

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση
Αυτοφυών Φυτών (ΒΑΦ)»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Καταγραφή των πληθυσμών του φυτικού είδους
Artemisia umbelliformis subsp. *eriantha* στο όρος Όλυμπος**

ΟΛΥΜΠΙΑ Σ. ΚΟΜΝΗΝΟΥ

A.M. 430

Επιβλέπουσα:
Ρεγγίνα Καρούσου

Θεσσαλονίκη 2014

ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI
SCHOOL OF BIOLOGY

Postgraduate Studies Program
"Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation
of Native Plants (BNP)"

Postgraduate Diploma Thesis

Recording of populations of the plant species
***Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* on Mt. Olympus**

OLYMPIA S. KOMNINO

R.N. 430

Supervisor: Regina Karousou

Thessaloniki 2014

ΟΛΥΜΠΙΑ Σ. ΚΟΜΝΗΝΟΥ

Καταγραφή των πληθυσμών του φυτικού είδους
Artemisia umbelliformis subsp. *eriantha* στο όρος Όλυμπος
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Βιολογίας,
Τομέας Βοτανικής
Ημερομηνία Προφορικής Εξέτασης: 27 Φεβρουαρίου, 2014

Σύνθεση Εξεταστικής Επιτροπής

Ρ. Καρούσου^{1,2}: Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ

Γ. Τσιριπίδης²: Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ

Ε. Χανλίδου²: Λέκτορας Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ

¹Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

²Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών (ΠΜΣ) «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών (ΒΑΦ)» το έτος 2013-2014 στο εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας του Τομέα Βοτανικής, του Τμήματος Βιολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Ευχαριστώ θερμά:

Την επιβλέπουσα κυρία Ρεγγίνα Καρούσου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του τμήματος Βιολογίας του Α.Π.Θ. για την ανάθεση του θέματος καθώς και για την καθοδήγησή της καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας. Οι συμβουλές, παρατηρήσεις και υποδείξεις της με βοήθησαν πραγματικά. Πολύ σημαντική όμως ήταν για μένα η εμπιστοσύνη που μου έδειξε δίνοντας μου την δυνατότητα να παίρνω πρωτοβουλία και να μαθαίνω ουσιαστικά, τόσο κατά το σχεδιασμό της εργασίας όσο και στο πεδίο.

Τους εξεταστές, κυρία Χανλίδου Έφη, Λέκτορα του τμήματος Βιολογίας του Α.Π.Θ. και τον κύριο Τσιριπίδη Ιωάννη, Επίκουρο Καθηγητή του τμήματος Βιολογίας του Α.Π.Θ. για τις χρήσιμες παρατηρήσεις τους και για την λεπτομερή εξέταση του κειμένου, που συνέβαλε στη βελτίωσή του.

Την Δρ. Τσακίρη Ευδοξία (Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ) για τον προσδιορισμό του δείγματος του γένους *Tortella* (Bryophyta).

Τον Σταύρο Σαράπη, φοιτητή του τμήματος της Βιολογίας του Α.Π.Θ για τις γεωγραφικές συντεταγμένες που μου παραχώρησε για το μελετηθέντα taxon.

Τον Δημήτρη Κασαμπαλή, συμφοιτητή μου στο ΠΜΣ ΒΑΦ, για τη βοήθειά του στην γεωγραφική αποτύπωση των ορίων του πληθυσμού.

Ένα τεράστιο ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου στους ανθρώπους που με βοήθησαν στην εργασία πεδίου. Στον φίλο μου και ορειβάτη Γιάννη Καραγιώργο, στον ξάδερφό μου Αργύρη Χατζηαθανασίου, στην φίλη μου Αναστασία Στεφανάκη και στους οδηγούς μου και ορειβάτες στα όρη Όλυμπος και Γράμμος, Γιάννη Νταμπώση και Μιχάλη Νταούτη. Τους ευχαριστώ ιδιαίτερα που δεν ένοιωσα ούτε μια στιγμή το πόσο πολύ τους ταλαιπώρησα αντίθετα εισέπραττα την χαρούμενη διάθεση, την όρεξη και την χαρά που είχαν καθόλη την διάρκεια της εργασίας πεδίου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω από τη καρδιά μου τις συμφοιτήτριές μου και ξεχωριστές μου φίλες Αρίστη Ανδρικού-Χαριτίδου και Ελένη Σπανίδη γιατί χωρίς αυτές όλα θα ήταν διαφορετικά.

Τελειώνοντας, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ:

Στους γονείς μου και στην γιαγιά μου, για την αμέριστη οικονομική και ηθική τους υποστήριξη, για την συμπαράστασή τους στη διάρκεια της προσπάθειάς μου και για τη στήριξή τους στις δύσκολες στιγμές. Τέλος ...

τον αδερφό μου Θωμά, αφανή ήρωα και συνοδοιπόρος μου στο πεδίο.....

Ολυμπία Κομνηνού

Θεσσαλονίκη, 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το taxon *Artemisia umbelliformis* Lam. subsp. *eriantha* (Ten.) Valles-Xirau & Oliva Branas είναι φυτό κοινοτικού ενδιαφέροντος και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα V της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Ωστόσο πληθυσμιακά δεδομένα, τα οποία θα αποτελέσουν τη βάση για την παρακολούθηση και διατήρησή του δεν υπάρχουν. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή και η χαρτογράφηση των πληθυσμών της *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* στο όρος Όλυμπος, η χαρτογράφηση της κατανομής των επιμέρους ατόμων μέσα στον πληθυσμό, η εκτίμηση του αναπαραγωγικού δυναμικού του πληθυσμού, η μελέτη της χλωριδικής σύνθεσης της βλάστησης του πληθυσμού, ο ορισμός Τιμών Αναφοράς για τον πληθυσμό, η καταγραφή των απειλών και η εκτίμηση της κατάστασης διατήρησης του taxon. Εντοπίστηκε ένας πληθυσμός στην ευρύτερη περιοχή του Αγίου Αντωνίου και διακρίνεται σε τέσσερις επιμέρους υποπληθυσμούς, σε ασβεστολιθικούς βράχους και σε υψόμετρα μεταξύ 2665 και 2815m. Ο πληθυσμός του taxon στο όρος Όλυμπος περιλαμβάνει 908 συστάδες και έχει συνολική έκταση 2,704 m². Ο αριθμός των συστάδων των υποπληθυσμών κυμαίνεται από 74 έως 376 και η έκταση που καλύπτουν κυμαίνεται από 270 έως 1577m². Η κάθε συστάδα έχει κατά μέσο όρο 7,09 ανθοφόρους βλαστούς και 110,56 κεφάλια. Παρατηρήθηκε σημαντική τάση αύξησης του αριθμού των ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων από τις μικρότερες προς τις μεγαλύτερες συστάδες. Η χλωρίδα της περιοχής που φύεται το taxon αποτελείται από 17 taxa, κυρίως Βαλκανικά και ημικρυπτόφυτα. Τέσσερα taxa, τα *Achillea ambrosiaca*, *Alyssum handelii*, *Potentilla deorum* και *Viola striis-notata*, είναι τοπικά ενδημικά του Ολύμπου. Ωστόσο η επιμέρους χλωρίδα των τεσσάρων υποπληθυσμών διαφοροποιείται. Η συνολική εξάπλωση του taxon στην Ελλάδα είναι πιθανόν μικρότερη από την αναφερόμενη, καθώς αναζητήθηκαν χωρίς ωστόσο να εντοπιστούν οι πληθυσμοί στο όρος Γράμμος. Ο μικρός αριθμός και η χαμηλή μέση πυκνότητα συστάδων υποδεικνύει ότι ο πληθυσμός της *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* στο όρος Όλυμπος βρίσκεται εν δυνάμει σε κίνδυνο. Η γεωγραφική εξάπλωση του taxon στην Ελλάδα είναι μικρή (απαντάται σε λιγότερες από πέντε περιοχές) και μπορεί να χαρακτηριστεί σύμφωνα με το κριτήριο D2 της IUCN ως τρωτό (vulnerable).

SUMMARY

Artemisia umbelliformis Lam. subsp. *eriantha* (Ten.) Valles-Xirau & Oliva Branas is a plant of Community interest and is included in Annex V of the Council Directive 92/43/EEC. However, population data, which will form the basis for its monitoring and conservation, are not available. The present work aims to record and map the population of *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* on Mount Olympus, to map the distribution of individuals within the population, to estimate the reproductive potential of the population, to study the floristic composition of the vegetation along the population, to define the Reference Values for the population, to record the threats and estimate the conservation status of the taxon. One population in Agios Antonios was detected and distinguished in four subpopulations, on limestone rocks at altitudes between 2665 and 2815m. The population of the taxon includes 908 clusters and occupies a total area of 2,704 m². The number of clusters within the subpopulations ranges from 74 to 376 clusters and the coverage varies from 270 to 1577m². Each cluster has an average of 7.09 flowering stems and 110.56 flowering heads. A significant increase in the number of flowering stems and heads from the smaller to larger clusters was apparent. The flora of the region consists of 17 taxa, mainly Balkan endemics and hemicryptophytes. Four taxa, *Achillea ambrosiaca*, *Alyssum handelii*, *Potentilla deorum* and *Viola striis-notata*, are endemics of Olympus. However, the individual flora of the four subpopulations is differentiated. The overall expansion of the taxon in Greece is probably lower than reported, as populations were sought but not detected on Mount Grammos. The small number and the low average density of the clusters indicates that the taxon's population on Mt. Olympus is potentially at risk. The geographical distribution of *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* in Greece is small (occurring at fewer than five locations) and can be classified according to IUCN Criteria D2 as vulnerable.

Περιεχόμενα

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
A.1. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (MONITORING).....	2
A.2. Η ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ.....	3
A.3 ΔΙΚΤΥΟ “Natura 2000”.....	4
A.3.1. Η εφαρμογή του Δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα.....	5
A.4. ΤΟ ΤΑΧΟΝ <i>Artemisia umbelliformis</i> subsp. <i>eriantha</i>	6
A.4.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	6
A.4.2. Γεωγραφική εξάπλωση.....	8
A.4.3. Χρήσεις.....	8
A.4.4. Μέτρα Προστασίας.....	9
A.5. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	9
A.6. ΣΚΟΠΟΣ.....	10
B. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	12
B.1. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	13
B.2. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.....	14
B.3. ΒΙΟΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ - ΧΩΡΟΛΟΓΙΑ.....	14
B.4. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	15
B.5. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ.....	15
B.6. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΔΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ.....	16
B.7. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ.....	18
B.8. ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	18
B.9. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΕΙΛΩΝ.....	18
Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	19
Γ.1. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	20
Γ.2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ.....	20
Γ.3. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	28
Γ.3.1. Σύνολο πληθυσμού.....	28
Γ.3.2. Αναπαραγωγικό δυναμικό επιμέρους υποπληθυσμών.....	30
Γ.4. ΧΛΩΡΙΔΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ.....	34
Γ.5. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΔΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ.....	38
Γ.6. ΔΙΕΥΡΕΥΝΗΣΗ ΧΛΩΡΙΔΙΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟΠΛΗΘΥΣΜΩΝ.....	42
Γ.7. ΚΙΝΔΥΝΟΙ & ΑΠΕΙΛΕΣ – ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	44
Δ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	46

Ε. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	49
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	54
1. Έντυπο Απογραφής Δειγματοληπτικής Επιφάνειας.....	55
2. Εντοπισμός Πληθυσμού στο Όρος Γράμμος.....	56
3. Γεωγραφικές Συντεταγμένες των πολυγώνων των τεσσάρων υποπληθυσμών	62
4. Γεωγραφικές Συντεταγμένες των συστάδων των τεσσάρων υποπληθυσμών	65
5. Στοιχεία πληθοκάλυψης για κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια	69
6. Στοιχεία Δειγματοληπτικών Επιφανειών	70

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

A.1. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (MONITORING)

Ο όρος παρακολούθηση έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει πολλά είδη δραστηριοτήτων (Yoccoz et al. 2001). Η παρακολούθηση των φυτικών και ζωικών πληθυσμών είναι μια από τις κύριες δραστηριότητες διατήρησης στη βιολογία. Τα δεδομένα παρακολούθησης χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό των ειδών με τάσεις μείωσης των πληθυσμών τους (decline) ή που απειλούνται με εξαφάνιση (Gerber et al. 1999; Shea and Mangel 2001).

Η παρακολούθηση συμβάλει:

- στην εκτίμηση της εξάπλωσης των ειδών-εισβολέων (Campbell and Donlan 2005; Rooney et al. 2009).
- στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας στρατηγικής διαχείρισης αναφορικά με είδη χρησιμοποιούμενα από τον άνθρωπο (Campbell and Clark 2002).
- στην εκτίμηση βιώσιμων επιπέδων συγκομιδής (Martell and Walters 2002).

Υπάρχουν τρεις ομάδες παραμέτρων βάσει των οποίων μπορεί να εκτιμηθεί η διάρκεια (μακροπρόθεσμη ή βραχυπρόθεσμη) της παρακολούθησης ενός πληθυσμού (Campbell and Clark 2002): το μέγεθος του πληθυσμού όσον αφορά στον αριθμό των ατόμων ή την πυκνότητα του πληθυσμού (Pfeifer et al. 2006), η έκταση του πληθυσμού, δηλαδή η περιοχή που καταλαμβάνει ο πληθυσμός (Jones 1998; Brzosko 2003) και τέλος η βιωσιμότητα του πληθυσμού, δηλαδή η εκτίμηση της ηλικίας των ατόμων, η αναπαραγωγική τους ικανότητα, η ηλικιακή δομή του πληθυσμού κλπ. (Jones 1998; Brzosko 2003; Janečková et al. 2006).

Η παρακολούθηση ενός είδους είναι η συστηματική παρακολούθηση των πληθυσμών του και η καταγραφή των αλλαγών τους όσον αφορά στο μέγεθός τους και στις τάσεις αύξησης ή μείωσής τους σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Η παρακολούθηση καθορίζει την κατάσταση της βιοποικιλότητας και αξιολογεί τις μεταβολές της με την πάροδο του χρόνου. Η παρακολούθηση σε παγκόσμιο επίπεδο είναι απαραίτητη για την εκτίμηση των επιπτώσεων της αυξανόμενης ομογενοποίησης του φυσικού τοπίου του πλανήτη και είναι ένας συνδετικός κρίκος ανάμεσα στις ανθρώπινες ενέργειες και το περιβάλλον (Niemelä 2000).

Η παρακολούθηση αποτελεί επιτακτική ανάγκη, διότι μπορεί να προσφέρει βιολογικά δεδομένα που λείπουν για τα περισσότερα είδη (Schemske et al. 1994). Έχει συμβάλει στην ανάπτυξη πολιτικών διατήρησης, όπως για παράδειγμα, στα Βιβλία Ερυθρών Δεδομένων (Red Data Book) όπου οι αλλαγές στην κατανομή των ειδών βασίζονται εν πολλοίς σε δεδομένα παρακολούθησης (Φοίτος 2009). Σε πολλές χώρες οι αλλαγές αυτές συνεπάγονται και αλλαγές στο νομικό καθεστώς (Rich and Woodruff 1996).

Συνοπτικά, η παρακολούθηση εκτιμά την τρέχουσα κατάσταση ενός πληθυσμού. Ωστόσο πολλά σχέδια παρακολούθησης δεν περιέχουν εκτιμήσεις του πληθυσμού και συχνά βασίζονται σε γνωμοδότηση ειδικών όταν δεν βασίζεται σε δεδομένα (Tear et al. 1995).

Σε ένα πρόγραμμα παρακολούθησης πρέπει να προσδιοριστούν με σαφήνεια οι στόχοι, οι οποίοι διακρίνονται σε δύο ευρείες κατηγορίες:

1. Επιστημονικοί στόχοι: επικεντρώνονται εξ ολοκλήρου στην κατανόηση της δυναμικής του συστήματος.
2. Διαχειριστικοί στόχοι: επικεντρώνονται στο να βοηθήσουν τη διαχείριση και να παρέχουν πληροφορίες για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων (Yoccoz et al. 2001).

Σύμφωνα με την IUCN (2014) η παρακολούθηση αποσκοπεί στο να καθοριστεί η κατάσταση διατήρησης (conservation status) του είδους, θέτοντας τα παρακάτω ερωτήματα:

- Ποιές είναι οι τάσεις ως προς το μέγεθος και την κατάσταση των πληθυσμών των ειδών;
- Ποια είναι η κατάσταση διατήρησης του κάθε είδους με εφαρμογή των κριτηρίων της IUCN;
- Πως επηρεάζεται ο πληθυσμός του είδους από τις δραστηριότητες χρήσεων γης και τις απειλές;
- Ποιος είναι ο φυτοκοινωνιολογικός - οικολογικός ρόλος του είδους στις κοινότητες στις οποίες συμμετέχει;
- Ποιες είναι οι συνθήκες του οικοτόπου που επηρεάζουν τους πληθυσμούς των ειδών και τις φυτοκοινότητές τους (οικολογικές συνθήκες, χαρακτηριστικά είδη κ.λπ.);

Σύμφωνα με τον Δημόπουλο (2005) για την παρακολούθηση των φυτικών ειδών χρησιμοποιούνται ποσοτικές μέθοδοι (καταμέτρηση), σε αντίθεση με την παρακολούθηση των τύπων οικοτόπων όπου εκτιμάται η κάλυψη των ειδών. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι παρακολούθησης. Κάποιες από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους παρακολούθησης είναι η “Απογραφή” κατά την οποία εκτιμάται το μέγεθος των πληθυσμών, ο αριθμός των πληθυσμών, ο αριθμός των αναπαραγωγικών μονάδων και η ηλικιακή δομή των φυτικών ειδών. Η μέθοδος “Σήμανση και τοποθέτηση μόνιμων δειγματοληπτικών επιφανειών” έχει σκοπό να ελέγξει καλύτερα και πιο αξιόπιστα τις μεταβολές με την πάροδο του χρόνου. Ανάλογα με το φυτικό είδος που μελετάται γίνεται και η κατάλληλη επιλογή της μεθόδου παρακολούθησης (Δημόπουλος κ.ά 2005).

A.2. Η ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ

Η καταστροφή των οικοτόπων έχει σημαντικές επιπτώσεις για τη βιοποικιλότητα, με σοβαρές οικονομικές, βιολογικές, κοινωνικές και ηθικές συνέπειες (Harris, 2004). Η συνεχής υποβάθμιση, η διαδοχική καταστροφή των φυσικών ενδιαιτημάτων και η απειλή σπανίων ειδών

χλωρίδας και πανίδας παίρνουν θέση προτεραιότητας στην πολιτική για το περιβάλλον της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 1992).

Σε απόκριση των παραπάνω το Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (1992) εξέδωσε την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ (Habitats Directive) «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» με σκοπό να συμβάλλει στην προστασία της βιολογικής ποικιλότητας, μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, σε όσα κράτη μέλη εφαρμόζεται η συνθήκη.

Συνοπτικά, οι απαιτήσεις των Σχεδίων Παρακολούθησης σύμφωνα με την Οδηγία 92/43 είναι:

- Εκτίμηση της βιωσιμότητας βάσει της δυναμικής των πληθυσμών των ειδών.
- Εκτίμηση του εύρους εξάπλωσης των ειδών
- Εκτίμηση των μελλοντικών προοπτικών (επιδράσεις - πιέσεις - απειλές) (Δεληπέτρου και Ανδρέου 2005).

A.3 ΔΙΚΤΥΟ “Natura 2000”

Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο ειδικών ζωνών. Δημιουργήθηκε με σκοπό τη διατήρηση και προστασία οικοτόπων, αυτοφυών ειδών χλωρίδας και αγρίων ειδών πανίδας.

Κάθε κράτος μέλος ανάλογα με τα είδη φυσικών οικοτόπων και των οικοτόπων των ειδών συμβάλλει στην σύσταση του Natura 2000. Για τον σκοπό αυτό κάθε κράτος μέλος ορίζει τόπους κοινοτικής σημασίας ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ)» (Special Areas of Conservation – SAC).

Το δίκτυο NATURA 2000 αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών:

- τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (Special Protection Areas - SPA) για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ
- τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (Sites of Community Importance – SCI) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Για τον προσδιορισμό των ΤΚΣ λαμβάνονται υπόψη οι τύποι οικοτόπων και τα είδη των Παραρτημάτων I (Τύποι Φυσικών Οικοτόπων Κοινοτικού Ενδιαφέροντος των οποίων η Διατήρηση απαιτεί το χαρακτηρισμό Περιοχών ως Ειδικών Ζωνών Διατήρησης) και II (Ζωικά και Φυτικά είδη Κοινοτικού Ενδιαφέροντος των οποίων η Διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό Ειδικών Ζωνών Διατήρησης) της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ καθώς και τα κριτήρια του Παραρτήματος III (Κριτήρια επιλογής των περιοχών που μπορεί να αναγνωριστούν

ως Περιοχές Κοινοτικού Ενδιαφέροντος και να χαρακτηριστούν ως Ειδικές Ζώνες Διατήρησης) (Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 1992).

A.3.1. Η εφαρμογή του Δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα

Ο κατάλογος των Τόπων Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) όσον αφορά στην Μεσογειακή ζώνη, στην οποία ανήκει εξ ολοκλήρου η Ελλάδα, οριστικοποιήθηκε το 2008 (European Commission 2008). Οι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) επίσημα ορίζονται ως Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ).

Για την Ελλάδα ο εθνικός κατάλογος των περιοχών που έχει ενταχθεί στο κοινοτικό δίκτυο Natura 2000 έχει χαρακτηρίσει έως σήμερα 202 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και 241 Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ). Οι δύο ομάδες ταυτίζονται εν μέρει ή παρουσιάζουν επικαλύψεις όσον αφορά τις εκτάσεις τους (N3937/2011).

Οι δραστηριότητες στις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 ρυθμίζονται μέχρι σήμερα από την Εθνική Νομοθεσία. Κάθε έξι χρόνια όλα τα Κράτη Μέλη υποχρεούνται να συντάσσουν μια έκθεση και να την υποβάλλουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, 2014).

