

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ-ΑΛΙΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΑΡΙΑΣ ΧΑΜΟΓΛΟΥ  
ΜΕ ΘΕΜΑ:

*«Μελέτη της διατροφής της Ζαμπαρόλας (Aphanius fasciatus)  
και διερεύνηση της δυνατότητάς του να αξιοποιείται ως μέσο  
βιολογικής καταπολέμησης των κουνουπιών».*

Αρ. 66 755

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΛΕΟΝΑΡΔΟΣ ΒΙΟΛΟΓΟΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2001

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1	ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ (ΛΕΟΝΑΡΔΟΣ, 1996)	2
1.3	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ	3
1.4	ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ	4
1.5	ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΑ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ	5
1.6	ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7
2	ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ	8
2.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	9
2.3	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	10
2.4	ΦΥΣΙΚΟΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ	12
2.5	ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ	12
2.5.1	ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΜΕ ΕΝΤΟΜΟΦΑΓΑ ΕΝΤΟΜΑ	14
2.5.1.1	VALENCIA LETOYRNECHI	14
2.5.1.2	ARHANIUS FASCIATUS	14
2.5.1.3	GAMBUSIA AFFINIS	15
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	17
3.1	ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΩΝ	17
3.2	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ	18
3.3	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΩΝ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ	19
3.4	ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	21
4	ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ARHANIUS FASCIATUS	22
4.1	ΓΕΝΙΚΑ	22
4.2	ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	23
4.2.1	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ	24
4.2.2	ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	25
4.2.3	ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ	25
4.2.4	ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ	26
4.2.5	ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ	27
4.2.6	ΧΗΜΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ	28
5	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	30
5.1	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	30
5.2	ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ	32
5.3	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	32
5.4	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ	32
5.4.1	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	32
5.4.2	ΔΙΑΛΥΜΕΝΟ ΟΞΥΓΟΝΟ	33
5.4.3	ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ	34
5.4.4	PH	35
5.5	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	37

6	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	39
6.1	ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΡΗΑΝΙΟΥΣ FASCIATUS	40
6.2	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΡΗΑΝΙΟΥΣ FASCIATUS ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	41
6.3	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	43
	ΠΙΝΑΚΕΣ	
	ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΡΗΑΝΙΟΥΣ FASCIATUS & ΜΗΝΙΑΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΡΗΑΝΙΟΥΣ FASCIATUS ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ	72
		72
7	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΑ ΣΤΟΜΑΧΙΚΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΟΥ ΑΡΗΑΝΙΟΥΣ FASCIATUS ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ.	82

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Ιχθυοπαθολογίας του τμήματος Ιχθυοκομίας-Αλιείας του ΤΕΙ Μεσολογγίου κάτω από τη καθοδήγηση του Ι.Λεονάρδο τον οποίο ευχαριστώ για τις υποδείξεις του και για την δυνατότητα που μου έδωσε.

Επιπλέον οφείλω να ευχαριστήσω,

Τον καθηγητή Φ. Βορεινάκη υπεύθυνο του εργαστηρίου Ιχθυολογίας του τμήματος Ιχθυοκομίας-Αλιείας του ΤΕΙ Μεσολογγίου για την άδεια εκμετάλλευσης του εργαστηρίου πέρα από τις ώρες λειτουργίας του και για την υλικοτεχνική υποδομή που μου παρείχε.

Τον συνάδελφό μου Λ. Δάφνο για τη βοήθειά του στη διεξαγωγή φωτογραφιών σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου Αλέξανδρο και Αικατερίνη για την οικονομική τους υποστήριξη.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το *Aphanius fasciatus* (Nardo, 1827) είναι γνωστό στην Ελλάδα με το όνομα ζαμπαρόλα ή γούργος ή ζαχαρίας. Είναι ένα από τα δύο είδη της οικογένειας των Cyprinodontidae που ζουν στην Ελλάδα. Πρόκειται για ένα μικρού μεγέθους ψάρι το οποίο ζει σε λιμνοθάλασσες, αλμυρόβαλτους, εκβολές ποταμών, σε υφάλμυρα οικοσυστήματα σχετικά μικρού βάθους και σπάνια σε εσωτερικά νερά. Σχηματίζει μεγάλους πληθυσμούς στη παραλιακή ζώνη των λιμνοθαλασσών. Ενδιαφέρον παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητά του σε διακυμάνσεις της αλατότητας και σε ακραία περιβάλλοντα.

Συνώνυμα του *Aphanius fasciatus* (Nardo, 1827) είναι τα *Lebias calaritana* (Costa, 1839), *Cyprinodon fasciatus* (Boulenger, 1915), *Cyprinodon calaritanus* (Valenciennes, 1846) (Οικονομίδης, 1973 / Tortonese, 1975 / Whitehead et. Al., 1986)

Είναι είδος το οποίο κατανέμεται στη νότια Ευρώπη και την Εγγύς Ανατολή : Γαλλία, Ιταλία, Σλοβενία, Αλβανία, Ελλάδα, Κύπρος και Τουρκία. Τη μεσογειακή λεκάνη : Βόρεια Αφρική από Αίγυπτο μέχρι την ανατολική Αλγερία, μερικές φορές στη διώρυγα του Σουέζ αλλά και τη θάλασσα του Μαρμαρά. Στην Ελλάδα το είδος βρίσκεται στη λιμνοθάλασσα του Πόρτο Λάγος και στη λίμνη Βιστωνίδα, στη Κέρκυρα, Ζάκυνθο, Αμβρακικό κόλπο, στις λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου και Αιτωλικού, Μαλιακό κόλπο, Ήπειρο και Πελοπόννησο ( Οικονομίδης, 1973 / Παπακωσταντίνου, 1988)

Η ζαμπαρόλα δεν έχει εμπορική αξία και χρησιμοποιείται για δόλωμα τις περιόδους που είναι δύσκολο να βρεθούν άλλα δολώματα. Στη Τυνησία γίνεται καλλιέργεια λαβρακιού και αναφέρεται η σημασία της ζαμπαρόλας στην εκτροφή τους (Καστρίτση-Καθάρη, 1992). Η μεγάλη αντοχή του στις μεταβολές των φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού το επιτρέπει να επιβιώνει σε ακραία περιβάλλοντα και το συναντάμε σε υπεράλυρες περιοχές λιμνοθαλασσών. Χαρακτηριστική είναι η παρουσία της ζαμπαρόλας στις αλυκές του Μεσολογγίου όπου οι τιμές της αλατότητας συχνά ξεπερνούν το 100 ‰ γεγονός που την καθιστά έναν από τους λίγους θηρευτές της *Artemia*. Αυτή η ικανότητα της στηρίζεται στους ωσμωρυθμιστικούς μηχανισμούς της.

Το είδος αυτό περιλαμβάνεται στο παράρτημα II της οδηγίας 92/43 του συμβουλίου της ΕΟΚ και αναφέρεται στα: <<Ζωικά και φυτικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης>>.

Το *Aphanius fasciatus* μελετήθηκε ως προς τη βιολογία του, την αναπαραγωγή του και τη δυναμική των πληθυσμών του ενώ μελετάτε η διατροφή του. Τα άτομα που μελετήθηκαν, συλλέχθηκαν από δυο διαφορετικές θέσεις μια της λιμνοθάλασσας Μεσολογίου και μια της λιμνοθάλασσας του Αιτωλικού. Οι σταθμοί δειγματοληψίας που επιλέχθηκαν ήταν τρεις, ο σταθμός Ρεμπάκια και ο σταθμός Αλυκές ανήκουν στον υγρότοπο του Μεσολογίου ενώ ο σταθμός Αστροβίτσα στον υγρότοπο του Αιτωλικού. Οι σταθμοί αυτοί παρουσίαζαν διαφορές ως προς τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά και το βάθος του νερού, τη μορφή και κάλυψη του πυθμένα, καθώς και την παρουσία θηρευτών. Μεταξύ των σταθμών δειγματοληψίας και των φύλων παρατηρήθηκαν διαφορές ως προς τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, τις τιμές της γονιμότητας και την αύξηση για τα δύο φύλα. (Λεονάρδος, 1996)

## 1.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ (ΛΕΟΝΑΡΔΟΣ, 1996)

Το *Aphanius fasciatus* έχει κυλινδρικό, τορπιλόμορφο σχήμα με μέγιστο ολικό μήκος 7,5 mm με τα θηλυκά ( T.L.:7,8mm ) να έχουν μεγαλύτερο μήκος και σωματικό βάρος από τα αρσενικά (T.L.:7,5mm). Το κεφάλι τους είναι ελαφρά πλατυσμένο και το στόμα έχει ελαφριά κλίση προς τα επάνω. Η κάτω γνάθος είναι προτεταμένη και η άνω γνάθος φέρει παχύ χείλος καλύπτοντας τα δόντια τα οποία έχουν τρεις κορυφές σαν τρίαίνα. Η κλίση του στόματός της επιτρέπει να τρέφεται στην επιφάνεια, στη στήλη του νερού, όπως και στο πυθμένα προεκβάλλοντας το άνω χείλος. Η μορφή των δοντιών επιτρέπει τον θρυμματισμό της τροφής και την κοπή υδρόβιων φυτών. Φέρει ένα ραχιαίο πτερύγιο στο μέσο περίπου του τόξου της ράχης στο ίδιο ύψος με το εδρικό ενώ το ουραίο πτερύγιο είναι μεγάλο και κυκλικό. Τα θηλυκά διακρίνονται από τα αρσενικά μακροσκοπικά. Τα θηλυκά στα πλευρά τους έχουν 12 περίπου σκοτεινόχρωμες κάθετες ταινίες ενώ τα αρσενικά 10 κάθετες ταινίες μεγαλύτερου πάχους από αυτές των αντίστοιχων θηλυκών. Η ράχη τους είναι σκούρα ενώ η κοιλιακή περιοχή είναι ανοιχτόχρωμη. Το σώμα της καλύπτεται από κυκλοειδή λέπια.

Η ζαμπαρόλα παρουσιάζει φυλετικό διμορφισμό ιδιαίτερα την περίοδο αναπαραγωγής της όπου στην περιοχή της ουράς των θηλυκών εμφανίζεται μία μαύρη κηλίδα ενώ τα αρσενικά στο τέλος του ουραίου πτερυγίου διακρίνεται μια μαύρη κάθετη

ταινία. Τα πτερύγιά τους αποκτούν ένα υποκίτρινο χρωματισμό ο οποίος είναι πιο έντονος στα αρσενικά.

### 1.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥ

Τα Cyprinodontidae ανήκουν στην ομοταξία των οστείχθυσών, στη συνομοταξία των χορδωτών και στην υποσυνομοταξία των σπονδυλωτών. Είναι μια οικογένεια της τάξης των Atherinomorphia και υπόταξη των Cyprinodontoidaei. Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για τη ταυτοποίηση των μελών αυτής της υπόταξης είναι η παρουσία μόνο μαλακών ακτίνων στα πτερύγιά τους, η ύπαρξη ενός μόνο ραχιαίου πτερυγίου το οποίο βρίσκεται στο μέσο περίπου του τόξου της ράχης, η απουσία δοντιών από τα βραγχιακά οστά, η ύπαρξη συνήθως κυκλοειδών λεπιών, η σύνδεση των θωρακικών πτερυγίων με το σκελετό της κεφαλής. Η ύπαρξη δύο ή και τριών βασιβραγχιακών οστών στο εσωτερικό μέρος των βραγχιακών ακανθών το οποίο είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της υπόταξης των Cyprinodontoides (PARENTI & TIGANO, 1993). Η οικογένεια των Cyprinodontidae διαφοροποιείται από τα συγγενικά Cyprinidae λόγω της παρουσίας δοντιών στις γνάθους των ψαριών που ανήκουν σε αυτή (WHEELER, 1983). Τα περισσότερα είδη αυτής της υπόταξης έχουν μεγάλα μάτια, σχετικά πεπλατισμένο κεφάλι και τελικό στόμα με ελαφριά κλίση προς τα επάνω. Μερικά είδη είναι ζωοτόκα, ενώ τα περισσότερα αφήνουν τα αβγά τους στο νερό, στη συνέχεια αυτά προσκολλώνται σε φυτά, όστρακα και πέτρες μέχρι την εκκόλασή τους (Λεονάρδος, 1996).

Η συστηματική κατάταξη του *Aphanius fasciatus* (Nardo, 1827) έχει ως εξής (GREENWOOD, 1975):

ΚΛΑΣΗ	:	OSTEICHTHYES
ΥΠΟΚΛΑΣΗ	:	EUTELEOSTEI
ΥΠΕΡΤΑΞΗ	:	ACANTHOPTERYGII
ΣΕΙΡΑ	:	ATHERINOMORPHA
ΤΑΞΗ	:	ATHERINIFORMES
ΥΠΟΤΑΞΗ	:	CYPRINODONTO

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : CYPRINODONTIDAE

ΓΕΝΟΣ : ARHANIUS

ΕΙΔΟΣ : ARHANIUS FASCIATUS

#### 1.4 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η ζαμπαρόλα είναι από τα λίγα είδη ψαριών που αναπαράγονται στη λιμνοθάλασσα αναπτύσσοντας χαρακτηριστικές στρατηγικές αναπαραγωγής, οι οποίες τους επιτρέπουν να αντεπεξέλθουν στις απότομες μεταβολές των φυσικοχημικών παραγόντων του νερού, στη παρουσία αιωρούμενων σωματιδίων, λάσπης και βακτηριδίων στους χώρους ωοτοκίας. Παράγοντες που μπορεί να έχουν καταστροφικές επιπτώσεις στα αβγά και στις προνύμφες. Ανήκει στα ωοτόκα είδη και είναι πολλαπλός αποθέτης αβγών εξασφαλίζοντας μεγαλύτερη επιβίωση στη νέα γενιά. Η περίοδος αναπαραγωγής διαρκεί από τον Απρίλιο μέχρι τα μέσα του καλοκαιριού. Η ανάπτυξη των ωοκυττάρων αρχίζει από τον Νοέμβριο είναι διαρκής και ολοκληρώνεται με το σχηματισμό και απελευθέρωση στο περιβάλλον των αβγών. Τα θηλυκά άτομα κατά την περίοδο γεννητικής ωριμότητας σχηματίζουν μια ογκώδη γονάδα, η οποία στη πλήρη ανάπτυξή της καταλαμβάνει το σύνολο σχεδόν της κοιλιακής κοιλότητας. Τα αβγά της είναι συγκριτικά μεγάλα σε σχέση με το μέγεθος του σωματός του, η μέση μέγιστη διάμετρος των ωοκυττάρων είναι 1,95 mm (Λεονάρδος, 1996). Τα αρσενικά σχηματίζουν δύο γονάδες οι οποίες βρίσκονται πλευρικά του πεπτικού συστήματος.

Η ωοαπόθεση γίνεται σε περιοχές με μικρό βάθος και με πυκνή βλάστηση. Τα αβγά με τη βοήθεια λεπτών νηματίων και κολλώδους ουσίας που υπάρχουν στην εξωτερική σκληρή επιφάνειά τους προσκολλώνται στην υδρόβια βλάστηση. Μετά από 4-5 ημέρες πραγματοποιείται εκκόλαψη των αβγών και προκύπτουν προνύμφες μήκους 6-7 mm. Τα νεαρά άτομα παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη τους πρώτους μήνες της ζωής τους και με τη συμπλήρωση του πρώτου έτους μπορούν να αναπαραχθούν.

Μετά την αναπαραγωγική περίοδο παρατηρείται υψηλή θνησιμότητα κυρίως των αρσενικών σε σχέση με τα θηλυκά. Αυτό οφείλεται στο υψηλό ενεργειακό κόστος της αναπαραγωγικής δραστηριότητας που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των ενεργειακών αποθεμάτων του ψαριού. Η μείωση των αρσενικών έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του ανταγωνισμού της τροφής με τα θηλυκά και τα νεογέννητα ψάρια.



Η θερμοκρασία και η αλατότητα είναι δύο παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την γονιμότητα. Σε θαλασσινό νερό η ζαμπαρόλα αφήνει περισσότερα αυγά απ'ότι σε γλυκό νερό. Ενώ σε υπεράλμυρο περιβάλλον σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες αναστέλλεται ωρίμανση των ωοκυττάρων σε περίοδο αναπαραγωγής. Η μεγάλη αναπαραγωγική περίοδος, ο σύντομος χρόνος επώασης, ο συγχρονισμός της περιόδου ωοτοκίας με την εποχή της μέγιστης παραγωγικότητας των λιμνοθαλασσών εξασφαλίζει την επιβίωση της νέας γενιάς. Όταν όμως οι συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές για το είδος τότε σταματά η αναπαραγωγική διαδικασία (Λεονάρδος, 1996).

### 1.5 ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΑ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

Τα είδη του γένους *Aphanius* έχουν την ιδιότητα να παίρνουν πολλές μορφές χωρίς να αλλάζει η φύση τους. Το ίδιο συμβαίνει και με τη ζαμπαρόλα. Αυτό οφείλεται στην ικανότητα να προσαρμόζονται σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες ανάλογα με τους υγρότοπους που ζει. Οι Bamber και Henderson (1988) αναφέρουν ότι οι λιμνοθαλάσσιες και εκβολικές περιοχές με τις έντονες διακυμάνσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων που εμφανίζουν, οδηγούν συχνά στην επιλογή υπερχόντων γενότυπων, ικανών να προσαρμόσουν τη μορφολογία, φυσιολογία και συμπεριφορά στην μεγάλων εύρων διακύμανση των συνθηκών του περιβάλλοντος. Όμως οι διαφορές μεταξύ των πληθυσμών δεν σχετίζονται απαραίτητα με το περιβάλλον στο οποίο ζουν. Μερικά χαρακτηριστικά καθορίζονται γενετικά όπως είναι η παρουσία ή απουσία λεπιών στο *Aphanius* και σε άλλα Cyprinodontidae. Έτσι το *Aphanius* επιδεικνύει διαφορετικές στρατηγικές επιβίωσης ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που ζει. (Λεονάρδος, 1996)

Στην οικογένεια των Cyprinodontidae ανήκουν περισσότερα από 270 είδη. Στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου έχουν καταγραφεί τέσσερις αντιπρόσωποι του γένους *Aphanius* και δύο του γένους *Valencia* μαζί με υποείδη. Αυτοί είναι :

- *Aphanius fasciatus* (VALENCIENNES, 1821)
  - *A. calaritanus* (BONELLI, 1829)
  - *A. cyanogaster* (GUICHENOT, 1859)
  - *A. desioi* (GIANFERRARI, 1932)
  - *A. doliatus* (GUICHENOT, 1859)
  - *A. flavus* (COSTA, 1838)
  - *A. hammonis* (VALENCIENNES, 1846)

- *A. lineatopunctatus* (WAGNER, 1828)
  - *A. nanus* (NARDO, 1827)
  - *A. nigropunctata* (BONAPARTE, 1846)
  - *A. sarda* (WAGNER, 1828)
  - *A. timidus* (GULIA, 1861)
- *Aphanius mento* (HECKEL, 1843)
- *A. alexandri*(AKSIRAY, 1948)
  - *A. boulengeri* (AKSIRAY, 1948)
  - *A. cypris* (HECKEL, 1843)
  - *A. guentheri* (OZARSLAN, 1958)
  - *A. mentoides* (AKSIRAY, 1948)
  - *A. orontis* (AKSIRAY, 1948)
  - *A. similis* (AKSIRAY, 1948)
  - *A. striptus* (GOREN, 1974)
- *Aphanius dispar* (PUPPELL, 1829)
- *A. airebejensis* (GIANFERRARI, 1933)
  - *A. cilensis* (GIANFERRARI, 1930)
  - *A. darrorensis* (GIANFERRARI, 1932)
  - *A. foemina* (RUPPELL, 1846)
  - *A. lunatus* (VALENCIENNES, 1846)
  - *A. moseas* (VALENCIENNES, 1846)
  - *A. stoliczkanus* (DAY, 1872)
  - *A. velifer* (EHRENBERG, 1846)
  - *A. zaccarinii* (GIANFERRARI, 1933)
- *Aphanius iberus* (VALENCIENNES, 1846)
- *Valencia hispanica* (VALENCIENNES, 1846)
- *Valencia letourneuxi* (SAUVAGE, 1880)

## 1.6 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το *Aphanius fasciatus* έχει γίνει αντικείμενο μελέτης όσον αφορά την αναπαραγωγή του, την αύξηση, την επιβίωση, τη δομή του πληθυσμού του. Ενώ ελάχιστες αναφορές υπάρχουν τόσο στην διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία για μία από τις σημαντικότερες φυσιολογικές λειτουργίες της ζαμπαρόλας, τη διατροφής της.

Στην παρούσα εργασία έγινε μία προσπάθεια μελέτης των διατροφικών απαιτήσεων της ζαμπαρόλας αποκτώντας πληροφορίες για τα τροφικά είδη που καταναλώνει, τη σημαντικότητά τους και το βαθμό επιλεκτικότητας που εμφανίζουν από το θηρευτή. Επιπλέον αποδεικνύεται κατά πόσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο οργανισμός αυτός για τη μείωση των πληθυσμών των κουνουπιών σαν μέσο βιολογικής καταπολέμησης.

## 2 ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ

### 2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα κουνούπια ανήκουν στη συνομοταξία Αρθρόποδα και στην ομοταξία Έντομα. Στα έντομα ανήκει το 90% περίπου των ειδών των Αρθροπόδων και πάνω από το 70% των ειδών του ζωικού βασιλείου. Τα κουνούπια είναι οχληρά δίπτερα έντομα, σχετίζονται με επιδημίες και μεταφέρουν ασθένειες όπως η ελονοσία, κίτρινος πυρετός, ή εγκεφαλίτιδα, ενώ φαίνεται να ενοχοποιούνται για περισσότερους από τρία εκατομμύρια θανάτους ετησίως (Frenkel and Goren, 2000). Η ύπαρξή τους στο υδρόβιο περιβάλλον δεν επηρεάζει την αναπαραγωγή των ψαριών αλλά αποτελούν ιδανική πηγή τροφής γι'αυτά.

Τα κουνούπια ανάλογα με τον τόπο όπου ζουν και αναπτύσσονται χαρακτηρίζονται ως χερσαία ή ως υδρόβια (γλυκών υδάτων). Στη δεύτερη περίπτωση έχουμε είδη κουνουπιών, όπου οι προνύμφες ζουν σε γλυκά νερά, τρώγοντας κυρίως νεκρή οργανική ουσία, ενώ τα ενήλικα ζουν στη ξηρά και τρώνε υγρή τροφή όπως νέκταρ και αίμα ανώτερων ζώων (θηλυκά). Η πλειονότητα των οικογενειών των εντόμων που ζουν μόνιμα ή διέρχονται ορισμένα στάδια της εξέλιξής τους στο νερό, ανήκουν στις τάξεις Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Plecoptera, Megaloptera, Trichoptera, Coleoptera, Diptera, Neuroptera και Lepidoptera.

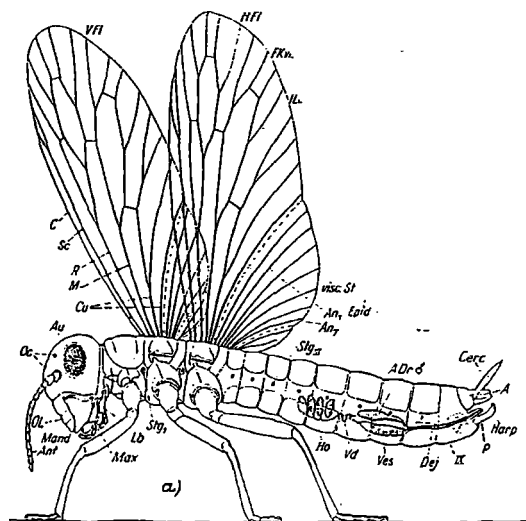
Η μεγάλη σημασία που έχουν τα έντομα για την υγεία και την οικονομία του ανθρώπου είναι αξιόλογη της χρηματοδότησης μελετών κατανοώντας την βιολογία τους βοηθώντας στη λήψη μέτρων για τη καταπολέμησή τους. Η χρήση όμως εντομοκτόνων, όσο ακίνδυνων και αν θεωρούνται, προκαλεί μια σειρά προβλημάτων όπως: υψηλό κόστος, περιβαλλοντική ρύπανση, ανθεκτικότητα στελεχών, θάνατο άλλων οργανισμών. Έτσι γίνεται όλο και πιο έντονη η ανάγκη χρησιμοποίησης μεθόδων οικολογικώς προσανατολισμένες, όπως είναι οι βιολογικές.

## 2.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Το σώμα των ενήλικων κουνουπιών διακρίνεται σε τρία μέρη: η κεφαλή, ο θώρακας και η κοιλή.

