

ΗΜΕΡΙΔΑ

**Η συμβολή των Μεταπτυχιακών φοιτητών του Τμήματος Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος
στην Διαχείριση και Προστασία του Περιβάλλοντος**

Παρασκευή, 14 Οκτωβρίου 2011, 9.30 π.μ. – 14.30 μ.μ.

Αμφιθέατρο Δρακόπουλος

Κτίριο Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη, Άνω Ιλίσια

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΟ ΑΝΩΤΕΡΟ ΟΛΟΚΑΙΝΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΚΟΚΚΟΛΙΘΟΦΟΡΩΝ ΣΕ ΙΖΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Μαρία Αθανασίου

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Στρωματογραφία-Παλαιοντολογία, athanasioum@geol.uoa.gr

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο λεπτομερής προσδιορισμός των κλιματικών μεταβολών χιλιετούς/εκατονταετούς κλίμακας στην περιοχή της βορειοανατολικής Μεσογείου και η ανασύσταση των παλαιοκλιματικών-παλαιοωκεανογραφικών συνθηκών στο Μέσο-Ανωτέρω Ολόκαινο, με βάση τη μελέτη των κοκκολιθοφόρων (ασβεστολιθικό ναννοπλαγκτόν) σε ιζήματα βαθιάς θάλασσας. Αναλύθηκαν τα ιζήματα δύο πυρήνων βαρύτητας (SL152, Βόρειο Αιγαίο και HCMR2/22, νότιο Κρητικό περιθώριο) καθώς και ιζήματα multi-corer (M2, Βόρειο Αιγαίο).

Οι σχετικές αφθονίες των δύο κυριότερων ειδών κοκκολιθοφόρων επέτρεψαν την εφαρμογή του δείκτη στρωμάτωσης S στις συγκεντρώσεις, όπου $S = F/F+E$ ($F=Florispheera profunda$ και $E=Emiliana huxleyi$). Αυξημένες τιμές του δείκτη S καταδεικνύουν αυξημένη στρωμάτωση της υδάτινης στήλης που σχετίζεται με θερμές και υγρές κλιματικές συνθήκες, εισροή γλυκών υδάτων στη λεκάνη ιζηματογένεσης, αύξηση των θρεπτικών συστατικών και την συνεπακόλουθη αύξηση της πρωτογενούς παραγωγικότητας. Θερμά ύδατα καταδεικνύει επίσης και τα είδη *Rhabdosphaera* spp. και *Umbellosphaera tenuis*, ενώ υπερασβεστοποιημένοι μορφότυποι του είδους *E. huxleyi* είναι ενδεικτικά ψυχρών συνθηκών. Τέλος, η αφθονία των ειδών *Helicosphaera* spp. και *Braarudosphaera bigelowii* αποτελεί ένδειξη μειωμένης αλατότητας.

Η απόθεση του σαπροπηλικού ορίζοντα S1 που αναγνωρίστηκε ως θερμή και υγρή περίοδος και στις δύο υπό μελέτη θέσεις της βορειοανατολικής Μεσογείου καλύπτει το χρονικό διάστημα 8.9-6.5 Ka uncal. BP στο Βόρειο Αιγαίο και 9.8-6.6 Ka uncal. BP για το νότιο Κρητικό περιθώριο. Ειδικότερα στο Βόρειο Αιγαίο, θέση με υψηλό ρυθμό ιζηματογένεσης (25cm/kyr), το διάστημα αυτό χαρακτηρίζεται από την αφθονία του είδους *B. bigelowii* που υποδηλώνει χαμηλές τιμές αλατότητας εξαιτίας της εισροής γλυκών υδάτων, σε αντίθεση με το νότιο Κρητικό περιθώριο όπου ο ρυθμός ιζηματογένεσης είναι πολύ μικρός της τάξεως των 4 cm/kyr και η εμφάνιση του είδους αυτού είναι μηδαμινή. Το παγκόσμιο ψυχρό κλιματικό γεγονός των 8.2 Ka BP, το οποίο σχετίζεται με την σύντομη διακοπή της απόθεσης του σαπροπηλού αναγνωρίζεται από τα αυξημένα ποσοστά των ατόμων του ψυχρού μορφότυπου της *E. huxleyi*, τόσο στα ιζήματα του Βορείου Αιγαίου (7.8-7.5 ka uncal. BP) όσο και του νότιου Κρητικού περιθωρίου (8.3-7.8 ka uncal. BP). Με

βάση τα αυξημένα ποσοστά του είδους *Rhabdosphaera* spp. καθώς και τα υψηλά ποσοστά του δείκτη στρωμάτωσης S στο Βόρειο Αιγαίο αναγνωρίζεται επίσης μία ακόμη θερμή και υγρή φάση κατά το Μέσο Ολόκαινο που καλύπτει το χρονικό διάστημα των 5.4 Ka-4.3 Ka cal. BP. Ο χαμηλός ρυθμός ιζηματογένεσης και οι σχετικές παλαιοωκεανογραφικές συνθήκες, δεν επέτρεψαν την αποτύπωση και διατήρηση του συμβάντος αυτού στο νότιο Κρητικό περιθώριο.

Τα κλιματικά δεδομένα της τελευταίας χιλιετίας για το Βόρειο Αιγαίο προέκυψαν από την μελέτη των αδιατάρακτων ιζημάτων του multi-corer M2 (1.3-0 Ka BP). Οι συγκεντρώσεις των κοκκολιθοφόρων *F. profunda* και *E. huxleyi* που μελετήθηκαν χαρακτηρίζονται από εμφανή κυκλικότητα σε εκατονταετή κλίμακα (890 ka BP, 725 ka BP, 580 ka BP και 193 ka BP) επιτρέποντας την αναγνώριση του Θερμού Μεσαιωνικού Μέγιστου (~700 ka BP, αύξηση του θερμού είδους *U. tenuis* και μείωση των ψυχρών μορφότυπων *E. huxleyi*) και της Μικρής Παγετώδους Εποχής (~400 ka BP, αύξηση του ποσοστού των ψυχρών μορφότυπων *E. huxleyi*).

Λέξεις-κλειδιά: παλαιοωκεανογραφία, σαπροπηλικοί ορίζοντες, δείκτης στρωμάτωσης, Θερμά και ψυχρά κλιματικά συμβάντα

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΤΟΥ, ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΚΗΝΕΑΣ- ΚΟΝΤΟΓΕΝΝΑΔΑ, ΝΗΣΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ

Μαριάνθη Αναστασάτου

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, [a_marianthi@hotmail.com](mailto:marianthi@hotmail.com)

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ενεργού λατομείου ασβεστόλιθου που υφίσταται στην περιοχή Σκηneas – Κοντογενάδα της χερσονήσου της Παλικής, στο ΝΔ τμήμα της νήσου Κεφαλληνίας. Η έκταση της εμφάνισης στην επιφάνεια είναι μεγαλύτερη των 20 Km² έχοντας ένα μέσο πάχος περίπου 30 m. Οι εν λόγω ασβεστόλιθοι είναι θαλάσσιας φάσης, Άνω Μειοκαινικής ηλικίας και παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, λόγω της πιστοποιημένης παρουσίας φωσφορικών ορυκτών της ομάδας του απατίτη σε ποσοστά <10%. Η οικονομική σημασία των φωσφορούχων ασβεστολίθων που εξορύσσονται, εξαιτίας της χαμηλής συγκέντρωσής τους σε φωσφόρο για την παραγωγή φωσφορικών, περιορίζεται στην παραγωγή δομικών και διακοσμητικών υλικών λόγω του πορώδους χαρακτήρα τους, με την εμπορική ονομασία μαλτεζόπλακα. Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής μελετήθηκαν οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον από την εξορυκτική δραστηριότητα η οποία εν γένει πραγματοποιείται από το 1850 έως και σήμερα. Πιο συγκεκριμένα, οι πιο συνηθισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που επέρχονται σε ένα λατομικό χώρο και οι οποίες εξετάστηκαν αφορούν: (α) τις γεωμορφολογικές μεταβολές του ανάγλυφου, (β) τη διαφοροποίηση του υδρολογικού καθεστώτος, (γ) τη ρύπανση του αέρα (σκόνη), (δ) τη δημιουργία στερεών απορριμμάτων (μη κατάλληλα τεμάχια για αξιοποίηση, απολείψματα ογκόλιθων κλπ), (ε) την πρόκληση θορύβου, (στ) τη διατάραξη της χλωρίδας και της πανίδας, (ζ) την αλλοίωση της φυσιογνωμίας της περιοχής και (η) τις μεταβολές στις χρήσεις γης. Όπως προέκυψε από την παρούσα μελέτη, στη συγκεκριμένη λατομική περιοχή, η γενική όχληση στο περιβάλλον είναι αμελητέα.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ –ΓΕΩΧΗΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΕΛΑΦΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΗΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

