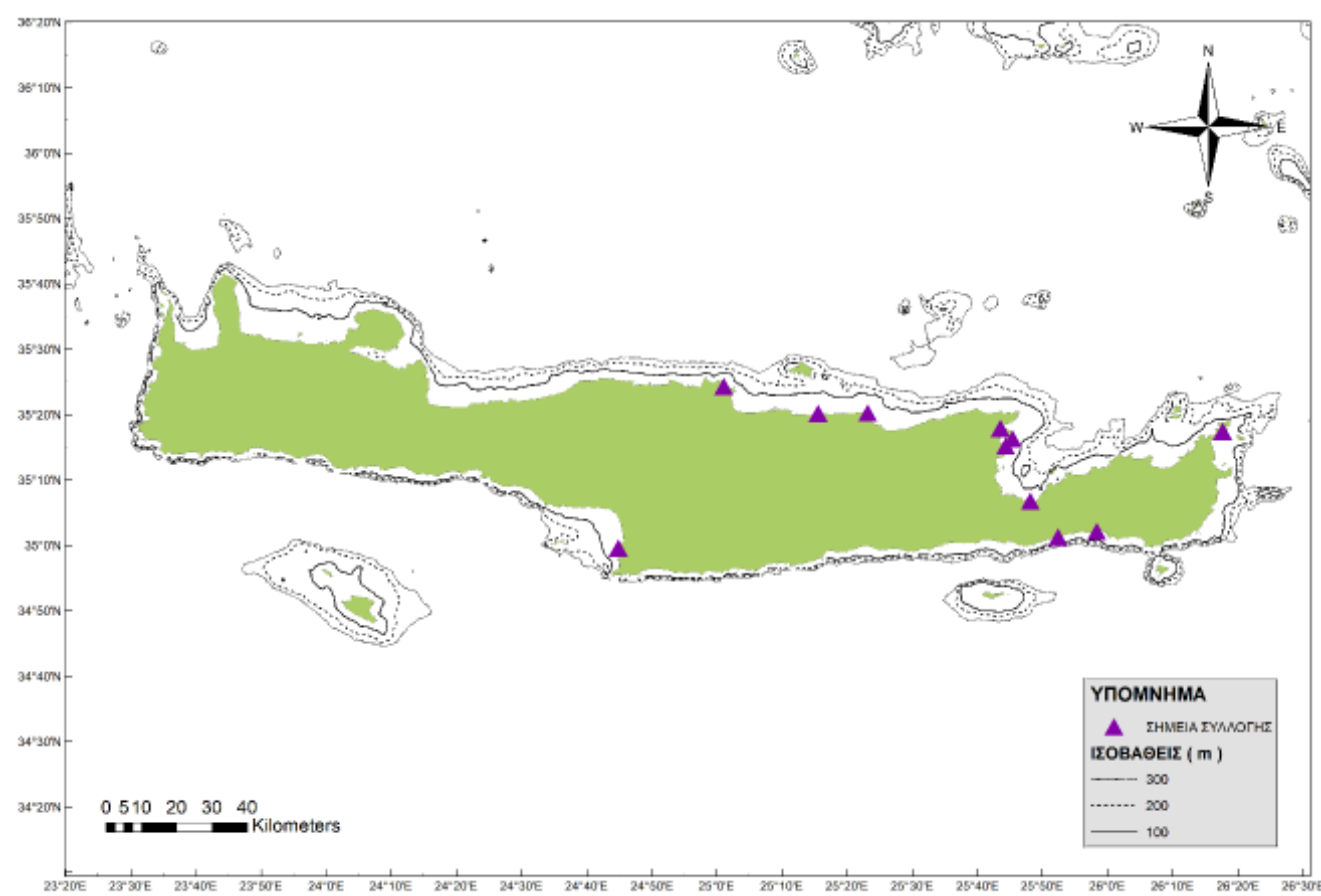
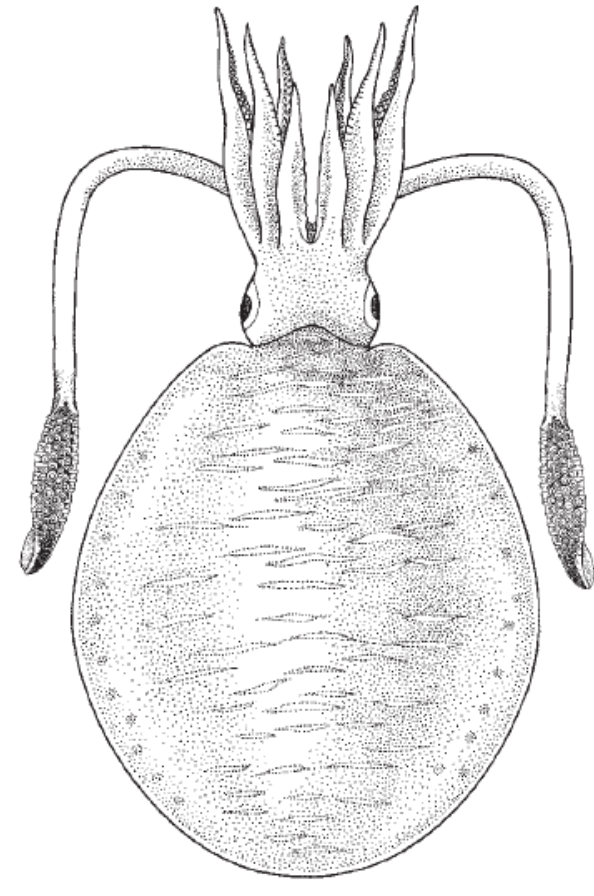


