

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

**Εκτίμηση και ολοκληρωμένη διαχείριση κινδύνου προσκρούσεων πτηνών
σε αεροσκάφη στο διεθνή αερολιμένα της Καβάλας (ΚΑΚΒΑ - Μ.
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ)**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Βασίλης Λύκος

Ηράκλειο, Οκτώβριος, 2013

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω, θερμά, τον επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Αναστάσιο Ελευθερίου. Έναν πραγματικό Δάσκαλο αλλά συνάμα ευγενή, απλό και megáθυμο άνθρωπο, που όλα αυτά τα χρόνια με στήριξε και μου συμπαραστάθηκε, σε οποιοδήποτε πρόβλημα παρουσιάστηκε. Κυρίως όμως, τον ευχαριστώ γιατί μ' έμαθε, πάνω απ' όλα, να έχω πίστη και να κυνηγώ τα όνειρά μου και να υπομένω αγόγγυστα και με καρτερικότητα, τις οποιοσδήποτε δυσκολίες χωρίς να κάνω εκπτώσεις στις αξίες μου.

Ευχαριστώ επίσης την Επίκουρο Καθηγήτρια κ. Κωνσταντίνα Λύκα του τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης καθώς επίσης και τον Επίκουρο Καθηγητή από το Τμήμα Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου, κ. Ακριβό Ακριώτη για την ερευνητική καθοδήγησή τους, τις πολύτιμες συμβουλές τους αλλά κυρίως για το ήθος τους. Η συνεργασία μας θα μου μείνει αξέχαστη!

Θα ήθελα επίσης, να ευχαριστήσω τα μέλη της επταμελούς επιτροπής κ. Μωυσή Μυλωνά, Καθηγητή του τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης, την κ. Μαρία Κεντούρη, Καθηγήτρια του τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης και τέλος τον κ. Δρόσο Κουτσούμπα, Αναπληρωτή Καθηγητή του τμήματος Επιστήμης της Θάλασσας του Πανεπιστημίου Αιγαίου για την τιμή που μου έκαναν. Ήταν συγκινητικό για μένα όσο και δύσκολο ενίοτε, οι Καθηγητές αυτοί που μου δίδαξαν, ως προπτυχιακό φοιτητή, τα «πρώτα βήματά» μου στην Έρευνα και την Επιστήμη, οι ίδιοι να με κρίνουν ως υποψήφιο δάσκαλο, «γητευτή» και «διάκονο» αυτής της ίδιας της Επιστήμης.

Ευχαριστώ, επίσης, όλους τους υπηρετούντες και υπηρετήσαντες στη Διεύθυνση Αερολιμένων Ελλάδος της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας με προεξέχουσα την κ. Βαλεντίνη Κολόκα για την παροχή στοιχείων, τις χρήσιμες συμβουλές τους πάνω σε αεροναυτικούς κανόνες και διατάξεις, τις ενδιαφέρουσες συζητήσεις μας και το αρμονικό κλίμα που διακατείχε τη συνεργασία μας. Θα ήταν παράλειψη, όμως, αν δεν ανέφερα τους κ.κ. Ακριβό Τσολάκη και Γιώργο Κασαβέτη, πρώην ανώτατους αξιωματικούς και πιλότους μαχητικών αεροσκαφών της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας, που διετέλεσαν Πρόεδρος και Αντιπρόεδρος, αντίστοιχα, στην Ανεξάρτητη Αρχή, της Ανωτάτης Επιτροπής Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων & Ασφαλείας Πτήσεων, για τις σημαντικές γνώσεις πάνω σε θέματα ασφαλείας πτήσεων που μου μετέδωσαν αλλά κυρίως για την προτροπή τους να ασχοληθώ με αυτό το θέμα στη Διδακτορική Διατριβή μου. Πραγματικά, μέσα από την τεράστια εμπειρία τους – με χιλιάδες ώρες πτήσης και πολλές γνωμοδοτήσεις πάνω σε αεροπορικά ατυχήματα, τόσο στην Ελλάδα όσο και στις ΗΠΑ - κατάφεραν να μετατρέψουν ένα απλό βιολόγο ερευνητή σε έναν οίονει «ιπτάμενο» περιβαλλοντολόγο... Ένα μεγάλο ευχαριστώ, ακόμη, στον κ. Μιλτιάδη Παπαμιλιτιάδη, πρώην Αερολιμενάρχη του αεροδρομίου της Καβάλας για την αγαστή και απρόσκοπτη συνεργασία μας όλα αυτά τα χρόνια, στον χειριστή A320 αεροσκαφών, Βασίλειο Λίνγκα της Olympic Airlines για τις χρήσιμες υποδείξεις του σχετικά με τους ισχύοντες αεροναυτικούς κανόνες στην Ελλάδα και τέλος την εταιρία Aegean Airlines για την ευγενική της προσφορά να μου χορηγήσει τα περισσότερα αεροπορικά εισιτήριά μου από και προς το αεροδρόμιο της Καβάλας και ειδικά τους κ.κ. Α. Σιμιγδαλά και Μ. Σαλούτση υπεύθυνους (τότε) Επιχειρησιακού Προγραμματισμού και Δημοσίων Σχέσεων, αντίστοιχα, της εταιρίας.

Ακόμη, ευχαριστώ τον φίλο από τα «φοιτητάτα» μου Αποστόλη Κιόχο, Λέκτορα Καθηγητή στο Τμήμα Διεθνών & Ευρωπαϊκών Σπουδών του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, για τη συμπαράστασή του καθώς και την εποικοδομητική ανταλλαγή απόψεων, που είχαμε, πάνω σε θέματα διαχείρισης κινδύνου, διαδικασιών λήψης αποφάσεων και μεθόδων μεταφοράς

κινδύνου. Ευχαριστώ ακόμη και τους «όψιμους» φίλους μου Σπύρο Ρουχωτά (π. εργαζόμενο τεχνικό σε Πύργους Ελέγχων πολιτικών αεροδρομίων) και Σάκη (Αθανάσιο Κουλακιώτη, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Διεθνών & Ευρωπαϊκών Σπουδών του Πανεπιστημίου Μακεδονίας) για το ενδιαφέρον και την εμπύχωση τους... Ο χρόνος τελικά, αποδείχτηκε πολύ μικρός μπροστά στη στιγμή...

Ιδιαίτερες ευχαριστίες, τέλος, θα ήθελα να απευθύνω στην οικογένειά μου. Για την υποστήριξη και την ανοχή που έδειξαν στις προτεραιότητες, που μου επέβαλε αυτή η εργώδης προσπάθεια, όλα αυτά τα χρόνια...Στον πατέρα μου, βετεράνο πιλότο μαχητικών αεροσκαφών, για τις συμβουλές του πάνω σε θέματα επιχειρησιακά αεροσκαφών και δη των μαχητικών, τη μητέρα μου, για την ιώβειο υπομονή της και την αδερφή μου Σοφία, για τον τρόπο που με εμπύχωνε...

«Δεν υπάρχουν ιδέες

υπάρχουν μονάχα άνθρωποι, που κουβαλούν τις ιδέες

κι αυτές παίρνουν το μπόι του ανθρώπου, που τις κουβαλάει...»

Νίκος Καζαντζάκης

ASSESSMENT AND INTEGRATED RISK MANAGEMENT OF COLLISIONS AIRCRAFTS TO BIRDS AT INTERNATIONAL CIVIL AERODROME OF KAVALA (N.E. GREECE)

ABSTRACT

Collisions between aircraft and birds (bird strikes) are a concern throughout the world because they threaten passengers' safety, result in loss of revenue and costly repairs to aircraft and can also erode public confidence in the air transport industry as a whole. This research, the first national cumulative assessment and management of bird hazards funded by the Hellenic Ministry of Transportations and Hellenic Aviation Authority, concerns aerodrome of Kavala which is adjacent to Nestos' wetlands, one of the most fundamental refuges for migrating avifauna in Greece. According to International Civil Aviation Authority data, this airport runs greater risk of having a bird strike (39%) among all the civil airports in Greece, with an increase between May to September. This research, estimates bird abundance, distribution, bird temporal and spatial flight movement patterns and their habitat attractors at Kavala airport and within an 3.2 km radius, which is the "bird critical zone", with a view to assess current air-strikes hazards and evaluate the potential consequences of an accident as well as manage them through the modifications of habitat and food sources potentially related as attractors to birds, with bird hazards. Moreover in this research provided a classification scheme with related protocols, providing a knowledge base for structuring bird strikes' risk problems, risk policies and class-specific management strategies. Simultaneously three major management categories have been applied: risk - based, precautionary and discursive strategy. The risk – based policy means treatment of risk – avoidance, reduction, transfer and retention – using risk and decision analyses. The precautionary strategy means a policy of containment, constant monitoring, continuous research and the development of substitutes. Increasing resilience, i.e. resistance and robustness to surprises, is covered by the risk based strategy and the precautionary strategy. The discursive strategy means measures to build confidence and trustworthiness, through reduction of uncertainties, in air accidents and mishaps are caused by bird strikes, clarification of facts, involved human factors, deliberation and accountability. Nevertheless, in most cases, the appropriate strategy is a mixture of these strategies.

Keywords: bird strikes, risk management, aircraft, aerodrome, flight safety, bird flight patterns.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΕΩΝ ΠΤΗΝΩΝ ΣΕ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΣΤΟ ΔΙΕΘΝΗ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ (Β.Α. ΕΛΛΑΔΑ)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Καθώς το πρόβλημα με τις προσκρούσεις πτηνών ανάγεται πλέον ως μία από τις βασικότερες αιτίες αεροπορικών ατυχημάτων με σημαντικά κόστη για τις αεροπορικές εταιρίες, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη, σε κάθε αεροδρόμιο, να υλοποιηθεί διαχειριστικό σχέδιο πρόληψης των προσκρούσεων των πτηνών σε αεροσκάφη. Η παρούσα Διατριβή προσπαθεί, για πρώτη φορά, στην Ελλάδα να ορίσει, καταγράψει και αναλύσει τον λεγόμενο κίνδυνο από τις προσκρούσεις των πτηνών στα αεροσκάφη και με βάση τις αρχές της ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης, να τον αξιολογήσει και να προτείνει διαχειριστικά μέτρα και τεχνικές στα πλαίσια μιας ενιαίας επιστημονικά αποδεκτής διαχειριστικής στρατηγικής, για την ύφεση ή και την εξάλειψή του. Παράλληλα δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πρωτοκόλλου εκτίμησης και διαχείρισης του κινδύνου καθώς φαίνεται ότι στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό η έννοια του κινδύνου συχνά παρανοείται, δεν αναλύεται συνολικά ή συγχέεται με τη ζημιά που αυτός προκαλεί. Έτσι, με γνώμονα τις Οδηγίες του Διεθνούς Οργανισμού Αεροπλοΐας, αναλύονται οι πληθυσμοί των πτηνών που παρατηρούνται περιοδικά ή μόνιμα στο αεροδρόμιο της Καβάλας καθώς και τα είδη πτηνών που το μεγαλύτερο κίνδυνο για τα αεροσκάφη και κατόπιν προτείνονται τρόποι ύφεσης ή εξάλειψης αυτού λαμβάνοντας υπόψη ότι στο αεροδρόμιο της Καβάλας παρατηρείται το 39% των προσκρούσεων με πτηνά που καταγράφονται σε όλα τα ελληνικά αεροδρόμια ενώ βάσει της σύμβασης RAMSAR αποτελεί καταφύγιο διεθνούς σημασίας για τα μεταναστευτικά και κυρίως τα υδρόβια πουλιά. Παράλληλα στα πλαίσια εκτίμησης του κινδύνου γίνεται η καταγραφή των βασικών φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων προσέλευσης πτηνών στο αεροδρόμιο, η κατασκευή χαρτών κατανομής των πτηνών, εντός και πέριξ του αεροδρομίου καθώς και η κατανομή των κατευθύνσεων των βασικών ειδών – στόχων της ορνιθοπανίδας που ελλοχεύουν και το μεγαλύτερο κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων προκειμένου να γίνει εκτίμηση, αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου καθώς χάραξη μιας γενικώς αποδεκτής μεθοδολογίας και στρατηγικής πρόληψης του κινδύνου στα αεροδρόμια. Επιπλέον, στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης κινδύνου δόθηκε ιδιαίτερη σημασία (πέραν του οικολογικού τομέα) και στον κοινωνικο-οικονομικό τομέα προκειμένου να αμβλυνθούν οι «συγκρούσεις» μεταξύ της χρήσεως γης του αεροδρομίου με έμφαση στην ασφάλεια πτήσεων και των χρήσεων γης πέριξ του αεροδρομίου, που επηρεάζουν την ασφαλή - για το πλήρωμα και το επιβατικό κοινό των αεροσκαφών - λειτουργία του.

Λέξεις κλειδιά: προσκρούσεις πτηνών, διαχείριση κινδύνου, αεροσκάφη, αεροδρόμια, ασφάλεια πτήσεων, αεροδιάδρομοι πουλιών.

Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	14
1.1	Μικρή «επιστημονική» ιστορία για μια διατριβή...	14
1.2	Προσκρούσεις πτηνών: ένας αυξανόμενος κίνδυνος για την ασφάλεια των πτήσεων	16
1.2.1	Μηδέν ...καλό αμιγές κακού (;)	18
1.2.2	Παγκόσμια αύξηση των προσκρούσεων	19
1.2.3	Η δράση των ανεπτυγμένων κρατών	21
1.3	Η ανάγκη για τη δημιουργία αντικειμενικών κριτηρίων στην εκτίμηση του κινδύνου στα αεροδρόμια	22
1.4	Αναλυτική Περιγραφή του σκοπού	25
2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	28
2.1	Έρευνα πεδίου	28
2.2	Καταγραφή ύψους πετάγματος ομάδων πτηνών στους Σταθμούς Παρατήρησης	31
2.3	Χαρτογράφηση	36
2.4	Ποιοτική έρευνα με συνεντεύξεις για την κατάρτιση των Πρωτοκόλλων ελέγχου και διαχείρισης του κινδύνου στα αεροδρόμια της χώρας μας.	36
2.5	Εκτίμηση και ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων	38
3	ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	46
3.1	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ	46
3.1.1	Ανασκόπηση προηγούμενων διαχειριστικών πρακτικών	46
3.1.2	Περιοχή αεροδρομίου και οριοθέτηση ζωνών	47
3.2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	50
3.2.1	Τοπογραφία αεροδρομίου	50
3.2.1	Αβιοτικό περιβάλλον	50
3.2.2	Βιοτικό περιβάλλον	54
3.2.3	Ανθρωπογενές περιβάλλον εκτός αεροδρομίου	68
3.2.4	Ανθρωπογενές περιβάλλον εντός αεροδρομίου	77
3.2.5	Φάσεις πτήσεως πολιτικών αεροσκαφών & προσκρούσεις πτηνών	78
4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)	84
4.1	Βιολογικοί παράγοντες – Ορνιθοπανίδα	84
4.1.1	Εκτίμηση «επισκεψιμότητας» ενδιαιτημάτων από την ορνιθοπανίδα	84
4.1.2	Ποιοτικά αποτελέσματα από τις Παρατηρήσεις Πουλίων	88
4.1.3	Αποτελέσματα κατανομής αριθμού ειδών σε ομάδες ενδιαιτημάτων και κατηγορίες υψών	90
4.1.4	Κατανομή των πιο συχνά παρατηρούμενων ομάδων ειδών πτηνών	93
4.1.5	Εκτίμηση αποτελεσμάτων από την Παρατήρηση Πτηνών	97

4.1.6	Εκτίμηση «επικίνδυνων» ειδών πτηνών	103
4.1.7	Εκτίμηση κινδύνου για την ασφάλεια πτήσεων	121
4.2	Προσκρούσεις πτηνών στο αεροδρόμιο	122
4.2.1	Καταγραφή συχνότητας πτήσεων στο αεροδρόμιο	122
4.2.2	Εκτίμηση καταγεγραμμένων συμβάντων προσκρούσεων στο αεροδρόμιο	124
5	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	130
5.1	Αξιολόγηση ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και αναπτυξιακών τάσεων με επιπτώσεις στην ασφάλεια πτήσεων	130
5.2	Αξιολόγηση κινδύνου κατά τις φάσεις προσγείωσης & απογείωσης αεροσκαφών	131
5.3	Ανθρωπογενείς παράγοντες προσέγκυσης πτηνών (εντός του αεροδρομίου)	134
5.3.1	Τροφή	134
5.3.2	Υδατοσυλλογές	134
5.3.3	Καταφύγια πουλιών για φώλιασμα, ξεκούραση, κούρνιασμα και αίσθηση ασφάλειας	135
5.3.4	Διάδρομοι προσγείωσης – απογείωσης / τροχοδρόμησης	135
5.3.5	Περιοχή βλάστησης εκατέρωθεν των διαδρόμων προσγείωσης – απογείωσης	136
5.4	Ανθρωπογενείς παράγοντες προσέγκυσης πτηνών (εκτός του αεροδρομίου)	137
5.4.1	Αγροτικές καλλιέργειες	137
5.4.2	Ιχθυοκαλλιέργειες	138
5.4.3	Κτηνοτροφικές μονάδες	139
5.4.4	Ανεξέλεγκτες χωματερές	139
5.4.5	Κυνήγι	141
5.4.6	Νομικό καθεστώς Προστασίας	142
5.5	Κρίσιμες φυσικο – βιολογικές παράμετροι για την ασφάλεια πτήσεων	143
5.6	Αξιολόγηση κινδύνου κρίσιμων ανθρωπογενών & φυσικών ενδιαιτημάτων των πτηνών	151
6	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	156
6.1	Χρήσεις γης περιφερειακά του αεροδρομίου	156
6.2	«Εργαλεία» ολοκληρωμένης διαχείρισης	159
6.2.1	Σκοπός της διαχείρισης του κινδύνου για την ασφάλεια των πτήσεων	159
6.2.2	Προτεινόμενο Θεσμικό πλαίσιο (νομοθετικά «εργαλεία»)	160
6.2.3	Προτεινόμενος καθορισμός ζωνών και όρων ελέγχου του κινδύνου (κανονιστικά «εργαλεία»)	161
6.2.4	Οικονομικά «εργαλεία» για τη διαχείριση του κινδύνου	171
6.2.5	Κοινωνικά εργαλεία: διαβούλευση με την τοπική κοινωνία	174
6.2.6	Προστατευόμενη περιοχή & Ασφάλεια Πτήσεων	176
7	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	178
7.1	Προτάσεις έργων και ενεργειών	178
7.1.1	Μέθοδοι Παθητικής διαχείρισης κινδύνου (Τροποποίηση ενδιαιτημάτων)	178
7.1.2	Προτεινόμενα διαχειριστικά μέτρα	179
7.1.3	Μέθοδοι ενεργητικής διαχείρισης κινδύνου	196

7.1.4	Ολοκληρωμένες μέθοδοι διαχείρισης & ελέγχου των ατόμων & πληθυσμών ειδών των πτηνών	217
7.1.5	Χρήσιμες τεχνικές πτήσεων και πληροφορίες για χειριστές όλων των τύπων των αεροσκαφών (μαχητικών & επιβατικών)	227
8	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	240
8.1	Μοντέλο διαδικασιών διαχείρισης του κινδύνου των προσκρούσεων	240
8.2	Διαχειριστικό σχέδιο για τον έλεγχο της άγριας ζωής	247
8.3	Μοντέλο διαχειριστικού σχεδίου για τον έλεγχο της άγριας ζωής	250
8.4	Αξιολόγηση διαχειριστικών σχεδίων διαχείρισης κινδύνου από άγρια ζωή στα πολιτικά αεροδρόμια	258
8.4.1	Πρωτόκολλα αξιολόγησης κινδύνου κατηγοριών 1-4	260
8.5	Ερωτηματολόγιο ελέγχου προβλεπόμενων ζωτικών ενεργειών για τη διαχείριση του κινδύνου πρόσκρουσης πτηνών επί αεροσκαφών.	267
9	Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΕΩΝ	272
9.1	Τοπικές Επιτροπές διαχείρισης κινδύνου προσκρούσεων πτηνών σε αεροσκάφη	272
9.2	Ανθρώπινοι πόροι στη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων	276
9.2.1	Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις πτηνών	276
9.2.2	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας	277
9.2.3	Αερολιμενάρχης	278
9.2.4	Επιτροπή ελέγχου άγριας ζωής αεροδρομίου	279
9.2.5	Υπεύθυνος Επιτροπής Ελέγχου άγριας ζωής	280
9.2.6	Ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας	281
9.2.7	Μηχανισμοί μεταφοράς πληροφοριών στους πιλότους	281
9.2.8	Προσωπικό εδάφους	283
9.2.9	Πιλότοι	284
9.2.10	Εκπαίδευση	285
9.2.11	Εμπλεκόμενοι φορείς	285
10	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	294
11	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	300
11.1	Τοπικό επίπεδο	303
11.2	Εθνικό επίπεδο	304
11.3	Διεθνές επίπεδο	304
12	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	306
12.1	Πανίδα	306
12.1.1	Σχέσεις ειδών πανίδας και ενδιαιτημάτων στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου	306

12.2 Αποτελέσματα μετρήσεων ειδών πτηνών στους Σταθμούς Παρατήρησης	310
12.2.1 Δεδομένα παρατηρήσεων και στατιστική ανάλυση	310
12.2.2 Αποτελέσματα αριθμού ειδών ανά κατηγορίες ύψους και κατεύθυνση στους Σταθμούς Παρατήρησης	321
12.2.3 Μέγιστα συνολικού αριθμού ατόμων ειδών πτηνών ανά μήνα	327
12.2.4 Μέγιστα συνολικού αριθμού ατόμων ειδών πτηνών ανά μήνα και κατηγορία ύψους, σε κάθε σταθμό	333
12.2.5 Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών ανά Σταθμό Παρατήρησης	342
12.2.6 Μέγιστα συνολικού αριθμού ατόμων ειδών πτηνών ανά μήνα και κατηγορία ύψους	350
12.2.7 Κατανομή «επικίνδυνων» ομάδων ειδών ανά κατηγορία ύψους.	350
12.3 Κατάλογος Συντομογραφιών και Ορολογίας	352
12.4 Έντυπο αναφοράς προσκρούσεων πτηνών / Υ.Π.Α.	356
12.5 Πρωτόκολλο καταγραφής παρατηρήσεων πεδίου	357
13 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	358
14 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	362
Ξενόγλωσση	362
Ελληνική	373

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Μικρή «επιστημονική» ιστορία για μια διατριβή...

Από το 1998 που κλήθηκα να υπηρετήσω, ως σημνίτης, στην Πολεμική Αεροπορία (Π.Α.) και καθώς είχα αρχίσει ήδη να ασχολούμαι πιο επισταμένως, με το θέμα των προσκρούσεων των πτηνών πάνω στα αεροσκάφη, ζήτησα να μετατεθώ στην Πολεμική Πτέρυγα Μαχητικών Αεροσκαφών στην Τανάγρα, προκειμένου να έχω την ευκαιρία να μελετήσω από κοντά το συγκεκριμένο θέμα. Μάλιστα αποσπάστηκα στο Γραφείο Ασφαλείας Πτήσεων της Μονάδας προκειμένου να έχω πρόσβαση ακόμη και σε διαβαθμισμένες πληροφορίες σχετικά με το θέμα των προσκρούσεων. Τότε είναι που ήρθα σε επαφή με το Σμήναρχο κ. Αντωνίου που ήταν ο εκπαιδευτής γερακιών της Π. Α. και ο οποίος είχε οργανώσει το όλο πρόγραμμα της χρήσης γερακιών ως μέθοδο ενεργητικής διασποράς των πτηνών αρχικά, στο αεροδρόμιο της Τανάγρας με σκοπό αυτό να επεκταθεί σε όλα τα επιχειρησιακά αεροδρόμια αιχμής της Π. Α. μας.

Αργότερα αποσπάστηκα και δούλεψα παράλληλα και στη Διεύθυνση Ασφαλείας Πτήσεων & Εδάφους του Γενικού Επιτελείου Αεροπορίας όπου είχα την ευκαιρία να διαβουλευτώ με διάφορους πιλότους και αξιωματούχους της Π.Α. σχετικά με το θέμα, να εντρυφήσω σε θέματα επιχειρησιακής εκμετάλλευσης των αεροδρομίων, αεροναυτικών κανόνων πτήσεων και γενικών τεχνικών πτήσεων των αεροσκαφών, να μελετήσω συγκριτικά στοιχεία από όλα τα αεροδρόμια της Π.Α. καθώς και να εισηγηθώ μέτρα και διαχειριστικές ενέργειες για δράσεις ύφεσης του κινδύνου από τις προσκρούσεις των πτηνών όταν μου ζητήθηκε να υποβάλλω συνολική μελέτη ύφεσης του φαινομένου. Τότε ήταν, κατά τη διάρκεια του 2000, που συνέγραψα και υπέβαλα για λογαριασμό του Βιολογικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Κρήτης, ερευνητικό πρόγραμμα εκτίμησης και ολοκληρωμένης διαχείρισης του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών σε αεροσκάφη για το πολεμικό αεροδρόμιο της Τανάγρας. Η πρόταση αυτή απορρίφθηκε. Κι έτσι όταν απολύθηκα από την Π. Α. υπέβαλα την ίδια πρόταση αλλά για όποιο αεροδρόμιο θα μου υποδείκνυαν, στην Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (Υ.Π.Α.) της Ελλάδας.

Παράλληλα και προκειμένου να εγείρω την προσοχή και το ενδιαφέρον όλων των αρμοδίων αρχών της χώρας μας σχετικά με το θέμα των προσκρούσεων, άρχισα να αρθρογραφώ στον ημερήσιο και περιοδικό αθηναϊκό τύπο ενώ είχα συνεχείς διαβουλεύσεις με οποιαδήποτε αρχή και οργανισμό της ελληνικής αεροπορικής οικογένειας, που είχε άμεση ή έμμεση εμπλοκή με τις προσκρούσεις πτηνών. Έτσι ήρθα σε επαφή με την Ολυμπιακή (τότε) Αεροπορία, την Aegean Airlines, την Ανωτάτη Επιτροπή Ασφάλειας Πτήσεων & Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων καθώς και το τμήμα Περιβάλλοντος του Διεθνούς Αερολιμένα των Αθηνών, Ελ. Βενιζέλος ενώ παρακολούθησα με επιτυχία, το 54^ο διεθνές

σεμινάριο για την ασφάλεια πτήσεων που διοργανώθηκε από τον ανεξάρτητο αμερικανικό οργανισμό - σημείο αναφοράς στο χώρο, παγκοσμίως - για την ασφάλεια των πτήσεων, **Flight Safety Foundation**, στην Αθήνα το 2001 (Flight Safety Foundation / FSF. 54th International Air safety Seminar, Athens, Greece – November 5-8, 2001)

Εντωμεταξύ το Σεπτέμβριο του 2003 εγκρίθηκε η πρόταση που είχα υποβάλλει εκ μέρους του Βιολογικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Κρήτης, από την ΥΠΑ με την υπόδειξη ότι θα επιθυμούσαν το εν λόγω πρόγραμμα να εφαρμοστεί στο Διεθνές Αεροδρόμιο της Καβάλας όπου και είχαν τις περισσότερες καταγεγραμμένες προσκρούσεις απ' οποιοδήποτε άλλο πολιτικό αεροδρόμιο της χώρας μας. Η χρηματοδότηση της Α' φάσης του ερευνητικού έργου ξεκίνησε ένα χρόνο μετά, το 2004, λίγο πριν την έναρξη των Ολυμπιακών αγώνων στην Αθήνα, οπότε και ξεκίνησαν οι τακτικές επισκέψεις μου και η έρευνα πεδίου στο εν λόγω αεροδρόμιο. Έτσι κατόρθωσα όχι μόνο να εξασφαλίσω την οικονομική χρηματοδότηση της διατριβής μου (εξοπλισμός, διαμονή, ενοικίαση αυτοκινήτου κ.λ.π.) αλλά πρωτευόντως να έχω πρόσβαση σε διαβαθμισμένες περιοχές (π.χ. πίστα αεροδρομίου), τμήματα υπηρεσιών (π.χ. Πύργος ελέγχου και contact car) και δεδομένα του αεροδρομίου καθώς η πρόσβαση στις εγκαταστάσεις και τα κτίρια των αεροδρομίων, ως γνωστόν, απαγορεύεται στους πολίτες που δεν έχουν ειδική άδεια πρόσβασης σε αυτά.

Βέβαια στην ολοκληρωμένη προσέγγιση του θέματος των προσκρούσεων στο αεροδρόμιο της Καβάλας, με βοήθησε, ιδιαίτερα, η προηγούμενη ενασχόλησή μου και η ερευνητική μου δουλειά, κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών στο Βιολογικό Τμήμα του πανεπιστημίου Κρήτης, πάνω στην ολοκληρωμένη διαχείριση και προστασία των υγροτόπων και ειδικά στη λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας καθώς και η συνεργασία μου τότε, με το αντίστοιχο τμήμα του Ινστιτούτου Θαλάσσιας Βιολογίας της Κρήτης στα πλαίσια της εκπόνησης του Ερευνητικού Έργου: "Implementation of Management Plans in Pylos Lagoon and Evrotas Delta", Natura 2000 sites, Greece (1996-1999).

Το αεροδρόμιο της Καβάλας είναι ένα πολιτικό αεροδρόμιο εν μέσω ενός συμπλέγματος παράκτιων υγροτόπων, που μάλιστα έχουν χαρακτηριστεί με διάφορες διατάξεις και εγχώριες και διεθνείς νομολογίες ως σημαντικοί οικότυποι για αρκετά παγκοσμίως απειλούμενα ή σπάνια είδη της άγριας ορνιθοπανίδας. Έτσι στη συγκεκριμένη περίπτωση η πρόκληση ήταν μεγάλη όσο και «αχαρτογράφητη» αλλά και ενδιαφέρουσα, ομολογουμένως, καθώς έπρεπε να προχωρήσω τις γνώσεις μου και την ερευνητική μου δουλειά σε υγροτόπους παράκτιους όπου μεταξύ των άλλων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων όπως π. χ. εντατικές καλλιέργειες, ιχθυοκαλλιέργειες κ.λπ. υπήρχε και η χρήση γης ενός πολιτικού αεροδρομίου που σε μια πρώτη ματιά, φαινόταν ασύμβατη με τη χρήση γης της προστασίας

των υγροτόπων και της άγριας ορνιθοπανίδας της περιοχής που μάλιστα είχε χαρακτηριστεί και ως Εθνικό Πάρκο!

Η παρούσα, λοιπόν, διατριβή έγινε στα πλαίσια του παραπάνω ερευνητικού προγράμματος και ουσιαστικά αποτελεί το απαύγασμα όλων των προσπαθειών μου να προσεγγίσω ερευνητικά το εν λόγω θέμα έχοντας υπόψη μου ότι στην Ελλάδα, πέρα από συμβατικά στατιστικά αποτελέσματα και κάποιες αποσπασματικές περιγραφικές παρατηρήσεις, δεν υπήρχε καμία ολοκληρωμένη ερευνητική δουλειά πάνω στο επίμαχο και άκρως απαραίτητο για την Ασφάλεια Πτήσεων, θέμα των προσκρούσεων των πτηνών πάνω σε αεροσκάφη. Πολλώ μάλλον δε, δεν υπήρχε καμιά άλλη μελέτη στο εύρος και την επιστημονική προσέγγιση μιας διδακτορικής διατριβής που να επιχειρεί να προσεγγίσει το θέμα πολυπαραγοντικά (οικολογικά, γεωγραφικά, οικονομικά, αναπτυξιακά και διοικητικά) βασιζόμενη στις παγκοσμίως αποδεκτές αρχές της σύγχρονης περιβαλλοντικής διαχείρισης και δη της παράκτιας (coastal zone management). Τα πρώτα αποτελέσματα αυτού του ερευνητικού έργου μου, ήταν μια ανακοίνωση στο Διεθνές Συνέδριο της Διεθνούς Επιτροπής για τις προσκρούσεις πτηνών (International Bird Strikes Committee), που πραγματοποιήθηκε το Μάιο του 2005 (Lykos et.al.,2005), στην Αθήνα και δημοσίευση αυτής στα Πρακτικά του συνεδρίου και ένα άρθρο, που δημοσιεύτηκε το 2005 (Lykos & Kiohos, 2008) στο περιοδικό «Spoudai» (περιοδικό οικονομικής ιστορίας, μοντέλων και διαχείρισης) που ανήκει στην Econ List of American Economic association (List of Journals) (http://www.aeaweb.org/econlit/journal_list.php#S).

1.2 Προσκρούσεις πτηνών: ένας αυξανόμενος κίνδυνος για την ασφάλεια των πτήσεων

Ήταν 28 Αυγούστου του 2000. Άλλο ένα ζεστό καλοκαιρινό πρωινό στην πλαζ κοντά στο αεροδρόμιο του Los Angeles, όταν οι ως τότε αμέριμνοι λουόμενοι αντίκρισαν με τρόμο κομμάτια από τον κινητήρα ενός θηριώδους Boeing 747 να πέφτουν ανάμεσά τους. Ο έμπειρος πιλότος, αισθάνθηκε δονήσεις και μικροεκρήξεις από τον κατεστραμμένο κινητήρα και καταβάλλοντας μεγάλη προσπάθεια κατάφερε τελικά να γυρίσει με ασφάλεια πίσω στο αεροδρόμιο, έστω και με τρεις κινητήρες, οπότε και οι τεχνικοί του αεροδρομίου διαπίστωσαν το αίτιο που παρ' ολίγον να κοστίζει τη ζωή στους 449 επιβάτες του. Για άλλη μια φορά κινητήρας αεροσκάφους είχε υποστεί σοβαρή βλάβη έχοντας αναρροφήσει ένα πουλί!

Το πρόβλημα των προσκρούσεων των πουλιών σε αεροσκάφη δεν είναι καινούργιο. 5 χρόνια μετά την πρώτη του πτήση, το 1903, ο Orville Wright παρατήρησε ένα τέτοιο περιστατικό πετώντας με το διπλό του πάνω από τη Dayton στο Ohio ενώ λίγα χρόνια αργότερα, στις 3 Απριλίου του 1912 ο

Calbraith Rogers, ο πρώτος άνθρωπος που διέσχισε τις ΗΠΑ κατά μήκος της ακτογραμμής του Ατλαντικού, έμελε να είναι και το πρώτο θύμα αεροπορικού δυστυχήματος από πρόσκρουση πτηνού σε αεροπλάνο.

Τα πουλιά πρώτα εποίκησαν τους ουρανούς περίπου 150 εκατομ. χρόνια πριν. Ο άνθρωπος, ομολογουμένως άργησε αρκετά και έτσι μόλις 100 χρόνια πριν, με την ανακάλυψη του αεροπλάνου, μπόρεσε τελικά να «πετάξει» και να μοιραστεί τον ουρανό μαζί τους.

Δυστυχώς όμως τα πουλιά δεν γνωρίζουν από κανόνες εναέριας κυκλοφορίας. Έτσι όταν μοιράζονται τους ίδιους αεροδιαδρόμους με τα αεροπλάνα οι προσκρούσεις των πουλιών πάνω στα αεροπλάνα γίνονται αναπόφευκτες πάντα σε βάρος των πουλιών αλλά πολύ συχνά σε βάρος ταυτόχρονα, των αεροσκαφών και των επιβαινόντων σε αυτά.

Στις ΗΠΑ συμβαίνουν περίπου 2.550 ατυχήματα το χρόνο μόνο σε πολιτικά αεροσκάφη και με οικονομικό κόστος που ανέρχεται συνολικά σε 450 εκατ. δολάρια ετησίως και σε περισσότερες από 500.000 ώρες εκτός λειτουργίας διαφόρων αεροσκαφών. Ακόμη σύμφωνα με στοιχεία της Βρετανικής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας μόνο για αερομεταφορές εντός Ευρώπης το κόστος ανέρχεται σε 5 εκατ. δολάρια το χρόνο, σε αντίθεση με την αντίστοιχη Καναδική Υπηρεσία που υπολογίζει ότι οι προσκρούσεις με πουλιά στοιχίζουν στην Πολεμική και Πολιτική Αεροπορία τους πάνω από 290 εκατ. δολάρια το χρόνο (UK CAA, 2008 ; USDA & FAA, 2000) !!!

Στην Ελλάδα το πρόβλημα απασχολεί τόσο την Πολιτική όσο και την Πολεμική Αεροπορία. Πρόσφατα είχαμε ένα περιστατικό στο αεροδρόμιο της Μίκρας στη Θεσ/κη σε αεροπλάνο της Aegean Airlines όταν γλάρος που αναρροφήθηκε από τον κινητήρα του αεροσκάφους ανάγκασε τον πιλότο για λόγους ασφαλείας να ματαιώσει την απογείωση, μόλις την τελευταία στιγμή. Οι 62 επιβάτες του αεροπλάνου αναχώρησαν για τον προορισμό τους την άλλη μέρα με άλλο αεροπλάνο που ήρθε από την Αθήνα και αφού χρειάστηκε για ένα βράδυ να διανυκτερεύσουν στη Θεσ/κη με έξοδα, φυσικά, της εταιρίας.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΥΠΑ και του Παγκόσμιου Οργανισμού Πολιτικής Αεροπλοΐας κατά τη διάρκεια των ετών 1980 – 1992 είχαν καταγραφεί 420 προσκρούσεις, εκ των οποίων το 39% αυτών συνέβηκε στο διεθνές πολιτικό αεροδρόμιο της Καβάλας ενώ η Πολεμική μας Αεροπορία έχει χάσει από παρόμοια περιστατικά δύο πολεμικά αεροπλάνα: ένα F-84F στις 27/6/75, όταν αετός προσέκρουσε στην καλύπτρα του αεροσκάφους και ένα Mirage 2000 στις 7/10/92 όταν μεγάλο πτηνό αναρροφήθηκε από τον κινητήρα του α/φους. Το οικονομικό κόστος των προσκρούσεων είναι ιδιαίτερα υψηλό αν σκεφτεί κανείς ότι το κόστος αντικατάστασης ενός αεροπλάνου τρίτης γενιάς φτάνει τα 30 εκατομ ευρώ χωρίς

τον εξοπλισμό του που κοστίζει άλλα τόσα και ο οποίος πολλές φορές καταστρέφεται κι αυτός από τη σύγκρουση. Παράλληλα στην Ολυμπιακή Αεροπορία υπολογίστηκε ότι οι ζημιές των αεροπλάνων από προσκρούσεις πτηνών, μόνο κατά τα έτη 1989 – 1990 ανέρχονταν σε 1,4 εκατ. δολάρια και με έμμεσο κόστος αυτών των ζημιών (ώρες του αεροπλάνου εκτός λειτουργίας, καθυστέρηση, αλλαγή ή ματαίωση δρομολογίων, φήμη της εταιρίας, ξενοδοχεία για τη διαμονή των επιβατών, κλπ) τουλάχιστον 25 φορές μεγαλύτερο του άμεσου κόστους!!!

Αν όμως οι υλικές βλάβες των αεροσκαφών αποκαθίστανται οι ανθρώπινες ζωές που χάνονται από παρόμοια περιστατικά δεν αποκαθίστανται και σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να μπου σε κοστολόγια. Σύμφωνα με στοιχεία της Αμερικανικής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας υπολογίζεται ότι από το 1960 έως σήμερα, μόνο στις ΗΠΑ, έχουν χαθεί 100 ανθρώπινες ζωές (μέλη του πλήρωματος και επιβάτες εμπορικών αεροσκαφών) ενώ παγκοσμίως ανέρχονται στις 300 (Thorpe, 2003) !!!

Παράλληλα το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ (USDA), που συνεργάζεται με την Αμερικανική Πολεμική και Πολιτική Αεροπορία, αναφέρει σε έρευνά του ότι παγκοσμίως έχουν χαθεί τουλάχιστον 78 εμπορικά αεροπλάνα, 250 μαχητικά και πάνω από 120 πιλότοι των πολεμικών αεροποριών! Και να σκεφτεί κανείς ότι στην κρίση του '90 στον Περσικό κόλπο η αμερικανική πολεμική αεροπορία δεν είχε χάσει πάνω από 9 αεροπλάνα (Λύκος Β., 2001) !

1.2.1 Μηδέν ...καλό αμιγές κακού (;)

Τα πρώτα αεροσκάφη που ταξίδευαν με κινητήρες με έλικες ήταν σαφώς πιο θορυβώδη και σχετικώς βραδύτερα. Τα πουλιά συνήθως μπορούσαν εγκαίρως να αντιληφθούν ένα αεροπλάνο που έμπαινε στον «αεροδιάδρομό» τους και είχαν και το χρόνο για να το αποφύγουν.

Αντίθετα με την έναρξη της εποχής των jet κινητήρων μεγιστοποιήθηκε το πρόβλημα με τις προσκρούσεις των πτηνών στα αεροσκάφη. Τα σύγχρονα αεροπλάνα είναι ταχύτερα, πολλές φορές υπερηχητικά, με τρομερές επιταχύνσεις και σχετικά αθόρυβα. Δυστυχώς, όμως, οι κινητές και ακίνητες σειρές των πτερυγίων που χρησιμοποιούν για την επιτάχυνση του αέρα στους κινητήρες τους είναι αρκετά πιο ευάλωτες σε μια πιθανή πρόσκρουση με πτηνό απ' ότι οι κλασικές προπέλες.

Επιπλέον η διάμετρος των αεραγωγών αυτών των κινητήρων είναι μεγαλύτερη αυξάνοντας την επιφάνεια πρόσκρουσης για τα πουλιά. Ταυτόχρονα δημιουργούνται τρομακτικές δυνάμεις αναρρόφησης σε αρκετά μέτρα απόσταση μπροστά από αυτούς τους κινητήρες. Έτσι αν ένα ανυποψίαστο πουλί βρεθεί σχετικά κοντά μπροστά απ' ένα τέτοιο αεροπλάνο αναρροφάται, προσκρούει στα πτερύγια του κινητήρα στραβώνοντας ή και σπάζοντάς τα, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει σε «στολάρισμα» (κράτημα) του

κινητήρα, ολική απώλεια ώσης ή ακόμη και πυρανάφλεξη της τουρμπίνας και πιθανή πτώση του αεροσκάφους. Ωστόσο τα πουλιά μπορεί να χτυπήσουν σε οποιοδήποτε τμήμα του αεροπλάνου προκαλώντας ενίοτε ζημιές. Σύμφωνα με τεύχος του περιοδικού AERO που εκδίδεται για λογαριασμό της εταιρίας Boeing σχετικά με την εμπορική αεροπλοΐα, η κατανομή των προσκρούσεων από πτηνά σε διάφορα τμήματα ενός αεροπλάνου έχει ως εξής: 13% στην καλύπτρα, 4% στην άτρακτο, 8% στο ρύγχος, 44% στους κινητήρες και 15% στα πτερύγια ενός αεροσκάφους. Βλέπουμε δηλαδή ότι περίπου τα $\frac{3}{4}$ των προσκρούσεων αφορούν τα πτερύγια και τους κινητήρες, τα οποία είναι και τα πιο ευαίσθητα τμήματα, ως προς την αεροπλοημότητα, ενός αεροσκάφους (AERO, 2011).

1.2.2 Παγκόσμια αύξηση των προσκρούσεων

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια όξυνση του φαινομένου κυρίως εξαιτίας της παγκόσμιας αύξησης των αερομεταφορών. Το κόστος των ζημιών υπολογίζεται ότι υπερβαίνει παγκοσμίως τα 3 δις δολάρια ενώ αναμένεται τριπλασιασμός των προσκρούσεων μέσα στην επόμενη δεκαετία. Μόνο στις ΗΠΑ, κατά τα έτη 1987-1997, οι αερομεταφορές αυξήθηκαν κατά 3% με ταυτόχρονη αύξηση των προσκρούσεων κατά 107% το χρόνο (FAA, 2000).

Επιπλέον το μέγεθος του κόστους αποκατάστασης των ζημιών αυξάνεται όσο αυξάνεται και ο στόλος των δικινητήριων επιβατικών jet πολιτικών αεροπλάνων όπως είναι τα Boeing-757, 767, 777, τα Airbus 320 κλπ που τελευταία φαίνεται να κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος στην αεροπορική βιομηχανία αν σκεφτεί κανείς ότι από το 25% του αμερικανικού στόλου που κατείχαν το 1969 έφτασαν το 2008 στο 90%, δηλαδή περίπου τα 6.300 αεροπλάνα (Dolbeer, 2006; FSF, 1995).

Το πρόβλημα φυσικά μεγιστοποιείται για τις ανά τον κόσμο Πολεμικές Αεροπορίες που χρησιμοποιούν υπερηχητικά αεροπλάνα, συνήθως μονοκινητήρια όπως πχ τα F-16, και μάλιστα σε πτήσεις χαμηλής ναυτιλίας (κάτω από 1000 πόδια ύψος), συνήθως μέρα, όπου παρατηρούνται και οι περισσότερες μετακινήσεις πουλιών. Επιπλέον η αυξανόμενη επιχειρησιακή εκμετάλλευση των μαχητικών αεροσκαφών σε στρατιωτικές επιχειρήσεις μεγεθύνει το πρόβλημα.

Τέλος η θέσπιση αυστηρότερων νόμων για την προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας και των καταφυγίων της που έχει οδηγήσει στην επανάκαμψη των πληθυσμών αρκετών σπανίων και απειλούμενων ειδών καθώς και η προσαρμογή κοινών ειδών, όπως οι γλάροι και τα ψαρόνια, σε ημιαστικά και αγροτικά περιβάλλοντα, συγκαταλέγονται ανάμεσα στις αιτίες όξυνσης του φαινομένου (Dolbeer & Eschenfelder, 2002).

Τοπικά όμως, σε κάθε αεροδρόμιο υπάρχουν συγκεκριμένες αιτίες που συνδέονται άμεσα με τις περιοχές τροφοληψίας, φωτοκίας, φωλεοποίησης και ξεκούρασης των πουλιών. Τα πουλιά που μπορεί να είναι είτε ενδημικά της ευρύτερης περιοχής είτε αποδημητικά, πολλές φορές ευνοούνται από τις διάφορες τεχνικές παρεμβάσεις που πραγματοποιεί ο άνθρωπος τόσο μέσα στα αεροδρόμια όσο και έξω από αυτά. Έτσι για παράδειγμα χρήσεις γης όπως χωματερές, τεχνητοί υγρότοποι και υδατοσυλλογές, αλσύλλια, καρποδοτικές καλλιέργειες, γήπεδα του γκολφ ή ακόμη και μεγάλα σουπερμάρκετ μπορεί για συγκεκριμένους λόγους να προσελκύουν τα πουλιά στην περιοχή δυσχεραίνοντας το έργο των πιλότων. Γενικά οτιδήποτε μπορεί να προσελκύσει τα πουλιά κοντά ή και μέσα σ' ένα αεροδρόμιο θεωρείται δυνητικά ως αίτιο πρόσκρουσης πτηνών σε αεροπλάνα (IBSC, 2006).

Οι αναφορές από τα ατυχήματα που καταγράφονται, οι οποίες σημειωτέον αποτελούν μόνο το 30% συνολικά αυτών που συμβαίνουν (Transport Canada, 1994), δείχνουν ότι οι περισσότερες προσκρούσεις (50%) συμβαίνουν μεταξύ Ιουλίου και Οκτωβρίου κατά τη διάρκεια της φθινοπωρινής μετανάστευσης των πουλιών και 66% κατά τη διάρκεια της ημέρας. Περίπου το 40% των προσκρούσεων συμβαίνει όταν το αεροπλάνο βρίσκεται σε 0 ύψος και 78% όταν πετάει κάτω από 300 m και σε ακτίνα όχι μεγαλύτερη από 8 Km από το κέντρο του αεροδρομίου, με το 35% να εντοπίζεται κατά τη διάρκεια της απογείωσης και της ανόδου και το 49% στην κάθοδο και την προσγείωση, μεταξύ ταχυτήτων (80-160 Knots¹). Από τις προσκρούσεις αυτές 19% προκαλούν ζημιά σε κάποιο τμήμα του αεροπλάνου και 15% έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην αποστολή της πτήσης όπως ματαίωση απογείωσης, αναγκαστική προσγείωση ή και σβήσιμο των μηχανών (Dolbeer, 2006).

Τα αεροπλάνα που εμπλέκονται περισσότερο σε συμβάντα προσκρούσεων με πουλιά, ανεξάρτητα από τον αριθμό των εξόδων τους, είναι κατά σειρά τα DHC-8 Dash-8/CC142's (13%), B737's (5%), A320's (4%) και King Air 1900's (3%) (DOT/FAA, 2012).

Σύμφωνα με δημοσίευση του Flight Safety Foundation τα είδη πουλιών που δημιουργούν συχνότερες προσκρούσεις με αεροσκάφη είναι κατά σειρά συχνότητας οι γλάροι, τα υδρόβια πουλιά, τα αρπακτικά, τα περιστέρια, τα όρνια, τα ψαρόνια, τα κορακοειδή και τελευταία τα παρυδάτια πουλιά (USDA & FAA, 2000).

Η αναπτυσσόμενη δύναμη κατά την πρόσκρουση εξαρτάται από την ταχύτητα του αεροπλάνου κατά το χτύπημα, το βάρος και την πυκνότητα σώματος του πουλιού που προσκρούει καθώς και από τον αριθμό τους αν πρόκειται για σμήνος. Έτσι, από πειράματα που έχουν γίνει έχει υπολογιστεί ότι κατά την πρόσκρουση

1 : Είναι μονάδα ταχύτητας που είναι ίση με ένα ναυτικό μίλι, το οποίο είναι ακριβώς ίσο με 1852 m/h ή περίπου ίσο με 1151 mph.

μιας πάπιας που ζυγίζει 1,8 κιλά με αεροσκάφος που πετάει με 300 μίλια την ώρα αναπτύσσεται δύναμη κατά τη στιγμή της σύγκρουσης ίση με 150 τόνους (Transport Canada, 2001) !

1.2.3 Η δράση των ανεπτυγμένων κρατών

Καθώς όλο και περισσότερος λόγος γίνεται τελευταία για την ασφάλεια των πτήσεων στις διεθνείς αερομεταφορές όλο και μεγαλύτερη σημασία δίνεται σε αυτόν τον ελλοχεύοντα κίνδυνο για τα πληρώματα και τους επιβάτες των αεροσκαφών. Διαχειριστικές πρακτικές εφαρμόζονται παγκοσμίως μέσα και έξω από τα αεροδρόμια με σκοπό την ειρηνική συνύπαρξη άγριας ζωής και ανθρώπου ή ακόμη καλύτερα αεροπλάνου. Τέτοιου είδους διαχειριστικά προγράμματα συνήθως περιλαμβάνουν την αναγνώριση των ειδών και της συγκεκριμένης συμπεριφοράς των πουλιών που δημιουργούν το πρόβλημα, τον εντοπισμό των παραγόντων που προσελκύουν τα πουλιά στο αεροδρόμιο, την περιβαλλοντική μελέτη του αεροδρομίου και της γειτονικής περιοχής, την τροποποίηση εκείνων των οικοσυστημάτων που αποτελούν καταφύγια για τα πουλιά, την έγκαιρη πληροφόρηση των πληρωμάτων των αεροσκαφών, τη λήψη προληπτικών ενεργειών ύφεσης του κινδύνου όπως είναι η αλλαγή του διαδρόμου απογείωσης ή ακόμη και η ματαίωση της απογείωσης και τέλος την ανάπτυξη μεθόδων διασποράς των πουλιών από τα στρατευμένα γεράκια που χρησιμοποιεί η Πολεμική μας Αεροπορία μέχρι τη χρήση βιοακουστικών μεθόδων ή ακόμα και pellets (χάπια) μη δηλητηριώδη και μη βιοσυσσωρεύσιμα που «μαθαίνουν» στα πουλιά να αποφεύγουν επιλεγμένες περιοχές στα αεροδρόμια (IBSC, 2006).

Όμως το πρόβλημα εξαιτίας της πολυπλοκότητάς του σε οικολογικό – βιολογικό, μηχανολογικό και επιχειρησιακό επίπεδο χρήζει συνολικής αντιμετώπισης και διαχείρισης του κινδύνου πρόσκρουσης με τη βοήθεια τεχνολογιών αιχμής και την εφαρμογή ολοκληρωμένων διαχειριστικών σχεδίων τόσο μέσα στα ίδια τα αεροδρόμια όσο και έξω από αυτά. Γι' αυτό το λόγο αρκετές ανεπτυγμένες χώρες, όπως οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Ισπανία, ακόμη και γειτονική μας Ιταλία, έχουν προχωρήσει στη σύσταση Εθνικών Επιτροπών παρακολούθησης και διερεύνησης του φαινομένου που βρίσκονται σε άμεση συνεργασία με το Διεθνή Οργανισμό Αεροπλοΐας, κάτι που πρόσφατα υιοθετήθηκε και από τη χώρα μας, με τη σύσταση αντίστοιχης Εθνικής Επιτροπής. Παράλληλα οι αεροναυπηγοί των διαφόρων κατασκευαστικών εταιριών έχουν επιδοθεί σ' ένα αγώνα δρόμου για τη δημιουργία ανθεκτικότερων δομικών υλικών των αεροσκαφών. Πολλοί κατασκευαστές χρησιμοποιούν εξομοιωτές προσκρούσεων με τους οποίους εκτοξεύουν από ειδικά όπλα νεκρά κοτόπουλα σε κινητήρες, αλεξήνεμα και πτέρυγες αεροπλάνων ελέγχοντας έτσι την ανθεκτικότητά τους σε χτυπήματα από πουλιά. Κάπως έτσι κατασκευάστηκε και το γιγαντιαίο δικινητήριο Boeing 777 το οποίο αν αναρροφήσει πουλί βάρους έως και 1 κιλό μπορεί να

διατηρήσει τουλάχιστον το 75% της συνολικής ισχύος του κινητήρα του (FAA, 2010 ; USDA & FAA, 2000).

Στην Ελλάδα όμως, αν και χώρα, που λόγω του γεωμορφολογικού ανάγλυφου και της γεωγραφικής θέσης της, θεωρείται κομβικό σημείο συγκέντρωσης πουλιών κυρίως κατά τη μετανάστευσή τους, απουσιάζουν παντελώς διαχειριστικά προγράμματα πληροφόρησης των πληρωμάτων, εκπαίδευσης των τεχνικών εδάφους καθώς και εντατικής επιστημονικής παρακολούθησης και έρευνας.

Βέβαια λαμβάνονται κάποια μέτρα ύφεσης του φαινομένου που, όμως σε αντίθεση με τη διεθνή εμπειρία, λειτουργούν αποσπασματικά και μάλλον καταπραϋντικά χωρίς να έχουν το απαραίτητο ερευνητικό υπόβαθρο και με ελάχιστα αποτελέσματα στον τομέα της πρόληψης.

Στις σύγχρονες κοινωνίες με προσανατολισμό τον άνθρωπο, όπου η ασφάλεια των πολιτών ανάγεται σε μείζονα προτεραιότητα, τομείς όπως η ασφάλεια των πτήσεων πρέπει να αποτελούν στόχους μακρόπνοου πολιτικού σχεδιασμού που δεν φείδονται των χρημάτων. Γιατί είναι αλήθεια, ότι η αεροπλοΐα, είτε για στρατιωτικούς είτε για εμπορικούς σκοπούς, είναι μια ακριβή αναγκαιότητα της εποχής μας. Όμως, ακριβότερη όσο και πολυτιμότερη είναι η ζωή των επιβατών και ειδικά των πιλότων – χειριστών που σε καταστάσεις ανάγκης, μέσα σε κλάσματα δευτερολέπτου, καλούνται να πάρουν εκατοντάδες αποφάσεις προκειμένου να διασώσουν το πολύτιμο υλικό που χειρίζονται και κυρίως τη ζωή των επιβαινόντων. Και η επιτυχημένη αντίδρασή τους εξαρτάται από το βαθμό εκπαίδευσης, εμπειρίας και προπάντων γνώσης που έχουν πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Κι αν ο πρώτος «ίκαρος», που ήταν έλληνας, έπεσε γιατί δεν γνώριζε τους κανόνες της φύσης ο σύγχρονος ίκαρος, οφείλει να γνωρίζει και να είναι καλά πληροφορημένος για τις λειτουργίες της φύσης, ειδικότερα όταν ξέρει πια ότι οι ουρανοί δεν είναι δικοί του αλλά απλώς τούς μοιράζεται μαζί με τα πουλιά (Λύκος., 2001. Εφημερίδα Κυριακάτικη Καθημερινή, σελ 36 Κοινωνία, Κυριακή 11 Μαρτίου 2001)

1.3 Η ανάγκη για τη δημιουργία αντικειμενικών κριτηρίων στην εκτίμηση του κινδύνου στα αεροδρόμια

Οι συγκρούσεις μεταξύ των πουλιών και των αεροσκαφών (birdstrikes) είναι ένας σημαντικός κίνδυνος στην αεροπορία και κοστίζουν πολλά εκατομμύρια δολαρίων ετησίως τόσο σε υλικές ζημιές (άμεσο κόστος) όσο και σε αλλαγή προγραμμάτων αναχωρήσεων όσο και σε καθυστερήσεις πτήσεων (έμμεσα κόστη). Μια πρόσφατη εκτίμηση από τη διοίκηση της Ομοσπονδιακής Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ (Federal Aviation Authority) εκτιμά το κόστος από τις προσκρούσεις για την Αμερικανική Αεροπορική βιομηχανία σε 385 εκατομμύρια δολάρια ετησίως και σε 461.000 χαμένες ώρες

καθυστερήσεων (downtime) (Cleary *et. al.*, 1999). Βέβαια εξαιτίας των ελλিপών στοιχείων αναφορικά με τις εκθέσεις καταγραφής των προσκρούσεων στα αεροδρόμια καθώς και στην αδυναμία υπολογισμού του έμμεσου κόστους (δαπάνη καυσίμων, καθυστερήσεις, αλλαγή πτητικών προγραμμάτων στα αεροδρόμια), ο παραπάνω υπολογισμός του κόστους θεωρείται αρκετά συντηρητικός. Για να μην αναφερθεί ότι σπανιότερα, ορισμένα από τα καταστροφικά ατυχήματα που έχουν εμφανιστεί μετά από προσκρούσεις με πτηνά έχουν οδηγήσει ακόμη και σε απώλεια ανθρώπινης ζωής. (Thorpe 1996).

Ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (International Civil Aviation Organization) συστήνει στο παράρτημα 14 της Συνθήκης σχετικά με τη διεθνή πολιτική αεροπορία ότι οι αερολιμένες πρέπει να λάβουν μέτρα για και να ελέγξουν και να μειώσουν τον κίνδυνο για τα αεροσκάφη από προσκρούσεις πτηνών με τη διαχείριση του κινδύνου, χρησιμοποιώντας ποικίλες τεχνικές συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης βιότοπων, έτσι ώστε ο κάθε αερολιμένας καθώς και η περιοχή που τον περιβάλλει να καταστούν λιγότερο ελκυστικοί για τα πουλιά. Πολλές χώρες εφαρμόζουν αυτές τις συστάσεις στις Πολιτικές τους Αεροπορίες με διοικητικά μέτρα και κανονισμούς που εκδίδουν καθώς και ειδικά έγγραφα καθοδήγησης προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες του κάθε αεροδρομίου (Cleary & Dolbeer 1999) ενώ ο ICAO έχει εκδώσει ένα αναθεωρημένο σύνολο αυτών των συστάσεων στο παράρτημα 14 όπου εσωκλείει όλα τα διεθνή πρότυπα, (IFALPA, 2011 ; ICAO, 2007 ; Pinos 1999).

Ωστόσο προκειμένου στους αερολιμένες να διαχειριστεί ο κίνδυνος των προσκρούσεων με πτηνά αποτελεσματικά, μια διαδικασία αξιολόγησης του κινδύνου πρέπει να ακολουθηθεί η οποία να αναγνωρίζει και να προσδιορίζει τους σημαντικότερους κινδύνους στον αερολιμένα, τα επίπεδα κινδύνου που παράγονται, και τα λιγότερο δαπανηρά μέτρα (cost effective) που πρέπει να εφαρμοστούν έτσι ώστε ο κίνδυνος να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά. Στο παρελθόν, οι περισσότερες εκτιμήσεις κινδύνου, συνήθως, γίνονταν (και γίνονται και σήμερα) βασιζόμενες περισσότερο σε υποκειμενικά κριτήρια και εμπειρικές μεθόδους που ως συνήθη μέτρα περιελάμβαναν τον εκφοβισμό των πουλιών και μόνο. Η εκτίμηση του κινδύνου συνήθως βασίζεται στην πρότερη εμπειρία των αερολιμεναρχών και των ελεγκτών εναέριας κυκλοφορίας καθώς και στα γενικά φυλλάδια και τις κατευθυντήριες οδηγίες που εκδίδουν κατά καιρούς, οι ανώτατες διοικητικές αρχές (Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας) χωρίς να λαμβάνονται καθόλου υπόψη οι Αρχές της εγγύτητας και της επικουρικότητας. Βέβαια προσφάτως, οι περισσότεροι αερολιμένες απασχολούν ειδικούς επιστήμονες ως συμβούλους (συνήθως ορνιθολόγους) και πάντως όχι σε δημόσια αεροδρόμια, για να τους συμβουλέψουν για τις καλύτερες μεθόδους διαχείρισης του κινδύνου από προσκρούσεις πτηνών, τοπικά. Οι εκθέσεις που συντάσσονται από τέτοιους συμβούλους είναι *de facto* άτυπες αξιολογήσεις του κινδύνου βασισμένες στην προηγούμενη εμπειρία και την ορνιθολογική κατάρτισή τους και συνοδεύονται συνήθως από μια ομοίως άτυπη

διοικητική αξιολόγηση κινδύνου, η οποία οδηγεί σε ένα σύνολο συστάσεων σχετικά με τις καλύτερες μεθόδους για να διαχειριστεί ο κίνδυνος στη συγκεκριμένη περιοχή που εξετάζεται.

Παρά το γεγονός ότι οι ελεγκτές, οι διευθυντές και οι σύμβουλοι – ορνιθολόγοι κάνουν συνεχώς αξιολογήσεις κινδύνου για τα πτηνά, εντούτοις δεν υπάρχει καμία διεθνώς αποδεκτή μεθοδολογία για την αξιολόγηση του κινδύνου από τις προσκρούσεις πτηνών στους αερολιμένες. Αυτό έχει προκύψει, εν μέρει, λόγω του βιολογικού στοιχείου (τα πουλιά) που περιλαμβάνεται στη διαδικασία. Αλλά μέρη της βιομηχανίας μεταφορών, και μέρη των διαδικασιών των αερολιμένων, υπόκεινται στις λεπτομερείς αναλύσεις κινδύνου, συχνά με προσεκτικά υπολογισμένες πιθανότητες που συνδέονται με κάθε βήμα της διαδικασίας γεγονός που οδηγεί σε μια περισσότερο ακριβή εκτίμηση της σοβαρότητας εμφάνισης ενός γεγονότος. Η μεταβλητότητα, και η επακόλουθη μη προβλεψιμότητα, της συμπεριφοράς πουλιών, που συνδυάζεται με την έλλειψη οικειότητας των εμπειρογνομόνων που συμμετέχουν στη γνωμοδότηση πρόληψης των προσκρούσεων σε συνδυασμό με την επίσημη διαδικασία αξιολόγησης του κινδύνου που σήμερα εφαρμόζεται, έχουν οδηγήσει την πρόληψη των προσκρούσεων των πτηνών να υστερεί εν σχέσει με άλλους τομείς της ασφάλειας αερολιμένων και επομένως στην ασθενική ανάπτυξη συστημάτων αξιολόγησης του κινδύνου.

Επιπλέον δε και άλλα μέρη της αεροπορικής βιομηχανίας (π.χ. αερογραμμές, ρυθμιστικοί οργανισμοί, ασφαλιστές κ.λπ.), καθώς και άνθρωποι ή οργανισμοί που επηρεάζονται από αυτή (διευθυντές διαχειριστικών φορέων Φυσικών Πάρκων ή περιοχών Natura 2000 ή Νομαρχίες και Δήμοι που γειτνιάζουν με τα αεροδρόμια) είναι εμπλεκόμενα με την εκτίμηση του κινδύνου από τις προσκρούσεις πτηνών. Βέβαια η ακριβής φύση των αξιολογήσεων του κινδύνου, που αυτές οι διαφορετικές οργανώσεις κάνουν είναι λογικό ότι ποικίλει ανάλογα με τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντά τους. Παραδείγματος χάριν, ο ιδιοκτήτης κάποιων αερογραμμών καθώς και ο ασφαλιστής του μπορεί να ενδιαφέρονται για την πιθανότητα μιας πρόσκρουσης με πτηνά που αφορά υλικές ζημιές σε ένα αεροπλάνο και επομένως το οικονομικό κόστος μιας πρόσκρουσης που μπορεί να προκληθεί ακόμη και από μεμονωμένα μικρά πουλιά. Κάτι που συνήθως αγνοεί ένας ελεγκτής εναέριας κυκλοφορίας καθώς πρωταρχικός του στόχος είναι η αποφυγή ενός καταστροφικού ατυχήματος και η απώλεια ανθρώπινων ζώων που προκαλούνται από προσκρούσεις με μεγαλύτερα πουλιά ή από μεγάλο σμήνος μικρών πουλιών. Από την άλλη πλευρά, ένας διοικητής Φυσικού Πάρκου μπορεί να ενδιαφέρεται για τη σύγκριση των επιπέδων κινδύνου των εμπλεκόμενων ειδών στις προσκρούσεις, τη σπανιότητα τους κλπ. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι γι' αυτόν τα επίπεδα αποδεκτού κινδύνου για προστατευόμενα ή σπάνια είδη είναι μικρότερα και μεγαλύτερα, αντιστοίχως, για περισσότερο κοινά εμπλεκόμενα είδη πτηνών. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις η ανάγκη είναι για μια εκτίμηση του κινδύνου που υιοθετεί μια κοινά

αποδεκτή επιστημονική μεθοδολογία που να μπορεί να την υπερασπιστεί κανείς στην περίπτωση μιας σοβαρής πρόσκρουσης σε συνδυασμό με τις νομικές συνέπειες που αυτό επισείει.

Επιπλέον το γεγονός ότι σε αρκετούς αερολιμένες σε πολλές χώρες απαιτούνται έκδοση Διαταγμάτων, σχετικών Νόμων και νομικές διαδικασίες προκειμένου να ληφθούν μέτρα που να αποτρέπουν μια πιθανή πρόσκρουση σημαίνει ότι η εκτίμηση του κινδύνου από πτηνά σε ένα αερολιμένα πρέπει να έχει ως σκοπό να καλύψει όλα τα γεγονότα των προσκρούσεων ανάλογα με την πιθανότητα που έχουν να συμβούν και την εν δυνάμει πιθανή σοβαρότητά τους. Και εδώ έγκειται και η πρωτοτυπία του σκοπού της παρούσας διατριβής που είναι εκτός των άλλων να προταθεί ένα βασικό πρωτόκολλο για την ανάλυση του κινδύνου από προσκρούσεις πτηνών στους αερολιμένες. Σκοπός είναι, το πρωτόκολλο αυτό να μπορεί να ισχύσει γενικά για όλους τους αερολιμένες, και να μπορεί τροποποιούμενο να λειτουργήσει, συμπληρωματικά, στις ιδιαίτερες περιστάσεις των διαφορετικών αερολιμένων ανά τον κόσμο. Ωστόσο αυτή η διατριβή δεν μπορεί από μόνη της να αποτελέσει την οριστική απάντηση στο πρόβλημα της εκτίμησης και της διαχείρισης του κινδύνου από προσκρούσεις πτηνών αλλά ωστόσο προάγει την περαιτέρω σκέψη για την ανάπτυξη καλύτερων συστημάτων ελέγχου του κινδύνου (ελαχιστοποιώντας το λάθος, την αβλεψία ή την αμέλεια αναφορικά με τον ανθρώπινο παράγοντα), που συμβάλουν στην ύφεση του κινδύνου από πουλιά, για την ασφάλεια των πτήσεων.

1.4 Αναλυτική Περιγραφή του σκοπού

Η παρούσα Διατριβή προσπαθεί για πρώτη φορά στην Ελλάδα να ορίσει, καταγράψει και αναλύσει τον λεγόμενο περιβαλλοντικό κίνδυνο από τις προσκρούσεις των πτηνών στα αεροσκάφη και με βάση τις αρχές της ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης να τον αξιολογήσει και να προτείνει διαχειριστικά μέτρα και τεχνικές στα πλαίσια μιας ενιαίας επιστημονικά αποδεκτής διαχειριστικής στρατηγικής, για την απάλυνση ή και την εξάλειψή του. Παράλληλα δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πρωτοκόλλου εκτίμησης και διαχείρισης του κινδύνου που ανακύπτει από τις προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη καθώς οι μέχρι τώρα ιστορία μας δείχνει ότι στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό η έννοια του κινδύνου συχνά παρανοείται, δεν αναλύεται συνολικά είτε συγχέεται με την πιθανότητα να συμβεί ένας κίνδυνος ή και με τη ζημιά που αυτός προκαλεί. Κατά αυτόν τον τρόπο δεν εκτιμάται αποτελεσματικά ο κίνδυνος με συνεπόμενα τη μη σωστή διαχείρισή του και την πιθανότητα ατυχημάτων να αυξάνεται. Άλλωστε η θεωρία του χρηματοοικονομικού κινδύνου βρίσκεται ακόμη στα σπάργαλα και ακόμη περισσότερο η θεωρία του περιβαλλοντικού (που πηγάζει από την προηγούμενη) που παγκοσμίως έχει ελάχιστες ερευνητικές δημοσιεύσεις στο χώρο. Έτσι η πραγματική διαχείριση του κινδύνου τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκοσμίως με εξαίρεση τους Αμερικανούς, τους

Καναδούς και λιγότερο στους Βρετανούς, επαφίεται στην εμπειρική γνώση των αερολιμεναρχών ή και κάποιων διοικητικών των αεροδρομίων ή των Υπηρεσιών Πολιτικών Αεροποριών που συνήθως δεν έχουν καμία σχέση με το γνωστικό αντικείμενο της διαχείρισης περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με την Οδηγία Annex 14 του ICAO είναι πλέον σαφής η ανάγκη σε κάθε αεροδρόμιο να υλοποιηθεί διαχειριστικό σχέδιο πρόληψης των προσκρούσεων των πτηνών σε αεροσκάφη καθώς το πρόβλημα με τα πουλιά ανάγεται πλέον ως μια από τις βασικότερες αιτίες αεροπορικών ατυχημάτων παγκοσμίως.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, η συγκεκριμένη διατριβή βασιζόμενη στους ισχύοντες αεροναυτικούς κανόνες που διέπουν τις κινήσεις των πολιτικών αεροσκαφών (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφαλείας της Αεροπορίας, 2012), στις προτεινόμενες διαχειριστικές αρχές του ICAO (Airport Services Manual Part 3- Doc 9137-AN/898, 1991 & Airport Planning Manual Part 2-Doc 9184-AN/902, 1985) και τις διεθνείς πρακτικές αντιμετώπισης του φαινομένου από τις υπηρεσίες πολιτικής αεροπορίας των αναπτυγμένων χωρών (Transport Canada Environment and Support Services – Airport Group *Wildlife Control Procedures Manual 1994*, USDA & FAA *Wildlife Hazard Management at Airports 2000*, CAA *Aerodromes Bird Control-CAP 680 1998*) έχει δύο βασικούς στόχους – αντικείμενα μελέτης. Α) να απαντήσει στο ερώτημα τι πληθυσμοί πουλιών υπάρχουν περιοδικά ή μόνιμα στο αεροδρόμιο της Καβάλας και ποια πτηνά δημιουργούν το μεγαλύτερο κίνδυνο για τα αεροσκάφη και Β) πώς μπορούμε να μετριάσουμε ή και να εξαλείψουμε τελείως τον κίνδυνο αυτό. Επισημαίνεται εδώ ότι στο αεροδρόμιο της Καβάλας έχει καταγραφεί το 39% των πρόσκρουσεων από πτηνά σε αεροπλάνα από το σύνολο των προσκρούσεων που έχουν καταγραφεί σε όλα τα ελληνικά αεροδρόμια. Προφανώς, γιατί γειτνιάζει με τους υγροτόπους του Νέστου (7 λιμνοθάλασσες) που βάσει της σύμβασης RAMSAR αποτελούν καταφύγιο διεθνούς σημασίας για τα μεταναστευτικά και κυρίως τα υδρόβια πουλιά.

Έτσι σε μια πρώτη φάση και στα πλαίσια της ανάλυσης του κινδύνου διενεργείται η καταγραφή των βασικών φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων προσέλευσης πτηνών στο αεροδρόμιο, η κατασκευή χαρτών κατανομής των πτηνών, εντός και πέριξ του αεροδρομίου καθώς και η κατανομή των κατευθύνσεων των βασικών ειδών – στόχων της ορνιθοπανίδας που ελλοχεύουν και το μεγαλύτερο κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων όπως λέγεται, στην οποία ένα μεγάλο ποσοστό καταλαμβάνουν οι περιπτώσεις από προσκρούσεις με πτηνά. Επίσης ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην περιγραφή και ανάλυση της συμπεριφοράς και της οικολογίας των «επικίνδυνων» ειδών της ορνιθοπανίδας ανά εποχή και μήνα του έτους.

Στόχος της παραπάνω φάσης είναι να αναγνωρίσει τα είδη της ορνιθοπανίδας που δημιουργούν πρόβλημα για την ασφάλεια πτήσεων, να αναλύσει τη φυσιολογία και την ηθολογία τους (ανάπαυση,

τροφοληψία, φωλεοποίηση) και να τα συσχετίσει με τις φάσεις πτήσεων των αεροσκαφών και την επιχειρησιακή εκμετάλλευση του αεροδρομίου, έτσι ώστε στην επόμενη φάση, της αξιολόγησης και της διαχείρισης του κινδύνου, να υποβληθούν βραχυπρόθεσμη δέσμη ενεργητικών μέτρων διαχείρισης του κινδύνου (τροποποίηση δομικών χαρακτηριστικών μικροοικοτόπων) και μακροπρόθεσμων παθητικών (τροποποίηση ενδιαιτημάτων) ελαχιστοποίησης του κινδύνου για την ασφάλεια πτήσεων.

Η Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε όπως αναλύεται και στα επιμέρους κεφάλαια, αποτελεί μια δύσκολη προσαρμογή διεθνούς πρακτικής και των αντιστοίχων επιστημονικών θεωριών του κινδύνου και της διαχείρισης αυτού στα τοπικά δεδομένα της περιοχής του αεροδρομίου αλλά και της ευρύτερης, που γειτνιάζει και αλληλεπιδρά με αυτό. Η αξιολόγηση της περιοχής μελέτης (Habitat evaluation) καθώς είναι βιοτικά και αβιοτικά, αλληλένδετη με την περιοχή του υγροτόπου του Νέστου, ως τμήμα αυτής, απαιτούσε πλήρη χαρτογράφηση της κατάστασης χρήσεων και καλύψεων γης και εκτεταμένη εργασία πεδίου.

Επιπλέον, στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης κινδύνου (integrated risk management) δόθηκε ιδιαίτερη σημασία (πέραν του οικολογικού τομέα) και στον κοινωνικο-οικονομικό τομέα προκειμένου να αμβλυνθούν οι «συγκρούσεις» (conflicts) μεταξύ της χρήσεως γης του αεροδρομίου με έμφαση στην ασφάλεια πτήσεων και των χρήσεων γης πέριξ του αεροδρομίου, που επηρεάζουν την ασφαλή - για το πλήρωμα και το επιβατικό κοινό των αεροσκαφών - λειτουργία του.

2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Έρευνα πεδίου

Η έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε τακτικώς από τα τέλη Δεκεμβρίου 2004 έως και το τέλος του Νοεμβρίου του 2005 και αφορούσε στη χαρτογράφηση της φυτοκάλυψης, των χρήσεων και κάλυψης γης γύρω από το αεροδρόμιο αλλά και την καταγραφή των ειδών της ορνιθοπανίδας εντός και περιφερειακά του αεροδρομίου.

Εξετάσαμε μια ακτίνα 8 χλμ. ή 5 μίλια (γενική ζώνη) γύρω από την κεντρική γραμμή του κυρίως διαδρόμου προσγείωσης και απογείωσης των αεροσκαφών του αεροδρομίου της Καβάλας γιατί οι περισσότερες προσκρούσεις, παγκοσμίως, έχουν καταγραφεί σε μικρά ύψη. Η ζώνωση αυτή ορίστηκε με βάση τις στατιστικές προσκρούσεων στα αεροδρόμια των ΗΠΑ και την επικινδυνότητα αυτών ανάλογα με την απόσταση από το διάδρομο προσγείωσης – απογείωσης του αεροδρομίου, που καθορίζει και το ύψος των αεροπλάνων που απογειώνονται ή προσγειώνονται σε αυτό (δημιουργία ενός ορθογωνίου τριγώνου με καθορισμένη γωνία ανόδου και καθόδου των αεροσκαφών). Έτσι στη ζώνη των 8 χλμ που καλύπτει ύψη, περίπου, μέχρι τα 650 μ. που μπορούν να φτάσουν τα αεροσκάφη (βάσει των κανόνων που διέπουν τις φάσεις approach και climb) πάνω από το επίπεδο του εδάφους, εμφανίζεται το 88% των προσκρούσεων σύμφωνα με τις διεθνείς στατιστικές (IBSC, 2013; Clearly et.al., 1997). Έμφαση ιδιαίτερη, δόθηκε στη ζώνη των 3,2 χλμ. ή 2 μίλια (κρίσιμη) από το κέντρο του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης, γιατί τα αεροσκάφη σε αυτή την απόσταση φτάνουν περίπου, μέχρι το ύψος των 150 μ. πάνω από το επίπεδο του εδάφους και βρίσκονται στις φάσεις του final approach και landing στην προσγείωση ή take off και climb στην απογείωση, με ελάχιστη έως ανύπαρκτη δυνατότητα ελιγμών για την αποφυγή κάποιου πτηνού που ενδέχεται να βρεθεί εντός του αεροδιαδρόμου του (στις φάσεις αυτές το αεροπλάνο έχει ταχύτητα περίπου 120 μίλια δηλαδή λίγο μεγαλύτερη από την ταχύτητα stall). Στο ύψος αυτό, καταγράφεται, παγκοσμίως, το 72% των μείζονων ατυχημάτων (Clearly et.al., 1997; Transport Canada, 1992; IBIS, 1992).

Η ζώνη των 3.2 χλμ. ουσιαστικά περιλαμβάνει μια επιφάνεια 32.152 χλμ.^2 αν θεωρήσουμε την όλη εξεταζόμενη περιοχή ως κύκλο με ακτίνα $R = 3.2 \text{ χλμ.}$ και αντιστοίχως η ζώνη των 8 χλμ. περιλαμβάνει μια επιφάνεια 168 χλμ.^2 (αν αφαιρέσουμε την επιφάνεια της ζώνης των 3,2 χλμ., δηλαδή καλύπτει επιφάνεια $200 \text{ χλμ.}^2 - 32 \text{ χλμ.}^2 = 168 \text{ χλμ.}^2$) γύρω από το αεροδρόμιο. Για την κάλυψη όλης της περιοχής και των δύο ζωνών ορίστηκαν 22 Σταθμοί Παρατήρησης με ακτίνα 1500 μ. ο καθένας, από τους οποίους οι 10 κάλυπταν την Κρίσιμη ζώνη και οι υπόλοιποι 12 κάλυπταν την εξωτερική Γενική ζώνη.

Η μεθοδολογία της παρατήρησης των πουλιών και στους 22 Σταθμούς έγινε σύμφωνα με τις προδιαγραφές της γραμμικής παρατήρησης της συμπεριφοράς των πτηνών στα ενδιαίτηματα και των δύο ζωνών (Time – area count survey) (Sevros et.al., 2000;Robbins et.al., 1986).

Με τη μέθοδο αυτή καταγράψαμε είδη και αριθμούς ατόμων των ειδών αλλά και ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως συμπεριφορά και τρόπος πετάγματός τους και στους 22 Σταθμούς Παρατήρησης. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στους «εσωτερικούς» Σταθμούς της Κρίσιμης Ζώνης καθώς και σε συγκεκριμένους Σταθμούς με ιδιαίτερους τύπους ενδιαιτημάτων της περιοχής όπως π.χ. οι υγρότοποι, όπου ήταν αναμενόμενο ότι θα παρατηρούσαμε περισσότερα πουλιά. Η πορεία των παρατηρήσεων, από τον ένα σταθμό στον άλλο άλλαζε στους μεν Σταθμούς της Κρίσιμης Ζώνης ανά μία εβδομάδα, όπου ο πρώτος Σταθμός γινόταν τελευταίος και στους δε Σταθμούς της Γενικής Ζώνης ανά δύο εβδομάδες, με τον πρώτο πάλι να γίνεται τελευταίος. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις 4 πρώτες ώρες μετά το πρώτο χάραμα (λυκαγεύς) και στις 4 ώρες πριν το σούρουπο (λυκόφως) όπου παρατηρείται μεγαλύτερη δραστηριότητα των πτηνών.

Σε κάθε Σταθμό της Γενικής ζώνης παρατηρούσαμε για 3 λεπτά δια γυμνού οφθαλμού και όλα τα πουλιά που εντοπίζαμε σε ακτίνα 0,4 km, καταγράφονταν. Για μεγαλύτερη απόσταση ή για να ταυτοποιήσουμε κάποιο είδος όταν αυτό δεν ήταν σαφές, χρησιμοποιούσαμε κιάλια και τηλεσκόπιο. Τα είδη και ο αριθμός των ειδών των πτηνών, η δραστηριότητα ανάλογα με τον τύπο πετάγματος, ο τύπος του ενδιαιτηματος, ο χρόνος, η εποχή, η κατεύθυνση του ανέμου και των πουλιών, όλα καταγράφονταν. Επίσης καταγράφονταν ακόμη κι όσα πουλιά δεν βλέπαμε αλλά ακούγαμε από το χαρακτηριστικό τιτίβισμά τους. Αν και με τη μέθοδο αυτή μπορούσαν να ανιχνευτούν, θεωρητικά, όλα τα πουλιά μιας περιοχής εντούτοις δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση σε σχετικά μεγάλα πουλιά που σχηματίζουν μεγαλύτερα σμήνη ή σε μικρότερα που έχουν την τάση να συγκεντρώνονται σε μεγάλους αριθμούς καθώς αυτά είναι και τα πιο επικίνδυνα για την ασφάλεια των πτήσεων. Στην Κρίσιμη ζώνη παρατηρούσαμε με την ίδια μεθοδολογία αλλά για 60 min κάθε φορά, 4 h από την ανατολή του ηλίου και μετά και 4 h πριν τη δύση του ηλίου. Η πορεία των παρατηρήσεων για τους 10 Σταθμούς της κρίσιμης ζώνης από τον ένα Σταθμό στον άλλο ήταν έως τον τελευταίο ήταν η ίδια αλλά άλλαζε αντίστροφα ανά εβδομάδα παρατήρησης. Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των εντύπων αναφοράς, από τους πιλότους, των προσκρούσεων των πτηνών στο αεροδρόμιο.

Τα είδη της ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν στην περιοχή μελέτης κατηγοριοποιήθηκαν σε ομάδες (όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2.1) με γνώμονα κυρίως τα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς τους και όχι τόσο με βάση τις ταξινομικές τους σχέσεις αν και είδη της ίδιας ομάδας έχουν παράλληλες ταξινομικές γραμμές. Αυτό έγινε γιατί η συμπεριφορά των πτηνών και οι πτητικές τους συνήθειες,

παίζουν τον πρωτεύοντα ρόλο αναφορικά με την επιλογή διαχειριστικών σχεδίων και πρακτικών αποφυγής τους για την αντιμετώπιση των προσκρούσεών τους με αεροσκάφη, που χρησιμοποιούν το αεροδρόμιο. Επιπλέον οι διαχειριστικές στρατηγικές ελέγχου των πτηνών συχνά βασίζονται στην ικανότητά μας να εκμεταλλευτούμε συγκεκριμένες συνήθειες και συμπεριφορές που έχουν τα πτηνά. Επομένως πτηνά που εμφανίζουν παρόμοιες συμπεριφορές και οικολογία αντιμετωπίζονται με παρόμοιες διαχειριστικές τεχνικές και στρατηγικές ελέγχου, όπως π.χ. γίνεται με τα σπουργίτια, τους σπίνους, τις καρδερίνες κ. α. που συχνά εκμεταλλεύονται υποδομές του αεροδρομίου, κτιρίων του και άλλες κατασκευές.

Πίνακας 2.1: Ομαδοποίηση ειδών πτηνών ανάλογα με τη συμπεριφορά τον τρόπο και την πτητική δραστηριότητά τους.

Ομάδες ειδών πτηνών / Οικογένειες	Χαρακτηριστικά είδη
Αρπακτικά	Βαλτόκιρκος
Ψαρόνια / Ψαρίδα & Περιστερία / Περιστερίδα	Ψαρόνια και Περιστερία
Γλάροι (Λαρίδα)	Ασημόγλαρος, Μαυροκέφαλος και Καστανοκέφαλος
Ασημόγλαρος ²	
Στρουθίδια / Σπιζίδια	Σπουργίτια, Χωραφοσπουργίτια, Δενδροσπουργίτια, Σπίνι, Καρδερίνες κ.α.
Κορακίδια	Κοράκια, Κουρούνες
Καρακάξα ³	
Υδροβατικά / Γλαρόνια	Τριδάκτυλος, Πρασινοτσικλιτάρα, Στραβολαίμης
Ερωδιοί	Αργυροτσικνιάς, Λευκοτσικνιάς
Κορμοράνοι	
Πελαργοί	Μαυροπελαργός
Υδρόβια / Νησιίδια	Πάπιες, Φαλαρίδες κ.α.

Η ομαδοποίηση των ενδιατημάτων έγινε με βάση τέσσερις κατηγορίες που είχαν παρόμοια ή και τα ίδια χαρακτηριστικά βλάστησης (οικότυποι):

- α) Υγροτοπικά συμπλέγματα (Σταθμοί Παρατήρησης 1, 2, 3, 10, 11, 13 και 22) με αλοέλη, περιοχές της ακτής, λιμνοθάλασσες και περιοχές μόνιμα ή παροδικά κατακλυζόμενες από νερό γλυκό, αλμυρό ή υφάλμυρο

² Ο Ασημόγλαρος λόγω του μεγάλου πληθυσμού του και της απανταχού παρουσίας του μελετήθηκε ως μεμονωμένη ομάδα πουλιών

³ Η Καρακάξα παρότι ανήκει στην οικογένεια των κορακιδών, λόγω ιδιαίτερης συμπεριφοράς μελετήθηκε κι αυτή ως μεμονωμένη ομάδα.

- β) Υγρές γεωργικές εκτάσεις (Σταθμοί 4, 5, 9, 12 και 21) κοντά στο αεροδρόμιο με μεγάλο ποσοστό ορυζώνων, αποστραγγιστικά και αρδευτικά κανάλια με καλαμιώνες και υδροχαρή βλάστηση
- γ) Εντατικές γεωργικές εκτάσεις (Σταθμοί 6, 7, 8, 14, 15, 16, 18 και 20)
- δ) Ξηρές αγροτικές εκτάσεις (Σταθμοί 15, 17 και 19) με δενδρώνες, κυρίως ελαιώνες και ξερικές καλλιέργειες καθώς και χωματόδρομους.

2.2 Καταγραφή ύψους πετάγματος ομάδων πτηνών στους Σταθμούς Παρατήρησης

Η Μεθοδολογία της έρευνας πεδίου για την καταγραφή τόσο της ορνιθοπανίδας όσο κυρίως του τρόπου και του ύψους πετάγματος των ατόμων των ειδών και της συμπεριφοράς τους, στηρίχθηκε στην τεχνική της πανοραμικής σάρωσης (panoramic scan) σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία (Lensink et. al., 2000a; Lensink et.al, 2000b; Root et.al. 2000; Albert de Hoon & Bruuma, 2000).

Με το συνδυασμό των τεχνικών Time-area coun survey και Panoramic scan έχουμε τη δυνατότητα σε ένα συγκεκριμένο όγκο μιας περιοχής, έτσι όπως ορίζεται παρακάτω, να παρατηρήσουμε στιγμιαία, αριθμό ατόμων ειδών, είδη και ύψος πετάγματος ειδών της ορνιθοπανίδας. Ευνόητο είναι ότι με το συνδυασμό των παραπάνω μεθοδολογιών καταγράφαμε μόνο τα πτηνά που ήταν πτητικά δραστήρια σε κάθε Σταθμό που επισκεπτόμασταν. Παράλληλα εφόσον οι σταθμοί είναι σταθεροί και σε δεδομένες αποστάσεις από το αεροδρόμιο, μπορούμε να υπολογίσουμε και την απόσταση.

Οι παρατηρήσεις για την περιοχή των 3,2 χλμ. έγιναν ως εξής: Καταρχήν βρίσκουμε ένα υπερυψωμένο σημείο (περίπου μέχρι 10 μ. από το επίπεδο του εδάφους) με όσο το δυνατόν καλύτερη ορατότητα. Πρώτα κάνουμε μια γενική – ελεύθερη παρατήρηση με τα κιάλια, σε ακτίνα μέχρι και 1500 m. κυκλικά γύρω από το σημείο που βρισκόμαστε, διάρκειας 3 λεπτών. Κατόπιν, τοποθετούμε τα κιάλια (10X42), που έχουν ενσωματωμένο πλέγμα μέτρησης της σχετικής απόστασης, σε τρίποδα και διαγράφουμε ένα πλήρη κύκλο παρατήρησης (360 μοίρες), περίπου σε δέκα – δώδεκα λεπτά, με το επίπεδο του εδάφους να βρίσκεται στο κάτω μέρος του οπτικού μας πεδίου από τα κιάλια και μια ελαφρά κλίση αυτών προς τα πάνω γύρω στις 6 μοίρες γωνία από το έδαφος. Γυρίζουμε, ανά τριάντα μοίρες γύρω από τον άξονά μας δηλαδή ανά 5 min σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού. Η κάθε ώρα αποτελεί ένα σημείο της συνολικής παρατήρησης για το συγκεκριμένο σταθμό, την οποία χωρίζουμε σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την απόσταση (0-500 μ., 500 – 1000 μ. και > 1500 μ.) και σε τέσσερις, ανάλογα με το ύψος έτσι όπως φαίνεται μέσα από τα κιάλια. (οριζοντογραμμή, επίπεδο 1, επίπεδο 2 και

επίπεδο 3 με αντίστοιχες κατηγορίες ΥΨΟΣ 1, ΥΨΟΣ 2, ΥΨΟΣ 3, ΥΨΟΣ 4). Όλες οι παρατηρήσεις καταγράφονται αναλυτικά ανά 5 min δηλαδή τη γωνία των 30 μοιρών γύρω από τον άξονά μας.

Σε κάθε σταθμό (που ταυτίζεται με τους σταθμούς της μεθόδου time-area count survey) όπου χρησιμοποιούμε το ίδιο πάντα σημείο παρατήρησης, καταγράφουμε τα εξής στοιχεία: είδος, αριθμός, κατεύθυνση πετάγματος και συμπεριφορά πτηνών, συσχετισμός τους με αβιοτικούς παράγοντες (θερμοκρασία, ώρα, ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου και σχετική υγρασία, τα οποία τα βρίσκουμε, ανάλογα με την ώρα, από τον πύργο ελέγχου του αεροδρομίου), συσχετισμός τους με τύπο εδάφους και βλάστησης και αν το χρησιμοποιούν για τροφοληψία, ξεκούραση, κούρνιασμα ή φωλεοποίηση και τέλος τρόπο πετάγματος των πουλιών. Ο τρόπος πετάγματος χωρίζεται στις εξής κατηγορίες, ανάλογα με το πώς τα παρατηρούμε μέσα από τα κιάλια: όταν έρχονται προς τα εμάς, όταν τα πουλιά απομακρύνονται από εμάς, όταν πετούν προς τα δεξιά και όταν πετούν προς τα αριστερά. Επίσης καταγράφουμε και τύπους πετάγματος των ειδών, δηλαδή αν κάνουν hovering, landing, κυκλικό πέταγμα κλπ. Οι παρατηρήσεις ξεκινούσαν με το πρώτο χάραγμα της ημέρας και συνεχίζονταν έως το σούρουπο. Και σε αυτή την περίπτωση δινόταν έμφαση στις τέσσερις πρώτες ώρες της ημέρας από την ανατολή του ηλίου και στις τέσσερις ώρες πριν τη δύση του ηλίου. Οι παρατηρήσεις ακολουθούσαν πάντα την ίδια πορεία, από τον ένα σταθμό στον άλλο και ανά εβδομάδα άλλαζαν κατεύθυνση. Δηλαδή ο πρώτος σταθμός τη μια εβδομάδα έπρεπε να ήταν ο τελευταίος την επόμενη. Οι παρατηρήσεις για τη ζώνη των 3,2 χλμ. γίνονταν μια φορά την εβδομάδα, ανεξάρτητα από την ημέρα αλλά ξεκινούσαν πάντα την ανατολή του ηλίου.

Για τη ζώνη των 8 χλμ., οι παρατηρήσεις γίνονταν μια ημέρα ανά δύο εβδομάδες και η κατεύθυνση της πορείας κάλυψης των σταθμών παρέμενε σταθερή με φορά που άλλαζε ανά δύο εβδομάδες. Σε κάθε σταθμό της ζώνης αυτής η κυκλική παρατήρηση περί τον άξονά μας και σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού άλλαζε άνα 1 min. έτσι σε 12 min να είχαμε κάνει μία πλήρη παρατήρηση κυκλικά περί τον άξονά μας, του σταθμού παρατήρησης.

Για την καλύτερη καταγραφή των όλων των παρατηρήσεων, χρησιμοποιήθηκε χάρτης της περιοχής μελέτης, έως 8 χλμ. γύρω από το αεροδρόμιο, όπου πάνω εκεί είχαν σημειωθεί όλοι οι σταθμοί μας καθώς και οι τύποι των ενδιαιτημάτων. Επίσης πάνω στο χάρτη σημειώνονταν και άλλοι παράγοντες (αβιοτικοί και ανθρωπογενείς) που λειτουργούν ως παράγοντες προσέλκυσης των πουλιών στο συγκεκριμένο ενδιαίτημα.

Με τη μέθοδο αυτή, εφόσον καλύπτουμε μια απόσταση 1500 μ. κάθε φορά, με γωνία εδάφους ως προς τα κιάλια που δεν υπερβαίνει τις 6 μοίρες, καλύπτουμε ένα ύψος έως και 149 μ. Δηλαδή αναφερόμαστε κυρίως σε καταγραφές πουλιών για μικρά ύψη όπου όμως παγκοσμίως, παρατηρούνται οι

περισσότερες και μάλιστα και οι πιο σημαντικές προσκρούσεις (Dolbeer, 2006). Οι αντίστοιχες κατηγορίες σε ύψη επομένως, χωρίζονται ως εξής: ΥΨΟΣ 1: ΠΕΡΙΠΟΥ 0 μ., ΥΨΟΣ 2: έως περίπου 0-50 μ., ΥΨΟΣ 3: έως περίπου 50-100 μ. και ΥΨΟΣ 4: έως 100-150 μ. Τέλος με αυτή τη μέθοδο παρατήρησης, δίνουμε μεγαλύτερη έμφαση στα μεγάλα πουλιά, που φαίνονται από μακριά ή στα μικρά που δημιουργούν εύληπτα σμήνη (που φαίνονται από μακριά) τα οποία είναι και τα πιο επικίνδυνα για τις προσκρούσεις με αεροπλάνα.

Εν συνεχεία εξήχθησαν τα αποτελέσματα όπου, εκτός από στατιστική επεξεργασία στοιχείων ανά ύψος, ώρα της ημέρας, μήνα του χρόνου και είδος πτηνού έγινε και καταγραφή της κατεύθυνσης πετάγματος των πουλιών ανάλογα με οικοτύπους των διαφορετικών ενδιαιτημάτων πάνω σε χάρτες της περιοχής μελέτης, κυρίως εμπειρικά καθώς δεν βρήκαμε στατιστικά σημαντικές διαφορές. Τα αποτελέσματα αυτά συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των εντύπων αναφορών των προσκρούσεων των πτηνών (καταγεγραμμένα συμβάντα) του αεροδρομίου.

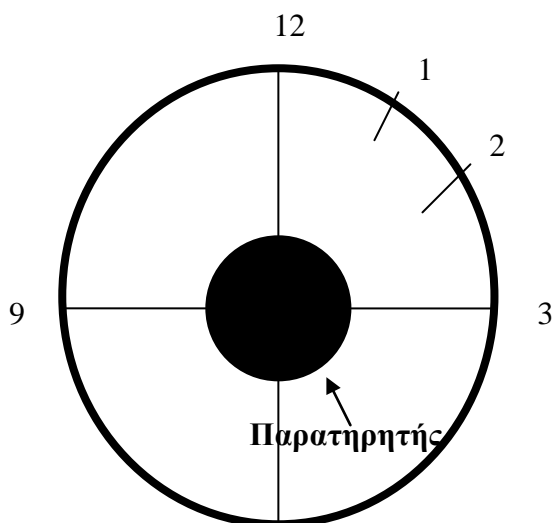
Επομένως, με το συνδυασμό των παραπάνω τεχνικών, μπορούμε να συνδέσουμε παραμέτρους βιοτικών παραγόντων (αριθμός ατόμων, μέγεθος σμήνους, ύψος πετάγματος και κατεύθυνση πετάγματος πουλιών) με αβιοτικά στοιχεία και ιδιαίτερα με τις χρήσεις γης και τη φυτοκάλυψη ή τον τύπο των ενδιαιτημάτων, που τα πουλιά προτιμούν (παράγοντες προσέλκυσης πτηνών).

Οι παραπάνω ομάδες οικοτόπων και οι αντίστοιχοι Σταθμοί Παρατήρησης αναλύθηκαν ως εξής: Πρώτα όλοι μαζί και κατόπιν οι υγροτοπικοί Σταθμοί μόνοι τους με το στόχο τον έλεγχο στατιστικά σημαντικών διαφορών αφού εκ των προτέρων γνωρίζαμε ότι οι οικοτύποι αυτοί είχαν και τη μεγαλύτερη επισκεψιμότητα από ομάδες ειδών πτηνών. Στους Σταθμούς των Υγροτόπων όπου ελέγξαμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους ως προς την αφθονία των ειδών και τα είδη που προσελκύουν, το ύψος και την κατεύθυνση που πετούν, την ώρα και την εποχή αλλά για το ίδιο τύπο ενδιαιτήματος (υγρότοποι) που δεν λαμβάνονταν υπόψη, χρησιμοποιήσαμε το στατιστικό εργαλείο ANOVA με έναν παράγοντα. Στους υπόλοιπους Σταθμούς Παρατήρησης όπου ελέγχαμε μεταξύ τους, τις κατανομές αλλά σε παραπάνω από ένα τύπο ενδιαιτήματος (υγρότοποι, υγρές, ξηρές και εντατικές καλλιέργειες) χρησιμοποιήσαμε το στατιστικό εργαλείο ANOVA με δύο παράγοντες (ελέγχαμε και τον τύπο του ενδιαιτήματος). Οι εξαρτημένες μεταβλητές ήταν η αφθονία των πτηνών, οι ομάδες των πτηνών, οι ομάδες οικοτόπων και η κατεύθυνση πετάγματος των πτηνών ενώ οι ανεξάρτητες μεταβλητές (διαχωριστικές) ήταν η εποχή, η ώρα της ημέρας και οι κατηγορίες ύψους πετάγματος των πτηνών. Δηλαδή μεταξύ των Σταθμών των υγροτόπων ελέγχαμε τα δείγματα εξετάζοντας μία μεταβλητή κάθε φορά π.χ. αφθονία ομάδων πτηνών και ύψος ή αφθονία ομάδων πτηνών και εποχή αφού οι οικοτύποι ήταν ίδιοι ενώ μεταξύ όλων των Σταθμών (όπου συμπεριλαμβάνονταν και οι υπόλοιποι Σταθμοί) εκτός

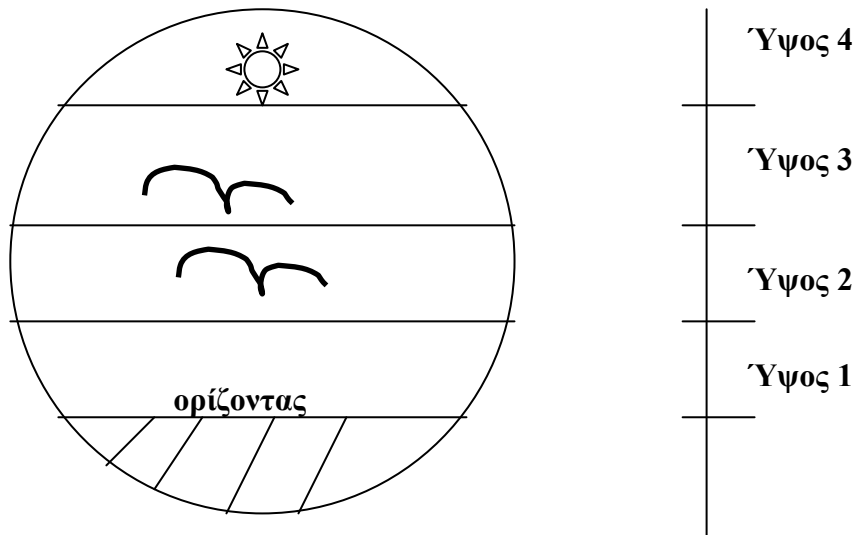
από τις μεταβλητές που εξετάζαμε, κάθε φορά, καθόσον είχαμε Σταθμούς διαφορετικών οικότυπων, λαμβάναμε υπόψη και τον οικότυπο π.χ. αφθονία πτηνών, οικότυπος και ύψος ή αφθονία ειδών, οικότυπος και εποχή.

Και στις δύο παραπάνω υποομάδες, η αρχική υπόθεση (H_0) ήταν ότι η κατανομή των πτηνών είναι ίδια έναντι της εναλλακτικής (H_1) ότι η κατανομή των πτηνών είναι διαφορετική. Το επίπεδο σημαντικότητας του ελέγχου ορίστηκε ως 5%.

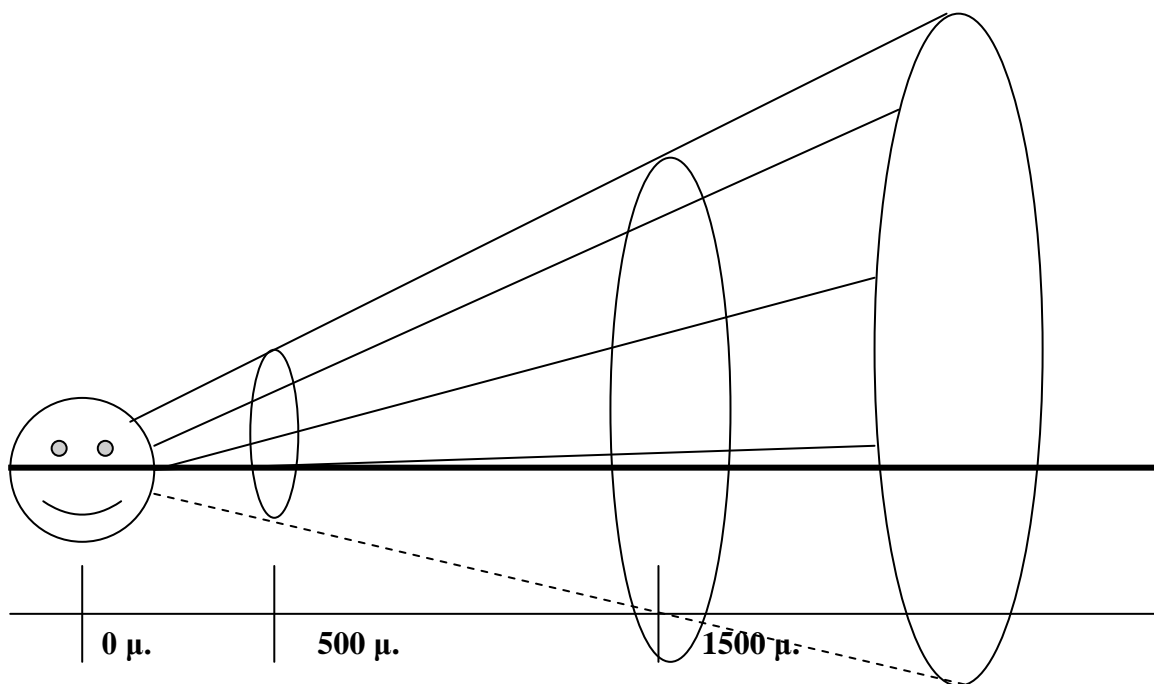
Επιπλέον προκειμένου να κάνουμε έλεγχο ανεξαρτησίας μεταξύ των μεταβλητών ύψους και διαφόρων κατηγοριών ενδιαιτημάτων, ομάδων πτηνών και εποχής, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό εργαλείο χ^2 (chi-square).



Σχήμα 2-1: (Panoramic scan) Ο Παρατηρητής, σε κάθε σταθμό, γυρνάει περί τον άξονα ανά 30 μοίρες ή ανά ώρα, σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού, μέχρι να ολοκληρώσει μια πλήρη περιστροφή περί τον άξονά του ή ένα πλήρη κύκλο 360 μοιρών, με σταθερό τον κάθετο άξονα των κιαλιών του.



Σχήμα 2-2: Οπτική εικόνα που έχουμε παρατηρώντας μέσα από τα κιάλια σε συνδυασμό με τις τέσσερις κλάσεις υψών που παρατηρούμε: Ύψος 1: 0 μ., Ύψος 2: 0-50 μ., Ύψος 3: 50-100 μ. και Ύψος 4: 100-150 μ. (Panoramic scan).



Σχήμα 2-3: Πλευρική εικόνα της παρατήρησης με βάση την απόσταση και τον ορίζοντα (Panoramic scan)

2.3 Χαρτογράφηση

Η ταξινόμηση χρήσης και κάλυψης γης που χρησιμοποιήθηκε στη χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης βασίστηκε στην ταξινόμηση της E.E. CORINE Land - cover, χωρίς ωστόσο να εμφανίζονται όλες οι κατηγορίες που περιλαμβάνονται στο σύστημα, μέσα στην ευρύτερη περιοχή πέριξ του αεροδρομίου. Άλλωστε λόγω της μεγάλης έκτασης που εξετάζεται, είναι αδύνατη η χαρτογράφηση και ταξινόμηση των χρήσεων και καλύψεων γης χωρίς τη χρήση αεροφωτογραφιών και στερεοσκοπικής φωτοερμηνείας. Με δεδομένη την αποδοχή κάποιας πρακτικά περιγραμμίσιμης ελάχιστης χαρτογραφικής μονάδας, είναι δυνατόν να παραληφθούν μερικές κατηγορίες ενώ κάποιες άλλες με κοινά χαρακτηριστικά δομής, υφής και οικολογικής σημασίας, να συγχωνεύονται και να αποτελούν μια κατηγορία. Ωστόσο αν και το σύστημα ταξινόμησης CORINE land – cover έχει σχεδιαστεί για πολλαπλές εφαρμογές σε υδροτοπικά συμπλέγματα (Commission of European Communities, 1993; Ζαλίδης και Μαντζαβέλας, 1994) δεν έχει σχεδιαστεί αποκλειστικά για οικολογικές χαρτογραφήσεις με συνδυασμό αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων.

Για τη χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης, περιφερειακά του αεροδρομίου, χρησιμοποιήθηκε σειρά αεροφωτογραφιών διαφορετικής κλίμακας και διαφορετικής χρονολογίας, ύστερα από έρευνα στα αρχεία των αεροφωτογραφιών της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (Γ. Υ. Σ.). Τα κριτήρια βάσει των οποίων επιλέγηκαν οι αεροφωτογραφίες ήταν α) η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη κλίμακα για μεγαλύτερη ευκρίνεια και ακρίβεια στην οριοθέτηση των μονάδων των οικοσυστημάτων και β) η όσο το δυνατόν πιο πρόσφατη χρονολογία λήψης έτσι ώστε να αποδίδεται με μεγαλύτερη προσέγγιση η σημερινή κατάσταση της περιοχής μελέτης.

Εκτός, όμως, από τις πρόσφατες αεροφωτογραφίες χρησιμοποιήθηκαν και παλαιότερες προκειμένου να παρατηρηθούν οι μεταβολές των χρήσεων γης, τα όρια των μονάδων του βιοτόπου καθώς επίσης και να καλυφθούν τα κενά που δεν καλύπτονταν από κάποιες αεροφωτογραφίες και αφού φυσικά επαληθεύτηκαν στο πεδίο.

Η ερμηνεία των αεροφωτογραφιών έγινε με τη χρήση καθρεπτικών στερεοσκοπίων τύπου TOKYO και SOKKISHA και μεγεθυντικούς φακούς X3. Η οριοθέτηση έγινε βάσει του προγράμματος CORINE αφού έγινε πιστή ελληνική μετάφρασή του.

2.4 Ποιοτική έρευνα με συνεντεύξεις για την κατάρτιση των Πρωτοκόλλων ελέγχου και διαχείρισης του κινδύνου στα αεροδρόμια της χώρας μας.

Είναι κατανοητό ότι η έρευνα πάνω στην ασφάλεια πτήσεων αναφορικά με τις προσκρούσεις πτηνών αλλά και η συλλογή στοιχείων, η επεξεργασία και η κατηγοριοποίησή τους προκειμένου να

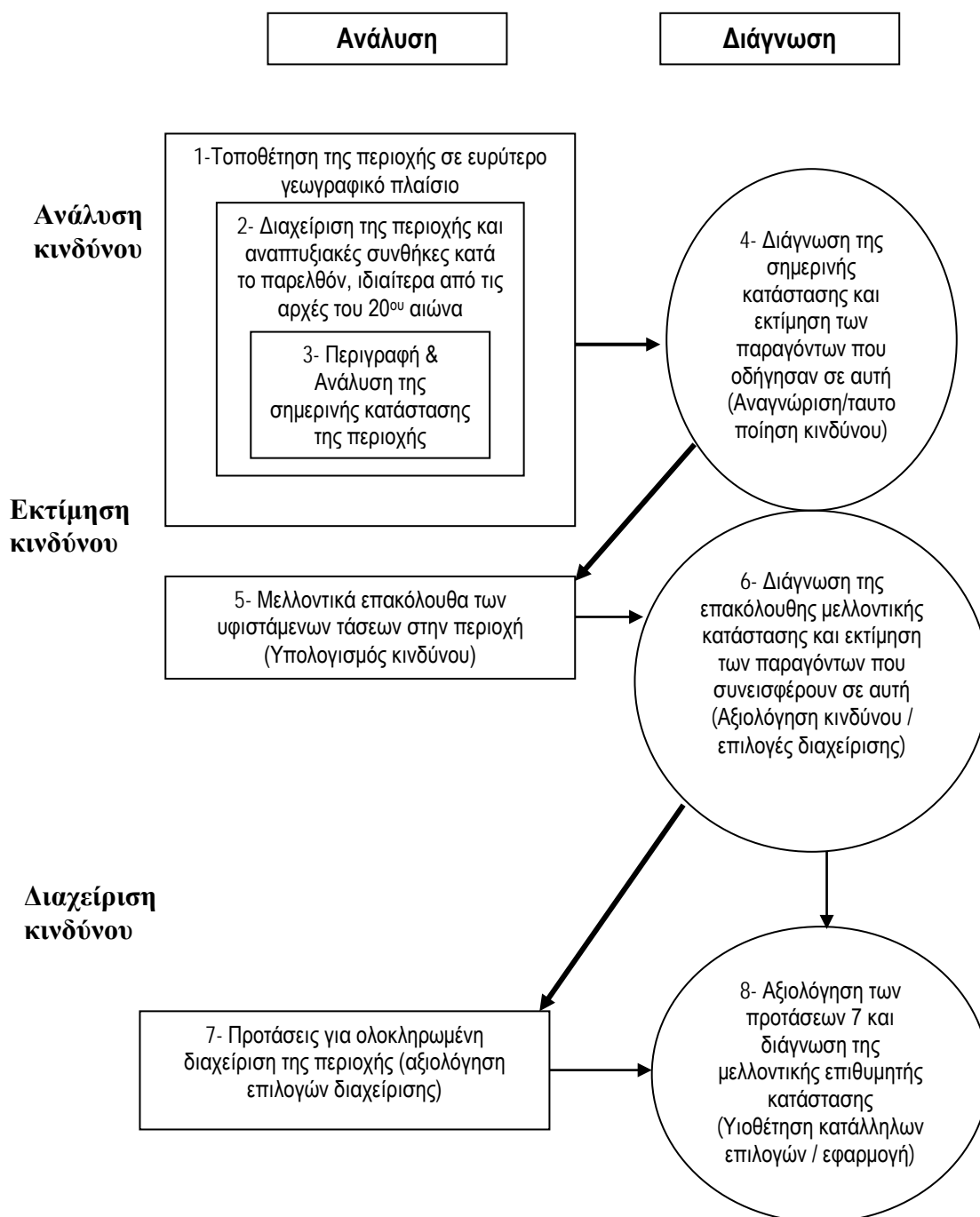
εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα καθώς και η τελική τυποποίησή τους προκειμένου να δομηθούν ερωτηματολόγια και πρωτόκολλα ελέγχου και αποτελεσματικής διαχείρισης του κινδύνου σε κάθε αεροδρόμιο της Ελλάδας, προϋποθέτει την διεξαγωγή ποιοτικής έρευνας με συνεντεύξεις (Kvale, 1996; Tuchman, 1972) σε άμεσα και έμμεσα εμπλεκόμενα άτομα

Ως άμεσα ορίστηκαν τα άτομα που χωρικά και χρονικά βρίσκονται πιο κοντά σε ένα πιθανό ατύχημα που προκαλείται από την πρόσκρουση ενός πτηνού σε αεροσκάφος. Αυτά ήταν, στη μεν πρώτη κατηγορία, πιλότοι μαχητικών και πολιτικών αεροσκαφών και υπάλληλοι του αεροδρομίου (Ομάδα φύλαξης αεροδρομίου) αλλά και Πτερύγων Μάχης της Πολεμικής Αεροπορίας (Γραφείο Ασφαλείας Πτήσεων & Εδάφους) σε άλλα αεροδρόμια που είναι επιφορτισμένα με την επιθεώρηση του χώρου του αεροδρομίου για την τυχόν ύπαρξη πουλιών και αν ναι την εκδίωξη αυτών με μέσα ενεργητικής διασποράς πτηνών π.χ. κανονάκια προπανίου. Στη δε δεύτερη κατηγορία (έμμεσα εμπλεκόμενα) επιλέχθηκαν άτομα με μεγάλη εμπειρία στο θέμα που όμως αν και έχουν σχέση με τον έλεγχο του κινδύνου, τον επηρεάζουν έμμεσα με την έκδοση κανονιστικών-διοικητικών κανονισμών και διατάξεων, όπως είναι ο Αερολιμενάρχης του αεροδρομίου, ο Προϊστάμενος της Διεύθυνσης Αερολιμένων Ελλάδος και το εμπλεκόμενο υπαλληλικό προσωπικό της, Διευθυντές Αεροπορικών Εταιριών, Μέλη της Εθνικής Επιτροπής Ασφαλείας Πτήσεων & Διερεύνησης Ατυχημάτων, Αξιωματικοί της Π. Α. που υπηρετούσαν στη Διεύθυνση Ασφαλείας Πτήσεων & Εδάφους του Γενικού Επιτελείου Αεροπορίας και Ελεγκτές Εναέριας Κυκλοφορίας από τον Πύργο Ελέγχου του Αεροδρομίου.

Το δείγμα που επιλέχθηκε ήταν των 40 ατόμων και χρησιμοποιήθηκαν α) η ημιδομημένη συνέντευξη και β) η ανοιχτή συνέντευξη (Φίλιας, 1993) οι οποίες έγιναν είτε με προσωπική (Silverman, 2000; Talbot, 1994; Riessman, 1993; Selltiz et.al., 1962) ή τηλεφωνική συνέντευξη και οι ερωτήσεις ήταν προκαθορισμένες, με συγκεκριμένη σειρά και είχαν κλειστή και ανοιχτή μορφή έτσι ώστε ο ερωτώμενος να έχει τη δυνατότητα να δώσει τις λεπτομερείς εκείνες πληροφορίες που χρειάζεται για μια αξιόπιστη αναπαράσταση της πραγματικότητας από τον ερευνητή. Τέλος για τη στατιστική επεξεργασία και για τη μετατροπή και σύμπτυξη των ελευθέρων απαντήσεων σε κωδικοποιημένες, ποσοτικές κατηγορίες, απαιτήθηκε η καταγραφή όλων των απαντήσεων και εν συνεχεία η προσπάθεια ανεύρεσης των κοινών στοιχείων που αποτέλεσαν τα κριτήρια κατηγοριοποίησης. Κατά τη διάρκεια της κατηγοριοποίησης εφαρμόστηκαν συστηματικά τα ίδια κριτήρια σε όλες τις απαντήσεις με σκοπό την ελαχιστοποίηση του σφάλματος. Τα «κοινά» δεδομένα αφού αξιολογήθηκαν με βάση τις βιβλιογραφικές αναφορές, χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να δομηθούν τα Πρωτόκολλα ελέγχου και διαχείρισης κινδύνου και τα αντίστοιχα ερωτηματολόγια με χρηστική αξία για όλα τα αεροδρόμια της χώρας μας.

2.5 Εκτίμηση και ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων

Στο Σχήμα 2-4 απεικονίζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε προκειμένου να γίνει εκτίμηση και ολοκληρωμένη διαχείριση του ρίσκου (Williams et.al., 1995) των προσκρούσεων των πτηνών.



Σχήμα 2-4: Απεικόνιση της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε για την εκτίμηση και την ολοκληρωμένη διαχείριση του ρίσκου των προσκρούσεων των πτηνών επί των αεροσκαφών στο διεθνές κρατικό αερολιμένα της Καβάλας – ΚΑΒΚΑ («Μ. Αλέξανδρος»)

Σύμφωνα με το Σχήμα 4, στην παρούσα μελέτη, περιλαμβάνονται όλα τα **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** της διατριβής όπου καταρχήν γίνεται προσπάθεια να ταυτοποιηθεί και να καταγραφεί, με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη σαφήνεια ο κίνδυνος που προκύπτει από τις προσκρούσεις πτηνών. Για το σκοπό αυτό εξετάζονται όλα εκείνα τα κριτήρια και οι παράγοντες που συνεργιστικά οδηγούν στην εμφάνιση και τη μεγιστοποίησή του καθώς και στη δημιουργία του κινδύνου (μοιραίο ατύχημα, ατύχημα ή παρολίγον ατύχημα από πρόσκρουση πτηνού).

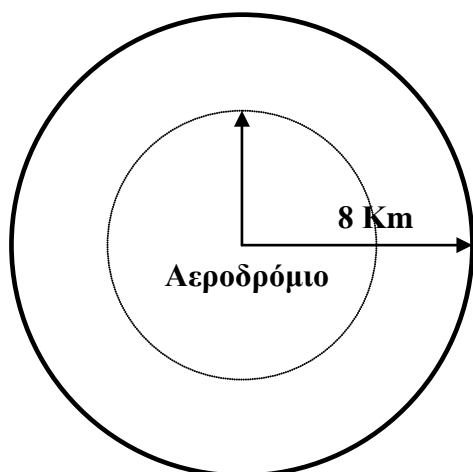
Τούτων δοθέντων, δίνεται ιδιαίτερο βάρος σε όλους εκείνους τους παράγοντες, πέραν των αβιοτικών και βιοτικών ή αλλιώς των φυσικοχημικών και οικολογικών, που δημιουργούν το πρόβλημα των προσκρούσεων ακόμη και δυνητικά. Έτσι εξετάζονται και ανθρωπογενείς παράγοντες, έργα υποδομής καθώς και το διαχειριστικό παρελθόν της περιοχής μελέτης ενώ δεν παραλείπονται ακόμη και η ανάλυση του κοινωνικο-οικονομικού περιβάλλοντος και των μελλοντικών αναπτυξιακών τάσεων της περιοχής (Lykos et.al., 2001). Αυτό γίνεται προκειμένου να διαγνώσουμε υφιστάμενες ή μελλοντικές ασυμβατότητες χρήσεων γης στην περιοχή, εκλαμβάνοντας τη χρήση του αεροδρομίου και τον κίνδυνο των προσκρούσεων ως μια ξεχωριστή ιδιαίτερη χρήση. Φυσικά στο επίπεδο της ανάλυσης του κινδύνου (Risk analysis) εξετάζονται όλες οι πληροφορίες και οι γνώμες των «χρηστών» (stakeholders) της περιοχής, από τους πιλότους και τους αερολιμενικούς που έχουν άμεση σχέση με το πρόβλημα μέχρι τους γεωργούς, τους ιδιοκτήτες αγροτεμαχίων και τις διοικούσες αρχές είτε σε επίπεδο α' και β' βαθμού αυτοδιοίκησης ή σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης (Terje Aven, 2003).

Εν συνεχεία γίνεται εκτίμηση του κινδύνου (Risk assessment) και αξιολόγηση (Risk evaluation) προκειμένου να διαγνώσουμε αν ο κίνδυνος, στο συγκεκριμένο επίπεδο που παρατηρείται, είναι αποδεκτός ή όχι (Risk acceptance or avoidance) είτε, με άλλα λόγια, αν δημιουργεί ζημία (Hazard) (Allan, 2000). Εφόσον αποδεχτούμε τον κίνδυνο, μέσα από μια λεπτομερή αξιολόγηση όλων των παραγόντων που συνεισφέρουν σε αυτόν, εντοπίζουμε και ταυτοποιούμε όλες εκείνες τις παραμέτρους (σε οικολογικό, οικονομικό, τεχνικό - κατασκευαστικό, κοινωνικό και χωροταξικό επίπεδο) που μπορούν να οδηγήσουν στην ύφεση ή ακόμη και την εξάλειψη του κινδύνου (Risk mitigation / option generation). Επομένως προχωρούμε στις προτάσεις μέτρων για τη διαχείριση του κινδύνου (Risk management). Κατόπιν γίνεται αξιολόγηση (Option estimation) για την επιλογή (Option selection) των βέλτιστων παραμέτρων, δηλαδή αυτών που δημιουργούν αφενός τις μικρότερες συγκρούσεις (conflicts) μεταξύ των υφιστάμενων αλλά και μελλοντικών χρήσεων στην περιοχή και αφετέρου αυτών που έχουν το μικρότερο κόστος εφαρμογής. Στην περίπτωση αυτή, από πλευράς επιπέδου λήψης της απόφασης, μας ενδιαφέρει να «κερδίζουν» κατά μια έννοια όλες οι εμπλεκόμενες πλευρές (Win-Win Decision making)

Τέλος, προχωρούμε στην εφαρμογή των παραπάνω μέτρων ύφεσης του κινδύνου (implementation), με τη χρήση διοικητικών (κανονισμοί και διατάξεις), οικονομικών (άδειες, κίνητρα, πρόστιμα) ή και κοινωνικών εργαλείων (δημοσιοποίηση και ανάδειξη του προβλήματος, ανταπόκριση της κοινής γνώμης στο πρόβλημα και άσκηση πίεσης, από την πλευρά της, για τη λήψη μέτρων ύφεσης του κινδύνου).

Συνοπτικά στα πλαίσια της ανάλυσης, εκτίμησης και ολοκληρωμένης διαχείρισης κινδύνου και του συσχετισμού του με όλους τους αβιοτικούς, βιοτικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες που αλληλεπιδρούν με αυτόν, τα αποτελέσματα από τις παρατηρήσεις πεδίου στην παρούσα διατριβή, δομούνται και εξετάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω:

1) Αναγνώριση – Οριοθέτηση της περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής



Αεροδρόμιο Καβάλας

Γεωγραφική ζώνη ακτίνας 8 km που περιβάλλει περιφερειακά το αεροδρόμιο (Η περικλείουσα αυτή περιοχή επιλέγεται επειδή η πλειοψηφία των ατυχημάτων από πουλιά εμφανίζεται παγκοσμίως σε μια περιφερειακή ζώνη των αεροδρομίων ακτίνας 8 Km (5 miles) από το κέντρο του αεροδρομίου και ύψους έως 914 μέτρα (3000 ft)

Ζώνες προτεραιότητας

Προτεραιότητα Α: Ο ενεργός διάδρομος προσγείωσης – απογείωσης (ορίζεται ως η περιοχή που βρίσκεται 91 μέτρα (300 ft) εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου.

Προτεραιότητα Β: Η περιοχή της ακτίνας 3,2 Km γύρω από την κεντρική γραμμή του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης του αεροδρομίου

Προτεραιότητα Γ: Η περιοχή της ακτίνας 8 Km γύρω από την κεντρική γραμμή του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης του αεροδρομίου

2) Καθορισμός του σκοπού και των επιμέρους σχεδίων

Σκοπός της διατριβής είναι να αναγνωρίσει τα είδη της άγριας ορνιθοπανίδας που δημιουργούν πρόβλημα, τη φυσιολογία και την ηθολογία τους (ανάπαυση, τροφοληψία, φωλεοποίηση) και να τα συσχετίσει με τις φάσεις πτήσεων των Α/Φ όπου

παρατηρείται μεγαλύτερος κίνδυνος έτσι ώστε να προχωρήσει στην υποβολή βραχυπρόθεσμων ενεργητικών (τροποποίηση δομικών χαρακτηριστικών μικροοικοτόπων, χρήση βιοακουστικών και πυροτεχνικών μεθόδων κλπ) και μακροπρόθεσμων παθητικών προτάσεων (τροποποίηση ενδιαιτημάτων) ελαχιστοποίησης του κινδύνου.

Ως **επιμέρους στόχοι** για την επίτευξη του βασικού σκοπού κρίνεται ότι πρέπει να είναι οι εξής:

- Μελέτη και Ανάλυση των δομικών χαρακτηριστικών οικοσυστημάτων της υπό μελέτης περιοχής
- Μελέτη και Ανάλυση της δομής μικροοικοτόπων που δημιουργούν τα δομικά χαρακτηριστικά του αεροδρομίου (υποδομή, τεχνικά δίκτυα κλπ)
- Διαχείριση ενδιαιτημάτων των πτηνών της άγριας ορνιθοπανίδας που προκαλούν πρόβλημα
- Δημιουργία συστήματος πληροφοριών καταγραφής και ελέγχου του προβλήματος.
- Εκπαίδευση προσωπικού πτέρυγας.
- Υποβολή συγκεκριμένων μέτρων για την επίλυση κάθε επιμέρους προβλήματος που δρα μεμονωμένα ή συνεργιστικά στη μεγιστοποίηση του κινδύνου πρόσκρουσης πτηνών.

3) Περιγραφή και ανάλυση της περιοχής μελέτης

- Αβιοτικό περιβάλλον

Κλιματολογικά στοιχεία

Γεωμορφολογία – στοιχεία εδαφών

Υδρολογία και ποιότητα νερών

- Βιοτικό περιβάλλον

Γενική περιγραφή οικοσυστημάτων

Τύποι οικοτόπων – χλωρίδα

Πανίδα (ασπόνδυλα, αμφίβια, ερπετά, ορνιθοπανίδα, θηλαστικά)

Ανάλυση βασικών οικολογικών πληροφοριών

Δυναμικής πληθυσμών της άγριας ζωής

Δομή και δυναμική ορνιθοπανίδας (χαρακτηρισμός ειδών, ηθολογία, φυσιολογία και διαχωρισμός σε επικίνδυνα και μη είδη για την εναέρια κυκλοφορία).

Κατάσταση του πληθυσμού και τις τάσεις βασικών ειδών ορνιθοπανίδας

Ανάλυση τροφικών σχέσεων – τροφικά πλέγματα

Πληροφορίες για τις σχέσεις θηρευτή – θηράματος

Πληροφορίες για τη φέρουσα ικανότητα του βιοτόπου για βασικά είδη

Οικολογική διαδοχή

Πιθανά αίτια που συνδέονται με τον κίνδυνο πρόσκρουσης πτηνών σε Α/Φ

- Ανθρωπογενές περιβάλλον

Εκτός αεροδρομίου

- Δημογραφικά στοιχεία
- Διοικητική και οικιστική δομή
- Δίκτυα τεχνικής υποδομής που συνδέονται με τον κίνδυνο πρόσκρουσης πτηνών σε Α/Φ
- Χρήσεις γης, Υφιστάμενη διαχείριση
- Οικονομικές δραστηριότητες και τάσεις με έμφαση στον α' γενή τομέα
- Ιδιοκτησιακό καθεστώς – Θεσμικό καθεστώς γης.

- Κοινωνικά χαρακτηριστικά και τάσεις σε σχέση με τον κίνδυνο πρόσκρουσης πτηνών σε Α/Φ
- Ανταλλαγή πληροφόρησης και διαχειριστικών πρακτικών με το κοινό (αγροτικοί συνεταιρισμοί, κυνηγητικοί σύλλογοι κλπ), δημιουργία ερωτηματολογίου εξέτασης του προβλήματος πρόσκρουσης των πτηνών σε Α/Φ

Εντός αεροδρομίου

- Καταγραφή συχνότητας πτήσεων - τεχνικών χαρακτηριστικών πτήσεων
- Συγκέντρωση πληροφοριών για προσκρούσεις πτηνών με Α/Φ που έγιναν στο παρελθόν
- Μελέτη βαθμού προσέλευσης πτηνών των κτιριακών εγκαταστάσεων και έργων τεχνικής υποδομής της μονάδας και συσχετισμός με δείκτη ασφάλειας πτήσεων.
- Ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου πρόσκρουσης πτηνών σε Α/Φ
- AD-HOC συνεντεύξεις με χειριστές, προσωπικό αεροδρομίου και αρμόδιους φορείς
- Ενημερωτικά σεμινάρια στο αεροδρόμιο
- Δημιουργία ερωτηματολογίου «εξέτασης προβλήματος πρόσκρουσης πτηνών» ετήσιας βάσης

4) Αξιολόγηση της κατάστασης και των τάσεων στην περιοχή μελέτης

- Φυσικές και αναπτυξιακές δυνατότητες της περιοχής μελέτης
- Προβλήματα και επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον που σχετίζονται με την αύξηση του κινδύνου πρόσκρουσης των πτηνών
- Εντοπισμός κρίσιμων φυσικο – βιολογικών παραμέτρων
- Αξιολόγηση εξελίξεων για το πρόβλημα πρόσκρουσης πτηνών

5) Προτάσεις οριοθέτησης και όρων προστασίας

- Σκοπιμότητα και στόχοι οριοθέτησης
- Προτεινόμενο θεσμικό πλαίσιο για την προστασία
- Καθορισμός ζωνών και όρων προστασίας
- Δυνατότητες εφαρμογής και προϋποθέσεις εφαρμογής των προτάσεων
- Αναμενόμενες επιπτώσεις και αναγκαίες υποστηρικτικές ρυθμίσεις

Εξετάζονται οικονομικά και κανονιστικά εργαλεία που μπορούν να εφαρμοστούν με:

Εφαρμογή απαλλοτριώσεων

Επιβολή ειδικών τελών

Εφαρμογή ανταλλαγών περιουσιακών στοιχείων

Ανταποδοτικά τέλη

Αναπτυξιακά κίνητρα σε άλλες περιοχές

6) Προτάσεις διαχείρισης

- Προτάσεις έργων και ενεργειών
 Διαχείριση ενδιαιτημάτων ορνιθοπανίδας που δημιουργούν πρόβλημα προσκρούσεων με έμφαση στις περιοχές τροφοληψίας, ανάπαυσης και φωλεοποίησης των πτηνών
 Διαχείριση πληθυσμών ειδών εντόμων που προσελκύουν επικίνδυνα είδη πουλιών για την εναέρια κυκλοφορία

Διαχείριση πηθυσμών ειδών τρωκτικών που προσελκύουν επικίνδυνα είδη πουλιών για την εναέρια κυκλοφορία

Τεχνικές αποφυγής φυσικής επαφής πουλιών με ενδαιτήματα τροφοληψίας, ανάπαυσης και φωλεοποίησης

Μέθοδοι ενεργητικής πρόληψης ατυχημάτων από προσκρούσεις πτηνών

Εξέταση υφιστάμενων τεχνικών εκφοβισμού και ανάπτυξη νέων με έμφαση στη χρήση βιο-ακουστικών και πυροτεχνικών μέσων (μίμηση φωνής κινδύνου και απόγνωσης ειδών της ορνιθοπανίδας που δημιουργούν πρόβλημα)

Εκπαίδευση προσωπικού πτέρυγας και κοινού της ευρύτερης περιοχής

Δημιουργία εντύπων, ταινιών μικρού μήκους κλπ

Ανάπτυξη συστήματος πληροφοριών βάσεως δεδομένων για την εξέταση του προβλήματος των προσκρούσεων

- Σχέδιο Κανονισμού Λειτουργίας και Διαχείρισης
- Δημιουργία Επιτροπής Ελέγχου προσκρούσεων πτηνών Πτέρυγας
- Δομή, λειτουργία και επιλογή μέτρων για κάθε περίπτωση, προετοιμασία προγραμμάτων άμεσου κινδύνου, καταγραφή δεδομένων εξέτασης του προβλήματος.

3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

3.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ

3.1.1 Ανασκόπηση προηγούμενων διαχειριστικών πρακτικών

Η περιοχή μελέτης κυριολεκτικά «βρίθει» από μια πληθώρα παραποτάμων της κυρίως κοίτης του ποταμού του Νέστου που καταλήγουν σε παράκτιες λιμνοθάλασσες. Οι λιμνοθάλασσες (lagoons) που είναι ανάμεσα στα τρία πιο παραγωγικά οικοσυστήματα στον κόσμο από πλευράς παραγωγής βιομάζας ανά μονάδα επιφανείας, χαρακτηρίζονται από την ανάμιξη φυσικοχημικών παραμέτρων του γλυκού και θαλασσινού νερού. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης δέχονται εισροές γλυκού νερού, ιζημάτων και θρεπτικών από τα ανάντη (λιμνολογική φάση) και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, όταν οι βροχοπτώσεις είναι ελάχιστες και τα χιόνια στα βουνά δεν έχουν λιώσει ακόμη, μεγάλες ποσότητες θαλασσινού νερού εισέρχονται, διάμεσο των στομιών επικοινωνίας τους με τη θάλασσα, στις λιμνοθάλασσες και με την επίδραση των Νοτίων ανέμων, καθιστώντας το νερό τους υφάλμυρο (θαλασσινή φάση) (Γεράκης, 1990).

Ακριβώς γι' αυτό το λόγο τα παραπάνω οικοσυστήματα παρουσιάζουν μια σημαντική εποχικότητα.

Στην περιοχή, ο άνθρωπος μάλλον άργησε να εποικήσει εξαιτίας των διαφόρων ασθενειών (ελονοσία) αλλά και λόγω των ισχυρών επιδράσεων της πλημμυρίδας. Όπως το 1932, που η πλημμυρίδα κατέστρεψε 3 μικρά χωριά και μετακίνησε την κοίτη του ποταμού ανατολικότερα στη σημερινή της θέση.

Έτσι αποφασίστηκε από τη δεκαετία του 30 κιόλας να κατασκευαστούν φράγματα, κανάλια, αναχώματα και αποστραγγιστικά δίκτυα προκειμένου να ελεγχθεί η καταστροφική δύναμη του ποταμού αλλά και προκειμένου να δοθούν δημόσιες εκτάσεις, προς καλλιέργεια, στους πρόσφυγες που είχαν έρθει μετά τη Μικρασιατική καταστροφή. Τα παραπάνω έργα συνεχίστηκαν, πιο εντατικοποιημένα, τη δεκαετία του 50 και αρχές του 60 στα πλαίσια της γενικότερης εθνικής πολιτικής αποστράγγισης και αποξήρασης υγροτόπων και απόδοσης των εκτάσεών τους σε ακτήμονες προς καλλιέργεια προκειμένου έτσι να αντιμετωπιστεί η ελονοσία ενώ, τελικά κατασκευάστηκαν δύο μεγάλα ηλεκτρικά στα Ροδοπικά βουνά, προκειμένου να ελεγχθεί ο ποταμός (Βεργής, 1985).

Αποτέλεσμα όλων αυτών των έργων ελέγχου του νερού, είναι η περιοχή μελέτης να βρίθει στην κυριολεξία από αλοφυτική βλάστηση, αλμυρόβαλτους, αλίπεδα και λιμνοθάλασσες που σε συνδυασμό με τους παραπόταμους και τα ρυάκια του Νέστου, δημιουργούν ένα ιδανικό οικοσύστημα για την

ορνιθοπανίδα. Σήμερα στην περιοχή έχουν καταγραφεί πάνω από 290 είδη πουλιών (Jerrentrup, 1997; Jerrentroup, 1991, Jerrentroup, 1982).

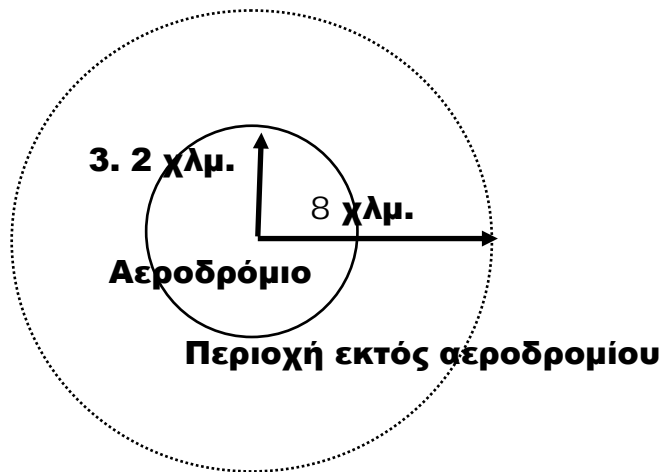
3.1.2 Περιοχή αεροδρομίου και οριοθέτηση ζωνών

Στο εξεταζόμενο διεθνές πολιτικό Αεροδρόμιο της Καβάλας οι ερευνητικές δραστηριότητες καλύπτουν κυρίως το χώρο εντός αυτού καθώς και μια ευρύτερη περιοχή ακτίνας μέχρι και 8 χλμ. που τα περιβάλλει το αεροδρόμιο (ΣΧΗΜΑ 5). Η αναγκαία αυτή ερευνητική ανάλυση και μελέτη επιβάλλεται καθώς τα περισσότερα συμβάντα, με προσκρούσεις πτηνών επί αεροσκαφών, εντοπίζονται στατιστικά μέχρι και τα όρια της παραπάνω ζώνης (Transport Canada, Airports Group, 1994). Προτεραιότητα δίνεται στον **ενεργό διάδρομο απογείωσης και προσγείωσης** των αεροσκαφών, που ορίζεται ως η περιοχή που βρίσκεται 91 μ. (300 ft.) εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου και περιλαμβάνει και τον **ενεργό διάδρομο τροχοδρόμησης** που ορίζεται ως η περιοχή που βρίσκεται 45 μ. (150 ft.) εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου (Transport Canada, Airports Group, 1994).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και τη διεθνή πρακτική, η περιοχή μελέτης χωρίστηκε στις εξής επιμέρους ζώνες:

Ζώνη Α: Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει την έκταση ακτίνας 3, 2 χλμ. από τον κυρίως διάδρομο προσγείωσης – απογείωσης του αεροδρομίου (Servoss et.al., 2000). Στη διεθνή βιβλιογραφία ονομάζεται κρίσιμη ζώνη (critical zone) επειδή τα jet αεροσκάφη (turbine powered aircrafts) συνήθως βρίσκονται κάτω των 150 μ. (150 μ. AGL) από την επιφάνεια του εδάφους όπου συμβαίνει το 72% των προσκρούσεων πτηνών σε αεροσκάφη (Clearly et.al., 1997.). Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει μια έκταση 32. 152 χλμ² ή αλλιώς περίπου 32. 000 στρεμμάτων, με μήκος περιφέρειας 20 χλμ. Φυσικά στη ζώνη αυτή περιλαμβάνεται και το αεροδρόμιο της Καβάλας, εκτάσεως 4.000 στρεμμάτων (Εικόνα 1).

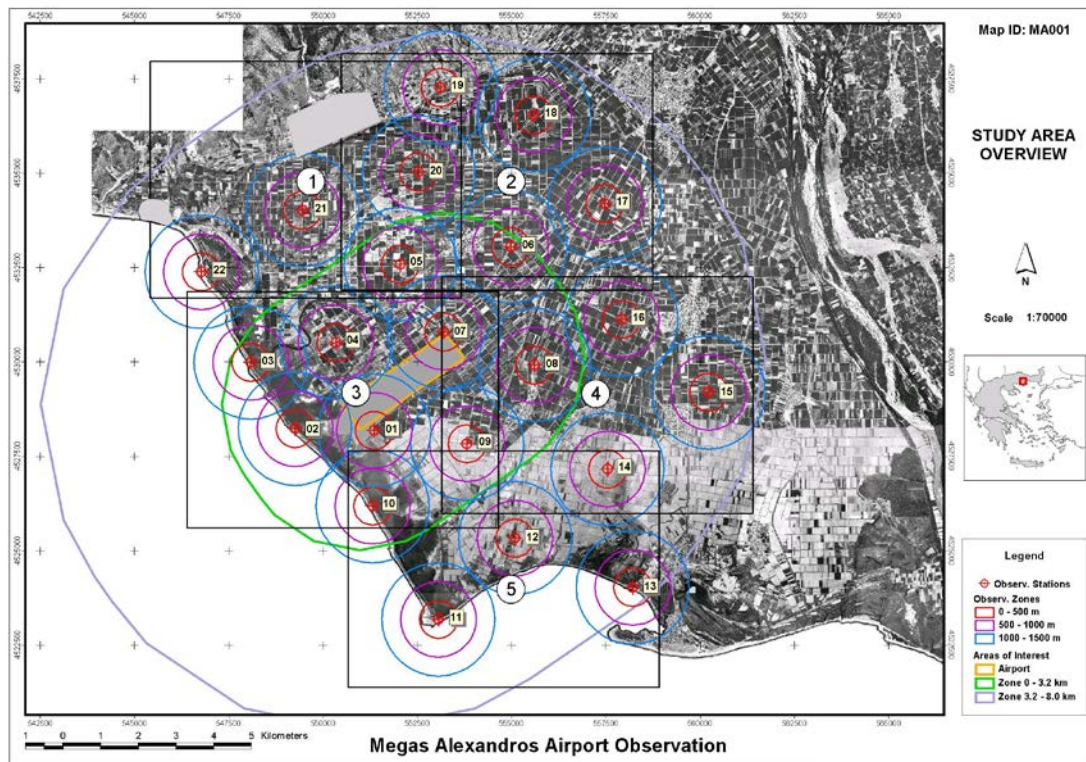
Ζώνη Β: Η ζώνη αυτή είναι ευρύτερη της πρώτης και περιλαμβάνει την έκταση που καλύπτεται από το νοητό κύκλο που σχηματίζεται με ακτίνα 8 χλμ. από το κέντρο του κυρίως διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης του αεροδρομίου. Η ζώνη αυτή στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ως γενική ζώνη (general zone), επειδή τα jet αεροσκάφη φτάνουν συνήθως μέχρι το ύψος των 601 μ. από την επιφάνεια του εδάφους (601 μ. AGL), όπου συμβαίνει και το 72% - κάτω των 610 μ. - των προσκρούσεων (Clearly et.al., 1997). Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει μια έκταση, αφαιρούμενης της πρώτης, 168 χλμ.² ή αλλιώς 168.000 στρεμμάτων και έχει μήκος περιφέρειας 402 χλμ. (Εικόνα 1)



ΣΧΗΜΑ 3-1: Σχηματική αναπαράσταση των περιοχών μελέτης στον κρατικό Αερολιμένα της Καβάλας «Μ. Αλέξανδρος».

Εξάλλου για τους ίδιους με τους παραπάνω λόγους, η Federal Aviation Authority, καθορίζει την απόσταση αυτή στα 10.000 ft απόσταση ή περίπου 3 χλμ. για αεροδρόμιο jet αεροσκαφών, περιφερειακά του αεροδρομίου, όπου επιπλέον απαγορεύεται η εγκατάσταση ή η χωροθέτηση οπουδήποτε φυσικού ή ανθρωπογενούς σχηματισμού μπορεί να θεωρηθεί εν δυνάμει επικίνδυνος για την ασφάλεια πτήσεων ως παράγοντας προσέγκυσης των πτηνών προκειμένου να μην επηρεάζεται ένας χώρος εναέριας κυκλοφορίας αναχώρησης ή προσέγγισης των αεροσκαφών απόστασης 5 στατικών μιλίων ή 8 χλμ. από το κέντρο του κυρίως διαδρόμου (U.S. Department of Transportation / FAA / DOT/FAA/ AS/ 96-1 ;U.S.Department of Transportation / FAA / AC No: 150/5200-33, 1997). Σε αυτή την απόσταση το αεροσκάφος εκτελεί τις πιο κρίσιμες φάσεις πτήσεις για την ασφάλεια των πτήσεων και η ικανότητα που έχει για ελιγμούς, προς αποφυγή π.χ. κάποιου πτηνού, είναι πολύ περιορισμένη.

Τις ίδιες αποστάσεις συνιστά και το Υπ. Μεταφορών του Καναδά, δηλαδή της χωροθέτησης ζωνών χρήσεων και κάλυψης γης, 3,2 & 8 χλμ., περιφερειακά του αεροδρομίου, σύμφωνα πάντα με τις στατιστικές των προσκρούσεων (Transport Canada / Airport Wildlife Management / Bulletin No 14, 1994) και τους αεροναυτικούς κανόνες που διέπουν τις πτήσεις ενώ υπάρχουν και παρόμοιες αναφορές ή συστάσεις ακόμη και στην ευρωπαϊκή βιβλιογραφία (Lehmkuhl, 1996) αλλά και από το Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπλοΐας (ICAO, 1985).



Εικόνα 3-1: Χάρτης της περιοχής μελέτης καθώς και αποτύπωσης των επιμέρους ζωνών παρατηρήσεων πεδίου, περιφερειακά του αεροδρομίου.

Παράλληλα, επειδή η δομή και η δυναμική των πληθυσμών της άγριας ορνιθοπανίδας είναι στενά συνδεδεμένη με το την ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής του δέλτα του Νέστου (υγρότοπος διεθνούς σημασίας) εξετάζεται και το δυτικό κομμάτι της λεκάνης απορροής του δέλτα, εκτάσεως 250 χλμ.², που υπάγεται διοικητικά στο Νομό Καβάλας και θεωρείται η φυσική επέκταση ΒΔ, της περιοχής μελέτης.

3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ

3.2.1 Τοπογραφία αεροδρομίου

Η περιοχή μελέτης, όπως αναφέρθηκε περιλαμβάνει μια επιφάνεια ακτίνας 8 χλμ. από το κέντρο του κυρίως διαδρόμου του αεροδρομίου, συνολικής έκτασης 200.000 στρεμμάτων. Βρίσκεται στη ΒΑ Ελλάδα και ανήκει στο Νομό Καβάλας. Απέχει (η περιφέρειά της) 5 χλμ., περίπου, από την πόλη της Καβάλας και σχεδόν συνορεύει, ΒΑ με την πόλη της Χρυσούπολης. Η απόσταση των, ως επί το πλείστον, αγροτικών και δημοσίων εκτάσεων της περιοχής, είναι σε βάθος 200 – 1.000 μ. από την ακτή και ως το ύψος των λιμνοθαλασσών.

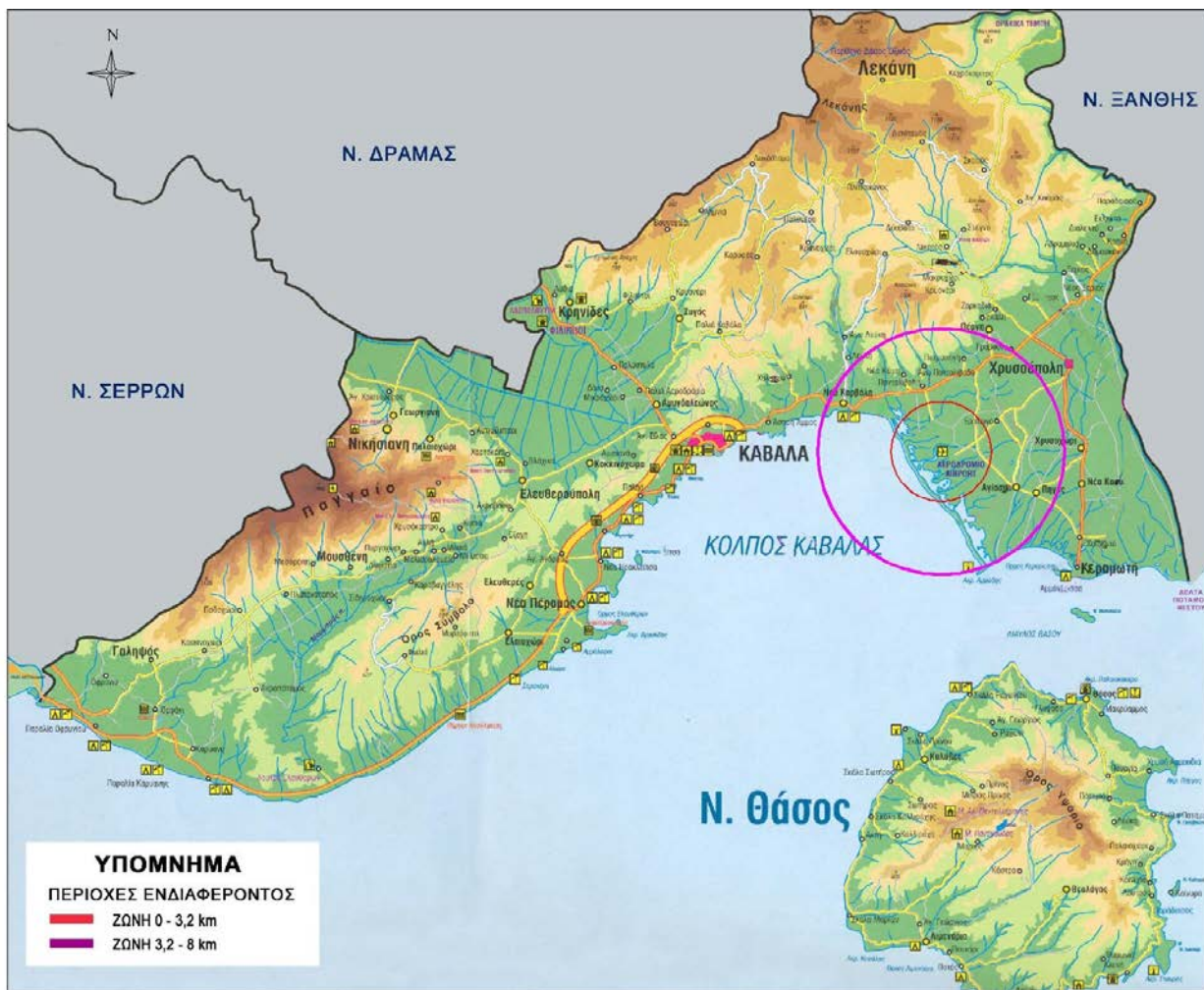
Το αεροδρόμιο αυτό καθαυτό περιλαμβάνει μια έκταση 4.000 στρεμμάτων. Ο διάδρομος προσγείωσης – απογείωσης έχει μήκος 3.000 μ. και πλάτος 45 μ. ενώ ο παράλληλος τροχιόδρομος (05L-23R) έχει το ίδιο μήκος αλλά με πλάτος 30 μ. Η πίστα του Αερολιμένα έχει διαστάσεις 500 μ. X 180 μ. Ο κρατικός αερολιμένας της Καβάλας «Μέγας Αλέξανδρος» είναι διεθνής αερολιμένας και χρήσεις γενικής αεροπορίας και εμπορικής κίνησης.

