

## Διασυνοριακό Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013»

The project is co-funded by the European Union  
and by National Funds of Greece & Italy



**Άξονας Προτεραιότητας 3: «Βελτίωση της ποιότητας ζωής, προστασία του περιβάλλοντος και ενίσχυση της κοινωνικής και πολιτιστικής συνοχής»**

**Τίτλος έργου “Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters”  
(NAT-PRO)**



### **ΦΑΣΗ Α' (Δράση 3.1.)**

**Μελέτη Αξιολόγησης της διατήρησης της βιοποικιλότητας των δασικών/χερσαίων οικοσυστημάτων στις περιοχές μελέτης του προγράμματος**

**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:**

**«ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ»**



**Συντάκτες: Νίκος Προμπονάς, Μαργαρίτα Τζάλη**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2012**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>3</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....</b>	<b>4</b>
2.1. Περιοχή μελέτης.....	4
2.2. Γενικά στοιχεία για την ορνιθοπανίδα της Ζακύνθου .....	4
2.3. Η επίδραση των δασικών πυρκαγιών σε μεσογειακά δάση στην ορνιθοπανίδα .....	5
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>6</b>
3.1. Δειγματοληπτικές θέσεις και μεθοδολογία δειγματοληψίας .....	6
3.2. Ανάλυση δεδομένων .....	8
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>10</b>
4.1. Συνοπτική περιγραφή .....	10
4.2. Διαχωρισμός ειδών σε δασικά/μη δασικά .....	12
4.3. Ποικιλότητα .....	13
4.4. Ομοιότητα ορνιθοκοινωνιών .....	14
4.5. Είδη χρήζοντα προστασίας.....	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ .....</b>	<b>18</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>19</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>20</b>

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος: «Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites which devastated by natural disasters», ακρωνύμιο «NAT-PRO».

Συντάκτες: Νίκος Προμπονάς, Μαργαρίτα Τζάλη

Φωτογραφίες εξωφύλλου: Αρχείο NCC/ J.Fric, N.Προμπονάς, Μ.Τζάλη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο υλοποίησης του ερευνητικού προγράμματος «Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites which devastated by natural disasters», ακρωνύμιο «NAT-PRO», που χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας - Ελλάδα Ιταλία 2007-2013. Σκοπός του προγράμματος είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων των πυρκαγιών στους τύπους οικοτόπων και στους πληθυσμούς των ειδών χλωρίδας και πανίδας σε περιοχές του ευρωπαϊκού δικτύου «NATURA 2000» και γειτονικών περιοχών.

Η Ζάκυνθος είναι ένα από τα νησιά που έχουν πληγεί τις τελευταίες δεκαετίες από πυρκαγιές, αρκετές από αυτές έχουν εκδηλωθεί και μέσα σε περιοχές του δικτύου «NATURA 2000». Οι αιτίες των πυρκαγιών αυτών είναι πολλές (όπως η αμέλεια, ο εμπρησμός, οι φυσικές αιτίες και άλλες) και ειδικά τα τελευταία χρόνια έχουν εκδηλωθεί διαδοχικά φαινόμενα πυρκαγιών, κυρίως στο δυτικό και στο κεντρικό τμήμα του νησιού, σε θέσεις και περιοχές σαφώς περισσότερο αραιοκατοικημένες από το ανατολικό τμήμα του νησιού.

Σαν αποτέλεσμα αυτών των πυρκαγιών η φυσική αναγέννηση πραγματοποιείται με πολύ αργούς ρυθμούς και τα δάση του νησιού κινδυνεύουν δραματικά με ολική έκλειψη και αντικατάστασή τους με έρημες εκτάσεις. Είναι πολύ χαρακτηριστικό το παράδειγμα του έτους 2009, όπου μόνο κατά τη θερινή περίοδο καταγράφηκαν περισσότερες από 80 εστίες φωτιάς σε όλο το νησί, όπως και τα έτη 2011 και 2012 όπου η καταστροφή δασικών εκτάσεων συνεχίστηκε. Υπήρξαν και περιστατικά όπου εκτάσεις πρόσφατα καμμένες ξανακάηκαν από πυρκαγιές που ξεκίνησαν από γειτονικές τους θέσεις σε ελάχιστο χρονικό διάστημα ανάμεσα στις εκδηλωθείσες πυρκαγιές.

Στόχος του προγράμματος «NAT PRO» είναι η καταγραφή και αποτύπωση της κατάστασης των πληθυσμών αντιπροσωπευτικών ειδών της πανίδας του νησιού και η διερεύνηση της επίδρασης των πυρκαγιών σε αυτά, στον κύκλο της ζωής τους. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος και να μελετηθεί η επίδραση της πυρκαγιάς σε οικοσυστήματα που έχουν καεί σε διαδοχικές χρονικές στιγμές και η βραχυπρόθεσμη επίπτωση στη βιοποικιλότητα που αυτά διατηρούν, επιλέχθηκαν περιοχές που έχουν πληγεί από πυρκαγιές με διαφορετική συχνότητα και σε διαφορετικές περιόδους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 2.1. Περιοχή μελέτης

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την καταγραφή των ειδών πουλιών που απαντώνται στα δάση της Ζακύνθου σχεδιάστηκε έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στον εντοπισμό των ειδών σε περιοχές όπου οι πυρκαγιές είχαν διαφορετική εκδήλωση στο χρόνο, ενώ παράλληλα για να υπάρξει η απαραίτητη σύγκριση επιλέγησαν και περιοχές στις οποίες δεν έχει εκδηλωθεί πυρκαγιά για περισσότερα από 40 χρόνια.

Ως εκ τούτου ο σχεδιασμός περιελάμβανε 22 περιοχές σε όλο το νησί, και πιο συγκεκριμένα

- 6 περιοχές άκαυτες
- 4 περιοχές που δεν έχουν καεί από τη δεκαετία 1975-1985
- 4 περιοχές στις οποίες εκδηλώθηκε πυρκαγιά τουλάχιστον πριν δυο χρόνια
- 4 περιοχές που κάηκαν περισσότερες από δυο φορές την τελευταία διετία και
- 4 περιοχές που κάηκαν το έτος 2011, δηλαδή οι πιο πρόσφατα καμμένες.

### 2.2. Γενικά στοιχεία για την ορνιθοπανίδα της Ζακύνθου

Η υπάρχουσα πληροφορία (βιβλιογραφικές αναφορές και άλλες πηγές) για την ορνιθοπανίδα του νησιού είναι αποσπασματική και γενική και αποτελείται κυρίως από αναφορές παρατηρητών πουλιών.

Η περιοχή έχει χαρακτηριστεί ως Σημαντική για τα Πουλιά (IBA), με κωδικό GR086 «Δυτική και Βόρεια Ζάκυνθος». Είναι σημαντική περιοχή για είδη των θαμνώνων και των απόκρημνων ακτών καθώς και για μεταναστευτικά είδη. Στην περιοχή υπάρχει η μόνη εναπομείνασα αποικία Μαυροπετρίτη στο Ιόνιο. Στα αναπαραγόμενα είδη περιλαμβάνονται 8 από τα 21 στη Ευρώπη που περιορίζονται στη Μεσογειακή μεγαδιάπλαση (Πορτόλου κ.α., 2009).

