

ΠΛΑΓΚΤΟΝΙΚΑ ΤΡΟΧΟΦΟΡΑ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΛΙΜΝΕΣ

Θ. Κουσουρής

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα επισκόπηση στην πανίδα των τροχοφόρων στις κυριότερες λίμνες της Ελλάδας, προσπαθεί να συμπληρώσει την εικόνα για την οποία δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες (1,2,3,4,5,6,7). Τα αποτελέσματα που παρουσιάζουμε, αποτελούν ανάλυση της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των τροχοφόρων, από δειγματοληψίες που άρχισαν το 1979 και ολοκληρώθηκαν το 1983 και περιλαμβάνουν τις λίμνες: Αμβρακία, Βεγορίτιδα, Βιστωνίδα, Δοϊράνη, Ιωαννίνων, Καστοριάς, Κορώνια, Κρεμαστά, Μητρικό, Μικρή Πρέσπα, Τριχωνίδα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το υλικό συλλέχθηκε με δειγματοληπτικές φιάλες τύπου Niskin 5 l. σε σταθερά από την επιφάνεια βάθη, καθώς και με δίκτυ πλαγκτού (20 μικρά διάμετρος οπών), σε κάθετη από τον πυθμένα προς την επιφάνεια σύρση. Μετά τη συλλογή του υλικού, ακολουθούσε εξέταση των ζωντανών οργανισμών, συντήρηση με διάλυμα φορμόλης 5% και μελέτη στο εργαστήριο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα πλαγκτονικά τροχοφόρα αποτελούν πολλές φορές κυρίαρχο συστατικό του ζωπλαγκτού στα λιμναία ύδατα. Μερικά είδη, εμφανίζουν μέγιστο ανάπτυξης την άνοιξη, άλλα το καλοκαίρι ή το φθινόπωρο, ενώ μερικά έχουν δύο μέγιστα ανάπτυξης, άνοιξη και φθινόπωρο. Ο ακριβής χρόνος για το μέγιστο ανάπτυξης κάθε είδους, ποικίλει μεταξύ των ετών, μεταξύ των οικοτόπων και εξαρτάται, από τη θερμοκρασία, τη διαθέσιμη τροφή και άλλους παράγοντες του περιβάλλοντος. Η τροφή τους συνίσταται κυρίως, από μικρά φύκη, σωματίδια φυτικού υλικού σε αποσύνθεση ή βακτήρια. Μεγαλύτερα φύκη ή και μικρά ζώα περιλαμβανομένων και αυτών των τροχοφόρων μπορούν να αποτελέσουν την τροφή τους (8).

Στις μελετηθείσες περιοχές, η εμφάνιση των τροχοφόρων παρουσιάζεται στον πίνακα 1, ενώ για κάθε μιά λίμνη παραθέτουμε τα είδη που κυριαρχούν και τη μεγαλύτερη παρατηρηθείσα αφθονία τους σε άτομα ανά λίτρο νερού.

Λίμνη Αμβρακία: Η λίμνη αυτή χαρακτηρίζεται από μιά μεσότροφη κατάσταση, είναι μονομικτικού χαρακτήρα, με μεγάλες διακυμάνσεις στη

στάθμη της, έχει μέση έκταση γύρω στα 15 τ. χλμ. και μέσο μεγαλύτερο βάθος περίπου 20 μέτρα. Τα τροχοφόρα αποτελούν την κυρίαρχη ομάδα του ζωπλαγκτού με χαρακτηριστικά είδη τα, *Brachionus angularis* (132), *Filinia longiseta* (120) *Polyarthra trigla* (112). Μικρότερη εμφάνιση έχουν τα είδη *Brachionus calyciflorus* (80), *Keratella quadrata* (16), *Synchaeta pectinata*.

Λίμνη Βεγορίτιδα: Η κατάσταση της λίμνης είναι oligo-μεσοτροφική, με έκταση επιφάνειας περίπου 56 τ. χλμ. και μεγαλύτερο βάθος γύρω στα 70 μέτρα. Τα τροχοφόρα αποτελούν ένα σημαντικό συστατικό του ζωπλαγκτού της, με περισσότερο χαρακτηριστικά είδη *Trichocerca capucina* (135), *Trichocerca birostris* (68). Εμφανίζονται επίσης και τα είδη *Polyarthra trigla*, *Kellicottia longispina*, *Filinia longiseta*, *Brachionus calyciflorus*.

