

Νεφέλη Κάσσαρη

Επιβλέπων: ΜΩΥΣΗΣ ΜΥΛΩΝΑΣ, Υπεύθυνη εργαστηρίου: ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΒΑΡΔΙΝΟΓΙΑΝΝΗ

Εισαγωγή

Η Μεσόγειος και ειδικά τα Βαλκάνια αποτελούν θερμά σημεία βιοποικιλότητας και ενδημισμού για τους οργανισμούς εσωτερικών υδάτων, με πολλά στενότοπα ενδημικά και απειλούμενα είδη (Darwall et al., 2014). Πιο συγκεκριμένα για τα Γαστερόποδα εσωτερικών υδάτων, παρ' όλο που αποτελούν μόλις το 5% του συνόλου των Γαστερόποδων παγκοσμίως, αντιστοιχεί σε αυτά το 28% των καταγεγραμμένων εξαφανίσεων (Strong et al., 2008).

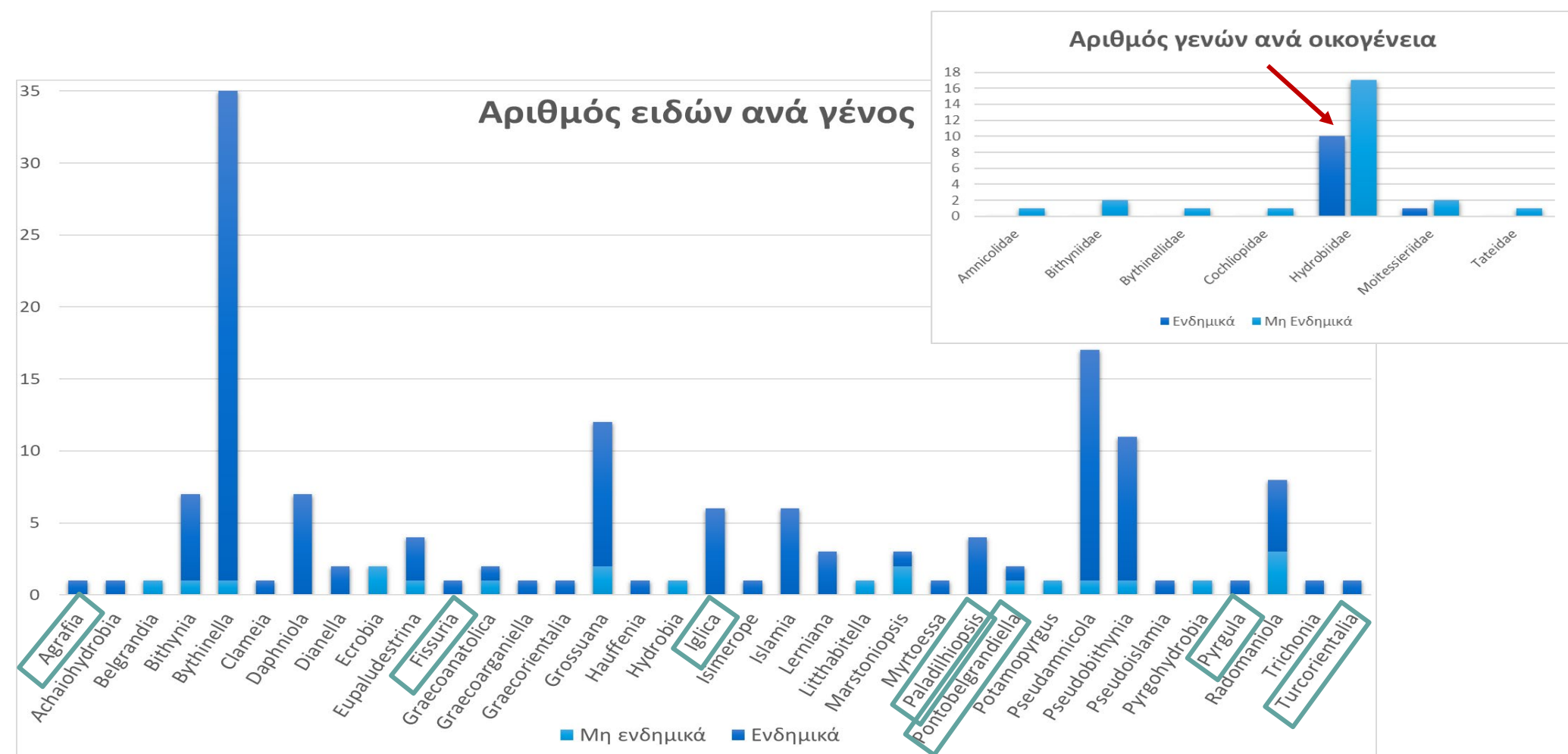
Η υπερικογενεία Truncatelloidea είναι η πολυπληθέστερη και αποτελείται από 31 οικογένειες, 360 γένη και 3210 είδη παγκοσμίως. Συναντάται σε υδάτινα οικοσυστήματα όλων των τύπων και σε όλες τις ηπείρους, εκτός της Ανταρκτικής. Επιπλέον, δεδομένου ότι κυρίως συναντάται σε υγροτόπους χαμηλού οργανικού φορτίου, την καθιστά ιδανική ομάδα για χρήση ως δείκτη ποιότητας υδάτων (Strong et al., 2008).