Εισαγωγή

- Το *Sepioteuthis lessoniana* Lesson, 1830 (Εικόνα 1) εξαπλώνεται στην περιοχή του Δυτικού Ινδο-Ειρηνικού ωκεανού, ενώ η πρώτη καταγραφή του είδους στη Μεσόγειο έγινε το 2002 (Salman, 2002).
- Αποτελεί σύμπλοκο κρυπτικών ειδών (Cheng et al., 2014), και συγκεκριμένα στην Κρήτη έχει ταυτοποιηθεί ένας ιδιαίτερα διαφοροποιημένος κλάδος του είδους, το *S. cf. lessoniana* που είχε εμφανιστεί για πρώτη φορά στην Ερυθρά Θάλασσα (Byron, 2016; Τσαπάρης, προσωπική επικοινωνία).
- Η παρούσα μελέτη είχε στόχο 1) τη λεπτομερή μορφολογική περιγραφή του *S. cf. lessoniana* στην Κρήτη, 2) τη σύγκριση των μορφολογικών χαρακτηριστικών του με τις γνωστές ως τώρα περιγραφές των ειδών του γένους *Sepioteuthis* σε διαφορετικές περιοχές και 3) τη μελέτη στοιχείων της βιολογίας και οικολογίας του είδους στην Κρήτη.



Εικόνα 1. Χάρτης απεικόνισης των σημείων συλλογής δειγμάτων *S. cf. lessoniana* που αναλύθηκαν στην παρούσα μελέτη.



Εικόνα 2. Σχηματικά απεικόνιση του είδους *S. lessoniana*.