Τέλος οι γεωγραφικές συντεταγμένες της περιοχής είναι 40058' με 40056' στο Βόρειο και 24030' με 24059' στο Ανατολικό.

3.2.1 Αβιοτικό περιβάλλον

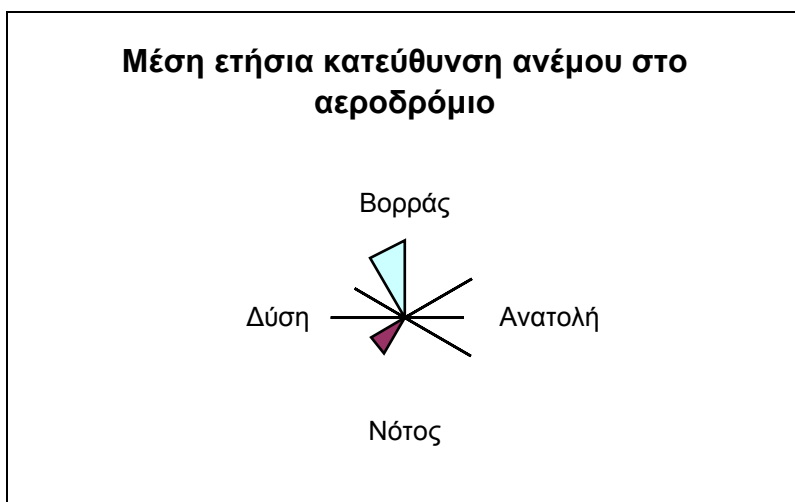
3.2.1.1 Κλιματολογικά στοιχεία

Το κλίμα της περιοχής είναι ενδιάμεσου τύπου, μεταξύ μεσογειακού και μεσευρωπαϊκού με κύρια χαρακτηριστικά του, το βροχερό και ήπιο χειμώνα που εναλλάσσεται με το θερμό και ξηρό καλοκαίρι. Η ψυχρή περίοδος είναι μεγάλης διάρκειας με μεγάλες βροχοπτώσεις και σχετικά ομαλή κατανομή. Χιονοπτώσεις παρατηρούνται κατά τους μήνες Δεκέμβριο – Φεβρουάριο και σπανίως το Μάρτιο. Οι παγετοί της άνοιξης και του φθινοπώρου είναι συνηθισμένο φαινόμενο. Η Θερμή περίοδος (Μάιος – Σεπτέμβριος) είναι ξηρή έως πολύ ξηρή με μέγιστα θερμοκρασιών κατά τον Ιούλιο – Αύγουστο όπου έχουμε και τα περισσότερα συμβάντα με προσκρούσεις πτηνών. Στον παρακάτω Πίνακα 1 παρουσιάζονται κάποια ενδεικτικά στοιχεία κατά τα έτη 2003 - 2004, θερμοκρασίας, σχ. υγρασίας και βροχοπτώσεων. **Χαρακτηριστικό είναι ότι στα μέγιστα μέσων θερμοκρασιών έχουμε και το μέγιστο κίνδυνο προσκρούσεων, όπως στην εκτίμηση του κινδύνου των προσκρούσεων.**



Εικόνα 3-2: Τοπογραφικός χάρτης της περιοχής μελέτης. Διακρίνονται η γενική και η κρίσιμη ζώνη περίξ του Α/Δ

Οι άνεμοι, που επικρατούν κατά τη χειμερινή περίοδο είναι **Βόρειοι και ΒΔ**. Κατά την άνοιξη και το **καλοκαίρι** είναι συνήθως **ΒΑ και ΝΔ** με σχετική μικρή ταχύτητα (0-3.1 km/h). Αξιοσημείωτες είναι οι ξαφνικές καταιγίδες (μπουρίνια), όπου οι άνεμοι πνέουν με μεγάλες ταχύτητες από Βόρεια και εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου (κυρίως τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο).



Εικόνα 3-3: Μέση ετήσια κατεύθυνση ανέμου κατά τα έτη 2004 και 2005 (ΒΒΔ το χειμώνα κ ΝΔ το καλοκαίρι)

Οι θερμοκρασίες το καλοκαίρι συχνά ξεπερνούν τους 40° C ενώ το χειμώνα φτάνουν και τους 20° C. Πάγος σχηματίζεται το χειμώνα για τουλάχιστον 25 ημέρες, με αποτέλεσμα στις αβαθείς λίμνες να παγώνει η επιφάνειά τους προξενώντας το θάνατο σε αρκετά είδη ψαριών που ζουν σ' αυτές.

Γενικά το κλίμα φαίνεται να άλλαξε, σύμφωνα με μαρτυρίες γηραιότερων κατοίκων μετά το 2° Παγκόσμιο Πόλεμο. Έτσι οι καλοκαιρινοί ανεμοστρόβιλοι, που ήταν τόσο σημαντικοί για τη γεωργία, δεν εμφανίζονται πια.

Πίνακας 3-1: Μέσες τιμές Θερμοκρασίας, Σχετ. Υγρασίας και Βροχοπτώσεων στην περιοχή μελέτης κατά τα έτη 2003, 2004.

ΠΗΓΗ: Κρατικός Αερολιμένας Καβάλας «Μ. Αλέξανδρος» / Τμήμα Αερολιμενικού Ελέγχου)

Μήνες	Θερμοκρασία (°C)		Σχ. Υγρασία (%)		Βροχόπτωση (σε mm)	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Ιανουάριος	7.5	4.6	78	77	52	94
Φεβρουάριος	3	6.1	61	70	25	14
Μάρτιος	7.5	9.7	64	74	19	24
Απρίλιος	11.6	13.4	69	67	40	42
Μάιος	20.7	17.4	66	70	32	65
Ιούνιος	24.2	23.1	61	66	9	35
Ιούλιος	26.1	25.6	61	60	38	
Αύγουστος	26.1	24.8	64	65	13	25
Σεπτέμβριος	20.3	21.3	65	64	23	9
Οκτώβριος	15.6	17.2	76	75	49	11
Νοέμβριος	11.7	11.4	76	68	22	60
Δεκέμβριος	6.7		78		122	

3.2.1.2 Υδρολογία

Υδρολογικώς, η περιοχή μελέτης χωρίζεται σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.

- **Βροχοπτώσεις:** Ο μέσος ετήσιος όγκος νερού που δέχεται η περιοχή μελέτης είναι, βάσει του βροχομετρικού σταθμού Χρυσούπολης, που ανέρχεται στα 563 mm είναι $247,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
- **Εξάτμιση:** Η εξατμισοδιαπνοή με βάση τη μέση ετήσια θερμοκρασία των $14,8 \text{ }^\circ\text{C}$ υπολογίζεται σε 346,2 χιλ. ή αλλιώς 61,5% του μέσου ύψους των βροχοπτώσεων.
- **Κατείσδυση:** Για την περίοδο 1978-79 υπολογίστηκε ότι ο συντελεστής κατείσδυσης για το Δέλτα, που περιλαμβάνει την περιοχή μελέτης, ανέρχεται σε 39% του ετήσιου ύψους των βροχοπτώσεων. Οι κατακρημνίσεις είναι μέγιστες το χειμώνα και την άνοιξη με μέσο όρο βροχοπτώσεων τα 500-600 mm
- **Υδρολογικό ισοζύγιο:**

Βροχοπτώσεις	580,0 mm	
Εξατμισοδιαπνοή	354,0	61%
Επιφανειακή απορροή	0,0	0
Υπόγεια απορροή	226,0	39
Μεταβολή αποθεμάτων	0,0	0

- **Υπόγεια υδρολογία:** Οι περατοί σχηματισμοί του δέλτα (χαλίκια, άμμος) εναλλάσσονται με αργίλους τόσο στην κατακόρυφο όσο και εκατέρωθεν αυτού. Έτσι μέσα σ' αυτά σχηματίζονται υδροφόροι ορίζοντες. Στον φρεάτιο ορίζοντα προς τον οποίο λαμβάνει χώρα η διήθηση του ποταμού, διαπιστώνονται επάλληλοι ορίζοντες έως το βάθος των 150 μ. Κοντά στις ακτές έχουν εντοπιστεί αρτεσιανοί υδροφόροι ορίζοντες σε βάθος μεγαλύτερο των 17 μ. Οι αρτεσιανοί ορίζοντες είναι και αυτοί επάλληλοι και φτάνουν έως το βάθος των 120 μ. (Κεραμωτή).
- **Επιφανειακά ύδατα:** Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα βασικά γεωλογικά και οικολογικά χαρακτηριστικά των υγροτόπων που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης (Ψιλοβίκος, 1990; Ψιλοβίκος et.al., 1988).

Πίνακας 3-2: Αβιοτικοί Παράμετροι των υγροτοπικών σχηματισμών της περιοχής μελέτης (Lykos et.al., 2005)

Περιγραφή	Δεδομένα
Αριθμός λιμνών και λιμνοθαλασσών	7 λίμνες, 11 υδατοσυλλογές 8 λιμνοθάλασσες 30 χλμ. ποτάμιων και παραποτάμιων οικοσυστημάτων 50 χλμ. παράκτιων αμμοθινών Συνολική έκταση υγροτόπων και ημιφυσικών περιοχών γύρω στα 10,000 ha
Περιοχή με μεγάλες λίμνες και υδατοσυλλογές	1300 ha από φυσικές και ημιφυσικές περιοχές όπου στις τελευταίες το 50 % είναι εντατικά

	καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις.
Μέγεθος λιμνοθαλασσών Βάσοβα & Ερατεινό	Περίπου 400 ha και 750 ha αντίστοιχα
Μέγιστο βάθος	Λίμνες: 3.5 μ. Λιμνοθάλασσες: 1.8 μ.
Υψόμετρο (πάνω από το επίπεδο της θάλασσας)	Λίμνες: 16 - 21 μ. Λιμνοθάλασσες: 0 μ.
Αλατότητα λιμνών και υδατοσυλλογών	Φρέσκου Νερού
Αλατότητα Λιμνοθαλασσών	Αβαθείς και ελαφρώς υπέραλες που εξαρτώνται από την εποχή και την τοποθεσία
Κατακρημνίσεις	450 – 580 mm ανά έτος
Μέση Ετήσια Θερμοκρασία	10.8° C
Τοποθεσία	Βορειοανατολική Ελλάδα Longitude: 40° 56' - 40° 58' N Latitude: 24° 30' - 24° 59' E

3.2.2 Βιοτικό περιβάλλον

3.2.2.1 Χλωρίδα & Βλάστηση

Για την καλύτερη καταγραφή και ανάλυση της χλωριδικής σύνθεσης και της βλάστησης της γενικής ζώνης των 8 χλμ. με τους Σταθμούς παρατήρησης, που ερευνάμε χωρίστηκε σε τέσσερις περιοχές χλωρίδας και βλάστησης, με κριτήρια τη γεωμορφολογία, τη σύνθεση των φυτικών ειδών, την ένταση των ανθρώπινων παρεμβάσεων και φυσικά τα ενδιαιτήματα που προσφέρουν για την ορνιθοπανίδα. Σε αυτές προστέθηκε και το Δέλτα του Νέστου που βρίσκεται δυτικά του αεροδρομίου, επειδή αν και βρίσκεται εκτός της γενικής ζώνης των 8 χλμ. εντούτοις έχει άμεση σχέση με την οικολογία πάρα πολλών ειδών ορνιθοπανίδας που απαντώνται στη ζώνη αυτή. Οι Περιοχές αυτές, όπως φαίνονται και στον αντίστοιχο χάρτη της Εικόνας 3-4 είναι οι εξής:

1) Παράκτιοι υγρότοποι (Περιοχή 1)

2) Δέλτα του Νέστου (Περιοχή 2),

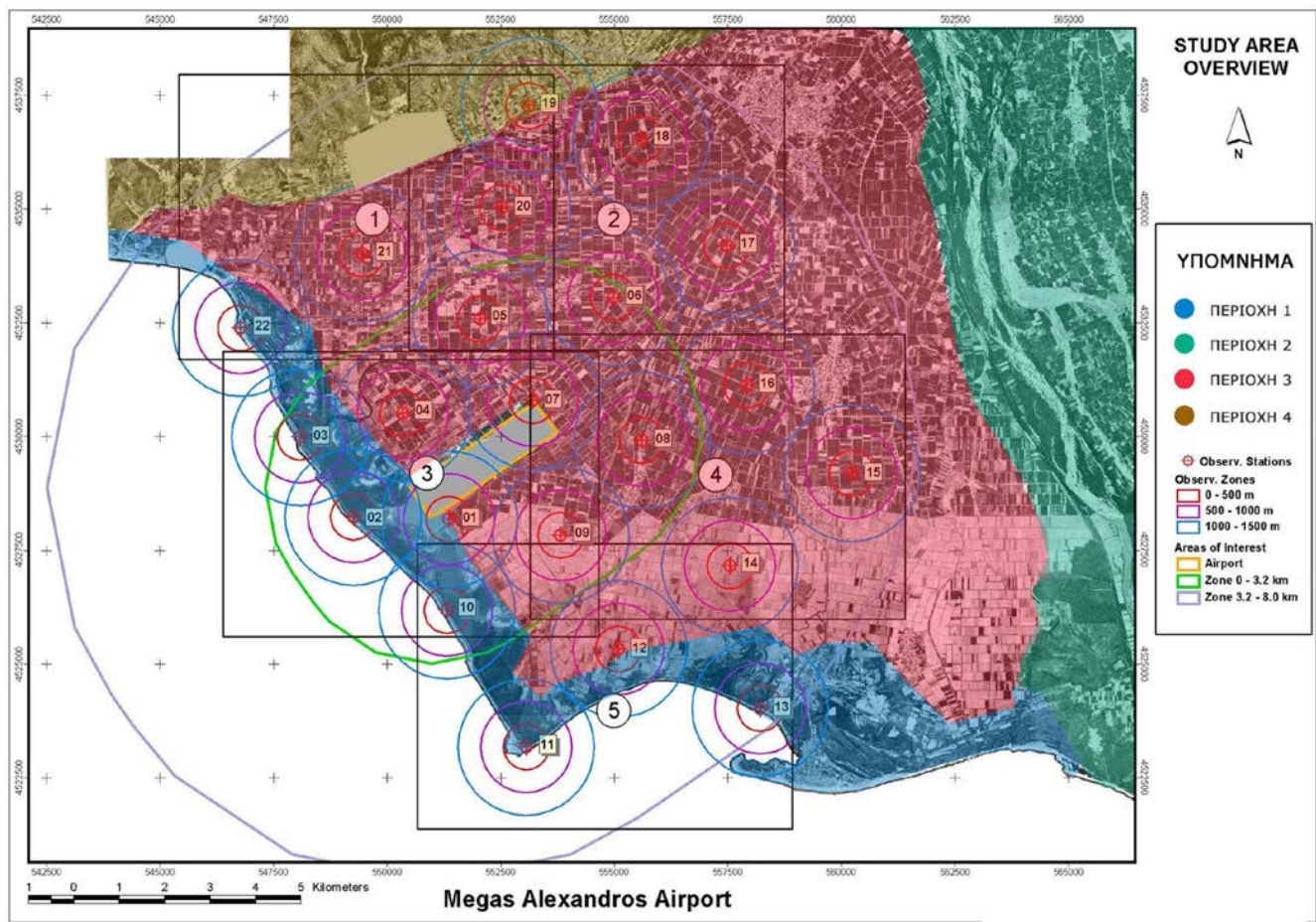
3) Αγροτικές καλλιέργειες και υδατοσυλλογές. Είναι η ενδοχώρια ζώνη που βρίσκεται εκατέρωθεν του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης του αεροδρομίου και 1,5 - 2 χλμ. από την ακτογραμμή και μετά την Περιοχή 1 των παράκτιων υγροτόπων προς τα ηπειρωτικά (Περιοχή 3)

4) Περιοχή βόρεια του αεροδρομίου (Περιοχή 4) που βρίσκεται αρκετά βορειότερα του αεροδρομίου, στα όρια της περιφέρειας της γενικής ζώνης των 8 χλμ.

Παράκτιοι υγρότοποι

Αβαθείς παράκτιες λιμνοθάλασσες με εκτεταμένες αλόφιλες διαπλάσεις, υγρολίβαδα, αλίπεδα και θαμνώδεις εκτάσεις από *Tamarix* sp. (αρμυρίκια) χαρακτηρίζουν την Περιοχή 1 στην οποία επικρατούν τα παρακάτω ενδιαιτήματα:

- Ανοιχτά νερά των λιμνοθαλασσών
- Αλίπεδα
- Αλόφιλοι θάμνοι (*Salicornietum*, *Arthrocnemetum*)
- Υφάλμυροι θάμνοι (*Juncetea maritimi*)
- Αρμυρίκια (*Tamarix* sp.)
- Αμμοθίνες



Εικόνα 3-4: Χάρτης με τις βασικές κατηγορίες ενδιαιτημάτων που απαντώνται στη γενική ζώνη των 8 km. Η Περιοχή 1 περιλαμβάνει παράκτιες λιμνοθάλασσες και αμμοθίνες, η Περιοχή 2 το δέλτα του Νέστου, η Περιοχή 3 τις αγροτικές καλλιέργειες μαζί με τις λίμνες και τις υδατοσυλλογές στην περιοχή της Χρυσούπολης και τέλος, η Περιοχή 4 που βρίσκεται βόρεια του αεροδρομίου.

Στις όχθες των λιμνοθαλασσών πίσω από τις αμμοθίνες και στις όχθες των καναλιών σε υγρά εδάφη, όπου η επίδραση της θάλασσας είναι άμεση, φύονται δενδρύλλια *Tamarix* με επικρατούντα είδη τα *Tamarix hampeana* και *Tamarix parriviflora* (αρμυρίκια) σε μικρές συστάδες στην ακτή δυτικά του ποταμού. Πυκνότερες συστάδες μεγάλης σχετικής έκτασης σταθεροποιούν τις αμμοθίνες στις εκβολές του ποταμού. Στους θαμνώνες *Tamarix* συμμετέχουν τα είδη *Phragmites communis* (κοινό καλάμι) και *Juncus acutus*, *Juncus gerardii*, *Halimione portucaloides*, *Limonium vulgare* κ.α. που αποτελούν τον υποόροφο (Ψιλοβίκος, 1990).

Οι παράκτιες αμμοθίνες ανήκουν σε μία ευρύτερη ζώνη, δυτικά του δέλτα του Νέστου που φτάνει τα 50 χλμ. και είναι η μεγαλύτερη ακτογραμμή στη βόρεια Ελλάδα. Χαρακτηρίζονται από αμμόλοφους και ποώδη βλάστηση και αποτελούνται από τις εξής φυτοκοινωνίες: (*Cakiletea*), Λευκές θίνες (*Ammophiletea*), Γκριζες θίνες (*Ephedra-Silene*) και Εσωτερικές θίνες (Τριταϊκές θίνες).

Στη στενή αμμώδη λωρίδα που εφάπτεται με τη θάλασσα και χαρακτηρίζεται ως αμμόφιλη φυτοκάλυψη, δεν παρατηρείται σχηματισμός αμμόλοφων εκτός από την περιοχή Κεραμωτής όπου το πλάτος της λωρίδας είναι μεγαλύτερο και το ύψος των θινών φτάνει έως τα 2 μ. Η λωρίδα αυτή που σε απόσταση από τη θάλασσα, φτάνει έως και τα 200 μ. σε ορισμένες περιοχές, είναι γυμνή βλάστησης με πολλά κατά τόπους φυτικά υπολείμματα θαλασσιών φανερόγαμων όπως *Zostera marina*, *Posidonia oceanica*, *Ulva lactuca* και όστρακα. Τα φυτικά υπολείμματα κατά την αποικοδόμησή τους εμπλουτίζουν το έδαφος με αζωτούχες ενώσεις, ευνοώντας την ανάπτυξη νιτρόφιλων φυτοκοινωνιών που ανήκουν στην κλάση *Kakiletea Maritimeae*. Οι φυτοκοινωνίες είναι: 1) *Ass. Atriplex tatarica – Atriplex hastate* και 2) *Ass. Salsola kali – Xanthium strumarium* (Jerrentrup, 1997 ; Ψιλοβίκος 1990).

Χαρακτηριστικά είδη των φυτοκοινωνιών αυτών είναι τα *Atriplex hastate*, *Atriplex tatarica*, *Salsola kali*, *Suaeda maritime*, *Xanthium strumarium*, *Euphorbia peplis*, *Euphorbia paralias* κ.α. Σε μεγαλύτερη απόσταση από τη θάλασσα, που φτάνει και τα 40 μ. απαντάται η κλάση *Ammophiletea* με δύο χαρακτηριστικές φυτοκοινωνίες: α) *Ass. Agropyretum mediterraneum*. Χαρακτηρίζεται από τα είδη *Agropyron junceiforme*, *Ammophila arenaria* (που παγιδεύουν την άμμο και σχηματίζουν μικροθίνες), *Eryngium maritimum*, *Diotis maritime* κ.α. (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986). Και β) *Ass. Ephedra distachya – Silene subconica*. Απαντάται κυρίως, στην Κεραμωτή σε απόσταση 20 μ. και άνω, από τη θάλασσα. Από αυτή την απόσταση αρχίζει, σταδιακά, η ανάπτυξη θινών με μέγιστο ύψος τα 2 μ. Εκτός όμως, από τα παραπάνω είδη συμμετέχουν και τα *Silene dichotoma*, *Medicago marina*, *Hypericum olympicum*, *Agropyron junceiforme* κ.α. (Μπαμπαλώνας, 1976).

Πίσω από τις αμμοθίνες και τις όχθες των λιμνοθαλασσών, αναπτύσσονται αλόφιλες φυτικές διαπλάσεις σε εδάφη που κατακλύζονται περιοδικά από θαλασσινό νερό. Ο βαθμός αλατότητας του

νερού παίζει καθοριστικό ρόλο για το επικρατούν είδος βλάστησης ανά θέση, μέσα σε αυτές τις διαπλάσεις. Οι φυτοκοινωνίες που απαντούν ανήκουν στις κλάσεις *Arthrocnemetea* και *juncetea maritimi*. Στην κλάση *Arthrocnemetea* ανήκουν οι φυτοκοινωνίες: Α) *Ass. Salicornietum europaeae*, που, συνήθως, απαρτίζεται από το ιδιαίτερα αλόφιλο είδος *Salicornia europaeae*. Β) *Ass. Arthrocnemum glaucum – Puccinella distans*. Απαντάται σε εδάφη με μεγάλες ποσότητες αλάτων με μεγάλη υγρασία καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Επίσης βρίσκουμε και τα είδη *Bupleurum gracile*, *Petrosimia oppositifolia*, *Polygonum arenarium*. Γ) *Ass. Arthrocnemum fruticosi*. Απαντά σε θέσεις όπου η κλίση του εδάφους αυξάνεται προοδευτικά και κυρίως στα κράσπεδα των κατακλυζόμενων πεδίων. Εκτός από το είδος *Arthrocnemum fruticosum* που κυριαρχεί, συμμετέχουν και τα είδη *Halimione portucaloides*, *Suaeda maritime*, *Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia europaeae*. Δ) *Ass. Halocnemum strobilaceum – Spergularia salina*. Εκτός από τα είδη *Halocnemum strobilaceum*, *Spergularia salina* που κυριαρχούν, συμμετέχουν και τα *Elymus maritimus*, *Limonium vulgare*, *Juncus maritimus*, *Calamagrostis epigeius*. Στην κλάση *Juncetea maritimi* ανήκει η φυτοκοινωνία *Ass. juncetum martimo – acuti* (βούρλα), που απαντάται σε απόσταση από τις όχθες των λιμνοθαλασσών στα δυτικά Νέστου. Εκεί κυριαρχούν τα είδη *Juncus acutus* & *Juncus maritimus*. Συμμετέχουν επίσης τα είδη *Limonium vulgare*, *Calamagrostis epigeius*, *Artemisia maritime*. Περιοχές που καταλαμβάνει η φυτοκοινωνία αυτή είτε έχουν εκχερσωθεί ή αποδοθεί σε καλλιέργειες είτε χρησιμοποιούνται για τη βοσκή ζώων αλλά και ως σκουπιδότοποι, χρήσεις που, καθώς ανήκουν στην περιοχή εντός 8 χλμ από το διάδρομο του αεροδρομίου, είναι κατεξοχήν «επικίνδυνου» παράγοντες για την ασφάλεια πτήσεων ως παράγοντες προσέγκυσης της ορνιθοπανίδας. Παράλληλα από οικολογικής απόψεως, διακόπτουν τη συνέχεια της βλάστησης και αλλοιώνουν τη χλωριδική δομή καθώς μειώνεται το ποσοστό φυτοκάλυψης κατά θέσεις (Jerrentrup, 1997 ; Lykos et.al., 2005; Ψιλοβίκος, 1990).

Το Δέλτα του Νέστου

Η βλάστηση της παράκτιας ζώνης εκατέρωθεν του Δέλτα χαρακτηρίζεται από αμμόφιλες, αλόφιλες, υδρόφιλες και υδρόβιες φυτικές διαπλάσεις που εξαρτώνται από τους ειδικούς εδαφικούς, κλιματικούς και φυσικοχημικούς παράγοντες που επικρατούν. Η παρόχθια βλάστηση του Νέστου ανήκει στην αζωνική διάπλαση των παραποτάμιων ειδών *Populetalia* (Λεύκα, Καβάκι, Αγριολεύκα, Πλάτανος, Φράξος, Ιτιά, Σκλήθρο, Ιτιά, Αρμυρίκι με θάμνους όπως Αγριοκρανιά, Λιγούστρο Μυρτιά και ποώδη όπως Λυγαριά, Μέντα, Αγριοβρούβα, Πεντάνευρο Σαπουνόχορτο κλπ).

Στον πυρήνα του Δέλτα περιλαμβάνονται αμμόφιλες, αλόφιλες, υγρόφιλες και υδρόβιες φυτικές διαπλάσεις που αντικατοπτρίζουν την επίδραση των αλμυρών, υφάλμυρων και γλυκών υδάτων.

Κατά μήκος της Νότιας γραμμής του Δέλτα του Νέστου, στις όχθες και τις νησίδες του Νέστου, στις όχθες των καναλιών και στα κράσπεδα των αγροτικών δρόμων που διασχίζουν ολόκληρη την περιοχή, φύεται πυκνή ελοφυτική βλάστηση που συνιστάται κυρίως από Καλαμιώνες. Εκεί όπου η επίδραση της θάλασσας ελαχιστοποιείται συμμετέχουν τα είδη *Typha latifolia* και σπανιότερα *Typha angustifolia*. Συχνή επίσης είναι η παρουσία πυκνών θαμνώνων *Rubus ulmifolius* (Ζαλίδης & Μαντζαβέλας, 1994).

Στα αποστραγγιστικά κανάλια, σε νερά που λιμνάζουν ή ρέουν αργά και γενικά σε υπήνεμες και φωτεινές θέσεις, επιπλέουν συστάδες χαρακτηριστικές πλευστοφύτων με ατελές ή επιπόλαιο ριζικό σύστημα. Κυριαρχεί το μικροσκοπικό είδος *Lemma minor*. Άλλα είδη που συμμετέχουν στις επιπλεύουσες φυτοσυστάδες είναι τα πλευστόφυτα *Salvinia natans*, *Trapa natans*. Υπάρχουν, όμως, και τα βενθόφυτα *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton natans*, *Myriophyllum sp.*, *Ceratophyllum demersum*, *Nyphia alba* κ.α. (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986).

Αγροτικές καλλιέργειες και υδατοσυλλογές

Η περιοχή αυτή (Περιοχή 3) αποτελείται από εντατικές αρδευόμενες αγροτικές καλλιέργειες. Τα συνεχιζόμενα κατασκευαστικά έργα αποστραγγιστικών και αρδευτικών καναλιών δημιούργησαν με τα γεωργικά προγράμματα συνενώσεων αγροτικής γης, μια «αγροτική στέπα» από τετραγωνισμένους κλήρους χωρίς ενδιάμεσα χωρίσματα από θάμνους και προφανώς χωρίς καμιά εναλλαγή τοπίου. Ως εκ τούτου η βιοποικιλότητα αυτής της περιοχής σε πουλιά είναι φτωχή. Ωστόσο σε πολλά αποστραγγιστικά και αρδευτικά κανάλια έχουν αναπτυχθεί φυτοκοινωνίες από καλαμιώνες και βούρλα που χρησιμοποιούνται ως πεδία τροφοληψίας από ερωδιούς και Λευκοπελεκάνους. Η εν λόγω περιοχή χωρίζεται στα εξής επιμέρους ανθρωπογενή ενδιαιτήματα:

- Καλλιεργούμενες λευκοκαλλιέργειες⁴ (βλ. παρακάτω)
- Αγροτικές καρποδοτικές καλλιέργειες και λιβάδια
- Κανάλια, φράγματα και δίκτυα αποστράγγισης και άρδευσης
- Άμμος και περιοχές με χαλίκια
- Οδικό δίκτυο από χωματόδρομους και ασφαλτόδρομους
- Οικιστικές περιοχές
- Θάμνους

4 : Η συστηματική καλλιέργεια λεύκης άρχισε μετά το 1967. Το κύριο δασοπονικό είδος είναι η канаδική λεύκη *Populus canadensis* και ειδικότερα διάφοροι κλώνοι όπως οι 244 και 455 και λιγότερο ο 455 λόγω της μικρής του αύξησης σε σχέση με τους άλλους. Οι λευκοφυτείες είναι μονοκαλλιέργειες όπου το κάθε τμήμα αποτελείται από δέντρα της ίδιας ηλικίας. Ο ποώδης όροφος αποτελείται από αγρωστώδη. Ο θαμνώδης, που είναι πιο σπάνιος, βρίσκεται στα τμήματα μικρής ηλικίας χωρίς, όμως, να χαρακτηρίζεται πυκνός.

- Σκουπιδότοπους και υποβαθμισμένες περιοχές

Στην περιοχή αυτή, υπάρχουν γεωργικές καλλιέργειες εντατικής μορφής καλλιέργειας σκληρού σίτου και όπου υπάρχει άρδευση, βαμβακιού, τεύτλων και καλαμποκιού. Οι λευκοφυτείες περιορίζονται στα όρια του δασοκτήματος και στην πεδιάδα της Χρυσούπολης. Η φυσική βλάστηση ανήκει στη μεσογειακή διάπλαση των αείφυλλων σκληρόφυλλων ειδών *Quercion ilicis* και στην υπομεσογειακή διάπλαση *Ostryo carpinion*, που είναι κατακερματισμένη. Η φυσική βλάστηση έχει πλέον περιοριστεί στις όχθες του αποστραγγιστικού δικτύου και στα κράσπεδα των αγροτικών και επαρχιακών δρόμων. Η βλάστηση αυτή κυριαρχείται από τα ελόφυτα *Phragmites communis* και *Typha latifolia* (ψαθιά). Οι υδρόβιες διαπλάσεις των καναλιών χαρακτηρίζονται από πλευστόφυτα και βενθόφυτα (περιγράφηκαν προηγουμένως). Επίσης έχουμε άνθηση του φυτοπλαγκτού σε αρκετά αποστραγγιστικά κανάλια, που ευνοεί την αύξηση των καλαμιώνων (Lykos et.al., 2005).

Περιοχή βόρεια του αεροδρομίου

Προχωρώντας από το αεροδρόμιο προς το Μακρυχώρι (βορειότερο άκρο) και ΒΔ από τον άξονα Νέα Καρβάλη – Ξάνθη, στις λοφώδεις και ορεινές περιοχές εντοπίζονται μόνο υπολείμματα των διαπλάσεων *Quercion ilicis* & *Ostryo – Carpinion* με πιο χαρακτηριστική τη Μεσογειακή διάπλαση των αείφυλλων σκληρόφυλλων ειδών (*Quercion ilicis*) (Πουρνάρια, Αριές, Ασφόδελι, Λαδανιές, Θυμάρι, Λάδανα, Γαλατσίδες κλπ). Απαντά στις λοφώδεις περιοχές σε υψόμετρο που δεν ξεπερνά τα 500 μ., όπου κυριαρχεί το είδος *Quercus coccifera* (πουρνάρι) (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986).

Ενδιαίτηματα Σταθμών Παρατήρησης Γενικής & Κρίσιμης Ζώνης του αεροδρομίου

Για την καλύτερη διαχείριση των δεδομένων πεδίου παρατήρησης, έγινε μια ομαδοποίηση των σταθμών παρατήρησης, σύμφωνα με την γεωμορφολογία, την δομή του φυσικού περιβάλλοντος και τη βλάστηση αυτών.

Οι Σταθμοί Παρατήρησης Νο: 1, 2, 3, 10, 11, 13, 22 είναι παράκτιες λιμνοθάλασσες με αλοέλη και αμμοθίνες, με καλή ορατότητα από κάθε πλευρά και αραιή βλάστηση ψαμμοφυτικών ειδών. Όλα τα σημεία έχουν θέα στις παράκτιες λιμνοθάλασσες στα δυτικά του Δέλτα του Νέστου και στην ανοικτή θάλασσα (περίπου 50% των παρατηρήσεων της πανοραμικής «σάρωσης»). Η βλάστηση έχει μικρότερο ρόλο στο πέταγμα των πουλιών στα τοπία αυτά: όμως, οι ανοικτές επιφάνειες νερού (λίμνες και θάλασσα) αποτελούν υγρότοπους του «Διεθνούς Σημασίας» σύμφωνα με τη Συνθήκη RAMSAR και έχουν μεγάλη σημασία για τα υδρόβια πτηνά γενικά, κατά την διάρκεια της μετανάστευσης, της προετοιμασίας για τον χειμώνα, της αναπαραγωγής, ως περιοχές τροφής, φωλιάσματος και αναπαραγωγής. Σε ένα μεγάλο ποσοστό, τα πουλιά που παρατηρούνται στην

περιοχή αυτή, ανήκουν σε πολλά διαφορετικά είδη και οικογένειες και έχουν το χαρακτηριστικό ότι πετούν πολύ κοντά στο αεροδρόμιο. Οι πτήσεις τους εξαρτώνται κυρίως από το προσφερόμενο ενδιαίτημα για κολύμπι, τροφή, φώλιασμα ή χαμηλές κινήσεις γύρω από το πεδίο. Επίσης υπάρχουν και εισερχόμενες ή απερχόμενες ομάδες ή μεμονωμένα πουλιά που παρατηρούνται κατά τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες, κυρίως: Κορμοράνοι, Πελεκάνοι και Μαυροπελεκάνοι, Βουτηχτάρια, Φοινικόπτερα, Πάπιες (12 είδη), Φαλαρίδες, Ερωδιοί (4 είδη), αρπακτικά (7 είδη), κορακοειδή (4 είδη) και υδροβατικά πτηνά (8 είδη). Οι κύριες κατευθύνσεις πτήσεων στα σημεία αυτά είναι παράλληλες προς τις ακτές, κυρίως από ΒΔ προς ΝΑ. Μόνο τον χειμώνα κάποια σμήνη από πάπιες πετούν σε ΔΑ κατευθύνσεις, καθώς φωλιάζουν μακριά προς την θάλασσα κατά την διάρκεια της ημέρας και επιστρέφουν για τροφή στις λίμνες το απόγευμα.

Οι Σταθμοί Παρατήρησης Νο: 4, 5, 9, 12, 21 είναι «υγρές» αγροτικές περιοχές πιο κοντά στο αεροδρόμιο, με μεγάλο ποσοστό ορυζώνων, αυλάκια με καλαμιές και γενικά υδροχαρή βλάστηση, κοντά στους υγρότοπους και γύρω από το αεροδρόμιο, με μεγάλη σημασία για τα πουλιά. Μόνο κάποιες ομάδες πουλιών εξαρτώνται από τα χωράφια για τροφή, όπως Γλάροι (gulls), τα Κορακοειδή, οι Ερωδιοί (herons), τα Ψαρόνια (starlings), κάποια στουρθιόμορφα (passerines) και πάπιες και χήνες το χειμώνα και ακολούθως κάποια είδη αρπακτικών όπως Καλαμόκιρκος, Βαλτόκιρκος, Πετρίτης και Γερακίνα. Οι κατευθύνσεις πτήσεων των πτηνών δεν εμφανίζουν μια καθαρή εικόνα προς κάποια συγκεκριμένη διαδρομή και διαφέρουν πολύ ανάλογα με το σημείο παρατήρησης, τον καιρό (κυρίως τον άνεμο) και τις γεωργικές δραστηριότητες, ανά εποχή του έτους. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν εξαχθεί εμπειρικά από παρατήρηση πεδίου και όχι στατιστικά, λόγω αδυναμίας εξέτασης αντικειμενικά και παρόμοια για όλους τους σταθμούς, της συγκεκριμένης μεταβλητής.

Οι Σταθμοί παρατήρησης Νο: 6, 7, 8, 14, 16, 18, 20 χρησιμοποιούνται επισταμένως ως αγροτικές περιοχές με αρδευτικά και αποστραγγιστικά κανάλια, καλλιέργειες μικρών-μεσαίων δέντρων (λεύκες), μερικούς θάμνους και ορισμένες άλλες φυσικές δομές μικρής σημασίας για τα πουλιά. Και εδώ τα ενδιαίτημα αυτά χρησιμοποιούνται από γλάρους, κοράκια, ερωδιούς και ψαρόνια, μόνο για τροφή. Εδώ οι εκτεταμένες στον κάμπο, κατά τόπους (set-a-side) λευκοκαλλιέργειες δίνουν επιπλέον καταφύγια για αναπαραγωγή στα μικρού-μεσαίου μεγέθους αρπακτικά και τα κοράκια. Και εδώ δεν υπάρχουν, πάλι, κύριες κατευθύνσεις πτήσεων.

Οι Σταθμοί παρατήρησης 15, 17 και 19 βρίσκονται στους πρόποδες του λόφου, με πιο ξηρές καλλιέργειες, κάποιους ελαιώνες και την νέα Εγνατία Οδό, με μικρή σημασία για τα πουλιά, με εξαίρεση κάποιους και άλλες δεντροκαλλιέργειες που χρησιμοποιούνται αραιά από γλάρους, κοράκια, ψαρόνια και μικρά αρπακτικά. (Lykos et.al., 2005)

Πανίδα

Η περιοχή μελέτης καθώς και η περιοχή του Δέλτα (εκτός ορίων) χαρακτηρίζεται από μια μεγάλη ποικιλία και εναλλαγή οικοτόπων, γεγονός που αυξάνει ιδιαίτερα τη βιοποικιλότητα, δημιουργώντας εξαιρετικά ενδιαίτηματα για αρκετά είδη πανίδας και ιδιαίτερα για της ορνιθοπανίδας. Η περιγραφή της πανίδας ανά ομάδα γίνεται συνολικά και ακολουθούν πίνακες επικαιροποιημένοι από παρατηρήσεις πεδίου (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986).

Ιχθυοπανίδα

Σύμφωνα με τον Οικονομίδη, 1974, τα είδη που ζουν στα γλυκά νερά της περιοχής του Δέλτα (ποταμός, παραπόταμοι, αρδευτικά – αποστραγγιστικά κανάλια) είναι τα εξής: *Alburnoides bipunctatus strymonicus*. (Τσιρωνάκι): Συναντάται σε όλη την έκταση του συστήματος Νέστου. *Barbus plebejus cyclolepis* (Μωριάνα, Βιργιάνα, Τσάλι): Είναι είδος ρεόφιλο και απαντάται σε ρεύματα μικρού και μεσαίου βάθους με βυθό αμμώδη ή πετρώδη. *Carasius auratus gibelio* (Ιταλικό, Πεταλούδα, Τεκέδι): Είναι λιμνόφιλο είδος. Ζει σε τάφρους και έλη, σε ιλυώδεις πυθμένες. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες. *Chondrostoma nasus vardarensis* (Στραβοστόμα, Τυλιανός, Γιλάρι): Ζει στον κύριο ρου του Νέστου και τα κύρια κανάλια του αρδευτικού συστήματος. *Cobitis taenia* (Φιδόψαρο): Προτιμά τα στάσιμα νερά ή νερά ασθενούς ροής, μικρού ή μεσαίου βάθους. Κρύβεται στον πυθμένα σε ιλύ ή άμμο. *Cyprinus carpio* (Γριβάδι, Σαζάνι, Γκοτζάρι): Συναντάται σ' όλη την έκταση του Νέστου. *Gambusia affinis holbrooki* (Κουνουπόψαρο): Βρίσκεται σε στάσιμα νερά και ελώδεις εκτάσεις. Είναι εισαγόμενο είδος από την Αμερική με σκοπό την καταπολέμηση των κουνουπιών. *Cobio gobio bulgaricus* (Μουστακάς, Γυφτόψαρο): Προτιμά τα μικρά αβαθή ρεύματα ασθενούς ροής σε αμμώδη ή χαλικώδη βυθό. *Knipowitshia caucasica*: Βρίσκεται σε αβαθή, στάσιμα και διαυγή νερά, μόνιμης σταθερής στάθμης κοντά στις λιμνοθάλασσες του υγροτόπου. *Leucarpus delineates*: Απαντάται στην κύρια ροή του ποταμού του Νέστου. *Leuciscus cephalus macedonicus* (Κεφάλι, Τσαϊλάκι, Κλουπατζάρι): Συναντάται σ' όλη την έκταση του συστήματος Νέστου. *Noemacheilus angorae bureschi* (Πετροχείλι): Βρίσκεται στις αρδευτικές τάφρους της περιοχής Χρυσούπολης. *Rhodeus sericeus amarus* (Φλασκούνι, Κάσνα): Είναι παντού σε έλη και μικρά ρεύματα ασθενούς ροής. *Tinca tinca* (Μαυρόψαρο, χρυσόψαρο): Βρίσκεται σε στάσιμα νερά, μεγάλου βάθους, με πλούσια παρόχθια και υποβρύχια βλάστηση και ιλυώδη πυθμένα. Στις λιμνοθάλασσες, στα υφάλμυρα νερά, η ιχθυοπανίδα σχεδόν εξολοκλήρου αποτελείται από ψάρια θαλασσινης προέλευσης (Jerrentrup, 1982) όπως τα: *Mugil chelo* (Μαυράκι), *Mugil capito* (Μυξινάρι), *Mugil cephalus* (Κέφαλος), *Olbata melanura* (Μελανούρι), *Murone labrax* (Λαβράκι), *Pagelus mormurus* (Μουρμούρα), *Trachurus mediterraneus* (Σαφρίδι), *Solea sp.* (Γλώσσα), *Sparus*

auratus (Τσιπούρα), *Mullus barbatus* (Μπαρμπούνι), *Cobius ophiocephalus* (Κοκοβιός) (Οικονομίδης, 1974).

Αμφίβια – Ερπετά

Στην περιοχή του Δέλτα καθώς και στη γενική ζώνη των 8 χλμ απαντώνται 11 είδη αμφιβίων και 20 είδη ερπετών. Τα περισσότερα από τα είδη αυτά προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία και βρίσκονται στον κόκκινο κατάλογο ως άμεσα απειλούμενα με εξαφάνιση. Ωστόσο η λιγότερο πλούσια από άποψη βιοποικιλότητας και πληθυσμών των οργανισμών αυτών, είναι η περιοχή νότια και ανατολικά του αεροδρομίου όπου υπάρχουν αγροτικές καλλιέργειες και οικισμοί, όπου έχουμε έντονη χρήση εντομοκτόνων και αποξηράνσεις (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986).

Ορνιθοπανίδα

Στη γενική ζώνη αλλά και στην ευρύτερη περιοχή του Δέλτα του Νέστου απαντώνται 290 είδη πτηνών. Από αυτά άλλα φωλιάζουν, διαχειμάζουν ή είναι επισκέπτες κατά τη διάρκεια του μεγάλου μεταναστευτικού ταξιδιού τους. Τα περισσότερα από αυτά τα είδη προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία και 104 βρίσκονται στον κόκκινο κατάλογο των απειλούμενων ειδών. Ο μεγάλος αριθμός τους αποδίδεται, εκτός από τη γεωγραφική θέση της περιοχής, στην υψηλή βιοποικιλότητα της περιοχής και στη διατήρηση της δομής και της φυσικής κατάστασης ορισμένων οικοτόπων. Πιο πλούσια είναι η περιοχή του Δέλτα και λιγότερο η ζώνη ΒΑ του αεροδρομίου. Όμως πολλά είδη που φωλιάζουν στα ορεινά κυνηγούν στο Δέλτα, διασχίζοντας την περιοχή μελέτης (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986).

Θηλαστικά

Δεν υπάρχουν στοιχεία για τρωκτικά και νυχτερίδες. Υπάρχουν εξακριβωμένες πληροφορίες, όμως, για την ύπαρξη 8 θηλαστικών σαρκοφάγων στο Δέλτα, που βρίσκονται στην κορυφή των διαφόρων τροφικών πλεγμάτων.

Σύμφωνα με τον Παπαϊωάννου, 1953, στο παραποτάμιο δάσος του Κοτζιά-Οσμάν ζούσαν πριν δεκαετίες η Αρκούδα, ο Λύγγας, το Ζαρκάδι, το Ελάφι και το Αγριογούρουνο αλλά εξαφανίστηκαν λόγω του κυνηγιού και της καταστροφής των ενδιαιτημάτων τους. Το αγριογούρουνο επανεμφανίστηκε στην περιοχή (Νέστος). Στον κόκκινο κατάλογο περιλαμβάνονται 2 είδη από τα γνωστά της περιοχής.

Σχέση ορνιθοπανίδας και ενδιαιτημάτων

Η περιοχή της κρίσιμης και της γενικής ζώνης που ερευνάται, ως γειτνιάζουσα με το Δέλτα του Νέστου, περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων και μικροοικοτόπων. Αυτοί διαχωρίζονται σε

χερσαίους και υδατικούς. Κατά συνέπεια, είναι αναμενόμενο να φιλοξενείται στην περιοχή ένας μεγάλος αριθμός πανίδας και χλωρίδας.

Περιοχή 1

Στην περιοχή αυτή απαντώνται συνολικά 8 είδη αμφιβίων, 14 είδη ερπετών, 13 είδη θηλαστικών και 211 είδη πτηνών. Από τα πτηνά αυτά τα περισσότερα είναι σπάνια και προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία. Η υπο-περιοχή αυτή είναι η πλουσιότερη σε είδη ορνιθοπανίδας. Είδη που απειλούνται παγκοσμίως, όπως είναι ο *Phalacrocorax pygmeus* (3.000 άτομα) και ο *Pelecanus crispus* (100 άτομα), είναι περαστικοί χειμωνιάτικοι επισκέπτες και ενίοτε δημιουργούν πρόβλημα για την ασφάλεια πτήσεων. Επίσης απειλούμενα είδη και επομένως μη επικίνδυνα για την ασφάλεια πτήσεων, που φωλιάζουν στην περιοχή είναι τα: *Ixobrychus minutus*, *Ardea purpurea* (30+ ζευγάρια), *Tadorna ferruginea*, *Anas strepera*, *Burhinus oedipnemos*, *Glareola pratincola* (40 ζεύγάρια) και *Lanius minor*. Υδροβία που είναι απειλούμενα αλλά που όμως λόγω μεγέθους και αριθμού είναι επικίνδυνα για την ασφάλεια πτήσεων είναι τα : *Phalacrocorax carbo* (3.000 άτομα), η *Egretta alba* (450 περίπου άτομα), *Anser anser* (200 + άτομα), *Tadorna tadorna* (70 άτομα).

Η παραπάνω υπο-περιοχή που βρίσκεται ΝΑ και ΝΔ του αεροδρομίου, παρουσιάζει μεγάλη βιοποικιλότητα στο παράκτιο μέτωπό της, εκεί όπου έχουμε αλληλεπίδραση μεταξύ του γλυκού και θαλασσινού νερού. Εδώ διαβιούν 7 είδη αμφιβίων, 13 είδη ερπετών, 11 είδη θηλαστικών και 208 πτηνά από τα οποία τα 86 φωλιάζουν και τα υπόλοιπα είναι μεταναστευτικά ή διαχειμάζουν. Τα περισσότερα είναι υδροβία (Jerrentrup 1984; ΥΠΕΧΩΔΕ 1986; Jerrentrup 2004).

Οι αμμοθίνες λειτουργούν ως κυματοθραύστης. Όταν όμως υποχωρούν τα νερά της θάλασσας, αποκαλύπτονται πάνω στην αμμώδη αυτή λωρίδα, φυτικά υπολείμματα θαλάσσιων φανερόγαμων και όστρακα που εμπλουτίζουν το έδαφος με θρεπτικά συστατικά, απαραίτητα για την ανάπτυξη της αμμόφιλης βλάστησης. Η βλάστηση δημιουργεί τις απαραίτητες συνθήκες για την ανάπτυξη της τροφικής αλυσίδας, δείκτης της οποίας είναι η συχνή παρουσία αρπακτικών, σε ύψος 30-50 m. πάνω από το έδαφος που είτε κάνοντας κύκλους (circling) ή μένοντας σταθερά στον αέρα (hovering) όπως π.χ. ο Καλαμόκιρκος, αναζητούν την τροφή τους.

Οι κατακλυζόμενες αλοφυτικές εκτάσεις είναι οι παραγωγικότερες περιοχές. Τα ασπόνδυλα εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις οργανικές και ανόργανες ουσίες που αποτίθενται στις ακτές κατά τη διάρκεια της παλίρροιας. Οι εκτάσεις αυτές είναι σημαντικές για την εξεύρεση τροφής σε ομάδες όπως οι Charadriidae, Anatidae, Ardeidae, το Στρεϊδοφάγο κλπ, όταν τα νερά υποχωρούν.

Στις λιμνοθάλασες αναζητούν την τροφή τους οι Αλκυόνες, οι Κορμοράνοι, τα είδη των οικογενειών Podicipidae και Rallidae που διαχειμάζουν κατά πολλές εκατοντάδες στον υγρότοπο. Οι πληθυσμοί τους, όμως φθίνουν τα τελευταία 25 χρόνια σύμφωνα με παρατηρήσεις του International Wildlife Royal Birdlife. Η περιοχή αυτή είναι πλούσια σε είδη και εδώ φωλιάζουν αρκετά σπάνια είδη όπως η Αγκαθοκαλημάνα (40-50 ζευγάρια με το 80% του συνολικού πληθυσμού του στην Ελλάδα), ο Σταχτοτσικνιάς, ο Καλαμοκανάς, το Ποταμογλάρονο, το Νανογλάρονο, η Σαρσέλα και ο Καλαμόκιρκος. Στην περιοχή παρατηρούνται ο Θαλασσοκόρακας και ο Λευκοτσικνιάς που φωλιάζουν στη Θασοπούλα.

Οκτώ συνολικά είδη δεν φωλιάζουν πια. Δύο από αυτά, η Κοκκινοβουτηχτάρα (*Podiceps griseigena*) και η Τρανομουγγάνα (*Botaurus stellaris*) φώλιαζαν στους καλαμιώνες ανατολικά του Νέστου (εκτός περιοχής μελέτης) οι οποίοι έχουν καταστραφεί. Άλλα 5 είδη, η Χαλκόκοτα (*Plegadis falcinellus*), η Χουλιανομούτα (*Platalea leucorodia*), ο Αργυροτσικνιάς (*Egretta alba*), ο Σκυλοκούταβος (*Larus melanocephalus*) και ο Λεπτόραμφογλάρος (*Larus genei*) δεν φωλιάζουν πια στην περιοχή (φωλιάζουν σε 2-5 άλλους υγροτόπους στην Ελλάδα). Άλλες χαρακτηριστικές ομάδες είναι η Ardeidae (ερωδιοί), η Laro-limikoleae (γλάροι), η Anatidae (πάπιες) και η Rallidae (ραλλίδες) που συνολικά το χειμώνα ξεπερνούν τα 30.000 – 40.000 άτομα και ως εκ τούτου αποτελούν ενίοτε ιδιαίτερο κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων, ανάλογα, βέβαια και με τους φυσικούς εναέριους διαδρόμους που χρησιμοποιούν κατά το πέταγμά τους καθώς και την πτητική τους συμπεριφορά. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι στην περιοχή διαβιούν και Κορμοράνοι που φτάνουν τα 50.000 άτομα το χειμώνα καθώς, Καστανοκέφαλοι γλάροι (μέχρι τον Απρίλιο) που φτάνουν τα 500 ζευγάρια και Ασημόγλαροι (50.000 άτομα). Τέλος ο Νυχτοκόρακας (*Nycticorax nycticorax*) φωλιάζει σε λιγότερα από άλλα 10 μέρη στην Ελλάδα. Στον κόκκινο κατάλογο των απειλούμενων ειδών περιλαμβάνονται 73 είδη, σπάνια, απειλούμενα, μαζί με τα παραπάνω. Το φοινικόπτερο στην περιοχή προστέθηκε τον Αύγουστο του 1984 (Jerrentrup, 1996).

Περιοχή 2

Η περιοχή αυτή είναι επίσης πλούσια σε άγρια ζωή. Η πυκνή φυσική παρόχθια βλάστηση προσφέρει την απαραίτητη κάλυψη για την άγρια ορνιθοπανίδα. Ποσοστό μεγαλύτερο του 50% των αρπακτικών της περιοχής φωλιάζει εδώ. Οι εκατέρωθεν ανοιχτές χορτολιβαδικές και γεωργικές εκτάσεις, με τους χαμηλούς θαμνώδεις φυτοφράχτες, προσελκύουν ωδικά πτηνά ενώ οι νεαρές λεύκες, που δεν έχουν πυκνό φύλλωμα, προσελκύουν αρπακτικά. Στην περιοχή διαχειμάζουν σπάνια μεγάλα αρπακτικά πουλιά, όπως ο Θαλασσαετός και ο Στικταετός. Γενικά στην περιοχή φωλιάζουν 94 είδη αρπακτικών, ωδικών και υδροβίων πτηνών. Επίσης άλλα 153 είδη την επισκέπτονται ή διαχειμάζουν.

Έξι συνολικά είδη δεν φωλιάζουν πια. Η Σουλτανοπουλάδα δεν φωλιάζει πια στην Ελλάδα. Ο θαλασσαετός, που αντιμετωπίζει παγκόσμιο κίνδυνο εξαφάνισης εξαιτίας της καταστροφής του δάσους

Κοτζά-Οσμάν, όπως και το Γελογλάρονο (*Sterna nilotica*), που είχε στο Νέστο το μεγαλύτερο πληθυσμό της Μεσογείου, ο Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*), ο Νυχτοκόρακας (*Nycticorax nycticorax*) και ο Σταχτοτσικνιάς (*Albea cinerea*). Στον κόκκινο κατάλογο περιλαμβάνονται 76 είδη.

Περιοχή 3

Η ζώνη αυτή, που βρίσκεται εντός της γενικής και κρίσιμης ζώνης της περιοχής μελέτης, περιλαμβάνει εντατικές αγροτικές καλλιέργειες και παραλίες με μεγάλο βαθμό προσπέλασης και αναψυχής. Λόγω της περιορισμένης φυσικής φυτοκάλυψης και των ελάχιστων εναλλαγών βλάστησης έχουμε συγκριτικά πιο περιορισμένο αριθμό ειδών, με τις παραπάνω υπο-περιοχές. Έτσι στην περιοχή αυτή διαβιούν 4 είδη αμφιβίων, 12 είδη ερπετών και 9 είδη θηλαστικών. Από πτηνά, σημαντική είναι η παρουσία Αργυροτσικνιάδων και Νανοβουτηχτάρων χωρίς να αποκλείονται και τα υπόλοιπα είδη των παραπάνω περιοχών, ειδικότερα στις περιοχές γειτνίασης. Γενικά στη ζώνη αυτή απαντώνται 113 είδη ορνιθοπανίδας, από τα οποία τα 52 φωλεοποιούν. Εδώ διαχειμάζει και μεγάλος αριθμός ωδικών πτηνών (μικροπούλια) που προέρχονται από τη γύρω ορεινή ζώνη.

Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για είδη που δεν φωλιάζουν πια στην περιοχή. Αξιοσημείωτη, όμως, είναι η μείωση (20-30%) του Λευκοπελαργού (*Ciconia ciconia*) εξαιτίας των έντονων ανθρωπογενών επεμβάσεων στην περιοχή (εντατικοποίηση της γεωργίας και των εισροών). Στον κόκκινο κατάλογο περιλαμβάνονται 31 είδη (Jerrentrup, 1991).

Περιοχή 4

Εδώ έχουμε την έντονη παρουσία ανεξέλεγκτων σκουπιδότοπων (σημειακές πηγές ρύπανσης) με αποτέλεσμα να προσελκύονται κοινά είδη όπως οι γλάροι, οι Καρακάξες, οι Χαλκοκουρούνες. Τα είδη αυτά γρήγορα εξοικειώνονται και εξαρτώνται από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ακριβώς για αυτή την «ηθολογία» τους αλλά και εξαιτίας της μόνιμης παρουσίας τους σε περιοχές γύρω από το αεροδρόμιο δύναται να χαρακτηριστούν ανάμεσα στα είδη πτηνών που σωρεύουν το μεγαλύτερο κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων. Στα βόρεια της περιοχής αυτής, στα βουνά, φωλιάζουν αρκετά είδη αρπακτικών που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου.

Θασσοπούλα

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από οικολογική άποψη και άρρηκτα συνδεδεμένο με τη λειτουργία του αεροδρομίου, είναι το νησί της Θασσοπούλας που βρίσκεται απέναντι από το χωριό της Κεραμωτής και ΝΑ του αεροδρομίου. Το βραχώδες νησί της Θασσοπούλας με την τυπική μεσογειακή φρυγανική του βλάστηση που αν και δεν ανήκει στην περιοχή μελέτης εντούτοις έχει άμεση σχέση με αυτή καθώς φιλοξενεί τη μεγαλύτερη αποικία γλάρων (ασημόγλαροι) στη βόρεια Ελλάδα. Η εν λόγω αποικία φτάνει

περίπου τα 3.500 ζευγάρια (Jerrentrup, 1996) ενώ ο πληθυσμός, σήμερα, υπολογίζεται στα 50.000 άτομα. Υπολογίζεται ότι ο πληθυσμός αυτός συνεχώς μεγαλώνει και ουσιαστικά είναι η κύρια αιτία προσκρούσεων πτηνών σε αεροσκάφη (πηγή ρίσκου) στο αεροδρόμιο της Καβάλας. Ένα μεγάλο ποσοστό από αυτά τα άτομα ακολουθεί την ακτογραμμή από την Κεραμοτή στα ανατολικά και Βορειοδυτικά ειδικά προς την περιοχή του παλιού σκουπιδότοπου της Καβάλας, κοντά στη λιμνοθάλασσα Βασόβα, ακριβώς στα βόρεια του αεροδρομίου. Επίσης στην περιοχή αυτή αναπαράγεται και μια σημαντική αποικία από λευκοτσικνιάδες (*Egretta garzetta*) που τρέφεται κυρίως στις παράκτιες λιμνοθάλασσες και στους ορυζώνες δυτικά και νότια του δέλτα του Νέστου (Jerrentrup, 1997 ; Jerrentrup & Mattes, 1996).

Πίνακας 3-4: Είδη ορνιθοπανίδας κατηγοριοποιημένη στις 4 βασικές κατηγορίες ενδιαιτημάτων της περιοχής.

	Ενδιαιτήματα ειδών			
	Περιοχή 1	Περιοχή 2	Περιοχή 3	Περιοχή 4
Κατηγορία πουλιών	83	91	51	71
Κανονική φωλεοποίηση	3	3	1	-
Δεν φωλιάζουν πια	8	6	-	-
Άγνωστη κατάσταση	4	7	5	17
Περαστικοί επισκέπτες	116	108	43	16
Χειμερινοί επισκέπτες	76	71	40	2
Επισκέπτες	165	153	75	17
Σύνολο ειδών	208	204	113	94

Γενική & Κρίσιμη Ζώνη του αεροδρομίου

Οι Σταθμοί Παρατήρησης Νο: 1, 2, 3, 10, 11, 13, 22 είναι παράκτιες λιμνοθάλασσες με αλοέλη και παράξτιες αμμοθίνες, με καλή ορατότητα από κάθε πλευρά και αραιή βλάστηση ψαμμοφυτικών ειδών. Οι ανοικτές επιφάνειες νερού (λίμνες και θάλασσα) αποτελούν υγρότοπους «Διεθνούς Σημασίας» σύμφωνα με τη Σύμβαση RAMSAR και έχουν μεγάλη σημασία για τα υδρόβια πτηνά γενικά, κατά την διάρκεια της μετανάστευσης, της προετοιμασίας για τον χειμώνα, και της αναπαραγωγής, ως περιοχές τροφής, φωλιάσματος και αναπαραγωγής. Σε ένα μεγάλο ποσοστό, τα πουλιά που παρατηρούνται στην περιοχή αυτή, ανήκουν σε πολλά διαφορετικά είδη και οικογένειες και έχουν το χαρακτηριστικό ότι πετούν πολύ κοντά στο αεροδρόμιο. Η πτήσεις τους είναι κυρίως με

βάση το έδαφος για κολύμπι, τροφή, φώλιασμα ή χαμηλές κινήσεις γύρω από το πεδίο. Επίσης υπάρχουν και εισερχόμενες ή απερχόμενες ομάδες ή μεμονωμένα πουλιά που παρατηρούνται κατά τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες, κυρίως: Κορμοράνοι, Πελεκάνοι και Μαυροπελεκάνοι, Βουτηχτάρια, Φοινικόπτερα, Πάπιες (12 είδη), Φαλαρίδες, Ερωδιοί (4 είδη), αρπακτικά (7 είδη), κορακοειδή (4 είδη) και υδροβατικά πτηνά (8 είδη).

Οι Σταθμοί Παρατήρησης Νο: 4, 5, 9, 12, 21 είναι «υγρές» αγροτικές περιοχές πιο κοντά στο αεροδρόμιο. Μόνο κάποιες ομάδες πουλιών εξαρτώνται από τα χωράφια αυτά για τροφή, όπως γλάροι, κορακοειδή, ερωδιοί, Ψαρόνια (starlings), κάποια στρουθιόμορφα, πάπιες και χήνες το χειμώνα και ακολούθως κάποια είδη αρπακτικών όπως Καλαμόκιρκος, Βαλτόκιρκος, Πετρίτης και Γερακίνα. Οι κατευθύνσεις πτήσεων δεν είναι καθαρά προς κάποιες συγκεκριμένες διαδρομές και διαφέρουν πολύ ανάλογα με το σημείο παρατήρησης, τον καιρό (κυρίως τον άνεμο) και τις γεωργικές δραστηριότητες, ανά εποχές του έτους.

Τα ενδιαίτηματα των Σταθμών παρατήρησης Νο: 6, 7, 8, 14, 16, 18, 20 χρησιμοποιούνται από γλάρους, Κορακοειδή, ερωδιούς και Ψαρόνια, μόνο για τροφή. Όμως, οι εκτεταμένες στον κάμπο, κατά τόπους (set-a-side) λευκοκαλλιέργειες, δίνουν επιπλέον, καταφύγια για αναπαραγωγή στα μικρού-μεσαίου μεγέθους αρπακτικά και τα κορακοειδή.

Οι Σταθμοί παρατήρησης 15, 17 και 19 έχουν μικρή σημασία για τα πουλιά, με εξαίρεση κάποιες δεντροκαλλιέργειες που χρησιμοποιούνται αραιά από γλάρους, κορακοειδή, ψαρόνια και μικρά αρπακτικά (Lykos et.al., 2005).

Κρίσιμη Ζώνη του αεροδρομίου

Στο Σταθμό 1 με τη λιμνοθάλασσα με τα γύρω αλμυρά έλη έλκοντα πολλά πουλιά. Την άνοιξη από αυτό το σημείο μπορεί κανείς να δει μεγάλα κομμάτια των λιβαδιών στην περιοχή του αεροδρομίου πλημμυρισμένα από την βροχή, προσφέροντας άριστα εδάφη τροφής ιδιαίτερα σε 3 είδη ερωδιών: Λευκοτσικνιάς, Σταχτοτσικνιάς και Αργυροτσικνιάς. Επίσης φαίνεται ότι στην περιοχή αυτή, στους καλαμιώνες, φωλιάζει το Βαλτοκιρκινέζι.

Στο Σταθμό 2, λόγω της τοποθεσίας του, το χειμώνα και νωρίς την άνοιξη παρατηρούνται πολλά υδρόβια πουλιά.

Στο Σταθμό 5 όπου βρίσκεται κοντά στη χωματερή του χωριού Ερατεινό προσελκύεται μεγάλος αριθμός γλάρων, κορακοειδών, Πελαργών και καρακαξών.

Στο Σταθμό 6 οι παρατηρούμενες συγκεντρώσεις γλάρων ακολουθούν τις γεωργικές δραστηριότητες και ιδιαίτερα το όργωμα.

Στο Σταθμό 9 προσελκύεται μεγάλος αριθμός Γλάρων, Κορακοειδών, Πελαργών και Κάργιων. (είναι κοντά στη χωματερή στο χωριό Αγιάσμα)

Τέλος στο Σταθμό 10 και πάλι, λόγω της τοποθεσίας του, υπάρχουν ιδιαίτερα το χειμώνα και χωρίς την άνοιξη πολλά υδρόβια πουλιά στην λιμνοθάλασσα (Lykos et.al., 2005 ; Jerrentrup, 1997 ; Jerrentrup, 1991).

3.2.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον εκτός αεροδρομίου

3.2.3.1 Διοικητική & οικιστική δομή

Η έκταση της ευρύτερης περιοχής μελέτης και εκτός της γενικής ζώνης των 8 km περιφερικά του αεροδρομίου υπολογίζεται σε 250 χλμ². Δηλαδή περιλαμβάνει το δυτικό τμήμα του Δέλτα του Νέστου και διοικητικά υπάγεται στο Ν. Καβάλας. Οι Δήμοι (παλαιότεροι συνοικισμοί και οι Κοινότητες που μετέπειτα έγιναν Καποδιστριακοί και σήμερα Καλλικρατικοί) στα όρια των οποίων βρίσκεται η περιοχή μελέτης αναφέρονται στο τεύχος του ΥΠΕΧΩΔΕ 1986.

Η διαχείριση της κοίτης του ποταμού ανήκει στο Δημόσιο και υπάγεται στο Δασαρχείο Καβάλας ενώ οι γεωργικές εκτάσεις υπάγονται στη Νομαρχία Καβάλας.

Η κυριότερη πόλη, περίπου στο κέντρο της εξεταζόμενης περιοχής, είναι η πόλη της Χρυσούπολης με 10.000 κατοίκους. Δυτικότερα αυτής, περίπου 30 χλμ., βρίσκεται η πόλη της Καβάλας με 65.000 κατοίκους. Στο βορειότερο άκρο της περιοχής μελέτης διέρχεται η εθνική οδός Θεσσαλονίκης – Καβάλας – Ξάνθης – Αλεξανδρούπολης και λίγο βορειότερα η σιδηροδρομική γραμμή Δράμας – Ξάνθης. Η ατμοπλοϊκή σύνδεση της νήσου Θάσου γίνεται διάμεσο των πόλεων Κεραμωτής – Χρυσούπολης.

3.2.3.2 Ιδιοκτησιακό καθεστώς

Οι περισσότερες εκτάσεις ανήκουν σε ιδιώτες και δόθηκαν από το κράτος για αποκατάσταση των προσφύγων (διανομές 1930) και για αποκατάσταση ακτημόνων. Ακριβώς γι' αυτό το λόγο, επειδή εμπλέκονται ιδιοκτήτες αγροτεμαχίων, γεωργοί και Τοπικές Αρχές στην περιοχή ανέκαθεν αλλά και αναφορικά με τη διαχείριση του ρίσκου των προσκρούσεων, η ολοκληρωμένη διαχείριση της περιοχής καθίστανται αρκετά δύσκολη υπόθεση. Οι δημόσιες εκτάσεις είναι παράλληλες στη θάλασσα και σε βάθος 200 – 1000 μ. από την ακτή στα όρια των λιμνοθαλασσών, βρίσκονται το αεροδρόμιο, μεγάλο μέρος των εκτάσεων της κοίτης του ποταμού, οι Δημόσιες λευκοκαλλιέργειες και ένα μεγάλο μέρος από τα αγροκτήματα Πηγών και Αγιάσματος.

Στην περιοχή του Αγιάσματος έχει παραχωρηθεί έκταση 2.000 στρ. στη «Φωνή της Αμερικής».

Η ερμηνεία των αεροφωτογραφιών λήψεως 1989 και 1999 έδειξε διαφορές στις κατανομές των χρήσεων γης εν σχέση με αυτές του 1978 αλλά στα πλαίσια της παρούσης μελέτης δεν είναι δυνατόν να αποτυπωθεί και ελεγχθεί η λεπτομερής ανάλυση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος της ευρύτερης περιοχής ή τυχόν νέες προσθήκες παραχωρήσεως ή αλλαγής των χρήσεων γης. Έτσι έμφαση δόθηκε στα καθαρά γεωγραφικά και φυσιογραφικά κριτήρια κατανομής του τοπίου που χαρακτηρίζουν το οικοσύστημα της περιοχής μελέτης.

3.2.3.3 Χρήσεις γης

Κατά κανόνα όλες οι προσεγγίσεις οριοθέτησης και διαχείρισης φυσικών, ημιφυσικών και περιαστικών χώρων απαιτούν χαρτογράφηση της περιοχής που μελετάται σε επίπεδο χρήσης και κάλυψης γης. Θεωρητικά και πρακτικά είναι αδύνατη η πραγματοποίηση οποιασδήποτε χάραξης ορίων και ενδεχόμενα προτεινόμενων ζωνών προστασίας (ακόμη και για την ασφάλεια πτήσεων) πέριξ του αεροδρομίου, χωρίς την ύπαρξη ενός βασικού χαρτογραφικού υποβάθρου, με την ποσοτική και ποιοτική έννοια του όρου, απόδοσης των γεωγραφικών παραμέτρων. Έτσι έγινε η χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης με σκοπό την αποτύπωση της κατανομής των χρήσεων και καλύψεων γης. Τα στοιχεία που προέκυψαν χρησιμοποιήθηκαν, με τη χρήση κανάβου (1 cm X 1 cm) για τη βαθμολόγηση των διαφόρων κατηγοριών οικοτόπων (Καρτέρης, 1992).

Το σύστημα ταξινόμησης χρήσεων και καλύψεων γης που χρησιμοποιήθηκε είναι το προτεινόμενο από την Ε.Ε., CORINE – biotopes & land cover. Το σύστημα αυτό ενδείκνυται για ταχείες χαρτογραφήσεις, είναι αποδεκτό από την Ε.Ε. και διευκολύνει αρκετά την ταχεία αξιολόγηση του ενδιαιτήματος. Επίσης ως σύστημα χαρακτηρισμού οικοτόπων, είναι αρκετά αξιόπιστο στη βαθμολόγηση και αξιολόγηση του ενδιαιτήματος ή οικοτόπου (habitat).

Βέβαια, εξαιτίας της συγκριτικά μεγάλης έκτασης της περιοχής μελέτης καθώς και της ευρύτερης περιοχής με την οποία οικολογικά είναι άρρηκτα συνδεδεμένη, η χαρτογράφηση βασίστηκε επίσης στη χρήση αεροφωτογραφιών διαφορετικής κλίμακας και χρονολογίας και στερεοσκοπικής φωτοερμηνείας ενώ η επαλήθευση έγινε μέσω επιτόπιων παρατηρήσεων πεδίου.

Κατ' αυτή την έννοια οι κατηγορίες των χαρτογραφικών μονάδων που διαπιστώθηκαν στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα πάντα με το σύστημα CORINE είναι οι εξής:

Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη, Μονίμως αρδευόμενη, Ορυζώνες, Βοσκοτόπια, Πλατύφυλλα δάση (βαθμού συγκόμωσης 1, 2, 3), Ανάμικτα δάση, Φυσικά χορτολίβαδα, Υδροχαρή και χαμηλή βλάστηση, Σκληρόφυλλη βλάστηση, Μεταβατική θαμνώδης, Παραλίες, θίνες, άμμος, Περιοχές με αραιή βλάστηση,

Ελώδεις χερσαίες εκτάσεις, Αλατούχα έλη, Αλυκές, Παλιρροιακά πεδία, Τρεχούμενα ύδατα, Στάσιμα ύδατα, Λιμνοθάλασσες, Σημεία εκροών, Θαλάσσια ύδατα και Δομημένο περιβάλλον.

Επιπλέον έγινε διαχωρισμός των περιοχών που καλύπτονται από πλατύφυλλα δάση βάσει του βαθμού συγκόμωσής τους και προσαρμογή αυτών στο χαρτογραφικό σύστημα. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ακόλουθες (υλικό παραχωρήθηκε από το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών): 1) Συγκόμωση 0-30%, 2): Συγκόμωση 31-70% και 3): Συγκόμωση 71-100%

Συμπερασματικά, μελετώντας κανείς τόσο τις «πρωτογενείς εικόνες» όσο και τις επεξεργασμένες εικόνες χαρτογράφησης, μπορεί να αναφέρει τα εξής:

A) Ο κατακερματισμός της αγροτικής γης (από μικρούς κλήρους ή αγροτεμάχια), οι πολυκαλλιέργειες και η μίξη αγροτικών με αστικών εκτάσεων χαρακτηρίζουν την περιοχή μελέτης.

B) Προς την κατεύθυνση του αεροδρομίου το σύστημα lagoons (λιμνοθάλασσες) εμφανίζεται σχετικά άθικτο αν και σε αρκετά σημεία υπάρχουν πιέσεις από άλλες χρήσεις. Αυτός είναι ένας κατεξοχήν παράγοντας προσέλκυσης πτηνών κοντά στο αεροδρόμιο, μια και οι λιμνοθάλασσες προτιμούνται από αρκετά (υψηλή βιοποικιλότητα) είδη, κυρίως υδροβίων πτηνών, λόγω της πληθώρας αβιοτικών παραγόντων που προσφέρουν.

Γ) Είναι χαρακτηριστικές οι εναλλαγές φυσικής και ημιφυσικής βλάστησης με στραγγιστικά δίκτυα, φυτοφράχτες και εντατικές καλλιέργειες (κυρίως ορυζώνες), που δημιουργούν μια πληθώρα οικοτόπων (σημεία εναλλαγής οικοτόπων). Κάτι τέτοιο όμως, ευνοεί αφενός την προσέλκυση πτηνών λόγω αυξημένης βιοποικιλότητας και αφετέρου την αυξημένη πτητική δραστηριότητά τους στην περιοχή καθώς μετακινούνται διαρκώς μεταξύ των πεδίων όπου φωλεοποιούν, κουρνιάζουν, βρίσκουν την τροφή τους και ξεκουράζονται.

Δ) Λόγω της φύσεως της, η πλέον επικρατούσα καλλιέργεια στην περιοχή μελέτης είναι οι ορυζώνες, που εξαιτίας των υδατοσυλλογών που δημιουργούν (ponds) λειτουργούν ως παράγοντες προσέκλυσης των πτηνών. Σε αρκετές μάλιστα περιπτώσεις οι ορυζώνες αυτοί βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη του 1 χλμ από τον κυρίως διάδρομο του αεροδρομίου (Lykos et.al., 2005).

3.2.3.4 Νομικό καθεστώς

Κατά καιρούς από το 1953 έχουν εκδοθεί διάφορα Νομοθετήματα και Διατάγματα για την ευρύτερη λεκάνη απορροής του Νέστου όπως τα καταφύγια θηραμάτων στις περιοχές Κοτζά-Οσμάν (60.000 στρ.) και στα στενά του Νέστου (22.000 στρ.) (ΦΕΚ 733/7-2-1976) καθώς και για το αισθητικό δάσος στα στενά του Νέστου (ΦΕΚ. 283/77). Η διεθνής σύμβαση Ramsar, που ενσωματώθηκε με το Ν.

171/74 στην ελληνική νομοθεσία περιελάμβανε το Δέλτα του Νέστου και τις γειτονικές λιμνοθάλασσες. Επίσης υπάρχει η απόφαση του ΕΣΧΠ της 28-2-1980 για την προστασία της περιοχής καθώς ο Ν. 1643/86 που ουσιαστικά επικύρωσε την Ευρωπαϊκή οδηγία EWG/79/409 για την προστασία της ορνιθοπανίδας. Επίσης η σύμβαση της Βέρνης για την προστασία της άγριας ζωής και των φυσικών ενδιαιτημάτων, που φυσικά αφορά και την περιοχή, ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία με το Ν. 1335/1983. Τέλος για την περιοχή ισχύει και το ΦΕΚ 854 Β/16-09-1996 του χαρακτηρισμού των υδροτόπων του Δέλτα του Νέστου και της ευρύτερης περιοχής ως Πάρκου ως σημαντική για τα πουλιά (Special Protection Area), περιοχή που συμπεριλαμβάνεται στη σύμβαση Ραμσάρ και στην οδηγία ΦΥΣΗ 2000 (EWG/92/43) της Ε.Ε. για την προστασία και διαχείριση των σπανίων φυσικών οικοτόπων και των οικοτόπων σπανίων ειδών (Παραρτήματα I & II αντίστοιχα της Οδηγίας).

3.2.3.5 Οικονομικές δραστηριότητες και αναπτυξιακές τάσεις

Πρωτογενής τομέας

Αγροτικές καλλιέργειες

Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις καταλαμβάνουν περίπου το 90% της έκτασης της περιοχής μελέτης. Οι κυρίαρχες καλλιέργειες είναι το καλαμπόκι, το βαμβάκι, τα ζαχαρότευτλα, το σιτάρι, κηπευτικά, μηδική, τριφύλλια, άλλα ψυχανθή, καπνά, ρύζι κλπ. Όλες οι καλλιέργειες λειτουργούν ως υποδοχείς μεγάλων ποσοτήτων εισροών με μορφή αρδευτικού ύδατος, λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και επεμβάσεων μηχανικής επεξεργασίας εδάφους, αποψιλώσεων, καύσης υπολειμμάτων στερεών απορριμμάτων, χημικών βιομηχανιών, πλαστικών κλπ. Οι εισροές αυτές είναι δύσκολο να υπολογιστούν ανά μονάδα επιφανείας καλλιεργούμενης γης, για το λόγο ότι η κάθε καλλιέργεια δέχεται διαφορετικές ποσότητες χημικών και σε διαφορετικές εποχές του έτους. Ωστόσο αυτό που διαπιστώνεται με ασφάλεια είναι το ότι σίγουρα γίνεται ανεξέλεγκτη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων με σοβαρές επιπτώσεις στις απορροές, τεχνητές (κανάλια) και φυσικές (παραπόταμοι, ρυάκια, ρέματα και υπόγειες υδροφορίες). (Αρκετές πληροφορίες εξήχθησαν από τα συμπεράσματα παλαιότερων μελετών όπως ΥΠΕΧΩΔΕ 1986, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ 1988, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ 1984 κ.α.)

Χαρακτηριστικό της περιοχής είναι ότι στα πλαίσια της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ε.Ε., η γεωργική δραστηριότητα στην περιοχή μελέτης εμφανίζεται αυξημένη εκτατικά και πιο εντατικοποιημένη από πλευράς εισροών. Παράλληλα λόγω ΚΑΠ, εμφανίζονται να επικρατούν και να επεκτείνονται επιδοτούμενες καλλιέργειες όπως βαμβάκι, σκληρό σιτάρι, εμπορεύσιμες ποικιλίες καπνών με εμφανείς τις τάσεις επέκτασης της ρυζοκαλλιέργειας. Η ρυζοκαλλιέργεια λόγω της φύσης λειτουργίας

των εδαφοκαλύψεων (κατακλύσεις από νερό) είναι προτιμότερο να παρεμβάλλονται ανάμεσα στις λιμνοθάλασσες ή κοντά στον ποταμό Νέστο, παρά κοντά και εντός της ζώνης των 8 km. του αεροδρομίου όπου λόγω προσέλκυσης πτηνών είναι εν δυνάμει παράγοντες επικίνδυνοι για την ασφάλεια πτήσεων. Επιπλέον κάτι τέτοιο θα ήταν και λιγότερο δαπανηρό από πλευράς κατανάλωσης αρδευόμενου νερού. Κατά αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως περιοδικές λιμνοθάλασσες αλλά και ως περιοδικοί υποδοχείς υδροβίων πτηνών καθώς και χλωρίδας (marginal) ενισχύοντας τη δραστηριότητα του Bird visiting (Αραμπατζής, 2001; Λαλιώτης, 1974).

Ακόμη σε καλλιέργειες έχουν μετατραπεί πρώην βοσκοτόπια, δασικές καλύψεις και θαμνοσκεπείς εκτάσεις (επακόλουθο των γεωργικών ενισχύσεων και στηρίξεως της τομής ορισμένων γεωργικών προϊόντων) και ιδιαίτερα ανατολικά του αεροδρομίου κατά μήκος της κοίτης του ποταμού, όπου ενδείκνυνται οι καταλήψεις γαιών, λόγω κυρίως της αφθονίας αρδευτικού ύδατος και της φυσικής απόκρυψης κατά τα στάδια της εκχέρσωσης.

Πολύ μεγάλες ομοιογενείς καλλιέργειες ή ομάδες καλλιεργειών, που εμφανίζουν να έχουν καταλάβει πρώην φυσικά τοπία, εντάσσονται στην περιοχή ΝΑ του αεροδρομίου ενώ μεμονωμένα χωράφια ή κηλίδες καλλιεργούμενων εκτάσεων, βρίσκονται στο απώτατο Α άκρο της γενικής ζώνης των 8 χλμ. Η δε εγκατάλειψή και η επαναφορά τους μέσα στη φυσική ενότητα του οικοσυστήματος οφείλονται σε πρόωρη συνταξιοδότηση, υποκατάστασή τους με ίδιες εκτάσεις αλλού, μέτρα set-aside, premiums κλπ.

Γενικά η γεωργία παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο για την περιοχή καθώς απασχολεί το 19, 2% του ενεργού πληθυσμού και αποφέρει το 11% των εσόδων της περιοχής (ΑΕΠ). Αυτός ο τομέας προμηθεύει την περιοχή κυρίως με τροφή και ακατέργαστα υλικά. Επίσης ένας μεγάλος αριθμός μικρών συσκευαστικών βιοτεχνιών, συνήθως οικογενειακής δομής, σχετίζεται με τον αγροτικό τομέα, όπως είναι μονάδες συσκευασίας τροφών, παραγωγής καπνού, υφαντουργεία και μικρές τουριστικές επιχειρήσεις. Παρόλα αυτά το πρόβλημα είναι ο μεγάλος αριθμός των μικρών μονάδων (περίπου το 70% όλων των αγροτογενών εταιριών είναι έκτασης μικρότερης από 4 εκτάρια) και η ηλικιακή γήρανση του απασχολούμενου πληθυσμού. Το 60% των ιδιοκτητών γης είναι άνω των 55 ενώ οι διάδοχοί τους δεν φαίνεται να προτιμούν τις αγροτικές ασχολίες.

Πίνακας 3-5: Σύνοψη καλλιεργειών στην περιοχή μελέτης. Πηγή: Αραμπατζής, 2001

Καλλιέργειες	Επιφάνεια σε ha	Ποσοστό
Σπαρτά	31,728	56.52 %
Ελαιόδεντρα	9,535	16.99 %
Αμπέλια	3,605	6.42 %
Φιστίκια	2,088	3.72 %

Σπαράγγια	805	1.43 %
Κιουι	165	0.29 %
Φασόλια	1,420	2.53 %
Ντομάτες	402	0.71 %
Σανοδοτικές/τριφύλλι	1,700	3.03 %
Θερμοκήπια	32	0.07 %
Ριζόκαρπα/βολβούς (e.g. potatoes)	3,471	6.18 %
Άλλη καλλιεργήσιμη γη	1,184	2.11 %
Σύνολο	56,135	100 %

Το έδαφος στην περιοχή αυτή είναι μίγμα αργίλου και άμμου και ποικίλει από σχετικά τραχύ και χοντρόκοκκο έως πολύ χοντρόκοκκο. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από τις καλλιέργειες βαμβακιού, χειμερινών καρποδοτικών καλλιεργειών, σιτηρών, ζαχαρότευτλων, καλαμποκιού, φασολιών, εποχιακών λαχανικών, εσπεριδοειδών, ελαιόδεντρων και ρυζιού. Επιπλέον καλλιεργούνται Ασπάραγγοι, Πεπόνια και Καρπούζια.

Όλα τα χωράφια, σχεδόν, αρδεύονται εντατικά κυρίως με αρδευτικό σύστημα από το ποτάμι του Νέστου, την πηγή «Παράδεισος» καθώς και από αρτεσιανά και υπόγειες υδροφορίες που αναβλύζουν στην επιφάνεια.

Γενικά, η περιοχή μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα τυπικό «αγροτικό οικοσύστημα», που ορίζεται ως το σύνολο των περιοχών στις οποίες εφαρμόζεται διαχείριση για την παραγωγή τροφής (φυτικά και ζωικά προϊόντα), δηλαδή γεωργικές καλλιέργειες και χορτολιβαδικές εκτάσεις που βοσκούνται (Tucker, 1997). Ανάλογα με τη χρήση του από τα πουλιά, η περιοχή περιλαμβάνει 7 κύριους τύπους οικοτύπων, σύμφωνα με τους Tucker & Dixon (1997), μια συνοπτική περιγραφή των οποίων δίνεται στον Πίνακα:

Πίνακας 3-6: Τύποι βιότοπων των πουλιών που ζουν στα αγροτικά οικοσυστήματα γύρω από το αεροδρόμιο.

Τύπος βιοτόπου εκτός του αεροδρομίου	Περιγραφή βιοτόπου
Αροτραίες καλλιέργειες και «βελτιωμένα» λιβάδια (arable and improved grasslands)	Αγροτικές εκτάσεις που οργώνονται και καλλιεργούνται για την παραγωγή τροφίμων, καθώς και χορτολιβαδικές εκτάσεις όπου έχουν γίνει βελτιωτικές επεμβάσεις με τη χρήση φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων και άρδευσης (λειμώνες).
Πρωτογενείς και δευτερογενείς στέπες (ποολίβαδα, ψευδοστέπες, (stepic habitats)	Ανοιχτές εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση χωρίς δένδρα, φυσικές ή ανθρωπογενείς. Οι ψευδοστέπες αποτελούνται από εκτατικές, μικτές καλλιέργειες σιτηρών ή κτηνοτροφικών φυτών ή χορτολίβαδα, όπου γίνεται αμειψισπορά και αγρανάπωση.
Υγρολίβαδα (wet grasslands)	Λιβαδικές εκτάσεις οι οποίες κατακλύζονται περιοδικά από νερό και περιλαμβάνουν ζώνες γύρω από ποτάμια και λίμνες που πλημμυρίζουν περιοδικά και παράκτια τέλματα που βοσκούνται.
Ορυζώνες (rice cultivations)	Καλλιέργειες ρυζιού που πλημμυρίζουν περιοδικά και καλύπτουν εκτάσεις σε μεγάλους υγρότοπους της νότιας και ανατολικής

	Ευρώπης.
Πολυετείς καλλιέργειες (perennial crops)	Εκτάσεις με δενδρώδεις καλλιέργειες που οι καρποί τους συσκομίζονται σε ετήσια βάση όπως οι ελαιώνες, τα αμπέλια και οι οπωρώνες.
Δασολίβαδα (pastoral woodlands)	Δασωμένες, ημι-φυσικές εκτάσεις με ανοικτή δομή, που χρησιμοποιούνται ως βοσκοτόπια

Η μεγάλη ποικιλότητα των αγροτικών τοπίων και οι εκτενείς εκτάσεις που καταλαμβάνουν έχει ως αποτέλεσμα τα αγροτικά οικοσυστήματα να συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο αριθμό ειδών προτεραιότητας από κάθε άλλο οικοσύστημα (173 είδη), ο οποίος αντιστοιχεί περίπου στο 1/3 των ειδών της ορνιθοπανίδας της Ευρώπης (Tucker & Dixon, 1997). Μελέτες για την ποικιλότητα ειδών σε διάφορα αγροτικά οικοσυστήματα έχουν δείξει ότι τα περισσότερα είδη πουλιών έχουν καταγραφεί σε αροτραίες καλλιέργειες (122 είδη) και στεπικά οικοσυστήματα (80 είδη), ενώ οι ορυζώνες (42 είδη) (Tucker, 1997), όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3-6.

Από άποψη σημαντικότητας των διαφόρων τύπων αγροτικών οικοσυστημάτων για τα είδη της ορνιθοπανίδας, οι στεπικές εκτάσεις αυτές είναι οι πιο σημαντικές για τα πουλιά που έχουν εξειδικευθεί να ζουν σε τέτοια περιβάλλοντα και εξαρτούν άμεσα την επιβίωση τους από αυτά. Τυπικά είδη αυτών των περιοχών είναι το Κιρκινέζι, ο Λιβαδόκιρκος (*Circus pygargus*), η Χαμωτίδα (*Tetrax tetrax*), η Πετροτριλίδα (*Burhinus oedipnemos*), η Γαλιάντρα (*Melanocorypha calandra*) κ.α. Σε εντατικές αροτραίες καλλιέργειες και σε μονοκαλλιέργειες σιτηρών παρατηρείται μικρός αριθμός από είδη όπως η Κουρούνα (*Corvus corone*), το Χαβαρόνι (*Corvus frugilegus*), το Ψαρόνι (*Sturnus vulgaris*) κ.λ.π.

Σε λιγότερο εντατικές καλλιέργειες με ανοιξιάτικη σπορά όπου εφαρμόζεται και αγρανάπαυση με λευκοδενδρόνες και άλλα φυλλοβόλα δέντρα (περιοχή ΝΔ του αεροδρομίου στην προέκταση του ασφαλτόδρομου προς τη θάλασσα, που οδηγεί στο αεροδρόμιο), παρατηρούνται είδη όπως η Λιβαδοπέρδικα (*Perdix perdix*), η Καλημάνα (*Vanellus vanellus*), η Σταρήθρα (*Alauda arvensis*), το Βραχοκιρκινέζο (*Falco tinnunculus*), ο Λιβαδόκιρκος, ο Κατσουλιέρης (*Galerida cristata*), η Γαλιάντρα, η Μικρογαλιάντρα (*Calandrella brachydactyla*), το Καμποτσίγλονο (*Miliaria calandra*) κ.α. Σε χορτολιβαδικές εκτάσεις που βοσκούνται και στις οποίες εφαρμόζονται ήπιες γεωργικές πρακτικές απαντώνται είδη όπως ο Πελαργός (*Ciconia ciconia*), το Σταυλοχελίδονο (*Hirundo rustica*), η Πεπλόγλαυκα (*Tyto alba*), το Ορτύκι (*Coturnix coturnix*) και η Ορτυκομάνα (*Crex crex*). Σε αγροτικά οικοσυστήματα με μεγάλη πυκνότητα φυτοφρακτών, διάσπαρτων δέντρων και δασυλλίων ζουν πολλά δασικά είδη και μάλιστα σε σημαντικούς αριθμούς όπως ο Τρυποφράκτης (*Troglodytes troglodytes*), ο Θαμνοψάλτης (*Prunella modularis*), ο Κοκκινολαίμης (*Erithacus rubecula*), η Τσίγλα (*Turdus philomelos*), ο Κότσυφας (*Turdus merula*), Κεφαλάδες όπως ο Αετομάχος (*Lanius collurio*), κ.α. Τα

ψηλά δένδρα μεγάλης ηλικίας μέσα σε αγροτικές εκτάσεις παρέχουν χώρους για φώλιασμα σε αρπακτικά πουλιά όπως η Γερακίνα, το Βραχοκιρκίνεζο, ο Χουχουριστής (*Strix aluco*), ο Γκιώνης (*Otus scops*), αλλά και σε Δρυοκολάπτες όπως η Μεσοτσικλιτάρη (*Dendrocopos medius*), η Βαλκανοτσικλιτάρη (*Dendrocopos syriacus*) και η Παρδαλοτσικλιτάρη (*Dendrocopos major*) (Jerrentrup, 1997).

Οι αγροτικές πρακτικές καθώς και η συγκομιδή των καρπών παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο για την ασφάλεια πτήσεων αναφορικά με τις προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη καθώς λειτουργούν ως παράγοντες προσέλκυσης πτηνών π.χ. το όργωμα ή άλλες πρακτικές εδαφοβασικές.

Κτηνοτροφία

Οι βοσκότοποι που απαντώνται στην περιοχή μελέτης και την ευρύτερη ζώνη, βρίσκονται κατά μήκος της κοίτης του Νέστου και ανάμεσα στην περιοχή ΝΑ του αεροδρομίου (Γενική ζώνη 8 χλμ.). Κάθε χρόνο η έκτασή τους μειώνεται εξαιτίας της επέκτασης των καλλιεργειών ενώ ο συνολικός αριθμός των ζώων ελεύθερης βοσκής περιορίζεται. Σήμερα οι βοσκότοποι είναι υποβαθμισμένοι γιατί δεν γίνεται συστηματική ανανέωση της βιομάζας τους. Ωστόσο αυτή η υποβάθμιση έχει ως αποτέλεσμα την έντονη βόσκηση των περιοχών που βρίσκονται στο ανατολικό τμήμα της περιφέρειας της γενικής ζώνης, τη νιτροποίηση από τη φυσική λίπανση, αρκετών ευαίσθητων οικοσυστημάτων (αμμόλοφοι, αλοφυτικές διαπλάσεις), η εισαγωγή ξενικών ανθεκτικών φυτών (μεταφορά σπόρων – ζωόχωρη διασπορά) και ο περιορισμός της οικολογικής διαδοχής του τοπίου – φυσική αναδάσωση.

Το πέρασμα των κοπαδιών καταστρέφει το έδαφος και τη χλωρίδα, τις φωλιές και τα αυγά της ορνιθοπανίδας ενώ σημαντικές καταστροφές λόγω άγνοιας προκαλούν οι βοσκοί και τα τσοπανόσκυλα. Τέλος εμμέσως ευνοεί, λόγω μείωσης ή απουσίας ανταγωνιστών τους, την υπεραύξηση ειδών πτηνών που εξοικειώνονται γρήγορα στις ανθρώπινες δραστηριότητες και παρεμβάσεις στο τοπίο, τα οποία όμως, εξαιτίας του μεγέθους και του αριθμού τους, αποτελούν εν δυνάμει κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων (Ψιλοβίκος, 1988).

Σήμερα στην περιοχή του Δέλτα βοσκούν 15.000 περίπου βοοειδή και 75.000 αιγοπρόβατα, εντελώς ανεξέλεγκτα. Ενσταβλισμένη κτηνοτροφία με δυνατότητα βόσκησης σε κοντινά στο αεροδρόμιο χωράφια, εφαρμόζεται σε 7 βουστάσια, 3 πτηνοτροφεία, 16 χοιροτροφεία και ένα εκτροφείο φασιανών στη Χρυσούπολη, χωρίς να υπάρχει όμως σύστημα ανακύκλωσης ή έστω κομποστοποίησης για τα απορρίμματα των κτηνοτροφικών μονάδων.

Αναπτυξιακές τάσεις

Από τη συνεχή μείωση των επιδοτήσεων των αγροτικών προϊόντων, λόγω των νέων τάσεων της ΚΑΠ διαφαίνεται ότι: ολοένα και μεγαλύτερο κομμάτι του αγροτικού πληθυσμού θα στρέφεται και προς

άλλους τομείς της οικονομίας π.χ. τουρισμός, για συμπλήρωση του εισοδήματός τους. Σύμφωνα με στοιχεία της Ε.Ε. το ποσοστό του ενεργού πληθυσμού της Ε.Ε. που εργάζεται στο γεωργικό τομέα (συμπεριλαμβανομένων της δασοπονίας και αλιείας) ανέρχεται στο 7.7% με πτωτικές τάσεις. Το ποσοστό αυτό, μειώθηκε στο ήμισυ κατά το έτος 2010, ενώ σήμερα το 50% του αγροτικού πληθυσμού της Ε.Ε. ασκεί και μια δεύτερη οικονομική δραστηριότητα.

Με τη μείωση των επιδοτήσεων από την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, φαίνεται να προωθείται μια αλλαγή από τη συμβατική γεωργία στη λεγόμενη περιβαλλοντική γεωργία όπου η γεωργική εκμετάλλευση είναι εναρμονισμένη με κάποια κριτήρια προστασίας και βιώσιμης διαχείρισης των φυσικών πόρων του οικοσυστήματος, στο οποίο εντάσσεται γεωγραφικά η καλλιέργεια. Κάτι τέτοιο όμως, είναι δυνατόν να ευνοήσει μελλοντικά, την υλοποίηση μέτρων διαχείρισης προς την κατεύθυνση της προστασίας του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την αύξηση του βαθμού ασφαλείας των πτήσεων, αναφορικά με τις προσκρούσεις πτηνών επί αεροσκαφών (Lykos et.al., 2005).

Τριτογενής τομέας

Ιδιαίτερη έμφαση στον τουρισμό έχει δοθεί στο ΝΑ άκρο της γενικής ζώνης των 8 χλμ. Αυτή η τουριστική ανάπτυξη, όμως, έχει δρομολογηθεί άναρχα με την οικοδόμηση αυθαιρέτων και μάλιστα εντός της ζώνης προστασίας του Πάρκου του υγροτόπου και πολλές φορές με τη δημιουργία σημειακών πηγών ρύπανσης (παράνομες χωματερές και σκουπιδότοποι και μπάζα) που προσελκύουν κυρίως παμφάγα πτηνά όπως είναι οι γλάροι.

Από την άλλη πλευρά, εξαιτίας της συχνής διέλευσης αυτοκινήτων και λουομένων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες – μήνες επώασης των αυγών αρκετών ειδών πτηνών – καταστρέφονται τα αυγά και οι φωλιές σπανίων και κινδυνεύοντων ειδών της ορνιθοπανίδας καθώς και σημαντική βλάστησης του υγροτόπου, με αποτέλεσμα τα είδη αυτά να εξωθούνται προς περιοχές που βρίσκονται πλησιέστερα του αεροδρομίου ή να πετούν πολύ κοντά στους αεροδιάδρομους απογείωσης και τελικής προσέγγισης του αεροδρομίου.

Γενικά απουσιάζει η οργανωμένη τουριστική ανάπτυξη από την περιοχή ώστε να υπάρχει πιο συστηματικός έλεγχος των χρήσεων και των λειτουργιών του χώρου (Lykos et.al., 2005; Jerrentrup & Mattes, 1996).

3.2.3.6 Αρχαιολογικά και Ιστορικά στοιχεία

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από αρχαιολογικά, προϊστορικά, ιστορικά και αρχιτεκτονικά μνημεία και κατασκευές που σε πολλές περιπτώσεις είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τα φυσικά στοιχεία της

περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής του Δέλτα του Νέστου. Η πιο ξακουστή πόλη ήταν ή παράκτια πόλη των Αβδήρων με περίπου 30.000 κατοίκους τότε, με καταγεγραμμένα αρκετά κρούσματα μαλάριας και γενέτειρα του Έλληνα φιλοσόφου Δημοκρίτου. Ο Τοπίρος στην έξοδο από το ποτάμι του Νέστου από το εσωτερικό ήταν για αιώνες μια στρατηγική τοποθεσία και αργότερα γέφυρα της ρωμαϊκής «Εγνατίας Οδού» που ένωνε την αρχαία Ρώμη με την Κωνσταντινούπολη. Η Καβάλα λεγόταν Νεάπολις στους αρχαίους χρόνους και ήταν η πόλη που ο Απόστολος Παύλος επισκέφτηκε, για πρώτη φορά, όταν ήρθε σε Ευρωπαϊκό έδαφος. Τέλος η γειτονική νησίδα της Θάσου χαρακτηρίζεται από πληθώρα αρχαιολογικών μνημείων με αρκετά κάστρα και γραφικά βουνά (Jerrentrup, 1997; Jerrentrup & Resch, 1989).

3.2.4 Ανθρωπογενές περιβάλλον εντός αεροδρομίου

3.2.4.1 Γενικά χαρακτηριστικά αεροδρομίου

Το αεροδρόμιο της Καβάλας κατασκευάστηκε το 1981 και ανήκει στην Πολεμική Αεροπορία, η οποία έχει παραχωρήσει τη χρήση τμημάτων του στην ΥΠΑ. Η προηγούμενη περιβαλλοντική μελέτη που έχει εκπονηθεί στο χώρο του αεροδρομίου ήταν το 1996 (ΥΠΑΧΩΔΕ / Γεν. Δνση Περιβάλλοντος/Δνση Περιφ. Σχεδιασμού /84821/95/1996, ΚΥΑ ΥΠΕΧΩΔΕ & ΥΠ. ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ και ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ).

Η συνολική έκτασή του είναι 4.000 στρέμματα. Ο διάδρομος προσγείωσης / απογείωσης αεροσκαφών του αεροδρομίου (05L-23R) έχει μήκος 3.000 μ. και πλάτος 45 μ. Ο παράλληλος τροχιόδρομος (05L-23R) έχει το ίδιο μήκος αλλά πλάτος 30 μ. Η πίστα του αερολιμένα έχει διαστάσεις 500 m X 180 μ. Το 055 είναι οι μοίρες που ο άξονας του διαδρόμου απέχει από το 00 άξονα του Βορρά – Νότου (00 μοίρες) και 230 μοίρες αντίστοιχα. Όταν ένας πιλότος αεροσκάφους προσεγγίζει το αεροδρόμιο και παίρνει εντολή από τον Πύργο ελέγχου για 055 διάδρομο σημαίνει ότι προσγειώνεται από τη θάλασσα (δηλαδή από ΝΔ προς ΒΑ) ενώ αν τροχοδρομεί σημαίνει ότι απογειώνεται προς το Βορρά. Όταν πάρει εντολή για τον 230 διάδρομο σημαίνει ότι προσγειώνεται από το Βορρά και απογειώνεται προς τη θάλασσα, πάνω από τις λιμνοθάλασσες. Οι εντολές αυτές δίνονται ανάλογα με την κατεύθυνση του ανέμου που πρέπει πάντα (με κάποιες μοίρες απόκλιση) να είναι αντίθετος ως προς τη φορά κίνησης του αεροσκάφους. Επειδή κατά 70% οι άνεμοι φυσούν Β και ΒΔ στην περιοχή, τα αεροσκάφη προσγειώνονται από τη θάλασσα και απογειώνονται αντίθετα, βόρεια προς την ηπειρωτική χώρα.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι οι αγροτικές εκτάσεις του αεροδρομίου καλλιεργούνται συνεχώς από το 1981 με βαμβάκι, τεύτλα και τριφύλλι από γεωργούς, ύστερα από διαγωνισμό που γίνεται για λογαριασμό του Μετοχικού Ταμείου της Πολεμικής Αεροπορίας.

3.2.5 Φάσεις πτήσεως πολιτικών αεροσκαφών & προσκρούσεις πτηνών

Τα εμπορικά επιβατικά αεροσκάφη (ανάλογα πάντα με τον τύπο (βάρος) και το φορτίο τους, τη θερμοκρασία, την κατεύθυνση και τη ταχύτητα του ανέμου, την υγρασία ταξιδεύουν σε κατάσταση “cruise” ή “en – route” σε ύψος 30,000 ft. ή περίπου 10 χλμ (1 μέτρο ισούται με 3,2 ft.) πάνω από το επίπεδο του εδάφους με ταχύτητα 547 – 578 μίλια (mph). Στα προπελοκίνητα αεροσκάφη (turbo-prop) το ύψος αυτό μειώνεται στα 20,000 ft. λόγω μικρότερης ισχύος των κινητήρων. Η ταχύτητα αυτή, που έχει άμεση εξάρτηση από το ύψος, είναι η πιο οικονομική και η πιο ασφαλής γιατί συνήθως αυτά τα ύψη στις συγκεκριμένες ταχύτητες υπάρχει ισορροπία μεταξύ του βάρους του αεροσκάφους και της άνωσης της ατμόσφαιρας. Η φάση “cruise” είναι και η μεγαλύτερη σε διάρκεια, φάση πτήσης του αεροσκάφους. Στην περίπτωση της πτήσης από την Αθήνα στην Καβάλα, το ύψος της φάσης en route, εξαιτίας της μικρής απόστασης των δύο αεροδρομίων, μειώνεται στα 15000-2000 ft.

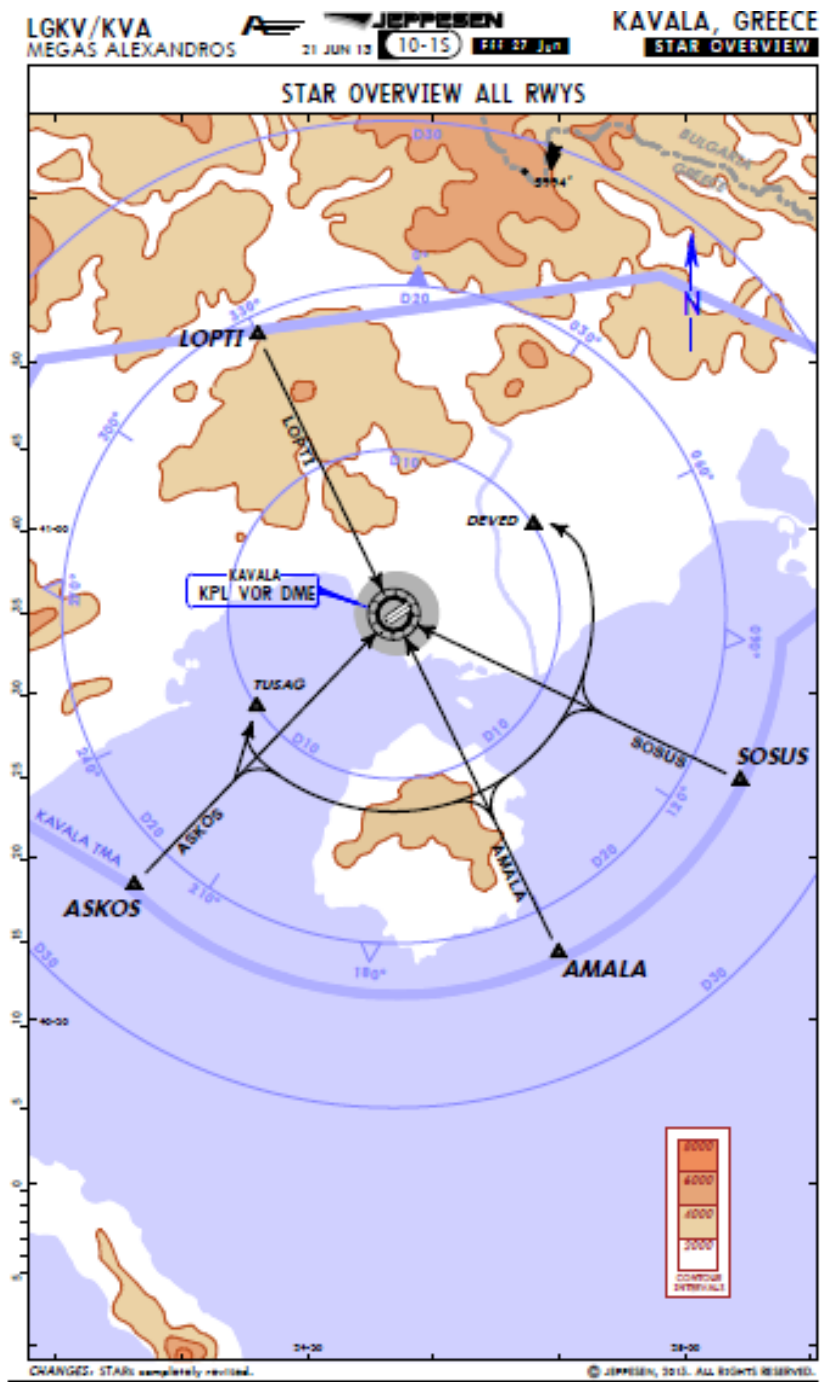
Έτσι ένα αεροσκάφος που απογειώνεται από το Διεθνές αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος και κατευθύνεται στο αεροδρόμιο της Καβάλας όταν μπει σε φάση “cruise” ταξιδεύει στα 30,000 ft. Το αεροσκάφος περίπου στα 70 μίλια από το αεροδρόμιο προορισμού, εν προκειμένω της Καβάλας, αρχίζει τη φάση της καθόδου με γωνία κλίσης τις 3° – $5,5^{\circ}$ (το ρύγχος του σε σχέση τον ορίζοντα). Τη γωνία αυτή κλίσης ακολουθεί, σταθερά μέχρι και την προσγείωση. Από τη φάση αυτή και μετά αρχίζει να χάνει ταχύτητα και συνεπώς η ισχύς του και άρα και ο εκπεμπόμενος θόρυβος μειώνονται. Κατά την απογείωση του από το Ελ. Βενιζέλος και μέχρι περίπου και τα 25-30 μίλια από το αεροδρόμιο της Καβάλας, καθοδηγείται από τον Πύργο Ελέγχου της Αθήνας. Από αυτή την απόσταση και όσο πλησιάζει προς το αεροδρόμιο της Καβάλας, ο πιλότος αλλάζει συχνότητα και πλέον την καθοδήγησή του αναλαμβάνει ο Πύργος Ελέγχου της Καβάλας. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-5, όταν το αεροσκάφος φτάσει περίπου στα 23 μίλια από το αεροδρόμιο της Καβάλας και σε ύψος περίπου τα 7000 ft από την επιφάνεια του εδάφους, ο πιλότος καθοδηγείται από τον Πύργο ελέγχου της Καβάλας ώστε να «εισέλθει» σε έναν αεροδιάδρομο (flight path) ανάλογα με την ταχύτητα και την κατεύθυνση του ανέμου αλλά και το πτητικό πρόγραμμα του αεροδρομίου. Για το αεροδρόμιο της Καβάλας και για ένα αεροσκάφος που έρχεται από Αθήνα, οι αεροδιάδρομοι αυτοί είναι οι ASKOS, AMALA και SOSUS. Ο αεροδιάδρομος LOPI χρησιμοποιείται για πτήσεις από βορειότερα αεροδρόμια από αυτό της Καβάλας. Όλα τα αεροσκάφη καλούν στη συχνότητα του αεροδρομίου, τον Πύργο Ελέγχου και λαμβάνουν οδηγίες προσγείωσης: βαρομετρική πίεση αεροδρομίου, καιρός, ορατότητα, ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου σε μίλια, ολισθηρότητα διαδρόμου κλπ. Τα αεροσκάφη προσεγγίζουν το αεροδρόμιο με κανόνες πτήσεως VFR (Virtual Flight Rules) ή IFR (Instruments Flight Rules). Συνήθως για λόγους ασφαλείας τα εμπορικά επιβατικά αεροσκάφη προσεγγίζουν με IFR, με τη βοήθεια ενός ραδιοβοηθήματος που

βρίσκεται σ' ένα σημείο του αεροδρομίου – προορισμού. Τέτοιου είδους ραδιοβοήθημα υπάρχουν σε κάθε αεροδρόμιο. Το αεροσκάφος στην φάση αυτή απέχει περίπου 10 μίλια από το ραδιοβοήθημα και έχει ύψος 2800 ft. και ταχύτητα 120 – 180 μίλια, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-5. Από την απόσταση αυτή και μετά ο πιλότος υποβοηθείται από το ραδιοβοήθημα VOR (Very High Frequency Omni- Range), όπως ονομάζεται, ώστε να μπει στον αεροδιάδρομο TUSAG απ' όπου θα ξεκινήσει η φάση της τελικής προσέγγισης (final approach). Το VOR, που ονομάζεται KPL για το αεροδρόμιο της Καβάλας, χρησιμοποιείται και για λόγους ασφαλείας κυρίως, σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες όπως χιονόπτωση, βροχή ή ομίχλη. Μόλις μπει στον αεροδιάδρομο TUSAG, το αεροσκάφος πάει για την τελική προσέγγιση και τη φάση της προσγείωσης (landing) στο αεροδρόμιο της Καβάλας (Εικόνα 3-6). Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-6, ανάλογα με την ταχύτητα που εξαρτάται από τον τύπο του αεροσκάφους μειώνεται και ανάλογα και το ύψος. Στα 2300-1600 ft., περίπου 7-5 μίλια από την αρχή του διαδρόμου π/γ-α/γ, το αεροπλάνο αρχίζει να κατεβάζει τις ρόδες προσγείωσης, ασφαλίζονται οι καμπίνες και προσδέονται οι επιβάτες ενώ αρχίζουν να ανοίγουν να ανοίγουν τα πτερύγια των φτερών του αεροσκάφους (flaps και slats αν πρόκειται για turbo-jet αεροπλάνο). Στα 2 μίλια περίπου τα flaps και οι ρόδες έχουν ανοίξει τελείως (πλήρως διαμορφωμένα στο 100%). Στη φάση αυτή ο θόρυβος αυξάνεται από επιβραδύνσεις του αεροσκάφους ώστε να προσεγγιστεί η προαναφερόμενη επιθυμητή ταχύτητα (gear down). Η ισχύς με την οποία προσγειώνεται το αεροσκάφος είναι περίπου 25%. Στα 500 ft. το αεροπλάνο απέχει 1 μίλι από την αρχή του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης του αεροδρομίου της Καβάλας. Στη συνέχεια ο πιλότος σταδιακά ελαττώνει ταχύτητα (τελική ευθεία) και έρχεται σε επαφή με τους τροχούς στην αρχή του διαδρόμου, με ταχύτητα 10-20 μίλια μεγαλύτερη της ταχύτητας απώλειας στήριξης (STALL), περίπου 120-140 μίλια και εν συνεχεία «κόβει» τους κινητήρες (IDLE) και εφαρμόζει μηχανική πέδηση επί των τροχών ή αντίστροφη (REVERSE) πέδηση σε πιο σύγχρονα αεροσκάφη (FAA, 2013; Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφαλείας της Αεροπορίας, 2012)

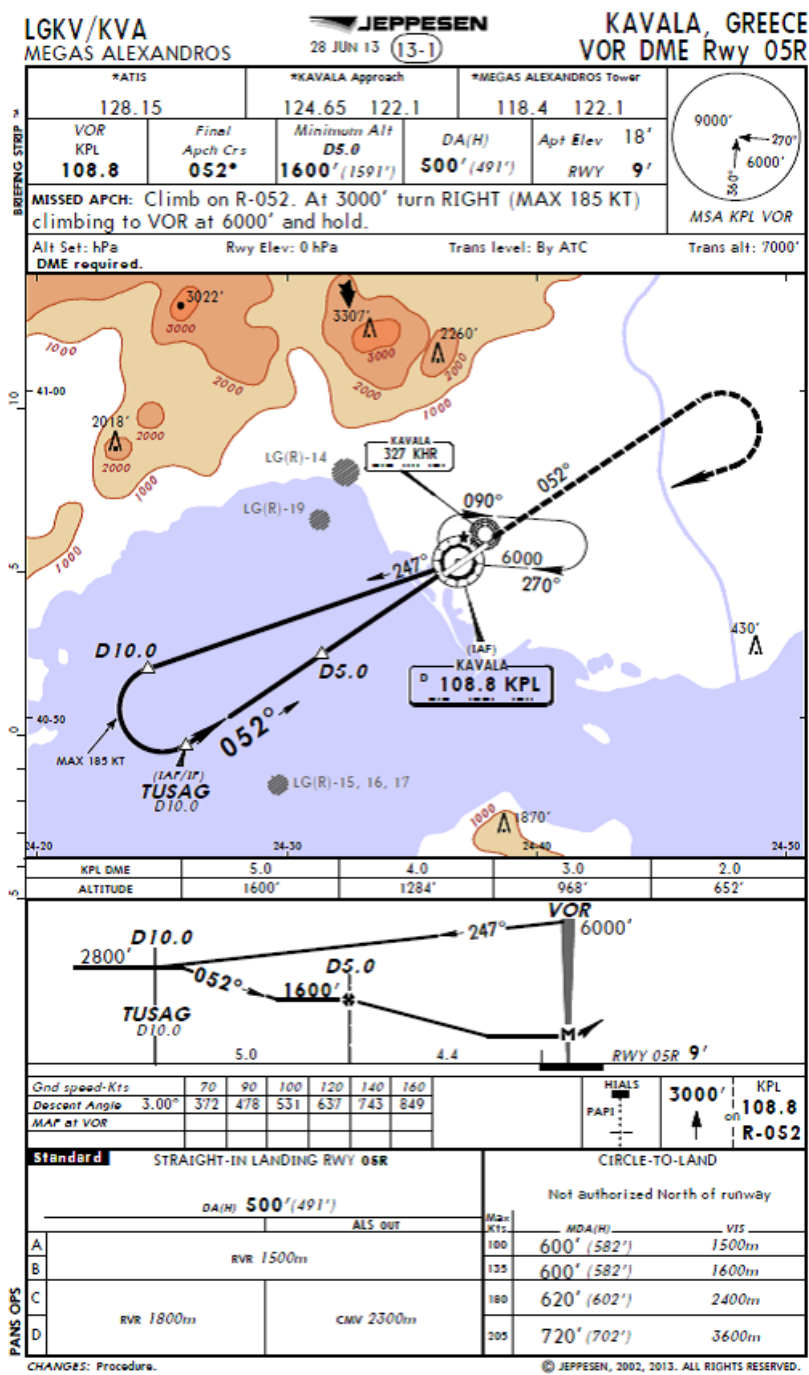
Η αντίστροφη διαδικασία ονομάζεται απογείωση (take off). Όλα τα αεροσκάφη ευρισκόμενα στην πίστα του αεροδρομίου, προκειμένου να απογειωθούν παίρνουν άδεια από τον Πύργο Ελέγχου του αεροδρομίου για τροχοδρόμηση και απογείωση. Η Απογείωση γίνεται με 100% ισχύ κινητήρων από το διάδρομο, κόντρα στον άνεμο με ταχύτητες, συνήθως, πάνω από 150-180 μίλια ανάλογα με τον τύπο και το φορτίο του αεροσκάφους (Είναι η ταχύτητα με την οποία χάνουν την επαφή τους με το διάδρομο π/γ-α/γ). Μετά την απογείωση το αεροσκάφος μπαίνει σε τροχιά ανόδου 20-30% με σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα έως ότου λάβει το ύψος του δρομολογίου και ακολουθήσει τον προκαθορισμένο διάδρομο. Στη φάση της ανόδου έχει αύξουσα ταχύτητα από 180 μίλια και πάνω. Το αεροπλάνο, ανάλογα με το μήκος του διαδρόμου, την ταχύτητα και την κατεύθυνση του ανέμου απογειώνεται με ταχύτητα, συνήθως, 150-

180 μίλια ανάλογα με τον τύπο, έχει πλήρη ισχύ στις μηχανές για μέγιστη ώθηση και ανεβαίνει με γωνία > 20° περίπου μέχρι να φτάσει στο επιθυμητό ύψος των 30,000 ft. για να αρχίσει η φάση του “cruise”. Στην περίπτωση της Καβάλας το αεροσκάφος ανυψώνεται μέχρι τα 15000-20000 ft., λόγω μικρής απόστασης από την Αθήνα. Η φάση της ανόδου (“climb”) γίνεται με περίπου, 3200 ft./min ή αλλιώς 1000 μ./λεπτό. Και αυτή η διαδικασία γίνεται με συγκεκριμένους κανόνες και υποβοηθείται από τον Πύργο ελέγχου και το VOR. (REStARTS, 2013 ; Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφαλείας της Αεροπορίας, 2012).

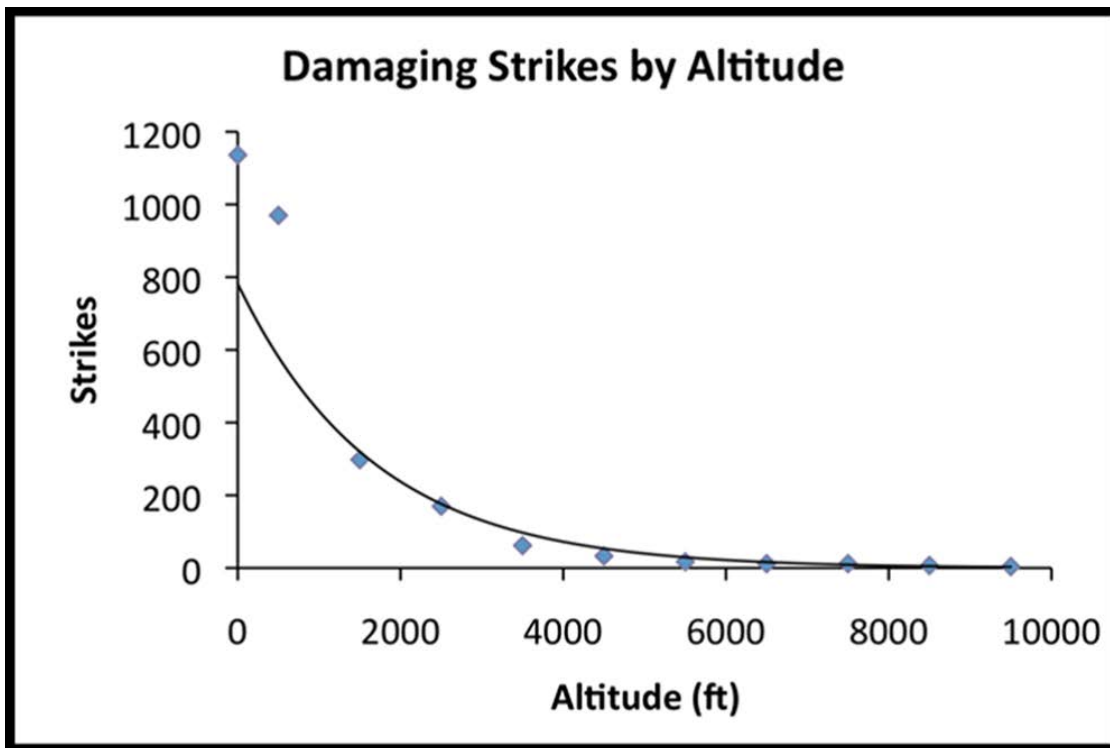
Το 98% των προσκρούσεων όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-7 παρατηρείται κάτω από το ύψος των 10,000 ft. και σε απόσταση μεγαλύτερη από 20 χλμ (12, 44 μίλια), περίπου από το αεροδρόμιο ενώ η πιο κρίσιμη φάση (παγκοσμίως έχουν καταγραφεί τα πιο σημαντικά ατυχήματα από πουλιά) είναι κάτω από τα 500 ft., δηλαδή σε απόσταση από 2 μίλια και κάτω, όπως αναφέρει η Ομοσπονδιακή Αμερικανική Πολιτική Αεροπορία (Federal Aviation Authority / FAA), που σύμφωνα με τα παραπάνω σημαίνει ότι τα αεροσκάφη βρίσκονται σε άνοδο ή κάθοδο με περισσότερο κρίσιμες τις φάσεις πτήσεως προσέγγιση (approach), τελική προσέγγιση (final approach) προσγείωση (landing) και απογείωση (take off). Ο κίνδυνος πρόσκρουσης με πτηνό είναι μεγαλύτερος κατά την απογείωση αλλά ο κίνδυνος δεν είναι συνεχής (Dolbeer, 2006).



Εικόνα 3-5: Χάρτης πιλότων προσέγγισης και προσγείωσης στο αεροδρόμιο της Καβάλας με βάση το ραδιοβοήθημα VOR (Πηγή: Olympic Air Airlines)



Εικόνα 3-6: Χάρτης πλότων για προσέγγιση και προσγείωση στο αεροδρόμιο της Καβάλας με βάση το ραδιοβόηθημα VOR (Πηγή: Olympic Air Airlines)



Εικόνα: 3-7: Κατανομή των προσκρούσεων που κατέληξαν σε κάποια αξιολογημένη ζημιά του αεροσκάφους έτσι όπως καταγράφηκαν από την FAA, από τον Ιανουάριο του 1990 έως το Μάρτιο του 2012 (Wright, 2012)

4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)

4.1 Βιολογικοί παράγοντες – Ορνιθοπανίδα

4.1.1 Εκτίμηση «επισκεψιμότητας» ενδιαιτημάτων από την ορνιθοπανίδα

Στους παρακάτω Πίνακες και Εικόνες, γίνεται προσπάθεια να συσχετιστούν οι χρήσεις και η κάλυψη γης, σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης CORINE καθώς και υποδιαιρέσεις οικοτόπων (habitats) αυτών, έτσι όπως εμφανίζονται και στη διεθνή βιβλιογραφία σε αντίστοιχες έρευνες και της δραστηριότητας της ορνιθοπανίδας – κυρίως φωλεασμός και επισκεψιμότητα – των ειδών που έχουν καταγραφεί στην περιοχή. Παράλληλα, με τη μέθοδο αυτή μπορεί να γίνει και αξιολόγηση των οικοτόπων για τη μετέπειτα χάραξη ζωνών ύφεσης του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών, περίξ του αεροδρομίου, μια και τα πτηνά αποτελούν βιολογικούς δείκτες για τη βιοποικιλότητα των διαφόρων οικοτόπων. Βέβαια στην εκτίμηση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και τα ύψη που φτάνουν τα αεροσκάφη, που είναι συναρτώμενα της απόστασης από τον κυρίως διάδρομο προσγείωσης / απογείωσης του αεροδρομίου κατά τις φάσεις πτήσης της απογείωσης και της τελικής προσέγγισης, όπου έχουμε διασταύρωση (crossing) μεταξύ αεροδιαδρόμων και διαδρόμων «πετάγματος» των πτηνών (time area – bird survey & panoramic scan μέθοδοι παρατήρησης πεδίου).

Από τους Πίνακες 4-1 & 4-2 & 9 και την Εικόνα 4-1 προκύπτει μια εμφανής σχέση όλων των κριτηρίων μεταξύ τους (ομοιόμορφη κατανομή). Ιδιαίτερα δε μεταξύ των τιμών με τις οποίες βαθμολογούνται οι οικοτόποι ως προς την ικανότητά τους να «στηρίζουν» την ορνιθοπανίδα και των τιμών που δόθηκαν για την κάθετη δομή του τοπίου (vertical structure⁵ που είναι συνδεδεμένη με την πρωτογενή παραγωγή και επομένως τη βιοποικιλότητα), επίσης από 0-100 (Perkins, 1972). Η βαθμολόγηση αυτή προκύπτει από παρατηρήσεις πεδίου σε συνδυασμό με αντίστοιχες έρευνες που έχουν γίνει στο εξωτερικό και επιστημονικές ανακοινώσεις (Spellerberg & Gaywood, 1993; Anselin et.al., 1989; Harris et.al., 1983; Cowardin et. al., 1979).

Ακόμη, όπως προκύπτει από τους Πίνακα 4-1 & 4-2 και την Εικόνα 4-2, φαίνεται ότι οι γεωργικές εκτάσεις και ιδιαίτερα οι ορυζώνες, που βρίσκονται στις περιοχές μετάβασης από την κρίσιμη ζώνη των 3,2 km στη γενική ζώνη των 8 km της περιοχής μελέτης, εμφανίζουν μεγάλη επισκεψιμότητα από κάποια είδη πτηνών ανεξάρτητα από το αν φωλιάζουν εκεί ή όχι. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι σημαντικοί παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών είναι τα οικολογικά συστήματα λιμνοθάλασσες που βρίσκονται

5: Το σύστημα αυτό βασίζεται στην κάθετη δομή των ενδιαιτημάτων και χωρίζεται σε σε υποορόφους ανάλογα, στο έδαφος, την ποώδη, θαμνώδη και δενδρώδη βλάστηση. Όσους περισσότερους υποορόφους έχει ένα ενδιαίτημα τόσο μεγαλύτερη βιοποικιλότητα το χαρακτηρίζει (Perkins, 1972)

ΝΔ του αεροδρομίου, εντός της γενικής ζώνης, μια και εκεί φωλιάζουν αρκετά είδη πτηνών. Το κούρνιασμα συνοδεύεται από αυξημένη πτητική δραστηριότητα των πτηνών, κατά τις πρώτες πρωινές ώρες (λυκαυγές) και τις τελευταίες πριν βραδιάσει (λυκόφως), όπου τα πουλιά κατευθύνονται, από και προς τις φωλιές τους, στις παραπάνω περιοχές.

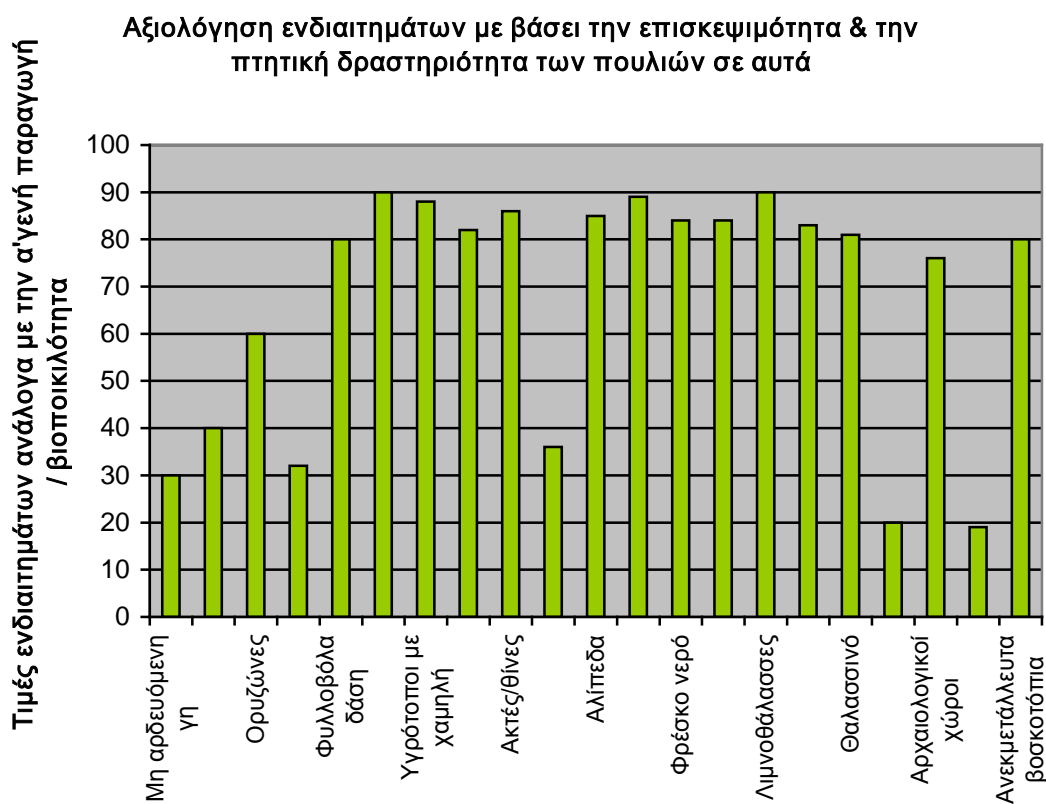
Πίνακας 4-1: Σύγκριση παραμέτρων χρήσης και κάλυψης γης και δραστηριότητας της ορνιθοπανίδας

1: Κατηγορίες ενδιαιτημάτων όπως αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία, σε συνδυασμό με τη φωτοερμηνεία και τις παρατηρήσεις πεδίου στην περιοχή μελέτης.

2: Τιμές που ανακύπτουν βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας για τις κατηγορίες αυτές των ενδιαιτημάτων

No	1) Τύποι ενδιαιτημάτων	2) Τιμές ενδιαιτημάτων (0-100)	3) Κόκκινος κατάλογος	Επισκευσιμότητα/Πτητική δραστηριότητα	Φωλεοποίηση	Κάθετη δομή ενδιαιτημάτων (0-100)
1	Μη αρδευόμενη γη	30	14	17	22	20
2	Αρδευόμενη γη	40	14	17	22	40
3	Ορυζώνες	60	16	19	22	40
4	Περιφερειακά βοσκοτόπια	32	14	17	22	40
5	Φυλλοβόλα Δάση	80	37	38	41	80
6	Μεικτά Δάση	90	39	40	41	80
7	Υγρότοποι με χαμηλή βλάστηση	87	42	41	37	75
8	Μεταβατικά δάση	82	37	38	41	90
9	Ακτές και θίνες	86	42	41	37	80
10	Ισχνή βλάστηση	36	37	38	41	20
11	Αλίπεδα	86	40	41	37	40
12	Αλοέλη και λίμνες	88	45	41	37	100
13	Φρέσκο γλυκό νερό	84	37	38	41	60
14	Στάσιμα νερά	84	43	41	37	100
15	Λιμνοθάλασσες	88	43	41	37	80
16	Μεικτό γλυκό και θαλασσινό	84	40	38	37	50

	νερό					
17	Θαλασσινό νερό	80	40	38	37	60
18	Αστικό περιβάλλον	20	14	4	22	0
19	Αρχαιολογικοί χώροι	75	10	4	22	10
20	Χωματόδρομοι/δρόμοι	18	14	4	22	0
21	Ανεκμετάλλευτα βοσκοτόπια	80	37	38	37	60



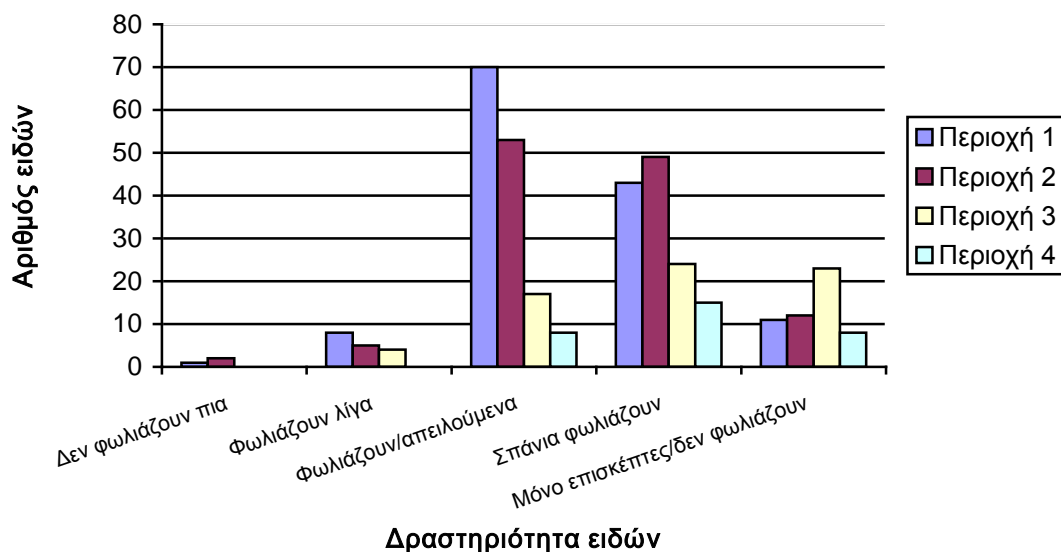
Εικόνα 4-1: Κατανομή ενδιαιτημάτων συγκριτικά με την ικανότητά τους να στηρίξουν την άγρια ορνιθοπανίδα (βαθμολογία από 0-100). Βασισμένο σε διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές και ανακοινώσεις (Perkins, 1972).

Πίνακας 4-2: Κατηγορίες χρήσεων & κάλυψης γης, κατά CORINE, στην περιοχή μελέτης και είδους φωλεασμού της σχετικής απαντούμενης ορνιθοπανίδας

No	Είδος φωλεασμού	Υδροχαρής χαμηλή βλάστηση/ελώδεις εκτάσεις/ρέοντα & στάσιμα ύδατα	Πλατύφυλλα δάση/ανάμικτα δάση/μεταβατική θαμνώδης δασική έκταση/αραιή βλάστηση/ρέοντα ύδατα	Γεωργικές εκτάσεις/μη αρδευόμενη & μονίμως αρδευόμενη αρόσιμη γη/ορυζώνες & οπωρώνες/βοσκότοποι	Ευρύτερη περιοχή

1	Μόνιμος	83	91	51	71
2	Προσωρινός	3	3	1	0
3	Στο παρελθόν	8	6	0	0
4	Άγνωστη συμπεριφορά	4	7	5	17
5	Περαστικοί επισκέπτες	116	108	43	16
6	Επισκέπτες χειμερινοί	76	71	40	2
7	Επισκέπτες προσωρινοί & χειμερινοί	165	153	75	17

Ένταση δραστηριότητας πουλιών / περιοχή



Εικόνα 4-2: Συμπεριφορά ορνιθοπανίδας της κόκκινης λίστας στην περιοχή μελέτης. Περιοχή 1: ακτή, αμμόλοφοι, λιμνοθάλασσες & αλοφυτικές εκτάσεις, ΝΑ του αεροδρομίου, Περιοχή 2: ποτάμι Νέστου, παραποτάμιο δάσος, λευκοκαλλιέργειες, Α του αεροδρομίου, Περιοχή 3: γεωργικές εκτάσεις & ημιαστική ζώνη, Περιοχή 4: γύρω ορεινή ζώνη ΒΑ του αεροδρομίου.

Επομένως, σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτει από τη διεθνή βιβλιογραφία και τη γενική παρατήρηση πεδίου, ότι στους Σταθμούς όπου υπάρχουν ενδιαιτήματα των τύπων υγρότοποι με χαμηλή βλάστηση, αλοέλη και αλίπεδα, υγρότοποι με χαμηλή βλάστηση, λιμνοθάλασσες και περιοχές που αναμυγνύεται το γλυκό με το θαλασσινό νερό και ορυζώνες λιγότερο, έχουμε μεγάλη επισκεψιμότητα

ειδών πτηνών. Επομένως τα ενδιαιτήματα αυτά λειτουργούν ως παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών και εμπλέκονται εμμέσως με την ασφάλεια πτήσεων.

4.1.2 Ποιοτικά αποτελέσματα από τις Παρατηρήσεις Πουλιών

Η ακόλουθη συνοπτική πρόταση για τα παρατηρούμενα είδη πουλιών μπορεί να γίνει, περισσότερο πάνω από τις γενικές παρατηρήσεις στα σημεία παρατήρησης παρά από τα σχετικά καθαρά σύνολα δεδομένων των τακτικών μετρήσεων.

Οι κύριες ομάδες ειδών πουλιών που πετούν οπουδήποτε, όλες τις ώρες τις ημέρας, σε μικρές ή μεγάλες ομάδες και μερικές φορές σε μεγάλα ύψη έως το Ύψος 4 των μετρήσεων που φτάνει μέχρι τα 149 m, είναι οι Γλάροι όπως οι Ασημόγλαροι, οι Καστανοκέφαλοι και οι Λεπτόραμφοι (*Larus cachinnans*, *L. ridibundus* και μερικά *L. genei*).

Η δεύτερη πιο κοινή ομάδα είναι τα κορακοειδή με κύρια είδη τα Κουρούνα, Χαβαρόνι, Κάργια, (το χειμώνα) και καρακάζα (*Corvus corone*, *C. monedula*, *C. frugilegus* και *Pica pica*),

Τα αρπακτικά είναι πουλιά τα οποία συχνά εμφανίζονται να πετούν ψηλά, ακόμη και σε πολύ μεγάλα ύψη, χρησιμοποιώντας κυρίως ανοικτές περιοχές (έλη και γεωργικές εκτάσεις) και κυνηγούν διάφορα πουλιά πάνω από τις λίμνες, ακόμη και την θάλασσα. Τα Γερακίνα, Καλαμόκιρκος, Βαλτόκιρκος, Βραχοκιρκίνεζο, Πετρίτης (*Buteo buteo*, *Circus aeruginosus*, *C. cyaneus*, *Falco tinnunculus*, *F. peregrinus*), Στικταετός (*Aquila clanga*), Τσιχλογέρακο (*Accipiter nisus*) τον χειμώνα και Σαϊνι (*A. brevipes*) την άνοιξη, είναι τα πιο κοινά είδη.

Στην παράκτια περιοχή, ιδιαίτερα στις λιμνοθάλασσες, αλλά και μέσα στην περιοχή του αεροδρομίου πραγματοποιήθηκαν πολλές παρατηρήσεις ερωδιών, κατά τους χειμερινούς μήνες κυρίως Αργυροτσικνιά, Σταχτοτσικνιά και Λευκοτσικνιά (*Ardea cinerea*, *Egretta alba* και μερικά *E. garzetta*) ενώ την άνοιξη οι Αργυροτσικνιάδες (*Egretta alba*) αποδημούν μακριά. Οι Λευκοτσικνιάδες (*E. garzetta*) και οι Σταχτοτσικνιάδες (*Ardea cinerea*) είναι πολύ κοινοί ενώ είναι δυνατόν να παρατηρηθούν και Πορφυροτσικνιάδες (*Ardea purpurea*) όπως και ορισμένοι Νυχτοκόρακες (*Nycticorax nycticorax*)

Οι Κορμοράνοι (*Phalacrocorax carbo*) είναι ένα πολύ κοινό είδος τον χειμώνα, το οποίο εμφανίζεται επίσης σε μεγάλους αριθμούς και μακριές αλυσίδες στον ουρανό, προς και από τις περιοχές φωλιάσματος, οι οποίες βρίσκονται στην περιοχή της κοίτης του κυρίως ποταμού του Νέστου, κινούμενοι κυρίως πάνω από θάλασσα, κατά μήκος της ακτής, αλλά και πάνω από τις λιμνοθάλασσες. Παρατηρούνται μεγάλα σμήνη πουλιών που πετούν από Δυτικά προς Ανατολικά, από τις νοτιότερες 2 λιμνοθάλασσες Βασσόβα και Ερατεινό, πλευρικά του αεροδρομίου, εν συνεχεία επάνω από την Χρυσούπολη και τέλος προς το Νέστο. Η Λαγγόνα (*P. pygmaeus*) σχηματίζει ολιγάριθμα σμήνη που

τρέφονται στις λιμνοθάλασσες και τα χαντάκια της παράκτιας περιοχής ενώ φωλιάζουν στην περιοχή της Κεραμωτής. Οι μετακινήσεις τους ακολουθούν κυρίως την ακτογραμμή. Ο Θαλασσοκόρακας (*P. aristotelis*) εμφανίζεται μόνο στην θάλασσα, πετά πάντα πολύ χαμηλά και παρατηρείται σε μικρές ομάδες.

Τα Φοινικόπτερα (Flamingos) (*Phoenicopterus ruber*) κινούνται μόνο κατά μήκος των λιμνών (ΒΔ – ΝΑ) και της ακτής και πετούν σε σχετικά χαμηλά ύψη.

Και τα δύο είδη των Ευρωπαϊκών πελεκάνων Αργυροπελεκάνος και Ροδοπελεκάνος (*Pelecanus crispus*, *P. onocrotalus*) παρατηρήθηκαν στις λιμνοθάλασσες. Πετούν ψηλά σε μεγάλες ομάδες των 70 πουλιών (συνήθως αργά το πρωί ή νωρίς το απόγευμα) και πολύ ψηλά πάνω από την περιοχή όταν αρχίζουν να μετακινούνται/αποδημούν σε άλλα μέρη (> 3.000 ft).

Πάπιες όπως Χουλιαρόπαπια, Πρασινοκέφαλη, Κιρκίρι, Σαρσέλα, Σφτριχτάρι, Γκισάρι, Μαυροκέφαλη και Βαρβάρα (*Anas clypeata*, *A. platyrhynchos*, *A. crecca*, *A. querquedula*, *A. penelope*, *Aythia ferrina*, *A. fuligula* and *Tadorna tadorna*,) παρατηρούνται να μετακινούνται πολύ ολόγυρα κατά τους χειμερινούς μήνες και ειδικά τα Σαββατοκύριακα οπότε και η πίεση από το κυνήγι είναι υψηλή. Το μέγεθος των σμηνών κυμαίνεται από μερικά άτομα έως και 300 πουλιά και οι κατευθύνσεις πτήσεων είναι παράλληλες με τις λιμνοθάλασσες ή από και προς την ανοικτή θάλασσα, όπου φωλιάζουν κατά την διάρκεια της ημέρας ή όταν υπάρχει ενόχληση από τους κυνηγούς σε μεγάλο βαθμό. Κατά τη διάρκεια του (απαλού) χειμώνα 2004/2005 μόνο λίγες παρατηρήσεις χηνών έγιναν στην παραλίμνια – αγροτική περιοχή του δυτικού Δέλτα του Νέστου, κυρίως Ασπρομέτωπη χήνα (*Anser albifrons*). Οι χήνες συχνά τρέφονται στους πλημμυρισμένους από την βροχή ορυζώνες και φωλιάζουν κατά την διάρκεια της ημέρας στις λίμνες ή ακόμα και στην ανοικτή θάλασσα. Ορισμένες φορές σμήνη μετακινούνται πάνω από την περιοχή του αεροδρομίου προς το στόμιο του Νέστου, όπου φωλιάζουν την νύχτα.

Οι κύριες κατευθύνσεις πτήσεων στους Σταθμούς των υγροτόπων και των παράκτιων αμμοθινών, είναι παράλληλες προς τις ακτές, κυρίως από ΒΔ προς ΝΑ. Μόνο τον χειμώνα κάποια σμήνη από πάπιες πετούν σε ΔΑ κατευθύνσεις, καθώς φωλιάζουν μακριά προς την θάλασσα κατά την διάρκεια της ημέρας και επιστρέφουν για τροφή στις λίμνες το απόγευμα.

Οι Φαλαρίδες (*Fulica atra*) είναι πολύ συνηθισμένες τον χειμώνα στις λιμνοθάλασσες με πολλές χιλιάδες πουλιά, αλλά σχεδόν ποτέ δεν πετούν ψηλότερα από μερικά μέτρα πάνω από το νερό. Επίσης υπάρχουν βουτηχάρια, σε μεγάλους αριθμούς και σε διάφορα είδη αλλά δεν πετούν σχεδόν ποτέ.

Υδροβατικά πουλιά κυρίως Κοκκινოსκέλης (*Tringa totanus*), Μπεκατσίνι (*Gallinago gallinago*) το χειμώνα και αρκετά άλλα είδη κατά την διάρκεια της εαρινής αποδημησης παρατηρήθηκαν, σχεδόν

αποκλειστικά εκτός των τακτικών μετρήσεων και συνήθως πολύ χαμηλά, αλλά εισερχόμενα συχνά τις πλημμυρισμένες περιοχές του αεροδρομίου για τροφή, ενώ δεν μπορεί να καθοριστούν κύριες κατευθύνσεις πτήσεων για αυτήν την ομάδα.

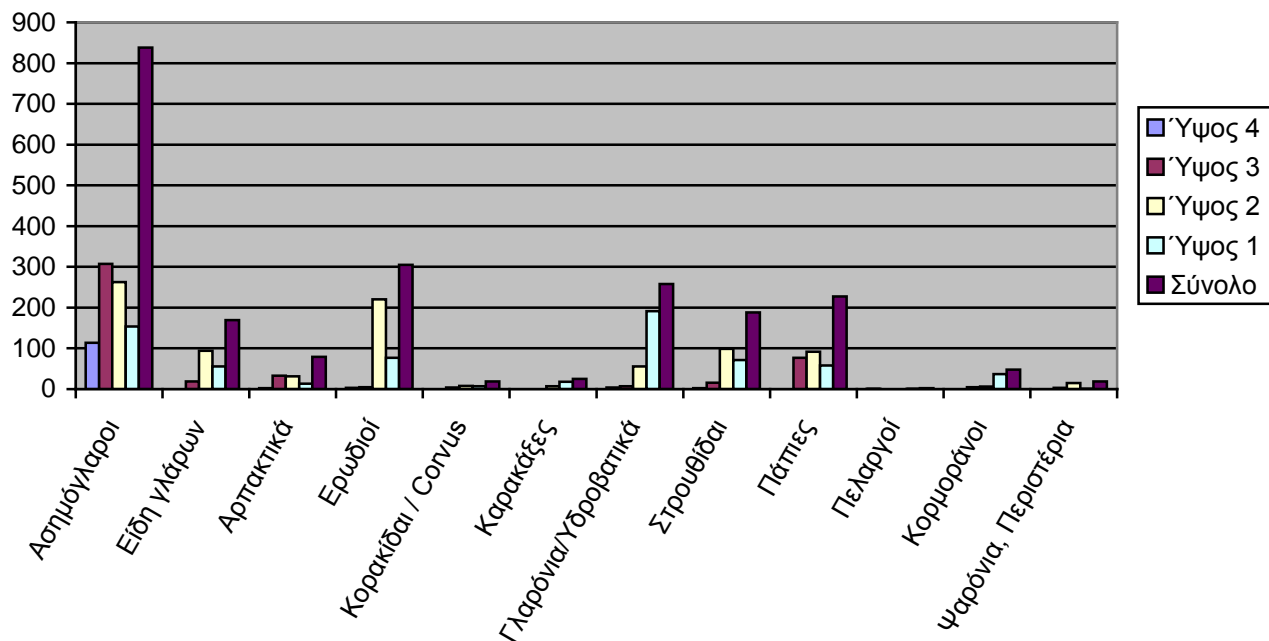
Η μεγάλη ομάδα ειδών στρουθιόμορφων πουλιών απαντάται παντού με κάποια είδη, αλλά αυτά τα προσανατολισμένα στο έδαφος ή στα δένδρα πουλιά δεν συνυπολογίστηκαν στα δεδομένα καθώς οι κινήσεις τους είναι κυρίως ιδιαίτερα τοπικές (από χωράφι σε χωράφι) ενώ έχουν και μικρό μέγεθος. Τον χειμώνα, μόνο τα Ψαρόνια (*Sturnus vulgaris*) κινούνται στην περιοχή σε μεγάλα, καμιά φορά σε τεράστια σμήνη (αρκετές δεκάδες χιλιάδες). Έχουν μια κύρια περιοχή φωλιάσματος στις κοίτες καλαμιών των λιμνοθαλασσών της Χρυσούπολης από όπου φεύγουν πολύ νωρίς το πρωί και επιστρέφουν σε αυτές αργά το απόγευμα, καλύπτοντας όλη την περιοχή του Δέλτα και την ορεινή περιοχή σε μικρού – μεσαίου μεγέθους σμήνη, τρεφόμενα κυρίως στα ανοικτά γεωργικά χωράφια. Άλλα είδη που παρατηρήθηκαν συχνά ήταν τα: Κατσουλιέρης (*Galerida cristata*), Σπίνος (*Fringilla coelebs*), Κοκκινόλαιμης (*Erithacus rubecula*) και άλλα είδη σε σχηματισμό πολλών δεκάδων ατόμων, να πετούν χαμηλά, μέχρι και 5 μέτρα πάνω από το έδαφος. Την άνοιξη σμήνη τεσσάρων διαφορετικών ειδών χελιδονιών παρατηρήθηκαν, μερικές φορές να πετούν πολύ ψηλά και επίσης πάνω από την περιοχή του αεροδρομίου.

