

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια κατανόησης της επιλογής ενδιαιτήματος των αρπακτικών πουλιών (*Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo* και *Buteo rufinus*) και του Μαυροπελαργού (*Ciconia nigra*) στα πευκοδάση της Λέσβου. Δόθηκαν απαντήσεις σε τρία βασικά ερωτήματα 1) αν η δομή του δάσους στις περιοχές που κατοικούν τα αρπακτικά και ο Μαυροπελαργός διαφέρει από τις τυχαίες θέσεις μέσα στο δάσος, 2) αν το δέντρο φωλεοποίησης για τα διάφορα είδη αρπακτικών και του Μαυροπελαργού διαφέρει από τα τριγύρω δέντρα που το περιβάλλουν και 3) αν οι θέσεις φωλιάσματος διαφέρουν μεταξύ διαφορετικών ειδών (π.χ. μαυροπελαργός απο διπλοσάινο).

**Λέξεις κλειδιά:** *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Buteo rufinus*, *Ciconia nigra* ενδιαίτημα, δέντρο φωλιάς, πευκοδάσος, Λέσβος.

## ABSTRACT

The current study attempts to understand the habitat preferences of raptors (*Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo* και *Buteo rufinus*) and Black Stork (*Ciconia nigra*) in pine forests of Lesvos Island. Answers were given on three essential questions 1) if the forest structure in the preferred areas by raptors and Black Stork differs from the randomly selected places in the forest, 2) if the nesting tree preferred by raptors and Black Stork differs from the surrounding trees and 3) if the nesting areas differ between different specie (e.g. Black Stork and Goshawk).

**Key words:** *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Buteo rufinus*, *Ciconia nigra*, habitat, nesting tree, pine forest, Lesvos.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Τελειώνοντας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Τριαντάφυλλο Ακριώτη για την ανάθεση του θέματος, την πολύτιμη βοήθεια κατά τη διάρκεια της στατιστικής επεξεργασίας και της συγγραφής της παρούσας εργασίας. Επίσης ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Λευτέρη για την βοήθεια κατά την διάρκεια της εργασίας πεδίου και την υπομονή του όλους αυτούς τους μήνες, καθώς και κατά την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Ιωάννα και την Χρυσάνθη για την όποια βοήθεια ως προς την εργασία. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την Θεοδώρα, τον Βασίλη, τον Κώστα, τον Μπάμπη, την Δέσποινα, την Χρυσάνθη και την Ιωάννα ακόμα μία φορά, τον Θανάση, την Πόπη, την Μιμή και όλους τους φίλους μου που ήταν πάντα δίπλα μου και με στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια ανιδιοτελώς.

# Περιεχόμενα

Περίληψη	I
Ευχαριστίες	II
Περιεχόμενα	III
Ευρετήριο Πινάκων και Σχημάτων	V

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### Εισαγωγή

1.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΞΙΕΣ	1
1.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ	2
1.3 ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ	2
1.4 ΑΡΠΑΚΤΙΚΑ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ	2
1.5 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΒΙΟΤΟΠΩΝ	3
1.6 ΕΝΟΧΛΗΣΗ ΑΠΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	3
1.7 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΗΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ	4
ΜΑΥΡΟΠΕΛΛΑΡΓΟΣ ( <i>Ciconia nigra</i> )	4
ΔΙΠΛΟΣΑΙΝΟ ( <i>Accipiter gentilis</i> )	5
ΦΙΔΑΕΤΟΣ ( <i>Circaetus gallicus</i> )	5
ΓΕΡΑΚΙΝΑ ( <i>Buteo buteo</i> )	5
ΞΕΦΤΕΡΙ ( <i>Accipiter nisus</i> )	6
ΑΕΤΟΓΕΡΑΚΙΝΑ ( <i>Buteo rufinus</i> )	6
1.8 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	6

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Μετρήσεις πεδίου

2.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	8
2.2 ΦΩΛΙΕΣ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ	8
2.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΣΗΣ ΦΩΛΕΟΠΟΙΗΣΗΣ	9
2.4 ΤΥΧΑΙΑ ΣΗΜΕΙΑ	9
2.5 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΕΙΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	10
2.6 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	11
2.7 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ	11
2.8 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	15

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

### **Αποτελέσματα**

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΦΩΛΙΕΣ	16
3.1.1. Μαυροπελαργός	16
3.1.2. Διπλοσάινο	17
3.1.3. Φιδαετός	17
3.1.4. Λοιπά αρπακτικά	18
3.1.5. Τυχαίες δειγματοληπτικές επιφάνειες	19
3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΦΩΛΙΕΣ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΥΧΑΙΑ ΣΗΜΕΙΑ	20
3.2.1 Μαυροπελαργός	21
3.2.2 Διπλοσάινο	24
3.2.3 Φιδαετός	27
3.2.4 Μαυροπελαργός – Διπλοσάινο	30
3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΕΝΤΡΟΥ ΦΩΛΙΑΣ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΔΕΝΤΡΟΥ ΤΗΣ ΦΩΛΙΑΣ ΜΕ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΔΕΝΤΡΑ ΤΗΣ ΚΑΘΕ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	33
3.4 ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	38

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

### **Συζήτηση**

4.1 ΜΑΥΡΟΠΕΛΑΡΓΟΣ	39
4.2 ΔΙΠΛΟΣΑΙΝΟ	40
4.3 ΦΙΔΑΕΤΟΣ	41
4.4 ΛΟΙΠΑ ΑΡΠΑΚΤΙΚΑ	43
4.5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ, ΠΡΟΤΕΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	44
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	45
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	48
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	58

## Ευρετήριο Πινάκων και Σχημάτων

### Σχημάτων

<b>Σχήμα 2.1</b> Φωλιές αρπακτικών (κόκκινα στίγματα)	<b>9</b>
<b>Σχήμα 2.2</b> Απεικόνιση δειγματοληπτικής επιφάνειας και επιλογής δέντρων που μετρήθηκαν	<b>10</b>
<b>Σχήμα 2.3</b> Σημαντικές μεταβλητές για την προσέγγιση που αφορά την επιλογή ενδιαιτήματος	<b>12</b>
<b>Σχήμα 2.4</b> Μέτρηση ύψους δέντρου διαμέτρου	<b>12</b>
<b>Σχήμα 2.5</b> Μέτρηση στηθαίας διαμέτρου	<b>13</b>
<b>Σχημα 3.1</b> Χαρακτηριστικό δέντρο και επιφάνεια που επιλέγει ο Μαυροπελαργός	<b>33</b>
<b>Σχήμα 3.2</b> Χαρακτηριστικό δέντρο και επιφάνεια που επιλέγει το Διπλοσάινο	<b>34</b>

### Πινάκων

<b>Πίνακας 3.1</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του Μαυροπελαργού ( <i>Ciconia nigra</i> ) (N = 6)	<b>16</b>
<b>Πίνακας 3.2</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του Διπλοσαίνου (N = 6)	<b>17</b>
<b>Πίνακας 3.3</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του Φιδαετού ( <i>Circaetus gallicus</i> ) (N = 3)	<b>18</b>
<b>Πίνακας 3.4</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στην δειγματοληπτική επιφάνεια του Ξεφτεριού ( <i>Accipiter nisus</i> ) (N = 1)	<b>18</b>
<b>Πίνακας 3.5</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στην δειγματοληπτική επιφάνεια της Γερακίνας ( <i>Buteo buteo</i> ) (N = 1)	<b>19</b>
<b>Πίνακας 3.6</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις τυχαίες δειγματοληπτικές επιφάνειες (N = 22)	<b>19</b>
<b>Πίνακας 3.7</b> Μεταβλητές που λαμβάνουν υπόψιν τους οι παράγοντες 1 και 2	<b>20</b>
<b>Πίνακας 3.7.1</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Μαυροπελαργό για τα μεγάλα δέντρα	<b>21</b>
<b>Πίνακας 3.7.2</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Μαυροπελαργό για τα τυχαία δέντρα	<b>22</b>
<b>Πίνακας 3.8.1</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Διπλοσάινο για τα μεγάλα δέντρα	<b>24</b>
<b>Πίνακας 3.8.2</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Διπλοσάινο για τα τυχαία δέντρα	<b>25</b>
<b>Πίνακας 3.9.1</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών	

με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Φιδαετό για τα μεγάλα δέντρα	27
<b>Πίνακας 3.9.2</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Φιδαετό για τα τυχαία δέντρα	28
<b>Πίνακας 3.10.1</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές Μαυροπελαργού και Διπλοσάινου για μεγάλα δέντρα	30
<b>Πίνακας 3.10.2</b> Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές Μαυροπελαργού και Διπλοσάινου για τυχαία δέντρα	31
<b>Πίνακας 3.11</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στα δέντρα φωλεοποίησης του Μαυροπελαργού (N=5)	33
<b>Πίνακας 3.12</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στα δέντρα φωλεοποίησης του Διπλοσάινου (N=6)	34
<b>Πίνακας 3.13</b> Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στα δέντρα φωλεοποίησης του Φιδαετου (N=3)	34
<b>Πίνακας 3.14</b> Σύγκριση του δέντρου της φωλιάς ως προς το μέγιστο ύψος και τη μέγιστη διάμετρο κορμού στην κάθε δειγματ. επιφ. (t-test ανά ζεύγη)	35
<b>Πίνακας 3.15</b> Σύγκριση του δέντρου της φωλιάς με το ύψος και τη διάμετρο κορμού των δέκα μεγαλύτερων δέντρων της κάθε δειγματ. επιφ. (γενικό γραμμικό μοντέλο)	36
<b>Πίνακας 3.16</b> Σύγκριση του δέντρου της φωλιάς με το ύψος και τη διάμετρο κορμού των δέκα τυχαίων δέντρων της κάθε δειγματ. επιφ. (γενικό γραμμικό μοντέλο)	37
<b>Πίνακας 3.17</b> Συνοπτικά αποτελέσματα	38

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## Εισαγωγή

### 1.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΞΙΕΣ

Τα περισσότερα δασικά οικοσυστήματα είναι πλούσια σε είδη και υποστηρίζουν ένα ευρύ φάσμα ταξινομικών ομάδων από πουλιά, θηλαστικά, αρθρόποδα μέχρι και μικροοργανισμούς. Κάθε πληθυσμός κάθε είδους αποτελεί τμήμα ενός οικοσυστήματος αλληλεπιδρώντων πληθυσμών, διαδραματίζοντας συγκεκριμένους οικολογικούς ρόλους. Υπάρχουν οι παραγωγοί οι καταναλωτές και οι αποδομητές έχοντας το κάθε είδος την δική του οικολογική αξία μέσα στο οικοσύστημα.

Η ποικιλότητα των δασικών οικοσυστημάτων βασίζεται σε τέσσερις παράγοντες: (1) στις περιβαλλοντικές συνθήκες που απαιτούν τα δάση, και ιδιαίτερα έδαφος και κλίμα, που είναι ευνοϊκές για την ζωή, (2) στην τεράστια αποθήκη οργανικού υλικού που εμπεριέχουν, λόγω της μεγάλης χρονικής διάρκειας παραμονής του ξύλου, η οποία παρέχει προστασία και τροφή σε μια μεγάλη ποικιλία ασπόνδυλων, μυκήτων και μικροοργανισμών, (3) στα επιπρόσθετα μικρό-περιβάλλοντα που προσφέρουν και τα οποία υποστηρίζουν το καθένα μια μεγάλη ποικιλία ζωής και τέλος, καθώς είναι δυναμικά συστήματα, (4) στη δυνατότητα να μεταλλάσσονται διαμέσου των κύκλων των διαταραχών, γεγονός το οποίο σημαίνει αξιοσημείωτες μεταβολές στη σύνθεσή τους.

Η μακροπρόθεσμη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας των δασών αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στην σημερινή διαχείριση τους (Lindernmayer,1999). Η βιοποικιλότητα είναι η ποικιλομορφία της ζωής σε όλες τις εκφάνσεις της. Ο όρος βιοποικιλότητα περιλαμβάνει την διάκριση των τριών βασικών δομικών επιπέδων που την συγκροτούν όπου είναι: η γενετική ποικιλότητα, η οργανισμική ποικιλότητα και η οικολογική ποικιλότητα.

Οι κύριες απειλές για την βιοποικιλότητα οι οποίες είναι αποτέλεσμα κυρίως ανθρώπινων δραστηριοτήτων είναι: η καταστροφή των ενδιαιτημάτων, η εισαγωγή ξενικών ειδών, η ρύπανση, η αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού και η υπερεκμετάλλευση των ειδών για ανθρώπινη χρήση. Αυτές οι απειλές συνοψίζονται συχνά στο αγγλικό ακρωνύμιο HIPPO από τους αντίστοιχους όρους στην αγγλική: Habitat destruction, Invasive species, Pollution, Population, Overharvesting (Wilson 2002 σελ. 50).

## **1.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ**

Με τον όρο ενδιαίτημα ορίζουμε το αβιοτικό και βιοτικό περιβάλλον που χρησιμοποιείται από έναν πληθυσμό, ένα είδος ή και από μια ομάδα ειδών. Η υποβάθμιση ενός ενδιαιτήματος είναι η διαδικασία διαμέσου της οποίας η ποιότητα του ενδιαιτήματος για ένα δεδομένο είδος ελαττώνεται. Η ποιότητα θα μπορούσε να εκτιμηθεί με την χρήση παραμέτρων οι οποίες θα σχετίζονται με την βιωσιμότητα του πληθυσμού και την εξελικτική του αρμοστικότητα. Όταν η ποιότητα ενός ενδιαιτήματος είναι τόσο χαμηλή ώστε το περιβάλλον δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα είδος αναφερόμαστε στην απώλεια του ενδιαιτήματος.

## **1.3 ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ**

Τα αρπακτικά πουλιά δεν χρησιμοποιούν τα ώριμα δέντρα μόνο για της ανάγκες της φωλιάς. Προτιμούν το δάσος γύρω από το δέντρο να αποτελείται από δέντρα παρόμοιας ηλικίας, ενώ δεν χρησιμοποιούν καθόλου περιοχές με κορμίδια. Τα περισσότερα αρπακτικά πουλιά δείχνουν προτίμηση για τα ωριμότερα στάδια εξέλιξης των δασών, δείχνοντας μεγάλη προτίμηση για το στάδιο των μέτριων και χονδρών κορμών.

Έχει παρατηρηθεί ότι τα αρπακτικά πουλιά και ο Μαυροπελαργός στο χώρο εξάπλωσης τους, χρησιμοποιούν για φώλιασμα τις ωριμότερες συστάδες που εμφανίζονται, καταλαμβάνοντας το σύνολο σχεδόν των περιοχών που υπάρχουν γηραιές συστάδες, ενώ εμφανίζονται σε νεαρότερα στάδια στις περιπτώσεις που υπάρχει μεγάλη έλλειψη από το προηγούμενο στάδιο.

Τα δάση στους χώρους φωλιάσματος δεν εμφανίζονται συνήθως ιδιαίτερα πυκνά αλλά ούτε και πολύ αραιά. Οι κόμνες των περισσότερων δέντρων γύρω από την φωλιά έρχονται σε επαφή μεταξύ τους, ενώ κατά διαστήματα εμφανίζονται μικρά η μεγάλα ανοίγματα ανάλογα με το μέγεθος του αρπακτικού, πολύ σπάνια βρίσκονται φωλιές σε αραιωμένα δάση που τα εναπομείναντα ώριμα δέντρα να απέχουν αρκετά μεταξύ τους.

## **1.4 ΑΡΠΑΚΤΙΚΑ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ**

Όπως όλα τα είδη της πανίδας, έτσι και τα αρπακτικά πουλιά έχουν τη δική τους θέση στα φυσικά οικοσυστήματα, διαδραματίζοντας μάλιστα έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο, αφού βρίσκονται στην κορυφή της τροφικής πυραμίδας και συχνά τρέφονται από αδύναμα ή και νεκρά ζώα, εξυγιαίνοντας έτσι πολλές φορές τους πληθυσμούς εκείνων που αποτελούν τη λεία τους. Η παρουσία τους επομένως, αποτελεί δείκτη υγείας, ισορροπίας και καλής λειτουργίας των οικοσυστημάτων στα οποία ζουν, ενώ, αντίθετα, με την απουσία τους χάνεται ένας θεμελιώδης κρίκος της οικολογικής αλυσίδας, μέρος της οποίας είναι και ο ίδιος ο άνθρωπος.



Στην Ελλάδα όμως η χρήση των πουλιών ως βιοδείκτες για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι ακόμα σε πολύ πρώιμα στάδια και μόνο σε εργασίες εκτός Ελλάδος βρίσκονται τέτοιες αναφορές(βλ. π.χ. Meffe & Carroll, 1997) Η έλλειψη αυτή κάνει πλέον επιτακτική την ανάγκη για έρευνα σε όλα τα πεδία της βιολογίας και οικολογίας τους (Meffe & Carroll,1997)

### **1.5 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΒΙΟΤΟΠΩΝ**

Τα τελευταία 20 χρόνια οι βιολόγοι έχουν αρχίσει να εξετάζουν την επιλογή ενδιαιτήματος των αρπακτικών πουλιών με ένα πιο λεπτομερή τρόπο. Γι'αυτό το λόγο έγιναν ποσοτικές περιγραφές των βιοτόπων και των μελετών με σκοπό την αποκρυπτογράφηση των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των βιοτόπων που επηρεάζουν την παρουσία των ειδών και την αναπαραγωγική τους επιτυχία.

Πολλές από τις μελέτες προσπάθησαν να κατανοήσουν την επιλογή βιοτόπων των αρπακτικών σε συνάρτηση με τους βιοτόπους θήρας καθώς και με βιοτόπους άλλων ταξινομικών ομάδων. Ο λόγος γι'αυτή την προσέγγιση είναι η τάση να αντιμετωπιστούν οι πληθυσμοί των αρπακτικών περισσότερο ως ένα σύστημα ζώο – θήραμα. Ένα εμφανές παράδειγμα που αφορά σ'αυτή τη συσχέτιση είναι όταν ο Lardy το 1980 προσπάθησε να συσχετίσει τους εδαφολογικούς τύπους με την επιλογή βιότοπου και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η κύρια κατανομή ενός είδους γερακιού αντιστοιχούσε εκεί όπου απαντάται και ο σκίουρος *Spermophilus townsendii*, είδος βασικό στη διαίτα του γερακιού. Αυτός είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας δεν είναι όμως και ο μόνος ως προς την επιλογή βιότοπου διότι και άλλες παράμετροι του περιβάλλοντος μπορούν να το επηρεάσουν εξίσου σημαντικά. Μία από αυτές είναι η παρουσία ή απουσία άλλων αρπακτικών πουλιών και ανταγωνιστών, ή οι αλληλεπιδράσεις τους με άλλα είδη πουλιών ακόμα και με ιδίου είδους μεταξύ φύλων (Korplin, 1973 Schipper et al., 1975).