Στην Ελλάδα η πρώτη εθνική έκθεση της οδηγίας 92/43/ΕΚ συντάχθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ και υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2001. Η πρώτη έκθεση περιείχε γενικές πληροφορίες για την εφαρμογή της Οδηγίας των Οικοτόπων το διάστημα 1995-2000. Η δεύτερη εθνική έκθεση της οδηγίας 92/43/ΕΚ, αφορά το διάστημα Ιανουάριος 2001 – Δεκέμβριος 2006 και υποβλήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το Δεκέμβριο 2007. Η έκθεση αποτελείται από δύο μέρη:

- Το πρώτο μέρος συντάχθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ, είναι γενικό και αφορά τις διοικητικές ενέργειες των Κρατών Μελών για την εφαρμογή της οδηγίας.
- Το δεύτερο μέρος συντάχθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (ΕΚΒΥ, Ίδρυμα Γουλανδρή), είναι ειδικό και περιλαμβάνει στοιχεία εκτίμησης της κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπου και ειδών κοινοτικού ενδιαφέροντος. Ποσοτικά στοιχεία για τους πληθυσμούς των ειδών έχουν εκτιμηθεί για ελάχιστα είδη (Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, 2014).

A.4. TO TAXON *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*

A.4.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το taxon *Artemisia umbelliformis* Lam. subsp. *eriantha* (Ten.) Valles-Xirau & Oliva Branas (Syn. *A. eriantha* Ten.) (αλπική αψιθιά) (Conti et al. 2005) (Εικόνα 1) περιγράφηκε το 1831. Η περιγραφή έγινε από καλλιεργούμενο φυτικό δείγμα στον Βοτανικό Κήπο της Νάπολης (Strid 1991).

Είναι πολυετής, θυσανόμορφη πόα με ξυλώδη βάση (caespitose perennial with long, woody taproot) που καλύπτεται από πυκνό, αργυρομεταξώδες τρίχωμα και έχει αρκετούς μη ανθοφόρους ρόδακες (Εικόνα 2). Τα φύλλα βάσεως είναι συνήθως τριμερή, με ακραίους λοβούς αντιλογοχειδείς, σχεδόν οξύληκτους, πλάτους 1,5mm περίπου. Τα φύλλα του βλαστού είναι περισσότερο ή λιγότερο πτεροσχιδή με αντιλογοχειδείς λοβούς.

Οι ανθοφόροι βλαστοί έχουν ύψος 5 – 15 cm. Η ταξιανθία σχηματίζει πυκνό βότρυ, με 8-20 ημισφαιρικά ανθοφόρα κεφάλια ανά βλαστό, διαμέτρου 5-7 mm (Εικόνα 3). Τα βράκτια είναι επιμήκη, αμβλέα, μεμβρανώδη και καστανωπά. Το υπάνθιο είναι λείο, χωρίς λέπια. Τα ανθίδια είναι σωληνοειδή, γνοώδη και κιτρινωπά. Ο καρπός είναι αχαίνιο. Η περίοδος ανθοφορίας διαρκεί από τον Ιούλιο ως τον Σεπτέμβριο (Strid 1980).



Εικόνα 1. *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.



Εικόνα 2. Μη ανθισμένος ρόδακας του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.



Εικόνα 3. Ανθοφόρα κεφάλια του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.

Α.4.2. Γεωγραφική εξάπλωση

Το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* απαντάται στη Βαλκανική, την Ιταλία, τη Γαλλία, την Ισπανία και την Πολωνία. Στην Ελλάδα βρίσκεται το νοτιότερο όριο της εξάπλωσής της και απαντάται στην Τύμφη, το Σμόλικα, το Γράμμο και τον Όλυμπο (Strid 1991) (Εικόνα 4). Αναπτύσσεται σε αλπικά λιβάδια, χαλικώδη οροπέδια και σταθεροποιημένους λιθώνες. Το υψόμετρο όπου απαντάται κυμαίνεται από τα 2100 – 2800m (Strid 1991).



Εικόνα 4. Γεωγραφική εξάπλωση της *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στην Ελλάδα.

Α.4.3. Χρήσεις

Το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* έχει ως κύρια συστατικά την α- και β- θουγιόνη (Pace et al. 2010) και στην Βόρεια Ιταλία χρησιμοποιείται στην βιομηχανία για την παραγωγή λικέρ (Rubio et al. 2009; Pace et al. 2010). Το φυτό χρησιμοποιείται στη λαϊκή θεραπευτική ως αντισπασμωδικό, τονωτικό και αντιφλεγμονώδες (Souleles 1993).

A.4.4. Μέτρα Προστασίας

Το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* είναι φυτικό είδος κοινοτικού ενδιαφέροντος και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα V της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Είδη ζώων και φυτών κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η απόσπαση από το φυσικό τους περιβάλλον και η εκμετάλλευση είναι δυνατόν να ρυθμίζονται με διαχειριστικά μέτρα) (Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 1992). Έχει πολύ μικρή αναπαραγωγική περίοδο, η οποία δεν εγγυάται την επιβίωσή της. Η *in vitro* δυνατότητα αναπαραγωγής και πολλαπλασιασμού του taxon αποδείχτηκε επιτυχής. Για αυτό, εάν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα εκτιμάται ότι θα μπορεί να συνεχιστεί η εκμετάλλευσή του από την βιομηχανία και παράλληλα να διατηρηθεί το taxon (Pace et al. 2004).

A.5. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Γεωγραφική θέση

Ο Όλυμπος είναι το υψηλότερο βουνό της Ελλάδας με κορυφή τον Μύτικα (2917m) και το δεύτερο της Βαλκανικής Χερσονήσου, μετά το Μουσαλά (Muss allah) της νοτίου Βουλγαρίας. Βρίσκεται στα σύνορα Μακεδονίας και Θεσσαλίας, στα όρια των Νομών Πιερίας και Λάρισας. Η έκταση του Ολύμπου ανέρχεται στα 500 km² περίπου. Η έκταση που καταλαμβάνει είναι σχεδόν κυκλική με μέση διάμετρο 25 km και περίμετρο 80 km περίπου. Όσον αφορά τον Εθνικό Δρυμό Ολύμπου, η έκτασή του ανέρχεται σε 238.411 στρέμματα με πυρήνα 40.000 στρεμμάτων (Strid 1980).

Το 1938 ανακηρύχθηκε ως ο πρώτος «Εθνικός Δρυμός» (Βασιλικό Διάταγμα 1938). Η UNESCO το 1981 τον ενέταξε στα «Αποθέματα Βιόσφαιρας» (UNESCO 2014) και το Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (1992) τον ενέταξε στις «Σημαντικές για την Ορνιθοπανίδα Περιοχές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας» και στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο «ΦΥΣΗ 2000» (Natura 2000), ως «Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» και «Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» με κωδικό GR 125000. Το Υπουργείο Πολιτισμού έχει χαρακτηρίσει όλη την περιοχή του Ολύμπου (Όλυμπος και Κάτω Όλυμπος) ως αρχαιολογικό χώρο και ιστορικό τόπο που συνδέεται άμεσα με τις ιστορικές μνήμες του Ελληνισμού από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα (Κοινή Υπουργική Απόφαση 21159/939 1987).

Ο Όλυμπος είναι γνωστός όχι μόνο για την μυθολογία και την ιστορία του, αλλά και για την πλούσια χλωρίδα του. Ο πρώτος βοτανικός που επισκέφτηκε το βουνό ήταν ο Γάλλος Aucher-Eloy το 1836, ο οποίος συνέλεξε μικρό αριθμό ειδών. Τον ακολούθησαν πολλοί και έως το 1928 είχαν καταγραφεί 626 είδη ανωτέρων φυτών. Ο αριθμός τους έχει ξεπεράσει τα 1700 είδη, αριθμός που αντιστοιχεί στο 25% περίπου των ειδών της ελληνικής χλωρίδας. Μεταξύ αυτών 23 είναι τοπικά ενδημικά (Strid 1980).

Γεωλογικά στοιχεία

Τα πετρώματα του Ολύμπου άρχισαν να σχηματίζονται πριν από 200 εκατομμύρια χρόνια στο βυθό μιας σχετικά ρηχής θάλασσας, από όπου αναδύθηκε και άρχισε σιγά-σιγά να παίρνει μορφή. Στην περίοδο των παγετώνων έγιναν σημαντικές ανακατατάξεις στη μορφή του βουνού, αφού οι πάγοι που έλιωσαν μετέφεραν τεράστιες ποσότητες πετρωμάτων από τις κορυφές προς τους πρόποδες του βουνού. Με το λιώσιμο και των τελευταίων πάγων, εδώ και 10.000 χρόνια περίπου, ο Όλυμπος πήρε τη σημερινή του μορφή. Γεωλογικά, το σύνολο σχεδόν του Ολύμπου αποτελείται από μια συνεχή ανθρακική ιζηματογενή σειρά ασβεστόλιθων. Η ηλικία των κατακερματισμένων ασβεστόλιθων αυξάνει όσο μεγαλώνει το υψόμετρο και ποικίλλει από 40 έως 225 εκατομμύρια έτη (Strid 1980).

A.6. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι:

- η καταγραφή και η χαρτογράφηση των πληθυσμών του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* στο όρος Όλυμπος,
- η καταγραφή των επιμέρους ατόμων και η χαρτογράφηση της κατανομής τους μέσα στους πληθυσμούς,
- η εκτίμηση του αναπαραγωγικού δυναμικού των πληθυσμών,
- η μελέτη της χλωριδικής σύνθεσης της βλάστησης στους πληθυσμούς του taxon,
- ο ορισμός Τιμών Αναφοράς (Reference Values) για τους πληθυσμούς του taxon,
- η καταγραφή των απειλών του taxon, σύμφωνα με τον ενιαίο κατάλογο ταξινόμησης απειλών των International Union for Conservation of Nature - Conservation Measures Partnership (IUCN-CMP) και
- η εκτίμηση της κατάστασης του taxon (conservation status) σύμφωνα με τα κριτήρια της International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Έτσι γίνεται δυνατή η μελλοντική παρακολούθηση των πληθυσμών του taxon (monitoring) και η καταγραφή των αλλαγών τους όσον αφορά στο μέγεθός τους και τις τάσεις αύξησης ή μείωσής τους.

B. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

B.1. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Προκειμένου να εντοπιστούν οι πληθυσμοί του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* έγινε αναζήτηση βιβλιογραφικών αναφορών στις βάσεις δεδομένων Science Citation Index Expanded, ProQuest, Scopus, Google scholar καθώς και δειγμάτων από τα Βοτανικά Μουσεία των ακόλουθων Ιδρυμάτων (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Βοτανικά Μουσεία όπου αναζητήθηκαν δείγματα της *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.

Ίδρυμα	Ακρωνύμιο Βοτανικού Μουσείου	Ημερομηνία αναζήτησης
Herbarium του Εργαστηρίου Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας του Τμήματος Βιολογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου Θεσσαλονίκης	TAU	21/5/2013
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin	B	21/05/2013
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	G	22/05/2013
Lund University	LD	21/05/2013
Natural History Museum of Denmark	C	21/05/2013
New York Botanical Garden	NY	21/05/2013
Philipps University Marburg	MB	21/05/2013
Real Jardín Botánico	MA	21/05/2013
Royal Botanic Garden Edinburgh	E	23/05/2013
Royal Botanic Gardens	K	21/05/2013
Universität Göttingen	GOET	21/05/2013
Universität Zürich	Z	21/05/2013

B.2. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Η συλλογή φυτικών δειγμάτων έγινε κατά τη διάρκεια Ιουνίου-Αυγούστου 2013. Τα φυτικά δείγματα που συλλέχθηκαν κατατέθηκαν στο Ερμπάριο του Εργαστηρίου Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (TAU).

Για τον ταξινομικό προσδιορισμό του φυτικού υλικού χρησιμοποιήθηκαν οι Strid (1980), Strid (1986) και Strid and Tan (1991). Το δείγμα του γένους *Tortella* (Bryophyta) προσδιορίστηκε από την Δρ. Τσακίρη Ευδοξία (Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ). Η ονοματολογία ακολουθεί τους Dimopoulos et al. (2013).

B.3. ΒΙΟΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ - ΧΩΡΟΛΟΓΙΑ

Για τον προσδιορισμό των βιοτικών μορφών και της χωρολογίας των taxa που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκαν οι Dimopoulos et al. (2013). Κατασκευάστηκαν τα βιοτικά και χωρολογικά φάσματα των taxa, με την χρήση του λογισμικού Microsoft Office Excel 2007 και τα γραφήματα έγιναν με το λογισμικό Sigma Plot 11.0.

Οι βιοτικές μορφές και τα αρκτικόλεξα, με τα οποία αναφέρονται στα αποτελέσματα είναι:

1. **C:** Χαμαίφυτα
2. **H:** Ημικρυπτόφυτα
3. **T:** Θερόφυτα

Ο χωρολογικός τύπος και τα αρκτικόλεξα, με τα οποία αναφέρονται στα αποτελέσματα είναι:

1. **Bk:** Βαλκανικά
2. **BC:** Βαλκανικά - Κεντροευρωπαϊκά
3. **BA:** Βαλκανικά - Ανατολικά
4. **Me:** Μεσογειακά
5. **ME:** Μεσογειακά - Ευρωπαϊκά
6. **Eu:** Ευρωπαϊκά
7. **ES:** Ευρω- Σιβηρικά
8. **AA:** Αρκτικά - Αλπικά
9. **END:** Τοπικά ενδημικά του Ολύμπου

B.4. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Η καταγραφή του πληθυσμού έγινε σύμφωνα με την «Complete enumeration method» (Elzinga 2009). Η διάκριση των ατόμων της *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* στο πεδίο είναι αδύνατη. Ως, άτομα θεωρούνται οι διακριτές συστάδες του taxon. Καταμετρήθηκαν όλες οι συστάδες του πληθυσμού και λήφθηκαν οι γεωγραφικές τους συντεταγμένες με τη χρήση συσκευής εύρεσης στίγματος GPS (Global Positioning System, Παγκόσμιο Σύστημα Εύρεσης Στίγματος) έτσι ώστε να είναι εφικτός ο επανεντοπισμός τους και η διάκριση των νέων συστάδων (Moseley and Numbers 1995). Στην περίπτωση όπου σε μέγιστη διάμετρο 2m υπήρχαν περισσότερες από μία συστάδες του taxon καταγράφηκε ένα στίγμα με γεωγραφικές συντεταγμένες στο κέντρο του κύκλου. Καταγράφηκε επίσης το υψόμετρο και η έκθεση κάθε υποπληθυσμού.

B.5. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Με τη μέτρηση των αναπαραγωγικών μονάδων μπορεί να αξιολογηθεί η ζωτικότητα ενός πληθυσμού. Για τις πολυετείς πόες η αναπαραγωγική επιτυχία εκτιμάται συνήθως με απογραφή μονάδων σε άνθηση (Δημόπουλος 2005).

Για το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* έγινε απογραφή των μονάδων σε άνθηση στο 11,4% του συνόλου των συστάδων του πληθυσμού. Συγκεκριμένα καταγράφηκε το πλήθος των ανθοφόρων βλαστών και των κεφαλιών σε 104 ανθισμένες συστάδες οι οποίες ομαδοποιήθηκαν ως προς το μέγεθός τους σε τρεις κατηγορίες (Πίνακας 2). Για την κατασκευή των γραφημάτων χρησιμοποιήθηκε το Sigma Plot 11.0.

Πίνακας 2. Ομαδοποίηση των 104 ανθισμένων συστάδων ως προς το μέγεθος.

Κατηγορία	Μέγιστη διάμετρος συστάδας
1	<10cm
2	11-20cm
3	>21cm

B.6. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΔΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ

Για τη μελέτη της χλωριδικής σύνθεσης της βλάστησης οριοθετήθηκαν στην περιοχή μελέτης με ξύλινα πλαίσια 37 επιφάνειες δειγματοληψίας (plots) έκτασης 4m^2 ($2 \times 2\text{m}$) (Εικόνα 5). Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες επιλέχθηκαν έτσι ώστε να υπάρχει τουλάχιστον ένα άτομο του ταξον *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* ανά δειγματοληπτική επιφάνεια.

Το περίγραμμα κάθε επιφάνειας σημάνθηκε με κόκκινο σπρέι προκειμένου να γίνει εφικτός ο εντοπισμός τους (Lichthardt 1995, Moseley 1995, Kaye 2002). Κάθε μία από τις 37 δειγματοληπτικές επιφάνειες, αριθμήθηκε και φωτογραφήθηκε ώστε να μπορούν να επανεκτιμηθούν και να γίνονται αντιληπτές οι αλλαγές τα επόμενα χρόνια.

Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια έγινε καταγραφή των γεωγραφικών συντεταγμένων, του υψομέτρου και της έκθεσης με τη χρήση συσκευής εύρεσης στίγματος GPS (Global Positioning System, Παγκόσμιο Σύστημα Εύρεσης Στίγματος).



Εικόνα 5. Χαρακτηριστική άποψη επιφάνειας παρακολούθησης.

Καταγράφηκαν και φωτογραφήθηκαν όλα τα φυτικά είδη και εκτιμήθηκε η αφθονία και ο βαθμός κάλυψης κάθε είδους σύμφωνα με την 7-βάθμια κλίμακα κάλυψης-αφθονίας ή πληθοκάλυψης Braun – Blanquet (1964) (Πίνακας 3). Για κάθε τιμή της κλίμακας Braun-Blanquet χρησιμοποιήθηκε και το αντίστοιχο ποσοστό κάλυψης (Wikum and Shanholtzer 1978) (Πίνακας 4). Το Έντυπο Απογραφής Δειγματοληπτικής Επιφάνειας που χρησιμοποιήθηκε παρατίθεται στο Παράρτημα 1 .

Πίνακας 3. Η 7-βάθμια κλίμακα κάλυψης-αφθονίας ή πληθοκάλυψης του Braun – Blanquet (1964).

Σύμβολο	Επεξήγηση
r	Πολύ σπάνιο σε εμφάνιση (1-2 άτομα)
+	Σπάνιο (λίγα άτομα)
1	Πολυάριθμα άτομα που καλύπτουν λιγότερο από το 5% της δειγματοληπτικής επιφάνειας
2	Οσαδήποτε άτομα με κάλυψη 5 - 25%
3	Οσαδήποτε άτομα με κάλυψη 25 - 50%
4	Οσαδήποτε άτομα με κάλυψη 50 - 75%
5	Οσαδήποτε άτομα με κάλυψη μεγαλύτερη του 75%

Πίνακας 4. Μετατροπή της 7-βάθμιας κλίμακας πληθοκάλυψης Braun-Blanquet σε ποσοστό κάλυψης (%).

Κλίμακα Braun-Blanquet	Μέσος όρος ποσοστού κάλυψης (%)
r	0,1
+	0,1
1	2,5
2	15
3	37,5
4	62,5
5	87,5

B.7. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

Έγινε γεωγραφική αποτύπωση των ορίων του πληθυσμού και των ατόμων μέσα σε αυτόν, με τη χρήση συσκευής εύρεσης στίγματος GPS (Global Positioning System, Παγκόσμιο Σύστημα Εύρεσης Στίγματος). Η επεξεργασία των δεδομένων πεδίου έγινε με το λογισμικό ArcGIS 10.

Για την μετατροπή από μοίρες, λεπτά και δευτερόλεπτα (Degrees, Minutes, and Second, DMS) σε δεκαδικά μοιρών (Decimal Degrees, DD) χρησιμοποιήθηκε ο τύπος: $DD = D + (M/60) + (S/3600)$. Με την χρήση του λογισμικού αποτυπώθηκαν σε χάρτη τα όρια των υποπληθυσμών με την οριοθέτηση των ακραίων ατόμων δημιουργώντας πολύγωνα και αποτυπώθηκε η κατανομή των ατόμων μέσα σε αυτά.

B.8. ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Για να ελεγχθεί εάν τα δεδομένα ακολουθούν κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε το Kolmogorov-Smirnov test για $n > 50$ και το Shapiro-Wilk test για $n \leq 50$. Για τις συγκρίσεις χρησιμοποιήθηκαν το T-test ή το Mann-Whitney test.

Εφαρμόστηκε ανάλυση κυρίων παραγόντων (PCA) και ως μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν οι πληθοκαλύψεις των taxa που καταγράφηκαν στις επιφάνειες δειγματοληψίας. Για όλες τις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό SPSS ver. 21.

B.9. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΕΙΛΩΝ

Η καταγραφή των απειλών έγινε σύμφωνα με τον ενιαίο κατάλογο ταξινόμησης απειλών των International Union for Conservation of Nature - Conservation Measures Partnership (IUCN-CMP) (Salafsky 2008) και στηρίχθηκε σε παρατηρήσεις πεδίου που έγιναν κατά τη διάρκεια Ιουνίου-Αυγούστου 2013.

Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Γ.1. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

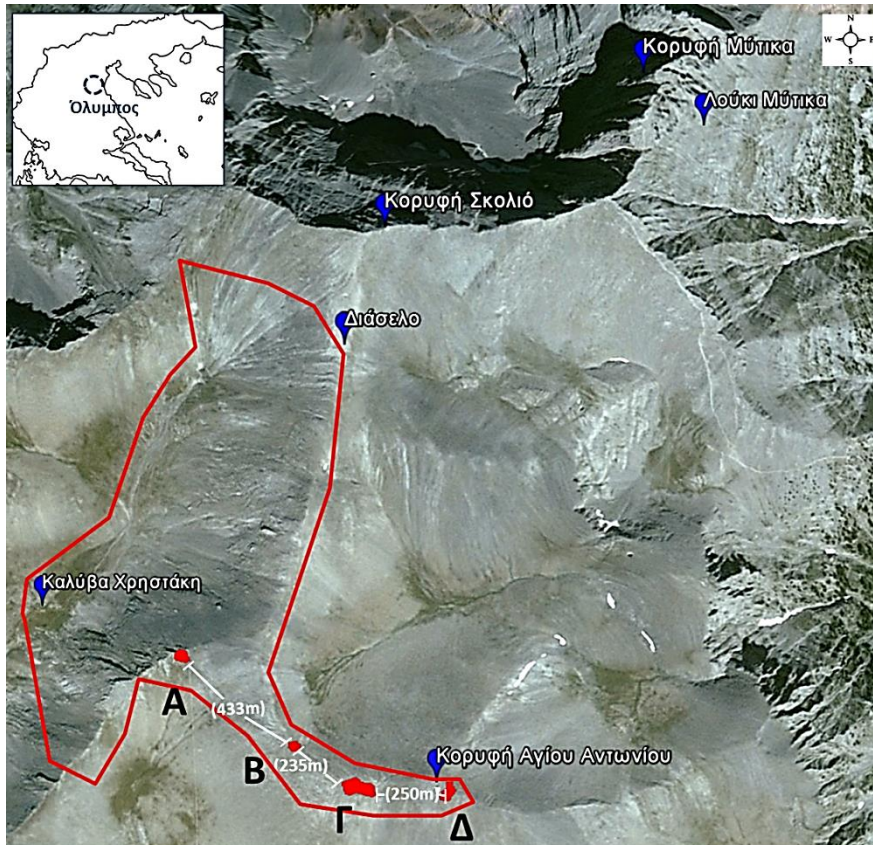
Για τον εντοπισμό του πληθυσμού του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* η βιβλιογραφική αναζήτηση και η αναζήτηση δειγμάτων Βοτανικών Μουσείων έδειξαν ότι το taxon βρίσκεται σε μια περιοχή του Ολύμπου, σε δύο περιοχές του Γράμμου και σε μια περιοχή του Σμόλικα. Τα αποτελέσματα, της αναζήτησης για το όρος Γράμμος δίνονται στο Παράρτημα 2.