Όπως και παγκοσμίως, έτσι και στην Ελλάδα οι αντιπρόσωποι των Truncatelloidea απειλούνται ιδιαίτερα και το 50% των αξιολογημένων ειδών ανήκουν σε μία από τις 3 κατηγορίες κινδύνου (CR, EN, VU), ενώ 30% έχει χαρακτηριστεί ως ανεπαρκών δεδομένων (DD) (IUCN, 2022). Το πρόβλημα δυσχεραίνεται περαιτέρω εξαιτίας των πάμπολων ταξινομικών προβλημάτων (Vinarski, 2018).

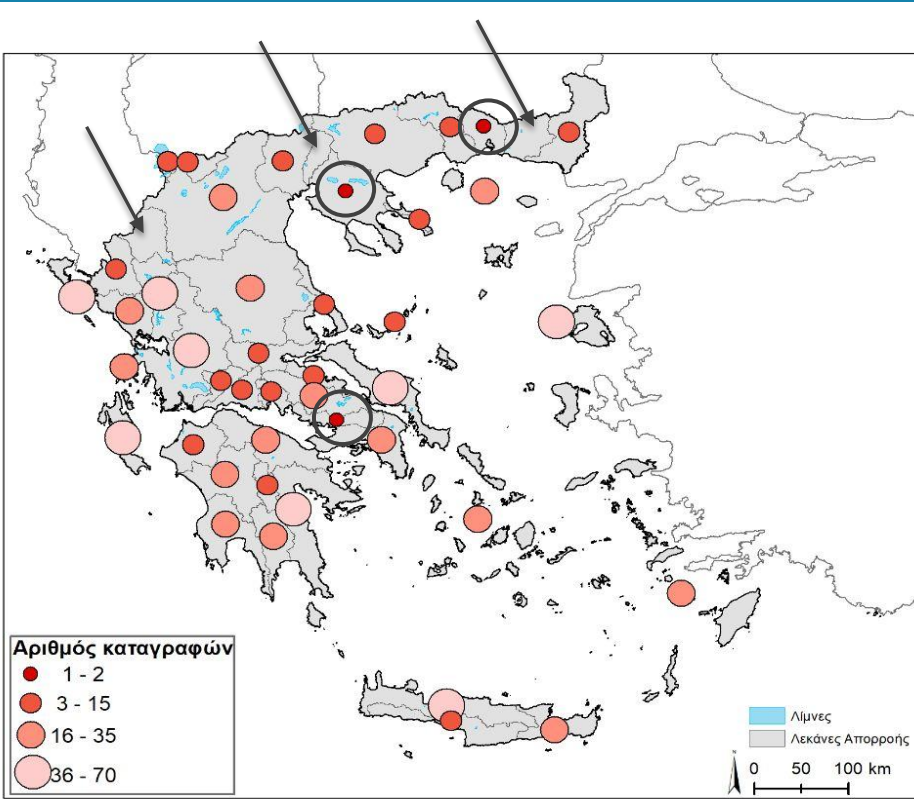
Σκοπός της παρούσας διπλωματικής ήταν η καταγραφή των ειδών της Ελλάδας, ο εντοπισμός των ταξινομικών προβλημάτων, η βιογεωγραφική κατανομή γενών και ειδών, καθώς και η σύγκριση της συλλογής υδρόβιων Γαστερόποδων του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης με νέα δείγματα προερχόμενα από δειγματοληψίες στις Κυκλάδες.

