



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

(πρώην Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας –Υδατοκαλλιέργειών)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ψηφιοποίηση και περιγραφική ανάλυση της ημερήσιας
αλιευτικής παραγωγής της Λιμνοθάλασσας Λογαρού τα έτη 1987-
2013**

Κετιόνα Ντολάκη (Α.Μ. 11931)

Εισηγητής: Δημήτριος Κ. Μουτόπουλος (Αναπλ. Καθηγητής)

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2020

ΜΕΛΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Δημήτριος Κ. Μουτόπουλος^{1,2}, Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Ζ.Α.Υ., Πανεπιστήμιο Πατρών
Γεώργιος Κατσέλης², Καθηγητής Τμήματος Ζ.Α.Υ., Πανεπιστήμιο Πατρών
Νικόλαος Βλάχος², Ειδικό Ερευνητικό Διδακτικό Προσωπικό Τμήματος Ζ.Α.Υ., Πανεπιστήμιο Πατρών

¹Επιβλέπων Καθηγητής

²Μέλη της εξεταστικής επιτροπής

Αναφορά: Ντολάκη Κ., 2019. *Ψηφιοποίηση και περιγραφική ανάλυση της ημερήσιας αλιευτικής παραγωγής της Λιμνοθάλασσας Λογαρού τα έτη 1987-2013*. Πτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Ζωικής Παραγωγής Αλιείας-Υδατοκαλλιεργειών, 21 σελ..

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
Σκοπός της εργασίας	6
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	7
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	10
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	14
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	17
Περίληψη.....	19
Abstract	20

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι λιμνοθάλασσες (Λ/Θ) αποτελούν κρίσιμα οικοσυστήματα στον κύκλο ζωής των ψαριών επιτελώντας ρόλο “βρεφοκομείου» των νεαρών σταδίων ψαριών, αλλά και των ενήλικων (Franco et al. 2010). Ειδικότερα, οι Λ/Θ αποτελούν για τα περισσότερα βενθοπελαγικά είδη ψαριών, σημαντικά πεδία διατροφής, αναζήτησης καταφυγίου έναντι δυσμενών περιβαλλοντικών συνθηκών και ανταγωνισμού (Barnes 1991, Thiel & Potter 2001, Jones & West 2005, Marriani 2006, Katselis et al. 2007). Τα είδη που διαβιούν στις Λ/Θ παρουσιάζουν μια ποικιλία απαιτήσεων (θαλάσσια, γλυκού νερού, ευρύαλα), σε μόνιμη βάση ή περιστασιακά. Ο χρόνος παραμονής τους εξαρτάται από το εύρος ανοχών του καθενός ξεχωριστά, στις διακυμάνσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων (αλατότητας, θερμοκρασίας, διαλυμένου οξυγόνου, τύπο υποστρώματος κτλ.) (π.χ., Katselis et al. 2007, 2015).

Συνεπώς, η διαχείριση και η κατανόηση του μηχανισμού λειτουργίας των Λ/Θ είναι ζωτικής σημασίας για τη δυναμική των ιχθυοποθεμάτων ιδιαίτερα λόγω του γεγονότος ότι τα νεαρά στάδια των ψαριών είναι εύθραυστα. Οι συνεχείς μεταβαλλόμενες συνθήκες μέσα στις Λ/Θ αποτελούν την κύρια αιτία συγκέντρωσης μιας αξιοσημείωτης ποικιλίας ειδών ψαριών με διαφορετικά πρότυπα ιστορίας ζωής (life history patterns) (Δημητρίου και συν. 1997, Perez-Ruzafa et al. 2007).

Η μετακίνηση των ειδών από την ανοικτή θάλασσα προς το ευνοϊκό περιβάλλον της Λ/Θ (αβαθές και εύτροφο περιβάλλον) παρέχει είτε σε ψάρια σχετικά μεγάλης ηλικίας ή σε γόνο ψαριών από τα πρώιμα στάδια της ζωής τους ευνοϊκές συνθήκες επιβίωσης και ανάπτυξης. Από το Μάρτιο μέχρι τα τέλη Μαΐου, όπου η θερμοκρασία του νερού στις Λ/Θ αυξάνεται λόγω του μικρού τους βάθους, είδη ψαριών από την ανοικτή θάλασσα εισέρχονται

σε αυτές ακολουθώντας τα αντίθετα ρεύματα των νερών που εξέρχονται από την Λ/Θ κατά την άμπωτη (Δημητρίου 2007, Katselis et al. 2007, Σπάλα 2007). Η αντίστροφη πορεία λαμβάνει χώρα το φθινόπωρο και κατά τη διάρκεια του χειμώνα, όπου λόγω δυσμενών συνθηκών, τα ψάρια εγκαταλείπουν μαζικά τις Λ/Θ έως την άνοιξη οπότε και αρχίζει η άνοδος της θερμοκρασίας των νερών και η είσοδος νέων ατόμων (Ρογδάκης και συν. 1995, Katselis et al. 2003, 2005, Δημητρίου και συν. 1997, Δημητρίου 2007).

Όσον αφορά την αλιεία μέσα στις Λ/Θ, οι αλιευτικές δραστηριότητες των Λ/Θ στηρίζονται στο βιολογικό κύκλο των ψαριών, ο οποίος αρχικά επικεντρώνεται στον εγκλωβισμό των ψαριών με κατάλληλες κατασκευές (διβάρια), ώστε να μην είναι δυνατή η επιστροφή τους στη θάλασσα. Τα αλιευόμενα άτομα των ειδών είναι κυρίως ηλικίας 0+ και οι μεταβολές της αφθονίας τους συσχετίζονται σε σημαντικό βαθμό με τις μεταβολές των αβιοτικών παραγόντων, κυρίως της θερμοκρασίας, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους των έντονων μεταβολών (καλοκαίρι-χειμώνας) (Katselis 1996, Katselis et al 2007, Δημητρίου 2007).

