

**ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ- ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μελέτη των ιχθυοπληθυσμών που διαβιούν στις αύλακες που εκβάλλουν
στη Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου.**

ΡΟΚΚΟΣ ΠΕΡΙΚΛΗΣ Α.Μ. 11194

Εισηγητής: Κατσέλης Γεώργιος Ιχθυολόγος Καθηγητής

Μεσολόγγι 2015

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- 1. Κατσέλης Γεώργιος, καθηγητής (επιβλέπων)**
- 2. Χώτος Γεώργιος, καθηγητής (μέλος)**
- 3. Ραμφος Αλέξιος, Επικ. Καθηγητής (μέλος)**

Πρόλογος

Η πτυχιακή εκπονήθηκε στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας-Υδατοκαλλιεργειών, Τομέας Α΄ Γενικά Μαθήματα και Αλιευτική Διαχείριση. Ασχολήθηκα με αυτό το θέμα με την παρότρυνση του κύριου Κατσέλη αφού με ενδιέφερε να κάνω μια έρευνα πειραματική από τα ψάρια που μου αρέσουν ιδιαίτερα. Έτσι ο κύριος Κατσέλης μου υπόδειξε το θέμα στο οποίο πάνω θα εργαζόμουν. Ευχαριστίες και στον καθηγητή μου που με βοήθησε ώστε να γίνει αυτή η πτυχιακή.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Τα ψάρια του γλυκού νερού της Ελλάδας

1.2 Κατάλογος ειδών της ευρύτερης περιοχή μελέτης

1.3 Στοιχεία Βιολογίας των ειδών

2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....

2.1 Τύποι εξισώσεις

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία μελετά την ιχθυοπανίδα δύο αποστραγγιστικών καναλιών του νοτιοανατολικού τμήματος του υδροβιότοπου Μεσολογγίου-Αιτωλικού, τα οποία εκβάλουν στο ανατολικό τμήμα του, τη λιμνοθάλασσα ανατολικής Κλείσοβας. Πρόκειται για δύο κανάλια τα οποία συνδέονται με το αρδευτικό σύστημα της παρακείμενης περιοχής αλλά είναι και αποδέκτες όμβριων υδάτων.

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος του προγράμματος «Περιγραφή και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών συνθηκών στις οποίες οφείλεται η πρόκληση μαζικών θανάτων ψαριών σε αύλακες που καταλήγουν στη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου» που εκπόνησε ο Φορέας Διαχείρισης Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου-Αιτωλικού και με ανάδοχο το Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου.

Στόχος της μελέτης αυτής ήταν η συλλογή στοιχείων για την ανάλυση της δομής ιχθυοπληθυσμών που θα βοηθήσουν τόσο στη μελέτη της σύνθεσης της ιχθυοπανίδας και στη διαχρονική παρουσία στον υδροβιότοπο, όσο και στην ανάλυση πληθυσμιακών χαρακτηριστικών των ειδών όπως ηλικιακή δομή και αναπαραγωγική ωρίμανση, στοιχεία τα οποία θα δώσουν πληροφορίες για το επίπεδο σύνδεσης και εξάρτησης των ειδών με το βιότοπο.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Τα ψάρια του γλυκού νερού της Ελλάδας

Τα ψάρια είναι ζώα αποκλειστικά προσαρμοσμένα να ζουν σε υδάτινο περιβάλλον. Ψάρια υπάρχουν σχεδόν παντού όπου υπάρχει νερό σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Μερικά από αυτά ζουν μόνο σε αλμυρό νερό, αλλά μόνο σε γλυκό νερό, ενώ άλλα ζουν είτε και στα δυο, είτε σε υφάλμυρα.

Τα ψάρια αναπνέουν με βράγχια και το σώμα τους είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε να μπορούν να κινούνται μέσα στο νερό.

Τα ψάρια όμως παρουσιάζουν διαφορές στην μορφολογία του σώματος τους και με την βάση αυτής χωρίζονται σε συστηματικές ομάδες.

Οι λεγόμενες <<κλείδες>> είναι ένα εργαλείο που μπορεί να βοηθήσει για μια πρώτη αναγνώριση των κυριότερων ομάδων ψαριών που βρίσκονται στα γλυκά νερά της Ελλάδας.

Παρότι μόνο το 1% της επιφάνειας της γης καλύπτεται από γλυκό νερό περίπου το 41% όλων των ειδών ψαριών που αναγνωρίζουμε ζει σε γλυκά νερά. Το γλυκό νερό χωρίζεται σε στάσιμο, λίμνες, έλη και βάλτοι και σε τρεχούμενο, ποτάμια, ρέματα και ρυάκια. Ανάλογα με το περιβάλλον που προτιμούν τα είδη ψαριών του γλυκού νερού χωρίζονται σε ρεόφιλα και λιμνόφιλα.

1.2 Κατάλογος ειδών της ευρύτερης περιοχής μελέτης

Η περιοχή μελέτης της ιχθυοπανίδας αφορά σε δύο αποστραγγιστικά κανάλια του νοτιοανατολικού τμήματος του υδροβιότοπου Μεσολογγίου-Αιτωλικού, τα οποία εκβάλουν στο ανατολικό λιμνοθαλάσσιο τμήμα του, τη λιμνοθάλασσα του διαυλου της ανατολικής Κλείσοβας (**Εικ. 1**). Πρόκειται για δύο κανάλια τα οποία συνδέονται με το αρδευτικό σύστημα της παρακείμενης περιοχής αλλά είναι και αποδέκτες όμβριων υδάτων.

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας τα είδη ψαριών για τα οποία έχει αναφερθεί η παρουσία τους μέχρι σήμερα στο σύστημα γλυκών νερών της ευρύτερης περιοχής αυτής της μελέτης (Economidis and Banarescu 1991; Economidis, 1995; Economidis and Nalbant, 1996; Gritzalis et al., 1997; Daoulas et al., 1999;

Economidis, 1999; Οικονόμου κα., 1999; Οικονομίδης, 1992; Οικονόμου, 2000; Οικονόμου κα., 2001; Ζόγκαρης κα., 2004), καθώς και το επίπεδο απειλής εξαφάνισης κάθε είδους (IUCN, 2008) δίνονται στον **Πίνακα 1**.

Στην παρούσα μελέτη καταγράφηκαν 9 είδη (αναλυτικά στοιχεία ακολουθούν) τα οποία αποτελούν μέρος του καταλόγου της παρουσίας των ειδών στην ευρύτερη περιοχή. Πρόκειται για είδη γλυκού νερού (τσερούκλα, δρομίτσα, πεταλούδα, κυπρίνος, γλανίδι), γλυκών και υφάλμυρων νερών (κουνοπόψαρο), αλλά και ευρύαλων ειδών (βελανισσα και χελι). Από πλευράς επιπέδου απειλής εξαφάνισης (IUCN, 2008), ένα είδος βρίσκεται σε κρίσιμο σημείο εξαφάνισης (χέλι), ένα είδος σε σημείο επικίνδυνο προς εξαφάνιση (δρομίτσα), ένα στην ζώνη επικινδυνότητας (τσερούκλα), ενώ για δύο είδη δεν επαρκούν τα στοιχεία για προσδιορισμό του επιπέδου απειλής (πεταλούδα και κυπρίνος) και για τρία είδη δεν υπάρχει εκτίμηση (βελανισσα, κουνοπόψαρο και γλανίδι).

