

Ο Ενδημισμός των Κρητικών Αρθροπόδων

Γιάννης Μπολανάκης

Επιβλέπων: Μωυσής Μυλωνάς

Περίληψη

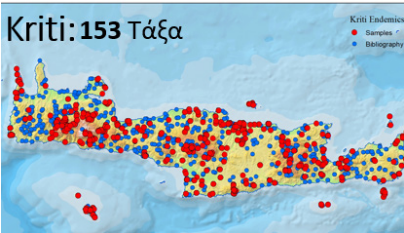
Η κρητική αρθροποδοπανίδα βρίσκεται υπό εντατική μελέτη τα τελευταία 200 χρόνια. Σε αυτή την εργασία αρχικά δημιουργήσαμε μία βάση δεδομένων (βιβλιογραφικών και του **Μουσείου Φυσικής Ιστορίας**) αναφερόμενη σε 6 τάξεις αρθροπόδων (Αράχνης, Ετερόπτερα, Κολεόπτερα, Ορθόπτερα, Μυρμηκία, Τρίχονητα) ούτως ώστε να εντοπίσουμε πρότυπα ενδημισμού στο νησί, να αποσαφηνίσουμε τον ρόλο της παλαιογεωγραφίας του νησιού στο σχηματισμό της ενδημικής αρθροποδοπανίδας του και τέλος να αξιολογήσουμε τη διαχειριστική κατάσταση του νησιού. Αναδείξαμε βιογεωγραφικούς χωροτύπους για τα κρητικά αρθρόποδα, με τους χωροτύπους **Kriti** («ολοκρητικά» ενδημικά) και **Kriti Local** (τοπικά ενδημικά) να ξεχωρίζουν. Επιπλέον αναδείξαμε τα υψομετρικά πρότυπα που ακολουθούν τα κρητικά ενδημικά (**μονοτονική μείωση ή κωδωνοειδής μεταβολή**), καθώς και την ομαδοποίηση των ορεινών όγκων, η οποία φαίνεται αν αντανάκλα τις **πλειοκαινικές παλαιονησίδες**, αλλά και την **πρόσφατη ορογένεση** και **απομόνωση** των βουνών. Τέλος εντοπίσαμε τα **θερμά σημεία ενδημισμού** (αλλά και σπανιότητας, απειλούμενων ειδών κ.α.) τα οποία συγκεντρώνονται εντός και γύρω από τα βουνά. Τα εν λόγω σημεία υπερκαλύπτονται από το δίκτυο Natura 2000, ωστόσο έγινε ξεκάθαρη η ανάγκη για περεταίρω κατανόηση της κατάστασης απειλής των γνωστών ειδών και ακόμα περισσότερο η ανάγκη εντοπισμού των ειδών που δεν είναι ακόμη γνωστά στην επιστήμη.

Εισαγωγή

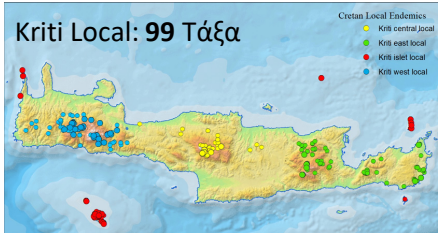
Η Κρήτη είναι ένα από τα μεγαλύτερα νησιά της Μεσογείου και χαρακτηρίζεται από την ιδιαίτερη γεωγραφική της θέση, ένα μωσαϊκό οικοτόπων, την πολύπλοκη γεωλογική της ιστορία, την ισχυρή της απομόνωση και την πολύχρονη ανθρώπινη επίδραση. Η γεωλογική της σύσταση είναι ως επί το πλείστο ασβεστολιθική, το κλίμα της Μεσογειακό, με τη δυτική Κρήτη να δέχεται πολύ μεγαλύτερη βροχόπτωση από ότι η ανατολική.

Όσον αφορά ενδημική της ποικιλότητα αποτελεί θερμό σημείο ενδημισμού για τα αγγειώδη φυτά και τα χερσαία σαλγκάρια (Médail, 2017, Βαδινιώτη, 1994). Σχετικά με τα αρθρόποδα και σε αυτά αποτελεί θερμό σημείο ενδημισμού, ιδιαίτερα σε ορισμένες ομάδες (Αράχνης, Buprestidae, Tenebrionidae) (Chatzaki et al., 2015, Fattorini, 2008, 2006, Mühle et al., 2000). Μάλιστα για τα Cerambycidae (Κολεόπτερα) αναδεικνύεται ως ξεχωριστή γεωγραφική ενότητα (Vitali & Schmidt, 2017).