Η κεφαλή φέρει ένα ζευγάρι σύνθετων οφθαλμών, τρεις συνήθως απλοί οφθαλμοί, ένα ζευγάρι κεραιών και τα στοματικά μόρια. Οι κεραιές του αρσενικού έχουν διαφορετικό σχήμα από του θηλυκού με περισσότερες πλευρικές επεκτάσεις ενώ στις προνύμφες είναι μικρές. Ο τύπος των στοματικών μορίων χαρακτηρίζει τον τρόπο βρώσης του.

Ο θώρακας αποτελείται από τρία τμήματα ανόμοια μεταξύ τους: προθώρακας, μεσοθώρακας, μεταθώρακας. Τα δύο τελευταία μέρη έχουν το καθένα από ένα ζευγάρι πτερύγων. Οι πτέρυγες είναι συνήθως περίπου τριγωνικές και έχουν πλευρές και τρεις γωνίες είναι μεμβρανώδεις και έχουν πολλά ή λίγα νεύρα. Η μετακίνηση του κουνουπιού είναι συνάρτηση της προωθητικής του δύναμης, της βαρύτητας και της αντίστασης του αέρα. Σε κάθε θωρακικό τμήμα υπάρχει και ένα ζευγάρι ποδιών τα οποία ποικίλουν σε σχήμα και μέγεθος ανάλογα με το είδος. Τα πόδια χρησιμεύουν για σύλληψη της λείας, κολύμβηση, άλματα, βάδιση, συγκράτηση του θηλυκού κατά τη σύζευξη.



Εικ. 2.1 Μορφή πτερωτού εντόμου. Από Weber (1954).

- Εξωτερική πλάγια όψη ενήλικου αρσενικού.
- Εσωτερική πλάγια όψη ενήλικου θηλυκού.

Η κοιλιά είναι το οπίσθιο μέρος των κουνουπιών και αποτελείται από 5-11 μεταμερίδια. Τα κοιλιακά τμήματα μοιάζουν μεταξύ τους σε σχήμα, εκτός από το τελευταίο και αυτά που φέρουν το γεννητικό οπλισμό. Τα μόνα εξαρτήματα που φέρει είναι τα όργανα σύζευξης, ωοτοκίας ή άμυνας των τελευταίων μεταμεριδίων. Η κοιλιά έχει ελαστικές πλευρές ώστε να αυξάνει σε όγκο όταν είναι γεμάτη με τροφή ή ώριμα ωάρια.

### 2.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

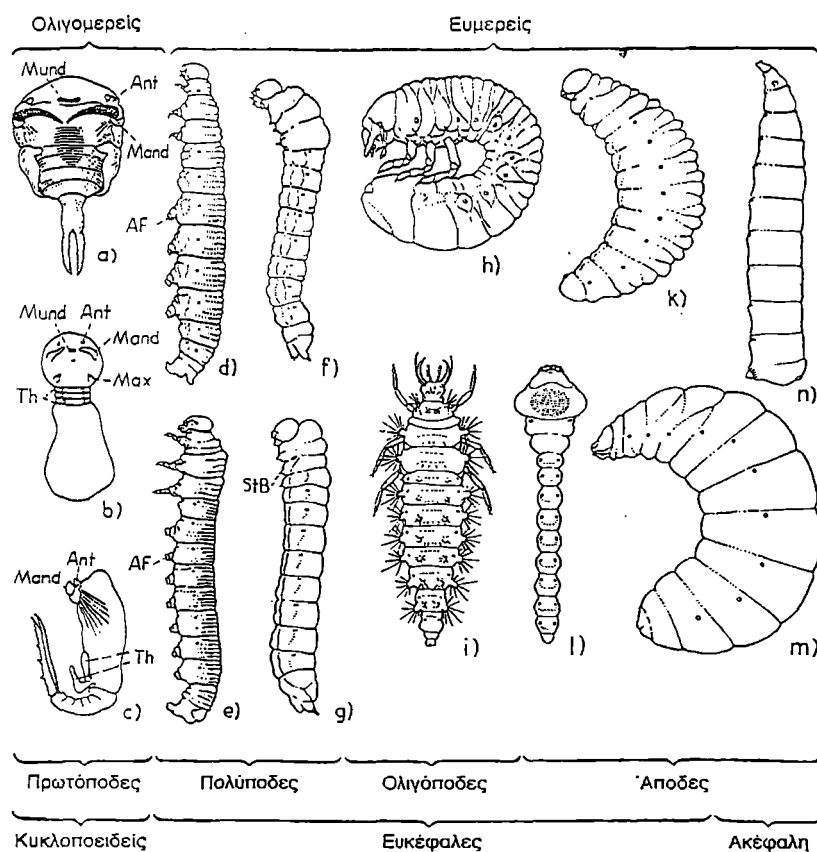
Στα κουνούπια τα φύλα είναι χωριστά, έχουμε αρσενικά και θηλυκά άτομα και τα πιο πολλά είναι ωοτόκα. Η γονιμοποίηση είναι εσωτερική. Τα θηλυκά αφήνουν τα αβγά τους στην επιφάνεια του νερού ή κυρίως σε υγρές επιφάνειες κοντά σε υδάτινα οικοσυστήματα. Στη συνέχεια με τη βοήθεια της βροχής, του κυματισμού μεταφέρονται στους υδάτινους χώρους όπου και εκκολάπτονται. Από τη στιγμή που θα γεννηθεί ένα αυγό μέχρι το άτομο να μεγαλώσει και να είναι ικανό να παράγει απογόνους συμπληρώνεται ένας βιολογικός κύκλος. Οι μορφές από τις οποίες περνά είναι τέσσερις: αβγό-προνύμφη-νύμφη-ενήλικο έντομο. Κάθε μία συνοδεύεται από ένα ορισμένο αριθμό εκδύσεων μέχρι να φτάσει στο μέγεθος το τοπικό του είδους. Το έντομο αναπτύσσεται κυρίως στα εμβρυακά και προνυμφικά στάδια.

Η ταχύτητα ανάπτυξής τους εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία και τη τροφή. Η θερμοκρασία επηρεάζει την ανάπτυξη και το μεταβολισμό των κουνουπιών και η ανάπτυξή τους γίνεται σε στενή ζώνη θερμοκρασιών. Για πολλά είδη το κάτω όριο θερμοκρασίας είναι 15-20°C και το ανώτερο όριο της ζώνης ανάπτυξης είναι σε θερμοκρασίες 30-40°C. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου είναι αντιστρόφως ανάλογη προς τη ταχύτητα ανάπτυξης του εντόμου. Συνεπώς κάθε παράγοντας που ευνοεί τη γρήγορη ανάπτυξη και την αναπαραγωγή, κάνει ώστε ο βιολογικός κύκλος να συμπληρώνεται γρήγορα και να έχουμε περισσότερες γενεές το έτος.

Όσον αφορά τη διατροφή τους τα θηλυκά προκειμένου να προχωρήσουν σε ωοτοκία χρειάζονται αίμα για να καλύψουν τις ανάγκες τους σε πρωτεΐνες οι οποίες είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη των αβγών. Ενώ η συνηθισμένη τροφή του αρσενικού είναι νέκταρ και άλλες ρευστές ζαχαρούχες τροφές. Οι προνύμφες διαφόρων ειδών κουνουπιών δεν τρώνε κατά τον ίδιο τρόπο. Άλλες τρώνε με διήθηση του υγρού μέσου στο οποίο διαβιούν, άλλες μασούν και καταπίνουν αιωρούμενα τεμαχίδια οργανικής ύλης, άλλες παίρνουν τις εν διαλύσει στο νερό

θρεπτικές ουσίες και άλλες είναι θηρευτικές σαρκοφάγες. Γενικά τα κουνούπια για τη θρέψη τους χρειάζονται νερό, ανόργανα άλατα, αμινοξέα, στερόλες, βιταμίνες και άλλες ουσίες χρήσιμες στην ανάπτυξη και πηγές ενέργειας. Ως πηγές ενέργειας χρησιμοποιούν υδατάνθρακες, λίπη και αμινοξέα.

Τ'άνωριμα στάδια ( προνύμφες, νύμφες ) πολλών υδρόβιων εντόμων, έχουν μεγάλη σημασία στην τροφική αλυσίδα των ψαριών του γλυκού νερού. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μικροοργανισμοί συντελούν στη καλύτερη αύξηση της ιχθυοκομικής παραγωγής λόγω της άριστης μετατροπής των φυτικών και ζωικών ιστών σε τροφή. Αποτέλεσμα να λαμβάνονται με μεγαλύτερη ευκολία από τα σαρκοφάγα ψάρια.



Εικ.2.2 Παράδειγμα κυριότερων τύπων προνυμφών Ολομεταβόλων. Από Weber (1954).

## 2.4 ΦΥΣΙΚΟΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ( NATURAL CONTROL)

Τα πλείστα είδη εντόμων έχουν ένα μέσο αναπαραγωγικό δυναμικό (αριθμό τέκνων ανά μητέρα) της τάξης των 50-300 και ορισμένα 500-1500. Όμως ένα 50% που φτάνει και το 85-90% αυτών πεθαίνει. Ο περιορισμός του πληθυσμού ενός είδους εντόμων οφείλεται σε βιοτικούς ( ζωντανούς οργανισμούς-φυσικοί εχθροί ) και αβιοτικούς παράγοντες ( καιρικές συνθήκες, έλλειψη καταφυγίου) του περιβάλλοντος του εντόμου χωρίς τη συμμετοχή του ανθρώπου. Είναι αυτό που λέμε << οικολογική ισορροπία >>, ή << ισορροπία της φύσης >>. Ο ρόλος των φυσικών εχθρών είναι για ορισμένα είδη εντόμων πολύ μεγαλύτερος από ότι μπορεί ο μέσος άνθρωπος να φανταστεί.

Κυριότεροι παράγοντες φυσικού περιορισμού θεωρούνται α) οι καιρικές συνθήκες και άλλοι φυσικοί παράγοντες, β) η τροφή, γ) οι φυσικοί εχθροί, δ) ανταγωνισμός με άλλα είδη ζώων αλλά και μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους.

Οι φυσικοί εχθροί των εντόμων διαχωρίζονται σε αποτελεσματικούς και μη αποτελεσματικούς. Αποτελεσματικοί λέμε όσους μπορούν να περιορίσουν τον πληθυσμό ενός είδους εντόμων σε ανεκτή για τον άνθρωπο χαμηλή πυκνότητα . Αποτελεσματικοί φυσικοί εχθροί είναι Νηματώδεις σκόληκες, αράχνες και έντομα. Στους μη αποτελεσματικούς φυσικούς εχθρούς ανήκουν τα Μαλάκια, τα ακάρεα, ερπετά και θηλαστικά. Στην κατηγορία αυτή θα εντάξουμε και μικρόσωμα είδη ψαριών των οικογενειών Poeciliidea και Cyprinodontidae τα οποία τρέφονται με λάρβες κουνουπιών και αποτρέπουν την απόθεση των αυγών τους στο νερό.

## 2.5 ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ

Τα τελευταία χρόνια που ο άνθρωπος άρχισε να ανησυχεί για την εκτεταμένη ρύπανση του περιβάλλοντος με τοξικές ουσίες, και αναζητεί υγιεινότερες μεθόδους καταπολέμησης των βλαβερών εντόμων, η αξία των βιολογικών μεθόδων αναγνωρίζεται περισσότερο από ότι στο παρελθόν και δαπανώνται περισσότερα χρήματα για τις αναγκαίες σχετικές έρευνες.



Η καταπολέμηση εδώ γίνεται με τη χρησιμοποίηση ζωντανών οργανισμών. Μέχρι πριν από λίγες, δεκαετίες, οι βιολογικές μέθοδοι, αφορούσαν κυρίως τη χρησιμοποίηση φυσικών εχθρών του βλαβερού εντόμου και κυρίως εντομοφάγων οργανισμών. Τα τελευταία χρόνια πολλοί τοποθετούν στις βιολογικές μέθοδοι τη χρησιμοποίηση άλλων οργανισμών όπως π.χ. ελαττωματικά άτομα του επιζήμιου είδους, αυτού που θέλουμε να καταπολεμήσουμε. Οι πιο πολλές επιτυχημένες περιπτώσεις βιολογικής καταπολέμησης έγιναν με τη χρησιμοποίηση εντομοφάγων εντόμων και εντομοπαθογόνων βακτηρίων.

Ενδιαφέρων παρουσιάζει η δυνατότητα καταπολέμησης εντόμων με παθογόνους γι'αυτά μικροοργανισμούς. Η μικροβιακή καταπολέμηση είναι μία αξιόλογη και αναπτυσσόμενη βιολογική μέθοδος. Με τη μέθοδο αυτή προκαλείται θανατηφόρο επιζωοτία στον πληθυσμό του βλαβερού εντόμου. Οι εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί που ως τώρα χρησιμοποιήθηκαν στη μικροβιακή καταπολέμηση εντόμων, ανήκουν στα βακτήρια, τους μύκητες και τα πρωτόζωα.

Το βακτήριο που χρησιμοποιείται περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο εναντίον εντόμων γεωργικής και υγειονομικής σημασίας είναι το *Bacillus thuringiensis*. Ορισμένες φυλές του *Bacillus thuringiensis* είναι κατάλληλες για καταπολέμηση προνυμφών ορισμένων κουνουπιών, διότι αυτές έχουν μασητικά στοματικά μόρια και συλλαμβάνουν και καταπίνουν τους κόκκους του βακτηριακού σκευάσματος. Το βακτήριο αυτό κατά τη σπορίωση παράγει ένα κρυσταλλικό έγκλειστο σωμάτιο που όταν καταπωθεί από το κουνούπι, διαλύεται και ελευθερώνει πρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες αυτές με τη βοήθεια του υψηλού PH και πρωτεασών του μέσου εντέρου διασπώνται σε τοξίνες. Οι τοξίνες προκαλούν διάλυση του πεπτικού σωλήνα με λύση της συνέχειας των κυτταρικών μεμβρανών και το έντομο πεθαίνει από σηψαιμία.

Στις προνύμφες κουνουπιού τα πρώτα συμπτώματα βλάβης στον πεπτικό σωλήνα εμφανίζονται 30 λεπτά μετά την κατάποση του σποριωμένου βακτηρίου. Η ταχύτητα δράσης του είναι ίδια με ένα χημικό εντομοκτόνο πεπτικού συστήματος.

Ένα άλλο βακτήριο που καταπολεμεί προνύμφες κουνουπιών σε λιμνάζοντα νερά και έχει μεγάλη διάρκεια σε υδάτινο περιβάλλον είναι το κρυσταλλοφόρο βακτήριο *Bacillus sphaericus*. Το *B. sphaericus* παράγει τοξικές πρωτεΐνες όπως και το *Bacillus thuringiensis* και έχει τον ίδιο τρόπο λειτουργίας. Οι τοξίνες δεν δημιουργούν κινδύνους για οργανισμούς εκτός των ειδών – στόχων, όπως είναι τα ψάρια, άλλα άγρια ζώα ή ο άνθρωπος.

## **2.5.1 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΜΕ ΕΝΤΟΜΟΦΑΓΑ ΑΤΟΜΑ ( ΕΠΙΧΩΡΙΑ ΚΑΙ ΞΕΝΙΚΑ )**

Στην Ελλάδα συναντάμε είδη στη διαίτα των οποίων σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό περιλαμβάνονται λάρβες κουνουπιών. Το *Valencia letournexi* ( Sauvage, 1880) Ζουρνάς της οικογένειας των Valenciidae, το *Aphanius fasciatus* (Nardo, 1827) της οικογένειας Cyprinodontidae. Τέλος το ξενικό είδος *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1858) της οικογένειας Poecillidae.

### **2.5.1.1 VALENCIA LETOURNEXI ( SAUVAGE, 1880) ΖΟΥΡΝΑΣ**

Ο Ζουρνάς *Valencia letournexi* ονομάζεται και *Valencia hispanica* (Valencienes, 1846). Είναι ενδημικό είδος της ΒΔ Ελλάδας και έχει καταγραφεί στη Κέρκυρα, στην Ήπειρο, στο ποταμό Λούρο, Λευκάδα, στις πηγές Λεσινίου (ΝΔ. Αιτωλοακαρνανία) καθώς και σε ένα ρυάκι στη περιοχή του Αγίου Θωμά στο Μεσολόγγι. Πρόκειται για είδος που αντιμετωπίζει τον κίνδυνο της εξαφάνισης και που οι βιότοποί του πρέπει να προστατευτούν.

Απαντάται σε περιοχές με στάσιμα, ή με μικρή κίνηση νερά, σχετικά καθαρά, σε βάλτους με έντονη την ύπαρξη υδρόβιας βλάστησης. Παρουσιάζει φυλετικό διμορφισμό. Το αρσενικό την περίοδο της γεννητικής ωριμότητας εμφανίζει γαμήλιους χρωματισμούς. Είναι ωτόκο και τα αυγά του προσκολλώνται στην υδρόβια βλάστηση και είναι αρκετά μεγάλα. Υπάρχουν ενδείξεις ότι τρέφεται με λάρβες κουνουπιών.

### **2.5.1.2 APHANIUS FASCIATUS (NARDO, 1827)**

Η ζαμπαρόλα συναντάται σε υφάλμυρα οικοσυστήματα συνήθως μικρού βάθους καθώς και σε υπεράλμυρες περιοχές των λιμνοθαλασσών γεγονός που τη κάνει τον αποκλειστικό θηρευτή που ζει σε αυτά τα περιβάλλοντα. Είναι το πλέον ευρύαλο είδος στην Ευρώπη. Στη διατροφή του περιλαμβάνονται λάρβες καθώς και ώριμα άτομα κουνουπιών σε μικρό ποσοστό όπως αποδεικνύεται από το προσεχές κεφάλαιο.

θηρευτή που ζει σε αυτά τα περιβάλλοντα. Είναι το πλέον ευρύαλο είδος στην Ευρώπη. Στη διατροφή του περιλαμβάνονται λάρβες καθώς και ώριμα άτομα κουνουπιών σε μικρό ποσοστό όπως αποδεικνύεται από το προσεχές κεφάλαιο.

### 2.5.1.3 GAMBUSIA AFFINIS (BAIRD & GIRARD, 1858)

Το *Gambusia affinis* γνωστό ως κουνουπόψαρο ήταν ενδημικό είδος στις νοτιοανατολικές ακτές των Ηνωμένων πολιτειών. Αργότερα εισάχθηκε σε όλες τις θερμά εύκρατες και τροπικές περιοχές του κόσμου μέσω ενός προγράμματος ελέγχου των κουνουπιών.

Οι περισσότερες μελέτες για τη διατροφή του διεξάχθηκαν στην ιδιαίτερη περιοχή τους όπου και τα συναντούσαν εκτιμώντας την αποτελεσματικότητά τους έναντι των κουνουπιών. Αυτές οι μελέτες περιορίστηκαν σε μια μικρή χρονική περίοδο ανά έτος, κυρίως το καλοκαίρι.

Στους υγρότοπους όπου συναντώνται, το κλίμα της περιοχής είναι Μεσογειακό ημι-ξηρό προς υγρό με ζεστά και με υγρασία καλοκαίρια. Η ατμοσφαιρική θερμοκρασία είναι κατά μέσο όρο 14,5 °C και ποικίλει από 4,8 °C μέχρι 38 °C ανάλογα με την εποχή. Απαντώνται σε νερά με πυκνή βλάστηση και σε βάθος που δεν ξεπερνά τα 2 μέτρα. Είναι αρπακτικό και η προς τα πάνω κλίση του στόματος βοηθά στη λήψη τροφής από τα επιφανειακά νερά. Μπορεί ακόμη να πλησιάσει στην ακτή σε βάθος μέχρι και 2 cm. Ένα ώριμο άτομο μπορεί να καταναλώσει περισσότερες από 500 λάρβρες κουνουπιών σε μία μέρα επιβεβαιώνοντας τη χρησιμότητά του σαν εντομοφάγο.

Η διατροφή του *Gambusia affinis*, στο Gamargue της νότιας Γαλλίας έδειξε ότι η διαίτα του περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό οργανισμών. Τα οστρακόδερμα (κωπήποδα και κλαδοκεραιωτά) καθώς και τα καρκινοειδή υπερσχύουν σε ποσοστό πάνω από 85%, τη μη αναπαραγωγική περίοδο (Οκτώβριο και Μάιο). Γενική στροφή δε σε έντομα (πάνω από 80%) υπάρχει την αναπαραγωγική περίοδο από τον Ιούνιο μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου. Τα έντομα που καταναλώνονται και συλλαμβάνονται από τα επιφανειακά νερά ανήκουν σε υδρόβιες ομάδες (ενήλικα Diptera και pupae) αλλά και σε γήινα έντομα (συγκεκριμένα Hymenoptera). Η κατανάλωση δε των υδρόβιων εντόμων είναι αναλογικά μεγαλύτερη κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Η κατανάλωση σε υδρόβια βλάστηση είναι δευτερεύουσας σημασίας και περιλαμβάνει άλγη, κομμάτια από μικρόφυτα και σπόρους σε ποσοστό 25%.

όλους τους πληθυσμούς των κλαδοκεραιωτών την άνοιξη και το καλοκαίρι κάτι που επιβεβαιώνει και ο William (1983). Σύμφωνα με μελέτες που διεξάχθηκαν στο Gamargue της Γαλλίας. Παράλληλα απογοητευτικές αναφορές για περιοχές που χρησιμοποίησαν το *Gambusia affinis* αναφέρουν ότι καμία λάρβα κουνουπιού (Culicidae) δεν εντοπίστηκε στη διατροφή (Haas & Pal. 1984). Καθώς μόνο ένα άτομο κουνουπιού βρισκονταν σε νεαρό *Gambusia* από 1343 στομαχικά περιεχόμενα που εξετάστηκαν. Επιπλέον απεδείχθη ότι με την εισαγωγή του *Gambusia* μειώθηκαν είδη ψαριών και αμφιβίων (Frenkel & Goren, 2000). Ενώ υπάρχουν αναφορές για μείωση οικογενειών Mugillidae, Gobiidae, και Cyprinodontidae (Arthington, et al., 1999). Τέλος οι λάβρες των κουνουπιών μπορούν και αναπτύσσονται σε μέρη που οι θηρευτές τους δεν μπορούν να πλησιάσουν όπως : κοιλότητες δένδρων, μασχάλες φυτών που γέμιζαν από τη βροχή. Αυτό σημαίνει ότι ο εοικισμός υδάτινων εκτάσεων με *Gambusia* δεν θα απαλλάξει από τα κουνούπια.

### 3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΩΝ

Λιμνοθάλασσες ορίζονται οι περιοχές εκείνες των αλμυρών και υφάλμυρων νερών οι οποίες διαχωρίζονται από τη θάλασσα με νησίδες ή και άλλης μορφής σχηματισμούς (φράγματα), αλλά παράλληλα επικοινωνούν άμεσα με αυτή (DAY et al., 1989 RIERA & ABELLA, 1991). Ο ορισμός αυτός αν και είναι γενικά αποδεκτός, δεν θεωρείται επαρκής διότι δεν καθορίζει ικανοποιητικά το βαθμό διαχωρισμού των παράκτιων από την ανοικτή θάλασσα, σαν διακριτά οικοσυστήματα από άλλους φυσικούς σχηματισμούς με τους οποίους θα μπορούσε να υπάρξει σύγχυση. Σύμφωνα με τον Cromwell (1971) οι λιμνοθάλασσες αποτελούν το 13 % των γήινων ακτών.

Οι λιμνοθάλασσες από τα χρόνια κιάλας της αρχαιότητας παρουσίαζαν μεγάλο ενδιαφέρον για πολλούς λόγους, τόσο για τα βιολογικά όσο και για τα ανόργανα αποθέματά τους. Οι φοίνικες για παράδειγμα, χρησιμοποίησαν στην Ibiza τέτοιες περιοχές για να παράγουν αλάτι.

Η δημιουργία των λιμνοθαλασσών οφείλεται στη συνδυασμένη δράση των κυμάτων και ρευμάτων της θάλασσας, των παλιρροιών των εκβολών του ή των ποταμών. Όλοι αυτοί οι μηχανισμοί στη διάρκεια των αιώνων με την αδιάλειπτη δράση τους, δημιούργησαν αυτούς τους παραθαλάσσιους αβαθείς χώρους οι οποίοι επικοινωνούν με τη θάλασσα, με το νερό τους να είναι συνήθως υφάλμυρο. Επιπλέον η δημιουργία πολλών λεκανών οφείλεται στη καταστροφική δράση φυσικών φαινομένων όπως η δράση των σεισμών. Η λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού σχηματίστηκε από τεκτονικά φαινόμενα και παρουσιάζει ακανόνιστο σχήμα <<ατυπική λιμνοθάλασσα>>.