4.1.3 Αποτελέσματα κατανομής αριθμού ειδών σε ομάδες ενδιαιτημάτων και κατηγορίες υψών

Τα συνολικά αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα 12.3., όπου γίνεται εκτενέστερη παρουσίαση των συγκριτικών πινάκων των αποτελεσμάτων για όλα τα δείγματα των Σταθμών και όλες τις εξεταζόμενες, κάθε φορά, μεταβλητές σε όλες τις ομάδες ενδιαιτημάτων.

Υγρότοποι / Σταθμοί 1, 2, 3, 10, 11, 13 και 22

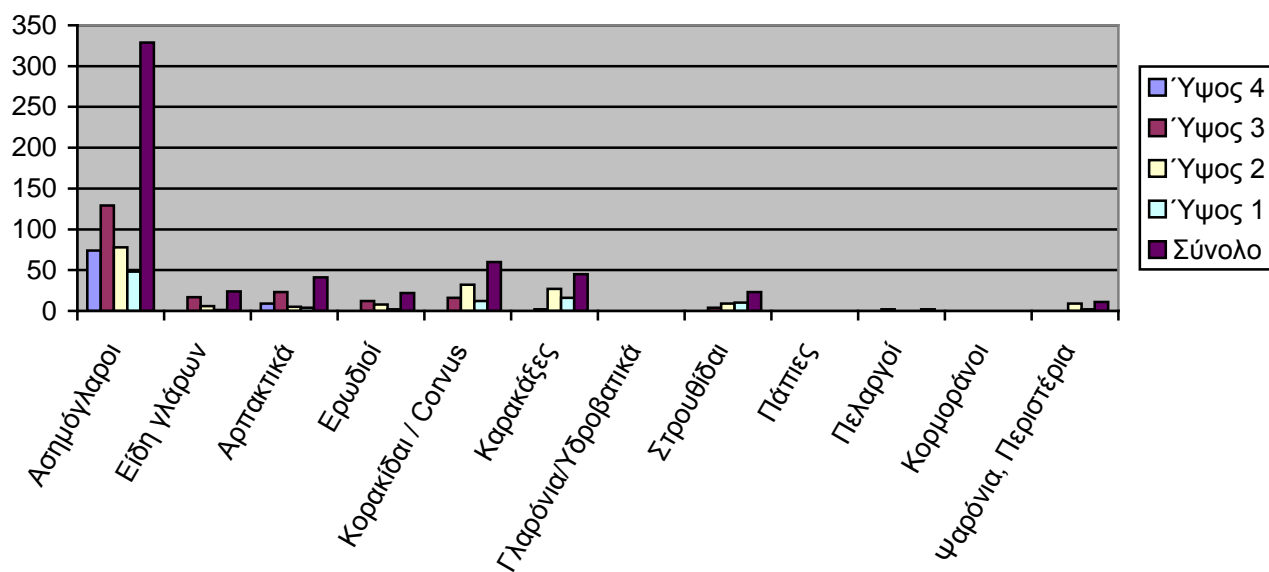
Ομάδα Υγροτόπων (αφθονία ατόμων ειδών)



Εικόνα 4-3: Απόλυτη πτητική δραστηριότητα ειδών πτηνών στην ομάδα «υγροτόποι» της περιοχής μελέτης

Υγρές Καλλιέργειες / Σταθμοί 4, 5, 7, 8, 9, 12 και 21

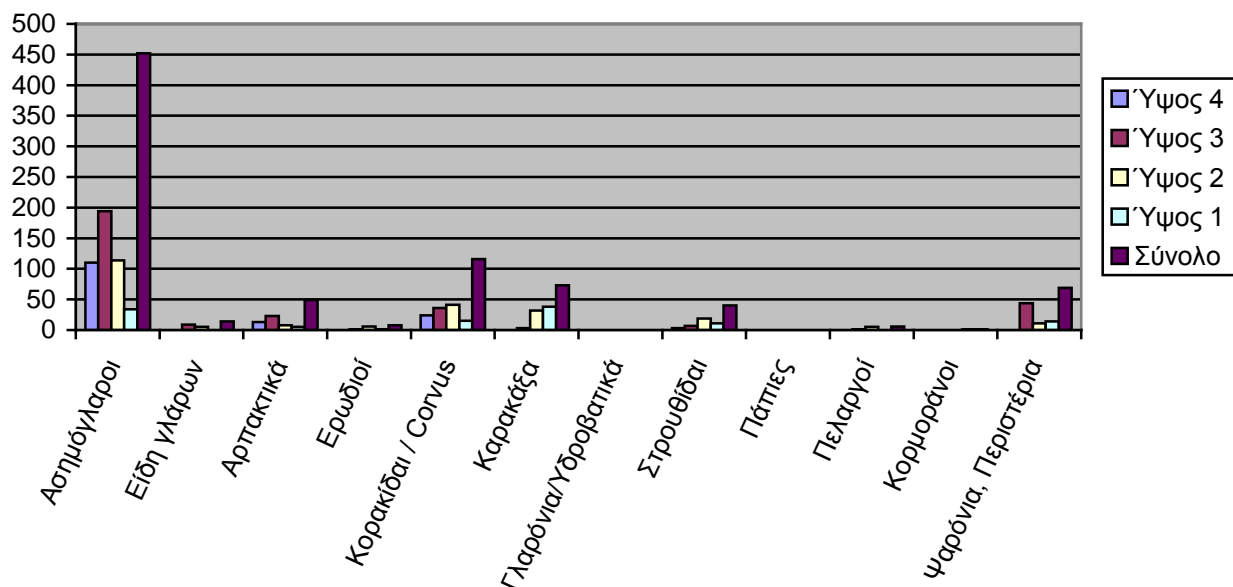
Ομάδα υγρών καλλιεργείων (αφθονία ατόμων ειδών)



Εικόνα 4-4: Απόλυτη πτητική δραστηριότητα ειδών πτηνών στην ομάδα «υγρές καλλιέργειες» της περιοχής μελέτης

Εντατικές καλλιέργειες / Σταθμοί 6, 14, 15, 17, 18 και 20

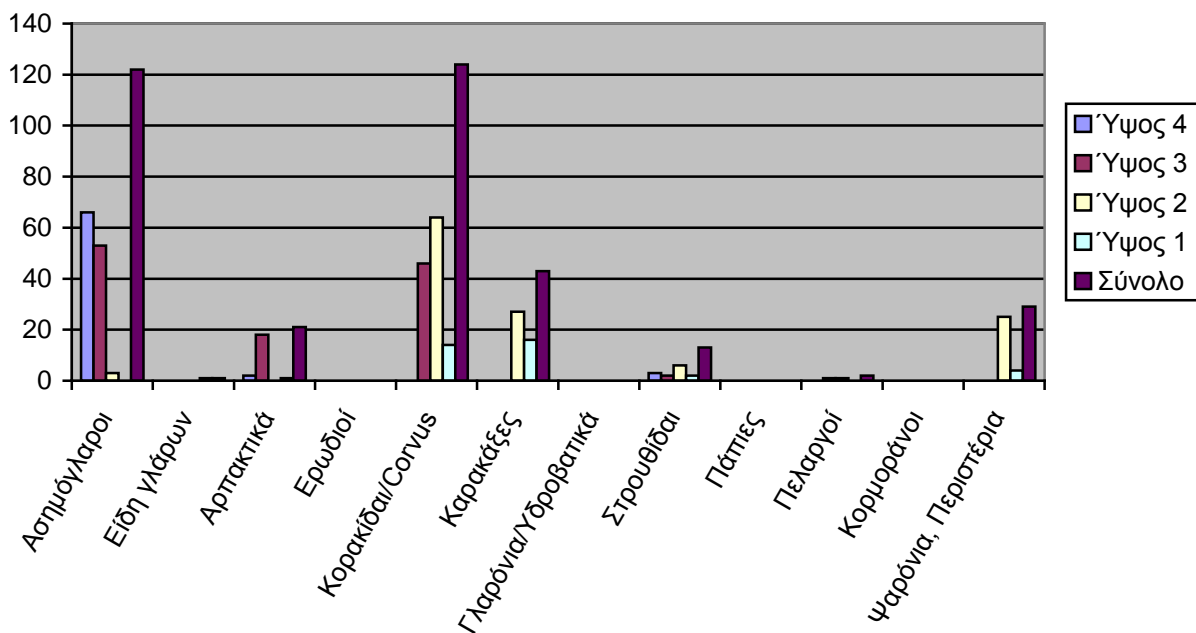
Εντατικές καλλιέργειες (αφθονία ατόμων ειδών)



Εικόνα 4-5: Απόλυτη πτητική δραστηριότητα ειδών πτηνών στην ομάδα «εντατικές καλλιέργειες» της περιοχής μελέτης

Ξηρές καλλιέργειες / Σταθμοί 15, 17 και 19

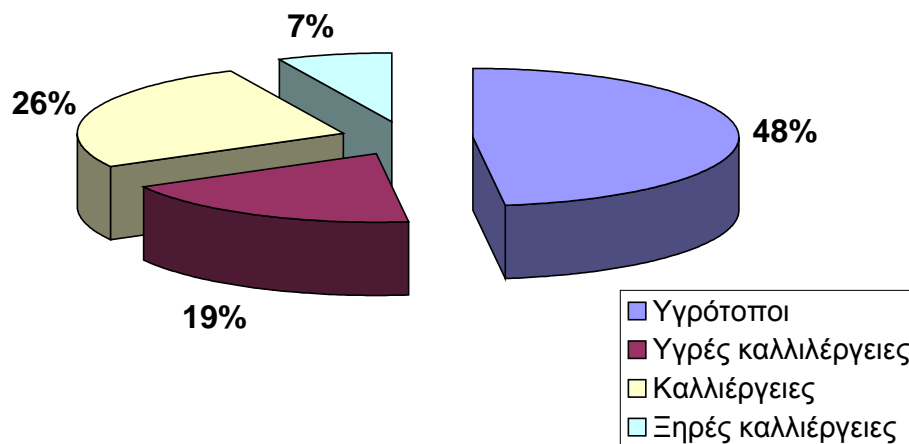
Ξηρές καλλιέργειες (αφθονία ατόμων ειδών)



Εικόνα 4-6: Απόλυτη πτητική δραστηριότητα ειδών πτηνών στην ομάδα «ξηρές καλλιέργειες» της περιοχής μελέτης

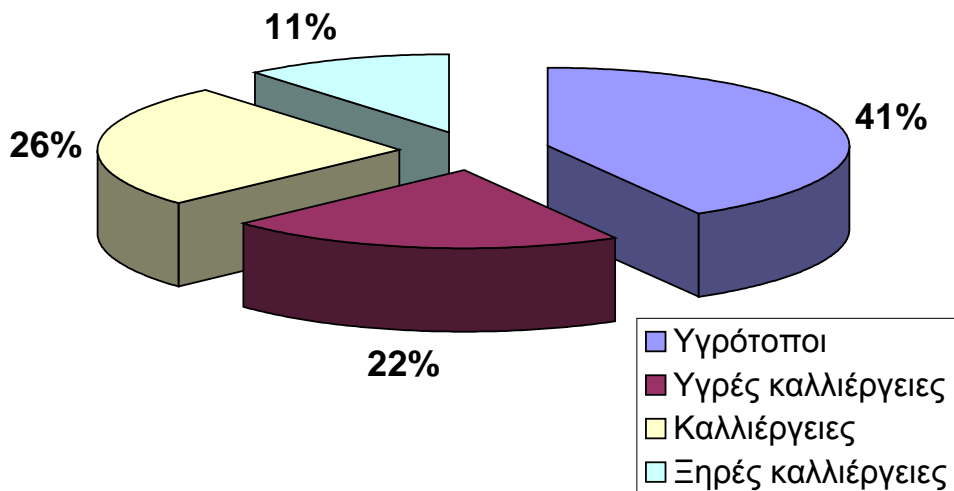
4.1.4 Κατανομή των πιο συχνά παρατηρούμενων ομάδων ειδών πτηνών

Κατανομή Ασημόγλαρων ανά ομάδα ενδιαιτημάτων

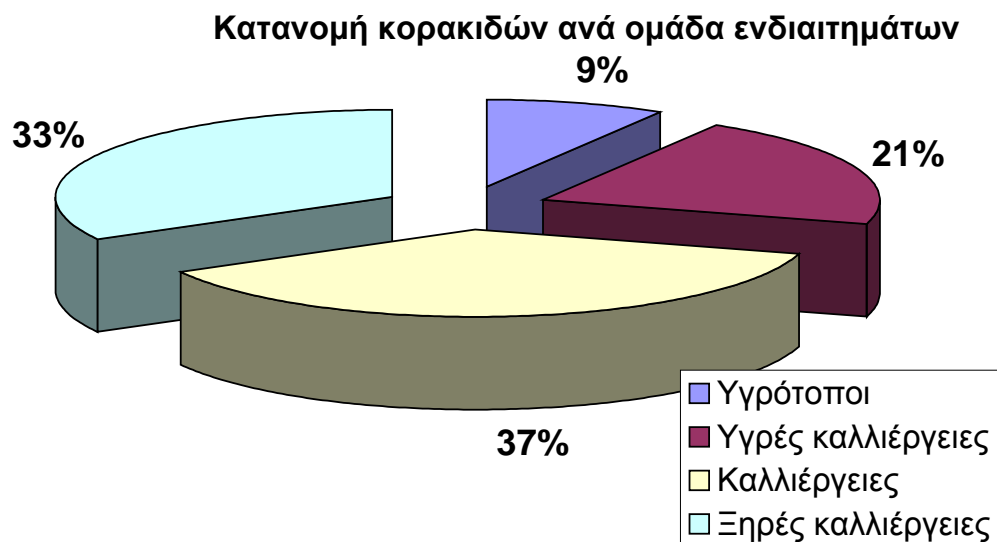


Εικόνα 4-7: Κατανομή του είδους Ασημόγλαροι στις ομάδες ενδιαιτημάτων των Σταθμών Παρατήρησης

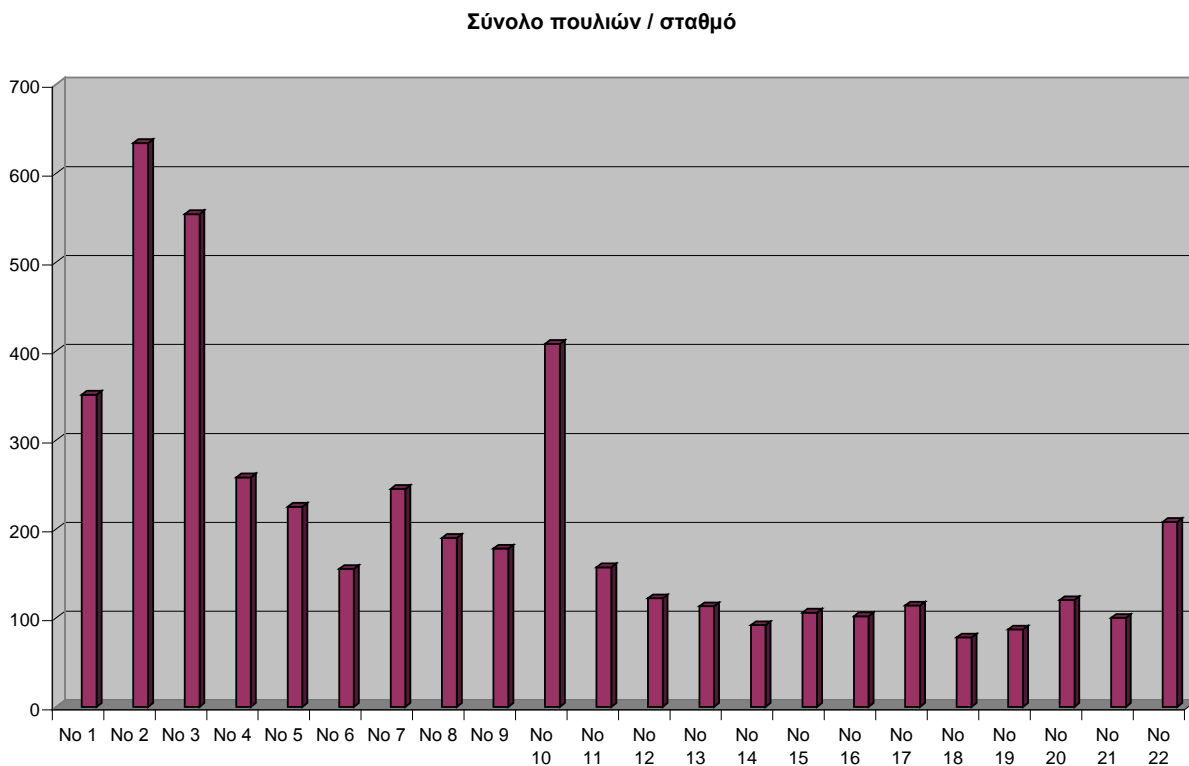
Κατανομή αρπακτικών ανά ομάδες ενδιαιτημάτων



Εικόνα 4-8: Κατανομή της ομάδας αρπακτικά στις ομάδες ενδιαιτημάτων των Σταθμών Παρατήρησης



Εικόνα 4-9: Κατανομή της ομάδας των κορακιδών (κορακοειδή) στις ομάδες ενδιαιτημάτων των Σταθμών Παρατήρησης.



Εικόνα 4-10: Σύνολο αριθμού πτηνών σε όλους τους Σταθμούς, όλο το έτος.

- Η ομάδα πτηνών που παρατηρήθηκε πιο συχνά στην περιοχή είναι μακράν οι γλάροι, ειδικά ο Ασημόγλαρος (*Larus cachinnans*), που φτάνουν, συνολικά, σε ποσοστό το 50% του συνόλου των παρατηρήσεων σε όλα τα ενδιαίτηματα! Το χειμώνα επίσης παρατηρήθηκαν κάποιοι Καστανοκέφαλοι γλάροι (*Larus ridibundus*) μέχρι και τον Απρίλιο ενώ από τον Απρίλιο έως το Μάιο, αρκετοί είναι οι Μαυροκέφαλοι γλάροι (*Larus melanocephalus*) που παρατηρήθηκαν. Το τελευταίο είναι ένα εντομοφάγο είδος που τρέφεται στο έδαφος και στα λιβάδια και ιδιαίτερα στους ορυζώνες, αλλά κυνηγά επίσης μεγάλα έντομα σε πτήσεις μέτριου ύψους μεταξύ 5 -50 μ.

- Τα τέσσερα διαφορετικά είδη κορακοειδών Κουρούνα (χειμώνα) (*Corvus corone*), Κάργια (*C.monedula*), κοντά σε ανθρώπινους οικισμούς, Χαβαρόνι (*C. frugilegu*), που απαντάται μόνο τον χειμώνα, καθώς και η καρακάξα (*Pica pica*) συνιστούν το δεύτερο μεγαλύτερο κομμάτι της παρουσίας πουλιών κατά τις μετρήσεις, ιδιαίτερα η Κουρούνα και η Κάργια, βρίσκονται παντού και ανά πάσα στιγμή, όλες τις ώρες της ημέρας και αποτελούν ποσοτικά, περίπου, το 12% όλων των παρατηρήσεων. Παρά το γεγονός ότι σχηματίζουν σμήνη μέχρι και 10 ατόμων πολλές φορές, εντούτοις δεν παρουσιάζουν κίνδυνο για πρόσκρουση με αεροσκάφος. Εξαίρεση αποτελούν τα νεαρά άτομα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

- Τα Γερακίνα, Καλαμόκιρκος, Βαλτόκιρκος, Βραχοκιρκίνεζο (*Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Circus aeruginosus* and *cyaneus*) και Τσιχλογέρακο (*Accipiter nisus*) τον χειμώνα και Σαΐνι (*A.brevipes*) την άνοιξη, παρατηρούνται σε ένα σημαντικό ποσοστό, περίπου 10% σε όλους τους Σταθμούς Παρατήρησης, ανάμεσα στις άλλες ομάδες ειδών. Στους υγροτοπικούς Σταθμούς, στις λιμνοθάλασσες, πετούν λίγα περισσότερα είδη αρπακτικών.

- Τρία είδη Ερωδιών, κυρίως Αργυροτσικνιάς, Σταχτοτσικνιάς και Λευκοτσικνιάς (*Ardea cinerea*, *Egretta alba*, *E. garzetta*) καθώς και μεμονωμένες παρατηρήσεις άλλων ειδών, όπως πελαργός (*Ciconia ciconia*), αντιστοιχούν σε περίπου 4 % σε ποσοστό από το σύνολο των παρατηρήσεων.

- Στρουθιόμορφα (Passerines), με βασικό είδος τα Ψαρόνια αποτελούν το 4% των παρατηρήσεων, με εξαίρεση όμως τα μεγάλα σμήνη ψαρονιών τα οποία κινούνται ειδικά το απόγευμα. Τα στρουθιόμορφα κυρίως στρουθίδια και σπιζίδια πετούν συνήθως μόνο τοπικά, χαμηλά και σε μικρές αποστάσεις και εκμεταλλεύονται αρκετά συχνά, εγκαταστάσεις και υποδομές του αεροδρομίου για να κάθονται και να ξεκουράζονται.

- Μακράν οι περισσότερες παρατηρήσεις στους παράκτιους υγροτόπους μπροστά από το αεροδρόμιο έγιναν στις κατηγορίες ύψους 1 & 2 (0-50 m) και τα περισσότερα πουλιά

εμφανίστηκαν στην περιοχή της νότιας άκρης της περιοχής του αεροδρομίου, ή με άλλα λόγια κοντά στις λιμνοθάλασσες, στα αλοέλη και τα αλίπεδα της περιοχής. Μόνο μερικές ομάδες παρατηρήθηκαν να κινούνται από και προς τις πλημμυρισμένες περιοχές παράλληλα-νότια του αεροδιαδρόμου.

- Στα παράκτια ενδιαιτήματα (Σταθμοί Παρατήρησης 1, 2, 3, 10, 11, 13 και 22) παρατηρείται μια σαφής προτεραιότητα πετάγματος των πουλιών με κατεύθυνση τον ΒΔ-ΝΑ άξονα, η οποία είναι επίσης η κύρια διεύθυνση της ακτογραμμής, των τμημάτων νερού των λιμνοθαλασσών και των ελών, που ουσιαστικά δικαιολογεί γιατί τα πουλιά κινούνται κυρίως σε αυτές τις κατευθύνσεις.

- Για τις εντατικά καλλιεργούμενες περιοχές των σταθμών παρατήρησης τα αποτελέσματα δεν δείχνουν κάποια σαφή προτίμηση στις περιοχές αυτές, όπου τα πουλιά εμφανίζονται πιο συχνά – ένα μη αναμενόμενο αποτέλεσμα, καθώς η έντονα καλλιεργημένη αγροτική περιοχή προσφέρει στα καιροσκοπικά είδη πουλιών όπως οι γλάροι τα κοράκια, τροφή σε διαφορετικές εποχές, ημερομηνίες ακόμα και ώρες. Αυτό εμφανίζεται σε όλες τις παρατηρήσεις. Περίπου το ίδιο μέτριο αποτέλεσμα εμφανίζεται για τις κατευθύνσεις πτήσεων στην Βόρειο-Ανατολική διεύθυνση εκτός κι αν κάτι στο έδαφος τους κινήσει το ενδιαφέρον.

- Κύρια κατεύθυνση πτήσης για όλες τις παρατηρήσεις πουλιών στους παράκτιους σταθμούς παρατήρησης στην περιοχή είναι με σαφή υπεροχή ο άξονας ΒΔ-ΝΑ, η οποία είναι η κύρια διεύθυνση της ακτογραμμής, κατά μήκος των λιμνοθαλασσών και των αλόφιλων διαπλάσεων. Αναφορικά με το ύψος υπερέχουν οι κατηγορίες 1 και 2 στις πτήσεις των πουλιών, δηλαδή μεταξύ του εδάφους και μέχρι 50 m από αυτό.

- Σχετικά με τον τρόπο πετάγματος αρκετών πτηνών παρατηρήθηκαν τα εξής:

Κάνουν *τοπικές* κινήσεις χαρακτηρίζονται αυτές που δεν παρουσιάζουν απόσταση μεγαλύτερη από μερικά μέτρα, είναι συνήθως πολύ χαμηλές και γίνονται κατά την διάρκεια της αναζήτησης τροφής (κυρίως τα υδρόβια και τα υδροβατικά).

Κυκλικές Κινήσεις (Circuling) για τα αρπακτικά και σπάνια οι γλάροι που χρησιμοποιούν ανοδικούς θερμικούς ανέμους για τις κινήσεις τους. Στην περίπτωση αυτή δεν ήταν δυνατόν να καθοριστούν σαφείς διευθύνσεις.

Αιώρηση (Hovering) που είναι μια κατηγορία συμπεριφοράς που μόνο πολύ λίγα είδη γερακιών κάνουν (κυρίως τα Βραχοκιρκίνεζα και ορισμένα είδη *Falco*)

Το *Φτεροκόπημα (flapping flight)* σε χαμηλά, συνήθως ύψη, που χρησιμοποιείται εναλλάξ με το *gliding* (χαρακτηρίζει τους κίρκους)

Τέλος το *Γλίστριμα (Gliding)* το χρησιμοποιούν τα αρπακτικά όταν θέλουν να προσεδαφιστούν ή όταν επιθεωρούν προς εξεύρεση (κυρίως κίρκοι).

4.1.5 Εκτίμηση αποτελεσμάτων από την Παρατήρηση Πτηνών

4.1.5.1 Πτητική συμπεριφορά των πτηνών

- Οι σταθμοί 2, 3, 10, 12 και 22 δείχνουν μια σαφή προτεραιότητα κατεύθυνσης από ΒΔ σε ΝΑ κατά μήκος των ακτών και των λιμνοθαλασσών. Επίσης υπάρχει και κάποια σχέση με την ώρα της ημέρας: το πρωί κινούνται περισσότερο ΒΔ και το απόγευμα ΝΑ (προφανώς επειδή οι φωλιές των γλάρων που είναι τα πιο πολυάριθμα είδη, βρίσκονται στη Θασσοπούλα που είναι ΝΑ του αεροδρομίου). Τα αποτελέσματα αυτά έχουν εξαχθεί εμπειρικά από τις παρατηρήσεις πεδίου αλλά δεν έχουν ελεγχθεί στατιστικά.
- Δεν μπορεί να υπάρξει λεπτομερής ανάλυση της σχέσης ώρα της ημέρας και της κατεύθυνσης της πτήσης των πτηνών επειδή το μήκος της ημέρας αλλάζει κατά τη διάρκεια του χρόνου αλλά και εξαιτίας της συγκεκριμένης ακολουθίας σταθμών παρατήρησης που εφαρμόσαμε σύμφωνα με τη μεθοδολογία που δεν μας επέτρεπε να βρισκόμαστε στον ίδιο σταθμό, την ίδια ώρα σε κάθε επαναλαμβανόμενη παρατήρηση στο πεδίο.
- Τα πιο πολυάριθμα είδη πτηνού που παρατηρήθηκαν είναι οι Ασημόγλαροι (*L. cacchinans*) που αναπαράγονται και ξεκουράζονται κατά τη διάρκεια της νύχτας, ακόμη και το χειμώνα, στο νησί Θασσοπούλα, που βρίσκεται ΝΑ της Κεραμωτής και των λιμνοθαλασσών. Οι περιοχές που επισκέπτεται το είδος αυτό, συχνότερα, είναι ο κόλπος και οι αμμουδιές μπροστά από τις εγκαταστάσεις του εργοστασίου λαδιού της Καβάλας όπου παλαιότερα βρισκόταν η χωματερή της πόλης της Καβάλας. Τα συμπεράσματα αυτά προέκυψαν με χρήση του στατιστικού ελέγχου ANOVA για την εξέταση του πλήθους των Ασημογλάρων ανά περιοχή παρατήρησης ($F_{df1,df2}=14$, $F_{df1,df2}=4,821$, $p=0,0218$). Επίσης η νέα χωματερή της πόλης της Καβάλας που βρίσκεται βορειότερα στα βουνά, επισκέπτεται πολύ συχνά από το παραπάνω είδος γλάρων προκαλώντας την ίδια κατεύθυνση πτήσης για το εν λόγω είδος. Σημειώνεται ότι το είδος αυτό υπολογίζεται περίπου στα 50.000 άτομα, αποτελώντας το μεγαλύτερο ποσοστό των πιο συχνά μετακινούμενων πτηνών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή (Jerrentrup & Mattes, 1996).

- Οι σταθμοί 1, 4 και 5 δείχνουν μια κύρια μετακίνηση πτηνών από και προς τις υγρές αγροτικές καλλιέργειες προς τις λιμνοθάλασσες και τα έλη γύρω από αυτά και ειδικά κοντά στο δυτικό τμήμα του αεροδρομίου.
- Οι σταθμοί 6, 7, 8 και 9 δεν δείχνουν μια καθαρή προτίμηση κατεύθυνσης των πτηνών αλλά οι μετακινήσεις από και προς τις λιμνοθάλασσες είναι παρόμοιας κατεύθυνσης με αυτές των παράκτιων σταθμών: δηλαδή υπάρχει μια προτίμηση από ΒΔ προς ΝΑ πάλι, που εξηγείται από το μεγάλο αριθμό των γλάρων που μετακινούνται από και προς το πεδία αναπαραγωγής και ξεκούρασης.
- Οι σταθμοί 15, 17 και 19 δείχνουν μια σαφή προτίμηση στη μετακίνηση των πτηνών από δυτικά προς ανατολικά πράγμα που εξηγείται από τις μετακινήσεις των πτηνών μεταξύ του ποταμού Νέστου και των παράκτιων υγροτόπων. Εδώ εκτός από γλάρους παρατηρούμε κορακοειδή, Κορμοράνους και μικρά αρπακτικά.
- Εξετάζοντας την ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ εποχής και κατεύθυνση πτήσης, με χρήση του στατιστικού ελέγχου χ^2 (chi-square test) τα αποτελέσματα δεν απορρίπτουν την υπόθεση της ανεξαρτησίας σε επίπεδο $\alpha=0.05$.

4.1.5.2 Κατηγορίες ύψους

- Σύμφωνα με την επιλεγμένη μεθοδολογία τα πτηνά που παρατηρήθηκαν να πετούν σε όλες τις εποχές του έτους και από όλους τους σταθμούς παρατήρησης, παρουσιάζουν την παρακάτω ιεράρχηση ανά κατηγορία ύψους και αριθμού πτηνών που παρατηρήθηκαν: Κατηγορίας 2 (1377 άτομα), Κατηγορία 3 (1092 άτομα), Κατηγορία 1 (934 άτομα) και Κατηγορία 4 (432 άτομα).
- Στους σταθμούς 2, 3, 10 και 22 οι πτήσεις των πτηνών έχουν χαμηλό ύψος επειδή πάνω από υδάτινες επιφάνειες (λιμνοθάλασσες και θάλασσα) τα πτηνά πετούν χαμηλά. Επίσης πάνω από τα ενδιαιτήματα αυτά τα πουλιά συνήθως κάνουν μικρές τοπικές μετακινήσεις με αποτέλεσμα να μην παίρνουν μεγάλο ύψος. Τα είδη που παρατηρήθηκαν ήταν Γλαρόνια, πάπιες και εν γένει υδροβατικά είδη.
- Στους σταθμούς 15 και 19 αλλά και εν γένει πάνω από ξηρές αγροτικές καλλιέργειες παρατηρούνται μετακινήσεις αλλά σε μεγαλύτερο ύψος απ' ό τι μέσα στις λιμνοθάλασσες.
- Όταν φυσούν δυνατοί άνεμοι τα πτηνά συνηθίζουν να πετούν ψηλότερα πάνω από τις αγροτικές καλλιέργειες (για να αποφύγουν δέντρα, θάμνους και φυτείες λευκών) ενώ πάνω από τις λιμνοθάλασσες οι μετακινήσεις είναι μικρού ύψους.

- Μια σαφής συσχέτιση μεταξύ εποχής και ύψους πτήσης καθώς και ομάδας ενδιαιτημάτων και ύψους πτήσης ή ομάδος ειδών και ύψους πτήσης, δεν μπορεί με ασφάλεια να εξαχθεί. Και στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος χ^2

4.1.5.3 Μέγιστος αριθμός ειδών ανά μήνα

- Οι παράκτιες λιμνοθάλασσες και μερικές υγρές γεωργικές εκτάσεις κοντά στο αεροδρόμιο (σταθμοί παρατήρησης 1, 3, 4, 5, 10 και 12) φαίνεται να παρουσιάζουν μεγαλύτερο αριθμό ατόμων πτηνών την άνοιξη (αναπαραγωγή, τροφοληψία, πρώτη εμφάνιση στην περιοχή) και ξανά πάλι μεγαλύτερους πληθυσμούς και υψηλότερο βαθμό μετακινήσεων το φθινόπωρο (μετανάστευση και έναρξη κυνηγητικής περιόδου) με $p < 0,01$ σχεδόν για όλες τις ομάδες πτηνών ενώ άλλα είδη μόνο το καλοκαίρι (σταθμός 2). Ο αριθμός των υδροβίων πτηνών παρουσιάζει διαφοροποίηση όταν όλα τα έλη στα ενδιαιτήματα αυτά πλημμυρίζουν κατά τη διάρκεια του χειμώνα ($p = 0,004$) με σημαντική αύξηση ιδιαίτερα κατά το Φεβρουάριο ($p = 0,044$) στη διάρκεια της χειμερινής μετανάστευσης. Για τους παραπάνω ελέγχους χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό εργαλείο ANOVA.
- Ο μεγαλύτερος αριθμός των υδροβίων πουλιών στην περιοχή μελέτης το χειμώνα δεν σχετίζεται άμεσα με μεγαλύτερο βαθμό πτητικής δραστηριότητας κατά την εποχή αυτή. Κι αυτό γιατί αυτά τα είδη δεν μετακινούνται πολύ εκτός κι αν οχληθούν από κυνηγούς ή θηρευτές είτε όταν μετακινούνται σε χαμηλά ύψη μεταξύ γειτονικών λιμνοθαλασσών για τροφοληψία.
- Ορισμένοι σταθμοί 8, 17 και 19 παρουσιάζουν μεγαλύτερους πληθυσμούς πτηνών το χειμώνα είτε εξαιτίας των τοπικών προτιμήσεών τους προς τις χωματερές που βρίσκονται στην περιοχή ή γιατί «ακολουθούν» χειμερινές καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζονται σε γεωργικές εκτάσεις (όργωμα, κόψιμο, σπορά) είτε τέλος γιατί ακολουθούν τον κλασικό «αεροδιάδρομο» πετάγματός τους από το Νέστο προς τις τοπικές λιμνοθάλασσες και τανάπαλιν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα σπουργίτια που δείχνουν να αυξάνονται κατά το φθινόπωρο και το χειμώνα σε αγροτικές περιοχές ($p = 0,011$) γύρω από το αεροδρόμιο και μέσα σε αυτό, στα κτίρια και τα υπόστεγα ($p = 0,030$). Και σε αυτήν την περίπτωση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό εργαλείο ANOVA.

4.1.5.4 Μέγιστος αριθμός ειδών ανά μήνα

Κατηγορίες ύψους

- Οι γλάροι κατά 60% πετούν στις κατηγορίες 3 και 4 και χαμηλότερα όταν πετούν πάνω από υδάτινες επιφάνειες (υγρότοποι) απ' ότι πάνω από άλλα πεδία.

- Τα αρπακτικά κατά 60% πετούν στις κατηγορίες 3 και 4
- Οι ερωδιοί κατά 94% στις κατηγορίες 1 και 2.
- Τα κορακοειδή κατά 74% στις κατηγορίες 1 και 2. Με εξαίρεση το είδος *Pica pica*, τα άλλα είδη παρατηρούνται συνήθως στις κατηγορίες 3 και 4.
- Τα υδρόβια παρατηρούνται στις κατηγορίες 1 (73%) και 2 (22%). Δηλαδή σε ποσοστό 95% πετούν χαμηλά όταν βρίσκονται πάνω από υγροτοπικά συμπλέγματα.
- Τα στρουθιόμορφα (είδη των οικογενειών στρουθίδια και σπιζίδια κυρίως) και τα περιστέρια πετούν σε ένα ποσοστό 50% στην κατηγορία ύψους 2 και κατά 29% στην κατηγορία 1. Δηλαδή σε ποσοστό 79% πετούν χαμηλά με την εξαίρεση των χελιδονιών που κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και ιδιαίτερα σε ημέρες με υψηλή ορατότητα ανεβαίνουν ψηλά όταν γυρίζουν για να βρουν την τροφή τους.

Σχέση κατηγοριών ύψους και ενδιαιτημάτων

- Οι γλάροι πετούν χαμηλότερα πάνω από υγροτόπους απ' ό τι πάνω από ξηρές γεωργικές καλλιέργειες. Εξαίρεση σε αυτόν τον κανόνα έχουμε όταν έχουμε εργασίες στα χωράφια όπως θέρισμα, όργωμα, σπορά κ.λ.π. οπότε πετούν χαμηλότερα.
- Οι γλάροι είναι μακράν η πιο πολυάριθμη ομάδα πτηνών που παρατηρείται στην περιοχή και ως εκ τούτου παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συχνότητα παρατηρούμενων μετακινήσεων. Οι μετακινήσεις αυτές μπορεί να διαφοροποιούνται σε ύψος ακόμη και στις ίδιες κατηγορίες σταθμών και έτσι άλλοτε να πετούν χαμηλότερα και άλλοτε υψηλότερα.
- Τα αρπακτικά έχουν το ίδιο μοντέλο πετάγματος και ειδικά Βαλτόκιρκοι και Καλαμόκιρκοι όταν κυνηγούν πάνω από υγροτόπους πετούν χαμηλά ενώ όταν επισκοπούν πάνω από ξηρά εδάφη πετούν ψηλά κάνοντας κύκλους εκμεταλλευόμενα τα θερμικά ανοδικά ρεύματα. Επίσης πετούν ψηλά όταν επιδεικνύονται, κάνουν τοπικές μετακινήσεις ή μεταναστεύουν.
- Οι ερωδιοί πετούν γενικά χαμηλά (κατηγορία 1 και λιγότερο 2) και παρατηρούνται μόνο σε υγροτόπους και υγρολίβαδα (ορυζώνες, κανάλια αποστράγγισης κλπ) ($p = 0,003$) αλλά και στην γύρω περιοχή, όταν μετακινούνται από τις περιοχές τροφοληψίας στις περιοχές ξεκούρασης και αναπαραγωγής. Στην περίπτωση αυτή, η ανάλυση έγινε και πάλι με ANOVA.
- Τα κορακοειδή παρουσιάζουν ένα πιο σαφές μοντέλο πετάγματος. Χαμηλότερα πάνω από λιμνοθάλασσες και αρκετά υψηλότερα πάνω από ξηρές καλλιέργειες όταν πάνε για τροφή ή μετακινούνται τοπικώς.

- Τα υδρόβια είδη παρατηρούνται μόνο σε υγροτόπους και μετακινούνται σε μικρές αποστάσεις και σε μικρό ύψος μέσα στα ενδιαιτήματα αυτά.
- Τα στρουθιόμορφα (είδη των οικογενειών στρουθίδια και σπιζίδια κυρίως) δείχνουν την ίδια διαβάθμιση σε κατηγορίες ύψους πετάγματος όπως οι γλάροι και τα κορακοειδή. Χαμηλότερα πάνω από υγροτόπους και υψηλότερα πάνω από ξηρές γεωργικές καλλιέργειες.

Συσχετισμός βιοτικών & αβιοτικών παραμέτρων (ομάδες ειδών πτηνών & ομάδες οικοτόπων)

- Οι υγρότοποι (σταθμοί 1, 2, 3, 10, 11, 13 και 22) έδειξαν ότι στο 46% των παρατηρήσεων ήταν γλάροι (38% *L. cachinans* + 8% άλλα είδη γλάρων). Ωστόσο παρατηρήθηκε και μια μεγάλη ποικιλία και άλλων ομάδων πουλιών με σημαντικά ποσοστά. Όπως Ερωδιοί (14%), Γλαρόνια 12%, πάπιες 10% και στρουθιόμορφα 9% αποδεικνύοντας τη μεγάλη βιοποικιλότητα των ενδιαιτημάτων αυτών. Σε όλους τους παραπάνω σταθμούς, υπάρχει μια προτίμηση όλων των ομάδων πτηνών ($p < 0,04$ για κάθε ομάδα). Ωστόσο Σπουργίτια, Σιταρήθρες και εντομοφάγα πουλιά έδειξαν να προτιμούν περισσότερο τις εντατικές και τις υγρές αγροτικές καλλιέργειες ($p < 0,07$ σε κάθε περίπτωση). Για τις περισσότερες ομάδες πτηνών παρατηρήθηκε σχεδόν ισότιμη κατανομή μεταξύ των πρωινών και των απογευματινών παρατηρήσεων αν και για τα περιστέρια όπως και για τα αρπακτικά παρατηρήθηκαν πιο πολλά άτομα το απόγευμα ($p = 0,011$ και $p = 0,86$). Για την ομάδα των σπουργιτιών, όμως, συνέβηκε το αντίθετο ($p = 0,011$) που ήταν πιο πολλά το πρωί. Γενικά για τα αρπακτικά ($p = 0,0001$), τα υδρόβια ($p = 0,031$) και τις στρουθίδια ($p = 0,042$) όπως και για τα εντομοφάγα πουλιά που κουρνιάζουν συχνά / δρυοκολαπίδια ($p = 0,0001$) παρατηρήθηκαν μεγαλύτεροι αριθμοί κατά τη διάρκεια της χειμερινής μετανάστευσης. Οι αυξήσεις στους πληθυσμούς των ψαρονιών κατά την εποχή αυτή δεν ήταν στατιστικά ανιχνεύσιμα ($p = 0,14$). Ωστόσο ο αριθμός των περιστεριών δείχνει να μειώνεται κατά την ψυχρή αυτή εποχή ($p = 0,0001$). Τα θαλασσοπούλια, τα υδροβατικά και τα χελιδόνια δείχνουν μια αύξηση κατά την αναπαραγωγική περίοδο ($p = 0,0001$ για κάθε ομάδα). Όλα τα παραπάνω συμπεράσματα προέκυψαν από στατιστικούς ελέγχους με χρήση ANOVA.
- Οι σταθμοί 4, 5, 7, 8, 9, 12 και 21 (υγρές γεωργικές εκτάσεις) είχαν 64% γλάρους (*L. cachinans* και άλλα είδη), 19% κορακοειδή, 7% αρπακτικά και 4% στρουθιόμορφα (είδη των οικογενειών στρουθίδια και σπιζίδια μαζί με Ψαρόνια κυρίως). Παρατηρήθηκε δηλαδή, μια σημαντική μείωση της αφθονίας των ειδών που δραστηριοποιούνται εν σχέση με τους υγροτόπους.

- Οι σταθμοί 6, 14, 15, 17, 18 και 20 (εντατικές αγροτικές εκτάσεις) έδειξαν λιγότερους γλάρους (26%) αλλά μεγάλη αύξηση σε κορακοειδή (37%) με $p = 0,020$ και 13% στρουθιόμορφα (Ψαρόνια και Περιστερία κυρίως αλλά και είδη των οικογενειών στρουθίδια και σπιζίδια) και 6% αρπακτικά. Δηλαδή παρατηρείται και πάλι μια μεγάλη μείωση στη δραστηριότητα των πτηνών σε σχέση με τους υγροτόπους. Για τα ψαρόνια παρατηρήθηκε μια αύξηση κατά τη διάρκεια της χειμερινής μετανάστευσης ($p = 0,020$) που παρατηρούνταν σε μεγαλύτερους αριθμούς το απόγευμα εν αντιθέσει με το πρωί (χρήση εργαλείου ANOVA).
- Οι σταθμοί 15, 17 και 19 (ξηρές γεωργικές εκτάσεις) έδειξαν να έχουν μικρότερη προτίμηση από τους γλάρους (34%) αλλά είχαμε 47% των παρατηρήσεων σε κορακοειδή ($p = 0,4$) και 12% σε στρουθιόμορφα (είδη των οικογενειών στρουθίδια και σπιζίδια κυρίως), ψαρόνια και περιστερία, πάλι 6% σε αρπακτικά και περαιτέρω μείωση στην κατανομή άλλων ομάδων ειδών, λιγότερο παρατηρήσιμων, όπως ερωδιοί, Γλαρόνια, Κορμοράνοι και πάπιες (χρήση ANOVA).
- Συνολικά σε όλους τους σταθμούς και ανάμεσα σε όλες τις ομάδες πτηνών είχαμε μια συντριπτική αφθονία ειδών γλάρων, περίπου στο 50% σε όλες τις παρατηρήσεις ενώ στο υπόλοιπο 50% των παρατηρήσεων (με ποσοστά μεταξύ 6 - 13%) είχαμε κορακοειδή, αρπακτικά, στρουθιόμορφα (είδη των οικογενειών στρουθίδια και σπιζίδια κυρίως), Πάπιες και Γλαρόνια μαζί. Οι Κορμοράνοι και οι Πελαργοί που είναι επικίνδυνα είδη για την ασφάλεια πτήσεων, λόγω μεγέθους και αδυναμίας εκτέλεσης ελιγμών και μεγάλης ταχύτητας κατά το πέταγμα τους ώστε να αποφεύγουν τα αεροσκάφη, δεν παρουσίασαν αξιόλογα ποσοστά και δεν διαφοροποιούνταν ανά σταθμό παρατήρησης ($p > 0,18$) με τη χρήση ANOVA.

Είδη πτηνών ανά σταθμό

- Ο σταθμός 1 έδειξε υψηλά ποσοστά σε παρουσία ερωδιών και αρπακτικών επειδή πολύ κοντά σε αυτόν υπάρχουν οι περιοχές τροφοληψίας των ειδών αυτών (συμπεριλαμβανομένων των αβαθών ελών που βρίσκονται στο δυτικό και νότιο τμήμα του αερολιμένα) όπως και οι περιοχές νυκτερινής ανάπαυσης των πτηνών ($p = 0,0001$ και για τις δύο ομάδες).
- Οι σταθμοί 3 και 22 έδειξαν υψηλότερα ποσοστά πληθυσμών σε πάπιες επειδή στο βόρειο τμήμα του κόλπου της Καβάλας υπάρχουν αβαθείς υγροτοπικές περιοχές τροφοληψίας των παπιών ($p = 0,01$).
- Οι σταθμοί 2, 3 και 10 έχουν μεγαλύτερους πληθυσμούς από Γλαρόνια επειδή οι περιοχές αναπαραγωγής τους βρίσκονται μεταξύ των λιμνοθαλασσών.

- Στην περιοχή των σταθμών 15, 17 και 19 υπάρχουν δέντρωνες από λεύκες που είναι περιοχή αναπαραγωγής και ξεκούρασης για τα κορακοειδή κυρίως την Κουρούνα (*Corvus corone*) με $p = 0,020$ ενώ η καρακάξα (*Pica pica*) παρατηρείται σχεδόν μόνιμα σε όλους τους σταθμούς παρατήρησης εκτός από τους σταθμούς 2, 3 και 10 ($p = 0, 0002$). Όλα τα παραπάνω συμπεράσματα εξίχθησαν με τη χρήση του εργαλείου ANOVA.

4.1.6 Εκτίμηση «επικίνδυνων» ειδών πτηνών

Παρακάτω στον Πίνακα 4-3 δίνεται ο κατάλογος όλων των ειδών πτηνών που απαντώνται στην περιοχή μελέτης και γίνεται μια αξιολόγηση αυτών, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πεδίου, ανάλογα με τη συχνότητα των πτήσεων – μετακινήσεων, τον αριθμό το μέγεθος τους καθώς και το ενδιαίτημα που προτιμούν (αν αυτό γειτνιάζει ή βρίσκεται μέσα στο αεροδρόμιο), σε συνδυασμό με τις κατευθύνσεις των πτήσεών τους σε σχέση με την πιθανότητα που υπάρχει να εμπλακούν σε ένα επικείμενο περιστατικό πρόσκρουσης με αεροσκάφος (αν προτιμούν σταθμούς ενδιαιτημάτων που γειτνιάζουν με το αεροδρόμιο). Με το πρόσημο + στην αντίστοιχη κατηγορία και ανάλογα με τον αριθμό αυτών γίνεται η κατηγοριοποίηση των πιο επικίνδυνων ειδών. κατατάσσονται σε «πιο επικίνδυνα» για μια εν δυνάμει πρόσκρουση με αεροσκάφος στην περιοχή του αεροδρομίου. Επίσης δίνονται και πληροφορίες - σημαντικές για τη διαχείριση των πληθυσμών τους - για το καθεστώς προστασίας τους και την οικολογία τους (αναπαραγωγή, ξεκούραση, διαχείμαση κλπ) ώστε να υπάρχει μια ταυτόχρονη σύγκριση όλων των δεδομένων που τα αφορούν και αξιολόγηση για τη διαχείριση του πληθυσμού τους, μετέπειτα, αναφορικά με την ασφάλεια πτήσεων.

Πίνακας 4-3: Συγκριτικός Πίνακας ειδών πτηνών της περιοχής μελέτης εν σχέση με την οικολογία τους, τη συχνότητα των καταγραφών τους και το καθεστώς προστασίας τους

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
<i>GAVIIFORMES - Gaviidae</i>							
00020	<i>Gavia stellata</i>	Κηλιδοβούτι Red-throated Diver	W	+			I
00030	<i>Gavia arctica</i>	Λαμπροβούτι Black-throated Diver	W	++			I
<i>PODICIPEDIFORMES - Podicipedidae</i>							
00070	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Νανοβουτηχτάρα Little Grebe	B W	+++			
00090	<i>Podiceps cristatus</i>	Σκουφοβουτηχτάρα Great Crested Grebe	W	+++			
00100	<i>Podiceps grisegena</i>	Κοκκινοβουτηχτάρα Red-necked Grebe	W M	+		I	
00110	<i>Podiceps auritus r</i>	Ωτοβουτηχτάρα Slavonian Grebe	W				I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
00120	<i>Podiceps nigricollis</i>	Μαυροβουτηχτάρα Black-necked Grebe	W	++		K	
<i>PROCELLARIIFORMES - Procellariidae</i>							
00360	<i>Calonectris diomedea</i>	Αρτέμης Cory's Shearwater	M	+			I
00460	<i>Puffinus yelkouan</i>	Μύχος Yelkouan Shearwater	M	++			
<i>PELECANIFORMES - Phalacrocoracidae</i>							
00720	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Κορμοράνος Cormorant	W	++++	++		I
00800	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Θαλασσοκόρακας Shag	B	++		V	I
00820	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	Λαγγόνα Pygmy Cormorant	(B) W	+++	+	E2	I
<i>Pelecanidae</i>							
00880	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Ροδοπελεκάνος White Pelican	M	++		E1	I
00890	<i>Pelecanus crispus</i>	Αργυροπελεκάνος Dalmatian Pelican	M W	+++		E1	I
<i>CICONIIFORMES - Ardeidae</i>							
00950	<i>Botaurus stellaris</i>	Τρανομουγκάνα Bittern	W	+		I	I
00980	<i>Ixobrychus minutus</i>	Νανομουγκάνα Little Bittern	B	+			I
01040	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Νυχτοκόρακας Night Heron	(B) M	+		K	I
01080	<i>Ardeola ralloides</i>	Κρυποτσικνιάς Squacco Heron	(B) M	+			I
01110	<i>Bubulcus ibis</i>	Γελαδάρης Cattle Egret	G				
01180	<i>Egretta gularis</i>	Μαυροτσικνιάς Egret	G				
01190	<i>Egretta garzetta</i>	Λευκοτσικνιάς Little Egret	B W	+++	+++		I
01210	<i>Egretta alba</i>	Αργυροτσικνιάς Great White Egret	W	+++	++	E2	I
01220	<i>Ardea cinerea</i>	Σταχτοτσικνιάς Grey Heron	LB	++++	+++		
01240	<i>Ardea purpurea</i>	Πορφυροτσικνιάς Purple Heron	B	++	++	V	I
<i>Ciconiidae</i>							
01310	<i>Ciconia nigra</i>	Μαυροπελαργός Black Stork	M	+		E2	I
01340	<i>Ciconia ciconia</i>	Λευκοπελαργός White Stork	B	++++	+		I
<i>Threskiornithidae</i>							
01360	<i>Plegadis falcinellus</i>	Χαλκόκοτα Glossy Ibis	M	++		E1	I
01440	<i>Platalea leucorodia</i>	Χουλαρομύτα Spoonbill	W	++		E1	I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
<i>PHOENICOPTERIFORMES - Phoenicopteridae</i>							
01470	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Φλαμίνγκο Greater Flamingo	W S	+++		R	I
<i>ANSERIFORMES - Anatidae</i>							
01520	<i>Cygnus olor</i>	Βουβόκυκνος Mute Swan	W	++++			II/2
01530	<i>Cygnus columbianus</i>	Νανόκυκνος Bewick's Swan	G				I
01540	<i>Cygnus cygnus</i>	Αγριόκυκνος Whooper Swan	W	+		K	I
01570	<i>Anser fabalis</i>	Χωραφόχνηνα Bean Goose	W				II/1
01590	<i>Anser albifrons</i>	Ασπρομετωπόχνηνα White-fronted Goose	W	++			II/2
01600	<i>Anser erythropus</i>	Νανόχνηνα Lesser White-fronted Goose	W			E2	I
01610	<i>Anser anser</i>	Σταχτόχνηνα Greylag Goose	W	+		E2	II/1
01690	<i>Branta ruficollis</i>	Κοκκινολαιμόχνηνα Red-breasted Goose	W	+		E2	I
01710	<i>Tadorna ferruginea</i>	Κατανόχνηνα Ruddy Shelduck	W B+			E1	I
01730	<i>Tadorna tadorna</i>	Βαρβάρα Shelduck	B W	+++		V	
01820	<i>Anas strepera</i>	Φλυαρόπαπια Gadwall	B W	++		K	II/1
01840	<i>Anas crecca</i>	Κιρκίρι Teal	W	+++			II/1
01860	<i>Anas platyrhynchos</i>	Πρασινοκεφαλόπαπια Mallard	B W	+++	++ (+)		II/1
01890	<i>Anas acuta</i>	Σουβλόπαπια Pintail	W	+++			II/1
01910	<i>Anas querquedula</i>	Σαρσέλα Garganey	M	++		K	II/1
01940	<i>Anas clypeata</i>	Χουλιάρόπαπια Shoveler	W	++			II/1
01950	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Στικτόπαπια Marbled Teal	G			Ex	
01960	<i>Netta rufina</i>	Ροπαλόπαπια Red-crested Pochard	W	+		R	II/2
01980	<i>Aythya ferina</i>	Κυνηγόπαπια Pochard	W	+++		K	II/1
02020	<i>Aythya nyroca</i>	Βαλτόπαπια Ferruginous Duck	W M	+		V	I
02030	<i>Aythya fuligula</i>	Τσικνόπαπια Tufted Duck	W	++			II/1
02040	<i>Aythya marila</i>	Μαριλόπαπια Scaup	W	+			II/2
02060	<i>Somateria mollissima</i>	Πουπουλόπαπια Eider	W	+			II/2

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
02120	<i>Clangula hyemalis</i>	Χιονόπαπια Long-tailed Duck	W				II/2
02130	<i>Melanitta nigra</i>	Μαυρόπαπια Common Scoter	W	+			II/2
02150	<i>Melanitta fusca</i>	Βελουδόπαπια Velvet Scoter	W				II/2
02180	<i>Bucephala clangula</i>	Κουδουνόπαπια Goldeneye	W	+			II/2
02200	<i>Mergus albellus</i>	Νανοπρίστης Smew	W	+			
02210	<i>Mergus serrator</i>	Λοφοπρίστης Red-breasted Merganser	W	++			II/2
02230	<i>Mergus merganser</i>	Χηνοπρίστης Goosander	W			E2	II/2
02260	<i>Oxyura leucocephala</i>	Κεφαλούδι White-headed Duck	W	+		E2	I
ACCIPITRIFORMES – Accipitridae							
02310	<i>Pernis apivorus</i>	Σφηκοβαρβακίνα Honey Buzzard	B	+			I
02380	<i>Milvus migrans</i>	Τσίφτης Black <input type="checkbox"/> te	W	+		E1	I
02390	<i>Milvus milvus</i>	Ψαλιδάρης Red Kite	W				I
02430	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Θαλασσαιετός White-tailed <input type="checkbox"/> agle	B W	+		E1	I
02470	<i>Neophron percnopterus</i>	Ασπροπάρης Egyptian Vulture	M	+		V	I
02510	<i>Gyps fulvus</i>	Όρνιο Griffon Vulture	G	+		V	I
02550	<i>Aegypius monachus</i>	Μαυρόγυπας Black Vulture	G			E1	I
02560	<i>Circus gallicus</i>	Φιδαετός Short-toed Eagle	B M	+			I
02600	<i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμόκιρκος Marsh Harrier	B W	+++	+++	V	I
02610	<i>Circus cyaneus</i>	Βαλτόκιρκος Hen Harrier	W	++	+		I
02620	<i>Circus macrourus</i>	Στεπόκιρκος Pallid Harrier	M				I
02630	<i>Circus pygargus</i>	Λιβαδόκιρκος Montagu's Harrier	M	+		E1	I
02670	<i>Accipiter gentilis</i>	Διπλοσάινο Goshawk	LB	+			I
02690	<i>Accipiter nisus</i>	Ξεφτέρι Sparrowhawk	W B	+++	+		
02730	<i>Accipiter brevipes</i>	Σα <input type="checkbox"/> υι Levant Sparrowhawk	B	+			I
02870	<i>Buteo buteo</i>	Ποντικοβαρβακίνα Buzzard	LB	++++	++		
02880	<i>Buteo rufinus</i>	Αετοβαρβακίνα Long-legged Buzzard	W	+		R	I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
02900	<i>Buteo lagopus</i>	Αρκτικοβαρβακίνα Rough-legged Buzzard	M				
02920	<i>Aquila pomarina</i>	Κραυγαετός Lesser Spotted Eagle	B M	+		V	I
02930	<i>Aquila clanga</i>	Στικταετός Spotted Eagle	W	++		E2	I
02940	<i>Aquila nipalensis (rapax)</i>	Στεπαετός Steppe Eagle	W				
02950	<i>Aquila heliaca</i>	Βασιλαετός Imperial Eagle	W			E1	I
02960	<i>Aquila chrysaetos</i>	Χρυσαιετός Golden Eagle	G			V	I
02980	<i>Hieraetus pennatus</i>	Σταυραετός Booted Eagle	M	+		V	I
02990	<i>Hieraetus fasciatus</i>	Σπιζαιετός Bonelli's Eagle	G			V	I
<i>Pandionidae</i>							
03010	<i>Pandion haliaetus</i>	Ψαραετός Osprey	M	+		I	I
<i>FALCONIFORMES - Falconidae</i>							
03030	<i>Falco naumanni</i>	Κιρκινέζι Lesser Kestrel	M	+		V	I
03040	<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκινέζο Kestrel	LB	++++	+++		
03070	<i>Falco vespertinus</i>	Μαυροκιρκινέζο Red-footed Falcon	M	+			
03090	<i>Falco columbarius</i>	Νανογέρακας Merlin	W	+			I
03100	<i>Falco subbuteo</i>	Δενδρογέρακας Hobby	B	+			
03110	<i>Falco eleonora</i>	Μαυροπετρίτης Eleonora's Falcon	M	+		K	I
03140	<i>Falco biarmicus r</i>	Χρυσογέρακας Lanner	(B)	+		V	I
03160	<i>Falco cherrug</i>	Κυνηγογέρακας Saker	G			I	
03200	<i>Falco peregrinus</i>	Πετρίτης Peregrine	W G	+		K	I
<i>Phasianidae</i>							
03670	<i>Perdix perdix</i>	Λιβαδοπέρδικα Grey Partridge	R			V	II/1
03700	<i>Coturnix coturnix</i>	Ορτύκι Quail	M B+	+		K	II/2
03940	<i>Phasianus colchicus</i>	Φασιανός Pheasant	LB			V	II/1
<i>GRUIFORMES - Rallidae</i>							
04070	<i>Rallus aquaticus</i>	Νεροκοτσέλα Water Rail	LB	++			II/2
04080	<i>Porzana porzana</i>	Στικτοπουλάδα Spotted Crane	M			R	I
04100	<i>Porzana parva</i>	Μικροποθλάδα Little Crane	B?	+			I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
04110	<i>Porzana pusilla</i>	Νανοπουλάδα Baillon's Crake	M				I
04210	<i>Crex crex</i>	Ορτυγομάννα Corncrake	M				I
04240	<i>Gallinula chloropus</i>	Νεροπουλάδα Moorhen	LB	++			II/2
04270	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Σουλτανοπουλάδα Purple Gallinule	B+				I
04290	<i>Fulica atra</i>	Φαλαρίδα Coot	B W	++++	+		II/1
<i>Gruidae</i>							
04330	<i>Grus grus</i>	Σταχτογερανός Crane	M (W)				I
<i>Otididae</i>							
04420	<i>Tetrax tetrax</i>	Χαμωτίδα Little Bustard	G			Ex	I
<i>CHARADRIIFORMES - Haematopodidae</i>							
04500	<i>Haematopus ostralegus</i>	Στρειδοφάγος Oystercatcher	LB	++	+	K	II/2
<i>Recurvirostridae</i>							
04550	<i>Himantopus himantopus</i>	Καλαμοκανάς Black-winged Stilt	B	++		V	I
04560	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Αβοκέτα Avocet	B W	++		V	I
<i>Burhinidae</i>							
04590	<i>Burhinus oedichnemus</i>	Πετροτιλίδα Stone Curlew	B	+		V	I
<i>Glareolidae</i>							
04650	<i>Glareola pratincola</i>	Νεροχελίδο Collared Pratincole	B	+		V	I
04670	<i>Glareola nordmanni</i>	Μαυρονεροχελίδο Black-winged Pratincole	G				
<i>Charadriidae</i>							
04690	<i>Charadrius dubius</i>	Ποταμοσφुरιχτής Little Ringed Plover	B	+			
04700	<i>Charadrius hiaticula</i>	Αμμοσφुरιχτής Ringed Plover	M	+			
04770	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Θαλασσοσφुरιχτής Kentish Plover	LB	++			
04820	<i>Charadrius morinellus</i>	Βοθνοσφुरιχτής Dotterel	M			K	I
04850	<i>Pluvialis apricaria</i>	Βροχοπούλι Golden Plover	W				I-II/2
04860	<i>Pluvialis squatarola</i>	Αργυροπούλι Grey Plover	W	+			II/2
04870	<i>Hoplopterus spinosus</i>	Αγκαθοκαλημάνα Spur-winged Plover	B	++		E2	I
04930	<i>Vanellus vanellus</i>	Καλημάνα Lapwing	W (B)	++			

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
<i>Scolopacidae</i>							
04960	<i>Calidris canutus</i>	Χοντροσκαλίδρα Knot	M				II/2
04970	<i>Calidris alba</i>	Λευκοσκαλίδρα Sanderling	M	+			
05010	<i>Calidris minuta</i>	Νανοσκαλίδρα Little Stint	W	+++			
05020	<i>Calidris temminckii</i>	Σταχτοσκαλίδρα Temminck's Stint	M				
05090	<i>Calidris ferruginea</i>	Δρεπανοσκαλίδρα Curlew Sandpiper	M	+++			
05100	<i>Calidris maritima</i>	Βραχσοσκαλίδρα Purple Sandpiper	M				
05120	<i>Calidris alpina</i>	Λασποσκαλίδρα Dunlin	M W	++			
05140	<i>Limicola falcinellus</i>	Μπεκατσινοσκαλίδρα Broad-billed Sandpiper	M	+		K	
05170	<i>Philomachus pugnax</i>	Ψευτομαχητής Ruff	M	+			I-II/2
05180	<i>Lymnocyrtus minimus</i>	Κουφομπεκάτσινο Jack Snipe	M				II/1
05190	<i>Gallinago gallinago</i>	Μπεκατσίνι Snipe	W	++			II/1
05200	<i>Gallinago media</i>	Διπλομπεκάτσινο Great Snipe	W			K	I
05290	<i>Scolopax rusticola</i>	Μπεκάτσα Woodcock	W				II/1
05320	<i>Limosa limosa</i>	Οχθοτούρλι Black-tailed Godwit	W	+			II/2
05340	<i>Limosa lapponica</i>	Ακτοτούρλι Bar-tailed Godwit	W				
05380	<i>Numenius phaeopus</i>	Σιγλίγουρος Whimbrel	M	+			II/2
05400	<i>Numenius tenuirostris</i>	Λεπτομύτα Slender-billed Curlew	G			E1	I
05410	<i>Numenius arquata</i>	Τουρλίδα Curlew	W	++			II/2
05450	<i>Tringa erythropus</i>	Μαυρότρυγγας Spotted Redshank	M	+			II/2
05460	<i>Tringa totanus</i>	Κοκκινοσκέλης Redshank	LB	+++	++		II/2
05470	<i>Tringa stagnatilis</i>	Νανοπρασινοσκέλης Marsh Sandpiper	M	+		K	
05480	<i>Tringa nebularia</i>	Πρασινοσκέλης Greenshank	W	+			II/2
05530	<i>Tringa ochropus</i>	Δασότρυγγας Green Sandpiper	W	+			
05540	<i>Tringa glareola</i>	Λασπότρυγγας Wood Sandpiper	W	+			I
05550	<i>Xenus cinereus</i>	Τεπεκότρυγγας Terek Sandpiper	G				

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
05560	<i>Actitis hypoleucos</i>	Ποταμότρυγγας Common Sandpiper	W M	+			
05610	<i>Arenaria interpres</i>	Χαλικοκυλιστής Turnstone	W	+			
05640	<i>Phalaropus lobatus</i>	Ραβδοκολυμπότρυγγας Red-necked Phalarope	M				I
<i>Stercorariidae</i>							
05660	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Σπαθοληστόγλαρος Pomarine Skua	G	+			
05670	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Μικροληστόγλαρος Arctic Skua	G				
<i>Laridae</i>							
05730	<i>Larus ichthyaetus</i>	Ψαρόγλαρος Great Black-headed Gull	G				
05750	<i>Larus melanocephalus</i>	Σκυλοκούταβος Mediterranean Gull	B W	+++	++	V	I
05780	<i>Larus minutus</i>	Νανόγλαρος Little Gull	M	++			
05820	<i>Larus ridibundus</i>	Καστανοκεφαλόγλαρος Black-headed Gull	W	+++	+++		II/2
05850	<i>Larus genei</i>	Λεπτοραμφόγλαρος Slender-billed Gull	M W	+		E2	I
05880	<i>Larus audouinii</i>	Αιγαιόγλαρος Audouin's Gull	G			E2	I
05900	<i>Larus canus</i>	Θυελλόγλαρος Common Gull	W	+			II/2
05910	<i>Larus fuscus</i>	Μελανόγλαρος Lesser Black-backed Gull	W				II/2
05920	<i>Larus argentatus</i>	Ασημόγλαρος Herring Gull	G				
05921	<i>Larus cacchianans</i>	Κιτρινόποδος Ασημόγλ. Yellow-legged Gull	LB	+++++	+++++		II/2
06000	<i>Larus marinus</i>	Γιγαντόγλαρος Great Black-backed Gull	W				II/2
06020	<i>Rissa tridactyla</i>	Τριδαχτυλόγλαρος Kittiwake	M				
<i>Sternidae</i>							
06050	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Γελογλάρονο Gull-billed Tern	B	+	+	E1	I
06060	<i>Sterna caspia</i>	Καρατζάς Caspian Tern	W	+		K	I
06090	<i>Sterna bengalensis</i>	Ταξιδογλάρονο Lesser Crested Tern	G				
06110	<i>Sterna sandvicensis</i>	Χειμωνογλάρονο Sandwich Tern	W B	++		I	I
06150	<i>Sterna hirundo</i>	Ποταμογλάρονο Common Tern	B	+++	+++		I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
06160	<i>Sterna paradisaea</i>	Αρτικογλάρονο Arctic Tern	G				I
06240	<i>Sterna albifrons</i>	Νανογλάρονο Little Tern	B	++	+		I
06260	<i>Chlidonias hybridus</i>	Μουστακογλάρονο Whiskered Tern	M	++		V	I
06270	<i>Chlidonias niger</i>	Μαυρογλάρονο Black Tern	M	++		V	I
06280	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Αργυρογλάρονο White-winged Black Tern	M	+			
<i>COLUMBIFORMES - Columbidae</i>							
06650	<i>Columba livia</i>	Αγριοπερίστερο Rock Dove	G				II/1
06651	<i>Columba livia domestica</i>	Περιστέρι Pigeon	LB				
06680	<i>Columba oenas</i>	Φασσοπερίστερο Stock Dove	W	+		R	II/2
06700	<i>Columba palumbus</i>	Φάσσα Woodpigeon	W	++			II/1
06840	<i>Streptopelia decaocto</i>	Δεκοχτούρα Collared Dove	LB	+++	+		II/2
06870	<i>Streptopelia turtur</i>	Τρυγόνι Turtle Dove	B	++	+		II/2
<i>CUCULIFORMES - Cuculidae</i>							
07160	<i>Clamator glandarius</i>	Κισσόκουκος Great Spotted Cuckoo	B			R	
07240	<i>Cuculus canorus</i>	Κούκος Cuckoo	B	+			
<i>STRIGIFORMES - Tytonidae</i>							
07350	<i>Tyto alba</i>	Πεπλόγλαυκα Barn Owl	LB				
<i>Strigidae</i>							
07390	<i>Otus scops</i>	Γκιώνης Scops Owl	B				
07440	<i>Bubo bubo</i>	Μπούφος Eagle Owl	W				I
07570	<i>Athene noctua</i>	Κουκουβάγια Little Owl	LB	+			
07610	<i>Strix aluco</i>	Χουχουριστής Tawny Owl	LB				
07670	<i>Asio otus</i>	Νανόμπουφος Long-eared Owl	LB				
07680	<i>Asio flammeus</i>	Βαλτόμπουφος Short-eared Owl	W (B)				I
<i>CAPRIMULGIFORMES - Caprimulgidae</i>							
07780	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Γιδοβυζάστρα Nightjar	B				I
<i>APODIFORMES - Apodidae</i>							
07950	<i>Apus apus</i>	Μαυροσταχτάρα Swift	B	+++	+		

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
07960	<i>Apus pallidus</i>	Ωχροσταχτάρα Pallid Swift	B	+			
07980	<i>Apus melba</i>	Βουνοσταχτάρα Alpine Swift	B	++			
<i>CORACIIFORMES - Alcedinidae</i>							
08310	<i>Alcedo atthis</i>	Αλκινόνα Kingfisher	LB W	+			I
<i>Meropidae</i>							
08400	<i>Merops apiaster</i>	Μελισσοφάγος Bee-eater	B	+++	+		
<i>Coraciidae</i>							
08410	<i>Coracias garrulus</i>	Χαλκοκουρούνα Roller	B	+		V	I
<i>Urupidae</i>							
08460	<i>Urupa erops</i>	Τσαλαπετεινός Hoopoe	B	+			
<i>PICIFORMES - Picidae</i>							
08480	<i>Jynx torquilla</i>	Στραβολαίμης Wryneck	M				
08550	<i>Picus canus</i>	Σταχτοσικλιτάρα Grey-headed Woodpecker	W			R	I
08560	<i>Picus viridis</i>	Πρασινοσικλιτάρα Green Woodpecker	LB				
08630	<i>Dryocopus martius</i>	Μαυροσικλιτάρα Black Woodpecker	(B)				I
08760	<i>Dendrocopos major</i>	Παρδαλοσικλιτάρα Great Spotted Woodpecker	LB				
08780	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Βαλκανοσικλιτάρα Syrian Woodpecker	LB	+			I
08830	<i>Dendrocopos medius</i>	Μεσοσικλιτάρα Middle Spotted Woodpecker	LB				I
08870	<i>Dendrocopos minor</i>	Ναναοσικλιτάρα Lesser Spotted Woodpecker	LB				
<i>PASSERIFORMES - Alaudidae</i>							
09610	<i>Melanocorypha calandra</i>	Γαλιάντρα Calandra Lark	B				I
09680	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Μικρογαλιάντρα Short-toed Lark	B	+			I
09700	<i>Calandrella rufescens</i>	Ρηγογαλιάντρα Lesser Short-toed Lark	G				
09720	<i>Galerida cristata</i>	Κατσουλιέρης Crested Lark	LB	++	+		
09740	<i>Lullula arborea</i>	Δενδροσταρήθρα Woodlark	W	+			I
09760	<i>Alauda arvensis</i>	Σταρήθρα Skylark	LB	+	+		II/2

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
09780	<i>Eremophila alpestris</i>	Χιονάδα Shore Lark	W				
<i>Hirundinidae</i>							
09810	<i>Riparia riparia</i>	Οχθογελίδο Sand Martin	B	++	+		
09910	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Πετρογελίδο Crag Martin	G				F
09920	<i>Hirundo rustica</i>	Σταυλογελίδο Swallow	B	+++	+++		
09950	<i>Hirundo daurica</i>	Μυτογελίδο Red-rumped Swallow	B	+			
10010	<i>Delichon urbica</i>	Λευκογελίδο House Martin	B	+++	+		
<i>Motacillidae</i>							
10050	<i>Anthus campestris</i>	Χαμοκελάδα Tawny Pipit	B				I
10090	<i>Anthus trivialis</i>	Δενδροκελάδα Tree Pipit	W	+			
10110	<i>Anthus pratensis</i>	Λιβαδοκελάδα Meadow Pipit	W				
10120	<i>Anthus cervinus</i>	Αρτικοκελάδα Red-throated Pipit	W				
10140	<i>Anthus spinoletta</i>	Νεροκελάδα Water Pipit	W	+			
10170	<i>Motacilla flava</i>	Κιτρινοσουσουράδα Yellow Wagtail	B	++	+		
10190	<i>Motacilla cinerea</i>	Σταχτοσουσουράδα Grey Wagtail	W	+			
10200	<i>Motacilla alba</i>	Λευκοσουσουράδα White Wagtail	W B	+			
<i>Bombycillidae</i>							
10480	<i>Bombycilla garrulus</i>	Βομβυκίλα Waxwing	G				
<i>Cinclidae</i>							
10500	<i>Cinclus cinclus</i>	Νεροκότσοφας Dipper	W				
<i>Troglodytidae</i>							
10660	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Τρυποφράχτης Wren	W	+			
<i>Prunellidae</i>							
10840	<i>Prunella modularis</i>	Θαμνοψάλτης Dunnock	W				
10940	<i>Prunella collaris</i>	Χιονοχάλτης Alpine Accentor	G				
<i>Turdidae</i>							
10950	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Κουφαηδόνι Rufous Bush Robin	(B)				
10990	<i>Erithacus rubecula</i>	Κοκκινολαίμης Robin	W	+			

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
11030	<i>Luscinia luscinia</i>	Τσιγλαηδόνι Thrush Nightingale	M				
11040	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Αηδόνι Nightingale	B	+			
11210	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Καρβουνιάρης Black Redstart	W	+			
11220	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Κοκκινούρης Redstart	M				
11370	<i>Saxicola rubetra</i>	Καστανολαίμης Whinchat	W	+			
11390	<i>Saxicola torquata</i>	Μαυρολαίμης Stonechat	W	+			
11440	<i>Oenanthe isabellina</i>	Αμμοπετρόκλης Isabelline Wheatear	(B)			R	
11460	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Σταχτοπετρόκλης Wheatear	B	+			
11470	<i>Oenanthe pleschanka</i>	Παρδαλοπετρόκλης Pied Wheatear	G				
11480	<i>Oenanthe hispanica</i>	Ασπροκωλίνα Black-eared Wheatear	B				
11620	<i>Monticola saxatilis</i>	Πετροκότσυφας Rock Thrush	G				
11660	<i>Monticola solitarius</i>	Γαλαζοκότσυφας Blue Rock Thrush	G				
11870	<i>Turdus merula</i>	Κότσυφας Blackbird	LB	+			II/2
11980	<i>Turdus pilaris</i>	Κεδρότσιγλα Fieldfare	W	+			II/2
12000	<i>Turdus philomelos</i>	Κελαηδότσιγλα Song Thrush	W				II/2
12010	<i>Turdus iliacus</i>	Κοκκινότσιγλα Redwing	MW				II/2
12020	<i>Turdus viscivorus</i>	Τσαρτσάρα Mistle Thrush	W				II/2
<i>Sylviidae</i>							
12200	<i>Cettia cetti</i>	Ψευταηδόνι Cetti's Warbler	LB	++			
12260	<i>Cisticola juncidis</i>	Καρηκοκυστικόλη Fan-tailed Warbler	B	+		K	
12360	<i>Locustella naevia</i>	Θαμοτριλιστής Grasshopper Warbler	M				
12370	<i>Locustella fluviatilis</i>	Ποταμοτριλιστής River Warbler	M				
12380	<i>Locustella luscinioides</i>	Καλαμοτριλιστής Savi's Warbler	(B)	+		K	
12410	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Μουστακοποταμίδα Moustached Warbler	M			R	I
12420	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Καρηκοποταμίδα Aquatic Warbler	1962				I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
12430	<i>Acroceph. Schoenobaenus</i>	Βουρλοποταμίδα Sedge Warbler	B	+			
12500	<i>Acrocephalus palustris</i>	Βαλοποταμίδα Marsh Warbler	(B)				
12510	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Καλαμοποταμίδα Reed Warbler	B	++			
12530	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Τσιγλοποταμίδα Great Reed Warbler	B	+++			
12550	<i>Hippolais pallida</i>	Ωχροστισίδα Olivaceous Warbler	B	++++			
12580	<i>Hippolais olivetorum</i>	Λιοστρισίδα Olive-tree Warbler	(B)				I
12590	<i>Hippolais icterina</i>	Κιτρινοστρισίδα Icterine Warbler	M				
12650	<i>Sylvia cantillans</i>	Κοκκινοτσιροβάκος Subalpine Warbler	B				
12670	<i>Sylvia melanocephala</i>	Μαυροτσιροβάκος Sardinian Warbler	W B	+			
12720	<i>Sylvia hortensis</i>	Δενδροτσιροβάκος Orphean Warbler	M				
12730	<i>Sylvia nisoria</i>	Ψαλτοτσιροβάκος Barred Warbler	M				I
12740	<i>Sylvia curruca</i>	Λαλοτσιροβάκος Lesser Whitethroat	M				
12750	<i>Sylvia communis</i>	Θαμνοτσιροβάκος Whitethroat	B	+			
12760	<i>Sylvia borin</i>	Κηποτσιροβάκος Garden Warbler	M				
12770	<i>Sylvia atricapilla</i>	Σταφιδοτσιροβάκος Blackcap	W B	+			
13070	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Βουνοφυλλοσκόπος Bonelli's Warbler	M				
13080	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Δασοφυλλοσκόπος Wood Warbler	M				
13110	<i>Phylloscopus collybita</i>	Δενδροφυλλοσκόπος Chiffchaff	W	+			
13120	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Θαμνοφυλλοσκόπος Willow Warbler	M	+			
13140	<i>Regulus regulus</i>	Χρυσοβασιλίσκο Goldcrest	W				
13150	<i>Regulus ignicapillus</i>	Πυρροβασιλίσκο Firecrest	M				
<i>Muscicapidae</i>							
13340	<i>Muscicapa danurica</i>	Καστανομυγοχάφτης Brown Flycatcher	G				
13350	<i>Muscicapa striata</i>	Σταχτομυγοχάφτης Spotted Flycatcher	B	+			
13430	<i>Ficedula parva</i>	Νανομυγοχάφτης Red-breasted Flycatcher	M				I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
13470	<i>Ficedula semitorquata</i>	Δρυομυγοχάφτης Semi-collared Flycatcher	M (B)	+		R	I
13480	<i>Ficedula albicollis</i>	Κρικομυγοχάφτης Collared Flycatcher	M				I
13490	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Μαυρομυγοχάφτης Pied Flycatcher	M				
<i>Timaliidae</i>							
13640	<i>Panurus biarmicus</i>	Μουστακαλής Bearded Tit	LB	+			
<i>Aegithalidae</i>							
14370	<i>Aegithalos caudatus</i>	Μακρονούρης Long-tailed Tit	LB	+			
<i>Paridae</i>							
14400	<i>Parus palustris</i>	Καστανοπαπαδίτσα Marsh Tit	W				
14420	<i>Parus montanus</i>	Βοθνοπαπαδίτσα Willow Tit	W				
14540	<i>Parus cristatus</i>	Λοφοπαπαδίτσα Crested Tit	W				
14610	<i>Parus ater</i>	Ελατοπαπαδίτσα Coal Tit	W				
14620	<i>Parus caeruleus</i>	Γαλαζοπαπαδίτσα Blue Tit	LB	+			
14640	<i>Parus major</i>	Καλόγερος Great Tit	LB	+			
<i>Sittidae</i>							
14790	<i>Sitta europaea</i>	Δενδροτσοπανάκος Nuthatch	G				
<i>Certhiidae</i>							
14870	<i>Certhia brachydactyla</i>	Καμποδενδροβάτης Short-toed Treecreeper	G				
<i>Remizidae</i>							
14900	<i>Remiz pendulinus</i>	Σακουλοπαπαδίτσα Penduline Tit	LB	+			
<i>Oriolidae</i>							
15080	<i>Oriolus oriolus</i>	Συκοφάγος Golden Oriole	B	+			
<i>Laniidae</i>							
15150	<i>Lanius collurio</i>	Αετομάχος Red-backed Shrike	B	+			I
15190	<i>Lanius minor</i>	Γαλαζοκεφαλάς Lesser Grey Shrike	B			K	I
15230	<i>Lanius senator</i>	Κοκκινοκεφαλάς Woodchat Shrike	B	+			
15240	<i>Lanius nubicus</i>	Παρδαλοκεφαλάς Masked Shrike	B			R	
<i>Corvidae</i>							
15390	<i>Garrulus glandarius</i>	Κίσσα Jay	B W	+			
15490	<i>Pica pica</i>	Καρακάξα Magpie	LB	+++	++		

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
15600	<i>Corvus monedula</i>	Κάργα Jackdaw	LB	+++	+		
15630	<i>Corvus frugilegus</i>	Χαβαρόνι Rook	W	++++	+		
15670	<i>Corvus corone cornix</i>	Σταχτοκουρούνα Hooded Crow	LB	++++	+++		
15720	<i>Corvus corax</i>	Κοράκι Raven	W	+			
<i>Sturnidae</i>							
15820	<i>Sturnus vulgaris</i>	Ψαρόνι Starling	W	+++++			
15840	<i>Sturnus roseus</i>	Αγιοπούλι Rose-coloured Starling	M	+			
<i>Passeridae</i>							
15910	<i>Passer domesticus</i>	Σπιτοσπουργίτης House Sparrow	LB	+++			
15920	<i>Passer hispaniolensis</i>	Δενδροσπουργίτης Spanish Sparrow	B	++			
15980	<i>Passer montanus</i>	Χωραφοσπουργίτης Tree Sparrow	LB	+			
<i>Fringillidae</i>							
16360	<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος Chaffinch	LB	+++	+		
16380	<i>Fringilla montifringilla</i>	Χειμμωνόσπιнос Brambling	W				
16400	<i>Serinus serinus</i>	Σκαρθάκι Serin	W	+			
16490	<i>Carduelis chloris</i>	Φλώρος Greenfinch	LB	+			
16530	<i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα Goldfinch	LB	++			
16540	<i>Carduelis spinus</i>	Χρυσοκαρδερίνα Siskin	W				
16600	<i>Carduelis cannabina</i>	Κοκκινόσπιζα Linnet	W B	+			
17100	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Πύρρουλας Bullfinch	W				
17170	<i>Coccothraustes coccothr.</i>	Χοντρομούτης Hawfinch	LB	+			
<i>Emberizidae</i>							
18570	<i>Emberiza citrinella</i>	Χρυσοσίγλωνο Yellowhammer	W				
18580	<i>Emberiza cirlus</i>	Σιρλοσίγλωνο Cirl Bunting	W B	+			
18600	<i>Emberiza cia</i>	Βοθνοσίγλωνο Rock Bunting	W				
18660	<i>Emberiza hortulana</i>	Βλάχος Ortolan Bunting	M				I
18680	<i>Emberiza caesia</i>	Σκουρόβλαχος Cretzschmar's Bunting	M				I

Euring Code	Επιστημονικό όνομα	Ελληνική Ονομασία English name	Οικολογία	Γενική παρουσία	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
18770	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Καλαμοτσίχλονο Reed Bunting	W B	+			
18810	<i>Emberiza melanocephala</i>	Κρασοπούλι Black-headed Bunting	B	+			
18820	<i>Miliaria calandra</i>	Καμποτσίχλονο Corn Bunting	LB	+++	+		

Euring Code: Official European Species Code (Επίσημος Ευρωπαϊκός κωδικός των ειδών των πτηνών)

Οικολογία: Γενική κατάσταση των ειδών των πτηνών στο Δέλτα του Νέστου

W (W) Διαχειμιάζουν κανονικά στην περιοχή ή διαχειμιάζουν σπάνια και σε μικρούς αριθμούς

M Είδη που μόνο κατά τη μετανάστευσή τους επισκέπτονται την περιοχή ως μεταναστευτικό σταθμό τους

B Είδη που αναπαράγονται στην περιοχή

(B) Σπάνια, ακανόνιστα (όχι κάθε χρόνο) ή σε πολύ μικρούς αριθμούς (λίγα ζευγάρια) αναπαράγονται

B+ Είδη που δεν έχουν επιβεβαιωθεί τα τελευταία, τουλάχιστον, 20 χρόνια

LB Τοπικά είδη που αναπαράγονται – βρίσκονται όλο το χρόνο στην περιοχή

W B Είδη που αναπαράγονται με επιπλέον πληθυσμούς το χειμώνα (κυρίως έρχονται από τα βουνά ή από πιο βόρειες περιοχές)

G Σπάνιος επισκέπτης – λίγες φορές παρατήρηση μεμονωμένων ατόμων

S Καλοκαιρινός επισκέπτης – όχι αναπαραγωγή

1962 Τελευταία παρατήρηση στην περιοχή

Γενική παρουσία: Είδη που εντοπίστηκαν σε διάφορα ενδιαίτηματα της περιοχής μελέτης χωρίς, όμως, να πετούν

+ Μεμονωμένα άτομα (1- < 10) ή σε πολύ μικρούς αριθμούς

++ Λίγες παρατηρήσεις / σε αριθμό έως 30

+++ Κοινά είδη σε αρκετές μετρήσεις με αριθμούς ατόμων < 100

++++ Παρατηρούνται συχνά και σε μεγάλους αριθμούς

+++++ Παρατηρούνται πάρα πολύ συχνά και σε πολύ μεγάλους αριθμούς

Πτητική δραστηριότητα πτηνών: Είδη που παρατηρήθηκαν στη διάρκεια της μελέτης της περιοχής

+ Μεμονωμένες παρατηρήσεις ενός ατόμου – λίγες παρατηρήσεις (1- < 10) ή σε πολύ μικρούς αριθμούς

++ Λίγες παρατηρήσεις / αριθμός ατόμων έως τα 30

+++ Κοινά είδη σε πολλές μετρήσεις με συγκεντρώσεις < 100 ατόμων

++++ Τα συναντάμε συχνά σε μεγάλους αριθμούς

+++++ Τα συναντάμε πολύ συχνά και σε πολύ μεγάλες συγκεντρώσεις

Κόκκινος Κατάλογος ειδών:

E Κινδυνεύοντα, (1 άμεσα κινδυνεύοντα - E2 τα υπόλοιπα) / Endangered

V Τρωτά / Vulnerable

R Σπάνια / Rare

I Απροσδιόριστα / Indeterminate

Ex Εκλιπόντα / Extinct

K Ανεπαρκώς γνωστά / Insufficiently known

Από τα σύνολο των ειδών αυτών που παρουσιάστηκε με βάση τη διαβάθμιση της «επικινδυνότητά» τους (μέγεθος και συναθροίσεις ατόμων από 0 έως 10, έως 30, λιγότερα από 100 και πάνω και πολύ πάνω από 100 άτομα) για την ασφάλεια των πτήσεων προκύπτουν οι παρακάτω συγκριτικοί Πίνακες (4-4, 4-5, 4-6, 4-7 και 4-8).

Πίνακας 4-4: Συγκριτικός Πίνακας «επικίνδυνων» ειδών με όχι συχνή παρουσία μεμονωμένων ατόμων, στην περιοχή μελέτης

Euring Code	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Οικολογία	Γενικές Παρατηρήσεις	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος Κατάλογος ειδών	79/409/EEC
820	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	Λαγγόνα	(B) W	+++	+	E2	I
1340	<i>Ciconia ciconia</i>	Λευκοπελαργός	B	++++	+		I
2610	<i>Circus cyaneus</i>	Βαλτόκιρκος	W	++	+		I
2690	<i>Accipiter nisus</i>	Ξεφτέρι	W B	+++	+		
4290	<i>Fulica atra</i>	Φαλαρίδα	B W	++++	+		II/1
4500	<i>Haematopus ostralegus</i>	Στρεϊδοφάγος	LB	++	+	K	II/2
6050	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Γελογλάρωνο	B	+	+	E1	I
6240	<i>Sterna albifrons</i>	Νανογλάρωνο	B	++	+		I
6840	<i>Streptopelia decaocto</i>	Δεκοχτούρα	LB	+++	+		II/2
6870	<i>Streptopelia turtur</i>	Τρυγόνι	B	++	+		II/2
7950	<i>Apus apus</i>	Μαυροσταχτάρα	B	+++	+		
8400	<i>Merops apiaster</i>	Μελισσοφάγος	B	+++	+		
9720	<i>Galerida cristata</i>	Κατσουλιέρης	LB	++	+		
9760	<i>Alauda arvensis</i>	Σταρήθρα	LB	+	+		II/2
9810	<i>Riparia riparia</i>	Οχθοχελίδωνο	B	++	+		
10010	<i>Delichon urbica</i>	Λευκοχελίδωνο	B	+++	+		
10170	<i>Motacilla flava</i>	Κιτρινοσουσουράδα	B	++	+		
15600	<i>Corvus monedula</i>	Κάργα	LB	+++	+		
15630	<i>Corvus frugilegus</i>	Χαβαρόνι	W	++++	+		
16360	<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος	LB	+++	+		
18820	<i>Miliaria calandra</i>	Καμποτσιγλόνο	LB	+++	+		

Πίνακας 4-5: Συγκριτικός Πίνακας «επικίνδυνων» ειδών πτηνών με ισχνή παρουσία και συναθροίσεις ατόμων < 30 άτομα

Euring Code	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Οικολογία	Γενικές Παρατηρήσεις	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος Κατάλογος ειδών	79/409/EEC
720	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Κορμοράνος	W	++++	++		I
1210	<i>Egretta alba</i>	Αργυροτσικνιάς	W	+++	++	E2	I

1240	<i>Ardea purpurea</i>	Πορφυροτσικνιάς	B	++	++	V	I
2870	<i>Buteo buteo</i>	Ποντικοβαρβακίνα	LB	++++	++		
5460	<i>Tringa totanus</i>	Κοκκινოსκέλης	LB	+++	++		II/2
5750	<i>Larus melanocephalus</i>	Σκυλοκούταβος	B W	+++	++	V	I
15490	<i>Pica pica</i>	Καρακάξα	LB	+++	++		

Πίνακας 4-6: Συγκριτικός Πίνακας «επικίνδυνων» ειδών πτηνών με συναθροίσεις 25 - 30 άτομα

Euring Code	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Οικολογία	Γενική Παρατήρηση	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
1860	<i>Anas platyrhynchos</i>	Πρασινοκεφαλόπαπι	B W	+++	++ (+)		II/1

Πίνακας 4-7: Συγκριτικός Πίνακας «επικίνδυνων» ειδών με μεγάλη συχνότητα και συναθροίσεις < 100 άτομα

Euring Code	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Οικολογία	Γενική Παρατήρηση	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
1190	<i>Egretta garzetta</i>	Λευκοτσικνιάς	B W	+++	+++		I
1220	<i>Ardea cinerea</i>	Σταχτοτσικνιάς	LB	++++	+++		
2600	<i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμόκιρκος	B W	+++	+++	V	I
3040	<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκινέζο	LB	++++	+++		
5820	<i>Larus ridibundus</i>	Καστανοκεφαλόγλαρος	W	+++	+++		II/2
6150	<i>Sterna hirundo</i>	Ποταμογλάρονο	B	+++	+++		I
9920	<i>Hirundo rustica</i>	Σταυλοχελίδονο	B	+++	+++		
15670	<i>Corvus corone cornix</i>	Σταχτοκουρούνα	LB	++++	+++		

Πίνακας 4-8: Συγκριτικός Πίνακας «επικίνδυνων» ειδών πτηνών με πολύ μεγάλη συχνότητα παρατήρησης και παρουσίας > 100 άτομα

Euring Code	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Οικολογία	Γενική Παρατήρηση	Πτητική δραστηριότητα	Κόκκινος κατάλογος ειδών	79/409/EEC
5921	<i>Larus cacchianans</i>	Κιτρινόποδος Ασημόγλ. Yellow-legged Gull	LB	+++++	+++++		II/2

Σύμφωνα, λοιπόν, με τους παραπάνω Πίνακες τα πιο επικίνδυνα είδη για την ασφάλεια πτήσεων κατά σειρά επικινδυνότητας (μέγεθος είδους συναρτήσει της παρουσίας του και της συχνότητας παρουσίας του) είναι κατά σειρά πρώτα οι Ασημόγλαροι, μετά το Βραχοκιρκίνεζο, η Σταχτοκουρούνα, ο Καστανοκέφαλος γλάρος, το Ποταμογλάρονο, το Σταυλοχελίδονο, ο Λευκοτσικνιάς, ο Σταχτοτσικνιάς, ο Καλαμόκιρκος (τα τρία τελευταία είναι με ειδικό καθεστώς προστασίας), η Πρασινοκεφαλόπαπια, ο Κορμοράνος, η Ποντικοβαρβακίνα, ο Αργυροτσικνιάς, ο Κοκκινოსκέλης, ο Σκυλοκούταβος, η Καρακάξα, ο Πορφυροτσικνιάς και ακολουθούν τα λιγότερο «επικίνδυνα» είδη: Δεοκτούρα, Χαβαρόνι κλπ (τα υπόλοιπα είδη του Πίνακα 4-4)

4.1.7 Εκτίμηση κινδύνου για την ασφάλεια πτήσεων

- Η όχληση από το κυνήγι αναγκάζει τα πτηνά να κινούνται κυκλικά γύρω από τις λιμνοθάλασσες παρά μακριά από αυτές και ειδικότερα κατά τη διάρκεια της ημέρας πάνω από τις λιμνοθάλασσες βορειοδυτικά και νοτιοανατολικά). Ειδικά οι πάπιες αποφεύγουν κατά τη διάρκεια της ημέρας τις λιμνοθάλασσες και κουρνιάζουν ανοιχτά στη θάλασσα και έρχονται με το λυκαυγές στις λιμνοθάλασσες από όπου φεύγουν με το λυκόφως (δυτικοανατολικό μονοπάτι πτητικής συμπεριφοράς παπιών). Επίσης εξαιτίας του κυνηγιού, τα φοινικόπτερα εξωθούνται σε μετακινήσεις μικρού ύψους από τη μία λιμνοθάλασσα στην άλλη ακριβώς μπροστά από το διάδρομο απογείωσης – προσγείωσης του αεροδρομίου.
- Ορισμένα τοπικά πτηνά όπως Σπουργίτια, Χελιδόνια και Γερακίνα χρησιμοποιούν εγκαταστάσεις και υποδομές κτιρίων του αεροδρομίου.
- Μερικά είδη όπως πελεκάνοι και αρπακτικά συχνά αιωρούνται φτάνοντας ακόμη και σε μεγάλα ύψη χρησιμοποιώντας τα θερμικά ανοδικά ρεύματα ιδιαίτερα πάνω από επίπεδες επιφάνειες γης του αεροδρομίου που θερμαίνονται γρήγορα, όπως είναι ο διάδρομος προσγείωσης – απογείωσης.
- Αρκετά είδη πτηνών (ερωδιοί, πάπιες και υδροβατικά είδη) χρησιμοποιούν τις ανοικτές αβαθείς εκτάσεις ελών που κατακλύζονται από μόνιμα ή περιοδικά από νερό γύρω από το διάδρομο προσγείωσης, για τροφοληψία.
- Υπάρχουν τουλάχιστον έξι ανοικτές χωματερές στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου που προσελκύουν σημαντικό αριθμό γλάρων, κορακοειδών και πελαργών όπου συγκεντρώνονται κατά μεγάλους αριθμούς εκεί. Αποτέλεσμα είναι εκτός των συναθροίσεων να παρατηρούνται και συχνές μετακινήσεις πληθυσμών ομάδων πτηνών από και προς τις χωματερές αυτές. Οι

χωματερές αυτές εντοπίζονται στις περιοχές Ερατεινό, Αγίασμα, Κεραμωτή, Χρυσόχιο, Χρυσούπολη και η παλιά χωματερή της Καβάλας.

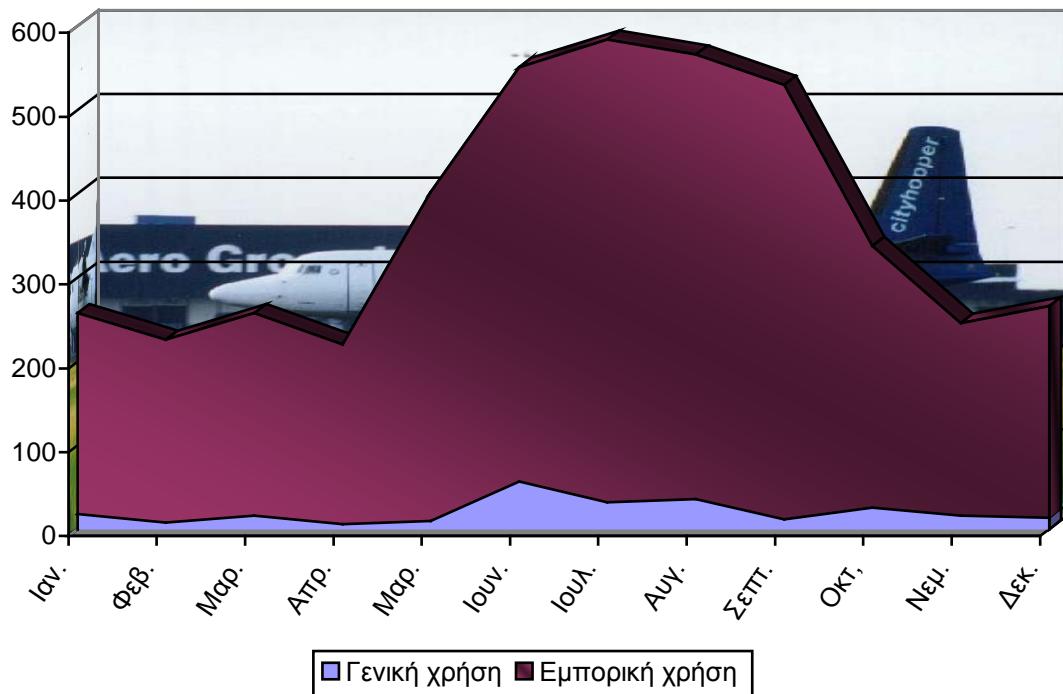
- Οι Κορμοράνοι μετακινούνται από Δυσμάς προς Ανατολάς, διασχίζοντας το αεροδρόμιο καθώς οι περιοχές ανάπαυσής τους είναι στο δάσος του Νέστου και οι περιοχές τροφοληψίας τους είναι στις λιμνοθάλασσες (Εικόνα 5-6).
- Οι καιρικές συνθήκες φαίνεται ότι παίζουν κάποιο ρόλο στις μετακινήσεις των πτηνών. Οι δυνατοί άνεμοι και οι καταιγίδες εξωθούν τους γλάρους να κινούνται πολύ γρήγορα και σε διαφορετικά ύψη ενώ τα κορακοειδή δημιουργούν μεγάλα σμήνη στους δυνατούς ανέμους. Στις υψηλές θερμοκρασίες των μηνών του καλοκαιριού, αρκετά αρπακτικά χρησιμοποιούν τα θερμικά ανοδικά ρεύματα που σχηματίζονται πάνω από το διάδρομο του αεροδρομίου, για να πετούν. Τέλος οι δυνατές βροχοπτώσεις ελαχιστοποιούν τόσο τις μετακινήσεις όσο και το ύψος αυτών σε διάφορα είδη πτηνών.

4.2 Προσκρούσεις πτηνών στο αεροδρόμιο

4.2.1 Καταγραφή συχνότητας πτήσεων στο αεροδρόμιο

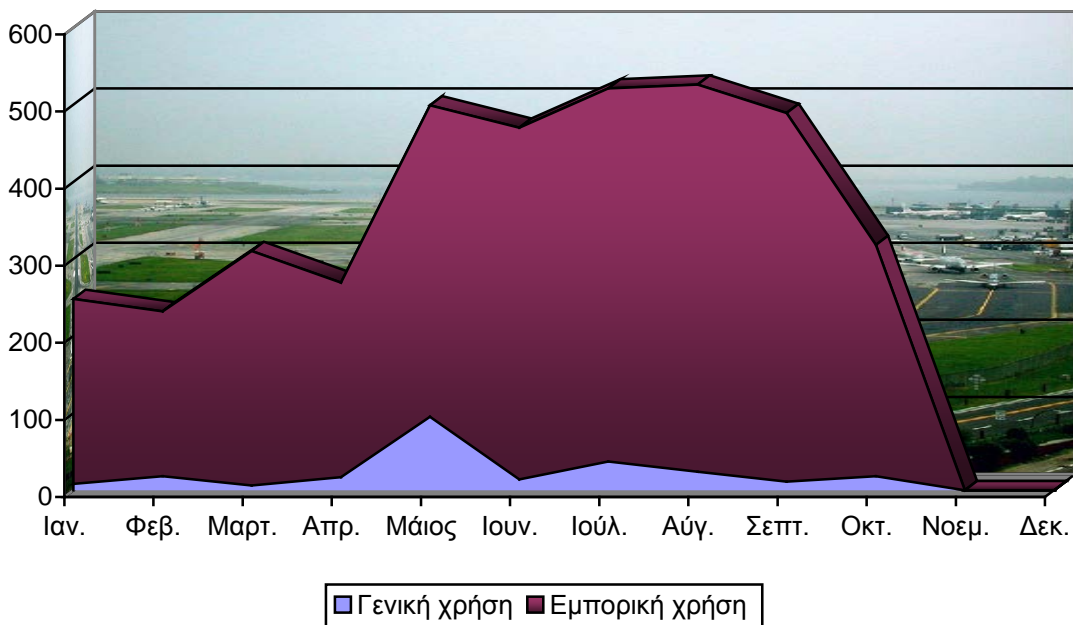
Από στοιχεία του κρατικού αερολιμένα Καβάλας «Μέγας Αλέξανδρος» - Τμήμα Αερολιμενικού Ελέγχου, προκύπτει το συμπέρασμα (Εικόνα 4-11 & 4-12) ότι η εμπορική κίνηση παρουσιάζει σημαντική αύξηση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ιδιαίτερα τον Ιούλιο και τον Αύγουστο, προφανώς λόγω αυξημένης τουριστικής κίνησης. Το γεγονός αυτό, όμως, αυξάνει την πιθανότητα πρόσκρουσης ή αλλιώς το ρίσκο πρόσκρουσης με πουλιά. Οι κινήσεις γενικής αεροπορίας (μεταφορά εμπορευμάτων, ιδιωτικά αεροπλάνα κλπ) έχουν μέγιστο το Ιούνιο και το Μάιο, κατά τα έτη 2003 και 2004 αντίστοιχα.

Πτητική εκμετάλλευση αεροδρομίου / 2003



Εικόνα 4-11: Αριθμός κινήσεων αεροσκαφών γενικής και εμπορικής αεροπορίας στο αεροδρόμιο της Καβάλας κατά το έτος 2003.

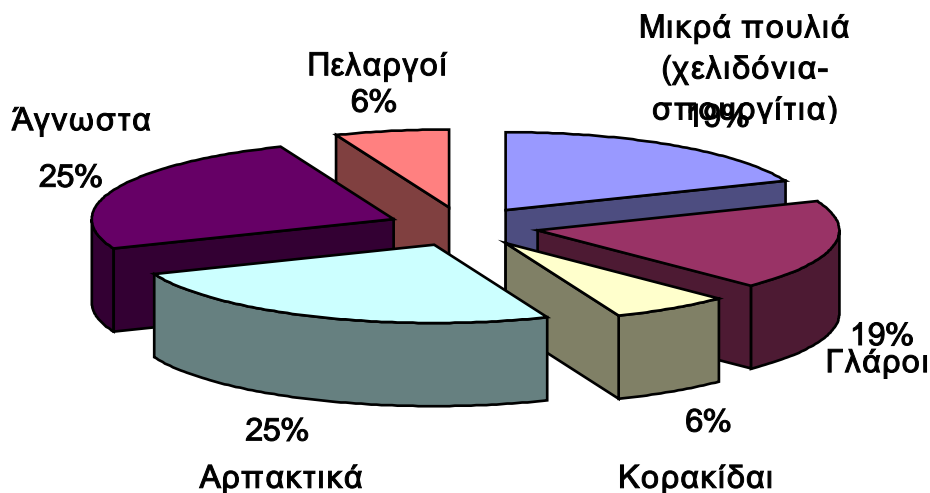
Πτητική εκμετάλλευση αεροδρομίου / 2004



Εικόνα 4-12: Αριθμός κινήσεων αεροσκαφών γενικής και εμπορικής αεροπορίας στο αεροδρόμιο της Καβάλας κατά το έτος 2004.

4.2.2 Εκτίμηση καταγεγραμμένων συμβάντων προσκρούσεων στο αεροδρόμιο

Προσκρούσεις / ομάδες πτηνών (2003-2004)



Εικόνα 4-13: Προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη στο αεροδρόμιο της Καβάλας, κατά τα έτη 2003 & 2004, ανά κατηγορία πτηνών.

Ο ορισμός της πρόσκρουσης πτηνού σε αεροσκάφος, έτσι όπως ορίζεται από την Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις πτηνών επί αεροσκαφών του Καναδά (National Bird strike Committee, Canada) έχει ως εξής: Ένα περιστατικό πρόσκρουσης καταγράφεται όταν α) Ο πιλότος του αεροσκάφους καταγράφει μια πρόσκρουση ή β) το προσωπικό συντήρησης του αεροσκάφους ταυτοποιεί χτύπημα που πιθανότατα οφείλεται σε πτηνό ή θηλαστικό ή γ) το προσωπικό εδάφους που παρατηρεί τις κινήσεις των αεροσκαφών το πιστοποιήσει ή τέλος δ) όταν βρεθούν «υπολείμματα» πτηνών ή θηλαστικών τόσο στον κυρίως διάδρομο ή και σε απόσταση έως 200 ποδών από αυτόν και δεν υπάρχει καμία άλλη εξήγηση για το θάνατο του ζώου (Transport Canada, 1992).

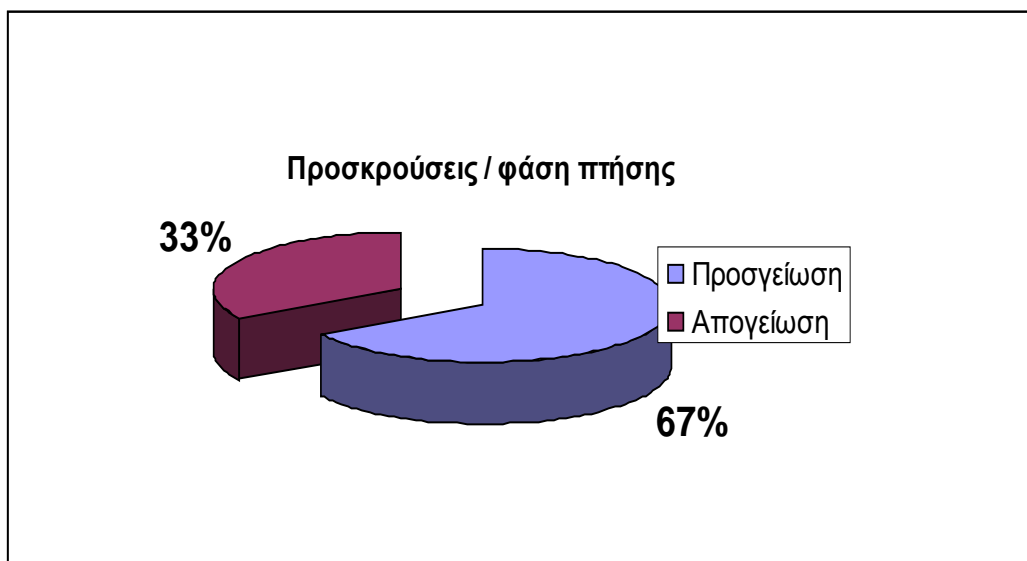
Οι προσκρούσεις πτηνών καταγράφονται από τους πιλότους στα αντίστοιχα έντυπα αναφοράς των προσκρούσεων πτηνών (bird strike reporting form). Τα έντυπα⁶ αυτά είναι αρκετά χρήσιμα και ποιοτικά εργαλεία ύφεσης του κινδύνου καθώς μας δίνουν πληροφορίες για τον κίνδυνο των

6: Ωστόσο οι στατιστικές που βασίζονται στα παραπάνω έντυπα, παρουσιάζουν σφάλμα γιατί οι πιλότοι είτε δεν καταγράφουν καθόλου το συμβάν ή γιατί οι πιλότοι λόγω ελλιπούς ενημέρωσης για το πρόβλημα αλλά και έλλειψης ακρίβειας ή και προσοχής ειδικά σε μεταναστευτικές περιόδους, στα στοιχεία που παραδίδουν, συχνά, δεν καταγράφουν στοιχεία όπως η φάση πτήσεως, το μέγεθος του πτηνού, το μέγεθος του σμήνους, τις καιρικές συνθήκες, την ώρα, την ημέρα της πρόσκρουσης κλπ. (Linnell et al., 1999).

προσκρούσεων στο αεροδρόμιο περιλαμβανομένου του τύπου του χτυπήματος, την εποχή, την ώρα της ημέρας, τη φάση πτήσεως, το ύψος κλπ.

Όπως ανακύπτει από τα έντυπα αναφοράς προσκρούσεων πτηνών (bird strike reporting form) που μας παραχωρήθηκαν από τον κρατικό αερολιμένα της Καβάλας, τα πιο «επικίνδυνα» είδη είναι τα αρπακτικά πτηνά (δεν αναφέρεται το είδος) αλλά από έρευνα πεδίου πιστοποιήθηκε ότι πρόκειται για γεράκια και γλάρους.

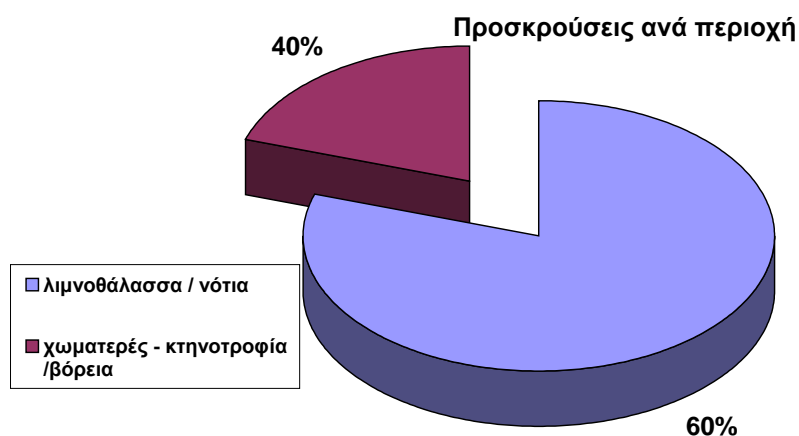
Περισσότερα κρούσματα προσκρούσεων (η συντριπτική πλειοψηφία αυτών) έχουμε κατά τη φάση προσγείωσης, περίπου 67% και τα υπόλοιπα είναι κατά τη φάση απογείωσης 33%. Αυτό σημαίνει, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές των πτήσεων, ότι οι περισσότερες προσκρούσεις συμβαίνουν σε ύψος κάτω των 100 ποδών (33 μέτρων από το έδαφος) και στον άξονα της διεύθυνσης του αεροδρομίου (περίπου 45° ΝΑ σε σχέση με τον κάθετο άξονα στο χάρτη) ή περίπου την ώρα 7 εν σχέση με τον κάθετο άξονα Β-Ν στο χάρτη. Ωστόσο οι προσκρούσεις αυτές δεν καταλήγουν σχεδόν ποτέ σε ματαίωση αποστολής (υψηλό κόστος) ή σε κάποιο μείζον ατύχημα. Ακολουθούν, δηλαδή, τις διεθνείς τάσεις των στατιστικών αλλά κάπως αυξημένα, σύμφωνα με τις οποίες το 49% των προσκρούσεων συμβαίνει στη φάση της προσγείωσης και το 35% στη φάση της απογείωσης (FAA, 2000; ICAO/IBIS, 2004).



Εικόνα 4-14: Προσκρούσεις πτηνών ανά φάση πτήσεως στο αεροδρόμιο της Καβάλας κατά τα έτη 2003 & 2004.

Αν όμως αναλύσουμε καλύτερα τα δεδομένα θα δούμε ότι συνήθως το αεροπλάνο προσγειώνεται από την πλευρά της θάλασσας περνώντας πάνω από ένα σύμπλεγμα υγροτόπων και λιμνοθαλασσών που βρίσκονται νότια του αεροδρομίου και απογειώνεται από την ίδια πλευρά. Αυτό γίνεται γιατί χρησιμοποιεί τότε το διάδρομο 050 οπότε προσγειώνεται από τη θάλασσα και τότε το διάδρομο 230 οπότε απογειώνεται πάλι προς τη θάλασσα, λόγω αλλαγών στη φορά του ανέμου, κάθε φορά, που όπως

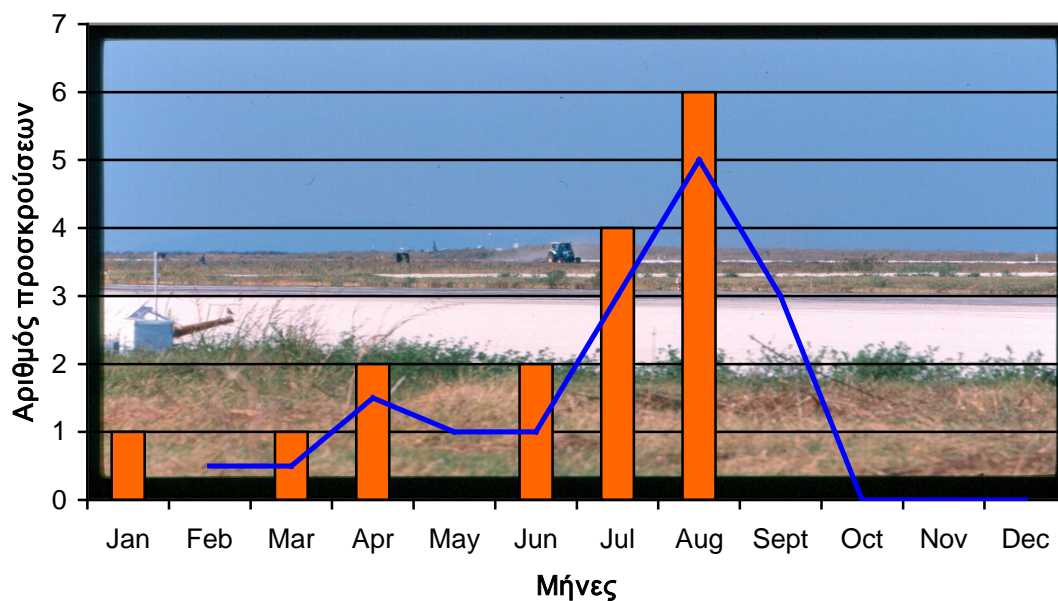
έχει ειπωθεί πρέπει να είναι αντίθετος στη φορά του αεροπλάνου. Επιπλέον, όμως, διαπιστώνουμε ότι το 60% των προσκρούσεων συμβαίνει όταν το αεροπλάνο έχει φορά προς τη θάλασσα ανεξάρτητα από τη φάση πτήσεως. Δηλαδή είτε προσγειώνεται από τη θάλασσα και τους υγροτόπους ή απογειώνεται από τους υγροτόπους και τη θάλασσα (ΝΑ και ΝΔ αντίστοιχα).



Εικόνα 4-15: Γεωγραφική κατανομή προσκρούσεων βόρεια και νότια του αεροδρομίου όπου αντιστοίχως βρίσκονται παράγοντες προσέλκυσης για τα πτηνά και επομένως έχουμε έντονη πτητική δραστηριότητα από αυτά

Αύξηση προσκρούσεων είχαμε το 1998 (Εικόνα 4-17) που ακολουθήθηκε από μια πτωτική τάση έως το 2002, από όπου ξεκινάει πάλι μια αυξητική τάση των προσκρούσεων. Το γεγονός αυτό εξηγείται από μειωμένη πληροφόρηση του αεροδρομίου εν σχέση με τις προσκρούσεις πτηνών (1998) και έλλειψη συστημάτων αποφυγής ή ύφεσης του κινδύνου. Η αυξητική τάση που παρουσιάζεται από το 2002 και εντεύθεν μπορεί να οφείλεται αφενός σε αύξηση του πραγματικού κινδύνου λόγω αύξηση της κίνησης των αεροσκαφών και αφετέρου σε σωστή ενημέρωση των πιλότων και καταγραφή στα αντίστοιχα έντυπα των προσκρούσεων όλων των συμβάντων, κάτι που προφανώς δεν γινόταν πριν. Οι ανθρωπογενείς και μη παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών εξετάζονται και αναλύονται σε προσεχή κεφάλαια.

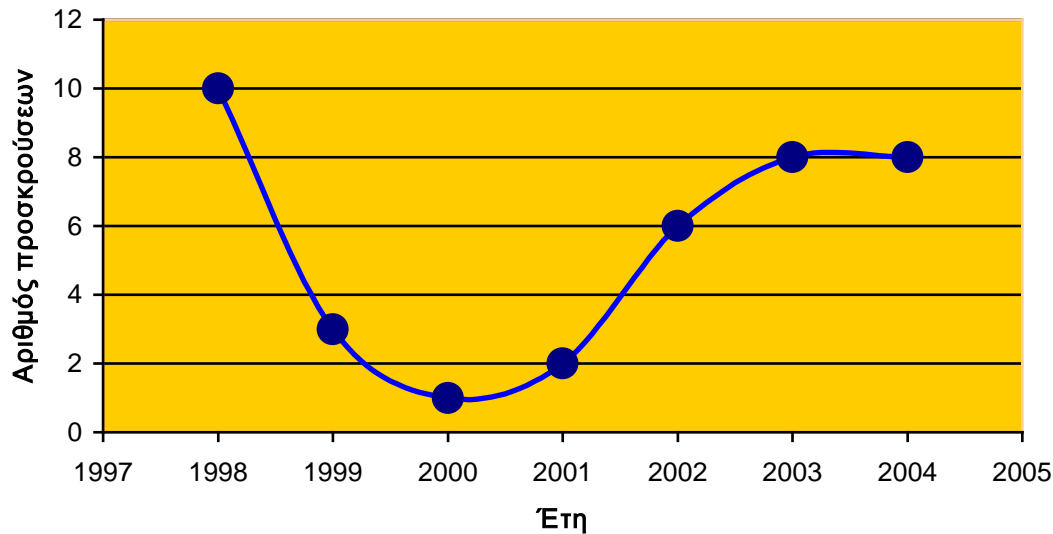
Αριθμός προσκρούσεων ανά μήνα (έτη: 2003-2004)



Εικόνα 4-16: Προσκρούσεις πτηνών ανά μήνα & τάση, βάσει του τύπου τάσης / παλινδρόμησης, των κυλιόμενων μέσων, στο αεροδρόμιο της Καβάλας, κατά τα έτη 2003 & 2004.

Αύξηση των προσκρούσεων έχουμε κατά το μήνα Ιούλιο και Αύγουστο (Εικόνα 4-16), όπου παρατηρούνται οι μέγιστες τιμές θερμοκρασίας αέρα. Αυτό συμβαίνει γιατί δημιουργούνται θερμικά ανοδικά ρεύματα, ιδιαίτερα πάνω από τον διάδρομο απογείωσης-προσγείωσης, που εκμεταλλεύονται, κυρίως, τα αρπακτικά για να «περιπολούν» πάνω από μια περιοχή χωρίς δαπάνη ενέργειας. Τα αρπακτικά, όμως, εμπλέκονται στις περισσότερες καταγεγραμμένες προσκρούσεις πτηνών. Παράλληλα τους μήνες αυτούς έχουμε και αυξημένη εμπορική κίνηση των αεροσκαφών με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο κίνδυνος μιας πρόσκρουσης

Προσκρούσεις πτηνών ανά έτος



Εικόνα 4-17: Προσκρούσεις πτηνών ανά έτος στο αεροδρόμιο της Καβάλας

Ο δεύτερος πιθανός λόγος, αν εκτιμήσουμε το υψηλό ποσοστό των γλάρων που εμπλέκονται σε συμβάντα προσκρούσεων, είναι ότι κατά τους μήνες αυτούς τα νεαρά άτομα των γλάρων που βγάζουν πούπουλα, δεν έχουν εξοικειωθεί με τις πτήσεις του αεροδρομίου και συνεπώς έτσι «άτεχνα» όπως πετούν, συχνά εμπλέκονται σε προσκρούσεις πτηνών.

Τέλος σημαντικό είναι ότι ενώ κατά το έτος 2003 το ποσοστό των προσκρούσεων ανά 10.000 κινήσεις αεροσκαφών (Blokroel, 1976) είναι 17,9% ⁷, κατά το έτος 2004 φτάνει το ποσοστό 20,6% (αρκετά υψηλό) καθώς στα περισσότερα αεροδρόμια, ανά τον κόσμο, το ποσοστό αυτό κυμαίνεται κάτω του 20% (Dolbeer et.al., 1995)

7: Το ποσοστό αυτό προκύπτει από το κλάσμα του αριθμού των προσκρούσεων ανά έτος επί 10.000 κινήσεις διά του αριθμού των κινήσεων του αεροδρομίου σε ένα έτος και όλο επί της % (συνήθως σε αυτό το κλάσμα υπολογίζονται μόνο οι εμπορικές κινήσεις / μεταφορά επιβατών και όχι η μεταφορά φορτίων - cargo κλπ).

5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

5.1 Αξιολόγηση ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και αναπτυξιακών τάσεων με επιπτώσεις στην ασφάλεια πτήσεων

Χαρακτηριστικό της περιοχής είναι ότι στα πλαίσια της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ε.Ε., η γεωργική δραστηριότητα στην περιοχή μελέτης εμφανίζεται αυξημένη εκτατικά και με μικρούς κλήρους και πιο εντατικοποιημένη από πλευράς εισροών. Παράλληλα λόγω ΚΑΠ, εμφανίζονται να επικρατούν και να επεκτείνονται επιδοτούμενες καλλιέργειες όπως βαμβάκι, σκληρό σιτάρι, εμπορεύσιμες ποικιλίες καπνών με εμφανείς τις τάσεις επέκτασης της ρυζοκαλλιέργειας.

Παράλληλα στην ευρύτερη περιοχή παρατηρείται εκτεταμένη κτηνοτροφική εκμετάλλευση με κάποιες μονάδες ενσταβλισμένης πολύ κοντά στο ΒΑ και ΒΔ άκρο του αεροδρομίου, συστήματα ανκύκλωσης ή κομποστοποίησης των απορριμμάτων τους.

Ιδιαίτερη έμφαση στον τουρισμό έχει δοθεί στο ΝΑ άκρο της γενικής ζώνης των 8 km. Αυτή η τουριστική ανάπτυξη, όμως, έχει δρομολογηθεί άναρχα με την οικοδόμηση αυθαιρέτων και μάλιστα εντός της ζώνης προστασίας του Πάρκου του υγροτόπου και πολλές φορές με τη δημιουργία σημειακών πηγών ρύπανσης (ανεξέλεγκτη σκουπιδότοποι και μπάζα), που προσελκύουν κυρίως παμφάγα πτηνά όπως είναι οι γλάροι.

Από την άλλη πλευρά, εξαιτίας της συχνής διέλευσης αυτοκινήτων και λουομένων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες – μήνες επώασης των αυγών αρκετών ειδών πτηνών – καταστρέφονται τα αυγά και οι φωλιές σπανίων και κινδυνεύοντων ειδών της ορνιθοπανίδας καθώς και σημαντική βλάστησης του υγροτόπου, με αποτέλεσμα τα είδη αυτά να εξωθούνται προς περιοχές που βρίσκονται πλησιέστερα του αεροδρομίου ή να πετούν πολύ κοντά στους αεροδιάδρομους απογείωσης και τελικής προσέγγισης του αεροδρομίου. Γενικά απουσιάζει η οργανωμένη τουριστική ανάπτυξη από την περιοχή ώστε να υπάρχει πιο συστηματικός έλεγχος των χρήσεων και των λειτουργιών της περιοχής.

Από τη συνεχή μείωση των επιδοτήσεων των αγροτικών προϊόντων, λόγω των νέων τάσεων της ΚΑΠ διαφαίνεται ότι: ολόένα και μεγαλύτερο κομμάτι του αγροτικού πληθυσμού θα στρέφεται και προς άλλους τομείς της οικονομίας π.χ. τουρισμός, για συμπλήρωση του εισοδήματός τους. Σύμφωνα με στοιχεία της Ε.Ε. το ποσοστό του ενεργού πληθυσμού της Ε.Ε. που εργάζεται στο γεωργικό τομέα (συμπεριλαμβανομένων της δασοπονίας και αλιείας) ανέρχεται στο 7.7% με πτωτικές τάσεις. Το ποσοστό αυτό αναμένεται να μειωθεί στο ήμισυ κατά το έτος 2010 ενώ σήμερα το 50% του αγροτικού πληθυσμού της Ε.Ε. ασκεί και μια δεύτερη οικονομική δραστηριότητα.

Παράλληλα, με τη μείωση των επιδοτήσεων, φαίνεται από την ΚΑΠ να προωθείται μια αλλαγή από τη συμβατική γεωργία στη λεγόμενη περιβαλλοντική γεωργία όπου η γεωργική εκμετάλλευση είναι εναρμονισμένη με κάποια κριτήρια προστασίας και βιώσιμης διαχείρισης των φυσικών πόρων του οικοσυστήματος, στο οποίο εντάσσεται γεωγραφικά η καλλιέργεια. Κάτι τέτοιο όμως, είναι δυνατόν να ευνοήσει μελλοντικά, την υλοποίηση μέτρων διαχείρισης προς την κατεύθυνση της προστασίας του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την αύξηση του βαθμού ασφαλείας των πτήσεων, αναφορικά με τις προσκρούσεις πτηνών επί αεροσκαφών.

5.2 Αξιολόγηση κινδύνου κατά τις φάσεις προσγείωσης & απογείωσης αεροσκαφών

Το ύψος της μετανάστευσης των πουλιών κυμαίνεται από 150 μ. (500ft) έως 1500 μ. (5000 ft). Από έρευνες που έχουν γίνει φαίνεται ότι το 90% των πουλιών πετάει κάτω από τα 5000 ft και 50% κάτω από τα 2300 ft κατά τη διάρκεια της νύχτας και κάτω από τα 400 μ. (1300 ft) κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι πάπιες, χήνες, ερωδιοί και πελαργοί μεταναστεύουν σε ύψη που κυμαίνονται από 3000-6700 ft. ενώ τα μεμονωμένα αρπακτικά φτάνουν και τα 12.000 ft. Γενικά τα πουλιά σε περιοχές με χαμηλές πιέσεις προτιμούν τα μικρά ύψη. Οι τοπικές κινήσεις των πουλιών γίνονται σε ύψη μικρότερα από 200 μ. με τους γλάρους μόνο να ξεπερνούν τα 900 μ. (Ασημόγλαροι με μεμονωμένα άτομα) και ειδικά όταν ο άνεμος είναι αντίθετος πετούν σε ύψη μικρότερα των 50 μ. (AERO, 2011; Lykos et.al., 2005; FAA, 2000; Air Command, 1995; Transport Canada, 1993).

Επομένως τα πιο κρίσιμα ύψη για πιθανές προσκρούσεις με πτηνά είναι κάτω από τα 5000 ft. και ειδικά από 500 ft. και κάτω. Άλλωστε το 98% των προσκρούσεων συμβαίνει κάτω από τα 10000 ft. με τα πιο σημαντικά για την αποστολή του αεροσκάφους από τα 500 ft. κάτω (Wright, 2012; Dolbeer, 2006).

Στα ύψη των 10000, 5000, 1500 και 500 ft., το αεροπλάνο κατά την προσγείωση βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον 25 μιλίων (είναι σε φάση καθόδου), 15 μίλια (λίγο πριν ξεκινήσει η προσέγγιση), περίπου 5 μίλια (ξεκινάει η τελική προσέγγιση) και περίπου 1,5-2 μίλια (έχει κατεβάσει, πλήρως τα flaps) από το αεροδρόμιο αντίστοιχα και ανάλογα πάντα με τον τύπο του αεροσκάφους (FAA, 2013).

Στη φάση των 5 μιλίων μπαίνει στον αεροδιάδρομο TUSAG και πάει για την τελική προσέγγιση.

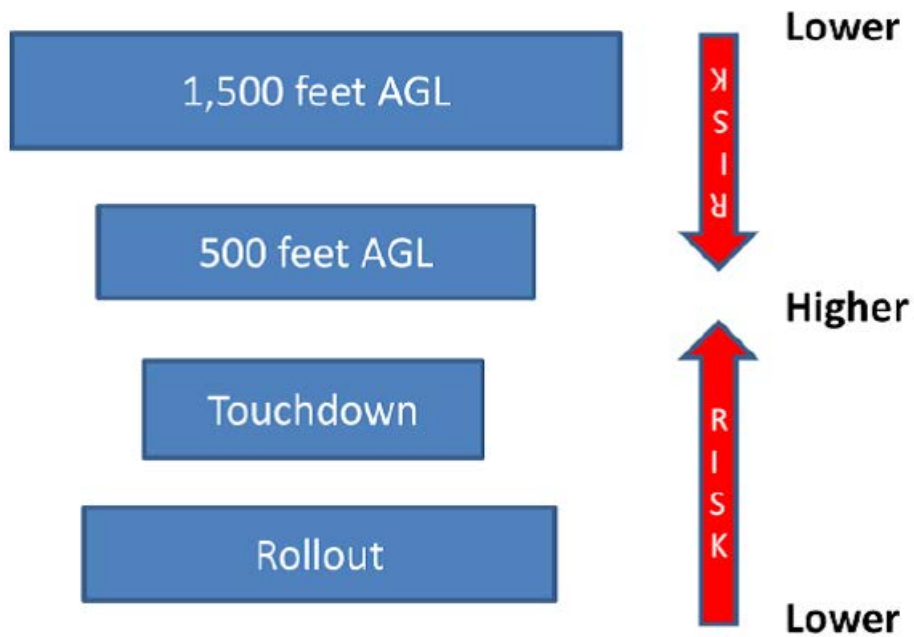
Στη φάση των 2μιλίων ή αλλιώς των 3,2 χλμ. με το πλήρες κατέβασμα των flaps (διαμόρφωση στο 100%) και το «κόψιμο» της ταχύτητας στο 40-25% (gear down), παρά τη βαθμιαία διαμόρφωση των flaps, δημιουργείται επιπλέον θόρυβος που τρομάζει τα πουλιά. Στη φάση αυτή ο πιλότος δεν έχει πολλά περιθώρια ελιγμών και το μόνο που μπορεί να κάνει είναι να ματαιώσει την προσγείωση.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω δεδομένα και με βάση τα δεδομένα από τις παρατηρήσεις πεδίου όπου μας δείχνουν ότι οι περισσότερες τοπικές μετακινήσεις της πλειοψηφίας των ομάδων πτηνών καταγράφηκε κάτω από τα 100 μ. ή αλλιώς τα 320 ft. μπορούμε να αξιολογήσουμε ότι οι πλέον κρίσιμες φάσεις για την προσγείωση ενός αεροσκάφους είναι μεταξύ των 0 – 500 ft. χωρίς να αψηφούμε και αυτές από τα 1500 ft. και κάτω, που παίζει περισσότερο ρόλο κατά την άνοξη και το φθινόπωρο όπου έχουμε τις μεταναστεύσεις κυρίως των υδροβίων και των υδροβατικών πτηνών από και προς τις λιμνοθάλασσες του αεροδρομίου. Συνοπτικά, οι πιο κρίσιμες αποστάσεις για τις προσκρούσεις πτηνών ενός αεροσκάφους από το αεροδρόμιο είναι αυτές των 5 και των 2 μιλίων με περισσότερο σημαντική τη δεύτερη. Ωστόσο κι αυτή των 10 μιλίων παίζει ρόλο, όμως σε αυτά τα ύψη (> 2800 ft.) η «έκθεση» σε ένα πιθανό κίνδυνο είναι πάρα πολύ μικρή (Εικόνα 5-1). Μόνο το 1% του συνόλου των παγκόσμιων προσκρούσεων έχει καταγραφεί σε ύψη πάνω από 2500 ft. (Air Command Canada, 1995).

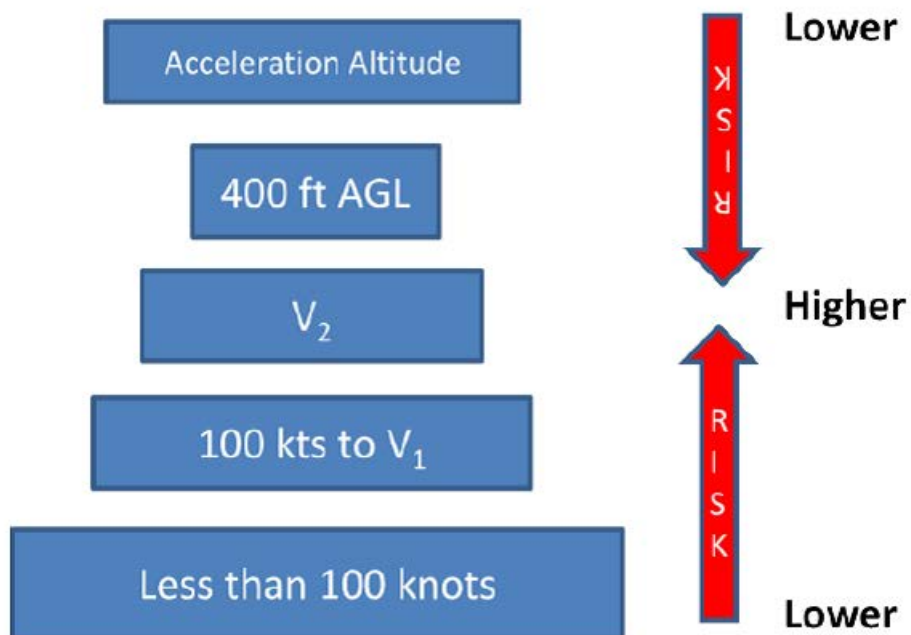
Κατά την απογείωση, η πιο κρίσιμη ζώνη είναι μέχρι τα 400 ft. λόγω μεγαλύτερης ισχύος των κινητήρων των αεροσκαφών (που όμως, κάνουν μεγαλύτερο θόρυφο και τρομάζουν τα πουλιά) αλλά η έκθεση στον κίνδυνο διαρκεί λιγότερο χρόνο καθώς η γωνία ανόδου είναι μεγαλύτερη (20%) (Εικόνα 5-2). Κατά την απογείωση έχουμε περισσότερες καταγεγραμμένες προσκρούσεις παγκοσμίως που όμως η έκθεση σε αυτά δεν είναι συνεχής (Dolbeer, 2006). Στη φάση αυτή και ανάλογα με το βάρος και το φορτίο που μπορεί να μεταφέρει ένα αεροσκάφος, το μήκος και την κλίση του διαδρόμου πρέπει να επιτύχει μια ελάχιστη ταχύτητα V_1 ⁸ για να αρχίσει να σηκώνεται, μεγαλύτερη από την ταχύτητα απώλειας ώσης (περίπου 10-20 μίλια μεγαλύτερη) και εν συνεχεία μια ταχύτητα V_2 ⁹ μεγαλύτερη από την ταχύτητα απώλειας ώσης, για να μπορέσει να απογειωθεί και ν' ανέβει. Στη φάση αυτή έχει τα flaps και τα slats ανοιχτά. Μέχρι τα 115 μίλια (100 knots) και την ταχύτητα V_1 μπορεί να ματαιώσει την απογείωση αλλά στη V_2 δεν μπορεί να κάνει τίποτε και επιπλέον έχει ελάχιστα περιθώρια ελιγμών (Nohara, 2012; FAA, 2008; Transport Canada, 2008; Love, 2005; Craig, 2004).

8. V_1 : Στη γενική αεροπορία ορίζεται ως η ελάχιστη ανώτατη ταχύτητα κατά την οποία το αεροσκάφος ενώ τροχοδρομεί και πάει προς απογείωση, είναι σε θέση να σταματήσει (διαδικασίες μείωση ώθησης και εφαρμογή φρένων τροχών και ταχύτητας) στην απόσταση που ορίζεται από το διάδρομο π/γ-α/γ, σε περίπτωση βλάβης, χτυπήματος από πουλιά και ικανοποιώντας όλους τους κανόνες ασφαλείας. Η ταχύτητα αυτή υπόκειται στην κρίση του πιλότου και εξαρτάται από τον τύπο του αεροσκάφους, τη δύναμη ώθησής του, το βάρος του, το μήκος και την κλίση του διαδρόμου και γι' αυτό αλλιώς ονομάζεται και ταχύτητα “decision making” ή “go or non go” (FAA, 2008; Love, 2005; Craig, 2004).

9. V_2 : Είναι η ταχύτητα εκείνη με την οποία το αεροσκάφος ενώ τροχοδρομεί μπορεί, με ασφάλεια, να εγκαταλείψει το έδαφος και να απογειωθεί, φτάνοντας στο ενδεδειγμένο ύψος ώστε να μπορέσει να συνεχίσει την απογείωσή του, όταν χάσει έναν κινητήρα του λόγω μηχανικής βλάβης (FAA, 2008; Transport Canada, 2008).



Εικόνα 5-1: Αξιολόγηση κινδύνου κατά την προσγείωση (Nohara, 2012)



Εικόνα 5 2: Αξιολόγηση κινδύνου κατά την προσγείωση (Nohara, 2012)

5.3 Ανθρωπογενείς παράγοντες προσέλκυσης πτηνών (εντός του αεροδρομίου)

Ο χώρος του αεροδρομίου, έτσι όπως διαχειρίζεται σήμερα προσφέρει μία ποικιλία ανθρωπογενών και ημιφυσικών παραγόντων που προσελκύουν τα πουλιά για τροφή, κούρνιασμα, ξεκούραση, διανυκτέρευση, ασφάλεια αλλά και φωλεοποίηση. Η παρουσία των παρακάτω παραγόντων μπορεί να χαρακτηριστεί ως γενεσιουργός αιτία ενός εν δυνάμει προβλήματος με πουλιά για την ασφάλεια πτήσεων.

5.3.1 Τροφή

Κάδοι απορριμμάτων που ενίοτε παραμένουν ανοιχτοί και δεν αδειάζουν γρήγορα, ειδικά κοντά στα μαγειρεία της Π.Α. αλλά και της καντίνας του αεροδρομίου, δέντρα που παράγουν φρούτα, θάμνοι, οργανικά υπολείμματα ανθρώπινων τροφών, σποριόφυτα, ποικιλία αγριόχορτων, υδρόβια βλάστηση, αγροτικές καλλιέργειες, τρωκτικά, μεγάλος αριθμός από μικροπούλια, γαιοσκώληκες και έντομα προσελκύουν την άγρια ορνιθοπανίδα προς εύρεση και σύλληψη τροφής.

5.3.2 Υδατοσυλλογές

Υπάρχει μια σαφής εξάρτηση μεταξύ των αβαθών ελών και των υδατοσυλλογών που δημιουργούνται στο νότιο και δυτικό άκρο του αεροδρομίου και των υδροβατικών αλλά και αρπακτικών ειδών για τροφή, ανάπαυση και νυχτερινό κούρνιασμα, το χειμώνα και ειδικά το μήνα Φεβρουάριο. Τα συγκεκριμένα είδη πάνω από τις περιοχές αυτές (κυρίως στον Σταθμό 1), πετούν σε ύψη μέχρι 50 m και κάνουν τοπικές μετακινήσεις κάθετα στην άκρη του διαδρόμου όπου μόλις ακουμπούν το έδαφος και τροχοδρομούν τα αεροσκάφη κατά την προσγείωση ή μόλις «σηκώνονται» κατά την απογείωση, γεγονός πολύ κρίσιμο για την ασφάλεια πτήσεων.

Τα επιφανειακά ύδατα είναι πολύ ελκυστικά για τα πουλιά. Ειδικά στο ΝΔ άκρο του αεροδρομίου μετά από τις εγκαταστάσεις της Π.Α. έχει σχηματιστεί ένας μεγάλος φυσικός υγρότοπος, από υδροχαρή από καλαμιώνες και θάμνους, που είναι πάρα πολύ ελκυστικός για τα πουλιά (γλάροι, πάπιες, ερωδιοί και πελεκάνοι). Παράλληλα μέσα στο αεροδρόμιο, λόγω της χρόνιας διάβρωσης από τις βροχοπτώσεις, έχουν δημιουργηθεί ανισόπεδα τμήματα στο έδαφος και νεροφαγώματα, που κατά την περίοδο των βροχοπτώσεων γεμίζουν με νερό, προσελκύοντας τα πουλιά στο αεροδρόμιο. Παράλληλα πολλά κανάλια αποστράγγισης, σε ορισμένα σημεία έχουν βουλώσει προσελκύοντας μεγάλο αριθμό ατόμων εντόμων (δίπτερα και οδοντόγναθα) αλλά και αμφιβίων. Επίσης οι όχθες των αυλακιών αυτών, σε ορισμένα σημεία έχουν καλυφθεί από βλάστηση. Αυτό συμβαίνει κυρίως προς την ανατολική πλευρά του αεροδρομίου, απέναντι από τα κτίρια ενώ οι υδρορροές που είναι μπροστά από τα κτίρια είναι απολύτως

καθαρές. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι το Νότιο άκρο του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης απολήγει σχεδόν στο κέντρο δύο μεγάλων λιμνοθαλασσών (Αγιάσματος στα Ανατολικά και Ερατεινού στα Δυτικά)– υγροτόπων όπου επιπλέον υπάρχουν μυδοκαλλιέργειες και εκτατικές ιχθυοκαλλιέργειες.

5.3.3 Καταφύγια πουλιών για φώλιασμα, ξεκούραση, κούρνιασμα και αίσθηση ασφάλειας

Στο αεροδρόμιο υπάρχουν δέντρα, θάμνοι και συστάδες αυτών χαμηλού ύψους, ένα παλιό κτίριο που είναι γεμάτο από άγρια ζωή, γυμνές περιοχές του εδάφους που εναλλάσσονται από διαφορετικά είδη αγριόχορτων και ένας μεγάλος φυτοφράχτης με εναλλαγή φυτικών ειδών δεντρώνων, θαμνώνων και ποωδών φυτών που δημιουργούν μεγάλη ετερογένεια ενδιαιτημάτων και επομένως συμβάλλουν στην αύξηση της βιοποικιλότητας και στην προσέλκυση πουλιών. Ωστόσο κτιριακές εγκαταστάσεις παραμελημένες με τρύπες, διαβρώσεις, σχισμές ή ορύγματα και υπόστεγα στις εγκαταστάσεις της Πολιτικής Αεροπορίας δεν υπάρχουν, πράγμα που δεν ισχύει και για τις στρατιωτικές εγκαταστάσεις της Π.Α. στη ΝΔ πλευρά του φράχτη του αεροδρομίου και παράλληλα με τον κυρίως διάδρομο προσγείωσης / απογείωσης. Υπάρχει μία σαφής εξάρτηση μεταξύ της αύξησης του αριθμού και της δραστηριότητας των σπουργιτιών και των σημείων – περιοχών αυτών του αεροδρομίου, το φθινόπωρο και το χειμώνα. Σημειώνεται ότι τα σπουργίτια εμπλέκονται στο 19% των προσκρούσεων στο αεροδρόμιο όπου μεταξύ αυτών, από τα φύλλα αναφοράς των προσκρούσεων, οι περισσότερες εμφανίζονται μέσα στο αεροδρόμιο.

5.3.4 Διάδρομοι προσγείωσης – απογείωσης / τροχοδρόμησης

Το πρόβλημα με τους διαδρόμους είναι ότι μετά από βροχοπτώσεις παρατηρούνται κάποιοι γαιοσκώληκες και ασπόνδυλα στην επιφάνειά τους ενώ εκατέρωθεν δεν υπάρχει τσιμεντένιο χαντάκι αποστράγγισης. Απλά υπάρχει μια κλίση ως προς το χαμηλότερο επίπεδο του χωμάτινου εδάφους. Αρκετά κορακοειδή (κυρίως Κουρούνες αλλά και Καρακάξες) χρησιμοποιούν το διάδρομο όπου και κάθονται ή περπατούν για τροφοληψία ή για να ζεσταίνονται όπως και οι γλάροι σε ψυχρές ημέρες εξαιτίας της μεγαλύτερης θερμοκρασίας που έχουν από τις γύρω περιοχές του αεροδρομίου. Λόγω του υλικού κατασκευής τους, οι διάδρομοι ζεσταίνονται γρηγορότερα και ειδικά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες δημιουργούνται πάνω από αυτούς θερμικά ανοδικά ρεύματα που διευκολύνουν το παθητικό πέταγμα των πουλιών κυρίως αρπακτικά που «επιθεωρούν» την περιοχή. Γενικά ο διάδρομος αυτός καθαυτός χρησιμοποιείται ενίοτε από πολλά είδη πτηνών ακόμη και το καλοκαίρι ενώ πολλές είναι οι κατασκευές εκατέρωθεν αυτού που διευκολύνουν την ανάπαυση ατόμων ειδών πάνω σε υψηλά σημεία (άκρη ανεμουριού στα ανατολικά του διαδρόμου και κανονάκια προπανίου). Βέβαια αυτά είναι γνώριμα φαινόμενα σε πολλούς διαδρόμους κι άλλων διεθνών αεροδρομίων με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα

ενός Καναδικού όπου έχει παρατηρηθεί, το φαινόμενο τα κορακοειδή να πετούν ποντίκια πάνω στους διαδρόμους για να τα σκοτώσουν (Transport Canada, 1994).

5.3.5 Περιοχή βλάστησης εκατέρωθεν των διαδρόμων προσγείωσης – απογείωσης

Η χρήση του γρασιδιού στα αεροδρόμια έχει πολλαπλές χρήσεις. Οι λωρίδες εκατέρωθεν των διαδρόμων επιβραδύνουν ένα αεροπλάνο στην περίπτωση που βγει εκτός διαδρόμου, λειτουργώντας ως επιφάνεια ανάσχεσης της ταχύτητάς του. Επίσης λειτουργούν κατά της διάβρωσης του εδάφους από τις κατακρημνίσεις και γενικότερα συμβάλλουν στην αισθητική του τοπίου του αεροδρομίου.

Στο αεροδρόμιο της Καβάλας, επικρατούν διαφορετικά είδη μονοετών και πολυετών ζιζανίων, ποωδών(φυλλοβόλων και αείφυλλων θάμνων), που εναλλάσσονται ενώ πολλές επιφάνειες της βλάστησης είναι γυμνές. Τα περισσότερα από αυτά τα ζιζάνια πολλαπλασιάζονται με σπόρους ενώ είναι και σανοδοτικά (δημιουργούν πλατύφυλλα αγριόχορτα), λειτουργώντας έτσι ως πηγή τροφής για μικροθηλαστικά και μικροπούλια. Η ποικιλομορφία αυτή ευνοείται και από το ανισόπεδο του εδάφους που έχει υποστεί διάβρωση λόγω της βροχής, δημιουργώντας έτσι χώρους κατάλληλους για αποθήκευση νερού και δημιουργία εφήμερων υδατοσυλλογών. Επιπλέον δε, λόγω του ανισόπεδου του εδάφους και της εναλλαγής της βλάστησης δημιουργούνται μικρο-οικότοποι που ευνοούν την ανάπτυξη ασπονδύλων, μικροθηλαστικών και μικροπουλιών είτε μέσω της εύρεσης ασφαλών καταφυγίων ή τροφής. Παράλληλα αυτή η βλάστηση εναλλάσσεται σποραδικά και με δέντρα μέσα στο αεροδρόμιο ενώ στο Ανατολικό άκρο του αεροδρομίου, κατά μήκος του εξωτερικού καναλιού έχει αναπτυχθεί ένας φυτοφράχτης από υδρόφιλα πόα, θάμνους και δέντρα που αφενός συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της βιοποικιλότητας και αφετέρου χρησιμοποιείται από αρπακτικά για ξεκούραση ή για εποπτεία της περιοχής του αεροδρομίου κατά τη θήρευσή τους μέσα σε αυτό. Παρομοίως λειτουργούν και τα μεμονωμένα δέντρα.

Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω, δηλαδή η εναλλαγή ενδιαιτημάτων είναι να δημιουργούνται οικοτόνοι (edge effect) που ευνοούν σημαντικά τη βιοποικιλότητα και συνεπώς την αύξηση της άγριας ορνιθοπανίδας εντός του αεροδρομίου. Το όλο σκηνικό συμπληρώνεται από τον εκτεταμένο υγρότοπο που σχηματίζεται στα ΝΔ του κυρίως διαδρόμου του αεροδρομίου προς την πλευρά της λιμνοθάλασσας του Ερατεινού.