Υλικά και Μέθοδοι

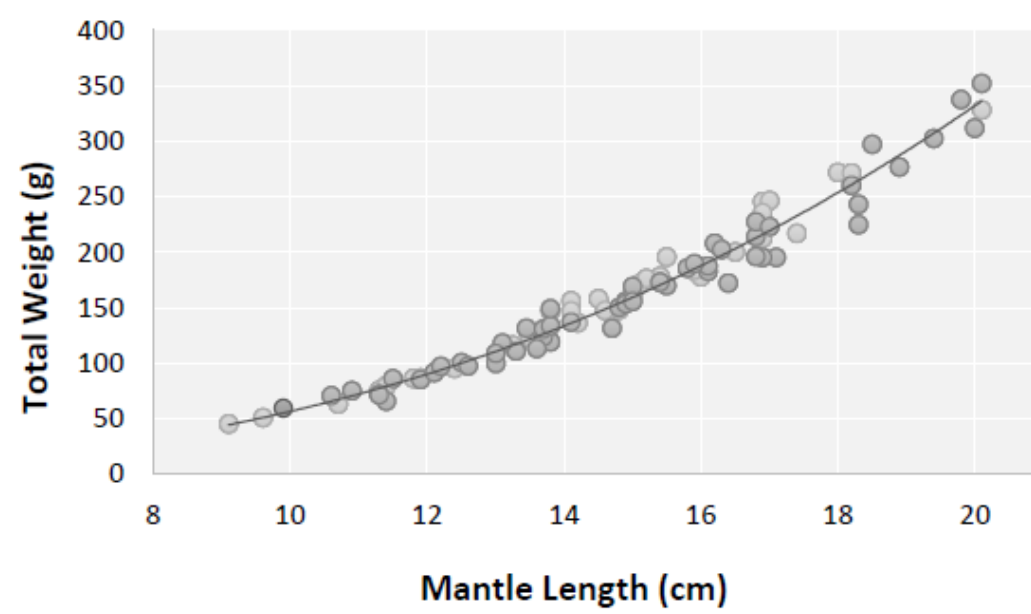
- Αναλύθηκε η μορφομετρία 93 δειγμάτων του είδους *S. cf. lessoniana*, τα οποία συλλέχθηκαν κατά την περίοδο Ιανουαρίου 2016 - Φεβρουαρίου 2022. Τα περισσότερα από τα δείγματα πιάστηκαν ερασιτεχνικά, ενώ άλλα αποτελούσαν παραλιεύματα της εμπορικής αλιείας (Εικόνα 1).
- Σε όλα τα άτομα του δείγματος έγινε λήψη σωματικών μετρήσεων, ενώ εκτιμήθηκαν επίσης μορφομετρικοί και μεριστικοί χαρακτήρες μικροδομών στο στερεοσκόπιο. Επιπλέον, έγινε διάκριση του φύλου και του σταδίου γεννητικής ωριμότητας. Τα μορφομετρικά δεδομένα εκφράστηκαν σε μορφή δεικτών και συγκρίθηκαν με αντίστοιχους δημοσιευμένους δεικτές.
- Ακολούθησε εξαγωγή γενετικού υλικού από τα στομαχικά περιεχόμενα 12 ατόμων για ανάλυση της διατροφής με τη μέθοδο του DNA metabarcoding. Πραγματοποιήθηκε ενίσχυση των γονιδίων CO1 και 16S και έγινε αλληλούχιση της βιβλιοθήκης στην πλατφόρμα Αλληλούχισης Επόμενης Γενιάς, Illumina MiSeq. Η βιοπληροφορική ανάλυση έγινε με το πακέτο προγραμμάτων OBITools 3.

Αποτελέσματα

- Χρησιμοποιώντας μορφολογικές και μεριστικές μετρήσεις, καθώς και επιπλέον ποιοτικά μορφολογικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων, διατυπώθηκε η λεπτομερής μορφολογική περιγραφή του είδους *S. cf. lessoniana* στην Κρήτη.

- Η εξίσωση που περιγράφει τη σχέση μήκους-βάρους για τα καλαμάρια του είδους *S. cf. lessoniana* στην Κρήτη είναι η:

