

10^ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκεανογραφίας & Αλιείας

07-11 | ΜΑΪΟΥ | 2012
Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα



Διοργάνωση
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ
ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

ISBN: 978-960-98054-9-0

ISSN: 1107-6534

Για βιβλιογραφικές αναφορές χρησιμοποιήστε
την ακόλουθη συντομογραφία:
Πρακτ. 10^{ου} Πανεθ. Συμπ. Ωκεανογρ. & Αλιείας

For bibliographic purposes use the following abbreviation:
Abstr. 10th Hel. Oceanogr. & Fish

Επιμέλεια έκδοσης πρακτικών: Τζοβάρα Εριέττα, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.

Παραγωγή πρακτικών: ACCESS S.A.

10^o Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκεανογραφίας & Αλιείας

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ



ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Οργανωτική Επιτροπή 10^{ου} Πανελληνίου Συμποσίου
Ωκεανογραφίας & Αθλείας

Πρόεδρος: Χρήστος Αναγνώστου

Γενικός Γραμματέας: Τακβόρ Σουκισιάν

Ειδική Γραμματέας: Άννα Μαυρίκη

Ταμίας: Εύα Κρασακοπούλου

Μέλη:

Αποστολιάκη Ευγενία

Γεωργακάκης Ιωάννης

Γεωργόπουλος Δημήτρης

Γεωργουλάκου Πασχαλιά

Γιαννακούρου Αντωνία

Γιαννούδη Λουίζα

Γκουβούση Αγγελική

Γώγου Αλέκα

Ζαροκανέλλης Νίκος

Ζαχαράκη Γιούλη

Ζαχιώτη Γιούλη

Κυμιγκέλη Μυρτώ

Κωνσταντινοπούλου Αγγελική

Μπέηλου Νικοιέτα

Ναηετάκη Μαρία

Παπαδόπουλος Βασίλειος

Παπαδοπούλου Νάντια

Παπαθανασίου Ευάγγελος

Παπαθανασίου Μάρθα

Παπούλια Ιωάννα

Παυλίδου Αλέκα

Πηλαίτη Βάντα

Ρειζοπούλου Σοφία

Ρουσελιάκη Ελένη

Σουβερμέζογλου Κατερίνα

Σταυρακάκης Σπυρίδων

Στεφανάκης Εμμανουήλ

Στρογγυλιούδη Ευαγγελία

Τζοβάρη Εριέττα

Τσαμπάρης Χρήστος

Χρόνης Θεμιστοκλής

Ψυλλίδου Ρόζα

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Αντωνοπούλου Ευθυμία

Επίκουρη Καθηγήτρια, Α.Π.Θ., Τμ. Βιολογίας,
Τομέας Ζωολογίας, Εργαστήριο Φυσιολογίας
Ζώων, Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Αρβανιτίδης Χρήστος

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων
Βιολογίας και Γενετικής, Γούρνες Πεδιάδος,
Τ.Θ. 2214, Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Ασημακοπούλου Γεωργία

Δρ. Θαλάσσιων Βιολογίας, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.,
Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Βάτσος Ιωάννης

Λέκτορας, Α.Π.Θ., Κτηνιατρική Σχολή,
Τομέας Ζωικής Παραγωγής, Ιχθυολογίας,
Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος,
Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Βασιλοπούλου Βασιλική

Διευθύντρια Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.,
Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων,
Άγιος Κοσμάς, Ελληνικό, Τ.Κ 16604, Αττική

Βερροϊόπουλος Πύργος

Καθηγητής, ΕΚΠΑ, Τμ. Βιολογίας,
Τομέας Ζωολογίας - Θαλάσσιων Βιολογίας,
Παν/πολη, Ιλίσια, 15701, Αθήνα

Βουβαλίδης Κωνσταντίνος

Επίκουρος Καθηγητής, Α.Π.Θ., Τμ. Γεωλογίας,
Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Βουλτσιάδου Ελένη

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Α.Π.Θ.,
Τμ. Βιολογίας, Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Γαλντού-Μητσούδη Σοφία

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης,
Τμ. Τεχνολογίας Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών,
Ν. Μιλτιάδη 1, Τ.Θ. 157, Τ.Κ. 63200,
Νέα Μουδανιά

Γεραγά Μαρία

Επίκουρη Καθηγήτρια, Παν/μιο Πατρών, Τμ.
Γεωλογίας, Τομέας Γενικής Θαλάσσιας Γεωλογίας &
Γεωδυναμικής, Παν/πολη 26500 Ρίο, Πάτρα

Γερολυμάτος Ηλίας

Δρ. Γεωλόγος, ΕΥΔΑΠ, Ιλισίων 9 & Λαοδικείας 29,
15771 Ζωγράφου, Αθήνα

Γεωργακαράκος Στρατής

Επίκουρος Καθηγητής, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ.
Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος
Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

Γιαννουλάκη Μαριάννα

Κύρια Ερευνήτρια, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων
Βιολογικών Πόρων, Γούρνες Πεδιάδος Τ.Θ. 2214,
Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Γκότση Ολυμπία

Πρ. Διευθύντρια Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Γρηγοράκης Κρίτων

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Υδατοκαλλιεργειών, Άγιος Κοσμάς, Ελληνικό,
Τ.Κ 16604, Αττική

Δασενάκης Εμμανουήλ

Αναπληρωτής Καθηγητής, ΕΚΠΑ, Τμ. Χημείας,
Παν/πολη Τ.Κ. 15784, Αθήνα

Δημητρίου Ηλίας

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Εσωτερικών
Υδάτων, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712,
190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Δρακόπουλος Πάνος

Καθηγητής, ΤΕΙ Αθήνας, Τμ. Οπτικής και
Οπτομετρίας, Αγ. Σπυρίδωνος & Δημητσάνης,
122 10, Αιγάλεω, Αθήνα

Ζάνου Βαρβάρα

Δρ. Περιβαλλοντικής Οικονομίας, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.,
Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Ζενέτου Αργυρώ

Διευθύντρια Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Άγιος
Κοσμάς, Ελληνικό, Τ.Κ 16604, Αττική

Ζερβάκης Βασίλης

Αναπληρωτής Καθηγητής, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ.
Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος Πανεπιστημίου,
81100 Μυτιλήνη

Ζερβουδάκη Τάνια

Κύρια Ερευνήτρια, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ.
712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Ζέρη Χριστίνα

Εντεταλμένη Ερευνήτρια, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ.
712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Ζόγκαρης Σταμάτης

Δρ. Περιβαλλοντολόγος, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Εσωτερικών Υδάτων, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Θεοδώρου Γεώργιος

Καθηγητής, ΕΚΠΑ, Τμ. Γεωλογίας,
Παν/πολη 157 84 Ζωγράφου, Αθήνα

Θεοδώρου Ιωάννης

Καθηγητής, ΤΕΙ Ηπείρου, Τμ. Ιχθυοκομείας –
Αλιείας, Εργαστήριο Θαλασσοκαλλιεργειών,
Ειρήνης & Φιλίας 1, Τ.Κ. 46100, Ηγουμενίτσα

Θεοχάρης Αλέξανδρος

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7° Κη Αθηνών - Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Θεσσαλού-Λεγάκη Μαρία

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ, Τμ. Βιολογίας,
Τομέας Ζωολογίας - Θαλάσσιας Βιολογίας,
Παν/πολη, Ιλίσια 15701, Αθήνα

Ιγνατιάδου Λυδία

Ομότιμη Διευθύντρια Ερευνών,
ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, Ινστ. Βιολογίας,
Αγία Παρασκευή, Αθήνα

Καλλιανιώτης Αργύρης

Διευθυντής, ΕΘΙΑΓΕ (ΙΝΑΛΕ), Νέα Πέραμος,
64 007, Καβάλα

Καμπέρη Ελένη

Εντεταλμένη Ερευνήτρια, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Κανελλόπουλος Θεόδωρος

Δρ. Θαλάσσιας Γεωλογίας, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Καπίρης Κωνσταντίνος

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων
Βιολογικών Πόρων, Άγιος Κοσμάς, Ελληνικό,
Τ.Κ 16604, Αττική

Καραγεώργης Αριστομένης

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Καρακάσης Ιωάννης

Αναπληρωτής Καθηγητής, Παν/μιο Κρήτης,
Τμ. Βιολογίας, Βασιλικά Βουτών, 71409,
Ηράκλειο, Κρήτη

Κάρλου-Ρήγα Κωνσταντίνα

Δρ. Βιολόγος-Ιχθυολόγος, FAO EastMed
Coordinator, Fisheries and Aquaculture Resources
Use and Conservation Division (FIRF),
Fisheries and Aquaculture Department,
Androu 1, 112 57, Athens

Καρύμπαλης Ευθύμιος

Επίκουρος Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο, Τμ.
Γεωγραφίας, Ελευθ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα, Αθήνα

Κασιόκη Βασιλική-Αγγελικη

Διευθύντρια Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ.
712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Καφιμάλης Βασίλης

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Κεντούρη Μαρουδιώ

Καθηγήτρια, Παν/μιο Κρήτης, Τμ. Βιολογίας,
Βασιλικά Βουτών, 71409, Ηράκλειο, Κρήτη

Κίτσιου Δήμητρα

Επίκουρη Καθηγήτρια, Παν/μιο Αιγαίου,
Τμ. Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος
Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

Κλαδάς Γιάννης

Καθηγητής, ΤΕΙ Μεσολογγίου, Τμ.
Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης,
Νέα Κτίρια, 30200, Μεσολογγί

Κλασουδάτος Δημήτρης

Δόκιμος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.,
Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων,
Άγιος Κοσμάς, Ελληνικό Τ.Κ 16604, Αττική

Κλασουδάτος Σπύρος

Καθηγητής, Παν/μιο Θεσσαλίας,
Τμ. Γεωπονίας Ιχθυολογίας & Υδάτινου
Περιβάλλοντος, 38446 Ν. Ιωνία, Βόλος

Κονίδης Αλέξης

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων
Βιολογικών Πόρων, Άγιος
Κοσμάς, Ελληνικό Τ.Κ 16604, Αττική

Κοντογιάννη Αρετή

Επικουρη Καθηγήτρια, Παν/μιο Αιγαίου,
Τμ. Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος
Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

Κοντογιάννης Χαρίλαος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Κορμάς Κωνσταντίνος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Παν/μιο Θεσσαλίας,
Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας & Υδάτινου
Περιβάλλοντος, 38446 Ν. Ιωνία, Βόλος

Κορρές Γεράσιμος

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Κοτζαμάνης Ιωάννης

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Υδατοκαλλιεργειών, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Κουμουνοδούρος Γιώργος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Παν/μιο Κρήτης,
Τμήμα Βιολογίας, Βασιλικά Βουτών, 71409,
Ηράκλειο, Κρήτη

Κουράφαλου Βίλλυ

Prof., University of Miami, Rosenstiel School
of Marine & Atmospheric Science, 4600
Rickenbacker Causeway, Miami, FL 33149, U.S.A.

Κουσουρής Θεόδωρος

Πρ. Διευθυντής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Εσωτερικών Υδάτων, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Κουτράκης Εμμανουήλ

Ερευνητής, ΕΘΙΑΓΕ (ΙΝ.ΑΛ.Ε.), Νέα Πέραμος, 64 007, Καβάλα

Κουτσικόπουλος Κωνσταντίνος

Καθηγητής, Παν/μιο Πατρών, Τμ. Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Ζώων, Παν/πολη 26500 Ρίο, Πάτρα

Κουτσούμπας Δρόσος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ. Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

Κρεστενίτης Ιωάννης

Καθηγητής, Α.Π.Θ. Τμ. Πολιτικών Μηχανικών, Εργαστήριο Θαλάσσιας Τεχνικής, Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Κωστοπούλου-Καραντανέλλη Μαρία

Επίκουρη Καθηγήτρια, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ. Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

Κώτου Ευθυμία

Εντεταλμένη Ερευνήτρια, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Υδατοκαλλιεργειών, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Λαμπαδαρίου Νίκος

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Ωκεανογραφίας, Γούρνες Πεδιάδος, Τ.Θ. 2214, Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Λεονάρδος Ιωάννης

Αναπληρωτής Καθηγητής, Παν/μιο Ιωαννίνων, Τμ. Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Κτίριο Ε4, 451 10, Ιωάννινα

Λιόρδος Βασίλειος

Δρ. Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος, Τ.Θ. 80705, 18510 Πειραιάς

Λυκούσης Βασίλειος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Μαλέα Παρασκευή

Λέκτορας, Α.Π.Θ., Τμ. Βιολογίας, Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Μαραβέλιας Χρήστος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Άγιος Κοσμάς, Ελληνικό, 167 77, Αθήνα

Μαχιάς Αθανάσιος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, 46,7° Km Αθηνών – Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Μιχαλόπουλος Παναγιώτης

Εντεταλμένος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7° Km Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Μοντεσάντου Βαρβάρα

Επικουρη Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ, Τμήμα Βιολογίας, Παν/πολη 157 84 Ζωγράφου, Αθήνα

Μουστάκα - Γούνη Μαρία

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΑΠΘ, Τμήμα Βιολογίας, Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Μπελιμπασάκης Κωνσταντίνος

Αναπληρωτής Καθηγητής, ΕΜΠ, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Τομέας Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου 157-73 Αθήνα

Μπίθας Κωνσταντίνος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Πάντειο Παν/μιο, Τμ. Οικονομικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Λεωφ. Συγγρού 136, 17671, Αθήνα

Νέγκας Ιωάννης

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Υδατοκαλλιεργειών, Άγιος Κοσμάς, Ελληνικό, 167 77, Αθήνα

Νικολαΐδου Άρτεμις

Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ, Τμήμα Βιολογίας, Παν/πολη 157 84 Ζωγράφου, Αθήνα

Νικολάου Αναστασία

Επίκουρη Καθηγήτρια, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ. Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

Νίτσης Κώστας

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Νταουλάς Χαράλαμπος

Πρ. Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Εσωτερικών Υδάτων, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Οικονόμου Αλκιβιάδης

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Εσωτερικών Υδάτων, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Ορφανίδης Σωτήρης

Τακτικός Ερευνητής, ΕΛΓΟ (ΙΝ.ΑΛ.Ε.), Νέα Πέραμος, 64 007 Καβάλα

Πάγκου Καλλιόπη

Διευθύντρια Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Παναγιωτίδης Παναγιώτης

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Παναγιωτόπουλος Ιωάννης

Δρ Θαλάσσιας Γεωλογίας, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Παπαδόπουλος Αναστάσιος

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Παπαθεοδώρου Γεώργιος

Καθηγητής, Παν/μιο Πατρών, Τμ. Γεωλογίας,
Παν/πολη, 26500 Ρίο, Πάτρα

Πάσχος Ιωάννης

Καθηγητής, ΤΕΙ Ηπείρου, Τμ. Ιχθυοκομείας-
Αλιείας, Εργαστήριο Θαλασσοκαλλιέργειών,
Ειρήνης & Φιλίας 1, Τ.Κ. 46100, Ηγουμενίτσα

Παυλόπουλος Κοσμάς

Αναπληρωτής Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο,
Τμ. Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα, Αθήνα

Πούλος Ε. Σεραφεΐμ

Αναπληρωτής Καθηγητής, ΕΚΠΑ, Τμ. Γεωλογίας,
Παν/πολη 157 84 Ζωγράφου, Αθήνα

Ρουσάκης Γρηγόρης

Εντεταλμένος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Σακελλαρίου Δημήτριος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Σιώκου Ιωάννα

Πρ. Διευθύντρια Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.,
Ινστ. Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Σκουλικίδης Νικόλαος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Εσωτερικών Υδάτων, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Σκούλος Μιχαήλ

Καθηγητής, ΕΚΠΑ, Τμ. Χημείας, Παν/πολη
Τ.Κ. 15784, Αθήνα

Σκούρτος Μιχάλης

Καθηγητής, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ. Περιβάλλοντος,
Λόφος Πανεπιστημίου, 81 100 Μυτιλήνη

Σοφιανός Σαράντης

Λέκτορας, ΕΚΠΑ, Τμ. Φυσικής, Τομέας Φυσικής
Περιβάλλοντος, Παν/πολη, Κτήριο Φυσικής 5,
Τ.Κ. 15784, Αθήνα

Στεργίου Κωνσταντίνος

Καθηγητής, Α.Π.Θ., Τμ. Βιολογίας, Τομέας
Ζωολογίας, Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Σύμπουρα Νομικ

Κύρια Ερευνήτρια, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών – Σουνίου, Τ.Θ.
712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Συρίδης Γεώργιος

Αναπληρωτής Καθηγητής, ΑΠΘ, Τμ. Γεωλογίας,
Παν/πολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Σωμαράκης Στυλιανός

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων
Βιολογικών Πόρων, Γούρνες Πεδιάδος,
Τ.Θ. 2214, Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Ταρουδάκης Μιχαήλ

Καθηγητής, Παν/μιο Κρήτης, Τμ. Μαθηματικών,
Λεωφόρος Κνωσσού, Τ.Θ. 2208, 71409 Ηράκλειο,
Κρήτη

Τράγου Ελίνα

Επίκουρη Καθηγήτρια, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ.
Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος Πανεπιστημίου,
81100 Μυτιλήνη

Τριανταφύλλου Γεώργιος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Τριανταφύλλου Μαρία

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ, Τμ. Γεωλογίας,
Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας,
Παν/πολη 157 84 Ζωγράφου, Αθήνα

Τσαπάκης Μιχαήλ

Κύριος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, Γούρνες Πεδιάδος, Τ.Θ. 2214,
Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Τσελέντης Βασίλειος – Στυλιανός

Καθηγητής, Παν/μιο Πειραιά, Τμ. Ναυτιλιακών
Σπουδών, Μ. Καραολή & Α. Δημητρίου 80,
185 34 Πειραιάς

Τσερπές Γιώργος

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων
Βιολογικών Πόρων, Γούρνες Πεδιάδος
Τ.Θ. 2214, Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Τσιάρας Κωνσταντίνος

Δρ Φυσικής Ωκεανογραφίας, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Φραγκοπούλου Αικατερίνη

Επίκουρη Καθηγήτρια, Παν/μιο Πατρών,
Τμ. Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Ζώων,
Παν/πολη 26500 Ρίο, Πάτρα

Φραγκούλης Κώστας

Δρ Βιολόγος Ωκεανογράφος, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.,
Ινστ. Ωκεανογραφίας, Γούρνες Πεδιάδος,
Τ.Θ. 2214, Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Χασιώτης Θωμάς

Επίκουρος Καθηγητής, Παν/μιο Αιγαίου,
Τμ. Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος
Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

Χατζηανέστης Ιωάννης

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Χατζηφώτης Σταύρος

Εντεταλμένος Ερευνητής, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Υδατοκαλλιεργειών, Γούρνες Πεδιάδος
Τ.Θ. 2214, Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Χρήστου Επαμεινώνδας

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Χρόνης Γεώργιος

Πρ. Πρόεδρος ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., 46,7°Χμ. Αθηνών-
Σουνίου, Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Ψαρρά Στέλλα

Κύρια Ερευνήτρια, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, Γούρνες Πεδιάδος, Τ.Θ. 2214,
Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

Barbieri Roberta

Δρ Υδροβιολογίας, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Εσωτερικών
Υδάτων, 46,7° Km Αθηνών – Σουνίου, Τ.Θ. 712,
190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Ginzburg Avihu

Prof., Tel Aviv Univeristy, Department of
Geophysics and Planetary Sciences, Ramat Aviv,
Israel

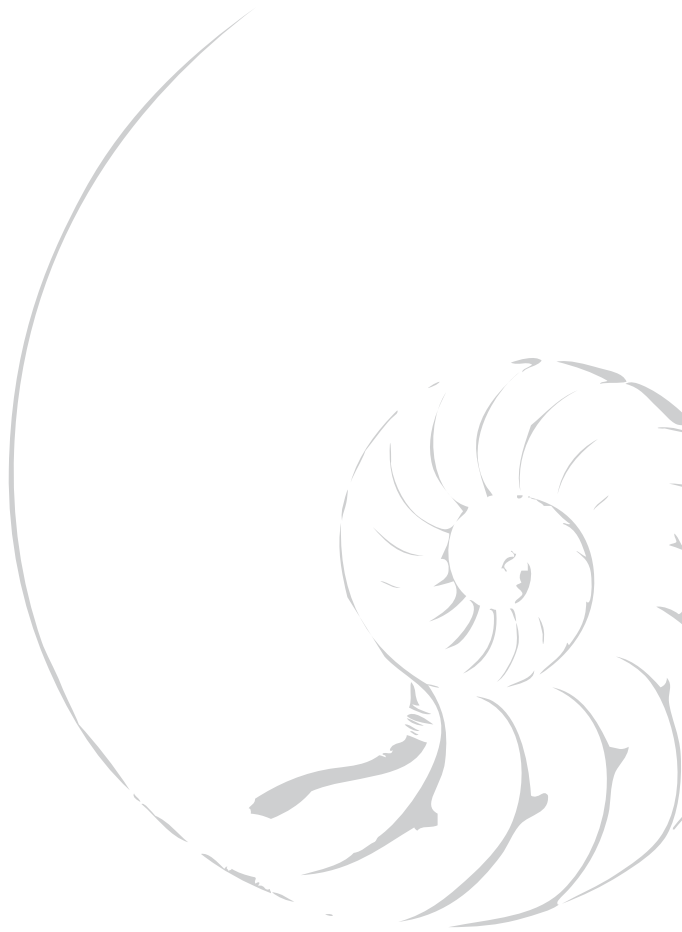
Pancucci Antonella

Διευθύντρια Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ.
Ωκεανογραφίας, 46,7°Χμ. Αθηνών-Σουνίου,
Τ.Θ. 712, 190 13, Ανάβυσσος, Αττική

Smith Christopher

Διευθυντής Ερευνών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Ινστ. Θαλάσσιων
Βιολογικών Πόρων, Γούρνες Πεδιάδος, Τ.Θ. 2214,
Τ.Κ. 71003, Ηράκλειο, Κρήτη





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α' Μέρος Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα

A.1. Μεσόγειος θάλασσα - Μαύρη θάλασσα

Ένα ωκεανογραφικό «εργαστήριο» 27

Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών

ΣΥΣΦΟΣ -ΤΟ ΚΥΠΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

ΚΑΙ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΝ 29

*Ζωδιάτης Γ., Χείς Δ., Lardner R., Γεωργίου Γ., Σαμουήλ-Rhoads Γ., Νικολαΐδης Α.,
Γαλάνης Γ., Στυλιανού Σ., Solonogon D., Παναγίδου Ξ., Κωνναρής Γ., Νικολαΐδης Μ.*

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ..... 30

ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΙΓΑΙΟΥ - ΛΕΒΑΝΤΙΝΗΣ

Βαρώτσου Ε., Σοφιανός Σ., Μαντζιαφού Α.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ 31

ΠΕΛΑΓΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ ELCOM

Κόκκος Ν., Συλαίος Γ.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ GLIDER ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ..... 32

ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΙΝΗΣ

Hayes D., Testor P., Dobricic S., Ζωδιάτης Γ.

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΖΕΥΞΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ..... 34

ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝ

Παπαδόπουλος Α., Κορρές Γ., Κατσαφάδος Π.

EVALUATION OF SURFACE SENSIBLE WEATHER FORECASTS BY..... 35

AN ATMOSPHERIC MESOSCALE MODEL OVER THE MEDITERRANEAN BASIN

Katsafados P., Papadopoulos A., Mavromatidis E.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ 36

ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΑΠΟ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝ:

ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Βελαώρας Δ., Κάσσης Δ., Περιβολιώτης Λ., Παγώνης Π., Χονδρονάσιος Α., Νίτσης Κ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΛΟΓΙΚΟΥ - ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ..... 37

ΑΙΓΑΙΟ. ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΙΣ ΝΟΤΙΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ

Γεωργακάς Κ.

DISSOLVED ORGANIC NITROGEN AND PHOSPHORUS CONCENTRATIONS..... 38

AND DYNAMICS IN DIFFERENT AREAS OF THE EASTERN MEDITERRANEAN SEA

Androni A., Krasakopoulou E., Pavlidou A., Souvermezoglou A., Scoullou M., Dasenakis E.

ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ 39

ΣΤΟ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Σιώκου, Ι. Χρήστου, Ε.Δ., Ζερβουδάκη, Σ., Mazzocchi, M.G.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ..... 40

ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ZOOIMAGE

Κετσιλής-Ρίνης Β., Φραγκοπούλου Α., Φραγκούλης Κ.

ΒΙΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΙΚΙΝΟΥ-ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ..... 41

Παπακώστα Φ., Χασιώτης Θ., Παλαιοκρασσάς Α.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΝ ΙΟΥΝΙΟ 2007	42
---	-----------

Μαυράκης Α.

ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΤΗΣ ΥΔΑΤΙΝΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΣΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ POSEIDON-E1-M3A (ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ, ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ).	43
---	-----------

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Φραγκούλης Κ., Πετυχάκης Γ., Ψαρρά Σ.

PARTICULATE AND DISSOLVED PRIMARY PRODUCTION ALONG A PRONOUNCED HYDROGRAPHIC AND TROPIC GRADIENT (TURKISH STRAIT SYSTEM-NE AEGEAN)	44
---	-----------

Lagaria A., Psarra S., Tuğrul S., Christaki U.

THE BLACK SEA-NORTH AEGEAN INTERFACE: A COMPARATIVE STUDY OF THE SPATIO-TEMPORALLY CHANGING PROFILES OF VIRAL AND BACTERIAL ABUNDANCE AND BIOMASS	46
--	-----------

Tsiola A., Giannakourou A., Magiopoulos I., Pitta P.

Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών

3 YEARS MEASUREMENTS OF PARTICULATE FLUXES IN THE DEEP SE IONIAN BASIN (E. MEDITERRANEAN)	48
--	-----------

*Stavarakakis S., Kontoyiannis H., Lykousis V., Gogou A., Krasakopoulou E.,
Kambouri G., Stavrakaki I.*

AN OVERVIEW OF ATMOSPHERIC VERSUS PARTICULATE MATTER FLUXES OF MAJOR AND TRACE METALS IN THE BLACK SEA	49
---	-----------

*Theodosi C., Stavarakakis S., Koulaki F., Stavrakaki I., Moncheva S.,
Papathanasiou E., Sanchez-Vidal A., Koçak M., Mihalopoulos N.*

LIPID BIOMARKERS TRACE METHANE CONSUMPTION BY MICROBIAL COMMUNITIES IN SEDIMENTS FROM THE MARMARA SEA	51
--	-----------

Chevalier N., Bouloubassi I., Birgel D., Taphanel M-H.

GAS SEEPS AT THE BLACK SEA BOTTOM	52
--	-----------

Pasynkov A.A., Pozachenyuk E.A., Pasynkova L.A.

ROV EXPLORATION OF SANTORINI CALDERA, GREECE	53
---	-----------

Nomikou P., Croff Bell K., Bejelouk K., Parks M., Antoniou V.

SEISMIC STRATIGRAPHY OF SANTORINI'S CALDERA: A CONTRIBUTION TO THE UNDERSTANDING OF THE MINOAN ERUPTION	54
--	-----------

*Sakellariou D., Rousakis G., Sigurdsson H., Nomikou P., Katsenis I.,
Croff Bell K.L., Carey S.*

CRUSTAL STRUCTURE AND TECTONIC DEFORMATION OF THE CYCLADES REVEALED FROM DEEP SEISMIC SOUNDINGS THE KYTHNOS – CHIOS SEISMIC PROFILE	56
--	-----------

Makris J., Papoulia J.

Α' Μέρος *Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα*

A.2. Λειτουργία Παράκτιων Συστημάτων Μεσογείου και Μαύρης Θάλασσας..... 57

Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών

“SCHLIEREN” EFFECTS IN BEAM TRANSMISSOMETERS AND LISST-DEEP 59
OBSERVED IN THE STRATIFIED DANUBE RIVER DELTA, NW BLACK SEA

Karageorgis A., Georgopoulos D.

ΧΩΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΒΕΝΘΙΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟ 60

ΣΠΗΛΛΑΙΟ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γεροβασιλείου Β., Κουτσούμπας Δ., Χιτηρόγλου Χ.Σ., Βουλτσιάδου Ε.

ΕΔΡΑΙΟΙ ΕΠΙΒΙΩΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΟΥΣ 61

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΜΥΔΙΟΥ *MYTILUS*

***GALLOPROVINCIALIS* ΣΤΟ ΘΕΡΜΑΪΚΟ ΚΟΛΠΟ**

Αντωνιάδου Χ., Βουλτσιάδου Ε., Rayan A., Δαμιανίδης Π., Χιτηρόγλου Χ.

ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΑΛΛΟΧΘΟΝΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *CALLINECTES* 62

***SARPIDUS* (DECARODA: BRACHYURA) ΣΤΟΝ ΟΡΜΟ ΜΕΘΩΝΗΣ**

(ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ): ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κεβρεκίδης, Κ., Αβράμογλου, Κ., Ευσταθιάδης Ι., Χιτηρόγλου Χ.

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΟΛΠΟΥ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ: ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΑ 63

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΥΘΜΕΝΑ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ

ΣΤΟΥΣ ΛΕΙΜΩΝΕΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΑΣ

Σπίνος Ε., Ράμφος Α., Λαζαρίδου Ε., Μπακόπουλος Β.

ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΣΚΛΗΡΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ 64

ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Κυτίνου Ε., Μαρουλάκης Μ., Κατσανεβάκης Σ., Ίσσαρης Γ., Πουρσανίδης Δ.,

Θεσσαλού-Λεγάκη Μ., Τσιάμης Κ.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΚΑΙ 66

ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΒΙΒΑΡΙΟΥ (ΑΡΓΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)

Καπίρης Κ., Χρηστίδης Γ., Μαντζαβράκος Η., Ρεϊζοπούλου Σ.

ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΤΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΝΕΡΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ 67

ΜΕ ΤΟ ΖΟΟΣCAN

Σαμούηλ-Rhoads Γ., Ανδρέου Α., Φυτιής Γ., Estienne Ο., Λαζάρου Γ., Φωτίου Θ.,

Αμπού Αλχαϊτζά Ρ., Κονναρής Γ., Ζωδιάτης Γ.

Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ 68

ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΦΥΚΩΝ ΣΤΟ ΘΕΡΜΑΪΚΟ ΚΟΛΠΟ

Σαββίδης Γ., Αλθανού Λ.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΑΠΑΝΙΔΑΣ ΣΕ ΠΛΩΤΕΣ ΕΞΕΔΡΕΣ 69

(ΜΑΡΙΝΕΣ - ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΚΑΤΑΦΥΓΙΑ): Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

«ΑΡΕΤΣΟΥ» (ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ-ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)

Φρυγανιώτης Κ., Χιτηρόγλου Χ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εκτεταμένη προφορική αναρτημένων εργασιών

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΚΩΠΗΠΟΔΩΝ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ.....70 ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

Γρηγοράτου Μ., Ζερβουδάκη Σ., Κουτσούμπας Δ.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΥΓΩΝ ΤΟΥ ΚΩΠΗΠΟΔΟΥ *CLAUSOCALANUS*.....71 *FURCATUS* ΣΕ ΜΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)

*Μουτσόπουλος Α., Χρήστου Ε., Ζερβουδάκη Σ., Φραγκούλης Κ.,
Βερροιάπουλος Γ., Μήλιου Ε.*

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΥΓΩΝ ΔΙΑΠΑΥΣΗΣ ΤΟΥ72 ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΤΟ ΣΑΡΩΝΙΚΟ ΚΟΛΠΟ

Γρηγοράτου Μ., Ζερβουδάκη Σ.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΙΖΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΕΡΑ.....73 ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΟΛΠΟ ΤΗΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ

Πρίφτη Ε., Καμπέρη Ε., Ζέρη Χ., Μιχαλόπουλος Π., Ηλιάκης Σ., Δασενάκης Μ., Σκούλλος Μ.

Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών

ΥΠΕΡΕΤΗΣΙΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΑ ΜΑΚΡΟΦΥΚΗ ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ:.....74 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 1998-2011

Μπαλανίκα Κ., Κονίδα Κ., Τσιάμης Κ., Σαλωμίδα Μ., Παναγιωτίδης Π.

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ75 ΣΤΟΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΣΑΡΩΝΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2000-2006

Ζερβουδάκη Σ., Ζούλιας Θ., Ασημακοπούλου Γ., Κοντογιάννης Χ., Σιώκου-Φράγκου Ι.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΑΛΑΤΩΝ ΚΟΝΤΑ ΣΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ76 ΠΟΤΑΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΤΟΥ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Παυλίδου Α., Ρουσελάκη Ε.

ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ77 ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΑΧΙΝΟΥ *PARACENTROTUS LIVIDUS* (LAMARCK, 1816), ΣΕ ΔΥΟ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ

Σταμούλη Α., Λόλας Α., Βαφείδης Δ.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΑΧΙΝΟΥ78 *SPHAERECHINUS GRANULARIS* (LAMARCK, 1816) ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ

Ιωαννίδη Β., Λόλας Α., Βαφείδης Δ.

ΜΙΑ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΒΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ.....79 ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΩΝ ΑΠΟ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Ράμφος Α., Γαζής Α., Κατσέλης Γ.

Εκτεταμένη προφορική αναρτημένων εργασιών

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ - ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑΣ.....80 ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΒΛΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΣΤΟΥΠΑ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Ρουσάκης Γ., Γεωργίου Π., Καραγεώργης Α.Π., Μαντόπουλος Π., Παμπίδης Ι.

ΔΙΑΦΥΓΕΣ ΡΕΥΣΤΩΝ ΑΠΟ ΚΡΑΤΗΡΕΣ (ROCKMARKS) ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥΣ.....81 ΜΕ ΤΟ ΥΠΟΞΕΙΚΟ/ΑΝΟΞΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΤΟΝ ΟΡΜΟ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ, ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ

*Χριστόδουλου Δ., Κορδέλλα Σ., Ετιοπε Γ., Παπαθεοδώρου Γ., Lo Bue N., Marino G.,
Γεραγά Μ., Ιατρού Μ., Φακίρης Η., Φερεντίνος Γ.*

PROBLEMATIC SPECIES: COLOR PATTERNS REVEALED BY UV LIGHT	82
AS A CHARACTER FOR SYSTEMATICS IN MOLLUSC FOSSILS	
AN EXAMPLE FROM THE HELLENIC REGION	
<i>Koskeridou E., Thivaίου D.</i>	
ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΞΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	83
ΤΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΚΛΕΙΣΤΕΣ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ	
<i>Μπέτζιου Μ., Χιντήρογλου Χ., Κρεστενίτης Ι., Βουλτσιάδου Ε.</i>	
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΥΛΗΣ ΠΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΙΑ	85
ΜΑΚΡΟΦΥΚΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΛΕΞΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ	
<i>Καραβόλτσος Σ., Σακελλάρη Α., Πλανšić Μ., Κουντάνη Ι., Ιωάννου Ε., Ρούσσης Β., Δασενάκης Μ., Σκούλλος Μ.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
UNDERWATER GAS SEEPAGE DETECTION AND MONITORING	86
IN ΚΑΤΑΚΟΛΟ BAY (WESTERN GREECE) - PRELIMINARY RESULTS	
<i>Kordella S., Etiopie G., Christodoulou D., Papatheodorou G., Marinaro G., Lo Bue N., Geraga M., Ferentinos G.</i>	
OBSERVATIONS OF DEGASSING PHENOMENA OF SHALLOW	88
ENVIRONMENT IN RIVA PORT, THIRASSIA (SANTORINI)	
<i>Nomikou P., Antoniou V., Bejelou K., Stathopoulou E., Livanos I., Vlasopoulos O.</i>	
Α' Μέρος Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα	
A.3. Μεταβατικά ύδατα, εκβωθικά συστήματα, μορφοδυναμική των ακτών	89
<i>Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών</i>	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ	91
ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΒΟΛΩΝ	
π. ΝΕΣΤΟΥ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ, ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ	
ΚΑΙ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ	
<i>Αναστασίου Σ., Συλαίος Γ.</i>	
ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΛΟΥΜΙΟΥ ΤΟΥ Π. ΝΕΣΤΟΥ	92
<i>Καμίδης Ν., Συλαίος Γ., Τσυχριντζής Β.Α.</i>	
Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΜΟΡΩΝΗ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	94
ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΤΗΣ ΣΟΥΔΑΣ	
<i>Δασενάκης Μ., Λαδάκης Μ., Τριανταφυλλάκη Σ., Χαλκιαδάκη Ο.</i>	
ΧΡΗΣΗ ΕΝΟΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	95
ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΝΟΞΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΕ ΒΑΘΙΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ.	
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ	
<i>Γιάννη Α., Ζαχαρίας Ι.</i>	
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	96
ΣΕ ΠΕΝΤΕ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	
<i>Σιγάλα, Κ., Ρεϊζοπούλου, Σ., Νικολαΐδου, Α.</i>	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ Fe.....	97
ΚΑΙ Mn ΣΕ ΑΝΟΞΙΚΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ: ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ <i>Ζαμπάρας Μ., Γιάννη Α., Παπαδάς Ι., Δεληγιαννάκης Ι., Ζαχαρίας Ι.</i>	
ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΠΙΒΕΝΘΙΚΩΝ ΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΩΤΟΠΑΓΙΔΩΝ	98
ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΛΕΙΣΟΒΑ (ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ Λ/Θ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ-ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ) <i>Ράμφος Α., Paschos J., Μπεκιάρη Β., Κατσέλης Γ.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΨΑΡΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ ΣΕ	99
ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΗ ΤΑΦΡΟ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ <i>Καπίρης Κ., Καπάκος Ι., Κατσέλης Γ., Χώτος Γ.</i>	
ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ	100
ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΩΝ ΜΑΛΑΚΙΩΝ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΚΟΥΤΑΒΟΥ ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑΣ <i>Μασούρας Α., Σπίνος Ε., Ευαγγελόπουλος Α., Δημητριάδης Χ., Κουτσούμπας Δ.</i>	
ΤΟ ΚΩΠΗΠΟΔΟ <i>PARASCARTIA LATISETOSA</i> ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΠΑΠΑ (ΑΧΑΪΑ)	101
<i>Νεστορίδου Π., Φραγκοπούλου Ν.</i>	
<i>Εκτεταμένη προφορική αναρτημένων εργασιών</i>	
FRACTIONATION OF METALS IN DIAGENETICALLY ACTIVE,	102
PYRITE BEARING LAGOON SEDIMENTS <i>Botsou F., Godelitsas A., Kaya K., Paraskevoudou B., Scoullou M.</i>	
THE SIGNIFICANCE OF THE MAJOR VARIABLES THAT CONTROL	103
THE FORMATION AND EVOLUTION OF THE HELLENIC BEACH ZONES <i>Alexandrakis G., Poulos S.E.</i>	
NEARSHORE WAVE CHARACTERISTICS RELATED TO A STRONG ETESIAN WIND.....	104
EVENT MONITORED AT THE GOUVES BEACH ZONE (HERAKLIO, CRETE ISLAND) <i>Poulos E.S., Plomaritis A.T., Ghionis G.</i>	
ΠΕΡΙΟΧΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ.....	106
<i>Γαλιατσάτου Π., Πρίνος Π.</i>	
ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΑΚΤΩΝ (ΑΝΤΙΠΡΡΙΟ-ΕΡΑΤΕΙΝΗ).....	107
ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ <i>Νασοπούλου Ι., Πούλος Σ.Ε., Καρύμπαλης Ε., Γάκη-Παπαναστασίου Κ.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
ΔΥΝΑΝΤΑΙ ΟΙ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΑΠΟΡΡΟΕΣ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ.....	109
ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ; Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΒΟΛΩΝ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΒΡΟΥ (ΚΟΛΠΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ) <i>Καρδισά Α., Πούλος Σ., Ζερβάκης Β.</i>	
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ	110
ΤΟΥ ΠΑΛΑΙΟΠΟΤΑΜΟΥ (ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ, ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑ) - ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ <i>Χρησιά Χ., Μανέτα Μ., Παπαστεργιάδου Ε., Κατσέλης Γ., Ράμφος Α.</i>	

A' Μέρος <i>Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα</i>	
A.4. Τα εσωτερικά ύδατα. Λίμνες και ποτάμια	111
<i>Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών</i>	
ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΔΕΝ ΑΛΛΑΖΟΥΝ ΑΜΕΣΑ.....	113
ΤΗΝ ΤΡΟΦΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΑΜΒΡΑΚΙΑΣ	
<i>Θωμάτου Α.Α., Τριανταφυλλίδου Μ., Χαλκιά Α., Κεχαγιάς Γ., Κωνσταντίνου Ι., Ζαχαρίας Ι.</i>	
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΦΑΛΜΥΡΗΣ ΚΑΡΣΤΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΚΑΡΑΒΟΜΥΛΟΣ	114
ΤΗΣ ΣΑΜΗΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	
<i>Γιαλαμάς Ι., Μαραμαθάς Α., Αμπελιώτης Κ., Καπίρης Κ.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑΣ	115
ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΛΙΜΝΩΝ ΜΕΣΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΑΧΕΛΩΟΥ	
<i>Βλάχος Ν., Ράμφος Α., Μουτόπουλος Δ.Κ., Χώτος Γ., Κατσέλης Γ.</i>	
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ-<i>a</i>	116
ΜΕ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ	
<i>Μαρκογιάννη Β., Δημητρίου Η., Κωνσταντινοπούλου Α., Ασημακοπούλου Γ.</i>	
ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΗΣ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	117
ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΟΖΕΡΟΣ	
<i>Χαλκιά Α., Κεχαγιάς Γ.</i>	
ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ.....	118
<i>Ματσιώρη Σ., Νεοφύτου Χ., Ματσιώρη Α.</i>	
Η ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ	
ΣΑΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	119
<i>Ηλιάδης Β., Τσουνής Γ., Μαυράκης Α., Χρονοπούλου Χ., Φεργάδης Α.</i>	
A' Μέρος <i>Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα</i>	
A.5. Βιοποικιλότητα, απειλούμενα είδηστα υδάτινα συστήματα-	121
<i>Βιο-γεω-χημικές διεργασίες - Τροφικά πλέγματα</i>	
<i>Εκτεταμένη προφορική αναρτημένων εργασιών</i>	
ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΚΗΤΩΔΩΝ.....	123
ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ (PAL)	
<i>Διόγου Ν., Nystuen J., Παπαθανασίου Ε., Γεωργακαράκος Σ.</i>	
COMPUTATION OF DOLPHINS' SOUND ASPL WHILE FORAGING.....	124
<i>Petropoulos V., Podiadis V., Verriopoulos G., Evaggelidis D.</i>	
RECENT HIGHLIGHTS IN THE EXPLORATION OF EAST MEDITERRANEAN	125
BROWN ALGAL BIODIVERSITY AND ECOLOGY	
<i>Tsiamis K., Panayotidis P., Peters A.F., Kawai H., Salomidi M., Nikolic V., Zuljevic A., Taskin E., Balanika A., Konida A., Tsirigoti A., Küpper F.C., Katsaros C.</i>	
EVALUATION OF SEABIRD BY-CATCH MORTALITY AS A CONSERVATION THREAT.....	126
IN THE SOUTHERN IONIAN SEA (EASTERN MEDITERRANEAN)	
<i>Karris G., Fric J., Kitsou Z., Kalfopoulou J., Poirazidis K.</i>	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

HABITAT MAPPING OF BLUE SHARK IN THE EASTERN MEDITERRANEAN SEA:	128
APPLICATION OF GENERALIZED ADDITIVE MODELS ON COMMERCIAL FISHERY BY-CATCH <i>Damalas D., Megalofonou P.</i>	
AN ALARMING INCREASE OF TURTLE STRANDINGS AT ZAKYNTHOS	129
<i>Touliatou S., Tsaros P., Margaritoulis D.</i>	
ASSESSING MEOBENTHIC FOOD WEB IN AN ESTUARINE SEAGRASS HABITAT	130
(SW PORTUGAL) USING ISOTOPIC TRACERS <i>Vafeiadou A.M., DeTroch M., Moens T.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
NEW RECORDS OF THE SHARK <i>OXYNOTUS CENTRINA</i> (CHONDRICHTHYES:	131
OXYNOTIDAE) IN THE GREEK SEAS AND NOTES ON ITS EMBRYONIC DEVELOPMENT <i>Kousteni V., Megalofonou P.</i>	
A' Μέρος Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα	
A.5. Υδάτινα συστήματα και Μέγα κλιματικές αλλαγές	133
<i>Εκτεταμένη προφορική αναρτημένων εργασιών</i>	
ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	135
ΚΑΙ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ, ΛΕΚΑΝΗ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΙΝΗΣ <i>Σαμουήλ-Rhoads Γ., Ζωδιάτης Γ., Ιωνά Α., Hayes D., Γεωργίου Γ., Κονναρής Γ., Νικολαΐδης Μ.</i>	
ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ	136
ΜΑΖΩΝ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟ EASTERN MEDITERRANEAN TRANSIENT (EMT) <i>Βελαώρας Δ.</i>	
HABITAT SHIFT OF THE INVASIVE AND PEST PUFFERFISH, <i>LAGOCEPHALUS</i>	137
<i>SCELERATUS</i> IN AN AREA OF THE SOUTH-EASTERN AEGEAN SEA <i>Kalogirou S.</i>	
ΞΕΝΙΚΑ ΕΙΔΗ ΣΤΟ ΕΝΥΔΡΕΙΟ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ: ΜΙΑ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ	139
<i>Corsini-Φωκά Μ., Κονδυλάτος Γ., Σαντορινιός Η.</i>	
NEW RECORDS OF RARE DEEP-WATER FISH SPECIES	140
IN THE EASTERN IONIAN SEA <i>Mytilineou Ch., Anastasopoulou A., Christidis G., Bekas P., Smith C.J., Papadopoulou K.N., Lefkaditou E., Kavadas S., Siapatia A.</i>	
CONTRIBUTION TO THE STUDY OF ALIEN MACROALGAE	141
OF THE SARONIKOS GULF (GREECE) <i>Tsiamis K., Economou-Amilli A., Katsaros C., Panayotidis P.</i>	
THE USE OF BENTHIC FORAMINIFERAL MORPHOCLASSES IN DETERMINING	143
PALEOCEANOGRAPHIC CONDITIONS: A PARADIGM FROM ITHAKI ISL. <i>Drinia H.</i>	
<i>EMILIANIA HUXLEYI</i> COCCOLITHS IN THE SEDIMENT RECORD AND	144
THE RELATIVE CLIMATIC SIGNAL: EXAMPLES FROM THE EASTERN MEDITERRANEAN <i>Triantaphyllou M.V.</i>	

ΠΑΛΑΙΟΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΗ – ΠΑΛΑΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΚΑΤΑ	145
ΤΗΝ ΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΑΠΡΟΠΗΛΟΥ S1 ΣΤΗ ΒΑ ΜΕΣΟΓΕΙΟ:	
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΟΥ ΝΑΝΝΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	
<i>Αθανασίου Μ., Τριανταφύλλου Μ.Β., Δήμιζα Μ.Δ., Γώγου Α., Ρουσάκης Γ., Λυκούσης Β.</i>	
MICRO- AND MACRO- BIOFACIES OF A LATE QUATERNARY SEDIMENT CORE	146
RECOVERED FROM THE SE AEGEAN SEA	
<i>Drinia H., Koskeridou, E., Giamali, Ch.</i>	
Η ΟΞΙΝΙΣΗ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ	147
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΩΑΡΣΙΟΥ ΤΗΣ ΙΟΝΙΟΥ ΖΩΝΗΣ (Δ. ΕΛΛΑΔΑ)	
<i>Καρούσια Ν., Καρακίτσιος Β., Jenkyns H.C.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
USING PLANKTONIC FORAMINIFERAL Mg/Ca RATIOS TO DETECT	148
A DOUBLE TEMPERATURE-SALINITY INFLUENCE IN THE AEGEAN SEA	
<i>Kontakiotis G., Antonarakou A., Triantaphyllou M.V., Mortyn P.G., Martínez-Bofi M.A., Dermitzakis M.D.</i>	
GLOBIGERINOIDES RUBER: KEY-SPECIES OF CARBONATE DIAGENESIS	150
FOR Mg/Ca PALEOTHERMOMETRY IN HIGH SALINITY SETTINGS	
<i>Antonarakou A., Kontakiotis G., Triantaphyllou M.V., Mortyn P.G., Martínez-Bofi M.A.</i>	
QUATERNARY CLIMATIC VARIABILITY MODULATES BREGMACEROS	152
MEDITERRANEAN DISTRIBUTION RANGE	
<i>Agiadi K., Karakitsios V.</i>	
A RICH OSTRACOD FAUNA FROM CAPE KALOGERAS	153
(ZAKYNTHOS ISLAND, GREECE)	
<i>Tsourou Th., Drinia H., Antonarakou A., Lianou V.</i>	
BENTHIC FORAMINIFERAL MORPHOLOGICAL ABNORMALITIES	155
FROM HOLOCENE SEDIMENTS OF THE AEGEAN SEA, GREECE:	
PALAEOENVIRONMENTAL IMPLICATIONS	
<i>Dimiza M.D., Koukousioura O., Triantaphyllou M.V.</i>	
Β' Μέρος Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος	
Β.1. Τροφή από τη θάλασσα:	157
Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες	
<i>Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών</i>	
LONG-TERM CHANGES IN THE SPECIES COMPOSITION OF	159
THE LANDINGS BY SUBAREA AND GEAR IN GREEK FISHERIES, 1928-2007	
<i>Moutopoulos D.K., Stergiou K.I.</i>	
ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΑΛΙΕΙΑ ΣΤΟ Β.Α.ΑΙΓΑΙΟ	160
<i>Καββαδάς Σ., Πετράκης Γ., Σιαπάτης Α., Μπάρμπας Θ., Δαμαλάς Δ., Αδαμίδου Α., Μάινα Ι., Κορναράκη Λ.</i>	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

LANDINGS PER FISHING GEAR FOR FIVE FISH SPECIES IN CYCLADES (AEGEAN SEA) DURING 1928-2007	162
<i>Moutopoulos D.K., Stergiou K.I.</i>	
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΗΜΕΡΑΣ - ΝΥΧΤΑΣ ΜΕ ΠΕΛΑΓΙΚΗ ΤΡΑΤΑ ΣΤΙΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΙΚΡΩΝ ΠΕΛΑΓΙΚΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	164
<i>Πυρουνάκη Μ.Μ., Μαχιάς Α., Γιαννουλάκη Μ., Σωμαράκης Σ.</i>	
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ ΜΕΣΗΣ ΑΛΙΕΙΑΣ	165
<i>Καββαδάς Σ., Μάινα Ι.</i>	
SHOUTING FISHES IN GREEK SEAS	167
<i>Stergiou K.I., Karachle P.K., Tsikliras A.C.</i>	
TARGET STRENGTH EQUATIONS FOR ANCHOVY (<i>ENGRAULIS ENCRASICOLUS</i>) AND SARDINE (<i>SARDINA PILCHARDUS</i>) FROM ACOUSTIC SURVEYS IN AEGEAN SEA	168
<i>Pyrounaki M.M., Machias A., Giannoulaki M.</i>	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΤΣΕΡΟΥΛΑΣ <i>SPICARA FLEXUOSA</i> RISSO, 1810 ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΝΟΥΛΑΣ <i>SPICARA MAENA</i> (Linnaeus, 1758) ΜΕΣΩ ΕΥΚΟΛΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΙΜΩΝ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ	169
<i>Μίνος Γ., Ιμσιρίδου Α., Αργυρίδης Ν., Καρύδας Θ., Κατσέλης Γ.</i>	
ΑΠΟΤΕΛΕΙ Η ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΩΘΗΚΗΣ ΤΗΣ ΣΑΡΔΕΛΑΣ ΤΟΥ ΑΤΛΑΝΤΙΚΟΥ;	170
<i>Μαντζούκη Ε., Nunes C., Γκάνιας Κ.</i>	
DIET AND FEEDING HABITS FOR FIVE FISHES FROM THE NORTH AEGEAN SEA	171
<i>Karachle P. K., Stergiou K.I.</i>	
ΟΝΤΟΓΕΝΕΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΚΟΠΑΔΙΩΝ ΤΗΣ ΣΑΡΔΕΛΑΣ	172
<i>Τσαγκαράκης Κ., Γιαννουλάκη Μ., Πυρουνάκη Μ.Μ., Σωμαράκης Σ., Μαχιάς Α.</i>	
ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΩΝ ΩΤΟΛΙΘΩΝ ΣΕ ΝΕΑΡΑ ΑΤΟΜΑ ΜΠΑΚΑΛΙΑΡΟΥ, <i>MERLUCCIVS MERLUCCIVS</i>, ΑΠΟ ΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ	173
<i>Πατούρα Φ., Λευκαδίτου Ε., Μεγαλοφώνου Π.</i>	
ΣΤΕΡΕΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΕΚΙΘΙΚΩΝ ΩΚΥΤΤΑΡΩΝ ΣΕ ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ ΜΕ ΑΚΑΘΟΡΙΣΤΗ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΟΠΩΣ Η ΣΑΡΔΕΛΑ	174
<i>Γκάνιας Κ., Σταυρίδου Φ., Μαντζούκη Ε., Ντόκου Α.</i>	
ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ <i>SARDA SARDA</i> ΑΠΟ ΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ	175
<i>Κοτσίρη Μ., Μπατζάκας Ι., Μεγαλοφώνου Π.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
DIVERSITY AND GEOGRAPHIC COVERAGE OF GROWTH STUDIES OF MEDITERRANEAN FISHES	176
<i>Apostolidis C., Stergiou K.I.</i>	

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION PATTERN OF <i>SQUALUS</i> SP.....	177
IN THE AEGEAN SEA	
<i>Peristeraki P., Tserpes G., Maravelias C., Kallianiotis A.</i>	
HISTORICAL EXPERIMENTAL FISHING SURVEYS OF THE “R/V ALKYONI”	178
DURING THE PERIOD 1950-1952 IN THE AEGEAN SEA AND COMPARISONS	
WITH RECENT AVAILABLE DATA	
<i>Damalas D., Maravelias C.D.</i>	
ΕΚΟΚΝΩΣ: USING PRIOR KNOWLEDGE FOR FISHERIES MANAGEMENT	180
<i>Stergiou K.I., Karachle P.K., Apostolidis C., Giannakaki A., Despoti S., Tsikliras A., Mantyniemi S., Kuikka S.</i>	
PRODUCTION ECONOMICS OF GILTHEAD SEA BREAM.....	181
(<i>SPARUS AURATA</i>, L.1758) FRY ORIGINATED FROM DIFFERENT	
GENETIC SOURCES OF BROODSTOCK	
<i>Theodorou J.A., Venou B.</i>	
ΕΠΟΧΙΚΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΛΥΘΡΙΝΙΟΥ.....	182
(<i>PAGELLUS ERYTHRINUS</i>) ΣΤΟΝ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟ ΚΟΛΠΟ	
<i>Καραπαναγιωτίδης Ι.Θ., Χάλαρη Ν., Νεοφύτου Χ., Μεντέ Ε.</i>	
<i>Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών</i>	
Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	183
ΤΗΣ ΑΤΡΗΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΡΩΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΣΑΡΔΕΛΑΣ, <i>SARDINA PILCHARDUS</i>	
<i>Τσιγγάνης Μ., Γκάνιας Κ., Nunes C.</i>	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΑΦΘΟΝΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ.....	184
ΤΗΣ ΚΥΜΗΣ (ΕΥΒΟΙΑΣ) ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΙΟΥΝΙΟΥ ΤΟΥ 2011	
<i>Σιαπάτης Α., Κοντογιάννης Χ.</i>	
Η ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ	185
ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ	
ΠΙΘΑΝΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΩΤΟΚΙΑΣ ΤΟΥ ΓΑΥΡΟΥ	
<i>Μάινα Ι., Σιαπάτης Α., Καθβαδάς Σ., Κυριακίδης Φ., Γεωργακαράκος Σ., Σωμαράκης Σ.</i>	
ΕΠΟΧΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΙΔΩΝ-ΣΤΟΧΩΝ ΣΕ ΠΟΛΥ-ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΙ.....	186
ΠΟΛΥ-ΕΡΓΑΛΕΙΑΚΗ ΑΛΙΕΙΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΚΑΙ	
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	
<i>Μουτόπουλος Δ.Κ., Σπίνος Ε., Καπανταγάκης Α., Κατσέλης Γ.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΛΕΚΙΘΟΦΟΡΟΥ ΝΥΜΦΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ.....	187
ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ <i>ARCHOCENTRUS NIGROFASCIATUS</i> (PISCES: CICHLIDAE)	
ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΚΚΟΛΑΨΗΣ	
<i>Βλάχος Ν., Βασιλόπουλος Μ., Μεντέ Ε., Βιδάλης Κ., Χώτος Γ., Κατσέλης Γ.</i>	
ΜÉTIER IDENTIFICATION IN TRAMMEL NET FISHERIES IN GREECE.....	189
<i>Palialexis A., Vassilopoulou V.</i>	

THE DIET OF <i>CONGER CONGER</i> (L. 1758) IN THE DEEP-WATERS OF EASTERN MEDITERRANEAN SEA	190
<i>Anastasopoulou A., Mytilineou Ch., Lefkaditou E., Kavadas S., Bekas P., Smith C.J., Papadopoulou K.N., Dogramatzi K., Papastamou N.</i>	
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ, ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΥΦΑΛΟΥ	191
<i>Κλαουδάτος Δ., Κονίδης Α., Αναστασοπούλου Α., Καπίρης Κ., Καρκάνη Μ., Ντογραμμάτση Κ.</i>	
ΙΣΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΚΑΙ ΗΠΑΤΟΣ ΑΤΟΜΩΝ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ <i>CARASSIUS GIBELIO</i> ΑΠΟ ΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΑΡΛΑ. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΥΑΝΟΤΟΞΙΝΩΝ	192
<i>Βερίλλης Π., Πετρίδου Ε., Κορμάς Κ.Α., Κάγκαλου Ι.</i>	
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΧΡΟΝΟΥ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΚΑΤΑΔΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	193
<i>Μαλαισιάδας Β., Κατσέλης Γ.</i>	
<i>Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών</i>	
ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΣΥΡΣΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ	194
<i>Καπανταγάκης Α., Laurijsen J., Παληκάρη Ε., Λιουδάκης Λ.</i>	
ΠΑΡΑΔΟΞΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΛ.ΣΤΑΤ.	195
<i>Μουτόπουλος Δ.Κ., Κουτσικόπουλος Κ.</i>	
ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΦΘΟΝΙΑΣ, ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΑΣ ΤΗΣ ΓΑΡΙΔΑΣ ΒΑΘΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ <i>ARISTAEOMORPHA FOLIACEA</i> (RISSO, 1827) ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ	196
<i>Ιωάννου Δ., Γιαννάκου Ο., Καπίρης Κ.</i>	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΠΟΓΓΑΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ ΣΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΚΑΛΥΜΝΟΥ	197
<i>Ροδίτη Κ., Μασιώρη Σ., Βουλτσιάδου Ε., Βαφείδης Δ.</i>	
ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΚΕΦΑΛΟΥ ΑΝΑ ΦΥΛΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΠΑΛΑΙΟΠΟΤΑΜΟΣ (ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ)	198
<i>Κατσέλης Γ., Κούκου Κ., Ράμφος Α., Μουτόπουλος Δ.Κ.</i>	
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΕΝΘΙΚΩΝ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΩΝ ΩΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΤΗΣ ΝΑ ΛΕΣΒΟΥ	199
<i>Τσιρίδης, Γ. Λ., Χασιώτης, Θ.</i>	
ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ DELPHI ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΔΕΙΚΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ, ΚΟΙΝΩΝΙΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ)	200
<i>Χατζηευσταθίου Μ., Σπιλάνης Ι., Κουτσούμπας Δ., Κλαουδάτος Σ.</i>	
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΤΡΟΠΩΝ ΘΑΝΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΗΣ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ (<i>SPARUS AURATA</i>)	202
<i>Πίκουλας Θ., Παναγιωτάκη Π., Εξαδάκτυλος Α., Γκολομάζου Ε., Μαλανδράκης Ε.Ε., Μαρσικάλης Π., Ντανταλή Ο., Κλαουδάτος Σ., Νεοφύτου Χ.</i>	

B' Μέρος Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

B2. Το Καθαρό Νερό **203**

ΚΑΘΑΡΟ ΚΑΙ ΖΩΝΤΑΝΟ ΝΕΡΟ..... **204**

Χατζηνικολάου Γ.

B3. Υδάτινο Σύστημα και Ενέργεια **205**

Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών

ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΑΙΟΛΙΚΟ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΩΝ..... **207**

ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ ΑΠΟ ΕΠΙΤΟΠΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Σουκισιάν Τ., Φυτίλης Δ., Γκιζάρη Ν.

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ E-WAVE: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ **208**

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ

Γαλάνης Γ., Ζωδιάτης Γ., Hayes D., Νικολαΐδης Α., Γεωργίου Γ., Στυλιανού Σ., Κάλλος Γ., Καλογερά Χ., Chu P.C., Χαραλάμπους Α., Σαββίδου Κ., Μιχαηλίδης Σ.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ & ΑΝΕΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ **210**

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΣΤΟΝ ΚΟΛΠΟ

ΤΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ - ΠΡΟΤΑΣΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ

Τσιτσίνης Μ., Χασιώτης Θ., Μιχελακάκη Μ.

THE EURIPUS TIDAL STREAM AT HALKIDA AND THE PERSPECTIVE **211**

FOR RENEWABLE ENERGY EXTRACTION

Kontogiannis H., Soukissian T., Panagiotopoulos M.

B' Μέρος Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

B4. Η Ποιότητα των Υδάτινων Συστημάτων..... **213**

Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΦΥΚΩΝ ΣΤΙΣ ΑΚΤΕΣ **215**

ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ (2000/60/ΕΕ)

ΚΑΙ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ (2008/56/ΕΕ)

Σταύρου Π., Ορφανίδης Σ.

ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ, **216**

ΙΖΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΨΑΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Αργυρού Μ., Αντωνιάδης Κ., Απλικιώτη Μ., Δημητρίου Ε., Ιωάννου-Κακούρη Ε., Σαματίης Ν., Ορφανίδης Σ.

ΔΙΑΛΥΤΟΣ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΟΣ ΧΑΛΚΟΣ ΣΤΟ ΣΑΡΩΝΙΚΟ ΚΟΛΠΟ:..... **218**

ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 25 ΕΤΩΝ (1985-2010)

Παρασκευοπούλου Β., Δασενάκης Μ., Σκούλλος Μ.

ΕΜΦΥΤΕΥΣΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ: ΑΞΙΟΠΙΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ..... **219**

ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ;

Στρογγυλούδη Ε., Παπαθανασίου Ε., Αγγελίδης Μ.Ο.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΒΕΝΘΙΚΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ **220**

ΑΠΟ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΤΗΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ (ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)

Κατσίκη Β.Α., Στρογγυλούδη Ε.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

IMPACTS OF DREDGED-MATERIAL DISPOSAL ON THE COASTAL SOFT-BOTTOM MACROFAUNA OF SARONIKOS GULF (GREECE)	221
<i>Katsiaras N., Simboura N., Tsangaris C., Hatzianestis J., Panagiotopoulos G., Kapsimalis V.</i>	
ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ-ΓΕΩΧΗΜΙΚΗ ΚΑΙ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΤΗΣ ΙΤΕΑΣ	222
<i>Εμμανουήλ Γ. -Γ.</i>	
ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΑΠΟ ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑ	223
<i>Σκόρδας Κ., Θανασάκης Δ., Κοσμίδης Δ., Νεοφύτου Χ., Βαφειδης Δ.</i>	
Η ΠΙΘΑΝΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΤΩΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ Ν.Α ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΦΑΛΜΥΡΙΝΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑ	225
<i>Σκόρδας Κ., Κοσμίδης Δ., Λιάπης Γ., Τζαμουράνης Ν., Νεοφύτου Χ., Βαφειδης Δ.</i>	
<i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	
IS PHYTOPLANKTON AFFECTED BY SEDIMENT DISPOSAL AT SEA? THE CASE OF KIFISSOS RIVER DREDGING IN SARONIKOS GULF (EASTERN MEDITERRANEAN)	226
<i>Varkitzi I., Pagou K., Kapsimalis V.</i>	
ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΣΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΝΕΩΝ ΜΟΥΔΑΝΙΩΝ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	227
<i>Μωρίκη Α., Κωστή Ν., Νίκα Μ.</i>	
THE IMPACT OF THE CRUISE SHIP 'SEA DIAMOND' WRECKAGE ON THE SANTORINI ISLAND (AEGEAN SEA, EASTERN MEDITERRANEAN) CALDERA BENTHIC ECOSYSTEM	228
<i>Simboura N., Pancucci-Papadopoulou M.A., Reizopoulou S., Streftaris N., Arvanitakis G., Hatzianestis, J.</i>	
<i>Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών</i>	
PRELIMINARY ENVIRONMENTAL DATA FROM A PILOT MARINE PROTECTED AREA ON THE ISLAND OF MILOS, GREECE	229
<i>Tselentis B.S., Kyriakopoulos K., Moghaddam-Gholipour K.S., Kavvas P., Kourkouli P.</i>	
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΝΑΥΑΓΙΟΥ ΤΟΥ «SEA DIAMOND» ΣΤΑ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΛΔΕΡΑ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ	230
<i>Κατσίκη Β.-Α.</i>	
SOURCES AND VERTICAL FLUXES OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN THE OPEN SW BLACK SEA	231
<i>Parinos C., Gogou A., Bouloubassi I., Hatzianestis I., Stavrakakis S., Plakidi E., Papathanassiou E.</i>	
SEASONAL AND DEPTH-RELATED VARIATIONS OF ELEMENTAL CARBON, TRACE METALS AND POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN SETTLING PARTICLES FROM THE DEEP IONIAN SEA	233
<i>Theodosi C., Parinos C., Gogou A., Kokotos A., Stavrakakis S., Lykousis V., Hatzianestis J., Mihalopoulos N.</i>	

Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών

**THE ENVIRONMENTAL MONITORING OF HEAVY METALS IN WATER 235
(DISSOLVED AND PARTICULATE) AND SEDIMENTS OF LARYMNA BAY**

Bordbar L. Catsiki, V.A.

**ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ 236
ΣΤΑ ΓΕΩΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΙΖΗΜΑΤΟΣ:
ΜΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

Τσικοπούλου Ε., Παπαγεωργίου Ν., Φοδελιανάκης Σ., Λαδουκάκης Ε., Καρακάσης Ι.

Β' Μέρος Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

B6. Διαχείριση Υδάτινων Συστημάτων 237

Εκτεταμένη προφορική παρουσίαση εργασιών

**INSTALLATIONS AND MEANS OF CONDUCT FOR OCEANOGRAPHIC RESEARCH. 239
EMERGING LEGAL AND INSTITUTIONAL ISSUES**

Bourtzis T., Rodotheatos G.

**APPLYING THE SERVICE PROVIDING UNIT (SPU) FRAMEWORK AND 240
FUZZY COGNITIVE MAPPING (FCM) METHODOLOGY FOR A SUCCESSFUL
INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT (ICZM)**

Kontogianni A.

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ LAND USE SIMPLIFIED INDEX (LUSI) 241
ΣΕ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΑΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ (B-A ΑΙΓΑΙΟ) ΚΑΙ
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΒΙΟΤΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΑΒΙΟΤΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ**

Λάμπου Α.

**ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΜΑΛΑΚΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ 242
ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΒΕΝΤΙΧ ΣΤΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ**

Λουϊζίδου Π., Θεσσαλού - Λεγάκη Μ.

**MUSSEL FARMING ACTIVITY IN THERMAIKOS GULF: 243
AN OVERVIEW FOCUSING ON THE CHALLENGES OF STAKEHOLDERS'
PARTNERSHIPS AND INTERDISCIPLINARITY IN THE FRAMEWORK OF ICZM**

Konstantinou Z.I., Krestenitis Y.N.

**SEEING INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT AS A MEANS OF 244
ACHIEVING SUSTAINABLE REGIONAL PLANNING: A SYSTEMS THINKING PERSPECTIVE**

Ekonomou G., Neofitou C., Aggelopoulos S., Matsiori S.

**PROPOSING A NETWORK OF MARINE PROTECTED AREAS IN THE CENTRAL IONIAN 246
ARCHIPELAGOS AND THE KORINTHIAKOS GULF**

*Giakoumi S., Katsanevakis S., Vassilopoulou V., Panayotidis P., Kavvadas S.,
Issaris Y., Kokkali A., Frantzis A., Panou A., Mavromati G.*

**GREEK IONIAN SEA AND ADJACENT GULFS: ECOLOGICAL MAPPING FOR 248
THE NEEDS OF ECOSYSTEM-BASED MARINE SPATIAL MANAGEMENT**

*Issaris Y., Katsanevakis S., Vassilopoulou V., Panayotidis P., Kavvadas S., Kokkali A.,
Salomidis M., Frantzis A., Panou A., Damalas D., Kladoudatos D., Sakellariou D.,
Drakopoulou V., Kyriakidou C., Maina I., Fric J., Smith C., Giakoumi S.*

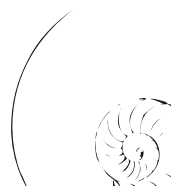
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΩΝ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ <i>Σπίνος Ε., Ράμφος Α., Τενεκετζής Κ.</i>	250
INFORMATION FROM FISHERS ON THE EASTERN IONIAN DEEP-WATER FISHERY AND ITS INTERACTION WITH CORAL HABITATS <i>Mytilineou Ch., Papadopoulou K., Smith C., Bekas P., Damalas D., Anastasopoulou A., Kallias E., Kanadas S.</i>	251
ΟΔΗΓΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΚΥΨΕΛΗΣ – ΠΑΡΑΛΙΑΣ <i>Φωτεινής Σ., Συνολάκης Κ., Αναγνώστου Χ.</i>	253
ΜΙΑ ΣΤΑΘΕΡΗ «ΟΔΗΓΙΑ» ΚΑΙ ΕΝΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ ΚΛΙΜΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ <i>Κάγκαλου Ι., Κορμάς Κ., Ψιλοβίκος Α., Τσίκληρας Α.</i>	254
THE CARBON FOOTPRINT OF A CAR TRAVELLING FROM ATHENS TO VENICE <i>Sakellariadou, F.</i>	255
CIRCULATION IN THE PORTO-RAFTI EMBAYMENT AND LOCATION OF AN ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY FUTURE MARINA <i>Kontogiannis H., Prospathopoulos A., Drakopoulou P., Kyriakidou C.</i> <i>Σύντομη προφορική ανακοίνωση αναρτημένων εργασιών</i>	256
TOURISM ASSESSMENT AS PART OF A MARINE SPATIAL PLANNING INITIATIVE IN A REGION OF CENTRAL-WESTERN GREECE <i>Kokkali A., Vassilopoulou V., Panagiotidis, P.</i>	257
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΙΧΘΥΟΣΥΛΛΗΠΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ΜΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΤΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ <i>Ηλιοπούλου Ν., Δημητρίου Ε., Τζανάτος Ε., Κουτσικόπουλος Κ.</i>	258
MULTI-ATTRIBUTE ASSESSMENT OF SOCIO-ECONOMIC IMPACTS FOR MUSSEL FARMING: A CHOICE EXPERIMENT IN CHALASTRA AREA <i>Kontogianni A., Anagnostou V., Machleras Th., Zanou B., Konstandinou Z., Skourtos M.</i>	259
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑ <i>Μαστορογιάννη Ε., Κοτσίρη Ζ., Χατσιωάννου Μ., Κάγκαλου Ι., Ματσιώρη Σ.</i>	260
Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ, Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΜΙΚΡΩΝ ΝΗΣΙΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΣΤΡΟΦΑΔΩΝ <i>Αλεξόπουλος Α.Β., Καρρής Γ., Κόκκαλη Α.</i>	261



Α' Μέρος
Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα

Α.1. Μεσόγειος Θάλασσα - Μαύρη Θάλασσα
Ένα ωκεανογραφικό «εργαστήριο»



CYCOFOS -ΤΟ ΚΥΠΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΝ

**Ζωδιάτης Γ., Χέις Δ., Lardner R., Γεωργίου Γ., Σαμούηλ-Rhoads Γ., Νικολαΐδης Α.,
Γαλάνης Γ., Στυλιανού Σ., Solovyov D., Παναγίδου Ξ., Κονναρής Γ., Νικολαΐδης Μ.**

Ωκεανογραφικό Κέντρο, Πανεπιστήμιο Κύπρου, gzodiac@ucy.ac.cy

Το CYCOFOS (Cyprus Coastal Ocean Forecasting and Observing System) είναι ένα ευρωπαϊκό σύστημα ωκεανογραφικών παρατηρήσεων και προγνώσεων και παρέχει σε επιχειρησιακό επίπεδο προγνώσεις των θαλάσσιων ρευμάτων και των υδρολογικών χαρακτηριστικών, των κυμάτων και παλιρροιών στην ανοικτή περιοχή της Μεσογείου, στην ΑΟΖ και στις παράκτιες ζώνες της Κύπρου. Επίσης παρέχει σε σχεδόν πραγματικό χρόνο παρατηρήσεις από τη δορυφορική ωκεανογραφική τηλεπισκόπηση, τη τηλεμετρική θαλάσσια παρατήρηση σε παράκτιες και ανοικτές θαλάσσιες περιοχές, την πρόγνωση της διασποράς των πετρελαιοκηλίδων και άλλων πιθανών ρυπογόνων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον. Τα υποσυστήματα του CYCOFOS παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες, τόσο σε τοπικούς όσο και σε περιφερειακούς χρήστες σε όλη την Ανατολική Μεσόγειο και ειδικότερα στην περιοχή της Λεβαντίνης.

Λέξεις κλειδιά: επιχειρησιακή ωκεανογραφία, θαλάσσιες προγνώσεις, δορυφορική τηλεπισκόπηση.

CYCOFOS - THE CYPRUS COASTAL OCEAN FORECASTING AND OBSERVING SYSTEM

**Zodiatis G., Hayes D., Lardner R., Georgiou G., Samuel-Rhoads Y., Nikolaidis A.,
Galanis G., Stylianou S., Solovyov D., Panagidou X., Konnaris G., Nikolaidis M.**

Oceanography Center, University of Cyprus Κύπρου, gzodiac@ucy.ac.cy

CYCOFOS (Cyprus Coastal Ocean Forecasting and Observing System) is a European oceanographic observation and forecasting system and provides operationally predictions for sea currents and hydrological characteristics, the waves and tides in the open sea of the Mediterranean, the EEZ and in the coastal areas of Cyprus. Moreover, provides in near real time satellite remote sensing for oceanographic purposes and telemetry sea observations in coastal and open sea areas and predictions of dispersion of oil spills and other pollutants in the marine environment. The subsystems of CYCOFOS provide useful marine information to both local and regional response agencies throughout the Eastern Mediterranean, particularly in the Levantine region.

Keywords: operational oceanography, marine forecasts, satellite remote sensing.



ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΙΓΑΙΟΥ - ΛΕΒΑΝΤΙΝΗΣ

Βαρώτσου Ε., Σοφιανός Σ., Μαντζιαφού Α.

Ομάδα Φυσικής Ωκεανογραφίας και Αριθμητικών Μοντέλων, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος, evaro@oc.phys.uoa.gr, sofianos@oc.phys.uoa.gr, amand@oc.phys.uoa.gr

Η περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της γενικής κυκλοφορίας της Μεσογείου. Στην παρούσα εργασία αναλύονται δεδομένα που παρήχθησαν από το επιχειρησιακό ωκεανογραφικό σύστημα ALERMO (20-36°E και 31-41°N) με οριζόντια ανάλυση 1°/30 (~3.5Km). Στόχος της επεξεργασίας των δεδομένων είναι η ποιοτική και ποσοτική προσέγγιση δυναμικών χαρακτηριστικών [σχετικός στροβιλισμός, κινητική ενέργεια (ΚΕ) και στροβιλώδης κινητική ενέργεια (ΕΚΕ)] για το επιφανειακό στρώμα βάθους 10m της περιοχής προσομοίωσης για το χρονικό διάστημα από 2/3/2007 έως 30/4/2010. Για καλύτερη απεικόνιση των χωροχρονικών διακυμάνσεων η περιοχή χωρίστηκε σε τρεις υπολεκάνες (Αιγαίο, Λεβαντίνη, Ανατολικό Ιόνιο). Στα αποτελέσματα βρέθηκε ότι η μέση γενική κυκλοφορία εμφανίζει κυκλωνικό χαρακτήρα και στις 3 υπολεκάνες. Αντίθετα, σε μέση και συνοπτική κλίμακα οι σχηματισμοί που κυριαρχούν στην περιοχή είναι αντικυκλωνικού χαρακτήρα. Οι εποχικές διακυμάνσεις της ΕΚΕ και της ΚΕ των τριών λεκανών βρίσκονται σε αντίθετη φάση.

Λέξεις κλειδιά: κινητική ενέργεια, στροβιλώδης κινητική ενέργεια.

VARIABILITY OF THE AEGEAN AND LEVANTINE SURFACE DYNAMIC CHARACTERISTICS

Varotsou E., Sofianos S., Mantziafou A.

Ocea physics and Modelling Group, National and Kapodistrian University of Athens, Dept. Physics, Division of Environmental Physics, evaro@oc.phys.uoa.gr, sofianos@oc.phys.uoa.gr, amand@oc.phys.uoa.gr

The Eastern Mediterranean region plays an important role in the formulation of the Mediterranean basin general circulation. In this paper, data obtained from the operational oceanographic system ALERMO (20-36°E and 31-41°N) with a horizontal resolution of 1°/30 (~3.5 km) are analyzed. The purpose of data processing is the qualitative and quantitative approach of dynamic characteristics of the surface layer of 10m depth in the area of simulation, for the period from 2/3/2007 to 30/4/2010. For better understanding of the spatial and temporal variability, the region is divided into three subbasins (Aegean, Levantine, Eastern Ionian Sea). The results show that the mean general circulation is cyclonic in all three basins, in contrast to the mesoscale and synoptic scale circulation which is dominated by anticyclonic features. The seasonal variability of Eddy Kinetic Energy and Kinetic Energy of the three basins exhibit significantly different behavior and are in opposite phase.

Keywords: kinetic energy, eddy kinetic energy.



ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ ELCOM

Κόκκος Ν., Συλαίος Γ.

Εργαστήριο Οικολογικής Μηχανικής & Τεχνολογίας, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνική Σχολή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 67100 Ξάνθη, nikolaoskokkos@gmail.com, gsylaios@env.duth.gr

Παρουσιάζεται η περιγραφή της υδροδυναμικής κυκλοφορίας στο Βόρειο Αιγαίο λόγω της εισροής σε αυτό του υφάλμυρου επιφανειακού πλουμίου του Νερού της Μαύρης Θάλασσας διαμέσου του στενού των Δαρδανελλίων. Η προσομοίωση γίνεται με την εφαρμογή του τρισδιάστατου υδροδυναμικού μαθηματικού ομοιώματος κυκλοφορίας και ποιότητας νερού ELCOM. Το ομοίωμα δίνει τη δυνατότητα προσδιορισμού της τρισδιάστατης μεταφοράς και διάχυσης άλατος και θερμότητας στρωματοποιημένων υδάτινων σωμάτων, τα οποία υφίστανται εξωτερική περιβαλλοντική επίδραση. Για την εφαρμογή του ομοιώματος χρησιμοποιήθηκε κάρναβος χαμηλής ανάλυσης και λήφθηκε υπόψη η εισροή στο Β. Αιγαίο των υδάτων από το στενό των Δαρδανελλίων αλλά και τον ποταμών της Ελλάδας και της Τουρκίας. Τα αποτελέσματα του ομοιώματος βαθμονομήθηκαν και πιστοποιήθηκαν τόσο με υπάρχοντα δεδομένα πεδίου, καθώς και με δορυφορικά δεδομένα. Το βαθμονομημένο και πιστοποιημένο ομοίωμα θα χρησιμοποιηθεί για την εφαρμογή σεναρίων έντασης ανθρωπογενών και κλιματικών πιέσεων.

Λέξεις κλειδιά: υδροδυναμικό ομοίωμα, ELCOM, Βόρειο Αιγαίο, κυκλοφορία και μείξη.

SIMULATION OF THE THREE-DIMENSIONAL HYDRODYNAMIC CIRCULATION IN NORTH AEGEAN SEA USING ELCOM MODEL

Kokkos N., Sylaios G.

Laboratory of Ecological Engineering and Technology, Department of Environmental Engineering, Democritus University of Thrace, 67100 Xanthi, nikolaoskokkos@gmail.com, gsylaios@env.duth.gr

This paper describes the hydrodynamic circulation in North Aegean Sea as a result of the mixing with the brakish, surface buoyand plume of the Black Sea Water exiting through the Dardanelles. The hydrodynamic circulation was simulated by applying the 3D hydrodynamic mathematic model ELCOM. The Estuary, Lake and Coastal Ocean Model (ELCOM) is a three-dimensional hydrodynamic model used for predicting the velocity, temperature and salinity distribution in natural water bodies subjected to external environmental forcing, such as wind stress and surface fluxes. The model domain of North Aegean was discretized into a low resolution grid in the horizontal direction, and variable vertical layers. Discharges from Dardanelles and the main rivers of Greece and Turkey were also considered. Observed (satellite and field data) and simulated temperature and salinity fields were compared to verify the quality of the model. The calibrated and verified model will be used to apply scenarios of anthropogenic and climatic pressures.

Keywords: hydrodynamic Model, ELCOM, North Aegean, water circulation and mixing.



ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ GLIDER ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΙΝΗΣ

Hayes D.¹, Testor P.², Dobricic S.³, Ζωδιάτης Γ.¹

¹Ωκεανογραφικό Κέντρο, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος, dhayes@ucy.ac.cy

²LOCEAN-IPSL/CNRS, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France, testor@locean-ipsl.upmc.fr

³Centro Euro-Mediterraneo per I Cambiamenti Climatici, Bologna Italy, dobritic@bo.ingv.it

Η δίνη της Κύπρου είναι ένα μόνιμο μέσης κλίμακας φαινόμενο που εντοπίζεται στα νότια της Κύπρου, στην περιοχή της Νοτιοανατολικής Λεβαντίνης. Αποτελείται από έναν αντικυκλωνικό πυρήνα, που περιέχει υδάτινες μάζες σχετικά θερμές, αυξημένης αλατότητας, προέλευσης από ενδιάμεσα ύδατα της Λεβαντίνης (Levantine Intermediate Water), και που εμφανίζεται σε βάθος περίπου 400 m. Η επιφανειακή υπογραφή της θερμόαλης κυκλοφορίας εμφανίζεται ασθενής. Ωστόσο, είναι ορατή σε χάρτες απόλυτης δυναμικής τοπογραφίας. Κατά τον Νοέμβριο του 2009, πραγματοποιήθηκε κοινή επιστημονική αποστολή, στην οποία ομάδα 6 συσκευών glider εξερεύνησε την δίνη της Κύπρου. Το Δεκέμβριο του 2009, το σκάφος «TARA Oceans», συνέλεξε δείγματα CTD και υδάτινης στήλης και πραγματοποίησε πόντιση 4 επιφανειακών πλωτήρων και 2 υποεπιφανειακών πλωτήρων στην περιοχή εντός και πέριξ της δίνης. Επίσης, τον Ιανουάριο του 2010, πραγματοποιήθηκε επαναληπτική έρευνα της δίνης με χρήση συσκευών CTD και ADCP, από το σκάφος «*Maria S. Merian*». Συλλέχθηκαν περί τις 2000 κατακόρυφες κατανομές μέχρι βάθος 1000 m, και 1000 κατακόρυφες κατανομές μέχρι βάθος 200 m, που συμπεριλαμβάνουν μετρήσεις θερμοκρασίας, αλατότητας, φθορισμού (χλωροφύλλης-α, ποσοστών συγκέντρωσης διαλυμένων οργανικών ύλων--CDOM) και οπισθοσκέδασης. Οι κατανομές αυτές, παρέχουν λεπτομερή περιγραφή της δίνης, στον χώρο και τον χρόνο, και αφομοιώθηκαν στο μοντέλο προσομοίωσης του Ωκεανογραφικού Κέντρου Κύπρου, με χρήση της τεχνικής 3DVAR. Προσομοιώσεις πεντάμηνης διάρκειας παράγουν πεδία ρών, που προσεγγίζουν πολύ περισσότερο την πραγματικότητα, ακόμα και όταν χρησιμοποιούνται δεδομένα αφομοίωσης μόνο από ένα glider.

Λέξεις κλειδιά: δίνη της Κύπρου, gliders, επιχειρησιακή ωκεανογραφία, Μεσόγειος.



COLLECTING AND ASSIMILATING GLIDER TRANSECTS IN THE LEVANTINE SEA

Hayes D.¹, Testor P.², Dobricic S.³, Zodiatis G.¹

¹Oceanography Center, University of Cyprus, Nicosia, Cyprus, dhayes@ucy.ac.cy

²LOCEAN-IPSL/CNRS, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France, testor@locean-ipsl.upmc.fr

³Centro Euro-Mediterraneo per I Cambiamenti Climatici, Bologna Italy, dobricic@bo.ingv.it

The Cyprus eddy is a permanent mesoscale feature found south of Cyprus, SE Levantine. It consists of an anticyclonic core of relatively warm, salty Levantine Intermediate Water to a depth of about 400 m. The surface thermohaline signature is weak. However, it is visible in maps of absolute dynamic topography. In November 2009, a joint project was carried out in which a fleet of 6 gliders was deployed to investigate the Cyprus eddy. In December 2009, the "TARA Oceans" vessel collected CTD and water samples and deployed 4 surface drifters and 2 profiling floats in and around the eddy. The eddy was investigated with CTD and ADCP by the "Maria S. Merian" in January 2010. About 2000 profiles down to 1000 m and 1000 profiles down to 200 m have been collected by the fleet of gliders including measurements of temperature, salinity, fluorescence (Chl a, CDOM) and backscatter. These profiles provide a detailed description in time and space of the eddy and have been assimilated in the Cyprus Oceanography Center ocean model using the 3DVAR technique. A five-month simulation produces a more realistic flow field when assimilating data from even one glider.

Keywords: Cyprus eddy, gliders, operational oceanography, Mediterranean.



ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΖΕΥΞΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝ

Παπαδόπουλος Α.¹, Κορρές Γ.², Κατσαφάδος Π.³

¹Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, tpapa@hcmr.gr

²Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, gkorres@hcmr.gr

³Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, pkatsaf@hua.gr

Το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) ανέπτυξε το σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ για τη συνεχή παρακολούθηση και πρόγνωση των περιβαλλοντικών συνθηκών των ελληνικών θαλάσσιων και της Μεσογείου. Το σύστημα πρόγνωσης καιρού ΠΟΣΕΙΔΩΝ παρέχει υψηλής ανάλυσης (5 km) μετεωρολογικές προβλέψεις, εφαρμόζοντας μια αναβαθμισμένη έκδοση του μη υδροστατικού μοντέλου Eta/NCEP. Παράλληλα, με την αριθμητική πρόγνωση καιρού παρέχει τα απαραίτητα ατμοσφαιρικά δεδομένα για την εφαρμογή των άλλων αριθμητικών προγνωστικών μοντέλων του συστήματος, όπως του κυματικού μοντέλου (WAM Cycle-4) και του υδροδυναμικού μοντέλου (που βασίζεται σε κώδικα του μοντέλου POM). Στην επιχειρησιακή λειτουργία εφαρμόζεται μονόδρομη σύζευξη, μέσω της οποίας το ατμοσφαιρικό μοντέλο τροφοδοτεί με τα απαραίτητα πεδία (επιφανειακών ροών ορμής, θερμότητας, υγρασίας, ακτινοβολίας και βροχόπτωσης) το κυματικό και το υδροδυναμικό μοντέλο. Στην παρούσα εργασία διερευνάται η βελτίωση της πρόγνωσης του ανέμου και του κύματος όταν εφαρμόζεται μια μέθοδος αμφίδρομης αλληλεπίδρασης μεταξύ του ατμοσφαιρικού και του κυματικού μοντέλου.