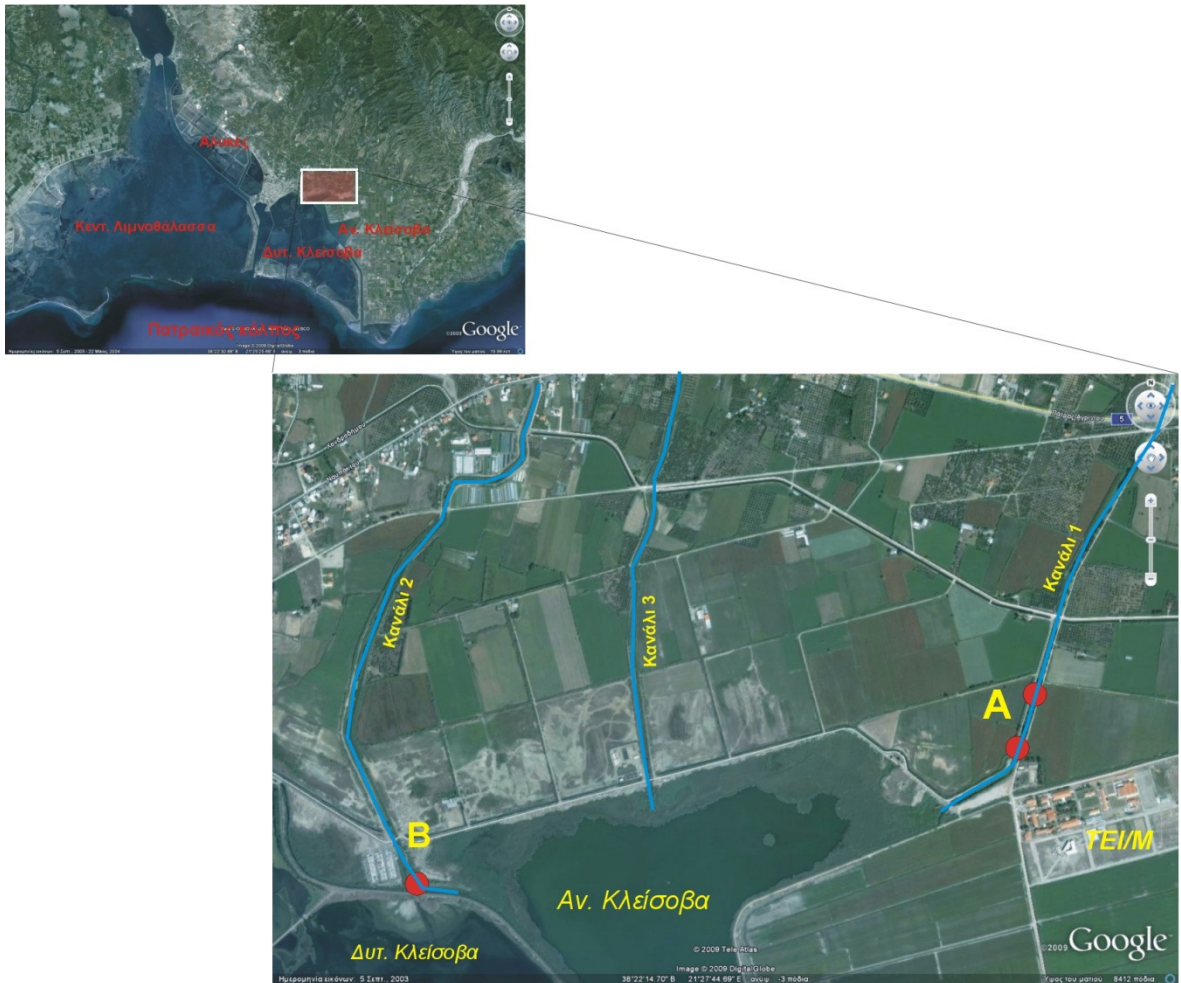
Πίνακας 1. Κατάλογος ειδών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, διαβίωση, επίπεδο απειλής εξαφάνισης (βάση της IUCN, 2008) και αποδεδειγμένη παρουσία σύμφωνα με στοιχεία της παρούσας μελέτης στις θέσεις δειγματοληψιών

Οικογένεια	Είδη	Κοινή Ονομασία	Διαβίωση ¹	Επίπεδο απειλής ²	Παρουσία
e	1. <i>Anguilla anguilla</i>	Χέλι	[Θ],Ε,Γ	5	+
e	2. <i>Atherina boyeri</i>	Αθερίνα	[Θ,Ε,Γ]	*	
	3. <i>Salaria fluviatilis</i>	Σαλιάρα	[Θ],Ε	1	
e	4. <i>Rutilus ylikiensis</i>	Δρομίτσα	[Γ]	4	+
	5. <i>Pseudophoxinus stymphalicus</i>	Ντάσκα	[Γ]	1	
	6. <i>Phoxinellus pleurobipunctatus</i>	Λιάρα	[Γ]	1	
	7. <i>Tropidophoxinellus hellenicus</i>	Γουρνάρα	[Γ]	1	
	8. <i>Squalius cephalus evinus</i>	Δροσίνα	[Γ]	1	
	9. <i>Scardinius acarnanicus</i>	Τσερούκλα	[Γ]	2	+
	10. <i>Tinca tinca</i>	Γλήγι	[Γ]	1	
	11. <i>Barbus albanicus</i>	Στροσίδι	[Γ]	1	+

¹ Παρουσία είδους σε: Θ: θάλασσα, Ε: εκβολές η υφάλμυρα νερά, Γ: γλυκά νερά,

² Επίπεδο απειλής εξαφάνισης είδους (IUCN, 2008): ** δεν υπάρχει εκτίμηση(NE) *δεν επαρκούν τα στοιχεία (DD), 1: τα στοιχεία δεν υποδηλώνουν κίνδυνο (LC), 2: ζώνη επικινδυνότητας (NT), 3: υπο απειλή (VU), 4: επικίνδυνο προς εξαφάνιση (EN), 5: κρίσιμο επίπεδο προς εξαφάνιση (CR), 6: εξαφάνιση από την άγρια διαβίωση (EW) και 7: εξαφάνιση είδους (EX)

	12.	<i>Barbus peloponnesius</i>	Χαμοσούρη ς	[Γ]	1	
	13.	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Μουρμουρίτ σα	[Γ]	*	
	14.	<i>Carassius gibelio</i>	Πεταλούδα	[Γ]	*	+
	15.	<i>Cyprinus carpio</i>	Κυπρίνος, Γριβάδι	[Γ]	*	+
Gobiidae	16.	<i>Knipowitschia caucasica</i> ?	Ποντογοβιός	[Θ,Ε,Γ]	1	
	17.	<i>Economidichthys pygmaeus</i>		[Γ]	1	
	18.	<i>Economidichthys trichonis</i>		[Γ]	4	
Gobitidae	19.	<i>Cobitis trichonica</i>	Τριχονοβελονίτ σα	[Γ]	4	
Gasteroste idae	20.	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Αγκαθερό	[Θ,Ε,Γ]	1	
Mugilidae	21.	<i>Mugil cephalus</i>	Κέφαλος	[Θ],Ε,Γ	**	
	22.	<i>Chelon labrosus</i>	Λακίνος	[Θ],Ε	**	
	23.	<i>Liza saliens</i>	Γάστρος	[Θ],Ε	**	
	24.	<i>Liza aurata</i>	Μυξινάρι	[Θ],Ε	**	
	25.	<i>Liza ramada</i>	Βελάνισσα	[Θ],Ε,Γ	**	+
Poeciliida e	26.	<i>Gambusia affinis</i>	Κουνουπόψα ρο	[Ε,Γ]	**	+
Serranidae	27.	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Λαβράκι	[Θ],Ε,Γ	**	
	28.	<i>Dicentrarchus punctatus</i>	Στικτολαβρά κι	[Θ],Ε,Γ	**	
Siluridae	29.	<i>Silurus aristotelis</i>	Γλανίδι	[Γ]	*	+



Εικόνα 1. Αποστραγγιστικοί αύλακες της λ/θ της Ανατ. Κλείσοβας και θέσεις δειγματοληψίας ιχθύων (ανατολική αύλακα: A και δυτική αύλακα: B).

1.3 Στοιχεία Βιολογίας των ειδών

Στην παρούσα μελέτη καταγράφηκαν 9 είδη: χέλι (*Anguilla anguilla*), στροσιδί (*Barbus banicus*), κουνουπόψαρο (*Gambusia affinis*), πεταλούδα (*Carassius gibelio*), κυπρίνος (*Cyprinus carpio*), βελάνισσα (*Liza ramada*), τσερούκλα (*Scardinius acarnanicus*), δρομίτσα (*Rutilus ramosi*) και γλανίδι (*Silurus aristotelis*)

Το στροσιδί (*Barbus albanicus*) (Εικ.2) , για παράδειγμα είναι λιμνόφιλο είδος. Συχνά αναφέρεται ως "**αλβανικό μπαρμπούνι**". Προτιμά μεγάλους όγκους νερού με μικρό κυματισμό ή στάσιμα νερά και λασπώδες βυθό. Είναι ψάρι σχετικά μεγάλου μεγέθους που συχνά ξεπερνά τα 35cm. Βρίσκεται στις λίμνες και τα μεγάλα ποτάμια της Δυτικής Ελλάδας.



Εικόνα 2: *Barbus*

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: Animalia

Συνομοταξία: Chordota

Κατηγορία: Ακτινοπερύγιοι

Παραγγελία: Cypriniformes

Οικογένεια: Cyprinidae

Γένος: *Barbus*

Είδος: *Barbus Albanicus*

Αντιθέτως η Μπριάνα (*Barbus peloponnesius*) είναι ρεόφιλο είδος. Συνήθως ζει στο πυθμένα των ρεμάτων με χαλικώδη ή πετρώδη βυθό και τον περισσότερο χρόνο παραμένει κρυμμένο κάτω από πέτρες.

Ένα αρκετά γνωστό είδος ο κέφαλος του γλυκού νερού (*Leuciscuscephalus*) είναι πρωταρχικά ρεόφιλο απαντάται όμως και σε λίμνες, περισσότερο στις τεχνητές όπου η κυκλοφορία του νερού είναι μεγάλη. Ο τυπικός βιότοπος του είδους είναι πετρώδη ή αμμώδη ρέματα και ποταμοί. Το συναντάμε σε πολλά ποτάμια και λίμνες Ελλάδας.

Το Χέλι(*Anguilla anguilla*) (Εικ. 3) είναι ένα ευρύαλο είδος το οποίο ζει στα ποτάμια, τις λίμνες και τις λιμνοθάλασσες.



