



HELLENIC REPUBLIC  
**National and Kapodistrian  
University of Athens**

# Species on the brink of extinction

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

ΔΡ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΟΥΓΙΟΥΜΟΥΤΖΗΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ,  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

2019



**H.F.R.I.**  
Hellenic Foundation for  
Research & Innovation

**GSRT**  
GENERAL SECRETARIAT FOR  
RESEARCH AND TECHNOLOGY

**Πράξη: «1<sup>η</sup> Προκήρυξη ΕΛΙΔΕΚ για την ενίσχυση Μεταδιδακτορικών  
Ερευνητών/τριών»**

Δράση:

**“Species on the brink of extinction – SoBEx”**

## **ΟΜΑΔΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

**Κονγιουμουτζής Κωνσταντίνος**, Μεταδιδακτορικός ερευνητής, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Επιστημονικός Υπεύθυνος

**Αριστείδης Παρμακέλης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ακαδημαϊκός Σύμβουλος

**Κωνσταντίνος Τριάντης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ακαδημαϊκός Σύμβουλος

**Παναγιώτα Κοτσακιόζη**, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Ανθή Οικονόμου**, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

**Κωνσταντίνος Πρόιος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Ιωάννης Αλεξίου**, Γεωπόνος, Μεταπτυχιακός φοιτητής, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Γαβριέλα Κελαϊδή**, Περιβαλλοντολόγος, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Χρυσούλα Παπαδάκη**, Βιολόγος, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

## **Γενικά στοιχεία**

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται στο πλαίσιο της υλοποίησης του έργου με τίτλο: “**Species on the brink of extinction-SoBEx**”, στα πλαίσια της πρόξης: «**1<sup>η</sup> Προκήρυξη ΕΛΙΔΕΚ για την ενίσχυση Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών**», που προκήρυξε το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας, υλοποιήθηκε από την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, και κατακυρώθηκε την 03/07/2018 στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, δυνάμει της υπ’ αριθμ. 111044/I2 Απόφασης Χρηματοδότησης (ΑΔΑ: 6ΖΞ24653ΠΣ-Τ9Ρ) της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας.

Στην υλοποίηση του έργου συμμετέχει ομάδα επιστημόνων με Επιστημονικό Υπεύθυνο τον κ. **Κουγιουμούτζη Κωνσταντίνο**, Μεταδιδακτορικό Ερευνητή του Τομέα Οικολογίας και Ταξινομικής του Τμήματος Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της Διεθνούς Ενώσεως για την Προστασία της Φύσης (International Union for the Conservation of Nature-IUCN εφεξής) κατά το χρονικό διάστημα κατάθεσης και έγκρισης του παρόντος ερευνητικού έργου, τα φυτικά και ζωικά ταχα τα οποία αποτελούν αποκλειστικά ενδημικά της Ελλάδος και έχουν χαρακτηριστεί ως Κρισίμως Κινδυνεύοντα (Critically Endangered-CR εφεξής) σε παγκόσμιο επίπεδο είναι εβδομήντα-τέσσερα (74). Εξ αυτών, δεκατρία (13) ανήκουν στο φυτικό βασίλειο και εξήντα-ένα (61) στο ζωικό βασίλειο (Πίνακας 1).

## **Παραδοτέα ΦΑΣΗΣ Α**

Τα παραδοτέα της ΦΑΣΗΣ Α (2019) του παρόντος ερευνητικού έργου σύμφωνα με την εγκεκριμένη ερευνητική πρόταση, διακρίνονται στα εξής πακέτα εργασίας:

- 1.** Διενέργεια δειγματοληψιών πεδίου
- 2.** Εξαγωγή γενετικού υλικού και γονιδιακή ενίσχυση
- 3.** Υπολογιστικές αναλύσεις
- 4.** Δημιουργία ιστοσελίδας

Ακολούθως, τα ανωτέρω πακέτα εργασίας διακρίνονται στις εξής υπό-ενότητες για την ΦΑΣΗ Α:

- 1.1.** Συλλογή πρωτογενών δεδομένων πεδίου για τα υπό μελέτη φυτικά και ζωικά ταχα και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης διατήρησης των υπό παρακολούθηση ταχα
- 2.1.** Εξαγωγή γενετικού υλικού για τα συλλεχθέντα ταχα κατά το πρώτο έτος δραστηριότητας του ερευνητικού έργου
- 2.2.** Κατάθεση νοικλεοτιδικών αλληλουχιών σε τράπεζες γενετικού υλικού για τα συλλεχθέντα ταχα κατά το πρώτο έτος δραστηριότητας του ερευνητικού έργου
- 2.3.** Γενετικές αναλύσεις για τα συλλεχθέντα ταχα κατά το πρώτο έτος δραστηριότητας του ερευνητικού έργου
- 3.1.** Οικολογικές αναλύσεις για όλα τα συλλεχθέντα ταχα κατά το πρώτο έτος δραστηριότητας του ερευνητικού έργου
- 4.1.** Δημιουργία ιστοσελίδας

**Πίνακας 1.** Ελληνικά ενδημικά φυτικά και ζωικά ταχα τα οποία έχουν χαρακτηριστεί ως Κριτίμως Κινδυνεύοντα σε παγκόσμιο επίπεδο από την Διεθνή Ένωση για την Προστασία της Φύσης και αποτελούν το αντικείμενο μελέτης του παρόντος ερευνητικού έργου.

A/A	Βασίλειο	Φύλο	Κλάση	Τάξη	Οικογένεια	Taxon
1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Trichoferus bergeri</i>
2	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus lacustris</i>
3	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Oropodisma lagrecai</i>
4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Oropodisma willemsei</i>
5	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Rhaphidophoridae	<i>Troglophilus marinae</i>
6	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Eupholidoptera feri</i>
7	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana gionica</i>
8	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana menalon</i>
9	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana nigromarginata</i>
10	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana panaetolikon</i>
11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana parnassica</i>
12	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Rhacocleis trilobata</i>
13	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Alosa vistonica</i>
14	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cobitidae	<i>Cobitis stephanidis</i>
15	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Alburnus vistonicus</i>
16	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Barbus euboicus</i>
17	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Pelasgus epiroticus</i>
18	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Pelasgus laconicus</i>
19	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Scardinius graecus</i>
20	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Squalius sp. nov. 'Evia'</i>
21	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Aphanius almiriensis</i>
22	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	Gasterosteidae	<i>Pungitius hellenicus</i>
23	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Blenniidae	<i>Salaria economidis</i>
24	Animalia	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Gobiidae	<i>Knipowitschia milleri</i>
25	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Pelophylax cerigensis</i>
26	Animalia	Chordata	Cephalaspidomorphi	Petromyzontiformes	Petromyzontidae	<i>Eudontomyzon hellenicus</i>
27	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Bithynia kastorias</i>

28	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Pseudobithynia euboensis</i>
29	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Pseudobithynia falniowskii</i>
30	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Pseudobithynia panetolis</i>
31	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	<i>Heleobia tritonum</i>
32	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Daphniola louisi</i>
33	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Dianella schlickumi</i>
34	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Dianella thiesseana</i>
35	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Graecoanatolica vegoriticola</i>
36	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Graecorientalia vrissiana</i>
37	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Hauffenia edlingeri</i>
38	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Iglica wolfischeri</i>
39	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia bendidis</i>
40	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia graeca</i>
41	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia hadei</i>
42	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia trichoniana</i>
43	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Paladilhiopsis janinensis</i>
44	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Paladilhiopsis neaaugustensis</i>
45	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Parabythinella graeca</i>
46	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Parabythinella malaprespensis</i>
47	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Prespolitorea malaprespensis</i>
48	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Pseudoislamia balcanica</i>
49	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Trichonia trichonica</i>
50	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Albinaria rechingeri</i>
51	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Albinaria retusa</i>
52	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Tsoukatosia evauemgei</i>
53	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Helicidae	<i>Assyriella rechingeri</i>
54	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Oxychilidae	<i>Mediterranea amaltheae</i>
55	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Pristilomatidae	<i>Lindbergia beroni</i>
56	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Pristilomatidae	<i>Lindbergia gittenbergeri</i>
57	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Pristilomatidae	<i>Vitreapieperiana</i>
58	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites astakidae</i>

59	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites embolium</i>
60	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites invitus</i>
61	Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites nautarum</i>
62	Plantae	Tracheophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Allium iatrouinum</i>
63	Plantae	Tracheophyta	Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	<i>Prospero talosii</i>
64	Plantae	Tracheophyta	Lycopodiopsida	Isoetales	Isoetaceae	<i>Isoetes heldreichii</i>
65	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Bupleurum kakiskalae</i>
66	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Horstrissea dolinicola</i>
67	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Anthemis glaberrima</i>
68	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Centaurea heldreichii</i>
69	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Aethionema retsina</i>
70	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Minuartia dirphya</i>
71	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Saponaria jagelii</i>
72	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Polygalaceae	<i>Polygala helenae</i>
73	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Scrophulariales	Scrophulariaceae	<i>Veronica oetaea</i>
74	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus argyrothamnos</i>

## **Υλοποίηση παραδοτέων ΦΑΣΗΣ Α**

Μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί τα εξής:

- Συλλογή βιβλιογραφικών δεδομένων σχετικά με τα υπό παρακολούθηση φυτικά taxon και για ορισμένα εκ των ζωικών taxon
- Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης διατήρησης των υπό παρακολούθηση φυτικών taxon και για ορισμένα εκ των ζωικών taxon, καθώς και των πληθυσμών και των ενδιαίτημάτων τους βάσει των συλλεχθέντων βιβλιογραφικών δεδομένων
- Προετοιμασία και διενέργεια των δειγματοληψιών πεδίου για το σύνολο σχεδόν των φυτικών taxon και για ορισμένα εκ των ζωικών taxon που αποτελούν το αντικείμενο μελέτης
- Συλλογή βιοκλιματικών δεδομένων για τις θέσεις εμφάνισης των υπό παρακολούθηση φυτικών taxon
- Δημιουργία αβιοτικών μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν στην οικολογική ανάλυση των υπό παρακολούθηση φυτικών taxon, καθώς και την δημιουργία αρχείων κώδικα για τα μοντέλα κατανομής ειδών
- Εξαγωγή γενετικού υλικού από το τα συλλεχθέντα φυτικά taxon και για ορισμένα εκ των ζωικών taxon
- Οι οικολογικές αναλύσεις για τα συλλεχθέντα taxon
- Παρουσίαση ορισμένων εκ των αρχικών αποτελεσμάτων του έργου σε εθνικό συνέδριο
- Παρουσίαση ορισμένων εκ των αρχικών αποτελεσμάτων του έργου σε διεθνές συνέδριο
- Δημιουργία και ανάπτυξη της ιστοσελίδας όπου παρουσιάζεται το ερευνητικό έργο

## **Συνοπτική αναφορά της υπάρχουσας γνώσης – Αξιολόγηση κατάστασης διατήρησης**

Με βάση την έρευνα στο πεδίο αλλά και των βιβλιογραφικών πηγών, έγινε συμπλήρωση της συνοπτικής αναφοράς της υπάρχουσας γνώσης για κάθε φυτικό ταχον το οποίο αποτελεί αντικείμενο παρακολούθησης και αξιολόγησης της υφιστάμενης κατάστασης διατήρησής του στην παρούσα μελέτη.

### ***Aethionema retsina* Phitos & Snogerup**

Το είδος *Aethionema retsina* (Εικόνα 1) είναι ένα τοπικό ενδημικό είδος της Ελλάδας, το οποίο είναι γνωστό από ελάχιστες θέσεις (5) στην νήσο Σκύρο (4 θέσεις) και την νησίδα Σκυροπούλα (1 θέση), σε χαμηλό σχετικά υψόμετρο (10-450 m a.s.l.). Ανθίζει τους εαρινούς μήνες Μάρτιο και Απρίλιο, ενώ η ωρίμανση των σπερμάτων του γίνεται κατά τα τέλη Μαΐου. Φύεται αποκλειστικά σε κατακόρυφες ασβεστολιθικές βραχώδεις δυσπρόσιτες επιφάνειες, σχισμές και εσοχές βράχων ή/και ορθοπλαγιές. Στην νήσο Σκύρο απαντάται στο ΒΑ άκρο του όρους Κόχυλα, στην περιοχή Κοράκια, καθώς και σε αντίστοιχους βιότοπους σε μια παραλιακή ζώνη η οποία εκτείνεται από ο ακρωτήριο Κορακιές έως το ακρωτήριο Αποκλείστρια. Όσον αφορά την νησίδα Σκυροπούλα, το είδος απαντάται σε έναν απρόσιτο κατακόρυφο ασβεστολιθικό παραθαλάσσιο κρημνό στο βόρειο τμήμα της νησίδας αυτής (Snogerup, 1995; Iatrou, 2006; Καλτσής *et al.*, 2009; Κωνσταντινίδης *et al.*, 2012; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/2>).

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του Βιβλίου Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (RDB εφεξής), όπου η *Aethionema retsina* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Τρωτό είδος (Snogerup, 1995) εξαιτίας της πιθανής έναρξης λατομικής δραστηριότητας στο όρος Κόχυλας, καθώς και του μικρού αριθμού των θέσεων εμφάνισης του: τρεις μόνο θέσεις ήταν γνωστές το 1995-στο όρος Κόχυλας, στο ακρωτήριο Κορακιές και στον κρημνό της νησίδας Σκυροπούλα. Στη συνέχεια, η *Aethionema retsina* χαρακτηρίζεται ως ένα Σπάνιο είδος το 1998 σύμφωνα με την IUCN, ενώ το 2006 αλλάζει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης και χαρακτηρίζεται πλέον ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας (Iatrou, 2006) βάσει των κριτηρίων B1ab(iii,v)+2ab(iii,v) της IUCN. Η πλέον πρόσφατη αξιολόγηση της *Aethionema retsina* (Καλτσής *et al.*, 2009) δεν άλλαξε το καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης του εν λόγω είδους. Η *Aethionema retsina* προστατεύεται από το Προεδρικό Διάταγμα 67/81 και περιλαμβάνεται στα 50 περισσότερο απειλούμενα φυτά των νησιών της Μεσογείου (Montmollin & Strahm, 2005). Το επίπεδο εύρους εξάπλωσης (Extent of Occurrence-ΕΟΟ εφεξής) και το επίπεδο έκτασης κατάληψης (Area of Occupancy-ΑΟΟ εφεξής) είναι 40 και 12 km<sup>2</sup>, αντίστοιχα, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (η ΑΟΟ είναι μικρότερη των 8 km<sup>2</sup>, σύμφωνα με το RDB - <https://top50.iucn-mpsg.org/species/2>). Ο συνολικός πληθυσμός της *Aethionema retsina* δεν υπερβαίνει τα 51 άτομα τα οποία απαντώνται σε τρεις ολιγάριθμους υποπληθυσμούς στο ΝΑ τμήμα του όρους Κόχυλα (Κωνσταντινίδης *et al.*, 2012):

1. Στο ακρωτήριο Κορακιές απαντώνται 12 ενήλικα άτομα, σε υψόμετρο 60 m
2. Στο ακρωτήριο Αποκλείστρια απαντώνται 19 ενήλικα άτομα
3. Σε βραχώδη έξαρση στη θέση Κοράκια, σε απόσταση 1 km από την ακτή και σε υψόμετρο 420 m, απαντώνται 20 ενήλικα άτομα



**Εικόνα 1.** Το είδος *Aethionema retsina* στην βραχώδη έξαρση στη θέση Κοράκια.

Δεδομένου ότι η ευρύτερη περιοχή του όρος Κόχυλα έχει ερευνηθεί διεξοδικότατα και οι έως σήμερα γνωστοί υποπληθυσμοί αποτελούνται από ελάχιστα άτομα και καταλαμβάνουν πολύ μικρή έκταση, δεν θεωρείται πιθανό το taxon αυτό να περιλαμβάνει άλλους, άγνωστους υποπληθυσμούς. Δεν αναμένεται η πληθυσμιακή κατάσταση της *Aethionema retsina* να αυξηθεί στο μέλλον, παρά την υψηλή παραγωγή σπερμάτων και του πολύ υψηλού ποσοστού φύτρωσης σε εργαστηριακές συνθήκες, εξαιτίας της δυσκολίας εγκατάστασης αρτιβλάστων στις απόκρημνες ασβεστολιθικές πλαγιές, καθώς αυτές φέρουν ελάχιστο έως καθόλου χώμα. Στην διαπίστωση αυτή συνηγορεί και το γεγονός ότι ο ανταγωνισμός με άλλα χασμοφυτικά είδη της περιοχής είναι έντονος.

Η *Aethionema retsina* πιθανόν να αντιμετωπίζει έντονη πίεση βόσκησης, από τα ~20.000 αιγοπρόβατα τα οποία εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή του όρους Κόχυλα. Η διάνοιξη δρόμων, οι εκβραχισμοί και οι λατομικές εργασίες δυνητικά αποτελούν απειλές για το είδος αυτό.

Η βραχώδης έξαρση στη θέση Κοράκια έχει προταθεί ως ένα σημείο για την δημιουργία ενός Μικρό-Αποθέματος Φυτών (Κωνσταντινίδης *et al.*, 2012) προκειμένου ο μεγαλύτερος και πιο ευάλωτος υποπληθυσμός της *Aethionema retsina* να προστατευθεί εντός τόπου, όμως μέχρι σήμερα αυτό δεν έχει καταστεί δυνατό. Από την εν λόγω περιοχή έχει όμως συλλεχθεί γενετικό υλικό και έχει κατατεθεί στην Τράπεζα Σπερμάτων του Τμήματος Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ εφεξής), ενώ η *Aethionema retsina* καλλιεργείται στους βοτανικούς κήπους της Copenhaugen και της Lund.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την νήσο Σκύρο το χρονικό διάστημα 29/03-01/04/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση της *Aethionema retsina*, όσον αφορά τους υποπληθυσμούς που απαντώνται στην περιοχή. Οι θέσεις στα ακρωτήρια Κορακιές και Αποκλείστρια ήταν εξαιρετικά δυσπρόσιτες κατά την διάρκεια των εργασιών πεδίου εξαιτίας των ιδιαίτερα δυσμενών καιρικών συνθηκών. Ως εκ τούτου δεν κατέστη δυνατό να

συλλέξουμε γενετικό υλικό από τις δύο αυτές θέσεις. Όμως εντοπίσαμε άτομα της *Aethionema retsina* με τη χρήση κιαλιών και τηλεσκοπικού φακού και ακολούθως εκτιμήσαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του είδους στο ακρωτήριο Αποκλείστρια. Ο αριθμός των ατόμων παρουσιάζει μικρή μείωση (14 ενήλικα άτομα). Όσον αφορά τον μεγαλύτερο έως τώρα γνωστό υποπληθυσμό της *Aethionema retsina* στην βραχώδη έξαρση στη θέση Κοράκια, αυτός έχει υποστεί σημαντική μείωση, καθώς πλέον απαντώνται μόνο 5 συνολικά ενήλικα άτομα. Ο συγκεκριμένος υποπληθυσμός υφίσταται εντονότατες πιέσεις βόσκησης, καθώς παρατηρήσαμε πλειάδα βιοδηλωτικών στοιχείων (περιττώματα αιγοπροβάτων και μερικώς καταναλωμένα άτομα με ανθοφόρα ή/και καρποφόρα στελέχη). Τρία εκ των πέντε αυτών ατόμων ήταν προσβάσιμα είτε μέσω αναρρίχησης είτε μέσω χρήσης τηλεσκοπικού κλαδευτήρα και από τα οποία συλλέξαμε γενετικό υλικό.

Ο υποπληθυσμός της *Aethionema retsina* στην νησίδα Σκυροπούλα δεν ήταν δυνατό να εκτιμηθεί, καθώς ήταν αδύνατη η δια θαλάσσης προσέγγιση της νησίδας κατά την διάρκεια των εργασιών πεδίου και δεν υφίσταται πρότερη γνώση βάσει της οποίας να μπορεί να γίνει εκτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης του εν λόγω υποπληθυσμού.

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο συνολικός πλέον πληθυσμός της *Aethionema retsina* αριθμεί 31 άτομα, ήτοι έχει υποστεί μείωση κατά 39,22% και το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύον βάσει και των κριτήριων C1+2a(i). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.

### ***Allium iatrouinum* Trigas**

Το είδος *Allium iatrouinum* (Εικόνα 2) είναι τοπικό ενδημικό της Ελλάδας, το οποίο ανευρέθηκε το 2015 από τον Επικ. Καθ. κ. Π. Τρίγκα και περιεγράφηκε από τον ίδιο το 2017. Σύμφωνα με την επίσημη περιγραφή του είδους, αυτό απαντάται με βεβαιότητα σε μια μόνο τοποθεσία στην Εύβοια, στην κορυφή Κερασιά του όρος Όχη. Πιθανόν να απαντάται και στο ακρωτήριο Καφηρέας (Κάβο Ντόρο-Trigas *et al.*, 2017). Πρόσφατα όμως εντοπίστηκε σε δύο ακόμα περιοχές της Εύβοιας: η πρώτη βρίσκεται ~3 km NA από τα Στύρα και η δεύτερη ~2 km A της Καρύστου (Κοφινάς-Καλλέργης, I. & Τρίγκας, Π., προσ. επικ.). Το *Allium iatrouinum* φύεται σε σχισμές ή εσοχές μεταμορφωμένων υποστρωμάτων, σε υψόμετρο 0-1050 m a.s.l.. Η περίοδος ανθοφορίας του διαρκεί από τα τέλη Ιουνίου έως και τα τέλη Ιουλίου (Trigas *et al.*, 2017; Trigas & Constantinidis, 2017).

Το *Allium iatrouinum* αξιολογήθηκε για πρώτη φορά τον Μάρτιο του 2017 και χαρακτηρίζεται ως Κρισίμως Κινδυνεύον βάσει των κριτηρίων B1ab(iii,v)+2ab(iii,v) και C2a(ii). Το EOO και η AOO του *Allium iatrouinum* είναι 4 km<sup>2</sup>, αντίστοιχα, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Ο μοναδικός καταγεγραμμένος πληθυσμός του *Allium iatrouinum* από το όρος Όχη είναι κατακερματισμένος, καθώς αποτελείται από 23 συστάδες ατόμων που δεν ξεπερνούν τα 10-20 άτομα και ο συνολικός εκτιμώμενος αριθμός ατόμων του είδους δεν ξεπερνά τα ~200-400 άτομα, θεωρείται δε σταθερός (Trigas & Constantinidis, 2017).



**Εικόνα 2.** Το είδος *Allium iatrouinum* στην θέση ΝΑ από τα Στύρα.

Η κύρια απειλή που φαίνεται να αντιμετωπίζει το *Allium iatrouinum* είναι η επέκταση αιολικών πάρκων στον *locus classicus* (όρος Όχη) των είδους, η οποία δυνητικά μπορεί να οδηγήσει στην τοπική εξαφάνιση του *Allium iatrouinum* (Trigas & Constantinidis, 2017).

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την νήσο Εύβοια το χρονικό διάστημα 04/07-05/07/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του *Allium iatrouinum*, όσον αφορά τους υποπληθυσμούς που απαντώνται στην περιοχή. Ο υποπληθυσμός Α της Καρύστου, παρά την ενδελεχή έρευνα που διενεργήσαμε στην ευρύτερη περιοχή πιθανότατα έχει εξαφανιστεί, καθώς δεν κατέστη δυνατό να εντοπίσουμε κάποιο άτομο του *Allium iatrouinum*, πιθανότατα εξαιτίας της διαπλάτυνσης της ασφαλτόστρωσης: ο εν λόγω υποπληθυσμός είχε

εντοπιστεί στα πρανή του δρόμου ο οποίος ενώνει την Κάρυστο με τον οικισμό Μετόχι. Ο υποπληθυσμός ΝΑ από τα Στύρα βρέθηκε να αριθμεί 102 ώριμα άτομα σε ανοίγματα φρυγανικής και μακκίας βλάστησης, σε πρανή δρόμων, καθώς και σε σχισμές ή εσοχές μεταμορφωμένων υποστρωμάτων. Από τον εν λόγω υποπληθυσμό συλλέξαμε γενετικό υλικό. Τέλος, ο υποπληθυσμός στον *locus classicus* δεν κατέστη δυνατό να καταμετρηθεί και να εκτιμηθεί η πληθυσμιακή κατάσταση του *Allium iatrouinum* στο όρος Όχη, εξαιτίας των φυσικών καταστροφών που έλαβαν χώρα κατά την διάρκεια των εργασιών πεδίου (πυρκαγιές).

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο συνολικός πλέον πληθυσμός του *Allium iatrouinum* αριθμεί τουλάχιστον 302 - 502 άτομα, και εμφανίζει αύξηση κατά τουλάχιστον 25,50%. Το είδος πιθανόν να μην χρειαστεί να αλλάξει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης βάσει των κριτηρίων B1ab(iii,v)c(iv)+2ab(iii,v)c(iv). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.

#### ***Anthemis glaberrima* (Rech. f.) Greuter**

Το είδος *Anthemis glaberrima* (Εικόνα 3) είναι ένα τοπικό ενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται στις νησίδες Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα, ΒΔ της Κρήτης. Ανθίζει τους εαρινούς μήνες Απρίλιο και Μάιο, ενώ η ωρίμανση των σπερμάτων του πραγματοποιείται σταδιακά από τον Ιούνιο έως και τον Ιούλιο. Φύεται σε κοιλότητες και ενδιάμεσες αποθέσεις ασβεστολιθικών παραθαλάσσιων βράχων, σε υψόμετρο 0-30 m a.s.l. και είναι ένα αλο-ανθεκτικό είδος. Στην νησίδα Άγρια Γραμβούσα η *Anthemis glaberrima* απαντάται σε απόσταση 5-150 m από τη θάλασσα, σε πολύ χαμηλό υψόμετρο (0-5 m a.s.l.), σε τρεις διαφορετικές περιοχές, στο Β, Ν και Δ τμήμα της Άγριας Γραμβούσας. Όσον αφορά την νησίδα Ήμερη Γραμβούσα, η *Anthemis glaberrima* απαντάται στο Α τμήμα αυτής, ακριβώς κάτω από το κάστρο της Ήμερης Γραμβούσας (Φουρναράκη & Θάνος, 2009; Fournaraki & Thanos, 2013).

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου η *Anthemis glaberrima* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κινδυνεύοντος είδος (Phitos & Kypriotakis, 1995) εξαιτίας της πιθανής εισαγωγής αιγοπροβάτων στις νησίδες Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα, καθώς και του μικρού αριθμού των θέσεων εμφάνισης του. Στη συνέχεια, η *Aethionema retsina* συνεχίζει να χαρακτηρίζεται ως ένα Κινδυνεύοντος είδος το 1998 σύμφωνα με την IUCN, ενώ το 2006 αλλάζει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης και χαρακτηρίζεται πλέον ως Κρισίμως Κινδυνεύοντος (Fournaraki & Thanos, 2013) βάσει των κριτηρίων B1ac(iv)+2ac(iv) της IUCN. Η πρόσφατη αξιολόγηση της *Anthemis glaberrima* (Φουρναράκη & Θάνος, 2009) κατά την δεύτερη έκδοση του RDB, δεν άλλαξε το καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης του εν λόγω είδους. Η *Anthemis glaberrima* προστατεύεται από το Προεδρικό Διάταγμα 67/81, από τη Συνθήκη της Βέρνης (1979) και περιλαμβάνεται στα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43, καθώς και στα 50 περισσότερο απειλούμενα φυτά των νησιών της Μεσογείου (Montmollin & Strahm, 2005). Το EOO και η AOO είναι < 10 και 0,035 km<sup>2</sup>, αντίστοιχα, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (Fournaraki & Thanos, 2013; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/7>). Ο συνολικός πληθυσμός της *Anthemis glaberrima* δεν υπερβαίνει τα 200.000 και 500 άτομα στις νησίδες Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα, αντίστοιχα. Παρότι θεωρείται ότι ο πληθυσμός της *Anthemis glaberrima* είναι σταθερός, καθώς πρόκειται για ένα μονοετές είδος, αναμένεται να εμφανίζει ακραίες πληθυσμιακές διακυμάνσεις (Fournaraki & Thanos, 2013).



**Εικόνα 3.** Το είδος *Anthemis glaberrima* στην νησίδα Άγρια Γραμβούσα.

Ο υποπληθυσμός της *Anthemis glaberrima* στην νησίδα Ήμερη Γραμβούσα θεωρείται ότι δεν δέχεται ανθρωπογενείς πλέσεις, διότι είναι σχετικά απομονωμένος. Αντιθέτως, ο υποπληθυσμός στην νησίδα Άγρια Γραμβούσα είναι περισσότερο ευάλωτος σε τέτοιου είδους πλέσεις, με κυριότερη απειλή την εισαγωγή αιγοπροβάτων και την επακόλουθη παρατηρηθείσα επίδραση της βόσκησης. Η θαλάσσια ρύπανση μέσω της εναπόθεσης πίσσας και άλλων απορριμμάτων αποτελεί επίσης απειλή για την *Anthemis glaberrima*.