Η Ζάκυνθος βρίσκεται σε μεταναστευτικό διάδρομο και αποτελεί σταθμό για έναν μεγάλο αριθμό ειδών πουλιών κατά τη μετανάστευσή τους μεταξύ Αφρικής και Ευρώπης. Παράλληλα, αποτελεί χώρο διαχείμασης για κάποια είδη πουλιών που χρησιμοποιούν τις νοτιότερες και θερμότερες περιοχές της Ευρώπης και της Μεσογείου για να ξεχειμωνιάσουν (όπως ο Σπίνος, το Ξεφτέρι, ο Κοκκινολαίμης), τόπο διαμονής για επιδημικά είδη που διαβιούν στο νησί όλο το χρονικό διάστημα της ζωής τους (όπως ο Κατσουλέρης, ο Μαυροτσιροβάκος, ο Σπιτοσπουργίτης) και τόπο αναπαραγωγής για είδη που ξεχειμωνιάζουν στην Αφρική και επιστρέφουν κάθε άνοιξη στην Ευρώπη (όπως ο Μαυροπετρίτης, ο Κοκκινοκεφαλάς, ο Αμπελουργός).

Το δυτικό τμήμα του νησιού ανήκει στο δίκτυο NATURA 2000 και πιο συγκεκριμένα η περιοχή «Δυτικές και βορειοδυτικές ακτές της Ζακύνθου» με κωδικό GR2210001. Η περιοχή έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας με είδος χαρακτηρισμού τον Θαλασσοκόρακα. Στην περιοχή έχει καταγραφεί σημαντική αποικία Μαυροπετρίτη με περισσότερα από 67 ζευγάρια, η μεγαλύτερη στο Ιόνιο (ΕΟΕ, 2007).

### **2.3. Η επίδραση των δασικών πυρκαγιών σε μεσογειακά δάση στην ορνιθοπανίδα**

Οι πυρκαγιές στα μεσογειακά δάση επηρεάζουν άμεσα την ορνιθοπανίδα σε αυτά, και η επίδραση που έχουν σε αυτά εξαρτάται από τις οικολογικές τους απαιτήσεις, καθώς και τις νέες συνθήκες που δημιουργούνται μετά την πυρκαγιά - όπως για παράδειγμα, η διατήρηση ή όχι δασικών εκτάσεων που θα μπορούσαν να φιλοξενήσουν τα πουλιά. Είδη πουλιών τα οποία θεωρούνται αμιγώς δασικά είναι αυτά που επηρεάζονται κύρια από τις πυρκαγιές, καθώς χάνουν το ενδιαίτημά τους, ενώ τα είδη που έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν ευρύτερο φάσμα ενδιαιτημάτων μπορούν να μετακινηθούν σε γειτονικές μη δασικές περιοχές, όπως οι φρυγανικές εκτάσεις.

Αν και η ποικιλία και η αφθονία των ειδών πουλιών μειώνεται σημαντικά μετά την πυρκαγιά και για έναν περίπου χρόνο (Prodon et al. 1987; Pons & Prodon 1996), όσο προχωρά η οικολογική διαδοχή παρατηρείται ταχεία αύξησή τους, που συχνά φτάνει σε τιμές πάνω από τις προϋπάρχουσες της πυρκαγιάς. Οι Prodon et al. (1984) παρατήρησαν την αύξηση των τιμών αυτών και τη συσχέτισαν με την αυξημένη ετερογένεια της βλάστησης σε σχέση με τις άκαυτες δασικές εκτάσεις. Στα αρχικά στάδια της οικολογικής διαδοχής υπάρχει ανομοιομορφία στη βλάστηση, καθώς θάμνοι και διάσπαρτα μικρά δέντρα συνυπάρχουν για αρκετά χρόνια πριν από τη δημιουργία πυκνής δασικής κόμης. Σύμφωνα με τους Prodon et al. (1992), οποιαδήποτε μεταβολή στην αναλογία δέντρων / θάμνων είναι αρκετή για να οδηγήσει σε αξιοσημείωτες αλλαγές στη σύνθεση της ορνιθοπανίδας, που σχετίζεται με ταχεία αύξηση στην ποικιλομορφία των ειδών πουλιών. Είδη που προτιμούν ανοιχτές εκτάσεις, αλλά και αυτά που απαιτούν θαμνότοπους επικοινωνούν την περιοχή, οδηγώντας σε μεγάλη ποικιλότητα και αφθονία ειδών. Όσο προχωρά η οικολογική διαδοχή από τον θαμνότοπο σε δάσος, τόσο τα είδη των ανοιχτών εκτάσεων μειώνονται. Η περίοδος 5-6 χρόνια μετά την πυρκαγιά αποτελεί συχνά την καλύτερη περίοδο όσον αφορά την ποικιλότητα των πουλιών σε μεσογειακά οικοσυστήματα, ενώ αντίθετα οι ώριμοι θαμνότοποι διατηρούν φτωχές ορνιθοκοινωνίες (Herrando et al., 2002).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

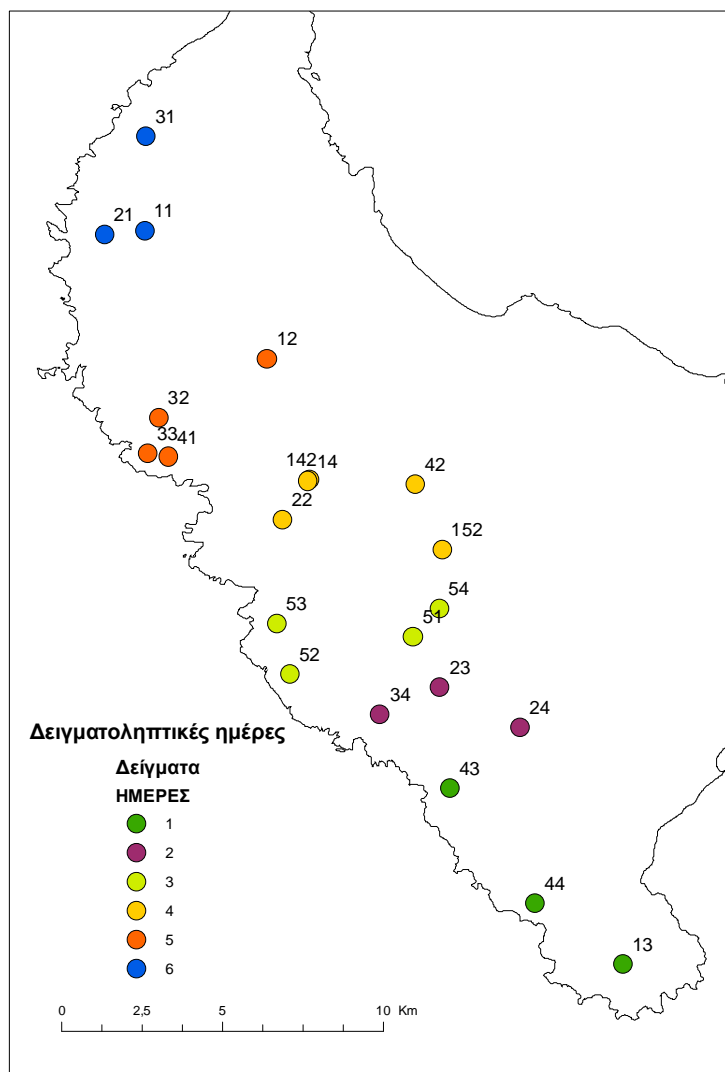
### 3.1. Δειγματοληπτικές θέσεις και μεθοδολογία δειγματοληψίας

Οι δειγματοληπτικές θέσεις που επιλέχθηκαν στα πευκοδάση είναι 20 και κατανεμημένες, έτσι ώστε να μελετηθούν περιοχές με διαφορετική περίοδο εμφάνισης πυρκαγιάς σε αυτές, ενώ επιλέχθηκαν και 2 επιπρόσθετες θέσεις με ώριμα δάση πουρναριών. Ο σχεδιασμός των δειγματοληψιών έχει ομαδοποιηθεί έτσι ώστε να ολοκληρώνεται κάθε κύκλος σε 6 ημέρες. Οι δειγματοληψίες για την ορνιθοπανίδα πραγματοποιήθηκαν το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου του 2012 και όλες οι επισκέψεις στις περιοχές ήταν διπλές (πρωί και απόγευμα). Τα στρώματα δειγματοληψίας παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και Εικόνα 1.