### **1.6 ΕΝΟΧΛΗΣΗ ΑΠΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

Ανάλογα με την εποχή τα αρπακτικά παρουσιάζουν διαφορετική ευαισθησία σε οχλήσεις από τον άνθρωπο. Αυτές οι οχλήσεις θα μπορούσαν να είναι δρόμοι, εργοστάσια και στρατόπεδα. Στη Λέσβο υπάρχουν τέτοιες περιοχές που μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τα αρπακτικά, ιδιαίτερα κατά την αναπαραγωγική τους περίοδο. Εντούτοις αρκετοί μελετητές έχουν δείξει ότι η δασική διαχείριση προκαλεί την μεγαλύτερη διατάραξη για τα πουλιά κατά την αναπαραγωγική περίοδο (Laverson and Korplin,1984 Vana Miller,1987, Newton et al.,1996 Toyne, 1997)

Η κρίσιμότερη γι'αυτά περίοδος είναι από το σχηματισμό του ζεύγους και την κατασκευή ή επιδιόρθωση της φωλιάς μέχρι και την εκκόλαψη των νεοσσών. Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου οποιαδήποτε ενόχληση, στο χώρο κοντά στην φωλιά

κυρίως, μπορεί να επιφέρει την εγκατάλειψη της διαδικασίας και το σταμάτημα της αναπαραγωγής. Εξίσου επικίνδυνη περίοδος χαρακτηρίζεται και το διάστημα μέχρι το πέταγμα των νεαρών πουλιών όπου η έντονη και συνεχής όχληση μπορεί να οδηγήσει στην παρατεταμένη απουσία των γονέων με συνέπεια οι νεοσσοί να κινδυνεύουν είτε από τις καιρικές συνθήκες είτε από θηρευτές (συνήθως: κορακοειδή, άλλα αρπακτικά και θηλαστικά). Στα πουλιά η αποτυχία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της συμπεριφοράς ως προς την επιλογή φωλιάς (Rosenzeig 1981, Martin 1998, Clark and Shutler 1999). Ειδικά το Διπλοσάινο επηρεάζεται περισσότερο από την ανθρώπινη όχληση και εκδίωξη παρά από τις συνθήκες του βιοτόπου του (Lahti 2001)

### **1.7 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΗΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ**

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν πέντε είδη αρπακτικών πουλιών. Ο Μαυροπελαργός εξετάστηκε μαζί με τα αρπακτικά για δύο λόγους. Το είδος αυτό είναι πολύ σπάνιο στην Ελλάδα και διατηρεί έναν αρκετά καλό πληθυσμό στην Λέσβο και δεύτερον οι ανάγκες του για θέση φωλιάσματος συγκλίνουν πολύ με τις απαιτήσεις πολλών ειδών αρπακτικών, έτσι ώστε μια συλλογιστική για μελέτη των συνθηκών φωλιάσματος των αρπακτικών, να ταιριάζει και στην περίπτωση του Μαυροπελαργού. Τα είδη που απαντώνται στα πευκοδάση της Λέσβου και εξετάστηκαν στην παρούσα εργασία και οι προτιμήσεις τους σε βιότοπο/ενδιαίτημα όπως είναι γνωστές από την βιβλιογραφία είναι τα εξής:

#### ΜΑΥΡΟΠΕΛΑΡΓΟΣ (*Ciconia nigra*)

Προτιμά δασώδεις περιοχές με έντονο υδάτινο στοιχείο κυρίως κατά την αναπαραγωγική του περίοδο, κοντά σε βάλτους ρυάκια και ποτάμια με παρουσία ψαριών, ενώ έχει εντοπιστεί και σε βουνά σε υψόμετρο έως 1300m (Bauer et al. 1987, Hancock et al. 1992, Petron et al.1993). Στην πλειοψηφία τους οι Μαυροπελαργοί επιλέγουν βιοτόπους απομακρυσμένους από ανθρώπινη παρουσία (Strazds et al. 1990, Tomialojc 1990). Προτιμούν για φώλιασμα ώριμα και μεγάλα δέντρα και, πολύ σπάνια, ανοίγματα σε μεγάλους βράχους (Cramp and Simmons 1977, Ferrero and Roman 1987). Συχνά ξαναχρησιμοποιούν τις παλιές επιτυχημένες φωλιές τους (Schroder and Burmeister 1974, Strazds et al. 1990). Βρίσκουν τροφή 6-15 km μακριά από την φωλιά τους (Dornbusch 1992) και τρέφονται με ψάρια, αμφίβια και άλλα μικρά σπονδυλωτά και ασπόνδυλα (Cramp and Simmons 1977). Οι επιλογές ως προς τις περιοχές ενδιαίτηματος δεν αφορούν την δίαιτα τους και για τον λόγο αυτό οι περιοχές στις οποίες φτιάχνουν τη φωλιά τους παρατηρείται να έχουν μεγάλα δέντρα με μεγάλη στηθαία διάμετρο και ύψος αλλά με μέτρια παραγωγικότητα κώνων σε σχέση με άλλα αρπακτικά διότι όπως προαναφέραμε η θηρευτική τους δραστηριότητα είναι μακριά από το δάσος, κυρίως σε κλειστούς κόλπους και ρυάκια.

### ΔΙΠΛΟΣΑΙΝΟ (*Accipiter gentilis*)

Η βασική επιλογή του για κατοικία είναι εντός των ορίων ενός ώριμου δάσους, αλλά συναντάμε φωλιές και σε μικρότερα δέντρα με νέους σε ηλικία κορμούς. Συνήθως βρίσκονται σε πυκνούς δασότοπους ενώ κυνηγούν κυρίως πιο ανοιχτά ειδικότερα την μη αναπαραγωγική περίοδο. Η λεία κυρίως αποτελείται από μεσαίου μεγέθους πουλιά όπως κορακοειδή, περιστέρια, πάπιες και χήνες. Κατά την αναπαραγωγική περίοδο τρέφουν τους νεοσσούς με μικρότερα πουλιά. Τέλος κυνηγούν και θηλαστικά όπως κουνέλια, λαγούς και σκίουρους. Τα δέντρα στις επιφάνειες που επιλέγουν για φωλεοποίηση έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό το ύψος ενώ γύρω από την φωλιά τους βρίσκονται εξίσου μεγάλα δέντρα με μεγάλη παραγωγικότητα και καλή ποιότητα εδαφών λόγω του ότι η κύρια διατροφική τους δραστηριότητα επικεντρώνεται μέσα στο δασικό οικοσύστημα και αρκετές φορές κοντά στην φωλιά τους (Fisher W. 1983).

### ΦΙΔΑΕΤΟΣ (*Circaetus gallicus*)

Προτίμα ανώμαλο ανάγλυφο αποτελούμενο από δασώδεις και ανοιχτές περιοχές κωνοφόρων δέντρων όπου έχουν τον πλήρη έλεγχο. Φωλιάζει σε δέντρα αλλά κυνηγά κυρίως σε ανοιχτά μέρη. Συχνά συνηθίζει να κυνηγά πάνω από ηλιόλουστες πλαγιές με χαμηλή βλάστηση. Είναι ειδικευμένος στην θήρευση φιδιών όσο και σαυρών. Αμφίβια, πουλιά και θηλαστικά προσθέτουν περιστασιακά στην βασική τους δίαιτα. Η φωλιά τους συνήθως βρίσκεται στην κομοστέγη του δέντρου και με κλίση προς την πλαγία ώστε να έχει τον πλήρη έλεγχο της περιοχής. Τα δέντρα που φωλιάζει και αυτά που περιβάλλουν την φωλιά του δεν έχουν ιδιαίτερα μεγάλο ύψος ούτε στηθαία διάμετρο και χωρίς κάποια αξιοπρόσεκτη παραγωγικότητα. Αυτό οφείλεται στο ότι κυνηγούν πιο μακριά από την φωλιά τους σε ανοιχτές εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση (Gensbol B. 1995).

### ΓΕΡΑΚΙΝΑ (*Buteo buteo*)

Προτιμάει μωσαϊκά με δέντρα και ανοιχτές περιοχές όπως βοσκοτόπια και λιβάδια. Τρέφεται κυρίως με μικρού και μεγάλου μεγέθους θηλαστικά και βασίζονται στα τοπικά αποθέματα τροφής. Τα κουνέλια είναι στην βασική τους δίαιτα στην Δυτική Ευρώπη, η αλλιώς τρέφονται με μικρότερα τρωκτικά. Επίσης επιτίθενται σε όλων των ειδών τα πουλιά και γι' αυτό το λόγο αρκετές φορές, κυρίως τα πιο άπειρα, τραυματίζονται. Τέλος τρέφονται με φίδια, σαύρες, βατράχια και μεγάλα έντομα ενώ το χειμώνα ακόμα και με νεκρά ζώα.

### ΞΕΦΤΕΡΙ (*Accipiter nisus*)

Φτιάχνουν τις φωλιές τους σε δέντρα και κυρίως σε περιοχές με πυκνή βλάστηση ενώ τα δέντρα που χρησιμοποιούν δεν είναι και τόσο μεγάλης ηλικίας. Ίσως μερικές φορές προτιμούν πλατύφυλλα δέντρα αναμεμιγμένα μέσα σε κωνοφόρα και σε άλλες περιοχές που υπάρχει πυκνή βλάστηση ακόμα και θαμνώδη όπως παλιά πάρκα. Κυνηγούν κατά κύριο λόγο μακριά από την φωλιά τους σε ανοιχτές περιοχές και πιο σπάνια μέσα στο δάσος. Τρέφονται κυρίως με μικρά ωδικά πτηνά στο μέγεθος του σπίνου και του σπουργιτιού. Τα θηλυκά τρέφονται και με μεγαλύτερα σε μέγεθος πτηνά όπως τσίχλες και ψαρόνια ενώ είναι ικανά να σκοτώσουν καρακάξες, δρυοκολάπτη, αγριοπερίστερα και χήνες. Ωστόσο τρέφονται και με τρωκτικά όπως αρουραίους.

### ΑΕΤΟΓΕΡΑΚΙΝΑ (*Buteo rufinus*)

Διαμένει σε ανοιχτές και άγονες περιοχές κατά προτίμηση στέπες ή ημιερήμους και άγονους βράχους αλλά διαχειμάζουν συνήθως σε περιοχές πιο γόνιμες και κοντά σε καλλιεργούμενες περιοχές. Συνήθως φτιάχνει τη φωλιά τους σε απόκρημνες πλαγιές ή σε στενά περάσματα μέσα σε φαράγγια. Οι πληθυσμοί που διαχειμάζουν στα Βαλκάνια συνηθίζουν να κατοικούν σε δάση και το καλοκαίρι να φτιάχνουν φωλιές σε μεγαλύτερα υψόμετρα του βουνού. Η δίαιτά τους βασίζεται σε πουλιά μεσαίου μεγέθους, ασπόνδυλα, θηλαστικά και ερπετά.

## **1.8 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Από το 2003 μέχρι και σήμερα έχει βρεθεί ένας σημαντικός αριθμός φωλεών αρπακτικών πουλιών στα πευκοδάση της Λέσβου. Αυτό ήταν η αφορμή για την εκπόνηση μιας μελέτης πάνω στην επιλογή ενδιαιτήματος φωλιάσματος των αρπακτικών πουλιών και του Μαυροπελαργού που είναι τελείως άγνωστη στο ελλαδικό νησιωτικό χώρο μέχρι στιγμής.

Ως νησί, η Λέσβος διαθέτει μια αρκετά πλούσια πανίδα και χλωρίδα. Συχνά όμως, οι νησιωτικοί πληθυσμοί ειδών με ευρεία γεωγραφική εξάπλωση διαφέρουν ως προς το ενδιαίτημα και γενικότερα την οικολογία τους από ηπειρωτικούς πληθυσμούς.

Η εργασία αυτή προσπαθεί να καλύψει ένα κενό πληροφόρησης που αφορά βασικά περιγραφικά στοιχεία αυτών των ειδών στη Λέσβο όπως η επίδραση κάποιων παραγόντων στην επιλογή του ενδιαιτήματος που όπως αναφέραμε πιο πάνω δεν έχει πραγματοποιηθεί ως τώρα όχι μόνο στη Λέσβο αλλά και σε άλλες περιοχές του Αιγαίου. Με τα στοιχεία που συγκεντρώσαμε θα βγάλουμε και ένα συμπέρασμα για το αν το δάσος χρειάζεται μια περαιτέρω διαχείριση ώστε να μην εκλείψουν αυτά τα σπάνια είδη που κατοικούν εδώ. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα μια σοβαρή μείωση της βιοποικιλότητας λόγω της υψηλής σημασίας που διαδραματίζουν τα κυρίαρχα είδη σε ένα οικοσύστημα πλούσιο σε ζωή.

Θα προσπαθήσουμε να δώσουμε απάντηση σε κάποια καίρια ερωτήματα όπως 1) αν η δομή του δάσους στις περιοχές που κατοικούν τα αρπακτικά και ο Μαυροπελαργός διαφέρει από τις τυχαίες θέσεις μέσα στο δάσος 2) αν το δέντρο φωλεοποίησης για τα διάφορα είδη αρπακτικών διαφέρει από τα τριγύρω δέντρα που το περιβάλλουν και 3) αν οι θέσεις φωλιάσματος διαφέρουν μεταξύ διαφορετικών ειδών (π.χ. μαυροπελαργός από διπλοσάινο).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

## ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ

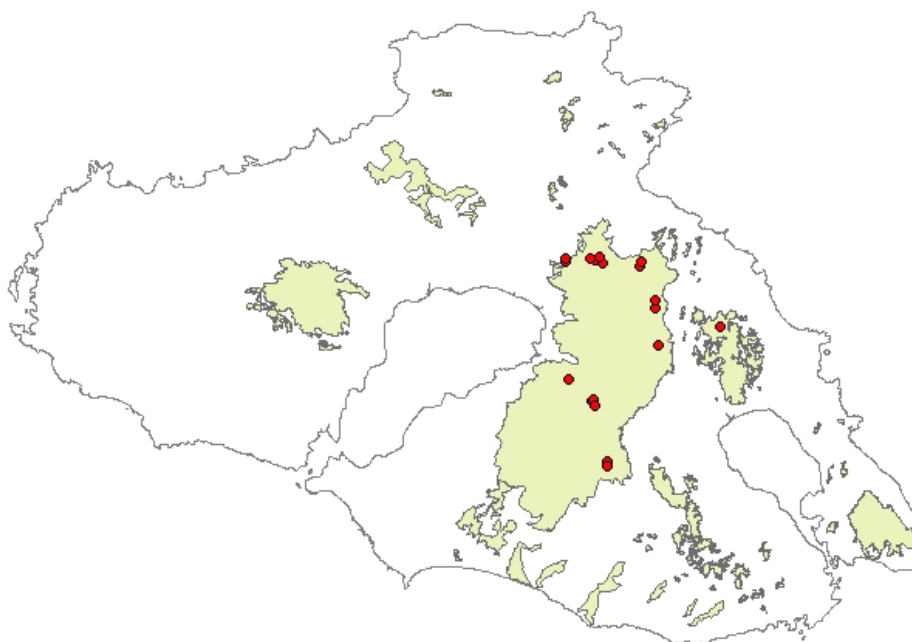
### 2.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Λέσβος είναι ένα νησί που αποτελείται από μεσογειακή βλάστηση, το μεγαλύτερο μέρος της οποίας αποτελείται από πεύκα, ελαιώνες και φρύγανα. Κυρίαρχο είδος πεύκου είναι η Τραχεία Πεύκη (*Pinus brutia*) που κυριαρχεί στο μεγαλύτερο μέρος των δασικών εκτάσεων (30.000 ha από τα 34.000 ha της συνολικής δασικής έκτασης) (Ρήγας, 1996). Η περιοχή στην οποία έλαβε μέρος η έρευνα μας ήταν το πευκοδάσος της Λέσβου και πιο συγκεκριμένα στα σημεία που ανήκει το ώριμο κομμάτι του το οποίο κατά κύριο λόγο έχει δέντρα μεγάλης και μεσαίας ηλικίας με μεγάλο ύψος και μεγάλη στηθαία διάμετρο. Αυτό είναι και το κομμάτι που προτιμούν τα αρπακτικά πουλιά όπως θα δούμε και παρακάτω.

Όλες οι μετρήσεις έγιναν στην περίοδο Νοεμβρίου 2007 έως Μαΐου 2008.

### 2.2 ΦΩΛΙΕΣ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ

Στο πευκοδάσος της Λέσβου σε μια προσπάθεια που έχει αρχίσει από το 2003 μέχρι και σήμερα έχουν βρεθεί 18 φωλιές αρπακτικών. Από αυτές τις φωλιές 6 ανήκουν σε Μαυροπελαργό, 6 σε Διπλοσάινο, 3 σε Φιδαετό, από μια σε Γερακίνα και Αετογερακίνα, ενώ έχει βρεθεί και μια αγνώστου ταυτότητας που ανήκει σε αρπακτικό πουλί (Κακαλής, 2007). Αυτές οι φωλιές βρέθηκαν στα όρια του ώριμου πευκοδάσους με δέντρα μέσης και μεγάλης ηλικίας. Για να κατανοήσουμε κατά πόσο αυτές οι φωλιές επιλέχτηκαν τυχαία ή μη τυχαία από τα αρπακτικά και αν πληρούν κάποιες προϋποθέσεις τις οποίες πρέπει να λάβουμε υπ'όψιν μας σε επόμενες έρευνες, συγκρίναμε δεδομένα που συλλέξαμε σ'αυτές τις περιοχές με άλλες σε τυχαία σημεία στο ώριμο δάσος.



**Σχήμα 2.1** Φωλιές αρπακτικών (κόκκινα στίγματα). Το πευκοδάσος είναι σκιασμένο.

### 2.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΣΗΣ ΦΩΛΕΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η θέση φωλεοποίησης ορίζεται σε δυο επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο αναφέρεται σε μια ορθογώνια έκταση στο κέντρο της οποίας βρίσκεται η φωλιά του αρπακτικού (Σχήμα 2.2). Το δεύτερο επίπεδο αναφέρεται στο συγκεκριμένο δέντρο που τοποθετείται η φωλιά.

Πριν από κάθε πρόγραμμα δειγματοληψίας θα πρέπει να προσδιορισθούν δύο βασικά στοιχεία της δειγματοληπτικής επιφάνειας : το σχήμα και το μέγεθός της. Τα δομικά στοιχεία του δάσους δεν κατανέμονται ποτέ ομοιόμορφα, γι'αυτό το λόγο οι μακριές, στενές ή ορθογώνιες επιφάνειες λειτουργούν καλύτερα από κυκλικές ή τετράγωνες (Krebs, 1989) διότι περιλαμβάνουν περισσότερα δομικά στοιχεία και συναθροίσεις δέντρων από κάποια αντίστοιχη κυκλική ή τετράγωνη (Bate et al., 2002). Κατά συνέπεια με τις οδηγίες των παραπάνω συγγραφέων στην παρούσα έρευνα το σχήμα της δειγματοληπτικής επιφάνειας επιλέχτηκε να είναι ορθογώνιο.

### 2.4 ΤΥΧΑΙΑ ΣΗΜΕΙΑ

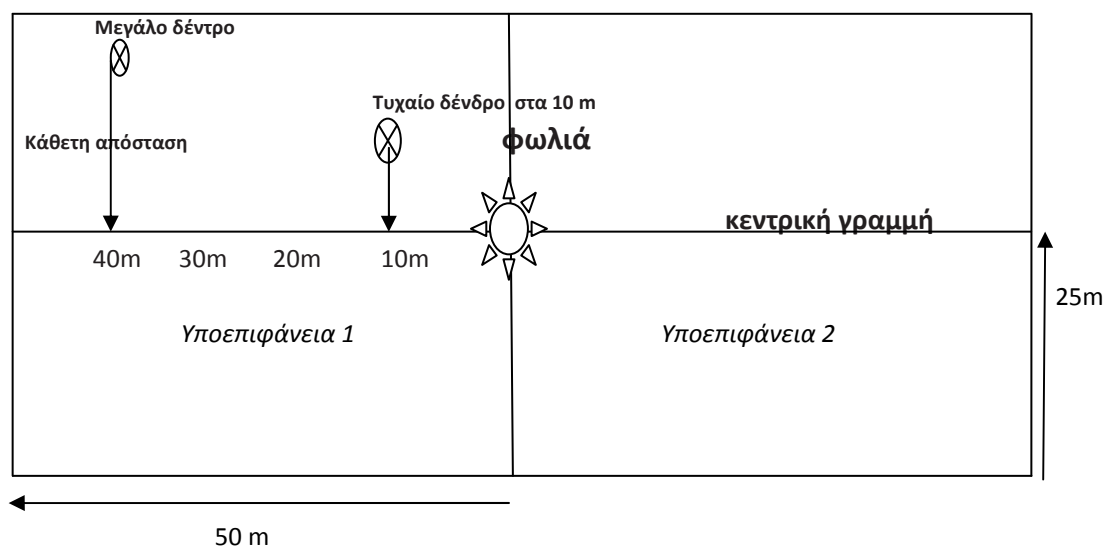
Από τη συνολική έκταση που αντιστοιχεί στο ώριμο δάσος μέσα σε ολόκληρο το πευκοδάσος της Λέσβου, επιλέχτηκαν τυχαία 8 σημεία. Με κέντρο κάθε ένα από αυτά τα σημεία, ορίσαμε τετράγωνα 1 km<sup>2</sup>. Μέσα σε καθένα απ'αυτά τα 8 τετράγωνα

ορίστηκαν από 6 σημεία στην κάθε μία, δηλαδή συνολικά 48, με τυχαίες πάλι επιλογές με την βοήθεια του υπολογιστή.