Ιδιαίτερο επιστημονικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η ικανότητα των βιοκοινωνιών, που ζουν και προσαρμόζονται σε ένα σύστημα που δέχεται συνεχώς επιδράσεις από τη θάλασσα και τα γλυκά νερά. Ένα περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από ένα σύμπλεγμα αλληλεξαρτήσεων και αλληλεπιδράσεων όλων των βασικών συστατικών του (βιοτικών και αβιοτικών). Επιπλέον οι λιμνοθάλασσες είναι τα πιο παραγωγικά οικοσυστήματα του κόσμου και η κύρια πηγή παραγωγικότητας για τις γειτονικές θαλάσσιες περιοχές. Σε αυτό συντελεί το βάθος τους καθώς και ο συνεχής εμπλουτισμός σε θρεπτικά άλατα και αιωρούμενη ύλη τόσο

οργανική ( πχ. υπολείμματα χερσαίας βλάστησης) όσο και ανόργανη (ιζήματα θαλάσσιας και ποτάμιας προέλευσης).

### 3.2 ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ΚΑΙ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ (ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ)

Οι λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου και Αιτωλικού βρίσκονται στο δυτικότερο άκρο της Στερεάς Ελλάδας και συγκεκριμένα στο Ν.Δ άκρο της Αιτωλοακαρνανίας. Στο συγκρότημα αυτό διακρίνονται : ανατολικά ο Εύηνος ποταμός, δυτικά ο Αχελώος ποταμός, νότια ο Πατραϊκός κόλπος με τον οποίο και επικοινωνεί και τέλος νοτιοανατολικά η λιμνοθάλασσα της Κλείσοβας. Η έκταση των υγροτόπων φτάνει τα 150.000 στρέμματα, όπου η λιμνοθάλασσα Αιτωλικού είναι 16.000 στρεμμάτων, η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου έκτασης 110.000 στρεμμάτων, ενώ η λιμνοθάλασσα της Κλείσοβας είναι έκτασης 22.000 στρεμμάτων.

Η δημιουργία των λιμνοθαλασσών έγινε στην αρχή της τεταρτογενούς περιόδου (Μπιοναζούντας κ.ά , 1993) και πρόκειται για μια εγκατακριμνησιγενούς προέλευσης λεκάνη. Η λεκάνη αυτή έφερε τμήματα εξαιτίας των τεκτονικών ρηγμάτων, μεγάλο μέρος των οποίων καλύφθηκε από φερτή λάσπη των ποταμών Ευήνου και Αχελώου σε συνδυασμό με τα ισχυρά κύματα της περιοχής. Η πρόσχωση αυτή συμπληρώθηκε από παράγοντες που σχετίζονται με τη πλούσια χλωρίδα των λιμνοθαλασσών. Έτσι δημιουργήθηκε η ευρύτερη περιοχή των λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου και Αιτωλικού.

Η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου επικοινωνεί με τον Πατραϊκό κόλπο μέσω διωρύγων οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλα ανοίγματα. Τα ανοίγματα αυτά παραμένουν ανοικτά εξαιτίας της μεγάλης ταχύτητας των ρευμάτων η οποία αν μειωθεί μπορεί να κλείσει τις διώρυγες αυτές. Το σημείο επαφής με τον Πατραϊκό κόλπο αποτελείται από μια σειρά αμμονισήδων ποικίλων μεγέθους και σχημάτων παίζοντας το ρόλο φυσικού κυματοθραύστη μειώνοντας το ύψος των κυμάτων στις λιμνοθάλασσες. Η λιμνοθάλασσα Αιτωλικού δημιουργήθηκε από τεκτονικά φαινόμενα δικαιολογώντας το μεγάλο βάθος της που φτάνει μέχρι τα 33m, ενώ το μέσο βάθος είναι 12m. Στη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου το μέγιστο βάθος δεν υπερβαίνει τα 2 m, ενώ το μέσο βάθος είναι περίπου 0,8m. Αυτό οφείλεται στο σχηματισμό τους από αποκλεισμό ακτών. Ο υγρότοπος του Αιτωλικού επικοινωνεί με τη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου με δύο στενά

ανοίγματα. Τα ανοίγματα αυτά είναι ιδιαίτερα ρηχά κάνοντας δύσκολη την κυκλοφορία του νερού μεταξύ των δύο λιμνοθαλασσών.

### 3.3 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΩΝ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ & ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ

Η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου και περισσότερο η λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού είναι παραγωγικά, μεταβαλλόμενα και συχνά ασταθή οικοσυστήματα. Οι περισσότεροι οργανισμοί που ζουν σ' αυτά τα περιβάλλοντα παρουσιάζουν υψηλούς ρυθμούς αύξησης, υψηλή αναπαραγωγική προσπάθεια, υψηλούς αριθμούς θνησιμότητας και αναπτύσσουν κατάλληλες στρατηγικές επιβίωσης.

Οι οργανισμοί που ζουν στη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου και Αιτωλικού είναι είδη ευρύθερμα και ευρύαλα. Χαρακτηριστικά είναι τα είδη που ανήκουν στις οικογένειες Gobiidae, Gasterosteidae, Syngnathidae, Cyprinodontidae και Atherinidae, τα οποία ολοκληρώνουν τη ζωή τους μέσα στις λιμνοθάλασσες. Ενώ τα περισσότερα είδη εγκαταλείπουν τις λιμνοθάλασσες από τις αρχές του χειμώνα μετακινούμενα προς την ανοικτή θάλασσα για την ωοτοκία, και επιστρέφουν με την έναρξη της νέας περιόδου διατροφής από τις αρχές της άνοιξης. Από το σύνολο των ειδών που συναντώνται σε αυτές, τα 8 ( τσιπούρα, λαβράκι, 5 είδη κεφαλοειδών ) αποτελούν τα εμπορικός σημαντικά αλιεύματα ενώ τα υπόλοιπα 7 (αθερίνα, γωβιός, σπάρος κά,) παρουσιάζουν μια λιγότερο σταθερή παρουσία στα αλιεύματα. Ο αριθμός των ειδών αυτών παρουσιάζεται μικρότερος στη λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού σε σχέση με τη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου εξαιτίας των χαμηλών συγκεντρώσεων διαλυμένου στο νερό οξυγόνου στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας του Αιτωλικού.

Οι ακτές των λιμνοθαλασσών καλύπτονται από χαρακτηριστική βλάστηση που καθορίζεται από τις κλιματικές συνθήκες, τη γεωγραφική τοποθεσία του συστήματος και την αλατότητα των νερών (Δανηλίδης, 1991). Στις εύκρατες λιμνοθάλασσες όμως η πλέον χαρακτηριστική παράκτια βλάστηση είναι οι καλάμωτές που αποτελούνται από το κοινό καλάμι ( *Phragmites communis* L.). Οι καλάμωτές σχετίζονται και αναπτύσσονται στη ζώνη γλυκών νερών αλλά μπορούν να εξαπλωθούν και στην υφάλμυρη ζώνη μέχρι περίπου την αλατότητα των 20 ppt.

Σχετικά με τη χλωρίδα των μικροφυκών και στις δύο λιμνοθάλασσες οι πλέον σημαντικοί αντιπρόσωποι τους φαίνεται να είναι τα διάτομα αλλά σε σημαντικό ποσοστό

συμμετέχουν και είδη δινομαστιγιωτών (*Peridinium*), χλωροφυκών του γένους *Cladophora*, και κυανοφυκών. Στη λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού ο ολικός αριθμός κυττάρων φυτοπλακτού κυμαίνονται από 2240-4800κυτ/ml, ενώ στη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου ήταν 627-806 κυτ/ml, (Σκούλος κ.ά,1991). Επιπλέον στη λιμνοθάλασσα Αιτωλικού έχουν παρατηρηθεί υψηλότερες τιμές θρεπτικών αλάτων ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{SiO}_2\text{-Si}$ ) σε σχέση με τη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου. Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων και στις δύο λιμνοθάλασσες είναι αυξημένες μετά από βροχοπτώσεις λόγω των μεγάλων ποσοτήτων θρεπτικών αλάτων που εισέρχονται στο υδάτινο σύστημα από την απόπλυση των γύρω εδαφών από τα νερά της βροχής. Η διαφορά ως προς τους φυτοπλακτονικούς οργανισμούς μεταξύ των λιμνοθαλασσών οφείλεται στις μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, της αλατότητας, αλλά και στις συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων. Στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου ο προσχωματικός πυθμένας φιλοξενεί μεγάλο πληθυσμό από τα είδη *Cynodea nodosa* και *Zostera marina*. Ενώ στο πυθμένα της λιμνοθάλασσα Αιτωλικού στα βαθύτερα σημεία αυτής έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη θειοβακτηριδίων, τα οποία σχετίζονται με τις υψηλές συγκεντρώσεις  $\text{H}_2\text{S}$  στα μεγάλα βάθη. Η παρουσία του  $\text{H}_2\text{S}$  οφείλεται στα μεγάλα κοιτάσματα γύψου ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), που υπάρχουν στο βορειοδυτικό τμήμα της λιμνοθάλασσας. Ο γύψος διαλύεται στο νερό δίνοντας θειικά άλατα ( $\text{SO}^{2-}_4$ ) και εν συνεχεία διασπάται σε θείο και υδρόθειο δημιουργώντας έτσι ανοξικές συνθήκες με αποτέλεσμα ακόμη και το μαζικό θάνατο ψαριών.

Το ζωοπλακτό αντίθετα με το φυτοπλακτό αποτελείται από μικρό αριθμό ειδών και για τις δύο λιμνοθάλασσες και δεν απαντάται σε αφθονία. Η λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού είναι πιο πλούσια ποσοτικά σε ζωοπλακτόν από τη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου.

Οι κυριότερες δε ομάδες βενθικών οργανισμών του συγκροτήματος των λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου και Αιτωλικού είναι : πολύχαιτοι 48,3%, καρκινοειδή 26,3%, εχινόδερμα 2%, και διάφορα ( σπόγγοι, ανθόζωα, ολιγόχαιτοι, προνούμφες, ασκίδια ) 4,8% (Μπογδάνος & Διαπούλης, 1984).



### 3.4 ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η γεωγραφική θέση των λιμνοθαλασσών καθορίζει και την φωτοπερίοδο. Το ποσό της ηλιακής ενέργειας που πέφτει στη λιμνοθάλασσα ρυθμίζει σε σημαντικό βαθμό τόσο τις βιολογικές διεργασίες, όσο και τους σημαντικότερους φυσικούς παράγοντες, όπως τη θερμοκρασία, εξάτμιση και βροχόπτωση.

Η μέγιστη θερμοκρασία του αέρα που παρουσιάζει η ευρύτερη περιοχή είναι 40,5 °C ενώ η ελάχιστη - 5,2 °C, η μέση ετήσια θερμοκρασία του αέρα είναι 18,2 °C. Η μέση σχετική υγρασία του αέρα είναι 68,5 %. Ο ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας είναι 2072. Το χιόνι και το χαλάζι είναι σπάνια φαινόμενα. Οι μέρες βροχής ανέρχονται σε 106 και το μέσο ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων ανέρχεται σε 786 mm. Οι άνεμοι που επικρατούν στη περιοχή είναι κυρίως δυτικοί, βορειοδυτικοί και νοτιοδυτικοί. Το χειμώνα επικρατούν οι βορειοανατολικοί και βορειοδυτικοί, ενώ το καλοκαίρι οι βορειοδυτικοί. (Μπάλη κ.ά, 1986)

## 4 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ARHANIUS FASCIATUS

### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα ψάρια, όπως και όλοι οι ζωικοί οργανισμοί, καταναλώνουν κατάλληλη τροφή απαραίτητη για την ανάπτυξη και την επιβίωσή τους. Τόσο η τροφή όσο και οι τροφικές συνήθειες των ψαριών αποτελούν αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών με σκοπό να συμπληρωθούν τα όποια κενά της βιολογίας των υπό εξέταση ειδών έχοντας έτσι συνολικά την εικόνα του κύκλου ζωής τους. Επιπλέον γίνεται κατανοητός ο μηχανισμός παραγωγής βιομάζας μέσα από τις τροφικές τους συνήθειες, αλλά διασαφηνίζεται και ο σημαντικός οικολογικός ρόλος των ειδών σε σχέση με το υδάτινο οικοσύστημα.

Η διαθέσιμη ποσότητα τροφής στο τρεχούμενο υδάτινο όγκο θα πρέπει να είναι άφθονη για την ανάπτυξή τους. Όμως η ποσότητα της τροφής δεν παραμένει σταθερή σε σχέση με τον τόπο και το χρόνο, έτσι λαμβάνουν χώρα βιολογικά φαινόμενα όπως ημερήσιες μετακινήσεις, μεταναστεύσεις, αναπαραγωγή και άλλες φυσιολογικές λειτουργίες που σχετίζονται με την εύρεση άφθονης τροφής για το σύνολο των ατόμων ή για ορισμένες ομάδες ατόμων όπως τα νεαρά άτομα ενός είδους. Η διατροφή επηρεάζει ιδιαίτερα τη γονιμότητα την περίοδο της αναπαραγωγής. Διότι άφθονη ποσότητα τροφής προκαλεί αύξηση του βάρους και του μεγέθους των ψαριών αυξάνοντας παράλληλα το βάρος των γονάδων με αύξηση του λίπους και της λεκίθου στα αυγά αυξάνοντας το ποσοστό επιβίωσης. Σε αντίθετη περίπτωση (περιορισμένη τροφή) δεν έχουμε ωοτοκία ή ακόμη καθυστερεί ο χρόνος απόθεσης των αυγών θέτοντας σε κίνδυνο την επιβίωση των νεοεκκολαφθέντων αυγών. Οι περιοχές που συναντώνται νεαρά ιχθύδια συνήθως ονομάζονται « πεδία διατροφής νεαρών ιχθυδίων » ή « νηπιαγωγεία », ενώ οι περιοχές όπου τα ψάρια τρέφονται ορισμένες εποχές ονομάζονται « πεδία διατροφής » (Βιδάλης, 1997).

Η φυσική τροφή των ψαριών προέρχεται από διάφορους φυσικούς και ζωικούς οργανισμούς που ζουν μέσα στο νερό, καθώς και από μη υδρόβιους, όπως έντομα που ζουν εκτός νερού. Οι φυσικοί αυτοί τροφοδότες προσφέρουν μεγάλη ποικιλία τροφής στα ψάρια που περιλαμβάνει πολλά είδη θρεπτικών στοιχείων. Τα ψάρια εκτός αυτών, λόγω του υδάτινου περιβάλλοντος λαμβάνουν άμεσα διαλυμένα θρεπτικά συστατικά. Γι' αυτά πολύ λίγα είναι γνωστά, ο Νεοφύτου ωστόσο αναφέρει ότι υπάρχουν ενδείξεις για την άμεση λήψη γλυκόζης από το νερό απαραίτητη για τη παραγωγή ενέργειας επιδρώντας στην αύξηση. Επιπλέον χημικές

ενώσεις ( απαραίτητες και μη ) καθώς και ιόντα απορροφούνται αμέσως ή καταπίνονται με τη τροφή ενώ η απορρόφησή τους γίνεται στον πεπτικό σωλήνα (Νεοφύτου).

Οι οργανισμοί που ζουν στο νερό μπορεί να είναι μικροσκοπικοί ( φυτοπλαγκτόν, ζωοπλαγκτόν ), μικρά ασπόνδυλα ( αρθρόποδα, μαλάκια ) καθώς και σπονδυλωτά. Τα ψάρια δεν τρέφονται με όλους τους οργανισμούς που απαντώνται στο νερό. Μερικά ψάρια τρέφονται μόνο με φυτικούς οργανισμούς, άλλα μόνο με ζωικούς και μία τρίτη πολύ μεγάλη κατηγορία λαμβάνει τις απαραίτητες πρωτεΐνες και άλλα βιολογικά μακρομόρια, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία από φυτικές και ζωικές πηγές. Έτσι ανάλογα με τη πηγή από την οποία τροφοδοτούνται ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες.

1. Φυτοφάγα : α) φυτοπλαγκτόν, β) βενθικά διάτομα, γ)πρασσινοφύκη, δ) αγγειόσπερμα φυτά, ε) θαλλόφυτα
2. Θρυμματοφάγα : μικρά κομμάτια μη οργανικής ύλης
3. Σαρκοφάγα : α) ζωοπλαγκτόν, β) βενθικά ασπόνδυλα, γ) έντομα, δ) ψάρια, ε) αμφίβια, στ) θηλαστικά
4. Παμφάγα : φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί

Τα περισσότερα ψάρια όλων των οικοσυστημάτων είναι σαρκοφάγα και παμφάγα.

## 4.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

Η ανάλυση της τροφής ενός ζωικού οργανισμού έχει σαν κύριο σκοπό την εκτίμηση της διαιτητικής σπουδαιότητας του συνόλου των κατηγοριών των λειών που καταναλίσκει ο υπό εξέταση οργανισμός. Η παρουσία κάποιας συγκεκριμένης λείας στο διαιτολόγιο ενός ψαριού εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα της, τη δυνατότητα, εντοπισμού της από το θηρευτή και τέλος την επιλογή της σαν τροφή. Τα ψάρια, ανάλογα μετά την ηλικία και μορφολογικά χαρακτηριστικά που διαθέτουν τείνουν να επιλέγουν τα μεγαλύτερα άτομα λείας με ταυτόχρονη μείωση του αριθμού των ατόμων της λείας στο στομάχι. Όμως σε ορισμένες περιπτώσεις μεγάλη αφθονία παρουσιάζεται σε μικρού μεγέθους τροφή παρατηρώντας θήρευση προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση έχοντας έτσι υψηλά ποσοστά εμφάνισης στο διαιτολόγιο.

Οι περισσότερες μελέτες των τροφικών συνηθειών των ψαριών στηρίζονται στην ανάλυση του στομαχικού περιεχομένου. Πριν όμως είναι φρόνιμο να γίνει μελέτη της περιοχής που αποτελεί φυσικό βίοτοπο για το υπό εξέταση ψάρι ώστε να αναγνωριστούν και να

καταγραφούν τα είδη της υδρόβιας πανίδας και γλωρίδας. Έτσι κατά την εξέταση του στομαχικού περιεχομένου θα είναι πιο εύκολη η αναγνώριση των διαφόρων φυτικών και ζωικών ειδών που συμμετέχουν στο διαιτολόγιό τους, εφόσον αυτά βέβαια διατηρούν σε κάποιο βαθμό τα χαρακτηριστικά τους.

Σκοπός των διαφόρων μεθόδων ανάλυσης των τροφικών συνηθειών του ψαριού είναι:

- 1) Ο υπολογισμός της σύνθεσης του διαιτολογίου τους.
- 2) Ο υπολογισμός της εποχιακής διακύμανσης της ποιότητας και ποσότητας της διατροφής.
- 3) Ο υπολογισμός των τροφικών προτιμήσεων.

Γνωρίζοντας τις τροφικές συνήθειες ενός ψαριού μετά από μια σειρά εξετάσεων στο εργαστήριο, οι ερευνητές μπορούν να υπολογίσουν τη διαθέσιμη ποσότητα τροφής που υπάρχει σε μία περιοχή, τον μέγιστο αριθμό ψαριών ενός πληθυσμού που μπορεί να φιλοξενήσει, το βαθμό τροφικού ανταγωνισμού ανάμεσα στα διάφορα είδη ψαριών και τέλος τις οικολογικές σχέσεις στα διάφορα είδη.

Η ανάλυση του στομαχικού περιεχομένου διακρίνεται σε δύο ομάδες ανάλογα με τους στόχους της μελέτης καθώς και από το είδος της τροφής. Στη πρώτη ομάδα η μελέτη στηρίζεται στη σύγκριση της διαίτας που αποτελείται από λείες διαφόρων ταξινομικών ομάδων ή στη διαίτα μιας ομάδας του ψαριού με τη διαθέσιμη τροφή. Στη δεύτερη ομάδα οι μελέτες προσπαθούν να εκτιμήσουν την ενεργειακή ή θρεπτική σημασία της διαίτας.

Οι κυριότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται από τους ιχθυολόγους για την επεξεργασία του στομαχικού περιεχομένου των ψαριών είναι η αριθμητική, η μέθοδος συχνότητας εμφάνισης, η ογκομετρική, η βαρομετρική, η σειμιακή, η χημική.

#### **4.2.1 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ**

Τα στομαχικά δείγματα εξετάζονται κάτω από μικροσκόπιο σε αρκετά επίπεδα μεγένθυσης. Έπειτα γίνεται διαχωρισμός και αρίθμηση των τροφικών ειδών σε ταξινομικές ομάδες οι οποίες φτάνουν μέχρι το είδος αν είναι δυνατόν, διαφορετικά καλύπτονται από ευρύτερες ομάδες.

Ο συνολικός αριθμός κάθε τροφικού είδους που βρέθηκε σε όλα τα εξετασθέντα δείγματα, εκφράζεται η εκατοστιαία ποσότητα του συνολικού αριθμού όλων των τροφικών ειδών

εκτιμώντας τη σχετική αφθονία κάθε τροφικού είδους στη διατροφή. Αυτός ο ορισμός της αριθμητικής αφθονίας συμβολίζεται Cn και ισούται με το ποσό μίας κατηγορίας τροφής προς το συνολικό ποσό τροφής (Βιδάλης, 1997).

Σύμφωνα με τον Bagenal ( 1978) η αριθμητική μέθοδος είναι απλή, έχει όμως το εξής μειονέκτημα. Γίνεται υπερεκτίμηση της σπουδαιότητας των μικρών οργανισμών, που συμμετέχουν στο διαιτολόγιο των ψαριών, σε σύγκριση με τους μεγάλους οργανισμούς, επειδή δεν λαμβάνεται υπόψη το μέγεθός τους. Ο Νεοφύτου αναφέρει τη δυσκολία εφαρμογής της μεθόδου για είδη που μασούν την τροφή τους πριν φτάσει στο στομάχι (Cyprinidae). Στην περίπτωση αυτή η μέθοδος της συχνότητας εμφάνισης είναι αποδοτικότερη.

#### **4.2.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ**

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή αθροίζεται ο αριθμός εμφάνισης κάθε τροφικής κατηγορία και εκφράζεται σαν εκατοστιαίο ποσοστό όλων των στομάχων που περιείχαν τροφή. Έτσι εκτιμάται το ποσοστό του πληθυσμού που τράφηκε με τη κάθε τροφική κατηγορία και αναφέρεται σαν συχνότητα εμφάνισης συμβολίζεται f και εκφράζει τον αριθμό των στομάχων που περιείχε μία κατηγορία τροφής προς το σύνολο των στομάχων που περιείχαν τροφή.

Η μέθοδος αυτή όπως και η προηγούμενη υπερεκτιμά τη σπουδαιότητα των μικρών οργανισμών στο διαιτολόγιο των ψαριών. Οι μικρότεροι οργανισμοί, είναι συνήθως πολυάριθμοι στη φύση γι' αυτό και εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα στα στομάχια αλλά έχουν μικρότερη θρεπτική αξία σε σύγκριση με άλλα μεγαλύτερα είδη, τα οποία έχουν μικρότερη συχνότητα εμφάνισης.

#### **4.2.3 ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ**

Κάθε τροφικό είδος διαχωρίζεται σε ταξινομικές ομάδες και εκτίθενται οι ομάδες των ειδών σε μέτρηση με τμηματικό γέμισμα κλιμακωτών κυλίνδρων. Όταν οι όγκοι του κάθε είδους τροφής είναι πολλοί τότε για μεγαλύτερη ακρίβεια χρησιμοποιείται μία σειρά από διαφορετικά μεγέθη κυλίνδρων. Για να έχουμε μεγάλης ακρίβειας αποτελέσματα πρέπει να απομακρύνεται

το νερό που περιβάλλει τα τροφικά είδη πριν γίνει η μέτρηση. Το στέγνωμα των τροφικών ειδών με χάρτινη πετσέτα και ή υποβολή αυτών σε χαμηλή ταχύτητα φυγοκέντριση σε ειδικά κατασκευασμένα δοχεία έχουν αποδεκτή ικανοποιητικά.

Εάν δεν είναι άμεση η μέτρηση του όγκου των τροφικών ειδών, ο όγκος τους μπορεί να υπολογιστεί σαν τον όγκο γεωμετρικών στερεών τα οποία κατά προσέγγιση θα δίνουν το σχήμα και τις διαστάσεις του τροφικού είδους. Συνήθως εξυπηρετεί στον υπολογισμό του όγκου των μικροοργανισμών. Τα σφάλματα που γίνονται στον υπολογισμό του όγκου είναι ασήμαντα αν συγκριθούν με τα σφάλματα καταμέτρησης.

Γενικά στη μέθοδο αυτή αναγνωρίζονται και διαχωρίζονται τα διάφορα είδη τροφής από κάθε στομάχι και γίνεται ογκομέτρηση του κάθε είδους ξεχωριστά. Στη συνέχεια προσθέτονται οι όγκοι του κάθε είδους τροφής απ' όλα τα στομάχια και τα αποτελέσματα εκφράζονται σε εκατοστιαίο ποσοστό του όγκου του δείγματος.