Η ορνιθοπανίδα καταγράφηκε με τη μέθοδο Point Counts (Bibby et al., 2000). Έγινε επιλογή τετραγώνων (τετράγωνα 100 x 100 μέτρα), εντός των περιοχών μελέτης. Σε κάθε τετράγωνο ορίστηκαν 5 σημεία, 4 στις γωνίες του κάθε τετραγώνου και 1 στο κέντρο του. Οι επισκέψεις στα τετράγωνα πραγματοποιήθηκαν πρωινές και απογευματινές ώρες (8.00-12.30 και 17.00-20.00).

Μετά την άφιξη στο κάθε σημείο ακολουθούσε αναμονή ενός λεπτού, ώστε να συνηθίσουν τα πουλιά την παρουσία του παρατηρητή λόγω της μετακίνησής του από σημείο σε σημείο, ενώ η καταμέτρηση είχε διάρκεια 5 λεπτά. Δεν έγιναν διπλομετρήσεις σε πληθυσμούς που μετακινούνταν κατά την διάρκεια της καταγραφής και όλα τα είδη πουλιών αναγνωρίστηκαν με απόλυτη ασφάλεια. Κατά την διάρκεια των καταγραφών δεν υπήρξε σημαντική ενόχληση από ανθρώπινες ή άλλες δραστηριότητες, άσχετες με την ομάδα πεδίου.

ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ



Εικόνα 1 . Χάρτης δειγματοληπτικών θέσεων

Πίνακας 1. Δειγματοληπτικές θέσεις

α/α	Στρώμα δειγματοληψίας	Κωδικός σημείων
1	Άκαυτο πευκοδάσος	11, 12, 13, 14
2	Πευκοδάσος καμένο την περίοδο 1975-1985	21, 22, 23, 24
3	Πευκοδάσος καμένο δύο φορές (με την τελευταία τη δεκαετία 2000-2010)	31, 32, 33, 34
4	Πευκοδάσος καμένο τρεις τουλάχιστον φορές (με την τελευταία τη δεκαετία 2000-2010)	41, 42, 43, 44
5	Πευκοδάσος καμένο το 2011	51, 52, 53, 54
6	Ωριμο δάσος πουρναριών	142, 152

### 3.2. Ανάλυση δεδομένων

Τα δεδομένα τα οποία προέρχονται από σημειακές καταγραφές συνήθως αναλύονται ως προς (α) τη σχετική αφθονία, (β) την ποικιλότητα των ειδών, (γ) την αφθονία των ειδών και (δ) την ομοιότητα των ορνιθοκοινωνιών. Επιπλέον, μπορεί να εκτιμηθεί η παρουσία/απουσία ειδών (Nur et al., 1999).

#### - Γενικά στατιστικά στοιχεία

Για την περιγραφή της ορνιθοπανίδας σε μια περιοχή μπορεί να χρησιμοποιηθεί η απλή παρουσίαση των ειδών που απαντώνται σε αυτήν, ο αριθμός ατόμων που καταγράφηκαν, ενώ για σύγκριση μεταξύ περιοχών σημαντική είναι η χρήση της παρουσίας/απουσίας ειδών. Για κάθε περιοχή μελέτης μπορούν να υπολογιστούν η σχετική αφθονία των ειδών, ο μέγιστος και ελάχιστος αριθμός ειδών που παρατηρήθηκαν σε αυτήν καθώς και η τυπική απόκλιση.

#### - Ποικιλότητα ειδών

Ο πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενος δείκτης ποικιλότητας ειδών είναι ο δείκτης του Shannon. Ο δείκτης παρέχει πληροφορία τόσο για την αφθονία, όσο και για την ομοιομορφία των κατανομών μεταξύ των ειδών πουλιών που απαντώνται (Nur et al., 1999). Ο δείκτης Shannon υπολογίζεται με τον τύπο:

$$H = - \sum_{i=1}^{i=S} (p_i) (\ln p_i), i = 1, 2, \dots, S$$

όπου, S= ο αριθμός των ειδών του δείγματος και  $p_i$ = το ποσοστό όλων των ατόμων που ανήκουν στο είδος i. Μια χρήσιμη μετατροπή του δείκτη Shannon είναι ο  $N_1=e^H$ , που εκφράζει την ποικιλότητα σε όρους αριθμού ειδών και ως επακόλουθο μπορεί ευκολότερα να ερμηνευτεί. Μια σύγκριση μεταξύ της αφθονίας των ειδών και του δείκτη  $N_1$  δίνει μια εκτίμηση της ομοιομορφίας της κατανομής των ειδών. Η κατανομή των ειδών είναι μέγιστη όταν  $S=N_1$ . Για την εκτίμηση της ομοιομορφίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο δείκτης  $E=H/\ln(S)$ .

#### - Δείκτες ομοιότητας κοινωνιών

Μια μέθοδος για την σύγκριση κοινωνιών είναι η εκτίμηση του βαθμού σχέσης ή ομοιότητας στην σύνθεση των κοινωνιών μεταξύ περιοχών ή σημείων (Nur et al., 1999). Για το σκοπό αυτό δύο δείκτες που χρησιμοποιούνται ευρέως και βασίζονται αποκλειστικά στην παρουσία/απουσία ειδών είναι οι δείκτες των Jaccard και Sorensen:

Jaccard  $C_j = \frac{j}{a + b - j}$

Sorensen  $C_s = \frac{2j}{a + b}$



ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

όπου  $j$  = ο αριθμός των ειδών που απαντώνται και στις δύο περιοχές A και B,  $a$  = ο αριθμός των ειδών στην περιοχή A και  $b$  = ο αριθμός των ειδών στην περιοχή B. Οι δείκτες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε η τιμή 1 αντιστοιχεί με την ταύτιση των ειδών στις δύο περιοχές και η τιμή 0 αντιστοιχεί δεν έχουν κανένα κοινό είδος.

Οι παραπάνω δείκτες είναι απλοί στον υπολογισμό, αλλά δε συμπεριλαμβάνουν την αφθονία των ειδών στις περιοχές (Nur et al., 1999). Για το λόγο αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πιο περίπλοκοι ποσοτικοί δείκτες. Ένας τέτοιος δείκτης είναι του Renkonen:

$$P = \sum_{i=1}^{i=S} \min(\text{imum}(p_i^A, p_i^B))$$

όπου  $p_i^A$  είναι το ποσοστό του είδους  $i$  στο δείγμα A,  $p_i^B$  το ποσοστό του είδους  $i$  στο δείγμα B και  $S$  ο αριθμός των ειδών που απαντώνται σε κάθε δείγμα. Με καμία επικάλυψη των ειδών των δειγμάτων ο δείκτης παίρνει τιμή 0, ενώ αν υπάρχει πλήρης ομοιότητα ο δείκτης παίρνει τιμή 1.

- **Διαχωρισμός ειδών σε δασικά και μη δασικά**

Η επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν για την ορνιθοπανίδα της περιοχής θα σχετιστεί άμεσα με την επίδραση που έχουν οι πυρκαγιές σε δασικές εκτάσεις. Για το λόγο αυτό είναι ουσιαστικής σημασίας να διαχωριστούν τα είδη πουλιών ανάλογα με τις οικολογικές τους απαιτήσεις και τη σχέση τους με τις δασικές περιοχές. Για το σκοπό αυτό θα οριστούν δύο βασικές κατηγορίες: (α) τα είδη που δεν σχετίζονται με δασικά οικοσυστήματα, όπως είναι για παράδειγμα ο Κατσουλιέρης και (β) τα δασικά είδη που διαχωρίζονται σε αμιγώς δασικά και απαιτούν δασικές περιοχές για να καλύψουν τις οικολογικές τους απαιτήσεις και τα είδη που απαντώνται στις παρυφές των δασών και μπορεί να σχετίζονται και με δασικές εκτάσεις.