Λίμνη Βιστωνίδα: Η εύτροφη και αβαθής αυτή λίμνη, με έκταση γύρω στα 40 τ. χλμ. και μεγαλύτερο βάθος περίπου 3.5 μέτρα, δέχεται απορροές από αστικές, βιομηχανικές και γεωργοκτηνοτροφικές περιοχές. Τα τροχοφόρα συμμετέχουν στο ζωπλαγκτό με ποσοστά που κυμαίνονται από 26-52% την άνοιξη και τις αρχές φθινόπωρου. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα είδη, *Polyarthra trigla* (22680), *Filinia longiseta* (11340), *Hexarthra mira* (5670), *Keratella quadrata* (1890). Αξιόλογη συμμετοχή έχουν και τα είδη, *Notholca acuminata*, *Keratella tropica*, *Brachionus angularis*.

Λίμνη Δοϊράνη: Η λίμνη αυτή, χαρακτηρίζεται μεσότροφη-εύτροφη, με έκταση περίπου 42 τ. χλμ. και μεγαλύτερο βάθος γύρω στα 9.5 μέτρα. Κατά τους χειμερινούς μήνες τα τροχοφόρα συμμετέχουν και μέχρι 93% στη σύνθεση του ζωπλαγκτού. Τα είδη *Keratella cochlearis* f. *tecta* (280), *Keratella cochlearis* (1520), *Polyarthra trigla* (250), *Polyarthra minor* (150), *Keratella quadrata* (88) εμφανίζονται με μεγαλύτερη αφθονία και είναι χαρακτηριστικά.

Λίμνη Ιωαννίνων: Η λίμνη αυτή, με εύτροφο χαρακτήρα υδάτων και με έκταση περίπου 19 τ. χλμ. και μεγαλύτερο βάθος γύρω στα 12 μέτρα (μέσο βάθος περίπου 4 μέτρα), χαρακτηρίζεται από τα τροχοφόρα με ποσοστό συμμετοχής στο ζωπλαγκτό από 13-98%. Ιδιαίτερα αυξημένα ποσοστά εμφανίζονται το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Η παρουσία των ειδών, *Keratella cochlearis* (232), *Polyarthra trigla* (220), *Filinia longiseta* (220), *Brachionus angularis* (88), *Keratella quadrata* v. *curvicornis* (83) είναι χαρακτηριστική.

Λίμνη Καστοριάς: Η λίμνη δέχεται απορροές από την πόλη της Καστοριάς και τις γύρω γεωργικές εκτάσεις, έχει διμικτικό χαρακτήρα και

εύτροφο, έκταση περίπου 32 τ. χλμ. μεγαλύτερο βάθος περίπου 9 μέτρα και μέσο βάθος γύρω στα 4.5 μέτρα. Το καλοκαίρι, η συμμετοχή των τροχοφόρων στο ζωπλαγκτό είναι σημαντική, όπως και το φθινόπωρο που φθάνει και τα 75% στη σύνθεση του ζωπλαγκτού. Χαρακτηριστική είναι η παρουσία πολλών ειδών και ιδιαίτερα η εμφάνιση των ειδών, *Polyarthra trigla* (15910), *Keratella quadrata* v. *curvicornis* (2060), *Pompholyx complanata* (3180), *Polyarthra vulgaris* (5460), *Anuraeopsis fissa* (2320), *Polyarthra euryptera* (1380), *Trichocerca pusilla* (820), *Filinia longiseta* (530).