Εικόνα 3: *Anguilla*

Anguilla(http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=el&prev=/search%3Fq%3Danguilla%2Banguilla%26biw%3D1344%26bih%3D744&rurl=translate.google.gr&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/File:Anguilla_anguilla.jpg&usg=ALkJrhYcaaoGt7ix4I9QCUiEMku1zolmw)

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: *Chordata*

Κατηγορία: Ακτινοπτερύγιοι

Παραγγελία: *Anguilliformes*

Οικογένεια: *Anguillidae*

Γένος: *Anguilla*

Είδος: *Anguilla anguilla*

Το ευρωπαϊκό χέλι είναι μεταναστευτικό είδος και ο κύκλος ζωής του, αν και έχει μελετηθεί αρκετά, είναι ακόμη σε μεγάλο βαθμό άγνωστος. Τα στάδια ανάπτυξης του ευρωπαϊκού χελιού και τα χαρακτηριστικά του παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα (Ζόμπολα 2008).

Στάδια	Σχήμα	Χρώμα	Βιότοπος	Μήκος (cm)	Διάρκεια ζωής
Λεπτοκέφαλος	Φυλλοειδής	Διαφανής	Ωκεανός	< 7,5	7-9 μήνες
Γυαλόχελο	Επίμηκες κυλινδρικό	Διαφανής	Εκβολές ποταμών	5-7	2-4 μήνες
Elver	Επίμηκες κυλινδρικό	Γκρι καφέ	Θαλάσσια μεταβατικά νερά και γλυκά νερά	7-30	1-2 έτη
Κιτρινόχελο	Επίμηκες κυλινδρικό	Γκρι καφέ ή κιτρινωπό	Θαλάσσια μεταβατικά νερά και γλυκά νερά	>30	2-20 έτη
Ασημόχελο	Επίμηκες κυλινδρικό	Ασημένιο	Ωκεανός	Αρσ.: 35-41 Θηλ.: 54-61	Αρσ.: 2-15 έτη Θηλ.: 4-20 έτη

Μεγάλο μέρος της ιστορίας του ευρωπαϊκού χελιού είναι ένα μυστήριο για αιώνες. Σε αντίθεση με πολλά άλλα ψάρια τα χέλια μεταναστεύουν. Το χέλι αρχίζει τον κύκλο ζωής τους στον ωκεανό όμως περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους σε γλυκό νερό, επιστρέφοντας στον ωκεανό για να αναπαραχθούν. Στις αρχές του 1900, ο Δανός ερευνητής Johannes Schmidt προσδιόρισε την Θάλασσα των Σαργάσσων ως το πιο πιθανό τόπο ωοτοκίας για τα ευρωπαϊκά χέλια. Οι προνύμφες (*leptocephalus*) ολίσθησαν προς την Ευρώπη σε μετανάστευση τριακοσίων ημερών. Όταν πλησιάζει την Ευρωπαϊκή ακτή, οι προνύμφες μεταμορφώνονται σε διαφανές προνυμφών που λέγεται «γυαλόχελο» και εισέρχονται στις εκβολές των ποταμών. Μετά την είσοδό τους στο γλυκό νερό, τα γυαλόχελα μεταμορφώνονται σε μικρά χέλια, μικροσκοπικές εκδοχές των ενήλικων χελιών. Καθώς το χέλι μεγαλώνει, γίνεται γνωστό ως «κίτρινο χέλι», λόγω της καφέ-κίτρινο χρώμα των πλευρών και την κοιλιά τους. Μετά από 5-20 χρόνια σε γλυκό νερό, τα χέλια γίνονται σεξουαλικά ώριμα, τα μάτια τους μεγαλώνουν, τα πλευρά τους γίνονται ασημί και κοιλιά αποκτά λευκό χρώμα. Σε αυτό το στάδιο τα χέλια είναι γνωστά ως «ασημένια χέλια», και αρχίζουν

τη μετανάστευσή τους πίσω στη θάλασσα των Σαργασσών για να αναπαραχθούν. Αναφορικά με τις απειλές που προέρχονται από φυσικά αίτια, στα περισσότερα παράκτια οικοσυστήματα σημαντική απειλή αποτελούν οι θηρευτές του χελιού όπως είναι οι βίδρες, οι κορμοράνοι, οι ερωδιοί κ.α. Όσον αφορά τις απειλές από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, το Διεθνές Συμβούλιο για την Εξερεύνηση της Θάλασσας (International Council for the Exploration of the Sea, ICES) και η Ευρωπαϊκή Συμβουλευτική Επιτροπή για την Αλιεία στα Εσωτερικά Νερά (European Inland Fisheries Advisory Commission, EIFAC) θεωρούν ότι η εκμετάλλευσή του εγκυμονεί κινδύνους και δεν είναι πλέον βιώσιμη (ICES 2006). Παρ' όλη τη γενικευμένη μείωση των αποθεμάτων του ευρωπαϊκού χελιού, οι αιτίες της μείωσης αυτής δεν είναι πλήρως κατανοητές. Οι επικρατέστερες υποθέσεις που έχουν τεθεί αφορούν στην υπεραλίευση, στη μείωση της βιοποικιλότητας των μεταβατικών υδάτων, στην υποβάθμιση των οικοσυστημάτων, ιδιαίτερα των παράκτιων περιοχών, στη ρύπανση των υδάτων, στην κατασκευή φραγμάτων, κ.α. (Dekker, 2003).

Ο Κυπρίνος (*Cyprinus carpio*) (Εικ.4) είναι ένα ευρέως διαδεδομένο είδος ψαριού του γλυκού νερού των εύτροφων υδάτων σε λίμνες και μεγάλους ποταμούς στην Ευρώπη και την Ασία. Οι άγριοι πληθυσμοί θεωρούνται ευάλωτοι στην εξαφάνιση. Πολλά είδη έχουν εξημερωθεί και εισαχθεί σε περιβάλλοντα σε όλο τον κόσμο, και θεωρούνται συχνά μια πολύ καταστρεπτικά χωροκατακτητικά είδη, που περιλαμβάνονται στον κατάλογο των 100 χειρίστα χωροκατακτητικά είδη στον κόσμο.



Εικόνα 4: *Cyprinus carpio*
(<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cyprinus-carpio.jpg>)

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: *Chordata*

Κατηγορία: Ακτινοπετερόγιοι

Τάξη: *Cypriniformes*

Οικογένεια: *Cyprinidae*

Γένος: *Cyprinus*

Είδος: *Cyprinus carpio*

Οι Κυπρίνοι κατοικούν σε ζεστά, βαθιά, αργά ρέουσα και ήρεμα νερά, όπως τα ποτάμια, εκβολές ποταμιών και λίμνες. Αντέχουν σε μια μεγάλη ποικιλία συνθηκών, αλλά γενικά ευδοκιμούν στις μεγάλες υδάτινες μάζες με αργά στάσιμα ή τρεχούμενα νερά και μαλακά ιζήματα και θολά ποτάμια. Τα ενήλικα και τα νεαρά άτομα τρέφονται με μια ποικιλία των βενθικών οργανισμών και των φυτών. Γεννά κατά μήκος των ακτών. Τα ενήλικα μεταναστεύουν για ωοτοκία σε κατάλληλα πλημμυρισμένα λιβάδια. Οι προνύμφες επιβιώνουν μόνο σε πολύ ζεστά νερά σε ρηχη βυθισμένη βλάστηση. Έργα ρύθμισης της ροής των ποταμιών και υβριδισμό με οικόσιτα αποθέματα της Ανατολικής Ασίας και των υβριδίων τους, έχουν προκαλέσει τη συνεχή μείωση των άγριων πληθυσμών.

Το Κουνουπόψαρο (*Gambusia affinis*) (Εικ.5,6) ζει στα πλούσια νερά του κάτω ρου των ρεμάτων. Τα ενήλικα κατοικούν σε επιβραδυνόμενα νερά με συχνή βλάστηση, λίμνες και τέλματα. Βρίσκονται συχνά σε υφάλμυρο νερό. Τρέφεται με ζωοπλαγκτόν και μικρά έντομα. Χρησιμοποιείται ως ζωντανή τροφή για τα σαρκοφάγα ψάρια στο ενυδρείο. Αποτελεσματικό στην καταπολέμηση των κουνουπιών και ευρέως διαδεδομένο, αλλά βρέθηκε να ανταγωνίζεται τα αυτόχθονα ψάρια και να διαταράσσει την οικολογική ισορροπία.

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: *Chordata*

Κατηγορία: Ακτινοπτερύγιοι

Τάξη: Cyprinodontiformes

Οικογένεια: Poeciliidae

Γένος: *Gambusia*

Είδος: *Gambusia affinis*

Το Κουνουπόψαρο είναι μικρό σε σύγκριση με άλλα ψάρια, με τα θηλυκά να φθάνουν ένα ολικό μήκος 7 εκατοστόμετρα (2.8 ίντσες) και τα αρσενικά σε μήκος 4 εκατοστά (1.6 ίντσες). Τα θηλυκά μπορούν να διακριθούν από τα αρσενικά από το μέγεθος τους και ένα κυοφορούσας σημείο στο οπίσθιο της κοιλιάς τους. (Εικ 5, Εικ.6)

Θηλυκός



Εικόνα 5

Αρσενικός



Εικόνα 6

Τα Κουνουπόψαρα είναι μικρά, με θαμπό γκρι χρώμα, με μια μεγάλη κοιλιά, και έχουν στρογγυλεμένο το ραχιαίο και το ουραίο πτερύγιο. Έχουν ένα ανάποδο στόμα προς την επιφάνεια. Τα ώριμα θηλυκά άτομα φθάνουν σε μέγιστο ολικό μήκος 7 εκατοστά (2,8 in), ενώ τα αρσενικά φθάνουν μόλις 4 εκατοστά (1,6 in). Σεξουαλικός διμορφισμός παρατηρείται επίσης στις φυσιολογικές δομές του

σώματος. Τα προκτικά πτερύγια (Εικ.7) στα ενήλικα θηλυκά μοιάζουν με τα ραχιαία πτερύγια, ενώ τα προκτικά πτερύγια των ενήλικων αρσενικών διαφέρουν.