#### 4.2.4 ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Τα τροφικά είδη ενός δείγματος διαχωρίζονται και τα διάφορα είδη τροφής ζυγίζονται ξεχωριστά. Λαμβάνεται ξηρό και υγρό βάρος. Εάν χρησιμοποιηθεί το υγρό βάρος το επιφανειακό νερό πρέπει να απομακρυνθεί, όπως παραπάνω. Όταν λαμβάνονται ξηρά βάρη, τα τροφικά είδη πρώτα αποξηραίνονται και μετά ζυγίζονται. Η θερμοκρασία στους 60 °C για 24 h θεωρείται συνήθως ικανοποιητική για δείγματα μικρού μεγέθους { 0,5 g και μικρότερα }, αλλά για μεγαλύτερες ποσότητες απαιτούνται υψηλότερες θερμοκρασίες ή μεγαλύτερη διάρκεια έκθεσης. Στους 100-110 °C έχουμε απώλεια των πτητικών λιπιδίων.

Το ζυγισμένο βάρος της τροφής του στομαχιού είναι όμοιο του βάρους της τροφής που εξετάστηκε πλην του βάρους αυτού που χωνεύτηκε και πέρασε στο έντερο. Η γαστρική πέψη είναι η πιο ακριβή για τα ψάρια που τρέφονται με άλλα ψάρια. Διότι τέτοιες θηρευτές συνήθως περιέχουν λιγότερα τροφικά είδη, μεταβολή στο βαθμό γαστρικής πέψης συνεπάγεται σε σημαντική μεταβολή στη βαρομετρική και ογκομετρική περιγραφή της δίαιτας. Η μέθοδος των τροποποιημένων βαρών αναπτύχθηκε για τη λύση αυτού του προβλήματος. Το αρχικό βάρος ενός τμηματικά πεπτιμένου τροφικού είδους διαφοροποιείται ανάλογα με τα δύσπεπτα σκληρά μέρη όπως κόκαλα, σπόνδυλοι, ωτόλιθοι (Porona, 1967).

Προσθέτοντας τα βάρη του κάθε είδους τροφής απ' όλα τα στομάχια και εκφράζοντάς τα σε εκατοστιαίο ποσοστό του συνολικού βάρους του δείγματος έχουμε την βαρομετρική αφθονία.

#### 4.2.5 ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μέθοδος αυτή όπως αναφέρει ο Νεοφύτου εισήχθη από τους Swynnerton & Worthington (1940) και μετά τροποποιήθηκε από τους Frost (1943) & Hynes (1950). Η μέθοδος αποτελείται από τέσσερα στάδια.

- 1) Αναγνώριση και ταξινόμηση των διαφόρων τροφικών ειδών που συμμετέχουν στο διαιτολόγιο των ψαριών σε κατηγορίες.
- 2) Διαχωρισμός των διαφόρων τροφικών ειδών κατά μέγεθος. Στα είδη μεγάλου μεγέθους δίνονται περισσότερες μονάδες απ' ότι στα μικρότερου μεγέθους.
- 3) Ταξινόμηση των διαφόρων τύπων στομάχου κατά μέγεθος και προσδιορισμός ως πληρότητας του στομάχου σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα.

Άδειο στομάχι	0
Στομάχι με ελάχιστη τροφή (έως 20%)	1
Στομάχι με αρκετή τροφή, όχι πλήρη	2
Στομάχι πλήρες	3
Στομάχι ασφυκτικά γεμάτο	4

- 4) Ταξινόμηση των ψαριών κατά μέγεθος. Δίνοντας στα μεγάλα ψάρια περισσότερες μονάδες ενώ στα μικρά λιγότερες.

Όλες οι μονάδες που δόθηκαν για κάθε τροφικό είδος αθροίζονται και εκφράζονται σαν εκατοστιαίο ποσοστό επί του συνολικού αριθμού των μονάδων, για να δώσουν την εκατοστιαία σύνθεση της τροφής των ψαριών που εξετάστηκαν.

Η μέθοδος αυτή δεν είναι πρακτική και παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα. Οι μονάδες που δίνονται στους μεγαλύτερους οργανισμούς είναι συγκριτικά περισσότερες, καθώς και αυτοί που δίνονται στα στομάχια με μεγαλύτερο ποσοστό πληρότητας. Επιπλέον ένα στομάχι που είναι γεμάτο είναι πιθανό να φέρει άμμο ή τροφή χωρίς κάποια διαιτητική ωφέλεια στο ψάρι, όπως

παράσιτα. Επιπλέον τα αποτελέσματα της μεθόδου δεν μπορούν να συγκριθούν με αυτά άλλων μελετητών μιάς και στηρίζονται στην αυθαιρεσία του κάθε ερευνητή (Νεοφύτου).

#### 4.2.6 ΧΗΜΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Κάθε καταναλωτής έρχεται αντιμέτωπος με το βασικό πρόβλημα τις επιλογής κατάλληλης διατροφής που θα τον τροφοδοτήσει με την απαραίτητη ενέργεια και πρωτείνες για να συντηρηθεί, να αναπαραχθεί και να αυξηθεί. Με τη σημασία των πρωτεϊνών που λαμβάνουν από τη διατροφή τους τα ψάρια και ειδικά με τη πρωτεΐνη που διασπάστηκε κατά την πέψη και τη παραγόμενη ενέργεια ασχολήθηκαν πολλοί ερευνητές όπως οι Harper (1967) & Russell-Hunter (1970). Προκειμένου να απαντηθούν βασικές ερωτήσεις ως προς τη σπουδαιότητα των διαφόρων ειδών, είναι αναγκαίο να συμπληρωθούν οι προαναφερθείσης μέθοδοι ανάλυσης τροφής με χημικές.

Η χημική ανάλυση περιλαμβάνει δύο βήματα

- a) Τον υπολογισμό της ποσότητας των χημικών συστατικών κάθε τροφικού είδους.
- b) Τον υπολογισμό της ποσότητας των συστατικών αυτών που αφομοιώθηκαν από τα διάφορα ζωικά είδη.

Από αυτά τα δεδομένα μπορεί να υπολογιστή η απόδοση κάθε τροφικού είδους σε μονάδες Joule ή σε χιλιοστόγραμμα πρωτεΐνης ανα γραμμάριο.

Ο υπολογισμός της ποσότητας κάθε χημικού συστατικού που συμμετέχει στο διαιτολόγιο, γίνεται με ανάλυση του στομαχικού περιεχομένου, αλλά μπορεί και να γίνει και από δείγματα τροφής που πάρθηκαν από το περιβάλλον. Τα δείγματα αμέσως μετά τη συλλογή ξηραίνονται και ζυγίζονται. Το ποσοστό της πρωτεΐνης στους ζωικούς ιστούς υπολογίζεται αν το συνολικό άζωτο (N) πολλαπλασιαστεί με το συντελεστεί 6,25. Όμως η μέθοδος αυτή δεν ισχύει για φυτικούς ιστούς ή κομμάτια μη οργανικής ύλης τα οποία περιέχουν μεγάλα ποσοστά μη πρωτεϊνικού αζώτου (Bagenal, 1978).

Ικανότητα αφομοίωσης ονομάζεται η διαφορά μεταξύ του ποσού της ουσίας που διασπάστηκε κατά τη πέψη και του ποσού των περιττωμάτων, εκφραζόμενο σαν εκατοστιαίο ποσοστό πεπτόμενης τροφής (Bagenal, 1978).



Οι μέθοδοι που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι τα βασικά εργαλεία ικανά για τη μελέτη των διατροφικών συνηθειών του πληθυσμού των ψαριών. Οι μέθοδοι αυτοί θα χρησιμοποιούνται και στο μέλλον χωρίς σημαντικές αλλαγές.

## 5 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πριν την ανάλυση και την περιγραφή της διαίτας του *Aphanius fasciatus* είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τις περιβαλλοντικές παραμέτρους από τους σταθμούς που συλλέχθηκαν τα εξετασθέντα ψάρια. Λαμβάνοντας έτσι σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά του είδους, το βαθμό που το περιβάλλον επηρεάζει τη βιολογία του ψαριού καθώς και τις δραστηριότητες του στο υδρόβιο αυτό οικοσύστημα. Τέλος γνωρίζοντας τους περιβαλλοντικούς παραμέτρους και τις διακυμάνσεις των, πληροφορούμαστε για το εύρος μέσα στο οποίο το είδος μπορεί να επιβιώσει.

### 5.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Το *Aphanius fasciatus* μελετήθηκε σε τρεις θέσεις του συγκροτήματος των λιμνοθαλασσών Μεσολογίου και Αιτωλικού. Η επιλογή των θέσεων έγινε μετά από μία σειρά προκαταρκτικών δειγματοληψιών ώστε να επιλεγθούν οι σταθμοί εκείνοι που θα αντιπροσώπευαν τους κυριότερους βιότοπους του οικοσυστήματος των λιμνοθαλασσών. Στη λιμνοθάλασσα Μεσολογίου βρίσκονται οι σταθμοί Ρεμπάκια και ο σταθμός Αλυκές ενώ στη λιμνοθάλασσα Αιτωλικού ο σταθμός Αστροβίτσα. (Εικόνα 4.1).

Οι παραπάνω περιοχές υποβλήθηκαν σε δειγματοληψία σε μηνιαία διαστήματα από τον Απρίλιο του 1989 ως και τον Ιανουάριο του 1991. Τα δείγματα λαμβάνονταν πάντοτε την τελευταία εβδομάδα κάθε μήνα και τις πρώτες πρωινές ώρες. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν από τον βιολόγο Λεονάρδο στα πλαίσια της διδακτορικής του διατριβής παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη βιολογία του είδους και τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτημάτος του.

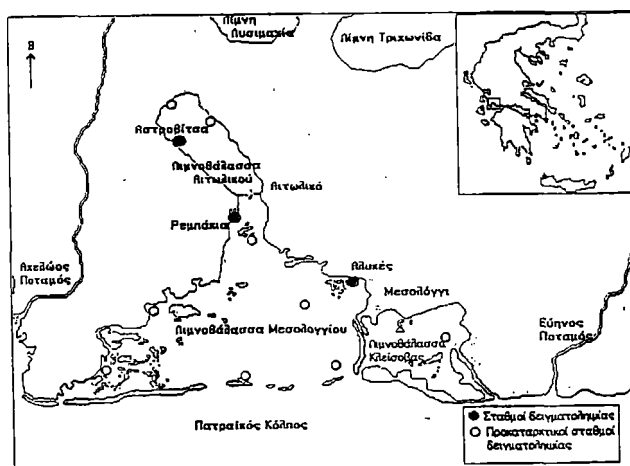
Ο σταθμός Ρεμπάκια βρισκόταν στο βορειοδυτικό μέρος της λιμνοθάλασσας Μεσολογίου. Το μέσο βάθος του νερού ήταν 0,5m, ο πυθμένας κατά τόπους ήταν βουρκώδης αλλά χαρακτηριστική ήταν και η υδρόβια βλάστηση που έφτανε μέχρι την επιφάνεια του νερού.

Εξασφαλίζοντας έτσι άριστο καταφύγιο για το είδος. Η θερμοκρασία κυμαινόταν από 5 °C ως 27,8 °C και η αλατότητα από 14 ‰ ως 23,5 ‰.

Ο σταθμός Αστροβίτσα ήταν στην ακτή της λιμνοθάλασσας του Αιτωλικού με μέσο βάθος 12 m ενώ οι δειγματοληψίες ξεκινούσαν από βάθος 1,5 m. Ο πυθμένας της περιοχής ήταν αμμώδης και η βλάστηση ελάχιστη. Η θερμοκρασία κυμαινόταν από 6 °C ως 36 °C και η αλατότητα από 10 ‰ ως 22 ‰. Η θήρεση της ζαμπαρόλας στην περιοχή αυτή είναι μεγάλη και θηρευτές της είναι *Dicentrarchus labrax* (λαβράκι), *Anguilla anguilla* (χέλι), *Gobius* sp. αλλά και τα πουλιά θηρευτές. Στο στομαχικό περιεχόμενο του λαβρακιού έχουν βρεθεί άτομα ζαμπαρόλας σύμφωνα με Κασπίρη-Καθάριο, (1992).

Ο σταθμός Αλυκές βρισκόταν στην ανατολική πλευρά της λιμνοθάλασσας του Μεσολογγίου, στις πρώτες δεξαμενές των αλυκών Μεσολογγίου από τις οποίες τροφοδοτούνται με νερό οι κύριες δεξαμενές παραγωγής αλατιού των αλυκών. Το βάθος του νερού ήταν μικρότερο από 0,5 m, ο πυθμένας ήταν λασπώδης, η βλάστηση σε μερικά σημεία ήταν ελάχιστη ενώ κατά τόπους ήταν πυκνή, η θερμοκρασία κυμαινόταν από 4 °C ως 40 °C και η αλατότητα από 19 ‰ ως 80 ‰. Στο σταθμό αυτό εξαιτίας των ακραίων φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού και του τρόπου λειτουργίας των αλυκών δεν είναι δυνατή η παρουσία άλλων ψαριών εκτός της ζαμπαρόλας. Ωστόσο στην περιοχή αυτή είναι σημαντική η παρουσία υδρόβιων πουλιών του είδους *Sterna albifrons*, τα οποία εμφανίζονταν σε περιοχές που υπάρχουν κοπάδια *A. fasciatus*.

Η μελέτη του συγκροτήματος έδειξε ότι παρά τη μικρή έκταση, υπάρχει ένας αποκλεισμός των διαφόρων θέσεων, από το σταθμό Αλυκές είναι αδύνατη η θαλάσσια επικοινωνία με τους άλλους σταθμούς, όπως σχετικά δύσκολη για τη ζαμπαρόλα είναι και η επικοινωνία μεταξύ των σταθμών Ρεμπάκια και Αστροβίτσα.



Εικόνα 4.1 Λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου και Αιτωλικού με τους προκαταρτικούς και κανονικούς σταθμούς δειγματοληψίας. Από Λεονάρδο (1996).

## 5.2 ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ

Η σύλληψη των δειγμάτων έγινε με τη βοήθεια συρόμενου αλιευτικού εργαλείου ονόματι γρίπος. Το αλιευτικό αυτό εργαλείο αποτελείται από δύο πλευρές μήκους 15 m και ύψους 1,5 m, ενώ στο κέντρο φέρει σάκο μήκους 3 m και διάμετρο 1,5 m. Το πάνω μέρος του εργαλείου αποτελείται από καλαμέτο φελλού ενώ το κάτω μέρος από καλαμέτο μολύβδων ώστε να εφάπτεται του πυθμένα αποτρέποντας την διαφυγή των ψαριών τα οποία εισχωρούν στο ασωτετικό του ενώ το στόμιο παραμένει ανοικτό. Το δίχτυ φέρει άνοιγμα ματιού 2,5 m.

Το δίχτυ σύρονταν κάθετα προς την ακτή, από δύο άτομα με μικρή ταχύτητα συγκεντρώνοντας το είδος στο εσωτερικό του σάκου. Τα άτομα που συλλέχθηκαν ήταν αντιπροσωπευτικά του δείγματος του πληθυσμού μιας και το εργαλείο ήταν κατασκευασμένο για τη σύλληψη ικανοποιητικού αριθμού ψαριών όλων των μεγεθών.

## 5.3 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Τα ψάρια που συλλαμβάνονταν πλένονταν με καθαρό γλυκό νερό και τοποθετούνταν αμέσως σε δοχεία με διάλυμα φορμόλης περίπου 10 %, στη συνέχεια μεταφέρονταν στο εργαστήριο Ιχθυολογίας του τμήματος Ιχθυοκομίας -Αλιείας του ΤΕΙ Μεσολογγίου, διαχωριζόταν το αλίευμα σε είδη τα οποία τοποθετούνταν σε δοχεία με διάλυμα φορμόλης 4%, όπου και παρέμεναν μέχρι τη στιγμή της εξέτασης.

## 5.4 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ

### 5.4.1 Θερμοκρασία

Τα ψάρια, ως ποικιλόθερμοι οργανισμοί, εξαρτώνται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος που ζουν. Οπότε κάθε μεταβολή της θερμοκρασίας έχει άμεση επίδραση στη ζωή των ψαριών. Οι μεταβολές της θερμοκρασίας αποτελούν ερέθισμα για την έναρξη βιολογικών

και φυσιολογικών λειτουργιών των ιχθυών (μετανάστευση, ωρίμανση, αναπαραγωγή, ανάπτυξη κλπ.).

Η διακύμανση της θερμοκρασίας του νερού των λιμνοθαλασσών, εξαιτίας του μικρού βάθους, επηρεάζεται σημαντικά και αντανακλά τη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας. Αν λάβουμε υπόψην και την επίδραση από τη θάλασσα με την οποία βρίσκεται σε επικοινωνία η λιμνοθάλασσα, τότε η διαμορφούμενη θερμοκρασία εξισορροπείται από τον αέρα. Η θερμοκρασία του νερού φαίνεται να μεταβάλλεται και στους τρεις σταθμούς δειγματοληψίας, ακολουθώντας τις μεταβολές της θερμοκρασίας του αέρα (Πίνακες 4.1-4.3). Το χειμώνα επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες με ελάχιστες τιμές το Δεκέμβριο, ενώ οι υψηλότερες μέγιστες μηνιαίες τιμές παρουσιάστηκαν τον Αύγουστο του 1990 στους σταθμούς Ρεμπάκια και Αστροβίτσα φτάνοντας τους  $37^{\circ}\text{C}$  και  $36^{\circ}\text{C}$  αντίστοιχα, ενώ στις Αλυκές η υψηλότερη μέγιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο του 1990 και έφτανε τους  $40^{\circ}\text{C}$ . Μεταξύ των σταθμών δειγματοληψίας δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις τιμές της θερμοκρασίας του νερού εκτός αυτών στο σταθμό Αλυκές κυρίως τον Ιούνιο του 1990 λόγω του μικρού βάθους της περιοχής και στη διακοπή της επικοινωνίας του νερού με την ανοικτή θάλασσα εξαιτίας της προετοιμασίας για τη παρασκευή του αλατιού (Λεονάρδος, 1996).

## 5.4.2 ΔΙΑΛΥΜΕΝΟ ΟΞΥΓΟΝΟ

Το διαλυμένο οξυγόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας βρίσκεται συνήθως σε κορεσμό. Αιτία γ'αυτό είναι η έντονη φωτοσυνθετική δραστηριότητα, η δράση του ανέμου και η παλίρροια. Στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου τα νερά είναι κορεσμένα εξαιτίας του μικρού βάθους της περιοχής και της καλής ανάμειξης των νερών. Η λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη θερμικής στρωμάτωσης. Σε αυτό συντελεί το μεγάλο βάθος της περιοχής, η μικρή ανανέωση του νερού και η ύπαρξη  $\text{H}_2\text{S}$ . Τα παραπάνω σε συνδιασμό με την υψηλή θερμοκρασία και αλατότητα έχουν σαν αποτέλεσμα την παρουσία ανοξικών συνθηκών. Το μεγάλο βάθος και η μεγάλη πρωτογενή παραγωγή παρουσιάζουν ανοξικές συνθήκες στα βαθύτερα στρώματα, με αποτέλεσμα την επικράτηση μόνο αναερόβιων μικροοργανισμών και τον περιορισμό των υπόλοιπων αερόβιων βιολογικών διεργασιών στα ανώτερα στρώματα νερού. Τέτοια είναι και η περίπτωση του Αιτωλικού όπου σε βάθος  $>10\text{ m}$  το οξυγόνο σχεδόν

μηδενίζεται ενώ υπάρχουν ανιχνεύσιμα επίπεδα υδροθείου.( Χατζή –Κακίδης , 1951 / Δανηλίδης, 1991).

Οι τιμές του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου στους σταθμούς Ρεμπάκια και Αστροβίτσα βρέθηκαν υψηλότερες από του σταθμού Αλυκές (Πίνακες 4.1-4.3). Αυτό οφείλεται στις υψηλές τιμές της αλατότητας και στη ελάχιστη έως απύουσα ανανέωση των νερών.

### 5.4.3 Αλατότητα

Η αλατότητα παρουσιάζει έντονη εποχιακή διακύμανση η οποία καθορίζεται από τον τύπο της λιμνοθάλασσας και τις υδάτινες ανταλλαγές. Το χειμώνα η αλατότητα των νερών μειώνεται σημαντικά εξαιτίας των βροχοπτώσεων και των γλυκών νερών που εισέρχονται από τη ξηρά. Ενώ κατά τη θερινή περίοδο η αλατότητα αυξάνεται λόγω μείωσης των εισερχόμενων γλυκών νερών και την αύξηση του ποσοστού του νερού που εξατμίζεται.

Για το σταθμό Ρεμπάκια η μέγιστη τιμή αλατότητας παρουσιάζεται το Σεπτέμβριο του 1990 με τιμή 28 ‰ και η χαμηλότερη τιμή είναι 9,17 ‰ το Δεκέμβριο του 1989. Ο σταθμός αυτός λόγω της θέσης του δέχεται επιδράσεις νερών με υψηλή αλατότητα από το Πατραϊκό κόλπο και από νερά με χαμηλή αλατότητα από τη λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού.

Στο σταθμό Αστροβίτσα οι τιμές της αλατότητας παρουσιάζονταν χαμηλότερες από αυτές του σταθμού Ρεμπάκια με μέγιστη τιμή 25 ‰ το Δεκέμβριο του 1990 και ελάχιστη τιμή 10,1 ‰ το Δεκέμβριο του 1989. Οι χαμηλές σχετικά τιμές σ' αυτό το σταθμό οφείλονται στις εισροές των γλυκών νερών αλλά και των πηγών γλυκού νερού που υπάρχουν στη Β, ΒΔ και ΒΑ πλευρά της λιμνοθάλασσας.

Ο σταθμός Αλυκές καθόλη τη διάρκεια του έτους παρουσίαζε υψηλότερες τιμές αλατότητας από αυτές των άλλων σταθμών. Αυτό οφείλεται στη λειτουργία των Αλυκών και εξαρτάται από την εποχή του έτους. Σύμφωνα με το Πίνακα (4.1-4.3), (Λεονάρδο) η μέγιστη τιμή παρατηρήθηκε το Μάιο του 1990 με τιμή 80 ‰, ενώ η χαμηλότερη τιμή ήταν τα 19 ‰ το Δεκέμβριο του 1989.

#### 5.4.4 PH

Το pH των λιμνοθαλασσών σε αντίθεση με αυτό της θάλασσας το οποίο παραμένει σταθερό, ποικίλει από μέρος σε μέρος, τόσο εποχιακά όσο και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι τιμές του εξαρτώνται άμεσα από το σύστημα διοξειδίου του άνθρακα στο νερό το οποίο με τη σειρά του εξαρτάται από τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των νερών. Σύμφωνα με το Λεονάρδο κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών οι τιμές του pH κυμαίνονταν από 6,1 μέχρι 9,2 και ήταν χαμηλότερες του Αυγούστου του 1989 και το Μάρτιο του 1990. (Πίνακες 4.1-4.3)

Οι υψηλότερες τιμές του pH εμφανίζονταν στο σταθμό Αλυκές, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο. Η τιμή του pH τον Ιούλιο του 1989 ήταν 9,2 και αυτό οφείλεται στη αυξημένη συγκέντρωση της αμμωνίας και τη χαμηλή συγκέντρωση του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο. Στο σταθμό Αστροβίτσα αναφέρονται οι χαμηλότερες τιμές του pH εξαιτίας της παρουσίας H<sub>2</sub>S στα βάθη της λιμνοθάλασσας του Αιτωλικού και στα φαινόμενα στρωμάτωσης των νερών.