Οι βραχυ-πρόθεσμες (εποχικές ή μηνιαίες) διακυμάνσεις της αφθονίας και της σύνθεσης των ειδών των ψαριών που διαβιούν στις Λ/Θ έχουν πολύ καλά μελετηθεί σε ολόκληρη τη Μεσόγειο (π.χ., Μεσογειακές ακτές της Γαλλίας: Poizat et al. 2004, Βενετία-Αδριατική θάλασσα: Malavasi et al. 2004, Μεσολόγγι-Αιτωλικό: Katselis et al. 2003, Λ/Θ νομού Πρέβεζας: Katselis et al., 2013, Θρακικό πέλαγος & ΒΑ Αιγαίο: Koutrakis et al. 2000, Koutrakis et al. 2005, τουρκικές ακτές στη θάλασσα της Λεβαντίνης: Akin et al. 2005). Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών έδειξαν ότι οι μέγιστες τιμές των συλλήψεων κάθε είδους καταγράφονται σε διαφορετικούς μήνες ανάλογα με το εξεταζόμενο είδος. Γίνεται λοιπόν φανερό ότι οι χρονικές διακυμάνσεις των ειδών μέσα στις Λ/Θ κατανέμουν τα είδη με βάση κοινές συμπεριφορές και προτιμήσεις, ενώ αναδεικνύουν και τις αλληλεπιδράσεις με είδη των άλλων ομάδων (Mahon et al., 1998).

Η περιοχή της μελέτης είναι η ευρύτερη περιοχή του κόλπου του Αμβρακικού, στην οποία συνυπάρχουν όλες σχεδόν οι μορφές των υδάτινων οικοσυστημάτων και υγροβιοτόπων. Στο γεγονός αυτό συμβάλλουν και οι δύο ποταμοί που εκβάλλουν στον κόλπο (Λούρος και Άραχθος), σχηματίζοντας ένα εκτεταμένο δίκτυο 16 λιμνοθαλασσών (Πίνακας 1), οι οποίες έχουν ιδιαίτερα περιβαλλοντικά και ιχθυοτροφικά χαρακτηριστικά (Reizoroulou and Nicolaidou, 2004).

Πίνακας 1. Οι λιμνοθάλασσες στον Αμβρακικό κόλπο.

Νομός	Λιμνοθάλασσα	Μέση εκτιμώμενη έκταση (στρέμματα)
Πρέβεζας	Μάζωμα	1800
	Τσοπέλι	1200
	Πωγωνίτσα	450
	Βαθύ	450
Άρτας	Λογαρού	40000
	Τσουκαλιό-Ροδιά	28300
	Άγριλος	2500
	Κόφτρα-Παλαιομπούκα	2100
	Τσουκαλού	2000
	Κωνσταντία	1200
	Σακολέτσι	400
	Αγ. Γεωργίου	160
Αιτ/νια	Ρούγα	700
	Κοκκάλα	700
	Μυρτάρι	900
	Κατάφουρκο	550
	Σαλτίνη	2420
	Σύνολο	85830

Η ιδιαίτερη οικολογική σημασία που έχει ο Αμβρακικός κόλπος, καθώς και το σύνολο των ενδιαιτημάτων που περικλείει αποτυπώνονται από την ένταξή τους ως προστατευόμενες περιοχές σύμφωνα με τη Σύμβαση Ramsar, ενώ έχει ενταχθεί και στο πρόγραμμα ΦΥΣΗ 2000. Επιπρόσθετα, ο Αμβρακικός κόλπος έχει χαρακτηριστεί ως ειδική προστατευόμενη περιοχή της Ελλάδας, μαζί με άλλες 8 περιοχές, από τις οποίες μόνο το Θαλάσσιο Πάρκο της Αλοννήσου και των Βόρειων Σποράδων αποτελούν τις υδάτινες περιοχές προστασίας σε ολόκληρη την ελληνική επικράτεια (ΦΕΚ 235/A/1998, 104/4/1986). Ακόμη, ο Αμβρακικός κόλπος έχει καθιερωθεί και ως ευαίσθητη περιοχή (sensitive area) για τη σωστή διαχείριση των αστικών λυμάτων (ΕΚ 271/1991) και ως ευπαθείς ζώνη (vulnerable zone) σύμφωνα με τον ΕΚ 676/1991. Επίσης ολόκληρο το ενδιαίτημα του Αμβρακικού κόλπου έχει χαρακτηριστεί ως Ειδική Προστατευόμενη Περιοχή για τη διατήρηση των άγριων πουλιών (EC Directive 79/409) και ως Ειδική Προστατευόμενη Μεσογειακή περιοχή.

Ωστόσο, κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών ο Αμβρακικός κόλπος έχει υποστεί τις συνέπειες μιας σειράς ανθρωπογενών επεμβάσεων (Πίνακας 2) (αλλαγές στα φυσικά ενδιαιτήματα, εκροές αστικών, βιομηχανικών και γεωργικών αποβλήτων, και εκσυγχρονισμός των ιχθυοσυλληπτικών των λιμνοθαλασσών) (Readman et al. 1993, Χελά και συν. 2000) και περιβαλλοντικών αλλαγών (άνοδος της μέσης τιμής της θερμοκρασίας αέρα, μείωση των υδάτων των ποταμών που εκβάλλουν στον κόλπο) (Pnevmatikos & Katsoulis 2006). Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 άρχισε η ραγδαία ανάπτυξη της χοιροτροφίας σε περιοχές της Φιλιπιάδας και της Άρτας κοντά στον ποταμό Λούρο και τα λύματα από τις μονάδες αυτές είχαν σαν αποδέκτη τον Λούρο. Επίσης, είναι σημαντική η επίδραση που δέχεται ο κόλπος από την εγκατάσταση μονάδων εντατικής ιχθυοκαλλιέργειας, που πιθανόν να ευθύνονται για την εμφάνιση φαινομένων ευτροφισμού, από την απελευθέρωση κυρίως φωσφόρου και αζώτου. Από το 1987 όπου εγκαταστάθηκε η πρώτη μονάδα εκτροφής ιχθύων (στην Πωγωνίτσα) αναπτύχθηκαν 22 μονάδες συνολικής

παραγωγής 4330 t (Γκότση-Σκρέτας, 2001), που καλύπτουν το 0,1% της συνολικής επιφάνειας του κόλπου και το μεγαλύτερο ποσοστό τους (72,7%) είναι συγκεντρωμένες στο δυτικό τμήμα του κόλπου, στον όρμο της Πρέβεζας. Η παραγωγή των μονάδων εστιάζεται στα ευρύαλα είδη τσιπούρας (*Sparus aurata*), λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*), ενώ μικρό ποσοστό αντιπροσωπεύεται από τη χιόνα (*Diplodus puntazzo*) και το φαγκρί (*Pagrus pagrus*). Παρόλα αυτά, ο περιορισμός στην έκδοση νέων αδειών για τη δημιουργία μονάδων εντατικής εκτροφής ιχθύων, έχει περιορίσει την επέκταση των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειών στον κόλπο.