Ειδικότερα για το όρος Όλυμπος βρέθηκε ένα δείγμα στο Βοτανικό Μουσείο της Lund [Strid et al. 9755 (LD)] σύμφωνα με το οποίο το taxon εντοπίζεται σε ασβεστολιθικούς βράχους της κορυφής Άγιος Αντώνιος σε υψόμετρο 2810m. Ο πληθυσμός αναζητήθηκε και εντοπίστηκε στο πεδίο τον Ιούλιο του 2013.

Στο όρος Σμόλικας βρέθηκε ένα δείγμα στο Βοτανικό Μουσείο της Madrid [R. Conzalo & al. 761855-1 (MA)] σύμφωνα με το οποίο το taxon εντοπίζεται στην περιοχή Δρακόλιμνη σε υψόμετρο 2550m. Ο πληθυσμός δεν αναζητήθηκε.

Γ.2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

Ο πληθυσμός του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* εντοπίστηκε στην ευρύτερη περιοχή της κορυφής του Αγίου Αντωνίου (Αλπική ζώνη) και διακρίνεται σε τέσσερις επιμέρους υποπληθυσμούς (Εικόνα 6). Οι συντεταγμένες των πολυγώνων του κάθε υποπληθυσμού παρατίθενται στο Παράρτημα 3. Το taxon φύεται σε σχισμές και ρωγμές ασβεστολιθικών βράχων. Ο βράχος είναι συμπαγής και δεν θρυμματίζεται εύκολα. Ο υποπληθυσμός **A** εντοπίστηκε στο διάσελο επάνω από την Καλύβα του Χρηστάκη, οι υποπληθυσμοί **B** και **Γ** κατά μήκος της κορυφής του Αγίου Αντωνίου και ο υποπληθυσμός **Δ** στην κορυφή του Αγίου Αντωνίου. Η απόσταση ανάμεσα στους υποπληθυσμούς κυμαίνεται από 235m έως 433m. Η μέγιστη απόσταση εμφανίζεται ανάμεσα στους υποπληθυσμούς **A** και **B** και η ελάχιστη ανάμεσα στους υποπληθυσμούς **B** και **Γ**. Η απόσταση μεταξύ των ακραίων υποπληθυσμών **A** και **Δ** είναι 918m. Οι τέσσερις υποπληθυσμοί εντοπίστηκαν σε υψόμετρο μεταξύ 2665 και 2815m (Πίνακας 5), υψόμετρο λίγο χαμηλότερο από το αναφερόμενο στο δείγμα του Βοτανικού Μουσείου.



Εικόνα 6. Περιοχή αναζήτησης (κόκκινη σήμανση) και εντοπισμός των τεσσάρων υποπληθυσμών (Α, Β, Γ, Δ) του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στο όρος Όλυμπος.

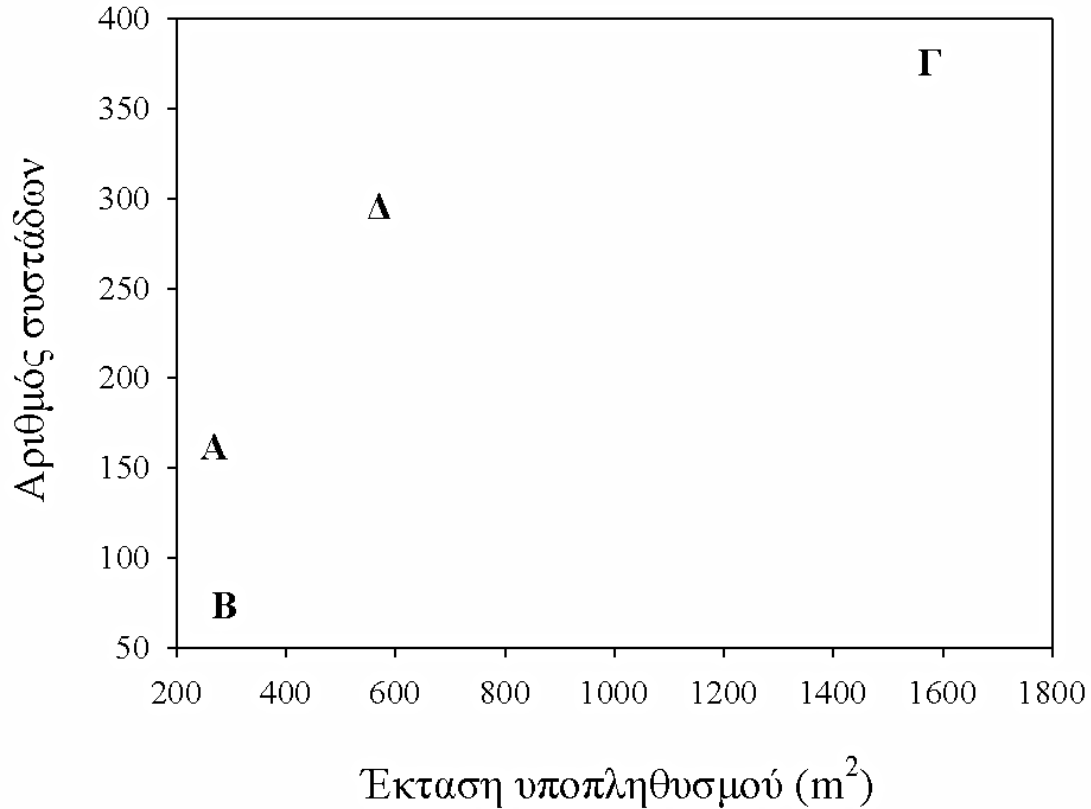
Ο πληθυσμός του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* αποτελείται συνολικά από 908 συστάδες και η συνολική έκταση που καταλαμβάνουν οι τέσσερις υποπληθυσμοί είναι 2.704m².

Οι υποπληθυσμοί διαφέρουν ως προς την έκτασή τους και τον αριθμό των συστάδων που περιλαμβάνουν. Η πλειονότητα των συστάδων του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* βρέθηκε στον υποπληθυσμό Γ (376), ενώ ο μικρότερος υποπληθυσμός σε αριθμό συστάδων είναι ο Β (74). Η μέση πυκνότητα των συστάδων κυμαίνεται από 2,3 έως 6 συστάδες/10m² με τον υποπληθυσμό Α και τον υποπληθυσμό Γ να έχουν την μεγαλύτερη και την μικρότερη πυκνότητα αντίστοιχα (Πίνακας 5).

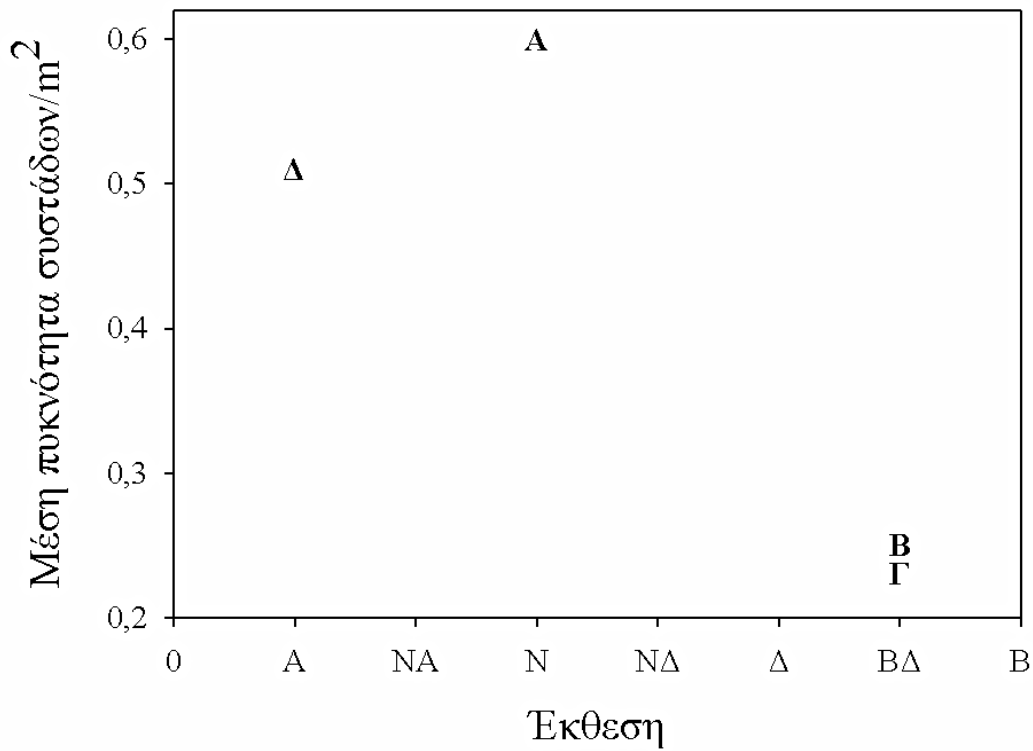
Η έκταση κάθε υποπληθυσμού κυμαίνεται από 270 έως 1577m² με τον υποπληθυσμό Γ να έχει την μεγαλύτερη έκταση (1577m²) και τον υποπληθυσμό Α την μικρότερη (270 m²). Ο αριθμός των συστάδων αυξάνεται όσο μεγαλώνει η έκταση του υποπληθυσμού (Σχήμα 1). Οι υποπληθυσμοί του taxon αναπτύσσονται σε διαφορετική έκθεση και σε θέσεις πλήρως εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία (Πίνακας 5). Παρατηρήθηκε ότι οι υποπληθυσμοί με έκθεση ανατολική (υποπληθυσμός Δ) και νότια (υποπληθυσμός Α) έχουν μεγαλύτερη μέση πυκνότητα συστάδων από ότι οι υποπληθυσμοί με έκθεση βορειοδυτική (υποπληθυσμοί Β και Γ) (Σχήμα 2).

Πίνακας 5. Αριθμός συστάδων, μέση πυκνότητα, υψόμετρο, έκθεση και έκταση των τεσσάρων υποπληθυσμών του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.

Υποπ/σμοί	Αριθμός συστάδων	Μέση πυκνότητα (αριθμός συστάδων/10m ²)	Υψόμετρο (m)	Έκθεση	Έκταση (m ²)
A	162	6	2665	N	270
B	74	2,5	2743	BΔ	287
Γ	376	2,3	2785	BΔ	1577
Δ	296	5,1	2815	A	570



Σχήμα 1. Σχέση έκτασης και αριθμού συστάδων των τεσσάρων υποπληθυσμών του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.

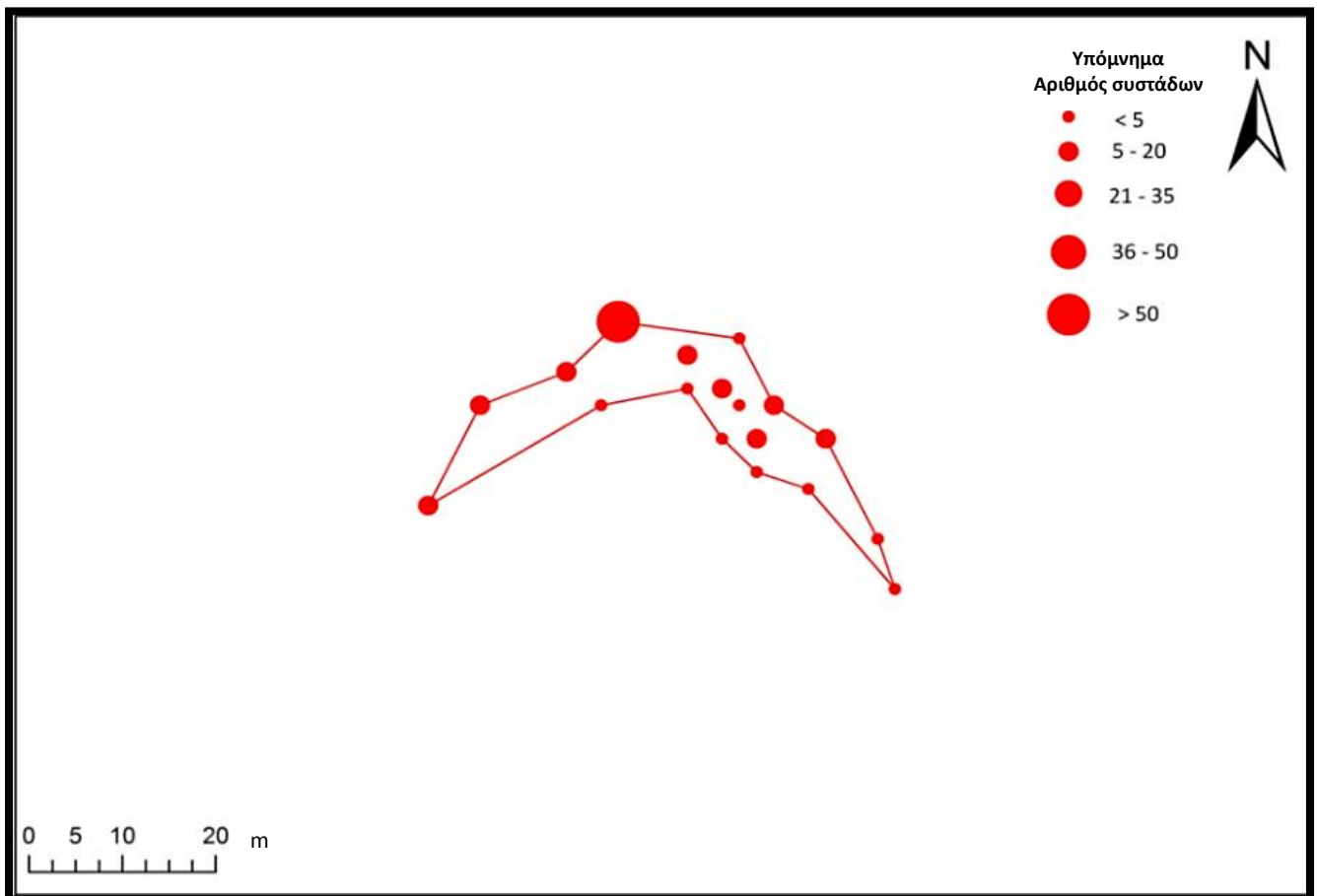


Σχήμα 2. Μέση πυκνότητα κατανομής των συστάδων σε σχέση με την έκθεση του υποπληθυσμού.

Η κατανομή των συστάδων σε κάθε υποπληθυσμό δεν είναι ομοιογενής. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες και ο αριθμός των συστάδων που καταμετρήθηκαν για τους τέσσερις υποπληθυσμούς παρατίθενται στο Παράρτημα 4 . Συγκεκριμένα:

▪ Υποπληθυσμός Α (Σχήμα 3):

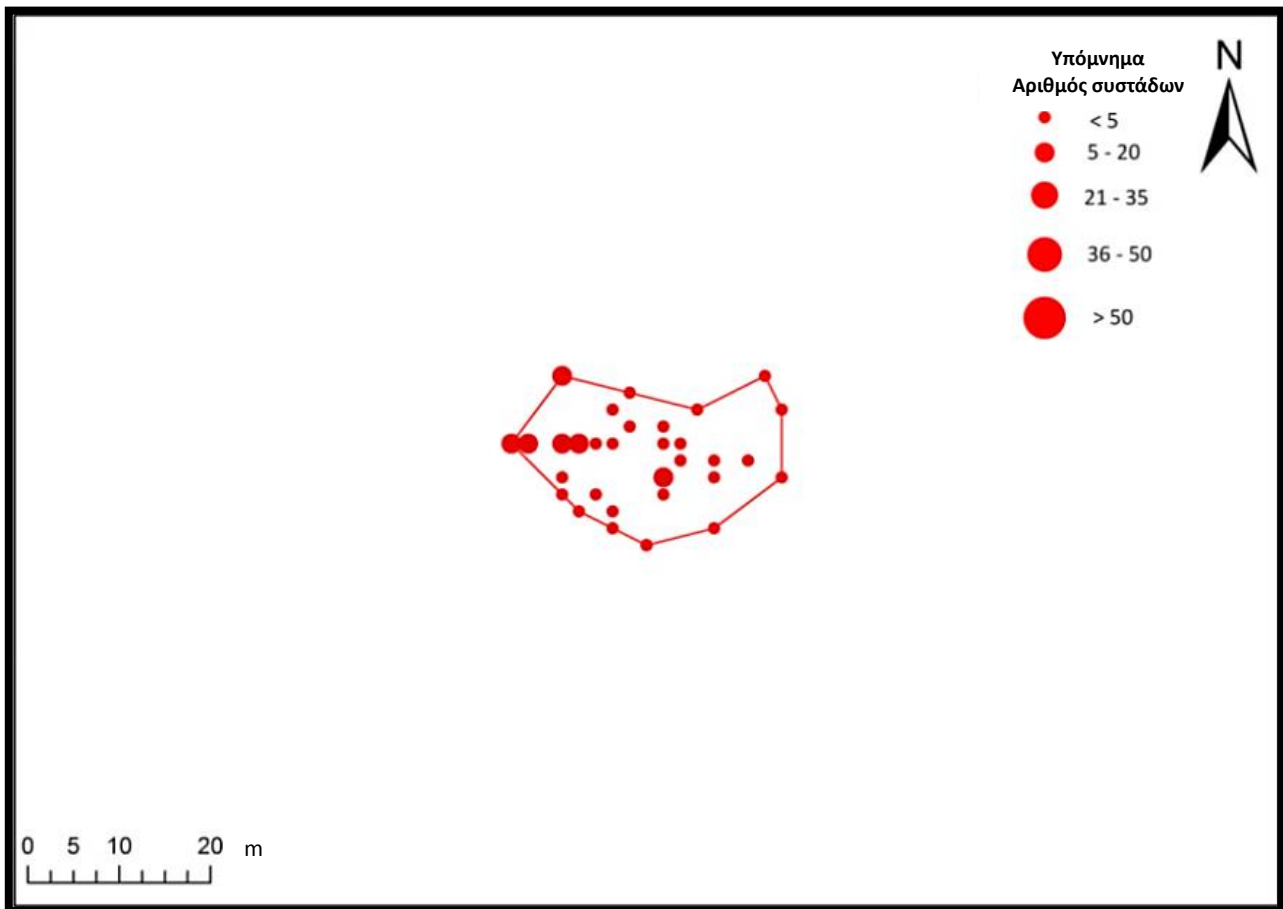
Η μεγαλύτερη συγκέντρωση συστάδων (60 συστάδες) παρατηρήθηκε στο βόρειο τμήμα του υποπληθυσμού. Συγκεντρώσεις 17, 14, 11 και 9 συστάδων εντοπίζονται διάσπαρτες στο ανατολικό τμήμα του υποπληθυσμού και σε οριακές θέσεις του δυτικού τμήματος, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα του υποπληθυσμού συναντώνται διάσπαρτα μεμονωμένες συστάδες ή συγκεντρώσεις έως τριών συστάδων.



Σχήμα 3. Σχετικές θέσεις των συστάδων του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στον υποπληθυσμό Α.

▪ Υποπληθυσμός **B** (Σχήμα 4):

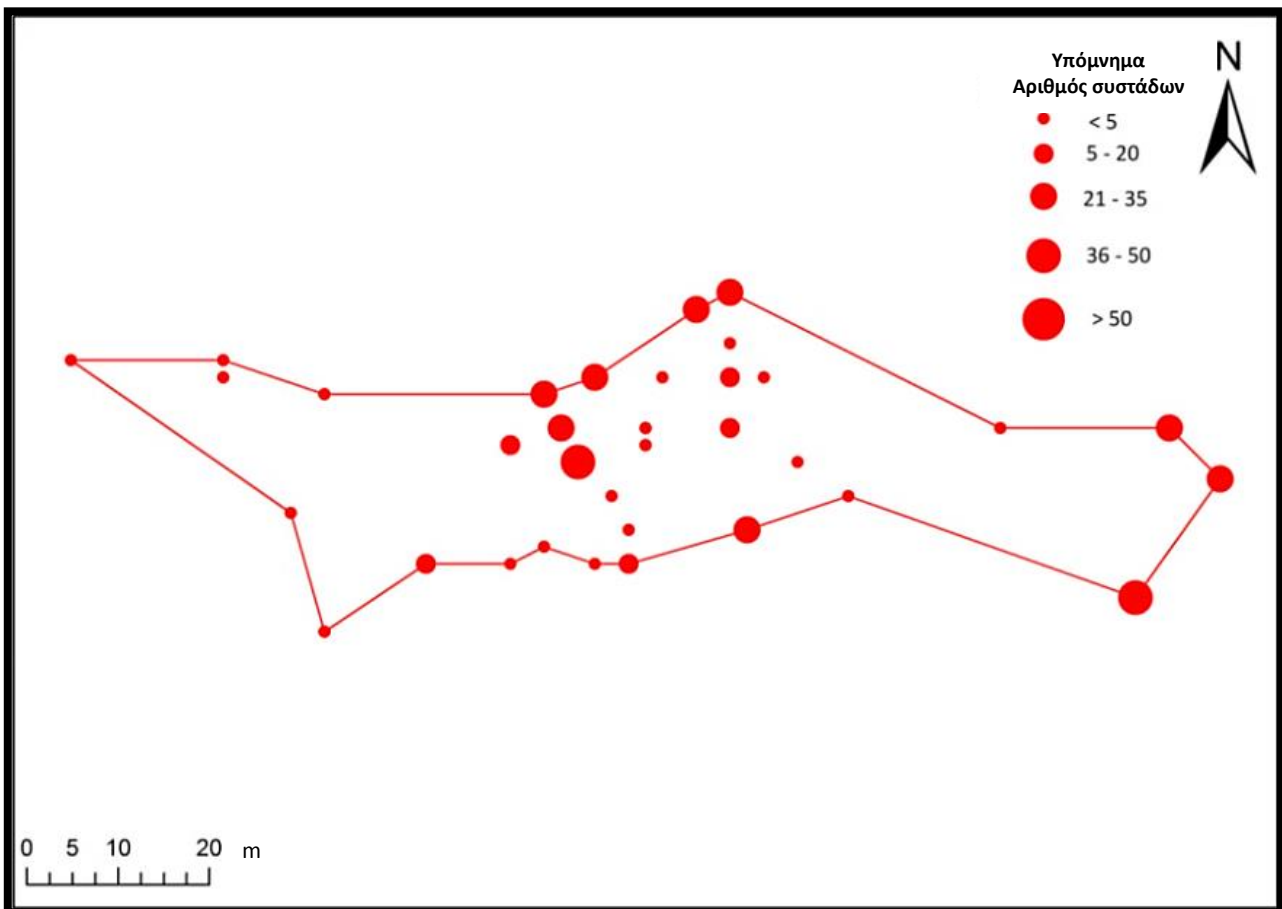
Η μεγαλύτερη συγκέντρωση συστάδων παρατηρήθηκε στο δυτικό τμήμα του υποπληθυσμού όπου υπάρχουν τέσσερα σημεία συγκέντρωσης (οκτώ, επτά, έξι και πέντε συστάδων). Στο βορειοδυτικό σημείο και στο κέντρο του υποπληθυσμού εντοπίστηκαν δύο σημεία συγκέντρωσης επτά και πέντε συστάδων, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα του υποπληθυσμού συναντώνται διάσπαρτα μεμονωμένες συστάδες ή συγκεντρώσεις έως τριών συστάδων.