Πίνακας 5.1 Τιμές Φυσικοχημικών παραμέτρων στο σταθμό Ρεμπάκια για το διάστημα Ιούνιος 1989 - Δεκέμβριος 1990 (Από Λεονάρδο, 1996)

Μήνας	Θερμ. Αέρα	Θερμ. Νε-	Θερμ.	Θερμ.		pH	Sal
Ιούν. 89	26	26	19	32	6.9	8	21
Ιούλ. 89	24	24	21	29	8.1	8.4	26
Αύν. 89	23	25	18	29	9	6.5	14.5
Σεπ. 89	19.5	20	14	26	7.6	7.6	13.1
Οκτ. 89	22	18			6.8	7.9	14
Νοέ. 89	18	17			6	8	21.5
Δεκ. 89	2	7			7.8	8.1	9.2
Ιαν. 90	11	10	5	14	8.2	7.5	19.8
Φεβ. 90	15	12			8.2	7.6	14.7
Μαρ. 90	20	16.5	12	18	7.9	7.1	15.5
Απρ. 90	18	18			7.9	7.2	23.5
Μάι 90	26	25	16	32	8.2	7.7	22
Ιούν. 90	30	27.5	21	35	7.8	7.9	20
Ιούλ. 90	28	27.8	25	34.5	7.9	8.3	21
Αύν. 90	28	26.5	24	37	8	8.3	23
Σεπ. 90	25	24.5	23	35	5.3	8.5	28
Οκτ. 90	23.5	22	18	25	8.9	8.1	18.7
Νοέ. 90	7	11			3.4	7.9	13.1
Δεκ. 90	8	7			8.9	8.4	27

## 5.5 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Τα άτομα ζαμπαρόλας που βρίσκονταν στα δοχεία φορμόλης, πριν την μελέτη των βιολογικών τους παραμέτρων ξεπλύθηκαν με νερό της βρύσης για 1-2 ημέρες και στην συνέχεια τοποθετήθηκαν σε απορροφητικό χαρτί για την απομάκρυνση της περίσσειας υγρασίας. Ακολούθησε καταγραφή του φύλου και μετρήθηκε το ολικό μήκος του ψαριού σε χιλιοστά.

Το φύλο προσδιορίστηκε εύκολα από τα εξωτερικά χαρακτηριστικά, επειδή η ζαμπαρόλα παρουσιάζει φυλετικό διμορφισμό. Το ολικό μήκος μετρήθηκε με ψηφιακό μικρόμετρο ακριβείας 0,01 mm και η μέτρηση έγινε από το ρύγχος της κεφαλής μέχρι το τέλος ουραίου πτερυγίου. Έπειτα ακολούθησε η κοπή του κοιλιακού τοιχώματος ξεκινώντας από το άνοιγμα της έδρας καταλήγοντας στο κεφάλι.

Για την ανάλυση του στομαχικού περιεχομένου χρησιμοποιήθηκε το πρόσθιο, ένα τρίτου του πεπτικού σωλήνα όπου τα είδη της τροφής μπορούν να αναγνωριστούν. Το τμήμα αυτού του εντέρου τοποθετήθηκε σε αντικειμενοφόρο πλάκα με λίγες σταγόνες νερού και οδηγήθηκε στο στερεοσκόπιο. Εκεί μελετήθηκε το περιεχόμενο του εντέρου σε διάφορα επίπεδα μεγένθυσης καταμετρώντας τον αριθμό κάθε τροφικής λείας που ήταν αναγνωρίσιμη. Επιπλέον υπολογίστηκε και ο όγκος καθενός από τα συστατικά που περιέχονταν στο στομάχι μετρώντας τον αριθμό των τετραγώνων που καταλαμβάνουν χρησιμοποιώντας το στερεοσκόπιο. Όταν η τροφική λεία δεν ήταν αρκετά ορατή τότε η εξέταση γίνονταν σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο εξοπλισμένο με φωτογραφική κάμερα. Στο μικροσκόπιο οδηγήθηκαν το περιεχόμενο των στομάχων που προέρχονταν από μικρού μεγέθους άτομα ( TL : 26-30 mm ) και κυρίως ατόμων ζαμπαρόλας από το μήνα Ιούνιο από την περιοχή των Αλυκών.

Τα βιολογικά στοιχεία κάθε ατόμου ζαμπαρόλας και τον τροφικών ομάδων που βρέθηκαν στο στομάχι αυτών καταγράφονταν σε λογισμικό φύλο για την περαιτέρω επεξεργασία τους. Οι τροφικές ομάδες αναγνωρίστηκαν μέχρι το ακριβέστερο δυνατό ταξινομικό επίπεδο χωρίς απαραίτητα να φτάνουν μέχρι το είδος.

Οι μέθοδοι που επιλέχθηκαν για την ανάλυση του στομαχικού περιεχομένου ήταν δύο. Η μέθοδος της συχνότητας εμφάνισης, υπολογίζοντας την εκατοστιαία ποσότητα της συχνότητας εμφάνισης κάθε λείας σε σχέση με τον αριθμό των στομάχων που περιείχαν τροφή ( f ), καθώς και η αριθμητική μέθοδος υπολογίζοντας το εκατοστιαίο ποσοστό του συνολικού αριθμού των λειών. Επιπλέον υπολογίστηκε το επί της εκατό ποσοστό των ατόμων (θηλυκής-αρσενικής)



ζαμπρόλας που δεν περιείχαν τροφή. Οι παραπάνω μέθοδοι παρουσιάζουν μειονεκτήματα όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης του στομαχικού περιεχομένου πληροφορούμαστε για τις διατροφικές συνήθειες της ζαμπρόλας ανά μήνα και εποχή. Τέλος έγινε ανάλυση της διατροφής της ζαμπρόλας σε σχέση με το μήκος του σώματος.

## 6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

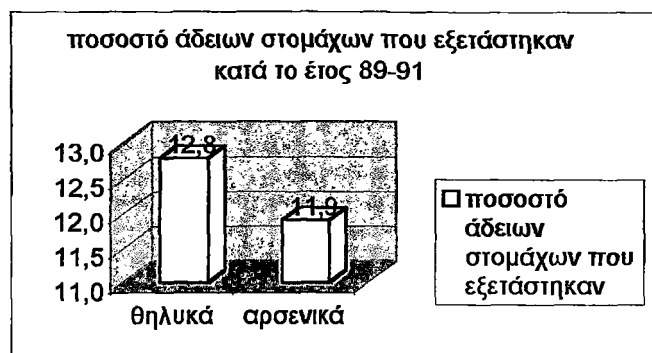
Τα δείγματα που εξετάστηκαν ως προς το στομαχικό περιεχόμενο προέρχονται από τους σταθμούς Ρεμπάκια και Αλυκές. Η μελέτη της διατροφής του *Aphanius fasciatus* για τους σταθμούς αυτούς δεν προέρχεται από όλους τους μήνες του έτους. Κάτι τέτοιο θα απαιτούσε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μελέτης από αυτό που δίδεται για τη διεκπεραίωση μίας πτυχιακής. Ένας επιπλέον παράγοντας ήταν και το γεγονός ότι κάποια δοχεία με δείγματα, είχαν καταστραφεί.

Συνολικά εξετάστηκαν 1408 άτομα ζαμπαρόλας εκ των οποίων τα 658 ήταν θηλυκά και τα 750 αρσενικά. Η διαφορά αυτή μεταξύ των φύλων της ζαμπαρόλας οφείλεται στο δείγμα του Μαΐου του '90 από το σταθμό Ρεμπάκια όπου ο αριθμός των εξετασθέντων θηλυκών ήταν κατά πολύ μικρότερος από τον αντίστοιχο αριθμό των εξετασθέντων αρσενικών του ίδιου δείγματος. Το ποσοστό άδειων στομάχων αποτέλεσε το 12,3 % του συνόλου των στομάχων που εξετάστηκαν και για τα δύο φύλα. Στα θηλυκά άτομα ζαμπαρόλας το ποσοστό κενών στομάχων ήταν 12,8 % ενώ για τα αρσενικά 11,2 % όπως προκύπτει από το παρακάτω διάγραμμα 6.1.

Η φυσική τροφή της ζαμπαρόλας και για τα δύο φύλα περιλαμβάνει μικροσκοπικούς οργανισμούς όπως φυτοπλαγκτόν καθώς και μικρά ασπόνδυλα όπως μαλάκια και αρθρόποδα. Αριθμητικά οι πορτοκαλί σπόροι ( άγνωστης προέλευσης, μήκους 0,03-0,05 cm ) συμμετέχουν στη λεία σε ποσοστό αριθμού ατόμων 36 % των συνολικών λειών ενώ η συχνότητα εμφάνισής τους περιλαμβάνει το 46,3 % (Πίνακας 6.2). Το *Aphanius fasciatus* περιλαμβάνει στη δίαιτά του και είδη υδρόβιας βλάστησης με ποσοστό συχνότητας εμφάνισης 12,8 %. Στο στομαχικό περιεχόμενο της ζαμπαρόλας βρέθηκαν κομμάτια φυτικής προέλευσης το μήκος των οποίων ήταν 0,1-0,12 cm που πιθανώς αφαιρεί το ψάρι, με κοπή αυτών από το εν λόγω φυτό.

Τα κουνούπια ( ενήλικα και νύμφες ) σαν λείες ανέρχονται στο 5,6 % του συνολικού αριθμού των λειών, ενώ η συχνότητα εμφάνισής τους είναι 9,4 %. Συνολικά τα Ισόποδα με τη σειρά τους σαν λείες ανέρχονται στο 5,6 % του συνολικού αριθμού, ενώ η συχνότητα εμφάνισής τους είναι 6,2 %. Οι γαρίδες αριθμητικά ήταν το 7,2 % του συνόλου της τροφής και βρέθηκαν στο 10,1 % των στομαχιών που εξετάστηκαν. Τέλος τα μύδια συμμετέχουν στη λεία σε ποσοστό αριθμού ατόμων 6,4 %, ενώ η συχνότητα εμφάνισης τους είναι 7,1 %. (Πίνακας 6.2)

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 6.1 στα θηλυκά άτομα οι τροφικές λείες έχουν μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης και ποσοστό αριθμού απ' ότι στα αρσενικά.



Διάγραμμα 6.1 Ποσό κενών στομάχων σε σχέση με το φύλο της ζαμπαρόλας.

## 6.1 ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ *ARHANIUS FASCIATUS*

Στην παρούσα μελέτη η φυσική τροφή του *Arhanius fasciatus* παρουσιάζεται μηνιαία για κάθε φύλο στους πίνακες ( 6.3-6.11).

Το μήνα Φεβρουάριο του '90 ( Ρεμπάκια ) τα μύδια και οι πορτοκαλί σπόροι υπερिशχούν των άλλων τροφικών λειών τόσο στη συχνότητα εμφάνισή τους ( 25,6 % & 62,5 % αντίστοιχα ) όσο και σαν ποσό αριθμού ατόμων που συμμετέχουν στη λεία. Οι υπόλοιπες τροφικές κατηγορίες ( Ισόποδα, υδρόβια βλάστηση ) έχουν συχνότητα εμφάνισης 3,1 %. Μεταξύ των δύο φύλων δεν παρουσιάζονται σημαντικές αλλαγές ως προς τη διαίτά τους.

Το μήνα Μάρτιο του '90 ( Αλυκές ) παρουσιάζεται μικρή ποικιλία τροφικών λειών που αποτελείται από μικρούς οργανισμούς. Μεγάλη συχνότητα εμφάνισης παρουσιάζουν οι πορτοκαλί σπόροι, τα οστρακάδια και η υδρόβια βλάστηση σε ποσοστό 32 %.

Το μήνα Απρίλιο του '91 ( Αλυκές ) στη διαίτα της ζαμπαρόλα κυριαρχούν τα κουνούπια και οι νύμφες κουνουπιών με ποσοστό συχνότητας εμφάνισης για τα θηλυκά 23 % και για τα αρσενικά 45 %. Επίσης βρέθηκαν κύστης *Artemias* με ποσοστό συχνότητας για τα θηλυκά 11 % και για τα αρσενικά 36,7 %. Ο μήνας αυτός παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό άδειων στομάχων και για τα δύο φύλα και ανέρχεται στο 24,1 % του συνόλου.

Το μήνα Μάιο του '90 ( Ρεμπάκια ) οι γαρίδες, τα αυγά ιχθυρών που καταναλώθηκαν και οι πορτοκαλί σπόροι, υπερिशχούν των άλλων τροφικών λειών.

Το μήνα Ιούνιο του '89 (Αλυκές ) η διαίτα της ζαμπαρόλας παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία οργανισμών. Τα στομαχικά περιεχόμενα αυτού του δείγματος μελετήθηκαν σε στερεοσκόπιο και σε μικροσκόπιο παρατηρώντας την ύπαρξη φυτοπλακτονικών οργανισμών σε μεγάλο ποσοστό εμφάνισης. Η διαίτά τους περιλάμβανε κωπήποδα, οστρακώδη, ισόποδα πορτοκαλί σπόρους και κουνούπια με μεγάλη συχνότητα εμφάνισης και ποσοστό αριθμού ατόμων. Μεταξύ των δύο φύλων παρουσιάζονται διαφορές ως προς τη σύνθεση της τροφής, όπου τα θηλυκά φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερα τροφικά είδη.

Τον Ιούλιο του '89 ( Ρεμπάκια ) η θηλυκή ζαμπαρόλα τρέφεται με μεγαλύτερη ποικιλία οργανισμών και σε μεγαλύτερο ποσό σε αντίθεση με την αρσενική ζαμπαρόλα. Το ισόποδο της οικογένειας Sphaeromatidae και οι πορτοκαλί σπόροι φάνηκαν να κυριαρχούν στη διατροφή της ζαμπαρόλας κυρίως σε άτομα μήκους (50-60 mm).

Το μήνα Οκτώβριο του '89 ( Ρεμπάκια ) η διατροφή της ζαμπαρόλας περιλάμβανε κυρίως γαρίδες, μύδια και πορτοκαλί σπόρους ενώ μόνο στα αρσενικά άτομα του είδους βρέθηκαν κουνούπια με ποσοστό αριθμού 6,4 %.

Το Νοέμβριο του '89 ( Αλυκές ) οι διατροφή της ζαμπαρόλας μειώνεται και περιλαμβάνει πορτοκαλί σπόρους και μαλάκια που ανήκουν στη τάξη βασειοματοφόρων (Planorbidae) και πτεροπόδων (Limacinidae μήκους 0,0125-0,02 cm ).

Το Δεκέμβριο του '90 (κεντρική λιμνοθάλασσα ) η διατροφή της ζαμπαρόλας παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία, σε μικρό όμως ποσοστό οργανισμών. Το περιεχόμενο των στομάχων περιλάμβανε κυρίως μαλάκια, πορτοκαλί σπόρους, γαρίδες και κωπήποδα ενώ το ποσό της θρυμματισμένης τροφής είναι το υψηλότερο αυτό το μήνα (64,84 %).

## **6.2 ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ *ARHANIUS FASCIATUS* ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ**

Με βάση τη κατά μήκος σύνθεση της ζαμπαρόλας δημιουργήθηκαν πέντε ομάδες μηκών ως εξής : ομάδες μήκους (0-30 mm), (30-40 mm), (40-50 mm), (50-60 mm), (60-70 mm). Σε κάθε μία από τις παραπάνω ομάδες υπολογίστηκε η αριθμητική αφθονία και η συχνότητα εμφάνισης κάθε τροφικής λείας. Πίνακες(6.3.1&6.3.2-6.11.1&6.11.2)

Η διατροφή της ζαμπαρόλας παρουσιάζει μεγάλη ομοιότητα ανάμεσα στις ομάδες μήκους. Οι φυτοπλακτονικοί οργανισμοί, τα κωπήποδα, τα μικρά μαλάκια ( Planorbidae & Limacinidae)

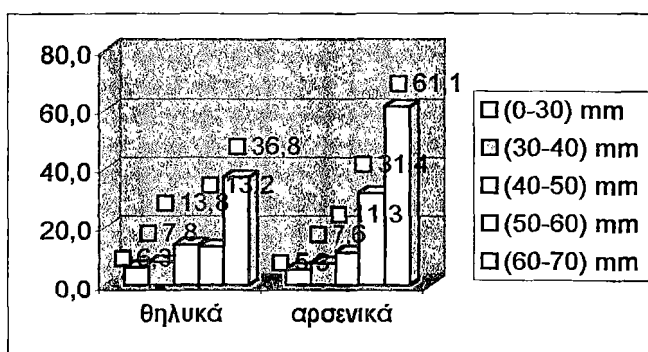
και οι πορτοκαλί σπόροι τροφοδοτούν κυρίως τα μικρού μεγέθους ψάρια (0-30 και 30-40 mm) αλλά περιλαμβάνονται και στη διαίτα των μεγαλύτερων, με τη διαφορά ότι απαντώνται σε μεγαλύτερο αριθμό. Η διαφορά αυτή στη διατροφή ίσως είναι λόγω ποικιλίας μικροβιότοπου. Τα μικρά ψάρια προτιμούν τα ρηχά νερά στην άκρη της ακτής ενώ τα μεγαλύτερα ψάρια προτιμούν τα ανοικτά νερά. Όλα τα άλλα ψάρια έχουν όμοια διατροφή και μπορεί να υπάρξει ανταγωνισμός για τη διατροφή τους.

Με την αύξηση του μεγέθους του ψαριού αυξάνεται και η συμμετοχή των τροφικών κατηγοριών. Τα Ισόποδα της οικογένειας Idoteidae αυξάνονται στη διατροφή της ζαμπαρόλας και το μεγαλύτερο ποσοστό παρατηρήθηκε ανάμεσα στα άτομα 40-60 mm και στα δύο φύλα. Ενώ τα Ισόπόδα της οικογένειας Sphaeromatidae καταναλώνονται κυρίως από τα θηλυκά άτομα μήκους 40-50 mm. Οι γαρίδες αποτελούν σημαντικό κομμάτι της διατροφής των αρσενικών με μεγαλύτερη εμφάνιση στα άτομα μήκους 40-50 mm.

Τα ενήλικα κουνούπια επιλέγονταν κυρίως από θηλυκά μήκους 40-50 mm και από αρσενικά μήκους 40-50 mm με το ίδιο ποσοστό αριθμού. Οι νύμφες των κουνουπιών έχουν μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης στα αρσενικά μήκους 50-60 mm, απ'ότι στα θηλυκά με το ίδιο μήκος. Η κατανάλωση των κουνουπιών ήταν μεγαλύτερη τους μήνες, Απρίλιο και Ιούνιο.

Όσον αφορά τα κοπήποδα και τα οστρακώδη αυτά παρουσίαζαν μεγάλη εμφάνιση στα μικρά άτομα του είδους με μήκος (0-40 mm). Τα άτομα που άνηκαν στην ομάδα μήκους (60-70 mm) παρουσίαζαν μικρή ποικιλία στη διατροφή τους επιλέγοντας τους μεγαλύτερους οργανισμούς για να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες. Το ποσοστό των κενών στομάχων ανά ομάδα μήκους δίνεται στο παρακάτω διάγραμμα 6.2.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι μικρές διαφορές στις τροφικές συνήθειες του ψαριού σχετίζονται με το μήκος του σώματός του και με την αφθονία τους στο υδρόβιο περιβάλλον.



Διάγραμμα 6.2 Ποσοστό κενών στομάχων ζαμπαρόλας αν ομάδα μήκους

### 6.3 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα από τη μελέτη της φαινολογίας της διατροφής του *Aphanis fasciatus* μπορούν να επηρεάζονται από τους διαφορετικούς σταθμούς και τα χαρακτηριστικά τους, από τη δυσκολία της ζαμπαρόλας να επικοινωνεί μεταξύ των δύο σταθμών και τέλος από τη μη ολοκληρωμένη εικόνα διατροφής της ζαμπαρόλας στους δύο αυτούς σταθμούς.

Ωστόσο η εργασία αυτή έδειξε ότι το *Aphanis fasciatus* τρέφεται με μεγάλη ποικιλία οργανισμών απαραίτητη για την διατήρηση, την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή του είδους. Σε αυτό συνέβαλε η μορφολογία του στόματος και των δοντιών της επιτρέποντά τη να καταναλώνει οργανισμούς που βρίσκονται στην επιφάνεια, στη στήλη του νερού καθώς και στο πυθμένα.

Οι πορτοκαλί σπόροι φαίνεται να αποτελούν τη σημαντικότερη διατροφική ομάδα, ενώ μεγάλο ποσοστό καταλαμβάνει και η θρυμματισμένη τροφή εξαιτίας της ικανότητας του ψαριού να τη θρυμματίζει. Οι γαρίδες, τα φίκoi, τα μύδια και τα οστρακώδη είναι λιγότερο σημαντικά και η ποσότητα εμφάνισής τους διαφέρει με το μήνα και το σταθμό. Η κατανάλωση των μυδιών και της γαρίδας γίνεται κυρίως τον Φεβρουάριο και τον Οκτώβριο (από το σταθμό Ρεμπάκια ) όπου οι τροφικές απαιτήσεις του ψαριού έχουν περιοριστεί.

Κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου (Απρίλιος-Ιούλιος) η σύνθεση της τροφής αλλάζει και συμπεριλαμβάνεται μία άλλη πλούσια πηγή τροφής, τα κουνούπια και οι νύμφες αυτών. Η κατανάλωση των κουνουπιών ίσως αποσκοπεί στην υψηλότερη αναπαραγωγή. Επιπλέον την περίοδο αυτή και κυρίως το μήνα Ιούνιο παρατηρείται μεγάλη κατανάλωση Ισοπόδων (*Spraeromatidae*) από τα μεγαλύτερα άτομα του είδους. Ενώ το μήνα Απρίλιο είχαμε το μεγαλύτερο ποσοστό κενών στομάχων με 26 % για τα θηλυκά και 32 % για τα αρσενικά. Τέλος παρατηρήθηκε και κατανάλωση αυγών ιχθυού σε μικρό ποσοστό. Σε αυτή τη περίοδο υψηλής αναπαραγωγικής επένδυσης η διατροφική θέση των θηλυκών δεν διαφέρει και πολύ από αυτή των αρσενικών. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε τροφικό ανταγωνισμό, όμως μετά την αναπαραγωγή έχουμε υψηλά ποσοστά θνησιμότητας αρσενικών ατόμων.

Σύμφωνα με τους πίνακα 6.1 τα κουνούπια, στη διατροφή της ζαμπαρόλας καταλαμβάνουν αριθμητικά περίπου το 6 % του συνόλου των λειών, με συχνότητα εμφάνισης περίπου 10 % των στομάχων. Το ποσοστό αυτό είναι πολύ μικρό ώστε το *Aphanis fasciatus* να μπορέσει να μειώσει ουσιαστικά το πληθυσμό των κουνουπιών οπότε δεν μπορούμε να μιλάμε

για εντομοφάγο είδος. Αλλά ακόμη κι αν μπορούσε να καταναλώσει μεγάλο αριθμό δίπτερων εντόμων αυτά μπορούν να αναπτυχθούν και να αναπαραχθούν στη στεριά.

Πίνακας 6.1 Διακύμανση της διατροφής για κάθε φύλο ζαμπαρόλας.