Τέλος εντός του αεροδρομίου διατηρούνται αγροτικές καλλιέργειες, οι οποίες εκμισθώνονται από την Π.Α. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αγροτικές εκτάσεις του αεροδρομίου καλλιεργούνται συνεχώς από το 1981 από γεωργούς, ύστερα από διαγωνισμό που γίνεται για λογαριασμό του Μετοχικού Ταμείου της Πολεμικής Αεροπορίας. Οι καλλιέργειες αυτές περιλαμβάνουν βαμβακοκαλλιέργειες, και κυρίως

ποτιστικές καλλιέργειες (τεύτλα και τριφύλλι) και ελάχιστες ξηρικές και ψυχανθή (ποικιλία γλυκά λούπινα) Τα ποτιστικά είδη καταλαμβάνουν επιφάνεια 60,02 στρ. και τα ξερικά 1,69 στρ. Από αυτά τα ψυχανθή 4,21 στρ. και οι βαμβακοκαλλιέργειες 57,5 στρ. ενώ συνολικά οι καλλιέργειες καταλαμβάνουν επιφάνεια εμβαδού 61, 71 στρ. του αεροδρομίου, όπως φαίνεται από στοιχεία του Οργανισμού Πληρωμών και ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ) Καβάλας. Για την απαγόρευση ή τη σωστή διαχείριση των παραπάνω καλλιεργειών ο αερολιμενάρχης που είναι υπεύθυνος για το χώρο του αεροδρομίου δεν έχει καμία άμεση δικαιοδοσία εκτός από κάποια παρέμβαση στο Διοικητή της Μονάδας της Πολεμικής Αεροπορίας (αλληλοεπικάλυψη εξουσιών και πολυδαίδαλο σύστημα στη λήψη των αποφάσεων για τη διαχείριση του κινδύνου). Τέλος σημαντική έμφαση πρέπει να δοθεί και στις μεθόδους συγκομιδής των παραγόμενων προϊόντων που εφαρμόζονται εντός του αεροδρομίου καθώς ενίοτε αποτελούν παράγοντες προσέγκυσης πτηνών λόγω του χώρου που λαμβάνουν θέση αλλά και του τρόπου με τον οποίο εκτελούνται, εντός του αεροδρομίου.

5.4 Ανθρωπογενείς παράγοντες προσέγκυσης πτηνών (εκτός του αεροδρομίου)

5.4.1 Αγροτικές καλλιέργειες

Οι αγροτικές πρακτικές καθώς και η συγκομιδή των καρπών είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ασφάλεια πτήσεων αναφορικά με τις προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη καθώς λειτουργούν ως παράγοντες προσέγκυσης πτηνών π.χ. το όργωμα ή άλλες πρακτικές εδαφοβασικές που προσελκύουν πολλά έντομα ή αποκαλύπτουν γαιοσκώληκες, τα οποία λειτουργούν ως παράγοντες προσέγκυσης – εύρεση τροφής για τα πτηνά. Έτσι προσελκύονται πουλιά συγκεκριμένες εποχές ή ημέρες του έτους, κυρίως γλάροι και κορακοειδή αλλά και στρουθιόμορφα. Εξάλλου, άλλες πρακτικές όπως η υπερχείλιση με νερό των ορυζώνων το Μάιο ελκύουν γλάρους καθώς και ερωδιούς και υδρόβια πουλιά ενώ ορισμένοι καρποί από μόνοι τους (πεπόνια, καρπούζια κλπ) ελκύουν είδη όπως τα Ψαρόνια και τα κορακοειδή. Τέλος το χειμώνα η συγκομιδή των ορυζώνων κοντά στο αεροδρόμιο, προσφέρει τροφή για σποροφάγες πάπιες και χήνες όπως και σε αμφίβια και μικρά ψάρια (τροφή για αρπακτικά και ψαροφάγα πουλιά).

Υπάρχει εξάρτηση μεταξύ ομάδων πτηνών αγροτικών καλλιεργειών, ιδιαίτερα το φθινόπωρο και το χειμώνα προφανώς εξαιτίας των χειμερινών καλλιεργητικών πρακτικών που εφαρμόζονται (όργωμα, θέρισμα και κυρίως σπορά). Μάλιστα οι αυξημένες αυτές συγκεντρώσεις ακολουθούν την κύρια κατεύθυνση των πουλιών (BA προς ΝΔ), δημιουργώντας crossing με τον αεροδιάδρομο των αεροσκαφών (κυρίως σπουργίτια, ψαρόνια και κορακοειδή) και μάλιστα σε κρίσιμο ύψος πετάγματος (50-150 μ.) που είναι περίπου το ίδιο με αυτό που έχουν τα αεροσκάφη όταν πετούν πάνω από τις συγκεκριμένες περιοχές κατά τις φάσεις πτήσεις του climb ή του descent (300-500 ft). Το φαινόμενο

αυτό εντείνεται κυρίως το φθινόπωρο – χειμώνα και ιδιαίτερα τις απογευματινές ώρες για τα ψάρια αλλά και την άνοιξη (μεταναστεύσεις). Εξάλλου υπάρχει και μια σαφής προτίμηση (αλλά πολύ μικρότερη από τους υγροτόπους) των γλάρων και κυρίως των Ασημόγλαρων να πετούν χαμηλότερα κατά τις περιόδους εφαρμογής καλλιεργητικών πρακτικών στα χωράφια απ’ ότι τις άλλες εποχές. Όμως, όλα τα παραπάνω είδη είναι οι «συνήθεις ύποπτοι» σε καταγεγραμμένες προσκρούσεις πτηνών στο αεροδρόμιο (19% γλάροι, 19% σπουργίτια και 6% κορακοειδή) αν και τα κορακοειδή, συνήθως, «αποφεύγουν» τα αεροσκάφη. Επιπλέον τα χελιδόνια που κατά τους καλοκαιρινούς μήνες πετούν σε μεγάλα σμήνη στα ίδια ύψη μπορεί να συνιστούν κίνδυνο (υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό, της τάξης του 25% αταυτοποίητων ειδών που εμπλέκονται σε προσκρούσεις, ιδιαίτερα το καλοκαίρι). Επίσης οι ερωδιοί αλλά και κάποιοι πελαργοί προτιμούν τις υγρές καλλιέργειες και παρατηρείται μία τάση να μετακινούνται από τις περιοχές αυτές εκατέρωθεν του αεροδρομίου προς τις λιμνοθάλασσες που βρίσκονται νότια αυτού και ανάποδα. Επομένως οι αγροτικές καλλιέργειες και κυρίως οι καλλιεργητικές πρακτικές και τα είδη που καλλιεργούνται είναι ένας πολύ κρίσιμος παράγοντας για την ασφάλεια πτήσεων καθώς προσελκύει «επικίνδυνα» είδη πτηνών.

5.4.2 Ιχθυοκαλλιέργειες

Άλλα σημαντικοί παράγοντες προσέλκυσης πτηνών εκτός αεροδρομίου είναι στο Νότιο άκρο του αεροδρομίου και ακριβώς έξω από αυτό η ύπαρξη δύο λιμνοθαλασσών Αγιάσματος και Ερατεινού και πιο Δυτικά της Βάσοβα όπου υπάρχουν, επίσης, εκτατικές ιχθυοκαλλιέργειες τσιπούρας, λαυρακιού, κεφαλοειδών και χελιού. Επιπλέον καλλιεργούνται και μύδια. Η Ιχθυοπαραγωγή των λιμνοθαλασσών Αγιάσματος και Ερατεινού για το έτος 2005 ήταν αντίστοιχα, 53.115 και 33.530 τόνοι (ΠΗΓΗ: Διεύθυνση Αλιείας Νομαρχίας Καβάλας). Οι περιοχές αυτές αποτελούν περιοχές τροφοληψίας των Κορμοράνων, των Ασημόγλαρων κάνοντας συχνές πτήσεις μπροστά από το νότιο άκρο του αεροδρομίου, ακριβώς πάνω στην προέκταση του διαδρόμου απογείωσης, για να μετακινηθούν προς αυτές (Εικόνα 5-1). Αυτό άλλωστε επιβεβαιώνεται και από τα έντυπα αναφοράς των προσκρούσεων όπου από την στατιστική τους ανάλυση προκύπτει ότι το 60% των προσκρούσεων συμβαίνει στο νότιο άκρο του αεροδρομίου όπου βρίσκονται λιμνοθάλασσες με εκτατικές καλλιέργειες, υγρότοποι, αλοέλη κλπ με αρπακτικά (25%) και γλάρους (19%) ενώ ταυτόχρονα στις περιοχές αυτές έχουμε και τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις των παραπάνω ομάδων ειδών, όλο το χρόνο και σε όλους τους Σταθμούς «υγροτόπων». Υπάρχει δηλαδή εξάρτηση μεταξύ των υγροτοπικών συμπλεγμάτων και των προσκρούσεων. Επομένως οι λιμνοθάλασσες (υψηλή βιοποικιλότητα με μεγάλη συγκέντρωση υδροβίων και υδροβατικών ειδών) με τις ιχθυοκαλλιέργειες μαζί με το υγροτοπικό σύμπλεγμα του αεροδρομίου είναι, ίσως ο σημαντικότερος παράγοντας προσέλκυσης των πτηνών. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί. Ότι όλα τα είδη πάνω από τα

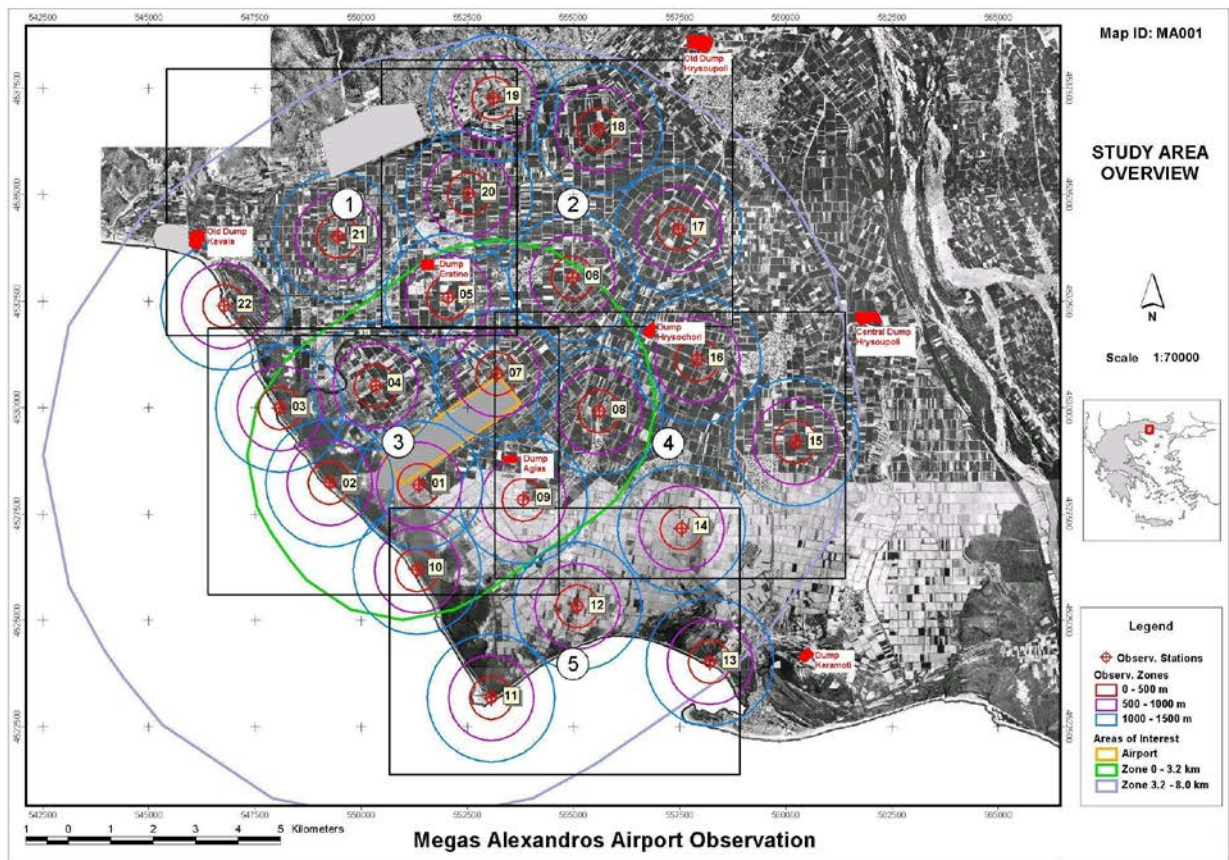
ενδιαιτήματα αυτά πετούν σε ύψη έως και 50 ft που είναι και το ύψος των αεροσκαφών είτε όταν προσγειώνονται (050 διάδρομος) ή όταν απογειώνονται (230 διάδρομος) στο ΝΑ άκρο του διαδρόμου ακριβώς πριν τις λιμνοθάλασσες.

5.4.3 Κτηνοτροφικές μονάδες

Εντός της ζώνης των 3 km του αεροδρομίου βρίσκονται 2 ενσταβλισμένες μονάδες εντατικής κτηνοτροφίας. Μια στα ΒΑ και σε απόσταση μικρότερη των 500 m από το φράχτη του αεροδρομίου που έχει 1827 γιδοπρόβατα και 500 βοοειδή και άλλη μια Δυτικά και βόρεια του αεροδρομίου (ΚΡΕΚΑ) που έχει 1108 γιδοπρόβατα αλλά όλες οι εγκαταστάσεις της είναι κλειστές αν και υπάρχουν ενδείξεις ότι όλες οι διαδικασίες διαχείρισης των καταβολικών προϊόντων των μονάδων καθώς και η διαχείριση των απορριμμάτων τους δεν γίνονται με τον ενδεδειγμένο τρόπο εξαιτίας της προσέλκυσης σε αυτά μεγάλων σμηνών πουλιών (ΠΗΓΗ: Διεύθυνση Κτηνιατρικής Νομαρχίας Καβάλας). Το γεγονός ότι το 40% των προσκρούσεων συμβαίνει προς τη Βόρεια πλευρά του διαδρόμου κι όχι σε ύψος μεγαλύτερο των 100 ft, πιο συχνά με γλάρους, μπορεί να οφείλεται και σε αυτόν τον παράγοντα προσέλκυσης εκτός των ανεξέλεγκτων χωματερών (Εικόνα 5-3).

5.4.4 Ανεξέλεγκτες χωματερές

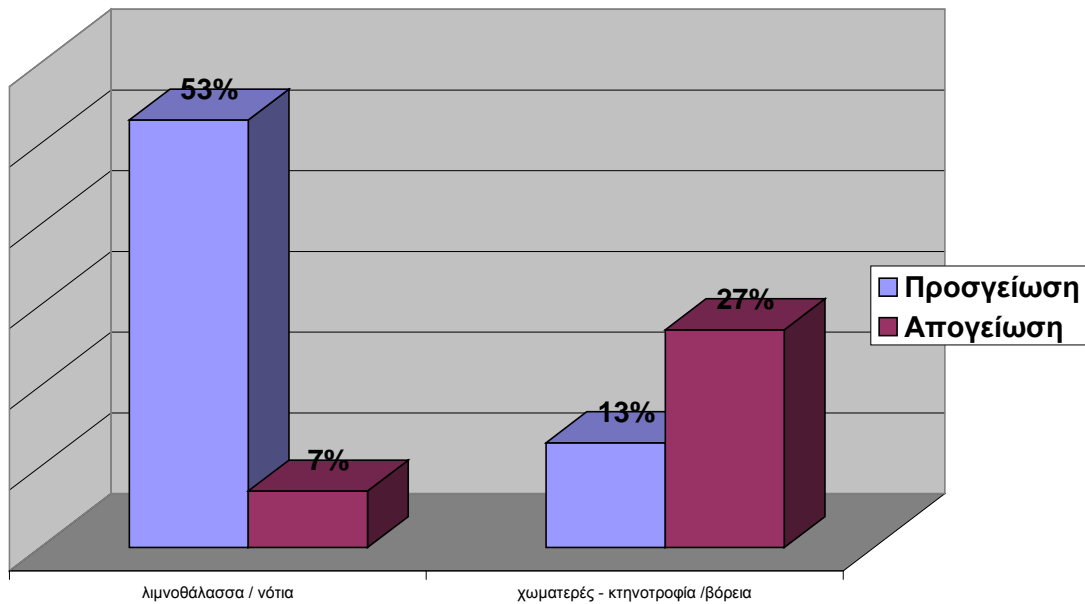
Υπάρχουν τουλάχιστον τρεις μεγάλες χωματερές Β & Α του αεροδρομίου αλλά και άλλοι ανεξέλεγκτοι σκουπιδότοποι περίξ αυτού, που αποδεικνύονται σημαντικοί παράγοντες προσέλκυσης μεγάλου αριθμού ατόμων ειδών όπως είναι τα κορακοειδή, οι Πελαργοί και κυρίως οι γλάροι. Ιδιαίτερα για τους γλάρους υπάρχει μία σαφής εξάρτηση με τους Σταθμούς (Εικόνα 5-3) που βρίσκονται κοντά στις χωματερές και ειδικά σε αυτούς που βρίσκονται κοντά στη νέα χωματερή της Καβάλας στα βόρεια. Σημειώνεται ότι οι Ασημόγλαροι που πετούν συχνότερα στην περιοχή απ' οποιοδήποτε άλλο είδος, ανέρχονται περίπου, στα 50.000 άτομα!



Εικόνα 5-3: Χωματερές (παράνομες και μη) που περιβάλλουν το αεροδρόμιο προσελκύοντας πουλιά, κυρίως γλάρους.

Αν αυτό το συσχετίσουμε δε με τις προσκρούσεις πτηνών από τα έντυπα αναφοράς προσκρούσεων, θα διαπιστώσουμε ότι το 40% των προσκρούσεων συμβαίνει στη βόρεια πλευρά του αεροδρομίου, ανεξάρτητα από φάση πτήσεως και οι γνώριμοι «ύποπτοι» που εμπλέκονται σε αυτές είναι σχεδόν πάντα γλάροι (19%)! Επομένως οι χωματερές συνιστούν ένα πολύ κρίσιμο παράγοντα για την ασφάλεια πτήσεων (Εικόνα 5-4).

Προσκρούσεις ανά περιοχή & φάση πτήσης



Εικόνα 5-4: Στην εικόνα αυτή φαίνεται καθαρά ότι οι λιμνοθάλασσες (υγρόποι και ιχθυοκαλλιέργειες) όπως και οι χωματερές, στα νότια και βόρεια αντίστοιχα του διαδρόμου προσελκύουν τα πουλιά με αποτέλεσμα να καταγράφονται αρκετές προσκρούσεις κατά τη φάση της προσγείωσης και της απογείωσης.

Φαίνεται ότι αυτοί οι χώροι είναι βασικά σημεία του ημερήσιου κύκλου διαδρομών αυτών των πτηνών. Οι χωματερές αυτές (δίνονται αντίστοιχες συντεταγμένες) είναι στο Ερατεινό 551668/4533343, στο Αγίασμα 553503/4529095 και στο Χρυσόχωριο 556863/4531889

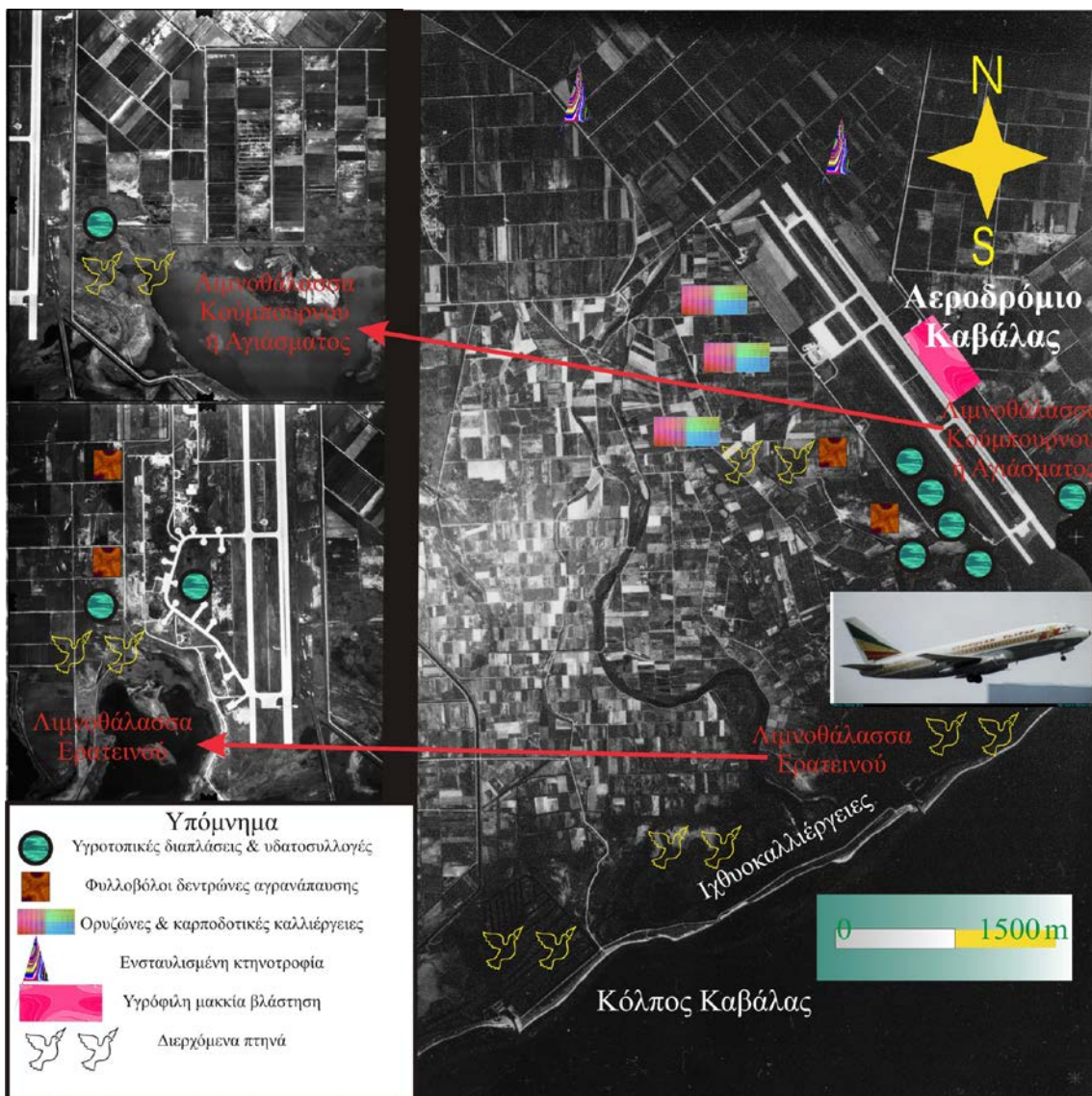
5.4.5 Κυνήγι

Το κυνήγι, που σε τμήματα της περιοχής μελέτης είναι παράνομο (ειδικό καθεστώς προστασίας στα πλαίσια της δημιουργίας του Εθνικού Πάρκου Αν. Μακεδονίας & Θράκης), πέρα του ότι δημιουργεί στα πουλιά κατάσταση «άγχους» ωθώντας τα προς οποιαδήποτε κατεύθυνση, κυρίως τα διώχνει από τις λιμνοθάλασσες που βρίσκονται ΝΑ του αεροδρομίου. Ως εκ τούτου ειδικά οι πάπιες, κατά τη διάρκεια της ημέρας αποφεύγουν τις λιμνοθάλασσες και κουρνιάζουν στη θάλασσα. Επανέρχονται, όμως, στις λιμνοθάλασσες την αυγή (λυκαυγές) πετώντας σε μεγάλο υψόμετρο > 3.000 ft από όπου φεύγουν το λυκόφως. Και στις δύο περιπτώσεις η ορατότητα είναι περιορισμένη, γεγονός που και λόγω του ύψους πετάγματός του, αποτελεί εν δυνάμει κίνδυνο για τα αεροσκάφη που επιχειρούν climbing ή βρίσκονται σε πορεία en route τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Το πρόβλημα αυτό εντείνεται το χειμώνα, ιδιαίτερα κατά τα Σαββατοκύριακα, χρόνο κατά τον οποίο η προσέλευση των κυνηγών στην περιοχή αυξάνεται.

Εξάλλου στις λιμνοθάλασσες και σε ορισμένες υγρές καλλιέργειες υπάρχει εξάρτηση με αυξημένη πτητική δραστηριότητα (και συγκεντρώσεις) για όλες τις ομάδες πτηνών που φαίνεται να συμπίπτει με τη χειμερινή μετανάστευση και την όχληση από την έναρξη της κυνηγητικής περιόδου.

5.4.6 Νομικό καθεστώς Προστασίας

9.300 στρ. της Σημαντικής Περιοχής για τα Πουλιά αποτελούν Καταφύγιο Άγριας Ζωής (Δασοχωρίου (Φωνή της Αμερικής)/Ερασμίου). 78.000 στρ. της Σημαντικής Περιοχής για τα Πουλιά αποτελούν Καταφύγιο Άγριας Ζωής (Δάσος Νέστου (Κοτζά Ορμάν)). Μέρος της Σημαντικής Περιοχής για τα Πουλιά επικαλύπτεται με Περιοχή Προστασίας της Φύσης. Μέρος της Σημαντικής Περιοχής για τα Πουλιά αποτελεί περιοχή Ramsar (Δέλτα Νέστου, 219.300 στρ.) 146.060 στρ. της περιοχής καλύπτονται από τη Ζώνη Ειδικής Προστασίας ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΘΑΣΟΠΟΥΛΑ(GR1150001). Με άλλα λόγια η περιοχή Νότια και ΝΔ του αεροδρομίου εντός της ζώνης των 3,2 χλμ. είναι σημαντικός παράγοντας προσέλκυσης για υδρόβια και υδροβατικά πουλιά πολλά εκ των οποίων είναι προστατευόμενα και συνεπώς η εκπόνηση διαχειριστικών σχεδίων για τη διαχείριση του κινδύνου καθίσταται σχεδόν απαγορευτική ή μπορούν να λάβουν χώρα σε πάρα πολύ μικρή κλίμακα και εντελώς επιλεκτικά.



Εικόνα 5-5: Χάρτης με ασύμβατες χρήσεις γης και κρίσιμων παραγόντων προσέλκυσης πτηνών για την ασφάλεια πτήσεων, περιφερειακά του αεροδρομίου

5.5 Κρίσιμες φυσικο – βιολογικές παράμετροι για την ασφάλεια πτήσεων

➤ Από τις μετρήσεις πεδίου ανακύπτει ότι οι πιο συχνές ομάδες ειδών πτηνών είναι οι γλάροι (κυρίως οι Ασημόγλαροι με μεγάλους αριθμούς ατόμων αλλά και Καστανοκέφαλοι και Λεπτόραμφοι) τα αρπακτικά (τα Γερακίνα, ο Καλαμόκιρκος, ο Βαλτόκιρκος, το Βραχοκιρκίνεζο, ο Πετρίτης, ο Στικταετός το Τσιγλογέρακο τον χειμώνα και το Σαΐνι την άνοιξη, είναι τα πιο κοινά είδη), τα κορακοειδή (Κουρούνα, Κάργια, Χαβαρόνι και Καρακάξα), οι πελαργοί, τα υδροβατικά (κυρίως γλαρόνια) και τα στρουθιόμορφα. Τα παραπάνω είδη είναι επικίνδυνα για την ασφάλεια πτήσεων κυρίως λόγω μεγέθους

με εξαίρεση τα στρουθιόμορφα που συνήθως δεν λαμβάνονται υπόψη γιατί ακόμη κι αν προσκρούσουν σ' ένα αεροσκάφος δεν προκαλούν καμία υλική ζημιά και ακόμη σπανιότερα δεν έχουν καμιά επίπτωση στη λειτουργία της αποστολής (προσγείωση / απογείωση κλπ). Καθίστανται, όμως, επικίνδυνα όταν δημιουργούν μεγάλα σμήνη άνω των 30 ατόμων (κυρίως τα ψαρόνια). Ακόμη από τις παρατηρήσεις πεδίου φαίνεται ότι ορισμένα «τοπικά» μη μεταναστευτικά πτηνά, όπως χελιδόνια, σπουργίτια και ιδιαίτερα μικρά γεράκια (Βραχοκιρκίνεζο) χρησιμοποιούν διάφορες υποδομές του αεροδρομίου (κτίρια, ανεμούρια, σκιάδια κλπ) με πιο συχνά τα αρπακτικά, απ' όπου καιροφυλαχτούν καθημερινά για μικρά τρωκτικά και πουλιά, που υπάρχουν μέσα στο αεροδρόμιο. Όμως από τις καταγεγραμμένες προσκρούσεις πτηνών του αεροδρομίου οι ομάδες ειδών που εμπλέκονται πιο συχνά σε προσκρούσεις είναι τα αρπακτικά (25%), οι γλάροι (19%), τα στρουθιόμορφα με κύρια τα χελιδόνια και τα σπουργίτια (19%), τα κορακοειδή (6%), οι πελαργοί (6%) ενώ υπάρχει και ένα μεγάλο ποσοστό (25%) μη ταυτοποιημένων ειδών. Επομένως και λόγω του αυξημένου ποσοστού προσκρούσεων του αεροδρομίου ($\leq 20\%$ που είναι το όριο παγκοσμίως¹⁰) ο κίνδυνος πρόσκρουσης δεν είναι αποδεκτός και πρέπει να γίνει διαχείρισή του, δηλαδή να εκπονηθούν διαχειριστές ενέργειες και μέτρα για την ύφεση του κινδύνου μέσα από τον έλεγχο των παραπάνω ειδών.

➤ Οι Σταθμοί 1, 2, 3, 7, 9, περιβάλλουν το αεροδρόμιο είναι κυρίως υγροτοπικά συμπλέγματα με μέγιστη επισκεψιμότητα και πτητική δραστηριότητα πτηνών (κυρίως υδρόβια, υδροβατικά και Ασημόγλαροι). Στους Σταθμούς αυτούς τα πουλιά πετούν σε ύψη 0 έως 50 μ. ενώ από την Εικόνα 5-5 της τελικής προσέγγισης των αεροσκαφών, τα αεροπλάνα λίγο πριν την αρχή του διαδρόμου και προτού προσεδαφιστούν έχουν ύψος γύρω στα 17 μ.¹¹ Δηλαδή περνούν πάνω από τις λιμνοθάλασσες σε ύψος από 50 έως 17 μ. με αποτέλεσμα η πιθανότητα μιας πρόσκρουσης να είναι αυξημένη. Πράγματι, από τις προσκρούσεις πτηνών του αεροδρομίου, όπου παρουσιάζονται δύο μέγιστα τον Αύγουστο (αυξημένη εμπορική κίνηση) και τον Απρίλιο (αυξημένη γενική κίνηση αεροδρομίου), συνάγεται το συμπέρασμα ότι τον Απρίλιο (εαρινή μετανάστευση) όπου τα πτηνά στους παραπάνω Σταθμούς παρουσιάζουν μέγιστα τον Απρίλιο και λιγότερο τον Αύγουστο, υπάρχει αυξημένη πιθανότητα πρόσκρουσης με ένα αεροσκάφος. Αυτό ενισχύεται και από το γεγονός ότι τα πουλιά διασχίζουν τον αεροδιάδρομο (όπως φαίνεται στην Εικόνα 5-5) από ΒΔ προς ΝΑ ενώ τα αεροπλάνα έρχονται από Ν και ΝΔ με κατεύθυνση Β

10: Σύμφωνα με τον Blokroel, 1976, οι προσκρούσεις των πτηνών σε ένα αεροδρόμιο υπολογίζονται ως ποσοστό ανά 10.000 κινήσεις αεροσκαφών που γίνονται στο αεροδρόμιο. Το 2003 το ποσοστό αυτό στο αεροδρόμιο της Καβάλας ήταν 17,9% και το 2004, 20,6%. Όμως κατά τον Dolbeer et.al., 1995, το ποσοστό αυτό στα αεροδρόμια δεν πρέπει να ξεπερνά το 20% που είναι και ένας γενικός μέσος όρος των αεροδρομίων. Αυτό βέβαια εξαρτάται και από το είδος των πτηνών που εμπλέκονται στις προσκρούσεις.

11: Η ίδια διαδικασία με την προσγείωση αλλά αντίστροφα, ακολουθείται από τα αεροσκάφη κατά την απογείωση. Δηλαδή το αεροσκάφος τροχοδρομεί και λίγο πριν το τέλος του διαδρόμου απογειώνεται στην ίδια περίπου απόσταση από το έδαφος και με γωνία ανόδου 20-30% για να ακολουθήσει το climbing μέχρι το επιθυμητό ύψος του ταξιδιού του αεροσκάφους.

και ΒΑ για να προσγειωθούν. Γενικά παρατηρήθηκε ότι υπάρχει ένας «αεροδιάδρομος» των πουλιών από τα ΒΔ προς τα ΝΑ μέχρι την περιοχή του ποταμού Νέστου (Εικόνα 5-8). Την πορεία αυτή ακολουθούν, κατά μήκος της ακτογραμμής και των διαφόρων σχηματισμών νερού, οι πάπιες, τα Φοινικόπτερα και οι Κορμοράνοι. Οι τελευταίοι που φτάνουν μέχρι και τα 50.000 άτομα, μαζεύονται σε μεγάλα σμήνη και μετακινούνται από τις δύο λιμνοθάλασσες της Βάσοβα και Ερατεινό στα βόρεια διασχίζοντας το αεροδρόμιο και περνώντας πάνω από τη Χρυσούπολη φτάνουν στο δάσος του Νέστου για να κουρνιάσουν. Τρέφονται δε κατά τη διάρκεια της ημέρας στις λιμνοθάλασσες νότια του αεροδρομίου. Ακριβώς γι' αυτό το λόγο το 67% των προσκρούσεων που έχουν καταγραφεί στο αεροδρόμιο, είναι κατά την προσγείωση όπου έχουμε crossing των αεροδιαδρόμων των αεροσκαφών με το βασικό αεροδιάδρομο των πουλιών, κατά μήκος της ακτογραμμής. Αυτό ενισχύεται και επιβεβαιώνεται από το ότι το 60% των προσκρούσεων συμβαίνει όταν το αεροπλάνο κινείται προς την περιοχή των λιμνοθαλασσών ανεξαρτήτως φάσης πτήσεως. Επομένως ο κίνδυνος για μια πιθανή πρόσκρουση είναι αυξημένος και επιβάλλονται και στην περίπτωση αυτή διαχειριστικά μέτρα για τον έλεγχο του φαινομένου.

➤ Το ίδιο συμβαίνει και με τα Φοινικόπτερα, τα οποία αναγκάζονται να πετούν, λόγω της όχλησης του κυνηγιού, από λιμνοθάλασσα σε λιμνοθάλασσα, ακριβώς μπροστά από το αεροδρόμιο και κατά μήκος της ακτογραμμής (νότια).

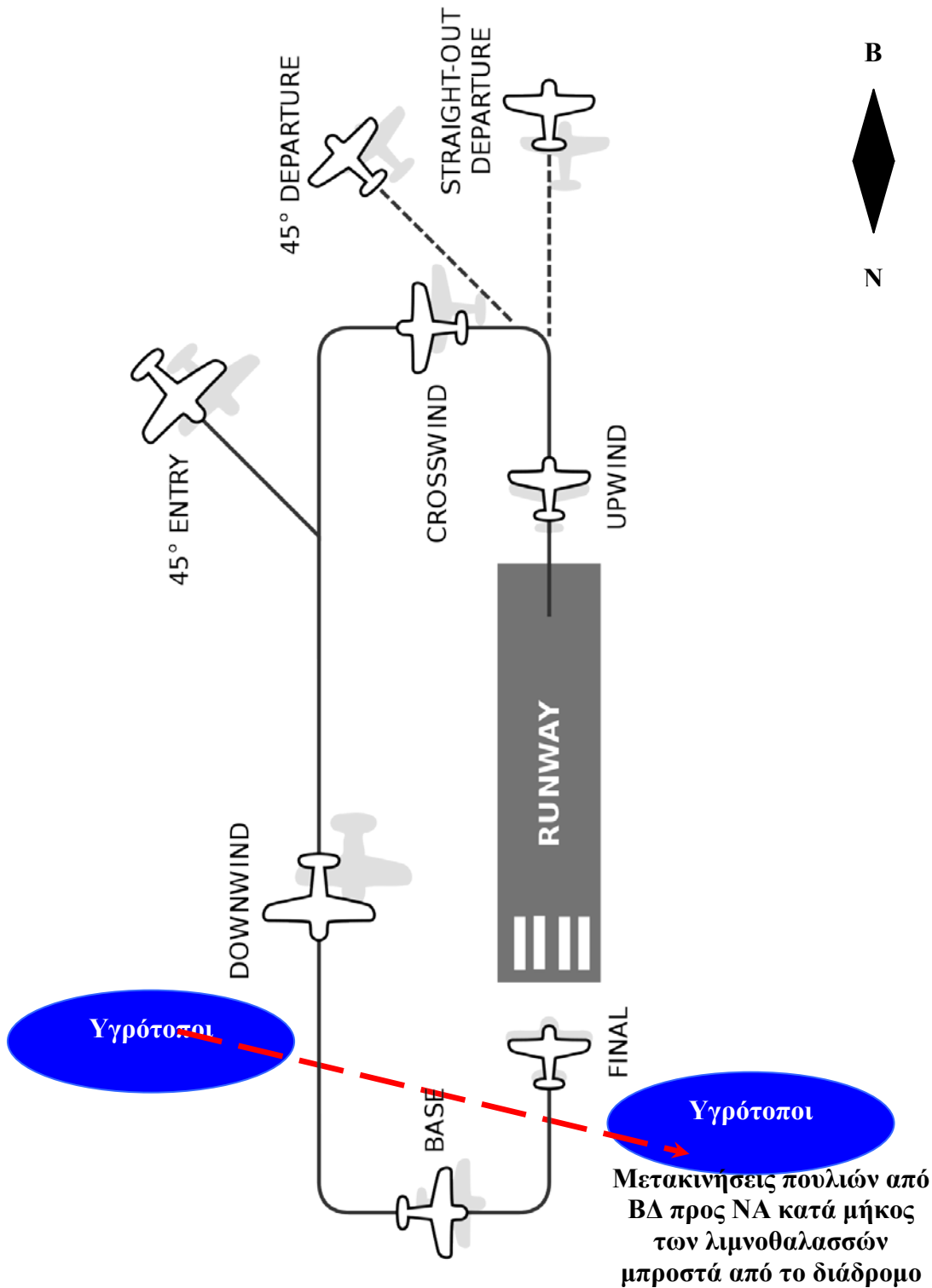
➤ Ορισμένα είδη πτηνών όπως οι πελαργοί και τα γεράκια, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, πετούν φτάνοντας σε μεγάλα ύψη (> 3.000 ft) εκμεταλλευόμενα τα θερμικά ανοδικά ρεύματα του αέρα και ιδιαίτερα πάνω από νησίδες γης που θερμαίνονται πολύ γρήγορα (π.χ. πάνω από το διάδρομο προσγείωσης – απογείωσης και τροχοδρόμησης του αεροδρομίου καθώς και πάνω από μικρούς λόφους). Ίσως γι' αυτό το λόγο να έχουμε τόσες πολλές προσκρούσεις (το 1/4 όλων των καταγεγραμμένων) με αρπακτικά σε συνδυασμό και με την ύπαρξη αρκετών σημείων / εγκαταστάσεων του αεροδρομίου που χρησιμοποιούνται από τα γεράκια για ξεκούραση και στατική παρατήρηση θηραμάτων όπως κυρίως τρωκτικά, εντός του αεροδρομίου. Το τελευταίο επιτείνεται και από την ύπαρξη πρανών επιφανειών εκατέρωθεν του διαδρόμου απογείωσης/προσγείωσης χωρίς καθόλου ή με υποτυπώδη φυτοκάλυψη. Επιπλέον συχνά κυνηγούν πουλιά σε χαμηλά ύψη πάνω από τις λιμνοθάλασσες μπροστά από το διάδρομο του αεροδρομίου. Άρα και στην περίπτωση αυτή απαιτείται η διενέργεια διαχειριστικού σχεδίου για την εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων μείωσης του κινδύνου.

➤ Στις αγροτικές καλλιέργειες δεν υπάρχει κάποια γενική πορεία πετάγματος των πουλιών. Εντούτοις το ύψος που πετούν φτάνει την κατηγορία 3 και 4 δηλαδή και μέχρι τα 150 μ. Όμως από την Εικόνα 5-6 & 5-7, φαίνεται ότι τα αεροσκάφη πετούν σε αντίστοιχο περίπου ύψος όταν πάνε για προσγείωση και πάνω από τη δυτική πλευρά του φράχτη του αεροδρομίου, όπου υπάρχουν καλλιέργειες.

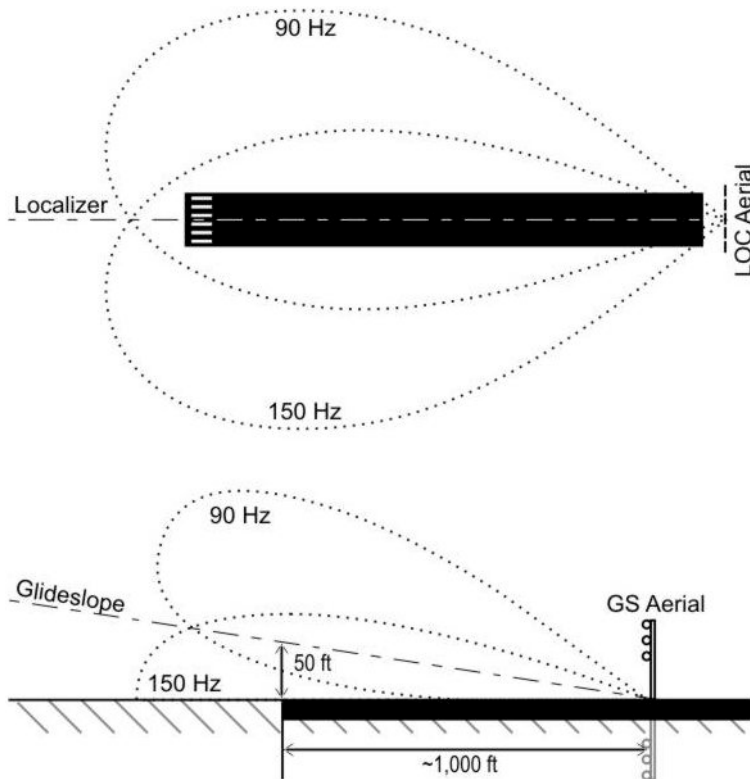
Επιπλέον πολλά είδη πτηνών, όπως οι πάπιες, οι ερωδιοί (Αργυροτσικνιάς, Σταχτοτσικνιάς και Λευκοτσικνιάς) και υδροβατικά πτηνά (κυρίως ο Κοκκινოსκέλης και το Μπεκατσίνι), που τρέφονται σε ανοιχτά επίπεδα σημεία του εδάφους, ειδικά όταν το χειμώνα και την άνοιξη πλημμυρίζουν με νερό, επισκέπτονται συχνά αυτές τις περιοχές. Αυτό παρατηρείται μέσα στο αεροδρόμιο στο ΝΔ άκρο του, λόγω κακής ρήσης του εδάφους που έχει ως συνέπεια τη δημιουργία υδατοσυλλογών αλλά και στα γύρω χωράφια, ανατολικά του φράχτη του αεροδρομίου εντός της ζώνης των 3, 2 χλμ., κυρίως στους ορυζώνες λόγω της ειδικής διαχείρισης με νερό που απαιτούν οι συγκεκριμένες καλλιέργειες. Ειδικά τα είδη Σταχτοτσικνιάς, Αργυροτσικνιάς και λιγότερο ο Λευκοτσικνιάς των ερωδιών παρατηρούνται πολύ συχνά εντός του αεροδρομίου το χειμώνα. Την άνοιξη ο Αργυροτσικνιάς μεταναστεύει αλλού ενώ μένουν ο Σταχτοτσικνιάς και Πορφυροτσικνιάς καθώς και λίγα άτομα Νυχτοκοράκων. Άρα επειδή η συγκεκριμένη περιοχή έχει αυξημένη λειτουργεί ως παράγοντας προσέλκυσης των πτηνών και αφετέρου μπορεί να προκαλέσει crossing (να τμήσει) με τον προκαθορισμένο αεροδιάδρομο των αεροσκαφών χρήζει ειδικής διαχείρισης για την ύφεση του κινδύνου.

➤ Το γεγονός ότι το 40% των προσκρούσεων¹² παρατηρείται κατά την απογείωση εξηγείται με το ότι στα ΒΔ του αεροδρομίου και ακριβώς πάνω στο νοητό μέτωπο του διαδρόμου υπάρχουν ορυζώνες, η κτηνοτροφική μονάδα ΚΡΕΚΑ ενσταβλισμένης κτηνοτροφίας (σε πολύ μικρή απόσταση από το βόρειο φράχτη του αεροδρομίου) αλλά και χωματερές που είναι παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών (χωματερή Ερατεινού στα ΒΔ αλλά Αγιάσματος στα Ανατολικά). Επιπλέον αυτό ενισχύεται από το ότι το 33% των προσκρούσεων συμβαίνει σε αυτή την περιοχή είτε κατά την απογείωση ή την προσγείωση του αεροσκάφους. Από τις περιοχές αυτές υπερίπταται το αεροσκάφος σε χαμηλό ύψος 300 ft ή περίπου 100 μ., διασχίζοντας (crossing) τα «μονοπάτι» πετάγματος των πουλιών (κάθετα στον διάδρομο προσγείωσης/απογείωσης του αεροδρομίου), με ταχύτητα 230-250 μίλια, ανεξάρτητα αν ανεβαίνει ή κατεβαίνει (απογείωση και προσγείωση αντίστοιχα).

12: Οι προσγειώσεις και οι απογειώσεις των αεροσκαφών εξαρτώνται από την κατεύθυνση του ανέμου που πρέπει πάντα να είναι αντίθετοι από τη φορά του αεροσκάφους. Επειδή όμως, οι άνεμοι που πνέουν στο αεροδρόμιο είναι κατά 60% ΒΒΔ, τα αεροσκάφη προσγειώνονται από τη θάλασσα και απογειώνονται προς τα βόρεια, προς τα ηπειρωτικά. Σπανιότερα, το καλοκαίρι που οι άνεμοι φυσούν Ν και ΝΑ τα αεροσκάφη ακολουθούν αντίθετη κατεύθυνση. Δηλαδή προσγειώνονται από το βορρά και απογειώνονται προς το Νότο (θάλασσα).



Εικόνα 5-6: Τοπικές μετακινήσεις πουλιών από ΒΔ προς τα ΝΑ, μεταξύ των υγροτόπων, που βρίσκονται μπροστά από τον διάδρομο προσγείωσης και απογείωσης του αεροδρομίου. Όπως φαίνεται το «μονοπάτι» πετάγματος των πουλιών διασταυρώνεται με τον αεροδιάδρομο που ακολουθούν τα αεροσκάφη για να απογειωθούν και προσγειωθούν αυξάνοντας την πιθανότητα μιας πρόσκρουσης.



Εικόνα 5-7: Τυπικό σχέδιο πτήσης πολιτικών αεροσκαφών κατά τη φάση της τελικής προσέγγισης (Final approach) στο αεροδρόμιο. Φαίνεται ότι στην αρχή του διαδρόμου το αεροσκάφος από το έδαφος πετάει σε ύψος 50 ft ή 17 m (AGL). Στην περίπτωση του αεροδρομίου της Καβάλας μπροστά ακριβώς από το διάδρομο βρίσκονται υγρότοποι και καταφύγια άγριας ζωής.

➤ Και τα δύο είδη των Ευρωπαϊκών πελεκάνων Αργυροπελεκάνος και Ροδοπελεκάνος (*Pelecanus crispus*, *P. onocrotalus*) παρατηρήθηκαν στις λιμνοθάλασσες. Πετούν ψηλά σε μεγάλες ομάδες των 70 πουλιών (συνήθως αργά το πρωί ή νωρίς το απόγευμα) και πολύ ψηλά πάνω από την περιοχή όταν αρχίζουν να μετακινούνται/αποδημούν σε άλλα μέρη (> 3.000 ft). Όμως στην περίπτωση αυτή παρά το μεγάλο μέγεθός τους δεν συνιστούν σημαντικό κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων καθώς ούτε συχνά παρατηρούνται αλλά και ούτε ποτέ έχουν καταγραφεί σε κάποιο περιστατικό πρόσκρουσης.

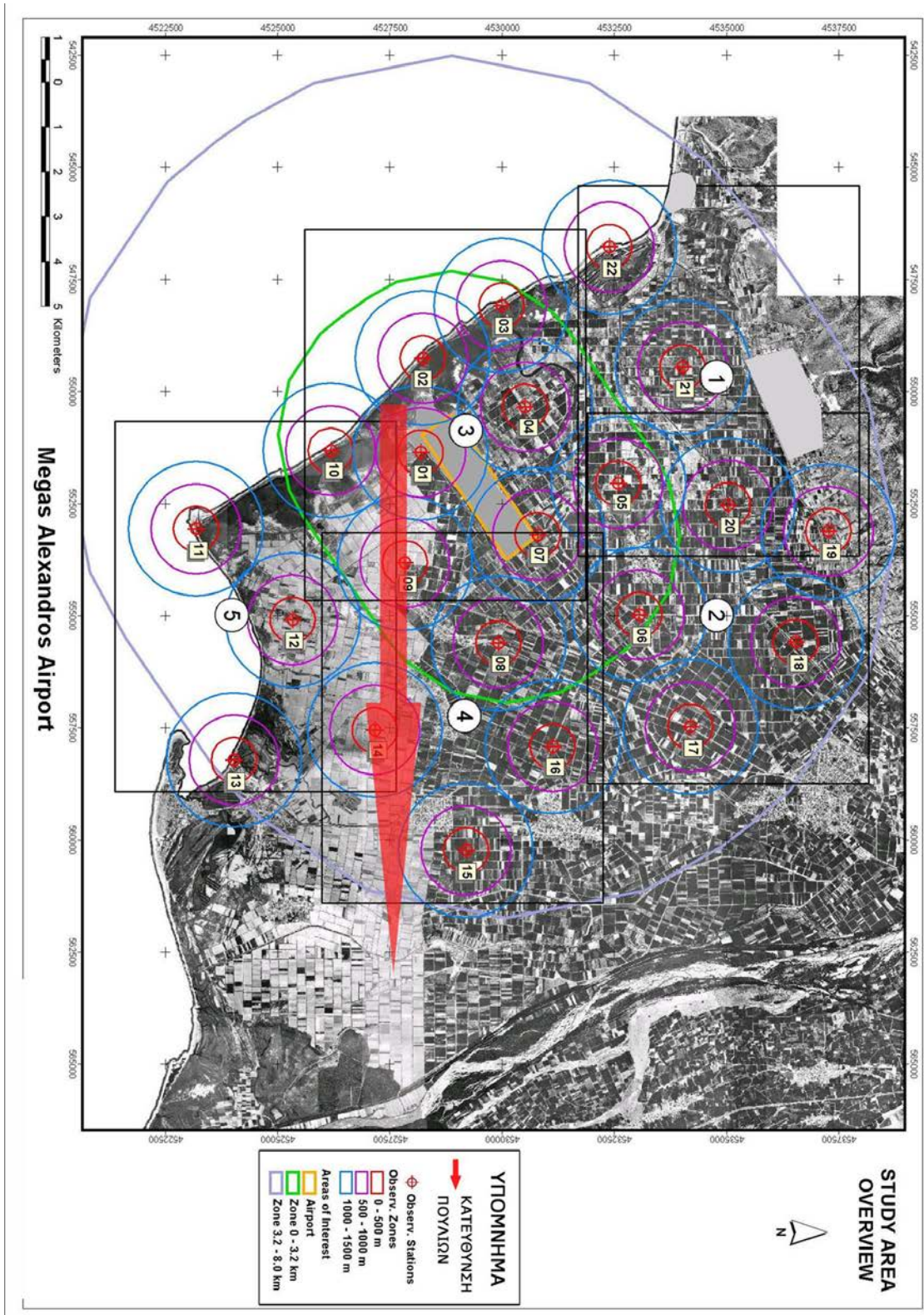
➤ Πάπιες όπως Χουλιαρόπαπια, Πρασινοκέφαλη, Κιρκίρι, Σαρσέλα, Σφτριχτάρι, Γκισάρι, Μαυροκέφαλη και Βαρβάρα παρατηρήθηκαν να μετακινούνται πολύ, ολόγυρα κατά τους χειμερινούς μήνες και ειδικά τα Σαββατοκύριακα οπότε και η πίεση από το κυνήγι είναι υψηλή. Το μέγεθος των σμηνών κυμαίνεται από μερικά άτομα έως και 300 πουλιά και οι κατευθύνσεις πτήσεων είναι παράλληλες με τις λιμνοθάλασσες ή από και προς την ανοικτή θάλασσα, όπου φωλιάζουν κατά την διάρκεια της ημέρας ή όταν υπάρχει ενόχληση από τους κυνηγούς σε μεγάλο βαθμό. Κατά τη διάρκεια του (απαλού) χειμώνα 2004/2005 μόνο λίγες παρατηρήσεις χηνών έγιναν στην παραλίμνια – αγροτική περιοχή του δυτικού Δέλτα του Νέστου, κυρίως Ασπρομέτωπη χήνα (*Anser albifrons*). Οι χήνες συχνά τρέφονται στους πλημμυρισμένους από την βροχή ορυζώνες και φωλιάζουν κατά την διάρκεια της

ημέρας στις λίμνες ή ακόμα και στην ανοικτή θάλασσα. Ορισμένες φορές σμήνη μετακινούνται πάνω από την περιοχή του αεροδρομίου προς το στόμιο του Νέστου, όπου φωλιάζουν την νύχτα. Οι Φαλαρίδες είναι πολύ συνηθισμένες τον χειμώνα στις λιμνοθάλασσες με πολλές χιλιάδες πουλιά, αλλά σχεδόν ποτέ δεν πετούν ψηλότερα από μερικά μέτρα πάνω από το νερό. Επίσης υπάρχουν Βουτηχτάρια, σε μεγάλους αριθμούς και σε διάφορα είδη αλλά δεν πετούν σχεδόν ποτέ. Ωστόσο όπως και οι πελεκάνοι δεν συνιστούν ιδιαίτερα σοβαρό κίνδυνο (μέτριος) για την ασφάλεια των πτήσεων γιατί πετούν μόλις λίγα μέτρα στις λιμνοθάλασσες κατά τις τοπικές μετακινήσεις τους, μπροστά από το διάδρομο Π/Γ-Α/Γ του αεροδρομίου. Από την άλλη μεριά δεν έχουν πολύ συχνή παρουσία στο πεδίο και δεν έχουν καταγραφεί ποτέ σε πρόσκρουση με αεροσκάφος, στο αεροδρόμιο.

➤ Στις μέγιστες θερμοκρασίες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες έχουμε και μέγιστο αριθμό προσκρούσεων (δημιουργία ανοδικών ρευμάτων πάνω από το αεροδρόμιο). Ο μέγιστος αριθμός προσκρούσεων εξηγείται α) από την αυξημένη κίνηση των αεροσκαφών λόγω μεγιστοποίησης της τουριστικής κίνησης και β) λόγω του ότι τα νεαρά άτομα των πουλιών – κυρίως των γλάρων – που βγάζουν τα κανονικά φτερά τους δεν μπορούν να κάνουν απότομους ελιγμούς αλλά και δεν έχουν εξοικειωθεί, ακόμη, με τις κινήσεις των αεροσκαφών με αποτέλεσμα να είναι επιρρεπή σε προσκρούσεις με αεροσκάφη. Παράλληλα υπάρχει ένδειξη εξάρτησης μεταξύ των αρπακτικών και της εποχής του καλοκαιριού, στις προσκρούσεις, όπου και τα αρπακτικά δείχνουν μεγαλύτερη πτητική δραστηριότητα λόγω του ότι εκμεταλλεύονται τα θερμικά ανοδικά ρεύματα πάνω και γύρω από το διάδρομο προσγείωσης-απογείωσης για να πετούν, κατά τις απογευματινές ώρες και η θερμοκρασία αέρα είναι η μέγιστη και οι προσκρούσεις παρουσιάζουν μέγιστο (Αύγουστος). Σε αυτό συντείνει και η αυξημένη εμπορική κίνηση του αεροδρομίου κατά την περίοδο του Ιουλίου-Αυγούστου (αυξημένη τουριστική κίνηση).

➤ Από τις αβιοτικές παραμέτρους, φαίνεται ότι ενώ οι δυνατές βροχοπτώσεις δεν «κινητοποιούν» τα πουλιά δεν συμβαίνει το ίδιο και με τους δυνατούς ανέμους οι οποίοι κάνουν τους γλάρους να πετούν πολύ γρήγορα και σε διαφορετικά ύψη όπως και τα κορακοειδή.

➤ Την άνοιξη παρατηρούνται αρκετοί Μαυροκέφαλοι γλάροι να πετούν πάνω από λιβάδια και κυρίως ορυζώνες, κυνηγώντας έντομα κολεόπτερα και πετώντας σε μέσο ύψος 5-50 μ., πέριξ του αεροδρομίου δημιουργώντας κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων πλην όμως λόγω της δημιουργίας μικρών σμηνών 3-4 ατόμων, σαφώς μικρότερου από τις προαναφερθείσες περιπτώσεις.



Εικόνα 5-8: Χάρτης με τις εξεταζόμενες ζώνες των 3,2 και 8 χλμ. περίξ του αεροδρομίου σε συνδυασμό με τη βασική διαδρομή κίνησης διαφόρων των Κορμοράνων από Δυτικά προς τα Ανατολικά, στον ποταμό Νέστο, όπου κουρνιαάζουν. Στην εικόνα διαφαίνεται η διασταύρωση (crossing) του βασικού «μονοπατιού» πτήσης των πουλιών με το βασικό αεροδιάδρομο των αεροπλάνων κατά την απογείωσή τους προς τη θάλασσα, αυξάνοντας την πιθανότητα πρόσκρουσης.

5.6 Αξιολόγηση κινδύνου κρίσιμων ανθρωπογενών & φυσικών ενδιαιτημάτων των πτηνών

Στους παρακάτω Πίνακες (Κατηγορία 4 & 1) αξιολογούνται όλοι οι κρίσιμοι, φυσικοί και ανθρωπογενείς, παράγοντες για την ασφάλεια πτήσεων ως προς την πιθανότητα που έχουν, σύμφωνα με την εκτίμηση που έχει γίνει στο Κεφάλαιο 4, να οδηγήσουν (ως αλληλουχία γεγονότων) σε μια πρόσκρουση με κάποιο αεροσκάφος στο αεροδρόμιο της Καβάλας. Η αξιολόγηση γίνεται με τη χρήση Πρωτοκόλλων καταγραφής & αξιολόγησης αυτών των παραγόντων. Τα Πρωτόκολλα αυτά μπορούν να εφαρμοστούν παντού σε οποιοδήποτε αεροδρόμιο και περιλαμβάνουν όλες τις περιπτώσεις και τις κατηγορίες παραγόντων προσέλκυσης των πτηνών μέσα και γύρω από ένα αεροδρόμιο. Τα Πρωτόκολλα αυτά ήδη μαζί με άλλα έχουν υιοθετηθεί από τη Διεύθυνση Αερολιμένων Ελλάδος της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας.

Ο σχεδιασμός τους βασίστηκε σε δεδομένα της παρούσας έρευνας που προέκυψαν τόσο από το πεδίο όσο και από την ποιοτική έρευνα με συνεντεύξεις ατόμων της Αεροπλοΐας στη χώρα μας και έγινε σύμφωνα με τις βασικές αρχές της διαχείρισης κινδύνου (Kristensen et.al., 2003) την Αρχή της πρόληψης του κινδύνου (Korte et.al., 2002; Klinke & Renn, 2001) καθώς και κρίσιμα συμπεράσματα και επισημάνσεις από πορίσματα για τις προσκρούσεις πτηνών Υπηρεσιών και Οργανισμών Αεροπλοΐας διαφόρων χωρών (FAA, 2000; Civil Aviation Authority, 1998; Air Command Canada, 1995; ICAO, 1995; Transport Canada, 1994). Περισσότερες λεπτομέρειες για τα Πρωτόκολλα αυτά δίνονται συνολικά στο Κεφάλαιο 8 / Ενότητα 8.4.1. όπου παρουσιάζεται το προτεινόμενο Διαχειριστικό Σχέδιο της περιοχής του αεροδρομίου.

Τα συγκεκριμένα Πρωτόκολλα αξιολογούν πρώτα την «ελκυστικότητα» διαφόρων ενδιαιτημάτων (φυσικών και ανθρωπογενών) για ομάδες ειδών πτηνών σύμφωνα με την εκτίμηση του κινδύνου που έγινε από τις παρατηρήσεις πεδίου και εν συνεχεία την αποτελεσματικότητα των διαχειριστικών μέτρων που εφαρμόζονται στο Αεροδρόμιο, αν εφαρμόζονται και κατά πόσο ώστε να δούμε αν χρειάζεται η εφαρμογή κάποιου διαχειριστικού σχεδίου ή η αναθεώρηση του ήδη υπάρχοντος όταν αξιολογηθεί ότι ο κίνδυνος είναι σοβαρός και πρέπει να γίνουν ενέργειες ώστε να ελεγχθεί. Στην προκειμένη περίπτωση καθώς απουσιάζει τελείως η εφαρμογή ολοκληρωμένου διαχειριστικού σχεδίου με την εξαίρεση της εφαρμογής κάποιων αποσπασματικών μέτρων και ενεργειών αλλά χωρίς συνολική στρατηγική, είναι αναγκαία η διαχείριση του κινδύνου για την αποφυγή ενός σοβαρού συμβάντος στο εγγύς μέλλον.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 4. Χρήσεις γης και δραστηριότητες καθώς και περιοχές τροφοληψίας των πτηνών που εν δυνάμει εμπλέκονται με το κίνδυνο των προσκρούσεων

ΚΩ ΔΙ ΚΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΒΑΘ ΜΟ ΛΟΓΙΑ*	ΣΧΟΛΙΑ
	ΓΕΩΡΓΙΑ		
4.1	Καρποδοτικές καλλιέργειες (κυρίως σιτηρά)	2	
4.2	Υδατοκαλλιέργειες	3	
4.3	Ενσταβλισμένη ή μη κτηνοτροφία	2	
4.4	Αποθήκευση σιτηρών ή μύλοι	0	
	Χρήσεις γης για αναψυχή / εμπορική εκμετάλλευση		
4.5	Drive in κινηματογράφοι, πάρκα αναψυχής κλπ	0	
4.6	Εστιατόρια (κυρίως υπαίθριοι χώροι)	0	
4.7	Χώροι για πικ νικ, πάρκα	0	
4.84.9	Μαρίνες	0	
4.10	Εγκαταστάσεις γκολφ	0	
	Ελεύθερη ή οργανωμένη κατασκήνωση	1	
4.11	Επίπεδες οροφές / σκεπές (χρήση κυρίως από γλάρους)	0	
	Διαχείριση απορριμμάτων		
4.12	Απορριματοφόρα (στάθμευση, τύπος, πλύση κλπ)	1	
4.13	Χωματερές	3	
4.14	Σταθμοί μεταφόρτωσης	0	
4.15	Ιχθυόσκαλα / υπολείμματα ψαριών	1	
4.16	Υδατοσυλλογές επεξεργασίας υγρών αποβλήτων / λυμάτων	0	
	Υδατικοί πόροι		
4.17	Υδατοσυλλογές αποστράγγισης βροχοπτώσεων ή επεξεργασίας λυμάτων	3	
4.18	Κανάλια, ρυάκια, αρδευτικά ή αποστραγγιστικά δίκτυα	1	
4.19	Φυσικές λίμνες, λιμνοθάλασσες, ποτάμια κλπ	3	
	Περιοχές πετάγματος, φωλεοποίησης, ξεκούρασης ή κουρνιάσματος πουλιών		
4.20	Προστατευόμενες περιοχές υπό ειδικό καθεστώς, Σημαντικές Περιοχές για τα πουλιά, Σύμβαση RAMSAR κλπ	3	
4.21	Άλλες περιοχές φωλιάσματος πουλιών (ερωδιό, ψαρόνια κλπ)	2	
4.22	Δεντρόνες ξεκούρασης και παρατήρησης για τα πουλιά	2	Λευκοκαλλιέργειες
4.23	Θάμνοι, αλίπεδα, υδρόφιλες διαπλάσεις (μακκία βλάστηση)	3	3

*0= δεν υπάρχει καθόλου, 1= υπάρχει χωρίς να δημιουργεί πρόβλημα, 2=δημιουργεί μέτριο πρόβλημα, 3= υπάρχει και δημιουργεί σημαντικό πρόβλημα

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1. Διαχειριστικές λειτουργίες μέσα και πέριξ του αεροδρομίου που σχετίζονται με ανθρωπογενή και φυσικά ενδιαιτήματα εν δυνάμει «επικίνδυνα» για πρόκληση προσκρούσεων

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ			
		I ¹³	OI	XB	ME
1.1	Χρειάζεται η έκδοση αδειών σε τοπικό, νομαρχιακό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο προκειμένου να επιτραπεί η χρήση κάποιων τεχνικών		√		
1.2	Γίνεται αξιολόγηση, όπως πρέπει, των δραστηριοτήτων και των χρήσεων γης που προσελκύουν τα πτηνά εντός & εκτός αεροδρομίου		√		
1.3	Η εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου βασίζεται σε προηγούμενη οικολογική μελέτη ή εκτίμηση κινδύνου που έχει γίνει		√		
1.4	Γίνεται απόδοση και κατηγοριοποίηση αρμοδιοτήτων για την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου			√	
1.5	Εποπτεία, εφαρμογή και συντονισμός του διαχειριστικού σχεδίου	√			
1.6	Αξιολόγηση του διαχειριστικού σχεδίου τουλάχιστον σε ετήσια βάση		√		
1.7	Εκπαίδευση προσωπικού για την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου, ιδιαίτερα του προσωπικού του εδάφους αεροδρομίου			√	
1.8	Επιχειρεί η ομάδα φύλαξης του αεροδρομίου σε πτηνά με εκπαιδευμένο προσωπικό για τον έλεγχο κρίσιμων περιοχών και είναι αποτελεσματικές οι ενέργειές της όταν αυτές χρειάζονται			√	
1.9	Υπάρχει επαρκής επικοινωνία μεταξύ πύργου ελέγχου και της ομάδας ελέγχου πτηνών	√			
1.10	Υπάρχει σύστημα πληροφόρησης των πιλότων για τη δραστηριότητα των πτηνών (NOTAMS, ATC, Παρατηρήσεις radar)	√			
1.11	Η διαχείριση των ενδιαιτημάτων εντός του αεροδρομίου είναι η ενδεδειγμένη για την ύφεση του κινδύνου		√		
1.12	Η πολιτική του αεροδρομίου απαγορεύει την τροφοληψία πτηνών και την έκθεση πιθανών τροφών για τα πουλιά		√		
1.13	Διάδραση μεταξύ αερολιμενάρχη και ιδιοκτητών, χρηστών γης & διοικητικών αρχών που εμπλέκονται στην περιοχή, για δημιουργία ζωνών προστασίας, απαγορεύσεων, συστάσεων κλπ		√		

11: I = Ικανοποιητικά. Αν αξιολογηθεί ότι μια αρχική δράση που γίνεται για την ύφεση του κινδύνου στα πλαίσια εφαρμογής του διαχειριστικού σχεδίου αποδίδει αποτελέσματα ικανοποιητικά

OI = Όχι ικανοποιητικά. Αν η συγκεκριμένη δράση δεν αποδίδει ικανοποιητικά ή αν απουσιάζει τελείως η αντίστοιχη δράση. XB = Χρειάζεται βελτίωση. Αν ένα συγκεκριμένο μέτρο ύφεσης του κινδύνου ενώ έχει προταθεί δεν εφαρμόζεται ή εφαρμόζεται σποραδικά και επομένως όχι αποτελεσματικά. Η κατηγοριοποίηση σε όχι «ικανοποιητικά» ή σε «χρειάζεται βελτίωση» εξαρτάται από τη σοβαρότητα της καταστάσεως

ME = Μη εφαρμόσιμο. Αν η συγκεκριμένη τεχνική ή το μέτρο δεν χρειάζεται να εφαρμοστεί στο αεροδρόμιο τότε η δράση αυτή χαρακτηρίζεται ως μη εφαρμόσιμη.

1.14	Διατηρείται βάση δεδομένων με καθημερινές καταγραφές για την κίνηση των πτηνών καθώς και συμπληρώνονται τα φύλλα προσκρούσεων πτηνών όταν έχουμε κάποιο συμβάν και από ποιόν			√	
1.15	Αναφέρονται όλες οι προσκρούσεις στην ΥΠΑ	√			

6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Στο κεφάλαιο αυτό, αφού αξιολογήσαμε τις σημαντικότερες παραμέτρους που συνιστούν τον κίνδυνο των προσκρούσεων με πτηνά, στο αεροδρόμιο της Καβάλας και αφού έγινε η αξιολόγηση του κινδύνου, δίνεται το διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου και ύφεσης του κινδύνου. Η διαχείριση του κινδύνου γίνεται και πρέπει να γίνεται ολοκληρωμένα δηλαδή να περιλαμβάνει όλους εκείνους τους παράγοντες (κοινωνικούς, οικονομικούς, αναπτυξιακούς και φυσικά περιβαλλοντικούς) αλλά και χωρικούς – γεωγραφικούς (εντός και εκτός αεροδρομίου και στις δύο ζώνες) που δρουν συνεργιστικά στη δημιουργία και την αύξηση της συχνότητας και της σοβαρότητας του κινδύνου.

6.1 Χρήσεις γης περιφερειακά του αεροδρομίου

Ορισμένα παράγοντες προσέλκυσης πτηνών, κοντά στο αεροδρόμιο είναι δύσκολο να μετακινηθούν αλλά αρκετοί άλλοι μπορούν να περιοριστούν ή τουλάχιστον να μειωθεί η συμβολή τους στην προσέλκυση πτηνών. Για παράδειγμα η ακτογραμμή, τα αλίπεδα και οι αμμοθίνες δεν μπορούν να υποστούν καμία παρέμβαση, όμως οι χώροι εναπόθεσης απορριμμάτων – χωματερές, τα επιφανειακά λύματα και τα ανοικτά αποχετευτικά δίκτυα, οι ιχθυοκαλλιέργειες, οι ιχθυόσκαλες, τα σφαγεία, τα χοιροστάσια κλπ μπορούν να μετακινηθούν ή να διαχειριστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ελκύουν λιγότερα πουλιά.

Υπόψη ότι τα πουλιά είναι επικίνδυνα για τα αεροσκάφη επειδή μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα (δομικές ζημιές κυρίως στις μηχανές – τουρμπίνες των αεροσκαφών, αλλαγές στο πρόγραμμα πτήσεων, καθυστερήσεις, επιπλέον δαπάνη καυσίμων, έλλειμμα εμπιστοσύνης των επιβατών στην εταιρία / φήμη αεροπορικής εταιρίας) και σπάνια ακόμη και δυστυχήματα. Ο κίνδυνος που δημιουργείται από τα πουλιά είναι μεγαλύτερος στην περιφέρεια του αεροδρομίου γιατί συνήθως στις περιοχές αυτές τα πουλιά βρίσκονται κοντά στο έδαφος ή πετούν χαμηλά ενώ τα αεροσκάφη βρίσκονται ακόμη κοντά στο έδαφος καθώς δεν έχουν πιάσει ακόμη το τελικό τους ύψος (Πίνακας 1).

Πίνακας 6-1: Αλληλεπιδράσεις αεροσκαφών & πτηνών. Διεθνείς τάσεις

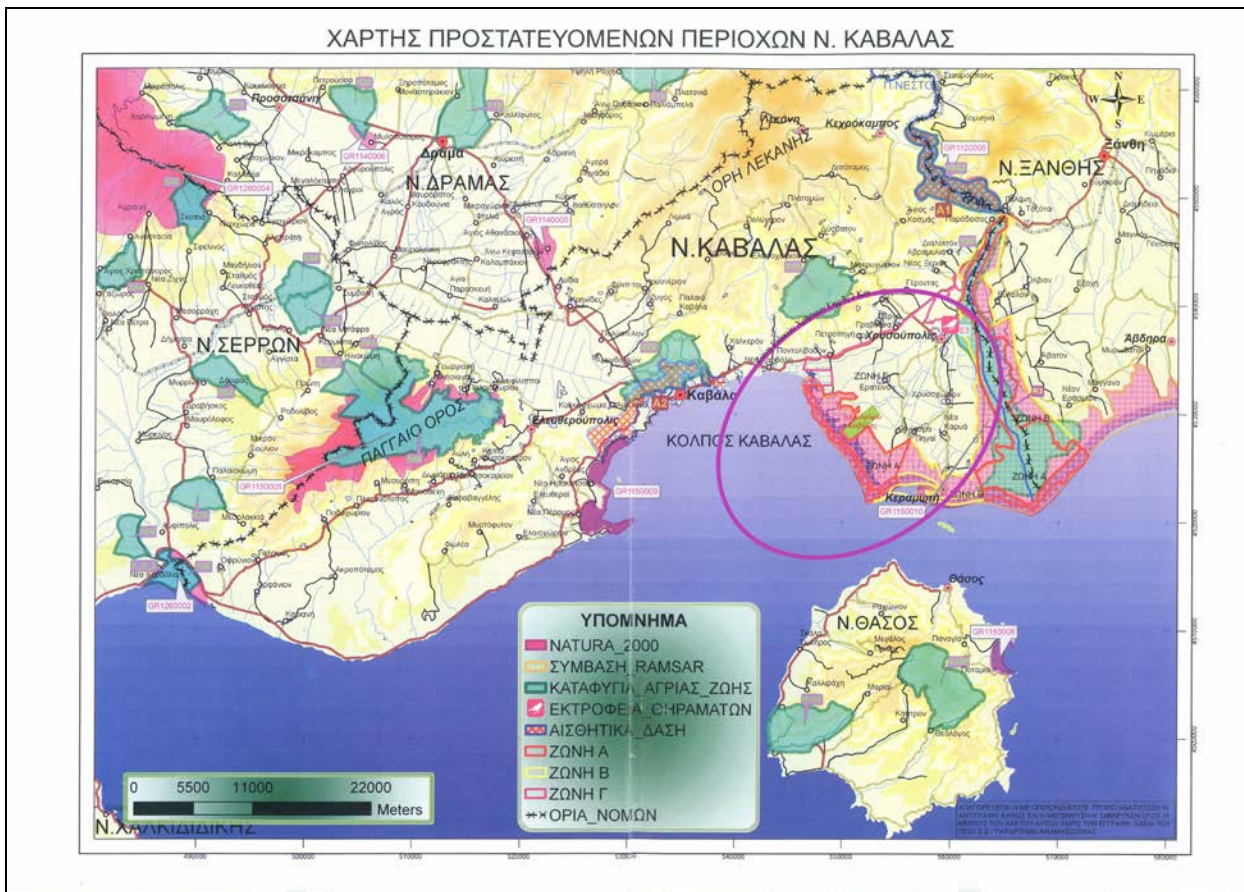
<i>Το Σύστημα Πληροφόρησης για τις προσκρούσεις πτηνών (International Bird Information System – IBIS) του Διεθνούς Οργανισμού Αεροπλοΐας (ICAO) από ανάλυση που έκανε από καταγραφές προσκρούσεων που ελήφθησαν από διαφορετικές χώρες, από το 1989-1992, δίνει τα εξής στοιχεία:</i>		
71% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων έγιναν κατά τη διάρκεια της ημέρας	21% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων έγιναν τη νύχτα	8% καταγράφηκε κατά τη διάρκεια του λυκόφωτος και του λυκαυγούς
75% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων έγιναν με jet αεροσκάφη (> 27. 000 Kgr)		
36% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων έγιναν στη φάση πτήσεως της προσέγγισης	23% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων έγιναν κατά της φάση πτήσεως της τροχοδρόμησης - απογείωσης	
58% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων συνέβησαν σε ύψος κάτω των 100 ποδιών (περίπου 30 m.)		
Στο 86% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων ο πιλότος δεν είχε λάβει καμία προειδοποίηση		
Το 15,55% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων ήταν με στρουθιόμορφα	Το 14,4% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων ήταν με γλάρους	Το 6,44% των καταγεγραμμένων προσκρούσεων ήταν με αρπακτικά

Τα αεροδρόμια, φυσιολογικά, ελκύουν αρκετά είδη πτηνών επειδή προσφέρουν σε αυτά μεγάλες ανοιχτές επιφάνειες με κοντή βλάστηση που με τη σειρά τους, προσφέρουν στα πουλιά βασικά στοιχεία για την ασφάλειά τους από θηρευτές και ανθρώπους καθώς και πηγές τροφής και νερού. Τα προγράμματα ελέγχου των πτηνών εντός του αεροδρομίου μπορούν αποτελεσματικά να μειώσουν τον κίνδυνο από πουλιά με την τροποποίηση και τη διαχείριση των ενδιαιτημάτων των πουλιών ή ακόμη και με την εφαρμογή ενεργητικών μέσων διασποράς. Ωστόσο ακόμη κι ένα επιτυχημένο τέτοιο πρόγραμμα εντός του αεροδρομίου, καθίσταται ανενεργό εάν η παρουσία παραγόντων προσέλκυσης των πτηνών, εκτός του αεροδρομίου, δεν υποστεί συγκεκριμένη διαχείριση ή τροποποίηση προκειμένου να μην ελκύονται τα πουλιά. Στην περίπτωση αυτή το αεροδρόμιο παραμένει ιδανικό μέρος για να σταματήσουν ή να ξεκουραστούν επικίνδυνα είδη που τρέφονται στις περιοχές εκτός αεροδρομίου. Ειδικά προβλήματα παρουσιάζονται όταν τα πουλιά διασχίζουν το αεροδρόμιο όταν πετούν από τις περιοχές τροφοληψίας

τους στις περιοχές κουρνιάσματος εν μέσω αεροδρομίου, στην περίπτωση που αυτές βρίσκονται εκατέρωθεν του αεροδρομίου. Κάτι τέτοιο συμβαίνει και στο αεροδρόμιο της Καβάλας με τους γλάρους. Όμως το μεγαλύτερο πρόβλημα εδώ είναι το ότι το αεροδρόμιο βρίσκεται δίπλα και εντός της ζώνης πυρήνα της Προστατευόμενης περιοχής του Νέστου (ΚΥΑ 5796/96-ΦΕΚ 854/Β/16.0.96) όπως φαίνεται στην Εικόνα 6-1, όπου αρκετά είδη αφού τραφούν εισέρχονται στο αεροδρόμιο για χαμηλές παθητικές πτήσεις ή για να «κάτσουν» στο έδαφος και να καθαρίζουν τα φτερά τους, να απομακρύνουν παράσιτα κλπ.

Για τους λόγους αυτούς είναι απαραίτητο οι χρήσεις γης περιφερειακά του αεροδρομίου και μέχρι την απόσταση των 8 χλμ., ακτίνας από αυτό, όπως συμβαίνει σε αρκετά αεροδρόμια (Transport Canada, 1994), να καθοριστούν με τον ίδιο σκοπό για την ασφάλεια πτήσεων που καθορίζονται και εντός του αεροδρομίου ώστε να προσελκύουν όσο το δυνατόν, κυρίως, λιγότερα επικίνδυνα είδη για τα αεροσκάφη. Βέβαια ο επονομαζόμενος χωροταξικός σχεδιασμός με βάση τη συμβατότητα και την ασυμβατότητα χρήσεων γης για την ασφάλεια των πτήσεων δεν είναι κάτι εύκολο καθώς βασίζεται στον άμογο συντονισμό των αρχών του αεροδρομίου, της Νομαρχιακής και Τοπικής Αυτοδιοίκησης, μαζί με τα κεντρικούς διοικητικούς τους οργανισμούς (ΥΠΑ, Υπουργεία, Περιφέρεια) και φυσικά τους χρήστες της γης περιφερειακά του αεροδρομίου μαζί με τα αρμόδια συνδικαλιστικά τους όργανα (συνεταιρισμοί, σύλλογοι κλπ). Ο σχεδιασμός χρήσεων γης συμβατών με την ασφάλεια πτήσεων μπορεί να έχει τη μορφή γενικών αεροπορικών σχεδίων και οδηγιών, διαμόρφωσης σχετικού θεσμικού πλαισίου σχετικού με συμβατές χρήσεις, κινήτρων ή οικονομικών διευκολύνσεων, προώθησης και εφαρμογής εγκεκριμένων περιφερειακών χωροταξικών σχεδίων και εφαρμογής ζωνών ειδικών χρήσεων γης και τέλος της προώθησης της συμμετοχής όλων των ενδιαφερόμενων πολιτών – χρηστών (stakeholders).

Το σημαντικό θέμα, όμως, με το αεροδρόμιο της Καβάλας, όπως επισημάνθηκε και νωρίτερα, είναι ότι βρίσκεται εντός του χαρακτηρισμένου Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης που οριοθετείται από περιοχές απολύτου προστασίας (Ζώνη Α) και ειδικές ζώνες διαχείρισης και χρήσεων γης και επομένως η οποιαδήποτε παρέμβαση σε χώρο που γειτνιάζει με το αεροδρόμιο πρέπει να γίνεται σε συνεργασία με τον αρμόδιο Διαχειριστικό Φορέα της Προστατευόμενης Περιοχής (Π. Π.) και επομένως να συνδυάζει το σκοπό της ασφάλειας πτήσεων και των προστατευόμενων σπανίων φυσικών ενδιαιτημάτων και των ειδών των ενδιαιτημάτων της Π.Π.



Εικόνα 6-1: Χάρτης οριοθέτησης περιοχής και ζωνών του Εθνικού Πάρκου Av. Μακεδονίας και Θράκης (Δέλτα του Νέστου). ΠΗΓΗ: ΓΕΩΤΕΕ

6.2 «Εργαλεία» ολοκληρωμένης διαχείρισης

6.2.1 Σκοπός της διαχείρισης του κινδύνου για την ασφάλεια των πτήσεων

Η ανάπτυξη ενός στρατηγικού σχεδίου διαχείρισης για την κατανομή και τη «σώφρονα χρήση» των φυσικών πόρων οπωσδήποτε περιλαμβάνει, σε τοπικό επίπεδο, τη δημιουργία ζωνών χρήσεων γης (ή αλλιώς σχεδίου ανάπτυξης της περιοχής) οι οποίες πρέπει να καθοριστούν πρωτίστως για λόγους ασφαλείας πτήσεων. Πιο συγκεκριμένα σκοπός του καθορισμού ζωνών είναι η μείωση του κινδύνου των προσκρούσεων με πτηνά από τη δημιουργία ζωνών συμβατών χρήσεων γης (που δεν προσελκύουν τα πτηνά) με τη χρήση γης του αεροδρομίου και την ασφάλεια πτήσεων η εισαγωγή αισθητικών / ποιοτικών κριτηρίων ελέγχου, ο διαχωρισμός ανταγωνιστικών – αλληλοσυγκρουόμενων δραστηριοτήτων όπου οι χρήσεις ή οι εξωτερικότητες¹⁴ τους πιθανόν να έχουν επιπτώσεις η μία στην άλλη και τέλος η προστασία σημαντικών

14: Εξωτερικότητα υπάρχει όταν η ευημερία κάποιου, επιχείρησης ή νοικοκυριού, εξαρτάται άμεσα από τις δικές του δραστηριότητες καθώς και από τις δραστηριότητες που βρίσκονται υπό τον έλεγχο κάποιου άλλου υποκειμένου. Σ' αυτές τις περιπτώσεις δημιουργείται ένα εξωτερικό κόστος που δεν επιβαρύνεται ο χρήστης που το δημιουργεί αλλά κάποιος άλλος χρήστης ή το κοινωνικό σύνολο. Έτσι για παράδειγμα το κόστος από την πρόσκρουση ενός πτηνού σε ένα αεροσκάφος που προσελκύεται στην περιοχή από μια χρήση γης δεν το επιβαρύνεται ο χρήστης της συγκεκριμένης δραστηριότητας ούτε αυτό

τύπων φυσικών οικοτόπων και φυσικών οικοτόπων ειδών αναφορικά με τους σκοπούς και τους περιορισμούς χρήσεων της προστατευόμενης περιοχής. Επομένως ο καθορισμός ζωνών χρήσεων γης αποτελεί ένα απαραίτητο στοιχείο στη διαχείριση των παράκτιων φυσικών πόρων (OECD, 1988a) όπως είναι η περιοχή μελέτης.

Η πολιτική της ολοκληρωμένης διαχείρισης, προκειμένου να εφαρμοστεί, χρησιμοποιεί κάποια μέσα ή αλλιώς ορισμένα «εργαλεία» - instruments (OECD, 1993). Τα εργαλεία αυτά διακρίνονται στα νομοθετικά, τα κανονιστικά και τα οικονομικά εργαλεία ενώ τελευταία γίνεται λόγος και για τα λεγόμενα κοινωνικά εργαλεία που έχουν να κάνουν με την ευαισθητοποίηση και τη συμμετοχή του κοινωνικού συνόλου (περιβαλλοντικές μη κυβερνητικές οργανώσεις, σύλλογοι και απλοί πολίτες) στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων (άσκηση πίεσης προς τις Τοπικές και Κεντρικές Αρχές). Τα νομοθετικά εργαλεία αναφέρονται στο θεσμικό πλαίσιο βάσει του οποίου εφαρμόζονται οι κανόνες και τα μέτρα που εξυπηρετούν την προστασία και τη βιώσιμη διαχείριση μιας περιοχής. Πολλές φορές, όμως, η διαχείριση απαιτεί και την εφαρμογή οικονομικών εργαλείων (άδειες χρήσης πόρων, φορολογικές απαλλαγές, πρόστιμα, οικονομικά κίνητρα κλπ) που συνήθως είναι περισσότερο ευέλικτα και αποτελεσματικά από τα λεγόμενα κανονιστικά εργαλεία.

6.2.2 Προτεινόμενο Θεσμικό πλαίσιο (νομοθετικά «εργαλεία»)

Ως αποτελεσματικός θεσμός προστασίας μικρής έκτασης περιοχών περιφερειακά του αεροδρομίου που μάλιστα γειτνιάζουν με υδροτοπικές εκτάσεις, όπως είναι οι λιμνοθάλασσες του Αγιάσματος, του Ερατεινού και της Βάσοβα και τα υδροτοπικά συστήματα που τις περιβάλλουν, μπορεί να αποτελέσει ο θεσμός των Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου (Z.O.E.) αφού οι ρυθμίσεις που περιέχονται στη διοικητική πράξη χαρακτηρισμού δεσμεύουν το κράτος και τους ιδιώτες – ιδιοκτήτες (Λαζαρέτου, 1995).. Τα σχεδιαγράμματα των Z.O.E. αποτελούν μια ιδιαίτερη κατηγορία χωρικών σχεδιασμών, που εγκρίνονται με προεδρικό διάταγμα. (Χριστοφιλόπουλου, 1990). Η Z.O.E. αποτελεί την περιοχή όπου θα επεκταθεί στο μέλλον ο οικιστικός ιστός και με τη διοικητική πράξη έγκρισής της καθορίζονται κατώτατα όρια κατάτμησης γης, όροι και περιορισμοί δόμησης, χρήσεις γης και έλεγχος δραστηριοτήτων κλπ.

Η Διοίκηση με την πράξη χαρακτηρισμού της Z.O.E., που είναι και ένας θεσμός έμμεσης προστασίας του περιβάλλοντος, μπορεί να καθορίσει την κατανομή και τις ιδιαίτερες χρήσεις των φυσικών πόρων (καθορισμός όρων και περιορισμών δόμησης, απαγορεύσεις δραστηριοτήτων όπως π.χ. η επαγγελματική αλιεία, η κατασκευή δρόμων κλπ). Παρόμοια πράξη χαρακτηρισμού έχει γίνει για τον μικρής έκτασης

αθροίζεται στο κόστος παραγωγής του προϊόντος του αλλά το επιβαρύνεται η αεροπορική εταιρία που έχει στο στόλο της το αεροσκάφος (Tietenberg, 1996).

υγρότοπο «Μικρό και Μεγάλο Λιβάρι» του Δήμου Ιστιαίας και της Κοινότητας Ασμηνίου (Ν. Εύβοια) (ΦΕΚ 205/Δ/10.4.1990) ενώ σε ευρωπαϊκό επίπεδο, παρόμοιες ζώνες καθορισμού χρήσεων γης έχουν προταθεί για τους υγροτόπους της Ανδαλουσίας (Ισπανία) (Garay Zabala et.al., 1990; Molina Vasquez and Granados Corona, 1992) που προστατεύονται με νομικό πλαίσιο χαρακτηρισμού τους ως «Φυσικά Αποθέματα» (Nature Reserves) ή ως «Φυσικά Πάρκα» (Natural Parks).

Ένας άλλος θεσμός, έμμεσης προστασίας για την ασφάλεια πτήσεων, είναι ο Θεσμός των Προγραμματικών Συμβάσεων. Ουσιαστικά, αυτές, αποτελούν ένα μηχανισμό κρατικού παρεμβατισμού που ασκείται στις μελέτες και τα έργα ανάπτυξης μιας περιοχής. Πρόκειται για συμβάσεις – πλαίσια - που γίνονται μεταξύ, ενός ή περισσότερων, ΟΤΑ και φυσικών ή νομικών προσώπων δημοσίου, κοινωνικού ή ιδιωτικού τομέα της οικονομίας με αντικείμενο τη ρύθμιση ποικίλων θεμάτων της αναπτυξιακής ή κοινωνικής πολιτικής (Λαζαρέτου, 1995). Ο θεσμός των Προγραμματικών Συμβάσεων, έχει προταθεί ως ο προσφορότερος μηχανισμός προστασίας και διαχείρισης μεγάλης έκτασης υγροτόπων. (Γεράκης, 1990). Στην περιοχή μελέτης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί, μελλοντικά, ο παραπάνω θεσμός για την επίτευξη μιας προγραμματικής συμφωνίας μεταξύ των ΟΤΑ Χρυσούπολης και Καβάλας, στους οποίους ανήκει διοικητικά η περιοχή, των αρχών του αεροδρομίου, του Διαχειριστικού Φορέα της Π.Π. και των ιδιωτών – κατόχων (Stakeholders) των περιοχών που ασκούν δραστηριότητες μη συμβατές για την ασφάλεια πτήσεων.

Η Ζ.Ο.Ε. καθορίζεται με την έκδοση ΠΔ κατ' εφαρμογή των άρθρων 21 του Ν. 1650/1986 και 29 παρ. 1 και 2 του Ν. 1337/1983 (Δεκλερής, 1996).

6.2.3 Προτεινόμενος καθορισμός ζωνών και όρων ελέγχου του κινδύνου (κανονιστικά «εργαλεία»)

Επομένως, με βάση τα κανονιστικά εργαλεία που διαθέτουμε από την ελληνική νομολογία και έχοντας πάντα υπόψη μας ότι το αεροδρόμιο ήδη «συνυπάρχει» με άλλες χρήσεις γης που είναι αδύνατον να απαγορευτούν εξολοκλήρου γίνεται χρήση των Ζ.Ο.Ε. προκειμένου να καθοριστούν ζώνες ελέγχου δραστηριοτήτων και χρήσεων γης μέσα και πέριξ του αεροδρομίου για την ασφάλεια των πτήσεων. Μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα η φάση της τελικής προσέγγισης και της ανόδου των αεροσκαφών που βρίσκονται σε απόσταση 8 χλμ., όπως είδαμε από το κέντρο του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης (π/γ-α/γ). Από εκεί και πέρα με γνώμονα τις διεθνείς πρακτικές ζώνωσης και σε άλλα Διεθνή Αεροδρόμια (John F. Kennedy International Airport και O'Hare International Airport, Chicago, ΗΠΑ, Ben Gurion Airport, Tel Aviv, Ισραήλ, Kansai International Airport, Osaka, Ιαπωνία, Copenhagen Airport, Δανία, Amsterdam Airport Schiphol, Ολλανδία) αλλά και τις διαχειριστικές πρακτικές προστασίας που εφαρμόζονται σε παράκτιους υγροτόπους (Gubbey, 1995; Kelleher, 1993; Kelleher & Kenchington, 1992; OECD, 1992; Salm & Clark, 1984),

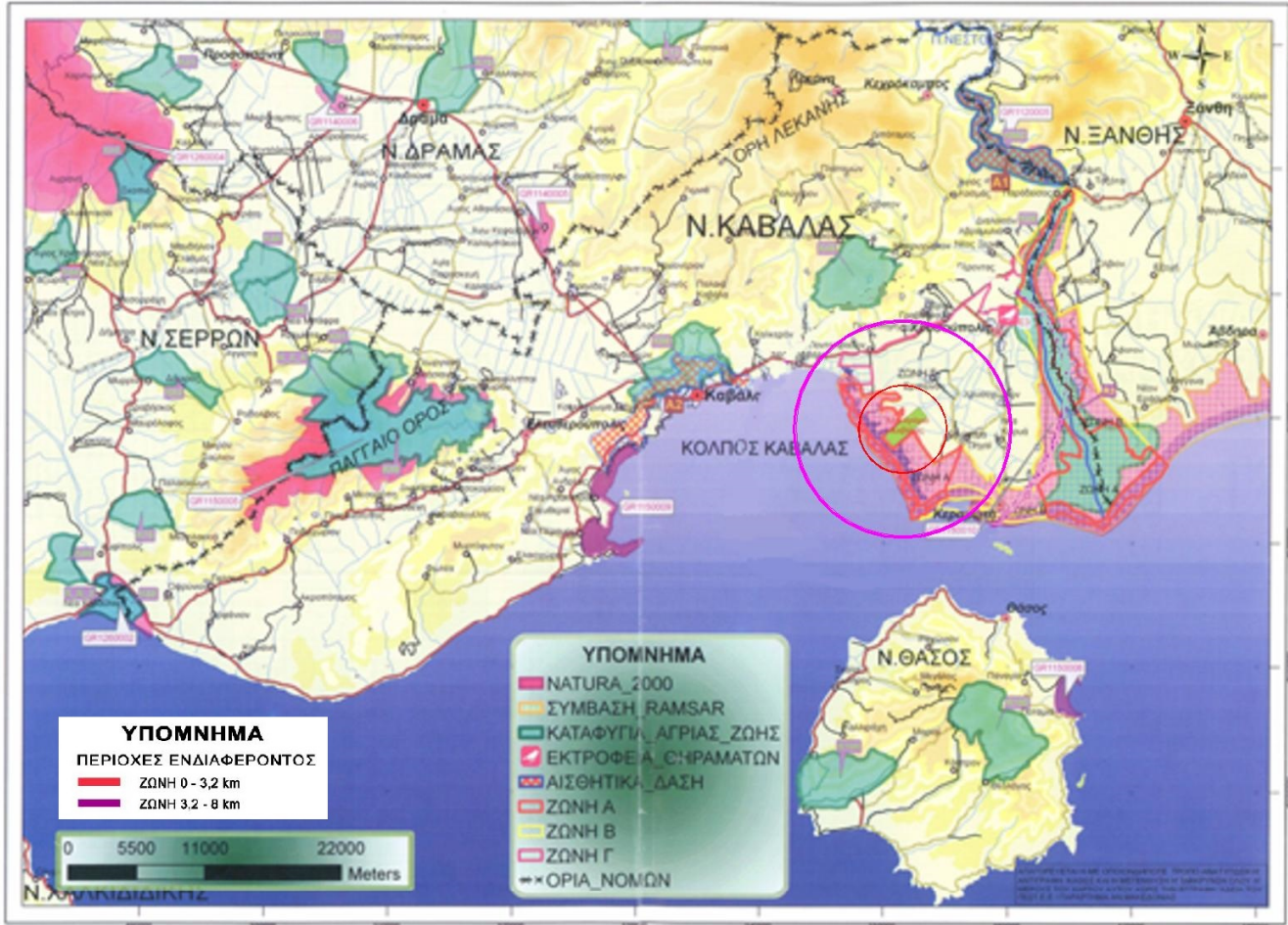
προτείνεται και μία δεύτερη ζώνη των 3,2 χλμ από τον διάδρομο π/γ-α/γ που ουσιαστικά καλύπτει το τελευταίο και ιδιαίτερα κρίσιμο στάδιο της τελικής προσέγγισης πριν την προσγείωση ή το πρώτο εξίσου κρίσιμο στάδιο της απογείωσης μετά την τροχοδρόμηση ενός αεροσκάφους και διαρκεί περίπου, κάποιες λίγες δεκάδες δευτερολέπτων. Επομένως στη ζώνη αυτή, που αφενός περιλαμβάνει φάσεις πτήσεως ενός αεροσκάφους όπου υπάρχει ελάχιστη έως μηδαμινή δυνατότητα αυτού να «ελιχθεί» (το αεροσκάφος έχει ταχύτητα 30 με 40 μίλια μεγαλύτερη από την ταχύτητα στήριξης «STALL») για να αποφύγει κάποιο πτηνό και αφετέρου χαρακτηρίζεται από πτήσεις αεροσκαφών σε χαμηλά ύψη (<180 μ.) όπου υπάρχει αυξημένος κίνδυνος πρόσκρουσης με πτηνά (είδαμε ότι τα πτηνά ιδιαίτερα πάνω από τους υγροτόπους πετούν ως επί το πλείστον σε αυτές τις κλάσεις υψών) προτείνεται να εφαρμοστούν πιο αυστηρός έλεγχος και απαγορεύσεις για εξολοκλήρου ή και μερικώς ασύμβατες χρήσεις γης και δραστηριότητες ως προς την ασφάλεια πτήσεων. Επιπλέον η ζώνη αυτή γεωγραφικά, καλύπτει όλες εκείνες τις κρίσιμες ανθρωπογενείς, βιοτικές και αβιοτικές παραμέτρους που αναλύσαμε και αξιολογήσαμε στις φάσεις της εκτίμησης και της αξιολόγησης του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών, σε προηγούμενα κεφάλαια. Δηλαδή όλων εκείνων των παραγόντων που λειτουργούν ως παράγοντες προσέλευσης των πτηνών κοντά στο διάδρομο π/γ-α/γ του αεροδρομίου της Καβάλας γιατί σχετίζονται με κάποιο στάδιο του ημερήσιου κύκλου τους και της οικολογίας τους.

Επομένως η Ζ.Ο.Ε., προτείνεται να διαχωριστεί σε δύο υποπεριοχές: μια περιοχή πυρήνα (core zone), 3,2 χλμ. ακτίνας από το κέντρο του κυρίως διαδρόμου π/γ-α/γ του αεροδρομίου, αυστηρής προστασίας και μια περιοχή – ρυθμιστική ζώνη (buffer zone), 8 χλμ. ακτίνας από το κέντρο του κυρίως διαδρόμου προσγείωσης - απογείωσης του αεροδρομίου, ελέγχου δραστηριοτήτων, λιγότερης αυστηρής προστασίας. Παρόμοιο σχέδιο ζώνωσης εφαρμόζεται τόσο στις ΗΠΑ τον Καναδά, με σχετικό αεροναυτικό νόμο (Transport Canada, 1994; FAA & USDA, 2000) όσο και στην Ευρώπη (Kuyk, 1981; Mackinnon, 1997; Project Main port en Milieu, 1993; Bird Strike Committee USA, 1999; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1999).

Η εφαρμογή των παραπάνω ζωνών γίνεται στα πλαίσια ειδικών αεροναυτικών νόμων και οδηγιών είτε από τα οικεία Υπουργεία με έκδοση Προεδρικού Διατάγματος (κατόπιν τριών αναγνώσεων από τις τοπικές αρχές στην τοπική κοινωνία και αποδοχής τυχόν αλλαγών ή τροποποιήσεων) ή από τις Υπηρεσίες Πολιτικής Αεροπορίας όπως είναι το TP 312 “*Aerodrome Standards and Recommended Practices*” και το TP 1247, “*Land Use in The vicinity of Airports*” (Transport Canada, 2001).

Οι προτεινόμενες περιοχές ορίζονται με φυσικά και τεχνητά όρια και αριθμημένα σημεία, των οποίων τα όρια, σύμφωνα με την απόσταση από το κέντρο του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης, αποτυπώνονται στην Εικόνα 6-2.

ΧΑΡΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ Ν. ΚΑΒΑΛΑΣ



Εικόνα 6-2: Ζώνες Προστασίας του Αεροδρομίου & Ζώνες Προστασίας Εθνικού Πάρκου ΒΑ Μακεδονίας & Θράκης

6.2.3.1 Ρυθμιστική Ζώνη 8 χλμ. (Δραστηριότητες και χρήσεις γης ιδιαίτερα επικίνδυνες)

Στη Ζώνη αυτή περιλαμβάνονται ιδιαίτερα επικίνδυνες χρήσεις αναφορικά με την ασφάλεια πτήσεων. Εντός των ορίων της προτείνονται οι παρακάτω όροι, περιορισμοί και απαγορεύσεις που μπορούν να ενσωματωθούν στην ενσωματωμένη ΚΥΑ για τη χάραξη ζωνών προστασίας στην Π.Π.

- Οι χωματερές ή οι χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων δεν επιτρέπεται να χωροθετούνται κοντύτερα από την απόσταση των 13 χλμ.¹⁵ από τα όρια του αεροδρομίου σύμφωνα με το Annex 14 του

15 Οι χωματερές ελκύουν ένα μεγάλο αριθμό γλάρων που τρέφεται στις περιοχές αυτές. Όταν οι γλάροι δεν τρέφονται, συνηθίζουν να κάνουν παθητικά πετάγματα σε ανοικτές περιοχές όπως των αεροδρομίων μέχρι και σε απόσταση 6, 5 χλμ. από τη χωματερή. Παράλληλα οι γλάροι πετούν σε ύψος μέχρι και 300 μ., κατά τη διαδικασία της τροφοληγίας τους, πάνω από τη χωματερή και συνεπώς ένας εν δυνάμει κίνδυνος δημιουργείται για τα αεροσκάφη καθώς μπορεί να έχουμε crossing με τους

Διεθνούς Οργανισμού Αεροπλοΐας (ICAO). Στον Καναδά, η απόσταση αυτή αυξάνεται στα 15 χλμ. από το τέλος των διαδρόμων (Aerodromes Standards and Recommended Practices, TP312) καθώς είναι ιδιαίτερα ελκυστικά μέρη για τους γλάρους. Αν ωστόσο υπάρχουν γύρω από κάποιο αεροδρόμιο τότε πρέπει να καλύπτονται με χώμα κατά τη διάρκεια της ημέρας ή δίχτυ. Οι παράνομες χωματερές του Αγιάσματος και του Ερατεινού πρέπει να κλείσουν άμεσα ή να θαφτούν με επικάλυψή τους με χώμα. Έχει παρατηρηθεί ότι οι γλάροι τις επισκέπτονται νωρίς το πρωί και φεύγουν λίγο πριν σουρουπώσει προς περιοχές κουρνιάσματος που πολλές φορές βρίσκονται είτε μέσα σε υδατοσυλλογές στα Νότια του αεροδρομίου ή στις Νότιες λιμνοθάλασσες του αεροδρομίου.

- Δεν επιτρέπεται το κυνήγι. Αν και φυσιολογικά το κυνήγι απαγορεύεται εντός της Π.Π. εντούτοις αρκετοί κυνηγοί εισβάλλουν στην περιοχή με αποτέλεσμα να εκδιώκουν τα πτηνά προς το αεροδρόμιο, όπου βρίσκουν προστασία και τους αεροδιαδρόμους των αεροσκαφών.

- Απαγορεύεται η καύση των καλαμιώνων.

- Επιτρέπεται η επεξεργασία οικιακών λυμάτων και αποχετευτικών δικτύων, σε απόσταση μεγαλύτερη των 6 χλμ. από το αεροδρόμιο, σε κλειστούς στεγανούς χώρους και εφόσον γίνεται προεπεξεργασία με θερμοχημικές μεθόδους (επεξεργασία με οξείδιο του ασβεστίου στους 275 °C) και εν συνεχεία ζύμωσή τους σε κλειστά container.

- Δεν επιτρέπονται αποχετευτικά δίκτυα ανοικτά, εύκολα προσβάσιμα από πουλιά ενώ επιβάλλεται ο καλός καθαρισμός της βλάστησης στις όχθες τους.

- Επιτρέπεται η κατασκευή έργων υποδομής για την εξυπηρέτηση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (ήδη έχουν κατασκευαστεί δύο παρατηρητήρια στα πλαίσια του προγράμματος LIFE-Nature), και τη φύλαξη.

- Η εκτέλεση έργων με σκοπό την αναστροφή της υποβάθμισης και τη βελτίωση των χαρακτηριστικών των οικοσυστημάτων από τις αρμόδιες υπηρεσίες και κατόπιν εκπόνησης σχετικής μελέτης όπου επιπλέον θα εξηγείται και η αναγκαιότητά τους, εφόσον αυτά δεν περιλαμβάνουν δημιουργία τεχνητών λιμνών και υδατοσυλλογών σε απόσταση μικρότερη των 4 χλμ. από το αεροδρόμιο. Στην περίπτωση αυτή, οι εν λόγω υδατοσυλλογές επιτρέπονται εφόσον έχουν αποξηρανθεί οι υδατοσυλλογές εντός του αεροδρομίου και εφόσον αυτές έχουν υποστεί έλεγχο των τροφολογικών και υδρογραφικών τους συνθηκών έτσι ώστε να είναι oligοτροφικές χωρίς επιφανειακή και υπόγεια

αεροδιαδρόμους αυτών, όταν οι χωματερές βρίσκονται σε απόσταση ίση ή μικρότερη των 8 χλμ. από το τέλος του διαδρόμου του αεροδρομίου.

βλάστηση. Επίσης δεν πρέπει να χωροθετούνται δίπλα σε ευτροφικές φυσικές υδατοσυλλογές. Ακόμη πρέπει να χωρίζονται ανά 4 ha (40 στρ.)¹⁶ με φράγματα και δεν πρέπει να περιέχουν νησίδες, χερσονήσους από βλάστηση ενώ η κλίση τους σε σχέση με την όχθη τους πρέπει να είναι 1:2 ή 1: 3. Εννοείται ότι στις υδατοσυλλογές αυτές δεν επιτρέπεται η εισροή θρεπτικών που θα μπορούσαν να αλλάξουν την τροφολογική κατάστασή τους. Καλό είναι τέτοιου είδους έργα να γίνονται προς τη μια πλευρά του αεροδρομίου έτσι ώστε τα πουλιά να περιορίζονται, κατά τον ημερήσιο κύκλο τους από τα πεδία διανυκτέρευσης στα πεδία τροφοληψίας και ξεκούρασης, στη μία πλευρά του αεροδρομίου (ενδείκνυται η ανατολική προς το Νέστο) έτσι ώστε να μην έχουμε crossing των αεροδιαδρόμων και του κυρίως διαδρόμου.

- Απαγορεύεται η χρήση των λιμνοθαλασσών ως εντατικές ιχθυοκαλλιέργειες και η εκτέλεση έργων που αποσκοπούν στην αποκατάσταση, συντήρηση και βελτίωση του υδρολογικού και ιχθυολογικού ισοζυγίου των οικοσυστημάτων τους καθώς και η κατασκευή έργων υποδομής (ιχθυόσκαλα) για διάθεση των αλιευτικών προϊόντων τους.

- Επιτρέπεται η ερασιτεχνική αλιεία μέσα στις λιμνοθάλασσες

- Απαγορεύεται η οποιαδήποτε κατασκευή ιχθυόσκαλας για πώληση θαλάσσιων ιχθυοαποθεμάτων.

- Απαγορεύεται η κατασκευή και η λειτουργία σφαγείων.

- Απαγορεύεται η κατασκευή και η λειτουργία χοιροτροφείων

- Απαγορεύεται η κατασκευή και η λειτουργία ανοικτών στάβλων.

- Απαγορεύεται εμπορικές δραστηριότητες όπως ανοικτά θέατρα, κατασκευή golf κλπ

- Επιτρέπεται η βόσκηση αιγοπροβάτων στα λιβαδοπονικά τμήματα της περιοχής, σύμφωνα με τη βοσκοϊκανότητα της περιοχής (πρέπει να γίνουν μελέτες για τη διαχείριση της βόσκησης ανάλογα με τις οικολογικές ανάγκες της περιοχής) και σε ειδικές διαδρομές που θα καθοριστούν από το Διαχειριστικό Φορέα της Π.Π.

- Επιτρέπεται η κατασκευή τεχνητών φωλιών για πουλιά

16: Έχει αποδειχτεί ότι επιφάνειες νερού μικρότερες από 10 ha (100 στρ.) σπάνια χρησιμοποιούνται από γλάρους για διανυκτέρευση – κούρνιασμα (CAA, 1999)

- Επιβάλλεται ο περιοδικός καθαρισμός των αυλακών και καναλιών ροής γλυκού νερού, ύστερα από έγκριση της αρμόδιας υπηρεσίας.

- Επιτρέπεται η γεωργία σε νόμιμα υφιστάμενες γεωργικές εκτάσεις αν και καλό είναι να αποφεύγεται η καλλιέργεια οπωροφόρων δέντρων. Επίσης επιτρέπεται η εφαρμογή γεωργοπεριβαλλοντικών μέτρων σύμφωνα με την κοινή Αγροτική Πολιτική (European Commission, 1999) με για την ενίσχυση των μεθόδων γεωργικής παραγωγής, κατ' εφαρμογή του Αγρο - Περιβαλλοντικού Κανονισμού 2078/92 (Primdahl et al., 2003) που ευνοούν την προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της φυσιογνωμίας του αγροτικού χώρου σε οικολογικά ευαίσθητες περιοχές, σύμφωνα με το Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (υλοποίηση μέτρου 3.9 «Διαχείριση Λιμνών και Λιμνοθαλασσών Θράκης: περιοχές Δικτύου Φύση 2000 (NATURA) Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσα Κεραμωτής και Λίμνες και Λιμνοθάλασσες της Θράκης του Άξονα III του ΕΠΑΑ 2000-2006)

- Επιτρέπονται τα σιτηρά φθινοπωρινής σποράς, οι χορταριασμένες νησίδες (grassy banks) τα ασυγκόμιστα περιθώρια στους αγρούς και οι πυκνοί και ψηλοί φυτοφράκτες (Rands, 1987).

- Επιτρέπονται οι συγκαλλιέργειες (under sowing) χορτοδοτικών με ψυχανθή ως τρόπος εγκατάστασης χορτολιβαδικών εκτάσεων (grass/legume leys).

- Η ανέγερση γεωργικών αποθηκών εμβαδού μέχρι 50 τ.μ. κατόπιν εγκρίσεως από τις αρμόδιες υπηρεσίες και γνωμοδότησης της Διεύθυνσης Γεωργίας. Το ελάχιστο όριο κατάτμησης γης προτείνεται να παραμείνει ως έχει στα 4 στρέμματα. Ελάχιστη απόσταση των ανεγερθέντων κτισμάτων από την ακτογραμμή πρέπει να είναι τα 200 μ. (UNEP/MAP, 1996)

- Επιτρέπεται η εφαρμογή μεθόδων κομποστοποίησης

- Απαγορεύεται η ελεύθερη κατασκήνωση.

- Απαγορεύεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις παρόχθιες περιοχές υδρόβιας βλάστησης, στις δασοσυστάδες και στη βλάστηση των αμμοθινών καθώς και η εκτέλεση έργων διαμόρφωσης της παραλίας και η δημιουργία έργων υποδομής. (Boulot, 1991)

- Απαγορεύεται η απόρριψη μπαζών, οργανικών υπολειμμάτων τροφής και σκουπιδιών στη θάλασσα καθώς και στη χερσαία περιοχή, συμπεριλαμβανομένων και των κοιτών των ρεμάτων, σε απόσταση μικρότερη από 1500 μ. από την ακτή.

- Απαγορεύονται οι γεωτρήσεις. Επίσης η εξόρυξη νερού με τη δημιουργία και άλλων αρτεσιανών, προτείνεται να απαγορευτεί όπως άλλωστε έχει συμβεί και με τη διαχείριση κι άλλων υγροτόπων (Malakou et.al., 1988)

- Απαγορεύεται η χρήση λιπασμάτων χωρίς έλεγχο της χρήσης τους
- Απαγορεύεται η κίνηση τροχοφόρων στην παραλία και η ελεύθερη στάθμευση οπουδήποτε καθ' όλο το μήκος του παραλιακού χωματόδρομου.

6.2.3.2 Ζώνη Πυρήνα 3,2 χλμ. (Δραστηριότητες και χρήσεις γης ενδιάμεσου κινδύνου)

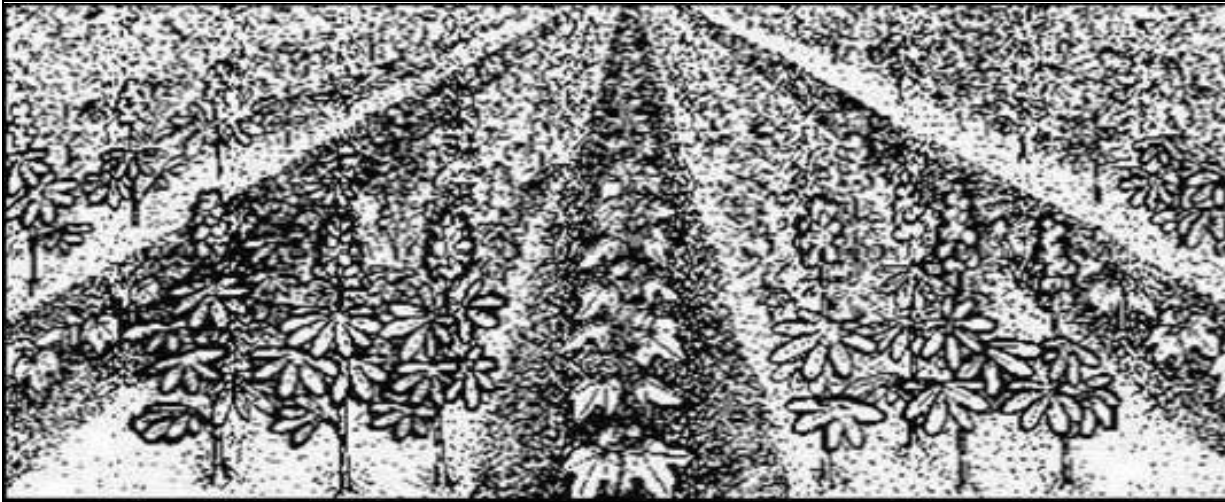
Για την περιοχή εντός της ζώνης αυτής, ισχύουν οι εξής όροι, περιορισμοί και απαγορεύσεις αναφορικά με υφιστάμενες ή μη δραστηριότητες και χρήσεις, που εξίσου μπορούν να συμπεριληφθούν στην αναθεωρημένη ΚΥΑ της περιοχής για την Π.Π.

- Απαγορεύεται η κατασκευή λιμνών ή λιμνοθαλασσών διαχείρισης και επεξεργασίας οργανικών υπολειμμάτων.
- Απαγορεύεται η οργανική λίπανση από περιττώματα ζώων εκτός κι αν αυτό γίνεται τη νύχτα ή σε περιόδους όπου έχουμε μειωμένη κίνηση πτηνών.
- Απαγορεύεται η ελεύθερη βόσκηση
- Απαγορεύεται η απόρριψη οργανικών υπολειμμάτων ανθρώπινης τροφής από εστιατόρια και περιοχές για πικ νικ. Ομοίως απαγορεύεται η λειτουργία καντινών.
- Απαγορεύονται οι εγκαταστάσεις ενσταβλισμένης κτηνοτροφίας εκτός κι αν αυτές βρίσκονται εξολοκλήρου σε κλειστούς χώρους και η επεξεργασία των ζωικών υποπροϊόντων και της κόπρου πληροί τις προϋποθέσεις του κανονισμού 1774/2002/EK σύμφωνα με τον οποίο τα ζωικά υποπροϊόντα και τα μεταποιημένα προϊόντα πρέπει να συλλέγονται και να μεταφέρονται σε σφραγισμένες συσκευασίες ή καλυμμένα στεγανά οχήματα ή περιέκτες που καθαρίζονται, πλένονται και απολυμαίνονται μετά από κάθε χρήση. Τα δε λύματα πρέπει να εισέρχονται σε διεργασία προεπεξεργασίας με την οποία εξασφαλίζεται ότι όλα τα λύματα έχουν φιλτραριστεί μέσω της διεργασίας πριν από τη στράγγιση τους από τις εγκαταστάσεις. Επίσης δεν πρέπει να πολτοποιούνται και να διαβρέχονται. Τα λύματα που έχουν περάσει από τη διαδικασία της προεπεξεργασίας, υποβάλλονται σε επεξεργασία, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της κοινοτικής νομοθεσίας.

- Η αποκομιδή των απορριμμάτων πρέπει να γίνεται σε κλειστά containers που καθαρίζονται, πλένονται και απολυμαίνονται τακτικά.
- Δεν επιτρέπεται η καλλιέργεια για αγρανάπαυση φυλλοβόλων δεντρώνων πλησιέστερα του 1 χλμ. από το φράχτη του αεροδρομίου. Στην περίπτωση που υπάρχουν δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 6 μ. σε ύψος και πρέπει να διατηρούνται χωρίς συχνά κλαδέματα για αραίωση των κλαδιών τους.
- Επιτρέπεται η καλλιέργεια σανοδοτικών καλλιεργειών όπως σίκαλης (*Secale cereale*), λιναριού (*Linum usitatissimum*), λάχανου (*Brassica napus*), σιναπιού (*Brassica nigra*) και μηδικής (πολυετές τριφύλλι) (*Medicago sativa*).
- Επιτρέπεται η καλλιέργεια οπωροκηπευτικών
- Απαγορεύεται η καλλιέργεια δημητριακών και ειδικά κριθαριού (*Hordeum vulgare*), βρώμης (*Avena sativa*), καλαμποκιού (*Zea mays*), σιταριού (ειδικά της ποικιλίας durum) (*Triticum spp.*), ηλιόσπορου και τριφυλλίου (*Trifolium spp.*)
- Απαγορεύεται καλλιέργεια σταφυλιού (*Vitis spp.*)
- Απαγορεύονται τα οξυάκανθα (*Berberis spp.*), λευκάκανθα (*Crataegus monogyna*), οι πρίνοι (*Ilex spp.*), το αιγόκλημα (*Lonicera spp.*), το αδράχτι (*Euonymus spp.*), οι σταφίδες και δεν ενδείκνυται η καλλιέργεια πεύκων κωνοφόρων (*Pinidae*), (*Pinus spp.*), και κυπαρισσιών (*Cupressus spp.*)
- Γενικώς δεν επιτρέπονται τα καρποφόρα δέντρα ή θάμνοι. Η ελκυστικότητα τους για τα πουλιά μπορεί να μειωθεί με μείωση του αριθμού και της αναλογίας τους αν πρόκειται για δεντρώνες, με διασπορά αυτών ανάμεσα σε άλλα είδη έτσι ώστε να μην δημιουργούν συστάδες, με χρήση ποικιλιών που δεν δημιουργούν καρπούς ή με φύτευση μόνο αρσενικών δέντρων και τέλος με τακτικό κλάδεμα ώστε να μειωθεί η παραγωγή καρπών.
- Δεν ενδείκνυται οι συστάδες *Quercus spp.* (δρυς και πουρνάρι), και *Ulmus procera* (Φτελιά) καθώς προσελκύουν για τροφή, Φάσσες (*Columba palumbus*) και κούρνιασμα για Κουρούνες αντίστοιχα, ειδικά όταν τα δέντρα είναι ώριμα και βρίσκονται σε γραμμική ανάπτυξη.
- Προτιμώνται οι φυλλοβόλοι από τους αειθαλείς ξυλώδεις θάμνους ή δέντρα αλλά πρέπει να αποφεύγεται να δημιουργούν αλσύλλια ή πυκνές συστάδες.

- Δεν επιτρέπεται η δημιουργία σανοδεμάτων που προτείνεται να αντικατασταθούν από σιλό (αποθήκες αγροτικών προϊόντων)
- Επιτρέπεται ο θερισμός των υπολειμμάτων των καλλιεργειών (σιτοκαλαμίες) και απαγορεύεται το κάψιμο.
- Επιτρέπεται η κομποστοποίηση υπολειμμάτων φυτών και δέντρων (φύλλα, κλαδιά κλπ) σε απόσταση μεγαλύτερη των 400 μ. μακριά από τους χώρους κίνησης των αεροσκαφών. Ωστόσο θα πρέπει οι συστάδες που δημιουργούνται να κομποστοποιούνται γρήγορα, καθώς η παρατεταμένη έκθεσή τους στο πεδίο ελκεί διάφορα είδη τρωκτικών (FAA, 2000)
- Δεν επιτρέπεται η δημιουργία φυτοφραχτών και ακαλλιέργητων επιφανειών καθώς και συστάδες δέντρων γύρω από τους αγρούς, σε απόσταση μικρότερη του 1 χλμ. από τον περιφερειακό φράχτη του αεροδρομίου.
- Δεν επιτρέπεται η δημιουργία χορτολιβαδικών εκτάσεων
- Δεν επιτρέπεται η χειμερινή κατάκλιση των ορυζώνων (Νοέμβριος, Δεκέμβριος, Ιανουάριος) και προτείνεται η εφαρμογή αιωρούμενων καλωδίων στην επιφάνειά τους ειδικά μετά τη συγκομιδή τους οπότε είναι εύκολη η εύρεση τροφής (ασπόνδυλα και ψάρια) από τα πουλιά. Είναι ιδιαίτερα ελκυστικοί για Χαλκόκοτες, Πορφυροτσικνιάδες και άλλα ερωδιόμορφα όπως και πελαργούς (Fasola and. Ruiz, 1997). Επίσης προτείνεται οι ρυζοκαλλιέργειες να παρεμβάλλονται ανάμεσα στις λιμνοθάλασσες, ανατολικά του αεροδρομίου, κοντά στον ποταμό Νέστο, παρά στην περιοχή δυτικά του αεροδρομίου και εντός της ζώνης των 3, 2 χλμ., όπου λόγω προσέλευσης πτηνών είναι εν δυνάμει παράγοντες επικίνδυνοι για την ασφάλεια πτήσεων. Επιπλέον κάτι τέτοιο θα ήταν και λιγότερο δαπανηρό από πλευράς κατανάλωσης αρδευόμενου νερού. Κατά αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως περιοδικές υδατοσυλλογές και συνεπώς ως εφήμεροι οικότυποι υδροβίων πτηνών και ανάπτυξης τύπων υδρόχαρης χλωρίδας (marginal) ενισχύοντας τη δραστηριότητα της επισκεψιμότητας και άλλων κατηγοριών πτηνών (Bird visiting).
- Δεν επιτρέπεται η υλοτομία και η αγρανάπαυση σε συνδυασμό με εκτατική κτηνοτροφία (ελεύθερη βόσκηση).
- Δεν επιτρέπεται η σπορά με μίγματα σπόρων ψυχανθών
- Δεν επιτρέπεται η κατασκευή τεχνητών φωλιών για πουλιά

- Δεν επιτρέπονται τα σιτηρά φθινοπωρινής σποράς, οι χορταριασμένες νησίδες (grassy banks) τα ασυγκόμιστα περιθώρια στους αγρούς και οι πυκνοί και ψηλοί φυτοφράκτες.
- Απαγορεύονται οι συγκαλλιέργειες (undersowing) χορτοδοτικών με ψυχανθή ως τρόπος εγκατάστασης χορτολιβαδικών εκτάσεων (grass/legume leys)..



Εικόνα 6-3: Διπλή συγκαλλιέργεια βαμβακιού με ψυχανθή

- Δεν επιτρέπεται η ανοιξιάτικη συγκαλλιέργεια σιτηρών με ψυχανθή λόγω της αύξησης των εντόμων όπως οι κάμπιες των λεπιδοπτέρων.
- Απαγορεύονται το όργωμα και το κάψιμο της καλαμιάς και επιτρέπεται το θέρισμα. Αν επιβάλλεται να οργωθεί αυτό πρέπει να γίνεται κατά το σούρουπο ή όταν δεν έχουμε αυξημένη δραστηριότητα πτηνών και τα υπολείμματα να διασπείρονται ώστε να μην δημιουργούνται συστάδες.
- Δεν επιτρέπονται τα ψηλά δέντρα, άνω των 6 μ., μεγάλης ηλικίας μέσα σε αγροτικές εκτάσεις
- Δεν επιτρέπεται η εκτεταμένη λίπανση με κοπριά ζώων¹⁷.

17: Η λίπανση με κοπριά ευνοεί την υπεραύξηση κοπροφάγων εντόμων που προσελκύουν ένα μεγάλο αριθμό ειδών πτηνών (κορακοειδή, πελαργούς, γλάρους και ψαρόνια).



Εικόνα 6-4: Εκτεταμένη λίπανση με κοπριά ζώων

- Γενικά δεν επιτρέπεται η εφαρμογή «γεωργοπεριβαλλοντικών» μέτρων σε αντίθεση με τη ζώνη από τα 3, 2 χλμ. έως τα 8 χλμ. απόσταση, από το κέντρο του διαδρόμου του αεροδρομίου.

6.2.4 Οικονομικά «εργαλεία» για τη διαχείριση του κινδύνου

Εκτός από τα λεγόμενα «κανονιστικά» εργαλεία (Regulatory instruments), που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της πολιτικής διαχείρισης του κινδύνου, υπάρχουν και τα οικονομικά εργαλεία (Economic instruments) όπως είναι οι άδειες χρήσεις, τα κίνητρα, οι επιδοτήσεις, η επιβολή φόρων και αποζημιώσεων, οι χορηγίες, τα δάνεια κλπ. (OECD, 1989b).

Οι κυριότεροι παράγοντες αρνητικών επιπτώσεων στην περιοχή μελέτης είναι οι παράγοντες εκείνοι που δημιουργούν εξωτερικότητες. Δηλαδή αυτοί που επιβαρύνουν λόγω της παραγωγής του προϊόντος τους ή την παροχή μιας υπηρεσίας τους με κόστος την παροχή μιας άλλης υπηρεσίας, στην προκειμένη περίπτωση την ασφάλεια των πτήσεων ή γενικότερα τις αερομεταφορές, χωρίς όμως αυτές να επιβαρύνονται αυτό το κόστος π.χ. το κόστος παραγωγής της σοδειάς ενός δημητριακού. Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία για τους φυσικούς πόρους, όμως, «ο ρυπαίνων οφείλει να πληρώνει» (Tietenberg, 1996). Ακριβώς κάτι αντίστοιχο πρέπει να εφαρμόζεται και εδώ. Δηλαδή αυτός που αποδεδειγμένα δημιουργεί δυνητικά κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων οφείλει να πληρώνει. Ενώ όμως για την εξωτερικότητα της ρύπανσης προβλέπονται *πρόστιμα & αποζημιώσεις* αν και τις περισσότερες φορές έχουν δυσανάλογα χαμηλές σχετικά με το μέγεθος

του περιβαλλοντικού προβλήματος που δημιουργούν, στην περίπτωση της ασφάλειας των πτήσεων κάτι παρόμοιο απουσιάζει τελείως.

Ακριβώς για αυτό το λόγο πρέπει σε κάθε περιοχή αεροδρομίου να δημιουργηθεί σε συνεργασία με τους αρμόδιους διοικητικούς φορείς (Νομαρχίες κλπ) ένας **μηχανισμός των τιμών** (Κώττης, 1994) ως τρόπος ύφεσης του κινδύνου που δημιουργούν δυνητικά διάφορες μη συμβατές χρήσεις με την ασφάλεια των πτήσεων. Πιο συγκεκριμένα οι αρμόδιες υπηρεσίες καθορίζουν τις τιμές που προσεγγίζουν το οριακό κοινωνικό κόστος του κινδύνου, δηλαδή του κόστους που υφίσταται το κοινωνικό σύνολο. Έτσι ο «δημιουργών τον κίνδυνο» πληρώνει. Κατ' αυτόν τον τρόπο στη λήψη των ιδιωτικών αποφάσεων λαμβάνεται υπόψη και το κοινωνικό συμφέρον με την έννοια ότι ο ιδιώτης που προξενεί δυνητικό κίνδυνο έχει αυξημένο κόστος παραγωγής και εφόσον η τιμή του προϊόντος του παραμένει σταθερή – υπό την προϋπόθεση ότι δεν αυξάνεται η ζήτηση – έχει λιγότερα έσοδα. Συνεπώς αναγκάζεται εκ των πραγμάτων είτε να μην παράγει είτε να αλλάξει τρόπο παραγωγής (η αγορά δημιουργεί κίνητρα)

Αντιστοίχως μπορούν να καθοριστούν και πρόστιμα στην περίπτωση που μια χρήση δεν πληροί τις προϋποθέσεις και τα κριτήρια της ασφάλειας των πτήσεων ή ενώ τα πληρούσε αρχικώς, όταν αδειοδοτήθηκε, στην πορεία τα αθετεί.

Στην περιοχή μελέτης για να εφαρμοστεί το παραπάνω οικονομικό σύστημα διαχείρισης του κινδύνου πρώτα απ' όλα πρέπει να **καθοριστούν οι τιμές της πρόκλησης κινδύνου σύμφωνα με επιστημονικά κριτήρια** (πχ μέτρηση του βαθμού ελκυστικότητας για τα πουλιά των παραγόντων προσέλκυσης και ανάλογα με το εάν αυτά τα πουλιά είναι επικίνδυνα ή όχι, την εποχή και την εγγύτητά τους στους αεροδιαδρόμους των αεροσκαφών και τον κυρίως διάδρομο των αεροδρομίων κ.λ.π.). Συνεπώς πρέπει να γίνουν Μελέτες Εκτίμησης του Κινδύνου για διάφορες δραστηριότητες που επηρεάζουν την ασφάλεια των πτήσεων και το περιβάλλον της περιοχής μελέτης και να καθοριστούν εκείνες οι μέγιστες επιτρεπτές μαθηματικές τιμές του κινδύνου πάνω από τις οποίες η πιθανότητα ατυχήματος είναι μεγάλη. Κατόπιν η αρμόδια, για την ασφάλεια πτήσεων της περιοχής μελέτης, υπηρεσία πρέπει να καθορίσει τις οικονομικές τιμές του κινδύνου από το κοινωνικό κόστος που προκαλούν οι χρήσεις.

Ένα άλλο οικονομικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναστροφή της υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης είναι η δημιουργία ενός συστήματος εκχώρησης **αδειών χρήσης** των φυσικών πόρων πέριξ του αεροδρομίου μετά από **πιστοποίησή** τους, όπου να καθορίζονται υψηλές τιμές για τα π.χ. χοιροτροφεία ή τα σφαγεία και τα ανταποδοτικά να συγκεντρώνονται και χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση προγραμμάτων ύφεσης του κινδύνου για την ασφάλεια πτήσεων. Παράλληλα ο χρήστης, προκειμένου να πάρει την άδεια θα είναι υποχρεωμένος να εκπονήσει πρώτα μελέτη εκτίμησης του κινδύνου και επιπλέον να πληροί και κάποια κριτήρια που θα επιβάλλει η αρμόδια αρχή όπου

εκ των πραγμάτων πρέπει να συμμετέχουν και πραγματογνώμονες του αεροδρομίου. Επίσης κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της εν λόγω δραστηριότητας θα μπορούν να γίνονται έλεγχοι για το εάν συνεχίζονται να πληρούνται τα κριτήρια αδειοδότησης και αν όχι η αρχή θα έχει το δικαίωμα να επιβάλλει πρόστιμα. Τέλος σημαντικό ρόλο στη χρήση των φυσικών πόρων παίζει και ο **καθορισμός τιμών** που αντικατοπτρίζουν τις πραγματικές αξίες (οικονομικές) αυτών των πόρων. Π. χ. αν ο μισθωτής της λιμνοθάλασσας ήταν υποχρεωμένος να πληρώσει πολύ μεγαλύτερο ενοίκιο για την εκμετάλλευση της λιμνοθάλασσας τότε ή θα ενδιαφερόταν να αυξήσει την ιχθυοπαραγωγή προσπαθώντας να αναστρέψει την υποβάθμιση του οικοσυστήματος (αποκατάσταση αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων από τους οποίους εξαρτάται η ιχθυοπαραγωγή) είτε δεν θα τη μίσθωνε, οπότε κάποιος άλλος μισθωτής που θα την ενοικίαζε θα την εκμεταλλευόταν καλύτερα για τους ίδιους με τους παραπάνω λόγους.

Παράλληλα σημαντικά είναι και τα **οικονομικά κίνητρα** που δίνονται από το κράτος σε κάποιο χρήστη προκειμένου να αλλάξει τη χρήση του ή τουλάχιστον να την τροποποιήσει με σκοπό την ύφεση του κινδύνου για την ασφάλεια των πτήσεων. Επίσης τα κίνητρα αυτά μπορεί να έχουν και τη μορφή παροχών από το αρμόδιο Υπουργείο. Π.χ. φθηνότερα εισιτήρια σε μέσα μαζικής μεταφοράς για τους συγκεκριμένους χρήστες, δωρεάν αεροπορικά εισιτήρια κλπ.

Ακόμη σημαντικό είναι να καταργηθούν οι οικονομικές ενισχύσεις που δίνονται σύμφωνα με το μέτρο 3.9 στα πλαίσια του άξονα III του ΕΠΑΑ, σε γεωργούς που καλλιεργούν μη συμβατές καλλιέργειες π.χ. καλαμποκιού σε μικρή απόσταση από το αεροδρόμιο.

Τέλος, ένα σημαντικό θετικό βήμα, θα ήταν ο διαχωρισμός από τα FOD, των πτηνών και της μεμονωμένης κατηγοριοποίησής τους ως Bird-FOD, από τις αεροπορικές ασφαλιστικές εταιρίες των αεροπορικών εταιριών. Μέχρι σήμερα οι ασφαλιστικές εταιρίες ασφαλίζουν όλα μαζί τα FOD με αποτέλεσμα να μην δίνεται ιδιαίτερη σημασία στα αεροδρόμια και τις πρωτοβουλίες που αυτά αναλαμβάνουν για την πρόληψη από προσκρούσεις πτηνών. Μια τέτοια αποδέσμευση όμως, θα μπορούσε να δημιουργήσει ένα μηχανισμό αγοράς όπου το κόστος των προσκρούσεων θα μετακυλύοταν ουσιαστικά στο χρήστη που δημιουργεί το δυνητικό κίνδυνο για την ασφάλεια πτήσεων ενώ θα δημιουργούσε και ένα ανταγωνισμό μεταξύ των αεροδρομίων σχετικά με το ασφαλέστερο αεροδρόμιο και επομένως το περισσότερο «ελκυστικό» για τις αεροπορικές εταιρίες παράλληλα με τη δημιουργία συστήματος bonus με παράπλευρα οφέλη για το αεροδρόμιο αυτό.

6.2.5 Κοινωνικά εργαλεία: διαβούλευση με την τοπική κοινωνία

Στις αναπτυξιακές τάσεις, τις χρήσεις γης και τις δραστηριότητες που δρομολογούνται στις περιοχές που γειτνιάζουν με αεροδρόμια, δεν λαμβάνεται καν υπόψη η ειδική χρήση γης του αεροδρομίου καθώς και το πόσο αυτές μπορούν να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία του και την ασφάλεια πτήσεων. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την ανάγκη ότι ο αερολιμενάρχης του αεροδρομίου πρέπει να έχει λόγο στο σχεδιασμό των χρήσεων γης της περιοχής, να διαβουλεύεται με τις τοπικές αρχές, τη διεύθυνση χωροταξικού σχεδιασμού, τους ιδιώτες επιχειρηματίες της περιοχής και με τους γεωργικούς παραγωγούς καθώς η διαχείριση των περιοχών που γειτνιάζουν με το αεροδρόμιο έχουν δραματική επίπτωση στη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών στα αεροσκάφη.

Η δημιουργία καλών σχέσεων με τους γείτονες του αεροδρομίου, χρήστες, είναι το πρώτο βασικό βήμα για την προστασία του αεροδρομίου και των πελατών – επιβατών του, καθώς σε αρκετές τοπικές κοινωνίες της χώρας μας αλλά και στην Καβάλα, πολλοί κοινωνικοί εταίροι που εμπλέκονται με το σχεδιασμό και τη χωροθέτηση χρήσεων γης, δεν είναι εξοικειωμένοι με τον εν δυνάμει κίνδυνο που μπορεί να προκαλέσουν στην ασφάλεια των πτήσεων κάποιες συγκεκριμένες χρήσεις γης. Επομένως η ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας και η ενημέρωση των χρηστών είναι απαραίτητα και λίαν αποτελεσματικά εργαλεία στην αποτροπή ή τη μετατόπιση ασύμβατων χρήσεων γης με τη χρήση γης του αεροδρομίου και την ασφάλεια πτήσεων.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με φυλλάδια ενημερωτικά που διακινούνται εντός του αεροδρομίου, συχνές συναντήσεις, συνέδρια και workshops με τις τοπικές αρχές και τις συναρμόδιες υπηρεσίες, τους τοπικούς φορείς και συνεταιρισμούς καθώς και με πολιτιστικούς και περιβαλλοντικούς συλλόγους και μη κυβερνητικές οργανώσεις της περιοχής.

Αλλά το πιο σημαντικό ενός τέτοιου μεσοπρόθεσμου προγράμματος ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης είναι, εκτός από την πληροφόρηση των χρηστών, η ενημέρωση των τοπικών και περιφερειακών αρχών που αδειοδοτούν και κανονίζουν αυτές τις χρήσεις και τις υπηρεσίες που λαμβάνουν χώρα κοντά στο αεροδρόμιο και το πιθανό κίνδυνο που μπορεί να προκαλέσουν στα αεροσκάφη, απειλώντας τη ζωή των πληρωμάτων και των επιβατών. Σε αυτό μπορεί να συμβάλλουν και οι αεροπορικές εταιρίες που επιβαρύνονται, κυρίως το άμεσο κόστος των προσκρούσεων (αλλαγή πτητικού προγράμματος λόγω ακινησίας αεροσκαφών, καύσιμα, κλονισμός της εμπιστοσύνης των επιβατών στην εταιρία) ή ακόμη και οι ασφαλιστικές εταιρίες των αεροσκαφών στις οποίες τελικά, μετακυλύεται το άμεσο κόστος επισκευής του αεροπλάνου.

Η επιτυχία των παραπάνω διαβουλεύσεων καθώς και της άσκησης πίεσης από την πλευρά του αεροδρομίου και των επιβατών, έγκειται στην αποδοχή, τελικά από την πλευρά των χρηστών και εμπλεκόμενων αρχών, εθελοντικά και εν συνεχεία στην εγκαθίδρυση συγκεκριμένων κριτηρίων για την ασφάλεια πτήσεων, σε οποιαδήποτε χρήση γης, δραστηριότητα ή παροχή υπηρεσίας χωροθετείται κοντά στο αεροδρόμιο. Κάτι που ομολογουμένως μπορεί να αποκτήσει μεγαλύτερη ισχύ, αν ενσωματωθεί σε αντίστοιχες νομικές διατάξεις, νομολογίες ή επιβληθεί με σχετικά Προεδρικά Διατάγματα, έτσι ώστε να δημιουργηθεί και ένα συγκεκριμένο θεσμικό πλαίσιο που να προλαμβάνει δυνητικά «επικίνδυνες» χρήσεις για την ασφάλεια των πτήσεων.

Εξυπακούεται ότι αυτά τα κριτήρια για την ασφάλεια πτήσεων πρέπει να στηρίζονται σε επιστημονικές περιβαλλοντικές μελέτες, αναλύσεις κινδύνου και τεκμηριωμένα διαχειριστικά σχέδια που να μπορούν να αποδείξουν τη δυνητικά επικινδυνότητα μιας χρήσης γης.

Τούτων δοθέντων και λαμβάνοντας υπόψη το στάδιο της Εκτίμησης και της Αξιολόγησης του κινδύνου καθώς και τις διεθνείς πρακτικές, κυρίως σε αεροδρόμια των ΗΠΑ σε συνδυασμό με την παντελή απουσία κριτηρίων (με βάση τη σχετική νομολογία) από πλευράς ΥΠΑ της Ελλάδας, προτείνονται τα παρακάτω κριτήρια και οι ικανές και αναγκαίες συνθήκες που πρέπει να ικανοποιούνται προκειμένου για να δοθεί μια άδεια λειτουργίας σε ασύμβατη χρήση γης, που λαμβάνει χώρα κοντά στο αεροδρόμιο:

- Αναγκαιότητα εκπόνησης διαχειριστικού προγράμματος άγριας ζωής (προσέλκυσης πτηνών)
- Δημιουργία κριτηρίων (Standards) λειτουργίας συμβατών με τη διαχείριση της άγριας ζωής (προσέλκυση πτηνών)
- Να επιτρέπεται η τροποποίηση στο σχεδιασμό κάποιας υπηρεσίας ή παραγωγής αγαθού, εφόσον δεν είναι συμβατή με τη διαχείριση της άγριας ζωής.
- Να επιτρέπεται η τροποποίηση στις λειτουργικές διαδικασίες κάποιας υπηρεσίας ή παραγωγής αγαθού, εφόσον δεν είναι συμβατή με τη διαχείριση της άγριας ζωής.
- Να επιβάλλεται η ενδεδειγμένη διαχείριση ενδιαιτημάτων για τη συγκεκριμένη χρήση γης.
- Δημιουργία συστήματος ποιοτικού ελέγχου σχετικά με τη διαχείριση της άγριας ζωής, κατά τη διάρκεια άσκησης αυτής της δραστηριότητας και επιβολή προστίμων ή αποζημιώσεων ως προς το αεροδρόμιο στην περίπτωση που δεν πληρούνται να

προκαθορισμένα κριτήρια. Τα ποσά που συγκεντρώνονται να χρησιμοποιούνται εξολοκλήρου για την εκπόνηση επιστημονικών διαχειριστών μελετών και προγραμμάτων ύφεσης του κινδύνου από τις προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη (περιβαλλοντικές μελέτες, επιστημονική παρακολούθηση κλπ)

- Εξουσιοδότηση στον αερολιμενάρχη ή σε καταρτισμένο, σχετικώς, κλιμάκιο πραγματογνωμόνων του αεροδρομίου, να μπορεί ανά πάσα στιγμή να επιθεωρήσει και να παρακολουθήσει τη λειτουργική διαδικασία της παραγόμενης υπηρεσίας ή αγαθού για το εάν και κατά πόσο εξυπηρετεί την ύφεση του κινδύνου από τις προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη.

6.2.6 Προστατευόμενη περιοχή & Ασφάλεια Πτήσεων

Είναι επιτακτική ανάγκη οι έννοιες προστασία του περιβάλλοντος και της συν αυτώ προστασίας της άγριας ορνιθοπανίδας να μπορούν να συγκεραστούν με την έννοια της ασφάλειας των πτήσεων από τις προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη, όταν υπάρχει αγωγική συνεργασία και διαβούλευση μεταξύ της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας και του αερολιμενάρχη ενός αεροδρομίου και του Διαχειριστικού Φορέα μιας Προστατευόμενης Περιοχής. Πόσο μάλλον δε όταν ο Διαχειριστικός Φορέας, βάσει της κείμενης νομοθεσίας είναι το Διοικητικό όργανο της περιοχής που γειτνιάζει με το αεροδρόμιο.

Πράγματι σε πολλές περιπτώσεις, μπορεί να επιτευχθούν θετικά αποτελέσματα στη λήψη των αποφάσεων και για τους δύο φορείς ή αλλιώς τις διαφορετικές χρήσεις γης, όταν υπάρχει σωστή θεσμοθετημένη διαβούλευση και επιστημονική παρακολούθηση. Π.χ. η υπεραύξηση των Ασημόγλων της περιοχής εκτός από το ότι ελλοχεύει κινδύνους για την ασφάλεια των πτήσεων δρα και ανταγωνιστικά στην προστασία κινδυνεύοντων και σπάνιων αγρίων πτηνών, όταν είναι γνωστό ότι οι γλάροι τρέφονται, πολλές φορές, με τα αυγά των πτηνών αυτών. Ένα άλλο παράδειγμα είναι με την κατασκευή μιας τεχνητής λίμνης για την αύξηση της βιοποικιλότητας, που δημιουργήθηκε μεταξύ του αεροδρομίου της Φρανκφούρτης και του κεντρικού ποταμού, που κατά κάποιον τρόπο ελάττωσε την επισκεψιμότητα των υδρόβιων πουλιών στις υδατικές επιφάνειες του αεροδρομίου, απομακρύνοντας τα πουλιά από τους αεροδιαδρόμους προσγείωσης και απογείωσης των αεροσκαφών (Hild, 1985)

Γι' αυτό και είναι απαραίτητο οι διαχειριστικές προτάσεις για την ασφάλεια πτήσεων και την προστασία του αεροδρομίου από τα πτηνά να συμπεριληφθούν στις διαχειριστικές προτάσεις του συνολικού διαχειριστικού σχεδίου της προστατευόμενης περιοχής ή και να γίνει προσπάθεια να συγκεραστούν αντικρουόμενες δραστηριότητες των σκοπών της προστασίας του περιβάλλοντος και της ασφάλειας πτήσεων.

Αυτό είναι απαραίτητο σχεδόν για όλα τα πολιτικά αεροδρόμια της χώρας μας, καθώς τα αεροδρόμια είναι κτισμένα κοντά σε περιοχές που γειτνιάζουν με σημαντικούς υγροτόπους για την ορνιθοπανίδα ή βρίσκονται κοντά ή και πάνω σε πρώην ελώδεις περιοχές που εντωμεταξύ αποξηράνθηκαν και αποδόθηκαν, ακριβώς γιατί είχαν κριθεί ουσιαστικά ως περιοχές χωρίς καμία οικονομική αξία¹⁸, στο κράτος ή σε ακτήμονες πρόσφυγες.

18: Η πολιτική των Ευρωπαϊκών Κυβερνήσεων για τους υγροτόπους τα προηγούμενα χρόνια, θεωρούσε τα υγροτοπικά συστήματα ως ανεκμετάλλευτες εκτάσεις γης που ήταν εστίες βλαβερών παραγόντων (ελονοσία) για την ανθρώπινη υγεία. Για παράδειγμα το Ισπανικό Γραφείο Υδάτων μέχρι το 1985 χαρακτήριζε τους αβαθείς υγροτόπους ως «unhealthy areas» (Jones, 1992). Εντωμεταξύ, η πολιτική που εφαρμόστηκε στην Ελλάδα από το 1925-1940 για τα έλη και τις λίμνες προκειμένου να δοθεί γη στους ακτήμονες πρόσφυγες που ήρθαν στη χώρα μας μετά τη Μικρασιατική καταστροφή, είχε ως άμεση συνέπεια την εντατικοποίηση των αποστραγγιστικών και αρδευτικών έργων. Τότε αποξηράνθηκαν οι λίμνες Γιαννιτσών, Αρτζάν, Φιλλίπων τα έλη του Λούρου και Άραχθου και αναρρυθμίστηκαν οι κοίτες του Αξιού, Αλιάκμονα και Στρυμόνα στη Μακεδονία και του Λούρου και Άραχθου στη Δ. Ελλάδα (Παπαγιάννης, 1990). Παράλληλα, στη δεύτερη περίοδος αποξηράνσεων και αρδευτικών έργων στη Χώρα μας, κατά την περίοδο των δεκαετιών '50 και '60, προωθήθηκαν πολύ τα εγγειοβελτιωτικά έργα κυρίως με την οικονομική βοήθεια των ΗΠΑ και την εφαρμογή νέας τεχνολογίας. Όπως φαίνεται (N.W.F., 1987; Maltby et. al., 1988) οι μεταπολεμικές κυβερνήσεις των ΗΠΑ εξήγαγαν στην Ελλάδα την τεχνογνωσία και τις πρακτικές για τους υγροτόπους που είχαν οδηγήσει, προηγουμένως, το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ στην αποξήρανση 22, 8 εκατομμυρίων εκταρίων υγροτοπικών εκτάσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι τότε αποξηράνθηκαν στη Χώρα μας ολικώς 60000 και μερικώς 390000 εκτάρια υγροτόπων και κατασκευάστηκαν αντιπλημμυρικά έργα σε άλλα 600000 εκτάρια (φράγματα στον Αχελώο, Αλιάκμονα και Αξιό, στραγγιστικές τάφροι και καταστροφή των λιμνών Κάρλας, Λάψιστα και Λαγκάστα στην Ήπειρο) (Παπαγιάννης, 1990).

7 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

7.1 Προτάσεις έργων και ενεργειών

7.1.1 Μέθοδοι Παθητικής διαχείρισης κινδύνου (Τροποποίηση ενδαιτημάτων)

Η τροποποίηση των ενδαιτημάτων είναι η πρώτη γραμμή άμυνας κατά των προβλημάτων με την άγρια ζωή που δημιουργούνται στο αεροδρόμιο. Οι μέθοδοι αυτές είναι οι πλέον αποτελεσματικές, αν και όχι άμεσες, που λύνουν αυτόματα το πρόβλημα, επειδή το περιβάλλον του αεροδρομίου αλλά και των γύρω περιοχών τροποποιείται και διαχειρίζεται έτσι ώστε να γίνει όσο το δυνατόν λιγότερο ελκυστικό για τα πουλιά. Όσο όμως αυτοί οι παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών ενυπάρχουν, οι τεχνικές εκφοβισμού και διασποράς παραμένουν αναγκαίες καθώς τα ίδια άτομα του είδους ξαναγυρίζουν στις περιοχές της αρεσκείας τους. Όταν οι παράγοντες προσέλκυσης μετακινηθούν ή εκλείψουν, ο αριθμός των πουλιών μειώνεται δραματικά και μόνιμα και συνεπώς και η συχνότητα των προσκρούσεων. Τα πουλιά εμφανίζονται γύρω και μέσα στο αεροδρόμιο επειδή αυτό αποτελεί κατάλληλο ενδιαίτημα γι' αυτά.