Τα σημεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν για να οριστούν δειγματοληπτικές επιφάνειες, σαν να ήταν φωλιές (Σχήμα 2.2). Από αυτά τα 48 σημεία μετρήθηκαν τα 22 με τυχαία επιλογή. Με αυτή την προσέγγιση και με την βοήθεια στατιστικών δοκιμών θα προσπαθήσουμε τώρα να συγκρίνουμε την επιλογή του αρπακτικού με το τυχαίο σημείο μέσα στο δάσος.

## 2.5 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η δειγματοληπτική επιφάνεια χωρίστηκε σε δυο υποεπιφάνειες μεγέθους 0,25 ha (50 X 50 m) η κάθεμία. Ο διαχωρισμός αυτός έγινε για καλύτερη επόπτευση του χώρου.



**Σχήμα 2.2** Απεικόνιση δειγματοληπτικής επιφάνειας και επιλογής δέντρων που μετρήθηκαν.

Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια πραγματοποιήθηκαν τόσο μετρήσεις τυχαίων δέντρων όσο και μετρήσεις στα κυρίαρχα δέντρα. Τα κυρίαρχα δέντρα εκτείνονται ψηλότερα από την κομοστέγη των υπόλοιπων δέντρων δέχονται άμεσα φως σε όλη την κόμη της κορυφής τους και μερικό στα πλάγια της κόμης και σαν συνέπεια παράγουν περισσότερους κώνους (Malcolm et al., 2001). Στη περίπτωση εκείνη που δεν υπάρχουν κυρίαρχα άτομα έγινε δειγματοληψία στα δέντρα με μεγαλύτερη στηθαία διάμετρο και ύψος. Για κάθε δέντρο που μετρήθηκε μετρήθηκε και η απόστασή του από την κεντρική γραμμή. Τα τυχαία δέντρα θα δούμε ακριβώς παρακάτω πως επιλέχθηκαν.



## 2.6 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

### ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ

Παίρνοντας ως κεντρικό σημείο την φωλιά του αρπακτικού η το τυχαίο σημείο απλώνουμε ένα σχοινί μήκους 50 m σημειωμένο ανά 10 m. Αρχικά μετρήσαμε στην πρώτη υπό-επιφάνεια το δέντρο που είναι πλησιέστερο στην φωλιά (ύψος, στηθαία διάμετρος, αριθμό ανοιχτών και κλειστών κώνων, απόσταση κάθετη από την κεντρική γραμμή και οριζόντια) και συνεχίσαμε με το πλησιέστερο στα 10, 20, 30, 40 m αντιστοίχως. Έπειτα επιλέξαμε τα 5 μεγαλύτερα δέντρα με κριτήριο το ύψος τους, τη στηθαία διάμετρο και των αριθμό κώνων που διαθέτει το καθένα όπου έγινε πάλι μέτρηση (ύψος, στηθαία διάμετρος, αριθμό ανοιχτών και κλειστών κώνων, απόσταση κάθετη από την κεντρική γραμμή και οριζόντια), ενώ τέλος το ίδιο έγινε με τους νεκρούς ιστάμενους κορμούς που βρίσκονταν στην υπό-επιφάνεια. Η ίδια ακριβώς διαδικασία ακολουθήθηκε και στη δεύτερη υπό-επιφάνεια. Συνολικά σε ολόκληρη την επιφάνεια των 5000m<sup>2</sup> μετρήθηκαν τα 10 μεγαλύτερα δέντρα, 10 τυχαία συν οι ιστάμενοι νεκροί κορμοί.

Σε κάθε υπό-επιφάνεια έγιναν ποσοστιαίες εκτιμήσεις της κυρίαρχης, της μέσης, της κατώτερης, και της χαμηλής βλάστησης καθώς καταγράφηκε και όταν ήταν εφικτό και ο μύκητας *Fomes pini* και το εάν υπήρχε επίδραση της περιοχής από φωτιά.

### ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ

Σε κάθε επιφάνεια εκτός από ποσοτικές έγιναν και ποιοτικές μετρήσεις που αφορούσαν την ποιότητα του ενδιαιτήματος περιμετρικά της φωλιάς. Αυτές οι μετρήσεις αφορούσαν την ποιότητα του εδάφους χωρίζοντας την σε 4 κατηγορίες: χαμηλή, μέτρια, καλή και άριστη ποιότητα (worst quality, medium quality, good quality, very good quality), την ηλικία της επιφάνειας σε: νεαρό, ανώριμο, ώριμο και υπερώριμο δάσος (young forest, immature forest, mature forest και over mature forest). Επίσης σε κάθε δέντρο εκτιμήθηκαν οι κώνοι του σε: μεγάλους, μεσαίους και μικρούς κώνους (large cones, medium cones και small cones). Τέλος μετρήθηκε και η θέση του κάθε δέντρου μέσα στο δάσος χωρίζοντας τα σε 3 κατηγορίες: συγκυρίαρχο, μετρίως κυρίαρχο και υπερκυρίαρχο (co-dominant, intermediate, super dominant).

## 2.7 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ

Οι μεταβλητές οι οποίες θεωρηθήκαν σημαντικές για την προσέγγιση που αφορά την επιλογή ενδιαιτήματος των αρπακτικών ήταν όπως αναφέραμε και παραπάνω οι εξής: ύψος δέντρων, στηθαία διάμετρος, αριθμός και μέγεθος κώνων, ποιότητα του εδάφους, ηλικία της επιφάνειας, θέση του κάθε δέντρου.

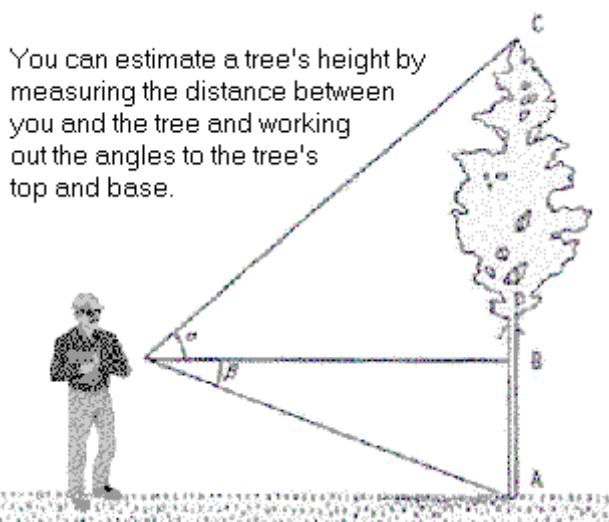
Height	Ύψος δέντρου
DBH	Στηθαία διάμετρος
Total cone number	Αριθμός κώνων
Crown position	Θέση κόμης δέντρου
Number of closed cones	Αριθμός κλειστών κώνων
Soil quality	Ποιότητα εδάφους
Stand age	Ηλικία επιφάνειας
Cone size	Μέγεθος κώνων

### ΥΨΟΣ ΔΕΝΤΡΩΝ

Το ύψος δέντρων σε μια περιοχή σχετίζεται με την ποιότητα του δάσους στην περιοχή. Δηλαδή μια περιοχή με υψηλή παραγωγικότητα και ποιότητα έχει κατά συνέπεια μεγαλύτερο ύψος δέντρων της ίδιας ηλικίας. Η εκτίμηση του ύψους έγινε στις δειγματοληπτικές επιφάνειες με 10 τυχαίες μετρήσεις δέντρων καθώς και 10 μετρήσεις των μεγαλύτερων δέντρων σε ολόκληρη την ορθογώνια επιφάνεια. Οι μετρήσεις αυτές έγιναν με την βοήθεια δυο οργάνων, ενός κλισιμέτρου και ενός αποστασιόμετρου.

Μετρώντας την οριζόντια απόσταση (D) και τις γωνίες α και β.  
Το ύψος υπολογίστηκε με βάση τον τύπο:

$$(\tan(\alpha) \times D) + (\tan(\beta) \times D) = \text{Height}$$



**Σχήμα 2.3** Μέτρηση ύψους δέντρου (από: <http://www.taiga.net/>)

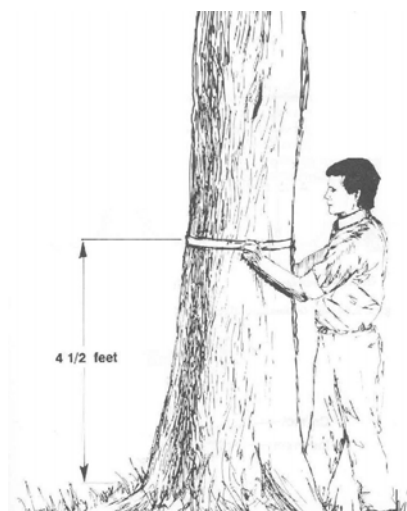
## ΣΤΗΘΑΙΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ

Η σθηθαία διάμετρος (diameter at breast height, DBH) και το ύψος του δέντρου αποτελούν βασικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται εκτενώς σε έρευνες τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών χαρακτηριστικών.

Για τον υπολογισμό της σθηθαία διαμέτρου μετρήθηκε η περίμετρος του κορμού (PBH) χρησιμοποιώντας μετροταινία (Σχήμα 2.2). Η ακρίβεια της μέτρησης ήταν 1 cm.

Η διάμετρος υπολογίστηκε με βάση τον τύπο:

$$DBH = PBH / \pi$$



**Σχήμα 2.4** Μέτρηση σθηθαίας διαμέτρου  
(από <http://www.ahc.caf.wvu.edu>).

## ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΩΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ

Η μέση ετήσια παραγωγή καρπών στα δέντρα είναι αντιστρόφως ανάλογη του μεγέθους του καρπού (είδη με μικρού μεγέθους καρπούς παράγουν περισσότερους) και ανάλογη του μεγέθους του δέντρου (Greene and Johnson, 1994). Πέρα του μεγέθους των δέντρων, η παραγωγή κώνων στα κωνοφόρα είναι μεγαλύτερη σε δέντρα που φύονται στα κράσπεδα σε σχέση με τα δέντρα εσωτερικά του δάσους (Patterson et al, 1995). Επίσης η δομή της κομοστέγης των δέντρων επιδρά στην παραγωγή των κώνων με τη πλειονότητα των κώνων να παράγεται σε κυρίαρχα ή ανοιχτής κώμης δέντρα (Malcolm et al, 2001). Σε έρευνες της διαθεσιμότητας των τροφικών πηγών, η αφθονία των κώνων συνήθως εκτιμάται είτε μετρώντας τον αριθμό των κώνων που έχουν πέσει στο έδαφος στα είδη των οποίων οι κώνοι πέφτουν όταν ωριμάσουν είτε με κάποιο τρόπο οπτικής αποτίμησης του αριθμού των κώνων στα δέντρα (Lurz et al, 1998). Η

μέτρηση της αφθονίας των κώνων στην παρούσα εργασία θα γίνει με την καταμέτρηση των κώνων σε κάθε δέντρο (σύμφωνα με τη δειγματοληψία).

Μετά τη μέτρηση της συνολικής αφθονίας των κώνων ακολούθησε η μέτρηση των κλειστών κώνων. Από τη βιβλιογραφία είναι γνωστό ότι τα σπέρματα της τραχείας πεύκης ωριμάζουν από τα τέλη της άνοιξης αλλά οι κώνοι ανοίγουν βαθμιαία κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Επιπλέον ένα ποσοστό των κώνων παραμένει κλειστό για αρκετούς μήνες ή και χρόνια (Αθανασιάδης, 1986). Συνεπώς η χρονική περίοδο των δειγματοληψιών συμπίπτει με την περίοδο που οι ώριμοι κώνοι ήταν ακόμα κλειστοί.

### ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η ποιότητα του εδάφους είναι ένα σημαντικό στοιχείο για την ανάπτυξη των δέντρων και της βλάστησης στην γύρω περιοχή. Τα εδάφη αποτελούνται από οργανική υλη που προέρχεται από το βιοτικό τμήμα του οικοσυστήματος και από ανόργανη υλη που προέρχεται από τα πετρώματα μέσω της αποσάθρωσης. Αν η ποιότητα του εδάφους είναι καλή συνήθως επιδρά θετικά στην αύξηση του ύψους των δέντρων, το πάχος του κορμού και την παραγωγικότητα του δέντρου μετρώντας τη με τον αριθμό των κώνων που διαθέτει το καθένα.

### Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΚΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΕΝΤΡΟΥ

Η θέση της κόμης του δέντρου είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη του. Αυτά που βρίσκονται σε προνομιούχες θέσεις δηλαδή έχουν μικρότερο ανταγωνισμό ως προς το φως κυρίως τείνουν να έχουν μεγαλύτερο ύψος και παραγωγικότητα σε σχέση με άλλα δέντρα. Ο αριθμός τους δεν είναι πολύ μεγάλος αλλά παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή ενδιαιτήματος των αρπακτικών που προτιμούν περιοχές με υψηλά δέντρα για φωλεοποίηση. Η θέση της κόμης του δέντρου καταγράφηκε ως εξής:

A) Κυρίαρχα δέντρα τα οποία εκτείνονται ψηλότερα από την κομοστέγη των υπόλοιπων δέντρων δέχονται άμεσα φως σε όλη την κόμη της κορυφής τους και μερικό στα πλάγια της κόμης. B) Συγκυρίαρχα δέντρα στο ύψος της κομοστέγης των υπόλοιπων δέντρων δέχονται πλήρες φως μόνο στην κορυφή τους. Γ) Ενδιάμεσα δέντρα είναι χαμηλότερα από το ύψος της κομοστέγης των υπόλοιπων δέντρων και για το λόγο αυτό δέχονται μόνο μερικό φως στην κορυφή τους. Δ) Τέλος δέντρα στον υπόροφο του δάσους τα οποία δεν δέχονται άμεσα φως (Holloway et al 2007).

## 2.8 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν δεν είχαν όλα την ίδια βαρύτητα ως προς την επιλογή ενδιαιτήματος. Μια συγκεντρωτική λογική και μια σωστή αλληλοσύνδεση μεταξύ τους θα μας βοηθούσε να έχουμε μια πιο σωστή και ολοκληρωμένη γνώμη πάνω σε αυτό που εξετάζουμε.

Πολλές από τις μεταβλητές που μετρήσαμε ήταν αναμενόμενο να έχουν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ τους. Για παράδειγμα, το Height και το DBH. Για να αποφύγουμε τις πολλαπλές στατιστικές δοκιμές για κάθε μεταβλητή χωριστά, χρησιμοποιήσαμε Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (Principal Component Analysis - PCA) με σκοπό τον υπολογισμό παραγόντων οι οποίοι ενσωματώνουν περισσότερες της μιας μεταβλητές.

Η Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών έγινε με την βοήθεια του λογισμικού SPSS 13.0, ως ειδική περίπτωση της Ανάλυσης Παραγόντων (Date reduction/Factor Analysis). Χρησιμοποιήθηκαν οι εξής επιλογές:

Method (μέθοδος)	Principal components (Κύριες συνιστώσες)
Analyze (ανάλυση)	Correlation matrix (Πίνακας συσχετίσεων)
Extract (εξαγωγή)	Eigenvalues over 1 (μεγαλύτερες του 1)
Rotation (περιστροφή)	Varimax

Στη συνέχεια εφαρμόσαμε για κάθε είδος και για κάθε τύπο δέντρων «Ένθετη» Ανάλυση Διασποράς (Nested Anova) ώστε να ελέγξουμε τη στατιστική σημαντικότητα των διαφορών μεταξύ των δειγματοληπτικών επιφανειών που περιείχαν φωλιά κάποιου είδους και των τυχαίων, καθώς και τη διαφορά μεταξύ δειγματοληπτικών επιφανειών κάθε ομάδας (είδους/τυχαία).

Για τις συγκρίσεις του δέντρου τις φωλιάς με τα υπόλοιπα δέντρα της επιφάνειας δειγματοληψίας (10 ψηλότερα ή τυχαία) χρησιμοποιήθηκε t-test ανά ζεύγη (ένα ζεύγος για κάθε φωλιά) με τη βοήθεια του λογισμικού SPSS, συγκρίνοντας μεταβλητές του δέντρου της φωλιάς με το μέσο όρο για τα υπόλοιπα δέντρα. Συγκρίναμε για κάθε είδος το ύψος και τη διάμετρο κορμού των δέντρων με φωλιές με αυτά των δέκα ψηλότερων δέντρων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους Πίνακες (3.14-3.16)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΦΩΛΙΕΣ

Ως αρχή θα δούμε τα περιληπτικά δεδομένα για κάθε είδος στις δειγματοληπτικές του επιφάνειες έχοντας υπολογισμένα τον αριθμητικό μέσο όρο, την τυπική απόκλιση, τη διάμεσο και το εύρος των τιμών για το ύψος, την στηθαία διάμετρο και τον αριθμό και τον λογάριθμο των κώνων των δέντρων που περιβάλουν τις φωλιές.

#### 3.1.1. Μαυροπελαργός

Τα αποτελέσματα για το Μαυροπελαργό παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1 θα παρατηρήσουμε για τα μεγάλα δέντρα η στηθαία διάμετρος είναι στα 57,7 εκατοστά (Α.Μ.Ο) και 59,5 εκατοστά (διάμεσο) ενώ το ύψος τους κυμαίνεται στα 16,4m (Α.Μ.Ο) και 16,22m (διάμεσο) και ο αριθμός των κώνων είναι μεγάλος, κάτι που είναι λογικό με βάση το μέγεθος του δέντρου. Τα τυχαία δέντρα δεν παρουσιάζουν κάποια μεταβλητή που να ξεχωρίζει και να διαφοροποιεί τόσο τις επιφάνειες του Μαυροπελαργού.

**Πίνακας 3.1** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του Μαυροπελαργού (*Ciconia nigra*) (N = 6).

##### α. Μεγαλύτερα δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	16,4	3,97	16,22	8,11-26,6
DBH	<b>57,7</b>	9,92	<b>59,5</b>	37,5-74,8
Ncones	967	810	800	120-4100
LnCones	6,69	0,59	6,68	4,78-8,31

##### β. Τυχαία δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	14,3	4,52	13,48	19,74-26,49
DBH	45,5	12,9	44,5	19,74-79,93
NCones	467	453	365	1-1940
LnCones	5,38	1,67	5,91	0-7,5

### 3.1.2. Διπλοσάινο

Όπως βλέπουμε στον πιο κάτω Πίνακα 3.2 για την φωλιά του Διπλοσάινου το ύψος στα μεγάλα δέντρα φτάνει τα 17,06m (Α.Μ.Ο) και 18,12m (διάμεσος). Η στηθαία διάμετρος είναι μικρότερη από ότι στα δέντρα του Μαυροπελαργού 55,2cm (Α.Μ.Ο) και 53,5cm (διάμεσο) ενώ ο αριθμός των κώνων είναι περίπου ίδιος. Στα τυχαία δέντρα η μεταβλητές δεν ξεχωρίζουν ιδιαίτερα το μόνο που παρατηρούμε είναι ότι το ύψος όπως και στα μεγάλα είναι πιο αυξημένο από ότι στις επιφάνειες του Μαυροπελαργού και η στηθαία διάμετρος χαμηλότερη.

**Πίνακας 3.2** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του Διπλοσάινου (N = 6).

#### α. Μεγαλύτερα δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	<b>17,06</b>	3,73	<b>18,12</b>	7,11-26,52
DBH	55,2	9,06	53,5	39,17-81,84
Ncones	1212	670,39	1200	160-3300
LnCones	6,90	0,68	7,09	5,07-8,1

#### β. Τυχαία δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	14,73	4	14,81	6,55-25,45
DBH	42,22	11,9	41,0	21,33-74,84
NCones	502	520	310	15-2650
LnCones	5,62	1,22	5,74	2,7-7,88

### 3.1.3. Φιδαετός

Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 3.3 που αντιστοιχεί στις επιφάνειες του Φιδαετού παρατηρούμε ότι τα μεγάλα δέντρα σε σχέση με τις επιφάνειες των δυο άλλων ειδών είναι αρκετά μικρότερα σε μέγεθος από μια πρώτη εκτίμηση με γυμνό μάτι. Το ύψος είναι 15,44m (Α.Μ.Ο.) και 15,30m (διάμεσο) ενώ η διάμετρος κορμού είναι 48,8m (Α.Μ.Ο.) και 49m (διάμεσο). Το ίδιο θα μπορούσαμε να πούμε και για τα τυχαία δέντρα τα οποία εμφανίζονται και αυτά αρκετά μικρότερα από τους δυο άλλους δυο παραπάνω Πίνακες. Βέβαια θα πρέπει να πούμε ότι οι φωλιές του Φιδαετού που βρέθηκαν ήταν μόνο τρεις σε σχέση με τα άλλα δυο είδη που είναι έξι και είχαμε πιο ολοκληρωμένη εικόνα.