Σχήμα 4. Σχετικές θέσεις των συστάδων του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στον υποπληθυσμό B.

▪ Υποπληθυσμός Γ (Σχήμα 5):

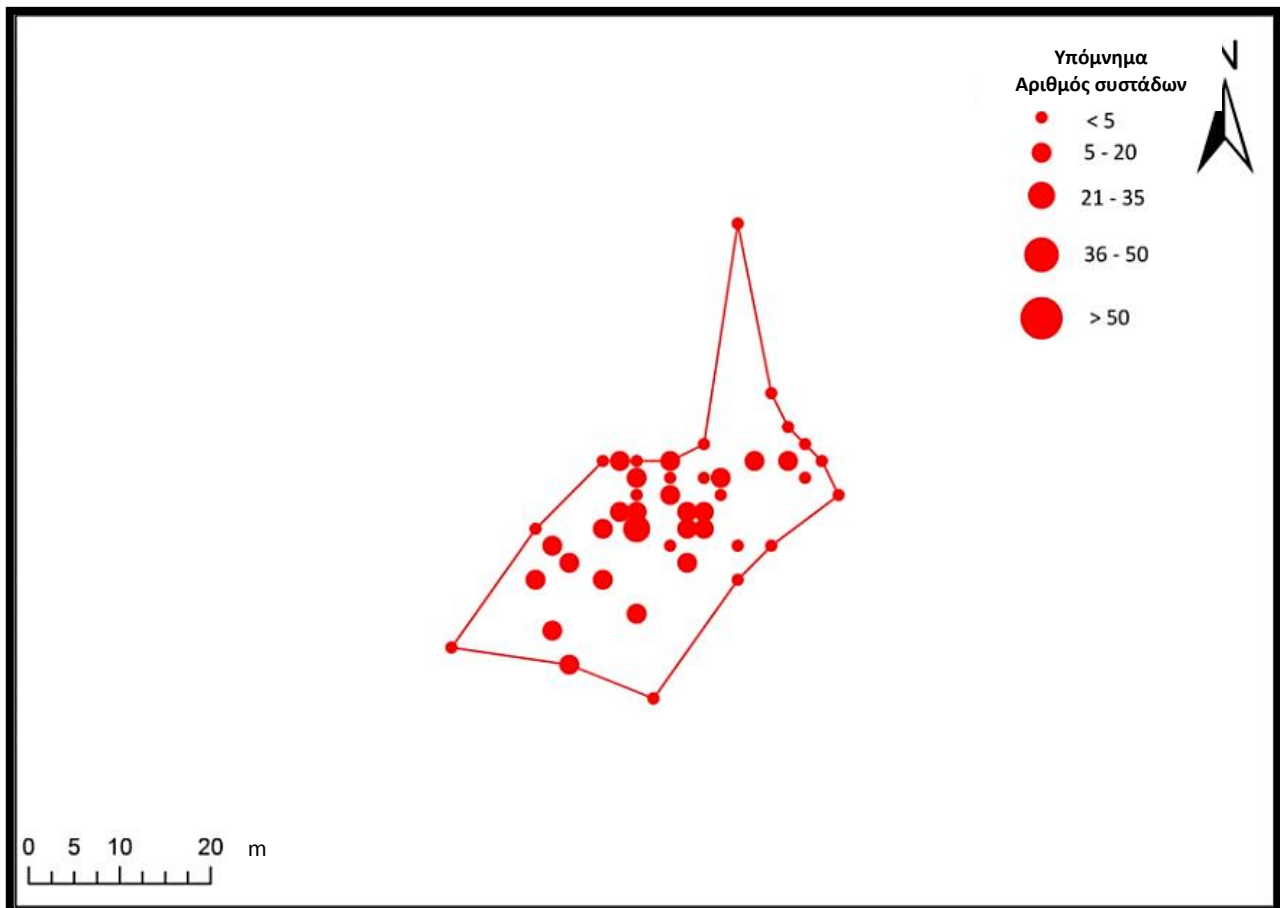
Η μεγαλύτερη συγκέντρωση συστάδων παρατηρήθηκε στο βορειοκεντρικό τμήμα του υποπληθυσμού με έξι σημεία συγκέντρωσης (43, 31, 29, 27, 26 και 23 συστάδες) στο ανατολικό τμήμα με τρία σημεία συγκέντρωσης συστάδων (49, 24 και 23 συστάδες) και στο νοτιοκεντρικό τμήμα ένα σημείο συγκέντρωσης με 23 συστάδων. Στο υπόλοιπο τμήμα του υποπληθυσμού συναντώνται διάσπαρτα μεμονωμένες συστάδες ή συγκεντρώσεις έως οκτώ συστάδων.



Σχήμα 5. Σχετικές θέσεις των συστάδων του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στον υποπληθυσμό Γ.

▪ Υποπληθυσμός Δ (Σχήμα 6):

Η μεγαλύτερη συγκέντρωση συστάδων παρατηρήθηκε στο κεντρικό τμήμα του υποπληθυσμού με 14 σημεία συγκέντρωσης (33, 18, 16, 15, 14, 13, 13, 11, 11, 8, 7, 6, 5 και 5 συστάδες), στο νοτιοδυτικό τμήμα παρατηρήθηκαν επτά σημεία συγκέντρωσης (16, 15, 14, 13, 11, 8 και 6 συστάδες) και στο βόρειοκεντρικό τμήμα τρία σημεία συγκέντρωσης (10, 8 και 5 συστάδες). Στο υπόλοιπο τμήμα του υποπληθυσμού συναντώνται διάσπαρτα μεμονωμένες συστάδες ή συγκεντρώσεις έως πέντε συστάδων.



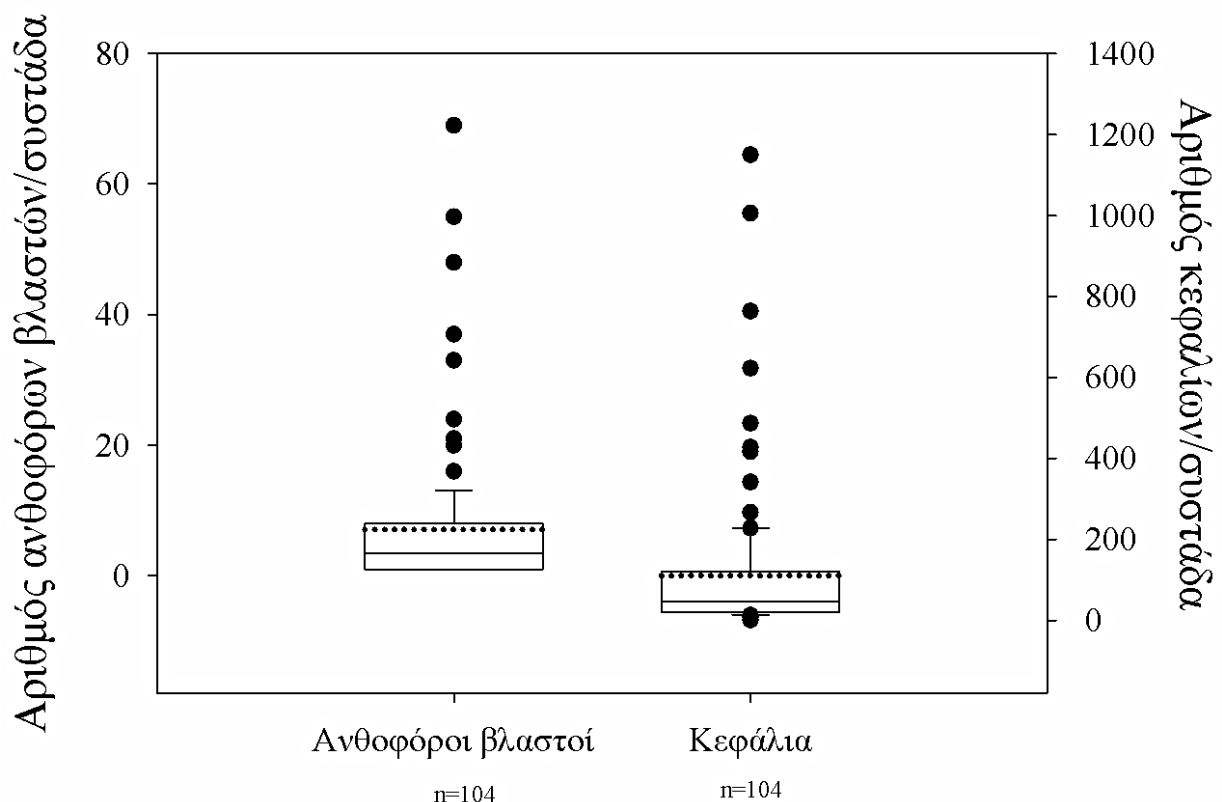
Σχήμα 6. Σχετικές θέσεις των συστάδων του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στον υποπληθυσμό Δ.

Γ.3. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Γ.3.1. Σύνολο πληθυσμού

Σε 104 ανθισμένες συστάδες (11,4% του συνολικού αριθμού συστάδων του πληθυσμού) καταμετρήθηκαν οι ανθοφόροι βλαστοί και τα κεφάλια. Από αυτά, 34 συστάδες είχαν μέγιστη διάμετρο μικρότερη από 10cm, 34 συστάδες μέγιστη διάμετρο από 11 έως 20cm και 36 συστάδες μέγιστη διάμετρο μεγαλύτερη από 21 cm. Συνολικά μετρήθηκαν 738 ανθοφόροι βλαστοί και 10.601 κεφάλια. Οι ανθοφόροι βλαστοί κυμαίνονται από 1-69 βλαστοί ανά ανθισμένη συστάδα και τα κεφάλια από 1-1115 κεφάλια ανά ανθισμένη συστάδα (Σχήμα 7, Πίνακας 6).

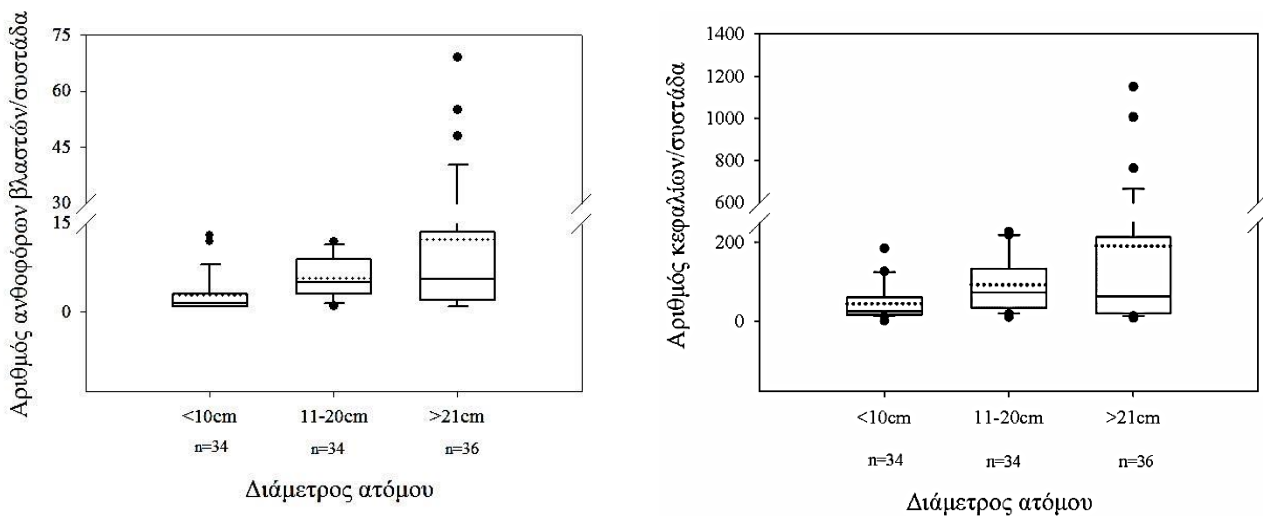
Στον πληθυσμό παρατηρείται τάση αύξησης του αριθμού των ανθοφόρων βλαστών από τις μικρότερες προς τις μεγαλύτερες συστάδες. Ανάλογη τάση αύξησης παρατηρείται και για τον αριθμό των κεφαλίων (Σχήμα 8). Και της δύο περιπτώσεις οι μικρότερες σε διάμετρο συστάδες διαφέρουν σημαντικά από τις μεγαλύτερες (Πίνακας 6).



Σχήμα 7. Αριθμός ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων ανά συστάδα στον πληθυσμό του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*. Οι οριζόντιες γραμμές των παραλληλογράμων αντιστοιχούν στο 25, 50 και 70% του δείγματος, ενώ οι κάθετες γραμμές εκτείνονται έως τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή. Η διακεκομμένη γραμμή αντιστοιχεί στην μέση τιμή.

Πίνακας 6. Μ.Ο και τυπική απόκλιση αριθμού ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων ανά συστάδα σε συστάδες διαφορετικής διαμέτρου στον πληθυσμό του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*. Σε παρένθεση δίδεται η μέγιστη και ελάχιστη τιμή. Τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στο επίπεδο $p < 0,005$.

	Διάμετρος συστάδας			Σύνολο συστάδων (n=104)
	<10cm (n=34)	11-20cm (n=34)	>21cm (n=36)	
Αριθμός ανθοφόρων βλαστών/συστάδα	2,97 ±3,2 (1 – 13)	5,73 ±3,3 ^a (1 – 12)	11,32 ±15,2 ^a (1 – 69)	7,09 ±10,75 (1 – 69)
Αριθμός κεφαλίων/συστάδα	44 ±44,0 (1 – 185)	92 ±69,8 ^a (10 – 267)	171,94 ±257,2 ^a (20 – 1150)	110,56 ±184,56 (1 – 1150)



Σχήμα 8. Αριθμός ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων ανά συστάδα σε συστάδες διαφορετικής διαμέτρου στον πληθυσμό του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*. Οι οριζόντιες γραμμές των παραλληλογράμμων αντιστοιχούν στο 25, 50 και 70% του δείγματος, ενώ οι κάθετες γραμμές εκτείνονται έως τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή. Η διακεκομμένη γραμμή αντιστοιχεί στην μέση τιμή.

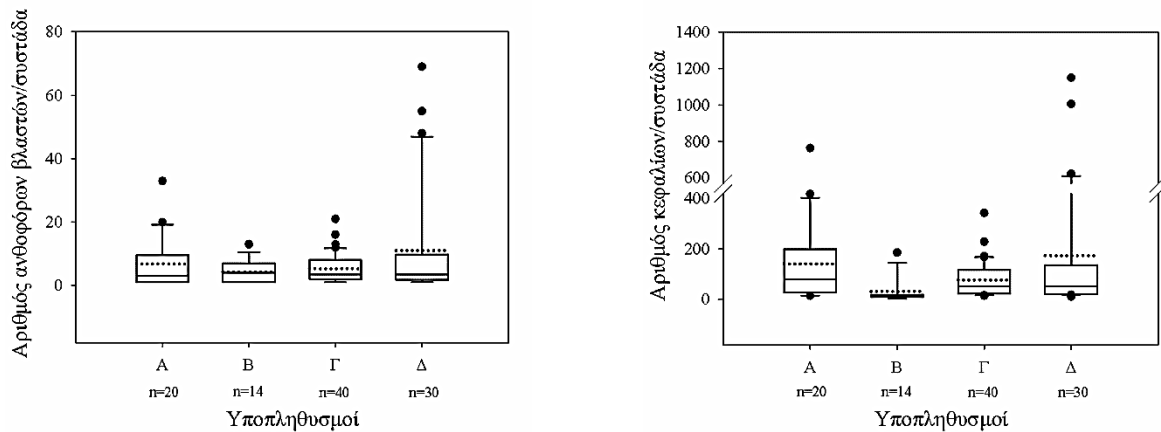
Γ.3.2. Αναπαραγωγικό δυναμικό επιμέρους υποπληθυσμών

Αναφορικά με τους επιμέρους υποπληθυσμούς διαπιστώθηκε ότι ο υποπληθυσμός **Δ** έχει κατά Μ.Ο. τους περισσότερους ανθοφόρους βλαστούς ανά συστάδα ενώ οι υπόλοιποι υποπληθυσμοί έχουν πολύ χαμηλότερο αριθμό ανθοφόρων βλαστών (Πίνακας 7, Σχήμα 9). Αναφορικά με τον αριθμό των κεφαλιών ανά συστάδα διαπιστώθηκε ότι οι υποπληθυσμοί **Α** και **Δ** έχουν κατά Μ.Ο. τα περισσότερα κεφάλια ανά συστάδα, ενώ οι άλλοι δύο υποπληθυσμοί έχουν πολύ χαμηλότερο αριθμό κεφαλιών (Πίνακας 7, Σχήμα 9).

Από τον Πίνακα 7 φαίνεται ότι οι υποπληθυσμοί με τη χαμηλότερη Μέση Πυκνότητα (**Β** και **Γ**) έχουν και τους λιγότερους ανθοφόρους βλαστούς και κεφάλια ανά συστάδα συγκριτικά με τους υποπληθυσμούς που έχουν μεγαλύτερη Μέση Πυκνότητα (**Α** και **Δ**).

Πίνακας 7. Μέση Πυκνότητα, Μ.Ο και τυπική απόκλιση αριθμού ανθοφόρων βλαστών και κεφαλιών ανά συστάδα στους τέσσερις υποπληθυσμούς του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*. Σε παρένθεση δίδεται η μέγιστη και ελάχιστη τιμή. Τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στο επίπεδο $p < 0,005$.

Υποπληθυσμοί	A	B	Γ	Δ
Μέση Πυκνότητα (αριθμός συστάδων/10m ²)	6	2,5	2,3	5,1
Αριθμ. ανθοφόρων βλαστών/συστάδα	6,8 ±7,92 ^a (1 – 33)	4,28 ±3,51 ^a (1 – 13)	5,27 ±4,58 ^a (1 – 21)	11,05 ±17,65 ^a (1 – 69)
Αριθμ. κεφαλιών/συστάδα	140,7 ±179,6 ^a (14 – 764)	30,64 ±51,12 (1 – 185)	76,87 ±68,85 ^β (14 – 342)	172,7±288,15 ^{a,β} (11 – 1150)



Σχήμα 9. Αριθμός ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων ανά συστάδα στους τέσσερις υποπληθυσμούς του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*. Οι οριζόντιες γραμμές των παραλληλογράμων αντιστοιχούν στο 25, 50 και 70% του δείγματος, ενώ οι κάθετες γραμμές εκτείνονται έως τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή. Η διακεκομμένη γραμμή αντιστοιχεί στην μέση τιμή.

Αναφορικά με το μέγεθος των συστάδων παρατηρήθηκαν τα εξής: Στους υποπληθυσμούς **A**, **Γ** και **Δ** παρατηρείται τάση αύξησης τόσο του αριθμού ανθοφόρων βλαστών όσο και του αριθμού κεφαλίων ανά συστάδα από τις μικρότερες προς τις μεγαλύτερες συστάδες (Πίνακας 8, Σχήμα 10). Στους υποπληθυσμούς **Γ** και **Δ** οι μικρότερες συστάδες διαφέρουν σημαντικά από τις μεγαλύτερες ως προς τον αριθμό των κεφαλίων ανά συστάδα, ενώ στον υποπληθυσμό **Δ** οι μικρότερες συστάδες διαφέρουν σημαντικά από τις μεγαλύτερες ως προς τον αριθμό των ανθοφόρων βλαστών ανά συστάδα. Αντίθετα στον υποπληθυσμό **B** παρατηρείται μια τάση μείωσης τόσο του αριθμού ανθοφόρων βλαστών όσο και του αριθμού κεφαλίων ανά συστάδα από τις μικρότερες προς τις μεγαλύτερες συστάδες.