Λέξεις κλειδιά: αλληλεπιδράσεις ατμόσφαιρας - θάλασσας, πρόγνωση καιρού, πρόγνωση κατάστασης θάλασσας.

TOWARDS A DYNAMIC COUPLING BETWEEN THE ATMOSPHERIC AND THE OCEAN WAVE FORECASTING MODELS OF THE POSEIDON SYSTEM

A. Papadopoulos¹, G. Korres², P. Katsafados³

¹ Institute of Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research, tpapa@hcmr.gr

² Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, gkorres@hcmr.gr

³ Geography Dept., Harokopio University of Athens, pkatsaf@hua.gr

The Hellenic Centre for Marine Research (HCMR) developed the POSEIDON system to provide monitoring and forecast services for the marine environmental conditions of the Greek Seas and the Mediterranean region. The POSEIDON weather forecasting system is the key element that provides timely high-resolution (1/20°x1/20°) weather forecasts on the basis of an advanced version of the non-hydrostatic atmospheric Eta/NCEP model. It also produces the atmospheric forcing for the other numerical prediction models; the ocean wave model, which is based on the WAM Cycle-4, and the ocean general circulation model which is based on POM model code. In the operational coupled POSEIDON forecasting system a one-way coupling approach has been formulated where the atmospheric forcing fields (surface fluxes of momentum, heat, moisture, radiation and precipitation rates) are ingested into the wave and the ocean models with a spatial resolution of 5 km and a temporal resolution of 1h. This study investigates the possible improvements of wind and ocean wave forecasts, as a result of a two-way interaction between the atmospheric and the wave models of the POSEIDON system.

Keywords: air-sea interactions, weather forecast, sea state forecast.



EVALUATION OF SURFACE SENSIBLE WEATHER FORECASTS BY AN ATMOSPHERIC MESOSCALE MODEL OVER THE MEDITERRANEAN BASIN

Katsafados P.¹, Papadopoulos A.², Mavromatidis E.¹

¹Geography Dptm., Harokopio University, 70, El. Venizelou Str., 17671, Athens, pkatsaf@hua.gr,

²Inst. Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research, Greece, tpapa@ath.hcmr.gr.

In the present study a two-year statistical evaluation of a non-hydrostatic limited area atmospheric model is presented. The extended quantitative verification of the model has been applied in the near surface prognostic fields assessing both continuous and discrete variables. The statistics are based on the point-to-point comparison between the model outputs and the relevant surface observations obtained from the World Meteorological Organization (WMO) network unevenly distributed over the domain of integration. The assessment of the model forecasts against the surface observations was fulfilled in the framework of the development of an advanced statistical package. This new developed software includes grib decoders, advanced schemes for the surface observations quality control and estimation of various statistical scores such as bias and root mean square error (RMSE) for both continuous and discrete predictants. The statistical analysis indicated that the model errors are highly dependent on the diurnal cycle, the seasonality, the forecast time and the station location especially over areas with complex physiographic characteristics.

Keywords: numerical weather prediction, atmospheric simulation, forecast skill.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΝ ΕΝΟΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΕΚΑΝΗ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Κατσαφάδος Π.¹, Α. Παπαδόπουλος², Η. Μαυροματίδης¹

¹Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Ελ. Βενιζέλου 70, 17671, Αθήνα, pkatsaf@hua.gr

²Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, tpapa@ath.hcmr.gr

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η στατιστική αξιολόγηση 2 ετών ενός μη-υδροστατικού ατμοσφαιρικού μοντέλου περιορισμένης περιοχής. Η εκτεταμένη ποσοτική επαλήθευση των προγνώσεων του μοντέλου περιλαμβάνει εκτίμηση συνεχών και διακριτών μεταβλητών και εφαρμόστηκε για τα προγνωστικά πεδία κοντά στην επιφάνεια. Η μεθοδολογία βασίστηκε στη σημειακή σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων του μοντέλου και των αντίστοιχων παρατηρήσεων επιφανείας από το δίκτυο του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (ΠΜΟ). Για την αξιολόγηση των προγνώσεων σε σχέση με τις παρατηρήσεις αναπτύχθηκε εξειδικευμένο στατιστικό πακέτο. Το συγκεκριμένο λογισμικό περιλαμβάνει αποκωδικοποιητές grib, εξελιγμένα σχήματα ποιοτικού ελέγχου των παρατηρήσεων και εκτίμηση του συστηματικού σφάλματος και της τετραγωνικής ρίζας του μέσου τετραγωνικού σφάλματος για συνεχείς και διακριτές μεταβλητές. Η στατιστική ανάλυση κατέδειξε πως τα σφάλματα του μοντέλου εξαρτώνται από τον ημερήσιο και εποχιακό κύκλο, την προγνωστική ώρα και τη θέση του σταθμού ειδικά σε περιοχές με πολύπλοκα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά.

Λέξεις κλειδιά: αριθμητική πρόγνωση καιρού, ατμοσφαιρική προσομοίωση, προγνωστική ικανότητα.



ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΑΠΟ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝ: ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Βελαώρας Δ., Κάσσης Δ., Περιβολιώτης Λ., Παγώνης Π., Χονδρονάσιος Α., Νίττης Κ.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, dvelaoras@hcmr.gr

Χρονοσειρές θερμοκρασίας και αλατότητας σε τρεις θέσεις πλωτών μετρητικών σταθμών του συστήματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ εξετάζονται με σκοπό τη μελέτη εποχικής και και υπερετήσιας μεταβλητότητας χαρακτηριστικών της γενικής κυκλοφορίας. Επιλέχθηκαν οι σταθμοί του Άθω, του Κρητικού Πελάγους και της Πύλου, καθώς αυτοί παρέχουν δεδομένα σε διάφορα βάθη, ενώ παράλληλα σηματοδοτούν τρεις κύριες λεκάνες: του βόρειου Αιγαίου, του Κρητικού Πελάγους και του Νότιου Ιονίου Πελάγους, αντίστοιχα. Η μελέτη των T, S αποκαλύπτει σημαντικές εποχικές μεταβολές και αποτυπώνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε λεκάνης. Επιβεβαιώνεται η δυσκολία δημιουργίας πυκνών νερών στο Βόρειο Αιγαίο λόγω της παρουσίας του επιφανειακού Black Sea Water (BSW), ενώ από τα δεδομένα του Κρητικού Πελάγους αναδεικνύεται η ανανέωση του ενδιάμεσου στρώματος τη χειμερινή περίοδο. Στα ενδιάμεσα νερά του Κρητικού Πελάγους και του Νότιου Ιονίου παρατηρήθηκε σημαντική άνοδος της θερμοκρασίας και της αλατότητας από τα μέσα του 2008 και τα μέσα του 2009 αντίστοιχα. Το φαινόμενο αυτό είναι πιθανό να οφείλεται σε γενικότερη μεταβολή των χαρακτηριστικών του ενδιάμεσου στρώματος στην Ανατ. Μεσόγειο, χωρίς να αποκλείεται και η αλληλεπίδραση ανάμεσα στις δύο υπό εξέταση λεκάνες.

Λέξεις κλειδιά: επιχειρησιακή ωκεανογραφία, Ανατολική Μεσόγειος, δημιουργία ενδιάμεσων θαλάσσιων μαζών.

TEMPERATURE AND SALINITY VARIABILITY IN THE GREEK SEAS BASED ON POSEIDON STATIONS TIMESERIES: PRELIMINARY RESULTS

Velaoras D., Kassis D., Perivoliotis L., Pagonis P., Hondronasios A., Nittis K.

Institute of Oceanography, Hellenic Center for Marine Research, dvelaoras@hcmr.gr

Temperature and salinity timeseries provided by three POSEIDON buoys are being examined in order to study the seasonal and interannual variability of general circulation characteristics. The sites of Athos, Cretan Sea and Pylos have been chosen, as these buoys provide measurements at various depths, while they represent 3 major basins: North Aegean Sea, Cretan Sea and South Ionian Sea, respectively. The study of the T and S characteristics reveals important seasonal changes and depicts the particular characteristics of each basin. Dense water production in the North Aegean is found to be hindered by the presence of the surface Black Sea Water (BSW) mass. On the other hand, intermediate water mass in the Cretan Sea seem to be renewed during the winter season. A significant temperature and salinity rise has been monitored in both the Cretan and South Ionian Seas from the middle of 2008 and 2009 onwards, respectively. This may be possibly attributed to changes in the intermediate water masses of the Eastern Mediterranean, without ruling out the possibility of interaction between the two basins.

Keywords: operational oceanography, Eastern Mediterranean, intermediate water mass formation.



**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΛΟΓΙΚΟΥ -
ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ.
ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΙΣ ΝΟΤΙΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ**

Γεωργακάς Κ.

«Περιβαλλοντική Ωκεανογραφία», Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, kgeorgakas82@gmail.com

Η εργασία αφορά τη μελέτη του ανεμολογικού-κυματικού καθεστώτος στο Βόρειο Αιγαίο. Γίνεται χρήση των μετεωρολογικών δεδομένων πεδίου: Σταθμοί χέρσου της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ): Αλεξανδρούπολη, Μυτιλήνη, Σκύρος, Θεσσαλονίκη, Λήμνος, για ταχύτητα-διεύθυνση ανέμου, θερμοκρασία, (1998-2002) και των δεδομένων: Πλωτήρες του συστήματος «Ποσειδώνα» του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε), για σημαντικό ύψος και κατεύθυνση κύματος, διεύθυνση και ταχύτητα ανέμου σε Χερσόνησο Άθω και νήσο Λήμνο, (2000-2002). Τα αποτελέσματα που αφορούν: κατανομές, χρονοσειρές, γραφήματα στατιστικής διασποράς, ροδογράμματα ανέμου, κυματογράμματα, συγκεντρωτικούς πίνακες εστιασμένους κατά σταθμό, έτος, εποχή, με έμφαση την ανίχνευση συνιστωσών νοτιάδων (νότιοι άνεμοι: μέγιστη κυματική δυναμική στα βόρεια ελληνικά παράλια), συγκρίθηκαν με συγκεντρωτικά στατιστικά που παρήχθησαν μέσω της διαθεσιμότητας δεδομένων (1955-1996) του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε), προς εντοπισμό πιθανών «μοτίβων» ανεμικής-κυματικής δυναμικής και στατιστικών αποκλίσεων.

Λέξεις κλειδιά: στατιστική, αλληλεπιδράσεις θάλασσας-αέρα, θαλάσσια μετεωρολογία, κυματική δυναμική, ακραία καιρικά.

STATISTICAL STUDY OF THE WIND - WAVE PROFILE IN THE NORTH AEGEAN SEA. EMPHASIS ON THE SOUTHERN WIND - WAVE PROFILING PHENOMENA

Georgakas K.

"Environmental Oceanography", Dept of Geology, University of Patras, kgeorgakas82@gmail.com

The current study focuses on the wind - wave dynamics in the North Aegean Sea. In situ meteorological data (1998-2002), on land stations: Alexandroupolis, Lesvos Island-Mytilene, Skyros Island, Thessaloniki for wind speed-direction, temperature, from the Hellenic National Meteorological Service (H.N.M.S) and data from the "Poseidon" system of the Hellenic Center for the Marine Research (H.C.M.R) for significant wave height, wind speed-direction - buoys: Athos Peninsula and Limnos Island (2000-2002), are plotted in terms of time series, statistical quantifications, line-scatter graphs, pies, rose diagrams, wave diagrams, overall indexes: per station, year, season and then finally compared with the statistics that came out from the data available coming from the Center for Renewable Energy Sources (C.R.E.S.) for the years (1955-1996). The data under examination were focused in the Southern wind profiling phenomena (maximum wave dynamics striking the Northern coastal zone), in order for possible wind- wave patterns to be identified, or possible statistical alternations regarding extreme weather events.

Keywords: statistics, sea-air interactions, sea meteorology, wave dynamics, extreme weather events.



DISSOLVED ORGANIC NITROGEN AND PHOSPHORUS CONCENTRATIONS AND DYNAMICS IN DIFFERENT AREAS OF THE EASTERN MEDITERRANEAN SEA

Androni A.¹, Krasakopoulou E.¹, Pavlidou A.¹, Souvermezoglou A.¹, Scoullou M.², Dasenakis E.²

¹*Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, afrodite@hcmr.gr*

²*Laboratory of Environmental Chemistry, Department of Chemistry, National and Kapodistrian University of Athens, sect@chem.uoa.gr*

Dissolved organic nitrogen (DON) and phosphorus (DOP) were determined by the persulfate wet-oxidation method in the Aegean, Ionian and Levantine Seas during spring and late summer 2008 in the framework of the SESAME project. The vertical profiles of the dissolved organic nutrients concentrations showed the classic surface-to-bottom decrease while they were poorly coupled, possibly due to the different turnover rates of DON and DOP. In late summer 2008, the DON and DOP concentrations were shifted towards higher levels, suggesting a relatively inefficient recycling by bacteria due to limited nutrient availability during the stratified period. The average elemental ratio DON/DOP was around 50, as expected for the phosphorus deficient Mediterranean environment. Preferential removal of phosphorus relative to nitrogen from the upper layer of the E. Mediterranean was found, whereas in the deep layers the refractory dissolved organic compounds of P are remaining along with the relatively labile fraction of the DON stock that is eventually degraded there resulting to lower DON/DOP values in these horizons.

Keywords: DON, DOP, elemental ratio, wet-oxidation.

ΟΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ Η ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΟΥ ΔΙΑΛΥΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΦΩΣΦΟΡΟΥ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Ανδρονή Α.¹, Κρασακοπούλου Ε.¹, Παυλίδου Α.¹, Σουβερμέζογλου Α.¹, Σκούλλος Μ.², Δασενάκης Ε.²

¹*Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, afrodite@hcmr.gr*

²*Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας, Τομέας Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, sect@chem.uoa.gr*

Την άνοιξη και το καλοκαίρι του 2008 υπολογίστηκαν οι συγκεντρώσεις του διαλυτού οργανικού αζώτου (DON) και φωσφόρου (DOP) με τη μέθοδο της υγρής οξειδωσης στο Αιγαίο, το Ιόνιο και το Λυβικό Πέλαγος, στα πλαίσια του προγράμματος SESAME. Οι κατακόρυφες κατανομές των οργανικών θρεπτικών παρουσίασαν την κλασική μείωση των συγκεντρώσεων από την επιφάνεια προς το βάθος, παρόλο που λόγω των διαφορετικών ρυθμών ανακύκλωσης των DON και DOP, είχαν ασθενή συσχέτιση μεταξύ τους. Στο τέλος του καλοκαιριού του 2008, οι συγκεντρώσεις του DON και του DOP ήταν υψηλότερες, δείχνοντας την ανεπαρκή ανακύκλωσή τους από τα βακτήρια λόγω της περιορισμένης διαθεσιμότητας των θρεπτικών κατά τη διάρκεια της περιόδου στρωμάτωσης. Η μέση τιμή του λόγου DON/DOP ήταν περίπου 50, όπως είναι αναμενόμενο για το περιβάλλον της Μεσογείου που χαρακτηρίζεται από έλλειψη φωσφόρου. Στο ανώτερο στρώμα της Α. Μεσογείου παρατηρήθηκε επιλεκτική απομάκρυνση του φωσφόρου σε σχέση με το άζωτο, ενώ στα βαθιά στρώματα οι «ανθεκτικές» ενώσεις του φωσφόρου παραμένουν μαζί με το σχετικά πιο ευκίνητο κλάσμα του αποθέματος του DON, το οποίο τελικά αποδομείται σε αυτούς τους οριζόντες δίνοντας χαμηλότερες τιμές του λόγου DON/DOP.

Λέξεις κλειδιά: DON, DOP, στοιχειομετρική αναλογία, υγρή οξείδωση.



ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΣΤΟ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Σιώκου, Ι.¹ Χρήστου, Ε.Δ.¹, Ζερβουδάκη, Σ.¹, Mazzocchi, M.G.²

¹Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, isiokou@hcmr.gr, edc@hcmr.gr, tanya@hcmr.gr

²Stazione Zoologica "Anton Dohrn", Napoli, Italy, grazia@szn.it

Διερευνήθηκαν οι πιθανές επιδράσεις της υδρολογίας και κυκλοφορίας στην ποσότητα και τη σύνθεση του μεσοζωοπλαγκτού, με βάση τα αποτελέσματα των μελετών που έγιναν τα τελευταία 25 χρόνια στην Ανατολική Μεσόγειο. Το φθινόπωρο 1991 διαπιστώθηκε ότι το μεσοζωοπλαγκτόν ήταν πιο άφθονο στον κυκλώνα της Ρόδου καθώς και στην ανάβλυση νερών των νότιων ακτών της Σικελίας, απ' ό,τι στις γειτονικές περιοχές και μάλιστα σε αντικλόνες. Η επίδραση των σχηματισμών αυτών αφορά όχι μόνο την αφθονία αλλά και τη σύνθεση των βιοκοινοτήτων. Η βαθιά ανάμειξη των νερών την άνοιξη 1992 στον κυκλώνα της Ρόδου φαίνεται ότι επηρέασε έντονα το μεσοζωοπλαγκτόν στο επιφανειακό στρώμα αλλά και στα βαθύτερα στρώματα. Η αλλαγή της κυκλοφορίας στο Ιόνιο πέλαγος μετά το Eastern Mediterranean Transient προκάλεσε διαφοροποίηση στην κατανομή και σύνθεση της βιοκοινωνίας. Στο Βορειοανατολικό Αιγαίο το δημιουργούμενο έντονο θερμόαλο μέτωπο φαίνεται να ευνοεί την ανάπτυξη της βιομάζας του μεσοζωοπλαγκτού και χωρίζει δύο διακριτές συναθροίσεις, αυτήν που ζει στα νερά που προέρχονται από τη Μαύρη θάλασσα, από αυτήν που ζει στα νερά που προέρχονται από τη Λεβαντινή.

Λέξεις κλειδιά: κυκλώνες, μέτωπα, σύνθεση και αφθονία μεσοζωοπλαγκτού.

EFFECTS OF HYDROLOGY AND CIRCULATION ON MESOZOOPANKTON IN THE EASTERN MEDITERRANEAN SEA: A REVIEW

Siokou, I.¹, Christou, E.D.¹, Zervoudaki, S.¹, Mazzocchi, M.G.²

¹Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, isiokou@hcmr.gr, edc@hcmr.gr, tanya@hcmr.gr

²Stazione Zoologica "Anton Dohrn", Napoli, Italy, grazia@szn.it

The effects of hydrology and circulation on mesozoo plankton standing stock and composition were investigated, based on studies performed in the last 25 years in the eastern Mediterranean Sea. In autumn 1991 mesozooplankton was found to be more abundant in the Rhodes cyclonic gyre and in the upwelling off the southern coasts of Sicily, than in the neighboring areas hosting anticyclone gyres. These features appear to affect also the community composition. In spring 1992, deep vertical mixing in the Rhodes cyclonic gyre had considerable impact on mesozooplankton, both in surface as well as in the bathypelagic zone. The change of circulation in the Ionian Sea after the Eastern Mediterranean Transient has affected the abundance and composition of the community. The strong thermohaline front in the northeast Aegean Sea seems to enhance mesozooplankton biomass and separates two distinct assemblages, the one living in the inflowing waters of Black Sea origin and the other living in the waters of Levantine origin.

Keywords: gyres, fronts, mesozooplankton abundance and composition.



ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ZOOIMAGE

Κετσιλής-Ρίνης Β.¹, Φραγκοπούλου Α.², Φραγκούλης Κ.³

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, vlasia2738@hotmail.com

²Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, nfrago@upatras.gr

³Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, cfrangoulis@hcmr.gr

Στην παρούσα εργασία δοκιμάσθηκε το ελεύθερο λογισμικό Zoolmage για την αυτόματη ταξινόμηση δειγμάτων μεσοζωοπλαγκτού των ελληνικών θαλασσών. Για το σκοπό αυτό μελετήθηκαν δείγματα από το Αιγαίο και το Ιόνιο και δείγματα παράκτιων υδάτων συμπεριλαμβανομένων λιμνοθαλάσσιων οικοσυστημάτων. Το λογισμικό τροφοδοτήθηκε με εικόνες-πρότυπα για 27 ομάδες οργανισμών, και αξιολογήθηκε η συστηματική ταξινομική του ικανότητα σε σχέση με συμβατικές μεθόδους αναγνώρισης. Το Zoolmage παρουσίασε αρκετά υψηλά ποσοστά αναγνώρισης. Ωστόσο το λογισμικό φαίνεται να είναι πιο αξιόπιστο για ανώτερα τάξα, π.χ. για τα Κωπήποδα παρά για το γένος *Oithona*. Ο χρόνος που εξοικονομείται για την αναγνώριση του μεσοζωοπλαγκτού είναι 6-12 φορές λιγότερος, σε σχέση με το χρόνο που απαιτείται με τη συμβατική μέθοδο αναγνώρισης, χωρίς ωστόσο να υποτιμάται ο ανθρώπινος παράγοντας και η παραδοσιακή μέθοδος ανάλυσης και ταξινόμησης.

Λέξεις κλειδιά: αυτόματη ανάλυση δειγμάτων, ταξινόμηση, ζωοπλαγκτόν ή πλαγκτόν.

AUTOMATED ANALYSIS OF MESOZOOPLANKTON OF THE EASTERN MEDITERRANEAN WITH THE USE OF ZOOIMAGE SOFTWARE

Ketsilis-Rinis V.¹, Frangopoulou A.², Frangoulis C.³

¹Biology Dept., University of Patras, vlasia2738@hotmail.com

²Biology Dept., University of Patras, nfrago@upatras.gr

³Inst. Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, cfrangoulis@hcmr.gr

In this study the open source Zoolmage software for automatic classification of zooplankton samples of the Greek seas was tested. For this purpose, samples from the Aegean and Ionian Sea, as well as from coastal waters and lagoon ecosystems were used. The software was supplied with image-models for 27 groups of organisms and its systematic taxonomic ability was evaluated in relation to the conventional identification methods. Zoolmage has fairly high recognition rates. However, the software seems to be more reliable with broad taxonomic groups, e.g. for Copepods, rather than *Oithona* spp. The time saved for identification of mesozooplankton is 6-12 times less than the time needed with the conventional way, without underestimating the human factor and the traditional method of analysis and classification.

Keywords: samples analysis, classification, database, images, vignettes.



ΒΙΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΙΚΙΝΟΥ-ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**Παπακώστα Φ.¹, Χασιώτης Θ.¹, Παλαιοκρασσάς Α.²**¹*Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, mar06062@marine.aegean.gr & hasiotis@marine.aegean.gr*²*Akti Engineering, Πειραιάς, aris.paleokrassas@aktieng.gr*

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη γεωμορφολογία της θαλάσσιας περιοχής μεταξύ Σικίνου και Φολεγάνδρου, χρησιμοποιώντας συστήματα θαλάσσιας γεωφυσικής διασκόπησης, με σκοπό την ανάλυση των βιογενών σχηματισμών που παρατηρούνται εκεί. Οι σχηματισμοί αυτοί, πιθανώς προϊόντα κοραλλιογενών μακροφυκών, δημιουργούν έντονο μικρο-μεσό ανάγλυφο ύψους μέχρι 5m. καλύπτουν το 18% της υπό εξέταση περιοχής. Ο ρυθμός ιζηματογένεσης κατά μήκος αυτών των βιογενών σχηματισμών φτάνει τα 0.22 mm/yr. Παράγοντες που φαίνεται ότι συνεισφέρουν στο σχηματισμό/ανάπτυξη τους είναι το μαλακό υπόστρωμα, οι υδροδυναμικές συνθήκες της περιοχής μελέτης και η εγγύτητα στην ακτογραμμή.

Λέξεις κλειδιά: βιογενείς σχηματισμοί, κοραλλιογενή μακροφύκη, γεωφυσική διασκόπηση, Κυκλάδες.

BIOGENIC FORMATIONS IN THE SIKINOS-FOLEGANDROS AREA**Papakosta F.¹, Hasiotis T.¹, Paleokrassas A.²**¹*Department of Marine Sciences, University of the Aegean, mar06062@marine.aegean.gr & hasiotis@marine.aegean.gr*²*Akti Engineering, Piraeous, aris.paleokrassas@aktieng.gr*

The geomorphology of the area between Sikinos and Folegandros islands (south Cyclades) has been investigated using systems of marine geophysical prospecting. Particular emphasis has been given to the detailed study of identified biogenic formations. These formations are most probably the products of coralline algae, creating an intense micro-medium relief of a maximum elevation of 5 m. They mainly occupy the north-eastern part of the study area, at depths ~70-95 m, and cover the 18% of the area under investigation. The sedimentation rate along these biogenic formations is estimated to be 0.22 mm/yr. Factors contributing to their formation/development seem to be the soft substrate, the existing hydrodynamic conditions and the distance from the shoreline.

Keywords: biogenic formations, coralline algae, geophysical prospecting, Cyclades.



ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΝ ΙΟΥΝΙΟ 2007

Μαυράκης Α.

Ινστιτούτο Αστικού Περιβάλλοντος & Ανθρώπινου Δυναμικού, Τμήμα Οικονομικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πάντειο Πανεπιστήμιο

Ο Ιούνιος του 2007 χαρακτηρίστηκε στη διάρκεια του δεύτερου δεκαπενθήμερου από ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες αέρα. Επίσης στο Αιγαίο Πέλαγος και στην ανατολική Μεσόγειο παρατηρήθηκαν εξαιρετικά μεγάλες θερμοκρασίες της επιφάνειας της θάλασσας, έως και 5 βαθμούς πάνω από τις κλιματικές μέσες τιμές. Στην παρούσα εργασία εξετάζονται η πορεία της επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας (ΕΘΘ), καθώς και οι συνοπτικές μετεωρολογικές συνθήκες και παράμετροι που επικράτησαν κατά τη διάρκεια του θερμού επεισοδίου. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικά δεδομένα και αποτελέσματα από μετεωρολογικά μοντέλα. Όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από διαδικτυακές πηγές. Τα αποτελέσματα από τα μοντέλα υποδεικνύουν πράγματι μία ασυνήθιστη και απότομη άνοδο της ΕΘΘ σε ολόκληρο το χώρο της ανατολικής Μεσογείου κατά το διάστημα από 22 έως 28 Ιουνίου 2007 έως και 2 Κ ανά 3ήμερο. Αιτία για την άνοδο της θερμοκρασίας, αέρα και θάλασσας, φαίνεται να είναι οι πολύ θερμές και ξηρές αέριες μάζες, προερχόμενες από τη βορειοαφρικανική έρημο και η αλληλεπίδραση αέρα-θάλασσας.

Λέξεις κλειδιά: Επιφανειακή θερμοκρασία θάλασσας, αλληλεπίδραση αέρα θάλασσας.

INTERACTION OF SEA SURFACE TEMPERATURE OF AEGEAN SEA AND SOME METEOROLOGICAL PARAMETERS FOR JUNE 2007

Mavrakis A.

Institute of Urban Environment and Human Resources, Department of Economic & Regional Development, Panteion University

The second half of June 2007 in Greece was characterized, by unusually high air temperature. Also for the region of the Aegean Sea and eastern Mediterranean, very high sea surface temperatures (SST) were observed, even 5K above normal monthly climatic average values for June. In this work an attempt is made to examine the temporal evolution of the SST and the associated synoptic meteorological conditions and parameters during this warm event. For the above purpose satellite images and meteorological model results were used. All data used, was obtained from sources in the Internet. Model results have shown an unusual and very rapid rising of SST for all eastern Mediterranean area for the time period 22 to 28th June 2007, up to 2 K every 3 days. Very hot and dry air masses, coming from the north-African desert and the associated air-sea interaction seem to be the reason for this abrupt rising of both air and sea temperature.

Keywords: Sea Surface Temperature (SST), SST anomaly, air sea interaction.



**ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΤΗΣ ΥΔΑΤΙΝΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΣΤΗΝ
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ POSEIDON-E1-M3A (ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ, ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ).
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

Φραγκούλης Κ., Πετυχάκης Γ., Ψαρρά Σ.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, cfrangoulis@hcmr.gr

Η εργασία αυτή παρουσιάζει την τεχνική/διαχειριστική διάσταση του προγράμματος μηνιαίων δειγματοληψιών ανοικτής θάλασσας στο Κρητικό Πέλαγος (Ανατολική Μεσόγειος) στο παρατηρητήριο POSEIDON-E1-M3A, που ξεκίνησε το Μάρτιο του 2010 με στόχο τη δημιουργία μακροχρόνιας χρονοσειράς παρακολούθησης φυσικών και βιοχημικών παραμέτρων. Επίσης παρουσιάζει ενδεικτικά κάποιες από τις μετρήσεις αυτές. Η διατήρηση του προγράμματος απαιτεί χαμηλό τρέχον κόστος, αρκετό διαθέσιμο προσωπικό, συνεχή ετοιμότητα, και διαρκή συνεργασία με άλλα προγράμματα. Ως αντίκτυπο προϋποθέτει, μεταξύ άλλων, τον περιορισμό του αριθμού των παραμέτρων, του μέγιστου βάθους και της επιλογής μεθόδου δειγματοληψίας. Άμεσος στόχος του προγράμματος είναι η συστηματικοποίηση και εμπέδωση των δειγματοληψιών ώστε να διασφαλιστεί η μακρόχρονη διατήρησή του. Απώτεροι στόχοι είναι ο διαρκής εμπλουτισμός μιας βάσης ποιοτικά ελεγχόμενων δεδομένων που να παρέχει στο διαδίκτυο μέρος των παραμέτρων καθώς και η προβολή και διασύνδεση του προγράμματος με άλλα προγράμματα, είτε συστηματικής παρακολούθησης, είτε στοχευμένων πειραμάτων στην περιοχή.

Λέξεις κλειδιά: θρεπτικά άλατα, πλαγκτόν, χρονικές διακυμάνσεις, Νότιο Αιγαίο.

**TIMESERIES OF WATER COLUMN SAMPLING IN THE OPEN AT
THE POSEIDON-E1-M3A SITE (CRETAN SEA, EASTERN MEDITERRANEAN).
MANAGEMENT AND INDICATIVE MEASUREMENTS**

Frangoulis C., Petihakis G., Psarra S.

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, cfrangoulis@hcmr.gr

The present work presents the management and technical/logistical aspects of the project of the water column monthly sampling in the open Cretan Sea (Eastern Mediterranean) at the POSEIDON-E1-M3A observatory that started in March 2010 with the aim of creating a long term time series of physical and biochemical parameters. Examples of some of these measurements are also shown. The sustainability of the project requires low running costs, enough personnel available, constant readiness and continuous cooperation with other programs. The above conditions impose constraints, among others, in the number of parameters, the maximum sampling depth and the choice of sampling procedures and methodology. A short term objective of the project is the standardization of sampling procedures in order to ensure its sustainability. Future goals of the project are to maintain systematic enrichment of a quality controlled database that will provide on-line access to part of the parameters and to support the interconnection of the project with other projects, involving either monitoring activities or targeted experiments in the region.

Keywords: Nutrients, plankton, temporal dynamics, South Aegean.



PARTICULATE AND DISSOLVED PRIMARY PRODUCTION ALONG A PRONOUNCED HYDROGRAPHIC AND TROPHIC GRADIENT (TURKISH STRAIT SYSTEM-NE AEGEAN)

Lagaria A.^{1,2}, Psarra S.¹, Tuğrul S.³, Christaki U.²

¹ *Inst. Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, 71003 Heraklion, Crete, Greece, lagaria@hcmr.gr*

² *INSU-CNRS, Laboratoire d'Océanologie et des Géosciences, Université Lille Nord de France, ULCO, 62930 Wimereux, France*

³ *Institute of Marine Science, METU, 33731 Erdemli/Mersin, Turkey*

The rates of particulate (PPp) and dissolved (PPd) primary production were estimated along a trajectory of variable environmental regimes, following the course of Black Sea waters passing through the Turkish Straits System (TSS) into the Aegean Sea (BS-AS outflow). Seven stations in total were sampled, covering a transect from the eastern edge of the Marmara Sea to the NE Aegean Sea, during two consecutive cruises performed in October 2008, within the framework of the EU SESAME project. Along the BS-AS outflow of the surface-layer water masses, integrated (0-30 m) PPp decreased considerably from 91 to <16 mg C m⁻² h⁻¹ whereas PPd increased from 3 to 10 mg C m⁻² h⁻¹. As a consequence, the relative importance of PPd over total production (percentage extracellular release, PER) increased from 6% (±3% sd) in the Marmara Sea to 37% (±4% sd) in the Aegean Sea. Total chlorophyll *a* concentration gradually decreased and phytoplankton community size-structure was modified, with pico-phytoplankton chlorophyll *a* contribution from a moderate level (35 ± 9%) in the Marmara Sea gradually becoming dominant in the NE Aegean (77 ± 2 %), substituting large nano- (>5 μm) and micro-phytoplankton cells. The study showed that PER increased under oligotrophic conditions, probably due to nutrient limitations, and that it was closely linked to phytoplankton size-structure.

Keywords: limiting nutrients, phytoplankton exudation, Mediterranean Sea, shelf waters.



**ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΛΥΤΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ
ΜΙΑΣ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ
(ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥΡΚΙΚΩΝ ΣΤΕΝΩΝ - Β.Α ΑΙΓΑΙΟ)**

Λαγαρία Α.^{1,2}, Ψαρρά Σ.¹, Τυğrul Σ.³, Χριστάκη Ο.²

¹ *Ινστ. Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, 71003 Ηράκλειο, Κρήτη, Ελλάδα, lagaria@hcmr.gr*

² *INSU-CNRS, Laboratoire d'Océanologie et des Géosciences, Université Lille Nord de France, ULCO, 62930 Wimereux, France*

³ *Institute of Marine Science, METU, 33731 Erdemli/Mersin, Turkey*

Οι ροές της σωματιδιακής και διαλυτής πρωτογενούς παραγωγής υπολογίσθηκαν κατά μήκος μιας διαδρομής διαφορετικών περιβαλλοντικών συστημάτων, ακολουθώντας την εκροή των επιφανειακών νερών της Μαύρης Θάλασσας στο Αιγαίο, διαμέσου του Συστήματος των Τούρκικων Στενών. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν συνολικά σε επτά σταθμούς καλύπτοντας μια περιοχή από την ανατολική άκρη της Θάλασσας του Μαρμαρά μέχρι το Β.Α Αιγαίο κατά τη διάρκεια δυο συνεχόμενων ωκεανογραφικών αποστολών (Οκτώβριος 2008) στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος SESAME. Κατά μήκος της ροής των επιφανειακών νερών, η ολοκληρωμένη (0- 30 μέτρα) σωματιδιακή πρωτογενής παραγωγή μειώθηκε σημαντικά από 91 σε $16 \text{ mg C m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ ενώ η διαλυτή αυξήθηκε από 3 σε $10 \text{ mg C m}^{-2} \text{ h}^{-1}</math>. Ως αποτέλεσμα, ο σχετικός λόγος της διαλυτής προς τη συνολική πρωτογενή παραγωγή (percentage extracellular release, PER) αυξήθηκε από 6% ($\pm 3\%$) στην θάλασσα του Μαρμαρά σε 37% ($\pm 4\%$) στο Αιγαίο. Η συνολική συγκέντρωση της χλωροφύλλης μειώθηκε σταδιακά και η δομή μεγεθών της φυτοπλακτονικής κοινότητας άλλαξε: το πικο-φυτοπλακτόν ενώ αντιπροσώπευε ένα μέτριο ποσοστό της συνολικής χλωροφύλλης στην θάλασσα του Μαρμαρά ($35 \pm 9\%$) ήταν κυρίαρχο στο Αιγαίο με ποσοστό $77 \pm 2\%$, αντικαθιστώντας τα μεγάλα ($> 5 \mu\text{m}$) νανο- και μικρο- φυτοπλακτονικά κύτταρα. Η έρευνα έδειξε ότι η PER αυξήθηκε κάτω από ολιγοτροφικές συνθήκες, πιθανόν εξαιτίας του τροφικού περιορισμού των κυττάρων και ήταν στενά συνδεδεμένη με τη δομή μεγεθών του φυτοπλακτού.$

Λέξεις κλειδιά: περιοριστικά θρεπτικά, έκκριση φυτοπλακτού, Μεσόγειος, παράκτια νερά.



THE BLACK SEA-NORTH AEGEAN INTERFACE: A COMPARATIVE STUDY OF THE SPATIO-TEMPORALLY CHANGING PROFILES OF VIRAL AND BACTERIAL ABUNDANCE AND BIOMASS

Tsiola A.¹, Giannakourou A.², Magiopoulos I.¹, Pitta P.¹

¹Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Oceanography, PO Box 2214, 71003, Heraklion, Crete, Greece, atsiola@hcmr.gr, iordanis@her.hcmr.gr, vpitta@her.hcmr.gr

²Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Oceanography, 46.7 km Athens-Sounion Ave, 19013 Anavyssos, Attiki, Greece, agiannak@ath.hcmr.gr

The North Aegean Sea is a unique marine environment that combines the oligotrophic character of the Eastern Mediterranean and the eutrophic character of the Black Sea Water (BSW) outflow. In a five-month timeframe, viral abundance and bacterial abundance and biomass were measured in order to determine the influence that the BSW exerted on the North Aegean. For this purpose, a transect of three stations displaying high (MD1), moderate (MD2) and low (MD3) impact by the BSW was chosen. *Synechococcus* spp. were found to be the most abundant cyanobacteria, outcompeting *Prochlorococcus* in all stations and months. However, at depths greater than 100m, the latter overcame *Synechococcus*, reaching some of the highest abundances and biomasses during spring. The pico-phytoplankton bloom that took place in late spring in MD2 and MD3 was of half the intensity of MD1 and occurred at different depth layers, revealing that the role of the BSW changes as distance from the Dardanelles Strait increases. Total bacterial biomass was especially low in March, while in the remaining months, it was largely dominated by small heterotrophs. Viruses always dominated the surface waters, showing disparate levels of correlation with cyanobacteria and heterotrophic bacteria. The highest correlation was recorded in MD1, which also exhibited some of the highest viral abundances recorded in the Mediterranean.

Keywords: Eastern Mediterranean, bacteria, viruses, *Synechococcus* spp., *Prochlorococcus*.



**ΜΑΥΡΗ ΘΑΛΑΣΣΑ-ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ
ΜΙΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ
ΤΗΣ ΙΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΦΘΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΑΖΑΣ**

Τσιώλα Α.¹, Γιαννακούρου Α.², Μαγιόπουλος Ι.¹, Πήττα Π.¹

¹Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΤΘ 2214, ΤΚ 71003, Ηράκλειο Κρήτης, Ελλάδα, atsiola@hcmr.gr, iordanis@her.hcmr.gr, vpitta@her.hcmr.gr

²Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΤΚ 19013, Ανάβυσσος Αττικής, Ελλάδα, agiannak@ath.hcmr.gr

Το Βόρειο Αιγαίο είναι ένα μοναδικής αξίας θαλάσσιο περιβάλλον, καθώς συνδυάζει τον ολιγοτροφικό χαρακτήρα της Ανατολικής Μεσογείου με τον ευτροφικό χαρακτήρα της Μαύρης Θάλασσας. Στα πλαίσια ενός πεντάμηνου προγράμματος, η ικκή αφθονία και η βακτηριακή αφθονία και βιομάζα υπολογίστηκαν με σκοπό να εκτιμηθεί η επίδραση των νερών που εξέρχονται από την Μαύρη Θάλασσα και ακολούθως εισέρχονται στο Βόρειο Αιγαίο. Οι τρεις σταθμοί που επιλέχθηκαν χαρακτηρίζονται από «υψηλή» (MD1), «μέτρια» (MD2) και «χαμηλή» (MD3) επιρροή. Σε όλους τους δειγματοληπτικούς μήνες και σταθμούς, τα *Synechococcus* spp. αναδείχθηκαν τα πιο άφθονα κυανοβακτήρια. Παρόλα αυτά, σε βάθη άνω των 100m, ιδιαίτερα κατά τους ανοιξιάτικους μήνες, τα *Prochlorococcus* άγγιξαν συγκριτικά υψηλότερες αφθονίες και βιομάζες. Η άνθιση του φυτοπλανκτού που έλαβε χώρα στο τέλος της άνοιξης στους σταθμούς MD2 και MD3 είχε μόνο την μισή ένταση από την αντίστοιχη στον σταθμό MD1, αποκαλύπτοντας έτσι πως η επίδραση των νερών της Μαύρης Θάλασσας εξαρτάται από την απόσταση από τα Στενά των Δαρδανελλίων. Η συνολική βακτηριακή βιομάζα ήταν εξαιρετικά χαμηλή τον Μάρτιο, αντίθετα από τους υπόλοιπους μήνες όπου μικροί ετερότροφοι μικροοργανισμοί επικράτησαν. Συνολικά, οι πιο άφθονοι πληθυσμοί ήταν αυτοί των ιών, ειδικότερα στα επιφανειακά νερά. Μεταξύ των ιών και των κυανοβακτηρίων/ετερότροφων βακτηρίων παρατηρήθηκαν διαφορετικά επίπεδα συσχέτισης, η υψηλότερη εκ των οποίων εντοπίστηκε στον σταθμό MD1 (στον οποίο μάλιστα καταγράφηκε και η υψηλότερη ικκή αφθονία).

Λέξεις κλειδιά: Ανατολική Μεσόγειος, Βακτήρια, ιοί, *Synechococcus* spp., *Prochlorococcus*.



3 YEARS MEASUREMENTS OF PARTICULATE FLUXES IN THE DEEP SE IONIAN BASIN (E. MEDITERRANEAN)

Stavrakakis S., Kontoyiannis H., Lykousis V., Gogou A., Krasakopoulou E., Kambouri G., Stavrakaki I.

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, stavrak@hcmr.gr, vlykous@hcmr.gr, agogou@hcmr.gr, hk@hcmr.gr, ekras@hcmr.gr, gkamb@hcmr.gr, stavrakaki.ioanna@gmail.com.

One mooring line with five sediment traps and five current meters (3 m below each trap) was deployed at 4500m depth off southwest Peloponnese where the deepest basin of Mediterranean Sea is located. The sediment traps were set at 700 m, 1200 m, 2000 m, 3200 m and 4300 m water depth. This paper presents results of particulate flows measured during the period 1/November/2006 - 31/August/2009. The average annual total mass fluxes were 60.49 (700 m), 67.53 (1200 m), 60.60 (2000 m), 39.94 (3200 m) and 65.08 mg m⁻² d⁻¹ (4300 m). The temporal variations of the mass flux showed similar seasonal signal at all sampling depths with higher values in spring - summer and lower in autumn - winter. The average speed of currents had small values more or less, and ranged between 3.0 and 1.5 cm/sec. The changes in main constituents of the mass flux (organic C, carbonates, biogenic Si and lithogenic) largely followed the changes in total flux.

Keywords: Mediterranean Sea, sediment traps, fluxes, organic C, carbonates, opal, lithogenic.

3 ΕΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ ΣΤΗ ΒΑΘΕΙΑ ΛΕΚΑΝΗ ΤΟΥ ΝΑ ΙΟΝΙΟΥ (Α. ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ)

Σταυρακάκης Σ., Κοντογιάννης Χ., Λυκούσης Β., Γώγου Α., Κρασσακοπούλου Ε., Καμπούρη Γ., Σταυρακάκη Ι.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, stavrak@hcmr.gr, vlykous@hcmr.gr, agogou@hcmr.gr, hk@hcmr.gr, ekras@hcmr.gr, gkamb@hcmr.gr, stavrakaki.ioanna@gmail.com.

Μία διάταξη με πέντε ιζηματοπαγίδες και πέντε ρευματογράφους (3m κάτω από κάθε ιζηματοπαγίδα) ποντίστηκε σε 4500m βάθος ανοιχτά των ΝΔ ακτών της Πελοποννήσου, όπου και η βαθύτερη λεκάνη της Μεσογείου. Οι ιζηματοπαγίδες τοποθετήθηκαν σε βάθη 700, 1200, 2000, 3200 και 4300 m. Η εργασία παρουσιάζει σωματιδιακές ροές που μετρήθηκαν από 1/Νοεμβρίου 2006 - 31/Αυγούστου/2009. Οι μέσες ολικές ροές ήταν (700 m), 67.53 (1200 m), 60.60 (2000 m), 39.94 (3200 m) και 65.08 mg m⁻² d⁻¹ (4300 m). Η χρονική διακύμανση της ολικής ροής έδειξε παρόμοιο εποχιακό «σήμα» σε όλα τα βάθη συλλογής σωματιδιακού υλικού με υψηλότερες τιμές κατά την περίοδο άνοιξη - καλοκαίρι και μικρότερες κατά το φθινόπωρο - άνοιξη. Οι μέσες τιμές της ταχύτητας των ρευμάτων ήταν μικρές κατά το μάλλον ή ήπτον και διακυμάνθηκαν μεταξύ 3.0 και 1.5 cm/sec. Οι μεταβολές των κυρίων συνιστωσών (οργανικός C, ανθρακικά, βιογενές Si και λιθογενή) ακολούθησαν τις μεταβολές της ολικής ροής.

Λέξεις κλειδιά: Μεσόγειος, ιζηματοπαγίδες, ροή, οργανικός C, ανθρακικά, βιογενές Si, λιθογενή.



AN OVERVIEW OF ATMOSPHERIC VERSUS PARTICULATE MATTER FLUXES OF MAJOR AND TRACE METALS IN THE BLACK SEA

Theodosi C.¹, Stavrakakis S.², Koulaki F.¹, Stavrakaki I.², Moncheva S.³, Papathanasiou E.², Sanchez-Vidal A.⁴, Koçak M.⁵, Mihalopoulos N.¹

¹*Environmental Chemistry Processes Laboratory, Department of Chemistry, University of Crete, Heraklion, Greece*

²*Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Oceanography, Anavyssos, Greece*

³*Institute of Oceanology, Varna, Bulgaria*

⁴*GRC Geociències Marines, Universitat de Barcelona, Spain*

⁵*Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Erdemli-Mersin, Turkey*

To estimate the role of atmospheric deposition on Black Sea biogeochemistry, the chemical composition (particulate matter, carbon, major and trace metals) of both atmospheric deposition and sediment traps material was studied. Lithogenic material was found to be the most abundant constituent in sediment traps (31-34%) followed by carbonates (CC; 21%) and organic carbon (OC; 10%). Particulate matter fluxes in sediment traps were low from January to March with maxima from November to December for both depths (930 m and 1930 m). Organic carbon and lithogenic material present common peaks with particulate matter, indicating that during blooms, phytoplankton produces aggregates and sweep from the surface both lithogenic and anthropogenic elements which are transported rapidly to the deep. Atmospheric deposition was found to supply quantitatively a considerable amount of major and trace metals to the seawater of the Black Sea. More precisely, on average from the surface towards the deeper water layers of the Black Sea 26% and 83% of Al, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Cd and Pb fluxes were provided by atmospheric deposition, demonstrating its significant role as an external source of major and trace metals in the area.

Keywords: organic matter, metals, atmospheric inputs, sediment traps.



ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΟΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΗ ΜΑΥΡΗ ΘΑΛΑΣΣΑ

Θεοδόση Χ.¹, Σταυρακάκης Σ.², Κουλάκη Φ.¹, Σταυρακάκη Ι.², Moncheva S.³, Παπαναστασίου Ε.², Sanchez-Vidal A.⁴, Κοζακ Μ.⁵, Μιχαλόπουλος Ν.¹

¹Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, Ελλάδα

²Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ανάβυσσος, Ελλάδα

³Institute of Oceanology, Varna, Bulgaria

⁴GRC Geociències Marines, Universitat de Barcelona, Spain

⁵Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Erdemli-Mersin, Turkey

Προκειμένου να εκτιμηθεί ο ρόλος της ατμοσφαιρικής εναπόθεσης στο θαλάσσιο οικοσύστημα της Μαύρης Θάλασσας, μελετήθηκε η χημική σύσταση (σωματιδιακή ύλη, οργανική ύλη, μεταλλικά στοιχεία) σε δείγματα ατμοσφαιρικής εναπόθεσης και θαλάσσιων ιζημάτων. Το κυρίαρχο συστατικό της καθιζάνουσας μάζας, τόσο στα 930m όσο και στα 1930m, είναι το λιθογενές κλάσμα (31-34%). Σημαντικό ρόλο κατέχουν τα ανθρακικά (CC, 21%) και ο οργανικός άνθρακας (OC, 10%). Η θαλάσσια ροή μάζας παρουσιάζει την ίδια εποχική μεταβολή και στα δυο βάθη (930m και 1930m) με σαφή τάση μείωσης το χειμώνα από τον Ιανουάριο έως τον Μάρτιο και αύξηση από το Νοέμβριο έως το Δεκέμβριο. Παρατηρείται πως οι χρονικές διακυμάνσεις της ροής της οργανικής ύλης και του λιθογενούς κλάσματος εμφανίζουν παρόμοιο εποχικό σήμα με τη συνολική ροή μάζας και στα δυο βάθη, υποδεικνύοντας πως κατά την διάρκεια των φαινομένων άνθισης, το φυτοπλαγκτόν παράγει συσσωματώματα μεταφέροντας από την επιφάνεια στα βαθύτερα στρώματα στοιχεία τόσο ανθρωπογενούς όσο και φυσικής προέλευσης. Η ατμοσφαιρική εναπόθεση μεταλλικών στοιχείων συμβάλει σε σημαντικό βαθμό στην κάλυψη των αναγκών του θαλάσσιου οικοσυστήματος της Μαύρης Θάλασσας. Αναλυτικότερα, το ποσοστό των μετάλλων Al, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Cd και Pb που συνεισφέρεται μέσω ατμοσφαιρικής εναπόθεσης ανέρχεται κατά μέσο όρο σε 26% της συνολικής ροής τους στην επιφανειακή ιζηματοπαγίδα και 83% στην πυθμενική στη στήλη του νερού της Μαύρης Θάλασσας. Καταλήγοντας στο συμπέρασμα πως η ατμοσφαιρική εναπόθεση ως εξωτερική πηγή παροχής θρεπτικών συστατικών και ιχνοστοιχείων στο υδάτινο οικοσύστημα της Μαύρης Θάλασσας επαρκεί για να καλύψει τις απαιτήσεις του οικοσυστήματος για τα περισσότερα από τα υπό μελέτη στοιχεία.

Λέξεις κλειδιά: οργανική ύλη, μέταλλα, ατμοσφαιρική εναπόθεση, ιζηματοπαγίδες.



LIPID BIOMARKERS TRACE METHANE CONSUMPTION BY MICROBIAL COMMUNITIES IN SEDIMENTS FROM THE MARMARA SEA

Chevalier N.¹, Bouloubassi I.¹, Birgel D.², Taphanel M-H.¹

¹Laboratoire d'Océanographie et du Climat - Expérimentation et Approches Numériques (LOCEAN), CNRS UMR 7159, IPSL, Université P. et M. Curie, CC 100, 4 place Jussieu, 75252 Paris cedex 05, France
²University of Vienna, Department of Geodynamics and Sedimentology, Althanstrasse 14, 10 1090 Vienna, Austria

Lipid biomarkers and their stable carbon isotopic composition were studied in sediment cores from methane seepage areas in the Sea of Marmara, on the active North Anatolian Fault. Diagnostic archaeal lipids were found, consisting of archaeol, sn-2 hydroxyarchaeol and pentamethylcosenes (PMI), strongly depleted in ¹³C (δ¹³C values as low as -124‰). Concurrently, fatty acid methyl esters (FAMES) assigned to sulphate reducing bacteria, were present and showed strong ¹³C-depletions (from -108‰ to -55‰). The microbial lipid patterns provided compelling evidence for anaerobic oxidation of methane (AOM), mediated by methanotrophic archaea and sulphate-reducing bacteria. Lipid fingerprints indicated that ANME-2 methanotrophic archaea and sulphate reducing bacteria from the *Desulfosarcina/Desulfococcus* and *Desulfobulbus* clusters are the dominant AOM assemblages. Depth profiles of lipid biomarkers and porewater sulphate implied that highest AOM takes place below the upper 4 cm, in the interval corresponding to the methane-sulphate transition zone.

Keywords: methane, sediments, anaerobic oxidation of methane (AOM), lipid biomarkers.

ΛΙΠΙΔΙΚΟΙ ΒΙΟΔΕΙΚΤΕΣ ΩΣ ΙΧΝΗΛΑΤΕΣ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ ΜΕΘΑΝΙΟΥ ΑΠΟ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΣΕ ΙΖΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΑ

Chevalier N.¹, Bouloubassi I.¹, Birgel D.², Taphanel M-H.¹

¹Laboratoire d'Océanographie et du Climat - Expérimentation et Approches Numériques (LOCEAN), CNRS UMR 7159, IPSL, Université P. et M. Curie, CC 100, 4 place Jussieu, 75252 Paris cedex 05, France
²University of Vienna, Department of Geodynamics and Sedimentology, Althanstrasse 14, 10 1090 Vienna, Austria

Λιπιδικοί βιοδείκτες και η ισοτοπική τους σύνθεση σε άνθρακα μελετήθηκαν σε πυρήνες ιζημάτων από περιοχές διαφυγής μεθανίου στη θάλασσα του Μαρμαρά, στο ενεργό ρήγμα της Βόρειας Ανατολίας. Ανιχνεύθηκαν άφθονοι διαγνωστικοί βιοδείκτες Αρχαίων, συγκεκριμένα αρχαιόλη, sn-2 υδροξυαρχαιόλη και πενταμέθυλο-εικοσένια (PMI), σημαντικά απεμπλουτισμένοι σε ¹³C (τιμές δ¹³C μέχρι -124 ‰). Παράλληλα, ανιχνεύθηκε μία σειρά μεθυλεστέρων των λιπαρών οξέων (FAME) που έχουν ως βιολογικούς προπομπούς θείικο-αναγωγικά βακτήρια με επίσης πολύ χαμηλό δ¹³C (από -108 ‰ έως -55 ‰). Οι μικροβιακοί βιοδείκτες και οι δ¹³C τιμές τους καταδεικνύουν ενεργή αναερόβια οξείδωση του μεθανίου (AOM) μέσω της δράσης Αρχαίων και θείικο-αναγωγικών βακτηρίων. Η χημική αποτύπωση των βιοδεικτών παρέχει ενδείξεις για την παρουσία μεθανοτρόφων Αρχαίων τύπου ANME-2, και θείικο-αναγωγικών βακτηρίων τύπου *Desulfosarcina/Desulfococcus* και *Desulfobulbus*. Η κάθετη κατανομή των βιοδεικτών και η σύγκριση με την κατανομή θειικών στα νερά των πόρων του πυρήνα δείχνουν μέγιστη AOM στο διάστημα κάτω από 4εκ., που συμπίπτει με τη ζώνη μετάβασης θειικών-μεθανίου.

Λέξεις κλειδιά: μεθάνιο, ιζήματα, αναερόβια οξείδωση μεθανίου (AOM), λιπιδικοί βιοδείκτες.



GAS SEEPS AT THE BLACK SEA BOTTOM

Pasynkov A.A., Pozachenyuk E.A., Pasynkova L.A.

*Taurida National V. I. Vernadsky University, Ukraine, Autonomous Republic of Crimea, Simferopol,
pozachenyuk@gmail.com*

Up to recently, thousands of gas seeps have been detected in the Black Sea area. Currently there are three groups of gas seeps: gas seeps of established biogeochemical nature; fields of gas seeps, which located in tectonically active zones and areas of cryptodiapirism manifestations; gas fountains at the continental slope. Gas springs and mud volcanoes are derivatives of one process - gas volcanism. Conditions of existence of gas seeps above positive structures are presence of gas deposits in the depths of structures and tectonic open fields.

Keywords: Gas seeps, mud volcano, gas hydrate, diapirs flexible, continental shelf-slope, Lomonosov's underwater massive.



ROV EXPLORATION OF SANTORINI CALDERA, GREECE

Nomikou P.¹, Croff Bell K.², Bejelouk K.¹, Parks M.³, Antoniou V.¹

¹ University of Athens, Department of Geology and Geoenvironment, Panepistimioupoli Zografou, 15784 Athens, Greece, evi@ath.hcmr.gr, bejelouk@gmail.com, vantonou@geol.uoa.gr

² Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, kcroff@gso.uri.edu

³ University of Oxford, UK, michelle.Parks@earth.ox.ac.uk

The geology of the Santorini volcanic group has been described by a large number of researchers with petrological as well as geochronological data. The offshore area of the Santorini volcanic field has only recently been investigated with emphasis mainly inside the Santorini caldera and the submarine volcano of Kolumbo. In September 2011, new ROV exploration with the E/V Nautilus has been carried out inside the Santorini caldera. Submarine hydrothermal vents were found on the seafloor of the northern basin of the Santorini caldera with no evidence of high temperature fluid discharges or massive sulphide formations, but only low temperature seeps characterized by meter-high mounds of bacteria-rich sediment. ROV exploration at the northern slopes of Nea Kammeni revealed a fascinating underwater landscape of lava flows, lava spines and fractured lava blocks that have been formed as a result of the 1707-1711 and 1925-1928 AD eruptions. At the top of a volcanic dome, east of Nea Kammeni a crater with shimmery water was also found. The combination of multibeam data together with ROV exploration could provide new insights in the sea-bottom morphology of Santorini caldera.

Keywords: ROV exploration, Santorini Caldera, multibeam mapping, hydrothermal vents.

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΔΕΡΑΣ ΤΟΥ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΥ ΤΗΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ ΜΕ ΤΗΛΕΚΑΤΕΥΘΥΝΟΜΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤ

Νομικού Π.¹, Croff Bell K.², Μπεντζέλου Κ.¹, Parks M.³, Αντωνίου Β.¹

¹ Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αθήνα, evi@ath.hcmr.gr, bejelouk@gmail.com, vantonou@geol.uoa.gr

² Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, kcroff@gso.uri.edu

³ University of Oxford, UK, michelle.Parks@earth.ox.ac.uk

Η γεωλογία του ηφαιστείου της Σαντορίνης έχει περιγραφεί από ένα μεγάλο αριθμό ερευνητών κυρίως με βάση πετρολογικά και γεω-χρονολογικά δεδομένα. Ο υποθαλάσσιος χώρος του ηφαιστειακού πεδίου του νησιού έχει διερευνηθεί μόλις πρόσφατα με έμφαση κυρίως στην καλδέρα της Σαντορίνης και στο υποθαλάσσιο ηφαιστείο του Κολούμπου. Το Σεπτέμβριο του 2011 πραγματοποιήθηκε μέσα στην καλδέρα της Σαντορίνης νέα εξερεύνηση με τηλεκατευθυνόμενα ρομπότ (ROVs) του Ω/Κ «Nautilus». Βρέθηκαν υποθαλάσσιοι υδροθερμικοί πόροι στη βόρεια λεκάνη της καλδέρας χωρίς καμία ένδειξη υψηλής θερμοκρασίας υγρών ή σχηματισμό μεγάλης ποσότητας υδρόθειου, αλλά μόνο χαμηλής θερμοκρασίας ρευστά και χαμηλοί λόφοι πλούσιοι σε βακτήρια-ιζήματα. Η εξερεύνηση της βόρειας πλαγιάς της Νέας Καμένης αποκάλυψε μια συναρπαστική υποθαλάσσια τοπογραφία από ροές λάβας και κατακερματισμένα τεμάχια λάβας που πιθανόν έχει διαμορφωθεί από τις ηφαιστειακές εκρήξεις των 1707-1711 και 1925-1928 μ.Χ. Στην κορυφή του υποθαλάσσιου δόμου ανατολικά από τη Νέα Καμένη, βρέθηκε ένας κρατήρας με θερμαινόμενο νερό. Ο συνδυασμός των βαθυμετρικών δεδομένων μαζί με την εξερεύνηση των ROVs μπορεί να προσφέρει νέες γνώσεις για τη μορφολογία του βυθού της καλδέρας της Σαντορίνης.

Λέξεις κλειδιά: εξερεύνηση με τηλεκατευθυνόμενα ρομπότ, Καλδέρα Σαντορίνης, χαρτογράφηση βυθού, υδροθερμικά πεδία.



SEISMIC STRATIGRAPHY OF SANTORINI'S CALDERA: A CONTRIBUTION TO THE UNDERSTANDING OF THE MINOAN ERUPTION

Sakellariou D.¹, Rousakis G.¹, Sigurdsson H.², Nomikou P.³, Katsenis I.⁴, Croff Bell K.L.², Carey S.²

¹ *Inst. Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, sakell@hcmr.gr, rousakis@hcmr.gr*

² *Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, South Ferry Road, Narragansett, RI, USA, kcroff@gso.uri.edu, scarey@gso.uri.edu, haraldur@gso.uri.edu*

³ *National Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15771 Ilissia, Athens, Greece, evi@hcmr.gr*

⁴ *Geology Dept., University of Patras*

Systematic seismic profiling survey and swath bathymetry of the Caldera of Santorini shed light to the seismic stratigraphy of the accumulated volcano-sedimentary deposits. Thorough interpretation and morphological analysis of the bathymetric data from the flanks of Palaia and Nea Kameni Islands indicate two phases of evolution. Seismic reflection profiles from the Northern, Southern and Western Basins of the Caldera indicate that the older lava layers and pyroclastic flows interfinger with or are covered by thick pyroclastic flows and tephra layers deposited on the caldera seafloor. Comparison of the seismic stratigraphy of the caldera with the structure of the Minoan deposits on the seafloor around Santorini Island indicates that: (i) the thickness of the Minoan deposits on the caldera seafloor exceeds 100 m locally, (ii) post Minoan deposits are negligible, (iii) the lower, gently sloping parts of the slopes around Kameni islands are of Minoan age, (iv) all three subbasins of the caldera existed prior to the Minoan eruption and were filled with pyroclastics during and after the 17th cent. BC eruption and (v) the Minoan eruption center was located where the present day Kameni islands are.

Keywords: Thera volcanic center, caldera reconstruction, submarine volcanic deposits.



ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΚΑΛΔΕΡΑΣ ΤΗΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΜΙΝΩΙΚΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ

Σακελλαρίου Δ.¹, Ρουσάκης Γ.¹, Sigurdsson H.², Νομικού Π.³, Κατσένης Η.⁴,
Croff Bell K.L.², Carey S.²

¹ Ινστ. Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, sakell@hcmr.gr, rousakis@hcmr.gr

² Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, South Ferry Road, Narragansett, kcroff@gso.uri.edu, scarey@gso.uri.edu, haraldur@gso.uri.edu

³ Γεωλογικό Τμήμα, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιλίσια, evi@hcmr.gr

⁴ Γεωλογικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών

Συστηματική θαλάσσια έρευνα με σεισμικά ανάκλασης και πολυδιαυλική βυθομέτρηση της Καλδέρας της Σαντορίνης προσφέρει νέα στοιχεία για τη σεισμική στρωματογραφία των υποθαλάσσιων αποθέσεων. Από την ερμηνεία των σεισμικών στοιχείων και τη μορφολογική ανάλυση των βυθομετρικών δεδομένων προκύπτει ότι τα υποθαλάσσια πρηνή της Παλαιάς και Νέας Καμένης έχουν δημιουργηθεί σε δύο διακριτές φάσεις. Οι παλαιότερες ροές λάβας και οι πυροκλαστικές ροές είτε μεταβαίνουν πλευρικά είτε καλύπτονται από μεγάλο πάχους αποθέσεις πυροκλαστικών ροών και τέφρας που έχουν αποθεθεί στη Βόρεια, Νότια και Δυτική λεκάνη της Καλδέρας. Από τη σύγκριση μεταξύ της σεισμικής στρωματογραφίας της Καλδέρας και της ακολουθίας των μινωικών αποθέσεων στη Σαντορίνη προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα: (1) το πάχος των Μινωικών αποθέσεων κάτω από τον πυθμένα της Καλδέρας υπερβαίνει τα 100μ, (2) το πάχος των ιζηματογενών αποθέσεων από τη μινωική έκρηξη μέχρι σήμερα είναι πολύ μικρό, (3) το κατώτερο τμήμα των υποθαλάσσιων πρηνών της Παλαιάς και Νέας Καμένης δημιουργήθηκε κατά τη μινωική έκρηξη, (4) οι τρεις λεκάνες της Καλδέρας είναι παλαιότερες από τη μινωική έκρηξη και δέχθηκαν τις πυροκλαστικές ροές που δημιουργήθηκαν από αυτήν και (5) η θέση του ηφαιστειακού κέντρου που έδωσε τη μινωική έκρηξη ταυτίζεται με τη θέση της Παλαιάς και Νέας Καμένης στο κέντρο της Καλδέρας.

Λέξεις κλειδιά: ηφαιστειακό κέντρο θήρας, αναπαράσταση Καλδέρας, υποθαλάσσιες ηφαιστειακές αποθέσεις.



CRUSTAL STRUCTURE AND TECTONIC DEFORMATION OF THE CYCLADES REVEALED FROM DEEP SEISMIC SOUNDINGS THE KYTHNOS – CHIOS SEISMIC PROFILE

Makris J.¹, Papoulia J.²

¹GeoPro GmbH, Hamburg, Germany, info@geopro.com

²Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, nana@ath.hcmr.gr

We used 25 Ocean Bottom Seismographs (OBS) and recorded one 140 Km, SW-NE oriented seismic line, from the island of Kythnos to Chios basin, central Aegean Sea. The OBS nodes record seismic data with three 4,5 Hz geophones and one hydrophone. The results showed that the Cyclades are formed by thrusting in successive thrust fronts, from northeast to southwest. This thrusting process has transported lithological units that were originally buried in 30 to 50 Km depths to the surface, as also confirmed by mineralogical studies. The crust is stretched continental, varying between 24 to 26 Km in the Chios basin, thinning significantly to the south west to 16 Km under the Myrtoon Sea. The velocities of the rocks exposed on the islands have very high values typical for crustal metamorphic complexes, while the extensional basins between the island chains are filled with recent low velocity sedimentary sequences of limited thickness.

Keywords: ocean bottom seismographs, wide aperture refraction reflection profiling, velocity model, depth migration, Cyclades, Greece.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΑΔΩΝ ΑΠΟ ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ ΕΥΡΕΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ ΤΟ ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΚΥΘΝΟΥ – ΧΙΟΥ

Μακρής Ι.¹, Παπούλια Ι.²

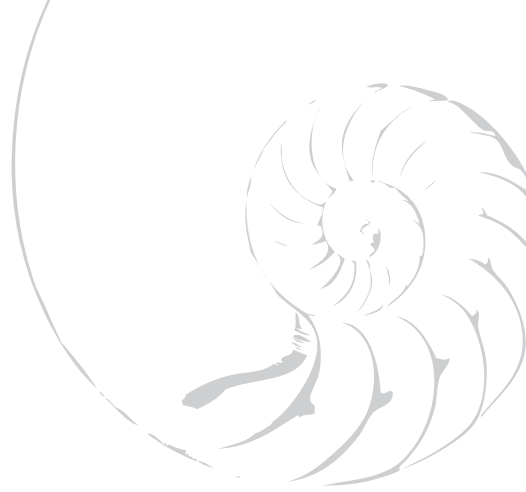
¹GeoPro GmbH, Αμβούργο, Γερμανία, info@geopro.com

²Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, nana@ath.hcmr.gr

Χρησιμοποιώντας 25 Υποθαλάσσιους Σεισμογράφους (OBS) και εφαρμόζοντας τη μέθοδο ανάκλασης διάθλασης ευρείας γωνίας, έγινε καταγραφή μιας ΝΔ-ΒΑ σεισμικής τομής μήκους 140 χλμ, από την νήσο Κύθνο προς την λεκάνη της Χίου, στο κεντρικό Αιγαίο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι Κυκλάδες έχουν δημιουργηθεί από συμπιεστικές δυνάμεις, σε μέτωπα επώθησης από ανατολικά προς τα δυτικά. Σαν αποτέλεσμα του μηχανισμού αυτού συμπίεσης, λιθολογικές ενότητες που βρίσκονταν αρχικά σε βάθη 30 με 50 χλμ, έχουν μεταφερθεί στην επιφάνεια, όπου παρατηρούνται σήμερα. Αυτό έχει αποδειχθεί και από ορυκτολογικές μελέτες. Ο φλοιός των Κυκλάδων είναι λεπτός, ηπειρωτικού τύπου και κυμαίνεται από 24 - 26 χλμ στην λεκάνη της Χίου λεπταίνοντας σημαντικά προς τα νοτιοδυτικά, στα 16 χλμ στο Μυρτώο Πέλαγος. Οι σεισμικές ταχύτητες των επιφανειακών πετρωμάτων στα νησιά των Κυκλάδων έχουν υψηλές τιμές, τυπικές για μεταμορφωμένα πετρώματα, ενώ στις λεκάνες μεταξύ των νησιωτικών αλυσίδων έχουν αποθεθεί πρόσφατες, χαμηλής ταχύτητας ιζηματογενείς ακολουθίες μικρού πάχους.

Λέξεις κλειδιά: υποθαλάσσιοι σεισμογράφοι, σεισμικά ανάκλασης διάθλασης ευρείας γωνίας, μοντέλο ταχύτητας, Κυκλάδες, Ελλάδα.





Α' Μέρος
Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα

***Α.2. Λειτουργία Παράκτιων Συστημάτων
Μεσογείου και Μαύρης Θάλασσας***



“SCHLIEREN” EFFECTS IN BEAM TRANSMISSOMETERS AND LISST-DEEP OBSERVED IN THE STRATIFIED DANUBE RIVER DELTA, NW BLACK SEA

Karageorgis A., Georgopoulos D.

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, ak@hcmr.gr, dgeor@hcmr.gr

The term “schlieren” describes angular deflection of a light ray when it passes through a fluid region characterized by refractive index inhomogeneities. These inhomogeneities in the marine environment are generally caused by density variations, i.e. salinity and temperature anomalies. The influence of schlieren on transmissometers and the in situ particle sizer LISST-Deep are examined in the Danube delta during October 2007. Two pycnoclines were recorded in the study area: (a) the upper driven by salinity (presence of riverine fresh waters); and (b) the seasonal (lower) driven mainly by intense temperature gradient. Measurements of two 25-cm path-length transmissometers (660 nm and 470 nm) were not affected within the upper pycnocline, but showed distinguishable peaks at the lower pycnocline. LISST also uses a 5-cm transmissometer (670 nm), which proved to be very sensitive in both cases. This is mainly due to its very small acceptance angle, which enables enhanced light scattering outside the lens, thus increasing beam attenuation. Subsequently, LISST falsely predicts abundance of large particles within the pycnoclines. A buoyancy frequency of 0.01 s^{-1} is the estimated threshold for schlieren, lower than previous estimations.

Keywords: light scattering, pycnocline, buoyancy frequency, refractive index, acceptance angle.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «SCHLIEREN» ΣΕ ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΚΟΚΚΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ LISST-DEEP ΠΟΥ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΔΟΥΝΑΒΗ, ΒΔ ΜΑΥΡΗ ΘΑΛΑΣΣΑ

Καραγεώργης, Α., Γεωργόπουλος, Δ.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, ak@hcmr.gr, dgeor@hcmr.gr

Ο όρος «schlieren» περιγράφει την εκτροπή μιας ακτίνας φωτός όταν διέρχεται από ένα υγρό που χαρακτηρίζεται από ανομοιογένεια του δείκτη διάθλασης. Στο θαλάσσιο περιβάλλον, ανομοιογένειες τέτοιας μορφής δημιουργούνται συνήθως από διακυμάνσεις της πυκνότητας του θαλασσινού νερού, δηλαδή ανωμαλίες στην κατανομή της αλατότητας και της θερμοκρασίας. Η επίδραση του «schlieren» σε όργανα μέτρησης της διαπερατότητας του φωτός (transmissometers) και στον επιτόπου αναλυτή μεγέθους κόκκων LISST-Deep εξετάζονται στο δέλτα του Δούναβη τον Οκτώβριο του 2007. Στην περιοχή παρατηρήθηκαν δύο πυκνοκλινές: (α) το άνω που οφείλεται στην αλλαγή της αλατότητας λόγω της παρουσίας των ποτάμιων νερών στην επιφάνεια και (β) το εποχιακό που διαμορφώνεται κυρίως από την έντονη διαφορά θερμοκρασίας. Οι καταγραφές δύο οργάνων μέτρησης της διαπερατότητας του φωτός μήκους διαδρομής δέσμης 25 cm και μήκους κύματος εκπομπής 660 nm και 470 nm δεν επηρεάστηκαν στο άνω πυκνοκλινές, αλλά έδειξαν ευδιάκριτες αυξήσεις στο κάτω πυκνοκλινές. Το LISST χρησιμοποιεί ένα αισθητήρα μέτρησης της διαπερατότητας του φωτός μήκους 5 cm και μήκους κύματος 670 nm, που αποδείχθηκε ιδιαίτερα ευαίσθητος και στις δύο περιπτώσεις. Αυτό αποδίδεται κυρίως στην πολύ μικρή γωνία αποδοχής της δέσμης, η οποία δημιουργεί αυξημένη σκέδαση του φωτός εκτός του φακού υποδοχής και επομένως αυξάνοντας την εξασθένιση της δέσμης. Ως εκ τούτου, το LISST παρουσιάζει λαθεμένα αύξηση των σωματιδίων μεγάλου μεγέθους στην περιοχή του πυκνοκλινούς. Το κατώφλι εμφάνισης του «schlieren» υπολογίστηκε στη συχνότητα Brunt-Väisälä 0.01 s^{-1} , που είναι μικρότερο από προηγούμενες εκτιμήσεις.

Λέξεις κλειδιά: σκέδαση του φωτός, πυκνοκλινές, συχνότητα Brunt-Väisälä, δείκτης διάθλασης, γωνία αποδοχής.



ΧΩΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΒΕΝΘΙΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟ ΣΠΗΛΛΑΙΟ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γεροβασιλείου Β.¹, Κουτσούμπας Δ.², Χινητήρογλου Χ.Σ.¹, Βουλτσιάδου Ε.¹

¹ Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

² Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λόφος Πανεπιστημίου, 81100, Μυτιλήνη, Λέσβος

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται προκαταρκτικά αποτελέσματα μιας ευρύτερης έρευνας των βενθικών κοινοτήτων υποθαλάσσιων σπηλαίων του Βόρειου Αιγαίου. Ένα σπήλαιο στα Φαρά της Λέσβου χαρτογραφήθηκε λεπτομερώς και αποτυπώθηκε η βιολογική ζώνωση με αυτόνομη κατάδυση και μη καταστρεπτικές μεθόδους (φωτογραφικά πλαίσια). Υπολογίστηκε το ποσοστό κάλυψης επιφάνειας των 8 κυρίαρχων ταξινομικών ομάδων σε τρεις θέσεις (δύο τοίχοι και οροφή) και τρεις ζώνες (είσοδος, μέσο και εσωτερικό) του σπηλαίου. Παρατηρήθηκε διαβάθμιση με τη βιολογική κάλυψη να μειώνεται προς το εσωτερικό του σπηλαίου, ενώ διαπιστώθηκε έντονη διαφοροποίηση του ποσοστού κάλυψης των ομάδων στις διάφορες θέσεις και ζώνες που είχε να κάνει κυρίως με την ένταση του φωτισμού. Από την είσοδο του σπηλαίου προς το εσωτερικό τα ροδοφύκη και τα σκληρακτίνια έδωσαν τη θέση τους προοδευτικά στους σπόγγους και τους εδραίους πολύχαιτους. Οι κοινότητες της οροφής εμφανίστηκαν διαφοροποιημένες σε σχέση με τις αντίστοιχες των τοίχων σε όλες τις ζώνες, αναδεικνύοντας την επίδραση της γεωμορφολογίας στη χωρική ετερογένεια.

Λέξεις κλειδιά: σκληρό υπόστρωμα, φωτογραφικά πλαίσια, τοπογραφία.

SPATIAL VARIABILITY OF BENTHIC COMMUNITIES IN A MARINE CAVE IN THE NORTH AEGEAN SEA: PRELIMINARY RESULTS

Gerovasileiou V.¹, Koutsoubas D.², Chintiroglou C.C.¹, Voultsiadou E.¹

¹ Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece

² Department of Marine Sciences, University of the Aegean, University Hill, 81100, Mytilene, Greece

In the current study, preliminary results from a broader research concerning benthic communities of submarine caves in the North Aegean Sea, are presented. A cave at Fara (Lesvos Island, NE Aegean) was mapped in detail and the biological zoning was surveyed with SCUBA diving and non-destructive methods (photo-quadrats). The coverage percentage of 8 taxonomic groups was calculated for three sites (two walls and ceiling) and three zones (entrance, middle, inner) of the cave. A biological gradient was observed, with coverage decreasing towards the cave interior, while there was considerable variation in the coverage percentage of all groups in different sites and zones, related to light intensity. From the entrance to the inner zone, red algae and scleractinian corals are gradually replaced by sponges and sessile polychaetes. The ceiling's communities were differentiated from the corresponding of the walls in all zones, indicating the influence of geomorphology to spatial heterogeneity.

Keywords: hard substrate, photo-quadrats, topography.



ΕΔΡΑΙΟΙ ΕΠΙΒΙΩΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΟΥΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΜΥΔΙΟΥ *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* ΣΤΟ ΘΕΡΜΑΪΚΟ ΚΟΛΠΟ

Αντωνιάδου Χ.¹, Βουλτσιάδου Ε.¹, Rayan Α.², Δαμιανίδης Π.¹, Χιντήρογλου Χ.¹

¹ Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, antonch@bio.auth.gr

Η δομή των εδραίων επιβιωτικών βιοκοινοτήτων που αναπτύσσονται σε καλλιεργούμενους πληθυσμούς του κοινού μεσογειακού μυδιού *Mytilus galloprovincialis* διερευνήθηκε στο Θερμαϊκό Κόλπο (Βόρειο Αιγαίο). Συλλέχθηκαν δείγματα μυδιών από τρεις καλλιέργειες και προσδιορίστηκαν οι εδραίοι οργανισμοί. Καταγράφηκαν 18 είδη, ένα μακροφύκος και 17 μακροασπόνδυλα. Τέσσερα αποικιακά είδη κάλυπταν κατά περίπτωση μέχρι και το 40% του οστράκου των μυδιών, περιορίζοντας την κάλυψή τους την ψυχρή περίοδο του έτους. Ο συνολικός αριθμός των μη αποικιακών οργανισμών έφτασε τα 40614 άτομα (μέση αφθονία 322 άτομα/20 μύδια), με κυρίαρχο είδος τον πολύχαιτο *Hydroides elegans*. Οι πολύχαιτοι κυριαρχούσαν σε αφθονία ειδών και ατόμων και ακολουθούσαν τα καρκινοειδή. Η ποικιλότητα και αφθονία των μη αποικιακών ειδών εμφάνισε αντίστοιχο εποχικό πρότυπο με τα αποικιακά. Η σύνθεση της επιβιωτικής κοινότητας των μη αποικιακών ειδών εμφάνισε κυρίως εποχικές μεταβολές, ενώ των αποικιακών χωρικές. Οι μεταβολές αυτές φαίνεται να σχετίζονται με τον κύκλο ζωής των οργανισμών και με διαφοροποιήσεις στις περιβαλλοντικές συνθήκες των σταθμών.

Λέξεις κλειδιά: επιβιωτική ρύπανση, επιπανίδα, οστρακοκαλλιέργειες, βόρειο Αιγαίο.

SESSILE EPIBIONTS ON CULTURED POPULATIONS OF THE COMMON MEDITERRANEAN MUSSEL *MYTILUS* *GALLOPROVINCIALIS* IN THERMAIKOS GULF

Antoniadou C.¹, Voultsiadou E.¹, Rayan A.², Damianidis P.¹, Chintiroglou C.¹

¹Department of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, antonch@bio.auth.gr

The structure of sessile epibiotic assemblages settled on the shells of cultured populations of the common Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* has been studied in Thermaikos Gulf (North Aegean Sea). Mussel samples were collected at three aquaculture sites and all sessile organisms found were identified to species level. Eighteen species were recorded: one macroalga and 17 macro-invertebrates. Four colonial species covered up to 40% of the mussel shell, with decreased values during the cold period of the year. The total number of solitary species reached 40614 individuals (mean abundance 322/20 mussels); the polychaete *Hydroides elegans* was the most dominant species. Polychaetes were the most speciose and abundant group, followed by crustaceans. Diversity and abundance of solitary species showed a seasonal pattern similar with that of colonial species. The structure of the epibiotic community showed mostly seasonal differences considering solitary species, in contrast with colonial species, where the relevant pattern was primarily spatial. These differences are probably related with the life cycle of organisms and the environmental conditions at the studied sites.

Keywords: biofouling, epifauna, shellfish-cultures, north Aegean Sea.



**ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΑΛΛΟΧΘΟΝΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *CALLINECTES SAPIDUS*
(DECAPODA: BRACHYURA) ΣΤΟΝ ΟΡΜΟ ΜΕΘΩΝΗΣ (ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ):
ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Κεβρεκίδης, Κ.¹, Αβράμογλου, Κ.², Ευσταθιάδης Ι.², Χιντήρογλου Χ.²

¹Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας-Θράκης, Θεσσαλονίκη, Ναυαρίνου 28 - Καραολή & Δημητρίου, 551 31 Καλαμαριά, kosmkevrekidis@yahoo.com

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Πανεπιστημιούπολη, 540 06 Θεσσαλονίκη, chintigl@bio.auth.gr

Παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της μελέτης του πληθυσμού του αλλόχθονου είδους *Callinectes sapidus* (μπλε καβούρι) στον Όρμο Μεθώνης (Θερμαϊκός κόλπος). Τα αρσενικά παρουσίασαν μεγαλύτερο εύρος μεγέθους (μήκος κεφαλοθώρακα) και υπερέιχαν σε μέγεθος έναντι των θηλυκών. Νεαρά άτομα και των δύο φύλων εμφανίσθηκαν κυρίως τον Ιούλιο. Η αφθονία του είδους εμφανίζει διακυμάνσεις μηνιαίες στο χώρο (βάθος, περιοχή) και στο χρόνο (μήνα). Τα περισσότερα άτομα συλλέχθηκαν σε βάθη 0,5 m και 1 m (κυρίως αρσενικά), ενώ τα περισσότερα θηλυκά στο σταθμό κοντά στις εκβολές του ποταμού Αλιάκμονα. Η αναπαραγωγική περίοδος φαίνεται ότι τοποθετείται την άνοιξη και το καλοκαίρι. Το υψηλότερο ποσοστό παρουσίας ωοφόρων θηλυκών καταγράφηκε το Μάιο. Η συνολική αναλογία φύλου (♀/♂) υπολογίσθηκε σε 1:2,78. Εξαιτίας των σημαντικών προβλημάτων που προκαλεί η αύξηση της αφθονίας του είδους στην παράκτια αλιεία και στη μυδοκαλλιέργεια προτείνονται διαχειριστικά μέτρα για την αντιμετώπιση της.

Λέξεις κλειδιά: μπλε καβούρι, δομή πληθυσμού, αναλογία φύλου, αφθονία, αναπαραγωγική περίοδος, όρμος Μεθώνης.

**POPULATION ASPECTS OF THE ALLOCHTHONOUS SPECIES *CALLINECTES SAPIDUS* (DECAPODA: BRACHYURA) IN METHONI BAY (THERMAIKOS GULF):
PRELIMINARY RESULTS**

Kevrekidis, K.¹, Avramoglou, K.², Efstathiadis, J.², Chintiroglou Ch.²

¹Peripheral Administration of Macedonia-Thrace, Thessaloniki, Navarinou 28-Karaoli & Dimitriou, 551 31 Kalamaria, kosmkevrekidis@yahoo.com

²Aristotel University of Thessaloniki, Scholl of Biology, Dept. of Zoology, University campus, BO Box 134, 54 006 Thessaloniki, chintigl@bio.auth.gr

Preliminary data on the population aspects of the allochthonous species *Callinectes sapidus* (blue crab) in Methoni Bay (Thermaikos Gulf) is presented. Males attained a larger size than females with most young individuals appearing in July. Abundance varies with month, depth and sub-area. Individuals in large numbers, mainly males, were collected at depths of 0,5 m and 1 m whereas most females were collected at the station near Aliakmon estuary. Sex ratio (♀/♂) was estimated at 1:2.78. Reproductive period appears to occur in spring and summer. Most females bearing eggs were recorded in May. Due to significant problems that the species causes for mussel culture and the artisanal fishery, managerial measures are proposed for the prevention of further increase in the abundance of the species in the gulf.

Keywords: blue crab, population structure, sex ratio, abundance, reproductive period, Methoni Bay.



ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΟΛΠΟΥ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ: ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΥΘΜΕΝΑ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΟΥΣ ΛΕΙΜΩΝΕΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΑΣ

Σπίνος Ε.^{1,2}, Ράμφος Α.³, Λαζαρίδου Ε.⁴, Μπακόπουλος Β.¹

¹ Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, v.bakopoulos@marine.aegean.gr

² Τμήμα Αλιείας, Περιφερειακή Ενότητα Κεφαλληνίας, e.spinoss@marine.aegean.gr

³ Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου, ramfos@teimes.gr

⁴ Τμήμα Περιβάλλοντος & Υδροοικονομίας, Περιφερειακή Ενότητα Κεφαλληνίας, tlazaridou@kefalonia.eu

Τα λιβάδια Ποσειδωνίας, λόγω της σημαντικότητάς τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, χαρακτηρίζονται ως «οικότοπος προτεραιότητας» στο πλαίσιο θέσπισης του δικτύου NATURA 2000. Στο πλαίσιο έρευνας με αντικείμενο τη συσχέτιση των περιβαλλοντικών παραμέτρων με τις ασθένειες εκτρεφόμενων ψαριών και πρόληψη των ασθενειών στον κόλπο Αργοστολίου, έγινε χαρτογράφηση του πυθμένα και καταγράφηκαν υποθαλάσσια λιβάδια του φανερόγαμου *Posidonia oceanica* και μικροί πληθυσμοί του δίθυρου μαλακίου *Pinna nobilis*. Η περιοχή μελέτης συνολικής επιφάνειας περίπου 52 χμ², καταλαμβάνει όλο τον κόλπο Αργοστολίου καθώς και την είσοδό του. Για τη χαρτογράφηση χρησιμοποιήθηκε ηχοβολιστικό όργανο αποτύπωσης πυθμένα από πλωτό μέσο και έγινε επιβεβαίωση με υποβρύχια συρόμενη κάμερα και στοχευμένες δειγματοληψίες με αρπάγη. Στο εσωτερικό του κόλπου τα λιβάδια του *P. oceanica* βρέθηκαν περιορισμένα κοντά στην ακτογραμμή σε βάθη μέχρι 20 μ. ενώ στην είσοδο του κόλπου καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής σε βάθη μέχρι 25 μ. Πληθυσμοί του είδους *P. nobilis* εντοπίστηκαν σε τέσσερις θέσεις στην περιοχή μελέτης.

Λέξεις κλειδιά: θαλάσσια φανερόγαμα, αποτύπωση πυθμένα.