Σκοπός της εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να περιγραφεί η ημερήσια αλιευτική παραγωγή και η διακύμανση της αξίας των αλιευμάτων συνολικά για όλα τα είδη και ανά είδος της λιμνοθάλασσας Λογαρού για την περίοδο 1987-2013 προκειμένου να αποτυπωθούν οι υψηλής συχνότητας μεταβολές της αλιευτικής παραγωγής και της σύνθεσης των ειδών. Τα στοιχεία αυτά για πρώτη φορά παρουσιάζονται και αναλύονται καθώς δεν είχαν ψηφιοποιηθεί σε βάση δεδομένων και θα επικαιροποιήσουν τα σύγχρονα στοιχεία τα οποία καταγράφονται σε βάση δεδομένων του τοπικού Συναιτερισμού από το 2014 έως σήμερα. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας θα βοηθήσουν στην καλύτερη εκτίμηση της κατάστασης των λιμνοθαλασσών και θα συμβάλλουν, στο μέτρο που προσφέρουν τα διαθέσιμα δεδομένα. Αν και ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής συχνά κατευθύνεται στις τοπικές αγορές ή/και σε προσωπική κατανάλωση (Δημητρίου 2007), είναι πολύ πιθανό, η παραγωγή να είναι υπο-εκτιμημένη, ωστόσο, τα στοιχεία αυτά αποτελούν τις μοναδικές αναφορές για την επαγγελματική δραστηριότητα στα εσωτερικά ύδατα.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα δεδομένα της παρούσας εργασίας προέρχονται από τα επίσημα τιμολόγια πώλησης του Συνεταιρισμού που μισθώνει τη λιμνοθάλασσα Λογαρού και αφορά στις ημερήσιες παραγωγές του αλιευτικού συνεταιρισμού για την περίοδο 1987-2013. Η καταγραφή της παραγωγής γίνεται με βάση την εμπορική ονομασία, η οποία κυρίως βασίζεται στο όνομα και στο εύρος μεγέθους του είδους. Στην παρούσα εργασία οι παραγωγές των επιμέρους εμπορικών ομάδων κάθε είδους (π.χ. μικρά-μεγάλα άτομα τσιπούρας *Sparus aurata*, και λαυρακιού *Dicentrarchus labrax*) και των εμπορικών κατηγοριών των διαφόρων ειδών (π.χ. κεφαλοειδή) αναλύθηκαν ανά εμπορική ομάδα.

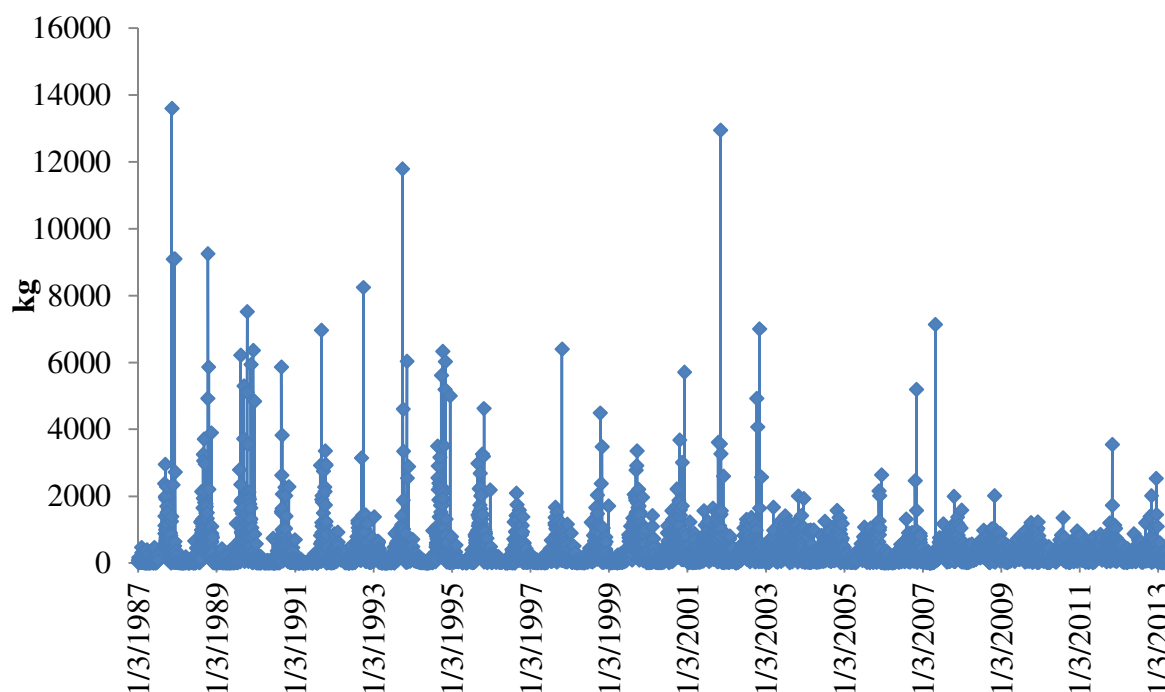
Όσον αφορά τη διαδικασία συγκέντρωσης και καταγραφής των αλιευμάτων οι ψαράδες-μέλη του συνεταιρισμού που είναι βάρδια καταγράφουν τα αλιεύματα αμέσως μετά την εξαλίευση των ιχθυοσυληπτικών ή στο τέλος της αλιείας με οποιοδήποτε μέσο αφού πρώτα τα ξεχωρίσουν σε εμπορικές κατηγορίες με βάση το είδος και το μέγεθος (Εικόνα 2.4). Ακολούθως, το αλιεύμα της ημέρας μεταφέρεται συνήθως την επόμενη το πρωί στην ιχθυόσκαλα ή στο χώρο εμπορείου αφού πρώτα αναγραφούν τα στοιχεία (είδος και ποσότητα) σε δελτία αποστολής και τιμολόγια. Για το λόγο αυτόν τα διαθέσιμα στοιχεία της έρευνας προήλθαν είτε από τα ημερήσια τιμολόγια είτε από τις μηνιαίες συγκεντρωτικές καταστάσεις που υποβάλλονται μετά το τέλος κάθε μήνα, στις περιπτώσεις που δεν ήταν διαθέσιμα τα ημερήσια δελτία αποστολής.