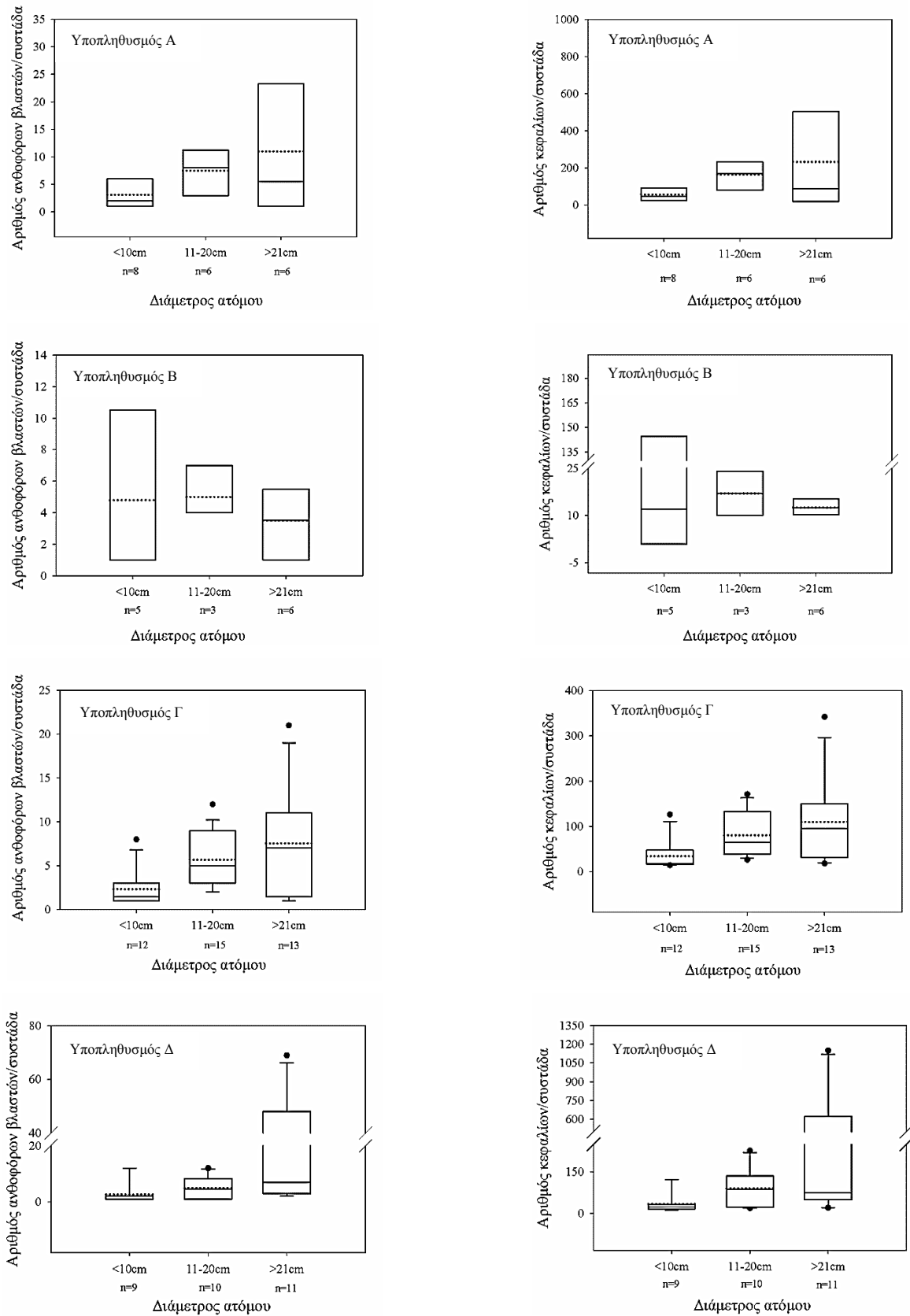
Πίνακας 8. Μ.Ο και τυπική απόκλιση αριθμού ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων ανά συστάδα, σε συστάδες διαφορετικής διαμέτρου στον πληθυσμό του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*. Σε παρένθεση δίδεται η μέγιστη και ελάχιστη τιμή. Τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στο επίπεδο $p < 0,005$.

Ανθοφόροι βλαστοί			
Υποπληθυσμοί	<10cm	11-20cm	>21cm
A (n=20)	3,12±2,8 ^a (1 – 8)	7,5±4,03 ^a (3 – 12)	11±12,94 ^a (1 – 33)

(συνεχίζεται)

(Πίνακας 8 συνέχεια)

Ανθοφόροι βλαστοί			
Υποπληθυσμοί	<10cm	11-20cm	>21cm
B (n=14)	4,8±5,49 ^α (1 – 13)	5±1,73 ^α (4 – 7)	3,5±2,34 ^α (1 – 7)
Γ (n=40)	2,33±2,05 ^α (1 – 8)	5,66±3,15 ^β (2 – 12)	7,53±6,19 ^{α,β} (1 – 21)
Δ (n=30)	2,66±3,53 ^α (1 – 12)	5±3,77 ^{α,β} (1 – 12)	23,36±24,79 ^β (2 – 69)
Κεφάλια			
Υποπληθυσμοί	<10cm	11-20cm	>21cm
A	55,87±40,41 ^α (14 – 126)	162,66±83,43 ^α (65 – 267)	231,83±302,12 ^α (14 – 764)
B	60,6±81,89 ^α (1 – 185)	17±7 ^α (10 – 24)	12,5±2,88 ^α (8 – 16)
Γ	37,25±33,44 (14 – 126)	80,13±49,43 ^α (26 – 171)	109,69±93,7 ^α (18 – 342)
Δ	33,22±34,12 ^α (11 – 122)	89,9±69,21 ^{α,β} (18 – 227)	362,09±414,4 ^β (20 – 1150)



Σχήμα 10. Αριθμός ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων ανά συστάδα, σε συστάδες διαφορετικής διαμέτρου στους τέσσερις υποπληθυσμούς του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*. Οι οριζόντιες γραμμές των παραλληλογράμμων αντιστοιχούν στο 25, 50 και 70% του δείγματος, ενώ οι κάθετες γραμμές εκτείνονται έως τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή. Η διακεκομμένη γραμμή αντιστοιχεί στην μέση τιμή.

Γ.4. ΧΛΩΡΙΔΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

Στο σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών (148m²) καταγράφηκαν συνολικά 17 taxa τα οποία ανήκουν σε 12 οικογένειες. Από αυτά δύο προσδιορίστηκαν σε επίπεδο οικογένειας, ένα taxon σε επίπεδο γένους, 14 taxa σε επίπεδο είδους και δύο σε επίπεδο υποείδους.

Στο χλωριδικό κατάλογο που ακολουθεί οι οικογένειες παρατίθενται με αλφαβητική σειρά, όπως και τα taxa μέσα σε κάθε οικογένεια. Για κάθε taxon δίδεται η βιοτική μορφή, ο χωρολογικός τύπος και ο κωδικός της δειγματοληπτικής επιφάνειας στην οποία βρέθηκε το taxon. Η επεξήγηση των συμβόλων δίδεται στην σελίδα 14.

Bryophyta

Οικογένεια: Pottiaceae

Tortella sp. - Δ1, Δ3

Spermatophyta

Οικογένεια: Boraginaceae

Myosotis suaveolens Willd. – Me, H & T.; A4, A5, Γ13

Οικογένεια: Brassicaceae

Alyssum handelii Hayek – H, END; A4, A5, Γ6, Δ2, Δ4

Οικογένεια: Caryophyllaceae

Minuartia verna (L.) Hiern - H, ES.; Γ5

Οικογένεια: Asteraceae

Artemisia umbelliformis Lam. subsp. *eriantha* (Ten.) Valles-Xirau & Oliva Branas - H, Eu, AA.; A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6, Γ7, Γ8, Γ9, Γ10, Γ11, Γ12, Γ13, Γ14, Γ15, Δ1, Δ2, Δ3, Δ4, Δ5, Δ6, Δ7, Δ8

Achillea ambrosiaca (Boiss. & Heldr.) Boiss. – C, END; Δ2

taxon 1 - A5

Οικογένεια: Fabaceae

Anthyllis vulneraria (L.) subsp. *pulchella* (Vis.) Bornm. - H, Bk.; A6

Astragalus depressus L. - H, ME.; Γ4

Oxytropis purpurea (Bald.) Markgr. - C, Bk.; B7, Γ7, Γ8, Γ9

Οικογένεια: Lamiaceae

Thymus boissieri Halácsy - C, Bk.; A2, A3, A5,A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6, Γ7, Γ8, Γ9, Γ10, Γ11, Γ12, Γ13, Γ14, Δ4, Δ5, Δ6, Δ7, Δ8

Οικογένεια: Poaceae

Sesleria korabensis (Kümmerle & Jáv.) Deyl - H, BC.; A1, A2, A3, A4, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6, Γ7, Γ8, Γ9, Γ10, Γ11, Γ12, Γ13, Γ14, Γ15, Δ1, Δ3,Δ4, Δ5, Δ6, Δ7, Δ8

taxon 2 - Δ1, Δ2, Δ3

Οικογένεια: Rosaceae

Potentilla deorum Boiss. & Heldr. in Boiss. - H, END; A3, Γ3, Γ4, Γ5, Γ7, Γ11, Γ12

Οικογένεια: Saxifragaceae

Saxifraga sempervivum K. Koch - C, BA.; A1, A2, A3, A4, A6, B1, B2, B3, B6, B7, B8, Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6, Γ7, Γ8, Γ9, Γ10, Γ11, Γ14, Δ6

Saxifraga scardica Griseb. - C, Bk.; B2, Γ2, Γ9, Γ10, Γ15

Οικογένεια: Veronicaceae

Veronica thessalica Benth. in DC - C, Bk.; A4, A6,

Οικογένεια: Violaceae

Viola striis-notata (J.Wagner) Merxm. & Lippert - H, END; A3

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 9 και το Σχήμα 11 η πολυπληθέστερη οικογένεια είναι η Fabaceae με 3 taxa (17,64%) και ακολουθούν οι Asteraceae, Poaceae και Saxifragaceae με 2 taxa (11,76%). Όλες οι υπόλοιπες οικογένειες αντιπροσωπεύονται από ένα taxon (5,88%).

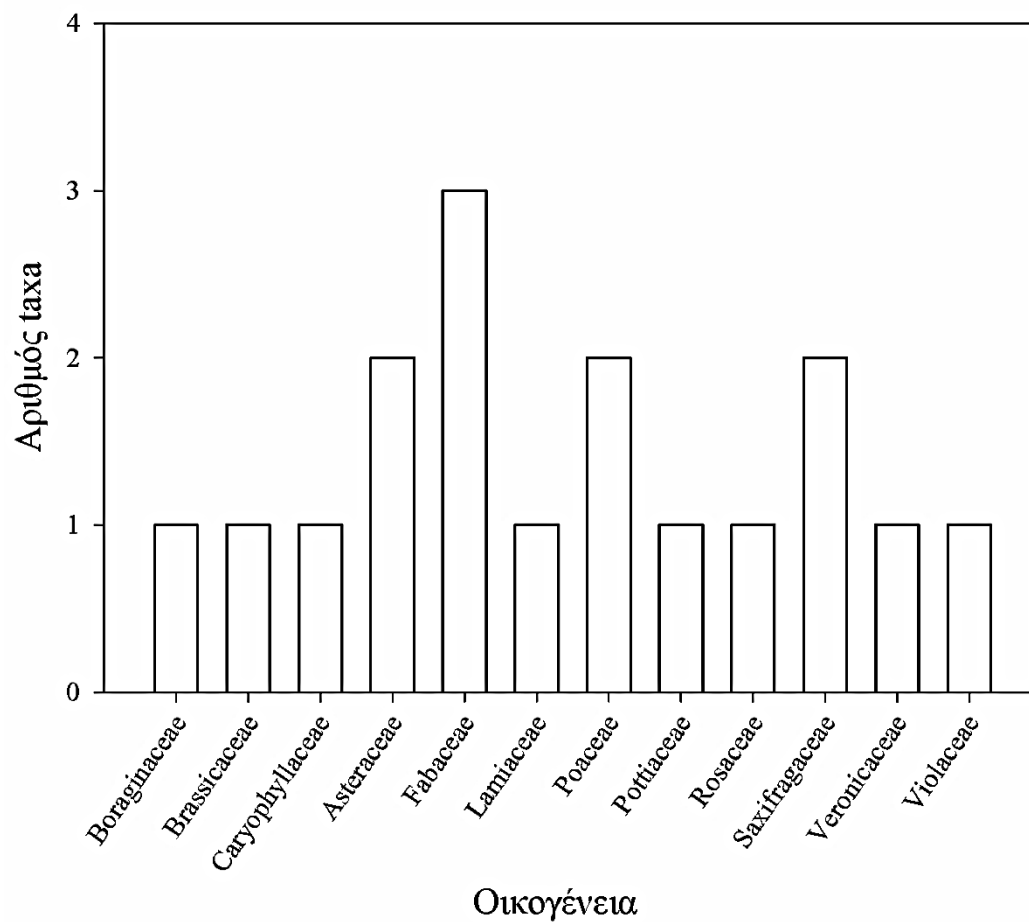
Πίνακας 9. Αριθμός taxa των οικογενειών που συνθέτουν τη χλωρίδα των δειγματοληπτικών επιφανειών.

Οικογένεια	Αριθμός taxa
Boraginaceae	1
Brassicaceae	1
Caryophyllaceae	1
Asteraceae	2
Fabaceae	3
Lamiaceae	1

(συνεχίζεται)

(Πίνακας 9 συνέχεια)

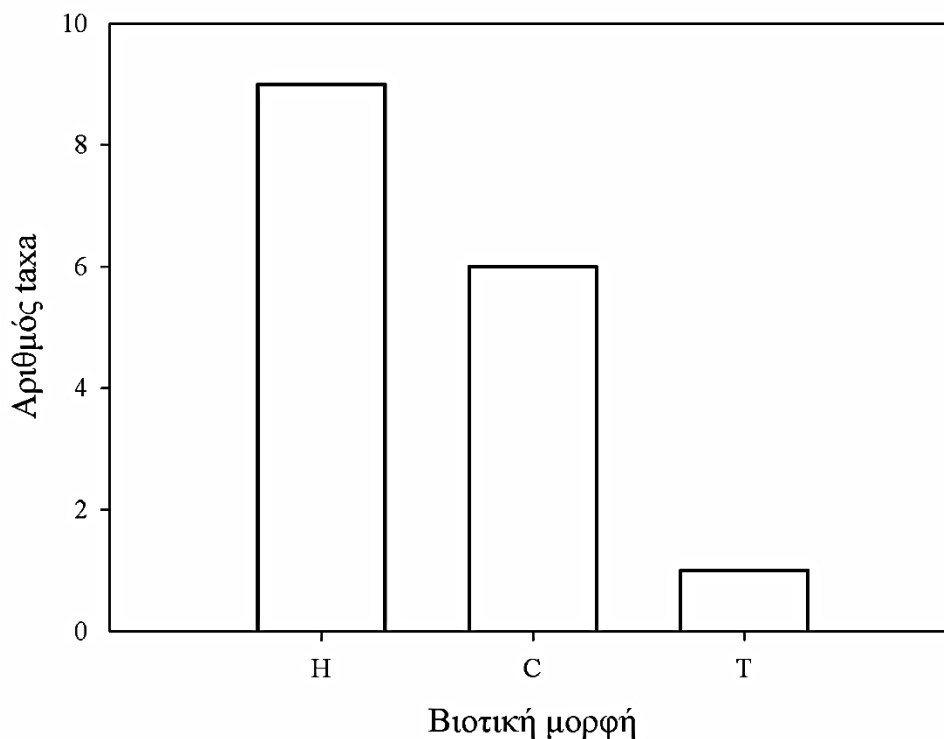
Οικογένεια		Αριθμός taxa
Poaceae		2
Pottiaceae		1
Rosaceae		1
Saxifragaceae		2
Veronicaceae		1
Violaceae		1
Σύνολο:	12	17



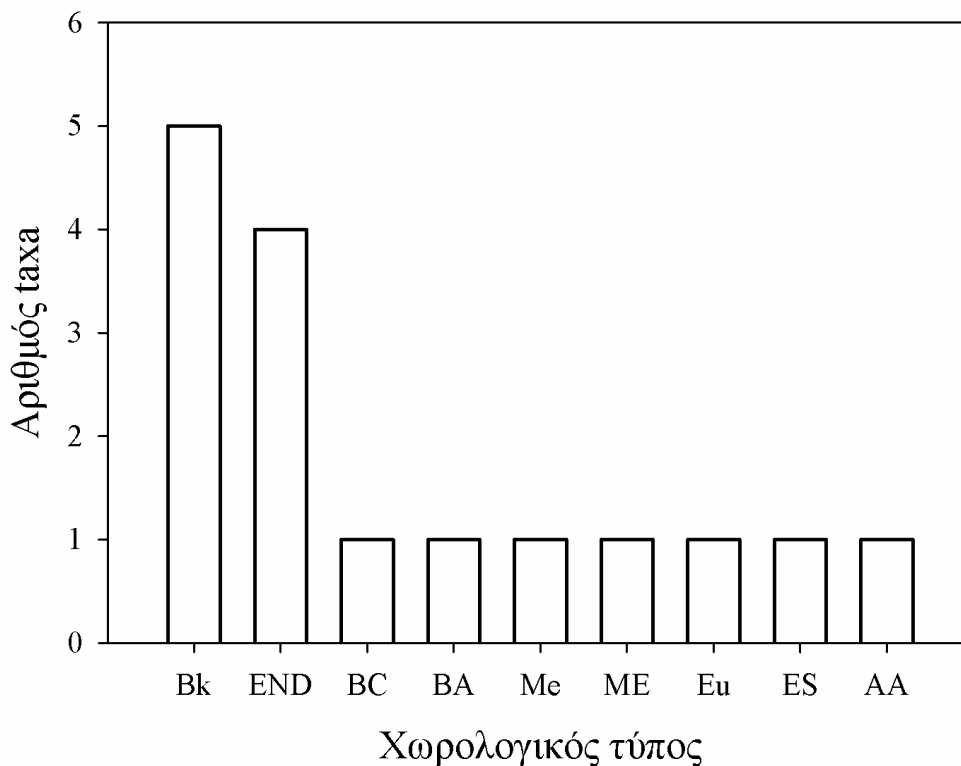
Σχήμα 11. Αριθμός taxa των οικογενειών της γλωρίδας των δειγματοληπτικών επιφανειών.

Αναφορικά με τις βιοτικές μορφές κυριαρχούν τα ημικρυπτόφυτα (9 taxa) ακολουθούμενα από τα χαμαίφυτα (6 taxa) και τα θερόφυτα (1 taxon) (Σχήμα 12). Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με βιβλιογραφικά δεδομένα σύμφωνα με τα οποία οι βραχόδεις οικότοποι των αλπικών περιοχών καλύπτονται από χασμοφυτικά είδη, των οποίων οι βιοτικές μορφές περιορίζονται σε ημικρυπτόφυτα και χαμαίφυτα (Mark et al. 2001; Illa et al. 2006; Noroozi et al. 2008).

Όσον αφορά τη χωρολογική προέλευση επικρατούν τα Βαλκανικά taxa (5 taxa) ακολουθούμενα από τα τοπικά ενδημικά του Ολύμπου (4 taxa) τα *Achillea ambrosiaca*, *Alyssum handelii*, *Potentilla deorum* και *Viola striis-notata* (Σχήμα 13). Ο υψηλός αριθμός ενδημικών αντικατοπτρίζει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του βιοτόπου. Οι υψηλότερες βουνοκορφές περιέχουν ένα ισχυρό ενδημικό στοιχείο, δεδομένου ότι απειλούνται λιγότερο από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και καθώς έχουν ενεργήσει μέσα στη γεωλογική ιστορία ως φυσικά καταφύγια για taxa της γύρω χλωριδικής περιφέρειας (Kazakis et al. 2007). Σύμφωνα με τον Strid (1980) στον Όλυμπο έχουν καταγραφεί περίπου 150 είδη φυτών σε αλπικούς βιότοπους ανάμεσα σε λιθώνες και ρωγμές βράχων, από τα οποία τα μισά περίπου είναι ενδημικά της Βαλκανικής Χερσονήσου και 12 περίπου από αυτά ενδημικά του Όλυμπου.



Σχήμα 12. Βιοτικό φάσμα των taxa που καταγράφηκαν στις δειγματοληπτικές επιφάνειες (για επεξήγηση των συμβόλων βλ. σελίδα 14).



Σχήμα 13. Χωρολογικό φάσμα των taxa που καταγράφηκαν στις δειγματοληπτικές επιφάνειες (για επεξήγηση των συμβόλων βλ. σελίδα 14).

Γ.5. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΑΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ

Στον Παράρτημα 5 παρουσιάζονται τα taxa που εμφανίζονται σε κάθε επιμέρους δειγματοληπτική επιφάνεια, η πληθοκάλυψη κάθε taxon σύμφωνα με την 7-βάθμια κλίμακα πληθοκάλυψης Braun – Blanquet καθώς και το ποσοστό κάλυψης που αντιστοιχεί σύμφωνα με τους Wikum and Shanholtzer (1978). Οι γεωγραφικές συντεταγμένες, το υψόμετρο, η έκθεση και το ποσοστό (%) φυτοκάλυψης για κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια παρατίθεται στο Παράρτημα 6.

Από τον Πίνακα 10 παρατηρείται ότι ο συνολικός αριθμός taxa κάθε υποπληθυσμού κυμαίνεται από 6 έως 11 taxa. Οι υποπληθυσμοί με τα περισσότερα taxa (11) είναι οι **Γ** και **Α** ακολουθούμενοι από τους υποπληθυσμούς **Δ** και **Β** με οκτώ και έξι taxa αντίστοιχα.

Εκτός από την *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* τρία ακόμα taxa απαντώνται και στους τέσσερις υποπληθυσμούς εμφανίζοντας και το μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του πληθυσμού. Συγκεκριμένα το *Sesleria korabensis* απαντάται στο 94,59% των δειγματοληπτικών επιφανειών, το *Thymus boissieri* στο 81,08% και το *Saxifraga sempervivum* στο 64,86%. Όσον αφορά τα υπόλοιπα 13 taxa:

- τέσσερα taxa απαντώνται μόνον στον υποπληθυσμό Α. Συγκεκριμένα τα *Anthyllis vulneraria* subsp. *pulchella*, *Viola striis-notata* και το taxon1 απαντώνται σε μια μόνο δειγματοληπτική επιφάνεια αυτού του υποπληθυσμού, ενώ το *Veronica thessalica* σε δύο.
- δύο taxa, τα *Astragalus despeus* και *Minuartia verna* απαντώνται σε μία δειγματοληπτική επιφάνεια του υποπληθυσμού Γ.
- τρία taxa βρέθηκαν να απαντώνται μόνο στον υποπληθυσμό Δ. Το *Achillea ambrosiaca* βρέθηκε σε μια δειγματοληπτική επιφάνεια, το *Tortella* sp σε δύο και το taxon 2 σε τρεις επιφάνειες αυτού του πληθυσμού.

Τέλος, τα *Potentilla deorum* και *Myosotis suaveolens* βρέθηκαν μόνο στους πληθυσμούς Α και Γ, τα *Saxifraga scardica* και *Oxytropis purpurea* μόνο στους υποπληθυσμούς Β και Γ, ενώ το *Alyssum handelii* στους υποπληθυσμούς Α, Γ και Δ.

Αναφορικά με την πληθοκάλυψη (Πίνακας 11) το *Sesleria korabensis* κυριαρχεί και στους τέσσερις υποπληθυσμούς εμφανίζοντας το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης 18,75-29,58%, ακολουθούμενο από τα *Thymus boissieri* με ποσοστό κάλυψης 0,86-4,10%, το *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* με ποσοστό κάλυψης 0,10-2,98% και το *Saxifraga sempervivum* με ποσοστό κάλυψης 0,01-1,93%. Ειδικότερα:

Στον υποπληθυσμό Α μετά τη *Sesleria korabensis* (29,58%) μεγαλύτερη πληθοκάλυψη εμφανίζουν τα *A. umbelliformis* subsp. *eriantha*, *Alyssum handelii* και *Veronica thessalica* με ποσοστό 2,98%, 2,50% και 2,50% αντίστοιχα. Τα υπόλοιπα taxa παρουσιάζουν ποσοστό μικρότερο του 1,00%.