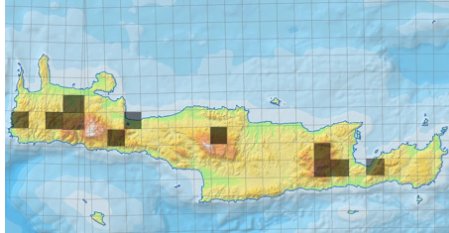
Από τα παραπάνω διαφαίνεται το ιδιαίτερο ενδιαφέρον της Κρήτης για βιογεωγραφικές και διαχειριστικές μελέτες.



Χάρτης 1. Η κατανομή των **Kriti** τάξεων.



Χάρτης 2. Η κατανομή των **Kriti Local** τάξεων.



Χάρτης 3. Τα θερμά σημεία σημαντικότητας.

Υλικά και Μέθοδοι

Αρχικά κατασκευάσαμε μία βάση δεδομένων (Access), συνδυασμό της **βιβλιογραφίας** και των **δειγμάτων του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΜΦΙΚ)**.

Απεικονίσαμε το κάθε **τάξο** (είδος ή υποείδος) σε ένα χάρτη (Arc GIS map 10.2.1.) και βάσει της κατανομής του το χαρακτηρίσαμε βιογεωγραφικά (χωροτύποι).

Στο Past 4.0 διερευνήσαμε με παλινδρόμηση τη μεταβολή των ενδημικών τάξεων συναρτήσει του υψομέτρου, καθώς και τις ομαδοποιήσεις των ορεινών όγκων με δύο δείκτες (Simpson, Raup-Crick).

Σε ένα πλέγμα UTM (Arc GIS map 10.2.1.) εντοπίσαμε τα **θερμά σημεία ενδημικών τάξεων** (τα UTM που συγκεντρώνουν τα περισσότερα ενδημικά τάξα), καθώς και τα θερμά σημεία **σπανιότητας**, **απειλούμενων ειδών** και **ταξινομικής ποικιλότητας** χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους δείκτες (Williams et al., 1996, Daniels et al., 1991, IUCN). Τέλος συνοψίσαμε τους παραπάνω δείκτες σε έναν δικό μας δείκτη **σημαντικότητας** και εν συνεχεία εντοπίσαμε τα θερμά σημεία σημαντικότητας

Αποτελέσματα

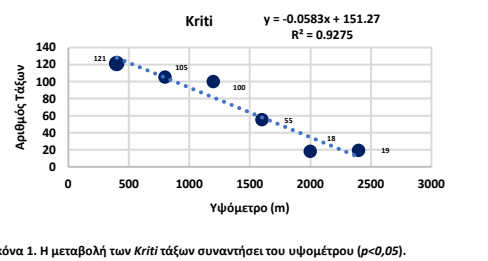
Τα **2050** τάξα που καταγογραφήθηκαν εμφανίζουν ενδημισμό **17,3% (351 τάξα)**.

Οι κύριοι χωροτύποι του νησιού είναι οι χωροτύποι **Kriti (153 τάξα)** και **Kriti Local (99 τάξα)**.

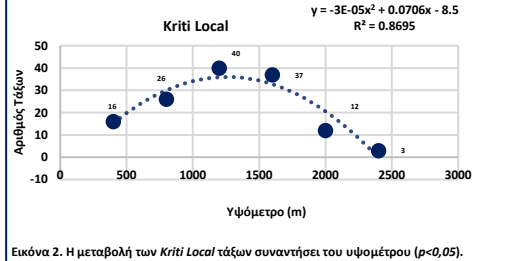
Οι παραπάνω χωροτύποι εμφανίζουν τα δύο κλασικά πρότυπα του Rhabek (1995) συναρτήσει του υψομέτρου (**μονοτονική μείωση & κωδωνοειδής μεταβολή**).

Οι ομαδοποιήσεις των ορεινών όγκων αντανάκλουν τις **πλειοκαινικές παλαιονησίδες** της Κρήτης (Simpson), αλλά και την **πρόσφατη ορογένεση** και **απομόνωση** των ορεινών όγκων (Raup-Crick).

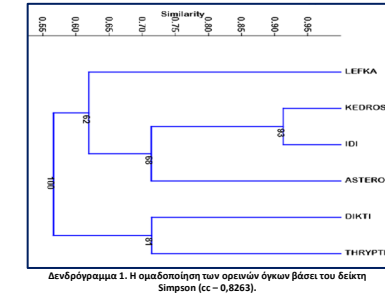
Τα θερμά σημεία **ενδημικής ποικιλότητας** (σπανιότητας, απειλούμενων ειδών, ταξινομικής ποικιλότητας) συγκεντρώνονται στους **ορεινούς όγκους**. Τα **θερμά σημεία σημαντικότητας** επίσης συγκεντρώνονται στους ορεινούς όγκους. Εμπεριέχουν το **75%** της ενδημικής αρθροποδοπανίδας. Αν θεωρήσουμε τους ορεινούς όγκους ως **ενιαία περιοχή** διατήρησης τότε καλύπτεται το **85%** των ενδημικών τάξεων. Το δίκτυο Natura2000 υπερκαλύπτει τα **θερμά σημεία σημαντικότητας**.