Οι κύριοι παράγοντες προσέλκυσης στο αεροδρόμιο, είναι η παροχή φαγητού, νερού και καταφυγίων (ειδικά ως ανοιχτή περιοχή) και γενικώς τα τμήματα ή οι δομές του αεροδρομίου που παρέχουν στα πουλιά μέρη για πολλαπλασιασμό, φώλιασμα, ξεκούραση και κούρνιασμα, με ασφάλεια. Το θέμα, όμως είναι να μετακινήσουμε, τροποποιήσουμε ή αλλάξουμε αυτούς τους παράγοντες, χωρίς, ταυτόχρονα, να εισάγουμε νέους παράγοντες προσέλκυσης για άλλα είδη. Στο αεροδρόμιο της Καβάλας τα κυριότερα είδη που εμπλέκονται σε προσκρούσεις με αεροσκάφη είναι τα αρπακτικά (25%), οι γλάροι (19%), χελιδόνια και σπουργίτια (19%), κορακοειδή (6%) και πελαργοί (6%). Επομένως η τροποποίηση των ενδαιτημάτων πρέπει πρωτίστως να στοχεύει στην ελαχιστοποίηση αυτών παραγόντων στο αεροδρόμιο που συνδέονται με κάποιο τμήμα της οικολογίας των παραπάνω ειδών και ειδικά αυτών όπως π.χ. τα αρπακτικά, οι γλάροι και τα κορακοειδή και λιγότερο τα Χελιδόνια, που λόγω μεγέθους σώματος, μεγέθους σμήνους που σχηματίζουν ή συμπεριφοράς (τα χελιδόνια χτίζουν φωλιές σε πολλά κτίρια του αεροδρομίου) καθίστανται «επικίνδυνα» για τα αεροσκάφη.

Ωστόσο η επιτυχία των μεθόδων ύφεσης του κινδύνου διαφέρουν ανάλογα με το είδος. Βασικός σκοπός, όμως, ενός Προγράμματος Ελέγχου των Πληθυσμών των πουλιών σε ένα αεροδρόμιο, είναι η μείωση ή εναλλακτικά, η και η παντελής εξάλειψη των ειδών που δημιουργούν το πρόβλημα.

7.1.1.1 Εντός του αεροδρομίου

Το αεροδρόμιο καθώς και η γύρω του περιοχή, ακτίνας 8 χλμ., που εξετάστηκε, προσφέρουν μια πληθώρα παραγόντων προσέλευσης για τα «επικίνδυνα» είδη αλλά και για άλλα που κατά την κρίση μπορεί να είναι εν δυνάμει «επικίνδυνα» είδη όπως π.χ. οι ερωδιοί και οι πάπιες. Ωστόσο, ως γνωστόν, ενώ οι αρχές του αεροδρομίου έχουν την πλήρη εξουσιοδότηση για πεπραγμένα εντός του αεροδρομίου, δεν συμβαίνει το ίδιο και για την περιοχή εκτός, που είναι γεμάτη από μικρούς κλήρους ιδιωτικού ιδιοκτησιακού καθεστώτος. Επιπλέον δε το πρόβλημα με το αεροδρόμιο της Καβάλας είναι ότι φιλοξενεί και εγκαταστάσεις της Π.Α. και ιδιοκτησιακά ανήκει στην Π.Α. πράγμα που σημαίνει ότι για σημαντικές τροποποιήσεις ενδιαιτημάτων πρέπει τουλάχιστον να λαμβάνει γνώση και ο διοικητής της μονάδας της Π. Α. στη Χρυσούπολη.

Τα πουλιά μπορούν να πετούν ελεύθερα τόσο εντός όσο και εκτός του αεροδρομίου, χωρίς περιορισμούς. Πρακτικά, όμως τόσο από οικολογικής απόψεως όσο από πλευράς λειτουργικότητας αρχικώς, επικεντρωνόμαστε στο χώρο εντός του αεροδρομίου όπου ελλοχεύει και ο άμεσος κίνδυνος των προσκρούσεων. Εξάλλου στο χώρο του αεροδρομίου οι οποιοσδήποτε αλλαγές ενδιαιτημάτων μπορούν να γίνουν άμεσα και χωρίς διαβουλεύσεις με ιδιοκτήτες κλήρων για τις οποίες θα αναφερθούμε σε άλλο κεφάλαιο.

Παρακάτω προτείνονται συγκεκριμένες διαχειριστικές ενέργειες και δράσεις για το αεροδρόμιο της Καβάλας, που βασίστηκαν στις παρατηρήσεις πεδίου και έχοντας ως γνώμονα τις διεθνείς πρακτικές που εφαρμόζονται και σε άλλα ανά τον κόσμο αεροδρόμια (Transport Canada, 1994; FAA & USDA, 2000; Kuyk, 1981; Mackinnon, 1997; Project Main port en Milieu, 1993; Bird Strike Committee USA, 1999; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1999)

7.1.2 Προτεινόμενα διαχειριστικά μέτρα

7.1.2.1 Διαχείριση της βλάστησης του αεροδρομίου

Χρειάζεται μια εξοικείωση με τη βλάστηση του αεροδρομίου ώστε να την καταστήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο γίνεται «ομογενοποιημένη», δηλαδή με όσο το δυνατόν λιγότερες εναλλαγές σε είδη φυτών ή τύπους βλάστησης που αυξάνουν τη βιοποικιλότητα άρα και την ποσότητα τροφής για τα πουλιά, ακολουθώντας τους παρακάτω παράγοντες:

7.1.2.2 Ύψος χόρτου

Η διαχείριση του ύψους της βλάστησης προτείνεται ως μια πολύ σημαντική μέθοδος για τη μείωση των πουλιών που χρησιμοποιούν τα ενδιαιτήματα του αεροδρομίου. Δεν υπάρχουν κανονισμοί

για το ύψος του χόρτου αλλά μόνο συστάσεις ύστερα από μελέτες που έχουν γίνει. Στη Β. Αμερική ποικίλει από 15-25 εκ. για τα πολιτικά αεροδρόμια (Transport Canada, 1994) σε 18-36 εκ. στα στρατιωτικά αεροδρόμια (Clearly and Dolbeer, 1999) ενώ στην Ελλάδα δεν υπάρχει καμία παρόμοια σύσταση. Η υψηλή βλάστηση εμπλέκεται με την ορατότητα των πουλιών, το αίσθημα ανασφάλειας που νιώθουν τα πουλιά που δημιουργούν σμήνη όταν δεν βλέπει το ένα το άλλο, την τροφοληψία και τις κινήσεις των πουλιών καθώς δεν έχουν χώρο για να χτυπήσουν τα φτερά τους και να απογειωθούν (Blokroel, 1976; Transport Canada, 1994; U.S. Department of Agriculture, 1998). Η υψηλή βλάστηση είναι ελκυστική για μεγάλα πουλιά που φωλιάζουν στο έδαφος και υποστηρίζει μεγάλο αριθμό θηραμάτων από έντομα και τρωκτικά. Αν και δεν συμβαίνει κάτι αντίστοιχο με τη χαμηλή βλάστηση των 5 – 10 εκ, εντούτοις ελκύει γλάρους που πετούν πιο συχνά πάνω από αυτή ενώ και ενίοτε ξεκουράζονται και εντομοφάγα πουλιά (Blokroel, 1976). Παρόλα αυτά όμως το ύψος της βλάστησης εξαρτάται από το είδος του πουλιού που θέλουμε να αποφύγουμε. Φαίνεται, λοιπόν ότι η υψηλή βλάστηση, γύρω στα 20-30 εκ. δρα απωθητικά για τους γλάρους αλλά και τα αρπακτικά (Barras et.al., 2000) που κυριαρχούν στο αεροδρόμιο της Καβάλας. Επιπλέον από έρευνες που έχουν γίνει (Allen, 1998; Barras et.al. 2000) η πυκνότητα των τρωκτικών που διαβιεί σε ένα αεροδρόμιο είναι μικρότερη όταν το ύψος της βλάστησης βρίσκεται γύρω στα 20 εκ.

Δεδομένων λοιπών των παραπάνω σε συνδυασμό με το ότι τα πιο επικίνδυνα είδη για τα αεροσκάφη στο αεροδρόμιο της Καβάλας είναι μεταξύ άλλων και τα αρπακτικά, το διαιτολόγιο των οποίων περιλαμβάνει και μικρά τρωκτικά, εκτιμάται ότι το ιδανικό ύψος της βλάστησης για την Καβάλα είναι ένα ενδιάμεσο ύψος που είναι γύρω στα 20 εκ¹⁹.

Η διατήρηση αυτού του ύψους προϋποθέτει ένα με δύο θερίσματα το χρόνο, πράγμα που επιτρέπει αφενός τον τακτικό καθαρισμό του εδάφους από χαρτιά και σκουπίδια που σωρεύονται με το χρόνο αλλά και δομή βλάστησης που αποτελείται από πόα και ελάχιστους θάμνους ή ξυλώδη φυτά, 81%, 16% και 1% αντίστοιχα σύμφωνα με το πείραμα των Barras et.al., 2000. Επομένως έχουμε μεγαλύτερη ομοιογένεια του πεδίου και συνεπώς μείωση των οικοτόνων, που συνεπάγεται όχι αυξημένη βιοποικιλότητα και αυτό με τη σειρά του, λιγότερα ελκυσόμενα πουλιά στο αεροδρόμιο.

Το συγκεκριμένο ύψος βλάστησης προτείνεται από πολλούς ερευνητές και σε άλλες περιπτώσεις αεροδρομίων (Buckley and McCarthy, 1994; Solman 1973, 1976; Brough and Bridgman, 1980; Dekker and van der Zee, 1996; Barras et.al., 2000)

19: Η διατήρηση αυτού του ύψους γρασιδιού προσελκύει ακρίδες οι οποίες όμως δεν ευδοκιμούν στο αεροδρόμιο της Καβάλας καθώς αυτές για να υπεραναπτυχθούν προτιμούν ζεστά και ξερά κλίματα.

7.1.2.3 Διαχείριση της σύνθεσης των ειδών της βλάστησης

Τα είδη της βλάστησης και η σύνθεσή τους σε ένα αεροδρόμιο επηρεάζουν τη σχετική ελκυστικότητα αυτού ως προς συγκεκριμένα είδη πτηνών και θηλαστικών (Austin-Smith and Lewis, 1969). Μέχρι τώρα έχουν προταθεί και δοκιμαστεί διάφορα είδη για τα αεροδρόμια αλλά χωρίς επιτυχία είτε γιατί η διατήρηση του είδους ανταγωνίζονταν από τοπικά ζιζάνια με αποτέλεσμα να κάνει τη συντήρηση του κοστοβόρα και περιβαλλοντικά μη ασφαλή (περίπτωση *Hieracium pilosella*, Smith, 1976) ή γιατί αναπτύσσονταν μόνο σε συγκεκριμένα ενδιαιτήματα σε πολύ μικρό εύρος κλιματικών συνθηκών (περίπτωση *Wedelia spp.*, Linnell et.al., 1997).

Ωστόσο το είδος *Festuca arundinacea* (ποικιλία του δικού μας ζιζανίου Δακτυλίδα) φαίνεται ότι είναι κατάλληλο για αρκετά αεροδρόμια της εύκρατης κλιματικής ζώνης ενώ, παράλληλα, είναι μη ελκυστικό για τα πουλιά (Mead and Carter, 1973). Το είδος αυτό, συνήθως, προσβάλλεται από το μύκητα *Neotyphodium coenophialum*, ο οποίος φαίνεται ότι λειτουργεί ως δευτερεύον απωθητικό (secondary repellent) για τα πουλιά που επανειλημμένως καταναλώνουν τμήματα του φυτού (Mead and Carter, 1973; Conover, 1991; Conover and Messmer, 1996). Επίσης η κατανάλωση του ψηλού αυτού είδους, ίσως, έχει και επιπτώσεις στα μικρά θηλαστικά (Coley et.al., 1995; Conover, 1998), που είναι πρωτογενείς παράγοντες προσέλκυσης των αρπακτικών σε ένα αεροδρόμιο, τα οποία, με τη σειρά τους, είναι εν δυνάμει επικίνδυνα είδη για τα αεροσκάφη (Baker and Brooks, 1981). Επιπλέον η κατανάλωση αυτού του, μολυσμένου με μύκητα, είδους ή του ενδοφυτικού ζιζανίου, όπως λέγεται, από τα μικροθηλαστικά έχει βρεθεί ότι αναστέλλει τη σεξουαλική ωρίμανσή τους (Fortier et.al., 2000) καθώς και προκαλεί αυξανόμενο βαθμό θνησιμότητας (Conover, 1998) αν και τα άτομα με πρότερη εμπειρία από αυτό το φυτό, «μαθαίνουν» να τ' αποφεύγουν (Conover, 1998).

Στην Ελλάδα μια ποικιλία της *Festuca arundinacea* είναι το *Festuca glomerata* ή *Dactylis glomerata* που είναι ένα πολύ κοινό ζιζάνιο των φυσικών οικοτόπων της πατρίδας μας. Η δακτυλίδα (Εικόνα) όπως λέγεται ή κουλούρι είναι πολυετές χειμερινό φυτό, μονοκοτυλήδονο, με όρθια έκφυση που φτάνει τα 125 εκ. Αναπαράγεται με σπόρους και ριζώματα και φυτρώνει στο τέλος του χειμώνα. Το καλάμι είναι πράσινο, κυλινδρικό και έχει όρθια έκφυση. Δεν έχει τρίχες και το μήκος του κυμαίνεται από 25 έως 125 εκ. Η ταξιανθία του είναι πρασινωπή και επιμήκης φόβη²⁰. Τα σταχίδια είναι πολυανθή. Ανθοφορεί από το Μάιο έως τον Αύγουστο. Η ρίζα του είναι θυσανωτή.

20: Φόβη: Είναι η σύνθετη ταξιανθία στην οποία ο κεντρικός άξονας έχει διακλαδώσεις και τα σταχίδια έχουν ποδίσκο.



Εικόνα 7-1: Η Δακτυλιδα (*Festuca glomerata*) ή *Dactylis glomerata* L.

Το φυτό αυτό ενδείκνυται για το αεροδρόμιο της Καβάλας αλλά ενδεχομένως και άλλα στην Ελλάδα καθώς έχει μικρή ελκυστικότητα για τα πουλιά και τα τρωκτικά – μικρά θηλαστικά και έντομα, έχει καλή ανάπτυξη και μεγάλη ανθεκτικότητα στις κλιματικές αλλαγές. Επιπλέον είναι ποώδες, μη δημιουργώντας προβλήματα στις μηχανές θερίσματος και τέλος δεν αποτελεί κίνδυνο για δημιουργία πυρκαγιάς στο αεροδρόμιο (ξηρά μέρη κ.λπ.)



Εικόνα 7-2: Πόα η κοινή (*Poa annua*)

Ένα άλλο φυτό που θα μπορούσε να πληροί τις παραπάνω προϋποθέσεις και επομένως να είναι επιλέξιμο για το αεροδρόμιο της Καβάλας είναι η πόα η κοινή (*Poa annua*). Αγρωστώδες, ετήσιο φθινοπωρινό ή εαρινό φυτό με όρθια έκφυση και με μήκος καλαμιού μέχρι τα 30 εκ. Το εκπληκτικό με αυτό το φυτό είναι ότι μπορεί να προσαρμόζεται και στα πιο ακραία μεταξύ τους περιβάλλοντα. Αναπαράγεται με σπόρους και φυτρώνει στο τέλος του χειμώνα και την άνοιξη. Το καλάμι είναι αρκετά πράσινο, κυλινδρικό και έχει όρθια έκφυση. Δεν έχει τρίχες και το μήκος του κυμαίνεται από 5-30 εκ. Η ταξιανθία είναι πρασινωπή με κωνική φόβη. Τα σταχίδια είναι πολυανθή. Ανθοφορεί από τον Απρίλιο έως τον Αύγουστο. Η ρίζα είναι θυσανωτή. Προτιμά τα ελαφρά και αμμώδη εδάφη όπως του αεροδρομίου της Καβάλας.

Επιπλέον, από μελέτες που έχουν γίνει φαίνεται ότι αυτό το ενδοφυτικό ζιζάνιο προσβάλλεται από το μύκητα *Acmonium arundinacea* (Coley et.al., 1995) ο οποίος παράγει ένα αλκαλοειδές που αυξάνει την ανθεκτικότητα του φυτού απέναντι σε φυτοφάγους θηρευτές όπως τα πουλιά και τα ποντίκια. Ακόμη αποδεικνύεται από άλλες μελέτες ότι η μονοκαλλιέργεια των αεροδρομίων με ψηλό γρασίδι *Poa annua* δρα ανασταλτικά στην υπερανάπτυξη των τρωκτικών (Pelton et.al., 1991).

Βασικό χαρακτηριστικό της περίπτωσης ανάπτυξης συγκεκριμένου είδους γρασιδιού στο αεροδρόμιο είναι ότι πρέπει να καθαριστεί το πεδίο από άλλα ζιζάνια έτσι ώστε να επιτύχουμε μια μονοκαλλιέργεια ενός συγκεκριμένου είδους γρασιδιού ώστε να μην επιτρέπεται η τροφοληψία πουλιών και τρωκτικών από άλλο είδος.



Εικόνα 7-3: Βέλιουρας (*Sorghum halepense*)

Επίσης ενδιαφέρον παρουσιάζει για την Ελλάδα και η περίπτωση του φυτού Βέλιουρας (*Sorghum halepense*) γνωστό ανθεκτικό πολυετές ζιζάνιο για τις καρποδοτικές καλλιέργειες, που αναπαράγεται με σπόρους και ριζώματα και φυτρώνει την άνοιξη και το καλοκαίρι. Φτάνει σε ύψος μέχρι τα 180 εκ. και προτιμά τα υγρά, πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία εδάφη και απαντάται κυρίως, σε θερμές περιοχές. Έχει, όμως, το χαρακτηριστικό ότι τα φύλλα και οι βλαστοί του είναι επικίνδυνα για τα πουλιά και τα τρωκτικά γιατί περιέχουν το γλυκοζίτη, δουρίνη, η διάσπαση του οποίου παράγει υδροκυάνιο. Ωστόσο για περαιτέρω εφαρμογή του είναι απαραίτητη η πειραματική του μελέτη τουλάχιστον για 2 με 3 χρόνια προκειμένου να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την ευδοκίμησή του στο αεροδρόμιο και τις αλληλεπιδράσεις του με την άγρια ζωή.

Η συντήρηση του φυσικού χορτοτάπητα εντός του αεροδρομίου γίνεται με θέρισμα (1 με 2), συνήθως την άνοιξη, από ειδικές μηχανές που κόβουν τα φυτά στο ύψος των στεμμάτων, κομματιάζουν τα φυλλώματα και τα ξυλώματα και διασκορπίζοντας τα κατά ομοιόμορφο τρόπο στο έδαφος. Αυτή η ξηρή βιομάζα λειτουργεί ως χούμος (προσθήκη οργανικού υλικού) για τον εμπλουτισμό του εδάφους αποφεύγοντας έτσι τη χρήση αγροχημικών και λιπασμάτων. Παράλληλα κατ' αυτόν τον τρόπο δεν δημιουργούνται συστάδες από φύλλα και κλαδιά που προτιμώνται από τα ποντίκια ως καταφύγιο ή από τα πουλιά για την κατασκευή φωλιών (Peles and Barret, 1996). Αυτή η διαδικασία που εφαρμόζεται με σημαντικά αποτελέσματα στο αεροδρόμιο της Φρανκφούρτης, έχει το πλεονέκτημα ότι με την προσθήκη

του χούμου στο αμμώδες έδαφος δεν διακόπτεται αλλά επιπλέον, αυτή η στρωμή που διασπείρεται στο έδαφος λειτουργεί ως στρώμα που απορροφά νερό, αυξάνοντας την υγρασία του εδάφους. Κατά τη διάρκεια και μετά το θέρισμα προσελκύονται διάφορα μικροπούλια που όμως δεν είναι επικίνδυνα για τα αεροσκάφη.

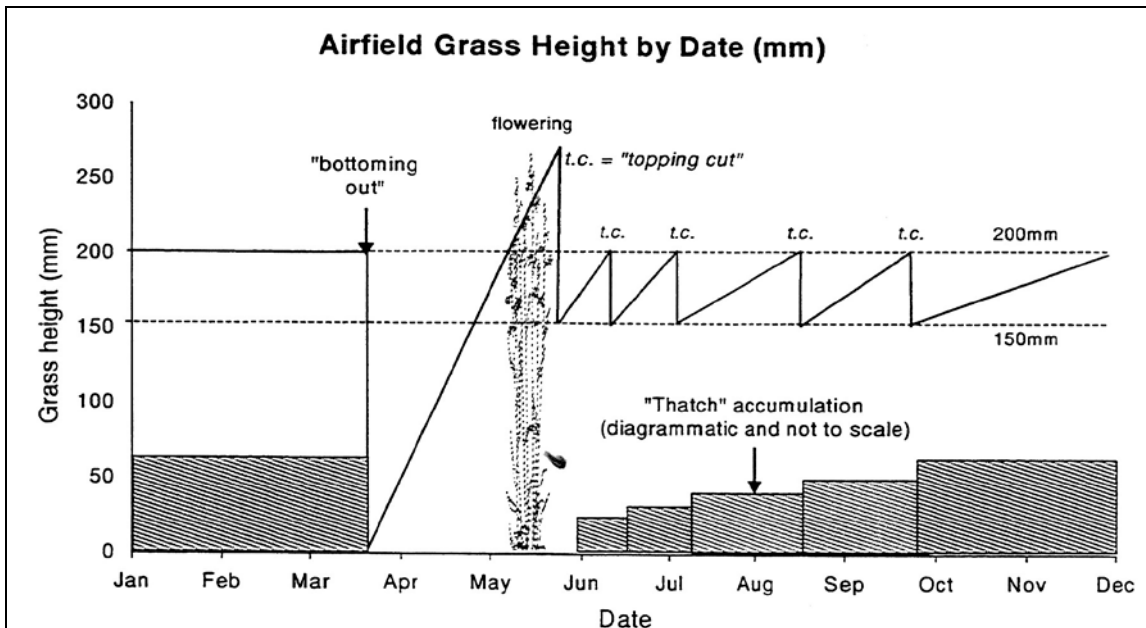
Αν το θέρισμα γίνει με τις παραδοσιακές μηχανές που δημιουργούν συστάδες κομμένων κλαδιών, χωρίς να τις διασκορπίζουν, τότε προσελκύονται στο αεροδρόμιο ιδιαίτερα επικίνδυνα είδη πτηνών για τα αεροσκάφη. Αν δε αυτές μεταφερθούν, περιβαλλοντικά δεν είναι σωστό, γιατί μεταφέρουμε πολύτιμη βιομάζα από την περιοχή του αεροδρομίου, υποβαθμίζοντας το έδαφος. Επίσης, όπως προαναφέρθηκε, η μέθοδος αυτή προσελκύει ποντίκια. Σημαντικό, τέλος είναι, το θέρισμα στο αεροδρόμιο, να γίνεται την ίδια χρονική περίοδο με το θέρισμα των περισσότερων καλλιεργειών γύρω από το αεροδρόμιο (αν πρόκειται για αγρωστώδεις καλλιέργειες σιτηρών) έτσι ώστε τα «ενδιαφερόμενα» πουλιά να διασκορπίζονται και να μην εισέρχονται ξαφνικά στο αεροδρόμιο από τη γύρω περιοχή όταν δεν υπάρχει θέρισμα σε περιοχή εκτός αυτού.

Ακόμη απαγορεύεται η λίπανση με κοπριά ζώων καθώς αυτό προσελκύει ερωδιούς, ψαρόνια και κορακοειδή ενώ έχει διαπιστωθεί, ότι τα συχνά θέρισματα, ανάλογα με το ύψος που επιθυμούμε, δημιουργούν σημαντική όχληση στους πληθυσμούς των ποντικών που διαβιούν στο αεροδρόμιο, εμποδίζοντας την αύξηση του πληθυσμού τους (Barras et.al., 2000).

Γενικά κατά το θέρισμα πρέπει να έχουμε υπόψη μας τα εξής:

- 1) **Η συνγνότητα του θερίσματος** βασίζεται στις απαιτήσεις του χορτοτάπητα. Το θέρισμα συντονίζεται με τις περιόδους ελάχιστης επιχειρησιακής εκμετάλλευσης (λίγες εξόδους αεροσκαφών) του αεροδρομίου. Επιπλέον κόβουμε το χόρτο πριν αυτό καρπίσει και κάνει σπόρους, αποθαρρύνοντας έτσι τα πουλιά που τρώνε σπόρους χρησιμοποιώντας το χώρο του αεροδρομίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ανάλογα με το είδος του χόρτου, αυτό σημαίνει ότι το κόψιμο πρέπει να γίνεται όταν το χόρτο βρίσκεται σε ύψος μεταξύ 15 εκ. Το ψηλό χόρτο αποθαρρύνει τα πτηνά που δημιουργούν σμήνη από το να εισέρχονται στο χώρο του αεροδρομίου μειώνοντας την ορατότητα και συνεπώς διακόπτοντας έτσι την ενδοεπικοινωνία του σμήνους, την ενότητά του και επιπλέον την ανίχνευση των αρπακτικών. Κανονικά όμως, το ύψος του χόρτου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 36 εκ. καθώς αυτό προσελκύει κάποια είδη πτηνών και τρωκτικών που με τη σειρά τους προσελκύουν τα αρπακτικά. Ο χώρος του αεροδρομίου έχει μια ποικιλία ειδών βλάστησης που προκαλεί τη γρήγορη ανάπτυξη του χόρτου. Στην περίπτωση αυτή επιδιώκουμε ώστε ο μέσος όρος του χόρτου να είναι 20 εκ. και αφήνουμε τις εναλλαγές στο ύψος στην περίπτωση που οι γύρω εκτάσεις εντός του αεροδρομίου διατίθενται για παραγωγή σανού.

- 2) **Κριτήρια θερίσματος.** Ξεκινούμε από τους διαδρόμους και τελειώνουμε στον έσω χώρο του αεροδρομίου, δηλαδή προς τα έξω. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να οδηγεί τα έντομα ή τα τρωκτικά και επομένως τους θηρευτές τους τα πουλιά, μακριά από τους διαδρόμους προσγείωσης – απογείωσης. Επίσης δεν θερίζουμε το χόρτο κοντύτερα κοντά στους διαδρόμους απ’ ότι στις γύρω περιοχές.
- 3) **Συντήρηση.** Η πρώτη εργασία του χρόνου είναι το κόψιμο του χόρτου μέχρι το έδαφος (bottoming out), με ειδική χορτονομική μηχανή συγκομιδής, περί τα μέσα Μαρτίου, όταν το έδαφος είναι έτοιμο για να σηκώσει το βάρος της μηχανής κοπής χωρίς αυτό να σβολιάζει και να αυλακώνεται. Αυτό γίνεται γιατί αφενός έτσι συλλέγεται όλη η νεκρή βλάστηση και το ξερό σανό και αφετέρου γιατί προάγεται η γρήγορη ανάπτυξη ψηλού χόρτου κατά την κύρια ανοιξιάτικη αναπτυξιακή περίοδο. Επίσης ενθαρρύνει την άνθηση του χόρτου το Μάιο. Η καθυστερημένη άνθηση έχει ως συνέπεια την παραγωγή λιγότερων και μικρότερων λουλουδιών και επιπλέον ξυλωδών μίσχων που αδυνατούν να κρατήσουν όρθια τα φύλλα το χειμώνα. Η δυνατή και υγιής ανάπτυξη του χόρτου, κατά την επόμενη περίοδο, εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της παραπάνω διαδικασίας. Βέβαια η διαδικασία της κοπής το Μάρτιο, αφήνει το αεροδρόμιο με πολύ μικρό ύψος χόρτου, όμως αυτό δεν είναι πρόβλημα καθώς από το Μάρτιο έως το Μάιο έχουμε τη μικρότερη δραστηριότητα των πτηνών στο αεροδρόμιο (τα πουλιά φεύγουν για να αναπαραχθούν). Η διαδικασία της κοπής δεν πρέπει να γίνεται νωρίτερα από το Μάρτιο, γιατί τότε έχουμε χειμερινά σμήνη μικρών γλάρων (*Larus genei*) που προτιμούν αυτές τις σχεδόν ακάλυπτες επιφάνειες. Από την άλλη πλευρά, είναι εντελώς απαραίτητο το χόρτο να έχει φτάσει τουλάχιστον τα 15 εκ. στα μέσα Μαΐου, όταν οι νεοσσοί αφήνουν τις φωλιές τους.
- Παράλληλα το πρώτο θέρισμα της κορυφής (topping cut) πρέπει να γίνεται γύρω στα 15 εκ. όταν η πλειοψηφία των φυτών έχει ανθίσει και οι μίσχοι των οποίων είναι ικανοί να στηρίξουν τα φύλλα κατά το χειμώνα. Η διαδικασία αυτή πρέπει να επαναλαμβάνεται, όπως φαίνεται στην εικόνα, κάθε φορά που το χόρτο φτάνει τα 20 εκ. Από τα κοψίματα αυτά δημιουργείται ξηρό σανό το οποίο είναι καλό να διασπείρεται, με ειδικό μηχάνημα, ομοιοτρόπως για την προσθήκη του χούμου στο έδαφος και την αποφυγή λιπασμάτων. Επίσης κατ’ αυτόν τον τρόπο δεν δημιουργούνται συστάδες που έλκουν τρωκτικά και δεν χρειάζεται να μεταφέρουμε τις συστάδες εκτός αεροδρομίου (μεταφορά βιομάζας και «πτώχευση» του εδάφους του αεροδρομίου). Τέλος αν όλα τα παραπάνω τηρηθούν δεν χρειάζεται καμία συντήρηση το χόρτο το χειμώνα.



Εικόνα 7-4: Συντήρηση ύψους χόρτου στο αεροδρόμιο ανά εποχή

- 4) **Φυτοφάρμακα και επιβραδυντικά ανάπτυξης των φυτών.** Πρέπει οι σπόροι των πλατύφυλλων φυτών να είναι όσο το δυνατόν λιγότεροι μέσα στο χώρο του αεροδρομίου. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε φυτοφάρμακα προκειμένου να ελέγξουμε την παραγωγή των σπόρων ανάλογα με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις των εν λόγω φυτών. Οι σπόροι των πλατύφυλλων φυτών προσελκύουν μια μεγάλη ποικιλία πτηνών και τρωκτικών, ενδεχομένως να παράγουν καρπούς ή φρούτα που αυξάνουν κατά πολύ τον κίνδυνο προσέλκυσης πτηνών ενώ παράλληλα εμποδίζουν την ανάπτυξη του χόρτου. Πριν χρησιμοποιήσουμε επιβραδυντικά ανάπτυξης εκτεταμένα, τα δοκιμάζουμε πρώτα σε μια μικρή έκταση – δείγμα που βρίσκεται μακριά από τους διαδρόμους. Η ζιζανιοκτονία κυρίως για πλατύφυλλα ζιζάνια πρέπει να γίνεται την άνοιξη.
- 5) **Φύτευση γυμνών επιφανειών.** Προλαμβάνουμε τη δημιουργία γυμνών επιφανειών καθώς τα πτηνά τις χρησιμοποιούν για ξεκούραση. Φυτεύουμε το πρόσθετο χόρτο στις γυμνές περιοχές και το ποτίζουμε μόνο μέχρι να βγει νέο χορτάρι στην περιοχή.
- 6) **Λίπανση.** Αν χρειάζεται λίπανση, το επιχειρούμε προκειμένου το χορτάρι να αποκτήσει ενιαία δομή και όμοιο ύψος. Η συχνότητα εξαρτάται από αυτή των άλλων ημι-ανεπτυγμένων εκτάσεων στο αεροδρόμιο.
- 7) **Κάψιμο χόρτου.** Απαγορεύεται

7.1.2.4 Διαχείριση της ξυλώδους βλάστησης

Τα δέντρα, οι θάμνοι και οι φυτοφράχτες είναι σημαντικά ενδιαιτήματα για τα πουλιά στο αεροδρόμιο (Solman, 1966; Will, 1984; Lefebvre and Mott, 1987). Αρκετοί ερευνητές συνιστούν το κόψιμο της ξυλώδους βλάστησης από το αεροδρόμιο (Buckley and McCarthy, 1994; Blokpoel, 1976). Η μη συχνή όχληση από τεχνικές κοπής του γρασιδιού ευνοεί την ανάπτυξη ξυλώδους βλάστησης (Buckley and McCarthy, 1994; Barras, 2000). Επίσης συστάδες δέντρων για καλλωπιστικούς λόγους ή αλσύλλια, επιτρέπουν το κούρνιασμα πουλιών σε σμήνη που είναι επικίνδυνα για τα αεροσκάφη, όπως τα ψαρόνια (Lyon and Caccamise, 1981; Johnson and Glahn, 1994; Clearly and Dolbeer, 1999). Ακόμη και μεγάλα πουλιά, όπως ερωδιοί, μπορεί να κουρνιάζουν στα δέντρα αυξάνοντας τον κίνδυνο για ένα πιθανό ατύχημα (Will, 1984). Τέλος τα δέντρα λειτουργούν ως σταθερά σημεία επίβλεψης στο κυνήγι για τα αρπακτικά, όπως τα γεράκια.

7.1.2.5 Διαχείριση αναδασωτέων εκτάσεων.

Τοποθετούμε τις δενδρώδεις καλλιέργειες έτσι ώστε να μην αυξάνουμε τον κίνδυνο πρόσκρουσης με πτηνά. Συνήθως τα δέντρα που καλλιεργούμε διαφέρουν από αυτά των γύρω φυτοκοινωνιών με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται για κούρνιασμα από τα πουλιά. Για παράδειγμα το πυκνό φύλλωμα ενός κυπαρισσώνα σε μια περιοχή με ξυλώδη βλάστηση αποτελεί ιδανική θέση για φώλιασμα πτηνών. Το ίδιο ισχύει και για τα πεύκα. Στην περίπτωση αυτή αραιώνουμε το φύλλωμα των δέντρων με κλάδεμα και αραιώνουμε την πυκνότητα των δέντρων με μεταφορά κάποιων ενδιάμεσων. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, εφόσον αυτό παρατηρηθεί, μετακινούμε όλο το δεντρώνα ακόμη και το χόρτο ενδιάμεσως των δέντρων και το αντικαθιστούμε με άλλο είδος χορτοτάπητα.

7.1.2.6 Διαχείριση τοπίου.

Οι θάμνοι, τα καλλωπιστικά φυτά, τα φυτά που χρησιμοποιούνται για σκιά ή δημιουργία φραχτών ή τα αείφυλλα πλατύφυλλα, που χρησιμοποιούνται για τη μείωση της έντασης του θορύβου, μπορεί να είναι απαραίτητα σε διάφορους χώρους μπροστά από κτίρια. Ωστόσο δεν χρησιμοποιούμε ποτέ γυμνές περιοχές και εκτάσεις μέσα στο αεροδρόμιο για τη φύτευση τέτοιων φυτών καθώς επηρεάζουν τους πληθυσμούς των πτηνών και τις κινήσεις τους γύρω από το αεροδρόμιο. Επίσης δέντρα που φυτεύονται κοντά το ένα στο άλλο μπορεί να γονιμοποιηθούν δημιουργώντας μια πυκνή – αδιαπέραστη φυτοκάλυψη που προσελκύει πτηνά ακόμη και όταν χρησιμοποιούνται ως φράχτες στα όρια του αεροδρομίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί να απογυμνωθεί ολόκληρη η περιοχή αν αυτό κριθεί αναγκαίο αφού αυτή η κάλυψη αποτελεί ιδανική θέση για κούρνιασμα, τροφοληψία, φωλεοποίηση και ξεκούραση από τα πουλιά.



Εικόνα 7-5: Οι φυτοφράχτες στην περίμετρο του αεροδρομίου πρέπει να μετακινούνται, γιατί δημιουργούν οικοτόνους (εναλλαγή ποών με θάμνους ή θάμνων με δέντρα) που αυξάνουν τη βιοποικιλότητα προσελκύοντας πολλά είδη πτηνών.

Ωστόσο η σωστή δεντροφύτευση μπορεί και να έχει θετική επίδραση στη μείωση του κινδύνου προσκρούσεων εάν επιλέξουμε είδη που δεν κάνουν καρπούς, ιδιαίτερα μέσα στο χειμώνα. Τα ώριμα φρούτα προσελκύουν πουλιά για μικρές περιόδους κάθε χρόνο. Επίσης το κλάδεμα ή το θέρισμα των δέντρων και των θάμνων μπορεί να προσελκύσει πουλιά (κατά τη διάρκεια). Κανονικά θα έπρεπε να μετακινηθούν όλα τα δέντρα και οι θάμνοι από το αεροδρόμιο. Σε οποιαδήποτε, όμως περίπτωση τα δέντρα και οι θάμνοι θα πρέπει να βρίσκονται τουλάχιστον 150 μ. μακριά από τους διαδρόμους και τις άκρες αυτών κι αν είναι δυνατόν από την Ανατολική πλευρά του διαδρόμου, όπου υπάρχουν κι από την εξωτερική δέντρα έτσι ώστε τα πουλιά να μην διασχίζουν το διάδρομο πετώντας από το ένα δέντρο στο άλλο²¹.

7.1.2.7 Μετακινώντας τους οικοτόνους

Τα περισσότερα είδη και άτομα είδους πτηνών προσελκύονται από τους οικοτόνους δηλαδή από τις περιοχές εκείνες όπου εναλλάσσεται η βλάστηση από δέντρα σε θάμνους ή από θάμνους σε ποώδη βλάστηση. Για να μειώσουμε τον κίνδυνο των προσκρούσεων ελαττώνουμε αυτές τις περιοχές και τις

21: Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται και με τις υδατοσυλλογές. Δηλαδή αν δεν μπορούμε να αποφύγουμε παράγοντες προσέλκυσης που υπάρχουν στο αεροδρόμιο (ρυσάκια, ψηλά δέντρα, ανθρώπινες ψηλές κατασκευές και υδατοσυλλογές ή υδροτόπους) προσπαθούμε να βρίσκονται όλοι από τη μια πλευρά του διαδρόμου ώστε τα πουλιά κατά τη μετακίνησή τους από τον ένα στον άλλο να μην χρειάζεται να διασχίσουν τον κυρίως διάδρομο (crossing of runways)

αφήνουμε σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση από τους διαδρόμους. Στην περίπτωση που υπάρχουν θάμνοι γύρω από τον χορτοτάπητα του αεροδρομίου ή συστάδες δέντρων αυτά λειτουργούν ως παράγοντες προσέλκυσης για πτηνά ή τρωκτικά που προσελκύουν αρπακτικά. Επίσης τα μεμονωμένα δέντρα ή ακόμη και επιμήκεις υψηλές τεχνητές κατασκευές π.χ. το άνω άκρο των ανεμουρίων ή ακόμη και τα φώτα των σηματοδοτών που γειτνιάζουν με τη θάλασσα στο νότιο τμήμα, προσφέρονται ως σταθερά σημεία / perching sites (για παρατήρηση προς εύρεση τροφής) από τα αρπακτικά αλλά και τους γλάρους. Στην περίπτωση των δέντρων, τα απομακρύνουμε ενώ στην περίπτωση των τεχνητών κατασκευών προσθέτουμε στο άνω υψηλότερο άκρο και εκεί που χρησιμοποιείται από το πουλί, μεταλλικές κατασκευές με ακίδες από ατσάλι που στρέφονται προς τα πάνω, μήκους περίπου 5 – 10 εκ. και υπό γωνία το ένα με τ' άλλο 90 και 180 μοιρών.



Εικόνα 7-6: Η κοπή της πυκνής βλάστησης και η απομάκρυνση των ψηλών δέντρων μέσα στο αεροδρόμιο, είναι πολύ σημαντικά για την ασφάλεια των πτήσεων.

Επίσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πολυβουτάνιο σε υγρό ή παχύρρευστη δομή, που μπορούμε να βρούμε στο εμπόριο και το οποίο έχει κολλώδη υφή που ενοχλεί τα πουλιά. Για να είναι αποτελεσματικό όμως, πρέπει να το κάνουμε σε όλες τα σημεία που έχουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Η ενεργή ζωή αυτών των ουσιών είναι από 6 μήνες έως 1 χρόνο ανάλογα με το πόσο σκόνη περιέχεται στον αέρα.

7.1.2.8 Οι επιπτώσεις της διαχείρισης της βλάστησης στα τρωκτικά

Έχει βρεθεί ότι η διαχείριση της βλάστησης και η φυτοκάλυψη των αεροδρομίων συνδέονται άμεσα με την πυκνότητα του πληθυσμού των τρωκτικών που διαβιούν σε αυτά (Wilkins and Schmidly,

1979). Διαπιστώθηκε ότι η βλάστηση που υφίσταται τη λιγότερη όχληση (κοπή, θέρισμα κλπ) υποστηρίζει μεγαλύτερη ποικιλία πληθυσμών φυτών και τρωκτικών (Grimm and Yahner, 1988). Επίσης βρέθηκε ότι η όχληση που υφίσταται η βλάστηση που υπάρχει στις παρυφές των δρόμων μειώνει τη συγκέντρωση των ποντικών κυριότερα λόγω της μειωμένης πυκνότητας και του ύψους της. Αυτό το αποτέλεσμα, μέσα στο αεροδρόμιο μπορεί να επιτευχθεί με το θέρισμα και την εφαρμογή ζιζανιοκτόνων. (Wilkins and Schmidly, 1979; Grimm and Yahner, 1988; Barras et.al., 2000). Γενικά το θέρισμα του χόρτου έχει ευεργετικά αποτελέσματα για τη μείωση των πληθυσμών των τρωκτικών.

7.1.2.9 Διαχείριση πληθυσμού τρωκτικών

Αν και ο αριθμός των τρωκτικών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλος στο αεροδρόμιο και καθώς η παρουσία αρκετών αρπακτικών μέσα σε αυτό οφείλεται στην παρουσία αρκετών γυμνών επιφανειών – «ξέφωτων» εντούτοις προτείνονται οι εξής δράσεις: Θέρισμα του χόρτου μια με δύο φορές το χρόνο, ανάλογα με το επιθυμητό ύψος του. Καλός καθαρισμός του εδάφους από ρίζες και βλαστώματα που βοηθούν στον πολλαπλασιασμό ζιζανίων άλλων από το επιθυμητό. Εφαρμογή μυοκτονίας σε περιπτώσεις που έχουμε υπεραύξηση, με στριχνίνη και φωσφορικός ψευδάργυρος. Επίσης για τους τυφλοπόντικες, σημαντική είναι η κάλυψη των διαφόρων οπών που εντοπίζονται στο χώμα, ύστερα από ενδελεχή εξέταση της περιοχής του αεροδρομίου η οποία, σημειωτέον πρέπει να γίνεται περιοδικά ανά τακτά χρονικά διαστήματα, και η κάλυψή τους με ψιλή άμμο ή χαλίκι. Ακόμη ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί και στην κατασκευή του περιμετρικού φράχτη του αεροδρομίου ώστε να μην επιτρέπει την είσοδο των τρωκτικών μέσα στο αεροδρόμιο (αναλύεται παρακάτω). Τέλος δεν επιτρέπεται η καλλιέργεια δημητριακών εντός του αεροδρομίου καθώς προσελκύουν ιδιαίτερα τα τρωκτικά (Barras and Seamans, 2002).

7.1.2.10 Γεωργική παραγωγή στο αεροδρόμιο

Το αεροδρόμιο εκ μισθώνει τμήματά του για την εφαρμογή καλλιεργητικών πρακτικών προκειμένου να υπάρχει ένα επιπλέον έσοδο από τη χρήση του. Ωστόσο κάποιες καρποδοτικές, κυρίως, καλλιέργειες είναι πάρα πολύ ελκυστικές για πουλιά που δημιουργούν σμήνη (Solman, 1966, 1973) και τα πενιχρά έσοδα του αεροδρομίου από αυτές δεν μπορούν να συγκριθούν με το κόστος που υπάρχει στην περίπτωση ενός ατυχήματος από χτύπημα ενός αεροσκάφους με πουλί. Οι καλλιέργειες και μέθοδοι διαχείρισής τους είναι παράγοντες προσέλκυσης για τα πτηνά, ανάλογα με το είδος που καλλιεργούν. Ειδικά τα δημητριακά (κατά σειρά προσέλκυσης των πουλιών: καλαμπόκι, βρώμη, ρύζι, ηλιόσπορος και σιτάρι) προσελκύουν πολλά είδη πτηνών κατά την παραγωγική τους περίοδο. Η παραγωγή δημητριακών και ηλιόσπορων θεωρείται μια ασύμβατη χρήση με τη χρήση του αεροδρομίου όπως τονίζεται από

πολλούς ερευνητές και πρέπει να απαγορεύεται (Transport Canada, 1994; Dahl, 1984; Clearly and Dolbeer 1999).

Η γειτνίαση των αγροτικών καλλιεργειών με τους χώρους επιχειρήσεων των αεροσκαφών επηρεάζουν τον κίνδυνο των προσκρούσεων (Creswell, 1988). Η Ομοσπονδιακή Πολιτική Αεροπορία των ΗΠΑ συνιστά ότι οι καλλιέργειες πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 172 μ. από το κέντρο του κυρίως διάδρομου προσγείωσης – απογείωσης και 300 μ. από το τέλος αυτού. Η Καναδική Πολιτική Αεροπορία συνιστά ότι οι καλλιέργειες δεν πρέπει να είναι κοντύτερα από 400 μ. από τους διαδρόμους των αεροσκαφών και να επιλέγονται με την εξής σειρά προτίμησης για την ασφάλεια πτήσεων: σανό, μηδική (τριφύλλι), λινάρι, φθινοπωρινή σίκαλη, φθινοπωρινό σιτάρι, ανοιξιάτικο σιτάρι, κριθάρι και άλλα δημητριακά εκτός καλαμποκιού και βρώμης. Στην Ευρώπη η απόσταση αυτή είναι 200 μ. και καθορίζονται και συγκεκριμένα είδη που πρέπει να καλλιεργούνται προς όφελος της ασφάλειας των πτήσεων (Dekker and van der Zee, 1996).

7.1.2.11 Διαχείριση αγροτικών εκτάσεων εντός της μονάδας υπό καθεστώς εννοικίασης.

Φυσιολογικά δεν πρέπει να επιτρέπονται. Στην περίπτωση, όμως, που δεν μπορεί να γίνει διαφορετικά, επιτρέπεται η καλλιέργεια δημητριακών, σιτηρών για σανό, κιθαριού, σίκαλης, σόγιας και λιναριού σε απόσταση 400 μ. από τη γραμμή των διαδρόμων και το τέλος αυτών και δεν επιτρέπεται καθόλου η καλλιέργεια καλαμποκιού και βρώμης. Γενικά προτιμούμε σανοδοτικές καλλιέργειες από καρποδοτικές. Ακόμη, όμως και στην περίπτωση αυτή, οι αγροτικές εργασίες της καλλιέργειας, συγκομιδής κλπ των παραπάνω ειδών θα πρέπει να συγχρονίζονται με αυτές των γύρω περιοχών καθώς αν γίνονται πριν ή μετά χρονικά εν σχέση με τη γύρω περιοχή, θα προσελκύει μεγάλο αριθμό ασπονδύλων και κυρίως εντόμων, που αποτελούν ισχυρό ελκυστικό παράγοντα για αρκετά είδη πτηνών που ελλοχεύουν κινδύνους για την ασφάλεια πτήσεων. Ακόμη στην περίπτωση των χορτοδοτικών καλλιεργειών δεν θα πρέπει να αφήνονται να ξηραίνονται τα κομμένα χόρτα εντός αεροδρομίου τοποθετημένα σε σωρούς. Ακόμη, το όργωμα αν είναι δυνατόν, πρέπει να γίνεται τη νύχτα ή στο λυκόφως, εφόσον προσελκύει πουλιά είτε αν αυτό δεν καθίστανται εφικτό, να γίνεται σε περιόδους όπου δεν υπάρχουν πουλιά στο αεροδρόμιο είτε όταν δεν υπάρχουν συχνές πτήσεις ή τέλος αν δεν μπορεί να γίνει τίποτα από αυτά, να χρησιμοποιούνται, παράλληλα βιο-ακουστικά μέσα. Κατά το όργωμα έρχονται στην επιφάνεια ασπόνδυλα γαιοσκώληκες και νύμφες εντόμων που προσελκύουν τα πουλιά. Τέλος και στην περίπτωση αυτή, το θέρισμα και το όργωμα, εφόσον γίνεται την ημέρα πρέπει να ξεκινάει από την πλευρά που γειτνιάζει περισσότερο προς το διάδρομο και να συνεχίζεται προς την άλλη πλευρά.

Τέλος απαγορεύεται εντός του αεροδρομίου η εκτροφή ζώων.

7.1.2.12 Σημειακοί παράγοντες προσέλκυσης των πουλιών στο αεροδρόμιο

Το κόσμημα της ξυλώδους βλάστησης του αεροδρομίου είναι απαραίτητο για να μην κουρνιάζουν και ξεκουράζονται επικίνδυνα είδη. Ωστόσο αρκετά είδη στέκονται πάνω σε πινακίδες, σίδερα, ανεμούρια, φράχτες, κτίρια, κεραίες και εξοχές υποδομών του αεροδρομίου. Αυτές οι τεχνητές περσίδες αυξάνουν τη συγκέντρωση κυρίως αρπακτικών και κορακοειδών στο αεροδρόμιο. Για να απωθήσουμε τα πουλιά, στην περίπτωση αυτή, μετακινούμε όλες τις περσίδες ή σε αυτές που είναι απαραίτητες απλώνουμε δίκτυα, κολλώδη πολυβουτάνια που ζεσταίνουν τα πόδια των πουλιών (hot foot) ή εφαρμόζουμε στην πάνω επιφάνειά τους ακίδες (Nixalite) ώστε τα πουλιά να μην μπορούν να τα πλησιάσουν (βλ. ειδικό κεφάλαιο)

7.1.2.13 Διάδρομοι, ράμπες και χώροι υπηρεσιών

Στο αεροδρόμιο υπάρχουν υποδομές αστικών περιβαλλόντων που προσελκύουν τα πουλιά (διάδρομος αεροσκαφών, τροχοδρόμησης, ράμπες κλπ). Επίσης υπάρχουν χώροι παρασκευής φαγητών και απόρριψης – σκουπίδια. Εννοείται ότι η ασφαλοστρωμή των διαδρόμων πρέπει να συντηρείται τακτικά, ώστε να μην επιτρέπει την κατακράτηση νερού στην επιφάνειά του ενώ η απορροή του πρέπει να γίνεται απρόσκοπτα. Επίσης, στην περίπτωση που παρατηρηθεί αυξημένος πληθυσμός γαιοσκωλήκων που εισέρχονται και στο διάδρομο, προτείνεται η εφαρμογή των χημικών Benomyl ή Tersan εκατέρωθεν του διαδρόμου, σε πλάτος 30 μ. από κάθε πλευρά. Ωστόσο η υπερβολική χρήση τους μπορεί να εξοντώσει ένα μεγάλο αριθμό ασπονδύλων που ουσιαστικά αποικοδομούν το ξεραμένο χόρτο, δημιουργώντας έτσι εστίες ανάφλεξης φωτιάς.

Παράλληλα κλείνουμε με νάιλον, χτίζουμε και καθαρίζουμε όλους τους χώρους του αεροδρομίου όπου μπορεί να φωλιάζουν πουλιά π.χ. κάτω από υπόστεγα, παλιά κτίρια ή εγκαταλελειμμένα (αυτά πρέπει να καθαρίζονται καλά και από τη βλάστηση), τρύπες, σχισμές, οπές και ραϊσμάτα που υπάρχουν στην εξωτερική πλευρά των κτιρίων, τα οποία επιθεωρούμε τακτικά για τυχόν εποίκισμό τους από πουλιά ή ποντίκια.

Η περιοχή παροχής υπηρεσιών και γύρω από τα κτίρια υπάρχουν χώροι απορριμμάτων σε κάδους που προσελκύουν πουλιά, κυρίως γλάρους. Προσοχή πρέπει να δίνεται ώστε οι κάδοι αυτοί να κλείνουν καλά και να μην υπερχειλίζουν μισάνοικτοι. Επομένως πρέπει να γίνεται τακτικά αποκομιδή απορριμμάτων και να πλένονται και οι κάδοι ώστε να μην αποπνέουν μυρωδιές που ελκύουν πουλιά. Επίσης οι υπάλληλοι στους χώρους υπηρεσιών δεν πρέπει να ταΐζουνε πουλιά με υπολείμματα της τροφής τους ούτε να τα πετούν στον ανοικτό χώρο. Η υγιεινή των περιφερειακών χώρων των κτιρίων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την προσέλκυση πουλιών και επομένως με την ασφάλεια των πτήσεων.

Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε, συχνά, προσωπικό για να ελαττώνει όσο το δυνατόν τα εκτεθειμένα σκουπίδια, χρησιμοποιούμε κλειστές κατασκευές (κάδους που πλένουμε συχνά και τους κλείνουμε κλπ ή θάψιμο και κομποστοποίηση ανάλογα με τη σύστασή των απορριμμάτων), ξεφορτώνουμε τα σκουπίδια το σούρουπο ή τη νύχτα ή σε περιόδους με ελαττωμένη επιχειρησιακή εκμετάλλευση του αεροδρομίου, βάζουμε δίκτυα λαστιχένια από πάνω ή τέλος χρησιμοποιούμε βιοακουστικά και πυροτεχνικά μέσα προκειμένου να αποθαρρύνουμε τα πουλιά και κυρίως τους γλάρους. Ο καθαρισμός των σκουπιδιών πρέπει να γίνεται σε ημερήσια βάση και από το βράδυ έτσι ώστε την άλλη μέρα το πρωί να υπάρχουν σκουπίδια στη μονάδα, που προσελκύουν τα πουλιά.

Η αλλαγή της συμπεριφοράς και της νοοτροπίας του προσωπικού του αεροδρομίου αλλά και της στρατιωτικής μονάδας, μέσα από την εκπαίδευση και την ακολουθία κανόνων είναι εντελώς απαραίτητη για τη μείωση του κινδύνου που προκαλείται από αυτό το συστατικό ενδιαιτήματος όπως είναι τα οργανικά υπολείμματα ανθρώπινης τροφής. Αλλά και γενικά τα σκουπίδια, ακόμη και τα χαρτιά που πετιούνται στις ανοικτές περιοχές του αεροδρομίου ή τα παρασέρνει ο άνεμος, μπορεί να προσελκύσουν πουλιά, έστω και από περιέργεια.

Οι τροποποιήσεις που μπορεί να γίνουν στις υποδομές αυτές, είναι η εφαρμογή δικτύων ή πλαστικής εσχάρας για να μην επιτρέπουν στα πουλιά να πλησιάσουν.

7.1.2.14 Αποψίλωση φυσικών φραχτών του αεροδρομίου

Κατόπιν άδεια από την αρμόδια Δασική Υπηρεσία, πρέπει να αποψιλωθεί όλη η Ανατολική πλευρά του αεροδρομίου, κατά μήκος του εξωτερικού καναλιού που οδηγεί στη θάλασσα, από ξυλώδη δενδρώδη και μακκία υγρόφιλη βλάστηση που φιλοξενεί ένα μεγάλο αριθμό πουλιών για τροφή, φώλιασμα, μπάνιο, κούρνιασμα και ξεκούραση. Στην περίπτωση που κάποια δέντρα δεν μπορούν να κοπούν, αυτά πρέπει να κλαδευτούν έτσι ώστε να υπάρχουν μεγάλα κενά στα φυλλώματά τους ενώ η κορυφή τους δεν πρέπει να ξεπερνά τα 6-9 μ. Κατ' αυτόν τον τρόπο τα πουλιά δεν νιώθουν ασφαλή και σύντομα αρχίζουν να τ' αποφεύγουν.

Τέλος είναι σημαντικό για την παρεμπόδιση της εισόδου αδέσποτων ή και άγριων θηλαστικών (π.χ. τσακάλι που παρατηρήθηκε άλλωστε εντός του αεροδρομίου)²² μέσα στο χώρο του αεροδρομίου από τους γύρω αγρούς είναι απαραίτητη η κατασκευή του περιμετρικού φράχτη του αεροδρομίου με την εξής τεχνική: στο κάτω τμήμα που εφάπτεται με το έδαφος πρέπει να υπάρχει τσιμέντο ή μέταλλο, το

22 :Σε σπάνιες πλην όμως υπαρκτές περιπτώσεις, τα άγρια αυτά ζώα μπορούν να δημιουργήσουν και αυτά τα ίδια κίνδυνο πρόσκρουσης με αεροσκάφος κατά τη φάση της τροχοδρόμησής του.

οποίο να είναι ύψους είναι χωμένο μέσα στο έδαφος 25 εκ. και να υψώνεται πάνω από το έδαφος 25 εκ. Δηλαδή να έχει συνολικό ύψος 50 εκ.

7.1.2.15 Πηγές νερού

Το αεροδρόμιο παρέχει αρκετές πηγές φρέσκου νερού που προσελκύουν τα πουλιά όπως εφήμερες υδατοσυλλογές, υγρότοπος στα ΝΔ. Γενικά αυτές οι φυσικές παροχές νερού πρέπει να περιοριστούν ή αν είναι δυνατόν να εκλείψουν με χωματοургικές εργασίες (επιχωματώσεις με χαλίκι κλπ). Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να αποξηράνουμε το μέρος, να το μπαζώσουμε μέχρι να βρίσκεται σε ένα ενιαίο επίπεδο με την υπόλοιπη περιοχή και εν συνεχεία να το καλλιεργήσουμε με χόρτο που υπάρχει στην υπόλοιπη περιοχή έτσι ώστε να έχουμε μια ομοιογένεια βλάστησης, ώστε αφενός να μην ξαναδημιουργηθούν από τη διάβρωση που προκαλείται από τα νερά της βροχής. Σημειώνεται ότι στα ενδιαίτηματα αυτά διαβιούν κυρίως υδρόβια και παρυδάτια πουλιά που είναι πολύ επικίνδυνα για προσκρούσεις με αεροσκάφη και ειδικά όταν αυτές οι δομές βρίσκονται στην άκρη του διαδρόμου, δηλαδή στο σημείο προσγείωσης και απογείωσης των αεροσκαφών. Επίσης και πολλοί γλάροι κουρνιάζουν σε αυτά τα μέρη ειδικά όταν πλησιάζει ή έχει μπουρίνι στη θάλασσα.

Εάν δεν μπορούν να αποξηρανθούν, τότε πρέπει να καθαριστούν από οποιαδήποτε μορφή επιφανειακής ή υπόγειας βλάστησης και η κλίση τους σε σχέση με το έδαφος να είναι 4:1 ή ακόμη και 5:1 ώστε να αποθαρρύνονται τα πουλιά από το απότομο βάθος τους. Γενικά ενδείκνυται οι μάζες αυτές νερού να έχουν βάθος μεγαλύτερο των 4 μ. ώστε να μην προτιμώνται από τα υδροβατικά πουλιά και να ελαχιστοποιείται η υδρόβια βλάστηση του πυθμένα, να έχουν κυκλική ή τετράγωνη ακτογραμμή ώστε να μειώνεται το μήκος της με χαμηλή βλάστηση και τέλος εάν αυτό είναι δυνατόν, από τις όχθες τους να βαθαίνουν σχεδόν κάθετα.

Μια άλλη προσωρινή λύση, είναι ο ψεκασμός τους με χημικά αποθητικά, κυρίως μεθυλεστέρες του καρβονικού οξέος σε διάλυμα (Dolbeer et.al., 1992; Dolbeer et.al., 1993a; Belant et.al., 1995). Επίσης μπορούν να καλυφθούν με αιωρούμενα καλώδια ή δίκτυα ώστε να μην επιτρέπεται η πρόσβασή τους από πουλιά. Ακόμη μπορεί να βαφτούν με χρωστική ώστε να αλλάξει το χρώμα του νερού, γεγονός που απομακρύνει τα πουλιά (Lipcius et.al., 1980).

Το ίδιο ισχύει και για τεχνητές λεκάνες που δημιουργούνται για το βιολογικό καθαρισμό των υδάτων απορροής του αεροδρομίου και τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα. Επιπλέον στην περίπτωση αυτή, μπορεί να χρησιμοποιήσουμε και πλαστικές μπάλες (με ιδιαίτερη προσοχή όμως καθώς αυτές μπορεί να αποτελέσουν FOD, αν παρασυρθούν από τον άνεμο) ή να χρησιμοποιηθούν χημικά αποθητικά. Παράλληλα σημαντικό είναι να τοποθετηθούν όσο το δυνατόν πιο μακριά από τους

διαδρόμους και να προσέχουμε ώστε να έχουν μεγάλο βάθος και μικρή επιφάνεια πρόσβασης για τα πουλιά. Στις περιπτώσεις αυτές η κλίση πρέπει να είναι 4 / 1 σε σχέση με την όχθη τους.

Επίσης τα χαντάκια αποστράγγισης, που ήδη υπάρχουν στο αεροδρόμιο, έχουν ιδανικό βάθος ώστε να μην προσελκύουν παρυδάτια πουλιά, όπως ερωδιούς ή θαλασσοπούλια αλλά ενδεχομένως ίσως θα πρέπει να καλύπτονται με δίκτυα από πάνω ώστε να μην επιτρέπεται η πρόσβαση από τα πουλιά. Απαραίτητη είναι η συχνή επίβλεψη της κλίσης των χαντακιών αποστράγγισης και ο συχνός καθαρισμός του αποχετευτικού δικτύου (καλό είναι οι υδροροές του αποχετευτικού δικτύου ή των νερών αποστράγγισης να είναι υπόγειες σε σωλήνες). Τέλος, για ενδεχόμενη κατασκευή νέων χαντακιών, η ιδανική κλίση είναι 4 / 1 σε σχέση με την όχθη τους ενώ τα ρυάκια που δεν μπορούν να αποφευχθούν πρέπει να είναι σε ευθεία γραμμή ώστε να έχουν την ελάχιστη δυνατή επιφάνεια νερού.

7.1.3 Μέθοδοι ενεργητικής διαχείρισης κινδύνου

7.1.3.1 Τεχνικές διασποράς πτηνών και αποτελεσματικότητά τους

Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών διασποράς μπορεί να διαπιστωθεί μόνο ύστερα από περιοδική ανάλυση και παρατήρησή τους στο πεδίο και εξαρτάται από τον καιρό, το είδος στόχο και το πόσο χρονικό διάστημα τα πουλιά παραμένουν μακριά από το αεροδρόμιο ή άλλες περιοχές που έχουμε επιλέξει με σκοπό την ύφεση του κινδύνου από προσκρούσεις πτηνών.

Βασική αρχή αυτών των τεχνικών είναι ότι επιδρούν «διακόπτοντας» τις συνήθειες των πτηνών – στόχων. Ωστόσο μια συνήθεια που έχει να κάνει με την ξεκούραση ενός πτηνού σε περιοχή του αεροδρομίου ή με άλλες χρήσεις χώρων του αεροδρομίου από τα πουλιά δεν μπορεί να «διακοπεί» εύκολα. Οι αρχικές μέθοδοι διασποράς πρέπει να περιλαμβάνουν τη συνεχή ανθρώπινη παρουσία και έλεγχο, την κίνηση και την εποπτεία των ειδικών αυτοκινήτων, τη χρήση πυροτεχνικών και τις κασέτες με τις φωνές απόγνωσης κινδύνου για τα πουλιά (ειδικά για γλάρους και ψαρόνια) προκειμένου τα πουλιά να μετακινηθούν εκτός περιοχής. Ωστόσο από την εμπειρία σε αεροδρόμια έχει προκύψει ότι ο συνδυασμός διαφορετικών τεχνικών είτε χρησιμοποιούνται παράλληλα ή εναλλασσόμενα περιοδικά, είναι το βασικό κλειδί της επιτυχίας για τη διασπορά των πτηνών. Οι τεχνικές διασποράς περιλαμβάνουν τη χρήση οπτικών μέσων (σκιάχτρα, πυροτεχνικά) και ηχητικών μέσων (φωνές απόγνωσης κινδύνου, κανονάκια προπανίου κλπ) και αναφέρονται σε διασπορά σμήνους πτηνών.

Τα πουλιά συχνά καταλαμβάνονται από κατάσταση άγχους όταν ακούν ή βλέπουν ήχους ή σήματα στο περιβάλλον τους με τα οποία δεν είναι εξοικειωμένα. Συνήθως οι οξείς ήχοι αναγκάζουν τα πουλιά να φύγουν από την περιοχή που έχουν επιλέξει. Ωστόσο, με τον καιρό μπορεί να συνηθίσουν και στον πιο εκκωφαντικό ήχο. Έτσι ενώ στην αρχή θεωρούν ότι υπάρχει κίνδυνος, τη δεύτερη ή τρίτη φορά

απλά μπορεί να ακούν τον ήχο. Αν το πουλί επαναλαμβανόμενα εκτίθεται σε αυτόν τον ήχο μη συνδέοντας τον ήχο αυτό με κάποιον πραγματικό κίνδυνο, σύντομα δεν θα ανταποκρίνεται καθόλου σε αυτόν. Για το λόγο αυτό η θανάτωση κάποιων ατόμων του είδους κατά περίπτωση είναι μια αδήριτη ανάγκη αποτελεσματικότητας των μεθόδων αυτών.

Η χρήση εκπαιδευμένων αρπακτικών (γερακιών) μπορεί να είναι αποτελεσματική σε κάποια αεροδρόμια που δεν έχουν αρκετά επιβαρημένο πτητικό πρόγραμμα. Ωστόσο το κόστος, η υψηλή εκπαίδευση του εμπλεκόμενου προσωπικού και η πολυπλοκότητα της χρήσης των αρπακτικών δεν μπορεί να συγκριθεί με τη χρήση των φθηνών, που δεν απαιτούν μεγάλη εκπαίδευση από το προσωπικό, οπτικοακουστικών μέσων, τα οποία αποδεικνύεται ότι είναι σε πολλές περιπτώσεις, αποτελεσματικότερα.

Ακόμη και στην περίπτωση που μια τεχνική λειτουργεί, είναι πιο αποτελεσματική για συγκεκριμένο είδος πτηνού απ' ότι σε άλλο, για συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή απ' ότι σε άλλη ή τέλος να είναι αποτελεσματική σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό της αλλά να μην λύνει το πρόβλημα των προσκρούσεων των πτηνών. Και το θέμα εδώ έγκειται στο ότι ακόμη κι αν ένα μέσο είναι αποτελεσματικό στον εκφοβισμό, την εκδίωξη ή και τη θανάτωση ενός πτηνού δεν μπορεί να συγκριθεί με την αποτελεσματικότητα που μπορεί να επιτύχει ο ανθρώπινος παράγοντας που τα χειρίζεται, όταν υπάρχει δεξιότητα στη χρήση, συνεχή παρουσία και θέληση να πειραματιστεί από τον άνθρωπο που έχει την ευθύνη. Για παράδειγμα μπορεί ένα χημικό που προκαλεί θανάτωση να επιτυγχάνει το σκοπό του για ένα άτομο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του αλλά κανένα αποτέλεσμα στον έλεγχο του κινδύνου δεν μπορεί να επιτευχθεί αν σμήνος ατόμων αυτού του είδους δεν εισέλθει στο χώρο όπου έχει τοποθετηθεί το χημικό και δεν φάει από αυτό το χημικό. Και εδώ χρειάζεται προσοχή, γιατί τα προστατευόμενα είδη δεν πρέπει να έρθουν σε επαφή με το χημικό.

Για μια φορά ακόμη η αφοσίωση, η αποφασιστικότητα και η εμπειρία του επικεφαλής της ομάδα ελέγχου της άγριας ζωής του αεροδρομίου είναι πιο σημαντικές από την τεχνική αρτιότητα των μεθόδων που χρησιμοποιούνται στον έλεγχο των πουλιών. Η συνεχής ημερήσια καταγραφή και αναφορές από το χώρο του αεροδρομίου γρήγορα μπορεί να δείξει πια ποικιλία μεθόδων δουλεύει, πότε δουλεύει και για πιο είδος δουλεύει. Επίσης η καθημερινή παρατήρηση με το πέρασμα του χρόνου μπορεί να οδηγήσει στην πρόβλεψη των κινήσεων των πουλιών πράγμα που θα επιτρέψει τη σωστή και έγκαιρη προετοιμασία για την αντιμετώπισή τους.

Τέλος, αν η εκδίωξη των πτηνών από ένα κρίσιμο σημείο στο αεροδρόμιο, δεν είναι εφικτή, τότε έμφαση πρέπει να δοθεί στην έγκαιρη προειδοποίηση των πιλότων για το χρόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας που οι γλάροι π.χ. πετούν γύρω από την περίμετρο του αεροδρομίου ή τους αεροδιαδρόμους προσέγγισης του αεροδρομίου, ώστε αυτοί να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα ή να είναι σε εγρήγορση για

ένα πιθανό χτύπημα με πτηνό, ειδικά κατά τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο όπου αρχίζουν να πετούν οι νεαροί γλάροι στο αεροδρόμιο.

7.1.3.2 Η εξοικείωση των πτηνών με τα μέσα διασποράς

Η διαδικασία της συνήθειας από την πλευρά ενός πτηνού με ένα σήμα ή ένα θόρυβο, ονομάζεται εξοικείωση. Η εξοικείωση συνήθως προκαλείται όταν υπάρχει συνεχής έκθεση του πτηνού σε ένα σήμα χωρίς αυτό να συνοδεύεται από περιστασιακή πρόκληση ενεργού κινδύνου για το πτηνό π.χ. θανάτωση. Η μόνη εξαίρεση, στην περίπτωση αυτή, είναι οι κασέτες με φωνές απόγνωσης πουλιών που στοχεύουν στον εκφοβισμό ενός είδους και στις οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί άτομα του είδους, που επισκέπτεται την περιοχή, ύστερα από σύλληψη, όπου με κατάλληλες μεθόδους έχουμε αναγκάσει το πουλί να παράξει αυτή την κραυγή και την οποία την έχουμε μαγνητοφωνήσει. Ακριβώς γιατί ακόμη και σε άτομα του ίδιου είδους που όμως ζουν σε διαφορετικές περιοχές υπάρχουν και διαφορετικές διάλεκτοι. Τότε πράγματι, η εξοικείωση είναι πολύ σπάνια. Ωστόσο και περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν τη συχνότητα της εξοικείωσης. Για παράδειγμα τα πουλιά που τρώνε ανταποκρίνονται λιγότερο σε οξείς ήχους από τα πουλιά που ξεκουράζονται, ιδιαίτερα δε αν αυτά είναι πεινασμένα. Επίσης τα μικροπούλια φοβούνται περισσότερο αν βρίσκονται σε ανοιχτό χώρο μακριά από τη φωλιά τους απ' ότι αυτά που βρίσκονται κοντά στη φωλιά τους ακόμη κι αν είναι πεινασμένα. Οι γλάροι από την άλλη πλευρά που θέλουν να ελέγχουν το χώρο γύρω τους για θηρευτές – αρπακτικά, ανταποκρίνονται καλύτερα στον ήχο αν η βλάστηση γύρω τους είναι ψηλή εμποδίζοντάς τους να εποπτεύσουν το χώρο. Επίσης ορισμένα είδη ανταποκρίνονται στους οξείς ήχους, άμεσα, όταν αυτοί παράγονται νωρίς το πρωί και πολύ λιγότερο κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Η εξοικείωση προκαλείται όταν σε ένα πουλί δίνεται η δυνατότητα να μάθει ότι αυτός ο ήχος ή το σήμα δεν συνδέεται με κάποιο πραγματικό κίνδυνο γι' αυτό. Και ειδικά σε κάποιες περιπτώσεις η εξοικείωση μπορεί να επέλθει πολύ γρήγορα. Για παράδειγμα ένα σμήνος ψαρονιών μπορεί μέσα σε λίγες ώρες ότι ένα μοντέλο τηλεκατευθυνόμενου γερακιού δεν εμπεριέχει κανένα κίνδυνο γι' αυτό. Η επαναλαμβανόμενη περιοδικά έκθεση σε ένα οπτικοακουστικό σήμα από μια συσκευή προκαλεί γρήγορα την εξοικείωση και ξι' αυτό χρειάζεται να αλλάζει συχνά τόσο ή συχνότητα παραγωγής του σήματος όσο και η κατεύθυνση παραγωγής ακόμη και το σχήμα αν πρόκειται για οπτικό μέσο. Ωστόσο ακόμη και στις συχνές αλλαγές, όπως οι αλλαγές της τοποθεσίας των κανονιών προπανίου, τα πουλιά εξοικειώνονται. Αυτό είναι αληθές για τους γλάρους, οι οποίοι κατά κάποιο τρόπο «μετ-εκπαιδεύονται» γρήγορα στις αλλαγές αυτές και γι' αυτό είναι απαραίτητο να πυροβολείται περιστασιακά, ένα άτομο του σμήνους ώστε να υπενθυμίζει σε αυτό ότι ο κίνδυνος που συνδέεται με το παραγόμενο σήμα είναι πραγματικός ώστε να αποφεύγεται. Πυροβολώντας ένα άτομο από την κορυφή του σμήνους που πετάει έτσι ώστε

αυτό να περάσει ανάμεσα στο σμήνος πριν πέσει, είναι πιο αποτελεσματικό από το να πυροβοληθεί ένα άτομο από ένα σμήνος που ξεκουράζεται ή το τελευταίο άτομο ενός σμήνους που πετάει.

Η εξοικείωση είναι ένα πραγματικό γεγονός και το μεγαλύτερο πρόβλημα για την αποτελεσματικότητα των συσκευών παραγωγής οπτικοακουστικού μέσων, ειδικά για είδη όπως τα ψαρόνια, οι γλάροι και τα σπουργίτια. Για το λόγο αυτό μόνο τα προγράμματα ελέγχου των πτηνών που χρησιμοποιούν πολλαπλά σήματα διαφορετικά που εναλλάσσονται μεταξύ τους, μπορεί να είναι αποτελεσματικά για την εκδίωξη και τον εκφοβισμό των πτηνών σε ένα αεροδρόμιο.

7.1.3.3 Ακουστικά μέσα διασποράς

Η χρήση μιας ποικιλίας ήχων που παράγονται από διαφορετικές συσκευές είναι αρκετό καιρό γνωστός ως αποτελεσματική μέθοδος για την προσωρινή εκδίωξη των πτηνών. Τέτοιοι ήχοι μπορεί να περιλαμβάνουν σειρήνες, κόρνα αυτοκινήτου, ανθρώπινες φωνές, οι οποίες όμως είναι αναποτελεσματικές. Οι πιο πολύ χρησιμοποιούμενες ηχητικές μέθοδοι σήμερα είναι τα πυροτεχνικά (όπλα και κανονάκια προπανίου) και οι κασέτες με μαγνητοφωνημένες φωνές πουλιών.

Οι φυσικοί ήχοι φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικοί στη διασπορά των πτηνών και περιλαμβάνουν φωνές από πουλιά που βρίσκονται σε κατάσταση άγχους ή εγρήγορσης καθώς και φωνές αρπακτικών θηρευτών τους αν πρόκειται για θηράματα. Οι ήχοι που δημιουργούνται από τον άνθρωπο περιλαμβάνουν κυρίως ήχους εκπυρσοκρότησης όπλων και παράγονται ηλεκτρονικά. Οι μαγνητοφωνημένες κασέτες απόγνωσης των κυριότερων ειδών πουλιών που εμφανίζονται στα αεροδρόμια, τα οποία έχουν προσαρμοστεί σε ένα αυτοκίνητο ελέγχου του αεροδρομίου και τα οποία είναι συνδεδεμένα με δυνατά ηχεία, είναι μια από τις πιο σύγχρονες μεθόδους που υπάρχουν παγκοσμίως στα αεροδρόμια. Τέτοια ολοκληρωμένη συσκευή υπάρχει και στο αεροδρόμιο της Καβάλας. Επίσης τώρα πια, διατίθενται στο εμπόριο από συγκεκριμένους κατασκευαστές μια μεγάλη ποικιλία τέτοιων μαγνητοφωνημένων ήχων, που μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν. Αυτές οι κασέτες μπορεί να είναι αποτελεσματικές μόνο αν χρησιμοποιηθεί ο κατάλληλος ήχος ανάλογα με το είδος (εφόσον έχει ταυτοποιηθεί το είδος) και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με φυσίγγια εκφοβισμού ή πραγματικούς πυροβολισμούς που περιστασιακά συνοδεύονται και από τη θανάτωση κάποιου ατόμου είδους πτηνού. Αν και ορισμένοι κατασκευαστές διατείνονται ότι οι ήχοι αυτοί είναι είτε υπέρηχοι ή υπόηχοι σε σχέση με τη ανθρώπινη συχνότητα ακοής, εντούτοις αυτό δεν είναι σωστό γιατί έχει αποδειχθεί ότι τα πουλιά έχουν σχεδόν το ίδιο εύρος συχνοτήτων ακοής με τον άνθρωπο.

Αν και τα ακουστικά μέσα χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα για την εκδίωξη των πτηνών από τα αεροδρόμια και τα οποία ενίοτε είναι αποτελεσματικά, ωστόσο και εδώ η εξοικείωση είναι ένα πρόβλημα. Όμως τα πουλιά φαίνεται ότι εξοικειώνονται λιγότερο σε ήχους που προέρχονται από το φυσικό περιβάλλον τους, όπως για παράδειγμα ήχοι πουλιών κατά την αναπαραγωγική περίοδο, ήχοι που παράγουν όταν αντιμετωπίζουν κίνδυνο ή ήχοι από θηρευτές τους. Όμως και εδώ υπάρχει εξοικείωση. Γι' αυτό συνιστώνται τεχνικές μετακίνησης των συσκευών παραγωγής και στην περιστασιακή θανάτωση ενός ατόμου του είδους –στόχου έτσι ώστε τα υπόλοιπα πουλιά να συνδέσουν τον ήχο αυτό με την ύπαρξη ενός πραγματικού κινδύνου για τη ζωή του σμήνους. Δηλαδή, με άλλα λόγια, να προκληθεί εξοικείωση με την ύπαρξη του κινδύνου που συνδέεται με αυτόν τον ήχο.

Βέβαια, πρέπει να τονιστεί ότι οι περισσότερες από αυτές τις συσκευές έχουν δοκιμαστεί κυρίως σε αγροτικές καλλιέργειες όπου η «επισκεψιμότητα» των πτηνών είναι εποχική και επομένως η εξοικείωση είναι μικρότερη απ' ότι στο περιβάλλον ενός αεροδρομίου όπου η «απειλή» από πτηνά είναι σε ετήσια βάση και ως εκ τούτου μπορεί να προκληθεί ευκολότερα η εξοικείωση. Παρακάτω εξετάζεται η αποτελεσματικότητα διάφορων τεχνικών που μπορεί να χρησιμοποιηθούν και στο αεροδρόμιο της Καβάλας, επικουρικά των υφισταμένων μεθόδων διασποράς.

7.1.3.4 Πυροτεχνικά (Shell crackers)

Η ομάδα των συσκευών που παράγουν ήχους περιλαμβάνει κυρίως όπλα με διάφορων λειτουργιών φυσίγγια και τα κανονάκια προπανίου που παράγουν ένα οξύ ήχο. Ορισμένες συσκευές μπορούν να μετακινηθούν σε απόσταση 25-300 μ. πριν εκραγούν αφήνοντας μια φωτεινή λάμψη ενώ άλλες μπορούν να μετακινηθούν έως και 100 μ. εκπέμποντας ένα συνεχόμενο σφυριχτό ήχο.

Τύποι όπλων όπως τα κυνηγετικά αλλά τροποποιημένα για τον εφοδιασμό τους με ειδικά φυσίγγια (12 Gauge), χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα σε προγράμματα ελέγχου των πτηνών σε πολλά αεροδρόμια. Το φυσίγγιο εκφοβισμού είναι ένα διπλής γόμωσης φυσίγγιο που αποτελείται από δύο επιμέρους τμήματα: Η πρώτη γόμωση – τμήμα μεταφέρει ένα χρονισμένο διακόπτη ασφαλείας στο κέντρο του σμήνους στόχου, όπου το μεταφερόμενο δεύτερο τμήμα εκρήγνυται δημιουργώντας μια φωτεινή λάμψη και αφήνοντας ένα οξύ ήχο όπως αυτός ενός κυνηγετικού όπλου. Το βεληνεκές τους συνήθως δεν ξεπερνάει τα 69 μ., ανεξάρτητα με τους ισχυρισμούς πολλών κατασκευαστών. Κάποια άλλα φυσίγγια εκφοβισμού, αποτελούνται από ένα δεύτερο τμήμα που δημιουργεί μια φωτεινή σκόνη και κάποια άλλα φέρουν δεύτερο τμήμα που εκπέμπει ένα σφυριχτό δυνατό θόρυβο.

Παρόμοια φυσίγγια μπορούν να εκτοξευθούν και από ειδικά πιστόλια (μοιάζουν με αυτά των φωτοβολίδων) αν και τα όπλα έχουν μεγαλύτερη εμβέλεια. Ωστόσο προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην

ποιότητα αυτών των φυσιγγίων καθώς ορισμένα έχουν περιορισμένο χρόνο «ζωής». Ωστόσο σήμερα τα περισσότερα έχουν ημερομηνία λήξεως για την ασφάλεια του χρήστη. Γενικώς ένα φυσίγγιο που εκρήγνυται στον αέρα είναι πιο αποτελεσματικό από κάποιο που εκρήγνυται κοντά στο έδαφος. Το δεύτερο συχνά αναγκάζει τα πουλιά να απομακρυνθούν. Για τους γλάρους το επιθυμητό αποτέλεσμα μπορεί να διασφαλιστεί αν ακολουθηθεί η θανάτωση ενός ατόμου από ένα πετούμενο σμήνος και αν αυτό το άτομο προέρχεται από την κορυφή του σμήνους έτσι ώστε αυτό να πέσει μέσα από το σμήνος στο έδαφος ώστε να το δουν τα άλλα πουλιά. Φυσικά το κουφάρι του πτηνού πρέπει να συλλέγεται ώστε να αποφευχθεί η προσέλκυση σαπροφάγων αν και σε ορισμένες περιπτώσεις το θανατωμένο πτηνό αποθαρρύνει τα άτομα του ίδιου είδους να πλησιάσουν την περιοχή όπου εκτίθεται το κουφάρι.



Εικόνα 7-7: Όπλο και πιστόλι εκτόξευσης πυροτεχνικών φυσιγγίων

Η κατεύθυνση της πτήσης των διασκορπιζόμενων πτηνών εξαρτάται από το προς τα πού ρίχνουμε τη βολή και που βρισκόμαστε. Βέβαια για σμήνη μικρών πτηνών όπως τα ψαρόνια, όπως τα ψαρόνια δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι καθώς αυτά ανά πάσα στιγμή, μπορούν να αλλάξουν την κατεύθυνση της πτήσης τους χάρη στη δυνατότητα ιδιαίτερων μανουβρών που μπορούν να κάνουν. Φυσικά η χρήση τέτοιου είδους όπλων θα πρέπει να γίνεται σε συνεργασία με τον πύργο ελέγχου ώστε να μην ωθήσουμε τα πουλιά στον αεροδιάδρομο αεροσκάφους που προσεγγίζει το αεροδρόμιο. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιούμε σε αυτές τις περιπτώσεις ονομάζεται «μέθοδος του βοσκού» (herding) καθώς το άτομο που κρατάει το όπλο προσπαθεί με αρκετές προσεκτικές βολές να οδηγήσει το σμήνος σε ασφαλή

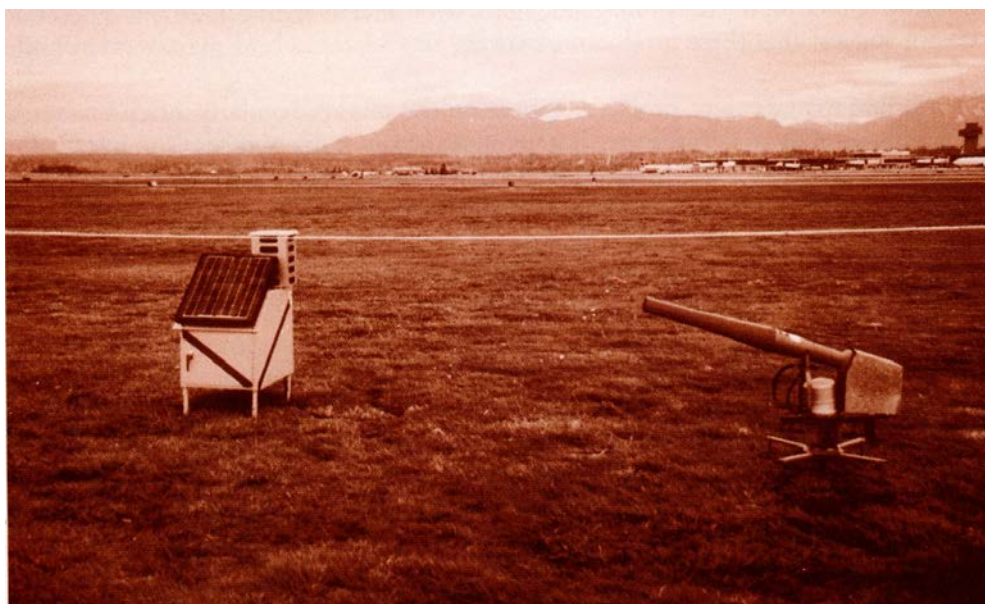
περιοχή ή εκτός αεροδρομίου, όπως ακριβώς ο βοσκός οδηγεί το κοπάδι του. Συχνά σε αυτή τη διαδικασία μπορούν να λάβουν μέρος και δύο άτομα.

Το πλεονέκτημα αυτών των πυροτεχνικών είναι ότι είναι πολύ αποτελεσματικά και ότι μπορεί να υπολογιστεί η κατεύθυνση των εκδιωκόμενων πτηνών. Το μειονέκτημα είναι ότι συχνά τα πουλιά εξοικειώνονται και ότι δημιουργούνται FOD (Foreign Object Debris) που πρέπει να μαζεύονται από τους χρησιμοποιούμενους διαδρόμους.

Τα πυροτεχνικά είναι πολύ αποτελεσματικά για γλάρους, κοράκια, ψαρόνια και υδρόβια πτηνά ενώ δεν αποδίδουν το αναμενόμενο για αρπακτικά. Τέλος δεν έχουν αποτέλεσμα σε περιστέρια και σπιτοσπουργίτια.

7.1.3.5 Κανονάκια γκαζιού

Τέτοιου είδους κανονάκια προπανίου υπάρχουν στο αεροδρόμιο της Καβάλας και είναι ευρέως διαδεδομένα σε όλα τα πολιτικά και στρατιωτικά αεροδρόμια της χώρας μας. Αυτά παράγουν ένα οξύ ήχο με συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα και είναι φορητά. Είναι εφοδιασμένα με φιάλη γκαζιού, συνήθως προπανίου και μπορούν να «ανοιγοκλείνουν» με ένα χρονοδιακόπτη. Ωστόσο ενώ έχουν το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζονται επίβλεψη από προσωπικό εδάφους εντούτοις έχουν το μειονέκτημα ότι τα «έξυπνα είδη», όπως οι γλάροι και οι καρακάξες εξοικειώνονται γρήγορα με το θόρυβο που παράγουν, ειδικά αν αυτός παράγεται με συγκεκριμένα διαλείμματα. Τα διαλείμματα διαφέρουν από 30'' έως 30' και ορισμένα μοντέλα μπορούν να παράγουν και ένα δεύτερο ισχυρό θόρυβο ως συνέχεια του πρώτου.



Εικόνα 7-8: Κανονάκια προπανίου

Αναφορικά με την εφαρμογή τους για καλύτερα αποτελέσματα τονίζεται ότι:

- Για την περίπτωση του εκφοβισμού των γλάρων πρέπει να στήνονται ανά 50 m., κατά μήκος του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης ενώ για μικροπούλια ακόμη και ένα ανά 10-40 στρ. είναι αρκετό.
- Από πειράματα που έχουν γίνει σε καλαμποκαλλιέργειες φαίνεται ότι για κάθε 40 στρ. χρειάζονται δύο κανονάκια, που το ένα να εκπέμπει θόρυβο κάθε δύο λεπτά και το άλλο ανά 2,7 λεπτά. Κάτι τέτοιο έχει αποδειχτεί ότι είναι πολύ αποτελεσματικό για τα υδρόβια πτηνά.
- Επίσης χρειάζεται να αλλάζει η θέση των κανονιών ανά δύο με τρεις μέρες ή ακόμη συχνότερα.

Κατά συνέπεια μια φτηνή και εύκολη λύση για την εκδίωξη υδρόβιων πτηνών, ερωδιών και γλάρων που επισκέπτονται τον υγρότοπο που υπάρχει εντός του αεροδρομίου, μετά τα γραφεία της Π.Α. και δυτικά του άκρου του διαδρόμου προς τη θάλασσα, στο αεροδρόμιο, είναι η τοποθέτηση ενός συστήματος δύο κανονιών, απόστασης 10 m., με διαλείμματα εκρήξεων 2 και 2,7 λεπτά αντίστοιχα των οποίων η θέση θα αλλάζει συχνά. Το αποτέλεσμα δε είναι ακόμη καλύτερο αν αυτά τοποθετηθούν πάνω σε περιστροφέα. Αυτό συμβαίνει γιατί εκτός από τα απειλούμενα είδη, τα υπόλοιπα υδρόβια είδη είναι θηράματα για τους κυνηγούς της περιοχής, έστω και παράνομα, και επομένως έχουν «μάθει» να φοβούνται το θόρυβο που μοιάζει με όπλου, καθώς τον έχουν συνδέσει με πραγματικό κίνδυνο θανάτωσης ή τραυματισμού τους. Προσοχή, όμως, πρέπει να δοθεί στη χρήση των κανονιών, όταν έχουμε αυξημένη πτητική δραστηριότητα, γιατί η προγραμματισμένα διακοπόμενη έκρηξή τους μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στα πουλιά, στρέφοντας τα προς τους αεροδιαδρόμους των αεροσκαφών. Γι' αυτό και τα κανονάκια γκαζιού συνιστάται να μην χρησιμοποιούνται 10 λεπτά πριν από κάθε απογείωση ή προσγείωση αεροσκάφους.

Παράλληλα τέτοιου είδους κανονάκια μπορούν να τοποθετηθούν και κατά μήκος των ανατολικών συνόρων του αεροδρομίου παράλληλα με το κανάλι αποστράγγισης που υπάρχει εκεί και το οποίο έχει δημιουργήσει ένα υγροτοπικό σύμπλεγμα προσέλκυσης πτηνών, εμποδίζοντας έτσι τα πετούμενα πουλιά να εισέλθουν, κάθετα, εντός του αεροδρομίου.

Τέλος κανονάκια μπορούν να τοποθετηθούν, με συγχρηματοδότηση Νομαρχίας και Αεροδρομίου και ύστερα από διαβουλεύσεις με τους παραγωγούς, σε ειδικές καλλιέργειες που υπάρχουν κοντά στο αεροδρόμιο και οι οποίες ελκύουν είδη επικίνδυνων πτηνών όπως π.χ. ερωδιούς στους ορυζώνες ή ακόμη και στις παράνομες χωματερές που λειτουργούν στην περιοχή.

7.1.3.6 Phoenix Wailer MK II

Πρόκειται για μια ηλεκτρονική συσκευή που εκπέμπει 94 συχνότητες διαφορετικών ήχων 360° γύρω από τη συσκευή, από διαφορετικά ηχεία και με διαφορετική ταχύτητα. Δημιουργεί ένα περιβάλλον άγχους για τα πουλιά καθώς παράγει διαφορετικούς ήχους με διαφορετική συχνότητα που δύσκολα μπορούν να «συνηθίσουν» τα πουλιά. Μπορεί να προστατέψει μέχρι και 3.000 πόδια ενός διαδρόμου εκατέρωθεν. Παράλληλα έχει διακόπτη και μπορεί να κλείνει για λόγους ηχορύπανσης ενώ είναι εφοδιασμένο με φωτο κύτταρο που του επιτρέπει, αν ρυθμιστεί, να λειτουργεί και τη νύχτα σε περίπτωση που παρατηρηθούν νυχτερινές μεταναστεύσεις.

Το μειονέκτημα εδώ είναι η όχληση που μπορεί να δημιουργήσει στο προσωπικό εδάφους καθώς η συσκευή εκπέμπει πάρα πολύ οξείς ήχους καθώς και στα προστατευόμενα είδη της ευρύτερης περιοχής υψηλής προστασίας του Νέστου. Γι' αυτό συνιστάται η χρήση του να προγραμματίζεται μόνο για καταστάσεις υψηλού κινδύνου και φυσικά εκτός αναπαραγωγικής περιόδου των απειλούμενων και προστατευόμενων ειδών της ορνιθοπανίδας της περιοχής, δηλαδή όχι τους μήνες Απρίλιο – Ιούνιο περίπου. Τέλος έχει παρατηρηθεί ότι η χρήση του είναι πολύ αποτελεσματική στις χωματερές.

7.1.3.7 Κασέτες με φωνές απόγνωσης πουλιών

Χρησιμοποιούνται με αρκετή επιτυχία στο αεροδρόμιο της Καβάλας. Μάλιστα το όλο σύστημα είναι προσαρμοσμένο σε ένα τζιπ ώστε να μπορεί το προσωπικό ελέγχου των πουλιών του αεροδρομίου να επεμβαίνει ανά πάσα στιγμή και σε οποιοδήποτε σημείο του αεροδρομίου εντοπιστεί πρόβλημα από τον Πύργο Ελέγχου. Συνήθως λόγω του μειωμένου αριθμού πτήσεων κυρίως το χειμώνα λόγω έλλειψης τουριστικής κίνησης, η επόπτευση του χώρου για ύπαρξη πτηνών γίνεται λίγη ώρα πριν την αναμενόμενη προσέγγιση ενός αεροσκάφους. Ωστόσο παρακάτω δίνονται κάποιες επιπλέον στρατηγικές λειτουργίας με στόχο την καλύτερη αποτελεσματικότητά τους.

Αυτό που πρέπει να έχουμε πάντα στο μυαλό μας ότι οι κραυγές αυτές χρησιμοποιούνται πάντα για άτομα του ίδιου είδους και ότι μερικές φορές είναι απαραίτητες οι κασέτες που έχουν παραχθεί από άτομα του τοπικού ίδιου είδους καθώς φαίνεται ότι τα πουλιά έχουν και «διαλέκτους». Γι' αυτό είναι χρήσιμο στο μέλλον να παραχθούν ad hoc κασέτες με άτομα επικίνδυνων ειδών που συλλαμβάνονται από την περιοχή και εξαναγκάζονται να βγάλουν τέτοιου είδους κραυγές. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με την μαγνητοφώνηση των πουλιών που κρῶζουν όταν πιαστούν σε δίκτυα ή με την πίεση ενός ατόμου με το χέρι. Μια άλλη τεχνική είναι με τη διοχέτευση μικρής ποσότητας ρεύματος στο πουλί. Οι κασέτες αυτές δεν είναι λειτουργικές για περιστέρια και σπουργίτια.

Οι κασέτες αυτές πρέπει να παίζονται για 10 δευτερόλεπτα και να σταματούν για 10 δευτερόλεπτα για ένα συνεχές διάστημα 1,5 λεπτού ή να παίζονται για 15 δευτερόλεπτα εν συνεχεία να διακόπτονται για 25 δευτερόλεπτα κ.ο.κ. για ένα συνεχές διάστημα 2,5 λεπτών. Συνήθως οι γλάροι ανταποκρίνονται 3 μόλις δευτερόλεπτα μετά το παίξιμο της κασέτας, αν φυσικά η κασέτα αναφέρεται σε άτομα του ίδιου είδους και της ίδιας γεωγραφικής περιοχής. Η περιστασιακή θανάτωση κάποιων ατόμων συνήθως βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της μεθόδου αυτής.

Περιοχές όπου κουρνιάζουν τα πουλιά

Η συγκεκριμένη συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά για την εκδίωξη ψαρονιών από τις περιοχές όπου βρίσκουν καταφύγιο τη νύχτα. Αν γνωρίζουμε πότε κάθε χρόνο έρχονται τα ψαρόνια και περίπου που κουρνιάζουν όπως εδώ στην περιοχή των καλαμιώνων της Χρυσούπολης, είναι πολύ αποτελεσματικό να εκδιώξουμε τα ψαρόνια πριν και όταν «πρωτοπέσουν» στο έδαφος. Τότε φεύγουν για πάντα από την περιοχή. Ωστόσο αν το σμήνος είναι μεγάλο και έρχεται στην περιοχή από διάφορες διευθύνσεις, είναι απαραίτητη η χρήση περισσότερων συσκευών. Μετά τη λειτουργία της συσκευής τη νύχτα, στις περιοχές κουρνιάσματος, κάποιες ομάδες από το συνολικό σμήνος θα εξακολουθήσουν να έρχονται και την επόμενη νύχτα ενώ αν αφού «πέσουν» στο έδαφος, εξακολουθήσουμε να παίζουμε την κασέτα δεν θα καταφέρουμε τίποτε. Αν, όμως, επαναλάβουμε τη χρήση για 4-5 συνεχόμενες νύχτες τότε τα ψαρόνια θα φύγουν όλα και δεν θα ξανάρθουν.

Τα πλεονεκτήματα με αυτή τη μέθοδο είναι ότι δεν έχουμε γρήγορη «εξοικείωση» των πτηνών απ' ότι σε ανθρωπογενώς παραγόμενους ήχους. Τα μειονεκτήματα είναι ότι χρειάζεται εξειδίκευση για κάθε είδος ακόμη και γεωγραφική πολλές φορές. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι οι γλάροι πριν διασκορπιστούν κάνουν κάποιους κύκλους πάνω από το αεροδρόμιο για αρκετά λεπτά πράγμα που μπορεί να είναι επικίνδυνο για τα αεροσκάφη.

Η αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου είναι αρκετά ικανοποιητική αν συνδυαστεί και με πυροτεχνικά και ειδικά αν χρησιμοποιείται ειδική κασέτα για κάθε είδος – στόχο. Εξαίρεση σε αυτό τον κανόνα είναι κάποιοι γλάροι που ζουν σε μεικτές αποικίες με άλλο είδος γλάρων. Οπότε στις περιπτώσεις αυτές δεν χρειάζεται να υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία κασέτας με ήχο είδους για εκδίωξη ατόμων του ίδιου είδους. Ωστόσο τα πουλιά έχουν και διαλέκτους. Έτσι από πειράματα που έχουν γίνει αποδείχτηκε ότι κασέτες που έδωχαν γλάρους στη Β. Αμερική δεν ήταν αποτελεσματικές για γλάρους του ίδιου είδους της Δυτικής Ευρώπης.

Γλάροι

Στην περίπτωση των γλάρων όταν ακούσουν αυτή τη φωνή απόγνωσης, συνήθως δεν αντιδρούν για κάποια δευτερόλεπτα και εν συνεχεία μπορεί από περιέργεια, μπορεί να πλησιάσουν την πηγή του ήχου. Τότε χρειάζεται η χρήση των πυροτεχνικών ώστε να διασκορπιστούν εκτός αεροδρομίου. Επίσης έχει παρατηρηθεί σε χωματερές όπου ο παράγοντας προσέλκυσης λόγω διάθεσης τροφής, είναι ισχυρός, ότι αφού παίξουμε την κασέτα οι γλάροι επιστρέφουν ύστερα από διάστημα 15 με 90 λεπτών. Όμως οι γλάροι συνήθως, χρησιμοποιούν το αεροδρόμιο για ξεκούραση και παθητικό πέταγμα, λόγω θερμικών, μετά το φαγητό.

Κορακοειδή

Και τα κοράκια ανταποκρίνονται σε αυτούς τους ήχους και όπως και οι γλάροι, πλησιάζουν πρώτα την πηγή του ήχου

Ψαρόνια

Αυτά τα πουλιά αντιδρούν ως εξής: πρώτα ανταποκρίνονται κάποιες ομάδες ατόμων και μετά ολόκληρο το σμήνος, το οποίο και φεύγει. Ωστόσο αν υπάρχουν ανοιχτές κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις φαίνεται ότι μόνο τα μισά άτομα του σμήνους φεύγουν, για να επιστρέψουν ύστερα από διάστημα 10 λεπτών.

Ερωδιοί

Οι ερωδιοί φαίνεται ότι μπορεί προς στιγμή να φεύγουν αλλά παραμένουν κοντά στις γύρω δενδρώδεις περιοχές για να επιστρέψουν.

7.1.3.8 Χημικά αποθητικά πτηνών

Με τον όρο αυτό γενικώς ονομάζουμε χημικές ενώσεις που τα πτηνά βρίσκουν «μη ευχάριστα» για κάποιο λόγο και γι' αυτό απωθούνται. Ένα πολύ γνωστό παράδειγμα τέτοιου αποθητικού π.χ. για τα θηλαστικά όπως οι σκύλοι, είναι η αμμωνία. Αντιστοίχως, χ. ενώσεις που δρουν κατ' αυτό τον τρόπο, υπάρχουν και για τα πουλιά. Συνήθως με αυτές τις ενώσεις ψεκάζουμε ειδικές περιοχές (υδατοσυλλογές ή μικρές λιμνούλες) τις οποίες δεν θέλουμε να πλησιάσουν τα πουλιά. Τα χημικά αυτά, αρχικώς ξεκίνησαν για την προστασία καρποδοτικών καλλιεργειών από πουλιά και ομολογουμένως στην αρχή υπήρξε μια άνθηση (Mason and Clark 1987; Fagerstone and Schafer 1998). Όμως, γρήγορα μειώθηκαν (τελευταία 20 χρόνια) δραστικά για περιβαλλοντικούς και τοξικολογικούς λόγους (Sayre and Clark 2001; Clark 1998). Σήμερα υπάρχουν δύο κατηγορίες αποθητικών για τα πουλιά: αυτά (πρωτεύοντα) που δρουν μέσω των πρωτευόντων – περιφερειακών αισθήσεων, τα οποία αντανάκλαστικά αποφεύγουν τα

πουλιά και αυτά (δευτερεύοντα) που προκαλούν γαστροεντρικές διαταραχές που έχουν να κάνουν με δευτερεύουσες – βοηθητικές αισθήσεις και συνοδεύονται από κατάσταση άγχους και έντονη αδιαθεσία. Έτσι τα πουλιά μαθαίνουν να τα αποφεύγουν. Τα τελευταία προέρχονται από συνθετικά, αγροχημικά, ζιζανιοκτόνα και γενικώς απαγορεύονται καθώς είναι τοξικά και «βιο συσσωρεύσιμα», δηλαδή παραμένουν στο περιβάλλον και μέσω της τροφικής αλυσίδας μπορεί να μεταφερθούν στον άνθρωπο.

Τα πρωτεύοντα απωθητικά συνήθως υπάρχουν σε φυσικά προϊόντα, τροφές του ανθρώπου και ως συστατικά αρωμάτων και επομένως είναι φιλικά προς το περιβάλλον αλλά όχι τόσο δραστικά όσο τα δευτερεύοντα εκτός κι αν τα πουλιά τα καταπιούν οπότε δημιουργούν τα ίδια συμπτώματα στα πουλιά όπως και τα δευτερεύοντα απωθητικά.

Η αποτελεσματικότητα των δευτερευόντων έγκειται ότι ύστερα από την εισαγωγή τους στον οργανισμό προκαλούν αντιστρεπτές αδιαθεσίες στα πουλιά που μαθαίνουν να τα αποφεύγουν μέσω δευτερευόντων σημάτων που παρατηρούν σε αυτά όπως είναι η γεύση, η οσμή, το χρώμα, η δομή ή το σχήμα αυτών των ουσιών που συνδέονται για το πουλί, με την αδιαθεσία (Carcia et.al. 1966; Mason and Reidinger 1983a; Conover 1984; Tobin 1985). Η συνήθης απέχθεια των πουλιών γι' αυτές τις ενώσεις βασίζεται στο εξής σχήμα: α) στη δυσάρεστη εμπειρία που έχουν τα πουλιά όπως είναι η αδιαθεσία, β) την τοξικότητα των ουσιών αυτών, γ) τις συνοδευόμενες βοηθητικές αισθήσεις που συνδέονται με την αδιαθεσία και δ) το να μάθουν στο τέλος τα πουλιά να αποφεύγουν τέτοιες ουσίες.

Τα πρωτεύοντα απωθητικά χαρακτηρίζονται ως δευτερεύοντα αν υπό οποιοδήποτε τρόπο εισαχθούν στο έντερο των πουλιών π.χ. υπό τη μορφή χαπιών που τρώνε τα πουλιά, οπότε και γίνονται πολύ πιο δραστικά σε ότι αφορά την απόθεση των πουλιών.

Απωθητικά γεύσης

Πρόκειται για πρωτεύοντα απωθητικά γεύσης που είναι και τα πιο διαδεδομένα και υπάρχουν διάφοροι τύποι που χρησιμοποιούνται σήμερα, στον έλεγχο των πτηνών στα αεροδρόμια. Το πιο διαδεδομένα και το πιο αποτελεσματικά είναι οι διμεθυλ εστερομάδες του καρβονικού οξέος (n-οκτανόλες) που μπορεί να έχουν στο μόριο τους νιτροομάδα, θειοομάδα ή κυανομάδα. Λειτουργούν όπως και η αμμωνία στους σκύλους και υπάρχουν στη φύση ως συστατικά λουλουδιών και φρούτων. Επίσης έχουν βρεθεί σε μύκητες, σε μυρμήγκια, πουλιά και ψάρια ενώ στον άνθρωπο επειδή έχουν μια φρουτώδη οσμή χρησιμοποιούνται ως συστατικά αρωμάτων και αρωματικών γεύσης. Το σημαντικό με αυτές τις ενώσεις είναι ότι είναι βιοαποικοδομήσιμες (αερόβια αναπνοή) και φωτοδιασπόμενες (φωτόλυση) (Aronov and Clark, 1996). Τέλος είναι υδατοδιαλυτές. Ωστόσο υπό τη μορφή χαπιών μπορεί

να χρησιμοποιηθούν και ως δευτερεύοντα αποθητικά, μη τοξικά για τα πουλιά, που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των πουλιών μαθαίνοντας τα να μην πλησιάζουν τις περιοχές όπου τα εφαρμόζουμε.

Συνήθως όμως εφαρμόζονται υπό τη μορφή υδατοδιαλυτών ουσιών που ψεκάζονται σε εφήμερες υδατοσυλλογές που δημιουργούνται μετά από βροχοπτώσεις στα αεροδρόμια με αρκετή επιτυχία και άμεσα αποτελέσματα (Engeman et.al., 2002). Οι πιο διαδεδομένες μορφές των καρβονικών οξέων είναι διαλύματα με νιτροομάδα και στο εμπόριο ονομάζονται Reject it (AP 50 και AP 40). Το –AP 50 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απόθεση γλάρων, υδρόβιων πτηνών όπως πάπιες και χήνες από σκουπιδότοπους και εφήμερες υδατοσυλλογές και το –AP 40 για γλάρους, πάπιες, κορακοειδή και ψαρόνια από στάσιμα νερά, περιοχές βλάστησης και σκουπιδότοπους.

Το πλεονέκτημά τους είναι ότι είναι βιοαποικοδομήσιμα και ότι η τοξικότητά τους είναι πολύ μικρή. Το μόνο μειονέκτημα είναι ότι ενίοτε μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό στο δέρμα και στα μάτια στον άνθρωπο. Οποσδήποτε, όμως, δεν επιφέρουν το θάνατο για τα πουλιά και ειδικά σε κινδυνεύοντα είδη ενώ για τη χρήση τους, τουλάχιστον σε Αμερική και Καναδά δεν χρειάζεται καμία άδεια. Βέβαια για να μην έχουμε εξοικείωση, πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο όταν υπάρχει πρόβλημα και όχι προληπτικά και να συνδυάζονται με ποικιλία μεθόδων διασποράς και ενίοτε θανάτωση ατόμων πτηνών.

Ακριβώς για τους παραπάνω λόγους, πρέπει να ξεκινήσει ένα πρόγραμμα εφαρμογής τους στο αεροδρόμιο της Καβάλας, κυρίως στα ΝΔ του αεροδρομίου ακριβώς στην άκρη του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης, όπου έχει αποδειχθεί ότι λόγω της κλίσης του εδάφους δημιουργούνται μόνιμες ή εφήμερες υδατοσυλλογές που προσελκύουν πάπιες, ερωδιούς και γλάρους για εύρεση τροφής και μπάνιο. Παρομοίως μπορεί να χρησιμοποιηθούν στους παράνομους σκουπιδότοπους, τουλάχιστον προσωρινά, του Ερατεινού και Αγιάσματος, μέχρι να βρεθεί μια πιο μόνιμη λύση απαγόρευσης ρήψης των σκουπιδιών σε αυτές τις περιοχές.

Αποθητικά συμπεριφοράς

Τα χημικά που χρησιμοποιούνται για την απόθεση των πτηνών μέσω της εισχώρησής τους στον οργανισμό τους, όπως ειπώθηκε, είναι δευτερεύοντα αλλά ενίοτε και τοξικά (δηλητήρια). Όπως είπαμε πολλά πρωτεύοντα αποθητικά αν εισαχθούν στον οργανισμό του πουλιού, επηρεάζουν τη συμπεριφορά του και τότε μπορεί να χαρακτηριστούν ως δευτερεύοντα που ωστόσο σε μικρές δόσεις να μην είναι τοξικά. Ένας τέτοιος τύπος αποθητικού είναι η ανθρακινόνη που είναι παράγωγο των μεθυλοκαρβονικών οξέων. Αν αυτό εφαρμοστεί με ψεκασμό σε περιοχές βλάστησης όπου τρέφονται τα πουλιά, προκαλεί, εφόσον φαγωθεί, αδιαθεσία, εντερικές διαταραχές και πολλές φορές κραυγές άγχους στο πτηνό ή στα πτηνά, οπότε ολόκληρο το σμήνος «μαθαίνει» να μην πλησιάζει την περιοχή. Ένα άλλο προϊόν είναι η 4

αμινοπυριδίνη (Avitrol) που δρα κατά τον ίδιο τρόπο αλλά σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να σκοτώσει το πουλί. Η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από τη συχνότητα των βροχοπτώσεων που το ξεπλένει από το χόρτο και από το πόσο γρήγορα μεγαλώνει η βλάστηση στην περιοχή όπου το εφαρμόζουμε, πράγμα που μειώνει τη δραστηριότητά του. Βέβαια σε χορτοτάπητες αεροδρομίων που δεν λιπαίνονται, οι συνθήκες ανάπτυξης των χόρτων μάλλον είναι φτωχές και επομένως αρκετά βραδείς. Και αυτά με κατάλληλα πειράματα και μελέτες μπορούν να εφαρμοστούν στην περιοχή του αεροδρομίου σε διάφορα εδάφη όπου έχουμε έξαρση πληθυσμών εντόμων, ανά περιόδους.

Απωθητικά αφής

Αυτά είναι συνήθως χ. ενώσεις πολυβουτανίων. Είναι κολλώδεις ουσίες και εφαρμόζονται σε περσίδες, δηλαδή σε σημεία που χρησιμοποιούν για να στέκονται τα πουλιά, επίπεδες επιφάνειες κλπ. Δημιουργούν στα πουλιά μια αίσθηση πολύ γρήγορης θέρμανσης των ποδιών τους και γι' αυτό τα πουλιά τα αποφεύγουν. Επίσης γι' αυτό το λόγο είναι γνωστά στο εμπόριο ως "Hot foot". Σε περιβάλλοντα όπου δεν έχει πολύ σκόνη μπορούν να συνεχίσουν να είναι ενεργά ακόμη και για ένα χρόνο.

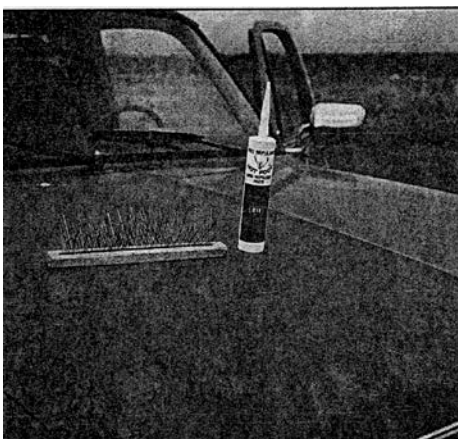


Εικόνα 7-9: Ενδείκνυται η εφαρμογή "hot foot" στην επάνω επιφάνεια των πινακίδων σήμανσης του αεροδρομίου



Εικόνα 7-10: Εφαρμογή "hot foot" στα μεταλλικά ελάσματα του ανεμουρίου για την απώθηση αρπακτικών

Αντέχουν σε θερμοκρασίες από $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $48\text{ }^{\circ}\text{C}$. Οι περιοχές όπου εφαρμόζεται θα πρέπει να καθαρίζονται πρώτα. Συνήθως εφαρμόζουμε μια γραμμή πάχους 1 εκ. και ύψους 1,5 εκ., που είναι αρκετή για διάστημα 6 μηνών έως 1 χρόνου. Είναι αρκετά αποτελεσματικό για σπουργίτια και περιστέρια ενώ στην περιοχή του αεροδρομίου μπορεί να έχει τέλεια αποτελεσματική εφαρμογή στα μαύρα, αριθμημένα σήματα των διαδρόμων και στο πάνω μεταλλικό μέρος του ανεμουρίου, όπου στέκονται συνήθως κορακοειδή και αρπακτικά καθώς και πολλές φορές σε στέγες κτιρίων της ΠΑ, όπου στέκονται αρκετά μικροπούλια.



Εικόνα 7-11: Εφαρμογή της ουσίας 'Hot foot'

Σε όλες τις περιπτώσεις όπου εφαρμόζονται χημικές ενώσεις, χρειάζεται αδειοδότηση από την αρμόδια αρχή, πιστή εφαρμογή των οδηγιών του κατασκευαστή και αρκετά πειράματα πριν σε ελεγχόμενη περιοχή με αντίστοιχη παρατήρηση της συμπεριφοράς των πουλιών, πριν εφαρμοστεί.

7.1.3.9 Διάφορες άλλες τεχνικές με χρήση εξειδικευμένων χ. ενώσεων

Υπάρχουν και άλλες χ. ενώσεις που εμμέσως απωθούν τα πουλιά διαμέσω της μείωσης της προσφοράς της τροφής τους όπως είναι οι γαιοσκώληκες που συνήθως εμφανίζονται πάνω στο διάδρομο προσγείωσης - απογείωσης, μετά από βροχοπτώσεις. Κάτι τέτοιο έχει παρατηρηθεί και στο αεροδρόμιο της Καβάλας αλλά ελάχιστες φορές. Όμως μπορεί να εφαρμοστεί πειραματικά προκειμένου να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα και για άλλα αεροδρόμια.

Κυριότερες τέτοιες χ. ενώσεις είναι το Benomyl και το Tersan.

Το Benomyl είναι μυκητιοκτόνο και μπορεί να εφαρμοστεί ως υγρή σκόνη εκατέρωθεν του κυρίως διαδρόμου, σε μια αναλογία 2,25 κιλών ανά 4 στρέμματα σε πλάτος 30 μέτρων δεξιά και αριστερά του διαδρόμου, μια φορά το χρόνο. Το πλεονέκτημα είναι η δραστική μείωση των γαιοσκωλήκων και άρα των προελκυσμένων γλάρων και κορακοειδών πάνω από το διάδρομο. Το μειονέκτημα είναι ότι λόγω δραστικής μείωσης των σκουληκιών, έχουμε αύξηση των ξεραμένων χόρτων και επομένως αύξηση των μικρο-θηλαστικών που κρύβονται σε αυτά και άρα προσέλκυση αρπακτικών. Όμως το πρόβλημα δεν είναι αρκετά σοβαρό ώστε να υπερκεράσει την εφαρμογή του.



Εικόνα 7-12: Γαιοσκώληκες σε διάδρομο μετά από βροχή

Ένα άλλο χημικό με παρόμοια δράση και σύσταση αλλά πιο «ελαφρύ» είναι το Tersan. Και αυτό μυκητιοκτόνο που πρέπει να εφαρμόζεται με ψεκασμό κάθε μια ή δύο εβδομάδες. Επίσημως προτείνεται από το Υπ. Γεωργίας του Καναδά και τη Διεθνή Επιτροπή για τις Προσκρούσεις Πτηνών.

7.1.3.10 Θανατηφόρα χημικά

Υπάρχουν πολλά χημικά στο εμπόριο που είναι θανατηφόρα για τα πουλιά κυρίως σε περσίδες όπου στέκονται όμως για την περίπτωση του αεροδρομίου δεν προτείνονται. Αυτά που εξετάζονται παρακάτω προτείνονται αποκλειστικά για τη δραστική μείωση του αριθμού των γλάρων σε ένα μακροπρόθεσμο διάστημα 5-10 χρόνων καθώς φαίνεται ότι ο αριθμός των Ασημόγλαρων που έχει αποικία στη Θασσοπούλα υπολογίζεται μέχρι στιγμής στα 50. 000 άτομα που συνεχώς αυξάνεται με μαθηματική πρόοδο. Δεδομένων, λοιπόν, της υπεραύξησής τους αλλά και εξαιτίας της μεγάλης προσαρμοστικότητάς τους σε ανθρωπογενείς συνθήκες και λαμβάνοντας υπόψη ότι α) είναι πολύ επικίνδυνοι για προσκρούσεις με αεροσκάφη, β) είναι ανταγωνιστική ενώ πολλές φορές τρώνε και τα αυγά κινδυνεύοντων ή προστατευόμενων ειδών πτηνών που διαβιούν στην περιοχή Προστασίας και γ) δεν έχουν φυσικούς ανταγωνιστές, προτείνεται η εφαρμογή ενός ερευνητικού προγράμματος δραστικής μείωσης του πληθυσμού τους. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση Ornitol (χημικό που επιδρά στη γονιμότητα των ατόμων) ή με την επάλειψη των αυγών με ελαιώδεις χημικές ουσίες οι οποίες εμποδίζουν την αναπνοή των εμβρύων μέσα σ' αυτά και επομένως προκαλούν το θάνατο (Blackwell et.al., 1999). Δεν προτείνεται ο πυροβολισμός και η θανάτωση όπως έγινε πριν μερικά χρόνια στο αεροδρόμιο JFK των ΗΠΑ, γιατί οι πυροβολισμοί θα δημιουργούσαν μεγάλη όχληση στα προστατευόμενα είδη που φωλιάζουν και αναπαράγονται στην περιοχή και ως εκ τούτου απαγορεύονται από τις διεθνείς συμβάσεις προστασίας που διέπουν την περιοχή (Hygnstrom et.al., 1994; Dolbeer, 1998).

7.1.3.11 Οπτικά απωθητικά

Χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια κυρίως σε οπωροφόρες καλλιέργειες για την προστασία από πουλιά. Για τα αεροδρόμια δεν έχουν παρατηρηθεί σημαντικά αποτελέσματα. Χρησιμοποιείται μια ποικιλία «σκιάχτρων» για να φοβίσουν τα πουλιά όπως νεκρά άτομα ενός είδους, σημαίες, μπαλόνια ή διάφορα σχήματα που περιστρέφονται και μιμούνται μεγάλα αρπακτικά ή ανθρώπινες σιλουέτες. Στην περιοχή του αεροδρομίου προτείνονται μόνο πτώματα Ασημόγλαρων που να τοποθετηθούν στα ΝΔ του αεροδρομίου όπου συνήθως ξεκουράζονται γλάροι. Η μέθοδος αυτή πρέπει να συνοδεύεται από χρήση κασετών φωνών απόγνωσης πουλιών και πυροτεχνικά προκειμένου να είναι αποτελεσματική και να μην προκληθεί το φαινόμενο της «εξοικείωσης» των πουλιών.

Στο αεροδρόμιο του Schiphol στην Ολλανδία χρησιμοποιείται με επιτυχία μια ανεμοκινούμενη κατασκευή με σιλουέτες πουλιών σε τρεις κατευθύνσεις στις τρεις πλευρές που έχει. Όταν περιστρέφεται οι σιλουέτες των πουλιών ανεβοκατεβάζουν τα τεχνητά φτερά τους και αυτό καταγράφεται ότι έχει αποτέλεσμα στην εκδίωξη των πτηνών που έρχονται στο αεροδρόμιο. Η συσκευή αυτή ονομάζεται «Fly away Peters».

Τα μπαλόνια και τα σκιάχτρα προτείνονται για καλαμποκαλλιέργειες και ρυζοκαλλιέργειες που υπάρχουν στην περιοχή, κατόπιν διαβουλεύσεων του αερολιμενάρχη με τους αγρότες, προκειμένου να απομακρύνονται κυρίως υδρόβια πουλιά από αυτές. Τα σκιάχτρα πρέπει να τοποθετούνται ένα ανά περίπου δέκα στρέμματα και να αλλάζουν θέση κάθε 2 ή 4 μέρες για να είναι αποτελεσματικά.

Επίσης συνδυασμός μπαλονιών και πραγματικών πυροβολισμών μπορούν να εφαρμοστούν στις περιοχές των χωματερών για την εκδίωξη των γλάρων, φυσικά κατόπιν παροχής της σχετικής άδειας από τη Νομαρχία και το Διαχειριστικό Φορέα της Προστατευόμενης Περιοχής.

7.1.3.12 Μέθοδοι που εμποδίζουν την πρόσβαση των πουλιών σε ενδιαιτήματα της αρεσκείας τους

Τα αεροδρόμια παρέχουν τα αναγκαία για τη ζωή τροφή, νερό και καταφύγιο αρκετών ειδών πουλιών. Αν επομένως με φυσικά ή τεχνητά εμπόδια απαγορεύσουμε την πρόσβασή τους προς τα ενδιαιτήματα της αρεσκείας τους, θα έχουμε δώσει μια μόνιμη λύση στο πρόβλημα της προσέλκυσης των πτηνών στο αεροδρόμιο. Παρακάτω αναφέρονται κάποιες μέθοδοι που θα μπορούσαν να βρουν μεγάλη εφαρμογή στο αεροδρόμιο της Καβάλας και να είναι αποτελεσματικά στο πρόβλημα του ελέγχου των ατόμων ειδών πτηνών εντός του αεροδρομίου.

Φράχτες

Είναι αναγκαίο να περιφραχτεί όλο το αεροδρόμιο περιμετρικά από φράχτη 4 μ. προκειμένου να εμποδιστεί η είσοδος μεγάλων θηλαστικών. Πρόσφατα ύστερα από μια μεγάλη πυρκαγιά καλαμιώνων εκτός αεροδρομίου είχε παρατηρηθεί ένα τσακάλι εντός διαδρόμου! Υπόψη ότι υπάρχει φράχτης αλλά σε πολλά σημεία χρειάζεται επισκευή ή είναι πολύ κοντός.

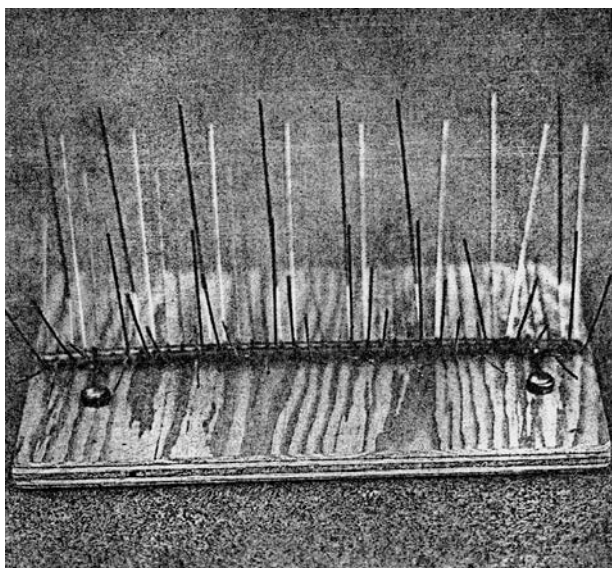
Εφαρμογή δικτύων

Τα δίκτυα για πουλιά μπορούν να εφαρμοστούν πάνω από καλλιέργειες που προσελκύουν τα πουλιά όπως καλαμποκαλλιέργειες, ορυζώνες ή και οπωροφόρα της περιοχής ακόμη και πάνω από χωματερές. Τα δίκτυα αυτά έχουν «μάτι» ανοίγματος 3μμ έως 3 εκ., πλάτος 3 έως 4 μ. και μήκος 16 έως 1200 μ. Αν ο καρπός μαζεύεται μια φορά το χρόνο, το δίχτυ μπορεί να απλωθεί πάνω από όλη την

περιοχή και να στηριχτεί στο έδαφος με πέτρες ή πάνω σε ξύλινες βάσεις που έχουν βυθισθεί στο έδαφος. Αν η συγκομιδή γίνεται σε μια περίοδο μακρού χρόνου, τότε το δίχτυ μπορεί να στηρίζεται σε ειδικές κατασκευές έτσι ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση στους καρπούς. Με προσεκτική μεταχείριση το δίχτυ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δύο ή τρεις συνεχόμενες καλλιεργητικές περιόδους αν και το πολυπροπυλένιο από το οποίο κατασκευάζονται μπορεί να σκιστεί εύκολα. Η διάθεση των δικτύων προς τους αγρότες προτείνεται να είναι δωρεάν και να τα επιβαρύνεται από κοινού η ΥΠΑ και η Νομαρχία Καβάλας. Επίσης τέτοιο δίχτυ μπορεί να τοποθετηθεί και πάνω από τον υγρότοπο στα ΝΔ του αεροδρομίου, εφόσον αυτός δεν μπορεί να αποστραγγιστεί ή να επιχωματωθεί.

Nixalite

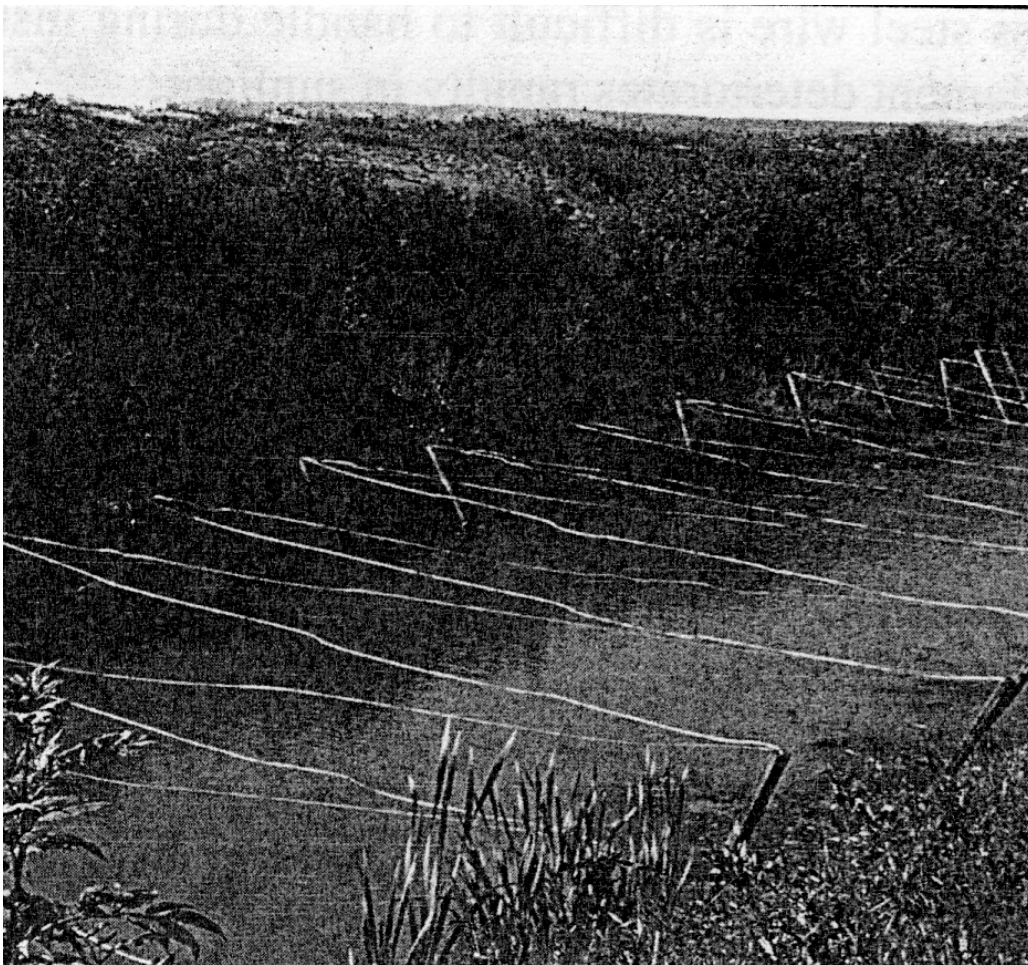
Είναι το εμπορικό όνομα επιμηκών ακίδων ατσαλιού μήκους 5 ή 9,5 εκ. που έχουν τοποθετηθεί σε μια βάση ξύλου υπό γωνία 60° και είναι κολλημένες σε ένα επίμηκες σύρμα πάχους 0,5 εκ. ατσαλιού που είναι τοποθετημένο πάνω στο ξύλο. Πρέπει να καθαρίζονται από φύλλα ή πούπουλα που μπορεί να μεταφερθούν από πουλιά. Εμποδίζουν την πρόσβαση των πουλιών σε ανεμούρια, πινακίδες σήμανσης των διαδρόμων, σε ακμές οροφών κτιρίων, δέντρα και άλλες κατασκευές που χρησιμοποιούν τα πουλιά στο αεροδρόμιο ως περσίδες. Επίσης πολύ σημαντική κρίνεται η εφαρμογή της κατασκευής στο πάνω μέρος των πασάλων και των βαρελιών που χρησιμοποιούνται στις μυδοκαλλιέργειες των λιμνοθαλασσών του Αγιάσματος και του Ερατεινού, όπου συχνά παρατηρούνται να κάθονται πουλιά εν δυνάμει εμπλεκόμενα σε πρόσκρουση με αεροσκάφη. Παρόμοια κατασκευή ίδιας χρήσης είναι και το *Bird –B- Gone*



Εικόνα 7-13: Nixalite

Πλέγματα

Τα πλέγματα από νάilon ή σύρμα μπορεί να είναι πολύ αποτελεσματικά ως μέσα για την απαγόρευση της πρόσβασης των πτηνών σε συγκεκριμένα ενδιαιτήματα. Τοποθετούνται σε διαστήματα 2,5-12 μ. πάνω από βλάστηση ή νερό και βρίσκονται πάνω από αυτό τουλάχιστον 1μ. Τέτοιου είδους πλέγματα μπορούν να τοποθετηθούν στον υγρότοπο στα ΝΔ του αεροδρομίου καθώς και πάνω από το ανατολικό κανάλι αποστράγγισης που εφάπτεται του φράχτη του αεροδρομίου, καθ' όλο το μήκος του ύστερα, φυσικά, από ειδική άδεια. Τα καλώδια αυτά πρέπει να έχουν διάμετρο $\geq 0,5$ mm., τουλάχιστον για τους γλάρους καθώς δεν είναι τόσο ορατά από τα πουλιά, τα οποία όταν πάνε να «προσεδαφιστούν ή προσθαλασσωθούν», εκπλήσσονται. Τα νήματα πρέπει να τοποθετούνται σε ένα οριζόντιο επίπεδο, παράλληλο με το έδαφος.



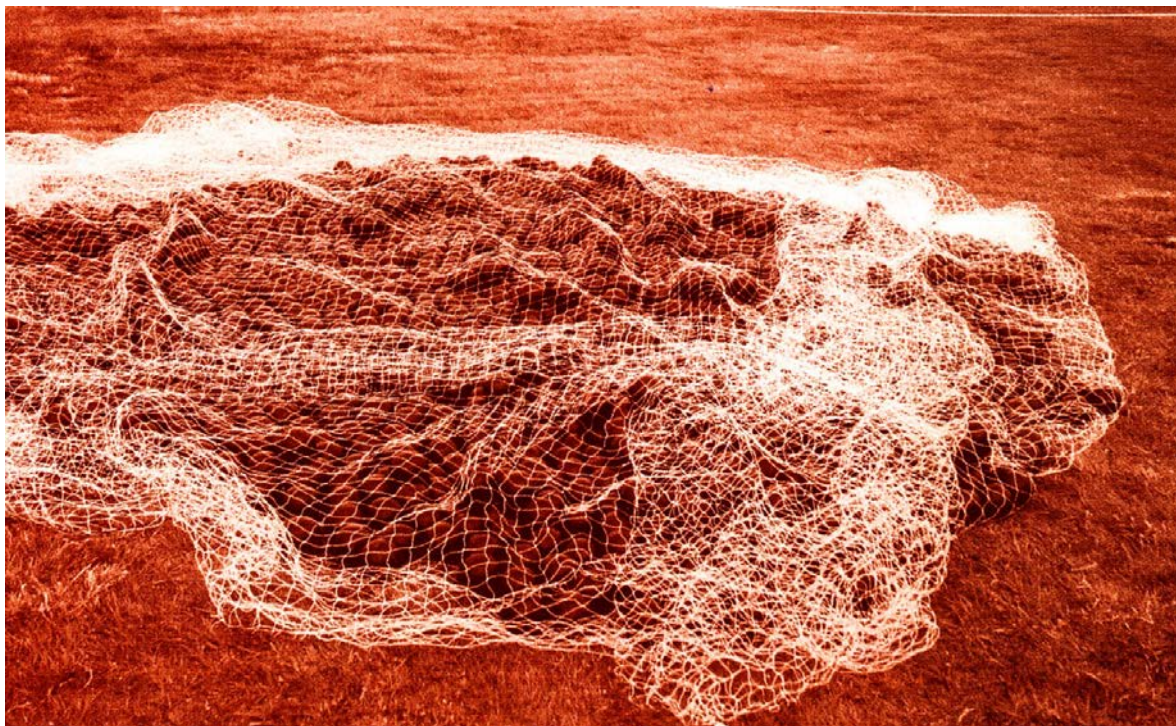
Εικόνα 7-14: Τοποθέτηση αιωρούμενων καλωδίων

Η αποτελεσματική απόσταση μεταξύ των λεγόμενων «αιωρούμενων καλωδίων» εξαρτάται από το είδος που θέλουμε να αποτρέψουμε. Έτσι για γλάρους σε φωλεοποίηση η απόσταση είναι 2,5 μ., για χωματερές 6μ. Στο Galgary International Airport αναφέρεται ότι μια απόσταση 3,5-4 μ. είναι αρκετά

αποτελεσματική για τις πάπιες. Επίσης τέτοιου είδους πλέγματα μπορούν να τοποθετηθούν πάνω από αλίπεδα, υδρόφιλη παραλίμνια βλάστηση, ορυζώνες κλπ με αρκετά μεγάλη επιτυχία.

Επιπλέουσες πλαστικές μπάλες

Παρόμοια εφαρμογή με τα αιωρούμενα αλλά για μικρότερες επιφάνειες στο αεροδρόμιο μπορεί να έχουν και οι πλαστικές μπάλες που χρησιμοποιούνται σε αρκετά αεροδρόμια. Ωστόσο έχουν αρκετά υψηλότερο κόστος.



Εικόνα 7-15: Πλαστικές μπάλες

7.1.3.13 Διαχείριση προστατευόμενων ειδών

Στο αεροδρόμιο της Καβάλας υπάρχουν δύο φωλιές από 1 ή 2 ζευγάρια από κερκινέζια. Σημειώνεται εδώ ότι το κερκινέζι (*Falco naumanni*) θεωρείται είδος παγκόσμιας προτεραιότητας και παγκοσμίως είδος απειλούμενο με εξαφάνιση. Αυτό που το προσελκύει περισσότερο είναι η εύρεση τροφής και οι μεγάλες, ανοικτές χωρίς βλάστηση, επιφάνειες του αεροδρομίου. Επόμενος έμφαση πρέπει να δοθεί αρχικώς στην εξάλειψη αυτών των παραγόντων. Αν παρόλα αυτά το πρόβλημα εξακολουθεί να υφίσταται, τότε πρέπει να καταστραφούν οι φωλιές τους εκτός αναπαραγωγικής περιόδου και σε αντιστάθμιση να δημιουργηθούν τεχνητές φωλιές σε μια περιοχή ενός γειτονικού πληθυσμού, που όμως βρίσκεται σε αρκετή απόσταση (αρκετές δεκάδες χιλιόμετρα) μακριά από το αεροδρόμιο. Φυσικά όλα τα παραπάνω πρέπει να γίνουν σε συνεργασία με το Διαχειριστικό Φορέα της Προστατευόμενης Περιοχής.

7.1.4 Ολοκληρωμένες μέθοδοι διαχείρισης & ελέγχου των ατόμων & πληθυσμών ειδών των πτηνών

7.1.4.1 Τεχνικές ταυτοποίησης πτηνών

Η ταυτοποίηση των πτηνών είναι πολύ σημαντική διαδικασία στα αεροδρόμια επειδή διαφορετικά είδη πτηνών έχουν διαφορετικές απαιτήσεις σε ενδιαιτήματα. Επομένως ταυτοποιώντας και γνωρίζοντας το είδος του πτηνού μπορούμε να επιλέξουμε τις κατάλληλες τεχνικές ύφεσης του κινδύνου και να προβούμε στις απαραίτητες τροποποιήσεις των ενδιαιτημάτων που τα ελκύουν ή ακόμη και των μικροοικοτόπων.

Οδηγοί πεδίου

Μια μέθοδος αναγνώρισης των πτηνών είναι μέσα από την παρατήρηση του πεδίου και των ενδιαιτημάτων που χρησιμοποιούν με τη βοήθεια φωτογραφιών, γραπτών παρατηρήσεων όπου περιγράφονται τα πουλιά καθώς και φωτογραφίες τους. Στην περίπτωση αυτή ομαδοποιούμε τα είδη κατά οικογένειες όπου περιγράφονται είδη που έχουν παρόμοια ή κοινή βιολογία, προτιμήσεις ενδιαιτημάτων και φαγητού, σχήμα σώματος και σχήμα ράμφους.

Η ταυτοποίηση αυτή μας δίνει τη δυνατότητα να μειώσουμε τις πιθανότητες λάθους μέχρι να φτάσουμε στη σωστή ταυτοποίηση του είδους. Πολλές οικογένειες μπορούν να αναγνωριστούν από εξειδικευμένες συμπεριφορές καθώς και σημάδια που αφήνουν στο πεδίο ή έχουν σχέση με το πεδίο. Κάτω δίνεται μια λίστα από εξειδικευμένα χαρακτηριστικά που μας βοηθούν να μειώσουμε την πιθανότητα του λάθους προκειμένου να οδηγηθούμε στη σωστή ταυτοποίηση του είδους.

- **Μέγεθος**
- **Σχήμα**
- **Χρωματισμοί και χρωματικά μοντέλα**
- **Ενδιαιτήματα και συνήθειες**
- **Ώρα της ημέρας και εποχή**
- **Τόπος**
- **Μέγεθος σμήνους**
- **Πτητική συμπεριφορά**
- **Ράμφος**

- **Πόδια**

- **Φωνή – κρώξιμο**

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι το ράμφος και τα πόδια είναι μεγίστης σπουδαιότητας όταν αναγνωρίζουμε υπολείμματα πτηνών. Το ράμφος αντανακλά τις διατροφικές ανάγκες του πτηνού και τα πόδια τον τρόπο ζωής του και τα ενδιαίτηματά που προτιμά.

Ηλεκτροφόρηση

Η ηλεκτροφόρηση είναι μια τεχνική διαδικασία που χρησιμοποιείται προκειμένου να ταυτοποιήσουμε ένα είδος όταν στη διάθεσή δεν έχουμε παρά μόνο κάποια υπολείμματα φτερών από το πτηνό. Βασίζεται στην ανάλυση της δομής των πρωτεϊνών στα φτερά του πουλιού η οποία συγκρίνεται με την ανάλυση συγκεκριμένου μοντέλου – προτύπου πρωτεϊνών που έχει δημιουργηθεί σε κάποιο Πανεπιστημιακό εργαστήριο με το οποίο συνεργάζεται η ΥΠΑ ή ακόμη και μελλοντικά στο αντίστοιχο τμήμα της ίδιας της ΥΠΑ.

7.1.4.2 Καιρός και συμπεριφορά πτηνών

Μεταξύ των κανονικών κινήσεων των πτηνών παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις που οφείλονται στις καιρικές συνθήκες. Αυτές οι συνθήκες μπορεί να μην επικρατούν μέσα στο αεροδρόμιο αλλά να εμφανίζονται δεκάδες ή και εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά από το αεροδρόμιο. Ωστόσο για μικρή πρόβλεψη των κινήσεων των πτηνών, είναι σημαντική η παροχή πληροφοριών για τις καιρικές συνθήκες από το αντίστοιχο μετεωρολογικό γραφείο του αεροδρομίου.

Άνεμος

Τρεις παράγοντες σχετίζονται και επηρεάζουν την πτητική συμπεριφορά των πτηνών και τις κινήσεις τους

- **Ψύχος ανέμου.** Όπως και οι άνθρωποι, τα πτηνά προκειμένου να διατηρήσουν τη θερμοκρασία του σώματός τους δαπανούν περισσότερη ενέργεια όταν το ψύχος του ανέμου μειώνει δραστικά τη θερμοκρασία του αέρα και γι' αυτό, συνήθως μετακινούνται προς πιο «προφυλαγμένες» τοποθεσίες ή καταφύγια, όπως αυτά που υπάρχουν σε διάφορα υπόστεγα του αεροδρομίου.

- **Κατεύθυνση ανέμου.** Τα πουλιά εξοικονομούν ενέργεια. Έτσι δεν μεταναστεύουν ή ματαιώνουν τη μετανάστευση όταν ο άνεμος φυσάει αντίθετα προς την κατεύθυνση που θέλουν να πετάξουν. Γνωρίζοντας την κατεύθυνση του ανέμου μπορούμε να προβλέψουμε τον αριθμό των πτηνών στο αεροδρόμιο ή σε συγκεκριμένο αεροδιάδρομο.

- Ταχύτητα ανέμου και ύψος. Η τριβή με το έδαφος μειώνει την ταχύτητα του ανέμου σε χαμηλότερα ύψη. Όταν η ταχύτητα του ανέμου στο αεροδρόμιο, ειδικά σε πλάγιους ανέμους, είναι υψηλή τότε αυτό δεν σημαίνει μόνο ότι τα πουλιά πετούν χαμηλότερα αλλά και το ότι αργοπορούν περισσότερο να διανύσουν μια συγκεκριμένη απόσταση.

Θερμοκρασία

- Η θερμοκρασία επηρεάζει άμεσα τα μεταναστευτικά πουλιά αφού έχει άμεση σχέση με την παροχή της τροφής τους καθώς πολλές τροφές βασίζονται σε αυτή όπως για παράδειγμα η ωρίμανση των σπόρων. Αντιμετωπίζοντας μια πιθανή έλλειψη τροφής, τα σποροφάγα πτηνά μεταναστεύουν νωρίτερα από το κανονικό σε μια προσπάθεια να βρουν ικανοποιητικά αποθέματα τροφής.

- Πολλά πτηνά τρέφονται στις χορτολιβαδικές εκτάσεις του αεροδρομίου αλλά τα ράμφη τους πρέπει να είναι αρκετά δυνατά ώστε να σκαλίσουν το έδαφος, ειδικά αν αυτό είναι πετρωμένο σε χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης πολλά έντομα δεν παραμένουν κοντά στην επιφάνεια του εδάφους σε χαμηλές θερμοκρασίες.

- Σε υψηλές θερμοκρασίες δημιουργούνται ανοδικά θερμικά ρεύματα, κυρίως πάνω από το διάδρομο προσγείωσης – απογείωσης ή και πάνω από επίπεδα εδάφη, που μπορεί να φτάσουν εκατοντάδες μέτρα ψηλά. Τα ρεύματα αυτά τα εκμεταλλεύονται τα πουλιά, κυρίως αρπακτικά, προκειμένου να κερδίσουν γρήγορα ύψος με την ελάχιστη δαπάνη ενέργειας.

Ορατότητα

- Η ομίχλη ή η νέφωση κάνει τα πουλιά λιγότερο πρόθυμα να μετακινηθούν από τη στιγμή που έχουν εγκατασταθεί σε μια περιοχή. Η στρατηγική που προτείνεται είναι η ίδια με αυτή του νυχτερινού ελέγχου πτηνών, που περιγράφεται παρακάτω.

Βροχόπτωση

- Όταν ο καιρός είναι υγρός, τα ασπόνδυλα που υπάρχουν μέσα στο έδαφος βγαίνουν στην επιφάνεια και αυτό τα κάνει εύκολη λεία για τα πουλιά. Δηλαδή λειτουργεί ως παράγοντας προσέλκυσης για εντομοφάγα πουλιά.

- Κατά τη διάρκεια περιόδων όπου το χόρτο στο αεροδρόμιο είναι κοντότερο, τα πουλιά που μετακινούνται ανάμεσα σε αυτό βρέχονται λιγότερο και επομένως αυτό είναι ένας επιπλέον παράγοντας προσέλκυσης των πτηνών.

- Από τη στιγμή που εντός του αεροδρομίου δημιουργηθούν εφήμερες λίμνες και υδατοσυλλογές, αυτά είναι ιδανικά μέρη για τα πτηνά για μπάνιο και τροφοληψία. Ακόμη και οι πιο στεγνοί διάδρομοι προσγείωσης – απογείωσης είναι ιδανικά μέρη για ξεκούραση των πτηνών.

Χιονόπτωση

- Το χιόνι εμποδίζει τα πουλιά να προσλάβουν την τροφή τους από το έδαφος καθώς αυτά δεν έχουν απευθείας ορατότητα, όταν αυτό συνδυάζεται με θερμοκρασίες εδάφους που δημιουργούν πάγο
- Όταν το χιόνι λειώσει δημιουργεί πηγές παροχής άφθονου νερού που προσελκύει διάφορα είδη πτηνών στην επιφάνεια του εδάφους.

Ηλιοφάνεια

- Μεγάλες περίοδοι ηλιοφάνειας δημιουργούν πλεονέκτημα για τον έλεγχο των πτηνών, καθώς το έδαφος «ψήνεται» και «πετρώνει» με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να σκαλιστεί από τα πουλιά, τα οποία και το αποφεύγουν.
- Το μειονέκτημα όμως, της ηλιοφάνειας, είναι ότι δημιουργεί θερμικά σε μεγάλα ύψη που εκμεταλλεύονται τα πουλιά. Επίσης σε αυτά τα ύψη είναι δύσκολο να εφαρμοστεί η οποιαδήποτε τεχνική διασπορά των πτηνών.

Φάσεις της σελήνης

- Από μελέτες που έχουν γίνει, φαίνεται ότι οι φάσεις της σελήνης έχουν άμεση σχέση με συμπεριφορές των πτηνών, όπως για παράδειγμα η τροφοληψία.

7.1.4.3 Οδηγός ελέγχου επικίνδυνων ειδών

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται να δημιουργηθεί ένας οδηγός για τις βασικές ομάδες πτηνών που απαντώνται στο αεροδρόμιο και χαρακτηρίζονται ως πιο επικίνδυνα, όπου περιγράφονται με απλά σχόλια η συμπεριφορά, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, οι προτιμήσεις τους σε ενδιαιτήματα καθώς και οι μέθοδοι ελέγχου και διασποράς αυτών από το αεροδρόμιο. Στόχος αυτού του οδηγού είναι η παροχή χρήσιμων και ευνόητων πληροφοριών σε ένα μη ειδικό έτσι ώστε αυτός να μπορεί άμεσα να κάνει χρήσιμες και σαφείς παρατηρήσεις της άγριας ζωής στο αεροδρόμιο. Παρακάτω δίνονται οι βασικές πληροφορίες που παρέχονται για κάθε ομάδα πτηνών.

Βιολογία: Δίνεται μια εξωτερική περιγραφή των πτηνών με έμφαση στο μέγεθος, την εμφάνιση, το σχήμα του σώματος, του ράμφους, του κεφαλιού, των ποδιών, του χρώματος και την πτητική τους συμπεριφορά. Επίσης αναφέρονται οι τυπικές τοποθεσίες που συνήθως χρησιμοποιούν και τα προτιμητέα ενδιαιτήματα από τα είδη (Dunning, 1993). Τέλος παρέχονται πληροφορίες για τη συμπεριφορά τους που βοηθά την αναγνώρισή τους, για το τι μέγεθος σμηνών δημιουργού αν δημιουργούν, τη συμπεριφορά τους ως προς τον άνθρωπο όταν πλησιάζουν τα πεδία τροφοληψίας τους καθώς και τις συνήθειες τους στο αεροδρόμιο.

Τροφή και παράγοντες προσέλκυσης: Τυπικές προτιμήσεις των πτηνών σε τροφή, παράγοντες προσέλκυσης καθώς και χρήσεων αυτών από τα πτηνά.

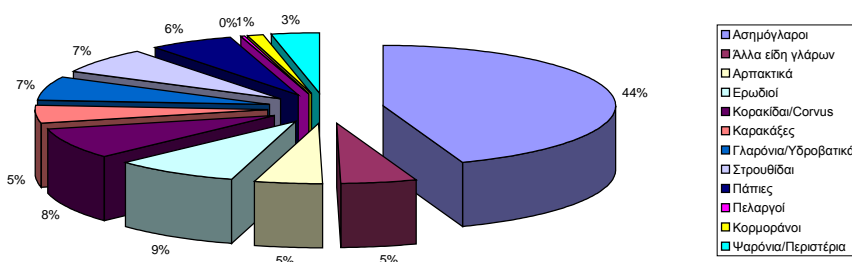
Μέθοδοι ελέγχου: Λίστες από εφαρμοσμένες μεθόδους εκδίωξης ή διασποράς των πτηνών που έχουν αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια.

Παρόμοια είδη: είδη που έχουν παρόμοιες συμπεριφορές και κοινά μορφολογικά χαρακτηριστικά.

7.1.4.4 «Επικίνδυνα» είδη πτηνών και μέθοδοι διασποράς τους

Παρακάτω προτείνονται μέθοδοι ελέγχου των πιο «επικίνδυνων» ομάδων πτηνών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή μελέτης του αεροδρομίου ανάλογα με τα οικο-βιολογικά χαρακτηριστικά και την ηθολογία τους.

Ποσοστό ομάδων πτηνών σε όλες τις ομάδες Σταθμών



Εικόνα 7-16: Ομάδες ειδών πτηνών που σύμφωνα με την παρουσία τους στους Σταθμούς Παρατήρησης, το μέγεθος και την εμπλοκή τους σε περιστατικά προσκρούσεων χαρακτηρίζονται ως πιο "επικίνδυνα" για πιθανή πρόσκρουση με αεροσκάφος στο αεροδρόμιο της Καβάλας

Αυτές οι 7 ομάδες πτηνών²³ είναι οι γλάροι, οι ερωδιοί, τα κορακοειδή, τα υδροβατικά - χαραδριόμορφα, τα στρουθιόμορφα, τα αρπακτικά - αετόμορφα και οι πάπιες - υδρόβια.