Εικόνα 7 (http://wdfw.wa.gov/ais/gambusia_affinis/)

Πεταλούδα (*Carassius gibelio*) (Εικ. 8) κατοικεί σε μεγάλες ποικιλίες από υδάτινες μάζες και ποτάμια, που συνήθως συνδέονται με βυθισμένη βλάστηση ή τακτικές πλημμύρες. Μπορούν να ανεχθούν έντονα χαμηλές συγκεντρώσεις οξυγόνου. Κινούνται στις εκβολές των ποταμών για να αποφευχθούν τα χαμηλά επίπεδα οξυγόνου στο νερό το χειμώνα. Τρέφεται με πλαγκτόν, ασπόνδυλα βενθικά και φυτικό υλικό. Ωοτοκεί σε ρηγά νερά, ζεστές ακτές σε βυθισμένη βλάστηση. Η διάρκεια της ζωής τους φτάνει περίπου τα 10 χρόνια.

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: Chordata

Κατηγορία: Ακτινοπτερύγιοι

Τάξη: *Cypriniformes*

Οικογένεια: *Cyprinidae*

Γένος: *Carassius*

Είδος: *Carassius gibelio*

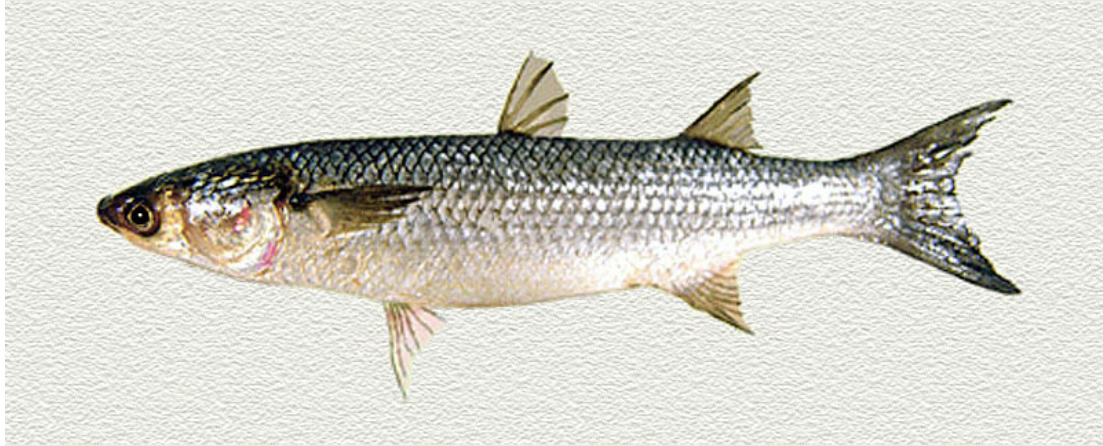


Εικόνα 8: *Carassius gibelio*

(http://kpekastor.kas.sch.gr/biodiversity_site/drastiriota1/introduction.htm)

Κατανομή: Συνήθως συναντάτε στην κεντρική Ευρώπη, στη Σιβηρία και πριν εισαχθούν στα ευρωπαϊκά ύδατα, από την ανατολική Ασία. Σαφή και οριστικά δεδομένα σχετικά με την αρχική κατανομή στην Ευρώπη δεν είναι διαθέσιμα λόγω της εισαγωγής, σύγχυση με *Carassius auratus* και πολύπλοκους τρόπους αναπαραγωγής. Επί του παρόντος, διανέμονται ευρέως και συνήθως εφοδιασμένο μαζί με *Cyprinus carpio* οποία μεταφέρεται σε ολόκληρη την Ευρώπη. Απουσία σε βόρειο λεκάνη της Βαλτικής, την Ισλανδία, την Ιρλανδία, τη Σκωτία και τα νησιά της Μεσογείου.

Η Βελάνισσα (*Liza ramada*) (Εικ.9) είναι πελαγικό είδος που συναντάται κοντά στην ακτή όπου εισέρχεται σε λιμνοθάλασσες και κάτω ρου των ποταμών. Η Βελάνισσα έχει επίμηκες σώμα συμπιεσμένο πλευρικά. Το κεφάλι είναι σύντομο και πεπλατυσμένο και το στόμα είναι ευρύ με ένα στενό άνω χείλος. Υπάρχουν δύο ραχιαία πτερύγια. Το χρώμα του είναι ατσάλινο μπλε πάνω και κάτω ωχρό. Το μέγιστο μήκος είναι περίπου 70 cm, με τα κοινά δείγματα να είναι περίπου 35 εκατοστά. Τα μεγαλύτερα δείγματα καταγράφονται πάνω από τρία κιλά.



Εικόνα 9: *Lizaramada*

(<http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/perciformes/mugilidae/liza/lizaramada/lizaramada02.htm>)

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: *Chordata*

Κατηγορία: Ακτινοπτερύγιοι

Τάξη: *Perciformes*

Οικογένεια: *Mugilidae*

Γένος: *Liza*

Είδος: *Liza ramada*

Η ωοτοκία λαμβάνει χώρα στη θάλασσα κοντά στην ακτή κατά τη διάρκεια των συγκεντρώσεων μεταξύ Σεπτεμβρίου και του Φεβρουαρίου. Τα αυγά έχουν αναπτυχθεί στη θάλασσα και τα νεαρά αποικίζουν την παράκτια ζώνη των εκβολών. Τα ενήλικα εισέρχονται στα χαμηλότερα μέρη των ποταμών. Ζουν σε θερμοκρασίες μεταξύ 8-24 ° C. Τρέφονται με φύκια επίφυτα, μικρά βενθικά ή πλαγκτονικούς οργανισμούς, με πελαγικά αυγά και προνύμφες.

Η Τσερούκλα (*Scardinius acarnanicus*) (Εικ.10) κατοικεί σε λίμνες και μεγάλους ποταμούς. Τα νεαρά τρέφονται με φυτοπλαγκτόν ενώ οι ενήλικες με μακρόφυτα.

Ωοτοκεί τον Μάρτιο-Ιούλιο. Γεννά τα αυγά όπου κολλούν στη βλάστηση η οποία εκκολάπτονται σε 5 ημέρες.



Εικόνα 10

(*Scardinius acarnanicus*)(http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/cypriniformes/cyprinidae/scardinius/scardinius_acarnanicus/)

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: *Chordata*

Κατηγορία: Ακτινοπτερύγιοι

Τάξη: *Cypriniformes*

Οικογένεια: *Cyprinidae*

Γένος: *Scardinius*

Είδος: *Scardinius acarnanicus*

Η Δρομίτσα (*Rutilus rutilus*) (Εικ.11) βρέθηκαν σε λίμνες. Οι προνύμφες των ιχθυοειδών ζουν μακριά από την ακτή. Τα νεαρά τρέφονται με ασπόνδυλα και φυτικό

υλικό, ενώ τα άτομα μεγαλύτερα από 12 cm SL με λεία κυρίως σαλιγκάρια και τα μύδια. Ωτοκεί στα ρηγά και στις αμμώδης περιοχές με βλάστηση.



Εικόνα **11** **:**
Rutilus panosi(http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/cypriniformes/cyprinidae/rutilus/rutilus_panosii/index.htm)

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: *Chordata*

Κατηγορία: Ακτινοπτερύγιοι

Τάξη: *Cypriniformes*

Οικογένεια: *Cyprinidae*

Γένος:

http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=el&prev=/search%3Fq%3DScardinius%2Bacarnanicus%26biw%3D1344%26bih%3D744&rurl=translate.google.gr&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Scardinius&usg=ALkJrhgovJlk7GKndCcv0qcFSL_QU_iYN
[wRutilus](#)

Είδος: *Rutilus panosi*

Το Γλανίδι (*Silurus aristotelis*) (Εικ.12,13) όπως το ξέρουμε εμείς στην τοπική ονομασία είναι το ψάρι το οποίο μπορούμε να το συναντήσουμε στις πολλές λίμνες και τα ποτάμια της δυτικής Στερεάς Ελλάδας.