Ο υποπληθυσμός της *Anthemis glaberrima* στο Β τμήμα της νησίδας Άγρια Γραμβούσα έχει ανακηρυχθεί Μικρό-Απόθεμα Φυτών, προκειμένου η *Anthemis glaberrima* να προστατευθεί εντός τόπου. Το συγκεκριμένο Μικρό-Απόθεμα Φυτών έχει έκταση 4,44 ha και φιλοξενεί 74.000 έως 129.000 άτομα. Επίσης, έχει συλλεχθεί γενετικό υλικό και από τις δύο θέσεις εμφάνισης του εν λόγω είδους και έχει κατατεθεί στην Τράπεζα Σπερμάτων του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων (MAIX εφεξής), για την εκτός τόπου διατήρηση της *Anthemis glaberrima*.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε τις νησίδες Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα το χρονικό διάστημα 17/05-20/05/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση της *Anthemis glaberrima*, όσον αφορά τους υποπληθυσμούς που απαντώνται στις δύο αυτές νησίδες. Ο υποπληθυσμός στην Ήμερη Γραμβούσα αριθμεί 715 άτομα, καταλαμβάνοντας έκταση 0,1 ha. Ο υποπληθυσμός στην Άγρια Γραμβούσα διερευνήθηκε λεπτομερώς με δειγματοληψία fractal και υπολογίζεται ότι αποτελείται από 28.055 άτομα. Συλλέξαμε γενετικό υλικό και από τους δύο υποπληθυσμούς της *Anthemis glaberrima*. Ο υποπληθυσμός της *Anthemis glaberrima* στην νήσο Ήμερη Γραμβούσα δεν δέχεται κανενός είδους πίεση, εν αντιθέσει με τον υποπληθυσμό του είδους στην νησίδα Άγρια Γραμβούσα ο οποίος υπόκειται σε έντονη βόσκηση και απειλείται από την εναπόθεση πίσσας και άλλων απορριμμάτων (Εικόνα 4).

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο συνολικός πλέον πληθυσμός της *Anthemis glaberrima* αριθμεί 28.770 άτομα, ήτοι έχει υποστεί μείωση κατά τουλάχιστον 85,65%.

Αναλυτικότερα, ο υποπληθυσμός στην Ήμερη Γραμβούσα αυξήθηκε κατά 43%, όμως ο μεγαλύτερος γνωστός υποπληθυσμός της *Anthemis glaberrima* ο οποίος απαντάται στην νησίδα Άγρια Γραμβούσα μειώθηκε κατά 85,93%. Κατά συνέπεια, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύον βάσει των κριτήριων B1ac(iv)+2ac(iv). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.



**Εικόνα 4.** Εναπόθεση απορριμμάτων στον βιότοπο όπου απαντάται το είδος *Anthemis glaberrima* στην νησίδα Άγρια Γραμβούσα.

#### ***Bupleurum kakiskalae* Greuter**

Το είδος *Bupleurum kakiskalae* (Εικόνα 5) είναι ένα τοπικό στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται στα Λευκά Όρη, στον νομό Χανίων της Κρήτης. Είναι γνωστό μόνο από μια θέση στα ΒΔ όρια του Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς, κοντά στο μονοπάτι από το Ξυλόσκαλο προς το Λινοσέλι (Εικόνα 6), καθώς και από μια δεύτερη θέση στην κορυφή Μελινταού των Λευκών Ορέων. Πρόσφατα (Σεπτέμβριος 2019), αναφέρθηκε και από δύο επιπλέον τοποθεσίες, στις κορυφές Αυλιμανάκου και Ζαρανοκεφάλα. Ανθίζει από τον Ιούλιο έως και τον Σεπτέμβριο, ενώ η ωρίμανση των σπερμάτων του πραγματοποιείται τον Οκτώβριο και τον Νοέμβριο. Φύεται στις ρωγμές μικρών αναβαθμίδων στην πρόσοψη σχεδόν κατακόρυφων βράχων ενός εκτεταμένου συστήματος ευδιάβρωτων ασβεστολιθικών κρημνών, σε υψόμετρο 1.450-1850 m a.s.l. (Φουρναράκη & Θάνος, 2009b; Fournaraki & Thanos, 2013b).



**Εικόνα 5.** Ενήλικα άτομα του είδους *Bupleurum kakiskalae* στην θέση Λινοσέλι, φωτογραφημένα με τηλεσκοπικό φακό.

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου το *Bupleurum kakiskalae* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κινδυνεύον είδος (Greuter, 1995) εξαιτίας της μοναδικής τότε γνωστής θέσης εμφάνισης του, τον μικρό αριθμό ατόμων και των πιθανών ακραίων διακυμάνσεις του πληθυσμιακού του μεγέθους. Στη συνέχεια, το *Bupleurum kakiskalae* συνεχίζει να χαρακτηρίζεται ως ένα Κινδυνεύον είδος το 1998 σύμφωνα με την IUCN, ενώ το 2006 αλλάζει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης και χαρακτηρίζεται πλέον ως Κρισίμως Κινδυνεύον (Fournaraki & Thanos, 2013b) βάσει των κριτηρίων B1ac(iv)+2ac(iv) της IUCN. Η αξιολόγηση του *Bupleurum kakiskalae* (Φουρναράκη & Θάνος, 2009b) κατά την δεύτερη έκδοση του RDB, δεν άλλαξε το καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης του εν λόγω είδους. Το *Bupleurum kakiskalae* προστατεύεται από το Προεδρικό Διάταγμα 67/81, από τη Συνθήκη της Βέρνης (1979) και περιλαμβάνεται στα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43, καθώς και στα 50 περισσότερο απειλούμενα φυτά των νησιών της Μεσογείου (Montmollin & Strahm, 2005). Το EOO και η AOO του *Bupleurum kakiskalae* είναι < 100 και 8 km<sup>2</sup>, αντίστοιχα, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (Fournaraki & Thanos, 2013b). Ο συνολικός πληθυσμός του *Bupleurum kakiskalae* δεν υπερβαίνει τα 250 άτομα. Η πληθυσμιακή τάση του *Bupleurum kakiskalae* είναι άγνωστη, καθώς έχουν παρατηρηθεί ετήσιες πληθυσμιακές διακυμάνσεις (Fournaraki & Thanos, 2013b). Τον Σεπτέμβριο του 2019, οι Iatrou *et al.* (<https://top50.iucn-mpsg.org/species/17>) θεωρούν ότι το εν λόγω είδος πιθανόν να χρειαστεί να αλλάξει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης και να χαρακτηριστεί ως Κινδυνεύον βάσει των κριτηρίων B1ac(iv)+2ac(iv) [EOO & AOO 41,2 και 20 km<sup>2</sup>, αντίστοιχα].

Η κύρια απειλή την οποία αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η μικρή πιθανότητα ανταλλαγής γενετικού υλικού, ένεκα της ασύγχρονης ανθοφορίας των ώριμων ατόμων του. Άλλες δυνητικές απειλές για το είδος αυτό είναι η εγγενής αστάθεια των

ευδιάβρωτων κρημνών που το φιλοξενούν, η βόσκηση των ευπρόσιτων στα αιγοπρόβατα ατόμων, καθώς και η αναρριχητική δραστηριότητα.



**Εικόνα 6.** Οι ασβεστολιθικοί κρημνοί στους οποίους απαντάται το είδος *Bupleurum kakiskalaе* στην θέση Λινοσέλι.

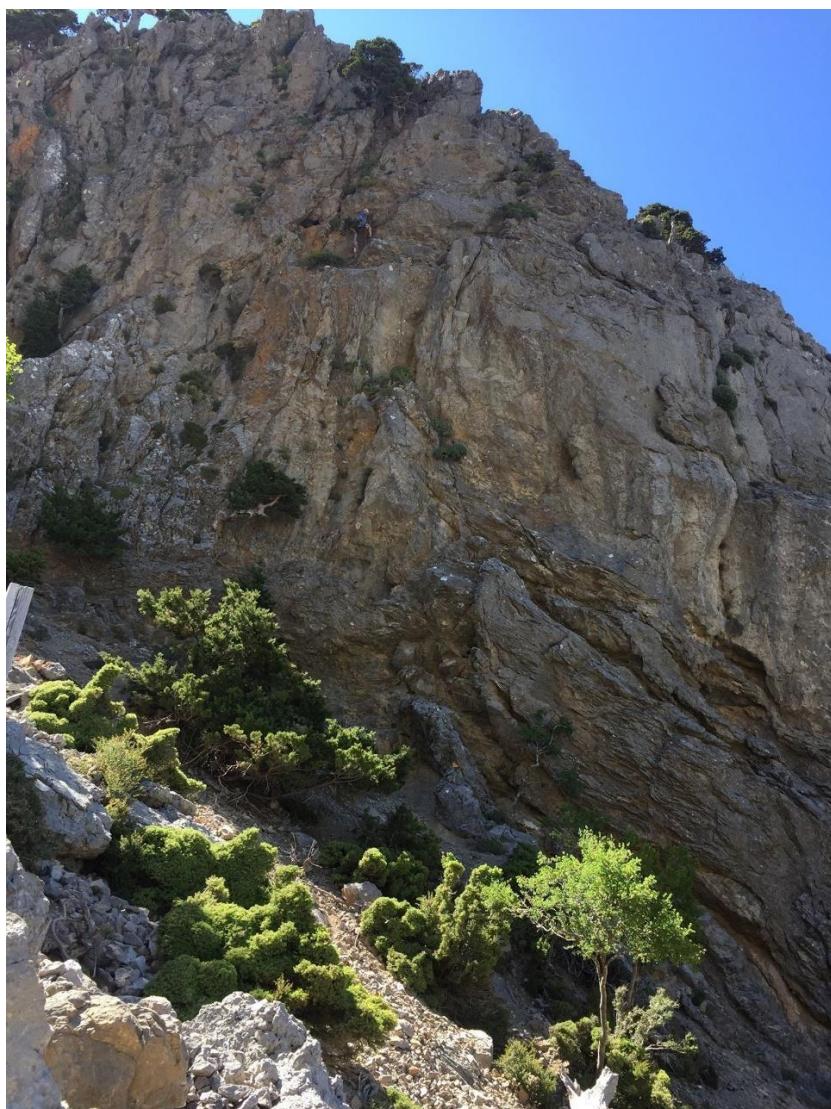
Ο υποπληθυσμός του *Bupleurum kakiskalaе* στο Λινοσέλι έχει ανακηρυχθεί Μικρό-Απόθεμα Φυτών, προκειμένου το *Bupleurum kakiskalaе* να προστατευθεί εντός τόπου. Το συγκεκριμένο Μικρό-Απόθεμα Φυτών έχει έκταση 1 ha και φιλοξενεί τουλάχιστον 47 ώριμα άτομα και 41-46 ρόδακες. Το μέγεθος των υποπληθυσμών του *Bupleurum kakiskalaе* στις κορυφές Μελινταού, Αυλιμανάκου και Ζαρανοκεφάλα είναι άγνωστο. Επίσης, έχει συλλεχθεί γενετικό υλικό από την εν λόγω θέση εμφάνισης του *Bupleurum kakiskalaе* και έχει κατατεθεί στην Τράπεζα Σπερμάτων MAIX, για την εκτός τόπου διατήρηση του *Bupleurum kakiskalaе*. Το *Bupleurum kakiskalaе* καλλιεργείται επιτυχώς στους Βοτανικούς Κήπους της Διεύθυνσης Δασών Χανίων στα Ποριά και στο Ξυλόσκαλο. Εντούτοις, το *Bupleurum kakiskalaе* παρότι καλλιεργήθηκε και στον Βοτανικό Κήπο του MAIX, τα νεαρά άτομα δεν άνθισαν ποτέ, διότι το είδος έχει προσαρμοσθεί αποκλειστικά σε συνθήκες μεγάλου υψομέτρου (Φουρναράκη & Θάνος, 2009b; Φουρναράκη, 2010; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/17>).

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την νήσο Κρήτη το χρονικό διάστημα 18/07-24/07/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του *Bupleurum kakiskalaе*. Εντοπίσαμε τα άτομα του εν λόγω είδους τόσο με τη χρήση κιαλιών και τηλεσκοπικού φακού, όσο και με επιτόπιες παρατηρήσεις. Ακολούθως εκτιμήσαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του. Ο υποπληθυσμός στο Λινοσέλι αποτελείται από 83 ώριμα άτομα και 16 ρόδακες. Συλλέξαμε γενετικό υλικό με την βοήθεια εξειδικευμένου αναρριχητή (Εικόνα 7). Ο υποπληθυσμός του *Bupleurum kakiskalaе* στο Λινοσέλι δεν φαίνεται να δέχεται

έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις, καθώς τα άτομα τα οποία τον αποτελούν είναι απρόσιτα από τα αιγοπρόβατα και οι κρημνοί στους οποίους αυτά απαντώνται δεν προσελκύουν ιδιαίτερα το ενδιαφέρον των αναρριχητών.

Οι υποπληθυσμοί του *Bupleurum kakiskalae* στις κορυφές Μελινταού, Αυλιμανάκου και Ζαρανοκεφάλα δεν ήταν δυνατό να εκτιμηθούν, καθώς αφενός δεν υφίσταται πρότερη γνώση βάσει της οποίας να μπορεί να γίνει εκτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης των εν λόγω υποπληθυσμών, αφετέρου δεν είναι γνωστές οι ακριβείς θέσεις των υποπληθυσμών αυτών. Τέλος, η ύπαρξη των υποπληθυσμών του *Bupleurum kakiskalae* στις κορυφές Αυλιμανάκου και Ζαρανοκεφάλα δημοσιοποιήθηκε τον Σεπτέμβριο του 2019 (<https://top50.iucn-mpsg.org/species/17>).

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο πληθυσμός του *Bupleurum kakiskalae* αριθμεί τουλάχιστον 99 άτομα, ήτοι έχει αυξηθεί κατά τουλάχιστον 6,45%. Ο αριθμός των ώριμων ατόμων αυξήθηκε κατά 76,60%, εμφανίζοντας ακραία διακύμανση. Κατά συνέπεια, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισιμώς Κινδυνεύοντας βάσει των κριτήριων B1ac(iv)+C2b. Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.



**Εικόνα 7.** Συλλογή γενετικού υλικού για το είδος *Bupleurum kakiskalae* από την θέση Λινοσέλι με την βοήθεια εξειδικευμένου αναρριχητή.

### *Centaurea heldreichii* Halácsy

Η *Centaurea heldreichii* (Εικόνα 8) είναι ένα τοπικό στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο είναι γνωστό από μια μόνο θέση: το όρος Βαράσοβα του νομού Αιτωλοακαρνανίας. Ανθίζει από τα τέλη Απριλίου έως και τον Ιούνιο, κυρίως όμως τον Μάιο παρατηρείται έντονη ανθοφορία. Φύεται σε υψόμετρο 3-600 m, στις ρωγμές μικρών αναβαθμίδων στην πρόσοψη κατακόρυφων ασβεστολιθικών κρημνών, σε κορήματα στους λοφώδεις πρόποδες του όρους Βαράσοβα, κοντά στον οικισμό του Κρυονερίου, καθώς και σε βραχώδεις εξάρσεις στα ανατολικά τμήματα του όρους (Φοίτος *et al.*, 2009; Bazos & Delipetrou, 2013).

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου η *Centaurea heldreichii* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κινδυνεύον είδος (Phitos, 1995) εξαιτίας της μοναδικής γνωστής θέσης εμφάνισης του, τον μικρό τότε γνωστό αριθμό ατόμων και την παρατηρούμενη δεκαπενταετή μείωση του πληθυσμιακού του μεγέθους. Η αξιολόγηση της *Centaurea heldreichii* (Φοίτος *et al.*, 2009) κατά την δεύτερη έκδοση του RDB, άλλαξε το καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης του εν λόγω είδους, χαρακτηρίζοντας το ως Τρωτό, βάσει των κριτηρίων B2ab(ii)+C2(ii)+D2. Σύμφωνα με τους Bazos & Delipetrou (2013), η *Centaurea heldreichii* χαρακτηρίζεται ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, βάσει των κριτηρίων B1ab(iii)+2ab(iii). Η *Centaurea heldreichii* προστατεύεται από το Προεδρικό Διάταγμα 67/81, από τη Συνθήκη της Βέρνης (1979) και περιλαμβάνεται στο παράρτημα II της Οδηγίας 92/43 (Bazos & Delipetrou, 2013). Το EOO και η AOO της *Centaurea heldreichii* είναι  $\leq 10$  km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (Bazos & Delipetrou, 2013). Ο συνολικός πληθυσμός της *Centaurea heldreichii* δεν υπερβαίνει τα 1.800-2.000 ώριμα άτομα και τα 4.000-8.000 άτομα συνολικά. Η πληθυσμιακή τάση της *Centaurea heldreichii* είναι άγνωστη (Bazos & Delipetrou, 2013).



Εικόνα 8. Το είδος *Centaurea heldreichii* στον locus classicus (Όρος Βαράσοβα).

Η κύρια απειλή την οποία αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η έντονη αναρριχητική δραστηριότητα στην θέση εμφάνισης του, καθώς το όρος Βαράσοβα

αποτελεί ένα από τα κύρια ασβεστολιθικά αναρριχητικά πεδία της Ελλάδας. Άλλες δυνητικές απειλές για το είδος αυτό είναι η πιθανή επαναλειτουργία ενός εγκαταλειμμένου λατομείου στην ανατολική πλευρά του όρους Βαράσοβα, η σημαντική ανταγωνιστική πίεση την οποία δέχεται από άλλα χασμοφυτικά είδη, καθώς και η περιστασιακή βόσκηση.

Ο πληθυσμός της *Centaurea heldreichii* στο όρος Βαράσοβα περιλαμβάνεται εντός της περιοχής GR2310005 του δικτύου ΦΥΣΗ 2000 και όπως έχει προαναφερθεί, αποτελείται από 4.000-8.000 άτομα συνολικά, τα οποία απαντώνται στις νότιες, δυτικές και ανατολικές πλαγιές του όρους και φαίνεται να αναγεννώνται επαρκώς.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε το όρος Βαράσοβα την 24/05/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση της *Centaurea heldreichii*. Εντοπίσαμε τα άτομα του εν λόγω είδους τόσο με τη χρήση κιαλιών και τηλεσκοπικού φακού, όσο και με επιτόπιες παρατηρήσεις. Ακολούθως εκτιμήσαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του. Ο πληθυσμός της *Centaurea heldreichii* είναι σταθερός, καθώς αποτελείται από 2.000 ώριμα άτομα και ~3.000 ροζέτες. Συλλέξαμε γενετικό υλικό από όλους τους κρημνούς επί των οποίων απαντάται η *Centaurea heldreichii*. Ο πληθυσμός του είδους δεν φαίνεται να δέχεται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις, εκτός των κρημνών οι οποίοι αποτελούν αναρριχητικό πεδίο. Σε αυτούς, η πληθυσμιακή πυκνότητα της *Centaurea heldreichii* είναι αισθητά μειωμένη σε σχέση με τις άλλες θέσεις εμφάνισης της.

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο πληθυσμός της *Centaurea heldreichii* αριθμεί 2.000 ώριμα άτομα και τουλάχιστον 5.000 άτομα συνολικά, ήτοι φαίνεται να παραμένει σε σταθερά επίπεδα. Κατά συνέπεια, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας βάσει των κριτήριων B1ab(iii)+2ab(iii). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.

### *Convolvulus argyrothamnos* Greuter

Ο *Convolvulus argyrothamnos* είναι ένα τοπικό στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο είναι γνωστό από δύο μόνο θέσεις στην νήσο Κρήτη: στο φαράγγι της Ρόκκας (Εικόνα 9) του Νομού Χανίων και στο φαράγγι του Ψωριάρη του Νομού Λασιθίου. Άτομα η εμφάνιση των οποίων προσιδίαζει αυτή του *Convolvulus argyrothamnos* έχουν αναφερθεί από φαράγγι της Σαμαριάς, χωρίς όμως να έχει επιβεβαιωθεί η ύπαρξη του εν λόγω είδους στην περιοχή αυτή. Ο *Convolvulus argyrothamnos* έχει μακρά περίοδο ανθοφορίας (Μάρτιος – Νοέμβριος), ενώ η περίοδος καρποφορίας του διαρκεί από τον Ιούνιο έως και τον Σεπτέμβριο. Είναι υποχρεωτικό χασμόφυτο και φύεται σε υψόμετρο 150-450 m, στις ρωγμές κατακόρυφων ασβεστολιθικών κρημνών (Kypriotakis, 1995; Iatrou *et al.*, 2018; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/40>).

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου ο *Convolvulus argyrothamnos* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κινδυνεύοντας είδος (Kypriotakis, 1995) εξαιτίας της μοναδικής γνωστής θέσης εμφάνισης του και τον μικρό τότε γνωστό αριθμό ατόμων του. Στη συνέχεια, ο *Convolvulus argyrothamnos* συνεχίζει να χαρακτηρίζεται ως ένα Κινδυνεύοντας είδος το 1998 σύμφωνα με την IUCN, ενώ το 2006 αλλάζει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης και χαρακτηρίζεται πλέον ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας (Iatrou *et al.*, 2018) βάσει του κριτηρίου B2ab(v) της IUCN. Ο *Convolvulus argyrothamnos* προστατεύεται από τη Συνθήκη της Βέρνης (1979) και περιλαμβάνεται στα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43 (Iatrou *et al.*, 2018). Το ΕΟΟ και η ΑΟΟ του *Convolvulus argyrothamnos* είναι 8 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (Iatrou *et al.*, 2018). Ο συνολικός πληθυσμός του *Convolvulus argyrothamnos* αριθμεί 74 ώριμα άτομα (14 και 60 άτομα στο φαράγγι

του Ψωριάρη και στο φαράγγι της Ρόκκας, αντίστοιχα). Η πληθυσμιακή τάση του *Convolvulus argyrothamnos* θεωρείται σταθερή (Iatrou *et al.*, 2018).



**Εικόνα 9.** Το φαράγγι της Ρόκκας, μια από τις δύο γνωστές και επιβεβαιωμένες θέσεις εμφάνισης του είδους *Convolvulus argyrothamnos*.

Η κύρια απειλή την οποία αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η βόσκηση στις θέσεις εμφάνισης του. Άλλες δυνητικές απειλές για το είδος αυτό είναι η εμφάνιση πυρκαγιών, η συλλογή βοτανικού υλικού, καθώς και το μικρό πληθυσμιακό του μέγεθος, το οποίο δύναται να οδηγήσει σε μείωση της γενετικής του ποικιλότητας.

Ο υποπληθυσμός του *Convolvulus argyrothamnos* στο φαράγγι του Ψωριάρη περιλαμβάνεται εντός της περιοχής GR4320002 του δικτύου ΦΥΣΗ 2000 και συνεπώς προστατεύεται εντός τόπου με έμμεσο τρόπο. Σύμφωνα με τους Iatrou *et al.* (2018), προτείνεται η δημιουργία Μικρό-Αποθέματος Φυτών και στις δύο θέσεις εμφάνισης του *Convolvulus argyrothamnos*. Δύο άτομα του είδους προς το παρόν καλλιεργούνται στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα του Ηρακλείου Κρήτης, τα οποία αν και ανθίζουν, δεν καρποδένουν/καρποφορούν. Αρκετά άτομα του *Convolvulus argyrothamnos* καλλιεργούνται στο MAIX και παρήγαγαν σπέρματα, τα οποία φυλάσσονται στην Τράπεζα Σπερμάτων του MAIX.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε το φαράγγι της Ρόκκας και το φαράγγι του Ψωριάρη το χρονικό διάστημα 18/07-24/07/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του *Convolvulus argyrothamnos*. Εντοπίσαμε τα άτομα του εν λόγω είδους τόσο με τη χρήση κιαλιών και τηλεσκοπικού φακού, όσο και με επιτόπιες παρατηρήσεις στο φαράγγι της Ρόκκας. Ακολούθως εκτιμήσαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του. Καταφέραμε να εντοπίσουμε μόλις 7 ώριμα άτομα από τον υποπληθυσμό στο φαράγγι της Ρόκκας. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στην αρκετά αργοπορημένη ανθοφορία του είδους

ή/και στην αναμενόμενη πληθυσμιακή μείωση του είδους, εξαιτίας της πολύ μικρής ενδό- και δια-πληθυσμιακής ανταλλαγής γενετικού υλικού (Δρ. Χ. Φουρναράκη, προσ. επικ.; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/40>). Δεν κατέστη δυνατός ο εντοπισμός του είδους στον *locus classicus*, παρά τις επίπονες προσπάθειες της ερευνητικής μας ομάδας. Συλλέξαμε γενετικό υλικό με τη χρήση τηλεσκοπικού κλαδευτήρα από τον υποπληθυσμό στο φαράγγι της Ρόκκας. Ο υποπληθυσμός του *Convolvulus argyrothamnos* στο φαράγγι της Ρόκκας δεν φαίνεται να δέχεται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις, παρά την εντονότατη παρουσία αιγοπροβάτων στην θέση αυτή, καθώς τα άτομα τα οποία τον αποτελούν είναι απρόσιτα από αυτά.

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο πληθυσμός του *Convolvulus argyrothamnos* φαίνεται να βρίσκεται σε τάση μείωσης. Κατά συνέπεια, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας βάσει του κριτηρίου B2ab(v). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.

#### ***Horstrissea dolinicola* Greuter**

Το είδος *Horstrissea dolinicola* (Εικόνα 10) είναι ένα τοπικό στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται στην οροσειρά του Ψηλορείτη, στον νομό Ρεθύμνης της Κρήτης. Είναι γνωστό από μια μόνο θέση, ονόματι Πετραδολάκια, σε υψόμετρο ~1.500 m (Εικόνα 11). Ανθίζει από τον Ιούλιο έως και τον Αύγουστο, ενώ η ωρίμανση των σπερμάτων του πραγματοποιείται τον Σεπτέμβριο και τον Οκτώβριο. Φύεται σε τέσσερις γειτονικές δολίνες (βυθίσματα ασβεστόλιθου) στην περιοχή Πετραδολάκια. Είναι ένα πολυετές είδος, το οποίο ως επί το πλείστον αναπτύσσεται υπογείως παρά υπεργείως (Egli, 1995; Iatrou & Fournaraki, 2006; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/41>).



**Εικόνα 10.** Το είδος *Horstrissea dolinicola* στην θέση Πετραδολάκια.

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου η *Horstrissea dolinicola* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κινδυνεύοντας είδος (Egli, 1995)

εξαιτίας της μοναδικής γνωστής θέσης εμφάνισης του και της έντονης υπερβόσκησης στην οποία υπόκειται. Στη συνέχεια, το *Bupleurum kakiskalae* χαρακτηρίζεται ως ένα Κινδυνεύον είδος το 1998 σύμφωνα με την IUCN, ενώ το 2006 αλλάζει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης και χαρακτηρίζεται πλέον ως Κρισίμως Κινδυνεύον (Iatrou & Fournaraki, 2006) βάσει των κριτηρίων B1ab(ii,v)+2ab(ii,v)+C2a(i)+D της IUCN. Το *Bupleurum kakiskalae* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, περιλαμβάνεται όμως στα 50 περισσότερο απειλούμενα φυτά των νησιών της Μεσογείου (Montmollin & Strahm, 2005). Το EOO και η AOO του *Bupleurum kakiskalae* είναι 4 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (<https://top50.iucn-mpsg.org/species/41>). Ο συνολικός πληθυσμός της *Horstrissea dolinicola* δεν υπερβαίνει τα 300 άτομα και εντοπίζεται σε τέσσερα γειτονικά σημεία στην ευρύτερη περιοχή της θέσης Πετραδολάκια (<http://www.care-mediflora.eu/download/21>). Η πληθυσμιακή τάση της *Horstrissea dolinicola* βαίνει μειούμενη (Iatrou & Fournaraki, 2006).



**Εικόνα 11.** Η θέση Πετραδολάκια στον Ψηλορείτη, όπου απαντάται το είδος *Horstrissea dolinicola*.

Η κύρια απειλή την οποία αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η έντονη υπερβόσκηση, η ποδοπάτηση, ο ευτροφισμός του εδάφους, εξαιτίας του έντονου ρυθμού εναπόθεσης κοπράνων από τα αιγοπρόβατα, καθώς και η διάνοιξη δρόμων.

Ο πληθυσμός της *Horstrissea dolinicola* περιλαμβάνεται εντός της περιοχής GR 4330005 του δικτύου ΦΥΣΗ 2000 και συνεπώς προστατεύεται εντός τόπου με έμμεσο τρόπο. Πρόκειται να δημιουργηθεί ένα Μικρό-Απόθεμα Φυτών στην θέση Πετραδολάκια εντός των προσεχών μηνών (Δρ. Χ. Φουρναράκη, προσ. επικ.). Σπέρματα της *Horstrissea dolinicola* φυλάσσονται στην Τράπεζα Σπερμάτων του ΜΑΙΧ.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την θέση Πετραδολάκια το χρονικό διάστημα 18/07-24/07/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση της *Horstrissea dolinicola*. Ο πληθυσμός του είδους την δεδομένη χρονική στιγμή αποτελείται από 117 ώριμα άτομα, τα οποία εντοπίζονται σε τρεις γειτονικές δολίνες. Συλλέξαμε γενετικό υλικό από τον συγκεκριμένο πληθυσμό, ο οποίος δέχεται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις, εξαιτίας της εντονότατης παρουσίας αιγοπροβάτων στην θέση αυτή. Η υπερβόσκηση φαίνεται να έχει οδηγήσει στην κατάρρευση/εξαφάνιση του είδους από ένα εκ των τεσσάρων γνωστών σημείων εμφάνισης του.