**Πίνακας 3.3** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του Φιδαετού (*Circaetus gallicus*) (N = 3).

α. Μεγαλύτερα δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	15,44	3,37	15,30	9,58-23,56
DBH	48,8	5,65	49,0	33,4-64,9
Ncones	667	350,33	570	340-1680
LnCones	6,41	0,43	6,35	5,82-7,42

β. Τυχαία δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	12,8	3,38	13,61	6,4-18,6
DBH	38,7	10,8	41,0	16,5-59,5
Ncones	290,7	302,7	195	7-1100
LnCones	4,89	1,52	5,27	1,9-7

### 3.1.4. Λοιπά αρπακτικά

Για τα υπόλοιπα αρπακτικά Πίνακες (3.4, 3.5,) τα δεδομένα προέκυψαν από πολύ μικρότερο αριθμό φωλιών και γι' αυτό δεν εξετάζονται και περαιτέρω.

**Πίνακας 3.4** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στην δειγματοληπτική επιφάνεια του Ξεφτεριού (*Accipiter nisus*) (N = 1).

α. Μεγαλύτερα δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	15	1,56	15,15	12,6-17,3
DBH	47,9	2,62	48,0	44,2-51,1
Ncones	1554	293,5	1635	880-1850
LnCones	7,32	0,221	7,40	6,7-7,5

β. Τυχαία δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	14,69	1,78	14,60	11,26-17,5
DBH	42,16	4,6	41,0	33,4-49,3
Ncones	1026	555,2	1050	180-1750
LnCones	6,7	0,74	6,94	5,19-7,46



**Πίνακας 3.5** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στην δειγματοληπτική επιφάνεια της Γερακίνας (*Buteo buteo*) (N = 1).

α. Μεγαλύτερα δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	15,35	1,76	<b>15,65</b>	11,4-17,8
DBH	46,6	7,66	45,5	37,2-58,9
Ncones	1428	680	1530	450-2600
LnCones	7,14	0,54	7,33	6,1-7,8

β. Τυχαία δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	15,78	1,63	16,10	12,76-18,69
DBH	42	6,99	43,5	32,1-51,9
Ncones	643	330,5	635	80-1350
LnCones	6,28	0,75	6,45	4,4-7,2

Αρχικά από τους πίνακες που περιέχουν τα περιληπτικά αποτελέσματα (3,1-3,5) μπορούμε να δούμε ότι οι διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στις δειγματοληπτικές περιοχές των αρπακτικών και του Μαυροπελεργού έχουν αρχίσει να διακρίνονται και κάποια είδη να ξεχωρίζουν χωρίς αυτό όμως να βασίζεται πάνω σε κάποια στατιστική ανάλυση ακόμα. Αυτοί οι πίνακες μας παρουσιάζουν τον αριθμητικό μέσο όρο, την τυπική απόκλιση, τη διάμεσο και το εύρος των τιμών για το ύψος (height) την στηθαία διάμετρο (DBH) τον αριθμό των κώνων (NCones) καθώς και τον λογάριθμο του αριθμού των κώνων (LnCones).

### 3.1.5. Τυχαίες δειγματοληπτικές επιφάνειες

Για σύγκριση με τα ανωτέρω δεδομένα, στον Πίνακα 3.6 δίνονται οι αντίστοιχες τιμές για τις τυχαίες δειγματοληπτικές επιφάνειες.

**Πίνακας 3.6** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στις τυχαίες δειγματοληπτικές επιφάνειες (N = 22).

α. Μεγαλύτερα δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	13,52	2,98	13,15	5,58 - 24,19
DBH	45,41	8,75	45,0	25,0 - 69,0
Ncones	1043	1215,2	750	85 - 8200
LnCones	6,61	0,77	6,62	4,44 - 9,01

### β. Τυχαία δέντρα

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	11,42	3,23	10,96	4,73 - 22,45
DBH	33,27	11,38	32,0	15,0 - 73,0
Ncones	471	997,5	220	0 - 7600
LnCones	5,16	1,53	5,39	0,69 - 8,94

Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν πως τα δέντρα που ανήκουν στο Μαυροπελαργό έχουν αισθητά μεγαλύτερη στηθαία διάμετρο από τα υπόλοιπα δέντρα των αρπακτικών, το ύψος τους είναι αρκετά υψηλό χωρίς να είναι το υψηλότερο αφού σε αυτήν την παράμετρο το Διπλοσάινο δείχνει να υπερτερεί σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη ενώ ο αριθμός των κώνων και ο λογάριθμος δεν έχει μεγάλες αποκλίσεις για τα δυο είδη Μαυροπελαργό και Διπλοσάινο με μια όμως ελαφρά κλίση προς το δεύτερο. Για τα υπόλοιπα οι μεταβλητές δεν δείχνουν να έχουν κάποιο τόσο μεγάλο ενδιαφέρον προς στιγμή.

### 3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΦΩΛΙΕΣ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΥΧΑΙΑ ΣΗΜΕΙΑ

Όπως εξηγήσαμε στις μεθόδους, για να συγκρίνουμε την βλάστηση στις δειγματοληπτικές επιφάνειες με φωλιές με τις τυχαίες δειγματοληπτικές επιφάνειες χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο PCA για την εξαγωγή των δύο σημαντικότερων παραγόντων που εκφράζουν τις διάφορες αλληλοσυσχετιζόμενες μεταβλητές που μετρήθηκαν. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται ένθετη Ανάλυση Διασποράς (Nested Anova). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται κατωτέρω.

**Πίνακας 3.7** Μεταβλητές που λαμβάνουν υπ'οψιν τους οι παράγοντες 1 και 2.

Height	Ύψος
DBH	Στηθαία διάμετρος
CrownVal	Θέση δέντρου
LnCones	Λογάριθμος κώνων
ConePropCI	Μέγεθος κώνων
CnVal	Κλειστοί κώνοι

### 3.2.1 Μαυροπελαργός

#### ΜΕΓΑΛΑ ΔΕΝΤΡΑ

Τα αποτελέσματα της PCA για τα μεγαλύτερα δέντρα των επιφανειών δειγματοληψίας φαίνονται στον Πίνακα 3.7.1 Στον πρώτο παράγοντα εμφανίζονται με μεγαλύτερο βάρος, και θετικές τιμές σε όλες τις περιπτώσεις, οι μεταβλητές Height, DBH και LnCones, που υποδηλώνουν ότι ο παράγοντας αυτός εκπροσωπεί το «μέγεθος» του δέντρου (ύψος-διάμετρος κορμού-ποσότητα κώνων).

Στο δεύτερο παράγοντα μεγαλύτερο βάρος εμφανίζουν οι μεταβλητές Crown (θετική τιμή), SizeCn (αρνητική τιμή) και ClosedCn (θετική τιμή). Ο παράγοντας αυτός φαίνεται να εκπροσωπεί το σχήμα ή την «ωριμότητα» του δέντρου.

**Πίνακας 3.7.1** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Μαυροπελαργό για τα μεγάλα δέντρα

A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	<b>,828</b>	-,076
DBH	<b>,885</b>	,034
CrownVal	,054	<b>,598</b>
LnCones	<b>,582</b>	,514
ConePropCl	,239	<b>-,527</b>
CnVal	,132	<b>,574</b>

B) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	44,10138	<b>1</b>	<b>44,10</b>	<b>7,613</b>	<0.05
Μεταξύ επιφανειών	150,6132	<b>26</b>	<b>5,79</b>	<b>17,320</b>	<0.001
Error	84,2854	<b>252</b>	<b>0,33</b>		
Total	279	<b>279</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	7,481148	<b>1</b>	<b>7,48</b>	<b>2,102</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	92,51939	<b>26</b>	<b>3,56</b>	<b>5,010</b>	<0.001
Error	178,9995	<b>252</b>	<b>0,71</b>		
Total	2	<b>279</b>			

Για τον πρώτο παράγοντα οι τιμές του F δείχνουν ότι τα αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά και μεταξύ των ομάδων αλλά και μεταξύ των επιφανειών που κατοικεί ο μαυροπελαργός και σχετίζονται άμεσα με το μέγεθος των δέντρων. Με τον δεύτερο παράγοντα όμως δεν συμβαίνει το ίδιο καθώς η τιμή του F μεταξύ των ομάδων εμφανίζεται αρκετά μικρή με αποτέλεσμα να μην εμφανίζει στατιστικά σημαντικό το αποτέλεσμα που εκπροσωπεί το σχήμα και την ωριμότητα του δέντρου στις περιοχές που προτιμά ο Μαυροπελαργός για φωλεοποίηση, αλλά μεταξύ των επιφανειών εμφανίζεται στατιστικά σημαντικό. Είναι μάλλον αναμενόμενο ότι θα υπήρχαν διαφορές μεταξύ των επιφανειών καθώς και με απλή οπτική εξέταση φαίνεται ότι διαφέρουν μεταξύ τους αρκετά.

ΤΥΧΑΙΑ ΔΕΝΤΡΑ

Τα αποτελέσματα της PCA για τα τυχαία δέντρα των επιφανειών δειγματοληψίας φαίνονται στον Πίνακα 3.7.2. Στον πρώτο παράγοντα μεγαλύτερη βαρύτητα παρουσιάζουν οι τιμές του ύψους (θετική τιμή) η διάμετρος του κορμού (θετική τιμή) και ο λογάριθμος των κώνων (θετική τιμή), ενώ αντίστοιχα στον παράγοντα 2 βαρύτητα έχει το crown to size cn και το closed cn που έχουν και τα τρία θετικές τιμές.

**Πίνακας 3.7.2** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Μαυροπελαργό για τα τυχαία δέντρα

A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	<b>,864</b>	,028
DBH	<b>,903</b>	,129
CrownVal	-,012	<b>,775</b>
LnCones	<b>,846</b>	,094
ConePropCl	-,310	,302
CnVal	,287	<b>,667</b>

Β) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	29,93548	<b>1</b>	<b>29,94</b>	<b>6,638</b>	<0.05
Μεταξύ επιφανειών	117,2463	<b>26</b>	<b>4,51</b>	<b>8,684</b>	<0.001
Error	129,8182	<b>250</b>	<b>0,52</b>		
Total	277	<b>277</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	4,619893	<b>1</b>	<b>4,62</b>	<b>1,448</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	82,92607	<b>26</b>	<b>3,19</b>	<b>4,209</b>	<0.001
Error	189,454	<b>250</b>	<b>0,76</b>		
Total	277	<b>277</b>			

Στα τυχαία δέντρα (Πίνακας 3.7.2) ο παράγοντας 1 είναι και πάλι στατιστικά σημαντικός απ'ότι προκύπτει από τις τιμές του F και μεταξύ των ομάδων και μεταξύ των επιφανειών, ενώ ο δεύτερος παράγοντας για άλλη μια φορά δεν παρουσιάζει κάποια στατιστική σημαντικότητα.

### 3.2.2 Διπλοσάινο

#### ΜΕΓΑΛΑ ΔΕΝΤΡΑ

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την PCA για τα δεδομένα των μεγάλων δέντρων στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του διπλοσάινου, παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.1 και παρατηρούμε ότι ο παράγοντας 1 εκπροσωπεί το μέγεθος του δέντρου με βαρύτητα στις μεταβλητές, ύψος, διάμετρος κορμού και λογάριθμο κώνων με θετικές τιμές και στις τρεις περιπτώσεις. Ο παράγοντας 2 όπως και στα προηγούμενα αποτελέσματα εστιάζει στο σχήμα και την ωριμότητα του δέντρου με βαρύτητα στο crown με θετική τιμή στο size cn με αρνητική τιμή και στο closed cn με θετική τιμή.

**Πίνακας 3.8.1** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Διπλοσάινο για τα μεγάλα δέντρα

#### A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	<b>,840</b>	-,082
DBH	<b>,864</b>	,037
CrownVal	,059	<b>,628</b>
LnCones	<b>,690</b>	,406
ConePropCl	,347	<b>-,565</b>
CnVal	,239	<b>,590</b>

#### B) Αποτελέσματα Nested AnoVa για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	46,18504	<b>1</b>	<b>46,19</b>	<b>7,214</b>	<0.05
Μεταξύ επιφανειών	166,4582	<b>26</b>	<b>6,40</b>	<b>24,313</b>	<0.001
Error	66,35674	<b>252</b>	<b>0,26</b>		
Total	279	<b>279</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	20,16121	<b>1</b>	<b>20,16</b>	<b>5,957</b>	<0.05
Μεταξύ επιφανειών	87,99001	<b>26</b>	<b>3,38</b>	<b>4,992</b>	<0.001
Error	170,8488	<b>252</b>	<b>0,68</b>		
Total	279	<b>279</b>			

Οι τιμές του F στην περίπτωση αυτή εκφράζουν ότι τα αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά και για τους δυο παράγοντες 1 και 2 δηλαδή μεταξύ των ομάδων και μεταξύ των επιφανειών του διπλοσάινου και ως προς το μέγεθος και ως προς το σχήμα και ωριμότητα των δέντρων.

ΤΥΧΑΙΑ ΔΕΝΤΡΑ

Όπως και στα μεγάλα δέντρα έτσι κι εδώ ο παράγοντας 1 δίνει βαρύτητα στο ύψος την διάμετρο και τον λογάριθμο των κώνων με θετικές τιμές σε όλες τις περιπτώσεις, ενώ ο παράγοντας 2 στο crown και στο closed cn και πάλι με θετικές τιμές.

**Πίνακας 3.8.2** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Διπλοσάινο για τα τυχαία δέντρα

A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	<b>,839</b>	-,061
DBH	<b>,900</b>	,055
CrownVal	,072	<b>,758</b>
LnCones	<b>,884</b>	,024
ConePropCl	-,270	,498
CnVal	,429	<b>,548</b>

Β) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	21,03354	<b>1</b>	<b>21,03</b>	<b>4,246</b>	<0.05
Μεταξύ επιφανειών	128,812	<b>26</b>	<b>4,95</b>	<b>9,703</b>	<0.001
Error	128,1545	<b>251</b>	<b>0,51</b>		
Total	278	<b>278</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	8,031081	<b>1</b>	<b>8,03</b>	<b>2,771</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	75,35925	<b>26</b>	<b>2,90</b>	<b>3,738</b>	<0.001
Error	194,6097	<b>251</b>	<b>0,78</b>		
Total	278	<b>278</b>			

Από τις τιμές του F σε αυτήν την περίπτωση για τον παράγοντα 1 τα αποτελέσματα έχουν στατιστική σημαντικότητα και μεταξύ ομάδων αλλά και μεταξύ επιφανειών ενώ για τον παράγοντα 2 η σημαντικότητα περιορίζεται μόνο στις διαφορές μεταξύ επιφανειών.



### 3.2.3 Φιδαετός

#### ΜΕΓΑΛΑ ΔΕΝΤΡΑ

Για τις επιφάνειες του Φιδαετού σύμφωνα με τα αποτελέσματα της PCA ο παράγοντας 1 δίνει βαρύτητα στο ύψος και στη διάμετρο κορμού όπως αναμενόταν με θετικές τιμές και στα δυο ενώ πιο λίγη αλλά πάνω από ,500 στον λογάριθμο των κώνων και στο size cn, ενώ ο παράγοντας 2 στον λογάριθμο των κώνων με θετική τιμή στο size cn με αρνητική τιμή και στο closed cn με θετική τιμή όπως παρατηρούμε στον πιο κάτω Πίνακα (Rotated Component Matrix(a))

**Πίνακας 3.9.1** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Φιδαετό για τα μεγάλα δέντρα

#### A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	<b>,773</b>	,122
DBH	<b>,816</b>	,284
CrownVal	,132	,408
LnCones	<b>,530</b>	<b>,601</b>
ConePropCl	<b>,524</b>	<b>-,657</b>
CnVal	,197	<b>,599</b>

#### B) Αποτελέσματα Nested AnoVa για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	1,666065	<b>1</b>	<b>1,67</b>	<b>0,238</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	161,2945	<b>23</b>	<b>7,01</b>	<b>18,339</b>	<0.001
Error	86,03944	<b>225</b>	<b>0,38</b>		
Total	249	<b>249</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	0,059177	<b>1</b>	<b>0,06</b>	<b>0,015</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	90,14981	<b>23</b>	<b>3,92</b>	<b>5,554</b>	<0.001
Error	158,791	<b>225</b>	<b>0,71</b>		
Total	249	<b>249</b>			

Στον Πίνακα 3.9.1 με βάση την τιμή του F τα αποτελέσματα μεταξύ των ομάδων σε καμία περίπτωση δεν είναι ισχυρά στατιστικά ενώ μεταξύ των επιφανειών έχουν ισχυρή στατιστική σημαντικότητα για τον παράγοντα 1 και 2.

ΤΥΧΑΙΑ ΔΕΝΤΡΑ

Ο παράγοντας 1 παρουσιάζεται και πάλι με βαρύτητα στο ύψος στην διάμετρο του κορμού και στον λογάριθμο των κώνων από την ανάλυση της PCA και ο παράγοντας 2 με βαρύτητα στο crown και closed ch με θετικές τιμές και στα δυο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τους στον Πίνακα 3.9.2

**Πίνακας 3.9.2** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές και τυχαίων δειγματοληπτικών επιφανειών για το Φιδαετό για τα τυχαία δέντρα

A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	<b>,846</b>	-,010
DBH	<b>,911</b>	,072
CrownVal	,087	<b>,615</b>
LnCones	<b>,853</b>	,137
ConePropCl	-,358	<b>,597</b>
CnVal	,335	<b>,680</b>

Β) Αποτελέσματα Nested ΑνοVa για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	3,369882	<b>1</b>	<b>3,37</b>	<b>0,673</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	115,1587	<b>23</b>	<b>5,01</b>	<b>8,662</b>	<0.001
Error	129,4714	<b>224</b>	<b>0,58</b>		
Total	248	<b>248</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested ΑνοVa για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	10,0524	<b>1</b>	<b>10,05</b>	<b>2,964</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	78,00067	<b>23</b>	<b>3,39</b>	<b>4,749</b>	<0.001
Error	159,9469	<b>224</b>	<b>0,71</b>		
Total	248	<b>248</b>			

Στατιστικά τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον μεταξύ των ομάδων, ενώ μεταξύ των επιφανειών παρουσιάζουν και πάλι.

### 3.2.4 Μαυροπελαργός – Διπλοσάινο

Με βάση των αριθμό φωλιών που έχουμε στην διάθεσή μας θεωρήσαμε σημαντικό να γίνει μια σύγκριση ανάμεσα τους για να δούμε αν υπάρχουν διαφορές, και αν ναι ποιες είναι αυτές. Επειδή σημαντικό αριθμό φωλιών είχαμε μόνο για το διπλοσάινο και τον Μαυροπελαργό έξι στο κάθε είδος η σύγκριση θα πάρει μέρος μόνο γι'αυτά τα δυο είδη και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους Πίνακες 3.10.1 και 3.10.2

#### ΜΕΓΑΛΑ ΔΕΝΤΡΑ

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την PCA για τις φωλιές των δυο αυτών ειδών παρατηρούμε ότι ο παράγοντας α αυτήν την φορά έχει μεγαλύτερη βαρύτητα για τις τιμές του λογαρίθμου των κώνων και του size cn που εκφράζουν ωριμότητα και σχήμα δέντρου με θετικές τιμές και στις δυο περιπτώσεις. Ο δεύτερος παράγοντας εστιάζει στο ύψος και στην στηθαία διάμετρο του κορμού των δέντρων όπου εκφράζει το μέγεθος του δέντρου και πάλι με θετικές τιμές και στα δυο.

**Πίνακας 3.10.1** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές Μαυροπελαργού και Διπλοσάινου για μεγάλα δέντρα

#### A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	,045	<b>,760</b>
DBH	,226	<b>,769</b>
CrownVal	,430	,247
LnCones	<b>,819</b>	,040
ConePropCl	<b>,767</b>	-,206
CnVal	-,117	,424

#### B) Αποτελέσματα Nested AnoVa για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	7,638696	<b>1</b>	<b>3,82</b>	<b>0,695</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	54,96336	<b>10</b>	<b>5,50</b>	<b>10,525</b>	<0.001
Error	56,39794	<b>108</b>	<b>0,52</b>		
Total	119	<b>120</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested Anova για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	2,118041	<b>1</b>	<b>2,12</b>	<b>0,421</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	50,3083	<b>10</b>	<b>5,03</b>	<b>8,161</b>	<0.001
Error	66,57366	<b>108</b>	<b>0,62</b>		
Total	119	<b>119</b>			

Τα αποτελέσματα βάσει της τιμής του  $F$  δεν είναι στατιστικά σημαντικά όπως προκύπτουν μεταξύ των ομάδων και για τον παράγοντα 1 αλλά και για τον παράγοντα 2, ενώ εμφανίζουν στατιστική σημαντικότητα τα αποτελέσματα μεταξύ των επιφανειών για κάθε είδος.