Εικόνα

12:

Silurus aristotelis(https://www.google.gr/search?q=Silurus+aristotelis&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=pWqNU-O6JaXN7AbNjoDAAw&ved=0CAYQ_AUoAQ&biw=1344&bih=744#facrc=_&imgdii=_&imgrc=AbXg0HysWBDE2M%253A%253B8vFJ9n9s6ngvEM%253Bhttp%253A%252F%252Fwww.ittiofauna.org%252Fwebmuseum%252Fpesciossei%252Fsiluriformes%252Fsiluridae%252Fsilurus%252Fsilurusglanis%252Fimages%252Fsilurus_glanis15-500.jpg%253Bhttp%253A%252F%252Fwww.ittiofauna.org%252Fwebmuseum%252Fpesciossei%252Fsiluriformes%252Fsiluridae%252Fsilurus%252Fsilurusglanis%252Fsilurusglanis.htm%253B500%253B292)

Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: *Animalia*

Συνομοταξία: *Chordata*

Οικογένεια: *Silurides*

Γένος:

http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=el&prev=/search%3Fq%3DScardinius%2Bacarnanicus%26biw%3D1344%26bih%3D744&rurl=translate.google.gr&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Scardinius&usg=ALkJrhgovJlk7GKndCcv0qcFSI_QU_iYNw
Σιλουρίδες

Είδος: *Silurus aristotelis*

Παλιότερα υπήρχε σε τεράστιες ποσότητες στις λίμνες Τριγωνίδα και Λυσιμαχεία αλλά και στον ποταμό Αχελώο. Η παρουσία του στο μέσο ρου του Αχελώου δικαιολογείται από το γεγονός της ανεξέλεγκτης επικοινωνίας λίγες δεκαετίες πιο πριν του Αχελώου και των λιμνών του μεγάλου αιτωλικού πεδίου, αλλά και από το γεγονός λίγες χιλιετίες πιο πριν της επικοινωνίας όλου σχεδόν του υδάτινου Μελετήθηκε συστηματικά για πρώτη φορά το 1856 από τον Ελβετό φυσιολόγο J. L. R. Agassiz ο οποίος χρησιμοποίησε στην επιστημονική ονομασία του είδους, το όνομα του μεγάλου φιλοσόφου της αρχαιότητας Αριστοτέλη που το είχε περιγράψει πρώτος στα συγγράμματά του. Απαντάται αποκλειστικά στον Αχελώο στις κοντινές του λίμνες και στους παραποτάμους του. Ξεχωρίζει εύκολα από το κοινό είδος διότι έχει δύο μόνον ζεύγη «μουστάκια», ένα μεγάλο και ένα μικρό (δηλ. συνολικά 4 ενώ ο κοινός έχει 6 - τρία ζεύγη).

Ο Γουλιανός είναι ιδιαίτερα αρπακτικό ψάρι. Καταβροχθίζει κάθε είδος υδρόβιου ζώου, μικρά και μεγάλα ψάρια, караβίδες του γλυκού νερού, βατράχια, καθώς επίσης αρουραίους και ποντίκια. Κατά την διάρκεια της ημέρας καταφεύγει σε κρυψώνες και με τον ερχομό της νύχτας αρχίζει την αναζήτηση τροφής παραμένοντας δραστήριος σε όλη την διάρκειά της.

Ο Γουλιανός εμφανίζεται πολύ αρπακτικός και με μεγάλη όρεξη, μετά την περίοδο αναπαραγωγής και σε όλη την διάρκεια του καλοκαιριού. Με την έναρξη της ψυχρής περιόδου σταματάει την αναζήτηση τροφής και μεταπίπτει σε ένα είδος χειμέριας νάρκης, παραμένοντας σε βαθιά, καλά προφυλαγμένα σημεία, τα μεν νεαρά άτομα ομαδικά, ενώ τα μεγαλύτερα μεμονωμένα.

Ο Γουλιανός αναπαράγεται την περίοδο Μαΐου - Ιουνίου και σε κάθε περίπτωση όχι κάτω από τους 18° C θερμοκρασίας των νερών, γεγονός που σημαίνει ότι σε λίμνες βορειότερων περιοχών, η περίοδος αναπαραγωγής μπορεί να μετατοπισθεί προς τον Ιούλιο ακόμη και Αύγουστο.

Ο αριθμός των αυγών που αποθέτει ένα θηλυκό άτομο έχει υπολογισθεί ότι φθάνει τα 30.000 ανά κιλό σωματικού βάρους. Τα ανοιχτού κιτρίνου χρώματος αυγά,

τοποθετούνται σε ένα είδος «φωλιάς».

Η επώαση διαρκεί 3-10 ημέρες, αναλόγως της θερμοκρασίας των νερών και στο διάστημα αυτό το αρσενικό αναλαμβάνει την φύλαξη των αυγών. Μετά την εκκόλαψη, τα μήκους 6-8 χιλιοστών λεκιθοφόρα ιχθύδια, κατά τις πρώτες ημέρες στερεώνονται με τα συλληπτικά τους όργανα και παραμένουν ακίνητα στο χείλος της «φωλιάς».

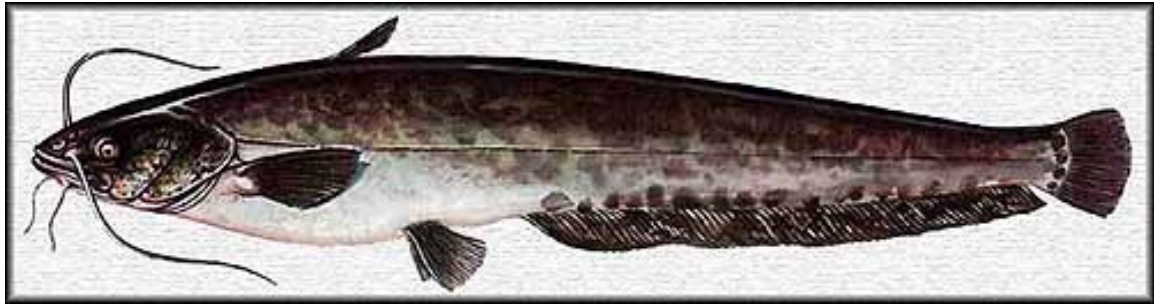
Μετά την απορρόφηση του λεκιθικού σάκκου, τα ατελή ιχθύδια αρχίζουν την αναζήτηση ζωοπλαγκτού για την διατροφή τους. Μετά από 3-4 εβδομάδες, τα νεαρά ιχθύδια φθάνουν τα 3-4 εκατοστά μήκος, ενώ στο τέλος του πρώτου καλοκαιριού τα 20 εκατοστά περίπου και βάρος 250 - 300 γραμμάρια. Ο γουλιανός είναι ψάρι με μέτριες έως ελάχιστες απαιτήσεις σε οξυγόνο και αυτός είναι ο λόγος που προτιμάει λίμνες και ποτάμια με μαλακό, αμμώδη ή λασπώδη, πυθμένα.

Είναι πολύ μακρόβιο ψάρι και φθάνει τα 60 χρόνια αν και ορισμένοι υποστηρίζουν ότι εφ' όσον υπάρξουν οι κατάλληλες προϋποθέσεις μπορεί να ξεπεράσει άνετα αυτή την ηλικία.

Πρέπει να επιστήσουμε την προσοχή σε μία ιδιότητα του γουλιανού: Στο πλάσμα του αίματός του υπάρχει μια εξαιρετικά δηλητηριώδης ουσία, η οποία μπορεί να προκαλέσει τοξικά φαινόμενα, εάν εισαχθεί στην κυκλοφορία του αίματος ενός ανθρώπου δηλ. παρεντερικά. Κάτι τέτοιο είναι εύκολο να συμβεί σε περίπτωση ύπαρξης ανοιχτών τραυμάτων στα χέρια ή σε άλλο σημείο του σώματος, κατά τον χειρισμό του ψαριού. Η ουσία αυτή καταστρέφεται με τον βρασμό ή το ψήσιμο και είναι τελείως ακίνδυνη κατά την πέψη. Τα αυγά του γουλιανού χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ενός είδους χαβιαριού, ενώ η νηκτική του κύστη για την παρασκευή εξαιρετικής ποιότητας ιχθυόκολλας.

Ο Γουλιανός στην υπόλοιπη Ελλάδα και Ευρώπη.

Το γένος *Silurus* (κοινώς Γουλιανός ή Γλανίδι), συναντάται στους ποταμούς και τις λίμνες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης με το πλέον κοινό είδος, το *Silurus glanis*. Αφθονεί στις λεκάνες των ποταμών Δούναβη, Ντόν και Βόλγα, καθώς και στους παραποτάμους τους. Στην Ελλάδα αυτό το είδος το συναντάμε στις λίμνες και τα ποτάμια της Μακεδονίας, της Θράκης, και της Θεσσαλίας. Στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης είναι περιζήτητο ψάρι για το γευστικό κρέας του το οποίο μαγειρεύεται με διάφορες συνταγές.



Εικόνα

13

:

Silurus aristotelis http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/siluriformes/siluridae/silurus/silurusaristotelis/s_aristotelis.htm

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Τύποι Εξισώσεις

Η εξίσωση vonBertalanffy συνδέει το συνολικό μήκος ενός ψαριού με την ηλικία του και συμβολίζεται ως VBGF. Η VBGF έχει την ακόλουθη μορφή: $L_t(\text{cm}) = L_{\text{inf}}(1 - e^{-k(t-t_0)})$ όπου,

L_t = μήκος ατόμου ηλικίας t , συνήθως σε έτη

L_{inf} = μέγιστο δυνατό μήκος

t_0 = θεωρητική ηλικία του ατόμου, στην οποία έχει μήκος μηδέν

k = συντελεστής αύξησης (που δείχνει το ρυθμό με τον οποίο προσεγγίζεται το L_{inf}).