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο πληθυσμός της *Horstrissea dolinicola* φαίνεται να βρίσκεται σε τάση μείωσης. Κατά συνέπεια, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύον βάσει των κριτηρίων B1ab(ii,v)+2ab(ii,v)+C2a(i). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.

#### ***Isoetes heldreichii* Wettstein**

Το είδος *Isoetes heldreichii* ήταν ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο περιεγράφηκε το 1886 από την περιοχή του Παλαιοκάστρου πλησίον της Καρδίτσας. Ήταν ο μοναδικός αντιπρόσωπος του γένους στην Ελλάδα, ο οποίος κατελάμβανε αποκλειστικώς υδάτινα ενδιαιτήματα, καθώς αναπτυσσόταν κάτω από την επιφάνεια του νερού καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Το εν λόγω είδος δεν έχει ανευρεθεί από το έτος περιγραφής του και θεωρείται ότι έχει εξαφανιστεί, ενώ ο *locus classicus* του κατεστράφη κατά την δημιουργία φράγματος για την υδροδότηση της πόλης της Καρδίτσας. Διερευνήσαμε δειγματοληψίες στην ευρύτερη περιοχή του Παλαιοκάστρου κατά το χρονικό διάστημα 10/06-14/06/2019, δεν καταφέραμε όμως να εντοπίσουμε τον *Isoetes heldreichii* (Troia & Greuter, 2015; Christenhusz *et al.*, 2017).

#### ***Minuartia dirphya* Trigas & Iatrou**

Το είδος *Minuartia dirphya* (Εικόνα 12) είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται σε μια μόνο τοποθεσία, στις βόρειες κλιτύες του όρους Δίρφυς (Εικόνα 13). Έχει μακρά περίοδο ανθοφορίας, η οποία διαρκεί από τα τέλη Ιουνίου έως και τα μέσα Οκτώβρη. Φύεται σε μια πολύ μικρή έκταση (~50 m<sup>2</sup>), σε υψόμετρο 900-920 m a.s.l., αποκλειστικά σε οφιολιθικά πετρώματα και πλήρως εκτεθειμένες θέσεις, όσον αφορά την ηλιακή ακτινοβολία (Iatrou, 2006b; Τρίγκας & Σμυρνή, 2009; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/37>).

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε για πρώτη αφορά τον Ομότιμο Καθηγητή του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών κ. Γρ. Ιατρού το 2006, όπου η *Minuartia dirphya* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος (Iatrou, 2006b) εξαιτίας της μοναδικής γνωστής θέσης εμφάνισης του, τον μικρό τότε γνωστό αριθμό ατόμων και το μικρό EOO του, το οποίο είναι ίσο με την AOO (0,5 ha). Η αξιολόγηση της *Minuartia dirphya* (Τρίγκας & Σμυρνή, 2009) κατά την δεύτερη έκδοση του RDB, διατήρησε το καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης του εν λόγω είδους, βάσει των κριτηρίων B1ab(i,ii,iii,v)+B2ab(i,ii,iii,v). Η *Minuartia dirphya* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, περιλαμβάνεται όμως στα 50 περισσότερο απειλούμενα φυτά των νησιών της Μεσογείου (Montmollin & Strahm, 2005). Το EOO και η AOO της *Minuartia dirphya* είναι 0,5 ha, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (Iatrou, 2006; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/37>). Ο συνολικός πληθυσμός της *Minuartia dirphya* αποτελείται από συνολικά 519 άτομα. Η πληθυσμιακή τάση της *Minuartia dirphya* πιθανόν να είναι αυξητική, δεδομένου ότι

είχαν καταμετρηθεί 312 άτομα το 2006 και 519 άτομα το 2007 (Τρίγκας & Σμυρνή, 2009; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/37> ).

Η κύρια απειλή την οποία αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η διάνοιξη δρόμων και πέτρινων μονοπατιών, καθώς και οι συναφείς χωματουργικές εργασίες, που οδήγησαν στη μείωση κατά 0,1 ha της κατεχόμενης περιοχής του είδους και εκτιμάται ότι εξαφάνισαν το ~10-20% των ατόμων του. Η βόσκηση και η ποδοπάτηση από τα αιγοπρόβατα δεν φαίνεται να θέτει σε ιδιαίτερο κίνδυνο την *Minuartia dirphya*, καθώς αυτή αναπτύσσεται συνήθως κάτω από την κόμη θαμνωδών ατόμων *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.



**Εικόνα 12.** Το είδος *Minuartia dirphya* από το όρος Δίρφυς.



**Εικόνα 13.** Η ευρύτερη περιοχή της θέσης εμφάνισης του είδους *Minuartia dirphya*.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την θέση Πετραδολάκια το χρονικό διάστημα 04/07-05/07/2019, καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση της *Minuartia dirphya* και συλλέξαμε γενετικό υλικό. Ο πληθυσμός του είδους την δεδομένη χρονική στιγμή αποτελείται από 42 ώριμα άτομα και 483 νεαρά άτομα.

Με βάση τα προαναφερθέντα, ο πληθυσμός της *Horstrissea dolinicola* φαίνεται να παραμένει σταθερός (παρατηρήθηκε αύξηση κατά 1,14%). Κατά συνέπεια, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας βάσει των κριτηρίων B1ab(i,ii,iii,v)+B2ab(i,ii,iii,v). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.

### ***Polygala helenae* Greuter**

Το είδος *Polygala helenae* (Εικόνα 14) είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται στην νήσο Κύθηρα και είναι γνωστό από μια μόνο θέση, πέριξ της ευρύτερης περιοχής του Κάλαμου. Ανθίζει κυρίως τον Απρίλιο και φύεται σε χαμηλό υψόμετρο, σε φρυγανικούς σχηματισμούς σε αμμώδες κυρίως έδαφος (Phitos & Iatrou, 1995; Iatrou, 2006c; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/44>).



**Εικόνα 14.** Το είδος *Polygala helenae* από την νήσο Κύθηρα.

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου η *Polygala helenae* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Τρωτό είδος (Phitos & Iatrou, 1995) εξαιτίας της περιορισμένης εξάπλωσης του και των μικρό αριθμό ατόμων, ενώ την δεδομένη χρονική στιγμή δεν θεωρείτο ότι αντιμετώπιζε κάποια άμεση απειλή για την επιβίωση του. Στη συνέχεια, η *Polygala helenae* εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται ως ένα Τρωτό είδος το 1998 σύμφωνα με την IUCN, ενώ το 2006 αλλάζει καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης και χαρακτηρίζεται πλέον ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας (Iatrou, 2006c) βάσει των κριτηρίων B1ab(iii)+2ab(iii) της IUCN. Η *Polygala helenae* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας. Το EOO και η AOO της *Polygala*

*helenae* είναι  $\leq 10 \text{ km}^2$ , βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (<https://top50.iucn-mpsg.org/species/44>). Δεν υφίσταται πρότερη γνώση βάσει της οποίας να μπορεί να γίνει εκτίμηση της υπάρχουσας ή της παρελθούσας κατάστασης του πληθυσμού της *Polygala helenae*, πέραν του ότι θεωρείται ότι είναι μικρός. Πιθανότατα απαντάται σε τρεις τοποθεσίες πέριξ της ευρύτερης περιοχής του Κάλαμου, χωρίς όμως να δίνονται περαιτέρω στοιχεία. Η πληθυσμιακή τάση θεωρείται ότι είναι φθίνουσα, ένεκα των άμεσων απειλών και πιέσεων τις οποίες δέχεται το ενδιαίτημα εντός του οποίου απαντάται το είδος.

Η κυριότερη απειλή την οποία θεωρείται ότι αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η πιθανότητα επαναδραστηριοποίησης της γεωργικής δραστηριότητας στην θέση εμφάνισης του. Άλλη δυνητική απειλή είναι η ανάπτυξη τουριστικών εγκαταστάσεων στην θέση εμφάνισης της *Polygala helenae*.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την νήσο Κύθηρα το χρονικό διάστημα 19/04-22/04/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση της *Polygala helenae*. Ύστερα από προσωπική επικοινωνία με την κα. Σταυρούλα Φατσέα, κάτοικη της νήσου και φυσιολάτρη, μπορέσαμε να εντοπίσουμε δύο υποπληθυσμούς της *Polygala helenae*: έναν στην περιοχή Βρουλέα πλησίον του Κάλαμου και έναν στην ευρύτερη περιοχή της Ιεράς Μονής Μυρτιδίων. Ο υποπληθυσμός στην περιοχή Βρουλέα αριθμεί 73 άτομα, ενώ ο δεύτερος υποπληθυσμός αποτελείται από 309 άτομα. Συλλέξαμε γενετικό υλικό και από τους δύο υποπληθυσμούς της *Polygala helenae*. Ο υποπληθυσμός της *Polygala helenae* στην περιοχή Βρουλέα δέχεται μέτριας έντασης ανθρωπογενείς πιέσεις (εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες, περιοδική βόσκηση, παρουσία επιγενών ειδών), εν αντιθέσει με τημήμα του υποπληθυσμού της *Polygala helenae* πλησίον της Ι.Μ. Μυρτιδίων το οποίο υπόκειται σε έντονη βόσκηση.

Με βάση τα προαναφερθέντα, γίνονται για πρώτη φορά γνωστά δεδομένα σχετικά με την πληθυσμιακή κατάσταση της *Polygala helenae*. Ο συνολικός της πληθυσμός αριθμεί 382 άτομα και αποτελεί την Ικανοποιητική Τιμή Αναφοράς\* (ΙΚΜ εφεξής - το ελάχιστο μέγεθος του πληθυσμού, το οποίο μπορεί να διασφαλίσει την μακροχρόνια επιβίωση του είδους) του εν λόγω είδους. Η Ικανοποιητική Τιμή Αναφοράς για το EOO και την AOO της *Polygala helenae* είναι ίση με  $8 \text{ km}^2$ . Δεδομένων των προαναφερθέντων και του γεγονός ότι το ενδιαίτημα στο οποίο απαντάται η *Polygala helenae* δέχεται πολλαπλές ανθρωπογενείς πιέσεις, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας βάσει των κριτήριων B1ab(iii)+2ab(iii). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.

### ***Prospero talosii* (Tzanoudakis & Kypriotakis) Speta**

Το είδος *Prospero talosii* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται στην νησίδα Ντία, 10 km βορείως της πόλης του Ηρακλείου Κρήτης. Είναι γνωστό από δύο διαφορετικές θέσεις τις οποίες χωρίζει απόσταση 3 km και για τις οποίες δεν είναι γνωστή η ακριβή τους τοποθεσία. Ανθίζει από τον Οκτώβριο έως και τα μέσα Νοεμβρίου. Φύεται σε βραχώδεις κλιτύες και ασβεστολιθικούς κρημνούς, σε χαμηλό υψόμετρο (70-260 m – Tzanoudakis & Kypriotakis, 1998; Delipetrou & Bazos, 2018). Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε για πρώτη φορά το 2014 και χαρακτηρίστηκε ως Κρισίμως Κινδυνεύοντας, εξαιτίας της μικρής AOO η οποία εκτιμάται ότι είναι ίση με  $10 \text{ km}^2$ , καθώς και του πολύ μικρού αριθμού ώριμων ατόμων: εκτιμάται ότι ο πληθυσμός του *Prospero talosii* δεν υπερβαίνει τα 30-50 ώριμα άτομα. Το EOO και η AOO του *Prospero talosii* είναι  $10 \text{ km}^2$ , βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN

Delipetrou & Bazos, 2018). Η πληθυσμιακή τάση του είδους είναι άγνωστη, ένεκα της ένδειας πληροφοριών που αφορούν το *Prospero talosii*.

Η κυριότερη απειλή την οποία θεωρείται ότι αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η βόσκηση από αιγοπρόβατα, χωρίς όμως αυτό να είναι βέβαιο, καθώς δεν υπάρχει γνώση εάν το *Prospero talosii* ανθίσταται με κάποιο τρόπο σε τέτοιου είδους πιέσεις ή όχι. Άλλη δυνητική απειλή είναι ο πιθανός κατακερματισμός τμήματος του ενδιαιτήματος του είδους στην περίπτωση διάνοιξης μονοπατιών, εξαιτίας του αυξανόμενου τουριστικού ενδιαφέροντος για την νησίδα Ντία.

Καθότι το είδος ανθίζει προς τα τέλη του φθινοπώρου, η ερευνητική μας ομάδα δεν έχει ακόμα επισκεφθεί την περιοχή από την οποία αναφέρεται το *Prospero talosii*. Οι εργασίες πεδίου για το εν λόγω είδος αναμένεται να πραγματοποιηθούν κατά τα τέλη Οκτωβρίου – αρχές Νοεμβρίου του 2019.

### ***Saponaria jagelii* Phitos & Greuter**

Το είδος *Saponaria jagelii* (Εικόνα 15) είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται σε δύο μόνο σημεία στο δυτικό τμήμα της νήσου Ελαφόνησος, ενώ έχει αναφερθεί, αλλά δεν έχει επιβεβαιωθεί η ύπαρξη του και στην χερσόνησο του Μαλέα. Ανθίζει κατά τα τέλη Μαρτίου έως και τις αρχές Μαΐου, ενώ η περίοδος καρποφορίας της διαρκεί από τις αρχές Μαΐου έως και τις αρχές Ιουνίου. Φύεται αποκλειστικά σε αμμώδεις παραλιακές τοποθεσίες (αμμοθίνες) και αποτελεί τμήμα της χαρακτηριστικής φυτοκοινωνίας η οποία αναπτύσσεται σε διαταραγμένες συνθήκες κατά μήκος αμμωδών παραλιών (Phitos & Greuter, 1993; Phitos & Kamari, 1995; Iatrou, 2013; <https://top50.iucn-mpsg.org/species/48>).



**Εικόνα 15.** Το είδος *Saponaria jagelii* στον *locus classicus* στην νήσο Ελαφόνησο.

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου η *Saponaria jagelii* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κινδυνεύον είδος (Phitos & Kamari, 1995) εξαιτίας της περιορισμένης εξάπλωσης του και της ραγδαίας αύξησης της τουριστικής δραστηριότητας στην νήσο Ελαφόνησο, η οποία την δεδομένη χρονική στιγμή θεωρείτο ότι αποτελούσε άμεση απειλή για την επιβίωση του είδους και δυνητικά θα μπορούσε να οδηγήσει στην εξαφάνιση του. Στη συνέχεια, η *Saponaria jagelii* χαρακτηρίζεται ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος το 1998, όπως και το 2006 σύμφωνα με την IUCN, βάσει των κριτηρίων B1ab(i,ii,iii,v)+2ab(i,ii,iii,v) της IUCN (Iatrou, 2013). Η *Saponaria jagelii* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας. Το EOO και η AOO της *Saponaria jagelii* δεν αναφέρονται στην έκθεση αναφοράς του είδους στην IUCN. Δεν υφίσταται πρότερη γνώση βάσει της οποίας να μπορεί να γίνει εκτίμηση της υπάρχουσας ή της παρελθόντας κατάστασης του πληθυσμού της *Saponaria jagelii*, πέραν του ότι θεωρείται ότι είναι μικρός, ενώ το είδος θεωρείται τοπικά κοινό. Απαντάται με βεβαιότητα σε δύο τοποθεσίες στην δυτική παραλιακή ζώνη της νήσου Ελαφόνησος, χωρίς όμως να δίνονται περαιτέρω στοιχεία. Είχε αναφερθεί και από την πλησιέστερη αμμώδη παραλία της Πελοποννήσου, η οποία βρίσκεται σε απόσταση 600 m από την νήσο Ελαφόνησο, όμως η ύπαρξη του είδους δεν έχει επιβεβαιωθεί εκεί. Η πληθυσμιακή τάση θεωρείται ότι είναι φθίνουσα και ο πληθυσμός του είδους αναμένεται να απωλέσει το 80% των ατόμων, πιθανόν εξαιτίας της τουριστικής δραστηριότητας.

Η κυριότερη απειλή την οποία θεωρείται ότι αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι όπως προαναφέρθηκε η έντονη τουριστική δραστηριότητα στην θέση εμφάνισης του, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την νήσο Ελαφόνησο το χρονικό διάστημα 07/04-08/04/2019 και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση της *Saponaria jagelii*. Υστερα από προσωπική επικοινωνία με τον κ. Ιωάννη Κοφινά-Καλλέργη, κάτοικο του νομού Λακωνίας και φυσιολάτρη, μπορέσαμε να εντοπίσουμε την ακριβή τοποθεσία των δύο υποπληθυσμών της *Saponaria jagelii*, στο δυτικό παραλιακό τμήμα της νήσου Ελαφόνησος. Ο μεγαλύτερος υποπληθυσμός του εν λόγω είδους απαντάται στο δυτικό όριο του οικισμού Κάτω Νησί (Εικόνα 16) και αριθμεί 1567 συνολικά άτομα, τα οποία διακρίνονται σε 1407 ώριμα και 160 νεαρά άτομα. Ο δεύτερος υποπληθυσμός του εν λόγω είδους απαντάται στο κεντρικό τμήμα της παραλίας του προαναφερθέντος οικισμού και αριθμεί συνολικά 248 άτομα, εκ των οποίων τα 244 είναι ώριμα άτομα και τα υπόλοιπα νεαρά άτομα. Συλλέξαμε γενετικό υλικό και από τους δύο υποπληθυσμούς της *Saponaria jagelii*. Οι δύο υποπληθυσμοί της *Saponaria jagelii* δέχονται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις, κυρίως εξαιτίας της έντονης οικιστικής ανάπτυξης, η οποία απειλεί άμεσα με εξαφάνιση τον μεγαλύτερο υποπληθυσμό του είδους. Οι υποπληθυσμοί της *Saponaria jagelii* φέρουν ενδείξεις βόσκησης, καθώς καταμετρήσαμε 48 άτομα τα οποία είχαν βοσκηθεί μερικώς (41 και 7 άτομα στον μεγαλύτερο και τον μικρότερο υποπληθυσμό, αντίστοιχα). Δεν κατέστη δυνατός ο εντοπισμός του είδους στην αμμώδη παραλία της χερσονήσου του Μαλέα, παρά τις επίπονες προσπάθειες της ερευνητικής μας ομάδας, οπότε επιβεβαιώνεται κατά πάσα πιθανότητα η εσφαλμένη αναφορά του από τη συγκεκριμένη τοποθεσία.

Με βάση τα προαναφερθέντα, γίνονται για πρώτη φορά γνωστά δεδομένα σχετικά με την πληθυσμιακή κατάσταση της *Saponaria jagelii*. Ο συνολικός της πληθυσμός αριθμεί 1815 άτομα και αποτελεί την IKM του εν λόγω είδους. Η IKM για το EOO και την AOO της *Saponaria jagelii* είναι ίση με 8 km<sup>2</sup>. Δεδομένων των προαναφερθέντων, του γεγονότος ότι πρόκειται για ένα ετήσιο είδος τα οποία είναι γνωστό ότι δύναται να εμφανίσουν ακραίες πληθυσμιακές διακυμάνσεις, καθώς και του γεγονός ότι το

ενδιαίτημα στο οποίο απαντάται η *Saponaria jagelii* δέχεται πολύ έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις, το είδος εξακολουθεί να θεωρείται ως Κρισίμως Κινδυνεύον βάσει των κριτήριων B1ab(i,ii,iii,v)+2ab(i,ii,iii,v). Έχουμε προχωρήσει σε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα συλλεχθέντα δείγματα. Εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός των κατάλληλων μοριακών δεικτών.



**Εικόνα 16.** Καταμέτρηση των ατόμων τα οποία απαρτίζουν τον μεγαλύτερο υποπληθυσμό του είδους *Saponaria jagelii* στην νήσο Ελαφόνησο.

#### *Veronica oetaea* Gustavsson

Το είδος *Veronica oetaea* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας το οποίο απαντάται σε τρία εποχικά, ιδιαίτερα αβαθή, λιμνία του όρους Οίτη, σε μεγάλο υψόμετρο (1.850-1.950 m). Έχει πολύ μικρή περίοδο ανθοφορίας, από τα μέσα Μαΐου έως και τις αρχές Ιουνίου, αναλόγως με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες (Καρέτσος, 2009; Karetsoς, 2013; Delipetrou *et al.*, 2015).

Το εν λόγω είδος αξιολογήθηκε αρχικά στην πρώτη έκδοση του RDB, όπου η *Veronica oetaea* είχε αρχικά χαρακτηριστεί ως ένα Κινδυνεύον είδος (Phitos, 1995) εξαιτίας της περιορισμένης εξάπλωσης του και της πιθανής εξορυκτικής δραστηριότητας πλησίον της περιοχής εξάπλωσης του είδους (πλησίον αυτής αφθονούν τα βωξιτικά πετρώματα). Η πιθανότητα αυτή, την δεδομένη χρονική στιγμή θεωρείτο ότι αποτελούσε άμεση απειλή για την επιβίωση του είδους και δυνητικά θα μπορούσε να οδηγήσει στην εξαφάνιση του. Η αξιολόγηση της *Veronica oetaea* (Καρέτσος, 2009) κατά την δεύτερη έκδοση του RDB, άλλαξε το καθεστώς κινδύνου εξαφάνισης του εν λόγω είδους, χαρακτηρίζοντας το ως Κρισίμως Κινδυνεύον, βάσει των κριτηρίων B2ac. Σύμφωνα με τον Karetsoς (2013), η *Veronica oetaea* χαρακτηρίζεται ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, βάσει των κριτηρίων B1ab(iii)+2ab(iii). Η *Veronica oetaea* προστατεύεται από το Προεδρικό Διάταγμα

67/81, από τη Συνθήκη της Βέρνης (1979) και περιλαμβάνεται στο παράρτημα II της Οδηγίας 92/43 (Karetsos, 2013). Το EOO και η AOO της *Minuartia dirphya* είναι 4 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN (Karetsos, 2013). Ο συνολικός πληθυσμός της *Veronica oetaea* αποτελείται από ~50.000 άτομα το 2009, 271.600 άτομα το 2013 και 1.103.616 άτομα το 2014 (Καρέτσος, 2009; Delipetrou *et al.*, 2015). Η πληθυσμιακή τάση της *Minuartia dirphya* φαίνεται συνεπώς να είναι αυξητική, τουλάχιστον μέχρι το 2014, αν και έχουν παρατηρηθεί ετήσιες πληθυσμιακές διακυμάνσεις, οι οποίες είναι άμεσα συναρτώμενες της διάρκειας της χειμερινής περιόδου και των επικρατούντων κλιματικών συνθηκών κατά την διάρκεια ξήρανσης των εποχικών λιμνίων (Karetsos, 2013).

Οι κυριότερες απειλές τις οποίες αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τις φυσικές και τις ανθρωπογενείς απειλές. Οι κύριες φυσικές απειλές είναι πρώτον, η βαθμιαία επέκταση των δασικών σχηματισμών ελάτης πέριξ της περιοχής εξάπλωσης της *Veronica oetaea* και δεύτερον, η πιθανή καταστροφή ενός εποχικού λιμνίου εξαιτίας των ευδιάβρωτων φλυσχιγενών εδαφών στην βάση της κορυφής Γρεβενό. Οι κύριες ανθρωπογενείς απειλές περιλαμβάνουν την διάνοιξη δασικών δρόμων πλησίον των εποχικών λιμνίων που φιλοξενούν την *Veronica oetaea*, την έντονη κίνηση τροχοφόρων ακόμα και εντός των προαναφερθέντων εποχικών λιμνίων, καθώς και η πιθανότητα έναρξης μεταλλευτικής δραστηριότητας εντός του πυρήνα του Εθνικού Δρυμού της Οίτης (Καρέτσος, 2009).

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε τα εποχικά λιμνία (Εικόνα 17) τα οποία φιλοξενούν την *Veronica oetaea* το χρονικό διάστημα 10/07-12/07/2019 και προσπάθήσαμε να εντοπίσουμε την *Veronica oetaea* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση της. Εντούτοις, παρά τις επίπονες προσπάθειες της ερευνητικής μας ομάδας, δεν κατέστη δυνατός ο εντοπισμός της *Veronica oetaea*, εξαιτίας αφ' ενός των δυσμενών καιρικών συνθηκών, αφ' ετέρου από την ασυνήθιστα βραχεία περίοδο ανθοφορίας του είδους. Οι εργασίες πεδίου για την *Veronica oetaea* θα επαναληφθούν κατά το 2020.



**Εικόνα 17.** Διενέργεια δειγματοληψίας σε ένα εκ των εποχικών λιμνίων εντός του οποίου εμφανίζεται η *Veronica oetaea*.

### *Albinaria rechingeri* Paget

Το είδος *Albinaria rechingeri* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται στην νήσο Ρόδο. Είναι γνωστό από μια μόνο περιαστική τοποθεσία, πλησίον της Λίνδου και απαντάται σε βραχώδη ασβεστολιθικά υποστρώματα. Δεν υπάρχει πρότερη γνώση σχετικά με την πληθυσμιακή κατάσταση του εν λόγω είδους. Η βόσκηση, η οικιστική και τουριστική ανάπτυξη, καθώς και φαινόμενα πυρκαγιών αποτελούν δυνητικές απειλές για το είδος. Το ενδιαίτημα της *Albinaria rechingeri* δέχεται υψηλή τουριστική πίεση, γεγονός το οποίο υποδεικνύει ότι η ποιότητα αυτού σταδιακά φθίνει, με άμεση επίπτωση στην προοπτική επιβίωσης της *Albinaria rechingeri*. Η *Albinaria rechingeri* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, προστατεύεται όμως έμμεσα εντός τόπου, καθώς η περιοχή στην οποία εμφανίζεται, αποτελεί τμήμα του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Το ΕΟΟ και η ΑΟΟ του είδους είναι 4 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, η *Albinaria rechingeri* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με το κριτήριο B2ab(iii) (Triantis, 2017a). Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την τοποθεσία η οποία φιλοξενεί την *Albinaria rechingeri* το χρονικό διάστημα 08/04-09/04/2019 και προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε την *Albinaria rechingeri* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση της. Συλλέξαμε άτομα από το πεδίο από τα οποία έγινε εξαγωγή DNA. Χρησιμοποιώντας εκκινητές ειδικά σχεδιασμένους για το γένος *Albinaria* πολλαπλασιάσαμε μέσω της PCR τμήμα του μιτοχονδριακού γονιδίου COX1. Η στόχευση ήταν διπλή, αφενός να προβούμε σε φυλογενετική ανάλυση και να διαπιστώσουμε τη θέση του είδους μας μέσα στο ευρύτερο δένδρο του γένους και αφετέρου, να καταγράψουμε τα επίπεδα γενετικής ποικιλότητας του πληθυσμού του είδους. Οι παραχθείσες αλληλουχίες θα κατατεθούν άμεσα στην GenBank προκειμένου να λάβουμε accession numbers.

### *Albinaria retusa* (Olivier)

Το είδος *Albinaria retusa* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται στην νήσο Ντία. Είναι γνωστό από μια μόνο τοποθεσία στο ΝΑ τμήμα της νήσου, στην ευρύτερη περιοχή της οποίας εντοπίζονται μικρές χαράδρες. Απαντάται σε βραχώδεις ασβεστόλιθους και σε ασβεστολιθικούς κρημνούς. Το είδος θεωρείται τοπικά άφθονο, όμως δεν έχει ανευρεθεί σε άλλη τοποθεσία της νήσου και η πληθυσμιακή του τάση είναι άγνωστη. Η βόσκηση, τυχαία φαινόμενα πυρκαγιών και άλλες μορφές διαταραχής δυνητικά μπορεί να περιορίσουν ακόμα περισσότερο την εξάπλωση του είδους και να το οδηγήσουν στην εξαφάνιση. Η ποιότητα του ενδιαίτηματος της είδος *Albinaria retusa* θεωρείται ότι είναι φθίνουσα, εξαιτίας της υψηλής τουριστικής πίεσης που δέχεται η νήσος. Η *Albinaria retusa* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, προστατεύεται όμως έμμεσα εντός τόπου, καθώς η περιοχή στην οποία εμφανίζεται, αποτελεί τμήμα του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Το ΕΟΟ και η ΑΟΟ του είδους είναι 4 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, η *Albinaria retusa* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με τα κριτήρια B1ab(iii,v)+2ab(iii,v) (Triantis, 2017b). Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την τοποθεσία η οποία φιλοξενεί την *Albinaria rechingeri* το χρονικό διάστημα 23/03-25/03/2019 και προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε την *Albinaria retusa* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση της. Συλλέξαμε άτομα από το πεδίο από τα οποία έγινε εξαγωγή DNA. Χρησιμοποιώντας εκκινητές ειδικά σχεδιασμένους για το γένος *Albinaria* πολλαπλασιάσαμε μέσω της PCR τμήμα του μιτοχονδριακού γονιδίου COX1. Η στόχευση ήταν διπλή, αφενός να προβούμε σε

φυλογενετική ανάλυση και να διαπιστώσουμε τη θέση του είδους μας μέσα στο ευρύτερο δένδρο του γένους και αφετέρου, να καταγράψουμε τα επίπεδα γενετικής ποικιλότητας του πληθυσμού του είδους μας. Οι παραχθείσες αλληλουχίες θα κατατεθούν άμεσα στην GenBank προκειμένου να λάβουμε accession numbers.