ECOLOGICAL STUDY OF ARGOSTOLI GULF: PRELIMINARY RESULTS OF SEABED MAPPING WITH EMPHASIS ON *POSIDONIA OCEANICA* SEAGRASSES

Spinoss E.^{1,2}, Ramfos A.², Lazaridou E.³, Bakopoulos V.¹

¹ Department of Marine Sciences, School of Environment, Aegean University, v.bakopoulos@marine.aegean.gr

² Department of Fisheries, Regional Section Cephalonia, e.spinoss@marine.aegean.gr

³ Department of Aquaculture and Fisheries Management, TEI of Messolonghi, ramfos@teimes.gr

⁴ Department of Environment & Hydro economy, Regional Section Cephalonia, tlazaridou@kefalonia.eu

Seagrass meadows are considered as a "priority habitat" in establishing the network of NATURA 2000, because of their importance for biodiversity conservation. In the context of an ongoing research on the correlation of environmental parameters and farmed fish diseases and prevention of diseases in Argostoli Gulf, the mapping of *Posidonia oceanica* meadows as well as of restricted populations of the bivalve *Pinna nobilis* are presented. The study area covering approximately 52km² occupies the Gulf of Argostoli as well as the entrance of the Gulf. A remote acoustic sounder was used for the classification of the seabed and various substrate types were confirmed by an underwater camera and grab samples. *P. oceanica* meadows were found restricted along the coastline of the Gulf up to 20m depth, whereas in the entrance of the Gulf the meadows were more extensive covering most of the substrate up to 25m depth. Populations of *P. nobilis* were located at four sites in the study area.

Keywords: seagrasses, seabed mapping.

ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΣΚΛΗΡΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Κυτίνου Ε.¹, Μαρουλάκης Μ.¹, Κατσανεβάκης Σ.^{2,3}, Ίσσαρης Γ.^{1,2}, Πουρσανίδης Δ.^{4,5},
Θεσσαλού-Λεγάκη Μ.¹, Τσιάμης Κ.^{6,7}

¹Τομέας Ζωολογίας-Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

elenikitty@hotmail.com, mmaroulakis@gmail.com, yissaris@gmail.com, mthessal@biol.uoa.gr

²Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, skatsan@hcmr.gr

³European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra, Italy

⁴WWF Ελλάς drousanidis@gmail.com

⁵Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

⁶Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών kostas.tsiamis@gmail.com

⁷Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η παρούσα μελέτη εκτιμά την πιθανότητα παρουσίας πέντε βενθικών ειδών, των Εχινοδέρμων *Echinaster sepositus*, *Ophidiaster ophidianus*, *Hacelia attenuata* και των ιχθύων *Erinophelus marginatus* (ροφού) και *Sparisoma cretense* (σκάρου) στα ενδιαίτηματα σκληρού υποστρώματος του Κόλπου του Λαγανά στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο της Ζακύνθου (ΕΘΠΖ). Η πιθανότητα παρουσίας διαφοροποιείται για τα Εχινοδέρμα *Ophidiaster ophidianus* και *Echinaster sepositus* ανάμεσα σε ακτές και νησίδες του Κόλπου, για τον *E. marginatus* ανάμεσα σε διαφορετικούς τύπους σκληρού υποστρώματος και για τον *S. cretense* ανάμεσα στις τρεις Ζώνες προστασίας του ΕΘΠΖ. Σε όλες τις περιπτώσεις λήφθηκε υπόψη και η πιθανότητα ανίχνευσης του κάθε είδους - στόχου από τους παρατηρητές. Τα τέσσερα μελετώμενα είδη (εκτός από την *H. attenuata*) ήταν κοινά στην περιοχή μελέτης.

Λέξεις κλειδιά: Ιόνιο Πέλαγος, οπτική παρατήρηση, ελεύθερη κατάδυση, πιθανότητα παρουσίας.



SPATIAL DISTRIBUTION OF HARD BOTTOM SPECIES OF INTEREST AT THE NATIONAL MARINE PARK OF ZAKYNTHOS

**Kytinou E.¹, Maroulakis M.¹, Katsanevakis S.^{2,3}, Issaris Y.^{1,2}, Poursanidis D.^{4,5},
Thessalou-Legaki M.¹, Tsiamis K.^{6,7}**

¹Department of Zoology-Marine Biology, School of Biology, University of Athens, Panepistimioupolis, 15784 Athens, Greece, elenikitty@hotmail.com, mmaroulakis@gmail.com, yissaris@gmail.com, mthessal@biol.uoa.gr

²Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, Anavyssos 19013, Greece, skatsan@hcmr.gr

³European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra, Italy

⁴WWF Hellas, Glaukou 13, Knossos, Heraklion, Crete, Greece, dpoursanidis@gmail.com

⁵Department of Marine Sciences, University of the Aegean, Mytilene, 81100, Greece,

⁶Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, Anavyssos 19013, Greece, kostas.tsiamis@gmail.com

⁷Dept. of Ecology and Taxonomy, School of Biology, University of Athens, Panepistimioupolis, 15784 Athens, Greece

The present study estimates the occupancy of five benthic species, the starfish *Echinaster sepositus*, *Ophidiaster ophidianus*, and *Hacelia attenuata* and the fish *Epinephelus marginatus* and *Sparisoma cretense* on the hard bottom substratum of the gulf of Laganas, in the National Marine Park of Zakynthos (NMPZ). Occupancy of the starfish *Ophidiaster ophidianus* and *Echinaster sepositus* differed between coastline and insular sites, while for *Epinephelus marginatus* it differed between different types of hard substrate (reefs or boulders) and for *Sparisoma cretense* among the three protection Zones of the NMPZ. The detection probability was taken into account in every case. The four species (except *Hacelia attenuata*) were common in the study area.

Keywords: Ionian Sea, visual underwater survey, free diving, occupancy.



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΒΙΒΑΡΙΟΥ (ΑΡΓΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)

Καπίρης Κ.¹, Χρηστίδης Γ.¹, Μαντζαβράκος Η.², Ρεϊζοπούλου Σ.³

¹ Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, kkapir@ath.hcmr.gr, gorge@ath.hcmr.gr

² Γραφείο Περιβαλλοντικών και Αλιευτικών Μελετών, Μεσολογίου 39, 21100, Ναύπλιο, e_mantzavrakos@yahoo.com

³ Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, sreiz@ath.hcmr.gr

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει πρωτογενή αποτελέσματα μετρήσεων περιβαλλοντικών παραμέτρων του όρμου, για πρώτη φορά, όπως θερμοκρασία, αλατότητα, χρωστικές, διαλυμένο οξυγόνο, αμμωνιακά, νιτρώδη, νιτρικά και φωσφορικά ιόντα) και της λιμνοθάλασσας Βιβαρίου (μόνο τα ιόντα). Η λιμνοθάλασσα Βιβάρη (από τη λατινική λέξη vivarium= ιχθυοτροφείο) βρίσκεται στον Αργολικό κόλπο, έχει έκταση 0,54 km² και η επικοινωνία της με τη θάλασσα είναι άμεση και συνεχής. Είναι προστατευόμενη περιοχή και θεωρείται κλειστού τύπου λιμνοθάλασσα, ενώ το βάθος της δεν ξεπερνά το 1,5 μ. Παράλληλα έγινε σύγκριση των μετρηθέντων τιμών με άλλες παλαιότερες έρευνες. Από τις μετρήσεις με το CTD στον όρμο αξίζει να σημειωθεί η χαμηλή περιεκτικότητα του όρμου σε οξυγόνο, ιδίως στους σταθμούς κοντά στο λιμάνι Βιβαρίου. Οι τιμές των χημικών χαρακτηριστικών που μετρήθηκαν στον όρμο είναι σαφώς μικρότερες από αυτές της λιμνοθάλασσας. Σε σχέση με προηγούμενες μελέτες που πραγματοποιήθηκε στην ίδια περιοχή η παρούσα έρευνα παρουσιάζει μια σχετική αύξηση των τιμών των χημικών παραμέτρων της λιμνοθάλασσας. Η λιμνοθάλασσα δε δέχεται σοβαρές ανθρωπογενείς πιέσεις και θεωρείται μέτρια διαταραγμένο οικοσύστημα.

Λέξεις κλειδιά: παράκτια και μεταβατικά νερά, περιβαλλοντικές παράμετροι, Αργολίδα.

ENVIRONMENTAL REVIEW OF THE VIVARI BAY AND LAGOON (ARGOLIKOS GULF)

Kapiris K.¹, Christides G.¹, Mantzavrakos H.², Reizopoulou, S.³

¹ Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Center of Marine Research, kkapir@ath.hcmr.gr, gorge@ath.hcmr.gr

² Environmental Scientist, Mesologgiou 39, 21100, Nafplio, e_mantzavrakos@yahoo.com

³ Institute of Oceanography, Hellenic Center of Marine Research, sreiz@ath.hcmr.gr

This work presents original results of the environmental parameters of the bay, for first time, and the lagoon of Vivari, in the Argolikos gulf. Measurements of the temperature, salinity, photosynthetic pigments, dissolved oxygen, ammoniac, nitrite, nitric and phosphoric ions were carried out. The surface of the Vivari lagoon (Argolikos Gulf) is 0,54 km² and its communication with the sea is direct and continuous. This close type lagoon is considered as a protected area and its depth do not overcome the 1,5 m. A comparative study has been carried out between the values of the measured parameters and those obtained from previous studies. It is remarkable to accentuate the low values of the dissolved oxygen found in bay, especially in sampling station close to the lagoon. The nutrient values measured in lagoon are increased in relation to those measured in bay. In relation to the previous studies carried out in the same study area, the measured chemical parameters of the lagoon seem to be a little increased. The lagoon does not seem to be affected from anthropogenic pressures and could be considered as a moderately ecosystem.

Keywords: coastal and transitional waters, environmental parameters, Argolis.



ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΤΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΝΕΡΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ME TO ZOOSCAN

Σαμουήλ-Rhoads Γ.¹, Ανδρέου Α.¹, Φυττής Γ.¹, Estienne O.², Λαζάρου Γ.³, Φωτίου Θ.⁴,
Αμπού Αλχάϊτζά Ρ.³, Κονναρής Γ.¹, Ζωδιάτης Γ.¹

¹Ωκεανογραφικό Κέντρο, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τ.Θ. 20537, 1678 Λευκωσία, Κύπρος, rhoads.yianna@ucy.ac.cy

²UFR Sciences and Techniques, Univ. of Blaise Pascal - Clermont II, 34, avenue Carnot - BP 185,
63006 CLERMONT-FERRAND cedex, France

³Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τ.Θ. 20537, 1678 Λευκωσία, Κύπρος

⁴Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 541 24

Το ζωοπλαγκτόν είναι κρίσιμο για το οικοσύστημα των ωκεανών, υποστηρίζοντας τους θηρευτές, και ανακυκλώνοντας ενέργεια και ύλη. Παρά τη σπουδαιότητά τους, πολύ λίγα είναι γνωστά για τη βιοποικιλότητα, αφθονία, βιομάζα, και τη σύνθεση των πληθυσμών ζωοπλαγκτού στην Νότιο-Ανατολική λεκάνη της Λεβαντίνης, και ειδικά στα νερά της Κύπρου. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα μελετών για το ζωοπλαγκτόν στα παράκτια νερά της Κύπρου. Αλλαγές στην αφθονία ζωοπλαγκτού, τη βιομάζα, και την βιοποικιλότητα, μελετήθηκαν σε παράκτιους σταθμούς στον κόλπο του Ακρωτηρίου. Η ανάλυση των δειγμάτων ζωοπλαγκτού έγινε χρησιμοποιώντας τον ειδικό ψηφιοποιητή εικόνας, ZooScan, η απόκτηση του οποίου πραγματοποιήθηκε με τη συνδρομή του CIESM. Η μελέτη αυτή είναι σημαντική για τον καθορισμό της βιοποικιλότητας και την παροχή πληροφοριών για την κατανόηση της οικολογίας σε αυτή την oligοτροφική περιοχή.

Λέξεις κλειδιά: Λεβαντίνη, βιοποικιλότητα, αφθονία, δίκτυ WP2, Zooscan.

A STUDY OF MESOZOOPANKTON IN THE COASTAL WATERS OF CYPRUS USING ZOOSCAN

Samuel-Rhoads Y.¹, Andreou A.¹, Fyttis G.¹, Estienne O.², Lazarou Y.³, Fotiou T.⁴,
Abu Alhaija R.³, Konnaris G.¹, Zodiatis G.¹

¹Oceanography Centre, University of Cyprus, T.Θ. 20537, 1678 Λευκωσία, Κύπρος,
rhoads.yianna@ucy.ac.cy

²UFR Sciences and Techniques, Univ. of Blaise Pascal - Clermont II, 34, avenue Carnot - BP 185,
63006 CLERMONT-FERRAND cedex, France

³Department of Biological Sciences, University of Cyprus, T.Θ. 20537, 1678 Λευκωσία, Κύπρος

⁴Department of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki 541 24

Zooplankton is a critical component of the ocean ecosystem, supporting predators, and cycling energy and matter through the system. Despite their importance, very little is known about zooplankton biodiversity, abundance, biomass, and group composition in the South-Eastern Levantine Basin, and especially in the waters around Cyprus. We present here the preliminary results of studies for monitoring zooplankton in the Cyprus waters. Changes in zooplankton abundance, biomass, and biodiversity were studied at coastal stations in the Gulf of Akrotiri. Zooplankton samples were analyzed using the ZooScan instrument obtained with the support of CIESM. This study is important in determining zooplankton diversity in the area, and providing information towards understanding the ecology in these oligotrophic waters.

Keywords: Levantine Basin, biodiversity, abundance, WP2 net, Zooscan.



ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΦΥΚΩΝ ΣΤΟ ΘΕΡΜΑΪΚΟ ΚΟΛΠΟ

Σαββίδης Γ.¹, Αλβανού Λ.²

¹Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Παράρτημα Νέα Μουδανιά Χαλκιδικής, savvidis@aqua.teithe.gr

²Φορέας Διαχείρισης Δέλτα Αξιού –Λουδία-Αλιάκμονα, Χαλάστρα, lydia.alvanou@gmail.com

Η παρούσα εργασία περιλαμβάνει την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός μαθηματικού μοντέλου που περιγράφει την κυκλοφορία των υδάτινων μαζών και τη μεταφορά μακροφυκών στη λεκάνη του Θερμαϊκού Κόλπου. Ειδικότερα, η προσομοίωση αφορά περιπτώσεις καταγραφής ανθίσεων μακροφυκών, στις δυτικές ακτές του Θερμαϊκού και οδηγεί, με χρήση απλοποιητικών παραδοχών, στην πρόβλεψη της διασποράς της βιομάζας τους. Η εφαρμογή γίνεται για τους επικρατέστερους στην περιοχή ΒΒΔ και ΝΝΑ ανέμους. Οι μαθηματικές προσομοιώσεις έδειξαν τελικά ότι υπό την επίδραση ΒΒΔ ανέμων, 5 και 10 μέρες μετά τα επεισόδια των ανθίσεων η εξάπλωση των μακροφυκών είναι σημαντική, ενώ υπό την επίδραση ΝΝΑ ανέμων περιορίζεται γενικά στην εγγύς περιοχή των ανθίσεων. Για την περίπτωση ανθίσεων στις εκβολές του Λουδία η βιομάζα των μακροφυκών, υπό την επίδραση ΒΒΔ ανέμων, εξαπλώνεται προς τα νότια και προς τον εξωτερικό Θερμαϊκό ενώ για την περίπτωση εμφάνισης των ανθίσεων στην περιοχή του Καλοχωρίου, η εξάπλωση των μακροφυκών, φαίνεται να φτάνει στις απέναντι ανατολικές ακτές του κόλπου.

Λέξεις κλειδιά: μαθηματικό μοντέλο, υδροδυναμική, διασπορά μακροφυκών.

MATHEMATICAL MODELLING OF THE SEA WATER CIRCULATION AND SPREADING OF MACROALGAE IN THERMAIKOS GULF

Savvidis Y.¹, Alvanou L.²

¹Department of Fisheries and Aquaculture Technology, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Nea Moudania Chalkidiki, savvidis@aqua.teithe.gr

²Axios- Loudias- Aliakmonas Management Authority, Halastra, lydia.alvanou@gmail.com

The present paper includes the development and application of a mathematical model which describes the seawater circulation and the transport of macroalgae in the area of Thermaikos gulf. More specifically, the simulation, concerns particular events of macroalgae blooms along the west coasts of the gulf, and, based on simplified assumptions, leads to the forecast of the macroalgae biomass dispersion. The model application was realized for the dominant NNW and SSE winds blowing over the area of the gulf. The mathematical simulations showed ultimately that under the influence of NNW blowing winds, 5 and 10 days after the bloom events, the spreading of macroalgae is quite significant while under the influence of SSE winds the dispersion is generally limited in the area close to the bloom sources. For the case of NNW dominant winds and the blooms occurring at the Loudias mouth, the biomass is spreading to the central areas of the gulf and southern to the external Thermaikos gulf while for the case of the blooms at the Kalochori coastal area, the spreading of the macroalgae, seems to reach to the opposite east coasts of the gulf.

Keywords: mathematical model, hydrodynamics, macroalgae dispersion.



**ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΑΠΑΝΙΔΑΣ ΣΕ ΠΛΩΤΕΣ ΕΞΕΔΡΕΣ
(MARINES - ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΚΑΤΑΦΥΓΙΑ): Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ «ΑΡΕΤΣΟΥ»
(ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ-ΘΕΡΜΑΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)**

Φρυγανιώτης Κ., Χιντήρογλου Χ.

Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ, 541 24, Θεσσαλονίκη, kfrygani@bio.auth.gr

Η παρούσα μελέτη αφορά τη σύνθεση στο χώρο και στο χρόνο της μεγαπανίδας που αναπτύσσεται σε εγκαταστάσεις πλωτών προβλητών που λειτουργούν ως αλιευτικά καταφύγια και μαρίνες. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν στις πλωτές εγκαταστάσεις της περιοχής «Αρετσού» του Δήμου Καλαμαριάς στο Θερμαϊκό Κόλπο. Δείγματα λήφθηκαν από 10 σημεία/σταθμούς των πλωτών προβλητών και οι δειγματοληψίες ήταν εποχικές με χρονική διάρκεια από την άνοιξη του 2009 μέχρι και το καλοκαίρι του 2010. Την ίδια περίοδο πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις περιβαλλοντικών αβιοτικών παραμέτρων [T(°C), S(pps), DO₂(mg/l), pH, Con(mj/cm), SPM (mg/l)]. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψαν 12 είδη μεγαπανιδικών οργανισμών, με δύο(2) είδη (*Mytilus galloprovincialis*, *Styela plicata*) να κυριαρχούν και χαρακτηρίζονται ως *σταθερά* (F>50%), τέσσερα(4) είδη ως *κοινά* (10%<F<49%) και έξι(6) ως *σπάνια*. Τα αποτελέσματα των πολυμεταβλητών αναλύσεων δεν εμφάνισαν σημαντικές χωρικές και εποχικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των σταθμών δειγματοληψίας. Εξάιρεση αποτελούν οι σταθμοί στην εξωτερική πλευρά του πλωτού συστήματος σε επίπεδο παρουσίας/απουσίας ειδών και η διαφοροποίηση της άνοιξης του 2009 σε επίπεδο βιομάζας.

Λέξεις κλειδιά: μεγαπανίδα, επιβενθικοί οργανισμοί, πλωτά λιμάνια, βιοποικιλότητα.

**MEGAFUNA'S COMPOSITION ON FLOAT DOCKS
(MARINAS – FISHING PORTS): THE CASE OF PLACE “ARETSOU”
(MUNICIPALITY OF KALAMARIA, THERMAIKOS GULF)**

Fryganiotis K., Chintiroglou Ch.

Department of Zoology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24, Thessaloniki, kfrygani@bio.auth.gr

The present study investigates spatio-temporal fluctuation of the megafauna composition at floating docks in fishing ports and marinas. Sampling took place at the floating docks of «Aretsou», Municipality of Kalamaria, in Thermaikos Gulf. Samples were taken from 10 stations, seasonally, from the Spring of 2009 to the Summer of 2010. At the same period were measured abiotic factors [T(°C), S(pps), DO₂(mg/l), pH, Con(mj/cm), SPM (mg/l)]. 12 species were identified, two(2) of which (*Mytilus galloprovincialis*, *Styela plicata*) were dominant and were characterised as *constant* species (F>50%), four(4) as *common* (10%<F<49%) and six(6) as *rare*. The results of multivariate analysis do not show any spatial or seasonal differences among the sampling stations. Exceptions are the stations at the external side of floating docks concerning presence/absence of species and at spring of 2009 in biomass analysis.

Keywords: megafauna, fouling, float docks, biodiversity.



ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΚΩΠΗΠΟΔΩΝ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

Γρηγοράτου Μ.¹, Ζερβουδάκη Σ.², Κουτσούμπας Δ.¹

¹ Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, mariagrigoratou1@yahoo.gr

² Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, tanya@hcmr.gr

¹ Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, drosos@aegean.gr

Η παρούσα μελέτη εξετάζει την παραγωγή και τη διατροφή των κυρίαρχων ειδών των Κωπηπόδων στην παράκτια περιοχή του Αγίου Κοσμά (Σαρωνικός Κόλπος). Για την εκτίμηση της διατροφής και της παραγωγής αυτών χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της επώασης θηλυκών ατόμων σε φυσικό θαλασσινό νερό και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για 24 ώρες. Τα επιλεγμένα είδη (*C.Furcatus*, *N.minor*, *O.media*, *A.clausii*, *P.parvus*) βρέθηκε πως είχαν διαφορετικές τροφικές απαιτήσεις μεταξύ τους και η παραγωγή τους ήταν υψηλή, σε σύγκριση και με άλλες μελέτες από διάφορα οικοσυστήματα. Επιβεβαιώθηκε το γεγονός πως η διατροφή των Κωπηπόδων σε oligotrophic περιβάλλοντα αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από τα Βλεφαριδοφόρα καθώς και ότι αυτά επηρεάζουν την παραγωγή.

Λέξεις κλειδιά: μεσοζωοπλαγκτόν, τροφικό πλέγμα, βλεφαριδοφόρα.

GRAZING AND PRODUCTION OF COPEPODS IN A COASTAL ECOSYSTEM OF SARONIKOS GULF

Grigoratou M.¹, Zervoudaki S.², Koutsoumpas D.¹

¹ Aegean University, Department of Marine Science, Lesvos, mariagrigoratou1@yahoo.gr

² Hellenic Center for Marine Research, Institute of Oceanography, tanya@hcmr.gr

¹ Aegean University, Department of Marine Science, drosos@aegean.gr

The present study examines the production and grazing of the dominant copepod species in a coastal region of Ag. Kosmas (Saronikos Gulf). To estimate copepod egg production and grazing, we used the incubation method of female individuals in natural sea water and in ambient temperature for 24 hours. In the present study, the selected species (*C.Furcatus*, *N.minor*, *O.media*, *A.clausii*, *P.parvus*) had different feeding behavior and their production was high, in comparison with other studies in various ecosystems. Also, it was confirmed that the diet of copepods in oligotrophic environments is mainly composed of ciliates and that they influence the copepod production too.

Keywords: mesozooplankton, food web, ciliates.



ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΥΓΩΝ ΤΟΥ ΚΩΠΗΠΟΔΟΥ *CLAUSOCALANUS FURCATUS* ΣΕ ΜΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)

Μουτσόπουλος Α.¹, Χρήστου Ε.¹, Ζερβουδάκη Σ.¹, Φραγκούλης Κ.¹,
Βερροϊόπουλος Γ.², Μήλιου Ε.³

¹Ινστ. Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, thanmoutsop@ath.hcmr.gr

²Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

³Τμήμα Ζωικής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εκτιμήθηκαν η διατροφή και η παραγωγή αυγών του κωπηπόδου *Clausocalanus furcatus* σε μία παράκτια περιοχή του Εσωτερικού Σαρωνικού για μία χρονική περίοδο 6 μηνών (Ιούλιος-Δεκέμβριος 2009). Το *Clausocalanus furcatus* κατανάλωσε από όλες τις διαθέσιμες πηγές τροφής, ήτοι φυτοπλαγκτόν, διάτομα, δινομαστιγωτά και βλεφαριδωτά. Οι ρυθμοί διατροφής κυμάνθηκαν από 1,0 έως 113,1 % body C d⁻¹. Από τους ρυθμούς διατροφής για τις επιμέρους πηγές τροφής προκύπτει ότι το *Clausocalanus furcatus* καλύπτει τις ημερήσιες ενεργειακές του ανάγκες κυρίως από το φυτοπλαγκτόν, στη συνέχεια από τα βλεφαριδωτά και τέλος από τα δινομαστιγωτά. Η παραγωγή αυγών εκφρασμένη σε άνθρακα (carbon - specific egg production) παρουσίασε μικρή διακύμανση κατά τη διάρκεια της μελέτης και κυμάνθηκε μεταξύ 12,94 και 36,38 % body C d⁻¹.

Λέξεις κλειδιά: ζωοπλαγκτόν, βιολογικοί ρυθμοί.

FEEDING AND EGG PRODUCTION OF COPEPOD *CLAUSOCALANUS FURCATUS* IN A COASTAL AREA (SARONIKOS GULF)

Moutsopoulos A.¹, Christou E.D.¹, Zervoudaki S.¹, Frangoulis C.¹, Verriopoulos G.²,
Miliou E.³

¹Inst. Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, thanmoutsop@ath.hcmr.gr

²School of Biology, National & Kapodistrian University of Athens

³School of Animal Science & Aquaculture, Agricultural University of Athens

Feeding and egg production of copepod species *Clausocalanus furcatus* were estimated in a coastal area in inner Saronikos Gulf (Aegean Sea) for a period of 6 months (July-December 2009). *Clausocalanus furcatus* consumed from all the available food sources that is phytoplankton, diatoms, dinoflagellates and ciliates. The ingestion rates ranged from 1,0 to 113,1 % body carbon d⁻¹. Taking into account ingestion rates *Clausocalanus furcatus* for each food source, it appears that *Clausocalanus furcatus* covers its daily carbon feeding demands mainly from phytoplankton, then from ciliates and finally from dinoflagellates. Egg production, expressed in carbon units (carbon - specific egg production) showed small fluctuation throughout the studying period ranging from 12,94 to 36,38 % body C d⁻¹.

Keywords: zooplankton, biological rates.



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΥΓΩΝ ΔΙΑΠΑΥΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΤΟ ΣΑΡΩΝΙΚΟ ΚΟΛΠΟ

Γρηγοράτου Μ.¹, Ζερβουδάκη Σ.²

¹ Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, mariagrigoratou1@yahoo.gr

² Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, tanya@hcmr.gr

Η παρούσα μελέτη εξετάζει την κατανομή και τη συγκέντρωση των αυγών διάπαυσης του μεσοζωοπλαγκτού στο ίζημα του Σαρωνικού Κόλπου, σε εποχική κλίμακα. Για τη μελέτη της παρουσίας και της κατακόρυφης κατανομής των αυγών διάπαυσης του μεσοζωοπλαγκτού συλλέχθηκε επιφανειακό λεπτό στρώμα ιζήματος (10 cm), το οποίο χωρίστηκε σε τομές ανά 2 cm, ενώ ταυτόχρονα, συλλέχθηκαν δείγματα μεσοζωοπλαγκτού από την στήλη του νερού. Ο διαχωρισμός των αυγών διάπαυσης από το ίζημα έγινε με τη μέθοδο της σακχαρόζης. Τα αυγά διάπαυσης ταξινομήθηκαν σε 12 μορφότυπους. Συγκρίνοντας την ολική μέση συγκέντρωση των αυγών που βρέθηκαν στα ιζήματα και των δύο σταθμών μελέτης του Σαρωνικού κόλπου για όλες τις εποχές (S1: $1 \cdot 10^6$ αυγά m^{-2} και S16: $2 \cdot 10^5$ αυγά m^{-2}) με άλλα παράκτια εύκρατα περιβάλλοντα, φάνηκε πως ο σταθμός S1 παρουσίασε αρκετά υψηλή συγκέντρωση αυγών, ενώ παρόμοια είναι η αντίστοιχη συγκέντρωση στον σταθμό S16. Επίσης, η οριζόντια και κατακόρυφη κατανομή των αυγών διάπαυσης όπως βρέθηκε στην παρούσα εργασία φαίνεται να συμφωνούν με τα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών.

Λέξεις κλειδιά: Κωπήποδα, Κλαδοκεραιωτά, ίζημα, Αιγαίο Πέλαγος.

DISTRIBUTION OF MESOZOOPLANKTON RESTING EGGS IN THE SARONIC GULF

Grigoratou M.¹, Zervoudaki S.²

¹ Aegean University, Department of Marine Science, Lesvos, mariagrigoratou1@yahoo.gr

² Hellenic Center for Marine Research, Institute of Oceanography, tanya@hcmr.gr

The distribution of mesozooplankton resting eggs was studied in bottom sediments of the Saronikos Gulf (Aegean Sea). Sediment core slices of 2 cm height were collected down to 10 cm depths at 2 stations; mesozooplankton samples from the water column were also collected simultaneously. The separation of resting eggs from the sediment was made by the sucrose method. Resting eggs were divided into 12 morpho-types. Comparing the total average concentration of eggs found in the sediments of both stations for all seasons (S1: $1 \cdot 10^6$ eggs m^{-2} and S16: $2 \cdot 10^5$ eggs m^{-2}) with other coastal temperate environments revealed that station S1 had higher concentration of eggs, while similar is the corresponding concentration at the station S16. Also, the horizontal and vertical distribution of resting eggs as found in this study seems to agree with the results of previous studies.

Keywords: Copepods, Cladocerans, sediment, Aegean Sea.



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΙΖΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΕΡΑ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΟΛΠΟ ΤΗΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ

Πρίφτη Ε.¹, Καμπέρη Ε.¹, Ζέρη Χ.¹, Μιχαλόπουλος Π.¹, Ηλιάκης Σ.¹, Δασενάκης Μ.²,
Σκούλλος Μ.²

¹Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, ekaberi@ath.hcmr.gr

²Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η παρούσα εργασία αποτελεί μελέτη της κατανομής των μετάλλων μεταξύ της διαλυτής και στερεής φάσης των ιζημάτων του Κόλπου της Ελευσίνας. Σε πυρήνα ιζήματος μήκους 29 εκ. έγινε διαχωρισμός του νερού των πόρων σε 13 βάθη. Τα ιζήματα αναλύθηκαν ως προς τις ολικές συγκεντρώσεις των κύριων στοιχείων, ιχνοστοιχείων και οργανικού άνθρακα. Επίσης έγινε ανάλυση ως προς τη φύση των δεσμών των μετάλλων με χρήση του πρωτόκολλου διαδοχικών εκκυλίσεων BCR. Στα νερά των πόρων αναλύθηκαν τα μέταλλα Fe, Mn, Zn και Cu και προσδιορίστηκε η συγκέντρωση του διαλυμένου οργανικού άνθρακα. Η ανάλυση των ιζημάτων επιβεβαίωσε την σημαντική επιβάρυνση της περιοχής σε βαρέα μέταλλα και οργανικό υλικό. Ωστόσο φαίνεται ότι υπάρχει μια τάση βελτίωσης τα τελευταία χρόνια. Η ανάλυση των νερών των πόρων έδειξε ότι ανοξικές συνθήκες επικρατούν από την επιφάνεια του πυθμένα, ενώ η ανάλυση των ιζημάτων με διαδοχικές εκκυλίσεις έδειξε ότι το Cd και ο Fe βρίσκονται κυρίως ισχυρά συνδεδεμένα στο ίζημα, ο Zn και ο Pb βρίσκονται κυρίως συνδεδεμένοι με οξειδία, ο Cu βρίσκεται συνδεδεμένος εξίσου με οξειδία και οργανική ύλη και το Mn βρίσκεται κυρίως στο ελαφρά συνδεδεμένο κλάσμα του ιζήματος.

Λέξεις κλειδιά: BCR, νερό πόρων, ίζημα, ρύπανση.

DETERMINATION OF HEAVY METALS IN SEDIMENTS AND PORE WATERS FROM ELEFSIS GULF

Prifti E.¹, Kaberi E.¹, Zeri C.¹, Mihalopoulos P.¹, Iliakis S.¹, Dassenakis M.² and Scoullos M.²

¹Inst. Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, ekaberi@ath.hcmr.gr

²Laboratory of Environmental Chemistry, Department of Chemistry, University of Athens

This paper is a study of sediments and pore waters from Elefsis Gulf. Sediments were analyzed for the concentrations of metals and total nitrogen, total carbon and organic carbon. The nature of metal bonds was also studied using a protocol of sequential extractions, known as BCR. Pore waters received from the sediments have been analyzed for metals Fe, Mn, Zn and Cu as well as the concentration of dissolved organic carbon. Analysis of sediments shows a significant input of heavy metals and organic material to the area. However, there seems to be an improving trend in recent years. The analysis of pore waters shows that anoxic conditions prevail even from the surface of the sediment, while the analysis of the metals-sediment binds using the BCR protocol showed that Cd and Fe are mainly strongly bound to the sediment, Zn and Pb are mainly bound to oxides, Cu is equally bound to oxides and organic matter and Mn is weakly bound to the sediment.

Keywords: BCR, pore water, sediment, pollution.

ΥΠΕΡΕΤΗΣΙΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΑ ΜΑΚΡΟΦΥΚΗ ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ: ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 1998-2011

Μπαλανίκα Κ.^{1,2}, Κονίδα Κ.^{1,2}, Τσιάμης Κ.^{1,2}, Σαλωμίδη Μ.², Παναγιωτίδης Π.²

¹ Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, *balanika_k@hotmail.com*

² Ινστ. Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, *ppnaga@ath.hcmr.gr*

Τα μακροφύκη της ανώτερης υποπαράλιας ζώνης χρησιμοποιούνται ευρέως για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας και των μακροπρόθεσμων αλλαγών σε ένα παράκτιο οικοσύστημα. Ο Σαρωνικός κόλπος υπήρξε μια από τις πιο επιβαρυνμένες περιοχές της ανατολικής Μεσογείου. Παράλληλα με τη λειτουργία του βιολογικού καθαρισμού της Ψυττάλειας στα τέλη του '90, ξεκίνησε η μελέτη των μακροφυκών της περιοχής. Κάθε χρόνο συλλέγονταν μέσω της «καταστροφικής» μεθόδου τρία εποχικά δείγματα από σταθμούς δειγματοληψίας κατά μήκος των ακτών του κόλπου. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια σαφή μείωση τόσο των νιτρόφιλων χλωροφυκών όσο και της συνολικής φυτοκάλυψης, γεγονός που υποδεικνύει τον σταδιακό περιορισμό του ευτροφισμού του Εσωτερικού Σαρωνικού. Στο ίδιο χρονικό διάστημα, μείωση παρουσίασαν και οι πληθυσμοί του φαιοφύκου *Cystoseira* που θεωρούνται ως εμβληματικά είδη των καθαρών νερών. Ωστόσο, η μείωση σε αυτή την περίπτωση οφείλεται σε παράγοντες όπως η υπερβόσκηση από τους αχιούους και η καταστροφή των ενδιαιτημάτων. Συνεπώς, με βάση τα μακροφύκη καταγράφηκε σαφής τάση βελτίωσης της οικολογικής ποιότητας του Σαρωνικού κόλπου. Ωστόσο, η πληθυσμιακή αύξηση και η επέκταση της μητροπολιτικής περιοχής των Αθηνών προς την ανατολική Αττική θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την μέχρι τώρα πορεία με αμφίβολα αποτελέσματα για το μέλλον.

Λέξεις κλειδιά: οικολογική ποιότητα, νιτρόφιλα χλωροφύκη, *Cystoseira*.

LONG-TERM CHANGES OF MARINE MACROALGAE OF SARONIKOS GULF: DATA FROM THE YEARS 1998-2011

Balanika K.^{1,2}, Konida K.^{1,2}, Tsiamis K.^{1,2}, Salomidi M.², Panayotidis P.²

¹ Biology Dept., University of Athens, *balanika_k@hotmail.com*

² Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, *ppnaga@ath.hcmr.gr*

Marine macroalgae of the upper sublittoral zone are widely used for assessing the ecological quality and long-term changes in a coastal ecosystem. The Saronikos Gulf was considered as one of the most polluted areas of the Eastern Mediterranean Sea. Along with the waste treatment plan of Psittalia in the late '90s, the monitoring of Saronikos' macroalgae began. Every year three seasonal samples were collected by the destructive method from the sampling sites along the Gulf's coastline. The results revealed a clear reduction of both nitrophilous algae and the overall algal coverage, suggesting a gradual improvement in the trophic status of the Inner Saronikos Gulf. Nevertheless, the populations of *Cystoseira*, which are considered to be emblematic species of pristine ecosystems, were also reduced. This reduction of *Cystoseira* populations is connected to sea-urchin overgrazing and habitat destruction. In conclusion, a clear trend towards improved environmental quality was recorded based on macroalgal populations; however, the increase of population and the expansion of Athens metropolitan area towards eastern coasts of Attica could jeopardize the progress so far with unpredictable consequences.

Keywords: ecological quality, nitrophilous algae, *Cystoseira*.



ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΤΟΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΣΑΡΩΝΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2000-2006

Ζερβουδάκη Σ., Ζούλιας Θ., Ασημακοπούλου Γ., Κοντογιάννης Χ., Σιώκου-Φράγκου Ι.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, tanya@hcmr.gr

Στα πλαίσια αυτής της μελέτης εξετάζεται η κατακόρυφη κατανομή της βιομάζας του μεσοζωοπλαγκτού στον Εσωτερικό Σαρωνικό και γίνεται προσπάθεια διερεύνησης των παραγόντων που πιθανά την επηρεάζουν στη διάρκεια των ετών 2000-2006. Οι σταθμοί που επιλέχθηκαν ήταν ο σταθμός S7 ο οποίος βρίσκεται κοντά στο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων, ενώ οι σταθμοί S8 και S11 βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της Ψυττάλειας. Οι παράμετροι που μελετήθηκαν είναι η θερμοκρασία, αλατότητα, χλωροφύλλη α και η βιομάζα του μεσοζωοπλαγκτού. Για τις ανάγκες της εργασίας τα δεδομένα της θερμοκρασίας, αλατότητας και χλωροφύλλης α ολοκληρώθηκαν στα ίδια στρώματα όπου έγινε και η συλλογή του μεσοζωοπλαγκτού: 0-50 m και 50 m ως το βάθος του κάθε σταθμού. Από την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων βρέθηκε ότι στην περιοχή του Εσωτερικού κόλπου η κατακόρυφη κατανομή της βιομάζας του μεσοζωοπλαγκτού επηρεάζεται σημαντικά από τη θερμοκρασία και την ύπαρξη του εποχικού θερμοκλινούς αλλά και τη συσσώρευση της τροφής σε αυτό.

Λέξεις κλειδιά: μεσοζωοπλαγκτόν, εποχικό θερμοκλινές, υποθαλάσσιος αγωγός λυμάτων, Ψυττάλεια.

VERTICAL DISTRIBUTION OF MESOZOOPLANKTON BIOMASS IN THE INNER SARONIKOS GULF DURING THE PERIOD 2000-2006

Zervoudaki S., T. Zoulias, G. Assimakopoulou, C. Kontoyiannis and I. Siokou-Frangou

Institute Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, tanya@hcmr.gr

In the frame of this study, we examined the vertical distribution of mesozooplankton in the Inner Saronikos Gulf, and it is attempted to investigate the factors that influence its distribution during the period 2000-2006. The stations selected are S7 located near the center of sewage outfall, and the stations S8 and S11 in the wider area of Psytalia. The studied parameters include temperature, salinity, chlorophyll a and mesozooplankton biomass. For the purposes of this study, data of temperature, salinity and chlorophyll were integrated at the same layers where the collection of mesozooplankton was performed: 0-50 m and 50 m up to the maximum depth of each station. From the statistical analysis of the results we found that in the inner Saronikos Gulf, the vertical distribution of mesozooplankton biomass was significantly affected by temperature variation and the existence of the seasonal thermocline as well as the accumulation of food within this layer.

Keywords: mesozooplankton, seasonal thermocline, sewage outfall, Psittalia



ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΑΛΑΤΩΝ ΚΟΝΤΑ ΣΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΤΟΥ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Παυλίδου Α., Ρουσελάκη Ε.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, aleka@hcmr.gr, erousel@hcmr.gr

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των θρεπτικών αλάτων στο θαλάσσιο οικοσύστημα του Μεσσηνιακού κόλπου και στις δυτικές ακτές του νομού Μεσσηνίας σε σημεία αιχμής (Hot Spots) τα οποία επηρεάζονται από τις εκβολές ποταμών της Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από δύο δειγματοληψίες, τον Ιανουάριο και Ιούνιο 2011, στα σημεία που βρίσκονται πολύ κοντά στις εκβολές των ποταμών Άριος, Έπης, Μουρτιάς, Καριάς, Βέλικας, Πάμισος και Τζανέ. Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων ήταν πολύ υψηλότερες από αυτές που έχουν μετρηθεί στο θαλάσσιο περιβάλλον του Μεσσηνιακού κόλπου, υποδεικνύοντας τον εμπλουτισμό του σε θρεπτικά άλατα. Σε γενικές γραμμές, οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων κοντά στις εκβολές ήταν υψηλότερες τον Ιανουάριο σε σχέση με τον Ιούνιο 2011. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι τιμές των θρεπτικών αλάτων παρουσίασαν σημαντική χωρική διαφοροποίηση. Οι χρονικές και χωρικές διακυμάνσεις των συγκεντρώσεων σχετίζονται κυρίως με την κλιματική εποχικότητα, τις βιογεωχημικές δραστηριότητες αλλά και τις διαφορετικές πιέσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Λέξεις κλειδιά: ανόργανο άζωτο, ανόργανος φώσφορος, Μεσσηνιακός κόλπος, σημεία αιχμής.

NUTRIENT CONCENTRATIONS IN ESTUARIES OF MESSINIA PERFECTURE

Pavlidou A., Rouselaki E.

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, aleka@hcmr.gr, erousel@hcmr.gr

The aim of the present work is to study the influence of the Messinian rivers in the nutrient distribution of Messiniakos Gulf. Seawater samples were taken at hot spot sites during two sampling periods (January and July 2011). The sampling sites were located close to the estuaries of Arios, Epis, Mourtias, Karias, Velikas, Pamissos and Tzane rivers. Nutrient concentrations at the estuaries were higher than those measured in the Messiniakos marine ecosystem, suggesting that nutrient load is transferred from the rivers to the marine environment. In general, higher nutrient concentrations were recorded during winter period. Spatial nutrient variability was also recorded. The observed temporal and spatial nutrient variability is mainly related to the climate variability, the different biochemical activities as well as the different anthropogenic pressures.

Keywords: inorganic nitrogen, inorganic phosphorous, Messiniakos Gulf, hot spots.



ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΑΧΙΝΟΥ *PARACENTROTUS LIVIDUS* (LAMARCK, 1816), ΣΕ ΔΥΟ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ

Σταμούλη Α., Λόλας Α., Βαφείδης Δ.

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, stamouli@uth.gr

Στην εργασία αυτή δίνονται στοιχεία σχετικά με την πληθυσμιακή δομή του κοινού αχινού *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) σε δύο διαφορετικά ενδιαιτήματα του Παγασστικού κόλπου. Πραγματοποιήθηκαν 24 μηνιαίες δειγματοληψίες (12/2008 – 11/2010) σε δύο περιοχές του κόλπου (Άγ. Στέφανος και Κάτω Γατζέα). Συλλέχθηκαν και εξετάστηκαν 1.848 άτομα (684 αρσενικά, 978 θηλυκά ενώ για 186 άτομα δεν ταυτοποιήθηκαν μακροσκοπικά). Στον Άγ. Στέφανο η μέση τιμή του βάρους βρέθηκε $62,00 \pm 23,42$ g, του ύψους $26,55 \pm 4,38$ mm και της διαμέτρου $51,09 \pm 7,08$ mm. Αντίστοιχα στην Κάτω Γατζέα η μέση τιμή του βάρους βρέθηκε στα $62,82 \pm 21,95$ g, του ύψους $26,74 \pm 4,37$ mm και της διαμέτρου $51,52 \pm 6,94$ mm. Η αναλογία φύλων υπολογίστηκε σε 1,4 : 1 και στις δύο περιοχές, με τα θηλυκά άτομα να κυριαρχούν. Το είδος φαίνεται να εμφανίζει μορφομετρική διαφοροποίηση ακόμα και ανάμεσα σε παρόμοια ενδιαιτήματα.

Λέξεις κλειδιά: εχινόδερμα, αναλογία φύλων, Κεντρικό Αιγαίο, Παγασστικός Κόλπος.

POPULATION STRUCTURE AND BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE COMMON SEA URCHIN *PARACENTROTUS LIVIDUS* (LAMARCK, 1816), IN TWO HABITATS

Stamouli A., Lolas A., Vafidis D.

Dept. of Agriculture, Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, stamouli@uth.gr

The aim of this study was to describe the population structure of the common sea urchin *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816), in two different habitats in Pagasitikos Gulf. The specimens were collected randomly between December 2008 and November 2011 in two areas of the gulf (Ag. Stefanos and Kato Gatzea). Totally, 1.848 individuals were collected and measured (684 males, 978 females, 186 unidentified). In Ag. Stefanos the mean value of weight was $62,00 \pm 23,42$ g, of height $26,55 \pm 4,38$ mm and of diameter $51,09 \pm 7,08$ mm. In Kato Gatzea the mean value of weight was $62,82 \pm 21,95$ g, of height $26,74 \pm 4,37$ mm and of the diameter $51,52 \pm 6,94$ mm. The sex ratio was estimated 1,4 : 1 in both sites with a female dominance. The species shows morphological differentiation even between two not very contrasting habitats.

Keywords: Echinodermata, Sex ratio, Central Aegean Sea, Pagasitikos Gulf.



ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΑΧΙΝΟΥ *SPHAERECHINUS GRANULARIS* (LAMARCK, 1816) ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ

Ιωαννίδη Β., Λόλας Α., Βαφείδης Δ.

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, dvafidis@uth.gr

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της βιολογίας αναπαραγωγής του αχινού *Sphaerechinus granularis* (Lamarck, 1816) στο Κεντρικό Αιγαίο. Πραγματοποιήθηκαν 12 μηνιαίες δειγματοληψίες (01/2010 - 12/2010) σε δυο περιοχές του Παγασπητικού κόλπου (Άγιος Στέφανος - Κάτω Γατζέα), όπου γίνονταν τυχαία συλλογή 20 ατόμων με αυτόνομη κατάδυση σε βάθος από 0 - 30m. Πραγματοποιήθηκε ιστολογική ανάλυση των γονάδων με τη μη προοδευτική χρώση αιματοξυλίνης - ηωσίνης. Για τον ακριβή προσδιορισμό του σταδίου ανάπτυξης, διακρίθηκαν έξι στάδια ωριμότητας για το κάθε φύλο. Συνολικά εξετάστηκαν 480 άτομα από τα οποία τα 265 ήταν θηλυκά και τα 215 αρσενικά. Ο γοναδοσωματικός δείκτης υπολογίστηκε και συσχετίστηκε με τα ιστολογικά ευρήματα. Το είδος φαίνεται να εμφανίζει ετήσιο αναπαραγωγικό κύκλο, με την αναπαραγωγική δραστηριότητα να ξεκινάει στα μέσα Απριλίου.

Λέξεις κλειδιά: αναπαραγωγική περίοδος, γοναδοσωματικός δείκτης, ιστολογική ανάλυση, αιματοξυλίνη-ηωσίνη, Αιγαίο.

STUDY ON REPRODUCTIVE CYCLE OF *SPHAERECHINUS GRANULARIS* (LAMARCK, 1816), IN THE AEGEAN

Ioannidi V., Lolas A., Vafidis D.

Agriculture Ichthyology and Aquatic Environment Dpt., University of Thessaly, dvafidis@uth.gr

The present study aims at the description of the reproductive cycle of the sea urchin *Sphaerechinus granularis* (Lamarck, 1816) in the Central Aegean. Twelve monthly samplings (01/2010 – 12/2010) were carried out in two locations in the Pagasitikos Gulf (Agios Stefanos and Kato Gatzea). Twenty individuals were randomly collected from each site with SCUBA diving, in a depth range between 0 - 30m. The development of the gonads during the period of the study was recorded using histological methods (hematoxylin – eosin non-regressive stain) and six maturity stages were considered for both sexes. Overall, 480 individuals were collected, 265 females and 215 males. The gonadosomatic index was calculated and correlated with the histological findings. The study showed that the species follows an annual reproductive cycle, with a single spawning event in April.

Keywords: gonadosomatic index, histological analysis, hematoxylin-eosin, spawning period, Aegean Sea.



ΜΙΑ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΒΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΩΝ ΑΠΟ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Ράμφος Α.¹, Γαζής Α.², Κατσέλης Γ.¹

¹ Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου, ramfos@teimes.gr
gkatsel@teimes.gr

² University of Aveiro, Portugal, andreas.gazis@gmail.com

Τα βιομετρικά χαρακτηριστικά των φύλλων αποτελούν βασικό συστατικό των οικολογικών μελετών των θαλάσσιων φανερόγαμων. Η διαδικασία μέτρησης παραμέτρων όπως το μήκος και η επιφάνεια στα φύλλα παραμένει μια χρονοβόρα διαδικασία. Εκμεταλλευόμενοι τις δυνατότητες που προσφέρει η ψηφιακή φωτογραφία, δημιουργήσαμε μια νέα μέθοδο μέτρησης των βιομετρικών χαρακτηριστικών των φύλλων θαλάσσιων φανερόγαμων η οποία βασίζεται στην αυτοματοποιημένη επεξεργασία ψηφιακών εικόνων. Η νέα μέθοδος δοκιμάστηκε σε φύλλα των ειδών *Posidonia oceanica* και *Cymodocea nodosa* συγκρινόμενη με την παραδοσιακή μέθοδο μέτρησης με το χέρι. Αποδείχθηκε οικονομική, γρήγορη και εξίσου ακριβής στην εκτίμηση του μήκους και της επιφάνειας των φύλλων ενώ ταυτόχρονα παρέχει τη δυνατότητα εκτίμησης νέων παραμέτρων όπως η καμπυλότητα των φύλλων.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακή φωτογραφία, *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, φανερόγαμο, βιομετρία.

A NEW METHOD FOR THE MEASUREMENT OF BIOMETRICS IN SEAGRASS LEAVES FROM DIGITAL IMAGES

Ramfos A.¹, Gazis A.², Katselis G.¹

¹ Department of Aquaculture and Fisheries Management, TEI of Messolonghi, ramfos@teimes.gr
gkatsel@teimes.gr

² University of Aveiro, Portugal, andreas.gazis@gmail.com

Leaf biometry is an essential component of ecological studies in seagrass meadows. Yet, the estimation of biometric characteristics such as length and surface on seagrass leaves is still a time-consuming procedure. In the present study we propose a new method for the measurement of leaf biometrics in seagrasses. The new method relies on automated analysis of digital images. We compare the new method with the traditional method and test it for accuracy, economy and speed using a set of leaves of the species *Posidonia oceanica* and *Cymodocea nodosa*. The new method proved to be highly economic, fast and accurate when estimating the length and surface of the leaves, while providing an estimation of new parameters such as leaf curvature.

Keywords: Digital image analysis, seagrasses, biometrics, *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*.



ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ - ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΒΛΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΣΤΟΥΠΑ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Ρουσάκης Γ., Γεωργίου Π., Καραγεώργης Α.Π., Μαντόπουλος Π., Παμπίδης Ι.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, rousakis@hcmr.gr

Λεπτομερής βαθυμετρική και μορφολογική αποτύπωση του πυθμένα καθώς και γεωφυσική διασκόπηση των υποστρωμάτων του πυθμένα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της ολοκληρωμένης θαλάσσιας και χερσαίας μελέτης για τη διερεύνηση της ποσότητας, ποιότητας και πιθανής υδρομάτευσης των υποθαλάσσιων αναβλύσεων της περιοχής Στούπας, Λεύκτρου Μεσσηνίας. Σκοπός της έρευνας ήταν να αποτυπωθεί με ακρίβεια η θέση της κύριας ανάβλυσης καθώς και η ευρύτερη περιοχή και να μετρηθεί το πάχος και το είδος των επιφανειακών ιζημάτων που καλύπτουν τον πυθμένα στην περιοχή. Η κύρια ανάβλυση του νερού πραγματοποιείται σημειακά από τον πυθμένα ωοειδούς κοιλώματος με απότομα πρανή, προς τα ΒΑ και Β, από βάθος 27-29 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Η καταβύθιση οριοθετείται στα ανατολικά με ρήγμα διεύθυνσης Β-Ν και άλματος 10 m, το οποίο συνεχίζεται για τουλάχιστον 20 μέτρα βορειότερα, αλλά με μειωμένο άλμα και χωρίς να διακόπτει τα υπερκείμενα ιζήματα. Ο βραχώδης πυθμένας της καταβύθισης από όπου συντελείται η ανάβλυση καλύπτεται από αμμώδη ιζήματα προς τα Δ και Ν της ανάβλυσης πάχους μέχρι και 11 μέτρα.

Λέξεις κλειδιά: καταβύθιση, ρήγμα, γλυκά νερά.

GEOMORPHOLOGICAL MAPPING AND SEISMIC PROFILING OF THE SUBMARINE GROUNDWATER DISCHARGES OF STOUPA, MESSINIA

Rousakis G., Georgiou P., Karageorgis A.P, Mantopoulos P., Pambidis I.

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, rousakis@hcmr.gr

Systematic and detailed bathymetry, morphological mapping and seismic profiling has been conducted as part of the integrated, on- / offshore study for the investigation of the quantity, quality and potential capturing of the submarine groundwater discharges of Stoupa, Messinia. The aim of the marine geological survey was to map accurately the site of the main submarine discharge and the surrounding seafloor, as well as the nature and the thickness of the recent sediments covering the area.

The bathymetric and geomorphological survey revealed the presence of an E-W ellipsoidal depression, with the main submarine groundwater discharge (SGD) located at the western edge. The main SGD is located at 27-29 m depth, at the base of the steep, rocky (conglomerate or limestone), NE and N slopes of the depression.

The rocky wall is part of a N-S trending fault, which creates an almost vertical morphological displacement of about 10 m at the site of the main discharge. The fault surface can be traced for about 20 m northwards, but the displacement decreases and does not affect the recent sediments. Sand deposits, up to 11 m thick, cover the western and southern slopes of the depression.

Keywords: depression, fault, freshwater.



ΔΙΑΦΥΓΕΣ ΡΕΥΣΤΩΝ ΑΠΟ ΚΡΑΤΗΡΕΣ (POCKMARKS) ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΟ ΥΠΟΞΙΚΟ/ΑΝΟΞΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΤΟΝ ΟΡΜΟ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ, ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ

Χριστόδουλου Δ.¹, Κορδέλλα Σ.¹, Ετιοπε Γ.², Παπαθεοδώρου Γ.¹, Lo Bue Ν.², Marinaro Γ.², Γεραγά Μ.¹, Ιατρού Μ.¹, Φακίρης Η.¹, Φερεντίνος Γ.¹

¹Εργ. Θαλάσσιας Γεωλογίας & Φυσικής Ωκεανογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, dchristo@upatras.gr

²Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Section of Roma 2, via V. Murata 605, Rome, Italy

Θαλάσσιες γεωφυσικές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος HYPOX, οδήγησαν στον εντοπισμό κρατήρων διαφυγής ρευστών στο ανατολικό τμήμα του Αμβρακικού κόλπου, στον όρμο της Αμφιλοχίας. Ωκεανογραφικές έρευνες στον όρμο της Αμφιλοχίας έδειξαν ότι η υδάτινη στήλη κάτω από το βάθος των 15 μέτρων είναι σε καθεστώς υπόξιας κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ενώ το καλοκαίρι μεταβαίνει σε καθεστώς ανόξιας. Αυξημένες συγκεντρώσεις διαλυμένου μεθανίου μετρήθηκαν κάτω από το οξυκλινές. Μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν με το υποβρύχιο συρόμενο πολυπαραμετρικό σύστημα MEDUSA (Module for Environmental Deep UnderSea Applications), έδειξαν ασθενή διαφυγή αερίων (CH₄ και H₂S) από τον πυθμένα στην περιοχή των κρατήρων διαφυγής ρευστών που συνοδεύτηκε από αυξημένη κατανάλωση/μείωση του οξυγόνου μέσα και γύρω από τους κρατήρες.

Λέξεις κλειδιά: κρατήρες διαφυγής ρευστών, διαφυγές ρευστών, υπόξια/ανόξια, υποβρύχιο πολυπαραμετρικό σύστημα.

FLUID EXPULSIONS FROM POCKMARKS AND ASSOCIATED OXYGEN DEPLETION IN A HYPOXIC/ANOXIC ENVIRONMENT, AMFILOCHIA BAY, EASTERN AMVRAKIKOS GULF

Christodoulou D.¹, Kordella S.¹, Etiop G.², Papatheodorou G.¹, Lo Bue N.², Marinaro G.², Geraga M.¹, Iatrou M.¹, Fakiris E.¹, Ferentinos G.¹

¹Lab. Of Marine Geology & Physical Oceanography, Geology Dept., University of Patras, dchristo@upatras.gr

²Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Section of Roma 2, via V. Murata 605, Rome, Italy

Recent shallow seismic surveys which were carried out in the framework of the EU Project HYPOX showed the existence of pockmarks at the eastern part of the gulf of Amvrakikos, at Amphilochia Bay. Oceanographic surveys at Amphilochia Bay showed that the water column beneath 15m is hypoxic during winter and turns to anoxic during summer. Elevated methane concentrations were measured beneath the oxycline. Areal surveys in the area of pockmarks using the underwater system MEDUSA (Module for Environmental Deep UnderSea Applications), showed weak gas seepage (CH₄ and H₂S) in correspondence with pockmark and enhanced O₂ depletion inside and around the pockmark.

Keywords: pockmarks, seabed fluid flow, hypoxia/anoxia, underwater polyparametric towing module.



PROBLEMATIC SPECIES: COLOR PATTERNS REVEALED BY UV LIGHT AS A CHARACTER FOR SYSTEMATICS IN MOLLUSC FOSSILS AN EXAMPLE FROM THE HELLENIC REGION

Koskeridou E., Thivaïou D.

Dept. of Historical Geology-Paleontology, Section of Geology and Geoenvironment, University of Athens, 157 84, ekosker@geol.uoa.gr

Color patterns are known to be characters that help identify and determinate species for two hundred years now, they enhance any typological and traditional approach. But their rather rare preservation in fossils has eliminated them from being a widely spread used character in mollusc systematics. In this work we used well-preserved *Glycymeris* fossils from Rhodes, Pliocene of Greece, and Grignon, Lutetian of the Paris Basin, and examined their residual color patterns under UV light. It is very helpful especially for these species that present very few shell characters, because it helps determine the color patterns of the species, but it also is an example that color can distinguish with greater certainty this type of bivalve species. The results show that the residual coloration approach is a reliable method that helps sort, identify and distinct the species of the *Glycymeris* genus. This method can also be used for other purposes such as reconstruction of phylogenies.

Keywords: *Glycymeris*, Pliocene, Greece, residual coloration.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΑ ΕΙΔΗ: Η ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΧΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΑΠΟ ΥΠΕΡΙΩΔΕΙΣ ΑΚΤΙΝΕΣ ΩΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΩΝ ΜΑΛΑΚΙΩΝ ΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ

Κοσκερίδου Ε., Θηβαίου Δ.

Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, 157 84, Αθήνα, ekosker@geol.uoa.gr

Οι χρωματικές ποικίλλσεις είναι γνωστοί χαρακτήρες οι οποίοι βοηθούν στην ταυτοποίηση ειδών εδώ και περίπου διακόσια χρόνια και είναι ένας τρόπος για να βελτιωθούν οι τυπολογικές και παραδοσιακές μέθοδοι. Όμως σπάνια διατηρούνται εμφανώς σε απολιθώματα, κι επομένως δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα ως διαγνωστικό γνώρισμα στη συστηματική των μαλακίων. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δίθυρα του γένους *Glycymeris* από την Ρόδο (Πλειόκαινο) και συγκρίθηκαν με είδη του γένους αυτού από το Grignon (Λουθήσιο της λεκάνης του Παρισιού), τα οποία μελετήθηκαν με σκοπό να παρατηρηθούν τα χρωματικά τους σχέδια κάτω από υπεριώδεις ακτίνες. Η μέθοδος αυτή χρησιμεύει ιδιαίτερα σε είδη που δεν παρουσιάζουν πολλούς διαγνωστικούς χαρακτήρες, καθώς βοηθά στην αποκάλυψη και τον καθορισμό των χρωματικών ποικίλλσεων, αλλά είναι επίσης και ένα καλό παράδειγμα για την ευκολότερη και ακριβέστερη διάκριση ειδών διθύρων μεταξύ τους. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε είναι αξιόπιστη για την αναγνώριση και την διαφοροποίηση των ειδών του γένους *Glycymeris*. Αυτή η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλους ερευνητικούς στόχους, όπως η εκτίμηση φυλογενέσεων.

Λέξεις κλειδιά: *Glycymeris*, Πλειόκαινο, Ελλάδα, υπολειμματικός χρωματισμός.



ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΞΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΚΛΕΙΣΤΕΣ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ

Μπέτziου Μ.¹, Χινητήρογλου Χ.², Κρεστενίτης Ι.¹, Βουλτσιάδου Ε.²

¹Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστημιούπολη, 54124 Θεσσαλονίκη, mbetziou@teemail.gr

²Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστημιούπολη ΑΠΘ, 54124 Θεσσαλονίκη, chintigl@bio.auth.gr

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι ο προσδιορισμός ενός νέου δείκτη εκτίμησης της οικολογικής ποιότητας των κλειστών θαλάσσιων λεκανών με δυνατότητα εφαρμογής στο σταθερό και το κινητό υπόστρωμα, ο οποίος βασίζεται στην εξέργεια των μηχανικών οικοσυστήματος. Η περιοχή στην οποία εφαρμόστηκε ο νέος δείκτης είναι ο Θερμαϊκός κόλπος, ο οποίος προσελκύει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών λόγω της μεγάλης οικολογικής, οικονομικής, πολιτικής και κοινωνικής του σημασίας, με αποτέλεσμα να υπάρχουν άφθονα πρωτογενή δεδομένα. Η εφαρμογή του μοντέλου της εξέργειας στα δεδομένα αυτά πραγματοποιήθηκε, αφού προηγουμένως οι οργανισμοί ταξινομήθηκαν στις κατηγορίες μηχανικών οικοσυστήματος, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία. Με τη χρήση του δείκτη της εξέργειας προέκυψε ότι οι βενθικές κοινότητες δεν ήταν διαταραγμένες (εξαιρετική ή καλή οικολογική ποιότητα) στο 59% των σταθμών, ενώ στο υπόλοιπο 41% αυτών είχαν υποστεί διαταραχή (μέτρια, ελλιπής ή κακή οικολογική ποιότητα). Η αξιοπιστία του δείκτη ελέγχθηκε συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν με εκείνα από την εφαρμογή των δεικτών AMBI, BENTIX, BOPA, P/A και των καμπυλών αφθονίας-βιομάζας. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του νέου δείκτη είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια ταχεία και χαμηλού κόστους αξιολόγηση της οικολογικής ποιότητας σε περιοχές που περιλαμβάνουν και σταθερά υποστρώματα.

Λέξεις κλειδιά: δείκτης, ρύπανση, βένθος, σκληρό υπόστρωμα.



EVALUATION OF THE WATER QUALITY IN CLOSED MARINE BASINS USING ECOSYSTEM ENGINEERS

Betziou M.¹, Chintiroglou C.², Krestenitis Y.¹, Voultsiadou E.²

¹ *Dptm of Civil Engineering, Polytechnic School, Aristoteles University of Thessaloniki, Panepistimiopolis 54124, mbetziou@teemail.gr*

² *Biology Dptm., Aristoteles University of Thessaloniki, Panepistimiopolis 54124 chintigl@bio.auth.gr*

The subject of the present study is the determination of a new index for the evaluation of water quality in closed marine basins, applied both in hard and soft substratum and based on the exergy of ecosystem engineering organisms. The study area is Thermaikos gulf, which has attracted scientific interest due to its considerable ecological, financial, political and social significance. As a result, there is a plethora of row data for this area. The exergy index was applied on such data, after the organisms were classified in categories according to their ecosystem engineering properties and activities. The use of the exergy index revealed that benthic communities of Thermaikos Gulf were not disturbed (high or good water quality) at the 59% of the stations examined, and disturbed (moderate, poor or bad water quality) at the 41% of them. The proposed index was checked by comparing its results with those of other indices, such as AMBI, BENTIX, BOPA, P/A, and of ABC curves. A considerable advantage of the new index is that it can be used for a rapid and low cost assessment of water quality in areas that also include hard substrata.

Keywords: exergy, pollution, benthic community, hard substratum.



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΥΛΗΣ ΠΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΑΚΡΟΦΥΚΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΛΕΞΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

Καραβόλτσος Σ.¹, Σακελλάρη Α.¹, Πλαβσιć Μ.², Κουντάνη Ι.¹, Ιωάννου Ε.³, Ρούσσης Β.³,
Δασενάκης Μ.¹, Σκούλλος Μ.¹

¹ Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, skarav@chem.uoa.gr

² Ruđer Bošković Institute, Center for Marine and Environmental Research

³ Τμήμα Φαρμακευτικής, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Στα θαλάσσια συστήματα η σύμπλεξη του χαλκού ελέγχεται κυρίως από την οργανική ύλη, μέρος τη οποίας παράγεται από μικρο- και μακροφύκη που ελευθερώνουν εκκρίματα, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να δεσμεύουν μέταλλα. Το χαρακτηριστικό αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς επηρεάζει τη βιοδιαθεσιμότητα, βιοσυσσώρευση, τοξικότητα και μεταφορά του χαλκού διαμέσου βιολογικών μεμβρανών. Η ελευθέρωση υποκαταστατών του χαλκού από 13 μακροφύκη που συνελήφσαν από ελληνικές ακτές μελετήθηκε στο εργαστήριο. Η συγκέντρωση των υποκαταστατών (L_r) και η συμπλεκτική ισχύς ως προς χαλκό ($\log K$) των εκκριμάτων που ελευθερώνονται από κάθε είδος προσδιορίστηκαν με ανοδική αναδιαλυτική βολταμετρία. Η συμπλεκτική ικανότητα ιόντων χαλκού που μετρήθηκε μετά την ελευθέρωση των εκκριμάτων από τα μακροφύκη, κατόπιν καλλιέργειας για 48 h, κυμαίνεται από 105 έως 744 nM. Η συμπλεκτική ισχύς ($\log K$) κυμαίνεται από 7.0 έως 8.6. Οι υψηλότερες τιμές συμπλεκτικής ικανότητας ιόντων χαλκού προσδιορίστηκαν στα εκκρίματα των ειδών *P. cartilagineum*, *A. armata*, *L. obtusa* και *microcladia*, *S. scoparium*.

Λέξεις κλειδιά: συμπλεκτική ικανότητα, συμπλεκτική ισχύς, εκκρίματα μακροφυκών, οργανικοί υποκαταστάτες.

THE IMPACT OF ORGANIC MATTER RELEASED BY MARINE MACROALGAE ON COPPER COMPLEXATION

Karavoltsos S.¹, Sakellari A.¹, Plavšić M.², Kountani I.¹, Ioannou E.³,
Roussis V.³, Dassenakis M.¹, Scoullou M.¹

¹ Chemistry Dept., University of Athens, skarav@chem.uoa.gr

² Ruđer Bošković Institute, Center for Marine and Environmental Research

³ Pharmacy Dept., University of Athens

Copper complexation in marine systems is mainly controlled by organic matter, partially produced by micro- and macroalgae that release exudates with the capacity to bind metals. This feature is important as it influences bioavailability, bioaccumulation, toxicity and transport of copper through biological membranes. The release of Cu-complexing ligands by 13 macroalgae collected from Greek coastal areas was studied in the laboratory. The concentration of ligands and the copper-binding strength ($\log K$) of exudates released by each species was determined by anodic stripping voltammetry (ASV). The complexing capacity measured following releasing of exudates from the algae after 48 h of culture varies in a wide range of concentrations (105 - 744 nM). The binding strength ($\log K$) varied among species from 7.0 to 8.6. The highest values of copper complexing capacity were determined in the exudates of the macroalgae *P. cartilagineum*, *A. armata*, *L. obtusa* and *microcladia*, *S. scoparium*.

Keywords: complexing capacity, binding strength, macroalgae exudates, organic ligands.



UNDERWATER GAS SEEPAGE DETECTION AND MONITORING IN KATAKOLO BAY (WESTERN GREECE) - PRELIMINARY RESULTS

**Kordella S.¹, Etiopie G.², Christodoulou D.¹, Papatheodorou G.¹, Marinaro G.²,
Lo Bue N.², Geraga M.¹, Ferentinos G.¹**

¹*Laboratory of Marine Geology and Physical Oceanography, Geology Dptm, University of Patras, Greece, stakord@upatras.gr*

²*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Roma 2, Italy, etiopie@ingv.it*

The submarine seepage area of thermogenic gas along the Katakolo offshore fault, was investigated and monitored by two underwater systems, equipped with a series of gas and oceanographic sensors, in order to study the methane release from bubble plumes and its effect on the oxygen distribution in the seawater. The underwater system MEDUSA (Module for Environmental Deep UnderSea Applications) performed areal surveys at the seepage area, while for the long-term monitoring, a benthic station, named Gas Monitoring Module (GMM) was deployed within a field of gas bubble plumes inside the Katakolo harbour for 101 days. The MEDUSA system allowed the underwater visual inspection of 68 bubble plumes along the offshore Katakolo fault area, and it detected variations of CH₄ (increase) and O₂ (decrease) related to numerous gas seeps and carbonate mounds. Notwithstanding the open sea conditions, O₂ decreases locally close to the main seep fields where methane concentration in seawater is higher. Preliminary GMM data analysis showed 8 main periods of enhanced O₂ depletion, associated with CH₄ increase and wind and current regime that needs to be further investigated.

Keywords: benthic observatory; methane, oxygen.



**ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΔΙΑΦΥΓΩΝ ΑΕΡΙΩΝ
ΣΤΟΝ ΚΟΛΠΟ ΤΟΥ ΚΑΤΑΚΟΛΟΥ (ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ)
ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Κορδέλλα Σ.¹, Etiopie G.², Christodoulou D.¹, Παπαθεοδώρου Γ.¹, Marinaro G.², Lo Bue N.², Γεραγά Μ.¹, Φερεντίνος Γ.¹

¹Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας και Φυσικής Ωκεανογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, stakord@upatras.gr

²Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Roma 2, Italy, etiopie@ingv.it

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η υποθαλάσσια περιοχική διαφυγών θερμογενούς προέλευσης αερίων, που βρίσκεται κατά μήκος του υποθαλάσσιου ρήγματος του Κατακόλου. Η έρευνα που υλοποιήθηκε συμπεριέλαβε την ανίχνευση και παρακολούθηση ωκεανογραφικών παραμέτρων και συγκεντρώσεων αερίων, με τη χρήση δύο υποβρύχιων συστημάτων, εξοπλισμένων με μία σειρά αντίστοιχων αισθητήρων, έτσι ώστε να μελετηθεί η διαφυγή μεθανίου από τον πυθμένα, καθώς και η επίδρασή αυτής στην κατανομή του διαλυμένου οξυγόνου στην υδάτινη στήλη. Με το υποβρύχιο σύστημα MEDUSA (Module for Environmental Deep UnderSea Applications) υλοποιήθηκε έρευνα επιφανείας του πυθμένα στην περιοχική που παρουσιάζονται διαφυγές αερίων, ενώ για την παρακολούθηση του φαινομένου, ένα βενθικό παρατηρητήριο, που ονομάζεται Gas Monitoring Module (GMM) τοποθετήθηκε εντός πεδίου διαφυγών αερίων, στο εσωτερικό του λιμένα του Κατακόλου για διάστημα 101 ημερών. Με το σύστημα MEDUSA έγινε οπτική παρατήρηση 68 υποθαλάσσιων διαφυγών αερίων, οι οποίες συσχετίστηκαν με διακυμάνσεις CH₄ (αύξηση) και O₂ (μείωση) που ανιχνεύθηκαν από το ίδιο σύστημα. Παρότι στην περιοχική επικρατούν συνθήκες ανοιχτής θάλασσας, το O₂ μειώνεται τοπικά κοντά στα πεδία διαφυγών αερίων, ενώ η συγκέντρωση διαλυμένου CH₄ στο θαλασσινό νερό αυξάνεται. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων του GMM, δείχνουν 8 κύριες περιόδους ενισχυμένης μείωσης διαλυμένου O₂, που συσχετίζεται με την άνοδο των συγκεντρώσεων διαλυμένου CH₄ στο θαλασσινό νερό και με το ανεμολογικό και ρευματικό καθεστώς, που χρίζει περαιτέρω διερεύνησης.

Keywords: βενθικό παρατηρητήριο; μεθάνιο, οξυγόνο.



OBSERVATIONS OF DEGASSING PHENOMENA OF SHALLOW ENVIRONMENT IN RIVA PORT, THIRASSIA (SANTORINI)

Nomikou P.¹, Antoniou V.¹, Bejelou K.¹, Stathopoulou E.², Livanos I.¹, Vlasopoulos O.³

¹ University of Athens, Department of Geology and Geoenvironment, Panepistimioupoli Zografou, 15784 Athens, Greece, evi@ath.hcmr.gr, vantonion@geol.uoa.gr, bejelouk@gmail.com, ilivanos@gmail.com

² University of Athens, Department of Chemistry, Panepistimiopolis, Zographou, 15784 Athens, Greece, estath@chem.uoa.gr

³ Scuba Instructor, P.O.Box 669, Limani, 19003 Markopoulo, Greece, othonvl@gmail.com

During July 2011, a submarine "gas explosion", consisting of gas, water and seaweed, occurred at the area NNE of Riva port in Thirassia island, part of the Santorini Volcanic group in the Central Aegean Sea. Scuba diving revealed an elliptical crater with intense gas leakage at the flat area at the depth of 37.5m, with a diameter of approximately 1.5 m and height estimated around 1-2m. It was covered by a white substrate, a few centimeters in thickness, while at the deepest part of it sulfur deposits of pale yellow color prevailed. Mucilaginous aggregates were clearly distinguished in the seawater samples collected. The relatively high temperatures (19-21°C) combined with chemical changes on the environment due to geological activity, have been most possibly the triggering factors for the slime production.

Keywords: Santorini volcano, multibeam mapping, Thirassia, degassing phenomena.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΙΔΑΚΑ ΣΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΤΗΣ ΡΙΒΑΣ ΣΤΗ ΘΗΡΑΣΣΙΑ (ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ)

Νομικού Π.¹, Αντωνίου Β.¹, Μπεντζέλου Κ.¹, Σταθοπούλου Ε.², Λιβανός Ι.¹, Βλασόπουλος Ο.³

¹ Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αθήνα, evi@ath.hcmr.gr, vantonion@geol.uoa.gr, bejelouk@gmail.com, ilivanos@gmail.com

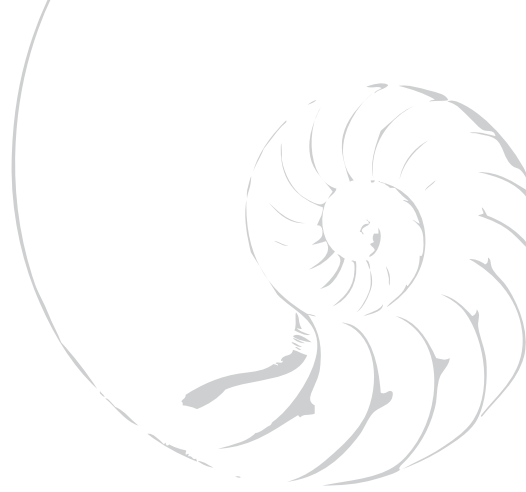
² Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αθήνα, estath@chem.uoa.gr

³ Υπεύθυνος Καταδύσεων, Τ.Θ. 669, Λιμάνι 19003 Μαρκόπουλο, othonvl@gmail.com

Τον Ιούλιο του 2011 ένας υποθαλάσσιος πίδακας αποτελούμενος από αέρια, νερό και φύκια εμφανίστηκε ΒΑ του λιμανιού της Ρίβας στη Θηρασσία, μέρος του ηφαιστειακού συγκροτήματος της Σαντορίνης. Από τις καταδύσεις που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή, αποκαλύφθηκε σε μία επίπεδη επιφάνεια βάθους 37,5μ, ένας ελλειπτικός κρατήρας διαμέτρου περίπου 1,5μ και ύψους γύρω στα 1-2μ με έντονη διαφυγή αερίων. Ο κρατήρας καλυπτόταν από ένα λευκό υπόστρωμα, πάχους λίγων εκατοστών, ενώ στο βαθύτερο σημείο του υπήρχαν αποθέσεις θείου υποκίτρινου χρώματος. Συλλέχθηκαν δείγματα θαλασσινού νερού στα οποία διακρίνονταν κομμάτια μιας παχιάς κολλώδους λευκής ουσίας. Οι σχετικά υψηλές θερμοκρασίες (19-21°C) σε συνδυασμό με τις χημικές αλλαγές στο θαλάσσιο περιβάλλον λόγω της γεωλογικής δραστηριότητας προκάλεσαν τη δημιουργία του πίδακα.

Λέξεις κλειδιά: ηφαιστείο Σαντορίνης, χαρτογράφηση πυθμένα, Θηρασσία, φαινόμενα διαφυγής αερίων.





Α' Μέρος
Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα

***Α.3. Μεταβατικά ύδατα,
εκβολικά συστήματα, μορφοδυναμική των ακτών***



**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ
ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΒΟΛΩΝ
π. ΝΕΣΤΟΥ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ, ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ**

Αναστασίου Σ., Συλαίος Γ.

Εργαστήριο Οικολογικής Μηχανικής & Τεχνολογίας, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνική Σχολή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 67100 Ξάνθη, sotiriaanastasiou@yahoo.com, gsylaios@env.duth.gr

Γίνεται η περιγραφή του ανεμολογικού και του κυματικού κλίματος καθώς και της υδροδυναμικής κυκλοφορίας στην περιοχή των εκβολών του ποταμού Νέστου, όπου το πρόβλημα της παράκτιας διάβρωσης είναι ιδιαίτερα έντονο, μετά τη φραγματοποίηση του ποταμού, και διερευνώνται οι αλληλεξαρτήσεις των χαρακτηριστικών τους. Το κυματικό κλίμα διερευνήθηκε με την εφαρμογή του μαθηματικού ομοιώματος SWAN (TU Delft), σε τρία πλέγματα διαδοχικά μεγαλύτερης διακριτότητας πλήρως διασυνδεδεμένα μεταξύ τους με τη μέθοδο nesting. Η υδροδυναμική κυκλοφορία εξετάστηκε με την εφαρμογή του τρισδιάστατου μαθηματικού ομοιώματος ELCOM, και τη μεταφορά των υδροδυναμικών αποτελεσμάτων στο κυματικό ομοίωμα. Τα παραγόμενα αποτελεσμάτων και των δύο ομοιωμάτων συγκρίθηκαν με μετρήσεις πεδίου (ADCP) με στόχο τη βαθμονόμηση και πιστοποίηση των ομοιωμάτων.

Λέξεις κλειδιά: Κυματικό ομοίωμα, υδροδυναμικό ομοίωμα, ADCP, εκβολές π. Νέστου.

**DESCRIPTION OF WAVE CLIMATE CHARACTERISTICS AND HYDRODYNAMIC
CIRCULATION IN THE NESTOS RIVER DELTA AREA - APPLICATION,
VALIDATION AND COUPLING OF WAVE AND HYDRODYNAMIC MODELS**

Anastasiou S., Sylaios G.

Laboratory of Ecological Engineering and Technology, Department of Environmental Engineering, Democritus University of Thrace, 67100 Xanthi, sotiriaanastasiou@yahoo.com, gsylaios@env.duth.gr

This paper describes the wind and wave climate and the hydrodynamic circulation and investigates their interdependences in the coastal deltaic zone of Nestos River. The study area is characterized by severe erosion phenomena intensified after river damming. The wave climate was studied using a near-shore wave model (SWAN, TU Delft) at three interconnected, with gradually-increased resolution grids. The hydrodynamic circulation was simulated by applying the 3D ELCOM model and importing its results in the wave model. Both models' results were compared with in-situ moored ADCP data for the final validation and calibration.

Keywords: Wave model, hydrodynamic model, ADCP, Nestos River Delta.



ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΛΟΥΜΙΟΥ ΤΟΥ Π. ΝΕΣΤΟΥ

Καμίδης Ν.^{1,2}, Συλαίος Γ.², Τσιχριντζής Β.Α.²

¹Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, Νέα Πέραμος Καβάλας, nikkami@inale.gr, fri@otenet.gr

²Εργαστήριο Οικολογικής Μηχανικής & Τεχνολογίας, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη, www.env.duth.gr/eet

Τα ποτάμια πλούμια είναι υδρολογικά χαρακτηριστικά μέσης κλίμακας, απαντώνται κυρίως στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα. Αποτελούν τη συνέχεια των ποτάμιων υδάτων στον ωκεανό και είναι ικανά κάτω από ορισμένες συνθήκες να μεταφέρουν τα χαρακτηριστικά των γλυκών υδάτων σε μεγάλες αποστάσεις από το στόμιο. Η σημασία τους είναι τεράστια για το παράκτιο περιβάλλον, αφού έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζουν την υδάτινη κυκλοφορία της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας, δίνουν ώθηση στην πρωτογενή παραγωγή μέσω των θρεπτικών αλάτων που προέρχονται από τα ποτάμια και καθορίζουν την απόσταση στην οποία μπορούν να μεταφερθούν τα ιζήματα και διάφοροι ρύποι από το στόμιο. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη του πλούμιου του Ποταμού Νέστου σε ό,τι αφορά τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά του και η διασαφήνιση της επίδρασης του στην παράκτια ζώνη των εκβολών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κάτω από συνθήκες υψηλών παροχών, το πλούμιο του Νέστου ακολουθεί τη διεύθυνση του ανέμου εξαιτίας της μεταφοράς Ekman και είναι ικανό να εισέλθει στον κόλπο Καβάλας. Σε αυτή την περίπτωση η επιφανειακή κάλυψη και ο όγκος του πλούμιου μπορεί να φτάσει έως και τα 532,8 km² και 169,3×10⁶ m³, αντίστοιχα. Αντίθετα χαμηλές ποτάμιες παροχές οδηγούν στην ανάπτυξη ενός πλούμιου που περιορίζεται στη περιοχή του στομίου. Η περιεκτικότητα των θρεπτικών στοιχείων στο πλούμιο είναι ανάλογη με το μέγεθος των φορτίων που εξέρχονται του Νέστου. Τα χαρακτηριστικά των γλυκών υδάτων διατηρήθηκαν αναλλοίωτα ακόμα και εντός του Κόλπου Καβάλας κάτω από πλημμυρικές συνθήκες, ενώ πολύ χαμηλές παροχές έχουν αποτέλεσμα την αλλοίωση των χαρακτηριστικών ακόμα και στη περιοχή του στομίου. Σε αυτή την περίπτωση η στοιχειομετρία των θρεπτικών συστατικών στον Κόλπο Καβάλας και στο Στενό της Θάσου εξαρτάται περισσότερο από τοπικές προσθήκες παρά από τα ύδατα του Νέστου.

Λέξεις κλειδιά: ποτάμιες απορροές, στοιχειομετρία, Θρακικό Πέλαγος, θρεπτικά άλατα.



QUALITATIVE AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF NESTOS RIVER PLUME

Kamidis N.^{1,2}, Sylaios G.², Tsihrintzis V.A.²

¹*Fisheries Research Institute, Nea Peramos, Kavala, nikkami@inale.gr, fri@otenet.gr*

²*Laboratory of Ecological Engineering and Technology, Environmental Engineering Department, Democritus University of Thrace, Xanthi, www.env.duth.gr/eet*

River plumes are hydrological mesoscale features, found mainly in the continental shelf. They consist the continuation of river freshwaters and are capable under certain circumstances to transfer the river water characteristics at long distance from the mouth. Their importance for the coastal environment is high, since it is proven that plumes can affect the water circulation in the continental shelf, can boost the primary production through riverine nutrient fluxes and can determine the distance which sediments and a variety of pollutants can be transported from the mouth. Aim of this paper is the study of Nestos River plume, regarding the qualitative and quantitative characteristics and to clarify its influence on the coastal zone. The results showed that under high river flow the plume follows the wind direction due to Ekman drift and it is able to enter inside Kavala Gulf. In this case, the plume surface coverage and volume can reach up to 532,8 km² and 169,3×10⁶ m³, respectively. On the contrary, low river discharge can lead to the development of a weak plume which is constricted at the mouth area. The plume's nutrient content is proportional to the fluxes outflowing Nestos mouth. Under flood conditions the freshwater characteristics remained unchanged even inside Kavala Gulf, while very low flows resulted in the alteration of these characteristics even at mouth area. In the last case, the stoichiometry of nutrients in Kavala Gulf and Thassos Passage is depended mostly by local additions rather than Nestos freshwater.

Keywords: river discharges, stoichiometry, Thracian Sea, nutrients.



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΜΟΡΩΝΗ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΤΗΣ ΣΟΥΔΑΣ

Δασενάκης Μ., Λαδάκης Μ., Τριανταφυλλάκη Σ., Χαλκιαδάκη Ο.

Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας και Ωκεανογραφίας, edasenak@chem.uoa.gr, eladakis@chem.uoa.gr

Ο Μορώνης είναι ένας μικρός αείροος ποταμός μήκους 5 χλμ. που εκβάλλει στον κόλπο της Σούδας. Οι εκβολές του παρά τη μικρή τους έκταση, είναι σημαντικός υγροβιότοπος. Ο ποταμός ρυπαίνεται από διάχυτες και σημειακές πηγές ρύπανσης. Σε αυτή την εργασία μελετάται η συνεισφορά του ποταμού στη ρύπανση των υδάτων και ιζημάτων του κόλπου της Σούδας. Χημικοί προσδιορισμοί και φυσικοχημικές μετρήσεις εκτελέστηκαν κατά τη διάρκεια δυο εποχιακών δειγματοληψιών, τον 8ο του 2007 και τον 2ο του 2008. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δείχνουν, ότι η αλατότητα του κόλπου, λόγω της μικρής παροχής του ποταμού, επηρεάζεται ελάχιστα και μόνο πλησίον των εκβολών. Ωστόσο, ο ποταμός μεταφέρει σημαντικές ποσότητες αζώτου και φωσφόρου, τα οποία εμπλουτίζουν τα νερά και τα ιζήματα του κόλπου. Συμπερασματικά, ο ποταμός Μορώνης είναι σημαντική πηγή ρύπανσης για τον κόλπο της Σούδας και πρέπει να προστατευθεί έναντι διασπάρτων και σημειακών σημείων ρύπανσης.

Λέξεις κλειδιά: βαρέα μέταλλα, εκβολές, ευτροφισμός, ιζήματα.

THE INFLUENCE OF THE MORONIS RIVER ON THE MARINE ENVIRONMENT OF THE BAY OF SOUDA

Dassenakis M., Ladakis M., Triantafyllaki S., Chalkiadaki O.

University of Athens, Dept of Chemistry, Lab of Environmental Chemistry and Oceanography edasenak@chem.uoa.gr, eladakis@chem.uoa.gr

Moronis is a small river, 5 Km in length, with permanent flow, that discharges into the bay of Souda. Its estuary, although small, is an ecologically significant wetland. The river is polluted by diffused or point pollution sources. The contribution of the river to the pollution of the water and the sediments of the bay of Souda, is studied on this work. Chemical determinations and physicochemical measurements were carried out during two samplings in Aug 2007 and Feb 2008. The results of our study showed that the salinity of the bay is only slightly affected by the river very near its estuary, a fact that can be attributed to its low water supply. In addition, the river transfers considerable amounts of Nitrogen and Phosphorus that enrich the water and the sediments of the bay. Concluding, we deem that Moronis River is a considerable pollution source for the bay of Souda and should be protected against both diffused and point pollution sources.

Keywords: heavy metals estuary, eutrophication, sediments.