Υλικά και Μέθοδοι

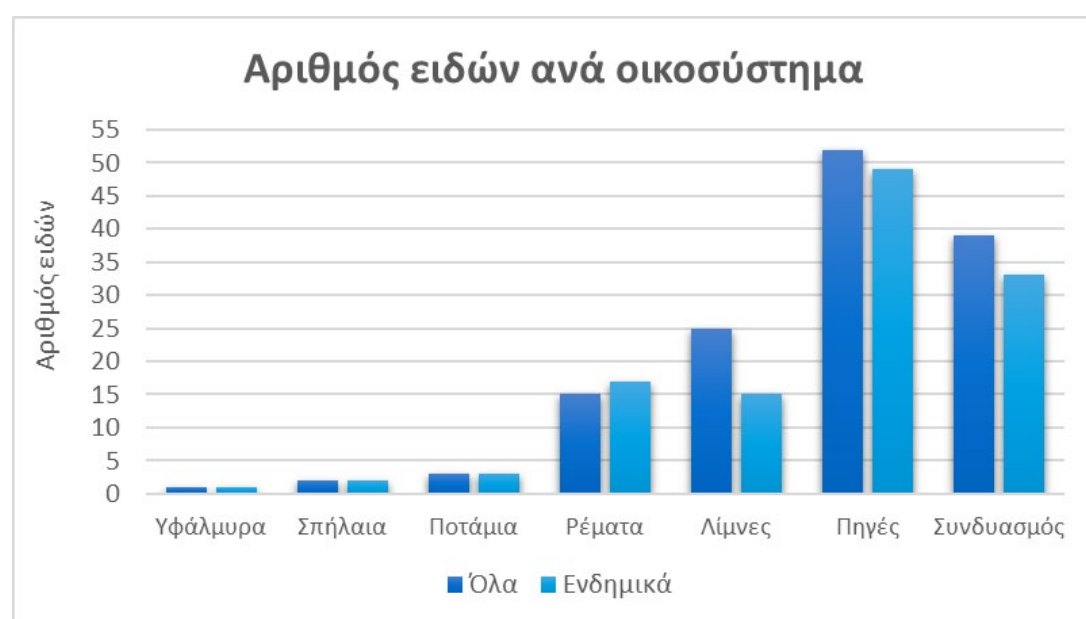
- Αποδελτίωση 305 επιστημονικών εργασιών από την Ελλάδα και τις γειτονικές χώρες (1832-2022) και οργάνωση σε βάση δεδομένων
- Κατασκευή χαρτών κατανομής γενών και ειδών στο ArcGIS
- Ομαδοποίηση ειδών ως προς τις 46 υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας και πραγματοποίηση ανάλυσης UPGMA με τους δείκτες Kulczynski & Simpson για σύγκριση των πανίδων των λεκανών
- Σύγκριση δειγμάτων υδρόβιων Γαστερόποδων της συλλογής του ΜΦΙΚ συλλεγμένων στα τέλη του 1970 από τα νησιά Ανάφη, Κέα και Πάρο με νέα δείγματα προερχόμενα από δειγματοληψίες από τις ίδιες περιοχές στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΛΙΔΕΚ «Κατανοώντας το Ανθρωπόκαινο. Η περίπτωση των νησιών του Αιγαίου».