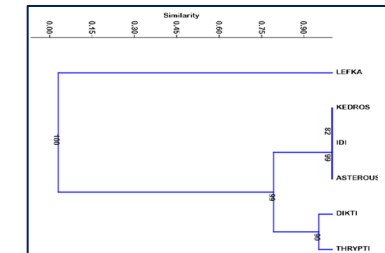
Εικόνα 1. Η μεταβολή των **Kriti** τάξεων συναρτήσει του υψομέτρου ($p < 0,05$).



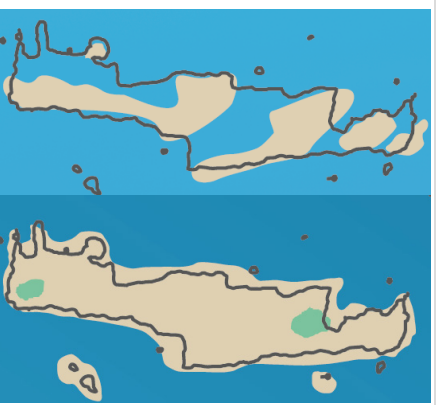
Εικόνα 2. Η μεταβολή των **Kriti Local** τάξεων συναρτήσει του υψομέτρου ($p < 0,05$).



Δενδρόγραμμα 1. Η ομαδοποίηση των ορεινών όγκων βάσει του δείκτη Simpson (cc = -0,8263).



Δενδρόγραμμα 2. Η ομαδοποίηση των ορεινών όγκων βάσει του δείκτη Raup-Crick (cc = -0,9454).



Εικόνα 3. Η Κρήτη κατά το Πλειοκαινό 5,3-2,6 εκ. χρ. πριν (πάνω) και κατά το Πλειοκαινό 2,58-0,01 εκ. χρ. πριν (κάτω). Τροποποιημένο από Dermitzakis (1981).

Αναφορές

1. Assing, V. (2019). Monograph of the Staphylinidae of Crete (Insecta: Coleoptera). - Contributions to Entomology 69 (2), 197-238.
2. Assing, V., Brachet, V. & Mordvilko, N. (2019). Monograph of the Staphylinidae of Crete (Insecta: Coleoptera). - Contributions to Entomology 69 (2), 239-289.
3. Chatzaki, M., Peta, E., Poursanis, D., Komnenou, M., Glor, D., Nilsen, M. & Norrman, W. (2015). SPIDnet - Spiders of Greece. Version 1.0. Available from: <http://www.spidnet.gr>
4. Daniels, R.J., Hughes, M., Joth, N.V. & Gough, M. (2011). Assessing conservation value: a case study from India. Conservation Biology, 5, 464-475.
5. Fattorini, S. (2006). Spatial patterns of diversity in the tenebrionid beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) of the Aegean islands (Greece). Evolutionary Ecology Research 8, 237-263.
6. Fattorini, S. (2008). Ecology and conservation of tenebrionid beetles in Mediterranean coastal areas. In: Fattorini, S. ed. Insect ecology and conservation. Theoretical, taxonomic, research, 165-20.
7. Médail, J. (2017). The specific vulnerability of plant biodiversity and vegetation on Mediterranean islands in the face of global change. Reg Environ Change, 17, 1775-1790.
8. Mühle, H., Brandt, P. & Kuhn, M. (2005). CAPTURING FUNCTIONAL DIVERSITY: Buprestidae. Augsburg, Selbstverlag, 254 pp.
9. Tzafaras, C. (1995). The elevational gradient of species richness: a uniform pattern? Ecography, 18(2), 200-205.
10. Spiliopoulou, C., Dimitrakopoulos, P., D., Brachet, V. M. et al. (2021). The Natura 2000 network and the ranges of threatened species in Greece. Biodivers Conserv, 30, 945-961.
11. Tripp, P., Tripp, M., Tripp, S. (2013). Elevational Gradient of Vascular Plant Species Richness and Endemism in Crete - The Effect of Post-natal Mountain Uplift on a Continental Island System. PLoS One 8(1), 13pp. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059425>
12. Vitali, F. & Schmidt, T. (2016). Ecological patterns strongly impact the biogeography of western Palearctic longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae). Org Over Evol 17, 163-180.
13. Williams, P., Gibbons, D., Margules, C., Healey, A., Humphries, C. & Pressey, R. (1996). A Comparison of Richness, Rarity, and Complementarity Areas for Conserving Diversity of British Birds. Conservation Biology, 10(1), 155-174.
14. Βαδινιώτης, Κ. (1994). Βιογεωγραφία των ζώων της Κρήτης στο νησί νησιολογικό ογκό (Διδακτορική διατριβή). - ΕΚΤΑ, 330 pp.



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ
ΕΡΕΥΝΩΝ