**ΧΡΗΣΗ ΕΝΟΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ
ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΝΟΞΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΕ ΒΑΘΙΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ.
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ**

Γιάννη Α., Ζαχαρίας Ι.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, gareti@cc.uoi.gr

Η μελέτη αυτή προέκυψε από την ανάγκη διαχείρισης των ανοξικών υπολιμνίων σε βαθιές λεκάνες οικονομικής και οικολογικής σημασίας. Η φυσικοχημική κατάσταση της λιμνοθάλασσας του Αιτωλικού καταγράφηκε δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην κατανομή του διαλυμένου οξυγόνου στην υδάτινη της στήλη, ενώ ένα υδροδυναμικό μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για να αναπαράγει τις συνθήκες κυκλοφορίας στο εσωτερικό της. Το μοντέλο βαθμονομήθηκε, επαληθεύτηκε και χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο για τη διερεύνηση της επίδρασης διαφορετικών συνθηκών επικοινωνίας μεταξύ των λιμνοθαλασσών Μεσολογίου και Αιτωλικού στην υδροδυναμική της δεύτερης. Μεταβολές είτε στη μορφολογία του διαύλου επικοινωνίας μιας βαθιάς παράκτιας λεκάνης είτε στο ισοζύγιο αλμυρού/γλυκού νερού μπορούν να μεταβάλουν τις συνθήκες τύρβης στην υδάτινη της στήλη, οι οποίες θα μπορούσαν να συμβάλουν στη μεταφορά διαλυμένου οξυγόνου σε μεγαλύτερα βάθη χωρίς την καταστροφή της στρωμάτωση της.

Λέξεις κλειδιά: ανοξία, υποξία, υδροδυναμικό μοντέλο, διαχείριση.

**3D HYDRODYNAMIC MODELLING FOR ANOXIC HYPOLIMNIA MANAGEMENT.
AITOLIKO LAGOON - GREECE**

Gianni A., Zacharias I.

Department of Environmental Management and Natural Resource, University of Ioannina, gareti@cc.uoi.gr

This study originated from the need to manage the extension of the anoxic water layers, from deeper to shallower environments, aiming to control the consequences in environments with great economic and ecological values as the lagoons. The physicochemical status in a deep anoxic lagoon (Aitoliko, Greece) was monitored and the spatial distribution of anoxic conditions in the bottom waters was the focal point. A three dimensional numerical model has been used in order to produce the hydrodynamic conditions in the lagoon. The model was calibrated and validated with field measurements, and three scenarios of different interventions (morphological and hydraulic) were investigated. Using a hydrodynamic model as a tool, we attempted to investigate the possibility to control the extension of the anoxic water layers. This work also investigates how morphological modifications in lagoon's sill and changes at the lagoons salt/fresh water budget, can affect water column hydrodynamics. The model, reliably reproduced the hydrodynamic changes in the lagoon, caused by any morphological and/or hydraulic modification, demonstrating the ideal management plan for the control of deep anoxic hypolimnia. Evaluating the modeling results, we concluded that: decreasing fresh water discharges into a deep lagoon, increases epilimnetic density values and the metalimnion extend and intensity is maintaining. When increasing the sill's cross section and maintaining fresh water discharges, the density of a thin surface layer of just a few meters is controlled by the fresh water discharges. The density of the layer extending below that depth and up to the surface of the metalimnion, is attributed solely to the water inflows from the source basin. Simultaneous decrease in fresh water discharges and increase in sill's depth creates a totally different distribution of turbulence conditions on the water column.

Keywords: anoxia, hypoxia, hydrodynamic modeling, Aitoliko lagoon, management.



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΕ ΠΕΝΤΕ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σιγάλα, Κ.^{1,2}, Ρεϊζοπούλου, Σ.¹, Νικολαΐδου, Α.²

¹ *Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, 47χλμ Αθηνών-Σουνίου, 19013 Ανάβυσσος, sigalaka@hcmr.gr*

² *Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα, anikol@biol.uoa.gr*

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν οι μακροβενθικές βιοκοινωνίες πέντε ελληνικών λιμνοθαλασσών, με την κλασική ανάλυση βιοκοινωνιών αλλά ταυτόχρονα και με την ανάλυση των βιολογικών χαρακτηριστικών τους. Οι μακροβενθικές βιοκοινωνίες που μελετήθηκαν μπορούν να χαρακτηριστούν ως τυπικές των υφάλμυρων ενδαιτημάτων, με μικρό αριθμό ειδών και κυριαρχία λίγων ευκαιριακών, ευρύαλων και ευρύθερμων ειδών. Οι διαφορές μεταξύ των βενθικών βιοκοινωνιών των πέντε λιμνοθαλασσών οφείλονται κυρίως στην επικράτηση διαφορετικών ειδών και σχετίζονται με τη γεωγραφική τους θέση. Ο τροφικός τύπος που επικράτησε σε όλες τις λιμνοθάλασσες ήταν αυτός των επιφανειακών ιζηματοφάγων οργανισμών. Παρόλο που η ποικιλότητα δεν διέφερε σημαντικά ανάμεσα στις περιοχές μελέτης, στο Λακκί και στη Μονολίμνη υπήρχε μεγαλύτερη ποικιλία τροφικών τύπων. Η πολυπαραγοντική ανάλυση με βάση της τροφικές ομάδες έδωσε παρόμοια αποτελέσματα με αυτή που βασίστηκε στην αφθονία ειδών, αν και ο διαχωρισμός των λιμνοθαλασσών ήταν πιο σαφής στην πρώτη περίπτωση.

Λέξεις κλειδιά: ανάλυση βιολογικών χαρακτηριστικών, μακροβένθος, λιμνοθάλασσες.

FUNCTIONAL DIVERSITY OF THE MACROBENTHIC COMMUNITIES IN FIVE TRANSITIONAL ECOSYSTEMS

Sigala, K.^{1,2}, Reizopoulou, S.¹, Nicolaidou, A.²

¹ *Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, 47km Athens-Sounio ave., 19013 Anavyssos*

² *Department of Zoology and Marine Biology, School of Biology, University of Athens, Panepistimiopolis, 15784 Athens*

Benthic communities were studied in five Greek lagoons. Both community and functional trait analysis were performed. The communities studied, were characterized by low number of species and dominance of a few opportunistic ones. The macrobenthic community of all the lagoons studied were characterized as typical of brackish water lagoons with euryhaline and eurythermic species. The differences between the benthic communities in the five lagoons were mainly due to the variation of the dominant species and related to their geographical distribution. The feeding guild that dominated in all the lagoons was surface deposit feeders. Moreover, sessile organisms were much less abundant than mobile and semimobile organisms. Although diversity and total number of species did not differ greatly among lagoons, Lakki and Monolimni, presented a higher variety of trophic guilds due to the different species composition of the communities. Multivariate analysis using trophic guilds gave similar results with those obtained by the traditional analysis using species' abundance, however, the distinction between lagoons was more evident in the former.

Keywords: functional analysis, biological trait analysis, macrobenthos, coastal lagoons.



ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ Fe ΚΑΙ Mn ΣΕ ΑΝΟΞΙΚΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ: ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ

Ζαμπάρας Μ., Γιάννη Α., Παπαδάς Ι., Δελγιαννάκης Ι., Ζαχαρίας Ι.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, mzampar@cc.uoi.gr

Οι διαλυμένες μορφές των ευαίσθητα οξειδοαναγωγικών στοιχείων, του μαγγανίου και σιδήρου, μετρήθηκαν στην υδάτινη στήλη της ανοξικής λιμνοθάλασσας του Αιτωλικού. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά, όπως το διαλυμένο οξυγόνο (DO), το δυναμικό οξειδοαναγωγής (Eh), το pH και οι συγκεντρώσεις του υδρόθειου (H₂S) προσδιορίστηκαν επίσης, καθώς επηρεάζουν τη συμπεριφορά των μετάλλων στα φυσικά συστήματα. Οι εποχιακές διακυμάνσεις των συγκεντρώσεων του διαλυμένου σιδήρου και μαγγανίου μετρήθηκαν τόσο στο επιφανειακό όσο και στο ανοξικό στρώμα της λιμνοθάλασσας του Αιτωλικού. Ένα θεωρητικό φυσικοχημικό μοντέλο αναπτύχθηκε για να προσδιορίσει την κατανομή των χημικών ειδών του διαλυμένου σιδήρου, βασισμένο στα δειγματοληπτικά δεδομένα πεδίου για το pH και το δυναμικό οξειδοαναγωγής (Eh). Για τις περισσότερες από τις δειγματοληψίες επιτεύχθηκε ικανοποιητική συσχέτιση σε όλα τα βάθη, μεταξύ των τιμών πεδίου και των θεωρητικών τιμών του μοντέλου για τον ολικό διαλυμένο σίδηρο (dissFe).

Η κυριαρχία των οξειδωτικών μορφών του σιδήρου (Fe (OH)⁺) στα επιφανειακά ύδατα και η ακολουθία τους από Fe (HS)⁺ και Fe (HS)₂ στα βαθύτερα στρώματα, για κάθε μια από τις τέσσερις δειγματοληψίες, αναδεικνύουν την επιρροή των φυσικοχημικών παραμέτρων (διαλυμένο οξυγόνο, υδρόθειο, το pH και Eh) στην κάθετη κατανομή των διαλυμένων μεταλλικών μορφών σε ανοξικές / υποξικές λεκάνες.

Λέξεις κλειδιά: ανοξία, σίδηρος, μαγγάνιο, υδρόθειο.

MONITORING AND MODELING OF METAL Fe & Mn CONCENTRATION DISTRIBUTIONS IN ANOXIC BASINS: ΑΙΤΩΛΙΚΟ LAGOON-GREECE

Zamparas M., Gianni A., Papadas I., Deligiannakis Y., Zacharias I.

Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Ioannina,

mzampar@cc.uoi.gr

Dissolved forms of the redox-sensitive elements, manganese and iron were measured in the water column of the anoxic Aitoliko lagoon. Physicochemical characteristics such as dissolved oxygen, redox potential, pH and sulphide concentrations were determined as well, as they influence metal behavior in natural systems. Seasonal variations in dissolved iron and manganese concentrations were recorded not only in the oxic surface layer, but in the bottom waters of Aitoliko lagoon as well. A theoretical physicochemical model was developed for the iron speciation, based on experimental pH and redox potential data. For most of the samplings a very good match was achieved for the measured and the theoretical total dissolved iron, at all depths. The dominance of oxidant iron species (Fe(OH)⁺) in the surface waters and their sequence by Fe(HS)⁺ and Fe(HS)₂ in the deeper layers, for each of the four samplings, bringing out the influence of physicochemical parameters (dissolved oxygen, sulphide, pH and E_h) in vertical distribution of dissolved metal species, in anoxic/hypoxic basins.

Keywords: anoxia; iron; manganese; hydrogen sulfide.



ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΠΙΒΕΝΘΙΚΩΝ ΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΩΤΟΠΑΓΙΔΩΝ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΛΕΙΣΟΒΑ (ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ Λ/Θ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ-ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ)

Ράμφος Α.¹, Paschos J.², Μπεκιάρη Β.¹, Κατσέλης Γ.¹

¹Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου, ramfos@teimes.gr, gkatsel@teimes.gr

²University Bochum, johnmp@gmx.de

Παρότι οι φωτοπαγίδες αποτελούν έναν ιδιαίτερα αποτελεσματικό τρόπο συλλογής νεαρών σταδίων ψαριών και ασπόνδυλων πλαγκτονικών οργανισμών έχουν χρησιμοποιηθεί ελάχιστα σε μελέτες που αφορούν στην επιπανίδα των θαλάσσιων φανερόγαμων. Στην παρούσα εργασία δοκιμάζεται η χρήση μιας απλής και οικονομικής φωτοπαγίδας χημικού φωτός με στόχο τη συλλογή επιβενθικών ασπόνδυλων που διαβιούν σε λιβάδια του θαλάσσιου φανερογάμου *Cymodocea nodosa* στη Λιμνοθάλασσα Κλείσοβας (λιμνοθαλάσσιο σύμπλεγμα Μεσολογγίου-Αιτωλικού). Εξετάσθηκε η απόδοση των φωτοπαγίδων ως προς τον συνολικό αριθμό των ατόμων και των ομάδων οργανισμών που συλλαμβάνουν για τέσσερις διαφορετικά χρώματα χημικού φωτός (μπλε, πράσινο, κόκκινο, κίτρινο) καθώς και για τέσσερις διαφορετικούς χρόνους παραμονής των φωτοπαγίδων στο νερό (2, 4, 6 & 8 ώρες). Οι φωτοπαγίδες αποδείχθηκαν ιδιαίτερα αποτελεσματικές προσελκύοντας 15 διαφορετικές ταξινομικές ομάδες οργανισμών. Σημαντικές διαφορές στην απόδοση των φωτοπαγίδων παρατηρήθηκαν μεταξύ των τεσσάρων χρωμάτων χημικού φωτός που δοκιμάστηκαν καθώς και μεταξύ των διαφορετικών χρόνων παραμονής των φωτοπαγίδων στο νερό.

Λέξεις κλειδιά: φωτοπαγίδες, επιβενθικά ασπόνδυλα, λιμνοθάλασσα, Ιόνιο.

SAMPLING OF EPIBENTHIC INVERTEBRATES USING LIGHT TRAPS IN KLEISOVA LAGOON (LAGOON COMPLEX OF MESSOLONGHI-AITOLIKO)

Ramfos A.¹, Paschos J.², Bekiari V.¹, Katselis G.¹

¹Department of Aquaculture and Fisheries Management, TEI of Messolonghi, ramfos@teimes.gr

²University Bochum, johnmp@gmx.de

Light-traps consist an effective way of sampling larval fish as well as planktonic invertebrates in marine ecosystems. Yet they have seldom been used in studies concerning demersal organisms living in seagrass meadows. In the present study, a simple and cost-effective light trap with chemical sticks as a light source is used in order to collect epibenthic invertebrates in a *Cymodocea nodosa* meadow in the Kleisova lagoon (Messolonghi-Aitoliko lagoon complex). The effectiveness of the light traps was tested for four different colours of chemical light sticks (blue, red, green and yellow) as well as for four different deployment durations (2, 4, 6 & 8 hours). The light traps proved to be very effective by attracting 15 different major taxa. Significant differences were also observed in the effectiveness of the traps among the four different colours of chemical light that were used as well as among the different duration periods of trap employment.

Keywords: light-traps, epibenthic invertebrates, lagoon, Ionian.



ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΨΑΡΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ ΣΕ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΗ ΤΑΦΡΟ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

Καπίρης Κ.¹, Καπάκος Ι.¹, Κατσέλης Γ.², Χώτος Γ.²

¹Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, kkapir@ath.hcmr.gr, ykapakos@yahoo.gr

²ΤΕΙ Μεσολογγίου, Τμήμα Υδατοκαλλιέργειών & Αλ. Διαχείρισης, Νέα Κτίρια, 30200 Μεσολόγγι, gkatsel@teimes.gr, gphotos@teimes.gr

Η παρούσα εργασία μελετά τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά τριών ειδών ψαριών εσωτερικών νερών (*Cyprinus caprio*, *Rutilus ramosi*, *Scardinius acarnanicus*) και του ευρύθαλου *Liza ramada* που αλιεύθηκαν σε κανάλι που εκβάλλει στη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου. Η μορφομετρική ανάλυση έδειξε ότι τα περισσότερα μέρη του σώματος του *C. caprio* και του *R. ramosi* παρουσιάζουν ισομετρία, δηλαδή η αύξησή τους ακολουθεί μια απότομη ή μια φυσιολογική μεταβολή της αύξησης του ολικού μήκους. Αντίθετα στο *L. ramada* και στο *S. acarnanicus* τα περισσότερα μορφομετρικά στοιχεία παρουσιάζουν θετική αλλομετρία και λίγα είναι που παρουσιάζουν ισομετρία. Από την άλλη πλευρά, η διάμετρος οφθαλμού (ED), το προκογχικό διάστημα (POD) και το μεσοκογχικό διάστημα (EDI) του *C. caprio* παρουσιάζουν ισομετρία με το μέγεθος κεφαλιού (ED), ενώ στα άλλα είδη παρατηρείται είτε θετική αλλομετρία (*L. ramada*, *S. acarnanicus*), είτε δεν υπήρξαν στατιστικά αποδεκτά αποτελέσματα (*R. ramosi*). Οι μορφομετρικοί χαρακτήρες που μελετώνται στην παρούσα εργασία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον για σύγκριση ανάμεσα σε πληθυσμούς που προέρχονται από διαφορετικές περιοχές.

Λέξεις κλειδιά: *Cyprinus caprio*, *Liza ramada*, *Rutilus ramosi*, *Scardinius acarnanicus*, μορφομετρικά χαρακτηριστικά.

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF FRESHWATER FISHES IN A TRENCH DRAINAGE OF THE MESOLLONGHI LAGOON

Kapiris K.¹, Kapakos I.¹, Katselis G.², Hotos G.²

¹Inst. Marine Biological Resources, Hellenic Center of Marine Research, Oceanography, kkapir@ath.hcmr.gr, ykapakos@yahoo.gr

²Technological Educational Institution (T.E.I.) of Messolonghi, Department of Aquaculture and Fisheries Technology and Aquaculture, 30200 Messolonghi, gkatsel@teimes.gr, gphotos@teimes.gr

The present work studies the morphometric characteristics of three freshwater fishes (*Cyprinus caprio*, *Rutilus ramosi*, *Scardinius acarnanicus*) and the euryhaline fish *Liza ramada* caught in Messolonghi lagoon. The majority of the body parts of *C. caprio* and *R. ramosi* presented an isometry with the total length. In contrast to this, almost all the characteristics in *L. ramada* and *S. acarnanicus* revealed a positive allometry. In relation to the head size, the eye diameter, the preorbital distance and the distance between eyes of *C. caprio* presented an isometry, while in *L. ramada* and *S. acarnanicus* a positive allometry and no statistical results have been obtained in *R. ramosi*. The morphometric characters analysed herein may be proved helpful in future comparisons among populations coming from different regions.

Keywords: *Cyprinus caprio*, *Liza ramada*, *Rutilus ramosi*, *Scardinius acarnanicus*, morphometric characters.



ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΩΝ ΜΑΛΑΚΙΩΝ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΚΟΥΤΑΒΟΥ ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑΣ

Μασούρας Α.¹, Σπίνος Ε.^{1,2}, Ευαγγελόπουλος Α.¹, Δημητριάδης Χ.¹, Κουτσούμπας Δ.¹

¹ Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

² Τμήμα Αλιείας, Περιφερειακή Ενότητα Κεφαλληνίας, drosos@aegean.gr

Στη συγκεκριμένη μελέτη γίνεται για πρώτη φορά μια προσπάθεια καταγραφής της δομής και των προτύπων ποικιλότητας των βιοκοινοτήτων των μακροβενθικών μαλακίων στη λιμνοθάλασσα του Κουτάβου Κεφαλλονιάς. Πραγματοποιήθηκαν δύο εποχιακές δειγματοληψίες (Καλοκαίρι-Φθινόπωρο) κατά τους μήνες Ιούνιο και Σεπτέμβριο του 2004. Καταγράφηκε σημαντικός αριθμός ειδών (54), που περιλαμβάνουν κυρίως θαλάσσια, αλλά και ορισμένα λιμνοθαλάσσια είδη. Από την ανάλυση της δομής των βιοκοινοτήτων των μαλακίων βρέθηκε πως υφίσταται μια ασθενής μόνο διαβάθμιση του βαθμού της απομόνωσης από τη θάλασσα κατά μήκος της λιμνοθάλασσας. Ο υψηλότερος αριθμός ειδών μαλακίων, καθώς και οι υψηλότερες αφθονίες φυτοφάγων γαστερόποδων που καταγράφηκαν στο νότιο τμήμα της λιμνοθάλασσας πιθανότατα οφείλονται σε παράγοντες όπως η απουσία ισχυρής διαβάθμισης του βαθμού απομόνωσης από τη θάλασσα, η υψηλότερη πρωτογενής παραγωγικότητα και η παροχή μεγαλύτερης ποικιλίας μικροενδιαιτημάτων από την αφθονότερη εκεί μακροφυτική βλάστηση.

Λέξεις κλειδιά: ταξοκοινωνία μαλακίων, διαβάθμιση απομόνωσης από τη θάλασσα, πρωτογενής παραγωγικότητα, Ιόνιο.

STRUCTURE AND DIVERSITY PATTERNS OF MACROBENTHIC MOLLUSCAN COMMUNITIES OF THE KOUTAVOS LAGOON IN KEFALONIA

Masouras A.¹, Spinou E.^{1,2}, Evangelopoulos A.¹, Dimitriadis C.¹, D. Koutsoubas¹

¹Department of Marine Sciences, School of the Environment, University of the Aegean

²Department of Fisheries, Regional Section Cephalonia, drosos@aegean.gr

In this study, an attempt is made to record for the first time the structure and diversity patterns of the macrobenthic molluscan communities of the Koutavos Lagoon in Kefalonia. Two seasonal samplings were carried out (Summer - Autumn), in June and September of 2004. A significant number of species was recorded (54) that included mainly marine and some lagoonal species. The analysis of the structure of the molluscan communities showed that there is only a weak gradient of confinement along the longitudinal axis of the lagoon. The higher molluscan species number and the higher abundances of herbivorous gastropods that were recorded at the southern part of the lagoon are probably due to the absence of a strong degree of confinement, higher levels primary productivity and a higher diversity of microhabitats provided by the more abundant there macrophytic vegetation.

Keywords: molluscan taxocoenosis, confinement gradient, primary productivity, Ionian Sea.



ΤΟ ΚΩΠΗΠΟΔΟ *PARACARTIA LATISETOSA* ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΠΑΠΑ (ΑΧΑΪΙΑ)

Νεστορίδου Π.¹, Φραγοπούλου Ν.²

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, polymnianest@hotmail.com

²Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, nfrago@upatras.gr

Μελετήθηκε η διακύμανση της δομής του πληθυσμού *Paracartia latisetosa* στη λιμνοθάλασσα του Πάπα (ναύπλιοι, κωπηποδίτες και ενήλικα θηλυκά και αρσενικά) κατά την περίοδο Μάιος-Οκτώβριος 2009, σε σχέση με τις αβιοτικές και βιοτικές περιβαλλοντικές παραμέτρους (θερμοκρασία, αλατότητα, διαλυμένο οξυγόνο, υπόλοιπες ομάδες ζωοπλαγκτού, συγκέντρωση χλωροφύλλης-α). Βρέθηκε ότι είναι το αφθονότερο καλανοειδές κωπήποδο της λιμνοθάλασσας και επικρατεί στην κεντρική και πιο βαθιά της περιοχή. Παρατηρήθηκε αύξηση των ναυπλίων τον Ιούλιο, των κωπηποδιτών τον Ιούλιο και τον Σεπτέμβριο και των ενηλίκων τον Οκτώβριο. Από τη σύσταση του πληθυσμού κατά τη θερμή περίοδο φαίνεται να εμφανίζονται δύο τουλάχιστον επικαλυπτόμενες γενιές. Το εύρος θερμοκρασίας και αλατότητας που παρατηρήθηκε από Μάιο έως Οκτώβριο ήταν 19-29°C και 35-45 αντίστοιχα. Διαπιστώθηκε ότι η καλύτερη περίοδος για τη συλλογή ενηλίκων ατόμων από το πεδίο με σκοπό την καλλιέργεια του είδους είναι τέλος καλοκαιριού με αρχές φθινοπώρου.

Λέξεις κλειδιά: αναπτυξιακά στάδια, αναπαραγωγική περίοδος.

THE COPEPOD *PARACARTIA LATISETOSA* IN THE LAGOON OF PAPAS (ACHAIA)

Nestoridou P.¹, Fragopoulou N.²

¹Department of biology, University of Patras, polymnianest@hotmail.com

²Department of biology, University of Patras, nfrago@upatras.gr

The structure of *Paracartia latisetosa* population was studied in Papas lagoon (nauplii, copepodites, adults females and males) during the period May to October 2009, in relation to abiotic and biotic environmental parameters (temperature, salinity, dissolved oxygen, other zooplankton taxa, chlorophyll-a). This species was found to be the dominant calanoid copepod in the lagoon and is more abundant in its central and deepest area. Temperature range was 19-29°C and salinity 35-45 during the sampling period. The nauplii abundance was increased in July, the copepodites in July and September and the adults in October. The population structure during the warm period shows the existence of at least two overlapping generations. The best time for the collection of adults from the field, with the purpose to culture this species, was found to be late summer to autumn.

Keywords: developmental stages, reproduction period.



FRACTIONATION OF METALS IN DIAGENETICALLY ACTIVE, PYRITE BEARING LAGOON SEDIMENTS

Botsou F.¹, Godelitsas A.², Kaya K.¹, Paraskevopoulou B.¹, Scoullos M.¹

¹ *Laboratory of Environmental Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Athens, fbotsou@chem.uoa.gr*

² *Dept. of Mineralogy and Petrology, Faculty of Geology and Geoenvironment, University of Athens*

The fractionation of Fe, Mn, Cu and Zn was determined in selected core sediment samples obtained from a coastal lagoon located at Corfu Island, by means of sequential extraction schemes. Post depositional diagenetic processes, resulting in the formation of framboidal pyrite (revealed by powder-XRD and SEM-EDS) were found to significantly change metal –solid phase associations with depth. In most cases, the oxidizable fraction displayed a downcore increasing trend at the expense of the reducible fraction, implying that metals were released from Fe/Mn oxyhydroxides and transferred to the sulfide phase. Similarly, the Degrees Of Pyritization of Fe (DOP) and trace metals (DTMP) were higher at deeper strata of sediments than at the near-surface ones. High values of DOP (86%), moderate DTMP values for Cu (60%) and Mn (42%), and low DTMP values for Zn (15%) in the deep sediment sample indicate that even when pyritization is favourable, the presence of competing binding phases for Mn, Cu, and Zn may inhibit their incorporation to pyrite.

Keywords: sequential extractions, framboidal pyrite, degrees of pyritization.

ΓΕΩΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΔΙΑΓΕΝΕΤΙΚΩΣ ΕΝΕΡΓΑ, ΠΛΟΥΣΙΑ ΣΕ ΣΙΔΗΡΟΠΥΡΙΤΗ ΙΖΗΜΑΤΑ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ

Μπότσου Φ.¹, Γκοντελίτσας Α.², Καγιά Κ.¹, Παρασκευοπούλου Β.¹, Σκούλλος Μ.¹

¹ *Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84, Αθήνα, fbotsou@chem.uoa.gr*

² *Τομέας Ορυκτολογίας και Πετρολογίας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84, Αθήνα*

Επιλεγμένα δείγματα από πυρήνα ιζήματος που συλλέχθηκε από λιμνοθάλασσα της Κέρκυρας, υποβλήθηκαν σε διαδοχικές εκχυλίσσεις και μελετήθηκε η κατανομή του Fe, Mn, Cu και Zn στα επιμέρους γεωχημικά υποστρώματα. Οι διεργασίες διαγένεσης, που έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία σιδηροπυρίτη σε μορφή framboids (σύμφωνα με αναλύσεις XRD και SEM-EDS) βρέθηκε ότι μεταβάλουν τις γεωχημικές κατανομές των μετάλλων με το βάθος. Η μείωση του αναγώγιμου κλάσματος από την επιφάνεια προς τα βαθύτερα στρώματα και στις περισσότερες περιπτώσεις η ταυτόχρονη αύξηση του οξειδούμενου κλάσματος, υποδηλώνει τη διαλυτοποίηση των οξυ-υδροξειδίων Fe/Mn και των δεσμευμένων με αυτά μετάλλων και τη καταβύθιση ενός σημαντικού μέρους αυτών ως σουλφίδια. Ομοίως, οι παράμετροι DOP και DTMP στα βαθύτερα στρώματα είχαν υψηλότερες τιμές από ότι στα επιφανειακά ιζήματα. Οι υψηλές τιμές DOP (86%) αλλά οι μέτριες τιμές DTMP για το Cu (60%) και το Mn (42%), και χαμηλές τιμές DTMP για το Zn (15%) στα βαθύτερα ιζήματα υποδεικνύουν ότι, ακόμα και σε συνθήκες έντονης σιδηροπυριτίωσης, η παρουσία ανταγωνιστικών υποστρωμάτων για τη δέσμευση του Mn, Cu και Zn μπορεί να περιορίσει την ενσωμάτωση των μετάλλων αυτών στον σιδηροπυρίτη.

Λέξεις κλειδιά: διαδοχικές εκχυλίσσεις, framboidal σιδηροπυρίτης, DOP.



THE SIGNIFICANCE OF THE MAJOR VARIABLES THAT CONTROL THE FORMATION AND EVOLUTION OF THE HELLENIC BEACH ZONES

Alexandrakis G.¹, Poulos S.E.²

¹ Institute of Applied and Computational Mathematics, Foundation for Research and Technology, Hellas, Nikolaou Plastira 100, Vassilika Vouton, 70013 Heraklion, Crete, Greece, g_alex@geol.uoa.gr

² Faculty of Geology & Geoenvironment, Department of Geography & Climatology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimioupoli - Zografou, Attiki 15784, Greece, poulos@geol.uoa.gr

This study aims to investigate the significance of 14 principal variables (sedimentological, oceanographical and morphodynamic) that control the formation and evolution of the Hellenic beach zones. Thus, data from sixteen beach zones, characterized by different geomorphological settings, were collected and inserted to a properly organized database that allowed the application of factor analysis. The results of the statistical analysis showed that the wave characteristics appear to have a leading role in the evolution of the beach zone, followed by the sea level rise rate and the granulometry of the surf zone. In particular, for pocket beaches, the profile length and the riverine sediment influx are the most significant variables, whilst for the other beach zones that host active river systems, the dominant factor, apart from riverine sediment flux, is wave characteristics.

Keywords: coastal processes, sediment, nearshore hydrodynamics, factor analysis.

Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥΝ ΤΟ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Αλεξανδράκης Γ.¹, Πούλος Σ.Ε.²

¹ Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ελλάδα, Νικολάου Πλαστήρα 100, Βασιλικά Βουτών, 70013 Ηράκλειο, Κρήτη, Ελλάδα, g_alex@geol.uoa.gr

² Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη - Ζωγράφου, Αττική 15784, Ελλάδα, poulos@geol.uoa.gr

Η μελέτη αυτή έχει ως στόχο να διερευνήσει τη σημασία των 14 κύριων μεταβλητών (ιζηματολογικών, ωκεανογραφικών και μορφοδυναμικών) που ελέγχουν το σχηματισμό και την εξέλιξη των παραλιακών ζωνών της Ελλάδος. Συλλέχθηκαν δεδομένα από δεκαέξι παραλιακές ζώνες, οι οποίες χαρακτηρίζονται από διαφορετικά γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά. Τα δεδομένα εισήχθηκαν σε μια σωστά οργανωμένη βάση δεδομένων και αναλύθηκαν με την μέθοδο της παραγοντικής ανάλυσης. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης έδειξαν ότι τα κυματικά χαρακτηριστικά φαίνεται να έχουν τον κύριο ρόλο στην εξέλιξη των παραλιακών ζωνών, ακολουθούμενα από το ρυθμό της ανόδου της θαλασσιάς στάθμης και την κοκκομετρία στη ζώνη θραύσης. Ειδικότερα, για τις κλειστής κυκλοφορίας παραλιακές ζώνες, το μήκος του προφίλ και η εισροή ποταμίων ιζημάτων εμφανίζονται να είναι οι πιο σημαντικές μεταβλητές. Για τις παραλιακές ζώνες που φιλοξενούν ενεργά ποτάμια συστήματα, κυρίαρχος παράγοντας, εκτός από ποτάμια στερεοπαροχή, είναι τα κυματικά χαρακτηριστικά.

Λέξεις κλειδιά: παράκτιες διεργασίες, ιζήματα, παράκτια υδροδυναμική, παραγοντική ανάλυση.



NEARSHORE WAVE CHARACTERISTICS RELATED TO A STRONG ETESIAN WIND EVENT MONITORED AT THE GOUVES BEACH ZONE (HERAKLIO, CRETE ISLAND)

Poulos E.S.¹, Plomaritis A.T.², Ghionis G.¹

¹ Department of Geography and Climatology, Faculty of Geology & Geoenvironment, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimioupolis, Zografou, Attiki 10584, Greece.

poulos@geol.uoa.gr, gghionis@otenet.gr

² Department of Earth Science, Faculty of Marine Science and Environment, University of Cadiz. Campus Rio San Pedro S/N, 11510, Spain. *haris.plomaritis@uca.es*

Wind-generated waves approach the north (Aegean) coast of Crete, on an annual basis, from the NW (34.7%) and N (24.5%) directions with significant wave heights <1.5 m (55%). However, during the summer period, when the Etesians dominate the wind climate of the Aegean Sea, waves approaching from the NW represent more than the half (52.23%) of the offshore waves with significant heights 0.5-1 m (47.4%) and 1-1.5 m (23.2%). During a strong Etesian event (wind speeds >8 m·s⁻¹), which took place from 24th to 30th July 2003 and monitored at Gouves beach, significant wave heights exceeded 1.7 m, having periods of up to 6 s. In the nearshore zone, the build-up phase of the waves was more rapid, in comparison to the decay phase. Spectral wave energy increased from a minimum of 1.1×10⁻⁶ N·dBar²·m³, on 24th July, to a maximum of 2.5 N·dBar²·m³, on 27th July. The measured total sea level variation in the nearshore (wind/wave setup) was +10 cm. Breaking waves were generally spilling in character, revealing the dissipative character of the beach zone with respect to the incoming wave energy.

Keywords: nearshore zone, breakers, wave energy, Aegean Sea.



**ΚΥΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ
ΜΕ ΕΝΑ ΣΥΜΒΑΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΕΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΛΙΑ ΓΟΥΒΩΝ
(ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΚΡΗΤΗ)**

Πούλος Ε.Σ.¹, Πλωμαρίτης Α.Θ.², Γκίωνης Γ.¹

¹Τομέας Γεωγραφίας & Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη-Ζωγράφου, Αττική 15784,
roulos@geol.uoa.gr, gghionis@otenet.gr

²Department of Earth Science, Faculty of Marine Science and Environment, University of Cadiz. Campus Rio San Pedro S/N, 11510, Spain haris.plomaritis@uca.es

Κύματα ανεμογενούς προέλευσης προσεγγίζουν τη βόρεια ακτή της Κρήτης, σε ετήσια βάση, από ΒΔ (34,7%) και Β (24,5%) διευθύνσεις με συνήθη σημαντικά ύψη κύματος <1,5 μ (55%). Όμως κατά τη θερινή περίοδο όταν επικρατούν οι Ετπσίες, τα ΒΔ κύματα ανοικτής θαλάσσης αποτελούν το 52,23% των κυμάτων που προσεγγίζουν την ακτή και έχουν σημαντικά ύψη 0,5-1 m (47,4%) και 1-1,5 m (23,2%). Κατά τη διάρκεια ενός ισχυρού επεισοδίου εκδήλωσης των Ετπσιών (ταχύτητα ανέμου >8 m/s), το οποίο έλαβε χώρα από την 24^η μέχρι και την 39^η Ιουλίου του 2003, τα σημαντικά ύψη των προσερχομένων κυμάτων που μετρήθηκαν στη παραλία των Γουβών ξεπέρασαν τα 1,7 m έχοντας περίοδο μέχρι και 6 s. Στην παράκτια ζώνη, η φάση ανάπτυξης του κυματικού επεισοδίου ήταν πολύ πιο γρήγορη από ότι η φάση εξασθένησής του. Η φασματική κυματική ενέργεια κατά τη διάρκεια αυτού του κυματικού επεισοδίου αυξήθηκε από μία ελάχιστη τιμή $1,1 \times 10^{-6} \text{ N} \cdot \text{dBar}^2 \cdot \text{m}^3$ (στις 24/7) φθάνοντας τη μέγιστη τιμή $2,5 \text{ N} \cdot \text{dBar}^2 \cdot \text{m}^3$ την 27^η Ιουλίου. Η συνολική διακύμανση της θαλάσσιας στάθμης (λόγω της ανεμογενούς τάσης και της θραύσης των κυμάτων) έφτασε τα +10 cm. Τα κύματα κατά τη θραύση τους είχαν τα χαρακτηριστικά των κυμάτων διασκόρπισης, χαρακτηρίζοντας υδροδυναμικά την παραλία των Γουβών ως παραλιακή ζώνη απόσβεσης της κυματικής ενέργειας.

Λέξεις κλειδιά: παραλιακή ζώνη, κύματα θραύσης, κυματική ενέργεια, Αιγαίο Πέλαγος.



ΠΕΡΙΟΧΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ

Γαλιατσάτου Π., Πρίνος Π.

*Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ., Εργαστήριο Υδραυλικής, Θεσσαλονίκη, 54124,
pgaliats@civil.auth.gr, prinosp@civil.auth.gr*

Στην παρούσα εργασία η Περιοχική Ανάλυση Συχνότητας που βασίζεται στις L-ροπές και στη μέθοδο του δείκτη πλημμύρας χρησιμοποιείται προκειμένου να μειωθεί η αβεβαιότητα στις εκτιμήσεις του επιπέδου επαναφοράς του σημαντικού ύψους κύματος σε σταθμούς στην περιοχή του Βορείου Αιγαίου. Οι σταθμοί στους οποίους υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα ακραίων τιμών ύψους κύματος χωρίζονται σε δυο «αποδεκτά ομοιογενείς περιοχές», με τη χρήση τριών στατιστικών μέτρων ετερογένειας. Οι σταθμοί που οι L-ροπές των ακραίων τιμών τους παρουσιάζουν σημαντικές ασυμφωνίες από τις αντίστοιχες L-ροπές των σχηματισμένων περιοχών, αποκλείονται από την ανάλυση. Με χρήση ενός κατάλληλου στατιστικού μέτρου επιλέγεται ως περιοχική συνάρτηση κατανομής η Γενικευμένη Κατανομή Pareto (GPD). Το εύρος των διαστημάτων εμπιστοσύνης των επιπέδων επαναφοράς, που εκτιμάται με χρήση της Περιοχικής Ανάλυσης Συχνότητας, εμφανίζεται σημαντικά μειωμένο σε σχέση με το αντίστοιχο της μονομεταβλητής ανάλυσης. Με τη μέθοδο αυτή μειώνεται, συνεπώς, σημαντικά η αβεβαιότητα πρόβλεψης των ακραίων τιμών του ύψους κύματος.

Λέξεις κλειδιά: μέτρα ετερογένειας, L-ροπές, δείκτης πλημμύρας, GPD, αβεβαιότητα.

REGIONAL FREQUENCY ANALYSIS OF EXTREME WAVES

Galiatsatou P., Prinos P.

*Department of Civil Engineering A.U.T., Hydraulics Laboratory, Thessaloniki 54124,
prinosp@civil.auth.gr, pgaliats@civil.auth.gr*

In the present work Regional Frequency Analysis (RFA) based on L-moments and on the index flood procedure is used in an attempt to reduce uncertainty in return level estimates of significant wave height extremes at selected locations/ stations of the North Aegean Sea. The selected stations, with available extreme wave height data, are divided in two "acceptably homogeneous regions", utilizing three statistical heterogeneity measures. Stations with L-moment ratios of the extreme samples significantly discordant with the respective ratios of the formed regions are excluded from further analysis. The Generalized Pareto Distribution (GPD) is selected as the appropriate regional distribution for both "regions" formed, using an appropriate statistical measure. The range of the confidence intervals of the return levels, estimated using RFA appears to be significantly reduced, compared to the respective estimates of the univariate extreme value analysis. Therefore, RFA significantly reduces uncertainty in extreme wave height predictions.

Keywords: heterogeneity measures, L-moments, index flood, GPD, uncertainty.



ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΑΚΤΩΝ (ΑΝΤΙΡΡΙΟ-ΕΡΑΤΕΙΝΗ) ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

Νασοπούλου Ι.¹, Πούλος Σ.Ε.², Καρύμπαλης Ε.³, Γάκη-Παπαναστασίου Κ.²

¹Σχολή Θετικών Επιστημών, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Ωκεανογραφίας & Διαχείρισης Θαλάσσιου Περιβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολις - Ζωγράφου, Αθήνα 15784 joanna.nasorouliou@gmail.com

²Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ζωγράφου, Αθήνα 15784 roulos@geol.uoa.gr & gaki@geol.uoa.gr

³Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Ελ.Βενιζέλου 70, Καλλιθέα, Αθήνα 17671, karymbalis@hua.gr

Η παρούσα εργασία διερευνά την τρωτότητα της παράκτιας περιοχής από το Αντίρριο έως και την Ερατεινή (Κορινθιακός Κόλπος) ως προς την αναμενόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Για τον λόγο αυτό εφαρμόστηκε ο δείκτης παράκτιας τρωτότητας (CVI) των Pendleton et al. (2004). Ο υπολογισμός του δείκτη περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση έξι μεταβλητών: 1) της παράκτιας γεωμορφολογίας, 2) της παράκτιας κλίσης, 3) του μέσου σημαντικού ύψους των προσερχόμενων κυμάτων, 4) της οριζόντιας μετατόπισης της ακτογραμμής κατά τις τελευταίες δεκαετίες, 5) της σχετικής μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης, και 6) του εύρους της παλίρροιας. Για την εφαρμογή του δείκτη, η ακτογραμμή κατηγοριοποιήθηκε σε επιμέρους τμήματα ως προς τις παραπάνω μεταβλητές και έτσι υπολογίστηκαν οι αντίστοιχες τιμές του δείκτη για κάθε ένα από τα τμήματα αυτά. Διαπιστώθηκε ότι για το μεγαλύτερο τμήμα της ακτογραμμής μήκους 44,35 km (~70%) η τιμή της τρωτότητας είναι χαμηλή, ενώ υψηλή τιμή τρωτότητας παρουσιάζει τμήμα μήκους 1,11 km (~2%). Το υπόλοιπο της ακτογραμμής που έχει μήκος 18,16 km (~28%) παρουσιάζει μέση τιμή τρωτότητας.

Λέξεις κλειδιά: δείκτης τρωτότητας, παράκτια γεωμορφολογία.



COASTAL VULNERABILITY ASSESSMENT OF THE NORTHERN COAST (ANTIRRIO-ERATINI) OF THE WESTERN CORINTH GULF TO THE ANTICIPATED SEA-LEVEL RISE

Nasopoulou I.¹, Poulos S.E.², Karymbalis E.³, Gaki-Papanastassiou K.²

¹*School of Science, Interdepartmental Master in Oceanography & Management of Marine Environment, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimioupolis 15784, joanna.nasopoulou@gmail.com*

²*Department of Geography and Climatology, Faculty of Geology and geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimioupolis 15784 poulos@geol.uoa.gr & gaki@geol.uoa.gr*

³*Department of Geography, Harokopio University, 70 El. Venizelou Str. 17671 Athens, karymbalis@hua.gr*

The concept of the present investigation is the assessment of the vulnerability of the coastal zone from Antirio to Eratini (NW coast of the Gulf of Corinth) to the anticipated sea-level rise. For this purpose, the coastal vulnerability index (CVI) proposed by Pendleton et al. (2004) has been applied. This index is based on the quantification of the following variables: 1) geomorphology, 2) coastal slope, 3) significant wave height, 4) horizontal displacement of the coastline, 5) relative sea-level change, and 6) tidal range. The index has been estimated for successive segments along the 64.6 km of the coastline. According to the derived values, the larger part of the coastline with a length of 44.35 km (~70%) presents low vulnerability, while high vulnerability characterizes only the 1.11 km (~2%) of the coastline. The remaining part of the coastline with a length of 18.16 km (~28%) demonstrates moderate vulnerability to the future sea-level rise.

Keywords: vulnerability index, coastal geomorphology.



ΔΥΝΑΝΤΑΙ ΟΙ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΑΠΟΡΡΟΕΣ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ; Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΒΟΛΩΝ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΒΡΟΥ (ΚΟΛΠΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ)

Καρδitsά Α.¹, Πούλος Σ.¹, Ζερβάκης Β.²

¹Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, kkarditsa@geol.uoa.gr, poulos@geol.uoa.gr

²Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, zervakis@marine.aegean.gr

Στην παρούσα εργασία διερευνάται το γεγονός κατά το οποίο η απορροή του ποταμού Έβρου παρουσιάζει μεγαλύτερη αλατότητα ή/και θερμοκρασία από το περιβάλλον νερό του κόλπου της Αλεξανδρούπολης. Η μελέτη έγινε με τη συλλογή και επεξεργασία μετρήσεων CTD καθώς και με τη χρήση δορυφορικών εικόνων τύπου MODIS. Η ανάλυση έδειξε ότι ο κόλπος της Αλεξανδρούπολης, ιδίως κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου, δέχεται από την περιοχή του δέλτα του Έβρου, νερά υψηλής αλατότητας (>37 psu). Το γεγονός αποδίδεται στην έξοδο των εγκλωβισμένων και εξαιρετικά υψηλής αλατότητας νερών στις λιμνοθάλασσες του Δέλτα, η οποία ευνοείται από την επίδραση των ΒΑ ανέμων, Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της εαρινής περιόδου, είναι δυνατόν οι ποτάμιες παροχές του Έβρου να παρουσιάζουν μεγαλύτερη θερμοκρασία (κατά 1-2 °C) από τα νερά του Κόλπου της Αλεξανδρούπολης. Το φαινόμενο αυτό συνδέεται άμεσα με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής του ποταμού Έβρου, την ανθρώπινη παρέμβαση στον ποταμό καθώς και με τα φυσικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών της λεκάνης υποδοχής (κόλπος Αλεξανδρούπολης).

Λέξεις κλειδιά: δορυφορικές εικόνες MODIS, επιφανειακή θαλάσσια θερμοκρασία.

IS IT POSSIBLE FLUVIAL WATER FLUXES TO HAVE HIGHER SALINITY AND TEMPERATURE VALUES THAN THE AMBIENT SEA WATER? THE CASE OF THE EVROS RIVER (ALEXANDROUPOLIS GULF)

Karditsa A.¹, Poulos S.¹, Zervakis V.²

¹Faculty of Geology and Geoenvironment, National & Kapodistrian University of Athens, kkarditsa@geol.uoa.gr, poulos@geol.uoa.gr

²Department of Marine Sciences, University of Aegean, zervakis@marine.aegean.gr

The present study investigates the fact that Evros river outflow occasionally presents higher salinity and/or temperature values than the ambient sea water of Alexandroupolis Gulf. The study was carried out utilising in-situ CTD measurements and satellite MODIS images. The results have shown that Alexandroupolis Gulf, mainly during the summer period, receives, from Evros delta, waters with higher salinity values (>37 psu) than the ambient sea water; this is attributed to the lagoons of Evros delta, where the entrapped waters are characterized by increased salinity and/or temperature values in comparison to those of the adjacent sea waters; moreover, the outflow of these waters is favoured by the presence of the NE winds. In addition, during the spring period, it is possible Evros river discharges to have higher temperatures (1-2 °C) than the Alexandroupolis Gulf waters. This phenomenon is related to the hydrological characteristics of Evros River catchment area (i.e. a large number of dams, extended deltaic plain) and the physical characteristics of the surface waters of the Alexandroupolis Gulf (i.e. NE Aegean circulation in association with the Dardanelles inflows).

Keywords: MODIS images, sea surface temperature.



ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΠΑΛΑΙΟΠΟΤΑΜΟΥ (ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ, ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑ) - ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Χρησιτά Χ.¹, Μανέτα Μ.¹, Παπαστεργιάδου Ε.¹, Κατσέλης Γ.², Ράμφος Α.²

¹Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστημιούπολη, Ρίο, Πάτρα, ΤΚ 26500, xchristi@upatras.gr

²Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου, Νέα Κτίρια, Μεσολόγγι, ΤΚ 30200 ramfos@teimes.gr

Η λιμνοθάλασσα του Παλαιοπόταμου αποτελεί τμήμα του συμπλέγματος των λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου-Αιτωλικού και η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη επιστημονική αναφορά για την περιοχή. Λόγω των σημαντικών ανθρωπογενών παρεμβάσεων που έγιναν στην περιοχή τα τελευταία χρόνια η λιμνοθάλασσα δεν τροφοδοτείται με σημαντικές ποσότητες γλυκού νερού και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αυξημένη αλατότητα. Η παρακολούθηση των φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού στη λιμνοθάλασσα έδειξε μηνιαία διακύμανση των συγκεντρώσεων του αζώτου και του φωσφόρου με αυξημένες τιμές κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Με βάση τα όρια που προτείνει ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) η οικολογική κατάσταση του Παλαιοπόταμου χαρακτηρίζεται ως καλή.

Λέξεις κλειδιά: λιμνοθάλασσα, Παλαιοπόταμος, αλατότητα, ευτροφισμός.

MONITORING OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS AT PALAIOPOTAMOS LAGOON (MESOLLONGHI, W. GREECE) - FIRST APPROACH

Christia C.¹, Maneta M.¹, Papastergiadou E.¹, Katselis G.², Ramfos A.²

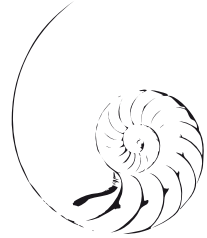
¹Department of Biology, University of Patras, Panepistimioupolis, Rio, Patras, PO 26500, xchristi@upatras.gr

²Department of Aquaculture and Fisheries Management, TEI of Messolonghi, Nea Ktiria, Messolonghi, PO 30200, ramfos@teimes.gr

The Paleopotamos lagoon is part of the lagoonal complex of Messolonghi-Aetoliko. Due to the intense anthropogenic interventions during the last decades in the lagoon, the freshwater inputs have been reduced significantly, altering the salinity of the system (hypersaline conditions). The monitoring of physico-chemical parameters in the lagoon showed seasonal variation of nitrogen and phosphorus concentrations with highest values during the summer months. Furthermore, according to the criteria proposed by the European Environment Agency (EEA) the ecological quality of Paleopotamos lagoon is characterized as good.

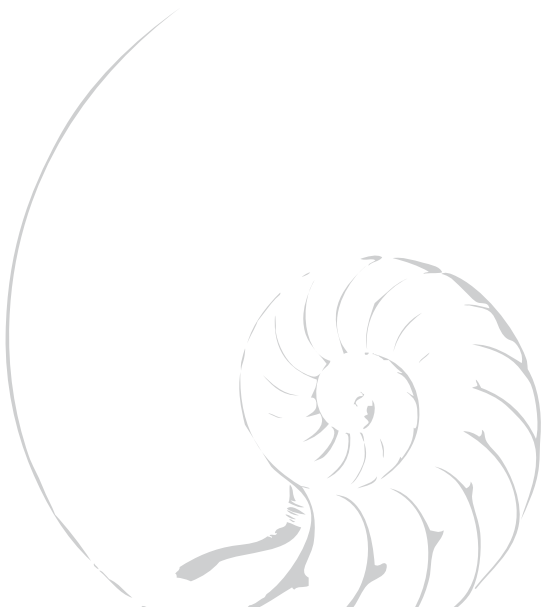
Keywords: lagoon, Paleopotamos, salinity, eutrophication.





Α' Μέρος
Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα

Α.4. Τα εσωτερικά ύδατα
Λίμνες και ποτάμια



ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΔΕΝ ΑΛΛΑΖΟΥΝ ΑΜΕΣΑ ΤΗΝ ΤΡΟΦΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΑΜΒΡΑΚΙΑΣ

Θωμάτου Α.Α., Τριανταφυλλίδου Μ., Χαλκιά Α., Κεχαγιάς Γ., Κωνσταντίνου Ι., Ζαχαρίας Ι.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδας, izachari@cc.uoi.gr

Η μελέτη των φυσικοχημικών και βιολογικών παραμέτρων μπορεί να υπολογίσει προσεγγιστικά την τάση της τροφικής κατάστασης μιας λίμνης. Ο τροφικός δείκτης TSI χρησιμοποιήθηκε για να εκτιμήσει τα επίπεδα ευτροφισμού στη λίμνη Αμβρακία. Οι συγκεντρώσεις ολικού φωσφόρου και χλωροφύλλης που καταγράφηκαν ήταν στο ίδιο επίπεδο με αυτές που καταγράφηκαν τα προηγούμενα χρόνια, γεγονός που υποδεικνύει ότι η τροφική κατάσταση της λίμνης δεν άλλαξε. Τα τελευταία δέκα χρόνια οι αγροτικές χρήσεις στη λεκάνη απορροής έχουν τροποποιηθεί σημαντικά κατά 25.6% λόγω της μεγάλης μείωσης της καλλιέργειας καπνού. Ένας χρόνος μηνιαίων δειγματοληψιών σε εννέα σταθμούς δειγματοληψίας στην λίμνη Αμβρακία μπορεί να περιγράψει αυτό το αποτέλεσμα. Ακόμα και αν η λεκάνη απορροής είναι μικρή και οι αγροτικές εκτάσεις καλύπτουν το 47%, η ποιότητα νερού της λίμνης δεν άλλαξε. Η τροφική κατάσταση είναι σταθερή πιθανόν λόγω του ότι η λίμνη είναι βαθιά και εποχικά ανοξική. Γι' αυτό το λόγο η συμβολή του παραγωγής φωσφόρου από το ίζημα είναι πολύ σημαντική στο βαθύ υπολίμνιο. Η ανάμιξη των υδάτων κατά τη χειμερινή περίοδο προσθέτει φώσφορο στην υδάτινη στήλη και η λίμνη δεν αλλάζει τροφική κατάσταση.

Λέξεις κλειδιά: Αμβρακία, χρήσεις γης, τροφική κατάσταση, υποξία, ανοξία.

LAND USE CHANGES DO NOT RAPIDLY CHANGE THE TROPHIC STATE OF AMVRAKIA LAKE, GREECE

Thomatou A.-A., Triantafyllidou M., Chalkia E., Kehayias G., Konstantinou I., Zacharias I.

Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Western Greece, izachari@cc.uoi.gr

The study of physical, chemical and biological parameters can assess the trend of a lake's trophic state. A trophic state index (TSI) was used to assess eutrophication of Lake Amvrakia. Total phosphorus and chlorophyll concentrations that have been recorded were generally at the same level with those recorded in previous years indicating that lake's trophic state did not change. The last decade agricultural activities changed significantly by 25.6% of the catchment area. This is attributed to a major reduction of tobacco cultivation. One year, of monthly monitoring, in nine sampling stations in Amvrakia Lake, can report this result. Even if the catchment is small and the agricultural areas are the 47% of the basin, the water quality of the lake did not change. The trophic state constant probably because the lake is deep monomictic, and seasonally anoxic. For this reason internal phosphorus contribution is very important in the deep hypolimnion. The mixing during winter contributes large amounts of phosphorus in the water column and trophic status of the lake remains unaltered.

Keywords: Amvrakia, land use; trophic state; hypoxia; anoxia.



ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΦΑΛΜΥΡΗΣ ΚΑΡΣΤΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΚΑΡΑΒΟΜΥΛΟΣ ΤΗΣ ΣΑΜΗΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ

Γιαλαμάς Ι.¹, Μαραμαθάς Α.², Αμπελιώτης Κ.³, Καπίρης Κ.⁴

¹ *Ινστιτούτο Υδατοκαλλιέργειας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, jgiala@hcmr.gr*

² *Σχολή Χημικών Μηχανικών Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, thamar@chemeng.ntua.gr*

³ *Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, kabeli@hua.gr*

⁴ *Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, kkapir@hcmr.gr*

Το αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η προσομοίωση της λειτουργίας της υφάλμυρης καρστικής πηγής της Σάμης στην Κεφαλλονιά, όπως αυτή περιγράφεται από τις χαρακτηριστικές καμπύλες της, δηλαδή το υδρογράφημα και την καμπύλη χλωριόντων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το ντετερμινιστικό μαθηματικό μοντέλο MODKARST. Από την προσομοίωση προέκυψε ότι ο συντελεστής κατέισδυσης της λεκάνης τροφοδοσίας της πηγής είναι 61%, το εμβαδόν της λεκάνης 22.500.000 m² περίπου, ενώ ο μηχανισμός διείσδυσης του θαλασσινού νερού είναι το φαινόμενο Venturi.

Λέξεις κλειδιά: διαχείριση υπόγειου νερού, Καραβόμυλος, Κεφαλλονιά, Modkarst.

SIMULATION OF THE BRACKISH KARST SPRING OF KARAVOMILOS, IN SAMI, KEFALONIA

Gialamas I.¹, Maramathas A.², Ampeliotis K.³, Kapiris K.⁴

¹ *Institute of Aquaculture Hellenic Center of Marine Research, jgiala@hcmr.gr*

² *National Technical University of Athens, School of Chemical Engineering, thamar@chemeng.ntua.gr*

³ *Harokopio University of Athens, Department of Home Economics and Ecology, kabeli@hua.gr*

⁴ *Institute of Marine Biological Resources Center of Marine Research, kkapir@hcmr.gr*

The subject of this work is the simulation of the brackish karst spring of Karavomilos, in Sami, Kefalonia. MODKARST deterministic mathematical model was used in order to simulate the characteristic curves of the spring, that is, the hydrograph, as well as the curve of the chloride concentration of the spring water versus time. Chloride concentration is proportional to seawater intrusion within its basin. From the simulation it has been concluded that for the Karavomilos spring the infiltration coefficient is 61%, the recharge area is about 22.500.000 m², while the sea intrusion mechanism is the venturi effect.

Keywords: ground-water management, Karavomilos, Kefalonia, Modkarst.



ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΙΧΘΥΟΠΑΝΙΔΑΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΛΙΜΝΩΝ ΜΕΣΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΑΧΕΛΩΟΥ

Βλάχος Ν., Ράμφος Α., Μουτόπουλος Δ.Κ., Χώτος Γ., Κατσέλης Γ.

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογίου, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, 30200, Μεσολόγγι, gkatsel@teimes.gr

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στην καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης της ιχθυοπανίδας στις φραγμαλίμνες, στον κάτω ρου και κατάντη του ποταμού Αχελώου. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν στις παραπάνω περιοχές 35 δειγματοληψίες με πειραματικά και επαγγελματικά αλιευτικά εργαλεία κατά την περίοδο Δεκέμβριος 2008 - Αύγουστος 2009. Συνολικά αλιεύθηκαν 868 άτομα, τα οποία ανήκαν σε 14 είδη ψαριών. Η πολυμεταβλητή ανάλυση ομαδοποίησε τους σταθμούς δειγματοληψιών σε τρεις ομάδες: (α) Ζώνη I, που αφορά στο πεδινό τμήμα του ποταμού, (β) Ζώνη II, που αφορά στο ημι-πεδινό τμήμα κάτω από τα φράγματα και (γ) Ζώνη III, που αφορά στις φραγμαλίμνες. Η χωρική κατανομή των αλιευόμενων ειδών συζητείται στη βάση των βιολογικών και οικολογικών απαιτήσεων του κάθε είδους.

Λέξεις κλειδιά: σύνθεση ειδών, χωρική κατανομή ειδών, παρουσία-απουσία ειδών, τεχνητές λίμνες, ποταμός Αχελώος.

FISH SPECIES ASSEMBLAGES IN THE DAM LAKES AND IN THE MIDDLE AND LOWER DOWNSTREAM OF ACHELOOS RIVER

Vlachos N., Ramfos A., Moutopoulos D.K., Hotos G., Katselis G.

Technological Educational Institution of Mesolonihi, Department of Aquaculture and Fisheries Management, 30200, Mesolonghi, gkatsel@teimes.gr

The present study aims to record the current status of fish species assemblages in local dam lakes (i.e. Stratos, Kremasta and Kastraki) and in the lower downstream of Acheloos river. The study was carried out using experimental and professional fishing gears in 35 sampling sites during December 2008 - August 2009. Overall 868 individuals were caught belonging to 14 fish species. Multivariate analysis grouped the sampling sites in three main zones: (a) Zone I consisted by the lowland part of the river; (b) Zone II consisted by the semi-lowland part of the river after the dams; and (c) Zone III consisted by the dam lakes. The spatial distribution of the fish species caught was discussed in terms of biological and ecological aspects.

Keywords: fish species assemblages, spatial distribution of species, presence of species, dam lakes, Acheloos river.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ-*a* ΜΕ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ

Μαρκογιάννη Β.¹, Δημητρίου Η.¹, Κωνσταντινοπούλου Α.², Ασημακοπούλου Γ.²

¹Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, vmarkogianni@hcmr.gr

²Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, akonst@hcmr.gr

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών η χρήση δορυφορικών δεδομένων για την παρακολούθηση παραμέτρων ποιότητας νερού αποτελεί μια κοινή πρακτική. Στην παρούσα εργασία αρχικά υπολογίστηκε εργαστηριακά η συγκέντρωση χλωροφύλλης-*a* σε συγκεκριμένους σταθμούς στη λίμνη Κουμουνδούρου σε χρονικές περιόδους του 2003 και 2011. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες Landsat 5 TM αντίστοιχων χρονολογιών και μηνών με τις ημέρες δειγματοληψίας, με σκοπό την ανάπτυξη αλγορίθμων υπολογισμού της συγκέντρωσης της χλωροφύλλης-*a*. Οι αλγόριθμοι προέκυψαν μέσω της ανάλυσης παλινδρόμησης μεταξύ της τιμής ανάκλασης της ακτινοβολίας και της δειγματοληπτικής τιμής συγκέντρωσης στον εκάστοτε σταθμό ή εικονοστοιχείο της κάθε μετασχηματισμένης εικόνας με σημείο αναφοράς μία δειγματοληψία και στη συνέχεια εφαρμόστηκαν και στις υπόλοιπες. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν αρχικά την καταλληλότητα της μεθόδου για την εκτίμηση των επιπέδων της χλωροφύλλης-*a* στη λίμνη Κουμουνδούρου με σχετική ακρίβεια όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα από το πεδίο.

Λέξεις κλειδιά: ανάλυση παλινδρόμησης, Landsat-5 TM.

ALGORITHM DEVELOPMENT FOR MONITORING CHLOROPHYLL-*a* DISTRIBUTION IN LAKE KOUMOUNDOUROU DETERMINED FROM REMOTE SENSING DATA

Markogianni V.¹, Dimitriou E.¹, Konstantinopoulou A.², Assimakopoulou G.²

¹Institute of Inland Waters, Hellenic Centre of Marine Research, vmarkogianni@hcmr.gr

²Institute of Oceanography, Hellenic Centre of Marine Research, akonst@hcmr.gr

Utilizing satellite products for monitoring water quality parameters is a common practice during the last few decades. In this study, chlorophyll-*a* concentration has been initially estimated in HCMR laboratory for specific stations in Lake Koumoundourou at periods of 2003 and 2011. Subsequently, satellite images of Landsat 5 TM of same dates as field campaigns were used in order algorithms to be developed and calculate the concentration of chlorophyll-*a*. The algorithms derived by regression analysis between the radiation value and the chlorophyll-*a* concentration in each station or pixel of each transformed image, were applied to all satellite images. The initial results confirmed the suitability of the method for calculating the concentration of chlorophyll-*a* in Lake Koumoundourou with relative accuracy when no field data are available.

Keywords: regression analysis, Landsat-5 TM.



ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΗΣ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΟΖΕΡΟΣ

Χαλκιά Α., Κεχαγιάς Γ.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Σεφέρη 2, 30100, Αγρίνιο

Η σύνθεση και η δυναμική της βιοκοινωνίας του ζωοπλαγκτού της λίμνης Οζερός μελετήθηκε την περίοδο Ιούνιος 2009–Μάιος 2010. Συνολικά αναγνωρίστηκαν 25 είδη ζωοπλαγκτικών ασπόνδυλων (16 τροχόζωα, τρία κωπήποδα, πέντε κλαδοκεραιωτά και μία προνύμφη δίθουρου μαλακίου). Η μέση συνολική αφθονία του ζωοπλαγκτού κυμάνθηκε μεταξύ 59,4 και 818 ind l⁻¹, σημειώνοντας μέγιστο την άνοιξη. Η σύνθεση της ζωοπλαγκτικής βιοκοινωνίας και οι εποχικές διακυμάνσεις των ειδών δεν διαφοροποιούν τη λίμνη Οζερό από τις άλλες λίμνες της περιοχής. Η κυριαρχία του Καλανοειδούς Κωπηπόδου *Eudiatomus drieschi* και τα συνοδά είδη τροχόζων αποδίδουν στο οικοσύστημα ολιγότροφα αλλά και εύτροφα χαρακτηριστικά. Σύμφωνα με το δείκτη τροφικής κατάστασης (TSI) η λίμνη είναι ένα μεσο-εύτροφο οικοσύστημα κυρίως λόγω της φόρτισής του με φώσφορο, που ήταν αυξημένος σε σύγκριση με το παρελθόν και προέρχεται πιθανότατα από γεωργικές και ιδιαίτερα κτηνοτροφικές δραστηριότητες γύρω από τη λίμνη. Αντίθετα οι τιμές των αμμωνιακών, νιτρικών και νιτρικών ιόντων εμφάνισαν σημαντική μείωση, τις μειωμένες ποσότητες γεωργικών λιπασμάτων που καταλήγουν στη λίμνη τα τελευταία χρόνια λόγω της διακοπής της καλλιέργειας καπνού που γινόταν εντατικά γύρω από αυτή. Τα πρόσφατα δεδομένα της παρούσας εργασίας για το βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον της λίμνης μπορούν να συμβάλλουν στην καλύτερη διαχείριση του οικοσυστήματος στο μέλλον.

Λέξεις κλειδιά: λίμνη Οζερός, ζωοπλαγκτόν, εποχικές διακυμάνσεις, φυσικοχημικές παράμετροι.

COMPOSITION AND DYNAMICS OF THE ZOOPLANKTON COMMUNITY IN LAKE OZEROS

Chalkia E., Kehayias G.

Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Ioannina, Seferi 2, 30100, Agrinio

The investigation of the zooplankton community in Lake Ozeros, during a one year survey (June 2009–May 2010), revealed 25 invertebrate species (16 rotifers, three copepods, five cladocerans and one mollusc larva). The mean total abundance of zooplankton fluctuated between 59.4 to 818 ind l⁻¹, having maximum values during the spring period. The species composition and their seasonal variation does not differentiate Lake Ozeros from the nearby lakes. The presence of the dominant calanoid copepod *Eudiatomus drieschi* and the rotifer species recorded are characteristics of oligo- and eutrophic lakes. According to the trophic state index (TSI) Lake Ozeros is a meso-eutrophic ecosystem, in which the eutrophic character was possibly the result of the high charge with phosphorus (being raised by 28.9 % in comparison to previous decades), which came into the lake by the surrounding agricultural and mainly the pig-raising activities. In contrast, the concentrations of NO₃, NO₂ and NH₄ have considerably decreased possibly due to the termination of the tobacco cultivations around the lake during the last years. The novel information on the biotic and abiotic elements of Lake Ozeros provided by the present study can be contribute to the effective management of this aquatic ecosystem in the future.

Keywords: Lake Ozeros, zooplankton, seasonal variation, physicochemicals.



ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

Ματσιώρη Σ.¹, Νεοφύτου Χ.¹, Ματσιώρη Α.²

¹Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, steriani@uth.gr

²Πειραματικό Λύκειο Πανεπιστημίου Μακεδονίας

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση τρόπου με τον οποίο τα άτομα αποδίδουν οικονομική αξία στους υδάτινους πόρους, καθώς και ο προσδιορισμός των επιδράσεων που έχουν τα περιβαλλοντικά αγαθά και οι υπηρεσίες στην αναγνώριση των διαφορετικών ειδών περιβαλλοντικών αξιών. Κρίθηκε απαραίτητη η κατασκευή μιας κλίμακας μέτρησης. Για την υλοποίηση του παραπάνω στόχου διενεργήθηκε πρωτογενής έρευνα σε ένα δείγμα 249 κατοίκων της ευρύτερης περιοχής της λίμνης Πλαστήρα. Το μοντέλο της έρευνας είχε πολύ καλή προσαρμογή στα δεδομένα του δείγματος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της συνολικής οικονομικής αξίας των υδάτινων πόρων. Ταυτόχρονα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση των διαφορετικών περιβαλλοντικών αξιών. Η έρευνα έδειξε ότι τα άτομα που έχουν εργαλειακή σχέση με τους υδάτινους πόρους αναγνωρίζουν τα περισσότερα από τα είδη των περιβαλλοντικών αξιών και ιεραρχούν υψηλά της αξίες χρήσης των υδάτινων πόρων.

Λέξεις κλειδιά: αξίες περιβάλλοντος, υδάτινοι πόροι, λιμναίο οικοσύστημα, PCA.

MEASURING TOTAL ENVIRONMENTAL VALUES OF LAKE PLASTIRA

Matsiori S.¹, Neofitou C.¹, Matsiori A.²

¹Dept. of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, steriani@uth.gr

²Peiramatiko Lyceio, University of Macedonia

A measurement scale was constructed to investigate the way individuals hold environmental values in water resource and to determine the importance of environmental goods and services to human's opinion of environmental economic values. For this reason an individual survey was carried out in a sample of 249 residences of Lake Plastira. The results indicated that the model provides a very good fit for the data and can be used to measure water resources total economic value giving also a classification of their different categories. According to the results people who have an instrumental relation with water resources recognize most of the different types of environmental values but classify high use value.

Keywords: environmental values, water resources, PCA, total economic value.



Η ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ ΣΑΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ηλιάδης Β.¹, Τσουνής Γ.¹, Μαυράκης Α.^{1,2}, Χρονοπούλου Χ.¹, Φεργάδης Α.¹

¹ 1ο Επαγγελματικό Λύκειο Ασπροπύργου, *viliadis@sch.gr, tsounisgeorge@yahoo.com, chris_chron@yahoo.com, fergadis_aris@yahoo.com*

² Ινστιτούτο Αστικού Περιβάλλοντος & Ανθρώπινου Δυναμικού, Τμήμα Οικονομικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πάντειο Πανεπιστήμιο, *mavrakisan@yahoo.gr*

Στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που υλοποιείται στις Διευθύνσεις Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2010–2011, υλοποιήθηκε από το 1ο Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑ.Λ.) Ασπροπύργου, πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με τίτλο «Λίμνη Κουμουνδούρου, ένας βιότοπος στην αυλή μας», το οποίο ήταν ενταγμένο στο γενικότερο πλαίσιο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με τίτλο «Ανθρώπινα δικαιώματα στο καθαρό περιβάλλον και τον πολιτισμό». Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσουμε τις μεθόδους που χρησιμοποιήσαμε για την επίτευξη του θέματος, τις αντιδράσεις των μαθητών, ένα κομμάτι του υλικού που προέκυψε, καθώς και τις εμπειρίες που αποκομίσαμε ως εκπαιδευτικοί από την ενασχόλησή μας με το θέμα.

Λέξεις κλειδιά: περιβαλλοντική εκπαίδευση, λίμνη Κουμουνδούρου.

KOUMOUNDOUROU LAKE AS AN ENVIRONMENTAL EDUCATION ISSUE

Iliadis V.¹, Tsounis G.¹, Mavrakis A.^{1,2}, Chronopoulou C.¹ Fergadis A.¹

¹ 1st Technical High School of Aspropyrgos, *viliadis@sch.gr, tsounisgeorge@yahoo.com, chris_chron@yahoo.com, fergadis_aris@yahoo.com*

² Institute of Urban Environment and Human Resources, Department of Economic & Regional Development, Panteion University, *mavrakisan@yahoo.gr*

In the context of environmental education manifesting in Secondary Education and during the school year 2010–2011, implemented the first Professional Lyceum (EPAL) Aspropyrgos, environmental education program entitled "Lake Koumoundourou a habitat in our yard" which was integrated in the context of Environmental Education, entitled "Human rights in the clean environment and culture". The purpose of this paper is to present the methods used to reach the issue, the reactions of students, some of material obtained and our experience as teachers from our involvement with the issue.

Keywords: environmental education, Koumoundourou lake.





Α' Μέρος
Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα

***Α.5. Βιοποικιλότητα,
απειλούμενα είδη στα υδάτινα συστήματα
Βιογεω-χημικές διεργασίες
Τροφικά πλέγματα***



ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΚΗΤΩΔΩΝ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ (PAL)

Διόγου Ν.^{1,3}, Nystuen J.², Παπαθανασίου Ε.¹, Γεωργακαράκος Σ.³

¹Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, ndiogou@hcmr.gr, vrapath@ath.hcmr.gr, vrapath@ath.hcmr.gr, vrapath@ath.hcmr.gr, vrapath@ath.hcmr.gr

²Applied Physics Laboratory, University of Washington, nystuen@apl.washington.edu

³Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, stratisg@aegean.gr

Στις ελληνικές θάλασσες έχουν παρατηρηθεί και αναγνωριστεί 14 είδη κητωδών που αντιπροσωπεύουν το 19% των 80 ειδών που υπάρχουν παγκοσμίως. Αν και οι έρευνα σε σχέση με την κατανομή των κητωδών στη Δυτική και την Κεντρική Μεσόγειο αφθονούν, η Ανατολική λεκάνη έχει μελετηθεί ελάχιστα. Τα ζώα αυτά είναι έντονα ακουστικά και βασίζονται στον ήχο για τον ηχοεντοπισμό, να επικοινωνήσουν, να πλοηγηθούν και να κυνηγήσουν, μια και το υδάτινο περιβάλλον τους ευνοεί την διάδοση των ήχων. Οι Παθητικοί Ακουστικοί Δειγματολήπτες (PAL) βασίζονται σε υδρόφωνα που επιτρέπουν την αυτόνομη συλλογή ακουστικών δεδομένων για μεγάλες χρονικές περιόδους (έως ένα έτος), αποθηκεύοντας σύντομα ηχητικά αποσπάσματα (χρονοσειρές ήχου, sound clips) κάθε φορά που εντοπίζεται ο στοχευόμενος ήχος, π.χ Κητώδους. Παράλληλα το σύστημα παρέχει διαδοχικά φάσματα συχνοτήτων του ήχου από όπου κατηγοριοποιούνται και ποσοτικοποιούνται γεωφυσικά φαινόμενα (βροχή, άνεμος κτλ) και ανθρωπογενής θόρυβος όπως πλοία και σόναρ. Δύο όργανα PAL ποντίστηκαν στους πλωτήρες του προγράμματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ στο ΝΑ Ιόνιο (Πύλο) και στο ΒΑ Αιγαίο (Άθω), σε βάθη 500m και 200m, για 19 και 10 μήνες αντίστοιχα. Η επεξεργασία των δεδομένων αποκάλυψε (πολλές καταγραφές) / (χωρική και εποχική κατανομή) δελφινιών και φυσηπτήρων και στις δυο περιοχές.

Λέξεις κλειδιά: δελφίνια, φυσηπτήρες, Ιόνιο, Αιγαίο, υδρόφωνο.

PRELIMINARY RESULTS OF THE RESEARCH FOR THE PRESENCE OF CETACEANS IN GREEK SEAS USING PASSIVE ACOUSTICS METHODS (PAL)

Diogou N.¹, Nystuen J.², Papathanassiou E.¹, Georgakarakos S.³

¹Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, ndiogou@hcmr.gr, vrapath@ath.hcmr.gr

²Applied Physics Laboratory, University of Washington, nystuen@apl.washington.edu

³Sonar Laboratory, Department of Marine Sciences, University of Aegean, stratisg@aegean.gr

At the Greek Seas have been observed and recognized 14 cetacean species that represent the 19% of the 80 species that are found around the world. Even though the research on the cetaceans' distribution at the western and central Mediterranean is abundant, the eastern part is scarcely reviewed. These animals are highly acoustically orientated, relying on the sound for echolocation, to communicate, to navigate and forage, as their aquatic environment is favorable for the propagation of sound. The Passive Aquatic Listeners (PALs) are low duty cycle recorders, developed for long-term autonomous deployment. They are adapted to record short time series when the triggered sound is identified, e.g. a cetacean's vocalization. In addition, the system provides a standard continuous spectral data sound bite for classifying and quantifying the geophysical marine environment, as well as the manmade noise, like shipping and sonar. 2 PALs were deployed at the POSEIDON's project moorings at SE Ionian (Pylos) and NE Aegean (Athos), in 500 and 200m depth, for 19 and 10 months respectively. The data assessment revealed (plethora of recordings) / (the spatial and seasonal distribution) of dolphins and Sperm whales at both areas.

Keywords: dolphins, sperm whales, Ionian, Aegean, hydrophone.



COMPUTATION OF DOLPHINS' SOUND ASPL WHILE FORAGING

Petropoulos V.¹, Podiadis V.², Verriopoulos G.², Evangelidis D.¹

¹ Hellenic Navy Hydrographic Service, info@hnhs.gr

² Department of Zoology/Marine Biology, Faculty of Biology, School of Science, National and Kapodestrian University of Athens, gverriop@biol.uoa.gr

Scheduled scientific surveys are a valuable asset in beginning to understand the behavior and vocalization of free-ranging cetaceans. The fortuity of a non-scheduled survey has proven to be beneficial as well. In October 2003 a team of Biologist Oceanographers began a trip aboard a 44.29 feet catamaran sailing boat from Piraeus Greece to Capo Verde Archipelago intending to observe free-ranging Cetaceans. Acoustic recordings were conducted using a towed stereophonic hydrophone array consisted of two Benthos AQ4 type hydrophones. Photographs were taken in order to ensure species identification. Information on vocalization administration during foraging of *Lagenodelphis hosei* and *Steno bredanensis* has been acquired. Calculation of ASPL (apparent source power level), revealed that dolphins' vocalizations did not match to usual vocalization activities. The relation of vocalization administration by dolphins with brain to mash ratio (BMR), is introduced as an additional predator's strategy.

Keywords: dolphins' foraging strategies, sound production.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΔΕΛΦΙΝΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΘΗΡΑΣ

Πετρόπουλος Β.¹, Ποδιάδης Β.², Βερροϊόπουλος Γ.², Ευαγγελίδης Δ.¹

¹ Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν. info@hnhs.gr

² Τομέας Ζωολογίας Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, gverriop@biol.uoa.gr

Οι προγραμματισμένες επιστημονικές έρευνες αποτελούν πολύτιμη βοήθεια στην κατανόηση της συμπεριφοράς και των παραγόμενων ήχων από θαλάσσια θηλαστικά σε ελευθερία. Η τυχαιότητα μιας μή προγραμματισμένης έρευνας αποδुकνεύεται εξίσου πολύτιμη. Τον Οκτώβριο του 2003 μια ομάδα Βιολόγων Ωκεανογράφων ξεκίνησε ένα ταξίδι επί ενός ιστιοπλοϊκού σκάφους τύπου Catamaran μήκους 44.29 ποδών, από τον Πειραιά έως το Αρχιπέλαγος του Capo Verde με σκοπό να καταγράψουν θαλάσσια θηλαστικά σε ελευθερία. Για τις ακουστικές καταγραφές χρησιμοποιήθηκε ένα συρόμενο στερεοφωνικό υδρόφωνο τύπου Benthos AQ4. Η λήψη φωτογραφιών βοήθησε στην επιβεβαίωση του ακουστικά καταγραφόμενου είδους. Πληροφορίες για την διαχείριση των εκπεμπόμενων ήχων κατά την διάρκεια της θήρας από τα είδη *Lagenodelphis hosei* και *Steno bredanensis* ανακτήθηκαν. Ο υπολογισμός του Επιπέδου Φαινόμενης Ακουστικής Πίεσης έδειξαν ότι οι εκπεμπόμενοι ήχοι από τα δελφίνια δεν ανταποκρίνονταν σε συνήθεις δραστηριότητες. Η συσχέτιση διαχείρισης εκπεμπόμενων ήχων και λόγου βάρους εγκεφάλου προς σωματικό βάρος, παρουσιάζεται ως μια επιπλέον στρατηγική θήρευσης των δελφινιών.

Λέξεις κλειδιά: στρατηγική θήρευσης δελφινιών, παραγωγή ήχου.



RECENT HIGHLIGHTS IN THE EXPLORATION OF EAST MEDITERRANEAN BROWN ALGAL BIODIVERSITY AND ECOLOGY

Tsiamis K.^{1,2}, Panayotidis P.², Peters A.F.³, Kawai H.⁴, Salomidi M.², Nikolic V.⁵, Zuljevic A.⁵, Taskin E.⁶, Balanika A.², Konida A.², Tsirigoti A.¹, Küpper F.C.⁷, Katsaros C.¹

¹ Faculty of Biology, University of Athens, Greece, christos.katsaros@biol.uoa.gr

² Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, Greece, ppanag@ath.hcmr.gr

³ Biological Station, Roscoff, France, akirapeters@gmail.com

⁴ University of Kobe, Japan, kawai@kobe-u.ac.jp

⁵ Institute of Oceanography and Fisheries, Croatia, nikolic@izor.hr

⁶ Celal Bayar University (CBU), Turkey, etaskin74@yahoo.com

⁷ Oceanlab, University of Aberdeen, Scotland, UK, fkuepper@abdn.ac.uk

The paper provides results on the first multinational sampling campaign of the project "Brown algal biodiversity and ecology in the Eastern Mediterranean Sea" (funded by the TOTAL Foundation), which was carried out in Greece in spring 2011. Key objectives of the project include pioneering studies on the hitherto under-explored macroalgal flora of the Eastern Mediterranean. Several research approaches were applied to samples collected from Saronikos and Korinthiakos Gulfs. A rather rich flora was collected from the field and later studied. In the current paper details of the sampling trip as well as highlights of preliminary results are presented. An overall evaluation is made and future objectives are outlined.

Keywords: Greece, Phaeophyceae, seaweeds.

ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΦΑΙΟΦΥΚΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Τσιάμης Κ.^{1,2}, Παναγιωτίδης Π.², Peters A.F.³, Kawai H.⁴, Σαλωμίδη Μ.², Nikolic V.⁵, Zuljevic A.⁵, Taskin E.⁶, Μπαλανίκα Α.², Κονίδα Α.², Τσιριγώτη Α.¹, Küpper F.C.⁷, Κατσαρός Χ.¹

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελλάδα, christos.katsaros@biol.uoa.gr

² Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ελλάδα, ppanag@ath.hcmr.gr

³ Biological Station, Roscoff, France, akirapeters@gmail.com

⁴ University of Kobe, Japan, kawai@kobe-u.ac.jp

⁵ Institute of Oceanography and Fisheries, Croatia, nikolic@izor.hr

⁶ Celal Bayar University (CBU), Turkey, etaskin74@yahoo.com

⁷ Oceanlab, University of Aberdeen, Scotland, UK, fkuepper@abdn.ac.uk

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στα προκαταρκτικά αποτελέσματα της πρώτης πολυεθνικής δειγματοληψίας μακροφυκών στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος «Βιοποικιλότητα και Οικολογία των Φαιοφυκών της Ανατολικής Μεσογείου» (χρηματοδοτούμενο από το Ίδρυμα TOTAL Foundation), η οποία πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα την άνοιξη του 2011. Στους βασικούς στόχους του προγράμματος περιλαμβάνονται πρωτοπόρες έρευνες πάνω στη μακροφυκοκλωρίδα της Ανατολικής Μεσογείου. Μια σειρά σύγχρονων προσεγγίσεων εφαρμόστηκαν σε δείγματα μακροφυκών που συλλέχτηκαν από το Σαρωνικό και τον Κορινθιακό κόλπο. Μια σχετικά πλούσια κλωρίδα μακροφυκών ανευρέθηκε στο πεδίο, η οποία και μελετήθηκε περαιτέρω σε εργαστηριακές συνθήκες. Στην παρούσα εργασία παρέχονται αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τις δειγματοληψίες, ενώ δίνονται επίσης τα κυριότερα προκαταρκτικά αποτελέσματα των εργαστηριακών ερευνών. Συζητείται μια γενική αποτίμηση ενώ θέτονται συγχρόνως μελλοντικοί στόχοι στα πλαίσια του προγράμματος.

Λέξεις κλειδιά: Ελλάδα, Phaeophyceae, μακροφύκη.



EVALUATION OF SEABIRD BY-CATCH MORTALITY AS A CONSERVATION THREAT IN THE SOUTHERN IONIAN SEA (EASTERN MEDITERRANEAN)

Karris G.¹, Fric J.², Kitsou Z.¹, Kalfopoulou J.¹, Poirazidis K.¹

¹ *Department of Environmental Technology and Ecology, TEI of the Ionian Islands, Kalvos Square 2, Zakynthos 29100*

² *Hellenic Ornithological Society (HOS), Vas. Irakleiou 24, Athens 10682*

Numerous studies worldwide have shown that incidental catches (by-catch) of seabirds in fishing gears might pose a considerable risk for the conservation of their populations. Nevertheless reliable data on by-catch rates of seabirds are patchy and need to be completed in the European marine ecosystems. This study constitutes a first attempt for the evaluation of the by-catch rates in the Southern Ionian Sea. Data were obtained by distributing a specific questionnaire to fishermen of Zakynthos Island. A number of 150 professional fishermen (owning 90% of the local piscatorial fleet) corresponded to our research, under an interview orientated methodological approach during July-December 2010. The collected information showed that commercial longline and (to a lesser extent) gillnet fishery gears cause incidental catches mostly of Scopoli's Shearwaters and Mediterranean Shags. The temporal analysis of the incidental bird mortality shows that seabirds were more susceptible to be trapped on fishery gears set around sunrise during spring and summer whereas spatial analysis of by-catch data indicated variations in the number of seabirds caught in different fishery areas.

Keywords: incidental catch, longline, gillnet, Scopoli's Shearwater, mediterranean shag.



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΕΜΠΙΠΤΟΥΣΑΣ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΘΑΛΑΣΣΟΠΟΥΛΙΩΝ ΣΕ ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΩΣ ΑΠΕΙΛΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΙΟΝΙΟ (ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ)

Καρρής Γ.¹, Fric J.², Κίτσου Ζ.¹, Καλφοπούλου Ι.¹, Ποϊραζίδης Κ.¹

¹ Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος και Οικολογίας, ΤΕΙ Ιονίων Νήσων, Πλατεία Κάλβου 2, Ζάκυνθος 29100

² Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα 10682

Πολυάριθμες μελέτες σε διεθνές επίπεδο έχουν δείξει ότι η παρεμπίπτουσα σύλληψη θαλασσοπούλιων σε αλιευτικά εργαλεία μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη διατήρηση των πληθυσμών τους. Παρόλα αυτά τα αξιόπιστα δεδομένα της τυχαίας παγίδευσης των θαλασσοπούλιων είναι αποσπασματικά και καθίσταται αναγκαία η ολοκλήρωση της σχετικής έρευνας στα αλιευτικά πεδία της Ευρώπης. Η παρούσα μελέτη αποτελεί μία πρώτη συστηματική προσπάθεια αξιολόγησης των επιπέδων παρεμπίπτουσας σύλληψης-θανάτωσης θαλασσοπούλιων σε αλιευτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο Νότιο Ιόνιο. Για τη συλλογή των πρωτογενών δεδομένων επιλέχθηκε η χρήση ειδικού ερωτηματολογίου το οποίο διανεμήθηκε στους επαγγελματίες ψαράδες της Ζακύνθου. Κατά την περίοδο Ιουλίου-Δεκεμβρίου 2010, ένα σύνολο 150 ερωτηθέντων ψαράδων (κάτοχοι του 90% του τοπικού επαγγελματικού αλιευτικού στόλου) ανταποκρίθηκε στην έρευνα που περιελάμβανε μία μεθοδολογική προσέγγιση βασισμένη σε ατομικές συνεντεύξεις. Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν έδειξαν ότι το παραγάδι και (σε ένα μικρότερο βαθμό) το απλάδι προκαλούν παρεμπίπτουσες συλλήψεις θαλασσοπούλιων με κύριους εκπροσώπους τους Αρτέμηδες (*Calonectris diomedea diomedea*) και τους θαλασσοκόρακες (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*). Η ανάλυση των δεδομένων στην κλίμακα του χρόνου έδειξε ότι τα θαλασσοπούλια είναι περισσότερο ευάλωτα στην τυχαία σύλληψη σε αλιευτικά εργαλεία κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού και ειδικότερα τις ώρες γύρω από τη ανατολή του ηλίου. Η χωρική ανάλυση των πληροφοριών από την άλλη μεριά εμφάνισε διακυμάνσεις στα ποσοτικά δεδομένα των παγιδευμένων θαλασσοπούλιων στα διάφορα αλιευτικά πεδία που δραστηριοποιούνται οι ψαράδες της Ζακύνθου.