περιλαμβάνει είδη όπως το μαυράκι (*Chelon ramada*), το μυξινάρι (*Chelon aurata*), ο λαυκίνος (*Chelon labrosus*), ο γάστρος (*Chelon saliens*), αλλά και τα υπομεγέθη άτομα του κέφαλου (*Mugil cephalus*) με βάρος μέχρι 350 g αναφέρονται ως Κεφαλοειδή (Mugilidae). Διαχωρισμός μεγεθών υπάρχει και για τα αλιεύματα των χελιών (*Anguilla anguilla*), τα οποία καταγράφηκαν ως χέλια καθαρά (Silver eels, χέλια μεταναστευτικού σταδίου) και ως χέλια γλαβίτσα (Yellow eels, κιτρινόχελα του τροφικού σταδίου). Επίσης, η κατηγορία «Άλλα» περιλαμβάνει είδη με μικρή συμμετοχή στις Λ/Θ, όπως η κουτσομούρα, (*Mullus barbatus*), γαρίδες (*Penaeus kerathurus*) και το μυτάκι (*Diplodus puntazzo*).

Τα δεδομένα ψηφιοποιήθηκαν στο πρόγραμμα διαχείρισης λογιστικών φύλλων MS-Office Excel και καταχωρήθηκαν σε στήλες για κάθε μια από τις προαναφερθέντες παραμέτρους ξεχωριστά. Τα δεδομένα περιγράφηκαν με την εκτίμηση συχνοτήτων (%) για κάθε μια από τις παραπάνω παραμέτρους, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις έγινε η αποτύπωσή τους στην κλίμακα του χρόνου με διαγράμματα τάσεων.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι καταγραφές της ημερήσιας αλιευτικής παραγωγής ξεκινούν από την 1/3/1987 και φθάνουν έως 31/5/2013, περιγράφοντας ουσιαστικά τα αλιευτικά έτη από το 1987 έως το 2012. Η ανάλυση των στοιχείων έδειξε ότι η μέση ημερήσια αλιευτική παραγωγή για τα έτη 1987-2013 της λιμνοθάλασσας Λογαρού ήταν 329,5 kg (Τυπική απόκλιση 566,5 kg). Η εξέλιξη της παραγωγής την τελευταία 30ετία έδειξε (Εικόνα 2) την απουσία τάσης ($P>0,05$) καθόλη τη διάρκεια της χρονοσειράς. Η ημερήσια αλιευτική παραγωγή κυμάνθηκε από τους 1 kg έως 13601 kg t (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Ημερήσια αλιευτική παραγωγή της λιμνοθάλασσας Λογαρού για τα έτη 1987-2013. Οι αριθμοί στον άξονα X αντιπροσωπεύουν ημέρες αλιείας (αρχή 1= 1/3/1987).

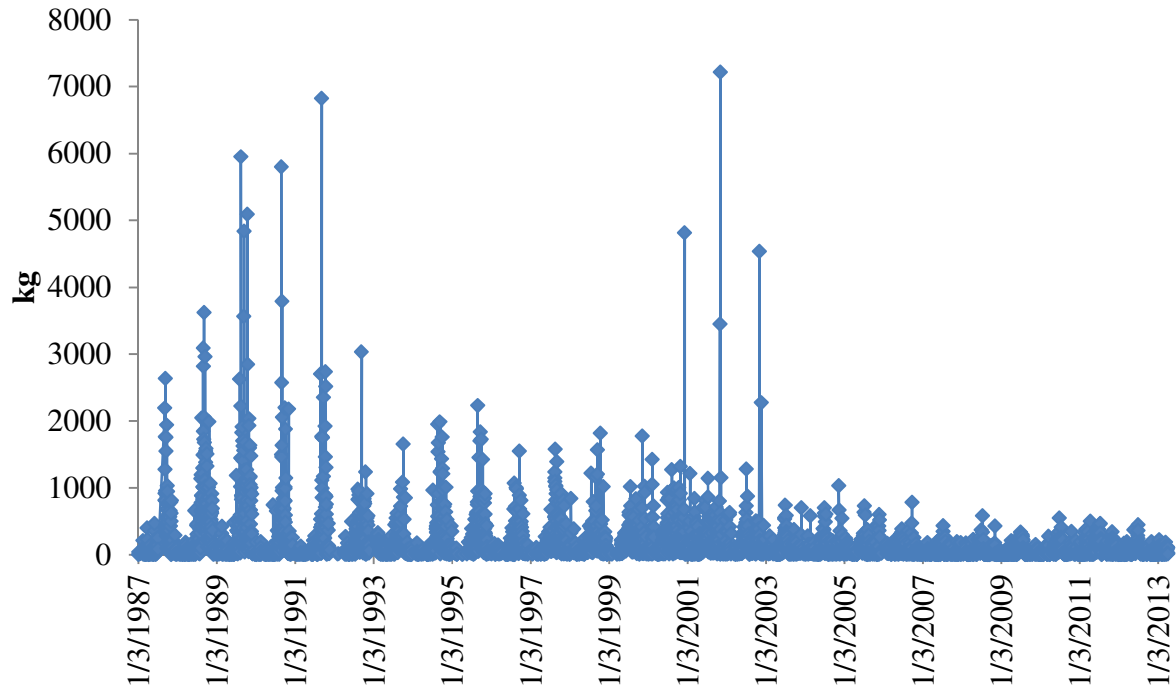
Η σύνθεση της αλιευτικής παραγωγής άνα είδος για τα έτη 1987-2013 έδειξε περισσότερο από τα $\frac{3}{4}$ της παραγωγής (76,7%) τα είδη με τη μεγαλύτερη συνεισφορά στα

αλιεύματα ήταν (Πίνακας 1) ο κέφαλος *Mugil cephalus* (39,89%, τα κεφαλοειδή Mugilidae (14,66%), ανεξάρτητα από την εμπορική κατηγορία, και η τσιπούρα *Sparus aurata* (22,19%). Γενικά, η πρώτη και υψηλά εμπορική κατηγορία ήταν αυτή που αντιπροσώπευε τον κύριο όγκο των αλιευμάτων (Πίνακας 2) τόσο στα αλιεύματα των κεφάλων, όσο και της τσιπούρας και του λαυρακιού (Πίνακας 2).