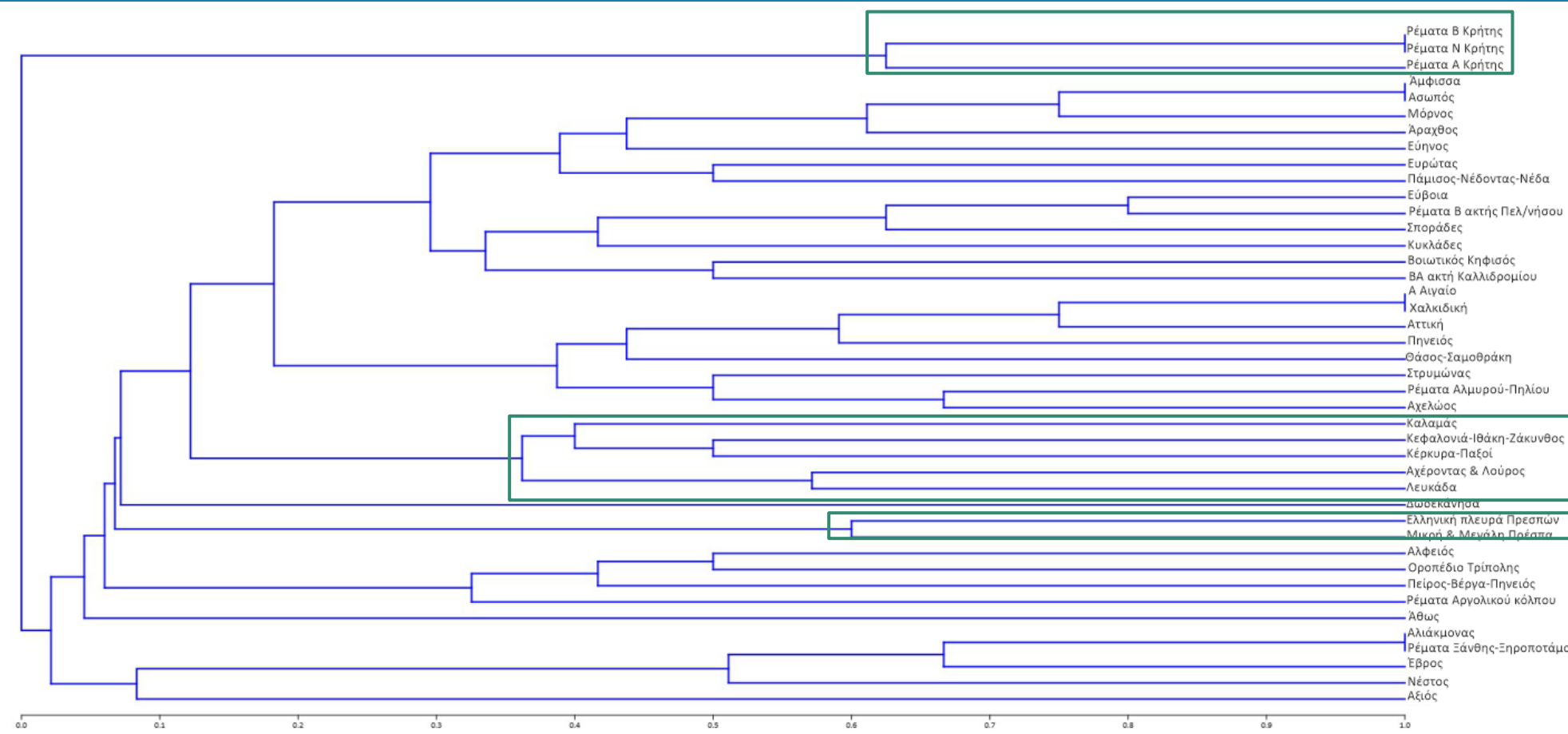
Σχήμα 1. Αριθμός ενδημικών και μη ενδημικών γενών ανά οικογένεια (πάνω δεξιά) και ενδημικών και μη ενδημικών ειδών ανά γένος (κέντρο)



Σχήμα 2. Πλήθος βιβλιογραφικών αναφορών ανά υδρολογική λεκάνη της Ελλάδος.



Σχήμα 3. Αριθμός ενδημικών και μη ενδημικών ειδών ανά οικοσύστημα που διαβιούν.