Στον υποπληθυσμό Β μετά τη *Sesleria korabensis* (26,25%) μεγαλύτερη πληθοκάλυψη εμφανίζουν τα *Thymus boissieri* και *Saxifraga sempervivum* με ποσοστό 4,10% και 1,93% αντίστοιχα. Τα υπόλοιπα taxa παρουσιάζουν ποσοστό μικρότερο του 1,00%.

Στον υποπληθυσμό Γ μετά τη *Sesleria korabensis* (27,67%) μεγαλύτερη πληθοκάλυψη εμφανίζει το *Thymus boissieri* με ποσοστό 1,40%. Τα υπόλοιπα taxa παρουσιάζουν ποσοστό μικρότερο του 1,00%.

Στον υποπληθυσμό Δ μετά τη *Sesleria korabensis* (18,75%) μεγαλύτερη πληθοκάλυψη εμφανίζουν τα *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* και *Thymus boissieri* με ποσοστό 2,86% και 1,56% αντίστοιχα. Τα υπόλοιπα taxa παρουσιάζουν ποσοστό μικρότερο του 1,00%.

Πίνακας 10. Συχνότητα εμφάνισης των taxa στις δειγματοληπτικές επιφάνειες

Taxa	Ποσοστό εμφάνισης/ δειγματοληπτική επιφάνεια στους υποπληθυσμούς				
	A	B	Γ	Δ	Σύνολο
<i>Achillea ambrosiaca</i>	-	-	-	12,50	2,70
<i>Alyssum handelii</i>	33,33	-	6,66	25,00	13,51
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>pulchella</i>	16,66	-	-	-	2,70
<i>Artemisia umbelliformis</i> subsp. <i>eriantha</i>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Astragalus depressus</i>	-	-	6,66	-	2,70
<i>Minuartia verna</i>	-	-	6,66	-	2,70
<i>Myosotis suaveolens</i>	33,33	-	6,66	-	8,10
<i>Oxytropis purpurea</i>	-	12,50	20,00	-	10,81
<i>Potentilla deorum</i>	16,66	-	40,00	-	18,91
<i>Saxifraga scardica</i>	-	12,50	26,66	-	13,51
<i>Saxifraga sempervivum</i>	83,33	75,00	86,60	12,50	64,86
<i>Sesleria korabensis</i>	83,33	100,00	100,00	87,50	94,59
<i>Thymus boissieri</i>	66,66	87,50	93,33	62,50	81,08
<i>Tortella</i> sp.	-	-	-	25,00	5,40
<i>Veronica thessalica</i>	33,33	-	-	-	5,40
<i>Viola striis-notata</i>	16,66	-	-	-	2,70
taxon 1	16,66	-	-	-	2,70
taxon 2	-	-	-	37,5	8,10

Πίνακας 11. Πληθοκάλυψη των taxa στο σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών κάθε υποπληθυσμού.

Taxa	Ποσοστό πληθοκάλυψης / δειγματοληπτική επιφάνεια στους υποπληθυσμούς			
	A	B	Γ	Δ
<i>Achillea ambrosiaca</i>	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Alyssum handelii</i>	2,50	0,00	0,00	0,02
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>pulchella</i>	0,01	0,00	0,00	0,00
<i>Artemisia umbelliformis</i> subsp. <i>eriantha</i>	2,98	0,10	0,26	2,86
<i>Astragalus depressus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Minuartia verna</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Myosotis suaveolens</i>	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Oxytropis purpurea</i>	0,00	0,01	0,34	0,00
<i>Potentilla deorum</i>	0,01	0,00	0,20	0,00
<i>Saxifraga scardica</i>	0,00	0,01	0,02	0,00
<i>Saxifraga sempervivum</i>	0,08	1,93	0,24	0,01
<i>Sesleria korabensis</i>	29,58	26,25	27,67	18,75
<i>Thymus boissieri</i>	0,86	4,10	1,40	1,56
<i>Tortella</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Veronica thessalica</i>	2,50	0,00	0,00	0,00
<i>Viola striis-notata</i>	0,01	0,00	0,00	0,00
taxon 1	0,01	0,00	0,00	0,00
taxon 2	0,00	0,00	0,00	0,03

Γ.6. ΔΙΕΥΡΕΥΝΗΣΗ ΧΛΩΡΙΔΙΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

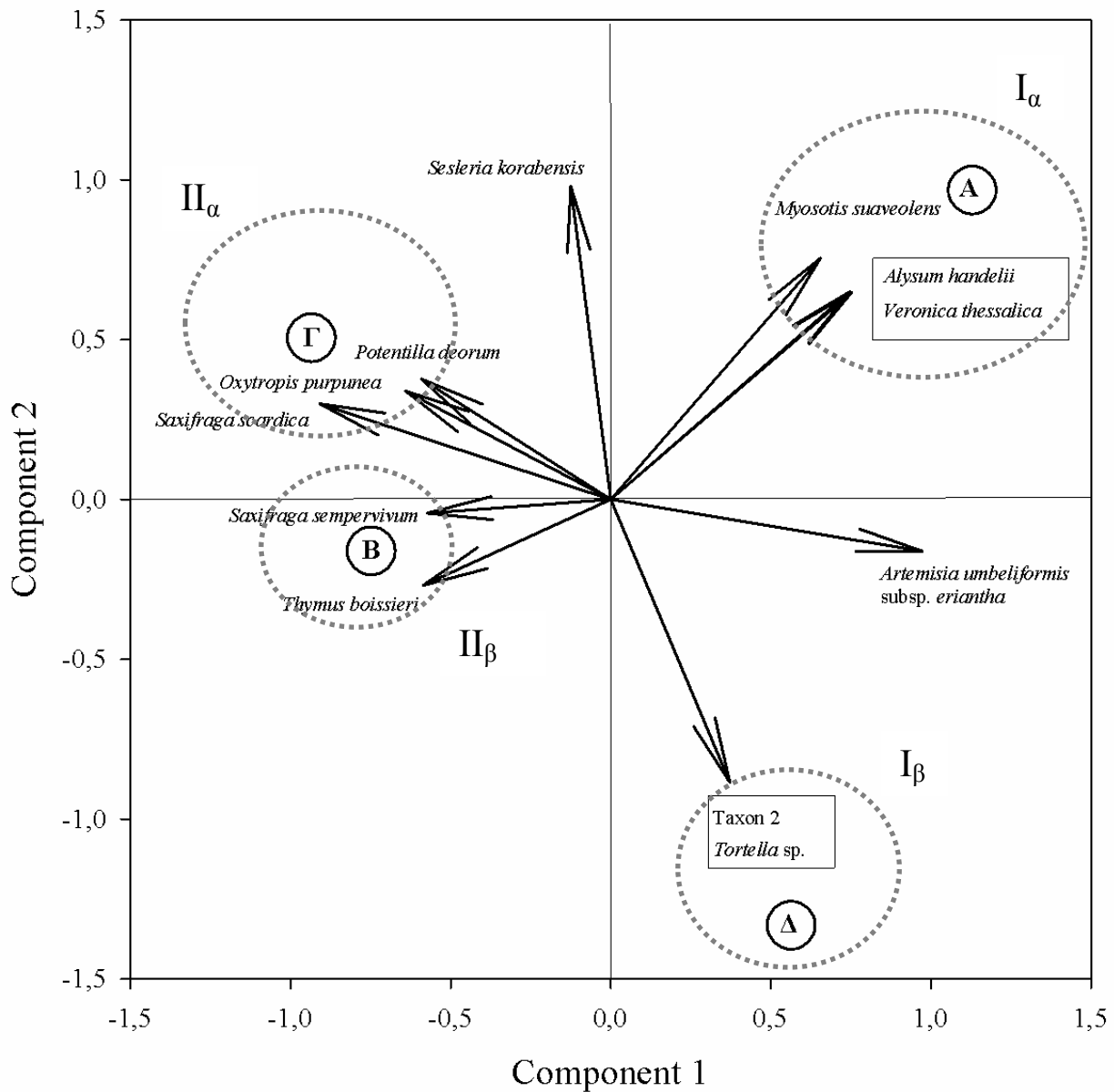
Προκειμένου να διερευνηθεί η χλωριδική ποικιλότητα των φυτοκοινοτήτων στις οποίες συμμετέχει το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* εφαρμόστηκε Ανάλυση Κυρίων Παραγόντων (PCA). Κατά μήκος του πρώτου παράγοντα ο οποίος ευθύνεται για το 42,13% της συνολικής ποικιλότητας διακρίνονται δύο ομάδες οι οποίες διαφοροποιούνται περαιτέρω κατά μήκος του δεύτερου παράγοντα ο οποίος ευθύνεται για το 36,54% της συνολικής ποικιλότητας (Σχήμα 14).

Η Ομάδα I_α περιλαμβάνει τον υποπληθυσμό **A** ο οποίος διαφοροποιείται από τους υπόλοιπους από την παρουσία του taxon *Veronica thessalica* το οποίο δεν υπάρχουν σε κανέναν άλλον υποπληθυσμό καθώς και τα taxa *llyssum handelii* και *Myosotis suaveolens* τα οποία καταγράφηκαν και στους υποπληθυσμούς **Γ** και **Δ**, αλλά στον **A** εμφανίζουν το μεγαλύτερο ποσοστό πληθοκάλυψης.

Η ομάδα I_β περιλαμβάνει τον υποπληθυσμό **Δ** ο οποίος διαφοροποιείται από τους υπόλοιπους από την παρουσία των Taxon 2 και *Tortella* sp. τα οποία δεν υπάρχουν σε κανέναν άλλον υποπληθυσμό.

Η Ομάδα II_α περιλαμβάνει τον υποπληθυσμό **Γ** ο οποίος διαφοροποιείται από τους υπόλοιπους από την παρουσία των *Oxytropis purpurea*, *Potentilla deorum* και *Saxifraga scardica* τα οποία καταγράφηκαν και στους υποπληθυσμούς **A** και **B**, αλλά στον **Γ** εμφανίζουν το μεγαλύτερο ποσοστό πληθοκάλυψης.

Τέλος, η ομάδα II_β περιλαμβάνει τον υποπληθυσμό **B** ο οποίος διαφοροποιείται από τους υπόλοιπους από την παρουσία των *Saxifraga sempervivum* και *Thymus boissieri* τα οποία καταγράφηκαν και στους υποπληθυσμούς **A**, **Γ** και **Δ**, αλλά στον **B** εμφανίζουν το μεγαλύτερο ποσοστό πληθοκάλυψης.



Σχήμα 14. Ανάλυση Κύριων Παραγόντων. Συσχέτιση των χλωριδικών σχέσεων των τεσσάρων υποπληθυσμών με τους δύο πρώτους Κύριους Παράγοντες (Component 1, Component 2). Οι μεταβλητές παριστάνονται ως διανύσματα. Σε πλαίσιο περικλείονται οι μεταβλητές που αντιστοιχούν στο ίδιο δiάνυσμα.

Γ.7. ΚΙΝΔΥΝΟΙ & ΑΠΕΙΛΕΣ – ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Ο πληθυσμός όπου εντοπίστηκε το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* βρίσκεται σε νομικά προστατευόμενη περιοχή, στην GR1250001, όρος Όλυμπος (εντός της ζώνης του πυρήνα του Εθνικού Δρυμού) σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο Natura 2000. Μέχρι σήμερα δεν έχουν ληφθεί μέτρα για την προστασία του είδους.

Οι τέσσερις υποπληθυσμοί του taxon εντοπίστηκαν κατά μήκος ορειβατικού μονοπατιού, όπου κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας διαπιστώθηκαν απειλές όπως ποδοπάτημα, διαδρομές τετρακίνητων οχημάτων (Εικόνα 7), διαδρομές ποδηλασίας και ορειβατικοί μαραθώνιοι, οι οποίες σύμφωνα με την ταξινόμηση των απειλών των IUCN-CMP (Salafsky et al. 2008) εντάσσονται στο Επίπεδο 6: Ανθρώπινη Παρουσία και Όχληση (Human Intrusions & Disturbance). Οι απειλές που διαπιστώθηκαν πιθανόν να περιορίσουν μελλοντικά το μέγεθος των υποπληθυσμών του είδους.



Εικόνα 7. Δραστηριότητες αναψυχής στην περιοχή Αγίου Αντωνίου (Αύγουστος 2013).

Σύμφωνα με τους Hunter and Gibbs (1996) η ταξινόμηση της IUCN τονίζει ότι τα taxa που εμφανίζονται με πληθυσμούς που περιλαμβάνουν μικρό αριθμό ατόμων και σε περιορισμένα ενδιαίτηματα, βρίσκονται εν δυνάμει σε κίνδυνο ακόμα και αν δεν αντιμετωπίζουν επί του παρόντος κάποιον κίνδυνο και ούτε είναι ευπρόσβλητοι. Οι μικροί σε αριθμό ατόμων και με χαμηλή πυκνότητα ατόμων πληθυσμοί έχουν και μικρό αριθμό αύξησης συγκριτικά με τους μεγάλους, παράγοντας που πιστεύεται ότι αυξάνει τον κίνδυνο εξαφάνισής τους (Sowig 1989; Saunders et al. 1991; Fischer and Matthies 1998). Τα παραπάνω περιγράφουν την κατάσταση του πληθυσμού του

taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στον Όλυμπο η οποία δείχνει έναν πληθυσμό με χαμηλό αριθμό συστάδων (908 συστάδες) και χαμηλής πυκνότητας (περίπου 3,3 συστάδες/10m²).

Η συνολική περιοχή εξάπλωσης του taxon στην Ελλάδα είναι μικρή δεδομένου ότι εντοπίζεται στην αλπική ζώνη των ορέων Γράμμος, Όλυμπος, Σμόλικας και Τύμφη. Απαντάται δηλαδή σε λιγότερες από πέντε περιοχές και μπορεί να χαρακτηριστεί ως Τρωτό (Vulnerable) σύμφωνα με το κριτήριο D.2 της IUCN.

Ο κύκλος παρακολούθησης θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα συχνός, καθώς το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* είναι φυτό κοινοτικού ενδιαφέροντος του Παραρτήματος V της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Δεδομένου ότι ο πληθυσμός εντοπίστηκε σε νομικά προστατευόμενη περιοχή (GR1250001) το διάστημα παρακολούθησης συνιστάται να είναι κάθε 3 χρόνια με επανάληψη της χαρτογράφησης με την μέθοδο παρουσίας/απουσίας (Δημόπουλος 2005).

Δ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής παρέχουν στοιχεία για τον πληθυσμό του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* στον Όλυμπο με σκοπό να βοηθήσουν στην μελλοντική παρακολούθηση του πληθυσμού και τις καταγραφές των αλλαγών του όσον αφορά στο μέγεθός του και τις τάσεις αύξησης ή μείωσής του.

Σχετικά με τη συνολική γεωγραφική εξάπλωση του taxon στην Ελλάδα είναι πιθανώς μικρότερη από την αναφερόμενη καθώς αναζητήθηκαν χωρίς ωστόσο να εντοπιστούν οι πληθυσμοί του στο όρος Γράμμος.

Αναφορικά με το όρος Όλυμπος:

- ο πληθυσμός του taxon εντοπίστηκε στην ευρύτερη περιοχή της κορυφής του Αγίου Αντωνίου, σε υψόμετρο μεταξύ 2665m και 2815m και διακρίνεται σε τέσσερις υποπληθυσμούς
- ορίστηκαν οι Τιμές Αναφοράς (Reference Values) για τον πληθυσμό. Συγκεκριμένα ο πληθυσμός περιλαμβάνει 908 συστάδες και έχει συνολική έκταση 2.704 m². Η μέση πυκνότητα συστάδων του πληθυσμού κυμαίνεται από 2,3 έως 6 συστάδες/10m². Οι υποπληθυσμοί με ανατολική και νότια έκθεση έχουν τη μεγαλύτερη πυκνότητα συστάδων
- στο 11,4% των συστάδων του πληθυσμού μετρήθηκαν οι ανθοφόροι βλαστοί και τα κεφάλια. Η κάθε συστάδα είχε κατά μέσο όρο 7,09 ανθοφόρους βλαστούς και 110,56 κεφάλια. Παρατηρήθηκε σημαντική τάση αύξησης του αριθμού των ανθοφόρων βλαστών και κεφαλίων ανά συστάδα από τις μικρότερες σε διάμετρο συστάδες (νεαρές συστάδες) προς τις μεγαλύτερες
- η χλωρίδα της περιοχής που φύεται το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* αποτελείται από 17 taxa, κυρίως Βαλκανικά και ημικρυπτόφυτα. Τέσσερα taxa, τα *Achillea ambrosiaca*, *Alyssum handelii*, *Potentilla deorum* και *Viola striis-notata*, είναι τοπικά ενδημικά του Ολύμπου. Ωστόσο η επιμέρους χλωρίδα των τεσσάρων υποπληθυσμών διαφοροποιείται
- διαπιστώθηκαν απειλές που πιθανόν να περιορίσουν μελλοντικά το μέγεθος του πληθυσμού του taxon, οι οποίες σύμφωνα με την ταξινόμηση των απειλών των IUCN-CMP (Salafsky et al. 2008) εντάσσονται στο Επίπεδο 6: Ανθρώπινη Παρουσία και Όχληση (Human Intrusions & Disturbance).
- κατακερματισμένος πληθυσμός με χαμηλό αριθμό συστάδων (908 συστάδων) και χαμηλής πυκνότητας (περίπου 3,3 συστάδες/10m²)
- λαμβανομένης υπ' όψιν της συνολικής του εξάπλωσης στην Ελλάδα το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* μπορεί να χαρακτηριστεί σύμφωνα με το κριτήριο D2 της IUCN ως τρωτό (vulnerable)

Ε. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διεθνής Βιβλιογραφία

- Brzosko E (2003) The dynamics of island populations of *Platanthera bifolia* in the Biebrza National Park (NE Poland). *Ann Bot Fenn* 40:243–253.
- Campbell K, Donlan CJ (2005) Feral Goat Eradications on Islands. *Conserv Biol* 19:1362–1374.
- Campbell S, Clark J (2002) An assessment of monitoring efforts in endangered species recovery plans. *Ecol Appl* 12:674–681.
- Conti F, Abbate G, Alessandrini A, Blasi C (2005) An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora, Palombi Ed. 325.
- Fischer M, Matthies D (1998) Effects of population size on performance in the rare plant *Gentianella germanica*. *J Ecol* 86:195–204.
- Gerber L, Demaster D, Kareiva P (1999) Gray Whales and the Value of Monitoring Data in Implementing the US Endangered Species Act. *Conserv Biol* 13:1215–1219.
- Illa E, Carrillo E, Ninot JM (2006) Patterns of plant traits in Pyrenean alpine vegetation. *Flora - Morphol Distrib Funct Ecol Plants* 201:528–546.
- IUCN (2012) IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition, Gland, Switzerland and Cambridge, UK
- Janečková P, Wotavová K, Schödelbauerová I, et al. (2006) Relative effects of management and environmental conditions on performance and survival of populations of a terrestrial orchid, *Dactylorhiza majalis*. *Biol Conserv* 129:40–49.
- Jennemten OLA (1988) Pollination in *Dianthus deltoides* (Caryophyllaceae): effects of habitat fragmentation on visitation and seed set. *Conserv Biol* 2:359–366.
- Jones PS (1998) Aspects of the population biology of *Liparis loeselii* (L.) Rich. var. *ovata* Ridd. ex Godfrey (Orchidaceae) in the dune slacks of South Wales, UK. *Bot J Linn Soc* 126:123–139.
- Kazakis G, Ghosn D, Vogiatzakis IN, Papanastasis VP (2007) Vascular plant diversity and climate change in the alpine zone of the Lefka Ori, Crete. *Biodivers Conserv* 16:1603–1615.
- Mark A, Dickinson K, Allen J, et al. (2001) Vegetation patterns, plant distribution and life forms across the alpine zone in southern Tierra del Fuego, Argentina. *Austral Ecol* 26:423–440.
- Martell and Walters (2002) Implementing harvest rate objectives by directly monitoring exploitation rates and estimating changes in catchability. *Bull Mar Sci* 70:695–713.
- Mehrhoff III LA (1983) Pollination in the genus *Isotria* (Orchidaceae). *Am J Bot* 1444–1453.
- Moseley R, Numbers P (1995) Demographic monitoring of *Primula alcalina* (alkali primrose): 1991–1994.

- Niemelä J (2000) Biodiversity monitoring for decision-making. *Ann Zool Fennici* 37:307–317.
- Noroozi J, Akhiani H, Breckle S-W (2008) Biodiversity and phytogeography of the alpine flora of Iran. *Biodivers Conserv* 17:493–521.
- Pace L, Grandi S, Marotti M, et al. (2010) Terpenoid profiles of in vitro regenerated *Artemisia petrosa* subsp. *eriantha* (Apennines' *genepi*)*. *Ann Appl Biol* 157:309–316.
- Pace L, Pacioni G, Spano L (2004) In vitro propagation of *Artemisia petrosa* ssp. *eriantha*: Potential for the preservation of an endangered species. *Plant Biosyst* 138:291–294.
- Pfeifer M, Wiegand K, Heinrich W, Jetschke G (2006) Long-term demographic fluctuations in an orchid species driven by weather: implications for conservation planning. *J Appl Ecol* 43:313–324.
- Rich T, Woodruff E (1996) Changes in the vascular plant floras of England and Scotland between 1930–1960 and 1987–1988: the BSBI monitoring scheme. *Biol Conserv* 75:217–229.
- Rooney T, Rogers D, Wiegmann S, Waller D (2009) Monitoring Nonnative Plant Invasions Over Fifty Years in Wisconsin Forests. *Weed Technol* 18:112–114.
- Rubiolo P, Matteodo M, Bicchi C, et al. (2009) Chemical and biomolecular characterization of *Artemisia umbelliformis* Lam., an important ingredient of the alpine liqueur “Genepi”. *J Agric Food Chem* 57:3436–43.
- Salafsky N, Salzer D, Stattersfield AJ, et al. (2008) A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conserv Biol* 22:897–911.
- Saunders D, Hobbs RJ, Margules CR (1991) Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. *Conserv Biol* 5:18–32.
- Schemske, D. W., Husband, B. C., Ruckelshaus, M. H., Goodwillie, C., Parker, I. M., & Bishop JG (1994) Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology* 75:584–606.
- Shea K, Mangel M (2001) Detection of population trends in threatened coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Can J Fish Aquat Sci* 58:375–385.
- Souleles C (1993) Constituents of the essential oil of *Artemisia petrosa* growing wild in Greece. *Pharm Biol* 31:295–298.
- Sowig P (1989) Effects of flowering plant's patch size on species composition of pollinator communities, foraging strategies, and resource partitioning in bumblebees (Hymenoptera: Apidae). *Oecologia* 78:550–558.
- Tear TH, Scott JM, Hayward PH, Griffith B (1995) Recovery Plans and the Endangered Species Act: Are Criticisms Supported by Data? *Conserv Biol* 9:182–195.
- Brzosko E (2003) The dynamics of island populations of *Platanthera bifolia* in the Biebrza National Park (NE Poland). *Ann Bot Fenn* 40:243–253.