Λέξεις κλειδιά: παρεμπίπτουσα σύλληψη, παραγάδι, απλάδι, Αρτέμης, θαλασσοκόρακας.



HABITAT MAPPING OF BLUE SHARK IN THE EASTERN MEDITERRANEAN SEA: APPLICATION OF GENERALIZED ADDITIVE MODELS ON COMMERCIAL FISHERY BY-CATCH

Damalas D.¹, Megalofonou P.²

¹ FISHREG Action - Scientific Support to Fisheries, Maritime Affairs Unit, Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), European Commission - Joint Research Center, dimitrios.damalas@jrc.ec.europa.eu; shark@hcmr.gr

² Section of Zoology-Marine Biology, Department of Biology, University of Athens, Pmegalo@biol.uoa.gr

Blue sharks (*Prionace glauca*, Linnaeus 1758), are repeatedly caught in the surface drifting longline fisheries throughout the eastern Mediterranean Sea. Based on a dataset derived from the Greek and Cypriot commercial fisheries, targeting swordfish during 1998-2005, we applied an information theoretic generalized additive model approach, modeling separately: (1) the probability of making a catch and (2) the positive catch rates. Analyses suggested the presence of intra-annual variations in their abundance and revealed interesting associations with some environmental features. GAM selected models can serve as an indication of preference or association for the selected environmental variables. Based on these associations, an indirect identification of the blue shark potential habitat was delivered, mapping the probability of occurrence as well as the relative abundance in the eastern Mediterranean region.

Keywords: *Prionace glauca*, habitat, distribution, GAM.

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΓΛΑΥΚΟΥ ΚΑΡΧΑΡΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΥΝΟΔΩΝ ΑΛΙΕΥΜΑΤΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΑΛΙΕΙΑΣ

Δαμαλάς Δ.¹, Μεγαλοφώνου Π.²

¹ FISHREG Action - Scientific Support to Fisheries, Maritime Affairs Unit, Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), European Commission - Joint Research Center, dimitrios.damalas@jrc.ec.europa.eu; shark@hcmr.gr

² Τομέας Ζωολογίας-Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Pmegalo@biol.uoa.gr

Οι γλαυκοί καρχαρίες (*Prionace glauca*, Linnaeus 1758) συλλαμβάνονται επανειλημμένα σε επιφανειακά παρασυρόμενα παραγάδια σε όλη την ανατολική Μεσόγειο θάλασσα. Με βάση ένα σύνολο δεδομένων που προήλθε από την ελληνική και κυπριακή εμπορική αλιεία, που στόχευε τον ξιφία, κατά τη διάρκεια της περιόδου 1998-2005, εφαρμόσαμε μία προσέγγιση γενικευμένων αθροιστικών μοντέλων, μοντελοποιώντας ξεχωριστά: (1) την πιθανότητα σύλληψης ατόμου καρχαρία και (2) τους θετικούς δείκτες σχετικής αφθονίας. Οι αναλύσεις συλλογούν την παρουσία εποχιακών διακυμάνσεων στην κατανομή τους και αποκάλυψαν ενδιαφέρουσες συσχετίσεις με συγκεκριμένες περιβαλλοντικές παραμέτρους. Τα πρότυπα που προκύπτουν από την εφαρμογή Γενικευμένων Αθροιστικών Μοντέλων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ενδείξεις προτίμησης ενδιαίτηματος ή συσχετίσεων για τις επιλεγμένες περιβαλλοντικές μεταβλητές. Με βάση αυτά τα πρότυπα και συσχετίσεις, προέκυψε μια έμμεση εκτίμηση του πιθανού ενδιαίτηματος του γλαυκού καρχαρία, και χαρτογραφήθηκε η πιθανότητα σύλληψής του καθώς και ο δείκτης σχετικής αφθονίας του στην ανατολική Μεσόγειο.

Λέξεις κλειδιά: *Prionace glauca*, ενδιαίτημα, κατανομή, GAM.



AN ALARMING INCREASE OF TURTLE STRANDINGS AT ZAKYNTHOS

Touliatou S., Tsaros P., Margaritoulis D.

ARCHELON, Solomou 57, GR-10432 Athens, Greece, smaro@archelon.gr

Strandings of sea turtles at Zakynthos, hosting the largest nesting aggregation of loggerhead turtles in the Mediterranean, are presented over the period 2005-2011. In total 209 turtles were recorded of which 175 dead, 26 injured or weak, and 8 entangled in fishing gear. 65.7% of the dead turtles were found within the boundaries of the National Marine Park of Zakynthos. Cause of death, assessed *in situ* from external injuries for 92 turtles (52.6% of total), was classified as predation by monk seals (53.3%), fisheries interaction (31.5%), and boat strikes (15.2%). The above percentage of fisheries impact is considered minimum because it was extracted from external injuries only, while many dead turtles with no external injuries may be victims of fisheries interaction. Indeed, proper examination of 23 injured turtles, transferred to ARCHELON Rescue Centre, revealed that 78.3% of them suffered from fisheries impact. The significant upward trend of dead turtles, of which 67.8% adults, is alarming for the reproductive population at Zakynthos as such losses may not be sustainable.

Keywords: Loggerhead turtle, *Caretta caretta*, fisheries interaction, monk seals, boat strikes.



ASSESSING MEOBENTHIC FOOD WEB IN AN ESTUARINE SEAGRASS HABITAT (SW PORTUGAL) USING ISOTOPIC TRACERS

Vafeiadou A.M., DeTroch M., Moens T.

Marine Biology Section, UGent University, am.vafeiadou@gmail.com

Seagrass habitats are known to support high faunal diversity, providing various microhabitats and high food resource availability to the associated fauna. In order to elucidate the role of seagrass tissues and detritus, as well as of other auto- and allochthonous carbon sources to the benthic food web, stable carbon and nitrogen isotopic analysis of both sources and meiofauna consumers was carried out. Isotopic signatures indicated the important role of epiphytes on the seagrass leaves and benthic microalgae for the diet of meiofauna, underlying the complexity of trophic relations in a seagrass ecosystem. Temporal and spatial heterogeneity in food sources utilization was also examined, comparing vegetated and bare areas; however, no significant results were obtained, indicating that meiofauna rely primarily on non-seagrass derived carbon. This study also provides evidence for alternative trophic pathways, such as feeding on chemoautotrophic bacteria.

Keywords: meiofauna, *Zostera noltii*, trophic web, stable isotopes.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΙΟΒΕΝΘΙΚΟΥ ΤΡΟΦΙΚΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΣΕ ΛΙΒΑΔΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΩΝ ΣΕ ΕΚΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΝΔ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ) ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΙΣΟΤΟΠΩΝ

Βαφειάδου Α.Μ., DeTroch Μ., Moens Τ.

Τμήμα Θαλάσσιας Βιολογίας, Πανεπιστήμιο UGent, Γάνδη, Βέλγιο, am.vafeiadou@gmail.com

Τα λιβάδια θαλάσσιων φανερόγαμων χαρακτηρίζονται ως σημαντικοί οικότοποι που υποστηρίζουν υψηλή βιοποικιλότητα, καθώς παρέχουν ποικίλα μικρο-ενδιαιτήματα και υψηλή διαθεσιμότητα τροφικών πόρων στη συσχετιζόμενη πανίδα. Για να διερευνήσουμε το ρόλο των θαλάσσιων φανερόγαμων, καθώς και άλλων ενδογενών και εξωγενών πηγών άνθρακα στο βενθικό τροφικό πλέγμα, πραγματοποιήσαμε ανάλυση σταθερών ισότοπων άνθρακα και αζώτου για τους καταναλωτές και τις πιθανές πηγές τροφής. Τα σταθερά ισότοπα ανέδειξαν το σημαντικό ρόλο των επιφύτων, αλλά και των βενθικών μικροφυκών, στη διατροφή της μειοπανίδας, επισημαίνοντας την πολυπλοκότητα των τροφικών σχέσεων στα λιβάδια θαλάσσιων φανερόγαμων. Εξετάσαμε επίσης τη χρονική και χωρική ετερογένεια στην αξιοποίηση των διαφόρων πιθανών πηγών τροφής της μειοπανίδας, συγκρίνοντας περιοχές με και χωρίς βλάστηση. Τα αποτελέσματα ωστόσο δεν έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, καταλήγοντας στο ότι η μειοπανίδα στηρίζεται κυρίως σε μη προερχόμενες από το θαλάσσιο λιβάδι πηγές τροφής. Η παρούσα μελέτη παρέχει επίσης ενδείξεις για εναλλακτικές οδούς στο τροφικό πλέγμα, όπως η κατανάλωση χημειο-αυτότροφων βακτηρίων.

Λέξεις κλειδιά: μειοπανίδα, *Zostera noltii*, τροφικό πλέγμα, σταθερά ισότοπα.



**NEW RECORDS OF THE SHARK *OXYNOTUS CENTRINA*
(CHONDRICHTHYES: OXYNOTIDAE) IN THE GREEK SEAS AND
NOTES ON ITS EMBRYONIC DEVELOPMENT**

Kousteni V., Megalofonou P.

*University of Athens, Department of Biology, Section of Zoology-Marine Biology, Panepistimiopolis, 157
84 Athens, Greece, bkousten@geol.uoa.gr*

Four specimens of a rare and threatened shark species, the angular rough shark *Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758), were incidentally caught in the Greek Seas. One female specimen, weighing 5020 g and reaching 790 mm in total length, was captured in the Korinthiakos Gulf, which is actually the first record of the species in this region and at the same time the largest specimen ever recorded in the eastern Mediterranean Sea. Two other females measuring 533 and 565 mm were caught near the island of Psara (NE Aegean Sea), while one gravid female measuring 674 mm was caught near the island of Evia (Central Aegean Sea). The morphometric measurements, sexual maturity and stomach content of each specimen were examined. Moreover, observations on the development of 14 embryos, ranging from 89 to 105 mm in total length were recorded.

Keywords: *Oxynotidae, Oxynotus centrina, Mediterranean Sea.*

**ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΚΑΡΧΑΡΙΑ *OXYNOTUS CENTRINA*
(CHONDRICHTHYES: OXYNOTIDAE) ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Κουστένη Β., Μεγαλοφώνου Π.

*Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας-Θαλάσσιας Βιολογίας, Πανεπιστημιούπολη,
157 84 Αθήνα, Ελλάδα, bkousten@geol.uoa.gr*

Τέσσερα άτομα ενός σπάνιου και απειλούμενου είδους καρχαρία, του οξύνωτου *Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758), συλλέχθηκαν τυχαία στις ελληνικές θάλασσες. Ένα θηλυκό άτομο, που ζύγιζε 5020 γραμ. και έφτανε στα 790 χιλ. σε ολικό μήκος αλιεύτηκε στον Κορινθιακό Κόλπο και αποτελεί την πρώτη καταγραφή του είδους σε αυτή την περιοχή καθώς και το μεγαλύτερο δείγμα που έχει καταγραφεί μέχρι σήμερα στην ανατολική Μεσόγειο Θάλασσα. Δύο ακόμα θηλυκά άτομα ολικού μήκους 533 και 565 χιλ. αλιεύτηκαν κοντά στα Ψαρά (ΒΑ Αιγαίο), ενώ ένα κυοφορούν θηλυκό άτομο ολικού μήκους 674 χιλ. πιάστηκε κοντά στην Εύβοια (Κεντρικό Αιγαίο). Η μορφομετρία, η γεννητική ωριμότητα και το στομαχικό περιεχόμενο εξετάστηκαν σε κάθε δείγμα. Επιπλέον μελετήθηκε η ανάπτυξη 14 εμβρύων που κυμαίνονταν από 89 σε 105 χιλ. σε ολικό μήκος.

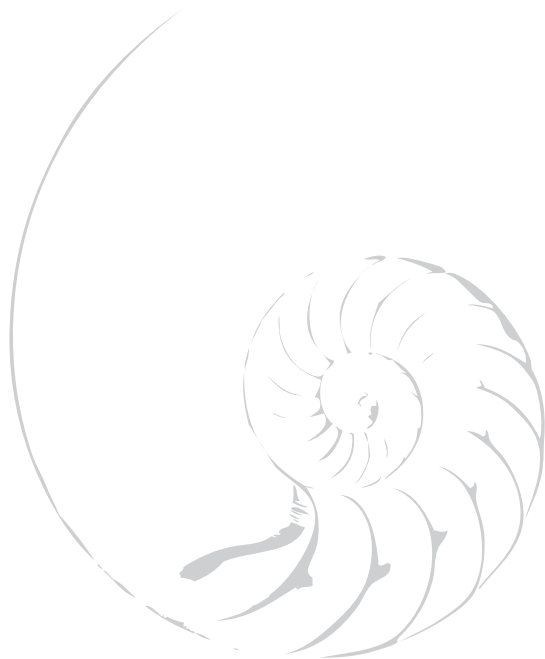
Λέξεις κλειδιά: *Oxynotidae, Oxynotus centrina, Μεσόγειος Θάλασσα.*





A' Μέρος
Ερευνώντας το Υδάτινο Σύστημα

**A.6. Υδάτινα συστήματα και
Μέγα κλιματικές αλλαγές**



ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ, ΛΕΚΑΝΗ ΤΗΣ ΛΕΒΑΝΤΙΝΗΣ

Σαμουήλ-Rhoads Γ.¹, Ζωδιάτης Γ.¹, Ιωνά Α.², Hayes D.¹, Γεωργίου Γ.¹, Κονναρής Γ.¹, Νικολαΐδης Μ.¹

¹Ωκεανογραφικό Κέντρο, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τ.Θ. 20537, 1678 Λευκωσία, Κύπρος, rhoads.yianna@ucy.ac.cy

²HNODC, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, 190 13 Ανάβυσσος, Αττική, Ελλάδα

Η συνεχιζόμενη αύξηση θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας (SSTs), λόγω κλιματικών αλλαγών, αναμένεται ότι θα προκύψει σε παγκόσμιο επίπεδο εφόσον η θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας στη Μεσόγειο έχει ήδη αυξηθεί με περίπου διπλάσιους ρυθμούς από αυτή των ωκεανών. Για μελέτη του γεγονότος αυτού έχει γίνει ανάλυση δεδομένων δορυφορικής τηλεπισκόπησης SST και παρατηρήσεις δεδομένων πεδίου Ανατολικής Μεσογείου για την περίοδο 1996–2011 στη περιοχή της Λεβαντίνης. Επιπρόσθετα, χρησιμοποιήθηκαν in-situ ωκεανογραφικά δεδομένα θερμοκρασίας και αλατότητας τόσο από βάσεις δεδομένων, όσον και δεδομένων του πολυετούς Κυπριακού προγράμματος CYBO, προκειμένου να μελετηθεί η ετήσια μεταβλητότητα στο επιφανειακό στρώμα (0–10μ). Η παρούσα μελέτη δείχνει ότι η Λεβαντίνη έχει υποστεί αύξηση τόσο στην επιφανειακή θερμοκρασία, όσο και στην αλατότητα (SSS) κατά τα τελευταία 16 χρόνια, γεγονός που συμβαίνει τόσο σε ετήσια, όσο και σε εποχική χρονική κλίμακα.

Λέξεις κλειδιά: κλιματική αλλαγή, υπερθέρμανση, δορυφορική τηλεπισκόπηση.

CLIMATE CHANGE IMPACTS ON SEA SURFACE TEMPERATURE AND SALINITY IN THE EASTERN MEDITERRANEAN, LEVANTINE BASIN

Samuel-Rhoads Y.¹, Zodiatis G.¹, Iona A.², Hayes D.¹, Georgiou G.¹, Konnaris G.¹, Nicolaidis M.¹

¹Oceanography Centre, University of Cyprus, P.O.Box 20537, 1678 Nicosia, Cyprus, rhoads.yianna@ucy.ac.cy

²HNODC, Hellenic Centre for Marine Research, 190 13 Anavyssos, Attica, Greece

Increases in sea surface temperatures (SSTs) have been recorded to occur globally, with the Mediterranean SSTs rising about twice as much as those of the global oceans. Here we analyse and compare satellite remote sensing SST data with in-situ data for the period 1996–2011 in the Levantine Basin. Further, temperature and salinity profiles from oceanographic cruises in this region, particularly that of the CYBO, were extracted from various databases, in order to study the interannual variability at the surface layer (0–10m). We show that the Levantine Basin has undergone SST as well as sea surface salinity (SSS) increases, during the last 16 years, occurring at both interannual and seasonal time scales.

Keywords: climate change, warming, satellite remote sensing.



ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΜΑΖΩΝ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟ EASTERN MEDITERRANEAN TRANSIENT (EMT)

Βελαώρας Δ.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, dvelaoras@hcmr.gr

Η μεταβλητότητα στα χαρακτηριστικά των επιφανειακών και ενδιάμεσων μαζών του Βόρειου και Κεντρικού Αιγαίου Πελάγους στην μετά-EMT περίοδο εξετάζεται μέσα από in-situ δεδομένα πλοών της Υδρογραφικής Υπηρεσίας του Πολεμικού Ναυτικού. Αμέσως μετά το τελευταίο επεισόδιο δημιουργίας πυκνών νερών στο Αιγαίο (1993), η επιφανειακή μάζα του Black Sea Water (BSW) φαίνεται να περιορίζεται στο βορειότερο τμήμα του Βόρειου Αιγαίου, ενώ υψηλής αλατότητας επιφανειακό και ενδιάμεσο νερό καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα του Κεντρικού Αιγαίου, διεισδύοντας κάτω από το BSW ακόμη και βορειότερα της Λήμνου. Η ενισχυμένη παρουσία αυτών των υψηλής αλατότητας μαζών στις αρχές της δεκαετίας του '90 στην περιοχή, συνδέεται με την εισροή αντίστοιχων μαζών από τη Λεβαντίνη στο Αιγαίο ως αποτέλεσμα της μαζικής εκροής πυκνών νερών του Αιγαίου προς την Ανατ. Μεσόγειο κατά την περίοδο του EMT. Η αυξημένη είσοδος μαζών υψηλής αλατότητας υπήρξε ένας από τους προδιαθεσικούς παράγοντες που οδήγησαν στην κορύφωση του EMT. Στα επόμενα χρόνια το BSW επανεμφανίζεται στο Κεντρικό Αιγαίο, ενώ η αλατότητα των επιφανειακών και ενδιάμεσων μαζών σταδιακά ελαττώνεται.

Λέξεις κλειδιά: Black Sea Water, πυκνά νερά.

SURFACE AND INTERMEDIATE WATER MASSES VARIABILITY IN THE NORTH AND CENTRAL AEGEAN SEA AFTER THE EASTERN MEDITERRANEAN TRANSIENT (EMT)

Velaoras D.

Institute of Oceanography, Hellenic Center for Marine Research, dvelaoras@hcmr.gr

In-situ data of the Hellenic Navy Hydrographic Service are used to investigate variability in the characteristics of the surface and intermediate water masses of the North and Central Aegean Sea in the post-EMT period. Following the last major deep water producing episode in the Aegean Sea (1993), surface Black Sea Water (BSW) masses seem to be confined towards the northern part of the North Aegean, while highly saline surface and intermediate water masses occupy the largest part of the Central Aegean, intruding below BSW even northern than Lemnos. The enhanced presence of these highly saline water masses in the area during the early '90s is linked with the inflow of masses of Levantine origin in the Aegean Sea, following the massive outflow of dense Aegean water to the Eastern Mediterranean during the EMT. This increased inflow of saline water was one of the preconditioning factors that led to the EMT. During the following years, BSW reclaims most of the Central Aegean while salinities in the surface and intermediate masses decrease.

Keywords: Black Sea Water, dense water.



HABITAT SHIFT OF THE INVASIVE AND PEST PUFFERFISH, *LAGOCEPHALUS SCELERATUS* IN AN AREA OF THE SOUTH-EASTERN AEGEAN SEA

Kalogirou S.

Hydrobiological Station of Rhodes, Hellenic Centre for Marine Research, skalogirou@hcmr.gr

In this study, the ecological and societal impact of the non-indigenous pest pufferfish *Lagocephalus sceleratus* in coastal habitats of an area of the Aegean Sea was investigated. Seasonal quantitative sampling in two common coastal habitats was used to investigate habitat-use during different life-stages. Sandy areas were found to be highly important for the early life stages of *L. sceleratus*. In contrast, *Posidonia oceanica* habitats were mainly preferred by larger (> 29 cm) individuals with a maximum recorded size of 64 cm. *Lagocephalus sceleratus* was found to be an invertebrate and fish feeder while size classification revealed a tendency for an ontogenetic diet shift with increased size. Ontogenetic diet shift was most probably attributed to shift in habitat use with increased size. During early life stages *L. sceleratus* inhabits sandy bottoms where it feeds on various invertebrates and mollusca while when reaching larger size it feeds on economically important cephalopod species (e.g. *Sepia officinalis* and *Octopus vulgaris*). The social impacts were obvious since consumption of this tetrodotoxin containing pufferfish can be lethal. Seasonal variations in the condition of *L. sceleratus* did not show any significance and the high conditional values together with high densities, signifies its dominance on the coastal fish community. Combined ecological, economical and social effects clearly classify *L. sceleratus* a pest in the area.

Keywords: non-indigenous, pufferfish, impact, Mediterranean Sea.



ΑΛΛΑΓΗ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΟΥ ΑΛΛΟΧΘΟΝΟΥ ΕΙΔΟΥΣ, *LAGOCEPHALUS SCELERATUS* ΣΕ ΜΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Καλογήρου Σ.

Υδροβιολογικός Σταθμός Ρόδου, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, skalogirou@hcmr.gr

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε ο οικολογικός και κοινωνικός αντίκτυπος του χωροκατακτητικού αλλόχθονου είδους, *Lagocephalus sceleratus*, στα παράκτια θαλάσσια ενδιαιτήματα της νήσου Ρόδου. Η μελέτη της χρήσης των ενδιαιτημάτων, κατά τα διάφορα στάδια της ζωής του Λαγοκέφαλου, στηρίχθηκε σε εποχικές ποσοτικές δειγματοληψίες και απέδειξε ότι σημαντικότατο για τα πρώτα στάδια ζωής του είναι το αμμώδες ενδιαιτήμα. Επίσης, ότι τα μεγαλύτερα άτομα (ολικό μήκος από 29 έως και 64 εκ.) χρησιμοποιούν κυρίως λειμώνες Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*). Η κατά μήκος κατηγοριοποίηση του Λαγοκέφαλου ανέδειξε τροφική εναλλαγή με την αύξηση του μεγέθους του, η οποία πιθανότατα οφείλεται στην εναλλαγή ενδιαιτήματος. Στα πρώτα στάδια της ζωής του, ο Λαγοκέφαλος ενδιαιτάται σε αμμώδεις πυθμένες, όπου και τρέφεται με διάφορα ασπόνδυλα και μαλάκια, ενώ φτάνοντας μεγαλύτερο μέγεθος τρέφεται κυρίως με οικονομικής σημασίας είδη κεφαλόποδων (π.χ. *Sepia officinalis*, *Octopus vulgaris*), αλλά και ψάρια. Οι εποχικές διακυμάνσεις του δείκτη φυσικής κατάστασης του Λαγοκέφαλου δε βρέθηκαν να είναι στατιστικά σημαντικές, αλλά οι υψηλές τιμές του σε συνδυασμό με την αφθονία του είδους αποδεικνύουν την κυριαρχία του στα παράκτια συστήματα. Οι κοινωνικές συνέπειες της εγκατάστασης του είδους στα παράκτια θαλάσσια ενδιαιτήματα της περιοχής του ΝΑ Αιγαίου είναι σημαντικές, αφού η κατανάλωση του μπορεί να οδηγήσει στον θάνατο και η αφθονία του έχει δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις στην παράκτια αλιεία. Οι συνδυασμένες οικολογικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις προφανώς χαρακτηρίζουν τον Λαγοκέφαλο ως μάλιστα στην περιοχή μελέτης.

Λέξεις κλειδιά: αλλόχθονο, χωροκατακτητικό, αντίκτυπος, λαγοκέφαλος, Μεσόγειος.



ΞΕΝΙΚΑ ΕΙΔΗ ΣΤΟ ΕΝΥΔΡΕΙΟ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ: ΜΙΑ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ**Corsini-Φωκά Μ., Κονδυλάτος Γ., Σαντορινιός Η.***Υδροβιολογικός Σταθμός Ρόδου, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Οδός Κω, 85100 Ρόδος
mcorsini@hcmr.gr, gkondylatos@hcmr.gr, esantor@hcmr.gr*

Παράλληλα με τις βιολογικές έρευνες, η επίταση της διασποράς των ξενικών ειδών που παρατηρήθηκε τα τελευταία χρόνια στη θαλάσσια περιοχή του νοτιοανατολικού Αιγαίου επιβεβαιώνεται και από την αύξηση του αριθμού τους στις εκθεσιακές εγκαταστάσεις του Ενυδρείου του Υδροβιολογικού Σταθμού Ρόδου. Καταγράφονται συνολικά 32 ξενικά είδη, η πλειοψηφία των οποίων Ινδο-Ειρηνικής/Ερυθράς Θάλασσας προέλευσης, και περιγράφονται παρατηρήσεις που αφορούν τη συλλογή και τη συντήρησή τους. Αναφορικά με άλλα αντίστοιχα ιδρύματα που βρίσκονται στις ακτές της Μεσογείου, τα δεδομένα τεκμηριώνουν μια μακρόχρονη εμπειρία που ιστορικά μέχρι σήμερα μόνο στο Ενυδρείο της Ρόδου έχει αναπτυχθεί σε τέτοιο βαθμό.

Λέξεις κλειδιά: Ρόδος, Μεσόγειος, ξενικά είδη, βιολογική εισβολή, ενυδρεία.

**ALIEN SPECIES AT THE AQUARIUM OF RHODES (GREECE):
A LONG-TERM EXPERIENCE****Corsini-Foka M., Kondilatos G., Santorinios E.***Hydrobiological Station of Rhodes, Hellenic Centre for Marine Research, Cos Street, 85100 Rhodes, Greece, mcorsini@hcmr.gr, gkondylatos@hcmr.gr, esantor@hcmr.gr*

In parallel with the relevant biological studies, the intensification of alien species introductions and their fast population establishment observed during the last years in the marine region of the southeastern Aegean Sea is also confirmed by an increase of exotic species displayed in the Aquarium of the Hydrobiological Station of Rhodes. A total number of 32 alien species is listed, mainly of Indo-Pacific/Red Sea origin. Observations on their collection and maintenance are provided. Up to date, these data testify a long-term experience that historically only the Aquarium of Rhodes had the chance to develop among other similar institutions along the Mediterranean coasts.

Keywords: Rhodes, Mediterranean Sea, aliens, biological invasions, aquaria.



NEW RECORDS OF RARE DEEP-WATER FISH SPECIES IN THE EASTERN IONIAN SEA

Mytilineou Ch., Anastasopoulou A., Christidis G., Bekas P., Smith C.J., Papadopoulou K.N., Lefkaditou E., Kavadas S., Siapatis A.

Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, chryssi@hcmr.gr

Our knowledge on the deep ichthyofauna of the Ionian Sea was improved with new species records and information related to their meristic, morphometric, bathymetrical and biological characteristics. The material was collected during experimental long line fishing carried out in the deep waters of Eastern Ionian Sea from 300 to 800 m depth in June and October 2010. The rare species *Schedophilus ovalis* (Cuvier, 1833) (Centrolophidae) and *Sudis hyalina* (Rafinesque, 1810) (Paralepididae) were recorded for the first time in the Eastern Ionian Sea. The meristic, morphometric and bathymetric data recorded for these species were similar to those reported in the literature. The presence of these new rare species in the study area could be possibly related to environmental changes and/or the limited research studies in the deep waters of the area to date.

Keywords: *Schedophilus ovalis*, *Sudis hyalina*, morphometry, biogeography, hellenic seas.

ΝΕΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΠΑΝΙΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΤΩΝ ΒΑΘΙΩΝ ΝΕΡΩΝ ΣΤΟ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

Μυτιληναίου Χ., Αναστασοπούλου Α., Χρηστίδης Γ., Μπέκας Π., Smith C.J., Παπαδοπούλου Κ.Ν., Λευκαδίτου Ε., Καββαδάς Σ., Σιαπάτης Α.

Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, chryssi@hcmr.gr

Οι γνώσεις μας για την ιχθυοπανίδα των βαθιών νερών του Ιονίου Πελάγους ενισχύθηκε με νέες αναφορές ειδών και πληροφορίες που σχετίζονται με τα μεριστικά, μορφομετρικά, βαθυμετρικά και βιολογικά χαρακτηριστικά. Το υλικό συλλέχθηκε κατά τη διάρκεια πειραματικής αλιείας με παραγάδια στα βαθιά νερά του Ανατολικού Ιονίου Πελάγους, από 300-800 μ βάθος, τον Ιούνιο και Οκτώβριο 2010. Τα σπάνια είδη *Schedophilus ovalis* (Cuvier, 1833) (Centrolophidae) και *Sudis hyalina* (Rafinesque, 1810) (Paralepididae) αναφέρθηκαν για πρώτη φορά στο Ανατολικό Ιόνιο πέλαγος. Τα μεριστικά, μορφομετρικά και βαθυμετρικά στοιχεία που κατεγράφησαν γι αυτά τα είδη, ήταν σύμφωνα με αυτά που έχουν αναφερθεί στη βιβλιογραφία. Η παρουσία αυτών των νέων σπάνιων ειδών στην περιοχή μελέτης, μπορεί πιθανόν να συσχετισθεί με αλλαγές περιβαλλοντικών παραμέτρων και/ή με τον περιορισμένο αριθμό ερευνητικών μελετών στα βαθιά νερά της περιοχής μέχρι σήμερα.

Λέξεις κλειδιά: *Schedophilus ovalis*, *Sudis hyalina*, μορφομετρία, βιογεωγραφία, ελληνικές θάλασσες.



CONTRIBUTION TO THE STUDY OF ALIEN MACROALGAE OF THE SARONIKOS GULF (GREECE)

Tsiamis K.^{1,3}, Economou-Amilli A.¹, Katsaros C.², Panayotidis P.³

¹ Department of Ecology & Taxonomy, Faculty of Biology, University of Athens, kostas.tsiamis@gmail.com

² Department of Botany, Faculty of Biology, University of Athens, ckatsaro@biol.uoa.gr

³ Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, ppnaga@ath.hcmr.gr

The present study focuses on alien macroalgae of the Saronikos Gulf (Greece, Eastern Mediterranean). Seasonal macroalgal samples were retrieved from eight sampling sites along its rocky coasts, through the destructive sampling, from 2005 to 2010. Two new alien macroalgae are reported from the Saronikos Gulf, raising the total number of alien macroalgae to 20 taxa in the area, the maximum value observed for a Greek coast until today. Mostly having an Indo-Pacific origin, they have been introduced in the area mainly by shipping of Peiraias port and through natural dispersal from the Suez Canal. Despite their high number in the Gulf, their overall abundance remains low, and they do not seem to constitute a major threat to the native vegetation. No correlation between species richness and alien macroalgae was found, but all sites seemed to be vulnerable to alien introductions independently of their native biodiversity. Finally, although invasive behavior was detected for some alien macroalgae in deeper habitats, none of them exhibited invasiveness at the upper sublittoral zone. However, constant monitoring is crucial for detecting future introductions and possibly invasive events.

Keywords: invasibility, Mediterranean, seaweed.



ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΑΛΛΟΧΘΟΝΩΝ ΜΑΚΡΟΦΥΚΩΝ ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ (ΕΛΛΑΔΑ)

Τσιάμης Κ.^{1,3}, Οικονόμου-Αμίλλη Α.¹, Κατσαρός Χ.², Παναγιώτης Π.³

¹ Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, kostas.tsiamis@gmail.com

² Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα

³ Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ανάβυσσος 19013, Αττική

Η παρούσα μελέτη ερευνά τα αλλόχθονα μακροφύκη του Σαρωνικού κόλπου (Ελλάδα, Ανατολική Μεσόγειος). Εποχιακά δείγματα μακροφυκών συλλέχθηκαν από 8 σταθμούς δειγματοληψίας κατά μήκος των βραχωδών ακτών του Σαρωνικού κόλπου, μέσω της καταστροφικής μεθόδου δειγματοληψίας, το χρονικό διάστημα 2005-2010. Δύο νέα αλλόχθονα μακροφύκη αναφέρονται πρώτη φορά από το Σαρωνικό, αυξάνοντας το συνολικό αριθμό των καταγεγραμμένων αλλόχθονων μακροφυκών στον κόλπο σε 20 taxa, τιμή που αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη που έχει καταγραφεί για ελληνική περιοχή έως σήμερα. Τα αλλόχθονα μακροφύκη του κόλπου έχουν κυρίως ινδο-ειρηνική προέλευση και έχουν εισαχθεί μέσω της ναυσιπλοΐας του λιμανιού του Πειραιά και της Διώρυγας του Σουέζ. Η αφθονία των αλλόχθονων μακροφυκών στον κόλπο κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα και δε φαίνεται να αποτελεί σοβαρή απειλή για την αυτόχθονη βλάστηση. Η εισαγωγή των αλλόχθονων μακροφυκών στις αυτόχθονες φυκοκοινωνίες δε φάνηκε να επηρεάζεται από τη βιοποικιλότητά τους, καθώς δεν παρατηρήθηκε κάποια συσχέτιση μεταξύ της αυτόχθονης βιοποικιλότητας και των αλλόχθονων μακροφυκών. Τέλος, μολονότι παρατηρήθηκε συμπεριφορά εισβολέα για κάποια αλλόχθονα μακροφύκη σε βαθύτερα ενδιαιτήματα, κανένα αλλόχθονο είδος δεν παρουσίασε αντίστοιχη έξαρση στην ανώτερη υποπαλιρροϊκή ζώνη. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τον εντοπισμό τυχόν νέων εισαγωγών και συμβάντων εισβολής.

Λέξεις κλειδιά: είδη-εισβολείς, Μεσόγειος, ευπάθεια.



THE USE OF BENTHIC FORAMINIFERAL MORPHOCLASSES IN DETERMINING PALEOCEANOGRAPHIC CONDITIONS: A PARADIGM FROM ITHAKI ISL.

Drinia H.

National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Department of Historical Geology & Palaeontology, Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Greece, cntrinia@geol.uoa.gr

The characteristics of the benthic foraminiferal assemblages documented in this study provide insights into paleoenvironmental conditions of the Afales Basin in Ithaki isl. during the Oligocene. The determined benthic foraminiferal taxa were grouped into two classes, "Morphoclasses", which may roughly approach natural grouping in epifaunal and infaunal taxa respectively. The proportion between those two Morphoclasses present in the studied samples, indicate oligotrophic to mesotrophic conditions and moderately oxygenated bottom waters. The oligotrophy was a result of a decrease in organic flux. The documented short-term periods of eutrophic to mesotrophic conditions within the oligotrophic regime might represent a paleoceanographic influence of water-masses from adjacent shoals.

Keywords: paleoceanography, oxygenation, trophic availability.

Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΡΦΟΤΥΠΩΝ ΤΩΝ ΒΕΝΘΟΝΙΚΩΝ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΠΑΛΑΙΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ: ΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΗΣΟ ΙΘΑΚΗ

Ντρίνια Χ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστ. Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας, Πανεπιστημιόπολις, 157 84 Αθήνα, Ελλάδα, cntrinia@geol.uoa.gr

Τα χαρακτηριστικά των συναθροίσεων των βενθονικών Τρηματοφόρων που τεκμηριώνονται στη μελέτη αυτή παρέχουν γνώση για τις παλαιοπεριβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούσαν στη λεκάνη Αφάλες στη νήσο Ιθάκη κατά τη διάρκεια του Ολιγόκαινου. Τα προσδιορισμένα είδη βενθονικών Τρηματοφόρων χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, «Μορφοτύπους», οι οποίες σχεδόν προσεγγίζουν τη φυσική ομαδοποίηση των ειδών σε επιπανιδικά και ενδοπανιδικά είδη αντίστοιχα. Η αναλογία μεταξύ των δύο αυτών Μορφοτύπων στα μελετηθέντα δείγματα, υποδεικνύουν ολιγοτροφικές έως μεσοτροφικές συνθήκες και μέτρια οξυγόνωση των υδάτων του πυθμένα. Ο ολιγοτροφισμός ήταν αποτέλεσμα της μείωσης της εισροής οργανικού υλικού στη λεκάνη. Οι τεκμηριωμένες βραχυπρόθεσμες περιόδους ευτροφικών έως μεσοτροφικών συνθηκών εντός του γενικού ολιγοτροφικού καθεστώτος υποδεικνύουν μια παλαιοωκεανογραφική επιρροή των υδάτινων μαζών που προέρχονται από τα παρακείμενα αβαθή ύδατα.

Λέξεις κλειδιά: παλαιοωκεανογραφία, οξυγόνωση, τροφική διαθεσιμότητα.



**EMILIANIA HUXLEYI COCCOLITHS IN THE SEDIMENT RECORD AND
THE RELATIVE CLIMATIC SIGNAL:
EXAMPLES FROM THE EASTERN MEDITERRANEAN**

Triantaphyllou M.V.

*Faculty of Geology and Geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens,
Panepistimioupolis Zografou, 157-84 Athens, Greece, mtriant@geol.uoa.gr*

A number of on land and marine core sediment records are presented in the context of this review, as examples considering NN21a and NN21b biozones including NN21a/NN21b boundary. The detected *Emiliana huxleyi* assemblages, beyond their application as a unique biostratigraphic tool, are used to evaluate the paleoenvironmental and paleoclimatic conditions prevailing in the related time intervals. The presented sediment records reveal varied *E. huxleyi* assemblages in different time intervals, nevertheless strongly associated with climate variability during marine isotope stages MIS 1-8.

Keywords: *Emiliana huxleyi*, biostratigraphy, paleoclimatic conditions.

**ΟΙ ΚΟΚΚΟΛΙΘΟΙ *EMILIANIA HUXLEYI* ΣΤΟ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΕΣ ΑΡΧΕΙΟ ΚΑΙ
Η ΣΧΕΤΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ:
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ**

Τριανταφύλλου Μ.Β.

*Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη,
157 84 Αθήνα, mtriant@geol.uoa.gr*

Μία σειρά από χερσογενή και θαλάσσια ιζηματογενή αρχεία παρουσιάζονται ως παραδείγματα προσδιορισμού των βιοζωνών NN21a και NN21b, συμπεριλαμβανομένου και του ορίου NN21a/NN21b. Οι προσδιορισθείσες συγκεντρώσεις του είδους *Emiliana huxleyi*, εκτός από την εφαρμογή τους ως βιοστρωματογραφικό εργαλείο, χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των παλαιοπεριβαλλοντικών και παλαιοκλιματικών συνθηκών που επικρατούσαν στα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα κατά την διάρκεια των ιστοπικών σταδίων MIS 1-8.

Λέξεις κλειδιά: *Emiliana huxleyi*, βιοστρωματογραφία, παλαιοκλιματικές συνθήκες.



**ΠΑΛΑΙΟΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΗ – ΠΑΛΑΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ
ΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΑΠΡΟΠΗΛΟΥ S1 ΣΤΗ ΒΑ ΜΕΣΟΓΕΙΟ:
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΟΥ ΝΑΝΝΟΠΛΑΓΚΤΟΥ**

**Αθανασίου Μ.¹, Τριανταφύλλου Μ.Β.¹, Δήμιζα Μ.Δ.¹, Γώγου Α.², Ρουσσάκης Γ.²,
Λυκούσης Β.²**

¹ Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα

² Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, 190 13 Ανάβυσσος, Αττική

Η διεξοδική ανάλυση του ασβεστολιθικού ναννοπλαγκτού/κοκκολιθοφόρα σε ιζήματα βαθιάς θάλασσας της βορειοανατολικής Μεσογείου από δύο πυρήνες βαρύτητας (SL 152, Βόρειο Αιγαίο και HCM 2/22, νότιο Κρητικό περιθώριο) επιχειρεί την ανασύσταση των παλαιοωκεανογραφικών - παλαιοκλιματικών συνθηκών κατά τη διάρκεια απόθεσης του σαπροπηλού S1. Και στις δύο υπό μελέτη περιοχές, η αυξημένη συμμετοχή στις συγκεντρώσεις των ειδών *Florisphaera profunda*, *Helicosphaera* spp., *Braarudosphaera bigelowii* και οι υψηλές τιμές του δείκτη S που καταγράφηκαν για το διάστημα απόθεσης του σαπροπηλού πιστοποιούν αύξηση των θρεπτικών συστατικών, εισροή γλυκών υδάτων στη λεκάνη ιζηματογένεσης και την συνεπακόλουθη αύξηση της πρωτογενούς παραγωγικότητας. Το μέγιστο του είδους *Braarudosphaera bigelowii*, οι μειωμένες τιμές των ειδών *Florisphaera profunda*, *Helicosphaera* spp., *Rhabdosphaera* spp. και οι υψηλές τιμές του δείκτη NPP πιστοποιούν τη σύντομη διακοπή της απόθεσης του σαπροπηλού τόσο στα ιζήματα του SL 152 (7,8-7,5 ka uncal. BP) όσο και του HCM 2/22 (8,1-7,8 ka uncal. BP).

Λέξεις κλειδιά: ασβεστολιθικό ναννοπλαγκτόν, σαπροπηλός, Ολόκαινο, ΒΑ Μεσόγειος.

**PALEOCEANOGRAPHIC AND PALEOCLIMATIC CONDITIONS DURING S1
SAPROPEL DEPOSITION IN THE NORTH EASTERN MEDITERRANEAN SEA:
CALCAREOUS NANNOPLANKTON IMPLICATIONS**

Athanasiou M.¹, Triantaphyllou M.V.¹, Dimiza M.D.¹, Gogou A. ², Roussakis G.², Lykousis V.²

¹ Faculty of Geology and Geoenvironment, University of Athens, Panepistimioupolis, 157 84 Athens

² Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Oceanography, 190 13 Anavyssos, Attiki

Detailed quantitative analyses of calcareous nannoplankton/coccolithophores have been performed on the deep sea deposits of the north eastern Mediterranean Sea; two gravity core from North Aegean Sea (SL 152) and south Cretan continental margin (HCMR 2/22), with a focus on the regional expression of sapropel S1 deposition. In both sites, higher values of *Florisphaera profunda*, *Helicosphaera* spp., *Braarudosphaera bigelowii* and the concomitant increase of stratification S index, within sapropel intervals can be interpreted as the result of elevated marine production and enhanced inflow of fresh water input during the S1 period. A series of cooling events detected within the S1 depositional interval, may be linked to outbursts of cold northerly air masses and relevant pulses in the deep-intermediate water ventilation that caused the temporary cessation of S1 deposition between 7.8-7.5 ka uncal. BP in North Aegean and 8.1-7.8 ka uncal. BP at the south Cretan margin. During this interval the peak of *Braarudosphaera bigelowii*, the decrease in abundance of *Florisphaera profunda*, *Helicosphaera* spp., *Rhabdosphaera* spp. and a general increase in NPP are related to a shoaling of the nutricline and higher production in the surface layer.

Keywords: calcareous nannoplankton, sapropel, Holocene, north eastern Mediterranean Sea.



MICRO- AND MACRO- BIOFACIES OF A LATE QUATERNARY SEDIMENT CORE RECOVERED FROM THE SE AEGEAN SEA

Drinia H., Koskeridou, E., Giamali, Ch.

National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Department of Historical Geology & Palaeontology, Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Greece, cntrinia@geol.uoa.gr

The basal part of a piston core 270 cm long, retrieved from the SE Aegean Sea (360 m in water depth) is used for benthic foraminifera and molluscs analysis. The bottom of the core is estimated at cal. 26 kyrs BP. Based on the faunal counts, benthic foraminiferal numbers (BFN), the percentage of planktonic species in the total foraminiferal association (%P) and the percentage occurrence of the well established redox fauna front dwelling taxa were calculated. The faunal parameters pattern of benthic foraminifera all show variability in the upper Quaternary core that appear related to the prevailing paleoceanographic conditions. The strong decrease of BFN and the increase of the benthic foraminifera deep infauna in the lower part of the core suggests extremely low oxygen values on the sea bottom. Bathyal micromorphic bivalves and pteropods were also detected from this part of the core. Their episodic occurrences probably related to changing conditions. The mesopelagic/epipelagic pteropod ratio was used to check the paleoceanographic conditions. Abundance maxima of mesopelagic pteropods show relatively less stressed deposition periods. Downcore distribution of mollusc assemblages suggests that the depositional trend is getting shallower towards the top.

Keywords: Foraminifera, molluscs, pteropods, paleoceanography.

ΜΙΚΡΟ- ΚΑΙ ΜΑΚΡΟ- ΒΙΟΦΑΣΕΙΣ ΕΝΟΣ ΠΥΡΗΝΑ ΙΖΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟ ΝΑ ΑΙΓΑΙΟ

Ντρίνια Χ., Κοσκερίδου, Ευ., Γιαμαλή, Χρ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστ. Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας, Πανεπιστημιόπολις, 157 84 Αθήνα, Ελλάδα, cntrinia@geol.uoa.gr

Το κατώτερο τμήμα ενός πυρήνα, μήκους 270 εκατοστά και ηλικίας cal. 26 kyrs BP, ο οποίος ανακτήθηκε από το ΝΑ Αιγαίο (σε 360 μ. βάθος) χρησιμοποιείται για ανάλυση βενθονικών τρηματοφόρων και μαλακίων. Με βάση τις μετρήσεις της πανίδας, υπολογίστηκαν ο αριθμός των βενθονικών τρηματοφόρων (BFN), το ποσοστό των πλαγκτονικών ειδών στο σύνολο της πανίδας των τρηματοφόρων (P%) και το ποσοστό της καλά εδραιωμένης οξειδωσαναγωγικής πανίδας τρηματοφόρων. Οι υπολογιζόμενες παράμετροι των βενθονικών τρηματοφόρων εμφανίζουν μεγάλη μεταβλητότητα κατά μήκος του πυρήνα, γεγονός που φαίνεται να σχετίζεται με τις επικρατούσες παλαιωκεανογραφικές συνθήκες. Η απότομη μείωση του αριθμού των βενθονικών τρηματοφόρων και η αύξηση της βαθιάς ενδοπανίδας στο κατώτερο τμήμα του πυρήνα δείχνει συνθήκες εξαιρετικά χαμηλής οξυγόνωσης στον πυθμένα της θάλασσας. Στο ίδιο διάστημα διαπιστώθηκαν βαθύσαλα, μικρομορφικά δίθυρα μαλάκια και πτερόποδα. Οι επεισοδιακές εμφανίσεις τους πιθανώς να σχετίζονται με τις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Η αναλογία μεσοπελαγικών/επιπελαγικών πτερόποδων χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο των παλαιωκεανογραφικών συνθηκών. Τα μέγιστα αφθονίας των μεσοπελαγικών πτερόποδων υποδεικνύουν περιόδους μικρής διαταραχής. Η κατανομή των συναθροίσεων των μαλακίων δείχνει μια τάση ρήχουσας προς τα πάνω.

Λέξεις κλειδιά: Τρηματοφόρα, μαλάκια, πτερόποδα, παλαιωκεανογραφία.



Η ΟΞΙΝΙΣΗ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΟΑΡΣΙΟΥ ΤΗΣ ΙΟΝΙΟΥ ΖΩΝΗΣ (Δ. ΕΛΛΑΔΑ)

Καρούσια Ν.¹, Καρακίτσιος Β.¹, Jenkyns H.C.²

¹Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστημιούπολη, Ζωγράφου, 15784, Αθήνα, nkafousia@geol.uoa.gr, vkarak@geol.uoa.gr

²Department of Earth Sciences, University of Oxford, Parks Road, Oxford OX1 3AN, United Kingdom, hughj@earth.ox.ac.uk

Η οξίνιση των ωκεανών είναι ένα πολύ βασικό πρόβλημα που έχει απασχολήσει την επιστημονική κοινότητα, κυρίως για ότι αφορά το μέλλον των ωκεανών. Ωστόσο, η οξίνιση δεν αποτελεί όμως μόνο σημερινό πρόβλημα καθώς έχει συμβεί και κατά το παρελθόν. Οξίνιση των ωκεανών έχει καταγραφεί στο Κατώτερο Ιουρασικό, με το Ανοξικό Γεγονός του Τοαρσίου (T-OAE). Τα ιζήματα του T-OAE (μαύρες άργιλοι) δείχνουν μια απότομη πτώση στο περιεχόμενο του ανθρακικού ασβεστίου και μια αύξηση στο οργανικό υλικό. Γεωχημικά, το T-OAE καταγράφει μια αρνητική ή/και μια θετική μεταβολή στα ισότοπα του άνθρακα. Επειδή η παρουσία των μαύρων αργίλων του T-OAE έχει βρεθεί σε επιππειρωτικές και βαθιές θαλάσσιες λεκάνες, επίσης οι ισοτοπικές αλλαγές του άνθρακα έχουν καταγραφεί και σε χερσαίο ξύλο ο παγκόσμιος χαρακτήρας του γεγονότος είναι αδιαμφισβήτητος. Αιτία αυτού του γεγονότος θεωρείται η εισαγωγή ισοτοπικά ελαφριού CO₂/CH₄ στο σύστημα ωκεανού-ατμόσφαιρας. Η διάλυση του CO₂ στο θαλασσινό νερό οδήγησε στην οξίνιση των ωκεανών. Η παρούσα μελέτη έχει καταγράψει τόσο την αρνητική μεταβολή του δ¹³C_{org} όσο και τη μεγάλη μείωση του ανθρακικού ασβεστίου σε δύο τομές της Ιόνιας Ζώνης, Δ. Ελλάδα.

Λέξεις κλειδιά: ανοξικό γεγονός, ισότοπα του άνθρακα, CaCO₃.

OCEAN ACIDIFICATION DURING THE PAST: THE CASE OF THE TOARCIAN IN THE IONIAN ZONE (WESTERN GREECE)

Kafousia, N.¹, Karakitsios, V.¹, Jenkyns H.C.²

¹Department of Geology and Geoenvironment, National University of Athens, Panepistimiopolis, 15784, Athens, nkafousia@geol.uoa.gr, vkarak@geol.uoa.gr

²Department of Earth Sciences, University of Oxford, South Parks Road, Oxford OX1 3AN, United Kingdom, hughj@earth.ox.ac.uk

Ocean acidification is a fundamental scientific problem, in as much as it concerns the future of the oceans. However, acidification, as well as being a problem of the future, has also happened in the past. Ocean acidification is recorded in the Early Jurassic by the Toarcian Oceanic Anoxic Event (T-OAE), whose sediments (black shales) show a pronounced drop in carbonate content and enrichment in organic matter relative to deposits stratigraphically above and below. The T-OAE is typically registered by both negative and positive carbon-isotope excursions. Because of the occurrence of T-OAE black shales in both epicontinental and deep-sea pelagic settings, and the recording of the carbon-isotope excursions in terrestrial wood, the truly global character of the event is indicated and is attributed to injection of isotopically light CH₄/CO₂ into the ocean-atmosphere system. Dissolution of CO₂ in seawater leads to ocean acidification. The present study has recorded both the negative excursion in δ¹³C_{org}, and a dramatic drop in carbonate content, from two different sections from the Ionian Zone, Greece.

Keywords: anoxic event, carbon isotopes, CaCO₃.



USING PLANKTONIC FORAMINIFERAL Mg/Ca RATIOS TO DETECT A DOUBLE TEMPERATURE-SALINITY INFLUENCE IN THE AEGEAN SEA

Kontakiotis G.¹, Antonarakou A.¹, Triantaphyllou M.V.¹, Mortyn P.G.^{2,3},
Martínez-Botí M.A.^{2,4}, Dermitzakis M.D.¹

¹ *Fac. of Geology & Geoenvironment, Dept. of Historical Geology-Paleontology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784, Greece,*

gkontak@geol.uoa.gr, aantonar@geol.uoa.gr, mtriant@geol.uoa.gr, mdermi@geol.uoa.gr

² *Institute of Environmental Science and Technology (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain, graham.mortyn@uab.es, miquelangel.martinez@uab.cat*

³ *Department of Geography, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain, graham.mortyn@uab.es*

⁴ *Ocean and Earth Science, National Oceanography Centre, Southampton, University of Southampton*

Optimal use of Mg/Ca as a paleotemperature proxy requires identifying and further isolating the influence of additional factors that control the incorporation of Mg²⁺ into foraminiferal calcite. In high salinity settings, to examine the salinity effect requires study of regions where strong observed gradients are accompanied by only small changes in temperature. The Mediterranean Sea, due to its large salinity (35-40 psu) and minor temperature (18-22 °C) N-S trending, provides an ideal environment to test the salinity effect. We expand on previous, unaltered diagenetically, core-top and plankton tow results for the Aegean and the broader Mediterranean Sea focusing on surface-dwelling species *Globigerinoides ruber* and *Globigerina bulloides*. The T-independent "excess" Mg/Ca (the "residual" between the "observed" and "predicted" Mg/Ca composition), which essentially acts as a measure of how salinity biases the temperature estimate, is well correlated with sea surface salinity. This salinity sensitivity (25%/psu) deduced from our combined data set is in good agreement with recently published plankton tow and core-top studies, but far higher than that found in cultured foraminifera.

Keywords: Mg/Ca paleothermometry, planktonic foraminifera, Mediterranean Sea, proxy validation, palaeoceanography.



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ Mg/Ca ΣΤΑ ΠΛΑΓΚΤΟΝΙΚΑ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ ΓΙΑ ΝΑ ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΙ Η ΔΙΠΛΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

Κοντακιώτης Γ.¹, Αντωναράκου Α.¹, Τριανταφύλλου Μ.Β.¹, Mortyn P.G.^{2,3}, Martínez-Botí^{2,4}, Δερμιτζάκης Μ.Δ.¹

¹ Τμ. Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστ. Γεωλογίας-Παλιοντολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστιμιούπολις, 15784 Αθήνα,

² Institute of Environmental Science and Technology (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain,

³ Department of Geography, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain,

⁴ Ocean and Earth Science, National Oceanography Centre, Southampton, University of Southampton, Waterfront Campus, Southampton SO14 3ZH, UK

Η βέλτιστη χρησιμοποίηση του λόγου Mg/Ca ως μέθοδος παλαιοθερμοκρασίας απαιτεί την αναγνώριση και απομόνωση των επιπρόσθετων παραγόντων που επηρεάζουν και ελέγχουν την ενσωμάτωση των κατιόντων Mg²⁺ στον ασβεστίτη των τρηματοφόρων. Σε υψηλής αλατότητας περιβάλλοντα, η εξέταση της επιδράσεως της αλατότητας προϋποθέτει τη μελέτη των περιοχών εκείνων, όπου έντονες διαβαθμίσεις της συνοδεύονται από μικρές μόνο μεταβολές της θερμοκρασίας. Η Μεσόγειος Θάλασσα, λόγω της μεγάλης διαβάθμισης της αλατότητας (35-40 psu) και της μικρότερης μεταβολής της θερμοκρασίας (18-22 °C) που παρουσιάζει σε διεύθυνση Β-Ν, αποτελεί ένα ιδανικό περιβάλλον για να εξετάσουμε την επίδραση του παραπάνω παράγοντα. Χρησιμοποιούμε ανεπηρέαστα από τις διαγενετικές διεργασίες, επιφανειακά ιζήματα πυθμένα και δείγματα ιζηματοπαγίδων τόσο από το Αιγαίο Πέλαγος όσο και από την ευρύτερη Μεσογειακή λεκάνη, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στα επιφανειακά είδη *Globigerinoides ruber* και *Globigerina bulloides*. Το ανεξάρτητο της θερμοκρασίας «επιπλέον» ποσό Mg/Ca (η διαφορά μεταξύ του «παρατηρούμενου» και του «προβλεπόμενου» Mg/Ca), το οποίο ουσιαστικά δρα ως το μέτρο του πόσο επηρεάζει η αλατότητα τους υπολογισμούς της θερμοκρασίας, συσχετίζεται καλά με τη θαλάσσια επιφανειακή αλατότητα. Η επίδραση της αλατότητας που συνεπάγεται από το συνδυαστικό αρχείο μας (25%/psu) είναι σε απόλυτη συμφωνία με πρόσφατα δημοσιευμένες μελέτες επί επιφανειακών ιζημάτων πυθμένα και δειγμάτων ιζηματοπαγίδων, αλλά απέχει πολύ από εκείνη που έχει καταγραφεί σε υπό καλλιέργεια τρηματοφόρα.

Λέξεις κλειδιά: μέθοδος παλαιοθερμομετρίας Mg/Ca, πλαγκτονικά τρηματοφόρα, Μεσόγειος Θάλασσα, εφαρμογή μεθόδου Mg/Ca, παλαιωκεανογραφία.



GLOBIGERINOIDES RUBER: KEY-SPECIES OF CARBONATE DIAGENESIS FOR Mg/Ca PALEOTHERMOMETRY IN HIGH SALINITY SETTINGS

Antonarakou A.¹, Kontakiotis G.¹, Triantaphyllou M.V.¹, Mortyn P.G.^{2,3}, Martínez-Botí M.A.^{2,4}

¹Faculty of Geology & Geoenvironment, Department of Historical Geology-Paleontology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Zografou, 15784, Greece, gkontak@geol.uoa.gr, aantonar@geol.uoa.gr, mtriant@geol.uoa.gr

²Institute of Environmental Science and Technology (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain, graham.mortyn@uab.es, miquelangel.martinez@uab.cat

³Department of Geography, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain, graham.mortyn@uab.es

⁴Ocean and Earth Science, National Oceanography Centre, Southampton, University of Southampton, Waterfront Campus, Southampton SO14 3ZH, UK, (Present address), M.A.Martinez-Boti@noc.soton.ac.uk

We analyzed Mg/Ca ratios of the planktonic foraminifera *Globigerinoides ruber* (w), picked from a series of modern core-tops spanning a strong sea surface salinity (SSS) gradient and a minor sea surface temperature (SST) range, along a N-S transect from the Aegean Sea. SEM observations show that *G. ruber* specimens were regularly covered by micro-scale euhydral crystallites of secondary inorganic precipitates. We have also identified 3 different overgrowth stages, from the early diagenetic to intermediate and finally to advanced diagenetic stages. In North Aegean Sea, scanning electron microscopy analyses do not show any sign of diagenetic alteration, while in Central and South Aegean Sea they support the general trend to advanced diagenetic alteration. The unique features of the Aegean setting, particularly its semi-enclosed nature and high salinity, in combination with the different degree of carbonate dissolution/precipitation and the degree of calcite super-saturation between the sub-basins, could be the most plausible explanation for the observed diagenetic stages.

Keywords: overgrowth effect, Mg-rich calcite, Mediterranean Sea, diagenetic stages, Scanning Electron Microscope.



**GLOBIGERINOIDES RUBER:
ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΗΣ ΔΙΑΓΕΝΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΛΟΓΟ Mg/Ca ΩΣ ΜΕΘΟΔΟ
ΠΑΛΙΟΘΕΡΜΟΜΕΤΡΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ**

**Αντωναράκου Α.¹, Κοντακιώτης Γ.¹, Τριανταφύλλου Μ.Β.¹, Mortyn P.G.^{2,3},
Martínez-Botí M.A.^{2,4}**

¹Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστ. Γεωλογίας-Παλιοντολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστιμιούπολις, Ζωγράφου, 15784 Αθήνα

²Institute of Environmental Science and Technology (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain

³Department of Geography, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici Cn - Campus UAB, Bellaterra 08193, Spain

⁴Ocean and Earth Science, National Oceanography Centre, Southampton, University of Southampton, Waterfront Campus, Southampton SO14 3ZH, UK

Πρόσφατες έρευνες κατά μήκος της Μεσογείου έχουν δείξει ότι το φαινόμενο της καθίζησης δευτερογενούς ασβεσίτη στα πλαγκτονικά τρηματοφόρα αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα στον υπολογισμό του λόγου Mg/Ca και συνεπώς περιορίζει τη χρησιμότητά του ως παλιοθερμοκρασιακή μέθοδο. Οι υψηλές τιμές του λόγου Mg/Ca που προσδιορίστηκαν στο Αιγαίο Πέλαγος από αναλύσεις στο πλαγκτονικό τρηματοφόρο *Globigerinoides ruber* (w) φανερώνουν την επίδραση επιπρόσθετων περιβαλλοντικών παραγόντων. Τα άτομα του είδους αυτού συλλέχτηκαν από σύγχρονα επιφανειακά ιζήματα πυθμένα που συνδέονται με έντονες διακυμάνσεις της θαλάσσιας επιφανειακής αλατότητας (SSS) και μικρότερες διακυμάνσεις της θαλάσσιας επιφανειακής θερμοκρασίας (SST), σε διεύθυνση Β-Ν κατά μήκος του Αιγαίου Πελάγους. Οι παρατηρήσεις από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο (SEM) δείχνουν ότι τα άτομα *G. ruber* επικαλύπτονται από μικρής κλίμακας κρυστάλλους ανόργανου ασβεσίτη, δευτερογενούς προέλευσης. Επιπλέον, αναγνωρίστηκαν 3 διαφορετικά διαγενετικά στάδια, που αντιστοιχούν στις πρώιμες, ενδιάμεσες και τελικά τις προχωρημένες διαγενετικά μορφές. Στο βόρειο Αιγαίο οι αναλύσεις από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο δεν έδειξαν κανένα ίχνος διαγενετικής επίδρασης, ενώ οι αντίστοιχες παρατηρήσεις για το κεντρικό και νότιο Αιγαίο υποστηρίζουν την γενικότερη τάση προς τα όψιμα διαγενετικά στάδια. Τα μοναδικά χαρακτηριστικά του Αιγαίου Πελάγους, ειδικότερα η ημίκλειστη φύση του και η υψηλή αλατότητά του, σε συνδυασμό με το διαφορετικό βαθμό διάλυσης/καθίζησης και υπερ-κορεσμού του ανθρακικού ασβεστίου ανάμεσα στις υπολεκάνες του, θα μπορούσε να αποτελέσει την πιο πιθανή εξήγηση για τα παρατηρούμενα διαγενετικά στάδια.

Λέξεις Κλειδιά: επίδραση δευτερογενούς ανόργανου ασβεσίτη, πλούσιος σε μαγνήσιο ασβεσίτης, Μεσόγειος Θάλασσα, διαγενετικά στάδια, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.



QUATERNARY CLIMATIC VARIABILITY MODULATES *BREGMACEROS* MEDITERRANEAN DISTRIBUTION RANGE

Agiadi K., Karakitsios V.

Department of Historical Geology and Paleontology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimioupolis Zografou 15784, Athens, Greece, kagiadi@geol.uoa.gr

The Mediterranean geographic distribution of the genus *Bregmaceros* (Perciformes, Teleostei), a small subtropical pelagic fish, is reviewed with respect to major palaeoclimatic and palaeoceanographic perturbations from the late Pliocene until today. New and reviewed data are examined based on the skeletal and otolith-based fossil record. *Bregmaceros* managed to survive the glacial/interglacial variability during the Early and Middle Pleistocene, by adjusting its distribution range in the Mediterranean. The reviewed database places its final departure from the Mediterranean at around 0.7 Ma. In addition, the data suggests that, during anoxic/dysoxic episodes benthic and benthopelagic fish shifted their distribution ranges to more favorable localities in northwestern Mediterranean, leaving the pelagic and mesopelagic fish, including *Bregmaceros* behind. These were then well preserved as fossils because of the lamination of the deposits. When sea floor oxygenation returned to normal levels, the benthic and benthopelagic fish returned to the southeastern Mediterranean, but taphonomic conditions were no longer favorable for their articulated skeletons to be preserved, so only their otoliths may be found.

Keywords: Pleistocene, fish, otoliths, palaeobiogeography, taphonomy.

ΟΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΟΥΣ ΡΥΘΜΙΖΟΥΝ ΤΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ *BREGMACEROS* ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ

Αγιάδη Κ., Καρακίτσιος Β.

Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου 15784, Αθήνα, Ελλάδα, kagiadi@geol.uoa.gr

Στην παρούσα εργασία αναθεωρείται η γεωγραφική εξάπλωση του γένους *Bregmaceros* (Perciformes, Teleostei), ενός μικρού υποτροπικού πελαγικού ψαριού στη Μεσόγειο σε σχέση με τις σημαντικές παλαιοκλιματικές και παλαιοωκεανογραφικές διαταραχές που έλαβαν χώρα από το Ανώτερο Πλειόκαινο μέχρι σήμερα. Αναφέρονται καινούρια δεδομένα και επανεξετάζονται οι παλαιότερες αναφορές για τα απολιθωμένα ευρήματα του γένους αυτού, σκελετικά στοιχεία και ωτόλιθοι. Η ανάλυση αυτή επιτρέπει να διαπιστώσουμε ότι το γένος *Bregmaceros* επιβίωσε τις σημαντικές κλιματικές διακυμάνσεις του Κατώτερου και Μέσου Πλειστοκαίνου, προσαρμόζοντας κάθε φορά την γεωγραφική του εξάπλωση εντός της Μεσογείου. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, η τελική εξαφάνισή του από το χώρο της Μεσογείου τοποθετείται γύρω στα 0,7 εκατ. χρόνια. Επιπλέον, τα δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι κατά τη διάρκεια ανοξικών/δυσοξικών επεισοδίων τα βενθικά και βενθοπελαγικά είδη ιχθύων μετατόπιζαν τη γεωγραφική τους εξάπλωση, μεταναστεύοντας σε πιο ευνοϊκές θέσεις της βορειοδυτικής Μεσογείου, καθώς τα πελαγικά και μεσοπελαγικά ψάρια, όπως το *Bregmaceros*, παρέμεναν πίσω. Ως αποτέλεσμα, εντοπίζουμε συχνά μια αμιγώς πελαγική και μεσοπελαγική πανίδα ιχθύων στις αντίστοιχες στρωσιγενείς αποθέσεις, από την οποία απουσιάζουν σχεδόν εντελώς τα βενθικά και βενθοπελαγικά είδη. Με την επαναφορά της οξυγόνωσης των υδάτων στα φυσιολογικά επίπεδα, τα βενθικά και βενθοπελαγικά ψάρια επιστρέφουν στις νοτιοανατολικές θέσεις, όπου όμως οι ταφονομικές διεργασίες δεν επιτρέπουν πλέον τη διατήρησή των συνδεδεμένων σκελετών τους, παρά μόνο των ωτολίθων τους.

Λέξεις κλειδιά: πλειστόκαινο, ψάρια, ωτόλιθοι, παλαιοβιογεωγραφία, ταφονομία.



A RICH OSTRACOD FAUNA FROM CAPE KALOGERAS (ZAKYNTHOS ISLAND, GREECE)

Tsourou Th. ¹, Drinia H.², Antonarakou A.², Lianou V.²

¹National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Museum of Geology & Palaeontology, Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Greece, ttsourou@geol.uoa.gr

²National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Department of Historical Geology & Palaeontology, Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Greece, cntrinia@geol.uoa.gr, aantonar@geol.uoa.gr, vlianou@geol.uoa.gr

Micropalaeontological analysis from Cape Kalogeras section revealed 63 ostracod species, belonging to 35 genera. 20 of the species are mentioned for the first time in the Pleistocene of Zakynthos Island. All the identified species were recorded and their taxonomic classification is presented here in and selected species are illustrated.

Two distinct assemblages were recognised designating a mixed character for the ostracod fauna: a) a deep water assemblage with species characteristic of the circalittoral and upper bathyal zone, which constitute about 20% of the total ostracod fauna and b) a shallower water assemblage (<50m depth) with species common in the infralittoral zone. Species of the second assemblage represent the largest part of the total ostracod fauna. The synthesis of the ostracod populations, along with their age structure and the absence of complete carapaces, suggest that the above mentioned marine assemblages underwent a small transportation, forming the studied thanatocoenoses. They were formed in an open marine environment, probably located in the infralittoral zone. The present study constitutes part of an effort for the better documentation and understanding of Pleistocene ostracod faunas from Greece.

Keywords: marine microinvertebrates, ostracod taxonomy, palaeoecology.



ΜΙΑ ΠΛΟΥΣΙΑ ΠΑΝΙΔΑ ΟΣΤΡΑΚΩΔΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙ ΚΑΛΟΓΕΡΑΣ (ΝΗΣΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΣ, ΕΛΛΑΔΑ)

Τσουρού Θ.¹, Ντρίνια Χ.², Αντωνάρκου Α.², Λιανού Β.²

¹Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Μουσείο Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας, Πανεπιστημιούπολη, 15784, Αθήνα, ttsourou@geol.uoa.gr

²Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας, Πανεπιστημιούπολη, 15784, Αθήνα, cntrinia@geol.uoa.gr, aanthonar@geol.uoa.gr, vlianou@geol.uoa.gr

Η μικροπαλαιοντολογική ανάλυση δύο δειγμάτων από το Ακρωτήριο Καλογεράς κατέδειξε 63 είδη οστρακωδών, που ανήκουν σε 35 γένη. 20 από αυτά τα είδη αναφέρονται για πρώτη φορά στην Πλειστόκαινο της Ζακύνθου. Όλα τα είδη που αναγνωρίστηκαν καταγράφηκαν και ταξινομήθηκαν και παρουσιάζονται σε αυτήν την εργασία, ενώ απεικονίζονται επιλεγμένα είδη. Δύο διακριτές συναθροίσεις αναγνωρίστηκαν που καταδεικνύουν τον μεικτό χαρακτήρα της πανίδας οστρακωδών: α) μία συνάθροιση βαθέων υδάτων με είδη χαρακτηριστικά της περιπαράκτιας και της ανώτερης βαθύαλης ζώνης, τα οποία αποτελούν περίπου το 20% του συνόλου της πανίδας των οστρακωδών και β) μια συνάθροιση αβαθών υδάτων (<50m βάθος) με χαρακτηριστικά είδη της υποπαράκτιας ζώνης. Τα είδη της δεύτερης συνάθροισης αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής πανίδας των οστρακωδών. Η σύνθεση των πληθυσμών των οστρακωδών, σε συνδυασμό με την ηλικιακή δομή τους και την απουσία πλήρων κελυφών, υποδηλώνουν ότι οι προαναφερθείσες θαλάσσιες συναθροίσεις υποβλήθηκαν σε μια μικρή μεταφορά, σχηματίζοντας τις μελετώμενες θανατοκοινωνίες. Σχηματίστηκαν σε ένα ανοικτό θαλάσσιο περιβάλλον, που πιθανότατα βρισκόταν στην υποπαράκτια ζώνη. Η παρούσα μελέτη αποτελεί μέρος μιας προσπάθειας για την καλύτερη τεκμηρίωση και κατανόηση των Πλειστοκαινικών πανίδων οστρακωδών από την Ελλάδα.

Λέξεις κλειδιά: θαλάσσια μικροασπόνδυλα, συστηματική ταξινόμηση οστρακωδών, παλαιοοικολογία.



**BENTHIC FORAMINIFERAL MORPHOLOGICAL ABNORMALITIES
FROM HOLOCENE SEDIMENTS OF THE AEGEAN SEA, GREECE:
PALAEOENVIRONMENTAL IMPLICATIONS**

Dimiza M.D., Koukousioura O., Triantaphyllou M.V.

Faculty of Geology and Geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens,

Panepistimioupolis, 15784 Athens, mdimiza@geol.uoa.gr, okoukous@geol.uoa.gr, mtriant@geol.uoa.gr

Morphological abnormalities of recent and fossil benthic foraminiferal tests may be caused by environmental stress resulting from anthropogenic pollution and/or natural effects. In the present paper we document and describe morphological abnormalities of *Ammonia tepida* and some additional foraminiferal species from Holocene sedimentary successions of the Aegean Sea (Alykes Kitros and Vravron Attica). The abnormality types are manifested largely by siamese twins, whereas distorted chamber arrangement, overdeveloped or protruding chambers and the presence of multiple apertures have also been observed. Our observations on the distribution of abnormal tests in comparison to the characters of the accompanying fauna suggest that malformation was caused mainly by rapid and intense salinity fluctuations.

Keywords: benthic foraminifera, abnormal tests, Holocene, Alykes Kitros, Vravron Attica.

**ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΕ ΚΕΛΥΦΗ ΒΕΝΘΟΝΙΚΩΝ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΩΝ
ΑΠΟ ΟΛΟΚΑΙΝΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ, ΕΛΛΑΔΑ:
ΠΑΛΑΙΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ**

Δήμιζα Μ.Δ., Κουκουσιούρα Ο., Τριανταφύλλου Μ.Β.

Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, 157 84 Αθήνα,

mdimiza@geol.uoa.gr, okoukous@geol.uoa.gr, mtriant@geol.uoa.gr

Οι μορφολογικές αποκλίσεις σε κελύφη σύγχρονων και απολιθωμένων βενθονικών τρηματοφόρων αποδίδονται σε συνθήκες περιβαλλοντικής πίεσης, που μπορεί να προκληθούν είτε από ανθρωπογενή δραστηριότητα είτε από φυσικούς παράγοντες. Η παρούσα εργασία ασχολείται με την επισήμανση και την καταγραφή των μορφολογικών αποκλίσεων σε κελύφη ειδών βενθονικών τρηματοφόρων από ολοκαινικές ακολουθίες ιζημάτων του Αιγαίου πελάγους (Αλυκές Κίτρους και Βραυρώνα Αττική). Οι μορφολογικές αποκλίσεις παρουσιάζονται συνήθως με δίδυμα κελύφη, ωστόσο βρέθηκαν και άτομα με διαστρεβλωμένη συναρμογή των θαλάμων, υπερανεπτυγμένους ή προεξέχοντες θαλάμους και πολλαπλά στοματικά ανοίγματα. Η μελέτη της κατανομής των κελυφών με μορφολογικές αποκλίσεις σε συνδυασμό με τα συνοδευτικά χαρακτηριστικά της μελετώμενης πανίδας συνδέουν το φαινόμενο της δυσμορφίας με απότομες και έντονες μεταβολές στην παλαιοσαλατότητα.

Λέξεις κλειδιά: βενθονικά τρηματοφόρα, κελύφη με μορφολογικές αποκλίσεις, Ολόκαινο, Αλυκές Κίτρους, Βραυρώνα Αττική.





Β' Μέρος
Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

Β.1. Τροφή από τη θάλασσα:
Αλιεία - Υδατοκαθιέργεις



LONG-TERM CHANGES IN THE SPECIES COMPOSITION OF THE LANDINGS BY SUBAREA AND GEAR IN GREEK FISHERIES, 1928-2007

Moutopoulos D.K.¹, Stergiou K.I.²

¹Technological Educational Institute of Mesolonghi, Department of Aquaculture and Fisheries, Nea Ktiria, 30200 Mesolonghi, dmoutopo@teimes.gr

²Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Zoology, Laboratory of Ichthyology, BOX 134, 54124 Thessaloniki, kstergio@bio.auth.gr

In the present study, the historical change in the species composition of Greek landings per fishing subarea and gear (i.e. trawlers, purse-seiners, beach-seiners and small-scale gears) during 1928-2007 was studied. To identify critical periods of time when significant changes of species composition occurred, a multivariate analysis was applied on the mean landing percentages of 69 species per year. The classification indicated two major groups of years; one for 1928-1969 and another one for 1970-2007. *Spicara smaris*, *Sardinella aurita*, *Sardina pilchardus*, *Mullus surmuletus* and *Sarda sarda* each decreased in more than six subareas from 1928-1969 to 1970-2007, depending on the species and gear. In contrast, *Boops boops*, *Engraulis encrasicolus*, *Merluccius merluccius*, Mugilidae, *Octopus vulgaris*, *Thunnus* spp., *Trachurus mediterraneus*, *Scomber japonicus* and *Xiphias gladius* each increased in more than seven subareas from 1928-1969 to 1970-2007, depending on the species and gear used. The factors related to such differences are discussed.

Keywords: Species composition, long-term trends, multi-gear fisheries, multi-species fisheries, greek fisheries

ΜΑΚΡΟΧΟΝΙΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΝΑ ΥΠΟΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1928-2007

Μουτόπουλος Δ.Κ.¹, Στεργίου Κ.Ι.²

¹Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογίου, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Νέα Κτίρια, 30200, Μεσολόγγι, dmoutopo@teimes.gr

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Εργαστήριο Ιχθυολογίας, Θ. 134, 541 24 Θεσσαλονίκη, kstergio@bio.auth.gr

Στην παρούσα εργασία αναλύεται η ιστορική εξέλιξη της σύνθεσης των ειδών της αλιευτικής παραγωγής στις ελληνικές θάλασσες ανά υποπεριοχή και αλιευτικό εργαλείο (μηχανότρατες, γρι-γρι, βιντζότρατες και άλλα παράκτια εργαλεία) για την περίοδο 1928-2007. Η διερεύνηση των χρονικών περιόδων κατά τις οποίες έλαβαν χώρα οι αλλαγές στη σύνθεση των ειδών έγινε με την εφαρμογή πολυμεταβλητής ανάλυσης στα δεδομένα της μέσης ποσοστιαίας σύνθεσης 69 αλιευόμενων ειδών ανά έτος. Η ομαδοποίηση ανέδειξε δυο κύριες ομάδες ετών: την περίοδο 1928-1969 και την περίοδο 1970-2007. Μεταξύ των παραπάνω περιόδων παρατηρήθηκε μείωση της συμμετοχής ορισμένων ειδών στο συνολικό αλίευμα κάθε υποπεριοχής και εργαλείου (σε περισσότερες από έξι υποπεριοχές για τα είδη: *Spicara smaris*, *Sardinella aurita*, *Sardina pilchardus*, *Mullus surmuletus* και *Sarda sarda*), ενώ σε άλλα παρατηρήθηκε αύξηση (σε περισσότερες από επτά υποπεριοχές για τα είδη: *Boops boops*, *Engraulis encrasicolus*, *Merluccius merluccius*, Mugilidae, *Octopus vulgaris*, *Thunnus* spp., *Trachurus mediterraneus*, *Scomber japonicus* και *Xiphias gladius*). Επίσης, εξετάστηκαν και οι παράγοντες που σχετίζονται με τις παραπάνω μεταβολές.

Λέξεις κλειδιά: σύνθεση ειδών, μακροχρόνιες τάσεις, πολύ-εργαλειακή αλιεία, πολύ-ειδική αλιεία, ελληνική αλιεία.



ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΑΛΙΕΙΑ ΣΤΟ Β.Α.ΑΙΓΑΙΟ

**Καββαδάς Σ.¹, Πετράκης Γ.¹, Σιαπάτης Α.¹, Μπάρμπας Θ.², Δαμαλάς Δ.²,
Αδαμίδου Α.³, Μάινα Ι.⁴, Κορναράκη Λ.⁵**

¹Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, stefanos@hcmr.gr

²JRC, Institute for the Protection and Security of the Citizen Maritime Affairs Unit,
Thomas.BARBAS@ec.europa.eu

³Ινστ. Αλιευτικής Έρευνας, adamidou@inale.gr

⁴Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, geom09013@geo.aegean.gr

⁵Ναυμαχίας Έλλης 99, 81100 Μυτιλήνη, lcorn@env.aegean.gr

Οι ενασχολήσεις (métiers) της παράκτιας αλιείας στο Β.Α. Αιγαίο (Λέσβος-Λήμνος), η σύνθεση του αλιεύματος ανά ενασχόληση, η αλιευτική προσπάθεια και η εκτίμηση της συνολικής παραγωγής στην περιοχή μελέτης παρουσιάζονται στην εργασία. Η μελέτη στηρίχθηκε σε ημερήσια ημερολόγια αλιείας στα οποία 20 επαγγελματίες παράκτιοι αλιείς κατέγραφαν για ένα έτος την αλιευτική δραστηριότητα τους. Αναφέρθηκαν 68 τύποι αλιείας οι οποίοι ομαδοποιήθηκαν σε 20 ενασχολήσεις. Η σύνθεση των αλιευμάτων περιλαμβάνει 67 είδη/ομάδες ειδών με τις συλλήψεις να ανέρχονται σε 68.1 τόνους. Η εκτιμώμενη παραγωγή στο σύνολο του καταγεγραμμένου αλιευτικού στόλου στην περιοχή μελέτης ανήλθε σε 2,714 τόνους. Το μεγαλύτερο ποσοστό της αλιευτικής προσπάθειας κατανέμεται στις ενασχολήσεις «αλιεία με σουπιόδιχτα» (32.89%), «αλιεία με μπαρμπουνόδιχτα» (18.24%) και «αλιεία μεγάλων σπαροειδών» (9.34%). Οι μέγιστες τιμές αλιευτικής προσπάθειας καταγράφονται στην περίοδο Μαΐου-Οκτωβρίου. Ο αλιευτικός στόλος εμφανίζεται σε ποσοστό 44.25% ανενεργός με κύρια αιτία τις καιρικές συνθήκες. Δηλώθηκε σημαντική μείωση των συλλήψεων, σοβαρές διενέξεις με ερασιτέχνες αλιείς, απώλεια αλιεύματος και καταστροφή των αλιευτικών εργαλείων από θαλάσσια θηλαστικά.

Λέξεις κλειδιά: παράκτια αλιεία, αλιευτικά εργαλεία, εκτίμηση αλιευτικής παραγωγής, Αιγαίο.



METIERS IN SMALL SCALE FISHERIES IN N.E. AEGEAN

Kavadas S.¹, Petrakis G.¹, Siapatis A.¹, Barbas T.², Damalas D.², Adamidou A.³, Maina I.⁴, Kornaraki L.⁵

¹ *Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, stefanos@hcmr.gr*

² *JRC, Institute for the Protection and Security of the Citizen Maritime Affairs Unit, Thomas.BARBAS@ec.europa.eu*

³ *Fisheries Research Institute, adamidou@inale.gr*

⁴ *Department of Geography, University of Aegean, geom09013@geo.aegean.gr*

⁵ *Navmachias Ellis 99, 81100 Mitilini, lcorn@env.aegean.gr*

For the numerous métiers of the small scale fisheries in the North-Eastern Aegean sea (Lesvos and Limnos isl.), herein we present the catch composition per métier, the fishing effort and the estimation of total production. Daily logbooks were distributed to 20 professional coastal fishermen to record for a one year period their fishing activity. In total, 68 type of fisheries were reported, grouped in 20 different métiers. The catch composition includes 67 species or group of species, corresponding to a production of 68.1 tons. The estimated total production for the registered coastal fishing fleet in the study area was 2,714 tons. The most intense fishing effort was distributed among three dominant métiers: Cuttlefish-Scorpion fish (32.89%), Mullet nets (18.24%) and Dentex (9.34%). Highest values of fishing effort were recorded in the period May-October. The fishing fleet remained inactive for an impressive 44.25% of the year, mainly due to unfavorable meteorological conditions. Fishermen complained about significant reduction in their recent catches, serious conflicts with sport fishermen, and loss of catch associated with destruction of fishing gears from marine mammals.

Keywords: coastal fishery, fishing gears, estimation of catch, Aegean Sea.



LANDINGS PER FISHING GEAR FOR FIVE FISH SPECIES IN CYCLADES (AEGEAN SEA) DURING 1928-2007

Moutopoulos D.K.^{1,2}, Stergiou K.I.²

^{1,2}Technological Educational Institute of Mesolonghi, Department of Aquaculture and Fisheries, Nea Ktiria, 30200 Mesolonghi, dmoutopo@teimes.gr

²Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Zoology, Laboratory of Ichthyology, BOX 134, 54124 Thessaloniki, kstergio@bio.auth.gr

In the present study, fisheries landings of five fish species (i.e. *Diplodus annularis*, *Merluccius merluccius*, *Mullus surmuletus*, Scorpaenidae and *Serranus cabrilla*) caught by different gear in Cyclades were reconstructed and presented for 1928-2007. The reconstruction was based on the available data landings per species, gear (i.e., trawlers, purse-seiners, beach-seiners and other small-scale vessels with engine power \geq 19 HP) and subarea during 1990-2007 that have been recorded by Hellenic Statistical Authority but have never been published/presented before, and the data landings derived from small-scale vessels (i.e. with engine power < 19 HP) per coastal prefecture that have been reported by Agricultural Statistics of Greece during 1970-2007. The species dominating the landings in Cyclades varied with gear, with trawl landings mostly represented by the "other Osteichthyes group", purse-seine landings by *Boops boops*, *Trachurus mediterraneus* and *Scomber japonicus*, beach-seine landings by *Spicara smaris* and those of small-scale vessels by *B. boops*, *M. surmuletus* and *M. merluccius*. The reconstructed landings for the five studied species increased from 1928 up to the late 1980s-late 1990s, depending on species/gear, and then declined for the remaining years, with the exception of those for *D. annularis* for which trawl and small-scale landings increased during the same period.

Keywords: landing reconstruction, long-term trends, multi-gear fisheries, Cyclades, Mediterranean.



ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ 5 ΕΙΔΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΑΝΑ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΤΙΣ ΚΥΚΛΑΔΕΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1928-2007

Μουτόπουλος Δ.Κ.^{1,2}, Στεργίου Κ.Ι.²

^{1,2} ΤΕΙ Μεσολογγίου, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών & Αλιευτικής Διαχείρισης, dmoutopo@teimes.gr

² Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Εργ. Ιχθυολογίας, θ. 134, 541 24 Θεσσαλονίκη, kstergio@bio.auth.gr

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η αλιευτική παραγωγή πέντε ειδών ψαριών (*Diplodus annularis*, *Merluccius merluccius*, *Mullus surmuletus*, *Scorpaenidae* και *Serranus cabrilla*) ανά αλιευτικό εργαλείο (μηχανότρατα, γρι-γρι, βιντζότρατα και άλλα παράκτια εργαλεία) για την περιοχή των Κυκλάδων την περίοδο 1928-2007. Η ανασύσταση των δεδομένων της παραγωγής βασίστηκε στα δημοσίευτα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) ανά είδος, υποπεριοχή και αλιευτικό εργαλείο για την περίοδο 1990-2007 και τα δεδομένα που προέρχονται από τη μικρή παράκτια αλιεία ανά παράκτιο νομό που καταγράφονται από τη Γεωργική Στατιστική της Ελλάδας για την περίοδο 1970-2007. Τα πιο αντιπροσωπευτικά είδη διέφεραν ανά εργαλείο, όπου το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγωγής στη μηχανότρατα να αποτελείται από την κατηγορία των «διάφορων ειδών ψαριών», στα γρι-γρι από τα είδη *Boops boops*, *Trachurus mediterraneus* και *Scomber japonicus*, στις βιντζότρατες από το είδος *Spicara smaris* και στα άλλα παράκτια εργαλεία από τα είδη *B. boops*, *M. surmuletus* και *M. merluccius*. Η ανασυσταμένη παραγωγή για τα πέντε είδη που μελετήθηκαν παρουσίασε αύξηση για την περίοδο 1928 έως τα τελευταία χρόνια των δεκαετιών του '80 και του '90, ανάλογα με το είδος και το αλιευτικό εργαλείο, ενώ για τα υπόλοιπα χρόνια μέχρι το 2007 εμφάνισε μείωση. Εξαίρεση αποτέλεσε η παραγωγή του είδους *D. annularis*, για την οποία παρατηρήθηκε αύξηση στα αλιεύματα της μηχανότρατας και των άλλων παράκτιων εργαλείων.

Λέξεις κλειδιά: ανασύσταση αλιευτικής παραγωγής, μακροχρόνιες τάσεις, πολύ-ειδική αλιεία, Κυκλάδες, Μεσόγειος.