Γεννητική ωρίμανση

Με τον όρο γεννητική ωρίμανση, περιγράφουμε τη διαδικασία της ωρίμανσης των γεννητικών κυττάρων (γαμέτες) στα αναπαραγωγικά όργανα των ψαριών (γονάδων). Στα θηλυκά άτομα, η γαμετογένεση πραγματοποιείται στις ωοθήκες, περιλαμβάνει την παραγωγή των ωαρίων και ονομάζεται ωογένεση. Στην πλειονότητα των ψαριών, η διαδικασία της γαμετογένεσης είναι κυκλική, με ετήσια συχνότητα. Η γεννητική ωρίμανση, βρίσκεται υπό τον έλεγχο των περιβαλλοντικών παραγόντων. Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη γεννητική ωρίμανση των ψαριών, είναι η φωτοπερίοδος και η θερμοκρασία

Ωογένεση

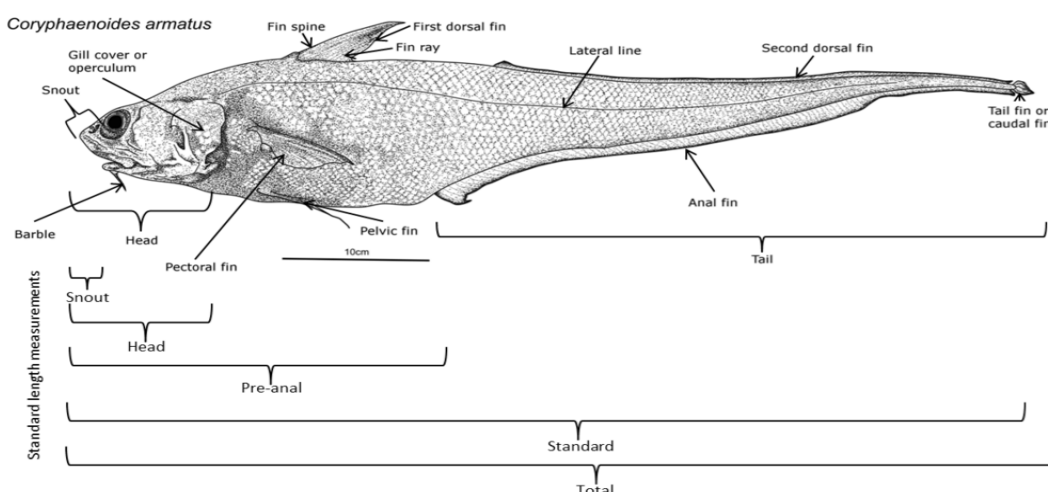
Η μελέτη της γαμετογένεσης είναι σημαντική για την κατανόηση της αναπαραγωγικής δραστηριότητας των ελεόστεων, αφού είναι μια διαδικασία αναφοράς για τον προσδιορισμό της περιόδου ωοτοκίας, δεδομένου ότι περιγράφει το πρότυπο ανάπτυξης των γεννητικών κυττάρων (γαμετών). Η διαδικασία της ωογένεσης μπορεί να διαχωρισθεί σε τέσσερις φάσεις: (1) φάση ηρεμίας ή ωογονίων, (2) προλεκιθογένεση (3) πρωτογενής αύξηση, (3) δευτερογενής αύξηση. Τα ωογόνια είναι τα πρώτα θηλυκά γεννητικά κύτταρα και εντοπίζονται στις γονάδες καθόλη της διάρκεια της ζωής των θηλυκών ψαριών, σε όλα τα είδη των ψαριών. Εξαιτίας αυτού, η προέλευση τους, η διαφοροποίησή τους αλλά και η λειτουργία τους είναι θεμελιώδους σημασίας για τη βιολογική ανάπτυξη. Τα ωογόνια βρίσκονται στο βλαστικό επιθήλιο των ωοθηκών. Διαιρούνται μιτωτικά για να πολλαπλασιαστούν ή μειωτικά για να μετατρέπονται νεαρά ωοκύτταρα, τα οποία με τη σειρά τους μετακινούνται μέσα στα ωοφόρα ελάσματα. Τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα κατά την ανάπτυξη των ωοκυττάρων (ωογένεση) είναι κοινά, δηλαδή παρόμοια στο σύνολο των ψαριών.

Στα ψάρια όπως και στα άλλα σπονδυλωτά, τα πρώτα σημάδια της ωρίμανσης των Ωοκυττάρων παρατηρούνται αρχικά στα ωοφόρα ελάσματα των ωοθηκών και αργότερα στα ωοθυλάκια, τα οποία σχηματίζονται περιβάλλοντας τα ωοκύτταρα, από τα κύτταρα της κοκκιώδους στιβάδας, τα κύτταρα της θήκης αλλά και την ακτινωτή ζώνη. Τα ωοθυλάκια υφίστανται πολλές αλλαγές κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των ωοκυττάρων. Οι αλλαγές αυτές μας βοηθούν να κατηγοριοποιήσουμε τη διαδικασία της ωογένεσης σε βήματα. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτών των βημάτων (ή και σταδίων) είναι η αύξηση του μεγέθους των ωοκυττάρων και των ωοθυλακίων ως αποτέλεσμα της λεκιθογένεσης αλλά και της ανάπτυξης του κυτοπλάσματος.

Total length (TL): αναφέρεται στο μήκος ενός ψαριού μετράτε από την άκρη του ρύγχους έως την άκρη του πλέον λοβού του ουραίου πτερυγίου, συνήθως μετράτε με τις λοβούς συμπίεζται κατά μήκος της μέσης γραμμής. Είναι ένα μέτρο ευθεία γραμμή, δεν μετράτε πάνω από την καμπύλη του σώματος.

Standard length (SL): αναφέρεται στο μήκος ενός ψαριού μετράτε από την άκρη του ρύγχους έως το οπίσθιο άκρο του τελευταίου σπονδύλου ή προς το οπίσθιο άκρο του μεσαίου πλευρικό τμήμα το *thyrida I* πλάκας. Με απλά λόγια, η μέτρηση αυτή αποκλείει το μήκος του ουραίου πτερυγίου.

Fork length (FL): αναφέρεται στο μήκος ενός ψαριού μετράτε από την άκρη του ρύγχους έως το τέλος του μεσαίου ουραίου πτερυγίου ακτίνες και χρησιμοποιείται σε ψάρια στα οποία είναι δύσκολο να πειό που η σπονδυλική στήλη άκρων.



Εικόνα 14 : τα μήκη και τα πτερύγια

Κλίμακα αναπαραγωγικής ωρίμανσης ψαριών κατά Nikolsky , (1963)

Στάδιο I: άτομα ανώριμα με γονάδες λεπτές και επιμήκεις, σαν κλωστές από τις οποίες δεν αναγνωρίζονται τα φύλα. (τιμή 1)

Στάδιο II : Οι γονάδες καταλαμβάνουν το ένα τέταρτο μέχρι το ένα τρίτο της σπλαχνικής κοιλότητας. Τα φύλα αναγνωρίζονται εύκολα. Οι όρχεις είναι φυλλοειδής σχηματισμοί λευκού χρώματος. Οι ωοθήκες είναι κυλινδρικοί σχηματισμοί υποκίτρινου χρώματος. (τιμή 2)

Στάδιο III : Οι γονάδες καταλαμβάνουν το ένα τρίτο μέχρι το ένα δεύτερο της σπλαχνικής κοιλότητας. Αρχίζουν να διακρίνονται μακροσκοπικά τα ωοκύτταρα. Ο χρωματισμός των ωοθηκών είναι ανοικτο πορτοκαλόχρωμος με πλούσια αιμάτωση. (τιμή 3)

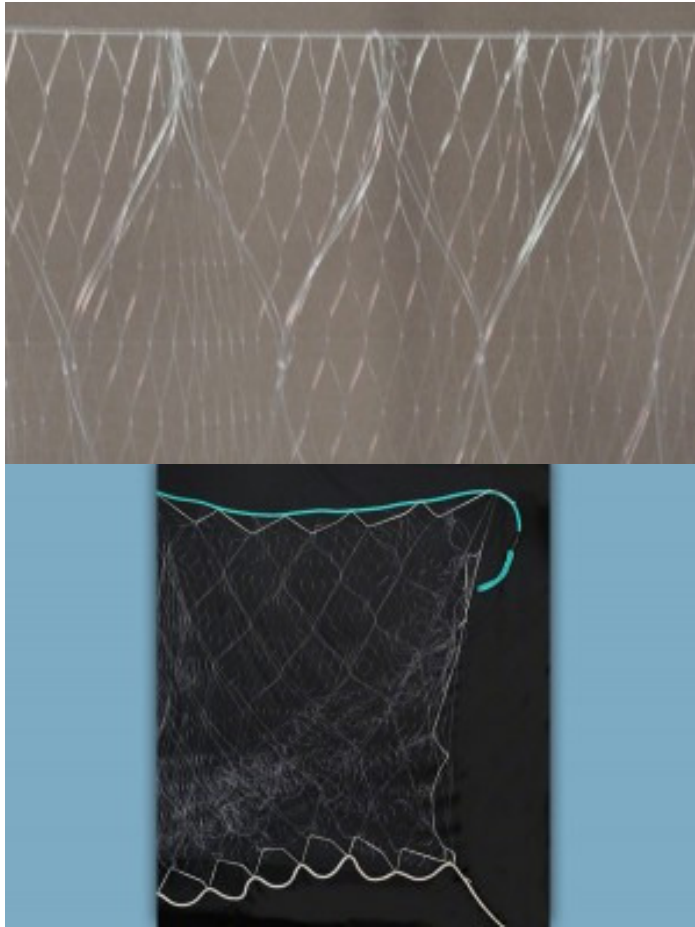
Στάδιο IV: Οι γονάδες καταλαμβάνουν τα δύο τρίτα μέχρι και όλη τη σπλαχνική κοιλότητα. Η αιμάτωση της θηλυκής γονάδος είναι έντονη. Ο χρωματισμός είναι πορτοκαλί-κίτρινος. Τα ωοκύτταρα διακρίνονται με γυμνό μάτι. (τιμή 4)