- Campbell K, Donlan CJ (2005) Feral Goat Eradications on Islands. *Conserv Biol* 19:1362–1374.
- Campbell S, Clark J (2002) An assessment of monitoring efforts in endangered species recovery plans. *Ecol Appl* 12:674–681.
- Conti F, Abbate G, Alessandrini A, Blasi C (2005) An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora, Palombi Ed. 325.
- Fischer M, Matthies D (1998) Effects of population size on performance in the rare plant *Gentianella germanica*. *J Ecol* 86:195–204.
- Gerber L, Demaster D, Kareiva P (1999) Gray Whales and the Value of Monitoring Data in Implementing the US Endangered Species Act. *Conserv Biol* 13:1215–1219.
- Illa E, Carrillo E, Ninot JM (2006) Patterns of plant traits in Pyrenean alpine vegetation. *Flora - Morphol Distrib Funct Ecol Plants* 201:528–546.
- IUCN (2012) IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition, Gland, Switzerland and Cambridge, UK
- Janečková P, Wotavová K, Schödelbauerová I, et al. (2006) Relative effects of management and environmental conditions on performance and survival of populations of a terrestrial orchid, *Dactylorhiza majalis*. *Biol Conserv* 129:40–49.
- Jennemten OLA (1988) Pollination in *Dianthus deltoides* (Caryophyllaceae): effects of habitat fragmentation on visitation and seed set. *Conserv Biol* 2:359–366.
- Jones PS (1998) Aspects of the population biology of *Liparis loeselii* (L.) Rich. var. *ovata* Ridd. ex Godfery (Orchidaceae) in the dune slacks of South Wales, UK. *Bot J Linn Soc* 126:123–139.
- Kazakis G, Ghosn D, Vogiatzakis IN, Papanastasis VP (2007) Vascular plant diversity and climate change in the alpine zone of the Lefka Ori, Crete. *Biodivers Conserv* 16:1603–1615.
- Mark A, Dickinson K, Allen J, et al. (2001) Vegetation patterns, plant distribution and life forms across the alpine zone in southern Tierra del Fuego, Argentina. *Austral Ecol* 26:423–440.
- Martell and Walters (2002) Implementing harvest rate objectives by directly monitoring exploitation rates and estimating changes in catchability. *Bull Mar Sci* 70:695–713.
- Mehrhoff III LA (1983) Pollination in the genus *Isotria* (Orchidaceae). *Am J Bot* 1444–1453.
- Moseley R, Numbers P (1995) Demographic monitoring of *Primula alcalina* (alkali primrose): 1991–1994.
- Niemelä J (2000) Biodiversity monitoring for decision-making. *Ann Zool Fennici* 37:307–317.
- Noroozi J, Akhiani H, Breckle S-W (2008) Biodiversity and phytogeography of the alpine flora of Iran. *Biodivers Conserv* 17:493–521.

- Pace L, Grandi S, Marotti M, et al. (2010) Terpenoid profiles of in vitro regenerated *Artemisia petrosa* subsp. *eriantha* (Apennines' *genepi*)*. *Ann Appl Biol* 157:309–316.
- Pace L, Pacioni G, Spano L (2004) In vitro propagation of *Artemisia petrosa* ssp. *eriantha*: Potential for the preservation of an endangered species. *Plant Biosyst* 138:291–294.
- Pfeifer M, Wiegand K, Heinrich W, Jetschke G (2006) Long-term demographic fluctuations in an orchid species driven by weather: implications for conservation planning. *J Appl Ecol* 43:313–324.
- Rich T, Woodruff E (1996) Changes in the vascular plant floras of England and Scotland between 1930–1960 and 1987–1988: the BSBI monitoring scheme. *Biol Conserv* 75:217–229.
- Rooney T, Rogers D, Wiegmann S, Waller D (2009) Monitoring Nonnative Plant Invasions Over Fifty Years in Wisconsin Forests¹. *Weed Technol* 18:112–114.
- Rubiolo P, Matteodo M, Bicchi C, et al. (2009) Chemical and biomolecular characterization of *Artemisia umbelliformis* Lam., an important ingredient of the alpine liqueur “Genepi”. *J Agric Food Chem* 57:3436–43.
- Salafsky N, Salzer D, Stattersfield AJ, et al. (2008) A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conserv Biol* 22:897–911.
- Saunders D, Hobbs RJ, Margules CR (1991) Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. *Conserv Biol* 5:18–32.
- Schemske, D. W., Husband, B. C., Ruckelshaus, M. H., Goodwillie, C., Parker, I. M., & Bishop JG (1994) Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology* 75:584–606.
- Shea K, Mangel M (2001) Detection of population trends in threatened coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Can J Fish Aquat Sci* 58:375–385.
- Souleles C (1993) Constituents of the essential oil of *Artemisia petrosa* growing wild in Greece. *Pharm Biol* 31:295–298.
- Sowig P (1989) Effects of flowering plant's patch size on species composition of pollinator communities, foraging strategies, and resource partitioning in bumblebees (Hymenoptera: Apidae). *Oecologia* 78:550–558.
- Tear TH, Scott JM, Hayward PH, Griffith B (1995) Recovery Plans and the Endangered Species Act: Are Criticisms Supported by Data? *Conserv Biol* 9:182–195.
- Wikum D a., Shanholtzer GF (1978) Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environ Manage* 2:323–329. doi: 10.1007/BF01866672
- Yoccoz NG, Nichols JD, Boulinier T (2001) Monitoring of biological diversity in space and time. *Trends Ecol Evol* 16:446–453.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Βασιλικό Διάταγμα (1938) Περί ιδρύσεως Εθνικού δρυμού Ολύμπου, Εφημερίς της Κυβερνήσεως του Βασιλείου της Ελλάδος 248Α:1707-1710
- Δεληπέτρου Π, Ανδρέου Μ, (2005) Σχέδια Παρακολούθησης για τα Είδη Φυτών του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Κύπρο. Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα.
- Δημόπουλος Π, Bergmeier E, Θεοδωρόπουλος Κ, Fisher Ρ, Τσιαφούλη Μ (2005) Οδηγός Παρακολούθησης Τύπων Οικοτόπων & Φυτικών Ειδών στις Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 με Φορείς Διαχείρισης στην Ελλάδα, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
- Κοινή Υπουργική Απόφαση 21159/939 (1987) Χαρακτηρισμός Θεσσαλικού Ολύμπου ως αρχαιολογικού χώρου, Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας 317Β:3039-3050
- Ν. 3937/2011. Εφημερίς της Κυβερνήσεως 60Α:1619-1666
- Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (1979) Οδηγία του Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979 περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών (79/409/ΕΟΚ), ΕΕ L103:1-18
- Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (1992) Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1992 για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, ΕΕ L206:7-50
- Strid A, (1980) Φυτά του Ολύμπου, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Αθήνα
- Φοίτος Δ, Κωνσταντινίδης Θ, Καμάρη Γ (2009) Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας. Πάτρα

Ηλεκτρονικές πηγές

- IUCN, International Union for Conservation of Nature, διαθέσιμο από: <http://www.iucn.org/> (ημερομηνία προσπέλασης Φεβρουάριος 2014)
- Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Ιστορικό και χαρακτηριστικά του δικτύου Natura 2000, διαθέσιμο από: <http://www.ypeka.gr/> (ημερομηνία προσπέλασης: Φεβρουάριος 2014)
- UNESCO, Directory of the World Network of Biosphere Reserves (WNBR), διαθέσιμο από: <http://www.unesco.org/> (ημερομηνία προσπέλασης: Φεβρουάριος 2014)
- CBD, Conservation on Biological Diversity, διαθέσιμο από: <http://www.cbd.int/> (ημερομηνία προσπέλασης: Φεβρουάριος 2014)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. Έντυπο Απογραφής Δειγματοληπτικής Επιφάνειας

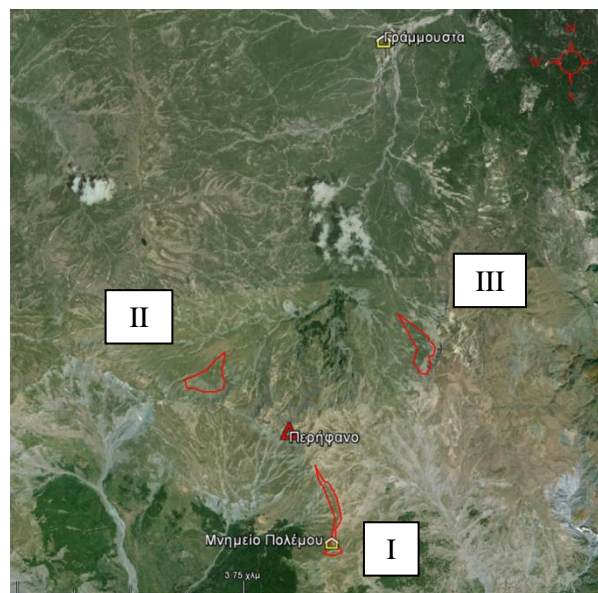
	Δεδομένα	Σημειώσεις
Ημερομηνία		
Θέση		
Αριθμός Φυτοληψίας		
Περιοχή GR		
Συντεταγμένες		
Μέγεθος επιφάνειας (m ²)		
Υπερθαλάσσιο ύψος		
Ορειογραφική περιοχή (πάχη, πλαγιά, κοίλωμα, επίπεδο)		
Έκθεση (ββάθμια)		
Κλίση (%)		
Υπόστρωμα		
Φυτοκάλυψη (%) <div style="margin-left: 40px;"> Όροφος δέντρων Όροφος θάμνων Όροφος πόων </div>		
Αριθμός ειδών		

Κατάλογος ειδών			Κλίμακα Πληθοκάλυψης κατά Braun-Blanquet
Όνομα γένους-είδους	Συνώνυμα	Πληθοκάλυψη	r (πολύ σπάνιο, 1-2 άτομα)
			+ (σπάνιο, λίγα άτομα)
			1 (πολύάριθμα άτομα <5%)
			2 (οσαδήποτε άτομα με κάλυψη 5-25%)
			3 (οσαδήποτε άτομα με κάλυψη 25-50%)
			4 (οσαδήποτε άτομα με κάλυψη 50-75%)
			5 (οσαδήποτε άτομα με κάλυψη >75%)

2. Εντοπισμός Πληθυσμού στο Όρος Γράμμος

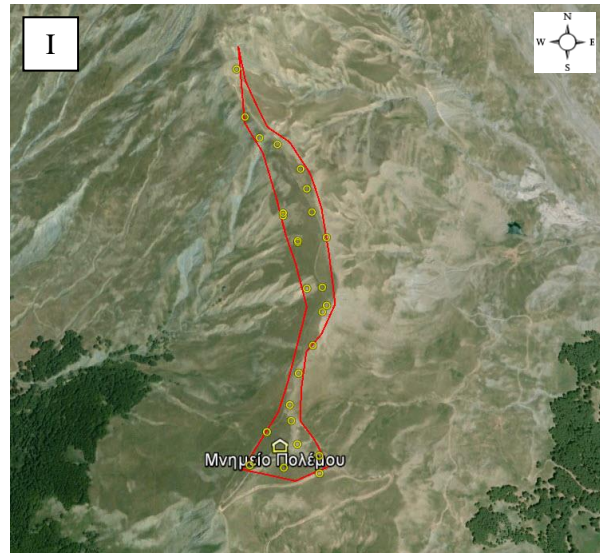
Για τον εντοπισμό του πληθυσμού του taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* η βιβλιογραφική αναζήτηση και η αναζήτηση δειγμάτων Βοτανικών Μουσείων έδειξαν ότι το taxon βρίσκεται σε δύο περιοχές του Γράμμου.

Ειδικότερα βρέθηκε ένα δείγμα στο Βοτανικό Μουσείο της Lund [Strid et al. 1058063 (LD)] σύμφωνα με το οποίο το taxon εντοπίζεται σε χλοώδεις κλίσεις και σε βραχώδη μέρη, σε υψόμετρο από 2150 - 2300m, βορειοδυτικά του μνημείου πολέμου (Εικόνα 8, Περιοχή I). Επιπλέον βρέθηκε ένα δείγμα στο Ερμπάριο του Εργαστηρίου Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης [Χανλίδου (TAU)] σύμφωνα με το οποίο το taxon εντοπίζεται σε πυριτικές πλαγιές με βορειοανατολική έκθεση, σε υψόμετρο 2135m, στην περιοχή Περήφανο (Εικόνα 8, Περιοχές II και III).



Εικόνα 8. Περιοχή εντοπισμού σύμφωνα με τα δείγματα Βοτανικού Μουσείου των πληθυσμών του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha* στο όρος Γράμμος.

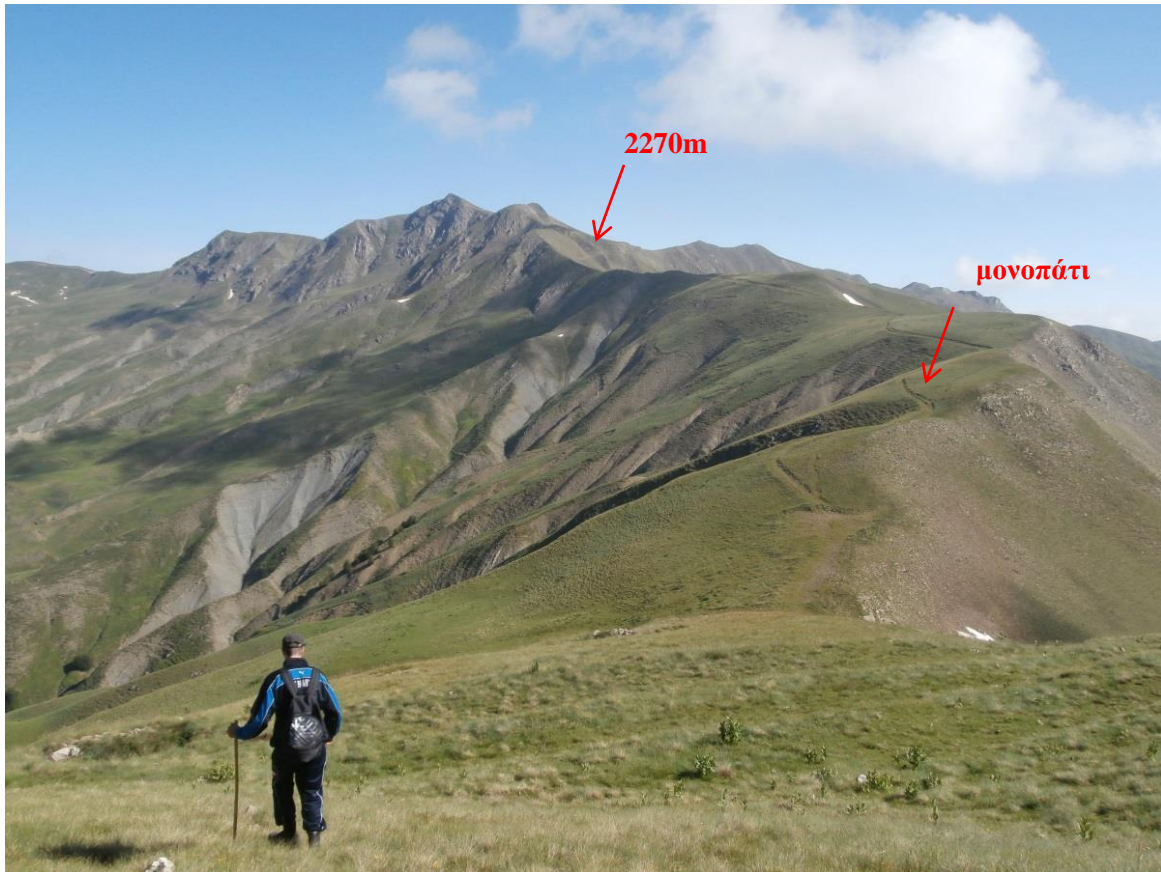
Τον Ιούλιο 2013 το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* αναζητήθηκε στην Περιοχή Ι (Εικόνα 9). Στον Πίνακα 12 παρατίθενται οι γεωγραφικές συντεταγμένες του πολυγώνου. Αναζητήθηκε σε όλες τις πλαγιές εκατέρωθεν του μονοπατιού χωρίς ωστόσο να εντοπιστεί (Εικόνα 10).



Εικόνα 9. Περιοχή Ι. Με κόκκινο ορίζεται το περίγραμμα της περιοχής αναζήτησης και με κίτρινους κύκλους ορίζονται τα σημεία στα οποία πραγματοποιήθηκε αναζήτηση του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.

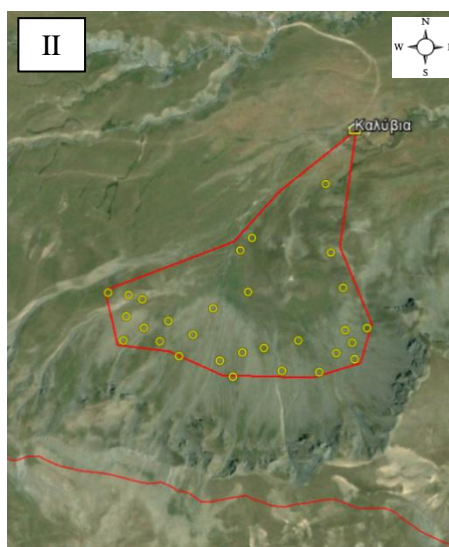
Πίνακας 12. Γεωγραφικές συντεταγμένες πολυγώνου της Περιοχής Ι

Συντεταγμένες πολυγώνου	
Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
40°19'2.98"	20°49'27.46"
40°19'4.94"	20°49'27.45"
40°19'8.86"	20°49'23.30"
40°19'14.23"	20°49'24.38"
40°19'17.40"	20°49'26.52"
40°19'21.96"	20°49'28.62"
40°19'29.88"	20°49'28.62"
40°19'37.86"	20°49'24.66"
40°19'37.86"	20°49'24.66"
40°19'40.86"	20°49'21.06"
40°19'41.76"	20°49'18.30"
40°19'44.28"	20°49'16.02"
40°19'49.80"	20°49'14.70"
40°19'32.64"	20°49'21.96"
40°19'24.00"	20°49'25.62"
40°19'7.56"	20°49'19.70"
40°19'3.80"	20°49'17.27"



Εικόνα 10. Μονοπάτι βορειοδυτικά του Μνημείου Πολέμου.

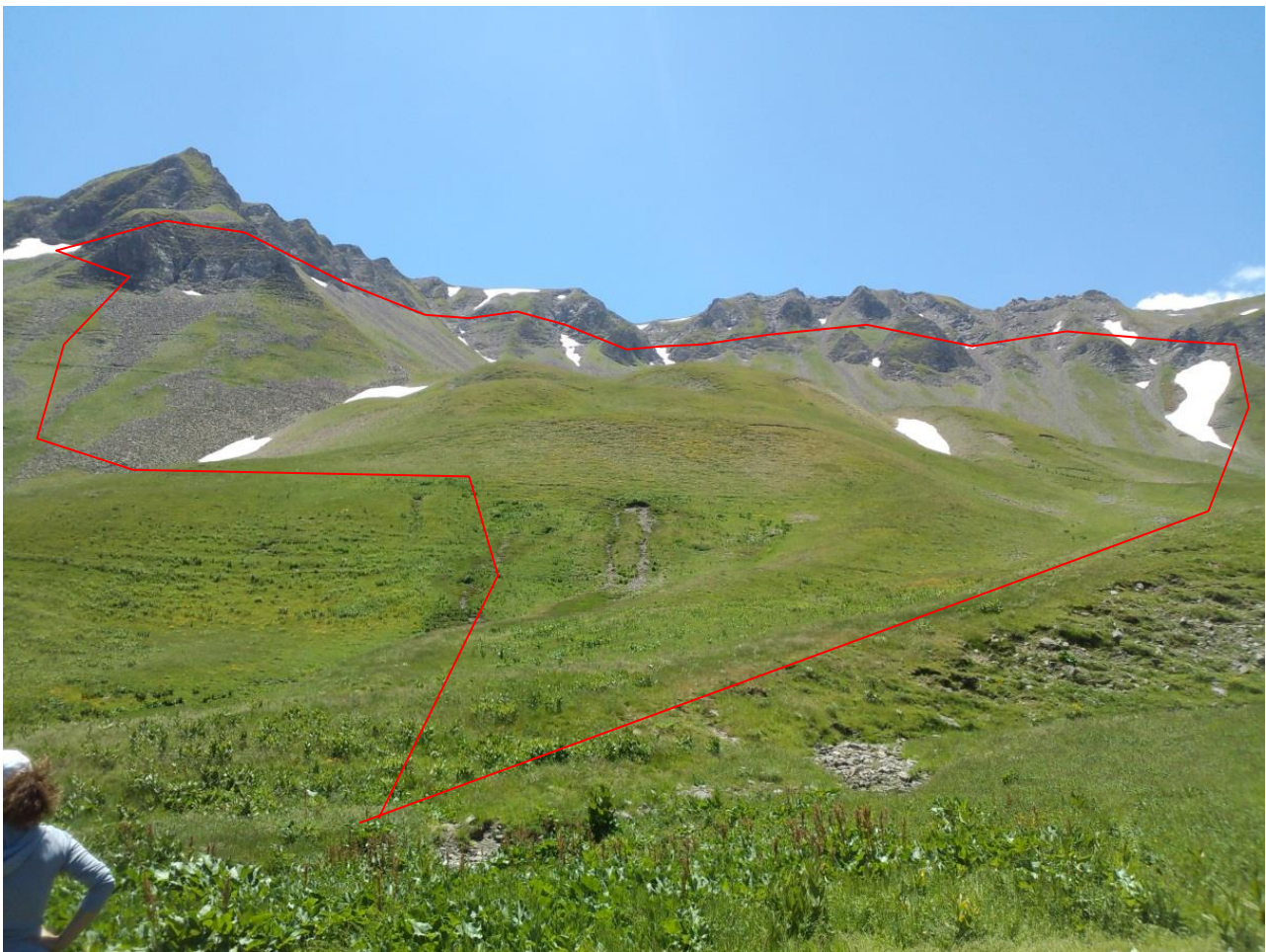
Τον Ιούνιο 2013 το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* αναζητήθηκε στην Περιοχή II (Εικόνα 11). Στον Πίνακα 13 παρατίθενται οι γεωγραφικές συντεταγμένες του πολυγώνου. Αναζητήθηκε σε όλες τις πλαγιές της περιοχής χωρίς ωστόσο να εντοπιστεί (Εικόνα 12).