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΗΜΕΡΑΣ - ΝΥΧΤΑΣ ΜΕ ΠΕΛΑΓΙΚΗ ΤΡΑΤΑ ΣΤΙΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΙΚΡΩΝ ΠΕΛΑΓΙΚΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

Πυρουνάκη Μ.Μ., Μαχιάς Α., Γιαννουλάκη Μ., Σωμαράκης Σ.

Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, pirounaki@hcmr.gr

Εξετάστηκαν οι διαφορές στη σύνθεση των ειδών και στην κατά μήκος σύνθεση των μικρών πελαγικών ειδών στο αλίευμα από πειραματική αλιεία με πελαγική τράτα, που έλαβαν χώρα στο πλαίσιο ακουστικών ερευνών κατά τη διάρκεια ημέρας και νύχτας. Δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ημέρας και νύχτας σε καμιά από τις παραμέτρους που εξετάστηκαν. Τα αποτελέσματα δείχνουν να επιτρέπεται η υιοθέτηση μιας πιο ευέλικτης στρατηγικής δειγματοληψίας, που μπορεί να μειώσει τη διάρκεια και το κόστος των ακουστικών δειγματοληψιών για τα μικρά πελαγικά είδη.

Λέξεις κλειδιά: μικρά πελαγικά ψάρια, πελαγικές σύρσεις, ακουστικές έρευνες.

COMPARISON OF DAY – NIGHT PELAGIC HAULS IN SMALL PELAGICS ACOUSTIC SURVEYS

Pyrounaki M.M.¹, Machias A.¹, Giannoulaki M.¹, Somarakis S.¹

¹Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, pirounaki@hcmr.gr

The differences in species composition and length frequency distribution of small pelagic species, from experimental sampling with pelagic trawl in the framework of acoustic sampling during day time and night time were investigated. No statistically significant differences were found between day and night in any of the parameters examined. The results showed that a more flexible strategy can be adopted that reduces the duration and the cost of acoustic sampling for small pelagic species.

Keywords: small pelagic fish, pelagic hauls, acoustic surveys.



**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ ΜΕΣΗΣ ΑΛΙΕΙΑΣ**

Καββαδάς Σ.¹, Μάινα Ι.²

¹ *Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, stefanos@hcmr.gr*

² *Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, geom09013@geo.aegean.gr*

Το Σύστημα Παρακολούθησης Σκαφών (ΣΠΣ) χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των δραστηριοτήτων των αλιευτικών επαγγελματικών σκαφών με ολικό μήκος μεγαλύτερο των 15 μέτρων. Στην εργασία προτείνεται μια μέθοδος επεξεργασίας πρωτογενών δεδομένων ΣΠΣ και εκτίμησης της αλιευτικής προσπάθειας. Η μέθοδος εφαρμόζεται στα σκάφη μέσης αλιείας (μηχανότρατα, γρι-γρί). Χαρτογραφικά υπόβαθρα υψηλής ανάλυσης αναδεικνύουν τα αλιευτικά πεδία της Ελλάδος, την πίεση που ασκείται σε αυτά και τις στρατηγικές μετακίνησης του αλιευτικού στόλου χωρικά και χρονικά. Ερευνητικοί και διαχειριστικοί φορείς, χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεδομένων ΣΠΣ έχουν τη δυνατότητα προβλέψεων και σεναρίων για τον έλεγχο της αλιευτικής προσπάθειας, και της εκπόνησης σχεδίων για την αειφόρο διαχείριση των αποθεμάτων. Για τις ανάγκες της εργασίας έγιναν μηνιαίες και ετήσιες εκτιμήσεις της αλιευτικής προσπάθειας. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η περιοχή του Β. Αιγαίου είναι το σημαντικότερο αλιευτικό πεδίο της χώρας συγκεντρώνοντας το 32% της ετήσιας αλιευτικής προσπάθειας της μηχανότρατας και το 42% του γριγρί. Στο Αιγαίο η αλιευτική προσπάθεια αντιπροσωπεύει το 88.3% για τη μηχανότρατα και το 90.2% για το γριγρί, ενώ στο Ιόνιο οι αντίστοιχες τιμές είναι 11.7% και 9.8%.

Λέξεις κλειδιά: αλιευτική πίεση, χωροχρονική κατανομή αλιευτικού στόλου, χαρτογράφηση αλιευτικών πεδίων, δορυφορικά δεδομένα, σχέδια διαχείρισης.



METHODOLOGY OF ANALYSIS OF VESSEL MONITORING SYSTEM DATA: ESTIMATION OF FISHING EFFORT FOR THE FLEET OF OPEN SEA FISHERY

Kavadas S.¹, Maina I.²

¹ *Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research (IMBR/HCMR), stefanos@hcmr.gr*

² *Department of Geography, University of Aegean, geom09013@geo.aegean.gr*

The Vessel Monitoring System (VMS) is used to control the activities of professional fishing vessels with total length greater than 15m. The objective of this paper is to propose a method to analyze primary VMS data and to estimate the fishing effort. The method is applied in the fishing fleet of open sea fishery (trawlers, purse seines). Cartographic maps of high resolution can be used to identify the fishing grounds of Greece, to estimate the fishing pressure and to study the spatial and temporal movement of the fishing fleet. The results of the analysis of VMS data, can be useful for the scientific community and for the fisheries administrators, giving the possibility to make predictions and scenarios to control the fishing effort, to elaborate management plans for the sustainability of stocks. Monthly and annual estimates of fishing effort were calculated. From the results, N. Aegean region is the most important fishing ground in the country, while it assembles the 32% of annual fishing effort of trawlers and 41.63% of purse seines. In the Aegean sea the fishing effort represents the 88.3% for the trawlers and 90.2% for the purse seines, while in Ionian sea the corresponding values are 11.7% and 9.8%.

Keywords: fishing pressure, spatio-temporal distribution of fishing fleet, cartography of fishing grounds, satellite data, management plans.



SHOUTING FISHES IN GREEK SEAS

Stergiou K.I.¹, Karachle P.K.¹, Tsikliras A.C.^{1,2}

¹Laboratory of Ichthyology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, kstergio@bio.auth.gr, pkarachl@bio.auth.gr

²Department of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, tsikliras@uth.gr

The habitat preferences, population characteristics (i.e., maximum size and age, size at maturity, trophic level), minimum landing size (MLS) and ecological indicators (i.e., doubling-time, vulnerability to fishing, resilience) were collected for 85 commercial fish species of the Greek Seas that were included in a recently published book. The studied species were demersal (31%), benthopelagic (28%) and pelagic (26%). The resilience for the majority of them (55 species, 65%) was intermediate, but seven (8%) were characterized by very low resilience (*Helicolenus dactylopterus*, *Mustelus mustelus*, *Rhinobatos cemicolus*, *R. rhinobatos*, *Squalus acanthias*, *S. bleinvillei*, *Thunnus thynnus*) and are more vulnerable to fishing. Two multivariate analyses grouped the species based on their population characteristics, which form the basis of resilience determination. MLS was available only for 30% of the species and was generally lower than the size at maturity. Thus, we suggested revised MLSs for all species.

Keywords: habitat, fisheries, management, overfishing, Greek seas.

ΚΡΑΥΓΗ ΙΧΘΥΩΝ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ

Στεργίου Κ.Ι.¹, Καραχλέ Π.Κ.¹, Τσίκληρας Α.Χ.^{1,2}

¹Εργαστήριο Ιχθυολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, kstergio@bio.auth.gr, pkarachl@bio.auth.gr

²Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, tsikliras@uth.gr

Η επιλογή ενδιαϊτήματος, τα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά (δηλ., μέγιστο μήκος και ηλικία, μήκος γεννητικής ωρίμασης, τροφικό επίπεδο), το ελάχιστο επιτρεπόμενο μέγεθος εκφόρτωσης (MLS) και οι οικολογικοί δείκτες (δηλ., ελάχιστος χρόνος διπλασιασμού του πληθυσμού, ευπάθεια στην αλιευτική πίεση, ελαστικότητα) συγκεντρώθηκαν για 85 εμπορικά είδη ψαριών των ελληνικών θαλασσών τα οποία είχαν επιλεγεί να συμπεριληφθούν σε βιβλίο που εκδόθηκε πρόσφατα. Τα είδη που μελετήθηκαν ήταν παραβενθικά (31%), βενθοπελαγικά (28%) και πελαγικά (26%). Η ελαστικότητα για τα περισσότερα από αυτά (55 είδη, 65%) ήταν ενδιάμεση, αν και επτά είδη (8%) χαρακτηρίστηκαν από πολύ χαμηλή ελαστικότητα (*Helicolenus dactylopterus*, *Mustelus mustelus*, *Rhinobatos cemicolus*, *R. rhinobatos*, *Squalus acanthias*, *S. bleinvillei*, *Thunnus thynnus*) και θεωρήθηκαν ευπαθή στην αλιευτική πίεση. Δυο πολυμεταβλητές αναλύσεις ομαδοποίησαν όλα τα είδη με βάση τα πληθυσμιακά τους χαρακτηριστικά, που είναι αυτά που καθορίζουν την ελαστικότητα κάθε είδους. Το MLS ήταν θεσμοθετημένο μόνο για το 30% των ειδών και γενικά ήταν μικρότερο από το μήκος πρώτης γεννητικής ωρίμασης. Έτσι, προτείνονται νέες ή/και αναθεωρημένες τιμές MLS για όλα τα είδη.

Λέξεις κλειδιά: βιολογία ψαριών, αλιεία, υπεραλίευση, διαχείριση, ελληνικές θάλασσες.



**TARGET STRENGTH EQUATIONS FOR ANCHOVY
(*ENGRAULIS ENCRASICOLUS*) AND SARDINE (*SARDINA PILCHARDUS*)
FROM ACOUSTIC SURVEYS IN AEGEAN SEA**

Pyrounaki M.M., Machias A., Giannoulaki M.

Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, pirounaki@hcmr.gr

In situ measurements of Target Strength (TS) at 38 kHz have been taken from night-time scattering layers of European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and European sardine (*Sardina pilchardus*) in Aegean Sea (Eastern Mediterranean Sea). Anchovy and sardine stock biomass from past acoustic data was assessed, using different TS equations currently applied in the Mediterranean, to examine the impact of the TS equations to biomass estimates. A b_{20} value of anchovy equal -75.04 dB and a b_{20} value of sardine equal -71.7 dB were estimated based on monospecific night hauls that were held in conjunction with acoustic surveys.

Keywords: Target Strength, anchovy, sardine, acoustic survey, split-beam.

**ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΗΧΟΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΓΑΥΡΟ
(*ENGRAULIS ENCRASICOLUS*) ΚΑΙ ΤΗ ΣΑΡΔΕΛΑ (*SARDINA PILCHARDUS*)
ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΜΕ ΒΑΣΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ**

Πυρουνάκη Μ.Μ., Μαχιάς Α., Γιαννουλάκη Μ.

Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, pirounaki@hcmr.gr

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης εκτιμήθηκαν *in situ* εξισώσεις ηχοανακλαστικού δυναμικού (Η.Δ.) για τον ευρωπαϊκό γάυρο (*Engraulis encrasicolus*) και την ευρωπαϊκή σαρδέλα (*Sardina pilchardus*) στο Αιγαίο με βάση νυχτερινές μετρήσεις οπισθοανακλώμενου ήχου από ηχοβολιστικό στα 38 kHz. Επιπλέον, για να εξετάσουμε την επίδραση του Η.Δ. στις εκτιμήσεις βιομάζας, επανεκτιμήθηκε η βιομάζα του ιχθυοαποθέματος του γαύρου και της σαρδέλας στο Αιγαίο με βάση παρελθόντα ακουστικά δεδομένα χρησιμοποιώντας τις διαφορετικές εξισώσεις Η.Δ. που εφαρμόζονται στη Μεσόγειο. Οι εκτιμήσεις των *in situ* εξισώσεων Η.Δ. βασίστηκαν σε μονοειδικές νυχτερινές σύρσεις που πραγματοποιήθηκαν ταυτόχρονα με ηχοβολισμό. Τα αποτελέσματα έδειξαν τιμή b_{20} ίση με -75.04 dB για το γάυρο και -71.7 dB για τη σαρδέλα.

Λέξεις κλειδιά: ηχοανακλαστικό δυναμικό, γάυρος, σαρδέλα, ακουστική μελέτη, ηχοβολιστικό διαιρούμενης δέσμης.



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΤΣΕΡΟΥΛΑΣ *SPICARA FLEXUOSA* RISSO, 1810 ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΝΟΥΛΑΣ *SPICARA MAENA* (Linnaeus, 1758) ΜΕΣΩ ΕΥΚΟΛΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΙΜΩΝ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ

Μίνος Γ.¹, Ιμσιρίδου Α.¹, Αργυρίδης Ν.¹, Καρύδας Θ.¹, Κατσέλης Γ.²

¹ Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 157, 63200, Ν. Μουδανιά, gminos@aqua.teithe.gr, imsiri@otenet.gr

² Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών & Αλιευτικής Διαχείρισης, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογγίου, 30200, Μεσολόγγι, gkatsel@teimes.gr

Η αναγνώριση και ο διαχωρισμός των δύο ειδών του γένους *Spicara* (*Spicara flexuosa*, τσέρουλα και *Spicara maena*, μένουλα) είναι δύσκολος, ενώ μέχρι σήμερα επικρατεί σύγχυση στη συστηματική τους κατάταξη. Στην παρούσα εργασία αξιολογούνται μια σειρά από εύκολα αναγνωρίσιμοι μορφομετρικοί χαρακτήρες (δέκα σωματικές αναλογίες) ως προς τη διαγνωστική τους δυνατότητα οι οποίοι θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από τεχνολογίες πληροφορικής. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης κυρίων συνιστωσών έδειξαν ότι οι αναλογίες του σώματος μήκος κεφαλής και ύψος προς σταθερό μήκος, ύψος της κεφαλής προς μήκος κεφαλής και οι αναλογίες δύο υψών του σώματος είναι ανεξάρτητοι από το στάδιο γεννητικής ωριμότητας των ειδών. Η ανάλυση διαχωρισμού βασισμένη στα παραπάνω έδειξε σχετικά υψηλό ποσοστό αναγνώρισης (83,2%) των εξεταζόμενων δειγμάτων σε δύο διαφορετικά είδη. Τα αποτελέσματα συζητούνται και προτείνονται δυνατότητες βελτίωσης της μεθοδολογίας διαχωρισμού των ειδών.

Λέξεις κλειδιά: centracanthidae, spicara, multivariate analysis, μορφομετρία.

VALIDATING THE ABILITY TO IDENTIFY PICAREL *SPICARA FLEXUOSA* RISSO, 1810 AND BLOTCHED PICAREL *SPICARA MAENA* (Linnaeus, 1758) USING EASILY DISTINGUISHABLE MORPHOMETRIC CHARACTERS

Minos G.¹, Imsiridou A.¹, Argiridis N.¹, Karidas Th.¹, Katselis G.²

¹ *Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Department of Aquaculture & Fisheries Technology, P.O. Box: 157, GR-63200, Nea Moudania, Greece, gminos@aqua.teithe.gr, imsiri@otenet.gr*

² *Technological Educational Institute of Messolonghi, Department of Aquaculture & Fisheries Management, GR-30200, Messolonghi, Greece, gkatsel@teimes.gr*

The recognition and identification of the two species of *Spicara* genus (*Spicara flexuosa*, picarel and *Spicara maena*, blotched picarel) are difficult, while up to date there is a systematic confusion. In the present work a number of easily distinguishable morphometric features are evaluated (ten body ratios) for their diagnostics possibility which could be applied on information technology. According to the results of the Principal Component Analysis, the body ratios head length to standard length, head height to head length and the ratios of two body heights indicated that these characters were not related to the maturity stage of the species. The discriminant analysis based on the above body ratios, indicated rather high level of discrimination (83.2%) of the examined samples in two different species. The results are discussed and we propose possibilities of improvement in the identification methodology for the two species.

Keywords: centracanthidae, spicara, multivariate analysis, morphometric.



ΑΠΟΤΕΛΕΙ Η ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΩΘΗΚΗΣ ΤΗΣ ΣΑΡΔΕΛΑΣ ΤΟΥ ΑΤΛΑΝΤΙΚΟΥ;

Μαντζούκη Ε.¹, Nunes C.², Γκάνιας Κ.¹

¹Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, emantzou@bio.auth.gr, kganias@bio.auth.gr

²Inst.Nacional de Recursos Biologicos, INRB-IPIMAR, Lisboa, Portugal, cnunes@ipimar.pt

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η αλλομετρική σχέση μεταξύ του όγκου της σπλαχνικής κοιλότητας και του όγκου της ωθήκης της σαρδέλας του Ατλαντικού, *Sardina pilchardus*, ώστε να διερευνηθεί εάν το μέγεθος της πρώτης αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για το αναπαραγωγικό δυναμικό των θηλυκών ατόμων. Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις του υπολειπομένου όγκου, της διαφοράς δηλαδή μεταξύ του όγκου της σπλαχνικής κοιλότητας και του όγκου όλων των εντοσθίων (συμπεριλαμβανομένων των ωθηκών) σε θηλυκά άτομα δύο αναπαραγωγικών καταστάσεων. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν αναπαραγωγικά ενεργά θηλυκά με ενδιάμεσες τιμές γοναδοσωματικού δείκτη (GSI=2-5%) και θηλυκά με ενυδατωμένες ωθήκες, με υψηλές τιμές γοναδοσωματικού δείκτη (GSI=5-20%). Ενώ στα μη-ενυδατωμένα θηλυκά υπήρχε αρκετός διαθέσιμος χώρος τόσο για την ανάπτυξη των ωθηκών όσο κι άλλων οργάνων, όπως για παράδειγμα της νηκτικής κύστης, στα ενυδατωμένα θηλυκά ο υπολειπόμενος όγκος ήταν ελάχιστος έως μηδενικός. Το αποτέλεσμα αυτό σε συνδυασμό με τη θετικά αλλομετρική αύξηση της σπλαχνικής κοιλότητας πιθανότατα υποδεικνύει ότι οι ωθήκες των μικρότερων ατόμων υφίστανται περισσότερο τον περιορισμό της σπλαχνικής κοιλότητας. Αυτό έχει ως πιθανή συνέπεια τα μικρότερα άτομα να παράγουν αβγά μικρότερου μεγέθους και συνεπώς υψηλότερης θνησιμότητας.

Λέξεις κλειδιά: αλλομετρικές σχέσεις, μέγεθος ωοκυττάρου, γονιμότητα.

IS ABDOMINAL CAVITY A CONSTRAINT FOR OVARIAN GROWTH IN THE ATLANTIC SARDINE?

Mantzouki E.¹, Nunes C.², Ganias K.¹

¹School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, emantzou@bio.auth.gr, kganias@bio.auth.gr

²Inst.Nacional de Recursos Biologicos, INRB-IPIMAR, Lisboa, Portugal, cnunes@ipimar.pt

The present study examines the allometric relationship between the abdominal volume and ovarian volume in the Atlantic sardine, *Sardina pilchardus*, with the aim to explore if the former constraints ovarian growth and consequently reproductive potential. For that purpose, we measured the abdominal volume and the volume of the entire viscera (including the gonads) in females belonging to two reproductive conditions: reproductively active females at various stages of the spawning cycle with low gonadosomatic index values (GSI=2-5%) and hydrated females with high GSI values (GSI=5-20%). In non-hydrated females the residual volume of the abdominal cavity was quite large to allow for the development of the ovary and other organs such as the swimbladder. However, in hydrated females the residual volume was almost null indicating that at this particular stage abdominal cavity is a constraint for ovarian growth. This result combined with the positively allometric growth of the abdominal cavity suggests that larger females provide more relative space for the development of larger hydrated oocytes.

Keywords: allometric relationships, oocyte size, fecundity.



DIET AND FEEDING HABITS FOR FIVE FISHES FROM THE NORTH AEGEAN SEA

Karachle P. K., Stergiou K.I.

School of Biology, Department of Zoology, Laboratory of ichthyology, Aristotle University of Thessaloniki, Box 134, 54124, Thessaloniki, Greece, pkarachl@bio.auth.gr, kstergio@bio.auth.gr

In the present study the diet composition of five fishes from the North Aegean Sea, namely *Belone belone*, *Conger conger*, *Lesueurigobius suerii*, *Sphyaena sphyaena*, and *Trachinus draco*, is described, for which relative information is very poor. *B. belone* and *L. suerii* preyed mainly on Crustacea, *C. conger* and *T. draco* both on Crustacea and fishes, whereas *S. sphyaena* was a pure piscivore.

Keywords: diet composition, trophic levels, food preferences per sex, multivariate analysis.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΓΙΑ ΠΕΝΤΕ ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ

Καραχλέ Π. Κ., Στεργίου Κ.Ι.

Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Εργαστήριο Ιχθυολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θυρίδα 134, 54124 Θεσσαλονίκη, pkarachl@bio.auth.gr, kstergio@bio.auth.gr

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται η σύνθεση της διατροφής για πέντε είδη ψαριών από το Βόρειο Αιγαίο και συγκεκριμένα των ειδών *Belone belone*, *Conger conger*, *Lesueurigobius suerii*, *Sphyaena sphyaena* και *Trachinus draco*, για τα οποία η σχετική πληροφορία είναι ιδιαίτερα περιορισμένη. Τα είδη *B. belone* και *L. suerii* βρέθηκε να τρέφονται κυρίως με Crustacea, τα είδη *C. conger* και *T. draco* περιλάμβαναν στη διατροφή τους Crustacea και ψάρια, ενώ το είδος *S. sphyaena* αποκλειστικά με ψάρια.

Λέξεις κλειδιά: σύνθεση διατροφής, τροφικό επίπεδο, τροφικές προτιμήσεις σύμφωνα με το φύλο, πολυμεταβλητή ανάλυση.



ΟΝΤΟΓΕΝΕΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΚΟΠΑΔΙΩΝ ΤΗΣ ΣΑΡΔΕΛΑΣ

Τσαγκαράκης Κ.^{1,2}, Γιαννουλάκη Μ.¹, Πυρουνάκη Μ.Μ.¹, Σωμαράκης Σ.¹, Μαχιάς Α.¹

¹ *Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Αγ. Κοσμάς, 16604 Ελληνικό, kotsag@hcmr.gr*

² *Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης Τ.Θ. 2208, 71409, Ηράκλειο*

Η οντογένεση της συμπεριφοράς των ψαριών όσον αφορά στο σχηματισμό σχολείων -συγχρονισμένων και πολωμένων κοπαδιών- εξελίσσεται προοδευτικά, αρχίζοντας από το στάδιο της ιχθυονύμφης και μπορεί να εκτείνεται για μεγάλο διάστημα μέχρι την ενηλικίωσή τους. Μελετήσαμε μεταβολές στη δομή των σχολείων της σαρδέλας σε σχέση με το μήκος των ατόμων χρησιμοποιώντας ακουστικά δεδομένα από θερινές δειγματοληψίες στο Βόρειο Αιγαίο πέλαγος. Τα σχολεία της νεαρής σαρδέλας ήταν μικρότερα, περισσότερο επιμήκη, ανακλούσαν λιγότερη ακουστική ισχύ και βρίσκονταν ψηλότερα στη στήλη του νερού σε σχέση με αυτά της ενήλικης σαρδέλας. Το μήκος που πραγματοποιείται η μετάβαση από «σχολεία νεαρών» σε «σχολεία ενηλίκων» βρέθηκε 10,7 εκ. Το μήκος αυτό είναι το μήκος ένταξης της νεαρής σαρδέλας στον ενήλικο πληθυσμό. Η διαφορετική συμπεριφορά νεαρών κι ενηλίκων πιθανότατα οφείλεται στις αυξημένες διατροφικές ανάγκες της νεαρής σαρδέλας και στην προσπάθεια ελάττωσης του ενδο-ειδικού ανταγωνισμού.

Λέξεις κλειδιά: μικρά πελαγικά ψάρια, χαρακτηριστικά σχολείων, υδρακουστικά.

ONTOGENETIC CHANGES IN SARDINE SCHOOLING BEHAVIOUR

Tsagarakis K.^{1,2}, Giannoulaki M.², Pyrounaki M.M.^{1,2}, Somarakis S.¹, Machias A.¹

¹ *Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, Ag. Kosmas, 166 04 Hellinikon, kotsag@hcmr.gr*

² *Biology Dept., University of Crete PO Box 2208, 71409, Heraklion, Greece*

The ontogenesis of fish schooling behaviour starts during the stage of larva and may progress for long until the maturity of fish. We studied changes in sardine schooling behaviour related to individual size using data from summer acoustic surveys in the North Aegean Sea. Schools of juvenile sardine were smaller, more elongated, backscattered less energy and were placed higher in the water column in relation to adult schools. The length at which the shift from "juvenile schools" to "adult schools" was observed, was estimated at 10.7 cm. This length is considered as the length at which juveniles are recruited to the adult population. The different schooling behaviour of juveniles and adults is attributed to the higher feeding demands of the juvenile and their need to avoid intraspecific competition.

Keywords: small pelagic fish, school descriptors, hydroacoustics.



ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΩΝ ΟΤΟΛΙΘΩΝ ΣΕ ΝΕΑΡΑ ΑΤΟΜΑ ΜΠΑΚΑΛΙΑΡΟΥ, *MERLUCCIOUS MERLUCCIOUS*, ΑΠΟ ΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

Παπούρα Φ.¹, Λευκαδίτου Ε.², Μεγαλοφώνου Π.¹

¹ Τομέας Ζωολογίας-Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών,
photiana@yahoo.gr, pmegalo@biol.uoa.gr

² Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, teuthis@ath.hcmr.gr

Η μελέτη της μικροδομής και του προτύπου αύξησης των ωτολίθων του μπακαλιάρου *Merluccius merluccius* έχει ως στόχο την απάντηση σημαντικών ερωτημάτων που αφορούν την εκτίμηση της ηλικίας και αύξησής του. Συνολικά μελετήθηκαν οι ωτολίθοι από 129 άτομα μήκους 102-438mm από το Ιόνιο πέλαγος. Μέσω της τεχνικής λείανσης των ωτολίθων και από τις δύο επίπεδες πλευρές, δημιουργήθηκαν λεπτές τομές με ευδιάκριτη τη μικροδομή σε όλη την επιφάνεια τους. Οι ημερήσιοι αυξητικοί δακτύλιοι (ΗΑΔ) μετρήθηκαν από τον πυρήνα προς τη ραχιαία πλευρά του ωτολίθου, σε βαθμονομημένες ψηφιακές εικόνες με τη βοήθεια του προγράμματος ανάλυσης εικόνας Image-Pro plus. Η εξέλιξη του μέσου πάχους των αυξητικών δακτυλίων διακρίθηκε σε 4 φάσεις που χαρακτηρίζονται από: α) εκθετική αύξηση κατά το ιχθυοσυμφικικό στάδιο (<60^o δακτύλιο), β) επιβράδυνση της αύξησης κατά τη μετάβαση από το πελαγικό στο βενθοπελαγικό στάδιο (61-150^o δακτύλιο), γ) σταθεροποίηση κατά το νεαρό βενθοπελαγικό στάδιο (151-400^o δακτύλιο) και δ) επιβράδυνση μετά τον 400^o δακτύλιο. Η επίδραση της ηλικίας, του φύλου και του μήνα σχηματισμού, ήταν στατιστικά σημαντική ($P < 0.05$) για τη διακύμανση του πάχους των δακτυλίων, με εξαίρεση την επίδραση της ηλικίας κατά τη φάση (γ), σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Διακύμανσης (ANOVA).

Λέξεις κλειδιά: ημερήσια αύξηση, ημερήσιοι αυξητικοί δακτύλιοι, ηλικία.

GROWTH PATTERN OF OTOLITHS IN JUVENILE HAKES, *MERLUCCIOUS MERLUCCIOUS*, FROM THE IONIAN SEA

Pattoura P.¹, Lefkaditou E.², Megalofonou P.¹

¹ Department of Zoology - Marine Biology, School of Biology, University of Athens,
photiana@yahoo.gr, pmegalo@biol.uoa.gr

² Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, teuthis@ath.hcmr.gr

The study of the microstructure and growth pattern of the otoliths of hake, *Merluccius merluccius*, aims at answering important questions concerning the estimation of age and growth. In total, 129 otoliths were studied, from specimens ranging between 102-438mm in total length, caught in the Ionian Sea. Otoliths were ground and polished on both sides to obtain thin frontal sections, in order to reveal the microstructure over the whole surface. Daily growth increments (DGI) were enumerated from the nucleus to the dorsal area of the otolith, on calibrated digital images using the image analysis program Image-Pro plus. Four phases were distinguished in the evolution of the mean DGI width that was characterized by: a) an increasing trend during larval stage (<60th ring), b) a short-term deceleration during the transition from the pelagic to the demersal stage (61st-150th ring), c) a stabilisation during the juvenile demersal stage (151st-400th ring) and d) a decreasing trend after the 400th ring. The effects of age, sex and month of formation on the fluctuation of increment width were statistically significant ($P < 0.05$), with the exception of age effect at phase (c), according to the ANOVA results.

Keywords: daily growth, daily growth increments, age.



ΣΤΕΡΕΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΕΚΙΘΙΚΩΝ ΩΟΚΥΤΤΑΡΩΝ ΣΕ ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ ΜΕ ΑΚΑΘΟΡΙΣΤΗ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΟΠΩΣ Η ΣΑΡΔΕΛΑ

Γκάνιας Κ., Σταυρίδου Φ., Μαντζούκη Ε., Ντόκου Α.

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, kganias@bio.auth.gr

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η εφαρμογή των αρχών της στερεολογίας και της προηγμένης θεωρίας πυκνότητας μεριδίων στην εκτίμηση της παραγωγής λεκιθικών ωοκυττάρων σε ιστολογικά δείγματα ωοθήκης σαρδέλας, *Sardina pilchardus*. Επιπλέον παρουσιάζεται μία μέθοδος αναγνώρισης και μέτρησης των λεκιθικών ωοκυττάρων βασισμένη στην επεξεργασία φωτομικρογραφιών ιστολογικών τομών με τη χρήση λογισμικού ψηφιακής ανάλυσης εικόνας. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι σε ένα είδος με ακαθόριστη γονιμότητα όπως η σαρδέλα η στρατολόγηση νέων ομάδων λεκιθικών ωοκυττάρων είναι μία συνεχής διαδικασία κατά τη διάρκεια του κύκλου ωοτοκίας με αποτέλεσμα ειδικά στα πιο προηγμένα στάδια να συνυπάρχουν στην ωοθήκη δύο ή και περισσότερες ομάδες λεκιθικών ωοκυττάρων. επίσης, σε αντίθεση με τα είδη με καθορισμένη γονιμότητα στα οποία η γονιμότητα φθίνει με την αύξηση του μεγέθους των ωοκυττάρων, στη σαρδέλα ο αριθμός των λεκιθικών ωοκυττάρων αυξάνεται με το μέγεθος τους. Η σχέση αυτή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως ένα επιπλέον κριτήριο κατά τον προσδιορισμό του προτύπου της γονιμότητας ενός είδους.

Λέξεις κλειδιά: γονιμότητα, πολλαπλοί αποθέτες, ιστολογία, ανάλυση εικόνας.

STEREOLOGICAL ESTIMATION OF VITELLOGENIC OOCYTE PRODUCTION IN INDETERMINATE SPAWNERS LIKE SARDINE

Ganias K., Stavridou F., Mantzouki E., Ntokou A.

School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, kganias@bio.auth.gr

The present study uses the principles of stereology combined with advanced packing density theory to estimate vitellogenic oocyte production in histological specimens of sardine, *Sardina pilchardus*, ovaries. Moreover, we present a method which recognizes and counts oocytes in histological specimens based on the processing of photomicrographs of ovarian tissue by means of digital image analysis software. Our results show that in an indeterminate spawner such as sardine the recruitment of oocyte batches during the spawning cycle is a continuous process which results in the co-occurrence of two or more batches of vitellogenic oocytes in the ovary. Also, oppositely to determinate spawners in which fecundity declines with the increase of oocyte size, the number of vitellogenic oocytes in sardine was shown to increase with increasing oocyte size. This particular relationship could be used as an extra criterion for the designation of the fecundity pattern in fish species.

Keywords: fecundity, image analysis, multiple spawners, histology.



ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *SARDA SARDA* ΑΠΟ ΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

Κοτσίρη Μ.¹, Μπατζάκας Ι.², Μεγαλοφώνου Π.¹

¹Τομέας Ζωολογίας-Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, madokot@yahoo.gr, pmegalo@biol.uoa.gr

²Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, jbatzakas@marine.aegean.gr

Η παλαμίδα (*Sarda sarda*, Bloch 1793) είναι εμπορικό είδος με ευρεία εξάπλωση στην Μεσόγειο και τον Ατλαντικό. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν οι ωτόλιθοι από 300 άτομα τα οποία αλιεύτηκαν στο Αιγαίο και στο Ιόνιο πέλαγος με γρι-γρι και καρτέρια την χρονική περίοδο 1997-2010 προκειμένου να εκτιμηθεί η ηλικία και η αύξηση του είδους. Το μεσουραίο μήκος (FL) των δειγμάτων κυμαινόταν από 12,3 έως 70,4 cm ενώ το ολικό βάρος (TW) από 22 έως 4889 g. Οι ακέραιοι ωτόλιθοι ζυγίστηκαν με ακρίβεια 0,1 mg και μετρήθηκε το μέγιστο μήκος, το πλάτος, η επιφάνεια και η περίμετρος τους σε στερεοσκόπιο με σύστημα Ανάλυσης εικόνας (Image pro plus). Οι σχέσεις μεταξύ των μετρήσεων των ωτολίθων και του μήκους των ψαριών βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές. Οι ηλικίες εκτιμήθηκαν με την καταμέτρηση των ετήσιων δακτυλίων σε εγκάρσιες λεπτές τομές που έγιναν στην περιοχή του πυρήνα των ωτολίθων. Η ηλικία των ατόμων κυμάνθηκε από 0 έως 7 έτη. Οι παράμετροι αύξησης von Bertalanffy που προσδιορίστηκαν ήταν $L_{\infty} = 79,4$ cm, $k = 0,285$, $t_0 = -1,428$ έτη.

Λέξεις κλειδιά: ηλικία, αύξηση, ωτόλιθοι, παλαμίδα, Μεσόγειος.

AGE AND GROWTH OF *SARDA SARDA* FROM THE AEGEAN AND IONIAN SEA

Kotsiri M.¹, Batjakas I.², Megalofonou P.¹

¹Department of Zoology - Marine Biology, Faculty of Biology, University of Athens, madokot@yahoo.gr, pmegalo@biol.uoa.gr

²Marine sciences, University of Aegean, jbatzakas@marine.aegean.gr

The Atlantic bonito (*Sarda sarda*, Bloch 1793) is a commercial species with a wide distribution in the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean. In the present study the otoliths (sagittae) of 300 specimens, which were caught in the Aegean and Ionian Seas with purse seines and traps during the period 1997-2010, were examined to estimate the age and growth of the species. The fork length of the specimens ranged from 12,3 to 70,4 cm, while the total weight from 22 to 4889 g. The intact otoliths were weighed to the nearest 0.1 mg and their maximum length, width, area and perimeter were measured using a stereoscope equipped with image analysis system (Software Image Pro-Plus). The relationships between otoliths measurements and fish length were statistically significant. The ages were estimated by counting the annual rings from the transversal thin sections near the nucleus of otoliths. The estimated ages ranged from 0 to 7 years and the von Bertalanffy growth parameters were determined ($L_{\infty} = 79,4$ cm, $k = 0,285$, and $t_0 = -1,428$ years).

Keywords: age, growth, otoliths, Atlantic bonito, Mediterranean Sea.



DIVERSITY AND GEOGRAPHIC COVERAGE OF GROWTH STUDIES OF MEDITERRANEAN FISHES

Apostolidis C., Stergiou K.I.

School of Biology, Department of Zoology, Laboratory of ichthyology, Aristotle University of Thessaloniki, Box 134, 54124, Thessaloniki, Greece, chapost@bio.auth.gr, kstergio@bio.auth.gr

We analyzed the literature on age and growth of Mediterranean fishes. A 26.8% of Mediterranean fishes have at least one publication with growth parameters. The number of publications increased almost five times faster than the number of species studied. A 14% of the most studied species contributes 50% of the available information. The country and subarea with the higher number of studied species were Italy and Aegean Sea respectively. Implications of the structure and historical evolution of these data are discussed within the context of the ecosystem approach to fisheries.

Keywords: Von Bertalanffy growth parameters, fisheries science, Mediterranean Sea.

ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Αποστολίδης Χ., Στεργίου Κ.Ι.

Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Εργαστήριο Ιχθυολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θυρίδα 134, 54124 Θεσσαλονίκη, chapost@bio.auth.gr, kstergio@bio.auth.gr

Στην παρούσα εργασία αναλύθηκε η βιβλιογραφία των μελετών ηλικίας και αύξησης των μεσογειακών ψαριών. Από το σύνολο των μεσογειακών ψαριών 26,8% έχουν τουλάχιστον μια δημοσίευση με παραμέτρους αύξησης. Ο αριθμός των δημοσιεύσεων αυξάνεται σχεδόν πέντε φορές γρηγορότερα από τον αριθμό των μελετούμενων ειδών. Το 14% των πιο μελετημένων ειδών καταλαμβάνει το 50% της διαθέσιμης πληροφορίας. Η χώρα και η υποπεριοχή με τα περισσότερα μελετούμενα είδη ήταν η Ιταλία και το Αιγαίο αντίστοιχα. Οι επιπτώσεις που απορρέουν από τη δομή και την ιστορική εξέλιξη αυτών των δεδομένων συζητούνται στο πλαίσιο της οικοσυστημικής προσέγγισης στην αλιεία.

Λέξεις κλειδιά: παράμετροι αύξησης Von Bertalanffy, αλιευτική έρευνα, Μεσόγειος θάλασσα.



SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION PATTERN OF *SQUALUS* SP. IN THE AEGEAN SEA

Peristeraki P.¹, Tserpes G.¹, Maravelias C.¹, Kallianiotis A.²

¹Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources,
notap@hcmr.gr, gtserpes@hcmr.gr, cmaravel@hcmr.gr

²National Foundation for Agricultural Research, Fisheries Research Inst., akallian@inale.gr

A time series of *Squalus* sp. abundance data obtained from the "MEDITS" experimental surveys carried out in the Aegean Sea from 1998 to 2008 have been modeled by means of Generalized Additive Models (GAMs), as functions of spatial and temporal variables, including sampling position (latitude- longitude interaction), depth and year. All variables except year were highly significant. Species showed preference for depths ranging from ca 200 to 400 m. Model predictions were used to generate density distributions maps, which revealed that the species was more abundant in the southern Aegean Sea.

Keywords: abundance, elasmobranchs, Mediterranean.

ΠΡΟΤΥΠΟ ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *SQUALUS* SP. ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

Περιστεράκη Π.¹, Τσερπές Γ.¹, Μαραβέλιας Χ.¹, Καλλιανιώτης Α.²

¹Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων,
notap@hcmr.gr, gtserpes@hcmr.gr, cmaravel@hcmr.gr

²Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, akallian@inale.gr

Δεδομένα αφθονίας του γένους *Squalus* στο Αιγαίο πέλαγος που συλλέχθηκαν την περίοδο 1998-2008 στα πλαίσια πειραματικής αλιείας με μηχανότρατα (πρόγραμμα «MEDITS»), αναλύθηκαν με Γενικευμένα Προσθετικά Μοντέλα (Generalized Additive Models) προκειμένου να μελετηθεί το χωρο-χρονικό πρότυπο κατανομής του. Τα δεδομένα αφθονίας συσχετίστηκαν με τη θέση δειγματοληψίας (αλληλεπίδραση γεωγραφικού μήκους - πλάτους), το βάθος και το έτος. Όλες οι μεταβλητές, εκτός του έτους, ήταν στατιστικά σημαντικές. Το γένος *Squalus* δείχνει προτίμηση σε βάθη που κυμαίνονται από 200 ως 400 μ. Οι εκτιμήσεις των μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία χαρτών κατανομής που έδειξαν ότι το γένος είναι πιο άφθονο στο Νότιο Αιγαίο.

Λέξεις κλειδιά: αφθονία, ελασμοβράγχια, Μεσόγειος.



HISTORICAL EXPERIMENTAL FISHING SURVEYS OF THE “R/V ALKYONI” DURING THE PERIOD 1950-1952 IN THE AEGEAN SEA AND COMPARISONS WITH RECENT AVAILABLE DATA

Damalas D.¹, Maravelias C.D.²

¹*FISHREG Action - Scientific Support to Fisheries, Maritime Affairs Unit, Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), European Commission - Joint Research Center,
dimitrios.damalas@jrc.ec.europa.eu, shark@hcmr.gr*

²*Institute for Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, Athens, Greece*

During the period 1950-1952, the Greek research vessel “Alkyoni” conducted a unique series of experimental bottom trawl surveys in the Aegean Sea. The outcomes of these surveys were published in a series of the Athens Academy Fisheries Bulletins and were recently traced in the HCMR library. Data therein were gathered, digitized and analyzed so that to outline the composition of catches as well as the relative abundance of marine species over a half of a century ago. These findings were compared with the estimates of recent bottom trawl surveys conducted in the vicinity of these historical experimental fishing locations. Species composition differed significantly among the two time periods for all adjacent sampling locations. Historical catches were dominated by horse and jack mackerels (*Trachurus* spp), while recent catches exhibited a wider spectrum of species caught. Relative abundance estimates, expressed in kg/hour of trawling, were very dissimilar as well, however the gear configuration among the two distant time periods, inducing different selectivity and catchability patterns, does not allow for drawing sound scientific conclusions on whether community structure and biomass was significantly altered through time.

Keywords: bottom trawl, Aegean, historical, “Alkyoni”, MEDITS.



**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΣΚΑΦΟΥΣ
«ΑΛΚΥΩΝΗ» ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1950-1952 ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ ΚΑΙ
ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Δαμαλάς Δ.¹, Μαραβέλιας Χ.Δ.²

¹Δράση FISHREG - Επιστημονική υποστήριξη Αλιείας, Μονάδα Θαλάσσιων Υποθέσεων, Ινστιτούτο για την Προστασία και Ασφάλεια του Πολίτη, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Κοινό Ερευνητικό Κέντρο, Ίσπρα, Ιταλία

²Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Αθήνα, Ελλάδα

Κατά τη διάρκεια της περιόδου 1950-1952, το ελληνικό ερευνητικό σκάφος «Αλκυώνη», πραγματοποίησε μια σπάνια σειρά πειραματικών δειγματοληψιών μηχανότρατας στο Αιγαίο πέλαγος. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών δημοσιεύθηκαν σε μία σειρά από δελτία αλιείας της Ακαδημίας Αθηνών και εντοπίστηκαν πρόσφατα στη βιβλιοθήκη του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Οι πληροφορίες που παρατίθενται στα εν λόγω αλιευτικά δελτία συγκεντρώθηκαν, ψηφιοποιήθηκαν και αναλύθηκαν έτσι ώστε να δώσουν μια εικόνα της σύνθεσης αλιευμάτων καθώς επίσης και της σχετικής αφθονίας θαλασσιών ειδών πριν από σχεδόν μισό αιώνα. Τα αποτελέσματα αυτά συγκρίθηκαν με εκτιμήσεις πρόσφατων ερευνών μηχανότρατας που πραγματοποιήθηκαν στην εγγύτητα αυτών των ιστορικών πειραματικών σημείων αλιείας. Η σύνθεση ειδών διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων για όλες τις παρακείμενες θέσεις δειγματοληψίας. Στις ιστορικές συλλήψεις κυριάρχησαν τα σαφρίδια (*Trachurus* spp.), ενώ οι πρόσφατες συλλήψεις φανέρωσαν ένα ευρύτερο φάσμα ειδών που εξαλιεύθηκαν. Οι σχετικές εκτιμήσεις αφθονίας, που εκφράστηκαν σε χλιόγραμμα ανά ώρα σύρσης, ήταν εξίσου σημαντικά διαφοροποιημένες. Εντούτοις, η πιθανά διαφορετική διαμόρφωση των αλιευτικών εργαλείων μεταξύ των δύο απομακρυσμένων χρονικά περιόδων, που επηρεάζει τους συντελεστές επιλεκτικότητας και συλληψιμότητας, δεν επέτρεψε την εξαγωγή στέρεων επιστημονικών συμπερασμάτων αναφορικά με το εάν η δομή της βιοκοινωνίας όσο και η βιομάζα άλλαξαν σημαντικά μέσα στο χρόνο.

Λέξεις κλειδιά: μηχανότρατα, Αιγαίο πέλαγος, ιστορικά στοιχεία, «Αλκυώνη», MEDITS.



ECOKNOWS: USING PRIOR KNOWLEDGE FOR FISHERIES MANAGEMENT

Stergiou K.I.¹, Karachle P.K.¹, Apostolidis C.¹, Giannakaki A.¹, Despoti S.¹, Tzikliras A.², Mantyniemi S.³, Kuikka S.³

¹*School of Biology, Department of Zoology, Laboratory of ichthyology, Aristotle University of Thessaloniki, Box 134, 54124, Thessaloniki, Greece*

²*Department of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly,*

³*Fisheries and Environmental Management Group, University of Helsinki*

ECOKNOWS is an EU funded project (7th Framework Programme) aiming to develop a model, using Bayesian mathematics, in order for prior knowledge to be effectively used in fisheries management. In this study, the basic axes of the project and preliminary results on the additional data accumulated, in the framework of ECOKNOWS, for the five case-study species of the Mediterranean are presented. This data will be incorporated into FishBase and used for the development of models appropriate for management of the fisheries in the study area. When such species and stock specific FishBase data is used together with the new modeling tools developed, the impacts of fishing can be predicted more precisely.

Keywords: Bayesian statistics, biology, modeling, Mediterranean.

ECOKNOWS: ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΫΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Στεργίου Κ.Ι.¹, Karachle P.K.¹, Αποστολίδης C.¹, Γιαννακάκη Α.¹, Despoti S.¹, Tzikliras A.², Mantyniemi S.³, Kuikka S.³

¹*Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Εργαστήριο Ιχθυολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θυρίδα 134, 54124 Θεσσαλονίκη*

²*Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

³*Fisheries and Environmental Management Group, University of Helsinki*

Το πρόγραμμα ECOKNOWS, το οποίο χρηματοδοτείται από την ΕΕ (7th Framework Programme), στοχεύει στην ανάπτυξη ενός μοντέλου, χρησιμοποιώντας τα Bayesian μαθηματικά, έτσι ώστε η προγενέστερη γνώση να χρησιμοποιείται αποτελεσματικά στην αλιευτική διαχείριση. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται οι βασικοί άξονες του προγράμματος και προκαταρκτικά αποτελέσματα σχετικά με επιπλέον βιβλιογραφικά δεδομένα που συγκεντρώθηκαν στο πλαίσιο του ECOKNOWS, για τα πέντε είδη-στόχους μελέτης από τη Μεσόγειο. Αυτή η πρόσθετη πληροφορία θα ενσωματωθεί στη FishBase και θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη μοντέλων, κατάλληλων για τη διαχείριση της αλιείας στην περιοχή έρευνας. Όταν χρησιμοποιούνται τέτοια δεδομένα από τη FishBase, που αφορούν συγκεκριμένα είδη και αποθέματα, σε συνδυασμό με τα νέα εργαλεία μοντελοποίησης που αναπτύσσονται, τότε μπορούν να προβλεφθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια η επιπτώσεις της αλιείας.

Λέξεις κλειδιά: Bayesian στατιστικές μέθοδοι, βιολογία, μοντέλα, Μεσόγειος.



**PRODUCTION ECONOMICS OF GILTHEAD SEA BREAM
(*SPARUS AURATA*, L.1758) FRY ORIGINATED FROM DIFFERENT GENETIC
SOURCES OF BROODSTOCK**

Theodorou J.A., Venou B.

*Dept. of Fisheries & Aquaculture, TEI of Epirus Gr46100, Igoumenitsa, Greece,
jtheo@teiep.gr; venou@ath.forthnet.gr*

The economic return of the gilthead sea bream fry production from three different broodstock groups with different genetic characteristics (BA with multiannual hatchery presence, BB with selected offspring originated from the BA group, and BC from different genetic origin compared to the previous groups.) was investigated by using the same physicochemical rearing conditions and the same feeding protocol. The mean values determined were: the survival and the weaning of the larvae, the mortality from the "weaning until the end of the hatchery stay" of the larvae, the fry without swim bladder, the fry with skeletal deformities and the feed conversion ratio. There were no statistical differences among the experimental groups for the aforementioned values. However, in all cases the hatchery due to the early rejections of the deformed individuals, had a benefit from the decrease of the supplied amount of the food and the feeding labor cost.

Keywords: gilthead sea bream, skeletal deformities, production economics, larval mortality, weaning larvae.

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΟΝΟΥ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ (*SPARUS AURATA*, L.1758)
ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΕΣ**

Θεοδώρου Ι.Α., Βένου Β.

Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών & Αλιείας, TEI Ηπείρου Gr 46100, jtheo@teiep.gr; venou@ath.forthnet.gr

Η οικονομική απόδοση της παραγωγής γόνου τσιπούρας προερχόμενης από τρία διαφορετικά αποθέματα γεννητόρων με διαφορετικά γενετικά χαρακτηριστικά (BA με πολυετή παρουσία, BB από επιλεγμένους απογόνους προερχόμενοι από την BA ομάδα και το BC προερχόμενο από διαφορετική γενετική καταβολή από τις προηγούμενες ομάδες) διερευνήθηκε χρησιμοποιώντας τις ίδιες φυσικοχημικές συνθήκες και το ίδιο πρωτόκολλο εκτροφής. Προσδιορίστηκαν οι μέσες τιμές βιωσιμότητας και ο απογαλακτισμός των νυμφών, η θνησιμότητα από το απογαλακτισμό μέχρι το τέλος της παραμονής τους στο εκκολαπτήριο, τα ιχθύδια χωρίς νυκτική κύστη, τα ιχθύδια με σκελετικές δυσμορφίες και η μετατρεψιμότητα της τροφής. Καμία σημαντική στατιστική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ των τριών πειραματικών ομάδων στις προηγούμενες παραμέτρους. Εντούτοις, σε όλες τις περιπτώσεις, ο Ιχθυογενετικός σταθμός, λόγω της πρώιμης απόρριψης των δύσμορφων ατόμων, είχε μείωση του κόστους της παρεχόμενης τροφής και του εργασιακού κόστους εκτροφής.

Λέξεις κλειδιά: τσιπούρα, σκελετικές δυσμορφίες, οικονομικά παραγωγή, θνησιμότητα λαρβών, απογαλακτισμός λαρβών.



ΕΠΟΧΙΚΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΛΥΘΡΙΝΙΟΥ (*PAGELLUS ERYTHRINUS*) ΣΤΟΝ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟ ΚΟΛΠΟ

Καραπαναγιωτίδης Ι.Θ., Χάλαρη Ν., Νεοφύτου Χ., Μεντέ Ε.

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ikarapan@uth.gr

Το λυθρίνι (*Pagellus erythrinus*) αποτελεί ένα από τα πιο εμπορικά είδη στον Παγασητικό κόλπο και γενικά στις ελληνικές θάλασσες. Ωστόσο δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες σχετικά με τη θρεπτική σύσταση της σάρκας του και πώς αυτή μεταβάλλεται εποχικά. Με την παρούσα έρευνα μελετήθηκε η διακύμανση της θρεπτικής σύστασης (υγρασία, ολικές πρωτεΐνες, ολικές λιπαρές ουσίες, ολικό υδατάνθρακες και ολικές ανόργανες ουσίες), καθώς και της ενεργειακής αξίας του εδώδιμου μυϊκού ιστού του μελετηθέντος είδους στον Παγασητικό κόλπο στη διάρκεια ενός έτους. Η θρεπτική σύσταση του μυϊκού ιστού του λυθρινιού παρουσίασε εποχική διακύμανση, η οποία ήταν άμεσα επηρεαζόμενη από τον αναπαραγωγικό κύκλο και τη διατροφική του δραστηριότητα. Τη μεγαλύτερη διακύμανση μεταξύ των θρεπτικών συστατικών παρουσίασε η λιποπεριεκτικότητα, η οποία κυμάνθηκε από 0,44 έως 2,81% επί υγρού βάρους ουσίας, με μέγιστο το Μάιο και ελάχιστο τον Οκτώβριο. Η περιεκτικότητα σε υγρασία κυμάνθηκε από 74,01 έως 77,98% στη διάρκεια του έτους. Η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες, παρά τη μικρή εποχική διακύμανση, παρουσίασε μέγιστο προς το τέλος της φθινοπωρινής περιόδου (20,05%). Η διακύμανση της ενεργειακής αξίας του μυϊκού ιστού ήταν έντονα επηρεαζόμενη από τη μηνιαία διακύμανση της λιποπεριεκτικότητας και κυμάνθηκε από 1,17 έως 1,43 Kcal/g. Τέλος, η περιεκτικότητα του μυϊκού ιστού του λυθρινιού σε τέφρα ($1,46 \pm 0,11\%$) και υδατάνθρακες ($0,66 \pm 0,36\%$), αν και σχετικά χαμηλή, παρουσίασε μηνιαία διακύμανση.

Λέξεις κλειδιά: λυθρίνι, *Pagellus erythrinus*, θρεπτική σύσταση, Παγασητικός κόλπος.

SEASONAL VARIATION IN NUTRIENT COMPOSITION OF COMMON PANDORA (*PAGELLUS ERYTHRINUS*) IN PAGASITIKOS GULF

Karapanagiotidis I.T., Chalari N., Neofitou C., Mente E.

Department of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, ikarapan@uth.gr

Common pandora (*Pagellus erythrinus*) is one of the most economically important species in Pagasitikos gulf and in Greek waters. However, there is limited information on its nutrient composition and how this is altered seasonally. The aim of the present study was to assess over an annual cycle the nutrient composition (moisture, crude protein, crude lipid, carbohydrates and ash), and the energetic value of the edible muscle of the species in Pagasitikos gulf. There was a seasonal variation in nutrient composition that was affected by reproduction period and feeding activity. Lipid was the most variable nutrient with its content ranging from 0.44 to 2.81% of wet weight showing a maximum on May and a minimum on October. Moisture varied from 74.01 to 77.98% during the annual cycle. Protein content showed a small seasonal variation showing a maximum towards the end of autumn (20.05%). Energetic value of muscle tissue was mainly affected by lipid content and varied from 1.17 to 1.43 Kcal/g. Finally, ash ($1.46 \pm 0.11\%$) and carbohydrate ($0.66 \pm 0.36\%$) contents, though relatively low, varied seasonally too.

Keywords: common pandora, *Pagellus erythrinus*, nutrient composition, Pagasitikos gulf.



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΤΡΗΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΩΟΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΣΑΡΔΕΛΑΣ, *SARDINA PILCHARDUS*

Τσιγγάνης Μ.¹, Γκάνιας Κ.¹, Nunes C.²

¹ Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, mtsingan@bio.auth.gr

² Inst.Nacional de Recursos Biológicos, INRB-IPIMAR, Lisboa, Portugal, cnunes@ipimar.pt

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η επίδραση της θερμοκρασίας της θάλασσας στη συχνότητα εμφάνισης ατρησίας στις ωοθήκες της σαρδέλας του Ατλαντικού, *Sardina pilchardus*. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας, SST, προερχόμενα από ανάλυση δορυφορικών εικόνων, ενώ τα ιστολογικά δεδομένα της ατρησίας προήλθαν από 4 ετήσιες εκτιμήσεις της βιομάζας του αποθέματος της σαρδέλας του Β. Ατλαντικού με τη μέθοδο της ημερήσιας παραγωγής αυγών. Η επίδραση της SST τόσο στο ποσοστό των αναπαραγωγικά ενεργών θηλυκών όσο και στο ποσοστό των θηλυκών με ατρησία διερευνήθηκε με τη χρήση της μεθόδου μονομεταβλητής ανάλυσης πηλίκου. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η SST είχε παρόμοια επίδραση τόσο στο ποσοστό των αναπαραγωγικά ενεργών θηλυκών, όσο και στο ποσοστό εμφάνισης της ατρησίας με τη μέγιστη και την ελάχιστη προτίμηση αντίστοιχα να παρουσιάζεται μεταξύ 14,3-15,5°C. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι εκτός του ρόλου της ως ρυθμιστή της αναπαραγωγικής περιόδου, η θερμοκρασία ελέγχει επίσης το αναπαραγωγικό δυναμικό του πληθυσμού μέσω της ρύθμισης της συχνότητας εμφάνισης της ατρησίας.

Λέξεις κλειδιά: γονιμότητα, πολλαπλοί αποθέτες, δορυφορικές εικόνες, βιολογική ωκεανογραφία.

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON THE PREVALENCE OF OVARIAN ATRESIA IN SARDINE, *SARDINA PILCHARDUS*

Tsinganis M.¹, Ganias K.¹, Nunes C.²

¹ School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, mtsingan@bio.auth.gr

² Inst.Nacional de Recursos Biológicos, INRB-IPIMAR, Lisboa, Portugal, cnunes@ipimar.pt

The present study examines the effect of temperature on the prevalence of atresia in the ovaries of the Atlantic sardine, *Sardina pilchardus*. For that purpose the sea surface temperature, SST, was used according to data derived from the analysis of satellite imagery, whilst histological data on atresia derived from 4 annual daily egg production method surveys for the estimation of the spawning biomass of the N Atlantic sardine. The effect of SST on the fraction of reproductively active females and the prevalence of atresia within the reproductively active population was assessed by means of single-parameter quotient analysis. The analysis showed that SST had similar effect on both parameters whilst maximum quotient values of reproductive activity and minimum quotient values of atretic prevalence occurred between 14,3-15,5°C. These results suggest that besides the role of SST as trigger of the productive period, temperature also controls the reproductive potential of the population through regulating the prevalence of ovarian atresia.

Keywords: fecundity, multiple spawners, satellite imagery, biological oceanography.



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΑΦΘΟΝΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΥΜΗΣ (ΕΥΒΟΙΑΣ) ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΙΟΥΝΙΟΥ ΤΟΥ 2011

Σιαπάτης Α.¹, Κοντογιάννης Χ.²

¹Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, siapatis@ath.hcmr.gr

²Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, hk@ath.hcmr.gr

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η κατανομή και η αφθονία του ιχθυοπλαγκτού στην περιοχή της Κύμης (Ευβοίας) κατά τη διάρκεια δύο ερευνητικών ταξιδιών το Μάρτιο και Ιούνιο του 2011. Δείγματα ιχθυοπλαγκτού συλλέχτηκαν από ένα πλέγμα 14 και 11 σταθμών αντίστοιχα, χρησιμοποιώντας ένα δειγματολήπτη τύπου Bongo net (60 cm), με δύο δίχτυα διαμέτρου ματιού 250 και 500 μm. Από την ανάλυση των δειγμάτων αναγνωρίστηκαν συνολικά 34 taxa που ανήκαν σε 23 οικογένειες και από τα οποία εμπορική σημασία έχουν τα 18 (5 το Μάρτιο και 13 τον Ιούνιο). Η παρουσία των αυγών των τριών μικρών πελαγικών ειδών όπως η σαρδέλα, ο γαύρος και η φρίσσα στην περιοχή έρευνας φαίνεται να συσχετίζεται άμεσα τόσο με τη βαθυμετρία της περιοχής όσο και με τα ωκεανογραφικά δεδομένα (θερμοκρασία, αλατότητα) που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των δύο ταξιδιών.

Λέξεις κλειδιά: αυγά, ιχθυονύμφες, αναπαραγωγικά πεδία, Αιγαίο.

DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF ICHTHYOPLANKTON IN THE MARINE REGION OF KIMI (EVIA IS.) DURING MARCH AND JUNE 2011

Siapatis A.¹, Kontoyiannis H.²

¹Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, siapatis@ath.hcmr.gr

²Institute Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, hk@ath.hcmr.gr

In this work is presented the distribution and the abundance of ichthyoplankton in the region of Kimi (Evia is.) at the duration of two surveys carried out in March and June 2011. Ichthyoplankton samples were collected from a grid of 14 and 11 stations respectively, using a double 60 cm bongo-net with 0.250 and 0.500 mm meshed nets. A total of 34 taxa was identified that belonged in 23 families and from which commercial importance have the 18 ones (5 in March and 13 in June). The presence of eggs of three small pelagic species (sardine, anchovy and round sardine) was related with the bathymetry of the study area, as well as with the oceanographic data (temperature and salinity) that were recorded during the two surveys.

Keywords: eggs, larvae, spawning areas, Aegean Sea.



Η ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΙΘΑΝΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΩΟΤΟΚΙΑΣ ΤΟΥ ΓΑΥΡΟΥ

Μάινα Ι¹., Σιαπάτης Α²., Καββαδάς Σ²., Κυριακίδης Φ¹., Γεωργακαράκος Σ³., Σωμαράκης Σ².

¹Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, geom.09013@geo.aegean.gr

²Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

³Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια εντοπισμού των πιθανών πεδίων ωοτοκίας του γαύρου στις ελληνικές θάλασσες, τη Μεσόγειο και τη Μαύρη θάλασσα με τη βοήθεια GAM και GIS. Για τη μοντελοποίηση χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα παρουσίας-απουσίας των αυγών του γαύρου στην περιοχή του Β. Αιγαίου τα οποία συλλέχτηκαν στις αρχές του καλοκαιριού για τα έτη 2004-2006 και 2008, καθώς και περιβαλλοντικά και ωκεανογραφικά δεδομένα αυτών των περιόδων. Από την προσαρμογή του GAM προκύπτει ότι το βάθος και η χλωροφύλλη ερμηνεύουν το μεγαλύτερο μέρος του ποσοστού απόκλισης στο μοντέλο. Δημιουργήθηκαν χάρτες πιθανών πεδίων ωοτοκίας του γαύρου για τον Ιούνιο 2008 με τα σημαντικότερα πεδία να εμφανίζονται στην περιοχή του Β. Αιγαίου, στη παράκτια ζώνη της Μαύρης θάλασσας, στις ακτές της Αιγύπτου και της Τυνησίας, στο δυτικό τμήμα της Αδριατικής θάλασσας, στις Καταλανικές ακτές, στο κόλπο της Λυών και στη θάλασσα του Αλμποράν. Οι περιοχές αυτές, συμπίπτουν γεωγραφικά με τα αντίστοιχα αναπαραγωγικά πεδία του είδους όπως αναφέρονται στη βιβλιογραφία.

Λέξεις κλειδιά: GAM, GIS, *Engraulis encrasicolus*, δορυφορικά δεδομένα, Μεσόγειος.

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND GENERALIZED ADDITIVE MODELS FOR PREDICTING POTENTIAL SPAWNING HABITATS OF ANCHOVY

Maina I¹., Siapatis A²., Kavadas S²., Kyriakidis P¹., Georgakarakos S³., Somarakis S².

¹University of the Aegean, Department of Geography, geom.09013@geo.aegean.gr

²Inst. Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research

³University of the Aegean, Department of Marine Sciences

The objective of this paper is to use GAM and GIS to construct predictive models of potential spawning habitats of anchovy in Greek Seas, Mediterranean and Black Sea. Models were constructed, based on presence/absence egg data collected from surveys conducted in the North Aegean Sea during early summer of the years 2004 to 2006 and 2008. Auxiliary environmental and oceanographic data were incorporated in the models. Depth and chlorophyll explained most of the deviance in the GAM. Prediction maps for June 2008 identified some important potential anchovy's spawning areas. Those areas were found in N. Aegean, Egyptian and Tunisian coasts, Western Adriatic Sea, Catalan coasts, Gulf of Lion, Alboran Sea and in the coastal zone of Black Sea. The above areas were in agreement with bibliographic references concerns the geographical distribution and extent of spawning grounds of anchovy.

Keywords: GAM, GIS, *Engraulis encrasicolus*, Satellite data, Mediterranean.



ΕΠΟΧΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΙΔΩΝ-ΣΤΟΧΩΝ ΣΕ ΠΟΛΥ-ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΥ-ΕΡΓΑΛΕΙΑΚΗ ΑΛΙΕΙΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Μουτόπουλος Δ.Κ.¹, Σπίνος Ε.^{2,3}, Καπανταγάκης Α.⁴, Κατσέλης Γ.¹

¹Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών & Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου, dmoutopo@teimes.gr

²Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, e.spinos@marine.aegean.gr

³Τμήμα Αλιείας, Περιφερειακή Ενότητα Κεφαλονιάς, espinos@kefalonias.eu

⁴Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων-Κρήτη, akap@hcmr.gr

Στην παρούσα εργασία περιγράφηκαν τα είδη-στόχοι στην πολυ-ειδική (68 είδη) και πολυ-εργαλειακή (πέντε αλιευτικά εργαλεία: γρι-γρι, βιντζότρατα, παραγάδια επιφανείας και βυθού και μανωμένα δίχτυα) αλιεία στη θαλάσσια περιοχή Κεφαλονιάς-Ιθάκης κατά τη διάρκεια των ετών 2003-2008. Τα αποτελέσματα βασίστηκαν στην εφαρμογή πολυμεταβλητής ανάλυσης σε αλιευτικά (μέση μηνιαία παραγωγή ανά ημέρα αλιείας) και οικονομικά (λιανική και χονδρική αξία παραγωγής) δεδομένα. Τα είδη-στόχοι καθορίστηκαν ως αυτά που συνεισφέρουν αθροιστικά ποσοστό μεγαλύτερο από το 50% της Bray-Curtis ομοιομορφίας στις ομάδες των ενασχολήσεων (66 συνδυασμοί μηνών/έτος) σε συνάρτηση με κάθε ένα από τους παραπάνω τύπους δεδομένων. Ο καθορισμός των ειδών-στόχων μπορεί να συνεισφέρει στην αναπροσαρμογή των στρατηγικών δειγματοληψιών.

Λέξεις κλειδιά: σύνθεση ειδών, είδη-στόχοι, πολυ-ειδική αλιεία, Ιόνιο πέλαγος.

SEASONAL CHANGES OF TARGET-SPECIES IN MULTI-SPECIES AND MULTI-GEAR FISHERY BASED ON FISHERIES AND ECONOMIC DATA

Moutopoulos D.K.¹, Spinos E.^{2,3}, Kapantagakis A.⁴, Katselis G.¹

¹Department of Aquaculture and Fisheries Management, TEI of Mesolonghi, dmoutopo@teimes.gr

²Department of Marine Sciences, School of Environment, Aegean University, e.spinos@marine.aegean.gr

³Department of Fisheries, Regional Section of Cephalonia, espinos@kefalonias.eu

⁴Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources-Crete, akap@hcmr.gr

In the present study, target species from a multi-species (68 species) and multi-gear (five fishing gears: purse-seiners, beach-seiners, drifting and bottom longliners and trammel netters) fishery in Cephalonia & Ithaca Islands were described during 2003-2008. For that to be done a multivariate analysis applied on fisheries (mean monthly landings per day) and economic (value per day: mean monthly landings per day X wholesale and market price per kg) data and target species were defined as the species cumulatively contributing more than 50% of the Bray-Curtis similarity per fishing operations groups (66 combinations of months/year) formed in terms of both landings and value per day. The definition of target species groups might be useful for evaluating the current sampling stratification schemes.

Keywords: species composition, target species, multi-gear fishery, Ionian Sea.



**ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΛΕΚΙΘΟΦΟΡΟΥ ΝΥΜΦΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ
ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *ARCHOCENTRUS NIGROFASCIATUS* (PISCES: CICHLIDAE)
ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΚΚΟΛΑΨΗΣ**

Βλάχος Ν^{1,2}., Βασιλόπουλος Μ¹., Μεντέ Ε²., Βιδάλης Κ¹., Χώτος Γ¹., Κατσέλης Γ¹.

¹Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογίου, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, nvlachos@teimes.gr

²Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στη μελέτη των μορφομετρικών χαρακτηριστικών του τροπικού είδους ψαριού *Archocentrus nigrofasciatus* κατά την ανάπτυξη του λεκιθοφόρου νυμφικού σταδίου σε θερμοκρασίες εκκόλαψης 27°C και 23°C. Κάθε 4 ώρες για διάστημα 100 ωρών (4 ημέρες) μετά την εκκόλαψη λαμβάνονταν δείγμα 60 ατόμων (30 άτομα από κάθε ενυδρείο), όπου μετρήθηκαν 11 μορφομετρικοί τους χαρακτήρες. Οι νεοεκκολαπτόμενες νύμφες προέρχονταν από γεννήτορες οι οποίοι διατηρούνταν σε συνθήκες αιχμαλωσίας. Ως σημείο έναρξης του λεκιθοφόρου νυμφικού σταδίου θεωρήθηκε ο χρόνος όπου το 50% των αυγών εκκολάφθηκε, ενώ το τέλος του σταδίου καθορίστηκε ως το χρονικό σημείο όπου τα λεκιθικά αποθέματα εξαντλήθηκαν πλήρως και κυμάνθηκε από 3 έως 4 ημέρες. Τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης έδειξαν ότι το ολικό μήκος (TL) στα οντογενετικά στάδια της παρούσας μελέτης κυμαίνεται από 3.73-5.78 mm και παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με την ηλικία (MANOVA; $p < 0.05$), ενώ είναι ανεξάρτητο από την θερμοκρασία εκκόλαψης. Ο δείκτης ανομοιότητας του μορφολογικού προτύπου μεταξύ των ηλικιών, ανά θερμοκρασία εκκόλαψης έδειξε ότι είδος παρουσιάζει ένα στάδιο έντονων μεταβολών του προτύπου το οποίο εξαρτάται από την θερμοκρασία εκκόλαψης. Σε θερμοκρασία εκκόλαψης 27°C οι έντονες μεταβολές του μορφολογικού προτύπου (ανομοιότητα >20%) του ιχθυδίου λαμβάνουν χώρα από ηλικία των 32 ωρών μέχρι των 56 ωρών ενώ αντίστοιχα σε θερμοκρασία εκκόλαψης 23°C λαμβάνουν χώρα από ηλικία των 56 ωρών μέχρι των 72 ωρών.

Λέξεις κλειδιά: οντογένεση, Convivt cichlid, *Archocentrus nigrofasciatus*.



YOLK- SAC LARVAL DEVELOPMENT OF THE SUBSTRATE- BROODING CICHLID *ARCHOCENTRUS NIGROFASCIATUS* IN RELATION TO TEMPERATURE

Vlachos N^{1,2}., Vasilopoulos M¹., Mente E².,Vidalis K¹., Hotos G¹., Katselis G¹.

¹Technological Educational Institution of Messologhi. Department of Aquaculture and Fisheries Management, nvlachos@teimes.gr

²University of Thessaly, School of Agricultural Sciences, Department of Ichthyology and Aquatic Environment

The present study examines the morphometric characters and the main morphological features of the cichlid fish *Archocentrus nigrofasciatus* during its yolk-sac larval development under two different temperature conditions 27°C and 23°C. Every 4 hours during 100 hours (4 days) after hatching, 60 specimens (30 specimens from each tank) were sampled and 11 morphometric characters were studied *in vivo* using a stereoscope. The new hatched larvae came from breeders which were kept in captivity. The initial time zero was measured from the 50% of hatching and the end time of the last stage was the time where the yolk-sac was completely reabsorbed which lasted 3 or 4 days. The results showed that during the yolk-sac larval development the total length (TL) increased and ranged from 3.73-5.78 mm and it was statistically significant different ($p < 0.05$) by age, the time in hours to attain a certain developmental stage and not by the tested temperatures ($p > 0.05$). The morphological index of dissimilarity between ages during the larval stages at the two tested temperatures showed that species have a phase of intense changes in their pattern which depends on the temperature. At the temperature of 27°C intense changes occur in their morphological pattern (diversity > 20%) from 32 hours to 56 hours while at the temperature of 23° C the above changes occur during the development from 56 to 72 hours.

Keywords: ontogeny, convict cichlid, *Archocentrus nigrofasciatus*.



ΜÉTIER IDENTIFICATION IN TRAMMEL NET FISHERIES IN GREECE

Palialexis A.¹, Vassilopoulou V.¹

¹ Hellenic Center for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources, Agios Kosmas, 16610, Elliniko, Athens, Greece, andreaspal@hcmr.gr, celia@hcmr.gr

Small scale fisheries in the Mediterranean are characterized as multi-species, multi-fleet fisheries and correspond to a relatively high proportion of the total catch and to an extremely high proportion of fishing vessels (more than 97% in Greece). The high socioeconomic impact of small scale fisheries is not reflected on relative fisheries studies, due to the difficulties imposed by their characteristics. This study aims to identify potential trammel net métiers, based on landings profiles that derived from Saronikos Gulf, Zakynthos, Cyclades and Kyllini. Finally, 21 métiers were identified for the four areas and their relationships with a particular season, gear and area of fishing operation were determined. The identified metiers were also discussed in respect to their discards and landings.

Keywords: small scale fisheries, landings, discards, catch composition.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΜΑΝΩΜΕΝΑ ΔΙΧΤΥΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Παλιαλέξης Α.¹, Βασιλοπούλου Β.¹

¹ Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Άγιος Κοσμάς, 16610, Ελληνικό, Αθήνα, andreaspal@hcmr.gr, celia@hcmr.gr

Η αλιεία μικρής κλίμακας στη Μεσόγειο χαρακτηρίζεται ως πολυειδική κι εξασκείται από μεγάλο αριθμό αλιευτικών εργαλείων. Συνεισφέρει σημαντικά στο ετήσιο σύνολο εκφορτώσεων, και ο αλιευτικός στόλος περιλαμβάνει την πλειονότητα των σκαφών (περισσότερα από 97% του συνόλου των επαγγελματικών αλιευτικών σκαφών στην Ελλάδα). Αν και η κοινωνικό-οικονομική διάσταση της αλιείας μικρής κλίμακας είναι σημαντική, δεν υπάρχει ανάλογος αριθμός μελετών κυρίως λόγω των δυσκολιών που απορρέουν από την πολυπλοκότητα αυτής της κατηγορίας αλιείας. Η συγκεκριμένη εργασία αποσκοπεί στον προσδιορισμό πιθανών αλιευτικών ενασχολήσεων/πρακτικών (métiers) στην αλιεία με μανωμένα δίχτυα με βάση τα περιγράμματα εκφορτώσεων που βρέθηκαν αντίστοιχα στο Σαρωνικό, τη Ζάκυνθο, τις Κυκλάδες και την Κυλλήνη. Τελικά προσδιορίστηκαν 21 αλιευτικές ενασχολήσεις/πρακτικές για τις τέσσερις περιοχές, και μελετήθηκε η σχέση τους με την εποχή, το εργαλείο, και τον τόπο διεξαγωγής της αλιείας, συζητώντας επιπλέον τα επί μέρους χαρακτηριστικά τόσο των εκφορτώσεων όσο και των απορρίψεων.

Λέξεις κλειδιά: αλιεία μικρής κλίμακας, εκφορτώσεις, απορρίψεις, σύνθεση αλιεύματος.



THE DIET OF *CONGER CONGER* (L. 1758) IN THE DEEP-WATERS OF EASTERN MEDITERRANEAN SEA

Anastasopoulou A., Mytilineou Ch., Lefkaditou E., Kavadas S., Bekas P., Smith C.J., Papadopoulou K.N., Dogramatzi K., Papastamou N.

Inst. of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, 46.7 km Athens-Sounio, Mavro Lithari P.O. BOX 712, 19013 Anavissos, Attica, Greece, kanast@hcmr.gr

The diet of European conger eel *Conger conger* was investigated for the first time in the Eastern Ionian Sea from specimens collected during experimental bottom long line fishing. Sampling was carried out of Cephalonia Island in deep waters ranging from 300 to 855 m depth in summer and autumn 2010. European conger eel diet was dominated by Fish. Natantia and Brachyura Crustacea were identified as secondary preys, while Cephalopoda, Sipunculida and Isopoda represented accidental preys. *C. conger* exhibits a benthopelagic feeding behavior as it preys upon both demersal and mesopelagic taxa. The high values of Vacuity index and the low stomach and intestine fullness indicated that the feeding intensity of *C. conger* in the deep-water of Eastern Ionian Sea was quite low. Larger individuals showed more intense feeding activity and consume larger preys than smaller ones. However, no statistically significant differences were detected in the diet composition and feeding intensity of the species between seasons or size groups.

Keywords: European conger eel, stomach analysis, intestine analysis, feeding, Ionian Sea.

Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ *CONGER CONGER* (L. 1758) ΣΤΑ ΒΑΘΙΑ ΝΕΡΑ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

Αναστασοπούλου Α., Μυτιληναίου Χ., Λευκαδίτου Ε., Καβαδδός Σ., Μπέκας Π., Smith C.J., Παπαδοπούλου Κ., Ντογραματζή Κ., Παπαστάμου Ν.

Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, 46.7 χλμ. Λ. Αθηνών-Σουνίου, Μαύρο Λιθάρι P.O. BOX 712, 19013 Ανάβυσσος, Αττική, Ελλάδα, kanast@ath.hcmr.gr

Η διατροφή του μουγγριού *Conger conger* μελετήθηκε πρώτη φορά στο Α. Ιόνιο πέλαγος σε δείγματα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια πειραματικής αλιείας με παραγάδια. Η δειγματοληψία έλαβε χώρα ανοικτά της Κεφαλλονιάς σε βαθιά νερά που κυμαίνονταν από 300-855 m βάθος, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο του 2010. Στη δίαιτα του μουγγριού επικράτησαν τα ψάρια. Οι γαρίδες, τα Βραγχύουρα, και τα καρκινοειδή αποτέλεσαν δευτερεύουσα λεία, ενώ τα κεφαλόποδα, τα ισόποδα και τα Sipunculida, ευκαιριακή λεία. Το *C. conger* παρουσιάζει μια βενθοπελαγική διατροφική συμπεριφορά καθώς θηρεύει τόσο βενθοπελαγικές όσο και μεσοπελαγικές λείες. Οι υψηλές τιμές του δείκτη κενότητας καθώς και χαμηλή πληρότητα του στομάχου και του εντέρου που παρατηρήθηκε, υποδεικνύουν ότι η ένταση διατροφής του στα βαθιά νερά του Ιονίου πελάγους, είναι χαμηλή. Τα μεγαλύτερα άτομα έδειξαν πιο έντονη ένταση διατροφής και κατανάλωναν μεγαλύτερες σε μέγεθος λείες απ' ότι τα μικρότερα. Ωστόσο, καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν εντοπίστηκε στη σύνθεση και την ένταση διατροφής σε σχέση με την εποχή ή το μέγεθος.

Λέξεις κλειδιά: μουγγρί, ανάλυση στομάχου, ανάλυση εντέρου, διατροφή, Ιόνιο πέλαγος.



ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ, ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΥΦΑΛΟΥ

Κλαουδάτος Δ., Κονίδης Α., Αναστασοπούλου Α., Καπίρης Κ., Καρκάνη Μ., Ντογραμματοζή Κ.

*Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών,
dklaoudatos@ath.hcmr.gr, conides@ath.hcmr.gr, kanast@ath.hcmr.gr, kkapir@ath.hcmr.gr,
karkani@ath.hcmr.gr, dogramatz@ath.hcmr.gr*

Μία από τις σύγχρονες μεθόδους διαχείρισης και αειφόρου διατήρησης των αλιευτικών πόρων αποτελεί και η δημιουργία θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών (Marine Protected Areas). Οι τεχνητοί ύφαλοι είναι τεχνητές υποδομές αποτελούμενες συνήθως από τσιμεντένιους ογκόλιθους με οπές διαφορετικής διαμέτρου οι οποίοι τοποθετούνται στο θαλάσσιο βυθό με σκοπό τη δημιουργία κατάλληλου ανάγλυφου αυξάνοντας το αλιευτικό απόθεμα (αύξηση βιομάζας), τον αριθμό των ειδών που ζουν στην περιοχή (αύξηση της βιοποικιλότητας), προστατεύοντας παράλληλα τις τοπικές βιοκοινωνίες από την υπεραλίευση και ευαισθητοποιώντας το κοινό για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Η δημιουργία τεχνητού υφάλου με την παράλληλη σύσταση προστατευόμενης περιοχής και την εφαρμογή μίας σειράς διαχειριστικών μέτρων, μπορεί να συμβάλει στον έλεγχο του κόστους των αλιείων της περιοχής, στην βελτίωση της ποιότητας του αλιεύματος, στην προστασία της παράκτιας αλιείας από την παράνομη αλιεία των μηχανοτρατών και στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής, μέσω της αξιοποίηση του υφάλου ως καταδυτικού πάρκου.

Λέξεις κλειδιά: θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές, διαχειριστικά μέτρα, βιομάζα, βιοποικιλότητα.

CRITERIA FOR CONSTRUCTION, LOCATION AND MANAGEMENT FOR THE ESTABLISHMENT OF AN ARTIFICIAL REEF

Klaoudatos D., Conides A., Anastasopoulou A., Kapiris K., Karkani M., Dogrammatzi K.

*Institute for Marine Biological Resources, Hellenic Centre for marine Research,
dklaoudatos@ath.hcmr.gr, conides@ath.hcmr.gr, kanast@ath.hcmr.gr, kkapir@ath.hcmr.gr,
karkani@ath.hcmr.gr, dogramatz@ath.hcmr.gr*

One of the modern management methods for the sustainable conservation of fisheries resources is the creation of marine protected areas (M.P.A.). Artificial reefs are man-made structures consisting usually of concrete blocks with holes of different diameters, placed on the seabed to create adequate relief by increasing the fishing stock (biomass increase), number of species living in the area (enhance biodiversity), while protecting local biological communities from overfishing and raising awareness for the protection of the marine environment. The creation of an artificial reef in a protected area while establishing and implementing a series of management measures, can help control costs for fishermen in the region, improve fish quality, protect coastal fishery from illegal trawling and promote socio-economic development in the region through the use of the reef as a diving park.

Keywords: marine protected areas, management plans, biomass, biodiversity.



**ΙΣΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΚΑΙ ΗΠΑΤΟΣ ΑΤΟΜΩΝ
ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *CARASSIUS GIBELIO* ΑΠΟ ΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΑΡΛΑ.
ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΥΑΝΟΤΟΞΙΝΩΝ**

Βερίλλης Π., Πετρίδου Ε., Κορμάς Κ.Α., Κάγκαλου Ι.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Γεωπονική Σχολή, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος,
pveril@apae.uth.gr

Πειραματικά δεδομένα μοριακής ανάλυσης από συλλεγόμενα δείγματα νερού (Μάιος 2010) από τη «νέα» λίμνη Κάρλα έδειξαν την ύπαρξη των δυνητικώς τοξικών κυανοβακτηρίων *Anabaenopsis nadsonii* και *Planktothrix* sp. Η μελέτη των κυανοτοξινών και οι πιθανές επιπτώσεις τους στους υδρόβιους οργανισμούς είναι ιδιαίτερα σημαντική και υπό το πρίσμα της δημόσιας υγείας. Στην παρούσα εργασία διερευνάται η ιστοπαθολογία του εγκεφάλου και του ήπατος ατόμων του είδους *Carassius gibelio* (κοινώς πεταλούδα) παρουσία δυνητικώς τοξικών κυανοβακτηρίων. Για το λόγο αυτό άτομα του είδους *Carassius gibelio* συλλέχθηκαν τον Ιούνιο 2010 από τη λίμνη Κάρλα με σκοπό τη μελέτη των προαναφερομένων ιστών. Ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις παρατηρήθηκαν κατά την μικροσκοπική εξέταση ιστών του ήπατος. Υπήρξαν πυκνωτικοί πυρήνες, απώλεια της αρχιτεκτονικής δομής του ήπατος και διάχυτες αιμορραγίες σε αυτό. Οι αλλοιώσεις αυτές ίσως να οφείλονται στην πιθανή ύπαρξη κυανοτοξινών στην υδάτινη στήλη της λίμνης πιθανώς παραγόμενες από τα είδη *Anabaenopsis nadsonii* και *Planktothrix* sp. Ο εγκέφαλος παρουσίασε φυσιολογική εικόνα, πιθανώς λόγω της ύπαρξης του αιματοεγκεφαλικού φραγμού.

Λέξεις κλειδιά: εγκέφαλος, ήπαρ, *Carassius gibelio*, κυανοτοξίνες.

**BRAIN AND LIVER HISTOPATHOLOGICAL STUDY OF LAKE KARLA'S
CARASSIUS GIBELIO INDIVIDUALS.
THE POSSIBLE AFFECTS OF THE CYANOBACTERIAL TOXINS**

Berillis P., Petridou E., Kormas K.A., Kagalou I.

University of Thessaly, School of Agricultural Sciences, Department of Ichthyology and Aquatic Environment, pveril@apae.uth.gr

Water from the “new” Lake Karla was collected in May 2010. Molecular analysis revealed the existence of the *Anabaenopsis nadsonii* and *Planktothrix* sp., which are potentially toxic. The investigation of cyanobacterial toxins along with their possible effects on aquatic organisms are critical components in freshwater ecosystems functioning. Towards this, individuals of the species *Carassius gibelio* from L. Karla, were collected in June 2010. This study investigates brain and liver histopathology of *C. gibelio* individuals. Histopathological alterations in the liver of the individuals were detected by microscopic examination. Picnotic nuclei, loss of the liver structure and hemorrhagic regions were detected. These alterations may be associated with the occurrence of cyanobacterial toxins possibly produced by *Anabaenopsis nadsonii* and *Planktothrix* sp. The microscopic examination of the brain did not reveal alteration, probably due to the existence of the blood brain barrier.

Keywords: brain, liver, *Carassius gibelio*, cyanobacterial toxins.



ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΧΡΟΝΟΥ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΚΑΤΑΔΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Μαλαισιάδας Β., Κατσέλης Γ.

ΤΕΙ Μεσολογίου, Τμήμα ΙΧΘΥ-ΑΛ, Νέα Κτίρια, 30200 Μεσολόγι, gkatsel@teimes.gr

Στην παρούσα εργασία γίνεται εκτίμηση του χρόνου κατάδυσης ανά κλωβό και της συχνότητας επανάληψης της δραστηριότητας για τις δύο κύριες καταδυτικές δραστηριότητες (επιθεώρηση-επιδιόρθωση δικτυού και αλλαγή δικτυού) που λαμβάνουν χώρα σε μονάδες εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού στην Δυτικής Ελλάδας. Την περίοδο Μάιος-Νοέμβριος 2009 καταγράφηκαν 925 επιθεωρήσεις-επιδιορθώσεις και 49 αλλαγές δικτυών σε 41 κλωβούς από δύο μονάδες της Δυτικής Ελλάδας. Η μέση επιφάνεια δικτυού των μελετώμενων κλωβών ήταν $1254,5 \pm 450,7 \text{ m}^2$. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο μέσος χρόνος δύτη σε ανθρωπο-ημέρες για επιθεώρηση-επιδιόρθωση και αλλαγή δικτυού ανά ημέρα εκτροφής ήταν $0,237 \pm 0,049$ και $0,993 \pm 0,033$ ανθρωπο ημέρες ανά κλωβό, αντίστοιχα. Η συχνότητα επανάληψης της κάθε δραστηριότητας ανά ημέρα εκτροφής ήταν $0,152 \pm 0,025$ και $0,008 \pm 0,004$ ημέρα⁻¹ αντίστοιχα. Η μέση απαίτηση καταδυτικών δραστηριοτήτων ανά κλωβό και ημέρα εκτροφής υπολογίστηκε στις $0,044 \pm 0,006$ ανθρωπο-ημέρες δύτη. Ο μέσος χρόνος δύτη για επιθεώρηση-επιδιόρθωση τείνει να είναι μεγαλύτερος σε κλωβούς μεγάλων επιφανειών και μικρότερος σε δίχτυα με μεγάλο μάτι, ενόσω επηρεάζεται από τον μήνα. Η συχνότητα της επιθεώρησης και αλλαγών του δικτυού τείνει να είναι μικρότερη σε δίχτυα με μεγάλο μάτι και μεγαλύτερη όπου έχει γίνει μεγάλος αριθμός επιδιορθώσεων. Επιπρόσθετα, η συχνότητα αλλαγών τείνει να είναι μικρότερη σε κλωβούς μεγάλων επιφανειών.

Λέξεις κλειδιά: κατάδυση, ιχθυομονάδα ανοικτής θαλάσσης, επιθεώρηση δικτυού, αλλαγή δικτυού, τσιπούρα, λαβράκι.

ASSESSMENT OF THE TIME NEEDS OF SCUBA DIVE ACTIVITIES ON THE GREEK MARINE FIN-FISH CULTURE

Malesiadas V., Katselis G.

TEI Mesolonghi, Department of Aquaculture and Fisheries, Nea Ktiria, 30200 Mesolonghi, gkatsel@teimes.gr

The aim of the present study is the assessment of time needed for two common scuba diving activities (net check and net change) during the rearing cycle of seabream and seabass in two marine farms located in Western Greece. During the period May –November 2009, 925 net checks and 49 net changes in 41 cages were recorded. The average net surface per cage was $1254.5 \pm 450.7 \text{ m}^2$. The average time needed per cage and rearing day were 0.237 ± 0.049 and 0.993 ± 0.033 day labor of diver for net check and net change, respectively. The frequencies of activity iteration were 0.152 ± 0.025 και $0.008 \pm 0.004 \text{ day}^{-1}$, for net check and net change, respectively. The total scuba dive day labor's per day and cage was 0.044 ± 0.006 day labor's. The time needs per cage and rearing day related positively with the cage's surface, and negatively with the net mesh size while the month effect on this was indicated. The frequency of the net check and net changes related negatively with the net mesh size and positively with the number of darning. Moreover, the net change frequency related negatively with the net surface.

Keywords: scuba diving, marine farm, net check, net change, diver day labor, sea bream, sea bass.



ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΣΥΡΣΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΣΚΑΦΩΝ

Καπανταγάκης Α., Laurijsen J., Παλκκαρά Ε., Λιουδάκης Λ.

Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων - Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Θαλασσόκοσμος, Βάση Γουρνών, 715 00 Ηράκλειο, akap@hcmr.gr

Η υπεραλίευση πολλών αποθεμάτων στην ευρωπαϊκή οικονομική ζώνη οδήγησε στη λήψη διαφόρων μέτρων μέσω της Κοινής Ευρωπαϊκής Αλιευτικής Πολιτικής με σκοπό τη μείωση της αλιευτικής πίεσης είτε σε στοχευμένα αποθέματα είτε στην αλιεία γενικά. Στη Μεσόγειο, το μέτρο το οποίο κυρίως εφαρμόστηκε ήταν η μείωση της αλιευτικής πίεσης μέσω της μείωσης της χωρητικότητας με την απόσυρση αλιευτικών σκαφών και την αντίστοιχη μείωση της αλιευτικής ικανότητας. Η εφαρμογή του μέτρου αυτού στην Ελλάδα, προκάλεσε τη μείωση, αριθμητικά, του αλιευτικού στόλου κυρίως των μικρών σκαφών της παράκτιας αλιείας. Χιλιάδες παραδοσιακά ξύλινα αλιευτικά σκάφη καταστράφηκαν προκαλώντας την απώλεια σημαντικού πλούτου της ναυπηγικής μας κληρονομιάς. Στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια καταγραφής αυτής της απώλειας σε διάφορα σκαριά τα οποία δεν είτε κατασκευάζονται πια είτε αντικαθίστανται από σκάφη κατασκευασμένα από φθηνότερα υλικά και φόρμες που δεν έχουν σχέση με την παραδοσιακή μας ναυπηγική τέχνη.

Λέξεις κλειδιά: Αλιευτική ικανότητα, αποσύρσεις, καταστροφές σκαφών.

THE IMPACT OF FISHING CAPACITY REDUCTION POLICY

Kapantagakis A., Laurijsen J., Palikara E., Lioudakis L.

Institute of Marine Biological Resources - Hellenic Centre for Marine Research, Thalassokosmos, Vasi Gournon 715 00 Heraklion, akap@hcmr.gr

The overfishing problem in many stocks in the EU economic zone lead the EU policy makers to apply several measures in order to lower the fishing pressure to the affected stocks. The capacity reduction is the main measure applied in the Mediterranean fishery. The application of this measure in the Greek case caused a significant reduction of the fishing fleet especially to the small scale fishery segment. Thousands of traditional wooden fishing vessels have been destroyed causing an enormous loss of cultural heritage in ship building. This paper investigates the loss of traditional ship constructions that are not reproduced any more or they are replaced by other inexpensive constructions.

Keywords: Fishing capacity, decommissioning, destructions.



ΠΑΡΑΔΟΞΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΛ.ΣΤΑΤ.

Μουτόπουλος Δ.Κ.¹, Κουτσικόπουλος Κ.²

¹Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών & Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου, dmoutopo@teimes.gr

²Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, 265 00, Ρίο-Πάτρα, ckoutsis@upatras.gr

Στην παρούσα εργασία, περιγράφηκαν τα χωρο-χρονικά πρότυπα που χαρακτηρίζουν την Ελληνική αλιευτική παραγωγή όπως εμφανίζεται στα επίσημα δεδομένα της ΕΛ.ΣΤΑΤ. Η ανάλυση της εξέλιξης του αριθμού των ειδών που συνθέτουν το 90% της αλιευτικής παραγωγής δείχνει στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας εντυπωσιακές διακυμάνσεις που αγγίζουν τον τριπλασιασμό σχεδόν των ειδών σε διάστημα 2-3 ετών. Οι μαζικές εμφανίσεις-εξαφανίσεις ειδών αλλά και οι αλλαγές στο μέσο επίπεδο παραγωγής που αγγίζουν και το δεκαπλάσιο σε πολλές περιπτώσεις αναδεικνύουν μια περίεργη περίοδο θεαματικών αλλαγών τα έτη 1991-1994. Τα περίεργα χωρο-χρονικά πρότυπα που παρουσιάζονται από την παρούσα προσέγγιση βασίζονται σε παραμέτρους (αριθμός ειδών), πρότυπα διακυμάνσεων (αιφνίδιες εμφανίσεις ή εξαφανίσεις κοινών κατά τα άλλα ειδών) και συσχετίσεις ανάμεσα σε απομακρυσμένες περιοχές, που μόνο σε «κοσμογονικές» αλλαγές στα οικοσυστήματα μπορούν να οφείλονται. Είναι πιο ρεαλιστικό να αποδεχτούμε ότι διοικητικο-τεχνικά προβλήματα τα προκάλεσαν και συνεπώς η «οικολογική» τους ανάλυση πρέπει να είναι επιφυλακτική και συνετή.

Λέξεις κλειδιά: αλιευτική παραγωγή, ποιότητα δεδομένων, γεωγραφική διαφοροποίηση, ελληνικές θάλασσες.

STRANGE PATTERNS IN THE HELLENIC NATIONAL FISHERIES LANDINGS

Moutopoulos D.K.¹, Koutsikopoulos C.²

¹Department of Aquaculture and Fisheries Management, TEI of Mesolonghi, dmoutopo@teimes.gr

²University of Patras, Department of Biology, 265 00, Rio-Patras, ckoutsis@upatras.gr

The present study aims to describe spatio-temporal patterns of the Greek fisheries landings that have been recorded by Hellenic Statistical Authority during 1982-2007. The analysis of the number of species contributing 90% of the landings showed extremely high variability in most fishing subareas and almost tripled during short time periods (2-3 years). In addition, the massive presence/absence of the annual species records as well as the ten-fold increase in the mean fisheries landings were estimated during 1991-1994. These strange spatio-temporal patterns are based in parameters (number of species), patterns of fluctuations (drastic presence/absence common species) and correlations among further subareas that could not be attributed to large-scale ecosystem changes, but it might be rather attributed to the different degree of administrative organization among local statistical authorities affecting the sampling procedure. Thus, the use of various ecological indices/analyses should be precautionary and prudent.

Keywords: Fisheries landings, data quality, geographic differentiation, Greek Seas



**ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΦΘΟΝΙΑΣ, ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΑΣ ΤΗΣ ΓΑΡΙΔΑΣ ΒΑΘΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ
ARISTAEOMORPHA FOLIACEA (RISSO, 1827) ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ**

Ιωάννου Δ¹., Γιαννάκου Ο¹., Καπίρης Κ².

¹Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών, Ν. Μιλτιάδη 1, Τ.Θ. 157, 63200, Νέα Μουδανιά, dimitris_tay@hotmail.gr, ran@aquateithe.gr

²Ινστ. Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, kkapir@ath.hcmr.gr

Η παρούσα εργασία μελετά τις ημερήσιες μεταβολές της αλιείας (αφθονία – N/h και βιομάζα – kg/h) και βιολογίας της *A. foliacea* στο Ιόνιο πέλαγος. Συνολικά μετρήθηκε το μήκος κεφαλοθώρακα (CL), ολικό μήκος (TL), μήκος ρύγχους (R) και βάρος (W) από 432 αρσενικά και 310 θηλυκά άτομα που αλιεύθηκαν ανά 4ωρο, στη διάρκεια 24ωρης δειγματοληψίας. Κατά τη διάρκεια των ημερήσιων δειγματοληψιών αλιεύθηκαν περισσότερα άτομα σε σχέση με τη νύχτα. Ο μικρότερος διάμεσος του μήκους κεφαλοθώρακα και του ολικού μήκους των αρσενικών ήταν το διάστημα 20:00-24:00 μ.μ., ενώ ο αντίστοιχος των θηλυκών ήταν την περίοδο 12:00-16:00 μ.μ. Παρατηρήθηκε έντονος φυλετικός διμορφισμός ανάμεσα στα δύο φύλα, ενώ ο συντελεστής b της σχέσης βάρους σώματος-μήκους κεφαλοθώρακα ήταν παρόμοιος με αυτούς που υπολογίστηκαν σε άλλες περιοχές της Μεσογείου.

Λέξεις κλειδιά: γιγαντιαία γαρίδα, μορφομετρία, αλιεία.

**DIURNAL VARIATIONS IN THE ABUNDANCE AND BIOMASS INDICATORS AND MORPHOMETRIC DATA OF THE GIANT RED SHRIMP
ARISTAEOMORPHA FOLIACEA (RISSO, 1827) IN THE IONIAN SEA**

Ioannou D.¹., Giannakou O.¹., Kapiris K.²

¹Department of Fisheries and Aquaculture Technology, 1 N. Miltiadi St., P.O. Box 157, 63200, Nea Moudania, dimitris_tay@hotmail.gr, ran@aquateithe.gr

²Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Center of Marine Research, kkapir@ath.hcmr.gr

This work studies some diurnal variations of the fishery (abundance, biomass) and biology of *A. foliacea* in the Ionian Sea. In totally, the carapace length (CL), the total length (TL), the rostrum length (R) and the body weight (W) of 432 males and 310 females were measured. These individuals were fished during 24 h sampling period, per 4 h. It has been seen that the abundance and the biomass of the daytime samplings were higher than those the nocturnal ones. The smaller median carapace length of the males was found in the period 20:00-24:00 pm, while for females earlier (12:00-16:00 pm). A strong dimorphism was observed between the two sexes and the coefficient b of the relationship between body weight and carapace length was similar to those estimated in other Mediterranean areas.

Keywords: giant shrimp, morphometry, fishery.



ΧΑΡΑΚΗΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΠΟΓΓΑΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ ΣΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΚΑΛΥΜΝΟΥ

Ροδίτη Κ.¹, Ματσιώρη Σ.¹, Βουλτσιάδου Ε.², Βαφείδης Δ.¹

¹Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, roditi@apae.uth.gr

²Βιολογικό Τμήμα Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, elvoults@bio.auth.gr

Η ασθένεια των σπόγγων που εμφανίστηκε το 1986 οδήγησε στη μείωση των αποθεμάτων τους προκαλώντας τη συρρίκνωση του σπογγαλιευτικού στόλου και ταυτόχρονα την ελάττωση των επαγγελματιών σπογγαλιέων. Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν ο εντοπισμός της σημερινής κατάστασης των σπογγαλιέων. Για τη διεξαγωγή της διενεργήθηκε έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίων στο νησί της Καλύμνου. Για τη συλλογή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε προσωπική συνέντευξη η διάρκεια της οποίας ήταν από μια έως δυο ώρες για τον κάθε ερωτηθέντα. Συνολικά συλλέχθηκαν 48 έγκυρα ερωτηματολόγια. Η κωδικοποίηση και η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια του λογισμικού Microsoft Excel 2003 και του ειδικού στατιστικού πακέτου SPSS 11.5. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας το 41,7% των σπογγαλιέων ήταν ιδιοκτήτες σκάφους. Το 37,5% των συμμετεχόντων σπογγαλιέων στην έρευνα είχαν αγοράσει το σκάφος που διέθεταν. Επίσης, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να προσδιορίσουν τα χαρακτηριστικά του σκάφους που διαθέτουν καθώς και στοιχεία σχετικά με τη διαδικασία της σπογγαλιείας.

Λέξεις κλειδιά: κοινωνικοοικονομική έρευνα, σπογγαλιείς, σπογγαλιεία.

CHARACTERISTICS THE SPONGE DIVING FLEET ON THE ISLAND OF KALYMNOS

Roditi K.¹, Matziore S.¹, Voultsiadou H.,² Vafidis D.¹

¹Department of Agriculture Animal Production and Aquatic Environment, School of Agricultural Science, University of Thessaly, Volos Greece, roditi@apae.uth.gr

²Department of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, elvoults@bio.auth.gr

The sponge disease that appeared in the Mediterranean in 1986 led to the reduction of sponge colonies causing the shrinking of the sponge diving fleet and simultaneously this of professional sponge divers. The objective of the present research was to assess the of current situation of sponge diving population in the Aegean Sea. For the administration at the research was made use of a questionnaire on the island of Kalymnos. The collection of data was realized through personal interviews the conducted duration of which was between interviewee. On the whole 48 valid questionnaires were collected. The tabulation and the statistical analysis of the data was realized with the aid of a spreadsheet Microsoft Excel 2003 and the special statistical software package SPSS 11.5. According to the results of the particular research the 41.7% of sponge divers claimed to be boat owners. The 37.5% of active sponge divers have bought their boat. Moreover the sponge divers asked defined characteristics the boat which they have and relative elements with sponge-diving activity.

Keywords: socio-economic research, sponge divers, sponge-diving.



ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΚΕΦΑΛΟΥ ΑΝΑ ΦΥΛΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΠΑΛΑΙΟΠΟΤΑΜΟΣ (ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ)

Κατσέλης Γ., Κούκου Κ., Ράμφος Α., Μουτόπουλος Δ.Κ.

ΤΕΙ Μεσολογγίου, Τμήμα ΙΧΘΥ-ΑΛ, Νέα Κτίρια, 30200 Μεσολόγγι, gkatsel@teimes.gr

Στην παρούσα εργασία αναλύονται οι χρονοσειρές συλλήψεων ατόμων του είδους *Mugil cephalus* (κέφαλος), ανά φύλο και ημέρα που αλιεύθηκαν στις ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις της λιμνοθάλασσας Παλαιοπόταμος (σύμπλεγμα Μεσολογγίου-Αιτωλικού), κατά την αναπαραγωγική του μετανάστευση. Η ανάλυση Fourier έδειξε ότι τα δύο φύλα παρουσίασαν διαφορές στην περιοδικότητα και το συντονισμό της μετανάστευσής τους. Ο ημερήσιος ρυθμός μετανάστευσης στα θηλυκά άτομα χαρακτηρίζεται από περιοδικότητα μεγάλης διάρκειας, ενώ η μετανάστευσή τους είναι συντονισμένη με τα αρσενικά. Αντίθετα, ο ημερήσιος ρυθμός μετανάστευσης των αρσενικών χαρακτηρίζεται από περιοδικότητα μικρής διάρκειας και χωρίς συντονισμό με τα θηλυκά.

Λέξεις κλειδιά: *Mugil cephalus*, αναπαραγωγική μετανάστευση, ημερήσιες συλλήψεις, χρονοσειρές, Fourier analysis, λιμνοθάλασσες.

ANALYSIS OF DAILY CATCHES OF *MUGIL CEPHALUS* PER SEX DURING THEIR SPAWNING SEAWARD MIGRATION IN PAPEOPOTAMOS LAGOON (WESTERN GREECE)

Katselis G., Koukou K., Ramfos A., Moutopoulos D.K.

TEI Mesolonghi, Department of Aquaculture and Fisheries, Nea Ktiria, 30200 Mesolonghi, gkatsel@teimes.gr

In the present study, the daily catches of *Mugil cephalus* per sex caught from barrier traps in Paleopotamos lagoon (Ionian Sea) during their spawning seaward migration were analyzed. Univariate and bi-variate spectral analyses (Fourier analysis) revealed differences both on periodicity and coupling in daily rhythm and migration between sexes. The time series of females were characterized by long term cycles and coupling with males, whereas the time series of males were characterized by short term cycles with a self-governed migration.

Keywords: *Mugil cephalus*, spawning migration, daily rhythm of migration, time series, Fourier analysis, sex, lagoons.



**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΕΝΘΙΚΩΝ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΩΝ
ΩΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΤΗΣ ΝΑ ΛΕΣΒΟΥ**

Τσιρίδης, Γ. Λ., Χασιώτης, Θ.

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Λόφος Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη, Λέσβος, mar02094@marine.aegean.gr

Η ταυτοποίηση των σύγχρονων βενθικών τρηματοφόρων σε εννέα δείγματα από την παράκτια ζώνη της ΝΑ Λέσβου, σε σταθμούς κλιμακούμενης απόστασης από μονάδες υδατοκαλλιέργειας, οδήγησε στην αναγνώριση 103 ειδών βενθικών τρηματοφόρων, χωρίς την παρουσία σε κανέναν από αυτούς, κυρίαρχου είδους (>50%). Οι κατανομές των ειδών φαίνεται να σχετίζονται με τον οργανικό άνθρακα στα ιζήματα και το βάθος, ενώ σημαντικό ρόλο πιθανόν να διαδραματίζει και η υδροδυναμική. Σύμφωνα με τα όρια κλάσεων, βασισμένα σε τιμές του δείκτη Shannon, της Οδηγίας Πλαίσιο «Περί υδάτων» οι σταθμοί βρίσκονται σε υψηλή οικολογική κατάσταση. Η διερεύνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε μονάδες υδατοκαλλιέργειας προσεγγίζεται καλύτερα μέσω ολοκληρωμένων μελετών, η οποία περιλαμβάνει συνδυαστικά τη χρήση και άλλων ταξινομικών ομάδων (μαλάκια, γαστερόποδα κ.ά.).

Λέξεις κλειδιά: βενθικά τρηματοφόρα, Λέσβος, υδατοκαλλιέργειες, εκτίμηση οικολογικής κατάστασης.

**EXAMINATION OF THE USE OF BENTHIC FORAMINIFERA AS INDICATORS
OF ENVIRONMENTAL PRESSURE IN AQUACULTURES IN
THE COASTAL ZONE OF SE LESVOS**

Tsiridis, G. L., Hasiotis, T.

University of the Aegean, School of Environment, Department of Marine Sciences, University Hill, 81100 Mytilene, Lesvos, mar02094@marine.aegean.gr

Benthic foraminifera population analysis in nine samples along two aquaculture sites, which are located in the coastal zone of SE Lesvos, led to the identification of 103 species. None of them appears to be in relevant abundance that exceeds 50%. Species distribution seems to be correlated with the organic carbon distribution and the depth, whereas the hydrodynamic condition of the area seems to play an important role. According to EU Water Framework Directive's class limits, based in the Shannon index, all stations appear to be in a high ecological status. However, the optimal way for investigating the potential environmental impacts of aquaculture sites is through an integrated approach, which includes also the use of other taxonomic groups (mollusks, gastropods etc).

Keywords: benthic foraminifera, Lesvos, aquaculture, ecological status assessment.



**ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ DELPHI ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΔΕΙΚΤΩΝ
ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ
ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ
ΤΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
(ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ, ΚΟΙΝΩΝΙΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ)**

Χατζηνεσταθίου Μ.¹, Σπιλάνης Ι.¹, Κουτσούμπας Δ.², Κλαουδάτος Σ.³

¹Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, Εργ. Τοπικής & Νησιωτικής Ανάπτυξης, Μυτιλήνη, mhatzi@env.aegean.gr

²Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Μυτιλήνη

³Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας & Υδάτινου Περιβάλλοντος, Νέα Ιωνία

Η μεθοδολογία που έχει αναπτύξει το Εργαστήριο Τοπικής & Νησιωτικής Ανάπτυξης του Τμήματος Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου επιτρέπει τη μέτρηση του επιπέδου βιωσιμότητας σε μία νησιωτική περιοχή και το αποτύπωμα των δραστηριοτήτων στην περιοχή αυτή (των κινητηρίων δυνάμεων). Η μέθοδος έχει προσαρμοσθεί κατάλληλα ώστε να επιτρέπει να εκτιμηθεί η συμβολή της θαλάσσιας ιχθυοκαλλιέργειας στη βιώσιμη ανάπτυξη των προς εξέταση περιοχών. Στο πλαίσιο της έρευνας αυτής πραγματοποιήθηκε χρήση της Μεθόδου Delphi ώστε να καθορισθούν οι παράμετροι που επηρεάζουν την απόδοση των θαλάσσιων ιχθυοκαλλιεργειών και οι δείκτες για τη μέτρησή τους. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μόνο η χρήση της, και οι δείκτες που καθορίστηκαν και ταξινομήθηκαν, ώστε να δοθεί η δυνατότητα ευρύτερης χρήσης τους, και όχι η μεθοδολογία εκτίμησης απόδοσης των θαλάσσιων ιχθυοκαλλιεργειών ή η επίδραση των παραμέτρων. Με εξέταση των τιμών των παραμέτρων που επηρεάζουν την απόδοση του προϊόντος μπορούμε να βρούμε γιατί κάποιες μονάδες υστερούν, επιτρέποντας πραγματοποίηση διορθωτικών ενεργειών για βελτίωση της απόδοσης τους.

Λέξεις κλειδιά: βιωσιμότητα, νησιά, υδατοκαλλιέργειες.



USING DELPHI METHOD TO SPECIFY A SET OF INDICATORS MEASURING THE FACTORS THAT AFFECT THE EFFICIENCY OF MARINE FISH FARMING AND CLASSIFY THEIR CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT COMPONENTS (ECONOMY, SOCIETY, ENVIRONMENT)

Chatziefstathiou M.¹, Spilanis I.¹, Koutsoubas D.², Klaoudatos S.³

¹University of Aegean, Dept of Environment, Local & Insular Development Lab, Mitilini, Greece, mhlatzi@env.aegean.gr

²University of Aegean, Faculty of Environment, Dept of Marine Sciences, Mitilini, Greece

³University of Thessaly, Ichthyology & Aquatic Environment Dept., Nea Ionia, Greece

The method developed by the Laboratory for Local & Insular Development of the Department for Environment of Aegean University, allows the estimation of sustainability level in an island region and the footprint of the activities (driving forces) in this area. This method has been properly adapted to measure the contribution of marine fish farming to the sustainable development of island regions. Part of this research was the use of Delphi Method to specify the factors that affect marine fish farming, and the proper indicators for their measurement. In this work we present only its use and the indicators determined and classified, to allow wider use, and not the methodology for assessing the performance of marine fish farming, or the effect of these parameters. By examining the values of the parameters that affect the performance of the product we can find why some farms lack, enabling implementation of corrective actions to improve their performance.

Keywords: sustainability, islands, aquaculture.



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΤΡΟΠΩΝ ΘΑΝΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΗΣ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ (*SPARUS AURATA*)

Πίκουλας Θ., Παναγιωτάκη Π., Εξαδάκτυλος Α., Γκολομάζου Ε., Μαλανδράκης Ε.Ε.,
Μαρτσικάλης Π., Ντανταλή Ο., Κλαουδάτος Σ., Νεοφύτου Χ.

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ppanag@uth.gr

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η σύγκριση της καταπόνησης από την επίδραση διαφορετικών τρόπων θανάτωσης (ασφυξία, χτύπημα στο κεφάλι, εμβάπτιση σε παγόνερο, αναισθησία με διοξείδιο του άνθρακα και μετέπειτα εμβάπτιση του ψαριού σε παγόνερο) σε εντατικά εκτρεφόμενες τσιπούρες. Τα επίπεδα καταπόνησης καθορίστηκαν μέσω της ανίχνευσης του κατακερματισμένου DNA σε ηπατοκύτταρα και ερυθροκύτταρα με τη βοήθεια της μοριακής τεχνικής «ανάλυση κομητών» (comet assay), ενώ εκτιμήθηκε και η επιδιόρθωση του DNA. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα καταπόνηση παρατηρήθηκε για όλους τους τρόπους θανάτωσης. Η τεχνική Comet είναι μία πρακτική τεχνική προκειμένου να εκτιμηθεί η καταπόνηση στα ψάρια. Η ασφυξία παρουσίασε τη μεγαλύτερη καταπόνηση.

Λέξεις κλειδιά: υδατοκαλλιέργειες, μέθοδοι θανάτωσης, τσιπούρα, τεχνική comet.

COMPARISON OF FOUR SLAUGHTERING METHODS ON STRESS RESPONSE OF INTENSIVELY CULTURED GILTHEAD SEABREAM (*SPARUS AURATA*)

Pikoulas T., Panagiotaki P., Exadactylos A., Golomazou E., Malandrakis E.E.,
Martsikalas P., Dadali O., Klaoudatos S., Neofitou C.

Department of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, ppanag@uth.gr

The purpose of this study was to investigate and compare stress response induced by four slaughtering methods (asphyxia, mechanical stunning, immersion in ice-water and CO₂ in combination with ice-water immersion) of farmed sea bream. Stress responses were established by detection of fragmented DNA from hepatocytes and erythrocytes, while DNA repair was also evaluated, using single-cell gel electrophoresis technique (Comet Assay), which can detect primary DNA damage in individual cells. Results showed stress response for all slaughtering methods used. "Comet Assay" is a practical technique that could be used to assess stress response in fish. Asphyxia recorded the highest levels of stress, compared to the other slaughtering methods applied.

Keywords: aquaculture, slaughtering methods, sea bream, comet assay.





Β' Μέρος
Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

Β.2. Το καθαρό νερό



ΚΑΘΑΡΟ ΚΑΙ ΖΩΝΤΑΝΟ ΝΕΡΟ

Χατζηνικολάου Γ.

Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, yorgxatzinik@hotmail.com

Το νερό είναι ένας απαραίτητος και αναντικατάστατος πόρος για την ύπαρξη της ζωής. Όμως, παράλληλα με την ανάγκη προστασίας της ποιότητας του πόρου ως αγαθού, υπάρχει η ανάγκη για τη διατήρηση της ζωής που φιλοξενεί ως μέσο. Οι ανταγωνιστικές χρήσεις του νερού, όπως ύδρευση, άρδευση, παραγωγή ενέργειας, διατήρηση περιβάλλοντος, αντιπλημμυρική προστασία, βιομηχανική χρήση, αναψυχή, μπορούν να συγκερασθούν μόνο μέσω της διαχείρισης του πόρου. Η διαχείριση μπορεί να ρυθμίσει τις ανάγκες σε σχέση με την προσφορά του πόρου. Η αειφορική ή βιώσιμη διαχείριση εμπεριέχει τρεις βασικούς άξονες ως κριτήρια: οικονομία, κοινωνία, περιβάλλον. Στο διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό τοπίο στη χώρα μας, το νερό μπορεί και πρέπει να αποκτήσει την αξία που του προσδίδουμε ως κοινωνία: θεσμοί, επιστήμονες, χρήστες, πολίτες. Το πρόβλημα στην αξία που αναγνωρίζουμε στο νερό, αφορά στο αν και σε ποιο βαθμό γνωρίζουμε και συνεπώς μπορούμε να αντιληφθούμε την κατάστασή του αφενός ως προς τα τρία βασικά κριτήρια της αειφορικής διαχείρισης, και αφετέρου ως προς την κατάστασή του ως πόρου και μέσου. Στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΕ «Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά» έχει ανατεθεί στο ΕΛΚΕΘΕ η παρακολούθηση της οικολογικής κατάστασης των ποταμών, των μεταβατικών και των παράκτιων υδάτων.

Λέξεις κλειδιά: νερό, υδάτινοι πόροι, διαχείριση υδάτων, Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

CLEAN AND ALIVE WATER

Chatzinikolaou Y.

*Institute of Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research, GR 19013, Anavyssos,
Atticalstitute of Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research, yorgxatzinik@hotmail.com*

Water is an essential and irreplaceable resource for the existence of life. But along with the need to protect the quality of the resource, there is a need to maintain it as a mean of supporting life. Competing uses of water as water supply, irrigation, energy production, environmental conservation, flood protection, industrial, recreational, can be reconciled only through managing the resource. Through management the needs can be addressed to the supply of the resource. Sustainable management involves three main areas as criteria: economy, society, environment. In the constantly changing economic and social landscape in Greece, the water can and should take the value we attach to it as society: as institutions, as scientists, as users and as citizens. The problem of recognition the true value of water lies, first on whether and to what extent we can assess its state corresponding to the basic criteria of sustainable management, and secondly to understand its role as a mean for hosting life. In the implementation of Directive 2000/60/EC "Directive Water Framework" the HCMR has been assigned to monitor the ecological status of rivers, transitional and coastal waters.

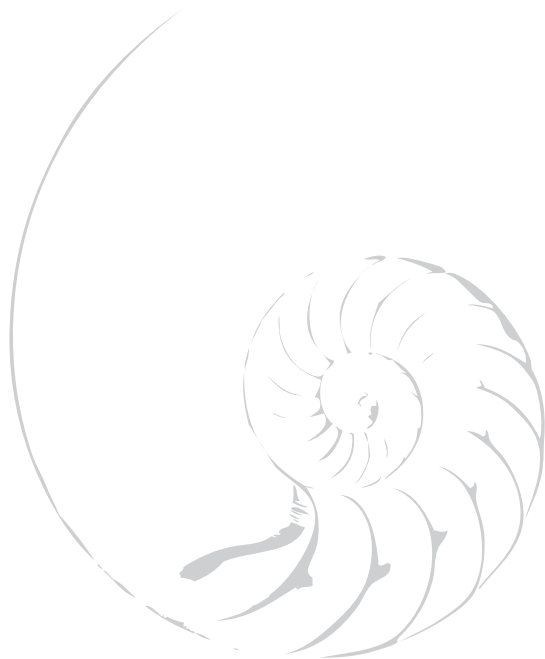
Keywords: Water, water resources, water management, Water Framework Directive 2000/60/EC.





Β' Μέρος
Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

**Β.3. Υδάτινο Σύστημα
και Ενέργεια**



ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΑΙΟΛΙΚΟ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ ΑΠΟ ΕΠΙΤΟΠΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Σουκισιάν Τ.¹, Φυτίλης Δ.², Γκιζάρη Ν.²

¹Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, tsouki@hcmr.gr

²Σχολή Ναυπηγών & Μηχανολόγων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, nikolgizari@gmail.com

Σήμερα, στην Ευρώπη περίπου το 20% της ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ). Όσο αφορά την αιολική ενέργεια, οι κύριοι λόγοι που έχουν οδηγήσει στην ανάγκη για δημιουργία θαλάσσιων αιολικών πάρκων είναι η έλλειψη θέσεων στην ξηρά. Επιπλέον, μία πολλά υποσχόμενη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας είναι η ενέργεια από τα θαλάσσια κύματα. Παρόλο που η κυματική ενέργεια χαρακτηρίζεται από αρκετά πλεονεκτήματα στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ελάχιστα μέχρι σήμερα έχει αξιοποιηθεί. Στην παρούσα εργασία, πραγματοποιείται μια πρώτη προσπάθεια για λεπτομερή εκτίμηση του υπεράκτιου αιολικού και κυματικού δυναμικού των Ελληνικών θαλασσών, με βάση τις επιτόπιες μετρήσεις ανέμου και κύματος που έχουν πραγματοποιηθεί. Τα δεδομένα είναι υπό την μορφή μετρήσεων μακρών χρονοσειρών και καλύπτουν μια περίοδο που κυμαίνεται από 5 έως 12 χρόνια.

Λέξεις κλειδιά: αιολική ενέργεια, κυματική ενέργεια, σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ.

OFFSHORE WIND AND WAVE POTENTIAL OF THE GREEK SEAS BASED ON IN-SITU MEASUREMENTS

Soukissian T.¹, Fytillis D.², Gizari N.²

¹Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, tsouki@hcmr.gr

²School of Naval Architecture & Marine Engineering, National Technical University of Athens, nikolgizari@gmail.com

Currently, in Europe approximately 20% of its electricity comes from renewable energy sources. Regarding wind energy, as most of the inland prime locations are being used up, the next place to look for wind is offshore. In addition, one of the most promising renewable energy sources is sea waves. However, sea wave energy has hardly ever been systematically exploited up to now though it attracts most of the advantages that characterize RES. In this paper, a first attempt for a detailed assessment of the offshore wind and wave potential of the Greek seas, based on in-situ wind and wave measurements is made. The data are in the form of measured time series covering a period ranging from 5 to 12 years.

Keywords: wind energy, wave energy, POSEIDON system.



ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ E-WAVE: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ

Γαλάνης Γ.^{1,2}, Ζωδιάτης Γ.¹, Hayes D.¹, Νικολαΐδης Α.¹, Γεωργίου Γ.¹, Στυλιανού Σ.¹, Κάλλος Γ.², Καλογερά Χ.², Chu P.C.³, Χαραλάμπους Α.⁴, Σαββίδου Κ.⁵, Μιχαηλίδης Σ.⁵

¹Ωκεανογραφικό Κέντρο, Πανεπιστήμιο Κύπρου, P.O. Box 20537, Λευκωσία, Κύπρος

²Ομάδα Ατμοσφαιρικών Μοντέλων και Πρόγνωσης Καιρού, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, Κτήριο Φυσικής V, Αθήνα, Ελλάδα

³Department of Oceanography, Naval Postgraduate School, Monterey, CA 93943, USA

⁴Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών, Οδός Λεύκωνος 20, 2064 Στρόβολος, Λευκωσία, Κύπρος

⁵Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, Λεοφώρος Νίκης 28, Λευκωσία, Κύπρος

Η κυματική ενέργεια, η ενέργεια δηλαδή που μπορεί να παραχθεί από τον θαλάσσιο κυματισμό, είναι μια εναλλακτική πηγή ανανεώσιμης ενέργειας που δεν έχει ακόμη αξιοποιηθεί στον ίδιο βαθμό με άλλες μορφές «καθαρής» ενέργειας παρά τα συγκριτικά πλεονεκτήματα που παρουσιάζει όπως η χαμηλή μεταβλητότητα που διευκολύνει την ενσωμάτωσή της στο γενικό δίκτυο. Στα πλαίσια του προγράμματος E-wave, που συντονίζεται από το Ωκεανογραφικό Κέντρο του Πανεπιστημίου της Κύπρου, γίνεται μια ολοκληρωμένη προσπάθεια μελέτης αυτής της μορφής ενέργειας στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου με έμφαση την αποκλειστική οικονομική ζώνη της Κύπρου. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα τεχνικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην κατεύθυνση αυτή, τα οποία περιλαμβάνουν αριθμητικά μοντέλα προσομοίωσης ατμοσφαιρικών και κυματικών διεργασιών αλλά και νέες στατιστικές μεθόδους για την εκτίμηση της κατανομής του ενεργειακού δυναμικού, καθώς και τα πρώτα αποτελέσματα του προγράμματος.

Λέξεις κλειδιά: κυματική ενέργεια, αριθμητικά μοντέλα πρόγνωσης-προσομοίωσης ατμοσφαιρικών και κυματικών παραμέτρων.



THE E-WAVE PROJECT: ESTIMATION OF WAVE POWER POTENTIAL IN CYPRUS

Galanis G.^{1,2}, Zodiatis G.¹, Hayes D.¹, Nikolaidis A.¹, Georgiou G.¹, Stylianos S.¹, Kallos G.², Kalogeri C.², Chu P.C.³, Charalampous A.⁴, Savidou K.⁵, Michaelides S.⁵

¹*Oceanography Centre, University of Cyprus, P.O. Box 20537, Nicosia, Cyprus*

²*Atmospheric Modeling and Weather Forecasting Group, Department of Physics, University of Athens, University Campus, Building PHYSICS V, Athens, Greece*

³*Department of Oceanography, Naval Postgraduate School, Monterey, CA 93943, USA*

⁴*Cyprus Energy Agency, 20 Lefkonos str, Strovolos, Nicosia, Cyprus*

⁵*Meteorological Service of Cyprus, 28 Nikis Avenue, Nicosia, Cyprus*

The wave energy, that is the energy that can be captured by the sea waves, is an alternative form of renewable energy which has not been exploited so far as other forms of “clean” energy despite some critical advantages that it possess like the low variability that allows the easier adaptation to the general grid. The E-wave project, coordinated by the Oceanographic Institute of the University of Cyprus, targets to an integrated study of the wave energy in the area of eastern Mediterranean and especially over the Exclusive Economic Zone of Cyprus. In this paper, the models used and developed in this project are presented, including numerical atmospheric/wave systems and statistical methodologies developed for the estimation of the wave energy potential, while some first results are discussed.

Keywords: wave energy, Numerical atmospheric and wave prediction-simulation models.



ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ & ΑΝΕΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΣΤΟΝ ΚΟΛΠΟ ΤΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ - ΠΡΟΤΑΣΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ

Τσιτσίνης Μ.¹, Χασιώτης Θ.¹, Μιχελακάκη Μ.²

¹ Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, mar05087@marine.aegean.gr, hasiotis@marine.aegean.gr

² Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου geom09015@geo.aegean.gr

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την εξέταση των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών και του ανεμολογικού καθεστώτος που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στην περίπτωση εγκατάστασης Θαλάσσιου Αιολικού Πάρκου (ΘΑΠ) στην ευρύτερη περιοχή νότια της πόλης της Αλεξανδρούπολης. Τα δεδομένα προέκυψαν μετά από βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών και εργασιών για την περίοδο 1985-2010. Τα μικρά βάθη σε σχετικά μικρή απόσταση από την ακτή, η αμμώδης σύσταση του πυθμένα, το μικρό πάχος των σύγχρονων χαλαρών ιζημάτων σε συνδυασμό με το ικανοποιητικό ανεμολογικό καθεστώς, θεωρούνται παραπάνω από ενθαρρυντικά για τη θεμελίωση υπεράκτιων ανεμογεννητριών στο κεντρικό και δυτικό κυρίως τμήμα της υπό μελέτη περιοχής. Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα γίνεται μια αρχική πρόταση χωροθέτησης του ΘΑΠ, θεωρώντας ανεμογεννήτριες συγκεκριμένων τεχνικών χαρακτηριστικών.

Λέξεις κλειδιά: υπεράκτιες ανεμογεννήτριες, χαρακτηριστικά πυθμένα, αιολικό δυναμικό, Αλεξανδρούπολη.

EVALUATION OF GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS & WIND REGIME FOR THE DEVELOPMENT AND PLANNING OF AN OFFSHORE WIND FARM OFF ALEXANDROUPOLIS, GREECE

Tsitsinis M.¹, Hasiotis T.¹, Michelakaki M.²

¹ Department of Marine Sciences, University of the Aegean, mar05087@marine.aegean.gr, hasiotis@marine.aegean.gr

² Department of Geography, University of the Aegean geom09015@geo.aegean.gr

This study examines the geomorphological conditions and the wind potential at the Alexandroupolis Gulf, for the development of an Offshore Wind Farm. Bibliographic data from various marine surveys between 1985 and 2010, as well as the results of a recent offshore survey are used. The small water depths at a short distance from the coast, the small thickness of the modern soft sediments and the sandy nature of the subbottom materials in relation with the sufficient wind potential of the region, all favor the foundation of wind turbines mainly in the central and western part of the area under consideration. According to the aforementioned an initial wind farm planning is proposed considering turbines of specific technical characteristics.

Keywords: offshore wind turbines, seabed characteristics, wind potential, Alexandroupolis.



THE EURIPUS TIDAL STREAM AT HALKIDA AND THE PERSPECTIVE FOR RENEWABLE ENERGY EXTRACTION

Kontoyiannis H.¹, Soukissian T.¹, Panagiotopoulos M.²

¹*Institute of Oceanography, Hellenic Center for Marine Research, hk@ath.hcmr.gr*

²*Center for Renewable Energy Resources, mpanag@cres.gr*

In the Euripus stream and for a typical tidal month, we determine the time-varying cross-channel distributions of the along-channel speeds at three locations near Halkida, i.e. 1) the new bridge, 2) the old bridge, and 3) between the two lights of the north harbour. We combine data from a two-month current-meter record, obtained at 1.5 m off the bottom on a metal base at the southwest edge of the new-bridge cross section, with several ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) snapshot cross-channel surveys at the above three locations. For each location, we estimate in a 12-hour tidal cycle the mean of the non-dimensional structure of the along-channel speeds obtained by dividing all speeds on a given cross-section with the maximum speed at the core of the stream. A linear relationship exists between the along-channel flow at the position of the current meter and the along-channel flow at the high-speed core of the stream at the three locations. The average power density is $\sim 2032 \text{ W/m}^2$ at the old bridge, while at the other positions is smaller by two orders of magnitude. The yearly average energy that one machine of 4-m diameter could yield at the old bridge is $\sim 80000 \text{ kWh}$, which is considered small.

Keywords: tidal currents, Euripos Strait, renewable energy.

ΤΟ ΡΕΥΜΑ ΤΟΥ ΕΥΡΙΠΟΥ ΣΤΗ ΧΑΛΚΙΔΑ ΚΑΙ Η ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΓΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κοντογιάννης Χ.¹, Σουκισιάν Τ.¹, Παναγιωτόπουλος Μ.²

¹*Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, hk@ath.hcmr.gr*

²*Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, mpanag@cres.gr*

Στο Ρεύμα του Πορθμού του Ευρίπου και για ένα αντιπροσωπευτικό παλιρροιακό μήνα, προσδιορίζεται η κατανομή των ταχυτήτων ροής κατά μήκος του διαύλου σε τρεις εγκάρσιες τομές του διαύλου που βρίσκονται αντίστοιχα σε τρεις θέσεις κοντά στη Χαλκίδα : 1) στη νέα γέφυρα, 2) στη παλαιά γέφυρα, 3) ανάμεσα στους φάρους στο βόρειο λιμάνι. Συνδυάζονται δεδομένα από α) μία δίμηνη χρονοσειρά ρεύματος σε 1.5 m πάνω από τον πυθμένα στο προς-τη-Βοιωτία άκρο της τομής στη νέα γέφυρα και β) διάφορες καταγραφές του προφίλ του ρεύματος στη στήλη του νερού σε όλο το εύρος κάθε μίας από τις παραπάνω εγκάρσιες τομές με ακουστικό ρευματογράφο/τομογράφο ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). Για κάθε τομή και για ένα δωδεκάωρο παλιρροιακό κύκλο, προσδιορίζεται η μέση κατανομή των ταχυτήτων κατά μήκος του διαύλου. Υπάρχει μία γραμμική συσχέτιση ανάμεσα στη ταχύτητα κατά μήκος του διαύλου στη θέση του ρευματογράφου και στη μέγιστη τιμή της κατά-μήκος-του-διαύλου ταχύτητας σε κάθε μία από τις τρεις τομές για κάθε δεδομένη στιγμή. Αυτό μας επιτρέπει να προσδιορίζουμε τις ταχύτητες σε κάθε τομή σε ένα ολόκληρο αντιπροσωπευτικό παλιρροιακό μήνα. Η μέση πυκνότητα κινητικής ενέργειας του ρεύματος στη παλαιά γέφυρα είναι $\sim 2032 \text{ W/m}^2$, ενώ στις άλλες θέσεις είναι μικρότερη κατά δύο τάξεις μεγέθους. Η μέση ετήσια ενέργεια που θα μπορούσε να αποδώσει μία μηχανή με διάμετρο ~ 4 μέτρα είναι $\sim 80000 \text{ kWh}$. Η συγκεκριμένη τιμή αποδιδόμενης ενέργειας θεωρείται μικρή για ευρύτερη ενεργειακή εκμετάλλευση.

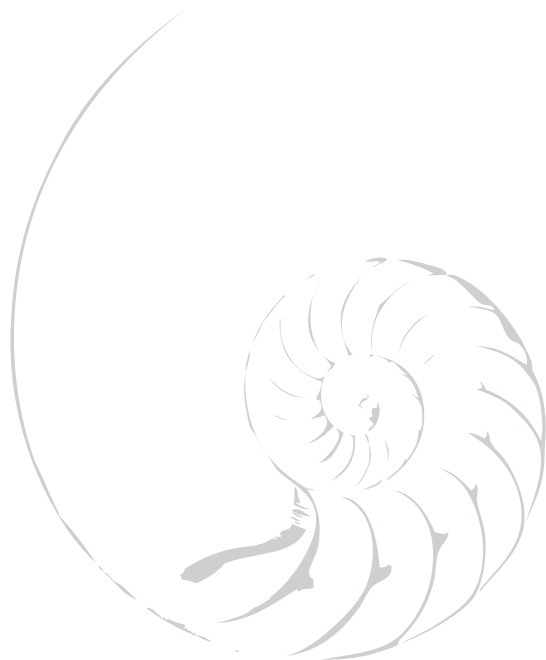
Λέξεις κλειδιά: παλιρροιακά ρεύματα, Πορθμός Ευρίπου, ανανεώσιμη ενέργεια.





Β' Μέρος
Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

**Β.4. Η Ποιότητα των
Υδάτινων Συστημάτων**



**ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΦΥΚΩΝ ΣΤΙΣ ΑΚΤΕΣ
ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ (2000/60/ΕΕ)
ΚΑΙ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ (2008/56/ΕΕ)**

Σταύρου Π.¹, Ορφανίδης Σ.²

¹ Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος - Τμήμα Αλιείας & Θαλασσιών Ερευνών, Βηθλεέμ 101, 1416 – Λευκωσία, Κύπρος, psstavrou@dfmr.moa.gov.cy

² Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ-Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, 64007 Ν. Πέραμος - Καβάλα, sorfanid@inale.gr

Μελετήθηκαν οι αλλαγές της κοινωσίας των μακροφυκών σε διαβάθμιση ανθρωπογενούς καταπόνησης σε τρεις βραχώδους υποστρώματος αλλά διαφορετικής τυπολογίας (Σταθμός Ακάμας: σκληρό, ενδιάμεσου βάθους και μέτριας έκθεσης, Σταθμοί στο Ακρωτήριο Πύλα: σκληρό, αβαθής και μέτριας έκθεσης) σταθμούς της Κύπρου. Αναλύθηκε η σύνθεση και η αφθονία των ειδών σε 71 καταστρεπτικά-ποσοτικά δείγματα της ανώτερης υποπαραλιακής ζώνης. Η μεταβλητότητα των κυριότερων δομικών (multi-dimensional scaling plot of Bray-Curtis similarity, αριθμός ειδών, δείκτης Shannon-Weaver, % συνολική κάλυψη) και λειτουργικών (EEI-c, συνολική % κάλυψη των ομάδων οικολογικής κατάστασης ESGIA, -IC, -IIA) μετρητών μελετήθηκε ιεραρχικά σε χωρο-χρονική κλίμακα. Προσδιορίστηκαν 54 ταξινομικές ομάδες μακροφυκών (16 Χλωροφύκη, 9 Φαιοφύκη, 29 Ροδοφύκη), από τις οποίες τα είδη *Cystoseira barbata* s.l., *Jania rubens* και *Laurencia obtusa* κυριαρχούσαν. Στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση για τους περισσότερους δομικούς και λειτουργικούς δείκτες παρατηρήθηκε στις δύο υπό εξέταση κλίμακες. Ο δείκτης EEI-c δεν έδειξε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση και ταξινόμησε τους σταθμούς στην «υψηλή» κλάση οικολογικής κατάστασης.

Λέξεις κλειδιά: βενθική βλάστηση, Μεσόγειος, βιοτικοί δείκτες, ιεραρχική ανάλυση.

**MONITORING OF MACROALGAE COMMUNITIES IN CYPRUS COASTS
FOR WATER (WFD, 2000/60/EC) AND MARINE STRATEGY
(MSFD, 2008/56/EC) FRAMEWORK DIRECTIVES**

Stavrou P.¹, Orfanidis S.²

¹ Ministry of Agriculture, Natural Resources & Environment – Department of Fisheries & Marine Research, Vithleem 101, 1416- Nicosia, Cyprus, psstavrou@dfmr.moa.gov.cy

² Hellenic Agricultural Organisation – DEMETER, Fisheries Research Institute, 64007 N. Peramos - Kavala, sorfanid@inale.gr

Seaweed community changes across an anthropogenic gradient in three Cyprus rocky sites of different typology (Akamas site: hard, intermediate depth, moderately exposed; Cape Pyla sites: hard, shallow, moderately exposed) were studied. For this purpose the species composition and abundance of seventy one (71) destructive-quantitative samples (20x20 cm) from the upper sublittoral macroalgal communities were analysed. The variation of different structural (multi-dimensional scaling plot of Bray-Curtis similarity, species number, Shannon-Weaver index, % total coverage) and functional (EEI-c, % coverage of ESG's IA-perennial, IC-shade adapted, IIA-opportunistic) metrics were studied on a hierarchy of spatial (site) and temporal (time) scales. A total 54 taxa of macroalgae (16 Chlorophyceae, 9 Phaeophyceae and 29 Rhodophyceae) were identified with *Cystoseira barbata* s.l., *Jania rubens* and *Laurencia obtusa* to dominate. Statistical significant variation ($p < 0.05$) was observed at site and time within site scales for most of the structural and functional indices. One exception was EEI-c which did not show significantly changes classifying all sites within "high" Ecological Status Class.

Keywords: benthic vegetation, Mediterranean, biotic indices, nested analysis.



ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ, ΙΖΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΨΑΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Αργυρού Μ.¹, Αντωνιάδης Κ.¹, Απλικιώτη Μ.¹, Δημητρίου Ε.², Ιωάννου-Κακούρη Ε.², Σταμάτης Ν.³, Ορφανίδης Σ.³

¹ Υπουργείο Γεωργίας, Φυσιικών Πόρων & Περιβάλλοντος - Τμήμα Αλιείας & Θαλασσίων Ερευνών, Βηθλεέμ 101, 1416, Λευκωσία, Κύπρος, margyrou@dfmr.moa.gov.cy; kantoniadis@dfmr.moa.gov.cy; maplikioti@dfmr.moa.gov.cy

² Υπουργείο Υγείας - Γενικό Χημείο Κράτους, Κίμωνος 44, 145, Λευκωσία, Κύπρος, egeorgiou@sgl.moh.gov.cy; ekakouri@sgl.moh.gov.cy

³ ΕΘΙΑΓΕ - Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, 64007 Ν. Πέραμος, Καβάλα, nikstam@inale.gr; sorfanid@inale.gr

Οκτώ βαρέα μέταλλα (Cu, Zn, Pb, Ni, Cr, Cd, Hg και Fe) προσδιορίστηκαν σε 60 δείγματα θαλασσινού νερού και 8 δείγματα ιζήματος, ενώ τρία από αυτά (δηλαδή Pb, Cd και Hg) ανιχνεύθηκαν σε 90 δείγματα ψαριών του είδους *Mullus barbatus* που ελήφθησαν από σταθμούς της Κύπρου. Οι μέσες τιμές των συγκεντρώσεων των μετάλλων τόσο στο νερό και στο ίζημα, όσο και στους οργανισμούς κυμαίνονταν σε χαμηλά επίπεδα και αποδεικνύουν ότι η συγκεκριμένη περιοχή δεν είναι επιβαρημένη από τους εν λόγω ρυπαντές. Εξάιρεση αποτελεί ο ψευδάργυρος για τον οποίο μετρήθηκαν σε δύο μόνο σταθμούς δειγματοληψίας της περιοχής Λεμεσού, δηλαδή του καρνάγιου και της πόλης Λεμεσού και μόνο για τα υδάτινα δείγματα σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις (έως 7,0 και 13,3 μg/l αντίστοιχα), οι οποίες ωστόσο δεν επιβεβαιώθηκαν στο σύνολο της χρονικής διάρκειας του προγράμματος δειγματοληψιών, που περιελάμβανε τα έτη από το 2004 έως το 2011. Επίσης, εξάιρεση αποτελεί και ο σίδηρος, για τον οποίο μετρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις στο θαλάσσιο ίζημα της περιοχής (έως 25000 mg/Kg ξηρού βάρους), φυσικής μάλλον προέλευσης. Τα χαμηλά ανιχνευθέντα επίπεδα συγκεντρώσεων Pb, Cd και Hg στα ψάρια επιβεβαιώνουν ότι το είδος *M. barbatus*, από τις συγκεκριμένες περιοχές δειγματοληψίας, είναι ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση.

Λέξεις κλειδιά: Βαρέα μέταλλα, παράκτια ύδατα, *Mullus barbatus*, Οδηγία-Πλαίσιο για τα ύδατα (2000/60/ΕΚ).



CONCENTRATION LEVELS OF HEAVY METALS IN WATER, SEDIMENT AND BIOTA SAMPLES FROM CYPRUS

Argyrou M.¹, Antoniadis C.¹, Aplikioti M.¹, Demetriou E.², Ioannou-Kakouri E.², Stamatis N.³, Orfanidis S.³

¹ Ministry of Agriculture, Natural Resources & Environment – Department of Fisheries & Marine Research, Vithleem 101, 1416- Nicosia, Cyprus, margyrou@dfmr.moa.gov.cy; kantoniadis@dfmr.moa.gov.cy; maplikioti@dfmr.moa.gov.cy

² Ministry of Health – General State Laboratory, Kimonos 44, 1451. Nicosia, Cyprus, egeorgiou@sgl.moh.gov.cy; ekakouri@sgl.moh.gov.cy

³ NAGREF - Fisheries Research Institute, 64007 N. Peramos. Kavala, nikstam@inale.gr; sorfanid@inale.gr

Eight heavy metals (Cu, Zn, Pb, Ni, Cr, Cd, Hg and Fe) were examined in 60 seawater and 8 sediment samples, while three of them (namely Pb, Cd and Hg) were examined in 90 samples of the fish species *Mullus barbatus*. The above samples were taken from sampling sites located in Cyprus. Mean values of the metal concentrations in water, sediment and biota samples were at low levels, demonstrating that this coastal area is not heavy metal surcharged. An exception to these findings constitutes Zn, whereas at the two sampling sites of Lemesos area (Karnagio and Lemesos city) and only at water samples relatively high concentration levels (up to 7.0 and 13.3 µg/l respectively) were detected. These high concentration levels don't be confirmed at the whole sampling period, which includes the years from 2004 until 2011. Furthermore, an exception constitutes Fe, of which were detected high concentration levels (up to 25000 mg/Kg dry weight) in sediments of the whole research area, probably of natural origin. Lead, Cd and Hg levels for the fish samples confirm that the species *M. barbatus* caught in the sampling areas considered are safe for human consumption.

Keywords: Heavy metals, coastal waters, *Mullus barbatus*, WFD (2000/60/EC).



ΔΙΑΛΥΤΟΣ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΟΣ ΧΑΛΚΟΣ ΣΤΟ ΣΑΡΩΝΙΚΟ ΚΟΛΠΟ: ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 25 ΕΤΩΝ (1985-2010)

Παρασκευοπούλου Β., Δασενάκης Μ., Σκούλλος Μ.

Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, vparask@chem.uoa.gr, edasenak@chem.uoa.gr, skoullous@chem.uoa.gr

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται αποτελέσματα και συμπεράσματα από στατιστική επεξεργασία δεδομένων διαλυτού και σωματιδιακού Cu στο Σαρωνικό κόλπο τα οποία εκτείνονται σε διάστημα 25 ετών (1985-2010). Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί στο Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος από ένα μεγάλο αριθμό ερευνητών. Οι επεξεργασίες των δεδομένων έγιναν με το λογισμικό SPSS. Αποδείχθηκε η υψηλότερη επιβάρυνση στην Ελευσίνα λόγω της περιορισμένης θαλάσσιας κυκλοφορίας, των χερσαίων πηγών ρύπανσης και των αγκυροβολημένων σκαφών. Επίσης στη διάρκεια αυτών των 25 ετών επιβεβαιώθηκε η μείωση στις συγκεντρώσεις του Cu στις διάφορες υπο-περιοχές η οποία ήταν εντονότερη στον Ανατολικό Σαρωνικό και αποδίδεται στη λειτουργία της Ψυττάλειας.

Λέξεις κλειδιά: Ελευσίνα, Ψυττάλεια, MED POL, One-way ANOVA, median test.

DISSOLVED AND PARTICULATE COPPER IN SARONIKOS GULF: TRENDS AND CONCLUSIONS ARISING FROM THE PROCESSING OF 25 YEARS OF DATA (1985-2010)

Paraskevopoulou V., Dassenakis M., Scoullous M.,

Laboratory of Environmental Chemistry, Department of Chemistry University of Athens, vparask@chem.uoa.gr, edasenak@chem.uoa.gr, skoullous@chem.uoa.gr

The statistical treatment and corresponding results derived from the study of dissolved and particulate Cu data from Saronikos Gulf obtained over a period of 25 years are presented in this paper. The analyses of samples for metals were carried out in the Laboratory of Environmental Chemistry by a large number of researchers. The compiled data were statistically processed with the SPSS software. The higher concentrations in Elefsina Bay were again proven due to the proximity to land based sources of pollution, limited circulation and the large number of anchored vessels. Furthermore, a general decrease in Cu concentrations was shown in most of the Saronikos sub-areas but mostly in the Eastern part where it can be attributed to the operation of the Psitalia wastewater treatment plant.

Keywords: Elefsina, Psitalia, MED POL, One-way ANOVA, median test.



ΕΜΦΥΤΕΥΣΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ: ΑΞΙΟΠΙΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ;

Στρογγυλούδη Ε.¹, Παπαθανασίου Ε.¹, Αγγελίδης Μ.Ο.²

¹ Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, estro@hcmr.gr, vpapath@hcmr.gr

² Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, angelidis@unepmap.gr

Μύδια *Mytilus galloprovincialis*, προερχόμενα από ένα μητρικό πληθυσμό στον κόλπο της Ελευσίνας (Νέα Πέραμος), μεταφέρθηκαν για διάστημα ενός μήνα σε τρεις παράκτιες περιοχές στο Σαρωνικό κόλπο (Ναυπηγεία Σκαρμαγκά, Αγ. Κοσμάς, Ανάβυσσος). Το πείραμα έγινε δυο φορές στη διάρκεια ενός έτους (άνοιξη και φθινόπωρο) με σκοπό την εκτίμηση της ρύπανσης από μέταλλα στις περιοχές μελέτης και τον έλεγχο της μεθοδολογίας της εμφύτευσης. Προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις Cd, Cu και Zn στο σώμα των μυδιών και οι συγκεντρώσεις μεταλλοθειονινών (MTs) στον πεπτικό τους αδένα. Στο νερό οι συγκεντρώσεις SPM, Chl *a* και POC και μετάλλων στα αιωρούμενα σωματίδια προσδιορίστηκαν ως δείκτες της ποιότητας και ποσότητας της τροφής των μυδιών. Η προσαρμογή των οργανισμών στις καινούργιες περιβαλλοντικές συνθήκες προκάλεσε απώλεια σωματικού βάρους που αποδόθηκε είτε στη ρύπανση είτε στην αδυναμία του περιβάλλοντος να συντηρήσει τους οργανισμούς. Είναι πιθανό οι πληθυσμοί που αναπτύσσονται ταχύτερα σε μια περιοχή με υψηλότερες συγκεντρώσεις μετάλλων στο νερό να έχουν παρόμοιες ή και μικρότερες συγκεντρώσεις μετάλλων στο σώμα τους (Νέα Πέραμος) ή επίπεδα MTs (Ναυπηγεία) από οργανισμούς με μικρότερο ρυθμό ανάπτυξης σε μια καθαρή περιοχή (Αγ. Κοσμάς, Ανάβυσσος).

Λέξεις κλειδιά: *Mytilus galloprovincialis*, συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων σε μύδια, μεταλλοθειονίνες.

ACTIVE BIOMONITORING; A RELIABLE TOOL FOR THE ASSESSMENT OF HEAVY METAL POLLUTION IN COASTAL AREAS OF SARONIKOS GULF?

Strogyloudi E.¹, Papathanassiou E.¹, Angelidis M.O.²

¹ Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, estro@hcmr.gr, vpapath@hcmr.gr

² Department of Environment, University of the Aegean, angelidis@unepmap.gr

Mussels *Mytilus galloprovincialis* from a parent population from Elefsis bay (Nea Peramos) were transplanted, for one month, in three coastal areas of Saronikos gulf (Skaramagas, Ag. Kosmas, Anavissos). The field experiment was conducted twice a year (spring and autumn) to assess metal pollution in the studied areas and the verification of the transplantation process. Cadmium, Cu and Zn concentrations were estimated in mussels' whole soft tissue and metallothionein levels in their digestive gland. Suspended PM, Chl *a*, POC and particulate metal concentrations were determined in seawater as quantity and quality mussel food indices. Somatic weight loss of the transplanted organisms was attributed either to metal pollution or to the reduced capability of the new environment to sustain mussel growth. Mussels with higher growth rates in an area with higher seawater metal concentrations could have similar or lower metal concentrations in their body (Nea Peramos) or MTs levels (shipyard) than mussels growing in a food limited metal free environment (Ag. Kosmas, Anavissos).

Keywords: *Mytilus galloprovincialis*, mussel metal concentrations, metallothioneins.



ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΒΕΝΘΙΚΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΑΠΟ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΤΗΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ (ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)

Κατσίκη Β.Α., Στρογγυλούδη Ε.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, cats@hcmr.gr, estro@hcmr.gr

Θαλάσσιοι βενθικοί οργανισμοί (*Mytilus galloprovincialis*, *Monodonta turbinata* και *Patella aspera*) συλλέχθηκαν από τρεις παράκτιες περιοχές του κόλπου Ελευσίνας προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση της λειτουργίας ενός εργοστασίου παραγωγής χάλυβα, μέσω της βιοσυσσώρευσης Cd, Cu, Cr, Ni, Fe και Mn. Οι συγκεντρώσεις των μετάλλων που μελετήθηκαν ήταν, με εξαίρεση το Ni, υψηλότερες στα *M. galloprovincialis* και *M. turbinata* που συλλέχθηκαν μπροστά από το εργοστάσιο. Η ίδια χωρική διάκριση παρατηρήθηκε και για τις πεταλίδες (*P. aspera*) αλλά για ορισμένα μέταλλα (Fe, Mn και Cu). Η διαβάθμιση των διαφορετικών σταθμών μέσω των συγκεντρώσεων των μετάλλων στο σώμα των τριών οργανισμών δεικτών δείχνει την πιθανή επίδραση του εργοστασίου ως σημειακή πηγή μετάλλων στο θαλάσσιο παράκτιο περιβάλλον.

Λέξεις κλειδιά: *Mytilus galloprovincialis*, *Monodonta turbinata*, *Patella aspera*, συγκεντρώσεις μετάλλων, Κόλπος Ελευσίνας.

METAL CONCENTRATIONS IN MARINE BENTHIC BIOINDICATOR SPECIES FROM COASTAL AREAS OF ELEFSIS BAY (SARONIKOS GULF)

Catsiki V.A., Strogyloudi E.

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, cats@hcmr.gr, estro@hcmr.gr

Marine benthic organisms (*Mytilus galloprovincialis*, *Monodonta turbinata* and *Patella aspera*) were collected from an industrial (steelworks factory) contaminated environment in Elefsis bay (Saronikos gulf-Greece). Cadmium, Cu, Cr, Ni, Fe and Mn concentrations in the soft tissue of the organisms were estimated in order to study environmental metal bioavailability. All studied metal concentrations (except Ni) were higher in the soft tissues of *M. galloprovincialis* and *M. turbinata* at the impacted station. The same spatial gradient was proved for limpets (*P. aspera*) but to a lesser extent (only for Fe, Mn and Cu). The discrimination among stations for metal concentrations in the soft tissue of the bioindicator species showed the potential impact of the steelworks factory as a point metal source in the marine coastal environment.

Keywords: *Mytilus galloprovincialis*, *Monodonta turbinata*, *Patella aspera*, metal concentrations, Elefsis bay



IMPACTS OF DREDGED-MATERIAL DISPOSAL ON THE COASTAL SOFT-BOTTOM MACROFAUNA OF SARONIKOS GULF (GREECE)

Katsiaras N.^{1,2}, Simboura N.¹, Tsangaris C.¹, Hatzianestis J.¹, Panagiotopoulos G.¹, Kapsimalis V.¹

¹*Inst. Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, nkatsiaras@hcmr.gr*

²*Marine Sciences Dpt, School of Environment, University of the Aegean, mar01042@mar.aegean.gr*

Sediments from the low course of the urban river Kifissos were dredged and dumped daily further seawards (Saronikos Gulf), during 2010-2011. The spoil-ground and surrounding sites were monitored for 12 months to detect possible impacts on benthic macrofauna. The dumping significantly changed the granulometry of the natural underlying sediments to finer-grained only in the spoil ground, but an increase of contaminant concentrations (aliphatic hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons, and heavy metals) was observed over the study area, due to resuspension and transfer of the dredged-material. Sediments at most stations were characterized as toxic by the Microtox test. The physical burial severely affected the communities of the spoil-ground, which declined to an almost azoic state. Important declines of species number and densities were also observed in a radius extending up to 3.2 km away, after 12 months. Alternative management options that could have averted such impacts are discussed.

Keywords: dumping, environmental impact, contaminants.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΒΥΘΟΚΟΡΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

Κατσιάρας Ν.^{1,2}, Σύμπουρα Ν.¹, Τσαγκάρη Κ.¹, Χατζηανέστης Ι.¹, Παναγιωτόπουλος Γ.¹, Κασιμάλης Β.¹

¹*Ινστι. Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, nkatsiaras@hcmr.gr*

²*Τμήμα. Επιστημών της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, mar01042@mar.aegean.gr*

Στο πλαίσιο παράκτιων έργων ανάπλασης, βυθοκορήματα από τις εκβολές του Κηφισού απορρίπτονταν καθημερινά στο Σαρωνικό Κόλπο κατά το έτος 2010-2011. Το σημείο απόρριψης και η γειννιάζουσα περιοχή μελετήθηκαν επί 12 μήνες, με σκοπό τον εντοπισμό της μορφής και της έκτασης των επιπτώσεων στη βενθική μακροπανίδα. Σημαντικές μεταβολές στην κοκκομετρική σύνθεση των φυσικών ιζημάτων προκλήθηκαν μόνο στο σημείο απόρριψης, παρόλα αυτά παρατηρήθηκε αύξηση της συγκέντρωσης των ρύπων (αλειφατικοί και πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, βαρέα μέταλλα) σε όλη τη περιοχή μελέτης, λόγω της επαναιώρησης και της μεταφοράς του απορριπτόμενου υλικού. Τα ιζήματα στη πλειοψηφία των σταθμών χαρακτηρίστηκαν ως τοξικά από την εφαρμογή του Microtox. Οι βιοκοινότητες υποβαθμίστηκαν άμεσα σε αζωικές συνθήκες στο σημείο απόρριψης, λόγω της ταφής των βενθικών οργανισμών, αλλά επιπλέον παρατηρήθηκαν σημαντικές μειώσεις του αριθμού ειδών και της πυκνότητας ατόμων σε ακτίνα 3.2 km, ύστερα από 12 μήνες συνεχούς διαταραχής.

Λέξεις κλειδιά: βυθοκορήματα, θαλάσσια απόρριψη, περιβαλλοντικές επιπτώσεις.



ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ-ΓΕΩΧΗΜΙΚΗ ΚΑΙ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΤΗΣ ΙΤΕΑΣ

Εμμανουήλ Γ. -Γ.

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, lteakos@yahoo.gr

Στην παρούσα μελέτη αναλύθηκαν μια σειρά 26 επιφανειακών ιζημάτων με σκοπό τον προσδιορισμό της κοκκομετρικής, γεωχημικής και ορυκτολογικής σύστασης των επιφανειακών ιζημάτων του όρμου της Ιτέας. Στην αρχή γίνεται μια αναφορά για τη βιομηχανική - μεταλλευτική δραστηριότητα της περιοχής και δίνονται πληροφορίες για την περιοχική μελέτης. Στη συνέχεια ακολουθεί περιγραφή των εργασιών πεδίου και στη μεθοδολογία των κοκκομετρικών, γεωχημικών και ορυκτολογικών αναλύσεων που εφαρμόστηκαν. Τα αποτελέσματα των παραπάνω αναλύσεων, έδειξαν την επιβάρυνση του όρμου σε βαρέα μέταλλα που σχετίζεται με τις μεταλλευτικές δραστηριότητες της περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: Όρμος Ιτέας, μεταλλευτικές δραστηριότητες, βωξίτης, βαρέα μέταλλα.

SEDIMENTAL - GEOCHEMICAL AND MINERALOGICAL ANALYSIS OF SURFACE SEDIMENTS OF ITEA'S GULF

Emmanouil G. – G.

University of the Aegean, Department of Environment, lteakos@yahoo.gr

In the current study, a series of 26 surface sediments were analyzed in order to determine the size of particles as well as the geochemical and mineralogical composition of surface sediments. Initially, a reference to industrial and mining activity that are occurred in the region and also important information are provided for this case study. Then, an extensive description of the field and the applied methodology of particles' size, geochemical and mineralogical analysis are determined. The results of these tests showed that the bay is charged with heavy metals and this is a consequence that is associated with mining activities in the whole region.

Keywords: Gulf of Itea, mining activities, bauxite, heavy metals.



ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΑΠΟ ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑ

Σκόρδας Κ., Θανασάκης Δ., Κοσμίδης Δ., Νεοφύτου Χ., Βαφείδης Δ.

*Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, kskord@uth.gr*

Στην παρούσα εργασία μελετώνται το περιεχόμενο των βαρέων μετάλλων Co, Cr, Cu, Ni, Pb και Zn στα επιφανειακά ιζήματα της λίμνης Κάρλα. Τον Μάρτιο του 2011 συλλέχθηκαν 16 τα δείγματα ιζήματος από 16 σημεία δειγματοληψίας σε όλη την έκταση της λίμνης Κάρλα. Κατόπιν τα δείγματα ξηράνθηκαν (40°C για 48h) και ακολούθησε χώνευση με τη χρήση πυκνών οξέων, HNO₃ και HCl για τον προσδιορισμό της μερικής συγκέντρωσης των μετάλλων. Στη συνέχεια έγινε ο προσδιορισμός των μετάλλων, που προέρχονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, με χώνευση των δειγμάτων με HCl 0,5 N. Οι αναλύσεις έγιναν με τη μέθοδο της Φασματοσκοπίας Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα (AAS). Σύμφωνα με το περιεχόμενο του χρωμίου και του νικελίου με τη μέθοδο της μερικής διαλυτοποίησης συγκρινόμενο με τα διεθνή κριτήρια ποιότητας των ιζημάτων (ERM-ERL, PEL-TEL, SEL-LEL) τα ιζήματα θεωρούνται επιβαρυσμένα έως πολύ επιβαρυσμένα και αναμένεται να εμφανιστούν συχνά τοξικές και δυσμενείς επιδράσεις στους βενθικούς οργανισμούς. Για το χαλκό και το μόλυβδο τα ιζήματα θεωρούνται μη επιβαρυσμένα έως μετρίως επιβαρυσμένα και αναμένεται να εμφανιστούν σπάνια ή περιστασιακά, τοξικές και δυσμενείς επιδράσεις στους βενθικούς οργανισμούς. Για τον ψευδάργυρο τα ιζήματα θεωρούνται μη επιβαρυσμένα και δεν αναμένεται να εμφανιστούν συχνά, τοξικές και δυσμενείς επιδράσεις στους βενθικούς οργανισμούς. Σύμφωνα με το περιεχόμενο των χημικών στοιχείων με τη μέθοδο 0,5N HCl τα ιζήματα θεωρούνται μετρίως επιβαρυσμένα έως επιβαρυσμένα για το νικέλιο και αναμένεται να εμφανιστούν περιστασιακά ή συχνά τοξικές και δυσμενείς επιδράσεις στους βενθικούς οργανισμούς. Για το χρώμιο και τον χαλκό τα ιζήματα θεωρούνται μη επιβαρυσμένα έως μετρίως επιβαρυσμένα και αναμένεται να εμφανιστούν σπάνια ή περιστασιακά, τοξικές και δυσμενείς επιδράσεις στους βενθικούς οργανισμούς. Για τον ψευδάργυρο και το μόλυβδο τα ιζήματα θεωρούνται μη επιβαρυσμένα και δεν αναμένεται να εμφανιστούν συχνά, τοξικές και δυσμενείς επιδράσεις στους βενθικούς οργανισμούς. Το ποσοστό των ιχνοστοιχείων που κατανέμονται σε θέσεις ιοντοανταλλαγής, προσδιορίστηκε για το Pb σε 68%, για το Cu σε 51%, για το Zn σε 40%, για το Co σε 34%, για τον Ni σε 27% και για το Cr σε 17%.

Λέξεις κλειδιά: Βαρέα μέταλλα, επιφανειακά ιζήματα, Λίμνη Κάρλα, Θεσσαλία.



CONTAMINATION BY HEAVY METALS IN SURFACE SEDIMENTS OF LAKE KARLA

Skordas K., Thanasakis D., Kosmidis D., Neofitou C., Vafidis D.

*Department of ichthyology and aquatic environment, School of Agricultural Sciences,
University of Thessaly, kskord@uth.gr*

In the present work the content of heavy metals (Co, Cr, Cu, Ni, Pb and Zn) in surface sediments of Lake Karla were studied. Seasonal (July & November 2010, March 2011) sediment samples were collected from 16 sampling stations across the Lake Karla by using Ekman sampler. Samples were dried at 40 °C for 48 hours following digestion with dense acids such as HNO₃ and HCl in order to determine the total metals' content. The determination of anthropogenic origin of metals was achieved by 0,5N HCl. Spectroscopic Atomic Absorption (AAS) and flame technique were used for the analyses. When analyzing by total digestion, sediments are considered contaminated to heavily contaminated compared with the international criteria of sediment quality (ERM-ERL, PEL-TEL, SEL-LEL) for chromium and nickel, frequently suggesting toxic & unfavorable effects to benthic organisms. On the other hand, sediments are considered non-contaminated to moderately contaminated for copper & lead, occasionally suggesting toxic & unfavorable effects to benthic organisms. Furthermore, sediments are considered non-contaminated for zinc, thus toxic and unfavorable effects to benthic organisms are not expected. When analyzing with the 0,5N HCl method, sediments are considered moderately contaminated to contaminated for nickel, thus toxic and unfavorable effects to benthic organisms are occasionally expected. Sediments are considered non-contaminated to moderately contaminated for chromium & copper, thus toxic and unfavorable effects to benthic organisms are rarely/occasionally expected. Finally, sediments are considered non-contaminated for zinc & lead and toxic and unfavorable effects to benthic organisms are not expected. The percentage of trace elements bio-available were estimated to 68% for Pb, 51% for Cu, 40% for Zn, 34% for Co, 27% for Ni and 17% for Cr.

Key words: Heavy metals, surface sediments, Lake Karla, Thessaly.



Η ΠΙΘΑΝΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΤΩΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ Ν.Α ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΦΑΛΜΥΡΙΝΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑ

Σκόρδας Κ., Κοσμίδης Δ., Λιάπης Γ., Τζαμουράνης Ν., Νεοφύτου Χ., Βαφείδης Δ.

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, kskord@apae.uth.gr

Συλλέχθηκαν συνολικά 72 δείγματα νερού επιφάνειας και βάθους, από 16 σταθμούς σε τρεις περιόδους δειγματοληψίας (Ιούνιος 2010, Νοέμβριος 2010, Μάρτιος 2011). Αναλύθηκαν και προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις των ιόντων Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , και παρουσίασαν σειρά αφθονίας τα κατιόντα $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$ και τα ανιόντα $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^- > \text{CO}_3^{2-}$ ενώ σύμφωνα με τα διαγράμματα Piper χαρακτηρίστηκαν αλμυρά. Οι τιμές των ιοντικών λόγων $r\text{Mg}^{2+}/r\text{Ca}^{2+}$, $r\text{Mg}^{2+} + r\text{Ca}^{2+} / r\text{Na}^+ + r\text{K}^+$, $r\text{Na}^+ + r\text{K}^+ / r\text{Cl}^-$, $r\text{Na}^+/r\text{Cl}^-$, $r\text{Na}^+/r\text{K}^+$, $r\text{Cl}^-/r\text{SO}_4^{2-}$ και $r\text{Cl}^-/r\text{CO}_3^{2-} + r\text{HCO}_3^-$ ερμηνεύουν θαλάσσια διείσδυση και εκφόρτιση προς το νοτιοανατολικό τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας (λίμνη Κάρλα).

Λέξεις κλειδιά: Κύρια ιόντα, υδρογεωχημεία, Λίμνη Κάρλα, υφαλμίρυνση, Θεσσαλία.

THE LIKELY EFFECT OF UNDERGROUND WATERS LEVEL FALL OF S.E. THESSALY BECAUSE OF SALINITY OF LAKE KARLA

Skordas K., Kosmidis D., Liapis G., Tzamouranis N., Neofitou C., Vafidis D.

Department of Ichthyology and Aquatic Environment, School of Agricultural Sciences, University of Thessaly, kskord@apae.uth.gr

Were collected in total 72 samples of surface and depth water, from 16 stations in three periods of sampling (June 2010, November 2010, March 2011). Analyzed and determined for the concentrations of ions Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , and present order of abundance the cat ions $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$ and the anions $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^- > \text{CO}_3^{2-}$ while according to the Piper diagrams were characterized salty foods. The prices of ions reasons $r\text{Mg}^{2+}/r\text{Ca}^{2+}$, $r\text{Mg}^{2+} + r\text{Ca}^{2+}/r\text{Na}^+ + r\text{K}^+$, $r\text{Na}^+ + r\text{K}^+/r\text{Cl}^-$, $r\text{Na}^+/r\text{Cl}^-$, $r\text{Na}^+/r\text{K}^+$, $r\text{Cl}^-/r\text{SO}_4^{2-}$ and $r\text{Cl}^-/r\text{CO}_3^{2-} + r\text{HCO}_3^-$ interpret marine infiltration and relaxation to the south-eastern department of Thessalian plain (lake Karla).

Keywords: Main ions, hydrochemistry, Lake Karla, sea water intrusion, Thessaly.



**IS PHYTOPLANKTON AFFECTED BY SEDIMENT DISPOSAL AT SEA?
THE CASE OF KIFISSOS RIVER DREDGING IN SARONIKOS GULF
(EASTERN MEDITERRANEAN)**

Varkitzi I., Pagou K., Kapsimalis V.

*Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, ioanna@hcmr.gr, popi@hcmr.gr,
kapsim@hcmr.gr*

Dredging and dumping of sediments is a very common practice in estuarine and coastal waters, despite the potential environmental impact, mainly because of the low cost. However, some effects of dredged sediments disposal are not fully studied yet, such as the impact on phytoplankton. During 2010-2011, the urban river Kifissos in Athens, Greece, was dredged and the sediments were disposed at the coastal area of Saronikos Gulf on a daily basis. HCMR conducted a monitoring project at the disposal site and the adjacent area in order to assess the environmental impact and suggest management practices. The phytoplankton abundance and biomass and the presence of potentially toxic microalgal species demonstrated an increasing trend during one year of sediment disposal at sea. Similarly the ecological quality status demonstrated a decreasing trend. However, the phytoplankton abundance, biomass and diversity were found to be affected rather by seasonality than their vicinity to the dump site and consequently the impact of the dredged sediment disposal. Our findings indicate a deterioration of the marine environment but more research in the area is needed to support this.

Keywords: dumping, microalgae, harmful algal blooms, biodiversity, ecological quality status.



ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΣΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΝΕΩΝ ΜΟΥΔΑΝΙΩΝ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

Μωρίκη Α., Κωστή Ν., Νίκα Μ.

Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών, Ν. Μιλτιάδη 1, Ν.Μουδανιά, 63200 Χαλκιδική, moriki@aqu.teithe.gr

Στην εργασία αυτή έγινε συστηματική παρακολούθηση των παραμέτρων ποιότητας των νερών στο λιμάνι Ν. Μουδανιών Χαλκιδικής από το Μάρτιο έως το Σεπτέμβριο του 2005. Δείγματα θαλασσινού νερού λαμβάνονταν από τέσσερα σημεία δειγματοληψίας και δύο βάθη. Η μελέτη αυτή καταγράφει για πρώτη φορά την ποιότητα των νερών μέσα στο λιμάνι των Ν. Μουδανιών και είναι εναρμονισμένη με την Οδηγία 60/2000 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Πολιτική στον Τομέα των Υδάτων. Το εύρος των τιμών των συγκεντρώσεων των παραμέτρων που μετρήθηκαν ήταν: Θερμοκρασία 14-270C, αλατότητα 34.8-38.2 ppt, διαλυμένο οξυγόνο 0.8-5.92 mg O₂/l, χλωροφύλλη α 0.07-4.43 mg/m³, νιτρώδη <0.01-4.89 μg-at N/l, νιτρικά <0.01-38.17 μg-at N/l, φωσφορικά <0.01-0.76 μg-at P/l, αμμωνιακά 0.54-66.68 μg-at N/l, πυριτικά 0.23-50.63 μg-at Si/l. Τα νερά του λιμανιού των Ν. Μουδανιών είναι εποχιακά φτωχά σε οξυγόνο. Οι τιμές των θρεπτικών αλάτων δείχνουν χαμηλή οικολογική ποιότητα.

Λέξεις κλειδιά: ποιότητα νερών, διαλυμένο οξυγόνο, χλωροφύλλη α, θρεπτικά άλατα.

WATER QUALITY IN THE HARBOR OF NEA MOUDANIA HALKIDIKI, GREECE

Moriki A.1, Kosti D.2, Nika M. 3

Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Dept. of Fisheries and Aquaculture Technology, N. Miltiadi 1, N. Moudania, 63200, Halkidiki, Greece, moriki@aqu.teithe.gr

In this work, water quality monitoring of the shallow waters in the harbor of the city of N. Moudania (Halkidiki, Greece) was performed, for a seven months period, March-September 2005. Water samples were collected monthly, from four sampling locations and two depths. The study follows the requirements of the European Union Directive 60/2000. Temperature varied from 14-270C, salinity ranged from 34.8-38.2 ppt, the concentration of dissolved oxygen ranged from 0.8-5.92 mg O₂/l, chlorophyll *a* varied from 0.07 – 4.43 mg/m³ nitrate values ranged from <0.01-4.89 μg-at N/l, while nitrite varied from <0.01-38.17μg-at N/l and ammonium concentrations ranged from 0.54-66.68 μg-at N/l. Phosphate values were <0.01-0.76 μg-at P/l and silicate concentration varied from 0.23-50.63 μg-at Si/l. Dissolved oxygen concentrations presented seasonally hypoxia. Nutrient levels indicate poor water quality.

Keywords: water quality, dissolved oxygen, chlorophyll *a*, nutrients.



THE IMPACT OF THE CRUISE SHIP 'SEA DIAMOND' WRECKAGE ON THE SANTORINI ISLAND (AEGEAN SEA, EASTERN MEDITERRANEAN) CALDERA BENTHIC ECOSYSTEM

Simboura N., Pancucci-Papadopoulou M.A., Reizopoulou S., Streftaris N., Arvanitakis G., Hatzianestis, J.

msim@ncmr.gr

The effects of the oil spill of the cruise ship "Sea-Diamond" on the benthic communities of the marine area of Caldera in Santorini Island were monitored over a period of five years. A network of five sampling stations was visited once a year during the warm or cold period. The short term effects included mostly a reduction in species numbers and abundance of specimens. The process of recovery started already six months after the accident and continued throughout the monitoring period. Recovery process included increase in species numbers and abundance of specimens at the shipwreck site, as well as the re-establishment of benthic species in the shipwreck site and over the study area. Five years after the accident, other ecological indices such as diversity, evenness and Benthic ecological quality index have shown an increase also at the ship-wreck station demonstrating the long-term recovery of benthic communities.

Keywords: Benthic communities, oil spill, Santorini caldera, recovery process.

ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΑΥΑΓΙΟΥ ΤΟΥ ΚΡΟΥΑΖΙΕΡΟΠΛΟΙΟΥ «SEA DIAMOND» ΣΤΟ ΒΕΝΘΙΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΑΛΝΤΕΡΑΣ ΤΗΣ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ (ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ, ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ) ΘΗΡΑΣ

Σύμπουρα Ν., Ρανκουτσι-Ραπαδοπούλου Μ.Α., Ρεϊζοπούλου Σ., Στρεφτάρης Ν., Αρβανιτάκης Γ., Χατζηανέστης Ι.

msim@ncmr.gr

Οι επιπτώσεις της ρύπανσης που προκλήθηκε από το ατύχημα του κρουαζιερόπλοιου «SEA DIAMOND» στις βενθικές βιοκοινωνίες της Καλντέρας της Σαντορίνης παρακολουθούνται τα τελευταία πέντε χρόνια. Οι δειγματοληψίες έγιναν σε ένα δίκτυο πέντε σταθμών μία φορά κατ' έτος κατά την θερμή ή την ψυχρή περίοδο. Οι βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις αφορούσαν κυρίως στη μείωση του αριθμού των ειδών και των ατόμων. Η διαδικασία ανάκαμψης ξεκίνησε έξι μήνες μετά το ατύχημα και συνεχίστηκε στη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης. Η ανάκαμψη εκδηλώθηκε με αύξηση του αριθμού ειδών και ατόμων στο σημείο του ναυαγίου, καθώς επίσης και με την επανεποίκιση των βενθικών ειδών στο σημείο του ναυαγίου και γενικότερα στην περιοχή μελέτης. Πέντε χρόνια μετά το ατύχημα, και άλλοι οικολογικοί δείκτες όπως ο δείκτης ποικιλότητας, ομοιογένειας και ο δείκτης οικολογικής κατάστασης Benthic έδειξαν επίσης αύξηση στο σημείο του ναυαγίου υποδεικνύοντας τη μακροπρόθεσμη ανάκαμψη των βενθικών βιοκοινωνιών.

Λέξεις κλειδιά: βενθικές βιοκοινωνίες, πετρελαιοκηλίδα, καλντέρα Σαντορίνης, διαδικασία ανάκαμψης.



PRELIMINARY ENVIRONMENTAL DATA FROM A PILOT MARINE PROTECTED AREA ON THE ISLAND OF MILOS, GREECE

Tselentis B.S.¹, Kyriakopoulos K.¹, Moghaddam-Gholipour K.S.¹, Kavvas P.¹, Kourkouli P.²

¹Laboratory of Marine Sciences, University of Piraeus, tselenti@unipi.gr

²Department of Geography, Harokopio University Greece, pkourkouli@hua.gr

It is recognized that the creation of Marine Protected Areas is an important tool in the effort to preserve biodiversity, protect and increase fish stocks, prevent further degradation of the marine environment and to protect and restore habitats. It is deemed timely and topical to establish a network of Marine Protected Areas at both national and regional levels in order to mitigate the destruction of sensitive reproduction ecosystems and protected habitats, as well as restrain uncontrolled overexploitation of fish stocks. In this paper the need to gather scientific information on ways to select and map areas that are in need of protection is highlighted and preliminary scientific data on a marine area on the northern part of Milos Island in the Cyclades, is presented. It is also inferred that all efforts within the framework of sustainable management of marine ecosystems and the marine environment in general are not seen as an isolated project, but as a component of the island's infrastructure as a whole, as well as a factor of social cohesion and local participation in any management schemes applied.

Keywords: MPAs, biodiversity, habitat mapping, Cyclades.

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΜΗΛΟΥ

Τσελέντης Β.Σ.¹, Κυριακόπουλος Κ.¹, Μογκάνταμ-Γκολιπούρ Κ.Σ.¹, Καββαδάς Π.¹, Κουρκούλη Π.²

¹Εργαστήριο Θαλασσιών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πειραιά, tselenti@unipi.gr

²Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, pkourkouli@hua.gr

Αναγνωρίζεται ότι η δημιουργία Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στην προσπάθεια για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, την προστασία και την αύξηση των αλιευτικών αποθεμάτων, την πρόληψη περαιτέρω υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και την προστασία και την αποκατάσταση των ενδιαιτημάτων. Θεωρείται ότι η δημιουργία ενός δικτύου θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, είναι επίκαιρη και επιβεβλημένη έτσι ώστε να μετριαστεί η καταστροφή των ευαίσθητων οικοσυστημάτων αναπαραγωγής και των προστατευόμενων ενδιαιτημάτων, καθώς και να περιοριστεί η ανεξέλεγκτη υπερεκμετάλλευση των αλιευτικών αποθεμάτων. Στην εργασία αυτή αναδεικνύεται η αναγκαιότητα συλλογής επιστημονικών δεδομένων σχετικά με τα κριτήρια επιλογής και χαρτογράφησης των περιοχών που χρήζουν προστασίας και παρουσιάζονται προκαταρκτικά επιστημονικά δεδομένα από τη θαλάσσια περιοχή στο βόρειο τμήμα της νήσου Μήλου στις Κυκλάδες. Υποστηρίζεται επίσης, ότι όλες οι προσπάθειες στα πλαίσια της αειφόρου διαχείρισης των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και του θαλάσσιου περιβάλλοντος δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζονται γενικά ως μεμονωμένες δράσεις και παρεμβάσεις, αλλά ως ένα στοιχείο της υποδομής του νησιού στο σύνολό του, συμπεριλαμβάνοντας την κοινωνική και τοπική συμμετοχή σε οποιαδήποτε προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης.

Λέξεις κλειδιά: ΘΠΠ, βιοποικιλότητα, χαρτογράφηση οικοτόπων, Κυκλάδες.



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΝΑΥΑΓΙΟΥ ΤΟΥ «SEA DIAMOND» ΣΤΑ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΛΔΕΡΑ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ

Κατσίκη Β.-Α.

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, cats@ath.hcmr.gr, estro@ath.hcmr.gr

Προκειμένου να διερευνηθεί η πιθανή αύξηση των επιπέδων των μετάλλων στην περιοχή του ναυαγίου του κρουαζιερόπλοιου «Sea Diamond» και της βιοδιαθεσιμότητάς τους στον αλιευτικό πλούτο μελετήθηκε η βιοσυσσώρευση μετάλλων σε διάφορα είδη ψαριών, μεταξύ των οποίων η γόπα (*Boops boops*) και εμφυτευμένα μύδια (*Mytilus galloprovincialis*). Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι τα μύδια από την περιοχή του Sea Diamond μόνο στην περίπτωση του σιδήρου εμφάνισαν υψηλότερες συγκεντρώσεις σε σχέση με τις περιοχές αναφοράς και μάλιστα τα τοποθετημένα βαθύτερα ήταν πιο επιβαρυνμένα. Τα εμφυτευμένα μύδια τόσο στο ναυάγιο, όσο και στις περιοχές αναφοράς στην Σαντορίνη έχουν χαμηλές ή παρόμοιες συγκεντρώσεις μετάλλων με μύδια από άλλες ελληνικές περιοχές. Τέλος οι μετρηθείσες συγκεντρώσεις μετάλλων σε ψάρια από την περιοχή του ναυαγίου συγκρινόμενα με διάφορες ελληνικές περιοχές επιβεβαιώνουν ότι δεν υπήρξε καμμία επίδραση από το ναυάγιο.

Λέξεις κλειδιά: *Mytilus galloprovincialis*, *Boops boops*, βιοσυσσώρευση μετάλλων, Θήρα, Sea Diamond.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF THE SEA DIAMOND WRECK ON THE BIOAVAILABLE METAL LEVELS IN SANTORINI CALDERA

Catsiki V.-A.

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, cats@hcmr.gr

In order to investigate the possible increase in metal levels in the area of the wreck of the cruise ship Sea Diamond and their increased bioavailability to fish, we studied metal bioaccumulation in fish, including the bogue (*Boops boops*) and implanted mussels (*Mytilus galloprovincialis*). The results indicated that only for Iron mussels from the area of Sea Diamond had higher concentrations when compared to reference areas and indeed deeper placed ones were more contaminated. Generally implanted mussels, both in the wreck and the reference areas in Santorini have lower or similar metal concentrations when compared to other Greek areas. Finally, the measured metal levels in fish confirm that there was no effect of the wreck.

Keywords: *Mytilus galloprovincialis*, *Boops boops*, metal bioaccumulation, Santorini, Sea Diamond.



SOURCES AND VERTICAL FLUXES OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN THE OPEN SW BLACK SEA

Parinos C.¹, Gogou A.¹, Bouloubassi I.², Hatzianestis I.¹, Stavrakakis S.¹, Plakidi E.¹, Papathanassiou E.¹.

¹*Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research (HCMR), Athens-Sounio km 46.7, Mavro Lithari, 19013, Anavyssos, Greece, ksparinos@hcmr.gr, agogou@hcmr.gr, jhat@hcmr.gr, stavrak@hcmr.gr, eplakidi@hcmr.gr, vpapath@hcmr.gr*

²*Laboratoire d'Océanographie et du Climat: Expérimentation et Approches Numériques (LOCEAN/IPSL), Université Pierre et Marie Curie-CNRS-IRD-MNHN, UMR 7159, 4 Place Jussieu, 75252 Paris CEDEX 05, France, ioanna.bouloubassi@upmc.fr*

The aim of this study is to assess the sources and major processes controlling the vertical transport of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the open SW Black Sea. To this purpose, one instrumented array was moored (43°01,812N, 29°28,498E; 2000m depth) equipped with two automated time-series sediment traps set at 1000m and 2000m water depth as part of the SESAME IP. Samples were collected during 15 or 16 days intervals over a period of 12 months from October 2007 to October 2008. Total PAH (TPAH₂₃) concentrations ranged from 299 to 3537 ng/g averaging 1187±698 ng/g, while TPAH₂₃ fluxes ranged from 17 to 310 ng m⁻² d⁻¹ averaging 128±87 ng m⁻² d⁻¹. These values are higher than those reported in sediment trap studies from the open Western Mediterranean basin and significantly more so, of the Eastern Basin, but compare well to those reported for the open Alboran Sea. Diagnostic ratios of both low and high MW compounds evidence the presence of PAHs deriving from multiple sources such as wood, coal and petroleum combustion. Mass flux is the driving parameter for TPAH flux variations as indicated by Pearson linear correlation coefficients.

Keywords: Organic pollutants, PAH, settling particles, time series, sediment traps.



ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΡΟΕΣ ΠΟΛΥΚΥΚΛΙΚΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΜΑΥΡΗ ΘΑΛΑΣΣΑ

Παρινός Κ.¹, Γώγου Α.¹, Bouloubassi Ι.², Χατζηνανέστης Ι.¹, Σταυρακάκης Σ.¹, Πλακίδη Ε.¹, Παπαθανασίου Ε.¹.

¹Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, 19013, Ανάβυσσος, Ελλάδα, ksparinos@hcmr.gr, agogou@hcmr.gr, jhat@hcmr.gr, stavrak@hcmr.gr, eplakidi@hcmr.gr, vrapath@hcmr.gr

²Laboratoire d'Océanographie et du Climat: Expérimentation et Approches Numériques (LOCEAN/IPSL), Université Pierre et Marie Curie-CNRS-IRD-MNHN, UMR 7159, 4 Place Jussieu, 75252 Paris CEDEX 05, France, ioanna.bouloubassi@upmc.fr

Σκοπό της παρούσης εργασίας αποτέλεσε η διερεύνηση των πηγών αλλά και των κύριων μηχανισμών που ελέγχουν την κάθετη κατανομή των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (ΠΑΥ) στο καθιζάνον σωματιδιακό υλικό της νοτιοδυτικής Μαύρης Θάλασσας. Για το σκοπό αυτό ποντίστηκε στην περιοχή μία διάταξη δύο ιζηματοπαγίδων (43°01,812N, 29°28,498E) σε βάθη 1000 και 2000 μέτρων, στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος SESAME. Η συλλογή των δειγμάτων καθιζάνοντος σωματιδιακού υλικού πραγματοποιήθηκε για διάστημα ενός έτους, από τον Οκτώβριο του 2007 μέχρι τον Οκτώβριο του 2008, σε διαστήματα 15 ή 16 ημερών. Η ολική συγκέντρωση των ΠΑΥ κυμάνθηκε από 299 μέχρι 3537 ng g⁻¹ σωματιδιακού υλικού με μέση τιμή 1187±698 ng g⁻¹, ενώ η ολική κάθετη ροή τους από 17 μέχρι 310 ng m⁻² d⁻¹ με μέση τιμή 128±87 ng m⁻² d⁻¹. Οι τιμές αυτές είναι υψηλότερες από αυτές που έχουν αναφερθεί σε αντίστοιχα βάθη ιζηματοπαγίδων της δυτικής Μεσογείου και σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με εκείνων της ανατολικής Μεσογείου, ενώ μπορούν να συγκριθούν ικανοποιητικά με αυτές που έχουν αναφερθεί για τη θάλασσα του Αλμποράν. Η χρήση διαγνωστικών λόγων τόσο για τους χαμηλού όσο και για τους υψηλού μοριακού βάρους ΠΑΥ καταδεικνύουν ποικιλία πηγών προέλευσης, με κύριες τις πυρολυτικές και πετρογενείς, ενώ όπως προκύπτει από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, η ολική ροή σωματιδιακού υλικού στην υπό εξέταση περιοχή καθορίζει τη ροή των ΠΑΥ προς τα βαθύτερα στρώματα της υδάτινης στήλης.

Λέξεις κλειδιά: οργανικοί ρυπαντές, ΠΑΥ, καθιζάνον σωματιδιακό υλικό, ιζηματοπαγίδες.



SEASONAL AND DEPTH-RELATED VARIATIONS OF ELEMENTAL CARBON, TRACE METALS AND POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN SETTLING PARTICLES FROM THE DEEP IONIAN SEA

Theodosi C.¹, Parinos C.², Gogou A.², Kokotos A.¹, Stavrakakis S.², Lykousis V.², Hatzianestis J.², Mihalopoulos N.^{1,3}

¹*Environmental Chemistry Processes Laboratory, Department of Chemistry, University of Crete, P.O. Box 2208, 71003, Heraklion, Crete, Greece, c_theodosi@chemistry.uoc.gr, pakris10@gmail.com, mihalo@chemistry.uoc.gr*

²*Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Oceanography, 19013, Anavyssos, Greece, ksparinos@hcmr.gr, agogou@hcmr.gr, stavrak@hcmr.gr, vlikou@hcmr.gr, jhat@hcmr.gr*

³*The Cyprus Institute, Energy Environment Water Research Center, 1645 Nicosia, Cyprus*

In order to assess the sources and major processes controlling vertical transport of elemental carbon, trace metals and polycyclic aromatic hydrocarbons in the deep basins of the Eastern Mediterranean Sea, we studied the chemical composition of sinking matter collected by sediment trap from May 2007 to October 2008 at successive water depths in the SE Ionian Sea where the deepest part of the Mediterranean is located (Calypso deep - 5267m; off Peloponnese). Fluxes of individual compounds slightly decreased from the surface towards the deeper water layers of the Ionian Sea, exhibiting minimum values from January to March 2008 and maximum from April to September 2008. Crustal originated elements and elements characteristic of anthropogenic sources presented similar seasonal variability, indicating a common mechanism of transport to the sampling site, presumably via atmospheric deposition. Furthermore, lateral transport of particulate matter appears to be important in some cases in the study area. Forest wildfire emissions of summer 2007 in Greece found to undergo a rapid and significant transport to the deep basins of the Ionian Sea.

Keywords: pollutants, black carbon, metals, PAHs, sediment traps.



ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΑΚΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ, ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΥΚΥΚΛΙΚΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΟ ΒΑΘΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΙΟΝΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ

Θεοδόση Χ.¹, Παρινός Κ.², Γώγου Α.², Κόκοτος Α.¹, Σταυρακάκης Σ.², Λυκούσης Β.², Χατζηανέστης Ι.², Μιχαλόπουλος Ν.^{1,3}

¹Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τ. Θ. 2208, 71003, Ηράκλειο, Ελλάδα, c_theodosi@chemistry.uoc.gr, pakris10@gmail.com, mihalo@chemistry.uoc.gr

²Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, 19013, Ανάβυσσος, Ελλάδα, ksparinos@hcmr.gr, agogou@hcmr.gr, stavrak@hcmr.gr, vlikou@hcmr.gr, jhat@hcmr.gr

³Ινστιτούτο Κύπρου, 1645 Λευκωσία, Κύπρος

Προκειμένου να αξιολογηθούν οι πηγές και οι κυρίαρχες διεργασίες που ελέγχουν την κάθετη μεταφορά του στοιχειακού άνθρακα, των μετάλλων και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (ΠΑΥ) στις βαθιές λεκάνες της Ανατολικής Μεσογείου, μελετήθηκε η χημική σύσταση σε δείγματα καθιζάνοντος σωματιδιακού υλικού που συλλέχθηκε με τη χρήση ιζηματοπαγίδων κατά την περίοδο Μάιος 2007-Οκτώβριος 2008 σε διαδοχικά βάθη του ΝΑ Ιονίου Πελάγους όπου βρίσκεται το βαθύτερο σημείο της Μεσογείου (Καλυψώ - 5267μ, Πελοπόννησος). Οι κάθετες ροές των επιμέρους ενώσεων που μελετήθηκαν παρουσιάζουν τάση μείωσης από την επιφανειακή προς την πυθμενική ιζηματοπαγίδα, ενώ κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα από τον Ιανουάριο μέχρι και το Μάρτιο του 2008 και παρουσιάζουν αυξημένες τιμές από τον Απρίλιο έως το Σεπτέμβριο του 2008. Στοιχεία φυσικής και ανθρωπογενούς προέλευσης εμφανίζουν παρόμοιο εποχικό σήμα, υποδεικνύοντας την ύπαρξη κοινού μηχανισμού, όσον αφορά στην κάθετη μεταφορά τους στη υδάτινη στήλη, με κυριότερο μηχανισμό την ατμοσφαιρική εναπόθεση. Επιπροσθέτως, η πλευρική τροφοδοσία σωματιδιακής ύλης φαίνεται πως είναι σημαντική σε ορισμένες περιπτώσεις στην υπό μελέτη περιοχή. Οι εκπομπές των καταστροφικών πυρκαγιών της Πελοποννήσου το καλοκαίρι του 2007 καταγράφηκαν ταχύτατα και με μεγάλη ένταση ακόμη και στα βαθύτερα στρώματα της λεκάνης του Ιονίου Πελάγους.

Λέξεις κλειδιά: στοιχειακός άνθρακας, μέταλλα, ΠΑΥ, ιζηματοπαγίδες.



THE ENVIRONMENTAL MONITORING OF HEAVY METALS IN WATER (DISSOLVED AND PARTICULATE) AND SEDIMENTS OF LARYMNA BAY

Bordbar L.¹ Catsiki, V.A²

¹University of Athens, Department of Chemistry, Laboratory of Environmental Chemistry, Panepistimiopolis, 15771 Athens, Greece leilbor@geol.uoa.gr

²Hellenic Centre for Marine Research, Mavro Lithari, GR-19013 Anavissos, Greece

Human activities have significantly increased the heavy metal deliveries to marine environment. In the N. Evoikos Gulf the major pollution source is a Ferronickel smelting plant in the bay of Larymna which is located in the east part of Greek mainland. The Bay is receiving huge quantities of slag (by-product) daily from the smelting plant. This study presents the result of heavy metals (Fe, Ni and Mn) in water and surface sediments from the dumping area. The water and surface sediments samples from Five stations in the Gulf (dumping area) collected for three years in June 2009, March 2010 and March 2011. Heavy metals concentrations of water included both dissolved and particulate phases and surface sediments measured by flame and graphite atomic absorption. Results have been compared with the Greek concentrations of trace metals, US EPA acute and chronic criteria and shale average. The results showed relatively high concentrations of metals in both water and surface sediments samples.

Keywords: heavy metals, dissolved and particulate matters, surface sediments.



ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΓΕΩΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΙΖΗΜΑΤΟΣ: ΜΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Τσικοπούλου Ε., Παπαγεωργίου Ν., Φοδελιανάκης Σ., Λαδουκάκης Ε., Καρακάσης Ι.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, fellow_irene@yahoo.gr, nafsika@biology.uoc.gr, sfodel@edu.biology.uoc.gr, ladoukakis@biology.uoc.gr, karakassis@biology.uoc.gr

Οι επιπτώσεις του οργανικού εμπλουτισμού στα θαλάσσια βενθικά συστήματα μελετήθηκαν σε συνθήκες μεσοκόσμου. Ιζήματα από τρεις περιοχές με διαφορετική κοκκομετρική σύσταση επωάστηκαν σε δεξαμενές υπό διαφορετικές συνθήκες αερισμού και εμπλουτισμού με οργανικό υλικό. Σε αυτά μετρήθηκε το οξειδοαναγωγικό δυναμικό (Eh), η συγκέντρωση του υδρόθειου (H₂S), το pH και το οργανικό υλικό. Αν και τα ιζήματα από τις τρεις περιοχές αρχικά παρουσίασαν διαφορετική αντίδραση στον οργανικό εμπλουτισμό, σταδιακά οι τιμές των γεωχημικών τους μεταβλητών συνέκλιναν σε παρόμοια επίπεδα. Συγκεκριμένα, το Eh μειώθηκε με την πάροδο του χρόνου σε όλες τις δεξαμενές, ενώ η συγκέντρωση του H₂S στα ιζήματα εμφάνισε μια αύξηση αντίστροφη από αυτή του Eh σε όλες τις περιοχές και σε όλες τις συνθήκες αερισμού και εμπλουτισμού με οργανικό υλικό. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι σε καταστάσεις υποξίας ή ανοξίας (αρνητικό Eh) λόγω εμπλουτισμού με οργανικό υλικό ο αερόβιος μεταβολισμός αντικαθίσταται σταδιακά από τον αναερόβιο και συγκεκριμένα την αναγωγή των ανόργανων ενώσεων του θείου που έχει ως συνέπεια την αύξηση της συγκέντρωσης του H₂S στο ιζήμα.

Λέξεις κλειδιά: μεσόκοσμος, ιζήμα, οξειδοαναγωγικό δυναμικό, θείο, οργανικό υλικό.

THE IMPACTS OF AERATION AND ORGANIC ENRICHMENT IN THE BIOGEOCHEMISTRY OF MARINE SEDIMENTS: AN EXPERIMENTAL APPROACH

Tsikopoulou I., Papageorgiou N., Fodelianakis S., Ladoukakis E., Karakassis I.

Department of Biology, University of Crete, fellow_irene@yahoo.gr, nafsika@biology.uoc.gr, sfodel@edu.biology.uoc.gr, ladoukakis@biology.uoc.gr, karakassis@biology.uoc.gr

The impacts of organic enrichment in marine benthic sediments were investigated under controlled conditions in the laboratory. Redox potential (Eh), pH, total sulfides and organic matter were measured every four days at three different types of sediment collected from different sites. Each one of the sediment samples was incubated in four separate tanks at different aeration supply and organic enrichment conditions (+air/+organic enrichment, +/-, -/- and -/+). Although the sediments had initially different reactions to organic enrichment, the values of the geochemical variables gradually converged. Specifically, redox potential decreased in every sediment sample, while total sulfides increased. It was concluded that aerobic metabolism was replaced by microbial sulfate reduction in the sediment under conditions of high organic matter sedimentation and the progressive formation of hypoxic/anoxic conditions.

Keywords: mesocosm, sediment, redox potential, sulfide, organic matter.





Β' Μέρος
Το Υδάτινο Σύστημα και ο Άνθρωπος

Β.5. Διαχείριση
Υδάτινων Συστημάτων



INSTALLATIONS AND MEANS OF CONDUCT FOR OCEANOGRAPHIC RESEARCH. EMERGING LEGAL AND INSTITUTIONAL ISSUES

Bourtzis T., Rodotheatos G.

European Centre for Environmental Research and Training, Department of International and European Studies, Panteion University, tbourtzis@gmail.com, yrodo@panteion.gr

Despite ominous predictions at the time of the negotiations of the UN Law of the Sea Convention (1973-1982), marine research activities have progressed significantly in the past few decades. The most important factor for this progress have been technological advancements that made available the use of new installations and technical means for the conduct of oceanographic research. Nowadays, besides traditional means for research conduct such as ships and platforms, new ones most notably ODAS and Remote Sensing techniques are increasingly common, thus creating new challenges for the Law of the Sea. The paper presents the current legal framework, focusing on the needs of modern oceanography and tries to highlight the ambiguities in subjects relating to new technologies. Methodologically, the analysis followed the examination of legal, institutional and political documents. Finally the conclusions include the authors' suggestions and estimations on future developments on the subject.

Keywords: law of the sea, marine scientific research, operational oceanography, ODAS, remote sensing.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ. ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΑ ΝΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

Μπούρτζης Τ. , Ροδοθεάτος Γ.

Ε.Κε.ΠΕΚ, Τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών, Πάντειο Πανεπιστήμιο, tbourtzis@gmail.com, yrodo@panteion.gr

Η θαλάσσια έρευνα γνωρίζει σημαντική άνθηση τις τελευταίες δεκαετίες, παρά τις περί του αντιθέτου προβλέψεις την εποχή της διαπραγμάτευσης και υπογραφής της Σύμβασης του Δικαίου της Θάλασσας (1973-1982). Σημαντικότερος παράγοντας υπήρξε η τεχνολογική πρόοδος που έδωσε τη δυνατότητα χρήσης νέων αποτελεσματικότερων εγκαταστάσεων και μέσων πραγματοποίησης ωκεανογραφικών ερευνών. Σήμερα είναι πολύ συνηθισμένη η χρήση πέραν των παραδοσιακών μέσων έρευνας, όπως τα σκάφη και οι πλατφόρμες, νέων όπως τα πλωτά όργανα έρευνας και η τηλεπισκόπηση, δημιουργώντας νέες προκλήσεις για το Δίκαιο της Θάλασσας. Η εργασία αναδεικνύει το παρόν θεσμικό πλαίσιο, δίνοντας βάρος στα ζητούμενα και τις προκλήσεις για την σύγχρονη ωκεανογραφία και επιχειρεί να εντοπίσει τα κενά στις σχετικές με νέες τεχνολογίες ρυθμίσεις. Η ανάλυση έγινε μετά την εξέταση νομικών, θεσμικών και πολιτικών κειμένων, ενώ στα συμπεράσματα περιλαμβάνονται πέραν των προτάσεων των συγγραφέων και εκτιμήσεις σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις στο θέμα.

Λέξεις κλειδιά: δίκαιο της θάλασσας, θαλάσσια επιστημονική έρευνα, επιχειρησιακή ωκεανογραφία, πλωτά όργανα έρευνας, τηλεπισκόπηση.



APPLYING THE SERVICE PROVIDING UNIT (SPU) FRAMEWORK AND FUZZY COGNITIVE MAPPING (FCM) METHODOLOGY FOR A SUCCESSFUL INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT (ICZM)

Kontogianni A.

Department of Marine Science, School of the Environment, University of the Aegean, akonto@aegean.gr

Integrated Coastal Zone Management is a major and relatively new target for all coastal countries. To succeed a new target one can use the old traditional tools and methods or may invent new ones, more sophisticated. A recognized need for adopting new methodologies is spread among scientists and policy makers. The basic prerequisite for these new tools is a higher integration level among various disciplines. Two new methodologies are proposed in this paper: the Service Providing Unit (SPU), a new conceptual framework for timescale/spatial design as well as economic valuation of environmental goods and services, and the Fuzzy Cognitive Mapping (FCM) used for knowledge elicitation, modelling and reasoning of stakeholders' priorities for Integrated Coastal Zone Management (ICZM).

Keywords: integrated coastal management, service providing unit, fuzzy cognitive mapping.

ΔΥΟ ΝΕΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΖΩΝΩΝ (ICZM): Η ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (SPU) ΚΑΙ Η ΑΣΑΦΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ (FCM)

Κοντογιάννη Α.

Τμήμα Επιστήμης της Θάλασσας, Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, akonto@aegean.gr

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Ζωνών αποτελεί σημαντικό και σχετικά νέο στόχο εφαρμογής για όλες τις παράκτιες χώρες. Για την επίτευξη του νέου αυτού στόχου, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν τα διαθέσιμα παραδοσιακά εργαλεία και μεθοδολογίες ή να επιδιώξουμε την εφαρμογή νέων περισσότερο αναπτυγμένων εργαλείων. Η υιοθέτηση νέων εργαλείων και μεθόδων ή επιτυχείς συνδυασμοί προσαρμογής των παλαιών προκύπτει ως αναγκαιότητα εκφρασμένη τόσο από την επιστημονική κοινότητα όσο και από πλευράς ληπτών απόφασης. Βασική λειτουργική προϋπόθεση των νέων αυτών εργαλείων θεωρούμε την δυνατότητα τους για ενσωμάτωση διεπιστημονικών δεδομένων. Για τον σκοπό αυτό προτείνονται ένα νέο μεθοδολογικό πλαίσιο, η μονάδα παροχής οικοσυστημικών υπηρεσιών (SPU) και ένα νέο εργαλείο η ασαφής γνωστική χαρτογράφηση (FCM). Το SPU αποτελεί μεθοδολογικό πλαίσιο που προτάθηκε το 2010 για τη βελτίωση του χωρικού σχεδιασμού και της οικονομικής αξιολόγησης των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών. Η ασαφής γνωστική χαρτογράφηση αποτελεί ένα υποστηρικτικό εργαλείο λήψης απόφασης που μόλις πρόσφατα (2004) εφαρμόστηκε στο πεδίο της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η εφαρμογή που αναπτύσσεται στη παρούσα εργασία αφορά τη χρησιμοποίηση του στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος SESAME για την εκμείευση και απεικόνιση των διαχειριστικών προτεραιοτήτων των χρηστών –κοινωνικών εταίρων για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης στη Μαύρη Θάλασσα (ICZM).

Keywords: ολοκληρωμένη διαχείριση παράκτιας ζώνης, μονάδα οικοσυστημικών υπηρεσιών, ασαφής γνωστική χαρτογράφηση.



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ LAND USE SIMPLIFIED INDEX (LUSI) ΣΕ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΑΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ (B-A ΑΙΓΑΙΟ) ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΒΙΟΤΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΑΒΙΟΤΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

Λάμπου Α.

Δ.Π.Μ.Σ «Οικολογική ποιότητα και διαχείριση υδάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής» Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, anastasia_lamprou@hotmail.com

Η παρούσα εργασία αφορά την εφαρμογή του δείκτη ανθρωπογενούς περιβαλλοντικής πίεσης LUSI στα υδατικά σώματα του Θερμαϊκού Κόλπου, με στόχο τη συσχέτισή του με βιοτικούς και αβιοτικούς δείκτες που προτείνονται από την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (ΟΠΥ, 2000/60/EC). Ο υπολογισμός του δείκτη LUSI πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Corine Land Cover 2000 και εξειδικευμένου λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.), ενώ οι τιμές των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων για τις συσχετίσεις πάρθηκαν από Τεχνικές Εκθέσεις του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ, 1994, 1996, 2001). Οι συντελεστές συσχέτισης του δείκτη LUSI με το βιοτικό δείκτη Bentix και τη συγκέντρωση χλωροφύλλης -a βρέθηκαν σημαντικότεροι από εκείνους της συσχέτισής του με τα νιτρικά άλατα.

Λέξεις κλειδιά: Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα, LUSI index, Θερμαϊκός Κόλπος.

APPLICATION OF THE INDICATOR LAND USE SIMPLIFIED INDEX (LUSI) IN THE WATER BODIES OF THERMAIKOS GULF (SE AEGEAN SEA) AND CROSS-CORRELATION WITH BIOTIC AND ABIOTIC INDICATORS

Lampou A.

Interdisciplinary Postgraduate Master Program "Ecological water quality and management at a river basin level", Schools of Biology, Geology and Civil Engineering, Aristotelian University of Thessaloniki, anastasia_lamprou@hotmail.com

The present paper is an application of the LUSI index in the water bodies of Thermaikos Gulf, with final goal the correlation of LUSI with biotic and abiotic parameters proposed in the Directive Frame on Waters (2000/60/EEC). The calculation of LUSI was based on Corine Land Cover 2000 data using a specific GIS software, while the data of biotic and abiotic parameters were taken from technical reports of the Hellenic Centre of Marine Research (HCMR, 1994, 1996, 2001). The results showed that the correlations between LUSI and the biotic index Bentix, and chlorophyll - a was better than the correlation of LUSI with nitrates.

Keywords: Water Framework Directive, LUSI index, Thermaikos Gulf.



ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΜΑΛΑΚΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ BENTIX ΣΤΟ ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ

Λουϊζίδου Π., Θεσσαλού - Λεγάκη Μ.

Τομέας Ζωολογίας - Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, vivian_biol@yahoo.com, mthessal@biol.uoa.gr

Η παρούσα εργασία είχε ως στόχο τη διερεύνηση της δομής των βιοκοινωνιών μαλακού υποστρώματος στις ακτές της Ρόδου και την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (2000/60/ΕΕ). Οι σταθμοί δειγματοληψίας επιλέχθηκαν περιμετρικά της Ρόδου, περιλαμβάνοντας σημεία ανθρωπογενών πιέσεων. Δείγματα βένθους και ιζήματος συλλέχθηκαν από βάθος 20 μ. Από τη μελέτη των βενθικών βιοκοινωνιών και την εφαρμογή του δείκτη BENTIX, προέκυψε μια γεωγραφική διαφοροποίηση των σταθμών σε βόρειους-βορειοδυτικούς και τους υπόλοιπους, οι οποίοι σχηματίζουν μικρότερες ομάδες στην ανατολική και νότιο-ανατολική πλευρά του νησιού. Το περιβάλλον περιμετρικά της Ρόδου παρουσιάζει εν μέρει δείγματα αστάθειας: έξι από τους έντεκα σταθμούς χαρακτηρίστηκαν ως μέτριας οικολογικής ποιότητας, τέσσερεις ως καλής και ένας ως υψηλής, ενώ αυξανόμενη της απόστασης από το αστικό κέντρο της Ρόδου, η οικολογική ποιότητα στα ανατολικά βελτιώνεται.

Λέξεις κλειδιά: Water Framework Directive, BENTIX.

SOFT BOTTOM BENTHIC COMMUNITIES AND ECOLOGICAL QUALITY ASSESSEMENT OF THE COASTAL AREA OF RHODOS, GREECE

Louizidou P., Thessalou-Legaki M.

Department of Zoology-Marine Biology, School of Biology, University of Athens, vivian_biol@yahoo.com, mthessal@biol.uoa.gr

The aim of the study was the investigation of the soft-bottom benthic communities of the coastal area of Rhodos and the ecological quality assessment following the Water Framework Directive (WFD, 2000/60/EC). Sampling stations were selected in order to cover the whole coastline of the island and included sites with anthropogenic pressure. Benthos and sediment sampling was at 20 m depth. Qualitative and quantitative surveys of the benthos, statistical analysis of the data and use of the BENTIX index, resulted in a geographical clustering of the sampling stations, the first group including the stations at the N-NW and the rest, forming smaller groups at the eastern and southeastern coasts. The Rhodos coastline is experiencing some moderate impacts: six out of eleven sampling sites were characterized as having moderate ecological quality status, four as good and one as high. Overall, the ecological quality was found to be higher on the east coast compared to the west, increasing with distance from the urban areas of Rhodos.

Keywords: Water Framework Directive, BENTIX.



**MUSSEL FARMING ACTIVITY IN THERMAIKOS GULF:
AN OVERVIEW FOCUSING ON THE CHALLENGES OF STAKEHOLDERS'
PARTNERSHIPS AND INTERDISCIPLINARITY IN THE FRAMEWORK OF ICZM**

Konstantinou Z.I., Krestenitis Y.N.

Division of Hydraulics & Environmental Engineering, Department of Civil Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, 54124, Greece, zkon@civil.auth.gr

This paper attempts to deal with two main categories of challenges faced in any ICZM attempt: (i) those created during the interface of different stakeholders (administrators, private investors, public, scientific community, etc.) and (ii) those created during the interface between experts from different fields (for instance between environmentalists and engineers or sociologists, etc.) during the drawing up of integrated management plans. The issue is very crucial regarding the acceptance and development of integrated coastal management but it is also strongly related to the area of implementation, as the unique cultural and circumstantial characteristics are important parameters of influence. More specifically this paper will focus on the aforementioned elements regarding the sustainable management of the mussel-farming activity on Thermaikos gulf, trying to identify and highlight the reasons determining the interrelationships between different stakeholders and the ways that they affect the implementation of coastal management in the area regarding this issue.

Keywords: stakeholders, interdisciplinarity, mussel farming, Thermaikos gulf.

**ΜΥΔΟΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΘΕΡΜΑΪΚΟ ΚΟΛΠΟ:
ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ
ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΤΗΤΑ, ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΟΔΠΖ**

Κωνσταντίνου Ζ.Ι., Κρεστενίτης Γ.Ν.

Τομέας Υδραυλικής και Τεχνικής Περιβάλλοντος, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 54124, Ελλάδα, zkon@civil.auth.gr

Η εργασία αυτή επιχειρεί να ασχοληθεί με δύο κατηγορίες προκλήσεων που αντιμετωπίζονται σε κάθε προσπάθεια ΟΔΠΖ: (i) αυτών που δημιουργούνται κατά την αλληλεπίδραση διαφορετικών κατηγοριών κοινωνικών εταίρων (διαχειριστών, επενδυτών, κοινού, επιστημονικής κοινότητας, κτλ.) και (ii) αυτών που δημιουργούνται κατά την αλληλεπίδραση επιστημόνων προερχόμενων από διαφορετικά γνωστικά πεδία (π.χ. ανάμεσα σε περιβαλλοντολόγους και μηχανικούς ή κοινωνιολόγους, κτλ.), κατά την υλοποίηση ολοκληρωμένων διαχειριστικών σχεδίων. Το ζήτημα είναι πολύ κρίσιμο σχετικά με την αποδοχή και την ανάπτυξη της ολοκληρωμένης παράκτιας διαχείρισης αλλά είναι επίσης συνυφασμένο με την περιοχική εφαρμογή, καθώς τα ιδιαίτερα πολιτισμικά και περιστασιακά χαρακτηριστικά αποτελούν σημαντικές παραμέτρους επιρροής. Πιο συγκεκριμένα, η εργασία αυτή θα επικεντρωθεί στα προαναφερθέντα στοιχεία όσον αφορά τη βιώσιμη διαχείριση της μυδοκαλλιεργητικής δραστηριότητας στο Θερμαϊκό κόλπο, προσπαθώντας να επισημάνει τις αιτίες που καθορίζουν τις σχέσεις μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών κοινωνικών εταίρων και τους τρόπους με τους οποίους αυτές επηρεάζουν την εφαρμογή παράκτιας διαχείρισης στην περιοχική σχετικά με αυτό το ζήτημα.

Λέξεις κλειδιά: κοινωνικοί εταίροι, διεπιστημονικότητα, μυδοκαλλιέργεια, Θερμαϊκός κόλπος.



SEEING INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT AS A MEANS OF ACHIEVING SUSTAINABLE REGIONAL PLANNING: A SYSTEMS THINKING PERSPECTIVE

Ekonomou G.¹, Neofitou C.¹, Aggelopoulos S.², Matsiori S.¹

¹ Department of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, , Fytokou St., Nea Ionia, 38446, Prefecture of Magnisia, Greece, oikongee@gmail.com

² Department of Agricultural Development and Agribusiness Management, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, 57400, Sindos, Thessaloniki, Greece, stamagg@farm.teithe.gr

Coastal zones constitute natural settings on which natural functions and human beings interact and co-exist. Systems thinking provides the platform to elaborate on interdependencies among the components of the natural-social systems which directly affect the overall performance as well as influence the ecological status of coastal resources. Integrated Coastal Zone Management (ICZM) is put into place as a fundamental solution in resolving complex situations that cause severe environmental effects and dysfunctions. The present study aims at incorporating the concept of ICZM in systems theory and defined key issues in avoiding environmental depletion and degradation. The shifting the burden archetype was used so as to acknowledge the problematic behaviour derived from the conventional coastal zone management. Environmental issues such as beach erosion management approaches, water pollution control and biodiversity conservation processes were deemed core factors in balancing natural functions and economic growth. Proposals related to modern management plans and knowledge focused strategies are presented.

Keywords: archetypes, natural resources, environment.



**ΒΛΕΠΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΖΩΝΩΝ
ΩΣ ΤΡΟΠΟ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΒΙΩΣΙΜΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ:
ΜΙΑ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΙΚΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΣΚΕΨΗΣ**

Οικονόμου Γ.¹, Νεοφύτου Χ.¹, Αγγελόπουλος Σ.², Ματσιώρη Σ.¹

¹ Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, οδός Φυτόκου, Νέα Ιωνία, Τ.Κ. 38446, Νομός Μαγνησίας, Ελλάδα, oikongeorge@gmail.com

² Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Διοίκησης Αγροτικών Εκμεταλλεύσεων, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, 57400, Σίνδος, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, stamagg@farm.teithe.gr

Οι παράκτιες ζώνες αποτελούν φυσικά περιβάλλοντα στα οποία φυσικές λειτουργίες και άνθρωποι αλληλεπιδρούν και συνυπάρχουν. Η συστημική θεωρία προσφέρει την πλατφόρμα για ενδελεχή έρευνα στις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των συστατικών των φυσικών και κοινωνικών συστημάτων τα οποία επηρεάζουν άμεσα την γενική απόδοση τους όπως επίσης επιδρούν στην οικολογική κατάσταση των παράκτιων πόρων. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Ζωνών (ΟΔΠΖ) τίθεται σε εφαρμογή ως μία θεμελιώδεις λύση περίπλοκων καταστάσεων που προκαλούν σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και δυσλειτουργίες. Η παρούσα έρευνα στοχεύει στην ενσωμάτωση της ΟΔΠΖ στη συστημική θεωρία και ορίζει βασικά ζητήματα στην αποφυγή της περιβαλλοντικής καταστροφής και υποβάθμισης. Το αρχέτυπο 'shifting the burden' χρησιμοποιήθηκε για την αναγνώριση των προβληματικών συμπεριφορών που προέρχονται από την συμβατική διαχείριση των παράκτιων ζωνών. Περιβαλλοντικά ζητήματα όπως η διαχείριση της διάβρωσης των παραλιών, ο έλεγχος της ρύπανσης του νερού, και ζητήματα διατήρησης της βιοποικιλότητας κρίθηκαν ως βασικοί παράγοντες στην επίτευξη ισορροπίας μεταξύ των φυσικών λειτουργιών στα οικοσυστήματα και στην οικονομική ανάπτυξη. Προτάσεις σχετικές με σύγχρονα διαχειριστικά σχέδια όπως και στρατηγικές με επίκεντρο τη γνώση παρουσιάζονται.

Λέξεις κλειδιά: αρχέτυπα, φυσικοί πόροι, περιβάλλον.



PROPOSING A NETWORK OF MARINE PROTECTED AREAS IN THE CENTRAL IONIAN ARCHIPELAGOS AND THE KORINTHIAKOS GULF

Giakoumi S.¹, Katsanevakis S.^{1,2}, Vassilopoulou V.¹, Panayotidis P.³, Kavvadas S.¹, Issaris Y.¹, Kokkali A.¹, Frantzis A.⁴, Panou A.⁵, Mavromati G.⁶

¹ *Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, Ag. Kosmas, Greece, sylvaine@aegean.gr*

² *European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra, Italy*

³ *Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, Anavyssos, Greece*

⁴ *Pelagos Cetacean Research Institute, Vouliagmeni, Greece*

⁵ *Archipelagos – environment and development NGO, Kifissia, Greece*

⁶ *Center for Water Sciences, Michigan State University, USA*

We identified priority areas for conservation to complement the existing marine protected areas (MPAs) in the Central Ionian Archipelagos and the Korinthiakos Gulf, Eastern Mediterranean, based on the principles of systematic conservation planning. This transparent method for the design of MPA networks is considered more efficient and successful in representing the biodiversity of a region. In order to apply systematic conservation planning we used the computational tool Marxan. Our objective was to provide adequate protection for the biodiversity of the study area while minimizing the impact on the socioeconomically important human activities in the area. We used 17 conservation features (species and habitats) as well as surrogates for three fishing sectors and tourism to estimate the socioeconomic cost, as inputs in our analyses. After classifying our features into two categories (high and low priority), we created three scenarios with different targets for our conservation features: low (60% and 20%), medium (70% and 40%) and high (80% and 60%). The low target scenario demanded the protection of 24% of the study area, the medium 34% and the high 45%. The proposed network of MPAs should be subjected to zoning and adaptive management, supported by solid monitoring and evaluation of previous management decisions.

Keywords: biodiversity, conservation, socioeconomic cost, Marxan, MPA, stakeholders.



ΠΡΟΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΙΟΝΙΟ ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟ ΚΟΛΠΟ

Γιακουμή Σ.¹, Κατσανεβάκης Σ.^{1,2}, Βασιλοπούλου Σ.¹, Παναγιωτίδης Π.³, Καββαδάς Σ.¹,
Ίσσαρης Γ.¹, Κόκαλη Α.¹, Φραντζής Α.⁴, Πάνου Α.⁵, Μαυρομάτη Γ.⁶

¹ Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Άγιος Κοσμάς, Ελλάδα, sylvaine@aegean.gr

² European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra, Italy

³ Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ανάβυσσος, Ελλάδα

⁴ Πέλαγος Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών, Βουλιαγμένη, Ελλάδα

⁵ Αρχιπέλαγος – Περιβάλλον και Ανάπτυξη ΜΚΟ, Κηφισιά, Ελλάδα

⁶ Center for Water Sciences, Michigan State University, USA

Βασισμένοι στις αρχές του συστηματικού σχεδιασμού προστασίας της φύσης, αναγνωρίσαμε περιοχές προτεραιότητας για προστασία, συμπληρωματικές των υφιστάμενων προστατευόμενων θαλάσσιων περιοχών (ΘΠΠ), στην περιοχή του Κεντρικού Ιονίου και στον Κορινθιακό Κόλπο, στην Ανατολική Μεσόγειο. Αυτή η διαφανής μέθοδος για το σχεδιασμό δικτύων ΘΠΠ θεωρείται πιο αποτελεσματική και πετυχημένη ως προς την αντιπροσώπευση της βιοποικιλότητας μιας περιοχής. Προκειμένου να εφαρμόσουμε τις αρχές του συστηματικού σχεδιασμού προστασίας χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό Marxan. Στόχος μας ήταν η προστασία της βιοποικιλότητας της περιοχής καθώς και η ελαχιστοποίηση των κοινωνικο-οικονομικών επιπτώσεων στις ανθρώπινες δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εκεί. Στην ανάλυσή μας, χρησιμοποιήσαμε δεδομένα για 17 χαρακτηριστικά βιοποικιλότητας (είδη και ενδιαιτήματα) καθώς και δείκτες εκτίμησης του κοινωνικο-οικονομικού κόστους για τρεις τομείς αλιείας και τον τουρισμό. Μετά την κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών μας σε δύο ομάδες (υψηλής και χαμηλής προτεραιότητας), δημιουργήσαμε τρία σενάρια με διαφορετικούς στόχους για τα χαρακτηριστικά βιοποικιλότητας: χαμηλών στόχων (60% και 20%), μεσαίων στόχων (70% και 40%) και υψηλών στόχων (80% και 60%). Για το χαμηλών στόχων σενάριο απαιτείται προστασία έκτασης που αντιστοιχεί στο 24% της περιοχής μελέτης, για το μεσαίων στόχων 34% και για το υψηλών στόχων 45%. Στο προτεινόμενο δίκτυο ΘΠΠ θα πρέπει να γίνει ζώνωση και να εφαρμοστεί προσαρμοσμένη διαχείριση, μέσω ενός ισχυρού προγράμματος παρακολούθησης και αξιολόγησης πρότερων διαχειριστικών αποφάσεων.

Λέξεις κλειδιά: βιοποικιλότητα, προστασία, κοινωνικο-οικονομικό κόστος, Marxan, ΘΠΠ, ομάδες συμφερόντων.



GREEK IONIAN SEA AND ADJACENT GULFS: ECOLOGICAL MAPPING FOR THE NEEDS OF ECOSYSTEM-BASED MARINE SPATIAL MANAGEMENT

Issaris Y.^{1,2}, Katsanevakis S.^{1,3}, Vassilopoulou V.¹, Panayotidis P.⁴, Kavadas S.¹, Kokkali A.¹, Salomidi M.⁴, Frantzis A.⁵, Panou A.⁶, Damalas D.¹, Klaoudatos D.¹, Sakellariou D.⁴, Drakopoulou V.⁴, Kyriakidou C.⁴, Maina I.¹, Fric J.⁷, Smith C.¹, Giakoumi S.¹

¹*Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, Ag. Kosmas, Greece, issaris@hcmr.gr*

²*Sector of Zoology and Marine Biology, Department of Biology, University of Athens, Zografos, Greece*

³*European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra, Italy*

⁴*Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, Anavyssos, Greece*

⁵*Pelagos Cetacean Research Institute, Vouliagmeni, Greece*

⁶*Archipelagos – environment and development NGO, Kifissia, Greece*

⁷*Hellenic Ornithological Society, Athens, Greece*

Mapping of ecosystem components (natural and socioeconomic) is a prerequisite for ecosystem-based marine spatial management (EB-MSM). To initiate the process of EB-MSM in the Greek Ionian Sea and adjacent gulfs, the main relevant ecosystem components were mapped based on existing spatial information and expert judgment. The natural components mapped included habitat types and species of conservation importance, according to national and European legislation and international agreements. Main human activities/pressures related to fisheries, aquaculture, tourism, and industry were also mapped. A substantial overlapping between ecological features and human activities was identified, confirming the need for a well planned approach of managing marine space in order to mitigate conflicts for marine resources and to conserve marine ecosystems and their associated goods and services.

Keywords: ecosystem components; marine spatial planning; conservation; human uses.



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΟΙ ΚΟΛΠΟΙ:
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΙΚΗΣ
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΧΩΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**

Ίσσαρης Γ.^{1,2}, Κατσανεβάκης Σ.^{1,3}, Βασιλοπούλου Β.¹, Παναγιωτίδης Π.⁴, Καβαδάς Σ.¹, Κόκκαλη Α.¹, Σαλωμίδη Μ.⁴, Φραντζής Α.⁵, Πάνου Α.⁶, Δαμαλάς Δ.¹, Κλαουδάτος Δ.¹, Σακελλαρίου Δ.⁴, Δρακοπούλου Β.⁴, Κυριακίδου Χ.⁴, Μάινα Ι.¹, Fric J.⁷, Smith C.¹, Γιακουμή Σ.¹

¹ *Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Αγ. Κοσμάς, Ελληνικό, issaris@hcmr.gr*

² *Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ζωγράφος*

³ *European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra, Italy*

⁴ *Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ανάβυσσος*

⁵ *Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών Πέλαγος, Βουλιαγμένη*

⁶ *Αρχιπέλαγος – περιβάλλον και ανάπτυξη, Κηφισία*

⁷ *Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία, Αθήνα*

Η πολυθεματική χωρική καταγραφή των θαλάσσιων οικοσυστημάτων βάσει των επιμέρους (φυσικών και κοινωνικοοικονομικών) στοιχείων που τα απαρτίζουν αποτελεί το πρώτο βήμα για την επιτυχή εφαρμογή της Οικοσυστημικής Προσέγγισης στη Θαλάσσια Χωρική Διαχείριση (Ecosystem-Based Marine Spatial Management). Σε αυτό το πλαίσιο, επιχειρείται εδώ η ανάδειξη και χωρική καταγραφή των κύριων οικοσυστημικών στοιχείων του κεντρικού Ιονίου πελάγους και των παρακείμενων κόλπων (Πατραϊκός, Κορινθιακός), βάσει των υπάρχοντων χωρικών δεδομένων αλλά και της εκτίμησης εμπειρογνώμων. Ως φυσικά οικοσυστημικά στοιχεία επιλέχθηκαν είδη και τύποι οικοτόπων διεθνούς και κοινοτικής σημασίας, όπως αυτή προκύπτει από τη σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία. Η αλιεία, η υδατοκαλλιέργεια, ο τουρισμός και η βιομηχανία ήταν οι κύριες ανθρώπινες δραστηριότητες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα χωρική ανάλυση. Εντοπίστηκε ένας σημαντικός βαθμός αλληλοεπικάλυψης (και ενίοτε σύγκρουσης) τόσο μεταξύ των δραστηριοτήτων όσο και μεταξύ των δραστηριοτήτων και των οικολογικών αντικειμένων. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν το αναγκαίο ενός ορθότερου σχεδιασμού στη διαχείριση του θαλάσσιου χώρου προκειμένου αφενός να μετριαστούν οι συγκρούσεις στην εκμετάλλευση των θαλάσσιων πόρων και αφετέρου να επιτευχθεί η καλή διατήρηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και, κατά συνέπεια, των αγαθών και υπηρεσιών που απορρέουν μέσω της υγιούς λειτουργίας τους.

Λέξεις κλειδιά: οικοσυστημικά στοιχεία; Θαλάσσια Χωρική Διαχείριση; Διατήρηση της φύσης; ανθρώπινες χρήσεις.



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΩΝ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Σπίνος Ε.^{1,2}, Ράμφος Α.³, Τενεκετζής Κ.⁴

¹ Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λόφος Πανεπιστημίου 81100 Μυτιλήνη, Λέσβος, e.spinos@marine.aegean.gr

² Τμήμα Αλιείας, Περιφερειακή Ενότητα Κεφαλληνίας, Διοικητήριο 28100 Αργαστόλι, Κεφαλονιά

³ Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, ΤΕΙ Μεσολογγίου 30100 Μεσολόγγι, ramfos@teimes.gr

⁴ Ερευνητής Περιβάλλοντος, Τ.Θ. 131, 23200 Γύθειο, Λακωνία, teneketzis@qbit.gr

Τα λιβάδια Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) λόγω της σημαντικότητάς τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας χαρακτηρίζονται ως «τύπος οικοτόπου προτεραιότητας» σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Στο πλαίσιο εκπόνησης της Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης της θαλάσσιας περιοχής NATURA GR2330008 στον Κυπαρισσιακό Κόλπο, έγινε χαρτογράφηση των υποθαλάσσιων λιβαδιών των θαλάσσιων φανερόγαμων φυτών. Η περιοχή μελέτης καταλαμβάνει το βόρειο τμήμα της προστατευόμενης περιοχής, από το Ακρωτήριο Κατάκολο έως την εκβολή του Αλφειού ποταμού, έχει συνολική έκταση 42 km² και εκτείνεται μεταξύ των ισοβαθών 10-25m. Για τη χαρτογράφηση χρησιμοποιήθηκε ηχοβολιστικό όργανο αποτύπωσης πυθμένα από πλωτό μέσο και έγινε επιβραβείωση με υποβρύχια συρόμενη κάμερα και στοχευμένες δειγματοληψίες με αρπάγη. Τα λιβάδια του είδους *Cymodocea nodosa* καλύπτουν το σημαντικότερο μέρος του πυθμένα της περιοχής μελέτης μεταξύ των ισοβαθών των 10m και 20m ενώ τα λιβάδια Ποσειδωνίας βρέθηκαν σε σχετικά περιορισμένη έκταση στο δυτικό τμήμα της περιοχής. Στην εργασία αναφέρονται προτάσεις διαχείρισης της περιοχής η οποία παρουσιάζει ιδιαίτερο οικολογικό ενδιαφέρον.

Λέξεις κλειδιά: *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, θαλάσσιοι οικοτόποι, Κατάκολο, Αλφειός.

MAPPING OF SEAGRASS MEADOWS IN THE NORTHERN PART OF KYPARISSIAKOS GULF & MANAGEMENT PLANS

Spinos E.^{1,2}, Ramfos A.³, Teneketzis K.⁴

¹ Department of Marine Sciences, Aegean University, University Hill 81100 Mytilene, Lesvos island, e.spinos@marine.aegean.gr

² Department of Fisheries, Regional Section Cephalonia, 28100 Argostoli, Kefalonia island

³ Department of Aquaculture and Fisheries Management, TEI of Messolonghi, 30100 Messolonghi, ramfos@teimes.gr

⁴ Environment Researcher, PO Box 131, 23200 Gytheion, Lakonia, teneketzis@qbit.gr

The *Posidonia* meadows are reported as "priority habitat" within the network NATURA 2000 due to their significant role in coastal ecosystems. The meadows of seagrass species were mapped in the context of a Special Environmental Study in the coastal area of Kyparissiakos Gulf (NATURA GR 2330008). The study area occupies the northern part of the protected area from Cape Katakolon to the mouth of the Alfeios river. A total area of 42 km² was mapped extending between the isobaths of 10 and 25m. A remote acoustic sounder was used for the seabed classification and various substrate types were confirmed by an underwater camera and grab samples. *Cymodocea nodosa* meadows found to dominate in the study area between the isobaths of 10m and 20m. *Posidonia oceanica* meadows were found restricted only in the western part of the study area. The importance of the findings as well as some management plans are discussed concerning this coastal region of high ecological value.

Keywords: *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, marine habitats, Katakolon, Alfeios.



INFORMATION FROM FISHERS ON THE EASTERN IONIAN DEEP-WATER FISHERY AND ITS INTERACTION WITH CORAL HABITATS

Mytilineou Ch.¹, Papadopoulou K.¹, Smith C.¹, Bekas P.¹, Damalas D.^{1,2},
Anastasopoulou A.¹, Kallias E.¹, Kavadas S.¹

¹Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources, 46.7 km Athens-Sounio, Mavro Lithari P.O. BOX 712, 19013 Anavissos, Attica, Greece, chryssi@hcmr.gr

²European Commission - Joint Research Center, Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), Maritime Affairs Unit, FISHREG, Scientific Support to Fisheries, I-21027, Ispra (VA), Italy

Information on the deep fishery exercised in the Eastern Ionian Sea and its relation to coral habitats was gathered from fishers in the framework of the EU CoralFISH project. A questionnaire and photos of various corals were addressed to seventeen fishers from the study area during October 2009 and March 2010. From the fishers with small-scale vessels, 45% operated with long lines, 27% with a special multi-hook hand-line, 27% with gill nets and 9% with trammel nets. All the large-scale vessels were trawlers. Hake and blackspot red seabream are the target species of the small-scale vessels; red shrimps of the trawlers. The annual catches of the interviewed fishers for hake, red seabream and red shrimps from deep fishing ranged between 0.6-4 t, 0.4-10 t and 0.5-5.5 t, respectively. Fishers declared deep-water coral by-catches frequently in gill nets and long lines. Two cold-water coral species, *Isidella elongata* and *Leiopathes glaberrima*, were mainly caught by the fishers (88%), followed by *Desmophyllum dianthus* (35%) and *Antipathes dichotoma* (18%). Fishers practicing red seabream fishery suggested that catches and coral habitats are close related; this was not the case for trawlers' fishers.

Keywords: hake, blackspot red seabream, red shrimps, cold-water corals (CWC), Greek seas.



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΛΙΕΙΑ ΣΤΑ ΒΑΘΙΑ ΝΕΡΑ ΤΟΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΙΟΝΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕ ΤΑ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ ΚΟΡΑΛΛΙΩΝ

Μυτιληναίου Χ.¹, Παπαδοπούλου Κ.¹, Smith C.¹, Μπέκας Π.¹, Δαμαλάς Δ.^{1,2},
Αναστασοπούλου Α.¹, Καλλίας Η.¹, Καββαδάς Σ.¹

¹Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, 46.7 χλμ. Λ. Αθηνών-Σουνίου, Μαύρο Λιθάρι P.O. BOX 712, 19013 Ανάβυσσος, Αττική, Ελλάδα, chryssi@hcmr.gr

²European Commission - Joint Research Center, Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), Maritime Affairs Unit, FISHREG, Scientific Support to Fisheries, I-21027, Ispra (VA), Italy

Πληροφορίες για την αλιεία στα βαθιά νερά του Ανατολικού Ιονίου Πελάγους και την αλληλεπίδραση της με τα κοράλλια των βαθιών νερών, συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του ερευνητικού προγράμματος CoralFISH με τη χρήση ερωτηματολογίων και φωτογραφιών κοραλλιών. Για τη συλλογή των στοιχείων, η οποία έλαβε χώρα τον Οκτώβριο 2009 και Μάρτιο 2010, συμμετείχαν 17 αλιείς της περιοχής μελέτης. Από αυτούς, 11 διέθεταν σκάφη μικρής κλίμακας και το 45% χρησιμοποιούσαν παραγάδια, 27% καθετή ειδικού τύπου, 27% δίχτυα απλάδια και 9% μανωμένα δίχτυα. Οι υπόλοιποι διέθεταν μηχανότρατες. Ως είδη-στόχοι της αλιείας στα βαθιά νερά με σκάφη μικρής κλίμακας αναφέρθηκαν ο μπακαλάρος και ο μπαλάς, ενώ οι κόκκινες γαρίδες για τη μηχανότρατα. Η ετήσια παραγωγή που εδήλωσαν οι ψαράδες για το μπακαλιάρο, το μπαλά και τις κόκκινες γαρίδες κυμαινόταν αντίστοιχα μεταξύ 0.6-4 t, 0.4-10 t and 0.5-5.5 t. Επίσης, δήλωσαν ότι κοράλλια πιάνονται συχνά με απλάδια και παραγάδια. Δύο είδη κοραλλιών, *Isidella elongata* και *Leiorpathes glaberrima*, πιάνονται κυρίως κατά την αλιεία στα βαθιά νερά (88%). Ακολουθεί το *Desmophyllum dianthus* (35%) και το *Antipathes dichotoma* (18%). Οι αλιείς που στοχεύουν στο μπαλά θεωρούν ότι η παραγωγή τους συνδέεται στενά με τα ενδιατήματα των κοραλλιών. Αντίθετα, οι αλιείς των μηχανοτρατών δεν είχαν αυτή την άποψη.

Λέξεις κλειδιά: μπακαλιάρος, μπαλάς, κόκκινες γαρίδες, κοράλλια βαθιών νερών, ελληνικές θάλασσες.



ΟΔΗΓΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΚΥΨΕΛΗΣ – ΠΑΡΑΛΙΑΣ

Φωτεινής Σ.¹, Συνολάκης Κ.^{1,2}, Αναγνώστου Χ.²

¹ Πολυτεχνείο Κρήτης, *sfoteinis@gmail.com*

² Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, *chanag@ath.hcmr.gr*

Η παράκτια ζώνη της Ελλάδας δέχεται ανθρωπογενείς πιέσεις οι οποίες έχουν οδηγήσει σε σημαντική υποβάθμιση της, ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες. Οι πιέσεις σχετίζονται με την έντονη αστικοποίηση, τις επεμβάσεις στις λεκάνες απορροής, την έλλειψη Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ) αλλά σε λανθασμένες αντιλήψεις και σε κακές πρακτικές. Στην Ελλάδα, η παράκτια ζώνη και οι παραλίες που αυτή φιλοξενεί αντιμετωπίζονται ως αειφόρα αγαθά χωρίς να εξετάζεται η βιωσιμότητά τους. Η αξιολόγηση της κατάστασης της παράκτιας ζώνης και η ποσοτικοποίησης της υποβάθμισης που έχει υποστεί, είναι δύσκολο και χρονοβόρο εγχείρημα, δεδομένης της πολυπλοκότητας του προβλήματος και της έκτασης των ακτογραμμών της Ελλάδας, η οποία φτάνει τα 13,676 km [1]. Για το λόγο αυτό η παράκτια ζώνη χωρίστηκε στα βασικά συστατικά της, στις παράκτιες κυψέλες και στις παραλίες που αυτές φιλοξενούν. Στη συνέχεια για την ανάδειξη των προβλημάτων και την επισήμανση των σωστών πρακτικών δημιουργήθηκε ο οδηγός αξιολόγησης παράκτιας κυψέλης-παραλίας.

Λέξεις κλειδιά: παράκτια κυψέλη, παραλίες, βιώσιμη ανάπτυξη.

LITTORAL CELL AND BEACH ASSESSMENT GUIDE

Foteinis S.¹, Synolakis C.^{1,2}, Anagnostou Ch.²

¹ Technical University of Crete, *sfoteinis@gmail.com*

² Institute of Oceanography, Hellenic Center for Marine Research, *chanag@ath.hcmr.gr*

During the last decades Greece coastal zone has been significantly degraded due to anthropogenic pressures. The intense urbanization, the lack of Integrated Coastal Zone Management (ICZM) and the local mentality that promotes bad practices are the main anthropogenic pressures. For these reasons Greece coastline and beaches viability is threatened. The assessment of the coastal zone and the quantification of degradation is difficult and time consuming task, given the complexity of the problem and the length of Greece coastlines that reaches 13,676 km [1]. For this reason the coastal zone was divided into its basic components, the coastal cells and in beaches that they are hosting. Afterwards, the following assessment guide was created, in order to indentify the problems and to viably address them.

Keywords: Coastal cell, beaches, sustainable development.



ΜΙΑ ΣΤΑΘΕΡΗ «ΟΔΗΓΙΑ» ΚΑΙ ΕΝΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ ΚΛΙΜΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Κάγκαλου Ι., Κορμάς Κ., Ψιλοβίκος Α., Τσίκληρας Α.

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Φυτόκο, 38446 Βόλος, ikagalou@uth.gr, kkormas@uth.gr, psiloviko@uth.gr, tsikliras@uth.gr

Είναι πλέον παραδεκτό το γεγονός ότι η κλιματική αλλαγή, που οφείλεται κυρίως σε ανθρωπογενή αίτια, είναι αναπόφευκτη. Ιδιαίτερα η μεσογειακή λεκάνη θεωρείται ως κατεξοχήν ευάλωτη περιοχή όσον αφορά στην αύξηση της θερμοκρασίας αλλά και σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Σε συνδυασμό με τις πολλαπλές ανθρωπογενείς πιέσεις και τις αυξημένες υδατικές ανάγκες, η περιοχή της Μεσογείου απαιτεί διαχειριστικές προσεγγίσεις οι οποίες να λαμβάνουν υπ' όψιν τα προηγούμενα. Το αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η επισκόπηση και ανάδειξη των πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα εσωτερικά νερά των Μεσογειακών συστημάτων επιχειρώντας διατύπωση ενός πλαισίου διαχείρισης υπό το πρίσμα της Ευρωπαϊκής Οδηγίας (ΕΕ 2000/60). Παρουσιάζονται οι πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υδρολογία και υδρομορφολογία των λεκανών απορροής, στις συγκεντρώσεις των θρεπτικών ως παράγοντες ευτροφισμού, στις μεταβολές της δομής των πλαγκτικών κοινωνιών και στην ιχθυοπανίδα. Παράλληλα επισημαίνονται, ως επακόλουθο, οι μεταβολές στη δομή και λειτουργία των οικοσυστημάτων εσωτερικών υδάτων. Τέλος συζητείται η πολιτική διαχείρισης στα μεσογειακά συστήματα υπό το πρίσμα της Ευρωπαϊκής Οδηγίας (2000/60).

Λέξεις κλειδιά: εσωτερικά νερά, κλιματική αλλαγή, ιχθυοπανίδα, Μεσόγειος.

A STANDARD DIRECTIVE WITHIN A CHANGING CLIMATE IN MEDITERRANEAN FRESHWATER MANAGEMENT

Kagalou I., Kormas K., Psilovikos A., Tsikliras A.

Department of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, Fytoko, 38446, Volos, ikagalou@uth.gr, kkormas@uth.gr, psiloviko@uth.gr, tsikliras@uth.gr

It is well established that climate change, mainly due to anthropogenic activity, is irreversible. The Mediterranean basin is particularly vulnerable to temperature increase and irregular climatic phenomena. This vulnerability, together with the multiple anthropogenic pressure and the increased water requirements, demands freshwater management strategies that account for climatic change. The present work is reviewing the potential effects of climate change across various levels of the Mediterranean freshwater systems and proposes a management framework within the European directive 2000/60. The potential effects of climate change in hydrology and hydromorphology of catchment areas, in nutrient concentrations as eutrophication factors, in plankton structure and fish fauna are presented. The resulting change in the ecosystem function and structure are discussed and the management policy in Mediterranean freshwater systems through the European directive 2000/60.

Keywords: freshwater, climate change, directive, ichthyofauna.



THE CARBON FOOTPRINT OF A CAR TRAVELLING FROM ATHENS TO VENICE

Sakellariadou, F.

Laboratory of Geochemical Oceanography, Dept of Maritime Studies, University of Piraeus, fsakelar@unipi.gr

Shipping industry is considered as the most cost-effective means of transporting goods as well as the most environmentally friendly mode of transport in regard of CO₂ emissions per ton of freight and per km of transportation. However, total CO₂ emissions from shipping industry are very high as 90% of the global trade is transported by sea for long distances. According to the International Maritime Organization (IMO), CO₂ emissions from shipping industry are expected to rise up to 72% by 2020 if no action is taken. Nowadays there is a tendency to calculate the carbon footprint of each anthropogenic activity, in terms of tons of carbon dioxide equivalent (t CO₂e), followed by the application of relevant technological tools and the adoption of suitable policies for the significant reduction of the carbon footprint size.

In the current work, the carbon footprint of a SUV passenger car travelling from Athens to Venice is estimated. The trip follows either a land route or a combination of a land and sea one. The result showed that for a half full ferry, the combination of land and sea route is more environmentally friendly than the land route which is responsible for a greater amount of CO₂ emissions.

Keywords: emissions, ferry, greenhouses gases, land route, passenger car.

ΤΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΕΝΟΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ (SUV) ΠΟΥ ΤΑΞΙΔΕΥΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ΣΤΗ ΒΕΝΕΤΙΑ

Σακελλαριάδου, Φ.

Εργαστήριο Γεωχημικής Ωκεανογραφίας, Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών, Πανεπιστημίου Πειραιώς, fsakelar@unipi.gr

Η ναυτιλιακή βιομηχανία θεωρείται ότι παρέχει τον οικονομικά αποτελεσματικότερο τρόπο μεταφοράς εμπορευμάτων καθώς και τον περιβαλλοντικά φιλικότερο σε ό,τι αφορά στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά τόνο εμπορεύματος και χιλιόμετρο διανυόμενης απόστασης. Ωστόσο, οι συνολικές εκπομπές CO₂ από τη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι πολύ υψηλές λόγω του ότι το 90% του παγκόσμιου εμπορίου μεταφέρεται δια θαλάσσης διανύοντας μεγάλες αποστάσεις. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Ναυτιλίας (IMO) οι εκπομπές CO₂ από τη ναυτιλιακή βιομηχανία αναμένεται να αυξηθούν μέχρι 72% έως το 2020, εάν δεν ληφθεί κανένα μέτρο. Στις μέρες μας υπάρχει η τάση υπολογισμού του ενεργειακού αποτυπώματος κάθε ανθρώπινης δραστηριότητας σε Mg ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (t CO₂e).

Στην εργασία αυτή, υπολογίζεται το ενεργειακό αποτύπωμα ενός επιβατικού αυτοκινήτου SUV που ταξιδεύει από την Αθήνα στη Βενετία. Το ταξίδι ακολουθεί είτε μια χερσαία διαδρομή είτε συνδυασμό χερσαίας και θαλάσσιας. Το αποτέλεσμα έδειξε ότι εάν για τη θαλάσσια μεταφορά χρησιμοποιηθεί ένα οχηματαγωγό πλοίο που ταξιδεύει με μισή πληρότητα, τότε ο συνδυασμός χερσαίας και θαλάσσιας διαδρομής για το ταξίδι του επιβατικού αυτοκινήτου SUV από την Αθήνα στη Βενετία είναι περιβαλλοντικά φιλικότερος σε σύγκριση με την επιλογή της χερσαίας διαδρομής που αντιστοιχεί σε μεγαλύτερη ποσότητα εκπομπών CO₂.

Λέξεις κλειδιά: αέρια θερμοκηπίου, εκπομπές, επιβατικό αυτοκίνητο, οχηματαγωγό πλοίο, χερσαία διαδρομή.



CIRCULATION IN THE PORTO-RAFTI EMBAYMENT AND LOCATION OF AN ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY FUTURE MARINA

Kontoyiannis H., Prospathopoulos A., Drakopoulou P., Kyriakidou C.

Institute of Oceanography, Hellenic Center for Marine Research, hk@ath.hcmr.gr

The embayment of Porto-Rafti (Attica/Greece) resembles to an equilateral triangle with ~3-km sides and has a north-south boundary with the open sea to the east; the average depth is 20-30 m. The investigation of its circulation on a yearly basis is a prerequisite for the selection of the location of a future marina that will not restrict the water renewal within it and have less environmental impact. Results from two winter ADCP/CTD surveys show that in the presence of north-northeast and south-southeast winds, typical for the winter period, the circulation is counter-clockwise. Additionally, dense water formation occurs in the inner/shallower part of the embayment; dense masses outflow through the deep layers of the open boundary and particularly through the south part of it. A 2-dimensional hydrodynamic model simulates the basic (cyclonic) circulation successfully and is used to investigate the flow changes in the presence of a marina jetty during winter.

Keywords: coastal physical oceanography, circulation, Mediterranean embayments.

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΣΤΟΝ ΟΡΜΟ ΤΟΥ ΠΟΡΤΟ ΡΑΦΤΗ ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΦΙΛΙΚΗΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ

Κοντογιάννης Χ.¹, Προσπαθόπουλος Α.¹, Δρακοπούλου Π.¹, Κυριακίδου Χ.¹

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, hk@ath.hcmr.gr

Ο όρμος του Πόρτο-Ράφτη μοιάζει με ένα ισόπλευρο τρίγωνο με πλευρές περίπου ~3 km και στο ανατολικό του άκρο έχει ένα ανοιχτό όριο με το Νότιο Ευβοϊκό κατά την κατεύθυνση βορράς-νότος. Το μέσο βάθος του είναι ~20-30 m. Ο προσδιορισμός της κυκλοφορίας σε ετήσια βάση είναι κύριο προαπαιτούμενο για την επιλογή της κατάλληλης θέσης για τη δημιουργία κάποιας μελλοντικής μαρίνας που δε θα εμποδίζει την ανανέωση του νερού και θα έχει μικρή περιβαλλοντική επιβάρυνση. Αποτελέσματα από δύο χειμερινούς κύκλους μετρήσεων ρευμάτων, με ακουστικό ρευματογράφο/τομογράφο και φυσικών χαρακτηριστικών νερού (θερμοκρασία, αλατότητα, πυκνότητα) κάτω από τις τυπικές ανεμολογικές συνθήκες (βόρειο-βορειοανατολικού και νότιο-νοτιοανατολικού άνεμου) δείχνουν ότι η κυκλοφορία είναι αριστερόστροφη. Επιπλέον, γίνεται σχηματισμός πυκνού νερού στο εσωτερικό τμήμα του Όρμου. Τα πυκνά νερά εξέρχονται από τον Όρμο από τα βαθύτερα στρώματα του νότιου άκρου του ανοιχτού ορίου. Ένα διδιάστατο, κατακόρυφα ολοκληρωμένο αριθμητικό μοντέλο προσομοιώνει με επιτυχία την κυκλοφορία με τις χειμερινές συνθήκες και χρησιμοποιείται να ανιχνεύσει πιθανές αλλαγές στην κυκλοφορία στην περιοχή της μαρίνας όταν υπάρχει κάποιος λιμενοβραχίονας στη συγκεκριμένη θέση που έχει επιλεγεί για τη χωροθέτηση της μαρίνας.

Λέξεις κλειδιά: παράκτια κυκλοφορία, μικροί κόλποι και όρμοι στη Μεσόγειο.



TOURISM ASSESSMENT AS PART OF A MARINE SPATIAL PLANNING INITIATIVE IN A REGION OF CENTRAL-WESTERN GREECE

Kokkali A.¹, Vassilopoulou V.¹, Panagiotidis, P.²

¹Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research, Agios Kosmas, Elliniko, 16610, Athensathkokkali@ath.hcmr.gr, celia@ath.hcmr.gr

²Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, 46.7km Athens-Sounio Ave, 19013, Athens, ppanag@ath.hcmr.gr

Tourism assessment has a valuable contribution to the implementation of an effective Marine Spatial Planning (MSP), especially in areas where tourism is very important for the local economy and generates earnings. This study focuses on the assessment of tourism sector that takes place in the Inner Ionian Archipelagos and the Patraikos and Korinthiakos Gulfs in terms of policy, management and patterns of tourism activities. The methodology was based on secondary data which were collected from different sources of information. The Geographic Information Systems (GIS) was used in order to illustrate the existing information on maps and following this relevant indicators were identified to evaluate the impact of tourism activities on the ecosystem, along with possible conflicts with other sectors. Lack of data blocks the integration of the whole process and more research is needed to fill these gaps.

Keywords: spatially managed areas, impact, indicators.

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΜΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Κόκκαλη Α.¹, Βασιλοπούλου Β.¹, Παναγιωτίδης Π.²

¹Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Άγιος Κοσμάς, Ελληνικό, Τ.Κ. 16610, Αθήνα, Athens, athkokkali@ath.hcmr.gr, celia@ath.hcmr.gr

²Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών 46.7χλμ. Αθηνών-Σουνίου, Τ.Κ. 19013, Αθήνα, ppanag@ath.hcmr.gr

Η αξιολόγηση της τουριστικής δραστηριότητας αποτελεί βασικό πυλώνα στο σχεδιασμό και στην εφαρμογή ενός Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδίου, ειδικότερα σε παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές όπου ο τουρισμός είναι σημαντικός τομέας στην οικονομία τους και αποδίδει κέρδη. Η μελέτη αυτή εστιάζει στην αξιολόγηση της υπάρχουσας τουριστικής κατάστασης σε τρεις κυρίως θαλάσσιες περιοχές του Κορινθιακού και Πατραϊκού Κόλπου και του εσωτερικού Ιόνιου Αρχιπέλαγους ως προς τις πολιτικές που ακολουθούνται για τη διαχείριση του τουρισμού καθώς και το είδος τουρισμού που αναπτύσσεται. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε βασίζεται στη συλλογή δευτερογενών δεδομένων από διαφορετικές πηγές πληροφόρησης. Η δημιουργία χαρτών μέσω της χρήσης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) βοήθησε στην οπτικοποίηση της υπάρχουσας πληροφορίας και ακολούθως η δημιουργία δεικτών συνέβαλλε στην αξιολόγηση των επιπτώσεων του τουρισμού στο θαλάσσιο οικοσύστημα αλλά και στις υπόλοιπες ανθρώπινες δραστηριότητες που λαμβάνουν μέρος στην υπό μελέτη περιοχή. Τα αποτελέσματα που παρήχθησαν τόνισαν τα κενά που υπάρχουν στη διαθεσιμότητα των πληροφοριών και πώς αυτό λειτουργεί ανασταλτικά στην ολοκλήρωση των διαδικασιών αξιολόγησης.

Λέξεις κλειδιά: διαχείριση χωροθετημένων περιοχών, επίπτωση, δείκτες.



ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΙΧΘΥΟΣΥΛΛΗΠΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ΜΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΤΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Ηλιοπούλου Ν.¹, Δημητρίου Ε.², Τζανάτος Ε.¹, Κουτσικόπουλος Κ.¹

¹Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Ζώων, Πανεπιστήμιο Πατρών, nhliopoulou@upatras.gr, tzanatos@upatras.gr, ckoutsis@upatras.gr

²Διεύθυνση Αλιείας Νομού Αιτωλοακαρνανίας, prnomait@otenet.gr

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μίας πρωτοβουλίας για τη βελτίωση της αλιευτικής διαχείρισης του συμπλέγματος λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου-Αιτωλικού. Η ενέργεια αυτή σχετίζεται με την αντιμετώπιση του προβλήματος της απόρριψης μεγάλων ποσοτήτων υπομεγεθών ατόμων τσιπούρας (*Sparus aurata*) που συλλαμβάνονται στις ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις. Η συγκεκριμένη πρωτοβουλία αφορά σε μικρές κλίμακας τροποποιήσεις των τεχνικών χαρακτηριστικών των ιχθυοπαγίδων οι οποίες σχεδιάστηκαν από την υπηρεσία αλιείας του νομού με την ενεργή συμμετοχή ψαράδων υπό στενή επιστημονική παρακολούθηση. Οι νέες παγίδες περιορίζουν την αλίευση μικρών μεγεθών ψαριών και ταυτόχρονα συμβάλλουν στην αυξημένη αλίευση μεγαλύτερων ατόμων. Τα οικονομικά οφέλη της παρούσας ενέργειας αντανακλώνται τόσο στην αύξηση της μέσης τιμής της τσιπούρας κατά ~20% όσο και στη διευκόλυνση της εμπορικής διακίνησης του προϊόντος.

Λέξεις κλειδιά: *Sparus aurata*, υπομεγέθη, απορρίψεις, κατά μήκος σύνθεση, παραγωγή.

SELECTIVITY IMPROVEMENT OF FISH BARRIER TRAPS IN THE MESSOLONGHI LAGOON WITH MODIFICATIONS IN THEIR TECHNICAL CHARACTERISTICS

Ηλιοπούλου Ν.¹, Dimitriou Ε.², Tzanatos Ε.¹, Koutsikopoulos C.¹

¹Department of Biology, Section of Animal Biology, University of Patras, nhliopoulou@upatras.gr, tzanatos@upatras.gr, ckoutsis@upatras.gr

²Prefecture of Aitoloakarnania, prnomait@otenet.gr

In the present study the results of an initiative aiming to improve fisheries management in the Messolonghi-Etoliko lagoon complex are presented. This is related to the issue of discarding large quantities of undersized, non-commercial gillthead seabream (*Sparus aurata*) individuals caught in the barrier traps. Small - scale modifications in the fish barrier traps technical characteristics which were planned by the prefectural fisheries department accompanied by the active participation of the fishermen under scientific monitoring. The new type of barrier traps lead both to a reduction of small sized individuals and to an increase of the larger ones in the catch. The economic benefits of the present study are reflected on the increase of the mean price of seabream by ~20% and on the boost of commercialization of the product.

Keywords: *Sparus aurata*, undersized, discards, size distribution, landings.



MULTI-ATTRIBUTE ASSESSMENT OF SOCIO-ECONOMIC IMPACTS FOR MUSSEL FARMING: A CHOICE EXPERIMENT IN CHALASTRA AREA

Kontogianni A.¹, Anagnostou V.¹, Machleras Th.¹, Zanou B.², Konstandinou Z.³, Skourtos M.¹

¹School of the Environment, University of the Aegean, akonto@aegean.gr,

²Hellenic Centre for Marine Research, Athens, bzanou@ath.hcmr.gr,

³Department of Hydraulics and Environmental Technique, School of Civil Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, zkon@civil.auth.gr

Mussel farming is an activity of a growing economic and social interest for the coastal community of Chalastra, Greece. In the present paper a multi-attribute framework is applied in order to assess costs and benefits of alternative policy options regarding the sustainable management of mussel farming. A choice experiment survey was designed and administered through face to face interviews in Chalastra area. Results indicate positive welfare effects of mussel farming for the local community and contribute to the understanding of social interactions within coastal systems, environmental impacts and policy making.

Keywords: ICZM, mussel farming, social benefits, stated preferences, choice experiment, Greece.

ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΜΥΔΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ: ΕΝΑ ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΧΑΛΑΣΤΡΑΣ

Κοντογιάννη Α.¹, Αναγνώστου Β.¹, Μαχλέρας Α.¹, Ζάνου Β.², Κωνσταντίνου Ζ.³, Σκούρτος Μ.¹

¹Σχολή Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, akonto@aegean.gr

²ΕΛΚΕΘΕ, Ανάβυσσος, Αθήνα, bzanou@ath.hcmr.gr

³Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, ΑΠΘ, zkon@civil.auth.gr

Η μυδοκαλλιέργεια αποτελεί σημαντική οικονομική και κοινωνική δραστηριότητα για την παράκτια κοινότητα της Χαλάστρας. Στην παρούσα εργασία εφαρμόζεται ένα πολύ-παραγοντικό πλαίσιο ανάλυσης με σκοπό την εκτίμηση του κοινωνικού κόστους και οφέλους εναλλακτικών πολιτικών επιλογών («σεναρίων») σχετικά με την βιώσιμη διαχείριση των μυδοκαλλιεργειών. Μια ερευνητική διαδικασία πειράματος επιλογής σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων στην περιοχή της Χαλάστρας. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν τη θετική επίδραση στην ευημερία των κατοίκων από τη δραστηριότητα της μυδοκαλλιέργειας και συντελούν στην κατανόηση των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και διαχειριστικών αλληλεπιδράσεων στις παράκτιες περιοχές.

Λέξεις κλειδιά: ολοκληρωμένη διαχείριση παράκτιων περιοχών, μυδοκαλλιέργεια, κοινωνικά οφέλη, δηλωμένες προτιμήσεις, πειράματα επιλογής, Ελλάδα.



ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑ

Μαστορογιάννη Ε., Κοτσίρη Ζ., Χασιωάννου Μ., Κάγκκαλου Ι. Μασιώρη Σ.

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, steriani@uth.gr

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο τη μελέτη των κοινωνικοοικονομικών επιδράσεων μιας προστατευόμενης περιοχής και κυρίως την οικονομική επιρροή στις τοπικές οικονομίες. Συγκεκριμένα, η έρευνα διενεργήθηκε στην προστατευόμενη περιοχή της νέας λίμνης Κάρλα. Η ανασύστασή της στοχεύει στη δημιουργία μιας βιώσιμης λίμνης που θα αποτελέσει ένα σημαντικό πόλο «πράσινης ανάπτυξης» και θα συμβάλει στην ανάπτυξη της τοπικής κοινωνίας. Η έρευνα έγινε με τη χρήση ερωτηματολογίου και απευθύνθηκε σε κατοίκους των παρακάρλιων χωριών. Το ερωτηματολόγιο είχε σκοπό να αποτυπώσει τις απόψεις τους, για τα οφέλη που θα προκύψουν από την ένταξη της λίμνης σε ειδικό καθεστώς προστασίας. Η πλειονότητα των ερωτηθέντων πιστεύει ότι η ανασύσταση της λίμνης συμβάλει εκτός από την αισθητική και περιβαλλοντική αναβάθμιση, στην μελλοντική οικονομική ανάπτυξη των περιοχών και στην ομαλή προσαρμογή στα σύγχρονα πρότυπα αγροτικής πολιτικής, που θα συνδυάζουν τη βελτίωση της ποιότητας προϊόντων και τη διατήρηση περιβαλλοντικών αγαθών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η ανασύσταση της λίμνης, αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία γρήγορης αλλά και βιώσιμης ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού που θα αποφέρει σημαντικά κοινωνικοοικονομικά οφέλη.

Λέξεις κλειδιά: προστατευόμενες περιοχές, κοινωνικοοικονομική αξία προστατευόμενων περιοχών, τοπικές οικονομίες, υδάτινοι πόροι.

SOCIOECONOMIC BENEFITS OF LAKE CARLA PROTECTED AREA

Mastrogianni E., Kotsiri Z., Xatsioannou M., Kagkalou I., Matsiori S.

Dept. of Ichthyology and Aquatic Environment, University of Thessaly, steriani@uth.gr

The research aims to study the socio-economical benefits of a protected area especially the economic influence on the local finances. Specifically, the survey was conducted in Protected Area which is part of the new Lake Karla. The research was conducted using a questionnaire and sent to residents of coastal villages. The questionnaire was designed to reflect residents' attitudes for the benefits which were resulted by membership of the lake in a special protected status.. The main conclusions of the research is that the majority of respondents believe that the reconstitution of the lake contribute to the aesthetic and environmental enhancements in future growth areas and smooth adaptation to modern standards of rural policy, which combine to improve product quality and maintaining environmental goods. Equally Reconstitution of the lake is a unique opportunity for sustainable development of alternative forms of tourism which will bring substantial economic benefits. Finally To realize all these but should be fully informed stakeholders and a consensus on development strategies and objectives

Keywords: protected Areas, socioeconomic benefits of protected areas, local economies, water resources.



Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ, Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΜΙΚΡΩΝ ΝΗΣΙΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΣΤΡΟΦΑΔΩΝ

Αλεξόπουλος Α.Β.¹, Καρρής Γ.², Κόκκαλη Α.³

¹Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου aalexopoulos@marine.aegean.gr

²Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος & Οικολογίας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα gakarris@teiion.gr

³Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, athkokkali@ath.hcmr.gr

Τα Στροφάδια αποτελούν μέρος του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου και χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη πολιτιστική, θρησκευτική και περιβαλλοντική σημασία. Θεωρούνται απομονωμένες περιοχές και δεν έχουν υποστεί ανθρώπινες παρεμβάσεις (οικιστική και τουριστική ανάπτυξη). Σκοπός της εργασίας είναι η πρόταση για μελλοντική έρευνα της περιοχής ώστε να διαμορφωθεί ένα μοντέλο ολοκληρωμένης διαχείρισης των μικρών αυτών ακατοίκητων και απομονωμένων νησιών. Η βιώσιμη ανάπτυξή τους θα επιτευχθεί με την πρόταση/κατάρτιση στρατηγικών σχεδίων για την αειφορική εκμετάλλευση και συντήρηση των προσφερόμενων φυσικών πόρων και την ανάπτυξη κοινωνικοοικονομικών και οικο-τουριστικών δραστηριοτήτων. Η αειφορική ανάπτυξη του νησιωτικού συμπλέγματος των Στροφάδων νήσων θα βασίζεται σε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης της ευρύτερης παράκτιας ζώνης όπου σύμφωνα με τον Τοπικό Οδηγό 21 κάθε παράκτιο κράτος θα πρέπει να εφαρμόζει.

Λέξεις κλειδιά: Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου, Ανάλυση SWOT, Ιόνιο Πέλαγος, στρατηγικό σχέδιο.

THE ENVIRONMENTAL USE, THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT AND THE INTEGRATED MANAGEMENT OF REMOTE ISLETS UNDER THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT. THE CASE OF STROFADES

Alexopoulos A.B.¹, Karris G.², Kokkali A.³

¹Department of Marine Sciences, University of the Aegean, aalexopoulos@marine.aegean.gr

²Department of Environmental Technology and Ecology, Technological Educational Institute of the Ionian Islands gakarris@teiion.gr

³Hellenic Center for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources athkokkali@ath.hcmr.gr

Strofades Island complex is a part of the National Marine Park of Zakynthos (NMPZ) characterized by a unique and valuable natural and cultural environment. The aim of work is the proposal for future research in order to generate an integrated management plan for this remote island complex, encouraging the sustainable development of these areas with the conservation and sustainable use of natural resources accompanied by socio-economic growth. The methodology of this study is based on the recommended management plan by the Agenda 21 where every coastal nation has to follow. It is anticipated that the main result of this study will be the development of a sound management tool for the Strofades Islands complex that will contribute to the sustainable future of the islands and can be also applicable to other similar cases of small islands in Greece.

Keywords: National Marine Park of Zakynthos, SWOT Analysis, Ionian Sea, strategic planning.