Στάδιο V: Τα γεννητικά προϊόντα εξέρχονται με ελαφρά πίεση του κοιλιακού τοιχώματος. Ο γεννητικός πόρος των θηλυκών είναι διογκωμένος και κόκκινος, ενώ στα αρσενικά είναι μικρότερος με υπόλευκο χρώμα. Οι ωοθήκες στην αρχή είναι κιτρινόχρωμες ενώ στο τελικό στάδιο ωρίμανσης όπου τα ωοκύτταρα εξέρχονται με πολύ μικρή πίεση, έχουν αποκτήσει ζελατινώδη υφή. Τα ωοκύτταρα πολλές φορές φέρουν σταγόνα ελαίου, η οποία στις μονιμοποιημένες γονάδες διακρίνεται με γυμνό μάτι. Οι όρχεις είναι κατάλευκοι. (τιμή 5)

Στάδιο VI: Οι γονάδες έχουν αποβάλει τα γεννητικά προϊόντα, έχουν μορφή άδειου σάκου. Οι ωοθήκες είναι σχεδόν διαφανείς, υποκίτρινες και περιέχουν ελάχιστα ποσά ωοκυττάρων. (τιμή 6)

Κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου 2008–Νοεμβρίου 2009 πραγματοποιήθηκαν συνολικά 16 δειγματοληψίες ιχθύων στο σύστημα των αποστραγγιστικών αυλάκων που καταλήγουν στην λιμνοθάλασσα της ανατολικής Κλείσοβας. Η συλλογή των ιχθύων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση μανωμένου διχτυού (Εικ.15) με άνοιγμα ματιού εσωτερικά 22 mm και εξωτερικά 80 mm και σε λίγες περιπτώσεις με τη χρήση συσκευής ηλεκτραλιείας. Το δίχτυ τοποθετήθηκε σε όλες τις δειγματοληψίες κάθετα ως προς τη ροή του νερού στο κανάλι καλύπτοντας όλο το χώρο μεταξύ των πρηνών του καναλιού. Οι δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν ήταν ημερήσιες (εκτός αυτής της 7/8/09) ενώ ο χρόνος παραμονής του διχτυού στο νερό κυμάνθηκε μεταξύ 2 και 12 ωρών. Στα άτομα μετρήθηκε το ολικό μήκος, αναγνωρίστηκε το φύλο και το στάδιο ωρίμανσης γονάδων, βάσει της κλίμακας Nicolsky (1963). Η εκτιμώμενη ηλικία των ιχθύων που αλιεύθηκαν στην περιοχή

μελέτης υπολογίστηκε για κάθε είδος με βάση την εξίσωση von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0 , πηγή: www.fishbase.gr).



Εικόνα 15: Μανωμένο δίχτυ (http://www.viet-au.com/?page_id=206)



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη καταγράφηκαν 9 είδη: χέλι (*Anguilla anguilla*), στροσίδι (*Barbus albanicus*), κουνουπόψαρο (*Gambusia affinis*), πεταλούδα (*Carassius gibelio*), κυπρίνος (*Cyprinus carpio*), βελάνισσα (*Liza ramada*), τσερούκλα (*Scardinius acarnanicus*), δρομίτσα (*Rutilus rutilus*) και γλανίδι (*Silurus arctostelus*), τα οποία αποτελούν μέρος της καταγεγραμμένης ευρύτερης ιχθυοπανίδας της περιοχής (Economidis & Banarescu 1991; Οικονόμου *etal* 2001; Economou *etal.*, 2007). Πρόκειται για είδη γλυκού νερού (τσερούκλα, δρομίτσα, πεταλούδα, κυπρίνος, γλανίδι), γλυκών και υφάλμυρων νερών (κουνουπόψαρο), αλλά και ευρύαλων ειδών (βελάνισσα και χέλι). Από πλευράς επιπέδου απειλής εξαφάνισης (IUCN 2008), ένα είδος βρίσκεται σε κρίσιμο σημείο εξαφάνισης (χέλι), ένα σε σημείο επικίνδυνο προς εξαφάνιση (δρομίτσα), ένα στην ζώνη επικινδυνότητας (τσερούκλα). Αξίζει να σημειωθεί ότι για δύο είδη δεν επαρκούν τα στοιχεία για προσδιορισμό του επιπέδου απειλής (πεταλούδα και κυπρίνος), ενώ για τρία είδη δεν υπάρχει εκτίμηση (βελάνισσα, κουνουπόψαρο και γλανίδι).



Εικ 16: Αποστραγγιστικοί αύλακες της λ/θ της Ανατ. Κλείσοβας και θέσεις δειματοληψίας ιχθύων (ανατολική αύλακα: Α και δυτική αύλακα: Β).

Συνολικά στην περίοδο των δειματοληψιών συλλέχθηκαν και αναγνωρίστηκαν 789 άτομα ιχθύων στις δύο αποστραγγιστικές αύλακες. Στον αύλακα Α αλιεύθηκαν 718 άτομα ενώ στον αύλακα Β, στις δειματοληψίες που έγιναν τον Νοέμβριο και Δεκέμβριο 2008 και Απρίλιο, Μάιο 2009 συλλέχθηκαν 71 άτομα (Πίνακας 2).

Πίνακας 2: Αριθμός ατόμων και ειδών των ιχθύων που αλιεύθηκαν σε κάθε δειγματοληψία στις δύο αποστραγγιστικές αύλακες Α και Β της λ/θ Ανατ. Κλείσοβας.

Ημερομηνία συλλογής	Αριθμός ατόμων			Αριθμός ειδών		
	Αύλακας		σύνολο	Αύλακας		σύνολο
	A	B		A	B	
4/9/2008	5		5	1		1
9/10/2008	1		1	1		1
24/11/2008	27		27	6		6
25/11/2008	6		6	3		3
27/11/2008	18	9	27	2	1	3
8/12/2008	55	21	76	4	1	5
16/12/2008	470	36	506	4	1	5
21/1/2009	11		11	2		2
23/2/2009	71		71	1		1
7/4/2009	3	4	7	2	1	3
30/4/2009	4		4	1		1
1/5/2009	6		6	1		1
9/5/2009	7	1	8	3	1	4
4/8/2009	13		13	3		3
30/9/2009	19		19	5		5
15/10/2009	2		2	1		1
Σύνολο	718	71	789			

Από το σύνολο των 21 δειγματοληψιών, στις 10 συλλέχθηκαν από 2-6 είδη ενώ στις 11 μόνο ένα είδος. Τα 789 άτομα τα οποία συλλέχθηκαν αφορούσαν στα είδη: χέλι, στροσίδι, κουνουπόψαρο, πεταλούδα, κυπρίνος, βελάνισσα, τσερούκλα, δρομίτσα (*Rutilus rutilus*) και γλανίδι (Πίνακας II).

Πίνακας 3: Τα είδη και ο αριθμός ατόμων των ιχθύων που αλιεύθηκαν στις αποστραγιστικές αύλακες A και B της λ/θ Ανατ. Κλείσοβας.

Είδος	Αύλακας		σύνολο	%
	A	B		
<i>Anguilla anguilla</i>	3	1	4	0.5
<i>Barbus albanicus</i>	2		2	0.3
<i>Cambusia affinis</i>	19		19	2.4
<i>Carassiu gibelio</i>	9		9	1.1
<i>Cyprinus caprio</i>	30		30	3.8
<i>Liza ramada</i>	554	70	624	79.1
<i>Rutilus panosi</i>	19		19	2.4
<i>Scardinius acarnanicus</i>	77		77	9.8
<i>Silurus aristotelis</i>	5		5	0.6
Σύνολο	718	71	789	100

Στο σύνολο των δειγματοληψιών η βελάνισσα ήταν το κυρίαρχο είδος (79%) και ακολούθησε η τσερούκλα (9,8%). Η παραπάνω εικόνα είναι αποτέλεσμα της αφθονίας του κάθε είδους στην περιοχή δειγματοληψίας αλλά και της δυνατότητας σύλληψής του από τα χρησιμοποιούμενα αλιευτικά εργαλεία. Το κύριο αλιευτικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε (μανωμένα δίχτυα) έχουν την δυνατότητα σύλληψης ενός ευρέως φάσματος μεγεθών η οποία δικαιολογεί την ποικιλία ειδών, εντούτοις τα μικρόσωμα και τα πολύ μεγάλα άτομα ή είδη δεν μπορούν να συλληφθούν. Χαρακτηριστικό είναι ότι στην περιοχή δειγματοληψίας έντονη ήταν η παρουσία του κουνουπόψαρου το οποίο σχηματίζει μεγάλους πληθυσμούς με εμφανή την παρουσία του συνόλου των ηλικιών. Η συλλογή ενός μικρού αριθμού ατόμων του κουνουπόψαρου και χελιών, στην παρούσα μελέτη, έγινε με την χρήση ηλεκτραλιείας.