$$TW = 0,1593 * DML^{2,551} \text{ με } R^2 = 0,97$$

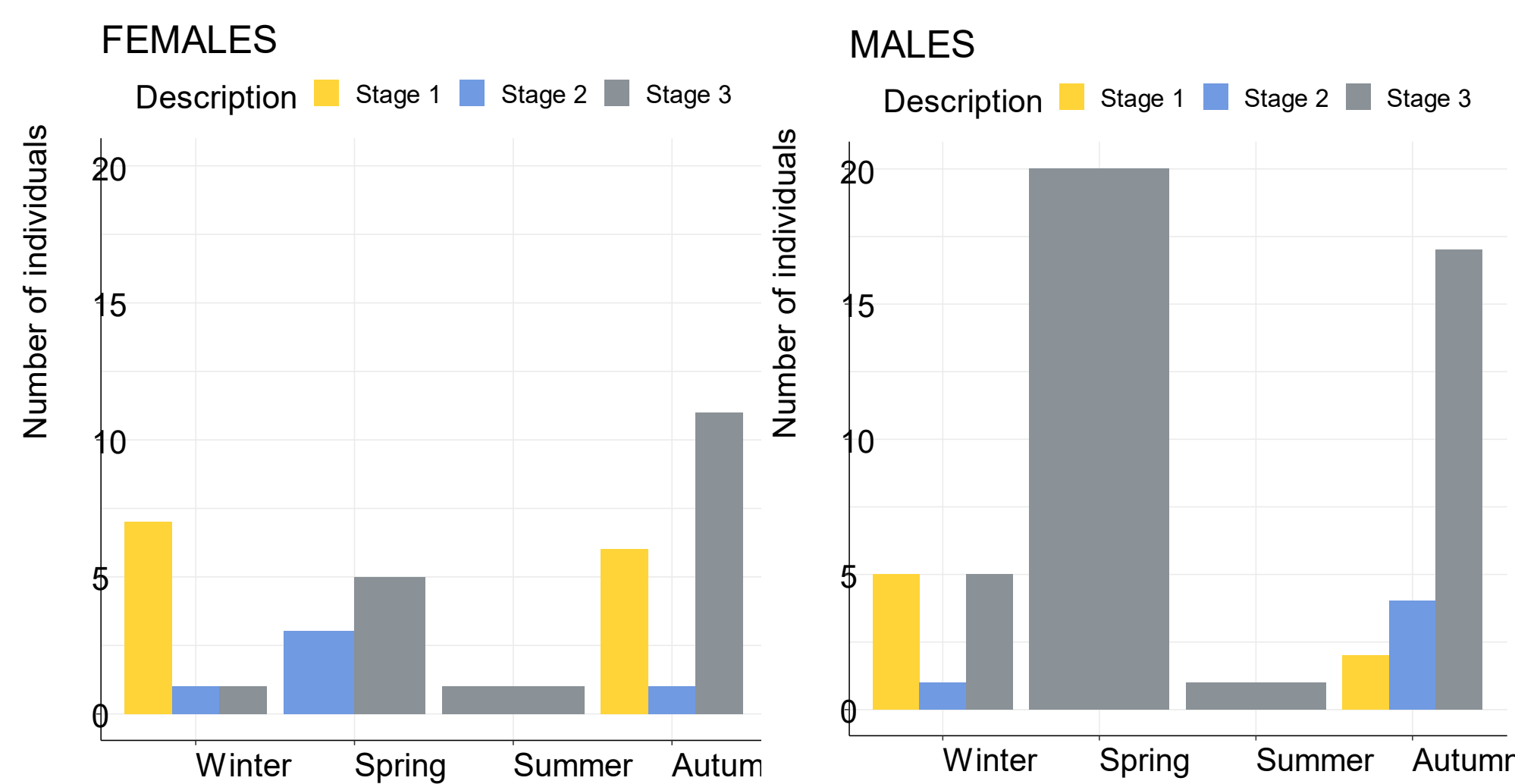


Εικόνα 3. Σχέση μήκους-βάρους για το δείγμα ατόμων *S. cf. lessoniana* της παρούσας μελέτης. Τα αρσενικά άτομα παρουσιάζονται με σκούρο γκρι και τα θηλυκά με ανοιχτό γκρι χρώμα.

- Βρέθηκαν φυλετικές διαφορές στο σχήμα του σώματος, με τα θηλυκά να παρουσιάζουν σημαντικά πλατύτερο μανδύα ($P < 0,001$), πλατύτερο εσωτερικό όστρακο ($P < 0,001$) και πιο επιμήκεις συλληπτήριους βραχίονες ($P < 0,025$). Τα αρσενικά είχαν σημαντικά μεγαλύτερη διάμετρο ματιών ($P = 0,022$). Οι φυλετικές διαφορές στο σχήμα χρησιμοποιήθηκαν για τη διαμόρφωση μοντέλου που εξηγεί την διαφοροποίηση του φύλου με ποσοστό επιτυχίας **95,38%**.