Λίμνη Κορώνια: Η λίμνη αυτή, με εύτροφο χαρακτήρα, έκταση περίπου 42 τ. χλμ., μεγαλύτερο βάθος γύρω στα 8.5 μέτρα και μέσο βάθος 6.6 μέτρα, δέχεται απορροές κυρίως από γεωργικές και αστικές περιοχές. Η συμμετοχή των τροχοφόρων, κατά το φθινόπωρο στη σύνθεση του ζωπλαγκτού φθάνει και τα 90%, ενώ αρκετά υψηλή συμμετοχή παρατηρείται και το καλοκαίρι (μέχρι 83%). Χαρακτηριστική είναι η αφθονία των πιό κάτω ειδών, *Trichocerca pusilla* (20060), *Keratella cochlearis* f. *tecta* (675), *Polyarthra trigla* (1203), *Pompholyx complanata* (6687), *Trichocerca birostris* (535), *Anuraeopsis fissa* (130), *Keratella tropica* (53), *Hexarthra mira* (52).

Λίμνη Κρεμαστά: Η τεχνητή αυτή λίμνη, με μεγάλη διακύμανση στη στάθμη της (55 μ.), κυριαρχείται από τροχοφόρα στη διάρκεια του χειμώνα με τα είδη, *Polyarthra trigla* (190), *Polyarthra euryptera* (62), *Asplanchnopus multiceps* (35), *Trichocerca birostris* (14), *Brachionus diversicornis* v. *daday*.

Λίμνη Μητρικού: Χαρακτηριστικά της λίμνης Μητρικού είναι, ότι παρουσιάζει μεσότροφη-εύτροφη κατάσταση, έχει έκταση γύρω στα 3 τ. χλμ., μεγαλύτερο βάθος γύρω στα 1.5 μέτρα και κατακλύζεται η επιφάνειά της από το υδρόβιο φυτό *Trapa natans*. Μετά τα ευγληνοειδή, που κυριαρχούν στο ζωπλαγκτό, τα τροχοφόρα συμμετέχουν με σημαντική αφθονία και με τα είδη, *Filinia longeseta* (4725), *Polyarthra trigla* (1134), *Anuraeopsis fissa* (140), *Hexarthra mira* (126), *Trichocerca Pusilla* (126), *Brachionus angularis* (120).

Λίμνη Μικρή Πρέσπα: Η μεσότροφη-εύτροφη αυτή λίμνη με έκταση περίπου 48.5 τ. χλμ., μεγαλύτερο βάθος περίπου 7.7 μέτρα και μέσο βάθος γύρω στα 6.7 μέτρα, έχει πλούσια πανίδα από πλαγκτονικά τροχοφόρα που κυριαρχούν καλοκαίρι και φθινόπωρο, με ποσοστά συμμετοχής στο ζωπλαγκτό μέχρι 95%. Την άνοιξη η κυριαρχία τους φθάνει μέχρι 51%. Η αφθονία τους επίσης, εμφανίζει έντονη με το βάθος κατανομή, με μέγιστο εμφάνισης στο 1 και 3 μέτρα βάθος. Τα είδη που κυριαρχούν είναι, *Anuraeopsis fissa* (721), *Trichocerca birostris*

(285), *Keratella cochlearis* (223), *Polyarthra trigla* (204), *Trichocerca pusilla* (166), *Filinia longiseta* (185), *Trichocerca capucina* (147).

Λίμνη Τριχωνίδα: Η μεγαλύτερη σε έκταση φυσική λίμνη της Ελλάδας (97 τ. χλμ.), με μέσο βάθος περίπου 30 μέτρα και μεγαλύτερο βάθος 57 μέτρα, χαρακτηρίζεται από oligότροφη κατάσταση, ενώ η πανίδα των τροχοφόρων της είναι πτωχή, τόσο σε είδη, όσο και στην αφθονία τους. Κυριαρχούν τα είδη, *Ploesoma truncatum* (32), *Polyarthra trigla* (12), *Asphlanchna priodonta* (12).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η γνώση της πανίδας των τροχοφόρων στις Ελληνικές λίμνες, είναι μεγάλης σπουδαιότητας, από την άποψη της παλαιάς τους επικοινωνίας και της ανεξάρτητης εξέλιξής τους μέχρι σήμερα. Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζει η κατανομή των πλαγκτονικών τροχοφόρων και η απουσία ή παρουσία τους στις διαφορετικές τροφικές καταστάσεις των αναφερθέντων λιμνών, αν και τα περισσότερα είδη ήσαν κοσμοπολίτικα. Γενικά αξίζει να σημειωθεί ότι, το είδος *Brachionus angularis* δεν βρέθηκε στις λίμνες Μικρής Πρέσπας και Βεγορίτιδας, ενώ βρέθηκε στη λίμνη των Ιωαννίνων που παλαιότερες εργασίες το αμφισβητούσαν (5). Το είδος *Brachionus diversicornis* v. *daday* βρέθηκε μόνο στις λίμνες Μικρής Πρέσπας και στα Κρεμαστά, το *Brachionus* sp. στη Βιστωνίδα και το Μητρικό, το *Conochiloides dossuarius* στην Καστοριά και Μικρή Πρέσπα, το *Gastropus stylifer* στην Καστοριά, το *Keratella cochlearis* f. *hispida* στην Καστοριά και Μικρή Πρέσπα, το *Keratella quadrata* v. *curvicornis* στα Ιωάννινα και Καστοριά, το *Keratella tropica* στη Βιστωνίδα και Κορώνια και το *Pompholyx sulcata* βρέθηκε μόνο στην Κορώνια.

