



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

**ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ
ΤΗΣ ΚΑΤΩ ΑΔΡΙΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΙΟΝΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ INTERREG-II ΕΛΛΑΔΑΣ-ΙΤΑΛΙΑΣ
Υποπρόγραμμα 3: Περιβάλλον**

***ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΑΔΡΙΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΙΟΝΙΟΥ. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ***

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΝΕΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ
ΣΤΑ ΒΑΘΕΙΑ ΝΕΡΑ**

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
Δρ. Ανδρέας Σιούλας**

ΑΘΗΝΑ-ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

σελ.

| | |
|---|-----------|
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 1 |
| 1.1. Γενικά | 1 |
| 1.2. Περιγραφή της γεωγραφικής περιοχής | 2 |
| 1.3. Στόχοι του προγράμματος | 13 |
| | |
| 2. ΥΑΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ | 14 |
| 2.1. Σχεδιασμός δειγματοληψίας | 14 |
| 2.2. Χαρακτηριστικά των σκαφών | 21 |
| 2.3. Αλιευτικό εργαλείο | 23 |
| 2.4. Υδρο-ακουστικό σύστημα SCANMAR και σύστημα πλοήγησης GPS | 26 |
| 2.5. Σύστημα καταγραφής θερμοκρασίας-βάθους (MINILOG) | 27 |
| 2.6. Συλλογή και ανάλυση βαθυμετρικών δεδομένων | 29 |
| 2.7. Είδη υπό μελέτη | 29 |
| 2.8. Συλλογή και ανάλυση των βιολογικών δεδομένων | 30 |
| 2.8.1. Συλλογή των βιολογικών δεδομένων στο πλοίο | 30 |
| 2.8.2. Συλλογή των βιολογικών δεδομένων στο εργαστήριο | 30 |
| 2.8.3. Ανάλυση των βιολογικών δεδομένων | 30 |
| 2.8.3.1. Παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ) | 30 |
| 2.8.3.2. Αφθονία | 31 |
| 2.8.3.3. Εξάπλωση και πληθυσμιακή δομή | 32 |
| 2.8.3.4. Αναπαραγωγή | 32 |
| 2.8.3.5. Ηλικία και αύξηση | 32 |
| 2.8.3.6. Θνησιμότητα | 32 |
| 2.8.3.7. Διατροφή | 34 |
| 2.8.3.8. Γεωστατιστική ανάλυση | 36 |
| | |
| 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ | 38 |
| 3.1. Βαθυμετρία και περιβαλλοντικές παράμετροι | 38 |
| 3.2. Πανίδα των καρκινοειδών | 43 |
| 3.3. Ιχθυοπανίδα | 46 |
| 3.4. Πανίδα κεφαλόποδων | 51 |
| 3.5. Παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ) | 53 |
| 3.5.1. Συνολική παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας | 53 |
| 3.5.2. ΠΑΜΑΠ ανά αλιευτική κατηγορία | 55 |
| 3.5.3. ΠΑΜΑΠ Καρκινοειδών | 55 |
| 3.5.4. ΠΑΜΑΠ Ψαριών | 58 |
| 3.5.5. ΠΑΜΑΠ Κεφαλόποδων | 61 |
| 3.5.6. ΠΑΜΑΠ των κόκκινων γαρίδων <i>Aristaeomorpha foliacea</i> και <i>Aristeus antennatus</i> | 62 |
| 3.6. Αφθονία των υπό μελέτη ειδών | 64 |
| 3.6.1. <i>Aristaeomorpha foliacea</i> | 64 |
| 3.6.2. <i>Aristeus antennatus</i> | 71 |

| | |
|--|-----|
| 3.6.3. <i>Plesionika martia</i> | 78 |
| 3.6.4. <i>Parapenaeus longirostris</i> | 85 |
| 3.6.5. <i>Nephrops norvegicus</i> | 92 |
| 3.6.6. <i>Plesionika edwardsii</i> | 99 |
| 3.6.7. <i>Peristedion cataphractum</i> | 99 |
| 3.6.8. <i>Helicolenus dactylopterus</i> | 112 |
| 3.6.9. <i>Hoplostethus mediterraneus</i> | 119 |
| 3.6.10. <i>Phycis blennoides</i> | 126 |
| 3.6.11. <i>Lepidorhombus boscii</i> | 133 |
| 3.6.12. <i>Galeus melastomus</i> | 140 |
| 3.6.13. <i>Etmopterus spinax</i> | 147 |
| 3.7. Κατανομή και πληθυσμιακή δομή των ειδών που μελετήθηκαν | 154 |
| 3.7.1. Καρκινοειδή | 154 |
| 3.7.2. Ψάρια | 158 |
| 3.7.3. Κεφαλόποδα | 164 |
| 3.8. Βιολογικές πληροφορίες για τα σπουδαιότερα είδη που μελετήθηκαν | 187 |
| 3.8.1. <i>Aristaeomorpha foliacea</i> | 187 |
| 3.8.1.1. Αναπαραγωγή | 187 |
| 3.8.1.2. Ηλικία και αύξηση | 192 |
| 3.8.1.3. Θνησιμότητα | 195 |
| 3.8.1.4. Διατροφή | 197 |
| 3.8.1.5. Γεωστατιστική ανάλυση | 205 |
| 3.8.2. <i>Aristeus antennatus</i> | 211 |
| 3.8.2.1. Αναπαραγωγή | 211 |
| 3.8.2.2. Ηλικία και αύξηση | 215 |
| 3.8.2.3. Θνησιμότητα | 218 |
| 3.8.2.4. Διατροφή | 220 |
| 3.8.2.5. Γεωστατιστική ανάλυση | 228 |
| 3.8.3. <i>Plesionika martia</i> | 234 |
| 3.8.3.1. Αναπαραγωγή | 234 |
| 3.8.4. <i>Helicolenus dactylopterus</i> | 237 |
| 3.8.4.1. Αναπαραγωγή | 238 |
| 3.8.4.2. Ηλικία και αύξηση | 241 |
| 3.8.5. <i>Hoplostethus mediterraneus</i> | 244 |
| 3.8.5.1. Αναπαραγωγή | 245 |
| 3.8.5.2. Ηλικία και αύξηση | 247 |
| 3.8.6. <i>Peristedion cataphractum</i> | 249 |
| 3.8.6.1. Αναπαραγωγή | 249 |
| 3.8.6.2. Ηλικία και αύξηση | 252 |
| 3.8.7. <i>Galeus melastomus</i> | 254 |
| 3.8.7.1. Αναπαραγωγή | 254 |
| 3.8.8. <i>Etmopterus spinax</i> | 255 |
| 3.8.8.1. Αναπαραγωγή | 256 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| 4. ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ | 258 |
| 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 264 |

Στις δύο επιστημονικές ομάδες, Ελληνική και Ιταλική, υπεύθυνες για τη διεξαγωγή της έρευνας του παρόντος προγράμματος, συμμετείχαν οι ακόλουθοι:

| ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΜΑΔΑ | ΙΤΑΛΙΚΗ ΟΜΑΔΑ |
|---|---|
| Εθνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών (ΕΚΘΕ) | University of Bari, Department of Zoology |
| <i>Επιστημονικός Υπεύθυνος:</i> | <i>Επιστημονικός Υπεύθυνος:</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Μυτιληναίου Χ. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tursi A. |
| <i>Ομάδα Εργασίας:</i> | <i>Ομάδα Εργασίας:</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Καπίρης Κ. ▪ Πολίτου Χ.-Γ. ▪ Καββαδάς Σ. ▪ Φουρτούνη Α. ▪ Λευκαδίτου Ε. ▪ Ντογραμματζή Κ. ▪ Παπακωνσταντίνου Κ. ▪ Καρκάνη Μ. ▪ Μπέκας Π. ▪ Χρηστίδης Γ. ▪ Ντόκος Ι. ▪ Terrats A. ▪ Ραφτοπούλου Ο. ▪ Λαμπροπούλου Μ. ▪ Σιαπάτης Α. ▪ Χείλαρη Α. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matarrese A. ▪ D'Onghia G. ▪ Maiorano P. ▪ Panza M. ▪ Sion L. ▪ Carlucci R. ▪ Mastrototaro F. ▪ Capezzuto F. |
| | COISPA |
| | <i>Επιστημονικός Υπεύθυνος:</i> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Lembo G.</u> |
| | <i>Ομάδα Εργασίας:</i> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spedicato M.-T. ▪ Carbonara P. ▪ Silecchia T. ▪ Contegiacomo M. |

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός των ερευνητικών προγραμμάτων INTERREG είναι να ευνοήσουν τις επαφές και ανταλλαγές απόψεων μεταξύ περιοχών που ανήκουν σε γειτονικά κράτη. Η νέα φιλοσοφία αυτών των προγραμμάτων είναι η θάλασσα να θεωρηθεί ως μέσο επικοινωνίας μεταξύ γειτονικών περιοχών και όχι ως «φράγμα». Το θαλάσσιο αυτό μέσο θα πρέπει να προάγει νέες προοπτικές κοινωνικο-οικονομικής ανάπτυξης μεταξύ των χωρών και νέες συμφωνίες στα περιβαλλοντικά ζητήματα και τους κοινούς βιολογικούς πόρους. Από αυτή την άποψη, «η διερεύνηση νέων ανανεώσιμων θαλάσσιων βιολογικών πόρων στα βαθιά νερά», μέρος του προγράμματος INTERREG Ελλάδας-Ιταλίας, Μέτρο 3.1 (Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος), αποτελεί μια σημαντική ευκαιρία να προσδιοριστεί η γεωγραφική κατανομή και αφθονία νέων μη αλιευόμενων μέχρι σήμερα θαλάσσιων πόρων στα μεγάλα βάθη των Ελληνικών θαλασσών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι πόροι των βαθιών νερών έχουν μέγιστο οικονομικό ενδιαφέρον στην Ιταλική πλευρά του Ιονίου Πελάγους, το πρόγραμμα αυτό αντιπροσωπεύει την πρώτη προσπάθεια να αποτιμηθεί η δυνατότητα εκμετάλλευσής τους στα Ελληνικά νερά. Οι βιολογικοί πόροι δεν γνωρίζουν κανένα γεωγραφικό όριο, επομένως χρήσιμες πληροφορίες μπορούν να αποκτηθούν και για τη διαχείριση των κοινών μεταξύ Ελλάδας και Ιταλίας αποθεμάτων του Ιονίου Πελάγους.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Η κατάσταση των αλιευτικών αποθεμάτων μιας περιοχής σχετίζεται τόσο με την παραγωγικότητα της περιοχής όσο και με τον βαθμό εκμετάλλευσής τους. Το Ιόνιο Πέλαγος, όπως και οι περισσότερες Ελληνικές Θάλασσες, χαρακτηρίζεται ως ολιγοτροφικό και χαμηλής παραγωγικότητας (Rabittiet *et al.*, 1994; Stergiou *et al.*, 1997), γεγονός που συνδέεται με τις μικρές συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων, τις υψηλές θερμοκρασίες και τις εκτεταμένες περιοχές με μεγάλα βάθη. Από την άλλη πλευρά, η τελειοποίηση και η αύξηση της δυναμικότητας των αλιευτικών εργαλείων και η συνεχώς αυξανόμενη ανάγκη της χώρας μας σε αλιεύματα, οδήγησαν στην υπερεκμετάλλευση πολλών από τους θαλάσσιους βιολογικούς πόρους, με αποτέλεσμα τη μείωση των πληθυσμών τους. Επιπλέον, η επιδίωξη να ελεγχθεί και να μειωθεί η αλιευτική προσπάθεια, σύμφωνα με τις τελευταίες οδηγίες της Ε.Ε., εγκυμονεί πολλά κοινωνικο-οικονομικά προβλήματα (π.χ. μείωση του κέρδους των ψαράδων, μείωση των σκαφών και του προσωπικού τους, μείωση των αλιευμάτων και κατά συνέπεια αύξηση της αγοραστικής τους αξίας κλπ.). Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, η εύρεση νέων βιολογικών πόρων σε νέα αλιευτικά πεδία, θα μπορούσε να οδηγήσει τόσο στη μείωση της εκμετάλλευσης των ήδη υπάρχοντων πόρων όσο και στην κατανομή της αλιευτικής προσπάθειας σε περισσότερα αλιευτικά πεδία.

Η βιολογία και οικολογία των βαθιών νερών των Ελληνικών Θαλασσών αποτελούν ένα νέο πεδίο έρευνας για τους Έλληνες Επιστήμονες και ιδιαίτερα τους βιολόγους. Κατά τη διάρκεια των ετών 1996-1998, στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος της Ε.Ε. (FAIR CT 95-655), πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά έρευνα για την αλιεία στα βαθιά νερά του Νοτίου Ιονίου Πελάγους (Αnon., 1999). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν την παρουσία των κόκκινων γαρίδων των βαθιών νερών, *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus*, στην περιοχή μελέτης σε σημαντικές ποσότητες (Petракis & Papaconstantinou, 1997). Παρόλα αυτά, η προαναφερόμενη έρευνα έγινε σε περιορισμένη γεωγραφική έκταση και δεν είχε ως στόχο τον εντοπισμό αυτών ειδικά των ειδών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην μπορέσει να προσδιοριστεί η γεωγραφική κατανομή και αφθονία των πληθυσμών των δύο αυτών εμπορικών ειδών και επομένως η δυνατότητα ανάπτυξης της αλιείας τους. Ένα άλλο πρόγραμμα είναι σήμερα σε εξέλιξη για τη μελέτη των κόκκινων γαρίδων σε όλη την έκταση του Νοτίου Ελληνικού Ιονίου Πελάγους με βασικό στόχο τα προαναφερόμενα θέματα (Αnon., 2001).

Από την άλλη μεριά, στη Δυτική Μεσόγειο η αλιεία της κόκκινης γαρίδας είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη εδώ και πολλά χρόνια (Demestre & Martin, 1993; Carbonell *et al.*, 1999). Πιο ειδικά, στο Νοτιο-δυτικό Ιόνιο Πέλαγος (Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος), από την Απουλία μέχρι την Καλαβρία, η

αλιεία των κόκκινων γαρίδων πραγματοποιείται εδώ και πολλά χρόνια από μηχανότρατες, που στοχεύουν σχεδόν αποκλειστικά σε αυτά τα είδη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αλιούνται εντατικά και τα δύο είδη κόκκινης γαρίδας. Η πυκνότητα, αφθονία, πληθυσμιακή δομή και βιολογία και των δύο ειδών έχουν πρόσφατα μελετηθεί στην περιοχή (Tursi *et al.*, 1996b). Το είδος *Aristaeomorpha foliacea* παρουσιάζει υπερεκμετάλλευση, ενώ το δεύτερο φαίνεται να είναι σε άριστο βαθμό εκμετάλλευσης (Tursi *et al.*, 1996b; Matarrese *et al.*, 1997; D'Onghia *et al.*, 1998a).

Η εμπορική αλιεία στην Ελλάδα εξασκείται μέχρι σήμερα σε βάθη που εκτείνονται κυρίως μέχρι τα 500 m. Αυτό σημαίνει ότι μεγάλες θαλάσσιες εκτάσεις παραμένουν ανεκμετάλλευτες, εφόσον η έκταση της Ελληνικής ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας είναι περιορισμένη. Πολλές φορές Ιταλοί αλιείς επεκτείνουν την αλιευτική τους δραστηριότητα σε περιοχές πλησιέστερες στα Ελληνικά χωρικά ύδατα, εφόσον εκεί υπάρχουν ανεκμετάλλευτα αποθέματα, τα οποία οι Έλληνες συνάδελφοί τους ούτε γνωρίζουν, αλλά ούτε και ξέρουν τον τρόπο της αλιείας τους.

Η διερεύνηση νέων θαλάσσιων βιολογικών πόρων στα μεγάλα βάθη και ο προσδιορισμός της γεωγραφικής εξάπλωσης και αφθονίας τους, με βάση την κοινή συνεργασία Ελλήνων και Ιταλών επιστημόνων, θα μπορούσε να οδηγήσει στην απόκτηση χρήσιμων πληροφοριών και τεχνογνωσίας για τη διαχείριση αυτών των βιολογικών αποθεμάτων και ειδικότερα αυτών που υπόκεινται σε κοινή εκμετάλλευση.

1.2. Περιγραφή της γεωγραφικής περιοχής

Η περιοχή μελέτης του παρόντος προγράμματος περιλαμβάνει δύο διαφορετικές υπο-περιοχές του Ιονίου Πελάγους: (α) το βόρειο τμήμα του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους, εκτεινόμενο μεταξύ 39°54'-37°57' και 19°18'-20°45', και (β) το Βόρειο-δυτικό τμήμα του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους, εκτεινόμενο μεταξύ 39°55'-39°25' και 17°40'-18°50' (Εικ. 2.1.A, B). Η πλειοψηφία των πληροφοριών που αναφέρονται παρακάτω για τις γεωγραφικές, φυσικές, χημικές, βιολογικές και αλιευτικές παραμέτρους του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους περιλαμβάνονται στην ανασκόπηση των Stergiou *et al.* (1997) και στις αναφορές που εμπεριέχονται σε αυτήν.

Γεωλογία και γεωμορφολογία

Το Ιόνιο Πέλαγος, που περιβάλλεται από την Ιταλία, την Ελλάδα και την Τυνησία, είναι η μεγαλύτερη σε όγκο νερού ($10.8 \cdot 10^5 \text{ km}^3$) και η βαθύτερη θάλασσα της Μεσογειακής λεκάνης. Επικοινωνεί με τη Μεσόγειο μέσω των Στενών της Σικελίας, με την Ανδριατική μέσω του Στενού του Ότραντο και με το Αιγαίο Πέλαγος μέσω των τριών στενών του δυτικού Κρητικού Τόξου. Το Ελληνικό τμήμα του Ιονίου Πελάγους (Ανατολικό Ιόνιο Πέλαγος) χαρακτηρίζεται από την παρουσία της βαθιάς Ελληνικής Τάφρου, με μέγιστο βάθος 5121 m, νοτιοδυτικά της Πελοποννήσου. Γεωλογικά, η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει βασικά το σύστημα των

υποθαλάσσιων κοιλάδων Κέρκυρας-Κεφαλονιάς, εκτεινόμενο παράλληλα με την Ελληνική ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα και το πρανές. Ο διαμήκης άξονας του συστήματος αυτού έχει μια ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνση μέχρι τα βόρεια-δυτικά του νησιού της Κεφαλονιάς. Στο σημείο αυτό γίνεται ΒΑ-ΝΔ στον προσανατολισμό του. Τεκτονικά αυτό το σύστημα κοιλάδων είναι η βόρειο-δυτική επέκταση του Ελληνικού συστήματος τόξου-τάφρου. Το Ελληνικό σύστημα τόξου-τάφρου (Ανατολική Μεσόγειος) είναι μέρος του συστήματος των οροσειρών Άλπεων-Ιμαλαίων. Το Βόρειο τμήμα του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους αποτελεί τη ζώνη σύγκλισης μεταξύ της Πλατφόρμας της Απουλίας και των Εξωτερικών Ελληνίδων (οι Γεωτεκτονικές Ζώνες Παξών και Ιονίου), ενώ το Νότιο τμήμα ακολουθεί σχεδόν το κατακόρυφο ρήγμα της Κεφαλονιάς. Το ρήγμα ενώνει την προγενέστερη Απουλιανο-Αλβανο-Ελληνική ζώνη σύγκλισης με την Ιόνια Ζώνη Βύθισης στο νότο. Η τεκτονική και στρωματογραφική γεωλογική δομή χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση ανάστροφων ρηγμάτων και επωθήσεων, ενεργών από το Μειόκενο. Ιζηματογενείς ακολουθίες επικαλύπτουν τα στρώματα του Κρητιδικού/Μειόκενου, περιλαμβάνοντας εβαπορίτες από το Μεσσήνιο. Η τοπική τεκτονική περιλαμβάνει σύνθετες μορφές ολίσθησης, που προέρχονται από την υψηλή σεισμικότητα, με έντονες επιφανειακές σεισμικές δονήσεις, ιδιαίτερα καταγεγραμμένες στη Δυτική Ελλάδα. Αυτή είναι η πιο ενεργή σεισμικά περιοχή στην Ευρώπη. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι η ολική ιζηματογένεση στο τεκτονικά ενεργό σύστημα των κοιλάδων Κέρκυρας-Κεφαλονιάς χαρακτηρίζεται από τον συνδυασμό των κινούμενων ροών μάζας, που είναι οι επικρατέστεροι μηχανισμοί, με τα κοντά στον πυθμένα ρεύματα, τα οποία σχετίζονται με φαινόμενα επαναιώρησης και μεταφοράς αιωρούμενου υλικού. Οι τελευταίοι αυτοί μηχανισμοί είναι πιθανόν περισσότερο έντονοι κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου, όταν πυκνές υδάτινες μάζες από την Αδριατική εισρέουν στο Ιόνιο Πέλαγος.

Η περιοχή μελέτης στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος εκτείνεται κατά μήκος των ακτών της Απουλίας, στο ανατολικό τμήμα του Κόλπου του Τάραντο. Αυτός ο πλατύς κόλπος της Νότιο-Ανατολικής Ιταλίας βρίσκεται μεταξύ των δυτικών επωθήσεων των Νότιων Απένινων και του ανατολικού ακρωτηρίου της Απουλίας και αντιστοιχεί στη νότια προέκταση της Πλιο-Πλειστόκαινης λεκάνης (λεκάνη "bradanic") (Senatore *et al.*, 1980; Pescatore & Senatore, 1986). Ο Κόλπος του Τάραντο μπορεί να διαρθωθεί σε τρεις διαφορετικούς τομείς: Δυτικός, Κεντρικός και Ανατολικός τομέας. Ο Δυτικός τομέας εκτείνεται μεταξύ της Κοιλιάδας του Τάραντο και της Καλαβρίας και αποτελεί τη Νότια συνέχεια των Απένινων. Σε αυτή την περιοχή, η υφαλοκρηπίδα είναι γενικά πολύ περιορισμένη (περισσότερο στο νότιο τμήμα) με όριο που κυμαίνεται μεταξύ 30 και 100 m βάθος. Διάφορα φαράγγια και κανάλια μεταφέρουν υλικό από το όριο της υφαλοκρηπίδας στα μεγαλύτερα βάθη (Rossi & Gabbianelli, 1978). Ο Κεντρικός τομέας αντιπροσωπεύεται από την Κοιλιάδα του Τάραντο, ένα εντυπωσιακό ΒΔ-ΝΑ βύθισμα εύκολα αναγνωρίσιμο μέχρι ένα βάθος που ξεπερνά τα 2200 m. Βρίσκεται μεταξύ του Δυτικού αλλόχθονου τομέα και του Ανατολικού εξωτερικού τομέα της Απουλίας και αντιπροσωπεύει τη νότια συνέχεια της λεκάνης "bradanic". Το

ανώτερο τμήμα της κοιλάδας αποτελείται από αρκετά φαράγγια και κανάλια που διατρέχουν ακτινωτά μια στενή πλατφόρμα διάβρωσης, μέσω των οποίων το αδρομερές υλικό φτάνει στην Κοιλάδα του Τάραντο. Ο Ανατολικός τομέας βρίσκεται μεταξύ της Κοιλάδας του Τάραντο και της Απουλίας. Αντιπροσωπεύεται από μια ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα με διατμητικές επιφάνειες και βιοκλαστικές ασβεστολιθικές αποθέσεις με πολλούς κοραλλιογενείς βράχους. Η θαλάσσια περιοχή μπροστά από την Καλλίπολη είναι σχηματισμένη από αποθέσεις του Τεταρτογενούς και βρίσκεται σε ένα τεκτονικό βύθισμα στο όριο της πλατφόρμας. Είναι περίπου 500 Km πλατιά και η μέση κλίση της είναι 1°, με λόγο ιζηματογένεσης 20 cm κάθε 1000 χρόνια.

Συμπερασματικά, ο Δυτικός τομέας του Κόλπου του Τάραντο χαρακτηρίζεται από τουλάχιστον δύο μέτωπα επωθήσεων (γι' αυτό και η παρουσία πολλών ρηγμάτων), ο Κεντρικός τομέας αντιπροσωπεύει τη λεκάνη της αλυσίδας των Απένινων με αλλόχθονες αποθέσεις, ενώ ο Ανατολικός τομέας σχηματίζεται από το αυτόχθονο ασβεστολιθικό υπόβαθρο, κυρίως Μεσοζωϊκό στην ηλικία (Senatore *et al.*, 1980).

Υδρολογία

Οι τρεις υπάρχουσες βασικές υδάτινες μάζες στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος είναι: (α) το Διαμορφωμένο Ατλαντικό Νερό (MAW), (β) το Λεβαντινό Ενδιάμεσο Νερό (LIW), και (γ) το Βαθύ Νερό της Ανατολικής Μεσογείου (EMDW). Το Ιόνιο Πέλαγος λαμβάνει MAW από τη Δυτική Μεσόγειο μέσω των Στενών της Σικελίας, με αλατότητα που αυξάνει από 37,5‰ στα Στενά της Σικελίας σε 38,6‰ τόσο στο βορειο-ανατολικό Ιόνιο (Georgopoulos & Theocharis, 1989) όσο και κοντά στο Κρητικό Πέρασμα (Theocharis *et al.*, 1993). Τον Απρίλιο, στο βόρειο τμήμα του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους, το MAW εκτείνεται από τα 60 m μέχρι τα 140 m. Η θερμοκρασία αυτής της μάζας φτάνει στην κατώτερή της τιμή, 13,5-14°C, στο Βόρειο Ιόνιο Πέλαγος. Το LIW εντοπίζεται εύκολα στο Ιόνιο Πέλαγος από ένα μέγιστο αλατότητας στα υπο-επιφανειακά στρώματα νερού. Το βάθος που απαντάται αυξάνει από 20 m στον νότιο Ιόνιο, σε 350 m στο βόρειο. Η αλατότητά του ελαττώνεται καθώς ρέει προς το Ιόνιο Πέλαγος. Ως αποτέλεσμα, η αλατότητά του στο νότιο τμήμα του Ιονίου είναι 38,9‰, ενώ στο βόρειο τμήμα του είναι 37,78‰. Η μείωση στην αλατότητα συνοδεύεται επίσης και από μείωση στη θερμοκρασία της τάξεως του 1°C. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, το LIW απαντάται κάτω από ένα επιφανειακό στρώμα (60-140 m) χαμηλότερης αλατότητας (38,4-38,6‰) και υψηλότερης θερμοκρασίας (14,4-16°C) και εκτείνεται μέχρι τα 800-900 m βάθος. Το EMDW εκτείνεται κάτω από το LIW (μεταξύ 700 και 600 m) και μέχρι τον βυθό. Η Αδριατική Θάλασσα θεωρείται η κύρια πηγή του κρύου και μικρότερης αλατότητας EMDW. Αυτή η μάζα νερού θεωρείται ομοιογενής με θερμοκρασία 13,6°C και αλατότητα 38,7‰. Τέλος, το Ιόνιο Πέλαγος επηρεάζεται επίσης από νερά που προέρχονται από το Αιγαίο Πέλαγος μέσω του Στενού των Αντικυθήρων. Στο τέλος του χειμώνα – αρχή άνοιξης, μια περιοχή με μαιανδρικά μέτωπα, σχηματισμένη από τη συνάντηση των MAW, LIW

και των νερών της Αδριατικής επιβάλλει την υδρογραφία του βόρειου τμήματος του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους. Πρόσφατες μελέτες έδειξαν μία σημαντική και συνεχή ροή υδάτινων μαζών από το Κρητικό Πέλαγος προς το Ιόνιο Πέλαγος. Αυτές οι μάζες είναι θερμές, αλατούχες και πυκνές και πλούσιες σε οξυγόνο. Σύμφωνα με τους Malanotte-Rizzoli *et al.* (1999), μία άλλη υδάτινη μάζα – το Κρητικό Ενδιάμεσο Νερό (CIW) – που εμφανίζεται στο δυτικό τμήμα του Κρητικού Τόξου επεκτείνεται στο Ιόνιο Πέλαγος, αντικαθιστώντας το LIW. Επιπλέον, μια τροποποιημένη υδάτινη μάζα προερχόμενη από την Κρήτη – πυκνότερη από τα CIW και LIW – βρέθηκε στο Ιόνιο Πέλαγος και τη ΒΔ Λεβαντίνη Θάλασσα. Το αποτέλεσμα είναι η μείωση της αλατότητας σε όλες τις παραπάνω υδάτινες μάζες (MAW, LIW, EMDW).

Προφανώς, οι πιο πάνω περιγραφόμενη δυναμική των υδάτινων μαζών αφορά και το τμήμα του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους. Συγκεκριμένα, ο Κόλπος του Τάραντο, την περίοδο χειμώνα-άνοιξης, δέχεται επιδράσεις από τη γενική κυκλωνική κυκλοφορία του Ιονίου, ιδιαίτερα επηρεασμένη από τις ψυχρές και πυκνές υδάτινες μάζες της Αδριατικής που εισρέουν στο Ιόνιο (Lacombe & Tchernia, 1972). Στην καλοκαιρινή-φθινοπωρινή περίοδο, το εσωτερικό τμήμα του Κόλπου του Τάραντο έχει μια κλειστή κυκλοφορία επίσης κυκλωνικής διεύθυνσης, λόγω της θερμικής απόκλισης μεταξύ της ακτής και της βαθιάς θάλασσας. Αυτή η μεταβλητότητα επηρεάζει τα πρώτα 200 m της υδάτινης στήλης. Ούτε η θερμοκρασία ούτε η αλατότητα διαφέρουν σημαντικά πέρα από το βάθος των 190-200 m στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος. Η θερμοκρασία αλλάζει μόνο σύμφωνα με τις εποχές από την επιφάνεια μέχρι τα 200 m. Πέραν αυτού του βάθους υπάρχουν ομοιοθερμικές συνθήκες στην υδάτινη στήλη περίπου 13,5-13,8°C. Στα ανώτερα στρώματα η θερμοκρασία μπορεί να αλλάξει από 12,8°C τον χειμώνα σε 27,5°C το καλοκαίρι (D'Onghia *et al.*, 1996b). Η αλατότητα επίσης εμφανίζει αξιόλογη μεταβλητότητα στα πρώτα 100 m βάθους μέχρι 38,8‰, αλλά κάτω από αυτό το βάθος οι τιμές είναι σταθερές, περίπου στα 38,5‰ (Magazzù & Cavallaro, 1972; Rabitti *et al.*, 1994).

Παραγωγικότητα και φυτοπλαγκτονική κοινότητα

Πρόσφατες μελέτες στις ανοικτές θάλασσες της Ελλάδας έχουν επιβεβαιώσει τον ολιγοτροφικό χαρακτήρα του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους, παρόλο που τα θρεπτικά άλατα στο Ιόνιο Πέλαγος παρουσιάζουν τρεις φορές υψηλότερες τιμές από εκείνες του Αιγαίου Πελάγους. Η διαβάθμιση των Ελληνικών θαλασσών ως προς τα θρεπτικά άλατα είναι: Αιγαίο<Ιόνιο<Λεβαντίνη Θάλασσα. Ο λόγος νιτρικών προς φωσφορικά άλατα (N:P) στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος κυμαίνεται μεταξύ 20 και 26, ο οποίος είναι πολύ υψηλότερος από εκείνον του Ατλαντικού Ωκεανού (N:P=16). Ειδικότερα, το βόρειο τμήμα του Ιονίου Πελάγους – Στενό του Ότραντο – χαρακτηρίζεται από έναν λόγο N:P=26,4 ενώ το νότιο τμήμα του (39° περίπου) έχει λόγο N:P=20,9.

Η αφθονία του φυτοπλαγκτού στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Βόρειο και Κεντρικό) είναι χαμηλή (<14000 κύτταρα l^{-1}), χαμηλότερη από τις τιμές του Βορείου Αιγαίου Πελάγους. Μια μέγιστη

κυτταρική συγκέντρωση καταγράφηκε συχνά στο βάθος των 50 m. Τα Δινομαστιγωτά είναι η κυρίαρχη ομάδα στη φυτοπλαγκτονική κοινωνία του Ιονίου Πελάγους. Η αφθονία του ζωοπλαγκτού του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους είναι πολύ χαμηλή και κυμαίνεται μεταξύ 12-536 άτομα/m³. Υψηλότερη αφθονία βρέθηκε στο βόρειο τμήμα του. Η αφθονία του ζωοπλαγκτού φθίνει γρήγορα σε σχέση με το βάθος (1,27 άτομα/m³ σε βάθη >1000 m), ενώ σε βάθη μεγαλύτερα από 2000 m δεν ξεπερνά τα 0,1 άτομα/m³.

Οι oligοτροφικές συνθήκες στη λεκάνη του Ιταλικού Ιονίου είναι επιβεβαιωμένες από τους Magazzù & Decembrini (1992), αλλά και από παρατηρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια του προγράμματος POEM (Artegiani *et al.*, 1990; Bregnant *et al.*, 1992; Rabitti *et al.*, 1992, 1994). Στη ζώνη από 0 έως 120 m, μετρήθηκαν τα ακόλουθα κατά μέσον όρο θρεπτικά άλατα: 0,1 μM για N-NO₃, 0,05 μM για P-PO₄, 1 μM για Si-SiO₄, 0,2 μM για N-NH₄. Η κατακόρυφη κατανομή της χλωροφύλλης-α έδειξε μια μέγιστη τιμή στα 75 m, με μια μέση τιμή 0.14 μg/dm³. Ο Οργανικός Σωματιδιακός Άνθρακας (POC) και το Σωματιδιακό Άζωτο (PN) έδειξαν μέγιστο μεταξύ της επιφάνειας και των 50 m. Οι τιμές ήταν περίπου 2,6 μM για το POC και 0,32 μM για το PN στα επιφανειακά στρώματα και μετά μειώθηκαν στα 150 m σε λιγότερο από 1,0 μM για το POC και 0,15 μM για το PN. Στα ανώτερα 100 m βάθους, το άζωτο παρουσιάζεται κυρίως σε σωματιδιακή μορφή, ενώ κάτω των 100 m βάθους, επικρατούν οι διαλυμένες μορφές των NH₄ και NO₃.

Η μέση τιμή της πρωτογενούς παραγωγικότητας κατά μήκος των ακτών της Καλαβρίας υπολογίστηκε σε 157,5 mgC/m²/ημέρα (Magazzù & Cavallaro, 1972). Πρόσφατα, τιμές της πρωτογενούς παραγωγικότητας κυμαίνόμενες από 19,2 σε 55,44 mgC/m²/ημέρα, έχουν διαπιστωθεί κατά μήκος της ακτής της Απουλίας (Basset *et al.*, 2000).

Σύμφωνα με τους Rabitti *et al.* (1994), η φυτοπλαγκτονική κοινωνία αντιπροσωπεύεται κυρίως από Νανομαστιγωτά, Δινομαστιγωτά και Κοκκολιθοφόρα. Τα Διάτομα εμφανίζουν αφθονίες με διακύμανση 103-104 κύτταρα/dm³. Η κατακόρυφη κατανομή του φυτοπλαγκτού παρουσιάζει μέγιστες και ελάχιστες συγκεντρώσεις στα 50 m (περίπου 8*10⁴ κύτταρα/dm³), αντίστοιχα. Τα Νανομαστιγωτά αντιπροσωπεύουν την επικρατούσα ομάδα σε ολόκληρο το ευτροφικό στρώμα, τα Κοκκολιθοφόρα παρουσιάζουν ένα μέγιστο στα 50 m, ενώ τα Διάτομα και τα Δινομαστιγωτά αυξάνουν σε ποσοστό ανάλογα με το βάθος. Η βιομάζα του φυτοπλαγκτού κυμαίνεται από 1 έως 8 μg C/dm³ και αποτελεί μόνο το 10% του συνολικού POC. Η κύρια ταξινομική ομάδα αντιπροσωπεύεται από τα Δινομαστιγωτά.

Βενθικές κοινωνίες

Οι Ελληνικοί σκληροί πυθμένες – συμπεριλαμβανομένων των πυθμένων του Ιονίου Πελάγους – χαρακτηρίζονται γενικά από: (α) μικρότερο μέγεθος φυκών σε σύγκριση με εκείνο της Δυτικής Μεσογείου και του Ατλαντικού, (β) την σπανιότητα των Λαμιναριδών σε σύγκριση με την αφθονία τους στον Ατλαντικό Ωκεανό, και (γ) την ευρύτατη παρουσία ειδών που ανήκουν στο γένος

Cystoseira. Η αναλογία Ροδοφύκη:Φαιοφύκη (R:P) – η οποία περιγράφει τη γεωγραφική φύση της θαλάσσιας χλωρίδας σε ένα συγκεκριμένο φυσικό περιβάλλον - φτάνει την τιμή 2,8 στο Ιόνιο Πέλαγος (για τα Ελληνικά νερά κυμαίνεται μεταξύ 2,5 και 4, δείχνοντας έτσι την υποτροπική/τροπική φύση τους). Η τιμή του Ιονίου Πελάγους έδειξε τον μικρό τροπικό χαρακτήρα της χλωρίδας αυτής της θαλάσσιας περιοχής. Αξίζει να σημειωθεί ότι το είδος *Halophila stipulacea* έχει πρόσφατα μεταναστεύσει προς την Ανατολική Μεσόγειο Θάλασσα μέσω της Διώρυγας του Σουέζ και έχει απλωθεί στο Κεντρικό Αιγαίο και το Ιόνιο Πέλαγος. Ζωοβενθικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια δείχνουν ότι η Ανατολική Μεσόγειος είναι μια πλούσια περιοχή, από την άποψη του αριθμού των ειδών. Μικρός αριθμός μελετών υπάρχουν για τα βαθιά νερά του Ιονίου (π.χ. Albertelli *et al.*, 1990). Έρευνες από το ΕΚΘΕ έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι τα 800 m βάθος (Anon., 1999, 2000). Κατά τη διάρκεια αυτών αναγνωρίστηκαν νέα είδη.

Το είδος του βυθού στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος είναι μάλλον ποικίλο. Κατά μήκος της ακτής, οι πυθμένες είναι αμμώδεις, βραχώδεις, με χονδρή άμμο, έντονες αποσαθρώσεις, λασπο-αμμώδεις και λασπώδεις. Προχωρώντας παράκτια, οι πυθμένες αυτοί βαθμιαία αντικαθίστανται από πυθμένες που χαρακτηρίζονται από τραχιά και στη συνέχεια από μαλακή λάσπη με κελύφη ετερόποδων και πτερόποδων (Vatona, 1974). Σε βάθη μεγαλύτερα από 200 m, η βιοκοινωνία της βαθιάς λάσπης (VP sensu Pérès & Picard, 1964) είναι ευρύτατα εκτεταμένη σε ολόκληρο τον Κόλπο του Τάραντο. Από μελέτες και συστηματικές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν μέχρι της αρχές του 1970, 425 βενθικά είδη έχουν συλλεγεί και αναγνωρισθεί μέχρι το βάθος των 1200 m στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Vatona, 1969, 1973, 1974, 1975). Περαιτέρω αναφορές δόθηκαν από τους Panetta (1973, 1977), Panetta & Dell'Angelo (1977), Parenzan (1970, 1983) και Pastore (1994).

Οι πιο διαδεδομένες βιοκοινωνίες βαθιάς λάσπης στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος είναι: (α) εκείνες της ημίρρευστης λάσπης με ένα πολύ ρευστό επιφανειακό στρώμα, που χαρακτηρίζεται από το μεγάλο ανθόζωο *Funiculina quadrangularis* και τα καρκινοειδή *Aristeus antennatus* και *Nerphrops norvegicus*, και (β) εκείνες της σταθερής και συμπαγούς λάσπης, όπου βρίσκεται συνήθως η μέγιστη αφθονία των καρκινοειδών *Aristeus antennatus*, *Aristaeomorpha foliacea*, *Plesionika edwardsi*, *Plesionika martia* και *Munida intermedia*, μαζί με τα κεφαλόποδα *Sepietta oweniana*, *Neorossia caroli* και *Pteroctopus tetracirrhus*. Στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος, μια ευρεία βιοκοινωνία από λευκά κοράλια αναγνωρίστηκε στα ανοιχτά του Ακρωτηρίου της S. Maria di Leuca σε βάθη μεταξύ 450 και 1100 m τον Ιούλιο 2000. Τα διακλαδούμενα είδη *Madrepora oculata* και *Lophelia pertusa* και το μονήρες είδος *Sesmophyllum cristagalli* βρέθηκαν να συνδέονται σε πυκνές ασβεστούχες μάζες, εμφανίζοντας λευκές και ζωντανές διακλαδώσεις στην κορυφή και νεκρά σκουρόχρωμα κοράλια στη βάση.

Πανίδα Καρκινοειδών, Ιχθύων και Κεφαλοπόδων

Η πανίδα των καρκινοειδών, ψαριών και κεφαλοπόδων στο Ιόνιο Πέλαγος έχει πρόσφατα μελετηθεί στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων του ΕΚΘΕ (Αnon., 1999; Αnon., 2000; Politou *et al.*, 2000a). Αυτές οι έρευνες πραγματοποιήθηκαν σε βάθη μέχρι 800 m. Νέα είδη προστέθηκαν στην ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία (Kaspiris, 1973; Kaspiris & Tsiambaos, 1986; Papaconstantinou *et al.*, 1987). Το μικρότερης θερμοκρασίας και αλατότητας Ιόνιο Πέλαγος επικρατείται από Ατλαντο-Μεσογειακές μορφές και δεν ευνοεί είδη της τροπικής και υποτροπικής φύσης της Ανατολικής Μεσογείου, με τους Λεσεβιανούς μετανάστες να είναι εδώ πολύ σπάνιοι. Το πιο σημαντικό αποτέλεσμα είναι η ανακάλυψη για πρώτη φορά σημαντικών αποθεμάτων των κόκκινων γαρίδων, *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus* (Pettrakis & Papaconstantinou, 1997; Αnon., 1999). Σε αντίθεση με τις παρατηρήσεις που έχουν γίνει στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, το πρώτο είδος ήταν περισσότερο άφθονο από ό,τι το δεύτερο στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

Ως προς την Ιταλική πλευρά του Ιονίου Πελάγους, οι κύριες μελέτες για την ιχθυοπανίδα, καθώς επίσης και την πανίδα των καρκινοειδών και κεφαλόποδων χρονολογούνται εδώ και μερικές δεκαετίες (Parenzan, 1957, 1960, 1983; Gallotti, 1973; Pastore, 1976; Bello, 1985, 1987). Εκτός από αυτές, νέες μελέτες έχουν προκύψει από την έρευνα για τους βαθύβιους πόρους (Tursi & D'Onghia, 1992; Matarrese *et al.*, 1996; D'Onghia *et al.*, 1995a, 1998b). Μέχρι τώρα, 299 είδη έχουν καταγραφεί στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος: 202 είδη ψαριών (68%), από τα οποία 27 σελάχιοι (9%) και 175 τελεόστειοι (59%), 58 είδη καρκινοειδών (19%) και 39 κεφαλοπόδων (13%). Για πολλά από αυτά και ειδικότερα για εκείνα εμπορικού ενδιαφέροντος, μελέτες για την χωροχρονική κατανομή και πληθυσμιακή δομή έχουν διεξαχθεί από το 1985 (π.χ. Tursi *et al.*, 1994b, 1996a; D'Onghia *et al.*, 1994b, 1995d, 1998a; Matarrese *et al.*, 1998). Δεδομένης της σημαντικότητας που έχουν οι γαρίδες των βαθιών-νερών, *Aristeus antennatus* και *Aristaeomorpha foliacea*, από επιστημονική και κοινωνικο-οικονομική άποψη, η πυκνότητα, η αφθονία και η πληθυσμιακή βιολογία και των δύο ειδών έχουν πρόσφατα ερευνηθεί συστηματικά (Tursi *et al.*, 1996a; Matarrese *et al.*, 1997; D'Onghia *et al.*, 1997, 1998c). Η σχετικά ρηχή σε βάθος κατανομή του είδους *Aristaeomorpha foliacea* και η χαμηλή αναπαραγωγική δυναμική του, μαζί με την μεγάλη ευκολία στη σύλληψη των νεαρών ατόμων, το καθιστά πιο ευάλωτο σαν είδος και λιγότερο ανθεκτικό από το *A. antennatus*. Αυτό το τελευταίο είδος είναι αφθονότερο από το πρώτο και παρουσιάζει μια μικρότερη ευκολία στη σύλληψη, τόσο για τα νεαρά όσο και για τα ενήλικα άτομα, πιθανόν λόγω της παρουσίας του σε οικολογικά καταφύγια (φαράγγια) και της βαθύτερης κατανομής του. Η υψηλή αναπαραγωγική δυναμική του μπορεί επίσης να παίζει έναν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση του αποθέματος (Matarrese *et al.*, 1977).

Αλιεία

Το μέσο ετήσιο αλίευμα στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος είναι πολύ χαμηλότερο από εκείνο του Αιγαίου Πελάγους (την περίοδο 1982-1989: 6257 τόννοι στο Ιόνιο και 86585 στο Αιγαίο Πέλαγος). Ψάρια, καρκινοειδή και κεφαλόποδα φτάνουν αντίστοιχα στο 95,7%, 3,2% και 1,1% του μέσου αλιεύματος στο Ιόνιο (Stergiou *et al.*, 1997). Οι διαθέσιμες πληροφορίες για το ετήσιο αλίευμα του Ιονίου Πελάγους την περίοδο 1990-1996 παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.2.α (Πηγή: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας). Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται επίσης και το ετήσιο αλίευμα ανά αλιευτικό εργαλείο. Το ετήσιο αλίευμα για τα ψάρια, καρκινοειδή και κεφαλόποδα κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990-1996 παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.2.β. Αξίζει να αναφερθεί ότι η αύξηση των αλιευμάτων που παρατηρήθηκε σε όλες τις περιπτώσεις από το 1994 σχετίζεται με την διόρθωση του συστήματος συλλογής δεδομένων, που χρησιμοποιήθηκε από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία.

Πίνακας 1.2.α. Η ετήσια αλιευόμενη ποσότητα (σε τόννους) συνολικά και ανά αλιευτικό εργαλείο στο Ιόνιο Πέλαγος κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990-1996.

| Έτος | Σύνολο | Μηχαν/τες | Γρι-γρι | Πεζότρατες | Άλλα* |
|------|---------|-----------|---------|------------|--------|
| 1990 | 4829,7 | 1242 | 2455,6 | 276,1 | 856 |
| 1991 | 3847,7 | 1353,3 | 350,3 | 277,4 | 1866,7 |
| 1992 | 7177 | 1374,2 | 3055,7 | 591,9 | 2155,2 |
| 1993 | 7285,3 | 2569,3 | 1250,6 | 632,9 | 2805,5 |
| 1994 | 13494,8 | 3335,6 | 2292,1 | 1062,8 | 6804,3 |
| 1995 | 14812,4 | 3070,6 | 2973,8 | 1743,5 | 7024,5 |
| 1996 | 11058,4 | 3815,7 | 2832,2 | 1775,5 | 2635 |

(*) μικρής αλιευτικής κλίμακας σκάφη με μικρά κυκλικά δίχτυα, μικρά δίχτυα επιφανείας, παραγάδια κλπ.

Πίνακας 1.2.β. Η ετήσια αλιευόμενη ποσότητα (σε τόννους) ανά αλιευτική κατηγορία στο Ιόνιο Πέλαγος κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990-1996.

| Έτος | Ψάρια | Κεφαλόποδα | Καρκινοειδή |
|------|---------|------------|-------------|
| 1990 | 4598 | 143,1 | 43,1 |
| 1991 | 3629,5 | 171,3 | 44,3 |
| 1992 | 6829,4 | 260,8 | 79,2 |
| 1993 | 6850,2 | 351,2 | 57 |
| 1994 | 12328,4 | 843,8 | 320,7 |
| 1995 | 12052,1 | 748,8 | 242,2 |
| 1996 | 10112,8 | 540,1 | 205,5 |

Ο αριθμός των σκαφών που αλιεύουν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος και τα χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.2.γ (Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας). Η πλειοψηφία των μηχανοτρατών είναι νηολογημένες στην Πάτρα, τη μεγαλύτερη πόλη της Δυτικής Ελλάδας. Σχεδόν όλες οι μηχανότρατες είναι εφοδιασμένες με ραντάρ, βυθόμετρο, LORAN και GPS. Η αλιεία με τράτες πραγματοποιείται καθόλη τη διάρκεια του έτους με μια κλειστή περίοδο 4 μηνών, από Ιούνιο έως Σεπτέμβριο. Μέχρι τώρα, το νόμιμο άνοιγμα ματιού του σάκκου της τράτας είναι 28 mm, το οποίο θεωρείται επιζήμιο (Politou *et al.*, 1997; Petrakis & Stergiou, 1997).

Πίνακας 1.2.γ. Χαρακτηριστικά των αλιευτικών σκαφών που αλιεύουν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

| <i>Αλιευτικά σκάφη</i> | <i>Αριθμός</i> | <i>Μέση ηλικία</i> | <i>Μέσο μήκος</i> | <i>Σύνολο GRT</i> | <i>Σύνολο HP</i> |
|------------------------|----------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| <i>Μηχαν/τες</i> | 28 | 25,7 | 20 | 1401 | 154 |
| <i>Πεζότρατες</i> | 72 | 35,5 | 9,3 | 450,5 | 5162,6 |
| <i>Γρι-γρι</i> | 29 | 29,8 | 16,8 | 952 | 209 |
| <i>Άλλα*</i> | 2551 | 22,6 | 6,37 | 5703 | 1856 |

* μικρής κλίμακας αλιευτικά σκάφη με παγίδες, παραγάδια βυθού, δίχτυα, παραγάδια επιφανείας κλπ.

Οι αλιευτικές δραστηριότητες στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος δεν πραγματοποιούνται γενικά σε βάθη μεγαλύτερα των 500 m. Σε βαθύτερα νερά, οι αλιευτικές δραστηριότητες είναι περιορισμένες και αφορούν την αλιεία μπακαλιάρου και βλάχου με παραγάδια, την αλιεία μπακαλιάρου με δίχτυα το καλοκαίρι ή την αλιεία τόνου και ξιφία με παραγάδια επιφανείας. Η αλιεία στα βαθιά νερά είναι περιορισμένη λόγω: (1) της έλλειψης εμπειρίας των ψαράδων να αλιεύουν σε αυτά τα βάθη, και (2) της άποψης ότι σε αυτά τα βάθη υπάρχουν αποθέματα ψαριών μη εμπορικής σπουδαιότητας. Έτσι, η αλιεία στο Ιόνιο Πέλαγος εκτείνεται στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα, η έκταση της οποίας είναι περιορισμένη. Οι Ανατολικές ακτές των νησιών του Ιονίου είναι απότομες, περιορίζοντας επίσης την έκταση της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας. Τα τελευταία πέντε χρόνια, λόγω των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις μελέτες του ΕΚΘΕ, μικρή αλιευτική δραστηριότητα των μηχανοτρατών έχει αρχίσει στα βαθιά νερά (500-700 m) με στόχο τις κόκκινες γαρίδες. Σημαντικά μειονεκτήματα για την ανάπτυξη αυτού του τύπου αλιείας είναι: (1) η έλλειψη τεχνογνωσίας και η έλλειψη κατάλληλων σκαφών, αλιευτικών εργαλείων και βοηθητικών εργαλείων για την αλιεία σε μεγαλύτερα βάθη (2) η έλλειψη γνώσης σε σχέση με τη γεωγραφική κατανομή των ειδών στην περιοχή, και (3) η χαμηλή εμπορική αξία των κόκκινων γαρίδων στην Ελλάδα, σε αντίθεση με την υψηλή τιμή τους στη Δυτική Μεσόγειο.

Ο Ελληνικός τομέας του Ιονίου Πελάγους αποτελεί τμήμα μιας μεγαλύτερης περιοχής, στην οποία τα υπάρχοντα αποθέματα εκμεταλλεύονται από έναν αριθμό άλλων μεγάλων αλιευτικών κρατών

(ιδιαίτερα την Ιταλία, την Αλβανία, τη Λιβύη, τη Μάλτα και την Τυνησία). Το μέσο Ελληνικό αλιεύμα από το Ιόνιο Πέλαγος την περίοδο 1982-1987 αποτελούσε μόνο το 7% του συνολικού αλιεύματος όλου του Ιονίου Πελάγους. Επομένως, η ανακάλυψη νέων αλιευτικών πόρων στα βαθιά νερά του Ιονίου Πελάγους είναι πολύ σημαντική. Ως αποτέλεσμα, τα πεδία όπου η αλιευτική προσπάθεια ασκείται μέχρι σήμερα θα επεκταθούν και η παραγωγή θα αυξηθεί. Οι ήδη γνωστοί βιολογικοί πόροι θα εκμεταλλεύονται λιγότερο και θα προκύψουν νέες κοινωνικο-οικονομικές προοπτικές για τους ντόπιους κατοίκους.

Το μέσο ετήσιο αλιεύμα, που προέρχεται από τις τρεις κύριες περιοχές εκφόρτωσης στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Crotone, Taranto και Gallipoli), αποτελεί 3% περίπου της συνολικής Ιταλικής παραγωγής (την περίοδο 1985-1990 ήταν περίπου 5000 τόνοι σύμφωνα με τα δεδομένα του ISTAT). Στην Ιταλική πλευρά του Ιονίου Πελάγους η αλιεία πραγματοποιείται από τα παράκτια νερά μέχρι τα 700-750 m. Ψάρια, καρκινοειδή και κεφαλόποδα αποτελούν περίπου το 70%, 20% και 10% του μέσου αλιεύματος, αντίστοιχα. Τα εμπορικά ψάρια και κεφαλόποδα αλιεύονται περισσότερο στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα, ενώ τα καρκινοειδή με τις υψηλές τιμές πώλησης αλιεύονται κυρίως στο πρανές (*Parapenaeus longirostris*: κυρίως μεταξύ 200 και 400 m, *Aristeus antennatus* και *Aristaeomorpha foliacea*: κυρίως μεταξύ 400 και 700 m). Στην περιοχή της Καλλίπολης, η οποία αποτελεί την περιοχή έρευνας του παρόντος προγράμματος, το είδος *Nephrops norvegicus* αλιεύεται περισσότερο στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα (Tursi *et al.*, 1994c). Η Καλλίπολη είναι μια διοικητική περιφέρεια (Compartimento Marittimo di Gallipoli) με διαφορετικά σημεία εκφόρτωσης αλιευμάτων, όπως το Porto Cesareo, την S. Maria di Leuca, το Torre S. Giovanni και το Castro. Τα πεδία όπου αλιεύονται οι κόκκινες γαρίδες βρίσκονται μεταξύ του Torre Ono και του Ακρωτηρίου S. Maria di Leuca σε βάθη που κυμαίνονται από 300 m μέχρι 750 m. Στην Καλλίπολη, η αλιεία με μηχανότρατα πραγματοποιείται γενικότερα σε βάθη μεγαλύτερα από 150-200 m, εξαιτίας της παρουσίας βραχώδους πυθμένα στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα. Εντούτοις, υπάρχουν μερικές περιοχές περιορισμένης έκτασης στα ρηχά της υφαλοκρηπίδας (“canaloni”), όπου πραγματοποιείται η αλιεία της μηχανότρατας και είναι πολύ καλά γνωστές στους ντόπιους ψαράδες. Στην Καλλίπολη ο αλιευτικός στόλος αποτελείται από σκάφη μεικτής χωρητικότητας <10 GRT. Παρόλο που χρησιμοποιούνται διαφορετικά αλιευτικά εργαλεία, όπως οι τράτες, τα απλάδια και τα παραγάδια, η αλιεία με μηχανότρατα είναι η κύρια μέθοδος αλιείας. Ο πραγματικός αριθμός μηχανοτρατών (73) είναι μεγαλύτερος από εκείνον που αναφέρεται στις επίσημες στατιστικές (όσον αφορά την παραγωγή) και εμφανίζεται να έχει σταθεροποιηθεί τα τελευταία χρόνια. Η ηλικία των σκαφών κυμαίνεται από 2 έως 43 έτη, ενώ το 37% των σκαφών έχει ηλικία λιγότερο των 15 ετών. Η αλιεία χαρακτηρίζεται από σκάφη, τα περισσότερα των οποίων είναι μικρότερα από 10 τόννους ακαθάριστης χωρητικότητας (συνολικά 874,5 GRT) και με ιπποδύναμη μεταξύ 100 και 220 kW (συνολικά 9056,6 kW). Οι μηχανότρατες είναι εφοδιασμένες με τράτες Ιταλικού τύπου, με 40 mm άνοιγμα ματιού στο σάκκο (νόμιμο

άνοιγμα ματιού). Η αλιεία πραγματοποιείται από Δευτέρα έως Παρασκευή και μόνο από την ανατολή μέχρι τη δύση του ηλίου. Οι ψαράδες εργάζονται γενικά σε ταξίδια μιας ημέρας. Ξεκινούν στις 03.00-04.00 το πρωί και επιστρέφουν στο λιμάνι στις 15.00-16.00 το απόγευμα κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου ή στις 17.00-18.00 το απόγευμα κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Η εμπορική καλάδα μπορεί να έχει κυμαινόμενη διάρκεια, από 1 μέχρι περίπου 4 ώρες. Επιπλέον, η εμπορική καλάδα μπορεί να αφορά διαφορετικά βάθη (π.χ. από 300 έως 600 m), αφού οι ψαράδες συνηθίζουν να ρίχνουν επιπλέον σκοινί κατά τη διάρκεια της σύρσης. Η αλιεία δεν επιτρέπεται κατά τη διάρκεια της νύχτας και το Σαββατοκύριακο. Οι πιο σημαντικοί πόροι στην περιοχή αντιπροσωπεύονται από τον μπακαλιάρο, τις κόκκινες γαρίδες, την καραβίδα και ιδιαίτερα από τις γαρίδες των βαθιών νερών (Tursi *et al.*, 1993c; 1994c; Matarrese *et al.*, 1994; D'Onghia *et al.*, 1998d). Παρόλο που το είδος *Aristeus antennatus* είναι κατά πολύ αφθονότερο από το είδος *Aristaeomorpha foliacea* και ενώ έχουν και τα δύο την ίδια οικονομική αξία, γενικά παρουσιάζονται μαζί στην αγορά με το τοπικό εμπορικό όνομα «gamberoni». Οι υψηλότερες οικονομικές αποδόσεις συνδέονται με την αλίευση αυτών των δύο γαρίδων. Υψηλότερη δραστηριότητα στον αλιευτικό στόλο της κόκκινης γαρίδας υπάρχει κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού για τους ακόλουθους λόγους: (α) καλύτερες καιρικές συνθήκες οι οποίες ενθαρρύνουν ακόμη και τα μικρά σκάφη να αλιεύσουν μακριά από την ακτή σε πεδία όπου βρίσκονται οι κόκκινες γαρίδες (15-22 ναυτικά μίλια απόσταση από το λιμάνι της Καλλιπόλης), (β) αυξημένη εμπορική ζήτηση και μέση τιμή ως αποτέλεσμα της αύξησης των τουριστών κατά μήκος της ακτής, (γ) εξαιτίας της μεγαλύτερης διάρκειας της ημέρας, είναι δυνατόν να εξερευνηθούν περισσότερες περιοχές εάν τα είδη που στοχεύουν είναι δύσκολο να βρεθούν.

Από τον Νοέμβριο 1998 μέχρι τον Οκτώβριο 1999 τα αλιεύματα της κόκκινης γαρίδας κυμάνθηκαν από 2 έως 45 κιλά/μηχανότρατα/ημέρα, παρέχοντας ένα μέσο εισόδημα που αντιπροσώπευε το 74% του συνολικού εισοδήματος. Η εμπορική αξία της κόκκινης γαρίδας κατά τη διάρκεια της περιόδου των Χριστουγέννων ήταν περίπου 40 Euro/kg.

Μερικά άλλα σημαντικά εμπορικά είδη στην περιοχή είναι το μπαρμπούνη και η κουτσομούρα (*Mullus barbatus* και *Mullus surmuletus*), η πεσκανδρίτσα (*Lophius piscatorius* και *Lophius budegassa*), η σκορπίνα του πελάγους (*Helicolenus dactylopterus*), το σαφρίδι (*Trachurus trachurus*), το προσφυγάκι (*Micromesistius potassou*), ο σαλούβαρδος (*Phycis blennoides*) και οι γαρίδες *Plesionika heterocarpus* και *Plesionika martia*. Τα κεφαλόποδα συμμετέχουν πολύ λίγο στο συνολικό εμπορικό αλιεύμα. Ο μοσχιός (*Eledone cirrhosa*) και τα θράψαλα, όπως το *Illex coindetti* και το *Todaropsis eblanae*, είναι τα κύρια είδη κεφαλόποδων που αλιεύονται με την μηχανότρατα (Tursi *et al.*, 1993; 1994c).

Οι καλάδες κατά την αλιεία με μηχανότρατα συγκρατούν συχνά νεαρά άτομα, επιβεβαιώνοντας ότι το Ιόνιο Πέλαγος είναι το πεδίο νεαρών ατόμων για πολλά είδη. Από το 1988 μια «κλειστή περίοδος» 45 ημερών για την αλιεία της μηχανότρατας ορίστηκε από την Ιταλική κυβέρνηση στο τέλος του καλοκαιριού – αρχές φθινοπώρου, ως διαχειριστικό μέτρο.

1.3. Στόχοι του Προγράμματος

α) Γενικοί στόχοι

Στα πλαίσια του προγράμματος INTERREG Ελλάδα-Ιταλίας, οι Ιταλοί και Έλληνες επιστήμονες συνεργάστηκαν προκειμένου να επιτύχουν τους ακόλουθους στόχους:

- να διερευνήσουν τη γεωγραφική εξάπλωση και αφθονία σημαντικών ανανεώσιμων βιολογικών πόρων στα βαθιά νερά, εστιάζοντας κυρίως στις κόκκινες γαρίδες *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus*.
- να συλλέξουν χρήσιμες πληροφορίες για διαχειριστικούς σκοπούς των βιολογικών πόρων των βαθιών νερών και ειδικότερα για την ανάπτυξη Ελληνικής Αλιείας της κόκκινης γαρίδας.
- να μεταφέρουν πληροφορίες και τεχνολογίες στις τοπικές Αρχές και ψαράδες.

β) Ειδικόί στόχοι

Οι ειδικοί στόχοι περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό της γεωγραφικής και βαθυμετρικής κατανομής των εμπορικά σημαντικών βιολογικών πόρων των βαθιών νερών και την εκτίμηση της αφθονίας τους. Εστιάζοντας στις κόκκινες γαρίδες *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus*, τα πεδία συγκέντρωσης νεαρών ατόμων θα προσδιορισθούν και θα αποκτηθεί γνώση για τις βιολογικές παραμέτρους, την πληθυσμιακή δομή και δυναμική. Η επίτευξη αυτών των ειδικών στόχων θα παρέχει πληροφορίες για την δυνατότητα εκμετάλλευσης αυτών των πόρων και ανάπτυξης μιας νέας τοπικής αλιείας στην Ελλάδα. Επιπλέον, τα αποτελέσματα αυτά θα μπορούσαν να αποσαφηνίσουν τη χωρο-χρονική κατανομή των κόκκινων γαρίδων στις περιοχές έρευνας, δείχνοντας τις αλληλοεξαρτήσεις των αποθεμάτων μεταξύ Ιταλικών και Ελληνικών υδάτων.

Όλοι οι παραπάνω στόχοι μπορούν να συμβάλουν στον προσδιορισμό αποθεμάτων ως κοινές διαχειριστικές μονάδες μεταξύ Ελλάδας και Ιταλίας.

Αφού οι αλιευτικοί πόροι των βαθιών νερών στην Ιταλική πλευρά του Ιονίου Πελάγους αλιεύονται εντατικά, ενώ στην Ελληνική πλευρά παραμένουν ανεκμετάλλευτοι, ο συγκεκριμένος στόχος της σύγκρισης των πληθυσμιακών παραμέτρων στις δύο περιοχές θα μπορούσε να παρέχει ενδείξεις για τις επιπτώσεις της αλιείας και για τα διαχειριστικά μέτρα των αλιευτικών πόρων των βαθιών νερών.

Εξαιτίας της έλλειψης εμπειρίας της Ελληνικής αλιείας στα βαθιά νερά, ένας άλλος ειδικός στόχος αυτής της μελέτης είναι η μεταφορά αντίστοιχης αλιευτικής εμπειρίας από τους Ιταλούς ψαράδες στους Έλληνες ψαράδες. Το μέγεθος του σκάφους, ο τύπος του εργαλείου, οι αλιευτικές συσκευές, η συντήρηση του προϊόντος και η αποθήκευση στον πάγο και η επιδεξιότητα στις τεχνικές που χρησιμοποιούνται τόσο στον προσδιορισμό νέων αλιευτικών πεδίων όσο και στην πραγματοποίηση των αλιευτικών δραστηριοτήτων στους πυθμένες των βαθιών νερών, είναι όλα

παράμετροι που χρειάζεται να ληφθούν υπόψη στη μεταφορά τεχνολογίας για την αλιεία της γαρίδας των βαθιών νερών και για την ανάπτυξη μιας τέτοιας αλιείας στην Ελλάδα.

2. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

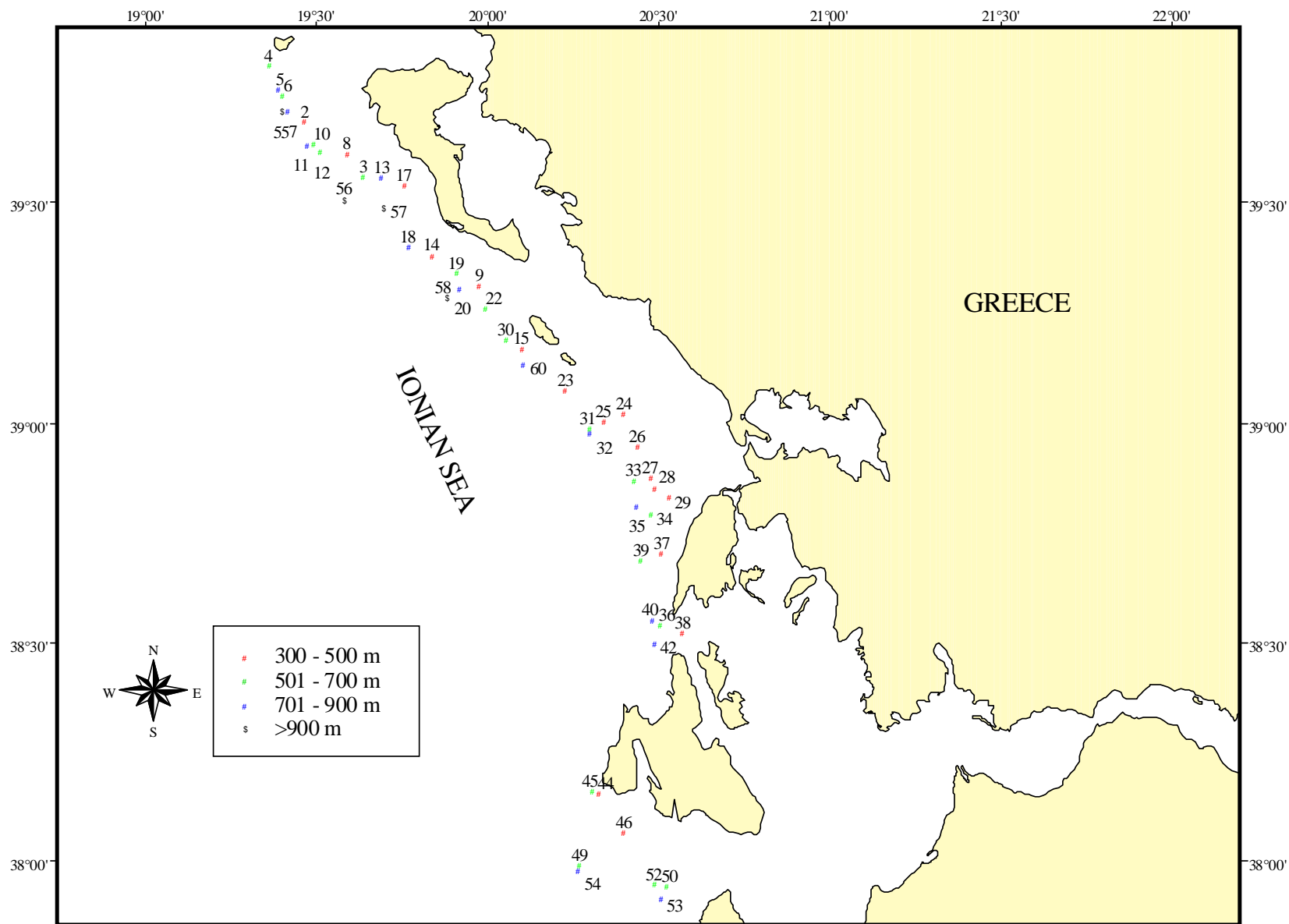
2.1. Σχεδιασμός δειγματοληψίας

Δύο περιοχές έρευνας καθορίστηκαν στο παρόν πρόγραμμα, μία στο Ελληνικό και μία στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Εικ. 2.1.A & Εικ. 2.1.B). Λαμβάνοντας υπόψη τους σκοπούς του προγράμματος, δηλαδή τη διερεύνηση των θαλάσσιων βιολογικών πόρων των βαθιών νερών και ειδικότερα των κόκκινων γαρίδων, οι περιοχές έρευνας επεκτάθηκαν σε βάθη μεταξύ 300 και 900 m, οι οποίες, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, αποτελούν και το κύριο εύρος κατανομής των κόκκινων γαρίδων (π.χ. Cartes *et al.*, 1994; Mytilineou & Politou, 1997; D' Onghia *et al.*, 1998a; Anon., 1999; Anon., 2001). Για εξερευνητικούς σκοπούς, οι δύο περιοχές έρευνας συμπεριέλαβαν επίσης βάθη μέχρι 1200 m.

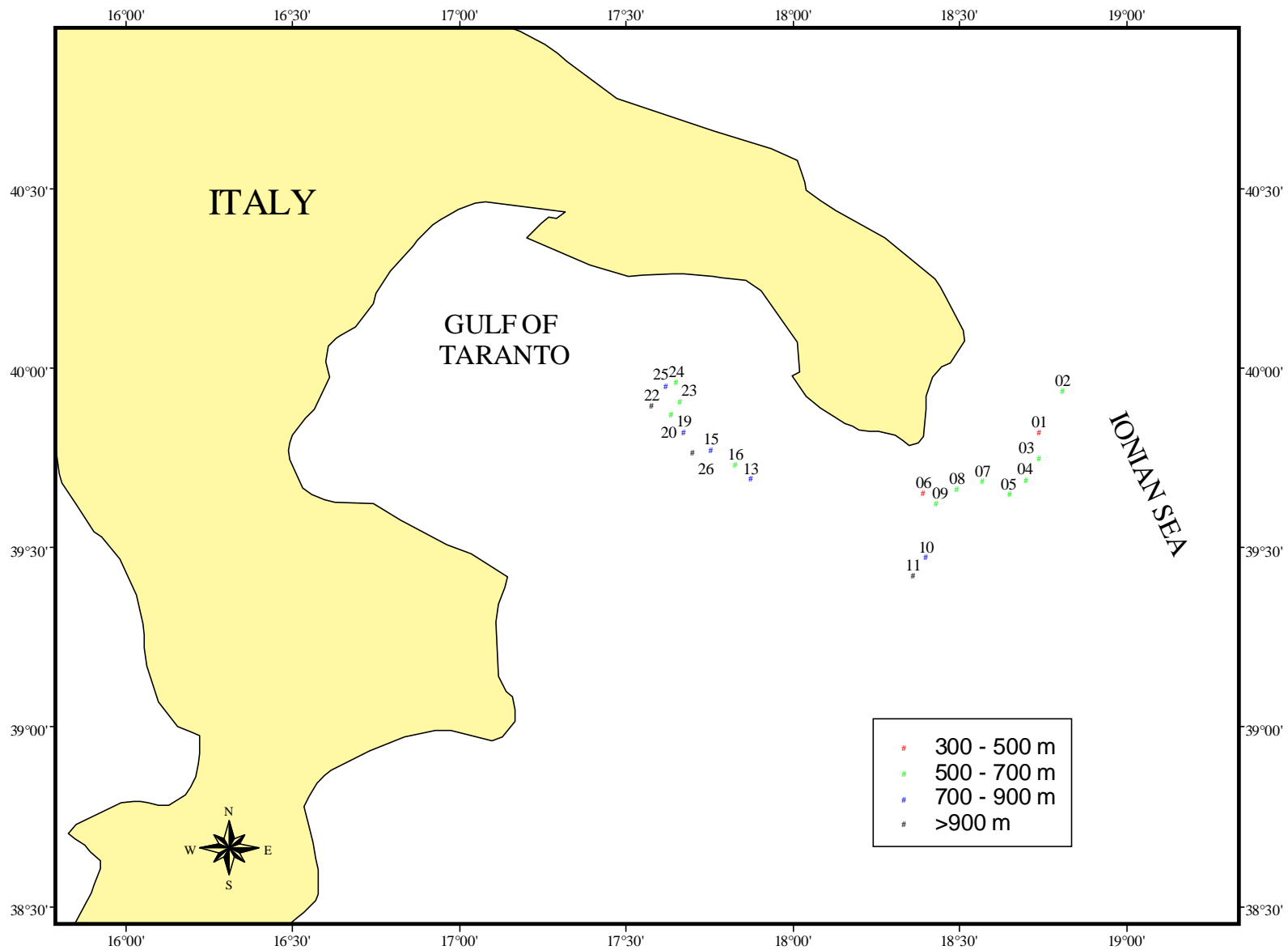
Για τον καθορισμό των σταθμών χρησιμοποιήθηκε η τυχαία στρωματοποιημένη δειγματοληψία. Στην παρούσα μελέτη, το βάθος χρησιμοποιήθηκε για την στρωματοποίηση της περιοχής έρευνας, αφού αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα που επιδρά στην κατανομή και αφθονία πολλών ειδών (D' Onghia *et al.*, 2001). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, η περιοχή έρευνας χωρίστηκε σε τρεις ζώνες βάθους: 300-500, 500-700 και 700-900 m. Ο αριθμός των σταθμών καθορίστηκε σε σχέση με την επιφάνεια κάθε ζώνης. Μερικοί ακόμα σταθμοί επιλέχθηκαν τυχαία σε βάθη μεγαλύτερα από 900 m, έτσι ώστε να αποκτηθεί μια πρώτη γνώση των βαθύτερων νερών. 60 σταθμοί σχεδιάστηκαν συνολικά για το Ελληνικό και 29 για το Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, οι οποίοι κατανεμήθηκαν ανά ζώνη βάθους όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.1.α και στις Εικόνες 2.1.A και 2.1.B.

Πίνακας 2.1.α. Ζώνες βάθους, επιφάνεια ζώνης, αριθμός προσχεδιασμένων σταθμών και αριθμός πραγματοποιημένων σταθμών ανά δειγματοληψία στις περιοχές έρευνας του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους.

| Ζώνες βάθους (m) | Επιφάνεια (km ²) | Προσχεδιασμένοι Σταθμοί (δειγ/ψία 1, 2) | Σεπτ. – Οκτ. 1999 (δειγ/ψία 1) | Απρίλιος 2000 (δειγ/ψία 2) | Προσχεδιασμένοι Σταθμοί (δειγ/ψία 3, 5) | Ιούλιος 2000 (δειγ/ψία 3) | Σεπτέμβριος 2000 (δειγ/ψία 5) |
|-------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|---|---------------------------|-------------------------------|
| 300 -500 | 933 | 22 | 19 | 17 | 6 | 6 | 3 |
| 500 -700 | 762 | 21 | 6 | 17 | 17 | 15 | 14 |
| 700 -900 | 764 | 13 | 3 | 13 | 13 | 11 | 11 |
| >900 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| Σύνολο Σταθμών : | | 60 | 32 | 51 | 40 | 35 | 30 |



Εικόνα 1.Α. Χάρτης της περιοχής έρευνας στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, στον οποίο παρουσιάζονται οι σταθμοί δειγματοληψίας.



Εικ.1.Β. Χάρτης της περιοχής έρευνας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, στον οποίο παρουσιάζονται οι σταθμοί δειγματοληψίας.

Πέντε ερευνητικά ταξίδια με μηχανότρατα πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Οι πρώτες δύο δειγματοληψίες (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 και Απρίλιος 2000) είχαν εξερευνητικό χαρακτήρα για το Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, όπως είχε προσχεδιασθεί κατά τη διάρκεια της πρώτης συνάντησης του προγράμματος, και για τον λόγο αυτό η διάρκειά τους ήταν 25 ημέρες η κάθε μία. Η τρίτη και πέμπτη δειγματοληψία (Ιούλιος 2000 & Σεπτέμβριος 2000) εστιάστηκαν περισσότερο στις ζώνες βάθους 500-700 και 700-900 m, που αποτελούν το κύριο εύρος κατανομής των κόκκινων γαρίδων, όπως προέκυψε από τις πρώτες δύο δειγματοληψίες. Για τον λόγο αυτό διήρκεσαν 15 ημέρες. Η τέταρτη δειγματοληψία (Αύγουστος 2000) πραγματοποιήθηκε στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος για 10 ημέρες. Κατά τη διάρκεια της πρώτης δειγματοληψίας του προγράμματος, λόγω της έλλειψης εμπειρίας των Ελλήνων ψαράδων να αλιεύουν στα βαθιά νερά (το σκάφος που ενοικιάστηκε για την πρώτη δειγματοληψία ήταν Ελληνικό), πολλές καλάδες δεν πραγματοποιήθηκαν όπως ήταν στην προσχεδιασμένη δειγματοληψία, ειδικότερα εκείνες που αφορούσαν βάθη κυμαινόμενα μεταξύ 500 και 900 m (Πίνακας 2.1.β). Η δεύτερη δειγματοληψία ολοκληρώθηκε με επιτυχία (με ιταλικό σκάφος). Λίγοι σταθμοί δεν πραγματοποιήθηκαν, λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών. Η τρίτη, τέταρτη και πέμπτη δειγματοληψία, που περιλάμβαναν έναν μικρότερο αριθμό σταθμών, λόγω του μικρότερου αριθμού διαθέσιμων ημερών, επίσης ολοκληρώθηκαν με επιτυχία. Μόνο λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών, μερικοί από τους προσχεδιασμένους σταθμούς δεν μπόρεσαν να πραγματοποιηθούν (Πίνακας 2.1.β). Κατά τη διάρκεια της τέταρτης δειγματοληψίας μερικοί σταθμοί επίσης δεν πραγματοποιήθηκαν, λόγω της απώλειας του αλιευτικού εργαλείου κατά τη διάρκεια κάποιας σύρσης. Οι προσχεδιασμένοι σταθμοί στις δύο περιοχές έρευνας παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.1.α και Πίνακα 2.1.β, καθώς και στην Εικ. 2.1.Α και Εικ. 2.1.Β.

Πίνακας 2.1.β. Ζώνες βάθους, επιφάνεια ζώνης, αριθμός προσχεδιασμένων σταθμών και αριθμός πραγματοποιημένων σταθμών στην περιοχή έρευνας του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους, τον Αύγουστο 2000.

| Ζώνες βάθους (m) | Επιφάνεια (km ²) | Προσχεδιασμένοι σταθμοί | Αύγουστος 2000 (δειγμ/ψία 4) |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 300 -500 | 780 | 4 | 2 |
| 500 -700 | 1934 | 11 | 11 |
| 700 -900 | 3916 | 10 | 5 |
| >900 | | 4 | 3 |
| Σύνολο: | 6630 | 29 | 21 |

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν για κάθε σταθμό ήταν τα ακόλουθα:

- Συντεταγμένες του σταθμού στο σημείο έναρξης, στο μέσον και στο τέλος της σύρσης.

- Βάθος του σταθμού στο σημείο έναρξης, μέσον και στο τέλος της σύρσης.
- Ημέρα και ώρα έναρξης της καλάδας.
- Διάρκεια της σύρσης.
- Μήκος των σχοινιών και συρμάτων.
- Ταχύτητα του σκάφους.
- Προσανατολισμός του σκάφους
- Άνοιγμα ματιού του σάκκου της τράτας.
- Χρήση του SCANMAR και του MiniLog.
- Καιρικές συνθήκες.

Η αρίθμηση των σταθμών, το βάθος και οι συντεταγμένες των σύρσεων στις δύο περιοχές έρευνας παρουσιάζονται στους Πίνακες 2.1.γ και 2.1.δ. Η διάρκεια της δειγματοληψίας κάθε καλάδας κυμάνθηκε μεταξύ 20 και 65 min, σε συνάρτηση με το βάθος και τη γεωμορφολογία του πυθμένα. Στους περισσότερους σταθμούς της ζώνης βάθους 300-500 m η σύρση διήρκεσε 30 min, ενώ στους περισσότερους σταθμούς στα βαθύτερα νερά 60 min. Στον Πίνακα 2.1.ε αναφέρεται η διάρκεια κάθε σύρσης.

Πίνακας 2.1.γ. Σταθμός, βάθος και συντεταγμένες κάθε σταθμού στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

| Σταθμός | Βάθος | Γεωγρ. πλάτος | Γεωγρ. μήκος |
|---------|-------|---------------|--------------|
| 1 | 360 | 394969 | 184437 |
| 2 | 650 | 395718 | 184845 |
| 3 | 503 | 394508 | 184422 |
| 4 | 584 | 394129 | 184188 |
| 5 | 630 | 393869 | 183889 |
| 6 | 386 | 393888 | 182357 |
| 7 | 527 | 394086 | 183417 |
| 8 | 540 | 393950 | 182952 |
| 9 | 540 | 393705 | 182568 |
| 10 | 800 | 392728 | 182395 |
| 11 | 1104 | 392399 | 182160 |
| 13 | 827 | 394144 | 175250 |
| 15 | 777 | 394660 | 174525 |
| 16 | 613 | 394388 | 174960 |
| 19 | 753 | 394983 | 174028 |
| 20 | 603 | 395304 | 173803 |
| 22 | 960 | 395467 | 173460 |
| 23 | 569 | 395543 | 173979 |
| 24 | 576 | 395872 | 173899 |
| 25 | 814 | 395817 | 173706 |
| 26 | 1090 | 394616 | 174202 |

Πίνακας 2.1.δ. Σταθμός, βάθος και συντεταγμένες κάθε σταθμού στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

| Σταθμός | Βάθος | Γεωγρ. πλάτος | Γεωγρ. μήκος |
|---------|-------|---------------|--------------|
| 2 | 317 | 394073 | 192790 |
| 3 | 504 | 393369 | 193695 |
| 4 | 503 | 394889 | 192142 |
| 5 | 848 | 394484 | 192305 |
| 6 | 514 | 394406 | 192395 |
| 7 | 700 | 394173 | 192537 |
| 8 | 377 | 393662 | 193537 |
| 9 | 300 | 391854 | 195851 |
| 10 | 542 | 393785 | 192980 |
| 11 | 852 | 393714 | 192915 |
| 12 | 531 | 393407 | 193443 |
| 13 | 883 | 393323 | 194173 |
| 14 | 345 | 392261 | 195026 |
| 15 | 305 | 391039 | 200588 |
| 16 | 316 | 200806 | 390800 |
| 17 | 480 | 393032 | 194511 |
| 18 | 780 | 392306 | 194685 |
| 19 | 614 | 392042 | 195443 |
| 20 | 728 | 391808 | 195536 |
| 22 | 611 | 391570 | 195942 |
| 23 | 363 | 390426 | 201359 |
| 24 | 328 | 390110 | 202398 |
| 25 | 373 | 390005 | 202043 |
| 26 | 409 | 385664 | 202635 |
| 27 | 464 | 385256 | 202784 |
| 28 | 370 | 385109 | 202927 |
| 29 | 327 | 384967 | 203177 |
| 30 | 514 | 391123 | 200336 |
| 31 | 546 | 385923 | 201798 |
| 32 | 710 | 385854 | 201784 |
| 33 | 551 | 385203 | 202562 |
| 34 | 540 | 384742 | 202858 |
| 35 | 780 | 384858 | 202626 |
| 36 | 573 | 383219 | 203016 |
| 37 | 393 | 384204 | 203050 |
| 38 | 328 | 383124 | 203418 |
| 39 | 655 | 384119 | 202683 |
| 40 | 757 | 383298 | 202898 |
| 41 | 386 | 202868 | 382517 |
| 42 | 745 | 382978 | 202927 |
| 44 | 302 | 380905 | 201947 |
| 45 | 582 | 380951 | 201826 |
| 46 | 341 | 380374 | 202393 |
| 47 | 463 | 203255 | 375684 |
| 49 | 620 | 375946 | 201623 |
| 50 | 553 | 375636 | 203144 |
| 51 | 380 | 201736 | 380272 |
| 52 | 644 | 375644 | 202998 |
| 53 | 753 | 375418 | 203106 |
| 54 | 748 | 375848 | 201563 |
| 55 | 1079 | 394239 | 192362 |
| 56 | 1171 | 393024 | 193493 |
| 57 | 1047 | 392792 | 194233 |
| 58 | 988 | 391688 | 195293 |
| 60 | 778 | 390809 | 200588 |
| 61 | 322 | 203841 | 383355 |

Πίνακας 2.1.ε. Διάρκεια κάθε σύρσης ανά σταθμό και περίοδο δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος στις δύο περιοχές έρευνας.

| ΣΤΑΘΜΟΙ | ΕΛΛΑΔΑ | | | | ΙΤΑΛΙΑ |
|---------|-----------------|-----------|------------|------------|-----------|
| | Σεπτ.-Οκτ. 1999 | Απρ. 2000 | Ιουλ. 2000 | Σεπτ. 2000 | Αύγ. 2000 |
| 1 | | | | | 30 |
| 2 | 30 | 35 | | | 60 |
| 3 | 30 | 60 | 50 | 60 | 60 |
| 4 | | 55 | 60 | 60 | 60 |
| 5 | | 53 | | | 45 |
| 6 | | 60 | 60 | 60 | 30 |
| 7 | | 55 | 60 | 60 | 55 |
| 8 | | 60 | 30 | 30 | 60 |
| 9 | 30 | 30 | | | 60 |
| 10 | | 60 | 60 | 60 | 40 |
| 11 | | 60 | 65 | 60 | 60 |
| 12 | | 61 | 60 | 60 | |
| 13 | | 45 | 60 | 60 | 60 |
| 14 | 30 | 30 | | | |
| 15 | 30 | 30 | 30 | | 60 |
| 16 | 30 | | | | 60 |
| 17 | | 30 | 30 | 20 | |
| 18 | | 60 | 60 | 50 | |
| 19 | | 60 | 40 | 60 | 60 |
| 20 | | 60 | 60 | 42 | 60 |
| 22 | | 55 | 60 | | 60 |
| 23 | 30 | 30 | | | 60 |
| 24 | 30 | 28 | | | 60 |
| 25 | 30 | 30 | | | 60 |
| 26 | 30 | 33 | | | 60 |
| 27 | 30 | 30 | 30 | | |
| 28 | 30 | 30 | | | |
| 29 | 30 | 30 | | | |
| 30 | | 60 | 60 | 60 | |
| 31 | 30 | 60 | 60 | 60 | |
| 32 | | 60 | 60 | 60 | |
| 33 | 30 | 60 | 60 | 60 | |
| 34 | 30 | 60 | 60 | 60 | |
| 35 | | 60 | 60 | 60 | |
| 36 | | 60 | | | |
| 37 | 30 | 32 | | | |
| 38 | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| 39 | 60 | 52 | 60 | 60 | |
| 40 | | 60 | 60 | 60 | |
| 41 | 30 | | | | |
| 42 | | 35 | | | |
| 44 | | 30 | 30 | | |
| 45 | | 60 | 45 | 45 | |
| 46 | 47 | 30 | | | |
| 47 | 60 | | | | |
| 49 | | 60 | 60 | 60 | |
| 50 | | 62 | | | |
| 51 | 40 | | | | |
| 52 | 30 | 60 | 45 | 45 | |
| 53 | 60 | 58 | 60 | 60 | |
| 54 | 60 | 60 | 60 | 45 | |
| 55 | 45 | 65 | 60 | 45 | |
| 56 | 60 | 60 | | | |
| 57 | 30 | 60 | 60 | | |
| 58 | 45 | 60 | 60 | 60 | |
| 59 | 40 | | | | |
| 60 | | 60 | 50 | 60 | |
| 61 | 30 | | | | |

2.2. Χαρακτηριστικά των σκαφών

Δύο σκάφη χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς του παρόντος προγράμματος. Η πρώτη δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από μια Ελληνική ενοικιαζόμενη εμπορική μηχανότρατα, ενώ όλες οι υπόλοιπες δειγματοληψίες από μια Ιταλική. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών των σκαφών περιγράφονται παρακάτω:

Ελληνική μηχανότρατα (Εικ. 2.2.A)

- Όνομα σκάφους : ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΝΧ / 19
- Μέγιστο μήκος : 27,8 m
- Μέγιστο πλάτος : 7 m
- Ολική χωρητικότητα : 78,24 κόρροι
- Πρωραίο βύθισμα : 2 m
- Πρυμναίο βύθισμα : 3,85 m
- Ισχύς μηχανής : 730 HP

Το σκάφος είναι εφοδιασμένο με:

- Ραντάρ ναυσιπλοΐας τύπου FURUNO
- Βυθόμετρο τύπου FURUNO με δυνατότητα ανίχνευσης μέχρι 2000 οργιές (f).
- Σχεδιογράφο ραντάρ εφοδιασμένο με LORAN C και GPS
- Μηχανικό βαρούλκο αλιείας, ελκτικής δύναμης περίπου 6 t (50t)
- Πόρτες αλιείας, διαστάσεων 2,4 m x 1,35 m, βάρους 370 Kg
- 3 τράτες βυθού, κατάλληλες για αλιεία κατά τη διάρκεια της ημέρας
- Ψυγιοκαταψύκτης
- Σύστημα SCANMAR για τον έλεγχο του ανοίγματος της τράτας και της ταχύτητας σύρσης (ιδιοκτησίας ΕΚΘΕ)
- GPS και σύστημα H/Y που συνδέεται με το σύστημα SCANMAR (ιδιοκτησίας ΕΚΘΕ)
- MiniLog, όργανο μέτρησης της θερμοκρασίας και του βάθους (ιδιοκτησίας ΕΚΘΕ)

Ιταλική μηχανότρατα (Εικ. 2.2.B)

- Όνομα σκάφους : Pasquale e Cristina, N. Molfetta, Italy
- Μέγιστο μήκος : 33,1 m
- Μέγιστο πλάτος : 8 m



Εικ. 2.2.Α. Το Ελληνικό ενοικιαζόμενο αλιευτικό σκάφος.



Εικ. 2.2.Β. Το Ιταλικό ενοικιαζόμενο αλιευτικό σκάφος.

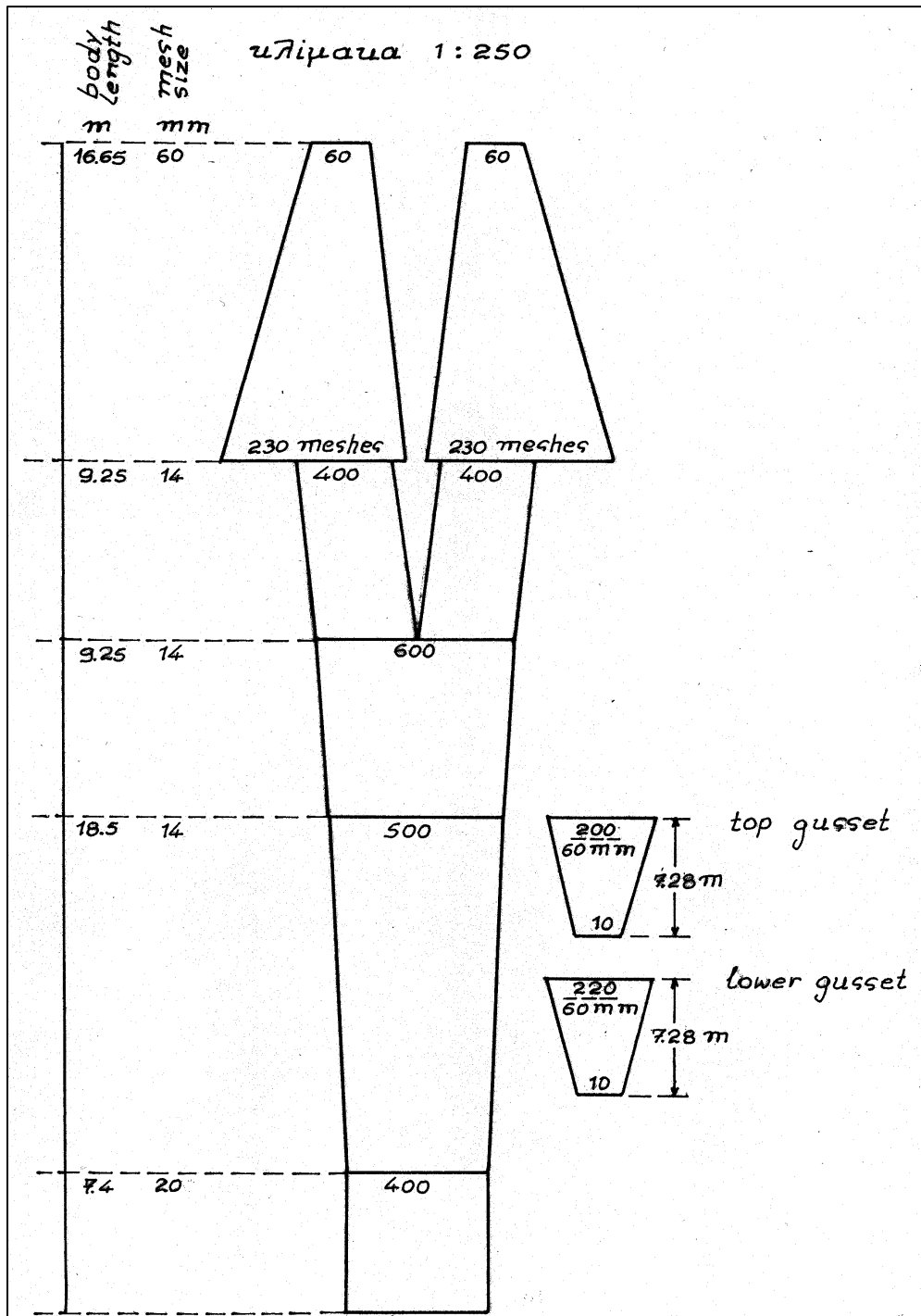
- Ολική χωρητικότητα : 159 κόρροι
- Πλωραίο βύθισμα : 2 m
- Πρυμναίο βύθισμα : 4 m
- Ισχύς μηχανής : 923 HP
- Σύστημα SCANMAR για τον έλεγχο του ανοίγματος της τράτας και της ταχύτητας σύρσης (ιδιοκτησίας ΕΚΘΕ)
- GPS και σύστημα H/Y που συνδέεται με το σύστημα SCANMAR (ιδιοκτησίας ΕΚΘΕ)

Το σκάφος είναι εφοδιασμένο με:

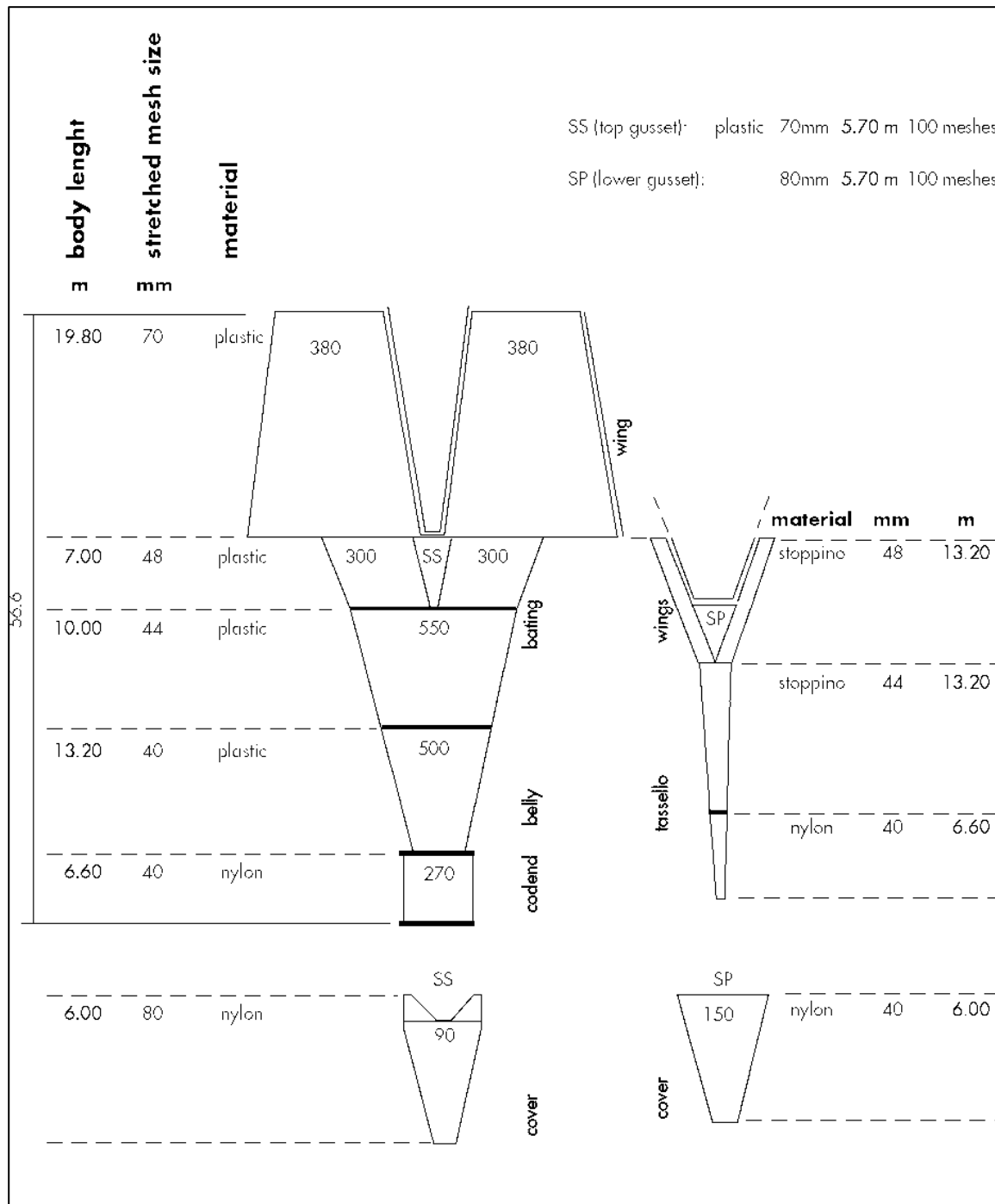
- Ραντάρ ναυσιπλοΐας τύπου FURUNO
- Βυθόμετρο τύπου FURUNO με δυνατότητα ανίχνευσης μέχρι 2000 οργιές (f).
- Σχεδιογράφο ραντάρ εφοδιασμένο με LORAN C και GPS
- Μηχανικό βαρούλκο αλιείας, ελκτικής δύναμης περίπου 70 t
- Σύρματα πάχους 16 mm και μήκους 2500 m
- Πόρτες αλιείας, διαστάσεων 1,6 m x 1 m, βάρους 200 Kg
- Τράτες βυθού, κατάλληλες για αλιεία στα βαθιά νερά
- Ψυγείο συντήρησης και Καταψύκτης (-20 °C)
- MiniLog, όργανο μέτρησης της θερμοκρασίας και του βάθους (ιδιοκτησίας Πανεπιστημίου Bari)

2.3. Αλιευτικό εργαλείο

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη δειγματοληψία της παρούσας μελέτης ήταν η τράτα βυθού. Κάθε μηχανότρατα ήταν εξοπλισμένη με έναν διαφορετικό τύπο τράτας. Το άνοιγμα ματιού του σάκκου ήταν και στις δύο 20 mm (από κόμπο σε κόμπο). Το μήκος της Ελληνικής τράτας ήταν 63,8 m, ενώ εκείνο της Ιταλικής 56,6 m. Το μήκος των σκοινιών της Ελληνικής τράτας ήταν 218 m, ενώ εκείνο της Ιταλικής 225 m. Στις Εικόνες 2.3.A και 2.3.B παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του ελληνικού και του ιταλικού αλιευτικού εργαλείου.



Εικόνα. 2.3.Α Χαρακτηριστικά της Ελληνικής τράτας που χρησιμοποιήθηκε κατά την παρούσα έρευνα.



Εικόνα. 2.3.Β Χαρακτηριστικά της Ιταλικής τράτας που χρησιμοποιήθηκε κατά την παρούσα έρευνα.

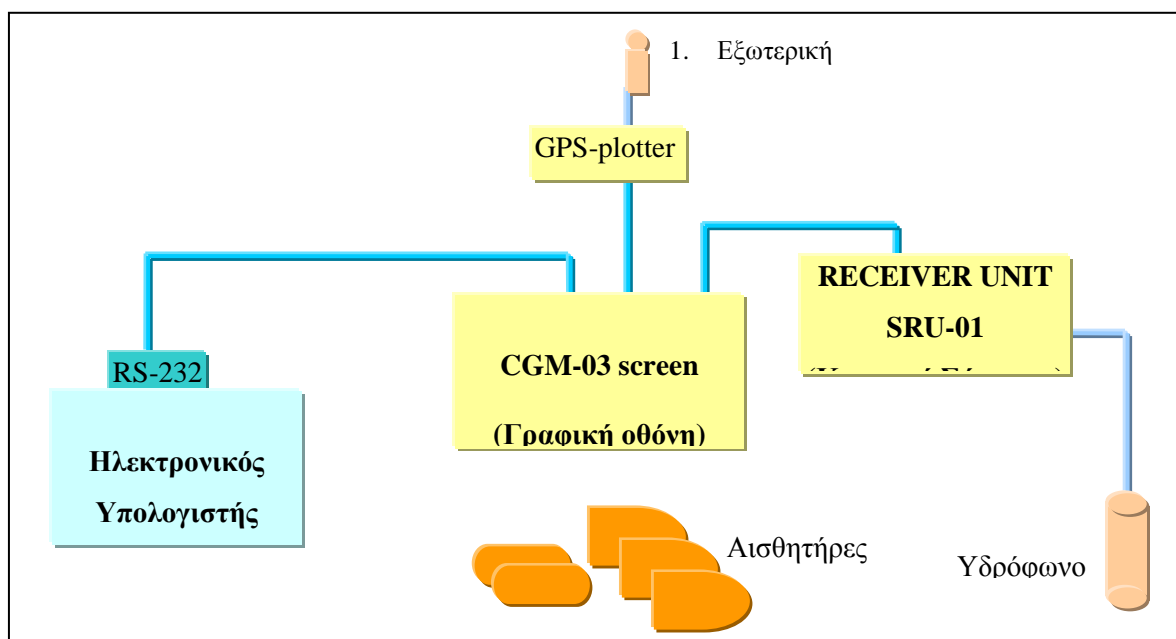
2.4. Υδρο-ακουστικό σύστημα SCANMAR και σύστημα πλοήγησης GPS

Στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος, ένα ολοκληρωμένο υδρο-ακουστικό σύστημα (SCANMAR) χρησιμοποιήθηκε για να τον έλεγχο της απόδοσης της τράτας, συνδεδεμένο με ένα σύστημα πλοήγησης GPS (Εικ. 2.4.A). Το σύστημα καταγράφει και εμφανίζει μετρήσεις του οριζόντιου και κάθετου ανοίγματος της τράτας, της θερμοκρασίας και του βάθους, την ακριβή θέση του δικτυού της τράτας, την απόσταση του δικτυού από τον πυθμένα της θάλασσας και την ταχύτητα και γεωγραφική θέση του σκάφους. Οι μετρήσεις καταγράφονται από τέσσερις λειτουργικούς αισθητήρες (κάθε 10 sec), οι οποίοι είναι τοποθετημένοι επάνω στη τράτα και μεταδίδουν τις παραπάνω πληροφορίες.

Ένας Η/Υ επικοινωνεί με το σύστημα SCANMAR μέσω της σειριακής πόρτας RS-232 και καταγράφει τα μεταδιδόμενα δεδομένα χρησιμοποιώντας εξειδικευμένο λογισμικό κατασκευασμένο από την εταιρία SCANMAR (Εικ. 2.4.A). Τα δεδομένα μεταφέρονται στο αλιευτικό εργαστήριο για αποκωδικοποίηση, ποιοτικό έλεγχο και τελική αποθήκευση σε μια ολοκληρωμένη βάση δεδομένων, προκειμένου να συνδεθούν με τα αντίστοιχα βιολογικά δεδομένα (χρησιμοποιώντας λογισμικό κατασκευασμένο από το ΕΚΘΕ).

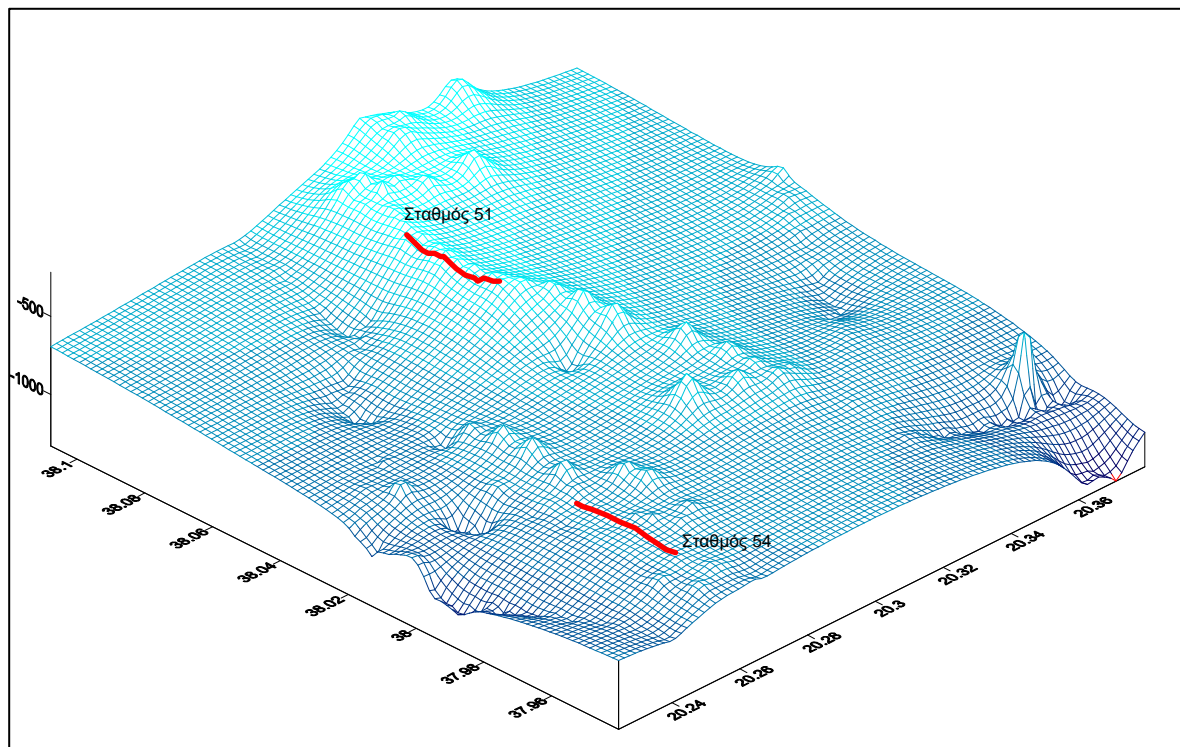
Η παρατήρηση των μετρήσεων κατά τη διάρκεια της αλιείας δίνει τη δυνατότητα να υπολογισθούν με ακρίβεια τα ακόλουθα:

1. Η γεωμετρία του δικτυού (οριζόντιο και κάθετο άνοιγμα, απόσταση από τον πυθμένα). Αυτό επιτρέπει τον άμεσο υπολογισμό της συμπεριφοράς του εργαλείου από την αρχή ως το τέλος της διάρκειας της καλάδας, καθώς επίσης και τον σωστό υπολογισμό της ώρας που το εργαλείο αρχίζει να αλιεύει.
2. Η θερμοκρασία και το βάθος.



Εικόνα. 2.4.A. Το σύστημα SCANMAR.

Στο εργαστήριο, αυτά τα δεδομένα αναλύονται περαιτέρω για τον ακριβή υπολογισμό της περιοχής σάρωσης και την απεικόνιση του ίχνους της τράτας σε τρισδιάστατους χάρτες (Εικ. 2.4.Β).



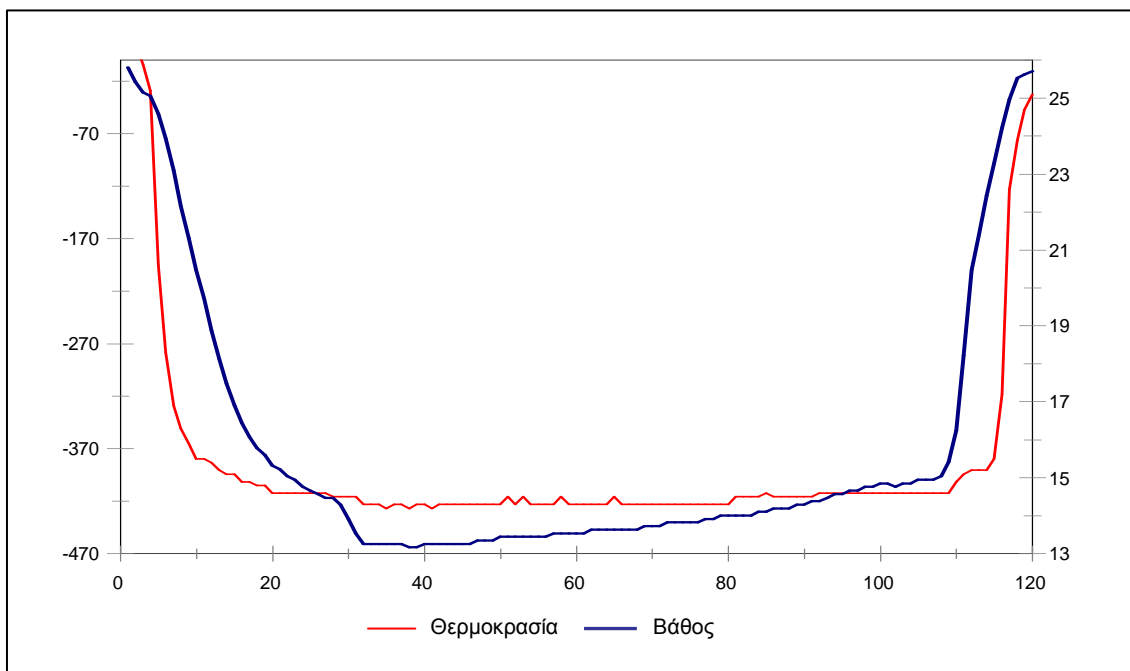
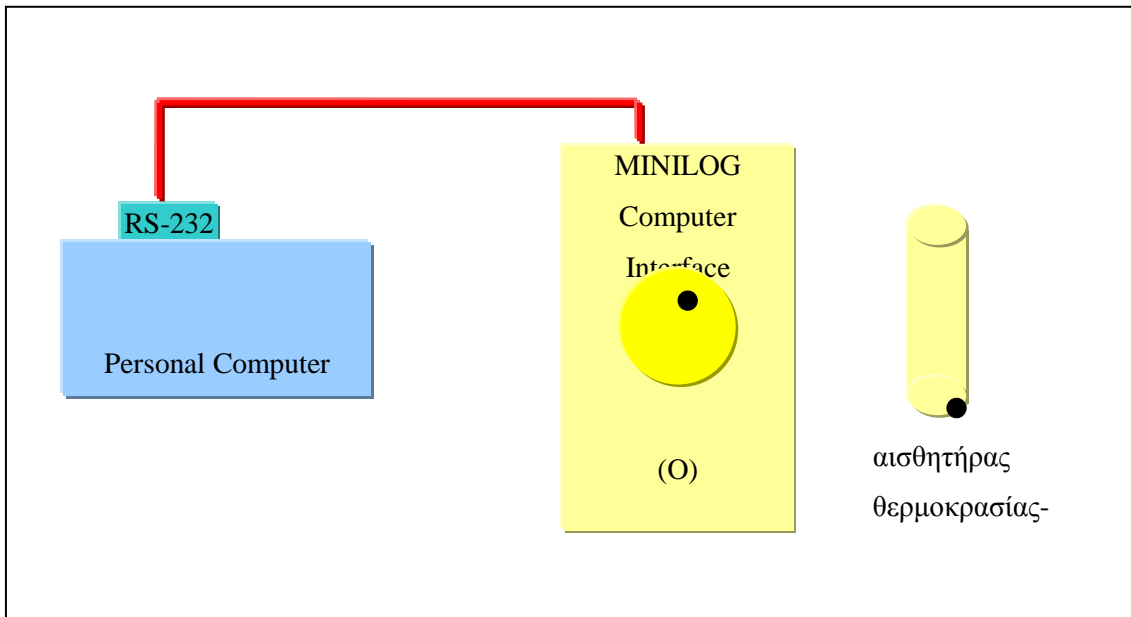
Εικόνα 2.4.Β. Απεικόνιση καλάδων σε έναν τρισδιάστατο χάρτη του θαλάσσιου πυθμένα.

2.5. Σύστημα καταγραφής θερμοκρασίας-βάθους (MINILOG)

Για τις ανάγκες του προγράμματος, χρησιμοποιήθηκε το σύστημα Minilog (Εικ. 2.5.Α) που καταγράφει τη θερμοκρασία και το βάθος κατά τη διάρκεια της σύρσης. Το σύστημα αποτελείται από τον αισθητήρα θερμοκρασίας-βάθους και τη σειριακή πόρτα του αισθητήρα με τον Η/Υ. Ο αισθητήρας θερμοκρασίας-βάθους είναι τοποθετημένος στο επάνω μέρος του δικτυού της τράτας και μπορεί να λειτουργεί μέχρι τα 1000 m βάθος. Μετά το τέλος κάθε σύρσης, ο αισθητήρας μεταφέρεται πίσω στη σειριακή πόρτα για να αποφορτίσει τις μετρήσεις και να προετοιμαστεί για την επόμενη καλάδα.

Για την αποθήκευση των πληροφοριών που αναφέρονται παραπάνω χρησιμοποιείται ένας Η/Υ που επικοινωνεί με το minilog μέσω της σειριακής πόρτας RS-232. Τα δεδομένα μεταφέρονται στο αλιευτικό εργαστήριο για αποκωδικοποίηση, έλεγχο ποιότητας και τελική αποθήκευση στην ολοκληρωμένη βάση δεδομένων, προκειμένου να συνδεθούν με τα αντίστοιχα βιολογικά δεδομένα. Στην Εικόνα 2.5.Β παρουσιάζονται γραφικά οι μετρήσεις (θερμοκρασία-βάθος) ενός σταθμού.

Εικ. 2.5.A. Το σύστημα Minilog.



Εικ. 2.5.B. Γραφική απεικόνιση μετρήσεων θερμοκρασίας-βάθους από το σύστημα Minilog.

2.6. Συλλογή και ανάλυση βαθυμετρικών δεδομένων

Τα βαθυμετρικά δεδομένα συλλέχθηκαν κυρίως κατά τη διάρκεια της πρώτης δειγματοληψίας, προκειμένου να ολοκληρωθεί η γνώση μας για τη βαθυμετρία της Ελληνικής περιοχής έρευνας. Τα δεδομένα (βάθος και συντεταγμένες) συλλέγονταν κάθε 3 λεπτά πλεύσης. Τα στοιχεία αποθηκεύτηκαν σε βάση δεδομένων και χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό των ισοβαθών και των τρισδιάστατων χαρτών του πυθμένα, με τη βοήθεια ενός γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών (GIS). Δεδομένα, που προήλθαν από άλλα ερευνητικά προγράμματα χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό των ισοβαθών και των τρισδιάστατων χαρτών του πυθμένα της Ιταλικής περιοχής έρευνας.

2.7. Είδη υπό μελέτη

Οι κόκκινες γαρίδες *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus* θεωρήθηκαν ως τα κύρια είδη μελέτης του παρόντος προγράμματος. Μερικά από τα σπουδαιότερα εμπορικά και αφθονότερα είδη μελετήθηκαν επίσης, προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες που αφορούν τη δομή του πληθυσμού και τη βαθυμετρική κατανομή τους. Σε μερικά από αυτά εξετάστηκε επίσης η αφθονία τους. Τα είδη αυτά είναι τα ακόλουθα:

1. Καρκινοειδή

- *Parapenaeus longirostris*
- *Plesionika martia*
- *Plesionika edwardsii*
- *Nephrops norvegicus*

2. Ψάρια

- *Argentina spyraena*
- *Chlorophthalmus agassizi*
- *Helicolenus dactylopterus*
- *Hoplostethus mediterraneus*
- *Lepidorhombus boscii*
- *Mora moro*
- *Peristedion cataphractum*
- *Phycis blennoides*
- *Etmopterus spinax*
- *Galeus melastomus*

3. Κεφαλόποδα

- *Loligo forbesi*
- *Illex coindetii*
- *Sepietta oweniana*
- *Todaropsis eblanae*

Από τα παραπάνω αναφερόμενα είδη, στα *A. foliacea*, *A. antennatus*, *P. martia*, *H. dactylopterus*, *H. mediterraneus*, *P. cataphractum*, *E. spinax* και *G. melastomus*, συλλέχθηκαν επίσης δεδομένα για την αναπαραγωγή. Επιπλέον, η ηλικία και η αύξηση εξετάστηκαν στα *A. foliacea*, *A. antennatus*, *H. dactylopterus*, *H. mediterraneus* και *P. cataphractum*. Τέλος, η θνησιμότητα και η διατροφή των δύο κόκκινων γαρίδων, συμπεριλήφθηκαν επίσης στη μελέτη της βιολογίας τους.

2.8. Συλλογή και ανάλυση των βιολογικών δεδομένων

2.8.1. Συλλογή των βιολογικών δεδομένων στο πλοίο.

Το αλίευμα κάθε καλάδας αναλύθηκε ποιοτικά και ποσοτικά στο πλοίο. Για κάθε είδος καταγράφηκε ο συνολικός αριθμός ατόμων και το συνολικό βάρος τους. Για τα υπό μελέτη είδη, το μήκος, το φύλο και το στάδιο γεννητικής ωριμότητας καταγράφηκαν από ένα τυχαία επιλεγμένο δείγμα. Για τις κόκκινες γαρίδες καταγράφηκε επίσης η παρουσία σπερματοφόρου στα θηλυκά και η παρουσία σπέρματος στην τελική κύστη στα αρσενικά. Το ολικό μήκος (TL) μετρήθηκε στα ψάρια, το μήκος κεφαλοθώρακα (CL) στα καρκινοειδή και το μήκος μανδύα (ML) στα κεφαλόποδα. Η κλίμακα γεννητικής ωριμότητας του Nikolsky (1976) χρησιμοποιήθηκε για τους οστεϊχθύες, η κλίμακα Stehman (1998) για τους χονδριχθύες, οι κλίμακες γεννητικής ωριμότητας των Relini-Orsi & Relini (1979), De Ranieri *et al.* (1986) και Levi & Vacchi (1988) για τα καρκινοειδή και η κλίμακα ωριμότητας του Lipinski (1979) για τα κεφαλόποδα. Ένα τυχαίο δείγμα για ορισμένα είδη ψαριών, γαρίδων και κεφαλόποδων συντηρήθηκε επίσης στον καταψύκτη ή σε φορμόλη για περαιτέρω εργαστηριακή ανάλυση. Τέλος, τα μη αναγνωρισμένα είδη ψαριών, γαρίδων και κεφαλόποδων συντηρήθηκαν σε φορμόλη για τον προσδιορισμό τους στο εργαστήριο.

2.8.2. Συλλογή των βιολογικών δεδομένων στο εργαστήριο.

Το μήκος, το φύλο και το στάδιο γεννητικής ωριμότητας καταγράφηκαν, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, από τα δείγματα που αναλύθηκαν στο εργαστήριο. Το ατομικό βάρος ζυγίστηκε επίσης με ακρίβεια g. Η ιστολογική επεξεργασία των γονάδων εφαρμόστηκε επίσης για τα είδη *H. dactylopterus*, *H. mediterraneus* και *P. cataphractum*.

2.8.3. Ανάλυση των βιολογικών δεδομένων

Όλα τα στοιχεία αποθηκεύτηκαν σε βάση δεδομένων, προκειμένου να εξεταστούν τα ακόλουθα:

2.8.3.1. Παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ)

Η παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ) εκφράστηκε ως το βάρος σε kg ανά ώρα αλιείας. Η ΠΑΜΑΠ εκτιμήθηκε για το σύνολο του αλιεύματος, για τις δύο εμπορικές κατηγορίες (εμπορικά – μη εμπορικά είδη), για τις μεγαλύτερες ταξινομικές ομάδες (καρκινοειδή, ψάρια και κεφαλόποδα) και για μερικά σημαντικά είδη. Η ΠΑΜΑΠ εξετάστηκε ανά ζώνη βάθους και ανά περίοδο δειγματοληψίας. Τα είδη *Acantholabrus palloni*, *Aspitrigla cuculus*, *Galeus melastomus*, *Heptranchias perlo*, *Munida intermedia*, *Munida sp.*, *Plesionika heterocarpus*, *Plesionika sp.*, *Raja asterias*, *Raja batis*, *Raja circularis*, *Raja clavata*, *Raja miraletus*, *Raja montagui*, *Raja oxyrinchus*, *Raja polystigma*, *Raja sp.*, *Sepia elegans*, *Sepia orbignyana*, ή την ταξινομική ομάδα *Natantia*, που παρουσιάζουν πολύ χαμηλή ή καθόλου εμπορικότητα, θεωρήθηκαν ως μη εμπορικά είδη στην ανάλυση της ΠΑΜΑΠ ανά εμπορική κατηγορία.

Η ΠΑΜΑΠ ανά ζώνη βάθους υπολογίστηκε ως εξής:

$$CPUEd_{zi} = \Sigma WStn / \Sigma TStn$$

όπου CPUEd_{zi}: Η ΠΑΜΑΠ της ζώνης βάθους i,

ΣWStn : το άθροισμα του βάρους ενός είδους ή κατηγορίας σε n σταθμούς που πραγματοποιήθηκαν στη ζώνη βάθους i, και

ΣTStn : το άθροισμα της διάρκειας αλιείας T στους n σταθμούς της ζώνης βάθους i.

2.8.3.2. Αφθονία

Η αφθονία των ειδών που μελετήθηκαν υπολογίστηκε ανά σταθμό και ζώνη βάθους. Εκφράστηκε ως ο αριθμός ατόμων ανά ώρα αλιείας (N/h) και ως ο αριθμός ατόμων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (N/Km²). Η τελευταία ανάλυση βασίστηκε στην υπολογισμό της περιοχής σάρωσης ανά σταθμό (Gulland 1983), το οποίο υπολογίστηκε ως εξής:

$$SwAS_{ti} = d_i * v_i * T_i$$

όπου SwAS_{ti} : η περιοχή σάρωσης του σταθμού i,

d_i : το οριζόντιο άνοιγμα του αλιευτικού εργαλείου στον σταθμό i,

v_i : η ταχύτητα του σκάφους στον σταθμό i, και

T_i : η διάρκεια αλιείας στον σταθμό i.

Εφόσον τα δεδομένα του SCANMAR δεν ήταν διαθέσιμα σε όλες τις περιπτώσεις, το οριζόντιο άνοιγμα της τράτας d_i εκτιμήθηκε με βάση ένα μη γραμμικό μοντέλο, χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα δεδομένα του SCANMAR και το μήκος των συρμάτων (LW) που χρησιμοποιήθηκαν στον αντίστοιχο σταθμό. Η εξίσωση που εκφράζει τη σχέση του μήκους των συρμάτων (LW) με το άνοιγμα της τράτας (d_i) βρέθηκε ότι είναι η ακόλουθη:

$$d_i = 22.92 * (1 - \exp(-0.262 * (LW/100 - 6.796))).$$

Βασιζόμενοι στο παραπάνω μοντέλο, το d_i υπολογίστηκε για κάθε σταθμό ανά δειγματοληψία.

Η εκτίμηση της μέσης αφθονίας ανά ζώνη βάθους έγινε με βάση το άθροισμα της αφθονίας ανά σταθμό της ζώνης αυτής διά του συνολικού αριθμού των σταθμών της ζώνης.

2.8.3.3. Εξάπλωση και πληθυσμιακή δομή

Η εξάπλωση κάθε είδους που μελετήθηκε εξετάστηκε ανά ζώνη βάθους. Η κατά μήκος σύνθεση επίσης εξετάστηκε ανά ζώνη βάθους προκειμένου να μελετηθεί η πληθυσμιακή δομή κάθε είδους και η σχέση του με το βάθος. Προκειμένου να συνδυαστούν τα δεδομένα των διαφόρων σταθμών σε κάθε ζώνη βάθους, έγινε αναγωγή του αριθμού των ατόμων κάθε σταθμού σε μία ώρα αλιείας.

2.8.3.4. Αναπαραγωγή

Η μελέτη της αναπαραγωγής σε όλα τα είδη συμπεριέλαβε την ανάλυση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας ανά ερευνητικό ταξίδι, προκειμένου να προσδιοριστεί η αναπαραγωγική περίοδος του είδους. Επίσης, εξετάστηκε η αναλογία φύλου ανά ερευνητικό ταξίδι και σε σχέση με το μήκος.

2.8.3.5. Ηλικία και Αύξηση

Ο προσδιορισμός της ηλικίας και της αύξησης στις κόκκινες γαρίδες βασίστηκε στην ανάλυση των κατά μήκος συνθέσεων. Αυτή η μέθοδος έχει εφαρμοσθεί πολλές φορές σε άλλα καρκινοειδή (π.χ. Mytilineou & Sardà, 1995; Mytilineou *et al.*, 1998) και στις κόκκινες γαρίδες (π.χ. Ragonese *et al.*, 1994; Spedicato *et al.*, 1994; D'Onghia *et al.*, 1998a), αφού τα καρκινοειδή δεν έχουν σκληρές κατασκευές για την αποτύπωση της ηλικίας και επομένως την ανάγνωσή της. Η μέθοδος του Battacharya (1967) χρησιμοποιήθηκε, όπως αυτή εφαρμόζεται από το πρόγραμμα FiSAT (Gayanilo *et al.*, 1996). Το μοντέλο του Von Bertalanffy (1938) χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των παραμέτρων αύξησης, όπως αυτό εφαρμόζεται από το πρόγραμμα ELEFAN I (Gayanilo *et al.*, 1988). Χρησιμοποιώντας αυτές τις παραμέτρους, τα υπολογισμένα μήκη που αντιστοιχούν σε κάθε ηλικιακή ομάδα συγκρίθηκαν με τα αντίστοιχα μήκη που καθορίστηκαν από τη μέθοδο του Battacharya.

Ο προσδιορισμός της ηλικίας στα ψάρια βασίστηκε στην ανάγνωση των ωτολίθων. Οι ηλικίες που βρέθηκαν για τα παρατηρούμενα μήκη χρησιμοποιήθηκαν σε ένα μη γραμμικό μοντέλο για τον υπολογισμό των παραμέτρων αύξησης του Von Bertalanffy.

2.8.3.6. Θνησιμότητα

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται πιο πολύ σήμερα για να υπολογίσουν την ολική θνησιμότητα (Z) προέρχονται από μεθόδους που βασίζονται στην εκτίμηση της ηλικίας, όπως η καμπύλη-παραγωγής (catch-curve) του Ricker (1975), και εξαρτώνται ουσιαστικά από το σχήμα της κατά μήκος σύνθεσης. Αυτές χρησιμοποιούν το μέσο μήκος (π.χ. Beverton & Holt, 1956) ή τη με βάση το μήκος διορθωμένη καμπύλη παραγωγής (π.χ. Pauly, 1980). Και οι δύο προσεγγίσεις αποδέχονται μια σταθερή κατάσταση: (α) η είσοδος των νεαρών ατόμων πρέπει να είναι συνεχής, (β) η είσοδος των νεαρών ατόμων και η επιβίωση δεν πρέπει να ποικίλουν μέσα στο χρόνο, και (γ) όλα τα άτομα πάνω από την ηλικία ή το μήκος στα οποία γίνεται η είσοδος των νεαρών στο αλιεύμα πρέπει να έχουν την ίδια πιθανότητα σύλληψης (Vetter, 1988; Gulland & Rosenberg, 1992).

Στην περίπτωση που η είσοδος των νεαρών στο αλιεύμα δεν είναι συνεχής, το σφάλμα που υπεισέρχεται κατά τη χρήση των παραπάνω αναφερόμενων μεθόδων, και περισσότερο στην εξίσωση με το μέσο μήκος, μπορεί να είναι πολύ υψηλό. Με βάση αυτά, ο Hoenig (1987) πρότεινε μια εναλλακτική εξίσωση, η οποία θεωρεί την είσοδο των νεαρών στο αλιεύμα ως μη συνεχές φαινόμενο κατά τη διάρκεια του έτους. Ο υπολογισμός αυτής της εξίσωσης απαιτεί τη γνώση των παραμέτρων αύξησης του Von Bertalanffy (L_{∞} and k), το μικρότερο μήκος των ατόμων που αντιπροσωπεύονται εξολοκλήρου στο αλιεύμα (L') και το μέσο μήκος του αλιεύματος, ξεκινώντας από το μήκος L' .

Οι κατά μήκος συνθέσεις των ερευνητικών ταξιδιών του INTERREG χρησιμοποιήθηκαν για να εξακριβωθεί για τα δύο είδη γαρίδας, ο πιθανός τύπος για την είσοδο των νεαρών ατόμων, σχεδόν συνεχής ή σχεδόν ασυνεχής, προκειμένου να επιλέξουμε την κατάλληλη διαδικασία για τον υπολογισμό της ολικής θνησιμότητας. Αυτή η πληροφορία για την είσοδο των νεαρών στο αλιεύμα αποκτήθηκε ως τώρα, για τα δύο είδη γαρίδων, μέσα από διάφορα ερευνητικά προγράμματα που πραγματοποιήθηκαν εδώ και πολλά χρόνια κατά μήκος των Ιταλικών ακτών (π.χ. Ragonese *et al.*, 1994; D'Onghia *et al.*, 1997, 1998c; Spedicato *et al.*, 1998).

Γενικά, το κλασικό αρνητικό εκθετικό μοντέλο (Beverton & Holt, 1957) υιοθετήθηκε για την εκτίμηση της ολικής θνησιμότητας:

$$N_t = N_0 e^{-Zt}$$

Κατά τον υπολογισμό της ολικής θνησιμότητας (Z) των διαφόρων ειδών, δύο διαφορετικές προσεγγίσεις ακολουθήθηκαν, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές στο βαθμό εκμετάλλευσης μεταξύ των δύο περιοχών του Ιονίου Πελάγους. Πράγματι, για την Ελληνική περιοχή μπορεί να γίνει αποδεκτό ότι είναι παρθένα (δεν υπόκειται σε εκμετάλλευση), ενώ για την Ιταλική περιοχή, η εκμετάλλευση των αποθεμάτων των βαθιών νερών που λαμβάνει χώρα εδώ και πολλά χρόνια, απαιτεί μία διαφορετική αντιμετώπιση.

Η φυσική θνησιμότητα (M) υπολογίζεται γενικά χρησιμοποιώντας εμπειρικές εξισώσεις (π.χ. Taylor, 1960; Pauly, 1980; Hoenig, 1983; Gunderson & Dygert, 1988; Djabali *et al.*, 1993), οι οποίες συσχετίζουν το M με βιολογικές παραμέτρους, όπως είναι οι παράμετροι αύξησης του Von Bertalanffy, η μέγιστη παρατηρούμενη ηλικία ή η ηλικία της πρώτης γεννητικής ωρίμανσης. Παρόλο που μερικές από αυτές τις μεθόδους χρησιμοποιούνται ευρέως, θεωρούνται ότι έχουν ισχυρούς περιορισμούς ή μειονεκτήματα (Vetter, 1988; Sparre *et al.*, 1989). Σύμφωνα με τους δύο τελευταίους συγγραφείς, η φυσική θνησιμότητα μπορεί επίσης να υπολογισθεί από την καμπύλη-παραγωγής, όταν δεν πραγματοποιείται εμπορική αλιεία στην περιοχή έρευνας και τα είδη που ενδιαφέρουν δεν κάνουν μεταναστεύσεις και μετακινήσεις σε περιοχές όπου συμβαίνει εμπορική αλιεία. Στην περίπτωση αυτή, το Z θα ήταν ίσο με το M και η αλιευτική θνησιμότητα (F) θα είναι $F=0$.

Με βάση ότι τόσο η *Aristaeomorpha foliacea* όσο και η *Aristeus antennatus* έχουν ασυνεχή είσοδο νεαρών στο αλίευμα, όπως έχει βρεθεί για το Βόρειο-Δυτικό Ιόνιο Πέλαγος (Tursi *et al.*, 1996; D'Onghia *et al.*, 1997, 1998a, 1998c), γεγονός το οποίο διαπιστώθηκε και κατά τη διάρκεια των ερευνητικών ταξιδιών του INTERREG (πιο εμφανές για την *A. foliacea*), ο υπολογισμός της θνησιμότητας στην Ελληνική περιοχή έρευνας έγινε χρησιμοποιώντας και την εμπειρική εξίσωση του Hoenig (1983) και την εξίσωση του Hoenig (1987). Η ολική θνησιμότητα (Z) στην Ελληνική περιοχή θεωρήθηκε περίπου ίση με τη φυσική θνησιμότητα (M), αφού καμία εμπορική αλιεία δεν λαμβάνει χώρα σε αυτή την περιοχή.

Η ολική θνησιμότητα (Z) στην Ιταλική περιοχή υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας και την εξίσωση του Hoenig (1987) και τη μέθοδο της καμπύλης-παραγωγής (Pauly, 1983), έτσι ώστε να εκτιμηθούν οι διαφορές στα αποτελέσματα. Επιπλέον, στην *A. antennatus*, θεωρώντας ότι η είσοδος των νεαρών στο αλίευμα είναι σχεδόν συνεχής, η μέθοδος της κατά μήκος σύνθεσης (Length Frequency Distribution) που αναπτύχθηκε από τους Powell και Wetherall (όπως εφαρμόζεται από το FISAT; Gayanilo *et al.*, 1996), χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της αναλογίας Z/k (δηλ. η ολική θνησιμότητα και ο συντελεστής αύξησης της εξίσωσης του von Bertalanffy). Χρησιμοποιώντας την παράμετρο αύξησης k , όπως υπολογίστηκε κατά τη διάρκεια της παρούσας μελέτης, μια τιμή του Z υπολογίστηκε από τον λόγο Z/k .

Στην Ιταλική περιοχή, η συνολική θνησιμότητα θα θεωρηθεί ως άθροισμα της φυσικής και αλιευτικής θνησιμότητας ($Z = M+F$). Η φυσική θνησιμότητα υπολογίστηκε από τις εμπειρικές εξισώσεις των Taylor (1960), Gunderson & Dygert (1988) και Diabali *et al.* (1993), χρησιμοποιώντας σε αυτόν τον τελευταίο υπολογισμό το ολικό μήκος των γαριδών.

2.8.3.7. Διατροφή

Τα δείγματα συντηρήθηκαν επάνω στο πλοίο, αμέσως μετά την σύλληψή τους, σε διάλυμα 10% φορμόλης. Συνολικά εξετάστηκαν 388 θηλυκά (με μήκη κεφαλοθώρακα-CL που κυμάνθηκαν από 17.6 έως 63.5 mm) και 268 αρσενικά άτομα (14.5-56.4 mm CL) *Aristaeomorpha foliacea* και 303 θηλυκά (20.6-60.4 mm CL) και 70 αρσενικά (17.9-33.5 mm CL) του είδους *Aristeus antennatus*. Στο εργαστήριο μετρήθηκε το μήκος κεφαλοθώρακα (CL) και το συνολικό βάρος σώματος (BW). Κατόπιν, αφαιρέθηκε το στομάχι του κάθε ατόμου και ζυγίστηκε το στομαχικό περιεχόμενο (SC). Οι λείες, στα στομάχια των ατόμων αναγνωρίστηκαν σε επίπεδο Τάξης με τη βοήθεια στερεοσκοπίου. Για τις κατηγορίες "Osteichthyes" (Ψάρια), "Echinodermata" (Εχινόδερμα) και "Sipuncula" (Σιπούνκουλα) καταγράφηκε μόνο η παρουσία τους, λόγω της δυσκολίας αναγνώρισης του ακριβούς αριθμού αυτών. Τα απροσδιόριστα μαλάκια και καρκινοειδή αναφέρονται σαν "Mollusca" (Μαλάκια) και "Crustacea" (Καρκινοειδή). Σπόροι και μακρόφυτα αναφέρονται σαν "Plant debris" (φυτικά υπολείμματα).

Η σύσταση του στομαχικού περιεχομένου εκφράστηκε ως "σχετική αφθονία (A)" και ως "συχνότητα εμφάνισης (O)" για κάθε κατηγορία λείας που βρέθηκε σε κάθε στομάχι (Hyslop, 1980). Αυτές υπολογίστηκαν ως εξής:

$\%A = \text{o αριθμός των ατόμων μιας συγκεκριμένης λείας} \times 100 / \text{του συνολικού αριθμού λειών.}$

$\%O = \text{o αριθμός των στομάχων που περιλαμβάνουν μια συγκεκριμένη λεία} \times 100$
 $/ \text{του ολικού αριθμού των στομάχων που εξετάστηκαν.}$

Η ποικιλότητα της διατροφής του κάθε είδους προσδιορίστηκε με βάση τον δείκτη Shannon (Shannon and Weaver, 1963). Η επικάλυψη στη διαίτα μεταξύ των εποχών εκφράστηκε με τον "δείκτη ομοιότητας" (Hyslop, 1980). Η ποικιλότητα και η επικάλυψη της διατροφής υπολογίστηκαν με βάση τη σχετική αφθονία των λειών (A). Προκειμένου να αποφύγουμε προβλήματα που θα δημιουργούνταν με τις δύο περιοχές έρευνας, ξεχωρίσαμε τα δεδομένα σε Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος. Σύγκριση μεταξύ των δύο περιοχών έγινε ανάμεσα στα δεδομένα που προέρχονταν τον Αύγουστο 2000 από την Ιταλία και το Σεπτέμβριο 2000 από τα Ελληνικά νερά. Οι στατιστικές διαφορές ως προς τις διαφορετικές συνήθειες ανά μέγεθος, φύλο, εποχή και περιοχή διερευνήθηκαν με τον έλεγχο Mann-Whitney (0.05 επίπεδο σημαντικότητας).

Η ένταση της διατροφής βασίστηκε στην εξέταση του βάρους του στομαχικού περιεχόμενου (SC), του δείκτη κενότητας (V.I.) και της πληρότητας στομάχου ανά δειγματοληψία και περιοχή έρευνας. Ο δείκτης κενότητας (V.I.) υπολογίστηκε με βάση τον ακόλουθο τύπο:

$$V.I. = (\text{αριθμός άδειων στομάχων} / \text{ολικός αριθμός στομάχων}) * 100.$$

Η πληρότητα των στομάχων υπολογίστηκε: (α) χρησιμοποιώντας τον δείκτη κορεσμού (R.I.):

$$RI = (\text{βάρους στομαχικού περιεχόμενου} / \text{βάρους σώματος ατόμου}) * 100 \quad (\text{Morato } et al., 2000),$$

και (β) εμπειρικά, χρησιμοποιώντας την παρακάτω κλίμακα: 0-10% πληρότητα στομάχου (άδειο στομάχι), 11-40% πληρότητα στομάχου (σχετικά γεμάτο στομάχι), 41-70% πληρότητα στομάχου (γεμάτο στομάχι), και 71-100% πληρότητα στομάχου (πολύ γεμάτο στομάχι).

Για να προσδιοριστούν οι διαφορές των διατροφικών συνηθειών του είδους σε σχέση με το μέγεθος των ατόμων, τα άτομα της *A. foliacea* διαχωρίστηκαν σε δύο ομάδες (όπως προτάθηκε από τον Cartes, 1995): (α) τα "μικρά", που έχουν μήκος κεφαλοθώρακα (CL) <40 mm, και (β) τα "μεγάλα", που έχουν μήκος >40 mm CL. Παρόμοια, τα αρσενικά άτομα της γαρίδας *A. antennatus* χωρίστηκαν σε αυτά με μήκος <27 mm CL και χαρακτηρίστηκαν ως "μικρά" και σε αυτά με μήκος 27 mm CL που χαρακτηρίστηκαν ως "μεγάλα", ενώ τα θηλυκά διαχωρίστηκαν όπως και της *A. foliacea*.

2.8.3.8. Γεωστατιστική ανάλυση

Στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος, χρησιμοποιήθηκαν τα γεωστατιστικά μοντέλα για την αναπαράσταση σε χάρτες της χωρικής κατανομής και αφθονίας των δύο κόκκινων γαρίδων, *A. foliacea* και *A. antennatus*. Ο κύριος λόγος για την εφαρμογή των γεωστατιστικών τεχνικών στα αλιευτικά δεδομένα είναι ότι αυτές οι τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εκτιμηθούν τιμές σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν δεδομένα δειγματοληψίας, λαμβάνοντας υπόψη τα πραγματικά σημεία δειγματοληψίας και τις τιμές των μετρήσεων της παραμέτρου που μελετήθηκε. Τα λογισμικά πακέτα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν (ArcInfo, ArcView, Surfer and GS+), παρέχουν περισσότερες από μια μεθόδους παρεμβολής (interpolation) για τη διευκόλυνση μιας τέτοιας εκτίμησης. Η ακρίβεια της εκτίμησης και κατά συνέπεια η ποιότητα των παραγόμενων χαρτών εξαρτάται από το σύνολο των παραμέτρων, οι οποίες επηρεάζουν το μοντέλο. Οι κυριότερες παράμετροι είναι:

- Η μορφολογία της περιοχής έρευνας. Αυτές οι περιοχές συχνά χαρακτηρίζονται από εκτεταμένες στενές ηπειρωτικές υφαλοκρηπίδες, λεκάνες, χερσονήσους και νησιά.
- Το δίκτυο της δειγματοληψίας. Ο αριθμός των σταθμών είναι περιορισμένος στις περισσότερες από τις περιοχές έρευνας.

- Η ποιότητα των δεδομένων και η υπολογιζόμενη διακύμανση. Η αξιοπιστία των μετρήσεων για μια δεδομένη παράμετρο ποικίλει ανάλογα με τη μέθοδο δειγματοληψίας και τη μέτρηση που χρησιμοποιείται στα διάφορα ερευνητικά ταξίδια.

Η γεωστατιστική αποτελεί μια προσέγγιση που συνδυάζει προηγμένη στατιστική στο χώρο και GIS χρησιμοποιώντας λογισμικά πακέτα, τα οποία ενσωματώνουν τόσο σύγχρονες τεχνικές απεικόνισης όσο και γεωστατιστικές μεθόδους που χρησιμοποιούν χωρικά δεδομένα. Η γεωστατιστική εμπεριέχει την ανάλυση και πρόβλεψη χωρικών ή χρονικών φαινομένων, και συνδέεται με μια τάξη τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και πρόβλεψη τιμών μιας μεταβλητής που κατανέμεται στο χώρο και στο χρόνο. Τέτοιες τιμές αυτονόητα θεωρούνται ότι σχετίζονται μεταξύ τους, και η μελέτη του συσχετισμού ονομάζεται “δομική ανάλυση” (structural analysis) ή “μοντελοποίηση βαριόγραμματος” (variogram modelling). Η υπολογισμένη (“πειραματική”) τιμή μιας απλής μεταβλητής περιγράφεται σε αντιστοιχία με την απόσταση διαχωρισμού (“lag”) μεταξύ των σημείων παρατήρησης (Isaaks & Srivastava, 1990). Αυτό δίνεται από το “πειραματικό βαριόγραμμα”, το οποίο είναι ο μέσος όρος του τετραγώνου της διαφοράς της τιμής μεταξύ δύο παρατηρήσεων. Το πειραματικό βαριόγραμμα μπορεί να αναπαρασταθεί από ένα θεωρητικό μοντέλο επιλεγμένο από την καμπύλη προσαρμογής. Η συμπεριφορά κοντά στην αφετηρία (origin) είναι η πιο κρίσιμη για εκτίμηση, μαζί με μια μέτρηση από την ολική διακύμανση και την εμβέλεια (“range”) πάνω στην οποία η τοπική διακύμανση συνεχίζει να δείχνει μια αύξηση σε μέγεθος.

Μετά τη δομική ανάλυση, γίνονται προβλέψεις στις περιοχές που δεν υπάρχουν δεδομένα δειγματοληψίας χρησιμοποιώντας “kriging” ή αυτές μπορούν να εξομοιωθούν χρησιμοποιώντας υποθετικούς εξομοιωτές (conditional simulations). Το kriging είναι ουσιαστικά μια τεχνική σταθμικού κινητού μέσου (weighted moving average) για υπολογισμό, μέσω της οποίας η επιλογή βαρών γίνεται έτσι ώστε η εκτιμώμενη διακύμανση να ελαχιστοποιηθεί. Αυτό δίνει την πιο κατάλληλη τιμή που η παράμετρος θα έχει σε μια δεδομένη θέση (σε ένα συγκεκριμένο σημείο ή περιοχή) μαζί με την εμβέλεια (ακτίνα) μέσα στην οποία είναι πιθανό να βρίσκεται, προσδιορισμένο χρησιμοποιώντας το kriging σφάλμα διακύμανσης της εκτίμησης. Στην πράξη, η αποτελεσματικότητα του kriging εξαρτάται από την κατάλληλη επιλογή των παραμέτρων του βαριόγραμματος και πόσο αντιπροσωπευτικά είναι τα σημεία παρατήρησης του φαινομένου.

Γεωστατιστικό μοντέλο

Ένα γεωστατιστικό μοντέλο κατασκευάστηκε για να αναλύσει την αφθονία (άτομα/km², που αναφέρεται σαν $Z(x)$) της *A. foliacea* και της *A. antennatus* για τα ερευνητικά ταξίδια του παρόντος προγράμματος. Εφόσον τα παραπάνω είδη αυτοσυσχετίζονται στο χώρο, η αφθονία του είδους στις n τοποθεσίες συνδέεται με μια τυχαία συνάρτηση $Z(x)$. Η συνάρτηση αυτή

αντιπροσωπεύει την αφθονία ενός είδους αναφερόμενο στη μεταβλητή x (γεωγραφικό πλάτος και μήκος των μονάδων δειγματοληψίας). Το ημι-βαριόγραμμα (semivariogram) είναι η γραφική παρουσίαση της ημι-διακύμανσης της αφθονίας του πληθυσμού μεταξύ δύο σημείων δειγματοληψίας.

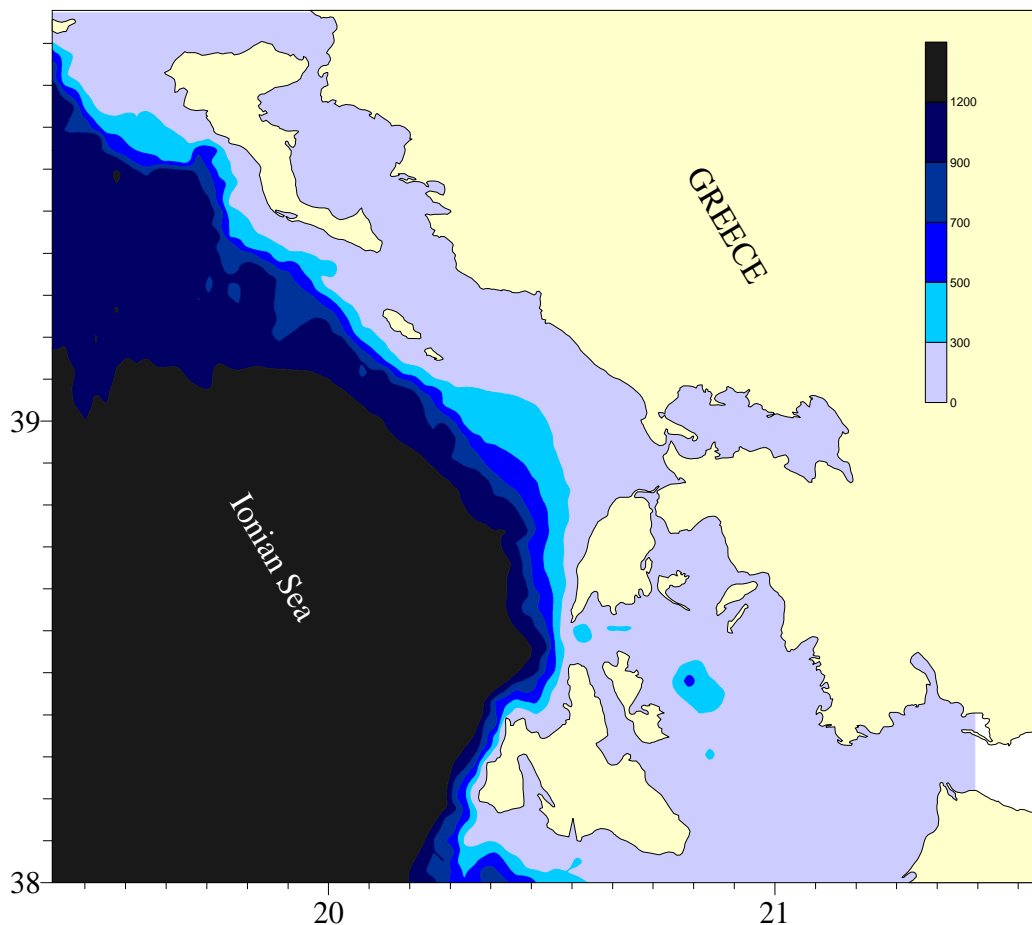
Το σφαιρικό μοντέλο (Matheron 1971; Journel and Huijbregts 1978) φάνηκε να περιγράφει το σχήμα του πειραματικού ημι-βαριόγραμματος των δεδομένων μας ικανοποιητικά.

Σημειακό kriging χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του $Z(x)$ σε ένα πολύγωνο ορισμένο από καμπύλες βάθους 300-1000 m και το οποίο περικλείεται από τις συντεταγμένες 19°40' E, 38°00N μέχρι 21°00E, 40°00N.

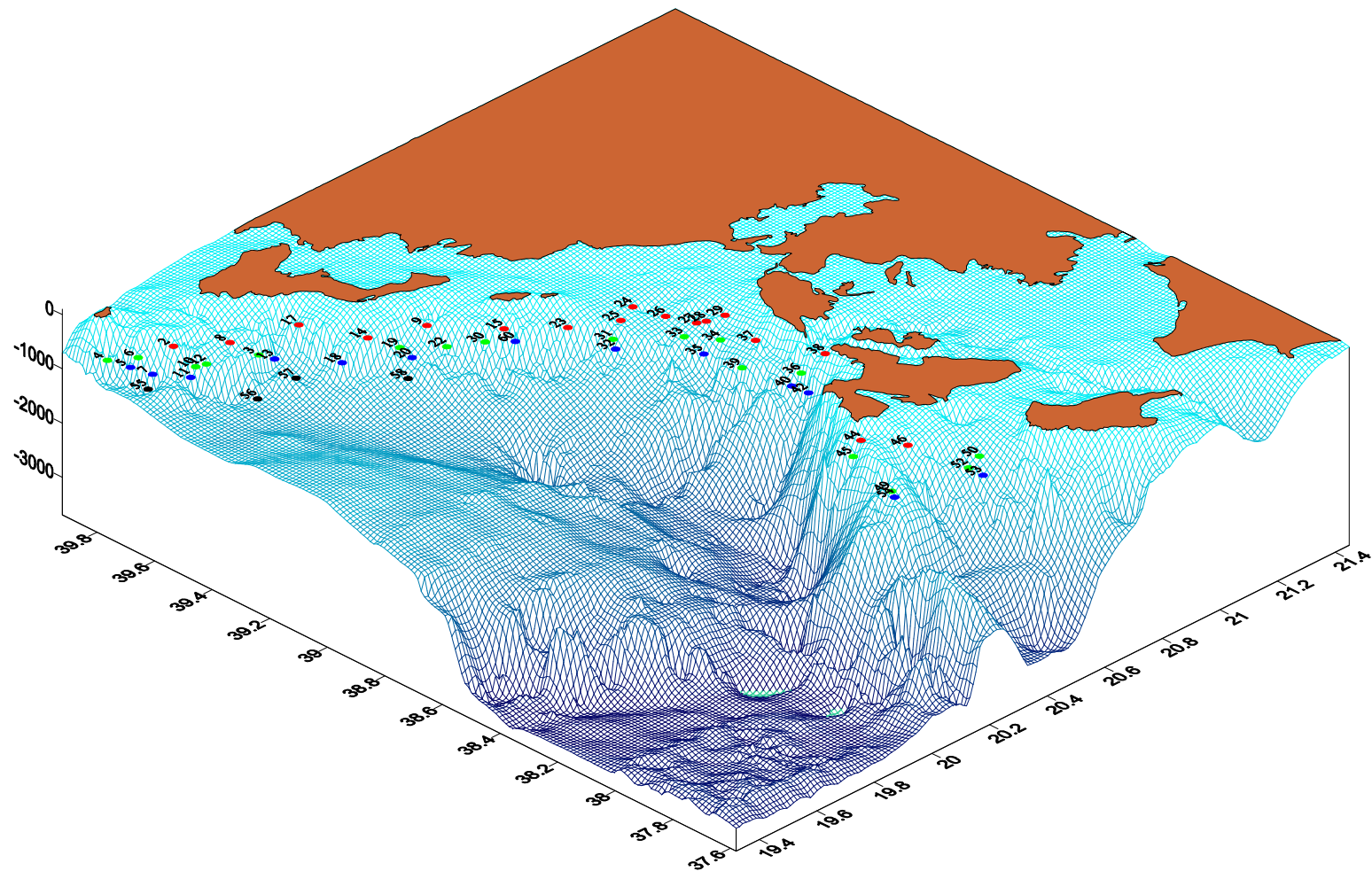
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. Βαθυμετρία και περιβαλλοντικές παράμετροι

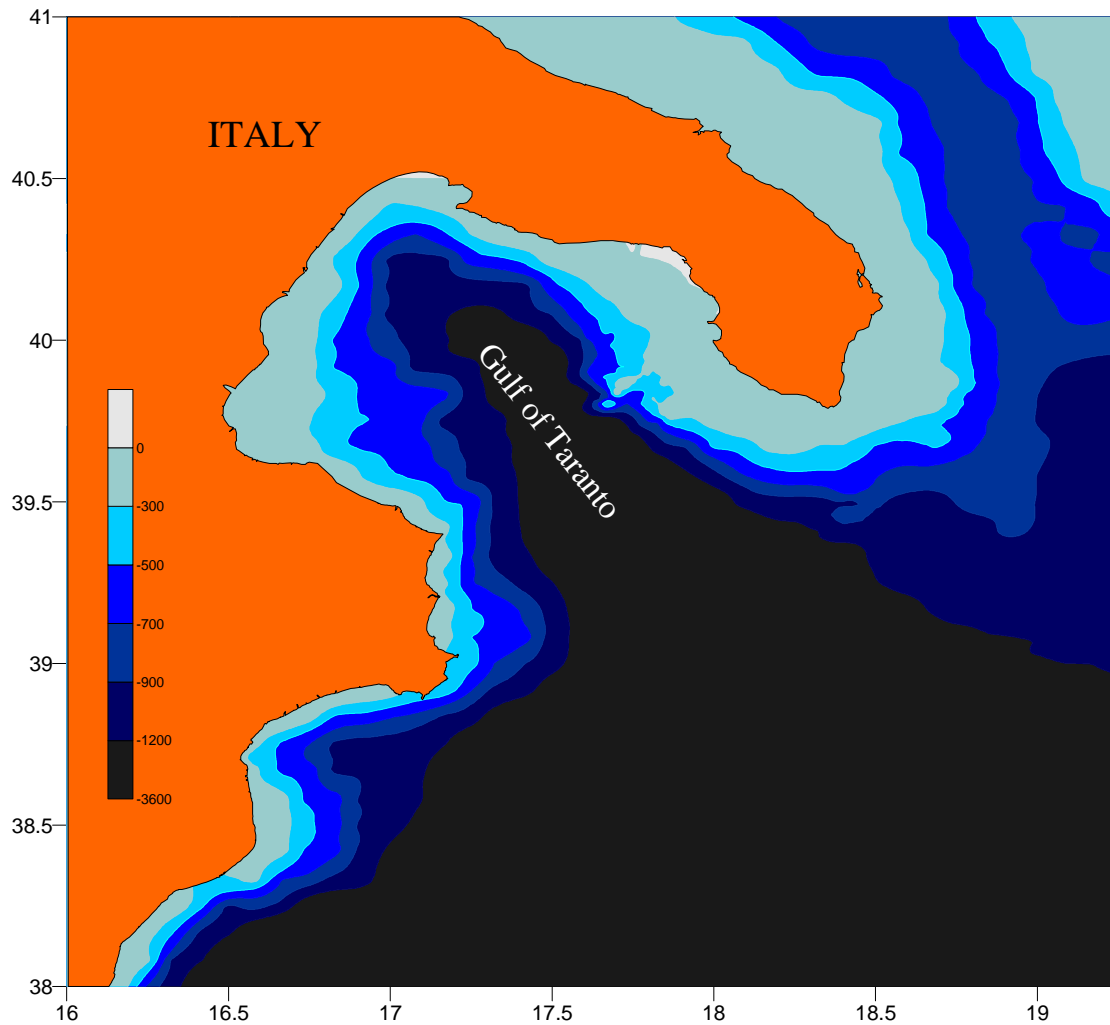
Η ανάλυση των βαθυμετρικών δεδομένων, που συλλέχθηκαν κυρίως κατά τη διάρκεια του πρώτου ερευνητικού ταξιδιού του προγράμματος, είχε ως αποτέλεσμα την κατασκευή ισοβαθών μεγάλης ακρίβειας για την περιοχή έρευνας του Ελληνικού Ιόνιου Πελάγους. Αυτά παρουσιάζονται στον χάρτη της Εικόνας 3.1.A. Επιπλέον, με βάση τα βαθυμετρικά δεδομένα και το πρόγραμμα GIS ARCVIEW, σχεδιάστηκε ένας τρισδιάστατος χάρτης της μορφολογίας του βυθού της Ελληνικής περιοχής έρευνας. (Εικ. 3.1.B). Παρόμοιοι χάρτες για τις ισοβαθείς και την επιφάνεια του βυθού σχεδιάστηκαν επίσης για την Ιταλική περιοχή έρευνας (Εικ. 3.1.Γ, 3.1.Δ), χρησιμοποιώντας δεδομένα από άλλες πηγές.



Εικόνα 3.1.A. Χάρτης της περιοχής έρευνας στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, στον οποίο φαίνονται οι ισοβαθείς, οι οποίες σχεδιάστηκαν με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

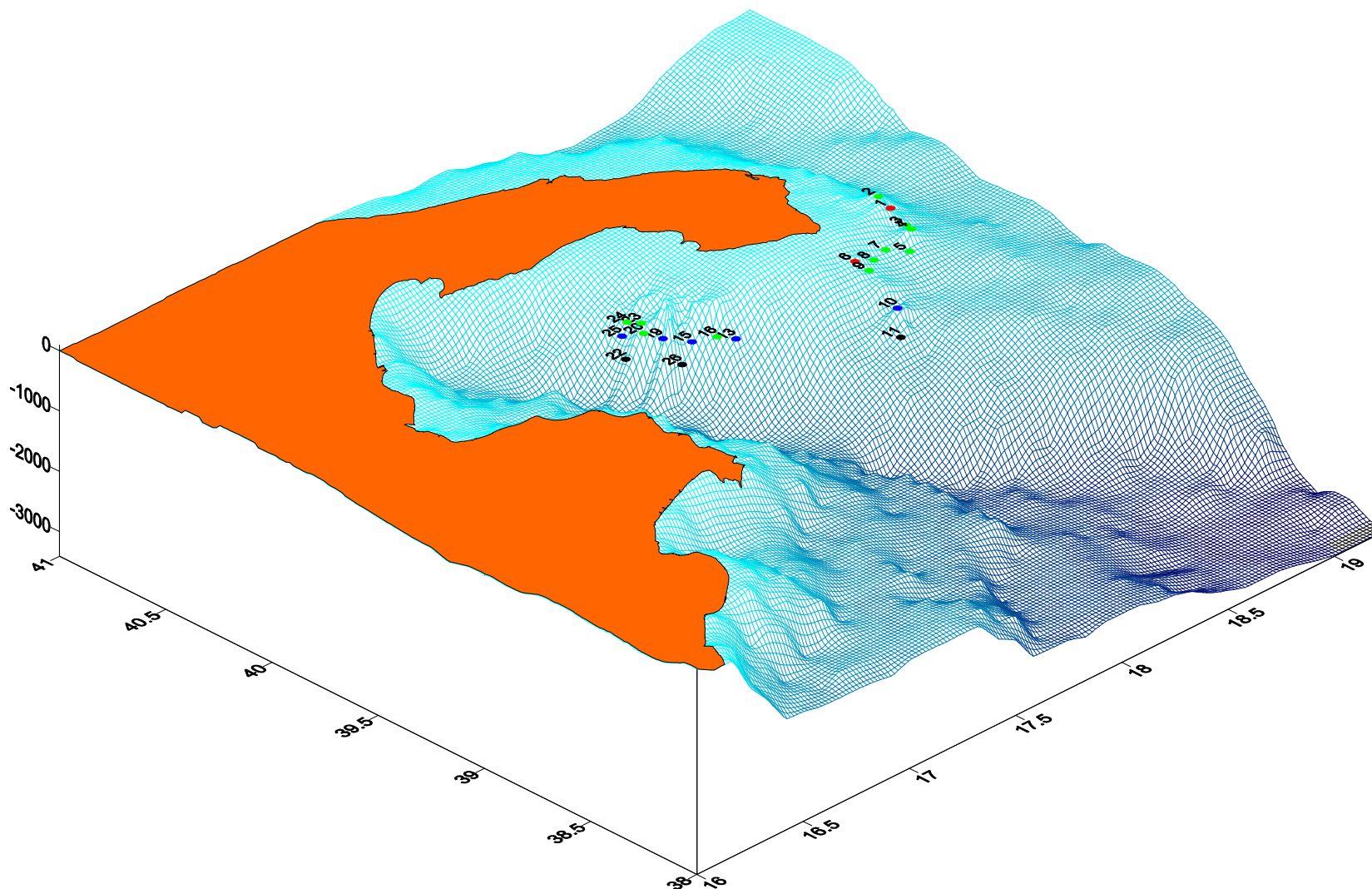


Εικόνα 3.1.B. Τρισδιάστατος χάρτης της μορφολογίας του πυθμένα της περιοχής έρευνας στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, στον οποίο φαίνονται οι σταθμοί δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος.

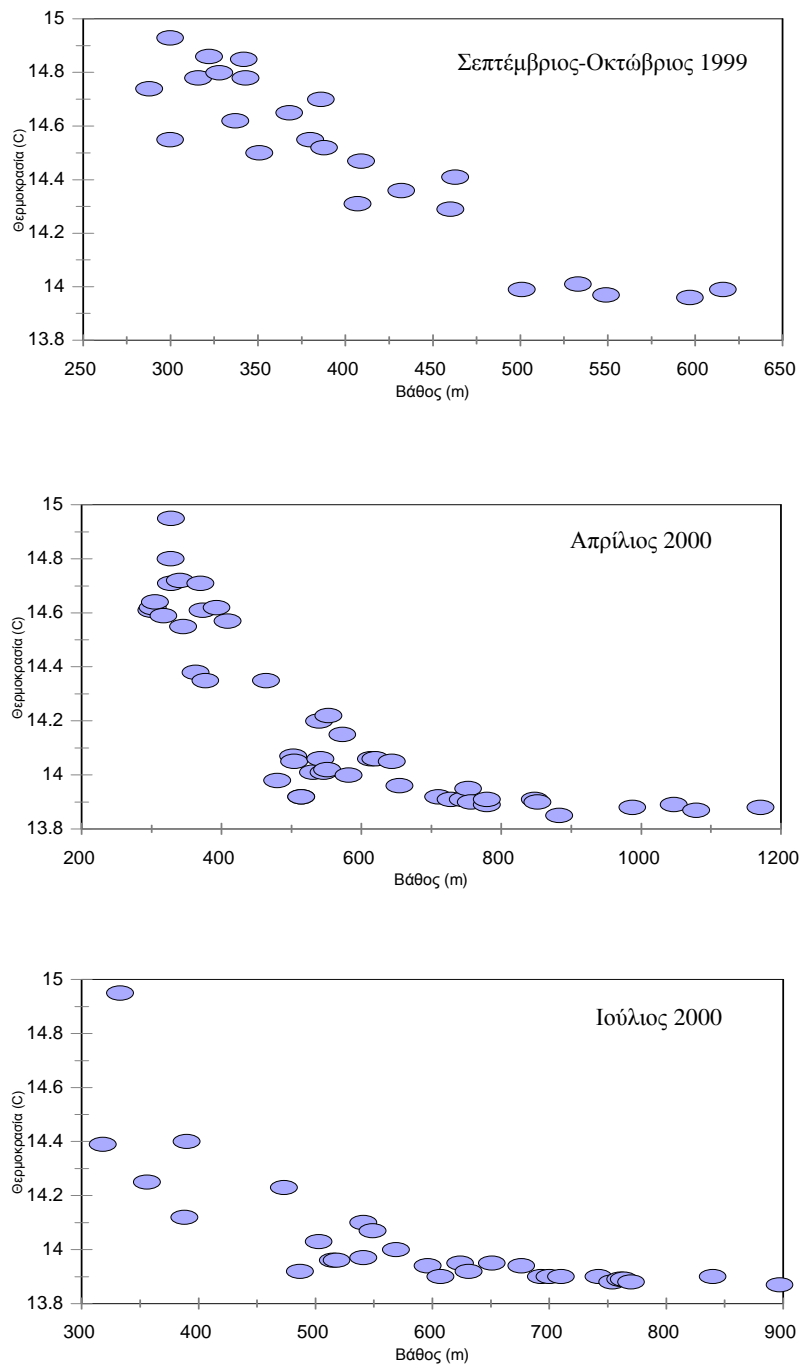


Εικόνα 3.1.Γ. Χάρτης της περιοχής έρευνας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, στον οποίο φαίνονται οι ισοβαθείς, οι οποίες σχεδιάστηκαν με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος.

Η ανάλυση των δεδομένων του Minilog, τα οποία συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων ερευνητικών ταξιδιών που πραγματοποιήθηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, έδειξε ότι η θερμοκρασία μειωνόταν με το βάθος, κυμαινόμενη μεταξύ 13,85°C και 14,95°C (Εικ. 3.1.Ε). Μόνο σε μεγαλύτερα από 700 m βάθη, διατηρήθηκε σταθερή στους 13,9°C περίπου. Στην Ιταλική περιοχή έρευνας, η θερμοκρασία έχει βρεθεί ότι είναι μικρότερη, κυμαινόμενη μεταξύ 13.5-13.8 °C (Magazzù & Cavallaro, 1972; Rabitti *et al.*, 1994).



Εικόνα 3.1.Δ. Τρισδιάστατος χάρτης της μορφολογίας του πυθμένα της περιοχής έρευνας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, στον οποίο φαίνονται και οι σταθμοί δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος.



Εικόνα 3.1.Ε. Απεικόνιση των τιμών της θερμοκρασίας, που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια τριών ερευνητικών ταξιδιών στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, σε σχέση με το βάθος.

3.2. Πανίδα των καρκινοειδών

Η πανίδα των καρκινοειδών στο Ιόνιο Πέλαγος περιλαμβάνει ως επί το πλείστον Ατλαντικά και Μεσογειακά είδη. Οι υπάρχουσες πληροφορίες για το Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος προέρχονται κυρίως από πρόσφατα ερευνητικά προγράμματα του ΕΚΘΕ (Polítou *et al.*, 2000a; 2000b; Anon., 1999; Anon., 2000; Anon., 2001). Εντούτοις, τα περισσότερα από αυτά τα προγράμματα πραγματοποιήθηκαν σε βάθη μέχρι 800 m ή σε περιορισμένη έκταση του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους. Πρόσφατες πληροφορίες σχετικά με την πανίδα των καρκινοειδών για το Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος προέρχονται από το πρόγραμμα «Deep-fisheries» (EC 95-0655) (Tursi *et al.*, 1999).

αναγνωρίστηκαν συνολικά 44 είδη καρκινοειδών. Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών που πραγματοποιήθηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, (Πίνακας 3.2.α). Από αυτά, 41 ήταν Δεκάποδα (Decapods), 2 Στοματόποδα (Stomatopods) και 1 Μυσιδώδες (Mysid). Τα δεκάποδα περιλάμβαναν 26 είδη γαρίδων (Natantia), 9 Βραχύουρα (Brachyura), 4 Ανόμουρα (Anomura) και 2 Μάκρουρα βαδιστικά (Macrura Reptantia). Το μυσιδώδες (Mysid) και τα δύο είδη στοματόποδων βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m. Από τα δεκάποδα, 32 βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m, 39 στη ζώνη 500-700 m, 16 στη ζώνη 700-900 m και 18 στη ζώνη >900 m. Μερικά από τα είδη που αναγνωρίστηκαν (*Acanthephyra eximia*, *Philoceras echinulatus* και *Sergestes corniculum*) αναφέρονται για πρώτη φορά στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, ενώ άλλα είδη (*Acanthephyra pelagica*, *Geryon longipes*, *Pasiphaea multidentata*) έχουν αναφερθεί μόνο σε τεχνικές εκθέσεις του ΕΚΘΕ (Anon., 2000; Anon., 2001). Παρόλα αυτά, τα σημαντικότερα αποτελέσματα της έρευνάς μας ήταν η παρουσία των δύο ειδών κόκκινης γαρίδας, *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus*, σε σημαντικές ποσότητες σε ολόκληρη την Ελληνική περιοχή έρευνας.

Ο συνολικός αριθμός ατόμων που αλιεύθηκε ανά είδος, καθώς επίσης και ο αριθμός τους ανά ζώνη βάθους παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.α. Σύμφωνα με αυτόν, στη ζώνη βάθους 300-500 m, το είδος *Parapenaeus longirostris* αλιεύθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες, ακολουθούμενο από τα είδη της οικογένειας Plesionika (*P. heterocarpus*, *P. antigai*, *P. edwardsii*). Στη ζώνη βάθους 500-700 m, τα είδη *A. foliacea* και *Plesionika martia* επικράτησαν στο αλίευμα, ενώ ακολούθησαν τα είδη *Pasiphaea sivado*, *P. edwardsii* και *A. antennatus*. Σε βάθη μεταξύ 700-900 m, σε μεγαλύτερες ποσότητες αλιεύθηκε η γαρίδα *A. foliacea*, ακολουθούμενη από τη γαρίδα *A. antennatus*. Τέλος, σε βάθη >900 m, τα είδη *Sergia robusta* και *Polycheles typhlops* αλιεύθηκαν σε μεγαλύτερες ποσότητες. Συνολικά, τα είδη *A. foliacea*, *P. martia* και *P. longirostris* επικράτησαν στο αλίευμα της Ελληνικής περιοχής έρευνας.

Πίνακας 3.2.α. Κατάλογος των καρκινοειδών που αναγνωρίστηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Ο αριθμός των ατόμων αναφέρεται τόσο συνολικά όσο και ανά ζώνη βάθους.

| ΕΙΑΗ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΩΝ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | ΣΥΝΟΛΟ |
|---------------------------------|--------------|----------|----------|-------|--------------|
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | |
| <i>Acanthephyra eximia</i> | | | 2 | 11 | 13 |
| <i>Acanthephyra pelagica</i> | 1 | | 9 | 27 | 37 |
| <i>Aegaeon lacazei</i> | 16 | | | | 16 |
| <i>Alpheus glaber</i> | 1 | | | | 1 |
| Aristaeomorpha foliacea | 2 | 17126 | 2421 | 4 | 19553 |
| <i>Aristeus antennatus</i> | 1 | 940 | 962 | 28 | 1931 |
| <i>Bathynectes longipes</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Bathynectes maravigna</i> | 6 | 12 | 6 | 6 | 30 |
| <i>Calappa granulata</i> | 5 | 1 | | | 6 |
| <i>Chlorotocus gracicornis</i> | 66 | 3 | | | 69 |
| <i>Crangonidae</i> | 4 | | | | 4 |
| <i>Dardanus arrosor</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Gennadas elegans</i> | | | | 3 | 3 |
| <i>Geryon longipes</i> | | 1 | 3 | 1 | 5 |
| <i>Lophogaster typicus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Macropipus tuberculatus</i> | 11 | | | | 11 |
| <i>Macropodia longipes</i> | 4 | | | 2 | 6 |
| <i>Monodaeus couchi</i> | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| <i>Munida intermedia</i> | 5 | 1 | | | 6 |
| <i>Munida iris</i> | 462 | 5 | | | 467 |
| <i>Munida perarmata</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Munida sp</i> | 6 | 1 | | | 7 |
| <i>Nephrops norvegicus</i> | 95 | 139 | 1 | | 235 |
| <i>Oratosquilla massavensis</i> | 2 | | | | 2 |
| <i>Parapandalus narval</i> | 4 | | | | 4 |
| <i>Parapenaeus longirostris</i> | 10332 | 799 | 63 | | 11194 |
| <i>Paromola cuvieri</i> | | 4 | 1 | | 5 |
| <i>Parthenope macrochelos</i> | 6 | 2 | | | 8 |
| <i>Pasiphaea multidentata</i> | | 11 | 32 | 8 | 51 |
| <i>Pasiphaea sivado</i> | 4 | 1997 | 4 | 3 | 2008 |
| <i>Philoceras echinulatus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Plesionika acanthonotus</i> | 70 | 832 | 40 | 7 | 949 |
| <i>Plesionika antigai</i> | 3185 | 227 | | | 3412 |
| <i>Plesionika edwardsii</i> | 1430 | 1403 | 2 | | 2835 |
| <i>Plesionika gigliolii</i> | 752 | 326 | | | 1078 |
| <i>Plesionika heterocarpus</i> | 6449 | 68 | | | 6517 |
| <i>Plesionika martia</i> | 275 | 16409 | 130 | 3 | 16817 |
| <i>Polycheles typhlops</i> | 16 | 598 | 335 | 110 | 1059 |
| <i>Pontocaris cataphractus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Pontophilus norvegicus</i> | | | | 1 | 1 |
| <i>Pontophilus spinosus</i> | 6 | | | | 6 |
| <i>Rissoides pallidus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Sergestes arcticus</i> | | | 2 | 3 | 5 |
| <i>Sergestes corniculum</i> | 1 | 3 | 8 | 9 | 21 |
| <i>Sergia robusta</i> | 4 | 29 | 188 | 174 | 395 |
| <i>Sergestidae</i> | | 4 | 11 | 4 | 19 |
| <i>Solenocera membranacea</i> | 8 | 1 | 1 | | 10 |

Κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκε στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, αναγνωρίστηκαν 32 είδη καρκινοειδών (Πίνακας 3.2.β). Από αυτά, 31 ήταν δεκάποδα και 1 Στοματόποδο (Stomatopoda). Τα δεκάποδα περιλάμβαναν 22 είδη γαρίδων (Natantia), 5 Βραχύουρα (Brachyura), 2 Ανόμουρα (Anomura) και 2 Μάκρουρα βαδιστικά (Macrura Reptantia). Το Στοματόποδο βρέθηκε στη ζώνη βάθους 300-500 m. Από τα δεκάποδα, 16 βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m, 24 στη ζώνη 500-700 m, 18 στη ζώνη 700-900 m και 9 στη ζώνη >900 m. Θα πρέπει να αναφερθεί, ωστόσο, ότι πολύ λίγοι σταθμοί πραγματοποιήθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m και μόνο μία δειγματοληψία έλαβε χώρα στην Ιταλική περιοχή έρευνας.

Πίνακας 3.2.β. Κατάλογος των καρκινοειδών που αναγνωρίστηκαν στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Ο αριθμός των ατόμων αναφέρεται τόσο συνολικά όσο και ανά ζώνη βάθους.

| ΕΙΔΗ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΩΝ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | ΣΥΝΟΛΟ |
|---------------------------------|--------------|----------|----------|-------|--------------|
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | |
| <i>Acanthephyra eximia</i> | | | 1 | 3 | 4 |
| <i>Acanthephyra pelagica</i> | | | 1 | 2 | 3 |
| <i>Aegaeon lacazei</i> | 2 | 18 | 3 | | 23 |
| <i>Aristaeomorpha foliacea</i> | | 671 | | | 671 |
| <i>Aristeus antennatus</i> | | 1125 | 121 | 12 | 1258 |
| <i>Bathynectes maravigna</i> | 1 | 1 | 1 | | 3 |
| <i>Chlorotocus gracicornis</i> | 83 | 1 | | | 84 |
| <i>Geryon longipes</i> | | 3 | 1 | | 4 |
| <i>Macropipus tuberculatus</i> | 47 | 9 | 33 | | 89 |
| <i>Monodaeus couchi</i> | | 13 | 1 | | 14 |
| <i>Munida intermedia</i> | 4 | 4 | | | 8 |
| <i>Munida perarmata</i> | | 9 | 3 | | 12 |
| <i>Natantia</i> | | | 10 | | 10 |
| <i>Nephrops norvegicus</i> | 546 | 78 | | | 624 |
| <i>Parapenaeus longirostris</i> | 106 | 1 | 1 | | 108 |
| <i>Paromola cuvieri</i> | | 2 | 2 | | 4 |
| <i>Pasiphaea multidentata</i> | | 29 | 3 | 1 | 33 |
| <i>Pasiphaea sivado</i> | | 6 | | | 6 |
| <i>Plesionika acanthonotus</i> | | 19 | 3 | 1 | 23 |
| <i>Plesionika antigai</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Plesionika gigliolii</i> | 75 | | | | 75 |
| <i>Plesionika heterocarpus</i> | 1037 | | | | 1037 |
| <i>Plesionika martia</i> | 61 | 11022 | 22 | 2 | 11107 |
| Plesionika narval | 1 | | | | 1 |
| <i>Polycheles typhlops</i> | 11 | 646 | 247 | 19 | 923 |
| <i>Pontophilus norvegicus</i> | | | 5 | 1 | 6 |
| <i>Pontophilus spinosus</i> | 6 | 1 | | | 7 |
| <i>Processa canaliculata</i> | 92 | | | | 92 |
| <i>Rissoides pallidus</i> | 3 | | | | 3 |
| <i>Sergestes arcticus</i> | | 4 | | | 4 |
| <i>Sergestes corniculum</i> | | 3 | | | 3 |
| <i>Sergia robusta</i> | | 2 | 6 | 6 | 14 |
| <i>Sergestidae</i> | | | 1 | | 1 |
| <i>Solenocera membranacea</i> | 71 | 175 | 2 | | 248 |

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.2.β., στη ζώνη βάθους 300-500 m, το είδος *Plesionika heterocarpus* αλιεύθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες, ακολουθούμενο από το *Nephrops norvegicus*. Στη ζώνη βάθους 500-700 m, το είδος *Plesionika martia* επικράτησε στα αλιεύματα, ακολουθούμενη από τη γαρίδα *A. antennatus* σε σχετικά μικρότερες ποσότητες. Σε βάθη >700 m, τα είδη *Polychaetes typhlops* και *A. antennatus* αλιεύθηκαν σε μεγαλύτερες ποσότητες. Συνολικά, η *P. martia*, επικράτησε στα αλιεύματα που προήλθαν από την Ιταλική περιοχή έρευνας, ακολουθούμενη από τα είδη *A. antennatus*, *P. heterocarpus* και *P. typhlops*.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των δύο περιοχών έρευνας, είναι προφανές ότι υπάρχει διαφορά μεταξύ τους, όσον αφορά την πανίδα των καρκινοειδών. Στην Ελληνική περιοχή έρευνας, τα είδη *A. foliacea*, *P. martia* και *P. longirostris* ήταν τα επικρατέστερα είδη στο αλιεύμα, ενώ τα είδη *P. martia*, *A. antennatus* και *P. typhlops* στην αντίστοιχη Ιταλική. Όσον αφορά τα δύο είδη κόκκινης γαρίδας, η *A. foliacea* ήταν περισσότερο άφθονη στην Ελληνική περιοχή, ενώ η *A. antennatus* στην Ιταλική. Από τα είδη που αναγνωρίστηκαν στην Ιταλική περιοχή έρευνας, μόνο ένα, το *Processa canaliculata*, δεν βρέθηκε στην Ελληνική περιοχή έρευνας.

3.3. Ιχθυοπανίδα

Η ιχθυοπανίδα στο Ιόνιο Πέλαγος αποτελείται επί το πλείστον από Ατλαντο-μεσογειακά και κοσμοπολίτικα είδη. Οι υπάρχουσες πληροφορίες για το Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος είναι ανεπαρκείς και αφορούν κυρίως τα βάθη μέχρι 500 m (Kaspiris, 1973; Economidis, 1973; Tortonese, 1975; Papaconstantinou *et al.*, 1987; Papaconstantinou, 1988). Πληροφορίες που αφορούν βάθη μεγαλύτερα από 500 m προέρχονται από πρόσφατα ερευνητικά προγράμματα του ΕΚΘΕ (Anon. 1999, Anon. 2000, Anon. 2001). Πιο λεπτομερείς πληροφορίες υπάρχουν για το Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Pastore, 1976; Parenzan, 1983; Matarrese *et al.*, 1996; D'Onghia *et al.*, 1998d).

Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών που πραγματοποιήθηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, 101 είδη ψαριών (83 οστεϊχθύες και 18 χονδριχθύες) αναγνωρίστηκαν συνολικά (Πίνακας 3.3.α). 73 είδη βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m, 72 στη ζώνη 500-700 m, 42 στη ζώνη 700-900 m και 21 στη ζώνη >900 m. Τρία από τα είδη που αναγνωρίστηκαν, τα *Microichthys coccoi*, *Nemichthys scolopaceus* και *Benthocometes robustus* αναφέρονται για πρώτη φορά στα Ελληνικά νερά. Το τελευταίο είδος έχει αναφερθεί πρόσφατα μόνο σε τεχνικές εκθέσεις του ΕΚΘΕ (Anon., 2001) για το νότιο τμήμα του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους. Επτά είδη, τα *Antonogadus megalokynodon*, *Lesueurigobius suerii*, *Myctophum punctatum*, *Raja batis*, *Raja montagui*, *Torpedo nobiliana* και *Trachyrhynchus trachyrhynchus*, αναφέρονται για πρώτη φορά στην ιχθυοπανίδα του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους. Επιπλέον, τα είδη *Arnoglossus rueppelli*, *Bathypterois mediterraneus*, *Centrolophus niger*, *Centrophorus granulosus*, *Diaphus metopoclampus*, *Epigonus constanciae*,

Epigonus denticulatus, *Gadella maraldi*, *Heptranchias perlo*, *Lepidorhombus boscii*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Lesueurigobius suerii*, *Oxynotus centrina*, *Scorpaena elongata*, *Synchiropus phaeton* και *Torpedo nobiliana* έχουν αναφερθεί στην πανίδα του Ελληνικού Ιόνιου Πελάγους μόνο σε τεχνικές εκθέσεις του ΕΚΘΕ (Αnon., 1999; Αnon., 2000; Αnon., 2001).

Ο συνολικός αριθμός των ατόμων ανά είδος ψαριού, καθώς και ο αριθμός τους ανά ζώνη βάθους παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.3.α. Στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m), το *Chlorophthalmus agassizii* ήταν το κυρίαρχο είδος στο αλιεύμα. Ακολούθησαν, σε σχετικά μικρότερες ποσότητες, τα είδη *Argentina shyraena* και *Gadiculus argenteus argenteus*. Στη ζώνη βάθους 500-700 m, το είδος *C. agassizii* εξακολούθησε να είναι το επικρατέστερο, ακολουθούμενο από τα *Hymenocephalus italicus*, *Galeus melastomus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Hoplostethus mediterraneus* και *Nezumia sclerorhynchus*. Σε βάθη που κυμαίνονται μεταξύ 700-900 m, τα είδη *G. melastomus* και *N. sclerorhynchus* αλιεύθηκαν σε μεγαλύτερες ποσότητες, ενώ ακολούθησαν τα *Lampanyctus crocodilus*, *Mora moro* και *Nettastoma melanurum*. Τέλος, σε βάθη >900 m, τα *G. melastomus* και *N. sclerorhynchus* εξακολούθησαν να είναι τα κυρίαρχα είδη, ακολουθούμενα από το *M. moro*. Συνολικά, το *C. agassizii* ήταν το επικρατέστερο είδος στην Ελληνική περιοχή έρευνας, ενώ ακολούθησαν τα είδη *G. argenteus argenteus*, *A. shyraena* και *H. italicus*.

Κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκε στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, 50 είδη ψαριών (44 οστεϊχθύες και 6 χονδριχθύες) αναγνωρίστηκαν (Πίνακας 3.3.β). Από αυτά, 20 βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m, 42 στη ζώνη 500-700 m, 20 στη ζώνη 700-900 m και 15 σε βάθη >900 m. Τα είδη *Hygophum hygomii*, *Maurolicus muelleri*, *Oligopus ater* και *Ophidium rochei*, αποτελούν νέες αναφορές για την Ιταλική περιοχή έρευνας.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.3.β., στη ζώνη βάθους 300-500 m, το είδος *G. a. argenteus* αλιεύθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες, ακολουθώντας το *H. italicus* και το *C. agassizii*. Στη ζώνη βάθους 500-700 m, τα είδη *N. sclerorhynchus* και *H. italicus* ήταν τα επικρατέστερα στα αλιεύματα, ενώ ακολούθησαν τα είδη *G. melastomus*, *H. mediterraneus* και *Etmopterus spinax*. Σε βάθη που κυμαίνονταν μεταξύ 700 - 900 m, το είδος *N. sclerorhynchus* αλιεύθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες, και ακολούθησαν το *Trachyrhynchus trachyrhynchus*, *G. melastomus* και *M. moro*. Τέλος, σε βάθη >900 m, τα είδη *N. sclerorhynchus*, *M. moro*, *Lepidion lepidion* και *G. melastomus* αλιεύθηκαν σε μεγαλύτερους αριθμούς. Συνολικά, τα *H. italicus* και *N. sclerorhynchus* ήταν τα κυρίαρχα είδη ψαριών στα αλιεύματα που προήλθαν από την Ιταλική περιοχή έρευνας.

Πίνακας 3.3.α. Κατάλογος των ψαριών που αναγνωρίστηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Ο αριθμός των ατόμων αναφέρεται τόσο συνολικά όσο και ανά ζώνη βάθους.

| ΕΙΑΗ ΨΑΡΙΩΝ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | ΣΥΝΟΛΟ |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------|-------|---------------|
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | |
| <i>Acantholabrus palloni</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Antonogadus megalokynodon</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Argentina sphyraena</i> | 18190 | 138 | | | 18328 |
| <i>Argyropelecus hemigymnus</i> | 5 | 31 | 6 | 3 | 45 |
| <i>Arnoglossus rueppelli</i> | 622 | 4 | 3 | | 629 |
| <i>Aspitrigla cuculus</i> | 91 | | | | 91 |
| <i>Bathypterois mediterraneus</i> | | | 41 | 54 | 95 |
| <i>Bellottia apoda</i> | 1 | 2 | | | 3 |
| <i>Benthocometes robustus</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Benthoosema glaciale</i> | | 17 | 2 | 1 | 20 |
| <i>Capros aper</i> | 6770 | 2 | | | 6772 |
| <i>Centracanthus cirrus</i> | 38 | | | | 38 |
| <i>Centrolophus niger</i> | | 2 | 1 | | 3 |
| <i>Centrophorus granulosus</i> | | 11 | 4 | | 15 |
| <i>Ceratoscopelus maderensis</i> | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| <i>Chauliodus sloani</i> | 8 | 44 | 21 | 10 | 83 |
| <i>Chimaera monstrosa</i> | | 4 | 5 | 2 | 11 |
| <i>Chlorophthalmus agassizii</i> | 94667 | 7911 | 36 | | 102614 |
| <i>Coelorhynchus coelorhynchus</i> | 4203 | 1073 | 7 | | 5283 |
| <i>Coelorhynchus sp</i> | | | | 1 | 1 |
| <i>Conger conger</i> | 27 | 42 | 19 | 5 | 93 |
| <i>Dalatias licha</i> | | 2 | 8 | | 10 |
| <i>Deltentosteus quadrimaculatus</i> | 18 | | | | 18 |
| <i>Diaphus holti</i> | 3 | 2 | 2 | | 7 |
| <i>Diaphus metopoclampus</i> | | 10 | 3 | 1 | 14 |
| <i>Diaphus rafinesquei</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Electrona rissoi</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Epigonus constanciae</i> | 26 | 14 | 1 | | 41 |
| <i>Epigonus denticulatus</i> | 3 | 5 | | | 8 |
| <i>Epigonus spp</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Epigonus telescopus</i> | 2 | 1 | 3 | | 6 |
| <i>Etmopterus spinax</i> | 2 | 156 | 68 | 17 | 243 |
| <i>Eutrigla gurnardus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Gadella maraldi</i> | 1 | 4 | 2 | | 7 |
| <i>Gadiculus argenteus argenteus</i> | 15475 | 20 | | | 15495 |
| <i>Galeus melastomus</i> | 1455 | 2657 | 1247 | 218 | 5577 |
| <i>Gnathophis mystax</i> | | | 5 | | 5 |
| <i>Gonostoma denudatum</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Helicolenus dactylopterus</i> | 837 | 2566 | 297 | | 3700 |
| <i>Heptranchias perlo</i> | 4 | 1 | | | 5 |
| <i>Hexanchus griseus</i> | | | 1 | | 1 |
| <i>Hoplostethus mediterraneus</i> | 25 | 2320 | 329 | | 2674 |
| <i>Hymenocephalus italicus</i> | 7689 | 3345 | 75 | | 11109 |
| <i>Ichthyococcus ovatus</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Lampanyctus crocodilus</i> | 3 | 559 | 490 | 76 | 1128 |
| <i>Lepidopus caudatus</i> | 5 | 6 | | | 11 |
| <i>Lepidorhombus boscii</i> | 431 | 484 | 1 | | 916 |

| | | | | | |
|--|------|------|------|-----|-------------|
| <i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> | 88 | 55 | 1 | | 144 |
| <i>Lepidotrigla dieuzeidei</i> | 1746 | 1 | | | 1747 |
| <i>Lestidiops sphyrenoides</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Lesueurigobius suerii</i> | 8 | | | | 8 |
| <i>Lobianchia dofleini</i> | 4 | | | | 4 |
| <i>Lophius budegassa</i> | 66 | 27 | 4 | 1 | 98 |
| <i>Lophius piscatorius</i> | 1 | 4 | 4 | | 9 |
| <i>Macroramphosus scolopax</i> | 4 | | | | 4 |
| <i>Maurolicus muelleri</i> | 114 | | | | 114 |
| <i>Merluccius merluccius</i> | 843 | 134 | 5 | | 982 |
| <i>Microichthys coccoi</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Micromesistius poutassou</i> | 338 | 53 | | | 391 |
| <i>Molva dipterygia macrophthalmia</i> | 8 | 19 | 3 | | 30 |
| <i>Mora moro</i> | | 170 | 331 | 157 | 658 |
| <i>Mullus barbatus</i> | 4 | | | | 4 |
| <i>Mullus surmuletus</i> | 66 | | | | 66 |
| <i>Mustelus mustelus</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Myctophidae</i> | | | 2 | 2 | 4 |
| <i>Myctophum punctatum</i> | | 8 | | | 8 |
| <i>Nemichthys scolopaceus</i> | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| <i>Nettastoma melanurum</i> | 8 | 182 | 309 | 57 | 556 |
| <i>Nezumia sclerorhynchus</i> | 4 | 2286 | 1195 | 219 | 3704 |
| <i>Notacanthus bonapartei</i> | | 1 | 7 | 2 | 10 |
| <i>Oxynotus centrina</i> | | 3 | 3 | | 6 |
| <i>Pagellus acarne</i> | 71 | | | | 71 |
| <i>Pagellus bogaraveo</i> | 205 | 98 | | | 303 |
| <i>Paralepis coregonoides</i> | | | | 1 | 1 |
| <i>Paralepis speciosa</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Peristedion cataphractum</i> | 3393 | 100 | 2 | | 3495 |
| <i>Phycis blennoides</i> | 253 | 1406 | 242 | 9 | 1910 |
| <i>Polyprion americanus</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Raja asterias</i> | 6 | | | | 6 |
| <i>Raja batis</i> | | | 1 | | 1 |
| <i>Raja circularis</i> | 1 | 4 | | | 5 |
| <i>Raja clavata</i> | 73 | 2 | | | 75 |
| <i>Raja miraletus</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Raja montagui</i> | 6 | | | | 6 |
| <i>Raja oxyrinchus</i> | 93 | 9 | | | 102 |
| <i>Raja polystigma</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Raja sp.</i> | 7 | | | | 7 |
| <i>Scorpaena elongata</i> | 22 | 1 | 1 | | 24 |
| <i>Scyliorhinus canicula</i> | 599 | 4 | 1 | | 604 |
| <i>Spicara smaris</i> | 2 | | | | 2 |
| <i>Squalus blainvillei</i> | 481 | 22 | 6 | | 509 |
| <i>Stomias boa</i> | 4 | 75 | 28 | 1 | 108 |
| <i>Symphurus ligulatus</i> | | 20 | 2 | | 22 |
| <i>Symphurus nigrescens</i> | | 9 | | | 9 |
| <i>Synchiropus phaeton</i> | 79 | 25 | 1 | | 105 |
| <i>Torpedo marmorata</i> | 4 | | | | 4 |
| <i>Torpedo nobiliana</i> | 3 | | | | 3 |
| <i>Trachurus picturatus</i> | 8 | | | | 8 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-----|---|----|---|------------|
| <i>Trachurus trachurus</i> | 7 | | | | 7 |
| <i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i> | 1 | | 32 | 8 | 41 |
| <i>Trigla lucerna</i> | 3 | | | | 3 |
| <i>Trigla lyra</i> | 128 | 5 | | | 133 |
| <i>Trisopterus minutus capelanus</i> | 9 | | | | 9 |
| <i>Zeus faber</i> | 1 | | | | 1 |

Πίνακας 3.3.β. Κατάλογος των ψαριών που αναγνωρίστηκαν στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Ο αριθμός των ατόμων αναφέρεται τόσο συνολικά όσο και ανά ζώνη βάθους.

| ΕΙΔΗ 1.1.1.1. ΨΑΡΙΩΝ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | 1.1.2. ΣΥΝ ΟΛΟ |
|---------------------------------------|--------------|----------|----------|-------|-------------------|
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | |
| <i>Antonogadus megalokynodon</i> | 4 | 4 | | | 8 |
| <i>Argentina sphyraena</i> | 2 | | | | 2 |
| <i>Argyroleucus hemigymnus</i> | | 3 | 1 | | 4 |
| <i>Bathypterois mediterraneus</i> | | | 3 | 4 | 7 |
| <i>Benthocometes robustus</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Ceratoscopelus maderensis</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Chauliodus sloani</i> | | 1 | 6 | 1 | 8 |
| <i>Chimaera monstrosa</i> | | 10 | 6 | | 16 |
| <i>Chlorophthalmus agassizii</i> | 477 | 13 | | | 490 |
| <i>Coelorhynchus coelorhynchus</i> | 57 | 59 | | 7 | 123 |
| <i>Conger conger</i> | 1 | 11 | 2 | | 14 |
| <i>Dalatias licha</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Diaphus rafinesquei</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Epigonus constanciae</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Epigonus telescopus</i> | | 2 | 5 | | 7 |
| <i>Etmopterus spinax</i> | | 341 | 28 | 6 | 375 |
| <i>Gadiculus argenteus argenteus</i> | 818 | 2 | | | 820 |
| <i>Galeus melastomus</i> | 99 | 510 | 124 | 11 | 744 |
| <i>Helicolenus dactylopterus</i> | 158 | 108 | 2 | | 268 |
| <i>Hoplostethus mediterraneus</i> | | 473 | 15 | | 488 |
| <i>Hygophum benoiti</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Hygophum hygomii</i> | | | | 2 | 2 |
| <i>Hymenocephalus italicus</i> | 592 | 1167 | 72 | 1 | 1832 |
| <i>Lampanyctus crocodilus</i> | | 56 | 14 | 3 | 73 |
| <i>Lepidion lepidion</i> | | | | 15 | 15 |
| <i>Lepidopus caudatus</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Lepidorhombus boscii</i> | 17 | 1 | | | 18 |
| <i>Lophius budegassa</i> | 5 | 2 | | | 7 |
| <i>Lophius piscatorius</i> | | 4 | | | 4 |
| <i>Maurollicus muelleri</i> | 170 | | | | 170 |
| <i>Merluccius merluccius</i> | 12 | 8 | | | 20 |
| <i>Micromesistius poutassou</i> | 33 | 12 | 1 | | 46 |
| <i>Molva dipterygia macrophthalma</i> | 12 | 6 | 1 | | 19 |
| <i>Mora moro</i> | | 255 | 115 | 15 | 385 |
| <i>Myctophum punctatum</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Nemichthys scolopaceus</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Nettastoma melanurum</i> | 1 | 8 | 30 | 2 | 41 |
| <i>Nezumia sclerorhynchus</i> | 1 | 1277 | 327 | 29 | 1634 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|---|------------|
| <i>Notacanthus bonapartei</i> | | 29 | 5 | 2 | 36 |
| <i>Oligopus ater</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Ophidion rochei</i> | | 2 | | | 2 |
| <i>Phycis blennoides</i> | 192 | 205 | 26 | | 423 |
| <i>Raja circularis</i> | | 3 | | | 3 |
| <i>Raja oxyrinchus</i> | | 1 | | 1 | 2 |
| <i>Stomias boa</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Symbolophorus veranyi</i> | | 3 | | | 3 |
| <i>Symphurus ligulatus</i> | | | | 1 | 1 |
| <i>Symphurus nigrescens</i> | 1 | | | | 1 |
| <i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i> | | 2 | 139 | | 141 |
| <i>Trigla lyra</i> | 3 | | | | 3 |

Τα παραπάνω αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει διαφορά στην ιχθυοπανίδα μεταξύ των δύο περιοχών έρευνας, παρόλο που στην Ιταλική περιοχή πραγματοποιήθηκε μόνο μια δειγματοληψία με μικρό αριθμό σταθμών. Η κυριαρχία του είδους *C. agassizii* στην Ελληνική περιοχή έρευνας αντικαταστάθηκε στην αντίστοιχη Ιταλική από την κυριαρχία των *H. italicus* και *N. sclerorhynchus*. Περισσότερα είδη φαίνεται να είναι παρόντα στην πρώτη περιοχή. Εντούτοις, 6 από τα είδη που βρέθηκαν στην Ιταλική περιοχή (*Hygophum benoiti*, *Hygophum hygomi*, *Lepidion lepidion*, *Oligopus ater*, *Ophidion rochei* και *Symbolophorus veranyi*) δεν βρέθηκαν στην αντίστοιχη Ελληνική.

3.4. Πανίδα κεφαλόποδων

Η πανίδα των κεφαλόποδων στο Ιόνιο Πέλαγος αποτελείται κυρίως από Ατλαντο-μεσογειακά είδη. Οι δημοσιευμένες πληροφορίες για την πανίδα των κεφαλόποδων στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος είναι σχετικά περιορισμένες και αφορούν κατά κύριο λόγο ευρήματα του Κορινθιακού Κόλπου (Degner, 1926; Kaspiris και Tsiambaos, 1984, 1986). Πιο πρόσφατες πληροφορίες για τα κεφαλόποδα έχουν προέλθει κατά τη διάρκεια ερευνητικών προγραμμάτων του ΕΚΘΕ, που πραγματοποιήθηκαν πρόσφατα στην περιοχή (Anon., 2000, Anon., 2001). Συνολικά 30 είδη κεφαλόποδων είναι γνωστά στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Sifner *et al.*, υπό συγγραφή). Πιο λεπτομερείς πληροφορίες υπάρχουν για το Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, όπου 42 είδη είναι γνωστά (Degner, 1926; Bello, 1985, 1986; Tursi & D'Onghia, 1992; Tursi *et al.*, 1994a; D'Onghia *et al.*, 1995a, b; Maiorano *et al.*, 1999).

Κατά τη διάρκεια των τεσσάρων δειγματοληψιών που πραγματοποιήθηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, συνολικά 25 είδη από 10 οικογένειες κεφαλόποδων καταγράφηκαν, που περιλαμβάνουν 10 είδη Εγωσπιδών καλαμαριών, 2 είδη Μυοσπιδών καλαμαριών, 5 είδη χταποδιών, 2 είδη σουπιών και 6 είδη Σεπιολιδών. Η σύρση σε βαθιά νερά είχε ως αποτέλεσμα στην εύρεση μερικών μη κοινών ειδών, όπως τα *Ancistroteuthis lichtensteini*, *Ctenopteryx sicula*, *Galiteuthis armata*, *Onychoteuthis banksi* και *Sepiola ligulata*, τα οποία καταγράφηκαν για πρώτη φορά στο

Ανατολικό Ιόνιο Πέλαγος. Ο αριθμός των κεφαλοπόδων παρατηρήθηκε ότι μειωνόταν σε σχέση με το βάθος. 19, 16, 9 και 2 είδη καταγράφηκαν αντίστοιχα στις ζώνες βάθους 300-500, 500-700, 700-900 και >900 m.

Ο συνολικός αριθμός των ατόμων που αλιεύθηκαν ανά είδος και ζώνη βάθους παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4.α. Στη ζώνη βάθους 300-500 m, το είδος *Sepietta oweniana* αλιεύθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες, ακολουθούμενο από τα *Todaropsis eblanae*, *Illex coindetii*, *Loligo forbesi* και *Rondeletiola minor*. Το είδος *Neorossia caroli* επικράτησε στα αλιεύματα σε βάθη που κυμαίνονταν μεταξύ 500 και 700 m, ενώ ένας πολύ μικρός αριθμός ατόμων αλιεύθηκε γενικά σε νερά βαθύτερα από 700 m.

Κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκε στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, βρέθηκαν 11 είδη κεφαλόποδων. Τα περισσότερα είδη βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 500-700 m. Το είδος *Todarodes sagittatus* ήταν το αφθονότερο μεταξύ των 9 ειδών που αλιεύθηκαν σε αυτή τη ζώνη βάθους. Το είδος *Sepietta oweniana* κυριάρχησε στη ζώνη βάθους 300-500 m, όπου συνολικά αλιεύθηκαν 5 είδη κεφαλόποδων. Στα βάθη 700-900 και >900 m, 3 και 1 είδος βρέθηκαν αντίστοιχα, αντιπροσωπευόμενα από ένα άτομο. Ο αριθμός των ειδών στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος ήταν μικρότερος από προηγούμενες αναφορές για αυτή την περιοχή (Tursi & D'Onghia, 1992; Tursi et al., 1994a; D'Onghia et al., 1995a, b; Maiorano et al., 1999). Το γεγονός αυτό πρέπει να σχετίζεται με την περιορισμένη περιοχή έρευνας και τον μικρό αριθμό καλάδων που πραγματοποιήθηκαν σε μερικές ζώνες βάθους, ειδικότερα στην πρώτη, όπου τα κεφαλόποδα είναι αφθονότερα.

Πίνακας 3.4.α. Πίνακας 3.3.α. Κατάλογος των κεφαλόποδων που αναγνωρίστηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Ο αριθμός των ατόμων αναφέρεται τόσο συνολικά όσο και ανά ζώνη βάθους.

| ΕΙΔΗ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΩΝ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | ΣΥΝΟΛΟ |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------|-------|------------|
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | |
| <i>Abralia veranyi</i> | 1 | 9 | | | 10 |
| <i>Alloteuthis media</i> | 7 | | | | 7 |
| <i>Ancistroteuthis lichtensteini</i> | 2 | | | | 2 |
| <i>Ctenopteryx sicula</i> | | | | 1 | 1 |
| <i>Eledone cirrhosa</i> | 5 | | | | 5 |
| <i>Galiteuthis armata</i> | | | | 1 | 1 |
| <i>Heteroteuthis dispar</i> | 1 | 3 | 2 | | 6 |
| <i>Histioteuthis bonnellii</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Histioteuthis reversa</i> | | | 1 | | 1 |
| <i>Illex coindetii</i> | 226 | 8 | | | 234 |
| <i>Loligo forbesi</i> | 218 | 10 | | | 228 |
| <i>Neorossia caroli</i> | 5 | 104 | 4 | | 113 |
| <i>Octopus salutii</i> | 2 | 1 | | | 3 |
| <i>Octopus vulgaris</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Onychoteuthis banksi</i> | | 1 | 1 | | 2 |

| | | | | | |
|---------------------------------|------|----|---|--|-------------|
| <i>Pteroctopus tetracirrhus</i> | 27 | 24 | 3 | | 54 |
| <i>Rondeletiola minor</i> | 164 | 1 | 1 | | 166 |
| <i>Rossia macrosoma</i> | 55 | 13 | | | 68 |
| <i>Scaeurghus unicolor</i> | 46 | 3 | 4 | | 53 |
| <i>Sepia elegans</i> | 132 | | | | 132 |
| <i>Sepia orbignyana</i> | 54 | | | | 54 |
| <i>Sepietta oweniana</i> | 1070 | 24 | | | 1094 |
| <i>Sepiolo ligulata</i> | 21 | | | | 21 |
| <i>Todarodes sagittatus</i> | 13 | 14 | 2 | | 29 |
| <i>Todaropsis eblanae</i> | 295 | 10 | 1 | | 306 |

Πίνακας 3.4.β. Κατάλογος των κεφαλόποδων που αναγνωρίστηκαν στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Ο αριθμός των ατόμων αναφέρεται τόσο συνολικά όσο και ανά ζώνη βάθους.

| ΕΙΔΗ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΩΝ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | 1.1.2.1. ΣΥ |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------|-------|-------------|
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | ΝΟΛΟ |
| <i>I.2.Abralia veranyi</i> | | 1 | | 1 | 2 |
| <i>Ancistroteuthis lichtensteini</i> | | | 1 | | 1 |
| <i>Brachioeuthis riisei</i> | | | 1 | | 1 |
| <i>Histioteuthis reversa</i> | | 2 | 1 | | 3 |
| <i>Neorossia caroli</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Octopus salutii</i> | 9 | | | | 9 |
| <i>Pteroctopus tetracirrhus</i> | 3 | 6 | | | 9 |
| <i>Rossia macrosoma</i> | 1 | 2 | | | 3 |
| <i>Scaeurghus unicolor</i> | 1 | 1 | | | 2 |
| <i>Sepietta oweniana</i> | 48 | 6 | | | 54 |
| <i>Sepiolo spp</i> | | 1 | | | 1 |
| <i>Todarodes sagittatus</i> | | 44 | | | 44 |

Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι ο αριθμός των κεφαλόποδων είναι μεγαλύτερος στην Ελληνική περιοχή έρευνας από εκείνον της αντίστοιχης Ιταλικής. Εντούτοις, το γεγονός αυτό φαίνεται να σχετίζεται με τον μεγαλύτερο αριθμό δειγματοληψιών και σταθμών που πραγματοποιήθηκαν στην πρώτη περιοχή. Όσον αφορά την παρουσία κάθε είδους ανά ζώνη βάθους, στα 500–700 m το είδος *Todarodes sagittatus* βρέθηκε να είναι το επικρατέστερο είδος στην Ιταλική περιοχή έρευνας, ενώ το είδος *Neorossia caroli* στην αντίστοιχη Ελληνική.

3.5. Παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ)

3.5.1. Συνολική παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας

Η συνολική παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ) κυμαινόταν από 3.5 έως 150 kg/h ανάλογα με τη ζώνη βάθους και την περίοδο δειγματοληψίας (Πίνακας 3.5.1.α). Κατά την διάρκεια των δειγματοληψιών, η συνολική ΠΑΜΑΠ ήταν μεγαλύτερη στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m) και μειώνονταν σταδιακά με το βάθος (>900 m).

Στη ζώνη βάθους 300-500 m, η συνολική ΠΑΜΑΠ στην Ιταλική περιοχή ήταν αρκετά χαμηλότερη (36.5 kg/h) συγκρινόμενη με την ΠΑΜΑΠ που υπολογίστηκε στην Ελληνική περιοχή έρευνας, στην οποία οι τιμές της ΠΑΜΑΠ κυμαίνονταν από 70 kg/h (άνοιξη 2000) έως 150 kg/h (φθινόπωρο 2000). Αυτές οι διαφορές μεταξύ των περιοχών μπορεί να οφείλονται στο μεγάλο βαθμό εκμετάλλευσης αυτής της ζώνης βάθους στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος. Εντούτοις, πρέπει να σημειωθεί ότι ο αριθμός των σταθμών στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος ήταν πολύ μικρός. Το εμπορικό και μη εμπορικό αλιεύμα είχαν επίσης χαμηλότερες τιμές (21 kg/h και 16 kg/h αντίστοιχα) στην Ιταλική περιοχή έρευνας, παρόλο που ο λόγος Εμπορικό Αλιεύμα / Ολικό Αλιεύμα (C/T) ήταν μέγιστο σε αυτή την περιοχή. Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το εμπορικό και μη εμπορικό αλιεύμα παρουσίασαν τις μέγιστες τιμές τους κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου 2000 (72 kg/h και 78 kg/h αντίστοιχα), και ο λόγος C/T ήταν πάντα χαμηλότερος από 0.5.

Πίνακας 3.5.1.α. ΠΑΜΑΠ (Kg/h) του ολικού (T), του εμπορικού (CO) και του μη εμπορικού (NC) αλιεύματος ανά περίοδο και ζώνη βάθους στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος. Επίσης, παρουσιάζεται ο λόγος του εμπορικού προς το ολικό αλιεύμα (C/T).

| Περιοχή | Περίοδος | ΠΑΜΑΠ | Ζώνη βάθους | | | |
|---------------------------|----------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ. - Οκτ. 1999 | CO | 49.22 | 48.25 | 6.10 | 0.52 |
| | | NC | 83.32 | 57.93 | 19.12 | 4.43 |
| | | T | 132.54 | 106.18 | 25.22 | 4.95 |
| | | C/T | 0.37 | 0.45 | 0.24 | 0.11 |
| | Απρίλιος 2000 | CO | 27.28 | 12.99 | 4.98 | 0.97 |
| | | NC | 42.70 | 7.08 | 9.25 | 6.15 |
| | | T | 69.98 | 20.07 | 14.23 | 7.12 |
| | | C/T | 0.39 | 0.65 | 0.35 | 0.14 |
| | Ιούλιος 2000 | CO | 31.87 | 25.72 | 14.34 | 0.11 |
| | | NC | 77.15 | 16.86 | 17.63 | 9.50 |
| | | T | 109.02 | 42.58 | 31.97 | 9.61 |
| | | C/T | 0.29 | 0.60 | 0.45 | 0.01 |
| | Σεπτέμβριος 2000 | CO | 71.97 | 33.81 | 7.06 | 0.18 |
| | | NC | 78.32 | 9.52 | 10.80 | 13.01 |
| | | T | 150.29 | 43.33 | 17.86 | 13.19 |
| | | C/T | 0.48 | 0.78 | 0.40 | 0.01 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | CO | 20.72 | 17.99 | 3.09 | 0.04 |
| | | NC | 15.82 | 15.90 | 22.35 | 3.47 |
| | | T | 36.54 | 33.89 | 25.44 | 3.51 |
| | | C/T | 0.57 | 0.53 | 0.12 | 0.01 |

Στις βαθύτερες ζώνες βάρους (>500 m), οι διαφορές στην ΠΑΜΑΠ μεταξύ των περιοχών ήταν λιγότερο έντονες. Στη ζώνη 500-700 m η ολική ΠΑΜΑΠ κυμαινόταν από 106 kg/h (φθινόπωρο 1999 - Ελληνικά νερά) έως 20 kg/h (άνοιξη 2000 – Ελληνικά νερά) και παρόλο που το εμπορικό αλίευμα ήταν πάντα μικρότερο απ' ό,τι στην πιο ρηχή ζώνη, ο λόγος C/T παρουσίασε τις μεγαλύτερες τιμές του με εξαίρεση την Ιταλική περιοχή έρευνας. Στη ζώνη 700-900 m, η ολική ΠΑΜΑΠ κυμαινόταν από 32 kg/h (καλοκαίρι 2000 - Ελληνικά νερά) μέχρι 14 kg/h (άνοιξη 2000 – Ελληνικά νερά) και το εμπορικό αλίευμα ήταν μεγαλύτερο στα Ελληνικά νερά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού 2000 (14 kg/h, C/T=0.45) και μικρότερο στα Ιταλικά νερά κατά τη διάρκεια της ίδιας εποχής (3 kg/h). Στη βαθύτερη ζώνη (>900 m), η ολική ΠΑΜΑΠ κυμαινόταν από 13 kg/h (φθινόπωρο 2000 - Ελληνικά νερά) μέχρι 3.5 kg/h (Ιταλικά νερά), αλλά η ΠΑΜΑΠ του εμπορικού αλιεύματος ήταν πάντα χαμηλότερη από 1 kg/h σε όλες τις περιπτώσεις.

3.5.2. ΠΑΜΑΠ ανά αλιευτική κατηγορία

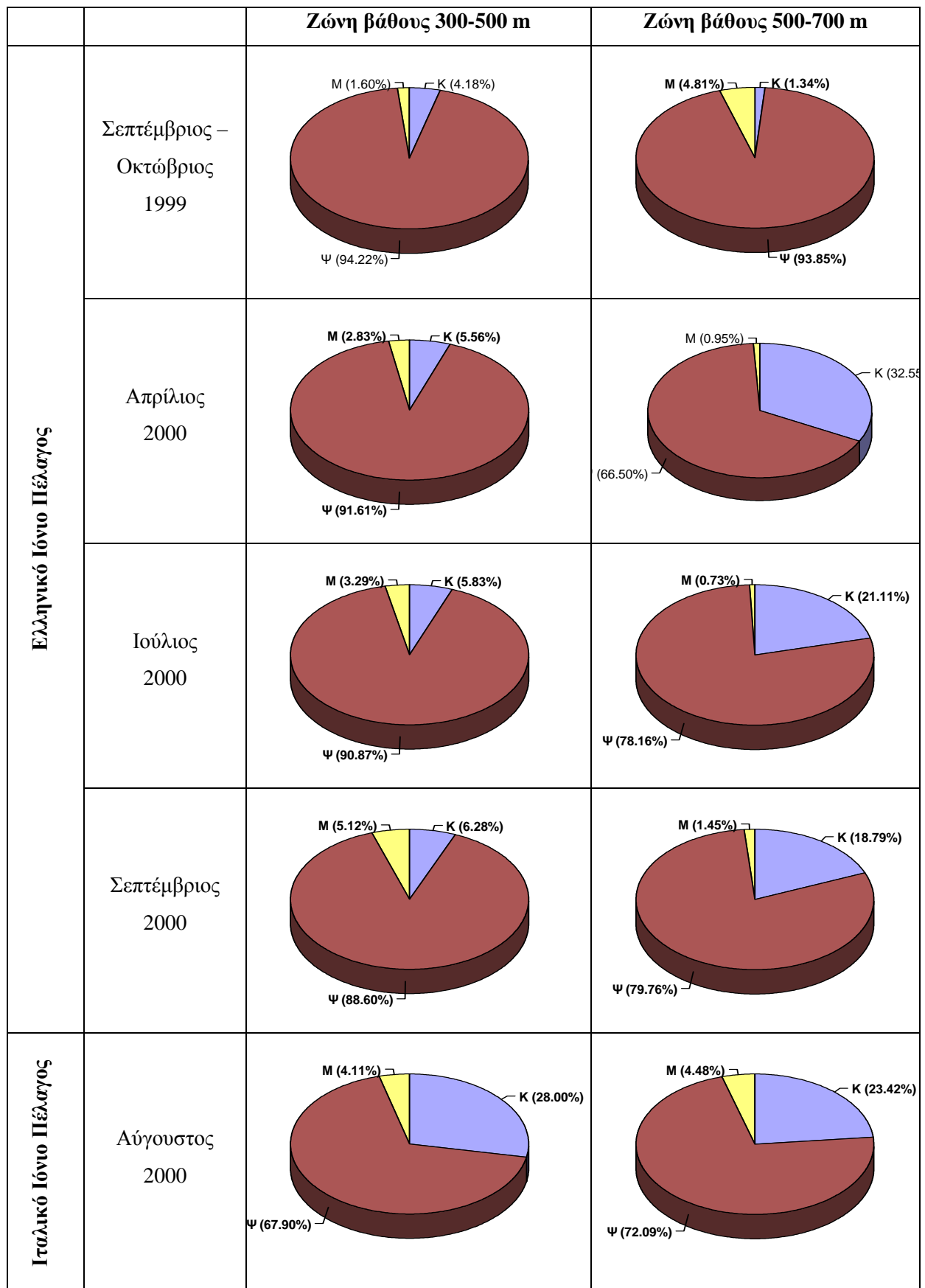
Τα ψάρια ήταν η κυρίαρχη ομάδα του αλιεύματος σε όλα τα βάθη και σε όλες τις δειγματοληψίες (Εικ. 3.5.2.A). Στα Ελληνικά νερά, στην ζώνη 300-500 m, τα ψάρια αποτελούσαν το 89-94% του βάρους του αλιεύματος, τα καρκινοειδή το 1-6% και τα κεφαλόποδα το 3-5%. Στη ζώνη βάρους 500-700 m, το ποσοστό των καρκινοειδών αυξήθηκε (4-33%), ενώ το ποσοστό των κεφαλοπόδων μειώθηκε (1-2%). Στη ζώνη βάρους 700-900 m, το ποσοστό των καρκινοειδών παρέμεινε σημαντικό (13-14%), ενώ το ποσοστό των κεφαλοπόδων ήταν μηδαμινό (<0.5%). Στη βαθύτερη ζώνη (>900 m), το ποσοστό των καρκινοειδών ήταν πολύ χαμηλό κυμαινόμενο από 1 έως 3%, ενώ αυτό των κεφαλοπόδων ήταν μηδενικό ή μηδαμινό.

Στην Ιταλική πλευρά του Ιονίου, στην πρώτη ζώνη βάρους, η αναλογία των ψαριών (68%) ήταν χαμηλότερη και αυτή των καρκινοειδών (28%) υψηλότερη σε σχέση με την αντίστοιχη των Ελληνικών νερών. Στη δεύτερη ζώνη βάρους παρατηρήθηκε μια μείωση του ποσοστού των καρκινοειδών (23%) και μια αύξηση του ποσοστού των ψαριών (72%) στο ολικό αλίευμα, ενώ τα κεφαλόποδα παρέμειναν γύρω στο 4%. Στην τρίτη ζώνη βάρους, η αναλογία των καρκινοειδών ήταν πολύ χαμηλή (4%) σε σχέση με την Ελληνική περιοχή έρευνας, ενώ αυτή των κεφαλοπόδων ήταν σχεδόν μηδαμινή. Τέλος, στην πλέον βαθιά ζώνη, υπήρχε μια μεγάλη κυριαρχία των ψαριών (98%) και απουσία των κεφαλοπόδων, όπως και στην Ελληνική περιοχή έρευνας.

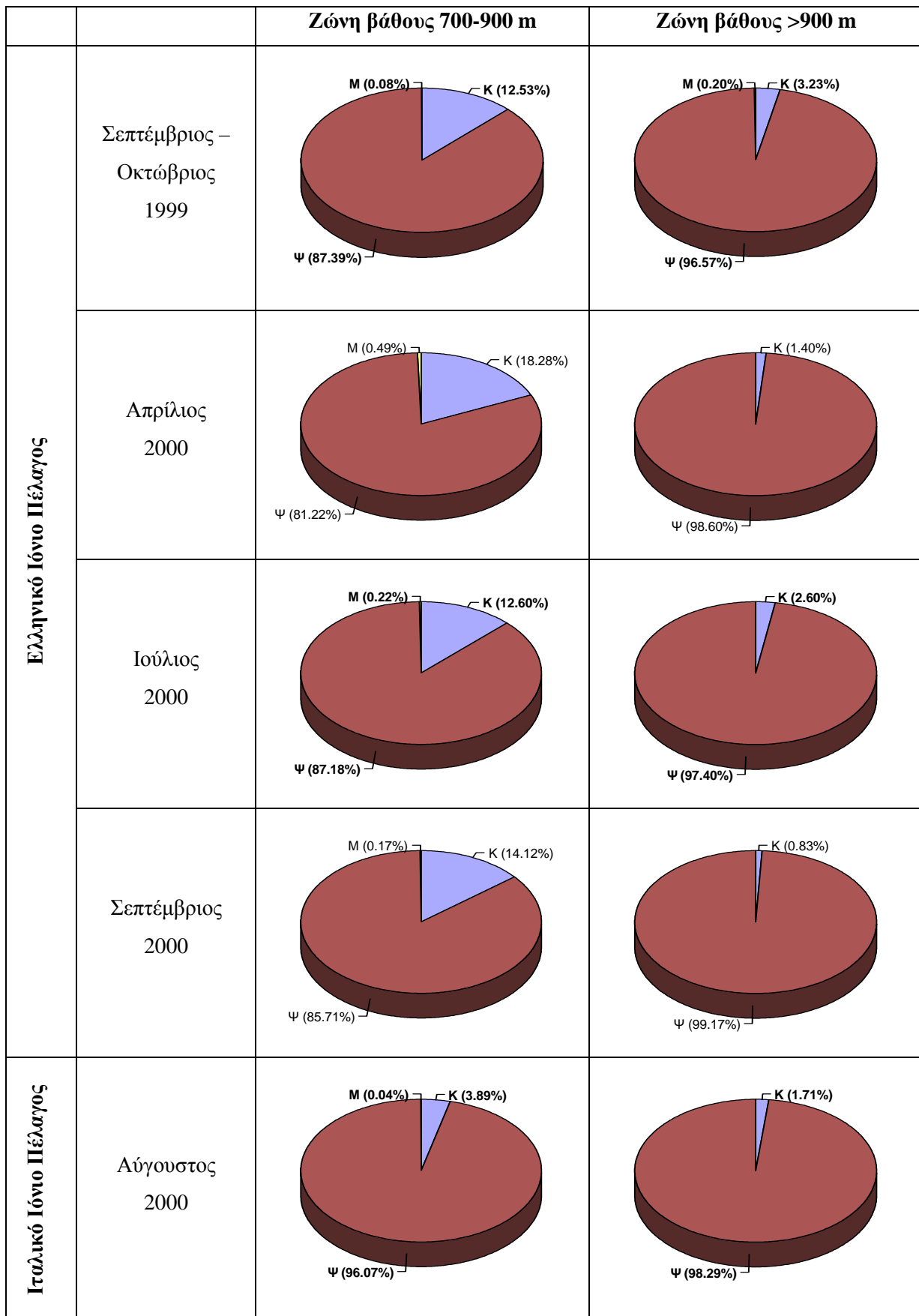
3.5.3. ΠΑΜΑΠ Καρκινοειδών

Η ολική ΠΑΜΑΠ των καρκινοειδών κυμαίνονταν από 0.02 έως 10 kg/h ανάλογα με το βάθος και την περίοδο δειγματοληψίας (Πίνακας 3.5.3.α). Το αλίευμά τους ήταν μηδαμινό (<0.3 kg/h) στην βαθύτερη ζώνη έρευνας (>900 m) σε όλες τις περιπτώσεις.

Στην πιο ρηχή ζώνη, η ΠΑΜΑΠ ήταν 10 kg/h στα Ιταλικά νερά και μεταξύ 2 kg/h (φθινόπωρο 1999) και 9 kg/h (φθινόπωρο 2000) στην Ελληνική περιοχή. Το εμπορικό αλίευμα ήταν πάντα σημαντικό και ο λόγος C/T κυμαινόταν μεταξύ 0.7-0.9. Η γαρίδα *Parapenaeus longirostris* ψαρεύτηκε σε όλες τις δειγματοληψίες σε σημαντικές ποσότητες (1-6 kg/h), ενώ το είδος *Nephrops norvegicus* (καραβίδα) ήταν το πιο σημαντικό στα Ιταλικά νερά (5.8 kg/h). Η συμμετοχή του ίδιου είδους στο ολικό αλίευμα των Ελληνικών νερών ήταν χαμηλή (0.2-0.4 kg/h). Επίσης, η γαρίδα *Plesionika heterocarpus* είχε μια σταθερή παρουσία στο αλίευμα αυτής της ζώνης με περισσότερο σημαντική παρουσία στο αλίευμα της Ιταλικής περιοχής (2.4 kg/h) και το φθινόπωρο 2000 της αντίστοιχης Ελληνικής (2.8 kg/h).



Εικόνα 3.5.2.A. Ποσοστά των καρκινοειδών (Κ), ψαριών (Ψ) και κεφαλοπόδων (Μ) ανά περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους, στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.



Εικόνα 3.5.2.Α. (συνέχεια)

Στη ζώνη βάθους 500-700 m (Πίνακας 3.5.3.α), η ΠΑΜΑΠ των καρκινοειδών κυμαινόταν από 4 kg/h (Φθινόπωρο 1999) έως 8 kg/h (φθινόπωρο 2000). Σε αυτή τη ζώνη βρέθηκε η μεγαλύτερη τιμή ΠΑΜΑΠ των εμπορικών καρκινοειδών και ο λόγος C/T ήταν πάντα πάνω από 0.9. Οι γαρίδες *Aristaeomorpha foliacea* (1.5-5.8 kg/h) και *Plesionika martia* (1.3-2.1 kg/h) ήταν τα πλέον σημαντικά είδη στην Ελληνική περιοχή έρευνας, ενώ στην αντίστοιχη Ιταλική οι γαρίδες *Plesionika martia* (4.6 kg/h) και *Aristeus antennatus* (2.3 kg/h).

Στη ζώνη βάθους 700-900 m παρατηρήθηκε μείωση της ποσότητας των καρκινοειδών, το αλιεύμα των οποίων κυμάνθηκε από 2.5 έως 4 kg/h στην Ελληνική περιοχή, ενώ ήταν μόνο 1 kg/h στην Ιταλική (Πίν. 3.5.3.α). Ο λόγος του εμπορικού αλιεύματος προς το ολικό αλιεύμα (C/T) σε αυτή την ζώνη κυμάνθηκε από 0.96 έως 0.98 στην Ελληνική περιοχή, ενώ ήταν μόνο 0.5 στην Ιταλική. Στα Ελληνικά νερά, τη μεγαλύτερη ΠΑΜΑΠ εμφάνισε η κόκκινη γαρίδα *Aristaeomorpha foliacea* (1.2-2.5 kg/h) με δεύτερη την *Aristeus antennatus* (0.3-1.1 kg/h). Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η *Aristeus antennatus* ήταν το πιο σημαντικό είδος (0.5 kg/h), ενώ πρέπει να πούμε, ότι η κόκκινη γαρίδα *Aristaeomorpha foliacea* δεν αλιεύθηκε σε αυτήν την ζώνη βάθους.

3.5.4. ΠΑΜΑΠ Ψαριών

Η ολική ΠΑΜΑΠ των ψαριών κυμάνθηκε από 3-133 kg/h ανάλογα με το βάθος και την περίοδο δειγματοληψίας (Πίνακας 3.5.3.α). Στην Ελληνική περιοχή, η ΠΑΜΑΠ των ψαριών παρουσίασε μια βαθμιαία μείωση με το βάθος κατά την διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Αντίθετα, στην Ιταλική περιοχή, μια μείωση στο αλιεύμα παρουσιάστηκε μόνο στην βαθύτερη ζώνη, ενώ στις άλλες τρεις ζώνες βάθους παρέμενε στα ίδια επίπεδα.

Στη ζώνη 300-500 m, η ΠΑΜΑΠ των ψαριών ήταν σημαντικά χαμηλότερη στην Ιταλική περιοχή έρευνας (25 kg/h), ενώ στην Ελληνική περιοχή παρουσίασε τη μέγιστη τιμή της κατά την διάρκεια του φθινοπώρου (133 kg/h το 1999 και 124 kg/h την ίδια εποχή του 2000). Η ελάχιστη τιμή ΠΑΜΑΠ παρατηρήθηκε την άνοιξη 2000 (64 kg/h). Ο λόγος C/T ήταν γενικά χαμηλός στην Ελληνική περιοχή έρευνας (0.25-0.44) και μεγαλύτερος στην Ιταλική (0.55). Το πιο σημαντικό είδος που σταθερά αλιεύθηκε σε μεγάλες ποσότητες στην Ελληνική περιοχή ήταν το *Chlorophthalmus agassizii* (25.5-47.7 kg/h). Η ΠΑΜΑΠ αυτού του είδους ήταν πολύ χαμηλότερη στα Ιταλικά νερά (2.4 kg/h). Άλλο σημαντικό είδος σε αυτή τη ζώνη βάθους, που βρέθηκε στην Ελληνική περιοχή έρευνας, ήταν το *Squalus blainvillei*, με ένα μέγιστο ΠΑΜΑΠ κατά την διάρκεια του φθινοπώρου (25.2 kg/h το 1999 και 10.3 kg/h το 2000). Επίσης, το *Scyliorhinus canicula* παρουσίασε ένα μέγιστο ΠΑΜΑΠ το φθινόπωρο (4.8 kg/h το 1999 και 6 kg/h το 2000). Αυτά τα δύο είδη δεν βρέθηκαν στα Ιταλικά νερά. Το *Merluccius merluccius* και το *Galeus*

melastomus παρουσίασαν μια σταθερή παρουσία στη πιο ρηχή ζώνη βάρους με μια ΠΑΜΑΠ από 1.5-9.2 kg/h και 1.4-4.1 kg/h στα Ελληνικά νερά. Στα Ιταλικά νερά ήταν 2.8 kg/h για το πρώτο είδος και 4.2 kg/h για το δεύτερο. Το *Gadiculus argenteus argenteus* βρέθηκε σταθερά σε αυτή τη ζώνη με ένα μέγιστο στην ΠΑΜΑΠ της τάξης 12.4 kg/h το φθινόπωρο 2000. Η ΠΑΜΑΠ του είδους *Argentina sphyraena* - παρόλο που ήταν μηδαμινή στην Ιταλική περιοχή - ήταν σημαντική στην Ελληνική περιοχή έρευνας και παρουσίασε την υψηλότερη τιμή της το φθινόπωρο 1999 (14.4 kg/h). Το είδος *Capros aper* βρέθηκε μόνο στην Ελληνική περιοχή με ένα μέγιστο στην ΠΑΜΑΠ το φθινόπωρο 1999 (12.9 kg/h). Το *Micromesistius poutassou* έδειξε μια αύξηση στην ΠΑΜΑΠ από την πρώτη έως την τελευταία περίοδο (0.2-17.3 kg/h). Η ΠΑΜΑΠ του *Lepidorhombus boscii* κυμαίνονταν από 0.5 kg/h (Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος) έως 6.8 kg/h (Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, φθινόπωρο 2000). Η ΠΑΜΑΠ του *Helicolenus dactylopterus* κυμαίνονταν από 0.4 kg/h (φθινόπωρο 2000) έως 2.5 kg/h (φθινόπωρο 1999). Το *Peristedion cataphractum* και το *Raja oxyrinchus* βρέθηκαν μόνο στην Ελληνική περιοχή με ένα μέγιστο παρουσίας το φθινόπωρο 1999 (5.4 kg/h και 5.5 kg/h αντίστοιχα). Τέλος, το *Phycis blennoides* παρουσίασε μια ΠΑΜΑΠ στα Ελληνικά νερά που κυμαινόταν μεταξύ 0.3-2.2 kg/h. Στα Ιταλικά νερά ήταν 4.7 kg/h.

Στη ζώνη βάρους 500-700 m, η ΠΑΜΑΠ των ψαριών κυμάνθηκε από 13.3 kg/h (άνοιξη 2000) έως 100 kg/h (φθινόπωρο 1999). Ο λόγος C/T κυμαινόταν από 0.37 (Ιταλική περιοχή) έως 0.73 (φθινόπωρο 2000). Τα πιο σημαντικά είδη σε αυτή τη ζώνη ήταν το *Galeus melastomus* με ΠΑΜΑΠ που κυμαινόταν από 31.6 kg/h (φθινόπωρο 1999) έως 2.9 kg/h (άνοιξη 2000) και το *Helicolenus dactylopterus* του οποίου η ΠΑΜΑΠ κυμαινόταν από 1 kg/h (Ιταλικά νερά) έως 28.3 kg/h (φθινόπωρο 1999). Το *C. agassizii* - με μηδαμινή παρουσία στα Ιταλικά νερά - είχε σημαντική παρουσία στα Ελληνικά νερά με ΠΑΜΑΠ που κυμαίνονταν από 9.7 kg/h (φθινόπωρο 1999) έως 1.1 kg/h (φθινόπωρο 2000). Το *P. blennoides* βρέθηκε επίσης σταθερά σε αυτή τη ζώνη με μια ΠΑΜΑΠ που κυμάνθηκε από 3.3 kg/h (φθινόπωρο 1999) έως 0.6 kg/h (άνοιξη 2000). Άλλα αξιοσημείωτα είδη ήταν το *Lophius piscatorius* που βρέθηκε στις τρεις τελευταίες δειγματοληψίες (3.1-3.6 kg/h), το *M. merluccius* με μέγιστο της ΠΑΜΑΠ το φθινόπωρο (2.3 kg/h το 1999 και 2 kg/h το 2000) και το *L. boscii* που βρέθηκε κύρια στα Ελληνικά νερά (μέγιστη τιμή ΠΑΜΑΠ 1.9 kg/h, το φθινόπωρο 1999). Τέλος, το *Centrophorus granulosus* βρέθηκε με σχετικά μεγάλη ΠΑΜΑΠ κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου 2000 (5 kg/h) και η *Raja oxyrinchus* κατά το φθινόπωρο 2000 (4.1 kg/h).

Πίνακας 3.5.3.α. ΠΑΜΑΠ (Kg/h) ανά αλιευτική κατηγορία, περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος. Παρουσιάζεται, επίσης, ο λόγος του εμπορικού προς το ολικό αλίευμα (C/T) ανά αλιευτική κατηγορία. (CCO: Καρκινοειδή Εμπορικά, CNC: Καρκινοειδή μη Εμπορικά, FCO: Ψάρια Εμπορικά, FNC: Ψάρια μη Εμπορικά, MCO: Μαλάκια Εμπορικά, MNC: Μαλάκια μη Εμπορικά)

| Περιοχή | Περίοδος | ΠΑΜΑΠ | Ζώνη βάθους | | | |
|------------------------------|----------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ. - Οκτ. 1999 | CCO | 1.43 | 4.21 | 3.1 | 0.07 |
| | | CNC | 0.35 | 0.23 | 0.06 | 0.09 |
| | | T | 1.78 | 4.44 | 3.16 | 0.16 |
| | | C/T | 0.80 | 0.95 | 0.98 | 0.44 |
| | | FCO | 41.85 | 42.55 | 3 | 0.45 |
| | | FNC | 82.54 | 57.50 | 19.04 | 4.33 |
| | | T | 124.39 | 100.05 | 22.04 | 4.78 |
| | | C/T | 0.34 | 0.43 | 0.14 | 0.09 |
| | | MCO | 5.94 | 1.50 | 0 | 0 |
| | | MNC | 0.43 | 0.2 | 0.02 | 0.01 |
| | | T | 6.37 | 1.70 | 0.02 | 0.01 |
| | | C/T | 0.93 | 0.88 | 0.00 | 0.00 |
| | | Απρίλιος 2000 | CCO | 3.30 | 6.39 | 2.54 |
| | CNC | | 0.59 | 0.14 | 0.06 | 0.08 |
| | T | | 3.89 | 6.53 | 2.60 | 0.10 |
| | C/T | | 0.85 | 0.98 | 0.98 | 0.20 |
| | FCO | | 22.84 | 6.59 | 2.43 | 0.96 |
| | FNC | | 41.27 | 6.75 | 9.12 | 6.06 |
| | T | | 64.11 | 13.34 | 11.55 | 7.02 |
| | C/T | | 0.36 | 0.49 | 0.21 | 0.14 |
| | MCO | | 1.14 | 0.00 | 0.01 | 0 |
| | MNC | | 0.84 | 0.19 | 0.06 | 0 |
| | T | | 1.98 | 0.19 | 0.07 | 0.00 |
| | C/T | | 0.58 | 0.00 | 0.14 | |
| | Ιούλιος 2000 | | CCO | 5.17 | 8.58 | 3.94 |
| | | CNC | 1.19 | 0.41 | 0.09 | 0.2 |
| | | T | 6.36 | 8.99 | 4.03 | 0.25 |
| | | C/T | 0.81 | 0.95 | 0.98 | 0.20 |
| | | FCO | 24.48 | 16.92 | 10.36 | 0.06 |
| | | FNC | 74.60 | 16.37 | 17.52 | 9.29 |
| | | T | 99.08 | 33.29 | 27.88 | 9.35 |
| | | C/T | 0.25 | 0.51 | 0.37 | 0.01 |
| | | MCO | 2.22 | 0.22 | 0.05 | 0 |
| | | MNC | 1.37 | 0.09 | 0.02 | 0 |
| | | T | 3.59 | 0.31 | 0.07 | |
| | | C/T | 0.62 | 0.71 | 0.71 | |
| | | Σεπτέμβριος 2000 | CCO | 6.54 | 8.01 | 2.43 |
| | CNC | | 2.90 | 0.13 | 0.09 | 0.07 |
| | T | | 9.44 | 8.14 | 2.52 | 0.11 |
| | C/T | | 0.69 | 0.98 | 0.96 | 0.36 |
| | FCO | | 58.64 | 25.27 | 4.61 | 0.14 |
| | FNC | | 74.51 | 9.29 | 10.69 | 12.93 |
| | T | | 133.15 | 34.56 | 15.30 | 13.07 |
| | C/T | | 0.44 | 0.73 | 0.30 | 0.01 |
| MCO | 6.79 | | 0.54 | 0.02 | 0 | |
| MNC | 0.91 | | 0.09 | 0.01 | 0 | |
| T | 7.70 | | 0.63 | 0.03 | | |
| C/T | 0.88 | | 0.86 | 0.67 | | |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | | CCO | 7.16 | 7.68 | 0.52 |
| | | CNC | 3.07 | 0.26 | 0.47 | 0.02 |
| | | T | 10.23 | 7.94 | 0.99 | 0.06 |
| | | C/T | 0.70 | 0.97 | 0.53 | 0.67 |
| | | FCO | 13.56 | 8.95 | 2.57 | 0 |
| | | FNC | 11.25 | 15.49 | 21.87 | 3.44 |
| | | T | 24.81 | 24.44 | 24.44 | 3.44 |
| | | C/T | 0.55 | 0.37 | 0.11 | 0.00 |
| | | MCO | 0.00 | 1.37 | 0 | 0 |
| | | MNC | 1.5 | 0.15 | 0.01 | 0 |
| | | T | 1.50 | 1.52 | 0.01 | |
| C/T | 0.00 | 0.90 | 0.00 | | | |

Στη ζώνη βάθους 700-900 m (Πίνακας 3.5.3.α), η ΠΑΜΑΠ των ψαριών κυμάνθηκε από 27.9 kg/h (καλοκαίρι 2000) έως 11.6 kg/h (άνοιξη 2000). Ο λόγος C/T ήταν πολύ χαμηλός κυμαινόμενος από 0.11 (Ιταλικά νερά) έως 0.37 (καλοκαίρι). Το *G. melastomus* ήταν ακόμα κυρίαρχο σε αυτή τη ζώνη βάθους (11.9-4.4 kg/h) και ακολουθούσε το *Mora moro* (4.2-1.4 kg/h). Το *H. dactylopterus* βρέθηκε σε αμελητέες ποσότητες στα Ιταλικά νερά, αλλά ήταν σημαντικό στην Ελληνική περιοχή έρευνας (2.5-1.3 kg/h). Τα είδη *Trachyrhynchus trachyrhynchus*, *P. blennoides* και *Nezumia sclerorhynchus* ήταν σημαντικά κύρια στα Ιταλικά νερά (8, 2.1 και 1.4 kg/h, αντίστοιχα), ενώ τα *Lophius piscatorius* και *Lophius budegassa* βρέθηκαν σε σχετικά υψηλές ποσότητες στα Ελληνικά νερά το Καλοκαίρι (4.3 και 1.8 kg/h). Τέλος, δύο είδη τα οποία βρέθηκαν σε χαμηλές ποσότητες (<1 kg/h), αλλά σταθερά σε αυτή τη ζώνη, ήταν τα *Etmopterus spinax* και *Nettastoma melanurum*.

Η βαθύτερη ζώνη χαρακτηρίζονταν από χαμηλή ΠΑΜΑΠ ψαριών κυμαινόμενη από 13.1 kg/h (φθινόπωρο 2000) έως 3.4 kg/h (Ιταλικά νερά) και έναν οριακό λόγο C/T που δεν ξεπερνά το 0.14. Η *M. moro*, με ΠΑΜΑΠ που κυμαινόταν μεταξύ 5.9-1.3 kg/h και το *G. melastomus*, με ΠΑΜΑΠ που κυμαινόταν μεταξύ 0.9-4.5 kg/h, ήταν τα πιο σημαντικά είδη.

3.5.5. ΠΑΜΑΠ Κεφαλοπόδων

Η ολική ΠΑΜΑΠ των κεφαλοπόδων κυμάνθηκε από 0 έως 7.7 kg/h ανάλογα με το βάθος και την περίοδο (Πίνακας 3.5.3.α.). Στην Ελληνική περιοχή, η ΠΑΜΑΠ των κεφαλοπόδων παρουσίασε μια σημαντική μείωση με το βάθος κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών, ενώ στην Ιταλική περιοχή, η ΠΑΜΑΠ ήταν χαμηλή και περίπου ίση με τις δύο πρώτες ζώνες (1.5 kg/h) και περίπου μηδαμινή στα βαθύτερα στρώματα. Ανεξάρτητα από τη περίοδο δειγματοληψίας και την περιοχή, η ΠΑΜΑΠ των Κεφαλοπόδων στην πλέον βαθιά ζώνη ήταν μηδέν.

Στην πρώτη ζώνη βάθους (Πίνακας 3.5.3.α.), η υψηλότερη ΠΑΜΑΠ παρατηρήθηκε στα Ελληνικά νερά κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου (7.7 kg/h το 2000 και 6.4 kg/h το 1999) και η χαμηλότερη στα Ιταλικά νερά (1.5 kg/h). Ο λόγος C/T ήταν υψηλός στα Ελληνικά νερά (0.55-0.93) και μηδαμινός στην αντίστοιχη Ιταλική περιοχή. Το *Loligo forbesi* ήταν το πιο σημαντικό είδος στα Ελληνικά νερά με μέγιστη ΠΑΜΑΠ το φθινόπωρο (3.2 kg/h το 1999 και 2.1 kg/h το 2000). Το *Ilex coindetti* ήταν επίσης σημαντικό το φθινόπωρο (1.8 kg/h το 1999 και 1.1 kg/h το 2000). Αυτά τα είδη δεν αλιεύθηκαν στα Ιταλικά νερά. Το *Pteroctopus tetracirrhus* βρέθηκε σε χαμηλές ποσότητες (<1 kg/h) σε όλες τις δειγματοληψίες, αλλά κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου η ΠΑΜΑΠ ήταν μηδαμινή. Τέλος, το *Todarodes sagittatus* βρέθηκε σε σχετικά μεγάλες ποσότητες μόνο το φθινόπωρο 2000 (3.3 kg/h).

Στη δεύτερη ζώνη βάθους (Πίνακας 3.5.3.α.), η ΠΑΜΑΠ των κεφαλοπόδων κυμάνθηκε από 1.7 kg/h (φθινόπωρο 1999) έως 0.2 kg/h (άνοιξη 2000). Το *T. sagittatus* ήταν το πλέον σημαντικό είδος στα Ιταλικά νερά (1.4 kg/h), ενώ στα Ελληνικά νερά εμφάνισε χαμηλή τιμή ΠΑΜΑΠ,

κυρίως το φθινόπωρο (<1 kg/h). Το *Loligo forbesi* βρέθηκε σε αξιοσημείωτη ποσότητα το φθινόπωρο 1999 (0.7 kg/h).

Στην τρίτη ζώνη βάθους, η ΠΑΜΑΠ των Κεφαλοπόδων ήταν πάντα κάτω από 0.1 kg/h.

3.5.6. ΠΑΜΑΠ των κόκκινων γαρίδων *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus*

Η παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας της *Aristaeomorpha foliacea* ήταν μεγαλύτερη στη ζώνη βάθους 500-700 m (Πίνακας 3.5.6.α). Αυτή ήταν μηδαμινή σε βάθη <500 m και >900 m. Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος βρέθηκε μόνο στη ζώνη 500-700 m, εμφανίζοντας χαμηλή ΠΑΜΑΠ (Πίνακας 3.5.6.α), γεγονός που συνδέεται με τη χαμηλή αφθονία του είδους στην παραπάνω περιοχή. Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών στα Ελληνικά νερά, στη ζώνη 500-700 m, οι μεγαλύτερες τιμές βρέθηκαν το καλοκαίρι και το φθινόπωρο 2000. Η χαμηλότερη τιμή τον Απρίλιο 2000 θα μπορούσε να αποδοθεί στον μεγάλο αριθμό νεαρών ατόμων κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, σε αυτή τη ζώνη βάθους. Στη ζώνη 700-900 m η μέγιστη τιμή βρέθηκε το καλοκαίρι 2000, γεγονός που θα μπορούσε να εξηγηθεί από τη μετακίνηση του είδους στα βαθύτερα νερά κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής. Αντίστοιχα, οι χαμηλότερες τιμές ΠΑΜΑΠ τον Απρίλιο και Σεπτέμβριο 2000 θα μπορούσαν να αποδοθούν στη μετακίνηση του είδους στα πιο ρηχά νερά (500-700 m). Η ΠΑΜΑΠ που υπολογίστηκε το φθινόπωρο 1999 δεν μπορεί να θεωρηθεί ακριβής, λόγω του μικρού αριθμού σταθμών που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του ταξιδιού αυτού.

Πίνακας 3.5.6.α. ΠΑΜΑΠ (Kg/h) της *Aristaeomorpha foliacea* ανά περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

| Περιοχή | Περίοδος Δειγματοληψίας | Ζώνη βάθους | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------|----------|----------|-------|
| | | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ.-Οκτ. 1999 | 0.00 | 1.54 | 2.49 | 0.03 |
| | Απρίλιος 2000 | 0.00 | 4.29 | 1.79 | 0.00 |
| | Ιούλιος 2000 | 0.01 | 5.71 | 2.81 | 0.00 |
| | Σεπτέμβριος 2000 | 0.00 | 5.84 | 1.23 | 0.00 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | 0.00 |

Η κόκκινη γαρίδα *Aristeus antennatus* βρέθηκε κύρια στις ζώνες βάθους 500-700 m και 700-900 m (Πίνακας 3.5.6.β). Η ΠΑΜΑΠ της ήταν μηδενική σε βάθη κάτω από 500 m και πολύ χαμηλή σε νερά πάνω από 900 m. Ένα διαφορετικό μοντέλο παρατηρήθηκε ανάμεσα στις δύο περιοχές έρευνας. Στην Ελληνική περιοχή, οι τιμές ΠΑΜΑΠ ήταν γενικά χαμηλότερες στη ζώνη 500-700 m και υψηλότερες στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m). Αντίθετα, στην Ιταλική περιοχή, μεγαλύτερη τιμή στην παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας υπολογίστηκε στη ζώνη 500-700 m απ'ό,τι στη βαθύτερη (700-900 μ). Αυτό το γεγονός συνδέεται με το διαφορετικό μοντέλο κατανομής των δύο ειδών στις δύο περιοχές έρευνας, Εκτός αυτού, η μεγαλύτερη τιμή ΠΑΜΑΠ που υπολογίστηκε για τα Ελληνικά νερά ήταν χαμηλότερη από αυτήν των Ιταλικών νερών, γεγονός που συνδέεται με την μικρότερη αφθονία του είδους στην περιοχή έρευνας. Μεταξύ των δειγματοληψιών που πραγματοποιήθηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, η μεγαλύτερη τιμή βρέθηκε το καλοκαίρι 2000 στη ζώνη 700-900 m.

Πίνακας 3.5.6.β. ΠΑΜΑΠ (Kg/h) της *Aristeus antennatus* ανά περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

| Περιοχή | Περίοδος 2. Δειγματοληψίας | Ζώνη βάθους | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-------------|----------|----------|-------|
| | | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ. – Οκτ. 1999 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.03 |
| | Απρίλιος 2000 | 0.00 | 0.53 | 0.74 | 0.01 |
| | Ιούλιος 2000 | 0.00 | 0.65 | 1.07 | 0.05 |
| | Σεπτέμβριος 2000 | 0.00 | 0.39 | 0.29 | 0.03 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | 0.00 | 2.34 | 0.50 | 0.03 |

Όσον αφορά τις προοπτικές για την ανάπτυξη της αλιείας των κόκκινων γαρίδων στα βαθιά νερά του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους, οι ζώνες 500-700 και 700-900 m (και ειδικότερα η πρώτη) δείχνουν να είναι πιο κατάλληλες για την επίτευξη αυτού του σκοπού. Ωστόσο, θα πρέπει να λεχθεί εδώ ότι οι τιμές της ΠΑΜΑΠ για τα δύο είδη των κόκκινων γαρίδων που βρέθηκαν στο Νότιο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Anon., 2001) ήταν υψηλότερες από αυτές που βρέθηκαν κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος στο Βόρειο Ελληνικό Ιόνιο.

3.6 Αφθονία των υπό μελέτη ειδών

3.6.1. *Aristaeomorpha foliacea*

Η αφθονία της κόκκινης γαρίδας *Aristaeomorpha foliacea* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.1.α & 3.6.1.β και στις Εικ. 3.6.1.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 500-700 m κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Η μέση τιμή για αυτή τη ζώνη κυμαίνονταν μεταξύ 172.3 - 430.8 N/h ή 3173.6 - 4516.7 N/km². Μόνο λίγα άτομα αλιεύθηκαν στην πιο ρηχή (Ιούλιος 2000) και στην πιο βαθιά ζώνη (Απρίλιος 2000) (Table 3.6.1.β). Το είδος βρέθηκε σε ολόκληρη την περιοχή έρευνας, ωστόσο σε μεγαλύτερες αφθονίες βρέθηκε σε ορισμένες περιοχές (Δυτικά και Νότια της Κέρκυρας και Βόρεια της Ζακύνθου) (Εικ. 3.6.1.A - Δ). Η σύγκριση με την αφθονία του είδους στο Νότιο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Αnon., 2001) έδειξε μεγαλύτερη μέση αφθονία στη δεύτερη περιοχή (700 N/h για τη ζώνη βάθους 500-700 m).

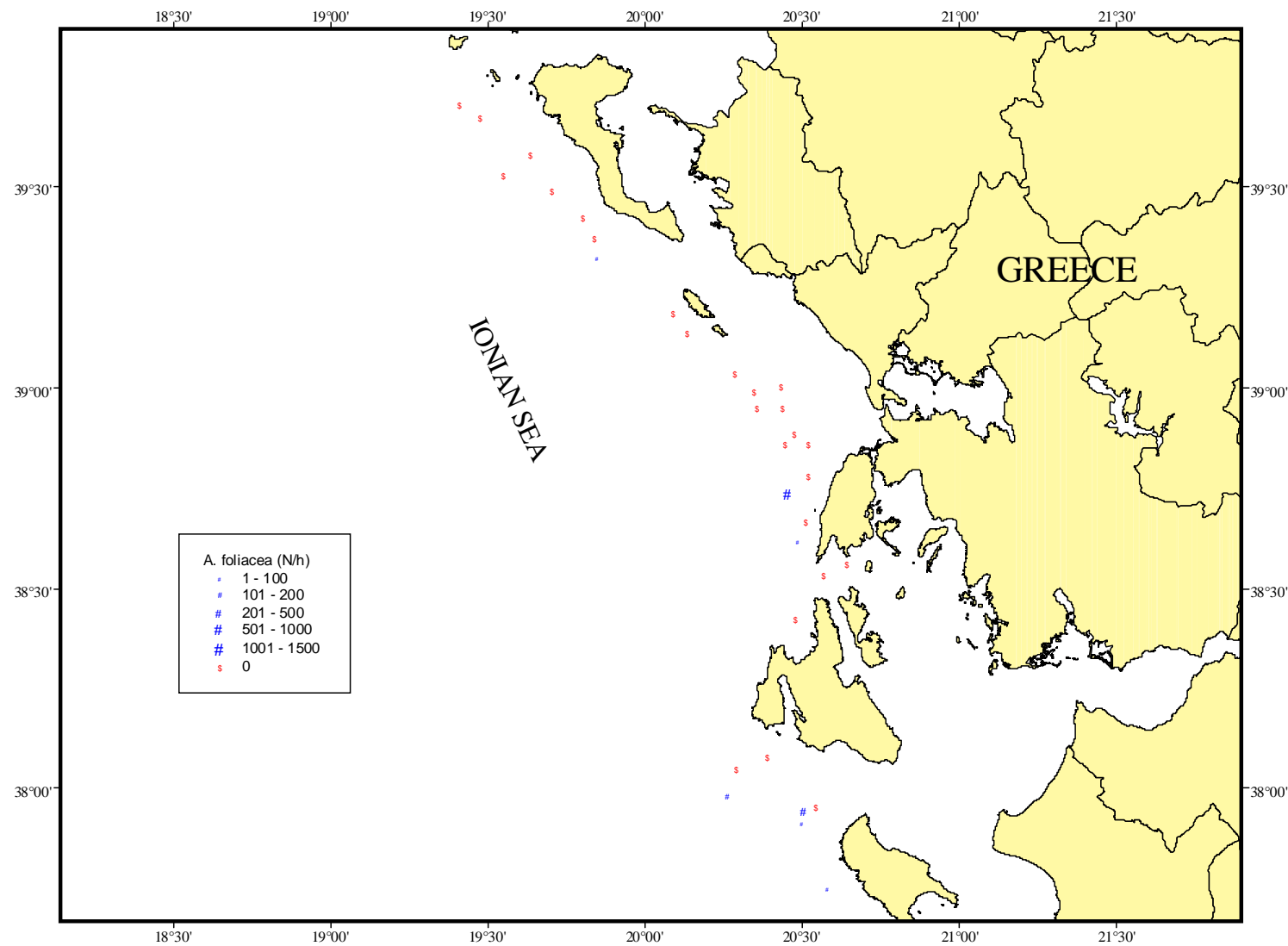
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η μεγαλύτερη αφθονία του είδους *A. foliacea* παρατηρήθηκε στη ζώνη βάθους 500-700 m, όπως και στα Ελληνικά νερά. Η μέση τιμή σε αυτή τη ζώνη ήταν 61.6 N/h ή 685.6 N/km², η οποία ήταν αρκετά μικρότερη από εκείνη που βρέθηκε στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Πίνακας 3.6.1.α). Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας στην Ιταλική περιοχή έρευνας βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.1.E).

Πίνακας 3.6.1.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Aristaeomorpha foliacea* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

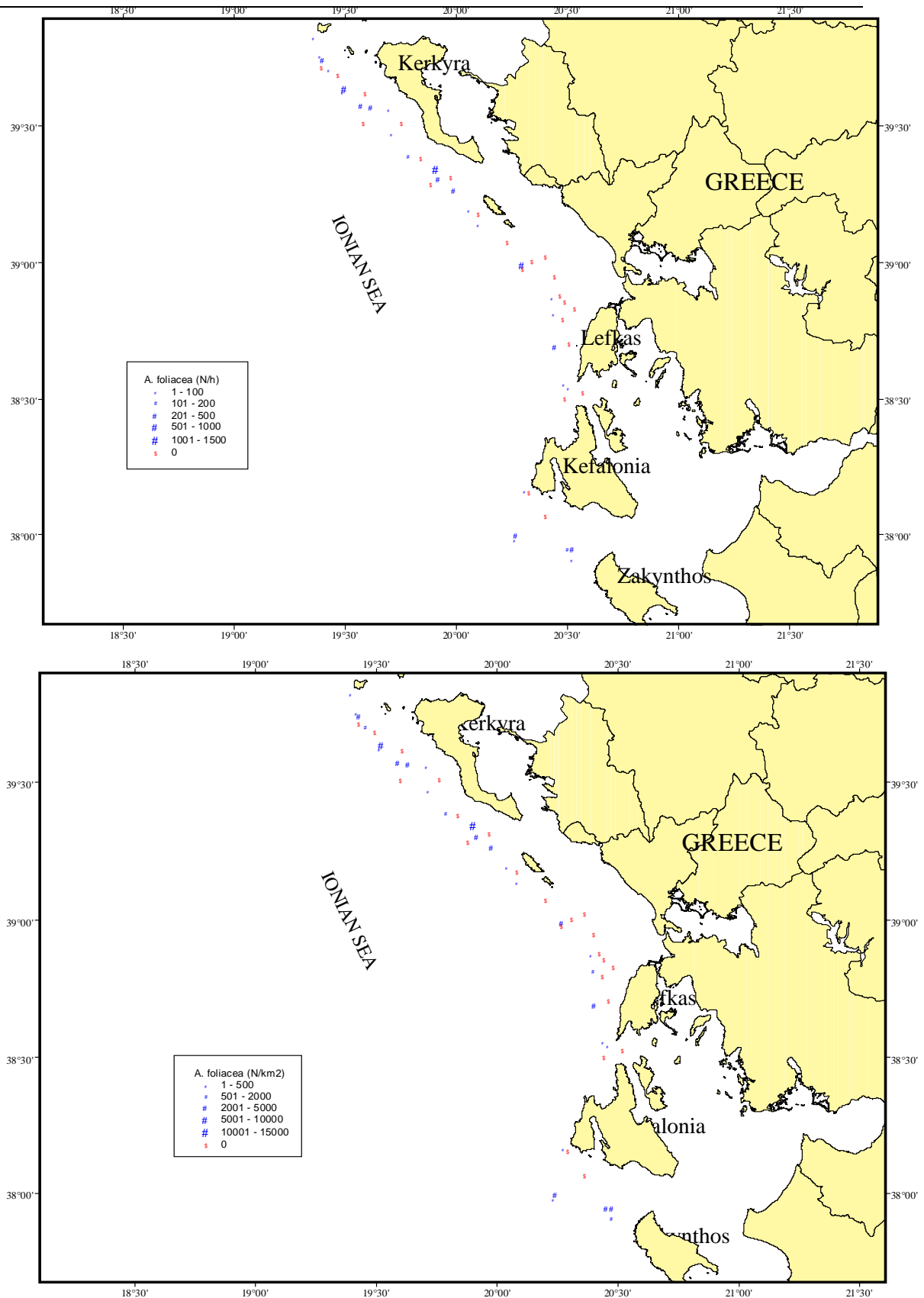
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | |
| 2 | | 14 | | |
| 3 | | 18 | | |
| 4 | | 36 | | |
| 5 | | 3 | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | 72 | | |
| 8 | | 222 | | |
| 9 | | 272 | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | 2 | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | 5 | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | 16 | | |
| 22 | | 18 | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | | 678 | | |
| Μέσος όρος | | 61.6 | | |

Πίνακας 3.6.1.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Aristaeomorpha foliacea* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

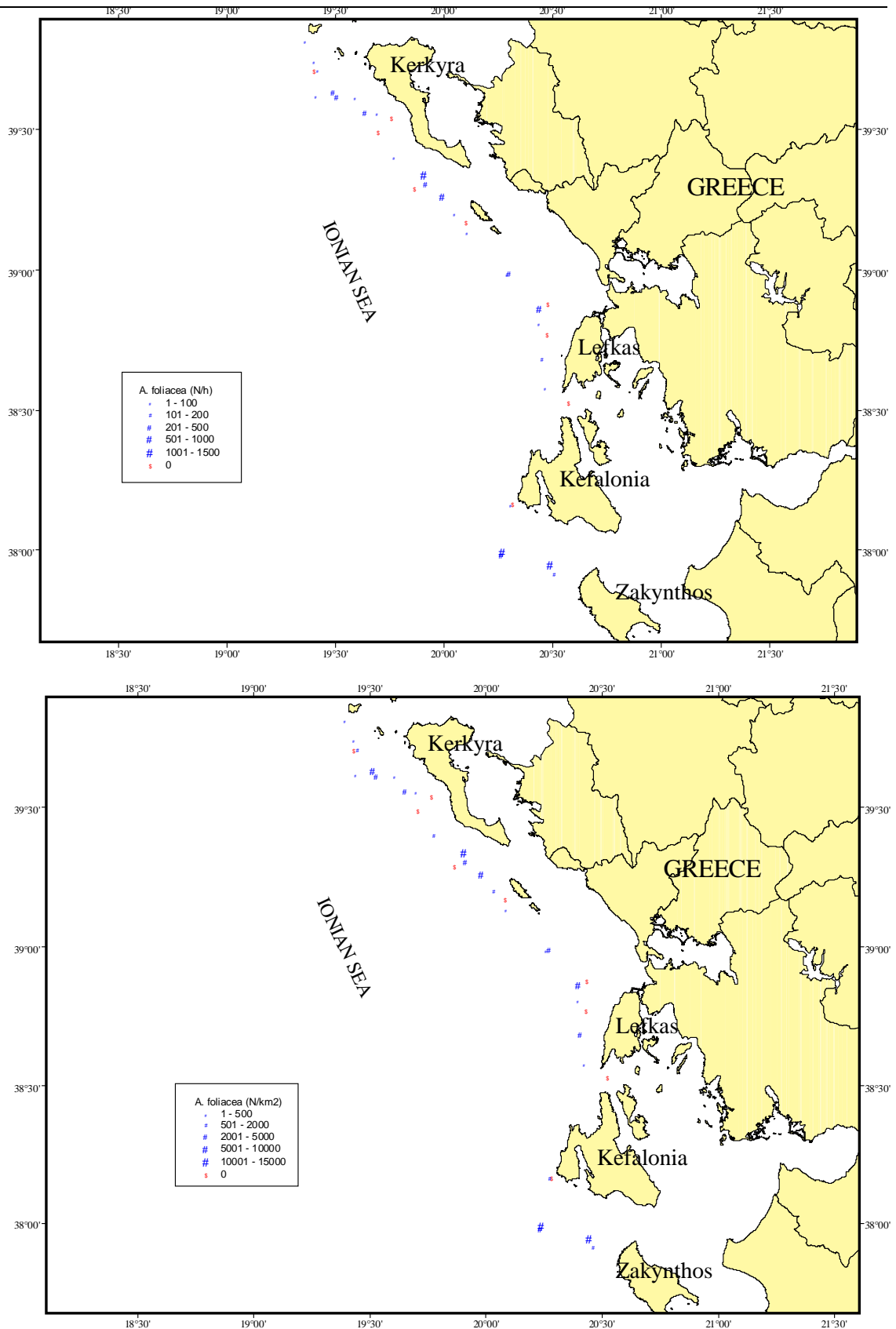
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | 333 | | | | 224 | | | | | | |
| 4 | | | | | | 16 | | | | 4 | | | | 142 | | |
| 5 | | | | | | | 7 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | 274 | | | | 27 | | | | 177 | | |
| 7 | | | | | | | 84 | | | | 70 | | | | 19 | |
| 8 | | | | | | | | | 4 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 723 | | | | 479 | | | | 351 | | |
| 11 | | | | | | | 17 | | | | 17 | | | | 3 | |
| 12 | | | | | | 465 | | | | 425 | | | | 849 | | |
| 13 | | | | | | | 13 | | | | 9 | | | | 6 | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 130 | | | | 73 | | | | 71 | |
| 19 | | | | | | 1412 | | | | 1014 | | | | 1112 | | |
| 20 | | | | | | | 213 | | | | 295 | | | | 71 | |
| 22 | | | | | | 203 | | | | 672 | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 18 | | | | 78 | | | | 101 | | |
| 31 | | | | | | 503 | | | | 406 | | | | 980 | | |
| 32 | | | | | | | | | | 21 | | | | | 1 | |
| 33 | | | | | | 10 | | | | 543 | | | | 342 | | |
| 34 | | 542 | | | | | | | | | | | | 151 | | |
| 35 | | | | | | | 85 | | | | 10 | | | | 17 | |
| 36 | | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | 56 | | | | 315 | | | | 191 | | | | 394 | | |
| 40 | | | | | | | 16 | | | | 13 | | | 69 | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | 19 | | | | 67 | | | | 200 | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | 414 | | | | 1175 | | | | 412 | | |
| 50 | | | | | | 383 | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 436 | | | | 194 | | | | 1157 | | | | 403 | | |
| 53 | | | 76 | | | | 96 | | | | 168 | | | | 113 | |
| 54 | | | 131 | | | | 32 | | | | 382 | | | | 181 | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | 16 | | | | 44 | | | | 33 | |
| 99 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 0 | 1034 | 217 | 3 | 0 | 5286 | 709 | 2 | 4 | 6483 | 1081 | 0 | 0 | 5683 | 515 | 0 |
| Μέσος όρος | | 172.3 | 72.3 | 0.8 | | 310.9 | 54.5 | 0.5 | 0.7 | 430.8 | 100.2 | | | 401 | 53.1 | |



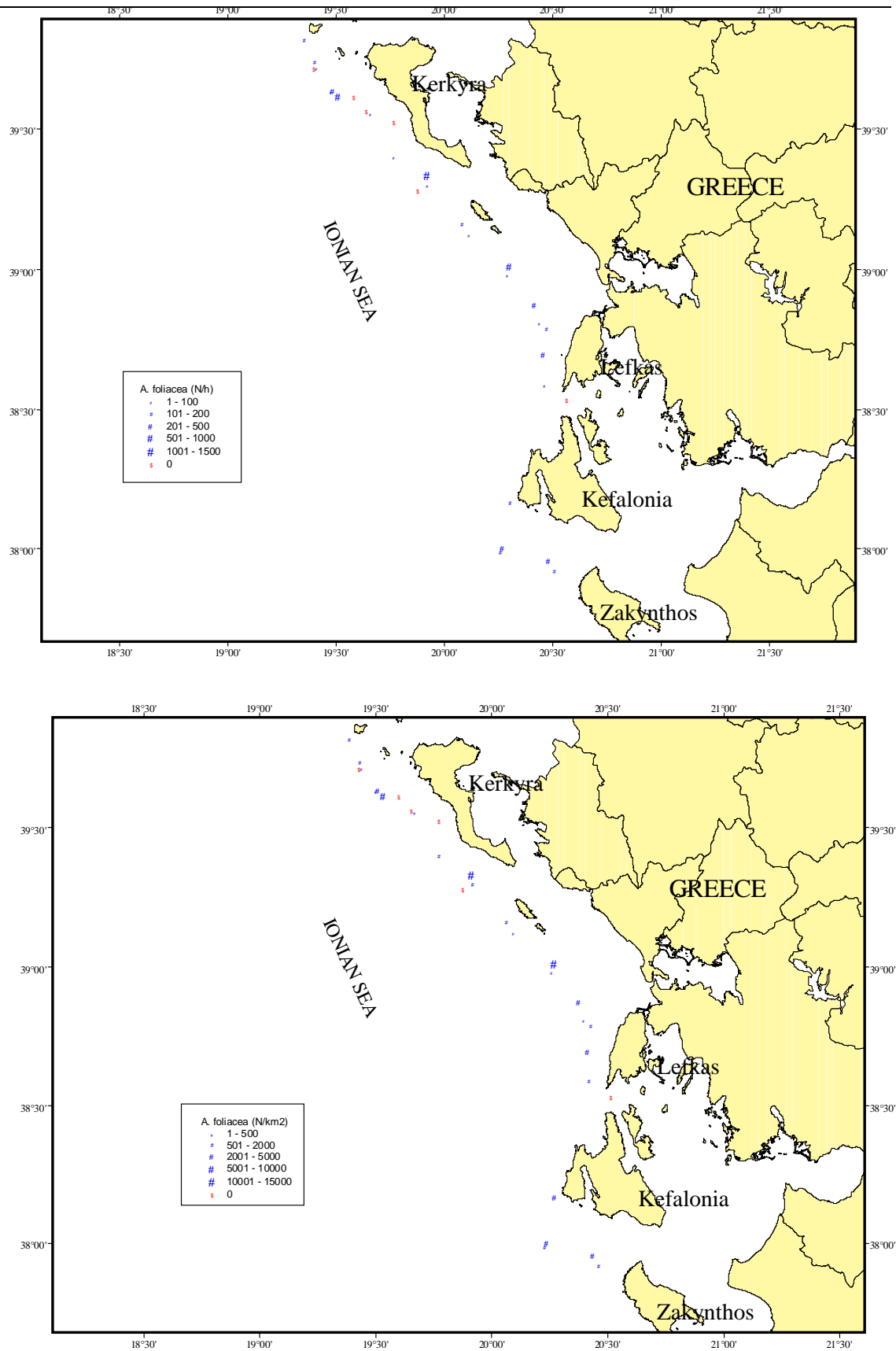
Εικόνα 3.6.1. Α. Αφθονία (N/h) του είδους *A. foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ-ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



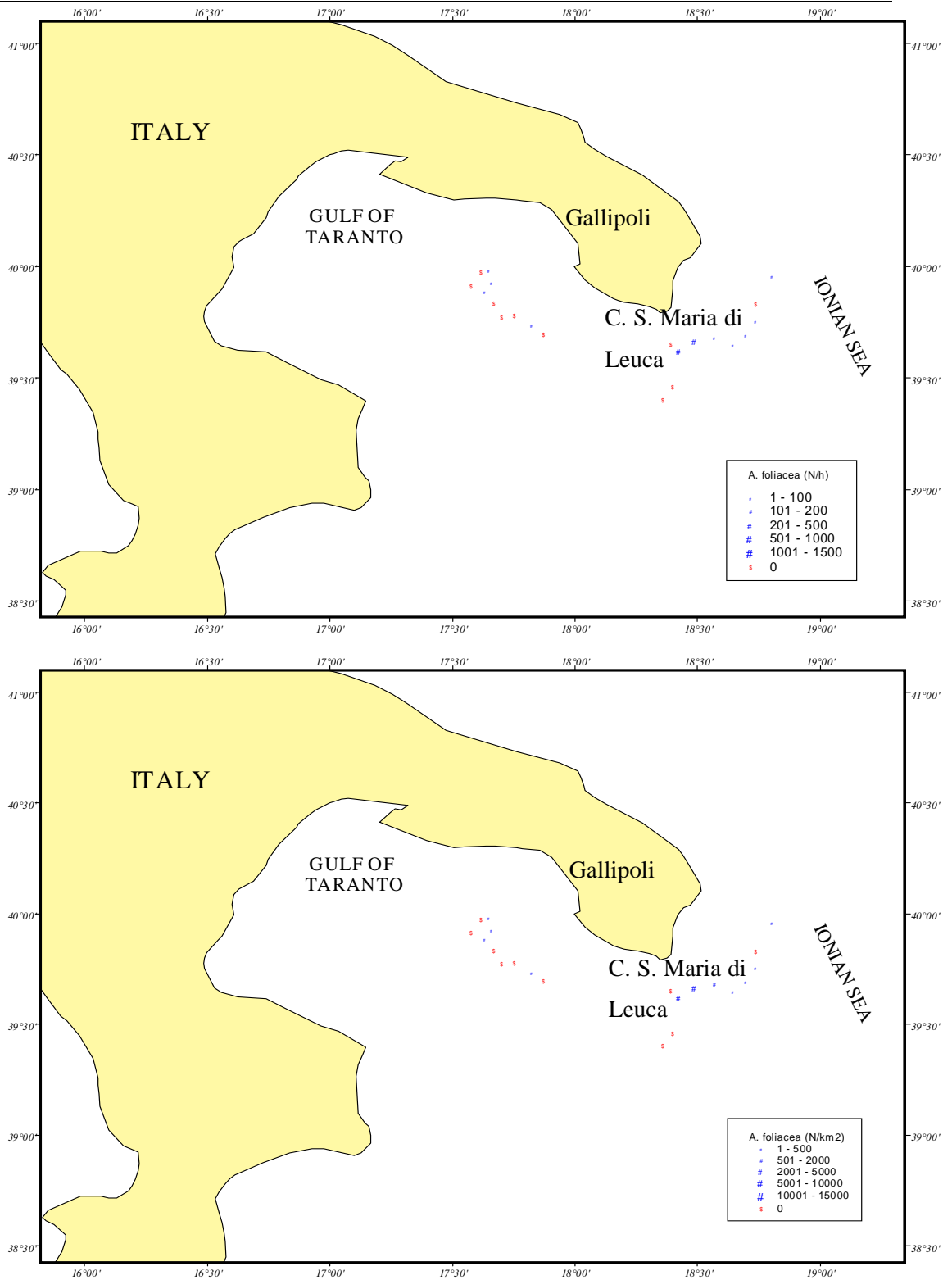
Εικόνα 3.6.1.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.1.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.1.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβιο 2000.



Εικόνα 3.6.1.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. foliacea* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.2. *Aristeus antennatus*

Η αφθονία της κόκκινης γαρίδας *Aristeus antennatus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία παρουσιάζεται στους Πίνακες 3.6.2.α, 3.6.2.β και στις Εικόνες 3.6.2.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 500-700 m και 700-900 m κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Η μέση τιμή στην πρώτη ζώνη κυμάνθηκε μεταξύ 17.8 – 27.6 N/h ή 188.5 - 290 N/km². Στη δεύτερη ζώνη βάθους (700-900 m), η μέση τιμή κυμάνθηκε μεταξύ 14.7 – 38.4 N/h ή 156.6 – 405.5 N/km². Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.6.2.α, η αφθονία αυτού του είδους στα Ελληνικά νερά ήταν πολύ χαμηλότερη από αυτή της άλλης κόκκινης γαρίδας *A. foliacea*. Στη βαθύτερη ζώνη (>900 m) κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών, βρέθηκαν πολύ λίγα άτομα (Πίνακας 3.6.2.α). Η γαρίδα *A. antennatus* βρέθηκε σε ολόκληρη την περιοχή έρευνας, αλλά πιο άφθονη ήταν Νότια της Κέρκυρας και Βόρειο-δυτικά της Λευκάδας (Εικ. 3.6.2.A - Δ). Η σύγκριση με την αφθονία του είδους στο Νότιο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Απον., 2001) έδειξε μεγαλύτερες τιμές και για τις δύο ζώνες βάθους, 500-700 m και 700-900 m (56 N/h & 54 N/h, αντίστοιχα) στη δεύτερη περιοχή.

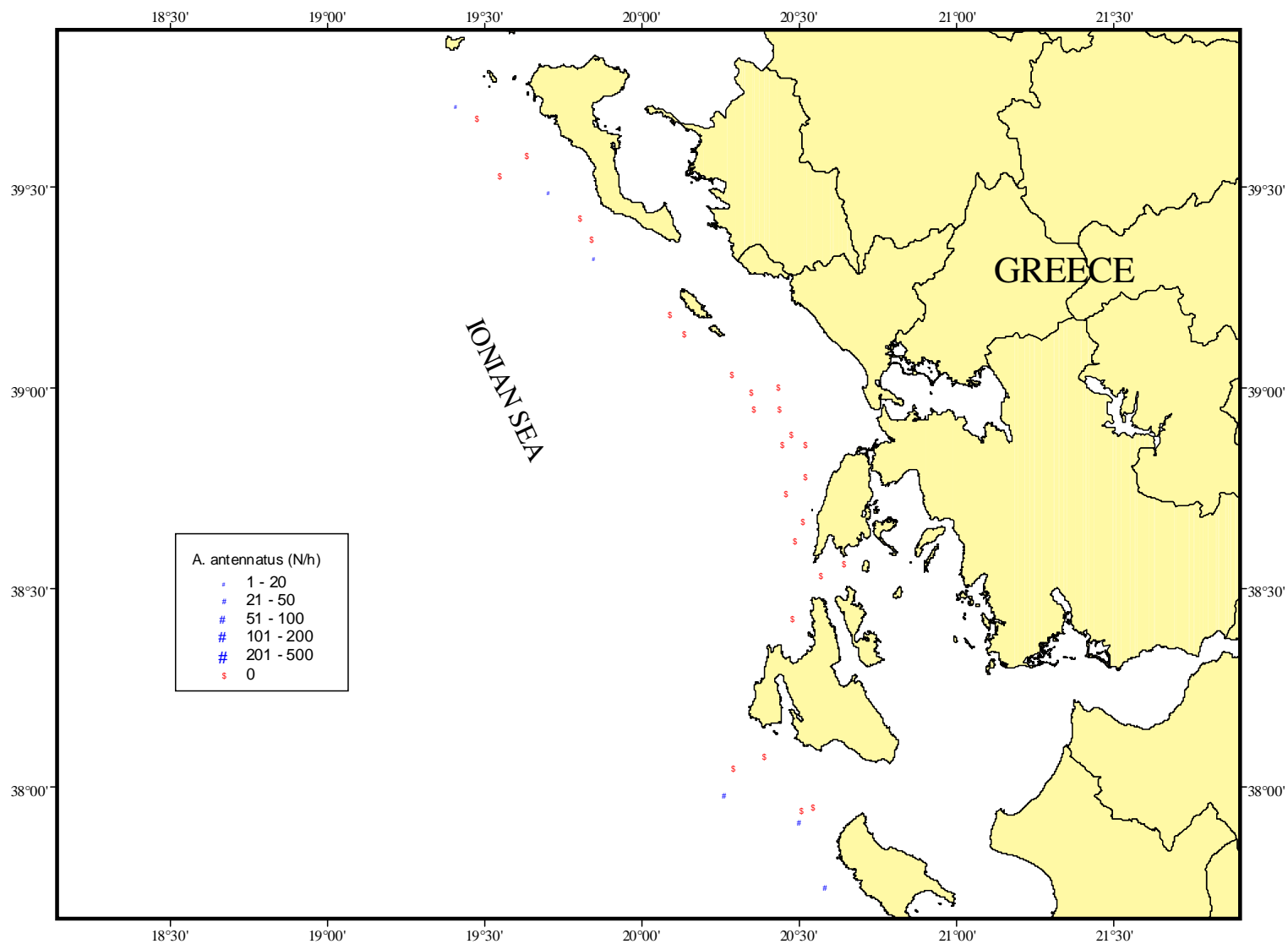
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η αφθονία της *A. antennatus* παρουσίασε τις μεγαλύτερες τιμές στη ζώνη βάθους 500-700 m (102.3 N/h ή 1111.1 N/km²). Σε αυτή την περιοχή έρευνας, σε αντίθεση με την αντίστοιχη Ελληνική, η αφθονία του είδους ήταν μεγαλύτερη από αυτή της *A. foliacea*. Συγκρινόμενη με τα αποτελέσματα της Ελληνικής περιοχής έρευνας (Πίνακας 3.6.2.β), η αφθονία της *A. antennatus* ήταν μεγαλύτερη στα Ιταλικά νερά για την ίδια ζώνη βάθους (Πίνακας 3.6.2.α). Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Gallipoli (Εικ. 3.6.2.E).

Πίνακας 3.6.2.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Aristeus antennatus* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

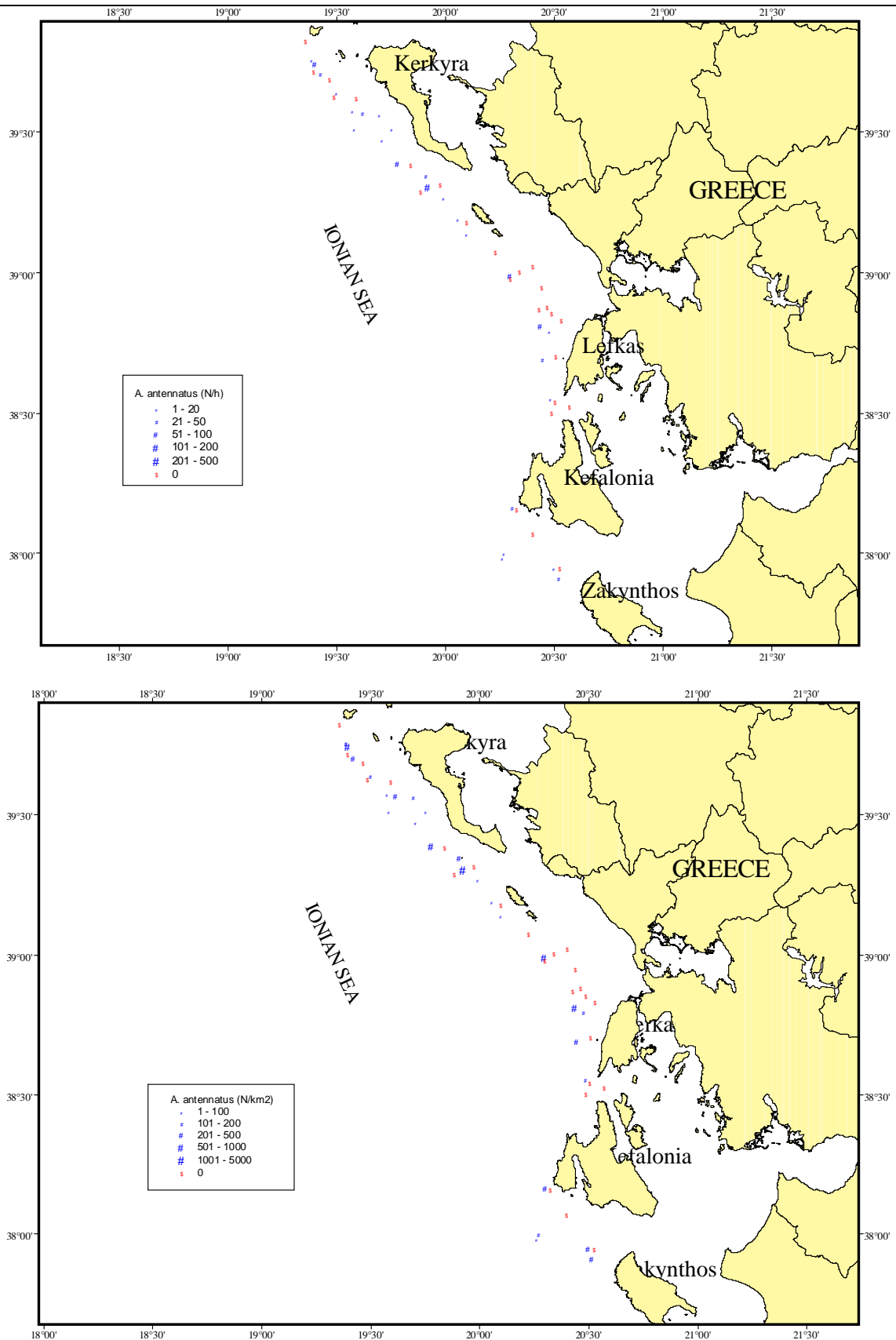
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | |
| 2 | | 460 | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | 2 | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | 16 | |
| 11 | | | | 11 |
| 12 | | | | |
| 13 | | | 17 | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | 21 | |
| 16 | | 34 | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | 101 | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | 359 | | |
| 24 | | 169 | | |
| 25 | | | 15 | |
| 26 | | | | 1 |
| Σύνολο | | 1125 | 126.12 | 12 |
| Μέσος όρος | | 102.3 | 25.2 | 4 |

Πίνακας 3.6.2.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Aristeus antennatus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

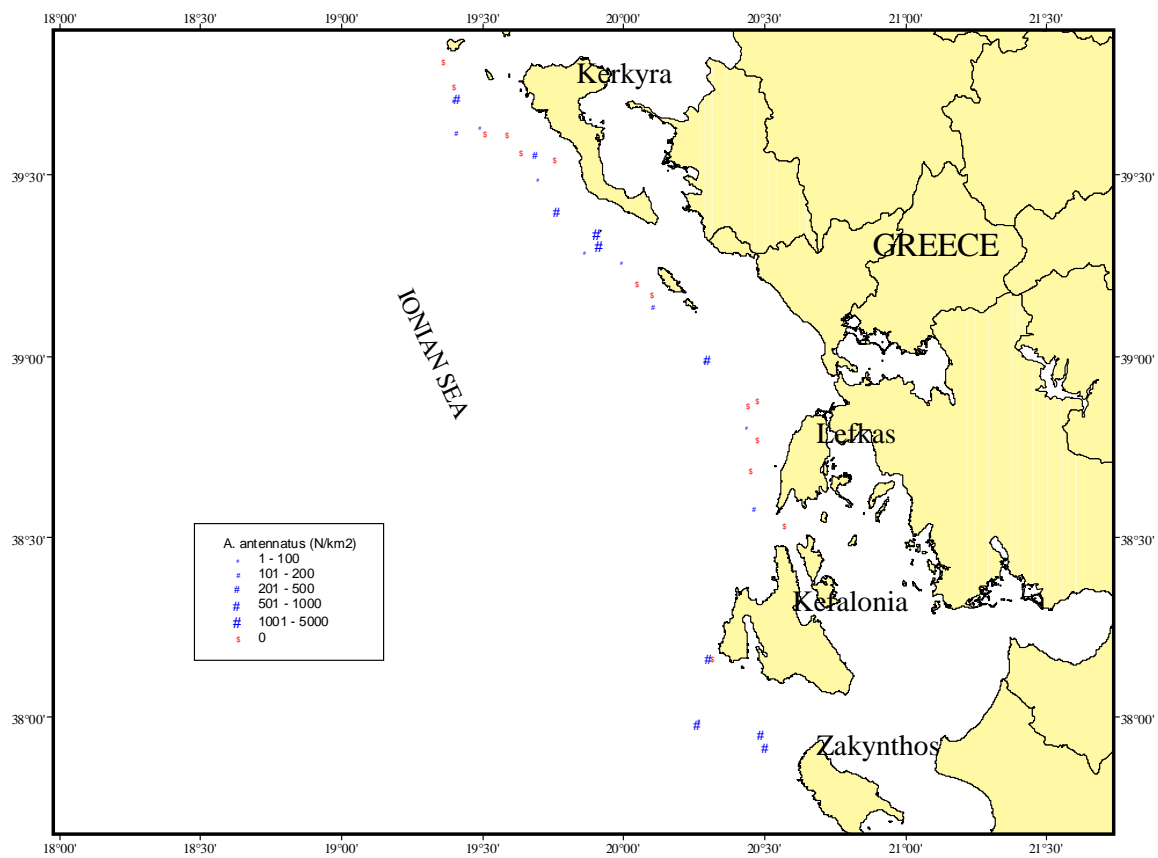
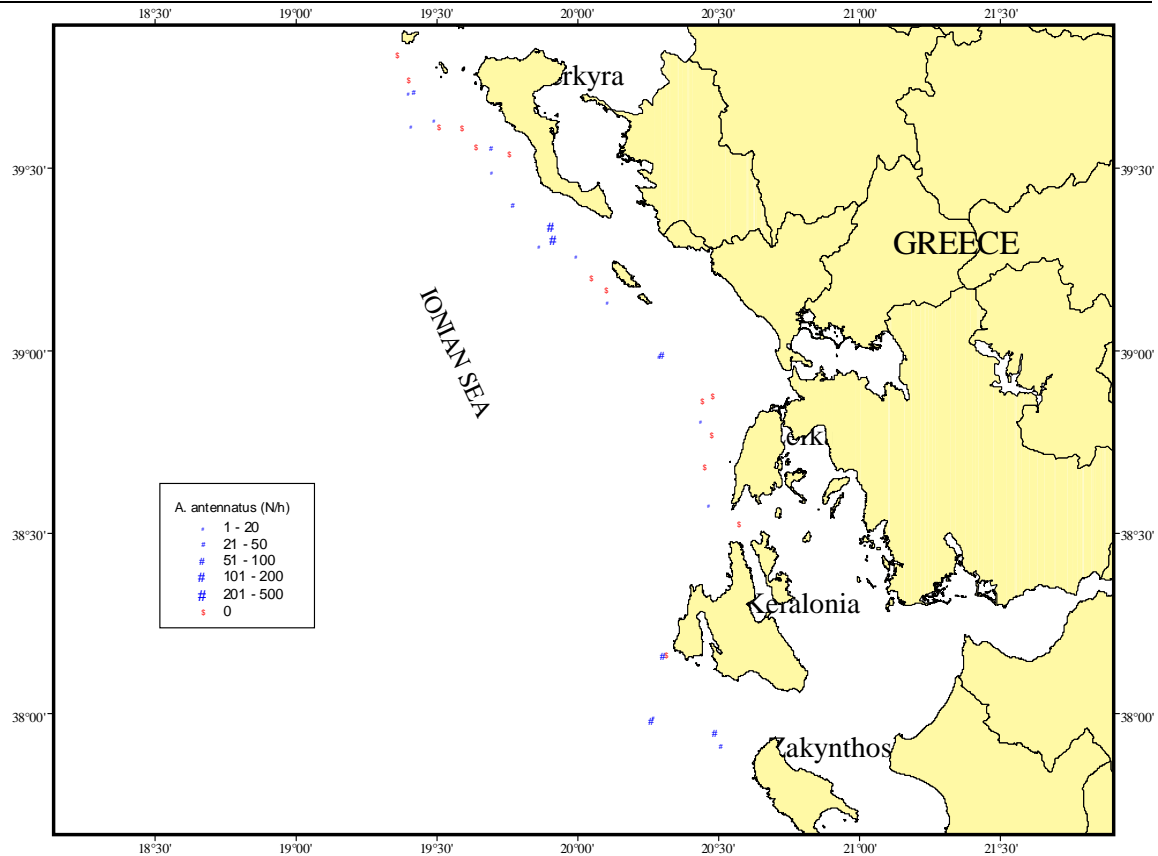
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | 32 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | 10 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | 71 | | | | | | | 7 | | | |
| 7 | | | | | | | 22 | | | | 48 | | | 8 | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 17 | | | 8 | | | | 11 | | | |
| 11 | | | | | | | | | | 13 | | | | 5 | | |
| 12 | | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | 13 | | | | 39 | | | | 11 | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 68 | | | | 48 | | | | 16 | |
| 19 | | | | | | 45 | | | 180 | | | | 35 | | | |
| 20 | | | | | | | 130 | | | | 101 | | | | 31 | |
| 22 | | | | | | 4 | | | 4 | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 1 | | | | | | | 3 | | | |
| 31 | | | | | | 73 | | | | 81 | | | | 30 | | |
| 32 | | | | | | | | | | 6 | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | 124 | | |
| 34 | | | | | | 16 | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | 62 | | | | 9 | | | | 12 | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | 25 | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | 14 | | | | 10 | | | 38 | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | 23 | | | 55 | | | | 15 | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | 10 | | | 1 | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | | | | | | 20 | | | 85 | | | | 24 | | |
| 53 | | | 38 | | | | 31 | | | | 50 | | | | 14 | |
| 54 | | | 30 | | | | 7 | | | | 85 | | | | 25 | |
| 55 | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | 6 | | | | | | | | | 3 | | | |
| 58 | | | | 7 | | | | | | | | | 6 | | | 4 |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | 24 | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 0 | 0 | 92 | 14 | 2 | 341 | 364 | 4 | 0 | 420 | 416 | 10 | 0 | 287 | 124 | 5 |
| Μέσος όρος | | | 30.7 | 3.5 | 0.11 | 20.1 | 28 | 1 | | 27.6 | 38.4 | 3.3 | | 17.8 | 14.7 | 2.5 |



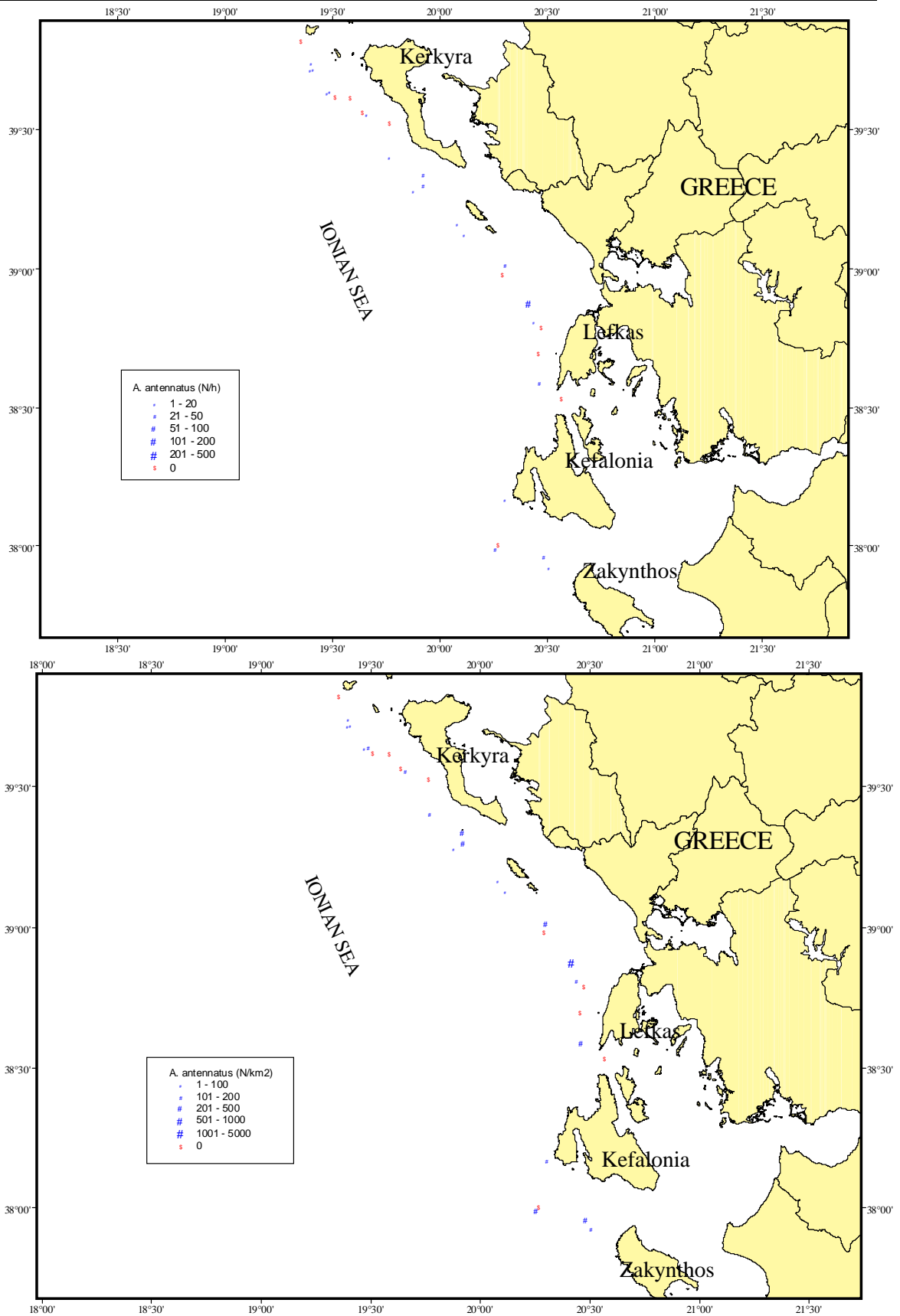
Εικόνα 3.6.2.A. Αφθονία (N/h) του είδους *A. antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



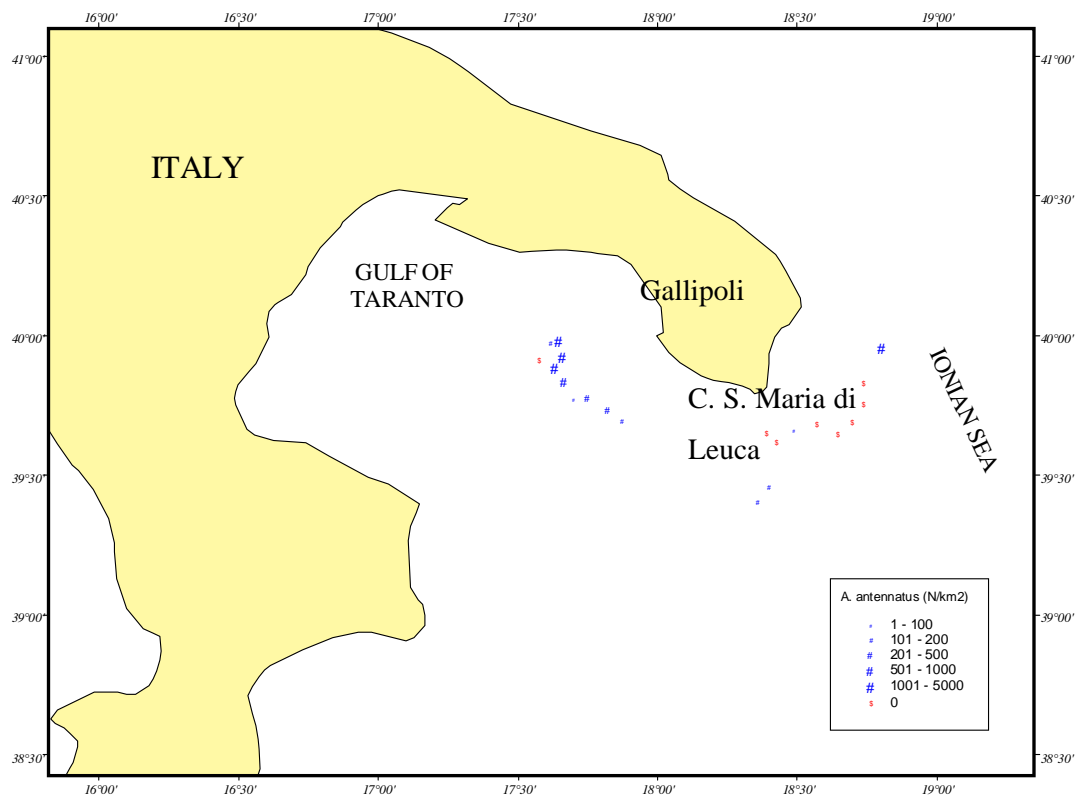
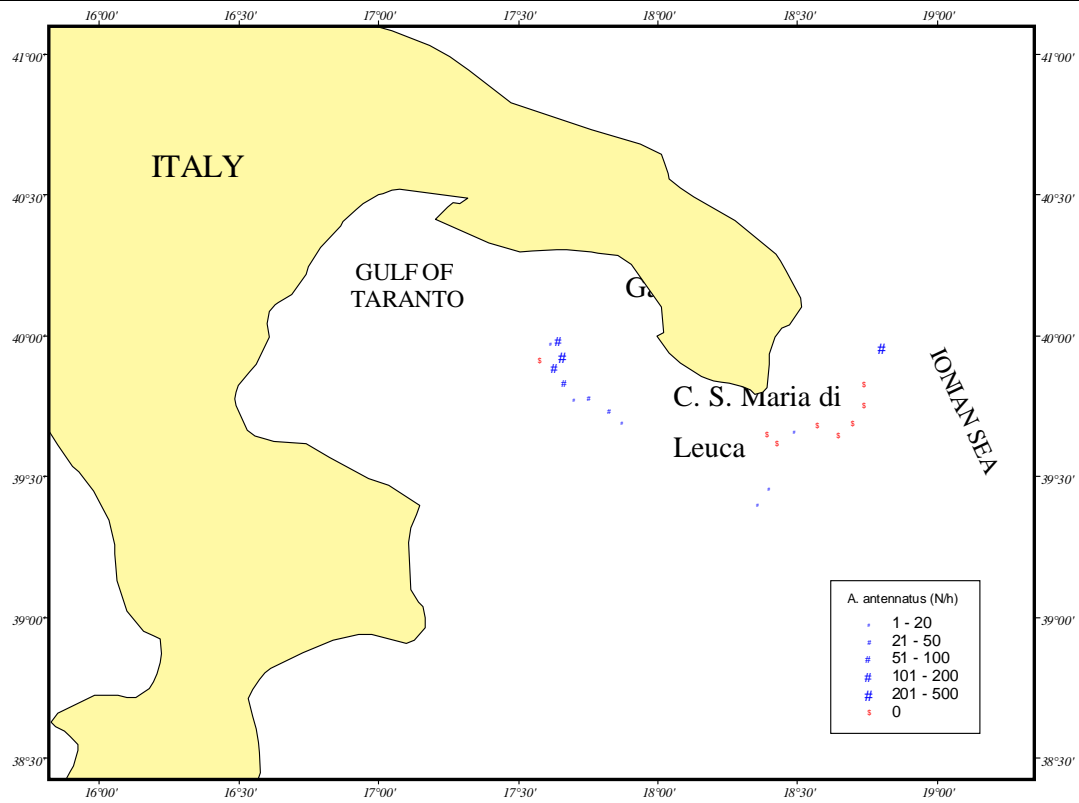
Εικόνα 3.6.2.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.2.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



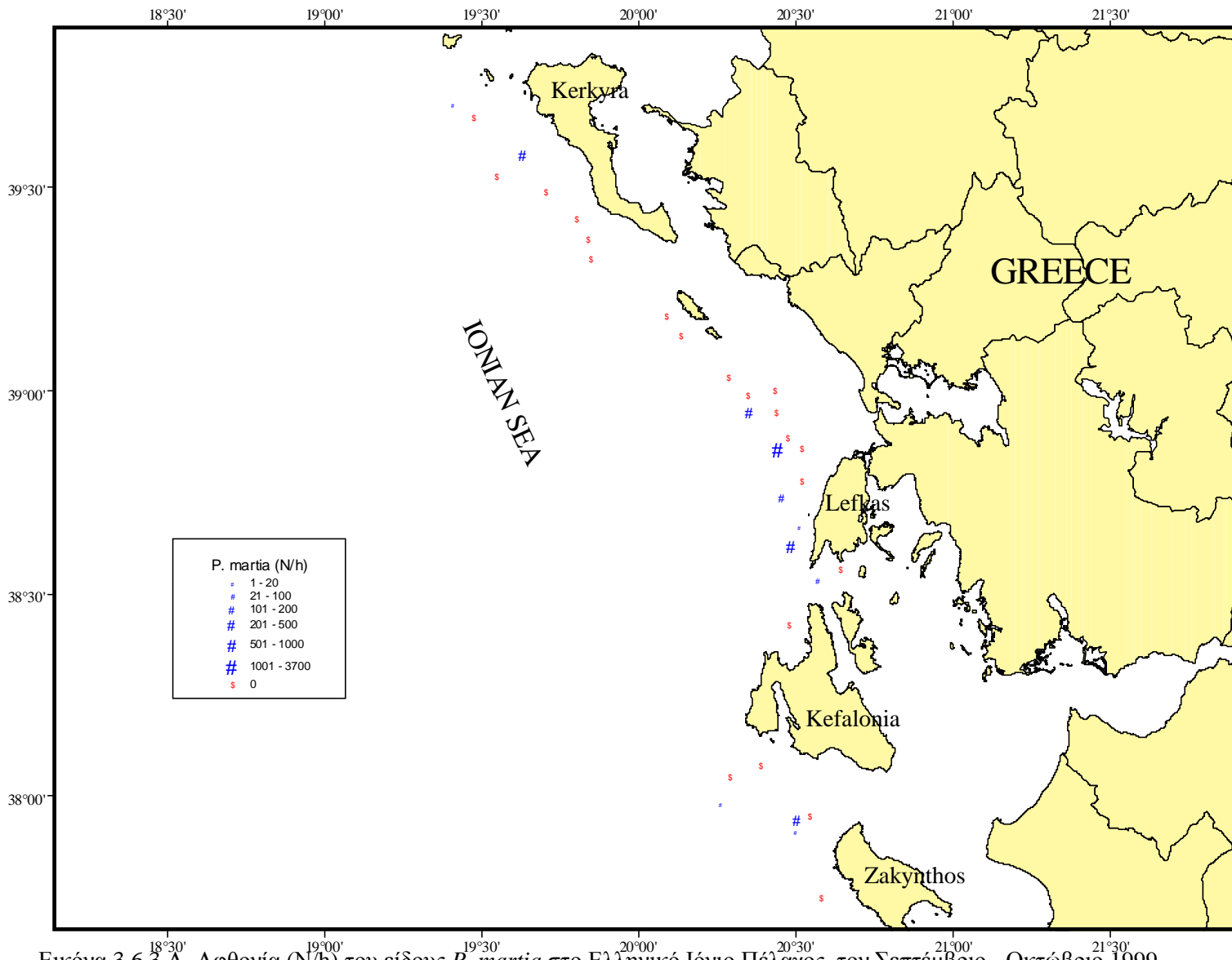
Εικόνα 3.6.2.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



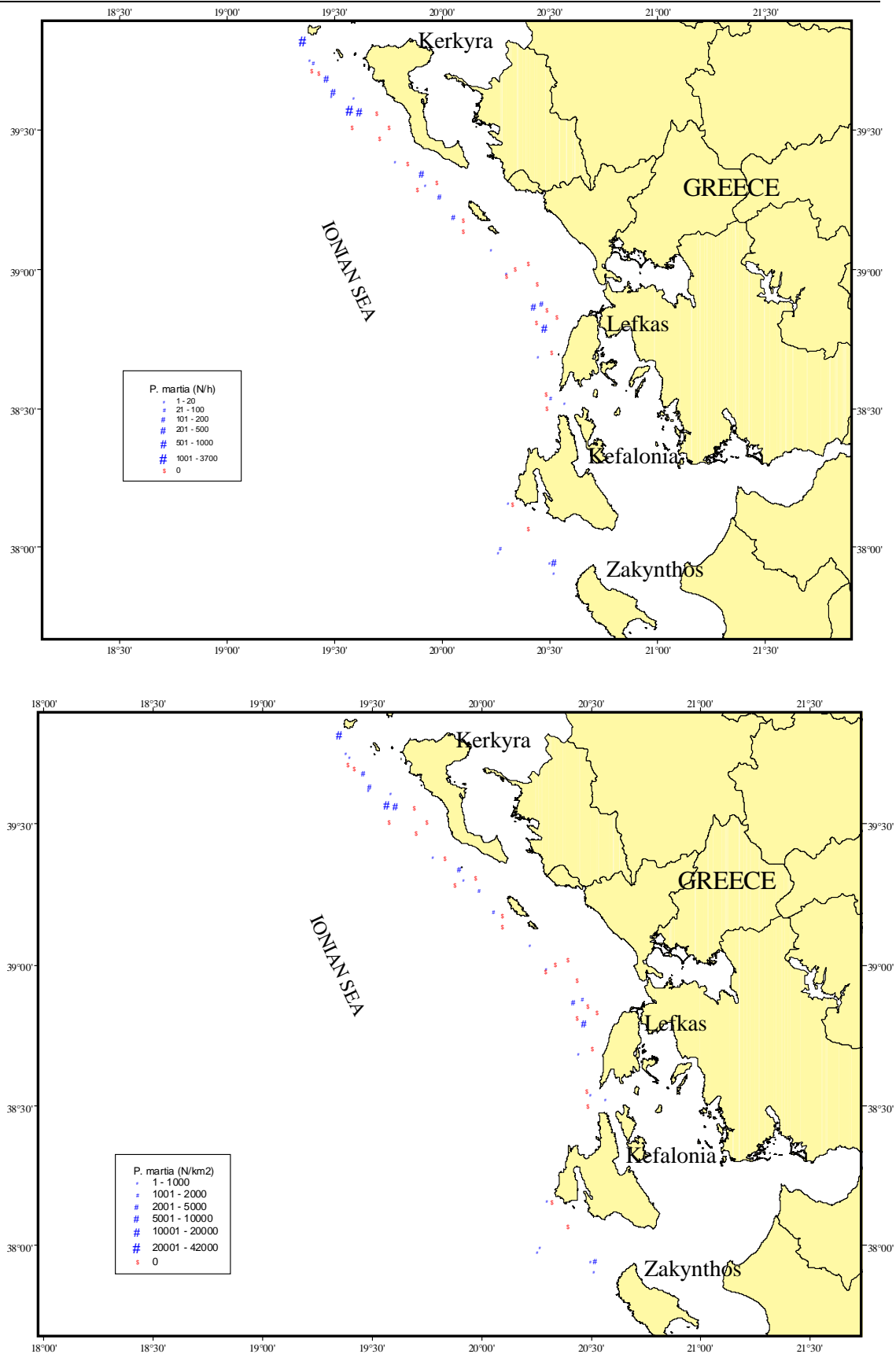
Εικόνα 3.6.2.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *A. antennatus* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

Πίνακας 3.6.3.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Plesionika martia* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

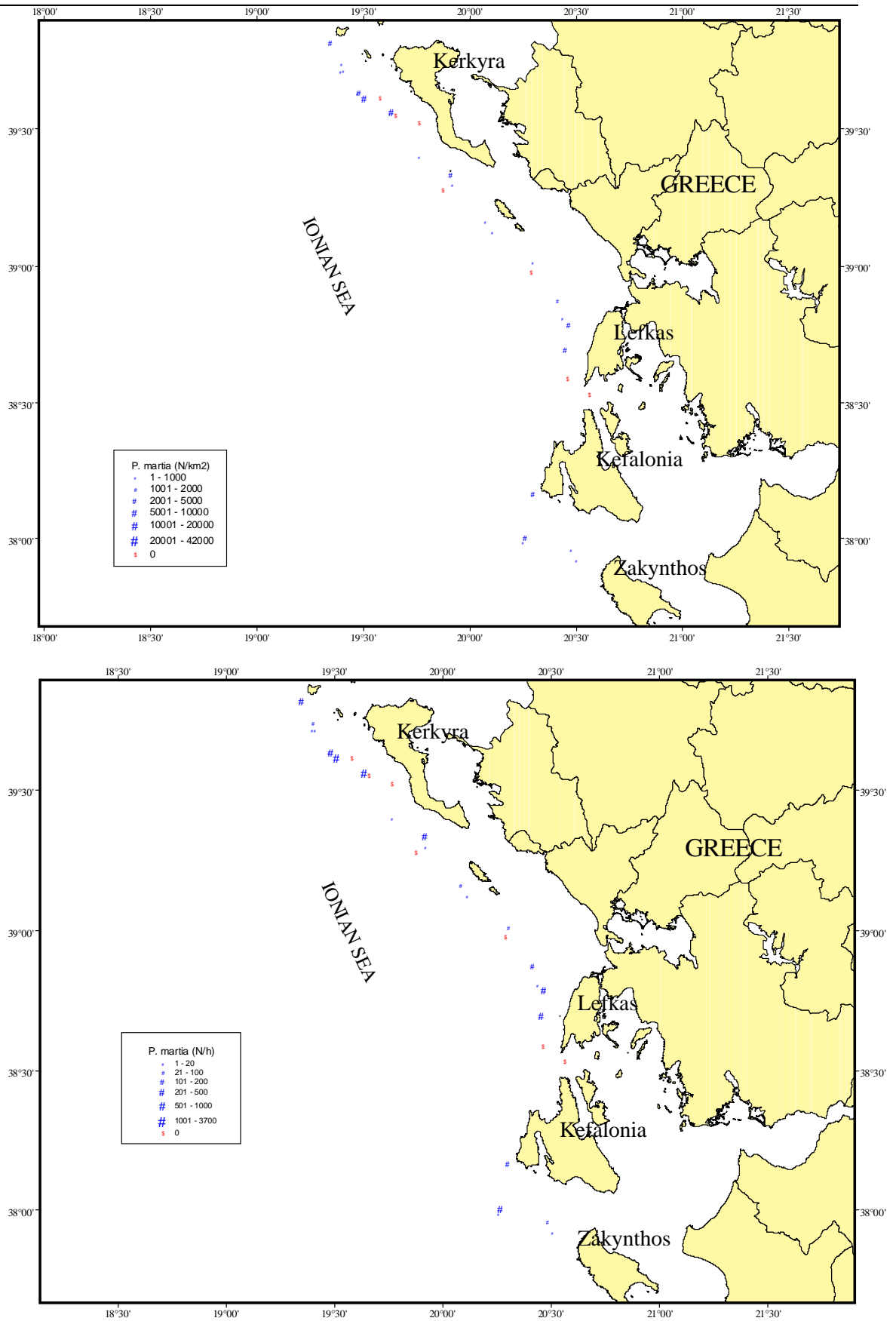
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Ζώνη βάθους | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|-------------|----------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | 300-500m | 500-700m |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | 314 | | | | | | | | | |
| 3 | | 296 | | | | 707 | | | | 701 | | | | |
| 4 | | | | | | 1139 | | | | 240 | | | | |
| 5 | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | 50 | | | | 128 | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | 3 | | | |
| 8 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 320 | | | | 478 | | | | |
| 11 | | | | | | | 2 | | | | | 6 | | |
| 12 | | | | | | 1397 | | | | 1004 | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 1 | | | | | 3 | | |
| 19 | | | | | | 216 | | | | 288 | | | | |
| 20 | | | | | | | 6 | | | | | 7 | | |
| 22 | | | | | | 121 | | | | 102 | | | | |
| 23 | | | | | 14 | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | 104 | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 161 | | | | 147 | | | | |
| 31 | | 432 | | | | 8 | | | | 84 | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | 2 | | | | |
| 33 | | 2224 | | | | 311 | | | | 379 | | | | |
| 34 | | 178 | | | | 639 | | | | 364 | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | 91 | | | | | | | | |
| 37 | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 34 | | | | 16 | | | | | | | | | |
| 39 | | 784 | | | | 5 | | | | 155 | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | 2 | | | | 203 | | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | 44 | | | | 576 | | | | |
| 50 | | | | | | 393 | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 380 | | | | 17 | | | | 69 | | | | |
| 53 | | | 1 | | | | 8 | | | | 10 | | | |
| 54 | | | 1 | | | | 4 | | | | 48 | | | |
| 55 | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 48 | 4294 | 2 | 3 | 449 | 5621 | 22 | 0 | 0 | 4920 | 88 | 0 | 0 | |
| Μέσος όρος | 2.5 | 715.7 | 0.7 | 0.8 | 26.4 | 330.7 | 1.7 | | | 327.9 | 8.2 | | | |



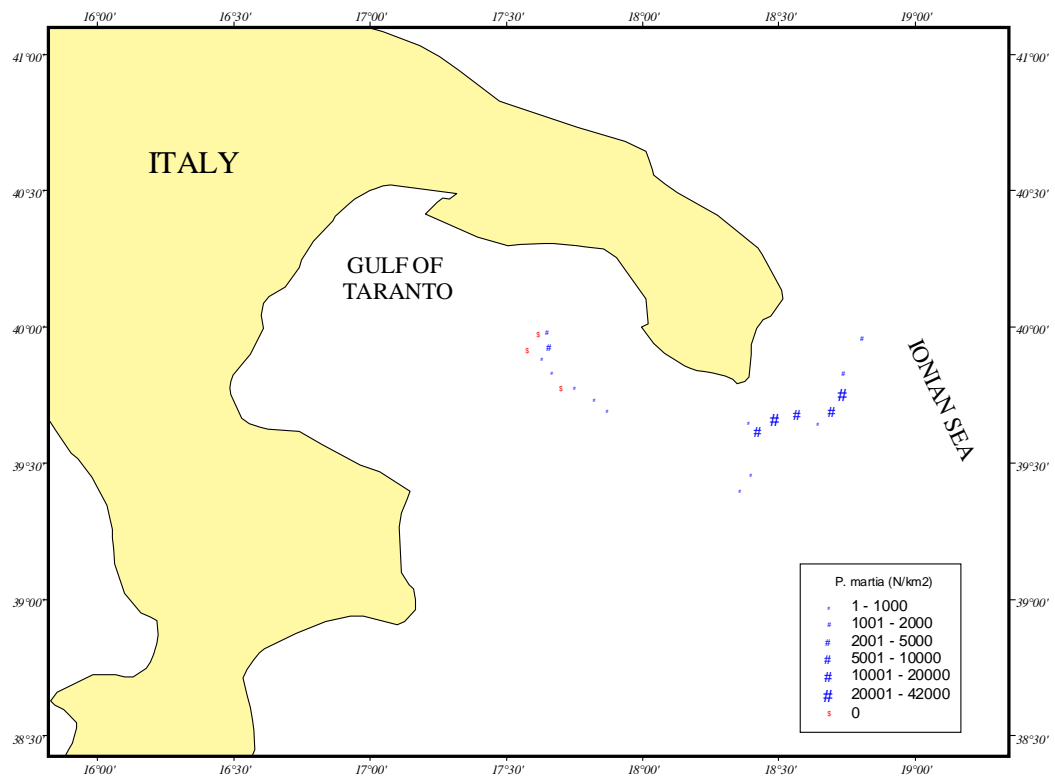
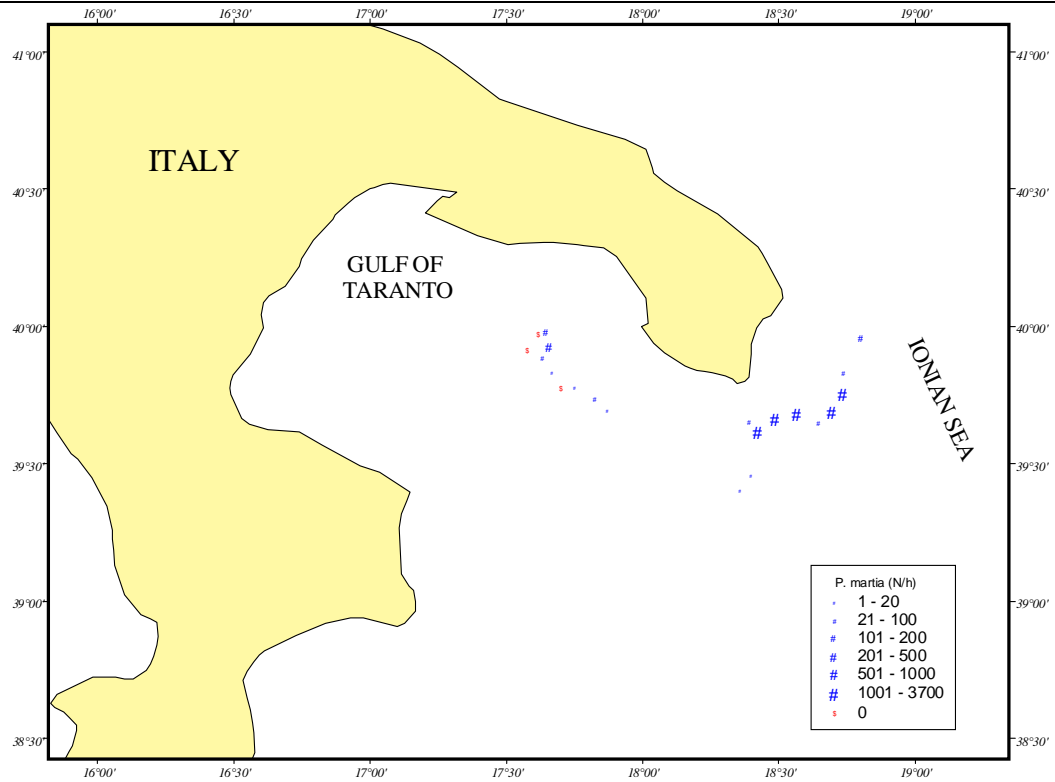
Εικόνα 3.6.3.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *P. martia* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



Εικόνα 3.6.3.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. martia* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.3.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. martia* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.3.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. martia* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.4. *Parapenaeus longirostris*

Η αφθονία της γαρίδας *Parapenaeus longirostris* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία παρουσιάζεται στους Πίνακες 3.6.4.α & 3.6.4.β και στις Εικόνες 3.6.4.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος αυτό βρέθηκε σε μεγαλύτερη αφθονία στη ζώνη βάθους 300-500 m (208.9 – 839.3 N/h ή 6140.4 – 10504.3 N/km²), κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Η αφθονία του είδους ήταν πολύ μικρότερη στις άλλες τρεις ζώνες βάθους (Πίνακας 3.6.4.β). Η γαρίδα αυτή ήταν κοινή σε ολόκληρη την περιοχή έρευνας, παρόλο που μεγαλύτερες αφθονίες βρέθηκαν προς στον νότιο τμήμα της περιοχής έρευνας (βόρεια της Λευκάδας και δυτικά της Κεφαλονιάς) (Εικ. 3.6.4.A - Δ).

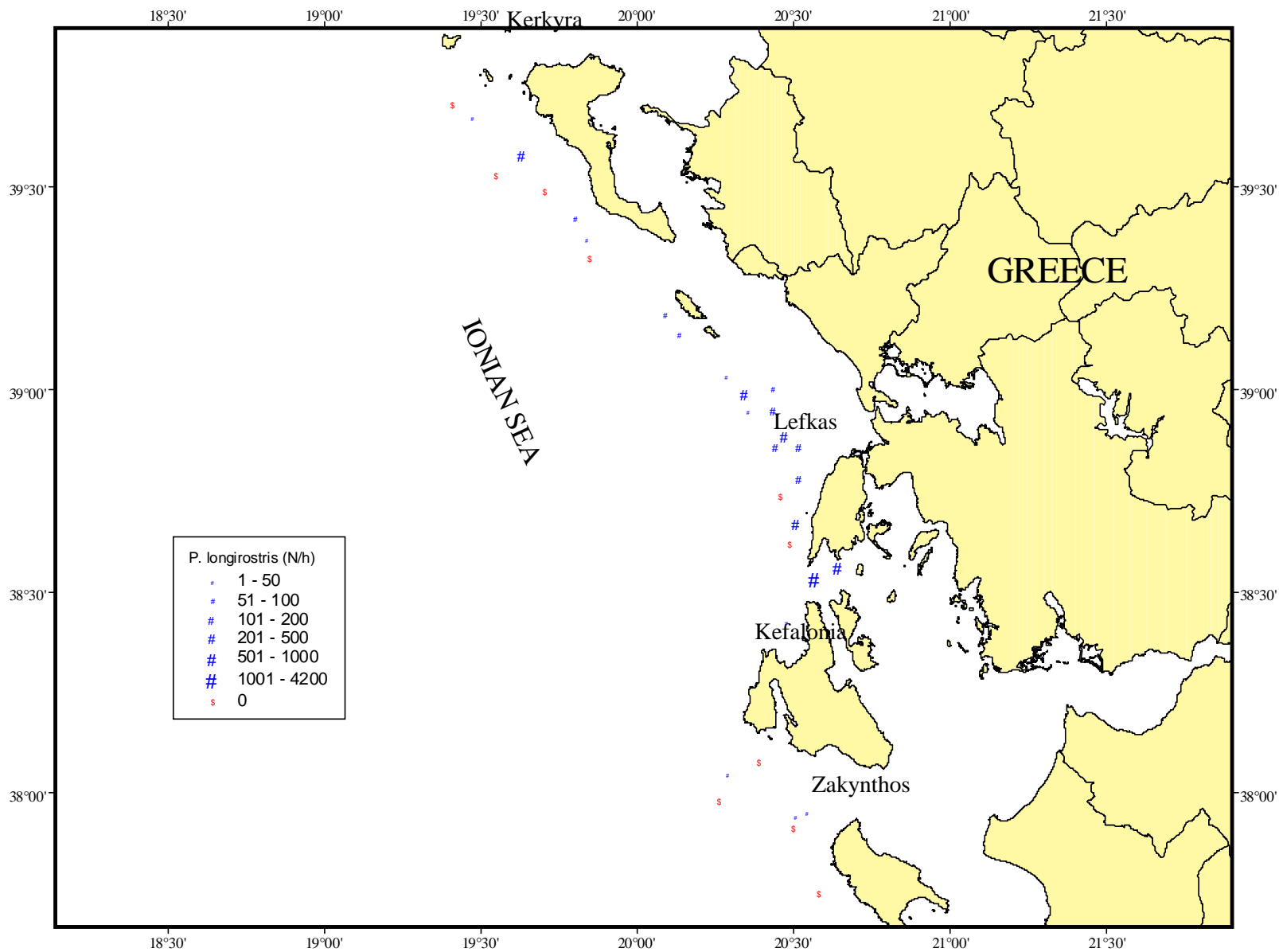
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η αφθονία του *P. longirostris* ήταν μικρότερη από ό,τι στα Ελληνικά νερά (Πίνακες 3.6.4.α & 3.6.4.β). Το είδος βρέθηκε κυρίως στη ζώνη βάθους 300-500 m (106 N/h ή 1559.5 N/km²), όπως και στην Ελληνική περιοχή έρευνας. Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.4.E).

Πίνακας 3.6.4.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Parapenaeus longirostris* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

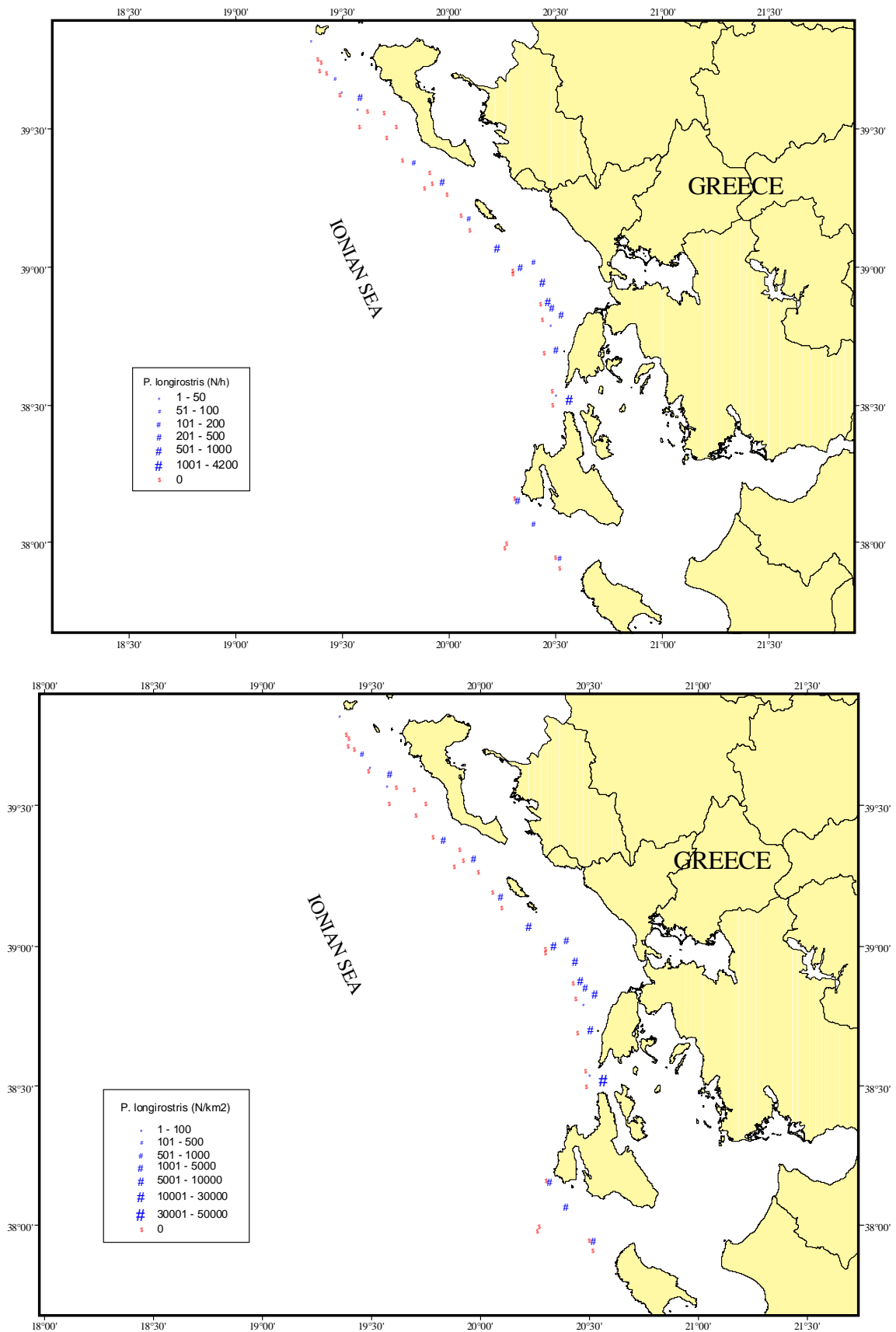
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | 56 | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | 156 | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | 1 | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | 2 | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | 212 | 1 | 2 | |
| Μέσος όρος | 106 | 0.1 | 0.4 | |

Πίνακας 3.6.4.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Parapenaeus longirostris* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

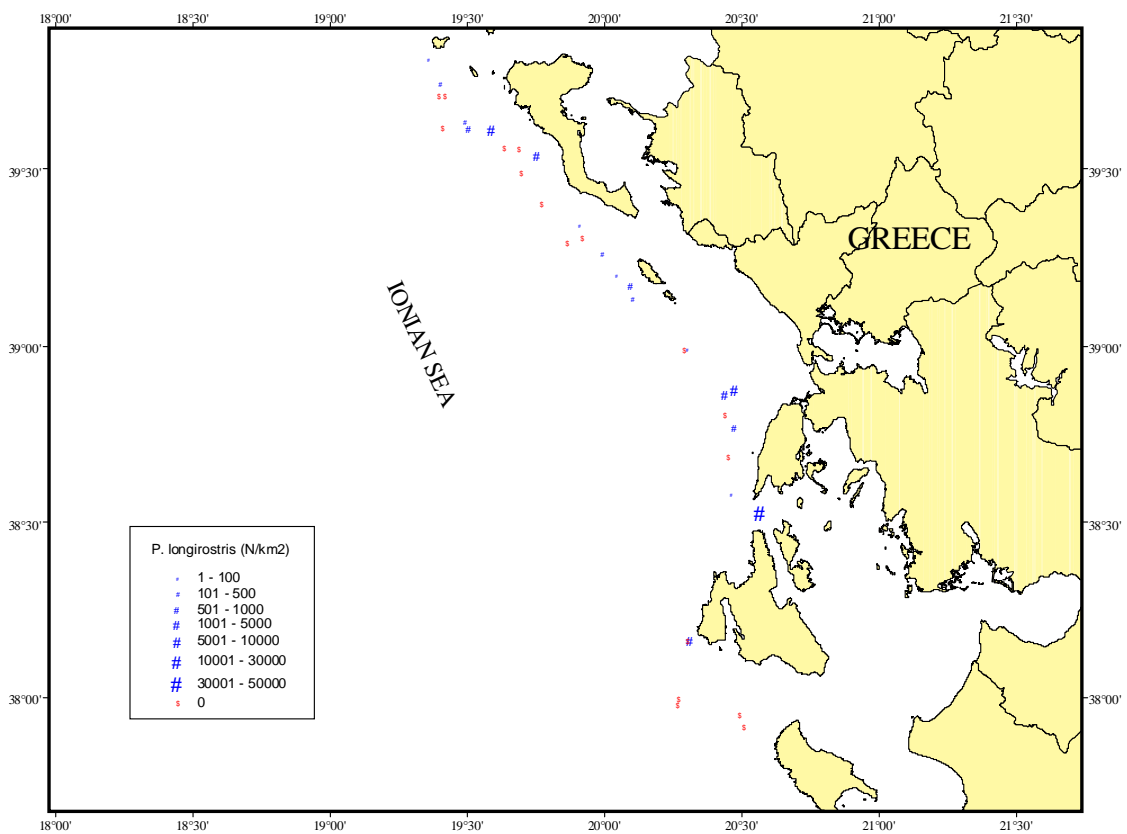
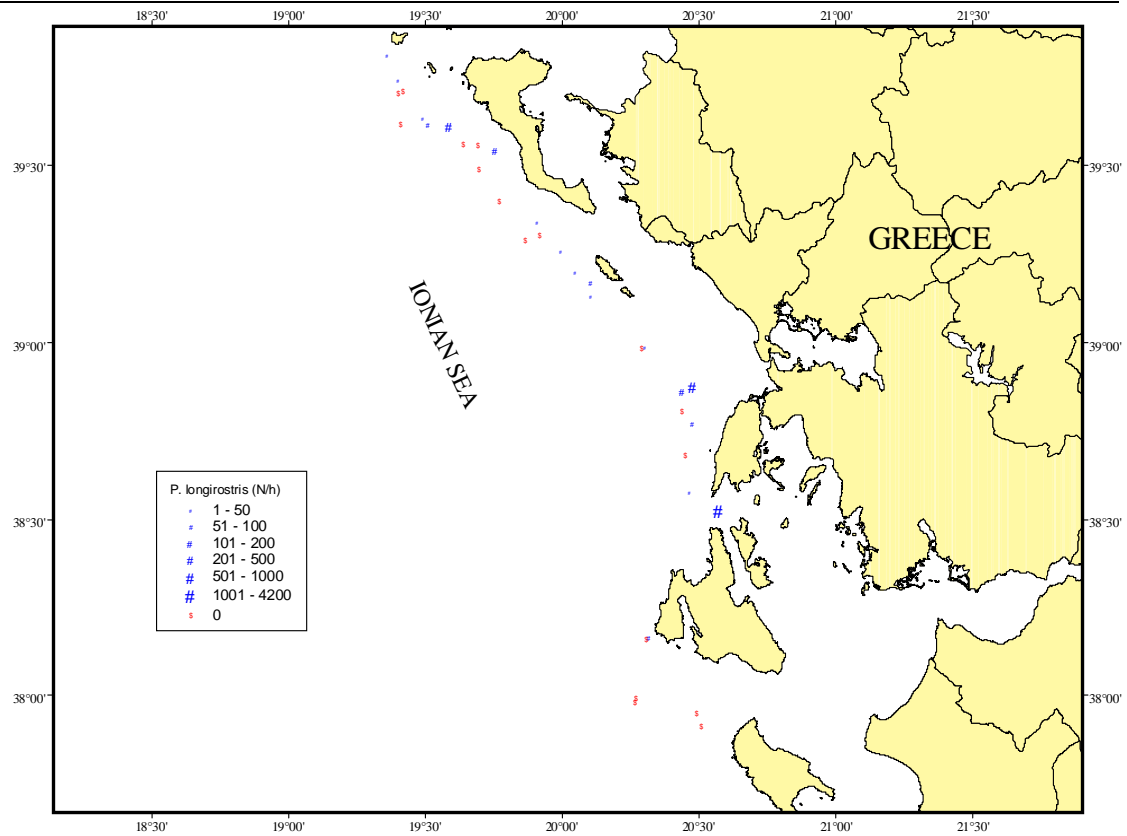
| ΠΑΡΕΛΟΝ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 24 | | | | 69 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 232 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | 1 | | | 8 | | | | 2 | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | 13 | | | | 6 | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | 396 | | | 460 | | | | 308 | | | | |
| 9 | 66 | | | | 234 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 2 | | | 19 | | | | 27 | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | 2 | | | 56 | | | | 67 | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 42 | | | | 170 | | | | | | | | | | | |
| 15 | 78 | | | | 152 | | | 78 | | | | | | | | |
| 16 | 66 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | 132 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| 19 | | | | | | | | | 6 | | | | 5 | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 23 | 34 | | | | 588 | | | | | | | | | | | |
| 24 | 100 | | | | 171 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 212 | | | | 488 | | | | | | | | | | | |
| 26 | 158 | | | | 547 | | | | | | | | | | | |
| 27 | 432 | | | | 582 | | | 792 | | | | | | | | |
| 28 | 154 | | | | 206 | | | | | | | | | | | |
| 29 | 188 | | | | 464 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | 6 | | | | 3 | | | |
| 31 | | 50 | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | 144 | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | 3 | | | 118 | | | | 14 | | | |
| 35 | | | | | | | | | 91 | | | | 9 | | | |
| 36 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 37 | 386 | | | | 467 | | | | | | | | | | | |
| 38 | 1360 | | | | 4164 | | | 3084 | | | | 2210 | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 41 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | 208 | | | 90 | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | | 134 | | | | | | | | | | | |
| 47 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | 104 | | | | | | | 1 | | | |
| 51 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 99 | 590 | | | | | | | | | | | 44 | | | | |
| Σύνολο | 3955 | 436 | 0 | 0 | 9040 | 113 | 0 | 0 | 4636 | 330 | 45 | 0 | 2518 | 137 | 30 | 0 |
| Μέσος όρος | 208.2 | 72.7 | | | 531.8 | 6.6 | | | 772.7 | 22 | 4.1 | | 839.3 | 1.7 | 2.8] | |



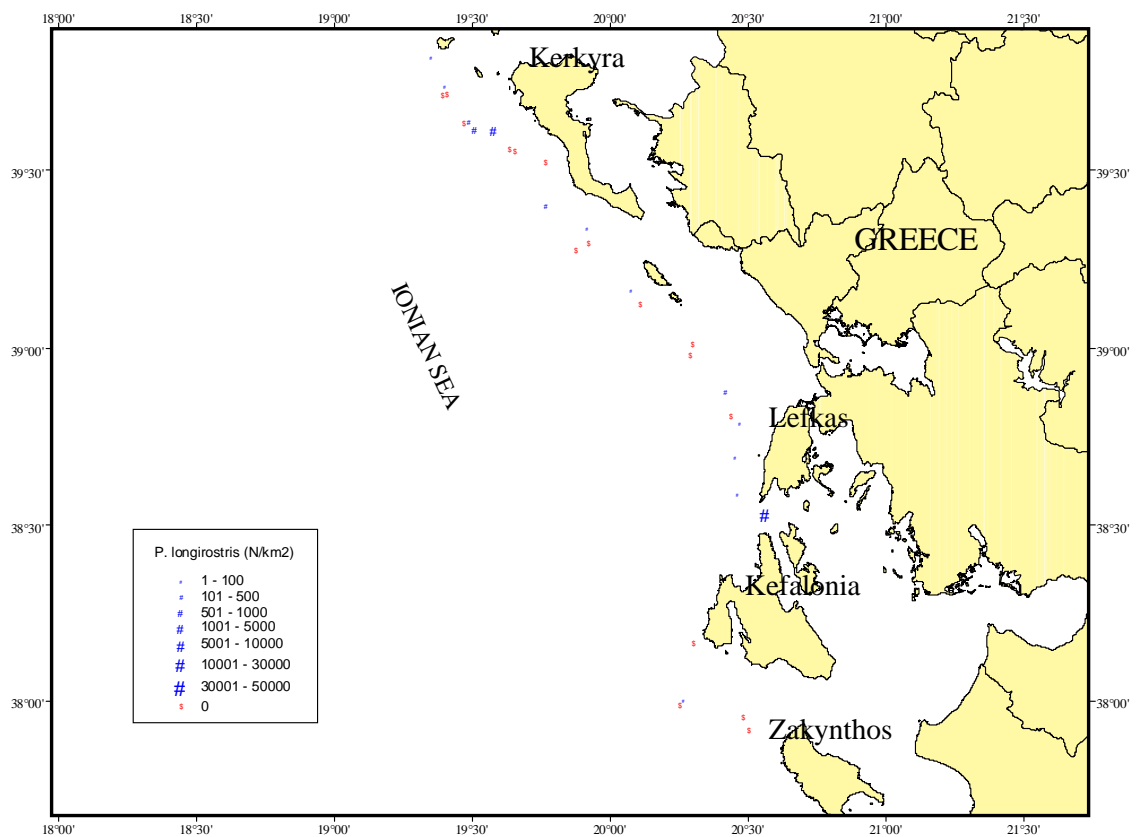
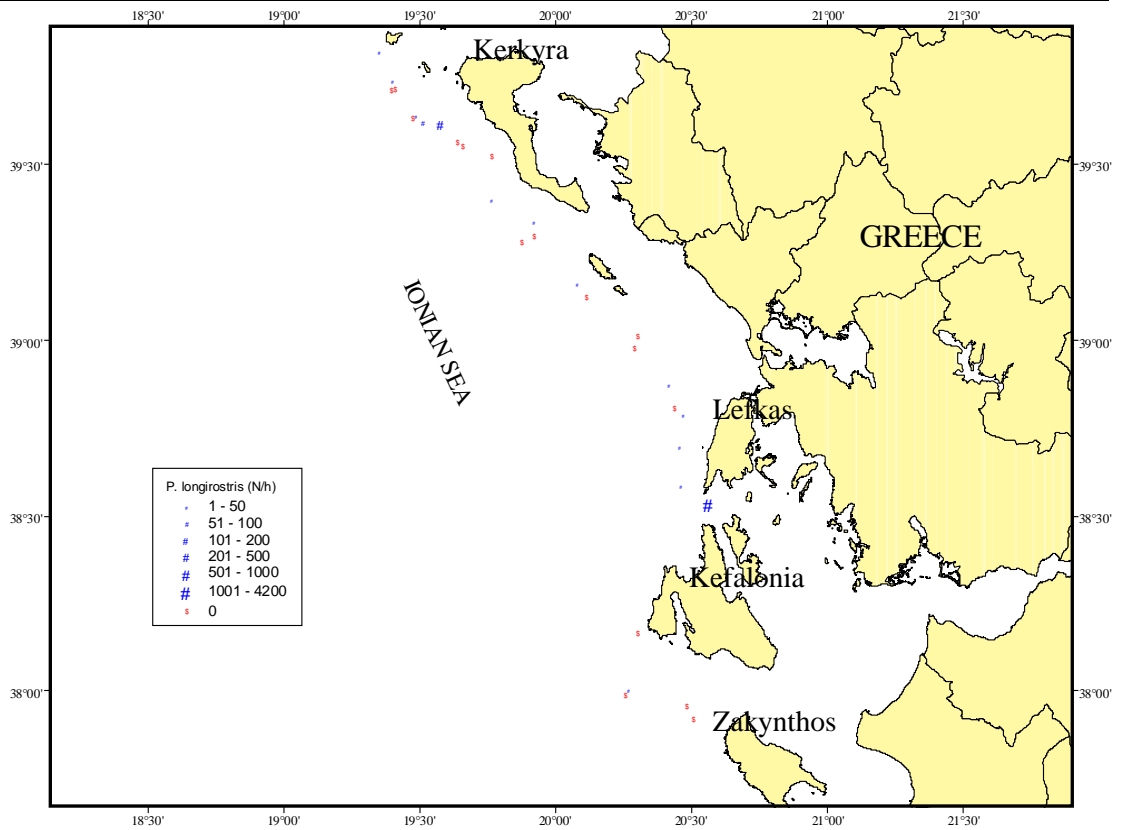
Εικόνα 3.6.4.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *P. longirostris* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



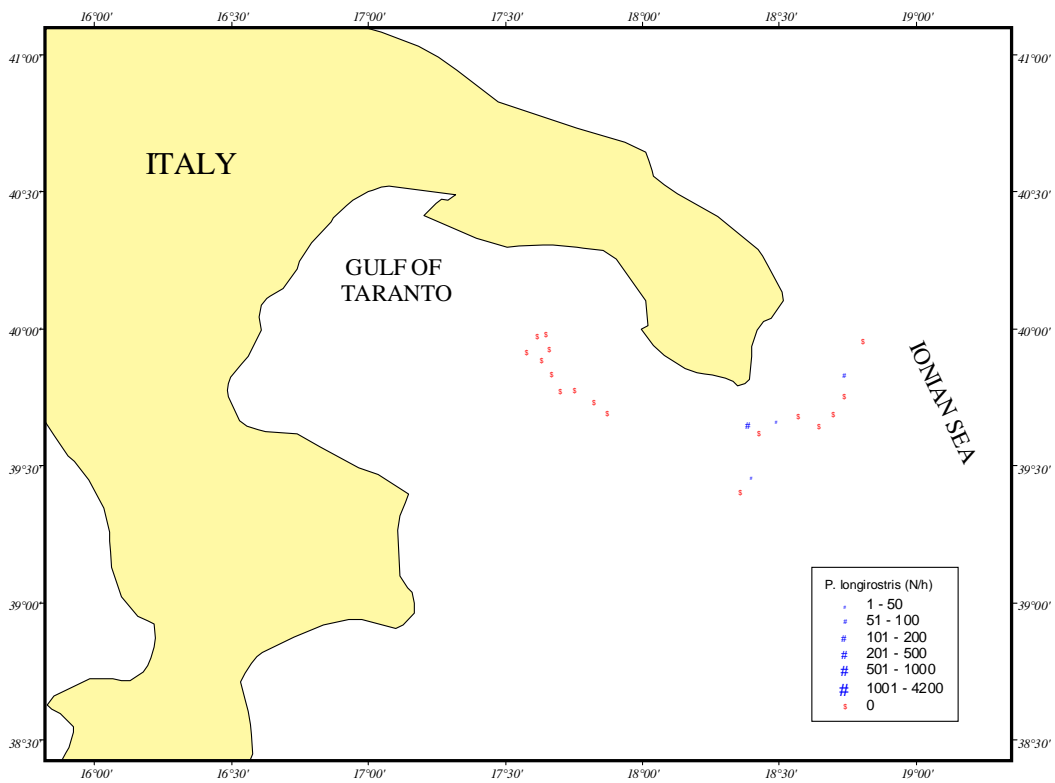
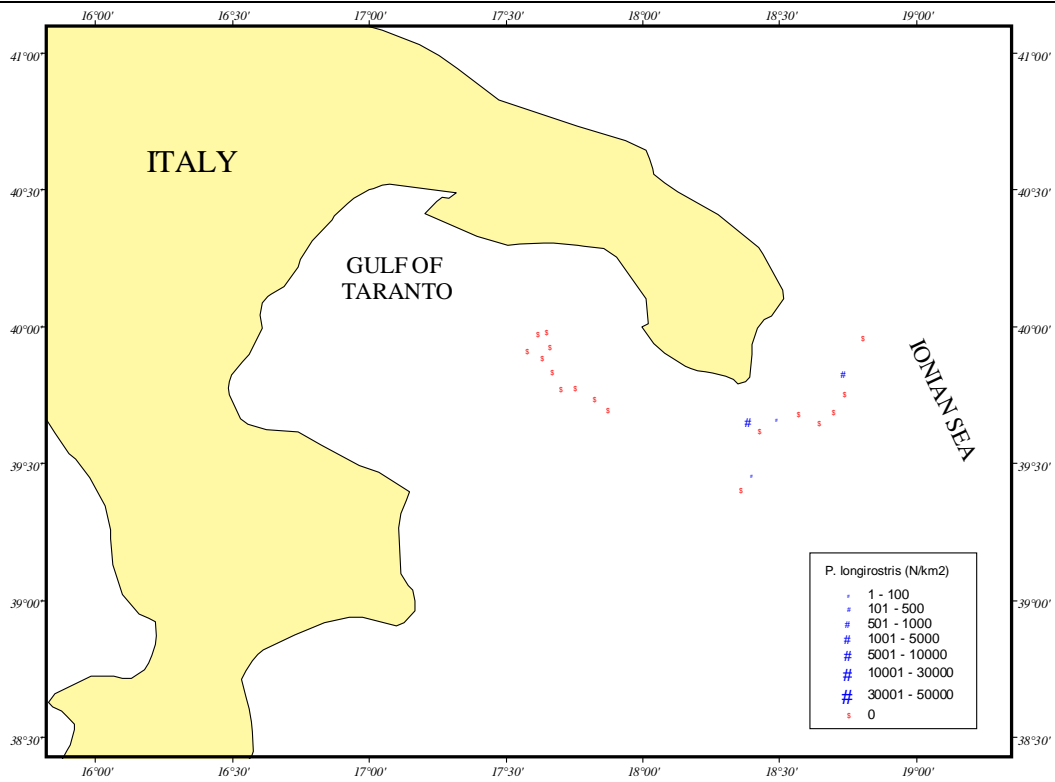
Εικόνα 3.6.4.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. longirostris* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.4.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. longirostris* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.4.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. longirostris* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.4.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. longirostris* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.5. *Nephrops norvegicus*

Η αφθονία της караβίδας *Nephrops norvegicus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.5.α & 3.6.5.β και στις Εικόνες 3.6.5.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος αυτό εμφάνισε παρόμοια αφθονία στις ζώνες βάθους 300-500 m και 500-700 m (2 - 7 N/h ή 26.8 - 80 N/km²) (Πίνακας 3.6.5.β). Η αφθονία του ήταν σχεδόν μηδενική στις δύο βαθύτερες ζώνες. Το είδος αυτό βρέθηκε κύρια στο βόρειο τμήμα της περιοχής έρευνας (Δυτικές ακτές της Κέρκυρας) και σε μικρότερες ποσότητες σε άλλα σημεία (Εικ. 3.6.5.A - Δ).

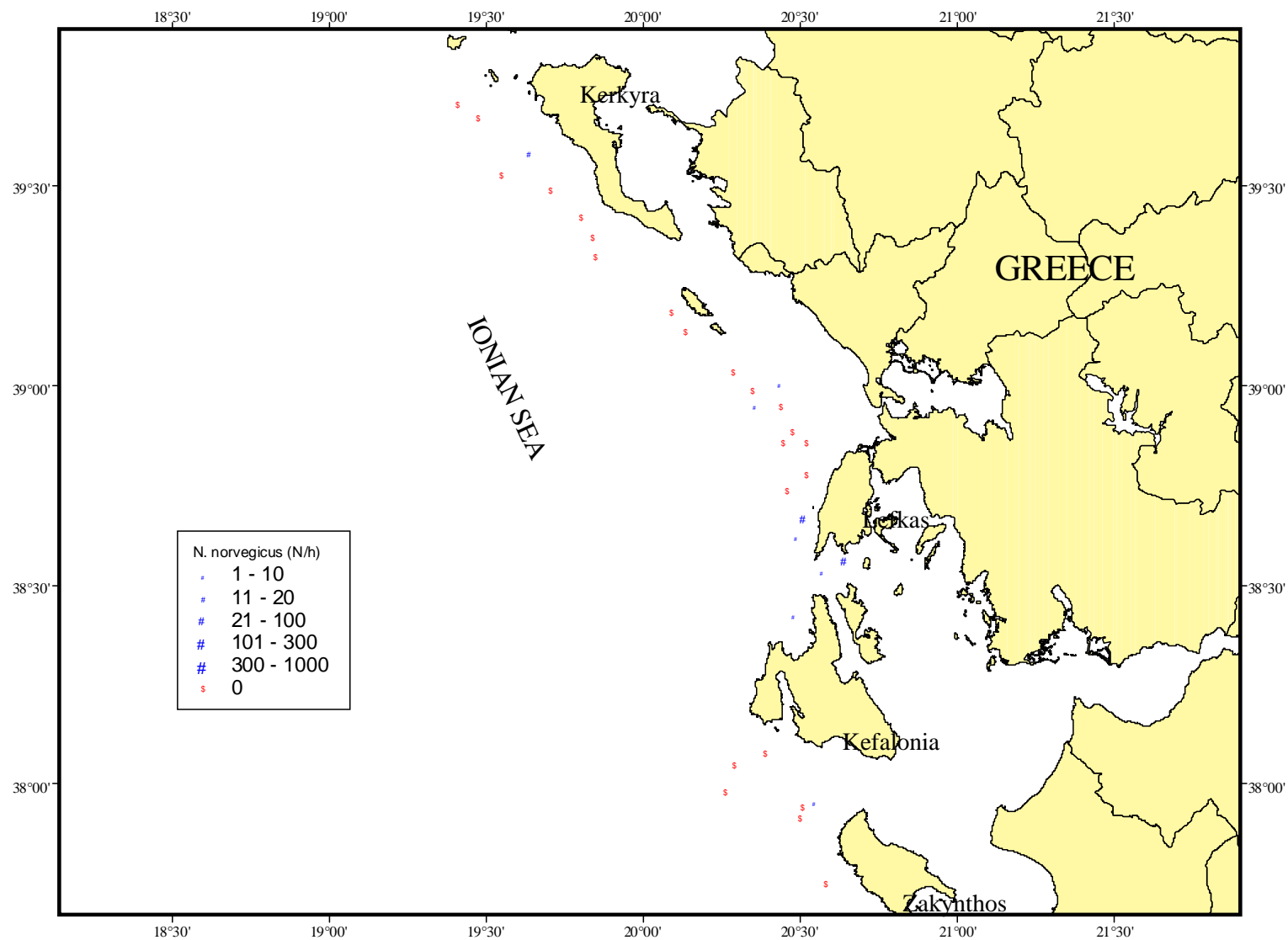
Στην περιοχή του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους, οι μεγαλύτερες τιμές της αφθονίας του *N. norvegicus* βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m. Η μέση τιμή αφθονίας σε αυτή τη ζώνη (546 N/h ή 8034 N/km²) ήταν πολύ μεγαλύτερη (Πίνακας 3.6.5.α) σε σύγκριση με την Ελληνική περιοχή έρευνας. Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας στην ίδια περιοχή βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.5.E).

Πίνακας 3.6.5.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Nephrops norvegicus* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

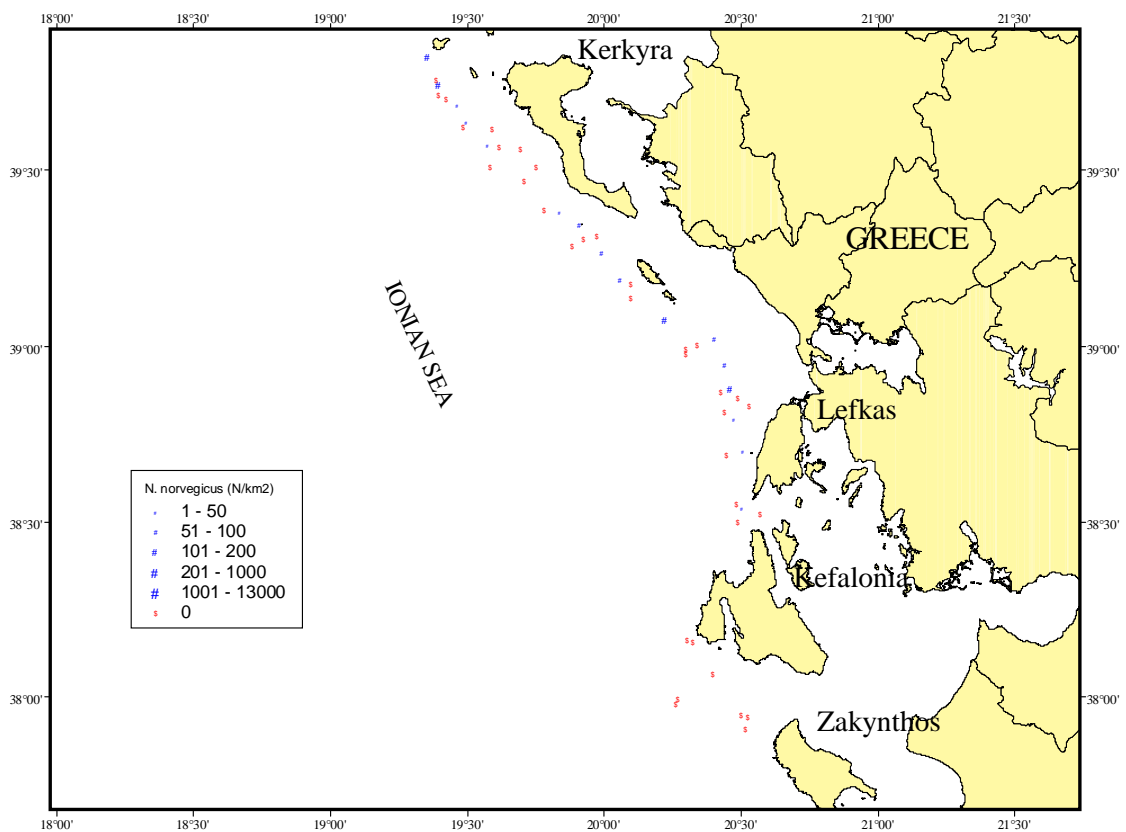
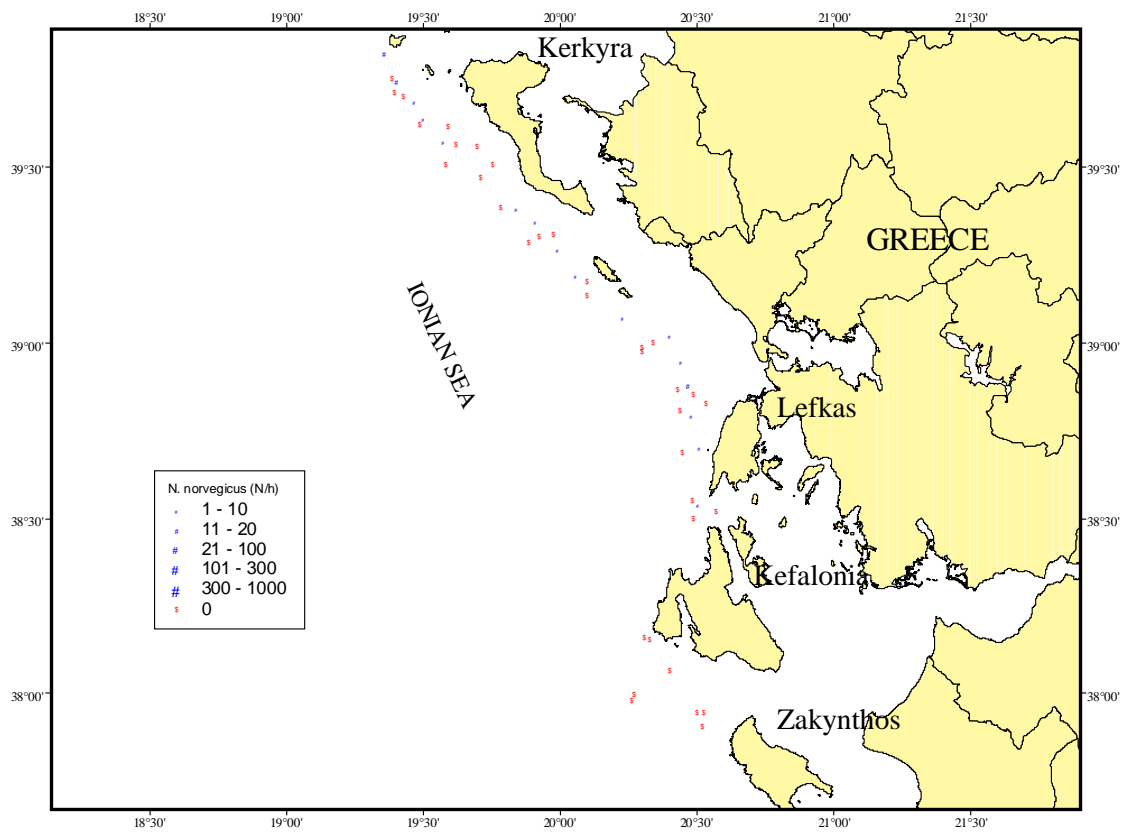
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | 836 | | | |
| 2 | | 1 | | |
| 3 | | 17 | | |
| 4 | | 11 | | |
| 5 | | 1 | | |
| 6 | 256 | | | |
| 7 | | 8 | | |
| 8 | | 13 | | |
| 9 | | 28 | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | 1092 | 79 | | |
| Μέσος όρος | 546 | 7.2 | | |

Πίνακας 3.6.5.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Nephrops norvegicus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

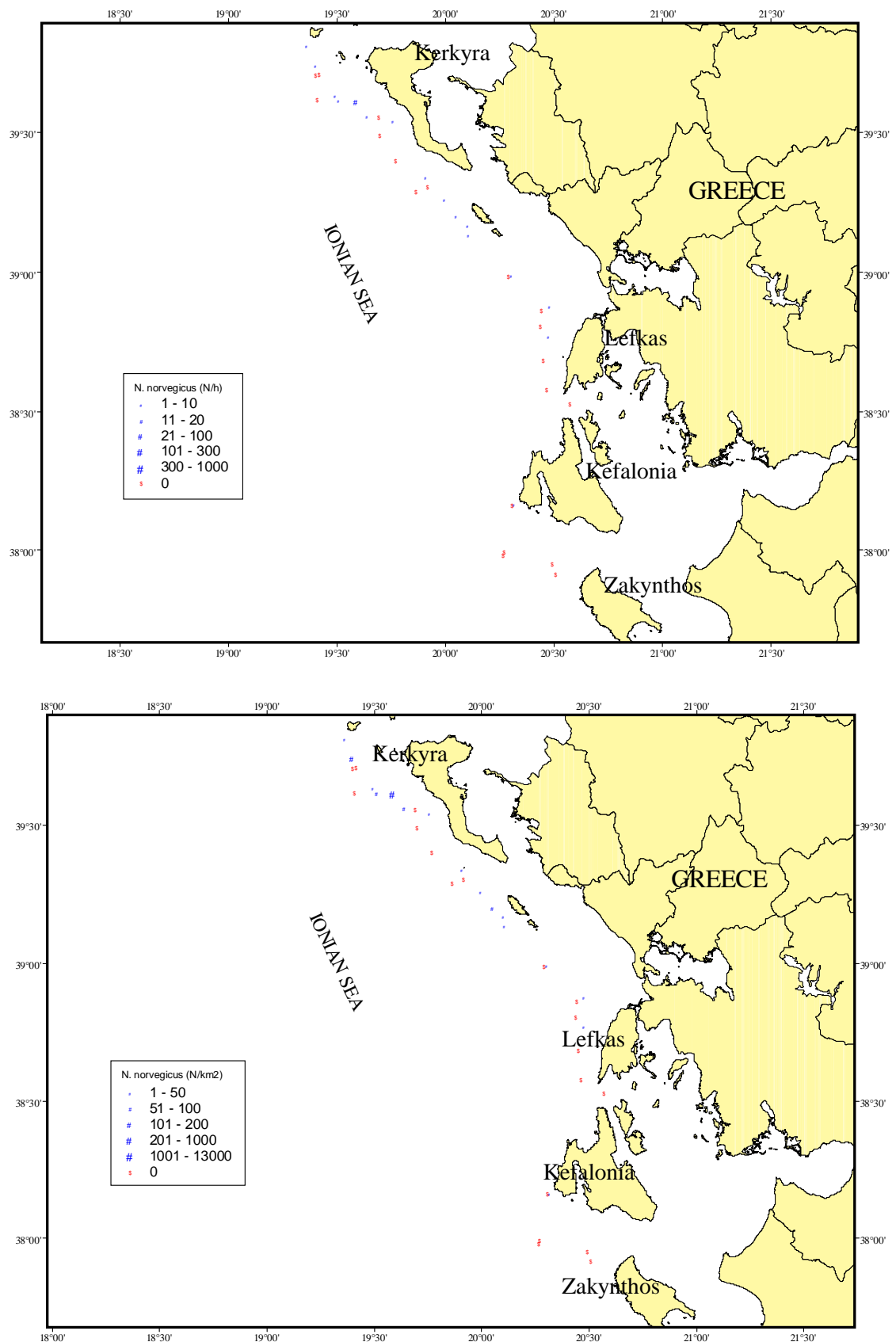
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 18 | | | | | | | 5 | | | | 3 | | | |
| 4 | | | | | | 15 | | | 3 | | | | 2 | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | 16 | | | | 10 | | | | 4 | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | 32 | | | | 12 | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 2 | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | 3 | | | | 9 | | | | 5 | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 5 | | | 3 | | | | 3 | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 7 | | | | 4 | | | | | |
| 23 | | | | | | 10 | | | | | | | | | | |
| 24 | | 6 | | | | 6 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | 12 | | | | 4 | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | 6 | | | 7 | | | | 8 | | |
| 31 | | 8 | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | 2 | | | | 1 | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 37 | | 22 | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 38 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 99 | | 54 | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 93 | 28 | 0 | 0 | 39 | 56 | 0 | 0 | 42 | 44 | 1 | 0 | 12 | 28 | 0 | 0 |
| Μέσος όρος | 4.9 | 4.7 | | | 2.3 | 3.3 | | | 7 | 2.9 | 0.1 | | 4 | 2 | | |



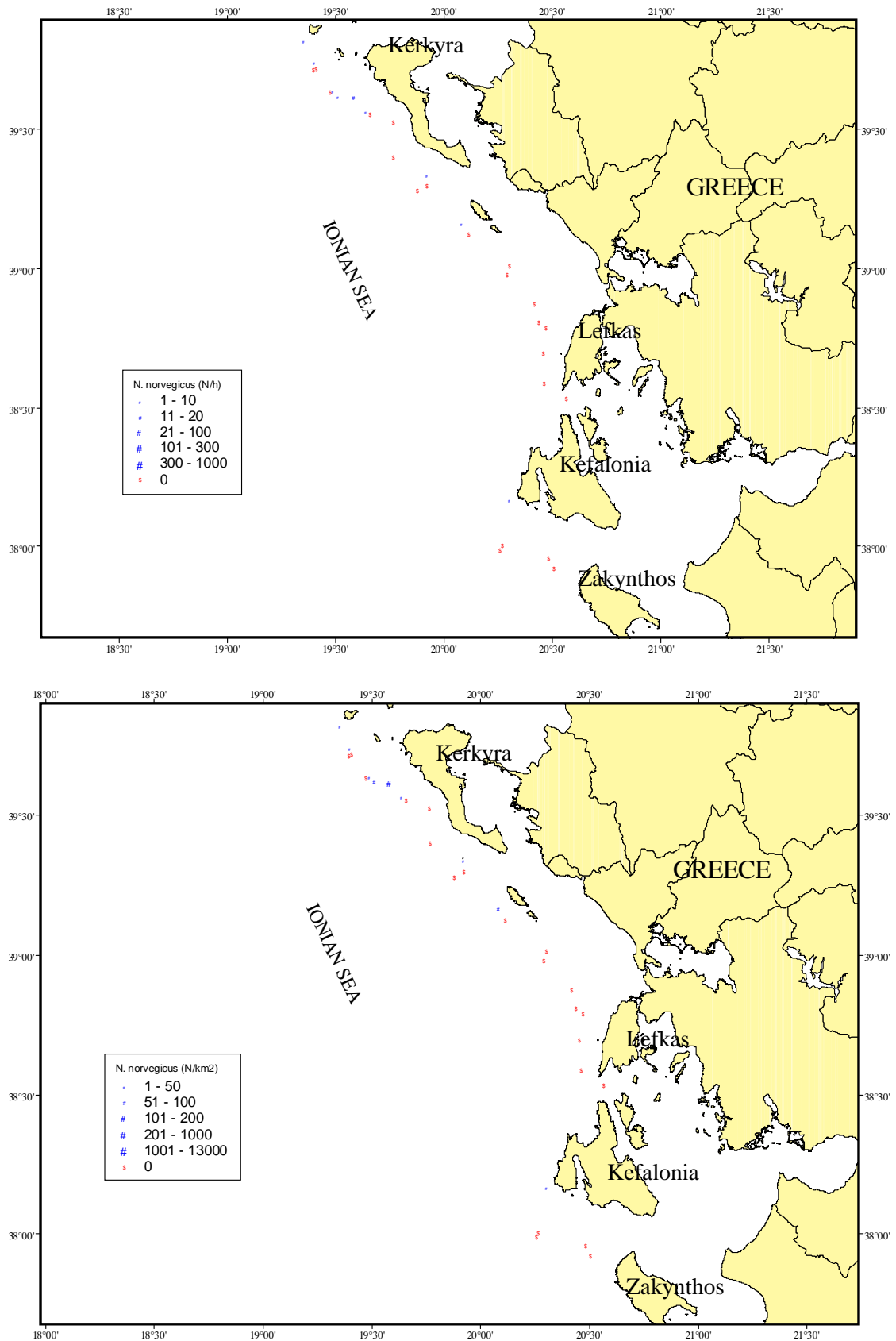
Εικόνα 3.6.5.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *N. norvegicus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ-ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



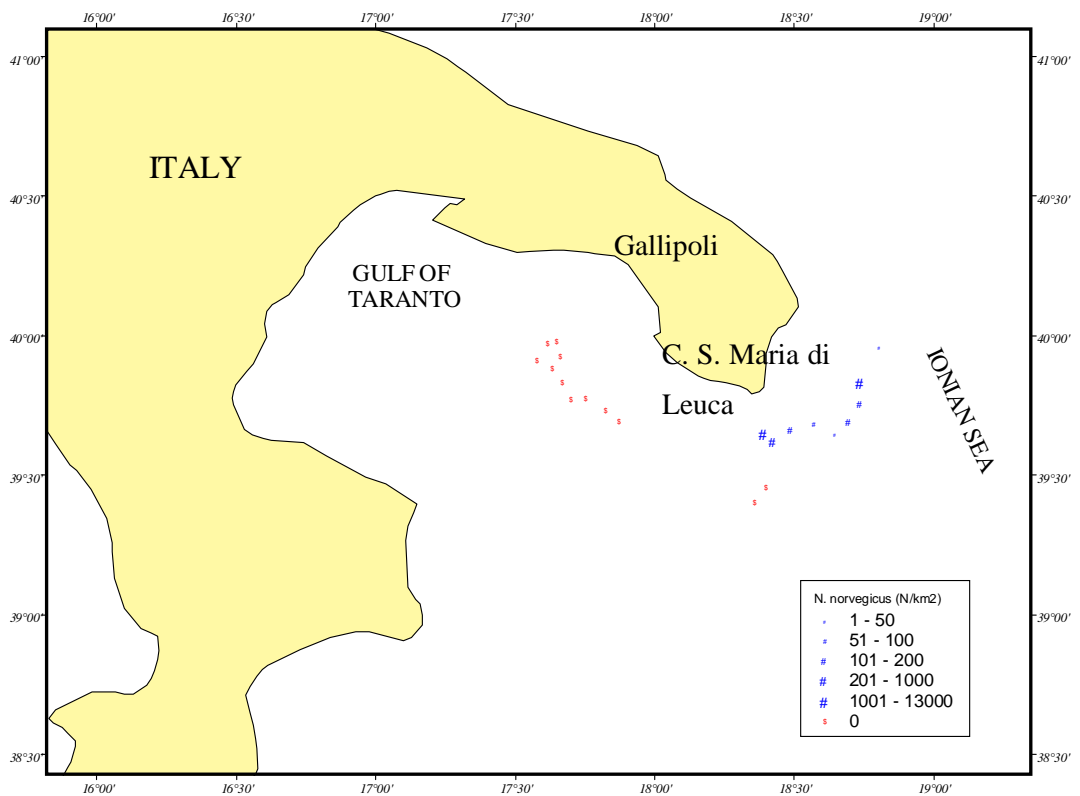
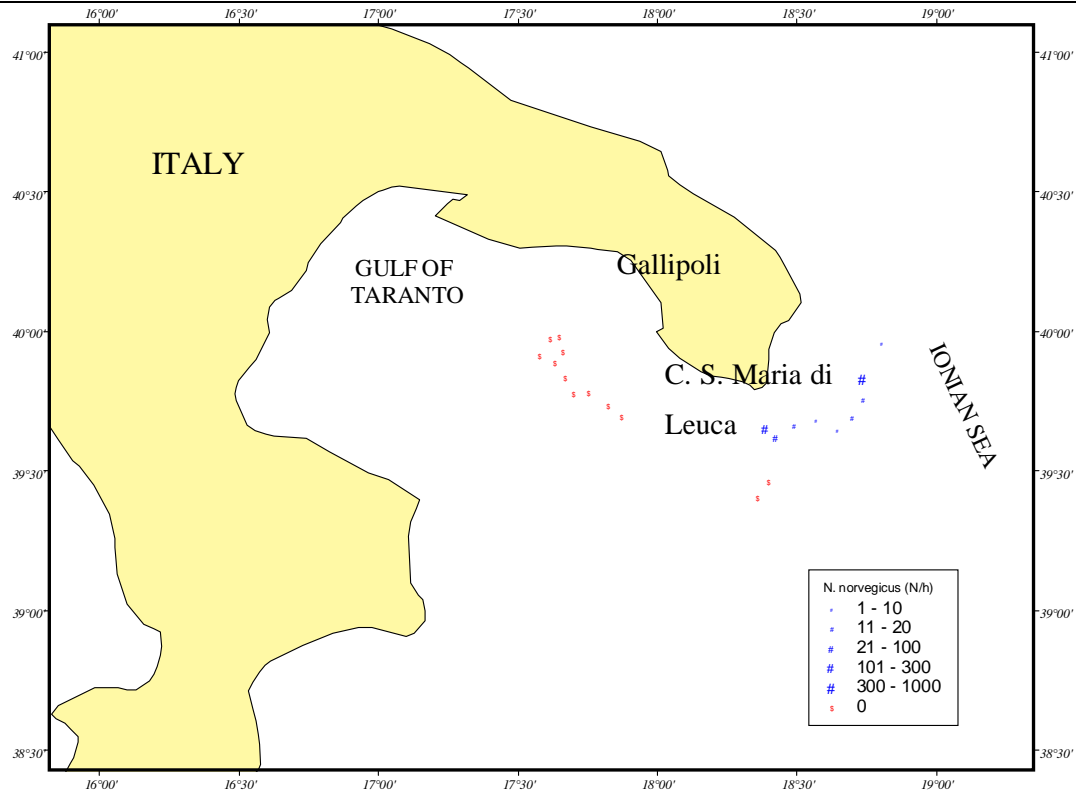
Εικόνα 3.6.5.A. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *N. norvegicus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.5.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *N. norvegicus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.5.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *N. norvegicus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.5.E. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *N. norvegicus* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.6. *Plesionika edwardsii*

Η αφθονία της γαρίδας *Plesionika edwardsii* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.6.6.α και στις Εικόνες 3.6.6.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, οι μεγαλύτερες τιμές της αφθονίας του είδους βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m, κατά τη διάρκεια σχεδόν όλων των δειγματοληψιών. Η μέση τιμή αφθονίας σε αυτή τη ζώνη βάθους κυμάνθηκε μεταξύ 15.7 - 108.8 N/h και 178.7 - 1228.4 N/km² (Πίνακας 3.6.6.α). Η μηδενική τιμή τον Σεπτέμβριο 2000 θα μπορούσε να εξηγηθεί από τον μικρό αριθμό σταθμών δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκαν σε αυτή τη ζώνη βάθους. Το είδος, παρουσιάζοντας βασικά μία κατά τόπους αυξημένη παρουσία (patchy distribution), ήταν πιο άφθονο κυρίως στο βόρειο και κεντρικό τμήμα της περιοχής έρευνας (βορειο-δυτικά της Κέρκυρας και στη θαλάσσια περιοχή μεταξύ Παξών και Λευκάδας) (Εικ. 3.6.6.A - Δ).

Κανένα άτομο δεν αλιεύθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας τον Αύγουστο 2000 (Εικ. 3.6.6.E), πιθανόν λόγω του περιορισμένου αριθμού σταθμών δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκαν σε αυτή την περιοχή έρευνας.

3.6.7. *Peristedion cataphractum*

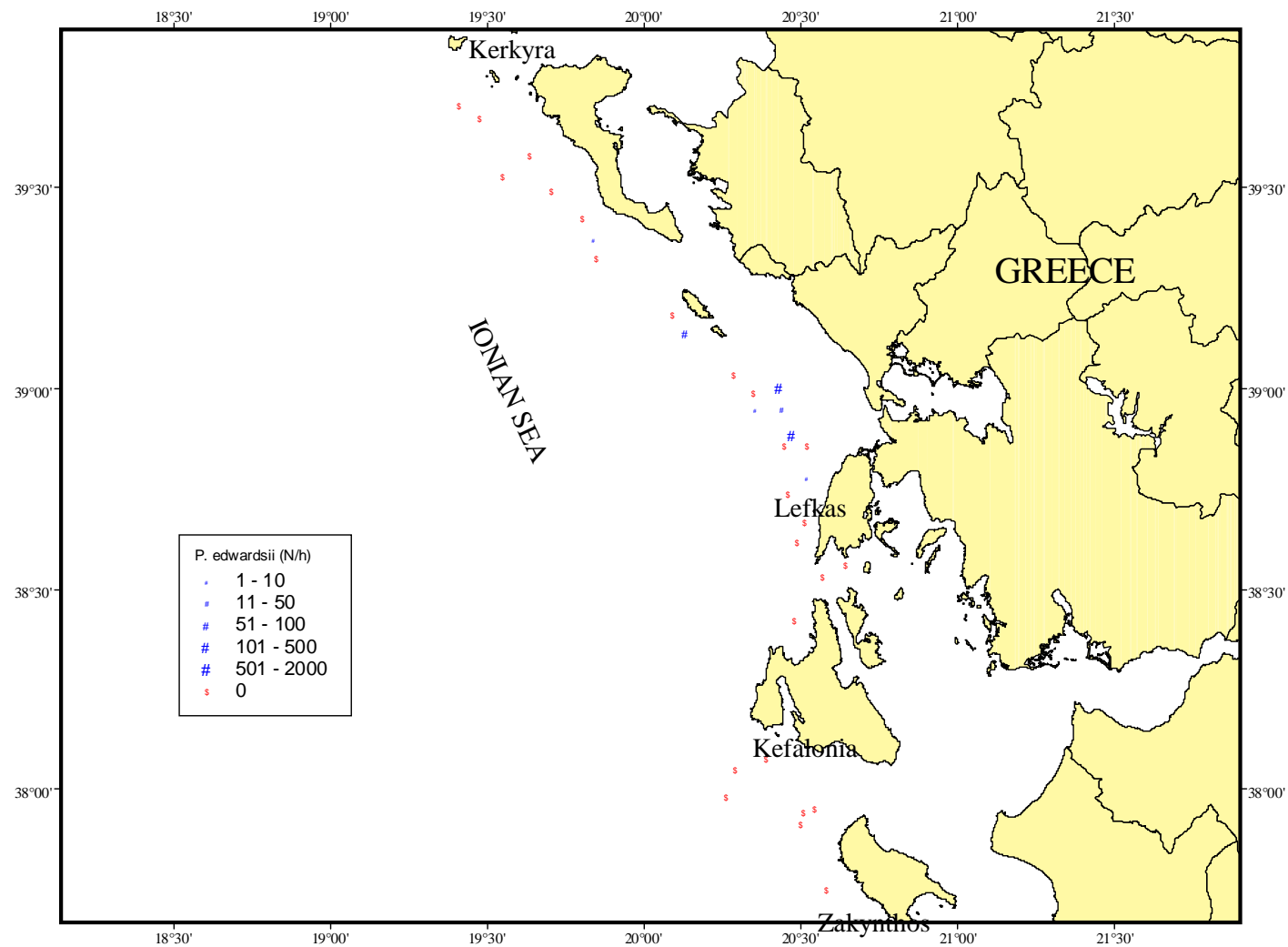
Η αφθονία του *Peristedion cataphractum* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.7.α & 3.6.7.β και στις Εικόνες 3.6.7.A - E.

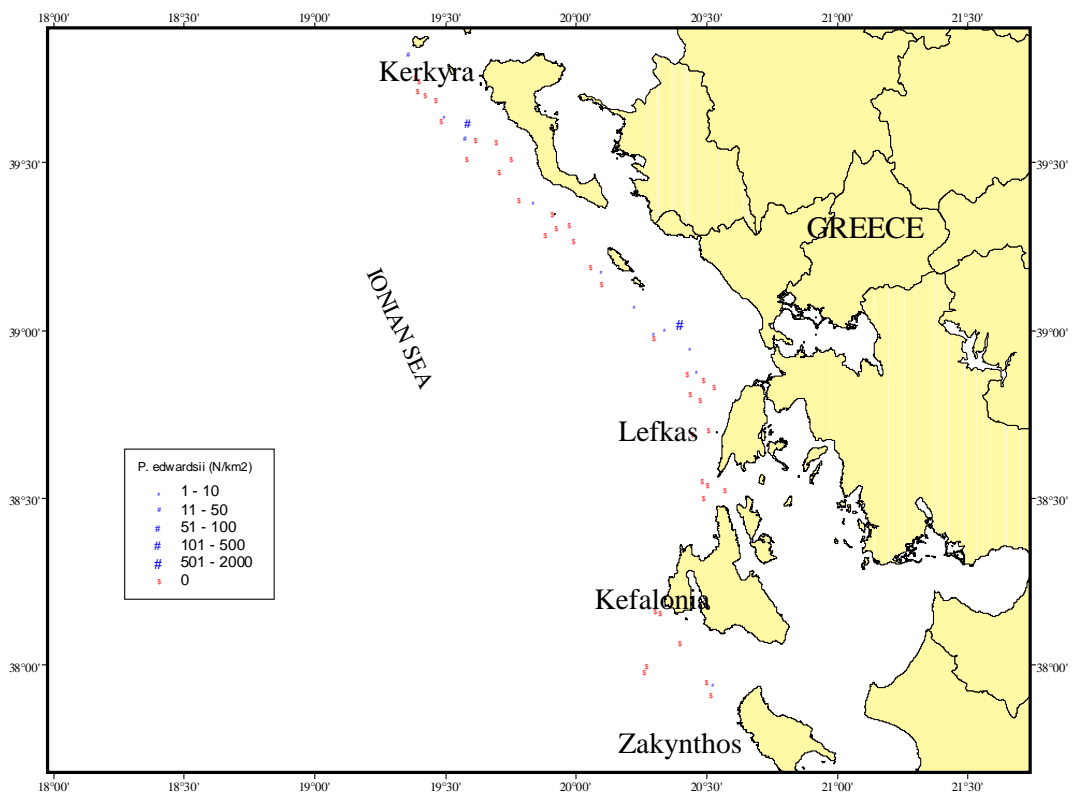
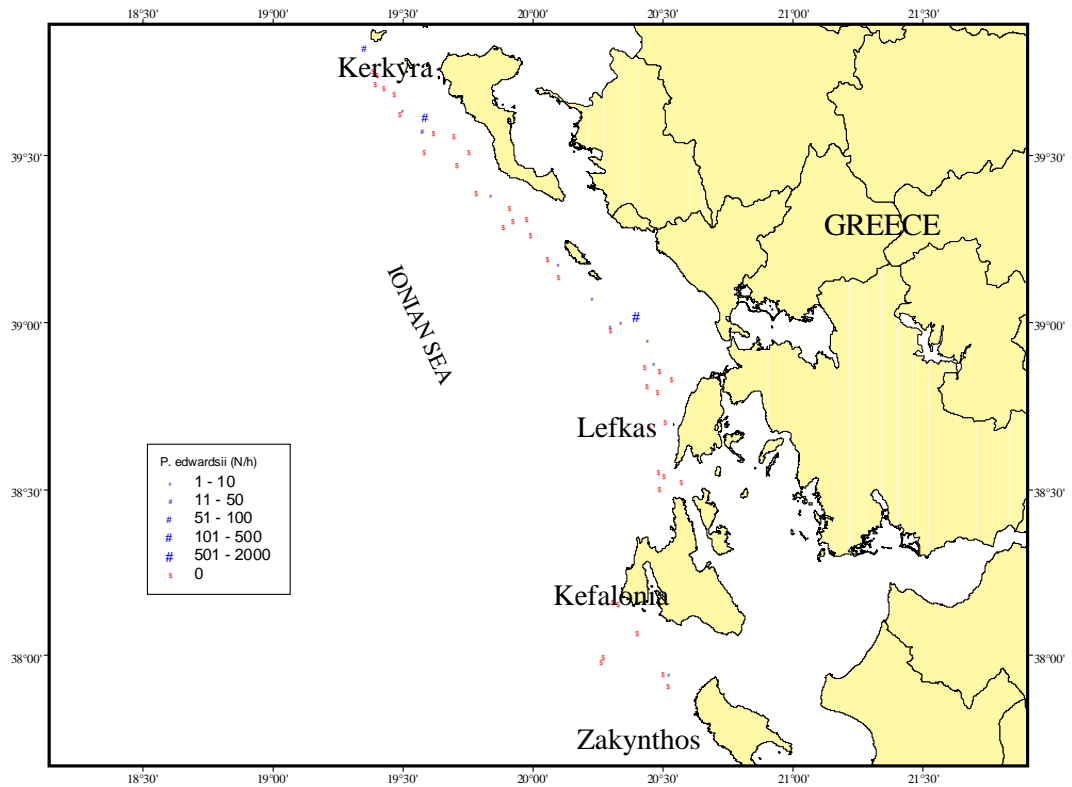
Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος αλιεύθηκε σχεδόν αποκλειστικά στην πιο ρηχή ζώνη έρευνας (300-500 m), κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Η μέση τιμή αφθονίας για αυτή τη ζώνη βάθους κυμάνθηκε μεταξύ 40.7-196.4 N/h ή 480.7-1534.7 N/km². Πολύ λίγα άτομα βρέθηκαν στη ζώνη βάθους 500-700 m (Πίνακας 3.6.7.α). Το είδος βρέθηκε κύρια στο κεντρικό τμήμα της περιοχής έρευνας (θαλάσσια περιοχή μεταξύ Παξών και Λευκάδας), παρόλο που τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο 2000 παρουσίασε μια ευρύτερη κατανομή περιλαμβάνοντας το βόρειο (Κέρκυρα) και το νότιο τμήμα (Κεφαλονιά) της Ελληνικής περιοχής έρευνας (Εικ. 3.6.7.A - Δ).

Κανένα άτομο δεν αλιεύθηκε στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος τον Αύγουστο 2000 (Εικ. 3.6.7.E), πιθανόν λόγω του μικρού αριθμού σταθμών που πραγματοποιήθηκαν σε ρηγά νερά κατά τη διάρκεια αυτής της δειγματοληψίας, αλλά και λόγω της περιορισμένης παρουσίας του είδους στην περιοχή αυτή.

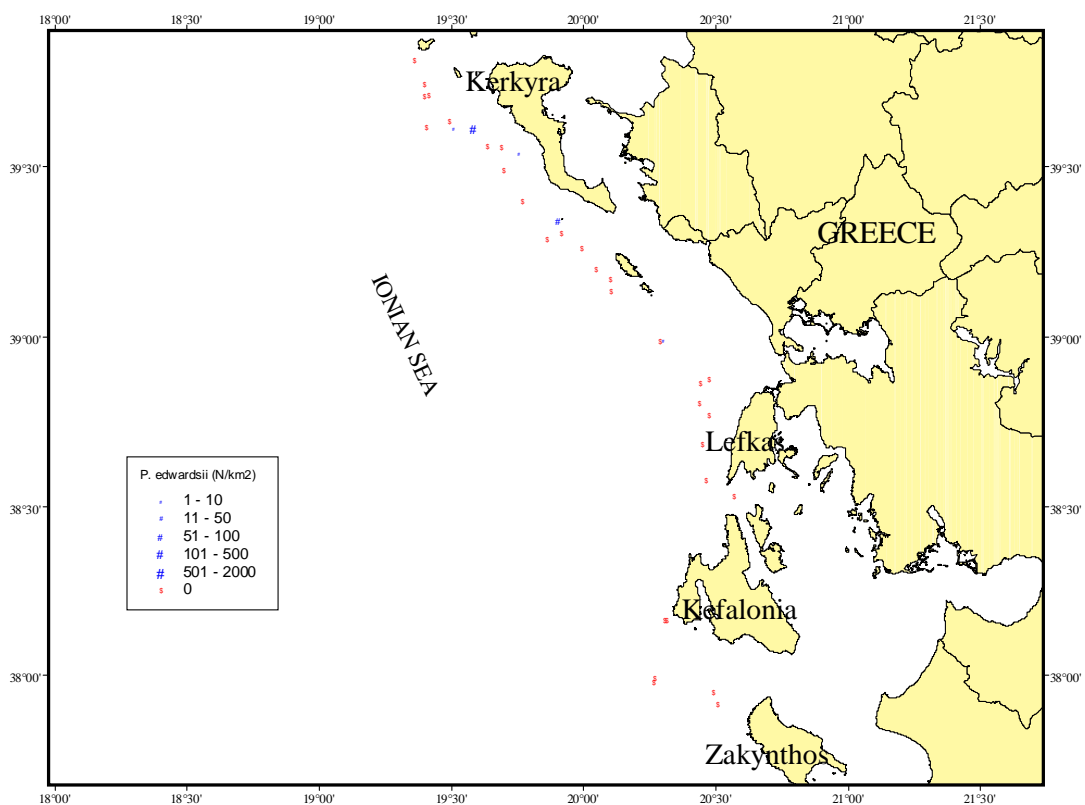
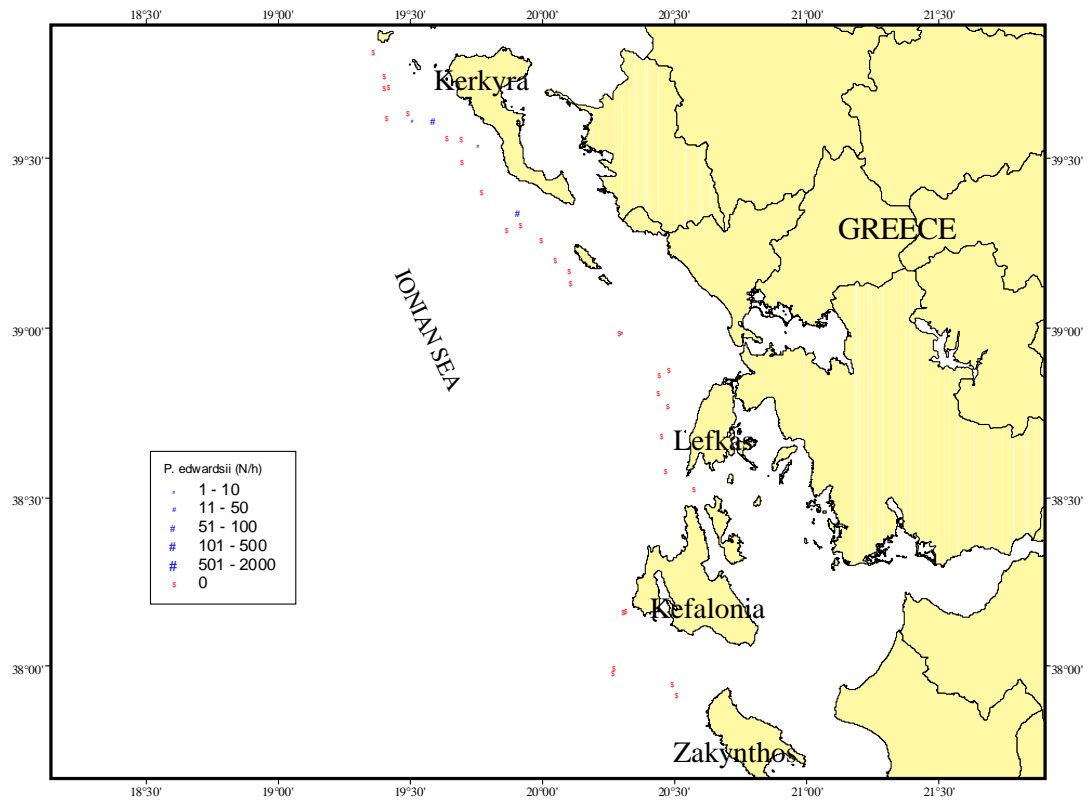
Πίνακας 3.6.6.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Plesionika edwardsii* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | 52 | | | | | | | | 78 | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | 275 | | | 92 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | 14 | | | 1 | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 4 | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 16 | 54 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | 56 | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 24 | 498 | | | | 1554 | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 26 | 18 | | | | 7 | | | | | | | | | | | |
| 27 | 168 | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | 1213 | | |
| 31 | | 2 | | | | 2 | | | 2 | | | | | 1 | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 99 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 744 | 2 | 0 | 0 | 1850 | 74 | 0 | 0 | 94 | 59 | 0 | 0 | 0 | 1292 | 2 | 0 |
| Μέσος όρος | 39.2 | 0.3 | | | 108.8 | 4.4 | | | 15.7 | 3.9 | | | | 92.3 | 0.2 | |

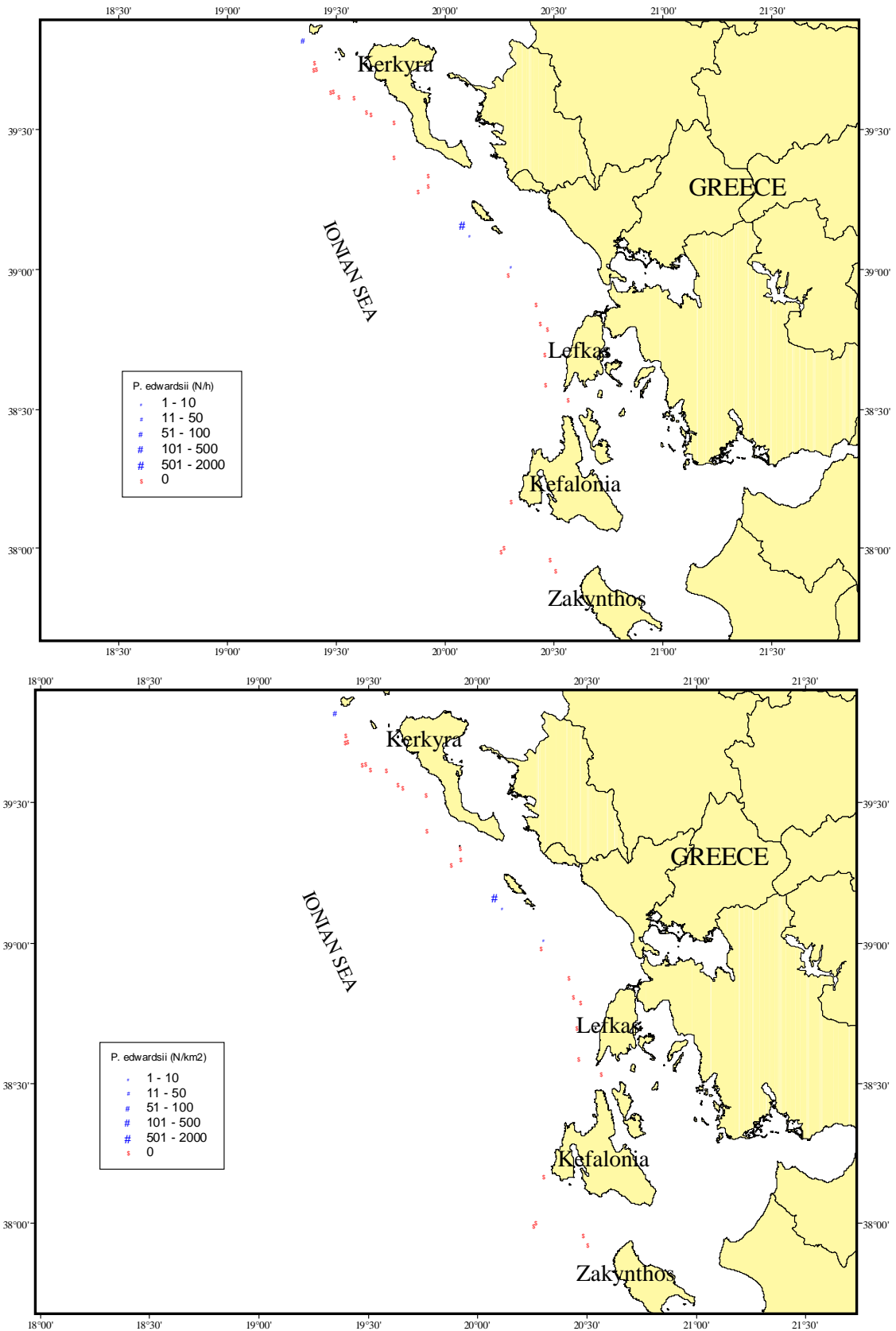
Εικόνα 3.6.6.A. Αφθονία (N/h) του είδους *P. edwardsii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



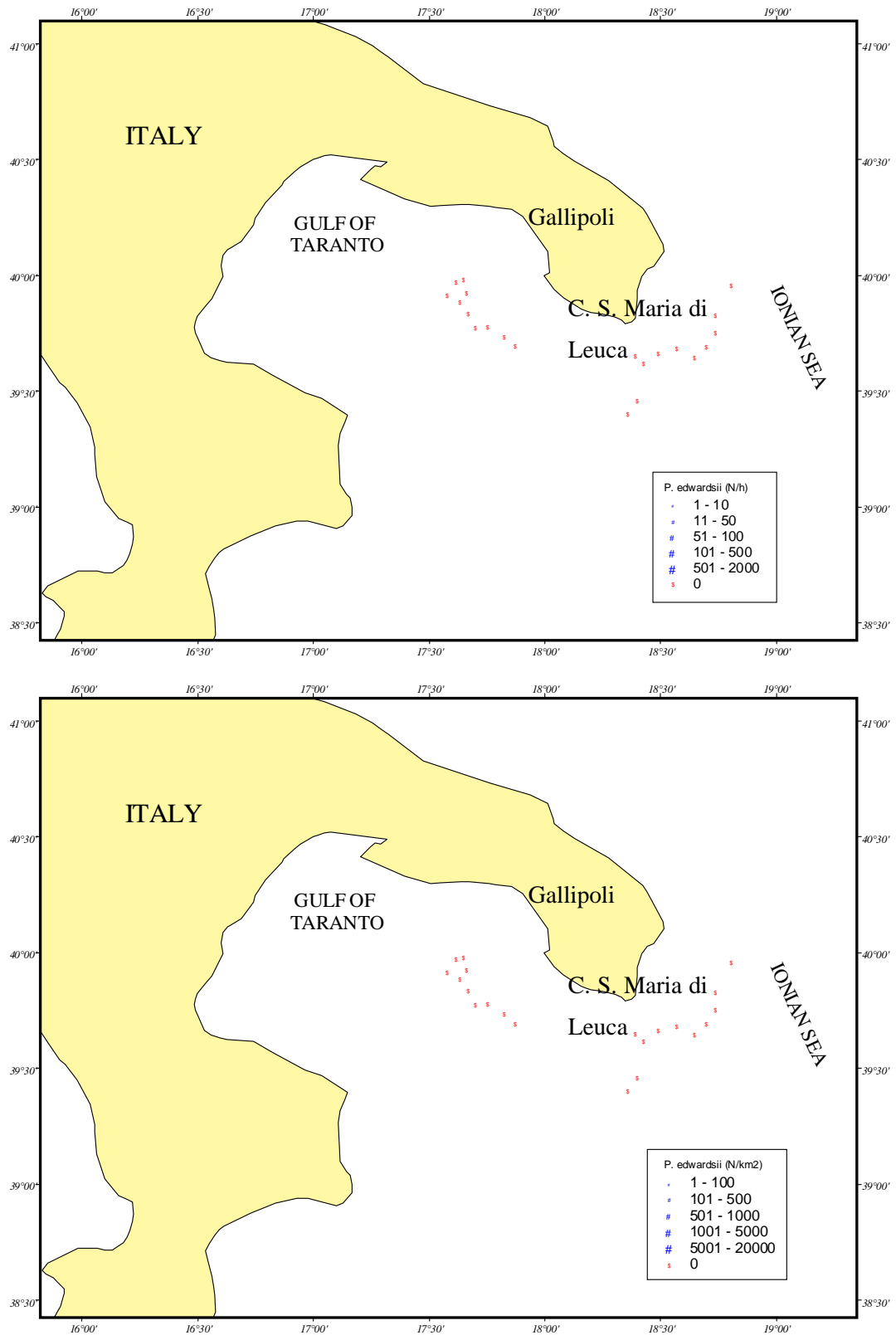
Εικόνα 3.6.6.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. edwardsii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.6.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. edwardsii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



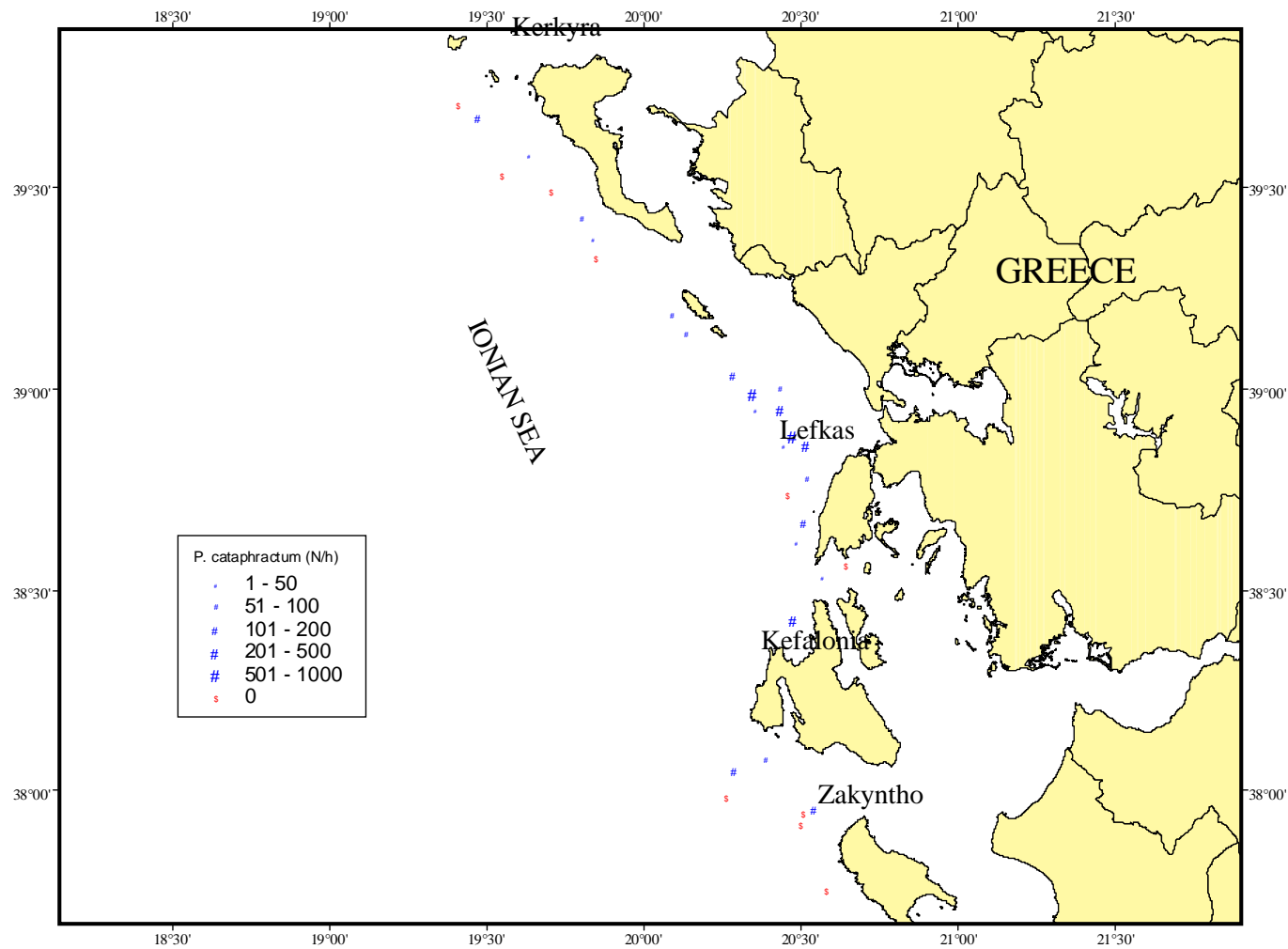
Εικόνα 3.6.6.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. edwardsii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.

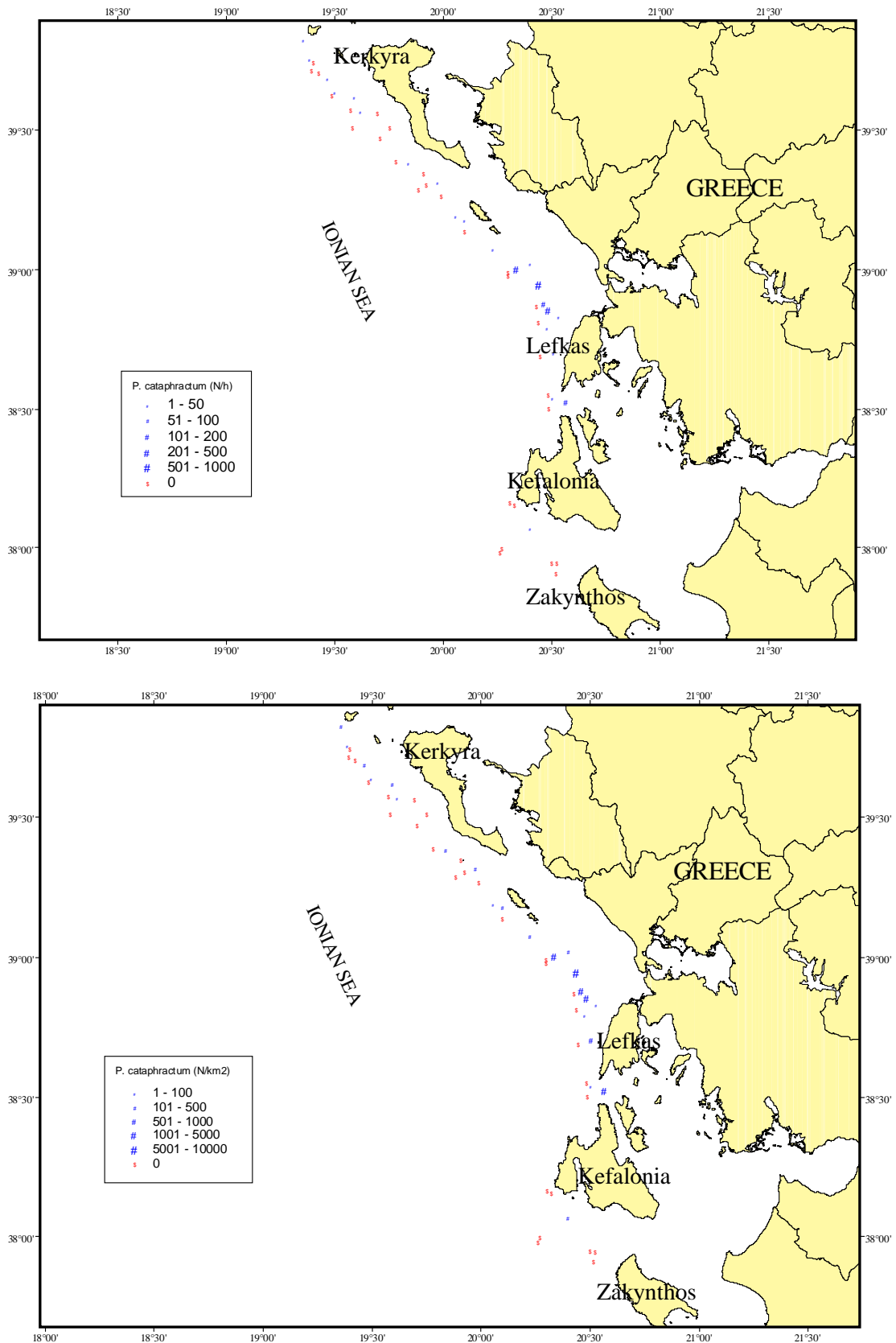


Εικόνα 3.6.6.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. edwardsii* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

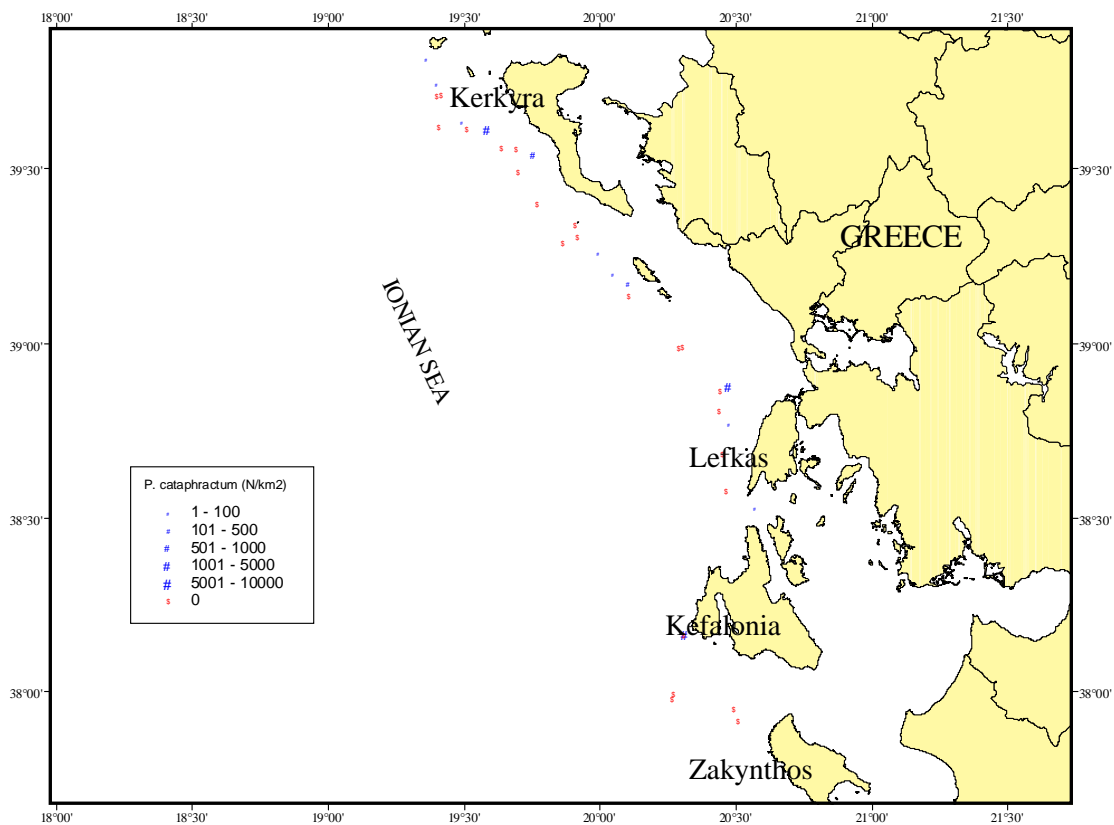
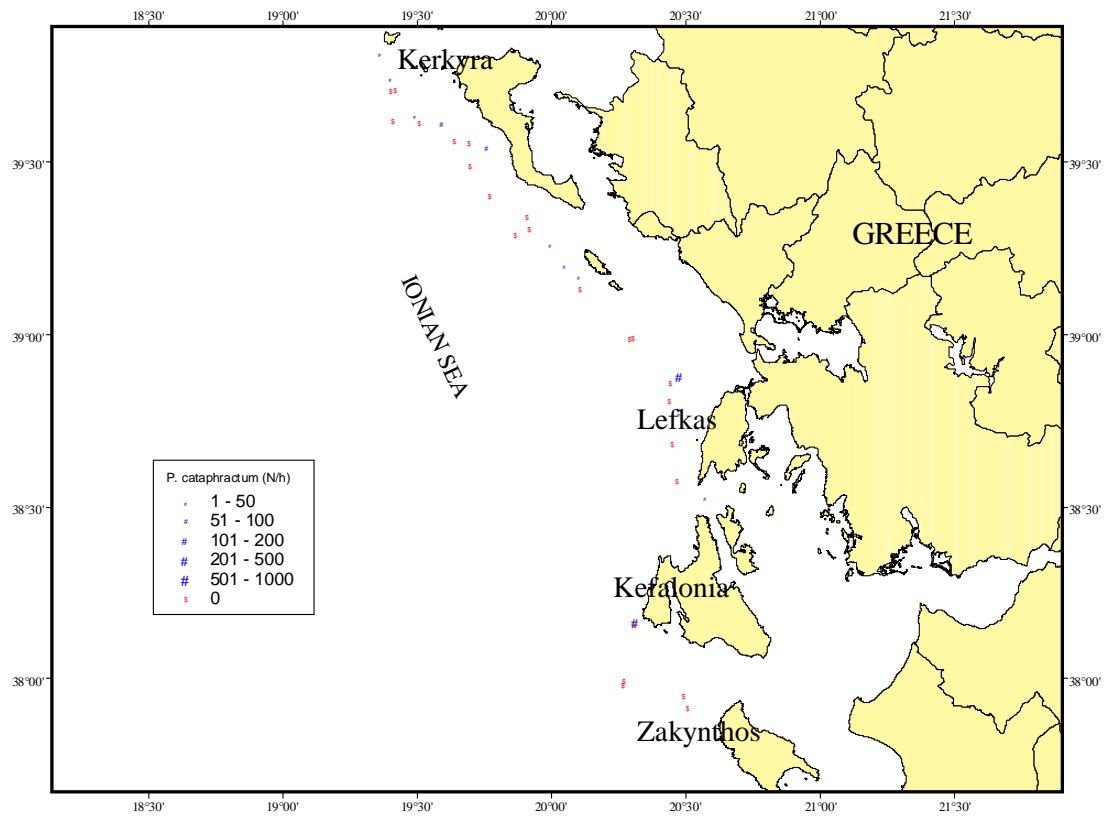
Πίνακας 3.6.7.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Peristedion cataphractum* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 186 | | | | 29 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | 25 | | | | 5 | | | | 7 | | |
| 5 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | 3 | | | | 2 | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | 15 | | | | 100 | | | | 82 | | | |
| 9 | 58 | | | | 20 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 5 | | | | 1 | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 2 | | | | 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | 78 | | | | 20 | | | | 34 | | | | | | | |
| 16 | 68 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | 62 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 23 | 118 | | | | 36 | | | | | | | | | | | |
| 24 | 56 | | | | 36 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 616 | | | | 250 | | | | | | | | | | | |
| 26 | 440 | | | | 791 | | | | | | | | | | | |
| 27 | 936 | | | | 160 | | | | 392 | | | | | | | |
| 28 | 276 | | | | 216 | | | | | | | | | | | |
| 29 | 80 | | | | 6 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 9 | | |
| 31 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 34 | | | | | | 7 | | | | 7 | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | 9 | | | | | | | | | | |
| 37 | 106 | | | | 47 | | | | | | | | | | | |
| 38 | 26 | | | | 152 | | | | 8 | | | | 40 | | | |
| 39 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 326 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | 204 | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 63 | | | | 14 | | | | | | | | | | | |
| 47 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 156 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 99 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 3731 | 14 | 0 | 0 | 1806 | 48 | 2 | 0 | 800 | 18 | 0 | 0 | 122 | 26 | 0 | 0 |
| Μέσος όρος | 196.4 | 2.3 | | | 106.2 | 2.8 | 0.2 | | 133.3 | 1.1 | | | 40.7 | 1.9 | | |

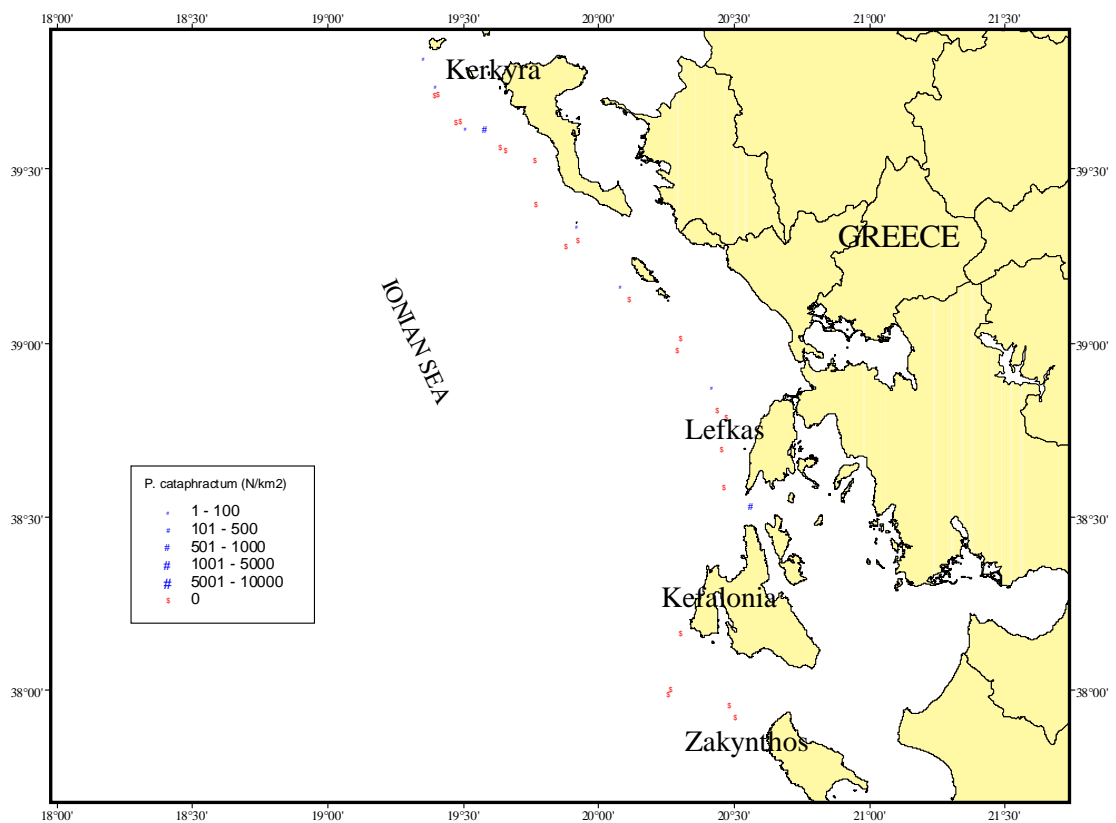
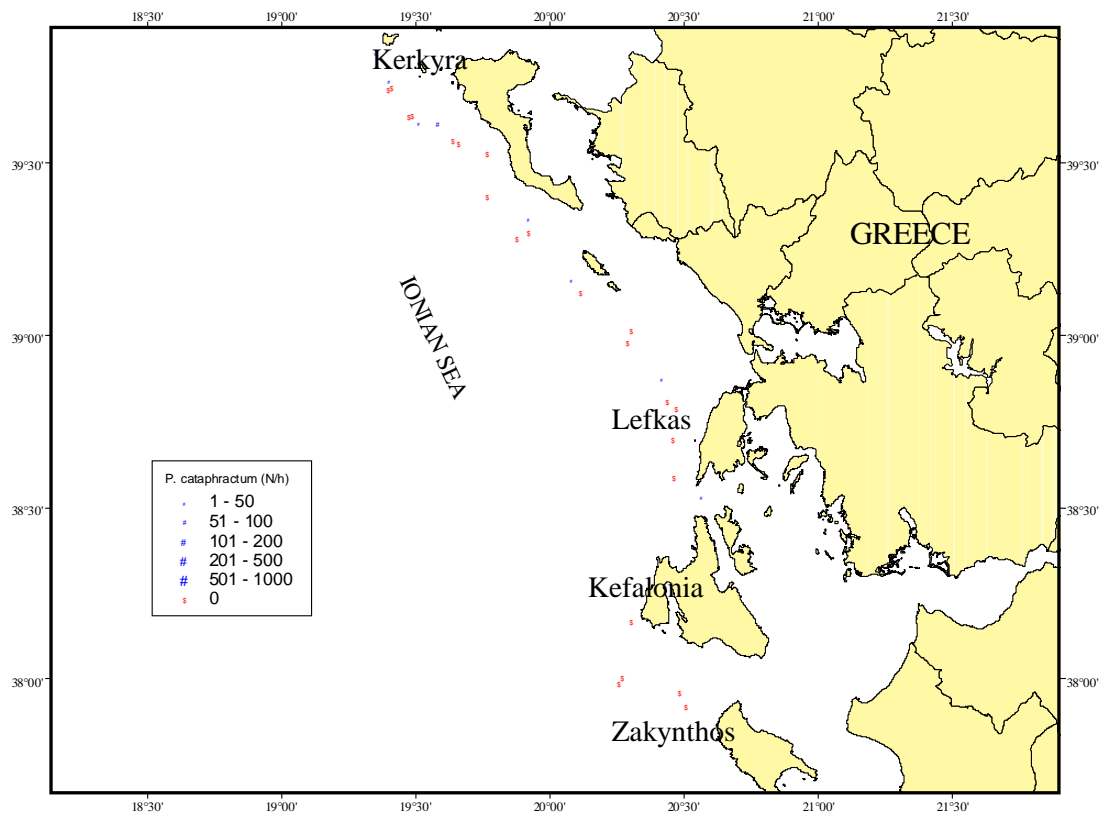
Εικόνα 3.6.7.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *P.cataphractum* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



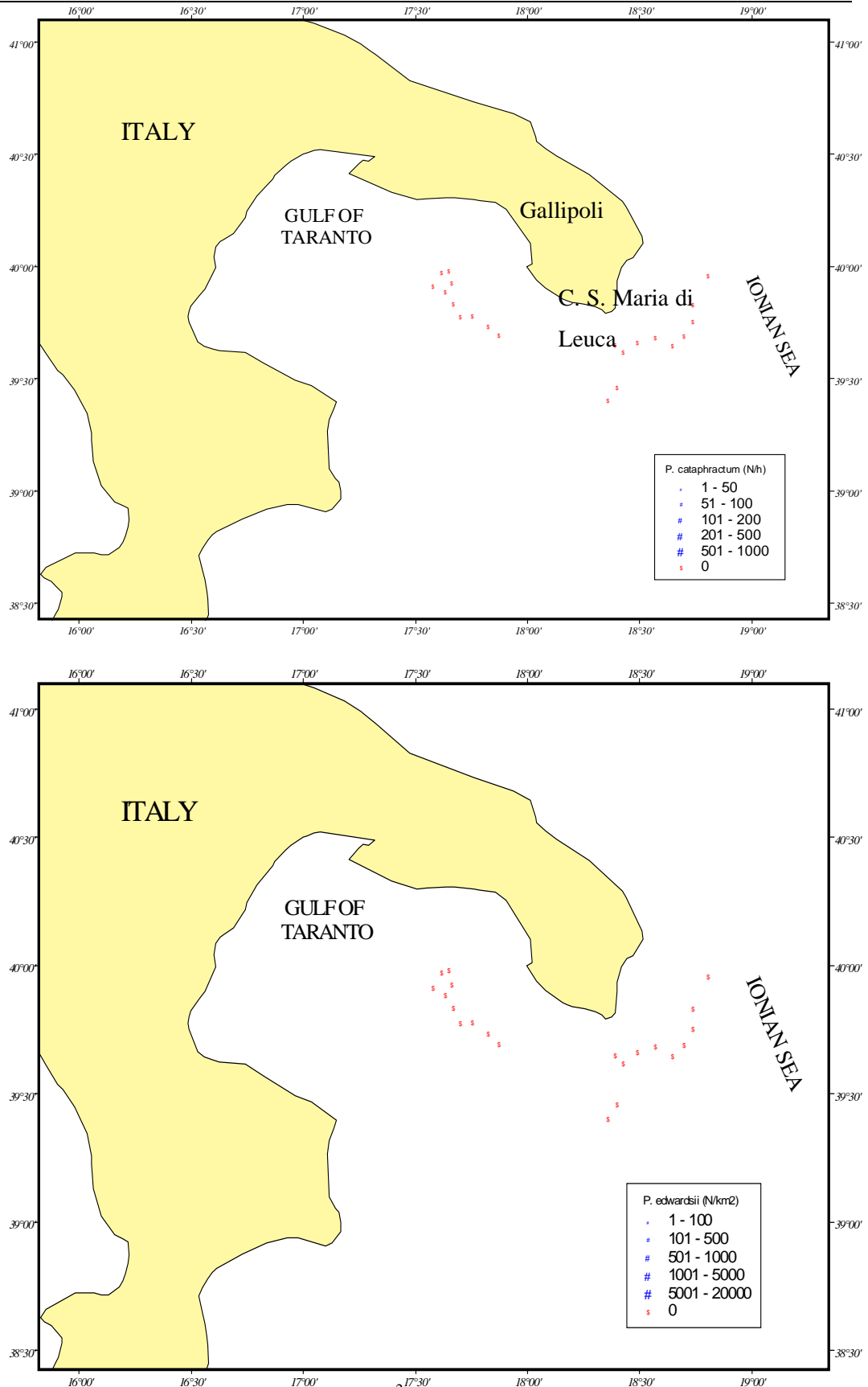
Εικόνα 3.6.7.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. cataphractum* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.7.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. cataphractum* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.7.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. cataphractum* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.7.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P.cataphractum* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αυγούτσο 2000.

3.6.8. *Helicolenus dactylopterus*

Η αφθονία του *Helicolenus dactylopterus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.8.α & 3.6.8.β και στις Εικόνες 3.6.8.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, κατά τη διάρκεια όλων σχεδόν των δειγματοληψιών η μεγαλύτερη αφθονία του είδους αυτού βρέθηκε στη ζώνη βάθους 500-700 m. Η μέση τιμή αφθονίας για αυτή τη ζώνη βάθους κυμάνθηκε μεταξύ 29.8 - 160.3 N/h ή 302 – 572.3 N/km². Το είδος ήταν περισσότερο άφθονο στην πιο ρηχή ζώνη βάθους από ό,τι στη ζώνη 700-900 m. Σε βάθη >900 m δεν βρέθηκε κανένα άτομο, κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών (Πίνακας 3.6.8.β). Το είδος ήταν πιο άφθονο στη θαλάσσια περιοχή μεταξύ των νήσων Παξών και Λευκάδας τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 και τον Απρίλιο 2000. Τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο 2000 η εξάπλωση του είδους επεκτάθηκε σε όλη την περιοχή έρευνας (Εικ. 3.6.8.A – Δ).

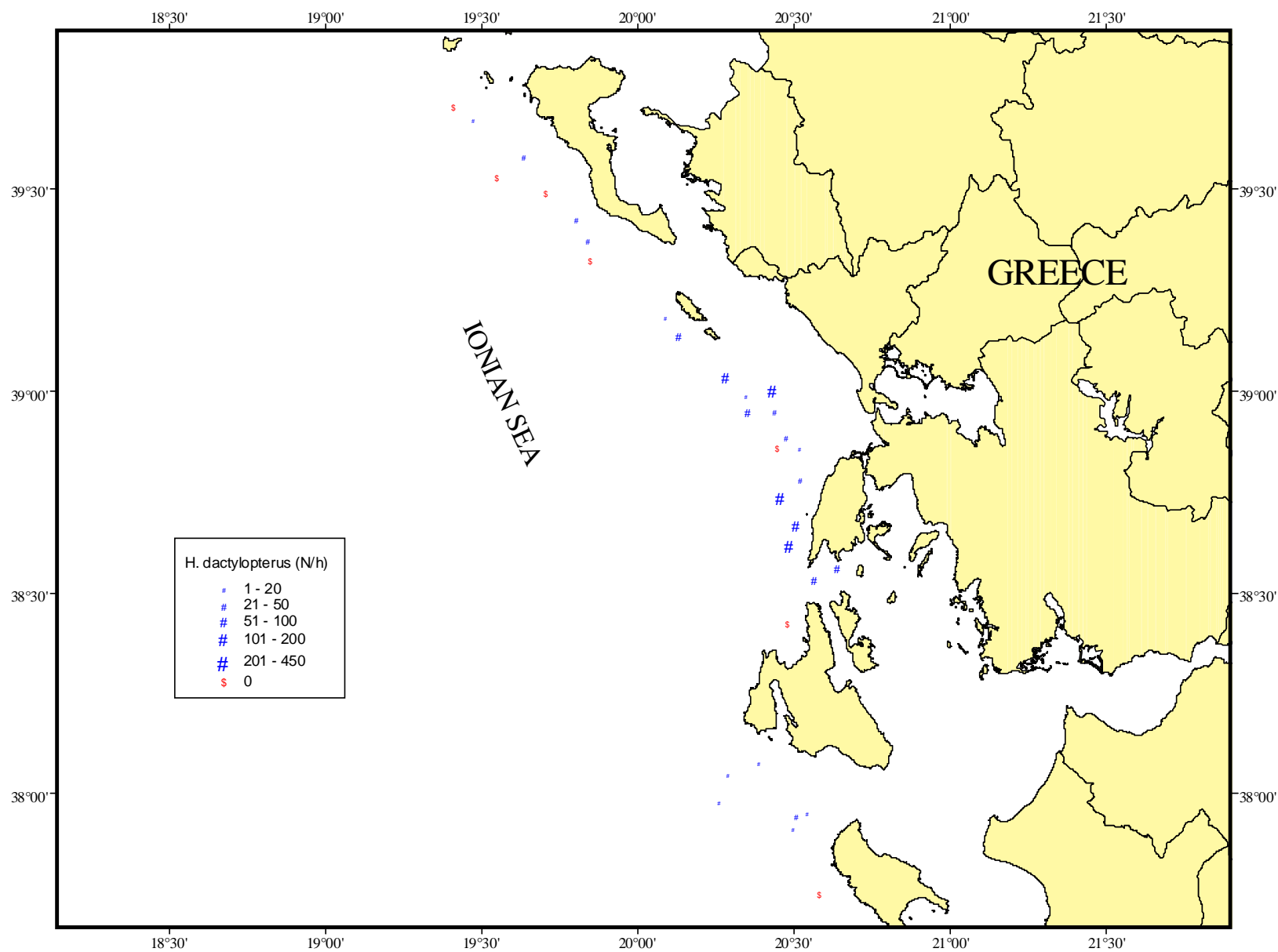
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η αφθονία του *H. dactylopterus* βρέθηκε να είναι μεγαλύτερη (Πίνακας 3.6.8.α) σε σχέση με αυτή των Ελληνικών νερών. Σε αντίθεση με τα Ελληνικά νερά, το είδος βρέθηκε πιο άφθονο στη ζώνη βάθους 300-500 m (158 N/h ή 2.325 N/km²) (Πίνακας 3.6.8.β), γεγονός που σχετίζεται με τους μεγάλους αριθμούς νεαρών ατόμων που αλιεύθηκαν στον σταθμό Νο 6 της ζώνης 300-500 m της Ιταλικής περιοχής έρευνας. Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.8.E).

Πίνακας 3.6.8.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Helicolenus dactylopterus* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

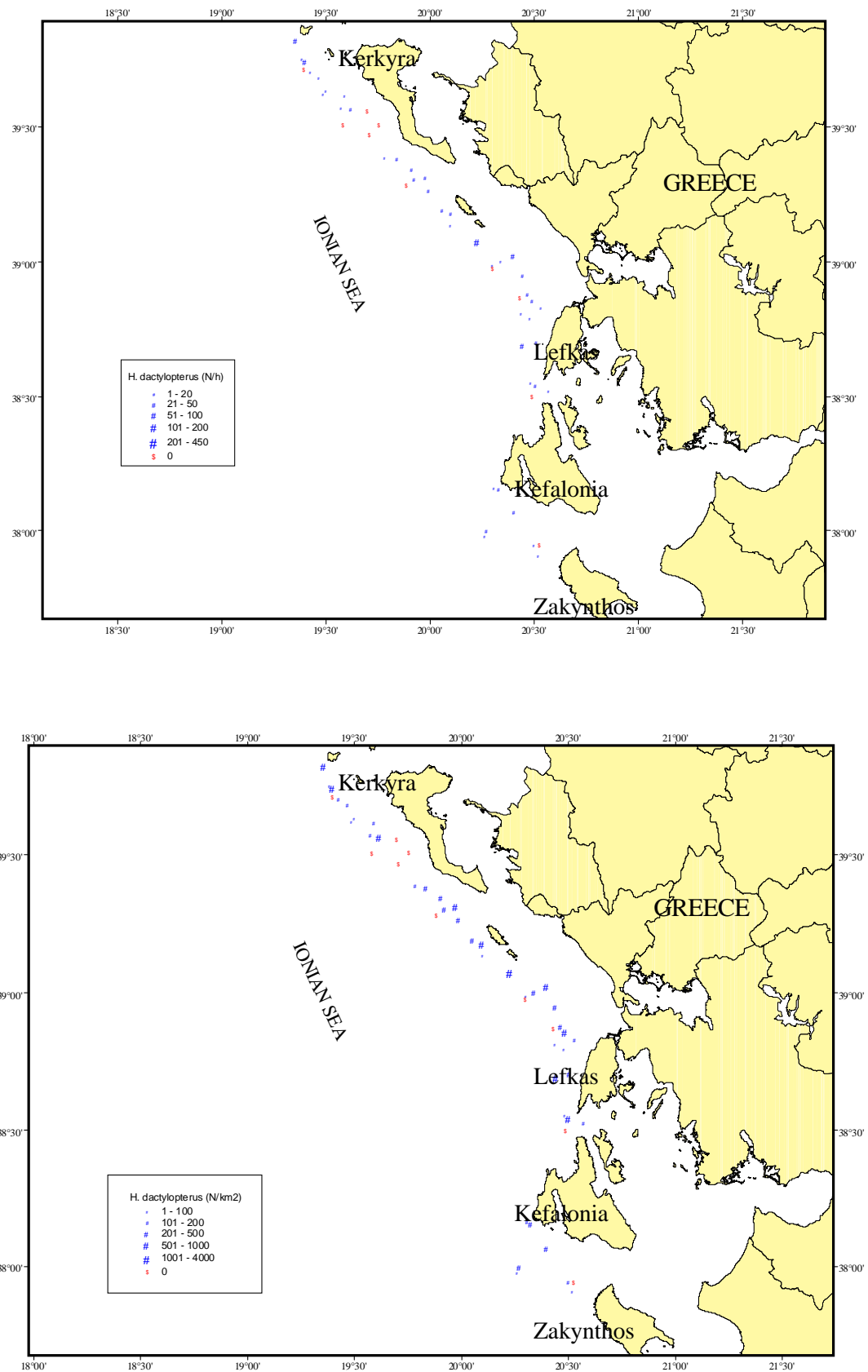
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | 64 | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | 11 | | |
| 4 | | 41 | | |
| 5 | | 5 | | |
| 6 | 252 | | | |
| 7 | | 3 | | |
| 8 | | 1 | | |
| 9 | | 16 | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | 1 | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | 2 | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | 1 | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | 316 | 109 | 2 | |
| Μέσος όρος | 158 | 9.9 | 0.4 | |

Πίνακας 3.6.8.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Helicolenus dactylopterus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

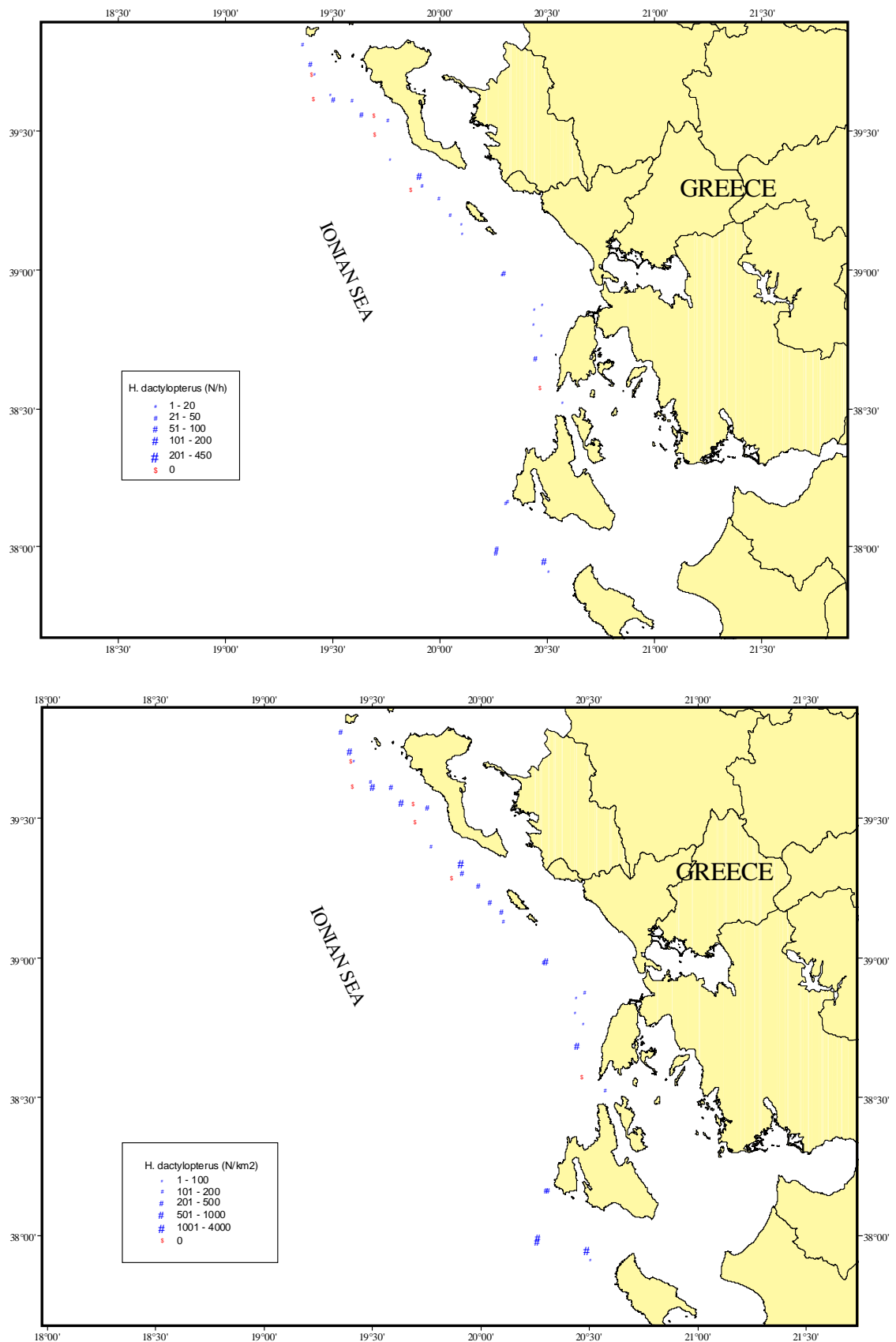
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 10 | | | | 12 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 42 | | | | 50 | | | | 65 | | | 18 | | | |
| 4 | | | | | | 68 | | | | 38 | | | 46 | | | |
| 5 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | 77 | | | | 85 | | | 54 | | |
| 7 | | | | | | | | 13 | | | | 7 | | | 3 | |
| 8 | | | | | | 13 | | | | 28 | | | 30 | | | |
| 9 | 42 | | | | 46 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 6 | | | | | 11 | | | 28 | | |
| 11 | | | | | | | 8 | | | | | | | | 1 | |
| 12 | | | | | | | 13 | | | | | 77 | | 25 | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 22 | | | | 34 | | | | | | | | | | | |
| 15 | 16 | | | | 46 | | | | | 20 | | | | | | |
| 16 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | 30 | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 12 | | | | | | | | 10 | |
| 19 | | | | | | 32 | | | | | 124 | | | 91 | | |
| 20 | | | | | | | 30 | | | | | 22 | | | 4 | |
| 22 | | | | | | | 43 | | | | | 29 | | | | |
| 23 | 126 | | | | 142 | | | | | | | | | | | |
| 24 | 212 | | | | 62 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 12 | | | | 18 | | | | | | | | | | | |
| 26 | 34 | | | | 24 | | | | | | | | | | | |
| 27 | 24 | | | | 40 | | | | | 18 | | | | | | |
| 28 | 16 | | | | 48 | | | | | | | | | | | |
| 29 | 50 | | | | 14 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 45 | | | | | 39 | | | 55 | | |
| 31 | | 60 | | | | 7 | | | | | 56 | | | 13 | | |
| 32 | | | | | | | | | | | 10 | | | | 1 | |
| 33 | | | | | | | | | | | 1 | | | 5 | | |
| 34 | | 422 | | | | 5 | | | | | 1 | | | 21 | | |
| 35 | | | | | | | 3 | | | | | 4 | | | 7 | |
| 36 | | | | | | 50 | | | | | | | | | | |
| 37 | 112 | | | | 36 | | | | | | | | | | | |
| 38 | 64 | | | | 12 | | | | 10 | | | | | | | |
| 39 | | 412 | | | | 54 | | | | | 51 | | | 162 | | |
| 40 | | | | | | | 6 | | | | | | | 8 | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | 24 | | | | 28 | | | | | | | |
| 45 | | | | | | 13 | | | | | 41 | | | 60 | | |
| 46 | 5 | | | | 42 | | | | | | | | | | | |
| 47 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | 28 | | | | | 80 | | | 28 | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 26 | | | | 17 | | | | | 117 | | | 73 | | |
| 53 | | | 6 | | | | 2 | | | | | 5 | | | 13 | |
| 54 | | | 7 | | | | 6 | | | | | 75 | | | 19 | |
| 60 | | | | | | | 9 | | | | | 13 | | | 10 | |
| 99 | 54 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 870 | 962 | 13 | 0 | 613 | 508 | 91 | 0 | 134 | 825 | 136 | 0 | 30 | 687 | 68 | 0 |
| Μέσος όρος | 45.8 | 160.3 | 4.3 | | 36.1 | 29.8 | 7 | | 22.3 | 54.3 | 13.3 | | 10 | 48.5 | 6.9 | |



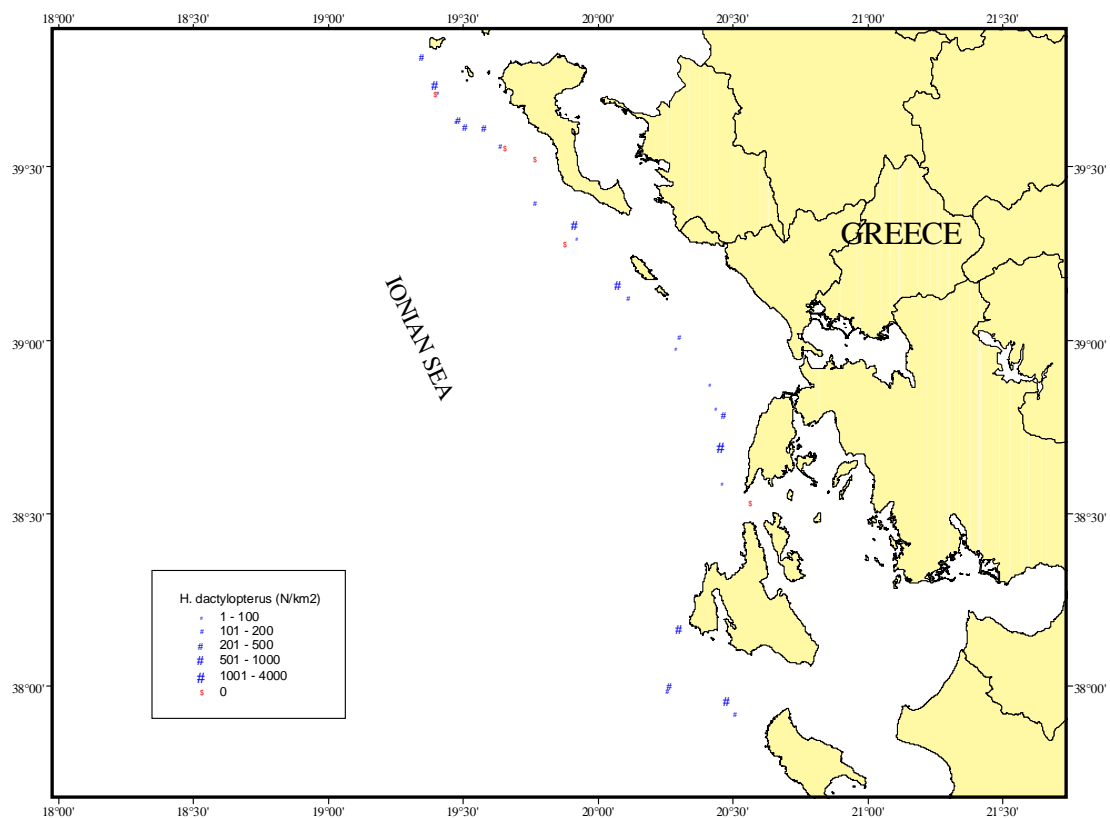
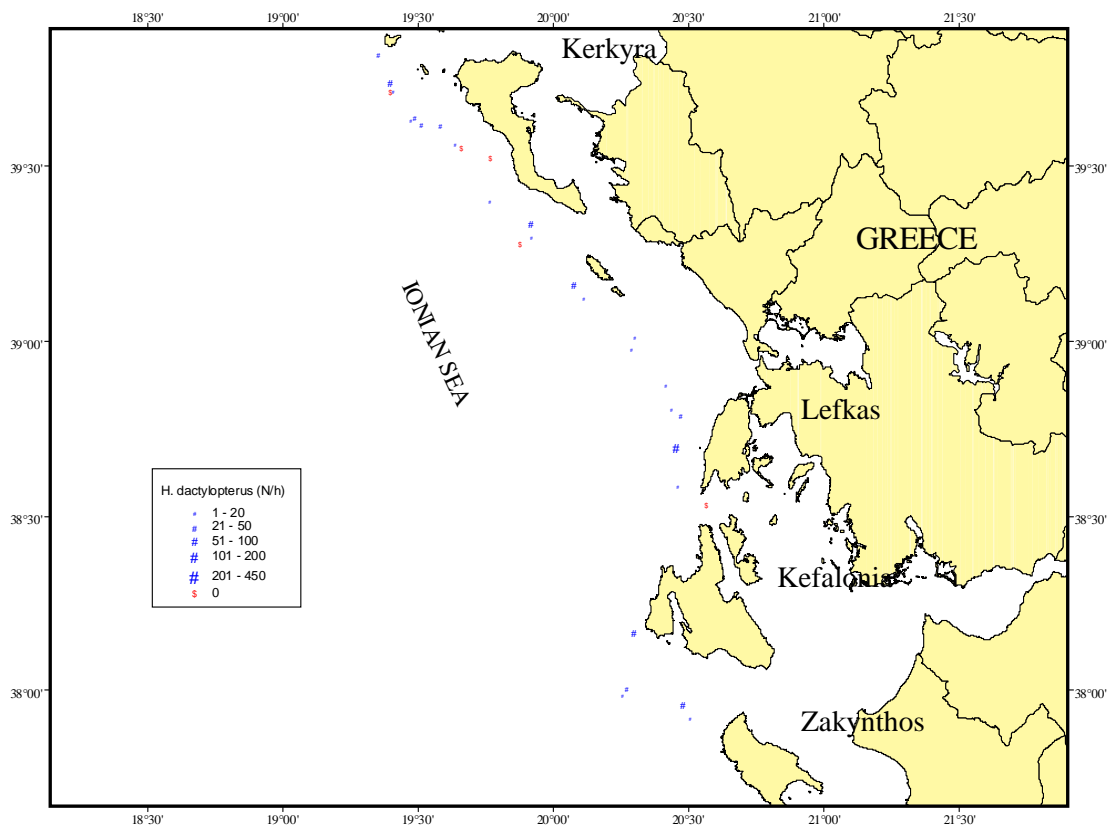
Εικόνα 3.6.8.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *H. dactylopterus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



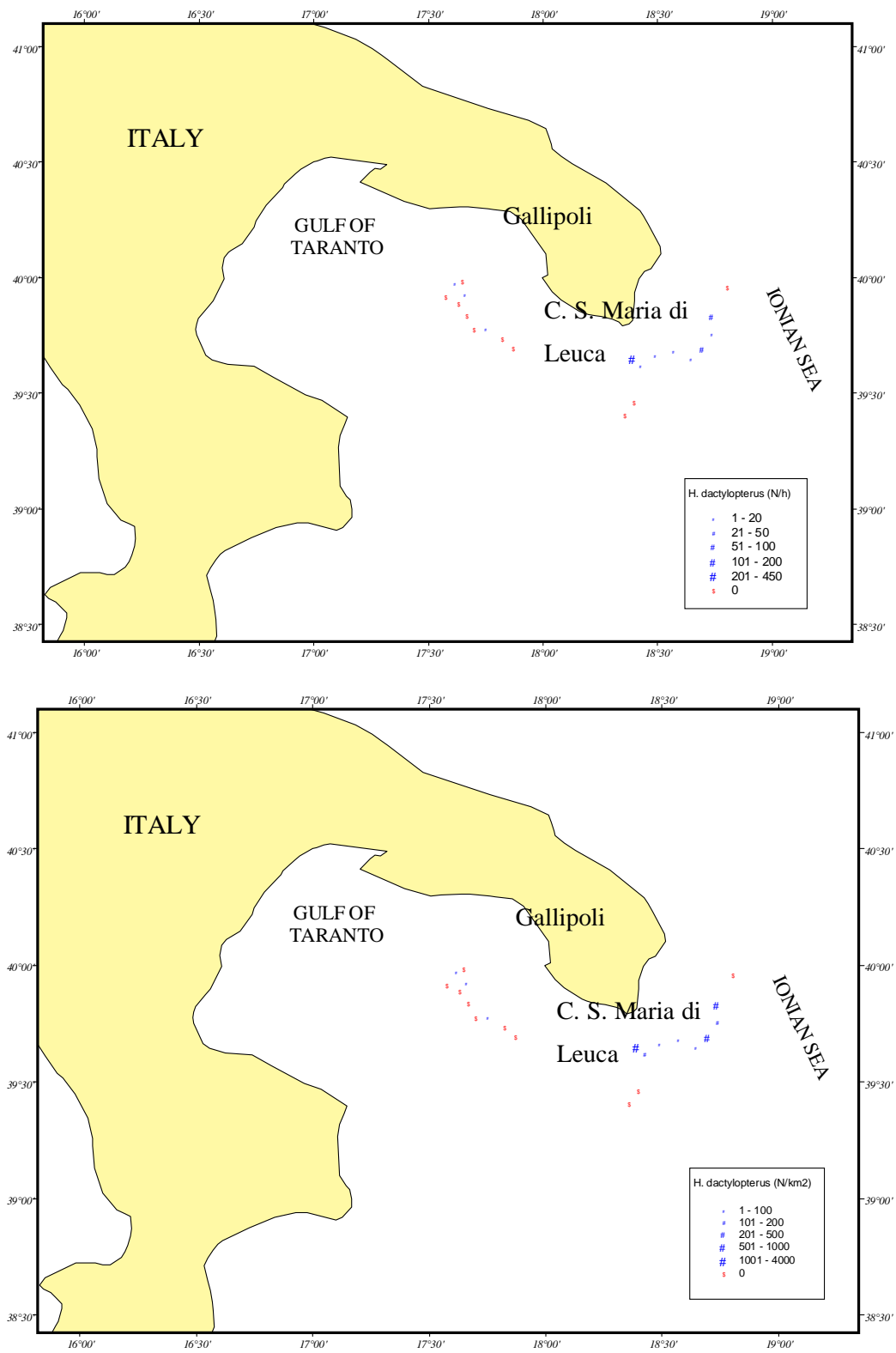
Εικόνα 3.6.8.Β. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. dactylopterus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.8.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. dactylopterus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.8.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. dactylopterus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.8.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. dactylopterus* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.9. *Hoplostethus mediterraneus*

Η αφθονία του *Hoplostethus mediterraneus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.9.α & 3.6.9.β και στις Εικόνες 3.6.9.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος αυτό βρέθηκε σε μεγαλύτερη αφθονία στη ζώνη βάθους 500-700 m, κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Η μέση τιμή αφθονίας για αυτή τη ζώνη βάθους κυμάνθηκε μεταξύ 19.4 - 161.3 N/h ή 199.4 - 689.1 N/km². Στις άλλες ζώνες βάθους η αφθονία ήταν πολύ μικρότερη, ενώ στη βαθύτερη ζώνη (>900 m) δεν βρέθηκε κανένα άτομο (Πίνακας 3.6.9.β). Το είδος βρέθηκε κύρια στο νότιο τμήμα της περιοχής έρευνας (Δυτικά της Λευκάδας και Κεφαλονιάς), παρόλο που τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο 2000 παρουσίασε μια ευρύτερη κατανομή περιλαμβάνοντας το βορειότερο κομμάτι της περιοχής έρευνας (Κέρκυρα και Παξοί) (Εικ. 3.6.9.A - Δ).

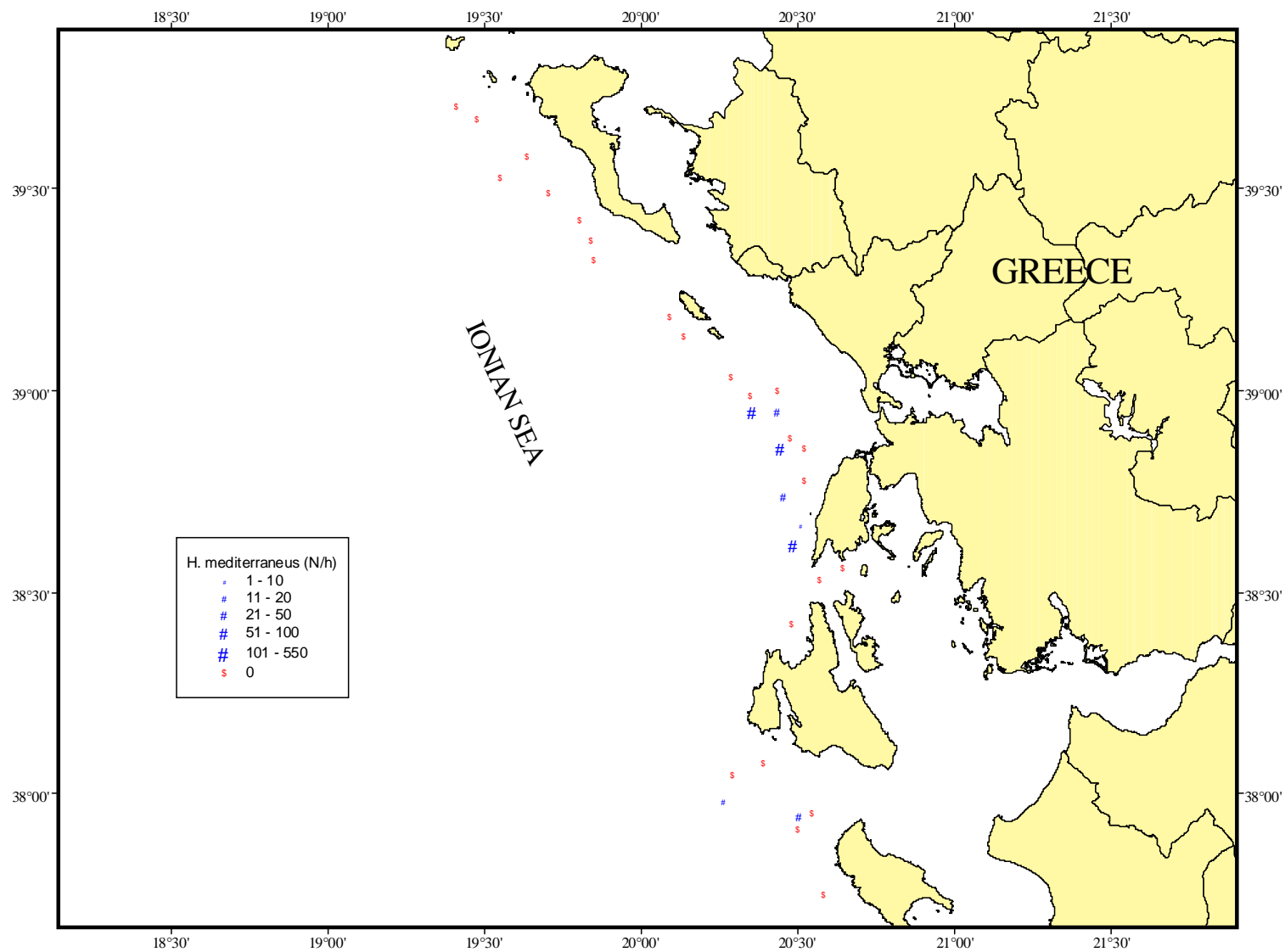
Στην Ιταλική περιοχή έρευνας, η αφθονία του *H. mediterraneus* εμφάνισε παρόμοιες τιμές σε σύγκριση με αυτές που προέκυψαν από τη σχεδόν ταυτόχρονη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Πίνακες 3.6.9.α,β). Η μεγαλύτερη τιμή αφθονίας του είδους στα Ιταλικά νερά βρέθηκε επίσης στη ζώνη βάθους 500-700 m (43 N/h ή 475.1 N/km²), όπως και στα Ελληνικά νερά. Γεωγραφικά, οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.9.E).

Πίνακας 3.6.9.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Hoplostethus mediterraneus* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

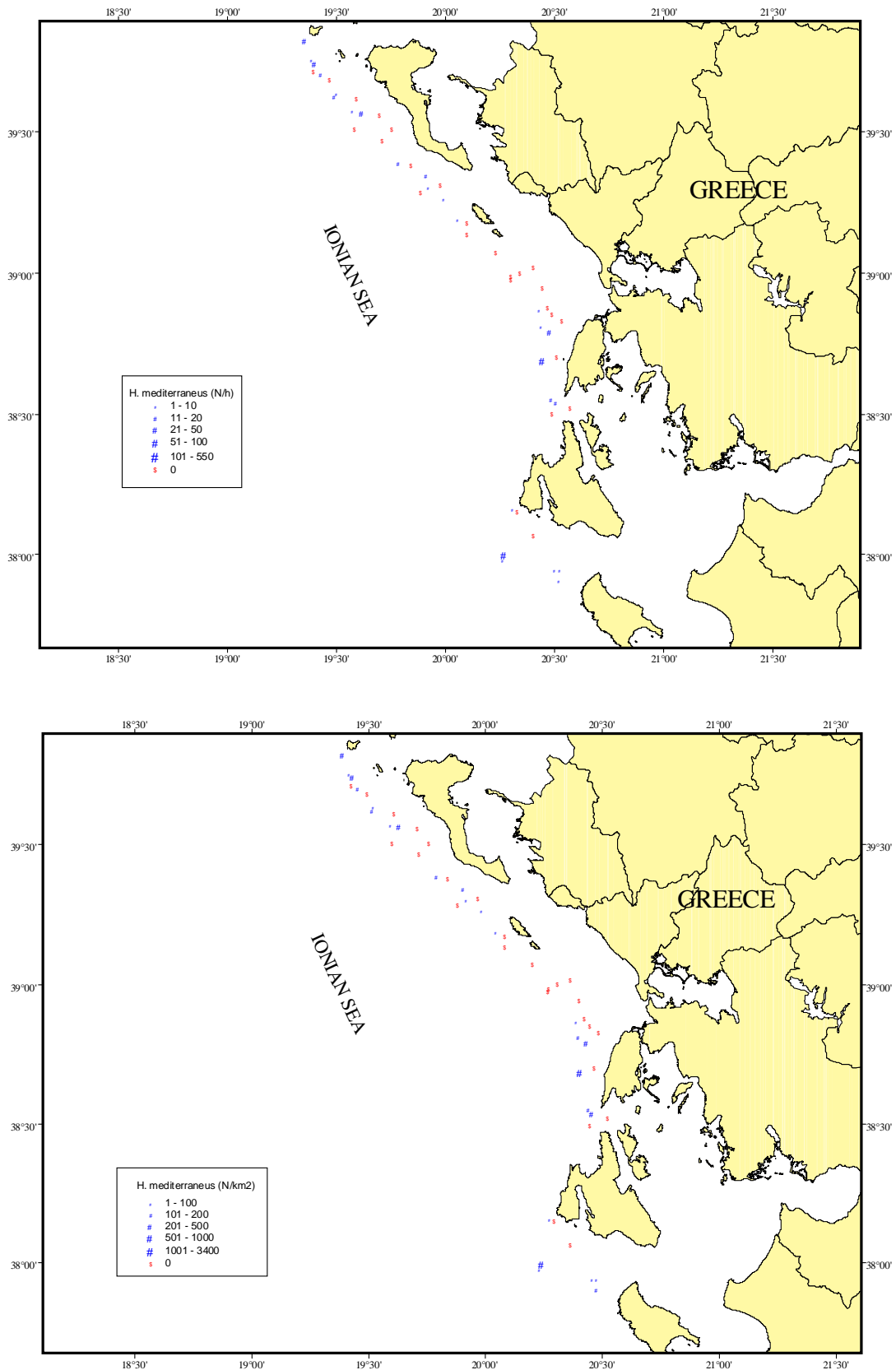
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | |
| 2 | | 27 | | |
| 3 | | 298 | | |
| 4 | | 50 | | |
| 5 | | 1 | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | 2 | | |
| 8 | | 19 | | |
| 9 | | 49 | | |
| 10 | | | 3 | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | 1 | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | 5 | |
| 16 | | 4 | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | 5 | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | 18 | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | 7 | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | | 473 | 16 | |
| Μέσος όρος | | 43 | 3.2 | |

Πίνακας 3.6.9.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Hoplostethus mediterraneus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

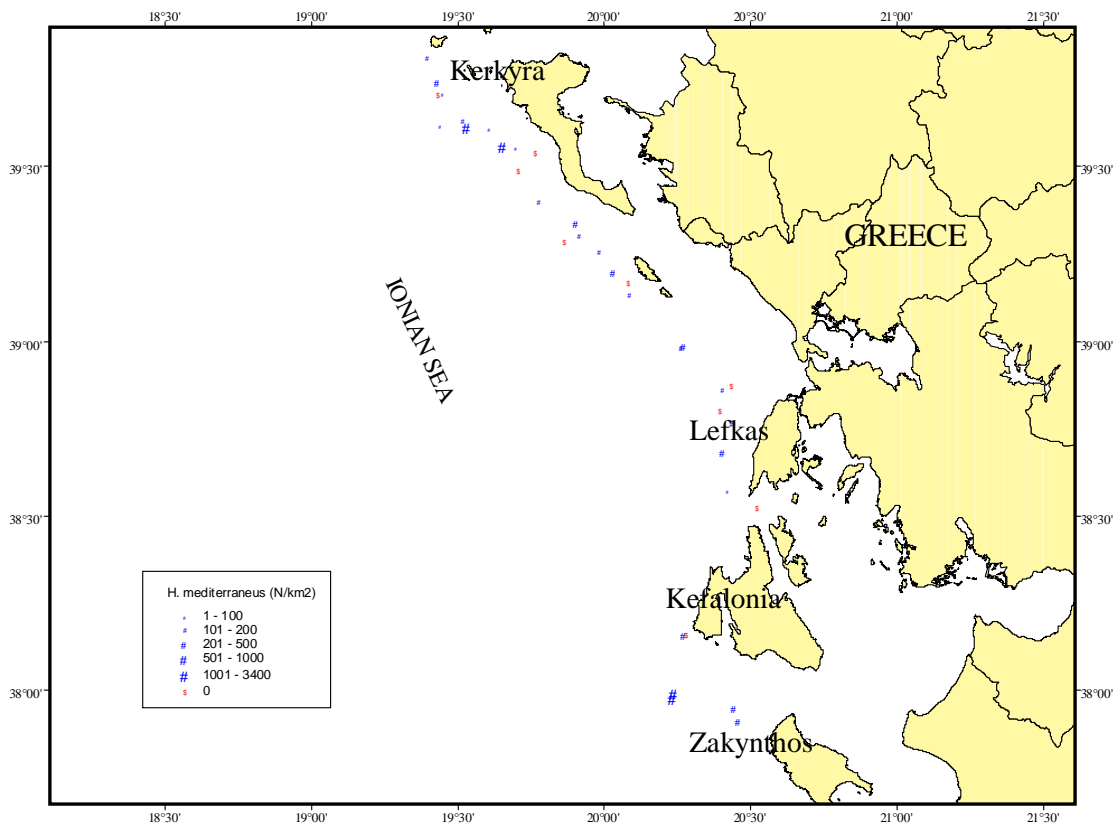
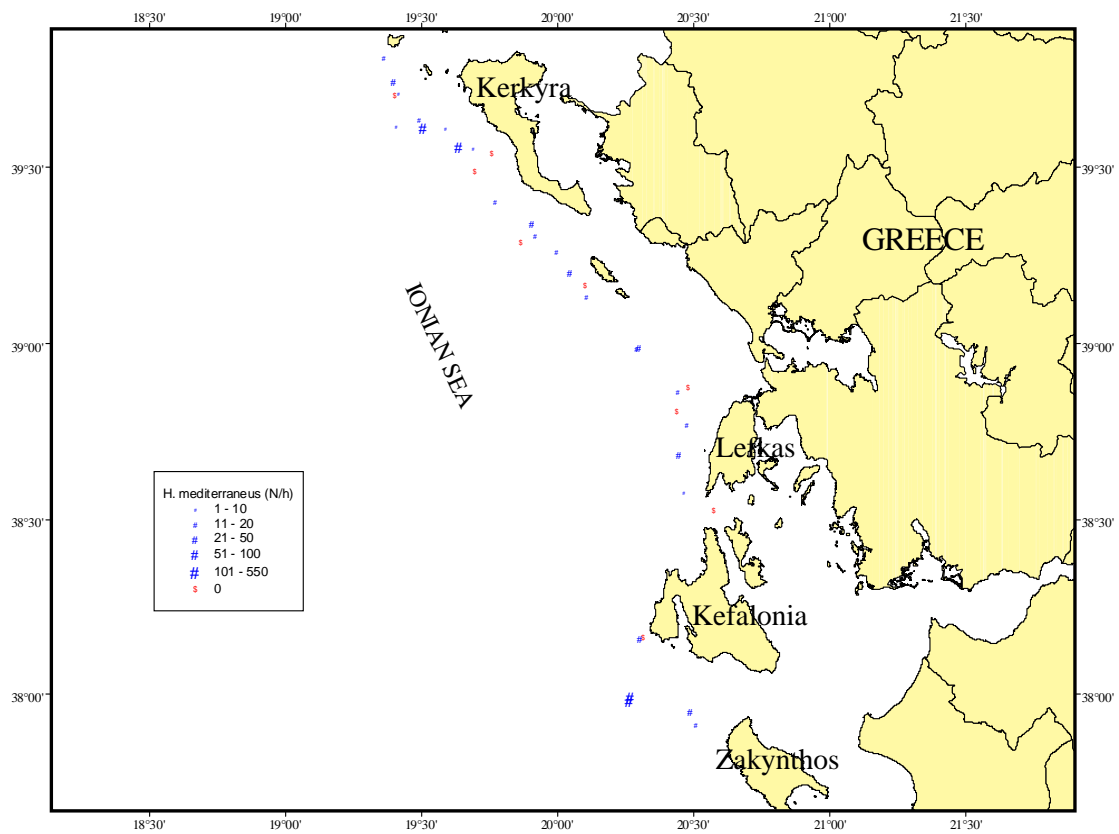
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | 25 | | | | 234 | | | | | | |
| 4 | | | | | | 49 | | | | 15 | | | 43 | | | |
| 5 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | 28 | | | | 32 | | | 28 | | | |
| 7 | | | | | | | 12 | | | | 6 | | | | 1 | |
| 8 | | | | | | | | | 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 5 | | | | 18 | | | 21 | | | |
| 11 | | | | | | | 12 | | | | 3 | | | | | |
| 12 | | | | | | 6 | | | | 217 | | | 69 | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 16 | | | | 15 | | | | 14 | |
| 19 | | | | | | 14 | | | | 22 | | | 24 | | | |
| 20 | | | | | | | 3 | | | | 12 | | | | 3 | |
| 22 | | | | | | 10 | | | | 14 | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 3 | | | | 40 | | | 12 | | | |
| 31 | | 102 | | | | | | | | 33 | | | 22 | | | |
| 32 | | | | | | | | | | 14 | | | | | | |
| 33 | | 544 | | | | 5 | | | | 12 | | | 1 | | | |
| 34 | | 40 | | | | 36 | | | | 13 | | | 20 | | | |
| 35 | | | | | | | 10 | | | | | | | | 13 | |
| 36 | | | | | | 19 | | | | | | | | | | |
| 37 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | 252 | | | | 68 | | | | 26 | | | 38 | | | |
| 40 | | | | | | | 13 | | | | 3 | | 33 | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | 6 | | | | 31 | | | 20 | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | 52 | | | | 220 | | | 125 | | | |
| 50 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 30 | | | | 3 | | | | 44 | | | 31 | | | |
| 53 | | | | | | | 10 | | | | 19 | | | | 16 | |
| 54 | | | 15 | | | | 4 | | | | 102 | | | | 19 | |
| 60 | | | | | | | | | | | 11 | | | | 6 | |
| 99 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 42 | 968 | 15 | 0 | 0 | 330 | 81 | 0 | 8 | 985 | 172 | 0 | 0 | 487 | 72 | 0 |
| Μέσος όρος | 2.2 | 161.3 | 5 | | | 19.4 | 6.2 | | 1.3 | 64.7 | 16.9 | | | 32.5 | 9.6 | |



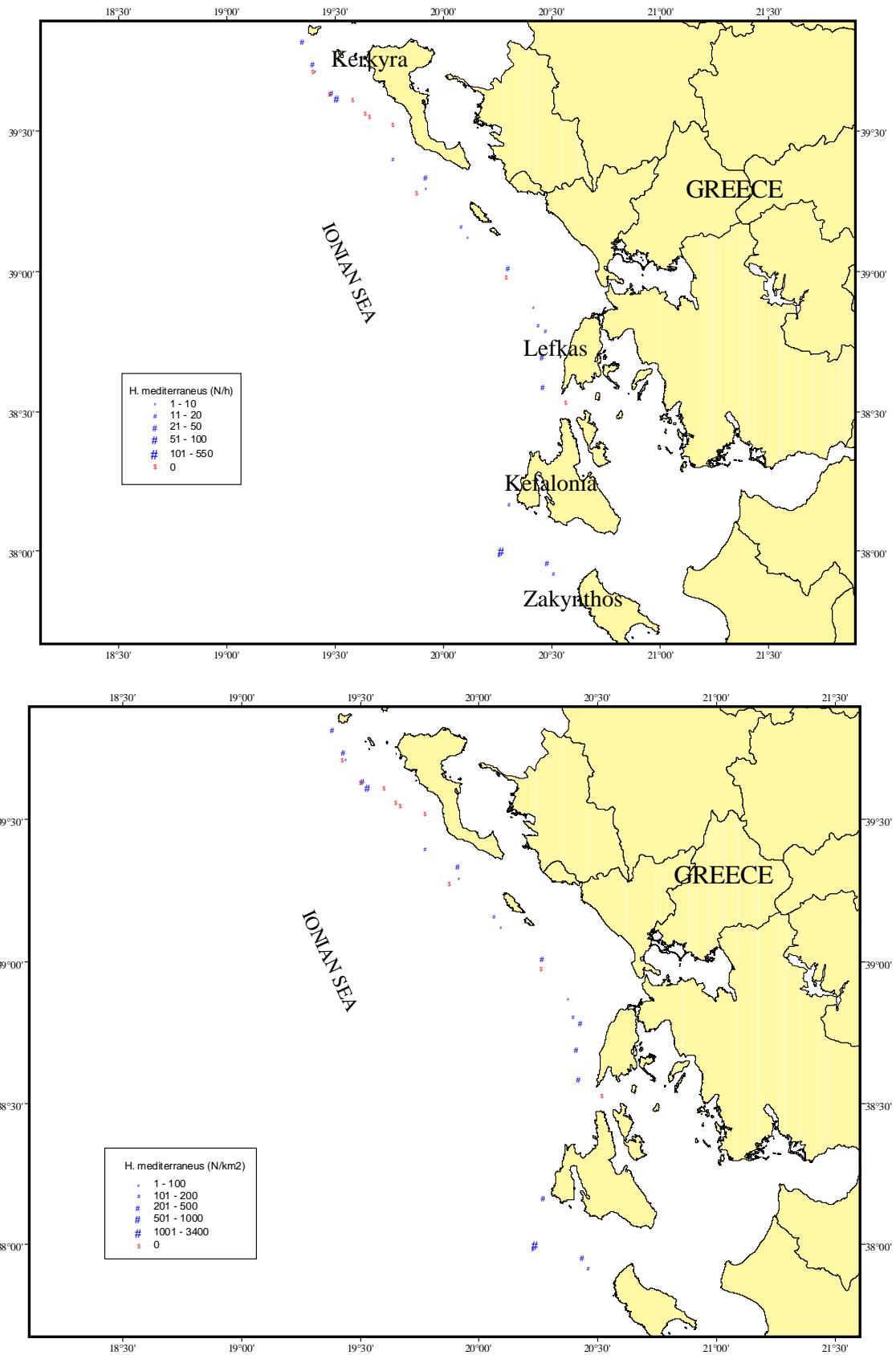
Εικόνα 3.6.9.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *H. mediterraneus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



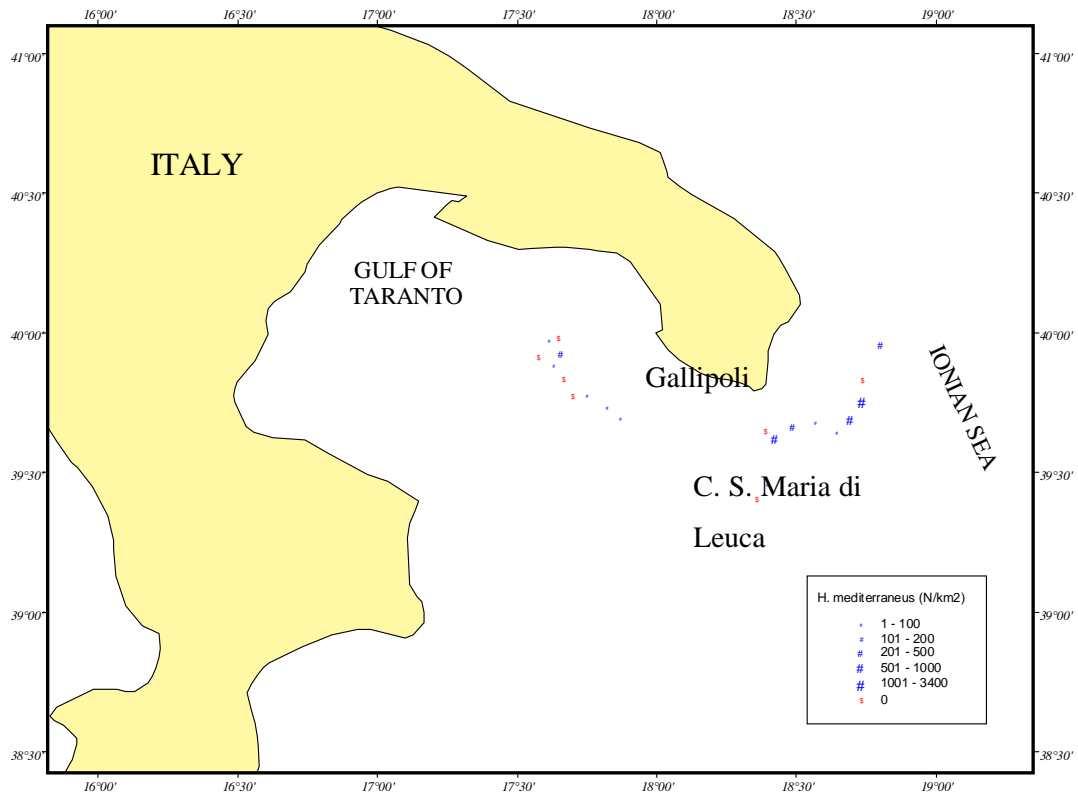
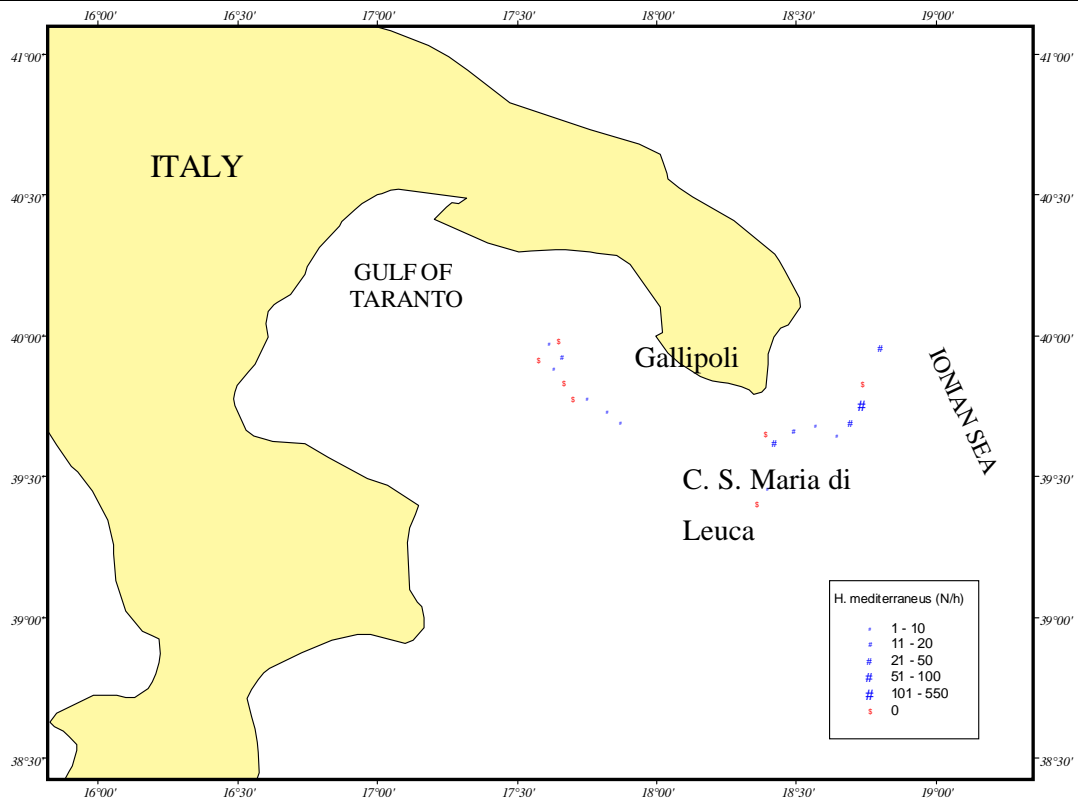
Εικόνα 3.6.9.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. mediterraneus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.9.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. mediterraneus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.9.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. mediterraneus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.9.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *H. mediterraneus* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.10. *Phycis blennoides*

Η αφθονία του *Phycis blennoides* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.10.α & 3.6.10.β και στις Εικόνες 3.6.10.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, η μεγαλύτερη τιμή της αφθονίας του είδους βρέθηκε στη ζώνη βάθους 500-700 m, κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Η μέση τιμή αφθονίας για αυτή τη ζώνη βάθους κυμάνθηκε μεταξύ 12.4 – 75.2 N/h ή 123.8 – 384.3 N/km². Στις ζώνες βάθους 300-500 m και 700-900 m το είδος ήταν λιγότερο άφθονο, ενώ σε βάθη >900 m μόνο λίγα άτομα αλιεύθηκαν (Πίνακας 3.6.10.β). Το είδος ήταν κοινό σε ολόκληρη την περιοχή έρευνας, παρόλο που Δυτικά της Κέρκυρας και Λευκάδας η αφθονία ήταν ελαφρά μεγαλύτερη (Εικ. 3.6.10.A - Δ).

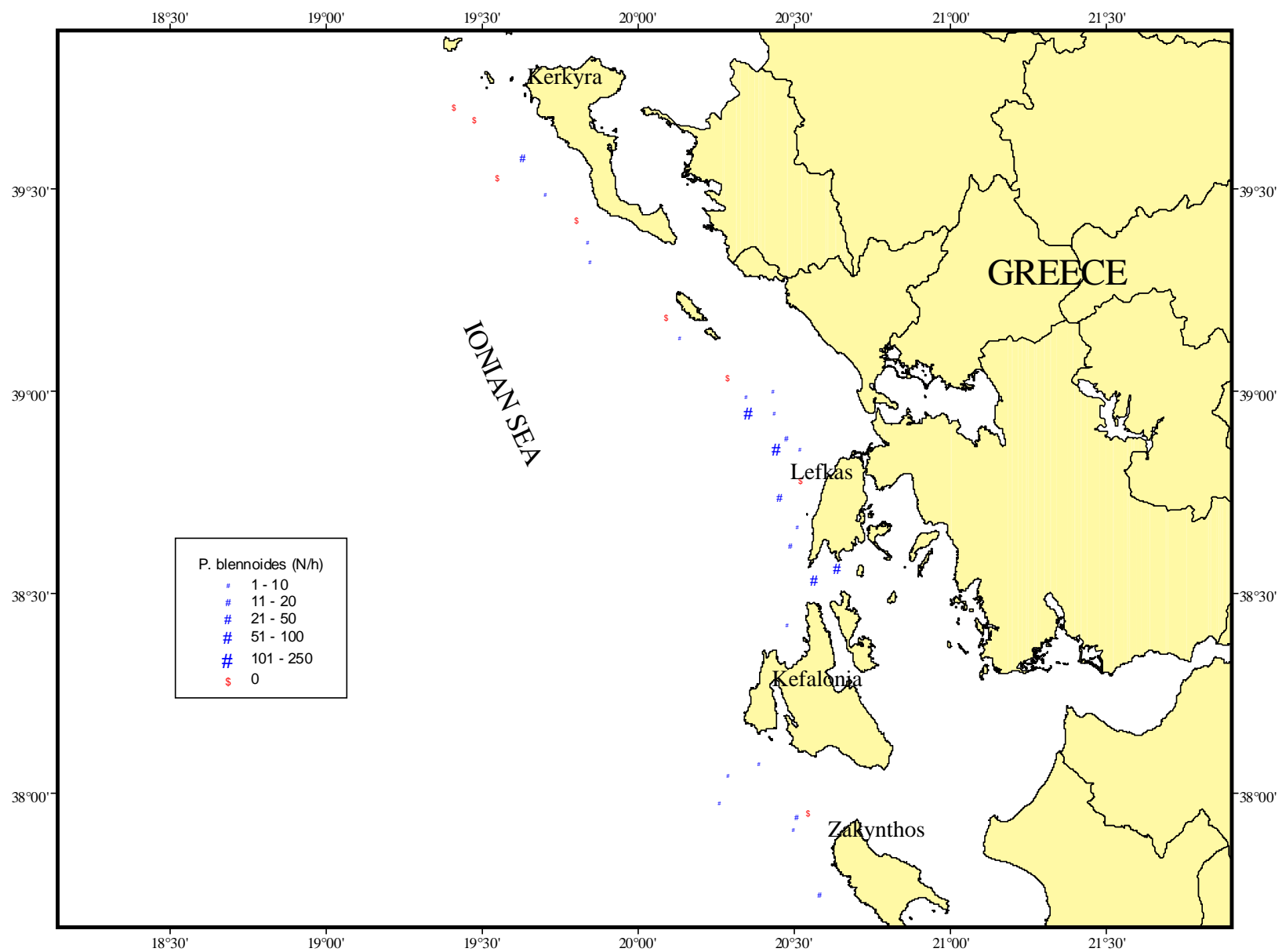
Στην περιοχή του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους, η αφθονία του *P. blennoides* ήταν μεγαλύτερη από αυτή των Ελληνικών νερών (Πίνακες 3.6.10.α, β). Σε αντίθεση με την Ελληνική περιοχή έρευνας, στην Ιταλία το είδος βρέθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες στη ζώνη βάθους 300-500 m (192 N/h ή 2825 N/km²). Οι μεγαλύτερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.10.E).

Πίνακας 3.6.10.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Phycis blennoides* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

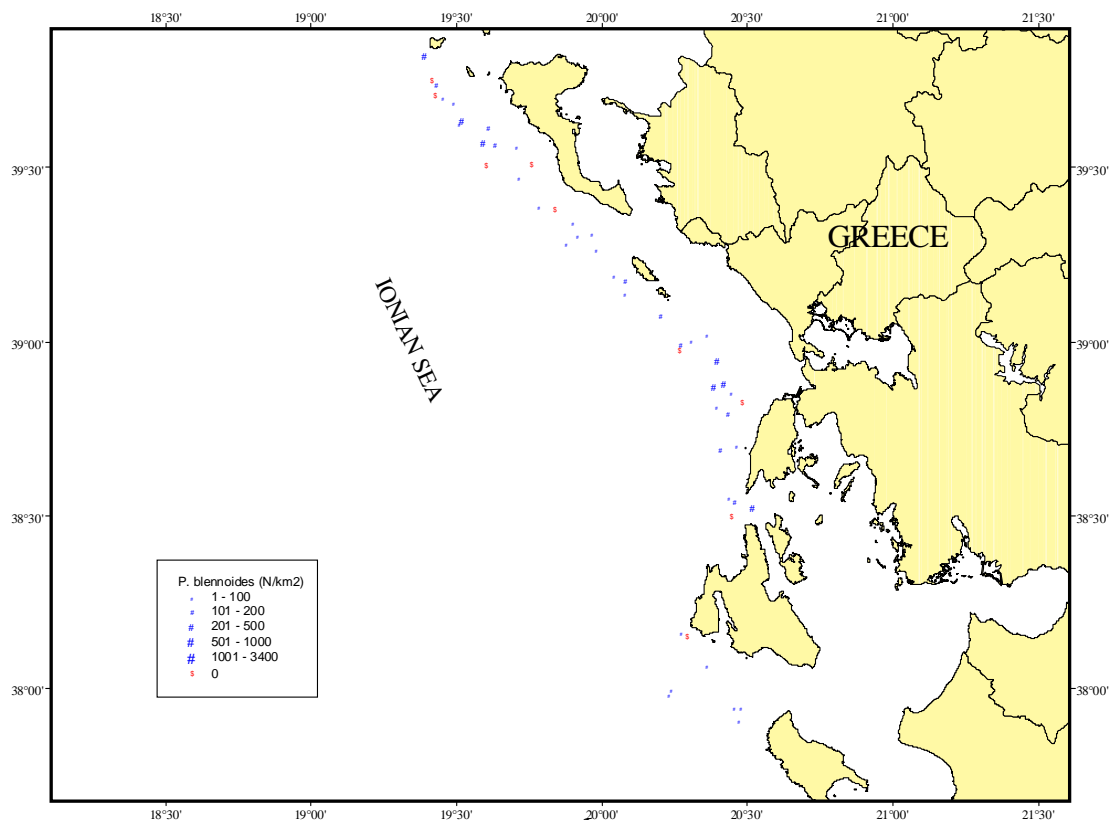
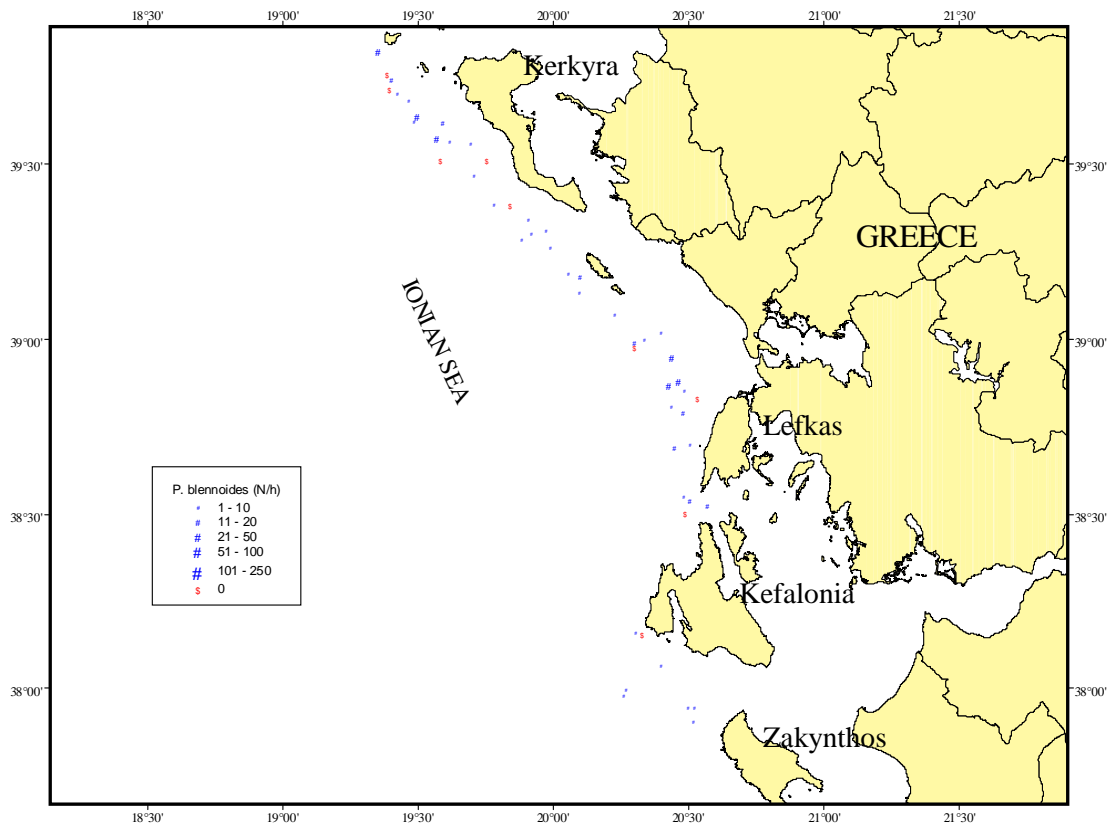
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | 228 | | | |
| 2 | | 37 | | |
| 3 | | 38 | | |
| 4 | | 21 | | |
| 5 | | | | |
| 6 | 156 | | | |
| 7 | | 22 | | |
| 8 | | 31 | | |
| 9 | | 44 | | |
| 10 | | | 2 | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | 6 | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | 5 | |
| 16 | | 3 | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | 8 | |
| 20 | | 5 | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | 5 | | |
| 24 | | 1 | | |
| 25 | | | 6 | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | 384 | 207 | 27 | |
| Μέσος όρος | 192 | 18.8 | 5.4 | |

Πίνακας 3.6.10.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Phycis blennoides* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

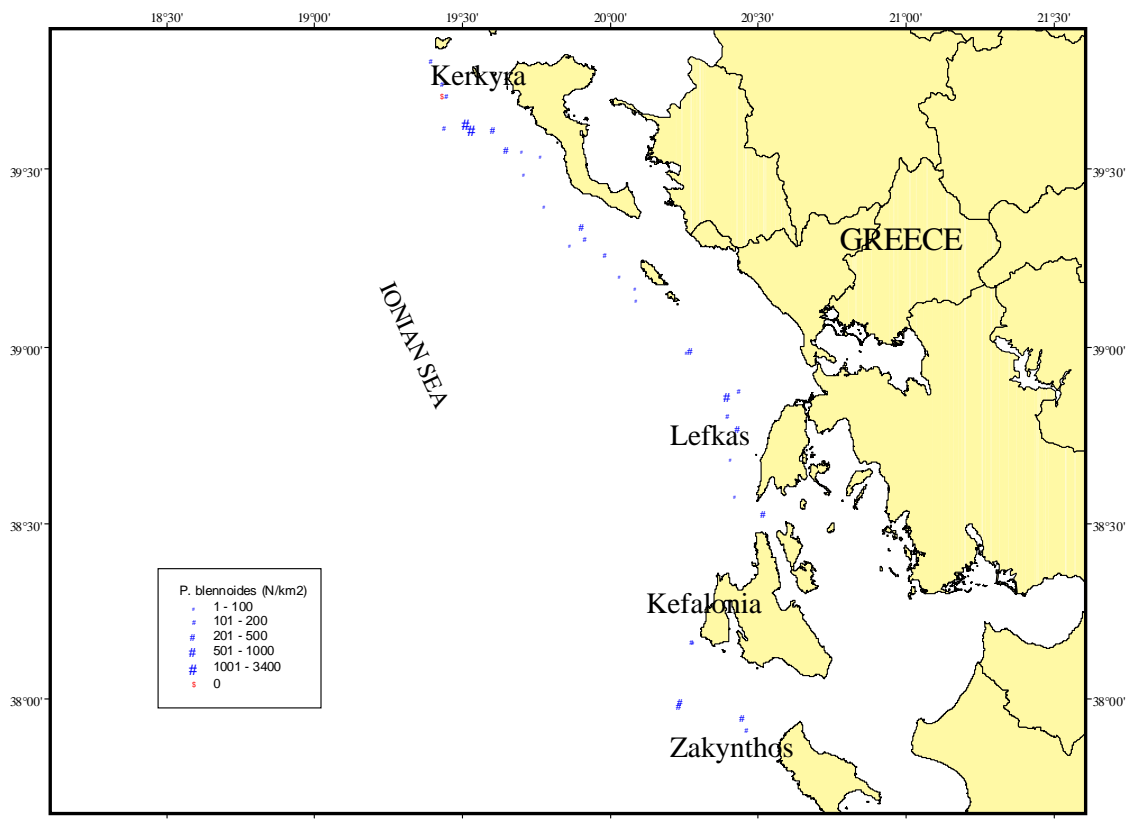
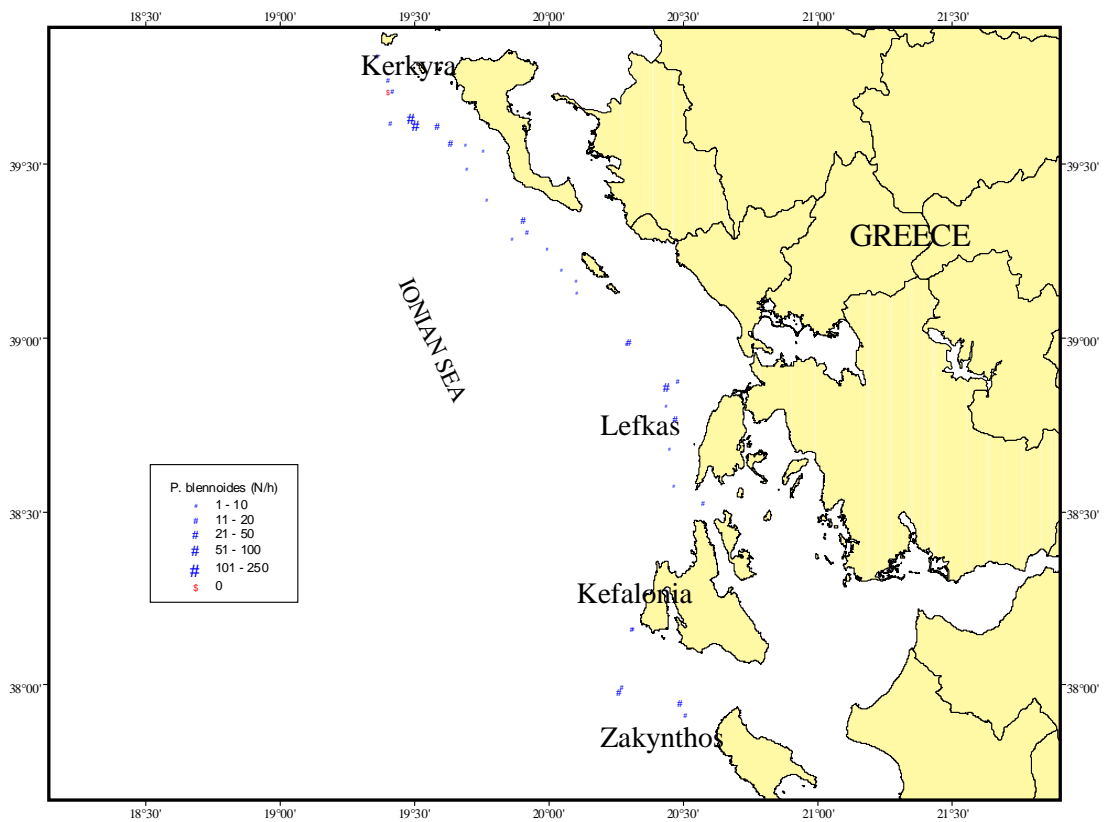
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 2 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 50 | | | | 10 | | | | 35 | | | | 20 | | |
| 4 | | | | | | 29 | | | | 15 | | | | 17 | | |
| 6 | | | | | | 20 | | | | 17 | | | | 23 | | |
| 7 | | | | | | | 7 | | | | 16 | | | | 8 | |
| 8 | | | | | 11 | | | | 28 | | | | 6 | | | |
| 9 | | | | | 8 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 26 | | | | 123 | | | | 75 | | |
| 11 | | | | | | | 2 | | | | 16 | | | | 5 | |
| 12 | | | | | | 23 | | | | 118 | | | | 100 | | |
| 13 | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | 5 | |
| 14 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | 14 | | | | 2 | | | | | | | |
| 16 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 7 | | | | 4 | | | | 7 | |
| 19 | | | | | | 8 | | | | 34 | | | | 55 | | |
| 20 | | | | | | | 6 | | | | 14 | | | | 13 | |
| 22 | | | | | | 1 | | | | 10 | | | | | | |
| 23 | | | | | 8 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | 9 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 6 | | | | 6 | | | | | | | | | | | |
| 26 | 10 | | | | 29 | | | | | | | | | | | |
| 27 | 12 | | | | 40 | | | | 14 | | | | | | | |
| 28 | 4 | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 1 | | | | 6 | | | | 6 | | |
| 31 | | 144 | | | | 13 | | | | 24 | | | | 23 | | |
| 32 | | | | | | | | | | 9 | | | | | 4 | |
| 33 | | 180 | | | | 22 | | | | 74 | | | | 42 | | |
| 34 | | 46 | | | | 13 | | | | 27 | | | | 20 | | |
| 35 | | | | | | | 3 | | | | 10 | | | | 1 | |
| 36 | | | | | | 12 | | | | | | | | | | |
| 37 | 10 | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 38 | 80 | | | | 20 | | | | 18 | | | | 60 | | | |
| 39 | | 13 | | | | 13 | | | | 7 | | | | 10 | | |
| 40 | | | | | | | 4 | | | | 1 | | | 11 | | |
| 41 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | 4 | | | | | | | |
| 45 | | | | | | 4 | | | | 15 | | | | 15 | | |
| 46 | 1 | | | | 8 | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | 3 | | | | 20 | | | | 2 | | |
| 50 | | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| 51 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 18 | | | | 8 | | | | 23 | | | | 29 | | |
| 53 | | | 8 | | | | 6 | | | | 11 | | | | 7 | |
| 54 | | | 8 | | | | 3 | | | | 34 | | | | 19 | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | 2 | | | | | | | | 1 | | | | |
| 58 | | | | 1 | | | | | | | | 2 | | | 1 | |
| 59 | | | 18 | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | 2 | | | | 4 | | | | 3 | |
| 99 | 54 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 199 | 451 | 34 | 3 | 159 | 211 | 41 | 2 | 68 | 557 | 112 | 3 | 66 | 448 | 72 | 2 |
| Μέσος όρος | 10.5 | 75.2 | 11.3 | 0.8 | 9.4 | 12.4 | 3.2 | 0.5 | 11.3 | 36.5 | 11.2 | 0.1 | 22 | 31.2 | 7.6 | 1 |



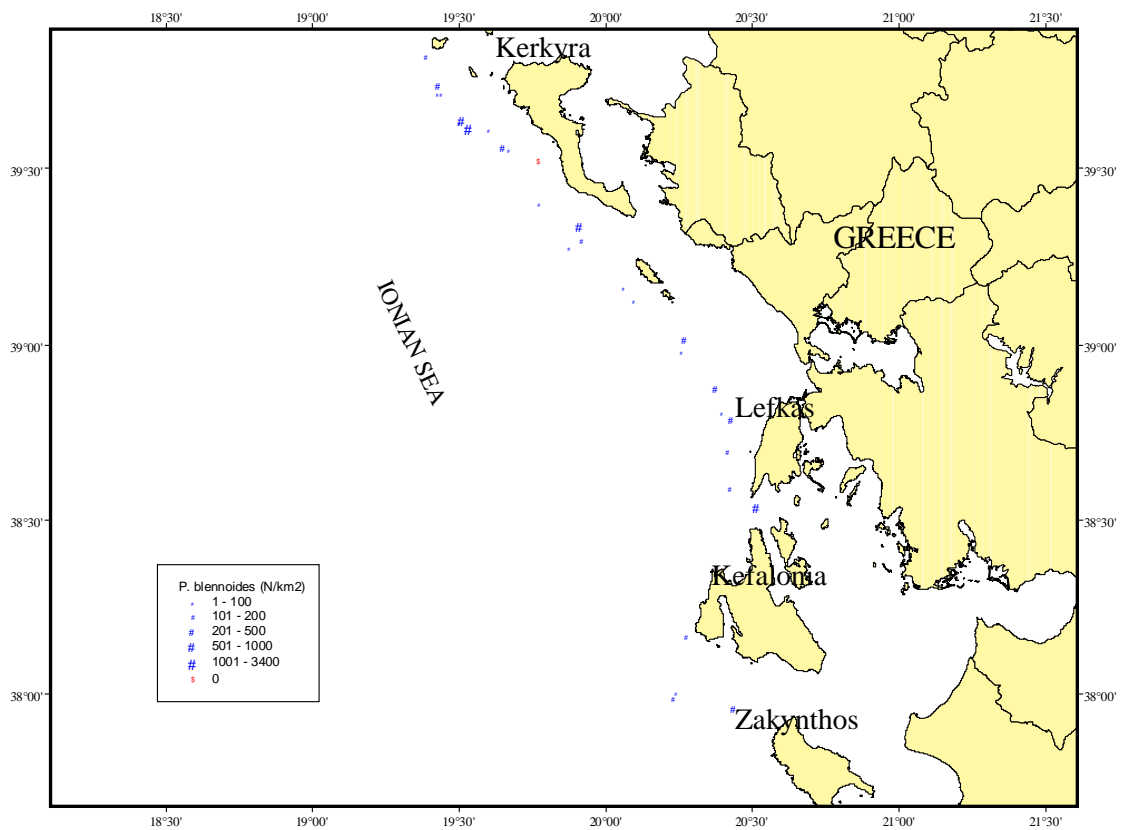
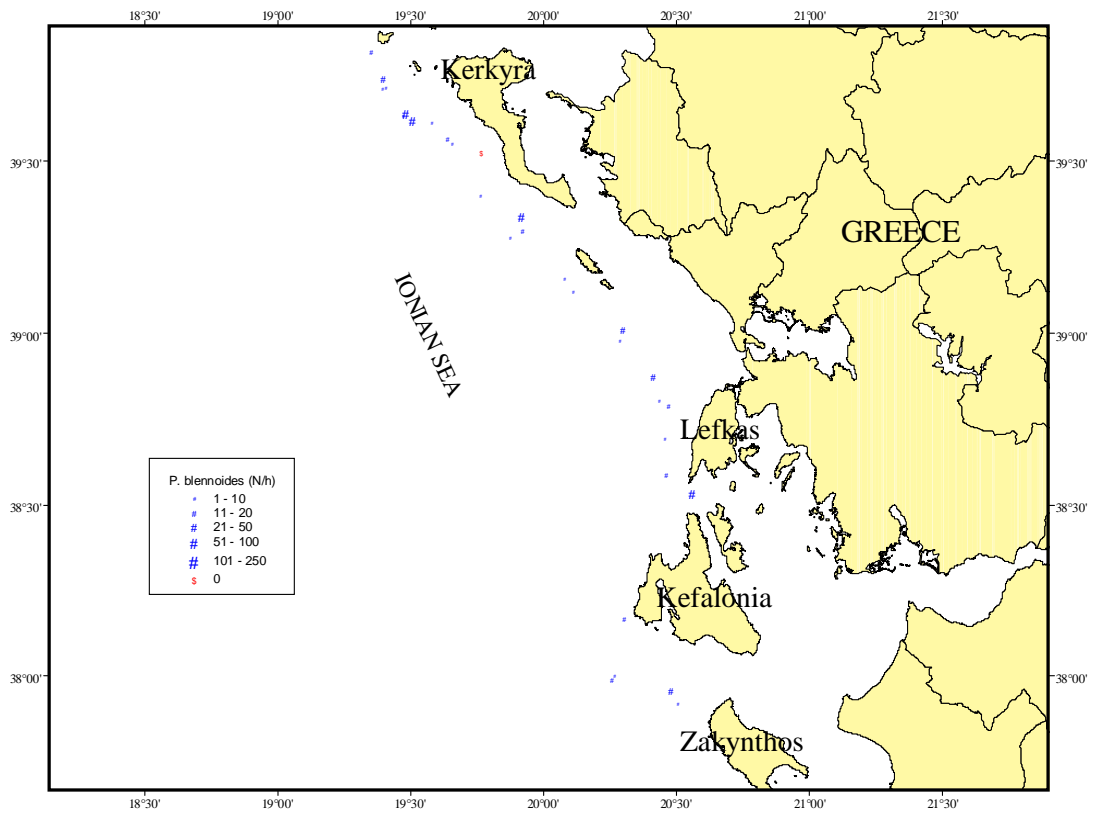
Εικόνα 3.6.10.A. Αφθονία (N/h) του είδους *P. blennoides* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



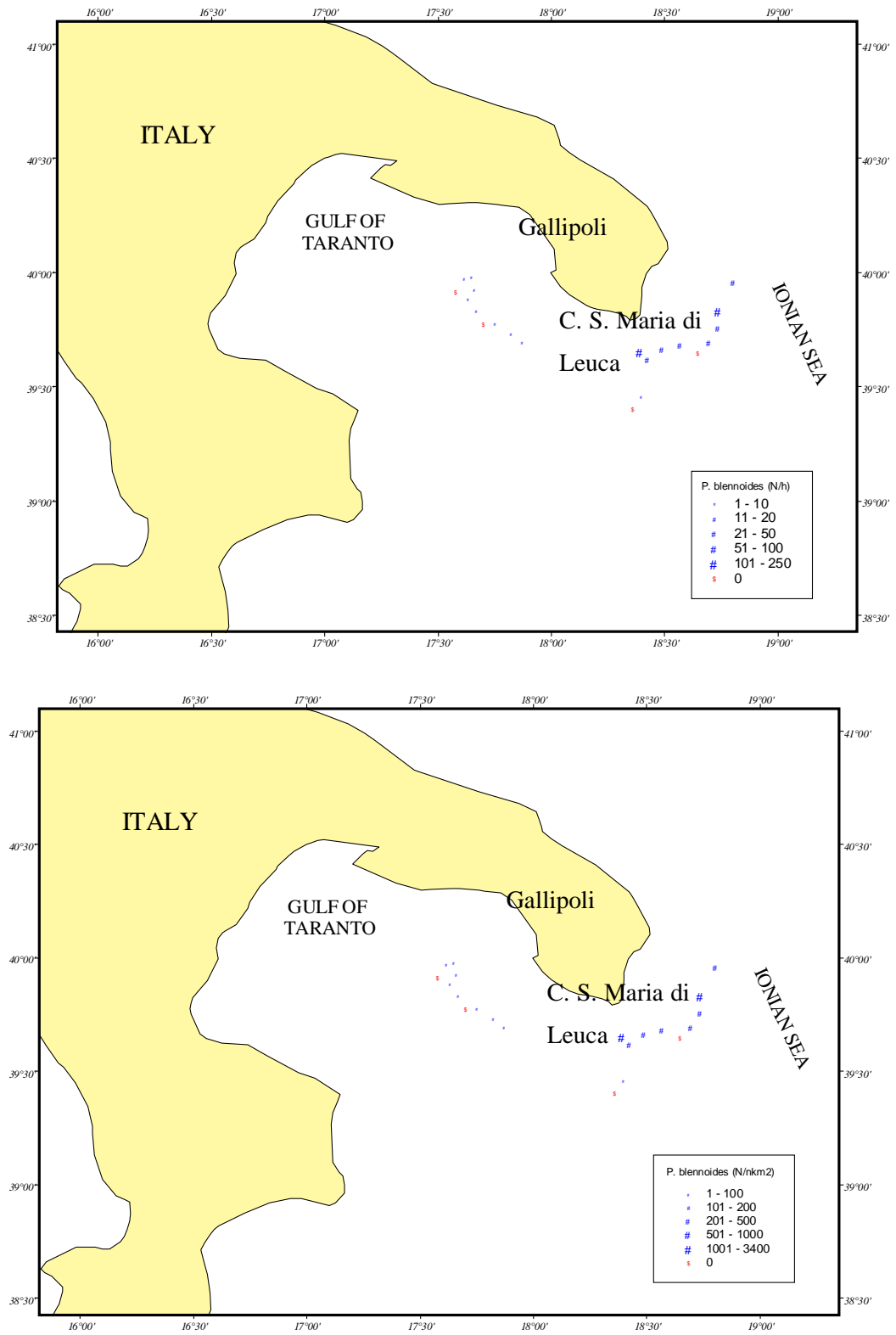
Εικόνα 3.6.10.Β. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. blennoides* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.10.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. blennoides* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.10.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. blennoides* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.10.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *P. blennoides* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.11. *Lepidorhombus boscii*

Η αφθονία του *Lepidorhombus boscii* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.11.α & 3.6.11.β και στις Εικόνες 3.6.11.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος βρέθηκε γενικά περισσότερο άφθονο στη ζώνη βάθους 300-500 m. Η μέση τιμή αφθονίας για αυτή τη ζώνη βάθους κυμάνθηκε μεταξύ 10.4 - 47.3 N/h ή 251.6 - 597 N/km². Θα πρέπει να τονιστεί ότι στις βαθύτερες ζώνες βάθους (700-900 και >900 m) δεν βρέθηκε σχεδόν κανένα άτομο (Πίνακας 3.6.11.β). Το είδος βρέθηκε κύρια βόρειο-δυτικά της Λευκάδας (Εικ. 3.6.11.A - Δ).

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η αφθονία του *L. boscii* ήταν πολύ χαμηλή. Σχεδόν όλα τα άτομα αλιεύθηκαν στη ζώνη βάθους 300-500 m. Η μέση τιμή αφθονίας σε αυτή τη ζώνη βάθους ήταν 17 N/h ή 250 N/km² (Πίνακας 3.6.11.α). Όλα τα άτομα αλιεύθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.11.E).

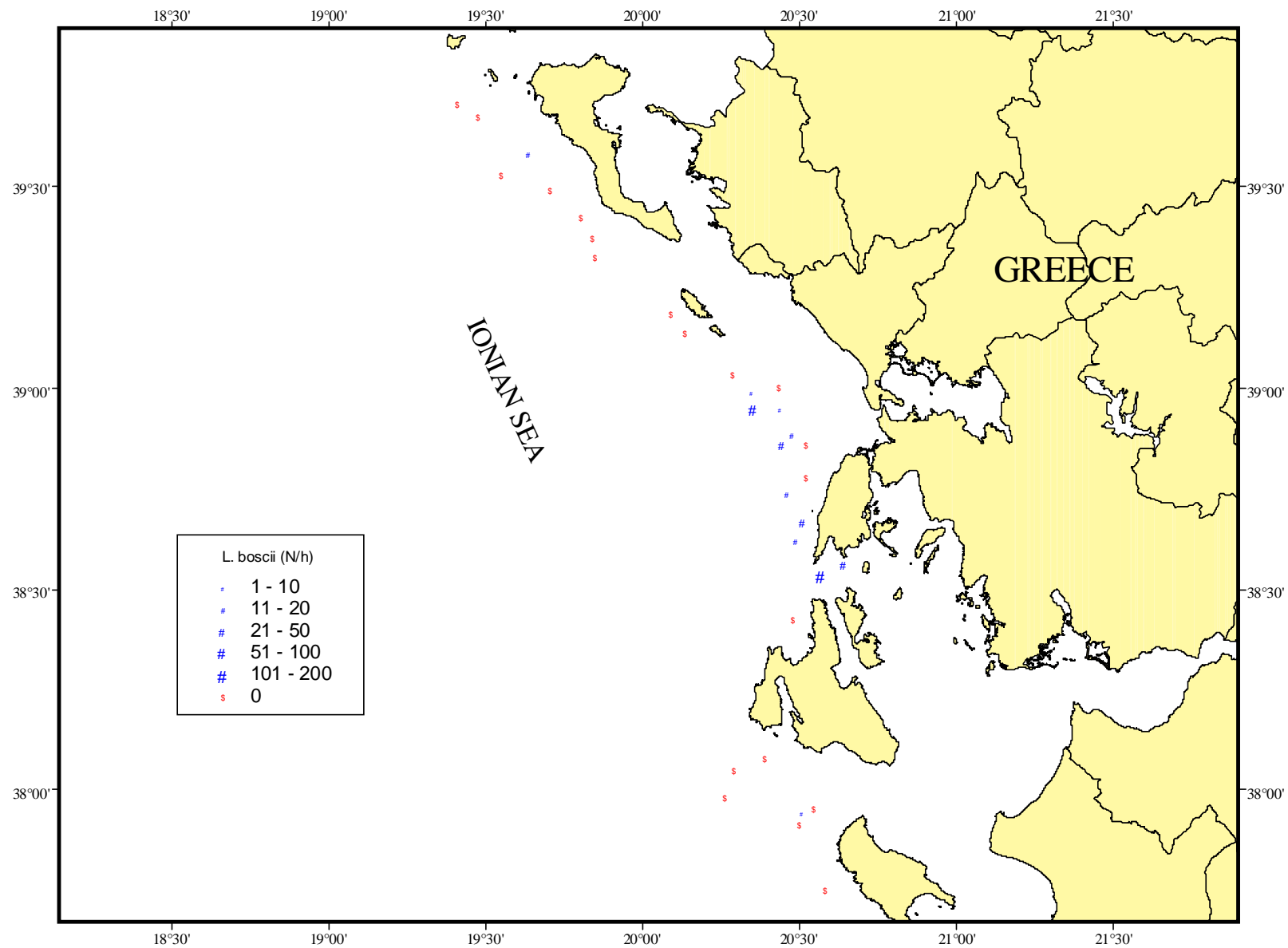
Πίνακας 3.6.11.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Lepidorhombus boscii* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | 30 | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | 4 | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | 1 | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | 34 | 1 | | |
| Μέσος όρος | 17 | 0.09 | | |

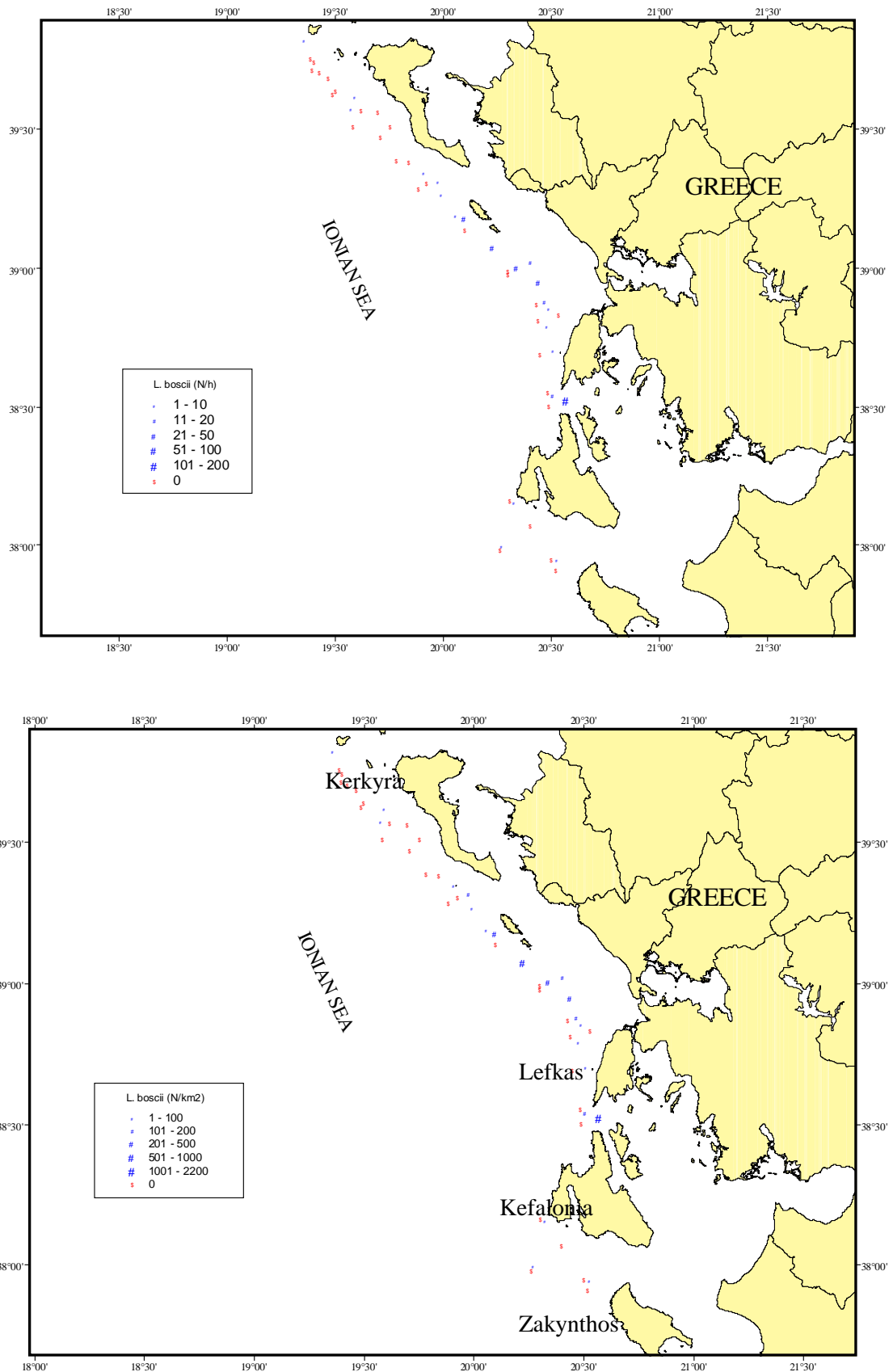
Πίνακας 3.6.11.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Lepidorhombus boscii* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 18 | | | | | | | | 8 | | | | 5 | | |
| 4 | | | | | | 10 | | | | 20 | | | | 14 | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | 14 | | | | 19 | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | 2 | | | 16 | | | | 6 | | | |
| 9 | | | | | | 10 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | 4 | | | | 6 | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | 1 | | | 5 | | | | 18 | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 26 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 4 | | | 12 | | | | 8 | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 1 | | | 12 | | | | | | |
| 23 | | | | | | 40 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | 17 | | | | | | | | | | |
| 25 | | 4 | | | | 36 | | | | | | | | | | |
| 26 | | 6 | | | | 40 | | | | | | | | | | |
| 27 | | 12 | | | | 14 | | | 12 | | | | | | | |
| 28 | | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | 9 | | | 19 | | | | 10 | | |
| 31 | | 66 | | | | | | | | 33 | | | | 4 | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | 30 | | | | | | | | 2 | | | | 6 | | |
| 34 | | 14 | | | | | 3 | | | 9 | | | | 8 | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | 13 | | | | | | | | | |
| 37 | | 26 | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 38 | | 116 | | | | 172 | | | 124 | | | | 136 | | | |
| 39 | | 12 | | | | | | | | 8 | | | | 33 | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | | | | 53 | | | | 52 | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | 2 | | | 6 | | | | 6 | | |
| 50 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 99 | | 34 | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 198 | 142 | 0 | 0 | 365 | 45 | 0 | 0 | 152 | 205 | 0 | 0 | 142 | 189 | 1 | 0 |
| Μέσος όρος | 10.42 | 23.7 | | | 21.5 | 2.6 | | | 25.3 | 13.7 | | | 47.3 | 13.5 | 0.1 | |

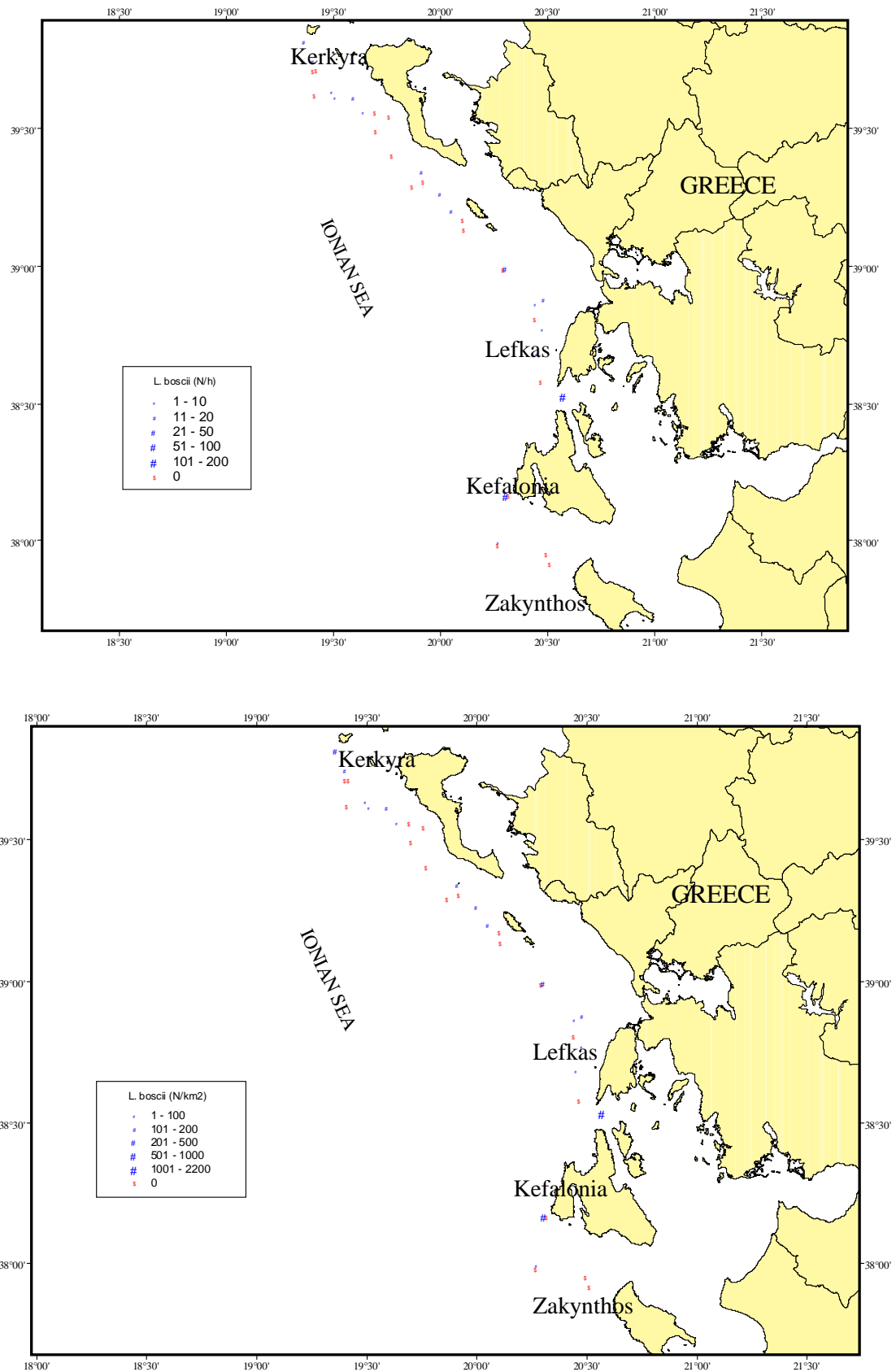
Kerkyra



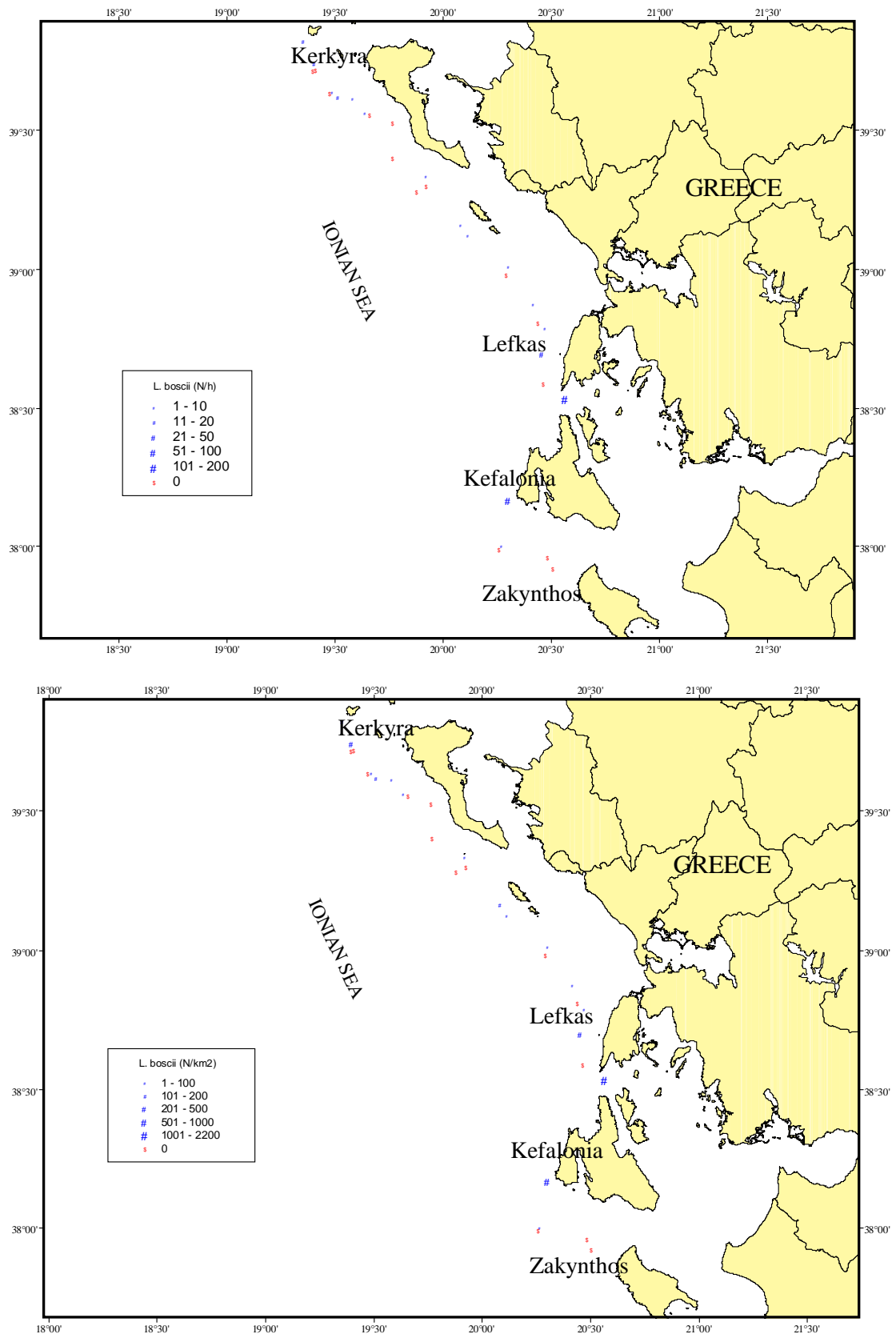
Εικόνα 3.6.11.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *L. boscii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



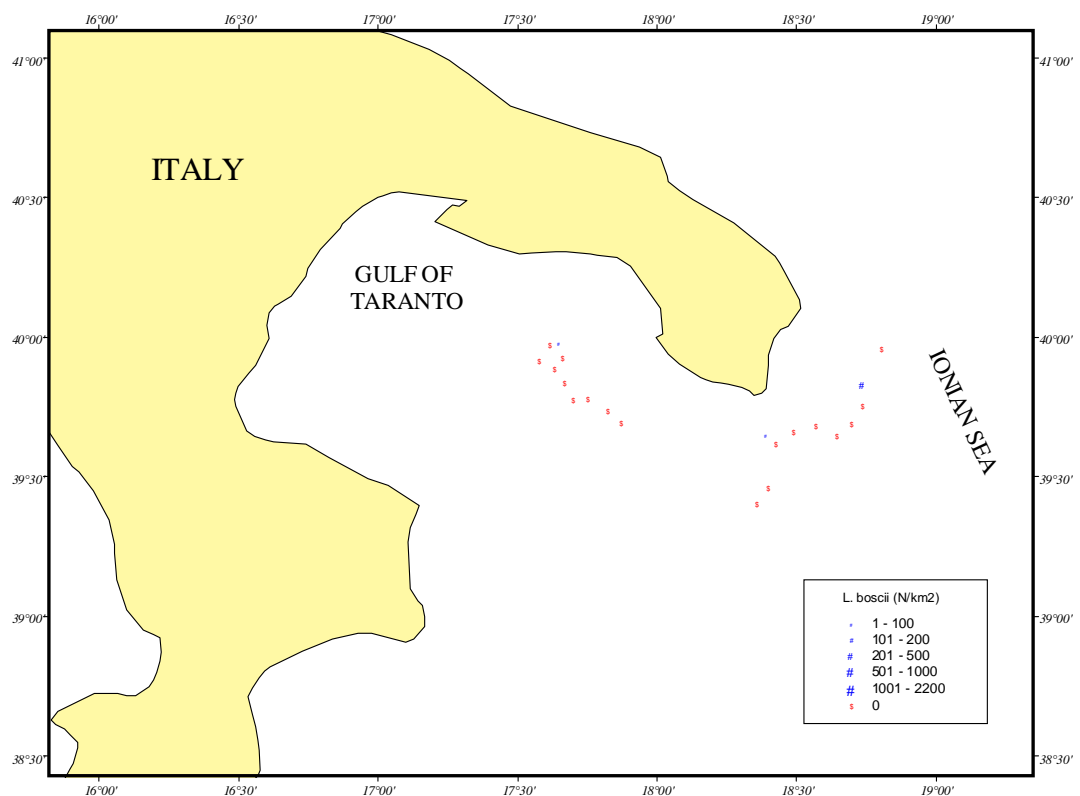
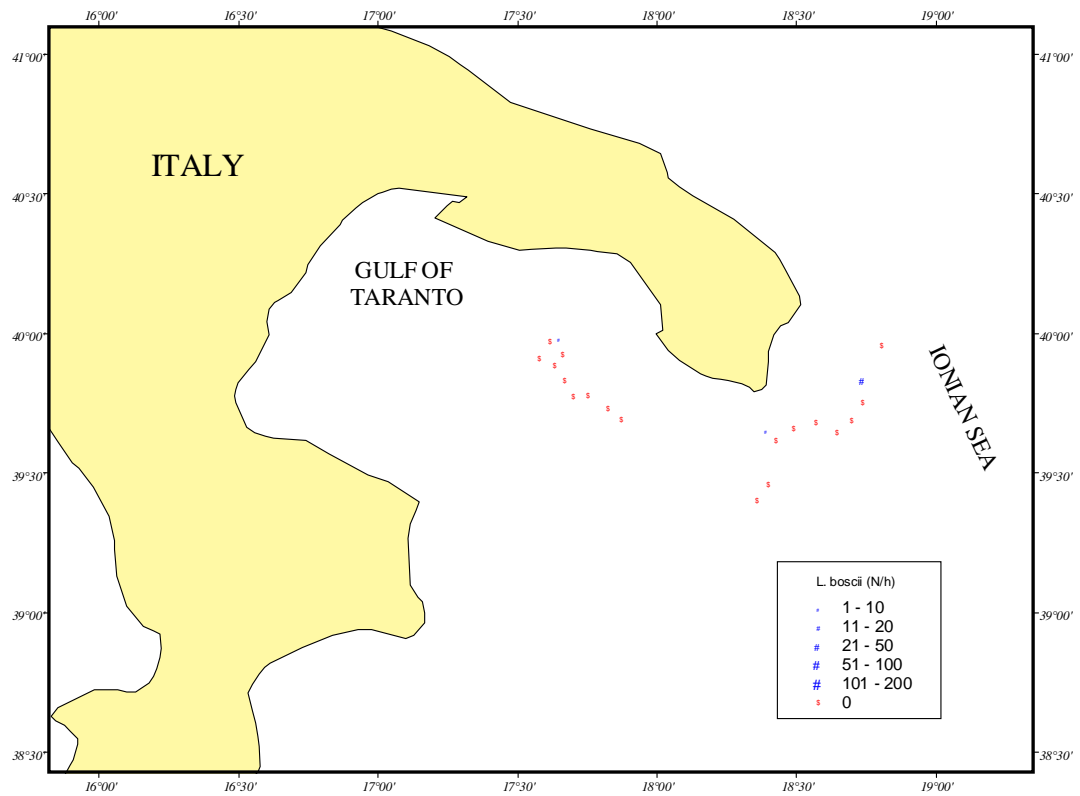
Εικόνα 3.6.11.Β. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *L. boscii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.11.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *L. boscii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.11.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *L. boscii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.11.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *L. boscii* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.

3.6.12. *Galeus melastomus*

Η αφθονία του *Galeus melastomus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.12.α & 3.6.12.β και στις Εικόνες 3.6.12.A - E.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, οι μεγαλύτερες τιμές της αφθονίας του είδους βρέθηκαν στις ζώνες βάθους 300-500 και 500-700 m, κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών. Η μέση τιμή αφθονίας για αυτή τη ζώνη βάθους 300-500 m κυμάνθηκε μεταξύ 33.29 - 83.1 N/h ή 372.1 - 790.3 N/km² και μεταξύ 27 - 351.7 N/h ή 284.1 - 448.1 N/km² για τη βαθύτερη ζώνη. Στις άλλες ζώνες βάθους, η αφθονία ήταν μικρότερη (Πίνακας 3.6.12.β). Το είδος απαντήθηκε σε ολόκληρη τη περιοχή έρευνας, αλλά ήταν αφθονότερο στα βόρειο-δυτικά της Κέρκυρας και της Λευκάδας (Εικ. 3.6.12.A - Δ).

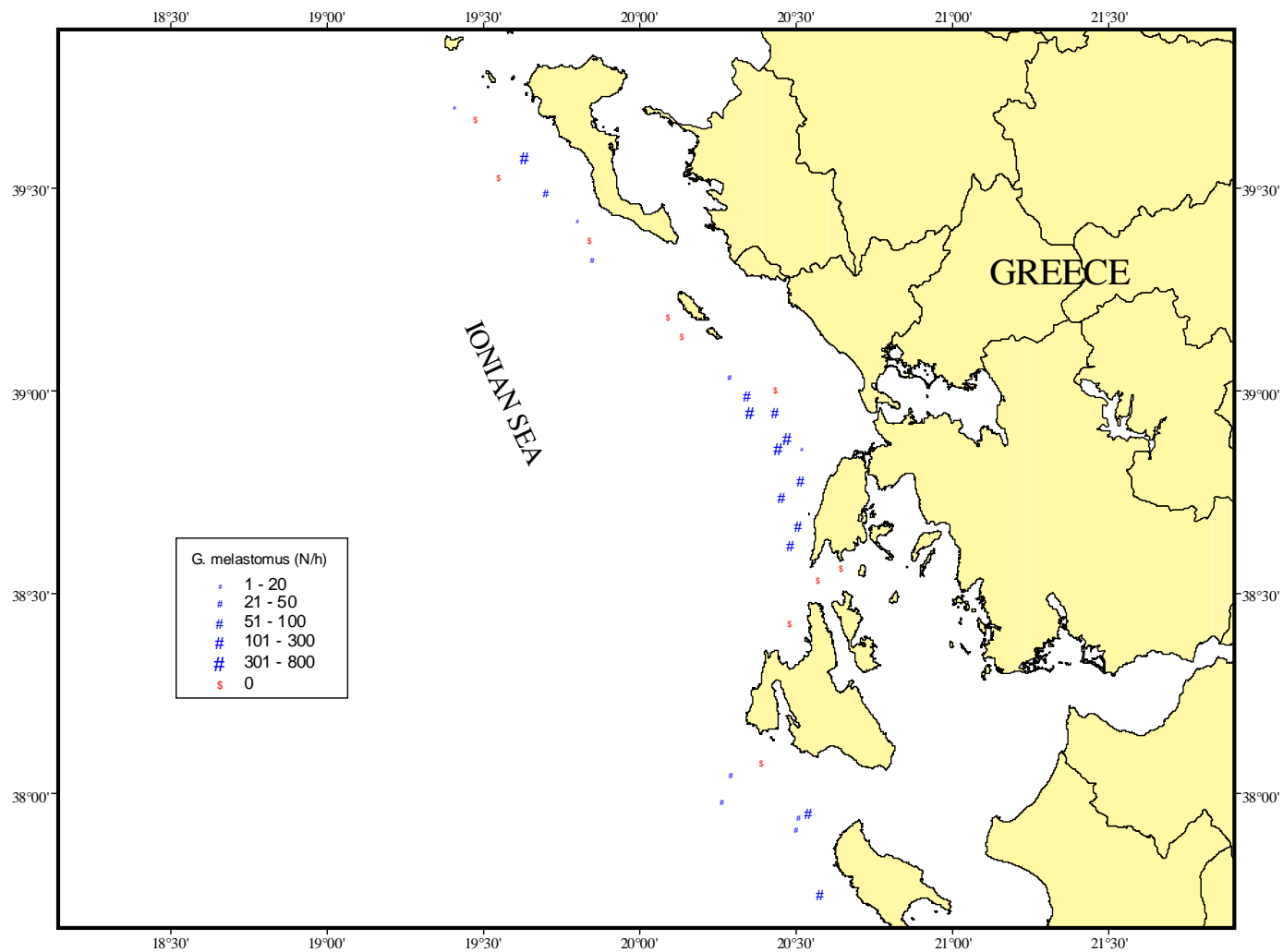
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, το *G. melastomus* παρουσίασε μεγαλύτερη αφθονία στη ρηχότερη ζώνη έρευνας (300-500 m). Η μεγαλύτερη τιμή αφθονίας σε αυτή τη ζώνη ήταν 99 N/h ή 1456.5 N/km² (Πίνακας 3.6.12.α). Το είδος παρουσίασε μεγαλύτερες τιμές αφθονίας στην Ιταλική περιοχή έρευνας (Πίνακας 3.6.12.α) από ό,τι στην Ελληνική. Αυτές βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.12.E).

Πίνακας 3.6.12.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Galeus melastomus* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

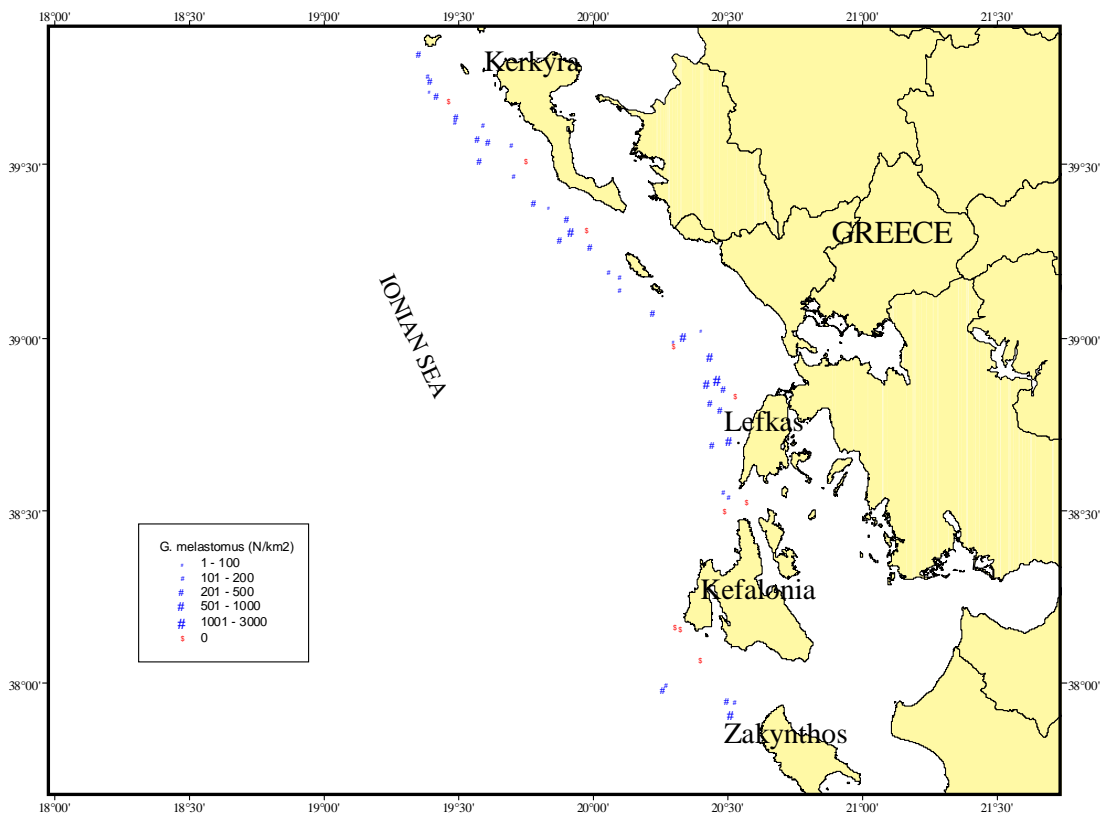
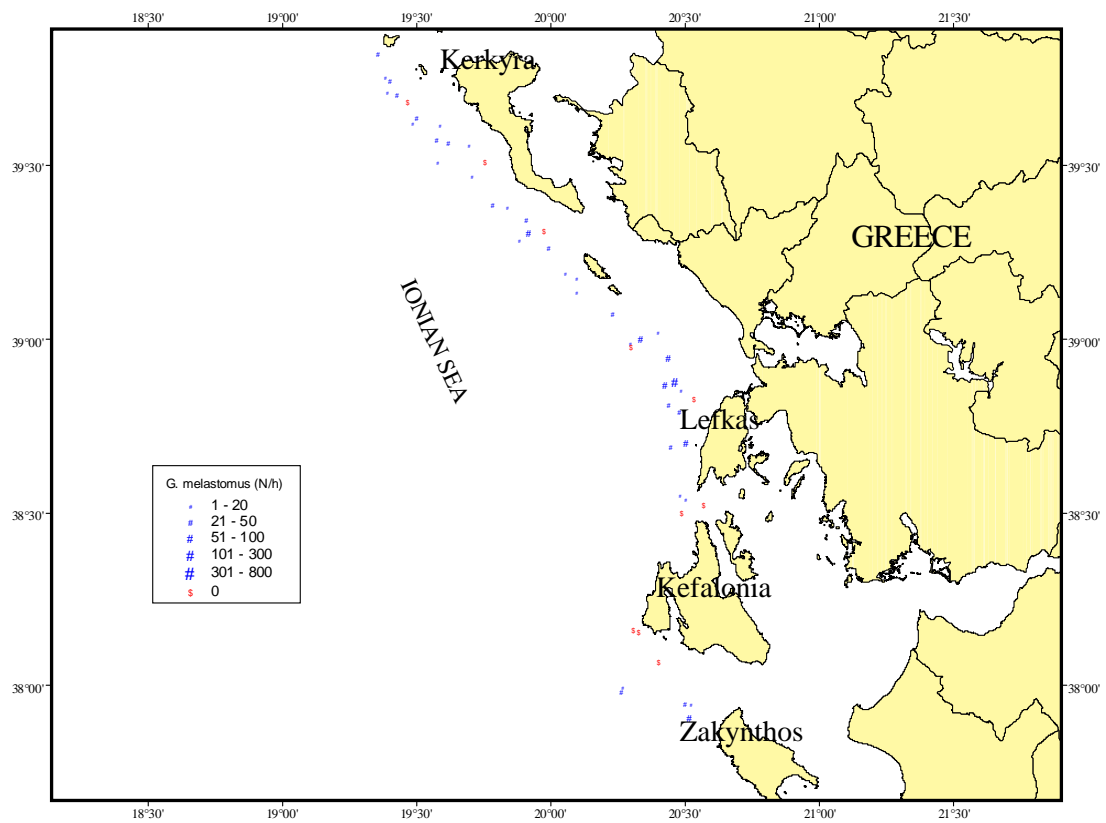
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | 146 | | | |
| 2 | | 81 | | |
| 3 | | 84 | | |
| 4 | | 61 | | |
| 5 | | 5 | | |
| 6 | 52 | | | |
| 7 | | 52 | | |
| 8 | | 39 | | |
| 9 | | 40 | | |
| 10 | | | 2 | |
| 11 | | | | 9 |
| 12 | | | | |
| 13 | | | 13 | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | 52 | |
| 16 | | 38 | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | 38 | |
| 20 | | 69 | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | 30 | | |
| 24 | | 16 | | |
| 25 | | | 20 | |
| 26 | | | | 2 |
| Σύνολο | 198 | 515 | 125 | 11 |
| Μέσος όρος | 99 | 46.8 | 25 | 3.7 |

Πίνακας 3.6.12.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Galeus melastomus* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

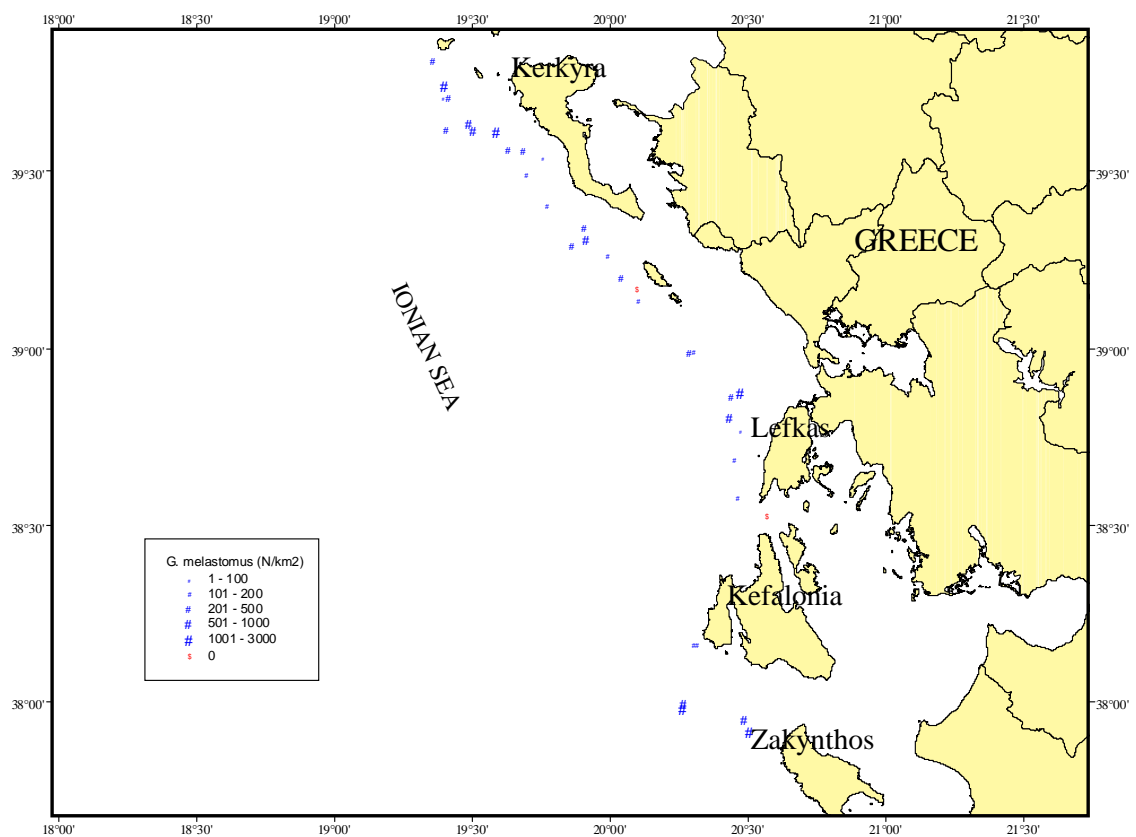
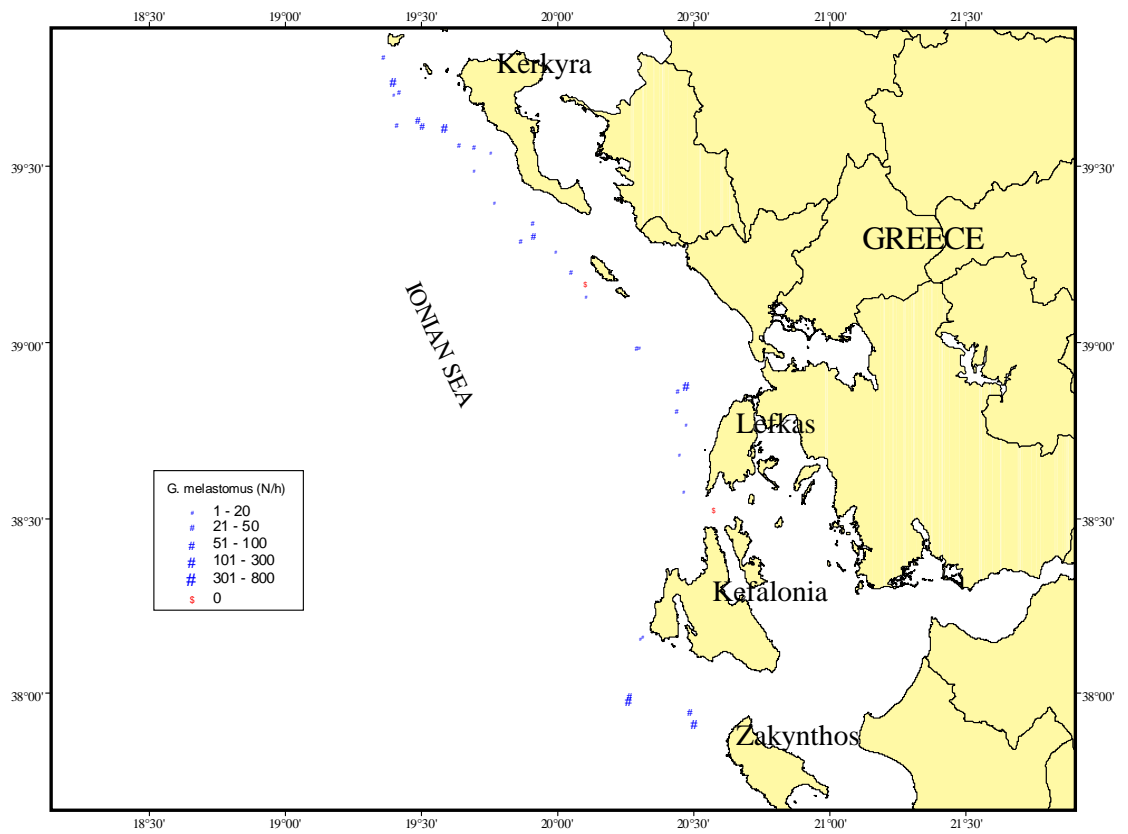
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 772 | | | | 31 | | | | 41 | | | | 73 | | |
| 4 | | | | | | 44 | | | | 36 | | | | 9 | | |
| 5 | | | | | | | 11 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | 42 | | | | 140 | | | | 32 | | |
| 7 | | | | | | | 31 | | | | 28 | | | | 17 | |
| 8 | | | | | 14 | | | | 128 | | | | 208 | | | |
| 9 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 34 | | | | 80 | | | | 31 | | |
| 11 | | | | | | | 14 | | | | 30 | | | | 21 | |
| 12 | | | | | | 42 | | | | 58 | | | | 22 | | |
| 13 | | | | | | | 16 | | | | 21 | | | | 7 | |
| 14 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 25 | | | | 15 | | | | 22 | |
| 19 | | | | | | 22 | | | | 22 | | | | 35 | | |
| 20 | | | | | | | 78 | | | | 89 | | | | 30 | |
| 22 | | | | | | 24 | | | | 11 | | | | | | |
| 23 | 24 | | | | 24 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 108 | | | | 78 | | | | | | | | | | | |
| 26 | 254 | | | | 67 | | | | | | | | | | | |
| 27 | 600 | | | | 268 | | | 248 | | | | | | | | |
| 28 | 12 | | | | 18 | | | | | | | | | | | |
| 29 | 244 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 17 | | | | 33 | | | | 34 | | |
| 31 | | 634 | | | | 2 | | | | 18 | | | | 27 | | |
| 32 | | | | | | | | | | 40 | | | | | 27 | |
| 33 | | 310 | | | | 93 | | | | 50 | | | | 6 | | |
| 34 | | 136 | | | | 37 | | | | 9 | | | | 4 | | |
| 35 | | | | | | | 23 | | | | 49 | | | | 27 | |
| 36 | | | | | | 14 | | | | | | | | | | |
| 37 | 170 | | | | 73 | | | | | | | | | | | |
| 39 | | 216 | | | | 27 | | | | 12 | | | | 16 | | |
| 40 | | | | | | | 10 | | | | 14 | | | 10 | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | 14 | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | 15 | | | | | 9 | | |
| 47 | 127 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | 10 | | | | 57 | | | | 33 | | |
| 50 | | | | | | 12 | | | | | | | | | | |
| 51 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 42 | | | | 28 | | | | 61 | | | | 47 | | |
| 53 | | | 46 | | | | 61 | | | | 124 | | | | 84 | |
| 54 | | | 48 | | | | 23 | | | | 132 | | | | 35 | |
| 55 | | | | 1 | | | | 5 | | | | 5 | | | | 12 |
| 56 | | | | | | | | 16 | | | | | | | | |
| 57 | | | | 54 | | | | 12 | | | | | | | | |
| 58 | | | | 24 | | | | | | | | 15 | | | | |
| 59 | | | 114 | | | | | | | | | | 43 | | | 47 |
| 60 | | | | | | | 16 | | | | 14 | | | | 14 | |
| 99 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο | 1579 | 2110 | 208 | 79 | 566 | 479 | 308 | 53 | 392 | 683 | 516 | 63 | 208 | 388 | 284 | 59 |
| Μέσος όρος | 83.1 | 351.7 | 69.3 | 19.8 | 33.3 | 28.2 | 23.7 | 13.3 | 65.3 | 42.9 | 50.6 | 21 | 69.3 | 27 | 26.7 | 29.5 |



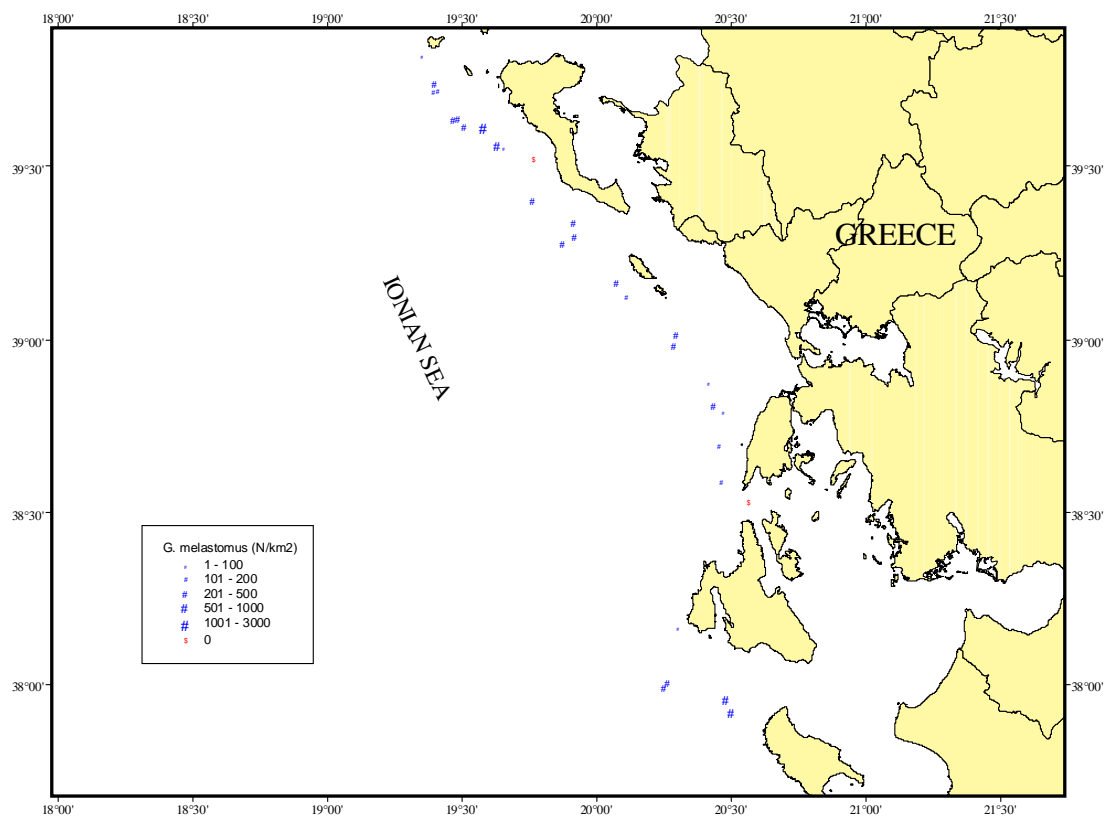
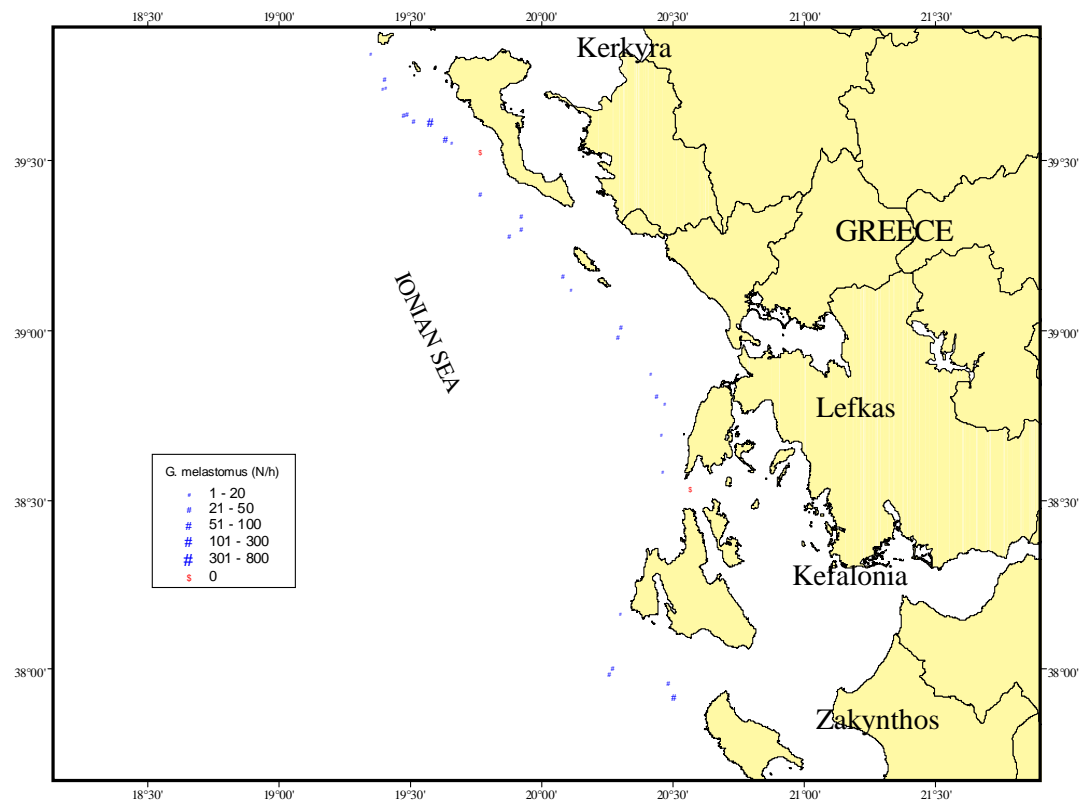
Εικόνα 3.6.12.A. Αφθονία (N/h) του είδους *G. melastomus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



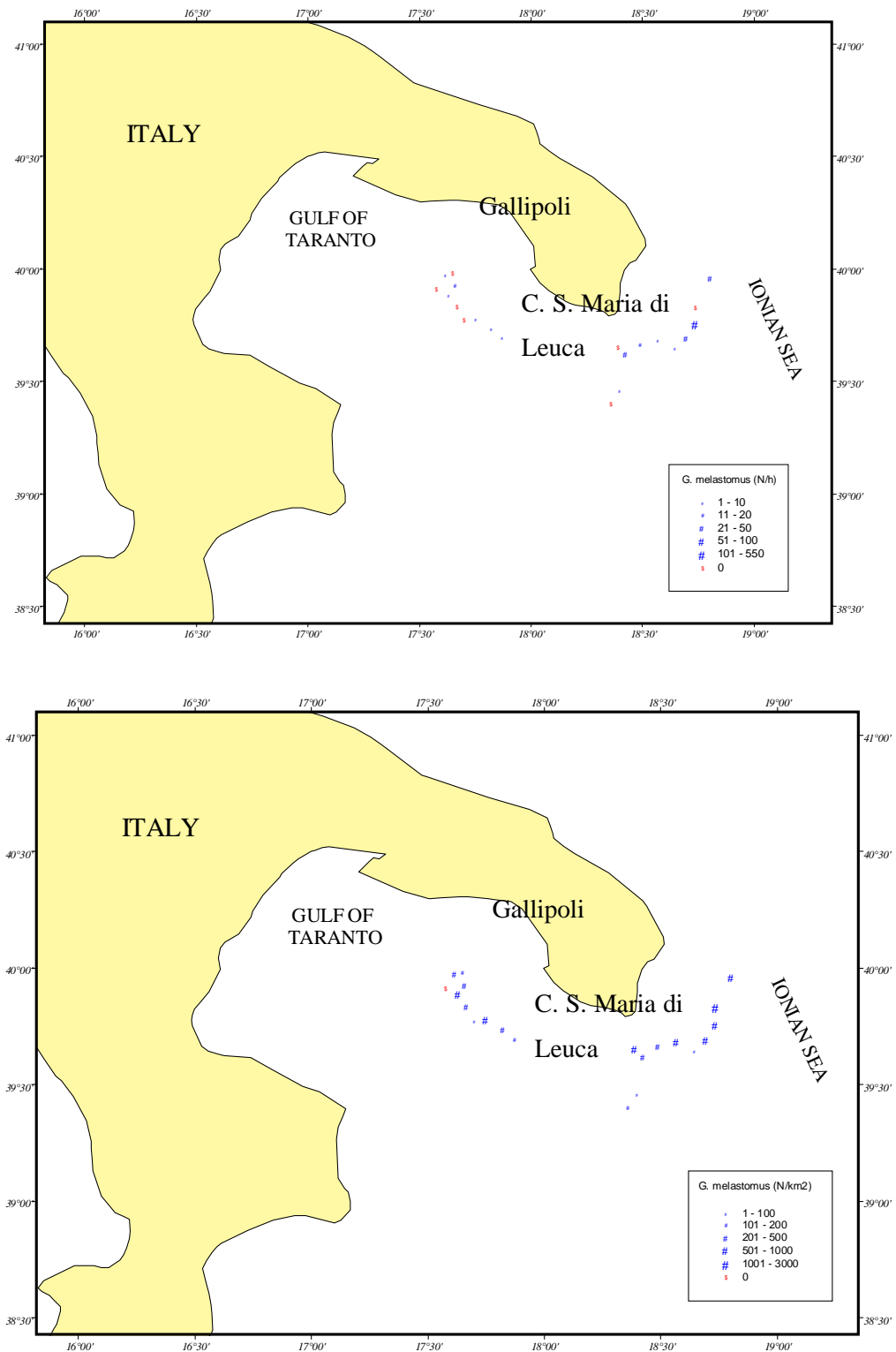
Εικόνα 3.6.12.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *G. melastomus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.12.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *G. melastomus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.12.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *G. melastomus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.12.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *G. melastomus* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.6.13. *Etmopterus spinax*

2.1. Η αφθονία του *Etmopterus spinax* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία δίνεται στους Πίνακες 3.6.13.α & 3.6.13.β και στις Εικόνες 3.6.13.A - E.

2.2. Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος ήταν γενικά περισσότερο άφθονο στη ζώνη βάθους 500-700 m, κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών (Πίνακας 3.6.13.β). Η μέση τιμή αφθονίας για αυτή τη ζώνη βάθους κυμάνθηκε μεταξύ 2.1 - 6.3 N/h ή 22.6 - 37.1 N/km². Υπήρχε μικρή αφθονία του είδους σε βάθη >700 m. Το είδος βρέθηκε κύρια στα βόρειο-δυτικά της Λευκάδας (Εικ. 3.6.13.A - Δ).

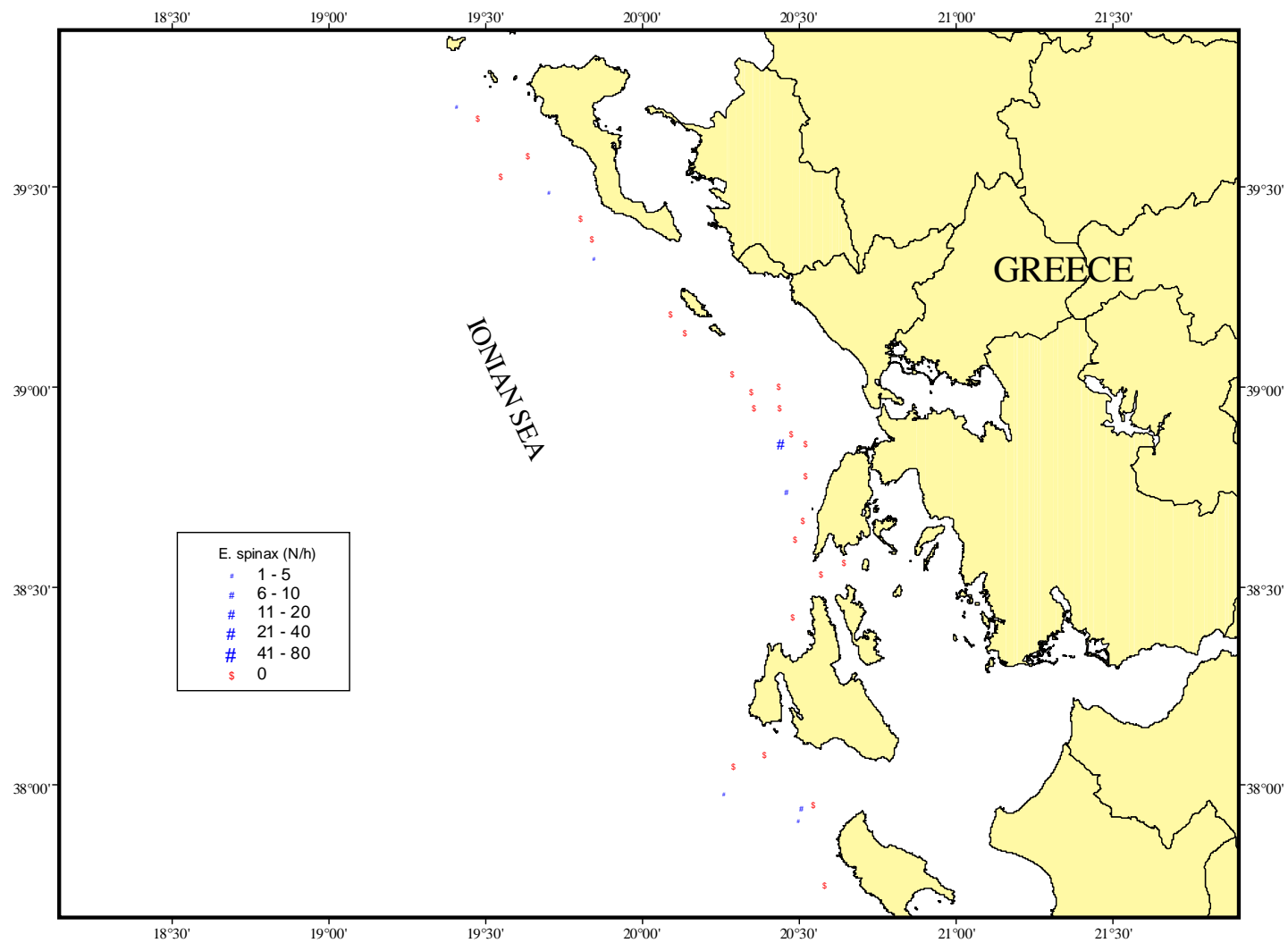
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η αφθονία του *E. spinax* ήταν μεγαλύτερη στη ζώνη βάθους 500-700 m (31.6 N/h ή 345.7 N/km²) (Πίνακας 3.6.13.α), όπως και στα Ελληνικά νερά. Εντούτοις, η αφθονία του είδους στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Πίνακας 3.6.13.β) ήταν μικρότερη από αυτή της Ιταλικής περιοχής (Πίνακας 3.6.13.α). Οι υψηλότερες τιμές αφθονίας βρέθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ανοικτά των ακτών της Santa Maria di Leuca (Εικ. 3.6.13.E).

Πίνακας 3.6.13.α. Αφθονία (N/h) του είδους *Etmopterus spinax* ανά σταθμό, ζώνη βάθους και περίοδο δειγματοληψίας στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

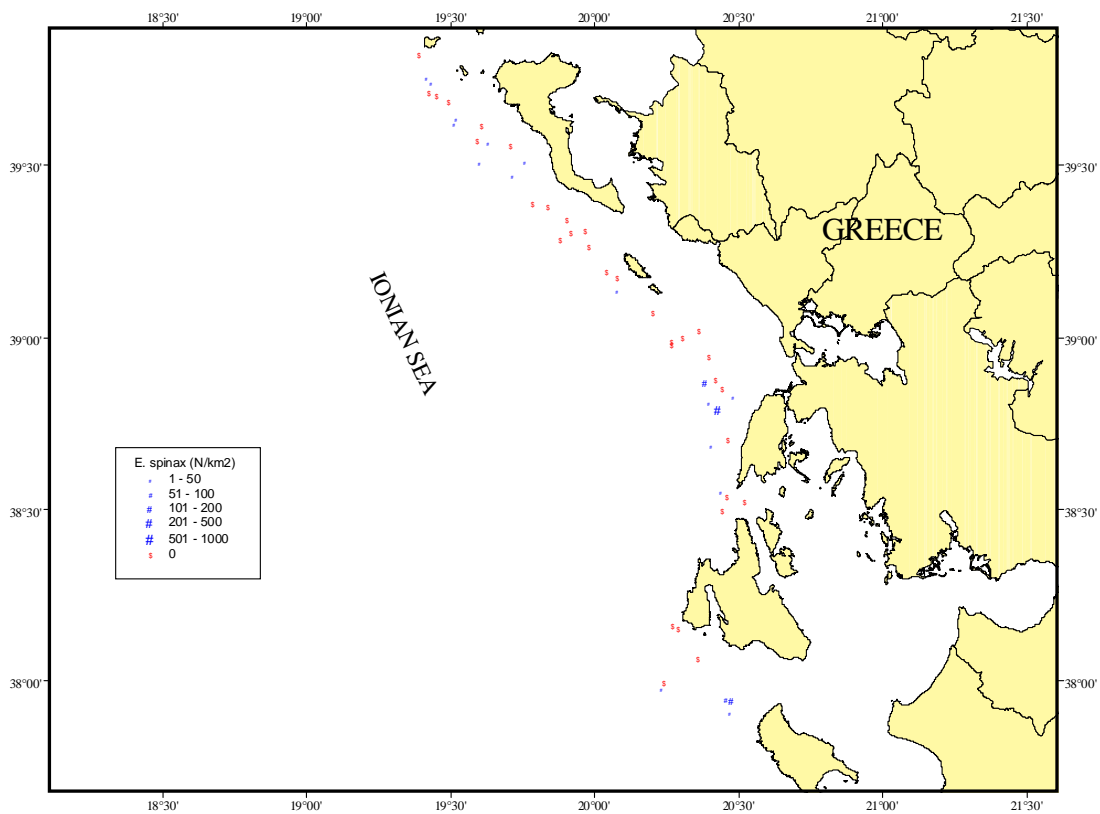
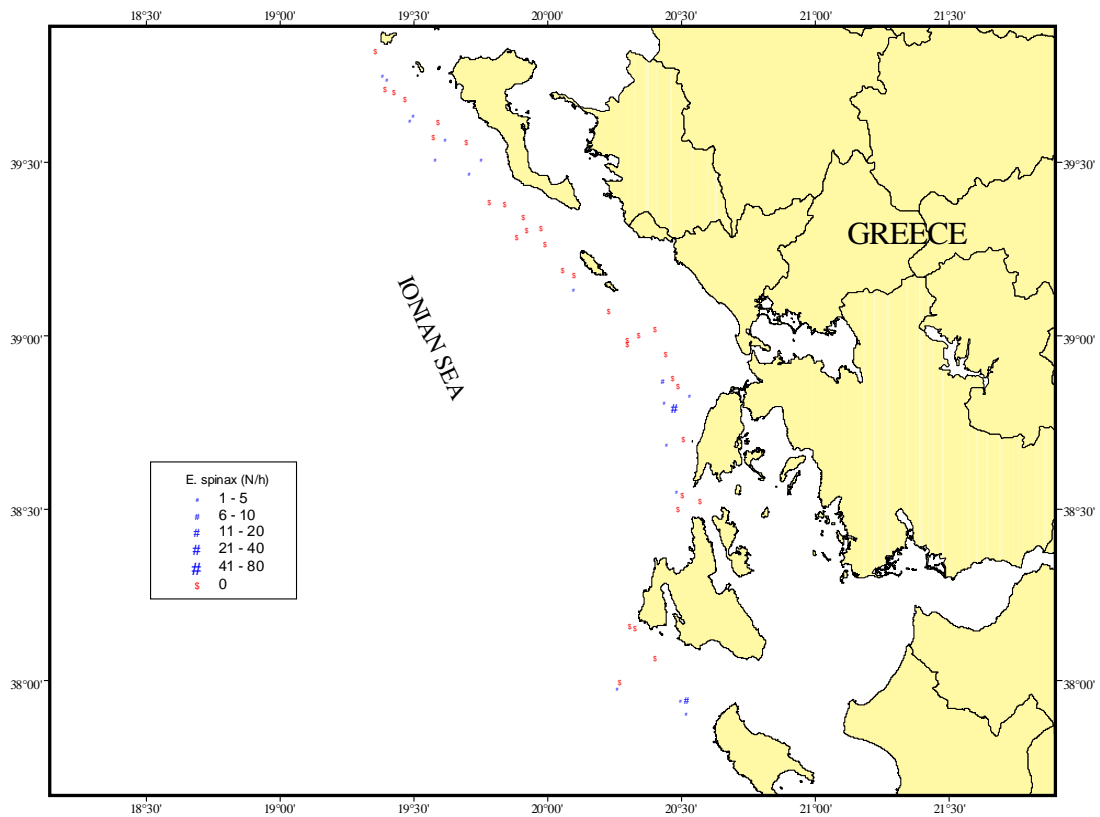
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Αύγουστος 2000 | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | |
| 2 | | 37 | | |
| 3 | | 61 | | |
| 4 | | 13 | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | 80 | | |
| 8 | | 60 | | |
| 9 | | 28 | | |
| 10 | | | 9 | |
| 11 | | | | 6 |
| 12 | | | | |
| 13 | | | 5 | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | 8 | |
| 16 | | 15 | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | 6 | |
| 20 | | 31 | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | 11 | | |
| 24 | | 12 | | |
| 25 | | | 3 | |
| 26 | | | | |
| Σύνολο | | 348 | 32 | 6 |
| Μέσος όρος | | 31.6 | 6.2 | 2 |

Πίνακας 3.6.13.β. Αφθονία (N/h) του είδους *Etmopterus spinax* ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία.

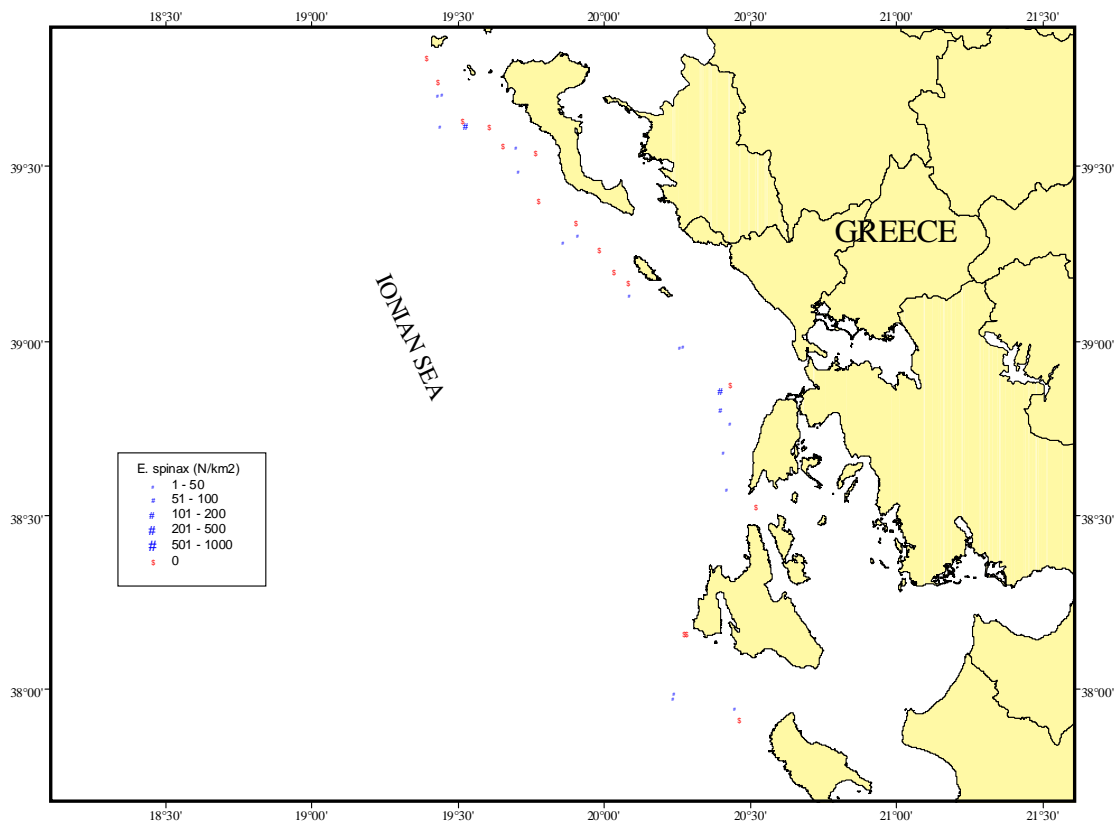
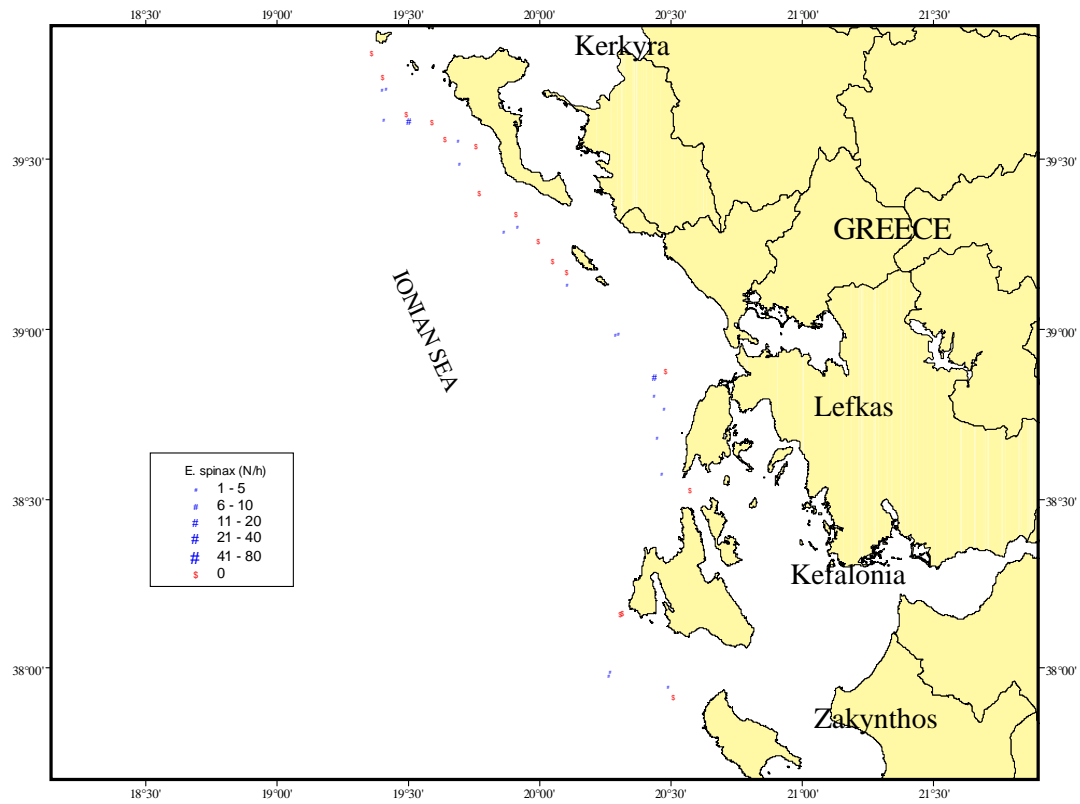
| ΣΤΑΘΜΟΙ | Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 | | | | Απρίλιος 2000 | | | | Ιούλιος 2000 | | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | |
|------------|----------------------------|----------|----------|-------|---------------|----------|----------|-------|--------------|----------|----------|-------|------------------|----------|----------|-------|
| | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | | Ζώνη βάθους | | | |
| | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m | 300-500m | 500-700m | 700-900m | >900m |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | 1 | | | | | 9 | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | 16 | 2 | | | 3 | | | |
| 13 | | | | | | | | | | 1 | | | | | 3 | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | 4 | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | 3 | | | | | | 5 | |
| 33 | | 22 | | | | 10 | | | 12 | | | | 24 | | | |
| 34 | | 6 | | | | 26 | | | 3 | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | 4 | | | 5 | | | | | 2 | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | 2 | | | 2 | | | | 3 | | | |
| 40 | | | | | | | 1 | | | 3 | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| 50 | | | | | | 14 | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | 10 | | | | 5 | | | 4 | | | | | | | |
| 53 | | | 4 | | | | 3 | | | | | | | | 7 | |
| 54 | | | 4 | | | | 2 | | | 1 | | | | | 1 | |
| 55 | | | | 1 | | | | | | | 3 | | | | | 1 |
| 56 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 57 | | | | 4 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| 58 | | | | 1 | | | | | | | | 3 | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 2 | |
| Σύνολο | 0 | 38 | 8 | 6 | 4 | 62 | 13 | 3 | 0 | 46 | 18 | 9 | 0 | 30 | 29 | 1 |
| Μέσος όρος | | 6.3 | 2.7 | 1.5 | 0.2 | 3.6 | 1 | 0.8 | | 2.9 | 1.9 | 3 | | 2.1 | 2.6 | 0.5 |



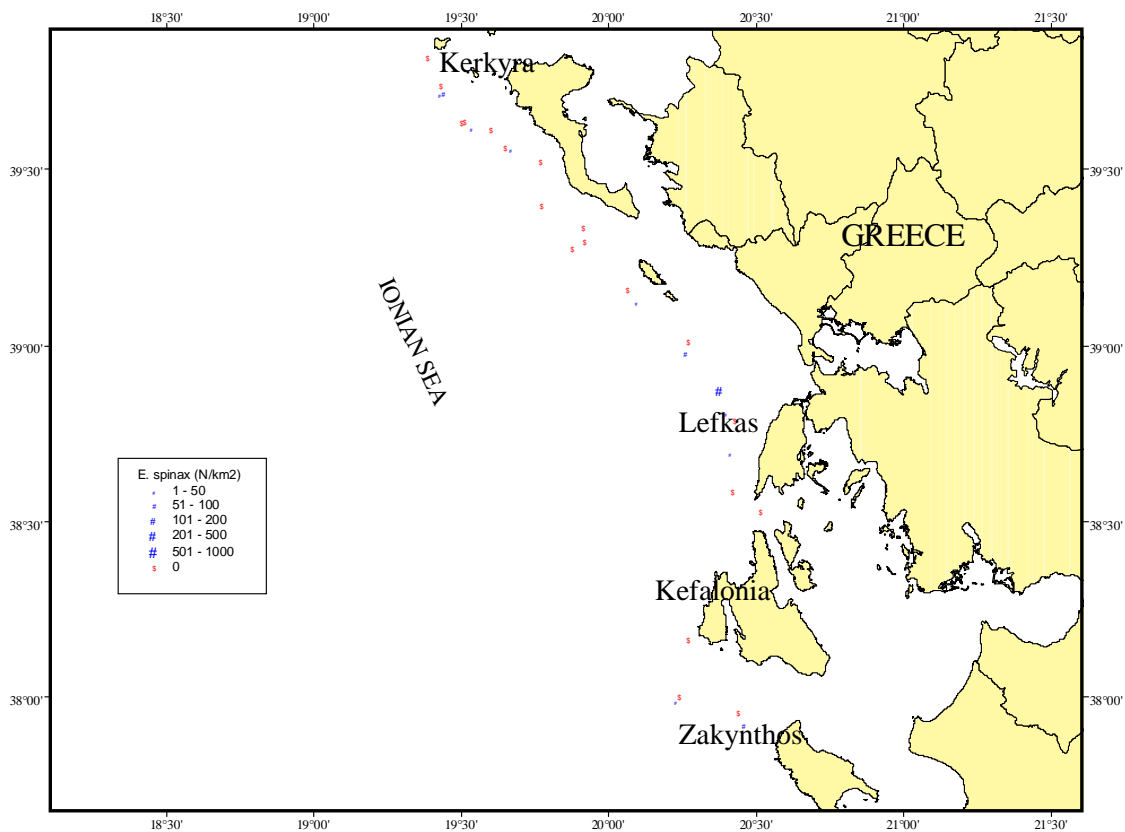
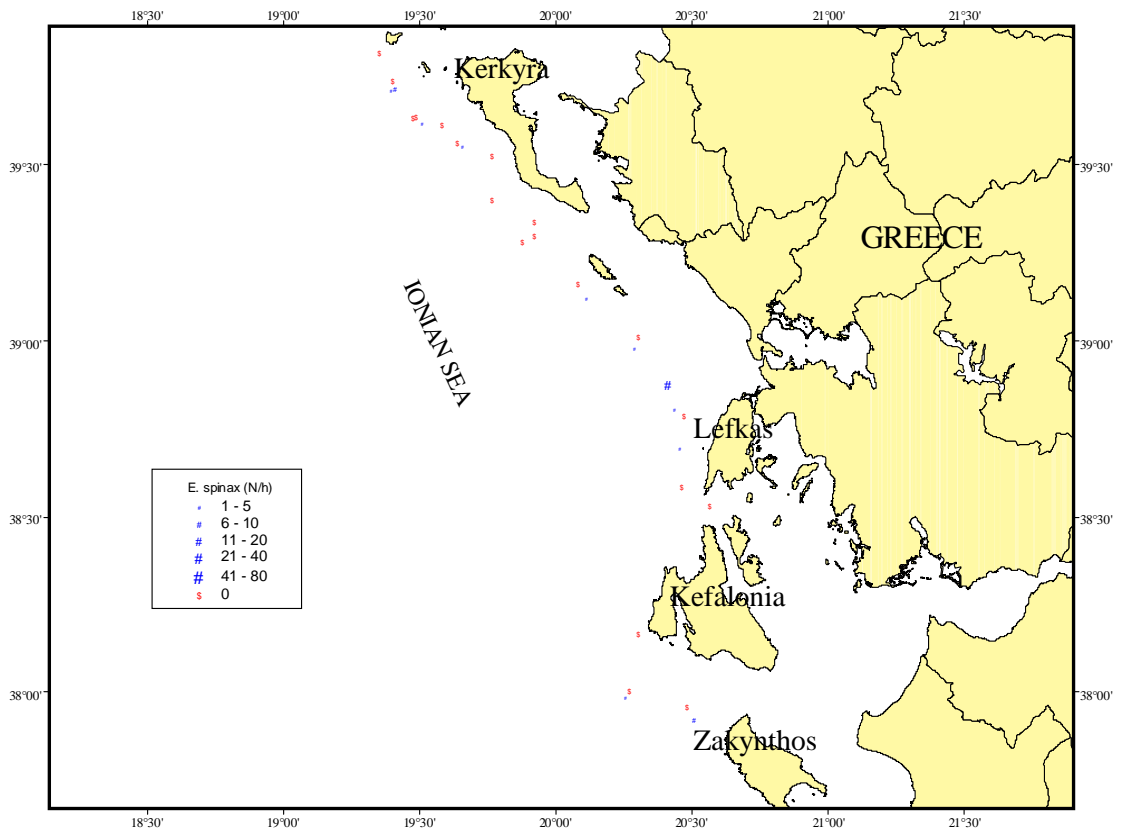
Εικόνα 3.6.13.Α. Αφθονία (N/h) του είδους *E. spinax* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 1999.



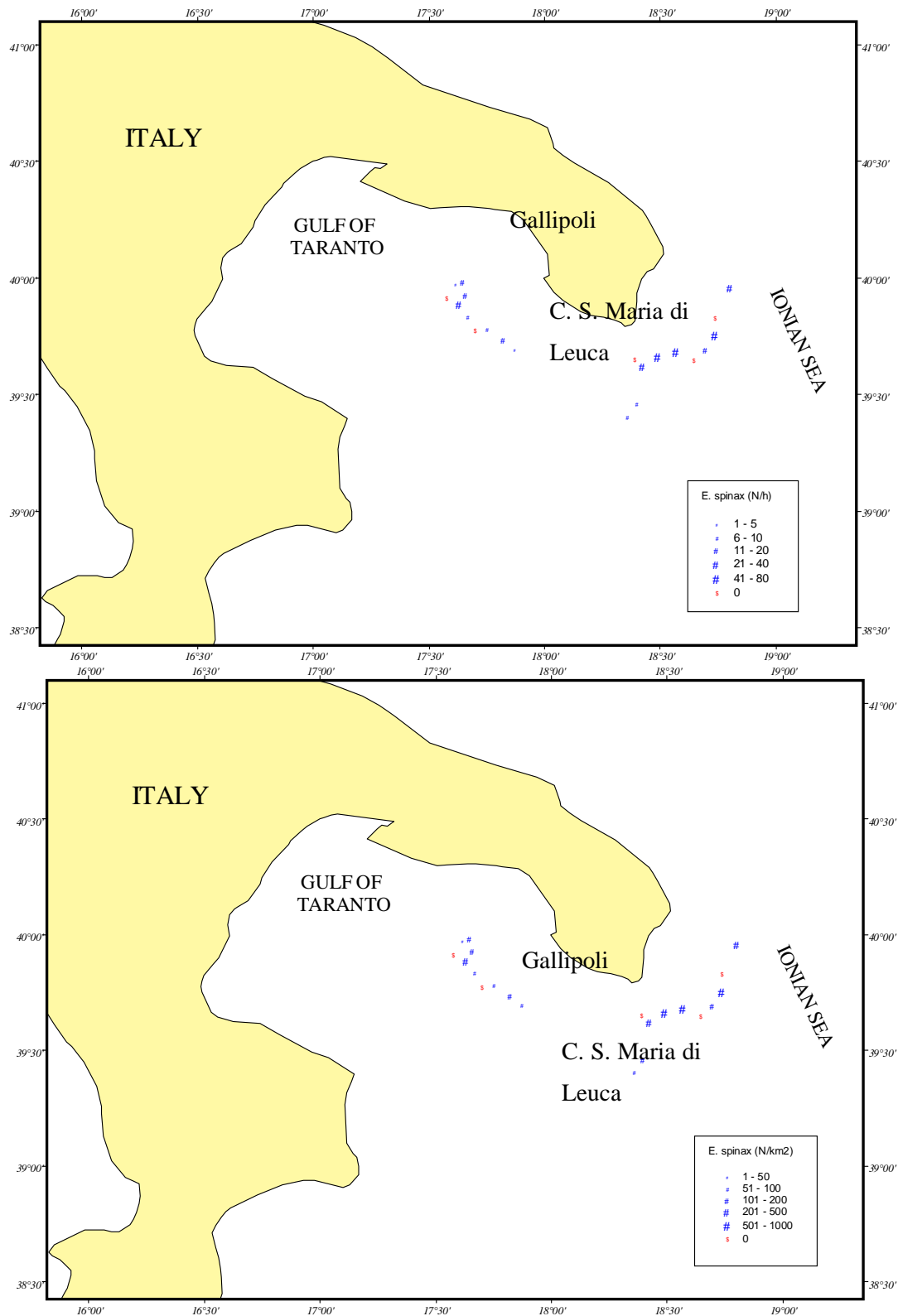
Εικόνα 3.6.13.B. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *E. spinax* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Απρίλιο 2000.



Εικόνα 3.6.13.Γ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *E. spinax* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Ιούλιο 2000.



Εικόνα 3.6.13.Δ. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *E. spinax* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Σεπτέμβριο 2000.



Εικόνα 3.6.13.Ε. Αφθονία (N/h και N/km²) του είδους *E. spinax* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000.

3.7. Κατανομή και πληθυσμιακή δομή των ειδών που μελετήθηκαν

3.7.1. Καρκινοειδή

Aristaeomorpha foliacea (Εικ. 3.7.1.A)

Το είδος αλιεύθηκε σε μεγάλες ποσότητες στην Ελληνική περιοχή έρευνας, ενώ σε πολύ μικρές ποσότητες στην αντίστοιχη Ιταλική. Βρέθηκε κυρίως στη ζώνη βάθους 500-700 m, παρόλο που ήταν επίσης παρόν στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m). Η κατά μήκος σύνθεση του είδους διέφερε μεταξύ των φύλων και για τον λόγο αυτό, εξετάσθηκε ξεχωριστά για κάθε φύλο.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, η *A. foliacea* αλιεύθηκε στις ζώνες βάθους 500-700 και 700-900 m. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών, βρέθηκε κυρίως στην πρώτη ζώνη. Μόνο δύο θηλυκά αλιεύθηκαν στα ρηχότερα νερά (300-500 m) τον Ιούλιο 2000 και δύο αρσενικά βαθύτερα από 900 m, τον Απρίλιο 2000. Μια ελαφρά μετακίνηση των αρσενικών από τα πιο ρηχά στα βαθύτερα νερά μπορεί να διατυπωθεί ότι λαμβάνει χώρα την άνοιξη (Απρίλιος 2000), αφού αυτή την περίοδο ο αριθμός τους μειώθηκε στη ζώνη βάθους 500-700 m και αυξήθηκε στη ζώνη 700-900 m, σε σύγκριση με τους αντίστοιχους αριθμούς των ατόμων που αλιεύθηκαν το φθινόπωρο 2000 (τα αποτελέσματα του Σεπτεμβρίου 1999 δεν θα μπορούσαν να θεωρηθούν ακριβή, λόγω του μικρού αριθμού σταθμών στα βαθιά νερά κατά τη διάρκεια αυτής της δειγματοληψίας). Η μετακίνηση αυτή φαίνεται να συνεχίζεται και το καλοκαίρι (Ιούλιος 2000), αφού περισσότερα αρσενικά αλιεύθηκαν στη ζώνη βάθους 700-900 m. Ο μεγάλος αριθμός αρσενικών στη ζώνη βάθους 500-700 m κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου θα μπορούσε να εξηγηθεί από την είσοδο των νεαρών ατόμων στην αλιευτική φάση. Μια παρόμοια μετακίνηση θα μπορούσε επίσης να διατυπωθεί ότι λαμβάνει χώρα και για τα θηλυκά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, αφού σε σύγκριση με την άνοιξη, λιγότερα θηλυκά αλιεύθηκαν στη ζώνη βάθους 500-700 m και περισσότερα στη βαθύτερη ζώνη.

Γενικά, ήταν σαφής η σχέση ανάμεσα στο μήκος και τη βαθυμετρική κατανομή του είδους και για τα δύο φύλα. Μικρά άτομα (<30 mm) βρέθηκαν κυρίως στη ζώνη βάθους 500-700 m, μεγάλα άτομα (>50 mm) στη ζώνη 700-900 m και μεσαίου μεγέθους άτομα και στις δύο ζώνες. Η κατά μήκος σύνθεση (CL) των θηλυκών κυμάνθηκε από 10 mm (Ιούλιος 2000) μέχρι 70 mm (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999), ενώ εκείνη των αρσενικών κυμάνθηκε από 12 mm (Απρίλιος 2000) μέχρι 59 mm (Απρίλιος 2000). Η διαφορά ως μέγιστο μήκος κάθε φύλου αποδίδεται σε διαφορές στην αύξηση και στη μακροβιότητα των δύο φύλων. Τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα (13-25 mm) εμφανίστηκαν τον Απρίλιο 2000 στη ζώνη βάθους 500-700 m και για τα δύο φύλα, με μεγαλύτερη παρουσία στους σταθμούς. Η μέγιστη συχνότητα της ετήσιας αυτής κλάσης φάνηκε να μετακινείται σαφώς σε μεγαλύτερα μήκη κατά τη διάρκεια του έτους. Στις κατά μήκος συνθέσεις, τέσσερις μέγιστες συχνότητες ήταν εμφανείς για τα θηλυκά και τρεις για τα αρσενικά.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος το είδος αλιεύθηκε μόνο στη ζώνη βάρους 500-700 m. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από την πολύ μικρή παρουσία μεγάλων ατόμων (>40 mm), τα οποία μπορούν να εξαπλώνονται στα πιο βαθιά νερά. Η κατά μήκος σύνθεση των θηλυκών κυμάνθηκε μεταξύ 18 και 49 mm και εκείνη των αρσενικών μεταξύ 20 και 38 mm. Η διαφορά στο μέγιστο παρατηρούμενο μήκος και τον μικρό αριθμό μεγάλων ατόμων μεταξύ των Ιταλικών και Ελληνικών περιοχών δειγματοληψίας πιθανόν σχετίζεται με τον βαθμό εκμετάλλευσης κάθε περιοχής. Αυτό φαίνεται επίσης να επιδρά στη δομή του αποθέματος, ειδικότερα εκείνου των θηλυκών, αφού λιγότερες ετήσιες κλάσεις εμφανίστηκαν στις κατά μήκος συνθέσεις των ιταλικών δειγμάτων. Στην πραγματικότητα, δύο μόνο ετήσιες κλάσεις ήταν εμφανείς στην κατά μήκος σύνθεση και των δύο φύλων.

Aristeus antennatus (Εικ. 3.7.1.B)

Παρά το γεγονός ότι μόνο μια δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στην Ιταλική περιοχή, η κόκκινη γαρίδα *A. antennatus* φαίνεται να είναι περισσότερο άφθονη εκεί από ό,τι στα Ελληνικά νερά. Βρέθηκε κυρίως στη ζώνη βάρους 500-700 m, παρόλο που αλιεύθηκε και σε όλο το εύρος των βαθυμετρικών ζωνών που ερευνήθηκαν. Η κατά μήκος σύνθεση του είδους διέφερε μεταξύ των φύλων αφού, όπως είναι πολύ γνωστό, τα θηλυκά είναι μεγαλύτερα και ζουν περισσότερο από τα αρσενικά.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, η *A. antennatus* αλιεύθηκε σε βάθη μεγαλύτερα από 700 m κατά τη διάρκεια της πρώτης δειγματοληψίας. Ας σημειωθεί όμως ο μικρός αριθμός σταθμών που πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια αυτής της δειγματοληψίας σε βάθη >500 m. Το μέγεθος των θηλυκών ήταν μεταξύ 23 και 53 mm CL, ενώ εκείνο των αρσενικών κυμάνθηκε από 24 μέχρι 39 mm CL. Κατά τη διάρκεια των τριών επόμενων δειγματοληψιών το απόθεμα βρέθηκε σχεδόν αποκλειστικά μεταξύ των 500 και 700 m βάρους. Ένα μεγάλο εύρος μηκών παρατηρήθηκε στα θηλυκά, κυρίως κατά τη διάρκεια του Απριλίου (13-60 mm CL), λόγω της παρουσίας των νεο-εισερχόμενων ατόμων. Αυτά τα άτομα αλιεύθηκαν στη ζώνη βάρους 700-900 m. Το μέγεθος των αρσενικών κυμάνθηκε μεταξύ 20 και 40 mm CL.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος αυτή η γαρίδα αλιεύθηκε κυρίως μεταξύ των 500 και 700 m βάρους. Παρά τη διαφορετική τους αφθονία μεταξύ των διαφόρων ζωνών βάρους, όλα τα μήκη και των δύο φύλων αντιπροσωπεύτηκαν τόσο στη ζώνη βάρους 500-700 m όσο και στη ζώνη 700-900 m. Το μήκος του κεφαλοθώρακα κυμάνθηκε μεταξύ 21-59 mm (CL) για τα θηλυκά και μεταξύ 20-35 mm (CL) για τα αρσενικά. Τα μικρότερα άτομα βρέθηκαν σε όλο το εύρος βαθών που ερευνήθηκε.

Plesionika martia (Εικ. 3.7.1.Γ)

Το είδος βρέθηκε και στις δύο περιοχές έρευνας, παρόλο που οι μεγαλύτερες ποσότητες αλιεύθηκαν στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος. Και στις δύο περιοχές, η *P. martia* αλιεύθηκε σε όλες τις ζώνες βάθους που διερευνήθηκαν, αλλά ο κύριος όγκος του αποθέματος βρέθηκε στη δεύτερη ζώνη (500-700 m).

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος δεν αλιεύθηκε στην πρώτη ζώνη βάθους κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας του Σεπτεμβρίου 2000, πιθανόν λόγω του πολύ μικρού αριθμού σταθμών σε αυτά τα βάθη. Μόνο ένα άτομο ανά φύλο αλιεύθηκε στη βαθύτερη ζώνη βάθους κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 1999 και του Σεπτεμβρίου 2000. Το μήκος της γαρίδας αυτής κυμάνθηκε από 9 mm μέχρι 24 mm CL (Απρίλιος 2000) στα θηλυκά, ενώ μεταξύ 10 mm (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999) και 24 mm CL (Απρίλιος 2000) στα αρσενικά. Και για τα δύο φύλα, η βαθυμετρική κατανομή έδειξε μια συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και βάθους σε όλες τις δειγματοληψίες, με τα μικρότερα άτομα να παρουσιάζουν γενικά μεγαλύτερη συγκέντρωση στη πρώτη ζώνη βάθους.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος το είδος αλιεύθηκε κυρίως μεταξύ 500 και 700 m. Ένα μεγάλο εύρος μεγεθών παρατηρήθηκε, το οποίο κυμάνθηκε μεταξύ 9 και 25 mm CL στα θηλυκά και μεταξύ 10 και 24 mm CL στα αρσενικά. Η συλλογή των μικρών ατόμων (<13 mm CL) στην πιο ρηχή ζώνη βάθους, έδειξε μια σαφή συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και βάθους. Μόνο δύο θηλυκά αλιεύθηκαν βαθύτερα από τα 900 m.

Plesionika edwardsii (Εικ. 3.7.1.Δ)

Το είδος δεν βρέθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας, πιθανόν λόγω του μικρού αριθμού σταθμών δειγματοληψίας σε αυτή την περιοχή και της πολύ τοπικής εξάπλωσης (Patchy distribution) του είδους. Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, βρέθηκε κυρίως στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m). Εντούτοις, ένας μεγάλος αριθμός ατόμων αλιεύθηκε στη δεύτερη ζώνη βάθους (500-700 m) κατά τη διάρκεια του Σεπτεμβρίου 2000 στο σταθμό δειγματοληψίας 30. Σε αυτό το ταξίδι, κανένα άτομο δεν βρέθηκε στην πρώτη ζώνη (300-500 m), πιθανόν λόγω του μικρού αριθμού σταθμών σε αυτά τα βάθη και την πολύ ανομοιογενή κατανομή του είδους στο χώρο.

Η κατά μήκος κατανομή (CL) αυτού του είδους κυμάνθηκε μεταξύ 9 mm (Απρίλιος 2000) και 28 mm (Ιούλιος 2000). Δύο μέγιστες συχνότητες ήταν εμφανείς στις δειγματοληψίες. Μια σαφής σχέση ανάμεσα στο μήκος του είδους και το βάθος παρατηρήθηκε στην κατανομή του. Μικρά άτομα (<16 mm) βρέθηκαν κυρίως στην πιο ρηχή ζώνη βάθους (300-500 m), ενώ μεγάλα (>22

mm) κυρίως στη βαθύτερη ζώνη (500-700 m). Τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα εμφανίστηκαν την άνοιξη.

Parapenaeus longirostris (Εικ. 3.7.1.E)

Το είδος αλιεύθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες στα Ελληνικά νερά από ό,τι στα αντίστοιχα Ιταλικά. Και στις δύο περιοχές βρέθηκε στις δύο πρώτες ζώνες βάθους, αλλά παρουσίασε μεγαλύτερη αφθονία μεταξύ 300-500 m.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, τα περισσότερα άτομα αλιεύτηκαν μόνο στη πρώτη ζώνη βάθους, εκτός από τον Σεπτέμβριο 2000, όταν ένας πολύ μικρός αριθμός σταθμών πραγματοποιήθηκε σε αυτά τα βάθη. Το μέγεθος των θηλυκών κυμάνθηκε μεταξύ 8 και 35 mm CL, ενώ των αρσενικών μεταξύ 8 και 30 mm CL. Ένα μεγάλο εύρος μεγεθών παρατηρήθηκε και για τα δύο φύλα κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 1999, λόγω της παρουσίας νεο-εισερχόμενων στην αλιευτική φάση ατόμων μεταξύ 300 και 500 m. Σε αυτή την κατά μήκος σύνθεση η πρώτη ετήσια κλάση ήταν ιδιαίτερα εμφανής.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος αλιεύθηκε ένας μικρός αριθμός ατόμων. Τα άτομα αυτά συλλέχθηκαν κυρίως μεταξύ 300 και 500 m και μόνο δύο αρσενικά αλιεύθηκαν στη ζώνη βάθους 500-700 m. Το εύρος του μεγέθους τους ήταν 22-37 mm CL στα θηλυκά και 12-35 mm CL στα αρσενικά.

Nephrops norvegicus (Εικ. 3.7.1.ΣΤ)

Το είδος αλιεύθηκε σε μικρές ποσότητες, ιδιαίτερα στην Ελληνική περιοχή έρευνας. Βρέθηκε κυρίως στις δύο πρώτες ζώνες βάθους (300-500 και 500-700 m) και μάλλον τυχαία στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κατανομή του είδους εκτείνεται επίσης σε ρηχότερα από τα 300 m νερά, όπου δεν πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος.

Στα Ελληνικά νερά του Ιονίου, το μήκος (CL) του είδους κυμάνθηκε από 23 mm (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999) μέχρι 66 mm (Απρίλιος 2000), εντούτοις ο κύριος όγκος των ατόμων είχε μήκος που κυμάνθηκε μεταξύ 35-50 mm. Νεαρά άτομα δεν αλιεύθηκαν. Η βαθυμετρική κατανομή του είδους σε αυτή την περιοχή έρευνας επεκτάθηκε στις δύο ρηχότερες ζώνες βάθους, παρόλο που πολύ λίγα άτομα βρέθηκαν στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m).

Στα Ιταλικά νερά, ο αριθμός των ατόμων που αλιεύθηκαν ήταν μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο στα Ελληνικά νερά, ειδικότερα στη ζώνη βάθους 300-500 m. Το μέγεθός τους κυμάνθηκε από 13 μέχρι 57 mm, αλλά ο κύριος όγκος τους ήταν μεταξύ 18 και 41 mm. Περισσότερα νεαρά άτομα αλιεύθηκαν σε αυτή την περιοχή έρευνας απ'ό,τι στην αντίστοιχη Ελληνική.

3.7.2. Ψάρια

Helicolenus dactylopterus (Εικ. 3.7.2.A)

Το είδος αλιεύθηκε στις τρεις ζώνες βάθους (300-500, 500-700 και 700-900 m), παρόλο που ο μεγαλύτερος αριθμός ατόμων βρέθηκε στη μεσαία ζώνη. Η συσχέτιση μεταξύ του μήκους και βαθυμετρικής κατανομής ήταν εμφανής.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος (CL) των ατόμων που αλιεύθηκαν κυμάνθηκε μεταξύ 25 mm (Απρίλιος 2000) και 370 mm (Ιούλιος 2000 και Σεπτέμβριος 2000). Εντούτοις, ο κύριος όγκος τους κυμάνθηκε μεταξύ 100 και 290 mm. Μικρά άτομα (<85 mm) βρέθηκαν μόνο στη ρηχότερη ζώνη βάθους. Στα βαθύτερα νερά (>500 m), μόνο μεγάλα άτομα (>300 mm) αλιεύθηκαν. Αυτό δείχνει την ιδιαίτερη σχέση μεταξύ μεγέθους και βάθους στο είδος. Τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα πρωτοεμφανίστηκαν τον Απρίλιο 2000, ωστόσο η μέγιστη συχνότητά τους ήταν πιο εμφανής τον Ιούλιο 2000. Αυτά ήταν παρόντα και τον Σεπτέμβριο 2000 με τη μέγιστη συχνότητά τους να έχει μετακινηθεί προς τα μεγαλύτερα μήκη.

Στην Ιταλική περιοχή έρευνας, το είδος ακολούθησε το ίδιο πρότυπο κατανομής όπως στην αντίστοιχη Ελληνική. Η κατανομή των μηκών κυμάνθηκε από 45 μέχρι 325 mm. Ο αριθμός των μεγάλων ατόμων και το μέγιστο παρατηρούμενο μήκος ήταν μικρότερα από τα αντίστοιχα στα Ελληνικά νερά, γεγονός που πιθανόν να σχετίζεται με το υψηλότερο βαθμό εκμετάλλευσης της Ιταλικής περιοχής έρευνας. Νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα βρέθηκαν επίσης στη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας (Αύγουστος 2000).

Hoplostethus mediterraneus (Εικ. 3.7.2.B)

Το είδος αλιεύθηκε κυρίως στις ζώνες βάθους 500-700 m και 700-900 m. Πολύ λίγα άτομα βρέθηκαν σε βάθη μεταξύ 300 και 500 m. Ο όγκος του πληθυσμού βρέθηκε στη μεσαία ζώνη βάθους (500-700 m).

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος (TL) του είδους κυμάνθηκε από 35 mm (Απρίλιος 2000) μέχρι 300 mm (Σεπτέμβριος 2000), εντούτοις, ο κύριος όγκος των ατόμων κυμάνθηκε από 140 μέχρι 200 mm. Η σχέση μεταξύ μήκους και βάθους ήταν εμφανής κυρίως στα δείγματα που αλιεύθηκαν τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 και Απρίλιο 2000. Τα μικρότερα άτομα (<115 mm) αλιεύθηκαν κυρίως στη ζώνη βάθους 500-700 m, ενώ τα μεγαλύτερα (>200 mm) κυρίως στα βαθύτερα νερά (700-900 m). Τον Ιούλιο 2000 και Σεπτέμβριο 2000, λίγα μικρά άτομα βρέθηκαν στα βαθύτερα νερά (700-900 m), υποδηλώνοντας ότι μερικά από αυτά μπορεί να μετακινούνται και σε βαθύτερους πυθμένες. Τα νεαρά άτομα (40-80 mm) εμφανίστηκαν τον Σεπτέμβριο-

Οκτώβριο 1999, αλλά ήταν περισσότερο εμφανή στο δεύτερο ερευνητικό ταξίδι τον Απρίλιο 2000. Εξακολούθησαν να είναι παρόντα και στο τρίτο ερευνητικό ταξίδι (Ιούλιος 2000).

Η κατά μήκος σύνθεση των ατόμων που αλιεύθηκαν στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Αύγουστος 2000) παρουσίασε παρόμοιο πρότυπο με την κατά μήκος σύνθεση των ατόμων που αλιεύθηκαν τον Σεπτέμβριο 2000 στα Ελληνικά νερά. Μικρά και μεγάλα άτομα βρέθηκαν στις ζώνες βάθους 500-700 και 700-900 m, παρόλο που η παρουσία τους ήταν περισσότερο συχνή στην πρώτη ζώνη. Κανένα άτομο δεν βρέθηκε στη ζώνη 300-500 m. Η κατανομή μηκών των ατόμων που αλιεύθηκαν στα Ιταλικά νερά κυμάνθηκε μεταξύ 50 και 240 mm. Το εύρος της κατανομής των μηκών ήταν μικρότερο και λιγότερες μέγιστες συχνότητες στην κατανομή των μηκών παρατηρήθηκαν απ'ό,τι στα Ελληνικά νερά.

Lepidorhombus boscii (Εικ. 3.7.2.Γ)

Το είδος βρέθηκε κυρίως στις ζώνες βάθους των 300-500 και 500-700 m. Δεν παρατηρήθηκε ιδιαίτερη σχέση μεταξύ του μήκους του είδους και του βάθους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κατανομή του είδους εκτείνεται και σε πιο ρηγά από 300 m νερά, όπου δεν πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος (TL) του είδους κυμάνθηκε από 65 (Σεπτέμβριο 2000) μέχρι 390 mm (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999), εντούτοις, ο μεγαλύτερος όγκος των ατόμων που αλιεύθηκαν κυμάνθηκε μεταξύ 125 και 300 mm. Τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα δεν ήταν πολύ εμφανή, παρόλο που το φθινόπωρο αλιεύθηκαν (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999 και Σεπτέμβριος 2000) μερικά από αυτά. Η βαθυμετρική κατανομή του είδους στις τρεις πρώτες δειγματοληψίες (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999, Απρίλιος και Ιούλιος 2000) επεκτάθηκε μέχρι τα 700 m. Μόνο ένα άτομο βρέθηκε τον Σεπτέμβριο 2000 στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m). Λίγα άτομα αλιεύθηκαν σε αυτά τα βάθη, μεταξύ των οποίων τα μικρότερα άτομα της περιοχής έρευνας.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, λίγα άτομα του είδους αλιεύθηκαν, σχεδόν όλα στην πιο ρηχή ζώνη βάθους (300-500 m). Η κατά μήκος σύνθεση του είδους στα Ιταλικά νερά (Αύγουστος 2000) κυμάνθηκε μεταξύ 65 και 290 mm, εντούτοις, λίγα άτομα είχαν μήκος >155 mm TL. Επίσης, λίγα νεαρά άτομα εμφανίστηκαν κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας. Το μέγιστο μήκος και το ποσοστό των μεγάλων ατόμων (300-390 mm) ήταν πολύ μικρότερο από το αντίστοιχο στα Ελληνικά νερά, γεγονός που πιθανόν να σχετίζεται με τον βαθμό εκμετάλλευσης του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους.

Phycis blennoides (Εικ. 3.7.2.Δ)

Αυτό το είδος βρέθηκε σε όλες τις ζώνες βάθους. Ωστόσο, αλιεύθηκε σε μεγαλύτερες ποσότητες στη δεύτερη ζώνη (500-700 m) και σε μικρότερες στη βαθύτερη (>900 m). Σαφής σχέση ανάμεσα

στο μέγεθος του είδους και το βάθος δεν θα μπορούσε να διατυπωθεί, παρόλο που μικρά άτομα (<100 mm TL) βρέθηκαν κυρίως στις δύο πρώτες ζώνες και πολύ μεγάλα άτομα στις δύο βαθύτερες ζώνες (>900 m).

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος (TL) του είδους κυμάνθηκε από 40 mm (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999) έως 600 mm (Σεπτέμβριος 2000). Εντούτοις, ο κύριος όγκος του πληθυσμού βρέθηκε μεταξύ 80-350 mm. Τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα (40-80 mm) εμφανίστηκαν κυρίως τον Απρίλιο 2000, παρόλο που λίγα από αυτά βρέθηκαν επίσης τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999. Η μέγιστη συχνότητά τους μετακινήθηκε σαφώς κατά τη διάρκεια του έτους από 40 mm τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 σε 100 mm τον Σεπτέμβριο 2000. Παρόλο που το είδος βρέθηκε στη μεγαλύτερη ζώνη βάθους (>900 m) σε όλες τις Ελληνικές δειγματοληψίες, η αφθονία του ήταν τόσο μικρή (<5 άτομα) που η παρουσία του θα μπορούσε να θεωρηθεί τυχαία.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος του είδους κυμάνθηκε από 90 μέχρι 610 mm. Τα περισσότερα άτομα είχαν μήκος μεταξύ 100 και 350 mm, όπως βρέθηκε και στα Ελληνικά νερά. Το είδος αλιεύθηκε στις τρεις πρώτες ζώνες βάθους κατά τον ίδιο τρόπο όπως στην Ελληνική περιοχή έρευνας, αλλά δεν βρέθηκε στη βαθύτερη (>900 m).

Mora moro (Εικ. 3.7.2.E)

Το είδος *M. moro* βρέθηκε γενικά στις μεγαλύτερες ζώνες βάθους (700-900 και >900 m). Τα μικρότερα άτομα αλιεύθηκαν κυρίως στη δεύτερη ζώνη βάθους (500-700 m). Από την άλλη πλευρά, στην πιο βαθιά ζώνη βάθους (>900 m), τα άτομα είχαν μήκη >210 mm. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν μια σαφή σχέση μεταξύ μήκους και βάθους.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος (TL) του είδους κυμάνθηκε από 63 (Ιούλιο 2000) μέχρι 545 mm (Ιούλιος 2000). Η εύρος των μηκών ήταν πολύ μεγάλο σε όλες τις δειγματοληψίες. Τα μικρότερα άτομα (60-95 mm) αλιεύθηκαν τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο 2000 στη ζώνη βάθους των 500-700 m, υποδηλώνοντας ότι τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα παρατηρούνται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και της άνοιξης στην πιο ρηχή ζώνη βάθους της κατανομής του είδους.

Τα άτομα που αλιεύθηκαν στα Ιταλικά νερά του Ιονίου παρουσίασαν παρόμοια βαθυμετρική κατανομή με εκείνα που αλιεύθηκαν τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο 2000 στα Ελληνικά νερά (παραυσία στις ζώνες βάθους: 500-700, 700-900 και >900 m). Τα μήκη των ιταλικών δειγμάτων κυμάνθηκαν από 60 έως 420 mm, δείχνοντας ένα μικρότερο μέγιστο μήκος από τα αντίστοιχα ελληνικά, γεγονός που πιθανόν σχετίζεται με την κατάσταση εκμετάλλευσης της Ιταλικής περιοχής

έρευνας. Νεαρά άτομα εμφανίσθηκαν επίσης στην κατά μήκος σύνθεση των Ιταλικών δειγμάτων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Αύγουστος 2000), όπως και στα Ελληνικά δείγματα.

Peristedion cataphractum (Εικ. 3.7.2.ΣΤ)

Το είδος βρέθηκε κυρίως στις δύο πρώτες ζώνες βάθους (300-500 και 500-700 m) σε όλες τις δειγματοληψίες. Μόνο πολύ λίγα άτομα αλιεύθηκαν στα βαθύτερα νερά (700-900 m) κάτι που μας επιτρέπει να υποθέσουμε ότι το *P. cataphractum* απαντάται τυχαία σε αυτά τα βάθη. Το είδος δεν βρέθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας, όπου η παρουσία του δεν είναι συχνή. Θα πρέπει να αναφερθεί εδώ ότι η κατανομή του είδους εκτείνεται επίσης σε ρηχότερα από 300 m βάθη, όπου δεν πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Το γεγονός αυτό, καθώς επίσης και ο μικρός αριθμός σταθμών δειγματοληψίας στη ζώνη βάθους 300-500 m στην Ιταλική περιοχή έρευνας, θα μπορούσαν να είναι οι λόγοι παντελούς απουσίας του από τα Ιταλικά δείγματα.

Η κατά μήκος σύνθεση (TL) του είδους στα Ελληνικά νερά κυμάνθηκε μεταξύ 35 mm και 305 mm (Απρίλιος 2000). Παρόλο που στην πιο ρηχή ζώνη βάθους (300-500 m) βρέθηκαν άτομα διαφορετικού μήκους, μικρά άτομα (<115 mm) δεν εμφανίσθηκαν στα βαθύτερα νερά, αλλά μόνο μεγαλύτερα. Αυτό υποδηλώνει μια σαφή σχέση μεταξύ της βαθυμετρικής κατανομής του είδους και του μήκους. Τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα παρατηρήθηκαν τον Απρίλιο 2000, όπου ήταν εμφανείς τρεις επιπλέον ετήσιες κλάσεις (Εικ. 3.7.2.ΣΤ).

Chlorophthalmus agassizzi (Εικ. 3.7.2.Z)

Σε όλα τα ερευνητικά ταξίδια, το είδος αλιεύθηκε κυρίως στις δύο πρώτες ζώνες βάθους (300-500 και 500-700 m), αλλά ο κύριος όγκος του πληθυσμού βρέθηκε στην πιο ρηχή. Αυτό ήταν εμφανές στα δείγματα που αλιεύθηκαν και στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα, Ιταλία). Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κατανομή του είδους εκτείνεται επίσης σε ρηχότερα από 300 m νερά, όπου δεν πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος.

Στα Ελληνικά νερά του Ιονίου, το μέγεθος (TL) του είδους κυμάνθηκε από 35 mm (Απρίλιος 2000) μέχρι 200 mm (Ιούλιος 2000). Σε όλες τις δειγματοληψίες, τα μικρότερα άτομα (35-90 mm) βρέθηκαν στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m) και τα μεγαλύτερα (130-200 mm) στη δεύτερη ζώνη (500-700 m), υποδηλώνοντας μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και βάθους. Το εύρος του μήκους των ατόμων που αλιεύθηκαν τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 και τον Απρίλιο 2000 ήταν πολύ μεγάλο (35-195 mm), πιθανόν λόγω του περισσότερο αντιπροσωπευτικού δείγματος της πρώτης ζώνης βάθους κατά τη διάρκεια των δύο πρώτων δειγματοληψιών (μεγαλύτερος αριθμός σταθμών). Τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα, με μήκη κυμαινόμενα από 35 μέχρι 70

mm, εμφανίσθηκαν κυρίως τον Απρίλιο 2000. Κατά τη διάρκεια αυτής της δειγματοληψίας, η παρουσία δύο μικρών ατόμων στη δεύτερη ζώνη βάθους (700-900 m) θεωρήθηκε τυχαία. Περισσότερες από πέντε ετήσιες κλάσεις, που πιθανόν αντιστοιχούν σε ηλικιακές ομάδες, εμφανίσθηκαν στην κατά μήκος κατανομή του είδους.

Στα Ιταλικά νερά του Ιονίου, το ίδιο πρότυπο κατανομής του είδους με το βάθος ακολουθήθηκε όπως και στα Ελληνικά νερά. Ωστόσο, μόνο δύο ή τρεις ετήσιες κλάσεις εμφανίσθηκαν στην κατά μήκος σύνθεση των ιταλικών δειγμάτων, ενώ αλιεύθηκαν κυρίως μικρότερα άτομα σε σύγκριση με την Ελληνική περιοχή έρευνας. Το γεγονός αυτό μπορεί να σχετίζεται με τον βαθμό εκμετάλλευσης του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους. Παρόλα αυτά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μόνο μια δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας, έτσι ώστε άλλοι παράγοντες μπορεί, επίσης, να επέδρασαν στην κατά μήκος σύνθεση του δείγματος του είδους αυτού.

Argentina sphyraena (Εικ. 3.7.2.H)

Το είδος βρέθηκε κυρίως στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m) και μόνο λίγα άτομα αλιεύθηκαν στη ζώνη 500-700 m. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί, ότι γενικά η κατανομή του είδους εκτείνεται επίσης σε πιο ρηγά από 300 m νερά, όπου δεν πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Επιπλέον, το είδος δεν αλιεύθηκε στα Ιταλικά νερά του Ιονίου, πιθανόν λόγω του μικρού αριθμού των σταθμών δειγματοληψίας στην πρώτη ζώνη βάθους.

Η ανάλυση της κατά μήκος σύνθεσης ανά ζώνη βάθους και δειγματοληψία έδειξε ότι μικρά άτομα (<100 mm TL) βρέθηκαν στα ρηχότερα νερά (300-500 m), ενώ αντίθετα στα βαθύτερα νερά (500-700 m) αλιεύθηκαν μόνο μεγάλα άτομα (>105 mm TL). Αυτό υποδηλώνει μια σαφή συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και βάθους. Το είδος αυτό αλιεύθηκε στη δεύτερη ζώνη βάθους μόνο κατά τη διάρκεια του Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 1999, του Ιουλίου 2000 και του Σεπτεμβρίου 2000, ενώ κατά τη διάρκεια του Απριλίου 2000, βρέθηκε μόνο στην πιο ρηχή ζώνη. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει ότι τα μεγαλύτερα άτομα μετακινούνται σε βαθύτερα νερά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού-άνοιξης. Η έλλειψη ατόμων στη ζώνη βάθους 300-500 m κατά τη διάρκεια του Σεπτεμβρίου 2000 θα μπορούσε να εξηγηθεί από τον μικρό αριθμό σταθμών κατά τη διάρκεια αυτής της δειγματοληψίας σε αυτή τη ζώνη βάθους.

Το μέγεθος (TL) του είδους κυμάνθηκε μεταξύ 70 mm (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999) και 190 mm (Ιούλιος 2000). Νεαρά άτομα (70-90 mm) εμφανίσθηκαν κυρίως τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999, παρόλο που μερικά από αυτά ήταν επίσης παρόντα τον Ιούλιο 2000. Καμία σαφής ένδειξη για τα νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα του είδους δεν θα μπορούσε να ειπωθεί για το Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος του είδους κυμάνθηκε μεταξύ 95 και 400 mm. Η κατά μήκος σύνθεσή του ήταν ίδια με εκείνη στην Ελληνική περιοχή έρευνας. Ειδικότερα, το είδος αλιεύθηκε κυρίως στη δεύτερη ζώνη βάθους, παρατηρήθηκε δε αύξηση του μεγέθους σε σχέση με το βάθος.

Galeus melastomus (Εικ. 3.7.2.Θ)

Το είδος βρέθηκε σε όλες τις ζώνες βάθους που διερευνήθηκαν, χωρίς να παρουσιάζει ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ των δύο φύλων.

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος (TL) του είδους κυμάνθηκε από 103 mm (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999) μέχρι 570 mm (Απρίλιος 2000). Εκτός από την πρώτη δειγματοληψία (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999), το είδος βρέθηκε να είναι αφθονότερο στη δεύτερη ζώνη βάθους (500-700 m). Τα μικρότερα άτομα (100-280 mm) απαντήθηκαν σε όλα τα βάθη και κυρίως στη πρώτη ζώνη (300-500 m). Τα μεγαλύτερα άτομα (>340 mm) ήταν περισσότερο κατανομημένα σε βάθη μεγαλύτερα από 500 m.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τα μεγέθη του είδους ήταν μεταξύ 112 και 620 mm. Σε αυτή την περιοχή, όπως και στα Ελληνικά νερά, τα μικρότερα άτομα (110-205 mm) αλιεύθηκαν περισσότερο στη πρώτη ζώνη βάθους, ενώ τα μεγαλύτερα άτομα στα πιο βαθιά νερά. Πολύ λίγα άτομα αλιεύθηκαν περιστασιακά στη ζώνη βάθους >900 m.

Etmopterus spinax (Εικ. 3.7.2.Ι)

Το είδος αλιεύθηκε και στις δύο περιοχές έρευνας. Και τα δύο φύλα βρέθηκαν κυρίως στη ζώνη βάθους 500-700 m, παρόλο που συλλέχθηκαν επίσης στη βαθύτερη (700-900 m) και περιστασιακά στην τελευταία ζώνη βάθους (>900 m).

Στα Ελληνικά νερά του Ιονίου, το μήκος (TL) του είδους αυτό κυμάνθηκε από 85 mm (Σεπτέμβριος 2000) μέχρι 404 mm (Ιούλιος 2000). Σε όλα τα ερευνητικά ταξίδια, το εύρος των μηκών των ατόμων που αλιεύθηκαν στη δεύτερη ζώνη βάθους (500-700 m) ήταν πολύ μεγάλο. Τα επικρατέστερα μήκη παρατηρήθηκαν μεταξύ 130-300 mm. Τα μεγαλύτερα άτομα (>300 mm) αλιεύθηκαν κυρίως στα μεγαλύτερα βάθη (700-900 m), με πολύ λίγα άτομα στη βαθύτερη ζώνη (>900 m), υποδηλώνοντας τη σχέση μεταξύ μεγέθους και βάθους.

Squalus blainvillei (Εικ. 3.7.2.K)

Το είδος αλιεύθηκε αποκλειστικά στα Ελληνικά νερά στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m) με πολύ λίγα άτομα στις άλλες ζώνες. Τα άτομα που βρέθηκαν στα πιο ρηχά νερά (300-500 m) είχαν μήκος (TL) που κυμαινόταν από 190 μέχρι 1000 mm. Τα μεγαλύτερα άτομα (>780 m) αλιεύθηκαν κυρίως τον Σεπτέμβριο 2000, στη δεύτερη ζώνη βάθους (500-700 m).

3.7.3. Κεφαλόποδα*Loligo forbesi* (Εικ. 3.7.3.A)

Το είδος βρέθηκε στα Ελληνικά νερά, κυρίως στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m) και μόνο λίγα άτομα αλιεύθηκαν στη ζώνη βάθους 500-700 m κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του καλοκαιριού και του φθινοπώρου. Δεν αλιεύθηκε καθόλου στην Ιταλική περιοχή έρευνας. Θα πρέπει να αναφερθεί εδώ, ότι μόνο μια δειγματοληψία με δύο σταθμούς στη ζώνη βάθους 300-500 m πραγματοποιήθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας, συνεπώς άλλοι παράγοντες μπορεί να επέδρασαν στην απουσία του είδους από τα ιταλικά δείγματα.

Το μήκος μανδύα (ML) των ατόμων που αλιεύθηκαν κυμάνθηκε από 41 mm (Ιούλιος 2000) μέχρι 400 mm (Οκτώβριος 1999), ωστόσο πολύ λίγα άτομα παρουσίασαν ML>230 mm. Σε νερά βαθύτερα από 500 m, μόνο μεγάλα άτομα (140-400 mm) αλιεύθηκαν. Η κατά μήκος σύνθεση παρουσίασε δύο τουλάχιστον ετήσιες κλάσεις, με μήκος ML να κυμαίνεται μεταξύ 41-120 mm και 130-230 mm, αντίστοιχα. Η ομάδα των μικρότερων ατόμων ήταν παρούσα κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών, αλλά το ποσοστό τους ήταν σχετικά υψηλότερο το φθινόπωρο 1999.

Illex coindetii (Εικ. 3.7.3.B)

Το είδος αλιεύθηκε κατά τη διάρκεια όλων των δειγματοληψιών σε βάθη μεταξύ 300 και 500 m, ενώ μόνο στις δειγματοληψίες του φθινοπώρου ένα μικρός αριθμός μεγάλων ατόμων (150-213 mm) αλιεύθηκαν σε βαθύτερα νερά (500-700 m). Το είδος *I. coindetii* βρέθηκε μόνο στην Ελληνική περιοχή έρευνας. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί, ότι μόνο μία δειγματοληψία με δύο σταθμούς στη ρηχότερη ζώνη βάθους (300-500 m) πραγματοποιήθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας.

Το μήκος μανδύα (ML) του *I. coindetii* κυμάνθηκε από 36 mm (Ιούλιος 2000) μέχρι 213 mm (Σεπτέμβριος 2000). Η κατανομή των μηκών του πληθυσμού παρουσίασε δύο μέγιστα το φθινόπωρο 1999, με το ML να κυμαίνεται μεταξύ 50-110 mm και 120-190 mm. Τον Απρίλιο 2000, μόνο η ομάδα των μεγάλων ατόμων (ML: 120-190 mm) παρατηρήθηκε στο αλιεύμα, και τον Ιούλιο 2000 μόνο δύο νεαρά άτομα (ML: 36-49 mm) βρέθηκαν. Αυτό υποδηλώνει μια

μετανάστευση μεγαλύτερων ατόμων σε ρηχότερα νερά, όπως έχει επίσης παρατηρηθεί στον Κόλπο του Τορωναίου (Papaconstantinou *et al.*, 1994).

Todaropsis eblanae (Εικ. 3.7.3.Γ)

Αυτό το είδος αλιεύθηκε μόνο κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών που πραγματοποιήθηκαν στα Ελληνικά νερά και μέχρι το βάθος των 850 m. Εντούτοις, ο κύριος όγκος του πληθυσμού βρέθηκε κατανεμημένος στην πρώτη ζώνη βάθους (300-500 m). Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί ότι μόνο μια δειγματοληψία με δύο σταθμούς στην πιο ρηχή ζώνη βάθους (300-500 m) πραγματοποιήθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας, συνεπώς άλλοι παράγοντες μπορεί επίσης να έχουν επιδράσει στην παρουσία του είδους στα Ιταλικά νερά.

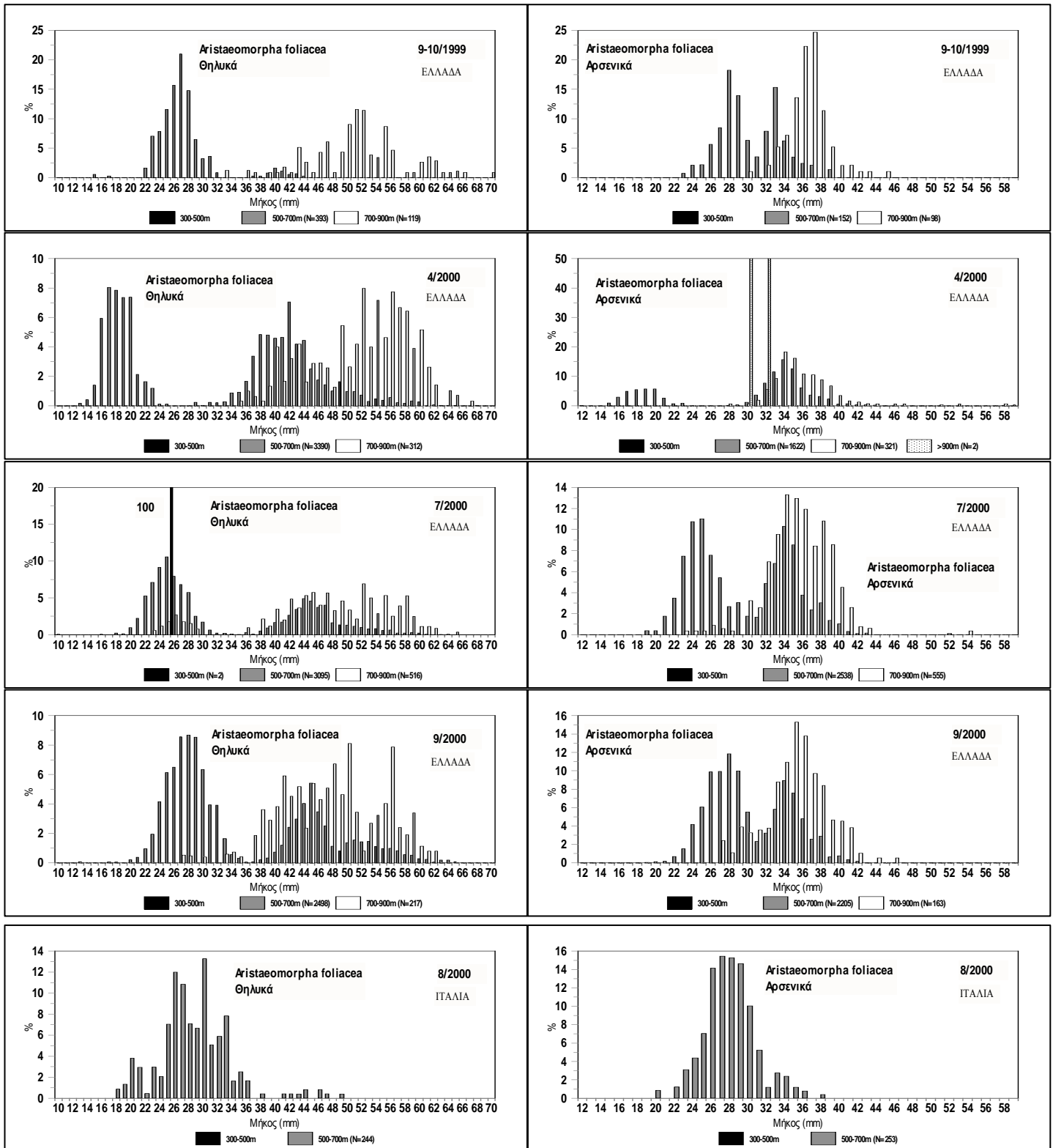
Τα άτομα παρουσίασαν μήκος μανδύα κυμαινόμενο μεταξύ 26 και 162 mm. Νεο-εισερχόμενα στην αλιευτική φάση άτομα (ML: 26-70 mm) βρέθηκαν κυρίως κατά τη διάρκεια της φθινοπωρινής δειγματοληψίας, αντιπροσωπεύοντας το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού. Παρά το γεγονός αυτό, λίγα νεο-εισερχόμενα άτομα εξακολούθησαν να εισέρχονται στην αλιευτική δραστηριότητα της τράτας την άνοιξη (Απρίλιος 2000).

Sepietta oweniana (Εικ. 3.7.3.Δ)

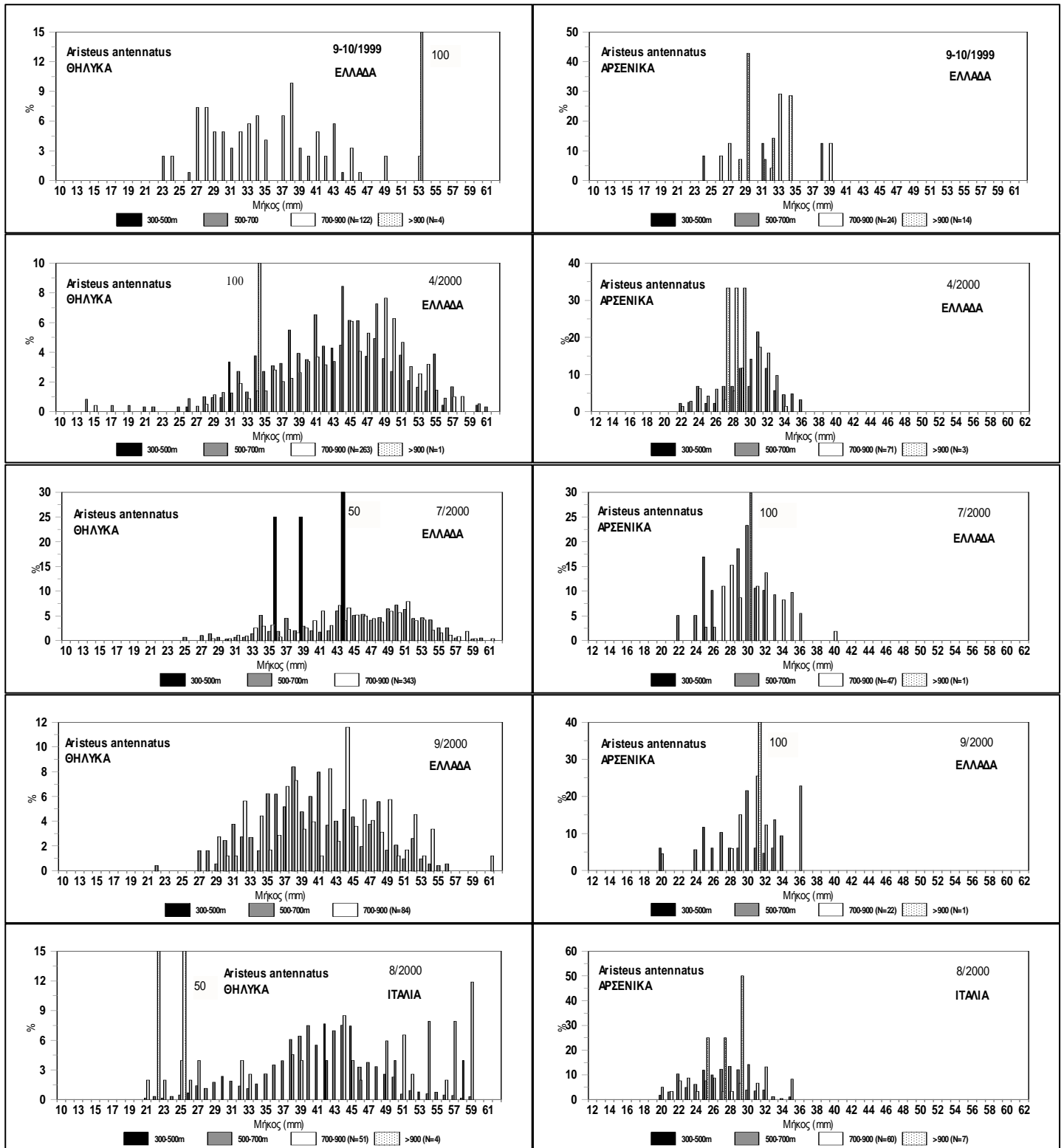
Αυτό το είδος φαίνεται να είναι περισσότερο άφθονο στα Ελληνικά νερά από ό,τι στην Ιταλική περιοχή, παρόλο που μόνο μία δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στην τελευταία. Το *S. oweniana* βρέθηκε κυρίως στη ζώνη βάθους 300-500 m και στις δύο περιοχές έρευνας και μόνο λίγα άτομα και των δύο φύλων συλλέχθηκαν στη δεύτερη ζώνη (500-700 m).

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το μέγεθος των θηλυκών κυμαινόταν μεταξύ 13 και 52 mm ML, ενώ εκείνο των αρσενικών από 12 έως 40 mm ML. Το μέγιστο εύρος της κατά μήκος σύνθεσης εμφανίστηκε κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας του Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 1999 τόσο στα θηλυκά (13-52 mm ML) όσο και στα αρσενικά (17-40 mm ML). Κατά τη διάρκεια των τριών διαδοχικών δειγματοληψιών ο κύριος όγκος των ατόμων είχε μήκος μικρότερο από 30 mm ML.

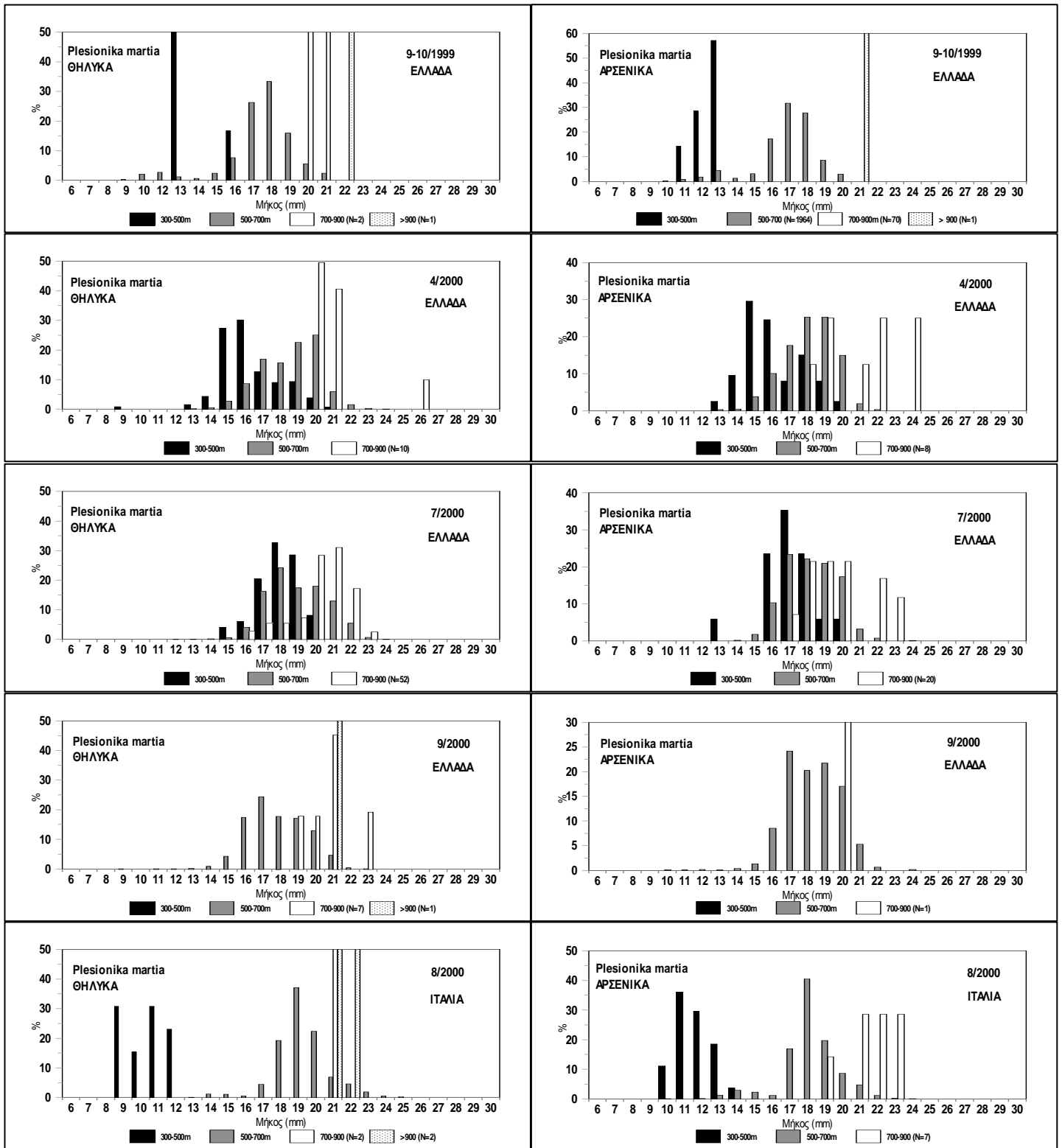
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, πολύ λίγα άτομα συλλέχθηκαν. Ο μικρός αριθμός των σταθμών που πραγματοποιήθηκαν στην πρώτη ζώνη βάθους είναι πιθανό να επηρέασε το αποτέλεσμα. Το εύρος της κατά μήκος σύνθεσης ήταν 19-33 mm ML στα θηλυκά και 19-31 mm ML στα αρσενικά.



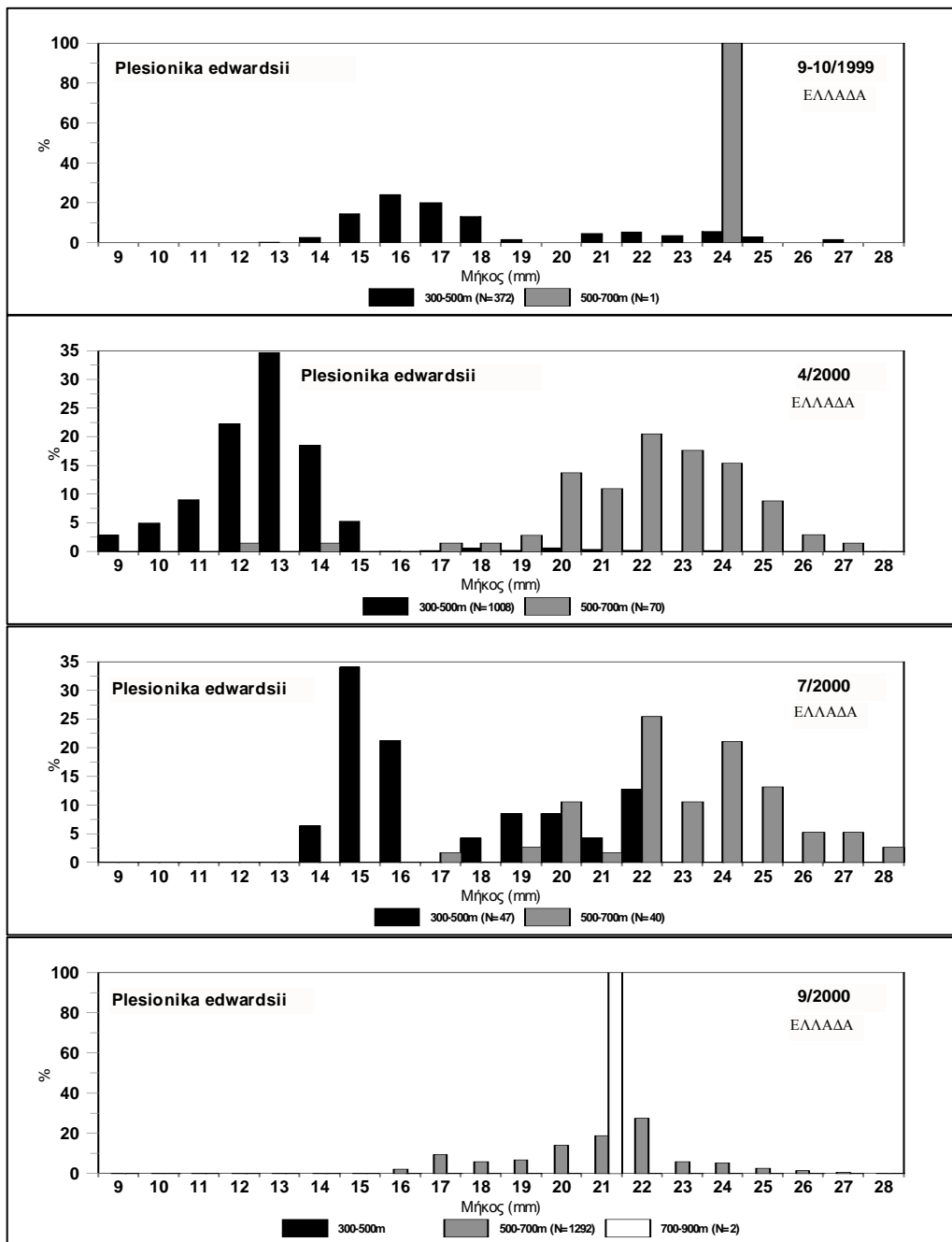
Εικ. 3.7.1.A. Κατά μήκος σύνθεση της *Aristaeomorpha foliacea* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.



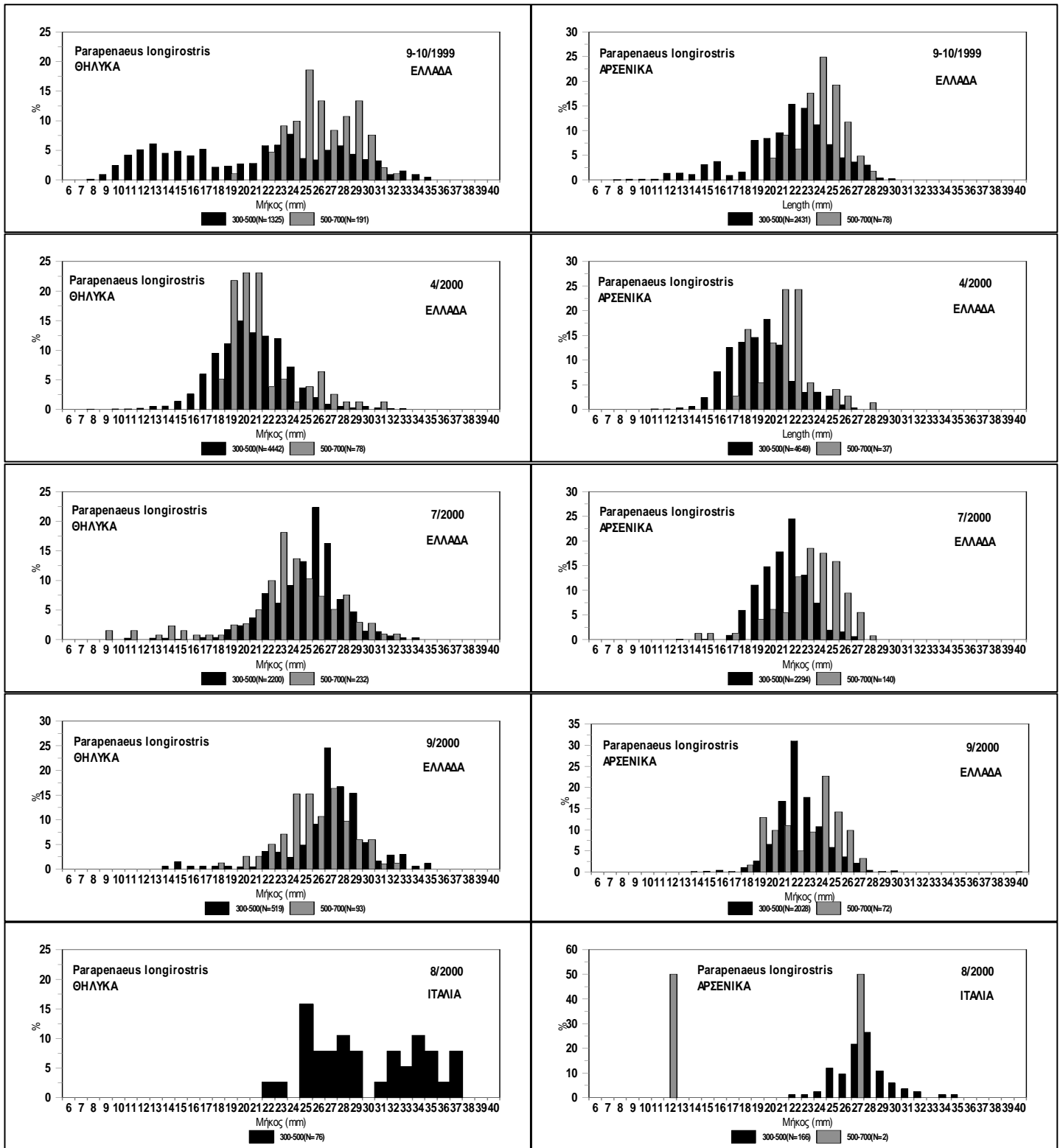
Εικ. 3.7.1.Β. Κατά μήκος σύνθεση της *Aristeus antennatus* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.



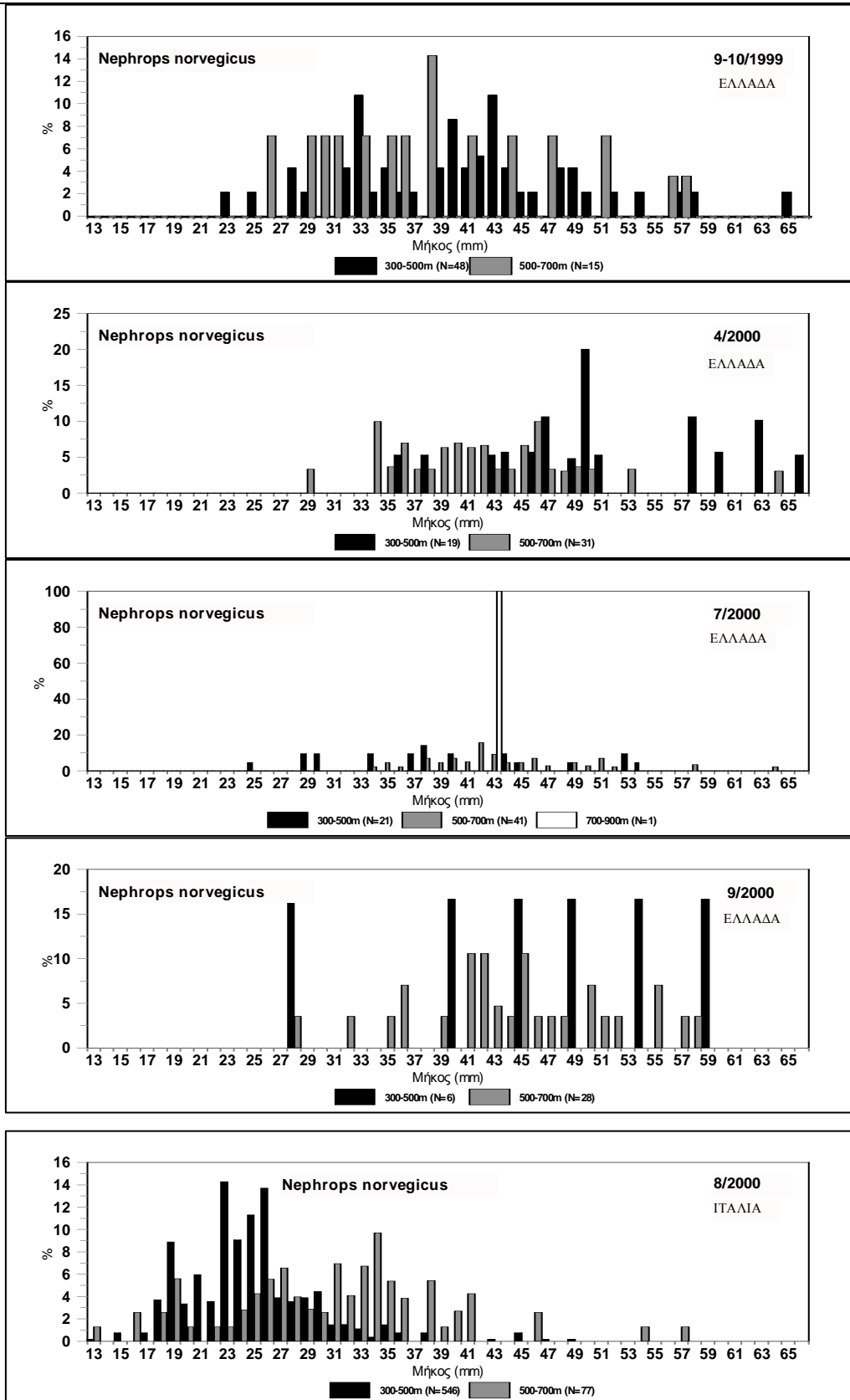
Εικ. 3.7.1.Γ. Κατά μήκος σύνθεση της *Plesionika martia* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.



Εικ. 3.7.1.Δ. Κατά μήκος σύνθεση του *Plesionika edwardsii* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στην Ελληνική περιοχή έρευνας του Ιονίου Πελάγους.

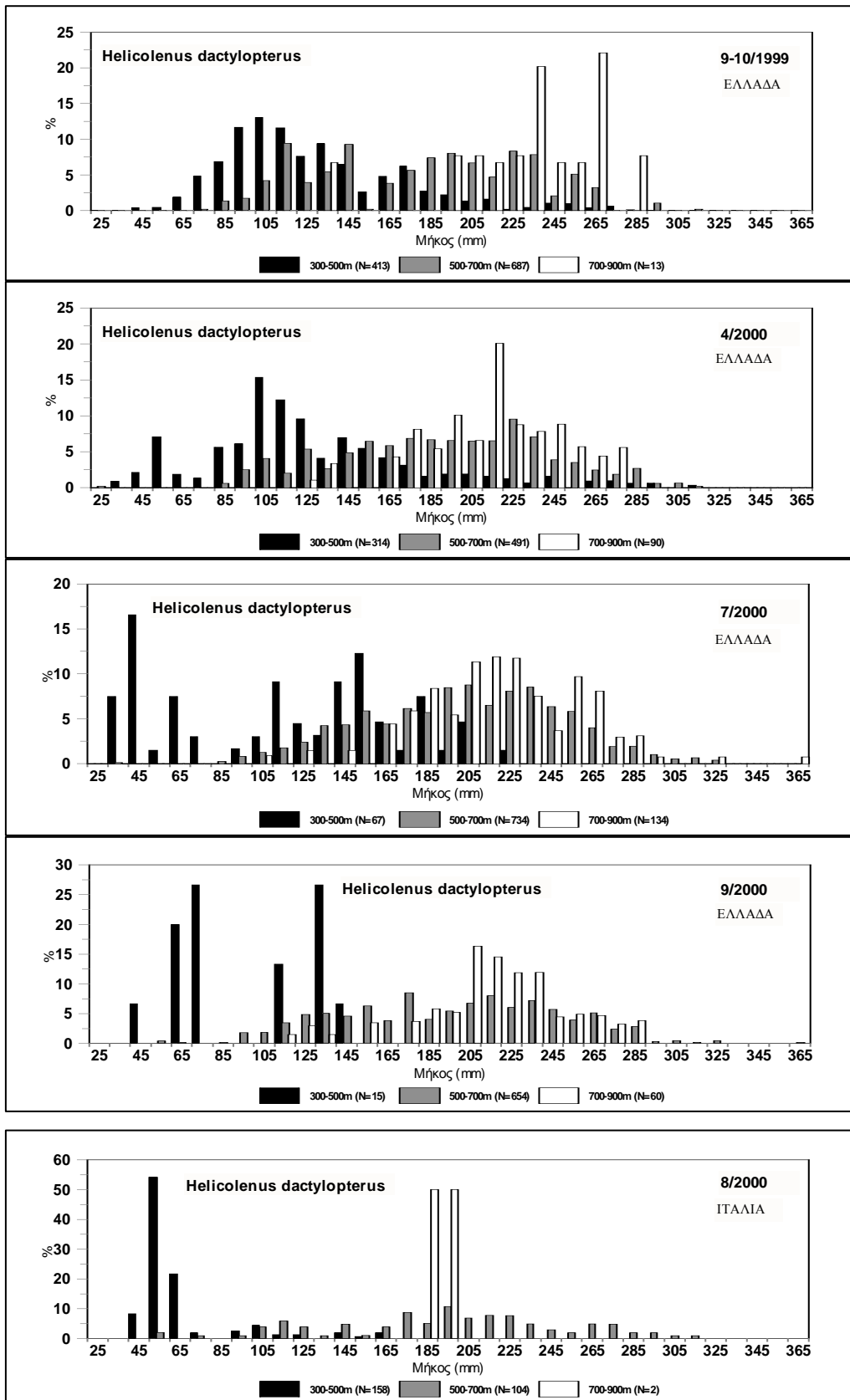


Εικ. 3.7.2.Ε. Κατά μήκος σύνθεση της *Parapenaeus longirostris* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.

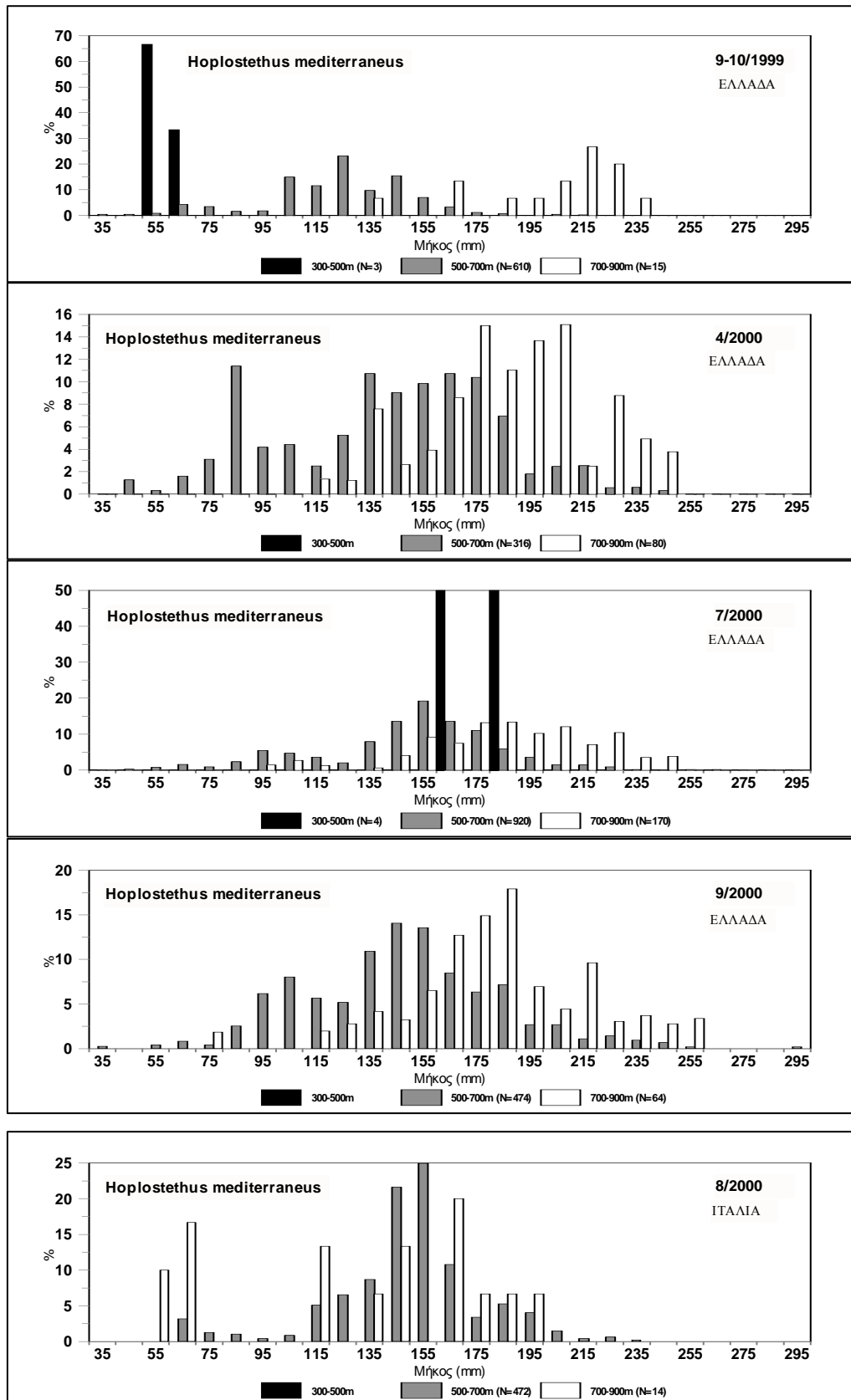


Εικ. 3.7.1.ΣΤ. Κατά μήκος σύνθεση του *Nephrops norvegicus* ανά ταξίδι και ανά ζώνη

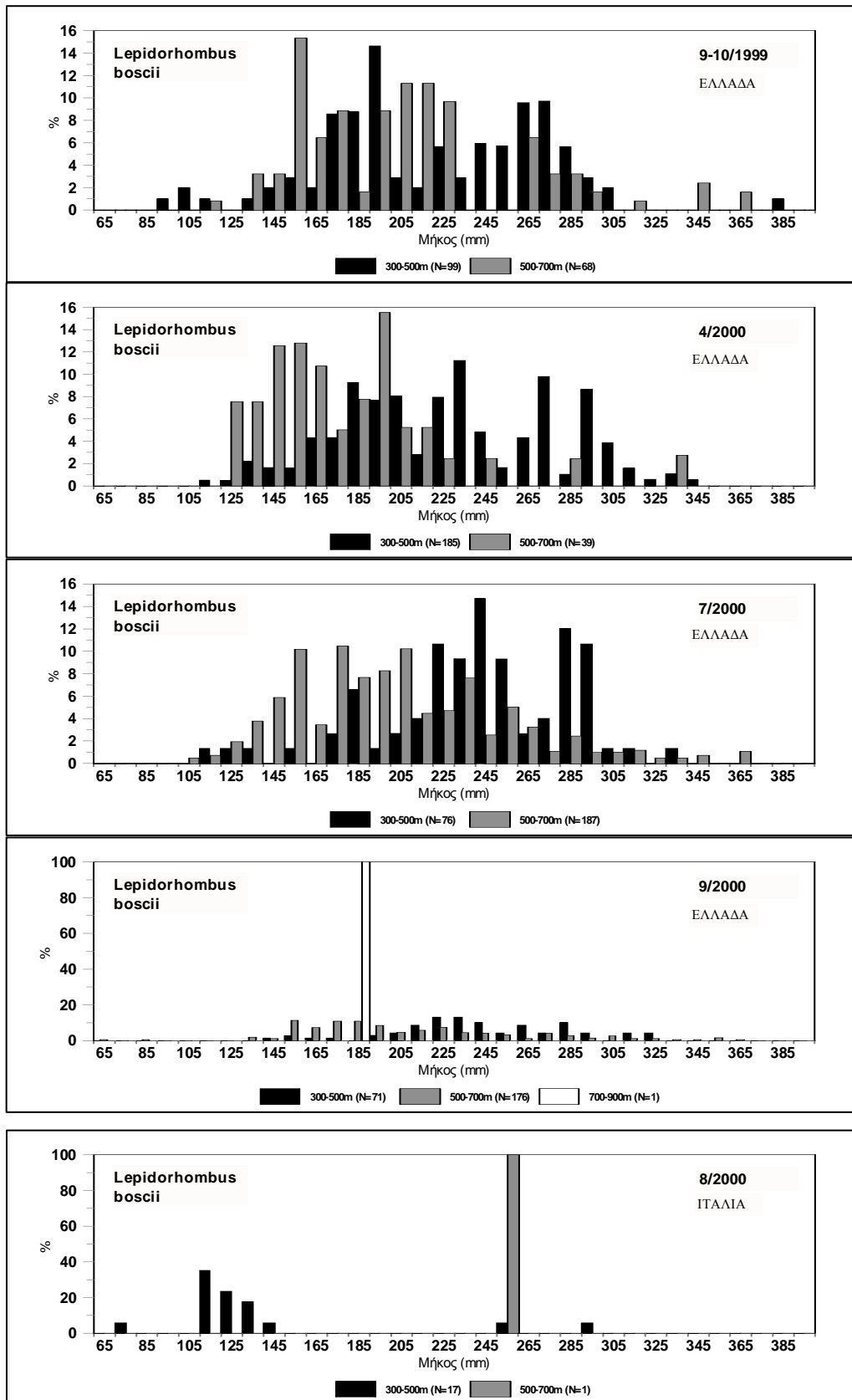
βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.



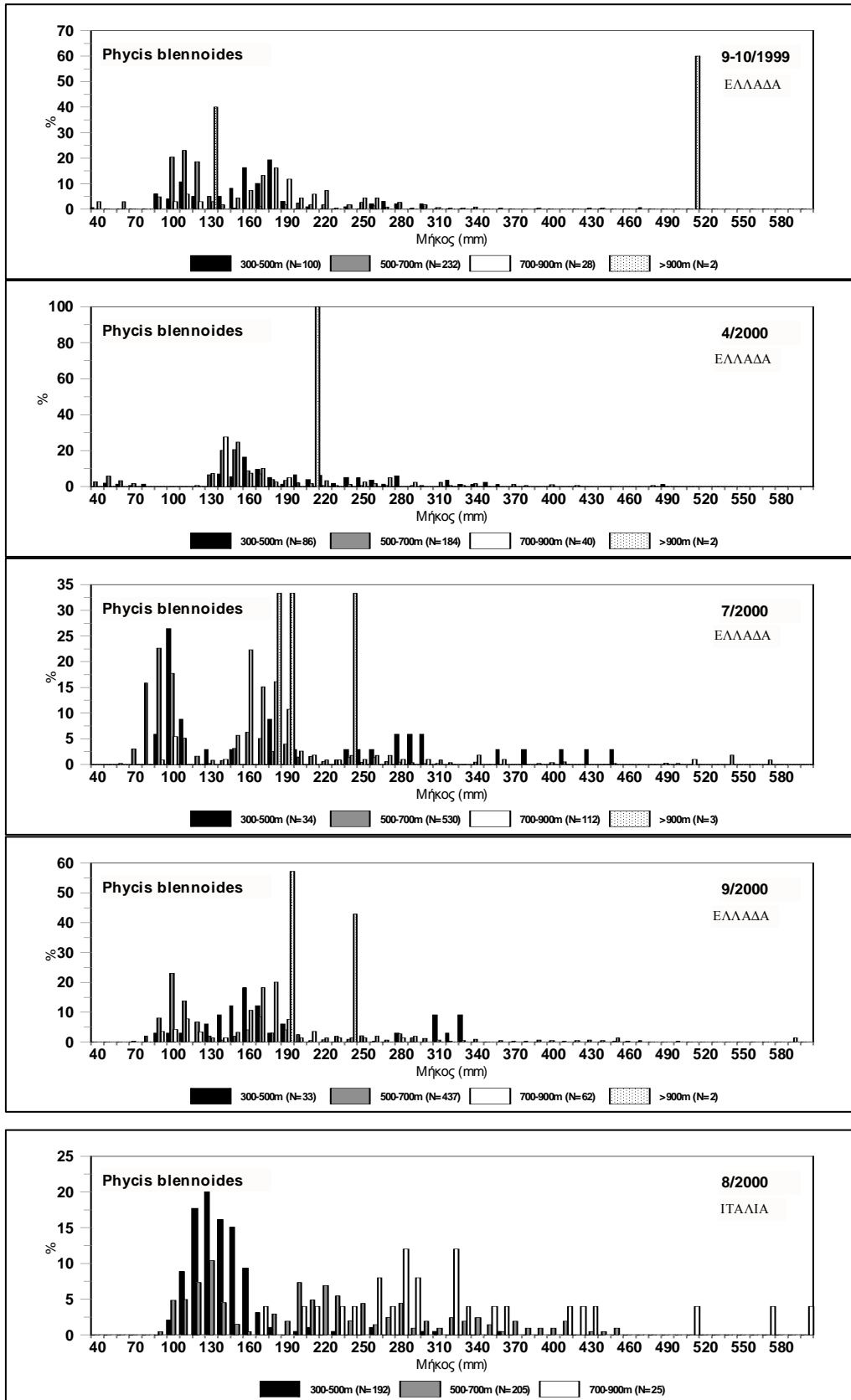
Εικ. 3.7.2.A. Κατά μήκος σύνθεση του *Helicolenus dactylopterus* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.



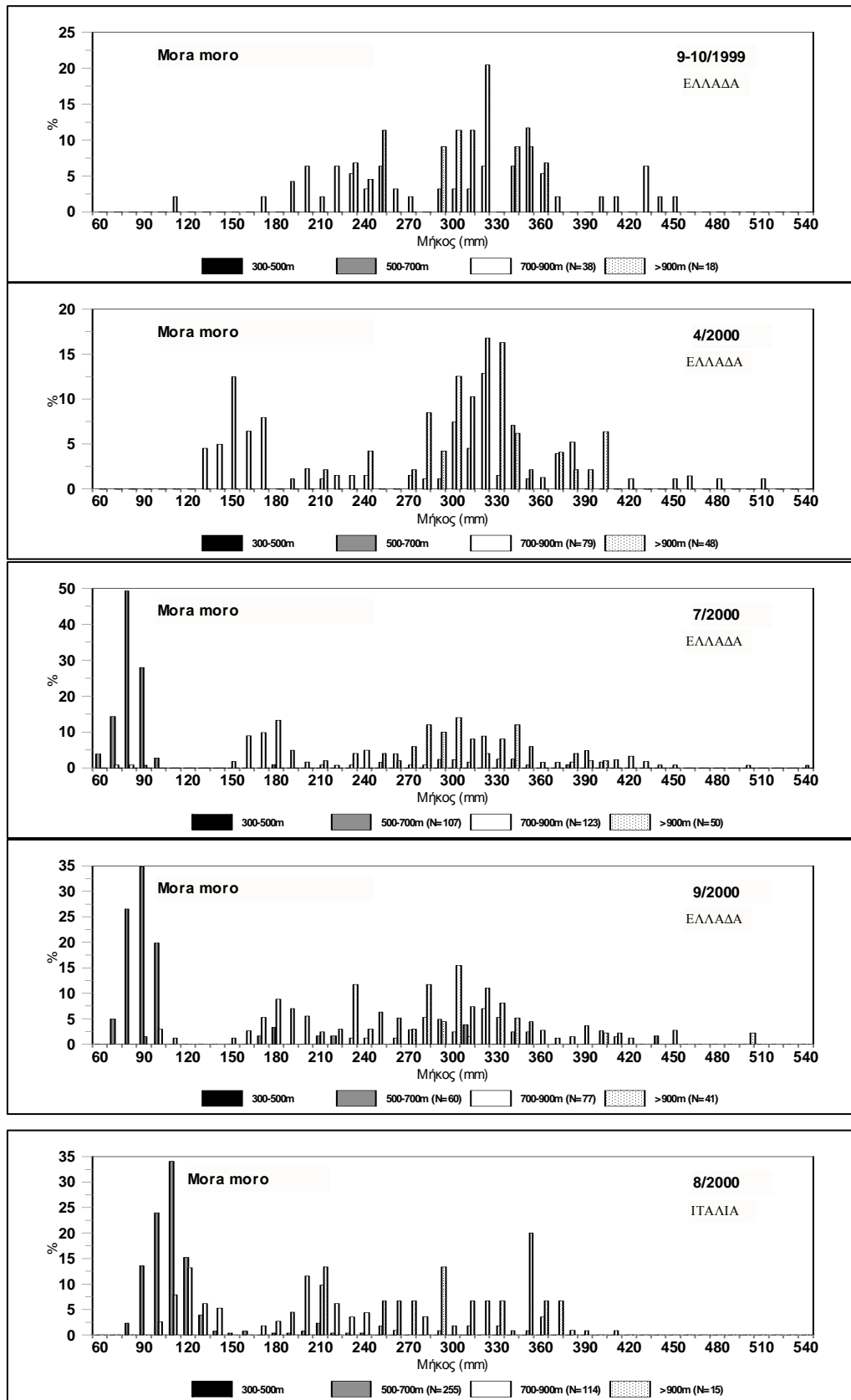
Εικ. 3.7.2.Β. Κατά μήκος σύνθεση του *Hoplostethus mediterraneus* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.



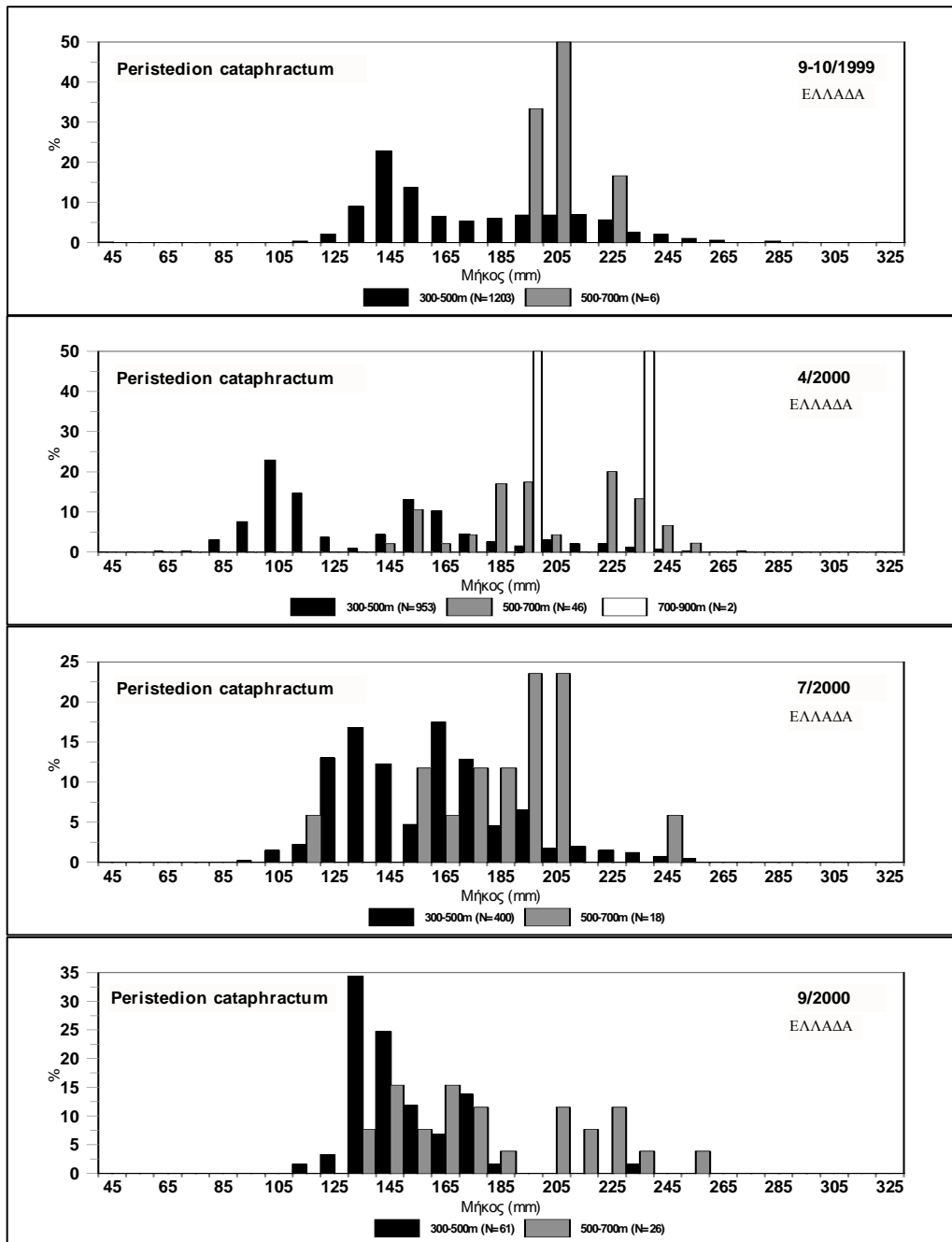
Εικ. 3.7.2.Γ. Κατά μήκος σύνθεση του *Lepidorhombus boscii* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.



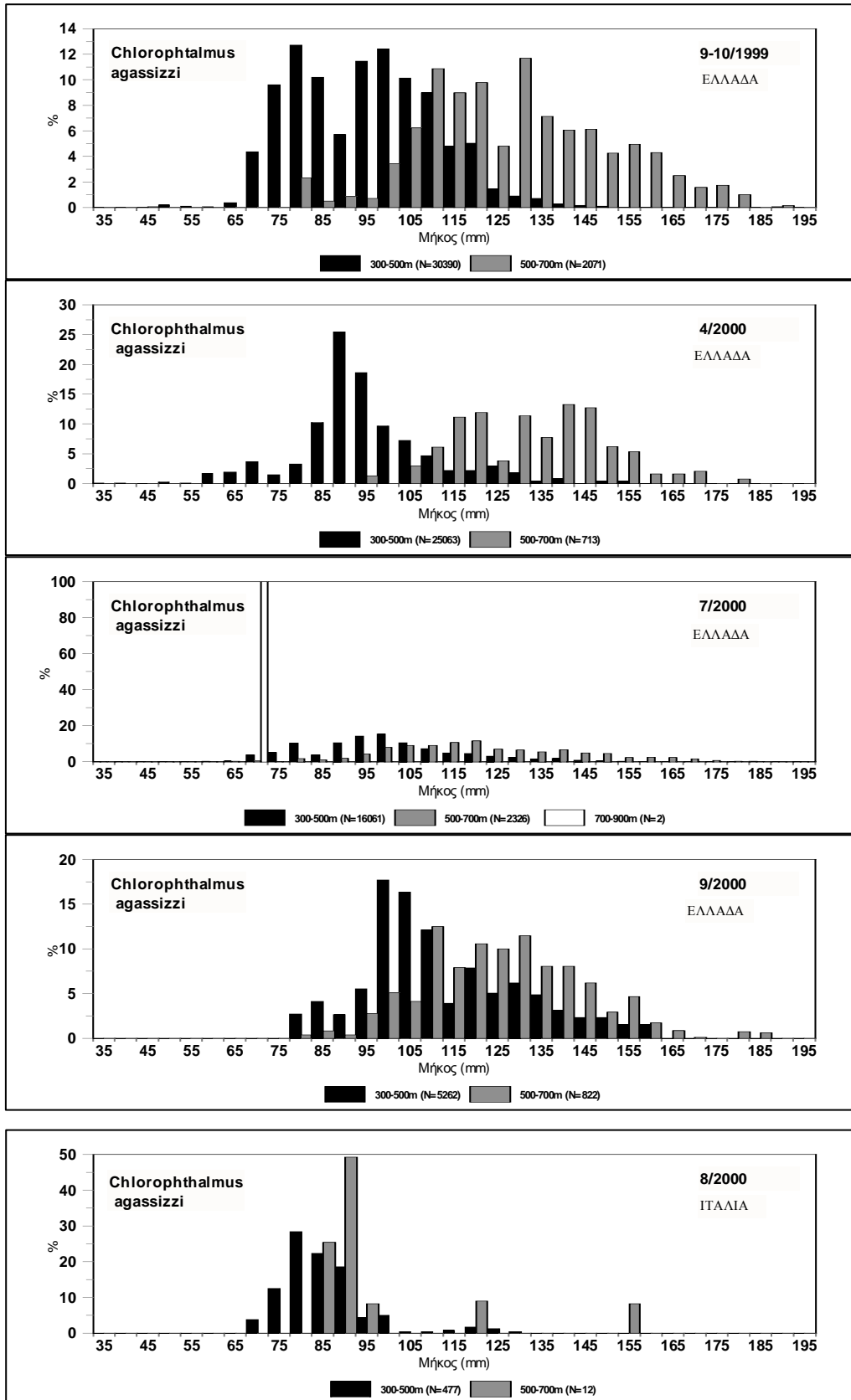
Εικ. 3.7.2.Δ. Κατά μήκος σύνθεση του *Phycis blennoides* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.



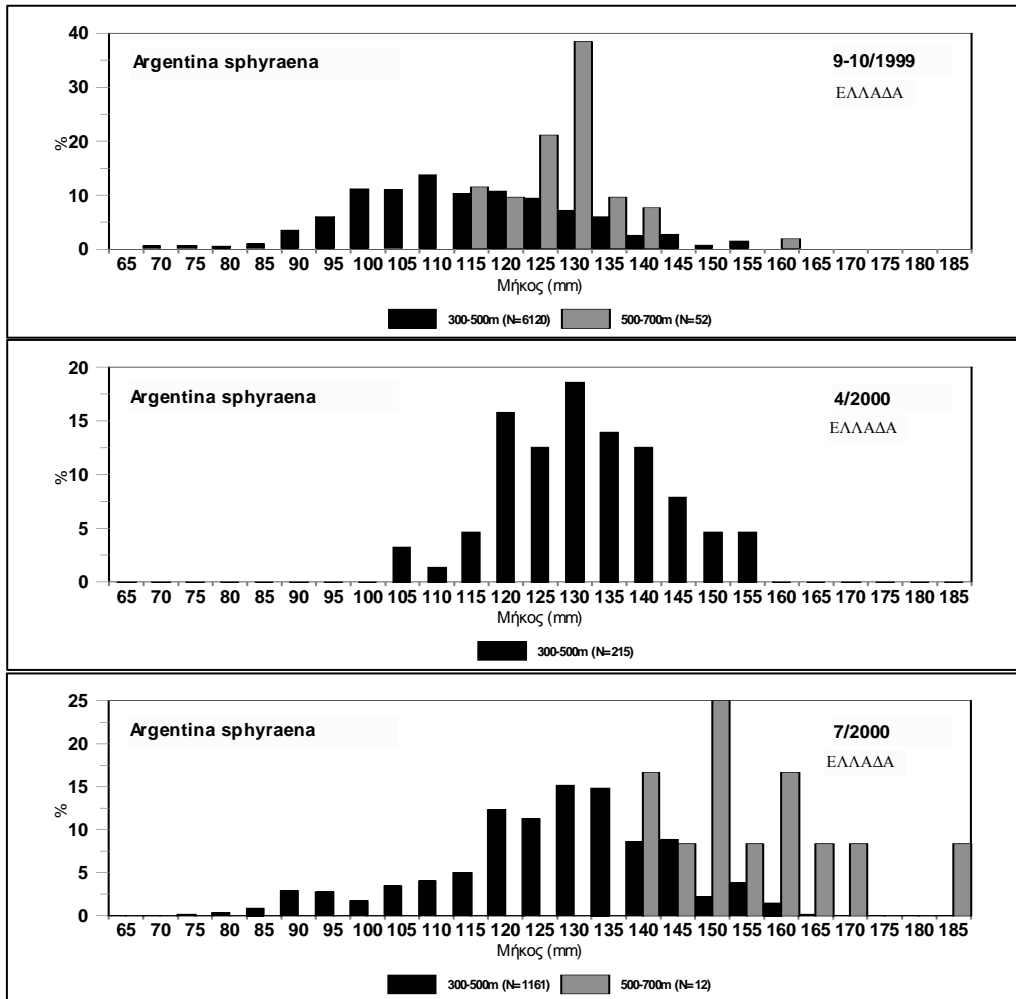
Εικ. 3.7.2.Ε. Κατά μήκος σύνθεση της *Mora moro* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.

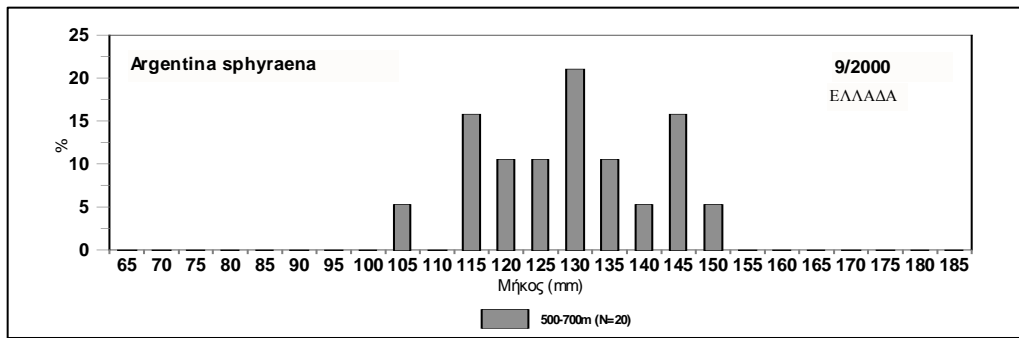


Εικ. 3.7.2.ΣΤ. Κατά μήκος σύνθεση του *Peristedion cataphractum* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στην Ελληνική περιοχή έρευνας του Ιονίου Πελάγους.

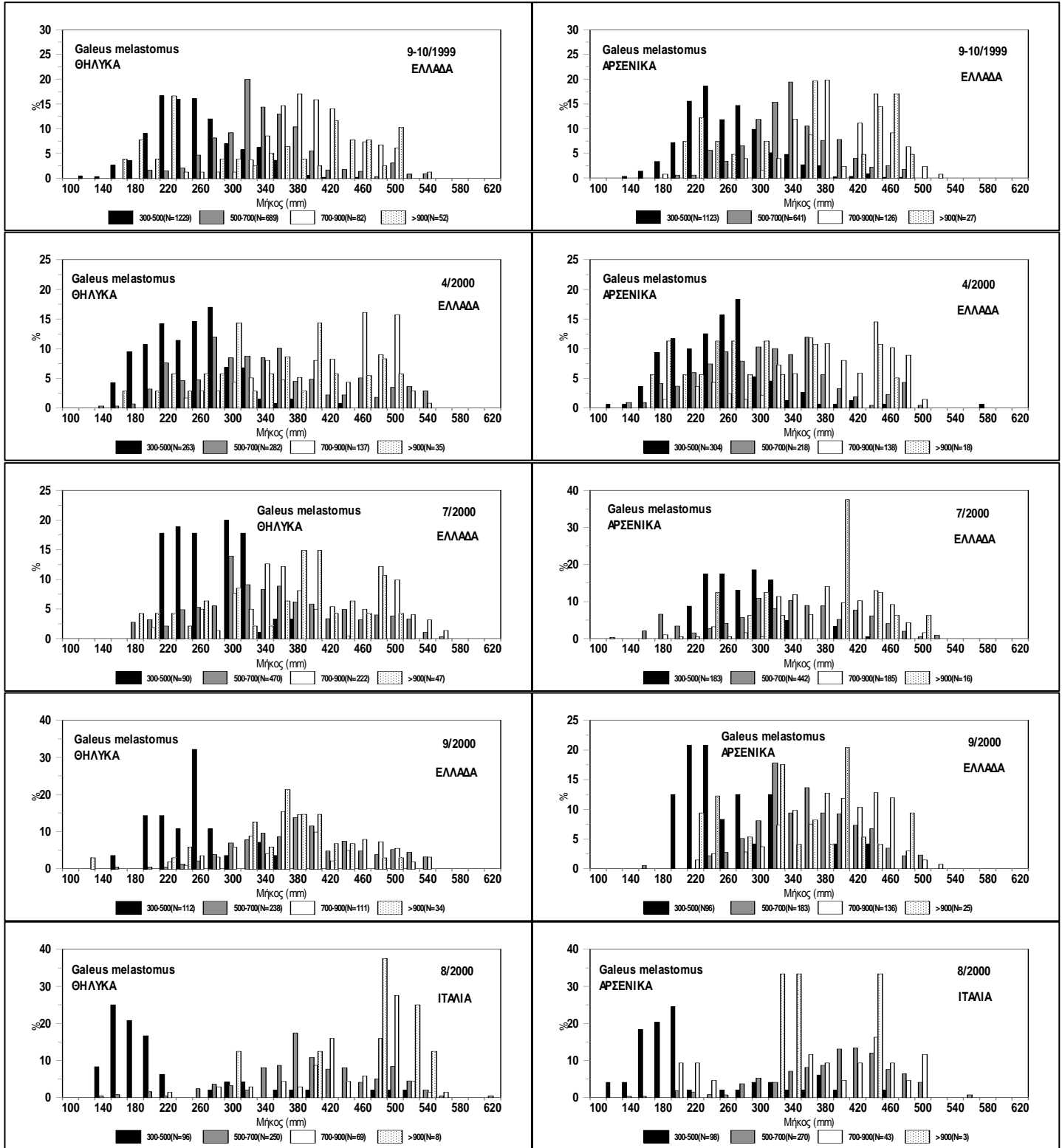


Εικ. 3.7.2.Z. Κατά μήκος σύνθεση της *Chlorophthalmus agassizzi* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.

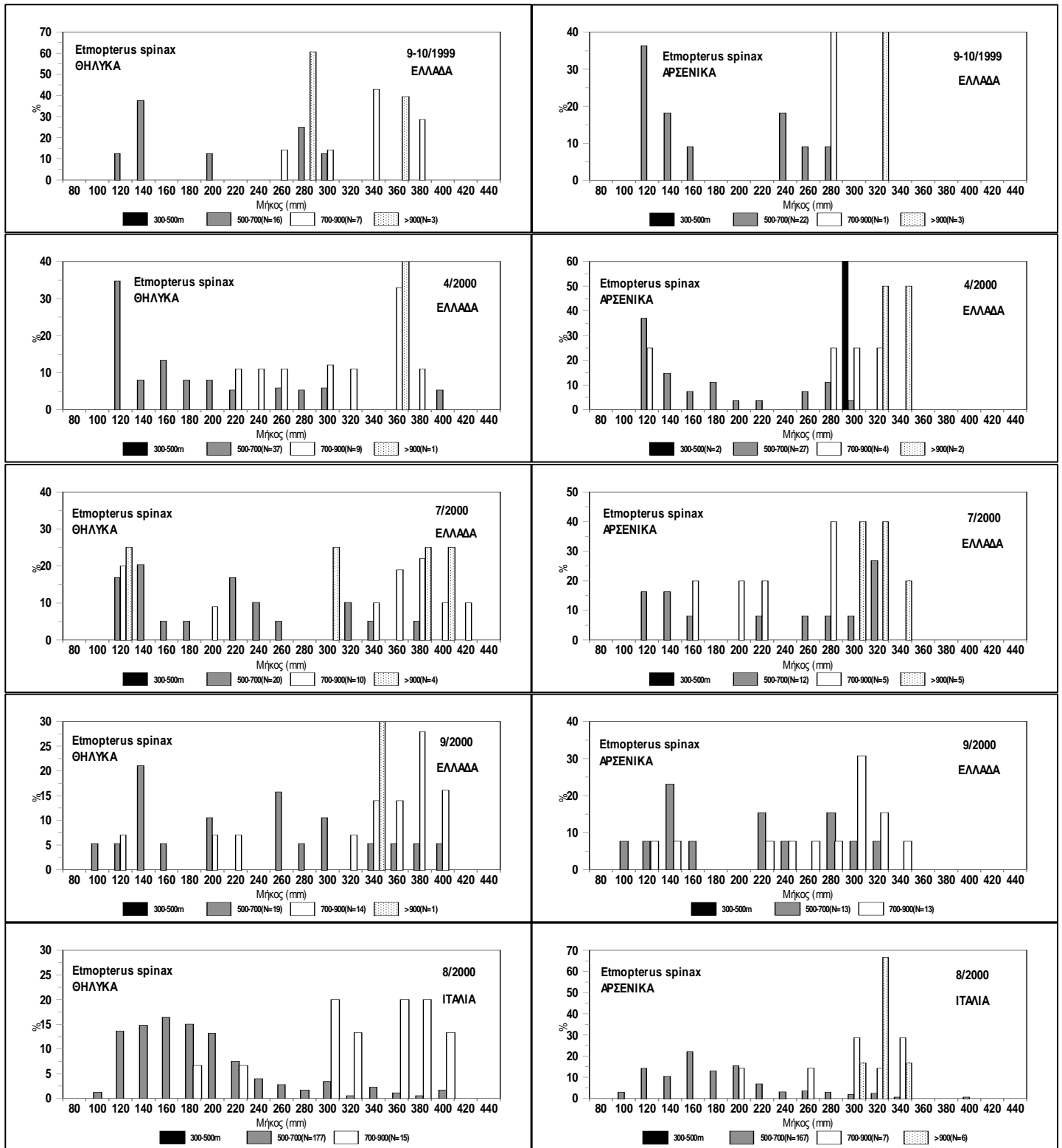




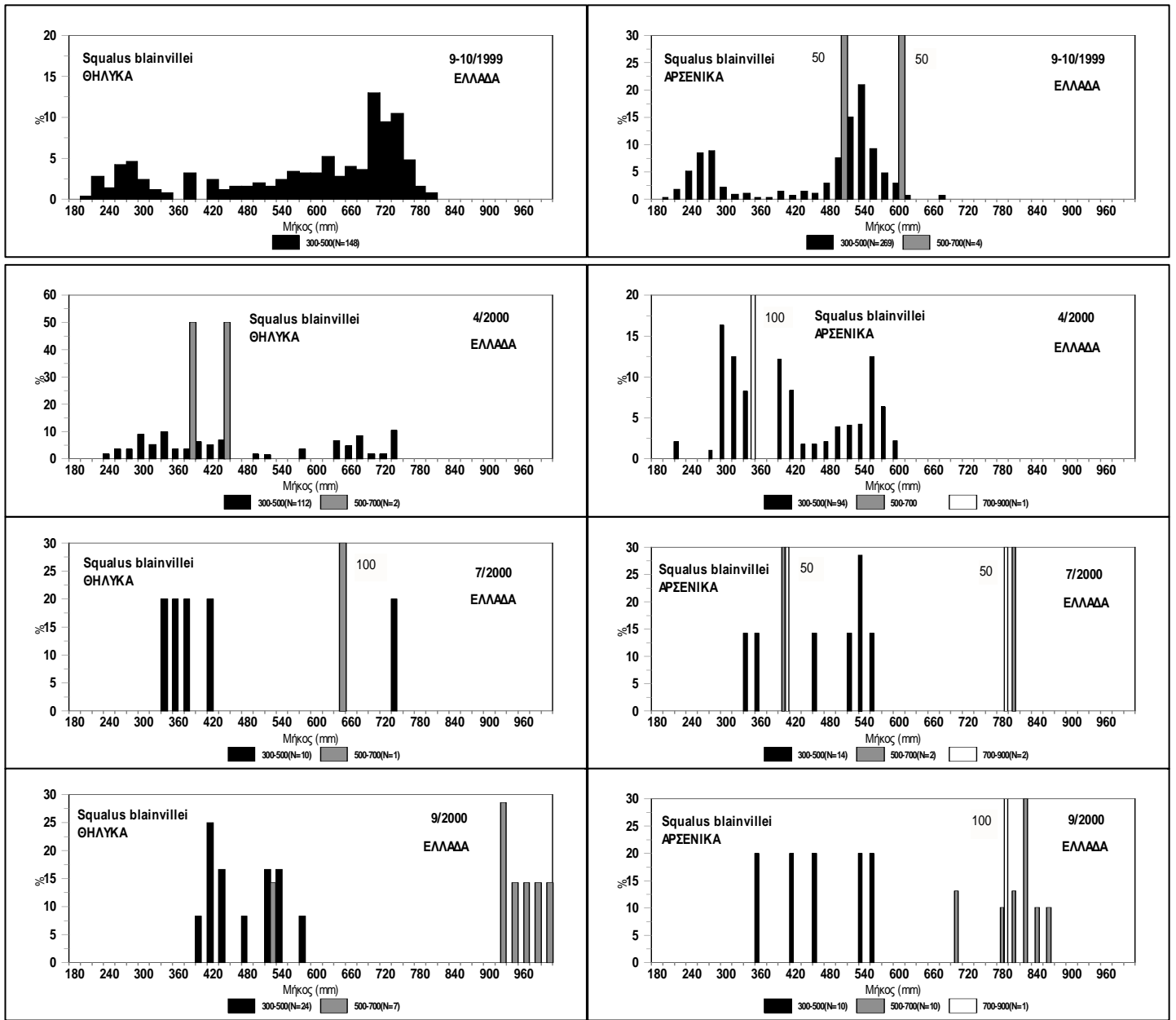
Εικ. 3.7.2.Η. Κατά μήκος σύνθεση της *Argentina sphyraena* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στην Ελληνική περιοχή έρευνας του Ιονίου Πελάγους.



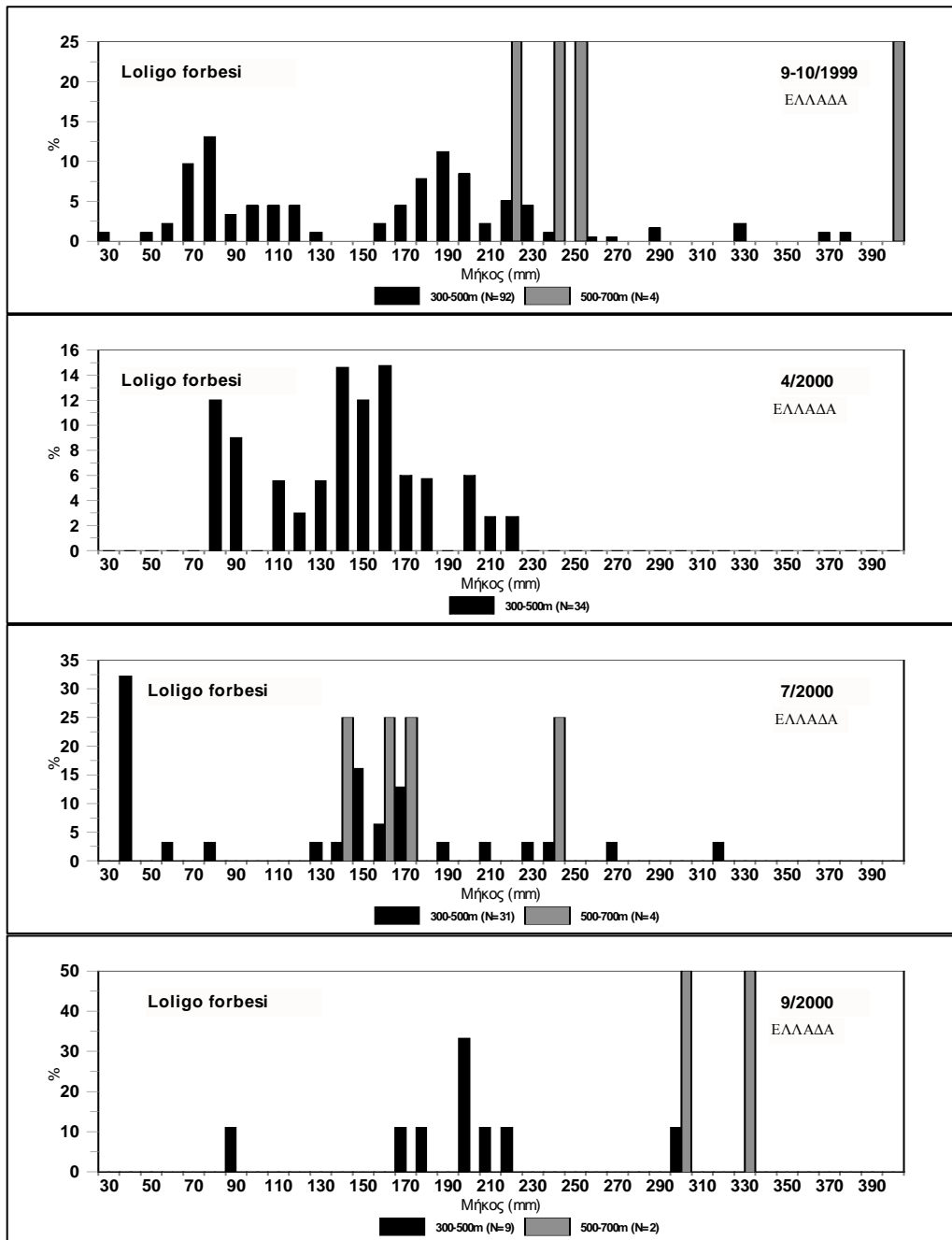
Εικ. 3.7.2.Θ. Κατά μήκος σύνθεση του *Galeus melastomus* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.



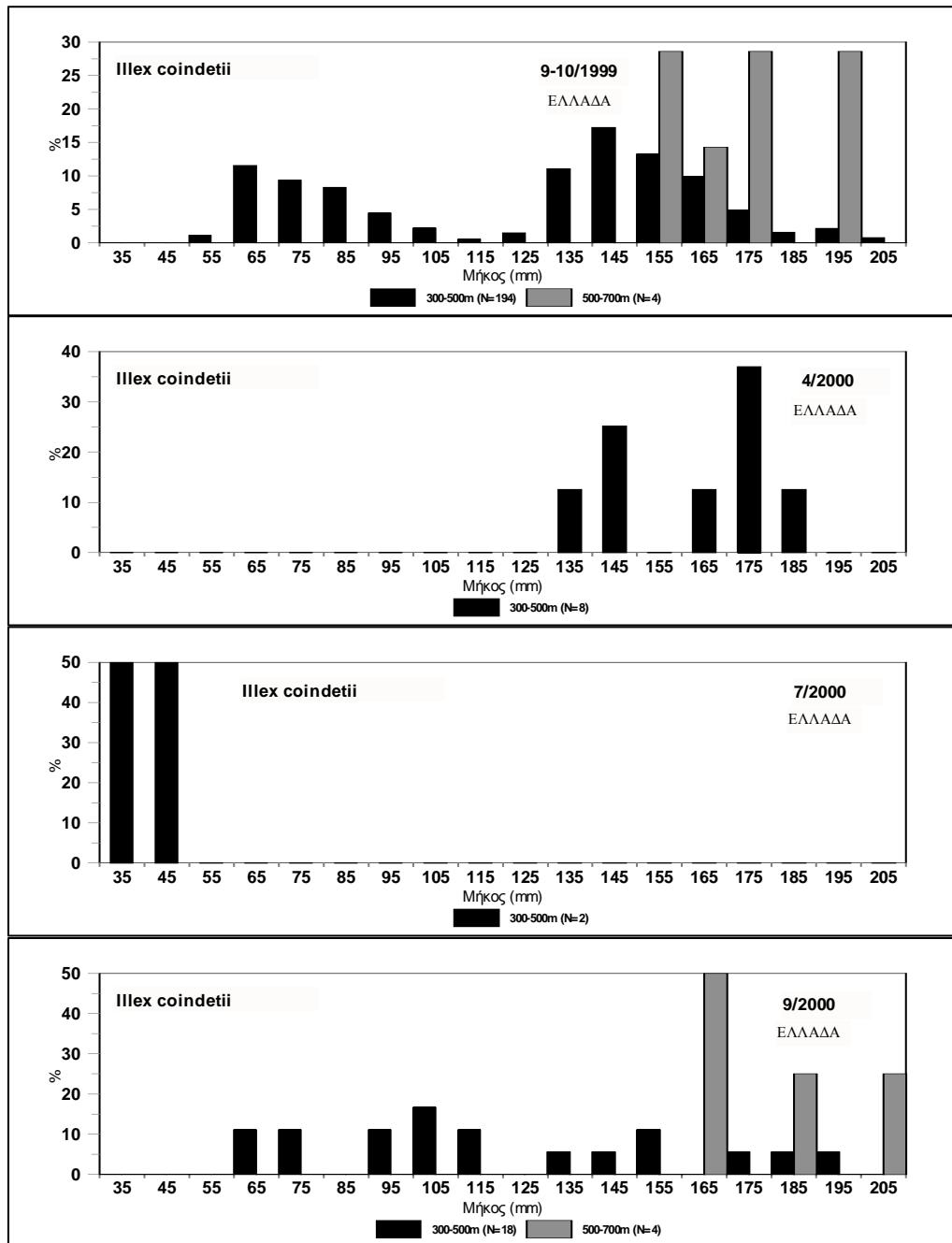
Εικ. 3.7.2.1. Κατά μήκος σύνθεση της *Etmopterus spinax* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.



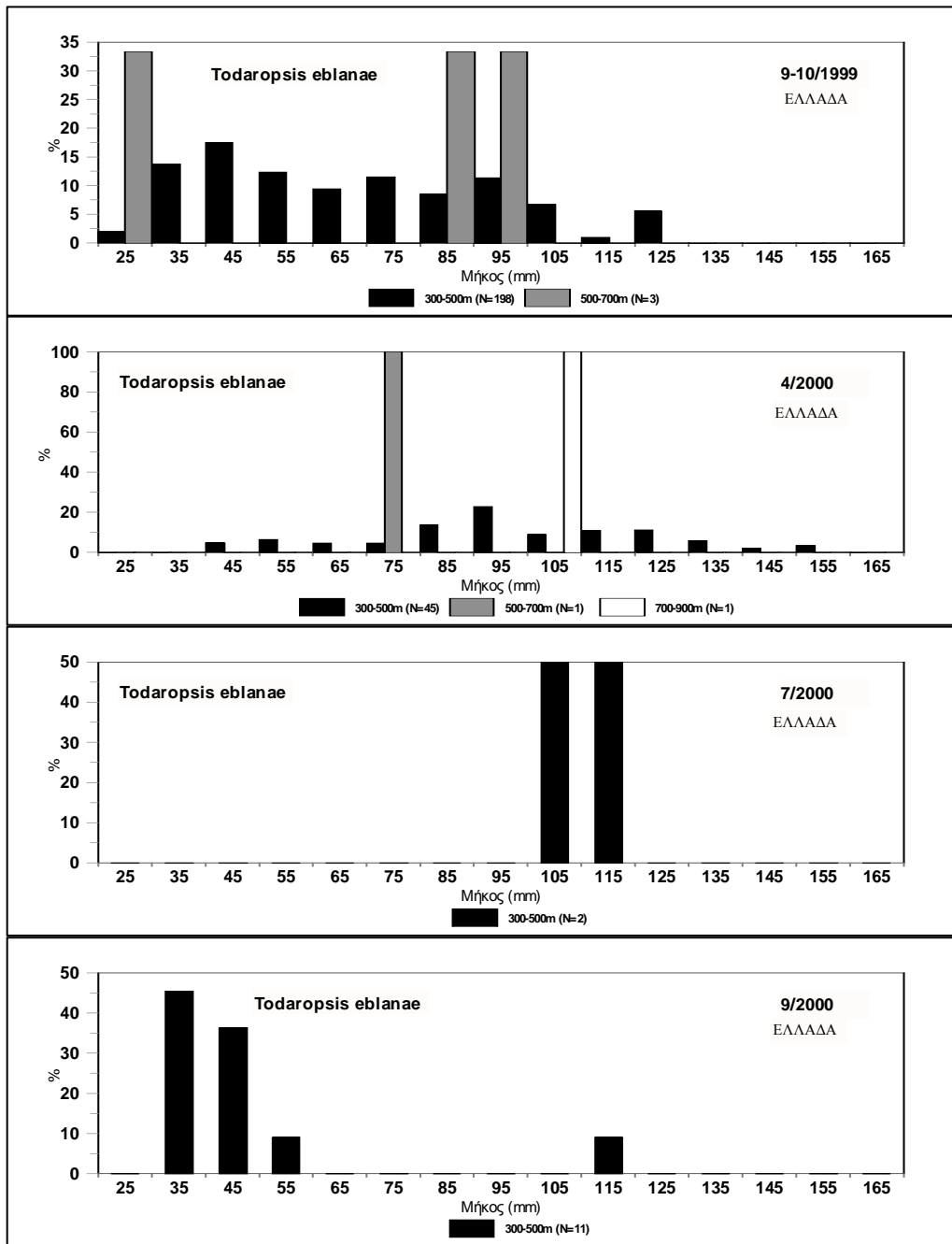
Εικ. 3.7.2.Κ. Κατά μήκος σύνθεση του *Squalus blainvillei* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.



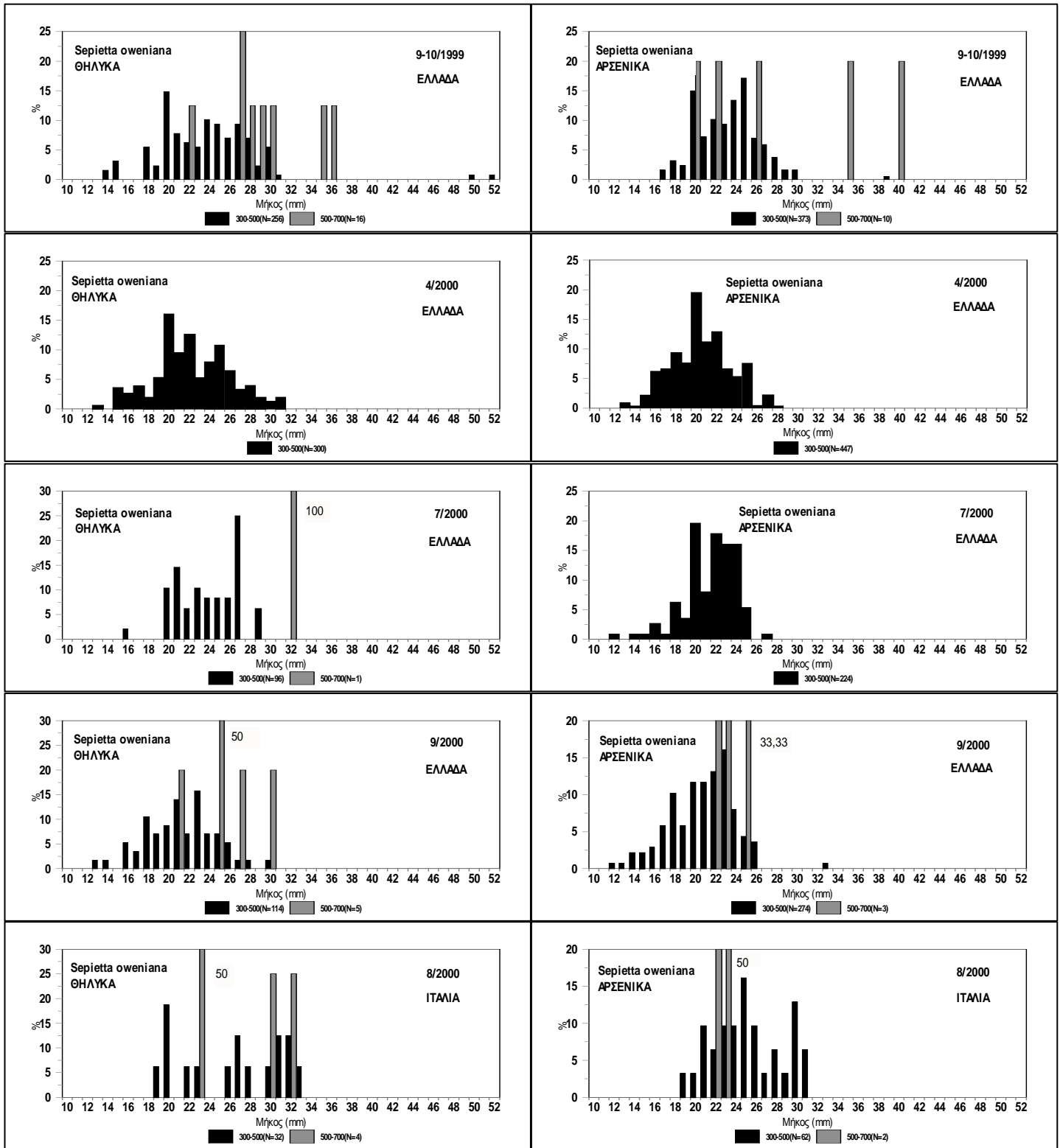
Εικ. 3.7.3.A. Κατά μήκος σύνθεση του *Loligo forbesi* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στην Ελληνική περιοχή έρευνας του Ιονίου Πελάγους.



Εικ. 3.7.3.B. Κατά μήκος σύνθεση του *Illex coindetii* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στην Ελληνική περιοχή έρευνας του Ιονίου Πελάγους.



Εικ. 3.7.3.Γ. Κατά μήκος σύνθεση του *Todaropsis eblanae* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στην Ελληνική περιοχή έρευνας του Ιονίου Πελάγους.



Εικ. 3.7.3.Δ. Κατά μήκος σύνθεση του *Sepietta oweniana* ανα φύλο, ταξίδι και ζώνη βάθους στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

3.8. Βιολογικές πληροφορίες για τα σπουδαιότερα είδη που μελετήθηκαν

3.8.1. *Aristaeomorpha foliacea*

Η κόκκινη γαρίδα *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1827) παρουσιάζει ευρεία εξάπλωση στον ανατολικό και δυτικό Ατλαντικό, τον δυτικό Ειρηνικό, τον Ινδικό Ωκεανό και τη Μεσόγειο Θάλασσα (Holthuis, 1980). Η βαθυμετρική κατανομή του είδους εκτείνεται από τα 150 μέχρι τα 1800 m, εντούτοις, βρίσκεται κυρίως σε βάθη μεταξύ 500 και 700 m. Είναι ένα από τα σημαντικότερα υπό εκμετάλλευση είδη της αλιείας των βαθιών νερών της Μεσογείου Θαλάσσης με πολύ μεγάλη οικονομική αξία (Ragonese *et al.*, 1994; Murenu *et al.*, 1994; Yahiaoui, 1994; D'Onghia *et al.*, 1998a).

Λίγα είναι γνωστά για το είδος αυτό στη Δυτική Μεσόγειο. Οι περισσότερες πληροφορίες προέρχονται από τα Ιταλικά νερά (Cau *et al.*, 1982; Spedicao *et al.*, 1994; Ragonese *et al.*, 1994). Οι Tursi *et al.* (1993a), Matarrese *et al.* (1994, 1995, 1997) και D'Onghia *et al.* (1998a) έχουν μελετήσει τη βιολογία του είδους στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

Το είδος είχε σπάνια μέχρι σήμερα αναφερθεί στα Ελληνικά νερά (Koukouras & Kattoulas, 1974; Mytilineou & Politou, 1997; Koukouras *et al.*, 1997), εφόσον τόσο η εμπορική όσο και η πειραματική αλιεία δεν πραγματοποιούνται συνήθως σε βάθη μεγαλύτερα των 500 m. Ωστόσο, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος MEDITS, το οποίο διεξάγεται σε βάθη από 10 μέχρι 800 m, μελετήθηκαν η αφθονία και η κατά μήκος σύνθεση του είδους αυτού (Politou *et al.*, 1998; Anon., 2000). Επιπλέον, στα πλαίσια ενός πρόσφατου ερευνητικού προγράμματος (Anon., 1998), το είδος βρέθηκε σε σημαντικές ποσότητες στο Νότιο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Petракis & Papaconstantinou, 1997; Anon., 1999). Κατά τη διάρκεια του προγράμματος αυτού έγινε μια πρώτη προσπάθεια να μελετηθούν μερικές βιολογικές παράμετροι του είδους (Kapuris, 2000; Kapuris *et al.*, 1999, 2000).

Στο κεφάλαιο αυτό, η αναπαραγωγή, η ηλικία και αύξηση, η θνησιμότητα και η διατροφή του είδους θα μελετηθούν στην Ελληνική και Ιταλική περιοχή έρευνας.

3.8.1.1 Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα των θηλυκών

Η ανάλυση των σταδίων γεννητική ωριμότητα των θηλυκών ατόμων της *A. foliacea* (Εικ. 3.8.1.1.A) έδειξε ότι στα Ελληνικά νερά, όλα τα θηλυκά που αλιεύθηκαν τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 ήταν ανώριμα (στάδιο I). Τον Απρίλιο 2000, παρατηρήθηκε ανάπτυξη των γονάδων (στάδιο II). Τα πρώτα ώριμα θηλυκά (στάδιο III) εμφανίστηκαν σε αυτό το ταξίδι. Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό ώριμων ατόμων βρέθηκε τον Ιούλιο 2000 (στάδιο III + στάδιο IV = 35%). Τον Σεπτέμβριο 2000, το ποσοστό των ώριμων θηλυκών μειώθηκε σε σύγκριση με τον Ιούλιο (Εικ. 3.8.1.1.A), δείχνοντας ότι πλησιάζει το τέλος της αναπαραγωγικής δραστηριότητας.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις έδειξαν ότι η περίοδος ωοτοκίας της *A. foliaceae* εκτείνεται μεταξύ καλοκαιριού-αρχές φθινοπώρου, με μέγιστο το καλοκαίρι.

Τα περισσότερα θηλυκά που αλιεύθηκαν στα Ιταλικά νερά τον Αύγουστο 2000 ήταν ανώριμα (στάδιο I = 88%), ενώ πολύ λίγα άτομα ήταν ώριμα (στάδια III + IV = 2,4%). Το γεγονός αυτό συνδέεται με την απουσία μεγάλων θηλυκών ατόμων στα Ιταλικά δείγματα.

Το μήκος της πρώτης γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (L_{50}), όπου το 50% των ατόμων είναι ώριμα (στάδια III+IV), υπολογίστηκε για τα δεδομένα του Ιουλίου 2000 (μέγιστο της ωοτοκίας) χρησιμοποιώντας τη λογιστική εξίσωση. Οι παράμετροι αυτής της εξίσωσης βρέθηκαν να είναι: $\alpha = -11,2453$ και $\beta = 0,274781$). Το L_{50} υπολογίστηκε στα 40,9 mm CL. Το μικρότερο σε μέγεθος ώριμο θηλυκό (στάδιο IV) είχε μήκος 27 mm CL. Το μήκος πρώτης γεννητικής ωριμότητας δεν υπολογίστηκε στα Ιταλικά δείγματα, λόγω του μικρού αριθμού ώριμων ατόμων.

Η εξέταση της παρουσίας σπερματοφόρου στα θηλυκά σε σχέση με τα στάδια γεννητικής ωριμότητας (Πίνακας 3.8.1.1.α) έδειξε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο βρισκόταν στο στάδιο III. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι το ζευγάρι έγινε πριν από την αναπαραγωγική δραστηριότητα των θηλυκών. Ακόμα όμως και ανώριμα άτομα (στάδιο I) έφεραν σπερματοφόρο, δείχνοντας ότι το ζευγάρι μπορεί να γίνει ακόμη και κάποιους μήνες πριν την αναπαραγωγική περίοδο του είδους. Στο στάδιο IV παρουσιάστηκε το χαμηλότερο ποσοστό ατόμων με σπερματοφόρο (Πίνακας 3.8.1.1.α). Αυτό μας επιτρέπει να υποθέσουμε ότι τα θηλυκά χρησιμοποιούν το σπέρμα του σπερματοφόρου κατά τη διάρκεια του τελικού σταδίου ωριμότητας και πριν την ωοτοκία.

Πίνακας 3.8.1.1.α. Ποσοστό θηλυκών της *A. foliaceae* με σπερματοφόρο ανά στάδιο γεννητικής ωριμότητας.

| Στάδιο γεννητικής ωριμότητας | Ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο |
|------------------------------|---------------------------------|
| I | 16% |
| II | 22,4% |
| III | 36,4% |
| IV | 6,25% |

Όσον αφορά την εποχιακή παρουσία του σπερματοφόρου σε σχέση με την περίοδο δειγματοληψίας, θηλυκά με αυτή τη δομή βρέθηκαν σε όλα τα ερευνητικά ταξίδια που πραγματοποιήθηκαν στα Ελληνικά νερά (Πίνακας 3.8.1.1.β). Το μεγαλύτερο ποσοστό παρατηρήθηκε τον Απρίλιο 2000, υποδηλώνοντας ότι το ζευγάρι λαμβάνει χώρα κυρίως αυτή

την περίοδο. Το μικρότερο ποσοστό θηλυκών ατόμων με σπερματοφόρο παρατηρήθηκε τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999, περίοδος που συμπίπτει με το τέλος της αναπαραγωγικής περιόδου του είδους, όπως προσδιορίστηκε από την ανάλυση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας. Το μικρότερο θηλυκό με σπερματοφόρο είχε μήκος 26,6 mm CL και βρέθηκε τον Ιούλιο 2000.

Το πολύ μικρό ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος τον Αύγουστο 2000 (Πίνακας 3.8.1.1.β) οφείλεται στην απουσία μεγάλων θηλυκών από τα δείγματα.

Πίνακας 3.8.1.1.β. Ποσοστό θηλυκών *A. foliaceae* με σπερματοφόρο ανά ερευνητικό ταξίδι.

| Περιοχή | Περίοδος δειγματοληψίας | Θηλυκά με σπερματοφόρο | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------|---------|
| | | N | Ποσοστό |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτέμβριος – Οκτώβριος 1999 | 97 | 30% |
| | Απρίλιος 2000 | 1515 | 59% |
| | Ιούλιος 2000 | 876 | 39% |
| | Σεπτέμβριος 2000 | 746 | 40% |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | 6 | 3% |

Γεννητική ωριμότητα των αρσενικών

Η εξέταση της παρουσίας σπέρματος στην ακραία κύστη του σπερματογωγού, μια ένδειξη της ωρίμανσης των αρσενικών, έδειξε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ώριμων αρσενικών (στάδιο II) βρέθηκε τον Απρίλιο 2000 (Εικ. 3.8.1.1.A). Αυτή η περίοδος συμπίπτει με την περίοδο εκείνη στην οποία παρατηρείται το υψηλότερο ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο. Ωριμα θηλυκά βρέθηκαν σε όλες τις δειγματοληψίες υποδηλώνοντας ότι το ζευγάρι μπορεί να συμβαίνει κατά τη διάρκεια μιας μακράς χρονικής περιόδου του έτους. Εντούτοις, το ποσοστό των ώριμων αρσενικών ήταν μικρότερο τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 και τον Σεπτέμβριο 2000, στο τέλος δηλαδή της περιόδου ωοτοκίας των θηλυκών. Το μικρότερο ώριμο αρσενικό είχε μήκος 24 mm CL.

Στα Ιταλικά νερά το ποσοστό των ώριμων αρσενικών τον Αύγουστο 2000 ήταν χαμηλό (Εικ. 3.1.1.A). Συνεπώς, στο τέλος της περιόδου ωοτοκίας των θηλυκών, λίγα αρσενικά παρέμειναν ώριμα, όπως άλλωστε φάνηκε στην Ελληνική περιοχή έρευνας.

Αναλογία φύλου

Η εξέταση της αναλογίας φύλου ανά περίοδο δειγματοληψία και ζώνη βάθους (Πίνακας 3.8.1.1.γ) έδειξε ότι στα Ελληνικά νερά, η αναλογία φύλου ήταν γενικά κοντά στο 1 ή υπέρ των θηλυκών

ατόμων. Τα θηλυκά φάνηκε να είναι αφθονότερα στη ζώνη βάθους 500-700 m, ενώ στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m) η αναλογία φύλου ήταν σχεδόν ίση με 1. Μόνο τον Σεπτέμβριο 2000 το ποσοστό των αρσενικών στη ζώνη βάθους 700-900 m ήταν πολύ χαμηλότερο από εκείνο των θηλυκών. Αυτό, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα του Απριλίου 2000, όπου τα αρσενικά ήταν πολύ λιγότερα από τα θηλυκά στη πιο ρηχή ζώνη βάθους (500-700 m) και ίσα με τα θηλυκά στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m), μπορεί να υποδηλώνει μια μετακίνηση των αρσενικών από τα πιο ρηχά στα βαθύτερα νερά κατά τη διάρκεια της άνοιξης. Αυτή η υπόθεση μπορεί να εξηγήσει την επικράτηση των θηλυκών στην πιο ρηχή ζώνη κατά τη διάρκεια του Απριλίου 2000. Ας σημειωθεί πάντως η δυσκολία να προσδιορισθεί το φύλο στα μικρά άτομα (τα οποία ήταν πολύ άφθονα κατά τη διάρκεια του Απριλίου 2000 στη ζώνη βάθους 500-700 m), γεγονός που μπορεί να επηρεάζει τα αποτελέσματα της αναλογίας φύλου. Όσον αφορά τα αποτελέσματα της πρώτης δειγματοληψίας, αυτά θα μπορούσαν να μην θεωρηθούν πολύ ακριβή, λόγω του μικρού αριθμού σταθμών στα αλιευτικά πεδία της *A. foliacea*.

Στα Ιταλικά νερά του Ιονίου η αναλογία φύλου βρέθηκε να είναι σχεδόν ίση με 1 (Πίνακας 3.8.1.1.γ).

Πίνακας 3.8.1.1.γ. Ποσοστό αρσενικών (M) και θηλυκών (F) της *A. foliacea* ανά περίοδο δειγματοληψίας, ζώνη βάθους και περιοχή έρευνας.

| Περιοχή | Περίοδος δειγματοληψίας | Ζώνες βάθους | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------|------|-----------|------|-----------|------|--------|------|
| | | 300-500 m | | 500-700 m | | 700-900 m | | >900 m | |
| | | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) |
| <i>Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος</i> | <u>Σεπτ.-Οκτ. 1999</u> | | | 27.3 | 72.7 | 45.3 | 54.7 | | |
| | <u>Απρίλιος 2000</u> | | | 33.9 | 66.1 | 51.7 | 48.3 | 100 | |
| | <u>Ιούλιος 2000</u> | | 100 | 45.7 | 54.3 | 51.8 | 48.2 | | |
| | <u>Σεπτέμβριος 2000</u> | | | 46.5 | 53.4 | 44.5 | 55.5 | | |
| <i>Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος</i> | <u>Αύγουστος 2000</u> | | | 50.8 | 49.2 | | | | |

Η ανάλυση της αναλογίας φύλου της *A. foliacea* σε σχέση με το μήκος για την Ελληνική περιοχή έρευνας δίνεται στην Εικόνα 3.8.1.1.B. Σε όλες τις κλάσεις μήκους, η αναλογία φύλου ήταν γενικά υπέρ των θηλυκών, εκτός από τα μήκη που κυμαίνονταν μεταξύ 31-38 mm CL. Αυτή η έλλειψη θηλυκών, εμφανής επίσης στην κατά μήκος σύνθεσή του είδους (Εικ. 3.7.1.A), θα μπορούσε να εξηγηθεί από τους διαφορετικούς ρυθμούς αύξησης μεταξύ των φύλων, που κάνει τα θηλυκά να φτάνουν γρηγορότερα σε μεγαλύτερα μήκη από τα αρσενικά. Το γεγονός ότι η αναλογία φύλου ήταν υπέρ των θηλυκών στα μήκη <24 mm CL συνδέεται πιθανόν με τη δυσκολία προσδιορισμού

του φύλου των μικρών ατόμων. Τέλος, η επικράτηση των θηλυκών στα μεγαλύτερα μήκη θα μπορούσε να εξηγηθεί από το μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης και τη μεγαλύτερη μακροβιότητά τους σε σύγκριση με τα αρσενικά.

Συζήτηση

Τα παραπάνω αποτελέσματα έδειξαν ότι στα Ελληνικά νερά του Ιονίου, η ωρίμανση στα αρσενικά λαμβάνει χώρα κυρίως την άνοιξη. Το υψηλό ποσοστό ώριμων αρσενικών την άνοιξη και το υψηλό ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο την ίδια περίοδο αποτελούν ενδείξεις ότι το ζευγάρι πραγματοποιείται την άνοιξη. Ωστόσο, η υψηλή αναλογία ώριμων θηλυκών το καλοκαίρι δείχνει ότι το μέγιστο της ωοτοκίας λαμβάνει χώρα αυτή την περίοδο, όπως επίσης αναφέρθηκε από τους D'Onghia *et al.*, (1998a), για το Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, παρόλο που η ωοτοκία μπορεί να εκτείνεται και μέχρι τις αρχές του φθινοπώρου.

Στα Ιταλικά νερά του Ιονίου ήταν δύσκολο να εξαχθούν συμπεράσματα ως προς την περίοδο ωοτοκίας του είδους από τα διαθέσιμα στοιχεία. Οι D'Onghia *et al.* (1998a) αναφέρουν ότι το μέγιστο της ωοτοκίας στο Ιταλικό Ιόνιο είναι το καλοκαίρι, όπως βρέθηκε και για το Ελληνικό Ιόνιο κατά την παρούσα μελέτη.

Στην Ελληνική περιοχή έρευνας το L₅₀ των θηλυκών βρέθηκε να είναι 40,9 mm CL. Οι D'Onghia *et al.* (1998a) αναφέρουν ότι στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος το L₅₀ είναι 47 mm CL.

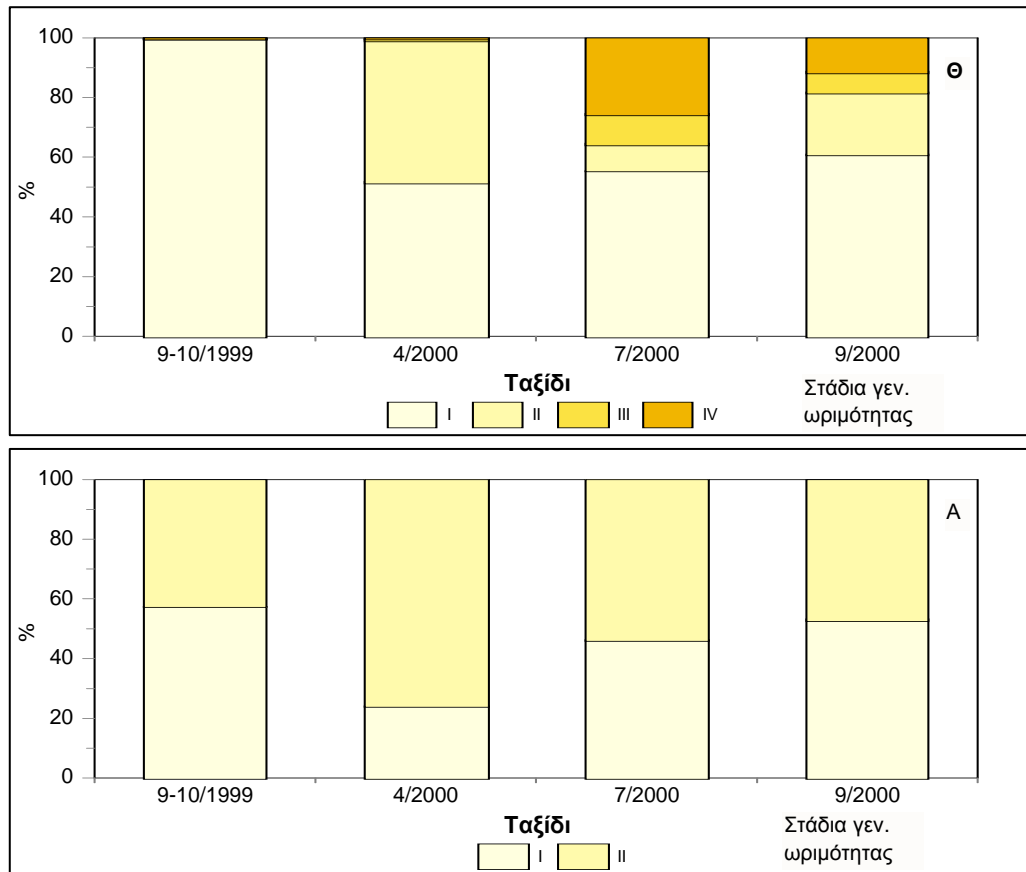
Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, η αναλογία φύλου ήταν γενικά κοντά στο 1 ή υπέρ των θηλυκών ανάλογα την εποχή του χρόνου και τη ζώνη βάθους. Στο Κανάλι της Σαρδηνίας, η αναλογία φύλου του είδους ήταν κοντά στο 1 (Mura *et al.*, 1997). Ωστόσο, στη Βόρεια Τυρρηνική Θάλασσα τα θηλυκά βρέθηκε να είναι αφθονότερα από τα αρσενικά (Righini and Abella, 1994). Οι D'Onghia *et al.* (1998a) βρήκαν ότι η αναλογία φύλου είναι υπέρ των θηλυκών, εκτός από την περίοδο του χειμώνα, οπότε τα αρσενικά επικρατούν σε βάθη πάνω από 500 m.

3.8.1.2. Ηλικία και αύξηση

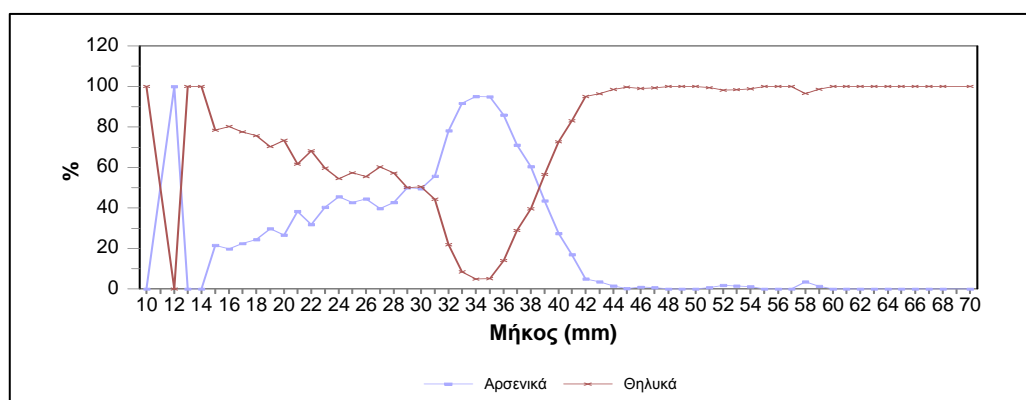
Ηλικία

Οι κατά μήκος συνθέσεις (CL) της *A. foliacea* ανά φύλο και περίοδο δειγματοληψίας (Εικ. 3.8.1.2.A) χρησιμοποιήθηκαν για τον καθορισμό των ηλικιακών ομάδων του είδους με τη μέθοδο του Bhattacharya (1967). Από την ανάλυση αυτή, για τα δείγματα της Ελληνικής περιοχής έρευνας προσδιορίστηκαν πέντε ηλικιακές ομάδες για τα θηλυκά και τρεις για τα αρσενικά. Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν έδειξαν υψηλούς δείκτες διαχωρισμού ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες και για τα δύο φύλα. Ωστόσο, η παρουσία και μεγαλύτερων μηκών στις κατά μήκος συνθέσεις που δεν συμπεριλήφθησαν στην ανάλυση, μας επιτρέπει να υποθέσουμε ότι στον πληθυσμό που μελετήθηκε υπήρχαν περισσότερες ηλικιακές ομάδες από αυτές που μπόρεσαν να αναγνωριστούν.

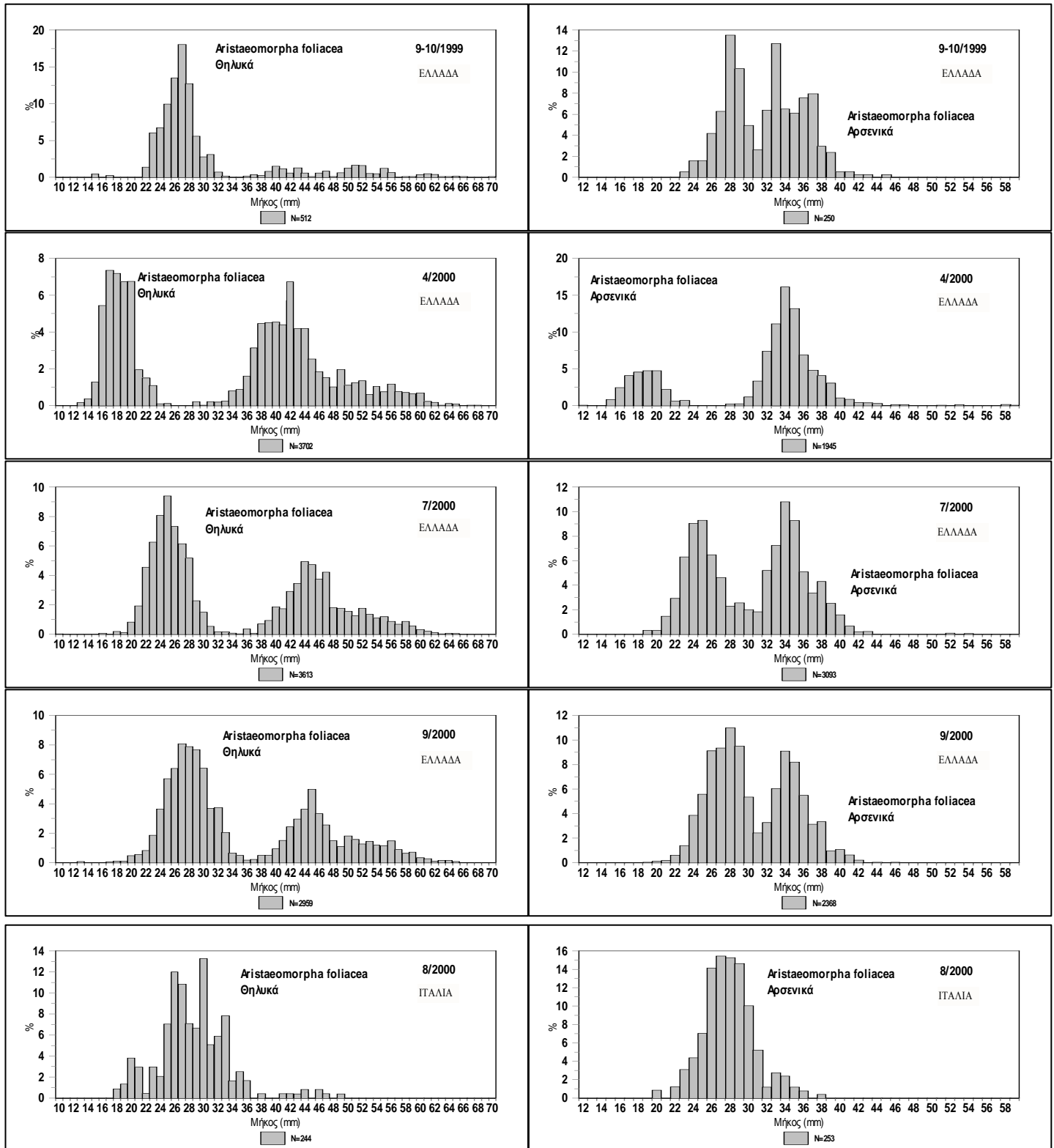
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος οι ηλικιακές ομάδες που προσδιορίστηκαν ήταν λιγότερες από εκείνες του Ελληνικού τομέα. Μόνο δύο ηλικιακές ομάδες αναγνωρίστηκαν και για τα δύο φύλα (Πίνακας 3.8.1.2.α). Τα μέσα μήκη ανά ηλικιακή ομάδα ήταν παρόμοια με τα αντίστοιχα στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Σεπτέμβριος 2000).



Εικ. 3.8.1.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (Θ) και αρσενικών (Α) ατόμων του *Aristaeomorpha foliacea* ανά ερευνητικό ταξίδι στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).



Εικ. 3.8.1.1.B. Αναλογία φύλου σε σχέση με το μήκος (CL) του *Aristaeomorpha foliacea* για το συνολικό αριθμό ατόμων που αλιεύτηκαν στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).



Εικ. 3.8.1.2.A. Κατά μήκος σύνθεση του *Aristaeomorpha foliacea* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάρους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.

Πίνακας 3.8.1.2.α. Μέσο μήκος ανά ηλικιακή ομάδα (CL= μήκος κεφαλοθώρακα) της *A. foliacea* στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, με βάση την εφαρμογή της μεθόδου του Bhattacharya (1967) (SD= τυπική απόκλιση, SI= δείκτης διαχωρισμού).

| Ομάδες Ηλικίας | Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | | | | Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | | |
|-------------------|------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | Απρίλιος 2000 | | | Ιούλιος 2000 | | | Σεπτέμβριος 2000 | | | Αύγουστος 2000 | | |
| | Μέσο CL | SD | SI | Μέσο CL | SD | SI | Μέσο CL | SD | SI | Μέσο CL | SD | SI |
| <i>Αρσενικά</i> | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 18,37 | 1,67 | | 24,84 | 1,84 | | 27,41 | 2,02 | | 27,64 | 1,83 | |
| 2 | 33,9 | 1,72 | 9,13 | 34,06 | 1,62 | 5,32 | 34,64 | 1,63 | 3,95 | 33,95 | 0,65 | 5,06 |
| 3 | 38,3 | 1,11 | 3,10 | 38,77 | 1,42 | 3,09 | 39,90 | 1,18 | 3,72 | | | |
| <i>Θηλυκά</i> | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 18,42 | 1,85 | | 25,25 | 2,03 | | 27,57 | 2,59 | | 27,56 | 4,25 | |
| 2 | 40,45 | 3,15 | 8,79 | 44,19 | 2,36 | 8,60 | 44,19 | 3,06 | 5,87 | 44,18 | 1,21 | 6,08 |
| 3 | 50,34 | 1,93 | 3,88 | 51,81 | 2,30 | 3,26 | 54,09 | 3,08 | 3,22 | | | |
| 4 | 55,74 | 1,23 | 3,41 | 58,10 | 2,05 | 2,88 | 59,78 | 1,27 | 2,61 | | | |
| 5 | 59,2 | 1,47 | 2,55 | | | | | | | | | |

Αύξηση

Οι παράμετροι αύξησης της *A. foliacea* που υπολογίσθηκαν για τα Ελληνικά νερά, εφαρμόζοντας το πρόγραμμα ELEFAN I (Gayanilo *et al.*, 1988), παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.1.2.β. Ο δείκτης καλής εφαρμογής (goodness-of-fit index: Rn) έδειξε αποδεκτές τιμές. Όπως είναι προφανές (Πίνακας 3.8.1.2.β) τα θηλυκά παρουσίασαν υψηλότερες τιμές για το L_{∞} και k από τα αρσενικά, υποδηλώνοντας μια μεγαλύτερη μακροβιότητα και έναν υψηλότερο ρυθμό αύξησης. Οι παράμετροι αύξησης της *A. foliacea* δεν υπολογίσθηκαν στα Ιταλικά νερά, λόγω του πολύ μικρού αριθμού ατόμων που δεν επέτρεψε την εφαρμογή της μεθόδου.

Πίνακας 3.8.1.2.β. Παράμετροι αύξησης της *A. foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, με βάση το πρόγραμμα ELEFAN-I (Gayanilo *et al.*, 1988).

| Φύλο | L_{∞} (mm) | k | Rn |
|-----------------|-------------------|------|-------|
| <i>Θηλυκά</i> | 72,5 | 0,43 | 0,189 |
| <i>Αρσενικά</i> | 60 | 0,4 | 0,165 |

Συζήτηση

Στην παρούσα μελέτη, από την ανάλυση της κατά μήκος σύνθεσης προσδιορίστηκαν πέντε ηλικιακές ομάδες στα θηλυκά και τρεις στα αρσενικά. Στο Κανάλι της Σικελίας, και για τα δύο φύλα, παρατηρήθηκαν δύο ή τρεις ηλικιακές ομάδες στην κατά μήκος σύνθεση του είδους (Ragonese *et al.*, 1994). Στην Κεντρική Τυρρηνική Θάλασσα, οι Leonardi και Ardizzone (1994) αναφέρουν ότι το όριο ηλικίας των θηλυκών είναι τα 3 χρόνια και των αρσενικών τα 2 χρόνια. Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, μόνο δύο ηλικιακές ομάδες προσδιορίστηκαν στην κατά μήκος μήκος σύνθεση των αρσενικών (D'Onghia *et al.*, 1994), όπως βρέθηκε και στην παρούσα μελέτη για την ίδια περιοχή. Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα MIX για την ανάλυση των μηκών, ο Wadley (1994) βρήκε για τα θηλυκά άτομα της *A. foliaceae* της Αυστραλίας 3 ομάδες ηλικίας.

Οι τιμές για το L_{∞} που υπολογίστηκαν στην παρούσα μελέτη είναι μεγαλύτερες ή κοντά με εκείνες που αναφέρονται από άλλους συγγραφείς στη δυτική και κεντρική Μεσόγειο Θάλασσα (Πίνακας 3.8.1.2.γ):

Πίνακας 3.8.1.2.γ. Παράμετροι αύξησης της *A. foliaceae* σε διάφορες περιοχές της Μεσογείου.

| Περιοχή | Φύλο | L_{∞} (mm) | k | t_0 | Συγγραφέας |
|--------------------------|----------|-------------------|-----------|-------|---------------------------------|
| Κανάλι Σικελίας | Θηλυκά | 65.5 | 0.67 | 0.87 | Ragonese <i>et al.</i> , 1994 |
| " | Αρσενικά | 41.5 | 0.96 | 0.28 | " |
| Β.Δ. Ιόνιο Πέλαγος | Θηλυκά | 60.83-78.73 | 0.29-0.61 | -0.18 | D' Onghia <i>et al.</i> , 1998a |
| " | Αρσενικά | 40.87-58.54 | 0.30-0.53 | -0.34 | " |
| Κεντρ. Τυρρηνική Θάλασσα | Θηλυκά | 73.19 | 0.62 | 0.19 | Leonardi and Ardizzone, 1994 |
| Ν. Τυρρηνική Θάλασσα | Θηλυκά | 53.85-87.85 | 0.26-0.66 | | Spedicato <i>et al.</i> , 1994 |

3.8.1.3. Θνησιμότητα

Οι υπολογισμοί της ολικής (Z) και φυσικής (M) θνησιμότητας για τον πληθυσμό των θηλυκών ατόμων της *A. foliaceae* δίνονται στον Πίνακα 3.8.1.3.α. Για το Ελληνικό και Ιταλικό απόθεμα, χρησιμοποιήθηκαν οι παράμετροι της αύξησης που υπολογίστηκαν σε αυτή τη μελέτη καθώς και αυτές που αναφέρονται στην εργασία των D' Onghia *et al.* (1998a). Όπως ήταν αναμενόμενο, οι διάφορες μέθοδοι έδωσαν διαφορετικά αποτελέσματα. Η προσέγγιση του Hoenig (1987) φάνηκε να είναι η πλέον κατάλληλη για αυτή τη γαρίδα και για τις υπό μελέτη περιοχές, οι οποίες χαρακτηρίζονται από διαφορετική αλιευτική δραστηριότητα. Η παραπάνω μέθοδος εφαρμόστηκε θεωρώντας την τιμή των 30 και 28 mm CL ως το μικρότερο μήκος που αντιπροσωπεύεται πλήρως

στο αλίευμα (L'), σύμφωνα με την καμπύλη επιλεκτικότητας που αναφέρεται στην εργασία των D' Onghia *et al.* (1998a) για δίχτυ με άνοιγμα ματιού 20 mm.

Οι τιμές της ολικής θνησιμότητας (Z) για τον Ελληνικό πληθυσμό (0.4-0.5/έτος), που υπολογίστηκαν με τις δύο εξισώσεις του Hoening (1983; 1987), βρέθηκαν να είναι παραπλήσιες με αυτές που προέκυψαν από τον υπολογισμό της φυσικής θνησιμότητας (M) (Πίνακας 3.8.1.3.α).

Στην Ιταλική περιοχή έρευνας οι τιμές της ολικής θνησιμότητας (1.49/έτος και 1.69/έτος) ήταν συγκρίσιμες με αυτές που υπολογίστηκαν σε άλλες περιοχές, όπου η γαρίδα είναι είδος υπό εκμετάλλευση (π.χ. Bianchini & Ragonese, 1994). Θεωρώντας αυτές τις τιμές του Z και ότι $M=0.5$, ο βαθμός εκμετάλλευσης ($E=F/Z$) για το είδος αυτό στα Ιταλικά νερά είναι 0.66 και 0.70 για κάθε τιμή L' .

Συζήτηση

Στην Ελληνική περιοχή έρευνας, η τιμή της ολικής θνησιμότητας (Z) βρέθηκε να είναι περίπου 0.4-0.5/έτος. Θεωρώντας ότι σε αυτή την περιοχή η θνησιμότητα της *A. foliacea* οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά σε φυσικά αίτια, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αυτός ο υπολογισμός αντιπροσωπεύει και την τιμή της φυσικής θνησιμότητας. Αν και ο καθορισμός αυτής της παραμέτρου παραμένει ένα ανοικτό αίτημα (Vetter, 1988), η προτεινόμενη αυτή τιμή της φυσικής θνησιμότητας (M), η οποία συμπίπτει και με τις εκτιμήσεις των μεθόδων για τον υπολογισμό της φυσικής θνησιμότητας, μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη για μια γαρίδα με διάρκεια ζωής 6-8 χρόνων.

Οι τιμές του λόγου εκμετάλλευσης για την Ιταλική περιοχή έρευνας ήταν αναμενόμενες ακόμα και με βάση τις κατά μήκος συνθέσεις του είδους στην παραπάνω περιοχή, ενισχύοντας την άποψη της μεγάλης "ευαισθησίας" του είδους στην αλιεία της τράτας (Matarrese *et al.*, 1997).

Επειδή η εκμετάλλευση του είδους αρχίζει από τα πρώτα νεαρά στάδια, η κλειστή περίοδος κατά την διάρκεια της στρατολόγησης νέων ατόμων στην αλιευτική φάση (άνοιξη-καλοκαίρι) μαζί με την εφαρμογή μεγαλύτερου ματιού στα δίχτυα της τράτας για τα βαθιά νερά (Caddy, 1990; Ragonese *et al.*, 1995) αποτελούν ανάγκαία διαχειριστικά μέτρα για αυτόν τον πόρο στις Ιταλικές θάλασσες.

Πίνακας 3.8.1.3.α. Παράμετροι αύξησης (L_{∞} , k , t_0), συντελεστής αύξησης (ϕ'), ολική θνησιμότητα (Z) και φυσική θνησιμότητα (M) που υπολογίστηκαν για τα θηλυκά άτομα της *A. foliaceae*.

| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|-------|---------|------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------------|---|
| L_{∞} | k | t_0 | ϕ' | Z (Hoenig, 1987) | Z (Hoenig, 1983) | M (Taylor, 1960) | M (Gunderson & Dygert, 1988) | M (Djabali <i>et al.</i> , 1993) |
| 72.5 mm | 0.43/ year | 0 | 3.33 | 0.537 ($L'=30$) | 0.469 (7*) | 0.428 (7*) | 0.47 | 0.38 |
| | | | | 0.483 ($L'=28$) | 0.417 (8*) | 0.374 (8*) | | |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | | | |
| L_{∞} | k | t_0 | ϕ' | Z (Hoenig, 1987) | Z (Καμπύλη Παραγωγής) | M (Taylor, 1960) | M (Gunderson & Dygert, 1988) | M (Djabali <i>et</i> <i>al.</i> , 1993) |
| 69.78 mm | 0.45/ year | -0.18 | 3.34 | 1.69 ($L'=30$) | 5.37 ($r=0.97$) default | | 0.55 | 0.43 |
| | | | | 1.49 ($L'=28$) | 4.68 ($r=0.96$) | | | |
| | | | | | 4.34 ($r=4.34$) | | | |

(*) = μέγιστη διάρκεια ζωής

3.8.1.4. Διατροφή

Σύσταση του στομαχικού περιεχομένου

Η σύσταση του στομαχικού περιεχομένου των αρσενικών και θηλυκών ατόμων της *A. foliacea* ανά περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή παρουσιάζονται στους Πίνακες 3.8.1.4.α και 3.8.1.4.β. Στα Ελληνικά νερά οι πιο κοινές λείες που βρέθηκαν στο στομαχικό περιεχόμενο τόσο των αρσενικών όσο και των θηλυκών ατόμων ήταν κομμάτια από άλλες γαρίδες (Natantia), Ψάρια (Osteichthyes), Γαστερόποδα (Gastropoda) και Καρκινοειδή (Crustacea) (Εικ. 3.8.1.4.Α). Ιδιαίτερα στα θηλυκά, σε όλες τις εποχές δειγματοληψίας αυτές οι τέσσερις κατηγορίες αποτελούσαν πάνω από το 50-62 % της αφθονίας (A) και το 50-63% της συχνότητας εμφάνισης (O) των λειών. Στη δίαιτα των αρσενικών, εκτός από τις παραπάνω κατηγορίες που ήταν εξίσου κυρίαρχες, βρέθηκαν επίσης σε σημαντική ποσότητα λέπια και μαλακοί ιστοί. Τα αρσενικά έδειξαν μια καθαρά μικρότερη «θηρευτική» συμπεριφορά σε σχέση με τα θηλυκά, διότι τρέφονται λιγότερο με λείες που έχουν μεγαλύτερη κινητική ικανότητα, όπως είναι τα Καρκινοειδή (Crustacea) και τα Ψάρια (Osteichthyes).

Η εξέταση του δείκτη ποικιλότητας ως προς τη σύνθεση της διατροφής δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (Mann-Whitney test, $P > 0.05$). Ήταν δε μεγαλύτερος τον Ιούλιο 2000 και χαμηλότερος τον Απρίλιο του ίδιου έτους και για τα δύο φύλα (Πίνακας 3.8.1.4.γ).

Η ανάλυση του δείκτη ομοιότητας ανάμεσα στις εποχές δειγματοληψίας έδωσε παρόμοια αποτελέσματα και για τα δύο φύλα. Μεγαλύτερες τιμές του δείκτη αυτού εμφανίστηκαν μεταξύ των ατόμων που αλιεύθηκαν τον Ιούλιο 2000 και τον Σεπτέμβριο 2000 και χαμηλότερες μεταξύ Απριλίου 2000 και Σεπτεμβρίου 2000 (Πίνακας 3.8.1.4.δ). Το γεγονός ότι και τα δύο φύλα παρουσιάζουν τη μέγιστη και ελάχιστη τιμή του δείκτη ομοιότητας της διατροφής τους την ίδια περίοδο, αποτελεί ένδειξη για εποχιακή διαφοροποίηση στη δίαιτα του είδους. Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στις διαφορές των βιοτικών και αβιοτικών συνθηκών περιβάλλοντος που παρατηρούνται μεταξύ των εποχών.

Στην Ιταλική περιοχή έρευνας, η σύσταση του στομαχικού περιεχομένου και για τα δύο φύλα της γαρίδας *A. foliacea* περιλάμβανε κύρια γαρίδες (Natantia), Εχινόδερμα (Echinodermata) και Ψάρια (Osteichthyes) (Πίνακας 3.8.1.4.α και 3.8.1.4.β). Αξίζει να σημειωθεί ότι η σύνθεση της διατροφής και των δύο φύλων του είδους στα Ιταλικά νερά ήταν αρκετά διαφορετική από αυτή των ατόμων που αλιεύθηκαν παρόμοια περίοδο (Σεπτέμβριο 2000) στα Ελληνικά νερά. Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος το είδος τρέφεται περισσότερο με Καρκινοειδή και Εχινόδερμα.

Οι τιμές του δείκτη ποικιλότητας στη σύνθεση της διατροφής του είδους ήταν υψηλότερες στα Ιταλικά νερά, από ό,τι στα Ελληνικά και για τα δύο φύλα (Πίνακας 3.8.1.4.γ). Εντούτοις, σύμφωνα με τον δείκτη ομοιότητας η τροφική επικάλυψη μεταξύ των ατόμων που αλιεύθηκαν στις δύο περιοχές έρευνας ήταν αρκετά σημαντική και για τα δύο φύλα (Πίνακας 3.8.1.4.δ).

Πίνακας 3.8.1.4.α. Σύσταση της διατροφής (% σχετική αφθονία: Α και % συχνότητα εμφάνισης: Ο) των αρσενικών ατόμων του *A. foliacea* ανά περίοδο και περιοχή έρευνας.

| ΑΡΣΕΝΙΚΑ | Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | |
|-------------------------|------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-----------------------|-------|
| | 4/2000 | | 7/2000 | | 9/2000 | | 8/2000 | |
| <i>Κατηγορίες Λείας</i> | A | O | A | 2.2.1. | A | O | A | O |
| MOLLUSCA | 1.92 | 1.96 | 4.19 | 3.73 | 0.69 | 0.74 | 1.39 | 1.39 |
| Aplacophora | | | | | | | | |
| Bivalvia | 4.81 | 4.9 | 1.20 | 1.24 | 2.07 | 2.22 | | |
| Gastropoda | 0.96 | 0.98 | 4.79 | 4.35 | 4.83 | 5.19 | 1.39 | 1.39 |
| Scaphopoda | | | | | | | | |
| Cephalopoda | 1.92 | 1.96 | 2.40 | 2.48 | 1.38 | 1.48 | 4.17 | 4.17 |
| Αυγά Μαλακίων | | | | | | | | |
| POLYCHAETA | | | | 2.48 | 2.07 | 2.22 | | |
| NEMATODA | | | | | | | | |
| SIPUNCULOIDEA | | | | 0.62 | 1.38 | 1.48 | 1.39 | 1.39 |
| CRUSTACEA | 4.81 | 3.92 | 5.99 | 6.21 | 6.90 | 7.41 | 4.17 | 4.17 |
| Decapoda Natantia | 37.50 | 38.24 | 27.54 | 27.95 | 29.66 | 29.63 | 36.11 | 36.11 |
| Brachyura | 1.92 | 1.96 | 2.40 | 2.48 | | | | |
| Amphipoda | | | | 1.24 | 1.38 | 1.48 | 4.17 | 4.17 |
| Isopoda | | | | 2.48 | 3.45 | 3.70 | 2.78 | 2.78 |
| Tanaidacea | | | | 1.86 | 0.69 | 0.74 | 4.17 | 4.17 |
| Cumacea | | | | | | | | |
| Ostracoda | | | | | | | 1.39 | 1.39 |
| Copepoda | 2.88 | 2.94 | 1.80 | 1.86 | | | | |
| Euphausiacea | | | | | 1.38 | 0.74 | | |
| Mysidacea | 0.96 | 0.98 | 2.40 | 2.48 | 1.38 | 1.48 | | |
| Reptantia | | | | | | | | |
| Άλλα Decapoda | | | | | 2.76 | 2.96 | 1.39 | 1.39 |
| OSTEICHTHYES | 16.35 | 16.67 | 14.37 | 14.91 | 13.10 | 14.07 | 8.33 | 8.33 |
| Λέπια | 8.65 | 8.82 | 10.18 | 10.56 | 5.52 | 5.93 | 5.56 | 5.56 |
| ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΑ | 3.85 | 3.92 | 1.20 | 1.24 | 2.76 | 2.96 | 5.56 | 5.56 |
| ΜΑΛΑΚΟΙ ΙΣΤΟΙ | 4.81 | 4.90 | 6.59 | 6.83 | 7.59 | 8.15 | 5.56 | 5.56 |
| ΦΥΤΙΚΑ ΥΠΟΛΕΙΜ. | 2.88 | 2.94 | 0.60 | 0.62 | 2.07 | 2.22 | | |
| FORAMINIFERA | 3.85 | 2.94 | 2.99 | 1.24 | 7.59 | 3.70 | 1.39 | 1.39 |
| HYDROZOA | | | | 0.62 | | | | |
| ECHINODERMATA | | | | | | | 9.72 | 9.72 |
| Ophiuroidea | | | | | | | | |
| ΛΑΣΠΗ | 0.96 | 0.98 | 1.80 | 1.86 | 0.69 | 0.74 | | |
| MICROMOLLUSCA | 0.96 | 0.98 | | | | | | |
| RADIOLARIA | | | | | 0.69 | 0.74 | | |
| ΧΑΕΤΟΓΝΑΘΑ | | | | 0.62 | | | 1.39 | 1.39 |
| ΠΛΑΣΤΙΚΑ & ΑΛΛΑ | | | | | | | | |

Πίνακας 3.8.1.4.β. Σύσταση της διατροφής (% σχετική αφθονία: Α και % συχνότητα εμφάνισης: Ο) των θηλυκών ατόμων του *A. foliaceae* ανά περίοδο και περιοχή έρευνας.

| ΘΗΛΥΚΑ | Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | |
|-------------------|------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|-------|
| | 4/2000 | | 7/2000 | | 9/2000 | | 8/2000 | |
| Κατηγορίες Λείας | Α | Ο | Α | Ο | Α | Ο | Α | Ο |
| MOLLUSCA | | | 2.07 | 2.17 | | | 1.82 | 1.82 |
| Aplacophora | | | | | | | | |
| Bivalvia | 7.77 | 7.95 | | | 2.83 | 2.90 | | |
| Gastropoda | 8.81 | 6.82 | 6.22 | 3.26 | 4.25 | 4.35 | 0.91 | 0.91 |
| Scaphopoda | 0.52 | 0.57 | | | | | | |
| Cephalopoda | | | 2.59 | 2.72 | 4.72 | 4.83 | 2.73 | 2.73 |
| Αυγά Μαλακίων | | | | | 0.94 | 0.97 | | |
| POLYCHAETA | 1.55 | 1.70 | 2.07 | 2.17 | 1.89 | 1.93 | 2.73 | 2.73 |
| NEMATODA | | | 0.52 | 0.54 | | | | |
| SIPUNCULOIDEA | | | | | | | | |
| CRUSTACEA | 8.46 | 9.09 | 3.63 | 3.80 | 6.60 | 6.76 | 0.91 | 0.91 |
| Decapoda Natantia | 27.46 | 28.98 | 29.02 | 30.43 | 28.30 | 28.02 | 25.45 | 25.45 |
| Brachyura | 2.07 | 2.27 | 3.63 | 3.80 | 5.66 | 5.80 | 4.55 | 4.55 |
| Amphipoda | | | 2.07 | 2.17 | 4.25 | 4.35 | 3.64 | 3.64 |
| Isopoda | 1.04 | 1.14 | 1.04 | 1.09 | 0.94 | 0.97 | 1.82 | 1.82 |
| Tanaidacea | | | 0.52 | 0.54 | | | | |
| Cumacea | | | | | | | | |
| Ostracoda | 0.52 | 0.57 | 0.52 | 0.54 | | | | |
| Copepoda | 4.15 | 1.14 | | | | | 0.91 | 0.91 |
| Euphausiacea | | | 3.11 | 3.26 | 1.89 | 1.93 | 0.91 | 0.91 |
| Mysidacea | | | 0.52 | 0.54 | 1.42 | 1.45 | 0.91 | 0.91 |
| Reptantia | | | | | 0.47 | 0.48 | 0.91 | 0.91 |
| Άλλα Decapoda | 1.04 | 1.14 | 2.07 | 2.17 | 0.47 | 0.48 | 3.64 | 3.64 |
| OSTEICHTHYES | 13.47 | 14.77 | 16.06 | 16.85 | 14.62 | 14.98 | 12.73 | 12.73 |
| ΛΕΠΙΑ | 6.22 | 6.82 | 8.81 | 9.24 | | | 6.36 | 6.36 |
| ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΑ | 1.55 | 1.7 | 1.04 | 1.09 | 2.36 | 2.42 | 1.82 | 1.82 |
| ΜΑΛΑΚΟΙ ΙΣΤΟΙ | 4.15 | 4.55 | 5.18 | 5.43 | 11.32 | 11.59 | 10.91 | 10.91 |
| ΦΥΤΙΚΑ ΥΠΟΛΕΙΜ. | 3.11 | 3.41 | 1.55 | 1.63 | 2.83 | 2.90 | | |
| FORAMINIFERA | 3.63 | 2.27 | 3.11 | 1.63 | 0.94 | 0.97 | 0.91 | 0.91 |
| HYDROZOA | 1.04 | 1.14 | | | | | | |
| ECHINODERMATA | | | 0.52 | 0.54 | 1.42 | 0.48 | 15.45 | 15.45 |
| Ophiuroidea | | | | | | | | |
| ΛΑΣΠΗ | 1.55 | 1.70 | 2.59 | 2.72 | 0.47 | 0.48 | | |
| MICROMOLLUSCA | 0.52 | 0.57 | | | 0.94 | 0.48 | | |
| RADIOLARIA | 0.52 | 0.57 | 0.52 | 0.54 | | | | |
| CHAETOGNATHA | | | | | | | | |
| ΠΛΑΣΤΙΚΑ & ΑΛΛΑ | | | 1.04 | 1.09 | 0.47 | 0.48 | | |

Πίνακας 3.8.1.4.γ. Δείκτης ποικιλότητας (δείκτης του Shannon) του στομαχικού περιεχόμενου του είδους *A. foliaceae* ανά φύλο, περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| Περιοχή έρευνας | Περίοδος δειγματοληψίας | ΦΥΛΟ | |
|---------------------------|-------------------------|----------|--------|
| | | Αρσενικά | Θηλυκά |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | 4/2000 | 0.945 | 1.078 |
| | 7/2000 | 1.104 | 1.091 |
| | 9/2000 | 1.011 | 1.047 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | 8/2000 | 1.084 | 1.076 |

Πίνακας 3.8.1.4.δ. Δείκτης ομοιότητας για τη διατροφή του είδους *A. foliaceae* ανά φύλο, περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| Φύλο | Περίοδος δειγματοληψίας | Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος |
|----------|----------------------------|------------------------|--------|--------|-----------------------|
| | | 4/2000 | 7/2000 | 9/2000 | 8/2000 |
| Αρσενικά | 4/2000 | | 72.44 | 71.48 | |
| Θηλυκά | | | 72.68 | 68.96 | |
| Αρσενικά | 7/2000 | | | 79.11 | |
| Θηλυκά | | | | 73.66 | |
| Αρσενικά | 9/2000 | | | 63.56 | |
| Θηλυκά | | | | 65.08 | |

Ένταση διατροφής

Το βάρος του στομαχικού περιεχόμενου διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο φύλων (Mann-Whitney test, $P < 0.05$) όλες τις εποχές δειγματοληψίας και ήταν πάντα υψηλότερο στα θηλυκά απ' ό,τι στα αρσενικά άτομα (Πίνακας 3.8.1.4.ε). Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στο μεγαλύτερο μέγεθος των θηλυκών σε σχέση με αυτό των αρσενικών. Από τις τρεις εποχές δειγματοληψίας στα Ελληνικά νερά, η μεγαλύτερη τιμή του βάρους του στομαχικού περιεχομένου, και για τα δύο φύλα, βρέθηκε το Σεπτέμβριο 2000. Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν επίσης από την ανάλυση του δείκτη κορεσμού (R.I.).

Η ανάλυση του δείκτη κενότητας (V.I.), η οποία εξετάστηκε ανά φύλο και εποχή δειγματοληψίας, δίνεται στον Πίνακα 3.8.1.4.ε. Κενά στομάχια βρέθηκαν όλες τις εποχές, αλλά τα περισσότερα, και για τα δύο φύλα βρέθηκαν τον Ιούλιο 2000 και τα λιγότερα τον Απρίλιο 2000 για τα αρσενικά και τον Σεπτέμβριο 2000 για τα θηλυκά. Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι το είδος τρέφεται λιγότερο κατά την αναπαραγωγική περίοδο (καλοκαίρι) και περισσότερο στο τέλος της περιόδου αυτής. Αυτό ενισχύεται και από το γεγονός ότι η πληρότητα του στομάχου παρουσίασε τις

μέγιστες τιμές το Σεπτέμβριο 2000 (Πίνακας 3.8.1.4.ε). Οι τιμές του δείκτη κενότητας (V.I.) ήταν σημαντικά μεγαλύτερες στα θηλυκά (Mann-Whitney test, $P < 0.05$), γεγονός που πιθανόν συνδέεται με την ωρίμανση και τον μέγιστο όγκο που καταλαμβάνουν οι γονάδες τους μέσα στη θωρακική κοιλότητα. Επίσης, ο δείκτης πληρότητας του στομάχου βρέθηκε να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των δύο φύλων (Mann-Whitney test, $P < 0.05$).

Η σύγκριση του βάρους του στομαχικού περιεχομένου ανάμεσα στα άτομα της Ιταλικής και Ελληνικής περιοχής έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές και για τα δύο φύλα (Mann-Whitney test, $P < 0.05$). Τα άτομα που προέρχονταν από τα Ελληνικά νερά είχαν βαρύτερο στομαχικό περιεχόμενο από τα αντίστοιχα των Ιταλικών (Πίνακας 3.8.1.4.δ). Αυτό πιθανόν συνδέεται με την ύπαρξη μεγαλύτερων θηλυκών ατόμων στα Ελληνικά από ό,τι στα Ιταλικά νερά, τα οποία καταναλώνουν και μεγαλύτερη ποσότητα τροφής.

Ο δείκτης κενότητας (V.I.) των ατόμων από την Ιταλική περιοχή έρευνας ήταν μεγαλύτερος από αυτόν των ατόμων της Ελληνικής περιοχής. Αντίστοιχα, ο δείκτης κορεσμού (R.I.) ήταν μικρότερος από εκείνον των Ελληνικών ατόμων (Πίνακας 3.8.1.4.ε).

Πίνακας 3.8.1.4.ε. Μέσες τιμές του βάρους του στομαχικού περιεχομένου, του δείκτη κορεσμού (R.I), της πληρότητας του στομάχου, και του δείκτη κενότητας (V.I.) των αρσενικών και θηλυκών ατόμων του είδους *A. foliacea*, ανά περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| Περιοχή έρευνας | Περίοδος δειγμ/ψίας | Φύλο | Στομαχικό περιεχόμενο (gr) | R.I. (%) | Πληρότητα στομάχου (%) | V.I. (%) |
|------------------------|---------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------|----------|
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | 4/ 2000 | Αρσενικά | 0.117 | 1.07 | 24.20 | 10.94 |
| | | Θηλυκά | 0.343 | 1.72 | 27.87 | 16.81 |
| | 7/ 2000 | Αρσενικά | 0.138 | 1.10 | 27.44 | 15.56 |
| | | Θηλυκά | 0.156 | 0.86 | 25.29 | 18.63 |
| | 9/ 2000 | Αρσενικά | 0.151 | 1.25 | 29.45 | 12.16 |
| | | Θηλυκά | 0.383 | 1.28 | 36.16 | 11.21 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | 8/ 2000 | Αρσενικά | 0.085 | 1.08 | 32.87 | 17.50 |
| | | Θηλυκά | 0.113 | 1.05 | 34.20 | 19.61 |

Διατροφικές συνήθειες σε σχέση με το μέγεθος

Η σύσταση της διατροφής ανά ομάδα μεγέθους και φύλο για το είδος *A.foliacea* δίνεται στην Εικ. 3.8.1.4.Β. Η τροφή των μικρών ατόμων (<40 mm) διαπιστώθηκε ότι αποτελείται κύρια από Ψάρια (Osteichthyes), Γαστερόποδα (Gastropoda) και μαλακούς ιστούς. Γαρίδες (Natantia), υπολείμματα Μαλακίων (Micromolluscs remains) και μαλακοί ιστοί από άλλα Καρκινοειδή ήταν οι κύριες λείες

των μεγαλύτερων ατόμων. Οι λείες με μεγαλύτερη κινητική ικανότητα ήταν πιο συχνές στα στομάχια των μεγαλύτερων ατόμων, δείχνοντας έτσι την μεγαλύτερη θηρευτική τους ικανότητα.

Η ποικιλότητα του στομαχικού περιεχόμενου των μικρών ατόμων ήταν υψηλότερη από αυτήν των μεγαλύτερων ατόμων (αρσενικά: 0.68, θηλυκά: 1.14) και στα δύο φύλα. Οι τιμές της ποικιλότητας μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων στα μικρότερα άτομα ήταν παρόμοιες.

Ο δείκτης κορεσμού (R.I.) ήταν στατιστικά σημαντικός (Mann-Whitney test, $P < 0.05$) μεταξύ των δύο ομάδων μεγέθους (μικρά και μεγάλα άτομα) και για τα δύο φύλα. Ο δείκτης κορεσμού (R.I.) των μεγάλων θηλυκών ήταν πάντα υψηλότερος από αυτόν των μικρότερων ατόμων του ίδιου φύλου (Πίνακας 3.8.1.4.στ).

Πίνακας 3.8.1.4.στ. Δείκτης κορεσμού (R.I.) ανά φύλο και ομάδα μεγέθους του είδους *A. foliaceae*.

| Περιοχή έρευνας | Περίοδος δειγματοληψίας | Φύλο | Μέγεθος | R.I. (%) |
|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------|----------|
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Απρίλιος 2000 | <i>Αρσενικά</i> | Μικρά | 1.85 |
| | | | Μεγάλα | 0.87 |
| | | <i>Θηλυκά</i> | Μικρά | 0.68 |
| | | | Μεγάλα | 1.61 |
| | Ιούλιος 2000 | <i>Αρσενικά</i> | Μικρά | 1.30 |
| | | | Μεγάλα | 0.99 |
| | | <i>Θηλυκά</i> | Μικρά | 1.01 |
| | | | Μεγάλα | 2.12 |
| | Σεπτέμβριος 2000 | <i>Αρσενικά</i> | Μικρά | 1.32 |
| | | | Μεγάλα | 1.18 |
| | | <i>Θηλυκά</i> | Μικρά | 1.20 |
| | | | Μεγάλα | 1.36 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | <i>Αρσενικά</i> | Μικρά | 1.33 |
| | | | Μεγάλα | 0.82 |
| | | <i>Θηλυκά</i> | Μικρά | 1.04 |
| | | | Μεγάλα | 0.65 |

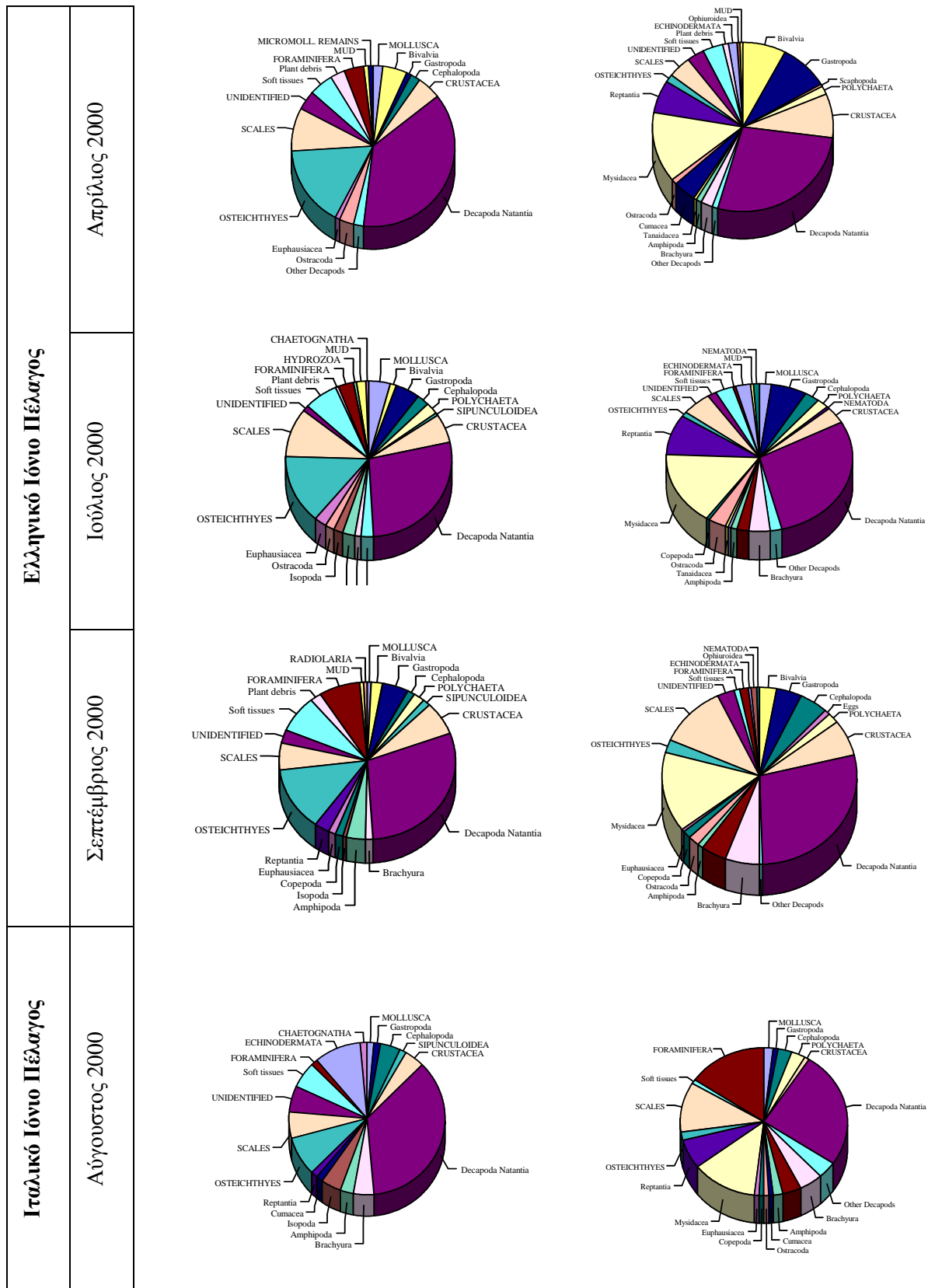
Συζήτηση

Σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα, το είδος *A. foliaceae* χαρακτηρίζεται ως ένας γρήγορος και δραστήριος θηρευτής (π.χ. Brian, 1931; Lagardère, 1972; Gristina *et al.*, 1992). Αυτό το συμπέρασμα προκύπτει και από τα δικά μας αποτελέσματα, αφού το μεγαλύτερο ποσοστό των λειών τις οποίες βρέθηκε να καταναλώνει το είδος ήταν άτομα μεγάλου μεγέθους με μεγάλη κινητική ικανότητα (όπως άλλα είδη γαρίδων και Ψάρια). Όσον αφορά την ένταση και σύσταση

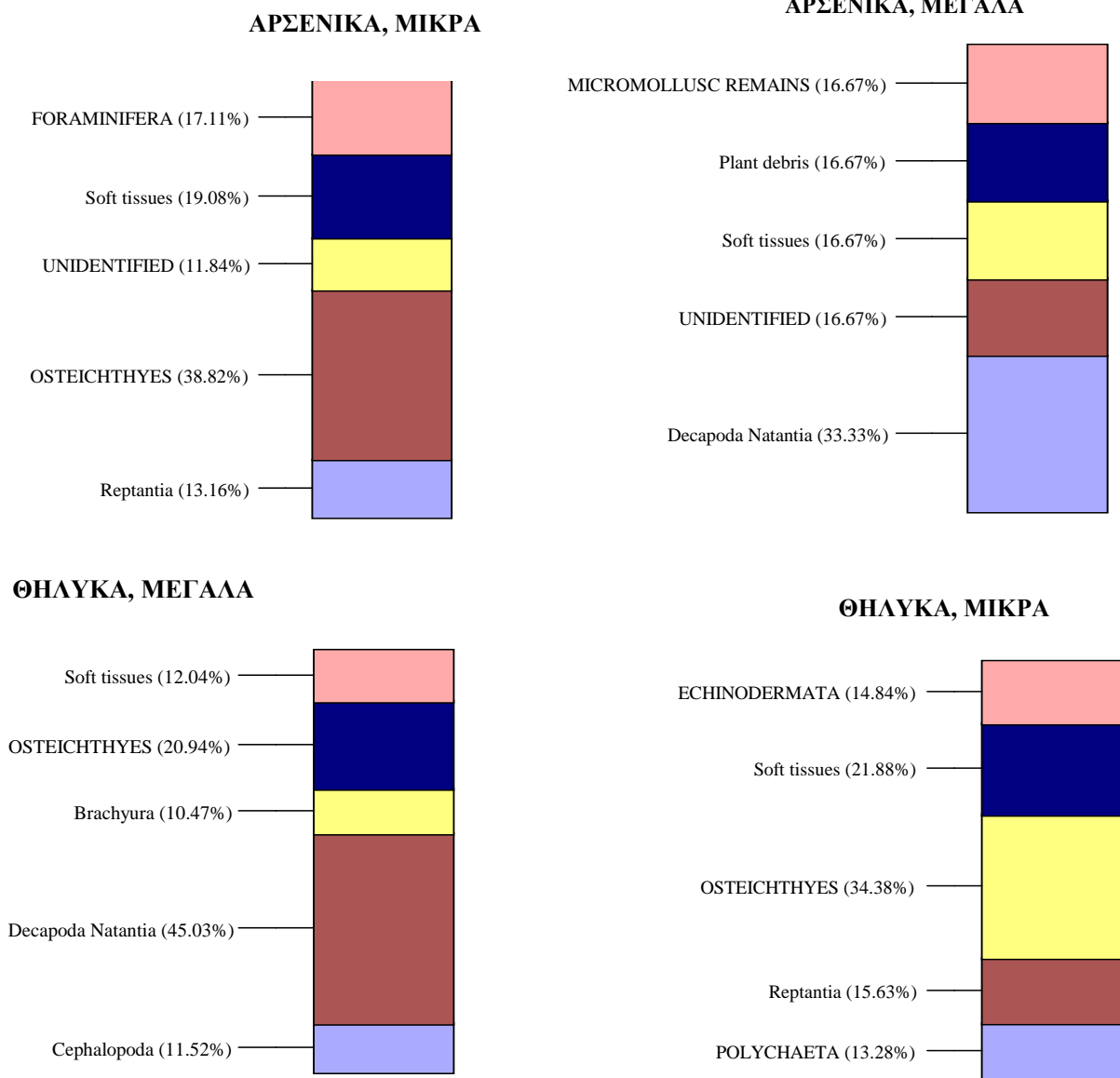
της διατροφής του είδους, δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερες διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα, αν και τα θηλυκά φαίνεται να καταναλώνουν μεγαλύτερη ποσότητα τροφής από τα αρσενικά (βαρύτερο στομαχικό περιεχόμενο). Αξίζει να εντοπισθεί πάντως η διαφορά στις διατροφικές συνήθειες μεταξύ των δύο ομάδων μεγέθους του είδους και στα δύο φύλα. Τα μεγαλύτερα άτομα είναι ικανότεροι θηρευτές από τα μικρότερα, προφανώς λόγω της μεγαλύτερης κολυμβητικής τους ικανότητας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του δείκτη κενότητας και της πληρότητας στομάχου, ενισχύουν την άποψη ότι το είδος τρέφεται πολύ λιγότερο κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής του περιόδου (καλοκαίρι), αν και οι τιμές του βάρους του στομαχικού περιεχομένου και του R.I. ήταν μεγαλύτερες αυτή την εποχή. Το τελευταίο μπορεί να αποδοθεί στη συμμετοχή βαρύτερων λειών (δεκάποδα, ψάρια) στο στομαχικό περιεχόμενο την περίοδο αυτή. Σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν γενικά στις διατροφικές συνήθειες μεταξύ των ατόμων που συλλέχθηκαν στις δύο περιοχές έρευνας (Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος), γεγονός το οποίο φαίνεται να συνδέεται τόσο με το μεγαλύτερο μέγεθος των ατόμων που συλλέχθηκαν στην Ελληνική περιοχή, όσο και με τις βιοτικές και αβιοτικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή έρευνας.

(α) Αρσενικά

(β) Θηλυκά



Εικόνα 3.8.1.4.A. Αφθονία του στομαχικού περιεχομένου των αρσενικών (α) και θηλυκών (β) *Aristaeomorpha foliacea*, ανά δειγματοληψία και περιοχή έρευνας



Εικόνα 3.8.1.4.B. Σύσταση της διατροφής του είδους *A. foliacea* ανά ομάδα και φύλο.

3.8.1.5. Γεωστατιστική ανάλυση

Η γεωγραφική κατανομή της κόκκινης γαρίδας *Aristaeomorpha foliacea* ανά δειγματοληψία με βάση τις γεωστατιστικές μεθόδους, δίνεται στις Εικ. 3.8.1.5.Α-Δ. Στον Πίνακα 3.8.1.5.α δίνεται ο αριθμός (N) / Km² ανά σταθμό και δειγματοληψία. Οι μηδενικές τιμές δείχνουν ότι ο σταθμός πραγματοποιήθηκε αλλά δεν αλιεύτηκαν άτομα, ενώ το κενό υποδηλώνει ότι ο σταθμός δεν πραγματοποιήθηκε. Τα στοιχεία της πρώτης δειγματοληψίας δεν εξετάστηκαν γιατί δεν έγινε χρήση των ηχοβολιστικών SCANMAR, έτσι ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί η επιφάνεια σάρωσης ανά σταθμό και στη συνέχεια ο αριθμός / Km².

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος φαίνεται ότι εξαπλώνεται σχεδόν σε όλη την περιοχή έρευνας, εμφανίζοντας μεγάλες συγκεντρώσεις Νότιο-Δυτικά της Κέρκυρας στις δειγματοληψίες του Απριλίου (14542 άτομα / Km²), Ιουλίου (10972 άτομα/Km²) και Σεπτεμβρίου 2000 (11851 άτομα/Km²). Στην περιοχή μεταξύ Κεφαλονιάς και Ζακύνθου, το είδος εμφανίζει πολύ υψηλές συγκεντρώσεις σε δύο σταθμούς κατά τη δειγματοληψία του Ιουλίου 2000 (12393 και 11847 άτομα/Km²), και μικρότερες συγκεντρώσεις κατά τις δειγματοληψίες του Απριλίου και Σεπτεμβρίου 2000. Σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις εμφανίζει το είδος Βόρειο-Δυτικά της Κέρκυρας και στις τρεις δειγματοληψίες. Στην περιοχή μεταξύ Παξών και Λευκάδας, σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις εμφανίζονται στη δειγματοληψία του Σεπτεμβρίου 2000 (με μέγιστη τιμή 10336 άτομα/ Km²) ενώ μικρότερες συγκεντρώσεις εμφανίζονται στις δειγματοληψίες του Απριλίου και Ιουλίου 2000. Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος το είδος εξαπλώνεται Νότια του ακρωτηρίου S. Ma di Leuca, εμφανίζοντας μικρές συγκεντρώσεις.

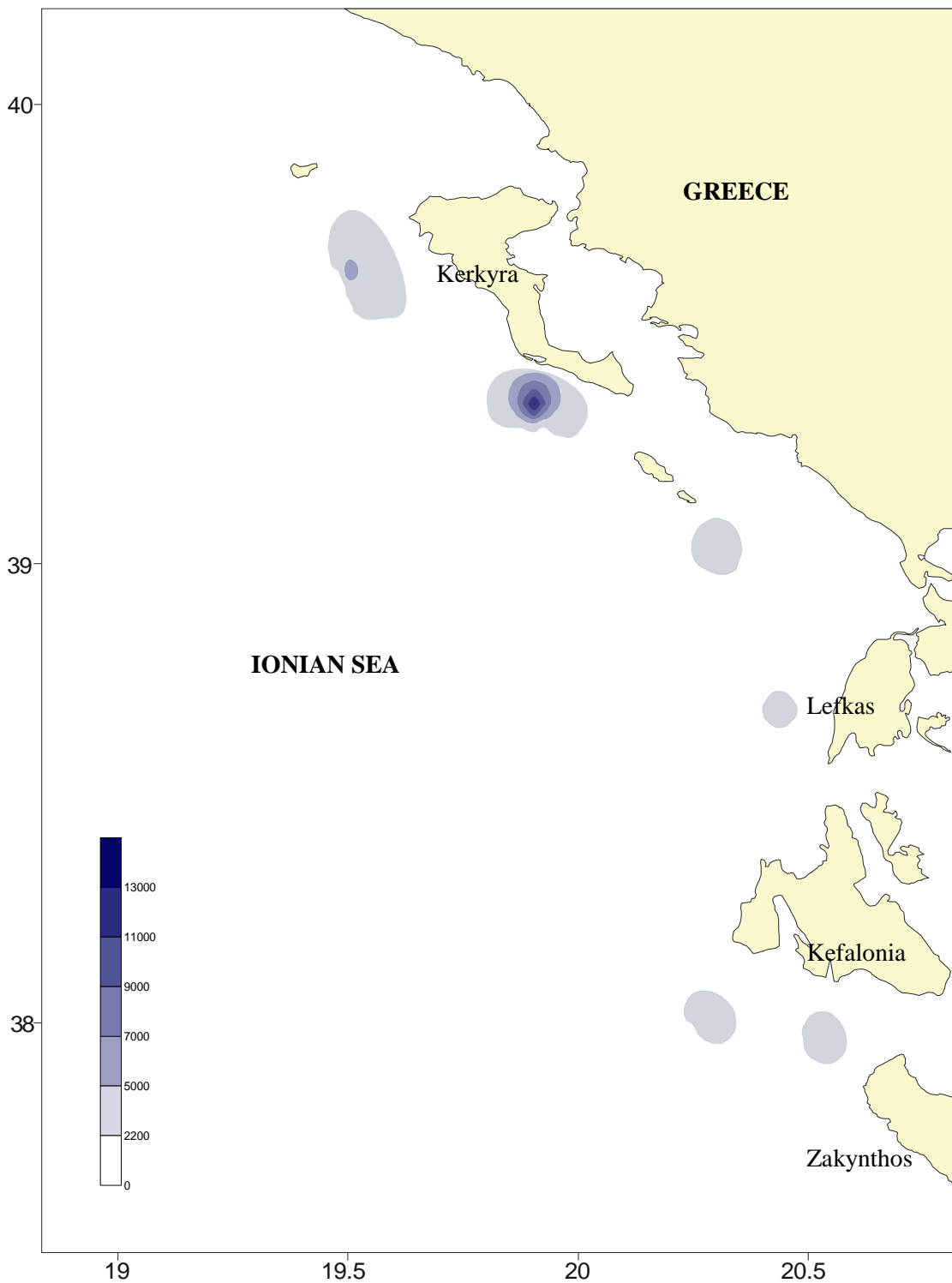
Πίνακας 3.8.1.5.α. Αφθονία (N/Km²) του είδους *Aristaeomorpha foliacea* ανά σταθμό και περίοδο δειγματοληψίας στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

| Σταθμοί | Ελλάδα | | | Ιταλία |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| | 4 / 2000 | 7 / 2000 | 9 / 2000 | 8 / 2000 |
| 1 | | | | 0 |
| 2 | 0 | | | 145 |
| 3 | 3429 | 2496 | 0 | 200 |
| 4 | 152 | 43 | 1453 | 380 |
| 5 | 69 | | | 29 |
| 6 | 2546 | 276 | 1886 | 0 |
| 7 | 889 | 740 | 201 | 767 |
| 8 | 0 | 46 | 0 | 2499 |
| 9 | 0 | | | 3062 |
| 10 | 6849 | 5167 | 3786 | 0 |
| 11 | 180 | 177 | 32 | 0 |
| 12 | 4824 | 4529 | 9442 | |
| 13 | 140 | 95 | 63 | 0 |
| 14 | 0 | | | |
| 15 | 0 | 0 | | 0 |
| 16 | | | | 22 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | 1357 | 766 | 749 | |
| 19 | 14542 | 10972 | 11851 | 0 |
| 20 | 2244 | 3120 | 763 | 55 |
| 22 | 2036 | 7023 | | 0 |
| 23 | 0 | | | 180 |
| 24 | 0 | | | 203 |
| 25 | 0 | | | 0 |
| 26 | 0 | | | 0 |
| 27 | 0 | 0 | | |
| 28 | 0 | | | |
| Σταθμοί | Ελλάδα | | | Ιταλία |
| | 4 / 2000 | 7 / 2000 | 9 / 2000 | 8 / 2000 |
| 29 | 0 | | | |
| 30 | 188 | 783 | | 1102 |
| 31 | 4973 | 4073 | | 10336 |
| 32 | 0 | 212 | | 11 |
| 33 | 102 | 5405 | | 3607 |
| 34 | 0 | 0 | | 1593 |
| 35 | 892 | 106 | | 182 |
| 36 | 43 | | | |
| 37 | 0 | | | |
| 38 | 0 | 0 | | 0 |
| 39 | 3225 | 2040 | | 4118 |
| 40 | 168 | 138 | | 730 |
| 42 | 0 | | | |
| 44 | 0 | 0 | | |
| 45 | 204 | 703 | | 2109 |
| 46 | 0 | | | |
| 49 | 4843 | 12393 | | 4534 |
| 50 | 3923 | | | |
| 52 | 2072 | 11847 | | 4357 |
| 53 | 1010 | 1777 | | 1195 |
| 54 | 336 | 4041 | | 1918 |
| 55 | 0 | 0 | | 0 |
| 56 | 0 | | | |
| 57 | 21 | 0 | | |
| 58 | 0 | 0 | | 0 |
| 60 | 169 | 470 | | 349 |

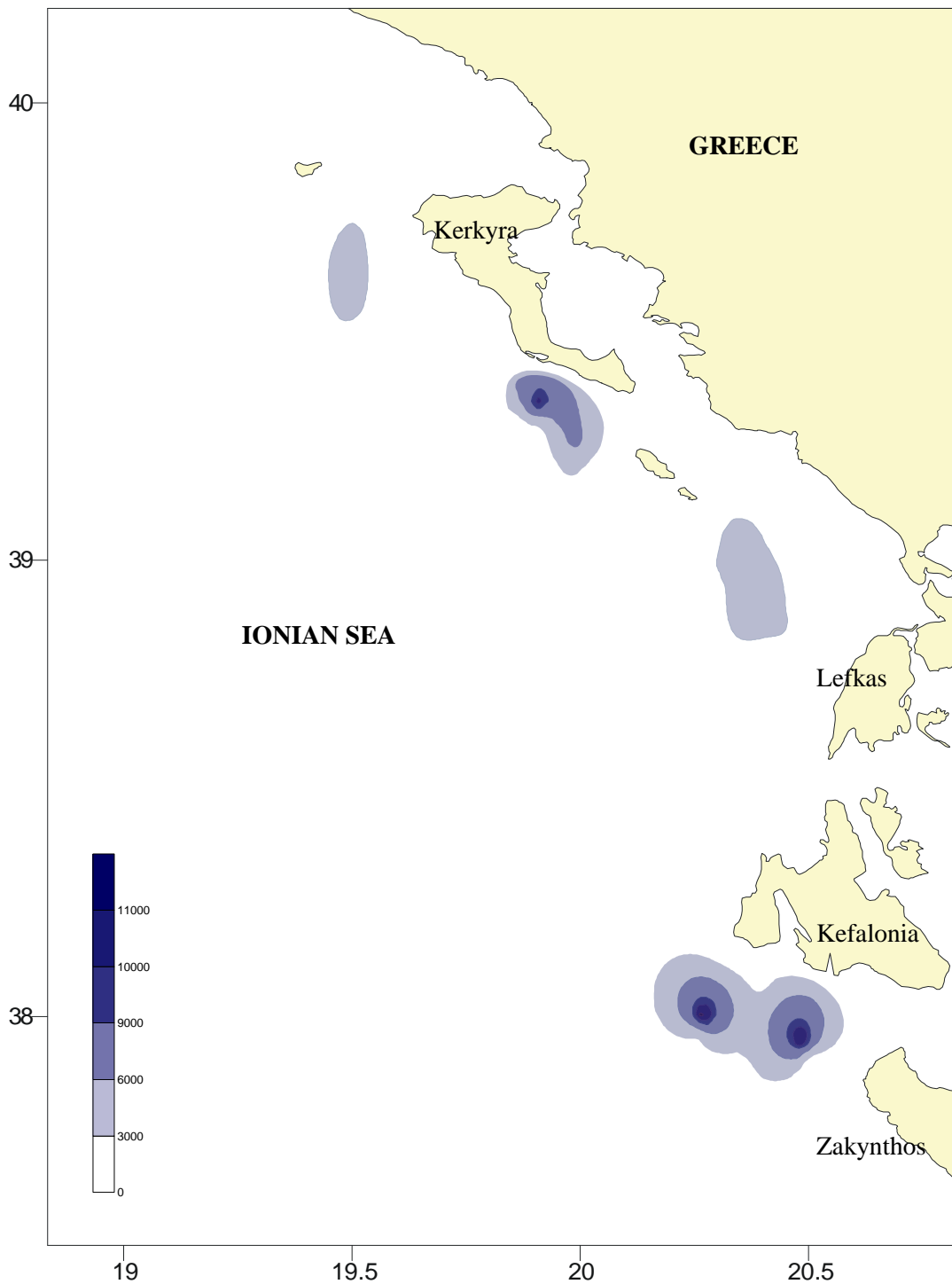
Συζήτηση

Η αφθονία των βενθοπελαγικών ειδών έχει αναλυθεί ως επί το πλείστον χρησιμοποιώντας την κλασική στατιστική που βασίζεται σε τυχαίες, ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες υποθέτουν μηδενική συνέχεια και δεν επιτρέπουν καμιά επέκταση των τιμών τους. Αυτό καθιστά αδύνατο να εκτιμηθεί η κατάσταση σε όλη την περιοχή έρευνας και όχι μόνο στους σταθμούς δειγματοληψίας. Η γεωστατιστική χρησιμοποιεί την αντίθετη προσέγγιση σε σχέση με την συμβατική στατιστική, υποθέτοντας ότι τα γειτονικά σημεία στο χώρο συσχετίζονται μεταξύ τους. Τα τελευταία χρόνια αυτή η μεθοδολογία χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για την εκτίμηση των θαλασσιών πόρων και ιδιαίτερα εκεί όπου οι κλασικές μέθοδοι στατιστικής παρουσιάζουν δυσκολίες, ή χρησιμοποιείται παράλληλα με αυτές προκειμένου να ερμηνευτούν καλύτερα τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη γεωστατιστική ανάλυση.

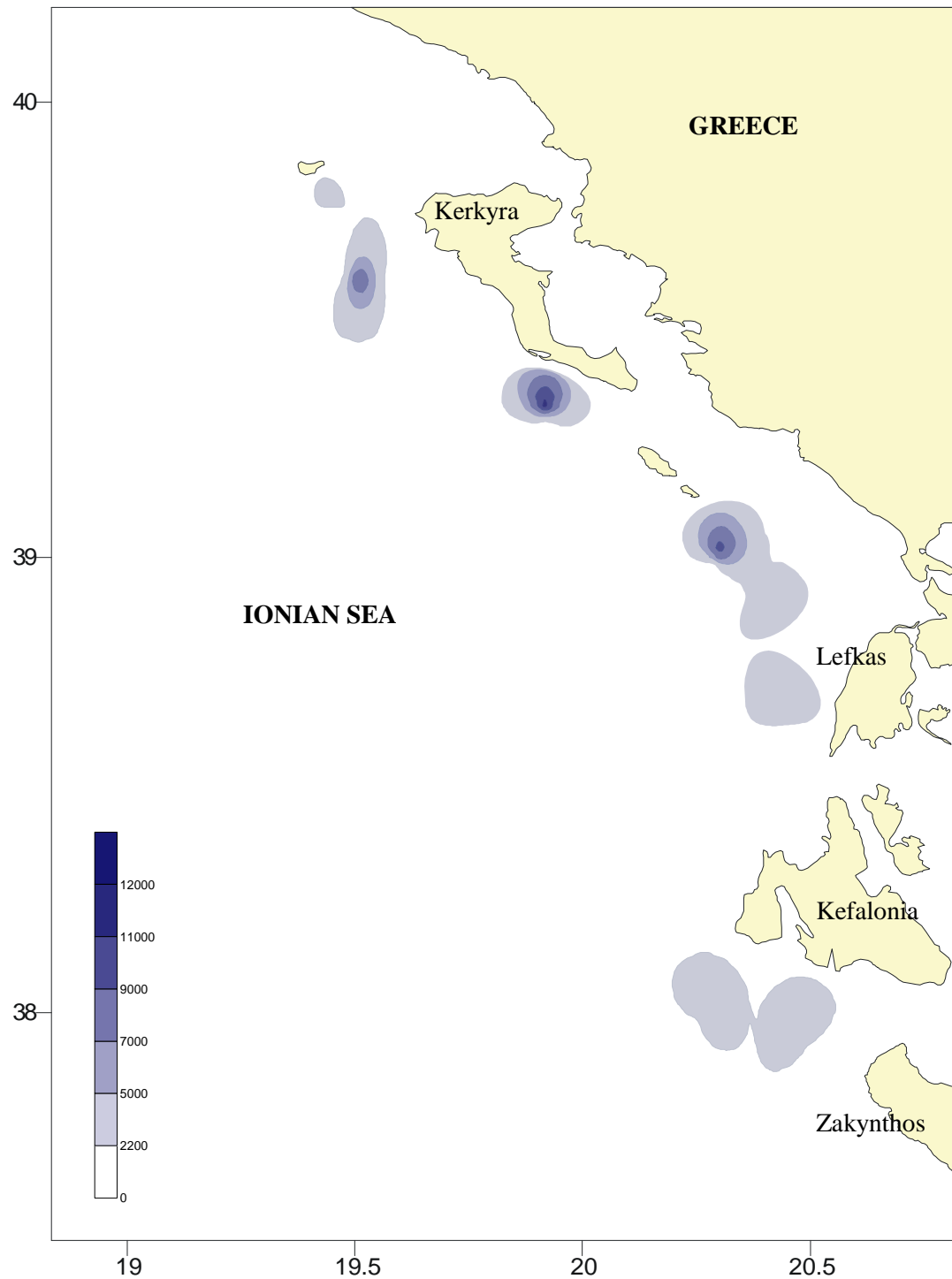
Στην παρούσα μελέτη, η συμπεριφορά του γεωστατιστικού μοντέλου δεν ήταν το ίδιο ικανοποιητική ανά εποχή, επειδή ο αριθμός των σταθμών που πραγματοποιήθηκαν ανά δειγματοληψία δεν ήταν ίδιος. Για το λόγο αυτό και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων της γεωστατιστικής ανάλυσης (υπό μορφή χαρτών χωρικής κατανομής των δύο υπό μελέτη ειδών) δεν ήταν και τόσο εύκολη και δεν μπόρεσε να οδηγήσει σε ολοκληρωμένα συμπεράσματα. Η μελέτη των χαρτών της χωρικής κατανομής δείχνει ότι οι περιοχές με υψηλές συγκεντρώσεις ατόμων *Aristaeomorpha foliacea* είναι στα Νότιο-Δυτικά της Κέρκυρας, στην περιοχή μεταξύ Κεφαλονιάς και Ζακύνθου και στα Νότια των Παξών (κατά τη δειγματοληψία του Σεπτεμβρίου). Τα παραπάνω αποτελέσματα συσχετίζονται με την είσοδο των νεαρών ατόμων στην αλιευτική φάση της μηχανότρατας τον Απρίλιο και Ιούλιο 2000 στις προαναφερόμενες περιοχές. Πιο συγκεκριμένα, στη δειγματοληψία του Ιουλίου 2000 και στην περιοχή Βόρειο-Δυτικά της Κέρκυρας, φαίνεται να υπάρχει μετακίνηση των ατόμων σε πιο βαθιά νερά και στα Νότιο-Δυτικά της Κέρκυρας μετατόπιση προς τα Νότια. Στη δειγματοληψία του Σεπτεμβρίου 2000, ο αριθμός ατόμων που αλιεύθηκαν Νότια των Παξών ήταν υπερ-διπλάσιος απ' αυτόν των δύο προηγούμενων δειγματοληψιών. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να μας οδηγήσει στη διατύπωση της άποψης ότι υπάρχει μετακίνηση ατόμων από τα Νότια της Κέρκυρας προς τα Νότια των Παξών (από τον σταθμό No.19 προς το σταθμό No.31) στη διάρκεια του χρόνου. Παρ' όλα αυτά η απουσία του σταθμού No.22 από το πλάνο δειγματοληψίας του Σεπτεμβρίου 2000, δεν καθιστά εφικτή την τεκμηρίωση αυτής της άποψης.



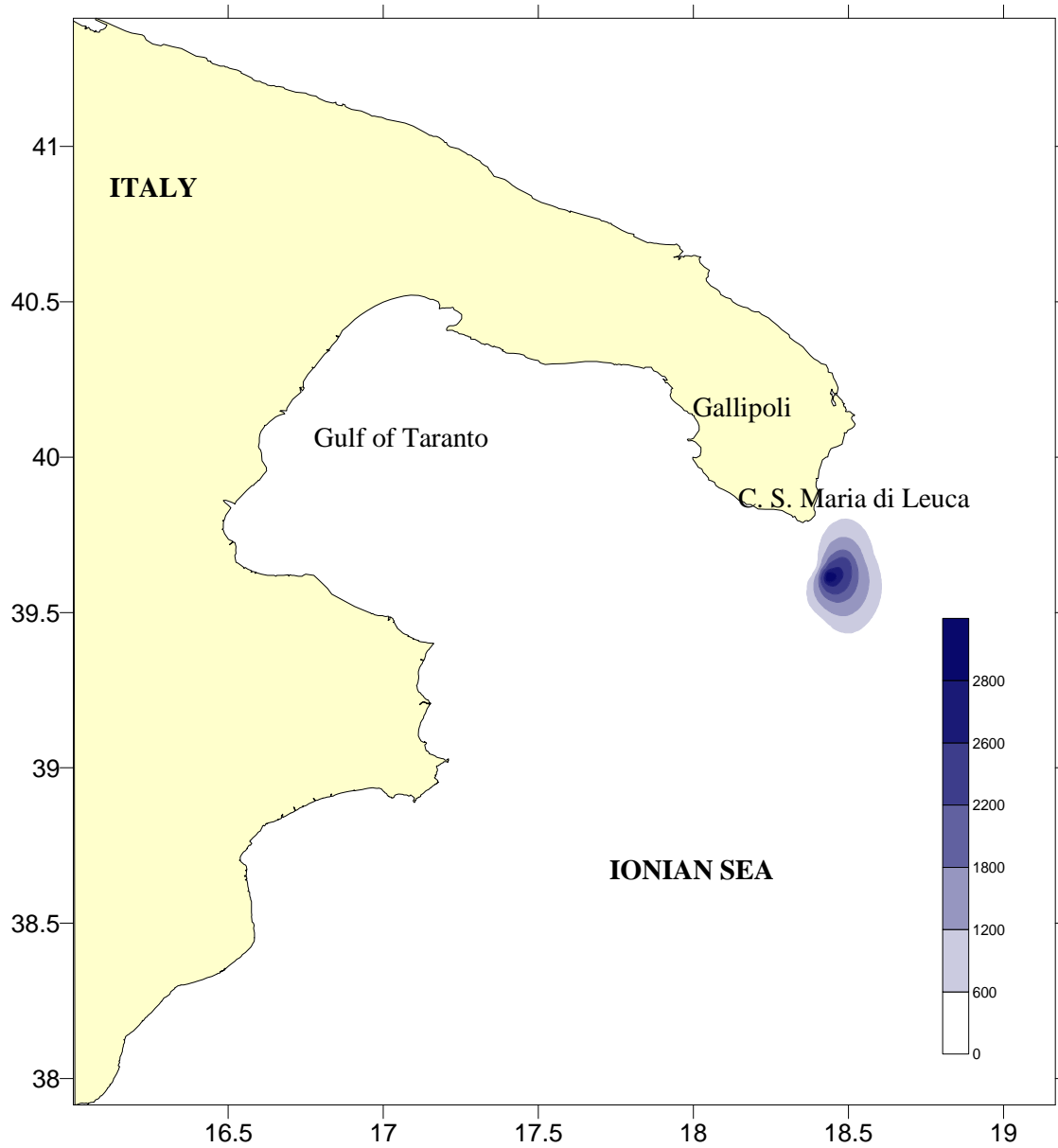
Εικόνα 3.8.1.5.Α. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristaomorpha foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος τον Απρίλιο 2000 (Παράμετρος N/Km²).



Εικόνα 3.8.1.5.Β. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristaomorpha foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος τον Ιούλιο 2000 (Παράμετρος N/Km²)



Εικόνα 3.8.1.5.Γ. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristaeomorpha foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος τον Σεπτέμβριο 2000 (Παράμετρος N/Km²)



Εικόνα 3.8.1.5.Δ. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristaomorpha foliacea* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος τον Αύγουστο 2000 (Παράμετρος N/Km²)

3.8.2. *Aristeus antennatus*

Η κόκκινη γαρίδα *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) εξαπλώνεται στον Ανατολικό Ατλαντικό από την Πορτογαλία έως τα νησιά του Πράσινου Ακρωτηρίου και σε ολόκληρη τη Μεσόγειο Θάλασσα (Holthuis, 1980). Η βαθυμετρική της εξάπλωση εκτείνεται από τα 80 m (Campillo, 1994) έως πάνω από τα 2000 m (Sardà, 1993). Το είδος αυτό, μαζί με την *A. foliacea* είναι τα πλέον σημαντικά εμπορικά είδη της αλιείας των βαθιών νερών. Ειδικότερα, στην Κεντρική και Δυτική Μεσόγειο Θάλασσα, το *A. antennatus* υπόκειται σε μεγάλο βαθμό εκμετάλλευση μεταξύ 400 και 800 m βάθους (ακτές Ισπανίας, Ιταλίας, Τυνησίας και Αλγερίας). Το είδος αυτό χαρακτηρίζεται από μεγάλες εποχιακές διαφοροποιήσεις, που συνδέονται με την μορφολογία του πυθμένα (Orsi Relini & Relini, 1979, 1988, 1998; Sardà, 1993, Bianchini & Ragonese, 1994; Tursi *et al.*, 1993a; Carbonell *et al.*, 1999). Αξιοσημείωτη παρουσία του είδους βρέθηκε και στην Ανατολική Μεσόγειο πρόσφατα (Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος), ωστόσο δεν έχει ξεκινήσει ακόμη η εμπορική εκμετάλλευσή του (Petракis & Papaconstantinou, 1997; Anon., 1999, Anon., 2001).

Οι περισσότερες από τις έρευνες για το είδος αυτό έχουν πραγματοποιηθεί στην Δυτική και Κεντρική Μεσόγειο (π.χ. Orsi Relini & Relini, 1979, 1985, 1998; Sardà & Demestre, 1987; Cau *et al.*, 1982, 1987; Cartes & Sardà, 1989; Ragonese, 1989, 1993; Mura *et al.*, 1992; Demestre & Leonart, 1993; Sardà, 1993; Sardà *et al.*, 1994, 1997; Ragonese & Bianchini, 1995, 1996; Carbonell *et al.*, 1999).

Όσον αφορά την Α. Μεσόγειο, την τελευταία δεκαετία έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες για τη βιολογία του *A. antennatus* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Tursi *et al.*, 1993c; D' Onghia *et al.* 1994a, 1997, 1998c; Matarrese *et al.*, 1994, 1995, 1997; Vacchi *et al.*, 1994; Lembo *et al.*, 2000). Πρόσφατα, έχουν δημοσιευτεί πληροφορίες για την κατανομή, τις βιολογικές παραμέτρους και τη διατροφή του είδους στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (Petракis & Papaconstantinou, 1997; Anon., 1999; Kapiris *et al.*, 2000; Anon., 2000; Kapiris & Thessalou, 2001; Papaconstantinou & Kapiris, in press).

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα αναφερθούν τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας που αφορούν την αναπαραγωγή, ηλικία και αύξηση, θνησιμότητα και διατροφή του είδους στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος.

3.8.2.1. Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα των θηλυκών

Η ανάλυση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών ατόμων του *A. antennatus* ανά περίοδο δειγματοληψίας (Εικ. 3.8.2.1.A) δείχνει ότι, στα Ελληνικά νερά, σχεδόν όλα τα θηλυκά που πιάστηκαν τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 ήταν ανώριμα (στάδιο I). Τον Απρίλιο 2000 παρατηρήθηκε ανάπτυξη των γονάδων (στάδιο II). Τα περισσότερα από τα ώριμα άτομα

εμφανίστηκαν τον Ιούλιο 2000 (στάδια III+IV=64%). Τον Σεπτέμβριο 2000, το ποσοστό των ώριμων θηλυκών μειώθηκε σε σχέση με τον Ιούλιο 2000 (στάδια III+IV=18%), καθιστώντας σαφές το τέλος της αναπαραγωγικής δραστηριότητας. Οι παραπάνω παρατηρήσεις δείχνουν ότι η περίοδος ωοτοκίας της γαρίδας *A. antennatus* κυμαίνεται ανάμεσα στο καλοκαίρι και τις αρχές φθινοπώρου, με μια έξαρση το καλοκαίρι.

Τα περισσότερα θηλυκά που αλιεύθηκαν στα Ιταλικά νερά – Αύγουστος 2000 – ήταν ώριμα (στάδια III+IV=63%), επιβεβαιώνοντας το μέγιστο ωοτοκίας που παρατηρήθηκε και στην Ελλάδα.

Το μήκος κεφαλοθώρακα της πρώτης γεννητικής ωριμότητας (L_{50}), όπου το 50% των ατόμων είναι ώριμα (στάδια III+IV), υπολογίστηκε με βάση τη λογιστική εξίσωση για τα δεδομένα του Ιουλίου και Αυγούστου 2000 (μέγιστο ωοτοκίας). Βρέθηκε να είναι 33.5 mm CL τον Ιούλιο στα Ελληνικά νερά και 30.6 mm CL στα Ιταλικά. Το μικρότερο ώριμο άτομο (στάδιο IV) που μετρήθηκε στα Ελληνικά νερά ήταν 24 mm CL, ενώ το αντίστοιχο για τα Ιταλικά ήταν 26 mm CL.

Η εξέταση της παρουσίας σπερματοφόρου στα θηλυκά του *A. antennatus* στα Ελληνικά νερά σε σχέση με τα στάδια γεννητικής ωριμότητας (Πίνακας 3.8.2.1.α) έδειξε ότι ένα μεγάλο ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο βρέθηκε σε όλα τα στάδια γεννητικής ωριμότητας με ένα μέγιστο στα στάδια III και IV. Αυτό δείχνει ότι το ζευγάρωμα γίνεται καθόλη τη διάρκεια του χρόνου, περισσότερο όμως λίγο πριν την περίοδο της αναπαραγωγικής δραστηριότητας των θηλυκών.

Πίνακας 3.8.2.1.α. Ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο του είδους *A. antennatus* ανά στάδιο γεννητικής ωριμότητας.

| Στάδιο γεννητικής ωριμότητας | Ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο |
|------------------------------|---------------------------------|
| I | 47.73 % |
| II | 66.27 % |
| III | 76.68 % |
| IV | 78.25 % |

Όσον αφορά την παρουσία του σπερματοφόρου σε σχέση με την περίοδο δειγματοληψίας, θηλυκά με αυτήν τη δομή βρέθηκαν σε όλα τα ερευνητικά ταξίδια (Πίνακας 3.8.2.1.β). Τα μεγαλύτερα ποσοστά παρατηρήθηκαν τον Ιούλιο και Αύγουστο, επιβεβαιώνοντας ότι το μέγιστο ποσοστό θηλυκών με σπερματοφόρο συμπίπτει με το μέγιστο της περιόδου ωοτοκίας. Το μικρότερο ποσοστό θηλυκών ατόμων με σπερματοφόρο τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 συμπίπτει με το τέλος της αναπαραγωγικής περιόδου του είδους, όπως προσδιορίστηκε από την ανάλυση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας. Το μικρότερο θηλυκό με σπερματοφόρο είχε μέγεθος 25 mm CL και βρέθηκε τον Ιούλιο 2000.

Πίνακας 3.8.2.1.β. Ποσοστό θηλυκών της *A. antennatus* με σπερματοφόρο ανά ερευνητικό ταξίδι.

| Περιοχή | Περίοδος δειγματοληψίας | Θηλυκά με σπερματοφόρο | |
|---------------------------|----------------------------|------------------------|---------|
| | | N | Ποσοστό |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ. – Οκτ. 1999 | 22 | 13.41% |
| | Απρίλιος 2000 | 349 | 60.25% |
| | Ιούλιος 2000 | 623 | 85.29% |
| | Σεπτέμβριος 2000 | 161 | 49.39% |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | 661 | 67.68% |

Γεννητική ωριμότητα των αρσενικών

Η εξέταση της παρουσίας σπέρματος στην ακραία κύστη του σπερματογωγού, έδειξε της ωρίμανσης των αρσενικών, έδειξε ότι ένα μεγάλο ποσοστό ώριμων αρσενικών (στάδιο II) βρέθηκε σε κάθε δειγματοληψία και στις δύο περιοχές έρευνας (Εικ. 3.8.2.1.A). Η παρουσία ώριμων αρσενικών σε όλες τις δειγματοληψίες σημαίνει ότι η εναπόθεση του σπέρματος στα θηλυκά μπορεί να λαμβάνει χώρα ένα μεγάλο διάστημα του χρόνου. Το μικρότερο ώριμο αρσενικό άτομο είχε μήκος 20 mm CL.

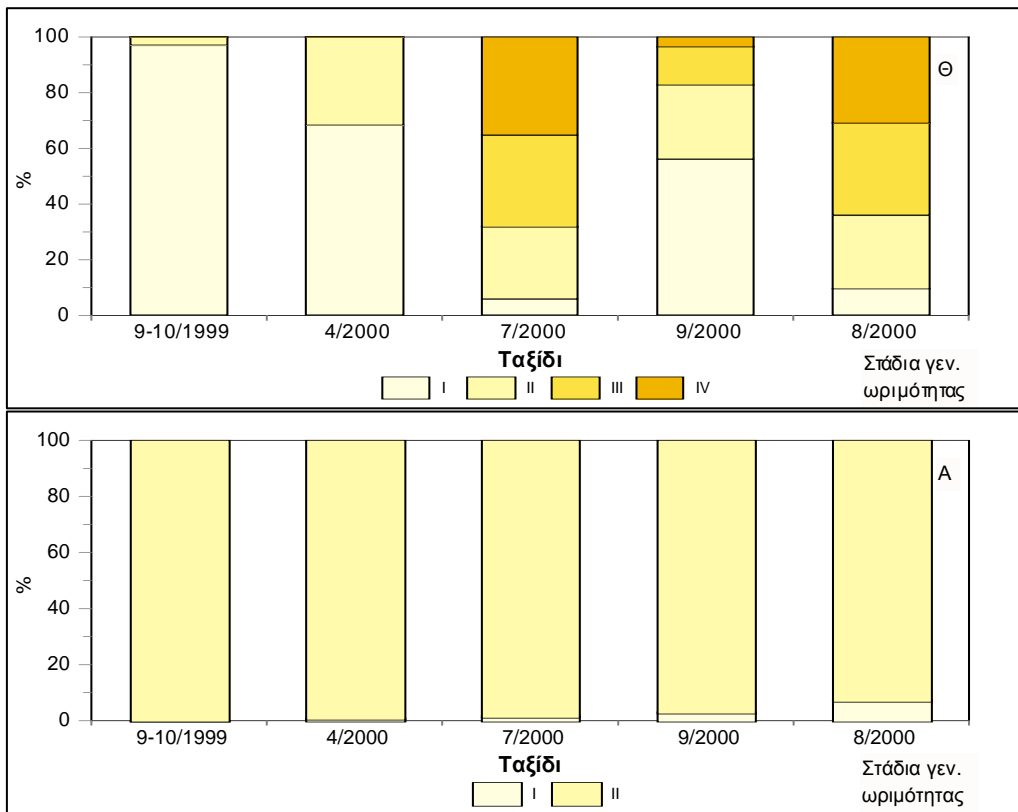
Αναλογία φύλου

Η εξέταση της αναλογίας φύλου ανά δειγματοληψία και ζώνη βάθους (Πίνακας 3.8.2.1.γ) έδειξε ότι στα Ελληνικά νερά, η αναλογία φύλου ήταν κατά μεγάλο ποσοστό υπέρ των θηλυκών σε βάθη μέχρι 900 m. Αντίθετα, στα μεγαλύτερα βάθη (>900 m), η αναλογία φύλου ήταν κατά μεγάλο βαθμό υπέρ των αρσενικών.

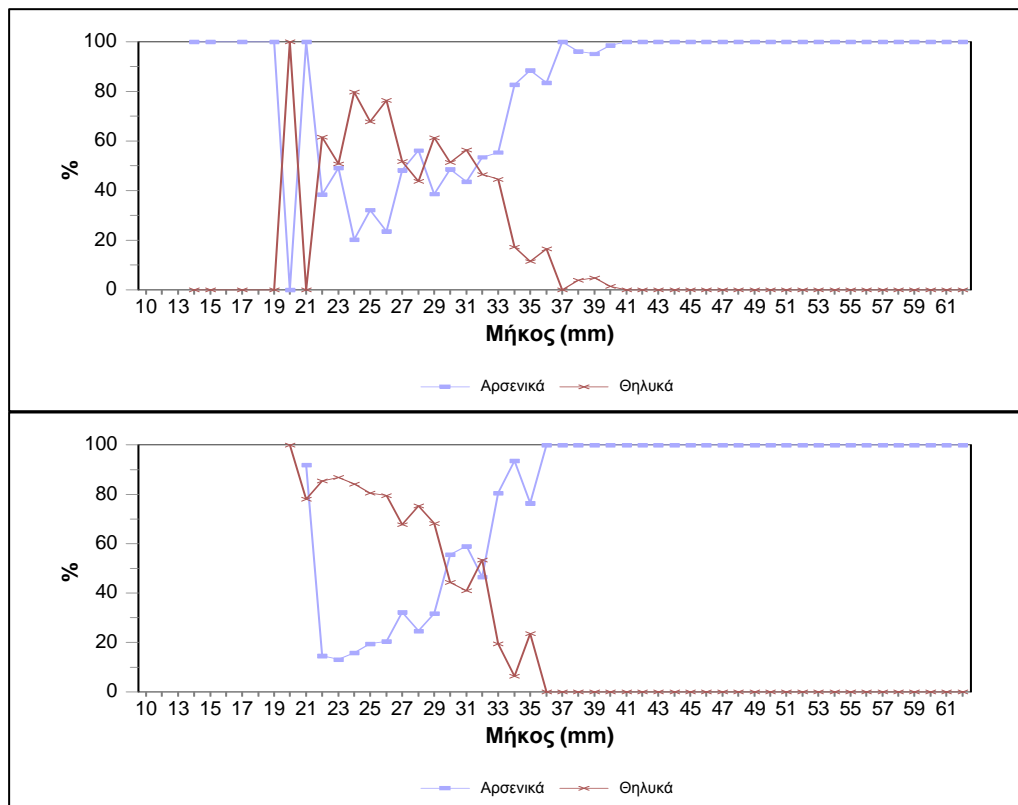
Στην Ιταλική περιοχή έρευνας, η αναλογία φύλου ήταν υπέρ των θηλυκών στη ζώνη βάθους 500-700 m, περίπου 50% στην ζώνη βάθους 700-900 m και υπέρ των αρσενικών στις βαθύτερες ζώνες (Πίνακας 3.8.2.1.γ). Στη Δ. Μεσόγειο, έχει αποδειχθεί ότι η αναλογία φύλου αλλάζει με το βάθος, αφού τα αρσενικά αυτού του είδους έχουν βαθύτερη εξάπλωση από τα θηλυκά (Sardà, 1993).

Πίνακας 3.8.2.1.γ. Ποσοστό αρσενικών (M) και θηλυκών (F) ατόμων του *A. Antennatus* ανά περίοδο δειγματοληψίας, ζώνη βάθους και περιοχή έρευνας.

| Περιοχή | Περίοδος δειγματοληψίας | <u>ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ</u> | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| | | <u>300-500 m</u> | | <u>500-700 m</u> | | <u>700-900 m</u> | | <u>>900 m</u> | |
| | | <u>M(%)</u> | <u>F(%)</u> | <u>M(%)</u> | <u>F(%)</u> | <u>M(%)</u> | <u>F(%)</u> | <u>M(%)</u> | <u>F(%)</u> |
| <i>Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος</i> | <u>Σεπτ.-Οκτ. 1999</u> | | | | | <u>16.44</u> | <u>83.56</u> | <u>77.78</u> | <u>22.22</u> |
| | <u>Απρίλιος 2000</u> | | | <u>12.19</u> | <u>87.81</u> | <u>21.26</u> | <u>78.74</u> | <u>n.s.</u> | <u>n.s.</u> |
| | <u>Ιούλιος 2000</u> | | <u>100</u> | <u>5.88</u> | <u>94.12</u> | <u>12.05</u> | <u>87.95</u> | <u>n.s.</u> | |
| | <u>Σεπτέμβριος 2000</u> | | | | <u>100</u> | | <u>100</u> | | |
| <i>Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος</i> | <u>Αύγουστος 2000</u> | | | <u>19.67</u> | <u>80.33</u> | <u>54.05</u> | <u>45.95</u> | <u>63.64</u> | <u>36.36</u> |



Εικ. 3.8.2.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (Θ) και αρσενικών (A) ατόμων του *Aristeus antennatus* ανά ερευνητικό ταξίδι στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.



Εικ. 3.8.2.1.B. Αναλογία φύλου σε σχέση με το μήκος (CL) του *Aristeus antennatus* για το συνολικό αριθμό ατόμων που αλιεύτηκαν στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους

Η ανάλυση της αναλογίας φύλου του *A. antennatus* σε σχέση με το μήκος για την Ελληνική περιοχή έρευνας δίνεται στην Εικόνα 3.8.2.1.B. Στα άτομα με μήκος μικρότερο των 32 mm η αναλογία φύλου ποικίλλει, εντούτοις ήταν γενικά υπέρ των αρσενικών. Στο διάστημα από 32 έως 39 mm CL η αναλογία αυξήθηκε υπέρ των θηλυκών. Από το τελευταίο αυτό μήκος και πάνω όλα τα άτομα του αποθέματος ήταν θηλυκά.

Στα Ιταλικά νερά, τα αρσενικά ήταν πιο άφθονα από τα θηλυκά στα άτομα που είχαν μήκη έως 32 mm CL. Μετά από αυτό το μήκος, τα θηλυκά υπερτερούσαν και για μεγέθη πάνω από 37 mm CL, τα άτομα του πληθυσμού ήταν μόνο θηλυκά. Η υπεροχή των θηλυκών στα μεγαλύτερα μήκη οφείλεται στη μεγαλύτερη μακροβιότητά τους σε σύγκριση με τα αρσενικά.

Συζήτηση

Τα παραπάνω αποτελέσματα για τα Ελληνικά και Ιταλικά νερά, παρόμοια με αυτά άλλων Μεσογειακών περιοχών (π.χ. Mura *et al.*, 1992; Bianchini & Ragonese, 1994 και οι αναφερόμενες σε αυτές εργασίες), επιβεβαιώνουν το μεγάλο ποσοστό ώριμων αρσενικών και θηλυκών με σπερματοφόρο καθόλο το έτος με μέγιστο ωοτοκίας το καλοκαίρι.

Η τιμή του L_{50} στα θηλυκά άτομα που ψαρεύτηκαν στα Ελληνικά νερά (33.5 mm CL) ήταν παρόμοια με αυτή των ατόμων των Ιταλικών νερών (30.6 mm CL). Οι Mura *et al.*, (1992) για την περιοχή της Δυτικής και Κεντρικής Μεσογείου Θάλασσας αναφέρουν ένα εύρος τιμών για το L_{50} που κυμαίνεται από 24 mm CL τον Ιούλιο-Αύγουστο έως 54 mm CL τον Οκτώβριο. Αφού το μέγεθος της πρώτης γεννητικής ωριμότητας είναι μια παράμετρος εξαρτώμενη από την πυκνότητα, οι διαφορές στις υπολογιζόμενες τιμές του L_{50} θα μπορούσαν να συνδέονται με τις διαφορετικές πυκνότητες του είδους στις διάφορες περιοχές μελέτης.

3.8.2.2. Ηλικία και αύξηση

Οι κατά μήκος συνθέσεις (CL) του *A. antennatus* ανά φύλο και περίοδο δειγματοληψίας παρουσιάζονται στην Εικόνα 3.8.2.2.A. Παρόλο το μεγάλο εύρος τιμών κεφαλοθώρακα που εμφάνισαν τα θηλυκά και στις δύο περιοχές έρευνας δείχνοντας την παρουσία διαφόρων ηλικιακών ομάδων, η ανάλυση των κατά μήκος συνθέσεών τους, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Bhattacharya (1967), έδωσε γενικά ανεπιτυχή αποτελέσματα, λόγω της μεγάλης αλληλοεπικάλυψης των διαφόρων ομάδων ηλικίας. Το ίδιο συνέβη και στα αρσενικά, παρά το μικρότερο μέγεθός τους.

Οι παράμετροι αύξησης που υπολογίστηκαν για το υπό μελέτη είδος στα Ελληνικά νερά, με βάση το πρόγραμμα ELEFAN I (Gayanilo *et al.*, 1988), παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.2.2.a. Ο δείκτης καλής εφαρμογής (goodness-of-fit index: R_n) έδειξε αρκετά αποδεκτές τιμές. Όπως αναμενόταν, τα θηλυκά άτομα έδειξαν μεγαλύτερο L_{∞} από τα αρσενικά (Πίνακας 3.8.2.2.a). Οι

παράμετροι αύξησης δεν υπολογίστηκαν για τα άτομα του *A. antennatus* που αλιεύθηκαν στα Ιταλικά νερά, διότι μόνο μια κατά μήκος σύνθεση ήταν διαθέσιμη.

Πίνακας 3.8.2.2.α. Παράμετροι αύξησης του *A. antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, με βάση το πρόγραμμα ELEFAN I (Gayanilo *et al.*, 1988).

| Φύλο | L_{∞} | k | Rn |
|----------|--------------|------|-------|
| Θηλυκά | 71 | 0.35 | 0.336 |
| Αρσενικά | 46 | 0.39 | 0.261 |

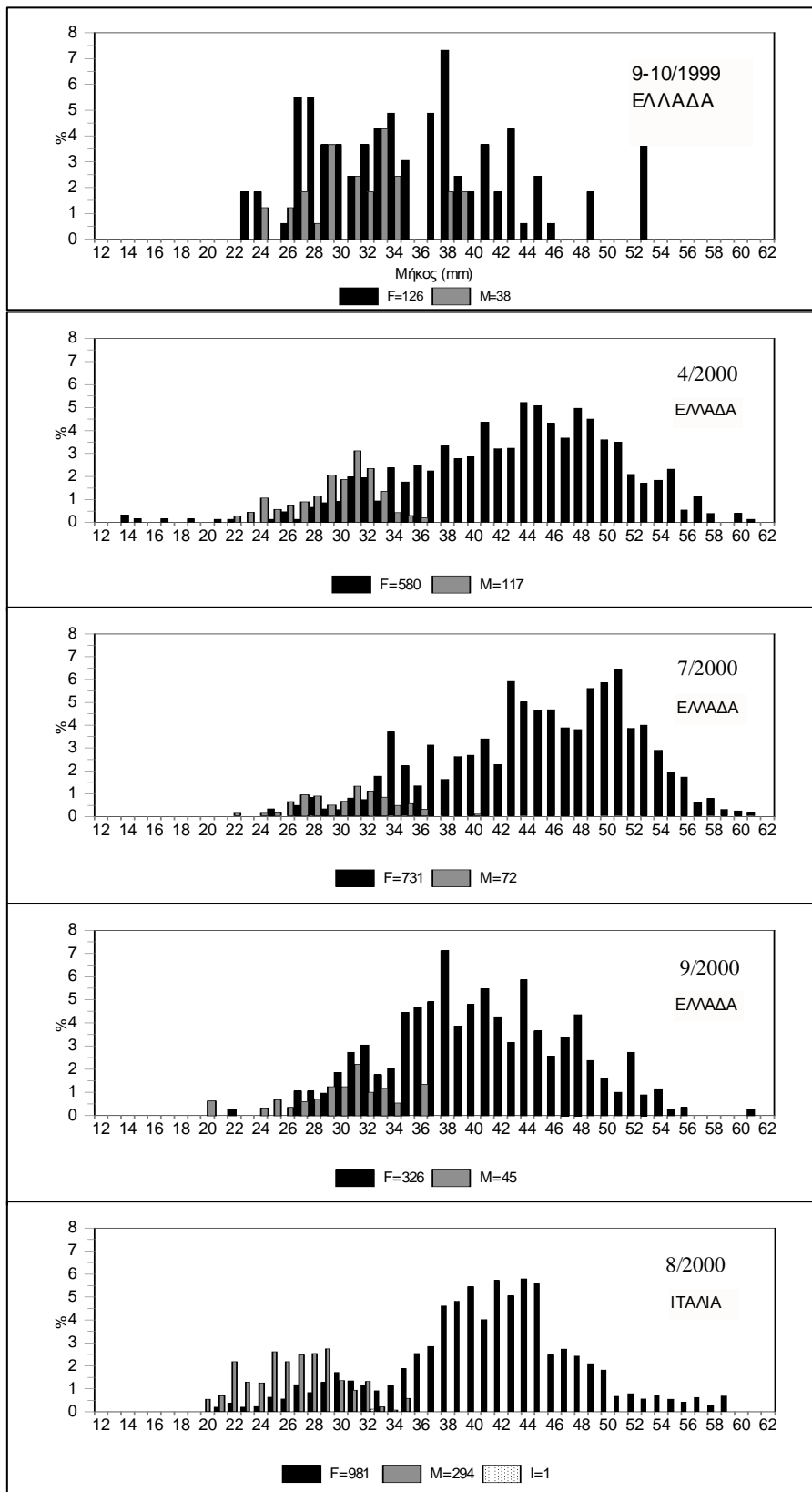
Συζήτηση

Σύμφωνα με τις κατά μήκος συνθέσεις τη μέθοδο ανάλυσης των μηκών (Bhattacharya) και τους υπολογισμούς των παραμέτρων αύξησης, πρέπει να υπάρχουν 5-6 ηλικιακές ομάδες στα θηλυκά και 2-3 στα αρσενικά και στις δύο περιοχές έρευνας. Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος θα μπορούσε να υποστηρίξει κανείς ότι τα θηλυκά έχουν μια θεωρητική διάρκεια ζωής 6-7 χρόνων και τα αρσενικά 4-5 χρόνια. Εντούτοις, η μέγιστη ηλικία με την οποία το είδος *A. antennatus* συμμετέχει πλήρως στην αλιεία βρέθηκε ότι είναι 4 χρόνια για τα θηλυκά και 2 στα αρσενικά (Tursi *et al.*, 1996a; D'Onghia *et al.*, 1997). Στο κανάλι της Σικελίας, τέσσερις ηλικιακές ομάδες βρέθηκαν στα θηλυκά με μέγιστη διάρκεια ζωής τα 6 έτη (Ragonese & Bianchini, 1996). Οι Orsi Relini & Relini (1998) υποστηρίζουν ότι τα θηλυκά άτομα της *A. antennatus* μπορούν να έχουν μέγιστη διάρκεια ζωής 9 χρόνια.

Οι τιμές των παραμέτρων αύξησης που υπολογίστηκαν στην παρούσα έρευνα είναι μέσα στο εύρος τιμών που βρέθηκαν σε άλλες Μεσογειακές περιοχές (Bianchini & Ragonese, 1994, και άλλες εργασίες που αναφέρουν αυτοί). Μερικά παραδείγματα δίνονται στον Πίνακα 3.8.2.2.β.

Πίνακας 3.8.2.2.β. Παράμετροι αύξησης Παράμετροι αύξησης (L_{∞} , k , t_0) του είδους *A. antennatus* σε διάφορες περιοχές της Μεσογείου.

| Περιοχή | Φύλο | L_{∞} (mm) | k | t_0 | Συγγραφέας |
|--------------------------------|----------|---|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Β.Δ. Ιόνιο | Θηλυκά | 68.33-85.74 (77.18) | 0.29-0.42 (0.35) | -0.36 | Tursi <i>et al.</i> , 1996a |
| " | Αρσενικά | 40.68-62.37 (51.53) | 0.25-0.55 (0.4) | -0.35 | " |
| Κανάλι Σικελίας | Θηλυκά | 69.1 | 0.53 | 0 | Ragonese & Bianchini, 1996 |
| Βόρεια Τυρρηνική Θάλασσα | Θηλυκά | 66.81 | 0.56 | 0.23 | Spedicato <i>et al.</i> , 1995 |
| Θάλασσα Σαρδηνίας | Θηλυκά | 76.8 | 0.34 | 0.369 | Cau <i>et al.</i> , 1994 |
| Καταλανική Θάλασσα | Θηλυκά | 76 | 0.3 | -0.07 | Sardà & Demestre, 1987 |
| Θάλασσα Λιγουρίας | Θηλυκά | Γρήγορη ανάπτυξη: 65.05 Αργή: 71.2 Πολύ αργή: 76.99 | 0.52 0.317 0.21 | -0.12 -0.047 -0.019 | Orsi Relini & Relini, 1998 |



Εικ.. 3.8.2.2. Κατά μήκος σύνθεση των αρσενικών (M) και θηλυκών (F) ατόμων της *Aristeus antennatus* ανά ερευνητικό ταξίδι στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος

3.8.2.3. Θνησιμότητα

Οι υπολογισμοί της ολικής (Z) και φυσικής (M) θνησιμότητας για τον πληθυσμό των θηλυκών ατόμων της *A. antennatus* δίνονται στον Πίνακα 3.8.2.3.α. Για το Ελληνικό και Ιταλικό απόθεμα, χρησιμοποιήθηκαν οι παράμετροι της αύξησης που υπολογίστηκαν σε αυτή τη μελέτη καθώς και αυτές που αναφέρονται στην εργασία των Matarrese *et al.* (1997). Η προσέγγιση του Hoenig (1987) χρησιμοποιήθηκε θεωρώντας την τιμή των 30 και 33 mm CL ως το μικρότερο μήκος κεφαλοθώρακα που αντιπροσωπεύεται πλήρως στο αλίευμα (L'), σύμφωνα με την καμπύλη επιλεκτικότητας των D' Onghia *et al.* (1998) για δίχτυ με άνοιγμα ματιού 20 mm.

Οι τιμές της ολικής θνησιμότητας (Z) για τον Ελληνικό πληθυσμό (0.4-0.5/έτος), που υπολογίστηκαν με τις εξισώσεις του Hoenig (1983, 1987) βρέθηκαν να είναι παραπλήσιες με αυτές που προέκυψαν από τον υπολογισμό της φυσικής θνησιμότητας (M).

Στην Ιταλική περιοχή, οι τιμές της ολικής θνησιμότητας (Z) ήταν 0.62/έτος και 0.77/έτος, επιβεβαιώνοντας προηγούμενες παρατηρήσεις που είχαν γίνει στην περιοχή (Matarrese *et al.*, 1997).

Παίρνοντας υπόψη τις τιμές Z και ότι $M=0.5$, ο βαθμός εκμετάλλευσης ($E=F/Z$) για το είδος *A. antennatus* στα Ιταλικά νερά υπολογίστηκε ότι είναι μεταξύ 0.2-0.35.

Συζήτηση

Στην Ελληνική περιοχή έρευνας, η τιμή της ολικής θνησιμότητας (Z) βρέθηκε να είναι περίπου 0.4-0.5/έτος. Θεωρώντας ότι σε αυτή την περιοχή η θνησιμότητα της *A. antennatus* οφείλεται αποκλειστικά σε φυσικά αίτια, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αυτός ο υπολογισμός αντιπροσωπεύει και την εκτίμηση της φυσικής θνησιμότητας (M). Ωστόσο, ο καθορισμός αυτής της παραμέτρου για τον πληθυσμό παραμένει ένα ανοικτό θέμα (Vetter, 1988). Η προτεινόμενη τιμή της φυσικής θνησιμότητας (M), η οποία συμπίπτει και με τις εκτιμήσεις των μεθόδων για τον υπολογισμό της φυσικής θνησιμότητας (M), μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη για μια γαρίδα με διάρκεια ζωής 6-7 χρόνια.

Η τιμή του βαθμού εκμετάλλευσης (E) για την Ιταλική περιοχή έρευνας, αποτελεί ένδειξη, σε αντίθεση με την πλειοψηφία των βενθοπελαγικών πόρων της Μεσογείου Θαλάσσης, ότι η γαρίδα *A. antennatus* είναι υποαλιευμένη ή κοντά στο άριστο σημείο εκμετάλλευσης, όπως αναφέρεται και από τους Demestre & Leonart (1993) και Demestre & Martin (1993). Οι Ragonese & Bianchini (1996) αναφέρουν επίσης την άποψη για υποαλίευση της *A. antennatus* στο Κανάλι της Σικελίας. Οι Carbonell *et al.*, (1999) αναφέρουν την ύπαρξη μιας αρκετά σταθερής κατάστασης από το 1992 έως το 1997, όσον αφορά τις κατά μήκος κατανομές, την αύξηση και θνησιμότητα στις Βαλεαρίδες Νήσους.

Η ευνοϊκή κατάσταση για την *A. antennatus*, όσον αφορά την αλιευτική κατάστασή της, πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι: (α) δεν είναι όλο το απόθεμα προσιτό στην αλιεία, και (β) στον μεγάλο ρυθμό επανάκαμψης (turnover rate) που έχει αυτό το είδος (Demestre & Martin, 1993; Sardà, 1993; Sardà *et al.*, 1993; Matarrese *et al.*, 1997). Πράγματι, κατά τη διάρκεια της παρούσας έρευνας, η *A. antennatus* αλιεύθηκε στα μεγαλύτερα βάθη των δύο περιοχών έρευνας και τα άτομα που πιάστηκαν σε βάθη πάνω από 900 m ήταν όλα μικρά. Στη Δυτική Μεσόγειο, η γαρίδα αυτή έχει βρεθεί σε βάθη ακόμα και πάνω από 2000 m (Sardà, 1993). Επίσης, και η είσοδος των νεαρών ατόμων στην αλιευτική φάση βρέθηκε ότι συμβαίνει στο κατώτερο πρανές (1100-1286 m) (Sardà & Cartes, 1997). Εκτός από την βαθύτερη κατανομή και τη μικρότερη διαθεσιμότητα στην αλιεία του είδους, η σχετικά μεγάλη γονιμότητα (πάνω από 4 φορές πολλαπλάσια αυτής που χαρακτηρίζει την άλλη κόκκινη γαρίδα *A. foliacea* στα μεγαλύτερα θηλυκά, σύμφωνα με τους Orsi Relini & Semeria, 1983) δείχνει να παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην ανάκαμψη του πληθυσμού.

Με βάση τα παραπάνω, οι τιμές του βαθμού εκμετάλλευσης που υπολογίστηκαν στην παρούσα έρευνα είναι αποδεκτές, αν λάβει κανείς υπόψη του και τις κατανομές των μηκών στις δύο περιοχές έρευνας που επιβεβαιώνουν τη μικρή "ευαισθησία" του είδους στην αλιεία με τράτα (Matarrese *et al.*, 1997).

Πίνακας 3.8.2.3.α. Παράμετροι αύξησης (L_{∞} , k , t_0), συντελεστής αύξησης (ϕ'), ολική θνησιμότητα (Z) και φυσική θνησιμότητα (M) που υπολογίστηκαν για τα θηλυκά άτομα της *A. antennatus*

| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|-------|---------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| L_{∞} | k | t_0 | ϕ' | Z (Hoenig, 1987) | Z (Hoenig, 1983) | M (Taylor, 1960) | M (Gunderson & Dygert, 1988) | M (Djabali <i>et al.</i> , 1993) |
| 71.0 mm | 0.35/ year | 0 | 3.25 | 0.45 ($L'=30$) | 0.536 (6*) | 0.499 (6*) | 0.44 | 0.36 |
| | | | | 0.49 ($L'=33$) | 0.469 (7*) | 0.428 (7*) | | |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | | | |
| L_{∞} | k | t_0 | ϕ' | Z (Hoenig, 1987) | Z (Καμπύλη παραγωγής) | M (Taylor, 1960) | M (Gunderson & Dygert, 1988) | M (Djabali <i>et al.</i> , 1993) |
| 77.18 mm | 0.35/ year | -0.36 | 3.32 | 0.62 ($L' =$ 30) | 2.24 ($r=0.99$) default | | 0.44 | 0.37 |
| | | | | 0.77 ($L' =$ 33) | 2.17 ($r=0.99$) | | | |
| | | | | | 2.15 ($r=0.99$) | | | |
| | | | | | Z (Powell & Wetherall) 1.81 | | | |

(*): μέγιστη διάρκεια ζωής

3.8.2.4. Διατροφή

Σύσταση του στομαχικού περιεχομένου

Η σύσταση του στομαχικού περιεχομένου των αρσενικών και θηλυκών ατόμων της *A. antennatus* ανά περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή παρουσιάζονται στους Πίνακες 3.8.2.4.α και 3.8.2.4.β. Στα Ελληνικά νερά, οι πιο κοινές λείες που βρέθηκαν στο στομαχικό περιεχόμενο και των δύο φύλων του είδους *A. antennatus* ήταν οι Πολύχαιτοι (Polychaeta), τα Σιπούνκουλα (Sipuncula), τα αυγά μαλακίων, τα Γαστερόποδα (Gastropoda) και κομμάτια από άλλες γαρίδες (Natantia) (Εικ. 3.8.2.4.Α). Στη διαίτα των θηλυκών, εκτός των παραπάνω ομάδων λειών, τα μαλάκια, Σκαφόποδα (Scaphopoda), Νηματώδεις (Nematoda), άλλα Καρκινοειδή (Crustacea), Βραχύουρα (Brachyura), Αμφίποδα (Amphipoda), Ισόποδα (Isopoda), κομμάτια ψαριών και Δινομαστιγωτά (Foraminifera) ήταν πάντα παρόντα αλλά σε μικρότερα ποσοστά.

Η εξέταση του δείκτη ποικιλότητας ως προς τη σύσταση της διατροφής δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (Mann-Whitney test, $P > 0.05$). Ήταν δε μεγαλύτερος τον Ιούλιο 2000 και για τα δύο φύλα. Η μικρότερη τιμή του δείκτη αυτού εμφανίστηκε τον Σεπτέμβριο 2000 για τα θηλυκά και τον Απρίλιο 2000 για τα αρσενικά (Πίνακας 3.8.2.4.γ).

Η ανάλυση του δείκτη ομοιότητας για τη διατροφή ανάμεσα στις εποχές δειγματοληψίες δεν έδειξε παρόμοια αποτελέσματα και στα δύο φύλα. Η υψηλότερη τιμή του δείκτη αυτού για τα θηλυκά εμφανίστηκε μεταξύ των ατόμων του Απριλίου 2000 και Ιουλίου 2000 και η μικρότερη μεταξύ των ατόμων του Απριλίου 2000 και Σεπτεμβρίου 2000 (Πίνακας 3.8.2.4.δ). Από την άλλη πλευρά, όλες οι τιμές του δείκτη ομοιότητας στα αρσενικά ήταν πολύ χαμηλές. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να είναι αποτέλεσμα του μικρού αριθμού αρσενικών που αλιεύθηκαν και τη διάρκεια του προγράμματος στην Ελληνική περιοχή έρευνας. Ο υψηλότερος δείκτης ομοιότητας στα αρσενικά βρέθηκε μεταξύ Ιουλίου 2000 και Σεπτεμβρίου 2000.

Στα Ιταλικά νερά, η σύσταση του στομαχικού περιεχομένου και για τα δύο φύλα της γαρίδας *A. antennatus* περιλάμβανε κύρια Σιπούνκουλα (Sipuncula), Γαστερόποδα (Gastropoda) και άλλες γαρίδες (Natantia) (Πίνακες 3.8.2.4.α και 3.8.2.4.β). Οι τιμές του δείκτη ποικιλότητας ως προς τη σύνθεση της διατροφής του είδους στην περιοχή ήταν υψηλότερες από εκείνες που βρέθηκαν για τα Ελληνικά νερά (Πίνακας 3.8.2.4.γ). Εντούτοις, σύμφωνα με τον δείκτη ομοιότητας, οι διαφορές στη τροφική επικάλυψη μεταξύ των ατόμων που αλιεύθηκαν στις δύο περιοχές έρευνας θεωρήθηκαν σημαντικές μόνο για τα αρσενικά (Πίνακας 3.8.2.4.δ).

Πίνακας 3.8.2.4.α. Σύσταση της διατροφής (% σχετική αφθονία: Α, και % συχνότητα εμφάνισης: Ο) των αρσενικών ατόμων του *A. antennatus* ανά περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| ΑΡΣΕΝΙΚΑ | Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | |
|-------------------------|------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|-------|
| | 4/2000 | | 7/2000 | | 9/2000 | | 8/2000 | |
| <u>Κατηγορίες Λείας</u> | A | O | A | O | A | O | A | O |
| MOLLUSCA | | | 8,33 | 9,38 | | | 0,70 | 0,78 |
| Aplacophora | | | 5,56 | 6,25 | | | 0,70 | 0,78 |
| Bivalvia | | | | | 7,41 | 7,69 | 5,59 | 6,25 |
| Gastropoda | 27,27 | 11,11 | | | 11,11 | 11,54 | 14,69 | 10,94 |
| Scaphopoda | | | | | | | 0,70 | 0,78 |
| Cephalopoda | | | | | | | | |
| Αυγά | 18,18 | 22,22 | 16,67 | 6,25 | | | 7,69 | 7,81 |
| POLYCHAETA | 18,18 | 22,22 | 8,33 | 9,38 | 3,70 | 3,85 | 1,40 | 1,56 |
| NEMATODA | | | | | | | 0,70 | 0,78 |
| SIPUNCULOIDEA | | | 13,89 | 15,63 | 29,63 | 26,92 | 13,99 | 10,16 |
| CRUSTACEA | 27,27 | 33,33 | 5,56 | 6,25 | | | 2,80 | 3,13 |
| Decapoda Natantia | | | 11,11 | 12,50 | 18,52 | 19,23 | 11,19 | 12,50 |
| Brachyura | | | | | | | 6,99 | 7,81 |
| Amphipoda | | | 2,78 | 3,13 | | | 2,10 | 2,34 |
| Isopoda | | | | | 3,70 | 3,85 | 0,70 | 0,78 |
| Tanaidacea | | | | | | | | |
| Cumacea | | | 2,78 | 3,13 | | | 0,70 | 0,78 |
| Ostracoda | | | | | | | 2,10 | 2,34 |
| Copepoda | | | | | | | | |
| Euphausiacea | | | | | | | 0,70 | 0,78 |
| Mysidacea | | | | | | | | |
| Reptantia | | | | | | | 0,70 | 0,78 |
| Άλλα Decapoda | | | | | | | | |
| OSTEICHTHYES | | | 8,33 | 9,38 | | | 7,69 | 8,59 |
| Λέπια | | | 8,33 | 9,38 | 3,30 | 3,85 | 5,59 | 6,25 |
| ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΑ | 9,09 | 11,11 | 5,56 | 6,25 | 3,70 | 3,85 | 1,40 | 1,56 |
| ΜΑΛΑΚΟΙ ΙΣΤΟΙ | | | 2,78 | 3,13 | 3,70 | 7,69 | 3,50 | 3,91 |
| ΦΥΤΙΚΑ ΥΠΟΛΕΙΜ. | | | | | 7,41 | 3,85 | 0,00 | 0,00 |
| FORAMINIFERA | | | | | 3,70 | | 2,80 | 3,13 |
| HYDROZOA | | | | | | | | |
| ECHINODERMATA | | | | | | | 4,90 | 5,47 |
| Ophiuroidea | | | | | | | | |
| ΛΑΣΠΗ | | | | | | | | |
| MICROMOLLUSCA | | | | | 3,70 | 3,85 | | |
| RADIOLARIA | | | | | | | | |
| CHAETOGNATHA | | | | | | | | |
| ΠΛΑΣΤΙΚΑ & ΑΛΛΑ | | | | | 3,70 | 3,85 | | |

Πίνακας 3.8.2.4.β. Σύσταση της διατροφής (% σχετική αφθονία: Α, και % συχνότητα εμφάνισης: Ο) των θηλυκών ατόμων του *A. antennatus* ανά περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| ΘΗΛΥΚΑ | Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | | | | Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | |
|-------------------|------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|-------|
| | 4/2000 | | 7/2000 | | 9/2000 | | 8/2000 | |
| Κατηγορίες Λείας | A | O | A | O | A | O | A | O |
| MOLLUSCA | 5,83 | 5,88 | 4,26 | 4,38 | 4,12 | 4,67 | 2,24 | 2,43 |
| Aplacophora | | | | | | | 1,28 | 1,39 |
| Bivalvia | 10,00 | 10,08 | 1,06 | 1,09 | 2,94 | 3,33 | 5,43 | 5,56 |
| Gastropoda | 6,67 | 5,88 | 5,32 | 5,11 | 12,94 | 14,67 | 11,50 | 10,07 |
| Scaphopoda | 4,17 | 4,20 | 2,48 | 2,55 | | | 0,32 | 0,35 |
| Cephalopoda | | | 1,06 | 1,09 | 1,76 | 2,00 | 0,64 | 0,69 |
| Αυγά | 0,83 | 0,84 | 10,28 | 8,39 | 10,59 | 7,33 | 3,83 | 3,82 |
| POLYCHAETA | 17,50 | 17,65 | 16,67 | 17,15 | 5,29 | 6,00 | 3,83 | 3,82 |
| NEMATODA | | | 1,06 | 1,09 | | | 0,96 | 0,69 |
| SIPUNCULOIDEA | 8,33 | 8,40 | 9,57 | 9,49 | 27,06 | 22,67 | 15,34 | 13,89 |
| CRUSTACEA | 5,83 | 5,88 | 3,90 | 4,01 | 3,53 | 4,00 | 2,88 | 2,78 |
| Decapoda Natantia | 16,67 | 16,81 | 14,89 | 15,33 | 11,76 | 12,67 | 13,74 | 14,24 |
| Brachyura | 1,67 | 1,68 | 0,71 | 0,73 | 1,18 | 1,33 | 6,39 | 6,94 |
| Amphipoda | 3,33 | 3,36 | 1,77 | 1,82 | 5,29 | 6,00 | 3,51 | 3,13 |
| Isopoda | | | 0,71 | 0,73 | 1,76 | 2,00 | 1,60 | 1,74 |
| Tanaidacea | | | | | 1,18 | 1,33 | 0,32 | 0,35 |
| Cumacea | 0,83 | 0,84 | 0,35 | 0,36 | | | | |
| Ostracoda | | | | | | | 1,28 | 1,39 |
| Copepoda | | | | | | | 0,96 | 1,04 |
| Euphausiacea | 0,83 | 0,84 | 0,35 | 0,36 | | | 1,28 | 1,04 |
| Mysidacea | | | | | | | 1,60 | 1,74 |
| Reptantia | | | | | | | 0,96 | 1,04 |
| Άλλα Decapoda | 4,17 | 4,20 | 2,13 | 2,19 | | | | |
| OSTEICHTHYES | 0,83 | 0,84 | 4,96 | 5,11 | 3,53 | 4,00 | 4,15 | 4,51 |
| Λέπια | 0,83 | 0,84 | 2,84 | 2,92 | | | 3,83 | 4,17 |
| ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΑ | 2,50 | 2,52 | 2,48 | 2,55 | 1,76 | 2,00 | 0,64 | 0,69 |
| ΜΑΛΛΑΚΟΙ ΙΣΤΟΙ | 2,50 | 2,52 | 3,90 | 4,01 | 1,76 | 2,00 | 3,19 | 3,47 |
| ΦΥΤΙΚΑ ΥΠΟΛΕΙΜ. | 1,67 | 1,68 | 3,55 | 3,65 | 0,59 | 0,67 | | |
| FORAMINIFERA | 3,33 | 3,36 | 0,71 | 0,73 | 0,59 | 0,67 | 0,96 | 1,04 |
| HYDROZOA | | | | | | | | |
| ECHINODERMATA | | | | | 1,76 | 2,00 | 4,79 | 5,21 |
| Ophiuroidea | | | | | | | 0,32 | 0,35 |
| ΛΑΣΠΗ | | | 0,35 | 0,36 | | | | |
| MICROMOLLUSCA | | | 1,42 | 1,46 | | | 0,64 | 0,69 |
| RADIOLARIA | | | 0,35 | 0,36 | | | | |
| ΧΑΕΤΟΓΝΑΘΑ | 1,67 | 1,68 | 0,35 | 0,36 | | | | |
| ΠΛΑΣΤΙΚΑ & ΑΛΛΑ | | | 2,48 | 2,55 | 0,59 | 0,67 | 1,60 | 1,74 |

Πίνακας 3.8.2.4.γ. Δείκτης ποικιλότητας (δείκτης του Shannon) του στομαχικού περιεχομένου του είδους *A. antennatus* ανά φύλο, περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| Περιοχή έρευνας | Περίοδος δειγματοληψίας | Φύλο | |
|------------------------|-------------------------|----------|--------|
| | | Αρσενικά | Θηλυκά |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | 4/2000 | 0.672 | 1.144 |
| | 7/2000 | 1.053 | 1.213 |
| | 9/2000 | 0.901 | 1.06 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | 8/2000 | 1.156 | 1.262 |

Πίνακας 3.8.2.4.δ. Δείκτης ομοιότητας του στομαχικού περιεχομένου του είδους *A. antennatus* ανά φύλο, περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| Φύλο | Περίοδος δειγμ/ψίας | Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | | | Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος |
|----------|---------------------|------------------------|--------|--------|-----------------------|
| | | 4/2000 | 7/2000 | 9/2000 | 8/2000 |
| Αρσενικά | 4/2000 | | 36.37 | 31.88 | |
| Θηλυκά | | | 71.81 | 68.27 | |
| Αρσενικά | 7/2000 | | | 39.15 | |
| Θηλυκά | | | | 70.26 | |
| Αρσενικά | 9/2000 | | | 40.33 | |
| Θηλυκά | | | | 66.66 | |

Ένταση διατροφής

Το βάρος του στομαχικού περιεχομένου διέφερε σημαντικά σε όλες τις δειγματοληψίες μεταξύ των δύο φύλων (Mann-Whitney test, $P < 0,05$) και ήταν πάντα υψηλότερο στα θηλυκά άτομα (Πίνακας 3.8.2.4.ε). Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στο μεγαλύτερο μέγεθος των θηλυκών σε σύγκριση με εκείνο των αρσενικών. Από τις τρεις περιόδους δειγματοληψίας στα Ελληνικά νερά, η μεγαλύτερη τιμή του βάρους του στομαχικού περιεχομένου για τα αρσενικά παρατηρήθηκε τον Απρίλιο 2000, ενώ η μικρότερη τιμή βρέθηκε τον Ιούλιο 2000. Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν επίσης από την ανάλυση του δείκτη κορεσμού (R.I.). Στα θηλυκά άτομα η μικρότερη τιμή στο βάρος του στομαχικού περιεχομένου και του R.I. βρέθηκε τον Απρίλιο 2000, ενώ υψηλότερες ήταν οι τιμές τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο 2000. Το γεγονός αυτό συνδέεται πιθανόν με τη συμμετοχή βαρύτερων λειών στο στομαχικό περιεχόμενο τους δύο αυτούς μήνες.

Οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη κενότητας (V.I.) βρέθηκαν τον Απρίλιο και Σεπτέμβριο 2000, ενώ οι υψηλότερες τον Ιούλιο 2000, και για τα δύο φύλα (Πίνακας 3.8.2.4.ε). Η σύγκριση μεταξύ των δύο φύλων δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές (Mann-Whitney test, $P > 0,05$). Όσον αφορά τον δείκτη πληρότητας του στομάχου, αυτός διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο φύλων (Mann-Whitney test, $P < 0,05$). Η μέγιστη τιμή πληρότητας του στομάχου παρουσιάστηκε τον Σεπτέμβριο 2000 και για τα δύο φύλα (Πίνακας 3.8.2.4.ε). Με βάση τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι το είδος *A. antennatus* τρέφεται λιγότερο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ενώ μετά από αυτή την περίοδο η διατροφική του δραστηριότητα αυξάνει πάλι. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να υποδηλώνει ότι το είδος τρέφεται λιγότερο κατά την αναπαραγωγική περίοδο (καλοκαίρι) και περισσότερο στο τέλος ή μετά από αυτή την περίοδο.

Στα Ιταλικά νερά, το βάρος του στομαχικού περιεχομένου των δειγμάτων και για τα δύο φύλα του *A. antennatus* ήταν μικρότερο από ό,τι στην Ελληνική περιοχή έρευνας, γεγονός που σχετίζεται με το μεγάλο ποσοστό μικρών ατόμων στα δείγματα. Επίσης, οι τιμές του δείκτη κορεσμού (R.I.), της πληρότητας του στομάχου και του δείκτη κενότητας (V.I.) ήταν μικρότερες από τις αντίστοιχες των Ελληνικών δειγμάτων του Σεπτεμβρίου 2000 (Πίνακας 3.8.2.4.ε).

Πίνακας 3.8.2.4.ε. Μέσες τιμές του βάρους του στομαχικού περιεχομένου, του δείκτη κορεσμού (R.I.), της πληρότητας του στομάχου και του δείκτη κενότητας (V.I.) των αρσενικών και θηλυκών ατόμων του είδους *A. antennatus* ανά περίοδο δειγματοληψίας και περιοχή έρευνας.

| Περιοχή έρευνας | Περίοδος δειγμ/ψίας | Φύλο | Στομαχικό περιεχόμενο (gr) | R.I. (%) | Πληρότητα στομάχου (%) | V.I. (%) |
|------------------------|---------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------|----------|
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | 4/ 2000 | Αρσενικά | 0,07 | 0,67 | 21 | 0,0 |
| | | Θηλυκά | 0,17 | 0,81 | 33,15 | 6,38 |
| | 7/ 2000 | Αρσενικά | 0,02 | 0,44 | 24,06 | 12,50 |
| | | Θηλυκά | 0,3 | 1,19 | 25,31 | 10,34 |
| | 9/ 2000 | Αρσενικά | 0,05 | 0,44 | 25,55 | 5,0 |
| | | Θηλυκά | 0,23 | 1,21 | 41,77 | 5,26 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | 8/ 2000 | Αρσενικά | 0,03 | 0,43 | 28,25 | 0,0 |
| | | Θηλυκά | 0,15 | 0,53 | 35,47 | 2,22 |

2.2.2. Διατροφικές συνήθειες σε σχέση με το μέγεθος

Η σύσταση της διατροφής των μικρών ατόμων του είδους ήταν σχεδόν παρόμοια με εκείνη των μεγαλύτερων και για τα δύο φύλα. Εντούτοις, τα μεγαλύτερα άτομα έδειχναν να είναι πιο ενεργοί θηρευτές από τα μικρότερα. Η τροφή των μικρών θηλυκών αποτελούνταν κύρια από Σιπούγκουλα

(Sipuncula), Γαστερόποδα (Gastropoda) και Πολύχαιτους (Polychaeta), ενώ Σιπούγκουλα (sipuncula), άλλες γαρίδες (Natantia), Γαστερόποδα (Gastropoda) και Δίθυρα (Bivalvia) ήταν η κύρια τροφή των μεγαλύτερων θηλυκών (Εικ. 3.8.2.4.B). Το στομαχικό περιεχόμενο των μικρών αρσενικών αποτελούνταν κύρια από Σιπούγκουλα (Sipuncula), αυγά μαλακίων και Πολύχαιτους (Polychaeta). Στα στομάχια των μεγαλύτερων αρσενικών οι κυρίαρχες τροφές ήταν Σιπούγκουλα (Sipuncula), Γαστερόποδα (Gastropoda), αυγά μαλακίων και Βραχύουρα (Brachyura), δηλαδή λείες με μεγαλύτερη κινητική ικανότητα, γεγονός που υποδηλώνει την μεγαλύτερη θηρευτική ικανότητα των μεγάλων ατόμων.

Οι τιμές της ποικιλότητας μεταξύ μικρών και μεγάλων ατόμων ήταν παρόμοιες και στα δύο φύλα (μεγάλα αρσενικά: 1,177, μικρά αρσενικά: 1,174, μεγάλα θηλυκά: 1,253 και μικρά θηλυκά: 1,2).

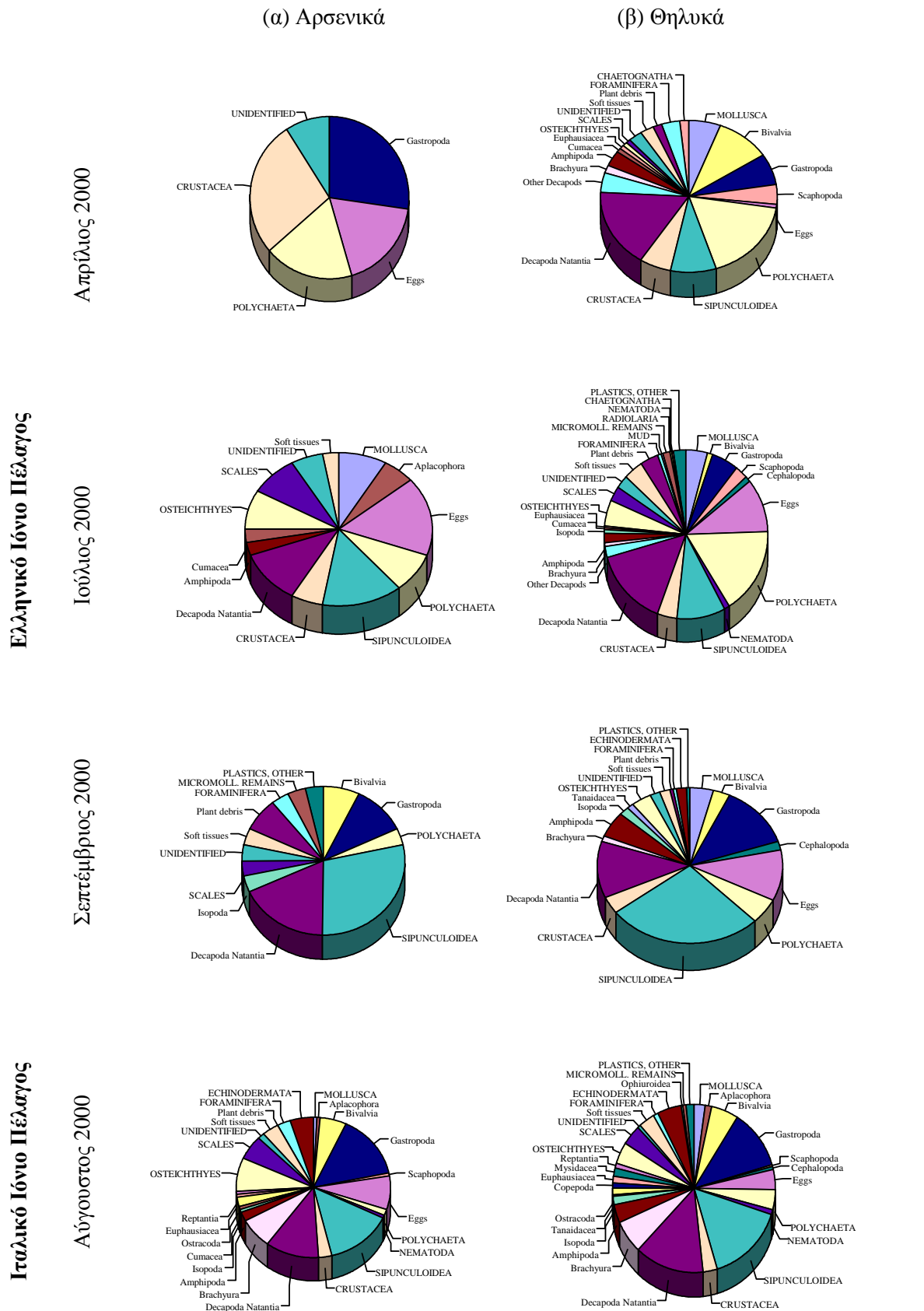
Ο δείκτης κορεσμού (R.I.) δεν βρέθηκε να διαφέρει στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων μεγέθους (μικρά και μεγάλα άτομα) και για τα δύο φύλα (Mann-Whitney test, $P > 0.05$). Παρόλα αυτά, ο R.I. ήταν σχεδόν πάντα υψηλότερος για τα μεγάλα αρσενικά από ό,τι για τα μικρότερα. Το αντίθετο παρατηρήθηκε για τα θηλυκά (Πίνακας 3.8.2.4.στ). Η μέγιστη τιμή του δείκτη κορεσμού (R.I.) για τα μικρά αρσενικά παρατηρήθηκε τον Απρίλιο 2000, ενώ για τα μεγαλύτερα τον Απρίλιο και Ιούλιο 2000. Υψηλές τιμές του δείκτη για τα μικρά θηλυκά βρέθηκαν τόσο τον Απρίλιο όσο και τον Σεπτέμβριο 2000. Στα μεγαλύτερα θηλυκά η υψηλότερη τιμή R.I. βρέθηκε τον Ιούλιο 2000 (Πίνακας 3.8.2.4.στ), γεγονός που συνδέεται με τη συμμετοχή βαρύτερων λειών (ψάρια) στο στομαχικό περιεχόμενο.

Πίνακας 3.8.2.4.στ. Δείκτης κορεσμού (R.I.) των αρσενικών και θηλυκών ατόμων του είδους *A. antennatus* ανά δειγματοληψία και μέγεθος.

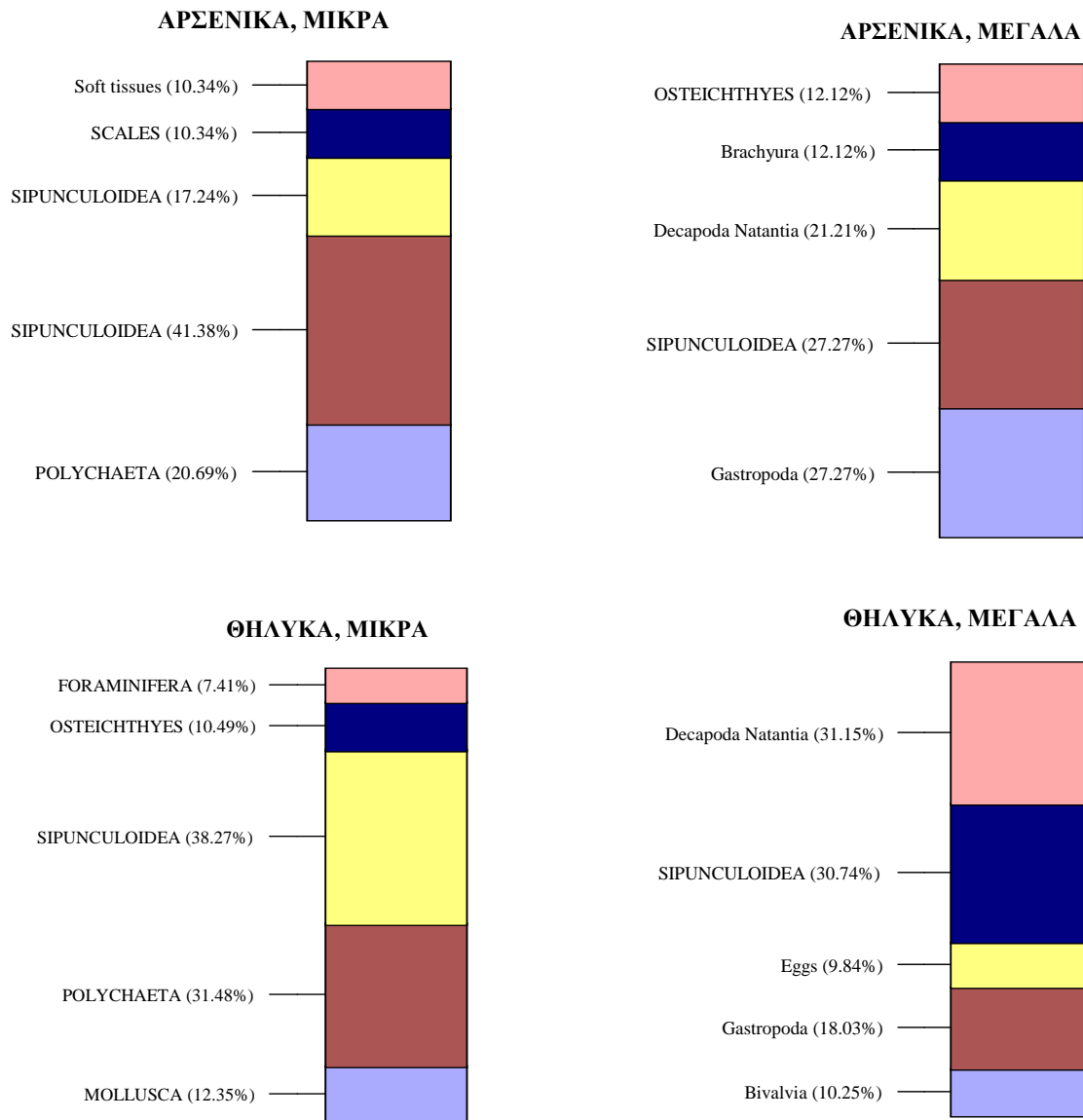
| Περιοχή έρευνας | Περίοδος δειγματοληψίας | Φύλο | Μέγεθος | R.I. (%) |
|---------------------------|-------------------------|----------|---------|----------|
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Απρίλιος 2000 | Αρσενικά | Μικρά | 0.81 |
| | | | Μεγάλα | 0.67 |
| | Θηλυκά | Μικρά | 1.02 | |
| | | Μεγάλα | 0.62 | |
| | Ιούλιος 2000 | Αρσενικά | Μικρά | 0.26 |
| | | | Μεγάλα | 0.61 |
| Θηλυκά | Μικρά | 0.68 | | |
| | Μεγάλα | 1.61 | | |
| Σεπτέμβριος 2000 | Αρσενικά | Μικρά | 0.41 | |
| | | Μεγάλα | 0.51 | |
| | Θηλυκά | Μικρά | 1.02 | |
| | | Μεγάλα | 0.99 | |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | Αρσενικά | Μικρά | 0.47 |
| | | | Μεγάλα | 0.51 |
| | Θηλυκά | Μικρά | 0.57 | |
| | | Μεγάλα | 0.49 | |

Συζήτηση

Λαμβάνοντας υπόψη την μικρή αναλογία υπολειμμάτων Ψαριών και Δεκάποδων στο στομαχικό του περιεχόμενο, το είδος *A. antennatus* φαίνεται να είναι ένας παθητικός θηρευτής, όπως επίσης έχει αναφερθεί από τον Lagardère (1977). Διαφορές ανάμεσα στη σύσταση της διατροφής των δύο φύλων δεν διαπιστώθηκαν κατά την παρούσα μελέτη, γεγονός που πιθανόν σχετίζεται με το μικρό αριθμό αρσενικών ατόμων που αλιεύτηκαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Οι Cartes & Sardà (1989) παρατήρησαν διαφορές στην ποικιλότητα της τροφής μεταξύ αρσενικών και μεγάλων θηλυκών του *A. antennatus*, αλλά όχι μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ίδιου μεγέθους. Από τα δικά μας αποτελέσματα φάνηκε ότι τα μικρά άτομα και των δύο φύλων καταναλώνουν άτομα με μικρότερη κινητική ικανότητα (κυρίως Polychaeta, Bivalvia, Scaphopoda) από ό,τι τα μεγαλύτερα (κυρίως Natantia και Brachyura). Η τροφική δραστηριότητα του είδους βρέθηκε να αυξάνει γενικά την άνοιξη και το φθινόπωρο, έτσι ώστε μπορεί να διατυπωθεί η άποψη ότι το είδος καταναλώνει περισσότερη τροφή πριν και μετά την αναπαραγωγική διαδικασία, όπως επίσης έχει αναφερθεί από τους Cartes & Sardà (1989).



Εικόνα 3.8.2.4.A. Αφθονία του στομαχικού περιεχομένου των αρσενικών (α) και θηλυκών (β) *A. antennatus*, ανά δειγματοληψία και περιοχή έρευνας



Εικόνα 3.8.2.4.B. Σύσταση της διατροφής του είδους *A. antennatus* ανά ομάδα και φύλο.

Διαφορές στη σύσταση της διατροφής του είδους *A. antennatus* παρατηρήθηκαν μεταξύ των δύο περιοχών έρευνας, ιδιαίτερα στα αρσενικά. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να έχει σχέση με τις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες που υπάρχουν στις δύο περιοχές. Συγκριτικά με παρόμοιες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στη Δυτική και Κεντρική Μεσόγειο Θάλασσα (Lagardère, 1972; Relini-Orsi and Wurtz, 1977; Cartes and Sardà, 1989; Cartes, 1994), ο δείκτης ποικιλότητας και η τροφική δραστηριότητα του είδους στην παρούσα μελέτη βρέθηκε να είναι χαμηλότερος. Οι διαφορές αυτές θα μπορούσαν να αποδοθούν στις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες που παρατηρούνται σε κάθε γεωγραφική περιοχή. Γενικά, ο δείκτης ποικιλότητας της διατροφής του είδους *A. antennatus* θεωρείται ότι είναι υψηλότερος από τον αντίστοιχο δείκτη άλλων γαριδών των βαθιών νερών (Pandalidae, Orlphoridae) και άλλων Δεκάποδων (Polychelidae, Geryonidae κλπ.) (Cartes, 1991; Cartes and Abello, 1992). Ο Brian (1931), ο οποίος μελέτησε για πρώτη φορά τις διατροφικές συνήθειες του είδους, χαρακτήρισε το είδος ως «ευρυφάγο».

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φάνηκε επίσης ότι η σύσταση της διατροφής του είδους *A. antennatus* είναι διαφορετική από εκείνη του είδους *A. foliaceus*. Το τελευταίο καταναλώνει λείες με μεγάλη κολυμβητική ικανότητα (κυρίως άλλες γαρίδες και Ψάρια). Η διατροφή του *A. antennatus* βασίζεται κυρίως σε κατηγορίες λειών που σχετίζονται περισσότερο με τον βυθό (Scaphopoda, Sipuncula, Polychaeta) και οι οποίες είναι λιγότερο κοινές στη διατροφή του *A. foliaceus*. Οι Lagardère (1972) και Cartes (1995) αναφέρουν ότι το γεγονός αυτό επιτρέπει τη συνύπαρξη των δύο παραπάνω ειδών στην ίδια περιοχή.

3.8.2.5. Γεωστατιστική ανάλυση

Η γεωγραφική κατανομή της κόκκινης γαρίδας *Aristeus antennatus* ανά δειγματοληψία με βάση τις γεωστατιστικές μεθόδους, δίνεται στις Εικ. 3.8.2.5.A-Δ. Στον Πίνακα 3.8.2.5.a δίνεται ο αριθμός (N)/Km² ανά σταθμό και δειγματοληψία. Οι μηδενικές τιμές δείχνουν ότι ο σταθμός πραγματοποιήθηκε αλλά δεν αλιεύτηκαν άτομα, ενώ το κενό υποδηλώνει ότι ο σταθμός δεν πραγματοποιήθηκε. Τα στοιχεία της πρώτης δειγματοληψίας δεν εξετάστηκαν γιατί δεν έγινε χρήση των ηχοβολιστικών SCANMAR έτσι ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί η επιφάνεια σάρωσης ανά σταθμό και στη συνέχεια ο αριθμός / Km².

Στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος φαίνεται να εξαπλώνεται σε μικρότερη έκταση από αυτή της *Aristaeomorpha foliacea* εμφανίζοντας πολύ μικρότερες συγκεντρώσεις (η μέγιστη τιμή που παρατηρήθηκε είναι 1948 άτομα / Km²). Το είδος εξαπλώνεται: α) Νότιο-Δυτικά της Κέρκυρας όπου εμφανίζει υψηλές συγκεντρώσεις στις δειγματοληψίες του Απριλίου και Ιουλίου 2000 και μικρές συγκεντρώσεις κατά τη δειγματοληψία του Σεπτεμβρίου 2000, β) Στην περιοχή μεταξύ Παξών και Λευκάδας όπου εμφανίζει πολύ υψηλή συγκέντρωση στη δειγματοληψία του Σεπτεμβρίου 2000, γ) Δυτικά και Νότιο-Δυτικά της Κεφαλονιάς με μικρές σχετικά συγκεντρώσεις.

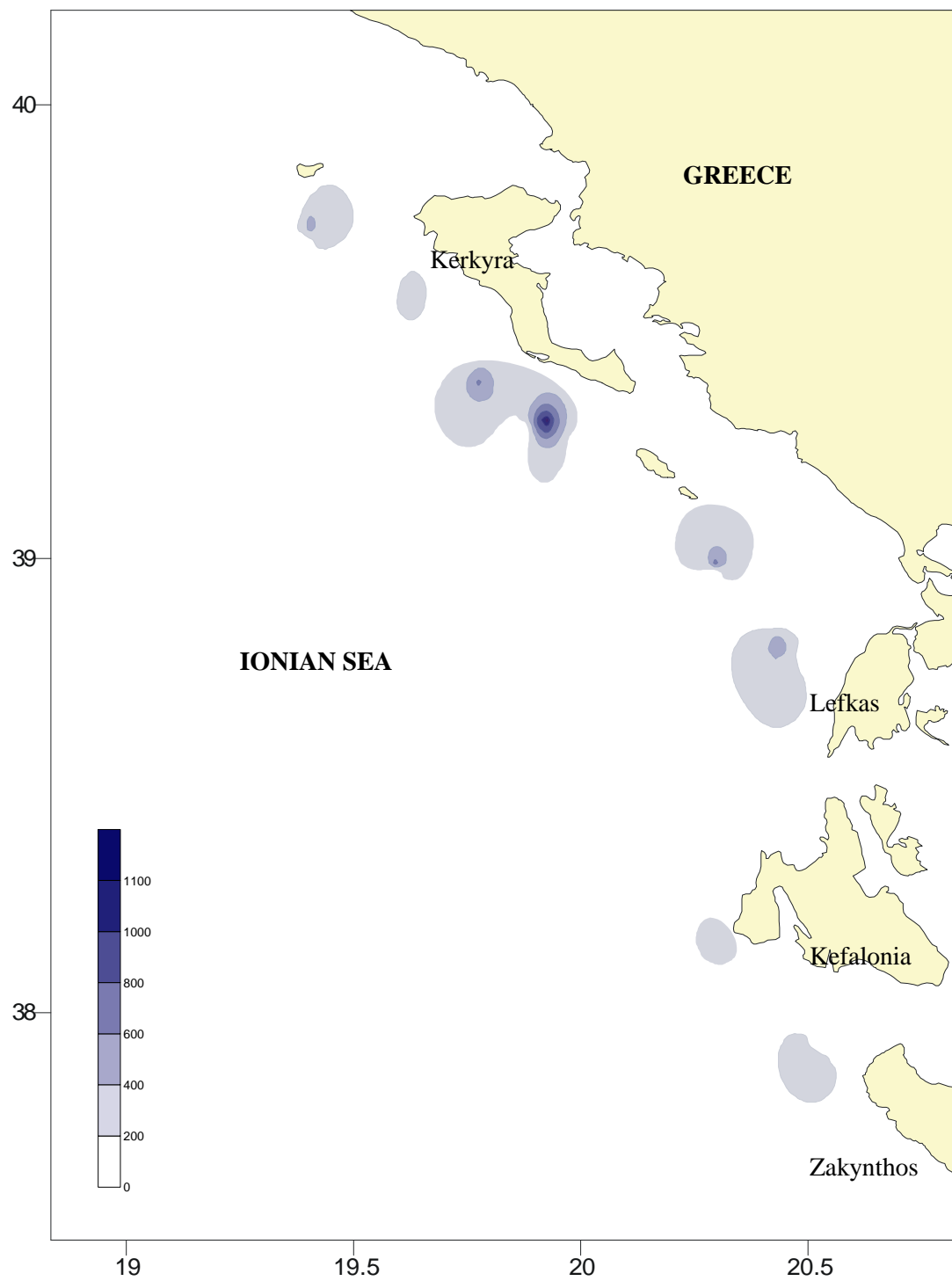
Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, το είδος εξαπλώνεται Δυτικά και Ανατολικά του ακρωτηρίου Santa Maria di Leuca και εμφανίζει μεγάλες συγκεντρώσεις (η μέγιστη συγκέντρωση είναι 4770 άτομα / Km²) σε αντίθεση με τις συγκεντρώσεις που παρατηρήθηκαν στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος (μέγιστη παρατηρούμενη τιμή 1948 άτομα / Km²).

Πίνακας 3.8.2.5.α. Αφθονία (N/Km²) του είδους *Aristeus antennatus* ανά σταθμό και περίοδο δειγματοληψίας στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος

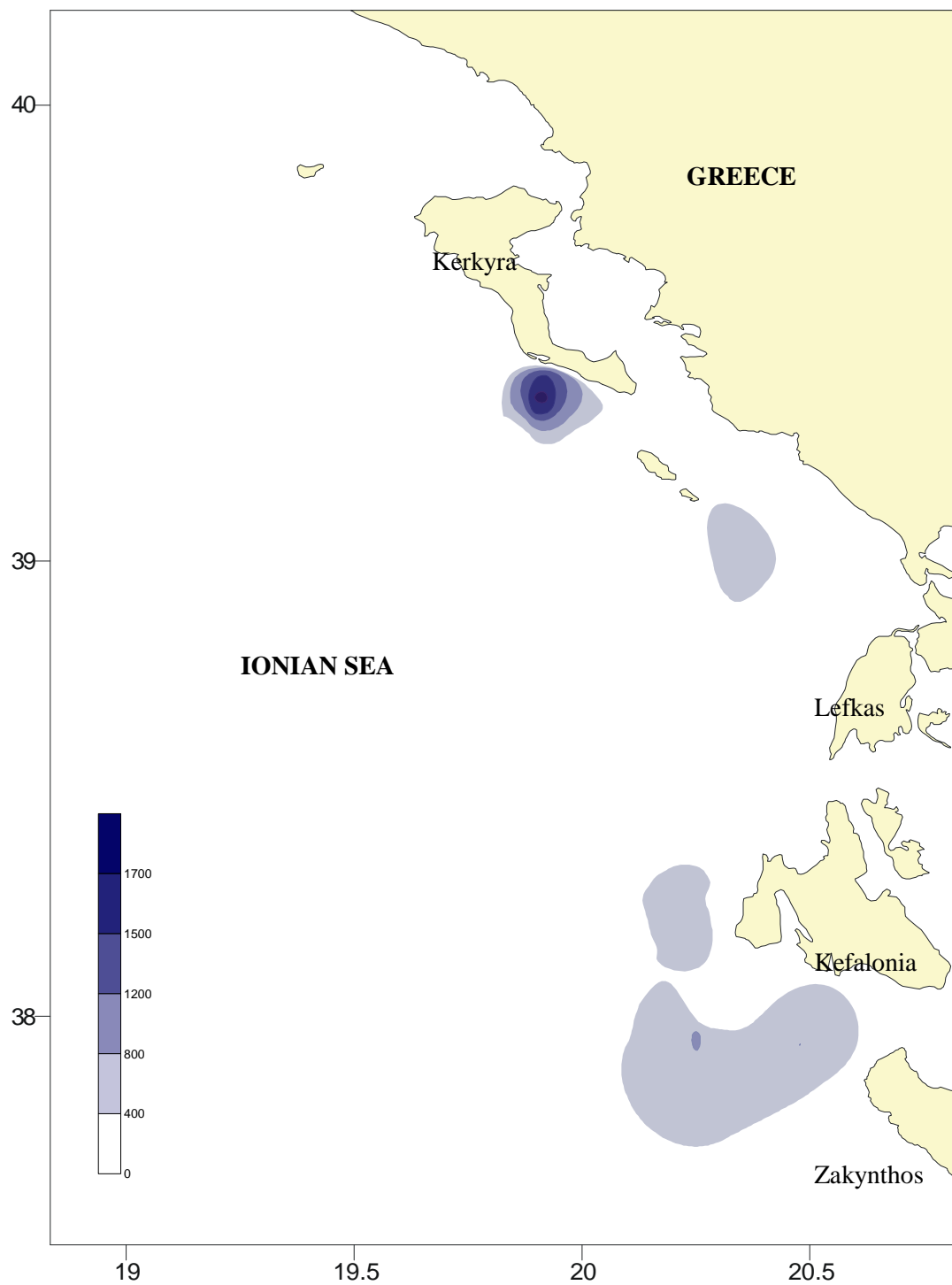
| Σταθμοί | Ελλάδα | | | Ιταλία | Σταθμοί | Ελλάδα | | | Ιταλία |
|---------|------------------|-----------------|---------------------|-------------------|---------|------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| | Απρίλιος 2000 | Ιούλιος 2000 | Σεπτέμβριος 2000 | Αύγουστος 2000 | | Απρίλιος 2000 | Ιούλιος 2000 | Σεπτέμβριος 2000 | Αύγουστος 2000 |
| 1 | | | | 0 | 29 | 0 | | | |
| 2 | 0 | | | 4770 | 30 | 10 | 0 | 33 | |
| 3 | 330 | 0 | 0 | 0 | 31 | 722 | 813 | 316 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 0 | 61 | 0 | |
| 5 | 103 | | | 0 | 33 | 0 | 0 | 1308 | |
| 6 | 660 | 0 | 75 | 0 | 34 | 164 | 0 | 0 | |
| 7 | 231 | 508 | 85 | 0 | 35 | 651 | 95 | 128 | |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 23 | 36 | 0 | | | |
| 9 | 0 | | | 0 | 37 | 0 | | | |
| 10 | 161 | 86 | 119 | 193 | 38 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 0 | 137 | 53 | 146 | 39 | 260 | 0 | 0 | |
| 12 | 41 | 0 | 0 | | 40 | 147 | 106 | 402 | |
| 13 | 140 | 413 | 116 | 182 | 42 | 0 | | | |
| 14 | 0 | | | | 44 | 0 | 0 | | |
| 15 | 0 | 0 | | 224 | 45 | 247 | 577 | 155 | |
| 16 | | | | 374 | 46 | 0 | | | |
| 17 | 21 | 0 | 0 | | 49 | 117 | 11 | 0 | |
| 18 | 710 | 504 | 165 | | 50 | 0 | | | |
| 19 | 463 | 1948 | 373 | 609 | 52 | 214 | 873 | 260 | |
| 20 | 1370 | 1068 | 336 | 1112 | 53 | 326 | 529 | 148 | |
| 22 | 44 | 42 | | 0 | 54 | 73 | 899 | 268 | |
| 23 | 0 | | | 4041 | 55 | 0 | 10 | 14 | |
| 24 | 0 | | | 1902 | 56 | 13 | | | |
| 25 | 0 | | | 159 | 57 | 31 | 31 | | |
| 26 | 0 | | | 10 | 58 | 0 | 62 | 42 | |
| 27 | 0 | 0 | | | 60 | 74 | 140 | | 21 |
| 28 | 0 | | | | | | | | |

Συζήτηση

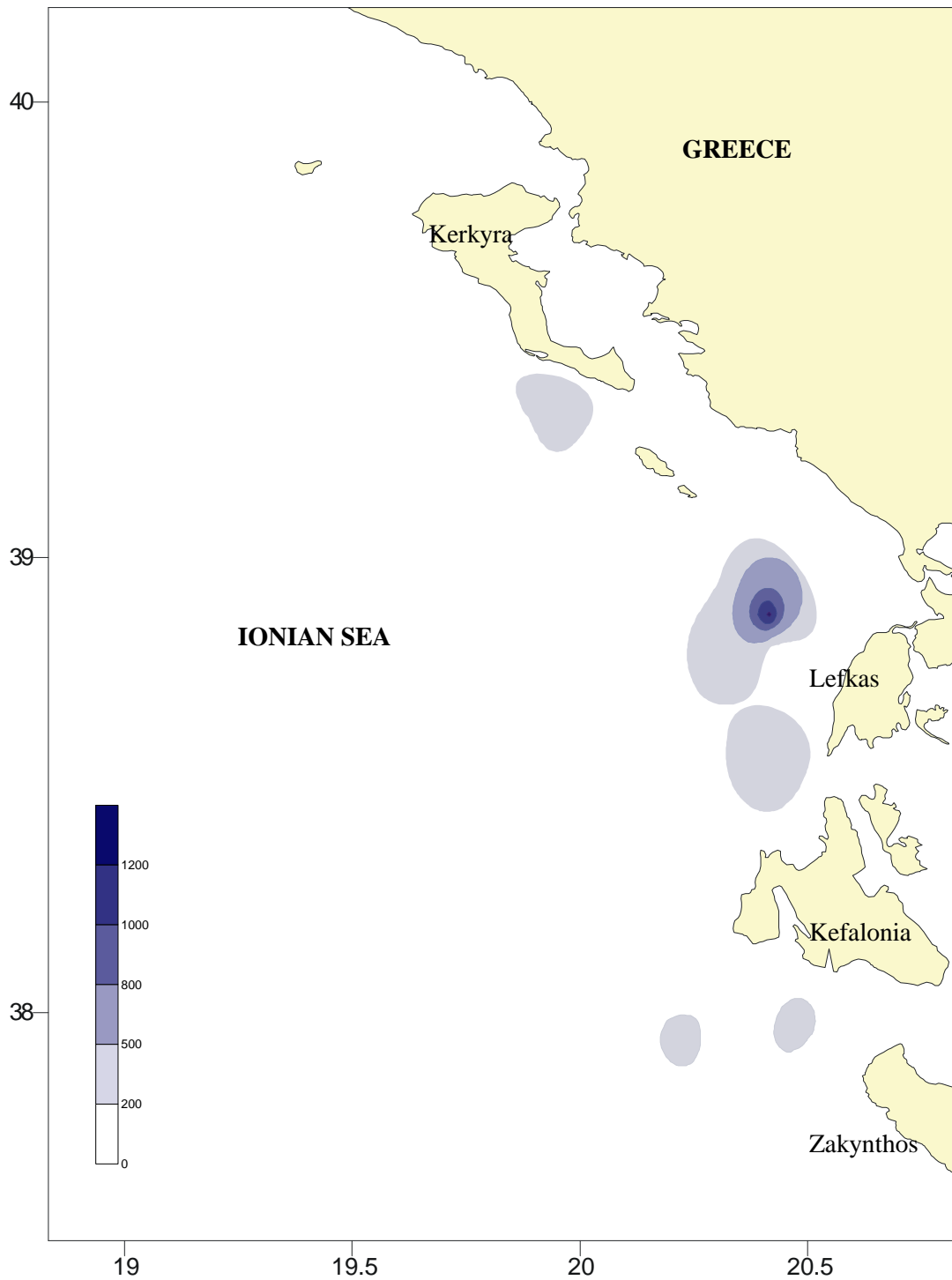
Οι υψηλές συγκεντρώσεις της κόκκινης γαρίδας *Aristeus antennatus* Νότιο-Δυτικά της Κέρκυρας κατά τις δειγματοληψίες του Απριλίου και Ιουλίου, και Νότια της Κεφαλονιάς κατά τη δειγματοληψία του Ιουλίου, οι οποίες μειώνονται τον Σεπτέμβριο, σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές συγκέντρωσης που παρατηρούνται τον Σεπτέμβριο στην περιοχή Νότια των Παξών, πιθανόν υποδηλώνουν κάποια μετακίνηση του είδους. Αύξηση των τιμών στην ίδια περιοχή κατά τη δειγματοληψία του Σεπτεμβρίου παρατηρήθηκε και στην *Aristaeomorpha foliacea*, γεγονός που ίσως υποδηλώνει κάποιες ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες στην περιοχή και για τα δύο είδη.



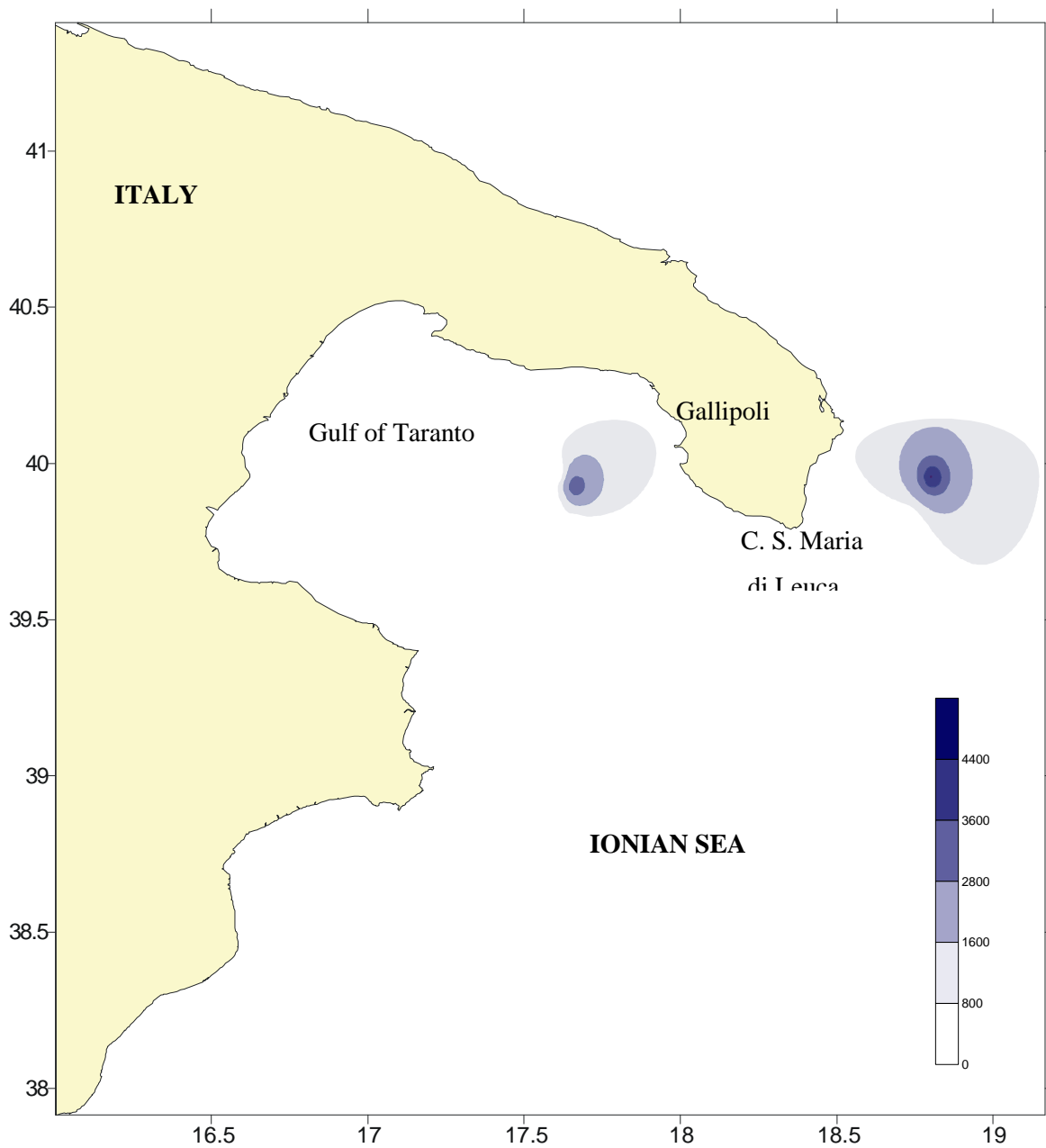
Εικόνα 3.8.2.5.A. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristeus antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος τον Απρίλιο 2000 (Παράμετρος N/Km²)



Εικόνα 3.8.2.5.Β. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristeus antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος τον Ιούλιο 2000 (Παράμετρος N/Km²)



Εικόνα 3.8.2.5.Γ. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristeus antennatus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος τον Σεπτέμβριο 2000 (Παράμετρος N/Km²)



Εικόνα 3.8.2.5.Δ. Γεωγραφική κατανομή του είδους *Aristeus antennatus* στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος τον Αύγουστο 2000 (Παράμετρος N/Km²)

3.8.3. *Plesionika martia*

Η γαρίδα, *Plesionika martia* (Milne Edwards, 1883), είναι ένα βενθικό είδος με μια ευρεία εξάπλωση σε τροπικά και εύκρατα ωκεάνια νερά (Holthuis, 1980). Στην Μεσόγειο Θάλασσα βρίσκεται κατά μήκος του χείλους και στο πρηνές της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας. Είναι πολύ κοινό είδος στη Δυτική και Ανατολική λεκάνη της Μεσογείου, ενώ απουσιάζει από την Βόρεια και Κεντρική Αδριατική (Fisher *et al.*, 1987).

Οι περισσότερες από τις μελέτες που έχουν γίνει αφορούν την κατανομή του είδους με το βάθος και την αφθονία του είδους στην Δυτική Μεσόγειο (Orsi Relini, 1973; Relini *et al.*, 1986; Mura, 1987; Abello *et al.*, 1988; Righini & Auteri, 1989; Cartes & Sardà, 1992; Mura and Cau, 1992; Cartes *et al.*, 1994; Carbonell & Abello, 1998; Cuccu *et al.*, 1998) και στην Ανατολική λεκάνη της (Arena & Li Greci, 1973; Bombace and Froglià, 1973; Katagan *et al.*, 1988; Vaccarella *et al.*, 1992; Koukouras *et al.*, 1992, 1998; Marsan *et al.*, 2000, Politou *et al.*, 1998). Μόνο πρόσφατα που πραγματοποιήθηκε σε βάθος διερεύνηση της βιολογίας, αναπαραγωγής και αύξησης του είδους στη δυτική πλευρά της Μεσογειακής λεκάνης (Company & Sardà, 1997, 2000; Campisi *et al.*, 1998) και στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Maiorano *et al.*, υπό έκδοση). Σε αυτή την τελευταία περιοχή, η *P. martia* μαζί με άλλες γαρίδες της οικογένειας Pandalidae, θα μπορούσε να παίξει έναν σημαντικό ρόλο ως συνοδό είδος των αλιευμάτων με τράτα στα βαθιά νερά, κύρια σε σχέση με τις αλλαγές στην αφθονία των ειδών *Aristeus antennatus* και *Aristaeomorpha foliacea* (Tursi *et al.* 1993c). Πρόσφατη εργασία για τις βενθικές συνευρέσεις των ψαριών με άλλα είδη στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος τοποθετεί τη γαρίδα αυτή ανάμεσα στα κυρίαρχα είδη των βαθιών νερών (D' Onghia *et al.*, 1998d).

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης για την αναπαραγωγή του είδους στην Ελληνική και Ιταλική περιοχή έρευνας.

3.8.3.1. Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα των θηλυκών

Η ανάλυση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας της *P. martia* ανά περίοδο δειγματοληψίας (Πίνακας 3.8.3.1.A) έδειξε ότι, στα Ελληνικά νερά, θηλυκά άτομα σε αναπαραγωγική δραστηριότητα (στάδια II+III+IV) συλλέχθηκαν σε κάθε δειγματοληψία, αν και το ποσοστό των θηλυκών με πλήρως ώριμες γονάδες (στάδιο IV) ήταν ελαφρά υψηλότερο τον Ιούλιο 2000 (22.4%). Το μικρότερο άτομο με "δραστήριες" γονάδες (στάδια II+III+IV) είχε μήκος 12 mm CL (Ιούλιος 2000).

Θηλυκά με αυγά βρέθηκαν σε κάθε περίοδο δειγματοληψίας, κύρια όμως τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο 2000. Τα μεγαλύτερα ποσοστά παρουσίας θηλυκών ατόμων χωρίς αυγά βρέθηκαν τον

Απρίλιο 2000. Το μικρότερο μήκος θηλυκού ατόμου που έφερε αυγά στα πόδια της είχε μήκος 12 mm CL (Ιούλιος 2000).

Τα ποσοστά ώριμων θηλυκών και αυτών με αυγά, που παρατηρήθηκαν σε όλες τις περιόδους δειγματοληψίας, δείχνουν μια παρατεταμένη περίοδο αναπαραγωγής για το μελετούμενο είδος, η οποία εκτείνεται μεταξύ άνοιξης και καλοκαιριού-αρχές φθινοπώρου, με ένα μέγιστο τον Ιούλιο.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, τον Αύγουστο 2000, τα ποσοστά των θηλυκών που βρίσκονταν σε αναπαραγωγική δραστηριότητα ήταν πολύ υψηλά (στάδια II+III+IV=63%), επιβεβαιώνοντας τη μέγιστη τιμή που παρατηρήθηκε και στην Ελλάδα την ίδια εποχή. Το μικρότερο θηλυκό με ώριμες γονάδες είχε μήκος 13 mm CL.

Το ποσοστό των θηλυκών με αυγά (88%) ήταν πολύ κοντά στο ποσοστό που παρατηρήθηκε στην Ελλάδα και το μικρότερο θηλυκό με αυγά είχε μήκος 13 mm CL.

Το μήκος πρώτης γεννητικής ωριμότητας (L_{50}), καθορίστηκε με βάση τη λογιστική εξίσωση για τα δεδομένα Ιουλίου και Αυγούστου 2000 (μέγιστο αναπαραγωγής). Αυτό το μήκος βρέθηκε να είναι 12.5 mm CL τον Ιούλιο στα Ελληνικά νερά και 16.8 mm CL τον Αύγουστο στα Ιταλικά νερά.

Αναλογία φύλου

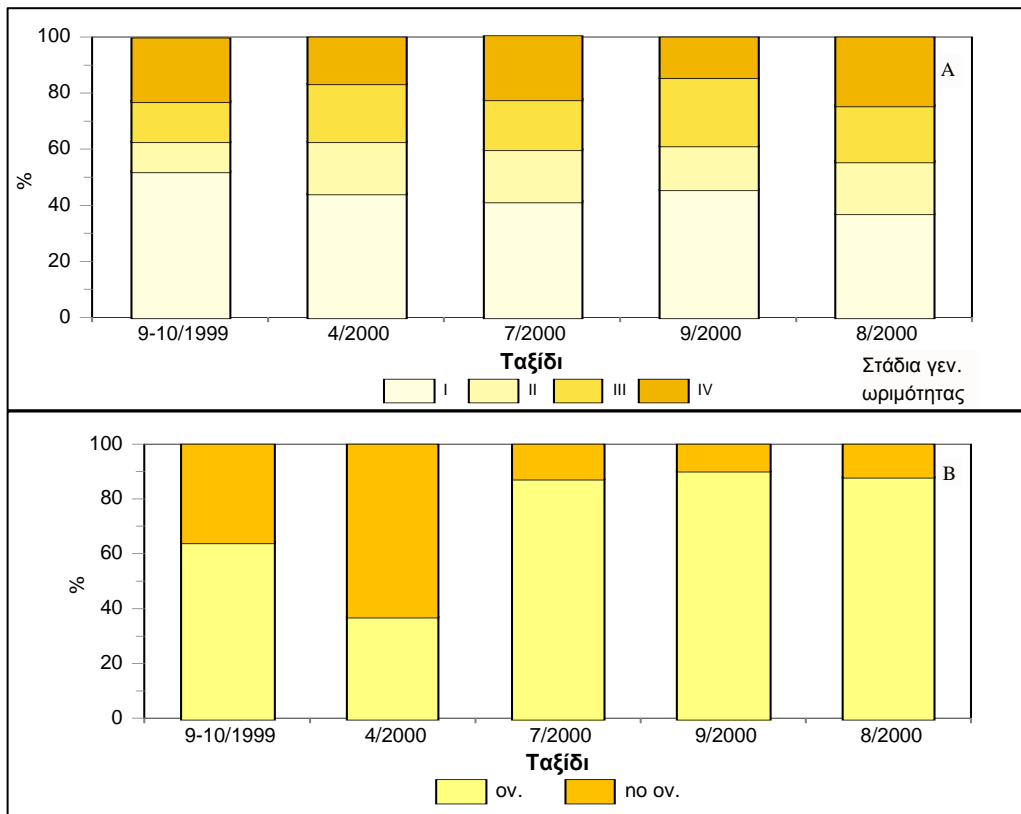
Η ανάλυση της αναλογίας φύλου ανά περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους (Πίνακας 3.8.3.1.α) έδειξε ότι στα Ελληνικά νερά, εκτός από το διάστημα Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 1999, η αναλογία φύλου ήταν γενικά υπέρ των θηλυκών σε όλες τις ζώνες βάθους. Στη μεγαλύτερη ζώνη βάθους (>900 m) ο μικρός αριθμός των δειγμάτων που αλιεύθηκε δεν έδωσε αξιόπιστη τιμή για την αναλογία φύλου.

Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, η αναλογία φύλου βρέθηκε να είναι υπέρ των αρσενικών στη ζώνη 300-500 m και ελαφρά υπέρ των θηλυκών στη ζώνη 500-700 m (Πίνακας 3.8.3.1.α). Σε βάθη πάνω από 700 m συλλέχθηκε μικρός αριθμός ατόμων και των δύο φύλων.

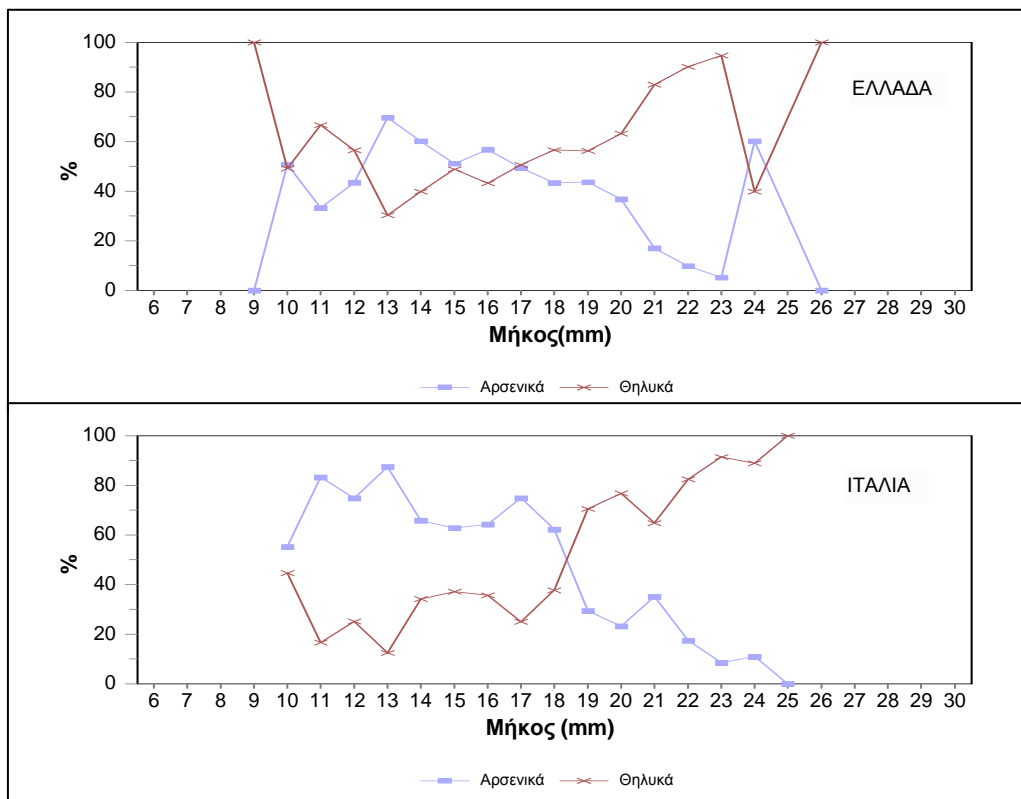
Πίνακας 3.8.3.1.α. Ποσοστά αρσενικών (M) και θηλυκών (F) ατόμων του είδους *P. martia* ανά περίοδο δειγματοληψίας, ζώνη βάθους και περιοχή έρευνας.

| Περιοχή | Περίοδος δειγματοληψίας | Ζώνες βάθους | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|--------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|--------|------|
| | | 300-500 m | | 500-700 m | | 700-900 m | | >900 m | |
| | | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ.-Οκτ. 1999 | 53.85 | 46.15 | 50.48 | 49.52 | n.s | n.s | n.s | n.s |
| | Απρίλιος 2000 | 43.79 | 56.21 | 44.01 | 55.99 | 44.44 | 55.56 | | |
| | Ιούλιος 2000 | 25.85 | 74.15 | 40.14 | 59.86 | 27.78 | 72.22 | | |
| | Σεπτέμβριος 2000 | | | 40.62 | 59.38 | n.s | n.s | n.s | n.s |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | 67.50 | 32.50 | 43.88 | 56.12 | n.s | n.s | n.s | n.s |

* n.s.: μη αξιόπιστη τιμή



Εικ. 3.8.3.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών ατόμων της *Plesionika martia* (A) και ποσοστά των θηλυκών με ή χωρίς αυγά (A) ανά ερευνητικό ταξίδι στο Ελληνικό και Ιταλικό Ιόνιο πέλαγος.



Εικ. 3.8.3.1.B. Αναλογία φύλου σε σχέση με το μήκος (CL) του *Plesionika martia* για το συνολικό αριθμό ατόμων που αλιεύτηκαν στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.

Η ανάλυση της αναλογίας φύλου της *P. martia* σε σχέση με το μήκος και για τις δύο περιοχές έρευνας δίνεται στην Εικόνα 3.8.3.1.B. Στα Ελληνικά νερά, στα άτομα με μήκος 16-24 mm CL η αναλογία φύλου ήταν περίπου 50%. Όλα τα άτομα πάνω από 24 mm CL ήταν θηλυκά.

Στα Ιταλικά νερά, τα αρσενικά ήταν πιο άφθονα από τα θηλυκά στα μήκη μέχρι 18 mm CL. Μετά από αυτό το μέγεθος, ο αριθμός των θηλυκών υπερτερούσε των αρσενικών. Η κυριαρχία των θηλυκών στα άτομα με μεγαλύτερα μήκη οφείλεται στο μεγαλύτερό τους μέγεθος σε σχέση με τα αρσενικά.

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα και από τις δύο περιοχές έρευνας, επιβεβαιώνουν ότι η *P. martia* έχει μια παρατεταμένη αναπαραγωγική περίοδο κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου με ένα μέγιστο που παρατηρείται το καλοκαίρι, όπως αναφέρεται και για τη Δ. Μεσόγειο (Company & Sardà, 1997; Campisi *et al.*, 1998), καθώς επίσης και για το Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Maiorano *et al.*, υπό έκδοση).

Οι τιμές του L_{50} στα θηλυκά ήταν μικρότερες στην Ελληνική περιοχή (12.5 mm CL) από ό,τι στην Ιταλική (16.8 mm CL). Αυτή η τελευταία τιμή ήταν πολύ κοντά στο 16.5 mm CL, που πρόσφατα έχει υπολογιστεί σε άλλη μελέτη για το είδος στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (Maiorano *et al.*, υπό έκδοση). Αφού το μέγεθος της πρώτης γεννητικής ωριμότητας είναι μια παράμετρος εξαρτώμενη από την πυκνότητα, οι διάφορες υπολογιζόμενες τιμές θα μπορούσαν να είναι αποτέλεσμα της διαφορετικής πυκνότητας του είδους στις διάφορες περιοχές.

Όπως βρέθηκε και σε άλλες περιοχές, η αναλογία φύλου ήταν γενικά υπέρ των θηλυκών (Carbonell & Abello, 1998; Campisi *et al.*, 1998; Cuccu *et al.*, 1998; Marsan *et al.* 2000).

3.8.4. *Helicolenus dactylopterus*

Η σκορπίνα του πελάγους, *Helicolenus dactylopterus* (Linnaeus, 1758; Delaroche, 1809), που ονομάζεται και σκορπιδομάνα, ανήκει στην οικογένεια Scorpaenidae. Είναι βενθοπελαγικό είδος που απαντάται κατά μήκος της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας και στο πρανές, σε βάθη από 200 μέχρι 1000 m. Παρουσιάζει ευρεία γεωγραφική εξάπλωση, από τις Νορβηγικές ακτές έως τις Β.Δ. ακτές της Αφρικής (Hureau and Litvinenko, 1986) και σε ολόκληρη τη Μεσόγειο (Fischer *et al.*, 1987), εξαιρουμένης της Μαύρης Θάλασσας (Whitehead *et al.*, 1986).

Στον Ατλαντικό Ωκεανό, η ηλικία και αύξηση του *Helicolenus dactylopterus* έχει μελετηθεί, μέσω των ωτολίθων, στη Ναμίμπια (Morales-Nin, 1989) και στις Αζόρες (Isidro, 1984). Η εξάπλωση, η αφθονία και η σύνθεση του πληθυσμού του είδους μελετήθηκαν στις βόρειες και Β.Α. ακτές της Πορτογαλίας (Figueiredo *et al.*, 1995; Cardador & Pestana, 1995). Στη Βόρεια Θάλασσα, οι

Heesen *et al.* (1996) διαπίστωσαν την εισβολή του είδους στην περιοχή και μελέτησαν την αύξησή του με βάση την ανάλυση των μηκών και την ανάγνωση των ωτολίθων. Οι White *et al.* (1998) μελέτησαν την αναπαραγωγή και την ηλικία του είδους *H. d. dactylopterus* στον Δ. Ατλαντικό, ενώ η Allain (2001) την αναπαραγωγή του στον ΝΑ. Ατλαντικό.

Οι διαθέσιμες πληροφορίες για το είδος στη Μεσόγειο Θάλασσα προέρχονται κύρια από τα Ιταλικά και Ισπανικά νερά. Οι D' Onghia *et al.* (1992, 1994b) μελέτησαν την εξάπλωση, την ηλικία, την αύξηση και την θνησιμότητα του είδους στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος. Μελέτες πάνω στην αύξηση και ανάγνωση των ωτολίθων έχουν επίσης πραγματοποιηθεί από τους Peirano & Tunesi (1986) στη Θάλασσα της Λιγουρίας, από τον Ragonese (1989) στην Τυρρηνική Θάλασσα, από τους Ragonese & Reale (1992) στο Κανάλι της Σικελίας, από τους Romanelli *et al.* (1997) και Ungaro & Marano (1995) στη Β.Α. Αδριατική και από τους Massuti *et al.* (2000) στη Θάλασσα του Αλμποράν και των Βαlearίδων νήσων.

Η παρούσα μελέτη παρέχει πληροφορίες ως προς την αναπαραγωγή, την ηλικία και την αύξηση του *Helicolenus dactylopterus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

3.8.4.1. Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα

Η εξέταση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών ατόμων του *Helicolenus dactylopterus* ανά περίοδο δειγματοληψίας έδειξε ότι, στην Ελληνική περιοχή έρευνας, τα ανώριμα άτομα (στάδιο II) υπήρχαν πάντα σε πολύ μεγάλα ποσοστά (>70 %). Άτομα που βρίσκονταν στην πρώτη φάση ωρίμανσης (στάδιο III) εμφανίστηκαν μόνο το φθινόπωρο (1999 & 2000), αλλά σε μικρά ποσοστά. Τα στάδια γεννητικής ωριμότητας IV και V δεν βρέθηκαν κατά την παρούσα μελέτη. Μόνο λίγα άτομα σε φάση εξάντλησης (στάδιο VI) βρέθηκαν την άνοιξη (Απρίλιος 2000) και το καλοκαίρι (Ιούλιος 2000). Αυτό μας επιτρέπει να υποθέσουμε ότι η περίοδος ωοτοκίας είναι τον χειμώνα, όπου όμως δεν πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία. Η ανάλυση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας των αρσενικών ανά περίοδο δειγματοληψίας έδειξε ότι ώριμα άτομα (στάδια III, IV) εμφανίστηκαν από την άνοιξη, με μεγαλύτερα ποσοστά το καλοκαίρι (Εικόνα 3.8.4.1.A). Αρσενικά άτομα με ρέον σπέρμα (στάδιο V) παρατηρήθηκαν από την άνοιξη (Απρίλιος 2000) έως το φθινόπωρο (Σεπτέμβριος 2000). Το ποσοστό τους ήταν μεγαλύτερο το καλοκαίρι (Ιούλιος 2000). Εξαντλημένα αρσενικά (στάδιο VI) βρέθηκαν σε όλες τις δειγματοληψίες, ωστόσο το μεγαλύτερο ποσοστό εμφανίστηκε το φθινόπωρο (Σεπτέμβριος 2000). Αφού το είδος χαρακτηρίζεται από εσωτερική γονιμοποίηση, τα παραπάνω αποτελέσματα θα μπορούσαν να αποτελούν ένδειξη ότι αυτή να λαμβάνει χώρα κύρια στο τέλος καλοκαιριού-αρχές φθινοπώρου. Στην παρούσα εργασία, λίγα θηλυκά με μικρή ποσότητα σπέρματος στη γονάδα τους βρέθηκαν το φθινόπωρο (1999, 2000). Τα αποτελέσματα που προέρχονται από την πρώτη περίοδο

δειγματοληψίας (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999) δεν θεωρούνται πολύ ακριβή λόγω του μικρού αριθμού σταθμών που έγιναν στη ζώνη βάθους 500-700 m κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Αναλογία φύλου

Η αναλογία φύλου του *Helicolenus dactylopterus* ήταν περίπου 1:1 σε όλες τις περιόδους δειγματοληψίας, με μια ελαφριά υπεροχή των θηλυκών σε μερικές περιπτώσεις (Πίνακας 3.8.4.1.α).

Πίνακας 3.8.4.1.α. Ποσοστά των αρσενικών και θηλυκών ατόμων του είδους *Helicolenus dactylopterus* ανά περίοδο δειγματοληψίας.

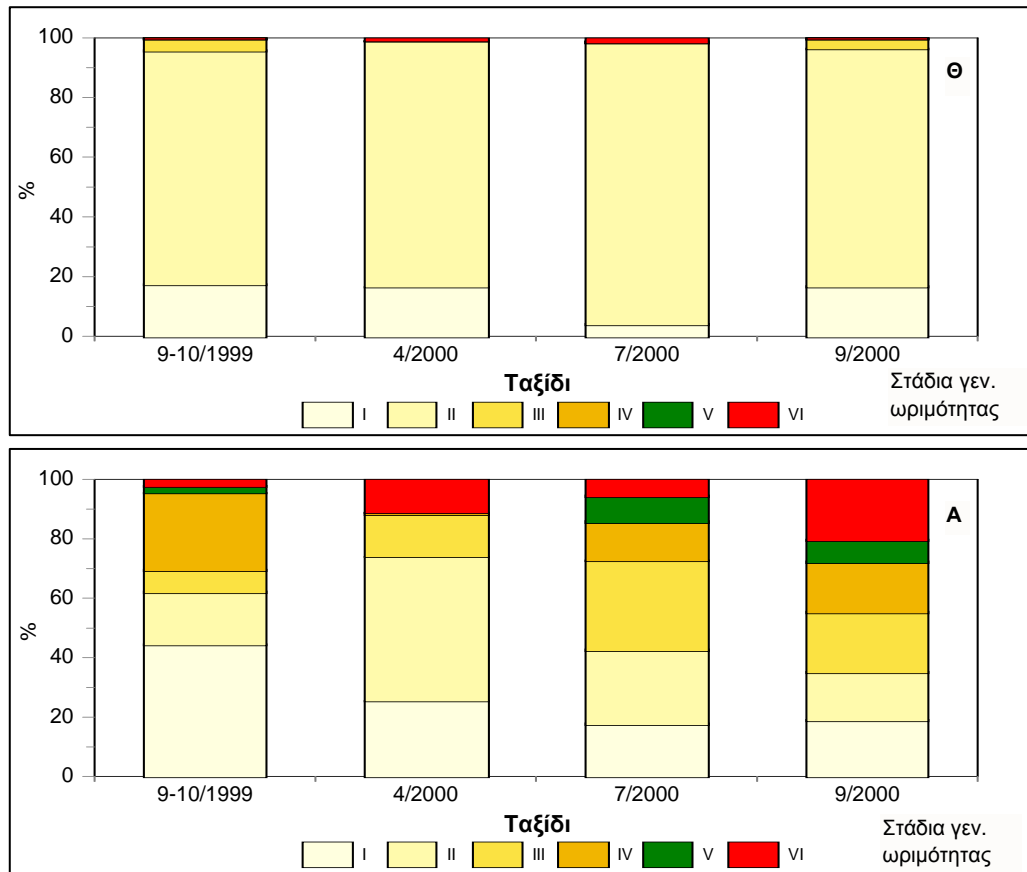
| Περίοδος δειγματοληψίας | Φύλο | |
|----------------------------|--------------|------------|
| | Αρσενικά (%) | Θηλυκά (%) |
| Σεπτ.-Οκτ. 1999 | 41.1 | 58.9 |
| Απρίλιος 2000 | 41.2 | 58.8 |
| Ιούλιος 2000 | 46.0 | 54 |
| Σεπτέμβριος 2000 | 49.5 | 50.5 |

Η εξέταση της αναλογίας φύλου σε σχέση με το μήκος (Εικόνα 3.8.4.1.B) έδωσε τιμές γύρω στο 1 για τα μικρά άτομα (85-165 mm). Στα άτομα με μήκος μεταξύ 165-245 mm υπερερούσαν ελαφρά τα θηλυκά, ενώ σε αυτά με μήκος 245-285 mm τα αρσενικά. Στα μεγαλύτερα άτομα (>300 mm) βρέθηκαν μόνο θηλυκά άτομα.

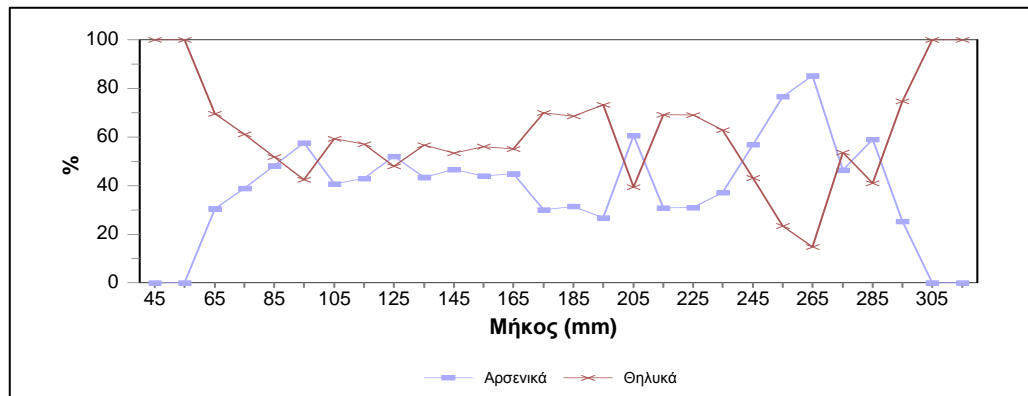
Συζήτηση

Η αναπαραγωγική περίοδος για τα θηλυκά άτομα του *Helicolenus dactylopterus* στο Βόρειο Ιόνιο Πέλαγος φαίνεται να είναι ο χειμώνας. Παρόλα αυτά κανένα ώριμο άτομο δεν αλιεύθηκε κατά τη διάρκεια του παρόντος προγράμματος. Η παρουσία θηλυκών σε φάση εξάντλησης την άνοιξη και το καλοκαίρι μας αφήνει να υποθέσουμε ότι η ωοτοκία γίνεται πριν από την εποχή αυτή, δηλαδή τον χειμώνα. Θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι δεν πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει την απουσία ωρίμων ατόμων από τα δείγματά μας. Όμως, η απουσία θηλυκών ακόμη και στα στάδια III και IV, αφήνει να υποθέσουμε ότι τα ώριμα θηλυκά βρίσκονται σε περιοχές που δεν συμπεριλαμβάνονταν στο δίκτυο δειγματοληψίας του παρόντος προγράμματος. Η αναπαραγωγική περίοδος για τα αρσενικά του *H. dactylopterus* αρχίζει νωρίτερα από τα θηλυκά. Το ζευγάρι φαίνεται να λαμβάνει χώρα το καλοκαίρι-αρχές φθινοπώρου, αφού τα ώριμα αρσενικά ήταν πιο άφθονα το καλοκαίρι και τα

εξαντλημένα αρσενικά το φθινόπωρο. Αυτή η υπόθεση ενισχύεται και από την παρουσία σπέρματος στις γονάδες μερικών θηλυκών κατά τη διάρκεια του φθινόπωρου.



Εικ. 3.8.4.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (Θ) και αρσενικών (Α) ατόμων του *Helicolenus dactylopterus* ανά ερευνητικό ταξίδι στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).



Εικ. 3.8.4.1.B. Αναλογία φύλου σε σχέση με το μήκος (CL) του *Helicolenus dactylopterus* για το συνολικό αριθμό ατόμων που αλιεύτηκαν στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η αναπαραγωγική περίοδος των θηλυκών του *H. dactylopterus* εκτείνεται από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Μάρτιο στη Μεσόγειο Θάλασσα γενικά (Bauchot, 1987), από το τέλος του φθινοπώρου μέχρι τις αρχές του χειμώνα στα νερά της Αλγερίας και Ιταλίας (Dieuzeide *et al.*, 1954; D' Onghia *et al.*, 1994b), τον Νοέμβριο-Δεκέμβριο στα Δυτικά της Κελτικής Θάλασσας, από το Μάρτιο έως τον Ιούνιο στα ανοικτά των Βρετανικών Νήσων (Allain, 2001) και από τον Ιανουάριο έως τον Απρίλιο στα ανοικτά των ακτών της Καρολίνας (Ατλαντικός) (White *et al.*, 1998). Στο Νότιο Ιόνιο Πέλαγος, η αναπαραγωγική δραστηριότητα του είδους βρέθηκε ότι λαμβάνει χώρα όλο το χρόνο, με ένα μέγιστο από Ιανουάριο έως Μάρτιο, οπότε βρέθηκαν τα περισσότερα ώριμα θηλυκά άτομα (Anon., 1999). Στην ίδια μελέτη, αναφέρεται ότι η αναλογία φύλου δεν διαφέρει σημαντικά από την τιμή 1:1 (Anon., 1999), όπως εξάλλου βρέθηκε και στην παρούσα μελέτη. Η ίδια παρατήρηση έγινε και από τους Massuti *et al.* (2000), ωστόσο οι συγγραφείς αυτοί αναφέρουν ότι τα μεγαλύτερα άτομα ήταν αρσενικά. Οι White *et al.* (1998) παρατήρησαν ότι η αναλογία φύλου του *H. dactylopterus* στη περιοχή της Καρολίνας ήταν γενικά υπέρ των αρσενικών και ότι στα άτομα με μήκος >250 mm κυριαρχούσαν τα αρσενικά. Οι ίδιοι συγγραφείς αναφέρουν ότι το ζευγάρι γίνεται από τον Ιούλιο έως τον Δεκέμβριο με ένα μέγιστο από Σεπτέμβριο έως Νοέμβριο. Η γονιμοποίηση παρουσιάζει μια καθυστέρηση 1-3 μήνες, εφόσον τα πρώιμα έμβρυα απαντώνται μετά τον Ιανουάριο και ότι η ανάπτυξη των ωοκυττάρων πρέπει να είναι γρήγορη, αφού φαίνεται να μην αρχίζει μέχρι τον Δεκέμβριο. Τα παραπάνω αποτελέσματα ενισχύουν αυτά της παρούσας εργασίας, όσον αφορά το ζευγάρι και εξηγούν επίσης την απουσία των ώριμων θηλυκών και των θηλυκών με έμβρυα από τα δείγματά μας.

3.8.4.2. Ηλικία και αύξηση

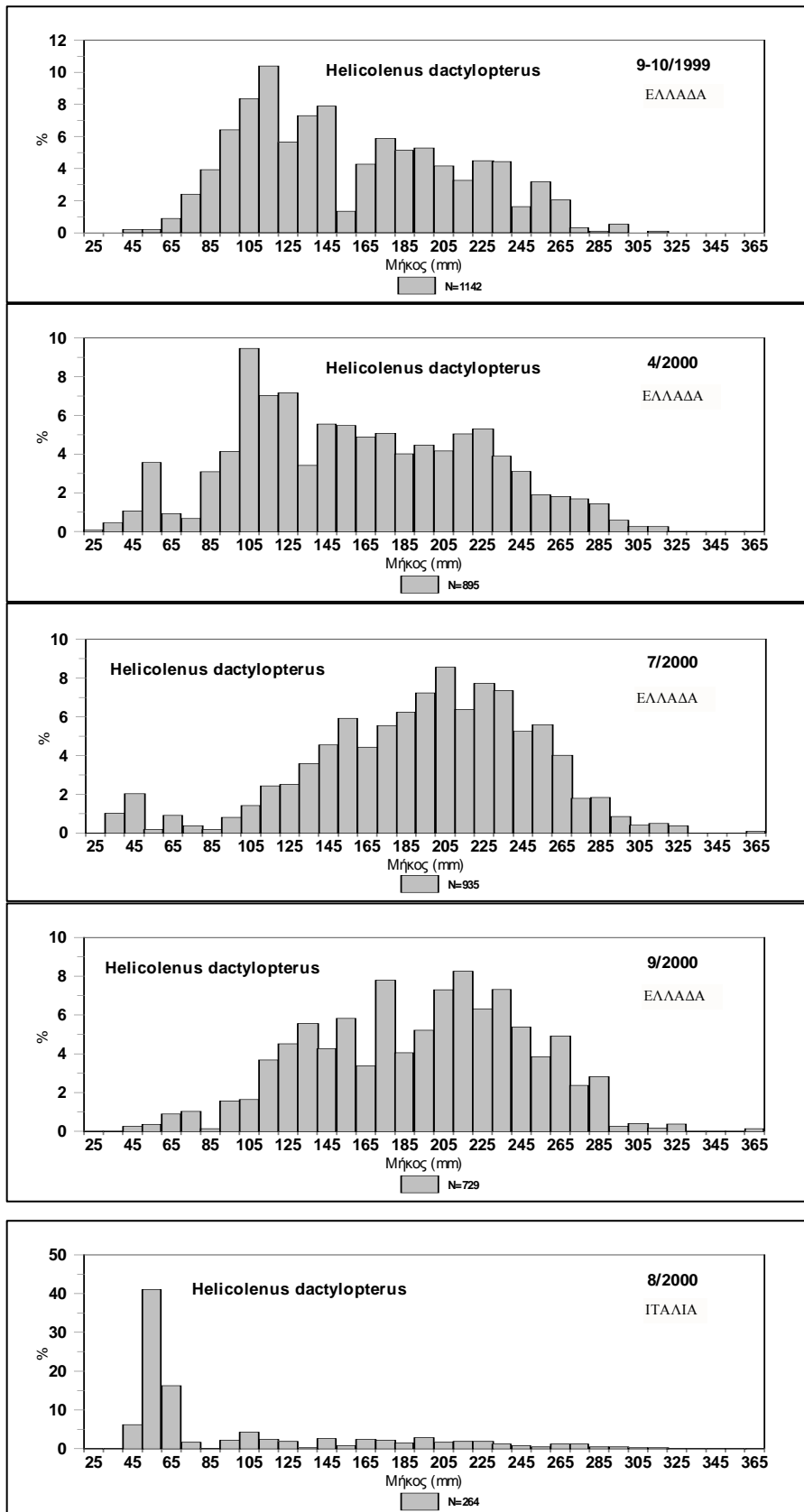
Για τον προσδιορισμό της ηλικίας του *Helicolenus dactylopterus* χρησιμοποιήθηκαν ωτόλιθοι από 729 άτομα, με μήκος που κυμαινόταν από 64 έως 321 mm (TL). Η μεγαλύτερη ηλικία που παρατηρήθηκε ήταν 20 χρόνια. Πέντε από αυτές τις ηλικίες αντιπροσωπεύονταν καλά στις κατά μήκος συνθέσεις του είδους, στις οποίες το μήκος (TL) κυμάνθηκε από 28 έως 370 mm. (Εικόνα 3.8.4.2.A).

Η εκτίμηση των παραμέτρων αύξησης Von Bertalanffy για το *Helicolenus dactylopterus* στα Ελληνικά νερά, με βάση τη μη γραμμική συσχέτιση, έδωσε τις εξής τιμές:

$$L_{\infty} = 370.5 \text{ mm}, k = 0.093, t_0 = -1.982, R^2 = 95.4$$

Με βάση τις παραπάνω παραμέτρους, υπολογίστηκαν τα μήκη-ανά-ηλικία που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.4.2.α.

Ο υπολογισμός της μέγιστης θεωρητικής ηλικίας (t_{\max}), με βάση τη σχέση: $t_{\max} = 3/k + t_0$, έδωσε ένα μέγιστο ηλικίας 30.3 ετών.



Εικ. 3.8.4.2.A. Κατά μήκος σύνθεση του *Helicolenus dactylopterus* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.

Πίνακας 3.8.4.2.α. Μήκη-ανά-ηλικία του *Helicolenus dactylopterus*, με βάση τις παραμέτρους αύξησης Von Bertalanffy.

| Ηλικία (σε έτη) | Μήκος (TL mm) |
|--------------------|------------------|
| 1 | 89.7 |
| 2 | 114.7 |
| 3 | 137.4 |
| 4 | 158.1 |
| 5 | 177.0 |
| 6 | 194.1 |
| 7 | 209.8 |
| 8 | 224.1 |
| 9 | 237.1 |
| 10 | 248.9 |
| 11 | 259.7 |
| 12 | 269.6 |
| 13 | 278.5 |
| 14 | 286.7 |
| 15 | 294.1 |
| 16 | 300.9 |
| 17 | 307.1 |
| 18 | 312.7 |
| 19 | 317.9 |
| 20 | 322.5 |

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της ανάγνωσης των ωτολίθων του *Helicolenus dactylopterus* έδειξαν ότι το είδος αυτό παρουσιάζει μια αργή αύξηση και ζει για πολλά χρόνια. Η ηλικία ατόμων, που το μήκος τους κυμάνθηκε μεταξύ 64-321 mm (TL), προσδιορίστηκε μεταξύ 0-20 χρόνων. Ο προσδιορισμός της ηλικίας στα μεγάλα άτομα ήταν δύσκολος. Είναι γνωστό ότι η ανάγνωση ολόκληρων των ωτολίθων των ειδών που ζουν πολλά χρόνια δεν είναι πολύ ακριβής (Beamish & McFarlane, 1987; Maceina & Betsill, 1987). Η Allain (2001) αναφέρει την ύπαρξη ατόμου ηλικίας 43 ετών (μέγιστο SL: 325 mm) στο Β.Α. Ατλαντικό. Οι Massuti *et al.* (2000) προσδιόρισαν άτομο ηλικίας 30 ετών στη θάλασσα του Αλμποράν, γεγονός που ισχυροποιεί τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας

για τη μέγιστη θεωρητική ηλικία t_{\max} (30 έτη). Επίσης, οι White *et al.* (1998) προσδιόρισαν άτομα του είδους *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* που είχαν ηλικία 30 ετών. Τα αποτελέσματά μας ως προς τα μήκη-ανά-ηλικία είναι πολύ κοντά σε αυτά που έχουν ήδη αναφερθεί για το είδος στο Νότιο Ιόνιο Πέλαγος (Anon., 1999), παρόλο που στην περιοχή αυτή αναγνωρίστηκαν λιγότερες ηλικίες (τα άτομα που εξετάστηκαν ήταν μικρότερα) με συνέπεια και το L_{∞} που εκτιμήθηκε να είναι μικρότερο. Η τιμή του L_{∞} που υπολογίστηκε κατά την παρούσα μελέτη βρέθηκε να είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή που αναφέρουν ανάλογες εργασίες που έχουν γίνει σε άλλες περιοχές της Μεσογείου. Μόνο η τιμή που προέρχεται από τη Σικελία είναι μεγαλύτερη, η οποία όμως συνοδεύεται και από μεγάλη τιμή k (Πίνακας 3.8.4.2.β). Οι παράμετροι αύξησης του είδους στη θάλασσα του Αλμποράν δείχνουν να είναι σχετικά κοντά στα δικά μας αποτελέσματα (Πίνακας 3.8.4.2.β). Παρόλο που η τιμή του L_{∞} είναι μικρότερη, στην τελευταία περιοχή, το μεγαλύτερο παρατηρούμενο μήκος, ο μέγιστος προσδιορισμένος αριθμός ηλικιών και η τιμή k (Massuti *et al.*, 2000) ήταν σχετικά κοντά στα δικά μας αποτελέσματα. Τα μήκη-ανά-ηλικία στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (D' Onghia *et al.*, 1994b) ήταν παρόμοια με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Εντούτοις, οι παράμετροι αύξησης διέφεραν, προφανώς λόγω του μικρότερου αριθμού ηλικιών και των μικρότερων παρατηρούμενων μηκών που βρέθηκαν στα Ιταλικά νερά.

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας μας επιτρέπουν να υποθέσουμε ότι το είδος στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος είναι σε παρθένα κατάσταση, αφού η τιμή του μέγιστου παρατηρηθέντος μήκους και η τιμή του L_{∞} ήταν παρόμοιες.

Πίνακας 3.8.4.2.β. Μέγιστες προσδιορισμένες ηλικίες και παράμετροι αύξησης Von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) του *Helicolenus dactylopterus* στη Μεσόγειο Θάλασσα.

| Περιοχή | Μέγιστη προσδιορισμένη ηλικία (σε έτη) | L_{∞} (mm) | k | t_0 | Συγγραφέας |
|-----------------------|--|-------------------|-------|-------|---------------------------------|
| Τυρρηνική Θάλασσα | - | 286 | 0,187 | -1,24 | Ragonese, 1989 |
| Θάλασσα Αλμποράν | 30 | 300 | 0,1 | -2,86 | Massuti <i>et al.</i> , 2000 |
| Βαlearίδες | 24 | 299 | 0,13 | -1,75 | |
| Κανάλι Σικελίας | 10 | 392 | 0,127 | -1,46 | Ragonese <i>et al.</i> , 1995 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | 7 | 307 | 0,156 | -0,93 | D' Onghia <i>et al.</i> , 1994b |
| Νότιο Ελληνικό Ιόνιο | 9 | 311 | 0,117 | -2,10 | Anonymus, 1999 |
| Βόρειο Ελληνικό Ιόνιο | 20 | 370 | 0,093 | -1,98 | Παρούσα μελέτη |

3.8.5. *Hoplostethus mediterraneus*

Το καθρεφτόψαρο, *Hoplostethus mediterraneus* (Cuvier, 1829), είναι ένα βενθοπελαγικό είδος που απαντάται κύρια στα βαθιά νερά μέχρι τα 1000 m, αν και είναι πιο κοινό ανάμεσα στα 500-800 m. Το είδος έχει ευρεία κατανομή και απαντάται από τον Ινδικό έως τον Ειρηνικό Ωκεανό και από τον Δυτικό έως τον Ανατολικό Ατλαντικό (από το Μαρόκο μέχρι την Ιρλανδία) και στη Μεσόγειο Θάλασσα (Fischer *et al.*, 1987; Kotlyar & Pakhorukov, 1992). Στην τελευταία περιοχή, αλιεύεται συχνά σαν συνοδό είδος κατά την αλιεία με τράτα στα βαθιά νερά (D' Onghia *et al.*, 1998e).

Θέματα πάνω στη βιολογία του είδους έχουν μελετηθεί από διάφορους συγγραφείς. Στον Ανατολικό Ατλαντικό, οι Marshall & Merrett (1977), Kotlyar (1980), Merrett & Marshall (1981, 1983), Mauchline & Gordon (1984), Macpherson (1983) and Gordon & Duncan (1985, 1987) μελέτησαν την κατανομή, την αναπαραγωγή και τις διατροφικές συνήθειες του είδους. Λιγότερες εργασίες έχουν γίνει για το είδος αυτό στη Μεσόγειο Θάλασσα (Cau & Deiana, 1982; D' Onghia *et al.*, 1995c; 1998e). Στα Ελληνικά νερά, μόνο πρόσφατα έγινε μια πρώτη προσπάθεια να εμπλουτιστούν οι γνώσεις μας πάνω στη βιολογία αυτού του είδους (Anon., 1999; Terrats & Petrakis, 1999).

Η παρούσα εργασία παρέχει πληροφορίες για την αναπαραγωγή, την ηλικία και την αύξηση του *H. mediterraneus* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

3.8.5.1. Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα

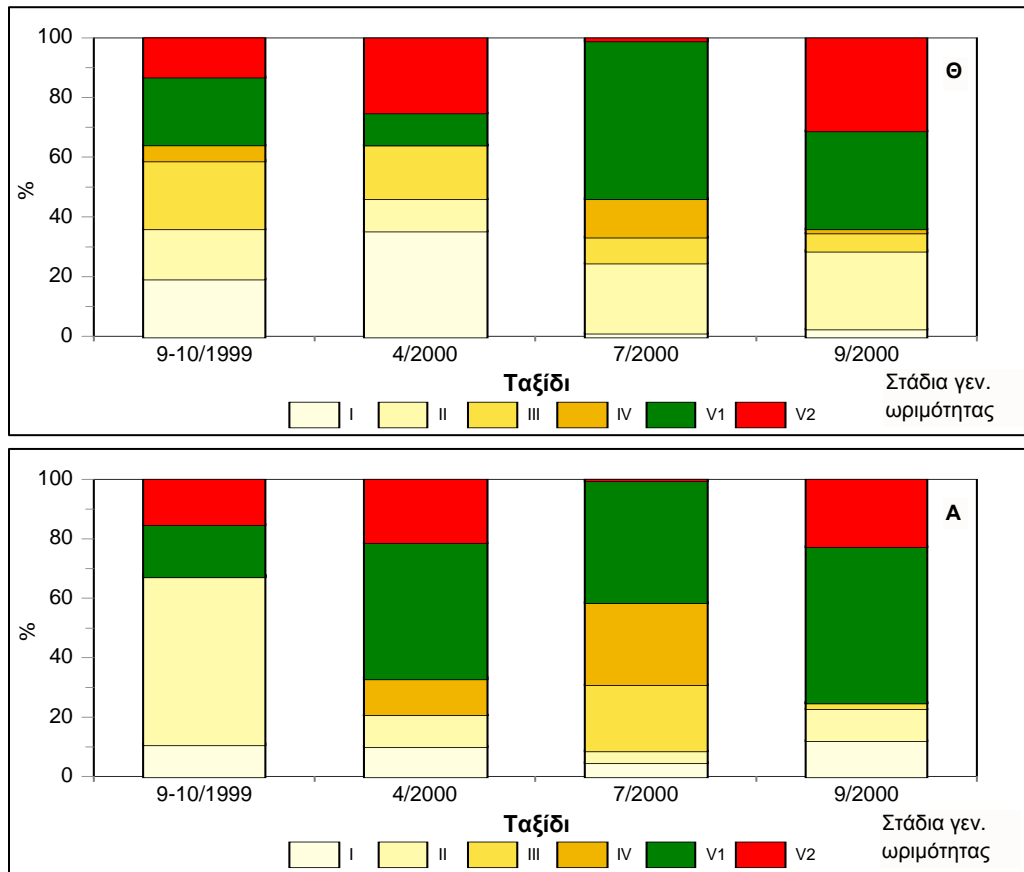
Η εξέταση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών ατόμων του *Hoplostethus mediterraneus* ανά περίοδο δειγματοληψίας (Εικόνα 3.8.5.1.A) έδειξε ότι στην Ελληνική περιοχή έρευνας, ώριμα και έτοιμα να γεννήσουν άτομα βρέθηκαν σε όλες τις δειγματοληψίες (στάδια III, IV και V). Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που γεννούν (στάδιο V) παρατηρήθηκε το καλοκαίρι (Ιούλιος 2000), ωστόσο αυτά είχαν μια σημαντική παρουσία και το φθινόπωρο. Άτομα εξαντλημένα, που έχουν γεννήσει (στάδιο VI), βρέθηκαν από το φθινόπωρο έως την άνοιξη. Παρόμοια αποτελέσματα έδωσε και η εξέταση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας των αρσενικών (Εικόνα 3.8.5.1.A), ωστόσο αρσενικά με ρέον σπέρμα βρέθηκαν, εκτός από το καλοκαίρι, και την άνοιξη και το φθινόπωρο. Αυτά τα αποτελέσματα κάνουν σαφές ότι η περίοδος ωοτοκίας του είδους διαρκεί ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, από την άνοιξη έως το φθινόπωρο, με ένα μέγιστο το καλοκαίρι. Η απουσία δεδομένων κατά τον χειμώνα δεν επιτρέπει τον προσδιορισμό της αναπαραγωγικής δραστηριότητας του είδους την περίοδο αυτή. Ας σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα που προέρχονται από την πρώτη περίοδο δειγματοληψίας (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999) δεν θεωρούνται πολύ ακριβή λόγω του μικρού αριθμού σταθμών κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου στη ζώνη βάρους 500-700 m, όπου κύρια εξαπλώνεται το είδος.

Αναλογία φύλου

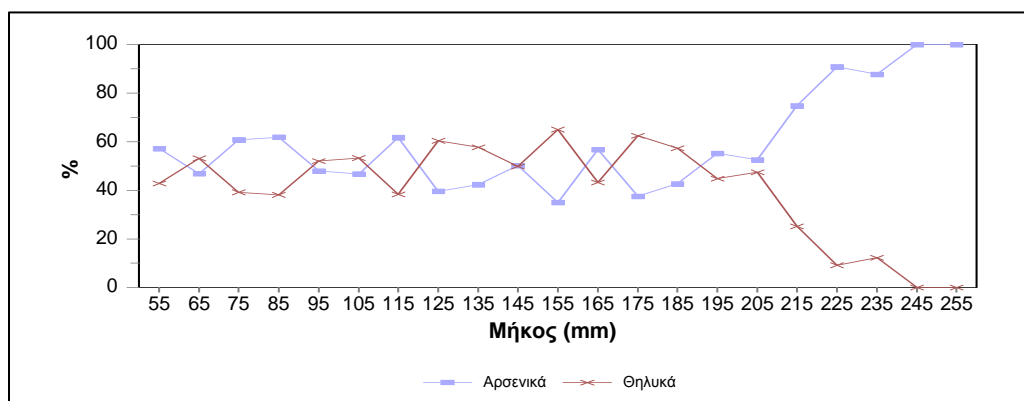
Η εξέταση της αναλογίας φύλου ανά περίοδο δειγματοληψίας (Πίνακας 3.8.5.1.α) έδειξε ότι ήταν υπέρ των θηλυκών την άνοιξη, ενώ κατά τη διάρκεια της κύριας περιόδου ωοτοκίας (καλοκαίρι-φθινόπωρο) ήταν κοντά στο 1:1.

Πίνακας 3.8.6.1.α. Ποσοστά των αρσενικών και θηλυκών ατόμων του είδους *Hoplostethus mediterraneus* ανά περίοδο δειγματοληψίας.

| Περίοδος δειγματοληψίας | 2.2.2.1. Φύλο | |
|----------------------------|---------------|------------|
| | Αρσενικά (%) | Θηλυκά (%) |
| Σεπτ.-Οκτ. 1999 | 47 | 53 |
| Απρίλιος 2000 | 63.2 | 36.8 |
| Ιούλιος 2000 | 54.3 | 45.7 |
| Σεπτέμβριος 2000 | 53.2 | 46.8 |



Εικ. 3.8.5.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (Θ) και αρσενικών (Α) ατόμων του *Hoplostethus mediterraneus* ανά ερευνητικό ταξίδι στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).



Εικ. 3.8.5.1.B. Αναλογία φύλου σε σχέση με το μήκος (CL) του *Hoplostethus mediterraneus* για το συνολικό αριθμό ατόμων που αλιεύτηκαν στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).

Η εξέταση της αναλογίας φύλου σε σχέση με το μήκος (Εικόνα 3.8.5.1.B), έδειξε ότι σε όλες τις κλάσεις μήκους η αναλογία φύλου ήταν περίπου 1:1. Σε μήκη >205 mm τα θηλυκά ήταν κυρίαρχα, ενώ σε μήκη >245 mm βρέθηκαν μόνο θηλυκά.

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η περίοδος ωοτοκίας του είδους διαρκεί όλο το χρόνο με ένα μέγιστο το καλοκαίρι. Τα αποτελέσματά μας συμπίπτουν με αυτά που αναφέρονται για το Νότιο Ιόνιο Πέλαγος. Σε αυτή τη περιοχή το μέγιστο αναπαραγωγής τοποθετείται χρονικά από τον Μάρτιο έως το Σεπτέμβριο (Terrats & Petrakis, 1999). Πέραν αυτού, στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος το μέγιστο της ωοτοκίας βρέθηκε επίσης το καλοκαίρι (D' Onghia *et al.*, 1998e), και στον Β.Α. Ατλαντικό Ωκεανό τον Αύγουστο και Σεπτέμβριο (Gordon & Duncan, 1987).

Στην παρούσα εργασία, η αναλογία φύλου βρέθηκε να είναι γενικά υπέρ των αρσενικών, όπως και στο Νότιο Ελληνικό Πέλαγος (Anon., 1999). Στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος, όμως, η αναλογία φύλου δεν διέφερε από την θεωρητική τιμή 1:1 (D' Onghia *et al.*, 1998e).

3.8.5.2. Ηλικία και αύξηση

Για τον προσδιορισμό της ηλικίας του *Hoplostethus mediterraneus* χρησιμοποιήθηκαν οι ωτόλιθοι από 494 άτομα, μήκους από 36 έως 297 mm (TL). Η μεγαλύτερη ηλικία που παρατηρήθηκε ήταν 10 χρόνια και τρεις από αυτές αντιπροσωπεύονταν καλά στις κατά μήκος συνθέσεις του είδους (Εικόνα 3.8.5.2.A).

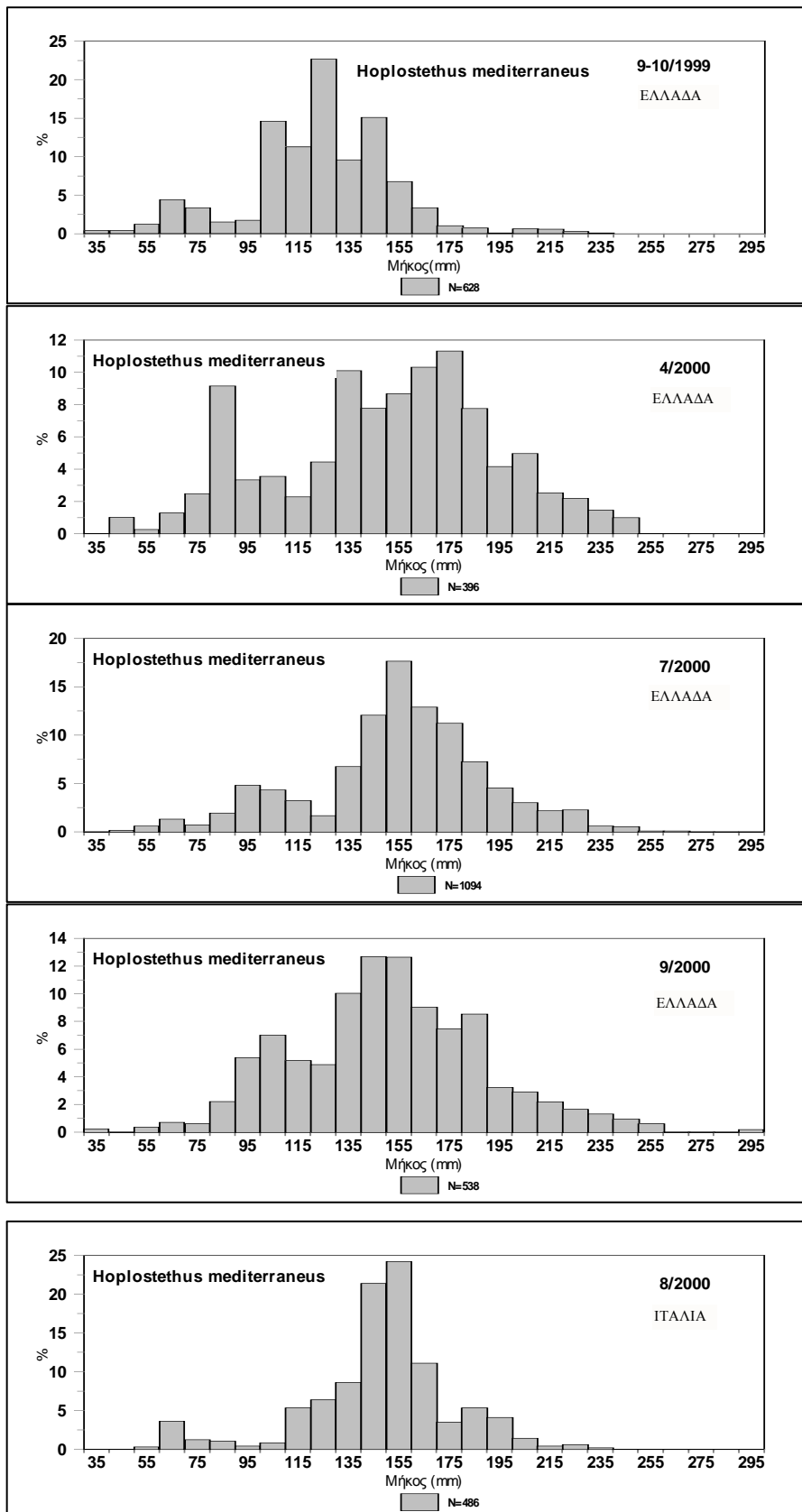
Οι παράμετροι της αύξησης Von Bertalanffy για το *H. mediterraneus* στα Ελληνικά νερά, με βάση τη μη γραμμική συσχέτιση, ήταν οι εξής:

$$L_{\infty} = 361.7 \text{ mm}, k = 0.112, t_0 = -1.755$$

Με βάση τις παραπάνω παραμέτρους αύξησης, υπολογίστηκαν τα μήκη-ανά-ηλικία του Πίνακα 3.8.5.2.α.

Πίνακας 3.8.5.2.α. Μήκη-ανά-ηλικία του *Hoplostethus mediterraneus*, που υπολογίστηκαν με βάση το μοντέλο αύξησης Von Bertalanffy.

| Ηλικία | Μήκος (TL mm) |
|--------|---------------|
| 1 | 96.0 |
| 2 | 124.2 |
| 3 | 149.3 |
| 4 | 171.8 |
| 5 | 192.0 |
| 6 | 209.9 |
| 7 | 226.0 |
| 8 | 240.4 |
| 9 | 253.3 |
| 10 | 264.7 |



Εικ. 3.8.5.2.A. Κατά μήκος σύνθεση του *Hoplostethus mediterraneus* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.

Συζήτηση

Δέκα ηλικιακές ομάδες προσδιορίστηκαν στην παρούσα εργασία για το είδος που μελετάμε. Ο ίδιος αριθμός ηλικιών προσδιορίστηκε και στο Νότιο Ιόνιο Πέλαγος (Apon., 1999), ενώ έντεκα ηλικίες στο Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος (D' Onghia *et al.*, 1998e). Εντούτοις, σε αυτές τις δύο περιοχές τα μήκη-ανά-ηλικία ήταν μικρότερα καταλήγοντας έτσι σε μικρότερο μήκος (221 και 246 mm, αντίστοιχα) απ' ότι η παρούσα μελέτη (364 mm) για τη μεγαλύτερη προσδιορισμένη ηλικία (10 και 11 χρόνια, αντίστοιχα). Διαφορές παρατηρήθηκαν επίσης και στις παραμέτρους αύξησης. Μικρότερες τιμές L_{∞} υπολογίστηκαν και στις δύο προαναφερόμενες μελέτες (239 και 287 mm, αντίστοιχα), που είναι πολύ μικρότερες από το μέγιστο παρατηρηθέν μήκος κατά την παρούσα έρευνα (297 mm). Όπως αναμένεται, και λόγω της αρνητικής συσχέτισης ανάμεσα στο L_{∞} και k , οι τιμές k της παρούσας εργασίας ήταν μικρότερες από αυτές που βρέθηκαν στις άλλες δύο μελέτες.

Ο καθορισμός της ηλικίας στο *Hoplostethus mediterraneus* δεν θα μπορούσε να θεωρηθεί αρκετά εύκολος, αφού στους ωτόλιθους του είδους εμφανίζονται και ψευδοδακτύλιοι. Περαιτέρω έρευνα για τον καθορισμό της ηλικίας πρέπει να γίνει σε αυτό το είδος έτσι ώστε να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης.

3.8.6. *Peristedion cataphractum*

Ο κερατάς ή κερατόψαρο, *Peristedion cataphractum* (L., 1758), είναι ένα βενθικό ψάρι που βρίσκεται σε λασπώδεις βυθούς και σε βάθη που ποικίλουν από 30 έως 700 m (Bauchot & Pras, 1980), ωστόσο η βαθυμετρική του κατανομή κυμαίνεται κύρια μεταξύ 200-500 m βάθος (Pizzicori *et al.*, 1995). Το είδος αυτό βρίσκεται στη Μεσόγειο και στον Ανατολικό Ατλαντικό Ωκεανό, κύρια από τον Βισκαϊκό Κόλπο έως την Αγκόλα. Μορφολογικά μοιάζει με τα καπόνια, αλλά η πιο εμφανής διαφορά του είναι το καλά αναπτυγμένο τους ασπίδιο. Μόνο μια μελέτη που αφορά την βιολογία του είδους στα Ιταλικά νερά (Pizzicori *et al.*, 1995) και μερικές εργασίες που αφορούν τα νερά άτομα (Dodelrein, 1879; Emery, 1886; Sparta, 1947) υπάρχουν δημοσιευμένες. Πρόσφατα, μια πρώτη προσέγγιση της αναπαραγωγής του είδους στα Ελληνικά νερά έγινε από τους Terrats & Petrakis (1999).

Η παρούσα μελέτη παρέχει πληροφορίες για την αναπαραγωγή, ηλικία και αύξηση του *Peristedion cataphractum* στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος.

3.8.6.1. Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα

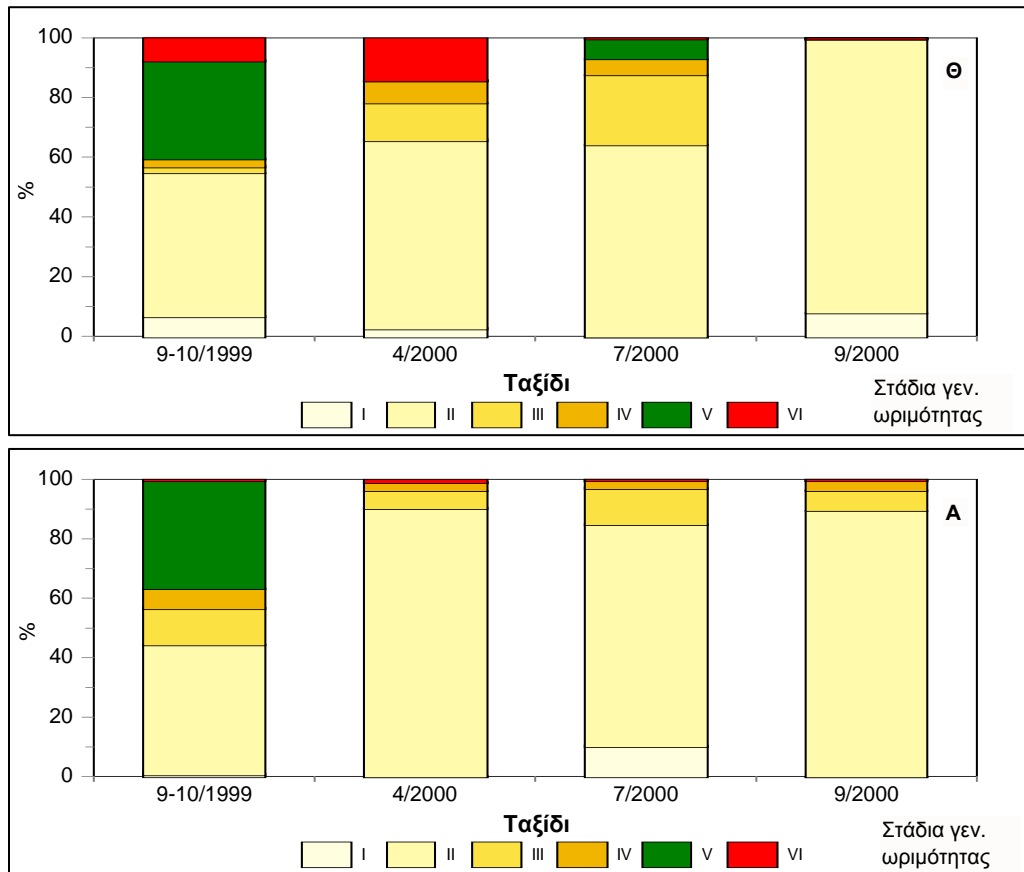
Η εξέταση των σταδίων γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών του *Peristedion cataphractum* ανά περίοδο δειγματοληψίας (Εικόνα 3.8.6.1.A) έδειξε ότι, στην Ελληνική περιοχή έρευνας (το είδος

δεν αλιεύθηκε στην Ιταλική περιοχή έρευνας), υπήρχαν πάντα ανώριμα άτομα (στάδιο II) σε μεγάλα ποσοστά (>50%). Το ποσοστό των ωρίμων ατόμων (στάδια III & IV) αυξήθηκε από την άνοιξη (Απρίλιος 2000) έως το καλοκαίρι (Ιούλιος 2000). Το ποσοστό αυτό μειώθηκε πάλι το φθινόπωρο (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 1999), οπότε παρατηρήθηκε η μέγιστη αναλογία των ατόμων σε φάση ωοτοκίας. Τα τελευταία εμφανίστηκαν για πρώτη φορά από το καλοκαίρι. Άτομα που έχουν ήδη γεννήσει (εξαντλημένα) παρατηρήθηκαν από το φθινόπωρο με μεγαλύτερα ποσοστά την άνοιξη. Ανάλογα αποτελέσματα έδωσε η εξέταση της γεννητικής ωριμότητας των αρσενικών (Εικόνα 3.8.6.1.A), ωστόσο άτομα με αυγά βρέθηκαν μόνο τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999. Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι η περίοδος ωοτοκίας του είδους εκτείνεται σε μια μεγάλη περίοδο, αρχής γενομένης το καλοκαίρι και με ένα μέγιστο το φθινόπωρο. Το τέλος αυτής της περιόδου δεν θα μπορούσε να προσδιοριστεί στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, λόγω έλλειψης στοιχείων κατά τον χειμώνα. Εκτός τούτου, τα αποτελέσματα του Σεπτεμβρίου 2000 δεν μπορούν να θεωρηθούν ιδιαίτερα έγκυρα λόγω του πολύ χαμηλού αριθμού σταθμών δειγματοληψίας στη ζώνη 300-500 m την περίοδο αυτή, ζώνη στην οποία απαντάται κύρια το είδος.

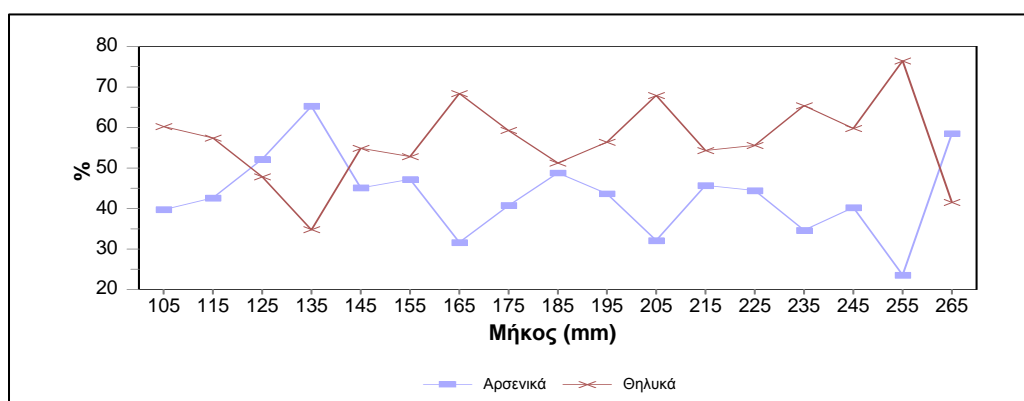
Αναλογία φύλου

Η εξέταση της αναλογίας φύλου ανά δειγματοληψία και ζώνη βάθους (Πίνακας 3.8.6.1.α) έδειξε ότι το φθινόπωρο (Σεπτέμβριος 1999 και 2000), οπότε παρατηρήθηκε και το μέγιστο της ωοτοκίας, η αναλογία φύλου ήταν περίπου 1:1. Την άνοιξη (Απρίλιος 2000), η αναλογία φύλου ήταν υπέρ των θηλυκών. Αυτό θα μπορούσε να θεωρηθεί σαν ένδειξη μετακίνησης των αρσενικών σε άλλες περιοχές. Τα τελευταία φαίνεται να επιστρέφουν στις περιοχές των θηλυκών από το καλοκαίρι έως το φθινόπωρο, μειώνοντας έτσι την κυριαρχία των θηλυκών τον Ιούλιο (2000), ενώ ίσα ποσοστά των δύο φύλων εμφανίζονται τον Σεπτέμβριο (1999 & 2000). Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι το μοντέλο δειγματοληψιών που εφαρμόστηκε στο παρόν πρόγραμμα δεν καλύπτει ολόκληρη την κατανομή του είδους, έτσι ώστε τα δείγματα να μην αντιπροσωπεύουν πλήρως τη δομή του πληθυσμού του είδους.

Η εξέταση της αναλογίας του φύλου σε σχέση με το μήκος δίνεται στην Εικόνα 3.8.6.1.B. Σε όλες τις κλάσεις μήκους, η αναλογία φύλου βρέθηκε να είναι περίπου 1:1, με μια ελαφριά κυριαρχία των θηλυκών σε ορισμένες περιπτώσεις. Εντούτοις, τα πολύ μεγάλα άτομα (>285 mm) ήταν μόνο θηλυκά.



Εικ. 3.8.6.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (Θ) και αρσενικών (Α) ατόμων του *Peristedion cataphractum* ανά ερευνητικό ταξίδι στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).



Εικ. 3.8.6.1.B. Αναλογία φύλου σε σχέση με το μήκος (CL) του *Peristedion cataphractum* για το συνολικό αριθμό ατόμων που αλιεύτηκαν στην Ελληνική περιοχή έρευνας (Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος).

Πίνακας 3.8.6.1.α. Ποσοστά αρσενικών και θηλυκών *Peristedion cataphractum* ανά περίοδο δειγματοληψίας.

| Περίοδος δειγματοληψίας | ΦΥΛΟ | |
|----------------------------|--------------|------------|
| | Αρσενικά (%) | Θηλυκά (%) |
| Σεπτ.-Οκτ. 1999 | 49.6 | 50.4 |
| Απρίλιος 2000 | 32.9 | 67.1 |
| Ιούλιος 2000 | 40.0 | 60.0 |
| Σεπτέμβριος 2000 | 52.9 | 47.1 |

Συζήτηση

Τα αποτελέσματά μας όσον αφορά την αναπαραγωγική περίοδο του είδους συμπίπτουν με αυτά που αναφέρονται από τους Terrats & Petrakis (1999) για το Νότιο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος. Οι συγγραφείς αυτοί, βάσει του γοναδοσωματικού δείκτη, υποστηρίζουν μια μακρά αναπαραγωγική περίοδο, με μέγιστες τιμές γοναδοσωματικού δείκτη να παρατηρούνται από Μάιο έως Σεπτέμβριο για τα θηλυκά και Αύγουστο για τα αρσενικά. Εντούτοις, οι Pizzicori *et al.* (1995) αναφέρουν ότι η αναπαραγωγική περίοδος του είδους στο Κανάλι της Σικελίας λαμβάνει χώρα νωρίτερα, εκτεινόμενη από την άνοιξη έως το καλοκαίρι.

Όσον αφορά την αναλογία φύλου, τα αποτελέσματά μας ήταν παρόμοια με αυτά που αναφέρονται από τους Pizzicori *et al.* (1995), δείχνοντας έτσι μια ελαφριά κυριαρχία των θηλυκών. Σε σχέση με το μήκος η αναλογία φύλου ήταν περίπου 1:1, με κυριαρχία των θηλυκών στα μεγάλα μήκη. Τέλος, η αναλογία φύλου 1:1 μόνο το φθινόπωρο (1999 και 2000), αποτελεί ένδειξη μετακίνησης των αρσενικών την περίοδο ωοτοκίας προς τις περιοχές των θηλυκών.

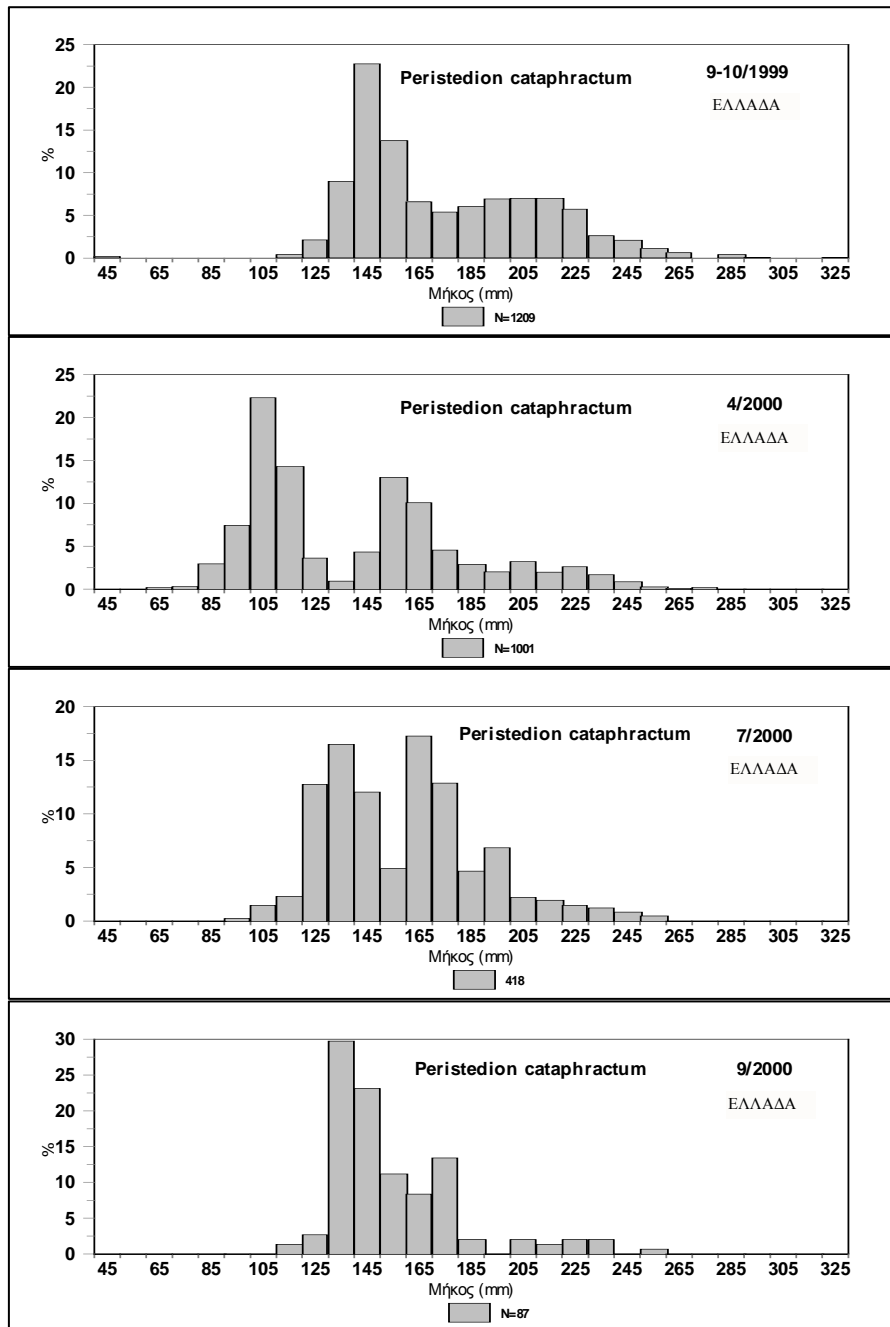
3.8.6.2. Ηλικία και αύξηση

Για τον προσδιορισμό της ηλικίας στο *Peristedion cataphractum* χρησιμοποιήθηκαν ωτόλιθοι από 342 άτομα, τα μήκη των οποίων κυμαίνονταν από 67 έως 286 mm. Εννέα (9) ηλικιακές ομάδες προσδιορίστηκαν, οι τέσσερις πρώτες δε από αυτές παρατηρήθηκαν και στις κατά μήκος κατανομές του είδους (Εικόνα 3.8.6.2.A).

Η εκτίμηση των παραμέτρων αύξησης Von Bertalanffy του *P. cataphractum* στα Ελληνικά νερά, χρησιμοποιώντας μη γραμμική συσχέτιση, έδωσε τις εξής τιμές:

$$L_{\infty} = 384.03 \text{ mm}, k = 0.182, t_0 = -1.3606$$

Με βάση τις παραπάνω τιμές, υπολογίστηκαν τα μήκη-ανά-ηλικία, τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.6.2.α.



Εικ. 3.8.6.2.A. Κατά μήκος σύνθεση του *Peristedion cataphractum* ανά ταξίδι και ανά ζώνη βάθους στις δύο περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου Πελάγους.

Συζήτηση

Τα μήκη-ανά-ηλικία, που υπολογίστηκαν με βάση την αύξηση Von Bertalanffy, βρέθηκαν να είναι πολύ κοντά με αυτά που αναφέρονται από τους Pizzicori *et al.* (1995) για το ίδιο είδος στο Κανάλι της Σικελίας, χρησιμοποιώντας μια μέθοδο ανάλυσης των μηκών. Άλλες πληροφορίες για την ηλικία και την αύξηση του είδους δεν υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία.

Πίνακας 3.8.6.2.α. Μήκη-ανά-ηλικία του *P. cataphractum*, χρησιμοποιώντας το μοντέλο της ανάπτυξης του Von Bertalanffy

| Ηλικία | Μήκος (TL mm) |
|--------|---------------|
| 1 | 134.1 |
| 2 | 175.7 |
| 3 | 210.4 |
| 4 | 239.3 |
| 5 | 263.4 |
| 6 | 283.4 |
| 7 | 300.2 |
| 8 | 314.1 |
| 9 | 325.8 |

3.8.7. *Galeus melastomus*

Το είδος αυτό απαντάται στον Β.Α. Ατλαντικό Ωκεανό και σε ολόκληρη τη Μεσόγειο (Compagno, 1984). Σε ορισμένες περιοχές, είναι συνοδό είδος κατά την αλιεία με τράτα στα βαθιά νερά. Η αφθονία του, τόσο σε απόλυτους αριθμούς όσο και σε βιομάζα, προσδίδει στο είδος ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον από την πλευρά του θαλάσσιου οικοσυστήματος.

Πληροφορίες για τη βιολογία του προέρχονται από εργασίες των Carapè & Zaouali (1976, 1977) και Carapè & Ben Brahim (1984). Πρόσθετες μελέτες ως προς την εξάπλωση του είδους στα Ιταλικά νερά έχουν γίνει από τους Orsi Relini *et al.* (1982) και Tursi *et al.* (1990, 1993b).

3.8.7.1. Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα

Τα στάδια γεννητικής ωριμότητας και για τα δύο φύλα του *G. melastomus* προσδιορίστηκαν με βάση την κλίμακα Stehmann (1998). Τα ποσοστά των σταδίων γεννητικής ωριμότητας για τα

θηλυκά και αρσενικά ανά περίοδο δειγματοληψίας δίνονται στην Εικ. 3.8.7.1.A. Στα θηλυκά ώριμες γανάδες (στάδιο III) και παρουσία εμβρύων (στάδια IV-V-VI) παρατηρήθηκαν κύρια κατά την διάρκεια του καλοκαιριού τόσο στην Ελληνική όσο και στην Ιταλική περιοχή. Όσον αφορά τα αρσενικά, ώριμα άτομα αλιεύθηκαν κύρια το καλοκαίρι (Ιούλιο-Αύγουστο) και στις δύο περιοχές.

Αναλογία φύλου

Η εξέταση της αναλογίας φύλου σε κάθε περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους δίνεται στον Πίνακα 3.8.7.1.a. Στα Ελληνικά νερά, η αναλογία φύλου ήταν γενικά υπέρ των θηλυκών στη ζώνη βάθους 500-700 m. Τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 και Σεπτέμβριο 2000, τα αρσενικά ήταν πολυπληθέστερα των θηλυκών στη βαθύτερη ζώνη (700-900 m). Τον Απρίλιο 2000, η αναλογία φύλου ήταν περίπου 50%, ενώ τον Ιούλιο 2000 τα θηλυκά έδειξαν να είναι αφθονότερα των αρσενικών. Στην τελευταία ζώνη (>900 m), η αναλογία των δύο φύλων ήταν υπέρ των θηλυκών.

Στα Ιταλικά νερά η αναλογία φύλου ήταν περίπου 50% στις δύο πρώτες ζώνες βάθους (300-500 και 500-700 m), ενώ υπεροχή των θηλυκών παρατηρήθηκε στα βαθύτερα στρώματα.

Πίνακας 3.8.7.1.a. Ποσοστά των αρσενικών (M) και θηλυκών (F) ατόμων του είδους *Galeus melastomus* ανά περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους.

| Περιοχή | ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------|--------------|------|-----------|------|-----------|------|--------|------|
| | | 300-500 m | | 500-700 m | | 700-900 m | | >900 m | |
| | | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ.-Οκτ. 1999 | 47.7 | 52.3 | 48.2 | 51.8 | 60.6 | 39.4 | 34.2 | 65.8 |
| | Απρίλιος 2000 | 53.6 | 46.4 | 43.3 | 56.7 | 50.2 | 49.8 | 34.0 | 66.0 |
| | Ιούλιος 2000 | 68.0 | 33.0 | 48.5 | 51.5 | 45.5 | 54.5 | 11.3 | 88.7 |
| | Σεπτέμβριος 2000 | 46.2 | 53.8 | 43.5 | 56.5 | 55.1 | 44.9 | 42.4 | 57.6 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | 50.5 | 49.5 | 51.9 | 48.1 | 38.4 | 61.6 | 27.3 | 72.7 |

3.8.8. *Etmopterus spinax*

Αυτό το είδος έχει μια ευρεία βαθυμετρική κατανομή σε βυθούς της εξωτερικής ζώνης της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας και στο ανώτερο πρανάς, σε βάθη από 70 έως 2000 m, κύρια όμως μεταξύ 200 και 500 m. Είναι ωοζωοτόκο και τρέφεται με μικρά ψάρια, καλαμάρια και καρκινοειδή (Compagno, 1984). Οι γνώσεις πάνω στην βιολογία του *Etmopterus spinax* στη Μεσόγειο Θάλασσα είναι πολύ περιορισμένες. Στη θάλασσα

της Λιγουρίας μερικές εργασίες για στην αναπαραγωγή του είδους έχουν δημοσιευτεί από τους Vacchi & Relini Orsi (1979, 1980).

3.8.8.1. Αναπαραγωγή

Γεννητική ωριμότητα

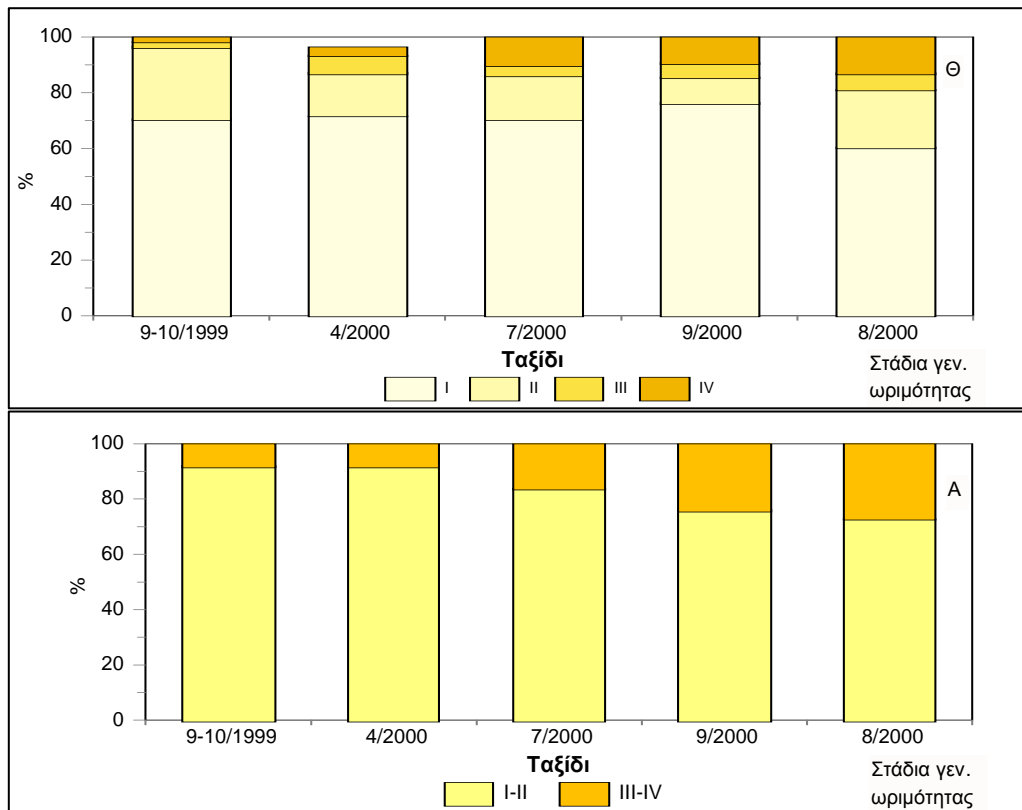
Τα στάδια γεννητικής ωριμότητας ανά περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους δίνεται στην Εικόνα 3.8.8.1.A. Στα θηλυκά, τα ανώριμα άτομα ήταν τα πλέον άφθονα στον πληθυσμό και για τις δύο περιοχές. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που ανήκουν στο στάδιο I (>90%) παρατηρήθηκε τον Αύγουστο 2000, στα Ιταλικά νερά. Ώριμες ωοθήκες (στάδιο III) και παρουσία εμβρύων (στάδια IV-V-VI) υπήρχαν σε κάθε δειγματοληψία και κύρια τον Ιούλιο και Σεπτέμβριο στα Ελληνικά νερά. Όλα τα αρσενικά που βρέθηκαν στα Ελληνικά νερά ήταν ανώριμα και μόνο λίγα ώριμα άτομα αλιεύθηκαν στην Ιταλική περιοχή έρευνας τον Αύγουστο 2000.

Αναλογία φύλου

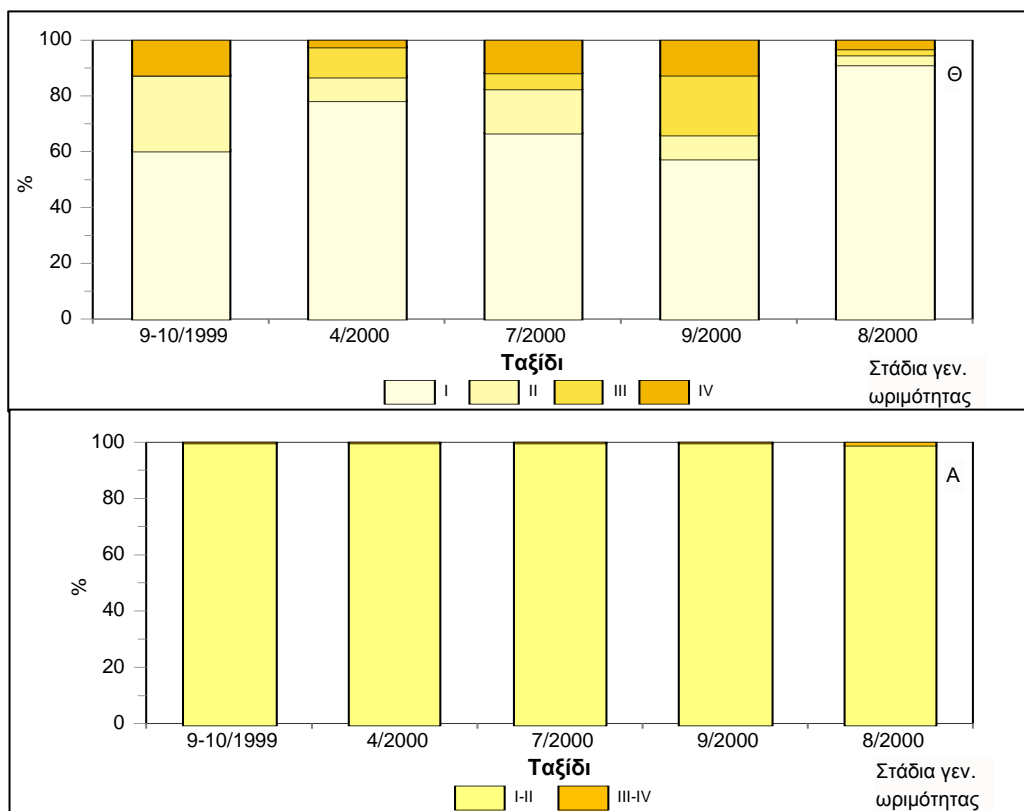
Η εξέταση της αναλογίας φύλου ανά περίοδο δειγματοληψίας και ζώνη βάθους δίνεται στον Πίνακα 3.8.8.1.a. Η αναλογία φύλου ήταν γενικά υπέρ των θηλυκών και στις δύο περιοχές. Τα θηλυκά φάνηκε να είναι πιο άφθονα στη δεύτερη και τρίτη ζώνη βάθουςσε κάθε εποχή. Τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 1999 το ποσοστό των αρσενικών στη ζώνη 500-700 m ήταν αρκετά υψηλότερο από αυτό των θηλυκών. Στη τελευταία ζώνη (>900 m), λίγα άτομα πιάστηκαν, επομένως ήταν αδύνατο να εκτιμηθεί η αναλογία φύλου.

Πίνακας 3.8.8.1.a. Ποσοστά των αρσενικών (M) και θηλυκών (F) *Etmopterus spinax* ανά ζώνη δειγματοληψίας και ζώνη βάθους.

| ΠΕΡΙΟΧΗ | ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ | ΖΩΝΕΣ ΒΑΘΟΥΣ | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|--------------|------|-----------|------|-----------|------|--------|------|
| | | 300-500 m | | 500-700 m | | 700-900 m | | >900 m | |
| | | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) | M(%) | F(%) |
| Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος | Σεπτ.-Οκτ. 1999 | - | - | 57.9 | 42.1 | 22.5 | 87.5 | 50 | 50 |
| | Απρίλιος 2000 | n.s. | - | 42.2 | 57.8 | 30.8 | 69.2 | 66.7 | 33.3 |
| | Ιούλιος 2000 | - | - | 37.5 | 62.5 | 33.3 | 66.7 | 55.6 | 44.4 |
| | Σεπτέμβριος 2000 | - | - | 40.6 | 59.4 | 48.1 | 51.9 | - | 100 |
| Ιταλικό Ιόνιο Πέλαγος | Αύγουστος 2000 | - | - | 48.5 | 51.5 | 31.8 | 68.2 | 100 | - |



Εικ. 3.8.7.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (Θ) και αρσενικών (A) ατόμων του *Galeus melastomus* ανά ερευνητικό ταξίδι στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους



Εικ. 3.8.8.1.A. Στάδια γεννητικής ωριμότητας των θηλυκών (Θ) και αρσενικών (A) ατόμων του *Etmopterus spinax* ανά ερευνητικό ταξίδι στις περιοχές έρευνας (Ελλάδα-Ιταλία) του Ιονίου πελάγους.

4. ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Το παρόν πρόγραμμα αποτελεί μέρος της γενικότερης έρευνας που αφορά τους κοινούς βιολογικούς πόρους γειτονικών χωρών, γεγονός το οποίο είναι ιδιαίτερης σημασίας στα πλαίσια της χάραξης μιας κοινής Μεσογειακής αλιευτικής πολιτικής. Αναλυτικότερα, στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος, διερευνήθηκε για πρώτη φορά με την ίδια μεθοδολογία η αλιευτική κατάσταση των βιολογικών πόρων που απαντούν σε μεγάλα σχετικά βάθη του Ιονίου πελάγους της Ιταλίας και της Ελλάδας. Παρόμοιες έρευνες με θετικά αποτελέσματα έλαβαν χώρα στην Κεντρική Αδριατική μεταξύ Ιταλίας και Αλβανίας (Ungaro *et al.*, 1998).

Η μελέτη αυτή, που καθοδηγήθηκε από κοινού από την Ελλάδα και την Ιταλία, κατέληξε σε σημαντικά αποτελέσματα και προοπτικές όπως:

- Τον καθορισμό της γεωγραφικής κατανομής και της αφθονίας των θαλάσσιων αλιευτικών πόρων στα βαθιά νερά, ιδιαίτερα κατά μήκος των Ελληνικών ακτών του Ιονίου.
- Τη μελέτη της βιολογίας ορισμένων ειδών, που απαντούν σε σημαντική αφθονία, καθώς επίσης και την επίδραση των περιβαλλοντικών συνθηκών στην παρουσία τους.
- Την μελέτη της επίδρασης της αλιείας στην παρουσία/αφθονία ορισμένων ειδών.
- Την συνεργασία ανάμεσα στις δύο επιστημονικές ομάδες και την ανταλλαγή εμπειριών ως προς την επιστημονική γνώση και την διαχειριστική προσέγγιση των κοινών αλιευτικών πόρων, καθώς επίσης και την ανταλλαγή των εμπειριών ανάμεσα στους ψαράδες των δύο χωρών ως προς τις τεχνικές της αλιείας στα βαθιά νερά.
- Την απόκτηση βασικής γνώσης για την εκμετάλλευση των βιολογικών πόρων των βαθιών νερών της Ελλάδας.
- Τον καθορισμό συντονισμένων στρατηγικών διαχείρισης ως προς τους κοινούς πόρους των βαθιών νερών ανάμεσα σε δύο μέλη-κράτη της Ε.Ε.

2. Η παρουσία ανανεώσιμων βιολογικών πόρων στα βαθιά νερά μιας περιοχής δεν σημαίνει αναγκαστικά και τη δυνατότητα εκμετάλλευσής τους από την τοπική αλιεία. Η δυνατότητα εκμετάλλευσης ενός αλιεύματος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, ανάμεσα στους οποίους (α) η εκτίμηση του αποθέματος, η γνώση της βιολογίας και οικολογίας του, αλλά και η ανθεκτικότητα του αποθέματος αυτού στην αλιεία, (β) η γνώση της τεχνολογίας για τη συγκεκριμένη αλιεία, (γ) η ικανότητα αλιείας στα πεδία που απαντάται το επιδιωκόμενο αλιεύμα, (δ) η δυνατότητα συντήρησης του προϊόντος, και (ε) το marketing και η οικονομική απόδοση του προϊόντος.

Ιδιαίτερη προσπάθεια καταβλήθηκε στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος για μια αρχική εκτίμηση των αποθεμάτων των δύο κόκκινων γαρίδων (*Aristaomorpha foliacea*, *Aristeus*

antennatus), την προσέγγιση της βιολογίας και οικολογίας τους, καθώς και τον συσχετισμό της παρουσίας/αφθονίας τους με την αλιεία. Επίσης, έλαβε χώρα η μεταβίβαση τεχνογνωσίας για την αλιεία στα βαθιά νερά από τους Ιταλούς ψαράδες στους Έλληνες συναδέλφους τους.

3. Το Βόρειο Ιόνιο Πέλαγος, κατά μήκος των Ελληνικών ακτών, υπόκειται σε εκμετάλλευση μόνο από την τοπική αλιεία (παράκτια και μέση) και μόνο μέχρι βάθους 400 m, ενώ τα βαθύτερα νερά είναι ευκαιριακά διερευνημένα από Ιταλούς ψαράδες που επεκτείνουν την αλιευτική τους δραστηριότητα σε περιοχές κοντά στα Ελληνικά νερά ή ενίοτε εντός αυτών.

Οι βιολογικοί πόροι των βαθιών νερών της Ελλάδας άρχισαν να διερευνούνται πρόσφατα. Το πρόγραμμα INTERREG Ελλάδα-Ιταλία αποτελεί την πρώτη σημαντική μελέτη μιας ευρείας περιοχής του Βόρειου Ιονίου Πελάγους, τόσο σε Ελληνικά όσο και σε Ιταλικά νερά. Μια πληθώρα επιστημονικής γνώσης συλλέχθηκε καλύπτοντας το υπάρχον κενό και αναβαθμίζοντας την υπάρχουσα γνώση, όσον αφορά τη λεκάνη του Ιονίου.

4. Κατά τη διάρκεια της έρευνας αυτής εμπλουτίστηκε ο κατάλογος των ψαριών, καρκινοειδών και κεφαλόποδων, που ήταν μέχρι σήμερα γνωστός για τα Ελληνικά και Ιταλικά νερά του Ιονίου.

Όσον αφορά το Ελληνικό Ιόνιο, κατά τη διάρκεια των τεσσάρων δειγματοληψιών, συλλέχθηκαν συνολικά 101 είδη ψαριών (83 οστεϊχθύες και 18 χονδριχθύες). Τρία νέα είδη (*Microichthys coccoi*, *Nemichthys scolopaceus*, *Benthocometes robustus*) αναφέρθηκαν για πρώτη φορά στην ελληνική ιχθυοπανίδα. Επτά είδη είναι νέες αναφορές για το Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, ενώ βρέθηκαν και έντεκα επί πλέον είδη τα οποία έχουν αναφερθεί για το Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος μόνο σε Τεχνικές Εκθέσεις. Στο Ιταλικό Ιόνιο, αναγνωρίστηκαν συνολικά 50 είδη ψαριών (44 οστεϊχθύες και 6 χονδριχθύες). Τέσσερα από αυτά (*Hygophum hygomii*, *Maurolicus muelleri*, *Oligopus ater*, *Ophidium rochei*) αποτελούν νέες αναφορές για την περιοχή. Ο μεγάλος αριθμός χονδριχθύων στην Ελλάδα αποτελεί την κύρια διαφορά της ιχθυοπανίδας των δύο περιοχών έρευνας.

Όσον αφορά τα καρκινοειδή, 44 είδη αναγνωρίστηκαν στην Ελλάδα και 32 στην Ιταλία. Από τα είδη που ταξινομήθηκαν στα Ελληνικά νερά τα τρία, *Acanthephyra eximia*, *Philoceras echinulatus*, *Sergestes corniculum*, αποτελούν νέες αναφορές για την Ελλάδα, ενώ μερικά άλλα είδη έχουν αναφερθεί μόνο σε Τεχνικές Εκθέσεις. Σημαντική αναφορά είναι η μεγάλη αφθονία των κόκκινων γαρίδων *Aristaeomorpha foliacea* και *Aristeus antennatus* σε ολόκληρη την περιοχή έρευνας. Άλλα είδη καρκινοειδών, όπως οι γαρίδες *Parapenaeus longirostris* και *Plesionika martia*, βρέθηκαν σε επίσης σημαντικές ποσότητες.

Όσον αφορά τα κεφαλόποδα, 5 από τα 25 είδη που συλλέχθηκαν στην Ελλάδα αναφέρονται για πρώτη φορά στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος, ενώ το είδος *Galiteuthis armata* αποτελεί νέα καταγραφή για όλο το Ιόνιο Πέλαγος.

Η αφθονία μερικών ειδών, όπως των *Chlorophthalmus agassizii*, *Helicolenus dactylopterus*, *Aristaeomorpha foliacea* από κοινού με την αποκλειστική παρουσία κάποιων άλλων ειδών, όπως *Peristedion cataphractum*, *Squalus blainvillei* και *Raja oxyrinchus* στα Ελληνικά νερά, είναι τα κύρια χαρακτηριστικά που δείχνουν διαφοροποιήσεις στην βενθική πανίδα, των δύο υπό μελέτη περιοχών.

Από τα παραπάνω, είναι εμφανής η επιστημονική σπουδαιότητα αυτής της μελέτης ως προς τον εμπλουτισμό των γνώσεών μας για τη Μεσογειακή βιοποικιλότητα.

5. Ο μεγάλος αριθμός ειδών και η αφθονία τους στα βαθιά νερά του Ελληνικού Ιονίου Πελάγους είναι μεγάλης σημασίας όχι μόνο από οικολογική αλλά και από οικονομική άποψη. Η παραγωγή ανά αλιευτική προσπάθεια (ΠΑΜΑΠ) βρέθηκε να κυμαίνεται ανάλογα με την περίοδο δειγματοληψίας και το βάθος. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα είδη, η μεγαλύτερη τιμή του λόγου C/T (kg/h εμπορικών ειδών / kg/h του συνόλου των ειδών) βρέθηκε στη ζώνη βάρους 500-700 m. Αυτή η ζώνη παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή ΠΑΜΑΠ για τα εμπορικά καρκινοειδή με λόγο C/T πάνω από 0.9. Οι γαρίδες *Aristaeomorpha foliacea* και *Plesionika martia* ήταν τα πλέον άφθονα είδη για την Ελληνική περιοχή, ενώ οι γαρίδες *Aristeus antennatus* και *Plesionika martia* για την Ιταλική. Και στις δύο περιοχές, ο κύριος όγκος των αποθεμάτων αυτών των ειδών ήταν στη ζώνη 500-700 m. Άλλα εμπορικά καρκινοειδή, όπως οι γαρίδες *Plesionika edwardsii* και *Parapenaeus longirostris* και η караβίδα, *Nephrops norvegicus*, βρέθηκαν κύρια στη ζώνη 300-500 m.

Τα ψάρια και τα κεφαλόποδα παρουσίασαν τη μεγαλύτερη τιμή ΠΑΜΑΠ στη ζώνη 300-500 m. Ο λόγος C/T στα ψάρια ήταν γενικά μικρότερος στην Ελλάδα (0.25-0.44) απ' ό τι στην Ιταλία (0.55). Πράγματι, μερικά μη εμπορικά είδη ήταν πολύ άφθονα στο αλιεύμα. Το είδος *C. agassizii* ήταν το πιο άφθονο είδος ακολουθούμενο από τα *Argentina sphyraena* *Capros aper*, *Squalus blainvillei*. Ο λόγος C/T στα ψάρια αυξήθηκε στη ζώνη 500-700 m έως 0.73 λόγω της μεγαλύτερης αφθονίας των εμπορικών ειδών *H. dactylopterus* (σκορπίνα του πελάγους), *Phycis blennoides* (σαλούβαρδος), *Merluccius merluccius* (μπακαλιάρος), *Lepidorhombus bosci* (ζαγκέτα), και *Lophius piscatorius* (πεσκανδρίτσα).

Τα κεφαλόποδα έπαιξαν έναν ασήμαντο ρόλο όσον αφορά την συνεισφορά στο ολικό αλιεύμα. Τα πιο αξιοσημείωτα είδη ήταν τα *Loligo forbesi* (καλαμάρι του πελάγους) και *Illex coindetii* (θράψαλο).

6. Η δομή των πληθυσμών των δύο υπό μελέτη γαρίδων διαφέρει, έτσι, η *A. foliacea* στο Ελληνικό Ιόνιο έδειξε ένα μεγάλο εύρος μηκών με 5 ηλικιακές ομάδες για τα θηλυκά και 3 για τα αρσενικά. Στα Ιταλικά νερά το απόθεμα της *A. foliacea* αποτελείτο κυρίως από μικρά άτομα και για τα δύο φύλα. Μόνο δύο κλάσεις ηλικιών προσδιορίστηκαν και για τα δύο φύλα σε αυτήν την περιοχή. Η γαρίδα *A. antennatus* παρουσίασε παρόμοια κατανομή μηκών και στις δύο περιοχές έρευνας.

Μεταξύ των μελετηθέντων ειδών, το *Helicolenus dactylopterus* παρουσίασε στην Ελληνική περιοχή έρευνας είκοσι ηλικιακές κλάσεις, το *Hoplostethus mediterraneus* δέκα και το *Peristedion cataphractum* εννέα. Από αυτά, το πρώτο είδος φαίνεται να χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα αργό ρυθμό αύξησης, γεγονός που το καθιστά περισσότερο ευάλωτο στην επίδραση της αλιείας.

Η μελέτη της περιόδου αναπαραγωγής των διαφόρων ειδών έδειξε παρόμοια αποτελέσματα και στις δύο περιοχές του Ιονίου πελάγους.

7. Το βάθος και η γεωγραφική περιοχή φαίνεται να είναι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την κατανομή και την αφθονία των ειδών στο Ιόνιο Πέλαγος.

Το βάθος, ως παράγοντας, φαίνεται να καθορίζει την εμφάνιση δύο διαφορετικών "συναθροίσεων" πανίδας (α) στο άνω, και (β) στο μέσο πρανάς. Άλλα είδη κυριαρχούσαν μέχρι το 500 m και άλλα στα μεγαλύτερα βάθη. Αυτό συμφωνεί με προηγούμενες παρατηρήσεις που έγιναν στο Δυτικό Ιόνιο Πέλαγος (D' Onghia *et al.*, 1998d), καθώς και σε άλλες περιοχές της Μεσογείου (π.χ. Abello *et al.*, 1988; Biagi *et al.*, 1989; Cartes *et al.*, 1994; Abella & Serena, 1995; Stefanescu *et al.*, 1995; Ungaro *et al.*, 1995).

Ως προς την διαφορετική γεωγραφική κατανομή της αφθονίας των αλιευόμενων ειδών ανάμεσα στις δύο περιοχές, αυτές θα μπορούσαν να αποδοθούν τόσο στις διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος όσο και στην επίδραση της αλιείας. Αντίθετα, οι διαφορές στη δομή των μηκών των διαφόρων ειδών αποδόθηκαν κύρια στην διαφορετική επίδραση της αλιείας.

Όσον αφορά τα μικρότερα βάθη που εξερευνήθηκαν, η απουσία αλιευτικής πίεσης στην Ελληνική περιοχή θα μπορούσε να εξηγήσει την μεγάλη βιομάζα και αφθονία που βρέθηκε για πολλά είδη, την κυριαρχία ορισμένων ειδών και την σημαντική παρουσία των ελασματοβραγχίων. Όπως είναι γνωστό, οι χονδριχθές είναι είδη ιδιαίτερα ευάλωτα στην υπερ-αλίευση, λόγω της επιλογής "k" στη διαβίωσή τους. Εντούτοις, το γεγονός ότι και τα δύο είδη *S. blainvillei* και *R. clavata* δεν βρέθηκαν στο Β.Δ. Ιόνιο Πέλαγος, κατά μήκος των Ιταλικών ακτών από το 1985 (Matarrese *et al.*, 1996), ενώ είναι άφθονα στο γειτονικό Κανάλι

της Σικελίας, όπου οι βενθοπελαγικοί πόροι υπόκεινται επίσης σε έντονη εκμετάλλευση, δείχνει ότι και άλλοι παράγοντες, ανάμεσα στις οποίες πιθανόν οι περιβαλλοντικές συνθήκες, φαίνεται να επηρεάζουν την παρουσία και την κατανομή των δύο ειδών. Αυτό θα μπορούσε να δειχθεί και για άλλα είδη, όπως το *Peristedion cataphractum*, που είναι άφθονο στο Ελληνικό Ιόνιο Πέλαγος και στο Κανάλι της Σικελίας, ενώ είναι σπάνιο στο Βόρειο Ιταλικό Ιόνιο (Matarrese *et al.*, 1996).

Στο μέσο πρανές, ο γεωγραφικός χαρακτηρισμός της αφθονίας των πληθυσμών των *A. foliacea* και *A. antennatus* θα μπορούσε να συνδέεται με τις διαφορετικές μάζες νερού του Ιονίου Πελάγους, που κατά μήκος των Ελληνικών ακτών είναι θερμότερες και υψηλότερης αλατότητας, ενώ των Ιταλικών ψυχρότερες και χαμηλότερης αλατότητας (Robinson & Golnaraghi, 1992; Theocharis *et al.*, 1993; Rabitti *et al.*, 1994). Η *A. foliacea* φαίνεται να συνδέεται μέσω αυτών των παραμέτρων περισσότερο με την Ελληνική περιοχή, ενώ το *A. antennatus* περισσότερο με την δεύτερη περιοχή, σύμφωνα με τους Ghidalia & Bourgois (1961) και Bombace (1975). Κατά την διάρκεια των δειγματοληψιών, πάνω από τα 200 m βάθος, επικρατούσαν συνθήκες ομοιοθερμίας στην στήλη του νερού και οι τιμές της θερμοκρασίας ήταν περίπου 13.5° και 14.5°C στην Ιταλία και Ελλάδα αντίστοιχα.

Βεβαίως έχει αναφερθεί ότι η *A. foliacea* είναι πιο ευάλωτο είδος στην αλιεία με τράτα και λιγότερο ανθεκτικό από την *A. antennatus* (Orsi Relini & Relini, 1985; Matarrese *et al.*, 1997). Τόσο τα νεαρά όσο και τα ενήλικα άτομα της *A. foliacea* βρίσκονται εκεί όπου λαμβάνει χώρα η αλιεία με τράτα, ενώ η *A. antennatus* έχει μια πιο ευρεία κάθετη κατανομή. Η μικρότερη αφθονία της *A. foliacea* στις Ιταλικές ακτές σε συνδυασμό με την κατανομή της σε πιο ρηχά νερά και το χαμηλό της αναπαραγωγικό δυναμικό (Orsi Relini & Semeria, 1983), την καθιστούν ιδιαίτερα ευάλωτη στην αλιεία με τράτα. Πράγματι, το απόθεμα του Ιταλικού Ιονίου Πελάγους φαίνεται να επηρεάζεται από μια μεγάλη θνησιμότητα των μεγαλύτερων κλάσεων μήκους (μεγαλύτερης ηλικίας άτομα). Έτσι, η αλιευτική πίεση σε αυτήν την περιοχή θα μπορούσε να εξηγήσει την αξιοσημείωτη μείωση των ενήλικων ατόμων και τον υψηλό βαθμό εκμετάλλευσης που βρέθηκε, όπως έχει βρεθεί και προηγούμενα για ολόκληρη τη λεκάνη του ΒΔ. Ιονίου Πελάγους (D' Onghia *et al.*, 1998a).

Εκτός από τη βαθύτερη κατανομή και την μικρότερη ευαισθησία στην αλιεία του *A. antennatus* (Sardà, 1993), η μεγαλύτερη πυκνότητα στην Ιταλική περιοχή και η μεγαλύτερη γονιμότητά του (πάνω από 4 φορές από την *A. foliacea* στα μεγάλα θηλυκά, σύμφωνα με τους Orsi Relini & Semeria, 1983), δείχνουν να παίζουν έναν σημαντικό ρόλο στην ανάκαμψη του είδους. Πράγματι, παρόμοια κατανομή μηκών εμφανίστηκε για το είδος αυτό μεταξύ των δύο περιοχών έρευνας (Ελλάδα – Ιταλία), με μικρές διαφορές στο βαθμό εκμετάλλευσης.

Από τα άλλα εμπορικά είδη γαριδών, η *P. martia* και η *P. longirostris* εμφάνισαν παρόμοια κατανομή μηκών και στις δύο περιοχές. Το μεγαλύτερο μέρος του αποθέματος της караβίδας,

N. norvegicus, στην Ιταλία εμφάνισε μικρά άτομα, ενώ τα άτομα που αλιεύθηκαν στην Ελλάδα κυμαίνονταν κύρια μεταξύ 35-50 mm μήκους.

Από τα εμπορικά είδη ψαριών, το *H. dactylopterus* και το *L. boscii* εμφάνισαν μεγαλύτερα μήκη και περισσότερα μεγάλα άτομα στην Ελλάδα απ' ό,τι στην Ιταλία, γεγονός που πιθανόν συνδέεται με την έντονη αλιεία στη δεύτερη περιοχή. Είναι γνωστό ότι τα νεαρά άτομα των ειδών αυτών βρίσκονται κύρια στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα, όπου στα Ιταλικά νερά ασκείται έντονη αλιεία. Αντίθετα, η μεγαλύτερη ομοιότητα που εμφανίστηκε στη δομή των μηκών σε άλλα είδη (π.χ. *H. mediterraneus*, *Galeus melastomus*, *Phycis blennoides*) θα μπορούσαν ως ένα βαθμό να εξηγηθούν από την κατανομή τους σε μεγαλύτερα βάθη, όπου στα Ιταλικά νερά δεν γίνεται ιδιαίτερα αλιεία με τράτα, γεγονός το οποίο τα καθιστά λιγότερο ευάλωτα στην αλιευτική πίεση.

Οι παραπάνω διαφορές ή ομοιότητες στη πληθυσμιακή δομή των διαφόρων ειδών μεταξύ των δύο υπό μελέτη περιοχών μας επιτρέπουν να διατυπώσουμε την άποψη ότι ορισμένα είδη υφίστανται περισσότερο τις συνέπειες της αλιευτικής πίεσης απ' ό,τι άλλα. Το γεγονός αυτό προφανώς σχετίζεται με την βιολογία και οικολογία του κάθε είδους και τις περιβαλλοντικές συνθήκες της κάθε περιοχής και πρέπει να ληφθεί υπόψη στο σχεδιασμό οποιουδήποτε διαχειριστικού μοντέλου.

8. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι τα δύο είδη των κόκκινων γαρίδων εμφανίζονται σε όλο το Ελληνικό Ιόνιο πέλαγος σε σημαντικές ποσότητες. Το γεγονός αυτό μας επιτρέπει να διατυπώσουμε την ελπίδα της ανάπτυξης μιας Ελληνικής αλιείας στα βαθιά νερά. Φυσικά αυτό προϋποθέτει μια σε βάθος μελέτη σχετικά με τη βιωσιμότητα μιας τέτοιας αλιείας, δεδομένου ότι η δυνατότητα ανάπτυξης της απαιτεί όχι μόνο την σημαντική παρουσία εμπορικών αλιευτικών αποθεμάτων, αλλά και γνώση της συμπεριφοράς αυτών στην αλιευτική πίεση (εξασφάλιση της ανανέωσης του αποθέματος μετά την έναρξη της εκμετάλλευσής του), καθώς επίσης και γνώση των κοινωνικο-οικονομικών παραμέτρων που συσχετίζονται με την αλιεία αυτή (διαθεσιμότητα ανθρώπινου δυναμικού, διαθεσιμότητα τεχνικού εξοπλισμού, κόστος, κέρδος, καταναλωτική ζήτηση κλπ).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν επίσης ότι οι δύο κόκκινες γαρίδες έχουν μια διαφορετική συμπεριφορά (αφθονία-εξάπλωση) στις δύο περιοχές έρευνας. Η εμπειρία της συμπεριφοράς των δύο ειδών στα Ιταλικά νερά, όπου ασκείται έντονη αλιεία, οι διαφορετικές περιβαλλοντικές και αλιευτικές συνθήκες των δύο χωρών και η χαμηλή παραγωγικότητα του Ιονίου Πελάγους θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και θα πρέπει να μας κάνουν ιδιαίτερα επιφυλακτικούς στην διατύπωση γρήγορων αποφάσεων σε σχέση με το διαχειριστικό μοντέλο μιας ελληνικής αλιείας στα βαθιά νερά. Μια ολοκληρωμένη και σε βάθος μελέτη θα πρέπει να ακολουθήσει την παρούσα και να προηγηθεί οποιασδήποτε σχετικής πρότασης. Όσον αφορά τα

Ιταλικά νερά, η αύξηση του ματιού του χρησιμοποιούμενου εργαλείου (τράτας) για τα βαθιά νερά και η απαγόρευση της αλιείας την εποχή εισόδου των νεαρών ατόμων στην αλιευτική φάση της τράτας φαίνεται ότι αποτελούν τα πρώτα διαχειριστικά μέτρα που θα μπορούσαν να προταθούν για τη βελτίωση της κατάστασης τουλάχιστον ορισμένων αποθεμάτων.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abella, A. & Serena, F., 1995. Definizione di assemblaggi demersali nell'alto Tirreno. *Biol. Mar. Medit.*, 2 (2): 451-453.
- Abelló, P., Valladares, F. J. & Castellón, A., 1998. Analysis of the structure of decapod crustacean assemblages off the Catalan coast (North-West Mediterranean). *Marine Biology*, 98: 39-49.
- Albertelli, G., Arnaud, P. M., Della Croce, N. & Eleftheriou, A., 1990. Mediterranean deep Sea investigations. Università di Genova, Rapporto Tecnico, 36, 10pp.
- Albuquerque, R. M., 1954-1956: Peixes de Portugal e Ilhas Adjacentes. Chaves para a sua determinacao. *Port. Acta Biol.*, serie B: XVI+1167p., 445 fig.
- Allain, V., 2001: Reproductive strategies of three deep-water benthopelagic fishes from the northeast Atlantic Ocean. *Fish. Res.* 51 (2001): 165-176.
- Anon., 1999. Developing deep water fisheries: data for their assessment and for understanding their interaction with and impact on a fragile environment. EC FAIR project CT 95-0655. Final Report of partener No 6 (NCMR).
- Anon., 2000. International bottom trawl survey in the Mediterranean (MEDITS Surveys 1998, 1999). Final Report. Projects: 97/25 IFREMER-CE, 97/13 IEO-CE, 97/69 SIBM-CE, 97/41 NCMR-CE.
- Anon., 2001. Exploration of pristine red shrimp resources and comparison with exploited ones in the Ionian sea (RESHIO). Interim Report NCMR. Project 99/29.
- Arena, P. & Li Greci, F., 1973. Indagine sulle condizioni faunistiche e sui rendimenti di pesca dei fondali batiali della Sicilia occidentale e della bordura settentrionale dei banchi della soglia Siculo-tunisina. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, 1 (5): 156-201.
- Artegiani, A., Azzolini, R., Boldrin, A., Bregant, D., Morbidoni, M., Paschini, E. & Rabitti, S., 1990. Idrologia del Bacino Ionico. Crociera POEM V. Agosto-Settembre 1987, Atti VIII Congr. AIOL, 83-93.
- Basset, A., Vignes, F., Fiocca, A. & Semeraro A., 2000. Distribuzione in taglia della biomassa fitoplanctonica e della produzione primaria. Abstract Risul. Att.Prog. Ric. Reg. Puglia INTERREG Italia/Grecia- Misura 3.1. Protezione ambiente marino, 18.
- Battacharya, C. G., 1967. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics*, 23: 115-135.
- Bauchot, M. L., 1987. Scorpaenidae In: Fischer, W., Bauchot, M.L., Schneider, M. (Eds.), *FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche (Revision I). Mediterranee et mer Noire. Zone de peche 37*. FAO, Rome, Vol. 2: 1290-1300.
- Bauchot, M. L. & Pras, A., 1980. *Guide des poissons marins d' Europe*. Delachoux et Niestle Ed., 427 pp.

- Beamish, R. J. & McFarlane, G. A., 1987. Current trends in age determination methodology. In Age, growth and reproductive biology of the blackbelly rosefish from the Carolinas, U.S.A. (White D.B., Wyanski D.M., Sedberry G.R.), Jour. of Fish Biol. (1998) 53: 1274-1291.
- Bello, G., 1985. Su una raccolta di Cefalopodi pescati nel mesobatialle del Golfo di Taranto. Boll. Malacologico, 21 (10-12): 275-280.
- Bello, G., 1985b. Preliminary note on Cephalopods in the stomach content of swordfish, *Xiphias gladius* L., from the Ionian and Adriatic Seas. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 29 (8): 231-232.
- Bello, G., 1986. I Cefalopodi del Golfo di Taranto. Atti 1^o Congr. Soc. Ital. Malacol., Palermo 1984, Lavori S.I.M. 22: 77-84.
- Bello, G., 1987. Elenco dei Cefalopodi del Golfo di Taranto. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano, 128: 173-179..
- Beverton, R. & Holt, S. J., 1956. A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish populations with special reference to source of bias in catch sampling. Rapp. P. – V. Reun. CIEM, 140: 67-83.
- Beverton, R. J. H. & Holt, S. J., 1957. On the dynamics of exploited fish population. Fish. Invest. Minist. Agric. Fish Food (2 Sea Fish), 19: 533 pp.
- Biagi, F., De Ranieri, S., Mori, M., Sartor, P. & Sbrana, M., 1989. Preliminary analysis of demersal fish assemblages in the Northern Tyrrhenian Sea. Nova Thalassia ,10 Suppl. 1: 391-398.
- Bianchini, M. L. & Ragonese, S. (eds), 1994. Life cycles and fisheries of the deep-water red shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*. Proceedings of the International workshop held in the Istituto di tecnologia della pesca e del pescato. Mazara del Vallo: N.T.R.-I.T.P.P. Special Publication N. 3, 87pp.
- Bombace G., 1975. Considerazioni sulla distribuzione delle popolazioni di livello batiale con particolare riferimento a quelle bentonectoniche. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 39 suppl.: 7-21.
- Bombace, G. & Frogliola, C., 1973. Premières remarque sur les peuplements de l'étage bathyal de la Basse Adriatique. *Rev. Trav. Inst. Pesches Marit.*, 37: 159-161.
- Bregant, D., Civitarese, G. & Luchetta, A., 1992. Chemical parameters distribution in the Ionian Sea during POEM-06 cruise (October 1991). Rapp. P.-v. Réunion. Comm. int. Explor. Scient. Mer Médit., 33, 395.
- Brian, A., 1931. La biologia del fondo a "scampi" nel Mare Ligure. V. *Aristaeomorpha*, *Aristeus* ed altri macruri natante. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Genova*, 2 (45): 1-6
- Burrough, P. A., 1986. Principle of Geographical Information Systems for land resources assessment. Oxford University Press. New York, NY. 194pp
- Caddy, J. F., 1990. Options of the regulation of Mediterranean demersal fisheries. *Nat. Resource Modeling*, 4: 427-475.

- Caddy, J. F., 1993. Some future perspectives for assessment and management of Mediterranean fisheries. In: Leonart J. (Ed.) Northwestern Mediterranean Fisheries. Scientia Marina 57 (2-3): 121-130.
- Campillo A., 1994. Bio-ecology of *Aristeus antennatus* in the French Mediterranean. In: Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*. Proc. of the International workshop held in the Instituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P. Special Publication, 3: 25-26.
- Campisi, S., Cuccu, D., Murenu, M., Follesa, M.C. & Cau, A., 1998. Aspetti riproduttivi di *Plesionika martia* (A. Milne-Edwards, 1883) nei mari Sardi. *Biol. Mar. Medit*, 5 (2): 268-272.
- Capapè, C. & Ben Brahim, R., 1984. Nouvelles données sur la morphologie de *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810 (Pisces, Scyliorhinidae). *Oebalia*, X, N.S.: 1-16.
- Capapè, C. & Zaquali, J., 1976. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des cotes tunisiennes. V: *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810. Régime alimentaire. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis*, 53 (3): 281-292.
- Capapè, C. & Zaquali, J., 1977. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des cotes tunisiennes. VI: *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810. Répartition géographique et bathymétrie, sexualité, reproduction, fécondité. *Cah. Biol. Mar.*, XVIII: 449-463.
- Carbonell, A. & Abelló, P., 1998. Distribution characteristics of pandalid shrimps (Decapoda, Caridea, Pandalidae) along the Western Mediterranean Sea. *Journal of Natural History*, 1998, 32: 1463-1474.
- Carbonell A., Carbonell M., Demestre M., Gran A., Monserrat S., 1999. The red shrimp *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) fishery and biology in the Balearic Islands, W. Mediterranean. *Fisheries Research* 44: 1-13.
- Cardador, F. & Pestana, G., 1995. Abundance and distribution pattern of Rock fish (*Helicolenus dactylopterus*) in the Portuguese continental waters. *ICES, Div. IX. C.M. 1995/G*: 19.
- Cartes, J. E., 1991. Analysis de las comunidades y estructura trofica de los crustaceos decapodos batiales del Mar Catalan. Ph. D. Thesis. Univ. Politecnica de Catalunya. 627 pp.
- Cartes, J. E., 1994. Influence of depth and season on the diet of the deep-water aristeid *Aristeus antennatus* along the continental slope (400 to 2300 m) in the Catalan Sea (Western Mediterranean). *Marine Biology* 120: 639-648
- Cartes, J. E., 1995. Diets of, trophic resources exploited by, bathyal Penaeoidean shrimps from the Western Mediterranean. *Mar. Freshwater Res.*, 46: 889-96
- Cartes, J. E. & Abello, P., 1992. Comparative feeding habits of polychelid lobsters in the Western Mediterranean deep-sea communities. *Mar. Ecol. Prog. Ser* 84: 139-150.

- Cartes, J. E. & Sardà, F., 1989. Feeding ecology of the deep-water aristeid crustacean *Aristeus antennatus*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 54: 229-238.
- Cartes, J. E. & Sardà, F., 1992. Abundance and diversity of decapod crustaceans in the deep-Catalan Sea (Western Mediterranean). J. Nat Hist 26: 1305-1323.
- Cartes, J. E., Company, J. B. & Maynou, F., 1994. Deep water decapod crustacean communities in the Northern Mediterranean: influence of submarine canyons and season. Marine Biology 120: 221-229.
- Cau, A. & Deiana, A. M., 1982. Contributo alla conoscenza della biologia di *Hoplostethus mediterraneus* (Valciennes, 1829) (Osteitti, Bericiformi). Bollettino della Societa sarda di scienze naturali, 21: 185-192.
- Cau, A., Deiana, A. M. & Mura, M., 1982. Nuovi dati sull' accrescimento e sulla maturita sessuale di *Aristaeomorpha foliacea* (Decapoda, Penaeidae). Naturalista Sicil. IV, 6: 429-434.
- Cau, A., Deiana, A. M. & Mura, M., 1987. Ecological observations on *A. foliacea* in the mid-Western Mediterranean Sea. Inv. Pesq., Barcelona, 51(1): 456
- Compagno, L. J. V., 1984. FAO species catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to data. Part 2. Carcharhiniformes. Fao Fish. Synop., (125) Vol. 4, Pt.2: 251-655.
- Company, J. B. & Sardà, F., 1997. Reproductive patterns and population characteristics in five deep-water pandalid shrimps in the Western Mediterranean along a depth gradient (150-1100 m). Mar. Ecol. Prog. Series, 148: 49-58.
- Company, J. B. & Sardà, F., 2000. Growth parameters of deep-water decapod crustaceans in the Northwestern Mediterranean Sea: a comparative approach. Mar. Biol. 136: 79-90.
- Cuccu, D., Sabatini, A., Campisi, S. & Cau, A., 1998. Distribuzione spazio-temporale in alcune specie di *Plesionika* del Mar Tirreno e del Mar di Sardegna. Biol. Mar. Medit., 5 (2): 262-267.
- Dieuzeidei, R., Novella, M. & Roland, J., 1954. Catalogue des poissons des cotes Algeriennes. Bull. Trav. Publ. Station Aqu. Peche Castiglione 6 (3): 777pp.
- D' Onghia, G., Matarrese, A. & Tursi, A., 1992. Biologia di *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche 1809): Distribuzione ed accrescimento sui fondi batiali del mar Ionio. Oebalia 17 (Suppl.), 129-131.
- D' Onghia, G., Matarrese, A., Tursi, A. & Maiorano, P., 1994a. Biology of *Aristeus antennatus* and *Aristaeomorpha foliacea* in the Ionian Sea (Central Mediterranean). In: Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*. Proc. of the International workshop held in the Instituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P. Special Publication, 3: 55-56.

- D' Onghia, G., Mastrototaro, F. & Panza, M., 1994b. On the growth and mortality of rockfish, *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche 1809), from the Ionian Sea. FAO Fish. Rep. 533 (Suppl.): 143-52.
- D' Onghia, G., Maiorano, P. & Panetta, P., 1995a. *Octopoteuthis sicula* (Ruppel, 1844) and *Brachioteuthis riisei* (Steenstrup, 1882) (Cephalopoda, Teuthoidea) from the north-western Ionian Sea. Boll. Malac., 31 (5-8), 137-142.
- D' Onghia, G., Matarrese, A., Tursi, A., Maiorano, P. & Panetta, P., 1995b. Osservazioni sulla teutofauna epi e mesobatiala nel Mediterraneo Orientale (Mar Ionio e Mar Egeo). Biol. Mar. Medit., 2 (2): 199-204.
- D' Onghia, G., Matarrese, A., Tursi, A., Sion, L. & Panza, M., 1995c. Aspetti della biologia di *Hoplostethus mediterraneus* (Pisces, Osteichthyes) nel Mar Jonio, riproduzione e accrescimento. Biologia Marina Mediterranea, 2: 251-255.
- D' Onghia, G., Tursi, A., Matarrese, A. & Sion, L., 1995d. Population dynamics of *Merluccius merluccius* (L., 1758) from the Ionian Sea (Mediterranean Sea). Ann. Inst. Ocean. Monaco, 71 (1): 35-44.
- D' Onghia, G., Tursi, A. & Basanisi, M., 1996. Reproduction of macrourids in the upper slope of the north-western Ionian Sea. Jour. Fish Biol., 49 (Suppl. A): 311-317.
- D' Onghia, G., Matarrese, A., Maiorano, P. & Panza, M., 1997. Recruitment pattern of *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) from the north-western Ionian Sea. Biol. Mar. Medit., 4(1): 244-253.
- D' Onghia, G., Maiorano, P., Matarrese, A. & Tursi, A., 1998a. Distribution, biology and population dynamics of *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1827) (Crustacea, Decapoda) from the north-western Ionian Sea (Mediterranean Sea). Crustaceana, 71 (5): 518- 544.
- D' Onghia, G., Maiorano, P., Panza, M. & Panetta, P., 1998b. Rinvenimento di *Chtenopteryx sicula* (Verany, 1851) (Mollusca, Cephalopoda) nel Mar Ionio settentrionale. Biol. Mar. Medit, vol. 5 (I): 690-693.
- D' Onghia, G., Tursi, A., Maiorano, P. & Panza, M., 1998c. Caratterizzazione geografica dello stock di *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) (Crustacea, Decapoda) nel Mar Ionio settentrionale. Biol. Mar. Medit., 5 (2): 239-251.
- D' Onghia, G., Tursi, A., Maiorano, P., Matarrese, A. & Panza, M., 1998d. Demersal fish assemblages from the bathyal grounds of the north-western Ionian Sea. Ital. J. Zool., 65, Suppl.: 287-292.
- D' Onghia, G., Tursi, A., Marano, C.A. & Basanisi, M., 1998e. Life history traits of *Hoplostethus mediterraneus* (Pisces: Beryciformes) from the North-western Ionian Sea (Mediterranean Sea). J. Mar. Biol. Ass. U.K., 78: 321-339.

- D' Onghia, G., Politou, C.-Y., Mastrototaro, F., Mytilineou, Ch. & Matarrese, A., 2001. Biodiversity from the upper slope demersal community of the eastern Mediterranean: preliminary comparison between two areas with and without fishing impact. Book of Abstracts of the "Deep-Sea Fisheries" Symposium, Varadero, Cuba, September 2001.
- De Ranieri, S., Biagi, F. & Mori, M., 1986. Note sulla biologia riproduttiva di *Parapenaeus longirostris* nel Tirreno settentrionale. *Nova Thalassia* 8 (suppl. 3): 672-628.
- Degner, E., 1926. Cephalopoda. Report on the Danish Oceanographic Expeditions 1908-10 to the Mediterranean and adjacent seas, 9: Vol. II. Biology, C.: 1-94.
- Demestre, M. & Leonart, J., 1993. Population dynamics of *Aristeus antennatus* (Decapoda: Dendrobranchiata) in the northwestern Mediterranean. *Sci. Mar.*, 57(2-3): 183-189.
- Demestre, M. & Martin, P., 1993. Optimum exploitation of a demersal resource in the Western Mediterranean: the fishery of the deep-water shrimp *Aristeus antennatus* (Risso, 1816). *Sci. Mar.* 57: 175-182.
- Djabali, F., Mehalia, A., Koudil, M. & Brahmi, B., 1993. Empirical estimation of natural mortality rate for bony-fishes of Mediterranean Sea. *Naga, Fishbyte*, 35-37.
- Dodelrein, P., 1879. Manuale ittiologico del Mediterraneo. Palermo: 313-317
- Economidis, P. S., 1973. Catalogue de poisons de la Grece. *Hellenic Oceanol. Limnol.*, 11: 421-598.
- Emery, C., 1886. Contribuzioni all' ittiologia (XVII). *Mitth. Zool. Stat. Neapel.* 6: 162.
- Figueiredo, M. J., Figueiredo, I. & Moura, O., 1995. Distribution, abundance and size composition of blackbelly rosefish (*Helicolenus dactylopterus*) and Mediterranean redfish (*Hoplostethus mediterraneus*) on the slope of the Portuguese South and Southern West Coasts. International Council for the Exploration of the Sea. Demersal Fish Committee. CM 1995/G: 10.
- Fischer, W., Bauchot, M.-L. & Schneider, M., 1987. Fiches FAO d' identification des especes pour les besoins de la peche. (Revision 1). Mediterranee et mer Noire. Zone de peche 37. Volume II. Vertebres. Rome, FAO, Vol.2: 761-1530.
- Gallotti, A. M., 1973. Pesci del Golfo di Taranto. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, 79: 117-125.
- Gayanilo, F. C., Soriano, J. M. & Pauly, D., 1988. A draft guide to the COMPLEAT ELEFAN. ICLARM software project 2, 65 pp.
- Gayanilo, F. C. Jr., Sparre, P. & Pauly, D., 1996. FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) User's Manual. *FAO - Computerized Information Series - fisheries*: 1-126.

- Georgopoulos, D. & Theocharis, A., 1989. Remotely sensed mesoscale circulation patterns in the Eastern Mediterranean. EGS XIV General Assembly, Barcelona, March 13-17 1989. *Annales Geophysicae*, Special issue 126.
- Ghidalia, W. & Bourgois, F., 1961. Influence de la température et de l'éclairement sur la distribution des crevettes des moyennes et grandes profondeurs. *Stud. Rev. Gentile. Fish. Count. Medit., FAO*, 16: 1-53.
- Gordon, J. D. M. & Duncan, J. A. R., 1985. The ecology of the deep-sea benthic and benthopelagic fish on the slopes of the Rockall Trough, Northeastern Atlantic. *Progress in Oceanography*, 15: 37-69.
- Gordon, J. D. M. & Duncan, J. A. R., 1987. Aspects of the biology of *Hoplostethus atlanticus* and *H. mediterraneus* (Pisces: Berycomorphi) from the slopes of the Rockall Trough and the Porcupine Sea Bight (North-eastern Atlantic). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 67: 119-133.
- Gristina, M., Badalamenti, F., Barbera, G., D'Anna, G. & Pipitone, C., 1992. Preliminary data on the feeding habits of *Aristaeomorpha foliacea* (Risso) in the Sicilian Channel. *Oebalia*, suppl. XVII: 143-144
- Gulland, J. A., 1983. Fish stock assessment. FAO/Wiley Series on Food and Agriculture, vol 1, 223pp.
- Gulland, J. A. & Rosenberg, A. A., 1992. A review of length-based approaches to assessing fish stocks. FAO Fish. Tech. Pap., 323, 100 pp.
- Gunderson, D. R. & Dygert, P. H., 1988. Reproductive effort as a predictor of natural mortality rate. *Journal du Conseil*, 44: 200-209.
- Heesen, H. J. L., Hislop, J. R. G. & Boon, T. W., 1996. An invasion of the North Sea by blue-mouth, *Helicolenus dactylopterus* (Pisces: Scorpaenidae). *ICES J. Mar. Sci.* 53, 874-877.
- Hoening, J. M., 1983. Empirical use of longevity data to estimate mortality rates. *Fish. Bull.*, 81: 898-903.
- Hoening, J. M., 1987. Estimation of growth and mortality parameters for use in length-structured stock production models. In Pauly D. and Morgan G. R. (eds.). Length-based methods in fisheries research. ICLARM Conference Proceedings, 13: 121-128.
- Holthuis, L. B., 1980. FAO species catalogue. Shrimps and prawns of the world: an annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fisheries Synopsis 125 (1), 1-261.
- Hureau, J. C., 1986. In: Whitehead, P. J. P. Bauchot, M.L., Hureau, J. C., Nielsen, J., Tortonese, E., (Eds.), Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. 3: 1239-1240.
- Hureau, J. C. & Litvinenko, N. I., 1986. In: Whitehead, P. J. P. Bauchot, M. L., Hureau, J. C., Nielsen, J., Tortonese, E., (Eds.), Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Vol. 3. UNESCO, Paris, pp. 1211-1229.

- Hyslop, E. J., 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17: 411-429.
- Isidro, E. J., 1984. Age and growth of the bluemouth, *Helicolenus dactylopterus* (De la Roche, 1809), off the Azores. ICES Doc C.M., 1987/G: 63, 6 pp.
- Journel, A. G. & Huijbregts, C. J., 1978. Mining geostatistics. Academic.
- Kapiris, K., 2000. Day-night variations in the deep-sea shrimp *Aristaeomorpha foliacea* fishery in the Ionian Sea. Proceedings of the 9th Symposium of Greek Ichthyologists. Association of Greek Ichthyologist, Mesologgi, Greece: 41-44.
- Kapiris, K., Thessalou-Legaki, M., Moraitou-Apostolopoulou, M., Petrakis, G & Papaconstantinou, C., 1999. Population characteristics and feeding parameters of *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus* (Decapoda: Aristeidae) from the Ionian Sea (Eastern Mediterranean). In: The Biodiversity crisis and crustacea. Crustacean Issues 12: 177-191.
- Kapiris, K., Papaconstantinou C. & Moraitou-Apostolopoulou, M., 2000. Allometric growth of male secondary sexual characters of *Aristeus antennatus* and *Aristaeomorpha foliacea* (Decapoda: Aristeidae). Proceedings of the 6th Hell. Symp. on Ocean. and Fish., Chios, Greece, 5/23-26: 18-22.
- Kapiris K. & Thessalou-Legaki M., 2001. Sex-related variability of rostrum morphometry of *Aristeus antennatus* (Decapoda: Aristeidae) from the Ionian Sea (Eastern Mediterranean, Greece). *Hydrobiologia* 449: 123-130.
- Kaspiris, P., 1973. Συμβολή στη μελέτη των οστεϊχθύων του Κορινθιακού και Πατραϊκού κόλπου και του Ιονίου Πελάγους. Διδακτ. Διατρ. Πανεπιστήμιο Πάτρας.
- Kaspiris, P. & Tsiambaos, P., 1984. Some uncommon cephalopods from western Korinthiakos Gulf (Mollusca-Dibranchiata). *Biljeske Notes*, 62:1-4.
- Kaspiris, P. & Tsiambaos, P., 1986. A preliminary list of cephalopoda from western Greece. *Biologia Gallo-hellenica*, 12: 209 only.
- Katagan, T., Koçatas, A. & Benli, H., 1988. Note préliminaire sur les Dècapodes bathyaux de la côte Turque de la Mer Egée. *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit*, 31(2): 23 pp.
- Kotlyar, A. N., 1980. Age and growth speed of the bigheads, *Hoplostethus atlanticus* Collett and *H. mediterraneus* Cuvier (Trachichthyidae, Beryciformes). In *Fishes of the open ocean* (ed. P.V. Shirston), Moscow: Institute of Oceanography. 66-68.
- Kotlyar, A. N., & Pakhorukov, N. P., 1992. First record of *Hoplostetetus mediterraneus* (Trachichthyidae) in the southwest Atlantic. *Voprosy iktiologii*, 32 (3): 158-159.
- Koukouras, A. & Kattoulas, M., 1974. Benthic fauna of the Evvoia coast and Evvoia Gulf. III. Natantia (Crustacea: Decapoda). *Sci. Ann. Fac. Phys. Mathem. Univ. Thessaloniki*, 14: 369-382
- Koukouras, A., Dounas, C., Türkay, M. & Voultsiadou-Koukoura, E., 1992. Decapod Crustacean fauna of the Aegean Sea: new information check-list. *Affinities. Senckenbergiana marit.*, 22

- (3/69): 217-244.
- Koukouras, A., Kallianiotis, A., Papaconstantinou, C., Vafidis, D. & Kitsos, M. S., 1997. Distribution and habitats of the commercial shrimps of the Aegean Sea. Proceedings of the 5th Hellenic Symposium on Oceanography & Fisheries (2): 95-98.
- Koukouras, A., Kallianiotis, A. & Vafidis, D., 1998. The Decapod Crustacean Genera *Plesionika* Bate (Natantia) and *Munida* Leach (Anomura) in the Aegean Sea. *Crustaceana*, 71(6): 714-720.
- Lacombe & Tchernia, 1972. Le probleme de la formation des eaux marines profondes. Deroulement de phenomene en Méditerranée Nord-Occidentale par hiver tres froid. Ann. Inst. Ocenogr., 48 (1) : 75-110.
- Lagardère, J. P., 1972. Reserches sur l' alimentation des Crevettes de la Pente Continentale Marocaine. Tethys 3: 655-675
- Lagardère, J. P., 1977. Recherches sur la distribution verticale et sur l' alimentation des crustaces decapodes benthiques de la pente continentale du Golfe de Gascogne. Bull. Cnt. Etud. Rech. Scient., Biarritz 11 (4): 367-440.
- Lembo, G., Tursi, A., D' Onghia, G., Spedicato, M. T., Maiorano, P. & Silecchia, T., 2000. Spatio-temporal distribution of *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) (Crustacea, Decapoda) in the north-western Ionian Sea: preliminary data using geostatistics. In: Demersal Resources in the Mediterranean. Coordinators J.A. Bertrand and G. Relini. IFREMER, Actes de Colloques N 26: 173-185
- Leonardi, E. & Ardizzone, G. D., 1994. Biology of *Aristaeomorpha foliacea* along the Latium coast (Central Tyrrhenian Sea). In: Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*. Proc. of the International workshop held in the Instituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P.: 33-34
- Levi, D. & Vacchi, M., 1988. Macroscopic scale for simple and rapid determination of sexual maturity in *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1826) (Decapoda: Penaeidae). J. Crust. Biol. 8 (4): 532-538.
- Maceina, M. J. & Betsill, R. K., 1987. Verification and use of whole otoliths to age white crappie. In Age, growth and reproductive biology of the blackbelly rosefish from the Carolinas, U.S.A. (White D.B., Wyanski D.M., Sedberry G.R.), Jour. of Fish Biol. (1998) 53: 1274-1291.
- Macpherson, E., 1983. Ecologia trofica de peces en las costas de Namibia. I. Habitos alimentarios. Resultados Expediciones Cientificas del Bugue Oceanografico Cornide de Sauvedra. (Suplemento Investigacion Pesquera), 11: 81-137.

- Magazzù, G. & Cavallaro, G., 1972. Contributo alla conoscenza delle condizioni idrologiche e della produzione primaria nelle acque costiere dell'alto Jonio. Mem. Biol. Mar. Ocean., 2 (4): 99-118.
- Magazzù, G. & Decembrini, F., 1992. Biomasse et Production primaire du picoplancton phototrophe en Mer Méditerranée. Rapp. P.-v. Réun. Comm. int. Explor. Scient. Mer Médit., 33, 259.
- Maiorano, P., Mastrototaro, F., Casamassima, F. & Panetta, P., 1999. Comparative analysis of teuthofauna caught by two different trawl nets. Biol. Mar. Medit., 6(1): 579-583.
- Maiorano, P., D' Onghia, G., Capezzuto, F. & Sion, L., (submitted). Life-history traits of *Plesionika martia* (Milne Edwards, 1883) (Decapoda: Caridea) from the Eastern-Central Mediterranean Sea. Marine Biology.
- Malanotte-Rizzoli, P., Manca, B. B., Ribera d' Alcalá, M., Theocharis, A., Brenner, S., Budillon, G. & Ozsoy, E., 1999. The Eastern Mediterranean in the 80s and in the 90s: the big transition in the intermediate and deep circulations.
- Marshall, N.B. & Merrett, N.R., 1977. The existence of a benthopelagic fauna in the deep-sea. Deep-sea research, (Supplement), 483-497.
- Marsan, R., Ungaro, N., Marano, C.A. & Marzano, M.C., 2000. Remarks on distribution and fishery biology of some *Plesionika* species (Decapoda Pandalidae) in the southern Adriatic basin (Mediterranean Sea). In: Crustaceans and Biodiversity crisis. Fourth int. Crust. Congr., Amsterdam, The Netherlands, vol. II: 763-769.
- Massuti, E., Morales-Nin, B. & Moranta, J., 2000. Age and growth of blue-mouth, *Helicolenus dactylopterus* (Osteichthyes: Scorpanidae), in the Western Mediterranean. Fisheries Research, 46: 165-176.
- Matarrese, A., D' Onghia, G., Tursi, A. & Panza, M., 1994. Experimental catches of *Aristeus antennatus* and *Aristaeomorpha foliacea* in the Ionian Sea (Central Mediterranean). International workshop on life cycles and fisheries of deep water red shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*, N.T.R.-I.T.P.P. Special Publication, 3: 57-58.
- Matarrese, A., D' Onghia, G., De Florio, M., Panza, M. & Constantino, G., 1995. Recenti acquisizioni sulla distribuzione batimetrica di *Aristaeomorpha foliacea* ed *Aristeus antennatus* nel mar Ionio. Biol. Mar. Medit., 2 (2): 299-300.
- Matarrese, A., D' Onghia, G., Tursi, A. & Basanisi, M., 1996. New information on the ichthyofauna of the south-eastern Italian coasts (Ionian Sea). Cybium, 20 (2): 197-211.
- Matarrese, A., D' Onghia, G., Tursi, A. & Maiorano, P., 1997. Vulnerabilità e resilienza di *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1827) e *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) (Crostei, Decapodi) nel Mar Ionio. S.It.E. Atti, 18: 535-538.

- Matarrese, A., Basanisi, M., Mastrototaro, F. & Marano, C.A., 1998. Dinamica di popolazione di *Micromesistius poutassou* (Risso, 1826) nel Mar Ionio. Biol. Mar. Medit., 5 (2): 99-106.
- Matheron, G., 1971. The theory of regionalized variables and its applications. Cah. Center Morphol. Math. Fontainebleau 5.
- Mauchline, J. & Gordon, J. D. M., 1984. Diets and bathymetric distribution of the macrourid fish of the Rockall Trough, northeastern Atlantic Ocean. Marine Biology, 81: 107-121.
- Merrett, N.R. & Marshall, N.B., 1981. Observation on the ecology of deep-sea bottom- living fishes collected off north-west Africa (08N27N). Progress in Oceanography, 9: 185-244.
- Merrett, N.R. & Marshall, N.B., 1983. Observations on the ecology of deep-sea bottom-living fishes collected off northwest Africa (08°N-27°N). Progress in Oceanography, 9: 185-244.
- Morales-Nin, B., 1989. Edad, crecimiento y mortalidad de *Helicolenus dactylopterus* (Cuvier) en aguas de Namibia. Colln. Scient. Pap. Int. Commun. SE. Atl. Fish. 243-248.
- Morato, T., Serrao Santos, R. & Andrade, J.P., 2000. Feeding habits, seasonal and ontogenetic diet shift of blacktail comber, *Serranus atricauda* (Pisces: Serranidae), from the Azores, north-eastern Atlantic. Fisheries Research 49: 51-59.
- Mura, M., 1987. Crostacei decapodi batiali della Sardegna meridionale. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 57(2): 189-199.
- Mura, M., Campisi, S. & Cau, A., 1992. Osservazioni sulla biologia riproduttiva negli aristeidi demersali del Mediterraneo centro-occidentale. Oebalia, 17 (suppl): 75-80.
- Mura, M., Orru, F. & Cau, A., 1997. Osservazioni sull' accrescimento di individui in fase pre-riproduttiva di *Aristeus antennatus* e *Aristaeomorpha foliacea*. Biol. Mar. Medit., 4(1): 254-261.
- Murenu, M., Cuccu, D., Follesa, C., Sabatini, A. & Cau, A., 1994. The occurrence of *Aristaeomorpha foliacea* in Sardinian waters. In: Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*. Proc. of the International workshop held in the Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P.: 49-50.
- Mytilineou, Ch., & Politou, C-Y., 1997. New records for the presence of the red shrimp, *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1827) in the Greek waters. Proc. 5th Panhel. Symp. Ocean. Fish., Kavala, April 1997, vol. II: 87-89.
- Mytilineou, Ch. & Sardà, F., 1995. Age and growth of *Nephrops norvegicus* in the Catalan Sea, using length-frequency analysis. Fish. Res. 23: 283-299.
- Mytilineou, Ch., Castro, M., Gancho, P. & Fourtouni, A., 1998. Growth studies on Norway Lobster, *Nephrops norvegicus* (L.), in different areas of the Mediterranean Sea and the adjacent Atlantic. Sci. Mar., 62 (Suppl. 1): 43-60.

- Orsi Relini, L., 1973. I Crostacei batiali del Golfo di Genova nelle osservazioni di Alessandro Brian e nelle condizioni attuali. Atti V Congr. Naz. Soc. It. Biol. Mar. – Ed. Salentina – Nardò 1973 : 25-40.
- Orsi Relini, L. & Relini, G., 1979. Pesca e riproduzione del gambero rosso *Aristeus antennatus* (Decapoda, Penaeidae) nel Mar Ligure. Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano, 7: 39-62.
- Orsi Relini, L. & Relini, G., 1985. The red shrimps fishery in the Ligurian Sea: Mismanagement or not? FAO Fish. Rep., 336: 99-106.
- Orsi Relini, L. & Relini, G., 1988. An uncommon recruitment of *A. antennatus* (Risso) (Crustacea Decapoda Aristeidae) in the Gulf of Genoa. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 31 (2): 1-10.
- Orsi Relini, L. & Relini, G., 1998. Seventeen instars of adult life in females of *Aristeus antennatus* (Decapoda Aristeidae). A new interpretation of life span and growth. J. Nat. History 32, 1719-1734.
- Orsi Relini, L. & Semeria, M., 1983. Oogenesis and fecundity in bathyal penaeid prawns, *Aristaeus antennatus* and *Aristaeomorpha foliacea*. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 28(3): 281-284.
- Orsi Relini, L. & Wurtz, M., 1977. Aspetti della rete trofica batiale riguardanti *Aristeus antennatus*. Atti. IX Congr. Naz. Soc. Ital. Biol. Mar.: 389-398.
- Orsi Relini, L., Isola, G., Mori, M., Relini, G. & Vacchi, M., 1982. Risultati di un quinquennio di osservazioni sulla pesca a strascico in Liguria. Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini. Atti del Convegno Risorse Biol. Inquin. Mar., Roma. Vol. Unico: 321-337.
- Panetta, P., 1973. *Abra longicallus* (Scacchi 1836), specie caratteristica delle melme epibatiali. Atti Simp. Naz. Cons. Nat., Vol. II: 245-254.
- Panetta, P., 1977. I molluschi del litorale tra Chiatona e Punta Rondinella (Taranto). Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano. 118 (2): 258-264.
- Panetta, P. & Dell'Angelo, B., 1977. I molluschi dei fondi detritici costieri del Golfo di Taranto. Atti IX Congr. Soc. Ital. Biol. Mar., 303-314.
- Papaconstantinou, C., 1988. Fauna Graeciae. Check-list of marine fishes of Greece. NCMR-Hellenic Zoological Society, 257p
- Papaconstantinou, C. & Kapiris, K., in press. Distribution and population structure of the red shrimp (*Aristeus antennatus*) on an unexploited fishing ground in the Greek Ionian Sea. Aquat. Liv. Res. (in press).
- Papaconstantinou, C., Karagitsou, E., Stergiou, K., Vassilopoulou, V., Petrakis, G., Mytilineou, Ch. & Panos, Th., 1987. Demersal fish population dynamics in Patraikos and Korinthiakos Gulfs and the Ionian Sea. Part I. Thalassographica, Special edition, No 13, 208 pp.
- Papaconstantinou, C., Petrakis, G., Karagitsou, E., Labropoulou, M., Karkani, M., Vassilopoulou, V., Mytilineou, Ch., Lefkadiou, E., Siapatis, A., Kavvadas, S., Chatzinikolaou, P., Anastasopoulou A., Kapiris, K., Terrats, A., Dogrammatzi A., Bekas, P., Christidis, G. &

- Fourtouni, A., 1998. Development of the Greek Fishery. Assessment of the demersal stocks with commercial importance in the South Aegean Sea. Final Report NCMR, 301pp.
- Parenzan, P., 1957. Un reperto interessante nei mari di Taranto. Prima cattura di *Chlopsis bicolor*. Raf. Boll. Pesca Pesci. Idrobiol., 11 (2): 5-7.
- Parenzan, P., 1960. Pesci abissali e preabissali del Golfo di Taranto. Thalassia Jonica, 3: 3-68.
- Parenzan, P., 1970. Esplorazione bentonica batiale e abissale dello Jonio. Thalassia Salentina. 4: 7-39.
- Parenzan, P., 1983. Puglia marittima. Vol. I e II, Ed. Congedo.
- Pastore, M., 1976. Note ittologiche del Golfo di Taranto. I° generalità e lista delle specie. Oebalia, II: 91-103.
- Pastore, M., 1994. Condizioni ambientali del Mediterraneo. Rivista Marittima, Ottobre 1994.
- Pauly, D., 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. Int. Explor. Mer, 39: 175-192.
- Pauly, D., 1984. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Techn. Pap., 234, 52pp.
- Peirano, A., Tunesi, L., 1986. Preliminary notes on the biology of *Helicolenus dactylopterus* (Delaroché) in the Ligurian Sea. Rapp. Commun. Int. Mer Medit. 30, 233.
- Peres, J.M. & Picard, J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Rec. Trav. St. Mar Endoume, 47: 1-138.
- Pescatore, T. & Senatore, M.R., 1986. A comparison between a present-day (Taranto Gulf) and a Miocene (Irpinian Basin) foredeep of the southern Apennines (Italy). Spec. Publ. Int. Ass. Sediment., 8: 169-182.
- Petrakis, G. & Papaconstantinou, C., 1997. Preliminary results of the trawl sampling in deep waters of the Ionian Sea. Book of Abstracts 8th Panhel. Congr. Ichth., Thessaloniki, September 1997.
- Petrakis, G. & Stergiou, K., 1997. Size selectivity of diamond and square mesh codends for four commercial Mediterranean fish species. ICES J. Mar. Scien. 54: 13-23.
- Piccinetti, C. & Jukic, S., 1988. Elaboration des données sur les ressources démersales de la haute et moyenne Adriatique. FAO Fish. Rep. 394: 172-174.
- Pizzicori, P., Ragonese, S. & Rizzo, P., 1995. Sulla distribuzione e biologia del pesce forca, *Peristedion cataphractum* L. 1758 (Peristeidae) nello Stretto di Sicilia (Mediterraneo Centrale). Biol. Mar. Medit. 2 (2): 287-293.
- Politou, C-Y., Mytilineou, Ch. & Fourtouni, A., 1997. Selectivity of the codend of the trawl for the commercial species caught during the Nephrops fishery. Proc. 8th Panhel. Congr. Ichth., Thessaloniki, September 1997. (in press)

- Politou, C-Y., Karkani, M. & Dokos, J., 1998. Distribution of decapods caught during MEDITS surveys in Greek waters. In: Demersal resources in the Mediterranean. Coordinator J.A. Bertrand and G. Relini. IFREMER, Actes de Colloques N° 26: 196-207.
- Politou, C-Y., Karkani, M. & Dokos, J., 2000. Distribution of Pandalid shrimps in Greek waters (Ionian Sea & Argosaronikos). Proc. 6th Panhel. Symp. Ocean. Fish., Cios, May 2000: 61-66.
- Rabitti, S., Bianchi, F., Bolfrin, A., Da Ros, L., Paschini, E., Socal, G. & Totti, C., 1992. Observations on some biological properties in the upper layer of the Ionian Sea (POEM 06 cruise, October 1991). Rapp. P.-v. Réun. Comm. int. Explor. Scient. Mer Médit., 33, 397.
- Rabitti, S., Bianchi, F., Bolfrin, A., Da Ros, L., Socal, G. & Totti, C., 1994. Particulate matter and phytoplankton in Ionian Sea. Oceanologica Acta, 17 (3): 297-307.
- Ragonese, S., 1989. L'Applicazione dell'equazione di von Bertalanffy generale: il caso di *Helicolenus dactylopterus* (Delar.) (Pisces: Scorpaenidae) del Tirreno Settentrionale. Oebalia 15, 753-762.
- Ragonese, S., 1993. Geographical distribution of *Aristaeomorpha foliacea* (Crustacea: Aristeidae) in the Sicilian Channel (Mediterranean Sea). ICES Mar. Sci. Symp. (reprinted in: NTR-ITPP 28), 12pp.
- Ragonese, S., & Bianchini, M., 1995. Size at sexual maturity in red shrimp females, *Aristaeomorpha foliacea*, from the Sicilian Channel, Mediterranean Sea. Crustaceana 68(1): 73-82.
- Ragonese, S. & Bianchini, M.L., 1996. Growth, mortality and yield per recruit of the deep-water shrimp *Aristeus antennatus* of the Strait of Sicily (Mediterranean Sea). Crustaceana 68: 73-82.
- Ragonese, S. & Reale, B., 1992. Estimation of mortality rates and critical age of *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* (Pisces: Scorpaeniformes) in the Sicilian Channel (Central Mediterranean). Rapp. Commun. Int. Mer Medit. 33, 307.
- Ragonese, S. & Reale, B., 1995. Distribuzione e crescita dello scorfano di fondale *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809), nello stretto di Sicilia (Mar Mediterraneo). Biol. Mar. Medit. (1995), 2(2): 269-273.
- Ragonese, S., Bianchini, M. & Gallucci, V., 1994. Growth and mortality of the red shrimp *Aristaeomorpha foliacea* in the Sicilian Channel. Crustaceana 67(3): 348-361.
- Ragonese, S., Bianchini, M.L., Di Stefano, L., Bertolino, F. & Campagnuolo, S., 1995. Study of the selectivity and assessment of the coefficient of retention of the trawl nets used for red shrimp fishing (*Aristaeomorpha foliacea* Risso, 1827 and *Aristeus antennatus* Risso, 1816; Crustacea-Aristaeidae). In the Sicilian Channel (Central Mediterranean Sea). Project: MED 92/010. Final Report.
- Relini, G., Peirano, A. & Tunesi, L., 1986. Osservazioni sulle comunità strascicabili del mar Ligure

- Centro-Orientale. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 52 suppl., 139-161.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can., 191, 382 pp.
- Righini, P. & Abella, A., 1994. Life cycle of *Aristeus antennatus* and *Aristaeomorpha foliacea* in the Northern Tyrrhenian Sea. In: Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*. Proc. of the International workshop held in the Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P.: 29-30.
- Righini, P. & Auteri, R., 1989. Distribuzione batimetria dei crostacei decapodi raccolti durante le campagne di pesca nel Tirreno meridionale. Oebalia XV-2 (n.s.): 763-767.
- Robinson, A.R. & Golnaraghi, M., 1992. Progress in the understanding of the eastern Mediterranean Sea. *Bulletin de l'Institut océanographique, Monaco*, n° special 11: 65-73.
- Romanelli, M., Palladino, S., Tarulli, E. & Ferretti, M., 1997. Stima dell'accrescimento di *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche) in Adriatico Meridionale tramite esame dell sagittae di esemplari prelevati con reti a strascico e palangari di fondo. Biol. Mar. Medit. 4, 554-556.
- Rossi, S. & Gabbianelli, G., 1978. Geomorfologia del Golfo di Taranto. Boll. Soc. Geol. It., 97: 423-437.
- Sardà, F., 1993. Bio-ecological aspects of the decapod crustacean fisheries in the Western Mediterranean. *Aquat. Liv. Resour.*, 6: 299-305.
- Sardà, F. & Cartes, J.E., 1997. Morphological features and ecological aspects of early juveniles specimens of the aristeid shrimp *Aristeus antennatus* (Risso, 1816). *Mar. Freshwater Res.*, 48: 73-77.
- Sardà, F. & Demestre, M., 1987. Estudio biológico de la gamba *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) en el Mar Catalàn (NE de España). *Inv. Pesq.*, 51 (supl. 1): 213-232.
- Sardà, F., Cartes, J.E. & Norbis, W., 1993. Spatio-temporal structure of the deep-water *Aristeus antennatus* (Decapoda: Aristeidae) population in the western Mediterranean. *Fis. Bull.*, 92: 599-607.
- Sardà, F., Maynou, F. & Tallo, L., 1997. Seasonal and spatial mobility patterns of rose shrimp *Aristeus antennatus* in the Western Mediterranean: results of a long-term study. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 159: 133-141.
- Senatore, M.R., Mirabile, L., Pescatore T. & Tramutoli, M., 1980. La piattaforma continentale del settore nord-orientale del Golfo di Taranto (Piattaforma pugliese). *Geologia applicata e idrobiologia*, vol. XI: 33-48.
- Shannon, C. E. & Weaver, W., 1963. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press. Urbana.
- Sparre, P., Ursin, E. & Venema, S.C., 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fish. Tech. Pap., 306.1, 337 pp.

- Sparta, A., 1947. Rilievi su stadi attribuiti a *Myctophum gemellari* Cocco e periodo di maturità sessuale, uova, stadi embrionali e post embrionali di *Peristedion cataphractum*. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. 23, 2: 5-12.
- Spedicato, M.T., Lembo, G., Carbonara, P. & Silecchia, T., 1994. Biological parameters and dynamics of *Aristaeomorpha foliacea* in Southern Tyrrhenian Sea. In: Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus*. Proc. of the International workshop held in the Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P.: 35-36
- Spedicato, M.T., Lembo, G., Silecchia, T. & Carbonara, P., 1998. Contributo alla valutazione dello stato di sfruttamento del gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*, Risso 1827) nel Tirreno centro-meridionale. Biol. Mar. Medit., 5 (2): 252-261.
- Stefanescu, C., Morales-Nin, B. & Massutì, E., 1994. Fish assemblages on the slope in the Catalan Sea (Western Mediterranean): influence of a submarine canyon. J. mar. biol. Ass. U.K., 74: 499-512.
- Stehmann, M., 1998. Proposal of a maturity stages scale for oviparous and viviparous cartilaginous fishes, mainly in deep water. Arch. Fish. Mar. Res.
- Stergiou, K. I., Christou, E. D., Georgopoulos, D., Zenetos, A. & Souvermezoglou, C., 1997. The Hellenic Seas: physics, chemistry, biology and fisheries. Ocean. And Mar. Biol.: Ann. Rev. 35: 415-538.
- Taylor, C. C., 1960. Temperature, growth and mortality. The pacific cockle. Journal du Conseil, 26: 117-124.
- Terrats, A. & Petrakis, G., 1999. Gonadosomatic and hepatosomatic index fluctuations of two deep-water fish species in the Eastern Ionian Sea. Proceedings of the 6th International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish. Bergen 1999, 114p.
- Theocharis, A., Georgopoulos, D., Lascaratos, A. & Nittis, K., 1993. Water masses and circulation in the central region of the Eastern Mediterranean: Eastern Ionian, South Aegean and Northwest Levantine, 1986-1987. Deep-Sea Research II 40: 1121-42.
- Tortonese, E., 1975. Osteichthyes. Fauna d' Italia, vol. XI, Ed. Calderini, Bologna, 636pp.
- Tortonese, E., 1975. Osteichthyes. Parte II. Ed. Calderini, Bologna: 453-455.
- Tursi, A. & D' Onghia, G., 1992. Cephalopods of the Ionian Sea (Mediterranean Sea). Oebalia, 18: 25-43.
- Tursi A., D' Onghia, G., Matarrese, A. & Caroppo, C., 1990. Contributo alla biologia di *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810, nel Mar Ionio. Oebalia, Suppl. XVI-2: 789-790.
- Tursi, A., D' Onghia, G., Matarrese, A., Caroppo, C., 1993a. L'importanza dei Crostacei Decapodi (Natanti e Reptanti Macruri) nel contesto delle campagne di pesca condotte nel Mar Ionio (1985-1986). Quad. Lab. Tecnol. Pesca., 5 (2): 145-158.

- Tursi, A., D' Onghia, G., Matarrese, A. & Piscitelli, G., 1993b. Observations on population biology of the blackmouth catshark *Galeus melastomus* (Chondrichthyes, Scyliorhinidae) in the Ionian Sea. *Cybium* 17 (3): 187-196.
- Tursi, A., Matarrese, A., D' Onghia, G., Panza, M., Sion, L. & Maiorano, P., 1993c. Sintesi dell'attività svolta dall' Unità Operativa "I10": Mare Ionio Settentrionale. *Atti Seminario Unità Operative Valutazione Risorse Demersali, Mazara del Vallo, N.T.R. - I.T.P.P., Special Publication* , 2: 163-168.
- Tursi A., D' Onghia G., Matarrese A., Maiorano P., Panetta P., 1994a. Finding of uncommon cephalopods (*Ancistroteuthis lichteinsteini*, *Histioteuthis bonnellii* and *Histioteuthis reversa*) and first record of *Chiroteuthis veranyi*. *Cah. Biol. Mar.*, 35: 339-345.
- Tursi, A., Matarrese, A., D' Onghia, G. & Sion, L., 1994b. Population biology of red mullet (*Mullus barbatus* L.) from the Ionian Sea. *Marine Life*, 4 (2): 33-43.
- Tursi, A., Matarrese, A., D' Onghia, G., Panza, M., Sion L. & Maiorano, P., 1994c. Considerazioni sullo stato di sfruttamento delle risorse demersali (Capo d'Otranto - Capo Spartivento). *Biol. Mar. Medit.* 1 (2): 95-104.
- Tursi, A., Matarrese, A., D' Onghia, G., Panza, M., Maiorano, P., Basanisi, M., Perri, F., Marano, C.A. & Casamassima, F., 1996a. Density, abundance and structure of population of red shrimps, *Aristeus antennatus* and *Aristaeomorpha foliacea*, in the Ionian Sea (Southern Italy). EEC Research Programme MED/92/015. Final Report.
- Tursi, A., Matarrese, A., D' Onghia, G., Sion, L. & Maiorano, P., 1996b. The yield per recruit assessment of the hake (*Merluccius merluccius* L. 1758) and red mullet (*Mullus barbatus* L. 1758) in the Ionian Sea. *FAO Fish. Rep.* 533 (Suppl.): 127-41.
- Tursi, A., Matarrese, A., D' Onghia, G., Maiorano, P., Panza, M., Labate, M., Desantis, S., Basanisi, M. & Megli, F., 1999. Developing deep-water fisheries: data for their assessment and for understanding their interaction with and impact on a fragile environment. EU FAIR PROJECT CT 96-0655. Final Report, Doc. 48.
- Ungaro, N. & Marano, G., 1995. Analytical models for Mediterranean species: an application on the *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche) resource in the Lower Adriatic. *Rapp. Commun. Int. Mer Medit.* 34, 260p.
- Vaccarella, R., Marano, G., Piccinetti Manfrin, G., Rizzi, E. & Ungaro, N., 1992. Nota su alcuni fondali strascicabili epi e meso batiali dell' Adriatico pugliese. *Oebalia*, (suppl. 17): 109-116.
- Vacchi, M. & Relini Orsi, L., 1979. Aspetti riproduttivi di *Etmopterus spinax* (L.) (Chondrichthyes, Squalidae). *Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano*, 7: 63-74.
- Vacchi, M. & Relini Orsi, L., 1980. Riproduzione di *Etmopterus spinax* (L.) (Chondrichthyes, Squalidae). *Mem. Biol. Mar. Ocean. Suppl.*, 10: 341-342.

- Vacchi, M., Romanelli, M. & Tunesi, L., 1994. Survey on the red shrimp *Aristeus antennatus* (Risso) fishery in the calabrian sector of the Ionian Sea (Central Mediterranean). *Oebalia*, 20: 61-69.
- Vatova, A., 1969. Associazione batiale a Cyclammina del Golfo di Taranto. *Atti Accad. Naz. Lincei. Serie VIII*, vol. XLIV (3): 94-97.
- Vatova, A., 1973. Caratteristiche della fauna bentonica della costa salentina (Golfo di Taranto). *Atti Accad. Naz. Lincei. Serie VIII*, vol. LIV (I): 135-138.
- Vatova, A., 1974. Caratteristiche della fauna bentonica della costa occidentale del Golfo di Taranto. *Atti Accad. Naz. Lincei. Serie VIII*, vol. LV (5): 565-570.
- Vatova, A., 1975. Ricerche qualitative e quantitative sulla fauna bentonica del Golfo di Taranto. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 30: 1-38.
- Vetter, E.F., 1988. Estimation of natural mortality in fish stocks: a review. *Fish. Bull.*, 86, No1: 25-43.
- Von Bertalanffy, L., 1938. A quantitative theory of organic growth. *Hum. Biol.*, 10: 181-243.
- Ungaro, N. & Marano, G., 1995. Analytical models for Mediterranean species: an application on the *Helicolenus dactylopterus* (Delaroché) resource in the Lower Adriatic. *Rapp. Commun. Int. Mer Medit.* 34, 260.
- Ungaro N., Marano G., Vacarella R., 1995. Comparazione tra aree batiali strascicabili del basso Adriatico mediante l'utilizzo dell'analisi fattoriali delle corrispondenze. *Biol. Mar. Medit.*, 2 (2): 185-189.
- Ungaro N., G. Marano, A. Vlora, M. Martino. 1998. Space-time variations of demersal fish assemblages in the South-Western Adriatic Sea. *Vie Milieu*, 48 (3): 191-201.
- Wadley, V., 1994. Biology and fishery of *Aristaeomorpha foliacea* on the North-West slope of Australia. In: *Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus**. Proc. of the International workshop held in the Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P.: 63-64
- White, D. B., Wyanski, D. M. & Sedberry, G. R., 1998. Age, growth and reproductive biology of the blackbelly rosefish from the Carolinas, U.S.A. *Jour. of Fish Biol.* (1998) 53, 1274-1291.
- Whitehead, P. J. P., Bauchot, M. L., Hureau, J. C., Nielsen, J. & Tortonese E., (eds./reds.) 1986. In: *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, 3: 1212-1229.
- Yahiaoui, M., 1994. Distribution and reproduction cycle of *Aristeus antennatus* and *Aristaeomorpha foliacea* in Algeria. In: *Life Cycles and Fisheries of the Deep-water Red Shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus**. Proc. of the International workshop held in the Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. Bianchini M. L., S. Ragonese (editors), N.T.R. - I.T.P.P.: 51-52

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

| Επιστημονική ονομασία | Κοινή Ελληνική ονομασία |
|---|---------------------------------------|
| <i>Acantholabrus palloni</i> | χειλού |
| <i>Argentina sphyraena</i> | λικουρίνος |
| <i>Aristaeomorpha foliacea</i> | κόκκινη γαρίδα |
| <i>Aristeus antennatus</i> | κόκκινη γαρίδα ή ρόζ γαρίδα |
| <i>Arnoglossus rueppelli</i> | γλωσσάκι |
| <i>Aspitrigla cuculus</i> | καπόνι |
| <i>Centracanthus cirrus</i> | σμαρίδα |
| <i>Centrophorus granulosus</i> | κεντρόνι |
| <i>Chimaera monstrosa</i> | αρουραίος |
| <i>Chlorophthalmus agassizii</i> | γουρλομάτης |
| <i>Conger conger</i> | μουγγρί |
| <i>Dalatias licha</i> | σκυλόψαρο |
| <i>Deltentosteus quadrimaculatus</i> | γοβιός |
| <i>Eledone cirrhosa</i> | μοσχιός |
| <i>Eutrigla gurnardus</i> | καπόνι |
| <i>Gadiculus argenteus argenteus</i> | γουρλομάτης |
| <i>Galeus melastomus</i> | σκυλάκι |
| <i>Helicolenus dactylopterus</i> | σκορπίνα του πελάγους ή σκορπιδομάννα |
| <i>Heptranchias perlo</i> | αλέτρι (καρχαρίας) |
| <i>Hexanchus griseus</i> | καρχαρίας αλέτρι |
| <i>Hoplostethus mediterraneus</i> | καθρεφτόψαρο |
| <i>Illex coindetii</i> | θράψαλο |
| <i>Lepidopus caudatus</i> | σπαθόψαρο |
| <i>Lepidorhombus boscii</i> | ζαγκέτα |
| <i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> | καπόκι |
| <i>Lesueurigobius suerii</i> | γοβιός |
| <i>Loligo forbesi</i> | καλαμάρι του πελάγους |
| <i>Lophius budegassa</i> | πεσκανδρίτσα |
| <i>Lophius piscatorius</i> | πεσκανδρίτσα |
| <i>Merluccius merluccius</i> | μπακαλιάρος |
| <i>Micromesistius poutassou poutassou</i> | προσφυγάκι |
| <i>Molva dipterygia macrophthalma</i> | ποντίκι |

| Επιστημονική ονομασία | Κοινή Ελληνική ονομασία |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <i>Mullus barbatus</i> | κουτσομούρα |
| <i>Mullus surmuletus</i> | μπαρμπούνι |
| <i>Munida intermedia</i> | κατσαρίδα |
| <i>Munida iris</i> | κατσαρίδα |
| <i>Munida perarmata</i> | κατσαρίδα |
| <i>Mustelus mustelus</i> | γαλέος, δροσίτης |
| <i>Nephrops norvegicus</i> | καραβίδα |
| <i>Oxynotus centrina</i> | αχινόγατος, γουρουνόψαρο |
| <i>Pagellus acarne</i> | μουσμούλι |
| <i>Pagellus bogaraveo</i> | μπαλάς |
| <i>Parapenaeus longirostris</i> | άσπρη γαρίδα ή γαρίδα |
| <i>Peristedion cataphractum</i> | κερατάς |
| <i>Phycis blennoides</i> | σαλούβαρδος |
| <i>Polyprion americanus</i> | βλάχος |
| <i>Raja asterias</i> | σαλάχι |
| <i>Raja batis</i> | σαλάχι, βατί, ρίνα |
| <i>Raja circularis</i> | σαλάχι, ράσα |
| <i>Raja clavata</i> | σαλάχι, ράγια, ράσα |
| <i>Raja miraletus</i> | σαλάχι, ράσα |
| <i>Raja montagui</i> | σαλάχι, ράσα |
| <i>Raja oxyrinchus</i> | σαλάχι |
| <i>Raja polystigma</i> | ράσα |
| <i>Raja sp.</i> | ράσα |
| <i>Scorpaena elongata</i> | σκορπίνα |
| <i>Scyliorhinus canicula</i> | γάτος, σκυλάκι |
| <i>Sepia elegans</i> | σουπιά |
| <i>Sepia orbignyana</i> | σουπιά |
| <i>Sepietta oweniana</i> | σουπιά |
| <i>Spicara smaris</i> | μαρίδα |
| <i>Squalus blainvillei</i> | κοκκαλάς |
| <i>Todarodes sagittatus</i> | θράψαλο του πελάγους |
| <i>Todaropsis eblanae</i> | θράψαλο |
| <i>Torpedo marmorata</i> | μουδιάστρα |
| <i>Torpedo nobiliana</i> | μουδιάστρα |
| <i>Trachurus picturatus</i> | μαυροσάφριδο |

| Επιστημονική ονομασία | Κοινή Ελληνική ονομασία |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Trachurus trachurus</i> | σαυρίδι, σαμπανιός |
| <i>Trigla lucerna</i> | καπόνι, ζαφειρίτσα |
| <i>Trigla lyra</i> | καπόνι |
| <i>Trisopterus minutus capelanus</i> | σύκο |
| <i>Zeus faber</i> | χριστόψαρο |