Σχήμα 4. Ομαδοποίηση πανίδων υδρολογικών λεκανών. Ανάλυση UPGMA, δείκτης Simpson

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Όπως προκύπτει από τις μελετώμενες εργασίες, στην Ελλάδα αναφέρονται 149 είδη Truncatelloidea που ανήκουν σε 7 οικογένειες και 36 γένη. Επιπροσθέτως, 27 είναι απροσδιόριστα, δηλαδή π.χ. αναφέρονται ως *Bythinella* sp., ενώ 16 αποτελούν ταξινομικά προβλήματα, καθώς αναφέρονται από παλαιότερες εργασίες και δεν κατέστη δυνατή η αντιστοίχισή τους με κάποιο σύγχρονο είδος.

Τα περισσότερα γένη (75%) ανήκουν στην οικογένεια Hydrobiidae (**Σχήμα 1**), το οποίο έχει παρατηρηθεί και στην Αυστραλία (Lydeard et al., 2004) και τη Βουλγαρία (Georgiev & Hubenov, 2013). 11 από τα 36 γένη είναι ενδημικά της Ελλάδας (**Σχήμα 1**), καθιστώντας το ποσοστό ενδημισμού (30,6%) ένα από τα υψηλότερα καταγεγραμμένα για ζωική μη θαλάσσια ομάδα στην Ελλάδα. Επιπλέον, 7 μη ενδημικά γένη απαρτίζονται αποκλειστικά από ενδημικά είδη (**Σχήμα 1**), το οποίο έχει παρατηρηθεί και στα χερσαία Γαστερόποδα (Vardinoyannis et al., 2018) και τα Ισόποδα (Sfenthourakis & Schmalfuss, 2018).

Όσον αφορά τα είδη, 129 από τα 149 είναι ενδημικά (**Σχήμα 1**) και εξαπλώνονται κυρίως σε μία ή ελάχιστες περιοχές, όπως έχει παρατηρηθεί και για τα είδη της Βουλγαρίας (Georgiev & Hubenon, 2013). Το ποσοστό ενδημισμού (86,6%) είναι και πάλι ιδιαίτερα υψηλό και ξεπερνάει αυτό των χερσαίων ισόποδων (Sfenthourakis & Schmalfuss, 2018) και των χερσαίων Γαστερόποδων (Vardinoyannis et al., 2018), που μέχρι τώρα κατείχαν τις υψηλότερες θέσεις.

Από τις αναλύσεις προκύπτει ότι καλύτερα μελετημένες περιοχές είναι η Πελοπόννησος, η Στερεά Ελλάδα και τα νησιά του Αιγαίου και από αυτές αναφέρονται και τα περισσότερα είδη, όπως είναι αναμενόμενο. Απεναντίας, λιγότερο μελετημένες είναι η Κρήτη (8 είδη, όλα ενδημικά) και η Θράκη (3 είδη μόνο). Επιπλέον, τα περισσότερα είδη αναφέρονται από τις υδρολογικές λεκάνες της Ευβοίας, του Αχελώου και του Αργολικού κόλπου, ενώ από τα αναφέρεται μόνο 1 είδος και από 3 κανένα (**Σχήμα 2**). Όλα τα παραπάνω σε συνδυασμό με το

ότι δεν υπάρχουν εργασίες για υψόμετρα άνω των 900m υποδηλώνουν την ανομοιογένεια στη μελέτη των *Truncatelloidea* στην Ελλάδα (Szarowska & Falniowski, 2011) με επακόλουθο την έλλειψη σημαντικής πληροφορίας.

Η πλειοψηφία των ελληνικών Truncatelloidea διαβίει σε πηγές (37%) και λίμνες (18%), ενώ τα ενδημικά είδη εξαπλώνονται κυρίως σε πηγές (41%) και ρέματα (14%) (**Σχήμα 3**). Αυτό έρχεται εν μέρει σε αντιπαράθεση με τις παρατηρήσεις των Albrecht et al. (2012) και Neubauer et al. (2015) για το ότι στις αρχαίες ολιγοτροφικές λίμνες παρατηρείται ο υψηλότερος αριθμός ενδημικών ειδών αλλά εξηγείται από το ότι οι υπόλοιπες λίμνες της Ελλάδας έχουν δημιουργηθεί πολύ πρόσφατα.