### ***Eupholidoptera feri* Koçak & Kemal**

Το είδος *Eupholidoptera feri* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο είναι γνωστό από μια μόνο τοποθεσία στο οροπέδιο του Καθαρού της Ανατολικής Κρήτης. Το είδος αυτό εξαρτάται από την ύπαρξη μακκίας βλάστησης, όπως θάμνοι του γένους *Quercus*. Το πληθυσμιακό του μέγεθος είναι άγνωστο, εν αντιθέσει με την πληθυσμιακή του τάση, η οποία θεωρείται ότι φθίνει, όπως και η έκταση και η ποιότητα του ενδιαιτήματος το οποίο το είδος αυτό καταλαμβάνει, εξαιτίας της επέκτασης των αμπελοκαλλιεργειών εις βάρος της έκτασης που καταλαμβάνουν άτομα του γένους *Quercus* και της συχνότητας εμφάνισης πυρκαγιών. Το *Eupholidoptera feri* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, προστατεύεται όμως έμμεσα εντός τόπου, καθώς η περιοχή στην οποία εμφανίζεται, αποτελεί τμήμα του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Το ΕΟΟ και η ΑΟΟ του είδους είναι 4 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, το *Eupholidoptera feri* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με τα κριτήρια B1ab(iii,v)+2ab(iii,v) (Willmse *et al.*, 2016). Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την τοποθεσία η οποία φιλοξενεί το *Eupholidoptera feri* το χρονικό διάστημα 10/07-15/07/2019 και προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε το *Eupholidoptera feri* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση του. Η συλλογή υλικού από το πεδίο δεν κατέστη εφικτή. Για το λόγο αυτό αναζητήσαμε διαθέσιμο υλικό από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΜΦΙΚ). Στο ΜΦΙΚ την περίοδο αυτή υπήρχε μονάχα ένα δείγμα του είδους το οποίο το προσωπικό του μουσείου είχε συλλέξει (μέσω παγίδων παρεμβολής) από την τυπική περιοχή του είδους. Παράλληλα, το ΜΦΙΚ διατηρεί ενεργές παγίδες παρεμβολής στην περιοχή και θα μας προμηθεύσει επιπλέον υλικό του είδους μόλις αυτές μαζευτούν. Στο ένα άτομο το οποίο έχουμε στη διάθεση μας, έχει γίνει εξαγωγή γενετικού υλικού και εκκρεμεί ο πολλαπλασιασμός μέσω PCR, αρχικά, του μοριακού δείκτη COX1.

### ***Mediterranea amaltheae* (A. Riedel & Subai)**

Το είδος *Mediterranea amaltheae* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται μόνο σε μια τοποθεσία στην κεντρική Κρήτη, στο Δικταίο Άντρο. Η *Mediterranea amaltheae* έχει βρεθεί πλησίον της εισόδου του σπηλαίου και επί της επιφάνειας του σπηλαίου. Σύμφωνα με την μοναδική πληροφορία η οποία είναι γνωστή σχετικά με τον πληθυσμό της *Mediterranea amaltheae*, ο πληθυσμός της δεν είναι μεγάλος και η πληθυσμιακή τάση του είδους είναι άγνωστη. Θεωρείται ότι μπορεί να οδηγηθεί σχετικά εύκολα στην εξαφάνιση, εξαιτίας των εντόνων τουριστικών πιέσεων που δέχεται ο *locus classicus* του είδους. Η *Mediterranea amaltheae* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, προστατεύεται όμως έμμεσα εντός τόπου, καθώς η περιοχή στην οποία εμφανίζεται, αποτελεί τμήμα του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Το ΕΟΟ και η ΑΟΟ του είδους είναι 4 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, η *Mediterranea amaltheae* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με τα κριτήρια B2ab(iii) (Triantis, 2017c). Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την τοποθεσία η οποία φιλοξενεί την *Mediterranea amaltheae* το χρονικό διάστημα 10/07-15/07/2019 και προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε την *Mediterranea amaltheae* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση της.

Ωστόσο, αυτό δεν κατέστη εφικτό. Σε ότι αφορά αυτό το είδος το οποίο είναι γνωστό μόνο από κελύφη, διατηρούμε σοβαρές επιφυλάξεις για την διατήρηση του μοναδικού του πληθυσμού. Είναι πολύ πιθανόν το είδος να έχει ήδη εξαφανιστεί. Η δειγματοληψία στην περιοχή θα επαναληφθεί.

### ***Parabythinella malaprespensis* Radoman**

Το είδος *Parabythinella malaprespensis* είναι ένα είδος με περιορισμένη εξάπλωση, το οποίο απαντάται μόνο στην λίμνη Μικρή Πρέσπα, μεταξύ της Ελλάδας και της Αλβανίας. Πρόσφατες έρευνες δεν έχουν εντοπίσει το είδος στον *locus classicus*, την αλβανική πλευρά της λίμνης, γεγονός το οποίο υποδηλώνει ότι το ΕΟΟ της *Parabythinella malaprespensis* έχει μειωθεί κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Το πληθυσμιακό της μέγεθος είναι άγνωστο, όπως και η πληθυσμιακή της τάση. Θεωρείται ότι η *Parabythinella malaprespensis* ήταν περισσότερο κοινή και πιο ευρέως εξαπλωμένη παλαιότερα. Το είδος εντοπίζεται στην παράκτια ζώνη της λίμνης, επί σκληρών, βραχωδών υποστρωμάτων. Η κύρια απειλή την οποία αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η απότομη και μεγάλη πτώση της υδάτινης στάθμης, εξαιτίας της εντονότατης άντλησης υδάτων για γεωργικούς σκοπούς. Η απειλή αυτή επιτείνεται ιδιαίτερα κατά την διάρκεια περιόδων έντονης καλοκαιρινής ξηρασίας. Άλλες δυνητικές, έμμεσες απειλές τις οποίες αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η εντονότατη ρύπανση και ο συνεπακόλουθος ευτροφισμός της λίμνης Μικρή Πρέσπα, εξαιτίας της εντατικοποίησης των καλλιεργητικών πρακτικών. Άλλες, έμμεσες απειλές τις οποίες αντιμετωπίζει το είδος είναι η αλλαγή στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων φυκών, υποβαθμίζοντας το ενδιαίτημα του είδους, καθώς και την διαθεσιμότητα τροφής του. Η *Parabythinella malaprespensis* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, προστατεύεται όμως έμμεσα εντός τόπου, καθώς η λίμνη Μικρή Πρέσπα, αποτελεί τμήμα του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Το ΕΟΟ του είδους είναι 50 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, η *Parabythinella malaprespensis* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με τα κριτήρια B1ab(iii) (Hauffe *et al.*, 2010). Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την τοποθεσία η οποία φιλοξενεί την *Parabythinella malaprespensis* το χρονικό διάστημα 27/07-30/07/2018 και προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε την *Parabythinella malaprespensis* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση της. Ο εντοπισμός του είδους δεν κατέστη εφικτός. Η δειγματοληψία στην περιοχή θα επαναληφθεί.

### ***Prespoliterea malaprespensis* Radoman**

Το είδος *Prespoliterea malaprespensis* είναι ένα είδος με περιορισμένη εξάπλωση, το οποίο απαντάται μόνο στην λίμνη Μικρή Πρέσπα, μεταξύ της Ελλάδας και της Αλβανίας. Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, το είδος πλέον απαντάται μόνο στην ελληνική πλευρά της λίμνης. Το πληθυσμιακό της μέγεθος είναι άγνωστο, όπως και η πληθυσμιακή της τάση, ενώ θεωρείται ότι είναι εξαιρετικά σπάνιο. Η *Prespoliterea malaprespensis* διαβιεί επί των απότομων βραχωδών τμημάτων της ακτογραμμής της λίμνης. Η κύρια απειλή την οποία αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η απότομη και μεγάλη πτώση της υδάτινης στάθμης, εξαιτίας της εντονότατης άντλησης υδάτων για γεωργικούς σκοπούς. Η απειλή αυτή επιτείνεται ιδιαίτερα κατά την διάρκεια περιόδων έντονης καλοκαιρινής ξηρασίας. Άλλες δυνητικές, έμμεσες απειλές τις οποίες αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η εντονότατη ρύπανση και ο συνεπακόλουθος ευτροφισμός της λίμνης Μικρή Πρέσπα, εξαιτίας της εντατικοποίησης των καλλιεργητικών πρακτικών. Άλλες, έμμεσες απειλές τις οποίες αντιμετωπίζει το είδος είναι η αλλαγή στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων φυκών, υποβαθμίζοντας το ενδιαίτημα

του είδους, καθώς και την διαθεσιμότητα τροφής του. Η *Prespoliturea malaprespensis* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, προστατεύεται όμως έμμεσα εντός τόπου, καθώς η λίμνη Μικρή Πρέσπα, αποτελεί τμήμα του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Το ΕΟΟ του είδους είναι 50 km<sup>2</sup>, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, η *Prespoliturea malaprespensis* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύοντος είδος, σύμφωνα με τα κριτήρια B1ab(iii) (Hauffe *et al.*, 2010b). Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την τοποθεσία η οποία φιλοξενεί την *Prespoliturea malaprespensis* το χρονικό διάστημα 27/07-30/07/2018 και προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε την *Parabythinella malaprespensis* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση της. Ο εντοπισμός του είδους δεν κατέστη εφικτός. Η δειγματοληψία στην περιοχή θα επαναληφθεί.

### ***Salmo peristericus* Karaman**

Η Πέστροφα των Πρεσπών (*Salmo peristericus*) είναι ένα μικρό είδος του γένους *Salmo*, ενδημικό της λεκάνης απορροής της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα (μέγιστο μήκος 47,5 cm). Στο παρελθόν απαντούσε στις λίμνες των Πρεσπών και τα τελευταία χρόνια διαβιεί μόνο στον ποταμό του Αγίου Γερμανού, καθώς η δημιουργία φραγμών στο ποτάμιο οικοσύστημα και η υψηλή απόληψη νερού διέκοψαν τη ροή στα κατώτερα τμήματά του, περιορίζοντας το είδος στο ανώτερο τμήμα (NATURA 2000 GR1340001, GR1340003). Τα μεγαλύτερα άτομα απαντώνται σε μικρές λιμνούλες εντός του ποτάμιου οικοσυστήματος, ενώ τα μικρότερα άτομα ζουν σε τμήματα του ποταμού με ταχεία ροή και υψηλή συγκέντρωση οξυγόνου. Είναι λιθόφιλο είδος και αναπαράγεται το χειμώνα (κυρίως τον Δεκέμβριο) σε περιοχές με μικρό βάθος, σε άμμο και χαλίκια. Τρέφεται με ασπόνδυλα, έντομα και προνύμφες εντόμων, διάφορα καρκινοειδή, μαλάκια, σκουλήκια και μικρά ψάρια, ακόμη και με άτομα του ίδιου είδους (κανιβαλισμός).

Οι έρευνες στον ποταμό του Αγίου Γερμανού δείχνουν μεγάλες ετήσιες διακυμάνσεις στο μεγέθους του πληθυσμού κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών (Crivelli *et al.*, 2009). Ο συνολικός πληθυσμός του ρέματος του Αγίου Γερμανού υπολογίζεται ότι είναι μεταξύ 3.000 και 6.500 ατόμων, αν και το είδος φαίνεται να έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της διακοπής της συνέχειας του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Ο μικρός πληθυσμός απειλείται με μειωμένη γονιδιακή ροή σε συνδυασμό με κατασκευή υδροηλεκτρικών φραγμάτων. Η πέστροφα των Πρεσπών προστατεύεται από γενικούς νόμους περί αλιείας και ερασιτεχνικής αλιείας, οι οποίοι αφορούν κυρίως τον καθορισμό των περιόδων απαγόρευσης και τη χρήση εργαλείων αλιείας (π.χ., Π.Δ. 235/1979 και Π.Δ. 373/1985), αλλά η λαθραλιεία με δίχτυα ή/και χημικά, απειλεί επιπλέον το είδος που χαρακτηρίζεται από περιορισμένη εξάπλωση και κατανομή. Παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας στο μέλλον, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο, μπορεί να επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στη ροή των ποταμών, ενώ η παρατεταμένη χαμηλή ροή μπορεί να επηρεάσει το είδος (αυξημένος ενδοειδικός ανταγωνισμός).

Σε πρόσφατη έκδοση για τα ενδημικά ψάρια των γλυκών νερών της Μεσογείου από τον Παγκόσμιο Οργανισμό για την Προστασία της Φύσης (IUCN) η πέστροφα των Πρεσπών *Salmo peristericus* κατατάσσεται ως «Κινδυνεύοντος» είδος (Crivelli, 2006) βάσει των κριτηρίων B1ab(iii)+2ab(iii) εξαιτίας του υψηλού κατακερματισμού των ενδιαιτημάτων της, της περιορισμένης εξάπλωσής της και της παρατηρούμενης συνεχιζόμενης μείωσης των πληθυσμών της. Θα πρέπει βέβαια να σημειωθεί, ότι η εκτίμηση αυτή πραγματοποιήθηκε το 2006 ενώ το είδος αντιμετωπίζει πολύ μεγάλο κίνδυνο εξαφάνισης στο άμεσο μέλλον κάτι που καταδεικνύεται από το γεγονός πως

το είδος έχει αξιολογηθεί ως Unfavourable-Bad (U2) με βάση το Άρθρο 17 της Οδηγίας 92/43.

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε τον ποταμό του Αγίου Γερμανού το χρονικό διάστημα 27/07-28/07/2019 και εντοπίσαμε το εν λόγω είδος και καταγράψαμε την πληθυσμιακή κατάσταση του.

### ***Alosa vistonica* Economidis & Sinis**

Το είδος είναι ενδημικό της λίμνης Βιστωνίδας (Θράκη). Η *Alosa vistonica* περιλαμβάνεται στα παραρτήματα ΙΙ και ΙV της Οδηγίας των Οικοτόπων και θεωρείτο πως η περιοχή φυσικής του εξάπλωσης είναι η λίμνη Βιστωνίδα, μαζί με τη λιμνοθάλασσα του Πόρτο Λάγος, οι οποίες έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000 (GR1130010).

Το είδος θα μπορούσε να καταταγεί στην κατηγορία Εκλιπόν (EX) επειδή δεν έχει βρεθεί στη λίμνη Βιστωνίδα τα τελευταία 20 χρόνια και στην πλέον πρόσφατη επίσκεψη στην περιοχή (Ιούλιος 2019), κανένα άτομο του είδους δε συλλέχθηκε παρά τη συστηματική δειγματοληπτική προσπάθεια εκ μέρους της ερευνητικής ομάδας.

### ***Trichonia trichonica* Radoman**

Το είδος *Trichonia trichonica* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο απαντάται πλέον μόνο σε μια τοποθεσία στην κεντρική Ελλάδα, στη λίμνη Παμβώτιδα. Ο *locus classicus* του είδους ήταν η Ν ακτή της λίμνης Τριχωνίδας, ενώ είχε αναφερθεί και από τις ΒΑ ακτές της λίμνης. Η *Trichonia trichonica* όμως δεν έχει ανευρεθεί τα τελευταία 30 χρόνια από τη λίμνη Τριχωνίδα και συνεπώς θεωρείται ότι έχει πλέον εξαφανιστεί στη συγκεκριμένη τοποθεσία. Το πληθυσμιακό της μέγεθος είναι άγνωστο, όπως και η πληθυσμιακή της τάση. Οι κύριες απειλές τις οποίες αντιμετωπίζει το εν λόγω είδος είναι η εντονότατη ρύπανση και ο συνεπακόλουθος ευτροφισμός της λίμνης Τριχωνίδας και Παμβώτιδας, εξαιτίας της εντατικοποίησης των καλλιεργητικών πρακτικών και της οικιστικής ανάπτυξης πέριξ των περιοχών αυτών. Άλλες, έμμεσες απειλές τις οποίες αντιμετωπίζει το είδος είναι η αλλαγή στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων φυκών, υποβαθμίζοντας το ενδιαίτημα του είδους, καθώς και την διαθεσιμότητα τροφής του. Η *Trichonia trichonica* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας, προστατεύεται όμως έμμεσα εντός τόπου, καθώς η λίμνη Τριχωνίδα, αποτελεί τμήμα του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Το ΕΟΟ και η ΑΟΟ του είδους είναι 115 και 4 km<sup>2</sup>, αντίστοιχα, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, η *Trichonia trichonica* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με τα κριτήρια B2ab(iii) (Hauffe *et al.*, 2013).

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε την τοποθεσία η οποία φιλοξενεί την *Trichonia trichonica* το χρονικό διάστημα 02/11-04/11/2018 και προσπάθησαμε να εντοπίσουμε την *Trichonia trichonica* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση της. Χρησιμοποιώντας καθολικούς εκκινητές πολλαπλασιάσαμε μέσω της PCR τμήμα του μιτοχονδριακού γονιδίου COX1. Η στόχευση ήταν διπλή, αφενός να προβούμε σε φυλογενετική ανάλυση και να διαπιστώσουμε τη θέση του είδους μας μέσα στο ευρύτερο δένδρο του γένους και αφετέρου, να καταγράψουμε τα επίπεδα γενετικής ποικιλότητας του πληθυσμού του είδους μας. Οι παραχθείσες αλληλουχίες θα κατατεθούν άμεσα στην GenBank προκειμένου να λάβουμε accession numbers.

### ***Trichoferus bergeri* Holzschuh**

Το είδος *Trichoferus bergeri* είναι ένα στενοενδημικό της Ελλάδας, το οποίο με βάση τα δεδομένα της IUCN, απαντάται σε τρεις τοποθεσίες στην Κρήτη: την Λυγαριά, τον Αζωγυρέ και τη λίμνη Κουρνά. Ο *Trichoferus bergeri* είναι υποχρεωτικώς σαπροξυλικό είδος, το οποίο απαντάται σε μεγάλα δένδρα, όπως η *Ceratonia siliqua* και αντιπρόσωπους των γενών *Ficus* και *Quercus*. Θεωρείται ότι είναι τοπικά σπάνιο, με άγνωστη πληθυσμιακή τάση. Οι υποπληθυσμοί του θεωρούνται ολιγομελείς και απομονωμένοι, οι οποίοι δυνητικά μπορεί να οδηγηθούν στην εξαφάνιση, εξαιτίας πιθανής κοπής των δένδρων-ξενιστών του είδους, λόγω εργασιών διάνοιξης δρόμων και της συνεπακόλουθης οικιστικής ανάπτυξης. Ο *Trichoferus bergeri* δεν υπάγεται σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας. Το EOO και η AOO του είδους είναι 77,4 και 16 km<sup>2</sup>, αντίστοιχα, βάσει του τυπικού 2 x 2 km κάνναβου της IUCN. Βάσει των προαναφερθέντων, η *Mediterranea amaltheae* έχει χαρακτηριστεί ως ένα Κρισίμως Κινδυνεύον είδος, σύμφωνα με τα κριτήρια B1ab(iii,iv) (Verdugo *et al.*, 2016).

Κατά το πρώτο έτος του παρόντος ερευνητικού έργου (ΦΑΣΗ Α), επισκεφθήκαμε τις τοποθεσίες οι οποίες φιλοξενούν τον *Trichoferus bergeri* το χρονικό διάστημα 10/07-15/07/2019 και προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε τον *Trichoferus bergeri* και να καταγράψουμε την πληθυσμιακή κατάσταση του. Παρά τη συστηματική προσπάθεια της ομάδας, δεν κατέστη εφικτή η συλλογή ατόμων. Ωστόσο, υπήρχαν δείγματα του είδους στις συλλογές του ΜΦΙΚ το οποίο και δανειστήκαμε. Έχουμε στη διάθεση μας αυτή την στιγμή δείγματα του είδους από 2 διαφορετικές περιοχές. Σε ότι αφορά το δείγμα μίας εκ των δυο περιοχών, υπάρχει μια ιδιαιτερότητα. Πρόκειται για δείγμα που έχει διατηρηθεί σε εντομολογική συλλογή κάτι που σημαίνει ότι δεν βρίσκεται εντός διαλύματος συντήρησης, αλλά έχει αφεθεί να ξεραθεί στον αέρα. Προκειμένου να είναι εφικτή η εξαγωγή γενετικού υλικού από αυτού του τύπου τα μουσειακά δείγματα, θα εφαρμοστεί ειδικό πρωτόκολλο εξαγωγής γενετικού υλικού σχεδιασμένου για συλλογή DNA από υποβαθμισμένο πρωτογενές υλικό. Παράλληλα, εκτός του *T. bergeri* στη διάθεση μας έχουμε (συλλογές ΜΦΙΚ) δύο ακόμα είδη του γένους, τα *T. fasciculatus* και *T. berberidis/spratii*. Η διαθεσιμότητα των δυο επιπλέον ειδών θα μας επιτρέψει την παραγωγή γενετικών δεδομένων και από αυτά και έτσι θα είναι εφικτή η αξιολόγηση της ταξινομικής κατάστασης του γένους στην Κρήτη συνολικά. Επιπλέον, από τη βάση δεδομένων του ΜΦΙΚ προκύπτει ότι το είδος *T. bergeri* έχει πολύ ευρύτερη εξάπλωση στην Κρήτη από ότι υποστηρίζει η βιβλιογραφία και έτσι προκύπτει θέμα επαναξιολόγησης της κατάστασης απειλής του.

### **Διενέργεια δειγματοληψιών πεδίου**

Κατά την επόμενη φάση του ερευνητικού έργου (δεύτερο έτος αυτού), θα επιχειρηθεί να γίνουν δειγματοληψίες για όλα εκείνα τα είδη-στόχους, για τα οποία για τους προαναφερθέντες λόγους δεν κατέστη δυνατό να παρακολουθηθούν κατά την ΦΑΣΗ Α, ώστε από τα αποτελέσματα των επισκέψεων της δεύτερου έτους του ερευνητικού έργου να καταστεί δυνατό να εξαχθούν συμπεράσματα για την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης όλων των ειδών-στόχων.

### **Μεθοδολογία δειγματοληψιών πεδίου**

Η μεθοδολογία η οποία εφαρμόστηκε για τα φυτικά είδη, καθώς και οι μέθοδοι και οι τεχνικές δειγματοληψίας, όπως και οι μέθοδοι καταγραφής των φυτικών ειδών και των πληθυσμών τους, τόσο εντός των περιοχών του δικτύου ΦΥΣΗ 2000, όσο και εκτός αυτών έγινε με βάση τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση του προγράμματος πανελλαδικής εμβέλειας για την παρακολούθηση των σπάνιων, κινδυνεύοντων και ενδημικών φυτών υπό την επίβλεψη του Αν. Καθηγητή κ. Κ.

Γεωργίου του ΕΚΠΑ (ένα τέτοιο πρότυπο, πρωτόκολλο παρατίθεται στο Παράρτημα), καθώς και τις κάτωθι βιβλιογραφικές πηγές και σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN, όπως αυτά έχουν εναρμονισθεί για την Ελλάδα από τους:

- Goldsmith F.B. (1996). Monitoring for Conservation and Ecology. – London: Chapman & Hall, 275 pp.
- Δημόπουλος, Π., Bergmeier, E., Θεοδωρόπουλος, K., Fischer, P. & Τσιαφούλη, M. (2005). Οδηγός παρακολούθησης τύπων οικοτόπων & φυτικών ειδών στις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 με Φορείς Διαχείρισης στην Ελλάδα. – Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων. Αγρίνιο, Ελλάδα. Σελ. 172.
- Andreou ,M., Delipetrou P., Kadis, C., Tsiamis, G., Bourtzis, K. & Georghiou K. (2011). An integrated approach for the conservation of threatened plants: The case of *Arabis kennedyae* (Brassicaceae). – Acta Oecologica 37: 239-248.
- Kent M. (2012). Vegetation description and data analysis: a practical approach. UK: John Wiley-Blackwell, 414 pp.

Οι δειγματοληψίες για τα φυτικά είδη διεξήχθησαν ως εξής:

- Επίσκεψη στην περιοχή εμφάνισης του είδους-στόχου
- Εντοπισμός του πληθυσμού/υποπληθυσμών του είδους-στόχου
- Λήψη της θέσης του με χρήση GPS, σε περίπτωση μεγάλου πληθυσμού οριοθέτηση της έκτασης την οποία καλύπτει με GPS
- Επιτόπια εκτίμηση του πληθυσμιακού μεγέθους
- Επιτόπια εκτίμηση της κατάστασης διατήρησης του είδους-στόχου για την οποία χρησιμοποιήθηκαν οι παράμετροι: Έκταση και εύρος εξάπλωσης του είδους, κατάσταση πληθυσμού του είδους εντός του εύρους εξάπλωσής (δομή και δυναμική πληθυσμού), οικότοπος είδους, κύριες πιέσεις και απειλές (προοπτικές διατήρησης)
- Φωτογράφιση του είδους-στόχου και του ενδιαιτήματός του
- Συλλογή γενετικού υλικού και αποθήκευση αυτού σε silica gel

Οσον αφορά τις δειγματοληψίες για τους ιχθύες των εσωτερικών υδάτων, αυτές πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση ηλεκτραλιείας, η οποία αποτελεί την πλέον διαδεδομένη και τυποποιημένη τεχνική ιχθυολογικής δειγματοληψίας σε ποτάμια (Comité Européen de Normalisation, 2003). Η μέθοδος αυτή δειγματοληψίας ψαριών είναι αποτελεσματική και, επιπλέον, δεν σκοτώνει αλλά ναρκώνει τα ψάρια, με αποτέλεσμα, αφού αυτά συλληφθούν και καταγραφούν, να επαναφέρονται στο φυσικό τους περιβάλλον. Η τεχνική της ηλεκτραλιείας βασίζεται σε χαρακτηριστικές, φυσιολογικές αντιδράσεις των ψαριών όταν αυτά βρίσκονται σε πεδίο ηλεκτρικού ρεύματος. Το πεδίο δημιουργείται από ειδικές συσκευές ηλεκτραλιείας που παράγουν ρεύμα υψηλής τάσης (συνεχές ή εναλλασσόμενο), η λειτουργία των οποίων έγκειται στη δημιουργία κυκλώματος μεταξύ δύο στελεχών που βρίσκονται ταυτόχρονα μέσα στο νερό, την κάθοδο και την άνοδο, και μιας πηγής ενέργειας. Η κάθοδος αποτελείται από ένα μεταλλικό στοιχείο που βρίσκεται πάντοτε βυθισμένο μέσα στο νερό και απλά χρησιμεύει για να κλείσει το κύκλωμα. Η άνοδος είναι ουσιαστικά μία μακριά μεταλλική ράβδος με στεφάνη ή και απόχη στο άκρο της, από την οποία διέρχεται το ρεύμα και την οποία χειρίζεται ενεργά ο χειριστής/τρια της συσκευής.

## Δειγματοληψίες

Η ερευνητική μας ομάδα διενήργησε δειγματοληψίες και εργασίες πεδίου βάσει της περιόδου εμφάνισης/ανθοφορίας/καρποφορίας των υπό μελέτη ειδών, σε συνάρτηση με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Η χρονική περίοδος διενέργειας των εργασιών πεδίων εμφανίζεται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 2.** Χρονικό διάστημα και τοποθεσία διενέργειας δειγματοληψιών και εργασιών πεδίου. Για κάθε δειγματοληψία αναφέρεται και το είδος-στόχος αυτής. Σημειώνεται ότι ορισμένες δειγματοληψίες αφορούν περισσότερα του ενός είδη.

A/A	Ημερομηνία	Τοποθεσία	Taxon
1	02-04/11/2018	Τριχωνίδα	<i>Trichonia trichonica</i>
3	29/03-01/04/2019	Σκύρος	<i>Aethionema retsina</i>
2	23-25/03/2019	Ντία	<i>Albinaria retusa</i>
4	07-08/04/2019	Ελαφόνησος	<i>Saponaria jagelii</i>
5	08-09/04/2019	Ρόδος	<i>Albinaria rechingeri</i>
6	19-22/04/2019	Κύθηρα	<i>Polygala heleneae</i>
7	17-20/05/2019	Άγρια/Ημερη Γραμβούσα	<i>Anthemis glaberima</i>
8	24/05/2019	Βαράσοβα	<i>Centaurea heldreichii</i>
9	10-14/06/2019	Καρδίτσα	<i>Isoetes heldreichii</i>
10	04-05/07/2019	Εύβοια	<i>Allium iatrouinum</i>
10	04-05/07/2019	Εύβοια	<i>Minuartia dirphya</i>
11	10-12/07/2019	Οίτη	<i>Veronica oetaea</i>
12	10-15/07/2019	Κρήτη	<i>Eupholidoptera feri</i>
12	10-15/07/2019	Κρήτη	<i>Mediterranea amaltheae</i>
12	10-15/07/2019	Κρήτη	<i>Trichoferus bergeri</i>
13	18-25/07/2019	Κρήτη	<i>Bupleurum kakiskalae</i>
13	18-25/07/2019	Κρήτη	<i>Convolvulus argyrothamnos</i>
13	18-25/07/2019	Κρήτη	<i>Horstrissea dolinicola</i>
14	27-30/07/2019	Πρέσπες-Βιστωνίδα	<i>Alosa vistonica</i>
14	27-30/07/2019	Πρέσπες-Βιστωνίδα	<i>Parabythinella malaprespensis</i>
14	27-30/07/2019	Πρέσπες-Βιστωνίδα	<i>Prespolitorea malaprespensis</i>
14	27-30/07/2019	Πρέσπες-Βιστωνίδα	<i>Salmo peristericus</i>
15	Οκτώβριος 2019	Ντία	<i>Prospero talosii</i>

## Συλλογή και δημιουργία βιοκλιματικών, αβιοτικών και τοπογραφικών δεδομένων

Συγκεντρώσαμε ή/και δημιουργήσαμε για το σύνολο της Ελλάδας, όλα τα απαραίτητα περιβαλλοντικά, τοπογραφικά, γεωγραφικά και εδαφικά δεδομένα, καθώς και δεδομένα αλλαγής χρήσεων γης, για τα διάφορα σενάρια και μοντέλα κλιματικής αλλαγής βάση της 5<sup>ης</sup> έκθεσης αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC).