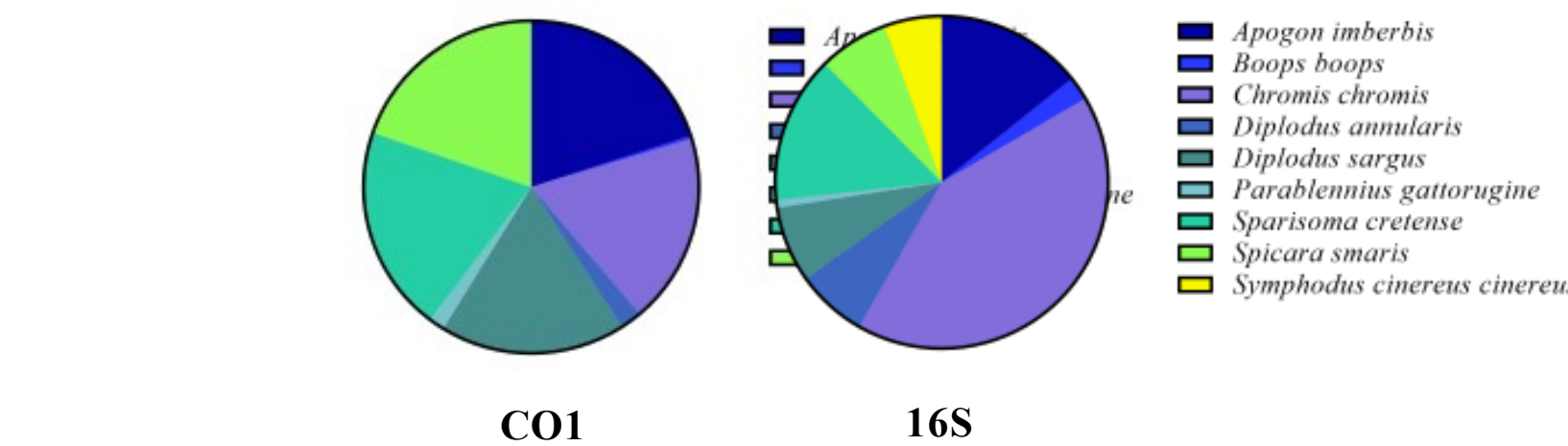
- Η κλάση μήκους 16-18cm για τα θηλυκά και 14-16cm για τα αρσενικά περιλάμβαναν σχεδόν μόνο ώριμα άτομα. Τ

- ο μέγιστο της αναπαραγωγικής δραστηριότητας παρατηρήθηκε την άνοιξη και το φθινόπωρο (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Απεικόνιση της εποχικότητας των σταδίων γεννητικής ωριμότητας στα άτομα του είδους *S. cf. lessoniana*.

- Στη διατροφή του *S. cf. lessoniana* περιλαμβάνονταν 9 είδη ιχθύων και ένα είδος ασκιδίου, το *Herdmania momus*. Η πλειοψηφία των ειδών της λείας εντοπίστηκε και με τους δύο δείκτες, αλλά ο γενετικός δείκτης 16S αναγνώρισε μόνο είδη ιχθύων (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Σχηματική απεικόνιση της μέσης σχετικής αφθονίας των ειδών λείας του *S. cf. lessoniana* στην Κρήτη με τους γενετικούς δείκτες 16S και CO1 (μόνο είδη της Κλάσης Actinopterygii).

- Σε κάθε δείγμα στομαχικού περιεχομένου εντοπίστηκαν από 1 έως 4 διαφορετικά είδη λείας (Μ.Ο. 2,4), ενώ αυτά που συναντήθηκαν συχνότερα ήταν το *Chromis chromis*, το *Boops boops* και το *Herdmania momus*.