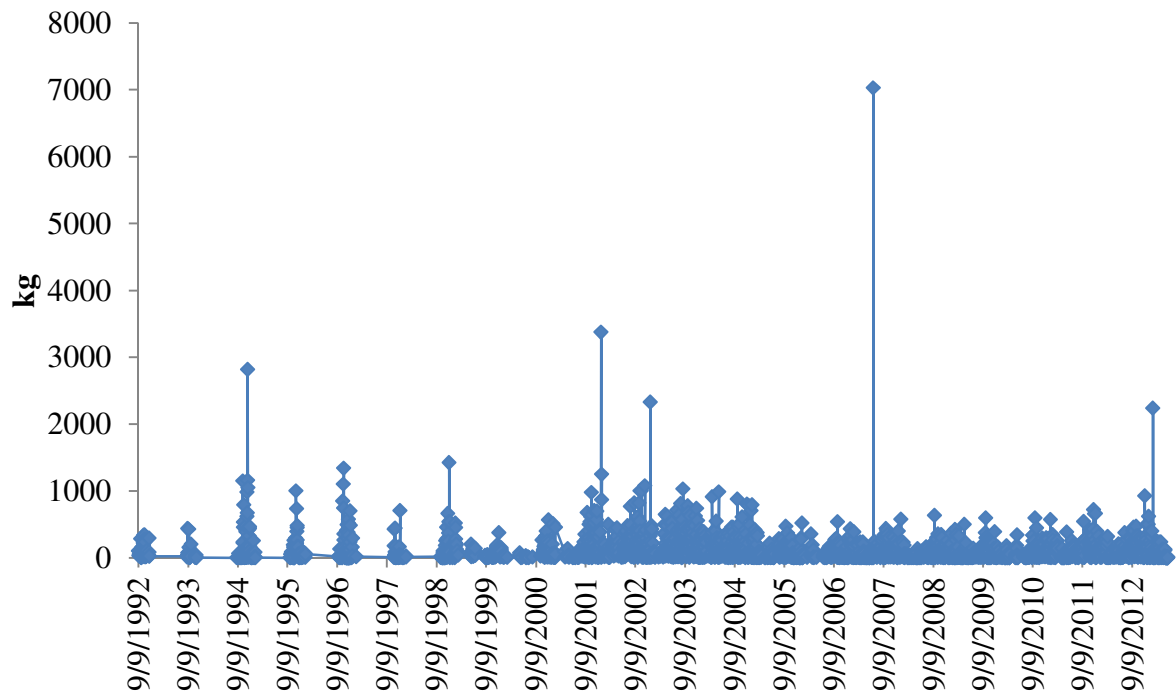
Πίνακας 1. Σύνθεση των αλιευόμενων ειδών στη λιμνοθάλασσα Λογαρού για τα έτη 1987-2013. Με έντονη γραφή υποδεικνύεται το πιο αντιπροσωπευτικό αλιευόμενο είδος.

Εμπορικές κατηγορίες ειδών	kg	%
Anguilla anguilla	217794.6	7.99
Atherina boyeri	11837.42	0.43
Belone spp	2136	0.08
Dicentrarchus labrax	114448.5	4.20
Gobius niger	130843	4.80
Mugil cephalus	1087410	39.89
Mugilidae	399516.6	14.66
Shrimps	72129	2.65
Solea spp.	84483	3.10
Sparus aurata	604860.8	22.19
Other species	334	0.01
Σύνολο	2714109	

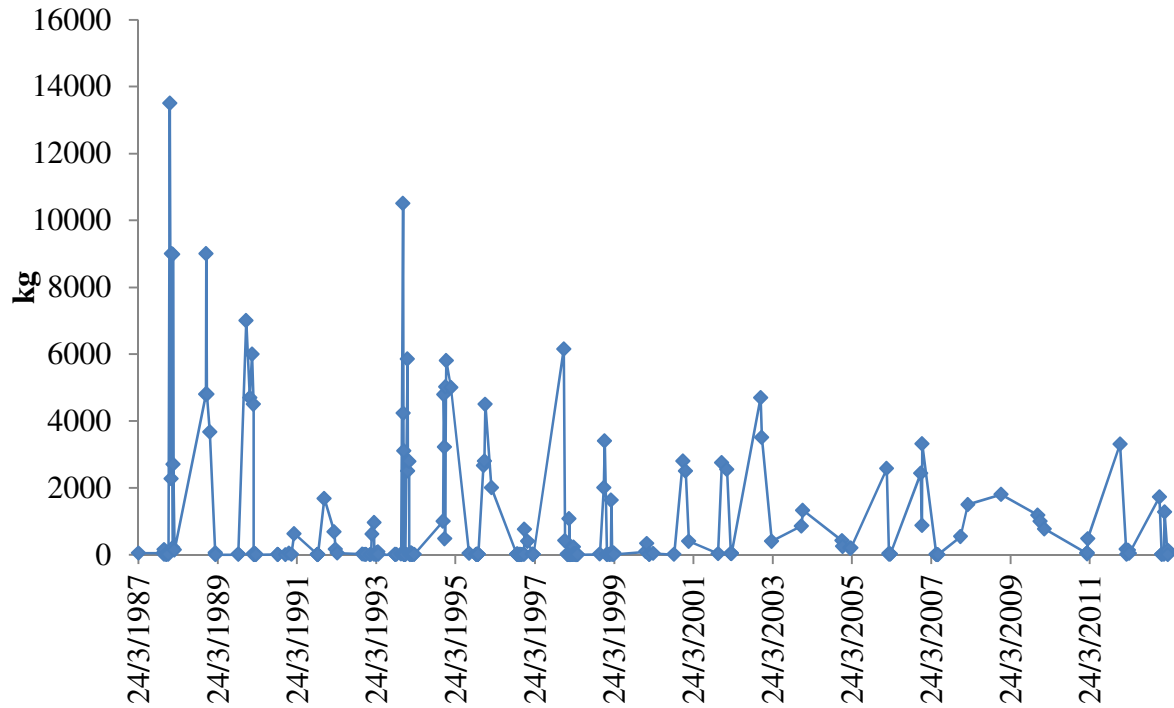
Η τάση της ημερήσιας αλιευτικής παραγωγής των κυριότερων ειδών (κέφαλος, κεφαλοειδή, τσιπούρα και χέλια) στη λιμνοθάλασσα Λογαρού για τα έτη 1987-2013 έδειξε την ύπαρξη διαφόρων τάσεων ανάλογα το αλιευόμενο είδος. Τα κεφάλια (Εικόνα 3) εμφάνισαν σημαντικές παραγωγές ιδιαίτερα την περίοδο του Σεπτεμβρίου, ενώ για τα κεφαλοειδή (Εικόνα 4) η αλιευτική παραγωγή εντοπίζεται σε ευρύτερη χρονική περίοδο και σε μεγαλύτερες ποσότητες με την πάροδο των ετών (Εικόνα 4). Η εξέλιξη της ημερήσιας αλιευτικής παραγωγής του χελιού (Εικόνα 5) έδειξε την πτωτική τάση ιδιαίτερα μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1990, ενώ η αντίστοιχη εξέλιξη της ημερήσιας παραγωγής της τσιπούρας (Εικόνα 6) εμφάνισε σημαντικά αυξητική τάση με την πάροδο των ετών.