ΤΥΧΑΙΑ ΔΕΝΤΡΑ

Στις τυχαίες δειγματοληπτικές επιφάνειες τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την PCA παρουσιάζονται στον πίνακα 3.10.2 ο πρώτος παράγοντας δίνει βαρύτητα στις τιμές του ύψους της στηθαίας διαμέτρου του κορμού και στον λογάριθμο των κώνων που παρουσιάζονται με θετικές τιμές. Στον παράγοντα 1 οι τιμές που έχουν βαρύτητα είναι το crown και το size cn με το τελευταίο να έχει αρνητική τιμή.

**Πίνακας 3.10.2** Σύγκριση βλάστησης δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές Μαυροπελαργού και Διπλοσάινου για τυχαία δέντρα

A) Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
Height	<b>,771</b>	-,029
DBH	<b>,885</b>	,111
CrownVal	-,106	<b>,742</b>
LnCones	<b>,866</b>	-,242
ConePropCl	,207	<b>-,626</b>
CnVal	,197	,447

Β) Αποτελέσματα Nested ΑνοVa για τον Παράγοντα 1

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	0,059325	<b>1</b>	<b>0,03</b>	<b>0,008</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	37,89313	<b>10</b>	<b>3,79</b>	<b>5,065</b>	<0.001
Error	80,04754	<b>107</b>	<b>0,75</b>		
Total	118	<b>119</b>			

Γ) Αποτελέσματα Nested ΑνοVa για τον Παράγοντα 2

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
Μεταξύ ομάδων	0,059325	<b>1</b>	<b>0,06</b>	<b>0,016</b>	μ.σ.
Μεταξύ επιφανειών	37,89313	<b>10</b>	<b>3,79</b>	<b>5,065</b>	<0.001
Error	80,04754	<b>107</b>	<b>0,75</b>		
Total	118	<b>118</b>			

Τα αποτελέσματα βάσει του F δεν είναι μεταξύ των ομάδων στατιστικά σημαντικά και με τους δυο παράγοντες που εξετάζουμε σε αντίθεση με τα αποτελέσματα μεταξύ των επιφανειών που παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα.

### 3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΕΝΤΡΟΥ ΦΩΛΙΑΣ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΔΕΝΤΡΟΥ ΤΗΣ ΦΩΛΙΑΣ ΜΕ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΔΕΝΤΡΑ ΤΗΣ ΚΑΘΕ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Κρίναμε σημαντικό εκτός από την εικόνα που σχηματίσαμε βάσει των παραπάνω αποτελεσμάτων για τις επιφάνειες που επιλέγουν τα εξεταζόμενα είδη να εστιάσουμε το ενδιαφέρον μας ακόμα πιο ειδικά, στο δέντρο το οποίο επιλέχτηκε από κάθε είδος για να δημιουργήσει την φωλιά του. Αυτό θα μας βοηθήσει να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη άποψη ώστε να κατανοήσουμε και να εμβαθύνουμε ακόμα περισσότερο στο να διακρίνουμε σημαντικούς παράγοντες στην επιλογή ενδιαιτήματος. Τα περιληπτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στους Πίνακες 3.11, 3.12 και 3.13 για τον Μαυροπελαργό, το Διπλοσάινο και τον Φιδαετό αντίστοιχα.

**Πίνακας 3.11** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στα δέντρα φωλεοποίησης του Μαυροπελαργού (N=5)

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	16,67	2,22	16,44	13,9-20,1
DBH	<b>65,5</b>	9,56	<b>66,0</b>	54,1-74,8
Nest height	8,12	1,83	8,39	5,21-9,7

Αξιοσημείωτη μεταβλητή σε αυτόν τον πίνακα είναι η στήθαία διάμετρος του κορμού (DBH) που είναι 65,5cm (αριθμητικός Μ.Ο) ενώ ο Μ.Ο. των μεγάλων δέντρων είναι 57,7cm και των τυχαίων 45,5cm (πίνακας 3.1)



**Σχημα 3.1** Χαρακτηριστικό δέντρο και επιφάνεια που επιλέγει ο Μαυροπελαργός

**Πίνακας 3.12** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στα δέντρα φωλεοποίησης του Διπλοσάνου (N=6)

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	<b>17,27</b>	4,27	<b>16,71</b>	12,28-22,84
DBH	60,87	10,37	57,0	53,8-75,8
Nest height	11,02	2,88	10,37	8,01-14,8

Στις μεταβλητές που αντιστοιχούν για το Διπλοσάνο αξιοπρόσεκτο είναι το ύψος των δέντρων στα οποία φωλεοποιεί που έχουν 17,27m αριθμητικό Μ.Ο που είναι ο υψηλότερος από αυτόν των μεγάλων δέντρων που είναι 17,06m που συναντάμε στα εξεταζόμενα είδη που παίρνουν μέρος σε αυτήν την έρευνα.



**Σχήμα 3.2** Χαρακτηριστικό δέντρο και επιφάνεια που επιλέγει το Διπλοσάνο

**Πίνακας 3.13** Περιληπτικά δεδομένα για μεταβλητές στα δέντρα φωλεοποίησης του Φιδαετου (N=3)

	Αριθμ. Μ.Ο.	Τυπ. Απόκλ.	Διάμεσος	Εύρος τιμών
Height	<b>12,21</b>	3,49	<b>13,99</b>	8,19-14,47
DBH	43,82	1,44	43,0	42,9-45,5
Nest height	<b>10,98</b>	2,67	<b>12,18</b>	7,92-12,85



Από τις περιληπτικές στατιστικές παραμέτρους που προκύπτουν για τις μεταβλητές του Φιδαετού παρατηρούμε ότι τα δέντρα που επιλέγει έχουν πολύ μικρότερο ύψος και στηθαία διάμετρο από αυτά του Μαυροπελαργού και του Διπλοσάινου. Η σημαντικότερη παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε είναι ότι το ύψος του δέντρου διαφέρει πολύ λίγο από το ύψος της φωλιάς.

Στα προηγούμενα συγκρίναμε τη φυσιογνωμία των δέντρων στις δειγματοληπτικές επιφάνειες με φωλιές και σε αυτές που πάρθηκαν τυχαία, δηλαδή έγινε έλεγχος για το αν ο Μαυροπελαργός, το Διπλοσάινο και ο Φιδαετός επιλέγουν την περιοχή του δάσους όπου θα κατασκευάσουν τη φωλιά τους με βάση τα χαρακτηριστικά των δέντρων. Για να ελέγξουμε την επιλογή του δέντρου μέσα στη περιοχή που επέλεξε το κάθε ζευγάρι για την κατασκευή της φωλιάς, εξετάζουμε το ύψος και τη διάμετρο κορμού του δέντρου της φωλιάς με:

- α. Το μέγιστο ύψος και τη μέγιστη διάμετρο κορμού στη δειγματοληπτική επιφάνεια της κάθε φωλιάς
- β. Το μέσο ύψος και τη μέση διάμετρο κορμού των δέκα τυχαίων δέντρων στη δειγματοληπτική επιφάνεια της κάθε φωλιάς
- γ. Το μέσο ύψος και τη μέση διάμετρο κορμού των δέκα μεγαλύτερων δέντρων στη δειγματοληπτική επιφάνεια της κάθε φωλιάς

Η σύγκριση του δέντρου της φωλιάς ως προς το μέγιστο ύψος και τη μέγιστη διάμετρο κορμού στη δειγματ. επιφ. της κάθε φωλιάς εμφανίζεται στον Πίνακα 3.14. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η όποια διαφορά εμφανίζεται ανάμεσα στο δέντρο της φωλιάς και το μεγαλύτερο (από τα μεγαλύτερα) δέντρα της δειγμ.επιφ. είναι τυχαία.

**Πίνακας 3.14** Σύγκριση του δέντρου της φωλιάς ως προς το μέγιστο ύψος και τη μέγιστη διάμετρο κορμού στην κάθε δειγματ. επιφ. (t-test ανά ζεύγη).

		Μ.Ο. (τυπ. σφ.)		t	β.ε.	P
		Δέντρο Φωλιάς	Μέγιστο			
Μαυροπελαργός	Ύψος (m)	16,7 (1,0)	22,0 (1,3)	4,011	4	<b>0,016</b>
	Διάμ. κορμού (cm)	65,6 (4,3)	69,4 (2,2)	0,997	4	0,375
Διπλοσάινο	Ύψος (m)	17,3(1,7)	21,3(1,2)	4,089	5	<b>0.09</b>
	Διάμ. κορμού (cm)	61(5,1)	69,7(6,0)	1,275	3	0.292
Φιδαετός	Ύψος (m)	12,2(2,0)	19,8(2,8)	7,355	2	<b>0,018</b>
	Διάμ. κορμού (cm)	44(1,0)	57,6(3,7)	5,009	2	<b>0,038</b>

Παρατηρούμε ότι η μηδενική υπόθεση ισχύει για την διάμετρο αλλά όχι για το ύψος του δέντρου στο Μαυροπελαργο. Άρα ο Μαυροπελαργός επιλέγει δέντρο που έχει περίπου την μεγαλύτερη διάμετρο κορμού στην περιοχή που επέλεξε αλλά όχι και το μεγαλύτερο ύψος. Το Διπλοσάινο βάσει των αποτελεσμάτων επιλέγει δέντρο και πάλι

με την μεγαλύτερη περίπου διάμετρο κορμού αλλά όχι με το μεγαλύτερο ύψος αφού και σε αυτή την περίπτωση ισχύει η μηδενική υπόθεση για την διάμετρο αλλά όχι για το ύψος. Τέλος για τον Φιδαετό απορρίπτεται και στις δυο περιπτώσεις η μηδενική υπόθεση άρα το δέντρο που επιλέγει δεν είναι ούτε ένα από τα μεγαλύτερα σε διάμετρο κορμού ούτε ένα από τα υψηλότερα.

Για να συγκρίνουμε το ύψος και τη διάμετρο κορμού του δέντρου της φωλιάς με αυτά των δέκα μεγαλύτερων δέντρων στην αντίστοιχη δειγματ. επιφ., όπως και για τα τυχαία δέντρα, αφαιρέσαμε από κάθε ένα από τα μεγαλύτερα δέντρο το ύψος και τη διάμετρο κορμού του αντίστοιχου δέντρου με φωλιά και ελέγξαμε αν η διαφορά που προκύπτει διαφέρει σημαντικά από το μηδέν. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3.16

**Πίνακας 3.15** Σύγκριση του δέντρου της φωλιάς με το ύψος και τη διάμετρο κορμού των δέκα μεγαλύτερων δέντρων της κάθε δειγματ. επιφ. (γενικό γραμμικό μοντέλο).

		Δέντρο Φωλιάς (τυπ. απόκλ.)	Διαφορά από δέντρο φωλιάς Μ.Ο. (τυπ. απόκλ.)	F	β.ε.	P
Μαυροπελαργός	Ύψος (m)	16,7 (2,2)	0,6 (3,5)	1,807	4	0,186
	Διάμ. κορμού (cm)	65,6 (9,6)	-8,3 (11,4)	46,8	4	<0,001
Διπλοσάινο	Ύψος (m)	17,3(1,7)	-0.2194(4,7)	0,306	1	0,582
	Διάμ. κορμού (cm)	61(5,1)	-5,7(13,6)	22,386	1	<0,001
Φιδαετός	Ύψος (m)	12,2(2,0)	3,2(2,4)	53,5	1	<0,001
	Διάμ. κορμού (cm)	44(1,0)	4,8(6,1)	21	1	<0,001

Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται για το ύψος αλλά όχι για την διάμετρο του κορμού στο Μαυροπελαργό. Δηλαδή ο Μαυροπελαργός φαίνεται να επιλέγει για την κατασκευή της φωλιάς του ένα από τα υψηλότερα δέντρα αλλά ως προς την διάμετρο κορμού επιλέγει διαφορετική και εξετάζοντας τις τιμές (Πίνακας 3.11) προκύπτει μεγαλύτερη από αυτήν των δέκα μεγαλύτερων δέντρων. Υπάρχει σαφής διαχωρισμός ανάμεσα στο δέντρο της φωλιάς και τα τυχαία δέντρα προς το ύψος και την διάμετρο κορμού. Το Διπλοσάινο σε αυτήν την περίπτωση δείχνει να επιλέγει για κατασκευή φωλιάς ένα από τα υψηλότερα δέντρα αλλά και το μεγαλύτερο σε στήθια διάμετρο συγκρινόμενο με τα δέκα μεγαλύτερα, άρα δέντρο με σαφή διαφορά από τα τυχαία. Τέλος για τον Φιδαετό ενώ η μηδενική υπόθεση ισχύει και για τις δυο παραμέτρους με μια όμως πολύ σημαντική διαφορά, ότι το δέντρο του εξετάζοντας τις τιμές(Πίνακας 3.13) είναι μικρότερο σε ύψος και σε διάμετρο κορμού από τα δέκα μεγαλύτερα άρα η επιλογή τους ως προς δέντρο μπορεί να χαρακτηριστεί τυχαία.

Τέλος, για να συγκρίνουμε το ύψος και τη διάμετρο κορμού του δέντρου της φωλιάς με αυτά των δέκα τυχαίων δέντρων στην αντίστοιχη δειγματοληπτική επιφάνεια, αφαιρέσαμε από κάθε τυχαίο δέντρο το ύψος και τη διάμετρο κορμού του αντίστοιχου δέντρου της φωλιάς και ελέγξαμε αν η διαφορά που προκύπτει διαφέρει σημαντικά από το μηδέν. Αν και ο στατιστικός έλεγχος θα μπορούσε να γίνει με απλή ανάλυση διασποράς, χρησιμοποιήσαμε γενικό γραμμικό μοντέλο (που είναι ακριβώς αντίστοιχο με την ανάλυση της διασποράς) λόγω της μεγαλύτερης ευκολίας στην εισαγωγή των δεδομένων στο SPSS. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3.14.

**Πίνακας 3.16** Σύγκριση του δέντρου της φωλιάς με το ύψος και τη διάμετρο κορμού των δέκα τυχαίων δέντρων της κάθε δειγματ. επιφ. (γενικό γραμμικό μοντέλο).

		Δέντρο Φωλιάς (τυπ. απόκλ.)	Διαφορά από δέντρο φωλιάς Μ.Ο. (τυπ. απόκλ.)	F	β.ε.	P
Μαυροπελαργός	Ύψος (m)	16,7 (2,2)	-1,9 (4,3)	11,95	4	<b>&lt;0,001</b>
	Διάμ. κορμού (cm)	65,6 (9,6)	-18,6 (13,9)	137,4	4	<b>&lt;0,001</b>
Διπλοσάινο	Ύψος (m)	17,3(1,7)	-2,5(4,9)	31,3	1	<b>&lt;0,001</b>
	Διάμ. κορμού (cm)	61(5,1)	-21,4(13,1)	167,1	1	<b>&lt;0,001</b>
Φιδαετός	Ύψος (m)	12,2(2,0)	0,64(3,24)	1,296	1	0.265
	Διάμ. κορμού (cm)	44(1,0)	-5,17(10,8)	6,331	1	<b>0,018</b>

Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται για το ύψος και την διάμετρο του κορμού στο Μαυροπελαργό. Υπάρχει λοιπόν σαφής διαφορά ανάμεσα στο δέντρο της φωλιάς και τα τυχαία δέντρα ως προς το ύψος και την διάμετρο κορμού. Για τα δέντρα επιλογής του Διπλοσάινου ισχύουν τα ίδια εφόσον και στις δυο περιπτώσεις ισχύει η μηδενική υπόθεση. Ο Φιδαετός δείχνει να διαφοροποιείται ως προς την στηθαία διάμετρο κορμού από τα τυχαία δέντρα ενώ ως προς το ύψος η επιλογή του μπορεί να χαρακτηριστεί τυχαία αφού η μηδενική υπόθεση δεν ισχύει για την συγκεκριμένη περίπτωση.

### 3.4 ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τέλος στον πίνακα 3.17 παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τα παραπάνω.

**Πίνακας 3.17** Συνοπτικά αποτελέσματα

	<b>Μαυροπελαργός</b>	<b>Διπλοσάινο</b>	<b>Φιδαετός</b>
<b>Χαρακτηριστικά βλάστησης</b>	Επιλέγει περιοχές του δάσους τόσο ως προς τα μεγαλύτερα δέντρα όσο και ως προς τα τυχαία. Η φωλιά του περιβάλλεται από δέντρα με μεγαλύτερο ύψος και διάμετρο κορμού απ' ότι των τυχαίων επιφανειών και ως προς τις δύο κατηγορίες δέντρων. Σε σύγκριση με το Διπλοσάινο, δεν υπάρχει σαφής διάκριση των δειγματοληπτικών επιφανειών με φωλιές.	Όπως ο Μαυροπελαργός, επιλέγει περιοχές του δάσους τόσο ως προς τα μεγαλύτερα δέντρα όσο και ως προς τα τυχαία. Η φωλιά του περιβάλλεται από δέντρα με μεγαλύτερο ύψος και διάμετρο κορμού απ' ότι των τυχαίων επιφανειών και ως προς τις δύο κατηγορίες δέντρων. Επιπλέον όμως φαίνεται να επιλέγει δάσος όπου τα 10 μεγαλύτερα δέντρα στην αντίστοιχη επιφάνεια (παράγοντας 2) είναι κυρίως κυρίαρχα, με μεγάλο μέγεθος κώνων και πολλούς ανοιχτούς σε σχέση με κλειστούς κώνους.	Τυχαία επιλογή επιφανείας. Τόσο ως προς τα 10 μεγαλύτερα δέντρα, όσο και ως προς τα τυχαία δέντρα, οι δειγματοληπτικές επιφάνειες με φωλιές δεν διακρίνονται από τις τυχαίες ως προς κανένα παράγοντα.
<b>Ύψος δέντρου φωλιάς</b>	Επιλέγει ένα από τα ψηλότερα δέντρα	Επιλέγει ένα από τα ψηλότερα δέντρα	Επιλογή τυχαίου δέντρου
<b>DBH δέντρου φωλιάς</b>	Επιλέγει το δέντρο με τη μεγαλύτερη διάμετρο κορμού στην επιφάνειά του	Επιλέγει το δέντρο με τη μεγαλύτερη διάμετρο κορμού στην επιφάνεια του	Επιλέγει μεγαλύτερη διάμετρο κορμού από τα τυχαία δέντρα (αλλά μικρότερη από τα μεγαλύτερα δέντρα)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα εργασία θέσαμε εξ'αρχής τέσσερις στόχους. Ο πρώτος στόχος ήταν να εξετάσουμε αν η δομή του δάσους στις περιοχές που κατοικούν τα αρπακτικά και ο Μαυροπελαργός διαφέρει από τις τυχαίες θέσεις μέσα στο δάσος. Σαν δεύτερο στόχο ορίσαμε το εάν το δέντρο φωλεοποίησης διαφέρει από τα τριγύρω δέντρα που το περιβάλλουν. Τρίτον θέλουμε να βγάλουμε ένα συμπέρασμα για τις θέσεις φωλιάσματος αν διαφέρουν μεταξύ των διαφορετικών ειδών.