Πιο συγκεκριμένα, προκειμένου να είμαστε σε αρμονία με το πλαίσιο εργασίας το οποίο προτείνουν οι Araujo *et al.* (2019), σχετικά με την ορθή χρήση των Μοντέλων Κατανομής Ειδών, συγκεντρώσαμε περιβαλλοντικά δεδομένα για το παρόν και το μέλλον από δύο τουλάχιστον βάσεις κλιματικών δεδομένων, τις WorldClim (Hijmans *et al.*, 2005) και CHELSA (Karger *et al.*, 2017). Συλλέξαμε περιβαλλοντικά δεδομένα από δύο επιπλέον αντίστοιχες βάσεις, τις MERRAclim (Vega *et al.*, 2017) και

EuMedClim (Fréjaville & Benito-Garzón, 2018), καθώς όμως αυτές δεν διαθέτουν μελλοντικά περιβαλλοντικά δεδομένα, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προβολή στο μέλλον της πιθανής κατανομής των υπό μελέτη ειδών. Δημιουργήσαμε με την βιβλιοθήκη envirem 1.1 (Title & Bemmels, 2018) δεκαέξι επιπλέον κλιματικές μεταβλητές για όλη την Ελλάδα, για το παρόν και το μέλλον, στην ίδια ανάλυση με τα περιβαλλοντικά δεδομένα τα οποία συλλέξαμε από τις βάσεις WorldClim και CHELSA. Όσον αφορά τα μελλοντικά περιβαλλοντικά δεδομένα, χρησιμοποιήσαμε τρία Παγκόσμια Κλιματικά Μοντέλα (ΠΚΜ) τα οποία είναι τα πλέον κατάλληλα για την περιοχή μελέτης (McSweeney, 2015) και τέσσερα σενάρια κλιματικού εξαναγκασμού (ΣΚΜ - Representative Concentration Pathways – RCP 2.6, 4.5, 6.0 και 8.5).

Συλλέξαμε υψομετρικά δεδομένα από την βάση δεδομένων Copernicus (<https://land.copernicus.eu/>) και εν συνεχείᾳ, δημιουργήσαμε βάσει των υψομετρικών αυτών δεδομένων, τοπογραφικά δεδομένα (π.χ., κλίση, έκθεση, heat load index, topographical position index, terrain ruggedness index) για όλη την Ελλάδα με την χρήση της βιβλιοθήκης spatialEco 1.2-0 (Evans, 2019).

Συγκεντρώσαμε εδαφικά δεδομένα από την βάση SoilGrids (Hengl *et al.*, 2017) για τουλάχιστον 21 διαφορετικές εδαφικές μεταβλητές, σε επτά διαφορετικά βάθη (0-200 cm). Ψηφιοποιήσαμε τον γεωλογικό χάρτη της Ελλάδας κλίμακας 1:500.000 (Bornovas & Rondogianni-Tsiambau, 1983) μέσω του προγράμματος QGIS 2.14.20 και ακολούθως τον ψηφιδοποιήσαμε στην ίδια ανάλυση με τα περιβαλλοντικά, τοπογραφικά, υψομετρικά και εδαφικά δεδομένα.

Διενεργήσαμε έλεγχο συσχέτισης για την περιοχή εμφάνισης του εκάστοτε υπό μελέτη είδους-στόχου και επιλέξαμε ως επεξηγηματικές μεταβλητές εκείνες οι οποίες δεν ήταν στατιστικώς σημαντικά συγγραμμικές (συντελεστής συσχέτισης  $< 0,7$  και Variance Inflation Factor  $< 5$ ) για την εκάστοτε περιοχή εμφάνισης.

### **Μοντέλα κατανομής ειδών**

Δημιουργήσαμε αρχεία κώδικα για να εκτιμήσουμε τις πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επί των υπό μελέτη ειδών, βάσει της κάτωθι περιγραφείσας μεθοδολογίας.

### **Μεθοδολογία Μοντέλων Κατανομής Ειδών**

Καθώς ο αριθμός των θέσεων εμφάνισης κάθε είδους-στόχου είναι μικρότερος από δέκα, ακολουθήσαμε το πρωτόκολλο Ensemble of Small Models (ESM) των Breiner *et al.* (2015), το οποίο είναι το πλέον κατάλληλο για την υποδειγματοποίηση σπάνιων φυτικών και ζωικών ειδών (Breiner *et al.* 2015, 2017, 2018). Χρησιμοποιήσαμε αρκετούς διαφορετικούς αλγόριθμους υποδειγματοποίησης (e.g., Random Forest, Classification Tree Analysis, Multiple Adaptive Regression Splines, Artificial Neural Networks, Maxent) βάσει του πλαισίου εργασίας των Araujo *et al.* (2019). Ακολούθησαμε το πρωτόκολλο των Barbet-Massin *et al.* (2012) για την δημιουργία των δεδομένων ψευδό-απουσίας (διαφορετικών για τους αλγόριθμους RandomForest, Classification Tree Analysis, Artificial Neural Networks & Multiple Adaptive Regression Splines σε σχέση με τον αλγόριθμο Maxent). Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των ψευδό-απουσιών και των παρουσιών, υπολογίστηκε μέσω της βιβλιοθήκης ‘blockCV’ 1.0.0 (Valavi *et al.*, 2018), βάσει της τιμής της διάμεσου για την χωρική αυτοσυγχέτιση μεταξύ των μη συγγραμμικών περιβαλλοντικών και αβιοτικών μεταβλητών, οι οποίες δύναται να είναι διαφορετικές για την περιοχή εμφάνισης του εκάστοτε είδους-στόχου. Μετρήσαμε την καλή προσαρμογή των μοντέλων με τη μέθοδο αξιολόγησης TSS, βασιζόμενοι σε μια επαναλαμβανόμενη (10 φορές) πλήρωσ

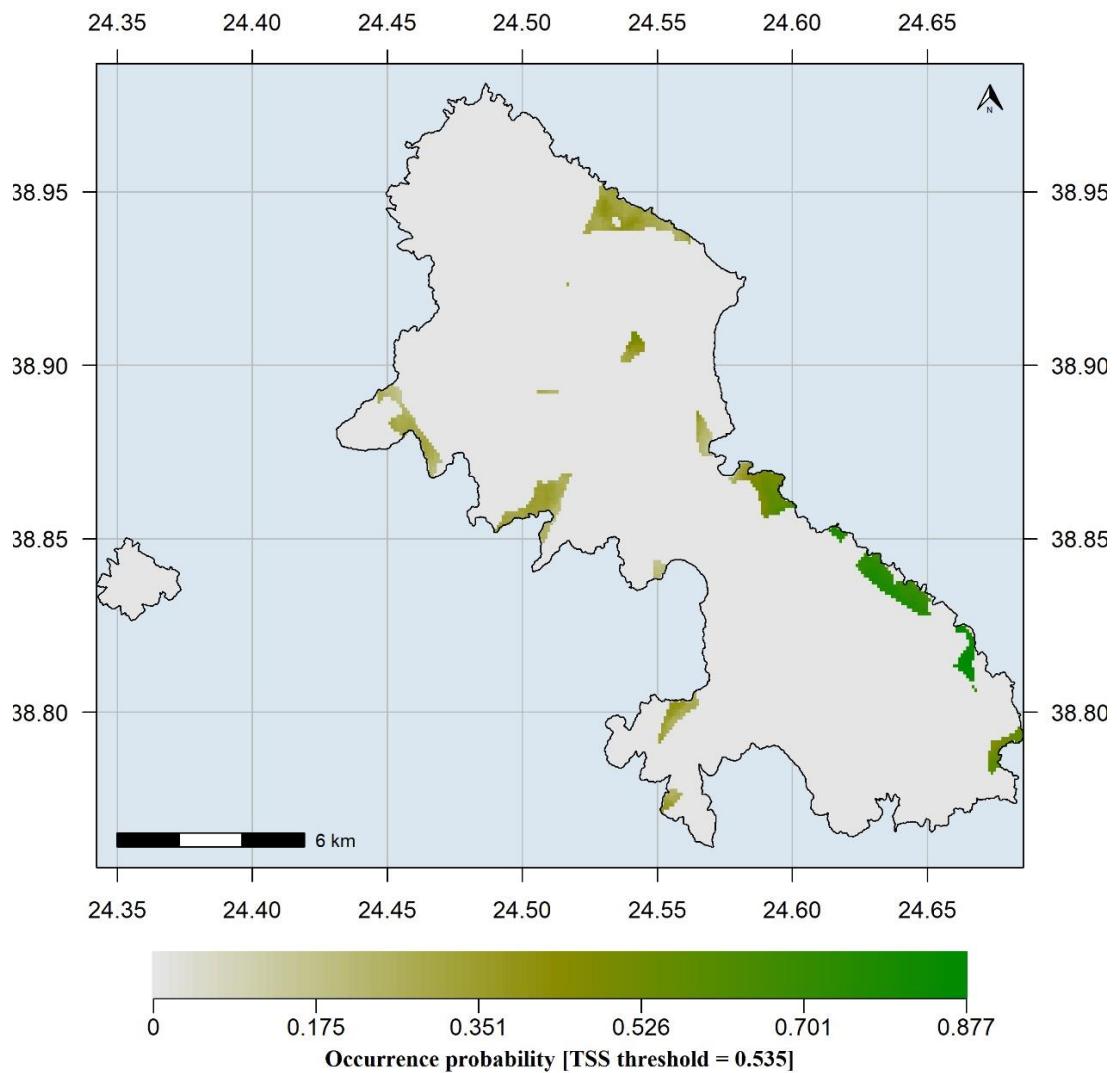
διασταυρωμένη επικύρωση, όπου τα μοντέλα βαθμονομήθηκαν βάσει του 80% των θέσεων εμφάνισης και αξιολογήθηκαν βάσει του υπόλοιπου 20%. Η προβολή των μοντέλων στο μέλλον αξιολογήθηκε βάσει του κριτηρίου TSS και διατηρήθηκαν μόνο τα μοντέλα με  $TSS \geq 0,75$ . Ο δυαδικός μετασχηματισμός έγινε βάσει του κατωφλίου που μεγιστοποιούσε την τιμή του κριτηρίου TSS. Ακολουθώντας μια συντηρητική προσέγγιση, μηδενίσαμε την τιμή όλων των κελιών των ψηφιδοπλεγμάτων που είχαν περιβαλλοντικές τιμές διαφορετικές από εκείνες που χρησιμοποιήθηκαν για την βαθμονόμηση των μοντέλων. Για κάθε είδος-στόχο, έγινε ανάλυση μηδενικών μοντέλων, ώστε να διαπιστωθεί η καλή προσαρμογή των Μοντέλων Κατανομής Ειδών και η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε 100 φορές για κάθε είδος-στόχο.

### **Εκτίμηση της αλλαγής του εύρους/έκτασης κατάληψης**

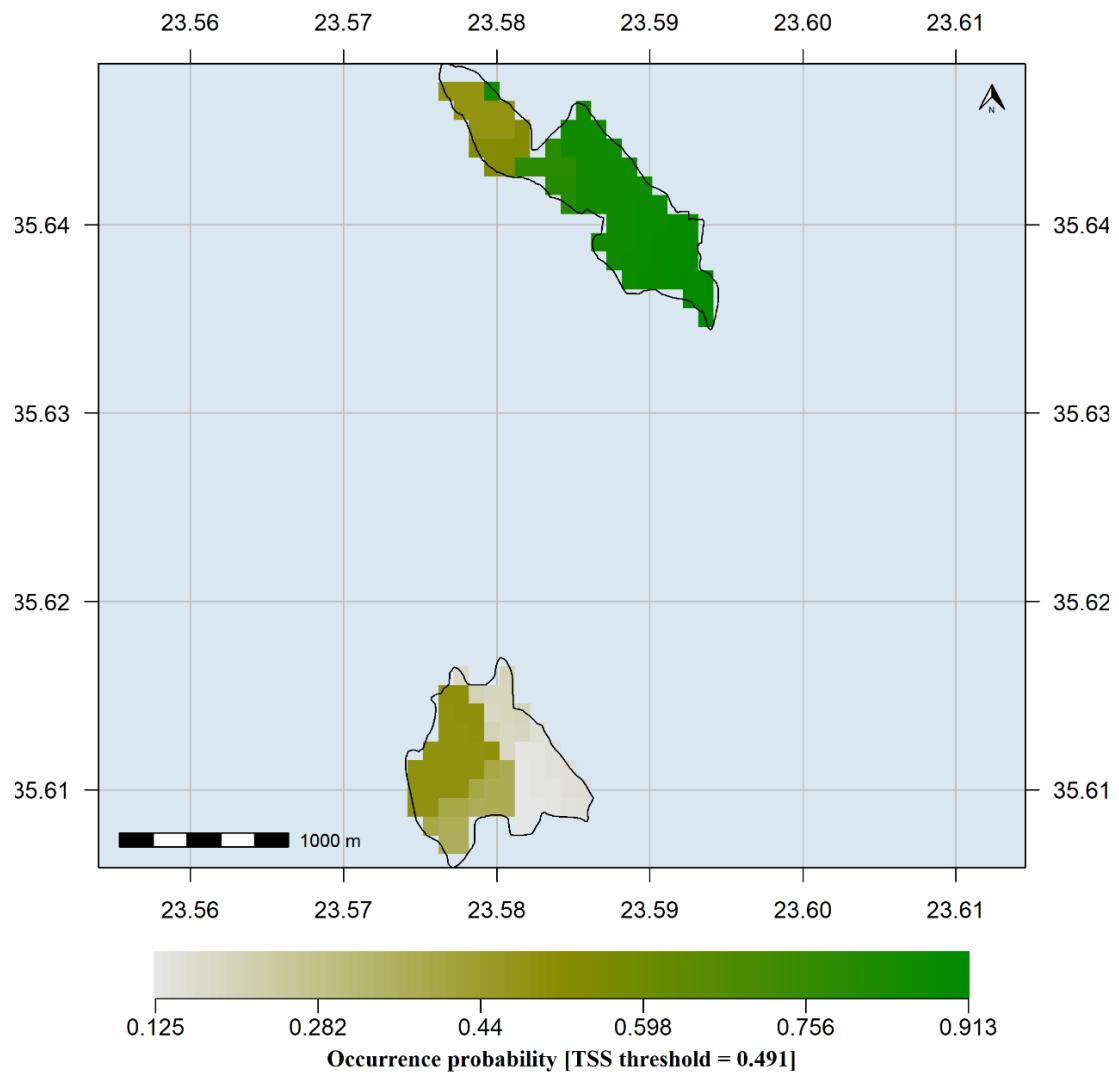
Προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν το εύρος και η έκταση κατάληψης του εκάστοτε υπό μελέτη είδους θα διευρυνθούν ή θα συρρικνωθούν στο μέλλον, χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη biomod2 (Thuiller *et al.*, 2009), θεωρώντας ότι κανένα είδος-στόχος δεν έχει απεριόριστη ικανότητα διασποράς.

### **Αποτελέσματα**

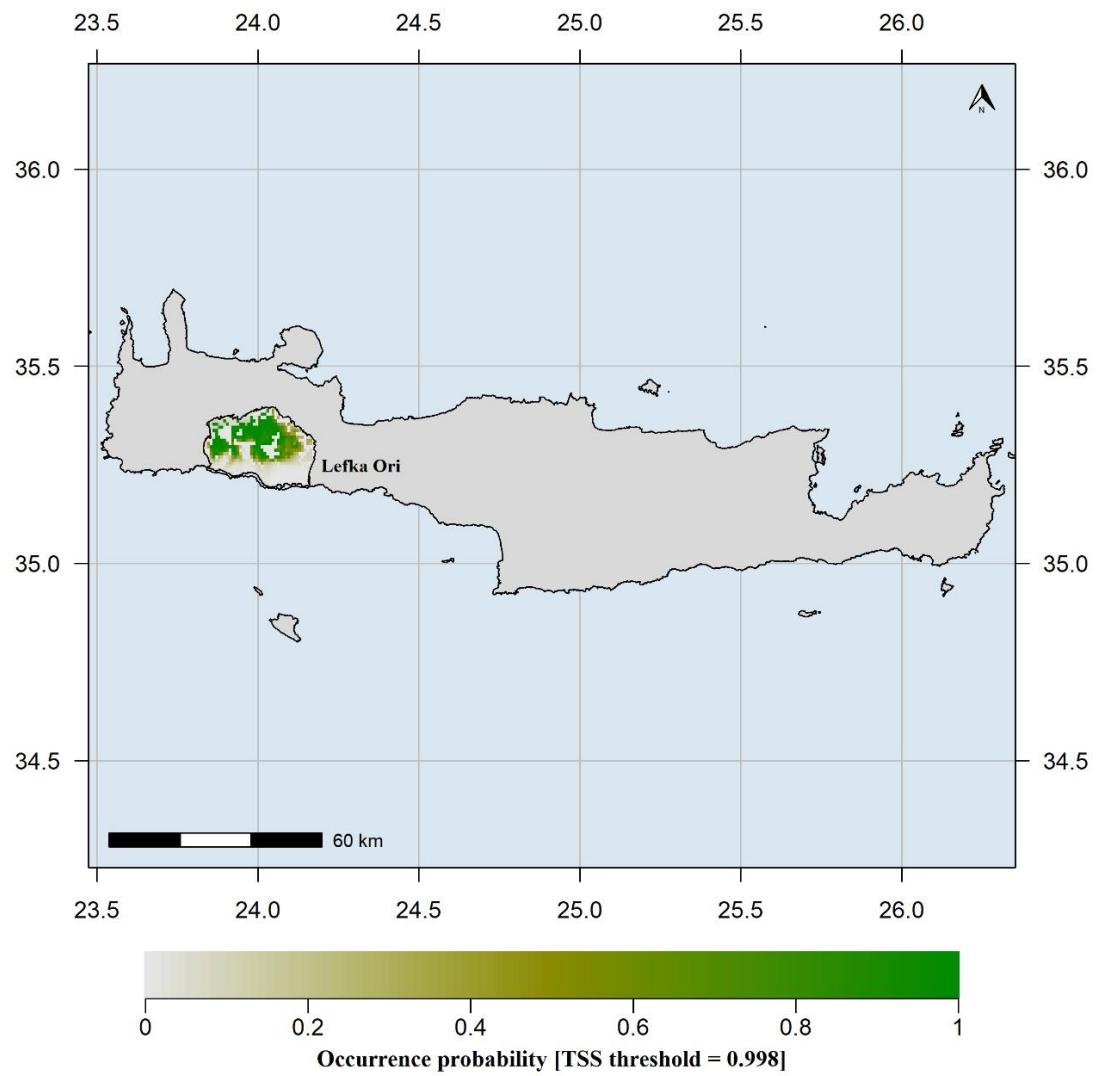
Δεκατέσσερα από τα 23 είδη για οποία διενεργήθηκαν δειγματοληψίες κατά την ΦΑΣΗ Α του ερευνητικού έργου έχουν λιγότερες από δύο θέσεις εμφάνισης και ως εκ τούτου δεν κατέστη δυνατό να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τα είδη αυτά. Τα υπόλοιπα εννέα είδη (*Aethionema retsina*, *Anthemis glaberrima*, *Allium iatrouinum*, *Bupleurum kakiskalae*, *Centaurea heldreichii*, *Convolvulus argyrothamnos*, *Polygala helena*, *Saponaria jagelii* και *Veronica oetaea*), σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης, εκτιμάται ότι θα αντιμετωπίσουν ιδιαίτερα υψηλή πιθανότητα (100%) να εξαφανιστούν κατά τις επόμενες δεκαετίες, κάτω από οποιοδήποτε συνδυασμό ΠΚΜ, ΣΚΜ και κλιματικής βάσης δεδομένων. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής δεν διαφέρουν μεταξύ των αναλυθέντων ειδών και των επιμέρους ΠΚΜ, ΣΚ και κλιματικών βάσεων (median percentage loss: 100%). Τα μοντέλα κατανομής ειδών που κατασκευάσαμε είχαν επαρκή ικανότητα πρόβλεψης ( $TSS \geq 0,75$  – median TSS: 0,78). Όλα τα μοντέλα βρέθηκαν να έχουν καλύτερη απόδοση από την μηδενική προσδοκία ( $P < 0,05$ ). Ενδεικτικά παρατίθενται πέντε χάρτες οι οποίοι απεικονίζουν την πιθανότητα εμφάνισης εντός της περιοχής εμφάνισης του εκάστοτε εκ των εννέα προαναφερθέντων ειδών στο παρόν.



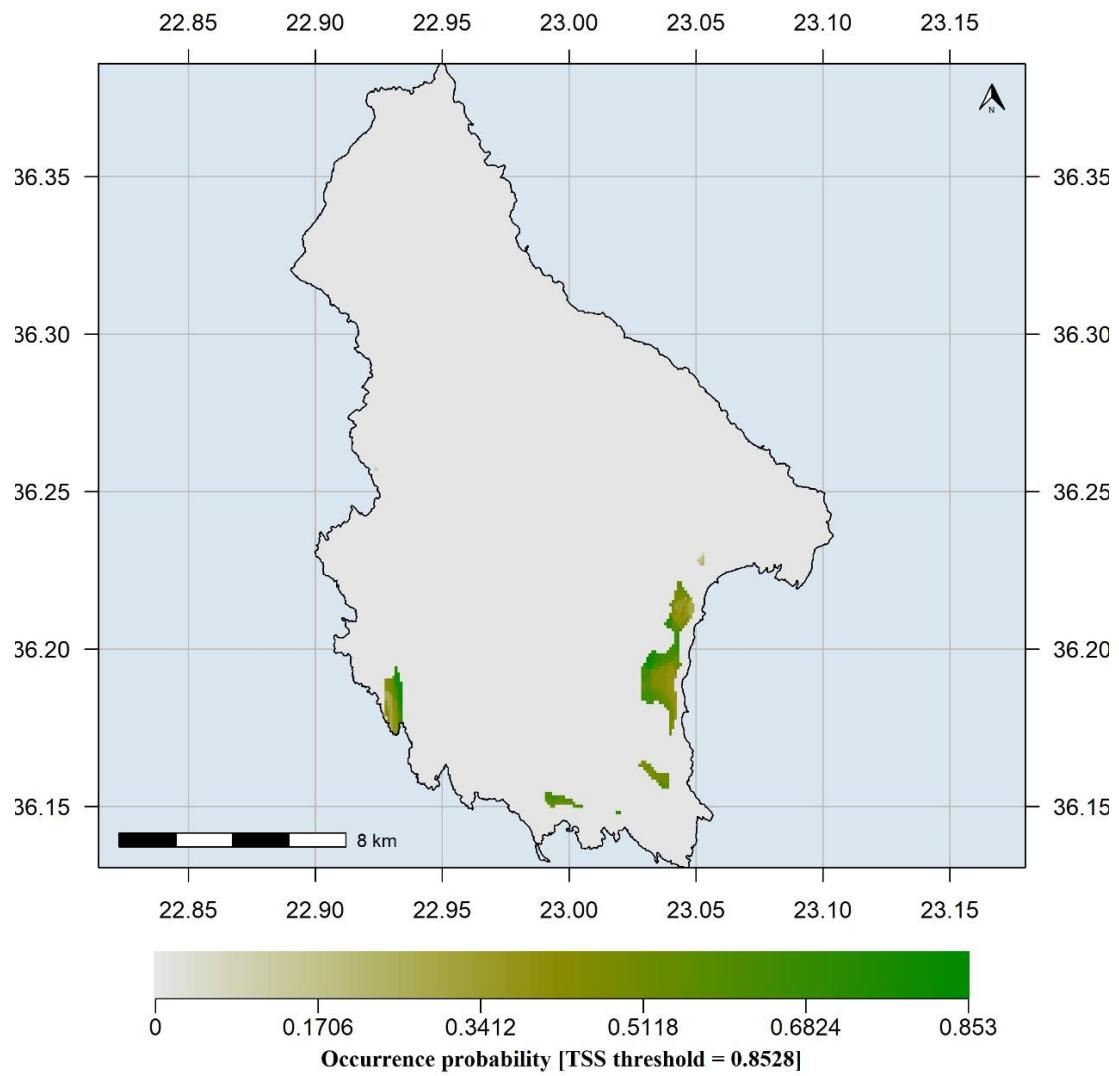
**Εικόνα 18.** Χάρτης της πιθανότητας εμφάνισης του είδους *Aethionema retsina* (Σκύρος και Σκυροπούλα) στο παρόν. Τιμή κριτηρίου TSS: 0.535.



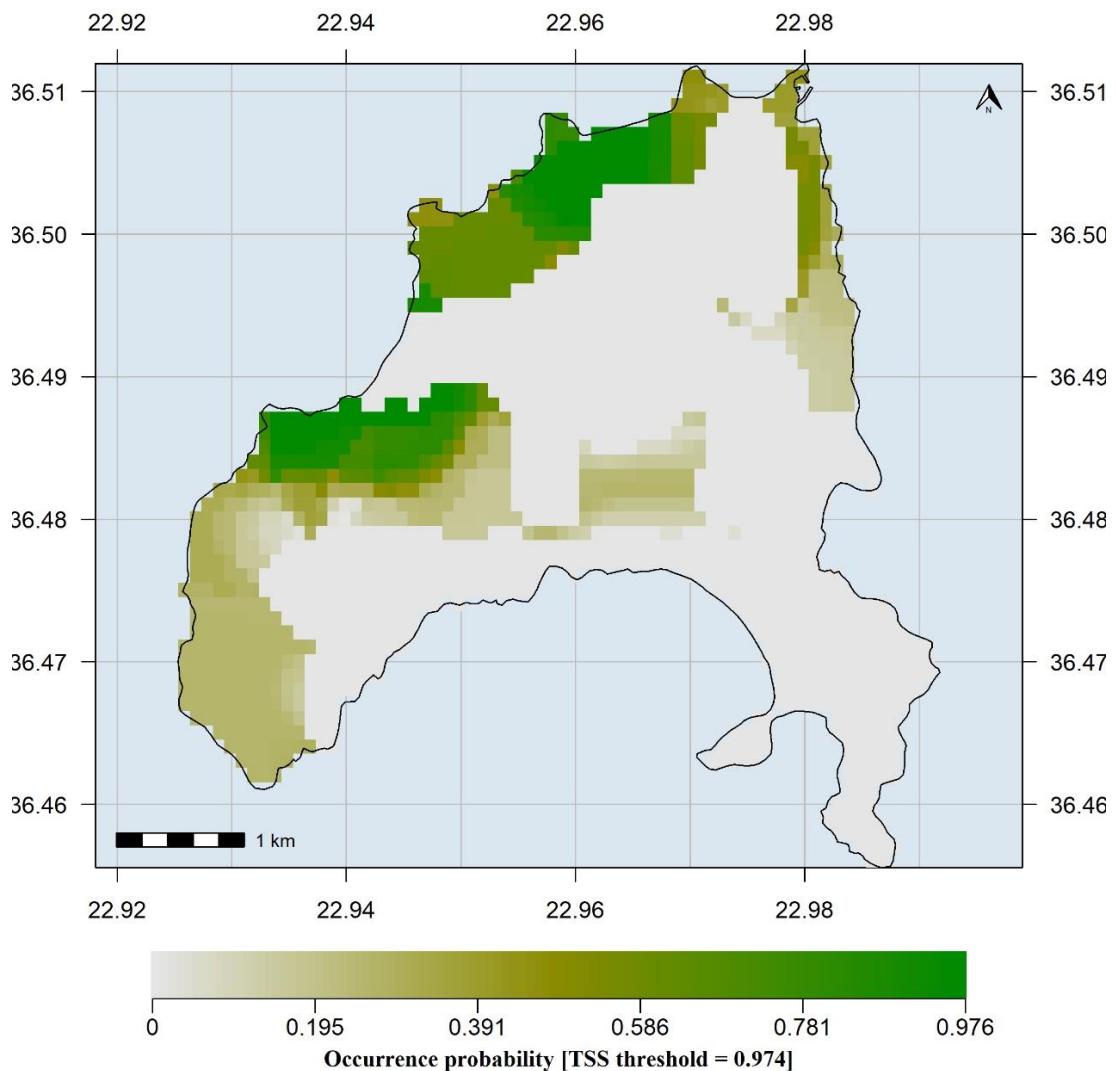
**Εικόνα 19.** Χάρτης της πιθανότητας εμφάνισης του είδους *Anthemis glaberrima* (Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα) στο παρόν. Τιμή κριτηρίου TSS: 0.491.



**Εικόνα 20.** Χάρτης της πιθανότητας εμφάνισης του είδους *Bupleurum kakiskalaе* στο παρόν. Με μαύρη γραμμή υποδηλώνεται η περιοχή των Λευκών Ορέων η οποία έχει χαρακτηριστεί ως μέλος του δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών ΦΥΣΗ 2000. Τιμή κριτηρίου TSS: 0.998.