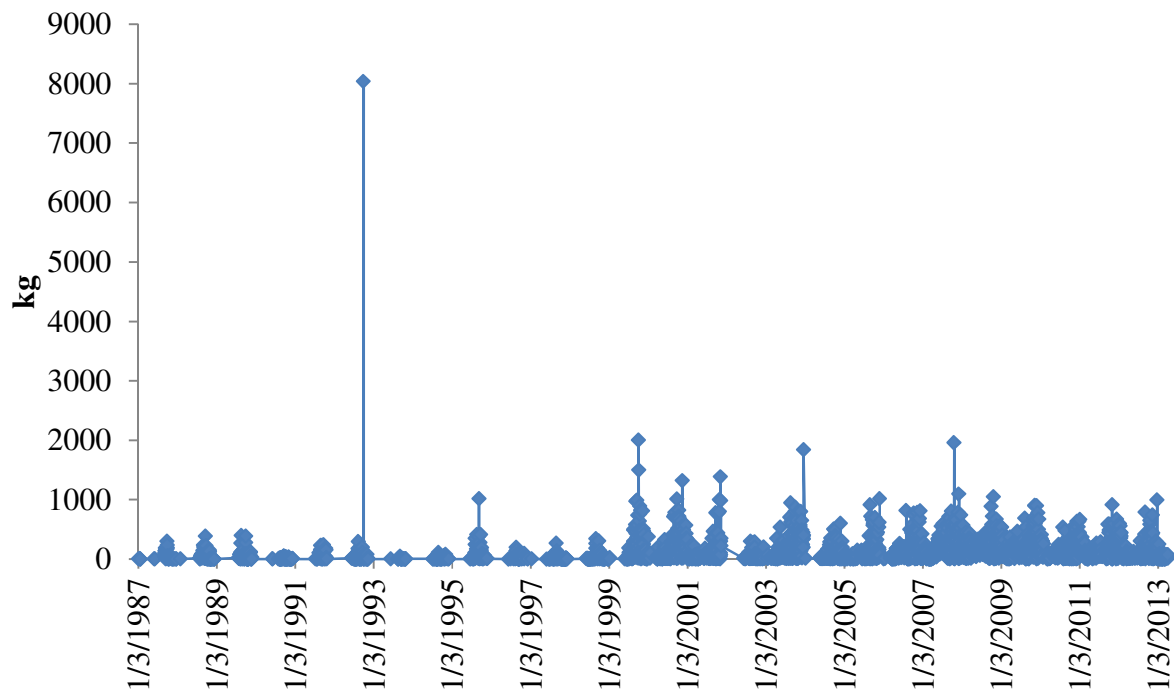
Εικόνα 3. Ημερήσια αλιευτική παραγωγή του κεφάλου (*Mugil cephalus*) της λιμνοθάλασσας Λογαρού για τα έτη 1987-2013. Οι αριθμοί στον άξονα X αντιπροσωπεύουν ημέρες αλιείας (αρχή 1= 1/3/1987).



Εικόνα 4. Ημερήσια αλιευτική παραγωγή των κεφαλοειδών (*Mugilidae*) της λιμνοθάλασσας Λογαρού για τα έτη 1987-2013. Οι αριθμοί στον άξονα X αντιπροσωπεύουν ημέρες αλιείας (αρχή 1= 1/3/1987).



Εικόνα 5. Ημερήσια αλιευτική παραγωγή των χελιών (*Anguilla anguilla*) της λιμνοθάλασσας Λογαρού για τα έτη 1987-2013. Οι αριθμοί στον άξονα Χ αντιπροσωπεύουν ημέρες αλιείας (αρχή 1= 1/3/1987).



Εικόνα 6. Ημερήσια αλιευτική παραγωγή της τσιπούρας (*Sparus aurata*) της λιμνοθάλασσας Λογαρού για τα έτη 1987-2013. Οι αριθμοί στον άξονα Χ αντιπροσωπεύουν ημέρες αλιείας (αρχή 1= 1/3/1987).

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη αποτυπώνει την ιστορική εξέλιξη της ημερήσιας αλιευτικής παραγωγής της λιμνοθάλασσας (Λ/Θ) Λογαρού για την περίοδο 1987-2016 σύμφωνα με τα επίσημα παραστατικά τιμολόγια πώλησης του αλιευτικού συνεταιρισμού που διαχειρίζεται τη Λ/Θ. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν: (α) το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγωγής αποτελείται από τέσσερα είδη, κεφάλους, τα υπόλοιπα είδη της οικογένειας των κεφαλοειδών και τα μικρά σε μέγεθος κεφάλια, τσιπούρες και σε μικρότερο βαθμό χέλια, (β) μια γενικευμένη πτωτική τάση των παραγωγών του χελιού και του κεφάλου, (γ) μια αυξητική τάση της τσιπούρας και των κεφαλοειδών και (δ) την παρουσία ενός μεγάλου αριθμού ειδών με μικρή συνεισφορά. Η μεγάλη διάρκεια των χρονοσειρών (30 έτη, 1987-2013) σε συνδυασμό με τη σταθερότητα των πρακτικών εκμετάλλευσης των λιμνοθαλασσών της μελέτης (την εκμεταλλεύεται ο ίδιος αλιευτικός Συνεταιρισμός) και του αλιευτικού εργαλείου (χρησιμοποιούν σταθερές ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις) υποστηρίζει ότι σε μεγάλο βαθμό η διαφοροποίηση στη σύνθεση των ειδών μεταξύ των λιμνοθαλασσών οφείλεται περισσότερο στις ιδιαιτερότητες των οικοσυστημάτων αυτών και σε μικρότερο βαθμό σε άλλους παράγοντες διακύμανσης (Katselis et al. 2003).