### 4.1 ΜΑΥΡΟΠΕΛΑΡΓΟΣ

Το συγκεκριμένο είδος στην περιοχή της Λέσβου, φτιάχνει την φωλιά του σε τραχεία Πεύκη με εύρος ύψους δέντρων από 13,9-20,1 m

Σύμφωνα με την ανάλυση Nested Anova της οποίας παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στον Πίνακα 3.7.1, παρατηρούμε πως το κύριο γνώρισμα των επιφανειών που επιλέγει το είδος αυτό για φωλεοποίηση είναι το μέγεθος των δέντρων. Βρίσκουμε να έχουν αρκετά μεγάλη σθηθαία διάμετρο και ύψος μεγαλύτερο από τα δέντρα στις τυχαίες επιφάνειες που επιλέχτηκαν στα όρια του ώριμου δάσους. Τα αποτελέσματα μας, ταιριάζουν απόλυτα με τα όσα είναι γνωστά τους πληθυσμούς του Μαυροπελαργού στην περιοχή της Εσθονίας. Στην Εσθονία το δέντρο της φωλιάς είναι αρκετά μεγάλο σε μέγεθος, αρκετά ώριμο και δεν διαφέρει από τα υπόλοιπα της συστάδας (Sellis, U., Lohmus, A., 2001). Το ίδιο διακρίνουμε κι εμείς όπως φαίνεται στον πίνακα 3.14, καθώς το ύψος του δέντρου φωλεοποίησης ανήκει στα μεγάλα δέντρα της επιφάνειάς του, όχι όμως και η διάμετρος κορμού που δείχνει να είναι η μεγαλύτερη από όλα τα υπόλοιπα μεγάλα δέντρα που περιβάλλουν το δέντρο της φωλιάς. Κατοικεί κατά κύριο λόγο κοντά σε ρέματα και αυτό εξηγεί κατά κάποιον τρόπο το μέγεθος των δέντρων καθώς ο πόρος «νερό» είναι άφθονος σε αυτές τις επιφάνειες. Η ιδιαιτεροτητά τους αυτή προς τις περιοχές με έντονο το υδάτινο στοιχείο αποδίδονται στο ότι επιλέγει στη Δαδιά χαμηλές περιοχές για φωλεοποίηση. Σε αρκετά σπάνιες περιπτώσεις λόγω έλλειψης κατάλληλου μέρους μπορεί να βρεθεί και σε δάσος από δρυ (Αδαμακόπουλος Τ. και Γκατζογιάννης Στ. 1994).

Ο Μαυροπελαργός σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές είναι ένα είδος τρωτό στις αλλαγές του βιοτόπου που κατοικεί. Αυτό εξηγείται λογικά διότι επιλέγει μόνο εύφορα πεδία στο ώριμο δάσος με ανεπτυγμένα και γερά δέντρα (Drobeltis, 1993, Sellis & Lohmus, 2001). Ωστόσο η παραγωγικότητα των δέντρων στην επιφάνεια της κατοικίας του δεν διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ως προς την επιλογή ενδιαίτηματος και αυτό εξηγείται σύμφωνα με την βιβλιογραφία, διότι τρέφεται μακριά από την

φωλιά του 6-15km (Dornbusch, 1992), που έχει ως συνέπεια να μην τον ενδιαφέρει η παραγωγικότητα γύρω από την φωλιά του, αρα και η έντονη παρουσία ζωής.

Την φωλιά του την κατασκευάζει πολύ χαμηλά σε σχέση με την κορυφή του δέντρου όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3.11 με μέση διαφορά του ύψους των φωλιών από το ύψος των δέντρων να είναι 8,54m, σχεδόν στο 50% του συνολικού ύψους του δέντρου. Παρόμοια παρατήρηση έγινε και στην μελέτη στο δάσος της Δαδιάς, όπου τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται εμφανίζουν τον Μαυροπελαργό να τοποθετεί την φωλιά του πολύ χαμηλά στο 55% του συνολικού ύψους του δέντρου, με μέση διαφορά του ύψους των φωλιών από το ύψος των δέντρων να είναι στα 8,7m. Η φωλιά είναι συνήθως τοποθετημένη ανάμεσα στον κορμό και σε ένα γερό κλαδί του δέντρου, ενώ επειδή είναι πολύ μεγάλο πουλί παρατηρήσαμε ότι το δέντρο το οποίο φωλεοποιεί έχει μεγάλα ανοίγματα γύρω του ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση κατά την είσοδο και την έξοδο από την φωλιά.

## 4.2 ΔΙΠΛΟΣΑΙΝΟ

Το συγκεκριμένο είδος στην περιοχή της Λέσβου φτιάχνει την φωλιά του σε τραχεία Πεύκη στα όρια του ώριμου δάσους με εύρος τιμών ύψους δέντρων από 12,28-22,84 m Τα αποτελέσματα της Nested Anova για το Διπλοσάινο παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8. Κύριος παράγοντας ως προς την επιλογή ενδιαιτήματος φωλεοποίησης είναι, όπως και για τον Μαυροπελαργό, το μέγεθος των δέντρων. Τα δέντρα που μετρήθηκαν είχαν αρκετά μεγάλο ύψος και στηθαία διάμετρο κορμού μεγαλύτερη από τα τυχαία δέντρα που επιλέχτηκαν στα όρια του ώριμου δάσους με αρκετά μεγάλη στατιστική σημαντικότητα.

Το κύριο γνώρισμα για αυτό το είδος είναι ότι οι συστάδες που προτιμά εκτός από μεγάλο μέγεθος δέντρων δείχνουν να παρουσιάζουν και υψηλή παραγωγικότητα κώνων με αρκετά μεγάλο μέγεθος. Σύμφωνα με βιβλιογραφικές παρατηρήσεις είναι γνωστό πως οι φωλιές του Διπλοσάινου βρίσκονται σε ώριμα και ψηλά δάση ή μέσα στο ώριμο δάσος σε πιο νεαρές συστάδες (Penteriani & Faivre, 1997, Penteriani, 1999). Η αναπτυγμένη παραγωγικότητα μπορεί να ερμηνευθεί από το ότι το Διπλοσάινο, κυρίως κατά την αναπαραγωγική περίοδο, τρέφεται κοντά στην φωλιά του και για τον λόγο αυτό προτιμά περιοχές με έντονη παραγωγικότητα που συνεπάγεται την έντονη παρουσία ζωής γύρω από την φωλιά για ευκολότερη εύρεση τροφής. Αυτό έρχεται να μας το επιβεβαιώσει και η βιβλιογραφία που αναφέρει ότι τα δέντρα στις επιφάνειες που επιλέγει για φωλεοποίηση έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό το ύψος ενώ γύρω από την φωλιά του βρίσκονται εξίσου μεγάλα δέντρα με μεγάλη παραγωγικότητα και καλή ποιότητα εδαφών λόγω του ότι η κύρια διατροφική τους δραστηριότητα επικεντρώνεται μέσα στο δασικό οικοσύστημα και αρκετές φορές κοντά στην φωλιά του (Fisher, 1983). Άλλη μια σημαντική παρατήρηση είναι ότι ακόμα και τα τυχαία δέντρα στην επιφανεία

του έχουν αρκετά μεγάλο ύψος δίνοντας την δυνατότητα στο Διπλοσάινο να έχει ελεύθερο το πεδίο κάτω από την κομοστέγη των δέντρων, άρα και μεγαλύτερη άνεση να κυνηγά κοντά στη φωλιά του.

Την φωλιά του την κατασκευάζει σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο από την κορυφή του δέντρου. Όπως βλέπουμε στον Πίνακα 3.13 η μέση διαφορά του ύψους των φωλιών από το ύψος των δέντρων είναι 6,25m σχεδόν στο 65% του συνολικού ύψους του δέντρου. Το ύψος της φωλιάς φαίνεται να είναι σε στρατηγικό σημείο ώστε να έχει την δυνατότητα εποπτείας της γύρω από την φωλιά περιοχής και να μην κινδυνεύει από τυχόν εχθρούς κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Το δέντρο φωλεοποίησης περιβάλλεται απο έντονη και μεγάλη σε ύψος βλάστηση χωρίς αρκετά μεγάλα ανοίγματα της κομοστέγης καθώς είναι πολύ ευέλικτο και με μικρό σχετικά σώμα αρπακτικό που μπορεί να έχει πρόσβαση εύκολη στην φωλιά του, καθεαυτό δασικό είδος.

Στην σύγκριση που έγινε ανάμεσα στις επιφάνειες του Μαυροπελαργού και του Διπλοσαίνου τα αποτελέσματα που πρόέκυψαν δείχνουν ότι οι διαφορές στην δομή των συστάδων τους δεν παρουσιάζει κάποια αξιοσημείωτη διαφορά. Οι δώδεκα αυτές επιφάνειες, έξι για το καθένα, δείχνουν ότι ενώ και τα δυο είδη παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες ως προς την επιλογή ενδιαιτήματος, ως προς το ύψος των δέντρων και την διάμετρο κορμού οι μεταξύ τους διαφορές δεν είναι και τόσο σημαντικές. Το Διπλοσάινο ενώ παρουσιάζει μια πιο έντονη παραγωγικότητα στις επιφανειές του, καθώς και ως προς τον αριθμό κώνων των δέντρων στην περιοχή κατοικίας, αυτή δείχνει να μην έχει τόσο στατιστικά σημαντική διαφορά από την εικόνα που παρουσιάζει η επιφάνεια του Μαυροπελαργού.

Άρα καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως και τα δυο αυτά είδη προτιμούν επιλεγμένα τμήματα του ώριμου δάσους με σημαντικές διαφορές από τα υπόλοιπα τυχαία με την μόνη σημαντική διαφορά πως ο Μαυροπελαργός προτιμά να ζει κοντά σε περιοχές με έντονο το υδάτινο στοιχείο πράγμα που δεν αναζητά τόσο έντονα το Διπλοσάινο.

#### **4.3 ΦΙΔΑΕΤΟΣ**

Το συγκεκριμένο είδος στην περιοχή της Λέσβου κατασκευάζει την φωλιά του σε τραχεία Πεύκη στα όρια του ώριμου δάσους με εύρος τιμών ύψους δέντρων από 8,19 - 14,47 m.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Nested Anova, μπορούμε να ισχυριστούμε πως η επιλογή ενδιαιτήματος ως προς την επιφάνεια δεν βασίζεται στο μέγεθος και την ποιότητα των δέντρων που περικλείουν την φωλιά του. Όλα τα αποτελέσματα της επιφανειάς του πρόέκυψαν χωρίς καμία στατιστική σημαντικότητα σε σχέση με τα δέντρα των τυχαίων επιφανειών του ώριμου δάσους. Μέσα στην συστάδα που

κατασκευάζει την φωλιά του δεν επιλέγει ούτε ένα από τα υψηλότερα ούτε ένα από τα παχύτερα δέντρα, δηλαδή επιλέγει σχεδόν τυχαία. Μια πιθανή ερμηνεία, που ωστόσο δεν μπορεί να εξεταστεί με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα, είναι ότι αυτό μπορεί να γίνεται ώστε να μην είναι τόσο εκτεθειμένο στις καιρικές συνθήκες κυρίως όταν αυτές είναι έντονες, καθώς την φωλιά του την φτιάχνει στο πάνω μέρος του δέντρου κοντά στην κορυφή (όπως βλέπουμε στον Πίνακα 3.13 η μέση διαφορά των τιμών ύψους των φωλιών από το ύψος της κορυφής των δέντρων είναι μόλις 1,23m). Ωστόσο τα αποτελέσματα στον πίνακα 3.14 δείχνουν ότι ενώ επιλέγει δέντρο που ανήκει στα τυχαία ως προς το ύψος η επιλογή του προς την διάμετρο κορμού δεν είναι και τόσο τυχαία, καθώς προκύπτει το μέγεθός της να διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τις διαμέτρους των τυχαίων δέντρων. Άρα δείχνει να προτιμά δέντρο όσο το δυνατόν πιο σταθερό για την κατασκευή της φωλιάς του.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ο Φιδαετός κατασκευάζει την φωλιά του σε απότομες πλαγιές και φαράγγια στα όρια του ώριμου δάσους και κυρίως σε ψηλά δέντρα (Newton 1979). Εδώ παρατηρούμε πως δεν υπάρχει συμφωνία απόψεων με την βιβλιογραφική αναφορά καθώς τα αποτελέσματα που προκύπτουν δείχνουν πως ο Φιδαετός δεν επιλέγει ενδιαίτημα βάσει του μεγέθους των δέντρων. Αυτό βέβαια μπορεί να συμβαίνει και λόγω έλλειψης κατάλληλου ενδιαιτήματος στο Πευκοδάσος της Λέσβου. Στην μελέτη που έγινε για το δάσος της Δαδιάς τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι ότι ο Φιδαετός προτιμά ψηλά δέντρα για φώλιασμα, με την διαφορά όμως πως όταν δεν βρίσκονται αυτά μπορεί να την κατασκευάσει ακόμα και σε υψηλούς θάμνους αρκεί να είναι μακριά από ανθρώπινη όχληση, αποτέλεσμα που μπορεί να στηρίξει την άποψη της μη εύρεσης κατάλληλου ενδιαιτήματος στην περιοχή της Λέσβου. Άρα καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως το συγκεκριμένο είδος ενδιαφέρεται πιο πολύ για παράγοντες διαφορετικούς από το μέγεθος των δέντρων. Περαιτέρω βιβλιογραφικές αναφορές που να αφορούσαν τον βιότοπο φωλιάσματος δεν βρέθηκαν καθώς οι έρευνητικές εργασίες που έχουν γίνει για το συγκεκριμένο είδος είναι περιορισμένες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουμε συλλέξει και με πηγές προκύπτει ότι η επιλογή τύπου φωλιάσματος γίνεται κυρίως βάσει των ανοιγμάτων που υπάρχουν γύρω από την φωλιά αφού εκεί συλλέγει την τροφή του, που είναι κυρίως φίδια και σαύρες και κατά κύριο λόγο εντοπίζονται σε ανοιχτές περιοχές με χαμηλή βλάστηση. Βέβαια μπορεί να βρίσκονται και έξω από τα όρια του ώριμου δάσους όπου πολύ συχνά κανείς συναντά Φιδαετό να ψάχνει την τροφή του πετώντας σε αρκετά μεγάλα ύψη.

Η έντονη κλίση της περιοχής που αναφέρει και ο Newton την οποία παρατηρούμε και εμείς φαίνεται να βασίζεται στην ανάγκη τους για εποπτεία της περιοχής και εύκολη εύρεση τροφής κατά την αναπαραγωγική περίοδο.



#### 4.4 ΛΟΙΠΑ ΑΡΠΑΚΤΙΚΑ

Λογω του μικρού αριθμού φωλιών για τα άλλα είδη αρπακτικών δεν ήταν δυνατό να περιγράψουμε με ικανοποιητικό τρόπο τις περιοχές και το δέντρο φωλιάσματος. Γνωρίζουμε από την βιβλιογραφία ότι οι Αετογερακίνες διαμένουν σε ανοιχτές και άγονες περιοχές κατά προτίμηση στέπες ή ημιορημούς και άγονους βράχους αλλά διαχειμάζουν συνήθως σε περιοχές πιο γόνιμες και κοντά σε καλλιεργήσιμες περιοχές. Συνήθως φτιάχνουν τις φωλιές τους σε απόκρημνες πλαγιές ή σε στενά περάσματα μέσα σε φαράγγια. Οι πληθυσμοί που μένουν στα βαλκάνια συνηθίζουν να κατοικούν σε δάση και το καλοκαίρι να φτιάχνουν φωλιές σε μεγαλύτερα υψόμετρα του βουνού. Η φωλιά της μέσα στο πευκοδάσος βρισκόταν σε τραχεία Πεύκη με Μ.Ο δέντρων 15m με την φωλιά της κατασκευασμένη σε ύψος 7,29m στο 48% δηλαδή του συνολικού ύψους του δέντρου. Δυστυχώς δεν βρέθηκε κάποια αντίστοιχη έρευνα για το συγκεκριμένο είδος ώστε να δούμε πιο αναλυτικά δεδομένα καθώς εμείς με βάση τα δεδομένα μας δεν μπορούμε να έχουμε. Κατά προτίμηση επιλέγει μικρές ορθοπλαγιές ενώ αρκετές φορές λόγω έλλειψης δέντρων κατασκευάζει την φωλιά της σε θάμνους.

Παρατηρείται ακόμα να φωλιάζει και μέσα σε μικρούς βράχους και γι' αυτό το φαινόμενο υπάρχουν δυο εξηγήσεις, η πρώτη είναι η έλλειψη κατάλληλης θέσης στην περιοχή η ότι μένει πιστή στις θέσεις φωλιάσματος. Λογω του ότι κατοικεί χαμηλά πολλές φορές πέφτει θύμα των θηρευτών της κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Τα κύρια μέρη που ψάχνει για την τροφή της είναι ανοιχτές περιοχές στις παρυφές λόφων και ιδιαίτερα σε βοσκοτόπους.

Η Γερακίνα προτιμάει μωσαϊκά με δέντρα και ανοιχτές περιοχές όπως βοσκοτόπια και λιβάδια. Είναι ένα κοινό αρπακτικό και καταλαμβάνει μεγάλη ποικιλία βιοτόπων για κατασκευή φωλιάς. Κατοικεί κατά κύριο λόγο σε δέντρα μέσα στα όρια του ώριμου δάσους, ενώ κυνηγά μέσα στο δάσος καθώς και κοντά σε κατοικημένες περιοχές. Στη μία περίπτωση που εξετάσαμε βρέθηκε η φωλιά της σε δέντρο ύψους 15,95m και διαμέτρου κορμού 50,31m με το ύψος της φωλιάς να βρίσκεται στα 7,9m. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάζονται και σε άλλη μελέτη με εύρος ύψους φωλιών από 9-17,5m και μέση στηθαία διάμετρο 41,4m (Αδαμακόπουλος Τ. και Γκατζογιάννης Στ. 1994), ενώ μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι κατασκευάζει την φωλιά της στο 60% του συνολικού ύψους του δέντρου. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία δεν είναι τόσο απαιτητικό είδος και έχει βρεθεί σε αρκετές περιπτώσεις να κατοικεί σε νεαρό σε ηλικία δέντρο χωρίς καν να περιβάλλεται από ώριμη συστάδα (Αδαμακόπουλος Τ. και Γκατζογιάννης Στ. 1994).

#### 4.5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ, ΠΡΟΤΕΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πρόκειται για μια έρευνα πρωτότυπη, όπου δεν έχει γίνει κάτι αντίστοιχο ποτέ στον ελληνικό νησιωτικό χώρο και ούτε έχουν αναφερθεί πληθυσμοί αρπακτικών σε βιβλιογραφικές αναφορές.

Έχει χρησιμοποιηθεί μια νέα μέθοδος μέτρησης της βλάστησης που αντί να εξετάζει τις δειγματοληπτικές επιφάνειες κυκλικά από το δέντρο της φωλιάς όπως συνέβαινε πιο παλιά εξετάζει μια ορθογώνια περιοχή με κέντρο πάλι το δέντρο φωλεοποίησης, όπου το προτέρημα της είναι, πως καταγράφονται έτσι συνήθως περισσότερα δομικά στοιχεία του δάσους τα οποία δεν κατανέμονται ποτέ ομοιόμορφα (κυκλικά) στην φύση.

Όλη αυτή η διαδικασία δεν έχει κανέναν άλλο λόγο παρά μόνο να τονίσει πως τα αρπακτικά επιλέγουν ένα συγκεκριμένο κομμάτι για κατοικία μέσα στο δάσος. Αν και το πευκοδάσος της Λέσβου είναι αρκετά μεγάλο με μια πρώτη ματιά από ένα χάρτη, οι ώριμες επιφανείες, που προτιμούν τα αρπακτικά και κυρίως το Διπλοσάινο και ο Μαυροπελαργός, αποτελούν ένα μικρό κομμάτι, μέσα στο οποίο φαίνεται να απαιτούν κάποια παραπάνω χαρακτηριστικά από το δάσος και τα δέντρα, πράγμα που περιορίζει αρκετά την έρευνα κατάλληλου ενδιαφέροντος. Έτσι αν στο μέλλον δεν υπάρξει κάποια πιο σωστή και μελετημένη διαχείριση του δάσους τα αρπακτικά θα μειωθούν με αρκετά γρήγορους ρυθμούς, διασπώντας την ισορροπία του δάσους και στερώντας τις επόμενες γενιές την ευκαιρία να γνωρίσουν κάποια από τα πιο ιδιαίτερα και εκπληκτικότερα είδη του πλανήτη.