**Εικόνα 21.** Χάρτης της πιθανότητας εμφάνισης του είδους *Polygala helenae* (Κύθηρα) στο παρόν. Τιμή κριτηρίου TSS: 0.8528.



**Εικόνα 22.** Χάρτης της πιθανότητας εμφάνισης του είδους *Saponaria jagelii* (Ελαφόνησος) στο παρόν. Τιμή κριτηρίου TSS: 0.974.

## **9. Ανάλυση επικάλυψης**

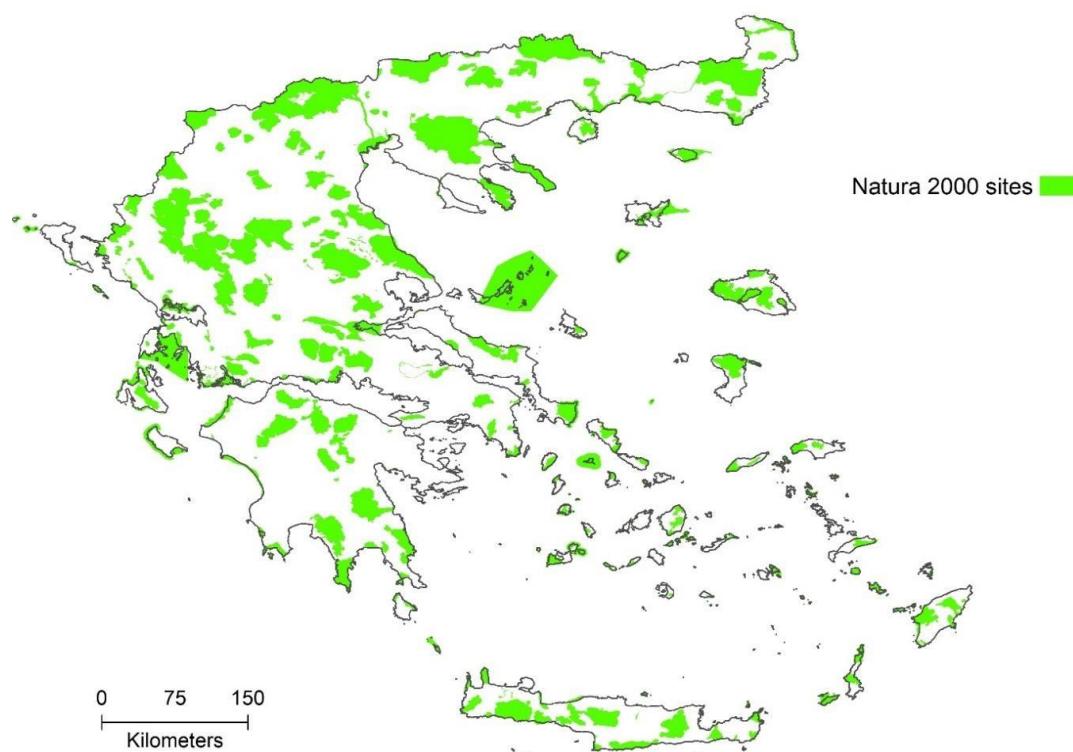
### **9.1. Μεθοδολογία**

Για την ανάλυση επικάλυψης, χάρτες της ελληνικής ακτογραμμής και του Δικτύου Φύση 2000 αποκτήθηκαν από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (<http://www.eea.europa.eu/el>) (Εικόνα 23). Χάρτες του εύρους κατανομής για κάθε είδος αποκτήθηκαν σε μορφή διανύσματος από τον Ερυθρό Κατάλογο Απειλούμενων Ειδών της Διεθνούς Ένωσης για την Προστασία της Φύσης (<https://www.iucnredlist.org>). Το εύρος κατανομής ενός υποσυνόλου πέντε φυτικών ειδών (*Aethionema retsina*, *Horstrissea dolinicola*, *Isoetes heldreichii*, *Minuartia dirphya*, *Polygala helena* και *Saponaria jagelii*) δεν ήταν διαθέσιμο, συνεπώς εξαιρέθηκαν από την ανάλυση και θα αναλυθούν στην ΦΑΣΗ Β του ερευνητικού έργου. Όλοι οι χάρτες προβλήθηκαν σε Αζιμουθιακή προβολή ίσης έκτασης κατά Lambert ώστε να διασφαλισθεί η ακρίβεια στις μετρήσεις των εκτάσεων.

Οι χάρτες κατανομής για εφτά είδη μαλακίων (*Albinaria retusa*, *Dianella schlickumi*, *Islamia graeca*, *Zonites astakidae*, *Zonites embolium*, *Zonites invitus* και *Zonites nautarum*) βρέθηκαν να περιέχουν γεωγραφικές ανακρίβειες όσον αφορά την

ευθυγράμμιση με το χάρτη της ελληνικής ακτογραμμής. Αυτό είχε ως συνέπεια την εσφαλμένη απεικόνιση χερσαίων ειδών εντός υδάτινων οικοσυστημάτων και αντίστροφα την εμφάνιση υδρόβιων ειδών σε χερσαία οικοσυστήματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα εύρη κατανομής μετακινήθηκαν χειροκίνητα ώστε η εξάπλωση του κάθε είδους να περιοριστεί στον τύπο βιοτόπου που είναι δυνατό να εντοπίζεται (υδάτινο ή χερσαίο), διατηρώντας απαράλλαχτη τη συνολική έκταση του εύρους κατανομής του. Επιπλέον, τρία είδη μαλακίων (*Islamia bendidis*, *Parabythinella malaprespensis*, *Prespoliterea malaprespensis*) βρέθηκαν να εμφανίζονται σε περιοχές εκτός της Ελληνικής επικράτειας, και άρα εκτός της κάλυψης του Δικτύου Φύση 2000. Για τα είδη αυτά, η ανάλυση επικάλυψης πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη το συνολικό εύρος κατανομής, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών εκτός Ελλάδας. Η προσέγγιση αυτή ενδεχομένως να οδηγεί σε υπερεκτίμηση των κενών διατήρησης, τα οποία δεν περιορίζονται αποκλειστικά στην ταυτοποίηση αδυναμιών του Δικτύου Φύση 2000. Ωστόσο, επιτρέπει μια πιο ρεαλιστική αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο τα Κρισίμως Κινδυνεύοντα είδη που εξετάσθηκαν καλύπτονται από κάποιο καθεστώς προστασίας.

Το ποσοστό επικάλυψης μεταξύ του εύρους κατανομής κάθε είδους και των περιοχών του Δικτύου Φύση 2000 υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας το εργαλείο “Tabulate Intersection” του ArcGIS 10.7 (Εικόνα 24).



**Εικόνα 23.** Το Δίκτυο Φύση 2000 στην Ελλάδα. Με πράσινο χρώμα οι περιοχές Φύση 2000.

## 9.2. Αποτελέσματα

Οι εκτάσεις των ευρών κατανομής κυμάνθηκαν από  $0,001 \text{ km}^2$  (*Lindbergia beroni*, Mollusca) έως  $9756,2 \text{ km}^2$  (*Isoetes heldreichii*, Tracheophyta) (Πίνακας 3, Εικόνα 25). Τα φυτικά είδη παρουσίασαν το μεγαλύτερο εύρος όσον αφορά την έκταση της εξάπλωσης κάθε είδους (από  $0,414 \text{ km}^2$  έως  $9756,2 \text{ km}^2$ ), ακολουθούμενα από τα

μαλάκια (από 0,001 km<sup>2</sup> έως 9572,7 km<sup>2</sup>) και τα αρθρόποδα (από 36,11 km<sup>2</sup> έως 1816,4 km<sup>2</sup> - Εικόνα 25).

Δύο είδη μαλακίων (*Lindbergia gittenbergeri* & *Tsoukatosia evaueumgei*) βρίσκονται εξ ολοκλήρου εκτός του Δικτύου Φύση 2000, ενώ το εύρος κατανομής 13 ειδών (4 φυτών και 9 μαλακίων) εσωκλείεται πλήρως μέσα σε προστατευόμενες περιοχές (Πίνακας 3).

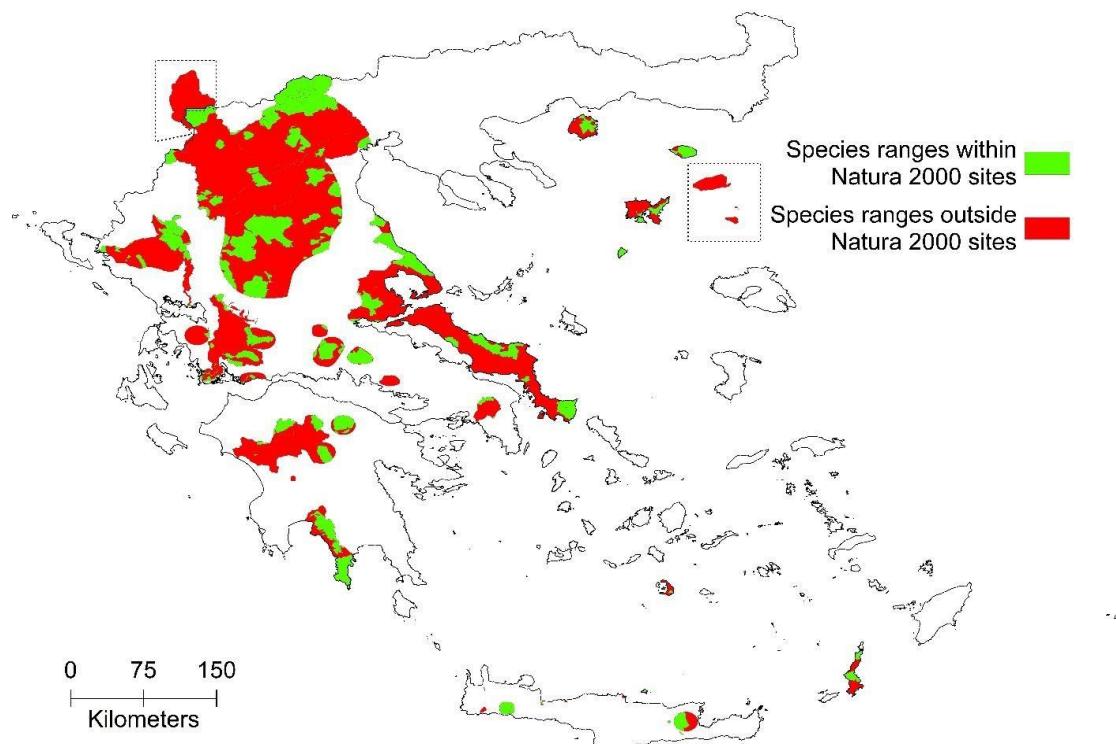
Η ανάλυση επικάλυψης έδειξε ότι το Δίκτυο Φύση 2000 προσφέρει κάλυψη σε λιγότερη από τη μισή έκταση της συνολικής εξάπλωσης των ενδημικών Κρισίμως Κινδυνεύοντων ειδών της Ελλάδας, με το μέσο όρο επικάλυψης να ανέρχεται σε 48,1% (Πίνακας 3, Εικόνα 24). Αξίζει να σημειωθεί ότι η πλειοψηφία των ειδών που εξετάστηκαν (33/56) βρίσκονται κατά τουλάχιστον το ήμισυ του εύρους κατανομής τους εκτός της προστασίας που προσφέρουν οι περιοχές Φύση 2000 (Εικόνα 26).

Μεταξύ των ειδών που εξετάστηκαν, τα φυτικά ταχα παρουσίασαν την υψηλότερη αντιπροσώπευση εντός προστατευόμενων περιοχών (67,6%) (Πίνακας 3, Εικόνες 27-28), ακολουθούμενα από τα μαλάκια (47,4%) (Πίνακας 3, Εικόνες 29-30), τα αρθρόποδα (39,7% - Πίνακας 3, Εικόνες 31-32) και τα σπονδυλωτά (17,1% - Πίνακας 3, Εικόνα 33).

**Πίνακας 3.** Ανάλυση επικάλυψης για τα 56 Κριούμως Κινδυνεύοντα είδη που εξετάστηκαν. Η συνολική έκταση αναφέρεται στην έκταση του εύρους εξάπλωσης κάθε είδους και η έκταση επικάλυψης στο τμήμα της συνολικής έκτασης που βρίσκεται εντός του Δικτύου Φύση 2000. Για τα είδη *Prespolitorea malaprespensis*, *Parabythinella malaprespensis* και *Islamia bendifidis*, οι εκτάσεις συμπεριλαμβάνουν και τα τμήματα της εξάπλωσής τους που βρίσκονται εκτός της ελληνικής επικράτειας (στη Μικρή Πρέσπα για τα πρώτα δύο και τα νησιά Ίμβρος και Τένεδος για το τρίτο, βλ. Εικόνα 24).

Βασίλειο	Φύλο	Κλάση	Τάξη	Οικογένεια	Taxon	Συνολική έκταση (km <sup>2</sup> )	Έκταση επικάλυψης (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό επικάλυψης	M.O. ποσοστού επικάλυψης
Animalia	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Trichoferus bergeri</i>	36,113	4,725	13,09	39,7
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus lacustris</i>	1816,423	433,901	23,89	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Oropodisma lagrecai</i>	390,455	158,045	40,48	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Oropodisma willemsei</i>	548,458	263,32	48,01	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Rhaphidophoridae	<i>Troglophilus marinae</i>	79,193	8,592	10,85	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Eupholidoptera feri</i>	314,118	161,105	51,29	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana gionica</i>	268,496	189,195	70,46	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana menalon</i>	361,154	146,085	40,45	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana nigromarginata</i>	314,118	16,228	5,17	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana panaetolikon</i>	388,307	166,82	42,96	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Parnassiana parnassica</i>	407,582	234,676	57,58	
Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Rhacocleis trilobata</i>	314,166	226,575	72,12	
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Pelophylax cerigensis</i>	3,946	0,676	17,14	17,1
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Bithynia kastorias</i>	6757,423	619,69	9,17	47,4
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Pseudobithynia euboensis</i>	3896,941	741,903	19,02	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Pseudobithynia falniowskii</i>	2099,247	408,756	19,48	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Bithyniidae	<i>Pseudobithynia panetolis</i>	2034,44	408,217	20,08	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	<i>Heleobia tritonum</i>	9572,731	1559,377	16,29	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Daphniola louisi</i>	357,432	52,631	14,71	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Dianella schlickumi</i>	15,933	15,933	100	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Dianella thiesseana</i>	2034,44	408,217	20,08	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Graecoanatolica vegorriticola</i>	2141,038	393,474	18,38	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Graecorientalia vrissiana</i>	2815,309	939,687	33,36	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Hauffenia edlingeri</i>	1165,56	132,58	11,37	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Iglica wolfischeri</i>	1052,812	174,54	16,58	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia bendifidis</i>	1563,98	509,988	32,59	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia graeca</i>	15,933	15,933	100	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia hadei</i>	1114,77	683,091	61,26	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Islamia trichoniana</i>	2099,247	408,756	19,48	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Paladilhiopsis janinensis</i>	939,972	503,961	53,67	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Paladilhiopsis neaaugustensis</i>	3328,044	1539,445	46,25	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Parabythinella graeca</i>	2141,038	393,474	18,38	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Parabythinella malaprespensis</i>	1396,638	322,572	23,11	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Prespolitorea malaprespensis</i>	1396,638	322,572	23,11	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Pseudoislamia balcanica</i>	2034,44	408,217	20,08	
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Trichonia trichonica</i>	939,972	503,961	53,67	

Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Albinaria rechingeri</i>	0,457	0,445	97,69
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Albinaria retusa</i>	4,008	3,817	100
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Tsoukatosia evauemgei</i>	19,442	0	0
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Helicidae	<i>Assyriella rechingeri</i>	303,307	123,967	40,87
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Oxychilidae	<i>Mediterranea amaltheae</i>	4,828	4,83	100
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Pristilomatidae	<i>Lindbergia beroni</i>	0,001	0,001	100
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Pristilomatidae	<i>Lindbergia gittenbergeri</i>	0,022	0	0
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Pristilomatidae	<i>Vitrea pieperiana</i>	3,265	2,263	69,4
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites astakidae</i>	1,283	1,282	100
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites embolium</i>	1,466	1,466	100
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites invitus</i>	0,049	0,049	100
Animalia	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Zonites nautarum</i>	1,467	1,466	100
Plantae	Tracheophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Allium iatrouinum</i>	0,414	0,414	100
Plantae	Tracheophyta	Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	<i>Prospero talosii</i>	9,835	9,835	100
Plantae	Tracheophyta	Lycopodiopsida	Isoetales	Isoetaceae	<i>Isoetes heldreichii</i>	9754,169	2653,725	27,21
Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Bupleurum kakiskalae</i>	136,784	136,784	100
Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Anthemis glaberrima</i>	1,475	1,475	100
Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Centaurea heldreichii</i>	149,677	22,848	15,26
Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Scrophulariales	Scrophulariaceae	<i>Veronica oetaea</i>	136,696	14,713	10,76
Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus argyrothamnos</i>	20,157	17,687	87,74
<b>Συνολικός Μ.Ο.</b>						1191,2	294,2	48,1

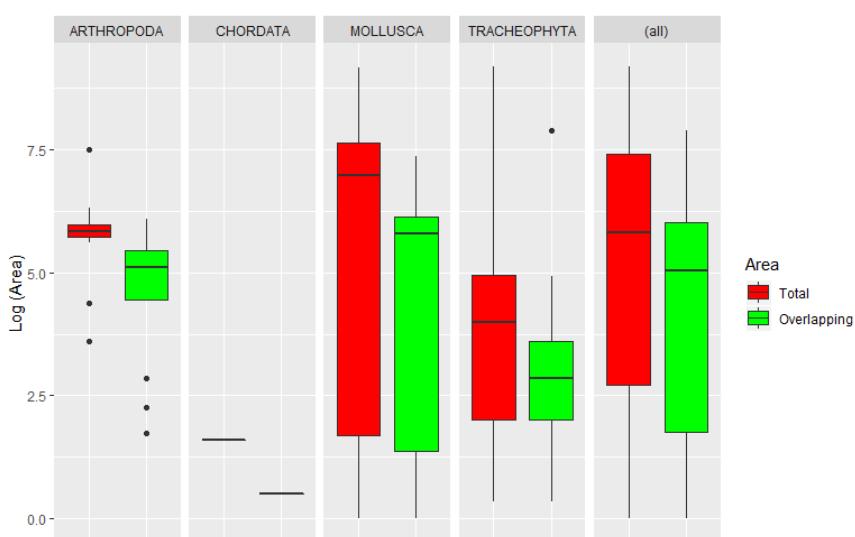


**Εικόνα 24.** Ανάλυση επικάλυψης για τα 56 Κρισίμως Κινδυνεύοντα είδη της Ελλάδας. Με πράσινο, τα τμήματα των ευρών κατανομής που βρίσκονται εντός του Δικτύου Φύση 2000.

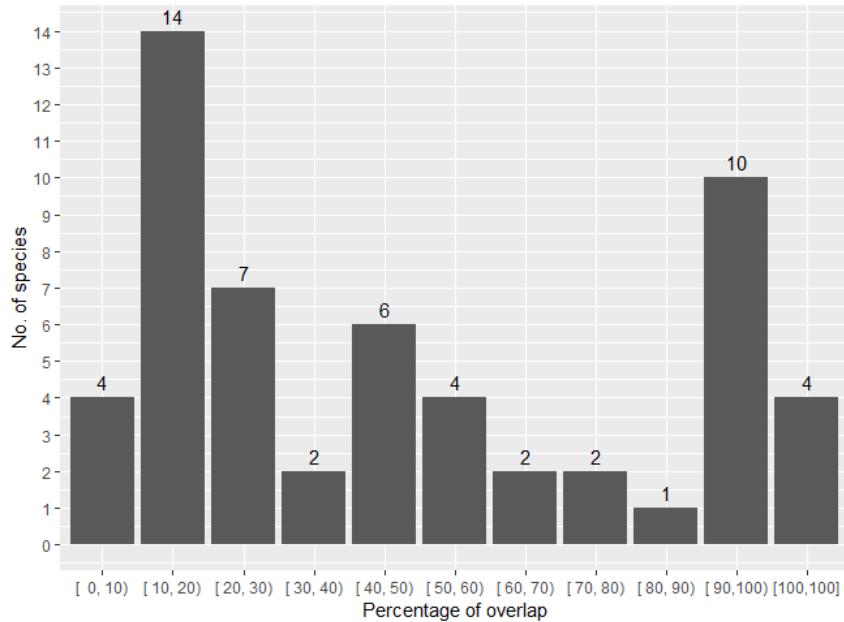
Με κόκκινο, τα κενά διατήρησης, δηλαδή τα τμήματα των ευρών κατανομής που βρίσκονται εκτός προστατευόμενων περιοχών. Η μαύρη διακεκομένη γραμμή επισημαίνει τμήματα εύρους κατανομής που βρίσκονται σε περιοχές εκτός της ελληνικής επικράτειας.

Αριστερά: η λίμνη Μικρή Πρέσπα φιλοξενεί τμήμα του εύρους κατανομής των ειδών *Parabythinella malapresensis* και *Prespoliturea malapresensis* (Mollusca: Gastropoda).

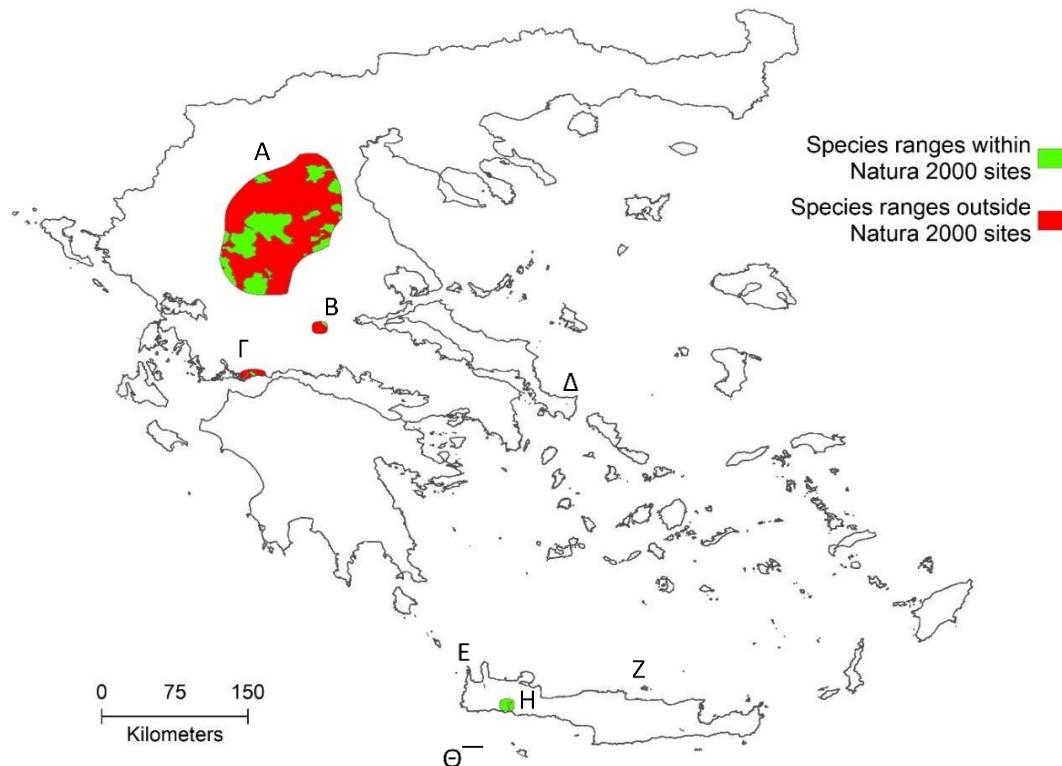
Δεξιά: τα νησιά Ίμβρος και Τένεδος μαζί με τις ενδιάμεσες νησίδες φιλοξενούν τμήμα του εύρους κατανομής του ειδούς *Islamia bendidis* (Mollusca: Gastropoda).



**Εικόνα 25.** Εύρος της καταλαμβανόμενης έκτασης (σε λογαριθμική κλίμακα) ανά ταξον ο για τα συνολικά 56 είδη που εξετάστηκαν. Πλήθος ειδών ανά ταξινομική ομάδα: 12 αρθρόποδα, 1 σπονδυλωτό, .35 μαλάκια, 8 φυτά. Με κόκκινο, η συνολική έκταση του εύρους εξάπλωσης. Με πράσινο, η έκταση που βρίσκεται εντός του Δικτύου Φύση 2000.

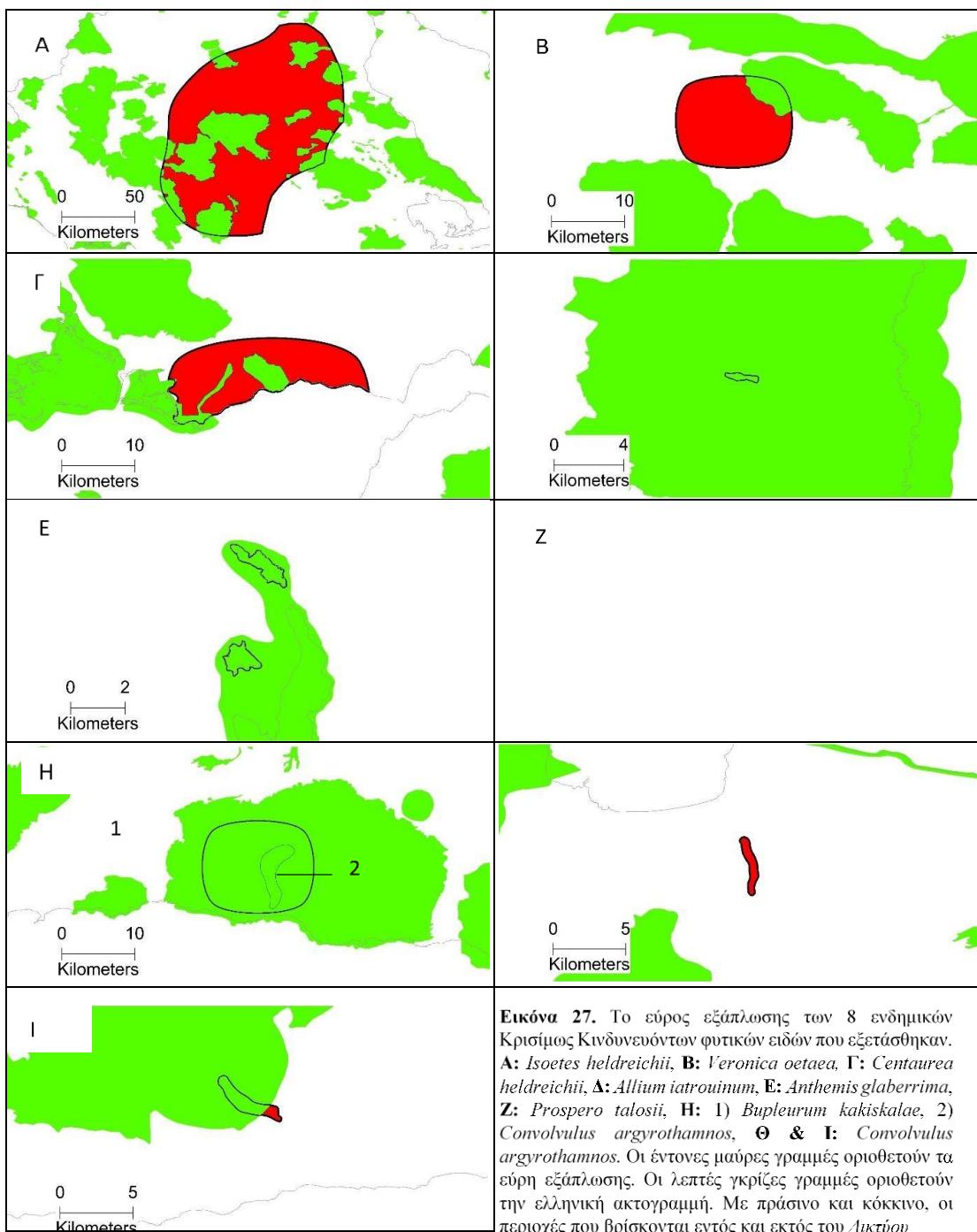


**Εικόνα 26.** Αριθμός ειδών ανά κλάση ποσοστού επικάλυψης. Τουλάχιστον το ήμισυ του εύρους κατανομής για 33 από τα 56 Κρισίμως Κινδυνεύοντα είδη που εξετάστηκαν βρίσκεται εκτός το Δικτύου Φύση 2000.