Τάξη : Στρουθιόμορφα (*Passeriformes*)

Οικογένεια : Ψαρίδαι (*Sturnidae*)

Ψαρόνι (*Sturnus vulgaris*)

Μέθοδοι ελέγχου

- Μετακίνηση φωλιών. Σημειώνεται εδώ ότι αν ξέρουμε που φωλιάζουν τα ψαρόνια και περίπου πότε έρχονται κατά το φθινόπωρο και τα εκδιώξουμε πριν «πιάσουν» στο έδαφος, τότε αυτά δεν φωλεοποιούν και φεύγουν από την περιοχή.
- Αυξημένο ύψος χορτοτάπητα, γύρω στα 10-15 εκ. Αυτό ισχύει γιατί σε τέτοια ύψη όταν πέσουν στο έδαφος, δεν μπορεί να βλέπει το ένα άτομο το άλλο και έτσι λόγω ανασφάλειας δεν το προτιμούν
- Περιορισμός των θαμνώνων και δεντρώνων που παράγουν καρπούς και φρούτα
- Τροποποίηση καλλιεργητικών πρακτικών: κλειστού τύπου σιτοβολώνες και κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις
- Τροποποίηση κτιρίων. Κλείσιμο εισδοχών και χαραγματιών
- Τακτικές εκφοβισμού με κασέτες φωνών απόγνωσης ψαρονιών, πυροτεχνικά και σκιάχτρα ακόμη και από σκοτωμένα ψαρόνια
- Μετακίνηση μέσω του χημικού Avitrol, τοξικών ή κολλωδών περσίδων, παγίδευσης.
- Τροποποίηση περιοδικά όλων των μεθόδων εκφοβισμού καθώς έχουν την ικανότητα να προσαρμόζονται εύκολα και να συνηθίζουν τις παραπάνω τεχνικές.

Τάξη : Στρουθιόμορφα (*Passeriformes*)

Οικογένεια : Στρουθίδαι (*Passeridae*)

23: Σε αυτές τις ομάδες κατηγοριοποιούνται πτηνά που ανήκουν όχι μόνο σε παρόμοια είδη αλλά και παρόμοιες οικογένειες ή και τάξεις με βάση α) τα βιολογικά – οικολογικά χαρακτηριστικά τους, β) την ομοιότητα των παραγόντων που τα προσελκύουν μέσα και κοντά στο αεροδρόμιο και γ) την ομοιότητα των μεθόδων ως προς τον περιορισμό των μετακινήσεων τους στο αεροδρόμιο και τη φύση του κινδύνου που μπορεί να προκαλέσουν. Είδη που παρότι είναι πολυάριθμα δεν αναφέρονται σημαίνει ότι δεν αποτελούν τόσο μεγάλο κίνδυνο πρόσκρουσης με αεροσκάφος.

Σπιτοσπουργίτι (*Passer domesticus*)

Μέθοδοι ελέγχου

Είναι πολύ δύσκολη η διασπορά του καθώς προσαρμόζεται πάρα πολύ εύκολα σχεδόν σε όλες τις κτιριακές εγκαταστάσεις ενός αεροδρομίου. Οι παρακάτω μέθοδοι μπορεί να είναι αποτελεσματικές

- Εκδίωξη από τα κτίρια με το κλείσιμο οποιασδήποτε σχισμής, ρωγμής, κοιλώματος ή τρύπας
- Αυστηρή καθαριότητα και απολύμανση κάδων σκουπιδιών (τακτικά), αν γίνεται αποκομιδή απορριγμάτων τη νύχτα και γενικώς οποιασδήποτε παραπεταμένης πηγής τροφής καθώς και απομάκρυνσης σιτηρών.
- Μετακίνηση με τη χρήση τοξικών περσίδων και Avitrol
- Εκφοβισμός με υφιστάμενες τεχνικές εκδίωξης (οπτικοακουστικά μέσα)
- Ύψος χόρτου γύρω στα 10-15 εκ.

Παρόμοια είδη

Σπίνος (*Fringilla coelebs*), κατσουλιέρης (*Galerida cristata*) και κοκκινολαίμης (*Erithacus rubecula*)

Τάξη : Στρουθιόμορφα (*Passeriformes*)

Οικογένεια : Χελιδονίδαι (*Hirundinidae*)

Χελιδόνη (*Hirundo rustica*)

Μέθοδοι ελέγχου

- Περιορισμός των φωλιών του μέσα στο αεροδρόμιο και των πηγών προσέλκυσης εντόμων.
- Κάλυψη οποιωνδήποτε οπών ή σχισμών σε κτίρια που δύναται να χρησιμοποιηθούν για χτίσιμο φωλιάς από χελιδόνια
- Περιορισμός των στάσιμων νερών με διαχειριστικές πρακτικές βλάστησης ή αποστράγγιση και επιχωμάτωση
- Αποφυγή δημιουργίας δεματίων σιτηρών που παραμένουν για αποξήρανση μέσα στο χωράφι για αρκετές ημέρες, κατά την περίοδο του θερισματος.

Παρόμοια είδη

Σπιτογελίδο (*Delichon urbica*), δεντρογελίδο (*Hirundo daurica*), ορθογελίδο (*Riparia riparia*)

Τάξη : Χαραδριόμορφα (Charadriiformes)

Οικογένεια : Σκολοπακίδαι (Charadriidae)

Λασποσκαλίδρα (Calidris alpina)

Μέθοδοι ελέγχου

- Έλεγχος και τροποποίηση ενδιαιτημάτων όπου αυτό είναι εφικτό μέσα από τη μείωση των υδροχαρών περιοχών κυρίως μέσα στο αεροδρόμιο (επιχωματώσεις και αποστραγγιστικά έργα)
- Καθαρισμός των ανωμαλιών του εδάφους όπου δημιουργούνται λοφίσκοι κοντά σε στάσιμα νερά
- Σε περιόδους μεγάλων μεταναστεύσεων, χρήση οπτικοακουστικών μέσων εκφοβισμού
- Ύψος βλάστησης 10-15 εκ.

Παρόμοια είδη

Νανοςκαλίδρα (*Calidris minuta*) και Μπεκατσίνι (*Gallinago gallinago*).

Τάξη : Αετόμορφα (Accipitriformes)

Οικογένεια : Αετίδαι (Accipitridae)

Γερακίνα (Buteo buteo)

Μέθοδοι ελέγχου

- Μείωση των πληθυσμών των τρωκτικών με κατάλληλη διαχείριση της βλάστησης και των υδατοσυλλογών
- Χρήση μυοκτονίας σε ακραίες ειδικές περιπτώσεις
- Χρήση και εφαρμογή πρακτικών μη προσέγγισης – αποτρεπτικών στις περσίδες του αεροδρομίου που χρησιμοποιούν
- Μείωση-κόψιμο των δέντρων που χρησιμοποιούν εντός του αεροδρομίου για επόπτευση του πεδίου και ξεκούραση.

- Σε ειδικές περιπτώσεις σύλληψη και απελευθέρωση σε περιοχές πολύ μακριά από το αεροδρόμιο.

Παρόμοια είδη

Καλαμόκιρκος, Βαλτόκιρκος, Βραχοκιρκίνεζο, Πετρίτης (*Buteo buteo*, *Circus aeruginosus*, *Cyaneus*, *Falco tinnunculus*, *F. Peregrinus*), Στικταετός (*Aquila clanga*), Τσιχλογέρακο (*Accipiter nisus*) τον χειμώνα και Σαΐνι (*A. Brevipes*) την άνοιξη, είναι τα πιο κοινά είδη.

Τάξη : Χηνόμορφα (Anatidae)

Οικογένεια : Νησιίδια (Anatidae)

Πρασινοκέφαλη πάπια (Anas platyrhynchos)

Μέθοδοι ελέγχου

- Περιορισμός των ελών και των υδατοσυλλογών εντός του αεροδρομίου με αποξήρανση και επιχωμάτωση
- Περιορισμός των σποριόφυτων και των καλλιεργειών που αναφέρονται πιο πάνω
- Χρήση συγκεκριμένων καλλιεργητικών πρακτικών π.χ. όργωμα μόνο σε αυλακώσεις και περιορισμός των υπολειμμάτων των σιτηρών και των καλαμποκιών κατά το κόψιμο
- Απομάκρυνση των πτηνών από υδατοσυλλογές με τη χρήση ειδικών καλωδίων.

Παρόμοια είδη

Χουλιάρόπαπια, Πρασινοκέφαλη, Κιρκίρι, Σαρσέλα, Σφτριχτάρι, Γκισάρι, Μαυροκέφαλη και Βαρβάρια (*Anas clypeata*, *A. platyrhynchos*, *A. crecca*, *A. querquedula*, *A. penelope*, *Aythia ferrina*, *A. fuligula* and *Tadorna tadorna*,) και Ασπρομέτωπη χήνα (*Anser albifrons*).

Τάξη : Πελαγόμορφα (Ciconiiformes)

Οικογένεια : Ερωδιίδια (Ardeidae)

Σταχτοτσικνιάς (Ardea cinerea)

Μέθοδοι ελέγχου

- Διαχείριση υγροτοπικών πεδίων
- Περιορισμός των οικοτόνων κυρίως σε παρυφές υγροτοπικών εκτάσεων

- Χρήση ειδικών καλωδίων και δικτύων για παρεμπόδιση της πρόσβασής του σε νερά
- Χρήση αποστραγγιστικών δικτύων και επιχωματώσεων

Παρόμοια είδη

Κατά τους χειμερινούς μήνες κυρίως Αργυροτσικνιάς, και Λευκοτσικνιάς (*Egretta alba* και μερικά *E. garzetta*). Την άνοιξη οι Αργυροτσικνιάδες (*Egretta alba*) αποδημούν μακριά, οι Λευκοτσικνιάδες (*E. garzetta*) είναι πολύ κοινοί ενώ είναι δυνατόν να παρατηρηθούν και Πορφυροτσικνιάδες (*Ardea purpurea*) όπως και ορισμένοι Νυχτοκόρακες (*Nycticorax nycticorax*)

Τάξη : Στουρθιόμορφα (*Passeriformes*)

Οικογένεια : Κορακίδια (*Corvidae*)

Χαβαρόνι (*Corvus frugilegus*)

Μέθοδοι ελέγχου

Προσαρμόζεται και εξοικειώνεται γρήγορα με οποιεσδήποτε τεχνικές εκφοβισμού. Ωστόσο αποτελεσματικές μέθοδοι μπορεί να είναι οι εξής:

- Διαχείριση χορτοδοτικών πεδίων
- Καθαρισμός σκουπιδιών, υπολειμμάτων τροφών από θερισμό χορτολιβαδικών εκτάσεων, κυρίως εντός του αεροδρομίου.
- Χρήση οπτικοακουστικών μέσων που όμως εναλλάσσονται περιοδικά σε συχνά διαστήματα καθώς και ζωντανός εκφοβισμός με τη θανάτωση κάποιου ατόμου.

Παρόμοια είδη

Κουρούνα, Κάργια, (*Corvus corone*, *C.monedula*,) το χειμώνα και καρακάξα (*Pica pica*)

Τάξη : Χαραδριόμορφα (*Charadriiformes*)

Οικογένεια : Λαρίδια (*Laridae*)

Ασημόγλαρος (*Larus cacchianus*)

Μέθοδοι ελέγχου

Η εξοικείωση με τις διάφορες τεχνικές εκδίωξης και εκφοβισμού τους, είναι το μεγαλύτερο πρόβλημα καθώς και το ότι λόγω έλλειψης φυσικού ανταγωνιστή τους, αυξάνονται με γεωμετρική πρόοδο. Ωστόσο οι παρακάτω μέθοδοι μπορεί να είναι αποτελεσματικές ειδικά όταν συνδυάζονται σε ένα πρόγραμμα ελέγχου τους που εμπεριέχει ποικιλία τεχνικών διασποράς.

- Διατήρηση του χόρτου εντός του αεροδρομίου πάνω από 15 εκ.
- Περιορισμός των περιοχών με στάσιμα νερά
- Περιορισμός όλων των σκουπιδιών εντός αεροδρομίου ακόμη και των διαφόρων χαρτιών
- Χρήση τεχνικών εκφοβισμού. Ο συνεχής εκφοβισμός φαίνεται να είναι αποτελεσματικός σε βάθος χρόνου όταν συνδυάζονται οπτικοακουστικά, πυροτεχνικά μέσα με πραγματικούς πυροβολισμούς, πολλές φορές και θανάτωση κάποιου ατόμου για εκφοβισμό των άλλων
 - Εκδίωξη με πραγματικά κυνηγετικά όπλα με σκάγια Νο 4
 - Κάλυψη των υδατοσυλλογών με αιωρούμενα καλώδια
 - Χρήση χημικών για την εκδίωξη των γαιοσκωλήκων, κυρίως εκατέρωθεν του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης (Benomyl – Tersan)
- Περιορισμός, εκτός αεροδρομίου, των καλλιεργειών που αποτελούν πηγές τροφής για τους γλάρους (καρποδοτικές καλλιέργειες, θάμνοι με έντομα, σκουπιδότοποι)
- Τροποποίηση καλλιεργητικών πρακτικών (για παράδειγμα όργωμα κατά το σούρουπο κλπ)
- Εφαρμογή μεσοπρόθεσμου προγράμματος δραστικής μείωσης του πληθυσμού τους με καταστροφή των αυγών τους ή μεθόδους ασφυξίας των εμβρύων κατά την αναπαραγωγική περίοδο.

Παρόμοια είδη

Το χειμώνα κάποιοι Καστανοκέφαλοι γλάροι (*Larus ridibundus*) και από τον Απρίλιο και μετά αρκετοί Μαυροκέφαλοι γλάροι (*Larus melanocephalus*) παρατηρήθηκαν. Το τελευταίο είναι ένα εντομοφάγο είδος που τρέφεται στο έδαφος και στα λιβάδια και ιδιαίτερα στους ορυζώνες, αλλά κυνηγά επίσης μεγάλα έντομα σε πτήσεις μέτριου ύψους μεταξύ 5 -50μ.

7.1.5 Χρήσιμες τεχνικές πτήσεων και πληροφορίες για χειριστές όλων των τύπων των αεροσκαφών (μαχητικών & επιβατικών)

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται κάποιες γενικές οδηγίες για τα πληρώματα των αεροσκαφών που έχουν βασιστεί στην παγκόσμια βιβλιογραφία και περιπτωσιολογία, εμπλουτισμένα με στοιχεία που προέκυψαν κατά την Παρατήρηση στο πεδίο και τα αποτελέσματα που εξήχθηκαν. Φυσικά σημαντικό ρόλο έπαιξαν και οι συνεντεύξεις με πιλότους τόσο της Πολεμικής Αεροπορίας όσο και της Πολιτικής, τον Αερολιμενάρχη, υπαλλήλους της ΥΠΑ και το προσωπικό της Διεύθυνσης Αερολιμένων Ελλάδος της ΥΠΑ.

Όταν οι τροποποιήσεις των τύπων της βλάστησης που υπάρχουν μέσα και έξω από το αεροδρόμιο και τα ενεργητικά μέτρα διασποράς των πουλιών (γεράκια, κανονάκια κλπ) είναι αναποτελεσματικά, οι επιχειρήσεις πτήσεων ίσως πρέπει να αλλάξουν προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα πρόσκρουσης με τα πουλιά. Αυτές οι επιχειρησιακές αλλαγές καθορίζονται από την πολυπλοκότητα του προβλήματος, την εκτελεστική ικανότητα των αεροπλάνων, τις εκπαιδευτικές ανάγκες καθώς και το βαθμό της επιχειρησιακής ετοιμότητας της μονάδας. Τα προβλήματα με πουλιά όπως και κάθε άλλο πρόβλημα για την ασφάλεια πτήσεων και η διαχείριση κινδύνου πρέπει να αντιμετωπίζονται με σεβασμό στις επιχειρησιακές ανάγκες της κάθε μονάδας. Κατά τη διάρκεια ασκήσεων και προκεχωρημένης επιχειρησιακής ετοιμότητας, οι προσκρούσεις με πουλιά είναι δευτερευούσης σημασίας. Κατά τη διάρκεια, όμως, εκπαιδευτικών ασκήσεων για τη συντήρηση της επιχειρησιακής ετοιμότητας, αλλαγές όπως οι κάτωθι είναι αναγκαίες για την ασφάλεια των πτήσεων και τη μείωση του κόστους αποκατάστασης των ζημιών καθώς και την προστασία των πληρωμάτων. Η γνώση των μονάδων επιχειρήσεων και των εκπαιδευτικών αναγκών τους σε συνδυασμό με την κατανόηση των τοπικών κανονισμών πτήσεων είναι αναγκαία για την σωστή αξιολόγηση των τροποποιήσεων σε τοπικές διαδικασίες.

Ωστόσο η δημιουργία ομάδας παρακολούθησης των προσκρούσεων πουλιών επί αεροσκαφών είναι ο πυρήνας για την ανάπτυξη ενός επιτυχημένου προγράμματος αποφυγής των προσκρούσεων από πουλιά. Οι παρακάτω οδηγίες μπορεί να συμβάλουν στη μείωση του κινδύνου πρόσκρουσης με τη μοντελοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών. Πολλές από αυτές τις οδηγίες είναι δυνατό να συμπεριληφθούν στο επιχειρησιακό σχέδιο αποφυγής του κινδύνου πρόσκρουσης οποιαδήποτε μονάδας. Το κλειδί για τη μείωση του κινδύνου, με τις επιχειρησιακές αλλαγές είναι η αποφυγή γνωστών τοποθεσιών, συγκεντρώσεων και αυξημένης κίνησης των πουλιών.

7.1.5.1 Ματαίωση αποστολής λόγω κινδύνου προσκρούσεων.

Μια προγραμματισμένη απογείωση ή ένα προσχεδιασμένο touch & go πρέπει να ματαιωθούν εάν παρατηρηθεί πρόσκρουση και αρκετός διάδρομος παραμένει για να σταματήσει το αεροπλάνο. Μια ζημιά λόγω πρόσκρουσης δεν μπορεί να εκτιμηθεί επαρκώς εν πτήσει και μπορεί να καταλήξει σε περίπλοκη κατάσταση εκτάκτου ανάγκης. Μόνο το προσωπικό συντήρησης εδάφους μπορεί να κάνει σωστή εκτίμηση της κατάστασης. Πολλά μικρά χτυπήματα που φαίνεται θεωρητικά να μην έχουν προκαλέσει ζημιά μπορεί να αποδειχτούν πολύ ουσιώδη και αν τα πληρώματα συνεχίσουν την αποστολή, μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρή κατάσταση εκτάκτου ανάγκης. Δομικές ζημιές όπως μια οπή στην πτέρυγα μπορεί να επηρεάσουν το σύστημα καυσίμων και υδραυλικών μέσα από την καταστροφή των καλωδίων – σωληνώσεων.

7.1.5.2 Σχεδιασμός πριν την πτήση (προληπτικά μέτρα)

- ◆ Έλεγχος οποιωνδήποτε πληροφοριών υπάρχουν σε σχέση με τη δραστηριότητα των πουλιών εντός και εκτός της μονάδας καθώς και της περιοχής του αεροδρομίου της τελικής προσγείωσης ανάλογα με την αποστολή. Σε πολλές πολεμικές αεροπορίες ανεπτυγμένων χωρών εκδίδονται ειδικές NOTAM ή BIRDTAM, όπως λέγονται, για κάθε μονάδα.

- ◆ Σχεδιασμός πτήσης όσο το δυνατό υψηλότερα ανάλογα με την αποστολή. Μόνο το 1% των προσκρούσεων με πουλιά παγκοσμίως εμφανίζεται σε ύψος πάνω από 2500 πόδια. Ωστόσο έχουν παρατηρηθεί και χτυπήματα σε ύψος 37.000 πόδια πχ στις ακτές της δυτικής Αφρικής.

- ◆ Εάν πρέπει να γίνουν πτήσεις χαμηλής ναυτιλίας, χρονικά σε περίοδο αυξημένης κίνησης πουλιών, μειώστε την ταχύτητα του αεροσκάφους στο ελάχιστο δυνατό με γνώμονα τις ανάγκες της επιχειρησιακής εκπαίδευσης και την ασφάλεια πτήσεων. Ωστόσο η ασφάλεια πτήσεων αποτελεί προτεραιότητα. Εάν είναι εφικτό μειώστε την ταχύτητα πλοήγησης (cruise speed) περισσότερο από 10% εάν αυτό δεν καθίστανται κίνδυνος για την ασφάλεια του α/φους. Ακόμη οι μέγιστες ταχύτητες εφόρμησης (dash speed από MCP σε TGT) πρέπει κανονικά να αντικατασταθούν από τις ταχύτητες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά οπλισμού (MTO Maximum Take Off - weight).

- ◆ Σε περιόδους ή και τοποθεσίες υψηλής συγκέντρωσης πτηνών, να διαλύεται ο σχηματισμός αεροσκαφών (πολεμικά αεροσκάφη) κατά τη φάση «εξόδου από τους ελιγμούς» (recovery).

- ◆ Το 58% των ατυχημάτων παγκοσμίως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, παρατηρείται σε ύψος κάτω των 100 ft., δηλαδή σε φάσεις πτήσεων απογείωσης και προσγείωσης.

- ◆ Αποφυγή πτήσεων πάνω από ποτάμια, ακτογραμμές, γνωστούς υγροτόπους ειδικά σε χαμηλά ύψη. Τα πουλιά όπως και οι πιλότοι χρησιμοποιούν τους παραπάνω γεωμορφολογικούς σχηματισμούς ως φυσικά γεωγραφικά σημάδια πλοήγησης και προσανατολισμού τους. Σε περιπτώσεις που δεν μπορεί να αποφευχθεί αυτό, όπως στην περίπτωση του αεροδρομίου της Καβάλας, αυξημένη πρέπει να είναι η προσοχή των πληρωμάτων αλλά και των ελεγκτών εναέριας κυκλοφορίας στα εξής:

1. Οι Γλάροι που μετακινούνται καθημερινά στις χωματερές κατά τις πρωινές ώρες σε ύψη 0 – 100 m κάθετα στον άξονα του διαδρόμου του αεροδρομίου. Ευνοούνται από ΒΔ ανέμους. Όταν ο άνεμος είναι αντίθετος παρατηρούνται σε πιο χαμηλά ύψη < 50 μ.
2. Οι Κορμοράνοι από τον Οκτώβριο έως το Μάρτιο, τρεις ώρες πριν τη Δύση και έως τη Δύση του ηλίου, μετακινούνται σε μεγάλους αριθμούς ατόμων και σε ύψος έως 50 μ., από τα Δυτικά προς τα Ανατολικά προς τις φωλιές τους, στον ποταμό Νέστο (Lykos et.al., 2005).
3. Σε περιόδους ηλιοφάνειας, με κορύφωση από το Μάιο έως τον Αύγουστο, από αργά το πρωί έως νωρίς το απόγευμα, μεγάλα πουλιά φτάνουν σε ιδιαίτερα μεγάλα ύψη, εκμεταλλευόμενα τα θερμικά ανοδικά ρεύματα.

- ◆ Σε εσωτερικούς ηπειρωτικούς υγρότοπους και αβαθή δέλτα ακόμη και εκτός αναπαραγωγικής περιόδου των πουλιών, μπορεί να υπάρχει μεγάλος αριθμός γλάρων, παρυδάτιων και υδροβίων πτηνών που εκτελούν τακτικές πτήσεις το χάραμα και το σούρουπο.

- ◆ Παρά το γεγονός ότι η πτητική δραστηριότητα των πουλιών εμφανίζεται κυρίως μέρα ωστόσο πολλά είδη μεταναστευτικών πουλιών ταξιδεύουν και τη νύχτα. Τα μεταναστευτικά πουλιά, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες (ούριοι άνεμοι πάνω από 10 Knots και εμφάνιση ρευμάτων υψηλής πίεσης) αφήνουν τα πεδία ξεκούρασης ή τροφοληψίας κανονικά μεταξύ σούρουπου και μεσονυχτίων και περίπου μέσα σε τρεις ώρες αφότου σκοτεινιάσει. Ταξιδεύουν πάνω από τα σύννεφα και ανάμεσα σε διαφορετικά στρώματα από σύννεφα με ταχύτητα 35 με 40 knots (κυρίως πάπιες, χήνες και κύκνοι). Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία το ύψος των αεροδιαδρόμων μετανάστευσης, κοντά στα παραπάνω πεδία είναι κάτω από 2000 πόδια. Όμως όσο απομακρύνονται τα πουλιά από το σταθμό ξεκούρασης τους μεγαλώνει το ύψος του αεροδιαδρόμου τους με ρυθμό ανάβασης κατά μέσο όρο 100 πόδια ανά μίλι απόσταση από το σταθμό από τον οποίο ξεκίνησαν. Έτσι, ανάλογα με την απόσταση μπορεί να κάνουν πτήση en route ακόμη και σε 5000 – 10000 πόδια. Οι πάπιες κατά τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο και Νοέμβριο ταξιδεύουν σε χαμηλά ύψη κάτω από 2000 πόδια (Jerrentrup, 1996; Transport Canada 2001; FAA, 2000).

- ◆ Αποφύγετε να πετάτε, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των μεταναστευτικών περιόδων των πουλιών, κοντά στην κορυφή και τη βάση στρωμάτων με σύννεφα που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα.

◆ Εάν οι έξοδοι τη νύχτα, κατά τη διάρκεια των μεταναστευτικών περιόδων των πουλιών, αποτελούν επιχειρησιακή αναγκαιότητα, προγραμματίστε τις πτήσεις όσο ενωρίτερα γίνεται επειδή όσο προχωράει η νύχτα αυξάνονται συνήθως οι συγκεντρώσεις πτηνών.

◆ Ιδανικός καιρός για τη μετανάστευση των πουλιών είναι όταν: α) επικρατούν ούριοι άνεμοι ή τα πουλιά έχουν τον άνεμο στην πλάτη όπως λέγεται, β) όταν ταξιδεύουν νύχτα και είναι ο ουρανός καθαρός και ξάστερος και γ) όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες.

◆ Το ύψος της μετανάστευσης των πουλιών κυμαίνεται από 150 μ. (500ft.) έως 1500 μ. (5000 ft). Από έρευνες που έχουν γίνει φαίνεται ότι το 90% των πουλιών πετάει κάτω από τα 5000 ft και 50% κάτω από τα 2300 ft κατά τη διάρκεια της νύχτας και κάτω από τα 400 μ. (1300 ft) κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι πάπιες, χήνες, ερωδιοί και πελαργοί μεταναστεύουν σε ύψη που κυμαίνονται από 3000-6700 ft. ενώ τα μεμονωμένα αρπακτικά φτάνουν και τα 12.000 ft. Γενικά τα πουλιά σε περιοχές με χαμηλές πιέσεις προτιμούν τα μικρά ύψη. Οι τοπικές κινήσεις των πουλιών γίνονται σε ύψη μικρότερα από 200 μ. με τους γλάρους μόνο να ξεπερνούν τα 900 μ. (Lykos et.al., 2005; Jerrentrup, 1996; Transport Canada, 2003; FAA, 2000).

◆ Ενεργοποίηση διαδικασιών lost cockpit communication ή σπασίματος του αλεξήνεμου πριν την πτήση και ειδικά σε εκπαιδευτικά μαχητικά μεταξύ των δύο πιλότων.

◆ Κάτω από ταχύτητες 80 – 90 knots του α/φους, τα πουλιά προλαβαίνουν να δουν και να αποφύγουν το αεροπλάνο. Όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του αεροσκάφους τόσο μεγαλύτερη είναι και η ζημιά που θα υποστεί το αεροπλάνο σε μια πιθανή πρόσκρουση. Χρησιμοποιήστε τα διπλά γυαλιά της κάσκας σε πτήσεις χαμηλής ναυτιλίας ειδικά σε υψηλές ταχύτητες. Υπόψη ότι σύμφωνα με στατιστικές της Καναδικής Πολεμικής Αεροπορίας οι περισσότερες προσκρούσεις αναφέρονται σε ταχύτητες αεροσκαφών μεταξύ 80 – 160 knots.

◆ Υπάρχουν τρία μέγιστα σε δραστηριότητα των πουλιών κατά τη διάρκεια του χρόνου όπου και αυξάνεται ο εν δυνάμει κίνδυνος για πρόσκρουση. Πρώτον κατά τη διάρκεια της ανοιξιάτικης μετανάστευσης μεταξύ Μαρτίου και Απριλίου, δεύτερον κατά τη διάρκεια της φθινοπωρινής μετανάστευσης μεταξύ Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου με μέσα Νοεμβρίου. Τέλος έχουμε και ένα μέγιστο μεταξύ Ιουλίου και Αυγούστου όταν υπάρχουν αρκετά νεαρά άτομα σε ένα αεροδρόμιο που δεν έχουν εξοικειωθεί ακόμη με τις πτήσεις των αεροπλάνων

(χαρακτηριστική είναι η περίπτωση των Ασημόγλαρων (*Larus cacchianans*) που κουρνιαάζουν κατά χιλιάδες στο νησί θασοπούλα ΝΑ του αεροδρομίου της Καβάλας).

7.1.5.3 Διαδικασίες απογείωσης.

Το αεροπλάνο που κάνει αναχωρήσεις σε σχηματισμό αυξάνει τον κίνδυνο καταστροφικών προσκρούσεων από πουλιά όταν τα πουλιά τρέφονται μέσα ή κοντά στο διάδρομο α/π – π/γ. Ο σχηματισμός και η απογείωση κατά μονάδες με μεσοδιαστήματα διαλείμματα, κατά τη διάρκεια των οποίων τα αεροπλάνα απέχουν 6 – 10'', συνήθως καταλήγουν στον εκφοβισμό των πουλιών από το αρχικό προπορευόμενο αεροπλάνο. Αυτό προκαλεί την πρόσκρουση των επόμενων σε πουλιά. Εάν μεγάλο σμήνος πουλιών φοβηθεί τότε πρέπει να ματαιωθεί η απογείωση μέχρι να καθαρίσει τελείως ο διάδρομος. Οι πιλότοι του αρχικού αεροσκάφους πρέπει να προειδοποιήσουν τον κυβερνήτη του επόμενου που ακολουθεί για τον επικείμενο κίνδυνο πρόσκρουσης από πουλιά κατά τη διάρκεια της απογείωσης. Αυτό ειδικά είναι πάρα πολύ σημαντικό για απογείώσεις σε σχηματισμό όταν η προσοχή του κυβερνήτη επικεντρώνεται στο αρχικό αεροσκάφος.

7.1.5.4 Στο αεροδρόμιο και κατά τη διάρκεια της πτήσης

Την άνοιξη, πρέπει να γίνεται εξονυχιστικός έλεγχος στα αεροπλάνα καθώς τα πουλιά μπορούν να χτίσουν φωλιά πάνω και μέσα σε εσοχές που υπάρχουν σ' αυτά ακόμη και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Οποιοσδήποτε ενδείξεις από χόρτα, φύλλα και κλαδάκια θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε εκτενέστερη επιθεώρηση του αεροσκάφους και ειδικά σε γωνίες. Μια φωλιά κάτω από τις προστατευτικές κουκούλες μπορεί να προκαλέσει ακόμη και φωτιά. Από την άλλη μεριά μια φωλιά στην περιοχή της ουράς μπορεί να εμποδίσει τον έλεγχο του αεροπλάνου κατά τη διάρκεια της πτήσης.

Καθώς τροχοδρομεί το αεροπλάνο οι πιλότοι πρέπει να προσέχουν σε σήματα του CONDUCT CAR για τυχόν προειδοποιητικά σήματα για παρουσία πτηνών.

Όταν τροχοδρομεί το αεροπλάνο ο πιλότος πρέπει να παρακολουθεί για τυχόν σημάδια πουλιών στο αεροδρόμιο και να αναφέρει στον πύργο οποιαδήποτε ασυνήθιστη δραστηριότητά τους ή στο σταθμό παροχής υπηρεσιών στις πτήσεις. Έχετε υπόψη ότι το πιο συνηθισμένο είδος πουλιού που εμπλέκεται σε ατυχήματα αεροπλάνων από προσκρούσεις πουλιών είναι οι γλάροι²⁴, οι οποίοι έχουν γκρι ή μαύρη πλάτη πράγμα που τους καθιστά δυσδιάκριτους όταν το βάθος πεδίου έχει φόντο σκούρο γκρι λόγω του χρώματος του τσιμέντου του διαδρόμου π/γ ή των βοηθητικών.

24: Σύμφωνα με παγκόσμιες στατιστικές έρευνες από χτυπήματα πουλιών σε επιβατικά και μαχητικά αεροσκάφη τα ποσοστά των ειδών των πτηνών που εμπλέκονται σε συμβάντα ή ατυχήματα προσκρούσεων πτηνών σε αεροπλάνα είναι κατά σειρά: γλάροι (14%), υδρόβια πουλιά (6%), σπουργίτια (6%) και χελιδόνια (5%) και τέλος ψαρόνια, μαυροπούλια κλπ (4%)

Στα σχετικά λιγότερο θορυβώδη αεροπλάνα υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα πρόσκρουσης καθώς τα πουλιά που κάθονται στο έδαφος με αντίθετο άνεμο είναι πολύ πιθανό να μην το αντιληφθούν.

Αν αντιληφθείτε πουλιά έχετε στο νου σας ότι ένα πουλί που φαίνεται από μακριά, όσο αργότερα χτυπάει τα φτερά του τόσο πιο μεγάλο είναι και συνεπώς τόσο μεγαλύτερη ζημιά μπορεί να προκαλέσει στο αεροπλάνο σε μια πιθανή πρόσκρουση.

Αν αντιληφθείτε πουλιά ειδικά στο διάδρομο π/γ ή και 50 μ. εκατέρωθεν αυτού, ζητείστε από τον πύργο να ενεργοποιήσει το προσωπικό εκδίωξης των πουλιών ή αν αυτό δεν υπάρχει, την ομάδα κυνηγιού.

Αν ένα αεροπλάνο διαθέτει σύστημα θέρμανσης του αλεξήνεμου ελέγξτε αν είναι ενεργοποιημένο σύμφωνα με το εγχειρίδιο τεχνικής των πιλότων ή το βιβλίο πτήσεων. Όταν τα αλεξήνεμα θερμαίνονται καθίστανται περισσότερο ευλύγιστα και επομένως περισσότερο ανθεκτικά σε πιθανό χτύπημα από πουλί.

Χρησιμοποιείτε τα φώτα προσγείωσης κάτω από τα 10.000 πόδια κατά τη διάρκεια της προσγείωσης, απογείωσης, ανόδου και τελικής προσέγγισης. (αυτές είναι οι φάσεις πτήσεως όπου εμφανίζονται τα περισσότερα περιστατικά προσκρούσεων). Αν και δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι τα φώτα αυτά αποτρέπουν τα πουλιά από το να διασταυρώνουν τους αεροδιαδρόμους των αεροπλάνων εντούτοις κάνουν τα αεροπλάνα περισσότερο ορατά.

Αν ένα χτύπημα από πουλί συμβεί σε ένα αεροπλάνο που τροχοδρομεί για απογείωση είναι προτιμότερο το αεροπλάνο να σταματήσει αν υπάρχει ικανή απόσταση μπροστά στο διάδρομο για να σταματήσει. Ακόμη πρέπει ο πιλότος να κατέβει από το αεροπλάνο και να σβήσει τελείως ο κινητήρας. Επίσης πρέπει να επιθεωρηθούν ο αεραγωγός, ο κινητήρας κλπ για ζημιές, αναρρόφηση ή για υπολείμματα πουλιών τα οποία μπορεί να μπλοκάρουν το σύστημα ψύξης και εξαερισμού. Πολλά περιστατικά εμφανίζονται όταν έχει υποστεί ζημιές ο κινητήρας ή όταν εμφανίζεται υψηλή δόνηση κατά τη διάρκεια της επόμενης πτήσης επειδή δεν έχει γίνει σωστή ανίχνευση των υπολειμμάτων των πουλιών στον κινητήρα. Επίσης πρέπει να γίνεται έλεγχος στο σύστημα προσγείωσης, στις σωληνώσεις υδραυλικού συστήματος πέδησης, στους γάντζους ασφάλισης σκελών, στους μικροδιακόπτες φορτίου κλπ.

Αν πρέπει να συνεχιστεί η απογείωση με υφιστάμενο πρόβλημα στον κινητήρα, πρέπει οπωσδήποτε να εντοπιστεί ο κινητήρας που φέρει τη ζημιά (αν είναι δικινητήριο το αεροπλάνο) και να εκτελεστούν οι διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης. Πληροφορείστε το αεροδρόμιο για το λόγο που πρέπει να επιστρέψετε στο αεροδρόμιο.

Αν αντιληφθείτε πουλιά μπροστά σας κατά την πτήση, προσπαθήστε να περάσετε πάνω από αυτά καθώς τις περισσότερες φορές τα πουλιά χωρίζουν, αν πρόκειται για σμήνος, και «βουτούν» προς τα κάτω με το πουλί – αρχηγό να πετά κάπως υψηλότερα. Ωστόσο χρειάζεται προσοχή αν το αεροπλάνο βρίσκεται σε μικρό ύψος πάνω από το έδαφος καθώς μπορεί το αεροπλάνο να υποπέσει σε «στολάρισμα» ή spin.

Εάν υποψιαστεί ότι είναι πιθανό να υπάρχουν δομικές ζημιές ή και ζημιές στο σύστημα ελέγχου του αεροπλάνου, ενώ το αεροσκάφος είναι σε πτήση (ή τρυπήσει το αλεξήνεμο) χρειάζεται να γίνει controllability check προτού ξεκινήσει η διαδικασία προσγείωσης.

Εάν το αλεξήνεμο σπάσει ή ραγίσει, ελαττώστε την ταχύτητα του αεροσκάφους προκειμένου να αποφευχθούν περαιτέρω ζημιές από τον αέρα, ακολουθείστε τις διαδικασίες αποσυμπίεσης (depressurisation on pressurised aircraft), χρησιμοποιήστε τα γυαλιά ηλίου, τους φακούς – γυαλιά καπνού για να μειώσετε τις επιπτώσεις του ανέμου ή και των τυχόν αποκαλούμενων υπολειμμάτων του σπασμένου αλεξήνεμου αλλά θυμηθείτε να συνεχίσετε απερίσπαστοι την πτήση ασχέτως του αίματος, των φτερών, της μυρωδιάς ή και των ζημιών που μπορεί να προκαλέσει η αντίσταση του ανέμου σ' ένα ήδη σπασμένο ή ραϊσμένο αλεξήνεμο. Υπόψη ότι σε γενικές γραμμές, τα περισσότερα αεροσκάφη μεταξύ 2.300 – 5.700 kgf (5000-12600 lb) μπορεί να αντέξουν σ' ένα χτύπημα από πουλί που ζυγίζει μέχρι και 900 gr (2lb). Βέβαια αυτό εξαρτάται και από την ταχύτητα του αεροσκάφους.

Εάν αναμένονται υψηλές συγκεντρώσεις πουλιών στην πορεία της πτήσης, αποφύγετε τις υψηλές ταχύτητες κατά τις διαδικασίες καθόδου και προσέγγισης. Εάν μειωθεί η ταχύτητα του αεροσκάφους στο μισό υποτετραπλασιάζεται η ενέργεια της πρόσκρουσης σ' ένα πιθανό χτύπημα από πουλί ($E = \frac{1}{2} m v^2$).

Εάν σμήνη πουλιών γίνουν αντιληπτά κατά την προσέγγιση του αεροσκάφους κάντε ένα κύκλο και δοκιμάστε μια δεύτερη προσπάθεια επειδή τότε ίσως η προσέγγιση γίνει χωρίς τις πιθανές παρενοχλήσεις των πουλιών.

Έχετε υπόψη ότι τα περισσότερα προβλήματα με πουλιά στην περιοχή ενός αεροδρομίου έχουν παρατηρηθεί ύστερα από ισχυρές βροχοπτώσεις, ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες για την εποχή, πχ τέλη Νοεμβρίου, και τέλος ύστερα από την παύση ισχυρών ανέμων στην περιοχή του αεροδρομίου.

7.1.5.5 Μετά την πτήση

Αφού προσγειωθείτε, εάν έχετε υποστεί χτύπημα από πουλί, ελέγξτε το αεροπλάνο για τυχόν ζημιές.

Συμπληρώστε με ακρίβεια το υπάρχον φυλλάδιο καταγραφής πρόσκρουσης από πουλί. Επίσης χρειάζεται ακόμη να συμπληρώσετε τα στοιχεία του φυλλαδίου ακόμη και στην περίπτωση που

αποφύγατε την πρόσκρουση, προκειμένου να εμπλουτιστούν οι υφιστάμενες βάσεις δεδομένων που καταγράφουν παραμέτρους του προβλήματος των προσκρούσεων.

Φωτογράφιση των υπολειμμάτων του πουλιού και αναγνώριση του είδους.

7.1.5.6 Προβλήματα από αποδημητικά πουλιά.

Όταν σμήνη μεταναστευτικών πουλιών εμφανίζονται στο διάδρομο και δημιουργούν πρόβλημα οι απογειώσεις σχηματισμού και οι μονές απογειώσεις, με ελάχιστο μεσοδιάστημα απόσταση συμπεριλαμβανομένων και των επανενώσεων, αυξάνουν τον κίνδυνο πρόσκρουσης. Αυτό συμβαίνει γιατί, όλες οι επανενώσεις απαιτούν μεγαλύτερη προσοχή από τους πιλότους στην κατάσταση του αρχικού αεροσκάφους. Η αυξανόμενη ταχύτητα που χρειάζεται για να φτάσουν το αρχικό αεροσκάφος μετά την απογείωση μεγιστοποιεί και το ρίσκο των προσκρούσεων. Όταν είναι γνωστό ότι πουλιά πετούν στην περιοχή οι αναχωρήσεις υπό συνθήκες ορατών μετεωρολογικών συνθηκών πτήσης (VMC) ίσως χρειάζεται να τροποποιηθούν για να μειωθεί το ρίσκο. Οι αναχωρήσεις πρέπει να γίνονται σε καθορισμένο ίχνος – ευθεία γραμμή (in Trail) με την επανένωση να ξεκινά από τα 2000 – 3000 πόδια και μετά, πάνω από το επίπεδο του εδάφους. Εάν ένα αεροσκάφος είναι έτοιμο να μπει σε πτήση χαμηλής ναυτιλίας ή να μείνει σ' ένα ενδιάμεσο ύψος για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα ο τακτικός σχηματισμός πρέπει να δίνει αρκετή καθαρότητα ώστε οι κυβερνήτες να είναι απερίσπαστοι από τη δραστηριότητα των πουλιών. Όταν ο καιρός αποτελεί ανασχετικό παράγοντα υψηλής ορατότητας η απογείωση με αυξανόμενα μεσοδιαστήματα, η τελική προσέγγιση και η προσγείωση προτιμούνται. Πολλά ατυχήματα παρατηρούνται σε ενδιάμεσα ύψη όταν ο καιρός είναι συννεφιασμένος.

7.1.5.7 Χτυπήματα εν πτήσει.

Τα πληρώματα που είναι πεπειραμένα σε χτυπήματα πουλιών μπορούν να ματαιώσουν την αποστολή όταν αυτό είναι δυνατό. Ενώ ένα χτύπημα στο παρμπρίζ ή μια αναρρόφηση πτηνού μπορεί να εκτιμηθεί, ζημιές από χτυπήματα σε ουραίο πτερύγιο, πτέρυγες ή στο randome δεν μπορούν επαρκώς να εκτιμηθούν. Συνεχίζοντας την αποστολή μπορεί να προκληθεί μεγαλύτερη δομική καταστροφή και περίπτωση εκτάκτου ανάγκης εν πτήσει αργότερα.

7.1.5.8 Χτυπήματα σε πτήσεις χαμηλής ναυτιλίας.

Όταν έχουμε πτήσεις σε χαμηλά ύψη, οι υψηλότερες ταχύτητες και η μεγαλύτερη έκθεση σε πεδία εμφάνισης & αεροδιαδρόμους πουλιών μπορεί να οδηγήσουν σε αρκετά καταστροφικά χτυπήματα. Πολλά από αυτά τα χτυπήματα εμφανίζονται σε χαμηλά ύψη, airdrops και πεδία βολής. Κατά τη διάρκεια

αυτών των πτήσεων εμπλέκονται και τα πληρώματα με καθήκοντα στο cockpit, τα οποία αφήνουν λίγο χρόνο για να παρακολουθήσουν τη δραστηριότητα των πουλιών. Κατά συνέπεια πτήσεις με τα «κεφάλια πάνω» (Heads up) θα μπορούσε να δημιουργήσει καταστάσεις άγχους στα εν λόγω πληρώματα κατά τη διάρκεια αυτών των κρίσιμων διαδρομών.

7.1.5.9 Γενικές οδηγίες σε πτήσεις χαμηλής ναυτιλίας

1. Πρέπει να αποφεύγονται οι πτήσεις στις παρακάτω συνθήκες

- Περιοχές με συγκεντρώσεις αρπακτικών κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ειδικά κατά τις ώρες 10 πμ με 5 μμ όταν αναπτύσσονται θερμικά ανοδικά ρεύματα, γενικά σε ύψη μέχρι 3000-4000 ft. AGL. Τα πουλιά σε αυτά τα ύψη επιδίδονται σε παθητικά πετάγματα που γίνονται με τη βοήθεια αυτών των ρευμάτων.
- Περιοχές με ανάγλυφο που δημιουργεί θερμικά κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών όπως είναι ακρωτήρια, ακτογραμμές και κυλινδρικοί λόφοι ή περιοχές κοντά σε υδατοσυλλογές.

2. Πρέπει να αποφεύγονται οι πτήσεις 1 ώρα πριν και 1 ώρα μετά κατά το χάραμα και το σούρουπο όταν έχουμε αυξημένη δραστηριότητα των πουλιών και ειδικά κοντά σε περιοχές όπως είναι: αλυκές, λίμνες, υγρότοποι, υδατοσυλλογές, παράκτιες περιοχές. Σύμφωνα με διεθνείς στατιστικές, το μεγαλύτερο ποσοστό προσκρούσεων παρατηρείται από 9 πμ έως 10 πμ (30,8%) και από 8 πμ έως 9 πμ (24,8%).

3. Πρέπει να αποφεύγονται οι πτήσεις σε ύψη με ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου που προτιμώνται από τα μεταναστευτικά πουλιά (ειδικά σε κοφτά ύψη πάνω από 48 ώρες πριν και 24 ώρες μετά το πρώτο αρχικό πέρασμα των πουλιών ειδικά κατά τους μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο). Γενικά οι καιρικές συνθήκες με σωστή παρατήρηση μας πληροφορούν για τις κινήσεις των μεταναστευτικών πουλιών.

4. Πρέπει να αποφεύγονται οι πτήσεις κοντά σε γνωστές περιοχές όπως χωματερές, καρποδοτικές καλλιέργειες ή δέντρα με καρπούς που χρησιμοποιούνται για τροφή από τα πουλιά και περιοχές με εκτροφεία και ποιμνιοστάσια ζώων που προσελκύουν πουλιά όπως φυσικά και σε καταφύγια πληθυσμών ή αποικιών πουλιών.

5. Προτείνονται οι κάτωθι τεχνικές για τη μείωση των κινδύνων από χτυπήματα πουλιών σε χαμηλά ύψη:

- Μείωση του χρόνου παραμονής σε χαμηλά υψόμετρα

- Μείωση των σχηματισμών εν πτήσει
- Μείωση ταχύτητας
- Αύξηση του ελάχιστου δυνατού ύψους πτήσεων.

6. Τα ερωτηματολόγια ελέγχου και οι διαδικασίες θεμάτων (prebriefing) πρέπει να γίνονται με τέτοιο τρόπο που να αφήνουν μέγιστο οπτικό πεδίο έξω από τα αεροσκάφη. Τα briefings για πουλιά πρέπει να μοιάζουν πολύ με τα briefings σε ενέργειες εκτάκτου ανάγκης κατά την απογείωση όταν προκαθορίζονται επείγουσες προσχεδιασμένες ενέργειες δράσης. Τα briefings πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον τα παρακάτω θέματα:

- Εν δυνάμει προβλήματα από πουλιά κατά τη διάρκεια προσχεδιασμένων πτήσεων
- Χρησιμοποίηση των διπλών αλεξηλίων της κάσκας και καθαρού αλεξηλίου κατά τη διάρκεια των νυχτερινών ωρών σε χαμηλά υψόμετρα.
- Κλείδωμα των ώμων σε πληγωμένα πληρώματα προληπτικά για να μην πέσουν μπροστά στο flight control
- Αποφυγή ελιγμών σε χαμηλά ύψη
- Αν δείτε σμήνος πουλιών μπροστά πηγαίνετε προς τα πάνω καθώς τα πουλιά συνήθως βουτούν προς τα κάτω.
- Διαδικασίες engine failure αν αναρροφηθούν πουλιά στον κινητήρα (συνήθως αν δεν γίνει αντιληπτό ενδείξεις όπως δονήσεις, απώλεια ώσης ή και μικροεκρήξεις στον κινητήρα μαρτυρούν την είσοδο κάποιου FOD – bird στον κινητήρα)
- Χάσιμο επικοινωνίας περιλαμβάνει αλλαγή του ελέγχου και διαδικασίες recovery του αεροπλάνου
- Διαδικασίες για controllability έλεγχο για να αποφασιστεί η ικανότητα ελέγχου του αεροσκάφους αν υποστεί ζημιές ή άτρακτος του αεροσκάφους.
- Διαδικασίες εγκατάλειψης του αεροσκάφους (crew egress) εάν ο έλεγχος δεν μπορεί να διατηρηθεί. Η ικανότητα των πληρωμάτων να αντιδρούν σε καταστάσεις χτυπημάτων από πουλιά αναπτύσσεται περισσότερο με περιοδική επαναπληροφόρηση σε διαδικασίες χτυπημάτων από πουλιά κατά τη διάρκεια παρατεταμένης εκπαίδευσης και φυσικά με τα briefings της ασφάλειας πτήσεων.

- Πληροφόρηση διερχόμενων πληρωμάτων. Τα διερχόμενα πληρώματα συνήθως είναι ασυνήθιστα με τα προβλήματα της περιοχής του αεροδρομίου, συμπεριλαμβανομένου και των προβλημάτων που δημιουργούνται και από προσκρούσεις πτηνών. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία σε μερικές βάσεις, τα περιστατικά με τις πιο καταστρεπτικές ζημιές σε αεροπλάνα, παρατηρούνται σε διερχόμενα αεροσκάφη. Επομένως χρειάζεται ενημέρωση των πληρωμάτων αυτών για τους κινδύνους που ελλοχεύουν από πουλιά στην περιοχή σε σχέση με τις πτήσεις IFR & VFR, τη χρήση κλασσικών αεροδιαδρόμων που τέμνονται με διαδρόμους μετανάστευσης των πουλιών ή και με νοητούς άξονες που περνούν πάνω από υγροτόπους, καταφύγια κλπ. Επίσης χρειάζεται καλή ενημέρωση των πληρωμάτων αυτών για τις μετεωρολογικές συνθήκες που ευνοούν τη δραστηριότητα των πουλιών αφενός από τον πύργο ελέγχου και αφετέρου καλή ενημέρωση για τη δραστηριότητα των πουλιών στους διαδρόμους και πλησίον αυτών από το CONDUCT CAR. Τέλος χρειάζεται καλή ενημέρωση τόσο των πληρωμάτων αυτών όσο και γενικότερα όλων των μοιρών της μονάδας για το χρόνο και τις τοποθεσίες δραστηριοποίησης των πουλιών. Κάτι τέτοιο όμως προϋποθέτει καλή παρατήρηση πεδίου.

7.1.5.10 Ενέργειες πληρωμάτων σε χτυπήματα από πουλιά:

- Τα πληρώματα πρέπει να βοηθούν στην ανίχνευση πουλιών στο χώρο του αεροδρομίου και στους τοπικούς αεροδιαδρόμους στον περίγυρο του αεροδρομίου. Όταν τα πληρώματα δουν πουλιά πρέπει να ενημερώσουν τα άλλα πληρώματα και το γραφείο ασφάλειας πτήσεων. Επίσης πρέπει να ενημερώσουν τον πύργο ελέγχου προειδοποιώντας τον για την παρουσία πουλιών και δίνοντας πληροφορίες για την κατάσταση των πουλιών στο διάδρομο πριν την απογείωση και κατά την προσγείωση. Οι ακόλουθες πληροφορίες είναι απαραίτητες: α) σήμα β) τοποθεσία, γ) ύψος, δ) χρόνος – ώρα ημέρας, ε) είδος πουλιού ή περιγραφή, στ) κατά προσέγγιση αριθμός πουλιών ζ) συμπεριφορά (παθητικό πέταγμα, πέταγμα από ή προς μια τοποθεσία κλπ)
- Σε περίπτωση παρουσίας μέτριας πυκνότητας πουλιών πρέπει να εφαρμόζονται τα εξής: full stop προσγειώσεις, απαγόρευση touch and go, καθώς και σχηματισμού κατά την απογείωση, πιθανή αλλαγή διαδρόμου ή ακόμη και καθυστέρηση ή και ματαίωση ακόμη απογειώσεων και προσγειώσεων.

8 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

8.1 Μοντέλο διαδικασιών διαχείρισης του κινδύνου των προσκρούσεων

Στα προηγούμενα κεφάλαια εντοπίσαμε τα είδη των πτηνών που δραστηριοποιούνται περισσότερο και πιο συχνά κοντά και μέσα στο αεροδρόμιο και αναλύσαμε τεχνικές διαχείρισης αυτών με στόχο την αποφυγή του κινδύνου για μια πιθανή πρόσκρουση αυτών με αεροσκάφος του αεροδρομίου. Όμως η αποτελεσματικότερη διαχείριση του κινδύνου προκειμένου να αποφευχθεί η δημιουργία ενός σοβαρού – βλαβερού γεγονότος (πχ ζημιά στο αεροσκάφος, καθυστερήσεις ή αλλαγή στο πρόγραμμα των πτήσεων ή ακόμη και συχνές προσκρούσεις που δεν δημιουργούν κάτι από τα παραπάνω αλλά βλάπτουν τη φήμη του αεροδρομίου, απαιτεί την επιλογή μιας συγκεκριμένης, αντικειμενικά προσδιορισμένης και επιστημονικά επαρκούς μεθοδολογίας ανάλυσης του κινδύνου από προσκρούσεις πτηνών στα αεροδρόμια. Για το λόγο αυτό, παρακάτω, γίνεται προσπάθεια να προταθεί μια συγκεκριμένη ορολογία για την ανάλυση του κινδύνου στα αεροδρόμια, με την αντίστοιχη μεθοδολογία, που να έχουν εφαρμογή σε διαφορετικές περιοχές αεροδρομίων συμβάλλοντας στην ασφάλεια των πτήσεων στο μέλλον.

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 8-1, η διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων εξαρτάται από τρεις βασικούς παράγοντες, η **μείωση** των οποίων πρέπει να είναι βασική μέριμνα οποιουδήποτε διαχειριστικού σχεδίου (Reason, 1997; Aven, 2000):

A) την πιθανότητα εμφάνισης (**P = «πόσο πιθανό;»**) να συμβεί μια πρόσκρουση με πτηνό εκφρασμένη σε ποσοτικούς ή ποιοτικούς όρους. Σε μεθόδους αξιολόγησης του κινδύνου δίνονται οι τιμές:

0 = μη υπολογίσιμη, αμελητέα

1 = μακρινή ή πολύ απίθανη υπό συνθήκη

2 = απίθανη υπό κανονικές συνθήκες

3 = προβλεπόμενη μία στις δύο φορές υπό κανονικές συνθήκες – μέτρια

4 = άνω του μετρίου πιθανότητα πρόκλησης

5 = πολύ πιθανή να συμβεί

B) Σοβαρότητα των συνεπειών (**S = «πόσο άσχημα;»**). Μια εκτίμηση της χειρότερης περιστασιακής συνέπειας προσδιοριζόμενη από το βαθμό τραυματισμού ή απώλειας ανθρώπινης ζωής, υλικής ζημιάς στο αεροσκάφος ή ακόμη και δυσλειτουργίας του αεροδρομίου π.χ. αλλαγή πτητικού

προγράμματος, καθυστέρησης ή και φήμη του αεροδρομίου και απώλεια της εμπιστοσύνης των επιβατών στην αεροπορική εταιρία.. Σε μεθόδους αξιολόγησης κινδύνου δίνονται οι τιμές

0 = καμία προοπτική κινδύνου ή τραυματισμού,

1 = μικρή προοπτική για ζημιά ή τραυματισμό μικρότερων του επιπέδου ατυχήματος (περιορισμένης έκτασης),

2 = ελάχιστη απώλεια ή τραυματισμός (απώλεια, ανωμαλία...),

3 = αξιοσημείωτη απώλεια ή τραυματισμός («έλασσον περιστατικό»),

4 = σημαντική απώλεια ή τραυματισμός («μείζον περιστατικό») και

5 = πολύ σημαντική απώλεια ή τραυματισμός («μείζον ατύχημα – καταστροφή»)

Γ) τη συνολική έκθεση στον κίνδυνο ($E = \text{«πόσο συχνά, πόσο πολλά;»}$). Η χρονική διάρκεια, ο αριθμός των περιστατικών των προσκρούσεων είτε η συχνότητα ή το μέγεθος της δραστηριότητας πέρα από το οποίο υπάρχει έκθεση ατυχήματος πάνω από το αποδεκτό όριο. Δίνονται οι τιμές:

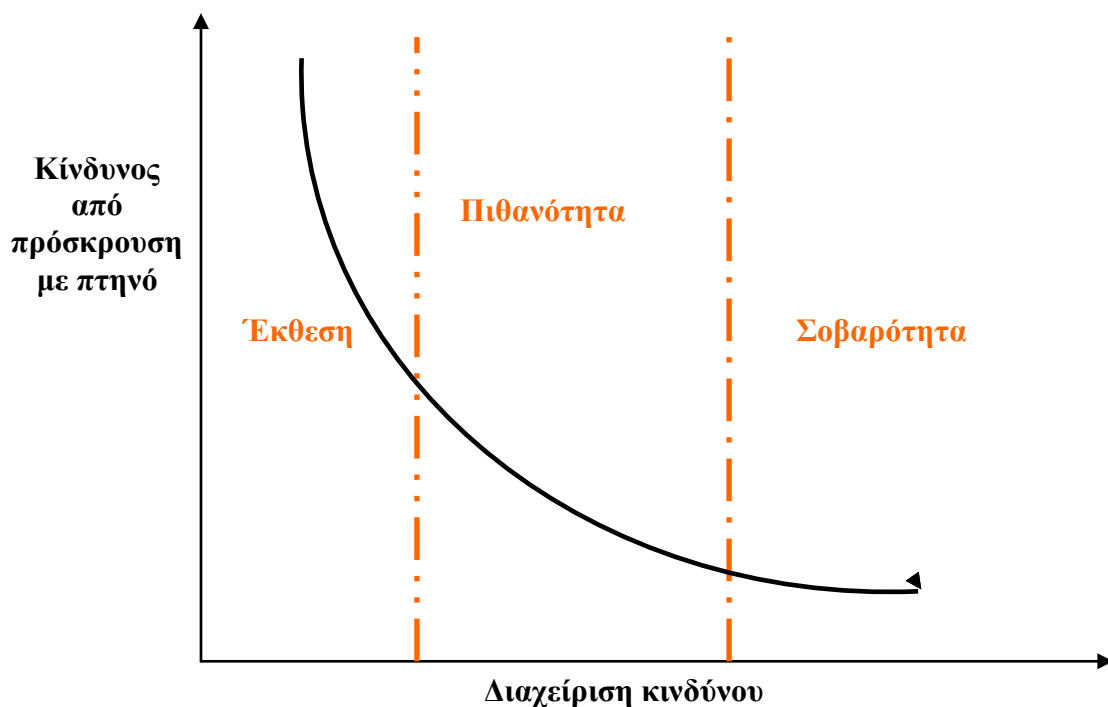
0 = καμία έκθεση

1 = σπάνια έκθεση

2 = κανονική λειτουργία υπό κανονικές συνθήκες

3 = σχετικά συχνή έκθεση

4 = πολύ συχνή έκθεση

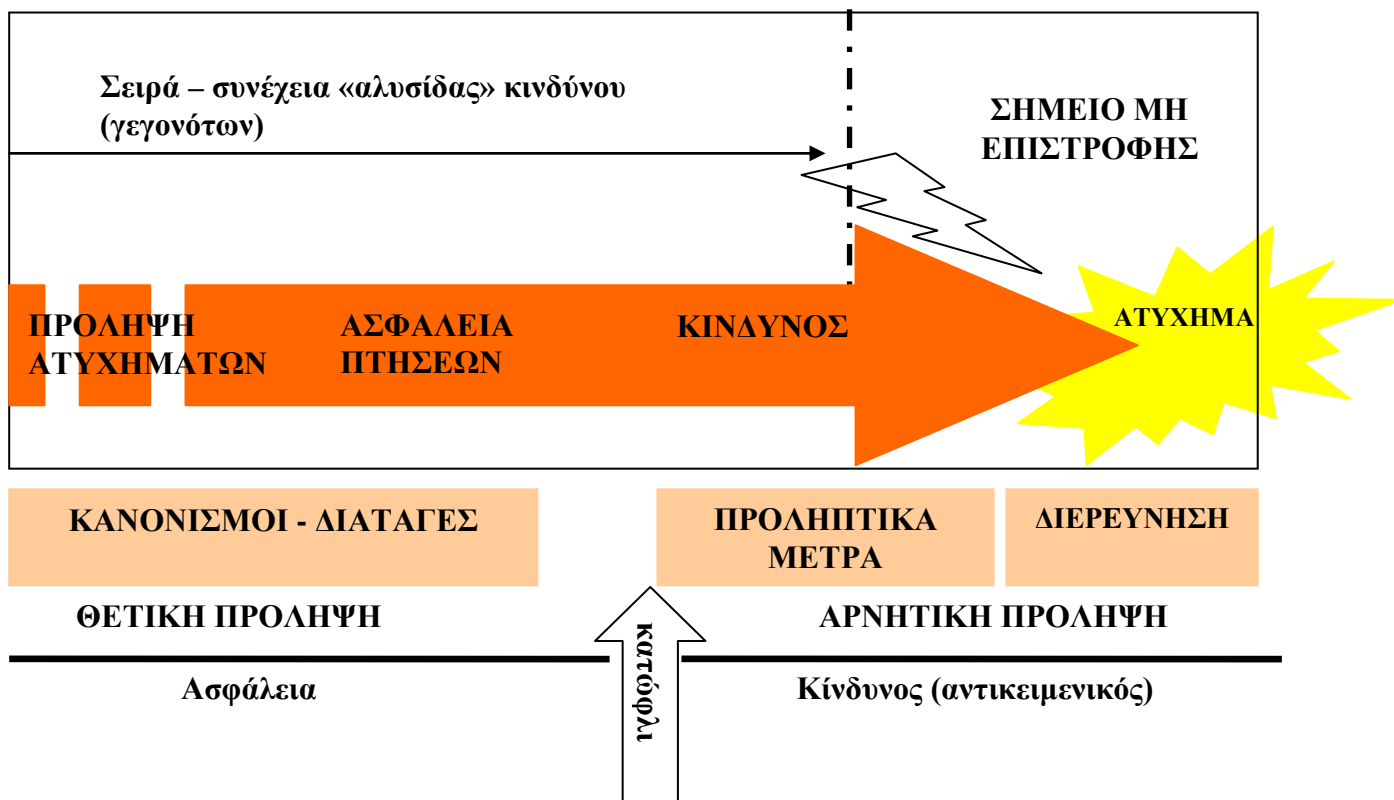


Εικόνα 8-1: Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται η καμπύλη του κινδύνου σε σχέση με την ένταση της διαχειριστικής προσπάθειας του κινδύνου και του κινδύνου των προσκρούσεων. Βλέπουμε ότι όσο περισσότερο πιθανό να συμβεί είναι ένα περιστατικό και όσο πιο σοβαρό κρίνεται τόσο αυξάνεται η ένταση της διαχείρισης του κινδύνου από το αεροδρόμιο

Τι εννοούμε, όμως με την έννοια αποδεκτό όριο και πώς ορίζεται αυτό; Το αποδεκτό όριο εδώ δεν είναι άλλο από το **κατώφλι του κινδύνου (risk threshold)** που είναι το υψηλότερο επίπεδο αντικειμενικού κινδύνου που η διοικούσα αρχή για ένα αεροδρόμιο π.χ. ο αερολιμενάρχης, ο ελεγκτής εναέριας κυκλοφορίας, ο πιλότος ή η κεντρική διοίκηση (Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας) ανάλογα με τον κίνδυνο και τη χωροχρονική γειτνίαση σε αυτόν και το μέγεθος της ευθύνης που απαιτείται, αναλαμβάνει την ευθύνη και εκπονεί ενέργειες για τη διαχείριση και την ύφεσή του (Aven, 2000b).

Φυσικά το κατώφλι του κινδύνου αναφέρεται σε σοβαρά περιστατικά που μπορεί να συμβούν και μετά από αυτό η κατάσταση είναι μη αντιστρεπτή όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα σε μια αλυσίδα κινδύνου που είναι μια αλληλουχία γεγονότων που μπορεί να οδηγήσουν σε ένα ατύχημα.

Σχήμα 8-1: Κατώφλι κινδύνου και διαδικασίες διαχείρισης του κινδύνου



Στα πλαίσια της λειτουργίας του αεροδρομίου μέσα από το πρόγραμμα ασφαλείας, τις επιθεωρήσεις και τη λειτουργία του εν γένει πρέπει να καταγράφονται οι αστοχίες, οι ανωμαλίες, να κρατούνται στατιστικά στοιχεία και να γίνονται αλλαγές ή τροποποιήσεις στους υπάρχοντες κανονισμούς και στην περίπτωση που ξεπεραστεί το οριοθετημένο κατώφλι του κινδύνου, όπως ειπώθηκε παραπάνω,

πρέπει να γίνεται η ανάλυση και η διαχείριση του κινδύνου με περιορισμούς, όρια, διαδικασίες, πιστοποιήσεις, έλεγχο της πτητικής δυνατότητας των αεροσκαφών, δοκιμές και επιβεβαίωση.

Όταν διαπιστωθούν επικίνδυνες καταστάσεις από πουλιά, δηλαδή όταν φτάσουμε στο κατώφλι του ρίσκου πρέπει να ξεκινάει η διαδικασία **1) εκτίμησης και 2) διαχείρισης του κινδύνου**.

1) Η εκτίμηση του κινδύνου περιλαμβάνει, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8-2 την **A) αναγνώριση του κινδύνου** δηλαδή τα **είδη των πτηνών, τον αριθμό τους**, το πού συνήθως πάνε μέσα ή γύρω από το αεροδρόμιο (**τοπογραφία**) και φυσικά τη **συμπεριφορά** τους. Π.χ. είδαμε ότι οι Ασημόγλαροι, που είναι ένα μεγάλο σε μέγεθος πουλί, συγκεντρώνεται σμήνη πολλών ατόμων και συχνά για εξεύρεση τροφής τέμνει τους αεροδιαδρόμους των αεροσκαφών σε ύψη κάτω των 150 m δηλαδή κατά την προσγείωση και την απογείωση. Επομένως υπάρχει αυξημένη πιθανότητα να γίνει ένα ατύχημα άρα θα πρέπει να διαχειριστεί ο πληθυσμός τους. Στο στάδιο αυτό εντοπίζονται οι επισφαλείς περιοχές και προσδιορίζονται οι πιθανές πηγές (παράμετροι) του κινδύνου, που αυξάνουν σημαντικά το βαθμό επικινδυνότητας.

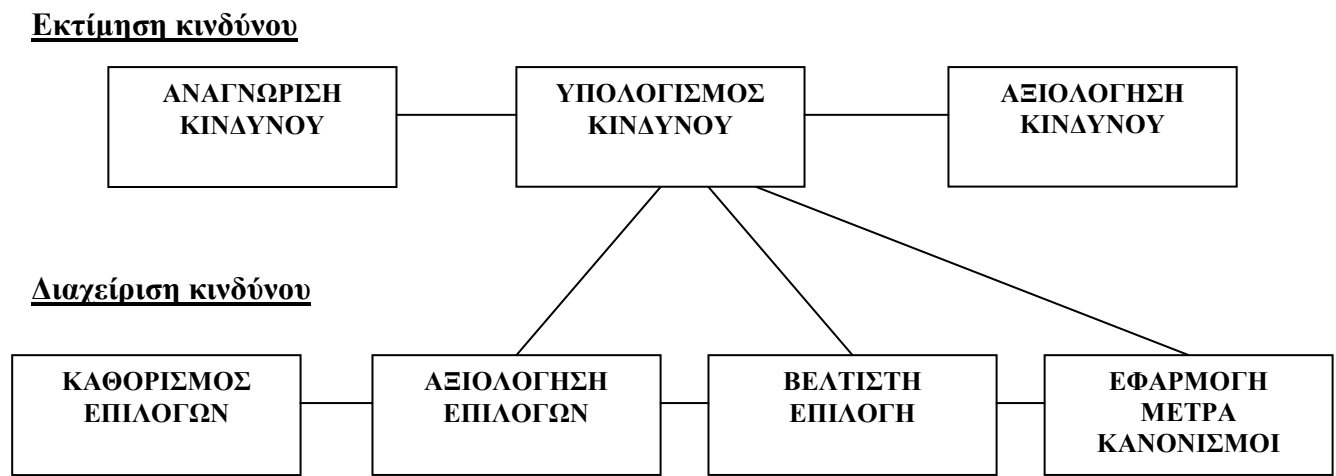
B) τον Υπολογισμό του κινδύνου όπου εξετάζεται η παρουσία πουλιών γύρω και μέσα στο αεροδρόμιο, η συμπεριφορά των πουλιών που τα κάνει να διασχίζουν έναν αεροδιάδρομο, το αν συνήθως αποφεύγουν ή όχι τα αεροσκάφη όπως π.χ. οι νεαροί γλάροι που είναι πιο επιρρεπείς ή αντιθέτως να κορακοειδή που παρά τη συχνή παρουσία τους στο αεροδρόμιο σπάνια εμπλέκονται σε πρόσκρουση, το συνδυασμό των γεγονότων των τριών προηγούμενων κατηγοριών που μπορεί να οδηγήσει σε μια πρόσκρουση, στον αριθμό των εμπλεκόμενων ειδών πτηνών, το επίπεδο της ζημιάς, τη συνέπεια στη λειτουργία του αεροσκάφους και του αεροδρομίου και τέλος την πιθανότητα που υπάρχει αυτή η ζημιά να δημιουργήσει ένα καταστροφικό ατύχημα. Στο στάδιο αυτό εξετάζονται όλοι οι παράγοντες (προσωπικό, υλικά κλπ) και οι παράμετροι (συνθήκες, πολυπλοκότητα κλπ) που εμπλέκονται και συνθέτουν την επισφαλή κατάσταση. Επίσης αξιολογούνται όλοι οι κίνδυνοι σε σχέση με τις πρόσκρούσεις και περιγράφεται το συνολικό αντίκτυπο με βάση την **πιθανότητα** να παρουσιαστούν, τη **σοβαρότητα** εάν εμφανιστούν και τη **συνολική επίπτωση** που έχουν στην υλοποίηση της αποστολής του αεροδρομίου.

Γ) την Αξιολόγηση του κινδύνου. Εδώ αξιολογείται η συνδυασμένη πιθανότητα μιας πρόσκρουση και της πιθανής ζημιάς που περιλαμβάνει που ανακύπτουν από την παρουσία ενός κινδύνου. Η διαδικασία καταλήγει στο αν αποδεχόμαστε τον κίνδυνο ή όχι και αν δεν τον αποδεχόμαστε εφαρμόζουμε διαχειριστικά μέτρα για να τον μειώσουμε σε επίπεδα όπου θα είναι αποδεκτός, κάτω από το κατώφλι κινδύνου. Βέβαια η αξιολόγηση εξαρτάται από το ποιος την κάνει; π.χ. άλλες προτεραιότητες έχει ένας αερολιμενάρχης, άλλες μια ιδιωτική αερογραμμή κι άλλες ένας επιβάτης.

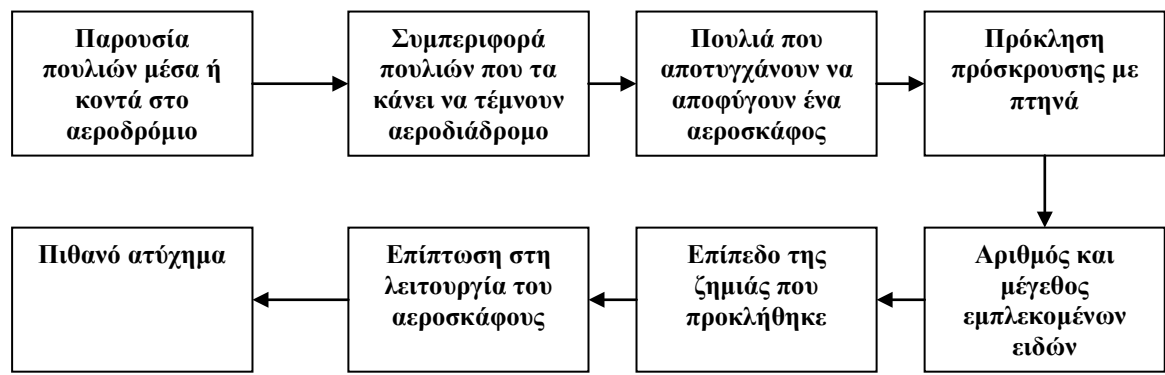
Στο στάδιο αυτό αποδεχόμαστε τον εναπομείναντα κίνδυνο και προσδιορίζουμε με ακρίβεια τον βαθμό επικινδυνότητας για κάθε στοιχείο της λειτουργίας – αποστολής του αεροδρομίου. Επίσης εξετάζεται αν η καθοδήγηση στο προσωπικό είναι κατάλληλη και εφαρμόζεται ο απαιτούμενος έλεγχος (αυξημένη επίβλεψη κλπ). Ακόμη μειώνουμε τον κίνδυνο με ανάλογη τροποποίηση διαδικασιών ή αλλαγή τακτικών ώστε να μειωθεί σημαντικά ο αναπόφευκτος κίνδυνος. Για την αποδοχή ή όχι του ρίσκου, καλό είναι οι αποφάσεις να λαμβάνονται στο πιο χαμηλό επίπεδο που θα κληθεί να τις εφαρμόσει που όμως μπορεί να μεταφερθεί σε υψηλότερο όταν αυτό είναι αναγκαίο και να εξετάζονται κανονισμοί και διαταγές (π.χ. ICAO), εκδόσεις επιχειρησιακής σχεδίασης, κατευθύνσεις οδηγίες Διοίκησης π.χ. ΥΠΑ, εμπειρίες του παρελθόντος και διδάγματα από αντίστοιχα περιστατικά (Lykos & Kiohos, 2008).

2) Η διαδικασία της Διαχείρισης του κινδύνου (Bedford, 2001; ISO, 2002; Krinstensen, 2003; Klein & Crandall, 1995) περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διαδικασίες και τις εναλλακτικές λύσεις που σκοπό έχουν να μειώσουν τον κίνδυνο σε ένα αποδεκτό επίπεδο. Φυσικά για να εφαρμοστεί χρειάζεται ανάλυση κόστους ωφέλειας για την υιοθέτηση συγκεκριμένων πρακτικών και εξέταση όλου του θεσμικού, οικονομικού και διοικητικού πλαισίου που αλληλεπιδρά με το αεροδρόμιο. Εδώ εφαρμόζονται προληπτικά μέτρα και αναγκαίοι έλεγχοι ανάλογα με την ένταση του περιστατικού και συνήθως περιλαμβάνονται ο περιορισμός της έκθεσης στον κίνδυνο, η επιλογή κατάλληλου προσωπικού (εκπαίδευση και εμπειρία), η επιπρόσθετη και εξειδικευμένη εκπαίδευση, η ανάλογη σηματοδότηση και η χρήση προειδοποιητικών μέσων ή μέσων αποφυγής, ενίοτε η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και η γνωστοποίηση νέας πολιτικής. Τέλος σημαντικό κομμάτι της διαχείρισης του κινδύνου είναι η Επίβλεψη και η Αναθεώρηση εφαρμογής των θεσπισμένων διαδικασιών και προληπτικών μέτρων για την αντιμετώπιση του κινδύνου. Με την επίβλεψη εξασφαλίζεται η καθημερινή παρακολούθηση των εργασιών και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων που λάβαμε. Εάν διαπιστωθεί σημαντική απόκλιση από το επιθυμητό αποτέλεσμα τότε θα απαιτηθεί επανάληψη της μεθοδολογίας, αυστηρότερη εκτίμηση των παραμέτρων και αυξημένη επίβλεψη. Σημαντικά εργαλεία για την επίβλεψη εφαρμογής και απόδοσης των προτεινόμενων διαχειριστικών μέτρων στο αεροδρόμιο της Καβάλας είναι οι πίνακες και τα ερωτηματολόγια που προτείνονται στην Ενότητα 8.4.

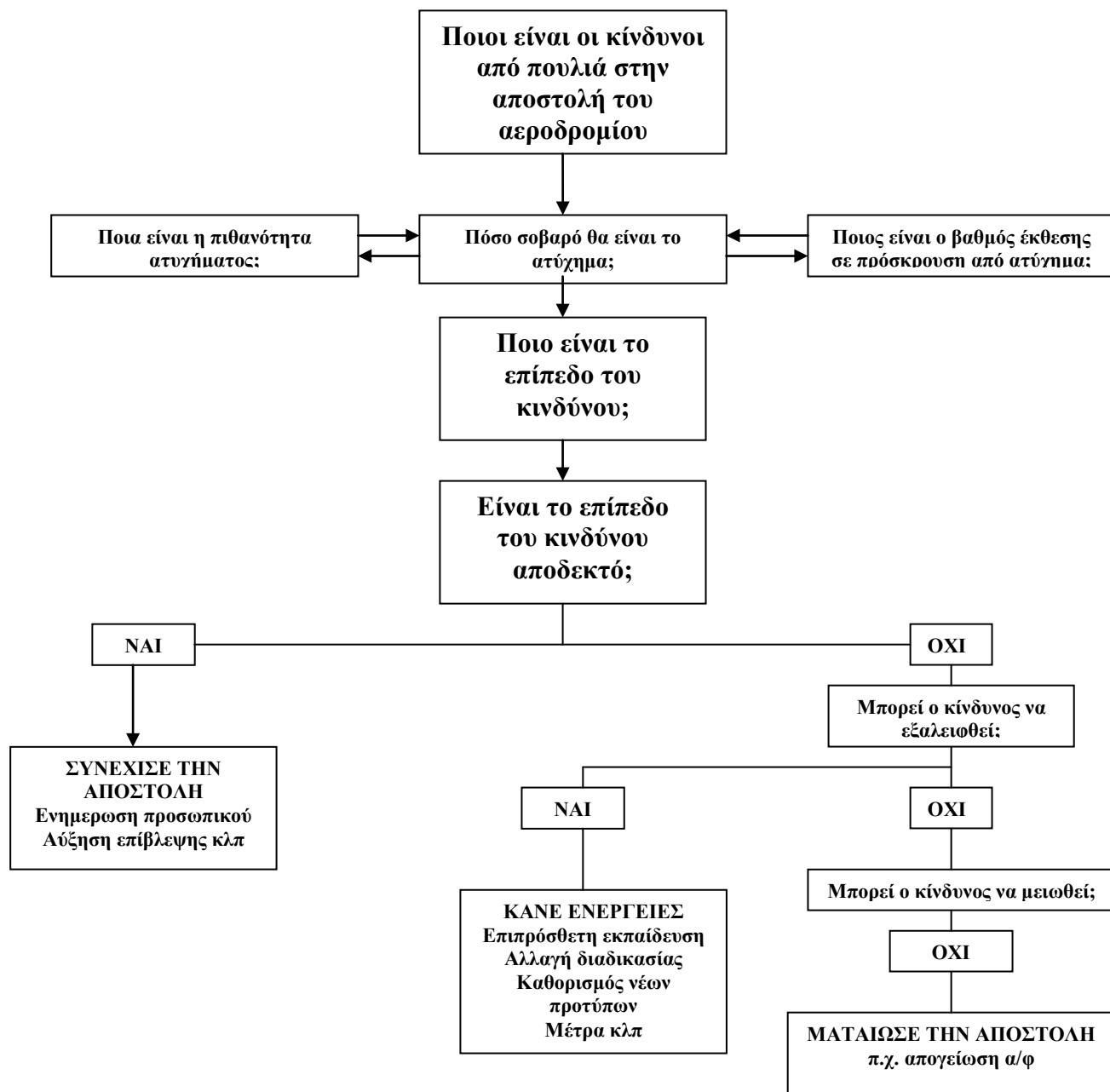
Σχήμα 8-2: Διάγραμμα ροής διαδικασιών εκτίμησης και διαχείρισης κινδύνου



Σχήμα 8-3: Διάγραμμα ροής της αλυσίδας του κινδύνου που οδηγεί στην εμφάνιση ενός περιστατικού από πρόσκρουση από πτηνό



Σχήμα 8-4: Διάγραμμα ροής διαδικασίας εκτίμησης του κινδύνου και λήψη απόφασης για αποδοχή ή έλεγχο του, στο αεροδρόμιο



8.2 Διαχειριστικό σχέδιο για τον έλεγχο της άγριας ζωής

Ένας αυξημένος αριθμός ερωτήσεων αναδύεται αναφορικά με την προετοιμασία και το περιεχόμενο ενός διαχειριστικού σχεδίου στο αεροδρόμιο για τον έλεγχο της άγριας ζωής και συνεπώς της ύφεσης του κινδύνου των προσκρούσεων. Όπως συμβαίνει και στις ΗΠΑ με την Πολιτική Ομοσπονδιακή Αεροπορία, ένα τέτοιο διαχειριστικό σχέδιο πρέπει να περιγράφει και να εξετάζει συγκεκριμένα θέματα που σχετίζονται με τη διαχείριση της άγριας ζωής ώστε αργότερα να επικυρωθεί από την αντίστοιχη Διεύθυνση της Πολιτικής Αεροπορίας και επομένως να ενταχθεί σε κανονισμούς ασφαλείας πτήσεων του συγκεκριμένου αεροδρομίου.

Η πολιτική ολοκληρωμένης διαχείρισης του κινδύνου ενός φυσικού οικοσυστήματος, που όπως είδαμε, εφαρμόζεται με κανονιστικά, οικονομικά και κοινωνικά εργαλεία, έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση τη δημιουργία ενός διαχειριστικού σχεδίου, δηλαδή ενός μοντέλου στρατηγικού σχεδιασμού (OECD, 1993) που θα αναλύει, θα αξιολογεί και θα καθορίζει, πολυκριτηριακά (Turner et.al., 1994), τους μελλοντικούς στόχους της διαχείρισης προκειμένου να ληφθούν οι καταλληλότερες αποφάσεις από τη για την ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου στην περιοχή εντός και εκτός αεροδρομίου..

Ένα μοντέλο διαχειριστικού σχεδίου που αφορά την περιοχή μελέτης απεικονίζεται στο παρακάτω Σχήμα. Όπως βλέπουμε καταρχήν χρειάζεται διεπιστημονική (οικολογική, οικονομική, κοινωνιολογική και χωροταξική) προσέγγιση της περιοχής προκειμένου να καθοριστεί το πλαίσιο της μελλοντικής επιθυμητής κατάστασης που θα συνδυάζει την προστασία των οικοσυστημάτων, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, τη βιώσιμη κατανομή και τη χρήση των φυσικών πόρων και την ανάπτυξη, με την ασφάλεια πτήσεων.

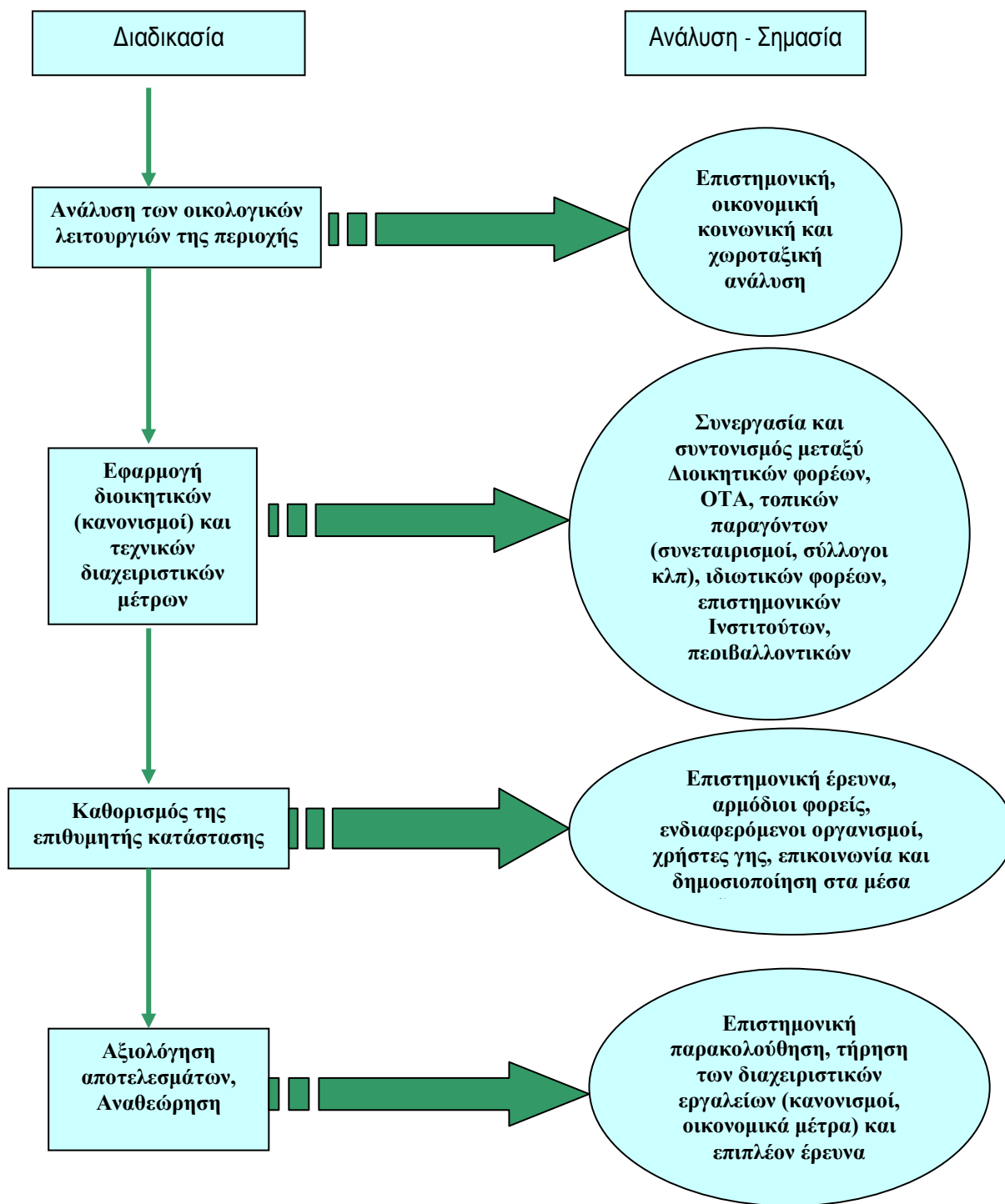
Πρακτικά ο καθορισμός της επιθυμητής κατάστασης σημαίνει διαβουλεύσεις, συνεργασία και συντονισμό μεταξύ των Διοικητικών φορέων (Αρχαιολογική Υπηρεσία, Διεύθυνση Γεωργίας, ΥΒΕΤ, Διεύθυνση, Κτηματική Υπηρεσία, των αντιστοίχων αρμόδιων Υπουργείων και Νομαρχία Καβάλας) που εμπλέκονται στην περιοχή, των Ο.Τ.Α., δηλαδή των Δήμων Καβάλας και Χρυσούπολης, τοπικών παραγόντων (συνεταιρισμοί αλιέων και αγροτών, σύλλογος κυνηγών Καβάλας), ιδιωτικών φορέων (ιδιοκτήτες αναψυκτηρίου, γειτονικών ξενοδοχειακών συγκροτημάτων), εμπλεκόμενων ή ενδιαφερομένων περιβαλλοντικών οργανώσεων και αεροδρομίου που καθορίζουν τα επιστημονικά κριτήρια που πρέπει να ικανοποιούν οι κανονισμοί και τα μέτρα διαχείρισης και της τοπικής κοινωνίας που, εν τέλει, καθορίζει το κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο μέσα στο οποίο πρέπει να λειτουργήσει η ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου στην περιοχής μελέτης. Έτσι καθορίζονται οι επιμέρους στόχοι που εξυπηρετούν το σκοπό π.χ. διαχείριση μονοκαλλιεργειών, διαχείριση απορριμμάτων, εισροές γλυκού νερού κλπ. Οι στόχοι αυτοί πρέπει να περιλαμβάνουν τη διατήρηση κρίσιμων ενδιαιτημάτων, την προστασία φυσικών οικοτόπων προτεραιότητας,

την προστασία της βιοποικιλότητας τη διατήρηση των λειτουργιών των οικοσυστημάτων καθώς και την κατανομή και τη χρήση των φυσικών πόρων και τη βιώσιμη ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων αλλά πάντα με σημείο αναφοράς την ασφάλεια των πτήσεων (OECD, 1992).

Η επίτευξη των στόχων που καθορίστηκαν εφαρμόζονται με κανονιστικά εργαλεία (περιορισμοί και μέτρα προστασίας, ζώνωση περιοχών, κλπ) και οικονομικά εργαλεία (άδειες χρήσης, κίνητρα, πρόστιμα κλπ) αφού βέβαια πρώτα υπάρξουν διαβουλεύσεις και διαπραγματεύσεις με τους διοικητικά, ηθικά και οικονομικά ενδιαφερομένους. Στόχος, πάνω απ' όλα και πριν απ' όλα, είναι η διασφάλιση του κοινωνικού consensus (κοινωνικά εργαλεία), δηλαδή η μέγιστη δυνατή κοινωνική αποδοχή των μέτρων, που θα εξασφαλίσει την προστασία και την ορθολογική διαχείριση των οικοσυστημάτων σε συνδυασμό με την ασφάλεια πτήσεων στο διηνεκές. Άλλωστε αν τα μέτρα δεν είναι αποδεκτά δεν είναι και μακροπρόθεσμα εφαρμόσιμα ενώ από την άλλη κοστίζουν και πιο ακριβά {η αστυνόμευση για την εφαρμογή των κανόνων λειτουργίας είναι πολυδάπανη και, συνήθως, αναποτελεσματική. (Κώττης, 1994)}. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων των διαβουλεύσεων και ο δημόσιος διάλογος {Debate (Breton & Sauri-Rujol, 1997)} με στόχο τη συμμετοχή και την ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης (Rino & Figueiredo Silva, 1988) πάνω στο θέμα (επικοινωνιακή πολιτική).

Τέλος γίνεται αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν στην περιοχή μελέτης από την εφαρμογή των «εργαλείων» σε σχέση με τον αρχικό σκοπό που είχε καθοριστεί. Η αξιολόγηση γίνεται με βάση τα επιστημονικά δεδομένα που εν τω μεταξύ έχουν δημιουργηθεί (Data base), από το συνεχή επιστημονική παρακολούθηση που γίνεται στην περιοχή (monitoring). Ακόμη εξετάζεται η αποτελεσματικότητα των εργαλείων που επιλέχθηκαν καθώς και ενδιάμεσοι στόχοι που εξυπηρετούν το σκοπό και αναλόγως γίνονται ή όχι επιμέρους αναθεωρήσεις.

Σχήμα 8-5: Μοντέλο προτεινόμενου διαχειριστικού σχεδίου για την ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου στην περιοχή μελέτης



8.3 Μοντέλο διαχειριστικού σχεδίου για τον έλεγχο της άγριας ζωής

Η Εκτίμηση του κινδύνου από την Άγρια Ζωή²⁵ ορίζεται ως μια οικολογική μελέτη (ADC Directive 2.620/ part 139.337) που διενεργείται από εξειδικευμένο βιολόγο διαχείρισης άγριας ζωής και δίνει τη συγκεκριμένη βάση για την ανάπτυξη, την εφαρμογή και τον καθορισμό του απαιτούμενου διαχειριστικού σχεδίου που θα εφαρμοστεί στο συγκεκριμένο αεροδρόμιο (USDA & FAA, 2000 ; Nohara et.al., 2012). Αν και τμήματα της Εκτίμησης του κινδύνου συνδέονται άμεσα το Διαχειριστικό Σχέδιο εντούτοις είναι δύο τελείως διαφορετικές διαδικασίες. Τμήματα του Διαχειριστικού σχεδίου προετοιμάζονται από τους βιολόγους διαχείρισης άγριας ζωής που εκτόνησαν την Εκτίμηση του Κινδύνου ενώ άλλα τμήματα καθορίζονται αποκλειστικά από τον Αερολιμενάρχη και εν γένει το προσωπικό του Αεροδρομίου. Π.χ. αποκλειστική αρμοδιότητα του αεροδρομίου είναι η εκπαίδευση του προσωπικού, η δέσμευση και η διάθεση αντίστοιχων κονδυλίων καθώς και η αγορά του απαραίτητου εξοπλισμού και υλικών. Φυσικά επί του συνολικού σχεδίου χρειάζεται διαβούλευση μεταξύ Αερολιμενάρχη, Τμημάτων Διαχείρισης Αεροδρομίου και Ομάδας Διαχείρισης του Κινδύνου από την Άγρια Ζωή (Βιολόγοι κλπ).

Βασικές προτεραιότητες, όμως ενός Βιολόγου για τη Διαχείριση του Κινδύνου πρέπει να είναι οι εξής:

- Παροχή πληροφοριών για τους παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών μέσα και κοντά στο αεροδρόμιο
- Καθορισμός διαχειριστικών τεχνικών και πρακτικών
- Κατηγοριοποίηση των αναγκαίων μέτρων για την ύφεση του κινδύνου
- Καθορισμός των απαιτούμενων εκπαιδευτικών δεξιοτήτων του προσωπικού του αεροδρομίου για τη Διαχείριση της Άγριας ζωής και την ύφεση του κινδύνου

25: Η Εκτίμηση του κινδύνου για τα αεροσκάφη από την άγρια ζωή ή αλλιώς η οικολογική μελέτη είναι ικανή και αναγκαία συνθήκη για τον καθορισμό ενός ολοκληρωμένου διαχειριστικού σχεδίου ύφεσης του κινδύνου από την άγρια ζωή. Αυτή διενεργείται όταν α) όταν διαπιστωθούν προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη ή προσρόφηση των πρώτων σε τουρμπίνα, β) όταν προκληθεί ζημιά στα αεροσκάφη από άλλο ζώο εκτός των πτηνών και γ) όταν είτε το μέγεθος των πτηνών στο αεροδρόμιο και περίξ αυτού ή ο αριθμός τους στοιχειοθετούν αύξηση του ρίσκου για την ασφάλεια των πτήσεων καθώς με οποιοδήποτε τρόπο εμπλέκονται στους αεροδιαδρόμους ή στο χώρο κίνησης των αεροσκαφών στο αεροδρόμιο.

Η Εκτίμηση του κινδύνου από προσκρούσεις πρέπει τουλάχιστον να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία: α) ανάλυση του συμβάντος ή της κατάστασης που προκάλεσε τη μελέτη, β) Ταυτοποίηση ειδών, αριθμού, τοποθεσίας, πτητικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας και ανά εποχή των εμπλεκόμενων πτηνών, γ) καθορισμός των παραγόντων μέσα και έξω από το αεροδρόμιο που προσελκύουν τα πτηνά και δ) περιγραφή των κινδύνων για την επιχειρησιακή εκμετάλλευση του αεροδρομίου. Εννοείται, βεβαίως, ότι η οικολογική μελέτη εκπονείται κατόπιν σχετικής έγκρισης από τον αερολιμενάρχη σε συνεργασία με την ομάδα πρόληψης κινδύνου από άγρια ζωή της Διεύθυνσης Αερολιμένων της ΥΠΑ.

Συχνά, όμως είναι αναγκαία σε κάθε αεροδρόμιο η σύσταση από τον Αερολιμενάρχη μιας Ομάδας εργασίας για την ύφεση του κινδύνου με τη συμμετοχή εξειδικευμένων βιολόγων, την ομάδα εκδίωξης πτηνών, τους ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας καθώς και την αντίστοιχη τεχνική υπηρεσία του αεροδρομίου (μηχανικοί, ηλεκτρονικοί κλπ) που υπό την Προεδρία του Αερολιμενάρχη να συνέρχεται μια φορά το μήνα προκειμένου να αξιολογεί και να επανατροφοδοτεί με δράσεις το εφαρμοζόμενο Διαχειριστικό Σχέδιο Ύφεσης του Κινδύνου στο αεροδρόμιο. Αυτές οι ομάδες προτείνεται να υπάγονται στη Διεύθυνση Αερολιμένων της ΥΠΑ / Πρόληψη από Προσκρούσεις Πτηνών που συνεργασία θα εκδίδουν εσωτερικούς κανονισμούς και μέτρα ασφαλείας για την ύφεση του κινδύνου. Εξυπακούεται το αντίστοιχο τμήμα της Διεύθυνσης αυτής θα πρέπει να έχει συχνές διαβουλεύσεις με έμπειρους πιλότους αεροπορικών εταιριών, ιδιωτικών και δημοσίων καθώς και μια μόνιμη συνεργασία με ομάδα εξειδικευμένων βιολόγων, αντίστοιχων Πανεπιστημίων και Μη Κυβερνητικών Περιβαλλοντικών Εταιριών αντιστοίχου ενδιαφέροντος.

Παρακάτω δίνονται τα βασικά τμήματα καθώς και οι απαιτούμενες δράσεις, μέτρα και αντίμετρα που πρέπει να περιλαμβάνει ένα Διαχειριστικό Σχέδιο ή Σχέδιο Διαχείρισης του Κινδύνου σε κάθε αεροδρόμιο όπως και στο αεροδρόμιο της Καβάλας

Αναγκαιότητες	Περιεχόμενο
1) Το Διαχειριστικό Σχέδιο πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής:	Το Διαχειριστικό Σχέδιο πρέπει να περιλαμβάνει και / ή να ταυτοποιεί υπευθυνότητες και ρόλους σε, και / ή διαχειριστικές δράσεις που πρέπει να ληφθούν
2) Οι άνθρωποι και το προσωπικό του αεροδρομίου που έχουν την αρμοδιότητα και την ευθύνη εφαρμογής του Διαχειριστικού Σχεδίου	<p>Εξειδικευμένες αρμοδιότητες και ευθύνες εφαρμογής του Διαχειριστικού σχεδίου που συνδέονται με διάφορα τμήματα / Διευθύνσεις στο Οργανόγραμμα του Αεροδρομίου (Ομάδες Υλοποίησης)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αερολιμενάρχης • Τμήμα Επιχειρήσεων • Τμήμα Συντήρησης • Τμήμα Ασφάλειας • Τμήμα Σχεδιασμού • Τμήμα Οικονομικών • Συντονιστής Διαχείρισης Άγριας Ζωής <p>Επίσης οι τοπικές διοικητικές αρχές των διαφόρων Υπουργείων που σχετίζονται με τη διαχείριση του κινδύνου παίζουν σημαντικό ρόλο για την εφαρμογή των κανονισμών και των μέτρων ύφεσης του κινδύνου των προσκρούσεων. Αυτές είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Καβάλας/ Δήμος Χρυσούπολης / Δήμος Καβάλας • Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος / ΥΠΕΧΩΔΕ • Διευθύνσεις Νομαρχίας: Περιβάλλοντος, Γεωργίας, Κτηνοτροφίας, Αλιείας, Χωροταξικού Σχεδιασμού • Δασαρχείο / Δασική Υπηρεσία • Κτηματική Υπηρεσία <p>Τέλος σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή του Διαχειριστικού Σχεδίου έχουν εξειδικευμένες Διοικητικές Αρχές, Συνεταιρισμοί, Μη Κυβερνητικές Περιβαλλοντικές Οργανώσεις και Ομάδες πολιτών που έχουν άμεσα συμφέροντα στην περιοχή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαχειριστικός Φορέας Προστατευόμενης Περιοχής Νέστου • Γεωργικοί Συνεταιρισμοί

	<ul style="list-style-type: none"> • Αλιευτικοί Συνεταιρισμοί / Υδατοκαλλιέργειες • Ιδιοκτήτες Ενσταβλισμένων Εκτροφείων • Ιδιοκτήτες Τουριστικών εγκαταστάσεων και παροχής υπηρεσιών • Μη κερδοσκοπική Εταιρία Προστασίας & Οικοανάπτυξης Νέστου • Κυνηγετικός σύλλογος
<p>3) Προτεραιότητες για αναγκαίες τροποποιήσεις ενδιαιτημάτων και αλλαγές στις χρήσεις γης, που αναγνωρίστηκαν στο στάδιο της Εκτίμησης του κινδύνου, με καθορισμό χρονοδιαγραμμάτων και καταληκτικών ημερομηνιών</p>	<p>Παράγοντες προσέλευσης των πτηνών (νερό, τροφή, κάλυψη πτηνών) που αναγνωρίστηκαν στο στάδιο της Εκτίμησης του κινδύνου, με προτεραιότητες στην ύφεση του κινδύνου και χρονοδιαγράμματα ολοκλήρωσης. Παρακάτω δίνεται όπου εφαρμόζονται οι αλλαγές των ενδιαιτημάτων και χρήσεων γης όταν διαπιστωθεί αυτό αναγκαίο</p> <p><u>Εντός του αεροδρομίου:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιοχή Επιχειρήσεων Αεροσκαφών • Μέσα σε 2 μίλια (3,2 km) από την περιοχή τροχοδρόμησης και διαδρόμων προσγείωσης / απογείωσης των αεροσκαφών • Μέσα σε 5 μίλια (8 km) από την περιοχή τροχοδρόμησης και διαδρόμων προσγείωσης / απογείωσης των αεροσκαφών • Κτίρια και κατασκευές αεροδρομίου <p><u>Εκτός του αεροδρομίου:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Μέσα σε 2 μίλια (3,2 km) από την περιοχή τροχοδρόμησης και διαδρόμων προσγείωσης / απογείωσης των αεροσκαφών • Μέσα σε 5 μίλια (8 km) από την περιοχή τροχοδρόμησης και διαδρόμων προσγείωσης / απογείωσης των αεροσκαφών • Κατασκευές / Κτίρια
<p>4) Ενδιαιτήματα / Πληθυσμοί πτηνών – Συστάσεις, Κανονισμοί, Μέτρα, Προτάσεις</p>	<p>Διαχειριστικές δράσεις ή επιμέρους σχέδια για εξειδικευμένες περιοχές, παράγοντες προσέλευσης ή καταστάσεις που καθορίστηκαν στο στάδιο της Εκτίμησης του Κινδύνου. Το τμήμα αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τα εξής:</p>

Διαχείριση Περιοχών τροφοληψίας /
κυνηγιού πτηνών για:

Τρωκτικά
Γαιοσκώληκες εκατέρωθεν των διαδρόμων
προσγείωσης – απογείωσης
Έντομα
Αμφίβια
Άλλοι παράγοντες τροφοληψίας
Σκουπίδια και υπολείμματα τροφών /
Διαχείριση, Αποθήκευση, Αποκομιδή
Έκδοση δελτίων τύπου

Διαχείριση συγκεκριμένων ειδών πτηνών
όπως π.χ. οι γλάροι

Εκδίωξη με χημικά μέσα
Εκδίωξη με βιοακουστικά & οπτικά μέσα
Σύλληψη, Μεταφορά και Απελευθέρωση

Διαχείριση Ενδιαιτημάτων

Διαχείριση γλωρίδας / βλάστησης

Περιοχή Επιχειρήσεων Αεροδρομίου
Αρδευτικά / ποτιστικά δίκτυα
Διαχείριση τοπίου
Αγροτικών καλλιεργειών

Διαχείριση νερών

Μόνιμα ύδατα

Υγρότοποι – λιμνοθάλασσες
Κανάλια / Αρδευτικά δίκτυα
Βιολογικοί καθαρισμοί λυμάτων
Χώροι ανοργανοποίησης λυμάτων
Άλλες περιοχές

Προσωρινά ύδατα

Διάδρομοι τροχοδρόμησης / προσγείωσης
– απογείωσης και προστατευτικά
τοιχώματα
Υδατοσυλλογές κυρίως μετά από
βροχοπτώσεις

Κτίρια Αεροδρομίου

Κατασκευές και κτίρια
Εγκαταλελειμμένα κτίρια
Τερματικοί σταθμοί

Αναγκαίες κατασκευές αεροδρομίου

Προστασία πόρων

Εκδίωξη / εκφοβισμός με βιοακουστικά,
οπτικά και χημικά μέσα

<p>5) Αναγκαίες εκδόσεις αδειών (εφόσον αυτό κρίνεται απαραίτητο) ελέγχου σε τοπικό, Νομαρχιακό, Περιφερειακό ή και Εθνικό Επίπεδο</p>	<p>Ο έλεγχος της άγριας ζωής για την προστασία από τις προσκρούσεις πτηνών πρέπει να γίνεται σε όλα τα κυβερνητικά επίπεδα, εφόσον αυτό κρίνεται αναγκαίο και έχει σχέση με συγκεκριμένες περιοχές και είδη. Έκδοση Προεδρικών Διαταγμάτων Άδειες χρήσεων ζιζανιοκτόνων, μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων και μυοκτόνων Άδειες χρήσεων χημικών μέσων εκδίωξης των πτηνών για χώρους εντός του αεροδρομίου Έκδοση νόμων και κανονισμών προστασίας σε επίπεδο εθνικό, περιφερειακό, τοπικό</p>
<p>6) Καθορισμός των απαραίτητων πόρων και προμηθειών για την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου</p>	<p>Λίστες με καθορισμό των απαραίτητων προμηθειών σχετικά με: Προσωπικό Χρόνο Υλικοτεχνική υποδομή (όπλα, οχήματα, παγίδες) Εξοπλισμός (πυροτεχνικά, κασέτες με φωνές απόγνωσης πτηνών) Ομάδα φύλαξης Αεροδρομίου (για πτηνά) Προσωπικό Οχήματα Υλικά & Μέσα Εξοπλισμός Ζιζανιοκτόνα Περιορισμένης χρήσης ή μη Έκδοση αδειών χρήσης Προμηθευτές</p>
<p>7) Διαδικασίες που ακολουθούνται κατά τη διάρκεια της επιχειρησιακής εκμετάλλευσης του αεροδρομίου</p>	
<p>7 A) Ανάθεση ευθυνών και αρμοδιοτήτων για την εφαρμογή των διαδικασιών</p>	<p>Ποιος, πότε και κάτω από ποιες συνθήκες: Ομάδα Φύλαξης Αεροδρομίου Συντονιστής Άγριας Ζωής Τμήμα Επιχειρήσεων Τμήμα Συντήρησης Τμήμα Ασφαλείας Πύργος Ελέγχου</p>
<p>7B) Έρευνα πεδίου στις περιοχές κίνησης των αεροσκαφών στο αεροδρόμιο καθώς και σε άλλες περιοχές, κρίσιμες για την αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου σε συνεργασία με την επιχειρησιακή ετοιμότητα του αεροδρομίου ώστε αυτές να γίνονται</p>	<p>Ποιος, πότε και κάτω από ποιες συνθήκες: Διάδρομοι απογείωσης / προσγείωσης / τροχοδρόμησης, ράμπες, κεκλιμένα επίπεδα αποστράγγισης Περιβαλλοντική παρακολούθηση αεροδρομίου (monitoring)</p>

στον κατάλληλο χρόνο	Μη ελεγχόμενοι παράγοντες προσέλκυσης πτηνών
7Γ) Μέτρα ελέγχου άγριας ζωής	<p>Ποιος, πότε και κάτω από ποιες συνθήκες και πώς η ομάδα φύλαξης και ελέγχου της άγριας ζωής:</p> <p><i>Έλεγχος πτηνών</i> Εκδίωξη, Σύλληψη, θανάτωση</p> <p><i>Έλεγχος θηλαστικών</i> Εκδίωξη, Σύλληψη, θανάτωση</p>
7Δ) Επικοινωνία μεταξύ ομάδας ελέγχου άγριας ζωής και ελεγκτών εναέριας κυκλοφορίας του αεροδρομίου	<p><i>Διαδικασίες επικοινωνίας</i> Εκπαίδευση στις διαδικασίες επικοινωνίας</p> <p><i>Παροχή αναγκαίου εξοπλισμού</i> Ραδιοσυχνότητες, ραδιοπομποί, κινητά τηλέφωνα, φώτα κλπ</p>
8) Περιοδική (ετήσια) αξιολόγηση και αναθεώρηση του Διαχειριστικού Σχεδίου	Τουλάχιστον μια ετήσια συνάντηση το χρόνο με Προεδρεύοντα τον Αερολιμενάρχη ή έπειτα από κάποιο συμβάν* με αντιπροσώπους από όλα τα εμπλεκόμενα τμήματα του αεροδρομίου ή και αντιπρόσωπο της κεντρικής διεύθυνσης αν αυτό κριθεί αναγκαίο. Σημαντική είναι και η παρουσία των βιολόγων που έκανα την οικολογική μελέτη εκτίμησης του κινδύνου
8 Α) Αποτελεσματικότητα στον έλεγχο της άγριας ζωής	Δεδομένα και επιχειρησιακές πρακτικές από άλλα αεροδρόμια σε σχέση με την αποτελεσματικότητα των διαχειριστικών σχεδίων. Ποιος, πότε, που και πως συμπληρώνει αυτή τη βάση δεδομένων. Δημιουργία αναλυτικής βάσης δεδομένων στο αεροδρόμιο και στη Διεύθυνση αερολιμένων Ελλάδος και διοργάνωση ετήσιων workshops ανταλλαγής απόψεων και πληροφοριών
8B) Ενδείξεις συνεχιζόμενης μη επιθυμητής παρουσίας άγριας ζωής και κινδύνου προσκρούσεων επαναπροσδιορισμού και επαναξιολόγησης του Διαχειριστικού σχεδίου	<ul style="list-style-type: none"> • Άγρια ζωή που γίνεται αντιληπτή εντός του αεροδρομίου • Εκκλήσεις από τον Πύργο ή τους πιλότους για εκδίωξη της άγριας ζωής από την ομάδα ελέγχου άγριας ζωής • Φύλα προσκρούσεων πτηνών και Βάση δεδομένων συμβάντων προσκρούσεων άγριας ζωής με αεροσκάφη
9) Πρόγραμμα εκπαίδευσης δεξιοτήτων και	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπαίδευση Προσωπικού Ελέγχου

<p>παροχής γνώσεων στο προσωπικό του αεροδρομίου που εξυπηρετεί τις απαιτήσεις εφαρμογής του Διαχειριστικού Σχεδίου</p>	<p>Άγριας Ζωής</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όλο το προσωπικό (διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης και ετοιμότητας) • Χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων και πιστοποίηση αυτών των δεξιοτήτων από αρμόδια υπηρεσία της ΥΠΑ ανά τρία χρόνια
<p>10) Μέτρα εκδίωξης άγριας ζωής άμεσου εφαρμογής σε περίπτωση έκτακτων αναγκών</p>	<p>Αν και αυτό δεν αποτελεί κομμάτι του διαχειριστικού σχεδίου ωστόσο είναι σημαντικό να υπάρχει καταγεγραμμένο για τη σύγκριση με μελλοντικά διαχειριστικά σχέδια</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαδικασίες και υπευθυνότητες προσωπικού αναφορικά με νέους ή άμεσους κινδύνους από άγρια ζωή • Ομάδα Ελέγχου άγριας ζωής αεροδρομίου • Επιχειρήσεις <p>NOTAM έξοδοι / ματαίωση αποστολής Κριτήρια / διαδικασίες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συντήρηση • Ασφάλεια • Πύργος Ελέγχου • Άλλα <p>Τάχιστες διαδικασίες αντιμετώπισης νέων και άμεσων κινδύνων από:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ομάδα Ελέγχου Άγριας Ζωής • Επιχειρήσεις • Συντήρηση • Ασφάλεια • Πύργος Ελέγχου • Άλλα
<p>11) Οδηγίες, Κανονισμοί, Διαταγές από αντίστοιχη Διεύθυνση / ΥΠΑ (Διεύθυνση Αερολιμένων / Τμήμα Πρόληψης Κινδύνου Άγριας Ζωής</p>	

8.4 Αξιολόγηση διαχειριστικών σχεδίων διαχείρισης κινδύνου από άγρια ζωή στα πολιτικά αεροδρόμια

Η ανάγκη για μια όσο το δυνατό περισσότερο αντικειμενική αξιολόγηση της εφαρμογής και επομένως της αποτελεσματικότητας ενός διαχειριστικού σχεδίου απαιτεί τη δημιουργία ενός περιγραφικού συστήματος αξιολόγησης του σχεδίου. Παρακάτω δίνεται ένα τέτοιο σύστημα αξιολόγησης της εφαρμογής του διαχειριστικού σχεδίου που βασίζεται στη μελέτη του Seubert 1994. Το σύστημα αυτό αξιολόγησης βασίστηκε στην ανάλυση και την εκτίμηση των αποτελεσμάτων από την έρευνα του πεδίου και εμπλουτίστηκε ποιοτικά από τα εξαγόμενα της ποιοτικής έρευνας με ερωτηματολόγιο που διεξήχθη στα πλαίσια της παρούσας διατριβής.

Πέντε κατηγορίες εκτίμησης, η κάθε μια με μια λίστα στοιχείων που αξιολογούνται, χρησιμοποιούνται ως δείκτες της αποτελεσματικότητας του εφαρμοζόμενου διαχειριστικού σχεδίου:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1. Διαχειριστικές λειτουργίες μέσα και περίξ του αεροδρομίου που σχετίζονται με τον κίνδυνο των προσκρούσεων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2. Έλεγχος της δραστηριότητας των πτηνών μέσα και γύρω από το αεροδρόμιο

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 3. Διαχείριση ενδιαιτημάτων και τροφοληψίας των πτηνών μέσα και γύρω από το αεροδρόμιο

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 4. Χρήσεις γης και δραστηριότητες καθώς και περιοχές τροφοληψίας των πτηνών που εν δυνάμει εμπλέκονται με το κίνδυνο των προσκρούσεων

Τα στοιχεία που περιγράφονται στις κατηγορίες 1-3 εκτιμώνται ως προς το βαθμό που τα διάφορα διαχειριστικά προγράμματα εφαρμόζονται αναφορικά με τα στοιχεία αυτά. Τα στοιχεία της κατηγορίας 4 εξαρτώνται και αξιολογούνται από το εάν εντοπίζεται κίνδυνος σε αυτά. Φυσικά τα στοιχεία της κάθε κατηγορίας δεν καλύπτουν όλες τις πιθανότητες και γι' αυτό συνιστάται να τροποποιούνται ή να επεκτείνονται έτσι ώστε να ταιριάζουν απόλυτα στη μοναδικότητα του κάθε αεροδρομίου. Στην περίπτωση όμως της Καβάλας καλύπτουν όλα τα πιθανά ενδεχόμενα.

Κατά τη διάρκεια της εκτίμησης κάθε στοιχείο των κατηγοριών 1-3 εξετάζεται και κατηγοριοποιείται όπως ακολούθως:

I = Ικανοποιητικά. Αν αξιολογηθεί ότι μια αρχική δράση που γίνεται για την ύφεση του κινδύνου στα πλαίσια εφαρμογής του διαχειριστικού σχεδίου αποδίδει αποτελέσματα ικανοποιητικά

ΟΙ = Όχι ικανοποιητικά. Αν η συγκεκριμένη δράση δεν αποδίδει ικανοποιητικά ή αν απουσιάζει τελείως η αντίστοιχη δράση.

XB = Χρειάζεται βελτίωση. Αν ένα συγκεκριμένο μέτρο ύφεσης του κινδύνου ενώ έχει προταθεί δεν εφαρμόζεται ή εφαρμόζεται σποραδικά και επομένως όχι αποτελεσματικά. Η κατηγοριοποίηση σε όχι «ικανοποιητικά» ή σε «χρειάζεται βελτίωση» εξαρτάται από τη σοβαρότητα της καταστάσεως

ME = Μη εφαρμόσιμο. Αν η συγκεκριμένη τεχνική ή το μέτρο δεν χρειάζεται να εφαρμοστεί στο αεροδρόμιο τότε η δράση αυτή χαρακτηρίζεται ως μη εφαρμόσιμη.

Εάν μια εκτίμηση είναι ούτε **ΟΙ** ούτε **XB** τότε αυτό σχολιάζεται στη φόρμα Περίληψη Εκτίμησης (βλ. παρακάτω). Παραδείγματα εκτιμήσεων που χρειάζονται σχολιασμό είναι τα ακόλουθα:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1. Διαχειριστικές λειτουργίες μέσα και περίξ του αεροδρομίου που σχετίζονται με τον κίνδυνο των προσκρούσεων

Αν δεν έχει δοθεί η άδεια για τον πυροβολισμό και την παγίδευση με θανάτωση ειδών πτηνών, η εκτίμηση είναι «**ΟΙ**».

Αν έχουν βρεθεί απομεινάρια ή υπολείμματα πτηνών στους διαδρόμους προσγείωσης ή εκατέρωθεν αυτών αλλά δεν έχει ταυτοποιηθεί το είδος πτηνού που ενεπλάκη στην πρόσκρουση, η εκτίμηση είναι «**XB**»

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2. Έλεγχος της δραστηριότητας των πτηνών μέσα και γύρω από το αεροδρόμιο

Αν τα βιοακουστικά μέσα διασποράς δεν εφαρμόζονται, η εκτίμηση είναι «**ΟΙ**»

Αν η εγκατάσταση δικτύων ή καλωδίων πάνω από μια υδατοσυλλογή εντός του αεροδρομίου που υπάρχουν στο αρχικό σχέδιο, δεν εφαρμόζονται τότε η εκτίμηση είναι «**XB**» ή «**ΟΙ**» ανάλογα με τη σοβαρότητα της κατάστασης.

Αν αρπακτικά (π.χ. στο αεροδρόμιο της Καβάλας υπάρχουν 1 ή 2 ζευγάρια από κερκινέζια) παραμένουν στο αεροδρόμιο χωρίς να γίνεται καμία ενέργεια, η εκτίμηση είναι «**ΟΙ**»

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 3. Διαχείριση ενδιαιτημάτων και τροφοληψίας των πτηνών μέσα και γύρω από το αεροδρόμιο

Αν η αποκομιδή και η διαχείριση των σκουπιδιών εντός του αεροδρομίου δεν είναι η ενδεδειγμένη, η εκτίμηση είναι «**XB**»

Αν δέντρα εντός του αεροδρομίου που χρησιμοποιούνται από πουλιά, δεν ελαττώνονται ή δεν κλαδεύονται ώστε να μη δημιουργούν κάλυψη στα πουλιά, τότε η εκτίμηση είναι «ΟΙ»

Οι κατηγορίες 1-3 αναφέρονται σε δράσεις που λαμβάνουν χώρα εντός του αεροδρομίου. Η κατηγορία 4 αναφέρεται σε χρήσεις γης και περιοχές τροφοληψίας εκτός αεροδρομίου που λειτουργούν ως παράγοντες προσέλκυσης για τα πτηνά. Στην περίπτωση αυτή η αξιολόγηση γίνεται με την εξέταση των επιμέρους στοιχείων της κάθε λίστας και τη βαθμολόγηση αυτών από το 0 έως το 3.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 4. Χρήσεις γης και δραστηριότητες καθώς και περιοχές τροφοληψίας των πτηνών που εν δυνάμει εμπλέκονται με το κίνδυνο των προσκρούσεων

Έτσι η βαθμολόγηση των στοιχείων της κατηγορίας αυτής έχει ως εξής:

0 = δεν υπάρχουν τέτοιες χρήσεις ή δράσεις

1 = Υπάρχουν αλλά δεν στοιχειοθετούν κίνδυνο προσκρούσεων

2 = Δημιουργούν κάποιο πρόβλημα που εν δυνάμει μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για πρόσκρουση

3 = Οι περιοχές αυτές δημιουργούν σημαντικότερο πρόβλημα και πρέπει να ληφθούν, άμεσα, μέτρα ύφεσης.

Βέβαια στις περιπτώσεις που χρειάζεται μια αλλαγή ενδιαιτήματος ή αλλαγή χρήσης γης εκτός του αεροδρομίου, βάσει νομοθεσίας, ο αερολιμενάρχης δεν έχει καμία δικαιοδοσία. Στην περίπτωση αυτή χρειάζονται ενημέρωση, διαβουλεύσεις και αντισταθμιστικά μέτρα π.χ. για τον ιδιοκτήτη μια αγροτικής καλλιέργειας μεταξύ αερολιμενάρχη, άλλων αρμοδίων αρχών που εμπλέκονται στην περιοχή και ιδιοκτητών των οικοπέδων ή χρηστών που εκμισθώνουν για κάποια δράση το συγκεκριμένο οικόπεδο.

8.4.1 Πρωτόκολλα αξιολόγησης κινδύνου κατηγοριών 1-4

Οι φόρμες αυτές είναι ένας εύκολος και ολοκληρωμένος τρόπος ώστε ο αερολιμενάρχης ή το προσωπικό που είναι επιφορτισμένο με τη διαχείριση της ορνιθοπανίδας στο αεροδρόμιο να μπορούν να εκτιμούν και να αξιολογούν τον κίνδυνο από προσκρούσεις περιοδικά. Παράλληλα με τις φόρμες αυτές αξιολογούν και την εφαρμογή προηγούμενων διαχειριστικών και έχουν τη δυνατότητα να τα αναθεωρήσουν αν δεν έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Τέλος με τη μέθοδο αυτή δημιουργείται και μια βάση διαχειριστικών δεδομένων αλλά και στοιχείων εκτίμησης του κινδύνου που μέσα από την επεξεργασία τους μπορεί να αποτελέσουν μια πολύ καλή μελλοντική βάση πληροφοριών για τυχόν νέα διαχειριστικά σχέδια που ενδέχεται να χρειαστούν. Καθίστανται δε αναγκαίες για κάθε αεροδρόμιο εκτός

αυτού της Καβάλας καθώς έως σήμερα δεν υπάρχει κανένα άλλο πρωτόκολλο καταγραφής διαχειριστικών μέτρων εκτός από τα φυλλάδια προσκρούσεων²⁶ που συμπληρώνει ο πιλότος μετά το τέλος μιας πτήσης και μόνο στην περίπτωση που υπάρξει κάποιο μέτριο ή μείζον περιστατικό με πουλί. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις η καταγραφή υποβαθμίζεται και μάλλον δε γίνεται !

26 : Τα φυλλάδια των προσκρούσεων είναι φόρμες όπου οι πιλότοι καταγράφουν μετά από κάποιο συμβάν την ημερομηνία και την ώρα, τον τύπο του αεροσκάφους, τις καιρικές συνθήκες και τη φάση πτήσης που συνέβηκε το περιστατικό, την τυχόν ζημιά, και το είδος του πτηνού αν αυτό ταυτοποιηθεί (συνήθως συμπληρώνεται γενικά μόνο το μέγεθος). Φυσικά τα φυλλάδια αυτά σπανίως επεξεργάζονται στατιστικώς.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1. Διαχειριστικές λειτουργίες μέσα και πέριξ του αεροδρομίου που σχετίζονται με τον κίνδυνο των προσκρούσεων

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ			
		I	OI	XB	ME
1.1	Χρειάζεται η έκδοση αδειών σε τοπικό, νομαρχιακό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο προκειμένου να επιτραπεί η χρήση κάποιων τεχνικών				
1.2	Γίνεται αξιολόγηση, όπως πρέπει, των δραστηριοτήτων και των χρήσεων γης που προσελκύουν τα πτηνά εντός & εκτός αεροδρομίου				
1.3	Η εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου βασίζεται σε προηγούμενη οικολογική μελέτη ή εκτίμηση κινδύνου που έχει γίνει				
1.4	Γίνεται απόδοση και κατηγοριοποίηση αρμοδιοτήτων για την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου				
1.5	Εποπτεία, εφαρμογή και συντονισμός του διαχειριστικού σχεδίου				
1.6	Αξιολόγηση του διαχειριστικού σχεδίου τουλάχιστον σε ετήσια βάση				
1.7	Εκπαίδευση προσωπικού για την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου, ιδιαίτερα του προσωπικού του εδάφους αεροδρομίου				
1.8	Επιχειρεί η ομάδα φύλαξης του αεροδρομίου από πτηνά με εκπαιδευμένο προσωπικό για τον έλεγχο κρίσιμων περιοχών και είναι αποτελεσματικές οι ενέργειές της όταν αυτές χρειάζονται				
1.9	Υπάρχει επαρκής επικοινωνία μεταξύ πύργου ελέγχου και της ομάδας ελέγχου πτηνών				
1.10	Υπάρχει σύστημα πληροφόρησης των πιλότων για τη δραστηριότητα των πτηνών (NOTAMS, ATC, Παρατηρήσεις radar)				
1.11	Η διαχείριση των ενδιατημάτων εντός του αεροδρομίου είναι η ενδεδειγμένη για την ύφεση του κινδύνου				
1.12	Η πολιτική του αεροδρομίου απαγορεύει την τροφοληψία πτηνών και την έκθεση πιθανών τροφών για τα πουλιά				
1.13	Διάδραση μεταξύ αερολιμενάρχη και ιδιοκτητών, χρηστών γης & διοικητικών αρχών που εμπλέκονται στην περιοχή, για δημιουργία ζωνών προστασίας, απαγορεύσεων, συστάσεων κλπ				
1.14	Διατηρείται βάση δεδομένων με καθημερινές καταγραφές για την κίνηση των πτηνών καθώς και συμπληρώνονται τα φύλλα προσκρούσεων πτηνών όταν έχουμε κάποιο συμβάν και από ποιόν				
1.15	Αναφέρονται όλες οι προσκρούσεις στην ΥΠΑ				

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2. Έλεγχος της δραστηριότητας των πτηνών μέσα και γύρω από το αεροδρόμιο

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΕΣ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ			
		I	OI	XB	ME
	ΔΙΑΣΠΟΡΑ, ΕΚΔΙΩΞΗ, ΕΚΦΟΒΙΣΜΟΣ				
2.1	Όχημα για την εκδίωξη πτηνών & ελέγχου του α/δ				
2.2	Βιοακουστικά μέσα (φωνές απόγνωσης πουλιών)				
2.3	Ηλεκτρικά δημιουργούμενοι ήχοι				
2.4	Κανονάκια προπανίου				
2.5	Πυροτεχνικά – πυροτεχνήματα				
2.6	Πυροβολισμοί προς εκφοβισμό				
2.7	Τοποθέτηση δικτύων σε υδατοσυλλογές και γκαράζ				
2.8	Τοποθέτηση ακίδων κλπ σε σημεία που κάθονται τα πουλιά				
2.9					
2.10	Τοποθέτηση καλωδίων σε υδατοσυλλογές, οροφές, αρδευτικά δίκτυα κλπ				
2.11	Γεράκια				
2.12	Σκύλοι				
2.13	Τηλεκατευθυνόμενα αεροπλανάκια				
2.14	Διαχείριση δέντρων και θάμνων				
2.15	Διαχείριση χορτολιβαδικής έκτασης				
2.16	Σκιάχτρα				
2.17	Σκιάχτρα από ψόφια ή θανατωμένα πουλιά				
	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ-ΜΕΤΑΦΟΡΑ				
2.18	Σύλληψη με χημικά (alpha chloralose)				
2.19	Καταστροφή φωλιών και αυγών				
2.20	Δηλητηρίαση				
2.21	Θηλαστικά θηρευτές που τρώνε αυγά πουλιών				
2.22	Πυροβολισμός και θανάτωση				
2.23	Σύλληψη και μεταφορά εκτός αεροδρομίου				

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 3. Διαχείριση ενδιαιτημάτων και τροφοληψίας των πτηνών μέσα και γύρω από το αεροδρόμιο

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ			
		I	OI	XB	ME
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ / ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ				
3.1	Καρποδοτικές καλλιέργειες (ειδικά σιτηρά)				
3.2	Καλλιέργεια, θέρισμα, συγκομιδή (τροκτικά, έντομα, γαιοσκώληκες)				
3.3	Τοπίο (δεντρώνες με φρούτα ή παροχής κάλυψης για ξεκούραση για τα πουλιά)				
3.4	Θαμνώνες, μακκία βλάστηση ή συστάδες ξύλων που χρησιμοποιούνται από τα πουλιά				
3.5	Διάφοροι άλλοι παράγοντες προσέλκυσης που χρησιμοποιούνται για φωλεοποίηση από τα πουλιά ειδικά από αρπακτικά και ερωδιούς				
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ				
3.6	Ανθρωπογενή οικιακά υπολείμματα τροφών				
3.7	Κάδοι απορριμμάτων (καφετέριες, supermarkets, αναψυκτήρια κλπ)				
3.8	Χωματερές				
3.9	Σκουπίδια και υγρά απόβλητα που πετιούνται αυθαίρετα				
3.10	Βιολογικοί καθαρισμοί και υδατοσυλλογές βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων				
3.11	Πεταμένα μάζα, σίδηρα και υλικά οικοδομών				
3.12	Λείψανα νεκρών θηλαστικών ή πουλιών				
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ				
3.13	Υδρόβια βλάστηση				
3.14	Κανάλια, δίκτυα και ρυάκια με νερό				
3.15	Κατάντη ασφαλτόδρομων και διαδρόμων τροχοδρόμησης, απογείωσης, προσγείωσης που κατασκευάζονται για αποστράγγιση				
3.16	Εφήμερες υδατοσυλλογές				
3.17	Πηγές, βρύσες και σημεία από όπου αναβρύζει νερό				
	ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΑΛΛΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗΣ				
3.18	Γαιοσκώληκες εκατέρωθεν των διαδρόμων κίνησης των αεροσκαφών				
3.19	Εκκόλαψη εντόμων από βλάστηση ή το έδαφος				
3.20	Σπόροι που καλλιεργούνται στα χωράφια				
3.21	Επίπεδες οροφές που χρησιμοποιούνται για κούρνιασμα γλάρων ή άλλες περιοχές όπου φωλιάζουν ή πετούν				
3.22	Διάφορες υποδομές (κτίρια, γκαράζ, Πύργος, ανεμοούριο, αριθμημένοι σηματοδότες αεροδρομίου κλπ)				

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 4. Χρήσεις γης και δραστηριότητες καθώς και περιοχές τροφοληψίας των πτηνών που εν δυνάμει εμπλέκονται με το κίνδυνο των προσκρούσεων

ΚΩ ΔΙ ΚΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΒΑΘ ΜΟ ΛΟΓΙΑ*	ΣΧΟΛΙΑ
	ΓΕΩΡΓΙΑ		
4.1	Καρποδοτικές καλλιέργειες (κυρίως σιτηρά)		
4.2	Υδατοκαλλιέργειες		
4.3	Ενσταβλισμένη ή μη κτηνοτροφία		
4.4	Αποθήκευση σιτηρών ή μύλοι		
	Χρήσεις γης για αναψυχή / εμπορική εκμετάλλευση		
4.5	Drive in κινηματογράφοι, πάρκα αναψυχής κλπ		
4.6	Εστιατόρια (κυρίως υπαίθριοι χώροι)		
4.7	Χώροι για πικ νικ, πάρκα		
4.84.9	Μαρίνες		
4.10	Εγκαταστάσεις γκολφ		
	Ελεύθερη ή οργανωμένη κατασκήνωση		
4.11	Επίπεδες οροφές / σκεπές (χρήση κυρίως από γλάρους)		
	Διαχείριση απορριμμάτων		
4.12	Απορριματοφόρα (στάθμευση, τύπος, πλύση κλπ)		
4.13	Χωματερές		
4.14	Σταθμοί μεταφόρτωσης		
4.15	Ιχθυόσκαλα / υπολείμματα ψαριών		
4.16	Υδατοσυλλογές επεξεργασίας υγρών αποβλήτων / λυμάτων		
	Υδατικοί πόροι		
4.17	Υδατοσυλλογές αποστράγγισης βροχοπτώσεων ή επεξεργασίας λυμάτων		
4.18	Κανάλια, ρυάκια, αρδευτικά ή αποστραγγιστικά δίκτυα		
4.19	Φυσικές λίμνες, λιμνοθάλασσες, ποτάμια κλπ		
	Περιοχές πετάγματος, φωλεοποίησης, ξεκούρασης ή κουρνιάσματος πουλιών		
4.20	Προστατευόμενες περιοχές υπό ειδικό καθεστώς, Σημαντικές Περιοχές για τα πουλιά, Σύμβαση RAMSAR κλπ		
4.21	Άλλες περιοχές φωλιάσματος πουλιών (ερωδιοί, ψαρόνια κλπ)		
4.22	Δεντρώνες ξεκούρασης και παρατήρησης για τα πουλιά		
4.23	Θάμνοι, αλίπεδα, υδρόφιλες διαπλάσεις (μακκία βλάστηση)		

*0= δεν υπάρχει καθόλου, 1= υπάρχει χωρίς να δημιουργεί πρόβλημα, 2=δημιουργεί μέτριο πρόβλημα, 3= υπάρχει και δημιουργεί σημαντικό πρόβλημα

8.5 Ερωτηματολόγιο ελέγχου προβλεπόμενων ζωτικών ενεργειών για τη διαχείριση του κινδύνου πρόσκρουσης πτηνών επί αεροσκαφών.

Παρακάτω, εναλλακτικά με τη συμπλήρωση και τη χρήση των προηγούμενων Πινάκων για την εκτίμηση και την αξιολόγηση του κινδύνου των προσκρούσεων σε ένα αεροδρόμιο προτείνεται η διενέργεια ενός συνολικού ερωτηματολογίου που βοηθάει τόσο στην περιοδική εξέταση του προβλήματος και τη δημιουργία βάσης δεδομένων διαχείρισης όσο και στη λήψη των αποφάσεων για την επιλογή των καταλληλότερων διαχειριστικών μέτρων ύφεσης του κινδύνου (BASH, 2000). Το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ένα σχετικά απλό εργαλείο που συμπεριλαμβάνει όλα τα πιθανά σενάρια δημιουργίας ενός κινδύνου που μπορεί να προκαλέσει ένα σοβαρό συμβάν και αναδεικνύει τις πιθανές λάθος διαχειριστικές ενέργειες ή τις ατέλειες αυτών, ώστε εγκαίρως να διορθωθούν και να αποτραπεί η απομειωθεί η πιθανότητα εμφάνισης ενός κρίσιμου περιστατικού. Το ερωτηματολόγιο αυτό μπορεί να εφαρμοστεί για οποιοδήποτε αεροδρόμιο (πολεμικό ή πολιτικό) και για οποιαδήποτε γεωγραφική περιοχή και περιβαλλοντικό χώρο.

1. Όλοι οι κανονισμοί που εφαρμόζονται για την ύφεση του προβλήματος των προσκρούσεων είναι πρόσφατοι και άμεσα διαθέσιμοι και εφαρμόσιμοι;
2. Εφαρμόζεται κάποιο σχέδιο διαχείρισης του κινδύνου στο αεροδρόμιο;
3. Είναι γραμμένο κάποιο ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης;
4. Επανεξετάζεται αυτό το σχέδιο ετησίως;
5. Περιλαμβάνονται τυχόν αλλαγές που διαπιστώνεται ότι πρέπει να γίνουν καθώς και οι ετήσιες παρατηρήσεις στο σχέδιο διαχείρισης;
6. Το πρόγραμμα αυτό αναφέρεται στη δημιουργία ομάδας εργασίας πάνω στο θέμα της διαχείρισης του κινδύνου των προσκρούσεων;
7. Υπάρχουν συγκεκριμένο καθηκοντολόγιο & υπευθυνότητες για τα διάφορα γραφεία ή υπηρεσίες του αεροδρομίου που εμπλέκονται με το πρόβλημα; πχ ΓΑΠΕ, ΓΑΕ, ομάδα περιβαλλοντικού εξωραϊσμού, ομάδα κυνηγιού, πύργος κλπ.
8. Ο Αερολιμενάρχης του αεροδρομίου προεδρεύει της ομάδας εργασίας διαχείρισης του κινδύνου πρόσκρουσης που βρίσκεται στο αεροδρόμιο;
9. Υπάρχει συγκεκριμένο Γραφείο αμέσου ή πρωτοβάθμιας ελέγχου της ομάδας εργασίας διαχείρισης του κινδύνου;

10. Η ομάδα αυτή συναντιέται τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο;
11. Τα πορίσματα των εργασιών της ομάδας αυτής συμπεριλαμβάνονται στα briefings της ασφάλειας πτήσεων του αεροδρομίου;
12. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά και προϊόντα των εργασιών της ομάδας αυτής βρίσκονται ανηρτημένα σε πίνακες στους χώρους briefing των πιλότων, στο γραφείο ασφαλείας πτήσεων ή στο γραφείο επιχειρησιακής σχεδίασης του αεροδρομίου;
13. Καταγράφονται τα τοπικά προβλήματα που δημιουργούν τα πουλιά;
14. Καταγράφονται τα χτυπήματα των πουλιών που προκαλούν ζημιές αλλά και αυτά που δεν προκαλούν;
15. Οι παραπάνω καταγραφές συμπεριλαμβάνονται σε αντίστοιχους κανονισμούς ασφαλείας της Διεύθυνσης Αερολιμένων Ελλάδος της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας ή τοπικά του αεροδρομίου;
16. Τα υπολείμματα πουλιών που συλλέγονται από τα χτυπήματα πουλιών αποστέλλονται προς εξέταση στη Διεύθυνση Αερολιμένων Ελλάδος / ΥΠΑ ή αντιστοίχως στο ΓΕΑ/ΔΑΠΕ;
17. Οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα ατυχήματα αναλύονται προκειμένου να διευκολυνθεί η αναγνώριση των (γενικών κατευθυντήριων γραμμών) συνηθειών των πουλιών;
18. Υπάρχει διαθέσιμο στη μονάδα βιβλίο – εγχειρίδιο αναγνώρισης των ειδών των πουλιών;
19. Γίνονται καθημερινές επιθεωρήσεις τόσο μέσα στο αεροδρόμιο όσο και γύρω από αυτό προκειμένου να μελετηθεί ο πραγματικός και εν δυνάμει κίνδυνος των πουλιών;
20. Οι καθημερινές παρατηρήσεις κρατιούνται κατά χρον. σειρά και αναλύονται προκειμένου να δημιουργηθούν κατευθυντήριες γραμμές εξέτασης του προβλήματος;
21. Κατά τη διάρκεια των ερευνών σημειώνονται οι περιοχές τροφοληψίας, λήψης νερού καθώς και αυτές που χρησιμοποιούν τα πουλιά για προστασία;
22. Υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος τύπος βλάστησης ή καλλιεργείων μέσα στη μονάδα που προσελκύει πουλιά;
23. Η τεχνικές κοπής των χόρτων εκατέρωθεν του κυρίως διαδρόμου και των βοηθητικών εξειδικεύονται ώστε το ύψος των χόρτων να διατηρείται σε ύψος 18 – 36 εκ.;
24. Ελέγχεται το κάψιμο χόρτων από τη μονάδα;

25. Τα δέντρα καθώς και οι θάμνοι που βρίσκονται εντός του αεροδρομίου απέχουν τουλάχιστον 300 μ. από τον κυρίως διάδρομο;
26. Τα πουλιά προσελκύονται από παράγοντες στον κυρίως και τους βοηθητικούς διαδρόμους του αεροδρομίου;
27. Τα είδη πουλιών που χρησιμοποιούν τους παραπάνω διαδρόμους έχουν αναγνωριστεί;
28. Τα πουλιά προσελκύονται από λιμνούλες ή εν γένει υδατοσυλλογές που βρίσκονται εντός της μονάδας;
29. Τα πουλιά τρέφονται στις παραπάνω υδατοσυλλογές;
30. Μπορούν να αναγνωριστούν τα είδη των πουλιών που τρέφονται σε αυτούς τους μικρο-υγροτόπους;
31. Οι μικρο-υγροτόποι αυτοί έχουν βλάστηση στην περιμέτρώ τους;
32. Οι μικρο-υγροτόποι αυτοί περιέχουν αμφίβια;
33. Αυτές οι περιοχές είναι μόνιμες ή προσωρινές;
34. Υπάρχουν άλλες περιοχές κοντά στο διάδρομο που προσελκύουν πουλιά (ειδικοί τύποι βλάστησης, ποιμνιοστάσια, ετήσιες καλλιέργειες κλπ);
35. Μπορεί να αποφασιστεί τί ακριβώς προσελκύει τα πουλιά στις παραπάνω περιοχές;
36. Τα συγκεκριμένα είδη των πουλιών έχουν αναγνωριστεί;
37. Οι καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζονται στις γύρω από το αεροδρόμιο περιοχές μήπως ευθύνονται για την προσέλκυση των πουλιών στο αεροδρόμιο;
38. Το αεροδρόμιο ανακοινώνει τα επικίνδυνα χρονικά διαστήματα για τις πτήσεις, λόγω αυξημένης δραστηριότητας των πτηνών, με σκοπό να αλλάξουν οι παραπάνω πρακτικές;
39. Το αεροδρόμιο νοικιάζει περιοχές κοντά σε αυτό ή και εντός για καλλιέργεια δενδρώνων ή μονοετών καλλιεργειών;
40. Οι περιοχές αυτές χρειάζεται να διέπονται από κάποιους κανόνες που άπτονται των αρμοδιοτήτων της ομάδας εργασίας για τη διαχείριση του κινδύνου από πουλιά;
41. Χωματερές ή χώροι υγρών οικιακών αποβλήτων υπάρχουν κοντά στη μονάδα;
42. Αυτές οι περιοχές κατά την ημέρα καλύπτονται από σκόνη, λάστιχα ή δίκτυ;

43. Αυτές οι περιοχές προσελκύουν τα πουλιά;
44. Υπάρχουν άλλες περιοχές κοντά στη μονάδα που προσελκύουν τα πουλιά (θάμνοι, έλη, λιμνούλες, καταφύγια άγριας ζωής, νεκροταφεία κλπ);
45. Τα πουλιά – θηράματα κυνηγιού υφίστανται έλεγχο ώστε να μην επηρεάζουν τις επιχειρήσεις πτήσεων του αεροδρομίου;
46. Ο πύργος ελέγχου προειδοποιεί τους πιλότους και τις επιχειρήσεις για τη δραστηριότητα των πουλιών μέσα στο αεροδρόμιο;
47. Έχει σχεδιαστεί ομάδα αποτροπής του κινδύνου πρόσκρουσης από πουλιά στο αεροδρόμιο;
48. Ποιος είναι ο μέσος χρόνος που απαιτείται για να καθαρίσει ο κυρίως διάδρομος από μια ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ από πουλιά σε μια ΣΥΝΗΘΙΣΜΕΝΗ κατάσταση;
49. Τα εργαλεία διασποράς και εκφοβισμού των πουλιών είναι άμεσα διαθέσιμα (πιστόλια κροτίδων, κασέτα μίμησης κραυγής απόγνωσης των πουλιών, κυνηγητικά όπλα κλπ);
50. Τα μέλη της ομάδας διασποράς των πουλιών της μονάδας έχουν εκπαιδευτεί σε συγκεκριμένες τεχνικές διασκορπισμού των πουλιών;
51. Προβλέπονται ειδικές άδειες διασκορπισμού των πουλιών για τις παραπάνω τεχνικές (εντομοκτόνα, μυοκτόνα, υγρά θανάτωσης ή αποτροπής των πουλιών);

9 Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΕΩΝ

9.1 Τοπικές Επιτροπές διαχείρισης κινδύνου προσκρούσεων πτηνών σε αεροσκάφη

Η προστασία και η βιώσιμη διαχείριση των υγροτόπων, όπως και του Δέλτα του Νέστου, οργανώνεται αποτελεσματικότερα κατ' εφαρμογή της «καθ' ύλη αυτοδιοίκησης» (Λαζαρέτου, 1995). Με άλλα λόγια το Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου, το οποίο συνίστανται από το νομοθέτη ως φορέας της συγκεκριμένης αρμοδιότητας και το οποίο απολαμβάνει διοικητικής και περιουσιακής αυτοτέλειας, είναι το καταλληλότερο «πρόσωπο» οργάνωσης των υγροτόπων. Κάτι τέτοιο προβλέπεται από τα άρθρα 25-57 του Ν. 1650/1986 με την επωνυμία: «Ενιαίος Φορέας Περιβάλλοντος». Επίσης το άρθρο 21 του Ν. 1650/1986 προβλέπει, μετά τη σύνταξη Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΕΔΠ) για την έκδοση Προεδρικού Διατάγματος (ΠΔ) Χαρακτηρισμού της Περιοχής, τη σύσταση ενός τέτοιου σώματος με το ίδιο ή όμοιο Προεδρικό Διάταγμα (Πολίτης, 1998). Στην πράξη, όμως, οι σχετικές διατάξεις δεν έχουν ενεργοποιηθεί ποτέ (Λαζαρέτου, 1995).

Ως εκ τούτου το διοικητικό σύστημα που διαχειρίζεται την περιοχή εκτός αεροδρομίου είναι ο Διαχειριστικός Φορέας της Π.Π. του Δέλτα του Νέστου (ΦΕΚ 1709/Β/6.12.2005). Επομένως προκειμένου να επιτευχθεί ο συγκερασμός των σκοπών της προστασίας του περιβάλλοντος και της ασφάλειας των πτήσεων κρίνεται αναγκαία η συμμετοχή του αερολιμενάρχη ή άλλου εκπροσώπου του αεροδρομίου, στο Διαχειριστικό Φορέα της περιοχής, ενσωματώνοντας έτσι δράσεις και διαχειριστικά Μέτρα που προάγουν την ασφάλεια των πτήσεων στα διαχειριστικά μέτρα της αναθεωρημένης ΚΥΑ που πρόκειται να εκδοθεί.

Παράλληλα, κατ' αυτόν τον τρόπο, εξασφαλίζεται στο διηνεκές τουλάχιστον ο έλεγχος, της χωροθέτησης χρήσεων γης ασύμβατων ως προς τη χρήση του αεροδρομίου. Επιπλέον δε ο αερολιμενάρχης αποκτά το απαραίτητο θεσμικό πλαίσιο προκειμένου να προτείνει μέτρα στα πλαίσια του φορέα, που να υλοποιούνται.

Γενικότερα, καθώς τα περισσότερα αεροδρόμια έχουν κατασκευαστεί κοντά σε ελώδεις περιοχές και υγροτόπους, που κάποτε αποτελούσαν φτηνή γη και με γνώμονα τις αναπτυξιακές πιέσεις που ασκούνται στην παράκτια ζώνη λόγω της πληθώρας των πόρων που παρέχει, σε συνδυασμό με τη σπανιότητα της γης, φαίνεται ότι το μόνο αποτελεσματικό μοντέλο συντονιστικού οργάνου για τη διαχείριση των συγκρούσεων (conflicts) των διαφόρων χρήσεων γης σε σχέση με το αεροδρόμιο και την ασφάλεια πτήσεων, είναι η ίδρυση σε κάθε αεροδρόμιο μιας τοπικής επιτροπής για τις προσκρούσεις πτηνών (local Bird strike committee). Οι επιτροπές αυτές, στις οποίες θα συμμετέχουν οι εκάστοτε

αερολιμενάρχες, προτείνεται να υπάγονται στην Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις πτηνών και να έχουν άμεση σχέση με τη Διεύθυνση Αερολιμένων Ελλάδος της ΥΠΑ.

Αυτές οι Επιτροπές στόχο θα έχουν την εκτίμηση του κινδύνου και τη διαχείρισή του εξετάζοντας όλες τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους της περιοχής, καθώς η αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου, σε ότι αφορά τη διαδικασία λήψης των αποφάσεων, εξαρτάται από τέσσερις αλληλεπιδρώντες διαφορετικούς παράγοντες: τον οικονομικό και παράγοντα του μηχανισμού της αγοράς, τον πολιτικό και νομοθετικό, το γραφειοκρατικό και διοικητικό και τέλος το νομικό και δικαστικό παράγοντα. Εξαιτίας δε της επικάλυψης και της αντιφατικής δράσης των παραπάνω παραγόντων είναι απαραίτητη η σύσταση ενός λειτουργικού οργάνου – συντονιστικού (Hough, 1988) που θα εφαρμόζει την πολιτική προστασίας των φυσικών πόρων των χαρακτηρισμένων υγροτόπων, θα συντονίζει τις διοικητικές, οικονομικές και κοινωνικές δυσλειτουργίες, και θα προωθεί τα έργα ανάπτυξης, υποδομής και χρηματοδότησης των απαραίτητων δράσεων για την ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου για την ασφάλεια των πτήσεων.

