκε παραπάνω, αλλά ένας τέτοιος στόλος δεν θα μπορούσε να επιτύχει την αντισταθμιστική οικονομία που προκύπτει από καλά οργανωμένες αποστολές και χωρητικότητες. Έτσι γίνεται φανερό ότι, για να είναι αποδοτικός σε ποικιλία αποστολών, ένας στόλος θα πρέπει να αποτελείται από περισσότερους από έναν τύπους ιπτάμενων μέσων, που ο καθένας τους θα πρέπει να αποστέλλεται στον τύπο αποστολής που ταιριάζει άριστα στα χαρακτηριστικά και το δυναμικό του. Ο αριθμός των διαφορετικών τύπων εναέριων μέσων και χωρητικότητας θα εξαρτάται από την εκτίμηση των καταστάσεων που είναι πιθανό να αντιμετωπιστούν σε σημαντικό αριθμό αποστολών καθώς επίσης και από πρακτικά και λειτουργικά ζητήματα, όπως η δυνατότητα συντήρησης.

Ύστερα από τα πιο πάνω, κατά τη γνώμη μας επιβάλλεται:

— Η διασπορά των εναέριων μέσων, για να μειωθεί ο χρόνος πρώτης προσβολής των δασικών πυρκαγιών καθώς και ο χρόνος των επόμενων προσβολών, διότι η από αέρος προσβολή είναι περισσότερο αποτελεσματική σε μικρές πυρκαγιές. Καθώς ο χρόνος περνάει, η από αέρος υποστήριξη είναι δύσκολο να επιτευχθεί' έτσι, ένα μικρής χωρητικότητας αεροπλάνο (50-300 γαλλονιών), το οποίο φτάνει κατά την κρίσιμη στιγμή της ανάπτυξης μιας πυρκαγιάς, μπορεί να αποδειχθεί περισσότερο αποτελεσματικό από ένα άλλο χωρητικότητας 2000 γαλλονιών, που θα φτάσει μια ώρα αργότερα.

— Η ύπαρξη περισσότερων τύπων εναέριων μέσων, δ ο ίδιος τύπος αεροσκάφους δεν προσφέρεται για όλα τα δη αποστολής.

— Η ύπαρξη μικρού αεροσκάφους πάνω από το χώρο πυρκαγιάς, για να κατευθύνει τα βομβαρδιστικά νερού, τὸ φέρνει πολύ θετικά αποτελέσματα στην αποδοτικότητα των αεροσκαφών και στο θετικό συντονισμό των δυνάμει εδάφους - αέρα.

— Σε επικίνδυνες περιοχές και εποχές, από άποψη δ κών πυρκαγιών, η χρησιμοποίηση μικρών αεροσκαφών επισήμανση, άμεση επέμβαση και αναγγελία των πυρκαγιών.

— Η τακτική της γρήγορης μαζικής επίθεσης των αεροσκαφών και αναμονής. Η τακτική αυτή είναι η πλέον αποτελεσματική και αποδοτική.

— Η χρησιμοποίηση του ελικόπτερου σε αποστολές που ταιριάζουν, όπως μεταφορά ανδρών και μέσων και στην πυρκαγιά, ρίψη επιβραδυντικών, όταν η απόσταση του τόπου εφοδιασμού από τον τόπο πυρκαγιάς είναι κρή, περιπολίες για επισήμανση πυρκαγιών, συντονισμό πύγαιων και εναέριων μέσων στο τόπο της πυρκαγιάς, ή σωση ατόμων που κινδυνεύουν κ.λ.π.

— Η εκπαίδευση ανδρών των ενόπλων δυνάμεων πὸ στους τρόπους και μεθόδους κατάσβεσης των δασικών πυρκαγιών και κυρίως για άμεση επέμβαση, αφού με φερθούν στον τόπο της πυρκαγιάς με ελικόπτερο.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Robert B. Forester and A.J. Simard. 1972. «TACTICS OF US AIRCRAFT FOR FOREST FIRE SUPPRESSION». Seventh World Forestry Congress. Buenos Aires, Argentina, 1972. P.15.
2. A. Simard, A. Young and R. Rodmond. 1978. «AN AIR TANK PRODUCTIVITY COMPUTER SIMULATION MODEL». Forest Research Institute. OTTAWA, ONTARIO. Information Report FF-X-69. P. 17.
3. BRITISH COLUMBIA FOREST SERVICE. 1969. EFFECT USE OF AIR TANKERS. P. 20.
4. Κων. Μεγαλόφωνος 1975. «Τακτική και Στρατηγική θεωρία στην από Αέρος Προσβολή των Πυρκαγιών». «Δασικά Χρονικά Τεύχος 10.
5. Κων. Μεγαλόφωνος 1978. «Τεχνική Βομβαρδισμού Δασικών Πυρκαγιών». «Ανακοινώσεις ΙΔΕΑ», 1978, VI, (2): 273 - 283.