Δανάη Αντιβάχη

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, Υποψήφια Διδάκτωρ ΕΚΠΑ,
antivachis@gmail.com

Ο στόχος της παρούσης έρευνας είναι η διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης των εδαφών της ευρύτερης περιοχής του Θηβαϊκού Πεδίου από τα βαρέα μέταλλα Pb, Zn, Ni, Cr, Cd, Cu, Mn, Co, Fe και η εκτίμηση του δυνητικού περιβαλλοντικού κινδύνου. Η σχετική δειγματοληψία διενεργήθηκε στο Θηβαϊκό πεδίο, βόρεια και νότια της Εθνικής οδού Αθηνών-Λαμίας, καλύπτοντας κατ' εκτίμηση 150 Km².

Η μεθοδολογική προσέγγιση περιλαμβάνει εργασίες υπαίθρου και εργαστηρίου, ποιοτικό έλεγχο και στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, ορυκτολογικό προσδιορισμό καθώς και κατασκευή γεωχημικών χαρτών για την περιοχή μελέτης. Μετά τις σχετικές αναλύσεις προκύπτει ότι στα εδάφη του Θηβαϊκού πεδίου το Ni (από 620 έως 2640 ppm), Cr (από 130 έως 860 ppm), Fe (από 27800 έως 63500 ppm), Co (από 23 έως 97 ppm) και Mn (από 680 έως 1300 ppm), εμφανίζουν συγκεντρώσεις υψηλότερες των αποδεκτών τιμών, όπως έχουν προσδιοριστεί και εφαρμοστεί από Μεγάλη Βρετανία, Ολλανδία και Καναδά. Επιπλέον, ο υπολογισμός των συντελεστών συσχέτισης καθώς και η παραγοντική ανάλυση των εν λόγω στοιχείων καταδεικνύουν την κοινή πηγή προέλευσης τους, η οποία είναι το υπάρχον γεωλογικό υπόβαθρο γεγονός που εμφανίζεται και στους γεωχημικούς χάρτες -τόσο με την χρήση σημειακής απεικόνισης, με διαβάθμιση μεγέθους του συμβόλου, ανάλογα με την συγκέντρωση του εκάστοτε στοιχείου όσο και με χρήση ισοπεριεκτικών καμπυλών - οι οποίες εμφανίζουν παρόμοιες κατανομές. Τα υπόλοιπα χημικά στοιχεία Pb, Zn, Cu και Cd παρουσιάζουν συγκεντρώσεις, οι οποίες σύμφωνα με τα διεθνή όρια, όπως αυτά έχουν τεθεί από τις διάφορες χώρες, ευρίσκονται εντός των τιμών που χαρακτηρίζουν τα μη ρυπασμένα εδάφη. Μεμονωμένες τιμές, υψηλότερες από την μέση σύσταση των εδαφών θα μπορούσαν να αποδοθούν δυνητικά στην χρήση λιπασμάτων και κοπριάς, καθώς η περιοχή είναι αμιγώς αγροτική. Επιπροσθέτως, η φυσική μεταλλορύπανση, που προκαλείται από τα στοιχεία Ni, Cr, Fe, Co, Mn, μπορεί να ενισχύεται από την χρήση λυμάτων, λιπασμάτων και εντομοκτόνων.

ο συνεπακόλουθο ερώτημα το οποίο τίθεται είναι αν και κατά πόσο οι εν λόγω συγκεντρώσεις επιδρούν αρνητικά στους φυτικούς οργανισμούς με τελικό αποδέκτη τον άνθρωπο. Για τα στοιχεία Ni, Cr, Co το ποσοστό των εδαφικών δειγμάτων με συγκεντρώσεις υψηλότερες των φυτοτοξικών επιπέδων αγγίζει το 100%, παρά ταύτα όμως η επίδραση των υψηλών συγκεντρώσεων των εν λόγω στοιχείων στην γλωρίδα της περιοχής αποδυναμώνεται ,καθόσον τα εν λόγω στοιχεία είναι ιδιαίτερος τοξικά σε όξινα εδάφη με τα εδάφη της ευρύτερης περιοχής να χαρακτηρίζονται ως αλκαλικά.

Η μέθοδος «0,5 N HCl», που επιτρέπει τον προσδιορισμό της βιοδιαθεσιμότητας των στοιχείων, καταδεικνύει ότι το νικέλιο εμφανίζει ένα εύρος τιμών από 15 έως 740 ppm , εν αντιθέσει με το χρώμιο το οποίο κυμαίνεται από 5 έως 29 ppm . Καθίσταται σαφές ότι το νικέλιο είναι πιο ευκίνητο από το χρώμιο , το οποίο εντοπίζεται με σταθερές μορφές , κυρίως με την μορφή χρωμίτη. Η πολύ υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ των 2 διαφορετικών μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν (βασιλικό νερό –0,5 N HCl) για τον προσδιορισμό των συγκεντρώσεων του νικελίου καταδεικνύει ότι ένα σημαντικό ποσοστό της ολικής συγκέντρωσης του νικελίου στα εδάφη είναι βιοδιαθέσιμο προς τα φυτά, με συνέπεια την μεταφορά του στην τροφική αλυσίδα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΡΩΜΙΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΟΝ ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΟΡΙΖΟΝΤΑ, ΕΛΑΦΟΣ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΥΛΩΝΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥΝ ΤΗ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ

Αικατερίνη Ατσάρου

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, cathyatsarou@gmail.com

Το τρισθενές χρώμιο [Cr(III)], είναι ένα στοιχείο απαραίτητο για τη δράση των ενζύμων, το μεταβολισμό της γλυκόζης και των λιπιδίων. Αντίθετα, το εξασθενές χρώμιο [Cr(VI)], είναι ευδιάλυτο, τοξικό και καρκινογόνο, διότι μπορεί να εισχωρήσει στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω του αέρα, της τροφής και του νερού. Οι περιεκτικότητες ολικού και εξασθενούς χρωμίου καθώς και άλλων τοξικών στοιχείων προσδιορίστηκαν σε 61 δείγματα νερού, εδάφους και φυτών από την ευρύτερη περιοχή της Αυλώνας, με σκοπό την διερεύνηση της έκτασης και του βαθμού ρύπανσης στην περιοχή της Αυλώνας τον προσδιορισμό της βιοδιαθεσιμότητας τοξικών στοιχείων και την αλληλεπίδραση τους με το σύστημα νερό – έδαφος – φυτά.

Τα αποτελέσματα από τις αναλύσεις των δειγμάτων νερού έδειξαν ότι οι συγκεντρώσεις όλων των στοιχείων εμπίπτουν στα νομοθετικά πλαίσια, εκτός από το ολικό χρώμιο (όριο τα 50 ppb), όπου παρατηρήθηκε διακύμανση της συγκέντρωσής από 4 έως 90 ppb. Οι σχετικά μεγάλες συγκεντρώσεις Na, B, Li, As και Se σε ορισμένα δείγματα νερού υποδηλώνουν υφαλμύρωση (διείσδυση θαλασσινού νερού) λόγω υπεράντλησης.