Για την εκτίμηση των δασικών και μη δασικών ειδών χρησιμοποιήθηκε η κατηγοριοποίηση των Tucker and Evans (1997), ενώ ορισμένα δασικά είδη τα οποία δεν θεωρούνται από τους συγγραφείς ως σημαντικά για τις δασικές περιοχές, αλλά είναι είδη που απαντώνται κύρια σε δασικά οικοσυστήματα προστέθηκαν στη λίστα των ειδών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1. Συνοπτική περιγραφή

Στην περιοχή μελέτης παρατηρήθηκαν συνολικά 29 είδη, από τα οποία 2 είδη ημερόβιων αρπακτικών, 2 είδη νυκτόβιων αρπακτικών, 1 γλαρόμορφο και 24 είδη στρουθιόμορφων.

Τα περισσότερα είδη παρατηρήθηκαν στο ώριμο δάσος πουρναριών (16 είδη), με τις περιοχές καμένου πευκοδάσους την περίοδο 1975-1985 να ακολουθούν με 15 είδη πουλιών. Στις περιοχές αυτές παρατηρήθηκε και ο μέγιστος αριθμός ειδών πουλιών ανά δειγματοληπτικό σταθμό.

**Πίνακας 2. Γενικά στατιστικά στοιχεία για τις κατηγορίες βιοτόπων.**

Κατηγορία οικοσυστήματος	Συνολικός αριθμός ειδών	Αριθμός ατόμων πουλιών	Αριθμός ειδών πουλιών /σταθμό	Μέγιστος αριθμός ειδών σε ένα σταθμό	Τυπική απόκλιση
1.1 Άκαυτο πευκοδάσος	14	102	1.48	6	1.60
1.2 Άκαυτο ώριμο δάσος πουρναριών	16	95	2.50	6	2.24
2 Πευκοδάσος καμένο την περίοδο 1975-1985	15	101	1.55	5	1.08
3 Πευκοδάσος καμένο 2 φορές τη δεκαετία 2000-2010	13	56	0.88	2	0.76
4 Πευκοδάσος καμένο 3 τουλάχιστον φορές τη δεκαετία 2000-2010	14	96	1.45	5	1.06
5 Πευκοδάσος καμένο το 2011	10	57	0.73	3	0.75
Σύνολο	31	507			

Σε αρκετές περιπτώσεις δεν καταγράφηκαν καθόλου πουλιά σε σημεία ή/και επαναληπτικές επισκέψεις, με τις περισσότερες να είναι στο καμένο το 2011 πευκοδάσος (17), στο δύο φορές καμένο πευκοδάσος την περίοδο 2000-2010 (14) και το άκαυτο πευκοδάσος (12).

Τα είδη που παρουσιάζουν την υψηλότερη αφθονία ανά κατηγορία παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Στις περιοχές με άκαυτο δάσος πουρναριού ο αριθμός των ειδών με αφθονία μεγαλύτερη του 0.3 είναι μεγαλύτερος σε σχέση με τις περιοχές που έχουν καεί στο παρελθόν. Επίσης, στις περιοχές που έχουν καεί στο παρελθόν επικρατεί ο Μαυροτσιροβάκος. Στο δάσος που κάηκε το 2011 το πλέον κοινό είδος είναι ο Σπιτοσπουργίτης.

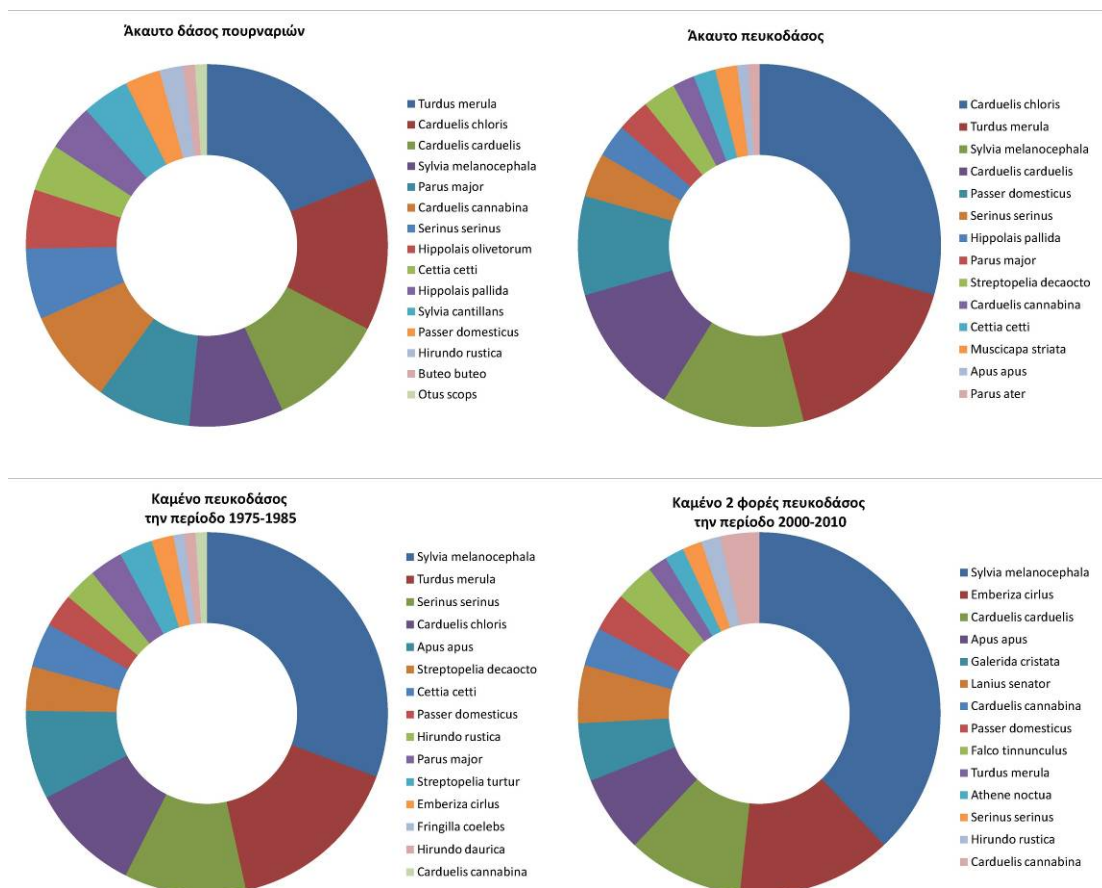
Ο Μαυροτσιροβάκος είναι το μόνο είδος που απαντάται σε όλα τα τετράγωνα, όπου έγιναν καταγραφές - πλην ενός, που φανερώνει ότι το είδος μπορεί να προσαρμοστεί σε πληθώρα βιοτόπων, ενώ ο Φλώρος απαντάται στα 12 από τα 22 τετράγωνα. Σε όλες τις περιοχές παρατηρήθηκαν ο Σπιτοσπουργίτης και το Σκαρθάκι. Για τις περιοχές που βρίσκονται ακόμα στο στάδιο των θαμνότοπων τα είδη που παρατηρήθηκαν αποκλειστικά σε αυτές είναι ο Κατσουλιέρης και ο Κοκκινοκεφαλός, ενώ από τα είδη ανοιχτών βιοτόπων παρατηρήθηκε και στο πευκοδάσος καμένο την περίοδο 1975-1985 το Σιρλοτσίχλονο. Τα δασικά είδη που παρατηρήθηκαν μόνο στα άκαυτα δάση είναι η Ωχροστριτίδα, η Λιοστριτίδα, ο Σταχτομυγοχάφτης, η Ελατοπαπαδίτσα και ο Γκιώνης.

ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

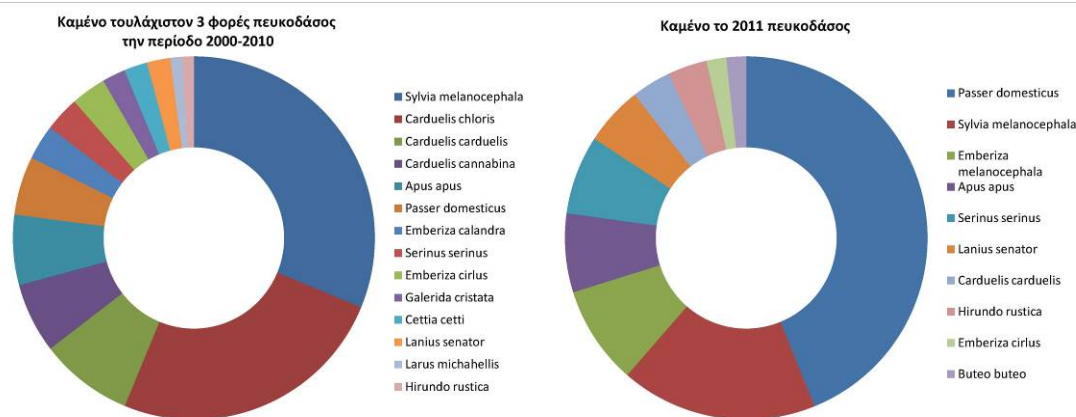
Πίνακας 3. Είδη με την υψηλότερη αφθονία (>0.30) στις υπό μελέτη περιοχές

Κατηγορία	Είδος	Αφθονία
1.1	<i>Carduelis chloris</i>	0,75
	<i>Turdus merula</i>	0,43
	<i>Sylvia melanocephala</i>	0,33
	<i>Carduelis carduelis</i>	0,3
1.2	<i>Turdus merula</i>	0,90
	<i>Carduelis chloris</i>	0,65
	<i>Carduelis carduelis</i>	0,50
	<i>Carduelis cannabina</i>	0,40
	<i>Parus major</i>	0,40
	<i>Sylvia melanocephala</i>	0,40
2	<i>Sylvia melanocephala</i>	0,78
	<i>Turdus merula</i>	0,40
3	<i>Sylvia melanocephala</i>	0,55
4	<i>Sylvia melanocephala</i>	0,75
	<i>Carduelis chloris</i>	0,60
5	<i>Passer domesticus</i>	0,63

Εικόνα 2. Είδη που παρατηρήθηκαν στις 6 κατηγορίες βιοτόπων.



ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ



Εικόνα 2. Είδη που παρατηρήθηκαν στις 6 κατηγορίες βιοτόπων.

4.2. Διαχωρισμός ειδών σε δασικά/μη δασικά

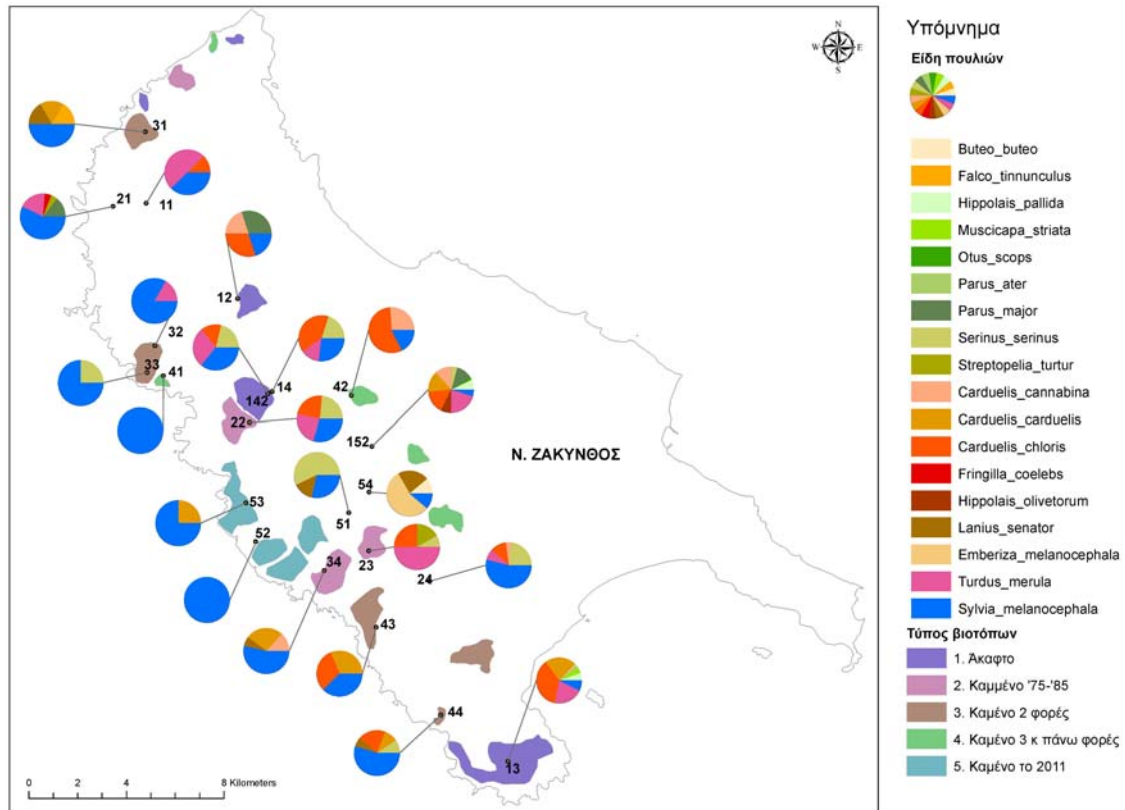
Τα είδη που παρατηρήθηκαν στις περιοχές που μελετήθηκαν και έχουν σχέση με δασικά οικοσυστήματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4. Δασικά είδη ή είδη σχετιζόμενα με δασικές περιοχές, όπως προκύπτουν από του Tucker and Evans (1997), ενώ τα είδη που προστέθηκαν επιπλέον παρουσιάζονται με γκρι χρώμα.

Species	Greek Name	Priority birds <sup>1</sup>	Predicted impact of fires <sup>2</sup>	Habitat requirements					Forest type <sup>6</sup>
				Habitat types <sup>3</sup>	Trees <sup>4</sup>	Veg. Mosaic <sup>5</sup>	Old/dead trees <sup>5</sup>	Tall trees <sup>5</sup>	
<i>Carduelis cannabina</i>	Φανέτο	D	-	C,M,G	O	x	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα								Low-lying deciduous and mixed woodland
<i>Carduelis chloris</i>	Φλώρος	D	1	C,B,M	O	x	-	-	Woodland edge
<i>Emberiza cirulus</i>	Σιρλοσίχλονο	D	-	B,M,G	O	x	-	-	Woodland edge
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκινέζο	D	1	C,B,M,G	O	-	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος	D	1	C,B,M	O,D	x	-	-	All types of woodland
<i>Hippolais olivetorum</i>	Λιοστριτίδα	A	-	B,M	O	-	-	-	Open forest with scrubby clearings
<i>Hippolais pallida</i>	Ωχροστριτίδα	C	1	B,M	O	-	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	Κοκκινοκεφαλάς	B	1	B,M	O	x	-	-	Open wooded areas
<i>Muscicapa striata</i>	Σταχτομυγοχάφτης	D	1	C,B	O	x	x	-	Gardens,parks and forest
<i>Otus scops</i>	Γκιώνης	B	1	C,B,M	O	x	-	-	Broadleaved and open woodland
<i>Parus ater</i>	Ελατοπαπαδίτσα								Conifer woods
<i>Parus major</i>	Καλόγερος								All kind of woodland
<i>Serinus serinus</i>	Σκαρθάκι	D	1	C,B,G	O	x	-	-	Tree clumps and woodland edge
<i>Streptopelia turtur</i>	Τρυγόνι	C	1	B	O	x	-	-	Open lowland woodland
<i>Sylvia melanocephala</i>	Μαυροσιροβάκος	C	1	C,B,M	-	x	-	-	Tall bushes – open woodland
<i>Turdus merula</i>	Κότσυφας	D	1	C,B,M,G	O,D	-	-	-	woodland

ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Υπόμνημα πίνακα: Τα παρακάτω εφόσον δεν αναφερθεί διαφορετικά προκύπτουν σύμφωνα με τους Tucker & Evans (1997) και αφορούν το ενδιαίτημα: Μεσογειακά δάση, θαμνότοποι και βραχώδεις εκτάσεις. (1) Είδη προτεραιότητας για την εφαρμογή μέτρων διατήρησης ενδιαιτημάτων με διαβάθμιση A-D (Tucker & Evans, 1997), (2) Προβλεπόμενη επίδραση πυρκαγιών στους πληθυσμούς των ειδών με διαβάθμιση 1-3 [1: Χαμηλή επίδραση, πιθανόν μόνο τοπική που δε θα προκαλέσει μείωση >20% στο ενδιαίτημα στην Ευρώπη τα επόμενα 20 χρόνια εάν η υπάρχουσα τάση διατηρηθεί], (3) Απαιτούμενο ενδιαίτημα C: δάσος κωνοφόρων, B: δάσος πλατυφύλλων, M: Μακία, G: βραχώδη ενδιαιτήματα, (4) δομή βλάστησης O: ανοιχτή, D: πυκνή, (5) ελάχιστη έκταση απαιτούμενη από ένα αναπαραγώμενο ζευγάρι x: <10ha, (6) απαιτούμενο ενδιαίτημα για αναπαραγωγή (Svensson et al. 1999)



Εικόνα 3. Κατανομή των δασικών ειδών στις περιοχές καταγραφής

Η κατανομή των δασικών ειδών στις περιοχές καταγραφής δείχνει ότι στις περιοχές, οι οποίες κάηκαν το 2011, ο αριθμός των ειδών είναι ιδιαίτερα μικρός, ενώ το πολυπληθέστερο είδος πουλιού είναι ο Μαυροτσιροβάκος. Πιθανά η ποικιλία των ειδών στις καμένες περιοχές να εξαρτάται άμεσα και από τις παρακείμενες περιοχές, καθώς τα είδη διασπείρονται και η γειτνίαση με περιοχές υψηλής ποικιλότητας ενδέχεται να την επηρεάζει. Παράδειγμα αποτελούν τα σημεία 41 και 42 των καμένων πάνω από 3 φορές περιοχών το 2000-2010, που παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση ως προς τα είδη που παρατηρήθηκαν, καθώς και διαφοροποίηση ως προς την ποικιλία των ειδών των γειτονικών περιοχών.

### 4.3. Ποικιλότητα

Για την εκτίμηση της ποικιλότητας και της ισοκατανομής μεταξύ των ειδών πουλιών που παρατηρούνται σε κάθε περιοχή χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Shannon, ενώ για την εκτίμηση

ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

της ποικιλότητας από άποψη ειδών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης  $N_1$  και ο  $E$  για την πιο αναλυτική εκτίμηση της ομοιομορφίας.

Από τους δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν προκύπτει ότι την υψηλότερη ποικιλότητα εμφανίζει το ώριμο άκαυτο δάσος πουρναριών, με τα δάση καμένα την περίοδο 1975-1985 να ακολουθούν (Πίνακας 5). Το ίδιο ισχύει και για την ισοκατανομή των ειδών πουλιών, ενώ οι περιοχές με τη μικρότερη ποικιλότητα και ισοκατανομή είναι οι καμένες το 2011 εκτάσεις.

**Πίνακας 5. Τιμές δείκτη Shannon, δείκτη  $N_1$ , μέγιστης ποικιλότητας ( $H_{max}$ ), αριθμού ειδών στο δείγμα ανά περιοχή και δείκτη  $E$**

	H	$N_1$	S	$H_{max}$	E
1.1	2,15	8,56	14,00	2,64	0,81
1.2	2,49	12,05	16,00	2,77	0,90
2	2,21	9,15	15,00	2,71	0,82
3	2,03	7,62	13,00	2,56	0,79
4	2,08	8,00	14,00	2,64	0,79
5	1,79	5,96	10,00	2,30	0,78

Αν και σύμφωνα με την εκτίμηση που έγινε για το σύνολο των ειδών προκύπτει ότι η ποικιλότητα είναι μεγαλύτερη στα καμένα την περίοδο 1975-1985 δάση, εάν οι δείκτες εφαρμοστούν μόνο για τα δασικά είδη ή είδη που απαντώνται και σε δάση, υπάρχει μια διαφοροποίηση. Τα περισσότερα είδη απαντώνται στα άκαυτα δάση ώριμου πουρναριού και τα άκαυτα δάση πεύκου, με τα πρώτα να έχουν την μεγαλύτερη ποικιλότητα και ισοκατανομή, ενώ τα καμένα την περίοδο 1975-1985 δάση ακολουθούν (Πίνακας 6).

**Πίνακας 6. Τιμές δείκτη Shannon, δείκτη  $N_1$ , μέγιστης ποικιλότητας ( $H_{max}$ ), αριθμού ειδών στο δείγμα ανά περιοχή και δείκτη  $E$ , για τα δασικά είδη**

	H	$N_1$	S	$H_{max}$	E
1.1	1,84	6,31	10,00	2,302585	0,800004
1.2	2,14	8,50	10,00	2,302585	0,929197
2	1,69	5,41	9,00	2,197225	0,76803
3	1,55	4,72	8,00	2,079442	0,746379
4	1,52	4,57	7,00	1,94591	0,780736
5	1,33	3,79	5,00	1,609438	0,828286

#### 4.4. Ομοιότητα ορνιθοκοινωνιών

Για την εκτίμηση της ομοιότητας μεταξύ των ορνιθοκοινωνιών που απαντώνται στις περιοχές εφαρμόστηκαν οι δείκτες Jaccard και Sorenson. Προκύπτει ότι μεγαλύτερη συσχέτιση υπάρχει μεταξύ του πευκοδάσους καμένου δύο φορές και του πευκοδάσους καμένου τουλάχιστον τρεις φορές μέσα στη δεκαετία 2000-2010, το οποίο είναι αναμενόμενο καθώς και στις δύο περιπτώσεις πρόκειται για χαμηλές θαμνώδεις σύνθετες

ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

διαπλάσεις. Επίσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του άκαυτου πευκοδάσους και του πευκοδάσους που έχει καεί την περίοδο 1975-1985, καταδεικνύοντας ότι η κατάσταση του καμένου πευκοδάσους βελτιώνεται προσεγγίζοντας αυτή του άκαυτου δάσους. Επιπλέον, το άκαυτο πευκοδάσος έχει μεγαλύτερη συσχέτιση με το καμένο την περίοδο 1975-1985 πευκοδάσος παρά με το άκαυτο δάσος ώριμου πουρναριού.