Συζήτηση

- Η περιγραφή του *S. cf. lessoniana* παρουσίασε αποκλίσεις από τη βασική περιγραφή του *S. lessoniana*. Διαφορές υπήρχαν κυρίως στους χαρακτήρες:

- Σημείο εμφάνισης μεγίστου πλάτους μανδύα
- Αριθμός μυζητήρων περιστοματικών απολήξεων
- Σχήμα πτερυγίου σε μερικά άτομα

- Οι μορφομετρικοί δείκτες ήταν στο ίδιο εύρος τιμών με αυτούς που αναφέρθηκαν για το είδος *S. lessoniana* στη Μεσόγειο (Lefkaditou et al., 2009; Ammar & Maarooof, 2019; Riad, 2020).

- Στη σχέση μήκους-βάρους δεν εντοπίστηκαν φυλετικές διαφορές ($p = 0,27$), όπως αναφέρθηκε και από τους Mhithu et al. (2001). Ο συντελεστής b επέδειξε αρνητικά αλλομετρική αύξηση.

- Το μήκος πρώτης γεννητικής ωριμότητας είναι μεγαλύτερο από ότι σε άλλες περιοχές, ενώ τα αρσενικά άτομα είναι αναπαραγωγικά ώριμα σε μικρότερο μέγεθος (νωρίτερα) από ότι τα θηλυκά.

- Όσον αφορά τη διατροφή, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης αποτελούν μια πρώτη συμβολή στην κατανόηση της επίπτωσης ενός ξενικού είδους στα αυτόχθονα είδη, μέσω της θήρευσης. Το συγκεκριμένο είδος φαίνεται να διατρέφεται, στην περιοχή της Κρήτης, με αυτόχθονα είδη κυρίως ψαριών που ζουν σε παράκτια βραχώδη υποστρώματα και σε λιβάδια Ποσειδωνίας.

- ✓ Ο γενετικός κλάδος *S. cf. lessoniana* της Κρήτης παρουσίασε διαφορές στη μορφολογία του
- ✓ Παρατηρήθηκαν φυλετικές διαφορές στο σχήμα
- ✓ Η διατροφή αποτελούταν κυρίως από αυτόχθονα είδη ιχθύων

Αναφορές

- Ammar, I., Maarooof, R. (2019). First record of the squid *Sepioteuthis lessoniana* Férrussac, 1831 in the Syrian coastal water. SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science, 6(1), 52-55.
- Byron, G. (2016). Phylogenetic Diversity of Cephalopoda (Animalia: Mollusca) Along the Saudi Arabian Red Sea Coastline. KAUST Research Repository.
- Cheng, S. H., Anderson, F. E., Bergman, A., Mahardika, G. N., Muchlisin, Z. A., Dang B. T., et al. (2014). Molecular evidence for co-occurring cryptic lineages within the *Sepioteuthis cf. lessoniana* species complex in the Indian and Indo-West Pacific Oceans. Hydrobiologia, 725, 165-188.
- Lefkaditou, E., Corsini-Foka, M., Kondratios, G. (2009). Description of the first Lessepsian squid migrant, *Sepioteuthis lessoniana* (Cephalopoda: Loliginidae), in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean). Mediterranean Marine Science, 10(2), 87-97.
- Mhithu, H.A., Mgwya, Y.O., Ngole, M.A.K. (2001). Growth and reproduction of the big fin squid, *Sepioteuthis lessoniana*, in the coastal waters of Zanzibar. In: Richmond M.D. and Francis, J. (Editors). Marine Sciences Development in Tanzania and Eastern Africa. Proceedings of the 20th Anniversary Conference on Advances in Marine Science in Tanzania 28 June- 1 July 1999, Zanzibar, Tanzania. IMS/WIOMSA, pp. 289-300.
- Riad, R. (2020). Taxonomical Studies on the Cephalopods (Cephalopoda: Mollusca) Inhabiting both the Egyptian Mediterranean and the Red Sea Waters. Jordan Journal of Natural History, 7, 64- 92.
- Salman, A. (2002). New report of the loliginid squid *Sepioteuthis lessoniana* Lesson, 1830 in the Mediterranean. Israel Journal of Zoology, 48, 249-250.