Τα είδη τα οποία παρουσιάζουν σχετικά σταθερή παρουσία στην περιοχή μελέτης είναι ο κυπρίνος, η βελάνισσα και η τσερούκλα παρουσία των οποίων ήταν 6 μήνες από τους 9 που κάλυψε η παρούσα μελέτη, ενώ η παρουσία της πεταλούδας ήταν 4 μήνες (Μάιο, Αύγουστο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο). Η παρουσία των υπόλοιπων ειδών είναι περιορισμένη.

Πίνακας 4: Αριθμός ατόμων (n), ελάχιστο και μέγιστο ολικό μήκος, στάδιο ωρίμανσης γονάδων, εκτιμούμενη ηλικία των ειδών ιχθύων που αλιεύθηκαν στην περιοχή μελέτης και παράμετροι εξίσωσης von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) και ηλικία πρώτης αναπαραγωγής (tm50) (πηγή:www.Fishbase.gr)

Είδος	n	Ολικό μήκος (cm)	Στάδιο ωριμότητας	Ηλικία			tm50(y)	
				(min-max)	L_{∞} (cm)	k		t_0 (y)
<i>Anguilla anguilla</i>	4	48.0-59.0	2	4.25-6.03	101.10	0.130	0.700	>8
<i>Barbus albanicus</i>	2	15.0-16.0	2	4.75-5.29	31.85	0.114	0.855	3-4
<i>Cambusia affinis</i>	19	2.5-5.0	2-3	0.47-1.97	6.10	0.800	0.001	0-2
<i>Carassius gibelio</i>	9	14.6-42.9	4-5	1.9-11.69	47.80	0.180	0.020	3-4
<i>Cyprinu scaprio</i>	30	25.3-39.7	2-6	0.7-1.82	88.00	0.226	0.770	3-5
<i>Liza ramada</i>	624	15.0-29.1	2	1.1-2.64	62.00	0.230	0.100	2-3
<i>Rutilus panosi</i>	19	13.6-18.6	2-4	5.89-9.14	34.00	0.080	0.130	?
<i>Scardinius acarnanicus</i>	77	12.0-21.0	2-4	2.02-4.83	39.69	0.140	0.560	2-3
<i>Silurus aristotelis</i>	5	20.4-23.5	2-4	5.48-6.74	45.48	0.100	0.323	2-3

Το ολικό μήκος του χελιού ήταν από 48-59 cm, του στρωσιδιού από 15-16 cm, του κουνουπόψαρου από 2.5-5 cm, της πεταλούδας από 14.6-42.9 cm, του κυπρίνου από 25.3-39.7 cm, της βελάνισσας από 15-29.1 cm, της δρομίτσας από 13.6-15.6 cm, της τσερούκλας από 12-21 cm και του γλανιδιού από 20.4-23.5 cm (Πίνακας III). Στον πίνακα III φαίνεται ότι τα άτομα της πεταλούδας, κυπρίνου, δρομίτσας, τσερούκλας, γλανιδιού ήταν μεταξύ των σταδίων 2-6, γεγονός που υποδηλώνει ότι η περιοχή μελέτης αποτελεί -πέραν του διατροφικού- πιθανό αναπαραγωγικό πεδίο των ειδών αυτών. Από την άλλη το χέλι, στρωσίδι, κουνουπόψαρο και βελάνισσα φαίνεται ήταν ως επί το πλείστον ανώριμα.

Η ηλικιακή δομή του στρωσιδιού και κουνουπόψαρου φανερώνει ότι τα είδη αυτά είναι σε ηλικία ίση ή μεγαλύτερη από αυτή της πρώτης αναπαραγωγής σε αντίθεση με της βελάνισσας και του χελιού, όπου τα άτομα είναι μικρότερα σε ηλικία από την ηλικία της πρώτης αναπαραγωγής (tm50). Τα δείγματα όμως του στρωσιδιού και κουνουπόψαρου έχουν συλλεχθεί τον Οκτώβριο και Νοέμβριο αντίστοιχα και

συνεπώς εκτός αναπαραγωγικής περιόδου. Όσον αφορά τη βελάνισσα και το χέλι, τα αναπαραγωγικά τους πεδία είναι στην θάλασσα και οι περιοχές των γλυκών και υφάλμυρων υδάτων ή και γενικότερα τα εσωτερικά νερά χρησιμοποιούνται από τα είδη αυτά ως διατροφικά πεδία.

Συμπερασματικά

1. Από τα 29 είδη τα οποία έχει καταγραφεί η παρουσία τους στην ευρύτερη περιοχή του συστήματος του Αχελώου και Εύηνου τα 9 καταγράφηκαν στην περιοχή μελέτης. Από αυτά, τα επτά είναι είδη γλυκών ή και ελαφρώς υφάλμυρων υδάτων, ενώ τα δύο (βελάνισσα και χέλι) είναι ευρύαλα με μεγάλο φάσμα αλατότητας από γλυκό μέχρι υπερύαλο περιβάλλον.
2. Σχεδόν στις μισές δειγματοληψίες στις οποίες έγιναν συλλήψεις ψαριών, έχουν καταγραφεί από 2 έως 6 είδη ψαριών ενώ στις υπόλοιπες δειγματοληψίες έχει καταγραφεί ένα μόνο είδος. Επίσης έχει παρατηρηθεί σχετικά υψηλός αριθμός μη επιτυχών προσπαθειών γεγονός που υποδηλώνει ότι ο βιότοπος αποτελεί σε μικρή κλίμακα χρόνου περιστασιακό ή και περιοδικό βιότοπο για τα παραπάνω είδη.
4. Στο σύνολο των δειγματοληψιών η βελάνισσα είναι η κυρίαρχο είδος (79%) και ακολουθεί η τσερούκλα (9%). Τα είδη τα οποία παρουσιάζουν σχετικά σταθερή παρουσία στην περιοχή μελέτης είναι ο κυπρίνος, η βελάνισσα και η τσερούκλα, ενώ σχετικά σταθερή είναι η παρουσία της πεταλούδας και του κυπρίνου. Διάφορα άλλα είδη των γλυκών νερών παρουσιάζουν περιστασιακή εμφάνιση στα δείγματα.
6. Η ανάλυση των σταδίων ωρίμανσης των γονάδων έδειξε ότι για μερικά είδη (πεταλούδα, κυπρίνος, δρομίτσα, τσερούκλα, γλανίδι) τα αποστραγγιστικά κανάλια αποτελούν εκτός από διατροφικό πεδίο και πιθανό αναπαραγωγικό πεδίο.
7. Για την βελάνισσα –δεδομένου της εποχής των υψηλών αφθονιών αλλά και το γεγονός ότι αφορά σε ανώριμα άτομα- τα αποστραγγιστικά κανάλια έχουν ρόλο διαχείμανσης με πιθανά σημαντική συνεισφορά στο αλιευτικό απόθεμα της λιμνοθάλασσας της Α. Κλείσοβας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Economidis P.S. & Banarescu P.M., 1991. The distribution and origins of freshwater fishes in the Balkan Peninsula, especially in Greece. *International Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 76 (2): 257-283.
- Economou A., Giakoumi S., Vardakas L., Barbieri R., Stoumboudi M., Zogaris S. 2007. The freshwater ichthyofauna of Greece - an update based on a hydrographic basin survey. *Mediterranean Marine Science* 8/1, 91-166.
- IUCN, 2008. Wild life in a changing world. An analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened species. Edits Vie J.C., Hilton-Taylor C., Stuart S.N., p. 157.
- Nicol'sky V.G., 1963. The ecology of fishes, Academic Press, London & New York, 352 p.
- Κουτράκης Μ., Συλαίος Γ., Λεονταράκης Π., Καμίδης Ν., Σαπουνίδης Α., Μάρκου Δ., Λαχουβάρης Δ., 2011. Η ιχθυοπανίδα του Νέστου: Συνοπτική Παρουσίαση 28/5/2014
- Οικονόμου Α.Ν. Στουμπούδη Μ., Μπαρμπιέρι Ρ., Νταουλάς Χ., Ψαρράς Θ., Γιακουμή Γ.Σ. & Παπαδάκης Β. 2001. Εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας των εσωτερικών νερών με ιχθυοδείκτες. *Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ιχθυολόγων*, Χανιά, 18-20 Οκτωβρίου, σελ. 297-300.