Θα πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι στην Καστοριά βρέθηκε και το είδος *Ploesoma truncatum*, στο Μητρικό *Euchlanis* sp., *Platyias quadricornis*, *Lecane mira*, και στη Δοϊράνη *Ploesoma lenticulare*.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1). Richard J., 1897. Ann. K.K. Nat. Hist. Hofmus 7:151-153.
- (2). Georgevitch J., 1907. Mem. Soc. Zool. France 20:5-19.
- (3). Ocevski B., Kozarov G., Serafimova-Hadzisce J., 1975. Symp. Biol. Hung., 15:233-245.
- (4). Stephanides T., 1948. Prakt. Hell. Hydr. Inst., 2:1-263.
- (5). Serafimova-Hadzisce J., 1974. Frag. Balc., 17:165-169.

- (6). Koussouris T., 1978. Biol. Gallo-Hell., 8:135-140.
(7). Koussouris T., Diapoulis A., 1983. Spec. Public. Thalassogr.
6: 1-89.
(8). Ruttner-Kolisko A., 1974. Binneng. (suppl) 26, 146 pp.

...

Θ. ΚΟΥΣΟΥΡΗΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

Πίνακας 1. Πλαγκτονικά τροχοφόρα στις κυριώτερες λίμνες της Ελλάδας. 1-Αμβρακία, 2-Βεγορίτιδα, 3-Βιστωνίδα, 4-Δοϊράνη, 5-Ιωαννίνων, 6-Καστοριάς, 7-Κορώνια, 8-Κρεμαστά, 9-Μητρικό, 10-Μικρή Πρέσπα, 11-Τριχωνίδα.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+
<i>Asplanchnopus multiceps</i> Schr.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Brachionus angularis</i> Gosse	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Brachionus calyciflorus</i> v. <i>anuraeiformis</i> Pallas	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+
<i>Brachionus diversicornis</i> v. <i>daday</i> Wierz.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Brachionus diversicornis</i> v. <i>homoceros</i> Wierz.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>Brachionus</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Conochiloides dossuarius</i> Huds.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Filinia longiseta</i> Ehrbg.	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
<i>Gastropus stylifer</i> Imhof	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Hexarthra mira</i> Huds.	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
<i>Kellicottia longispina</i> Kell.	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>Keratella cochlearis</i> f. <i>hispida</i> Gosse	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Keratella cochlearis</i> f. <i>tecta</i> Gosse	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Keratella quadrata</i> Müll.	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+
<i>Keratella quadrata</i> v. <i>curvicornis</i> Ehrbg.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Keratella tropica</i> Pallas	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Notholca acuminata</i> Ehrbg.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notholca striata</i> Ehrbg.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ploesoma truncatum</i> Lev.	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+
<i>Polyarthra euryptera</i> Wier.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra minor</i> Voigt.	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-
<i>Polyarthra trigla</i> Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carl.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pompholyx complanata</i> Gosse	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Pompholyx sulcata</i> Huds.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrbg.	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Trichocerca birostris</i> Mink.	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-
<i>Trichocerca capucina</i> Wierz.	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Trichocerca cylindrica</i> Imhof	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca pusilla</i> Jenn.	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-
<i>Trichocerca stylata</i> Gosse	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-