**Πίνακας 7. Τιμές δείκτη Jaccard μεταξύ των περιοχών μελέτης**

Jaccard Index	1.1	1.2	2	3	4	5
1.1	1,00	0,50	0,53	0,35	0,33	0,26
1.2	0,50	1,00	0,41	0,32	0,30	0,30
2	0,53	0,41	1,00	0,40	0,45	0,32
3	0,35	0,32	0,40	1,00	0,59	0,53
4	0,33	0,30	0,45	0,59	1,00	0,50
5	0,26	0,30	0,32	0,53	0,50	1,00

**Πίνακας 8. Τιμές δείκτη Sorenson μεταξύ των περιοχών μελέτης**

Sorenson Index	1.1	1.2	2	3	4	5
1.1	1,00	0,67	0,69	0,52	0,50	0,42
1.2	0,67	1,00	0,58	0,48	0,47	0,46
2	0,69	0,58	1,00	0,57	0,62	0,48
3	0,52	0,48	0,57	1,00	0,74	0,70
4	0,50	0,47	0,62	0,74	1,00	0,67
5	0,42	0,46	0,48	0,70	0,67	1,00

Για να εκτιμηθεί η ομοιότητα των ορνιθοκοινωνιών μεταξύ των διαφόρων περιοχών που μελετήθηκαν λαμβάνοντας υπόψη και την αφθονία των ειδών στις περιοχές και όχι μόνο την παρουσία ή απουσία τους εφαρμόστηκε ο δείκτης Renkonen. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του δείκτη προκύπτει ότι τη μεγαλύτερη ομοιότητα ορνιθοκοινωνιών εμφανίζουν τα δύο άκαυτα δάση (πέυκου και πουρναριού), καθώς επίσης αυξημένη ομοιότητα εμφανίζεται μεταξύ του καμένου την περίοδο 1975-1985 πευκοδάσους με τα άκαυτα δάση. Τέλος, τα δάση που έχουν καεί την περίοδο 2000-2010 δύο ή τρεις φορές και πάνω παρουσιάζουν αυξημένη ομοιότητα, καθώς επίσης και με το καμένο την περίοδο 1975-1985 δάσος.

**Πίνακας 9. Τιμές δείκτη Renkonen μεταξύ των περιοχών μελέτης**

Renkonen Index	1.1	1.2	2	3	4	5
1.1	1,00	0,63	0,55	0,36	0,59	0,30
1.2	0,63	1,00	0,59	0,41	0,48	0,25
2	0,55	0,59	1,00	0,56	0,61	0,40
3	0,36	0,41	0,56	1,00	0,62	0,40
4	0,59	0,48	0,61	0,62	1,00	0,41
5	0,30	0,25	0,40	0,40	0,41	1,00

#### 4.5. Είδη χρήζοντα προστασίας

Στις περιοχές που πραγματοποιήθηκαν οι δειγματοληψίες δεν παρατηρήθηκαν απειλούμενα είδη πέραν της Λιοστριτσίδας, η οποία είναι σχεδόν κινδυνεύον είδος και βρίσκεται στο Παράρτημα I της Οδηγίας για τα Πουλιά. Τα είδη τα οποία σύμφωνα με το ευρωπαϊκό καθεστώς απειλής είναι μειούμενα ή εξαντλημένα είναι 11. Για αυτά τα είδη πραγματοποιήθηκε ειδική επεξεργασία, ώστε να εκτιμηθεί σε ποια κατηγορία πευκοδάσους απαντώνται κυρίως.

**Πίνακας 10. Παρατηρηθέντα είδη και καθεστώς προστασίας τους**

Species	Κόκκινο Βιβλίο (2008) <sup>1</sup>	Κατηγορία SPEC <sup>2</sup>	Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής <sup>3</sup>	Οδηγία για τα Πουλιά <sup>4</sup>	Συνθήκη Βέρνης <sup>5</sup>	Συνθήκη Βόννης <sup>6</sup>	CITES <sup>7</sup>
<i>Apus apus</i>			(S)		III		
<i>Athene noctua</i>		3	(D)		II		II
<i>Buteo buteo</i>			S		II	II	II
<i>Carduelis cannabina</i>		2	D		II		
<i>Carduelis carduelis</i>			S		II		
<i>Carduelis chloris</i>			S		II		
<i>Cettia cetti</i>			S		II	II	
<i>Emberiza cirrus</i>			S		II		
<i>Emberiza melanocephala</i>		2	(H)		II		
<i>Falco tinnunculus</i>		3	D		II	II	II
<i>Fringilla coelebs</i>			S		III		
<i>Galerida cristata</i>		3	(H)		III		
<i>Hippolais olivetorum</i>	NT		(S)	I	II	II	
<i>Hippolais pallida</i>		3	(H)		II	II	
<i>Hirundo daurica</i>			(S)		II		
<i>Hirundo rustica</i>		3	H		II		
<i>Lanius senator</i>		2	(D)		II		
<i>Muscicapa striata</i>		3	H		II	II	
<i>Otus scops</i>		2	(H)		II		II
<i>Parus ater</i>			(S)		II		
<i>Parus major</i>			S		II		
<i>Passer domesticus</i>		3	D				
<i>Serinus serinus</i>			S		II		
<i>Streptopelia decaocto</i>			S	II/2	III		
<i>Streptopelia turtur</i>		3	D	II/2	III	II	
<i>Sylvia cantillans</i>			(S)		II	II	
<i>Sylvia melanocephala</i>			(S)		II	II	
<i>Turdus merula</i>			S	II/2	III	II	

Υπόμνημα: (1) NT: Σχεδόν απειλούμενο, (2) 2: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε δυσμενή κατάσταση διατήρησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο και είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη, 3: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε δυσμενή κατάσταση διατήρησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο αν και δεν είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη, (3) D: Μειούμενο, H: Εξαντλημένο, S: Σταθερό, ( ) : Καθεστώς προσωρινό, (4) I: Παράρτημα I – είδη που υπόκεινται σε ειδικά μέτρα διαχείρισης σχετικά με τον βιότοπό τους, II/2: Παράρτημα II/2 - είδη που επιτρέπεται το κυνήγι τους μόνο στο Κράτος Μέλος που υποδεικνύεται. (5) II: Παράρτημα II – Αυστηρά Προστατευόμενα Είδη – Σπονδυλωτά, III: Παράρτημα III – Προστατευόμενα Είδη – Σπονδυλωτά, (6) II: Παράρτημα II - είδη ζώων και φυτών που δεν απειλούνται άμεσα με εξαφάνιση αλλά μπορεί να μπουν στο Παράρτημα I εάν δεν ελεγχθεί το εμπόριό τους.



ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΚΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Αναφορικά με τα είδη των οποίων το ευρωπαϊκό καθεστώς απειλής δε θεωρείται σταθερό, τα περισσότερα είδη απαντώνται στα καμένα 2 και 3 φορές τη δεκαετία του 2000-2010 καθώς και το ώριμο δάσος πουρναριών. Τα περισσότερα σε αριθμό ατόμων απαντώνται στο ώριμο δάσος πουρναριών, με το καμένο 2 φορές την περίοδο 2000-2010 να ακολουθεί. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί εν μέρει στο ότι τα είδη που θεωρείται ότι μειώνονται ή είναι εξαντλημένα σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι στην πλειοψηφία τους είδη δεν είναι αμιγώς δασικά.