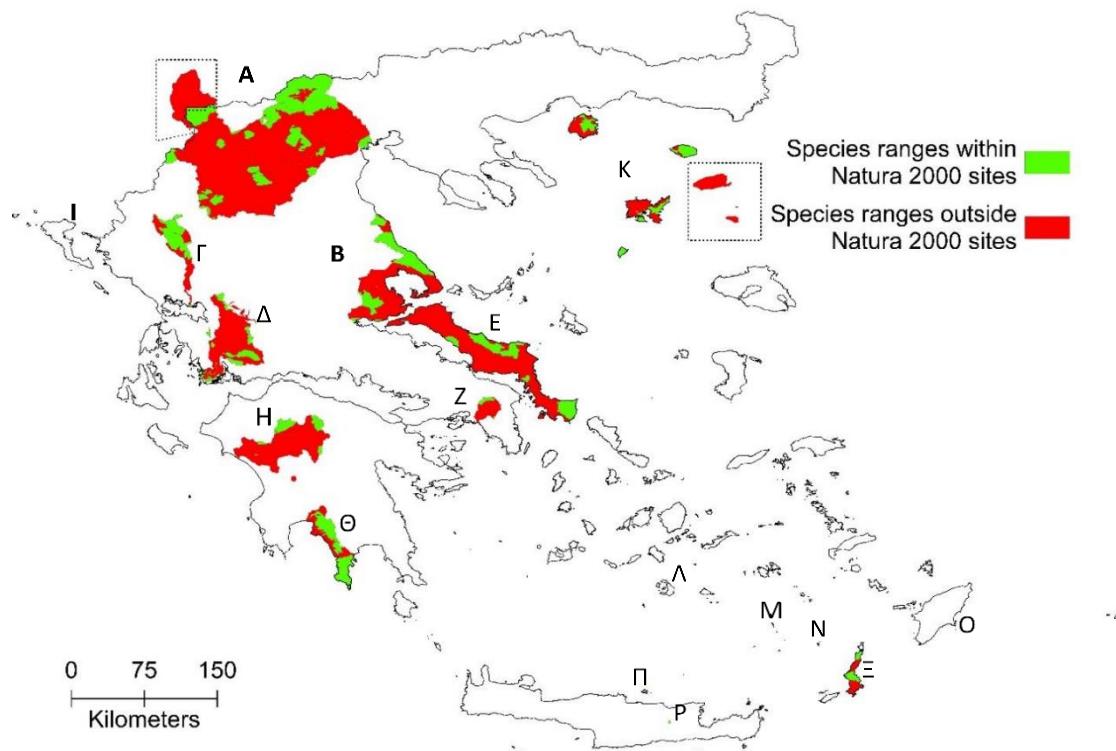
**Εικόνα 26.** Ανάλυση επικάλυψης για τα 8 Κρισίμως Κινδυνεύοντα φυτικά είδη που εξετάστηκαν. Το πράσινο χρώμα επισημαίνει τα τμήματα του εύρους κατανομής που βρίσκονται εντός προστατευόμενων περιοχών. Το κόκκινο δείχνει τα κενά διατήρησης.

Τα γράμματα αντιστοιχούν στις περιοχές που απεικονίζονται στην Εικόνα 27.

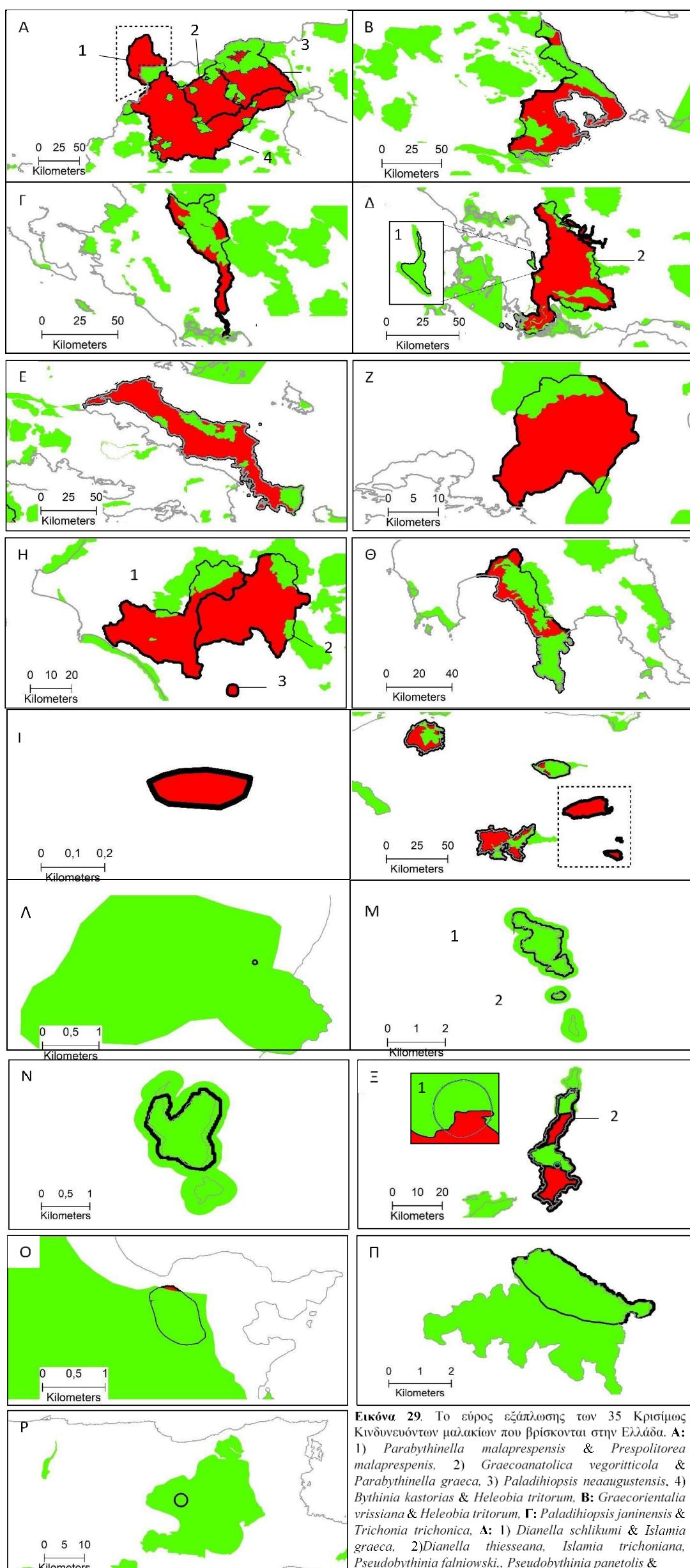


**Εικόνα 27.** Το εύρος εξάπλωσης των 8 ενδημικών Κριτιμώς Κινδυνευόντων φυτικών ειδών που εξετάσθηκαν.  
**A:** *Isoetes heldreichii*, **B:** *Veronica oetaea*, **Γ:** *Centaurea heldreichii*, **Δ:** *Allium iatrouinum*, **E:** *Anthemis glaberrima*,  
**Z:** *Prospero talosii*, **H:** 1) *Bupleurum kakiskalae*, 2) *Convolvulus argyrothamnos*, **Θ & I:** *Convolvulus argyrothamnos*. Οι έντονες μαύρες γραμμές οριοθετούν τα εύρη εξάπλωσης. Οι λεπτές γκρίζες γραμμές οριοθετούν την ελληνική ακτογραμμή. Με πράσινο και κόκκινο, οι περιοχές που βρίσκονται εντός και εκτός του Δικτύου

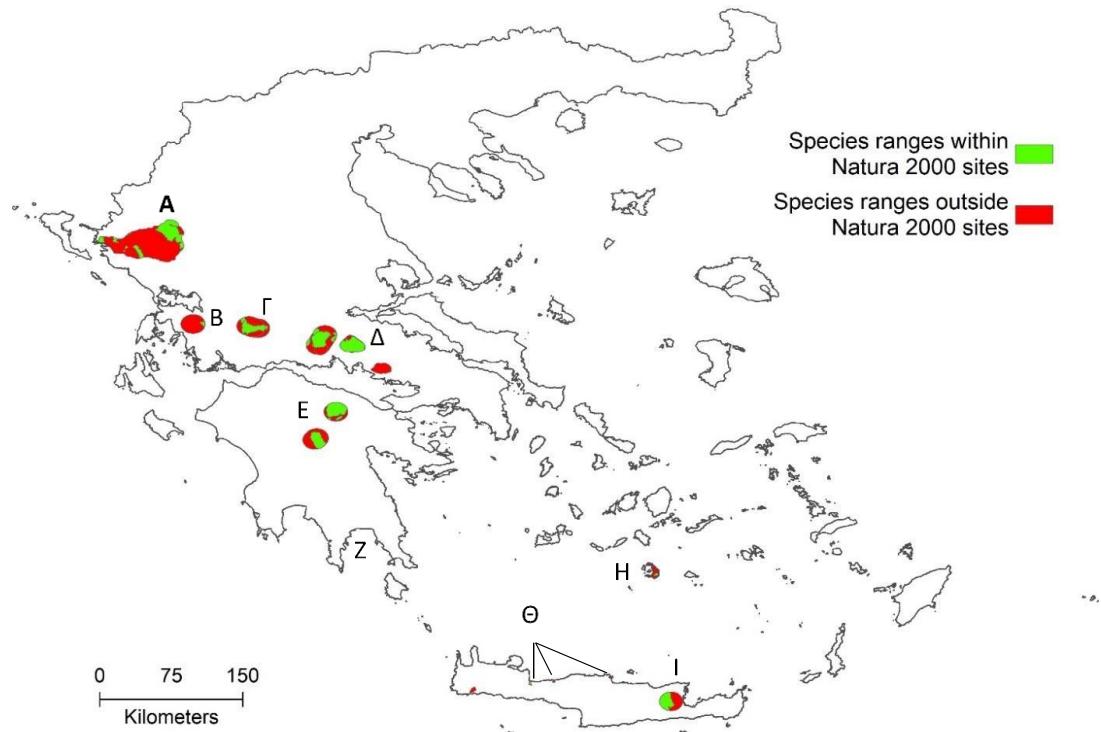
Φύση 2000, αντίστοιχα. Το είδος *Convolvulus argyrothamnos* εντοπίζεται σε τρεις διακριτές περιοχές: Η2, Θ and Ι, με την πρώτη από αυτές (Η2) να βρίσκεται εξ ολοκλήρου εντός του εύρους κατανομής του *Bupleurum kakiskalae*.



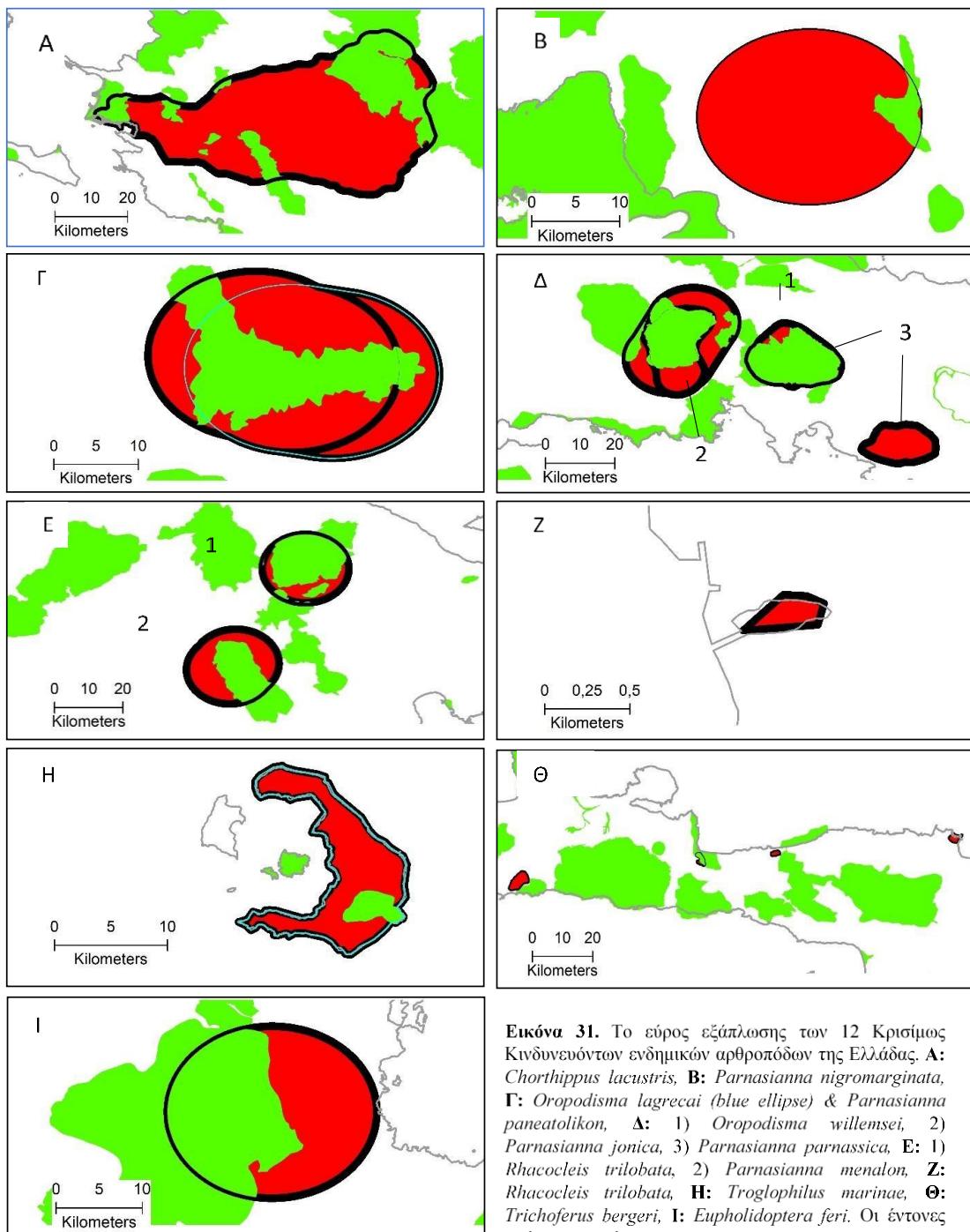
**Εικόνα 28.** Ανάλυση επικάλυψης για τα 35 Κριτικώς Κινδυνεύοντα μαλάκια της Ελλάδας. Με πράσινο και κόκκινο, τα τμήματα των ευρών κατανομής που βρίσκονται εντός και εκτός του Δικτύου Φύση 2000, αντίστοιχα. Το ορθογώνια με μαύρη διακεκομένη γραμμή αντιστοιχούν σε τμήματα του εύρους εξάπλωσης που βρίσκονται εκτός της ελληνικής επικράτειας. Αριστερά: η λίμνη Μικρή Πρέσπα φιλοξενεί τμήμα του εύρους κατανομής των ειδών *Parabythinella malapresensis* και *Prespoliturea malapresensis* (Mollusca: Gastropoda). Δεξιά: τα νησιά Ίμβρος και Τένεδος μαζί με τις ενδιάμεσες νησίδες φιλοξενούν τμήμα του εύρους κατανομής των ειδών *Islamia bendidis* (Mollusca: Gastropoda). Τα γράμματα αντιστοιχούν στις περιοχές που απεικονίζονται στην Εικόνα 29.



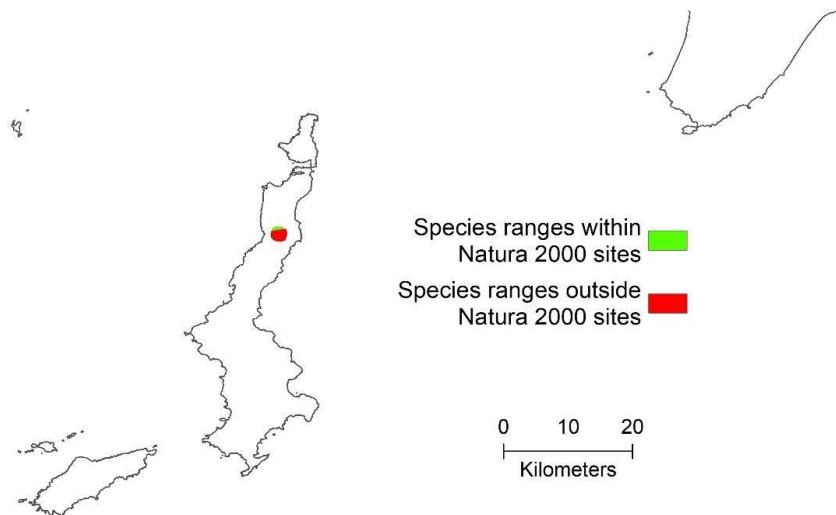
**Εικόνα 29.** Το εύρος εξάπλωσης των 35 Κρισίμως κινδυνεύοντων μαλακίων που βρίσκονται στην Ελλάδα. **A:** 1) *Parabythinella malapresensis* & *Prespoliturea malapresensis*, 2) *Graecocoanatolica vegoriticola* & *Parabythinella graeca*, 3) *Paladihiopsis neaaugustensis*, 4) *Bythinia kastorias* & *Heleobia tritorum*, **B:** *Graecorientalia vrissiana* & *Heleobia tritorum*, **F:** *Paladihiopsis janinensis* & *Trichonia trichonica*, **A:** 1) *Dianella schlikumi* & *Islamia graeca*, 2) *Dianella thiesseana*, *Islamia trichoniana*, *Pseudobythinia falniowski*, *Pseudobythinia panetolis* & *Pseudoislamia balcanica*, **E:** *Pseudobythinia euboensis*, **Z:** *Daphniola louisi*, **H:** 1) *Iglica wolfschieri*, 2) *Hauffenia edlingeri*, 3) *Tsoukatosia evauemgei* **O:** *Islamia hadei*, **I:** *Lindbergia gittenbergeri*, **K:** *Islamia bendidis*, **A:** *Lindbergia beroni*, **M:** 1) *Zonites embolium* & *Zonites nautarum*, 2) *Zonites invitus*, **N:** *Zonites astakidae*, **E:** 1) *Vitreapieperiana*, 2) *Assyriella rechingeri*, **O:** *Albinaria rechingeri*, **P:** *Albinaria retusa*, **P:** *Mediterranea amaltheae*. Οι έντονες μαύρες γραμμές οριοθετούν το εύρη εξάπλωσης. Οι λεπτές γκριζες γραμμές οριοθετούν την ελληνική ακτογραμμή. Με πράσινο και κόκκινο, οι περιοχές που βρίσκονται εντός και εκτός του Δικτύου Φύση 2000, αντίστοιχα. Το ορθογώνια με μαύρη διακεκομένη γραμμή στα Α και Κ αντιστοιχούν σε τμήματα του εύρους εξάπλωσης που βρίσκονται εκτός της ελληνικής επικράτειας (βλ. Εικόνα 26 για λεπτομέρειες). Σημειώνεται η αυστερή κατανομή του είδους *Heleobia tritorum* που οποίο εμφανίζεται στις διακριτές περιοχές Α και Β.



**Εικόνα 30.** Ανάλυση επικάλυψης για τα 12 Κριτικώς Κινδυνεύοντα ενδημικά αρθρόποδα της Ελλάδας. Με πράσινο και κόκκινο, τα τμήματα των ευρών κατανομής που βρίσκονται εντός και εκτός του Δικτύου Φύση 2000, αντίστοιχα. Τα γράμματα αντιστοιχούν στις περιοχές που απεικονίζονται στην Εικόνα 29.



**Εικόνα 31.** Το εύρος εξάπλωσης των 12 Κριτικώς Κινδυνεύοντων ενδημικών αρθροπόδων της Ελλάδας. **A:** *Chorthippus lacustris*, **B:** *Parnasianna nigromarginata*, **C:** *Oropodisma lagrecai* (blue ellipse) & *Parnasianna paneatolikon*, **Δ:** 1) *Oropodisma willemsei*, 2) *Parnasianna jonica*, 3) *Parnasianna parnassica*, **E:** 1) *Rhacocleis trilobata*, 2) *Parnasianna menalon*, **Z:** *Rhacocleis trilobata*, **H:** *Troglophilus marinae*, **Θ:** *Trichoferus bergeri*, **I:** *Eupholidoptera feri*. Οι έντονες μαύρες γραμμές οριοθετούν τα εύρη εξάπλωσης. Οι λεπτές γκρίζες γραμμές οριοθετούν την ελληνική ακτογραμμή. Με πράσινο και κόκκινο, οι περιοχές που βρίσκονται εντός και εκτός του Δικτύου Φύση 2000, αντίστοιχα.. Τα είδη *Rhacocleis trilobata* και *Trichoferus bergeri* παρουσιάζουν ασυνεχή κατανομή (Ε-Ζ και Η αντίστοιχα).



**Εικόνα 32.** Ανάλυση επικάλυψης για το Κρισίμως Κινδυνεύον είδος *Pelophylax cerigensis* (Chordata:Amphibia), ενδημικό της Καρπάθου. Με πράσινο και κόκκινο, τα τμήματα του εύρους κατανομής που βρίσκονται εντός και εκτός του Δικτύου Φύση 2000, αντίστοιχα.

### Γενετικές αναλύσεις

Οι γενετικές αναλύσεις που έχουν γίνει μέχρι τώρα, αναφέρονται στην ενότητα του κάθε είδους για το οποίο έχουμε προβεί σε δειγματοληψία και μπορέσαμε να συλλέξουμε βιολογικό υλικό από το πεδίο. Επιπρόσθετα, παραθέτουμε έναν πίνακα με δεδομένα ενδοπληθυσμιακής και διαπληθυσμιακής γενετικής ποικιλότητας 6 ειδών που αποτελούν στόχο του ερευνητικού έργου. Η γενετική ποικιλότητα εκφράζεται με το p-distance και έχει υπολογιστεί με βάση υφιστάμενες αλληλουχίες της GenBank και μερικές δικές μας. Ο πίνακας αυτός μας δείχνει το επίπεδο της ποικιλότητας που αναμένουμε να έχουμε στα είδη-στόχους και ταυτόχρονα: α) επιβεβαιώνει την καταλληλότητα των μοριακών δεικτών που έχουμε επιλέξει για να διερευνήσουμε ποικιλότητα στα είδη-στόχους, και β) τους επόμενους μοριακούς δείκτες που πρέπει να στοχεύσουμε.

**Πίνακας 4.** Ενδοπληθυσμιακή και διαπληθυσμιακή γενετική ποικιλότητα έξι ειδών-στόχων.

Species	N of populations	intrapopulation/interpopulation p-distance (%)					
		rpl32	COI	cytb	ATP	ITS1	16S
<i>Pelophylax cerigensis</i>	3			0.0 / 0.3-1.7			0.0 / 0.0-5.8
<i>Graecanatolica vegorriticola</i>	3		0.0-0.5 / 0.3-1.7				
<i>Albinaria retusa</i>	1					0.0-0.3	0.0-0.6
<i>Prespolitoreo valvataeformis</i>	2		0.2-3.8 / 0.8-4.6				0.0-0.2 / 0.4-1.1
<i>Barbus euboicus</i>	2			0.2-0.7 / na	na / 0.0		
<i>Centaurea heldreichii</i>	1	0.1-0.2 / na					

### Ανάλυση Βιοσιμότητας Πληθυσμών (Population Viability Analysis)

Αυτή η ανάλυση κάνει χρήση δεδομένων όπως μέγεθος πληθυσμού και αφθονία ατόμων, φέρουσα ικανότητα κτλ. Συνεπώς, απαιτεί μεγάλη ποσότητα δεδομένων και τουλάχιστον δυο διαδοχικές περιόδους δειγματοληψίας προκειμένου να δώσει εκτίμηση με στατιστική βαρύτητα. Ως εκ τούτου δεν έχει υλοποιηθεί ακόμα σε κανένα από τα είδη που έχουμε συλλέξει. Ωστόσο, θα εφαρμοστεί σε όλα τα είδη που θα προβούμε σε δεύτερη δειγματοληψία ή σε εκείνα για τα οποία θα συλλέξουμε δεδομένα από άλλες πηγές (π.χ. δεδομένα 2016 από το Πρόγραμμα «Εποπτεία και αξιολόγηση

της κατάστασης διατήρησης ειδών και τύπων οικοτόπων της Ελλάδας»). Επί παραδείγματι, στις αρχές Νοεμβρίου θα επισκεφτούμε και πάλι την Λίμνη Τριχωνίδα για συλλογή υδρόβιων σαλιγκαριών όπως η *Trichonia trichonica* κ.α. Με βάση και τη δεύτερη σειρά δεδομένων της δειγματοληψίας για αυτό το είδος, θα μπορέσουμε να πραγματοποιήσουμε και αυτή την ανάλυση.

### **Διάγνωση αποτελεσμάτων του έργου**

Παρουσιάσαμε σε δύο εθνικά και ένα διεθνές συνέδριο ορισμένα από τα αρχικά αποτελέσματα του ερευνητικού έργου. Επίσης, δημιουργήσαμε τον ιστότοπο (<https://www.kkougiou.com/project/internal-project/>) ο οποίος φιλοξενεί πληροφορίες σχετικά με το ερευνητικό έργο και αναμένεται να εμπλουτιστεί με τα αποτελέσματα της ΦΑΣΗΣ Α.

Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάσαμε στην Θεσσαλονίκη μέσω αναρτημένης ανακοίνωσης τις εκτιμώμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο ζωικό είδος-στόχο *Albinaria retusa*, το οποίο απαντάται αποκλειστικά στην νήσο Ντία. Επίσης, παρουσιάσαμε στην Αθήνα μέσω αναρτημένης ανακοίνωσης τους επιδιωκόμενους στόχους και τα αρχικά αποτελέσματα του ερευνητικού έργου (e.g., τις IKM για τα είδη *Polygala helenae* και *Saponaria jagelii*), τα οποία αφορούν τα υπό μελέτη φυτικά είδη. Τέλος, παρουσιάσαμε πάλι στην Αθήνα, μέσω προφορικής ανακοίνωσης τις εκτιμώμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα φυτικά είδη *Bupleurum kakiskalae* και *Convolvulus argyrothamnos*.

Οι ανωτέρω αναφερθείσες αναρτημένες και προφορικές παρουσιάσεις έχουν ως εξής:

- Alexiou, Y., Papadaki, Ch., Kelaidi, G., Proios, K., Kougioumoutzis, K. & Parmakelis, A. (2019). Species on the brink of extinction: an integrated approach, *14<sup>th</sup> International Congress on the Zoogeography and Ecology of Greece and Adjacent Regions*, Thessaloniki.
- Κουγιουμουτζής, Κ., Παπαδάκη, Χ., Αλεξίου, Ι., Κελαϊδή, Γ., Πρόιος, Κ., Τριάντης, Κ. Α. & Παρμακέλης, Α. (2019). Είδη στο χείλος εξαφάνισης: Συνθετική προσέγγιση και αρχική εκτίμηση, *Τόμος Περιλήψεων των 16<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας*, Αθήνα.
- Kougioumoutzis, K., Kokkoris, I., Panitsa, M., Strid, A., Dimopoulos, P. & Trigas, P. (2019). Climate change in a Mediterranean island biodiversity hotspot and its impact on the endemic Cretan flora, *XVI OPTIMA Meeting*, Athens (invited talk).