Όσον αφορά τη σύγκριση της σύστασης των πανίδων των υδρολογικών λεκανών δεν παρατηρήθηκαν υψηλά ποσοστά ομαδοποίησης με κανέναν από τους δύο δείκτες, αν και οι τρεις λεκάνες της Κρήτης, τα νησιά του Ιονίου με τη δυτική Ελλάδα και οι δύο λεκάνες των Πρεσπών ομαδοποιούνται πάντα σε μικρό βαθμό (**Σχήμα 4**). Αυτό εξηγείται καθώς είναι μικρός ο αριθμός των ειδών ανά λεκάνη αλλά και των κοινών ειδών των λεκανών με αποτέλεσμα οι ομαδοποιήσεις τους να είναι περισσότερο τυχαίες παρά να αντικατοπτρίζουν την πραγματική μεταξύ τους σχέση.

Τέλος, όπως φαίνεται κι από τον **Πίνακα 1** από τα νησιά Κέα και Ανάφη προσδιορίστηκαν δύο διαφορετικά είδη *Pseudamnicola*, ενώ από την Πάρο δύο πληθυσμοί *Ecrobia maritima*. Το τελευταίο είδος αναφέρεται για πρώτη φορά από αυτή την περιοχή, ενώ συνάμα αυτές είναι οι πρώτες καταγραφές *Truncatelloidea* από την Κέα και την Ανάφη. Η σύσταση των πανίδων των νησιών δεν τροποποιήθηκε με εξαίρεση την Πάρο, που όμως τελικά ενδέχεται να πραγματοποιήθηκε συλλογή από διαφορετικά οικοσυστήματα.

Συμπεράσματα

- Ελλάδα = θερμό σημείο βιοποικιλότητας και ενδημισμού για τα Truncatelloidea
- Υψηλότερος ενδημισμός σε πηγές, υψηλότερη βιοποικιλότητα σε πηγές και λίμνες
- Περισσότερα γένη και είδη, ενδημικά ή μη ανήκουν στα Hydrobiidae
- Ανομοιογενώς μελετημένες οι περιοχές και οι υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας
- Όχι καλή ομαδοποίηση υδρολογικών λεκανών στα δενδρογράμματα
- Πρώτη αναφορά Truncatelloidea από Ανάφη και Κέα, πρώτη αναφορά *Ecrobia maritima* από Πάρο



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Αναφορές

1. Albrecht, C., Hauffe, T., Schreier, K., Wilke, T. (2002). *Hydrobiologia* 482(1): 47–59.
2. Darwall, W., Carriz, S., Numa, C., Barrios, V., Freyhof, J., Smith, K. (2014). IUCN, Cambridge, UK and Malaga, Spain.
3. Georgiev, D. & Hubenov, Z. (2013). *Folia Malacologica*, 21(4): 237–263.
4. Lydyard, C. R., R. H., Ponder, W. F., E. J., Clark, S. E., Cummings, K. S. et al. (2004). *BioScience* 54(4): 321–330.
5. Neubauer, T. A., Hrazsauer, M., Georgopoulou, E., Kroll, A., Mandic, O. (2015). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (17): 11478–11483.
6. Sfenstourakis, S. & Schmalfuss, H. (2018). Broken Hill Publishers Ltd.
7. Strong, E. E., Garmoginy, O., Ponder, W. F., Bouchet, P. (2008). *Hydrobiologia*, 149–166.
8. Szarowska, M. & Rafinowski, A. (2011). *Folia Malacologica*, 19(1): 35–39.
9. Vardinogiannis, K., Farmakelias, A., Triant, K. A., Giokas, S. (2018). Broken Hill Publishers Ltd.
10. Vinarski, M. V. (2018). *Folia Malacologica*, 26(1): 39–52.

ΜΟΥΣΕΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ



Μουσείο
Φυσικής
Ιστορίας
Κρήτης