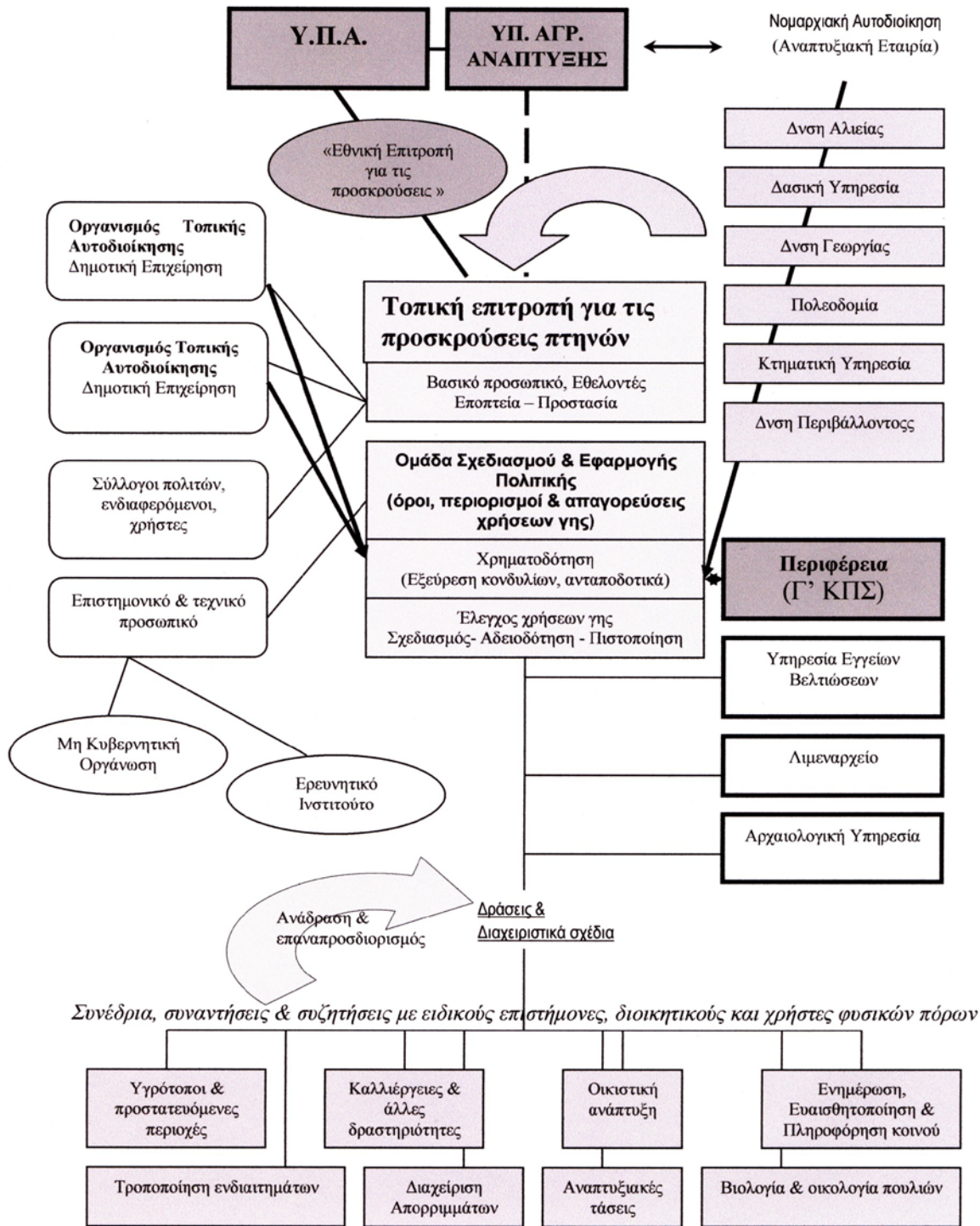
Μέλη των Επιτροπών αυτών προτείνεται να είναι εκπρόσωποι του αεροδρομίου λόγω εμπλοκής τους στην περιοχή με ρόλο περισσότερο συμβουλευτικό – τεχνικής υποστήριξης καθώς και εκπρόσωποι των παραγωγικών δραστηριοτήτων της περιοχής που εκμεταλλεύονται τους φ. πόρους γύρω από το αεροδρόμιο, πολλές φορές με ασύμβατες χρήσεις (π.χ. γεωργοί, αλιείς ή κυνηγοί). Κύριο χαρακτηριστικό, όμως, του Δ.Σ. των Επιτροπών πρέπει να είναι η εντοπιότητα των μελών τους με εμπλοκή κατά το παρελθόν στη διαχείριση των περιοχών ή καλή γνώση των λειτουργιών τους. Οι Επιτροπές αυτές, θα υπάγονται στην «Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις πτηνών.» η οποία πρέπει να έχει αρμοδιότητες όπως είναι η καταγραφή, η αξιολόγηση και η παρακολούθηση της δράσης των Επιτροπών, καθώς και η επεξεργασία προτύπων και κανονισμών λειτουργίας, και η γνωμοδότησή της ως προς τα αρμόδια Υπουργεία ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΧΩΔΕ & ΑΓΡ. ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.

Θετικό βήμα για την επίλυση σχετικών θεσμικών και οργανωτικών αδυναμιών του διοικητικού συστήματος, θα ήταν η ίδρυση ενός τριυπουργικού οργάνου (Υπουργείο Μεταφορών, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Υπουργείο Περιβάλλοντος και Δημοσίων Έργων) που θα είχε ως κύρια αρμοδιότητα την προετοιμασία τεχνικών και στρατηγικών για τη διαχείριση καθολικά του κινδύνου για την ασφάλεια πτήσεων.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 59, αυτή η Τοπική Επιτροπή – Διαχειριστικός Φορέας προτείνεται να αποτελείται από ένα κυρίως γραφείο από εθελοντές και εκπαιδευμένους φύλακες, από την περιοχή, με ρόλο περισσότερο φύλαξης και εποπτείας δραστηριοτήτων όπως π.χ. η εκμετάλλευση μιας λιμνοθάλασσας, ένα γραφείο σχεδιασμού και εφαρμογής πολιτικής που θα είναι επιφορτισμένο με τη λήψη κανονιστικών (όροι, περιορισμοί και απαγορεύσεις χρήσεων) και οικονομικών μέτρων (άδειες χρήσεων, πρόστιμα, αποζημιώσεις,

κίνητρα εναλλακτικών χρήσεων, ένα γραφείο εξεύρεσης πόρων και αυτοχρηματοδότησης και τέλος ένα γραφείο εκτίμησης και αξιολόγησης βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων καθώς και μη συμβατών χρήσεων (Εικόνα 9-1).

Βέβαια αναγκαία σε όλη αυτή τη διαδικασία είναι και η συμβολή της ΥΠΑ, η οποία κρίνεται ότι πρέπει να έχει την υψηλή εποπτεία αυτών των επιτροπών, ως καθ' ύλην αρμόδια και στην οποία υπάγονται διοικητικά τα αεροδρόμια. Επιπλέον δε προτείνεται η ΥΠΑ να προχωρήσει στην υπογραφή συμφώνων συνεργασίας με ένα εκ των τριών παραπάνω Υπουργείων (προτείνεται το Αγρ. Ανάπτυξης) καθώς οι κύριες χρήσεις που συνήθως είναι παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών είναι οι αγροτικές καλλιέργειες, με σκοπό την ανταλλαγή τεχνικών απόψεων και πορισμάτων από δύο διαφορετικούς γνωστικούς τομείς, αναφορικά, όμως πάντα με την ασφάλεια πτήσεων.



Εικόνα 9-1: Σύνθεση και λειτουργία τοπικών επιτροπών ελέγχου προσκρούσεων πτηνών επί αεροσκαφών.

9.2 Ανθρώπινοι πόροι στη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων

Η καλή οργάνωση των ανθρώπινων πόρων που εμπλέκονται με το πρόβλημα των προσκρούσεων πτηνών στο αεροδρόμιο μπορεί να καταστήσει αφενός την αντιμετώπιση του κινδύνου πολύ πιο απλή διαδικασία και αφετέρου να κάνει την εφαρμογή της αντίστοιχης πολιτικής της διαχείρισης του κινδύνου πολύ πιο εύκολη και αποτελεσματική, αν και η αποτελεσματικότητα αυτής της πολιτικής, όπως τονίστηκε και παραπάνω εξαρτάται από τον καλό συντονισμό μεταξύ τοπικών εμπλεκόμενων φορέων και αεροδρομίου.

Η πολιτική αυτή ορίζεται ως η πολιτική που εκλαμβάνει την άγρια ζωή στα αεροδρόμια ως εν δυνάμει κινδύνους για το αεροδρόμιο και την ασφάλεια πτήσεων και τοποθετεί, δημιουργεί, συντηρεί και λειτουργεί το αεροδρόμιο και τις παροχές και υπηρεσίες του κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνονται αυτοί οι κίνδυνοι (Transport Canada, 1995)

9.2.1 Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις πτηνών

Στόχος της νεοσυσταθείσας αυτής επιτροπής είναι πρωταρχικά και εξ ορισμού η μείωση του κινδύνου από τις προσκρούσεις πτηνών σε αεροσκάφη. Ωστόσο κύριος στόχος της είναι το να προβάλλει ένα μηχανισμό για τη συζήτηση θεμάτων που αφορούν τις προσκρούσεις πτηνών και που σχετίζεται με την ευαισθητοποίηση και τον έλεγχο της άγριας ζωής σε όλα τα ελληνικά αεροδρόμια. Επίσης η Επιτροπή είναι και ένα μέσο με το οποίο το ενδιαφέρον των αερογραμμών, που σχετίζονται με τις προσκρούσεις και τον έλεγχο της άγριας ζωής, μπορεί να γνωστοποιηθεί και να αναφερθεί στα αρμόδια Υπουργεία Μεταφορών και Εθνικής Άμυνας, όπως και απαιτείται. Επιπλέον η επιτροπή λειτουργεί ως forum για τη διάδοση και την ανταλλαγή πληροφοριών πάνω στα θέματα των προσκρούσεων και του ελέγχου της άγριας ζωής από εξειδικευμένους ανθρώπους στο πεδίο. Επιπροσθέτως, σε βασικές μελέτες και έρευνες που γίνονται μέλη της Επιτροπής μπορεί να βοηθούν, άμεσα ή έμμεσα, σε ένα πρόγραμμα. Αυτή η έρευνα μπορεί να αφορά την αναθεώρηση τρεχουσών πρακτικών ή νέων αρχών που πρέπει να ενσωματώνονται στα προγράμματα ελέγχου του κινδύνου, που ακολουθούνται σε κάθε αεροδρόμιο.

Η Εθνική επιτροπή έχει μόνιμα μέλη από μια πληθώρα Υπουργείων που εμπλέκονται με το πρόβλημα (Υπ. Άμυνας, Μεταφορών, Περιβάλλοντος, Αγρ. Ανάπτυξης κλπ). Επίσης πρέπει να έχει και συνεργαζόμενα μέλη που να προσκαλούνται στην Επιτροπή, ανάλογα με το θέμα συζήτησης, όπως αντιπρόσωποι των βασικών ελληνικών αερογραμμών ή αντιπρόσωποι της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας, Επιστημονικούς φορείς που έχουν διεξαγάγει έρευνες στον τομέα της διαχείρισης των προσκρούσεων κ.λπ. Καθώς η Επιτροπή αυτή είναι ένας οργανισμός, που δεν χρηματοδοτείται από

πουθενά, είναι ευνόητο ότι τα αποτελέσματα αυτών των συζητήσεων, πρέπει να μεταφέρονται από τον Πρόεδρο στους αρμόδιους φορείς για περαιτέρω ενέργειες που στοχεύουν στην ύφεση του κινδύνου.

Τέλος, λόγω του ελλείμματος αντιστοίχου θεσμικού πλαισίου για τον έλεγχο των πτηνών στα αεροδρόμια της χώρας μας, είναι απαραίτητο η Εθνική Επιτροπή να προχωρήσει στη σύσταση αντιστοίχων υποεπιτροπών, με τη συμμετοχή των αερολιμεναρχών μαζί με όλους τους τοπικούς φορείς των Υπουργείων, που συμμετέχουν στην επιτροπή, με σκοπό τον έλεγχο των χρήσεων γης και των αναπτυξιακών τάσεων των περιοχών που γειτνιάζουν με τα αεροδρόμια. Χρήσεις για τις οποίες, μέχρι σήμερα, όχι μόνο δεν έχουν καμία αρμοδιότητα οι κατά τόπους αερολιμενάρχες αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις δεν ζητείται καν η γνώμη τους πριν από τη χωροθέτηση τους και οι οποίες μπορεί στο μέλλον να λειτουργήσουν ως παράγοντες προσέλκυσης για τα πτηνά, μέσα στο αεροδρόμιο.

9.2.2 Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

Η ΥΠΑ και ειδικότερα η Διεύθυνση Αερολιμένων Ελλάδος με το αντίστοιχο τμήμα της πρόληψης και των προσκρούσεων των πτηνών, ουσιαστικά πρέπει να διευθύνει την αποτελεσματικότητα και τον έλεγχο των αντίστοιχων προγραμμάτων που εκπονούνται. Η Διεύθυνση είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη πολιτικών, κριτηρίων και κατευθυντηρίων γραμμών που πρέπει να προετοιμάζονται σε συνεργασία με τα εκάστοτε αεροδρόμια που εξετάζονται. Ο περιοδικός έλεγχος και η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων που αφορούν αεροδρόμια από όλη την Ελληνική επικράτεια είναι απαραίτητα για τη χάραξη μιας ενιαίας πολιτικής στο μείζον θέμα των προσκρούσεων.

Οποιαδήποτε μορφή άγριας ζωής μέσα σε ένα αεροδρόμιο είναι, θεωρητικά ένας εν δυνάμει κίνδυνος για την ασφάλεια πτήσεων και χρήζει μελέτης. Η Διεύθυνση, ακόμη, δίνει συμβουλές αλλά και την άδεια για την ανάπτυξη προγραμμάτων ελέγχου της άγριας ζωής στα αεροδρόμια. Επίσης είναι υπεύθυνη για την εκπαίδευση του προσωπικού των αεροδρομίων αναφορικά με τον έλεγχο της άγριας ζωής. Παράλληλα, οι επισκέψεις στα περιφερειακά αεροδρόμια είναι απαραίτητες προκειμένου να επιθεωρηθούν τα τρέχοντα προγράμματα ελέγχου της άγριας ζωής και να διαπιστωθεί αν εφαρμόζονται τα κριτήρια, οι κανονισμοί και οι διάφορες πολιτικές ύφεσης του κινδύνου.

Ακόμη, η Διεύθυνση είναι υπεύθυνη για την εκπόνηση ερευνητικών προγραμμάτων, τη συνεργασία με ερευνητικούς εθνικούς φορείς και γραφεία, για την αποσαφήνιση συνιστωσών που αφορούν τη μείωση του κινδύνου, ενημερώνει το κοινό και εκδίδει φυλλάδια με στόχο την ευαισθητοποίηση ενώ διενεργεί και προσπάθειες για τη δημιουργία ενός σχετικού θεσμικού πλαισίου, που ομολογουμένως απουσιάζει παντελώς από τη χώρα μας και διοργανώνει συνέδρια με αντίστοιχα

τιμήματα των πολιτικών αεροποριών των διαφόρων χωρών για την ανταλλαγή και διάδοση των πληροφοριών και ερευνητικών αποτελεσμάτων.

Τέλος, η Διεύθυνση πρέπει να εκπαιδεύει, να επιμορφώνει, να τυποποιεί και να πιστοποιεί, πολλές φορές και με τη βοήθεια ειδικών, και να ενημερώνει για τις σύγχρονες τεχνικές διασποράς, το προσωπικό που ασχολείται στα εθνικά αεροδρόμια, με τον έλεγχο της άγριας ζωής.

9.2.3 Αερολιμενάρχης

Εξαιτίας της σημαντικότητας του ελέγχου των πτηνών στο αεροδρόμιο, ο αερολιμενάρχης πρέπει να έχει την εξουσιοδότηση να αναλάβει οποιαδήποτε πρωτοβουλία, ακολουθώντας τις εθνικές κατευθύνσεις της ΥΠΑ, που κρίνει αναγκαία ή να εφαρμόσει μια συγκεκριμένη πολιτική διαχείρισης που όσο το δυνατόν, συντομότερα, θα μειώσει τη συχνότητα των προσκρούσεων στο αεροδρόμιο. Μεταξύ των καθηκόντων του είναι και η ανάπτυξη και η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου προγράμματος διαχείρισης του κινδύνου στο αεροδρόμιο. Και φυσικά αυτό ισχύει για κάθε αεροδρόμιο.

Η ευθύνη της ανάπτυξης ενός εθνικού προγράμματος για τον έλεγχο της άγριας ζωής, ανήκει στην αρμόδια διεύθυνση της ΥΠΑ αλλά αναφορικά με το αεροδρόμιο, την ευθύνη πρέπει να την έχει ο αερολιμενάρχης και την υψηλή εποπτεία η ΥΠΑ, σε συνεργασία φυσικά με τοπικούς φορείς και ύστερα από εκτενείς διαβουλεύσεις μαζί τους. Φυσικά ο αερολιμενάρχης εκπονεί το συγκεκριμένο πρόγραμμα σε συνεργασία με τον υπεύθυνο και την επιτροπή ελέγχου και διαχείρισης άγριας ζωής, που κρίνεται ικανή και αναγκαία συνθήκη για τον έλεγχο της άγριας ζωής σε κάθε αεροδρόμιο.

Τέλος, στη συγκεκριμένη περίπτωση του αεροδρομίου της Καβάλας, λόγω της ιδιαιτερότητας της κατάστασης, ο αερολιμενάρχης επιβάλλεται να συμμετέχει στο συμβούλιο του Διαχειριστικού Φορέα της Π.Π., α) γιατί η εφαρμογή διαχειριστών μέτρων για την προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας και του περιβάλλοντος και η ασφάλεια των πτήσεων είναι άρρηκτα συνδεδεμένες και β) γιατί μέσω της δικαιοδοσίας, που βάσει νόμου, έχει ο Διαχειριστικός Φορέας στην περιοχή και μέσω της συμμετοχής του αερολιμενάρχη στον Δ.Φ., ο αερολιμενάρχης, ουσιαστικά, αποκτά έμμεσα αρμοδιότητα αλλά και δικαιοδοσία για την εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων ελέγχου των πτηνών και εκτός περιοχής αεροδρομίου (όπου βάσει του υφιστάμενου θεσμικού πλαισίου που αγνοεί παντελώς τους παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών εκτός αεροδρομίου που ωθούν τα πουλιά εντός αεροδρομίου) περιορίζεται μέχρι σήμερα,.

Το πρόβλημα, όμως, που ανακύπτει με τους αερολιμενάρχες σε ότι αφορά την εκτέλεση των καθηκόντων τους για τον έλεγχο της άγριας ζωής, είναι το έλλειμμα εξουσίας που έχει, λόγω απουσίας αντίστοιχου θεσμικού πλαισίου, όταν πρέπει να εφαρμόσει μια εμπειριστατωμένη και επιστημονικών

αποδεδειγμένη, πολιτική διαχείρισης εκτός συνόρων του αεροδρομίου. Για παράδειγμα τι γίνεται στην περίπτωση που η Διεύθυνση Νομαρχίας της Καβάλας δώσει άδειες ή και επιδοτήσεις, πολλές φορές, για την εντατική καλλιέργεια ορυζώνων δίπλα από τον περιφερειακό φράκτη ενός αεροδρομίου; Ποιος έχει αρμοδιότητα για την εφαρμογή της εντατικής καλλιέργειας; Φυσικά ο Διευθυντής του Τμήματος Γεωργίας της Νομαρχίας; Και ποιος τότε θα φέρει την ευθύνη εάν η παραπάνω καλλιέργεια προκαλέσει ένα μείζον ατύχημα ή ένα δυστύχημα; Φυσικά ο Αερολιμενάρχης; Και από ποιον θα πρέπει να αναζητήσουν ευθύνες οι ασφαλιστικές εταιρίες για αυτό το FOD των αεροσκαφών; Φυσικά από τον αερολιμενάρχη και την ΥΠΑ. Όμως αυτοί, πραγματικά, ευθύνονται;

Σε άλλες, πάλι, περιπτώσεις, λόγω του ελλείμματος θεσμικού πλαισίου στη χώρα μας, έχουμε επικάλυψη αρμοδιοτήτων, με αποτέλεσμα, πολλές φορές να αντιμετωπίζεται το φαινόμενο, ένας αερολιμενάρχης να μην μπορεί να κόψει ένα δέντρο που αποδεδειγμένα είναι παράγοντας προσέλκυσης για πτηνά και το οποίο βρίσκεται εντός των συνόρων του αεροδρομίου επειδή δεν το επιτρέπει η δασική υπηρεσία.

Επομένως για τους παραπάνω λόγους, είναι απαραίτητη η άμεση κατάρτιση ενός θεσμικού πλαισίου, που ουσιαστικά θα επιτρέπει στον κάθε αερολιμενάρχη να εφαρμόσει τα διαχειριστικά μέτρα ύφεσης του κινδύνου για την προστασία της ασφάλειας πτήσεων και συνεπόμενα της ζωής των πολιτών.

9.2.4 Επιτροπή ελέγχου άγριας ζωής αεροδρομίου

Σε κάθε αεροδρόμιο είναι απαραίτητη η σύσταση Επιτροπής Ελέγχου άγριας ζωής. Η Επιτροπή που εποπτεύεται από τη Διεύθυνση Αερολιμένων και υπάγεται στον αερολιμενάρχη περιλαμβάνει αντιπροσώπους από όλα τα τμήματα του αεροδρομίου σχεδιασμού και λειτουργίας που με τον ένα ή τον άλλο τρόπο επηρεάζονται ή επηρεάζουν τον έλεγχο της άγριας ζωής στο αεροδρόμιο. Η Επιτροπή πρέπει να έχει αντιπροσώπους από τα τμήματα συντήρησης και πτητικών υπηρεσιών, ασφάλειας εδάφους, έρευνας και διάσωσης, πυρασφάλειας, ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας, επιχειρησιακής εκμετάλλευσης καθώς και από τα τμήματα οικονομικών, σχεδιασμού, διαφήμισης που εμπλέκονται π.χ. με την εκπόνηση ενός περιβαλλοντικού προγράμματος ελέγχου των πτηνών, την παροχή κινήτρων σε χρήστες γης για αλλαγή ή τροποποίηση μιας χρήσης κ.λπ.

Η Επιτροπή αυτή πρέπει να αναλύει όλα τα δεδομένα, όπως π.χ. οι αναφορές των πιλότων για τις προσκρούσεις πτηνών, να εξετάζει τις καθημερινές καταγραφές από την κίνηση των πτηνών στο αεροδρόμιο και να εξετάζει και τα προς συζήτηση θέματα που προτείνονται από τον υπεύθυνο ή επικεφαλής της Επιτροπής, που μπορεί να είναι ο αερολιμενάρχης ή κάποιος άλλος, έτσι ώστε να αποφασίζονται και να εκτελούνται τα κατάλληλα μέτρα διαχείρισης για τον έλεγχο της άγριας ζωής,

έγκαιρα και αποτελεσματικά. Προτείνεται η Επιτροπή αυτή να συνεδριάζει τουλάχιστον μια φορά το μήνα, με έμφαση την άνοιξη, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, όταν η δραστηριότητα των πτηνών στο αεροδρόμιο είναι αυξημένη.

Στις συναντήσεις της επιτροπής, πρέπει εκτός άλλων να συζητιούνται τα εξής: α) Οι τάσεις των προσκρούσεων και τα σημαντικά περιστατικά (παρ' ολίγον ατυχήματα, ατυχήματα και μείζονα ατυχήματα), β) Οι παράγοντες προσέκλυσης των πτηνών, γ) τα μέτρα που ελήφθησαν για την αντιμετώπιση του κινδύνου και η ανταπόκριση των πουλιών και δ) να γίνεται αξιολόγηση του διαχειριστικού σχεδίου ελέγχου της άγριας ζωής.

9.2.5 Υπεύθυνος Επιτροπής Ελέγχου άγριας ζωής

Είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή του Διαχειριστικού σχεδίου ελέγχου της άγριας ζωής σε κάθε αεροδρόμιο, στο οποίο και εργάζεται. Ο υπεύθυνος της Επιτροπής πρέπει να έχει τη γνώση της βιολογίας και της οικολογίας των ειδών των πτηνών που εμφανίζονται στο αεροδρόμιο αλλά και την εμπειρική ή τεχνική κατάρτιση των βασικών μέτρων και μεθόδων εκδίωξής τους. Για το λόγο αυτό κρίνεται αναγκαίο να έχει γνώσεις βιολογίας, περιβαλλοντολογίας και ορνιθολογίας, κάτι που σήμερα απουσιάζει από το προσωπικό, γενικότερα, της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας. Επίσης θα πρέπει να έχει εξοικειωθεί με όλες της μεθόδους ενεργητικής διασποράς των πτηνών (πυροτεχνικά, χημικά αποθητικά κ.λπ.) καθώς και της συντήρησης του εξοπλισμού τους ενώ παράλληλα να γνωρίζει τις διοικητικές και οργανωτικές λειτουργίες του αεροδρομίου και της ΥΠΑ (οργανόγραμμα, καθηκοντολόγιο κ.λπ.) Επομένως είτε θα πρέπει να προσληφθεί προσωπικό με τα παραπάνω τυπικά προσόντα, για κάθε αεροδρόμιο ή θα πρέπει να γίνουν συμβάσεις έργου με εξωτερικούς συνεργάτες. Σε διαφορετική περίπτωση, το ρόλο αυτό, αναγκαστικά πρέπει να τον αναλάβει ο αερολιμενάρχης του κάθε αεροδρομίου.

Καθήκοντα του υπεύθυνου σε κάθε αεροδρόμιο είναι η εφαρμογή μεθόδων και μέτρων παθητικής και ενεργητικής διασποράς των πτηνών καθώς και η εποπτεία και τυποποίησή τους ώστε ο χώρος του αεροδρομίου να παραμένει ασφαλής από πουλιά, η εφαρμογή μοντέλων πρόγνωσης της δραστηριότητας των ειδών των πτηνών ανά εποχή σε συνδυασμό με μετεωρολογικά δεδομένα, ο έλεγχος και η επιθεώρηση των τυχόν περιβαλλοντικών προγραμμάτων που εκτελούνται στο αεροδρόμιο, ο συντονισμός του προσωπικού του αεροδρομίου που εμπλέκεται με τη διαχείριση της ορνιθοπανίδας (Πύργος ελέγχου, προσωπικό εδάφους, ασφαλείας, έρευνας και διάσωσης κ.λπ.), οι διαβουλεύσεις με τοπικούς φορείς, η πληροφόρηση και η ευαισθητοποίηση των τοπικών διοικητικών αρχών που εμπλέκονται έμμεσα ή άμεσα με τη διαχείριση της ορνιθοπανίδας στο αεροδρόμιο, η εξεύρεση πόρων

από κοινοτικά προγράμματα που επιδοτούνται διαμέσω συνεργασιών με τη Νομαρχία ή την Περιφέρεια, η τακτική ενημέρωση και η υποβολή προτάσεων και εναλλακτικών λύσεων στον αερολιμενάρχη και γενικότερα, ο συντονισμός όλων των απαραίτητων ενεργειών που πρέπει να γίνονται καθημερινά, μηνιαίως και ετήσια στο αεροδρόμιο ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή επιχειρησιακή εκμετάλλευση του αεροδρομίου, από πλευράς έλεγχου της ορνιθοπανίδας.

9.2.6 Ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας

Ουσιαστικά ο Πύργος ελέγχου παίζει τον ενδιάμεσο κρίκο επικοινωνίας μεταξύ του προσωπικού εδάφους που εργάζεται στο πεδίο του αεροδρομίου, του υπευθύνου της Επιτροπής ελέγχου της άγριας ζωής και των πιλότων. Ο ρόλος του είναι πολύ σημαντικός σε ότι αφορά την έγκαιρη πληροφόρηση και προειδοποίηση των πιλότων, ειδικά όταν γνωρίζουμε ότι στο 86% των προσκρούσεων που έγιναν παγκοσμίως από το 1989-1992, οι πιλότοι δεν είχαν καν προειδοποιηθεί. Επίσης είναι και ο τελευταίος ανθρώπινος παράγοντας που βρίσκεται πιο κοντά (χρονικά) στον πιλότο που έρχεται σε επαφή άμεσα με τον κίνδυνο της πρόσκρουσης. Ο πύργος πρέπει να συμβουλεύει και να πληροφορεί τους πιλότους για οποιαδήποτε δραστηριότητα των πτηνών στο αεροδρόμιο, δίνοντάς τους πληροφορίες για την κατεύθυνση του πετάγματος, το είδος, τον αριθμό των ατόμων του σμήνους και το ύψος πετάγματος των πουλιών. Επίσης πρέπει να χρησιμοποιεί και το ATIS (Automatic Information System) και NOTAM (NOTICE TO AIRMEN) για να πληροφορεί τους πιλότους για την κίνηση των πτηνών ενώ παράλληλα να ενημερώνει άμεσα τον Υπεύθυνο της Επιτροπής άγριας ζωής ή να του μεταφέρει αναφορές των πιλότων ή του προσωπικού εδάφους, προκειμένου αυτός να λάβει τα απαραίτητα μέτρα και να συντονίσει τις τυποποιημένες μεθόδους εκδίωξής τους. Τέλος σημαντική είναι και η τακτική ενημέρωση των πιλότων προκειμένου αυτοί να συμπληρώνουν, αδιαλείπτως, τα έντυπα με τις αναφορές για τη δραστηριότητα των πτηνών που παρατηρούν.

9.2.7 Μηχανισμοί μεταφοράς πληροφοριών στους πιλότους

Οι αεροπορικές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν «συστήματα» πληροφόρησης που αφορούν «στρατηγικές» και «τακτικές» πληροφορίες για το σχεδιασμό και την εκτέλεση μιας πτήσης αναφορικά με την επικινδυνότητα της παρουσίας πτηνών στο αεροδρόμιο. Οι στρατηγικές αφορούν Οδηγίες και Αεροναυτικούς Κανονισμούς, έχουν πιο γενικό χαρακτήρα, είναι μακράς διάρκειας και φυσικά έχουν σχεδιαστεί πολύ πριν την απογείωση ή την προσγείωση ενός αεροσκάφους στο αεροδρόμιο (Nohara, 2012). Απεναντίας, οι τακτικές συνήθως περιλαμβάνουν πληροφορίες της τελευταίας στιγμής, που είναι κρίσιμες για την ασφάλεια του αεροσκάφους, είναι μικρής διάρκειας γιατί εφαρμόζονται ad hoc, αφορούν το συγκεκριμένο αεροδρόμιο και σχεδιάζονται μόλις λίγα λεπτά πριν από την πτήση, συνήθως

από τους ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας. Για παράδειγμα, το διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου της άγριας ζωής στο αεροδρόμιο είναι στρατηγικής σημασίας ενώ ο ενεργητικός τρόπος διασποράς κάποιων πτηνών είναι τακτικής σημασίας καθώς αφορά μία συγκεκριμένη ημέρα και ώρα και μάλιστα σε μια περιοχή του αεροδρομίου.

Σε κάθε αεροδρόμιο (όπως και σε αυτό της Καβάλας) υπάρχουν τέσσερις μηχανισμοί μεταφοράς πληροφοριών στους πιλότους για την επικινδυνότητα της πτήσης από πουλιά: Οδηγίες και Αεροναυτικά φυλλάδια που είναι απαραίτητα για το σχεδιασμό μιας πτήσης. Αυτά είναι μακράς διάρκειας και εκδίδονται περιοδικά (ή πρέπει να εκδίδονται) από τη Διεύθυνση Αερολιμένων Ελλάδας της ΥΠΑ (Aeronautical Information Publications / AIP, και Flight Supplements). Αυτονόητο είναι ότι αυτές οι πληροφορίες πρέπει να αναθεωρούνται και να εμπλουτίζονται περιοδικά (Εικόνα 9-2).

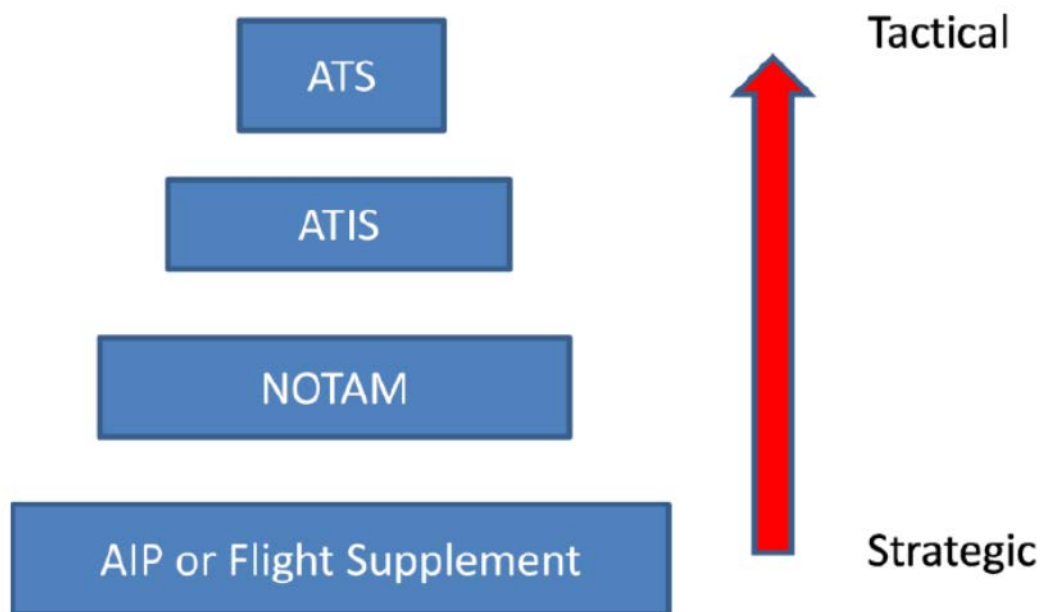
Οι NOTAMs (Notice to Airmen) είναι τακτικά εργαλεία πληροφόρησης και συμπληρώνονται από τους ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας μόνο αφότου παρατηρηθεί κίνδυνος στο αεροδρόμιο από την παρουσία πτηνών. Δημοσιοποιούνται δε 5-48 ώρες πριν από έναν εκτιμώμενο κίνδυνο στο αεροδρόμιο. Όταν περιλαμβάνονται στο σχέδιο πτήσης που διανέμεται από μια αεροπορική εταιρία στους πιλότους αγνοούνται ενώ καλό είναι να φτάνουν προς τις εταιρίες πριν το σχεδιασμό της πτήσης έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνονται στα φυλλάδια με τις σχετικές οδηγίες πτήσης προς το αεροδρόμιο. Κατά τη διάρκεια της πτήσης η χρήση τους είναι περιορισμένη. Σε αυτές περιλαμβάνονται πληροφορίες για μεταναστεύσεις πουλιών, που γίνονται σε συγκεκριμένο ύψος και συγκεκριμένη εποχή και επομένως είναι γνωστά πολύ καιρό πριν.

Τα μηνύματα ATIS (Automatic Terminal Information System) μεταφέρονται από τον Πύργο ελέγχου στους πιλότους. Το εργαλείο αυτό ενημέρωσης είναι τακτικής σημασίας και ανανεώνεται ανά μία ώρα τυπικά αλλά πολλές φορές και νωρίτερα αν υπάρχουν στο αεροδρόμιο γρήγορα εναλλασσόμενες δυσμενείς καιρικές συνθήκες, αν στο διάδρομο π/γ-α/γ επικρατούν δύσκολες συνθήκες ή αν το σύστημα πλοήγησης αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα. Οι πιλότοι ενημερώνονται μέσω μιας ραδιοσυχνότητας και πρέπει να τσεκάρουν για αυτά τα μηνύματα πριν μπουν στη φάση της καθόδου, συνήθως 30 λεπτά πριν την τροχοδρόμηση. Τα μηνύματα ATIS είναι μικρής διάρκειας αλλά με αρκετές λεπτομέρειες όπως οι NOTAM. Σε ειδικές περιπτώσεις πρέπει σε αυτά να περιλαμβάνονται και πληροφορίες για κρίσιμες καταστάσεις με πουλιά που επικρατούν στο αεροδρόμιο. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν τοπικές μετακινήσεις για σμήνη πουλιών.

Το ATS (Air Traffic Service) είναι το μικρότερης διάρκειας τακτικό εργαλείο που λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο. Είναι η επικοινωνία που έχει ο Πύργος ελέγχου με τους πιλότους, συνήθως όταν ένα αεροδρόμιο βρίσκεται σε περίοδο αιχμής με συχνή κυκλοφορία αεροσκαφών και χρησιμοποιείται για

να ιεραρχήσει την προσγείωση των αεροσκαφών (ποιο θα προπορευτεί κλπ). Ενημερώνει τους πιλότους με τις πιο έγκαιρες πληροφορίες για επικίνδυνες συνθήκες για την ασφάλεια πτήσεων και χρησιμοποιείται τόσο en route, όσο και κατά τις φάσεις της προσγείωσης και της απογείωσης.

Οι κίνδυνοι από τα πουλιά σ' ένα αεροδρόμιο μπορεί να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες: τις μεταναστεύσεις που είναι αναμενόμενες κατά την Άνοιξη και το Φθινόπωρο και διαρκούν μήνες, τις αναμενόμενες τοπικές μετακινήσεις πουλιών, οι οποίες είναι προβλέψιμες και τέλος οι ξαφνικές μη αναμενόμενες κινήσεις πουλιών που ουσιαστικά δεν μπορούν να προβλεφθούν. Πληροφορίες για τις πρώτες δύο κατηγορίες μπορούν να συμπεριλαμβάνονται στα φυλλάδια των πτήσεων και στις NOTAM ενώ η Τρίτη κατηγορία καλύπτεται μόνο από τη δημοσιοποίηση τακτικών NOTAM, το ATIS και φυσικά την καθ' ύλην εφαρμοζόμενη για τέτοιες συνθήκες, επικοινωνία ATS. Για λόγους παγκόσμιας επικοινωνίας και ασφάλειας, όλα τα παραπάνω μηνύματα είναι στην Αγγλική γλώσσα και μεταδίδονται με συγκεκριμένη ορολογία και συγκεκριμένη φόρμα (Nohara, 2012).



Εικόνα 9-2: Μηχανισμοί μεταφοράς πληροφοριών στις πολιτικές αεροπορικές επιχειρήσεις (Nohara, 2012).

9.2.8 Προσωπικό εδάφους

Όλο το προσωπικό του αεροδρομίου (ακόμη και οι security) που έχει πρόσβαση στο πεδίο του αεροδρομίου, πρέπει να ενημερώνει τον πύργο ελέγχου για οποιαδήποτε κίνηση των πτηνών παρατηρεί μέσα στο αεροδρόμιο. Ο πύργος, με τη σειρά του πρέπει να ενημερώνει τους πιλότους και τον υπεύθυνο της επιτροπής άγριας ζωής. Στοιχεία όπως η τοποθεσία, το είδος, ο αριθμός και το ύψος των πτηνών είναι απαραίτητα στοιχεία για τη σωστή ενημέρωση των πιλότων.

Στα πλαίσια της εφαρμογής των διαχειριστικών σχεδίων σε κάθε αεροδρόμιο, κρίνεται απαραίτητο ένας συγκεκριμένος αριθμός υπαλλήλων, από το προσωπικό εδάφους, να επιφορτιστεί με τη καθημερινή και μηνιαία επιθεώρηση του αεροδρομίου για την καταγραφή της δραστηριότητας των πτηνών. Αυτό σημαίνει ότι καθημερινά πρέπει να καταγράφονται α) η ημερομηνία, η ώρα και η τοποθεσία στην οποία παρατηρούνται τα πουλιά, β) ο κατά προσέγγιση, αριθμός και το είδος τους, γ) τα μέτρα ελέγχου τους και η ανταπόκριση των πτηνών. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να καταγράφονται σε φόρμα που φτιάχνεται από τον υπεύθυνο της άγριας ζωής ή διαφορετικά σε ένα απλό βιβλίο καταγραφής δεδομένων και να συμπληρώνουν την ετήσια βάση δεδομένων που πρέπει να δημιουργηθεί σε κάθε αεροδρόμιο. Δεδομένου ότι τέτοια Πρωτόκολλα εκτίμησης του κινδύνου από άγρια ζωή, απουσιάζουν από τα αεροδρόμια τόσο της Πολιτικής όσο και της Πολεμικής μας Αεροπορίας, προτείνονται τα Πρωτόκολλα (Πίνακας 9-1, 9-2 & Πίνακας 9-3) για την ανάλυση του κινδύνου σε κάθε αεροδρόμιο ώστε να δημιουργηθεί μία βάση δεδομένων που θα χρησιμεύσει για την κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου διαχειριστικού σχεδίου σε κάθε αεροδρόμιο ξεχωριστά. Τα Πρωτόκολλα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και στα πιο εξειδικευμένα αεροδρόμια της χώρας μας καθώς καλύπτουν όλο το φάσμα των παραγόντων που αλληλεπιδρούν με τον κίνδυνο των προσκρούσεων των πτηνών στα αεροσκάφη.

Το προσωπικό αυτό, που καλό είναι να έχει μια καλή εξοικείωση με το χώρο του αεροδρομίου (προσωπικό ασφαλείας, έρευνας ή διάσωσης) πρέπει ανά τακτά χρονικά διαστήματα να εκπαιδεύεται στις τεχνικές διασποράς των πτηνών, χρήσης εντομοκτόνων, ζιζανιοκτόνων ή μυοκτόνων, συντήρησης της βλάστησης του αεροδρομίου, έλεγχος του πεδίου για υπολείμματα πτηνών και εντοπισμός φωλιών σε υπόστεγα, γκαράζ ή χώρους συντήρησης αεροσκαφών και να πιστοποιείται ετησίως από τη Διεύθυνση Αερολιμένων.

9.2.9 Πιλότοι

Οι πιλότοι πρέπει να ενημερώνουν τον Πύργο ελέγχου για οποιαδήποτε δραστηριότητα των πτηνών μέσα ή κοντά στο αεροδρόμιο, κατά τη διάρκεια της τελικής προσέγγισης, προσγείωσης, τροχοδρόμησης, απογείωσης και του climbing. Αυτό είναι σημαντικό γιατί, με τη σειρά του, ο Πύργος ενημερώνει τον υπεύθυνο άγριας ζωής προκειμένου αυτός να ενσωματώσει αυτές τις πληροφορίες στο τρέχον διαχειριστικό σχέδιο του αεροδρομίου ώστε να αποφευχθεί ένας μελλοντικός κίνδυνος.

Ακόμη οι πιλότοι πρέπει να καταγράφουν όλες τις προσκρούσεις πτηνών (έτσι όπως ορίζεται η έννοια), συμπληρώνοντας το σχετικό έντυπο, προκειμένου να δημιουργηθεί μια αντιπροσωπευτική βάση δεδομένων στο αεροδρόμιο για της προσκρούσεις πτηνών.

Σημειώνεται ότι πρόσκρουση πτηνού πρέπει να καταγράφεται α) όταν έχουμε πρόσκρουση με πουλί, β) όταν δεν έχουμε μια παρ' ολίγον πρόσκρουση, γ) όταν το παρατηρήσει κάποιο άτομο από το προσωπικό εδάφους, δ) όταν το διαπιστώσει το προσωπικό συντήρησης αεροσκαφών και γ) όταν βρεθούν απομεινάρια πουλιού (φτερά κ.λπ.) σε απόσταση 40 μ. από την κεντρική γραμμή του κυρίως διαδρόμου των αεροσκαφών. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να ταυτοποιείται το είδος από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά ή αν αυτό δεν είναι εφικτό από τα φτερά ακόμη και με τη χρήση της μεθόδου της ηλεκτροφόρησης (από τη δομή των πρωτεϊνών των φτερών).

9.2.10 Εκπαίδευση

Τα πορίσματα της δουλειάς όλου του προσωπικού που ασχολείται με τον έλεγχο της άγριας ζωής στο αεροδρόμιο πρέπει να συγκεντρώνεται και να αναλύεται ετησίως. Τα αποτελέσματα αυτά πρέπει να συζητιούνται, μεταξύ των εθνικών αερολιμένων, σε εθνικά συνέδρια και workshops που διοργανώνονται υπό την ευθύνη της Διεύθυνση Αερολιμένων / Τμήμα Πρόληψης Προσκρούσεων. Παράλληλα η Διεύθυνση πρέπει να εκπαιδεύει, να επιμορφώνει, να τυποποιεί και να πιστοποιεί, πολλές φορές και με τη βοήθεια ειδικών, και να ενημερώνει για τις σύγχρονες τεχνικές διασποράς, το προσωπικό που ασχολείται στα εθνικά αεροδρόμια, με τον έλεγχο της άγριας ζωής

9.2.11 Εμπλεκόμενοι φορείς

Η Διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων εξαρτάται από πολλούς επιχειρησιακά παράγοντες, που αλληλοεπηρεάζονται και εξαρτώνται, οι οποίοι όμως, διαφέρουν χρονικά και χωρικά (απόσταση) σε σχέση με την εγγύτητά τους στον κίνδυνο καθώς και σε επίπεδο εξουσίας που έχουν στη λήψη των αποφάσεων και συνεπώς και των ενεργειών και των αντιδράσεών τους για τη διαχείριση του κινδύνου (βλ. Εικόνα 9-3). Έτσι, όπως φαίνεται στην εικόνα όσο μεγαλύτερη εξουσία έχουν με την έκδοση κανονισμών, διατάξεων και διοικητικών μέτρων, χρηματοδότησης προγραμμάτων ύφεσης του κινδύνου κλπ, τόσο μακρύτερα βρίσκονται από τον κίνδυνο και τόσο λιγότερο άμεσα και με χρονική καθυστέρηση μπορούν να λάβουν αποφάσεις που να οδηγήσουν στην ύφεση του κινδύνου. Οι ενέργειές τους είναι περισσότερο στρατηγικές, αφορούν περισσότερο αναμενόμενα και περιοδικά εμφανιζόμενα περιστατικά στα αεροδρόμια. Ασχολούνται περισσότερο με την έκθεση του κινδύνου και δεν μπορούν χρονικά να κάνουν τίποτε με την απάλυνση της σοβαρότητας του κινδύνου. Οι ενδιάμεσες διοικητικές αρχές όπως π.χ. η ΥΠΑ και η Διεύθυνση Αερολιμένων / ΥΠΑ ασχολούνται και με την πιθανότητα του κινδύνου αλλά και πάλι οι αποφάσεις της δεν επηρεάζουν την άμεση ύφεση του κινδύνου. Αντιθέτως οι εμπλεκόμενοι φορείς και το προσωπικό της περιοχής του αεροδρομίου και ακόμη περισσότερο του αεροδρομίου, βρίσκονται πιο κοντά στον κίνδυνο, δηλαδή στην «κόψη του ξυραφιού» (Blunt end) για να

μην συμβεί κανένα μέτριο ή μεγάλο ατύχημα και αντιμετωπίζουν κυρίως τη σοβαρότητα του κινδύνου. Οι ενέργειές τους είναι περισσότερο τακτικές και αφορούν μη αναμενόμενα περιστατικά τα οποία όμως, ενίοτε είναι και αρκετά σοβαρά από πλευράς ζημιάς. Όσο πιο ψηλά σε επίπεδο διοίκησης και εξουσίας βρισκόμαστε τόσο περισσότερο η απόκριση σε περιστατικά κινδύνου βασίζεται σε τεχνολογικές παρεμβάσεις, επιστημονικά προγράμματα (χρηματοδότηση), οδηγίες, διατάξεις και κανονισμούς και λειτουργεί κυρίως σε επίπεδο «παθητικής» πρόληψης αλλά όχι σε πραγματικό χρόνο.

Ενδιάμεσα και εγγύτερα στον κίνδυνο, οι ενέργειες αυτές βασίζονται κυρίως στη γνώση όπως π.χ. ένα ορνιθολόγος σε ένα αεροδρόμιο και όσο πλησιάζουμε προς τον κίνδυνο η συμπεριφορά των εμπλεκόμενων ατόμων βασίζεται στην εμπειρική γνώση και στα προσόντα του εμπλεκόμενου π.χ. πιλότος (Aven, 2003). Οι ενέργειες αυτές όπως εφαρμογή διαχειριστικού σχεδίου ελέγχου άγριας ζωής στο αεροδρόμιο, ενεργητική διασπορά των πτηνών, η διαχείριση ενδαιτημάτων, ο σχεδιασμός των πτήσεων και η ενεργοποίηση ειδικών διαδικασιών κατά την τελική προσέγγιση και την αρχική άνοδο είναι πάλι προληπτικές αλλά συμβαίνουν περισσότερο σε πραγματικό χρόνο και έχουν άμεση σχέση με τη δημιουργία δυσμενών συνθηκών (από πουλιά) στο αεροδρόμιο, καθώς βρίσκονται πιο κοντά σ' έναν πιθανό κίνδυνο.

Εξαιτίας της πολυπλοκότητας και της γραφειοκρατίας των εμπλεκόμενων διοικητικών αρχών σε συνδυασμό με την επικάλυψη των εξουσιών και των αρμοδιοτήτων τους και της απόστασης με τις ενέργειες που γίνονται μέσα σ' ένα αεροδρόμιο υπάρχει μια μεγάλη χρονική υστέρηση από τη στιγμή που θα υπάρξει συχνή έκθεση ενός κινδύνου μέχρι να ληφθούν τα αντίστοιχα μέτρα ελέγχου του, με αποτέλεσμα τις περισσότερες φορές ο κίνδυνος να είναι συχνότερος, πιθανότερος και να καθίσταται σοβαρός. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές στις περιπτώσεις προσκρούσεων σε αεροσκάφη, σε μεγαλύτερη συχνότητα από τα φυσιολογικά αναμενόμενα επίπεδα σ' ένα αεροδρόμιο, όπου από πλευράς «ενεργητικής» πρόληψης (διαδικασίες μετά το συμβάν) μέχρι να πάνε οι πληροφορίες στην κεντρική Διοίκηση και να αναθεωρηθούν οι σχετικές αεροναυτικές οδηγίες προκειμένου να δημοσιοποιηθούν στα αεροδρόμια, χάνεται πολύτιμος χρόνος. Κάτι τέτοιο όμως, δεν συμβαίνει σε επίπεδο αεροδρομίου όπου όλοι οι πιλότοι που προσεγγίζουν το αεροδρόμιο ενημερώνονται αμέσως από τους μηχανισμούς επικοινωνίας NOTAM, ATIS και ATS.

Αυτονόητο, λοιπόν είναι, ότι όσο η διαχείριση του κινδύνου γίνεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πηγή του κινδύνου (proximity value) τόσο πιο αποτελεσματική είναι η διαχείρισή του (Lykos & Kiohos, 2008) καθώς αποφεύγονται επικαλύψεις εξουσιών και ενδιάμεσες γραφειοκρατικές διαδικασίες όπου η γνώση του κινδύνου είναι επιπλέον και περιορισμένη. Άλλωστε και με βάση την αρχή της επικουρικότητας, οι αποφάσεις πρέπει να λαμβάνονται όσο το δυνατόν πιο κοντά στους πολίτες που

υφίστανται το πρόβλημα, δηλαδή εν προκειμένω στην περιοχή της Καβάλας. Κάτι τέτοιο, όμως προϋποθέτει τη μεταφορά δικαιοδοσιών, αρμοδιοτήτων και πόρων προς τα «κάτω» δηλαδή στην πηγή του προβλήματος έτσι ώστε ο αερολιμενάρχης του αεροδρομίου, όταν αντιμετωπίσει ένα σοβαρό κίνδυνο για την ασφάλεια των πτήσεων που η αιτία του είναι εκτός αεροδρομίου, να έχει το προσωπικό, τα μέσα και φυσικά τη δικαιοδοσία να το επιλύσει «επί τόπου» κατόπιν διαβούλευσης και έκδοσης κανονιστικών διατάξεων με τις τοπικές αρχές ή τους τοπικούς συνεταιρισμούς π.χ. γεωργικός συνεταιρισμός Χρυσούπολης.

Επομένως η μεταφορά αρμοδιοτήτων και πόρων από την ΥΠΑ προς το αεροδρόμιο και ή ίδρυση ενός θεσμοθετημένου φορέα στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου όπου θα συμμετέχουν όλοι οι αρμόδιοι φορείς είναι επιβεβλημένη για την αποφυγή αστοχιών, χρονοϋστερήσεων και αναποτελεσματικότητων στον έλεγχο και τη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών στα αεροσκάφη στο αεροδρόμιο της Καβάλας.

Πρωτόκολλα καταγραφής δεδομένων από δράσεις για τον έλεγχο της άγριας ζωής

Πίνακας 9-1: Πρωτόκολλο καταγραφής καθημερινών δράσεων για τον έλεγχο της άγριας ζωής

Αεροδρόμιο:						
Ημερ/νια	Ωρα	Τοποθεσία	Πτηνά		Μέθοδος ελέγχου	Αποτελέσματα /σχόλια
			Είδος	No		

Πίνακας 9-2: Πρωτόκολλο καταγραφής από απομεινάρια πουλιών που βρέθηκαν 40 μ. εκατέρωθεν από τον κυρίως διάδρομο

Αεροδρόμιο:						
Ημερ/νια	Ωρα εύρεσης	Είδος	Διάδρομος	Τοποθεσία στο διάδρομο	Είχε καταγραφεί η πρόσκρουση²⁷;	Σχόλια

27: Στην περίπτωση αυτή πρέπει να είχε συμπληρωθεί έντυπο για την πρόσκρουση με καταγεγραμμένες όλες τις λεπτομέρειες.

Πίνακας 9-3: Πρωτόκολλο καταγραφής των μηνιαίων δράσεων για τον έλεγχο της άγριας ζωής στο αεροδρόμιο

Αεροδρόμιο:				Μήνας:		
Μέθοδος ελέγχου	Ώρα εύρεσης	Είδος	Διάδρομος	Τοποθεσία στο διάδρομο	Είχε καταγραφεί η πρόσκρουση ²⁸;	Σχόλια
No πυροτεχνικών φυσιγγίων						
No φορών που παίχτηκε η κασέτα με φωνές απόγνωσης						
No φορών που σαρώθηκε ο διάδρομος για να καθαριστεί από πουλιά ή άλλο ζώο						
km που διανύθηκαν από το προσωπικό εδάφους						
No καταγεγραμμένων προσκρούσεων						
No απομεινάρια πουλιών που βρέθηκαν						

28: Στην περίπτωση αυτή πρέπει να είχε συμπληρωθεί έντυπο για την πρόσκρουση με καταγεγραμμένες όλες τις λεπτομέρειες.

Επίπεδο εξουσίας



Εικόνα 9-3: Εμπλεκόμενοι φορείς και ανθρώπινοι παράγοντες που συμμετέχουν, άμεσα ή έμμεσα στη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων ανάλογα με την εξουσία που διαθέτουν στη λήψη των αποφάσεων για τον έλεγχο του και και τη χρονική και χωρική εγγύητά τους στον κίνδυνο (Lykos & Kiohos, 2008)

10 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η περιοχή μελέτης, αεροδρόμιο και η περιοχή των 8 χλμ. απόστασης από τον κυρίως διάδρομο περιφερειακά αυτού, αποτελεί ένα υγροτοπικό σύμπλεγμα (παράκτια λιμνοθάλασσα, καλαμιώνες, αλοέλη και αλίπεδα, ζώνες με σκληρόφυλλη αείφυλλη βλάστηση, βραχώδεις και αμμώδεις ακτές, αμμοθίνες και αμμονησίδες), με μεγάλη, οικολογική αξία (προσφέρει καταφύγιο σε σπάνια και απειλούμενα είδη μεταναστευτικών πουλιών και σπάνια είδη της ερπετοπανίδας). Γι' αυτό άλλωστε, σήμερα, είναι ενταγμένη περιοχή στο Ευρωπαϊκό δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 «περί προστασίας τύπων προτεραιότητας φυσικών οικοτόπων και οικοτόπων ειδών» ενώ αποτελεί Ειδική Περιοχή για τα Πουλιά για τα πουλιά βάσει της Σύμβασης RAMSAR. Από την άλλη πλευρά ανέκαθεν εκμεταλλευόταν από τον άνθρωπο ως εκτατική ιχθυοκαλλιέργεια.

Όμως μια σειρά διαχειριστικών πρακτικών, όπως αποστραγγιστικά και εγγειοβελτιωτικά έργα και χωματοουργικές εργασίες διατάραξαν το υδρογεωγραφικό καθεστώς και οδήγησαν το οικοσύστημα σε συνολική υποβάθμιση. Σ' αυτό συνετέλεσαν και η γενικότερη έλλειψη γνώσεων και πληροφόρησης πάνω σε υγροτοπικά θέματα που διέκριναν τόσο τη λήψη των αποφάσεων των Τοπικών και Κεντρικών Αρχών όσο και την πρακτική των κατοίκων της περιοχής (απόρριψη μπαζών και σκουπιδιών, κάψιμο καλαμιώνων, αμμοληψίες). Σημαντικό ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση έπαιξε και η Ευρωπαϊκή και Εθνική Αγροτική πολιτική (επιδοτήσεις, σταθερές τιμές προϊόντων και προστασία από τον ξένο ανταγωνισμό) που ουσιαστικά ενθάρρυναν τους αγρότες να υιοθετήσουν τρόπους καλλιέργειας με οποιοδήποτε τίμημα (μονοκαλλιέργειες, συνεχείς αρδεύσεις, υπέρμετρη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων) για το περιβάλλον.

Επιπλέον την τελευταία δεκαετία το φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής προσελκύει το μαζικό – συμβατικό τουρισμό με άμεσες συνέπειες την παράνομη κατασκήνωση, τη ρήψη απορριμμάτων στις ακτές και την καταστροφή των αμμοθινών και της αλοφυτικής βλάστησής τους από τη κίνηση τροχοφόρων και έμμεσες την αστικοποίηση και την άναρχη – χωρίς πολεοδομικό σχεδιασμό - τουριστική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής, που μπορεί ακόμη να βρίσκονται σε αρχικά στάδια, όμως η απουσία των αναγκαίων έργων υποδομής σε συνδυασμό με την έλλειψη κατάλληλης παιδείας και ενημέρωσης των κατοίκων και των χρηστών για τα θέματα συσσώρευσης κινδύνων για την ασφάλεια των πτήσεων συνηγορούν στο ότι στο μέλλον οι συγκρούσεις μεταξύ χρήσεων γης και χρήσεως γης του αεροδρομίου – ασφάλεια πτήσεων θα μεγιστοποιηθεί.

Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω είναι να παρατηρούνται έντονες συγκρούσεις χρήσεων γης τόσο μεταξύ των προαναφερθέντων χρήσεων (π.χ. Προστατευόμενη περιοχή Natura 2000 και άναρχη τουριστική ανάπτυξη) όσο και με τη χρήση της Περιοχής του αεροδρομίου στη λειτουργία του και την ασφάλεια των

πτήσεων, αυξάνοντας μοιραία το κίνδυνο ενός σοβαρού ατυχήματος στο μέλλον, από την πρόσκρουση πτηνού σε αεροσκάφος.

Από την άλλη πλευρά η δομή και η δυναμική των ειδών των πληθυσμών της ορνιθοπανίδας δείχνει ότι στο μέλλον θα ευνοηθεί η υπεραύξηση «οικόσιτων» ειδών που προσαρμόζονται εύκολα στις ανθρωπογενείς συνθήκες, όπως οι γλάροι, απ' ότι άλλων προστατευόμενων – κινδυνεύοντων, με ιδιαίτερη οικολογική αξία.

Είδαμε δηλαδή ότι οι γλάροι και ειδικά οι Ασημόγλαροι αποτελούν τον υπ' αριθμό ένα κίνδυνο για μια πιθανή πρόσκρουση. Είδος που προσελκύεται κοντά στο αεροδρόμιο ή διασταυρώνεται εν πτήση με τους αεροδιαδρόμους των αεροσκαφών είτε εξαιτίας των λιμνοθαλασσών με την υψηλή βιοποικιλότητα και τις ιχθυοκαλλιέργειες στα νότια του διαδρόμου προσγείωσης – απογείωσης ή των χωματερών και των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, στα βόρεια του αεροδρομίου, κοντά στα χωριά Αγίασμα και Ερατεινό. Το ίδιο ισχύει και για τα αρπακτικά που πετούν πάνω από τις λιμνοθάλασσες για εξεύρεση λείας και τα κορακοειδή που πετούν σε σχετικά ύψη, πάνω από τις καρποδοτικές καλλιέργειες.

Και καθώς υπάρχουν σοβαρές ασυμβατότητες μεταξύ όλων αυτών των χρήσεων (Προστατευόμενη Περιοχή, ιχθυοκαλλιέργειες, αποκομιδή απορριμμάτων, εντατική κτηνοτροφία και εντατικές καρποδοτικές καλλιέργειες, ενσταβλισμένη κτηνοτροφία χωρίς ενδεδειγμένη διαχείριση απορριμμάτων, διαρκώς αυξανόμενη τουριστική εκμετάλλευση των ακτών και αεροδρόμιο) συμπεραίνουμε ότι η περαιτέρω άναρχη και αποσπασματική λειτουργία κάθε μίας από αυτές είναι αδύνατη ακόμη και για τις ίδιες χωρίς την αναθεώρηση του συνολικού μοντέλου ανάπτυξης και κατανομής των χρήσεων γης της περιοχής. Επιπλέον, όμως, χρειάζονται πάνω απ' όλα, όροι και περιορισμοί καθώς κανόνες χρήσεων γης, που θα εφαρμόζονται.

Με άλλα λόγια η συνολική προστασία των εύθραυστων αυτών οικοσυστημάτων για να είναι, όσο το δυνατόν περισσότερο, αποδεκτή από το κοινωνικό σύνολο και επομένως εφαρμόσιμη και αποτελεσματική (Breton, 1996) και συμβατή με το πνεύμα της βιώσιμης ανάπτυξης (World Commission and Development, 1987) χρειάζεται τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου – ενιαίου στρατηγικού σχεδιασμού (integrated). Ενός ολιστικού μοντέλου (Day, 1992), δηλαδή, διαχείρισης που θα διακρίνεται από τη συνθετική (Breton *et.al.*, 1996a) θεώρηση των φυσικών, πολιτιστικών και κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών του υδροτοπικού συστήματος.

Η Διαχείριση του περιβαλλοντικού κινδύνου και στην περίπτωση μας του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών σε αεροσκάφη είναι μια πολύ νέα επιστήμη που ακόμη εξελίσσεται. Στην διατριβή αυτή έγινε, παράλληλα, μια προσπάθεια τυποποίησης της ορολογίας πάνω σ' ένα πραγματικό πειραματικό μοντέλο διαχείρισης κινδύνου (case study) καθώς επίσης και της δημιουργίας ενός πρωτοκόλλου σχετικά με το

τι είναι κίνδυνος, εκτίμηση, αξιολόγηση και διαχείριση αυτού μέσα από την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ενός σημαντικού προβλήματος για την ασφάλεια πτήσεων, που χρόνια τώρα μελετάται από την Ελληνική Αεροπορική οικογένεια αλλά περισσότερο εμπειρικά και αποσπασματικά και όχι ολιστικά με διεπιστημονική προσέγγιση και μεθοδολογία.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει την αξιολόγηση μιας σειράς παραγόντων που επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα τη λειτουργία του αεροδρομίου έστω και αν γεωγραφικά δεν βρίσκονται εντός αυτού. Η αξιολόγηση αυτή πρέπει να βασίζεται στη συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων επιστημονικών ειδικοτήτων και φορέων, καθώς η περιοχή μελέτης είναι κυρίως εντατικές καλλιέργειες και υγρότοποι και ως εκ τούτου, πολυλειτουργικά, ευαίσθητα οικολογικά, συστήματα με πολλαπλές αξίες (OECD, 1992).

Για τους παραπάνω λόγους χρειάζεται ενημέρωση και διάδοση των αποτελεσμάτων της έρευνας στην τοπική κοινωνία και δημόσιος διάλογος με τους αρμόδιους διοικητικούς φορείς (Διεύθυνση Γεωργίας Καβάλας, Αρχαιολογική Υπηρεσία, Νομαρχία, Περιφέρεια), τους ΟΤΑ, τις παραγωγικές τάξεις που εμπλέκονται άμεσα στην περιοχή και τους οικονομικούς παράγοντες έτσι ώστε να αποφασιστεί από κοινού, κατόπιν συμφωνιών και προγραμματικών συμβάσεων, το βιώσιμο μοντέλο ανάπτυξης της περιοχής, που θα διασφαλίζει παράλληλα την ελαχιστοποίηση των κινδύνων για την ασφάλεια των πτήσεων και επομένως την ασφάλεια των πολιτών. Η πολιτική αυτή διαχείρισης είναι μονόδρομος και εφαρμόζεται πανευρωπαϊκά σε πολλά αεροδρόμια με παρόμοια χαρακτηριστικά (FAA, 2000; Transport Canada, 2001; CAA, 1999).

Η υλοποίηση του παραπάνω αναπτυξιακού μοντέλου στην περιοχή προϋποθέτει όχι απλά τη νομική ρύθμιση και το χαρακτηρισμό της προστατευμένης ζώνης - που συνήθως τηρείται απλώς στα χαρτιά όπως συμβαίνει και σήμερα - αλλά τη δημιουργία ενός στρατηγικού σχεδίου κατανομής των φυσικών πόρων και των χρήσεων που υφίστανται προκειμένου να ικανοποιείται τόσο η προστασία του περιβάλλοντος όσο και η ασφάλεια των πτήσεων. Απαραίτητο εργαλείο της παραπάνω στρατηγικής είναι η δημιουργία ζωνών προστασίας σύμφωνα με το μοντέλο: ζώνη πυρήνα – περιοχή απόλυτης προστασίας, ζώνη ρυθμιστική – περιοχή προστασίας της ασφάλειας των πτήσεων όπου ασκείται έλεγχος στις χρήσεις γης, που είναι ανταγωνιστικές με τη χρήση του αεροδρομίου.

Ωστόσο η διαχειριστική πρακτική της ζώνωσης, παρόλο που εφαρμόζεται σε μεγάλη κλίμακα στο εξωτερικό εντούτοις δεν προβλέπεται από την Ελληνική Νομοθεσία και θα καθυστερήσει να εφαρμοστεί αποτελεσματικά (μακροπρόθεσμη διαχείριση). Γι' αυτό πρέπει να εφαρμοστούν και οικονομικά εργαλεία (οικονομικά κίνητρα, ανταποδοτικά οφέλη μέσα από τη δημιουργία ενός συστήματος χωροθέτησης, πιστοποίησης και αδειοδότησης των χρήσεων εκείνων που πληρούν τα κριτήρια για την ασφάλεια των πτήσεων, όπως και οικονομικά κίνητρα για τους χρήστες που θα ενισχύουν την τήρηση των κανονισμών της

ζώνωσης, τουλάχιστον άτυπα μέχρι να διαμορφωθεί το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο (μεσοπρόθεσμη διαχείριση).

Επίσης σημαντική είναι και η δημιουργία μιας τοπικής επιτροπής για τις προσκρούσεις των πτηνών (ίδρυση ενός μη κερδοσκοπικού φορέα) που θα αποτελείται από ειδικούς επιστήμονες, τεχνικούς, εκπροσώπους του αεροδρομίου και των διοικητικών φορέων της περιοχής καθώς και των χρηστών της περιοχής που θα εδρεύει πλησίον της περιοχής μελέτης. Βασικές λειτουργίες της θα είναι ο έλεγχος της τήρησης των περιοριστικών όρων και κυρίως οι διαβουλεύσεις με τους αρμόδιους φορείς της Κεντρικής Εξουσίας, τους Δήμους Καβάλας και Χρυσούπολης (στους οποίους ανήκει η χερσαία ζώνη που περιβάλλει το αεροδρόμιο), ιδιωτικούς φορείς, εκπροσώπους παραγωγικών τάξεων, η διάδοση των αποτελεσμάτων της έρευνας και η ανταλλαγή «διαχειριστικής εμπειρίας» με την τοπική κοινωνία, ο επιστημονικός έλεγχος (monitoring) και η μελέτη και υλοποίηση διαχειριστικών ενεργειών άμβλυνσης του κινδύνου.

Γενικότερα, είναι γεγονός ότι δεν έχει, μέχρι τώρα, κατανοηθεί στο βαθμό που θα έπρεπε η ανάγκη και οι προοπτικές που ανοίγονται από την ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου για την ασφάλεια των πτήσεων και το πόσο κρίσιμο είναι ο έλεγχος των πτηνών που πετούν κοντά και μέσα σε ένα αεροδρόμιο, στη χώρα μας. Ούτε το κόστος με το οποίο επιβαρύνονται οι αερομεταφορές και οι αεροπορικές εταιρίες. Ωστόσο σημαντικό βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση είναι νεοϊδρυθείσα Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις των πτηνών, που συστάθηκε κατόπιν δημοσιεύσεων που προέκυψαν από την παρούσα διατριβή.

Από την άλλη μεριά, σημαντικοί ανασταλτικοί παράγοντες στη διαχείριση του κινδύνου είναι και η έλλειψη γνώσης και οικολογικής ευαισθησίας καθώς και η αδυναμία να αντισταθούν στην προώθηση οικονομικών συμφερόντων που διακρίνουν τις αποφάσεις των τοπικών αρχών σε συνδυασμό με τις γραφειοκρατικές αγκυλώσεις της κεντρικής διοίκησης - όπου όλοι είναι αρμόδιοι αλλά κανείς δεν παίρνει την ευθύνη - μαζί με τις υποβόσκουσες θεσμικές και οργανωτικές αδυναμίες (δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός των εξουσιών). Έτσι αρκετές αξιόλογες προσπάθειες διαχείρισης ματαιώνονται ή στην καλύτερη περίπτωση αναστέλλονται με αποτέλεσμα η διαχείριση, πολλές φορές, να γίνεται στα γραφεία των δημοσίων φορέων και όχι στο πεδίο.

Θετικό βήμα για την επίλυση των παραπάνω θεσμικών και οργανωτικών αδυναμιών του διοικητικού συστήματος, θα ήταν η ίδρυση ενός τρι-υπουργικού οργάνου (Υπουργείο Μεταφορών, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Υπουργείο Περιβάλλοντος και Δημοσίων Έργων) που θα είχε ως κύρια αρμοδιότητα την προετοιμασία τεχνικών και στρατηγικών για τη διαχείριση καθολικά του κινδύνου για την ασφάλεια πτήσεων.

Όμως η προστασία και η οργανωμένη διαχείριση του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών σε αεροσκάφη χρειάζεται, πάνω απ' όλα και πριν απ' όλα, πολιτική βούληση και μακρόπνοο σχεδιασμό. Μ' άλλα λόγια, χρειάζεται σαφείς και διαρθρωμένους στόχους για την προστασία των αεροδρομίων από τα πουλιά, που θα προωθούνται παράλληλα με τους εκάστοτε τοπικούς αναπτυξιακούς στόχους.

11 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διατριβή έγινε προσπάθεια να συνδεθούν οι αβιοτικοί παράγοντες (ενδιαιτήματα) με βιοτικούς παράγοντες (είδη, οικολογία και συμπεριφορά πτηνών), σε πραγματικό χρόνο, που αυξάνουν την πιθανότητα πρόσκρουσης των πτηνών με τα αεροσκάφη στο αεροδρόμιο της Καβάλας. Υπενθυμίζεται, ότι σύμφωνα με τα στατιστικά της ΥΠΑ, στο αεροδρόμιο της Καβάλας παρατηρείται το 39% των προσκρούσεων στο σύνολο των καταγεγραμμένων προσκρούσεων σε όλα τα αεροδρόμια της χώρας μας. Παράλληλα με αφορμή το αεροδρόμιο αυτό εξετάστηκε, σε επίπεδο εκτίμησης και διαχείρισης του κινδύνου από προσκρούσεις και το όλο επιχειρησιακό, θεσμικό, διοικητικό, περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον που διέπουν την ασφάλεια πτήσεων των αεροδρομίων αναφορικά με τις προσκρούσεις πτηνών. Έτσι μέσα από την ανάλυση, την εκτίμηση και την αξιολόγηση όλων των παραπάνω στοιχείων προτάθηκαν γενικές γραμμές «στρατηγικής» ύφεσης (Υπουργείο Μεταφορών, Αεροδρόμιο, Περιφέρεια, Αγροτικοί συνεταιρισμοί κλπ) του κινδύνου αλλά και «τακτικής» αποφυγής του (Αερολιμενάρχης, Πύργος Ελέγχου, Ομάδα φύλαξης αεροδρομίου, πιλότοι), από πλευράς χωροχρονικής γειννίασης με αυτόν και διαχειριστικών εργαλείων, αρμοδιοτήτων και δικαιοδοσιών που προσφέρονται σε κάθε επίπεδο διοικητικής ιεραρχίας, που εμπλέκεται έμμεσα ή άμεσα με την επιχειρησιακή εκμετάλλευση του αεροδρομίου.

Οι προτεινόμενες διαχειριστικές ενέργειες και τα έργα, που προέκυψαν από τη μελέτη του αεροδρομίου της Καβάλας αφορούσαν φυσικά το αεροδρόμιο, όμως, και με δεδομένο ότι η διαχείριση αυτού του σύνθετου προβλήματος στην Ελλάδα είναι ακόμη στα σπάργανα και επαφίεται περισσότερο στη γνώση και τις ικανότητες μεμονωμένων ατόμων που εμπλέκονται με την ασφάλεια των πτήσεων, τέθηκε το βασικό πλαίσιο διαχείρισης του κινδύνου των προσκρούσεων. Έτσι προτάθηκαν ερωτηματολόγια, διαχειριστικά σχέδια, καθορισμός αρμοδιοτήτων σε επίπεδο ανθρώπινων πόρων και φόρμες αξιολόγησης αυτών σε εβδομαδιαία, μηνιαία και ετήσια βάση, τα οποία είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε αεροδρόμιο της χώρας προκειμένου και μέσα από το συνεχή εμπλουτισμό και αναθεώρησή τους, να δημιουργηθεί μια πανελλαδική βάση δεδομένων διαχείρισης, κάτι που απουσιάζει παντελώς σήμερα, με την εξαίρεση ίσως, του αεροδρομίου «Ελ. Βενιζέλος» (Αθήνα - Σπάτα). Στόχος ήταν η δημιουργία «πρωτοκόλλου» ενεργειών προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η υποκειμενικότητα του ανθρώπινου παράγοντα αναφορικά με ένα πιθανό λάθος, μία αμέλεια ή αβλεψία ή ακόμη και το έλλειμμα βασικής γνώσης, που αυξάνουν τον κίνδυνο.

Παράλληλα τα στοιχεία αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την κατασκευή οποιουδήποτε νέου αεροδρομίου στη χώρα μας όπου εκεί, βεβαίως η «πρόληψη» μπορεί να λειτουργήσει πολύ πιο

αποτελεσματικά από τη «θεραπεία», όπως συμβαίνει με τα περισσότερα αεροδρόμια της χώρας μας, όπου εκ των υστέρων γίνεται προσπάθεια, αν γίνεται, ύφεσης του φαινομένου των προσκρούσεων με τα πτηνά.

Παράλληλα από πλευράς καθαρά περιβαλλοντικής διαχείρισης, εντάχθηκε λειτουργικά το αεροδρόμιο στον ευρύτερο παράκτιο σχηματισμό υγροτόπων του Νέστου προκειμένου να αναλυθούν και να εκτιμηθούν οι συμβατότητες και οι ασυμβατότητες χρήσεων γης, ολοκληρωμένα και σύμφωνα με την εξυπηρέτηση του σκοπού της κάθε χρήσης ώστε τόσο η προστασία του Νέστου όσο και η ασφάλεια πτήσεων του αεροδρομίου να μπορούν να εξυπηρετούνται στο διηνεκές αλλά χωρίς να περιορίζουν σημαντικά τις άλλες χρήσεις έτσι ώστε να μειωθούν στο ελάχιστο οι ενστάσεις και οι αντιδράσεις που είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την αποτελεσματική εφαρμογή των όρων και των περιορισμών προστασίας τόσο για τον υγρότοπο όσο και για την ασφάλεια των πτήσεων.

Γι' αυτό άλλωστε προτάθηκαν και ειδικές ζώνες στην περιοχή, προκειμένου να περιοριστούν υφιστάμενες χρήσεις και αναπτυξιακές δραστηριότητες όπως π.χ. ο τουρισμός και η γεωργία ή τα εγγειοβελτιωτικά έργα αλλά και για να προβλεφθούν και να διαχειριστούν μελλοντικές τάσεις που δύναται να αυξήσουν τον κίνδυνο των προσκρούσεων, έχοντας ως γνώμονα ότι στο εγγύς μέλλον η επιχειρησιακή εκμετάλλευση του διεθνούς αεροδρομίου της Καβάλας, θα αυξηθεί λόγω όξυνσης της τουριστικής επισκεψιμότητας στη Β. Ελλάδα, κυρίως από τη Ρωσία αλλά και χώρες της Βαλτικής.

Εξάλλου το σημαντικότερο πρόβλημα στη διαχείριση τέτοιου είδους σύνθετων περιβαλλοντικών προβλημάτων, στην Ελλάδα, είναι η απουσία χωροταξικού σχεδιασμού και ολοκληρωμένης διαχείρισης καθώς δεν υπάρχει θεσμικό πλαίσιο αλλά και συσσωρευμένη εμπειρία αφού ως επί το πλείστον, εξετάζεται μόνο ένας παράγοντας κάθε φορά π.χ. αγροτική ανάπτυξη ή χρήση του αεροδρομίου για εισροή τουριστών, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι άλλες παράμετροι αυτού του πολυπαραγοντικού συστήματος. Έτσι οι χρήσεις που εξυπηρετούνται από άτομα με διοικητική ή οικονομική εξουσία, συνήθως, επιβάλλονται έναντι των άλλων και εν συνεχεία ακολουθούν ενστάσεις και κοινωνικές αντιδράσεις στην καλύτερη περίπτωση ή υποβαθμίζονται χρήσεις με αισθητική και βιολογική αξία π.χ. προστασία της άγριας ζωής είτε αυξάνεται ο κίνδυνος ακόμη και απώλειας ανθρώπινης ζωής π.χ. από την πτώση ενός αεροσκάφους, γιατί ακριβώς δεν προβλέφθηκαν από την αρχή του σχεδιασμού ή ακόμη χειρότερα γιατί, εξαιτίας της αποφυγής του κόστους διαχείρισής των αγνοήθηκε, προκλητικά, ο κίνδυνος.

Γι' αυτό άλλωστε, σε όλες τις προηγμένες χώρες του κόσμου και τα περισσότερα διεθνή αεροδρόμια αυτών (με χαρακτηρισμό για την ασφάλεια των πτήσεων Α), η ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του συνολικού επιχειρησιακού σχεδίου του κάθε αεροδρομίου, που επιπλέον επιβάλλεται και θεσμικά τόσο σε επίπεδο αεροναυτικών κανόνων και

διατάξεων όσο και σε επίπεδο Περιφερειακών και Εθνικών Νόμων. Βέβαια και στην Ελλάδα, κυρίως από πλευράς ΥΠΑ, έχουν αναγκαστικά υιοθετηθεί και ενσωματωθεί Οδηγίες που εκδίδει περιοδικά ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO), που περιλαμβάνει κανονισμούς και διατάξεις ενίοτε υπό τη μορφή συστάσεων, για την ύφεση του κινδύνου από πουλιά, που, όμως παραμένουν στα χαρτιά. Αφενός γιατί οι πόροι που διατίθενται είναι περιορισμένοι και αφετέρου γιατί λόγω έλλειψης γνώσης απουσιάζει τελείως η περιβαλλοντική, απαραίτητη παράμετρος, του φαινομένου. Έτσι π.χ. ενώ αποτελεί βασική οδηγία του ICAO, το κάθε αεροδρόμιο στην Ελλάδα να έχει εκπονήσει ολοκληρωμένη περιβαλλοντική μελέτη που να έχει ενσωματωθεί στο διαχειριστικό σχέδιο που αυτό εφαρμόζει για την αντιμετώπιση του κινδύνου των προσκρούσεων από πτηνά, εντούτοις διαχειριστικό σχέδιο, σήμερα, διαθέτουν μόνο το αεροδρόμιο των Αθηνών («Ελ. Βενιζέλος») και ύστερα από την παρούσα διατριβή και αυτό της Καβάλας.

Ακόμη, όμως, κι αν υπάρχουν αυτά τα σχέδια, εφαρμόζονται; Ελέγχονται τακτικά και αναθεωρούνται περιοδικά και συστηματοποιούνται; Και από ποιόν αξιολογούνται έτσι ώστε να δημιουργείται «συν τω χρόνω» μια πανελλαδική βάση δεδομένων ώστε να ανατροφοδοτούνται τα αεροδρόμια με οδηγίες καλών και αποτελεσματικών διαχειριστικών πρακτικών; Η απάντηση είναι, δυστυχώς, από κανέναν! Βέβαια πολλά από τα πρωτόκολλα αξιολόγησης του κινδύνου αλλά και μεμονωμένες προτάσεις για την ύφεση του φαινομένου έχουν ήδη υιοθετηθεί από την ΥΠΑ, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος που εκπονείται στην Καβάλα και αυτό είναι τουλάχιστον ευόιωνο, σ' ένα πρώτο στάδιο. Όμως δεν αρκούν αυτά από μόνα τους για να αμβλύνουν τον κίνδυνο...

Επομένως πολλά είναι αυτά που ακόμη πρέπει να γίνουν καθώς στην Ελλάδα βρισκόμαστε μάλλον στην αρχή. Είμαστε στην φάση που θεσμοθετούμε κανόνες δι-επιστημονικής και επομένως αποτελεσματικής προσέγγισης του προβλήματος των προσκρούσεων, με σημαντικότερο και πιο επιτακτικό ίσως, αυτό της εκπαίδευσης και της διαχείρισης των ανθρώπινων πόρων, που εμπλέκονται με την ύφεση του κινδύνου τόσο σε τοπικό επίπεδο π.χ. περιοχή αεροδρομίου της Καβάλας όσο και σε εθνικό, με θεσμοθετημένη τακτική διαβούλευση όλων των εμπλεκόμενων χρηστών (stakeholders) αλλά και σε διεθνές καθώς η Ελλάδα δεν μπορεί να απουσιάζει από το περιβάλλον των παγκόσμιων εξελίξεων στο τομέα της εκτίμησης και της ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης του κινδύνου των προσκρούσεων των πτηνών σε αεροσκάφη. Ενός νέου τομέα της εξίσου νεοσύστατης, περιβαλλοντικής, διαχειριστικής επιστήμης, που εξετάζει ολιστικά τις ανθρώπινες οικονομικές δραστηριότητες, τις αλληλεπιδράσεις τους με την άγρια ζωή και την «ομοιόστασή» της καθώς και την ποιότητα της χρήσης των φυσικών πόρων. Ωστόσο για την αποτελεσματικότερη, ολοκληρωμένη διαχείριση του κινδύνου είναι απαραίτητη, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μεσοπρόθεσμα, η υλοποίηση των παρακάτω στόχων:

11.1 Τοπικό επίπεδο

1. Καλύτερη επιστημονική ανάλυση των λειτουργιών του οικοσυστήματος και οικονομική αξιολόγηση αυτών (ανάλυση κόστους – ωφέλειας).
2. Επιστημονικά προγράμματα ελέγχου πληθυσμών ειδών της ορνιθοπανίδας όπως π.χ. οι Ασημόγλαροι.
3. Επιστημονικά προγράμματα πιλοτικής εφαρμογής τεχνικών και μεθόδων διασποράς (ενεργητικών και παθητικών) των πτηνών από το αεροδρόμιο.
4. Συνεχής περιβαλλοντικός έλεγχος (monitoring) με τη βοήθεια και των τεχνολογιών αιχμής (γεωγραφικά συστήματα, τηλεπισκόπηση).
5. Διάδοση των αποτελεσμάτων στην τοπική κοινωνία και αμοιβαία ανταλλαγή πληροφόρησης με τους εμπλεκόμενους φορείς και τους χρήστες των φυσικών πόρων.
6. Δημόσιος διάλογος με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς
7. Ζώνωση της περιοχής και κατανομή των φυσικών πόρων και της χρήσης τους.
8. Ίδρυση συντονιστικής τοπικής επιτροπής για τις προσκρούσεις των πτηνών, καθ' εικόνα της Εθνικής Επιτροπής, με κύρια αρμοδιότητα περισσότερο τη μελέτη και τη σύσταση οργανωμένων σχεδίων διαχείρισης και λιγότερο την εφαρμογή και τον έλεγχο της τήρησης των περιοριστικών κανόνων που θα διέπουν τη χρήση των πόρων στην περιοχή.

11.2 Εθνικό επίπεδο

1. Διάδοση των αποτελεσμάτων και της πληροφόρησης (διοργάνωση σεμιναρίων με ενδιαφερόμενους κρατικούς φορείς, συμμετοχή και διοργάνωση συνεδρίων, διάδοση στα μέσα μαζικής ενημέρωσης κλπ)

2. Ενημέρωση των πολιτών

3. Χρηματοδότηση Επιστημονικών ερευνητικών προγραμμάτων πιλοτικής εφαρμογής τεχνικών και μεθόδων διασποράς (ενεργητικών και παθητικών) των πτηνών από το αεροδρόμιο,

4. Ανταλλαγή της πληροφόρησης και των αποτελεσμάτων με συναφή επιστημονικά ινστιτούτα και μη κυβερνητικές περιβαλλοντικές οργανώσεις, πιλότους, τεχνικούς, εκπροσώπους αεροπορικών εταιριών και αεροπορικών ασφαλιστικών εταιριών κλπ που εμπλέκονται με τον κίνδυνο των προσκρούσεων και χάραξη ενός κοινού πλαισίου στρατηγικών διαχείρισης τόσο από την ΥΠΑ όσο και από την Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις των πτηνών. Προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στην άσκηση πίεσης για την άρση των σχετικών νομοθετικών αγκυλώσεων.

5. Διοργάνωση συνεδρίων και workshops τόσο από την ΥΠΑ όσο και από την Εθνική Επιτροπή για τις προσκρούσεις πτηνών.

11.3 Διεθνές επίπεδο

1. Διοργάνωση και συμμετοχή σε διεθνή Συνέδρια που πραγματεύονται θέματα προσκρούσεων πτηνών και ασφαλείας πτήσεων, τόσο από πλευράς ΥΠΑ όσο και από πλευράς Εθνικής Επιτροπής.

12 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

12.1 Πανίδα

12.1.1 Σχέσεις ειδών πανίδας και ενδιαιτημάτων στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου

*Πίνακας 12-2: Αριθμός ειδών αμφιβίων ανά ομαδοποιημένες ζώνες ενδιαιτημάτων στην περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο και την ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου. (Jerrentour, 1984)

A/A	Είδη – ζώνη ΑΜΦΙΒΙΑ	A1	A2	B+Γ	Γ	Red Data	Νομοθεσία
1	<i>Salamandra salamandra</i>				≡	*	1
2	<i>Triturus vulgaris</i>	¥	≡			**	1
3	<i>Triturus cristatus</i>		@		@	**	2
4	<i>Pelobates syriacus</i>	¥					1
5	<i>Bombina variegata</i>				≡	*	1
6	<i>Hyla arborea</i>	≡		≡	≡	**	1
7	<i>Rana graeca</i>				¥	*	1
8	<i>Rana ridibunda</i>	√	√	√	√		
9	<i>Rana dalmatica</i>	¥	≡			*	1/2
10	<i>Bufo bufo</i>	≡	≡	¥	≡		1
11	<i>Bufo viridis</i>	≡	≡	≡	≡	*	1/2
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΔΩΝ	7	7	4	8		

*Πίνακας 12-3: Αριθμός ειδών ερπετών ανά ομαδοποιημένες ζώνες ενδιαιτημάτων στην περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο και την ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου. (Jerrentour, 1984)

A/A	Είδη – Ζώνη ΕΡΠΙΕΤΑ	A1	A2	B+Γ	Γ	Red Data	Νομοθεσία
1	<i>Testudo hermanni</i>	≡	√	¥	≡	**	1/2
2	<i>Testudo graeca</i>	√	≡	¥	≡	*	1/2

3	<i>Caretta caretta</i>	@				***	1/2
4	<i>Emys orbicularis</i>	√	√	≡	≡	*	1/2
5	<i>Mauremys caspica</i>	√	√	≡	≡	*	1/2
6	<i>Hemidactylus turcicus</i>			√			1
7	<i>Cyrtodactylus kotschy</i>			≡	≡		1/2
8	<i>Lacerta viridis</i>	√	√	≡	√		1/2
9	<i>Podarcis taurica</i>	≡	≡	≡	≡		1
10	<i>Ophisaurus apodus</i>	¥	≡		≡		
11	<i>Eryx jaculus</i>				@		
12	<i>Malpolon monspessulanus</i>	¥	¥	¥		*	1
13	<i>Coluber caspica</i>	≡	≡	√	≡	*	1
14	<i>Elaphe longissima</i>		@			*	1/2
15	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	¥	¥			**	1/2
16	<i>Elaphe situla</i>				@	**	1/2
17	<i>Natrix natrix</i>	√	√	≡	≡		1
18	<i>Natrix tessellata</i>	√	√	≡	≡		1
19	<i>Coronella austriaca</i>				@		1/2
20	<i>Vipera ammodytes</i>				≡	*	2
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΔΩΝ	13	13	12	15		

***Πίνακας 12-4: Αριθμός ειδών θηλαστικών ανά ομαδοποιημένες ζώνες ενδιαιτημάτων στην περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο και την ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου. (Jerrentroup, 1984)**

A/A	Είδη – Ζώνη	A1	A2	B+Γ	Γ	Red Data	Νομοθεσία
ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ							
1	<i>Erinaceus europaeus</i>	√	√	≡	≡		
2	<i>Talpa europaea</i>	≡	≡	≡	≡		1
3	<i>Lepus europaeus</i>	¥	≡		¥		

4	<i>Rattus norvegicus</i>	√	√	√	≡	
5	<i>Canis lupus</i>				¥	2
6	<i>Canis aureus</i>	¥	≡		¥	
7	<i>Vulpes vulpes</i>	¥	≡		≡	
8	<i>Lutra lutra</i>	¥	≡		≡	*** 1/2
9	<i>Meles meles</i>	@	≡			
10	<i>Martes foina</i>		≡		¥	
11	<i>Mustela nivalis</i>	≡	≡	¥	≡	1
12	<i>Felis silvestris</i>		¥		+	
13	<i>Ursus arctos</i>				+	*** 2
14	<i>Sus scrofa</i>		*		¥	
15	<i>Capreolus capreolus</i>				@	
16	<i>Dama dama</i>				+	
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΔΩΝ	11	13	9	15	

***Επεξήγηση συμβολισμών Πινάκων Αμφιβίων, Ερπετών, Θηλαστικών**

A) Ομαδοποιήσεις ενδιαιτημάτων

Ζώνη A1: Είναι η περιοχή που περιλαμβάνει αμμόλοφους, λιμνοθάλασσες, αλοφυτικές εκτάσεις και βρίσκεται ΝΔ & ΝΑ του αεροδρομίου, κατά μήκος της ακτογραμμής έως τις εκβολές του ποταμού και εντός της γενικής ζώνης των 8 χλμ της περιοχής μελέτης. Γειτνιάζει με την A2

Ζώνη A2: Περιλαμβάνει τον κυρίως ποταμό του Νέστου, το παραποτάμιο δάσος δυτικά του Νέστου, λευκοκαλλιέργειες και τη λίμνη Αλατζά-Γκιόλα. Βρίσκεται στα Α του αεροδρομίου και στο απώτατο ΝΑ της γενικής ζώνης των 8 km. της περιοχής μελέτης.

Ζώνη B+Γ: Είναι η πεδιάδα του Δέλτα, δυτικά του ποταμού και βρίσκεται ΒΑ του αεροδρομίου. Περιλαμβάνεται στην κρίσιμη ζώνη των 3,2 km καθώς και στη γενική ζώνη των 8 km. της περιοχής μελέτης.

Ζώνη Γ: Είναι η γύρω ορεινή ζώνη που βρίσκεται βόρεια από τον άξονα Ν. Καρβάλη – Ξάνθη στα Β και ΒΑ του αεροδρομίου. Περιλαμβάνεται, ένα τμήμα της, στο ΒΔ άκρο της γενικής ζώνης των 8 km. της περιοχής μελέτης

B) Κατάσταση πληθυσμού

√: Πολύ κοινό

≡: Κοινό

¥: Σπάνιο

@: Πολύ σπάνιο

*: Εξαφανίστηκε από το βιότοπο

+: Άγνωστη κατάσταση

Γ) Κόκκινος κατάλογος

*: Κίνδυνος εξαφάνισης

** : Μεγάλος κίνδυνος εξαφάνισης

***: Άμεσα απειλούμενο με εξαφάνιση από Ελλάδα και Ευρώπη

Δ) Νομοθεσία

1: ΦΕΚ. 23 / 30 – 1 – 81 / Ν.Δ. 67

2: ΦΕΚ. 32 / 14 – 3 – 83 / Ν.Δ. 1335

12.2 Αποτελέσματα μετρήσεων ειδών πτηνών στους Σταθμούς Παρατήρησης

12.2.1 Δεδομένα παρατηρήσεων και στατιστική ανάλυση

Έλεγχος δεδομένων με ANOVA με δύο παράγοντες

Θεωρούμε τρεις μεταβλητές :

A : Είδος πτηνού

B: Οικότυπος

Γ: Ύψος πτήσης

1^η υπόθεση

Με χρήση two way ANOVA :

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	174677,703 ^a	19	9193,563	4,098	,000
Intercept	112307,085	1	112307,085	50,064	,000
species	90978,890	5	18195,778	8,111	,000
ter	25854,115	3	8618,038	3,842	,015
species * ter	47126,296	11	4284,209	1,910	,060
Error	114406,917	51	2243,273		
Total	453919,000	71			
Corrected Total	289084,620	70			

Ανάλογες υποθέσεις γίνονται κι εδώ:

2^η υπόθεση

Με χρήση two way ANOVA :

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	156515,536 ^a	23	6805,023	2,413	,005
Intercept	116077,269	1	116077,269	41,153	,000
species	93019,777	5	18603,955	6,596	,000 ²⁹
height	12181,837	3	4060,612	1,440	,243 ³⁰
species * height	46406,717	15	3093,781	1,097	,385 ³¹
Error	132569,083	47	2820,619		

29: Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ειδών.

30: Το ύψος πετάγματος δεν επιδρά.

31: Δεν υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ A και Γ.

Total	453919,000	71			
Corrected Total	289084,620	70			

Δεν μπορούμε να απορρίψουμε την H_0 .

3^η υπόθεση

32

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	60296,753 ^a	15	4019,784	,966	,501
Intercept	127668,190	1	127668,190	30,691	,000
height	7986,360	3	2662,120	,640	,593
ter	23751,888	3	7917,296	1,903	,140
height * ter	20198,092	9	2244,232	,540	,839
Error	228787,867	55	4159,779		
Total	453919,000	71			
Corrected Total	289084,620	70			

Πάλι δεν μπορούμε να απορρίψουμε την H_0 .

Έλεγχος ανεξαρτησίας (Chi square test) μεταξύ Είδους Πτηνού και ομάδας οικοτύπων παρατήρησης

Εξετάζονται 2 κατηγορίες : Α) Ομάδες ειδών πτηνών και ομάδα οικοτύπων και Β) Ομάδες ειδών πτηνών και κατηγορίες υψών ανά ομάδα οικοτύπου

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1016,151 ^a	15	,000
Likelihood Ratio	1170,067	15	,000
Linear-by-Linear Association	,723	1	,395
N of Valid Cases	3421		

Εξέταση ανεξαρτησία μεταξύ Είδους πτηνού και ύψος πετάγματος ανά περιοχή

Κατανομή παρατηρήσεων ανά ομάδα οικοτύπου

ter = 1

Statistics^a

Species

32: Εδώ δεν υπάρχουν αλληλεπιδράσεις αλλά ούτε οι παράγοντες Β και Γ έχουν κάποια επίδραση.

N	Valid	1731
	Missing	0

a. ter = 1

species^a

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	838	48,4	48,4	48,4
	2	79	4,6	4,6	53,0
	3	305	17,6	17,6	70,6
	4	44	2,5	2,5	73,1
	5	258	14,9	14,9	88,0
	6	207	12,0	12,0	100,0
	Total	1731	100,0	100,0	

a. ter = 1

ter = 2

Statistics^a

species

N	Valid	531
	Missing	0

a. ter = 2

species^a

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	329	62,0	62,0	62,0
	2	41	7,7	7,7	69,7
	3	22	4,1	4,1	73,8
	4	105	19,8	19,8	93,6
	6	34	6,4	6,4	100,0
	Total	531	100,0	100,0	

a. ter = 2

ter = 3

Statistics^a

species

N	Valid	807
	Missing	0

a. ter = 3

species^a

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	452	56,0	56,0	56,0
	2	49	6,1	6,1	62,1
	3	8	1,0	1,0	63,1
	4	189	23,4	23,4	86,5
	6	109	13,5	13,5	100,0
	Total	807	100,0	100,0	

a. ter = 3

ter = 4

Statistics^a

species

N	Valid	352
	Missing	0

a. ter = 4

species^a

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	122	34,7	34,7	34,7
	2	21	6,0	6,0	40,6
	4	167	47,4	47,4	88,1
	6	42	11,9	11,9	100,0
	Total		352	100,0	100,0

a. ter = 4

Έλεγχος ανεξαρτησίας (Chi square test)

ter = 1

species * height

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1	28,9%	37,7%	81,9%	91,2%	48,4%
	2	2,4%	4,4%	8,8%	1,6%	4,6%
	3	14,6%	31,4%	1,3%	2,4%	17,6%
	4	4,7%	2,1%	1,1%		2,5%
	5	35,8%	8,0%	1,9%	3,2%	14,9%
	6	13,5%	16,3%	5,1%	1,6%	12,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests^b

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	653,443 ^a	15	,000
Likelihood Ratio	674,252	15	,000
Linear-by-Linear Association	324,598	1	,000
N of Valid Cases	1731		

Symmetric Measures^c

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	-,384	,018	-21,070	,000
	Kendall's tau-c	-,355	,017	-21,070	,000
	Gamma	-,542	,024	-21,070	,000
N of Valid Cases		1731			

ter = 2

species * height

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1	51,1%	46,4%	69,4%	89,2%	62,0%
	2	4,3%	3,0%	12,4%	10,8%	7,7%
	3	2,1%	4,8%	6,5%		4,1%
	4	29,8%	35,1%	9,7%		19,8%
	6	12,8%	10,7%	2,2%		6,4%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests^b

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	111,567 ^a	12	,000
Likelihood Ratio	134,403	12	,000
Linear-by-Linear Association	69,780	1	,000
N of Valid Cases	531		

ter = 3

species * height

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1	28,8%	56,7%	57,4%	73,3%	56,0%
	2	4,2%	4,0%	6,8%	8,7%	6,1%
	3	,8%	3,0%	,3%		1,0%
	4	44,9%	36,3%	11,5%	16,0%	23,4%
	6	21,2%		24,0%	2,0%	13,5%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests^b

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	174,870 ^a	12	,000
Likelihood Ratio	204,579	12	,000
Linear-by-Linear Association	36,642	1	,000
N of Valid Cases	807		

ter = 4

species * height

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1		2,4%	44,5%	93,0%	34,7%
	2	2,7%		15,1%	2,8%	6,0%
	4	81,1%	72,8%	38,7%		47,4%
	6	16,2%	24,8%	1,7%	4,2%	11,9%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests^b

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	242,683 ^a	9	,000
Likelihood Ratio	295,912	9	,000
Linear-by-Linear Association	167,872	1	,000
N of Valid Cases	352		

Ανάλυση δεδομένων

Ερωτήματα: 1) Κατανομές ομάδων ειδών πτηνών ανά περιοχή, 2) Πιθανότητες ομάδας ειδών ανά ομάδα οικοτύπων, 3) Ανεξαρτησία ομάδων ειδών πτηνών και κατηγοριών ύψους ανά ομάδα οικοτύπων και 4) Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών ανά κατηγορία ύψους και ανά ομάδα οικοτύπων.

Κατανομή παρατηρήσεων ανά ομάδα ειδών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1741	50,9	50,9	50,9
	2	190	5,6	5,6	56,4
	3	335	9,8	9,8	66,2
	4	505	14,8	14,8	81,0
	5	258	7,5	7,5	88,5
	6	392	11,5	11,5	100,0
Total		3421	100,0	100,0	

Κωδικοποίηση ειδών:

- 1- Ασημόγλαροι
- 2- Αρπακτικά
- 3- Ερωδιοί
- 4- Κορακοειδή
- 5- Υδροβατικά / Γλαρόνια
- 6- Στρουθιόμορφα με ψαρόνια κ περιστέρια

Κατανομή παρατηρήσεων ανά ομάδα οικοτύπων

Κατανομή ανά περιοχή

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	--	-----------	---------	---------------	--------------------

Τιμές	1	1731	50,6	50,6	50,6
	2	531	15,5	15,5	66,1
	3	807	23,6	23,6	89,7
	4	352	10,3	10,3	100,0
	Total	3421	100,0	100,0	

Κωδικοποίηση περιοχών

- 1- Υγροβιότοποι
- 2- Υγρές καλλιέργειες
- 3- Εντατικές Καλλιέργειες
- 4- Ξηρές καλλιέργειες

Συσχέτιση ομάδας ειδών με περιοχή

			Περιοχή				Total
			1	2	3	4	
Είδος	1	% within species	48,1%	18,9%	26,0%	7,0%	100,0%
		% within ter	48,4%	62,0%	56,0%	34,7%	50,9%
	2	% within species	41,6%	21,6%	25,8%	11,1%	100,0%
		% within ter	4,6%	7,7%	6,1%	6,0%	5,6%
	3	% within species	91,0%	6,6%	2,4%		100,0%
		% within ter	17,6%	4,1%	1,0%		9,8%
	4	% within species	8,7%	20,8%	37,4%	33,1%	100,0%
		% within ter	2,5%	19,8%	23,4%	47,4%	14,8%
	5	% within species	100,0%				100,0%
		% within ter	14,9%				7,5%
	6	% within species	52,8%	8,7%	27,8%	10,7%	100,0%
		% within ter	12,0%	6,4%	13,5%	11,9%	11,5%
Total		% within species	50,6%	15,5%	23,6%	10,3%	100,0%
		% within ter	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Υπάρχει εξάρτηση περιοχής και είδους.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1016,151 ^a	15	,000
Likelihood Ratio	1170,067	15	,000
Linear-by-Linear Association	,723	1	,395
N of Valid Cases	3421		

Πιθανότητα εμφάνισης συγκεκριμένης ομάδας ειδών ανάλογα την ομάδα οικοτύπων

Υγροβιότοποι

Η πιθανότητα ανά είδος πτηνού είναι:

- για ασημογλάρους η πιθανότητα είναι 48,4% και το 95% ΔΕ από 46% έως 50%.
- για τα αρπακτικά η πιθανότητα είναι 4,6% και το 95% ΔΕ από 3,6% έως 5,6%.
- για ερωδιούς η πιθανότητα είναι 17,6 % και το 95% ΔΕ από 15,8% έως 19,4%.
- για κορακοειδή η πιθανότητα είναι 2,5% και για το 95% ΔΕ από 1,8% έως 3,2%.
- για γλαρόνια η πιθανότητα είναι 14,9% και για το 95% ΔΕ από 13,2% έως 16,6 %.
- για ψαρώνια και περιστέρια 12% με 95% ΔΕ 12,5 % έως 15,5%.

Άρα βλέπουμε ότι το σύνθηες είναι στους Υγροτόπους να εμφανίζονται γλάροι – ερωδιοί – γλαρόνια και ψαρώνια.

Εξετάζοντας την σχέση μεταξύ ύψους πτήσης και είδους παρατηρούμε εξάρτηση

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	653,443 ^a	15	,000
Likelihood Ratio	674,252	15	,000
Linear-by-Linear Association	324,598	1	,000
N of Valid Cases	1731		

Κατανομή των ομάδων ειδών ανά κατηγορία ύψους

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1	28,9%	37,7%	81,9%	91,2%	48,4%
	2	2,4%	4,4%	8,8%	1,6%	4,6%
	3	14,6%	31,4%	1,3%	2,4%	17,6%
	4	4,7%	2,1%	1,1%		2,5%
	5	35,8%	8,0%	1,9%	3,2%	14,9%
	6	13,5%	16,3%	5,1%	1,6%	12,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Κατανομή κατηγοριών ύψους ανά ομάδα ειδών

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1	18,4%	31,4%	36,6%	13,6%	100,0%
	2	16,5%	39,2%	41,8%	2,5%	100,0%
	3	25,6%	71,8%	1,6%	1,0%	100,0%
	4	56,8%	34,1%	9,1%		100,0%
	5	74,0%	21,7%	2,7%	1,6%	100,0%
	6	34,8%	55,1%	9,2%	1,0%	100,0%
Total		30,8%	40,3%	21,7%	7,2%	100,0%

Για τις κατηγορίες ασημόγλαροι και αρπακτικά τα συνήθη ύψη πτήσεων είναι 2 και 3, ενώ για τα υπόλοιπα είδη σε ύψη 1 και 2.

Υγρές καλλιέργειες

Η πιθανότητα ανά είδος πτηνού είναι:

- για τους Ασημόγλαρους η πιθανότητα είναι 62%% και το 95% ΔΕ από 59,7% , έως 64,3%.

- για τα Αρπακτικά η πιθανότητα είναι 7,7% και το 95% ΔΕ από 6,4% έως 8,9%.
- για τους Ερωδιούς η πιθανότητα είναι 4,1 % και το 95% ΔΕ από 3,2% έως 5,0%.
- για κορακοειδή η πιθανότητα είναι 19,8% και για το 95% ΔΕ από 17,9% έως 21,7%.
- για ψαρόνια και περιστέρια είναι 6,4% με 95% ΔΕ 5,2 % έως 7,6%.

Εξετάζοντας την σχέση μεταξύ κατηγοριών ύψους πτήσης και ομάδων ειδών παρατηρούμε εξάρτηση

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	111,567 ^a	12	,000
Likelihood Ratio	134,403	12	,000
Linear-by-Linear Association	69,780	1	,000
N of Valid Cases	531		

Κατανομή των ομάδων ειδών ανά κατηγορίες ύψους :

Κατανομή ομάδων ομάδα ειδών:

		height				Total
		1	2	3	4	
Species	1	51,1%	46,4%	69,4%	89,2%	62,0%
	2	4,3%	3,0%	12,4%	10,8%	7,7%
	3	2,1%	4,8%	6,5%		4,1%
	4	29,8%	35,1%	9,7%		19,8%
	6	12,8%	10,7%	2,2%		6,4%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

ύψους πτήσης ανά

		height				Total
		1	2	3	4	
Species	1	14,6%	23,7%	39,2%	22,5%	100,0%
	2	9,8%	12,2%	56,1%	22,0%	100,0%
	3	9,1%	36,4%	54,5%		100,0%
	4	26,7%	56,2%	17,1%		100,0%
	6	35,3%	52,9%	11,8%		100,0%
Total		17,7%	31,6%	35,0%	15,6%	100,0%

Εντατικές Καλλιέργειες

Η πιθανότητα ανά είδος πτηνού είναι:

- για Ασημόγλαρους η πιθανότητα είναι 56% και το 95% ΔΕ από 53,7% , έως 58,3%.
- για τα Αρπακτικά η πιθανότητα είναι 6,1% και το 95% ΔΕ από 5% έως 7,2%.
- για Ερωδιούς η πιθανότητα είναι 1,0 % και το 95% ΔΕ από 0,5% έως 1,5%.
- για Κορακοειδή η πιθανότητα είναι 23,4% και για το 95% ΔΕ από 21,4% έως 25,4%.
- για Ψαρόνια και περιστέρια είναι 13,5% με 95% ΔΕ 11,9% έως 15,1%.

Εξετάζοντας την σχέση μεταξύ ύψους πτήσης και ειδους παρατηρούμε εξάρτηση

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	174,870 ^a	12	,000
Likelihood Ratio	204,579	12	,000
Linear-by-Linear Association	36,642	1	,000
N of Valid Cases	807		

Κατανομή ομάδων ειδών ανά κατηγορία ύψους

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1	28,8%	56,7%	57,4%	73,3%	56,0%
	2	4,2%	4,0%	6,8%	8,7%	6,1%
	3	,8%	3,0%	,3%		1,0%
	4	44,9%	36,3%	11,5%	16,0%	23,4%
	6	21,2%		24,0%	2,0%	13,5%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Κατανομή κατηγοριών ύψους πτήσης ανά ομάδα ειδών

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1	7,5%	25,2%	42,9%	24,3%	100,0%
	2	10,2%	16,3%	46,9%	26,5%	100,0%
	3	12,5%	75,0%	12,5%		100,0%
	4	28,0%	38,6%	20,6%	12,7%	100,0%
	6	22,9%		74,3%	2,8%	100,0%
Total		14,6%	24,9%	41,9%	18,6%	100,0%

Ξηρές Καλλιέργειες

Η πιθανότητα ανά είδος πτηνού είναι:

- για ασημογάρους η πιθανότητα είναι 34,7% και το 95% ΔΕ από 32,5% , έως 36,9%.
- για raptors η πιθανότητα είναι 6% και το 95% ΔΕ από 4,9% έως 7,1%.
- για κορακοειδή η πιθανότητα είναι 47,4% και για το 95% ΔΕ από 45% έως 49,8%.
- για ψαρόνια και περιστέρια είναι 11,9% με 95% ΔΕ 10,4% έως 13,4%.

Υπάρχει εξάρτηση μεταξύ είδος και ύψους παρατήρησης

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	242,683 ^a	9	,000
Likelihood Ratio	295,912	9	,000
Linear-by-Linear Association	167,872	1	,000
N of Valid Cases	352		

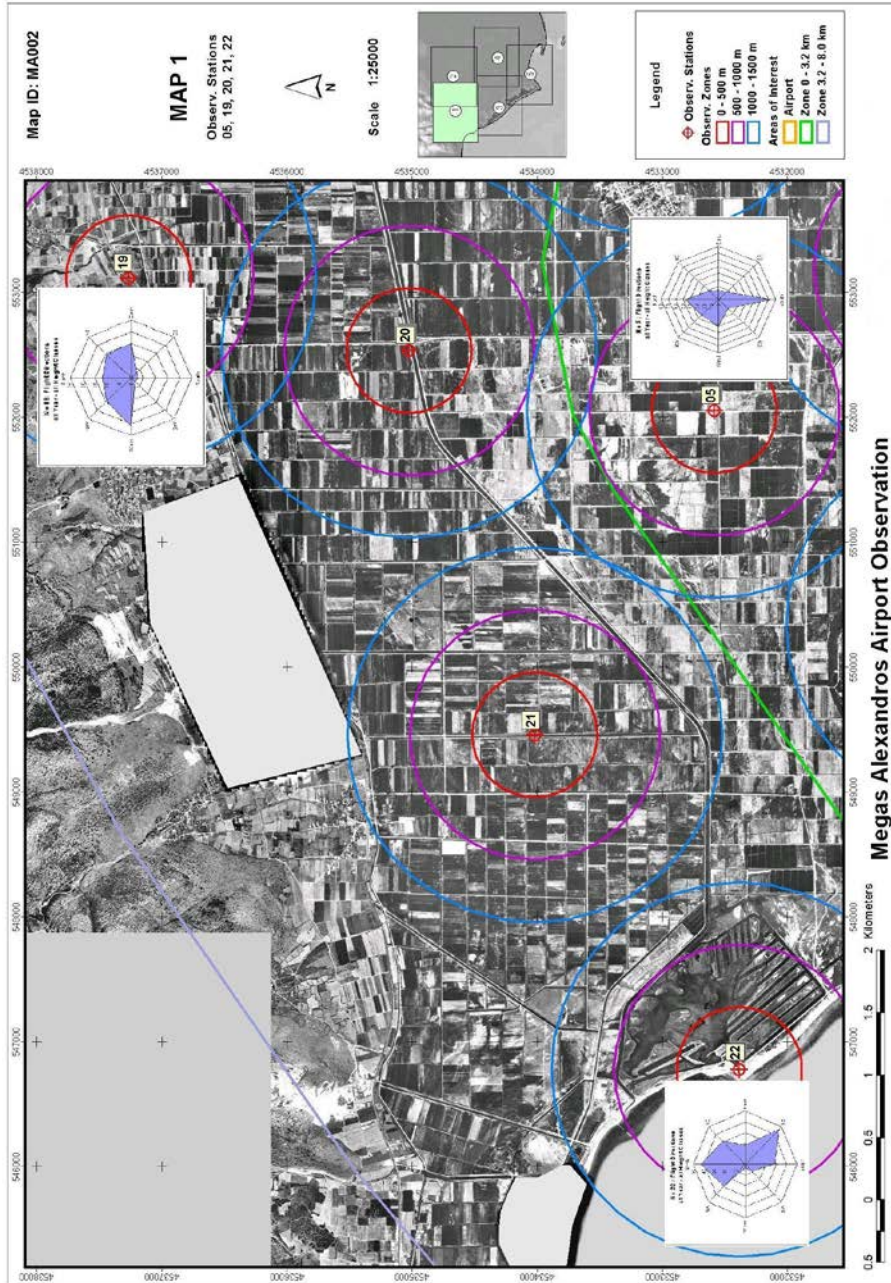
Κατανομή των ομάδων ειδών ανά κατηγορία ύψους

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1		2,4%	44,5%	93,0%	34,7%
	2	2,7%		15,1%	2,8%	6,0%
	4	81,1%	72,8%	38,7%		47,4%
	6	16,2%	24,8%	1,7%	4,2%	11,9%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

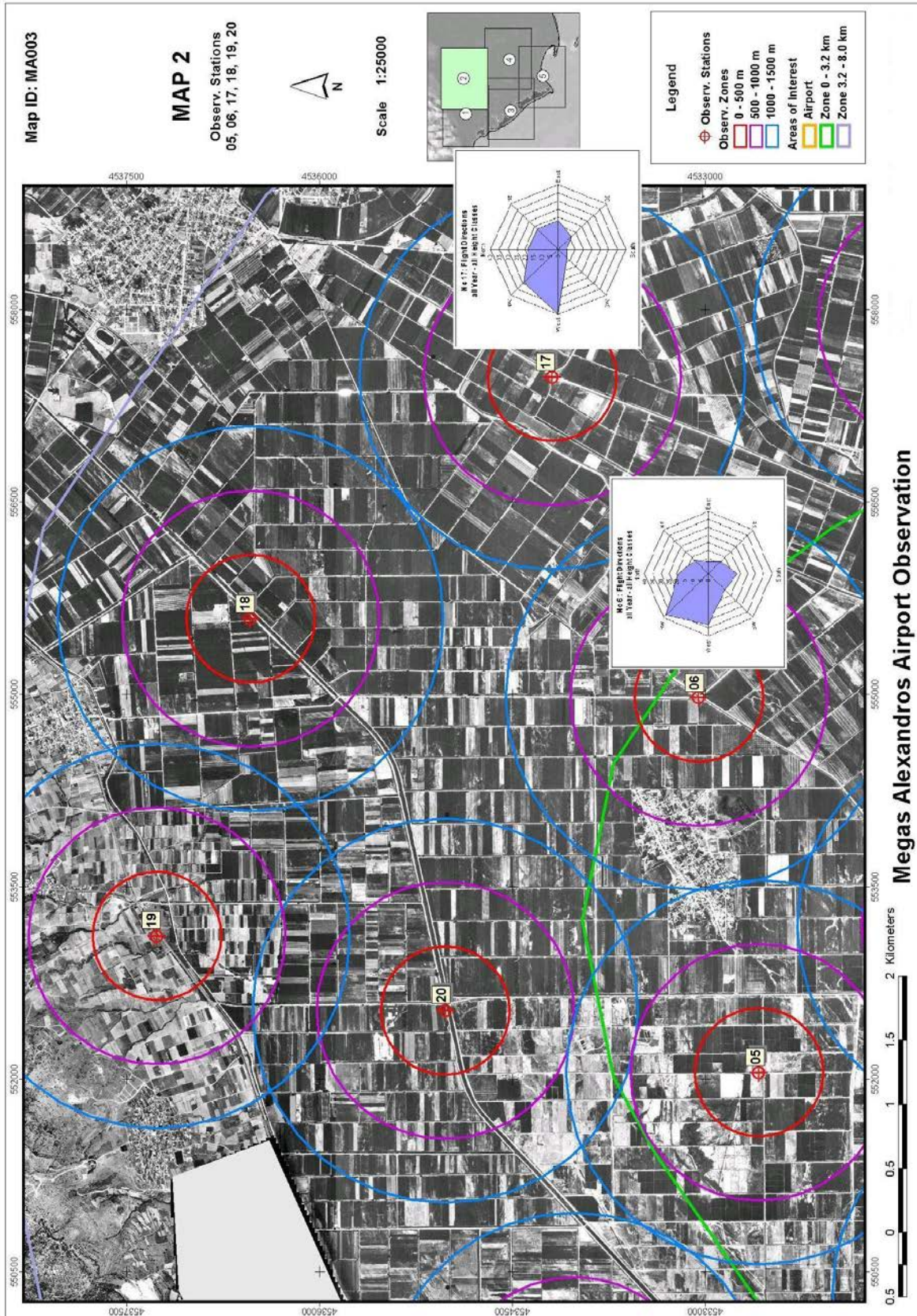
Κατανομή κατηγοριών ύψους πτήσης ανά ομάδες ειδών

		height				Total
		1	2	3	4	
species	1		2,5%	43,4%	54,1%	100,0%
	2	4,8%		85,7%	9,5%	100,0%
	4	18,0%	54,5%	27,5%		100,0%
	6	14,3%	73,8%	4,8%	7,1%	100,0%
Total		10,5%	35,5%	33,8%	20,2%	100,0%

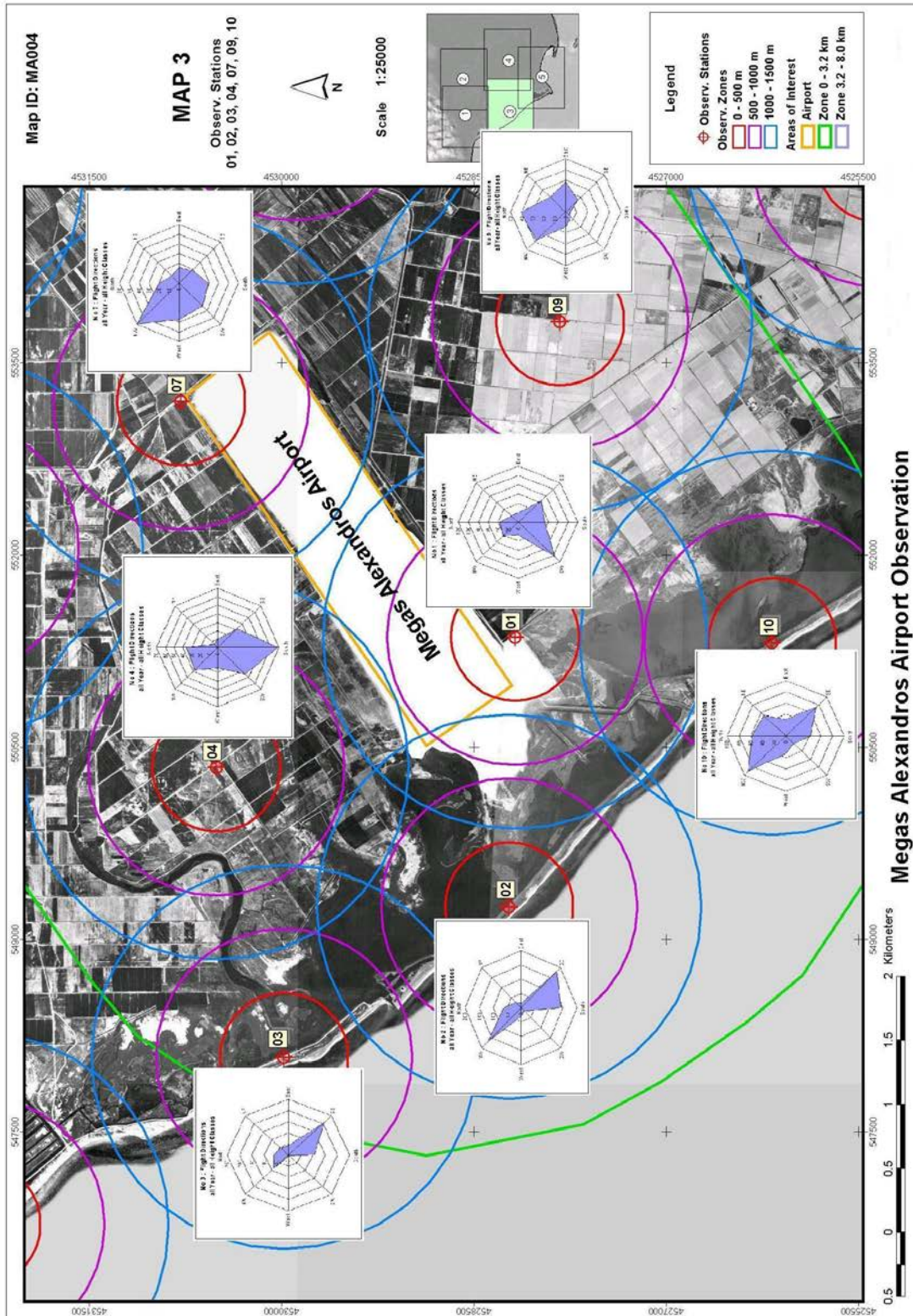
12.2.2 Αποτελέσματα αριθμού ειδών ανά κατηγορίες ύψους και κατεύθυνση στους Σταθμούς Παρατήρησης



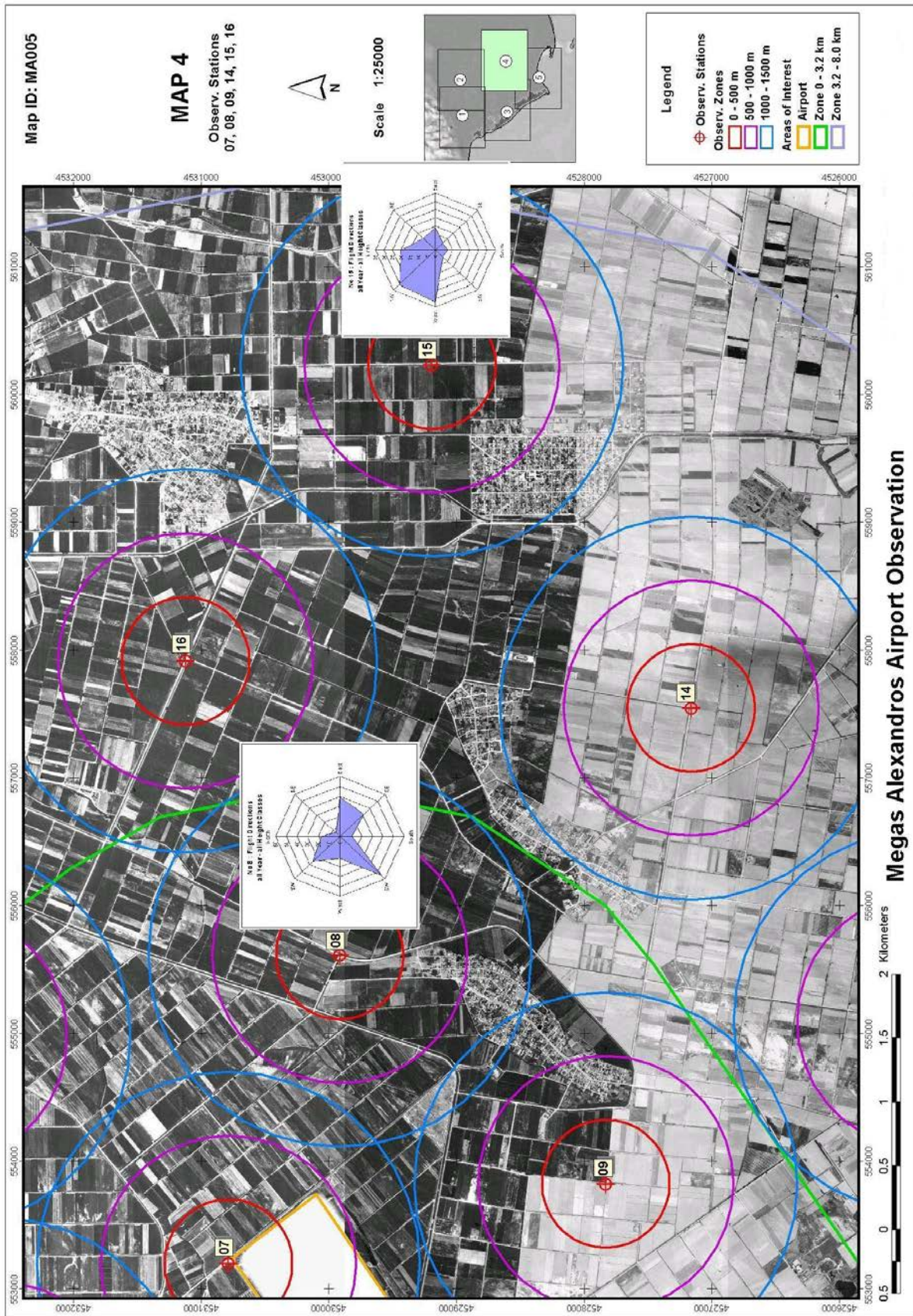
Εικόνα 12-4: Κατευθύνσεις πετάγματος (κατά μ.ο.) ειδών πτηνών όλο το χρόνο στους Σταθμούς Παρατήρησης 5, 19,20,21 και 22



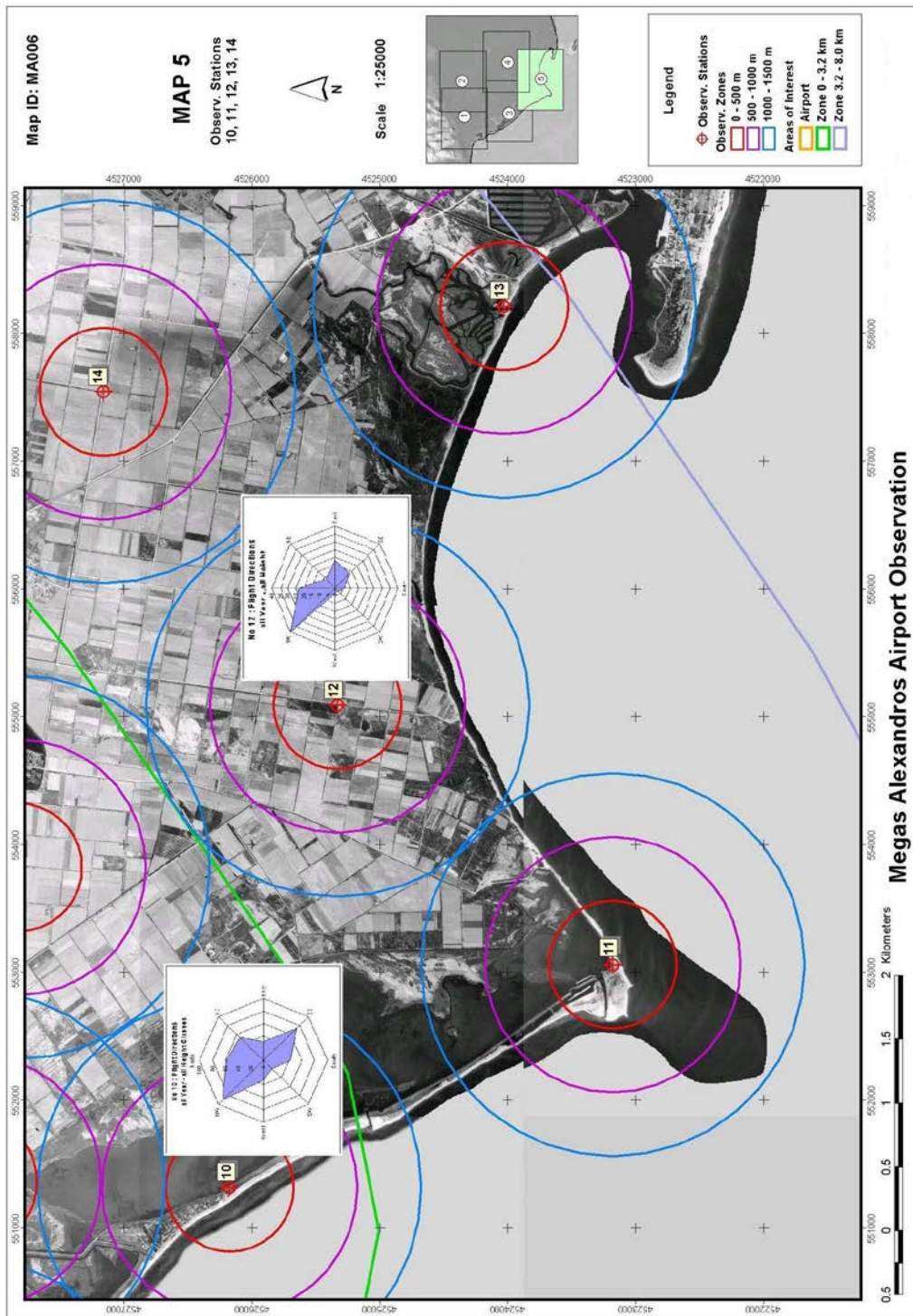
Εικόνα 12-5: Κατευθύνσεις (κατά μ. ο.) πετάγματος και αριθμού ειδών πτηνών όλο το χρόνο στους Σταθμούς Παρατήρησης 5, 6, 17, 18, 19 20



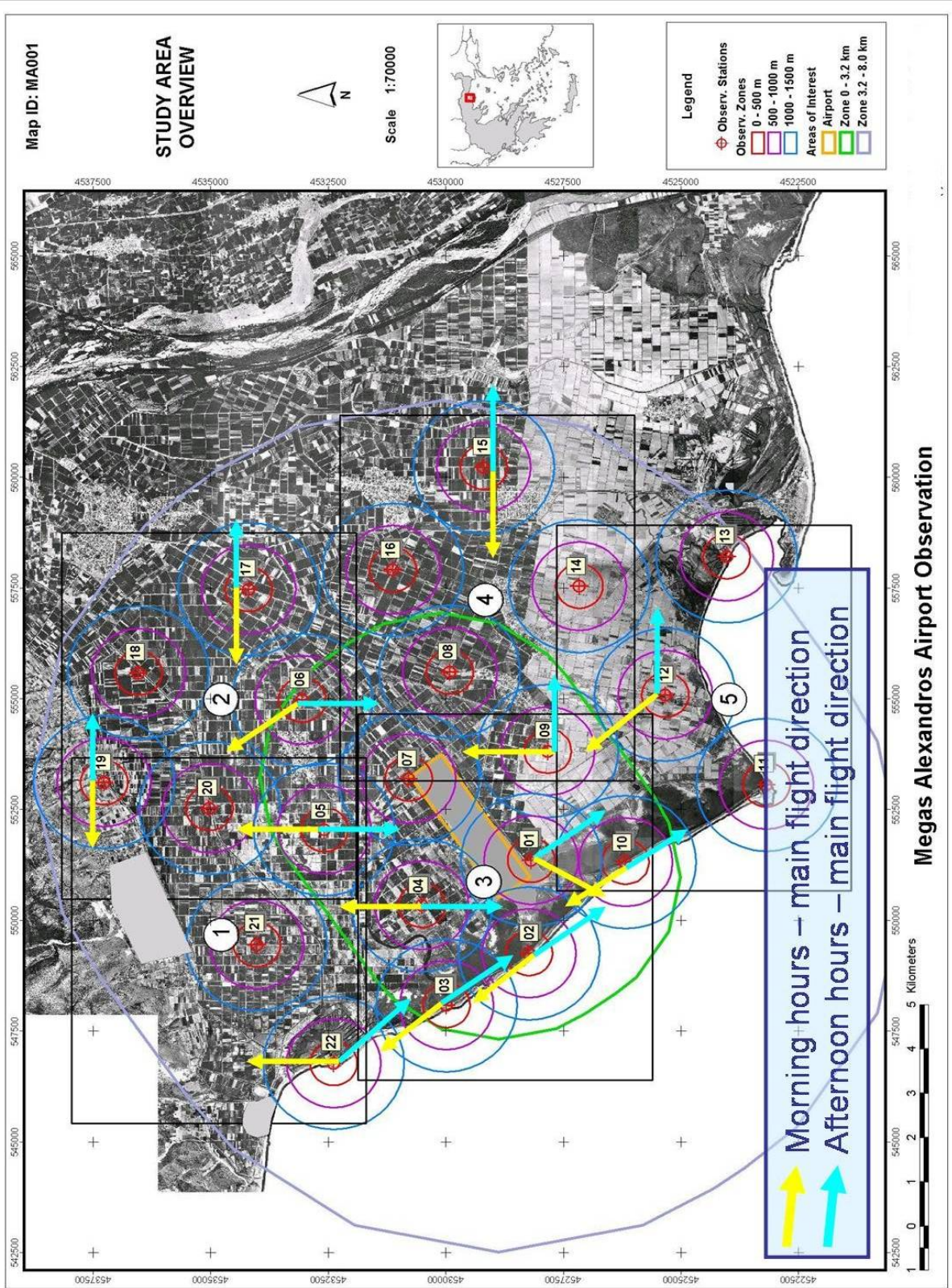
Εικόνα 12-6: Κατευθύνσεις (κατά μ. ο.) πετάγματος και αριθμού ειδών πτηνών όλο το χρόνο στους Σταθμούς Παρατήρησης 1, 2, 3, 4, 7, 9 και 10. Βλέπουμε ότι υπάρχει μια σαφής κίνηση των πουλιών πάνω στον άξονα ΒΔ προς ΝΑ και τούμπαλιν αναλόγως την ώρα αν είναι πρωινή ή απογευματινή. Η κύρια κατεύθυνση, πάντως, είναι από ΒΔ προς ΝΑ.