### **Βιβλιογραφία**

#### **Ηλεκτρονικές πηγές**

- Bazos, I. & Delipetrou, P. (2013). *Centaurea heldreichii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T162407A5587305. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162407A5587305.en>
- Christenhusz, M., Lansdown, R.V., Bento Elias, R., Dyer, R., Ivanenko, Y., Rouhan, G., Rumsey, F. & Vare, H. (2017). *Isoetes heldreichii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T175294A85430949. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T175294A85430949.en>

- Crivelli, A.J. (2006). *Salmo peristericus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T61231A12451866. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61231A12451866.en>
- Delipetrou, P. & Bazos, I. (2018). *Prospero talosii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T15418079A18612655. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T15418079A18612655.en>
- Fournaraki, C. & Thanos, C.A. (2013). *Anthemis glaberrima*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T61617A12524117. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T61617A12524117.en>
- Fournaraki, C. & Thanos, C.A. (2013b). *Bupleurum kakiskalae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T61611A12522056. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T61611A12522056.en>
- Hauffe, T., Albrecht, C. & Schreiber, K. (2010). *Parabythinella malaprespensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T155626A4810919. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T155626A4810919.en>
- Hauffe, T., Schreiber, K. & Albrecht, C. (2010b). *Prespolitorea malaprespensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T155607A4807387. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T155607A4807387.en>
- Hauffe, T., Albrecht, C. & Schreiber, K. (2013). *Trichonia trichonica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T155560A4798193. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T155560A4798193.en>
- Iatrou, G. (2006). *Aethionema retsina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T61628A102995207. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61628A12527638.en>
- Iatrou, G. (2006b). *Minuartia dirphya*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T61636A103009992. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61636A12530501.en>
- Iatrou, G. (2006c). *Polygala helenae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T61668A103010347. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61668A12535365.en>
- Iatrou, G. (2013). *Saponaria jagelii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T61639A103010620. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T61639A50017799.en>
- Iatrou, G. & Fournaraki, C. (2006). *Horstrissea dolinicola*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T61613A103009565. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61613A12522933.en>
- Iatrou, G., Kyriatakis, Z., Fournaraki, C., Kaltsis, A. & Koutsovoulou, K. (2018). *Convolvulus argyrothamnos*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T61677A102932388. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T61677A102932388.en>
- Karetsos, G. (2013). *Veronica oetaea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T161938A5516199. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T161938A5516199.en>
- Triantis, K. (2017a). *Albinaria rechingeri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T171775A85580542. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T171775A85580542.en>
- Triantis, K. (2017b). *Albinaria retusa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T171538A85579685. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T171538A85579685.en>

- Triantis, K. (2017c). *Mediterranea amaltheae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T15771A85575680. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15771A85575680.en>
- Trigas, P. & Constantinidis, T. (2017). *Allium iatrouinum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T112444938A112444947. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T112444938A112444947.en>
- Verdugo, A., Buse, J., Bartolozzi, L., Galante, E. & Mendez, M. 2016. *Trichoferus bergeri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T157771A45826874. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T157771A45826874.en>
- Willemse, L.P.M., Heller, K.-G., Hochkirch, A., Kati, V., Papapavlou, K. & Tzirkalli, E. (2016). *Eupholidoptera feri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T45463463A45463466. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T45463463A45463466.en>

## Ελληνικές πηγές

- Crivelli, A.J., Κουτσερή, Ι. & Petkovski, S. (2008). Η ΠΕΣΤΡΟΦΑ ΤΩΝ ΠΡΕΣΠΩΝ *Salmo peristericus* Karaman 1938 Σχέδιο Δράσης για ένα απειλούμενο είδος. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών και Tour du Valat.
- Δεληπέτρου, Π., Δημητριάδης, Η., Κουτσοβούλου, Αικ., Θάνος, Κ.Α. & Γεωργίου, Κ. (2015). Μελέτη της δυναμικής των πληθυσμών του είδους προτεραιότητας *Veronica oetaea*. Διατήρηση δασών και ανοιγμάτων προτεραιότητας στον Εθνικό Δρυμό Οίτης και στο όρος Καλλίδρομο της Στερεάς Ελλάδας. LIFE11 NAT/GR/1014 – “ForOpenForests”.
- Καλτσής, Α., Κουτσοβούλου, Αικ. & Θάνος, Κ.Α. (2009). *Aethionema retsina*. In: Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ. & Καμάρη, Γ. (eds). 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλουμένων Φυτών της Ελλάδας. Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.
- Κωνσταντινίδης, Θ., Καλτσής, Α., Καραμπλιάνης, Θ., Τούντας, Θ. & Πάσουλας, Ξ. (2012). Σχέδιο δράσης (ΕΦΣΔ) για τα ενδημικά ή/και σπάνια ή κινδυνεύοντα φυτά της Σκύρου. Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού & Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Καρέτσος, Γ. (2009). *Veronica oetaea*. In: Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ. & Καμάρη, Γ. (eds). 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλουμένων Φυτών της Ελλάδας. Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.
- Τρίγκας, Π. & Σμυρνή, Β. (2009). *Minuartia dirphya*. In: Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ. & Καμάρη, Γ. (eds). 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλουμένων Φυτών της Ελλάδας. Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.
- Φοίτος, Δ., Καμάρη, Γ. & Κωνσταντινίδης, Θ. (2009). *Centaurea heldreichii*. In: Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ. & Καμάρη, Γ. (eds). 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλουμένων Φυτών της Ελλάδας. Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.
- Φουρναράκη, Χ. (2010). Διατήρηση των απειλούμενων φυτών της κρητικής χλωρίδας – οικοφυσιολογία σπερμάτων και λειτουργία τράπεζας γενετικού υλικού. Διδακτορική διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα.
- Φουρναράκη, Χ. & Θάνος, Κ.Α. (2009). *Anthemis glaberrima*. In: Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ. & Καμάρη, Γ. (eds). 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων

των Σπάνιων και Απειλουμένων Φυτών της Ελλάδας. Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.

Φουρναράκη, Χ. & Θάνος, Κ.Α. (2009b). *Bupleurum kakiskalae*. In: Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ. & Καμάρη, Γ. (eds). 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλουμένων Φυτών της Ελλάδας. Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.

### Ξενόγλωσσες πηγές

- Araújo, M. B., Anderson, R. P., Barbosa, A. M., Beale, C. M., Dormann, C. F., Early, R., ... & O'Hara, R. B. (2019). Standards for distribution models in biodiversity assessments. *Science Advances*, 5(1), eaat4858.
- Barbet-Massin, M., Jiguet, F., Albert, C. H., & Thuiller, W. (2012). Selecting pseudo-absences for species distribution models: how, where and how many?. *Methods in ecology and evolution*, 3(2), 327-338.
- Bornovas, J., & Rondogianni-Tsiambaou, T. (1983). Geological map of Greece, 1: 500 000. *Institute of Geology and Mineral Exploration, Athens*.
- Breiner, F. T., Guisan, A., Bergamini, A., & Nobis, M. P. (2015). Overcoming limitations of modelling rare species by using ensembles of small models. *Methods in Ecology and Evolution*, 6(10), 1210-1218.
- Breiner, F. T., Guisan, A., Nobis, M. P., & Bergamini, A. (2017). Including environmental niche information to improve IUCN Red List assessments. *Diversity and Distributions*, 23(5), 484-495.
- Breiner, F. T., Nobis, M. P., Bergamini, A., & Guisan, A. (2018). Optimizing ensembles of small models for predicting the distribution of species with few occurrences. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(4), 802-808.
- Egli, B. (1995). *Horstrissea dolinicola*. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. and Greuter, W. (eds). 1995. *The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece*. WWF-Greece, Athens.
- Evans JS (2019). *spatialEco*. R package version 1.2-0, <https://github.com/jeffreyevans/spatialEco>.
- Fréjaville, T., & Benito Garzón, M. (2018). The EuMedClim database: Yearly climate data (1901–2014) of 1 km resolution grids for Europe and the Mediterranean basin. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 6, 31.
- Greuter, W. (1995). *Bupleurum kakiskalae*. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. and Greuter, W. (eds). 1995. *The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece*. WWF-Greece, Athens.
- Hengl, T., de Jesus, J. M., Heuvelink, G. B., Gonzalez, M. R., Kilibarda, M., Blagotić, A., ... & Guevara, M. A. (2017). SoilGrids250m: Global gridded soil information based on machine learning. *PLoS one*, 12(2), e0169748.
- Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 25(15), 1965-1978.
- Karger, D. N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R. W., ... & Kessler, M. (2017). Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientific data*, 4, 170122.
- Kypriotakis, Z. (1995). *Convolvulus argyrothamnos*. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. and Greuter, W. (eds). 1995. *The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece*. WWF-Greece, Athens.

- McSweeney, C. F., Jones, R. G., Lee, R. W., & Rowell, D. P. (2015). Selecting CMIP5 GCMs for downscaling over multiple regions. *Climate Dynamics*, 44(11-12), 3237-3260.
- Montmollin, B. de & Strahm, W. (eds). 2005. *The Top 50 Mediterranean Island Plants: Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them*. IUCN SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Phitos, D. & Greuter, W. (1993). *Saponaria jagelii*, a new species from the island of Elafonisos (Peloponnisos, Greece). *Flora Mediterranea* 3: 277–278.
- Phitos, D. & Iatrou, Gr. (1995). *Polygala helenae*. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. and Greuter, W. (eds). 1995. *The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece*. WWF-Greece, Athens.
- Phitos, D. & Kamari, G. (1995). *Saponaria jagelii*. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. and Greuter, W. (eds). 1995. *The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece*. WWF-Greece, Athens.
- Phitos, D. & Kypriotakis, Z. (1995). *Anthemis glaberrima*. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. and Greuter, W. (eds). 1995. *The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece*. WWF-Greece, Athens.
- Snogerup, S. (1995). *Aethionema retsina*. In: Phitos, D., Strid, A., Snogerup, S. and Greuter, W. (eds). 1995. *The Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece*. WWF-Greece, Athens.
- Title & Bemmels (2018). ENVIREM: an expanded set of bioclimatic and topographic variables increases flexibility and improves performance of ecological niche modeling. *Ecography*, 41(2), 291-307.
- Thuiller, W., Lafourcade, B., Engler, R., & Araújo, M. B. (2009). BIOMOD—a platform for ensemble forecasting of species distributions. *Ecography*, 32(3), 369-373.
- Troia, A. & Greuter, W. (2015). A conspectus of and key to Greek *Isoetes* (Isoetaceae), based on a reassessment of Haussknecht's gatherings of 1885. *Willdenowia* 45(3): 391-403.
- Tzanoudakis, D. & Kypriotakis, Z. (1998). A new polyploid *Scilla* (Liliaceae) from the Cretan area (Greece). *Folia Geobotanica* 33: 103-108.
- Valavi, R, Elith, J, Lahoz-Monfort, JJ, Guillera-Arroita, G. blockCV: An r package for generating spatially or environmentally separated folds for k-fold cross-validation of species distribution models. *Methods Ecol Evol*. 2019; 10: 225– 232. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13107>
- Vega, G. C., Pertíerra, L. R., & Olalla-Tárraga, M. Á. (2017). MERRAclim, a high-resolution global dataset of remotely sensed bioclimatic variables for ecological modelling. *Scientific data*, 4, 170078.

# **ПАРАРТНМА**

TW

Είδος						Ημερομηνία	20/04/19	Κωδικός Οικοτόπου Ανάγλυφο $A_0$ (cm) Κλίση (°)
Συντάκτης	Polygala helenae					Υψόμετρο (m)	48 m	
Τοποθεσία	Πλησίον του οικισμού Βρουλέα Κυθήρων					Έδαφος		
Ενδιαίτημα	Φρύγανα					Έκθεση (°)	ΝΔ	
Φωτογραφικό						Γεωλ. Υπόστρ.	Ασβεστόλιθος	
Παρατηρήσεις								
Απειλές / Πιέσεις								

ΝΑΙ ΟΧΙ ΠΑΛ Ένταση Κάλυψη % Επύπτω

ΝΑΙ ΟΧΙ ΠΑΛ Ένταση Κάλυψη Επύπτωση

Βόσκηση Διατάραξη τροχοφόρα Ποδοπάτημα Ξύλευση Επιγενή είδη Άλλη	ση					Καλλιέργεια εντατική Καλλιέργεια παραδοσιακή Καλλιέργεια γειτονική Φωτιά Εναπόθεση αδρανών υλικών Εναπόθεση απορριμμάτων	% %					
	X						X				X	
	X											
	X											
	X											
	X											
	X											
	X											

## Ειδικές Δομές / Λειτουργίες

	1					Άριστη			
	2								
	3								
	4								

Σημεία GPS	1	2	3	4	Μέγεθος Δειγματοεπιφάνειας (m <sup>2</sup> )	Κάλυψη %
	Κάλυψη %	Μέγιστο Ύψος	Κάλυψη %	Μέγιστο Ύψος		
Όροφος Δ	5	- 4 m	Όροφος Π1	0		Συνολική Φυτοκάλυψη
Όροφος Θ1	0		Όροφος Π2	0		Όροφος Βρύων
Όροφος Θ2	50	- 1 m	Σύνολο Π	40	< 1 m	Όροφος Λειχήνων
Σύνολο Θ (+Δ)	54		Άλλο	0		Γυμνοί βράχοι

Φυτοκατάλογος (είδη)	Κάλυψη	Όροφος	Φυτοκατάλογος (είδη)	Κάλυψη	Όροφος
Genista acanthoclada	O	Π	Scorpiurus muricatus	O	Π
Anthyllis hermanniae	O	Π	Onobrychis crista-galli	O	Π
Ptilostemon fruticosus	R	Π	Glebionis segetum	O	Π
Erica arborea	R	Θ2	Anagallis arvensis	O	Π
Cistus salvifolius	O	Θ2	Lathyrus clymenum	O	Π
Scorzonera crocifolia	O	Π	Globularia alypum	O	Π
Centaurea raphanina subsp. mixta	O	Π	Muscari comosum	R	Π
Crepis hellenica	O	Π	Muscaris commutatum	R	Π
Tulipa goulimyi	R	Π	Gladiolus cf. illyricus	R	Π
Anacamptis pyramidalis	R	Π	Anchusa azurea	O	Π
Orchis italica	R	Π	Rapistrum rugosum	R	Π
Calicotome villosa	O	Θ2	Pistacia lentiscus	O	Θ2
Anthyllis vulneraria	O	Π	Trigonella graecum	O	Π
Anthemis rigidia subsp. liguliflora	O	Π	Campanula erinus	R	Π
Teucrium cf. cuneifolium	O	Θ2	Lotus edulis	O	Π
Micromeria juliana	O	Π	Lotus corniculatus	O	Π
Blackstonia perfoliata	O	Π	Fumana arabica	O	Π
Linum trigynum	O	Π	Tuberaria guttata	O	Π
Phlomis fruticosa	O	Θ2			
Salvia fruticosa	O	Θ2			
Prasium majus	O	Θ2			
Pinus brutia	R	Δ			

Είδος	Polygala helenae	Μονάδα	Άτομα	<input type="checkbox"/>	Συστάδες	<input checked="" type="checkbox"/>	Στελέχη	<input type="checkbox"/>	Κελί <u>_X_km</u>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Μέθοδος μέτρησης	Όλα τα άτομα	<input checked="" type="checkbox"/>	Διεγματοεπιφάνειες (μέγεθος $m^2$ )		Ενδεικτικές	<input checked="" type="checkbox"/>	Τυχαίες	<input type="checkbox"/>	Συστηματικές	<input type="checkbox"/>	Προσαρμοσμένες	<input type="checkbox"/>
	Στρωμάτωση	Ενδιαίτημα	<input type="checkbox"/>	Πυκνότητα	<input type="checkbox"/>							

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ**

Το έντυπο συμπληρώνεται για κάθε θέση (γεωγραφικά καθορισμένη) στην οποία παρατηρείται το είδος. Προτείνεται συμπλήρωση διαφορετικού εντύπου για κάθε τύπο ενδιαιτήματος του είδους στη θέση. Η δειγματοληψία του ενδιαιτήματος γίνεται σε μία δειγματοεπιφάνεια εντός της θέσης αλλά δεν καταλαμβάνει υποχρεωτικά ολόκληρη την έκταση της θέσης. Προτείνεται μία τουλάχιστον δειγματοληψία ανά τύπο ενδιαιτήματος αλλά όχι υποχρεωτικά ανά θέση.

Πεδία που συμπληρώνονται μόνο όταν γίνεται δειγματοληψία του ενδιαιτήματος.

**1: Ενδιαιτήμα - Απειλές**

Δεδομένα εντύπου	Επεξήγηση
Ανάγλυφο	Ορεογραφική διαμόρφωση Πλαγιά, Πλάτανα, Κοιλωμα, Ράχη στη δειγματοεπιφάνεια/θέση
Απειλές/Πίεσεις	Ελεύθερο κείμενο για απειλές ή πίεσεις που υφίσταται το είδος στη θέση.
ΝΑΙ	απειλή/πίεση παρούσα κατά το έτος των δειγματοληψιών
ΟΧΙ	δεν υφίσταται η απειλή/πίεση
ΠΑΛ	ΠΑΛΑΙΗ πίεση παρούσα στην τελευταία 10ετία
Ένταση απειλής	1: χαμηλή, 2: μέτρια, 3: έντονη. Η ένταση της απειλής σχετίζεται με τη συχνότητα με την οποία λαμβάνει χώρα και με το ποσοστό της έκτασης της θέσης την οποία επηρεάζει.
Κάλυψη %	Ποσοστό της θέσης που επηρεάζεται από την απειλή
Επιπτώσεις	O=καμία επίπτωση (απλά παρατηρείται η δραστηριότητα στην περιοχή), -=αρνητικές επιπτώσεις, ?=άγνωστες επιπτώσεις
Γεωλ. Υποστρ.	Γεωλογικό υπόστρωμα στη δειγματοεπιφάνεια/θέση
Έδαφος	Υψη του εδάφους στη δειγματοεπιφάνεια/θέση: απλώδες (κόκκοι οροποίων με γυμνό μάτι), λιγνώδες (υψή σαν αλεύρι), πηλώδες (περίπου ίδιες ποσότητες άμμου-λιγνο-αργιλίου), αργιλώδες (ελαστικό-κολλώδες όταν υγραίνεται)
Βάθος εδάφους-Α <sub>0</sub> (cm)	O: Απουσία εδάφους (βράχοι, λιθώνες), Αβαθές: -5 cm, Μέτριο: -20 cm, Βαθύ: >20 cm
Ειδικές Δομές/Λειτουργίες	Κατάσταση ειδικών δομών και λειτουργιών σημαντικών για την επιβίωση του είδους (π.χ., ξενιστής του είδους, προστατευτικός θάμνος, είδη δείκτες του ενδιαιτήματος, παρουσία παράγοντα διασποράς ή επικονιαστή, αφθονία κορμών ή ανοιγμάτων).
Άριστη Ικανοποιητική	Οι ειδικές δομές θα καθορίστανται από τον ερευνητή κατά είδος.
Μη ικανοποιητική	Δομές παρούσες σε άριστη αφονία-κατάσταση διατήρησης
Έκθεση (%)	Δομές απούσες ή παρούσες σε μη ικανοποιητική αφονία-κατάσταση διατήρησης
Ενδιαιτήμα	Έκθεση σε μοίρες στη δειγματοεπιφάνεια/θέση (# αν υπάρχουν πολλαπλές εκθέσεις)
Ημερομηνία	Περιγραφή του ενδιαιτήματος στη δειγματοεπιφάνεια/θέση (π.χ., μονάδα βλάστησης)
Κλίση (%)	Ημερομηνία καταγραφής
Κωδικός Οικοτόπου	Μέση κλίση δειγματοεπιφάνειας/θέσης σε μοίρες: σε περίπτωση κοιλώματος/πολλαπλών κλίσεων # 4ψήφιος κωδικός οικοτόπου του Παρ. I της Οδηγίας 92/43
Μέγεθος δειγματοεπιφάνειας	Μέγεθος δειγματοεπιφάνειας για τη δειγματοληψία του ενδιαιτήματος
Όροφοι	Κάλυψη %, μέγιστο ύψος στη δειγματοεπιφάνεια
Όροφος βρύων	για βρύωφύτα
Όροφος λειχήνων	για λειχήνες
Όροφος δένδρων Δ	Ξυλώδη είδη, συμπεριλαμβανομένων των αναρριχητικών, ύψους > 5 m
Όροφος θάμνων Θ1	Ξυλώδη είδη, συμπεριλαμβανομένων των αναρριχητικών, ύψους 1-5 m
Όροφος θάμνων Θ2	Ξυλώδη είδη, συμπεριλαμβανομένων των αναρριχητικών, ύψους < 1 m
Όροφος ποών Π	Πόες (μη ξυλώδη είδη και αρτίβλαστα δένδρων)
Όροφος ποών Π1	Πόες (μη ξυλώδη είδη και αρτίβλαστα δένδρων) >1 m (αν απαιτείται)
Όροφος ποών Π2	Πόες (μη ξυλώδη είδη και αρτίβλαστα δένδρων) <1 m (αν απαιτείται)
Σύνολο Θ (+Δ)	κάλυψη % για το σύνολο των ορόφων των ξυλώδων ειδών (όροφος Θ1, Θ2 και όροφος Δ αν υπάρχει)
Σύνολο Π	κάλυψη % για το σύνολο των ορόφων των ποώδων ειδών
Συνολική φυτοκάλυψη	Κάλυψη % του συνόλου των φυτών στο πολύγωνο ή τη δειγματοληπτική επιφάνεια.
Γυμνοί βράχοι/πέτρες	κάλυψη % γυμνών βράχων/πετρών
Μέγιστο ύψος	Μέγιστο ύψος ανά όροφο Δ, Θ1, Θ2, Π1, Π2
Κάλυψη %	Κάλυψη % ανά όροφο
Παρατηρήσεις	Ελεύθερο κείμενο με παρατηρήσεις σχετικά με το ενδιαιτήμα και τη θέση
Σημειώσεις	Ελεύθερο κείμενο, με παρατηρήσεις για τη θέση ή την κατάσταση του φυτού, ή για τις συνθήκες της δειγματοληψίες (π.χ. προσβασιμότητα ή καιρικές συνθήκες), σημειώσεις για το φωτογραφικό υλικό κλπ.
Συντάκτης	Ονοματεπώνυμο Συντάκτη - Συντακτών
Σημεία GPS 1,2,3,4	Σημεία GPS που καθορίζουν το πολύγωνο της δειγματοεπιφάνειας
Τοποθεσία	Όνομα/περιγραφή της τοποθεσίας όπου βρίσκεται η θέση
TW	Αριθμός relevé στη βάση δεδομένων TURBOVEG database (συμπληρώνεται στο γραφείο)
Υψόμετρο m	Υψόμετρο στη δειγματοεπιφάνεια/θέση
Φυτοκατάλογος - Κάλυψη	Είδη φυτών που απαντούν στη δειγματοεπιφάνεια (αναγράφεται η κάλυψη) ή στη θέση. Κάλυψη σύμφωνα με την 5βαθμή κλίμακα DAFOR:
	D - Dominant > 75%
	A - Abundant 51 - 75%
	F - Frequent 26 - 50%
	O - Occasional 11 - 25%
	R - Rare 1 - 10%
Φωτογραφικό	Φωτογραφίες ή βίντεο (όνομα/αριθμός) από τη θέση

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ**  
2: Χαρτογράφηση - Μέγεθος πληθυσμού

Δεδομένα εντύπου	Επεξήγηση
Μονάδα Άτομα Συστάδες	Μονάδα μέτρησης για την καταμέτρηση του είδους και την εκτίμηση του συνολικού μεγέθους του πληθυσμού του Μετρούνται διακριτά άτομα του είδους
Στελέχη Κελί <u>X</u> _km	Η διάκριση ατόμων στο πεδίο είναι αδύνατη. Ως άτομα θεωρούνται διακριτές συστάδες του είδους (με απόσταση 5 cm). Στην περίπτωση αυτή σημειώνεται το μέγεθος συστάδας των ατόμων που καταμετρώνται.
Μέθοδος μέτρησης Όλα τα άτομα Δειγματοεπιφάνειες	Η διάκριση ατόμων στο πεδίο είναι αδύνατη. Ως άτομα θεωρούνται τα ανθοφόρα ή καρποφόρα στελέχη του είδους. Η μονάδα εκτίμησης του συνολικού μεγέθους του πληθυσμού για το είδος θα είναι ο αριθμός των κελιών π.χ. 1X1km (μέγεθος κελιού < μέγεθος κελιού κατανομής) στα οποία είναι παρόν. Επιλέγεται μονάδα μέτρησης (άτομα/συστάδες/στελέχη) για τη μέθοδο μέτρησης ενδεικτικές δειγματοεπιφάνειες.
α) Ενδεικτικές: υποκειμενικά επιλεγμένες επιφάνειες που ενδεχομένως θα χρησιμοποιηθούν για τη διαχρονική παρακολούθηση του αριθμού ατόμων.	
	β) Τυχαίες: επιφάνειες τοποθετημένες με τυχαία μέθοδο
	γ) Συστηματικές: επιφάνειες τοποθετημένες με συστηματική μέθοδο
	<b>δ) Προσαρμοσμένες: επιφάνειες επιλεγμένες με τη μέθοδο adaptive clustering</b>
Στρωμάτωση	Επιλογή των δειγματοεπιφανειών όχι σε όλη την επιφάνεια της θέσης, αλλά μετά από στρωμάτωση της θέσης ανάλογα με το ενδιαίτημα ή την πυκνότητα των ατόμων του είδους. Απαιτείται επειήνηση.
Πολύγωνο	Αριθμός στο αρχείο GIS του πολυγώνου στο οποίο γίνεται η μέτρηση (διορθώνεται ή συμπληρώνεται στο γραφείο).
Σημείο/α GPS	Σημείο GPS στο οποίο γίνεται η μέτρηση ή σημεία GPS που καθορίζουν το πολύγωνο στο οποίο γίνεται η μέτρηση.
Ώριμες μονάδες	Αριθμός ωρίμων ατόμων/συστάδων/στελεχών στο πολύγωνο μέτρησης. Ως ώριμα θεωρούνται τα ικανά προς αναπαραγωγή άτομα τα οποία φέρουν ανθηή ή καρπούς το έτος της μέτρησης. Αν δεν γίνεται μέτρηση σημειώνεται X (παρόν).
A	Αριθμός ακέραιων ωρίμων ατόμων/συστάδων/στελεχών στα οποία έχουν καταναλωθεί πλήρως (από θηρευτές) τα ανθοφόρα ή καρποφόρα στελέχη (τα άτομα αυτά δεν συμπεριλαμβάνονται στο A)
K2	Αριθμός ωρίμων ατόμων/συστάδων/στελεχών τα οποία φέρουν σημεία κατανάλωσης από θηρευτές αλλά δεν έχουν καταναλωθεί πλήρως τα ανθοφόρα ή καρποφόρα στελέχη (τα άτομα αυτά συμπεριλαμβάνονται στο A)
Νεαρές μονάδες	Αριθμός νεαρών ατόμων/συστάδων στο πολύγωνο μέτρησης. Ως νεαρά θεωρούνται τα άτομα τα οποία δεν έχουν φτάσει ακόμα σε αναπαραγωγική ηλικία. Αν δεν γίνεται μέτρηση σημειώνεται X (παρόν).
A	Αριθμός ακέραιων νεαρών ατόμων/συστάδων
K2	Αριθμός νεαρών ατόμων/συστάδων τα οποία φέρουν σημεία κατανάλωσης από θηρευτές.
Βλαστητικές μονάδες	Αριθμός ατόμων/συστάδων τα οποία βρίσκονται σε βλαστητική φάση (δεν φέρουν άνθη ή καρπούς) στο πολύγωνο μέτρησης. Τα άτομα αυτά μπορεί να είναι νεαρά (σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η διάκριση τους από τα ώριμα άτομα που δεν ανθίζουν) ή ώριμα άτομα που δεν ανθίζουν το έτος της μέτρησης. Αν δεν γίνεται μέτρηση σημειώνεται X (παρόν).
A	Αριθμός ακέραιων ατόμων/συστάδων σε βλαστητική φάση τα οποία φέρουν σημεία κατανάλωσης από θηρευτές.
K2	Αριθμός ακέραιων ατόμων/συστάδων σε βλαστητική φάση τα οποία φέρουν σημεία κατανάλωσης από θηρευτές.
Μέγεθος συστάδας	Μέσο μέγεθος συστάδων όταν η μονάδα μέτρησης είναι οι συστάδες ή όταν μετρώνται ανθοφόρα/καρποφόρα στελέχη και είναι επιθυμητή η καταγραφή του μεγέθους των συστάδων. Το μέγεθος συστάδας μπορεί να εκτιμάται σε τάξεις μεγέθους (π.χ. -50 cm, 51-100 cm, 101-150 cm). Στην περίπτωση που στο ίδιο πολύγωνο/σημείο/α GPS υπάρχουν συστάδες διαφορετικής τάξης μεγέθους, ο αριθμός των συστάδων σε κάθε τάξη μεγέθους καταγράφεται σε διαφορετική γραμμή του πίνακα.
Ύψος	Μέσο ύψος ατόμων/συστάδων/στελεχών όταν είναι επιθυμητή η καταγραφή του (π.χ. σε περίπτωση δένδρων ή μεγάλων θάμνων). Το ύψος μπορεί να εκτιμάται σε τάξεις μεγέθους (π.χ. -1 m, 1.1-2 m, 2.1-3 m). Στην περίπτωση που στο ίδιο πολύγωνο/σημείο/α GPS υπάρχουν άτομα με ύψος διαφορετικής τάξης, ο αριθμός των ατόμων σε κάθε τάξη ύψους καταγράφεται σε διαφορετική γραμμή του πίνακα. Οι τάξεις μεγέθους καθορίζονται από τον ερευνητή στο πεδίο ανάλογα με το είδος και την ποικιλομορφία που παρουσιάζει.
Ζωτικότητα	Ζωτικότητα ή βιομορφή των ατόμων όταν είναι επιθυμητή η καταγραφή των στοιχείων αυτών (π.χ. σε περίπτωση δένδρων που εμφανίζονται με ποώδη ή θαμνώδη μορφή). Προκαταρκτικές κατηγορίες ζωτικότητας: 1: καχεκτικά φυτά που δεν καταφέρουν να ολοκληρώσουν τον κύκλο ζωής τους ή δένδρα/θάμνοι σε ποώδη μορφή, 2: καχεκτικά φυτά με λίγα άνθη ή καρπούς ή δένδρα που εμφανίζονται σε θαμνώδη μορφή, 3: φυτά με ικανοποιητικό αριθμό ανθέων/καρπών και τυπική βιομορφή. Στην περίπτωση που στο ίδιο πολύγωνο/σημείο/α GPS υπάρχουν άτομα διαφορετικής ζωτικότητας, ο αριθμός των ατόμων κατηγορίας καταγράφεται σε διαφορετική γραμμή του πίνακα.
Φύλο	Φύλο των ώριμων ατόμων σε περίπτωση δίοικων ειδών. Στην περίπτωση που στο ίδιο πολύγωνο/σημείο/α GPS υπάρχουν άτομα διαφορετικού φύλου, ο αριθμός των ατόμων κάθε φύλου καταγράφεται σε διαφορετική γραμμή του πίνακα.
Ειδική δομή	Καταγράφεται η ειδική δομή με την οποία σχετίζονται τα ώριμα άτομα/συστάδες (π.χ., είδος θάμνου κάτω από το οποίο προστατεύεται το είδος ή στο οποίο παρασιτεί το είδος). Στην περίπτωση που στο ίδιο πολύγωνο/σημείο/α GPS υπάρχουν άτομα σχετιζόμενα με διαφορετικές ειδικές δομές, ο αριθμός των ατόμων ανά δομή καταγράφεται σε διαφορετική γραμμή του πίνακα.
Φωτογραφία	Φωτογραφίες ή βίντεο (όνομα/αριθμός) του είδους από το σημείο/α GPS
Σχόλια	Ελεύθερο κείμενο με συμπληρωματικές πληροφορίες. Στην περίπτωση που σημειώνεται μόνο ένα σημείο GPS προτείνεται να καθορίζεται η επιφάνεια κάλυψης του φυτού ή της συστάδας ή των συστάδων.