Ως μια πρώτη έρευνητική προσπάθεια η δουλειά και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αρκετά ικανοποιητικά και ελπίζω μέσα από την εργασία να γνωστοποιηθούν αυτοί οι πληθυσμοί ώστε να τύχουν ενός καλύτερου και πιο αισιόδοξου ως προς την ευημερία και αύξηση του πληθυσμού τους μέλλοντος.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Bate, L. J.; Garton, E.O. and Wisdom, M. J. (2002)** Sampling methods for snags and large trees important to wildlife. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-181.
- Bauer, K.M. and Glutz von Blotzheim, U.N., eds (1968)** [Handbook of the birds of central Europe, 2] Frankfurt au Main: Akademische Verlagsgesellschaft ( γερμανικά).
- Bauer, K.M. and Glutz von Blotzheim, U.N. (1987)** [Handbook of the birds of central Europe, 1] Second edition. Wiesbaden: Aula-Verlag. (γερμανικά)
- Bernis, F. (1966)** [Iberian migratory birds, 1] Madrid: Sociedad Espanola de Ornitologia (ισπανικά)
- Byholm, P. & Nikula, A.** Nesting failure in Finnish Northern Goshawks *Accipiter gentilis* : incidence and cause *Ibis*(2007),149, 597–604
- Cramp, S. (ed.) (1977-94)** The Birds of the Western Palearctic (9 τόμοι). Oxford University Press, Oxford.
- Cramp, S. and Simmons, K.E.L., eds (1977)** The birds of the western Palearctic, 9. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, W.R. & Shutler, D. (1999)** Avian habitat selection: pattern from process in nest site use by ducks? *Ecology* **80**: 272–287.
- Drobelis, E., (1993)** On the biology and protection of the black stork (*Ciconia nigra* L.) in Lithuania. *Acta Ornithol. Lituanica* 7–8, 94–99.
- Dornbusch, M. (1992)** Ethology and diet of the Black Stork Pp. 217-220 in J.-L. Meriaux, A. Schierer, C. Tombal, eds. (The Storks of Europe) Metz: Institute Europeen d'Ecologie / AMBE. (γερμανικά)
- Forsman, D. (1999)** The Raptors Of Europe And The Middle East 156-166 , 245-276, 291-302
- Ferrero, J.J. and Roman, J.A. (1987)** [Studies of the Black Stork in Extremadura 2 : nests sites and nesting habitat] *Alytes* 5 : 19-46. (ισπανικά)
- Fisher, W. (1983)** Die Habichte A.Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstandt
- Gensbol, B. (1995)** Collins Guide to the birds of Prey of Britain and Europe. Collins, London
- Graham, M. Tucker and Melanie, F. Health with L. Tomialojc and R.F.A. Grimmett (1994)** Birds In Europe Their Conservation Status 160-161, 98-99
- Hancock, J.A., Kushlan, J.A. and Kahl, M.P. (1992)** Storks, ibises and spoonbills of the world. London: Academic Press
- Holloway, G.L, Caspersen, J.P., Vanderwel, M.C. and Naylor, B.J.(2007)** Cavity tree occurrence in hardwood forests of central Ontario. *Forest Ecology and Management* 239 (2007) 191–199
- Kevin J. Gaston and John I. Spicer (1998)** Biodiversity An Introduction 25-29

- Krebs, C. J. (1989)** Ecological methodology. New York: Harper Collins Publishers, Inc. 654p
- Lahti, D.C. (2001)** The 'edge effect on nest predation' hypothesis after twenty years. *Biol. Conserv.* **99**: 365–374
- Levenson, H., Koplin, J.R., (1984)** Effects of human activity on productivity of nesting ospreys. *J. Wildl. Manage.* **48**, 1374–1377.
- Lindermayer, D.B. (1999)** Future directions for biodiversity conservation in managed forests: Indicator species, impact studies and monitoring programs, *Forest Ecology and Management* **115**: 277-287.
- Lohmus, A., Sellis, U. and Rosenvald, R. (2004)** Have recent changes in forest structure reduced the Estonian black stork *Ciconia nigra* population? *Biodiversity and Conservation* **14**: 1421–1432, 2005
- Lurz, P.W.W., Garson, P.J. and Ogilvie, J.F. (1998)** Conifer species mixtures, cone crops and red squirrel conservation. *Forestry* **71** (1), 67 – 71.
- Malcolm, D.C., Mason, W.L. and Clarke, G.C. (2001)** The transformation of conifer forests in Britain – regeneration, gap size and silvicultural systems. *For. Ecol. Manage.* **151**, 7 – 23.
- Martin, T.E. (1998)** Are microhabitat preferences of coexisting species under selection and adaptive? *Ecology* **79**: 656–670.
- Meffe, G.K. and Carroll, C.R. (1997)** Principles of conservation biology, Sinauer Associates Inc., Sunderland Massachusetts
- Newton, I., Davis, P.E., Moss, D., (1996)** Distribution and breeding of red kites *Milvus milvus* in relation to afforestation and other land-use in Wales. *J. Appl. Ecol.* **33**, 210–224.
- Patterson, I.J., Ollason, J.G. and Doyle, P. (1995)** Bird populations in upland spruce plantations in northern Britain. *For. Ecol. Manage.* **79**, 107 – 131.
- Penteriani, V., (1999)** Echelles et Facteurs de la Sélection de l'Habitat de Nidification: le Cas de l'Autour des Palombes *Accipiter gentilis*. PhD Dissertation, Burgundy University, Dijon.
- Penteriani, V., Faivre, B., (1997)** Breeding density and nest site selection in a Goshawk *Accipiter gentilis* population of the Central Apennines (Abruzzo, Italy). *Bird Study* **44**, 136–145.
- Raul, R., Lohmus, A. (2003)** Nesting of the black stork (*Ciconia nigra*) and white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in relation to forest management *Forest Ecology and Management* **185** (2003) 217–223
- Treinyš, R., Lohmus, A., Stoncius, D., Skuja, S., Drobėlis, E., Sablevicius, B., Rumbutis, S., Dementavicius, D., Narusevicius, V., Petraska, A., Augutis, D. (2007)** At the border of ecological change: status and nest sites of the Lithuanian Black Stork *Ciconia nigra* population 2000–2006 versus 1976–1992.
- Penteriani, V. and Faivre, B. (2001)** Effects of harvesting timber stands on goshawk nesting in two European areas *Biological Conservation* **101** (2001) 211–216
- Rosenzweig, M.L. (1981)** A theory of habitat selection. *Ecology* **62**: 327–335.

**Sellis, U., Lohmus, A., (2001)** Nest site selection and nest site quality of the black stork in Estonia. In: Proceedings of the Third International Black Stork Conference. Fourneau Saint-Michel, p. 37 (Abstracts).

**Steward, W. Janes.** Habitat Selection in Raptorial Birds 159-184.

**Strands, M., Lipsbergs, J., and Petrinis, A. (1990)** Black Stork in Latvia: numbers, distribution and ecology. Baltic Birds 5: 174-179.

**Tomialojc, L. (1990)** The birds of Poland: their distribution and abundance. Warsaw: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. (πολωνικά)

**Toyne, E.P., (1997)** Nesting chronology of northern goshawks (*Accipiter gentilis*) in Wales: implications for forest management. Forestry 70, 121–127.

**Vana-Miller, S.L., (1987)** Habitat suitability index models: osprey. USDI, Fish and Wildlife Service Biol. Report 82 (10.154).

**Wilson, E.O. (2002)** The future of life. A.A. Knopf, New York.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ

**Αδαμακόπουλος, Τ. και Γκατζογιάννης, Στ. (1994)** Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη δάσους Δαδιάς Β52- Β131

**Αθανασιάδης, Ν. Η. (1986)** Δασική Βοτανική, Μέρος ΙΙ, Εκδόσεις Γιαχούλη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη

**Δημητρακόπουλος, Π. (2005)** Σημειώσεις μαθήματος Ποσοτική Ανάλυση Οικοσυστημάτων Τμήμα περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Δημητρακόπουλος, Π. (2005)** Σημειώσεις μαθήματος Σχεδιασμός Προστατευτέων Περιοχών Τμήμα περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Κακαλής, Ε. (2007)** Πρόταση διδακτορικής διατριβής θέμα:

Η επίδραση της ποιότητας του ενδαιτήματος στην πληθυσμιακή ρύθμιση ενός σπάνιου είδους: η περίπτωση του τουρκοτσοπανάκου στη Λέσβο Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Κακαλής, Ε. (2007).** Κατανομή, Πληθυσμιακή Πυκνότητα και Επιλογή Ενδαιτήματος του Τουρκοτσοπανάκου (*Sitta krueperi*) Στη Λέσβο. Πανεπιστήμιο Αιγαίου

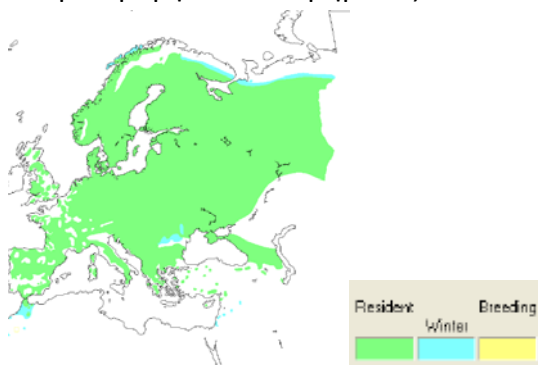
## ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΙΔΩΝ

## Διπλοσάινο



**Υποείδη:** Υπάρχουν τρία υποείδη σε ολόκληρη την Ευρώπη. Το *A.gentilis* στο μεγαλύτερο μέρος της ευρωπαϊκής περιοχής, μεγαλύτερα και πιο άτονα από το *buteoides* της βόρειας Ευρώπης και μικρότερα και πιο σκούρα από το *arrigonii* της Κορσικής και της Σαρδηνίας. Στην βόρεια Αμερική απαντάται το *atricapillus* το οποίο είναι και σπάνια περιπλανώμενο στην δυτική Ευρώπη

**Εξάπλωση:** Από την βόρεια Ευρώπη και μέσα σε μια ευρεία ζώνη μεταξύ Ασίας και βόρειας Αμερικής. Απαντάται σε ολόκληρη την Ευρώπη αλλά ο πληθυσμός του είναι ανομοιόμορφα κατανεμημένος.



**Ενδιαίτημα:** Η βασική επιλογή του για κατοικία είναι εντός των ορίων ενός ώριμου δάσους, αλλά συναντάμε φωλιές και σε μικρότερα δέντρα με νέους σε ηλικία κορμούς. Συνήθως βρίσκονται σε πυκνούς δασότοπους ενώ κυνηγούν κυρίως σε πιο ανοιχτά ενδιατήματα ειδικότερα την μη αναπαραγωγική περίοδο.

**Πληθυσμός:** Ο πληθυσμός τους στην δυτική απαλλακτική εκτιμάται γύρο στα 140.000 – 170.000 ζευγάρια, με μεγαλύτερο τμήμα φωλεοποίησης στην περιοχή της Ρωσίας, Φιλανδίας, Σκανδιναβίας, Γερμανίας και ανατολικής Ευρώπης. Οι τοπικοί πληθυσμοί αντικατοπτρίζουν τον μεγάλο βαθμό δίωξης της διαθεσιμότητας του κατάλληλου ενδιαιτήματος και γενικά την σταδιακή αποχώρηση από την δυτική Ευρώπη με

συνέπεια να γίνουν πιο κοινά στην ανατολική και βόρεια και τελευταία αύξηση ξανά στην δύση. Επίσης έγινε επανεισαγωγή στην Βρετανία σε μικρό όμως βαθμό.

**Δράση:** Μη αποδημητικά στο μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης. Οι πιο βόρειοι πληθυσμοί και κυρίως οι ανήλικοι είναι εν μέρη αποδημητικοί, τουναντίον με τους ενηλίκους οι οποίοι παραμένουν στις κοντινές περιοχές εφόσον τα αποθέματα τροφής είναι επιτρεπτά. Στην βόρεια Φιλανδία η διανομή των ανηλίκων ξεκινά τον Αύγουστο και διαρκεί μέχρι τις αρχές Σεπτεμβρίου ενώ μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου για τα ενήλικα. Στο Festerbo της βόρειας Σουηδίας ένα 10% και μόνο ανήλικα αποδημούν με αποκορύφωμα τέλη Οκτωβρίου αρχές Νοεμβρίου. Την άνοιξη η επιστροφή παίρνει μέρος Μάρτιο με Απρίλιο.

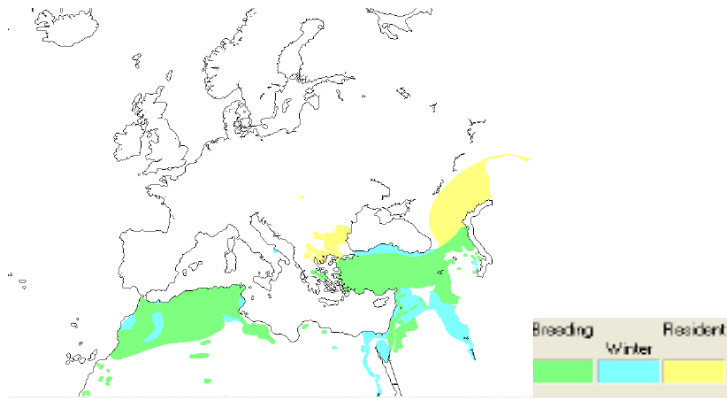
**Τρόπος κυνηγιού και επιλογή τροφής:** Ο τρόπος τον οποίο επιλέγουν να κυνηγήσουν είναι η τεχνική η οποία ως βάση έχει το να κάθονται και να περιμένουν σε μια εξέχουσα θέση καλά κρυμμένη ανάμεσα σε δέντρα. Η λεία δέχεται μια αιφνιδιαστική επίθεση, κυρίως όταν έχει στηθεί ενέδρα. Επίσης ακόμα και όταν βρίσκονται σε πτήση είναι ικανά σε εντυπωσιακές εφορμήσεις προς το θήραμα. Πολλές από τις αναμετρήσεις παίρνουν μέρος στο έδαφος ενώ τα μικρότερα πουλιά θηρεύονται πάνω στην ταραχή. Η λεία κυρίως αποτελείται από μεσαίου μεγέθους πουλιά όπως κοράκια, περιστέρια, πάπιες και χήνες. Κατά την αναπαραγωγική περίοδο τρέφουν τους νεοσσούς με μικρότερα πουλιά. Τέλος κυνηγούν και θηλαστικά όπως κουνέλια, λαγούς και σκίουρους.

## Αετογερακίνα



**Υποείδη:** Δυο υποείδη, το φερώνυμο rufinus της ανατολικής Ευρώπης και κεντρικής Ασίας και το μικρότερο σε μέγεθος cirtensis στην βόρεια Αφρική από το Μαρόκο μέχρι και την Αίγυπτο και πιθανόν στην έρημο του Ισραήλ.

**Εξάπλωση:** Στην Ευρώπη απαντάται στη Βουλγαρία, τη Γιουγκοσλαβία την Ελλάδα, τη Τουρκία και στα ανατολικά σύνορα της Ρωσίας. Πριν από την φθινοπωρινή μετανάστευση κυρίως τα ενήλικα και τα μέσης ηλικίας διασκορπίζονται και προς την δύση και τον βορρά. Το μικρότερο σε μέγεθος cirtensis της Αφρικής περιστασιακά διασπείρεται έως στην ιβηρική χερσόνησο.



**Ενδιαίτημα:** Διαμένουν σε ανοιχτές και άγονες περιοχές κατά προτίμηση στέπες ή ημιερήμους και άγονους βράχους αλλά διαχειμάζουν συνήθως σε περιοχές πιο γόνιμες και κοντά σε καλλιεργούμενες περιοχές. Συνήθως φτιάχνουν τις φωλιές τους σε απόκρημνες πλαγιές ή σε στενά περάσματα μέσα σε φαράγγια. Οι πληθυσμοί που μένουν στα βαλκάνια συνηθίζουν να κατοικούν σε δάση και το καλοκαίρι να φτιάχνουν φωλιές σε μεγαλύτερα υψόμετρα του βουνού.

**Πληθυσμός:** Οι πληθυσμοί στην δυτική παλαιστική εκτιμάτε γύρω στα 5.000-15.000 ζευγάρια εκ των οποίων 1.000-10.000 στην Τουρκία και 800-1.500 στην Ρωσία, ενώ στις υπόλοιπες χώρες Βουλγαρία Ελλάδα και Ουκρανία 230-370 ζευγάρια. πρόσφατα παρατηρήθηκε μια αύξηση του πληθυσμού στην στέπα της Ουγγαρίας και μια επέκταση της ακτίνας διαμονής τους προς τον βορρά.]

**Δράση:** Οι ευρωπαϊκοί πληθυσμοί κυρίως αποδημούν στην μέση ανατολή και την βόρεια Αφρική, σε αντίθεση με τους πληθυσμούς Ελλάδας και Τουρκίας που κατά κύριο λόγο δεν αποδημούν. Οι δρόμοι που ακολουθούν είναι προς την ανατολική μεσόγειο διασχίζοντας το στενό του Σουέζ. Η περίοδος μετανάστευσης του φθινοπώρου συμπίπτει με την περίοδο μετανάστευσης του κύριου λόγου των αρπακτικών με κορύφωση της μέρες του Οκτωβρίου. Η επιστροφή την άνοιξη παίρνει μέρος από τον Φεβρουάριο μέχρι και τέλος Μάη όπου αρχίζει και η αναπαραγωγική περίοδος.

**Τρόπος κυνηγιού και επιλογή τροφής:** Κυνηγούν από υπερυψωμένα πόστα όπως νεκροί κορμοί, πυλώνες, και βράχους. Συχνά κυνηγούν και από το έδαφος περιμένοντας σε θέσεις λίγο υπερυψωμένες όπου μπορούν να ελέγχουν καλύτερα την περιοχή. Κύριο χαρακτηριστικό τους είναι ότι μπορούν να ακινητοποιούνται στον αέρα σαρώνοντας επίμονα την περιοχή και εφορμούν στο θήραμα πηγαίνοντας αντίθετα στον άνεμο. Η διαίτά τους βασίζεται σε πουλιά μεσαίου μεγέθους, ασπόνδυλα, θηλαστικά και ερπετά.

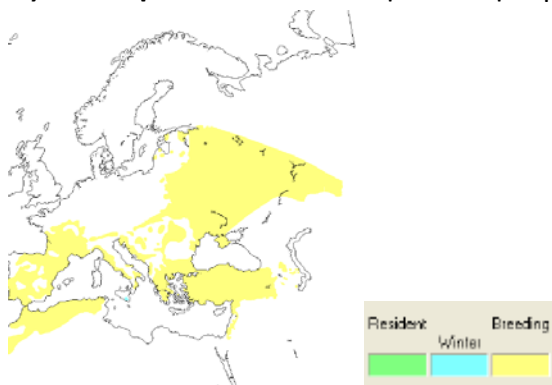


## Φιδαετός



**Υποείδη:** Μονοτυπικό είδος.

**Εξάπλωση:** Εκτείνεται από την δυτική Ευρώπη μέχρι και την κεντρική Ασία.



**Ενδιαίτημα:** Προτίμα ανώμαλο ανάγλυφο αποτελούμενο από δασώδεις και ανοιχτές περιοχές όπου έχουν τον πλήρη έλεγχο. Φωλιάζει σε δέντρα αλλά κυνηγά κυρίως σε ανοιχτά μέρη. Συχνά συνηθίζει να κυνηγά πάνω από ηλιόλουστες πλαγιές με χαμηλή βλάστηση.

**Πληθυσμός:** Ελάττωση σε πολλές από τις βόρειες περιοχές κατά την διάρκεια των 100 τελευταίων χρόνων. Ο ευρωπαϊκός πληθυσμός διασκορπίζεται σε μια μεγάλη περιοχή από την μεσόγειο μέχρι και τις βαλτικές περιοχές, με ασφαλέστερους τόπους για διαβίωση την Ισπανία, την Γαλλία την Ιταλία και την Ελλάδα. Ολόκληρος ο ευρωπαϊκός πληθυσμός εκτιμάται μεταξύ 5900-14000 ζευγάρια και στην δυτική Παλαιαρκτική μεταξύ 8700-18400 ζευγάρια, με υψηλότερες συγκεντρώσεις στην Ισπανία, την βόρεια Γαλλία την Ρωσία και την Τουρκία.