Τα δείγματα εδάφους βρέθηκαν στο σύνολό τους από καθόλου έως αρκετά ρυπασμένα σε Cr (130 – 520 ppm) και σε Mn (405 – 1040 ppm), πολύ ρυπασμένα σε Ni (250 – 900 ppm) και καθόλου έως ελαφρά ρυπασμένα σε Zn (55 – 370 ppm). Η περιεκτικότητά τους σε οργανικό υλικό κυμαίνεται από 2 έως 5%. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν δύο μέθοδοι εκλεκτικής διαλυτοποίησης (EDTA και αλκαλικό διάλυμα) για τον προσδιορισμό του βιοδιαθέσιμου ποσοστού των στοιχείων Cr, Ni, Mn και Zn στα εδάφη και τον προσδιορισμό του Cr(VI). Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι με το EDTA, μόλις το 0,4% καθίσταται ευκίνητο και διαθέσιμο στα φυτά, το οποίο είναι σχεδόν ίδιο με αυτό που απελευθερώνεται με το αλκαλικό διάλυμα (0,38 %), για τον Fe το 0.1%, για το Ni το 3.5%, για τον Zn και το Mn το 24%.

Από τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων στα δείγματα φυτών διαπιστώνεται ότι η πλειοψηφία των περιεκτικοτήτων Cr (0.23 – 12 ppb), Ni (0.21 – 50ppb), Mn (3 – 105 ppb), Zn (6 – 180 ppb) και Fe (25 – 1170 ppb) κυμαίνονται σε μη τοξικά επίπεδα. Επίσης, παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στην κατανομή των μετάλλων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων των φυτών (υπέργειο – υπόγειο), με μεγαλύτερο ποσοστό περιεκτικότητας στα φύλλα – βλαστός σε σχέση με τις ρίζες. Από τη μέθοδο προσβολής με αλκαλικό διάλυμα, διαπιστώνεται ότι απελευθερώνεται σημαντική ποσότητα χρωμίου (28%), η οποία συνιστά τη διαθέσιμη μορφή του Cr που περνά από τα εδάφη στα φυτά.

Σχετικά με τους παράγοντες που ελέγχουν τη μεταφορά των βαρέων μετάλλων από το έδαφος στα φυτά σημαντικό ρόλο παίζουν η κινητικότητα των μετάλλων, το pH του εδάφους και του φυτού, το οργανικό υλικό και η φυσιολογία των φυτών.

Λέξεις Κλειδιά: υδροφόρος ορίζοντας, βιοδιαθεσιμότητα, ρύπανση, Cr(VI), Αυλώνα.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΛΙΓΝΙΤΙΚΟΥΣ ΑΤΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΤΗΣ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Βασιλική Γεμενή

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

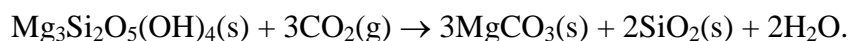
Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, Υποψήφια Διδάκτωρ ΕΚΠΑ,

gemeni@certh.gr

Τα τελευταία χρόνια, ο τομέας της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση στερεών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) αντιμετωπίζει μια μεγάλη πρόκληση, εξαιτίας των μεγάλων ποσοστών εκπομπής CO₂ που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα, ως αποτέλεσμα της καύσης τους. Από το 1800, οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις του CO₂ έχουν αυξηθεί από 280 ppm σε 385 ppm. Είναι πλέον γνωστό ότι το CO₂ είναι ένα από τα αέρια του φαινομένου του θερμοκηπίου, και σε τέτοια μεγάλα ποσοστά, που αναμένεται να αυξηθούν, θα υπάρξουν σοβαρές συνέπειες στο κλίμα της Γης, παγκοσμίως.

Με αυτή την εργασία, γίνεται προσπάθεια μιας πρώτης προσέγγισης μιας πιθανής μεθόδου αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα στην Ελλάδα. Η μέθοδος αυτή είναι η ορυκτοποίηση του CO₂ (mineral carbonation ή CO₂ mineralization).

Είναι γεγονός ότι τα αλκαλικά οξείδια, όπως το οξείδιο του μαγνησίου (MgO) και το οξείδιο του ασβεστίου (CaO), βρίσκονται σε μεγάλο ποσοστό στα πυριτικά ορυκτά ολιβίνης και ο σερπεντίνης. Η ανθρακοποίηση (carbonation) των παραπάνω ορυκτών επιφέρει παγίδευση του CO₂ με τη μορφή περιβαλλοντικά σταθερών ανθρακικών ορυκτών, τα οποία θα μπορούσαν να αποθηκεύσουν του διοξειδίου του άνθρακα για πολλά γεωλογικά έτη. Η ανθρακοποίηση του σερπεντίνης μπορεί να περιγραφεί με την παρακάτω, συνολική, χημική αντίδραση:



Η εφαρμογή της αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα μέσω της ορυκτοποίησης εξετάζεται για την περιοχή της Δ. Μακεδονίας και άλλες περιοχές της Ελλάδας, όπου υπάρχουν σε αφθονία υπερβασικά πετρώματα πλούσια σε μαγνήσιο και με τον τρόπο αυτό θα μπορούσε να υποστηριχθεί η εθνική προσπάθεια μείωσης των εκπομπών CO₂ στην ατμόσφαιρα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η γεωγραφική θέση των εν λόγω αποθέσεων τα κάνει ακόμα πιο ελκυστικά δεδομένου ότι βρίσκονται σε πολύ μικρή απόσταση από τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σημειακών πηγών εκπομπής CO₂ στην Ελλάδα.

Σε σύγκριση με άλλες μεθόδους αποθήκευσης, (γεωλογική αποθήκευση σε περατούς και πορώδεις σχηματισμούς που βρίσκονται σε μεγάλα βάθη, η ωκεάνια διάθεση και η αποθήκευση σε μη εκμεταλλεύσιμους λιγνιτικούς ορίζοντες) η ορυκτοποίηση έχει ορισμένα πλεονεκτήματα όπως η θεωρητική παραγωγή ενέργειας εξαιτίας του εξωθερμικού χαρακτήρα της αντίδρασης, μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα μιας και υπάρχει αφθονία πυριτικών αποθέσεων του μαγνησίου και ασβεστίου. Επίσης, τα προϊόντα της αντίδρασης είναι θερμοδυναμικά σταθερά με αποτέλεσμα να μην υπάρχει κίνδυνος για το περιβάλλον απόθεσής τους. Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα ο τρόπος αυτός αποθήκευσης να θεωρείται μόνιμος, χωρίς κινδύνους και επιπλέον, δε χρειάζεται επιπλέον παρακολούθηση του χώρου απόθεση των προϊόντων.

**ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΩΝ ΠΑΝΙΔΩΝ ΤΩΝ
ΜΑΛΑΚΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΠΑΛΑΙΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΑ ΚΑΙ Α. ΡΟΔΟ**

Χριστίνα Γιαμαλή

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Στρωματογραφία-Παλαιοντολογία, gchristi@geol.uoa.gr

Εκτιμήσεις των θαλάσσιων κυρίως παράκτιων παλαιοπεριβαλλοντικών συνθηκών μπορούν να εξαχθούν από μελέτες των οστράκων των μαλακίων. Η παρουσία τους σε ρηχά θαλάσσια περιβάλλοντα, τα καθιστά πολύτιμο εργαλείο για την μελέτη και ανασύσταση του παλαιοπεριβάλλοντος.

Οι περιβαλλοντικές μεταβλητές, θερμοκρασία, αλμυρότητα και φύση του υποστρώματος σε συσχετισμό με το βάθος ελέγχουν την εξάπλωση των δίθυρων και των γαστερόποδων. Έτσι η αναγνώριση των απολιθωμένων πανίδων τους, οδηγεί σε συμπεράσματα για αλλαγές της στάθμης της θάλασσας και του περιβάλλοντος. Επίσης, τα βιογενή ανθρακικά όστρακα προσφέρουν βάσει της χημικής και ισοτοπικής τους σύστασης (ισότοπα $\delta^{18}\text{O}$ και $\delta^{13}\text{C}$) πολύτιμα στοιχεία για τις περιβαλλοντικές συνθήκες κάτω από τις οποίες έζησαν (θερμοκρασία, αλμυρότητα και παραγωγικότητα).