Εικόνα 11. Περιοχή II. Με κόκκινο ορίζεται το περίγραμμα της περιοχής αναζήτησης και με κίτρινους κύκλους ορίζονται τα σημεία στα οποία πραγματοποιήθηκε αναζήτηση του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.

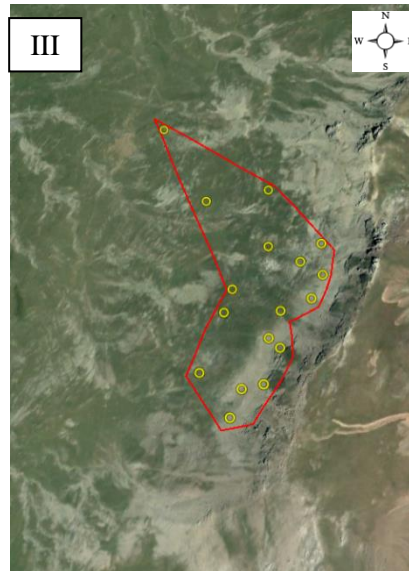
Πίνακας 13. Γεωγραφικές συντεταγμένες πολυγώνου της Περιοχής Π

Συντεταγμένες πολυγώνου	
Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
40°20'51.74"	20°48'11.87"
40°20'35.97"	20°48'13.09"
40°20'33.58"	20°48'11.80"
40°20'32.56"	20°48'8.15"
40°20'32.19"	20°47'59.25"
40°20'33.79"	20°47'53.69"
40°20'35.04"	20°47'48.02"
40°20'38.75"	20°47'46.20"
40°20'43.12"	20°48'0.78"



Εικόνα 12. Με κόκκινο το περίγραμμα της περιοχής αναζήτησης, σε πυριτικές πλαγίες στην περιοχή Καλύβια.

Τον Ιούνιο 2013 το taxon *A. umbelliformis* subsp. *eriantha* αναζητήθηκε στην περιοχή III (Εικόνα 13). Στον Πίνακα 14 παρατίθενται οι γεωγραφικές συντεταγμένες του πολυγώνου. Αναζητήθηκε σε όλες τις πλαγιές τις περιοχής χωρίς ωστόσο να εντοπιστεί (Εικόνα 14).



Εικόνα 13. Σημείο III. Με κόκκινο ορίζεται το περίγραμμα της περιοχής αναζήτησης και με κίτρινους κύκλους ορίζονται τα σημεία στα οποία πραγματοποιήθηκε αναζήτηση του taxon *Artemisia umbelliformis* subsp. *eriantha*.

Πίνακας 14. Γεωγραφικές συντεταγμένες πολυγώνου της Περιοχής III

Συντεταγμένες πολυγώνου	
Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
40°21'6.97"	20°50'15.01"
40°20'58.57"	20°50'30.38"
40°20'52.45"	20°50'37.88"
40°20'49.56"	20°50'38.50"
40°20'47.65"	20°50'37.48"
40°20'46.94"	20°50'34.07"
40°20'43.62"	20°50'34.80"
40°20'40.52"	20°50'33.98"
40°20'38.20"	20°50'30.67"
40°20'42.44"	20°50'25.75"
40°20'49.56"	20°50'27.83"



Εικόνα 14. Περιοχή αναζήτησης, σε πυριτικές πλαγιές στην περιοχή Περήφανο.

3. Γεωγραφικές Συντεταγμένες των πολυγώνων των τεσσάρων υποπληθυσμών

Συντεταγμένες πολυγώνου Α υποπληθυσμού

α/α ακραίων συστάδων	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
1	40° 04' 14,94"	22°20'30,72"
2	40° 04' 15,18"	22°20'32,10"
3	40° 04' 14,82"	22°20'32,28"
4	40° 04' 14,64"	22°20'32,34"
5	40° 04' 15,48"	22°20'31,62"
6	40° 04' 15,54"	22°20'31,80"
7	40° 04' 15,60"	22°20'31,38"
8	40° 04' 15,42"	22°20'31,20"
9	40° 04' 15,30"	22°20'30,90"
10	40° 04' 15,30"	22°20'31,32"

Συντεταγμένες πολυγώνου Β υποπληθυσμού

α/α ακραίων συστάδων	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
1	40° 04' 6,9"	22°20'46,92"
2	40° 04' 6,78"	22°20'45,96"
3	40° 04' 6,54"	22°20'46,2"
4	40° 04' 7,02"	22°20'46,14"
5	40° 04' 6,48"	22°20'46,68"
6	40° 04' 6,66"	22°20'46,92"
7	40° 04' 6,84"	22°20'46,5"
8	40° 04' 7,02"	22°20'46,86"
		(συνεχίζεται)

(Παράρτημα 3 συνέχεια)

Συντεταγμένες πολυγώνου Γ υποπληθυσμού

α/α ακραίων συστάδων	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
1	40° 04' 3,48"	22°20'53,04"
2	40° 04' 2,76"	22°20'53,76"
3	40° 04' 2,52"	22°20'53,40"
4	40° 04' 2,76"	22°20'54,36"
5	40° 04' 3,72"	22°20'54,84"
6	40° 04' 3,66"	22°20'54,72"
7	40° 04' 3,12"	22°20'55,08"
8	40° 04' 2,88"	22°20'54,90"
9	40° 04' 3,24"	22°20'56,40"
10	40° 04' 3,06"	22°20'56,58"
11	40° 04' 2,64"	22°20'52,28"

Συντεταγμένες πολυγώνου Δ υποπληθυσμού

α/α ακραίων συστάδων	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
1	40° 04' 3,06"	22°21'6,48"
2	40° 04' 2,94"	22°21'6,48"
3	40° 04' 2,88"	22°21'6,60"
4	40° 04' 3,24"	22°21'6,36"
5	40° 04' 2,70"	22°21'6,36"
6	40° 04' 2,58"	22°21'6,24"
7	40° 04' 3,00"	22°21'5,82"

(συνεχίζεται)

(Παράρτημα 3 συνέχεια)

Συντεταγμένες πολυγώνου Δ υποπληθυσμού

α/α ακραίων συστάδων	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος
8	40° 04' 2,70"	22°21'5,58"
9	40° 04' 2,58"	22°21'5,52"
10	40° 04' 2,34"	22°21'5,22"
11	40° 04' 2,28"	22°21'5,64"
12	40° 04' 2,16"	22°21'5,94"
13	40° 04' 3,06"	22°21'6,12"
14	40° 04' 3,84"	22°21'6,24"

4. Γεωγραφικές Συντεταγμένες των συστάδων των τεσσάρων υποπληθυσμών

Υποπληθυσμός Α			
α/α	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Αριθμός συστάδων
1	40° 04' 14,94"	22°20'30,72"	9
2	40° 04' 15,30"	22°20'31,92"	11
3	40° 04' 15,18"	22°20'32,10"	17
4	40° 04' 14,82"	22°20'32,28"	1
5	40° 04' 14,64"	22°20'32,34"	1
6	40° 04' 15,00"	22°20'32,04"	2
7	40° 04' 15,06"	22°20'31,86"	1
8	40° 04' 15,18"	22°20'31,74"	1
9	40° 04' 15,18"	22°20'31,86"	9
10	40° 04' 15,30"	22°20'31,80"	4
11	40° 04' 15,36"	22°20'31,74"	14
12	40° 04' 15,48"	22°20'31,62"	8
13	40° 04' 15,54"	22°20'31,80"	2
14	40° 04' 15,60"	22°20'31,38"	60
15	40° 04' 15,42"	22°20'31,20"	9
16	40° 04' 15,30"	22°20'30,90"	9
17	40° 04' 15,30"	22°20'31,32"	3
18	40° 04' 15,36"	22°20'31,62"	1
Σύνολο			162

Υποπληθυσμός Β			
α/α	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Αριθμός συστάδων
1	40° 04' 6,72"	22°20'46,8"	1
2	40° 04' 6,72"	22°20'46,68"	1
3	40° 04' 6,9"	22°20'46,92"	1
4	40° 04' 6,9"	22°20'46,62"	1
5	40° 04' 6,9"	22°20'46,32"	1
6	40° 04' 6,78"	22°20'46,5"	1
7	40° 04' 6,78"	22°20'46,2"	5
8	40° 04' 6,78"	22°20'46,32"	1

(συνεχίζεται)

(Παράρτημα 4 συνέχεια)

α/α	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Αριθμός συστάδων
9	40° 04' 6,78"	22°20'46,02"	5
10	40° 04' 6,78"	22°20'45,96"	6
11	40° 04' 6,66"	22°20'46,14"	1
12	40° 04' 6,6"	22°20'46,26"	1
13	40° 04' 6,6"	22°20'46,14"	1
14	40° 04' 6,54"	22°20'46,32"	2
15	40° 04' 6,48"	22°20'46,32"	1
16	40° 04' 6,54"	22°20'46,2"	1
17	40° 04' 6,78"	22°20'46,14"	8
18	40° 04' 6,78"	22°20'46,2"	2
19	40° 04' 7,02"	22°20'46,14"	7
20	40° 04' 6,6"	22°20'46,14"	1
21	40° 04' 6,42"	22°20'46,44"	1
22	40° 04' 6,48"	22°20'46,68"	1
23	40° 04' 6,66"	22°20'46,92"	1
24	40° 04' 6,78"	22°20'46,56"	2
25	40° 04' 6,84"	22°20'46,38"	1
26	40° 04' 6,78"	22°20'46,26"	1
27	40° 04' 6,6"	22°20'46,5"	3
28	40° 04' 6,66"	22°20'46,68"	3
29	40° 04' 6,66"	22°20'46,5"	5
30	40° 04' 6,72"	22°20'46,56"	3
31	40° 04' 6,84"	22°20'46,5"	2
32	40° 04' 7,02"	22°20'46,86"	2
33	40° 04' 6,96"	22°20'46,38"	1
Σύνολο			74

Υποπληθυσμός Γ

α/α	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Αριθμός συστάδων
1	40° 04' 3,48"	22°20'52,5"	3
2	40° 04' 3,36"	22°20'53,4"	1
3	40° 04' 3,42"	22°20'53,04"	1
4	40° 04' 3,48"	22°20'53,04"	2
5	40° 04' 2,94"	22°20'53,28"	1
6	40° 04' 2,76"	22°20'53,76"	5

(συνεχίζεται)

(Παράρτημα 4 συνέχεια)

α/α	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Αριθμός συστάδων
7	40° 04' 2,52"	22°20'53,40"	1
8	40° 04' 2,76"	22°20'54,06"	1
9	40° 04' 2,82"	22°20'54,18"	2
10	40° 04' 2,76"	22°20'54,36"	2
11	40° 04' 2,76"	22°20'54,48"	7
12	40° 04' 2,88"	22°20'54,48"	3
13	40° 04' 3,00"	22°20'54,42"	2
14	40° 04' 3,18"	22°20'54,54"	2
15	40° 04' 3,24"	22°20'54,54"	2
16	40° 04' 3,24"	22°20'54,84"	8
17	40° 04' 3,42"	22°20'54,84"	8
18	40° 04' 3,54"	22°20'54,84"	3
19	40° 04' 3,42"	22°20'54,96"	3
20	40° 04' 3,72"	22°20'54,84"	27
21	40° 04' 3,66"	22°20'54,72"	29
22	40° 04' 3,42"	22°20'54,36"	23
23	40° 04' 3,36"	22°20'54,18"	26
24	40° 04' 3,18"	22°20'54,06"	12
25	40° 04' 3,12"	22°20'54,30"	43
26	40° 04' 3,24"	22°20'54,24"	31
27	40° 04' 3,42"	22°20'54,60"	3
28	40° 04' 3,12"	22°20'55,08"	4
29	40° 04' 3,00"	22°20'55,26"	1
30	40° 04' 2,88"	22°20'54,90"	23
31	40° 04' 3,24"	22°20'55,80"	1
32	40° 04' 3,24"	22°20'56,40"	24
33	40° 04' 3,06"	22°20'56,58"	23
34	40° 04' 2,64"	22°20'52,28"	49

Σύνολο

376

Υποπληθυσμός Δ

α/α	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Αριθμός συστάδων
1	40° 04' 3,00"	22°21'5,76"	2
2	40° 04' 3,00"	22°21'5,88"	1
3	40° 04' 2,94"	22°21'6,00"	1
4	40° 04' 3,00"	22°21'6,00"	7
5	40° 04' 2,94"	22°21'6,12"	4
6	40° 04' 2,94"	22°21'6,18"	8

(συνεχίζεται)

(Παράρτημα 4 συνέχεια)

α/α	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Αριθμός συστάδων
7	40° 04' 3,00"	22°21'6,30"	5
8	40° 04' 3,00"	22°21'6,42"	10
9	40° 04' 3,06"	22°21'6,48"	3
10	40° 04' 2,94"	22°21'6,48"	3
11	40° 04' 2,88"	22°21'6,60"	1
12	40° 04' 3,00"	22°21'6,54"	3
13	40° 04' 3,12"	22°21'6,42"	2
14	40° 04' 3,24"	22°21'6,36"	3
15	40° 04' 2,70"	22°21'6,36"	1
16	40° 04' 2,70"	22°21'6,24"	1
17	40° 04' 2,58"	22°21'6,24"	3
18	40° 04' 2,64"	22°21'6,06"	11
19	40° 04' 2,70"	22°21'6,00"	3
20	40° 04' 2,76"	22°21'6,06"	5
21	40° 04' 2,76"	22°21'6,12"	5
22	40° 04' 2,82"	22°21'6,12"	9
23	40° 04' 2,88"	22°21'6,18"	4
24	40° 04' 2,82"	22°21'6,06"	8
25	40° 04' 2,88"	22°21'6,00"	11
26	40° 04' 2,82"	22°21'5,88"	5
27	40° 04' 2,82"	22°21'5,82"	13
28	40° 04' 2,88"	22°21'5,88"	3
29	40° 04' 2,94"	22°21'5,88"	8
30	40° 04' 3,00"	22°21'5,82"	6
31	40° 04' 2,76"	22°21'5,76"	11
32	40° 04' 2,70"	22°21'5,58"	6
33	40° 04' 2,76"	22°21'5,52"	3
34	40° 04' 2,64"	22°21'5,64"	14
35	40° 04' 2,58"	22°21'5,52"	16
36	40° 04' 2,40"	22°21'5,58"	15
37	40° 04' 2,34"	22°21'5,22"	3
38	40° 04' 2,28"	22°21'5,64"	8
39	40° 04' 2,16"	22°21'5,94"	2
40	40° 04' 2,46"	22°21'5,88"	13
41	40° 04' 2,58"	22°21'5,76"	18
42	40° 04' 2,76"	22°21'5,88"	33
43	40° 04' 3,06"	22°21'6,12"	4
44	40° 04' 3,84"	22°21'6,24"	1
Σύνολο			296

5. Στοιχεία πληθοκάλυψης για κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια

Taxa	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	Γ1	Γ2	Γ3	Γ4	Γ5	Γ6	Γ7	Γ8	Γ9	Γ10	Γ11	Γ12	Γ13	Γ14	Γ15	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8			
<i>Artemisia umbelliformis</i> subsp. <i>eriantha</i>	2 (15)	1 (2,5)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	+	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	+	+	+	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	+	+	+	1 (2,5)	r (0,1)	r (0,1)	r (0,1)	1 (2,5)	1 (2,5)	2 (15)	+	1 (2,5)	r (0,1)	r (0,1)			
<i>Sesleria korabensis</i>	3 (37,5)	3 (37,5)	3 (37,5)	1 (2,5)		4 (62,5)	2 (15)	2 (15)	3 (37,5)	3 (37,5)	3 (37,5)	2 (15)	2 (15)	3 (37,5)	2 (15)	3 (37,5)	3 (37,5)	3 (37,5)	3 (37,5)	2 (15)	3 (37,5)	4 (62,5)	+	3 (37,5)	2 (15)	2 (15)	3 (37,5)	2 (15)	2 (15)	2 (15)		3 (37,5)	2 (15)	3 (37,5)	2 (15)	2 (15)	2 (15)			
<i>Saxifraga sempervivum</i>	+	r	+	r		r	+	2	+			r	r	r	r	r	1	+	r	r	r	r	r	r	r			r										r		
<i>Thymus boissieri</i>		+	r		1	1	r	r	r	+	2	1	2		1	r	r	r	+	+	r	r	r	r	+	+	1	2						1	1	1	1	1		
<i>Potentilla deorum</i>			+													1	r	r			r				r	+														
<i>Allyssum handelii</i>				2	+															r													+		r					
<i>Myosotis suaveolens</i>				r	r																						r													
<i>Viola striis-notata</i>				r																																				
<i>Veronica thessalica</i>				r		2																																		
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>pulchella</i>																																								
taxon 1					+																																			
<i>Saxifraga scardica</i>								r							r								+	r														r		
<i>Oxytropis purpurea</i>													r										1	+	1															
<i>Astragalus depressus</i>																		r																						
<i>Minuartia verna</i>																																								
<i>Tortella</i> sp.																																						r	r	
<i>Achillea ambrosiaca</i>																																						r		
taxon 2																																						+	+	r

6. Στοιχεία Δειγματοληπτικών Επιφανειών

Α/Α	Κωδικός δειγματοληπτικής επιφάνειας	Γεωγραφικό στίγμα σε μοίρες		Υψόμετρο (m)	Έκθεση	Φυτοκάλυψη	Αριθμός διαφορετικών ειδών
		Ε	Ν				
1	A1	40° 04' 15,60"	22°20'31,32"	2664	ΒΔ	30% Πόες	3
2	A2	40° 04' 15,36"	22°20'30,84"	2662	ΒΔ	30% Πόες	4
3	A3	40° 04' 15,30"	22°20'31,26"	2657	Δ	50% Πόες	6
4	A4	40° 04' 15,42"	22°20'31,26"	2662	Ν	40% Πόες	6
5	A5	40° 04' 15,36"	22°20'31,44"	2660	Δ	30% Πόες	5
6	A6	40° 04' 14,82"	22°20'32,22"	2659	ΝΔ	40% Πόες	7
7	B1	40° 04' 6,30"	22°20'46,74"	2739	Δ	25% Πόες	4
8	B2	40° 04' 6,30"	22°20'46,50"	2737	Δ	25% Πόες	5
9	B3	40° 04' 6,42"	22°20'46,26"	2734	Δ	25-30% Πόες	4
10	B4	40° 04' 6,66"	22°20'46,20"	2733	Δ	40% Πόες	3
11	B5	40° 04' 6,84"	22°20'46,38"	2732	Β	30% Πόες	3
12	B6	40° 04' 6,96"	22°20'46,80"	2732	Β	15% Πόες	4
13	B7	40° 04' 6,72"	22°20'46,68"	2733	Β	15-20% Πόες	5

(συνεχίζεται)

(Παράρτημα 6 συνέχεια)

Α/Α	Κωδικός δειγματοληπτικής επιφάνειας	Γεωγραφικό στίγμα σε μοίρες		Υψόμετρο (m)	Έκθεση	Φυτοκάλυψη	Αριθμός διαφορετικών ειδών
14	B8	40° 04' 6,66"	22°20'46,50"	2734	ΒΔ	30% Πόες	3
15	Γ1	40° 04' 3,12"	22°20'56,64"	2786	ΝΔ	20% Πόες	5
16	Γ2	40° 04' 2,70"	22°20'56,40"	2781	ΝΔ	50% Πόες	5
17	Γ3	40° 04' 2,58"	22°20'56,40"	2778	ΝΔ	40% Πόες	5
18	Γ4	40° 04' 2,58"	22°20'56,10"	2779	ΝΔ	45-50% Πόες	6
19	Γ5	40° 04' 3,18"	22°20'54,90"	2781	Δ	25-30% Πόες	7
20	Γ6	40° 04' 3,12"	22°20'54,60"	2779	Δ	25% Πόες	7
21	Γ7	40° 04' 3,00"	22°20'54,06"	2778	Δ	40% Πόες	8
22	Γ8	40° 04' 2,82"	22°20'53,82"	2778	Δ	65% Πόες	5
23	Γ9	40° 04' 3,36"	22°20'53,16"	2780	Δ	20% Πόες	6
24	Γ10	40° 04' 3,30"	22°20'52,68"	2770	Δ	40% Πόες	5
25	Γ11	40° 04' 3,60"	22°20'54,36"	2780	Δ	25% Πόες	5
26	Γ12	40° 04' 3,72"	22°20'54,60"	2778	ΒΔ	25% Πόες	4
27	Γ13	40° 04' 3,78"	22°20'55,20"	2779	ΒΔ	40% Πόες	4

(συνεχίζεται)

(Παράρτημα 6 συνέχεια)

A/A	Κωδικός δειγματοληπτικής επιφάνειας	Γεωγραφικό στίγμα σε μοίρες		Υψόμετρο (m)	Έκθεση	Φυτοκάλυψη	Αριθμός διαφορετικών ειδών
28	Γ14	40° 04' 3,84"	22°20'56,10"	2783	ΒΔ	30% Πόες	4
29	Γ15	40° 04' 3,66"	22°20'56,40"	2784	ΒΔ	15% Πόες	3
30	Δ1	40° 04' 3,78"	22°21'6,24"	2811	A	20% Πόες	4
31	Δ2	40° 04' 3,48"	22°21'6,48"	2810	A	10-15% Πόες	5
32	Δ3	40° 04' 2,88"	22°21'6,12"	2813	A	40% Πόες	6
33	Δ4	40° 04' 2,82"	22°21'6,00"	2813	A	40% Πόες 15-20%Θάμνοι	4
34	Δ5	40° 04' 2,58"	22°21'5,64"	2813	A	40% Πόες	5
35	Δ6	40° 04' 2,76"	22°21'5,52"	2813	N	25% Πόες	4
36	Δ7	40° 04' 2,88"	22°21'5,76"	2812	NA	35% Πόες	4
37	Δ8	40° 04' 2,40"	22°21'5,22"	2809	N	20% Πόες	3