Εικόνα 12-7: Κατευθύνσεις (κατά μ. ο.) πετάγματος και αριθμού ειδών πτηνών όλο το χρόνο στους Σταθμούς Παρατήρησης 7, 8, 9, 14, 15 και 16

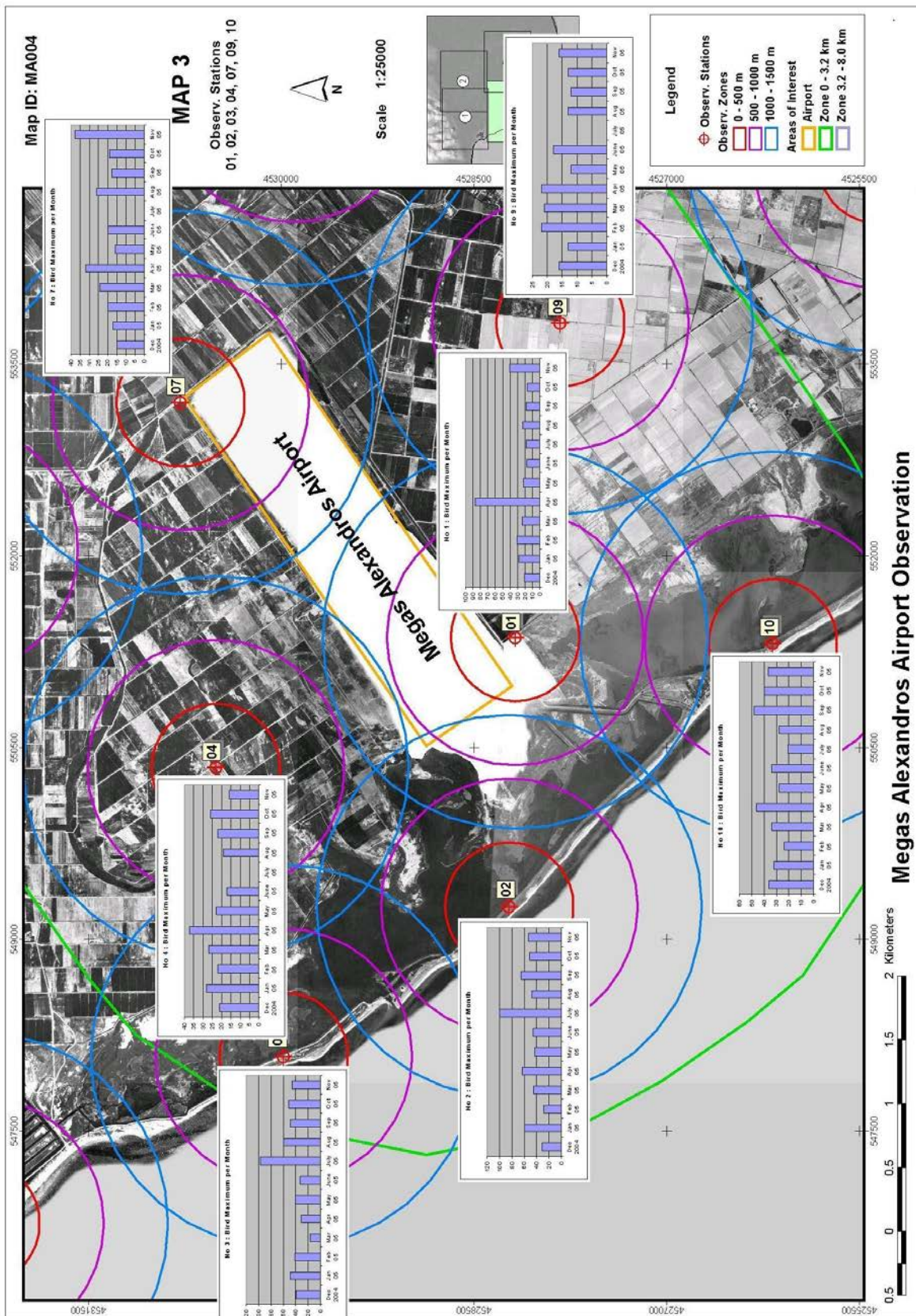


Εικόνα 12-8: Κατευθύνσεις (κατά μ. ο.) πετάγματος και αριθμού ειδών πτηνών όλο το χρόνο στους Σταθμούς Παρατήρησης 10, 11, 12, 13 και 14

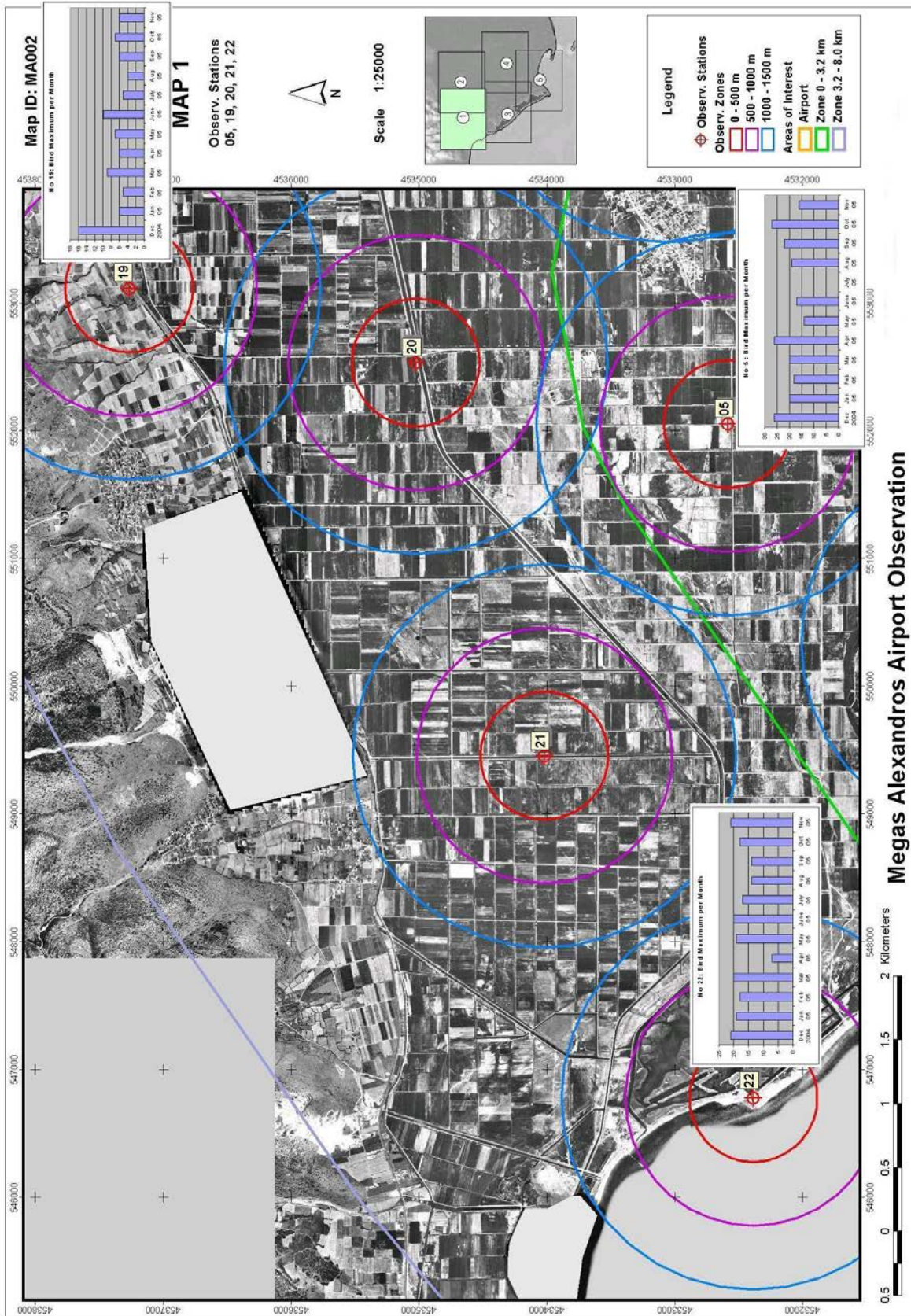


Εικόνα 12-9: Κύριες πτητικές κατευθύνσεις πετάγματος πτηνών κατά μ.ο. γύρω από το αεροδρόμιο τις πρωινές και τις απογευματινές ώρες

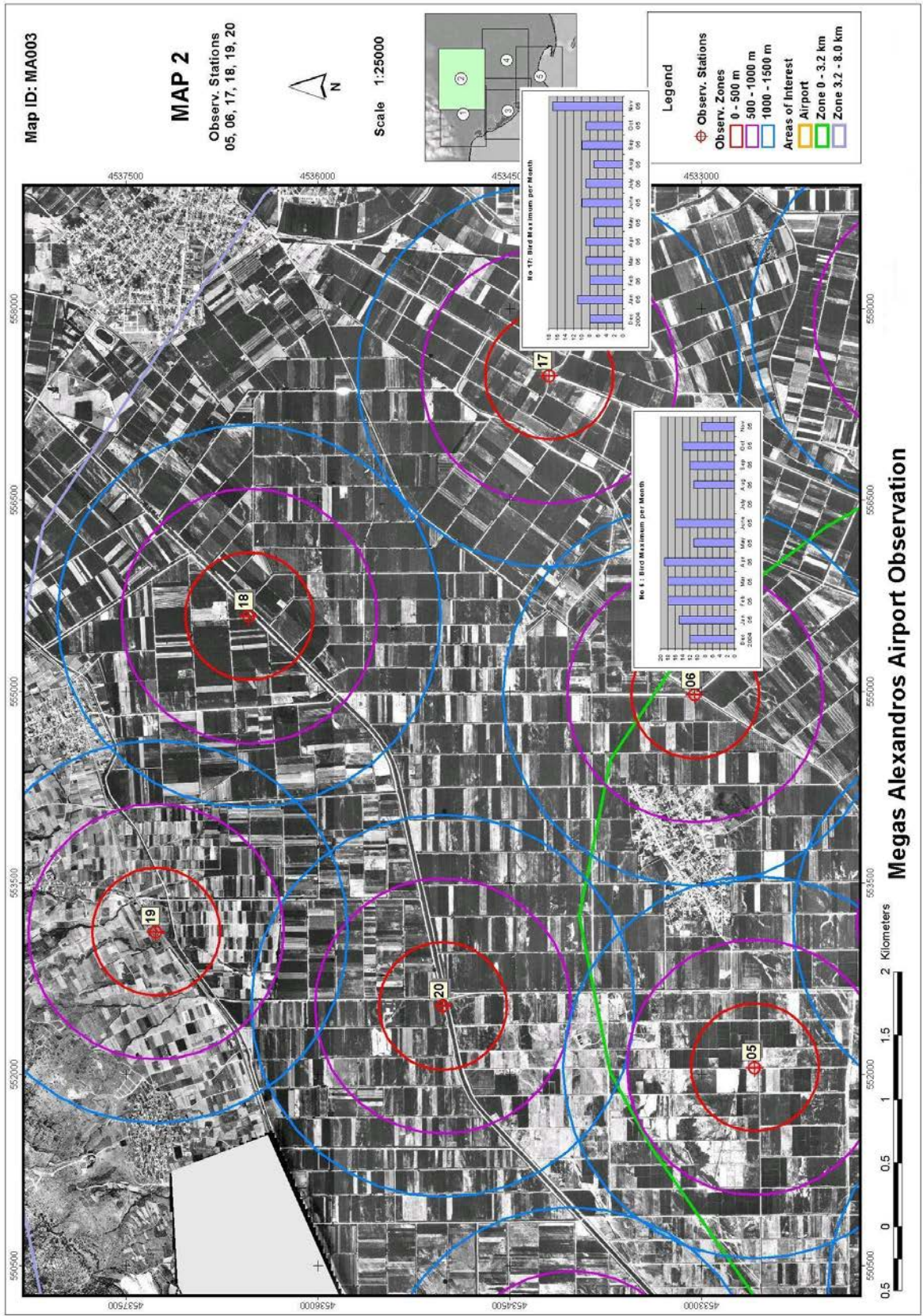
12.2.3 Μέγιστα συνολικού αριθμού ατόμων ειδών πτηνών ανά μήνα



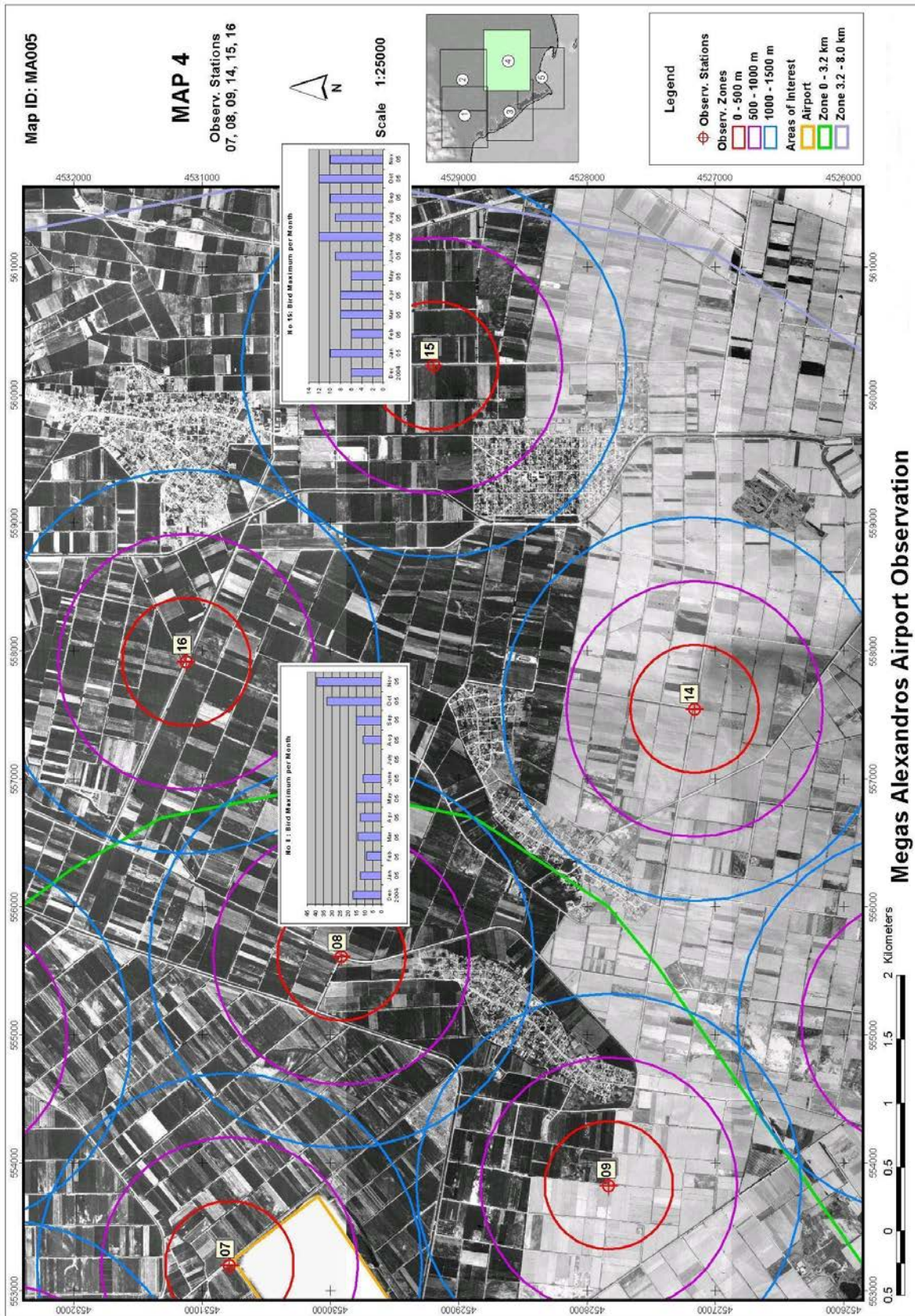
Εικόνα 12-10: Αριθμός ειδών πτηνών ανά μήνα στους Σταθμούς Παρατήρησης 1, 2, 3, 4, 7, 9 και 10



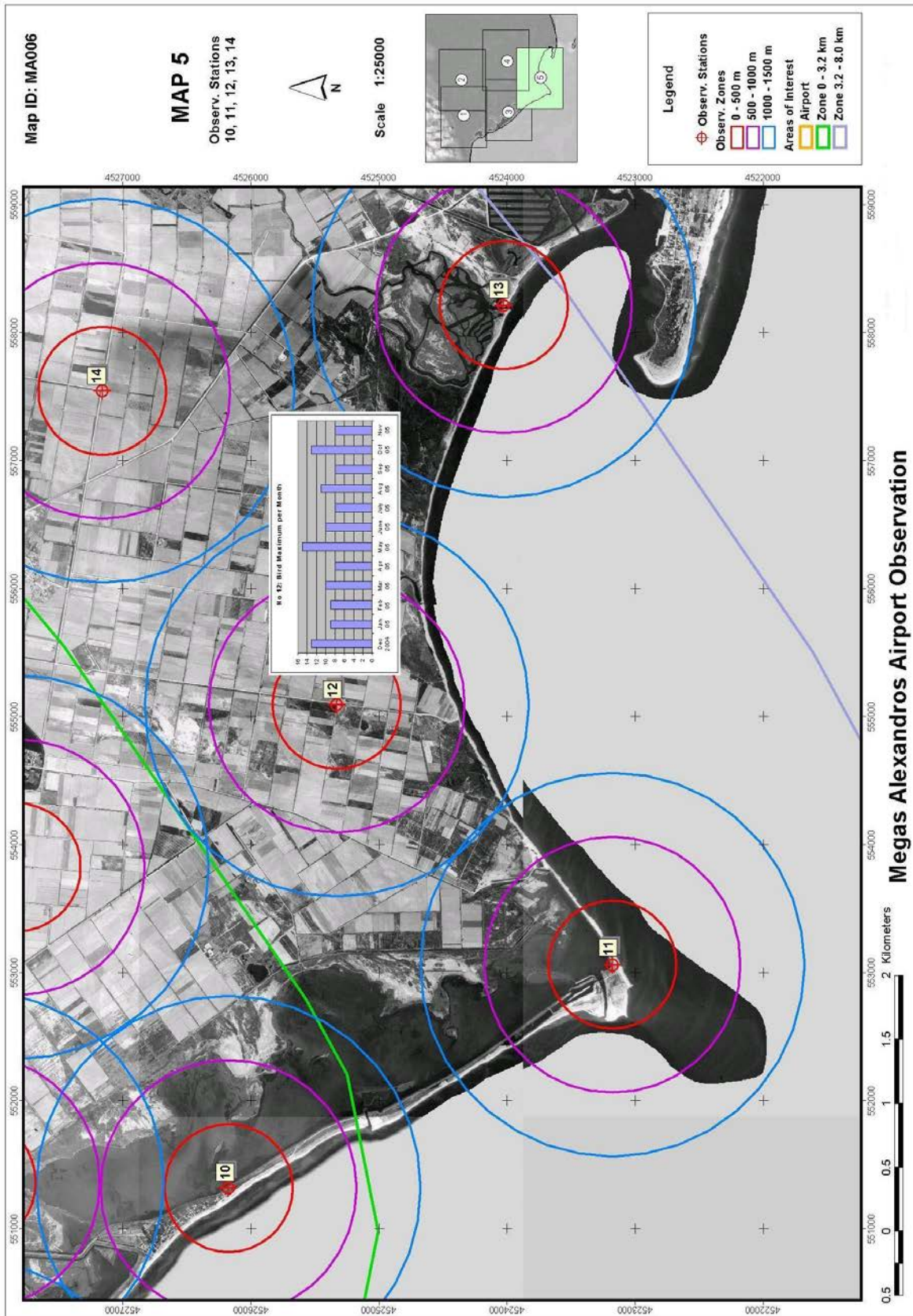
Εικόνα 12-12: Αριθμός ειδών πτηνών ανά μήνα στους Σταθμούς Παρατήρησης 5, 19, 20, 21 και 22



Εικόνα 12-13: Αριθμός ειδών πτηνών ανά μήνα στους Σταθμούς Παρατήρησης 5, 6, 17, 18, 19 και 20

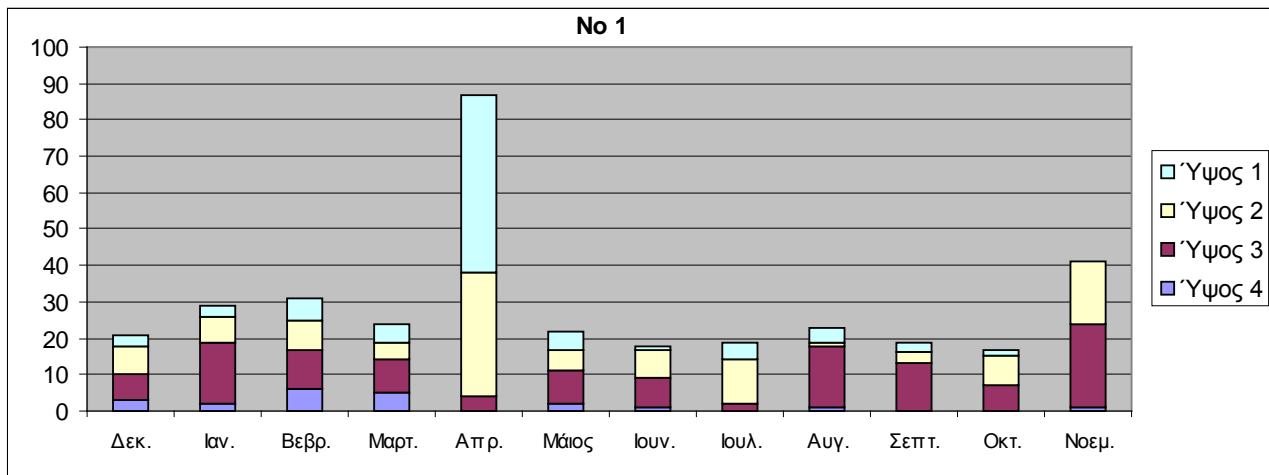


Εικόνα 12-14: Αριθμός ειδών πτηνών ανά μήνα στους Σταθμούς Παρατήρησης 7, 8, 9, 14, 15 και 16

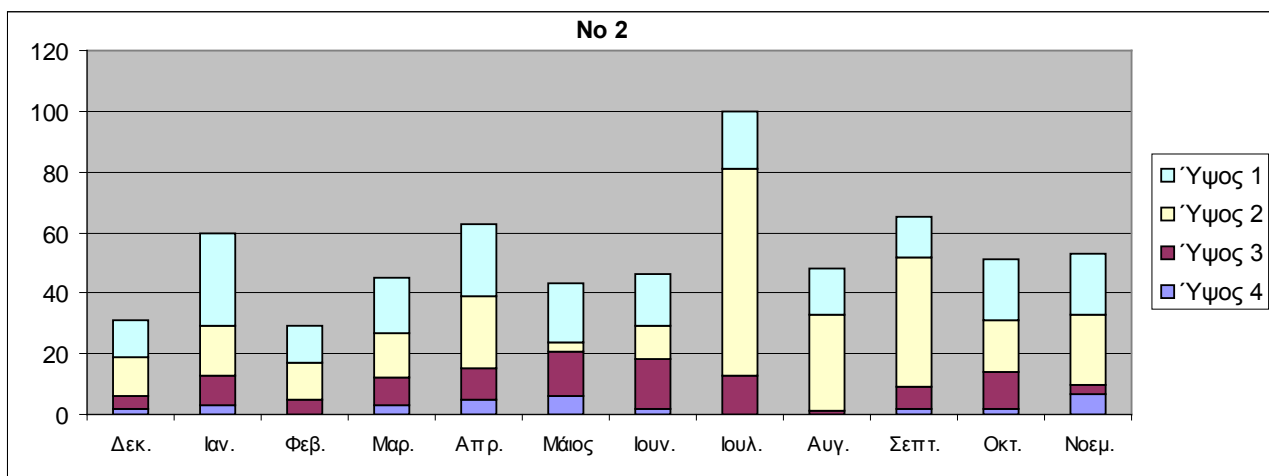


Εικόνα 12-15: Αριθμός ειδών πτηνών ανά μήνα στους Σταθμούς Παρατήρησης 10, 11, 12, 13 και 14

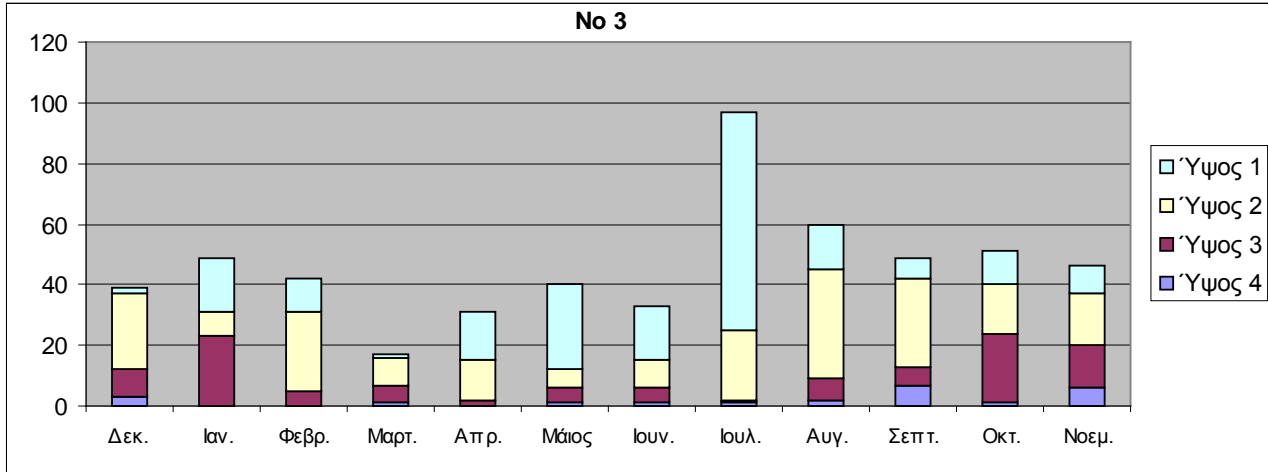
12.2.4 Μέγιστα συνολικού αριθμού ατόμων ειδών πτηνών ανά μήνα και κατηγορία ύψους, σε κάθε σταθμό



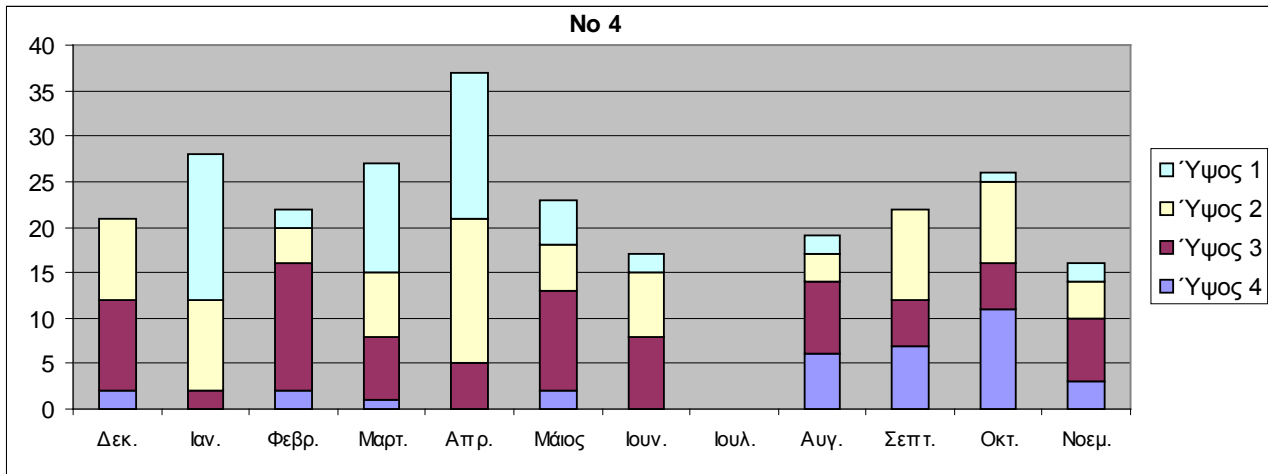
Εικόνα 12-16: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 1



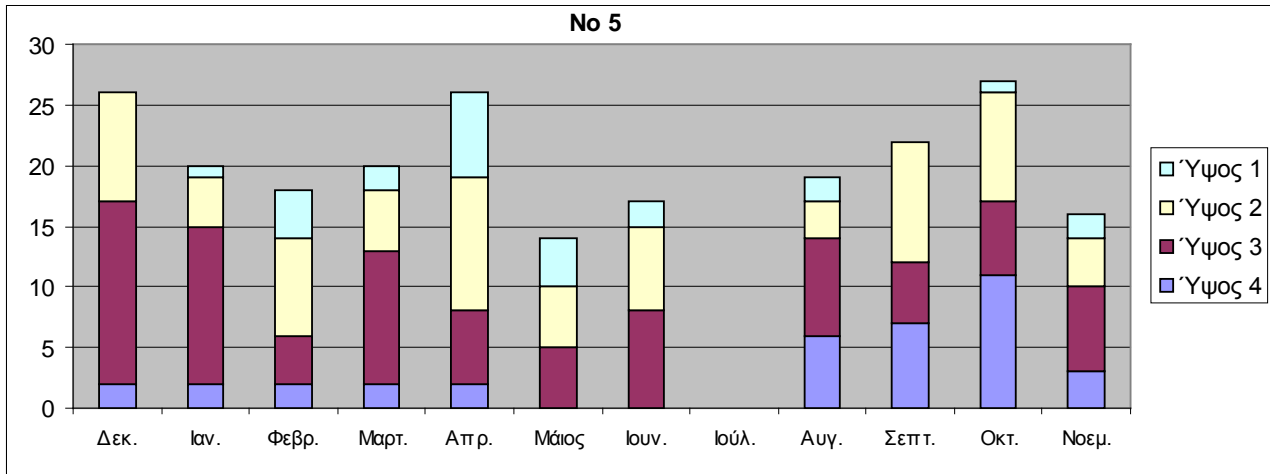
Εικόνα 12-17: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 2



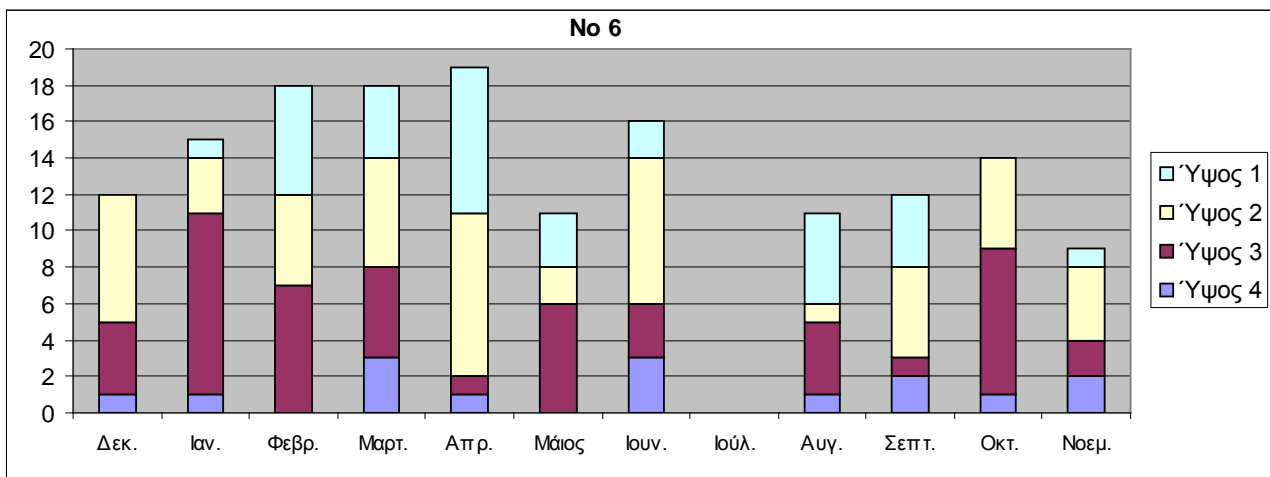
Εικόνα 12-18: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 3



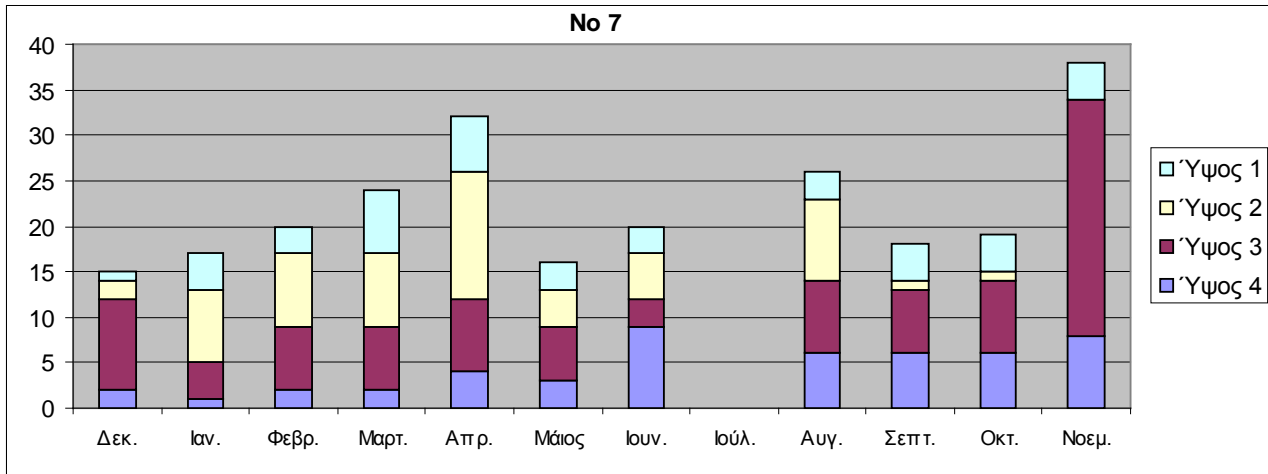
Εικόνα 12-19: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 4



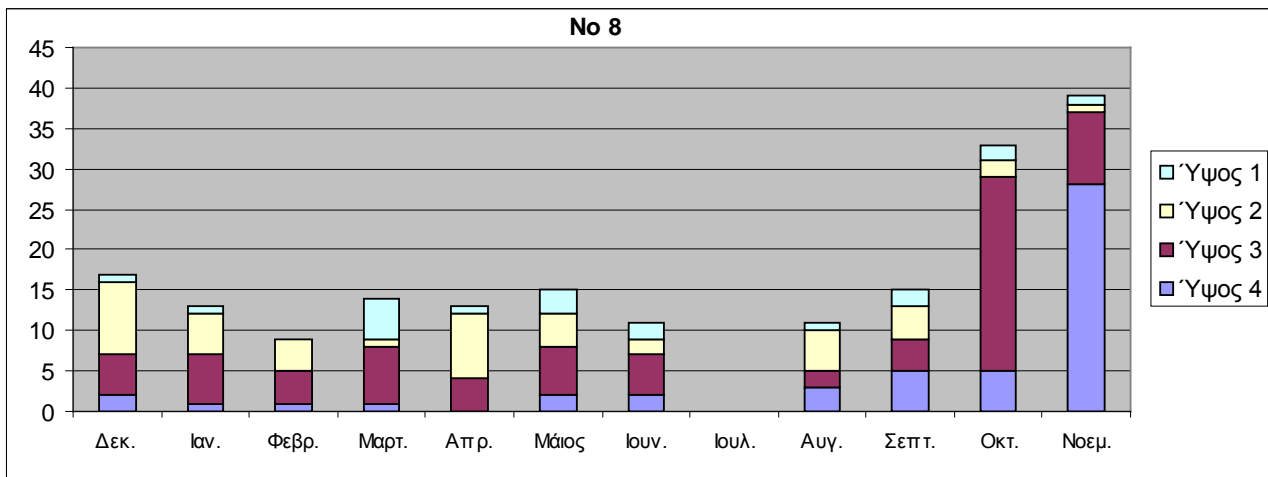
Εικόνα 12-20: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 5



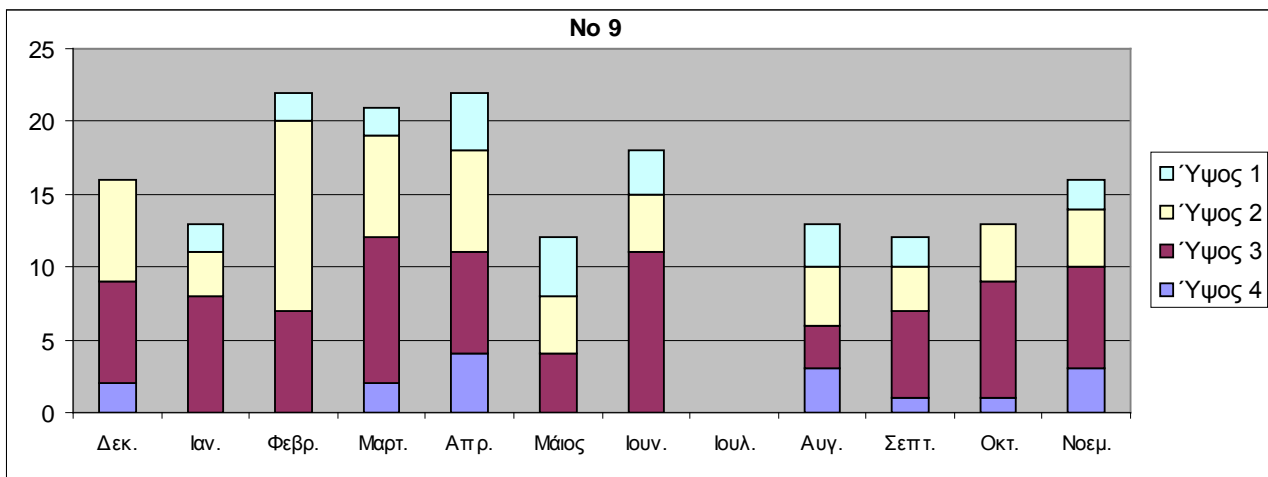
Εικόνα 12-21: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 6



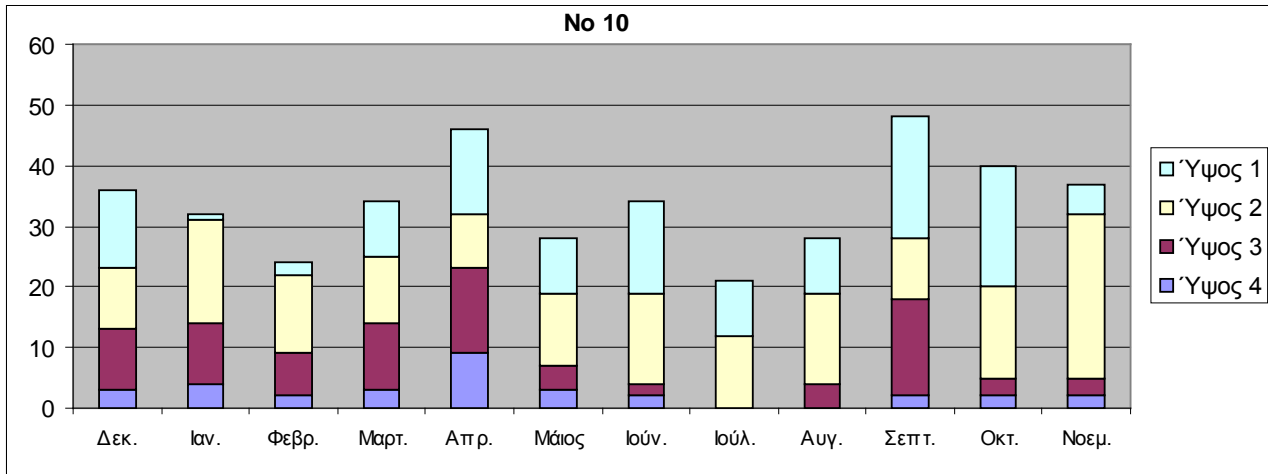
Εικόνα 12-22: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 7



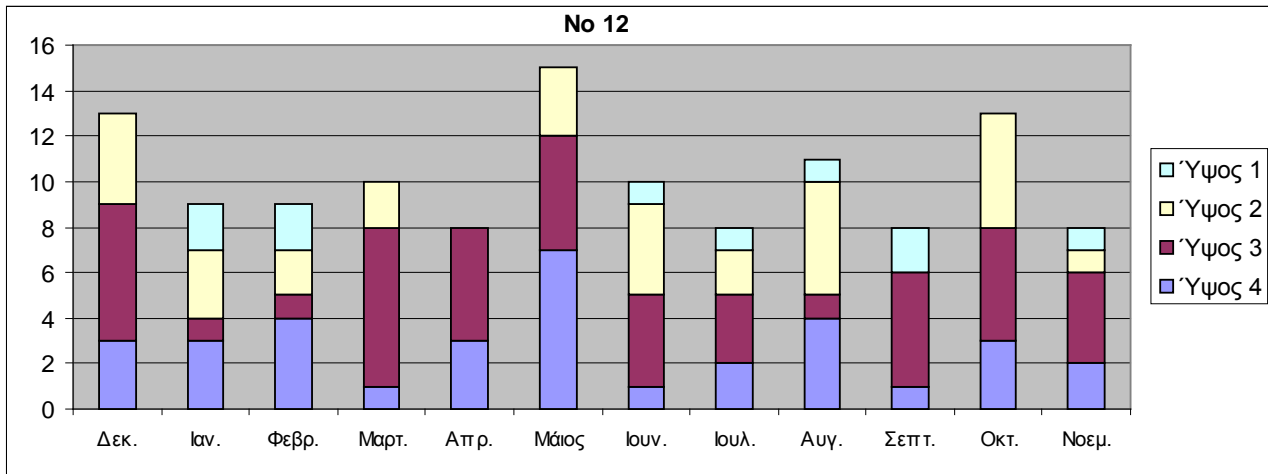
Εικόνα 12-23: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 8



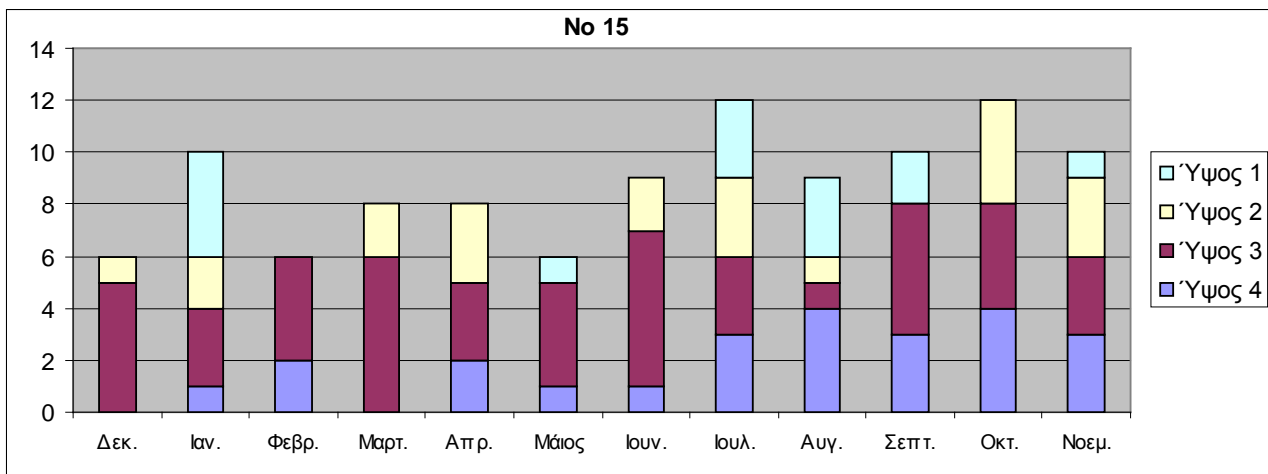
Εικόνα 12-24: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 9



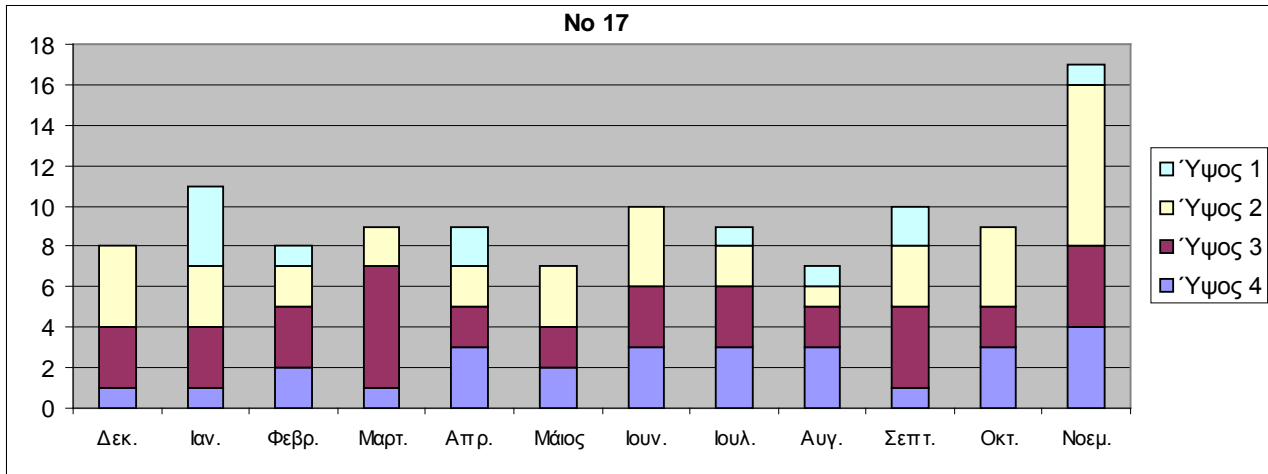
Εικόνα 12-25: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 10



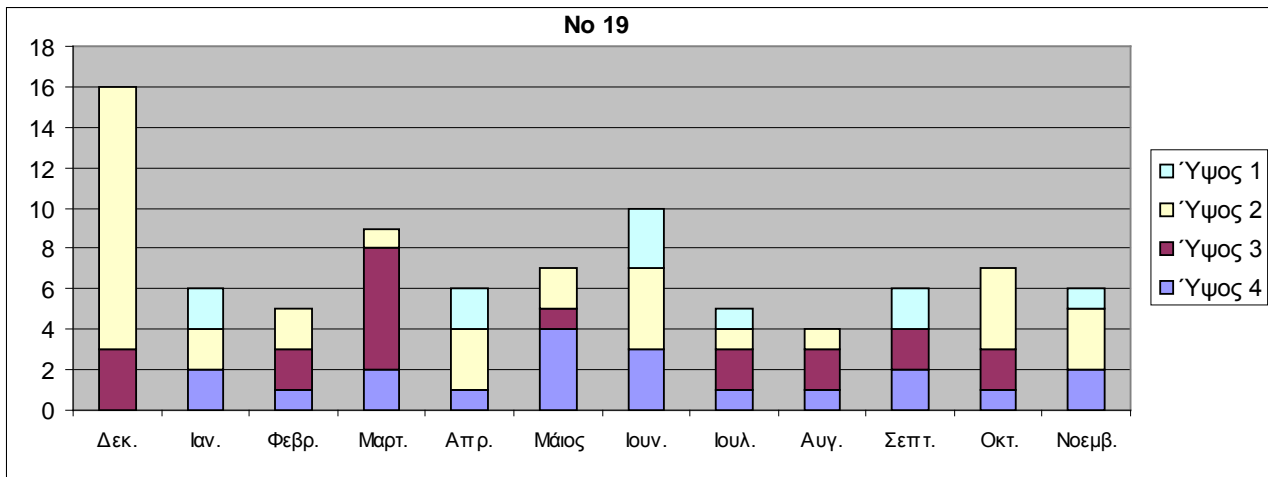
Εικόνα 12-26: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 12



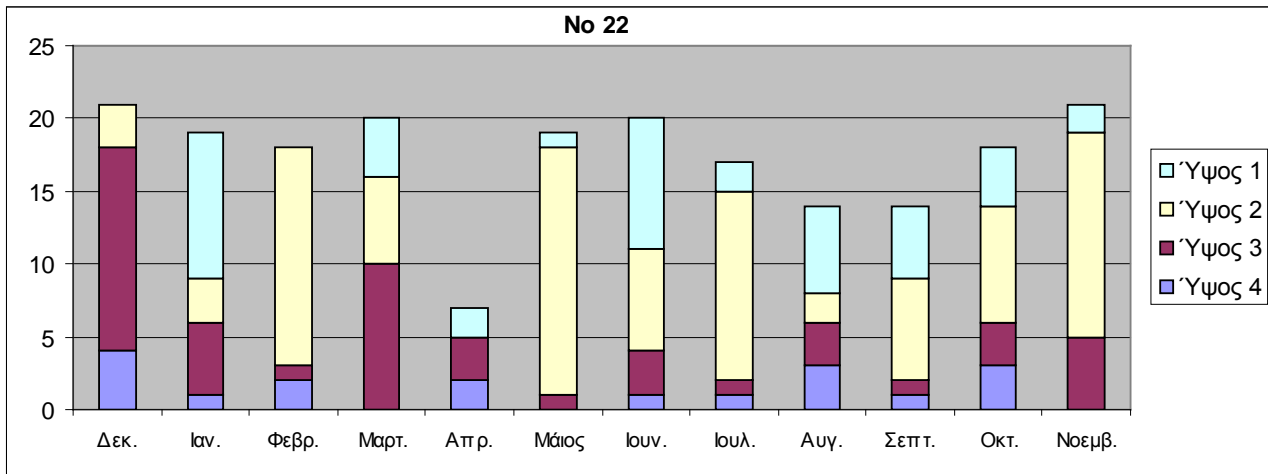
Εικόνα 12-27: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 15



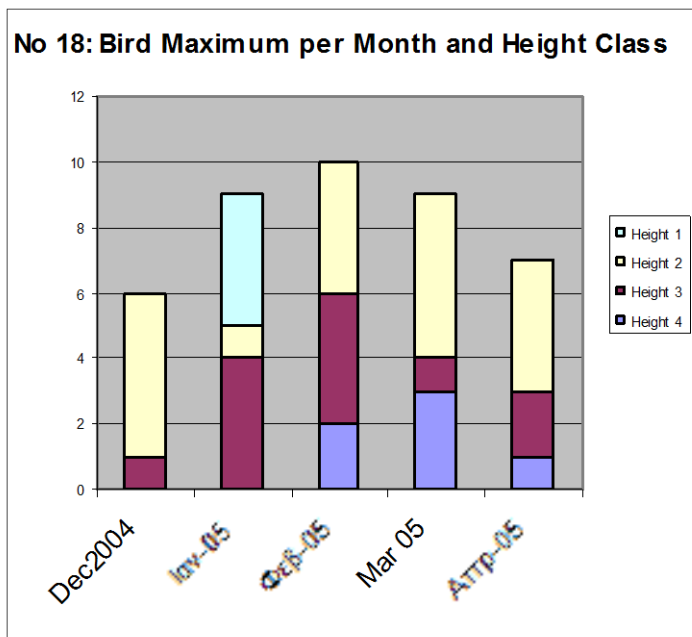
Εικόνα 12-28: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 17



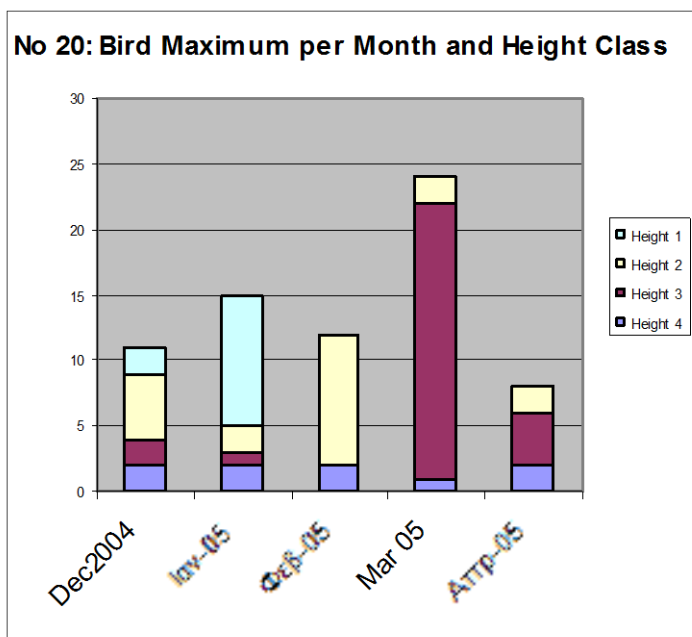
Εικόνα 12-29: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 19



Εικόνα 12-30: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο Σταθμό 22



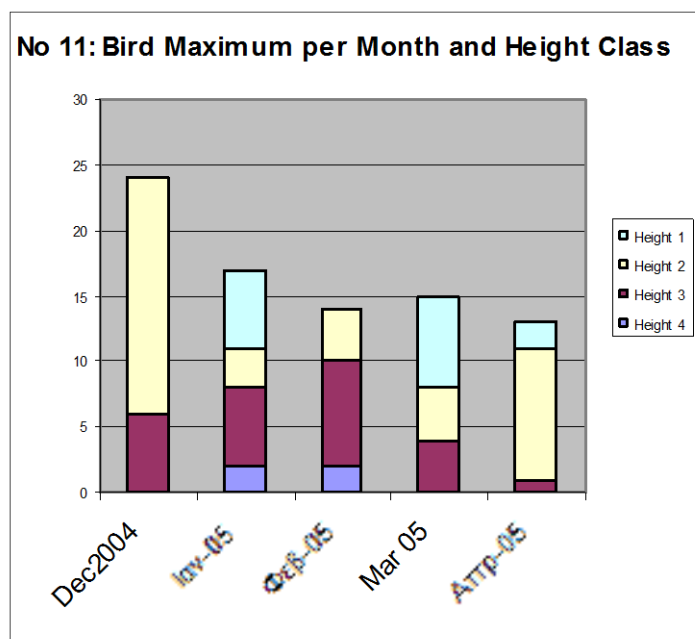
Εικόνα 12-31: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο σταθμό 18



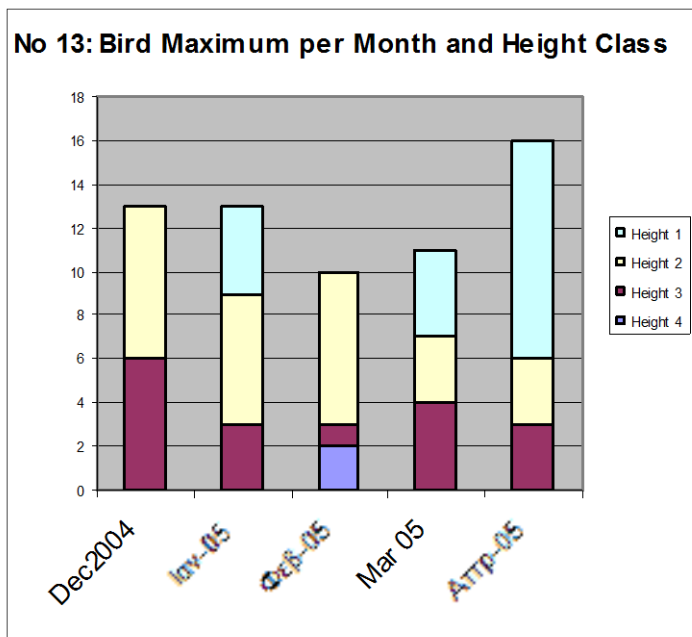
Εικόνα 12-32: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο σταθμό 20



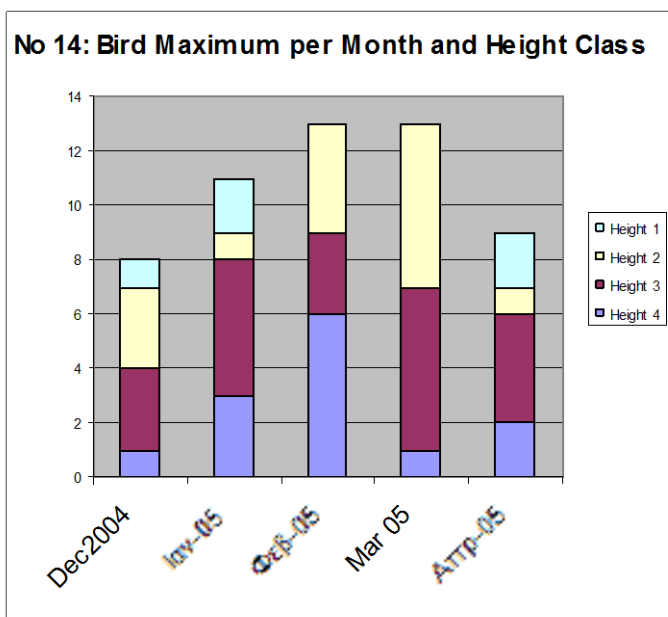
Εικόνα 12-33: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο σταθμό 21



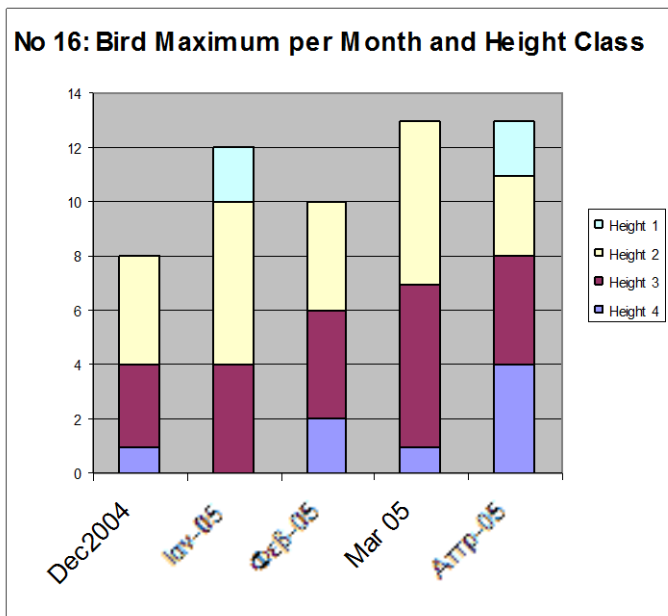
Εικόνα 12-34: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο σταθμό 11



Εικόνα 12-35: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο σταθμό 13

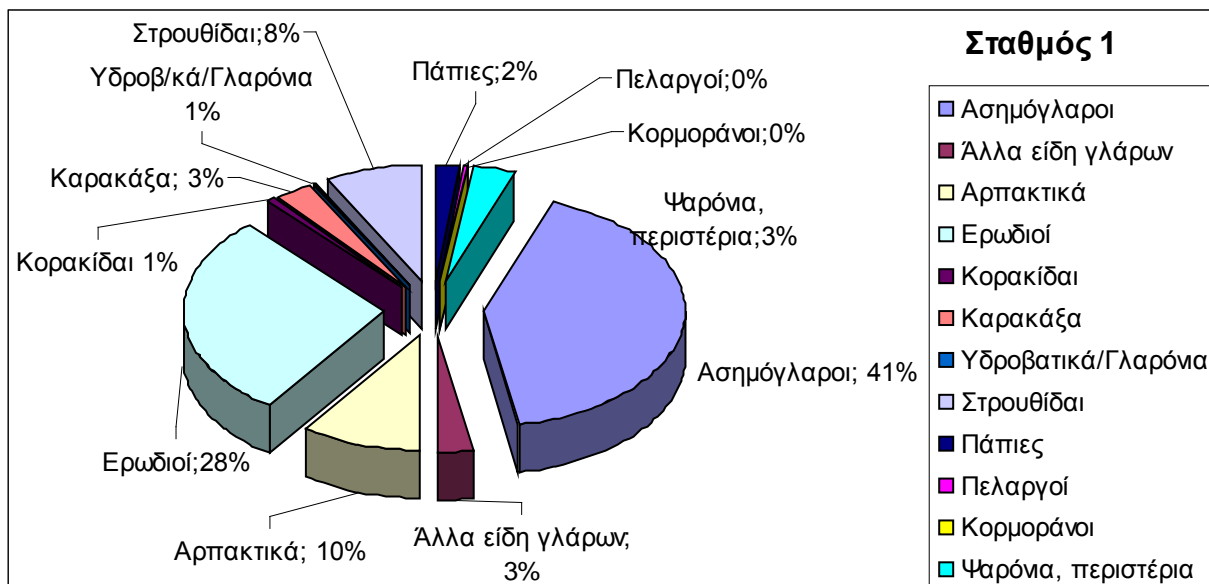


Εικόνα 12-36: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο σταθμό 14

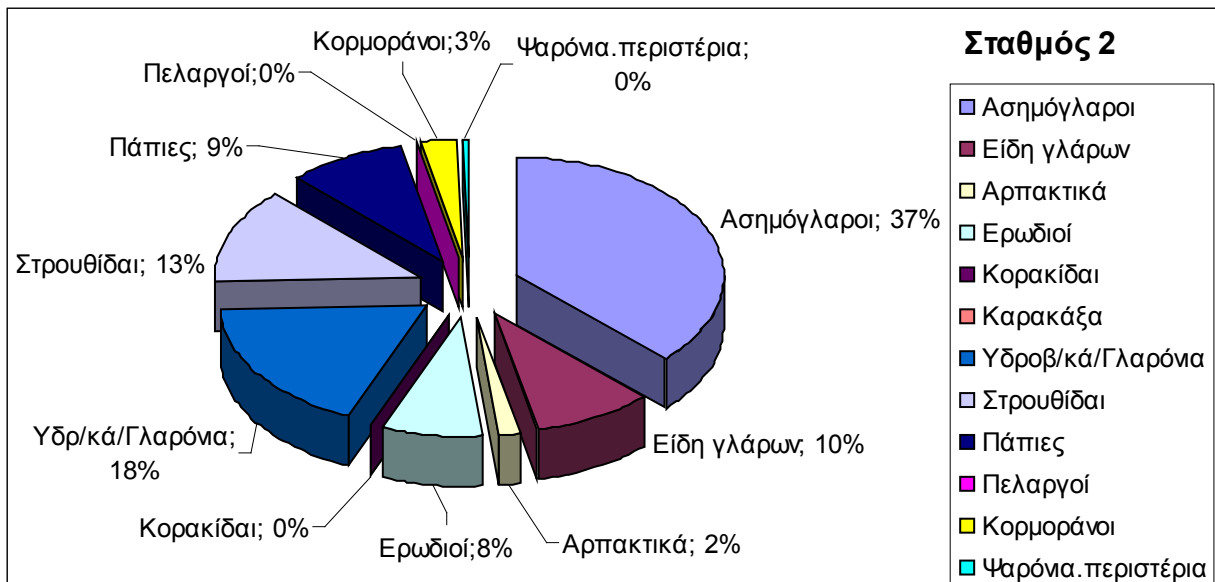


Εικόνα 12-37: Αριθμός πουλιών ανά μήνα και κατηγορία ύψους στο σταθμό 15

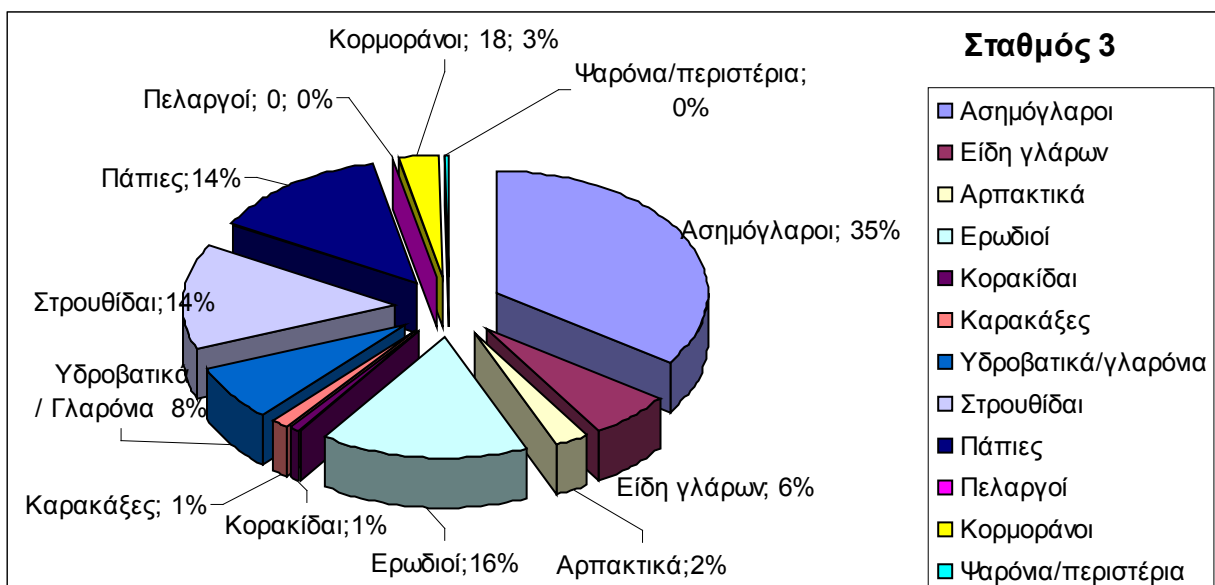
12.2.5 Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών ανά Σταθμό Παρατήρησης



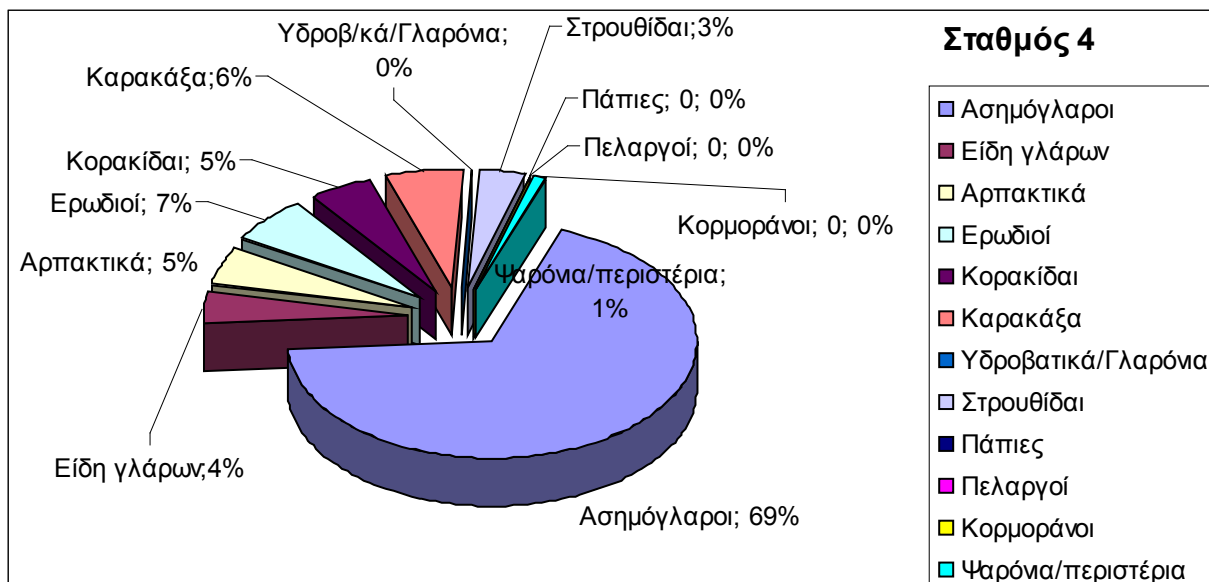
Εικόνα 12-38: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 1



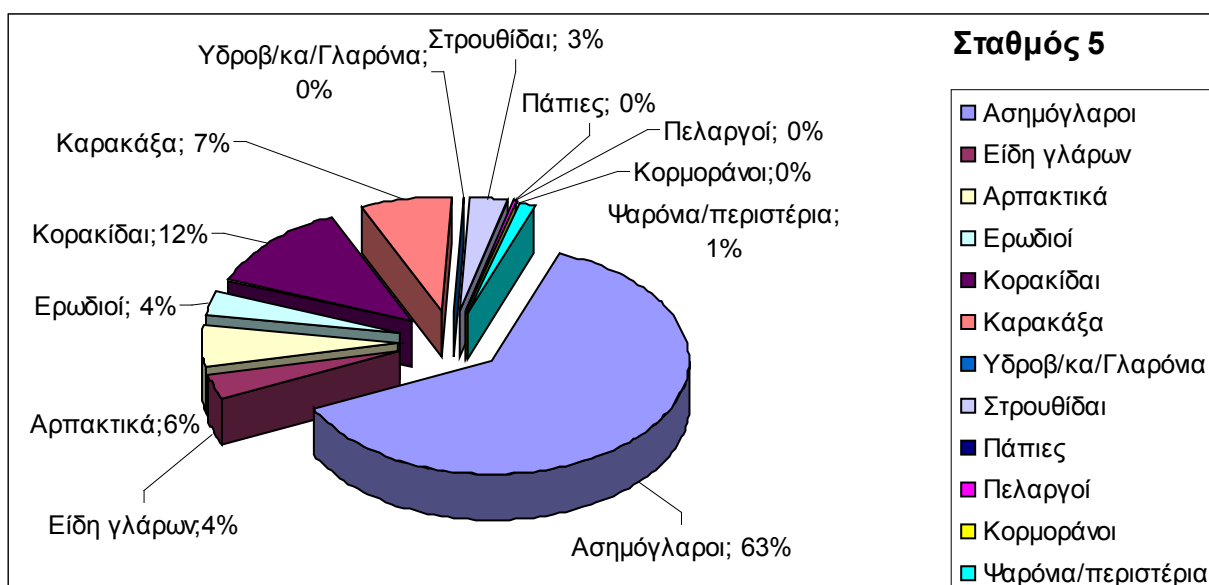
Εικόνα 12-39:Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 2



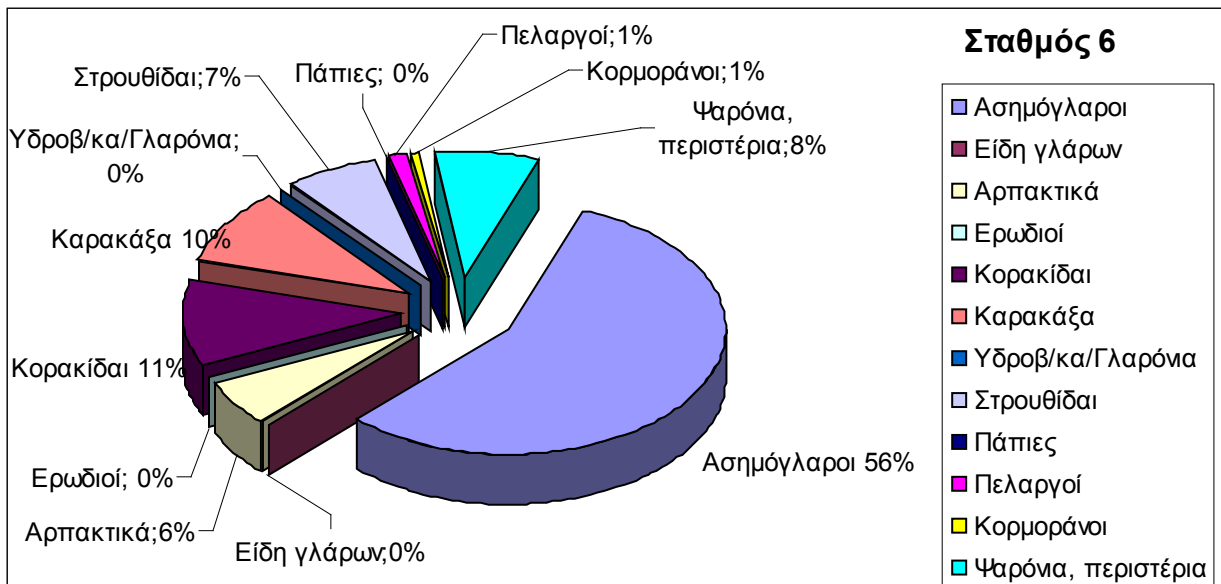
Εικόνα 12-40: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 3



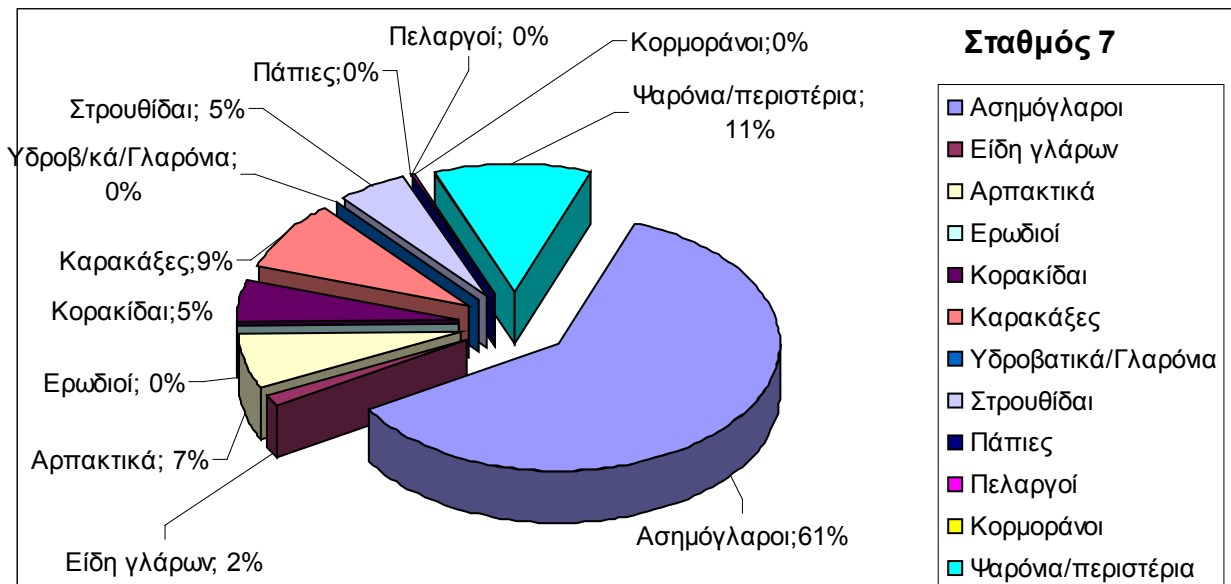
Εικόνα 12-41: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 4



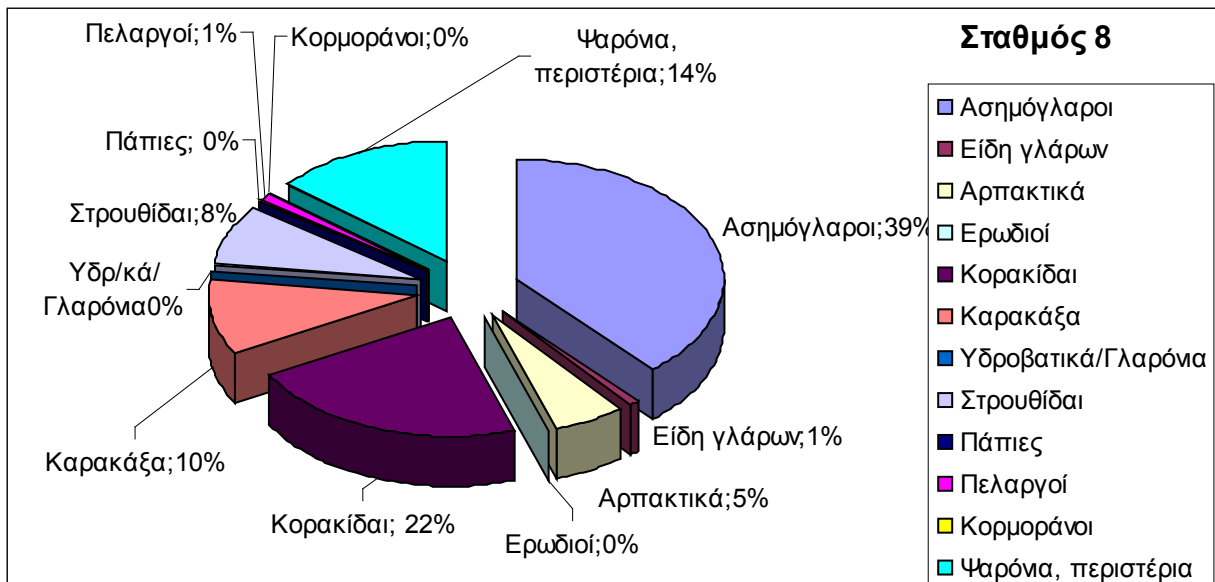
Εικόνα 12-42: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 5



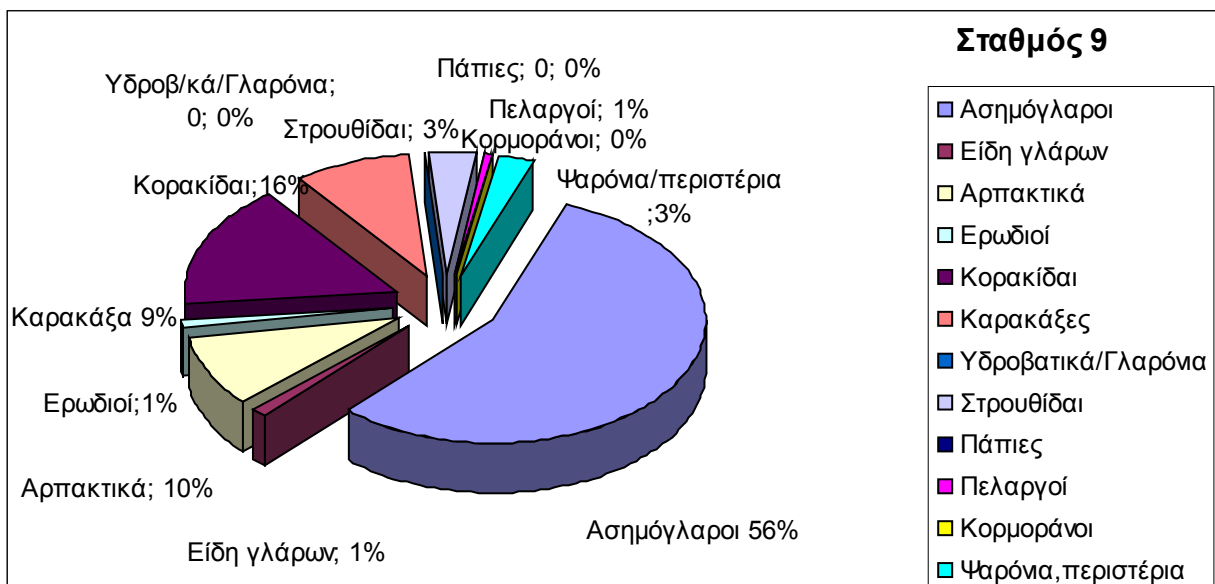
Εικόνα 12-43: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 6



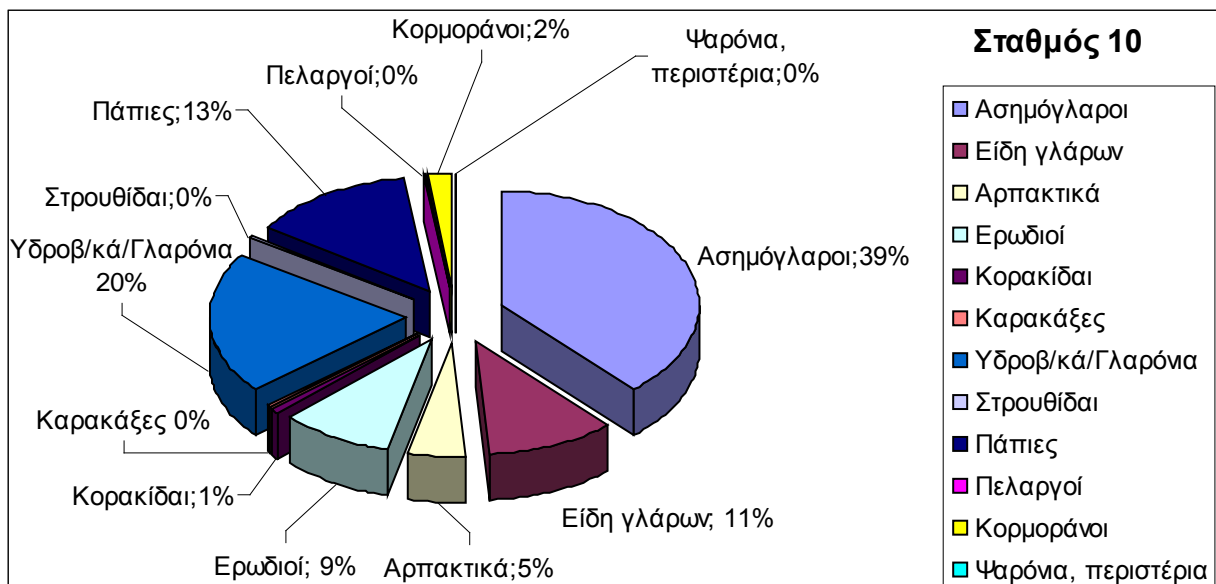
Εικόνα 12-44: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 7



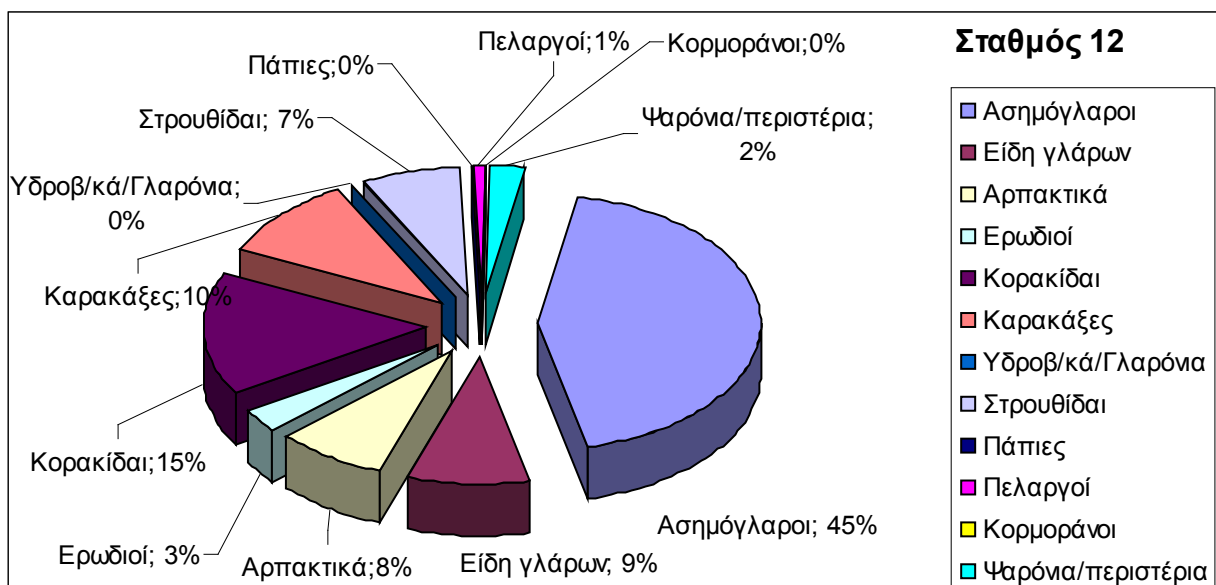
Εικόνα 12-45: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 8



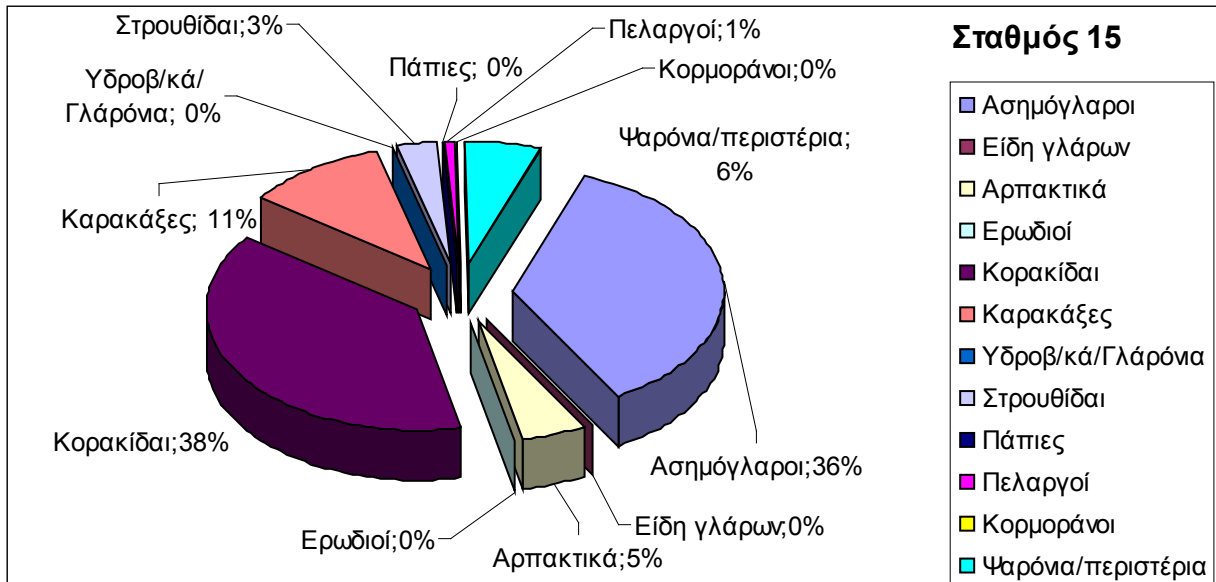
Εικόνα 12-46: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 9



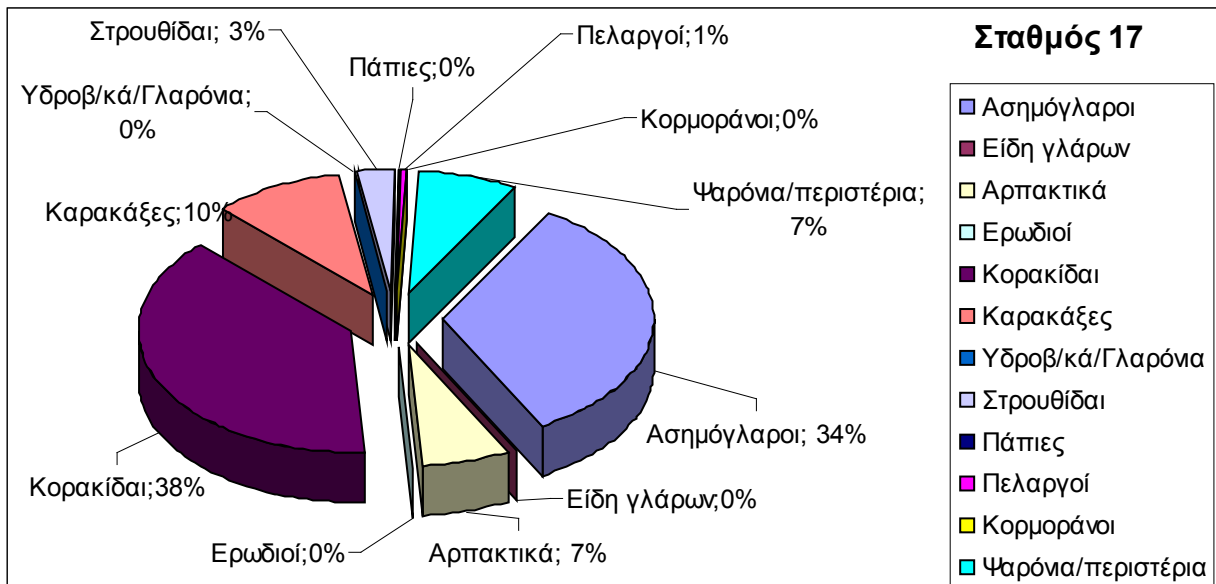
Εικόνα 12-47: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 10



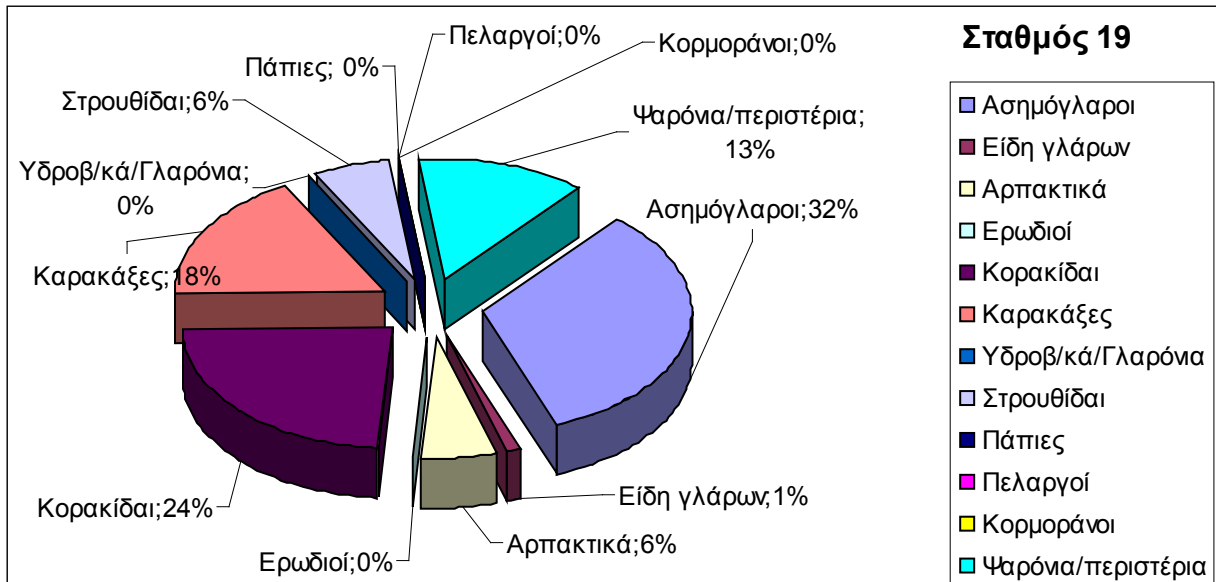
Εικόνα 12-48: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 12



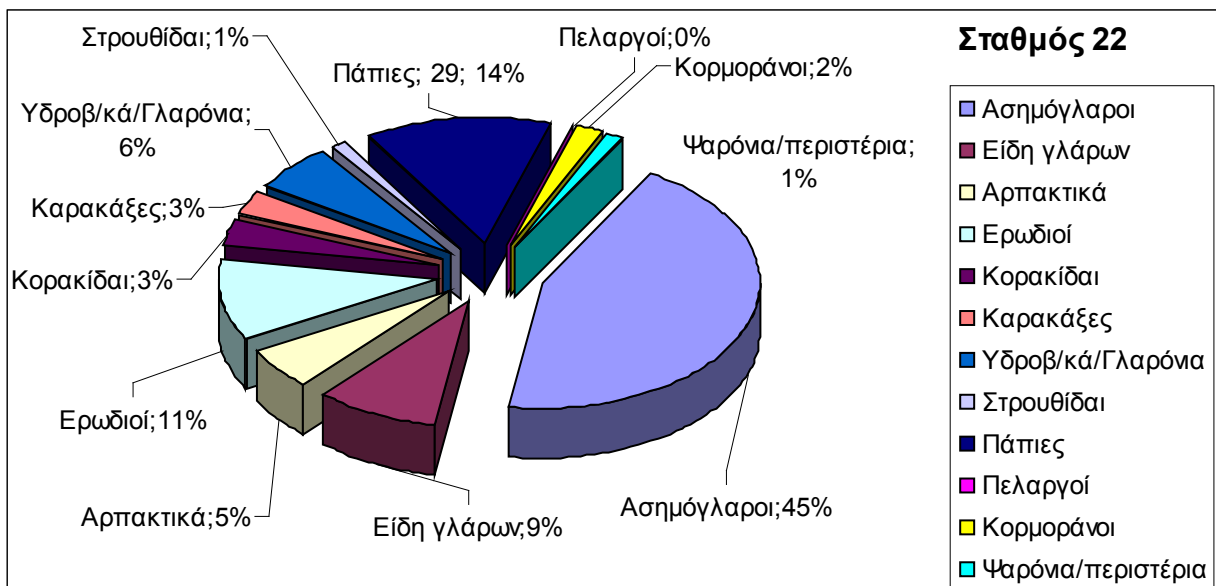
Εικόνα 12-49: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 15



Εικόνα 12-50: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 17



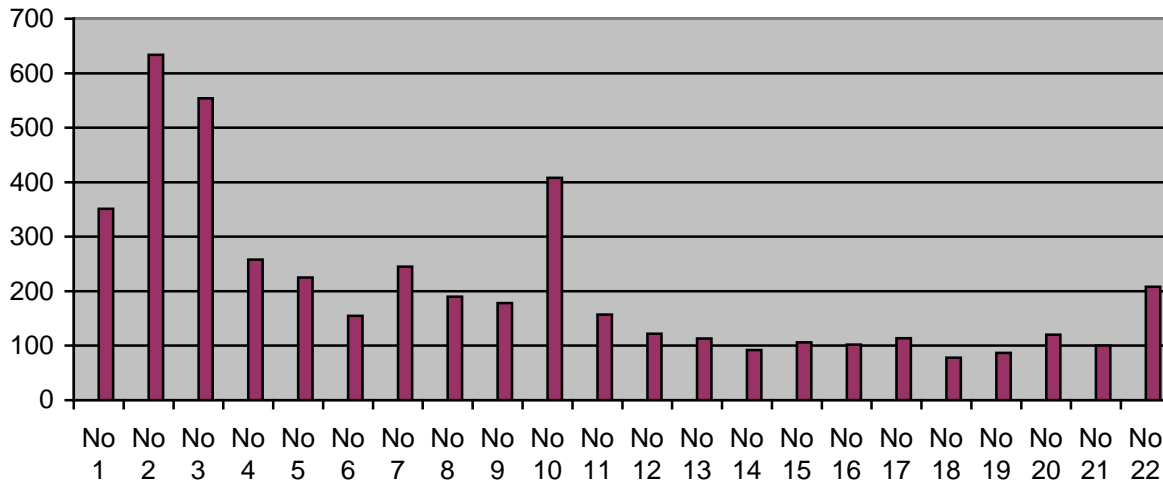
Εικόνα 12-51: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 19



Εικόνα 12-52: Κατανομή ομάδων ειδών πτηνών στο Σταθμό 22

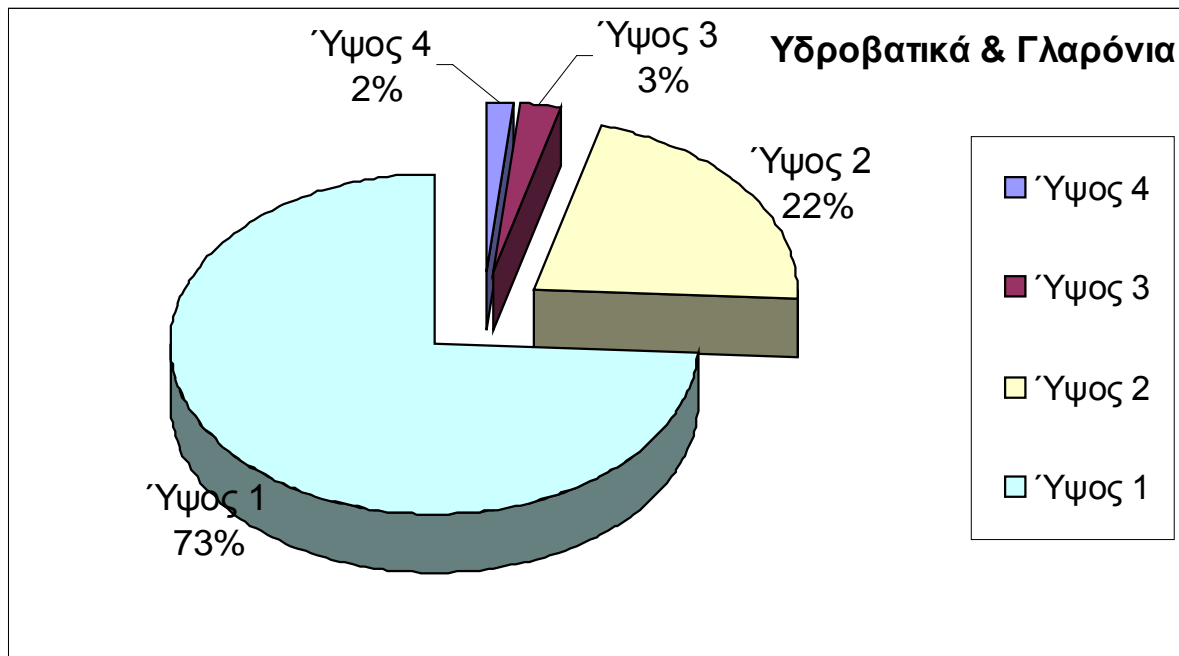
12.2.6 Μέγιστα συνολικού αριθμού ατόμων ειδών πτηνών ανά μήνα και κατηγορία ύψους

Σύνολο πουλιών / σταθμό

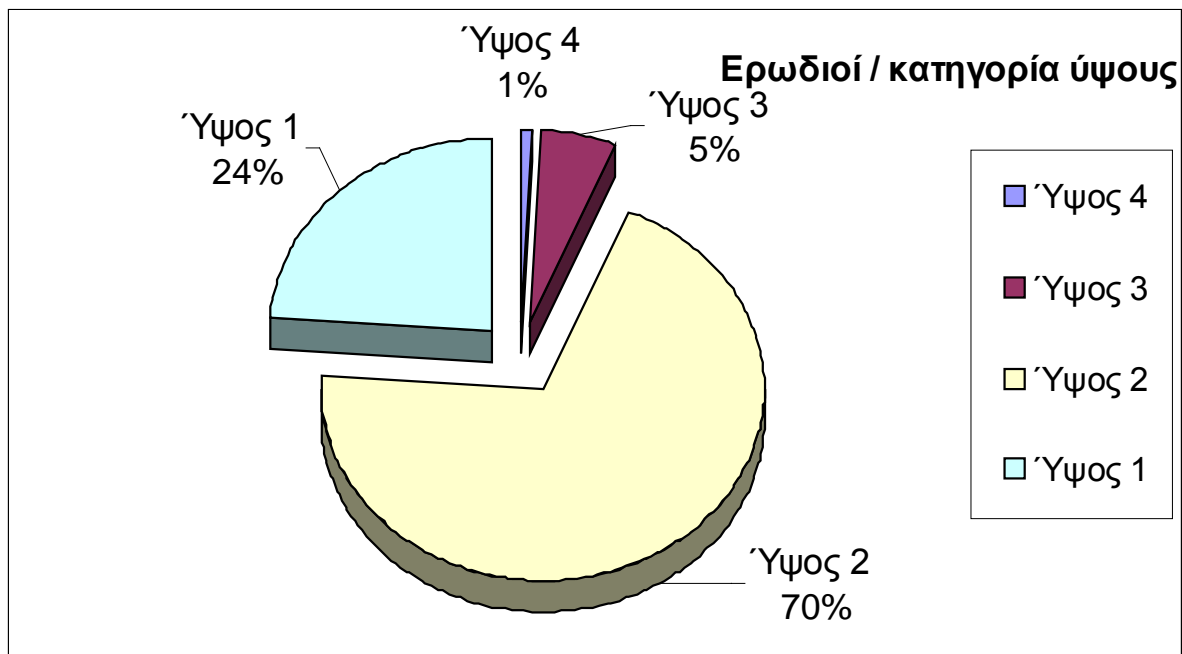


Εικόνα 12-53: Συνολικός αριθμός πουλιών, σε όλες τις μετρήσεις, ανά Σταθμό Παρατήρησης

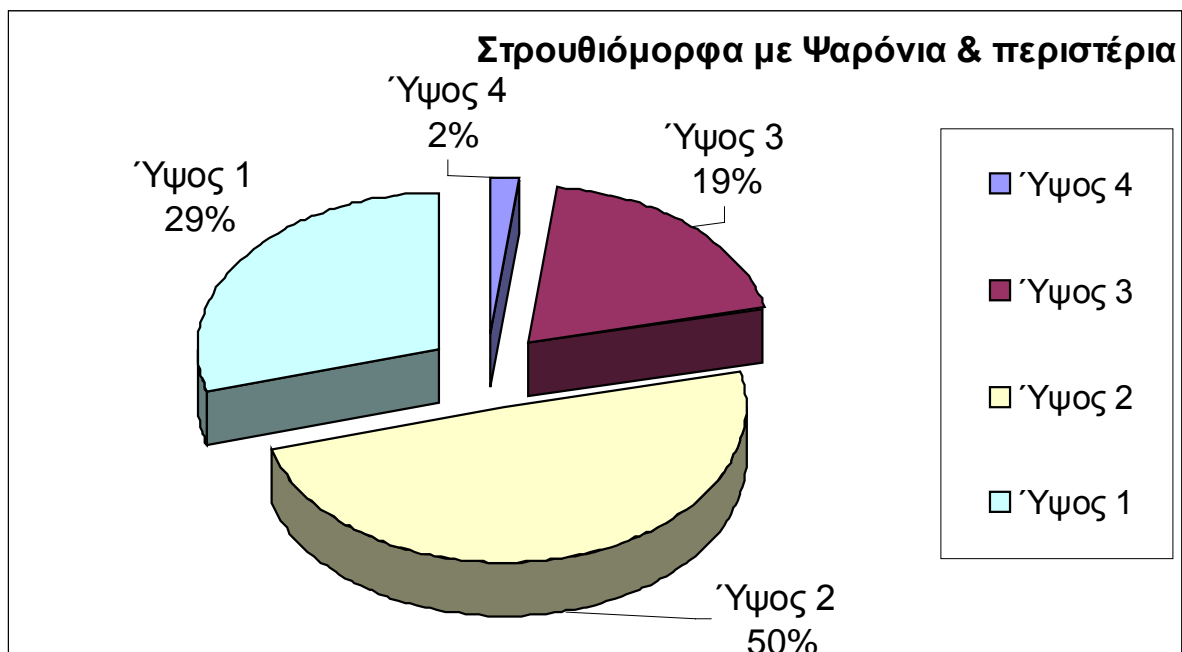
12.2.7 Κατανομή «επικίνδυνων» ομάδων ειδών ανά κατηγορία ύψους.



Εικόνα 12-54: Κατανομή υδροβατικών ειδών πτηνών (και ειδικά Γλαρονιών) σε κατηγορίες ύψους σε όλους τους σταθμούς, όλο το έτος.



Εικόνα 12-55: Κατανομή ερωδιών σε κατηγορίες ύψους σε όλους τους σταθμούς, όλο το έτος.



Εικόνα 12-56: Κατανομή στρουθιομόρφων ειδών (κυρίως Ψαρόνια και περιστέρια) σε κατηγορίες ύψους σε όλους τους σταθμούς, όλο το έτος.

12.3 Κατάλογος Συντομογραφιών και Ορολογίας

Risk evaluation = Αποτίμηση της αξίας των κινδύνων και των ρίσκων σε σχέση με την πιθανή οικονομική ζημία από αυτά σε άτομα ή οργανισμούς που εμπλέκονται. Πχ κάποια είδη με περιβαλλοντική αξία μπορεί να έχουν μεγαλύτερη αξία και συνεπώς να αποτελούν μεγαλύτερο ρίσκο από ότι άλλα κοινά είδη πριν αποφασιστεί μια διαχειριστική δράση που θεωρητικά θα πρέπει να ήταν ισότιμη και ως προς τα δύο είδη.

AFB = Air Force Base (Πολεμικό Αεροδρόμιο με μαχητικά αεροσκάφη / Πτέρυγα Μάχης)

AGL = Above ground level (Πάνω από το επίπεδο του εδάφους)

Airport manager / operator = Αερολιμενάρχης

ATC = Air Traffic Controller (Ελεγκτής Εναέριας Κυκλοφορίας Αεροδρομίου)

ATIS = **A**utomatic Terminal Information Service (Αυτόματο σύστημα ενδοεπικοινωνίας πιλότων και προσωπικού Πύργου ελέγχου του αεροδρομίου)

BASH = **B**ird Aircraft Strike Hazard (Κίνδυνος από πρόσκρουση με πτηνό)

BIRDTAM = Bird strike notice to Airmen (Οδηγίες πλοήγησης για πιλότους από τον Πύργο ελέγχου του αεροδρομίου για απογείωση και προσγείωση αλλά αναφορικά μόνο για «επικίνδυνα» πτηνά)

Climbing = Άνοδος του αεροσκάφους μετά την απογείωση με κλίση 20-30% μέχρι να φτάσει το επιθυμητό ύψος ταξιδιού

Descent = Κάθοδος αεροσκάφους

Detriment = Το κόστος της ζημιάς που προκαλείται – αριθμητικό νούμερο. Πόσο επιζήμιο είναι δοσμένο σε πραγματική αξία. Δηλαδή το κόστος μιας ανθρώπινης ζωής, μιας υλικής ζημιάς, μιας καθυστέρησης ή χάσιμο «καλής θελήσεως» εταιρίας ή αερολιμένα δοσμένα σε οικονομικά μεγέθη ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια ανάλυση κόστους – ωφέλειας που αφορούν αποφάσεις που λαμβάνονται σε σχέση με τη διαχείριση του κινδύνου και την ανάλυση των εναλλακτικών λύσεων που προτείνονται.

En route = Όταν το αεροπλάνο είναι εν πτήση

FAA = Federal Aviation Authority (Ομοσπονδιακή Πολιτική Αεροπορία των ΗΠΑ)

Final approaching = Τελική προσέγγιση του αεροσκάφους μέχρι να προσεδαφιστεί στο διάδρομο προσγείωσης απογείωσης

FOD = Foreign object Damage (άγνωστα αντικείμενα που εισέρχονται / προσροφώνται στις τουρμπίνες των αεροσκαφών όπως κομμάτια μετάλλων και λάστιχου. Τα πτηνά που εισέρχονται και τα απομεινάρια αυτών μέσα στους κινητήρες εκλαμβάνονται ως FOD-Bird)

GIS = Geographical Information Systems (Σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών)

Harm = (επιζήμιος) θάνατος ή τραυματισμός ανθρώπου, οργανισμού ή πληθυσμού. Συνήθως υλική καταστροφή ή καθυστέρηση αεροσκάφους. Συνήθως είναι η γενικότερη έκφραση του επιζήμιου συνδυαζόμενο με την πιθανότητα ενός κρίσιμου συμβάντος που χρησιμοποιούνται για την αποδοχή του ρίσκου.

Hazard identification = Η διαδικασία αναγνώρισης των κινδύνων και των περιστάσεων που αυτές μπορεί να προκαλέσουν ζημιά. (Στην περίπτωση των προσκρούσεων η αναγνώριση του κινδύνου μπορεί να περιλαμβάνει αριθμούς πουλιών, συμπεριφορές, τοποθεσίες σε συνδυασμό με την πιθανότητα να προκληθεί πρόσκρουση)

IBIS = Bird Strike Information Systems (Σύστημα πληροφοριών για τη διαχείριση των προσκρούσεων πουλιών)

ICAO = International Civil Aviation Authority (Διεθνής Οργανισμός Αεροπλοΐας)

IFR = Instrument Flight Rules (Κανόνες πτήσης δια μέσω οργάνων του αεροπλάνου)

NOTAMS = Notice to Airmen (Οδηγίες πτήσης για πιλότους)

r.p.m. = Rotations per minute (στροφές ανά λεπτό)

Regulatory Institutions = Υπηρεσίες Αεροπλοΐας που εμπλέκονται με τις προσκρούσεις Πτηνών, π.χ. Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας ή Ανεξάρτητη αρχή διερεύνησης ατυχημάτων και ασφάλειας πτήσεων.

Risk = Η πιθανότητα κατά την οποία ένα συγκεκριμένο γεγονός μπορεί να εμφανιστεί σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο σαν αποτέλεσμα ενός συγκεκριμένου γεγονότος ή μιας σειράς γεγονότων. (Η πιθανότητα που ένα συμβάν ή ένα παρολίγον ατύχημα ή μείζον ατύχημα έχει να εμφανιστεί. Αυτό μπορεί να εκφραστεί ως προς τις εξόδους των αεροσκαφών στο έτος ανάλογα με τις ανάγκες της εκτίμησης του ρίσκου. Όπως και με τον κίνδυνο το ρίσκο χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια ποικιλία περιεχομένων. Στην απλούστερη μορφή του περιγράφει την πιθανότητα που έχει ένα μεμονωμένο συγκεκριμένο γεγονός – συμβάν να εμφανιστεί. Φράσεις όπως πολλαπλό ρίσκο πρέπει να αποφεύγονται. Αυτό είναι αντικείμενο της διαδικασίας αξιολόγησης του ρίσκου που αποφασίζει την αποδοχή ενός συγκεκριμένου ρίσκου ενός εξειδικευμένου συμβάντος.

Risk estimation = Αναγνώριση των πιθανών παραγώγων από μια αλυσίδα ρίσκου. Υπολογισμός της μεγέθυνσης ενός επιβλαβούς συμβάντος το οποίο μπορεί να προκύψει από κάθε παραγόμενο γεγονός. Υπολογισμός της ζημιάς που μπορεί να προκύψει από κάθε παράγωγο γεγονός. Την πιθανότητα και την πολυπλοκότητα ενός περιστατικού. Ο συνδυασμός της πιθανότητας και πιθανής πολυπλοκότητας ενός περιστατικού πρόσκρουσης πχ σπάνια περιστατικά με σμήνη ή μεγάλα πουλιά ίσως είναι λιγότερο αποδεκτά από ότι συχνά περιστατικά με άτομα μικρότερο ειδών.

Risk management = Η λήψη αποφάσεων που αφορούν το ρίσκο συνήθως σε σχέση με τη μείωση του ρίσκου. (Ανάλυση κόστους ωφέλειας των προοπτικών που είναι διαθέσιμες για να μειώσουν το ρίσκο που είναι μη αποδεκτές κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης του ρίσκου και ακολουθούνται από τη διαδικασία της λήψης των αποφάσεων για να εφαρμοστούν οι διαχειριστικές ενέργειες)

TAS = True Air Speed (πραγματική ταχύτητα ανέμου)

Taxiing = Τροχοδρόμηση

TC = Transport Canada (Υπουργείο Μεταφορών Καναδά)

The risk chain = Μια σειρά γεγονότων που καταλήγουν στη δημιουργία ενός κινδύνου που μπορεί να προκαλέσει ζημιά. Η ολική αθροιστική πιθανότητα κάθε κρίκου στην αλυσίδα συνδυάζεται για να δώσει το συνολικό ρίσκο.

VFR = Visual Flight Rules (Κανόνες πτήσης εξ όψεως)

Wild life manager = άτομο επιφορτισμένο με τη διαχείριση της άγριας ζωής στο αεροδρόμιο αναφορικά με τις προσκρούσεις πτηνών, με εξειδικευμένες γνώσεις.

Wild life operator patrol team = ομάδα υπάλληλων του αεροδρομίου που ασχολούνται με τη διαφύλαξη του αεροδρομίου από πουλιά καθώς και τον εκφοβισμό αυτών με ενεργητικά μέτρα και μεθόδους διασποράς.

Wild life technician = άτομο με τεχνικές γνώσεις που ασχολείται με το σχεδιασμό και την κατασκευή υποδομών στο αεροδρόμιο μειώνοντας τους ανθρωπογενείς παράγοντες προσέλευσης των πτηνών στο αεροδρόμιο. Τα άτομα αυτά συνήθως είναι μηχανικοί – υπάλληλοι της Πολιτικής Αεροπορίας.

Adverse event = Μια εμφάνιση ενός συμβάντος που καθίστανται επιβλαβής. Η εμφάνιση είναι επιβλαβής έστω κι αν δεν προκαλεί άμεσο κίνδυνο πχ η συνάθροιση πολλών πουλιών βλάπτει τη φήμη του αεροδρομίου εάν είναι συχνή.

Hazard = Μια κατάσταση που σε ειδικές περιστάσεις μπορεί να οδηγήσει σε επιβλαβές περιστατικό. Περιγράφει το γεγονός που μπορεί να καταστεί επικίνδυνο όπως πχ η παρουσία πουλιών σε χώρους πλησίον του διάδρομου προσγείωσης, απογείωσης

ΥΠΑ = Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

12.5 Πρωτόκολλο καταγραφής παρατηρήσεων πεδίου

Observation Station No		Date				Wind			Weather			
Direct.	N=12.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00
Height 4												
Height 3												
Height 2												
Height 1												
Dist.	1-2-3*	1-2-3*	1-2-3*	1-2-3*								
Notes												

* Red = 0 – 500 m Black 501 – 1000 m Blue 1001 - 1500 m

Εικόνα 12-58: Πρωτόκολλο καταγραφής μετρήσεων πεδίου κατά τη μεθοδολογία "panoramic scan". Αναγράφονται η σχετική απόσταση από το «αντικείμενο», οι κατηγορίες ύψους εν σχέσει με τη σχετική απόσταση του πτηνού που βλέπουμε μέσα από τα κιάλια, η ημερομηνία της παρατήρησης, η κατεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου και σχετικά σχόλια του καιρού, και τέλος, οι κατηγορίες ύψους. Όπου N= North (Βορράς). Η καταγραφή της κατεύθυνσης των πτηνών γίνεται σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού, όπου πάντα η ώρα 12 πρέπει να συμπίπτει με το Βορρά.

13 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Εικόνα 13-1: Κορακοειδή στον κυρίως διάδρομο



Εικόνα 13-2: Υδατοκαλλιέργειες στη λιμνοθάλασσα της Βάσοβα



Εικόνα 13-3: Αρπακτικό που "επιθεωρεί" για τη λεία πάνω στο ανεμούριο του αεροδρομίου



Εικόνα 13-4: Λιμνοθάλασσα Ερατεινού



Εικόνα 13-5: Προσγείωση αεροσκάφους, πάνω από τη λιμνοθάλασσα του Ερατεινού



Εικόνα 13-6: Τσακάλι μέσα στο διάδρομο προσγείωσης – απογείωσης αεροσκαφών στο αεροδρόμιο της Καβάλας.



Εικόνα 13-7: Εξοικείωση των πουλιών με τεχνικές εκφοβισμού τους, στην προκείμενη περίπτωση με τα κανονάκια γκαζιού.

14 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση

- AERO Magazine, 2011. Strategies for prevention of bird strikes events. In AERO Magazine, Boeing Company, QTR_3.2011
- Air Command, 1995. Air Traffic control manual of operations & aerodrome bird and mammal control. National Defence, Canada. CFTMPC, Winnipeg, CANADA 1995.
- Albert de Hoon & Luit Buurma, 2000. Influence of land use on bird mobility, a case study of Eindhoven airport, 1998-1999, 2000. Paper IBSC25/WP-RS6. In: International Bird Strike Committee; Proceedings 2 of the 25th Conference of the International Bird Strike Committee, Amsterdam, the Netherlands, 17-21 April 2000.
- Allan, J. R. ; J. C. Bell;V. S. Jackson (1999). "An Assessment Of The World-wide Risk To Aircraft From Large flocking Birds". *Bird Strike Committee Proceedings 1999 Bird Strike Committee-USA/Canada, Vancouver, BC*. <http://digitalcommons.unl.edu/birdstrike1999/4>
- Allan, J.R., 2000. A Protocol for Bird Strike Risk Assessmant at Airports. Paper IBSC25/WP- OS3. In: International Bird Strike Committee; Proceedings of the 25th Conference of the International Bird Strike Committee, Amsterdam, the Netherlands, 17-21 April 2000.
- Allan, John R.; Alex P. Orosz (2001-08-27). "The costs of birdstrikes to commercial aviation". DigitalCommons@University of Nebraska. <http://digitalcommons.unl.edu/birdstrike2001/2>. Retrieved 2009-01-16.
- Allen, J.K., 1998. Small mammal abundance and raptor presence of John F. Kennedy International Airport. M.S. Thesis. Montclair State University, Montclair, NJ.
- Amling, W., 1980. Exclusions of gulls from reservoirs in Orange County, California. Proc. Vertebr. Pest Conf. 9:29-30
- Ananiadis C., 1984. Aspect of coastal lagoons and pond fishery management problems in Greece. p. 477-520. In: J.M. Kapetsky and G. Lassere (eds) Management of coastal lagoon fisheries. Stud Rev. GFCM. 61 vol. 12
- Anselin, A., Meire, P.M. and Anselin, L., 1989. Multicriteria techniques in ecological evaluation: an example using analytical hierarchy process. *Biological Conservation*, 49, 215-229.
- APHIS./ADC Directive 2.620, 1989. ADC Aviation and Operations. W S Managing Wildlife Hazards at Airports Manual Memorandum of Understanding between APHIS and FAA (21 / 3 / 1989). 14 CFR Part 139.337 A Wildlife Hazard Management. Deputy Administrator.
- Austin-Smith, P.J., and H.F. Lewis, 1969. Alternative vegetative ground cover. Pp. 153-160 in: Proc. Of the World Conf. on Bird hazards to Aircraft
- Aven, T., 2000a. Risk analysis-a tool for expressing and communicating uncertainty. In *Proceedings of the European Safety and Reliability Conference*, pp. 21-28.
- Aven, T., 2000b. Reliability Analysis as a tool for expressing and communicating uncertainty. In *Recent Advances in Reliability Theory: Methodology, Practice and Inference*, Birkhauser, Boston, pp. 23-28
- Avian visual system configuration and behavioural response to object approach,Animal Behaviour,Dr. Bradley F. Blackwell
- Babalaonas D., 1976. Uber die Vegetation der östlichen Kavalakusten I: Salzbodenvegetation. *Sci. Annals, Fac. Phys. & Mathem., Thessaloniki*, 16
- Baker, J.A. and R.J. Brooks, 1981. Raptor and vole populations at an airport. *J.Wildl. Manage.* 45:390-396
- Barras, S.C. and T.W. Seamans, 2002. Habitat management approaches for reducing wildlife use of airfields. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* 20:309-315.

- Barras, S.C., R. Dolbeer, R.B. Chipman and G.E. Bernhardt, 2000. Bird and small mammal use of mowed and unmowed vegetation at John F. Kennedy International Airport, 1998 to 1999. Proc. 19th Vertebr. Pest Confer. (T.P. Salmon & A.C. Crabb, eds)
- Bedford, T. And Cooke, R., 2001. Probabilistic Risk Analysis, Cambridge University Press, Cambridge.
- Belant J. L., Ickes S. K. and Seamans T. W., 1998. Importance of lanfills to urbanesting herring and ring – billed gulls. Lanscape and Urban Planning 43: 11 – 19.
- Belant, J.L.and S.K. Ickes, 1996. Overhead wires reduce roof nesting by ring billed gulls and herring gulls. Proc. Vertebr. Pest Conf. 17: 108-112
- Bird Strike 99 23-25, Transport Canada, Ottawa.
- Bird Strike Committee USA “statistics on birdstrikes”. <http://www.birdstrike.org/>. Retrieved 2009-12-13.
- Bird Strike Committee USA, 1999. Key issues in Bird an Wildlife Hazard reduction Efforts. Risk Assesment. <http://birdstrike.org>.
- Blokpoel, H. and G.D.Tessier, 1992. Control of ring-billed and herring gulls nesting at urban and industrial sites in Ontario, 1987-1990. Proc. Eastern Wildl. Damage Control Conf. 5:51-57
- Blokpoel, H., 1976. Bird hazards to aircraft. Clarke, Irwin and Company and Canadian Wildlife Service, Ottawa, Canada. 236 pp.
- Boulot S., 1991. Essai le Camargue. Environnement, e’tat des lieux et prospective. Actes Sud, Arles, France.
- Braun, D. Bird arrivals, departures a priority at new airport in Africa. <http://blogs.nationalgeographic.com/blogs/news/chiefeditor/2010/03/african-airport-slots-bird-flights.html>. 24 March 2010.
- Breton F. & Sauri-Pujol D., 1997. Toward a Redefinition of Resources and Hazards in Coastal Management: Examples from the Lowland Coastal Areas of Catalonia, Spain. In: Coastal Management. An International Journal of Marine Enviroment, Resources, Law and Society. Taylor & Francis Publ. Octomber-December 1997. 25(4): 363-385.
- Brough, T.E. and C.J. Bridgman, 1980. An evaluation of long grass as a bird deterrent on British airfields. J. Appl. Ecol. 17: 243-253
- Buckley, P.A. and M.G. Mc Carthy, 1994. Insects, vegetation and the control of laughing gulls (*Larus atricilla*) at Kennedy International Airport, New York City. J. Appl. Ecol. 31:291-302
- Carter, Nicholas B., Dr. (April 2003). *Border collies prove effective in controlling wildlife at airports*. 58. ICAO. pp. 4–8. <http://www.birdstrikecontrol.com/icaostory.html>. Retrieved 2009-01-16.
- Center for Conservation Research & Technology, 2000. CCRT’S Bird Strike Research. In: Center for Conservation Research & Technology Publications, 2000.
- Civil Aviation Authority, 1990. Bird Control on Aerodromes. (Third edition) Borough Press Ltd. England, 69 p.
- Civil Aviation Authority, 1998. Aerodrome control. CAP 680. Civil Aviation Authority, London.
- Clark, D.R. Jr, C.A. Moulton and D.J. Hoffman, 1996. Small mammal populations in Maryland meadows during four years of herbicide (Brominal) applications. Env. Toxicol. Chem. 15:1544-1550
- Clark, L. and P.S. Shah, 1993. Chemical bird repellents: possible use in cyanide ponds. J. Wildl. Manage.57:657-664
- Clearly, E.C., Wright, S.E., Dolbeer, R.A., 1997. Wildlife strikes to civil aircraft in the United States 1992-1996. Report DOT/FAA/AS/97-3. 30 pp.
- Cleary E. C., Wright S. E. and Dolbeer R. A., 1999. Wildlife Strikes to civil aircraft in the United States, 1990 – 1998. Federal Aviation Administration. Office of Airport Safety and Standards, Washington, DC. 29 pages.
- Cleary, E.C., S.E. Wright and R.A. Dolbeer, 2000. Wildlife strikes to civilian aircraft in the United States, 1990-1999. Federal Aviation Administration, Office of Airport Safety and standards, Wildlife Aircraft Strike Darabase Serial report 6, Washington D.C. 36 pp.

- Cleary, E.C., S.E. Wright and R.A. Dolbeer, 2002. Wildlife strikes to civilian aircraft in the United States, 1990-2000. Federal Aviation Administration, Office of Airport Safety and standards, Wildlife Aircraft Strike Database Serial report 6, Washington D.C. 53 pp.
- Coley, A.B., H.A. Fribourg, M.R. Pelton and K.D. Gwinn, 1995. Effects of tall fescue endophyte infestation on relative abundance of small mammals. *J. Environ. Qual.* 24: 472-475
- Commission of European Community (C.E.C.). 1993. CORINE land cover: Technical guide, 135 pp
- Conover M.R., Pitt W.C., Kessler K.K., Dubow T.J. and Sanborn W.A., 1995. Review of data on human injuries, illness and economic losses caused by wildlife in the United States. *Wild. Soc. Bull.* 23, 407 – 414.
- Conover, M.R., 1991. Herbivory by Canada geese: diet selection and effect on lawns. *Ecol. Appl.* 1: 231-236
- Conover, M.R., 1998. Impact of consuming tall fescue leaves with endophyte fungus, *Acremonium coenophiatum*, on meadow voles. *J. Mammal.* 79: 457-463
- Cornely, J.E., C.M. Britton and F.A. Sneva, 1983. Manipulation of food meadow vegetation and observations on small mammal populations. *Prairie Natural.* 15:16-22
- Covello V.T. & Merkhoffer M.W. (1993) *Risk Assessment Methods*. Plenum
- Cowardin L.M., V. Carter, F.C. Golet and E.T. CaRoe 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. US Fish and Wildlife Service. Washington D.C., 131 pp.
- Craig, Paul A. (2004). "1". *Multiengine Flying* (3rd ed.). McGraw Hill. pp. 3–6. ISBN 0-07-142139-4. Retrieved 2008-05-07.
- Creswell, P.D., 1988. Bird species, populations and activities at Christchurch International Airport, New Zealand, between 1986 and 1988: implications for a preventative bird strike program. *N. Z. Nat. Sciences.* 15: 61-70
- CVR transcript Boeing E-3 USAF Yukla 27 - 22 SEP 1995". *Accident investigation*. Aviation Safety Network. 22 September 1995. http://aviation-safety.net/investigation/cvr/transcripts/cvr_yukla27.php. Retrieved 2009-01-16.
- Dales J.H., 1968. *Pollution, Property and Prices*. University of Toronto Press, Toronto 1968.
- Dekker, A. and F.F. Van der Zee, 1996. Birds and grassland on airports. *Bird Strike Committee Europe.* 23:291-305
- Dekker, A., 2000. Poor long grass: low bird density ground cover for the runway environment. *Proc. International. Bird Strike Conf.* 25:227-236
- Determination of body density for twelve bird species". *Ibis* 137 (3): 424–428. 1995. doi:10.1111/j.1474-919X.1995.tb08046.x.
- Dipl. Met. Ruhe Wilhelm, 2000. ASR – BIRD OBSERVATION PROGRAM AT GERMAN AIRPORTS. International Bird strike Committee. IBSC 25 / WP – RS3 Amsterdam, 17 – 21 April 2000.
- Directive 2.620, 1989. ADC Aviation and Operations. W S Managing Wildlife Hazards at Airports Manual Memorandum of Understanding between APHIS and FAA (21 / 3 / 1989). 14 CFR Part 139.337 A Wildlife Hazard Management. Deputy Administrator.
- Dolbeer, R. A. "Height Distribution of Birds Recorded by Collisions with Civil Aircraft", *Journal of Wildlife Management* 70(5):1345-1350, 2006.
- Dolbeer, R. A., and Eschenfelder, P. "Have population increases of large birds outpaced airworthiness standards for civil aircraft?" *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* (R.M. Timm and R.H. Schmidt, Eds.), 20:161-169, 2002.
- Dolbeer R. A., 1999. Aerodrome Bird Hazard Prevention: Case Study at John F. Kennedy International Airport. In: *Proceedings of the International Seminar on Flight Safety and Birds in the Middle East*, Tel Aviv, Israel, 1999, 157-166 pp.
- Dolbeer, R.A., Wright, S.E., Clearly, E.C., 1995. Bird and other wildlife strikes to civilian aircraft in the United States, 1994. Interim report DTFA011-91-Z-02004. US Dept. of Agric. For Fed. Aviation Admin., FAA Technical Center, Atlantic City, NJ. 37 pp.

- Dolbeer, R.A., J. Belant and J. Sillings, 1993b. Shooting gulls reduces strikes with aircraft at J.F.K. International Airport. *Wildl. Soc. Bull.* 21:442-450
- Dolbeer, R.A., J. Belant and L. Clark, 1993a. Methyl anthranilate formulations to repel birds from water at airport and food landfills. *Proc. Gt. Plains Wildl. Damage Control Workshop.* 11: 42-53
- Dolbeer, R.A., L. Clark, P.P. Woronecki and T.M. Seamans, 1992. Pen tests of methyl anthranilate as a bird repellent in water. *Proc. Eastern. Wildl. Damage Control Conf.* 5:112-116
- Dolbeer, R.A. 1986. Current status and potential lethal means of reducing bird damage in agriculture. *Internat. Ornithol. Congress* 19:474-483
- Dolbeer, R.A., 1984. Blackbirds and starlings. Population ecology and habitat management related to airport environments. Pr 149-159 in: M.J. Harrison, S.A. Gauthreaux, Jr., and L. A. Abron-Robinson (eds.), *Proceedings Wildlife hazards to Aircraft Conference and Training Workshop.* United States Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Washington D.C.
- Dolbeer, RA. "Height Distribution of Birds Recorded by Collisions with Civil Aircraft". *Journal of Wildlife Management:* 1345–1350.
- DOT/FAA/AR-TN/xx Report, "Avian Radar Operations: Bird-Threat Alert System for Seattle Tacoma International Airport", in press, June 2012.
- DOT/FAA Advisory Circular No. 150/5220-25 Airport Avian Radar Systems, 23 Nov 2010.
- Dove, CJ, Marcy Heacker, Lee Weigt (2006). "DNA identification of birdstrike remains-progress report". *Bird Strike Committee USA/CANADA, 8th Annual meeting, St. Louis.* <http://digitalcommons.unl.edu/birdstrike2006/25/>.
- European Commission, 1999. Working Document, "State of application of regulation (EEC) n° 2078/92: Evaluation of agri-environment programmes", VI/7655/98, 9.11.1998, Brussels. Available at: http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/programs/index_en.htm
- Fasola M. and X. Ruiz, 1997. Rice farming and waterbirds: integrated management in an artificial landscape. Pp. 210-235. In Pain, D.J., Pienkowski, M.W. Eds. *Farming and Birds in Europe. The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation.* London: Academic Press.
- Federal Aviation Administration (FAA), 2013. U.S. Department of Transportation. *Aeronautical Information Manual*, 2013-3-7.
- Federal Aviation Administration (FAA), 2010. Advisory Circular 150/5200-35A, Submitting the Airport Master Record in Order to Activate a New Airport. Sept. 23, 2010.
- Federal Aviation Administration (July 2008). "Title 14: Aeronautics and Space PART 23—AIRWORTHINESS STANDARDS: NORMAL, UTILITY, ACROBATIC, AND COMMUTER CATEGORY AIRPLANES Subpart G—Operating Limitations and Information Markings And Placards, Part 23, §23.1545". Retrieved 2008-08-01.
- Flight Safety Foundation (FSF) magazine, 1995. *Flight safety Foundation / Airport Operation* Vol. 21 No 2., March – April 1995.
- Fortier, G.M., N. Bard, M. Jansen and K. Clay, 2000. Effects on tall fescue endophyte infection and population density on growth and reproduction in prairie voles. *J. Wildl. Manage.* 64:122-128
- Garay Zabala J, Molina Vasquez F. y Granados Corona M., 1990. Conservación en la Perspectiva del año 2000. Necesidad de una nueva Estrategia Mundial. *Quercus* 58: 40-47.
- Gard, Katie; Groszos, Mark S.; Brevik, Eric C.; Lee, Gregory W. (2007). "Spatial analysis of Bird-Aircraft Strike Hazard for Moody Air Force Base aircraft in the state of Georgia.(Report)" (PDF). *Georgia Journal of Science* 65 (4): 161–169. <http://facstaff.gpc.edu/~jaliff/GAJSci65-4.pdf>.
- German Military Geophysical Service, 1999. Bird Migration Observation Warning and Forecast System: New Developments towards an Automated Bird Migration Information System. In: *Bird Strike Committee Europe (Proceedings)*, London, 1999.
- Gerolymatos I., 1990. Geodynamic Evolution of the Rhodope Zone in Drama Area, Greece. I.G.M.E. – E.E.C. Project / Progress report I.G.M.E.

- Gill F. B., 1990. Ornithology. W. H. Freeman and Company. New York, 660 p.
- Grimm, J.W. and R.H. Yahner, 1988. Small mammal responses to roadside habitat management in South Central Minnesota. *J. Minnesota Acad. Sci.* 53:16-21
- Gubbay, S., 1995. Marine Protected Areas: Principles and Technics for management. Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE 1 8HN, UK, pp. 232.
- Harris, Ross E. and Rolph A. Davis (1998) (PDF). *Evaluation of the efficacy of products and techniques for airport bird control.* LGL Limited Environmental Research Associates, TP 13029. <http://www.tc.gc.ca/publications/bil/TP13029/PDF/HR/TP13029B.pdf>.
- Harris, H. J., Milligan, M.S. and Fewless, G.A., 1983. Diversity: Quantification and ecological evaluation in freshwater marshes. *Biological Conservation*, 27, 99-110
- Hild Jochen, 1985. Biotope Management for Bird strike Control. Latest findings in the continuing worldwide efforts to minimize bird strikes. Airport Forum No 6/1985. Deutscher Ausschuss zur Verhütung von Vogelschlagen im Luftverkehr (DAVVL). Froschepuhi 6 D – 5580 Traben – Trarbach, W. Germany.
- Hild Jochen, 1985. Biotope Management for Birdstrike Control. Latest findings in the continuing worldwide efforts to minimize birdstrikes. Airport Forum No 6/1985. Deutscher Ausschuss zur Verhütung von Vogelschlagen im Luftverkehr (DAVVL). Froschepuhi 6 D – 5580 Traben – Trarbach, W. Germany.
- Howard, Fred (1998). *Wilbur and Orville: A Biography of the Wright Brothers*. Courier Dover. p. 375. ISBN 0486402975.
- HQ US Air Force, 1997. Bird Aircraft Strike Hazard (BASH) Management Techniques. HQ AFSC/SEF, Air Force Pamphlet, 1997
- I.W.R.B., 1974. Summary of Criteria to be used in identifying Wetlands of International Importance. *IWRB Bull.* 38
- I.W.R.B., 1974. Waterfowl Counts in Northern Greece, January 1974. *IWRB Bull.* 37
- IBSC, 2006 (PDF). Recommended Practices No. 1: Standards For Aerodrome Bird/Wildlife Control. Issue 1. http://www.int-birdstrike.org/Standards_for_Aerodrome_bird_wildlife%20control.pdf.
- IFALPA, "Position on Bird Detection Techniques", 12AGE011, Salzburg, Austria, 6-8 September 2011. Infrared Technology and Applications Conference, 38, 20 May 2011.
- International Civil Aviation Organization, 1998. Falconry alone is not a sufficient bird control strategy, but combined with other active measures it can boost effectiveness. In: *ICAO Journal* vol. 53, No. 8, October 1998.
- International Civil Aviation Organization (ICAO), 2007. First Edition incorporating amdt 1/2008 Date: 1 September 2008
- International Civil Aviation Organization (ICAO), 1995. Aerodrome design and operations. Volume I. International standards and recommended practices. AERODROMES. Annex 14 to the convention on International Civil Aviation. Second edition. July 1995.
- International Civil Aviation Organization (ICAO), 1991. Part 3. Bird Control and Reduction. Airport Services Manual (Doc 9137 – AN / 898). Third Edition, 1991.
- International Civil Aviation Organization (ICAO), 1985. Part 2. Land Use and Environmental Control. Second edition 1985.
- Jerrentrup, H. (1997) Naturschutzprobleme am Nestos. In : Lienau, C. & H. Mattes (Eds.): *Natur und Wirtschaft in Nordost-Griechenland. Bericht aus dem Arbeitsgebiet Entwicklungsforschung*. Vol. 27, 82-91. Muenster.
- Jerrentrup, H. and H. Mattes (1996) Naturschutzplanung im Aladjagiola. In : Mattes, H. & C. Lienau (Eds.): *Das Aladjagiola im Nestos Delta in Nordost-Griechenland. Beitrage zur Flora, Fauna, Landnutzung und Naturschutz. Berichte aus dem Arbeitsgebiet Entwicklungsforschung*. Vol. 25, 114 - 120. Muenster

- Jerrentrup, H. (1991) The Programme of EPO: Conservation & Management of Wetlands in Nestos Delta. In: Proceedings: Nestos, natural environment and the problems to be solved. The Technical Chamber of Natural Scientists (GEOTEE). April 1991, 230-243.
- Jerrentrup, H. and J. Resch (1989): Der Nestos - Leben zwischen Fluss und Meer. Verlag J. Resch. Radolfzell. 128 pp.
- Jerrentrup, H., 1982: Oekologische Untersuchungen in Feuchtgebieten internationaler Bedeutung in Nordost-Griechenland. University Heidelberg. Dipl.Thesis. Heidelberg. 219 p
- Jerrentrup H., 1982. Okologische Untersuchungen in Feuchtgebieten Internationaler Bedeutung in Nordost-Griechenland. Dipl. Arbeit, Univ. Heidelberg.
- Johnson, R.J. and J.F. Glahn, 1994. Starlings. Pp. E109-E120 in: S.E. Hygnstrom, R.M. Timm and G.E. Larson (eds), Prevention and Control of Wildlife Damage. University of Nebraska Cooperative Extension Service, Lincoln, NE.
- Jones T., 1992 Economic reasons for Wetland Degradation. In: *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds (for the year 2000 and beyond)*. Finlayson M., Hollis T. & Davis T. (eds). Proceeding of an IWRB International Symposium, Grado, Italy, February 1991. IWRB Spec. Public. No 20 pp 220-225.
- Kelleher, G., 1993. A model for the management of coastal areas – The Great Barrier reef marine Park. Opening lecture to the Baltic Sea Region Seminar on Establishment, protection an Effective management of coastal marine protected areas in the Baltic Sea Region, Nykoping, Sweden, 8-10 June 1993
- Kelleher, G. and Kenchington, R., 1992. Guidelines for establishing marine protected areas, IUCN, Gland, Switzerland, 79 pp.
- Kelly A. T., Zakrajsek E. and Smith A., 1996. BIRD AVOIDANCE MODELING AT DARE COUNTY BOMBING RANGE, NC AND MOODY AIR FORCE BASE/GRAND BAY WEAPONS RANGE, GA. BIRD STRIKE COMMITTEE EUROPE. BSCE / WP. London, May 1996.
- Kelly T. (1999) The behavioural responses of birds to commercial aircraft. Proc. Birdstrike 99 77-82. Transport Canada, Ottawa.
- Klein, G. And Crandall, B.W., 1995. The role of mental simylation in problem solving and decision making. In *Local Applications of Ecological Approach to Human Machine Systems*, Vol. 2 Hancock, P. et. al. (eds), Erlbaum, Hillsdale NJ, pp. 324-358.
- Klinke, A and Renn, O., 2001. Precautionary principle and discursive strategies: *classifying and managing risks*. Journal of Risk Research, 4: 159-173.
- Klope, M.W, Beason, R.C., Nohara, T.J., and Begier, M.J, "Role of Near-miss Bird Strikes in Assessing Hazards", Human-Wildlife Conflicts, 3(2):208-215, Fall 2009.
- Kristensen, V., Aven, T. And Ford, D., 2003. A safety management framework based on risk characterization. Submitted.
- Kuyk, F, 1981. Literatuuronderzoek naar de verspreiding en het groepsgedrag van meeuxen in Nederland. Werkgroep ter vooroming van tussen vogels en civiete luchtvaartuigen.
- Kvale S., 1996. Interviews, an introduction to qualitative research interviewing. Thousand Oaks:SAGE Publications
- Lalechos N. and Savoyat E., 1977. La sédimentation Néogène dans le Fosse Nord Egge. VI Coll. On the Geol. Of the Aegean Region, II, 591-603, Athens
- Laybourne, R. C. and C. Dove (1994). [http://www.int-birdstrike.org/Vienna_Papers/IBSC22%20WP93.pdf "Preparation of Bird Strike Remains for Identification."] (PDF). *Proc. Bird Strike Comm. Europe 22, Vienna 1994.* pp. 531–543. http://www.int-birdstrike.org/Vienna_Papers/IBSC22%20WP93.pdf.
- Lensink R., M.J.M. Poot, I. Tulp, A de Hoon & Dirksen 2000c. Flying birds on and around Eindhoven Airport, a study on numbers and density in the lower air layers. Report 00-005, Bureau Warrensburg Bv, Culemborg, (in Dutch with English summary

- Lensink R., M.J.M. Poot, I. Tulp, J. van der Winden, S. Dirksen & L.S. Buurma 2000b. Simple and cheap methods to estimate the number of birds aloft. Poster. In: International Bird Strike Committee; Proceedings 2 of the 25th Conference of the International Bird Strike Committee, Amsterdam, The Netherlands, 17-21 April 2000.
- Lensink R., M.J.M. Poot, I. Tulp, J. van der Winden, S. Dirksen, A. de Hoon & L.S. Buurma 2000a. Bird densities in the lower air layers, a case study on Eindhoven Airport 1998/99. Paper IBSC25/WP-RS6. In: International Bird Strike Committee; Proceedings 2 of the 25th Conference of the International Bird Strike Committee, Amsterdam, the Netherlands, 17-21 April 2000.
- Leshem Y., 1996. Proposal to Develop a Global Network to Predict Bird Movements on a Real – Time and Daily Scale by Using Radars. In: Bird Strike Committee Europe (Proceedings), London, 1996.
- Linnel, M.A., M.R. Conover and T.J. Ohashi, 1997. Use of alternative ground cover, *Wedelia*, for reducing bird activity on tropical airfields. *J. Wildlif. Res.* 2:225-230
- Linnell, M.A., Conover, M.R. and Ohashi, T.J., 1999. Biases in bird strike statistics based on pilot reports. *J. Wildlife Manage.* 63, 997-1003.
- Lipcius, R.N., C.A. Coyne, B.A. Fairbanks, D.H. Hammond, P.J. Mohan, D.J. Nixon, J.J. Staskiewicz and F.H. Heppner, 1980. Avoidance response of mallards to colored and black water. *J. Wildl. Manage.* 44:511-518
- Lowe, Simon (2008-01-06). "Thomson 263H Bird Strike In Manchester Airport". YouTube. <http://www.youtube.com/watch?v=hpSuPDWswNs>. Retrieved 2009-01-16.
- Love, Michael C. (2005). "2". *Better Takeoffs & Landings*. Mc-Graw Hill. pp. 13–15. ISBN 0-07-038805-9. Retrieved 2008-05-07.
- Lykos V. and Kiohos Ap., 2008. Bird strikes risk policy strategies: proposal for a risk classification scheme. In: «SPOUDAI», Vol. 58, No 1-2, (2008), University of Piraeus pp. 285-303.
- Lykos V., Jerrentrup H., Poulou D. and A. Eleftheriou, 2005. Assessment and integrated risk management of collisions birds tyo aircrafts at international civil aerodrome of Kavala (N.E. Greece). In 27th International Bird Strikes Committee Conference (IBSC), (Proceedings). Athens, IBSC27/WP VIII-2, 23- 27 May, 2005.
- Lykos V., Koutsoubas D., Kiohos Ap., Mavridoglou G., Dounas C. & Eleftheriou A., 2001. Assessment of the social factors in a developing management plan for the sustainable use of coastal natural resources (Pylos Wetlands, SW Peloponnisos, Eastern Mediterranean). In: 10th Hellenic Fisheries Conference (GEOTEE), (Proceedings) Chania 2001, (1): 451-454.
- Lyon, L.A., and D.F. Caccamise, 1981. Habitat selection by roosting blackbirds and starlings: management implications. *J. Wildl. Manage.* 45:435-443
- M.J.M. Poot, R. Lensink, I. Tulp, J. van der Winden, S. Dirksen, A. de Hoon & L.S. Buurma 2000. Spatial patterns of bird movements on and around an airport, a case study on Eindhoven Airport – extra dimensions from panorama – scan. Paper IBSC25/WP-RS6. In: International Bird Strike Committee; Proceedings 2 of the 25th Conference of the International Bird Strike Committee, Amsterdam, the Netherlands, 17-21 April 2000.
- Maitby E., Hudhes R. & Newbold C., 1988. The dynamics and function of coastal wetland of the Mediterranean type. Final typescript report to DG XI.
- Malakou M., Jerrentrup H., Kyriazis A., Hatzantonis D. & Papayannakis L., 1988. *Intergrated Management of coastal wetlands of the Mediterranean type. Nothern Greece*. 108 p. Panorama Cultural Society, Committee of Nature and Man, Athens. Final typescript report to DG XI.
- Manville, A.M., II. (2005 chapter= Bird strikes and electrocutions at power lines, communication towers, and wind turbines: state of the art and slate of the science — next steps toward mitigation.). C.J. Ralph and T. D. Rich.. ed (PDF). *Bird Conservation Implementation in the Americas: Proceedings 3rd International Partners in Flight Conference 2002*. U.S.D.A. Forest Service. GTR-PSW-191, Albany, CA.. <http://www.abcbirds.org/abcprograms/policy/towers/manville05.pdf>.

- Marissa Brand et al., "Integration and Validation of Avian Radars", ESTCP Final Report, 2011.
- Martin, L.E., L.M. Martin and M.R. Taber, 1998. Containment basins and bird exclusion – a historical perspective. *Proc. Vertebr. Pest Conf.* 18:61-66
- McKinnon, B, 1997. Beyond Airport Boundaries. *Airport Wildlife Management Bulletin*, Vol. 20, Transport Canada
- Mead, H. and A.W. Carter, 1973. The management of long grass as a bird repellent on airfields. *J.Brit.Grassland Soc.* 28:219-221
- Mead, H. and A.W. Carter, 1973. The management of long grass as bird repellent on airfields. *Journal British Grassland Society* 28:219-221.
- Milmo, Dan (10 November 2008). "Bird strike forces Ryanair jet into emergency landing in Italy". [guardian.co.uk](http://www.guardian.co.uk). <http://www.guardian.co.uk/world/2008/nov/10/italy-ryanair-airline-accident>. Retrieved 2009-01-16.
- Milsom T.P and Horton N., 1990. Birdstrike: an assesment of the hazard on UK civil aerodromes from 1976 to 1990. UK Bird Strike Avoidance Team. 355 pp.
- Milsom T.P and Horton N., 1995. Birdstrike: An assessment of the hazard on UK civil aerodromes 1976-1990. Central Science Laboratory, York
- Milson, T.P. & N. Horton (1995). *Birdstrike. An assesment of the hazard on UK civil aerodromes 1976-1990*. Central Science Laboratory, Sand Hutton, York, UK.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1999. Bird control at airports. An overview of birde control methods and case descriptions, Oct 1999.
- Molina Vasquez F. & Granados Corona M., 1992. Wetland Conservation in Andalousia, Spain. In: *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds (for the year 2000 and beyond)*. Finlayson M., Hollis T. & Davis T. (eds). Proceeding of an IWRB International Symposium, Grado, Italy, February 1991. IWRB Spec. Public. No 20 pp 252-256.
- Montemaggiore Al., 1998. The importance of bird monitoring at airports: The case of Fiumicino, Rome. International Bird Strike Committee. IBSC 24 / WPA Stara Lesna, 14 – 18 September 1998.
- Münzberg, M., Schilling, A., Schlemmer, H., Vogel, H., Cramer, H., and Schlosshauer, J. "The Infrared-Based Early Warning System for Bird Strike Prevention at Frankfurt Airport", *Proceedings of the National Wildlife Federation (NWF)*, 1987. Status Report on our Nation's Wetlands. Washington D.C.
- Naval Air Station, 2000. BASH Reduction Plan. Atlantic Division. Naval Facilities Engineering Command Norfolk, Virginia Code 2031.
- Naval Safety Center, 2000. Bash Guidance Package. Naval Safety Center. 375A Street. Norfolk, VA 23511 4399 (804) 444-3520.
- Noam Leader, Ofer Mokady, Yoram Yom-Tov (2006). "Indirect Flight of an African Bat to Israel: An Example of the Potential for Zoonotic Pathogens to Move between Continents". *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 6 (4): 347–350. doi:10.1089/vbz.2006.6.347. PMID 17187568.
- Nohara, T.J., "Avian Radar Design for Off Airport Bird Threat Awareness for Pilots", Bird Strike Committee USA Meeting, Memphis, Tennessee, 13-16 August 2012.
- Nohara, T.J., Sowden, R., Perkins, R. and Beason, R. C., 2012. Aviation stakeholders management of Bird Strike Risks – Enhancing communication processes to pilots and Air traffic Controllers for information derived from Avian radars. In: International Bird Strike Committee Conference, IBSC 2012, 25-29 June 2012, Stavanger, Norway.
- Nohara, T.J., Beason, R.C., and Weber, P., "Using Radar Cross-Section to Enhance Situational Awareness Tools for Airport Avian Radars", *Human-Wildlife Interactions*, 5(2):210-217, Fall 2011.
- OECD, 1993. Coastal Zone Management: *Intergrated Policies*. OECD Publications. Paris, 1993 pp. 126.
- OECD, 1992. Market and Government failures in Environmental Management. *Wetlands and Forests*. OECD Publications 1992
- OECD, 1989b. Economic Instruments for Enviromental Protection. OECD, Paris, 1989.
- OECD, 1989a. Water Resource Management: *Intergrated Policies*. OECD, Paris, 1989.

- Pelles, J.D. and G.W. Barret, 1996. Effects of vegetative cover on the population dynamics of meadow voles. *Journal of Mammalogy* 77:857-869
- Pelton, M.R., H. Fribourgh, J. Landre and T. Reynolds, 1991. Preliminary assessment of small wild mammal populations in tall fescue habitats. *Tennessee Farm and Home Sciences* 160:68-71
- Perissoratis C. and Mitropoulos D., 1989. Late Quaternary Evolution of the Northern Aegean shelf. *Quaternary Research*, 32, 36-50.
- Perkins D.F., 1972. "The Dartmoor Ecological Survey", Montane, Grassland Habitat team, Nature Conservancy, Bangor, UK.
- Pinketon E. (ed), 1989. *Cooperative Management of Local Fisheries: New Directions of improved Management and Community Development*, Vancouver, University of British Columbia Press, 1989.
- Pinos A. (1999) The need to strengthen the provisions of ICAO Annexe 14, Volume 1, Relating to Bird Control on and in the Vicinity of Airports. Proc. Press.
- Primdhal, J., Peco, B., J. Schramek, E. Anderson and J.J. Onate (2003) Environmental effects of agri-environmental schemes in Western Europe. *Journal of Environmental Management*, 67, 129-138.
- Proedrou P., 1979. The evaporate formation in the Nestos – Prinos graven in the Northern Aegean Sea. *Ann. Geol. Pays. Hellenic*, Tome hors series 1979, 11, 1013-1020.
- Project Mainport en Milieu, 1993. Luchthavens, leefmilieu en ecologie. Onderdeel Integraal Milieu-effectrapport Schiphol en omgeving
- Rands, M.R.W (1987) Pesticide use on cereals and the survival of partridge chicks: A field experiment. *Journal of Applied Ecology*, 22, 49-54.
- Rasmussen J, 1991. Event analysis and the problem of causality. In: *Distributed Decision Making*, Rasmussen, J., Brehmer, B. and Leplat, J. (eds) John Wiley & Sons, Inc., New York, pp. 247-256.
- Reason, J., 1997. *Managing the Risk of Organizational Accidents*. Aldersot: Ashgate Publishing Limited, 1997
- REStARTS, 2013. Raising European Students Awareness in Aeronautical Research Through School-Labs' is the main objective of the project REStARTS (<http://www.fp7-restarts.eu/>).
- Richardson, W. John (1994). "Serious birdstrike-related accidents to military aircraft of ten countries: preliminary analysis of circumstances" (PDF). *Bird Strike Committee Europe BSCE 22/WP22, Vienna*. http://www.int-birdstrike.org/Vienna_Papers/IBSC22%20WP21.pdf.
- Riessman C.K., 1993. *Narrative analysis, Qualitative research methods*, series 30. Newbury Park: CA: SAGE
- Robbins, C.S., Bystrack, D. and Geissler, P.H., 1986. In: *Breeding Bird Survey: Its First Fifteen Years, 1965-1979*. US Dept. Int., Fish and Wildlife Serv. Res. Publ. 157, 196 pp.
- Robinson M., 1997. The potential of significant financial loss resulting from aircraft bird strikes in or around an airport. *Bird Strike Committee*, Boston, MA 20 pp.
- Root M.J.M., R. Lensink, J. Brandjes, J. van der Winden, S. Dirksen & L.S. Buurma, 2000. Comparison between the number of birds aloft above a coastal and an inland area in the Netherlands, measured with a standard visual method. Poster. In: *International Bird Strike Committee; Proceedings 2 of the 25th Conference of the International Bird Strike Committee*, Amsterdam, the Netherlands, and 17-21 April 2000.
- Royal Air Force Mildenhall, UK, 1999. Contract Bird Control Units. In: *Air Flying Safety Magazine*, US Air Force.
- Royal Society (1992) *Risk: Analysis, Perception and Management*. Royal Society, London,
- Rubin J.H. and Rubin S.L., 1995. *Qualitative interviewing, the art of hearing data*. London: SAGE Publications
- Ruhe W. and Engelbart D., 1996. Bird Migration Observation in the Berlin Area using ATC Radar and Wind – Profiler. In: *Bird Strike Committee Europe (Proceedings)*, London, 1996.

- Ruhe W., 1994. New Developments for Improving the German BIRDTAM / BIRD STRIKE WARNING SYSTEM. Proceedings of the 22 BSCE – Meeting / Vienna, WP 36, pp. 263 – 274.
- Russel P. De Fusco, 1996. Using geographic information systems to model bird distributions and populations on a continental scale. In: Proceedings of the 23 BSCE –Conference, WP 32.
- Salm, R. V. and Clark, J. R., 1984. Marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers, IUCN, Gland, Switzerland.
- Samurcay, R. and Rogalski, J., 1991. A method for tactical reasoning in emergency management. In *Distributed Decision Making*, Brehmer, B. Rasmussen, J. and Leplat, J., (eds) John Wiley & Sons, Inc. New York, pp. 287-297.
- Sekliziotis S.L., 1980. The application of color infrared aerial photography to urban open space mapping (Merseyside metropolitan area). PhD thesis, the University of Aston in Birmingham U.K., school of Civil Engineering
- Selltiz C, Jahoba M., Deutch M. and Cook S.W., 1962. Research methods in Social Relations. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Servoss Wendy, Richard M. Engeman, Steven Fairaizl, John L. Cummings and N. Paige Groninger, 2000. Wildlife hazard assessment for Phoenix Sky Harbor International Airport. In: *International Biodeterioration & Biodegradation* 45 (2000) 111-127.
- Silveman D., 2000. Doing qualitative research, a practical handbook. London: SAGE publications.
- Singleton, G.R., L.A. Hinds, H. Herwig and Z. Zhang, editors. 1999. Ecologically-based management of rodent pests. Australian Centre for International Agricultural Research, Camberra, Australia.
- SMF Tops California Airports For Bird Strikes 100 Bird Strikes Reported Annually In Sacramento, Experts Say January 15, 2009
- Smith, A. E., S. R. Craven, and P. D. Curtis (1999). *Managing Canada geese in urban environments*. Jack Berryman Institute Publication 16, and Cornell University Cooperative Extension, Ithaca, N.Y. ISBN 1577532554. <http://ecommons.library.cornell.edu/retrieve/61/Managing+Canada+Geese>.
- Smith, B.M., 1976. Alternative vegetative cover at CFB summerside, PEI National Research Council on biohazards to aircraft. Ottawa, Canada. Field Note 33. 4pp.
- Sodhi, Navjot S. (2002). "Competition in the air: birds versus aircraft." *The Auk* 119 (3): 587–595. doi:[0587:CITABV2.0.CO;2] 10.1642/0004-8038(2002)119[0587:CITABV]2.0.CO;2]. http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3793/is_200207/ai_n9133434/pg_1
- Solman, V.E.F., 1966. The ecological control of bird hazards to aircraft. Proceedings Third Bird Control Seminar, Bowling Green State University, Bowling Green, OH, pp. 38-52
- Solman, V.E.F., 1970. Airport design and management to reduce bird problems. Proceedings of the First World Conference on Bird Hazards to Aircraft, National Research Council of Canada, pp. 143-147
- Solman, V.E.F., 1973. Birds and aircraft. *Biol. Conserv.* 5:79-86
- Solman, V.E.F., 1976. Aircrafts and birds. Proceedings of the seventh Bird Control Seminar, Bowling Green state University, Bowling Green, OH, pp. 83-88
- Sowden, R., and Eschenfelder, P., “Integrating Avian Radar into the Aviation Operating Environment”, 2009 Bird Strike North America Conference, Victoria, B.C., Canada, 14 Sep 2009.
- Spellerberg, I.F. and Gaywood, M.J., 1993. Linear features: wildlife corridors and linear habitats. *English Nature*, Peterborough.
- Stevens G. R., Rogue J., Weber R. Clark L., 2000. Evaluation of radar – activated, demand – performance bird hazing system. In: *International Bio-deterioration & Bio-degradation*. Vol. 45, 2000, 129-137 pp.

- Sturmaras G., 1984. Evolution et comportement d'un système aquifère hétérogène. Géologie et hydrogéologie du delta du Nestos (Grèce) et de ses bordures Thèse Docteur, Univ. Grenoble, France, 1-275.
- Sullivan, W.T. and J.G. Vandenberg, 2000. A comparison of grass covers and meadow vole populations in North Carolina. Proceedings of the Wildlife Damage Management Conference 9:300-306.
- Talbot R. and Edwards A., 1994. Hard – pressed researcher. A research handbook for caring professions. Essex: Longman Group limited
- Terje Aven, 2003. Foundation of Risk Analysis. A Knowledge and Decision – Oriented Perspective. John Wiley & Sons Ltd, the Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England.
- Thomas Alerstam, David A. Christie, Astrid Ulfstrand. *Bird Migration* (1990). Page 276.
- Thomsonfly - Boeing 757-200. Flightlevel350.com. April 29, 2007. http://www.flightlevel350.com/Aircraft_Boeing_757-200-Airline_Thomsonfly_Aviation_Video-8457.html. Retrieved 2009-01-16.
- Thorpe J., 1996. Fatalities and destroyed civil aircraft due to birdstrikes 1912-1995. Proc BSCE 23 London.
- Thorpe, John (2003). "Fatalities and destroyed civil aircraft due to bird strikes, 1912-2002" (PDF). *International Bird Strike Committee, IBSC 26 Warsaw*. http://www.int-birdstrike.org/Warsaw_Papers/IBSC26%20WPSA1.pdf.
- Thrope J., 1997. The implications of recent serious bird strike accidents and multiple engine ingestions. Bird Strike Committee, Boston, MA 11 pp.
- Tietenberg T., 1996. Environmental and Natural Resources Economics. Harper Collins College Publishers 1996. 446 p.
- Transport Canada, 2008. "Aeronautical Information Manual GEN – 1.0 GENERAL INFORMATION". Retrieved 2008-05-12.
- Transport Canada, 1992. Operation definitions – bird and mammal control. Environment Services, Airport Group. Transport Canada, Ottawa, Ontario. Rep. AKP5158-36-20-51.
- Transport Canada, 2001. Sharing the skies. An Aviation Industry Guide to the Management of Wildlife Hazards, Canada. Pp. 316
- Transport Canada, Airport Group, 1994. Wildlife Control Procedures Manual TP 11500E. Ottawa, Ontario. Transport Canada. <http://www.tc.gc.ca/civilaviation/AerodromeAirNav/Standards/WildlifeControl/AIPHazards.htm>. Retrieved 2009-03-24.
- Tuchman B W., 1972. Conducting educational research. New York. Harcourt Brace Jovanovitch
- Tucker, G.M. and J. Dixon, 1997. Agricultural and grassland habitats. Pp 267-325. In Tucker, G.M. and Evans, M.I. Eds. (1997) Habitats for Birds in Europe: A Conservation Strategy for the Wider Environment. BirdLife International, Cambridge (UK). (BirdLife Conservation Series No. 6).
- Tucker, G.M., 1997. Priorities for bird conservation in Europe: the importance of the farmed landscape. Pp. 79-116. In Pain, D.J., Pienkowski, M.W. Eds. Farming and Birds in Europe. The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation. London: Academic Press.
- Turner R.K, Pearce D. and Bataman I., 1994. *Environmental Economics: an elementary introduction*. T.J. Press (Padstow) Ltd, Cornwall, G. Britain, 328 p.
- Turner R.K. & Brooke J., 1988. «Management and Valuation of an Environmentally Sensitive Area: Norfolk Broadland Case Study», *Environmental Management*, Vol. 12 (3).
- Turner R.K. & Jones T. (eds), 1991. Wetlands: Market and Intervention Failures (four case Studies). Earthscan Publications: London, U.K.
- Turner R.K. (ed), 1988a. *Sustainable Environmental Management: Principles and Practice*, Belhaven Press, London.
- United Kingdom Civil Aviation Authority, 2008. CAP 772: Birdstrike Risk Management for Aerodromes. First Edition incorporating amdt 1/2008.

- U.S. Department of Agriculture / Animal and Plant Health and federal Aviation Administration / Office of Airport Safety and Compliance Branch, 2000. Wildlife Management At Airports / A manual for airport personnel, pp. 252, 2000.
- U.S. Department of Agriculture., 1991. Office of public affairs, Wetland report, August, 1991, Executive notes.
- United Nations Environment Programme / Mediterranean Action Plan (UNEP/MAP), 1996. The State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region. Map Technical Reports Series. UNEP – Athens, 1996. No 100, 142 p.
- United States Air Force, 1997. Bird strikes Aircraft Hazard (BASH) Management Techniques. Air Force Pamphlet 91- 212. Safety, 1 April 1997.
- United States Air Force, 1997. Birdstrikes Aircraft Hazard (BASH) Management Techniques. Air Force Pamphlet 91- 212. Safety, 1 April 1997
- Usher, M.B., 1986. Wildlife Conservation Evaluation. Chapman and Hall, London, 394 pp.
- Van Vuren, D., 1998. Manipulating habitat quality to manage vertebrate pests. Proc. Vertebr. Pest Conf. 18: 383-390
- Washburn, B.E., T.G. Barnes and J.D. Sole, 2000. Improving northern bobwhite habitat by covering tall fescue fields to native warm season grasses. Wildl. Soc. Bull. 28:97-104
- Wilkins, K.T. and Schmidly, 1979. The effects of mowing of highway rights-of-way on small mammals. Pp. 55-1 – 55-13 in: D. Arner and R. Tillman (eds). Proceedings of the Second Symposium Environmental Concerns in Rights-of-Way Management, Ann Arbor, MI
- Will, T.J., 1984. Cattle egret hazard assessment. Pp. 161-169 in: M.J. Harrison, S.A. Cauthreaux, Jr. and L.A. Abron-Robinson (eds), Proceedings Wildlife Hazards to Aircraft Conference and Training Workshop. United States Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Washington D.C.
- Williams C. Arthur, Jr., Michael L. Smith and Peter C. Young, 1995. Risk and Insurance Management. McGraw-Hill Inc. (seventh edition) pp. 680 / HG8051.W5 / Singapore.
- Wired Magazine: Bird Plus Plane Equals Snarge
- Witmer G and Vercauteren, 2001. Understanding vole problems in direct seeding – strategies for management. Pages 104-110 in: R. Veseth, editor. Proceeding of the Northwest Direct Seed Cropping Systems Conference, PO Box 2002, Pasco, WA, USA.
- Witmer, G., 1999. Field efficacy of “Zinc Phosphate Concentrate” (EPA Reg. No. 56228-6) on rolled oats for controlling deer mice (*Peromyscus spp.*) in fields around structures. Unpublished report to U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. USDA, Animal and Plant Health Inspection Service, Wildlife Services, National Wildlife Research Center, Fort Collins, CO, USA.
- Wright, E.N., 1968. Modification of the habitat as a means of bird control. Pp. 97-116 in: R.K. Murton and E.N. Wright (eds), The problem of birds as pests. Symposia for the Institute of Biology, No 17. Academic Press, London
- Wright, S. “Some Significant Wildlife Strikes to Civil Aircraft in the United States, January 1990 – April 2012”, USDA/APHIS Wildlife Services Report.
- Young, Kelly (2006-04-28). "The Space Vulture Squadron". <http://www.newscientist.com/blog/shortsharpscience/2006/04/space-vulture-squadron.html>. Retrieved 2009-01-17.
- Zachos S. and Dimadis E., 1989. Geology of the Greek Rhodope, I.G.M.E.

Ελληνική

Απόφαση ΕΣΧΠ/28-2-1980 περί προστασίας Νέστου.

Αραμπατζής, Π. (2001) "Γεωργία στο Νομό Καβάλας", σελ. 5; Terra CZM; Έκδοση 2001

- Βεργής Σ., 1985. Υδρογεωλογική Έρευνα στην περιοχή μεταξύ της Ν. Καρβάλης και του Παραδείσου. Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές Έρευνες, αρ. 39, Ι.Γ.Μ.Ε., Αθήνα.
- Γεράκης Π. Α. (Συντονιστής Εκδοσης), 1990. Προστασία και Διαχείριση των Ελληνικών Υγροτόπων. Πρακτικά Συνάντησης Εργασίας Θεσσαλονίκης 16 – 21 Απριλίου 1989. Εκδότες: WWF, Εργ. Οικολ. Τμ. Γεωπ. ΑΠΘ και IUCN.Θεσσαλονίκη.
- Δεκλερής Μ., 1994. Ο Δωδεκάδελτος του Περιβάλλοντος. Εγκόλπιο βιωσίμου αναπτύξεως. Εκδόσεις Σάκκουλα. Αθήνα – Κομοτηνή 1996, σελ. 397.
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφαλείας της Αεροπορίας, 2012 R.F010-02 ©. Παράρτημα VII του σχεδίου κανονισμού της Επιτροπής για τις «Αεροπορικές δραστηριότητες — OPS»
- Ζαλίδης Γ. και Α. Μαντζαβέλας (συντονιστές εκδόσεως), 1994. Απογραφή Ελληνικών Υγροτόπων ως Φυσικών Πόρων (πρώτη προσέγγιση). Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων. Χviii+587 σελ.
- Καρτέρης Μ., 1992. Τηλεπισκόπηση Φυσικών Πόρων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. 247 σελ.
- Κιόχος Απ., 2006. Διαχείριση και Εκτίμηση Κινδύνων σε Χρηματοοικονομικά Ιδρύματα, Διδακτορική Διατριβή (Κεφ. 1), Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, (2007).
- Κώττης Χρ. Γ., 1994. Οικονομία και Οικολογία. Εκδόσεις Παπαζήση, 1994.
- Λαζαρέτου Θ., 1995. Η Νομική Προστασία των Υγροβιοτόπων στην Ελλάδα. Εκδόσεις ANT. Ν. ΣΑΚΚΟΥΛΑ. ΑΘΗΝΑ – ΚΟΜΟΤΗΝΗ 1995
- Λαλιώτης Α., 1974. Μελέτη ιδρύσεως και διαχειρίσεως λευκοφυτειών του Δημοσίου δασοκτήματος Νέστου, για την περίοδο 1974-1978.
- Λύκος Β., 2001. Εφημερίδα Κυριακάτικη Καθημερινή, σελ 36 Κοινωνία, Κυριακή 11 Μαρτίου 2001
- Οδηγία ΕΟΚ Νο 79/409, Περί Προστασίας Περιοχών Διεθνούς και Ευρωπαϊκής Σημασίας.
- Οικονομίδης Π., 1974. Μορφολογική συστηματική και ζωογεωγραφική μελέτη ιχθύων και γλυκέων υδάτων της Α. Μακεδονίας και Δ. Θράκης. Διατριβή επί Διδακτορία, Θεσσαλονίκη.
- Παπαγιάννης Θ., 1990. Ελληνικοί Υγρότοποι: Παράγοντες Αλλαγής. Προστασία και Διαχείριση των Ελληνικών Υγροτόπων. Πρακτικά Συνάντησης Εργασίας Θεσσαλονίκης 16–21 Απριλίου 1989. Εκδότες: WWF, Εργ. Οικολ. Τμ. Γεωπ. ΑΠΘ και IUCN.Θεσσαλονίκη. σελ. 209-229.
- Παπαϊωάννου Ι., 1953. Το Δάσος Κοτζιά-Ορμάν. Περιοδικό Εκλογή, τόμος Θ'
- Σφέτσος, Κ., 1988. Απογραφή Θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδας. Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές έρευνες, αρ. 47, Ι.Γ.Μ.Ε., Αθήνα.
- Τσιραμπίδης, Α., 1983. Κοκκομετρική, Ορυκτολογική και Οξυγονοϊσοτοπική μελέτη Νεογενών ιζημάτων και πυρήνες γεωτρήσεων στο Δέλτα του Νέστου. Διδακτ. Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Επιστημονικό Συνέδριο, παρ. 17, 2-2-2, 1-187
- ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986. Υγροβιότοπος Δέλτα του Νέστου. Πρόγραμμα Οριοθέτησης Υγροβιοτόπων Σύμβασης Ramsar, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Νομοί Καβάλας και Ξάνθης, Προτάσεις Χωροταξικής Οργάνωσης, 1984.
- Φ.Ε.Κ. 283/77, περί αισθητικού Δάσους στο Δέλτα του Νέστου.
- Φ.Ε.Κ. 733/7-2-1976, περί Καταφυγίων Θηραμάτων στο Δέλτα του Νέστου.

- Φ.Ε.Κ. 854 Β/16-09-1996, περί χαρακτηρισμού των υγροβιοτόπων του Δέλτα του Νέστου και της ευρύτερης περιοχής ως πάρκου.
- Χριστοφιλόπουλου Δ., 1990. Αστικός και Χωροταξικός Σχεδιασμός – Προγραμματισμός, τεχνική διαδικασία ή κοινωνική επιστήμη; Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα 1990.
- Ψιλοβίκος Α., 1990. Μεταβολές στους ελληνικούς υγροτόπους κατά τον 20^ο αιώνα. Οι περιπτώσεις των εσωτερικών υδάτων της Μακεδονίας και των ποτάμιων Δέλτα των ακτών του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους. Πρακτικά Συνάντησης Εργασίας για τους Ελληνικούς Υγροτόπους, Θεσσαλονίκη 17-21 Απριλίου 1989.
- Ψιλοβίκος Α., Βαβλιάκης Ε. και Λαγγάλης Θ., 1988. Φυσικές και ανθρωπογενείς διεργασίες της πρόσφατης εξέλιξης του Δέλτα του Νέστου. Δελτ. Ελλην. Γεωλ. Εταιρ., Τομ. XX, σελ. 313-324, Αθήνα.