Στην Βορειοανατολική και Ανατολική Ρόδο κατά το Τεταρτογενές έχουν πιστοποιηθεί συγκεκριμένα αποθετικά περιβάλλοντα (λιμνοθάλασσα, δελταϊκά, παράκτια κ.α.), με βάση την πανίδα μαλακίων και έχουν αναγνωριστεί τα λεπτομερή χαρακτηριστικά τους σύμφωνα με τις ζώνες βενθικής ενότητας της Μεσογείου. Το μέλος Kritika του σχηματισμού Rhodes που εμφανίζεται στην Βόρεια και Βορειοανατολική Ρόδο, αντιπροσωπεύει υφάλμυρο έως ρηχό θαλάσσιο περιβάλλον απόθεσης. Αντίθετα τα μέλη Kolymbia limestone και Lindos Bay Marl του σχηματισμού Rhodes, που εμφανίζονται στην ανατολική Ρόδο (Φαληράκι, Cape Vagia) αποτέθηκαν σε καθαρά θαλάσσιο περιβάλλον σε παλαιοβάθη 30 – 120m και μεγαλύτερα των 200 m αντίστοιχα.

ΤΟ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΗΣ ΑΡΓΟΛΙΚΗΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Αγγελική Ευσταθίου

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, lika.efstathiou@gmail.com

Γεωφυσικές και ορυκτολογικές μέθοδοι ανάλυσης εφαρμόστηκαν προκειμένου να ερευνηθεί η βαθιά δομή και το γεωθερμικό δυναμικό της Αργολικής χερσονήσου, το οποίο φαίνεται να οφείλεται σε Νεογενή ηφαιστειότητα σχετιζόμενη με το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο. Η έρευνα βασίστηκε σε τρισδιάστατη αντιστροφή αερομαγνητικών δεδομένων, σε μαγνητοτελλουρική διασκόπηση στη χερσόνησο των Μεθάνων, σε επιτόπιες μετρήσεις μαγνητικής επιδεκτικότητας και παρατηρήσεις, καθώς και σε ορυκτολογικές αναλύσεις με περιθλασιμετρία ακτίνων Χ. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν περίπλοκη γεωλογική δομή με πιθανή παρουσία ηφαιστειακών πετρωμάτων σε μεγάλα βάθη (~ 7km) και μεγάλη έκταση του πιθανού γεωθερμικού δυναμικού, όχι μόνο στην περιοχή της χερσονήσου των Μεθάνων, όπως άλλωστε αναμένεται, αλλά και κατά μήκος του νότιου τμήματος της Αργολικής χερσονήσου και του Αργολικού Κόλπου.

Το γεωθερμικό δυναμικό των Μεθάνων μπορεί να αξιολογηθεί με αρκετή ακρίβεια και χαρακτηρίζεται από γεωθερμικούς ταμιευτήρες μέσης-υψηλής ενθαλπίας σε σχετικά μεγάλα, μα προσπελάσιμα βάθη. Το δυναμικό της νότιας Αργολίδας είναι δυσκολότερο να αξιολογηθεί ποσοτικά και πιθανόν να εμπίπτει στην κατηγορία των θερμών ξηρών πετρωμάτων.

Οι πιθανότητες και προοπτικές αξιοποίησης των βέβαιων και πιθανών γεωθερμικών πόρων της Αργολικής χερσονήσου παρουσιάζονται και συζητούνται διεξοδικά.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΙΚΑΡΙΑΣ

Έλενα Ευφραιμιάδου

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, efraimiadou@gmail.com

Η σημερινή μορφολογική και τεκτονική εικόνα της νήσου Ικαρίας είναι το σύνθετο αποτέλεσμα αφ' ενός μεν της διαχρονικής εξέλιξης της νήσου, όπως αυτή εντάσσεται στα πλαίσια της γεωδυναμικής εξέλιξης του ελληνικού τόξου και ιδιαίτερα κατά τα τελευταία στάδια από το Αν. Μειόκαινο και μετά, αφ' ετέρου δε της δράσης των εξωγενών παραγόντων.

Με βάση τα πρωτογενή στοιχεία υπαίθρου και την ανάλυση, επεξεργασία και αξιολόγησή τους μέσα από τη χρήση νέων τεχνολογιών (χρήση GIS, ανάλυση γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων) αναπτύχθηκαν για την νήσο νέα χαρτογραφικά δεδομένα. Προσδιορίστηκαν συγκεκριμένες μορφοτεκτονικές ενότητες η διάκριση των οποίων διαφαίνεται μέσα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και έγκειται τόσο στη λιθολογική διαφοροποίηση (γρανίτης, μεταμορφωμένα, μεταλλικοί σχηματισμοί) και στο διαφορετικό τεκτονισμό (ρήγματα αποκόλλησης, ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης, κανονικά ρήγματα), όσο και στην ιδιαίτερη μορφολογία (κατανομή κλίσεων, ασυμμετρίες υδρογραφικού δικτύου, επιφάνειες επιπέδωσης, μορφολογικές ασυνέχειες κλπ.).

Η σύνθεση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της κάθε μορφοτεκτονικής ενότητας σε συνδυασμό με την ανθρώπινη παρέμβαση (πυρκαγιές, ανεξέλεγκτη βόσκηση κλπ.), καθορίζει και το είδος, την ένταση και το γεωγραφικό εντοπισμό των φυσικών κινδύνων που εκδηλώνονται στις διάφορες περιοχές του νησιού, όπως κατολισθήσεις, διάβρωση, πλημμύρες, μεταβολές αναγλύφου, μεταβολές ακτογραμμών κλπ.

Στην Ικαρία είναι ιδιαίτερα έντονη η εκδήλωση μετακινήσεων μαζών και κυρίως κατολισθητικών φαινομένων. Εν μέρει αποτελούν μέρος των φυσικών διεργασιών εξέλιξης του ανάγλυφου, ωστόσο προκαλούνται και από εξωτερικές παρεμβάσεις με την έμμεση ή άμεση συμβολή του ανθρώπου (συνδυασμός των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων). Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής, πραγματοποιήθηκε εργασία υπαίθρου διερεύνησης της εκδήλωσης μετακινήσεων μαζών (mass movements) με έμφαση στα κατολισθητικά φαινόμενα και ομαδοποίησης αυτών ενώ για την περαιτέρω εκτίμηση και χαρτογράφηση μικρής κλίμακας της κατολισθητικής επικινδυνότητας, εφαρμόστηκε μοντέλο που περιλαμβάνει την συνδυασμένη χρήση των ΓΣΠ και των Πολυκριτηριακών Μεθόδων Στήριξης Αποφάσεων.

Παράλληλα στα πλαίσια των κλιματικών μεταβολών, έγινε συσχετισμός των διεθνών τάσεων με τα δεδομένα της Ικαρίας (οικονομικές επιπτώσεις φυσικών καταστροφών, τάσεις υποβάθμισης των φυσικών πόρων) με στόχο να προσδιοριστούν ακριβέστερες πληροφορίες για τις υφιστάμενες συνθήκες και τάσεις.

Μέσα από την διερεύνηση του γεωπεριβάλλοντος της νήσου, γίνεται φανερό ότι η εκτίμηση του γεωπεριβάλλοντος της Ικαρίας, το οποίο χαρακτηρίζεται από πλούσιους φυσικούς πόρους, παρέχει τη δυνατότητα για μία βιώσιμη ανάπτυξη και διαχείριση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων και υποδομών. Η μη ορθή υλοποίηση παρεμβάσεων χωρίς να λαμβάνεται υπόψιν η δυναμική φύση του γεωπεριβάλλοντος της νήσου δεν αποτελεί απλά μία παράμετρο εντατικοποίησης των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών και υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος αλλά σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα της καθολικής ανάπτυξης του τόπου. Αντιθέτως, η εφαρμογή στρατηγικής που βασίζεται σε θετικές έννοιες αξιοποίησης και διαχείρισης του γεωπεριβάλλοντος, όπως η ανάπτυξη του βιώσιμου τουρισμού, δύναται να αντιστρέψει τόσο τις τάσεις υποβάθμισης των φυσικών πόρων όσο και να συμβάλλει στην προστασία της γεωπολιτισμικής κληρονομιάς και στην περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΛΟΓΩ Cr(VI) ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΩΡΩΠΟΥ: ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΔΑΦΟΣ-ΦΥΤΟ-ΝΕΡΟ

Χριστίνα Θεοδωράτου

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, theodoratou_christina@yahoo.gr

Την τελευταία δεκαετία έχει γίνει ευρέως γνωστό το περιβαλλοντικό πρόβλημα στην ευρύτερη λεκάνη του Ασωπού, λόγω εξασθενούς χρωμίου [Cr(VI)] και άλλων τοξικών μετάλλων. Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι i) η διερεύνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην περιοχή του Ωρωπού, η οποία αποτελεί τμήμα της λεκάνης του Ασωπού (στην οποία υπάρχει έντονη βιομηχανική δραστηριότητα στο έδαφος) στα φυτά και τον υδροφόρο ορίζοντα, ii) ο προσδιορισμός του βαθμού βιο-συσσώρευσης των βαρέων μετάλλων, iii) η σύγκριση του βαθμού ρύπανσης σε έδαφος και φυτά σε περιοχές που καλλιεργούνται και μη καλλιεργούμενες και iv) η σύγκριση του ποσοστού του χρωμίου και άλλων μετάλλων που μεταφέρεται από το έδαφος στην ρίζα και το υπέργειο τμήμα των φυτών, σε μια προσπάθεια διερεύνησης των πηγών ρύπανσης και της αλληλοεπίδρασης στο σύστημα νερό-έδαφος-φυτό.

Σε δείγματα υπόγειου νερού από γεωτρήσεις, δείγματα νερού από το δίκτυο ύδρευσης, καθώς επίσης και δείγματα εδάφους από τη ριζόσφαιρα των φυτών με τα αντίστοιχα φυτά, από καλλιεργούμενες και μη καλλιεργούμενες περιοχές από την περιοχή μελέτης προσδιορίστηκαν οι περιεκτικότητες Cr, Ni, Mn, Zn και Fe. Επί πλέον σε επιλεγμένα δείγματα νερού προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις As, Mg, Ca, Na, K, Cu, Co, Pb, Ag, Au, Sr, Cd, Ba, Ti, B, Sc, και Se. Η πλειοψηφία των δειγμάτων νερού, οι συγκεντρώσεις των στοιχείων που αναλύθηκαν είναι μικρότερες από τα επιτρεπτά όρια για ανθρώπινη χρήση, με εξαίρεση το ολικό χρώμιο, το οποίο σε δύο γεωτρήσεις ξεπερνάει τα 50 µg/Lt (θεσμοθετημένο όριο).

Όλα τα δείγματα εδάφους κυμαίνονται από καθόλου έως ελαφρά ρυπασμένα σε Cr και Mn και από ρυπασμένα έως πολύ ρυπασμένα σε Ni. Το χρώμιο στο έδαφος του οποίου η περιεκτικότητα κυμαίνεται από 50-190 ppm φιλοξενείται κυρίως σε χρωμίτες και σιδηροχρωμίτες. Οι ασήμαντες διαφορές στις περιεκτικότητες των μετάλλων αυτών στα δείγματα εδάφους από καλλιεργούμενες και μη καλλιεργούμενες περιοχές υποδηλώνουν σύνδεση της ρύπανσης αυτών με φυσικές διεργασίες,

όπως είναι η αποσάθρωση των υπερβασικών πετρωμάτων και των Fe-Ni-ούχων μεταλλευμάτων, παρά από το νερό άρδευσης περιέχει Cr(VI).

Σε όλα τα δείγματα φυτών οι περιεκτικότητες των μετάλλων στην πλειοψηφία τους κυμαίνονται σε μη τοξικά για τα φυτά επίπεδα ενώ δεν παρατηρούνται μεγάλες διαφορές στις περιεκτικότητες των στοιχείων μεταξύ φυτικών δειγμάτων του ίδιου είδους. Το υπέργειο τμήμα των φυτών εμφανίζει μεγαλύτερο εμπλουτισμό σε Cr, Ni και Fe σε σχέση με το τμήμα του φυτού κάτω από το έδαφος. Σε όλα τα δείγματα φυτών ανεξάρτητα από το είδος τους, το 28% του Cr(total) βρίσκεται με τη μορφή Cr(VI), ενώ οι υψηλότερες τιμές του Cr(VI) εντοπίζονται στο υπέργειο τμήμα του φυτού. Τέλος, οι ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των περιεκτικότητων των στοιχείων (Cr, Ni, Fe) στα φυτά και το έδαφος υποδηλώνουν επίσης την σύνδεση της ρύπανσης των φυτών με την σύσταση του εδάφους παρά του νερού.

Λέξεις-κλειδιά : υδροφόρος ορίζοντας, βιοσυσσώρευση, ρύπανση, εξασθενές χρώμιο, Ασωπός.

ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΠΡΕΣΠΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΚΑΙ Γ.Σ.Π.

Ελένη Κατσίμπρα

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, e.katsimpra@gmail.com

Οι διασυνοριακές λίμνες των Πρεσπών αποτελούν μια περιοχή με υψηλό περιβαλλοντικό, αλλά και κοινωνικο-οικονομικό ενδιαφέρον για τις χώρες που τις περιβάλλουν. Η παρούσα εργασία στοχεύει στον εντοπισμό των ανθρωπογενών και περιβαλλοντικών πιέσεων και στη διερεύνηση των επιπτώσεων τους στο υδατικό σύστημα των Πρεσπών το οποίο αντιμετωπίζεται, για πρώτη φορά, μαζί με τη λίμνη Αχρίδα, ως ενιαίο υδρογεωλογικό σύστημα

Για την τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες τύπου Landsat, ενώ η χρήση Γ.Σ.Π. βοήθησε στη δημιουργία ενιαίας βάσης δεδομένων και στην παραγωγή υδρογεωλογικών χαρτών.

Όπως προκύπτει από την εργασία, οι κύριες περιβαλλοντικές πιέσεις προέρχονται από τη μείωση των βροχοπτώσεων, την αύξηση της θερμοκρασίας και τη διεύρυνση του υπόγειου καρστικού συστήματος των λιμνών. Στις ανθρωπογενείς επεμβάσεις εντάσσονται η εκτροπή του ποταμού Devolli, οι αρδευτικές δραστηριότητες και η μεταβολή των χρήσεων γης στην περιοχή, με επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων και στο τοπίο της περιοχής. Διαπιστώνεται μείωση της έκτασης της Μεγάλης Πρέσπας και ανιχνεύεται η παρουσία μόνιμου κυκλωνικού συστήματος στα Β, ΒΑ της Μεγάλης Πρέσπας, που δεν έχει αναφερθεί ξανά στη βιβλιογραφία.

Σαν γενικότερη παρατήρηση πρέπει να αναφερθεί η σημαντική ανομοιογένεια και η έλλειψη δεδομένων και μετρήσεων για την περιοχή μελέτης καθώς και η αποσπασματική και ανεπαρκής διακρατική επιστημονική συνεργασία.

ΤΑ ΒΕΝΘΟΝΙΚΑ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ ΩΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΑΠΡΟΠΗΛΟΥ S1 (ΛΕΚΑΝΗ ΝΟΤΙΑΣ ΛΗΜΝΟΥ, ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ): ΠΡΩΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σοφία Κωστοπούλου

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Στρωματογραφία -Παλαιοντολογία., kost.sofia@hotmail.com

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παλαιοπεριβαλλοντική ανάλυση των αποθέσεων του σαπροπηλικού ορίζοντα S1 στο Βόρειο Αιγαίο (πυρήνας βαρύτητας M-4, λεκάνης νότιας Λήμνου) με βάση την ποσοτική ανάλυση των βενθονικών τρηματοφόρων.

Το Αιγαίο βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της βορειανατολικής περιοχής της Μεσογείου, συνδέεται με τη Μαύρη Θάλασσα μέσω των Δαρδανελίων και του Βοσπόρου και με την Ανατολική Μεσόγειο, μέσω του Στενού διαύλου της Κρήτης. Έχει αναγνωριστεί ως ιδιαίτερης σημασίας περιοχή λόγω αφενός της περιφερειακής και της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής και αφετέρου των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών (γεωγραφική θέση, ρυθμοί ιζηματογένεσης κλπ.) που την καθιστούν ιδανική για την καταγραφή παρελθοντικών μεταβολών του κλίματος. Οι πολυάριθμοι μεγάλοι ποταμοί από τις γύρω περιοχές των Βαλκανίων και της Τουρκίας που εκβάλλουν στο Αιγαίο, αποτελούν την κύρια πηγή ιζηματογένεσης που παρέχει το 75% της εισροής του ιζήματος στο Βόρειο Αιγαίο. Αυτοί οι ποταμοί αποτελούν συλλογικά μια σημαντική πηγή οργανικής ύλης στη περιοχή μελέτης.

Ο υπό μελέτη πυρήνας M-4 μήκους 2.53 m επηρεάζεται από την εισροή των υδάτων της Μαύρης Θάλασσας μέσω του στενού των Δαρδανελλίων. Χαρακτηριστικό του πυρήνα αυτού είναι η μεγάλη εμφάνιση του σαπροπηλού (S1) που φτάνει το πάχος των 1,15 m (25 cm έως 140 cm βάθος πυρήνα). Από τα δείγματα που συλλέχθηκαν με υψηλό βήμα δειγματοληψίας (ανά 0,5 cm), εντοπίστηκαν στη βάση του S1 τα είδη *Globobulimina affinis*, *Uvigerina mediterranea*, *Bulimina marginata*, *Bolivina spathulata*, *Cassidulina crassa*, *Gyroidinoides altiformis* που σηματοδοτούν την έναρξη συνθηκών χαμηλής διαθεσιμότητας οξυγόνου και υψηλής περιεκτικότητας οργανικού υλικού. Το κατώτερο τμήμα του S1 (8.9 – 7.8 ka uncal. B.P.) χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία τους είδους *Globobulimina affinis*, δείκτη ανοξικών-δυσοξικών συνθηκών. Ακολουθεί η σχετιζόμενη με παγκόσμιο ψυχρό κλιματικό συμβάν (8.2 ka) διακοπή των σαπροπηλικών συνθηκών

(7.8 – 7.5 ka uncal. B.P.) που χαρακτηρίζεται κυρίως από την παρουσία της *Uvigerina mediterranea*. Το είδος που παρουσιάζει χαμηλή ανεκτικότητα σε δυσοξικές συνθήκες αυτό συνεχίζει να συμμετέχει στις συγκεντρώσεις των βενθονικών τρηματοφόρων, καθ'όλη την διάρκεια του ανώτερου τμήματος του σαπροπηλού S1 (7.5 – 6.5 ka uncal. B.P.). Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την μικρή περιεκτικότητα σε *Globobulimina affinis* αντικατοπτρίζουν την δραστική μείωση των δυσοξικών συνθηκών στη λεκάνη της Νότιας Λήμνου στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, εξαιτίας της αποκατάστασης της επικοινωνίας του Αιγαίου με τη Μαύρη Θάλασσα μέσω του στενού των Δαρδανελλίων (8-7 ka).

Λέξεις κλειδιά: Βενθονικά τρηματοφόρα, ανοξικές συνθήκες, Δαρδανέλλια, Μαύρη Θάλασσα.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥΝ ΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΧΡΩΜΙΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Ni-ΛΑΤΕΡΙΤΩΝ

Ιφιγένεια Μεγρέμη, Msc, Ph.D. Γεωλόγος

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ, megremi@geol.uoa.gr

Μεταξύ των μετάλλων στα εδάφη που συνδέονται με τα κοιτάσματα νικελιούχων λατεριτών και τα οφιολιθικά πετρώματα, είναι το χρώμιο, με την μορφή κυρίως τρισθενούς [Cr(III)] και σε μικρότερο βαθμό εξασθενούς [Cr(VI)], το οποίο θεωρείται τοξικό και καρκινογόνο. Αντικείμενο της παρούσας διατριβής είναι η εκτίμηση του βαθμού ρύπανσης από Cr_{ολικό} και Cr(VI), Ni, Mn, Fe και Zn και άλλα στοιχεία στο έδαφος, σε φυτά και τον υδροφόρο ορίζοντα στην ευρύτερη περιοχή της κεντρικής Εύβοιας και της Έδεσσας, ο προσδιορισμός του βιο-διαθέσιμου και βιο-συσσωρεύσιμου ποσοστού και ο καθορισμός των παραγόντων που ελέγχουν την βιοδιαθεσιμότητα, με σκοπό την σταθεροποίηση του Cr(VI) στο έδαφος και τον περιορισμό της μεταφοράς τοξικών μετάλλων στον υδροφόρο ορίζοντα και τα φυτά που αποτελούν βασικά είδη της τροφικής αλυσίδας.

Τα μέταλλα Cr_{ολικό} και Cr(VI), Ni, Mn, Fe και Zn προσδιορίστηκαν σε 104 δείγματα εδάφους και σε 106 αντίστοιχα φυτά (χωριστά ρίζα και υπέργειο τμήμα –βλαστός, φύλλα και καρπός). Σε επιλεγμένα δείγματα, με βάση την διακύμανση της περιεκτικότητας στα παραπάνω μέταλλα προσδιορίστηκαν τα στοιχεία Cu, Pb, Co, As, U, Au, Th, Sr, Bi, V, La, Cd, Ba, W, Hg, Sc, Ga, Mg, Ti, Al, Na, K, Ca και P. Οι περιεκτικότητες των στοιχείων Cr, Ni, Mn, Fe και Zn στο 95% των δειγμάτων εδάφους που βρίσκονται στο περιβάλλον Ni-λατεριτών και οφιολιθικών πετρωμάτων της κεντρικής Εύβοιας και Έδεσσας χαρακτηρίζονται από ρυπασμένα έως ασυνήθιστα πολύ ρυπασμένα στα μέταλλα αυτά, σύμφωνα με τις διατάξεις της Αγγλικής νομοθεσίας. Οι βιοδιαθέσιμες περιεκτικότητες των μετάλλων Cr, Ni, Mn, Fe και Zn που ανακτήθηκαν με EDTA και με 1M HNO₃ εκφρασμένες σε επί τοις εκατό (%) ποσοστά των ολικών περιεκτικοτήτων στα εδάφη, είναι σχετικά χαμηλές. Αν και το ποσοστό του Cr(VI) στο έδαφος είναι μικρό σε σχέση με το ολικό, η παρουσία του είναι σε συμφωνία με τις φυσικοχημικές συνθήκες (αλκαλικό pH και οξειδωτικό Eh). Οι πολύ καλές θετικές συσχετίσεις μεταξύ των ζευγών των στοιχείων Cr-Ni, Cr-Fe, Ni-Fe, Cr-Co, Ni-Co και Fe-Co, καθώς επίσης η ισχυρή αρνητική συσχέτιση μεταξύ του Cr και του Mg για τα δείγματα εδάφους της Εύβοιας υποδηλώνουν εμπλουτισμό των μετάλλων αυτών στο έδαφος από τους Ni-λατερίτες παρά από οφιολιθικά πετρώματα.

Οι περιεκτικότητες του ολικού χρωμίου σε αυτοφυή και καλλιεργούμενα φυτά κυμαίνονται από μερικά $\mu\text{g/g}$ έως μερικές δεκάδες $\mu\text{g/g}$. Τα δείγματα φυτών, ανεξαρτήτως περιοχής, που τείνουν να συσσωρεύουν Fe, εμφανίζουν και μεγαλύτερες περιεκτικότητες και σε Cr σε σχέση με τα υπόλοιπα φυτικά δείγματα. Με βάση την περιεκτικότητα του Cr στο έδαφος και τα αντίστοιχα φυτά το ποσοστό του χρωμίου που μεταφέρεται στα φυτά είναι μόλις το 1,6%. Μικρό είναι επίσης το ποσοστό του Cr(VI) στα εδάφη σε όλες τις περιοχές μελέτης (0,1 έως 0,2%), ενώ στα δείγματα φυτών κυμαίνεται ανάλογα με την περιεκτικότητα του ολικού χρωμίου. Αν και το ποσοστό του χρωμίου (ολικό και εξασθενές) που μεταφέρεται στα φυτά είναι μικρό και δεν υπάρχουν όρια, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, οι περιεκτικότητες του χρωμίου στα φυτά είναι μεγαλύτερες από αυτές που έχουν προσδιοριστεί σε μη ρυπασμένα εδάφη.

Σχετικά με τα δείγματα νερού από τους υδροφόρους ορίζοντες της κεντρικής Εύβοιας, στο 29% των δειγμάτων υπόγειου νερού που μελετήθηκαν, εντοπίστηκαν συγκεντρώσεις Cr_(total) και Cr(VI) που ξεπερνούν την παραμετρική τιμή των 50 ppb, όπως αυτή έχει καθοριστεί για το Cr_(total) από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Τόσο στα υπόγεια όσο και στα επιφανειακά νερά που μελετήθηκαν, το χρώμιο βρίσκεται με την εξασθενή του μορφή. Το εύρος των τιμών pH και Eh εμπίπτουν σε αλκαλικές και οξειδωτικές συνθήκες, κατάλληλες για τη διατήρηση του Cr(VI) στο διάλυμα. Η απεικόνιση των τιμών συγκέντρωσης σε τριγωνικά διαγράμματα διάκρισης, επιτρέπει μια πρώτη εκτίμηση της ποιότητας και του υδροχημικού τύπου των υπόγειων νερών. Με βάση τα τριγωνικά διαγράμματα όπου απεικονίζονται οι συγκεντρώσεις των στοιχείων Cr_(total), Ca, Mg και Si τα υπόγεια νερά ταξινομούνται στις εξής τρεις Ομάδες : α) Ομάδα(I) με περιεκτικότητα ολικού χρωμίου κάτω από το όριο ανιχνευσιμότητας και μέχρι 5ppb, υψηλές τιμές του λόγου Ca/Mg και χαμηλές τιμές Si, β) Ομάδα(II) με μέση τιμή ολικού χρωμίου τα 27ppb και υψηλές τιμές Si και γ) Ομάδα(III) με υψηλές τιμές χρωμίου που φθάνουν τα 390ppb. Οι Ομάδες (I) και (II) φαίνεται να επηρεάζονται από το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής (ανθρακικά και υπερβασικά κυρίως και λιγότερο από τους Νι-λατερίτες), ενώ τα δείγματα της Ομάδας (III) συνδέονται με ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Σε ότι αφορά την καταλληλότητα των νερών για την άρδευση της περιοχής, όλα τα νερά θεωρούνται κατάλληλα για άρδευση κάτω όμως από ειδικές συνθήκες/προϋποθέσεις (μέτρια έως πολύ καλή απόπλυση των αρδευομένων εδαφών).

Σύμφωνα με προκαταρκτικά αποτελέσματα της παρούσας έρευνας από δοκιμές έκπλυσης σε δείγματα εδάφους, μεταλλεύματος και πετρωμάτων, τα οποία υπέδειξαν την εξής σειρά δυνατότητας έκπλυσης : Εδάφη > Σιδηρονικελιούχα μετ/τα > Περιδοτίτες(δουνίτες, χαρζβουργίτες), προτείνεται η εφαρμογή των δοκιμών, σε δείγματα εδαφών, μεταλλευμάτων, τύπους υπερβασικών πετρωμάτων, αλλά και αλλουβιακών σχηματισμών. Αν και το pH και Eh επηρεάζουν τη βιοδιαθεσιμότητα των στοιχείων, στις περιοχές όπου μελετήθηκαν, ο ρόλος τους δεν είναι διακριτός, διότι εμφανίζουν το ίδιο εύρος διακύμανσης. Ωστόσο, οι τιμές τους υποδηλώνουν αλκαλικό και οξειδωτικό περιβάλλον που επιτρέπει την παρουσία του εξασθενούς χρωμίου στο έδαφος και τα υπόγεια νερά. Ο ρόλος του

οργανικού υλικού στη βιοδιαθεσιμότητα των βαρέων μετάλλων φαίνεται καθαρά από τη θετική σχέση του με τον Zn και τη σχετικά καλή θετική σχέση του με το Cr(VI).

ΕΝΕΡΓΑ ΡΗΓΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΙΣΘΜΟ ΤΗΣ ΚΟΡΙΝΘΟΥ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ, ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Άγγελος Παλληκαράκης

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Πρόληψη και Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών, Pallikarakisagg@yahoo.gr

Ο Κορινθιακός κόλπος είναι η περιοχή που επεκτείνεται με τον ταχύτερο ρυθμό παγκοσμίως, περίπου 20 mm/yr στο κέντρο του και καταλήγει στα 8 με 4 mm/yr, στην περιοχή του Ισθμού. Η περιοχή μελέτης είναι στα ανατολικά της διώρυγας της Κορίνθου. Το κανάλι κατασκευάστηκε πριν από 120 χρόνια περίπου με ύψος 60 m και μήκος σχεδόν 8 km. Κατά καιρούς έχουν γίνει κατολισθήσεις στην διώρυγα, η οποία προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για την παρατήρηση των στρωμάτων και τα ρήγματα τα οποία τέμνουν το κανάλι. Στο αριστερό τμήμα του καναλιού διακρίνεται το υπό μελέτη ρήγμα, που έχει μήκος περίπου 5 km. Έχει δημιουργήσει υψομετρικές μεταβολές σχεδόν 150 μέτρων στο κέντρο του. Το ρήγμα έχει χαρακτηριστεί ενεργό καθώς οριοθετεί σύγχρονα ιζήματα. Η διεύθυνση του είναι 075° - 250° και κλίνει προς τα NNA με κλίση 65° . Στην επιφάνεια του ρήματος έχουν μετρηθεί γραμμές προστριβής που κλίνουν με 55° προς τα NA. Το περιορισμένο μήκος του και το γεγονός πως δεν μπορεί να προκαλέσει επιφανειακές διαρρήξεις πάνω από 20 cm, το καθιστούν λιγότερο επίφοβο για να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στην περιοχή από την δράση του.

Για τις ανάγκες της μελέτης πραγματοποιήθηκαν 7 γεωτρήσεις, 4 στο ανερχόμενο και 3 στο κατερχόμενο τέμαχος του ρήματος. Σε δυο εξ αυτών, στην Bh-3 και στην Bh-7, έγινε λεπτομερής λιθολογική περιγραφή και παλαιοπεριβαλλοντική ανάλυση. Πιο αναλυτικά σε 45 δείγματα από την γεώτρηση Bh-3 και 57 από την γεώτρηση Bh-7, έπειτα από την προετοιμασία των παρασκευασμάτων, αναγνωρίστηκε και ταξινομήθηκε το περιεχόμενο σε είδη των βενθονικών τρηματοφόρων. Έτσι κατέστη δυνατή η εκτίμηση του παλαιοπεριβάλλοντος στις γεωτρήσεις αυτές από το Ανώτερο Πλειστόκαινο μέχρι σήμερα. Χαρακτηριστικές είναι οι έντονες παλαιοπεριβαλλοντικές εναλλαγές που παρατηρήθηκαν από ρηχό θαλάσσιο μέχρι λιμνοθαλάσσιο αλλά και παράκτιο περιβάλλον. Το γεγονός υποδεικνύει πως η περιοχή κατά διαστήματα ήταν πάνω από την στάθμη της θάλασσας και άλλοτε κάτω από αυτήν. Εάν συνυπολογιστεί η μεταβολή της

στάθμης παγκοσμίως, καθώς και το γεγονός πως όλη η περιοχή ανυψώνεται με έναν ρυθμό περίπου 0,3 mm/yr, μπορεί να προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα για την ηλικία των στρωμάτων.

Η λιθολογία που περιγράφηκε στις γεωτρήσεις παρουσιάζει εξίσου έντονες μεταβολές στρωμάτων άμμων, κροκαλοπαγών πηλών και μαργών που συμβαδίζουν με τα προσδιορισθέντα παλαιοπεριβάλλοντα.

Λέξεις κλειδιά : Κορινθιακός, Σαρωνικός, βενθονικά τρηματοφόρα

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΥ(Pt), ΠΑΛΛΑΔΙΟΥ (Pd) ΚΑΙ ΡΟΔΙΟΥ (Rh) ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΔΡΟΜΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ ΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

Θεοδώρα Σφενδόνη

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, th.sfendoni@yahoo.gr

Τα τελευταία χρόνια οι εκπομπές από την κυκλοφορία των οχημάτων και η επίδραση τους στην ποιότητα του αέρα στις αστικές περιοχές, στην υγεία και στην ατμόσφαιρα αποτελούν ένα ελκυστικό αντικείμενο που παρουσιάζει ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Η αυξανόμενη χρήση του λευκόχρυσου (Pt), του παλαδίου (Pd) και του ροδίου (Rh) στους καταλύτες εξατμίσεων των οχημάτων οδήγησαν στην απελευθέρωσή τους στο περιβάλλον και στην βιολογική τους συσσώρευση κατά μήκος λεωφόρων υψηλής κυκλοφορίας της Αττικής. Στις λεωφόρους Κατεχάκη, Μεσογείων και Αχαρνών οι περιεκτικότητες του Pt κυμαίνονται μεταξύ 110 και 960 ppb στα δείγματα σκόνης και από 44 έως 820 ppb στα εδάφη, το Pd κυμαίνεται από 90 έως 1300 ppb στα δείγματα σκόνης και από 36 έως 1100 ppb στα εδάφη, ενώ οι περιεκτικότητες του Rh είναι σχετικά ασήμαντες στην σκόνη και το έδαφος. Οι περιεκτικότητες του Pd σε φυτά κυμαίνεται από 0.6 έως 23 ppb και του Pt από 2.3 έως 6.6 ppb και υποδηλώνουν ότι τα στοιχεία αυτά είναι περισσότερο βιοδιαθέσιμα σε σύγκριση με το Rh (< 0.1 ppb). Κατά την έρευνα των δειγμάτων από εκπομπές αυτοκινήτων (συλλογή με αντλία αέρος στην οποία τοποθετήθηκαν ειδικά φίλτρα, όπου επικάθονται αιωρούμενα σωματίδια) με SEM/EDS δεν προσδιορίστηκαν σωματίδια πλατινοειδών.

Δεδομένου ότι το κόστος της εξόρυξης και ο καθαρισμός των στοιχείων της ομάδας του λευκόχρυσου ως υποπροϊόντων των χαλκούχων και νικελιούχων θειούχων ορυκτών είναι πολύ υψηλό και ότι περισσότερο από την μισή παραγωγή των Pt, Pd και Rh χρησιμοποιούνται στους καταλύτες των αυτοκινήτων (λόγω της παγκόσμιας αύξησης της χρήσης των καταλυτών) η ανακύκλωση των καταλυτών είναι απαραίτητη σε κάθε χώρα. Επομένως παρά την αρνητική περιβαλλοντική επίδραση των καταλυτικών μετατροπών κατά μήκος των δρόμων αυτοί μπορούν να γίνουν μια οικονομική πηγή για τα PGEs.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΡΟΩΝ ΚΟΚΚΟΛΙΘΟΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΜΑΥΡΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ, ΤΟΥ ΝΔ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟΥ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ-ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Δήμητρα Τσελέντη

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Ειδίκευση ΠΜΣ: Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Γεωλογία, tselentoula@gmail.com

Τα Κοκκολιθοφόρα (ασβεστολιθικό ναννοπλαγκτόν) είναι θαλάσσιοι μονοκύτταροι, φωτοσυνθετικοί, μαστιγοφόροι οργανισμοί που εμφανίστηκαν κατά το τέλος του Τριαδικού και παραμένουν μέχρι σήμερα οι κύριοι ευκαριωτικοί φυτοπλαγκτονικοί οργανισμοί, συντελώντας στο 15% της φυτοπλαγκτονικής βιομάζας στους ωκεανούς. Σημαντική είναι η συνεισφορά τους μέσω διαδικασιών φωτοσύνθεσης και ασβεστοποίησης στις λειτουργίες που σχετίζονται με τον κύκλο του άνθρακα. Κατά τη διάρκεια της ασβεστοποίησης προσλαμβάνουν ιόντα Ca^{2+} και ανθρακικές ρίζες που προέρχονται από το διαλυμένο CO_2 στο θαλάσσιο νερό, για την παραγωγή ανθρακικού ασβεστίου.

Στην παρούσα εργασία έγινε επεξεργασία και ανάλυση των κοκκολιθοφόρων σε μια ιζηματοπαγίδα στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας ($43^{\circ} 01,812 29^{\circ} 28,498$), η οποία συνέλλεξε υλικό για ένα έτος (10/ 2007- 9/ 2008) σε βάθος 1000 m από την επιφάνεια της θάλασσας. Η μέγιστη ροή κοκκοσφαιρών καταγράφηκε κατά τους μήνες Μάιο και Σεπτέμβριο, κατά τη διάρκεια εκτεταμένης εποχικής συγκέντρωσης. Ο μέσος όρος συνολικής ροής είναι 1.61×10^9 κοκκόσφαιρες/ημέρα $\times m^2$ και ο μέσος όρος συνολικής ροής του είδους *Emiliania huxleyi* είναι $1.60/10^9$ κοκκόσφαιρες/ημέρα $\times m^2$ γεγονός που αποδεικνύει την αφθονία του είδους στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας. Τους μήνες Οκτώβριο και Δεκέμβριο παρατηρείται η μικρότερη ροή σε κοκκόσφαιρες *E. huxleyi* (2.15×10^6 κοκκόσφαιρες/ημέρα $\times m^2$). Η μέση ροή μάζας της *E. huxleyi* παρουσιάζει μέγιστο το Μάιο (5.09×10^{-1} γραμμάρια/ημέρα $\times m^2$) και επιδεικνύει πολύ καλή συσχέτιση με τη συνολική ροή $CaCO_3$ καθώς και τη συνολική ροή μάζας στην υπό μελέτη ιζηματοπαγίδα. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι συνολικές μηνιαίες βροχοπτώσεις και η συνεπακόλουθη αυξημένη εισροή υδάτων από τα ποτάμια συστήματα, παρουσιάζουν μέγιστα λίγο πριν ή και κατά τους μήνες με την έντονη συγκέντρωση κοκκολιθοφόρων, γεγονός το οποίο σχετίζεται με τον εμπλουτισμό ευφωτικής ζώνης με θρεπτικά συστατικά. Η ευτροφική περιοχή της

Μαύρης Θάλασσας παρουσιάζει κάποια κοινά χαρακτηριστικά με τις oligοτροφικές περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου (του Νοτιο-Δυτικού περιθωρίου της Κρήτης και την περιοχή του Ν. Αιγαίου), ως προς στην εποχικότητα των συγκεντρώσεων των κοκκολιθοφόρων και κυρίως του επικρατέστερου είδους *E. huxleyi*. Στο Νοτιο-Δυτικό περιθώριο της Κρήτης το μέγιστο συνολικών ροών κοκκολιθοφόρων ($4.3 \times 10^5 - 3.4 \times 10^6$ κοκκόσφ. /ημέρα $\times m^2$) με κύρια συνεισφορά από το είδος *E. huxleyi*, παρατηρείται στις αρχές της άνοιξης-αρχές θέρους (Μάρτιος-Ιούνιος). Στην περιοχή του Νοτίου Αιγαίου (Κρητικό Πέλαγος) η μέγιστη συνολική παραγωγικότητα κοκκολιθοφόρων καταγράφεται στα τέλη Μαρτίου (9×10^8 κοκκόσφ./ημέρα $\times m^2$) και τέλη Ιουνίου (9.4×10^5 κοκκόσφ./ημέρα $\times m^2$) και συσχετίζεται με την εισροή υδάτων από τη μεταφορά των Μεσογειακών υδάτινων μαζών από τα ανατολικά καθώς και με την αύξηση της θαλάσσιας επιφανειακής θερμοκρασίας.

Σε γενικές γραμμές η έντονη εποχική παραγωγικότητα με επικράτηση του είδους *E. huxleyi* και στις τρεις υπό εξέταση περιοχές, παρουσιάζει μέγιστα σε oligοτροφικά περιβάλλοντα (ΝΔ περιθώριο της Κρήτης, Νότιο Αιγαίο-Κρητικό πέλαγος) στα τέλη χειμώνα με αρχές άνοιξης και αρχές θέρους έως και τις αρχές του φθινοπώρου, ενώ σε ευτροφικά περιβάλλοντα (Μαύρη Θάλασσα) στα μέσα Μαΐου και στα μέσα Ιουνίου (αρχές θέρους) αλλά και αρχές φθινοπώρου. Ουσιαστικά η εποχική παραγωγικότητα ακολουθεί την εισροή θρεπτικών συστατικών (είτε είναι ποτάμια είτε μέσω των βροχοπτώσεων) και εξαρτάται από αυτή, αλλά και τη σταδιακή αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας και την κατακόρυφη ανάμιξη της υδάτινης στήλης.

Λέξεις-κλειδιά: παραγωγικότητα, *Emiliania huxleyi*, περιβαλλοντικές συνθήκες