Λαμβάνοντας υπόψη τους βιολογικούς κύκλους των ειδών που συνθέτουν την αλιευτική παραγωγή μπορούν να σημειωθούν ότι το πιο ξεκάθαρο πρότυπο της παραγωγής είναι αυτό του χελιού (*Anguilla anguilla*). Αυτή είναι δυνατό να οφείλεται σε μεγάλης χωρικής κλίμακας (Ιόνιο πέλαγος, Μεσόγειος, Δυτική Ευρώπη) ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, όπως είναι η περίπτωση της γενικευμένης μείωσης των χελιών στα τέλη της δεκαετίας του 1980 (Dekker 2003) και η οποία φαίνεται να είναι σύγχρονη με τις τάσεις της αλιευτικής παραγωγής στις παράκτιες περιοχές του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους, αλλά και να ακολουθεί την πανευρωπαϊκή τάση μείωσης του αποθέματος του χελιού (Zobola et. al. 2008).

Επίσης, η γενικευμένη μείωση των κεφαλοειδών θα πρέπει να αναζητηθεί στα αναπαραγωγικά τους πεδία τα οποία βρίσκονται στην ανοιχτή θάλασσα, με τις Λ/Θ να αποτελούν τα διατροφικά πεδία για αυτά τα είδη. Είναι αναμενόμενο, ότι οι ποσότητες τόσο των νεαρών σταδίων όσο και ενήλικων ατόμων ψαριών που εισέρχονται κάθε χρόνο στον κόλπο και προσεγγίζουν τις λιμνοθάλασσες θα είναι ανάλογες με την έκταση του φυσικοχημικού αποτυπώματος του Αμβρακικού κόλπου (πχ επιφάνεια κλίσης αλατότητας), αλλά και το βαθμό της αλιευτικής έντασης στην παράκτια ζώνη και την ανοιχτή θάλασσα.

Οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στην παράκτια ζώνη (Courrat et al. 2009) είναι πιθανό να προκαλέσουν αλλαγές της σύνθεσης των ειδών σε μεσο-μακροπρόθεσμη κλίμακα. Ειδικότερα, τέτοιες παρεμβάσεις περιελάμβαναν τον εκσυγχρονισμό των ιχθυοσυλληπτικών εγκαταστάσεων που βελτίωσαν τις συνθήκες εργασίας, αλλά παράλληλα αύξησαν το χρόνο αλιείας στις Λ/Θ, καθώς με τις σύγχρονες εγκαταστάσεις η αλιεία παρατείνεται και κατά την περίοδο του χειμώνα και της άνοιξης, περίοδοι στις οποίες παλαιότερα οι ιχθυοσυλληπτικές είχαν καταστραφεί και οι ιχθυοπληθυσμοί διέφευγαν στη θάλασσα. Επίσης, οι νέου τύπου εγκαταστάσεις έχουν δείξει ότι παρουσιάζουν μειωμένη αποτελεσματικότητα στη σύλληψη ψαριών (Ανώνυμος 2001) με αποτέλεσμα ένας αριθμός ψαριών να παραμένει στη Λ/Θ και μετά την περίοδο αλιείας (άνοιξη). Μια άμεση παρέμβαση, επίσης, αποτελούν οι εμπλουτισμοί που διενεργήθηκαν σε όλες τις ελληνικές λιμνοθάλασσες, ιδιαίτερα μετά το 1991, κυρίως με άτομα τσιπούρας (*Sparus aurata*) και σε μικρότερο βαθμό λαυρακιού (*Dicentrarchus labrax*), προέλευσης κυρίως από τους ιχθυογεννητικούς σταθμούς (Ανώνυμος 2001). Η επίδραση αυτή αυξάνει σημαντικά τη σχετική αναλογία των παραπάνω ειδών του είδους στο αλίευμα (Εικόνα 6).

Από τα παραπάνω γίνεται φανερή η αμφίδρομη σχέση των λιμνοθαλασσών με τα παράκτια οικοσυστήματα και τις επιπτώσεις που έχουν σε αυτά οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις κάνοντας επιτακτική την ανάγκη μετάβασης σε μοντέλα διαχείρισης στο

επίπεδο του οικοσυστήματος. Είναι χρήσιμο, επίσης, να αναφερθεί ότι οι παραγωγές που καταγράφονται στα επίσημα δελτία πώλησης των συνεταιρισμών εκφράζουν στην συντριπτική τους πλειοψηφία τις συλλήψεις στις ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις είτε ανά μήνα όπως δηλώνονται από τα επίσημα στοιχεία διακίνησης τους δια μέσου των ιχθυοσκαλών όπου υπάρχουν ή των λογιστηρίων των συνεταιρισμών. Ωστόσο, τα πραγματικά δεδομένα αλιευτικής παραγωγής δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα ακόμα και αν παρακαμφθεί το γεγονός των συνήθων επιφυλάξεων που αφορούν στην ειλικρίνεια των δηλώσεων από την πλευρά των αλιέων. Έτσι, δεν περιλαμβάνονται στα στοιχεία αυτά οι απορρίψεις μικρού μεγέθους ψαριών γεγονός που είναι ιδιαίτερα σημαντικό όσο αφορά την προσέγγιση της παραγωγής με βάση τα άτομα κάθε είδους και όχι τα αντίστοιχα κιλά που τιμολογούνται (Moutopoulos et al., 2018). Επίσης, διάφορα είδη ψαριών χαμηλής εμπορικής αξίας, καταγράφονται στα έγγραφα διακίνησης ενιαία με διάφορες γενικές ονομασίες όπως «διάφορα», ενώ ακόμα διαφορετικά είδη δεδομένης της όμοιας χαμηλής τιμής καταγράφονται με το όνομα ενός είδους που κυριαρχεί στην συγκεκριμένη ποσότητα (Moutopoulos et al., 2018).