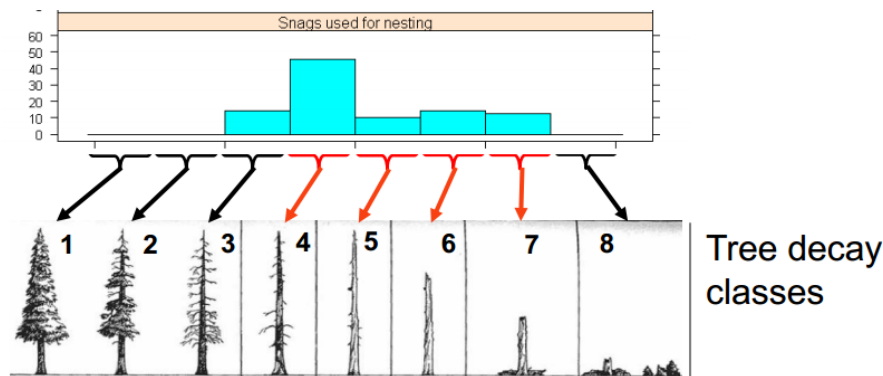
**Πίνακας 11. Γενικά στατιστικά στοιχεία για τις κατηγορίες βιοτόπων και τα είδη που έχουν χαρακτηριστεί ως εξαντλημένα ή μειούμενα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής.**

Κατηγορία οικοσυστήματος	Συνολικός αριθμός ειδών	Αριθμός ατόμων πουλιών	Αριθμός ειδών πουλιών /σταθμό
1.1 Άκαυτο πευκοδάσος	4	16	0,10
1.2 Άκαυτο ώριμο δάσος πουρναριών	5	18	0,25
2 Πευκοδάσος καμένο την περίοδο 1975-1985	4	10	0,10
3 Πευκοδάσος καμένο 2 φορές τη δεκαετία 2000-2010	7	14	0,18
4 Πευκοδάσος καμένο 3 τουλάχιστον φορές τη δεκαετία 2000-2010	5	16	0,13
5 Πευκοδάσος καμένο το 2011	4	35	0,10

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ

Για την υποστήριξη της ορνιθοπανίδας των μεσογειακών δασικών οικοσυστημάτων οι διαχειριστικές ενέργειες που προτείνονται είναι:

1. Αναστολή όλων των δραστηριοτήτων στην περιοχή, που πιθανά θα επηρεάσουν τα πουλιά την περίοδο Αύγουστος-Απρίλιος, ώστε να παραμείνουν στην περιοχή και να αναπαραχθούν την ερχόμενη αναπαραγωγική περίοδο (Burnett & Seavy, 2010).
2. Αναστολή του κυνηγιού για περίπου έναν χρόνο μετά την πυρκαγιά στην καμένη περιοχή, αλλά και τις παρακείμενες δασικές περιοχές, οι οποίες αποτελούν καταφύγια για τα δασικά πουλιά και έχουν χάσει το ενδιαίτημά τους.
3. Προσοχή πρέπει να δοθεί στη διατήρηση των άκαυτων συστάδων δέντρων μέσα στην περιοχή, ώστε να χρησιμοποιηθούν ως καταφύγια για τα πουλιά.
4. Για είδη που φωλιάζουν σε κοιλότητες δέντρων είναι ουσιαστικής σημασίας να διατηρηθεί ένας αριθμός καμένων δέντρων, ώστε να υπάρξουν διαθέσιμες θέσεις φωλιάσματος στην περιοχή για τα είδη αυτά. (Burnett & Seavy, 2010).
5. Να γίνει διαχείριση σε περιοχές, ώστε να υποβοηθηθεί η φυσική διαδοχή και η φυσική αναγέννηση του πευκοδάσους.



**Εικόνα 4. Ποσοστό χρησιμοποιούμενων νεκρών κορμών για φώλιασμα ειδών που χρησιμοποιούν κοιλότητες δέντρων (Burnett & Seavy, 2010).**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν στην περιοχή προκύπτει ότι τη μεγαλύτερη ποικιλότητα ειδών πουλιών εμφανίζει το ώριμο δάσος πουρναριών, ενώ ακολουθεί το καμένο την περίοδο 1975-1985 πευκοδάσος, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη ποικιλότητα από το άκαυτο πευκοδάσος. Η διαφορά αυτή μεταξύ των δύο ειδών πευκοδάσους συνάδουν με τη βιβλιογραφία και τα στοιχεία που προκύπτουν από άλλες περιοχές, όπου το καμένο δάσος μετά από 5-6 χρόνια παρουσιάζει μεγαλύτερη ποικιλότητα από το άκαυτο δάσος, λόγω κυρίως της μεγαλύτερης ετερογένειας στη βλάστηση.

Όσον αφορά τα είδη που σχετίζονται με δασικά οικοσυστήματα, η ποικιλότητά τους είναι μεγαλύτερη στο άκαυτο δάσος πουρναριού, με το άκαυτο πευκοδάσος να ακολουθεί. Επίσης, ο αριθμός των ειδών αυτών φαίνεται να αυξάνεται όσο προχωρά η οικολογική διαδοχή φτάνοντας στις μέγιστες τιμές του στο τελικό στάδιο, όπου εδώ είναι τα άκαυτα δάση κωνοφόρων.

Οι ορνιθοκοινωνίες με τη μεγαλύτερη ομοιότητα – λαμβάνοντας υπόψη και την αφθονία των ειδών πέρα από την παρουσία τους – είναι στα άκαυτα δάση, ενώ μεγάλη ομοιότητα έχουν μεταξύ τους και οι καμένες εκτάσεις, εκτός από τα καμένα δάση το 2011.

Από τα είδη που έχουν θεωρηθεί ως μειούμενα ή εξαντλημένα όσον αφορά το ευρωπαϊκό καθεστώς απειλής του, τα περισσότερα απαντώνται στις περιοχές που είναι καμένες δύο ή περισσότερες φορές τη δεκαετία 2000-2010, καθώς τα περισσότερα είναι είδη που δεν είναι αμιγώς δασικά.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., 2000. Bird Census Techniques, Academic Press Inc.
2. Burnett R.D., Seavy N., 2010. Using Birds to Help Guide Post-fire Management in the Plumas & Lassen National Forests, PRBO.
3. Handrinos, G., Akriotis, T., 1997. The Birds of Greece, C.Helm.
4. Herrando, S., Brotons, L., Del Amo, R., Llacuna S., 2002. Bird community succession after fire in a dry Mediterranean shrubland. *Ardea* 90(2), pp.303-310
5. Nur, N., Jones, S.L. and Geupel, G.R., 1999. A statistical guide to data analysis of avian monitoring programs. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, BTP-R6001-1999, Washington, D.C.
6. Svensson, L., Zetterstroem, D., Grant, P.J., Mullarney K., 1999, Bird Guide. Harper Collins Publishers, London
7. Pons, P. and Prodon, R., 1996. Short term temporal patterns in a Mediterranean shrubland bird community after fire. *Acta Oecologica* 17 (1): 29-41.
8. Prodon, R., Fons, R. and Athias-Binche, F, 1987. The impact of fire on animal communities in Mediterranean area. In: Trabaud L. (ed) The role of fire on ecological systems: 121-157. SPB Academic Publishing, The Hague.
9. Prodon, R., Fons, R. & Peter, A.M., 1984. L'impact du feu sur la vegetation, les oiseaux et les micromamifères dans diverses formations des Pyrénées-Orientales: premiers résultats. *Rev. Eco. Terre Vie* 39: 129-158.
10. Prodon, R., 1992. Animal communities and vegetation dynamics: measuring and modeling animal community dynamics along forest successions. In: Teller A., P. Mathy & J.N.R. Jeffers (eds). Responses of forest ecosystems to environmental changes: 126-141. Elsevier, London
11. Tucker, G.M. and Evans, M.I., 1997. Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no.6)
12. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (2007) Βάση Δεδομένων Μαυροπετρίτη (2004-7). LIFE - Nature 'Δράσεις προστασίας για τον Μαυροπετρίτη *Falco eleonora* στην Ελλάδα' (LIFE03 NAT/GR/000091).
13. Πορτόλου, Δ., Μπουρδάκης, Σ. Βλάχος, Χ., Καστρίτης, Θ., Δημαλέξης, Τ. (2009) Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά της Ελλάδας: Περιοχές Προτεραιότητας για τη Διατήρηση της Βιοποικιλότητας, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα