



# 18<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΙΧΘΥΟΛΟΓΩΝ

## ΥΔΡΟΒΙΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ: Ανάδειξη-Προστασία-Βιώσιμη ανάπτυξη

### ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

- Αλιεία & Θαλάσσια Οικοσυστήματα
- Εσωτερικά ύδατα & Παράκτια Ζώνη
- Υδατοκαλλιέργειες, Εμπορία  
& Μεταποίηση Αλιευτικών προϊόντων

## ΠΡΑΚΤΙΚΑ

3-6 Νοεμβρίου 2022, Μεσολόγγι

## Table of Contents

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ΑΛΙΕΙΑ & ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....                                                                                                                                                 | 10  |
| Κατηγορία «Φαγκριά-Μερτζάνια»: Αύξηση αλιευτικών πόρων, ή αφορμή για σκέψεις;.....                                                                                                   | 11  |
| Προκαταρκτικά αποτελέσματα της εποχικής διαίτας του μπλε καβουριού <i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896 από την εκβολική περιοχή του ποταμού Έβρου (ΒΑ Αιγαίο Πέλαγος).....      | 17  |
| Εκτίμηση ηλικίας και παραμέτρων αύξησης του <i>Lophius budegassa</i> (Spinola 1807) στο Βόρειο Αιγαίο, προκαταρκτικά αποτελέσματα.....                                               | 23  |
| Καταγραφή της αλιευτικής δραστηριότητας στον Αμβρακικό κόλπο.....                                                                                                                    | 29  |
| Ανάλυση χάσματος στη βιολογική πληροφορία των θαλάσσιων θηλαστικών, ερπετών και πτηνών στη Μεσόγειο Θάλασσα.....                                                                     | 35  |
| Ανάλυση του χάσματος της βιολογικής πληροφορίας των κεφαλόποδων και καρκινοειδών της Μεσογείου.....                                                                                  | 41  |
| Προκαταρκτική μελέτη της αλιείας του κοινού χταποδιού στο Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος.....                                                                                                 | 46  |
| Περιγραφή των μορφοανατομικών χαρακτηριστικών του ξενικού είδους <i>Champsodon nudivittis</i> (Ogilby, 1895) και καταγραφή της εξάπλωσης του στο Βόρειο Αιγαίο.....                  | 52  |
| Διαδικασίες επιλογής κατά την αλιεία με τράτα βυθού και συνέπειες στα αποθέματα και την αλιεία.....                                                                                  | 58  |
| Πιλοτική έρευνα πεδίου 2019-2021 για την ερασιτεχνική αλιεία στις περιοχές της Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, Ιονίου Πελάγους και Σαρωνικού Κόλπου: Προκαταρκτικά αποτελέσματα..... | 62  |
| Ανάλυση των περιβαλλοντικών και ανθρωπογενών επιδράσεων στο οικοσύστημα του Σαρωνικού κόλπου με την ανάπτυξη της χρονικής προσομοίωσης του μοντέλου Ecopath with Ecosim (EwE).....   | 68  |
| Μελέτη του αλιευτικού στόλου που δραστηριοποιείται στην περιοχή του Τωρωναίου κόλπου με έμφαση στην αλιεία του μεσογειακού μπακαλιάρου.....                                          | 74  |
| Χωροχρονική μεταβολή του Ελληνικού αλιευτικού στόλου για την περίοδο 1991-2021 με τη χρήση του προγράμματος KAMviewer.....                                                           | 80  |
| Μελέτη της διατροφής του αλλόχθονου είδους καλαμαριού <i>Sepioteuthis cf. lessoniana</i> στην Κρήτη με ανάλυση μετακωδικοποίησης DNA.....                                            | 86  |
| Αναπαραγωγική βιολογία των αρσενικών ατόμων του Μεσογειακού μπακαλιάρου <i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758) στον Παγασητικό κόλπο.....                                     | 92  |
| Τροφικές προτιμήσεις του μπακαλιάρου <i>Merluccius merluccius</i> Linnaeus, 1758 στο Βόρειο και Κεντρικό Αιγαίο κατά το διάστημα 2019 - 2021: Προκαταρκτικά αποτελέσματα.....        | 95  |
| Προκαταρκτική μελέτη της αναπαραγωγικής βιολογίας του λαγοκέφαλου <i>Lagocephalus sceleratus</i> (Gmelin 1789).....                                                                  | 101 |
| Προφίλ φθωρών από ρινοδέλφια στο αλίευμα και το υλικό των απλαδιών διχτύων στον Θερμαϊκό Κόλπο.....                                                                                  | 105 |
| Βαθυμετρική και γεωγραφική κατανομή του Μοσχοχτάποδου <i>Eledone moschata</i> (Lamarck 1798) στο Βόρειο Αιγαίο.....                                                                  | 109 |
| Αύξηση της γλώσσας ( <i>Solea solea</i> Linnaeus, 1758) στο Θρακικό Πέλαγος: Μια καινοτόμα προσέγγιση για την εκτίμηση της πρώτης ηλικιακής κλάσης.....                              | 113 |
| Γενετική διερεύνηση του πολλαπλού ζευγαρώματος του είδους <i>Callinectes sapidus</i> (Rathbun 1896) στη Δυτική Ελλάδα, με χρήση μικροδορυφορικών δεικτών (SSRs).....                 | 118 |

|                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Αλιευτική βιολογία του μπλε καβουριού <i>Callinectes sapidus</i> στην εκβολική περιοχή του ποταμού Έβρου (ΒΑ Αιγαίο Πέλαγος): Προκαταρκτικά αποτελέσματα.....                            | 122 |
| Αναλογία φύλου και αλλομετρικές σχέσεις του Μεσογειακού μπακαλιάρου ( <i>Merluccius merluccius</i> ) στο βόρειο Αιγαίο.....                                                              | 127 |
| Πληθυσμιακή δομή του Μεσογειακού μπακαλιάρου ( <i>Merluccius merluccius</i> ) στο βόρειο Αιγαίο .....                                                                                    | 132 |
| Σύγχρονες αντιλήψεις για τις επιπτώσεις επιλεγμένων χωροκατακτητικών ξενικών ειδών ιχθύων: Προκαταρκτικά αποτελέσματα .....                                                              | 138 |
| Μοντελοποίηση του ενδιαιτήματος της κουτσομούρας ( <i>Mullus barbatus</i> ) κάνοντας χρήση ακουστικών χαρακτηριστικών του πυθμένα και περιβαλλοντικών παραμέτρων .....                   | 144 |
| Ποσοτικός προσδιορισμός ενδο-ειδικού και δια-ειδικού ανταγωνισμού σε βενθικά και βενθοπελαγικά είδη νηκτού του Αιγαίου Πελάγους.....                                                     | 149 |
| Ανέκδοτα στοιχεία της πρώιμης περιόδου της ελληνικής αλιείας .....                                                                                                                       | 155 |
| Μελέτη του πολυ-εργαλειακού χαρακτήρα της ελληνικής αλιείας στο Ιόνιο Πέλαγος .....                                                                                                      | 160 |
| Πρώτη καταγραφή του είδους <i>Tylosurus imperialis</i> (Rafinesque 1810) στο Κρητικό πέλαγος .....                                                                                       | 166 |
| Εκτίμηση της κατάστασης τεσσάρων μη-αυτόχθονων ειδών σε Ελλάδα και Κύπρο: Προκαταρκτικά αποτελέσματα .....                                                                               | 170 |
| Μέγεθος σύλληψης και αναπαραγωγική κατάσταση των πιο κοινών οστεϊχθύων που αλιεύονται με απλάδια στην παράκτια αλιεία του Θερμαϊκού Κόλπου .....                                         | 175 |
| Γενετική πληθυσμιακή μελέτη του μπακαλιάρου ( <i>Merluccius merluccius</i> , L.) στη Μεσόγειο Θάλασσα με τη χρήση μιτοχονδριακού DNA.....                                                | 180 |
| Η χρήση του περιβαλλοντικού DNA στη Μεσόγειο για την ανίχνευση ξενικών ειδών .....                                                                                                       | 184 |
| Βιολογικά χαρακτηριστικά και κατανομή της <i>Raja clavata</i> στο Βόρειο Αιγαίο .....                                                                                                    | 189 |
| Φυλογενετική Κατάταξη του δίθυρου μαλάκιου <i>Solecurtus strigilatus</i> (σαμάρι) με τη χρήση 16S-rRNA .....                                                                             | 195 |
| Αυτόματη ανάγνωση ηλικίας ωτολίθων του λυθρινιού ( <i>Pagellus erythrinus</i> ): Προκαταρκτικά αποτελέσματα .....                                                                        | 199 |
| Οικολογία του λεοντόψαρου <i>Pterois miles</i> (Bennett 1828) στις παράκτιες περιοχές της δυτικής Ελλάδας.....                                                                           | 204 |
| Τυπολογία των παραβάσεων της ερασιτεχνικής αλιείας στο Κεντρικό Ιόνιο .....                                                                                                              | 208 |
| Συσχετισμός πολυπαθογονικής λοίμωξης και πολυπαραγοντικής παθογένεσης στο φαινόμενο μαζικής θνησιμότητας του είδους <i>Pinna nobilis</i> στην Ελλάδα .....                               | 213 |
| Πρώτα αποτελέσματα παρακολούθησης της πίννας <i>Pinna nobilis</i> (Linnaeus, 1758) μετά το φαινόμενο μαζικής θνησιμότητας και της πληθυσμιακής κατάρρευσης του είδους στη Μεσόγειο ..... | 217 |
| Μικροπλαστικά στη φρίσσα <i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847 από τον Θερμαϊκό Κόλπο.....                                                                                         | 223 |
| Η εναλλαγή στη χρήση διαφορετικών αλιευτικών εργαλείων από τον Ελληνικό αλιευτικό στόλο για τα έτη 2017-2021 .....                                                                       | 227 |
| Εκτίμηση της ηλικίας και της αύξησης του προστατευόμενου δίθυρου <i>Pinna nobilis</i> (πίννα) από τρεις Ελληνικούς ημίκλειστους κόλπους: Προκαταρκτικά αποτελέσματα .....                | 233 |
| Προκαταρκτική εκτίμηση της δέσμευσης του άνθρακα από τα δίθυρα όστρακα του Αμβρακικού κόλπου .....                                                                                       | 239 |

|                                                                                                                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Οικονομικές επιπτώσεις του εισβολικού ψαριού <i>Lagocephalus sceleratus</i> , Tetraodontidae, Gmelin 1789, λαγοκέφαλος στην παράκτια αλιεία της Κρήτης: Προκαταρκτικά αποτελέσματα .....                   | 245        |
| <b>ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΥΔΑΤΑ &amp; ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ .....</b>                                                                                                                                                           | <b>249</b> |
| Προκαταρκτικά αποτελέσματα της μελέτης της ποιότητας θαλάσσιου περιβάλλοντος στις περιοχές των υποθαλάσσιων αγωγών των Βιολογικών Καθαρισμών Καβάλας και Παλμού .....                                      | 250        |
| Παρακολούθηση και καταγραφή πληθυσμών δελφινιών του Θερμαϊκού κόλπου μέσω φωτο-αναγνώρισης.....                                                                                                            | 256        |
| Διερεύνηση των τροφικών προτύπων της Ιχθυοπανίδας των Εσωτερικών Υδάτων της Ελλάδας σε πολλαπλά χωρικά επίπεδα .....                                                                                       | 258        |
| Ιστορικές μεταβολές χρήσης γης υγροτόπων: Η περίπτωση της λιμνοθάλασσας Χαλικοπούλου στην Κέρκυρα .....                                                                                                    | 262        |
| Φωλεοποίηση του ηλιόψαρου <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758), στην Τεχνητή Λίμνη Πηγών Αώου .....                                                                                                    | 269        |
| Απόδοση πιλοτικής εφαρμογής της ηλεκτραλιείας, για τη διαχείριση του εισβολικού είδους <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758), στην Τεχνητή Λίμνη Πηγών Αώου .....                                       | 275        |
| Εκτίμηση παραμέτρων αύξησης και θνησιμότητας του μη ενδημικού είδους <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758), στην τεχνητή λίμνη πηγών Αώου.....                                                          | 280        |
| Ζώνη παραγωγής δίθυρων μαλάκιων της λιμνοθάλασσας «Πάπας» .....                                                                                                                                            | 285        |
| Μαζική θανά ψαριών στην αλιευτική εκμετάλλευση του εκβολικού συστήματος της Λίμνης Βιστωνίδας.....                                                                                                         | 290        |
| Εκτίμηση εποχικών μεταβολών επιφάνειας στις φραγμαλίνες Αώου, Πουρναρίου και Πολυφύτου με χρήση Τηλεπισκόπησης.....                                                                                        | 297        |
| Εγκατάσταση και ανάπτυξη του πολυχαίτου <i>Ficopomatus enigmaticus</i> (Fauvel, 1923) στη λιμνοθάλασσα Προκόπου .....                                                                                      | 303        |
| Εκτίμηση της ποιότητας υδάτων στις προστατευόμενες θαλάσσιες περιοχές GR1270008 και GR1270010 (Κασσάνδρα Χαλκιδικής).....                                                                                  | 309        |
| GFCM ερευνητικό έργο για το Ευρωπαϊκό χέλι, μια Μεσογειακή συντονισμένη προσπάθεια για την κοινή προστασία και διαχείριση του αποθέματος.....                                                              | 314        |
| Η Ιχθυοπανίδα των ρεόντων υδάτων των Τεναγών Φιλιππων και η παρουσία δύο σπάνιων ενδημικών ειδών .....                                                                                                     | 320        |
| Επίδραση του ποτάμιου πλουμίου στη φυσικοχημική κατάσταση των παράκτιων υδάτων των εκβολών Καλαμά (Ιόνιο Πέλαγος) .....                                                                                    | 325        |
| Συλλογή, μεταφορά και εγκλιματισμός του νανογωβιού <i>Economidichthys trichonis</i> σε κλειστό σύστημα διατήρησης.....                                                                                     | 331        |
| Σημειακές Τροχιές και βελτίωση της υδραυλικής ανταλλαγής μέσω διαφορικής παλιρροϊκής φόρτισης .....                                                                                                        | 335        |
| <b>ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ, ΕΜΠΟΡΙΑ &amp; ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....</b>                                                                                                                              | <b>340</b> |
| Χρήση του όζοντος στις συσκευασίες εμπορίας του νωπού γαύρου ( <i>Engraulis encrasicolus</i> ) στη χώρα μας: Χημικά, μικροβιολογικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.....                                  | 341        |
| Η επίδραση της χρήσης του κωπηπόδου <i>Acartia tonsa</i> τις πρώτες ημέρες της νυμφικής εκτροφής στην οντογένεση του σκελετού και τις σκελετικές παραμορφώσεις στο μαγιάτικο <i>Seriola dumerili</i> ..... | 345        |

|                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Το πρώτο γονιδίωμα σε επίπεδο χρωμοσώματος για τον κρανίο <i>Argyrosomus regius</i> , ενός είδους ψαριού με αυξανόμενη σημασία για την Ευρωπαϊκή βιομηχανία υδατοκαλλιέργειας .....                         | 349 |
| Ανάλυση πατρότητας και εκτίμηση γενετικών παραμέτρων σε διαφορετικά αναπτυξιακά στάδια στον κρανίο <i>Argyrosomus regius</i> .....                                                                          | 352 |
| Ανάπτυξη μοριακών δοκιμών PCR για την ανίχνευση και ποσοτικοποίηση βασικών παθογόνων βακτηρίων των ιχθύων .....                                                                                             | 356 |
| Κατανομή των λιπαρών οξέων στις κατηγορίες λιπιδίων στο μυϊκό ιστό του γαύρου ( <i>Engraulis encrasicolus</i> , Lineus 1758) .....                                                                          | 361 |
| Εποχικές αλλαγές των ενεργειακών αποθεμάτων του εκτρεφόμενου είδους <i>Pagrus pagrus</i> .....                                                                                                              | 365 |
| Εστιασμένες ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις μετά από εμβολιασμό εκτρεφόμενου λαβρακιού <i>Dicentrarchus labrax</i> (L. 1758) με δύο εμπορικά εμβόλια .....                                                       | 370 |
| Χαρτογράφηση δυνητικών θέσεων επέκτασης μεσογειακής ιχθυοκαλλιέργειας σε κλωβούς, στην Ελληνική παράκτια ζώνη .....                                                                                         | 375 |
| Οικονομοτεχνική ανάλυση εμπορικής αξιοποίησης του στρειδόκτενου <i>Pinctada imbricata radiata</i> (Leach 1814) .....                                                                                        | 379 |
| Μελέτη της φαρμακοκινητικής της πραζικουαντέλης (PZQ) στην εκτρεφόμενη τσιπούρα, <i>Sparus aurata</i> .....                                                                                                 | 384 |
| Αποτίμηση του βακτηριακού προφίλ σε ιχθυοκαλλιέργειες με τη χρήση γονιδιωματικών τεχνολογιών .....                                                                                                          | 388 |
| Προκαταρκτικά αποτελέσματα εμπορικής διακίνησης ενός νέου προϊόντος διθύρου: το μη αυτόχθονο στρειδόκτενο <i>Pinctata imbricata radiata</i> .....                                                           | 392 |
| Πιλοτική καλλιέργεια του χλωροφύκου <i>Chlorella vulgaris</i> σε Φωτοβιοαντιδραστήρα (ΦΒΑ) τύπου “καταρράκτη λεπτής στοιβάδας”, με τη χρήση τεχνολογίας μικρο-φυσαλίδων. Πρώτα αποτελέσματα .....           | 397 |
| Η συμβολή της Φυσιολογίας Διατήρησης στην διαχείριση της βιοεναπόθεσης εισβολικών ασκιδίων στις μυδοκαλλιέργειες λόγω της κλιματικής αλλαγής .....                                                          | 403 |
| Επίδραση της διατροφικής χορήγησης των μυκοτοξινών δεοξυνιβαλενόλης και φουμονισίνης B1 σε δείκτες αύξησης και υγείας σε τσιπούρα ( <i>Sparus aurata</i> L.) .....                                          | 408 |
| Η παραγωγή μέσω παραγωγής στη θαλάσσια ιχθυοκαλλιέργεια της Ελλάδας .....                                                                                                                                   | 412 |
| Το <i>Vibrio harveyi</i> ως κύριο αίτιο δονακίωσης στην Ελληνική ιχθυοκαλλιέργεια .....                                                                                                                     | 417 |
| Χρήση της Φασματοφωτομετρίας και της φθορισμομετρίας για τον υπολογισμό της πυκνότητας φυτοπλαγκτονικών καλλιεργειών .....                                                                                  | 422 |
| Η επίδραση της έντασης φωτισμού και της αλατότητας στην καλλιέργεια δύο μικροφυκών <i>Dunaliella</i> sp. και <i>Tetraselmis</i> sp. από τις αλυκές Μεσολογίου .....                                         | 426 |
| Η επίδραση της αλατότητας και διαφόρων μικροφυκών ως τροφή, στην επιβίωση και γονιμότητα των αρπακτικοειδών κωπηπόδων <i>Tisbe</i> sp. και <i>Tigriopus</i> sp. ....                                        | 431 |
| Γενετική ταυτοποίηση ειδών Ασκιδίων σε εγκαταστάσεις μυδοκαλλιέργειας του Ελλαδικού χώρου .....                                                                                                             | 436 |
| Ταυτοποίηση δειγμάτων από φυσικούς και εκτρεφόμενους πληθυσμούς φαγκριών στην Ελλάδα: αναζήτηση απλών κριτηρίων διάκρισης .....                                                                             | 440 |
| Μικροβιολογικές μεταβολές και διάρκεια ζωής ελαφρά αλατισμένων φιλέτων λαβρακιού ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ) κατά την συντήρηση σε αερόβιες συνθήκες, κενό και τροποποιημένη ατμόσφαιρα στους 4°C ..... | 444 |

|                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Περιεκτικότητα λίπους, σύσταση λιπαρών οξέων και οξείδωση λίπους στη σάρκα κρανίων που αναπτύχθηκαν με διαφορετικό ρυθμό σωματικής αύξησης .....                                                                                         | 448 |
| Βελτιστοποίηση εργαστηριακών μεθόδων για τη μελέτη της γενετική ποικιλότητας του είδους <i>Pinna nobilis</i> .....                                                                                                                       | 452 |
| Αντιμικροβιακή δράση μικροφυκών: Ένας τρόπος βελτίωσης της βιωσιμότητας στην υδατοκαλλιέργεια .....                                                                                                                                      | 455 |
| Η επίδραση του ογκομετρικού ρυθμού οξείδωσης της αμμωνίας (VTR) στην απόδοση και λειτουργία ενός συστήματος ενυδρείοπονίας με υφάλμυρο νερό .....                                                                                        | 458 |
| Πολύ-τροφική υδατοκαλλιέργεια σε ένα σύστημα ενυδρείοπονίας: Η περίπτωση της συνδυασμένης εκτροφής τσιπούρας, λαβρακιού και η καλλιέργεια σαλικόρνιας σε θαλασσινό νερό.....                                                             | 463 |
| Εκτίμηση της γενετικής προόδου με την υποβοήθηση γενετικού δείκτη (MAS) και την κλασσική μέθοδο επιλογής για την απόκριση στην καταπόνηση με τη χρήση των επίπεδων γαλακτικού οξέος ως βιοδείκτη .....                                   | 468 |
| Πρόβλεψη του γενετικού κέρδους με τη χρήση της μετατρεψιμότητας της τροφής σε δείκτη επιλογής για την τσιπούρα .....                                                                                                                     | 472 |
| Ανάπτυξη ορθών πρακτικών διαχείρισης βιοεναπόθεσης γόνου του επαπειλούμενου είδους <i>Pinna nobilis</i> στις εγκαταστάσεις υδατοκαλλιεργειών .....                                                                                       | 476 |
| Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση λιπαρών οξέων του μικροφύκου <i>Chlorella vulgaris</i> καλλιεργημένο σε συνθήκες Φωτοβιοαντιδραστήρα τύπου “καταρράκτη λεπτής στοιβάδας”, με τη χρήση τεχνολογίας μικρο-φυσαλίδων. Πρώτα αποτελέσματα..... | 480 |
| Εκτίμηση του οξειδωτικού στρες προκαλούμενου από την επικάλυψη επιβιωτικών ασκιδίων σε καλλιεργούμενα μύδια ( <i>Mytilus galloprovincialis</i> ).....                                                                                    | 485 |
| ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....                                                                                                                                                                                              | 489 |
| Οικοκεντρική διαχείριση της αλιείας στο Αιγαίο Πέλαγος (EcoScope project).....                                                                                                                                                           | 490 |
| Innovative blockchain traceability technology and Stakeholders’ Engagement strAtegy for boosting Sustainable sEafood visibility, social acceptance and consumption in Europe .....                                                       | 492 |
| Έργο «Μετρητής Νωπότητας ψαριών» - "FRESQO" .....                                                                                                                                                                                        | 494 |

**Αλιευτική βιολογία του μπλε καβουριού *Callinectes sapidus* στην εκβολική περιοχή του ποταμού Έβρου (ΒΑ Αιγαίο Πέλαγος): Προκαταρκτικά αποτελέσματα****Κεβρεκίδης Κ.<sup>1#</sup>, Κεβρεκίδης Θ.<sup>2#</sup>, Μόγιας Α.<sup>2</sup>, Μπουμπόναρη Θ.<sup>2</sup>, Μαλέα Π.<sup>3</sup>, Κανταρίδου Φ.<sup>2</sup>, Καίσαρη Ν.<sup>2</sup>, Ντούνας Κ. & Μ. Θεσσαλού-Λεγάκη**

<sup>1</sup>Δνση Αγροτικών Υποθέσεων ΚΜ, Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μ-Θ – [kkevre@damt.gov.gr](mailto:kkevre@damt.gov.gr), <sup>2</sup>Εργαστήριο περιβαλλοντικής Έρευνας και Εκπαίδευσης, ΔΠΘ – [kebreki@eled.duth.gr](mailto:kebreki@eled.duth.gr), <sup>3</sup>Εργαστήριο Φυκολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ – [malea@bio.auth.gr](mailto:malea@bio.auth.gr)  
#Συγγραφείς για επικοινωνία

**ABSTRACT**

**Kevrekidis, K., T. Kevrekidis, A. Mogias, T. Boubonari, P. Malea, F. Kantaridou, N. Kaisari, C. Dounas & M. Thessalou-Legaki: Fisheries biology of the blue crab *Callinectes sapidus* in the estuarine area of Evros River (NE Aegean Sea): Preliminary results**

Population structure, catch per unit effort (CPUE), sex ratio and reproduction of the invasive blue crab *Callinectes sapidus* were studied in Momolimni Lagoon (Evros River Delta) and the adjacent marine coastal area. Size frequency distributions varied significantly between sexes with females attaining a larger size (carapace width, CW) than males. CPUE varied both seasonally and spatially; higher values were recorded in summer and autumn mainly in the lagoonal stations characterised by shallow depth (<0,5 m) and a dense meadow of the angiosperm *Ruppia maritima*. The bulk of the catch was obtained from the lagoonal stations (st1-st6), while significantly lower CPUE values were recorded in the adjacent marine area (st7-st9). Water temperature was positively correlated with CPUE ( $\rho = 0.92$ ). Total sex ratio was estimated at 2,45:1 (♂/♀). Males dominated in all months, except for October, when an equal sex ratio was assessed. Males dominated in all stations in the lagoon whereas females outnumbered males in the open sea. Females bearing eggs in all developmental stages were found in the marine area from May to October while spawning peak occurred in September.

**Keywords:** Blue crab, *Callinectes sapidus*, Monolimni Lagoon, CPUE, population structure, sex ratio, reproduction

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το δεκάποδο *Callinectes sapidus* Rathbun (μπλε καβούρι) προέρχεται από το Δ. Ατλαντικό Ωκεανό και είναι ένα από τα πιο γνωστά χωροκατακτητικά ξενικά είδη (ΧΞΕ) στη Μεσόγειο και τις Ελληνικές θάλασσες. Ειδικότερα, το μπλε καβούρι είναι ένα από τα πιο επιτυχημένα ΧΞΕ ως προς το βαθμό εγκλιματισμού, εγκατάστασης, εξάπλωσης αλλά και διαχρονικής παρουσίας στις Ελληνικές θάλασσες (π.χ. Serbetis 1959, Κεβρεκίδης 2010). Εξάπλώνεται στην παράκτια ζώνη και είναι τυπικός κάτοικος εκβολών, ενώ απαντά και σε λιμνοθαλάσσια συστήματα, έχοντας οικολογικό ρόλο κορυφαίου θηρευτή (π.χ., Hines et al. 1987). Κατά την προηγούμενη δεκαετία το είδος επέκτεινε την εξάπλωσή του σε όλη σχεδόν τη Μεσόγειο Θάλασσα, με παράλληλη αύξηση της πληθυσμιακής του αφθονίας (π.χ. Mancinelli et al. 2021). Ειδικότερα, από την περίοδο 2007-2009 έως και σήμερα, έχει καταγραφεί μια σημαντική αύξηση της αφθονίας του στο Βόρειο Αιγαίο, ιδιαίτερα στο Θερμαϊκό και στο Βιστωνικό Κόλπο (Kevrekidis & Antoniadou 2018), αλλά και στις λιμνοθάλασσες και την ευρύτερη εκβολική περιοχή του ποταμού Έβρου. Ωστόσο, παρά την επέκταση της εξάπλωσης του μπλε καβουριού και την αύξηση της αφθονίας του στις Ελληνικές θάλασσες, ελάχιστες πληροφορίες είναι σήμερα διαθέσιμες για την πληθυσμιακή βιολογία του είδους. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν κυρίως στον όρμο Μεθώνης, Θερμαϊκό Κόλπο (Kevrekidis & Antoniadou 2018, Kevrekidis 2019). Αντίθετα, δεν υπάρχει αντίστοιχη πληροφορία από τα λιμνοθαλάσσια συστήματα της χώρας. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της μελέτης της αλιευτικής βιολογίας του ΧΞΕ *C. sapidus* στη λιμνοθάλασσα Μονολίμνη (εκβολική περιοχή του π. Έβρου) και την παρακείμενη παράκτια θαλάσσια περιοχή.

**ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Η λιμνοθάλασσα Μονολίμνη βρίσκεται στην ευρύτερη εκβολική περιοχή του π. Έβρου (ΒΑ Αιγαίο Πέλαγος). Καταλαμβάνει έκταση περίπου 112 εκταρίων και επικοινωνεί με τη θάλασσα κυρίως μέσω στενών ανοιγμάτων. Το μέγιστο βάθος στο νότιο τμήμα της λιμνοθάλασσας είναι ≈2,5m και στο

εσωτερικό, βορειότερο τμήμα  $\approx 0,5$  m. Ένας πυκνός λειμώνας του αγγειόσπερμου *Ruppia maritima* καλύπτει σχεδόν πλήρως τον πυθμένα, κυρίως στο βόρειο τμήμα της. Το μπλε καβούρι αλιεύεται στη λιμνοθάλασσα από τις αρχές του καλοκαιριού έως και το φθινόπωρο με τη χρήση αποκλειστικά βολκών. Αν και ο αριθμός των αλιείων που στοχεύουν στο είδος είναι μικρός ωστόσο χρησιμοποιείται ένας σημαντικός αριθμός βολκών.

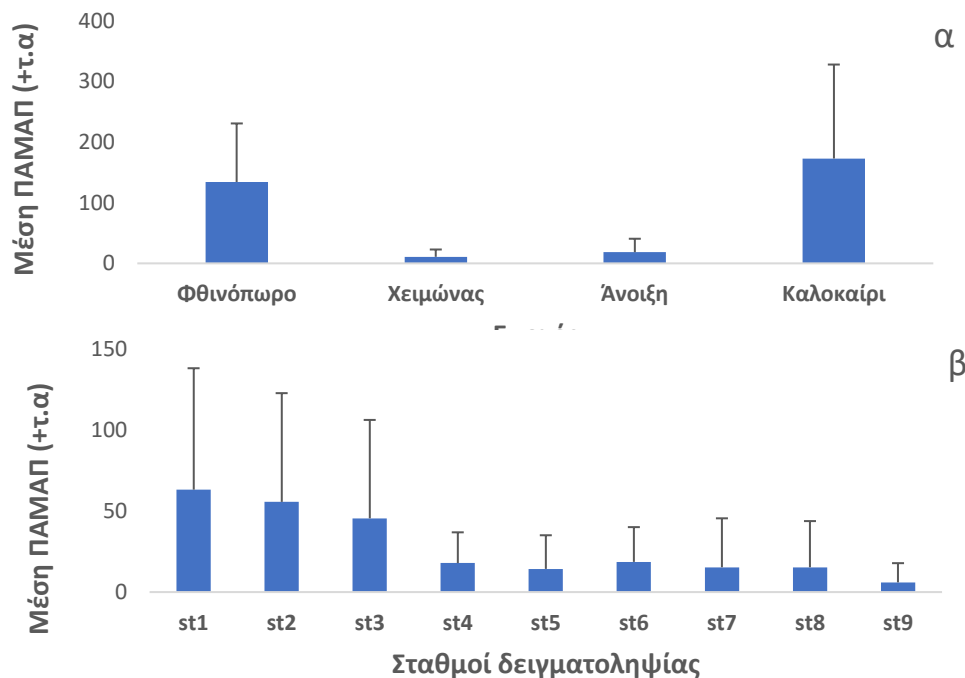
Από το Νοέμβριο 2020 έως και τον Οκτώβριο 2021 πραγματοποιήθηκαν μηνιαίες δειγματοληψίες στην περιοχή της λιμνοθάλασσας Μονολίμνη και στην παρακείμενη θαλάσσια περιοχή. Επιλέχθηκαν συνολικά εννέα σταθμοί. Οι έξι από αυτούς (st1-st6) ήταν εντός της λιμνοθάλασσας και τα εισοδευτικά στόμια σε βάθη από 0,5 έως 5 m και οι τρεις (st7: 1 m, st8: 3 m, st9: 6 m) εξωτερικά στην παρακείμενη παράκτια θαλάσσια περιοχή. Η συλλογή των δειγμάτων έγινε σε συνθήκες πραγματικής αλιείας με επαγγελματικό παράκτιο σκάφος μήκους 7,43 m και με τη χρήση βολκών. Σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας τοποθετήθηκαν 10 ζεύγη βολκών με μάτι διχτυού 18-20 mm όπου παρέμεναν για δύο ημέρες ( $\approx 48$ h). Σε κάθε σταθμό καταγράφονταν η θερμοκρασία ( $^{\circ}\text{C}$ ) και η αλατότητα (psu) του νερού στο βυθό. Στα ζώα, μετά την αλίευση τους, έγινε η διάκριση του φύλου και σε κάθε αμέραιο άτομο μετρήθηκε το πλάτος κεφαλοθώρακα (ΠΚ, mm). Τα θηλυκά, με βάση το εξωτερικό σχήμα της κοιλιάς τους, κατηγοριοποιήθηκαν σε ανώριμα και ώριμα, ενώ αναγνωρίστηκαν τα ωοφόρα θηλυκά, καθώς και το στάδιο ανάπτυξης των αυγών τους, με βάση τον εξωτερικό χρωματισμό τους (ανοικτό πορτοκαλί έως κίτρινο-ανοικτό καφέ: αρχικά στάδια, σκούρο καφέ έως μαύρο: τελευταία στάδια). Άτομα με ΠΚ  $< 60$  mm θεωρήθηκαν ως νεαρά. Η εκτίμηση της πληθυσμιακής αφθονίας του καβουριού έγινε άμεσα στο πεδίο μέσω της παραγωγής ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ) ως ο αριθμός ατόμων που αλιεύθηκαν/10 ζεύγη βολκών. Η χωρική και η εποχική μεταβολή της ΠΑΜΑΠ εξετάστηκαν με τη δοκιμασία Kruskal-Wallis test. Για τη μελέτη της δομής του πληθυσμού υπολογίστηκαν οι συχνότητες κατανομής του ΠΚ ανά 5mm για κάθε φύλο. Η ύπαρξη σημαντικής διαφοράς στις κατανομές συχνοτήτων του ΠΚ, στη μέση κατάταξη των τιμών και στις διαμέσους των αρσενικών και των θηλυκών ελέγχθηκε με τις δοκιμασίες Kolmogorov-Smirnov two-sample test (z), Mann-Whitney U-test και Independent samples median test (T), αντίστοιχα. Η συσχέτιση της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του νερού και της αντίστοιχης ΠΑΜΑΠ εξετάστηκε με το Spearman's rank correlation coefficient ( $\rho$ ). Υπολογίστηκε συνολικά η αναλογία φύλων, καθώς και η αναλογία φύλων ανά μήνα και περιοχή (λιμνοθάλασσα - θάλασσα), ενώ η απόκλιση από τη μονάδα για δείγματα  $> 50$  ατόμων ελέγχθηκε με τη δοκιμασία chi-square ( $\chi^2$ ).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ελάχιστη τιμή της θερμοκρασίας νερού στο βυθό της λιμνοθάλασσας Μονολίμνη, καταγράφηκε το Δεκέμβριο στον st2 ( $6,1^{\circ}\text{C}$ ) και η μεγαλύτερη τον Αύγουστο στον st3 ( $27^{\circ}\text{C}$ ). Η αλατότητα κυμάνθηκε από 0,28 psu (st5, Απρίλιος) έως 32,80 psu (st6, Δεκέμβριος). Στη θαλάσσια περιοχή η ελάχιστη τιμή της αλατότητας στο βυθό ήταν 33,10 psu (st8, Φεβρουάριος) και η μέγιστη 36,7 psu (st9, Δεκέμβριος).

Υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα του *C. sapidus* καταγράφηκε στο υπόστρωμα της λιμνοθάλασσας Μονολίμνη γεγονός που επιβεβαιώνει την ικανότητα του είδους να ανέχεται ένα μεγάλο εύρος τιμών θερμοκρασίας και αλατότητας (π.χ., Milikin & Williams 1980). Η ΠΑΜΑΠ για την περίοδο της μελέτης κυμάνθηκε από 0-204 άτομα/10 ζεύγη βολκών, με μέση τιμή ( $\pm$ τυπική απόκλιση)  $28,03(\pm 46,25)$  άτομα/10 ζεύγη βολκών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της δοκιμασίας Kruskal-Wallis, η ΠΑΜΑΠ εμφάνισε σημαντική μεταβολή τόσο μεταξύ των σταθμών δειγματοληψίας ( $\chi^2_{(8)} = 23,911$ ;  $p = 0,002$ ), όσο και μεταξύ των εποχών ( $\chi^2_{(3)} = 21,784$ ,  $p = 0,000$ ). Η μέση τιμή της ΠΑΜΑΠ στη λιμνοθάλασσα ήταν μικρότερη από την αντίστοιχη που έχει καταγραφεί στον όρμο της Μεθώνης κατά την περίοδο 2011-2012 ( $21,72$  άτομα/5 ζεύγη βολκών, μάτι διχτυού 40 mm,  $\approx 24$ h παραμονής των βολκών) (Kevrekidis & Antoniadou 2018), γεγονός που υποδηλώνει την εντατική αλίευση του. Ειδικότερα, η ΠΑΜΑΠ παρουσίασε υψηλότερη μέση τιμή ( $\pm$ τ.α.) το καλοκαίρι ( $172,89 \pm 155,05$  άτομα/10 ζεύγη βολκών) και το φθινόπωρο ( $134,22 \pm 96,57$ ) και σημαντικά μικρότερη τον χειμώνα ( $10,78 \pm 12,09$ ) και την άνοιξη ( $18,44 \pm 22,18$ ). Η τιμή της ΠΑΠΑΜ το καλοκαίρι δεν διέφερε σημαντικά από αυτήν του φθινοπώρου ( $p = 1,00$ ), ενώ και οι δύο αυτές τιμές ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις τιμές του χειμώνα ( $p = 0,007$  και  $p = 0,003$ , αντίστοιχα) και της άνοιξης ( $p = 0,0031$  και  $p = 0,015$ , αντίστοιχα). Η τιμή της ΠΑΜΑΠ τον χειμώνα δεν διέφερε σημαντικά από εκείνη της άνοιξης ( $p = 1,00$ ) (Εικόνα 1α). Η μηνιαία μεταβολή των τιμών της ΠΑΜΑΠ εμφάνισε σημαντική συσχέτιση με την αντίστοιχη μηνιαία μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού ( $\rho = 0,92$ ,  $p < 0,000$ ). Η μέση ΠΑΜΑΠ ( $\pm$ τ.α.) παρουσίασε σημαντική χωρική μεταβολή, με τις υψηλότερες τιμές να έχουν καταγραφεί στους σταθμούς st1-st3, στο βόρειο και κεντρικό τμήμα της λιμνοθάλασσας (εύρος τιμών  $\pm$ τ.α.:  $45,58 \pm 60,83$  έως  $63,33 \pm 75,04$  άτομα/10 ζεύγη βολκών). Οι σταθμοί αυτοί

χαρακτηρίζονται από μικρό βάθος (<0,5 m) και από την παρουσία ενός πυκνού λειμώνα του *R. maritima* (Π. Μαλέα, αδημ. στοιχεία). Οι χαμηλότερες τιμές καταγράφηκαν στους σταθμούς st7-st9, στη θαλάσσια περιοχή, με τη μέση τιμή της ΠΑΜΑΠ ( $\pm$ τ.α.) να κυμαίνεται από 6,00( $\pm$ 11,87) έως 15,33( $\pm$ 30,26) άτομα/10 ζεύγη βολκών (Εικόνα 1β). Στη θαλάσσια παράκτια περιοχή, η ΠΑΜΑΠ αυξήθηκε μόνο προς το τέλος της θερμής περιόδου (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος), χαρακτηριζόμενη από έντονη παρουσία θηλυκών.

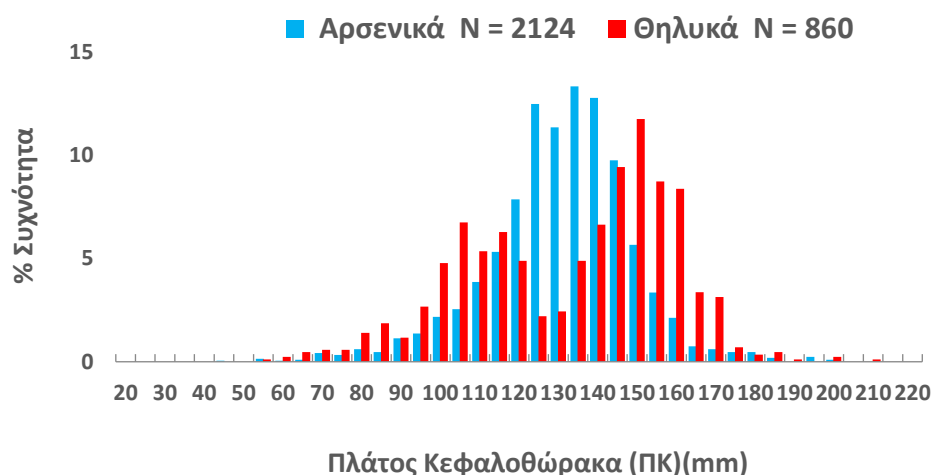


Εικόνα 1α, β. Παραγωγή ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ) ( $\pm$ τ.α.) του *Callinectes sapidus* ανά εποχή (α) και σταθμό δειγματοληψίας (β) στη λιμνοθάλασσα Μονολίμνη και την παρακείμενη θαλάσσια περιοχή  
Figure 1a, b. Catch per unit effort (CPUE) ( $\pm$ sd) of *Callinectes sapidus* per season (a) and station (b) in Monolimni Lagoon and the adjacent marine area

Στη λιμνοθάλασσα Μονολίμνη και στην παρακείμενη θαλάσσια παράκτια περιοχή, συλλέχθηκαν συνολικά 3.027 άτομα. Από αυτά τα 2.150 ήταν αρσενικά και τα 877 θηλυκά. Ο αριθμός των ατόμων που συλλέχθηκαν στην λιμνοθάλασσα ( $N = 2.587$ ) ήταν συγκριτικά μεγαλύτερος με αυτόν των ατόμων που αλιεύθηκαν στη θαλάσσια περιοχή ( $N = 440$ ) και αντιπροσωπεύει περίπου το 85% του συνολικά αλιευμένου πληθυσμού. Η αναλογία των φύλων ( $\sigma/\rho$ ) στον αλιευμένο πληθυσμό ήταν 2,45:1 (αρσενικά: 2.150, θηλυκά: 877). Τα αρσενικά ήταν σημαντικά περισσότερα άφθονα σε όλους τους μήνες: (Φεβρουάριος,  $\chi^2_{1,54} = 26,74$ ,  $p < 0,001$ ; Απρίλιος,  $\chi^2_{1,82} = 38,24$ ,  $p < 0,001$ ; Μάιος,  $\chi^2_{1,81} = 31,25$ ,  $p < 0,001$ ; Ιούνιος,  $\chi^2_{1,307} = 19,88$ ,  $p < 0,001$ ; Ιούλιος,  $\chi^2_{1,507} = 106,37$ ,  $p < 0,001$ ; Αύγουστος,  $\chi^2_{1,742} = 450,25$ ,  $p < 0,001$  και Σεπτέμβριος,  $\chi^2_{1,713} = 56,66$ ,  $p < 0,001$ ) με εξαίρεση τον Οκτώβριο, όταν η αναλογία φύλων δεν διέφερε σημαντικά από την αναλογία 1:1. Ο μεγαλύτερος αριθμός αρσενικών έναντι των θηλυκών καταγράφηκε τον Αύγουστο (660 αρσενικά έναντι 82 θηλυκών, αναλογία των φύλων 8,05:1). Η σημαντική αυτή απόκλιση από την αναλογία 1:1 φαίνεται να οφείλεται στη μετανάστευση των θηλυκών προς τη θάλασσα για αναπαραγωγή. Εντός της λιμνοθάλασσας ο αριθμός των αρσενικών ( $N = 2.059$ ) ήταν σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν των θηλυκών ( $N = 528$ ) ( $\chi^2_{1,587} = 907,59$ ,  $p < 0,001$ , αναλογία φύλων 3,89:1). Η τάση αυτή παρατηρήθηκε σε κάθε σταθμό της λιμνοθάλασσας. Αντίθετα, στη θαλάσσια παράκτια περιοχή αλιεύθηκαν περισσότερα θηλυκά άτομα. Συγκεκριμένα, από τον Απρίλιο έως και τον Οκτώβριο συλλέχθηκαν 440 άτομα, από τα οποία 349 ήταν θηλυκά και μόνο 91 αρσενικά ( $\chi^2_{1,440} = 151,28$ ,  $p < 0,001$ , αναλογία φύλων 0,26:1). Ο μεγαλύτερος αριθμός θηλυκών ατόμων αλιεύθηκε τον Σεπτέμβριο και τον Οκτώβριο.

Από τα 2.984 άτομα στα οποία μετρήθηκε το πλάτος του κεφαλοθώρακα (ΠΚ), τα 2.124 ήταν αρσενικά και τα 860 θηλυκά. Στο σύνολο των ατόμων συλλέχθηκαν μόνο 8 νεαρά άτομα. Το ΠΚ των

αρσενικών κυμάνθηκε από 43,45 έως 199,92 mm (μέση τιμή±τ.α.: 128,35±18,26 mm) και των θηλυκών από 53,87 έως 205,26 mm (μέση τιμή±τ.α.: 130,33±25,89 mm). Το εύρος του ΠΚ των αρσενικών ήταν ελαφρώς μεγαλύτερο από αυτό των θηλυκών. Τα αρσενικά εμφάνισαν υψηλότερη συχνότητα στις κλάσεις μεγέθους 125-145 mm, ενώ τα θηλυκά στις κλάσεις 100-120 mm και 135-160 mm (Εικόνα 2). Η κατανομή συχνοτήτων του ΠΚ, η μέση κατάταξη των τιμών και οι διάμεσοι διέφεραν σημαντικά ανάμεσα στα δύο φύλα, με τα θηλυκά να έχουν μεγαλύτερο ΠΚ έναντι των αρσενικών: two-sample Kolmogorov-Smirnov test:  $z = 5,975$ ,  $p < 0,000$ , Mann-Whitney test,  $U = 11.014.456,00$ ,  $z = 4,745$ ,  $p < 0,000$  και median Test:  $T = 27,608$ ,  $p < 0,000$ , αντίστοιχα.



Εικόνα 2. Κατανομή συχνότητας (%) του ΠΚ των αρσενικών και θηλυκών ατόμων του *Callinectes sapidus* στη λιμνοθάλασσα Μονολίμνη και την παρακείμενη θαλάσσια περιοχή.

Figure 2. Size (CW) frequency (%) distributions of male and female *Callinectes sapidus* in Monolimni Lagoon and the adjacent marine area.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας συλλέχθηκαν 656 ώριμα και 221 ανώριμα θηλυκά. Τα ανώριμα θηλυκά συλλέχθηκαν μόνο στη λιμνοθάλασσα, ενώ ώριμα θηλυκά αλιεύθηκαν τόσο στη λιμνοθάλασσα, όσο και στη θάλασσα. Ωστόσο, θηλυκά (N = 116) αλιεύθηκαν μόνο στους τρεις σταθμούς στη θάλασσα από τον Μάιο έως και τον Οκτώβριο, με εξαίρεση τον Ιούνιο. Τα περισσότερα ωφόρα θηλυκά συλλέχθηκαν τον Σεπτέμβριο (N = 92), ενώ κατά τους υπόλοιπους μήνες ο αριθμός τους ήταν ελάχιστος. Τα αυγά τους βρέθηκαν να καλύπτουν όλα τα στάδια ανάπτυξης. Ο μεγαλύτερος αριθμός ωοφόρων ατόμων καταγράφηκε στο σταθμό st7 (1 m). Ωστόσο, υψηλότερη συχνότητα θηλυκών με αυγά στο τελευταίο στάδιο ανάπτυξης καταγράφηκε στον σταθμό st9 (6 m). Τα περισσότερα θηλυκά με αυγά στο τελικό στάδιο ανάπτυξης αλιεύθηκαν τον Σεπτέμβριο. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η αναπαραγωγική διαδικασία κορυφώνεται στις αρχές του φθινοπώρου με την ωοφορία και την εκκόλαψη των αυγών. Η χρονική περίοδος της αναπαραγωγής στη θαλάσσια περιοχή, εξωτερικά της λιμνοθάλασσας Μονολίμνη, είναι εκτεταμένη και η κορύφωσή της φαίνεται να είναι σημαντικά μετατοπισμένη σε σύγκριση με το Θερμαϊκό Κόλπο (Ιούλιος-Αύγουστος) (Κ. Κεβρεκίδης et al., αδημ. στοιχεία). Ο κύκλος ζωής του μπλε καβουριού στη λιμνοθάλασσα Μονολίμνη είναι συμβατός με το γενικό σχήμα του κύκλου ζωής του είδους στο Δ. Ατλαντικό (π.χ. Hines et al. 1987), έχοντας ως κύριο χαρακτηριστικό τις μεταναστευτικές κινήσεις των θηλυκών από τη λιμνοθάλασσα σε νερά υψηλότερης αλατότητας με σκοπό την αναπαραγωγή.

Η μελέτη εντάσσεται στο ερευνητικό πρόγραμμα «Εξάπλωση του ΧΞΕ *Callinectes sapidus* (μπλε καβούρι) στις Ελληνικές θάλασσες: Πληθυσμιακή μελέτη, οικολογικές επιπτώσεις και διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου και εμπορικής εκμετάλλευσης των πληθυσμών του» Χρηματοδότηση: ΕΠΑΛ 2014-2020 (Κωδικός ΟΠΣ\_MIS\_5050125).

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

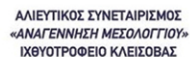
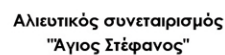
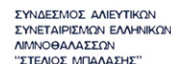
- Hines AH, Lipcius RN, Haddon AM (1987) Population dynamics and habitat partitioning by size, sex, and molt stage of blue crab *Callinectes sapidus* in a subestuary of central Chesapeake. Marine Ecology Progress Series 36: 55-64.
- Κεβρεκίδης Κ (2010) *Callinectes sapidus* (Decapoda, Brachyura): ένα αλλόχθονο είδος στον Θερμαϊκό Κόλπο. Αλιευτικά Νέα 340: 44-49 (Ιανουάριος 2010).
- Kevrekidis K, Antoniadou C (2018) Abundance and population structure of the blue crab *Callinectes sapidus* (Decapoda, Portunidae) in Thermaikos Gulf (Methoni Bay), northern Aegean Sea. Crustaceana 91: 641-657.
- Kevrekidis K (2019) Relative growth of the blue crab *Callinectes sapidus* in Thermaikos Gulf (Methoni Bay), northern Aegean Sea. Cahier de Biologie Marine 60: 395-397.
- Mancinelli G, Bardelli R, Zenetos A (2021) A global occurrence database of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus*. Scientific data 8: 111.
- Millikin MR, Williams AB (1984) Synopsis of biological data on the blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. FAO Fisheries Technical paper 138: 1-43.
- Serbetis C (1959) Un nouveau crustacé comestible en mer Egeé *Callinectes sapidus* Rath. (Decapod. Brach.). Proceedings General Council and Fisheries Commission of the Mediterranean 5: 505–507.



## ΜΕΓΑ ΧΟΡΗΓΟΙ



## ΧΟΡΗΓΟΙ



## ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



### ΟΡΓΑΝΩΣΗ



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ  
ΙΧΘΥΟΛΟΓΩΝ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

### ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



### ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης  
και Τροφίμων

### ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ  
ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΥΜΠΡΟΣΤΗΤΗΡΙΟ  
ΔΗΜΟΣ ΙΕΡΑΣ ΠΟΛΕΩΣ  
ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