Γίνεται, λοιπόν, φανερό, ότι το πρόβλημα της ακρίβειας των δηλώσεων παραγωγής αλιείας είναι δεδομένο (Dekker, 2003) και η έλλειψη αυτής της πληροφορίας μειώνει την ορθότητα της επιστημονικής έρευνας και παρεμποδίζει την αξιοποίηση της πληροφορίας για την σωστή αξιολόγηση της διαχείρισης της αλιείας ή της μελέτης της βιολογίας των ψαριών που συμπληρώνουν ένα τμήμα της ζωής τους στις λιμνοθάλασσες.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανόνομος (2001). Μελέτη οργάνωσης και λειτουργίας αλιευτικής εκμετάλλευσης λιμνοθαλασσών. ΙΧΘΥΚΑ Α.Ε., Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων. Τελική έκθεση έργου, σελ. 165+ 1 τόμος ανά περιφέρεια.

Ardizzone G.D. Cataudella S., Rossi R. (1988). Management of coastal lagoon fisheries and aquaculture in Italy. FAO Fish. Tech. Pap. (293).

Courrat A., Lobry J., Nicolas D., Laffarfue P., Amara R., Lepage M., Girardin M., Le Pape O. (2009). Anthropogenic disturbance on nursery function of estuarine areas for marine species. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 81: 179-190.

Dekker W. (2003). Did lack of spawners cause the collapse of the European eel, *Anguilla anguilla*? Fisheries Management and Ecology, 10: 365–376.

Δημητρίου Ε. (2007). Συμβολή στη μελέτη της αύξησης και της ηθολογίας της τσιπούρας (*Sparus aurata*, L.) στο σύμπλεγμα των λιμνοθαλασσών Μεσολογίου-Αιτωλικού. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 221 σελ.

Franco A., Fiorin R., Zucchetto M., Torricelli P., Franzoi P. (2010). Flounder growth and production as indicators of the nursery value of marsh habitats in a Mediterranean lagoon. Journal of Sea Research 64, pp. 457–464.

GFCM (2015). Mediterranean coastal lagoons: sustainable management and interactions among aquaculture, capture fisheries and the environment. In: Cataudella S, Crosetti D, Massa F. (eds). Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Rome, FAO Fisheries Technical Paper No 95.

Katselis G., Koukou K., Dimitriou E. & Koutsikopoulos C. (2007). Short-term seaward fish migration in the Messolonghi-Etoliko lagoons (Western Greek Coast) in relation to climatic variables and the lunar cycle. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 73, 571-582.

Katselis G., Koukou K., Ramfos A., Moutopoulos D.K. (2015). Sex-specific daily spawning seaward migration of striped mullet (*Mugil cephalus*) in a Mediterranean coastal lagoon. *Journal of Fish Biology*, 87(2): 274–285.

Katselis G., Koutsikopoulos C., Dimitriou E., Rogdakis Y. (2003). Spatial patterns and temporal trends in the fishery landings of the Messolonghi-Etoliko lagoon system (western Greece coast). *Scientia Marina*, 67(4): 501-511.

Koutrakis E.T., Conides A., Parpoura A.C., van Ham E.H., Katselis G., Koutsikopoulos C. (2007). Lagoon fisheries resources in Hellas. In: Papaconstantinou C., Tserpes A. (Eds.), *State of the Hellenic Marine Fisheries*, Hellenic Centre for Marine Research, Athens, Greece, 2007, pp. 223–233.

Moutopoulos D.K., Parpoura A., Dimitriou N., Koutsikopoulos C. (2018). Approaching the “real” catches from a Mediterranean lagoon system. *Proceedings of 12th Symposium of Oceanography and Fisheries, Corfu.*

Σπάλα Κ. (2007). Οικολογία- Διαχείριση και Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Zompola S., Katselis G., Koutsikopoulos C., Cladas Y. (2008). Temporal patterns of glass eel migration (*Anguilla anguilla* L. 1758) in relation to environmental factors in the Western Greek inland waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 80:330-338.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία περιγράφει την εξέλιξη της ημερήσιας αλιευτικής παραγωγής και αξίας των αλιευμάτων της λιμνοθάλασσας Λογαρού για την περίοδο 1982-2007, σύμφωνα με τα τιμολόγια πώλησης των αλιευμάτων από τον τοπικό συνεταιρισμό. Οι καταγραφές έδειξαν: (α) το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγωγής αποτελείται από τέσσερα είδη, κεφάλια, κεφαλοειδή, τσιπούρες και τα χέλια, (β) μια γενικευμένη πτωτική τάση των παραγωγών του χελιού και του κεφάλου, (γ) μια αυξητική τάση των κεφαλοειδών και της τσιπούρας και (δ) την παρουσία ενός μεγάλου αριθμού ειδών με μικρή συνεισφορά. Ωστόσο, τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των παραγωγών που καταγράφονται στα επίσημα δελτία πώλησης των συνεταιρισμών θα πρέπει να ερμηνεύονται με επιφύλαξη καθώς σε αυτά δεν περιλαμβάνονται οι απορρίψεις μικρού μεγέθους ψαριών, αλλά και τα μη εμπορικά είδη.

Abstract

The present study aims to describe the evolution of the lagoon daily fisheries production of Logarou lagoon during 1987-2016, based on the sales invoices of the local fishermen association. Results showed: (a) the majority of the catches were represented by four species, *Mugil cephalus*, Mugilidae, *Sparus aurata*, and *Anguilla anguilla*, (b) a generalized downward trend of *Anguilla anguilla* and *M. cephalus*, (c) an increasing trend of *Sparus aurata* and Mugilidae, and (d) the presence of a large number of species (especially non-commercial) with small contribution. However, the results of the fisheries catches derived from the sales invoices of the fishermen associations should be described with caution, because they do not include the discards or deliberate escapee's and the catches from low commercial value fish species, which are aggregated in "other species" category.