Θηλυκά	f %	Cn %	Αρσενικά	f %	Cn %
Φίκος	12,9	5,6	Φίκος	4,4	1,7
Πράσινα λεπτά φίκοι	3,7	0,0	Πράσινα λεπτά φίκοι	1,8	0,0
Καρκινοειδή	0,5	0,4	Καρκινοειδή	3,0	2,0
Οστρακώδη	9,8	7,8	Οστρακώδη	3,8	6,3
Κωπήποδα	3,8	4,0	Κωπήποδα	5,1	4,8
Ισόποδα	5,1	7,0	Ισόποδα	0,6	0,2
Sphaeromatidae	2,3	2,9	Sphaeromatidae	0,3	0,2
Idoteidae	0,7	0,4	Idoteidae	2,1	1,1
Γαρίδα	3,5	2,1	Γαρίδα	13,2	11,6
Κουνούπι	5,1	2,2	Κουνούπι	5,1	1,9
Νύμφη κουνουπιού	1,6	1,2	Νύμφη κουνουπιού	4,2	5,6
Floscularia	0,0	0,0	Floscularia	0,2	0,1
Limacina bulimoides	3,0	1,1	Limacina bulimoides	0,2	0,0
Planorbis	1,0	0,4	Planorbis	3,0	1,0
Σιφωνοφόρα	2,8	1,1	Σιφωνοφόρα	1,7	0,6
Mytilus	8,5	9,0	Mytilus	3,9	4,2
Πορτοκαλί σπόροι	37,8	34,1	Πορτοκαλί σπόροι	41,6	37,6
Μικροί πορτοκαλί σπόροι	28,4	0,0	Μικροί πορτοκαλί σπόροι	45,4	0,0
Artemia	0,2	0,1	Artemia	0,6	0,7
Κύστη Artemias	1,4	0,8	Κύστη Artemias	6,1	5,1
Αυγό ιχθύος	0,3	2,3	Αυγό ιχθύος	5,4	2,7
Nematode	0,0	0,0	Nematode	0,3	0,1
Θρυμματισμένη τροφή	42,5	0,0	Θρυμματισμένη τροφή	37,7	0,0
Προνύμφη πολύχαιτου	0,0	0,0	Προνύμφη πολύχαιτου	0,2	0,0
Λουλούδι	0,2	0,1	Λουλούδι	0,6	2,9
Φυτοπλακτό	7,1	2,4	Φυτοπλακτό	6,2	0,0
Διάτομα	6,1	15,3	Διάτομα	4,5	9,3

Πίνακας 6.2 Διακύμανση της διατροφής της ζαμπαρόλας

Ολικά	f %	Cn %
Φίκος	9,7	3,5
Πράσινα λεπτά φίκοι	3,1	0,0
Καρκινοειδή	2,2	1,3
Οστρακώδη	7,6	7,0
Κωπήποδα	5,3	4,4
Ισόποδα	3,1	3,3
Sphaeromatidae	1,4	1,5
Idoteidae	1,7	0,8
Γαρίδα	10,1	7,2
Κουνούπι	5,9	2,0
Νύμφη κουνουπιού	3,5	3,6
Floscularia	0,1	0,1
Limacina bulimoides	1,7	0,5
Planorbis	2,4	0,7
Σιφωνοφόρα	2,5	0,8
Mytilus	7,1	6,4
Πορτοκαλί σπόροι	46,3	36,0
Μικροί πορτοκαλί σπόροι	43,6	0,0
Artemia	0,5	0,4
Κύστη Artemias	4,5	3,1
Αυγό ιχθύος	3,6	2,6
Nematode	0,2	0,1
Θρυμματισμένη τροφή	46,4	0,0
Προνύμφη πολύχαιτου	0,1	0,0
Λουλούδι	0,5	1,6
Φυτοπλακτό	7,7	1,1
Διάτομα	6,1	12,0



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 25-2-90**

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	1,09	0,41
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	1,09	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	1,09	0,82
8	IDOTEIDAE	3,26	1,63
9	ΓΑΡΙΔΑ	8,69	3,67
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	6,52	2,45
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	28,26	27,35
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	71,74	63,67
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	43,48	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	9,78	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>		<b>100</b>
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>		<b>8</b>
	<b>% άδειων στομαχιών</b>		<b>8</b>

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	2,38	2,12
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	1,19	0
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	2,38	1,59
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	2,38	1,06
9	ΓΑΡΙΔΑ	2,38	1,06
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	22,62	25,40
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	52,38	68,25
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	72,62	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	NEMATODE	-	0,53
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	27,38	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	100	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	16	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	16	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	-	-	2,78	0,92	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	2,78	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	200	66,67
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	8,33	4,59	100	33,33
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	5,56	2,38	5,41	3,26	8,34	2,76	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	5,56	2,38	2,7	1,09	11,11	3,67	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	5,56	4,76	21,62	25,00	47,22	38,53	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	83,33	90,48	72,97	69,57	66,67	49,54	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	55,56	-	48,65	-	33,33	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	11,11	-	5,41	-	13,89	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	0		21		40		38		1	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-		3		3		2		-	
	% άδειων στομαχιών	-		14,29		7,5		5,26		-	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 25-2-90

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	2,13	1,01	2,70	3,33	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	2,13	1,01	-	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	4,26	3,03	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	2,13	1,01	2,70	1,11	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	2,13	1,01	2,70	1,11	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-	8,51	7,07	40,54	45,56	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	57,45	85,86	45,95	48,89	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	80,85	-	64,86	-	-	-	-	-
19	ΑΡΤΕΜΙΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ΑΡΤΕΜΙΑΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	29,79	-	45,95	-	-	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	1		55		44		0		0	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	1		8		7		-		-	
	% άδειων στομαχιών	1		8		7		-		-	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΙΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 25-2-90

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΔΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 21-3-90**

<b>a/a</b>	<b>ΘΗΛΥΚΑ</b>	<b>f %</b>	<b>Cn</b>
1	ΦΙΚΟΣ	16,35	12,14
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	0,96	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (ΛΕΥΚΑ ΔΙΘΥΡΑ)	22,12	36,42
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	4,81	3,47
14	PLANORBIS	1,92	1,16
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	32,69	46,82
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	50,00	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	58,65	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>		<b>109</b>
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>		<b>5</b>
	<b>% άδειων στομαχιών</b>		<b>4,59</b>

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn
1	ΦΙΚΟΣ	4,08	2,99
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	11,22	20,96
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	1,02	0,60
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ	-	-
11	ΝΥΜΦΕΣ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	1,02	0,60
14	PLANORBIS	7,14	4,19
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	1,02	1,20
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	48,98	68,26
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	68,37	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	57,14	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	100	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	2	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	2	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30)		(30-40)		(40-50)		(50-60)		(60-70)	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	4,84	4,00	31,58	16,50	100	66,67	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	50	33,33	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	16,13	40,00	34,21	34,02	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	1,613	1,33	10,53	5,15	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	5,26	2,06	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	2,63	1,03	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	29,03	54,67	42,11	41,24	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	100	-	50,00	-	50,00	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	NEMATODE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	100	-	77,42	-	28,95	-	-	-	-	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	2		67		38		2		0	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-		5		-		-		-	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	-		7,46		-		-		-	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 21-3-90**

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	2,47	2,16	22,22	7,41	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	8,64	17,99	44,44	37,04	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	1,23	0,72	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	1,23	0,72	11,11	3,7	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	1,23	0,72	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	4,94	2,88	33,33	11,11	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	11,11	2,70	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	1,23	1,44	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	12,5	100	51,85	73,38	55,56	37,04	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	75	-	69,14	-	55,56	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	87,5	-	60,49	-	22,22	-	-	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	8		83		9		0		0	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-		2		-		-		-	
	% άδειων στομαχιών	-		2,41		-		-		-	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 21-3-90



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΑΛΑΤ.>100 ‰ ΓΙΑ ΤΗΣ 27-4-91**

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	1,35	1,69
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	1,35	1,69
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	4,05	5,08
16	MYTILUS	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	4,05	15,25
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	18,92	-
19	ARTEMIA	1,35	1,69
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	10,81	13,56
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	2,70	3,39
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	64,86	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	100	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	26	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	26	

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	-	0,35
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	2,82
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	19,27	8,80
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	25,69	39,44
12	FLOSCULARIA	0,92	,35
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	4,59	1,76
16	MYTILUS	-	4,23
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	6,42	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	10,09	-
19	ARTEMIA	3,67	4,93
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	36,7	36,27
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	0,92	0,35
22	NEMATODE	0,92	0,70
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	38,53	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	141	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	32	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	22,7	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	16,67	50
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	2,27	3,03	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	23,81	23,81	9,09	15,15	16,67	50
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	33,33	33,33	-	-	13,64	51,52	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	21,14	9,09	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	14,29	42,86	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	33,33	-	23,81	-	15,91	-	16,67	-
19	ΑΡΤΕΜΙΑ	-	-	-	-	-	-	2,27	3,03	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ΑΡΤΕΜΙΑΣ	-	-	33,33	33,33	19,05	28,57	6,82	18,18	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	33,33	33,33	4,76	4,76	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	33,33	-	61,90	-	68,18	-	66,67	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	0		3		28		57		12	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-		-		7		13		6	
	% άδειων στομαχιών	-		-		25		22,81		50	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5.1ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΑΛΑΤ.>100 ‰ 27-4-91

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	ΣΦΗΑΕΡΟΜΑΤΙΔΑΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	ΙΔΟΤΕΙΔΑΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	28,0	13,21	22,0	7,48	25,93	10,00	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	44,0	20,75	116,0	39,46	159,26	61,43	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	159,26	1,43	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	8,0	2,72	3,70	1,43	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	16,0	7,55	14,0	4,76	-	-	14,29	20,0
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	20,0	-	6,0	-	7,41	-	14,29	-
19	ARTEMIA	-	-	8,0	3,77	18,0	6,12	11,11	4,29	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ΑΡΤΕΜΙΑΣ	-	-	104,0	49,06	116,0	39,46	55,56	21,43	57,14	80,0
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	4,0	1,89	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	8,0	3,77	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	32,0	-	48,0	-	37,04	-	57,14	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	0		25		57		41		18	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-		-		7		14		11	
	% άδειων στομαχιών	-		-		1,75		34,15		61,11	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΑΛΑΤ. >100<sup>0</sup>/<sub>100</sub> 27-4-

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 27-5-90**

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	f %	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	33,33	12,5
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	33,33	12,5
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	MYTILUS	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	33,33	12,5
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	66,66	25
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	66,66	25
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>3</b>	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>-</b>	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	<b>-</b>	

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	0,79	0,41
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	4,76	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	11,90	4,93
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΓΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	9,52	4,72
9	ΓΑΡΙΔΑ	61,90	43,53
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	5,56	1,64
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	1,59	0,41
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	1,59	0,41
16	MYTILUS	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	49,21	35,73
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	57,94	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	20,63	7,80
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	14,29	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	127	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	1	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	0,79	



ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΙΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 27-5-90

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50)		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	1,61	0,73	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	1,67	-	6,45	-	25	9,09	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	15,00	7,35	9,68	3,30	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	6,67	2,94	11,29	5,49	25,00	18,18	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	51,67	39,71	70,97	45,42	75,00	63,64	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	6,67	2,45	4,84	1,10	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	3,33	0,98	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	3,23	1,10	-	-	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	48,33	38,24	51,61	34,43	25,00	18,18	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	70,00	-	48,39	-	25,00	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	20,00	7,84	22,58	8,06	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	16,67	-	11,29	-	25,00	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	61		62		4		-	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	1		-		-		-	
	% άδειων στομαχιών	-	-	1,64		-		-		-	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΙΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 27-5-90



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 24-6-89**

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	22,78	3,21
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	21,52	8,16
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	25,32	8,16
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	36,71	0,16
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	17,72	2,27
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	2,53	0,27
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	1,27	0,13
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	2,53	0,27
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	43,04	15,91
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	12,66	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	10,13	5,08
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	26,58	-
24	ΛΟΥΛΟΥΔΙ	1,27	0,13
25	ΦΥΤΟΠΛΑΚΤΟ	51,90	5,48
26	ΔΙΑΤΟΜΑ	44,30	35,03
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>82</b>	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>3</b>	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	<b>3,66</b>	

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	15,00	2,28
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	80,00	21,18
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	2,50	0,23
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	2,50	0,23
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	2,5	0,23
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	2,50	0,23
16	MYTILUS	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	57,50	17,31
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	37,50	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	15	2,73
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-
24	ΛΟΥΛΟΥΔΙ	10,00	13,21
25	ΦΥΤΟΠΛΑΚΤΟ	102,50	9,34
26	ΔΙΑΤΟΜΑ	75,00	42,37
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	42	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	2	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	4,76	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	7,69	0,46	7,14	0,79	52,17	17,71	100,00	7,32	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	69,23	16,44	19,05	6,58	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	76,92	14,16	23,81	7,89	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	69,23	25,57	50,00	16,58	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	9,52	1,32	39,13	10,42	50,00	4,88	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	7,69	0,46	-	-	4,35	1,04	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	4,35	1,04	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	15,38	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	7,69	0,46	40,48	10,79	60,87	61,46	100,00	43,90	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	7,69	-	14,29	-	13,04	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	7,69	1,37	11,90	6,32	4,35	8,33	-	-	-	-
22	NEMATODE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	21,43	-	30,43	-	50,00	-	-	-
24	ΛΟΥΛΟΥΔΙ	7,69	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-
25	ΦΥΤΟΠΛΑΚΤΟ	100,00	-	66,67	-	4,35	-	-	-	-	-
26	ΔΙΑΤΟΜΑ	69,23	33,33	61,90	49,74	-	-	-	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	14		43		23		2		-	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	1		1		-		-		-	
	% άδειων στομαχιών	7,1		2,3		-		-		-	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 24-6-89

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	25	3,60	9,68	1,84	100	2,27	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	100	34,23	74,19	19,12	100	6,82	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	12,5	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-
7	ΣΦΗΑΕΡΟΜΑΤΙΔΑΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	ΙΔΟΤΕΙΔΑΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	3,23	0,37	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	12,5	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	50	9,01	58,06	23,16	100	6,82	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	25	-	41,94	-	-	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	12,5	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	ΛΟΥΛΟΥΔΙ	12,5	0,90	6,45	11,03	100	61,36	-	-	-	-
25	ΦΥΤΟΠΛΑΚΤΟ	100	-	103,23	-	200	-	-	-	-	-
26	ΔΙΑΤΟΜΑ	87,5	49,55	70,97	44,49	100	22,73	-	-	-	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	8		32		2		-		-	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-		1		1		-		-	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	-		3,13		50		-		-	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 24-6-89

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 30-7-89**

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	3,03	1,75
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	15,15	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	ΣΦΗΑΕΡΟΜΑΤΙΔΑΕ	33,33	39,47
8	ΙΔΟΤΕΙΔΑΕ	3,03	0,88
9	ΓΑΡΙΔΑ	6,06	3,51
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	12,12	3,51
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	3,03	0,88
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	6,06	7,89
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	54,55	42,11
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	Αυγό ιχθύος	-	-
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	42,42	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	40	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	7	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	17,50	

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	5,88	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	2,94	1,11
7	SPHAEROMATIDAE	2,94	2,22
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	2,94	1,11
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	MYTILUS	8,82	15,56
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	58,82	73,33
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	Αυγό ιχθύος	5,88	3,33
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	85,29	-
24	προνυμφη πολυχαϊτου	2,94	1,11
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	40	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	6	
	% άδειων στομαχιών	15	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	4,76	2,67	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	19,05	-	12,50	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	28,57	40	62,50	55,56	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	12,50	3,70	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	9,52	5,33	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	14,29	4,00	12,50	3,70	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	4,76	1,33	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	75	100	57,14	41,33	37,50	37,04	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Αυγό ιχθύος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	100	-	23,81	-	12,50	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	4	-	26	-	10	-	-	-
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	-	-	5	-	2	-	-	-
	% άδειων στομαχιών	-	-	-	-	19,2	-	20	-	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΙΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 30-7-89

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ  
ΡΕΜΠΙΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 30-7-89**

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	4,76	-	7,69	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	4,76	1,85	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	7,69	5,56	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	9,52	3,70	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	7,69	2,78	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-	14,29	25,93	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	52,38	62,96	69,23	88,89	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	ΑΡΤΕΜΙΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ΑΡΤΕΜΙΑΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	9,52	14,29	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	80,95	-	84,62	-	-	-	-	-
24	προνυμφη πολυχαιτου	-	-	-	-	7,69	2,78	-	-	-	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-		24		16		-		-	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-		3		3		-		-	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	-		12,5		18,8		-		-	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 28-10-89**

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	20,59	5,33
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	26,47	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	2,94	3,33
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	2,94	0,67
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	11,76	4,67
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	-	-
16	MYTILUS	50,00	50,67
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	52,94	35,33
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	NEMATODE	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	17,65	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>44</b>	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>10</b>	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	<b>22,73</b>	

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	29,41	6,41
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	5,88	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	17,65	5,13
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	11,77	2,56
7	SPHAEROMATIDAE	5,88	2,56
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	29,41	14,10
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	29,41	6,41
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	MYTILUS	35,29	26,92
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	58,82	35,90
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	5,88	1,28
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	20	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	3	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	15	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	-	-	26,09	7,29	10,00	2,17	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	30,43	-	20,00	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	100	62,5	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	4,35	1,04	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	17,39	7,29	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΓΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΓΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	47,83	45,83	60,00	69,57	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	100	37,5	56,52	38,54	40,00	28,26	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	NEMATODE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	-	-	8,70	-	10,00	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	1	-	32	-	11	-	-	-
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	-	-	9	-	1	-	-	-
	% άδειων στομαχιών	-	-	-	-	28,1	-	9,1	-	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΙΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 28-10-89

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70)mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	100	33,33	26,67	5,56	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	6,67	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	20,00	5,56	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	13,33	2,78	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	6,67	2,78	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	33,33	15,28	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	100	33,33	26,67	5,56	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	100	33,33	26,67	23,61	100,00	100,00	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	66,67	38,89	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-	-	1	-	18	-	1	-	-	-
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	-	-	-	-	16,7	-	-	-	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΡΕΜΠΙΑΚΙΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 28-10-89

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.10 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 25-11-89**

<b>a/a</b>	<b>ΘΗΛΥΚΑ</b>	<b>f %</b>	<b>Cn %</b>
1	ΦΙΚΟΣ	28,74	22,08
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	3,45	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	14,94	31,17
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	1,15	0,65
14	PLANORBIS	4,60	3,25
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	11,49	7,79
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	25,29	35,06
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	51,72	-
19	ΑΡΤΕΜΙΑ	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ΑΡΤΕΜΙΑΣ	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	42,53	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>100</b>	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>13</b>	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	<b>13</b>	

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	13,98	9,93
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	7,53	16,31
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	9,68	6,38
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	3,23	2,13
16	ΜΥΤΙΛΟΣ	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	43,01	64,54
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	78,49	-
19	ΑΡΤΕΜΙΑ	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ΑΡΤΕΜΙΑΣ	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	1,08	0,71
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	46,24	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	100	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	7	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	7	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	7,69	4,76	25,00	21,11	50,00	32,56	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΥΚΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	3,85	-	4,55	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	7,69	14,29	15,38	32,22	18,18	37,21	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	4,55	2,33	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	7,69	5,56	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	-	-	15,38	14,29	15,38	10,00	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	46,15	66,67	23,08	31,11	18,18	27,91	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	76,92	-	55,77	-	27,27	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	15,38	-	40,38	-	27,27	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	16	-	62	-	22	-	-	-
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	3	-	10	-	-	-	-	-
	% άδειων στομαχιών	-	-	18,75	-	16,1	-	-	-	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.10.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 25-11-89

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	8,33	8,16	20,93	10,87	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΥΚΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	-	-	16,28	25,00	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	2,08	2,04	18,60	8,70	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	-	-	4,17	4,08	2,33	1,09	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	41,67	83,67	46,51	54,35	-	-	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	100	-	77,08	-	79,07	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	2,08	2,04	-	-	-	-	-	-
22	NEMATODE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	47,92	-	34,88	-	-	-	-	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	2		53		45		-		-	
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-		5		2		-		-	
	% άδειων στομαχιών	-		9,43		4,4		-		-	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.10.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΑΛΥΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΣ 25-11-89



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.11 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ  
ΑΠΟ ΤΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑ ΤΗΣ 3-12-90**

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	5,88	4,12
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	2,94	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	1,47	1,03
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	2,94	8,25
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	2,94	7,02
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	1,47	3,09
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	7,35	12,37
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	2,94	3,09
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	1,47	1,02
16	MYTILUS	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	30,88	59,79
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	67,65	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>80</b>	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	<b>12</b>	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	<b>15</b>	

a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	f %	Cn %
1	ΦΙΚΟΣ	5,00	3,30
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	3,33	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	5	9,89
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	1,67	1,10
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	1,67	2,20
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	3,33	5,49
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-
14	PLANORBIS	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-
16	MYTILUS	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	35,00	74,73
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-
19	ARTEMIA	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-
22	NEMATODE	1,67	1,10
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	61,67	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	80	
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	20	
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	25	

a/a	ΘΗΛΥΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-			5,00	2,53	7,14	4,55	20,0	14,29
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΥΚΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	2,50	-	7,14	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	-	-	-	-	7,14	4,55	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	22,22	38,10	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	5	8,86076	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	7,14	13,64	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	11,11	19,05	7,5	6,32911	7,14	13,64	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	2,50	1,27	-	-	20,0	28,57
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΟ	-	-	-	-	-	-	7,14	4,55	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	44,44	42,86	30,00	40,51	28,57	59,09	20,0	57,14
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	NEMATODE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	44,44	-	75,00	-	57,14	-	60,0	-
	Νο στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	10	-	47	-	17	-	6	-
	Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν	-	-	1	-	7	-	3	-	1	-
	% άδειων στομαχιών	-	-	10	-	14,9	-	17,6	-	16,67	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.11.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΣΤΗΣ 3-12-90

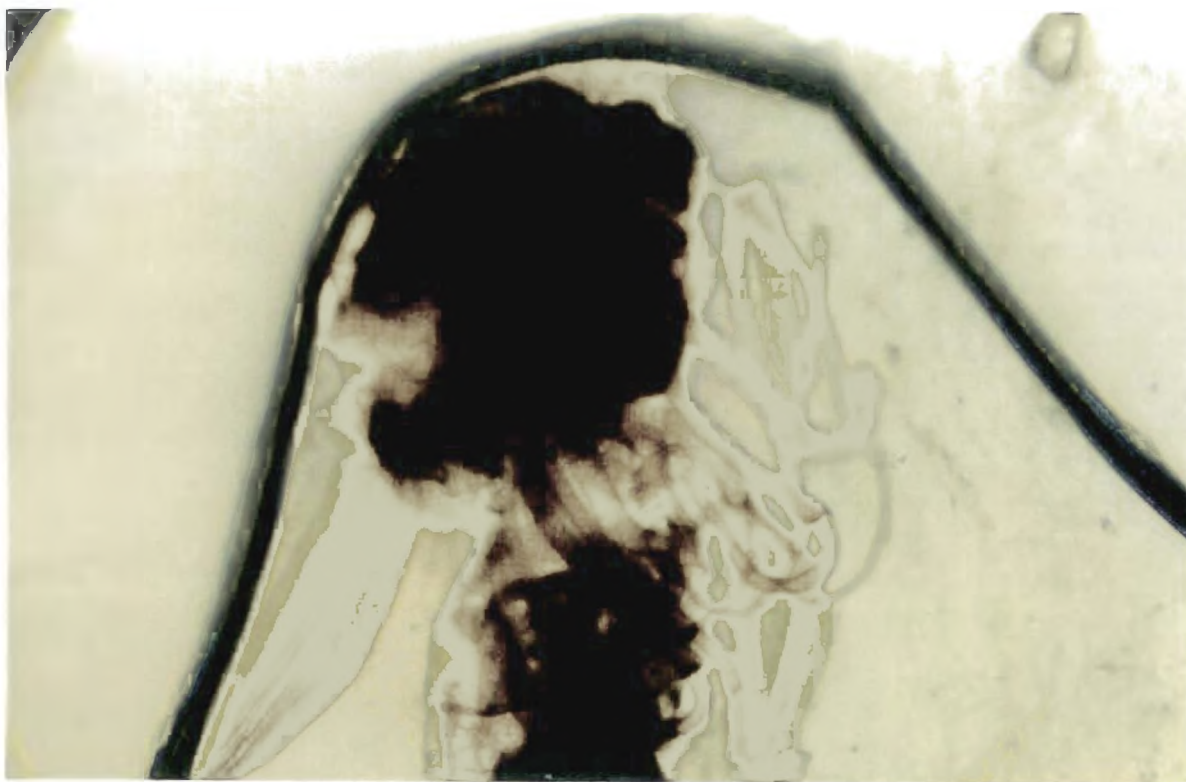
a/a	ΑΡΣΕΝΙΚΑ	(0-30) mm		(30-40) mm		(40-50) mm		(50-60) mm		(60-70) mm	
		F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%	F%	Cn%
1	ΦΙΚΟΣ	-	-	7,41	4,88	3,33	2,27	-	-	-	-
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΕΠΤΑ ΦΙΚΟΙ (0,1-0,12εκ)	-	-	-	-	6,67	-	-	-	-	-
3	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	-	-	11,11	21,95	-	-	-	-	-	-
4	ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ	-	-	3,70	7,32	-	-	-	-	-	-
5	ΚΩΠΗΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	ΙΣΟΠΟΔΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SPHAEROMATIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	IDOTEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ΓΑΡΙΔΑ	-	-	3,70	9,76	3,33	2,27	-	-	-	-
10	ΚΟΥΝΟΥΠΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ΝΥΜΦΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΟΥ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	FLOSCULARIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	LIMACINIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	PLANORBIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	MYTILUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	33,33	56,10	36,67	93,18	33,33	100,00	-	-
18	ΜΙΚΡΟΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ ΣΠΟΡΟΙ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	ARTEMIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ΚΥΣΤΗ ARTEMIAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ΑΥΓΟ ΙΧΘΥΟΣ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ΝΕΜΑΤΟΔΕ	-	-	-	-	3,33	2,27	-	-	-	-
23	ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ	-	-	62,96	-	56,67	-	66,67	-	-	-
	<b>Νο στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-	-	35	-	40	-	5	-	-	-
	<b>Νο άδειων στομαχιών που εξετάστηκαν</b>	-	-	8	-	10	-	2	-	-	-
	<b>% άδειων στομαχιών</b>	-	-	22,9	-	25	-	40	-	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.11.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΣΤΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΣΤΗΣ 3-12-90