**Δράση:** Κυρίως μεταναστεύουν στην Ευρώπη, και αρκετές φορές προτιμούν την Ισπανία για να διαχειμάσουν. Το χειμώνα διασχίζουν την Αφρική και καταλήγουν σε περιοχές σαβάνας στην βόρεια Σαχάρα, ενώ σπάνια φτάνουν μέχρι και τον Ισημερινό(Ν.Αμερική). Το φθινόπωρο στην Ευρώπη η μετανάστευση αρχίζει τέλη Οκτωβρίου με αρχές Σεπτεμβρίου και κορυφώνεται τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου. Η συγκέντρωση στα περάσματα παραδοσιακών διαδρομών με αλλά πτηνά που συνταξιδεύουν γίνετε στον ισθμό του Γιβραλτάρ και στου Βοσπόρου, με κορύφωση την 1 Οκτωβρίου του 1972 με 1328 πτηνά συγκρινόμενα με τα 850 τον Σεπτέμβριο του 1971 στο στενό του Βοσπόρου. Το φθινόπωρο ολόκληρος ο μεταναστευτικός αριθμός εκτιμάται περίπου

στα 8000 άτομα στο kfar kasem του Ισραήλ το 1986, 12000 στο Σουέζ στην Αίγυπτο το 1984 και 9000 στο Γιβραλτάρ. Η επιστροφή τους στην Ευρώπη γίνεται τέλη Φεβρουαρίου, με την πλειοψηφία όμως να επιστρέφει μεταξύ αρχές Μαρτίου και μέσα Απριλίου με τα ενήλικα να έρχονται συνήθως νωρίτερα. Στα πιο βόρεια σημεία για την περίοδο της αναπαραγωγής τους φτάνουν τέλη Σεπτεμβρη με αρχές Μάη. Συχνά κατά τη μετανάστευση ταξιδεύουν μόνο τους η με αλλά λίγα πουλιά κυρίως μικρότερα αλλά αρκετά συχνά η διαδρομές τους συναντιούνται και με αλλά αρπακτικά.

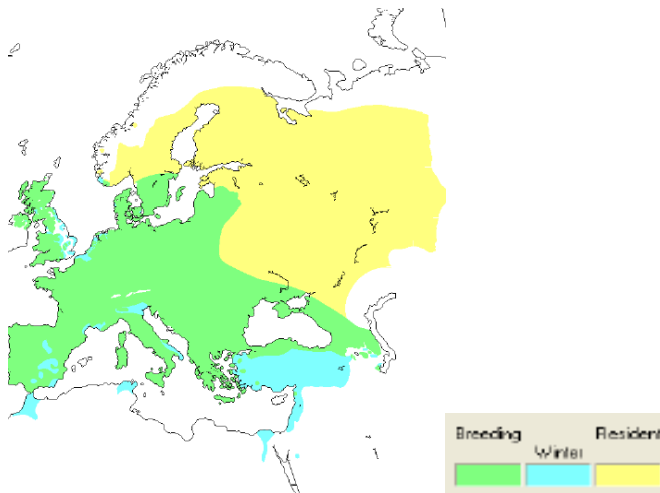
**Τρόπος κυνηγιού και επιλογή τροφής:** Κυνηγούν από υπερυψωμένες θέσεις συνήθως κορυφές δέντρων η περπατώντας και ψάχνοντας στο έδαφος. Αρκετές φορές ωστόσο ψάχνουν για θηράματα πετώντας σε μεσαία ύψη σε περιοχές με κλίση, και έχουν την ικανότητα να μένουν ακίνητα στον αέρα για να σαρώσουν το έδαφος. Είναι ειδικευμένα στην θήρευση φιδιών όσο και σαυρών. Αμφίβια, πουλιά και θηλαστικά περιστασιακά προσθέτουν στην βασική τους δίαιτα.

## Γερακίνα



**Υποείδη:** Τέσσερα υποείδη στην Ευρώπη, ονομάζονται *buteo* στην δυτική και κεντρική Ευρώπη. Μικρότερα και πιο λεπτοκαμωμένα είναι τα *vulpinus* τα οποία τα συναντάμε πιο ανατολικά, από βόρεια Σουηδία και Φιλανδία μέχρι κάτω την ανατολική Ελλάδα, το *B.b. arrigonii* βρίσκεται στην Κορσική και στην Σαρδηνία ενώ το *menetriesii* στην Κριμαία και στον Καύκασο. Τα πουλιά τα οποία έχουν κοινά χαρακτηριστικά με τα *buteo* και *vulpinus* και ζουν στην Φιλανδία σε περιοχές που έχει χιόνι λέγεται πως έχουν αναπτύξει χαρακτηριστικά όπου αναγνωρίζονται και ονομάζονται *intermedius*, χωρίς αυτό να έχει ακόμα βásiμες πληροφορίες.

**Εξάπλωση:** Απαντάται σε ολόκληρη ήπειρο της Ευρώπης και αυτό γιατί περιλαμβάνει μεγάλη γκάμα λείας στην βασική της διατροφή.



**Ενδιαίτημα:** Προτιμάει μωσαϊκά με δέντρα και ανοιχτές περιοχές όπως βοσκοτόπια και λιβάδια.

**Πληθυσμός:** Μεγάλος αριθμός διαμένει σε ολόκληρη την Ευρώπη, με τους πληθυσμούς τους να μεγαλώνουν ραγδαία από το 1950 και μετά χάριν στην νομική απαγόρευση των μικροβιοκτόνων που προέβλεπε στην τοπική προστασία. Ολόκληρος ο ευρωπαϊκός αναπαραγωγικός πληθυσμός εκτιμάται γύρω στα 500.000 ζευγάρια.

**Δράση:** Μόνιμη διανέμων διαμονή στην Ευρώπη, σε αντίθεση με τους βόρειους πληθυσμούς οι οποίοι μεταναστεύουν. Τα πουλιά από την βόρεια Ευρώπη διαχειμάζουν στην κεντρική και δυτική Ευρώπη και οι πληθυσμοί της Σουηδίας κατεβαίνουν στην βορειοδυτική Αφρική. Στα τέλη Αύγουστου ξεκινά η μετανάστευση από το Falsterbo της βόρειας Σουηδίας με αποκορύφωμα τέλη Σεπτέμβρη αρχές οκτώβρη και σπάνια μέχρι αρχές Νοέμβρη. Το 1950 εκτιμάται γύρω στα 36.000 ενώ το 1974 στα 17.200 και 31.300 στο στενό του stignaes στην Δανία που έμειναν λόγω αλλαγής της γενικής κατεύθυνσης λόγω άσχημων καιρικών συνθηκών. Το μέγεθος των νεαρών εκτιμάτε από 31%-51%. Το 1972 και το 1974 2700 και 2800 αντιστοίχως διέσχισαν τον ισθμό του Γιβραλτάρ με κατεύθυνση την Αφρική. την άνοιξη γυρνούν στις βόρειες περιοχές νωρίς τον Μάρτη με μέσα Μαΐου για την αναπαραγωγική τους περίοδο που ξεκινά τέλος Μαρτίου με αρχές Απριλίου, τα νεαρά γυρίζουν λίγο πιο αργά.

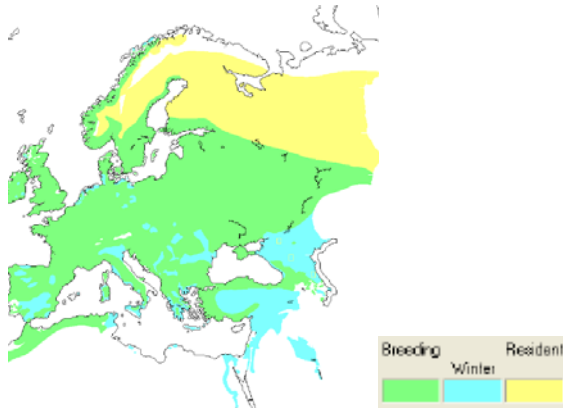
**Τρόπος κυνηγιού και επιλογή τροφής:** Κυνηγούν συνήθως έχοντας εξέχουσα θέση η στον αέρα, πετώντας σε αντίθετη φορά με τον αέρα ψάχνοντας στο έδαφος. Επίσης περπατάνε κοιτάζοντας γύρω για τροφή που βρίσκεται στο έδαφος. Τρέφονται κυρίως με μικρού και μεγάλου μεγέθους θηλαστικά και βασιζονται στα τοπικά αποθέματα. Τα κουνέλια είναι στην βασική τους δίαιτα τα οποία είναι παντού κοινά, η αλλιώς τρέφονται με αρουραίους και ποντίκια. Επίσης επιτίθενται σε όλων των ειδών τα πουλιά και γι'αυτόν το λόγω αρκετές φορές, κυρίως τα πιο άπειρα, τραυματίζονται. Τέλος τρέφονται με φίδια, σαύρες, βατράχια και μεγάλα έντομα ενώ τον χειμώνα κυρίως, ακόμα και με νεκρές σάρκες.

## Ξεφτέρι



**Υποείδη:** Πολυτυπικό, με τις κοινές ονομασίες να είναι το *a.n.nisus* στην δυτική Παlearκτική και την δυτική Σιβηρία το *a.n. wolterstorffi* σε Κορσική και Σαρδηνία, το *rupicus* στην βορειοδυτική Αφρική, στα κανάρια και στην Μαδέιρα το *granti* το *nisosimilis* στην κεντρική και ανατολική Σιβηρία ενώ τέλος το *melaschistos* στα βουνά τις κεντρικής Ασίας και τα Ιμαλάια.

**Εξάπλωση:** Το φάσμα της διανομής εκτείνεται σε όλη την δυτική Παlearκτική.



**Ενδιαιτήμα:** Πάντα φτιάχνουν τις φωλιές τους σε δέντρα και κυρίως σε περιοχές με πυκνή βλάστηση ενώ τα δέντρα που χρησιμοποιούν δεν είναι και τόσο μεγάλης ηλικίας. Ίσως μερικές φορές προτιμούν πλατύφυλλα δέντρα αναμεμιγμένα μέσα σε κωνοφόρα και σε άλλες περιοχές που υπάρχει πυκνή βλάστηση ακόμα και θαμνώδη όπως παλιά πάρκα. Κυνηγούν κατά κύριο λόγο μακριά από την φωλιά τους σε ανοιχτές περιοχές και πιο σπάνια μέσα στο δάσος.

**Πληθυσμός:** Καταδιώκονται από πολύ νωρίς. Στην διάρκεια μεταξύ 1950 και 1960 παρατηρείται μια αξιοπρόσεκτη ελάττωση σε ολόκληρη την Ευρώπη εξαιτίας της μόλυνσης τους από μικροβιοκτόνα. Οι πληθυσμοί τους έπειτα από την εντατική τους μείωση μεταφέρθηκαν στην ανατολική Ευρώπη και σήμερα είναι ένα από τα πολυπληθέστερα σε αριθμό αρπακτικά με τον αριθμό ζευγαριών τους να εκτιμάται στα 300.000-400.000 στην δυτική Παλαιαρκτική.

**Δράση:** Οι βορειότεροι πληθυσμοί μεταναστεύουν ενώ οι νοτιότεροι παραμένουν στα μέρη τους. Από τον βορρά οι πληθυσμοί αρχίζουν να αφήνουν τα βοσκοτόπια του αργά τον Ιούλιο μέχρι τις αρχές Αυγούστου. Τα νεότερα μεταναστεύουν νωρίτερα από τα ενήλικα και τα θηλυκά νωρίτερα από τα αρσενικά. Την περίοδο μεταξύ Αυγούστου και Σεπτεμβρίου τα περισσότερα πουλιά είναι ανήλικα με τα ενήλικα να εμφανίζονται αργά

τον Σεπτέμβριο και συνήθως Οκτώβριο. Το χειμώνα ζουν κυρίως μέσα στην Ευρώπη, με τους βορειότερους πληθυσμούς να φωλιάζουν κοντά σε πόλεις και χωριά. Ένα μέρος του πληθυσμού φτάνει και μέχρι την Αφρική διασχίζοντας την μέση ανατολή και περνώντας από τον ισθμό του Γιβραλτάρ και από τα κανάλια της Σικελίας (500 από το Βόσπορο και 1000 από το Γιβραλτάρ με κύριο λόγο ενήλικα στην περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτώβριοι. Η επιστροφή τους αρχίζει στο τέλος Φεβρουαρίου με μέσα Μάη με αποκορύφωμα μέσα Απριλίου και αρχές Μαΐου όπου και αρχίζουν την αναπαραγωγική τους διαδικασία.

**Τρόπος κυνηγιού και επιλογή τροφής:** Κυρίως τρέφονται με μικρά ωδικά πτηνά στο μέγεθος του σπίνου και του σπουργιτιού. Τα θηλυκά τρέφονται και με μεγαλύτερα σε μέγεθος πτηνά όπως τσίχλες και ψαρόνια ενώ είναι ικανά να σκοτώσουν καρακάξες, τρυποκάρυδο, αγριοπερίστερα και χήνες. Ωστόσο τρέφονται και με τρωκτικά όπως αρουραίους. Κυνηγούν συνήθως με την τακτική του να κάθονται και να περιμένουν την κατάλληλη στιγμή για να αιφνιδιάσουν το θήραμα, επίσης συνηθίζουν να πετούν σε μέτριο ύψος σαρώνοντας το έδαφος και κάνοντας απότομες αφορμίσεις.

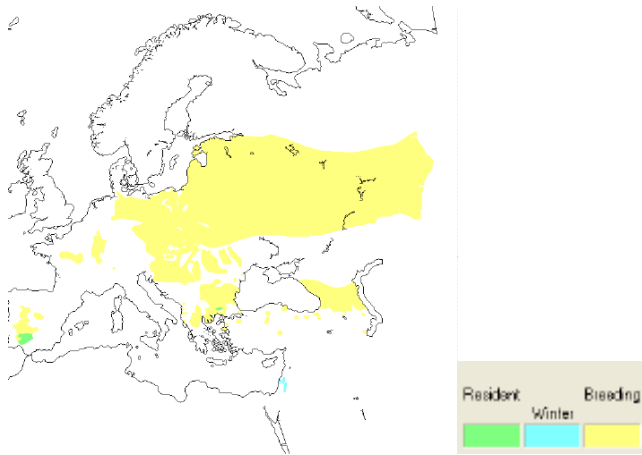
## Μαυροπελαργός



**Υποείδη:** Στην Ευρώπη απαντώνται μόνο δυο υποείδη πελαργών, ο Λευκοπελαργός (*Ciconia ciconia*) και ο Μαυροπελαργός (*Ciconia nigra*). Συνολικά τα υποείδη σε ολόκληρο τον κόσμο είναι 17.

**Εξάπλωση:** Ο Μαυροπελαργός αναπαράγεται στην Ευρασία και την Βόρεια Αφρική καθώς και ένας μικρός αριθμός μόνιμων κατοίκων στην Ευρώπη που είναι διασκορπισμένος. Οι μόνιμοι αυτοί πληθυσμοί ζουν στην Ιβηρική χερσόνησο και στην Βορειοδυτική Ευρώπη ενώ οι υπόλοιποι μεταναστεύουν στην βόρεια Αφρική.

Ασφαλή μέρη για αναπαραγωγή βρίσκονται στην Πολωνία την Λετονία την Λευκορωσία και την Τουρκία.



**Ενδιαίτημα:** Επιλέγει για φωλεοποίηση ώριμα δάση κοντά σε ρέματα και περιοχές με έντονο το υδάτινο στοιχείο ενώ το δέντρο του είναι το πολύ 1 km μακριά από την ύπαρξη νερού. Φωλεοποιεί σε μεγάλα δέντρα σε απομακρυσμένες περιοχές μακριά από την ανθρώπινη όχληση. Υπάρχουν και πληθυσμοί που βρίσκονται σε μεγάλα υψόμετρα πάνω από 1300 m.( Bauer and Glutz von Blotzheim 1987, Hancock et al.1992, Petron et al.1993) ενώ αρκετά σπάνια βρίσκονται φωλιές ακόμα και σε βράχους (Cramp and Simmons 1977, Ferrero and Roman 1987). Οι επιτυχημένες φωλιές σχεδόν πάντα επαναχρησιμοποιούνται.

**Πληθυσμός:** Από το 1900 και μετά έχει παρατηρηθεί μια συρρίκνωση του πληθυσμού στην δυτική Ευρώπη ενώ αντιθέτως μια αύξηση στην ανατολική. Παράδειγμα στην Πολωνία το 1914 υπήρχαν 40 ζευγάρια και το 1935 ο αριθμός τους αυξήθηκε σε 140 όπως και στην Σιλεσία που μετά από διαρκή μείωση το 1936 ο πληθυσμός αρχίζει να αυξάνεται ξανά (Bauer and Glutz 1966). Στην δυτική Γερμανία που το 1990 τα ζευγάρια που είχαν εκτιμηθεί ήταν γύρω στα 20 το 1964 υπήρχαν μόνο 6, δείγμα της μείωσης του δυτικού πληθυσμού ( Bauer and Glutz 1966). Ο συνολικός πληθυσμός στην Ευρώπη εκτιμάται από 6.500-19.000 ζευγάρια.

**Δράση:** Μεταναστευτικοί πληθυσμοί κατά κυρίως λόγο εκτός ορισμένων περιοχών όπως η Ισπανία που είναι μόνιμοι κάτοικοι (Bernis 1966). Διαχειμάζουν κυρίως στην νότια Ευρώπη λιγότερο στην δυτική, περισσότερο στην ανατολική καθώς και στην Βόρεια Αφρική (Bannerman 1957). Κύρια μεταναστευτικά περάσματα είναι κατά τον Ιανουάριο με Μάρτιο το σενεγάλικό δέλτα (Roux and Duray 1972) και το στενό του Βοσπόρου όπου περνάνε 7.400 πουλιά με κατεύθυνση το Ισραήλ (Safriel 1968).

**Τρόπος κυνηγιού και επιλογή τροφής:** Κυνηγούν τα ενήλικα άτομα 6 -15 km μακριά από τη φωλιά τους. Η βασική τους διαίτα περιλαμβάνει ψάρια, αμφίβια, μικρά ασπόνδυλα και σπονδυλωτά (Cramp and Simmons 1977).

## Δεδομένα για την διατροφή των αρπακτικών στο δάσος της Δαδιάς

( διάφοροι ερευνητές)

Πίνακας Π1

<i>Circaetus gallicus</i>	Σε περισσότερες από 300 παρατηρήσεις του Ad Wittgen κατά την τελευταία 30ετία όλες σχεδόν αναφέρουν φίδια και <i>Ophisaurus arodus</i> . Ελάχιστες μόνο φορές παρατηρήθηκε Φιδαιτός με <i>Lacerta spp</i>	
<i>Accipiter gentilis</i>	ΑΠ, N=15 Ad Wittgen	2x <i>Lacerta viridis</i> , 9x <i>Streptopelia turtur</i> , 1x <i>Columba palumbus</i> , 3x <i>Columba oenas</i> , 2x <i>Scolorax rusticola</i> , 1x <i>Garrulus glandarius</i>
<i>Buteo buteo</i>	ΑΠ, N=8 Ad Wittgen	5% <i>Lacerta viridis</i> , 3% <i>Bufo bufo</i>
<i>Buteo rufinus</i>	Σβώλοι, N=89 και ΥΛ, N=268 Μπ.Αλεβιζατος % μάζας	49% Λαγόγυρος, 6% Σκαντζόχοιρος, 4% Τρωκτικά, 18% Φίδια, 8% Σαύρες( <i>Lacerta spp</i> και <i>Ophisaurus arodus</i> ), 5,5% Ψαρόνια, 7.5% Άλλα είδη πουλιών, 1% έντομα. Μικρό ποσοστό από αμφίβια.

## Παράρτημα II

### Πρωτόκολλο συλλογής δεδομένων

Date : Time	Study Area	Plot code	X coordinates	Y coordinates	Direction of line	
:						

#### LARGEST TREE SAMPLING

SUB-PLOT CODE	Distance in line	Distance from line	Left / Right	DBH (1,50m)	Height			Crown position (4 classes)	Total cone number	Num. of closed cones
					Dis	A	B			
.1										
.1										
.1										
.1										
.1										
.2										
.2										
.2										
.2										
.2										

#### CONE TREE SAMPLING

(random sampling in 0,10, 20, 30, 40 meters in center line)

.1									
.1									
.1									
.1									
.1									
.2									
.2									
.2									
.2									
.2									

#### DESCRIPTION OF VEGETATION

SUB-PLOT CODE	Stand age	Pres. Veg. super-dominant	Pres. Veg. dominant	Pres. Veg. intermediate	Pres. Veg. understory	Fomes pini	Evidence of fire	Evidence of man. operation	Openings	Soil quality
.1										
.2										

#### FOTOS

#### OTHER DETAILS