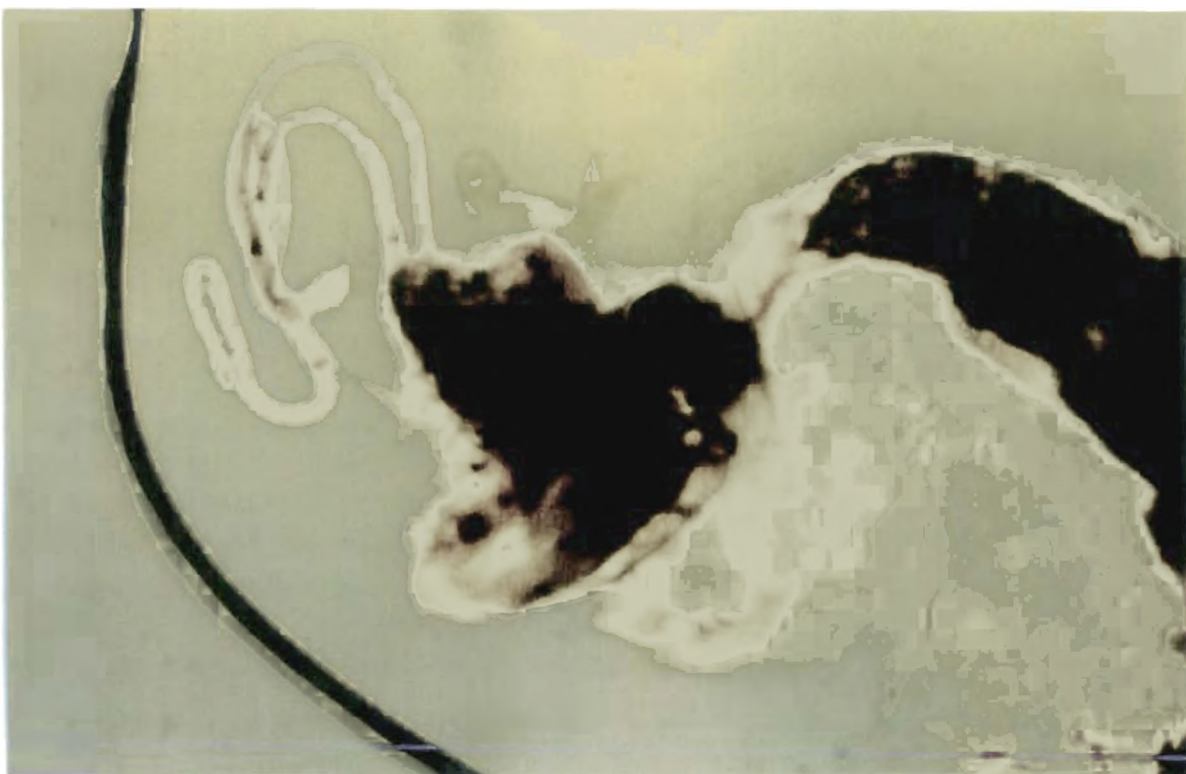
## **7. Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α**

**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΑ ΣΤΟΜΑΧΙΚΑ  
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΟΥ**

***Aphanis fasciatus***  
**( με τη βοήθεια ηλεκτρονικού μικροσκοπίου)**



Μικρογραφία κουνουπιού από στομαχικό περιεχόμενο θηλυκής Ζαμπαρόλας TL: 49.74mm (200 X)



Μικρογραφία κουνουπιού από στομαχικό περιεχόμενο Ζαμπαρόλας (200 X)

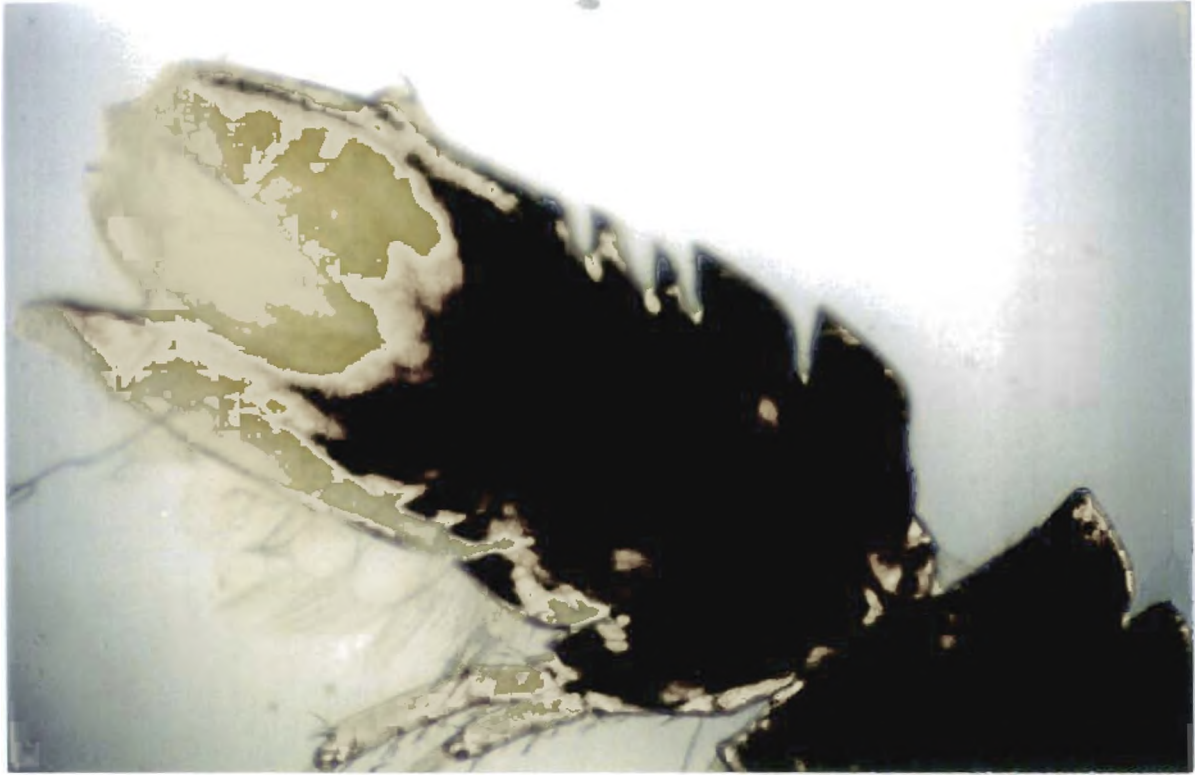


Κεφαλή Ισοπόδου ατόμου της οικογένειας Idoteidae (200 X)  
ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ

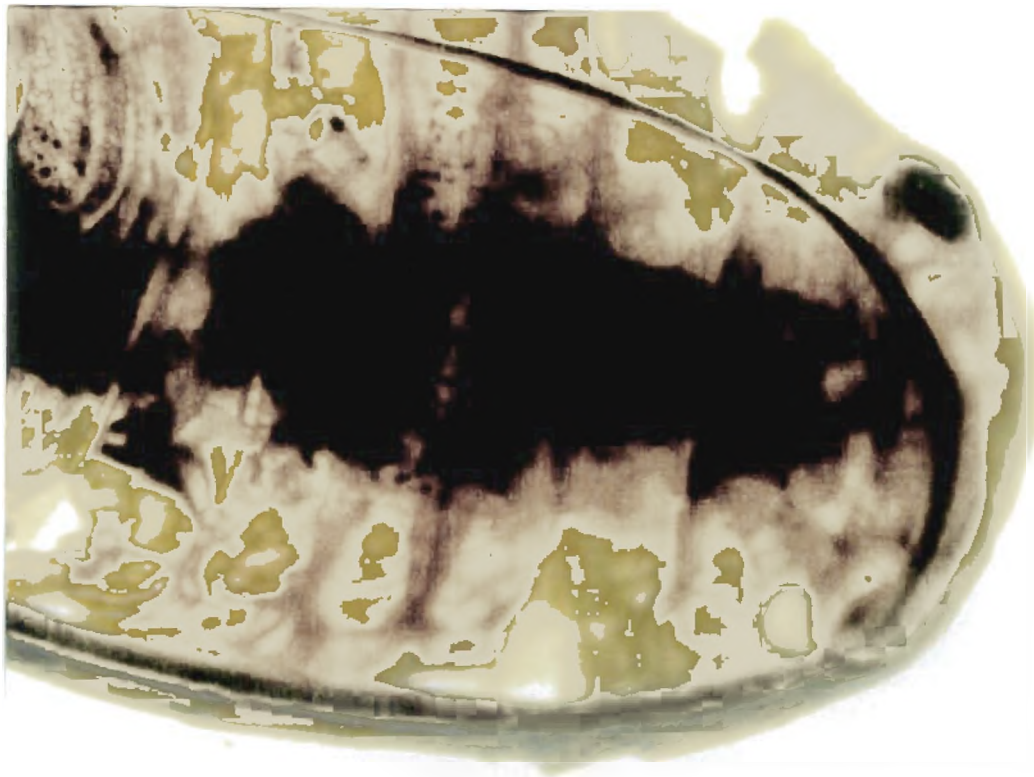


Ισοπόδο άτομο της οικογένειας Idoteidae (100 X)  
ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ



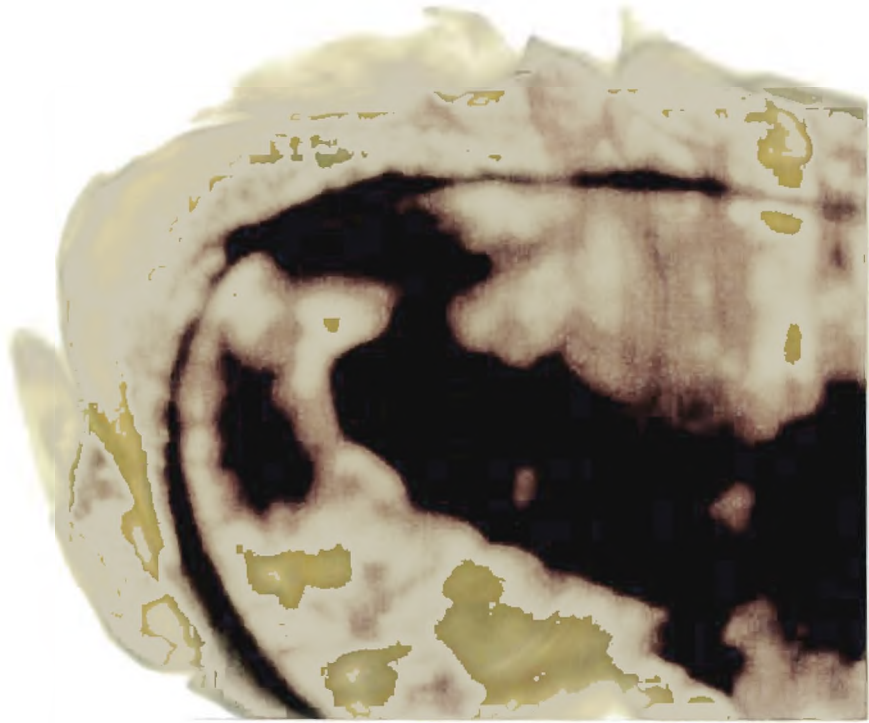


Ισόποδο άτομο της οικογένειας Idoteidae (200 X)  
ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ

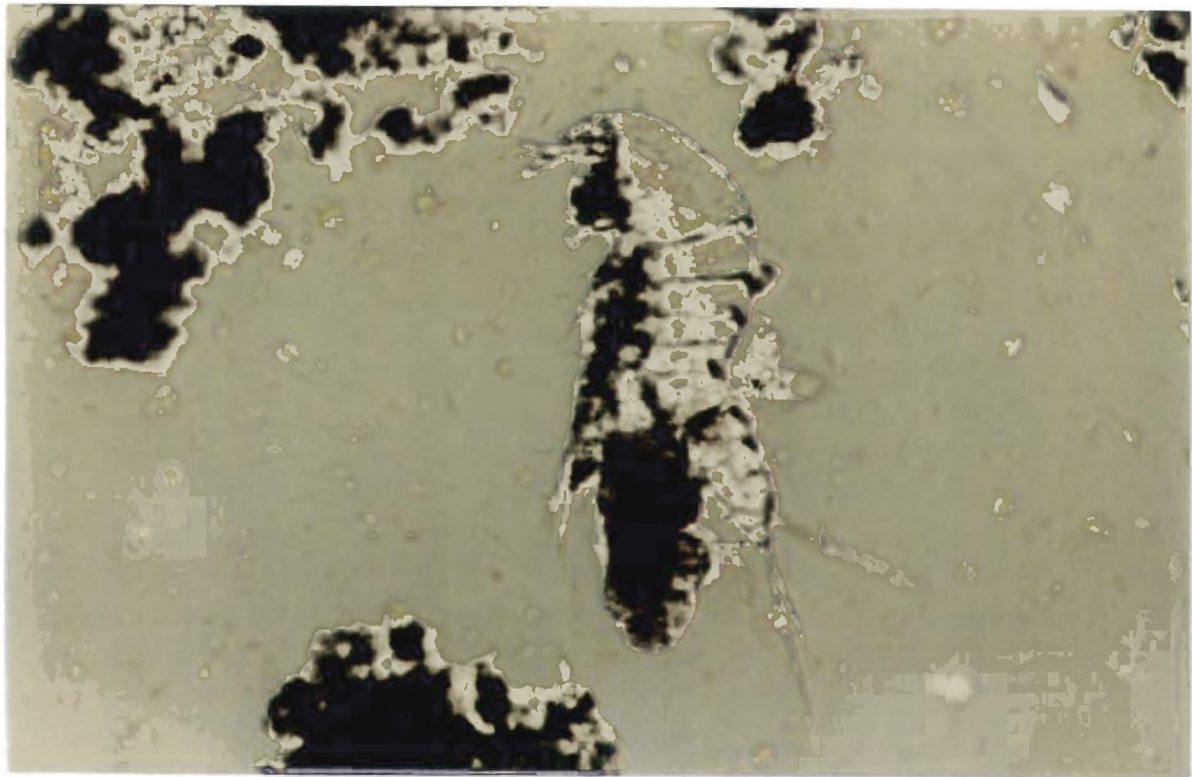


Πρόσθιο τμήμα Ισοπόδου της οικογένειας Sphaeromatidae (100 X)  
ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ

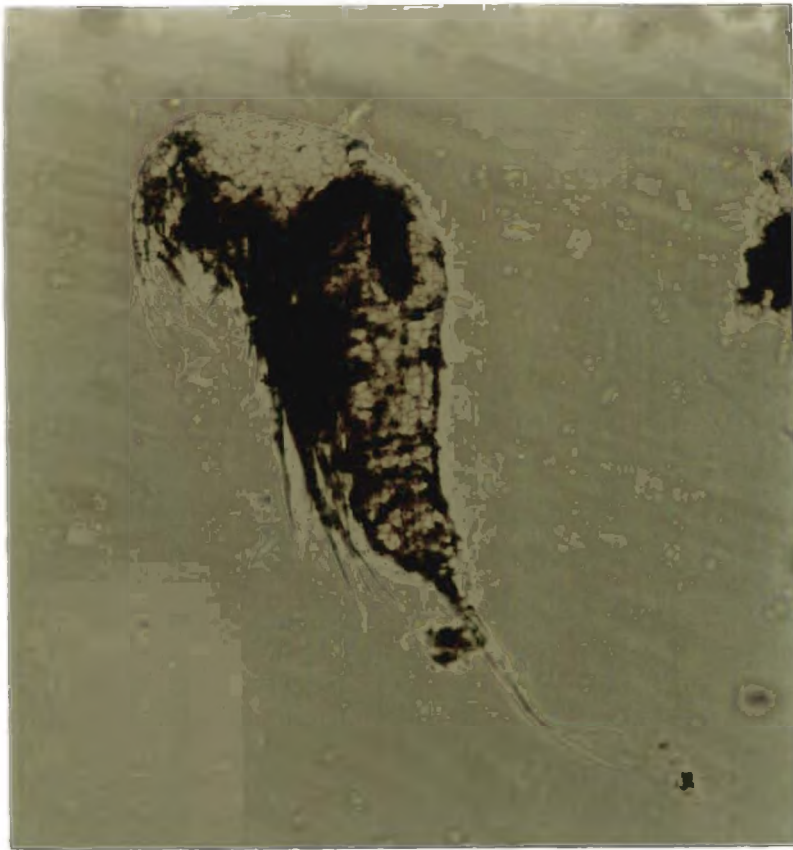




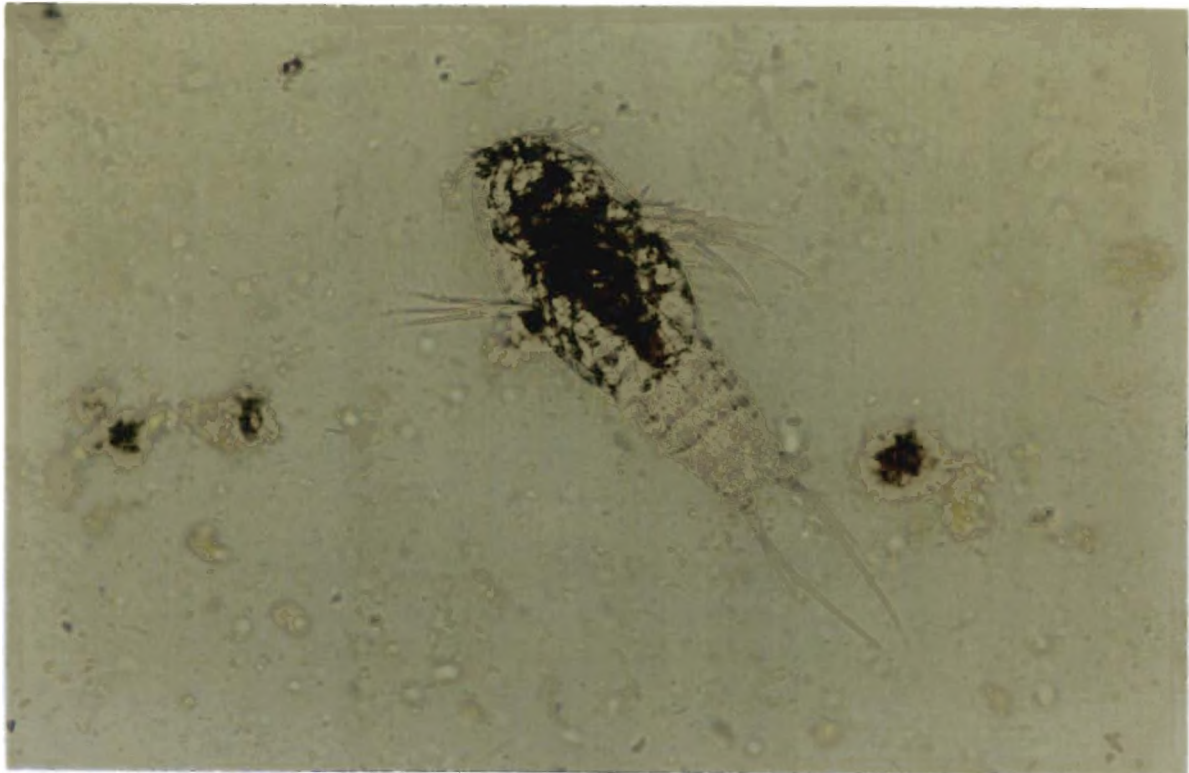
Οπίσθιο τμήμα Ισοπόδου της οικογένειας Sphaeromatidae (100 X)  
ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ



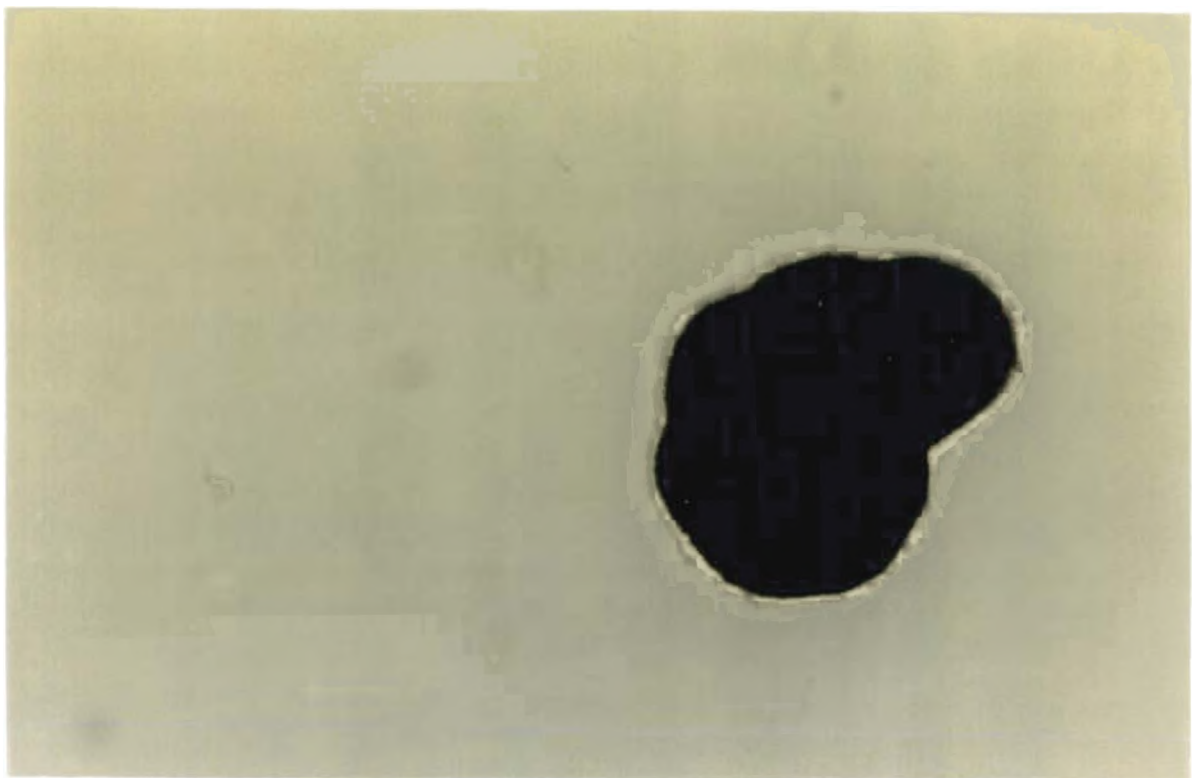
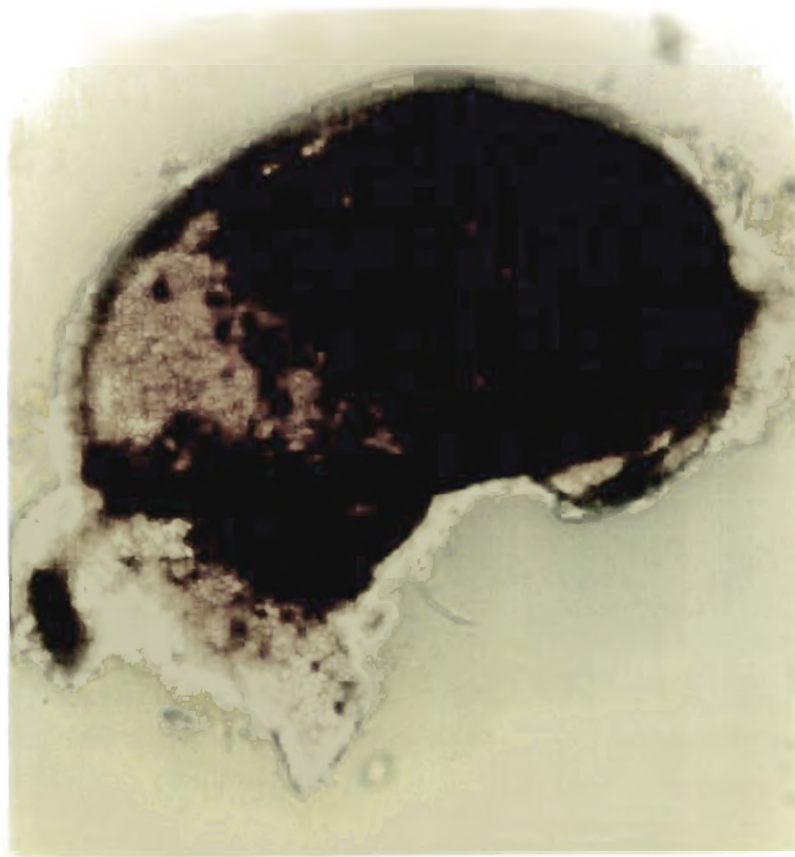
Κωπήλοδο Calanoid (100 X) ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ  
ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ



**Κωπήλοδο Calanoid (100 X) ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ**

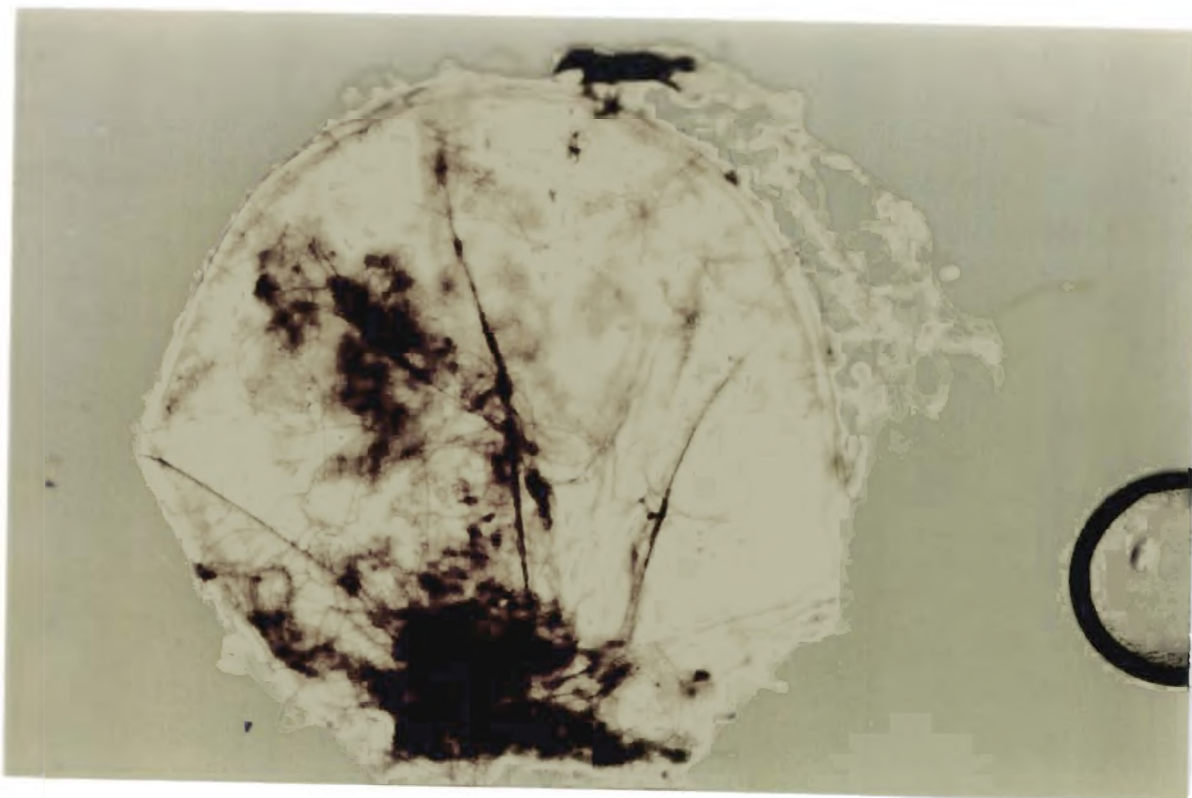


**Κωπήλοδο Cyclopoid (100 X) ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ**

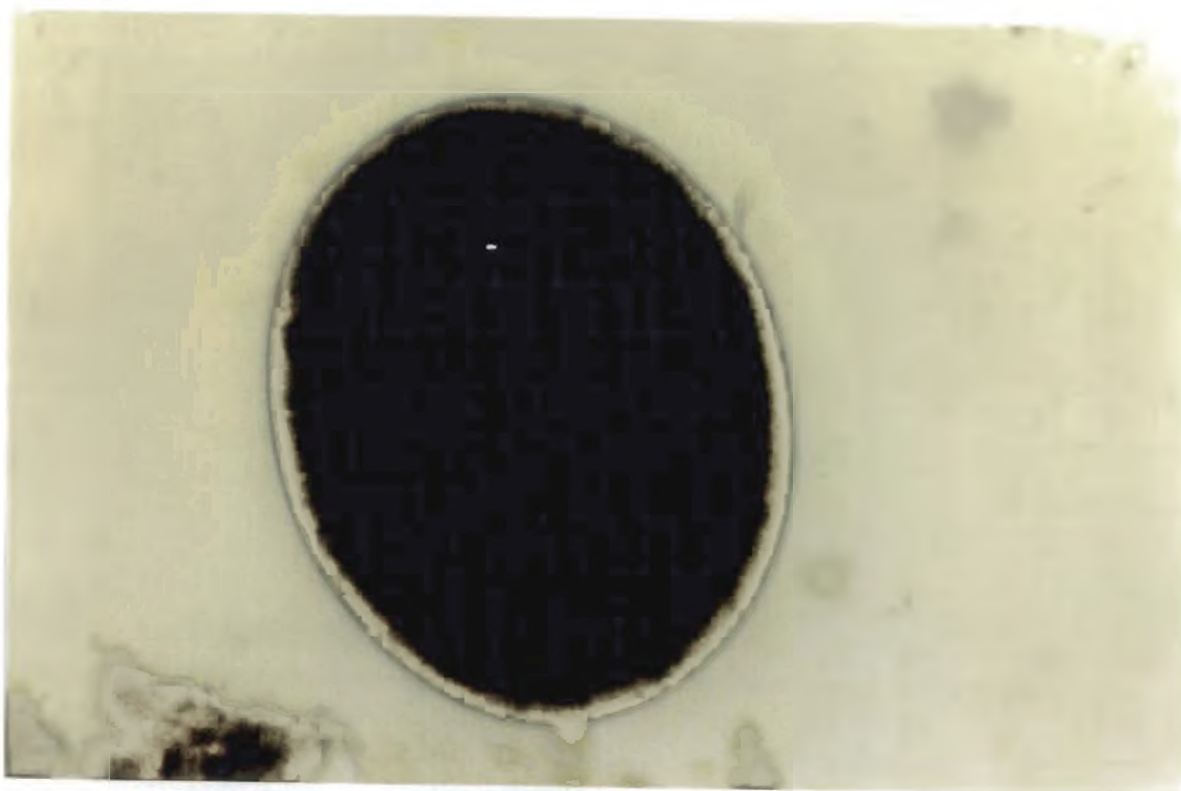


Μαλάκια (400 X) (ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ) ΑΠΟ ΣΤΟΜΑΧΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΖΑΜΠΑΡΟΛΑΣ

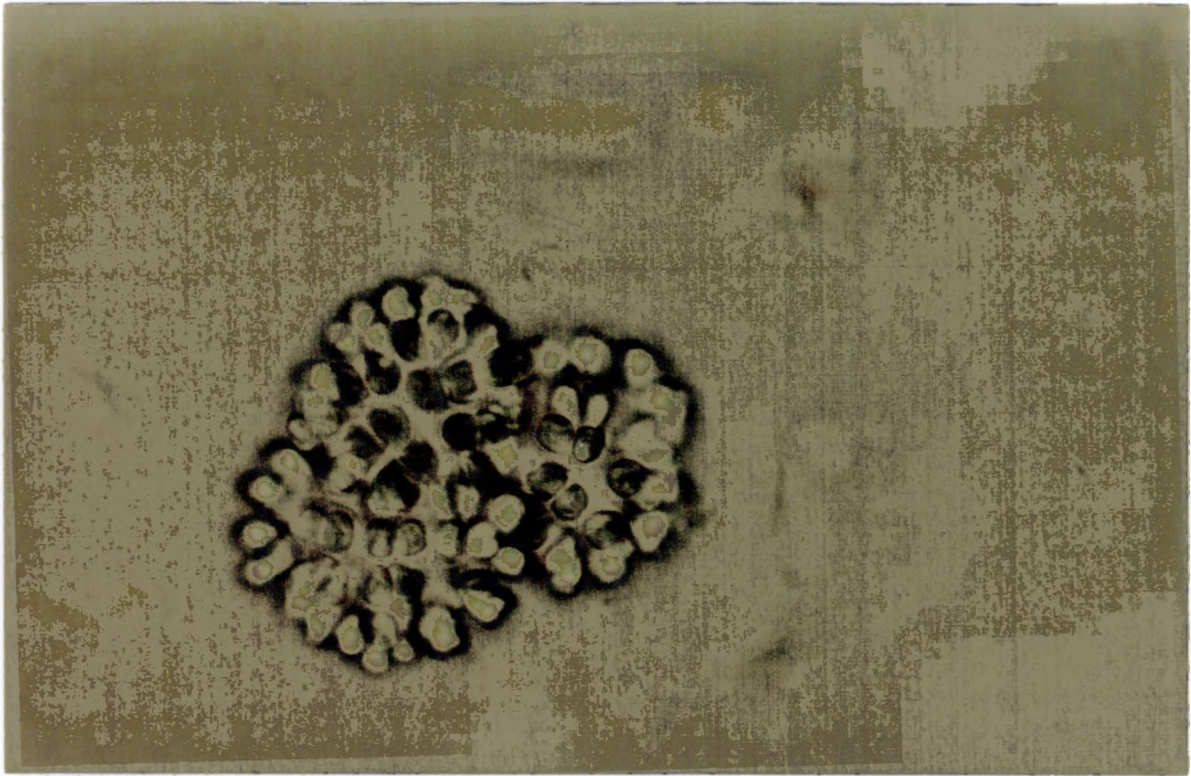




Αυγό ιχθύος από στομαχικό περιεχόμενο Ζαμπαρόλας (200 X)

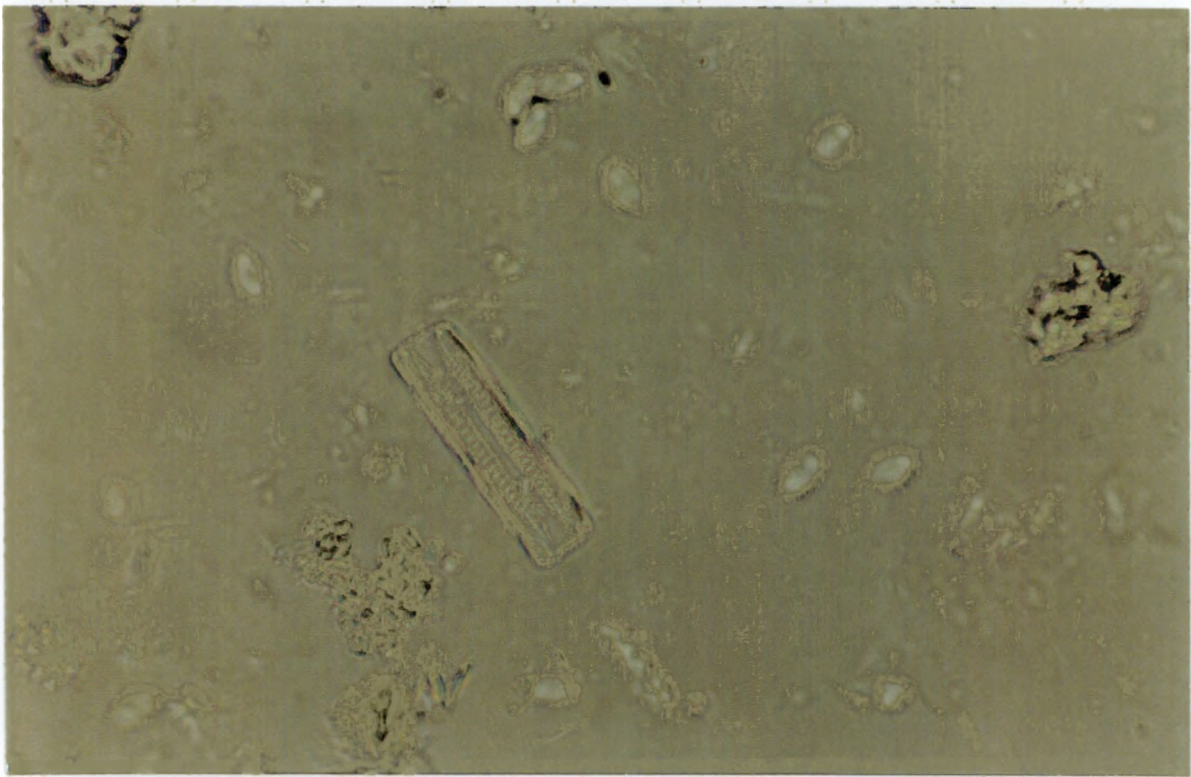
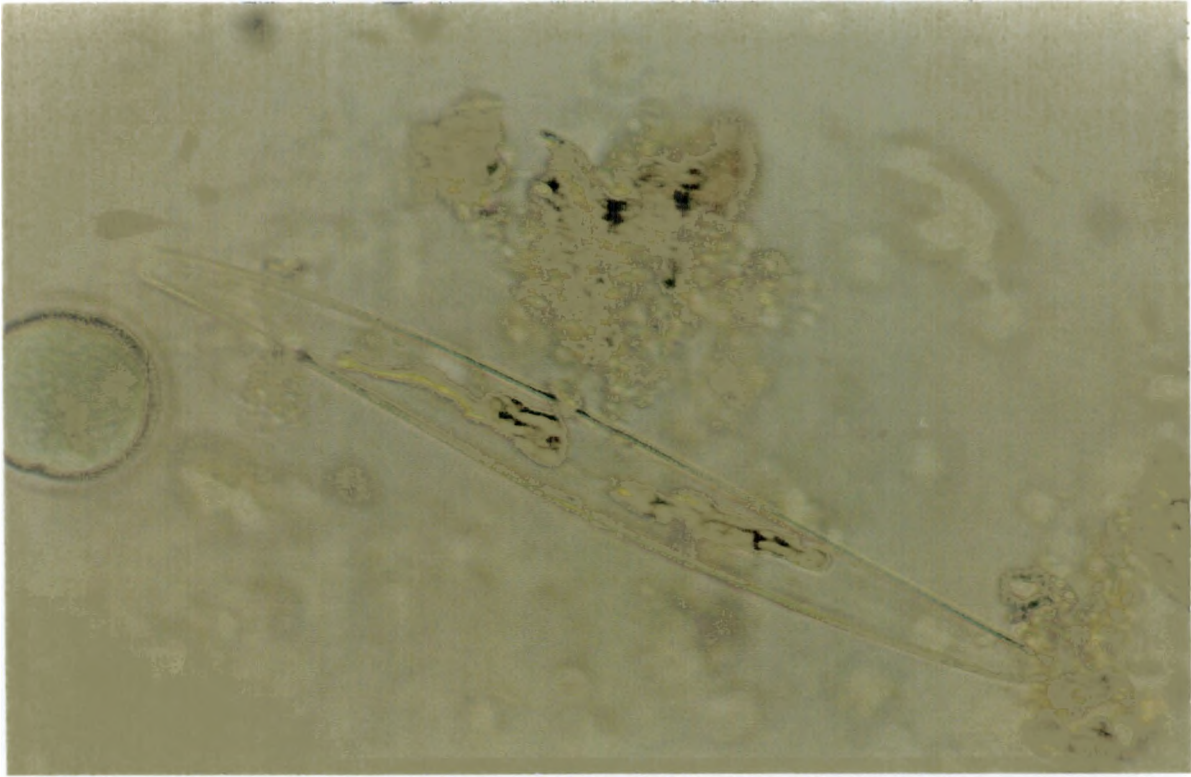


Πορτοκαλί σπόρος φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης σε στομαχικό περιεχόμενο Ζαμπαρόλας (100 X)

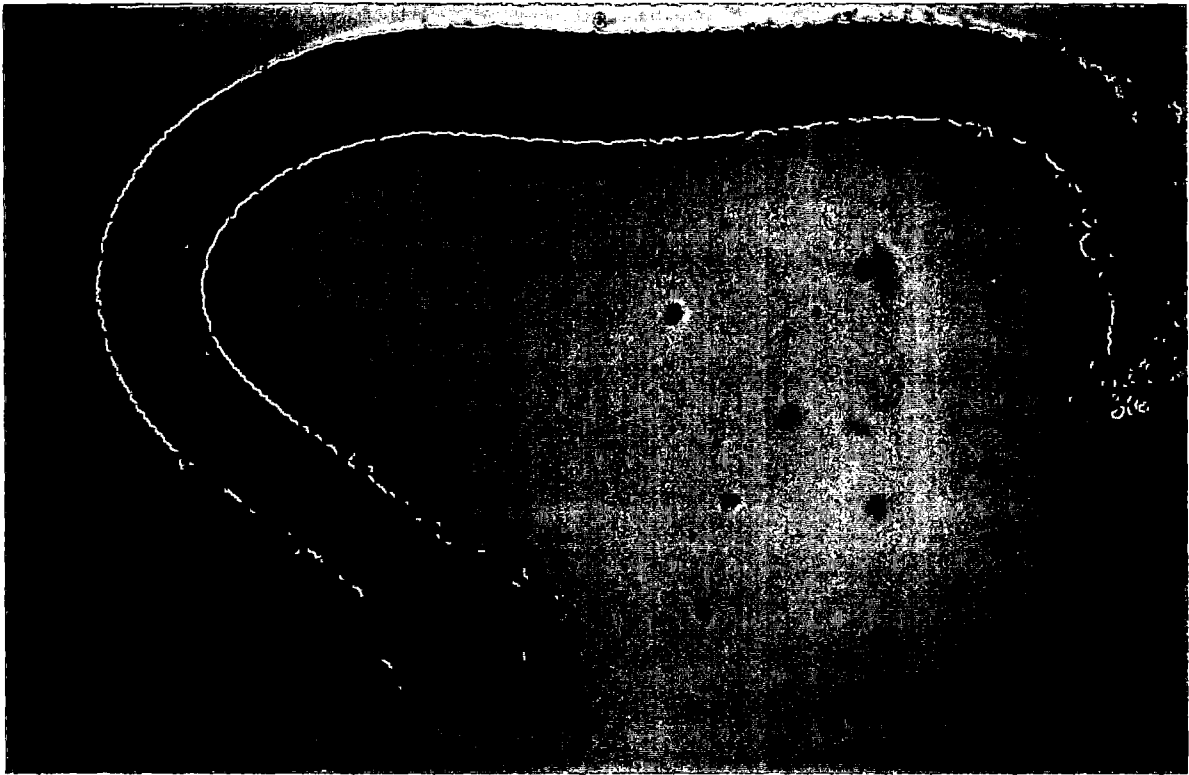


Φυτοπλαγκτόν που εβρέθει σε στομαχικό περιεχόμενο Ζαμπαρόλας (100 X)

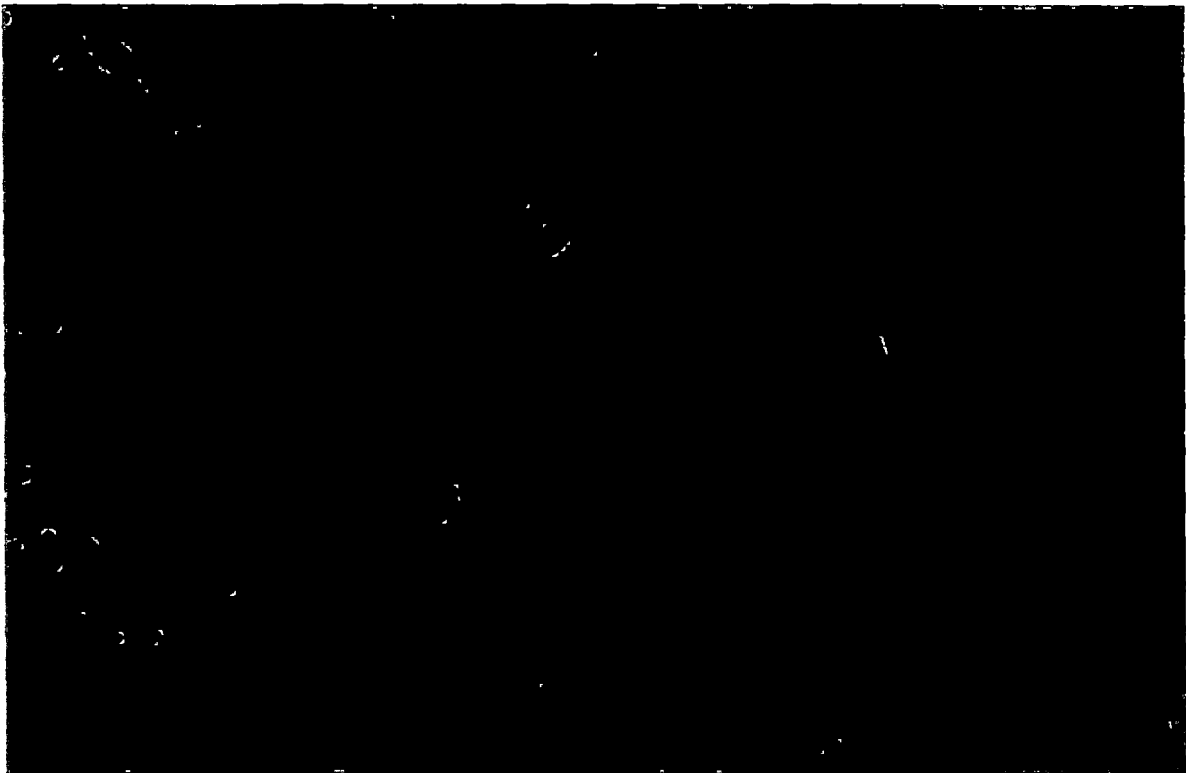




Φυτοπλαγκτόν που εβρέθει σε στομαχικό περιεχόμενο Ζαμπαρόλας (100 X)



Νηματώδες από στομαχικό περιεχόμενο Ζαμπαρόλας (100 X)



Λουλούδι από στομαχικό περιεχόμενο Ζαμπαρόλας (200 X)

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BAIRD & GIRARD            The diet of the mosquitofish *Gambusia affinis* in Mediterranean France.
- BAGENAL, T. 1978.        Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP. Hand  
book No 3        221-365 pp.
- ΒΙΔΑΛΗΣ, 1997 .        Σημειώσεις του μαθήματος ιχθυολογίας ΙΙ . Τμήμα ιχθυοκομίας-αλιείας  
σελ. 98-107
- CARL B. SCHRECK, 1990.        Methods for fish biology 363-381pp.
- ΔΑΝΙΗΛΙΔΗΣ, Δ. 1991.    Η συστηματική και οικολογική μελέτη των διατόμων στην λιμνοθάλασσα  
Μεσολογίου, Αιτωλικού και Κλείσοβας. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών.    Σελ. 287
- DAY, J., C. HALL, KEMP & A. YANEZ-ARANCIBIA 1989. Estuarine Ecology. John Wiley & Sons.  
Σελ. 558
- Εθνικό κέντρο θαλασσίων ερευνών. Μέρος ΙΙ, 1988. Περιγραφή της διατροφής των ειδών  
Μπακαλιάρος, Κουτσομούρα, Λυθρίνι, και Προσφυγάκι. Σελ.108-223
- GRAHAM D. PICKETT    Biology, exploitation 40-55 pp
- GREGOIRE TREGOUBOFF & MAURICE ROSE, 1975. Manuel de planctonologie Tome II
- ΚΑΣΤΡΙΤΣΗ-ΚΑΘΑΡΙΟΥ, Ι. 1992. Η ζωή στις Αλυκές Μεσολογίου. Ελληνικές Αλυκές Α.Ε.Αθήνα.  
σελ.144
- ΚΛΑΟΥΔΑΤΟΣ, Σ. & Ι. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ, 1984. Μελέτη βιολογίας και αλιείας των  
σημαντικότερων ψαριών. Στην ΚΛΑΟΥΔΑΤΟΣ, Σ. Τεχνική έκθεση <<Μελέτη – Προστασία και αλιευτική  
αξιοποίηση της λιμνοθάλασσας Μεσολογίου-Αιτωλικού>>.
- ΛΕΟΝΑΡΔΟΣ, 1996. ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΗΣ Ζαμπάρολας ( *Aphanius fasciatus* NARDO, 1827) στις  
λιμνοθάλασσες Μεσολογίου και Αιτωλικού. ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ.
- ΜΠΑΛΗ, Φ., ΚΟΡΟΒΕΤΣΗ, Λ. ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, Φ. ΠΕΡΓΑΝΤΗΣ, Κ. ΜΑΚΡΗΣ & Σ.  
ΜΠΑΛΙΩΤΑΣ. 1986. Πρόγραμμα οριοθέτησης υδροβιότοπων : Μεσολόγγι.        Σελ.98
- ΜΠΟΝΑΖΟΥΝΤΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ 1993. Ολοκληρωμένη διαχείριση συμπλέγματος υδροτόπων  
Αιτωλικού-Μεσολογίου.
- ΝΕΟΦΥΤΟΥ, ΧΡΗΣΤΟΣ. Ιχθυοπονία γλυκών υδάτων .    σελ. 207-219
- ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ, 1973. Κατάλογος των ιχθύων της Ελλάδος. Ελλ. Ωκεαν.    Σελ 421-599
- PARENTI, L. R., C. TIGANO 1993. Polymorphic skeletal characters in *Aphanius fasciatus*



ΣΚΟΥΛΟΣ, ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ 1991. Ποιότητα νερών υγροβιότοπου λιμνοθάλασσας Μεσολογίου-Αιτωλικού. Στην ολοκληρωμένη διαχείριση συμπλέγματος υγροτόπων Μεσολογίου-Αιτωλικού. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας υδατικών πόρων υδραυλικών και θαλάσσιων έργων.

ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ. Εντομολογία. Σελ..79-377

VERLAG PAUL PAREY, 1970. Fauna und flora der adria.

WHEELER, 1983. Freshwater fishes of Britain and Eurore. 124pp

ΧΡΥΣΗΓΙΑΝΝΑ, 1993. Βιολογία και δυναμική του ψαριού *Alburnus Alburnus* στη λίμνη Κορώνεια