

ΣΕΙΣΜΟΙ: Οι κατολισθήσεις, οι μεταθέσεις ακτογραμμών κ.ά. ενίοτε

Ο Εγκέλαδος αλλάζει



Οι κατολισθήσεις και η μετατόπιση του υδροφόρου ορίζοντα, φαινόμενα που εκδηλώθηκαν με τον σεισμό στη Σκύρο, δεν είναι παρά δύο μόνο από τις εδαφικές μεταβολές που προκαλούνται στη χώρα μας εξαιτίας των ισχυρών δονήσεων.

Της Κατερίνας Μαθιουδάκη

Στην πραγματικότητα ο Εγκέλαδος αλλάζει, σταδιακά αλλά συστηματικά, το χάρτη της Ελλάδας. Οι γεωλόγοι τα ονομάζουν «σύνολα γεωδυναμικά φαινόμενα» των σεισμών και οι σεισμολόγοι τονίζουν ότι μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές καταστροφές, κάποιες φορές μάλιστα ακόμη μεγαλύτερες από εκείνες που η ίδια η δόνηση προκάλεσε! Πρόκειται για κατολισθήσεις, καθιζήσεις, μετατοπίσεις υδροφόρου ορίζοντα, ρευστοποιήσεις εδαφών, μεταθέσεις ακτογραμμών, εδαφικές διαρρήξεις και τσουνάμι (παλιρροϊκά κύματα), φαινόμενα που εκδηλώνονται πολύ συχνά στη σεισμογενή Ελλάδα.

«Η σημασία και η συμβολή της καταγραφής τους συνειδητοποιήθηκε τα τελευταία χρόνια, οπότε άρχισε μια μεγάλη προσπάθεια επιστημονικής κατανόησης και γεωγραφικού εντοπισμού των φαινομένων. Ήδη σε μεγάλους σεισμούς στο διεθνή και στον ελληνικό χώρο έγιναν λεπτομερείς έρευνες με αποτέλεσμα να αποκτηθεί σημαντική εμπειρία, που οδηγεί στη μείωση των επιπτώσεών τους μέσα από την εφαρμογή ειδικών μέτρων και ρυθμίσεων» εξηγεί στον «Τ.τ.Κ.» ο γεωλόγος Ευθύμιος Λέκκας, καθηγητής του Τομέα Δυναμικής Τεκτονικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, προσθέτοντας: «Οι πιο συνηθισμένες εδαφικές μεταβολές στην Ελλάδα είναι οι κατολισθήσεις, οι καθιζήσεις, η ρευστοποίηση εδαφών, οι επιφανειακές εκδηλώσεις σεισμολογικών ρηγμάτων και η μετατόπιση υδροφόρου ορίζοντα. Γενικά, στην τελευταία περίπτωση έχουμε δύο εκδοχές.

Μερικές φορές, όπως στην περίπτωση της Σκύρου, αποκόπτονται με τη δόνηση ορισμένες δίοδοι, με αποτέλεσμα να διακόπτεται η τροφοδοσία πηγών. Άλλες φορές, συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της Ινδίας τον περασμένο Ιανουάριο, που τα 7,4 Ρίχτερ δημιούργησαν τρεις νέους ποταμούς!».

Από τους Έλληνες επιστήμονες που επιχειρήσαν να καταγράψουν τέτοια φαινόμενα στον ελλαδικό χώρο είναι ο καθηγητής του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Βασίλης

Παπαζάκος, που στο βιβλίο του «Οι σεισμοί της Ελλάδας» (εκδ. «Ζήτη») δημοσιεύει αναλυτικό χάρτη με θέσεις του ελληνικού χώρου και των γύρω περιοχών, όπου παρατηρήθηκαν εδαφικές μεταβολές διαφόρων ειδών οι οποίες προκλήθηκαν από σεισμούς. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι υπάρχουν σημεία της Ελλάδας που έχουν υποστεί κάθε είδους εδαφική μεταβολή, όπως η Κεφαλονιά και η Ζάκυνθος, που είναι υψηλής σεισμικότητας, αλλά και η ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης, που είναι χαμηλής σεισμικότητας.

Ενδεικτικά, ορισμένες από τις «πρωταγωνίστριες» περιοχές στις κατολισθήσεις είναι η Τρίπολη, η Ναύπακτος, το Ναύπλιο, το Γύθειο, η Βοιωτία, η Καρδίτσα, η Μυτιλήνη, τα Χανιά, η Χίος. «Πρόκειται για τα πλέον συνήθη φαινόμενα στην Ελλάδα, που μάλιστα είναι η πρώτη σε κατολισθήσεις χώρα στην Ευρώπη, και συνοδεύουν συνήθως

σεισμούς μεγαλύτερους των έξι Ρίχτερ», λέει ο κ. Λέκκας. «Οι επιπτώσεις είναι ιδιαίτερα μεγάλες στη χώρα μας και περιλαμβάνουν μεταξύ

άλλων και καταστροφές τεχνικών έργων, οδοστρωμάτων κ.λπ.».

Επιφανειακές εκδηλώσεις σεισμολογικών ρηγμάτων, που προκαλούνται από σεισμούς πολύ μικρού εστιακού βάθους, έχουν ενδεικτικά εντοπιστεί στο Αίγιο, στην Ιτέα, στην Αμφισσα, στη Λαμία, στο Βόλο, στη Χαλκιδική, στη Δράμα, στη Χίο, στις Κυκλάδες, αλλά και πρόσφατα στην Αθήνα με το σεισμό του '99.

Από την άλλη, ρευστοποιήσεις εδαφών έχουν καταγραφεί σε περιοχές όπως η Βοιωτία, η Θεσσαλονίκη και η Μυτιλήνη. «Πρόκειται για ένα από τα πλέον σοβαρά φαινόμενα που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια σεισμικών κινήσεων. Οφείλονται στην καταστροφή της συνοχής του εδάφους, που συμπεριφέρεται ως ρευστό, εξαιτίας της έντονης ταλάντωσης των υλικών σημείων του που προκαλεί ο σεισμός. Λαμβάνουν χώρα σε χαλαρά λεπτομερή ιζήματα με παρουσία νερού. Κύριες ενδείξεις των ρευστοποιήσεων στην επιφάνεια είναι η παρουσία εκτεταμένων αποθέσεων ιλυωδών ή αμμούχων σχηματισμών, που εκκλύονται στην επιφάνεια μέσω συστημάτων οπών και διαρρήξεων στα υπερκείμενα στρώματα» τονίζει ο καθηγητής Ευθύμιος Λέκκας.



Οι κατολισθήσεις στο κάστρο της Σκύρου προκάλεσαν περισσότερες ζημιές από τη δόνηση των 5,7 Ρίχτερ (πάνω).

Εδαφικές διαρρήξεις στο Βαρθολομιά από το σεισμό του '88 (αριστερά).

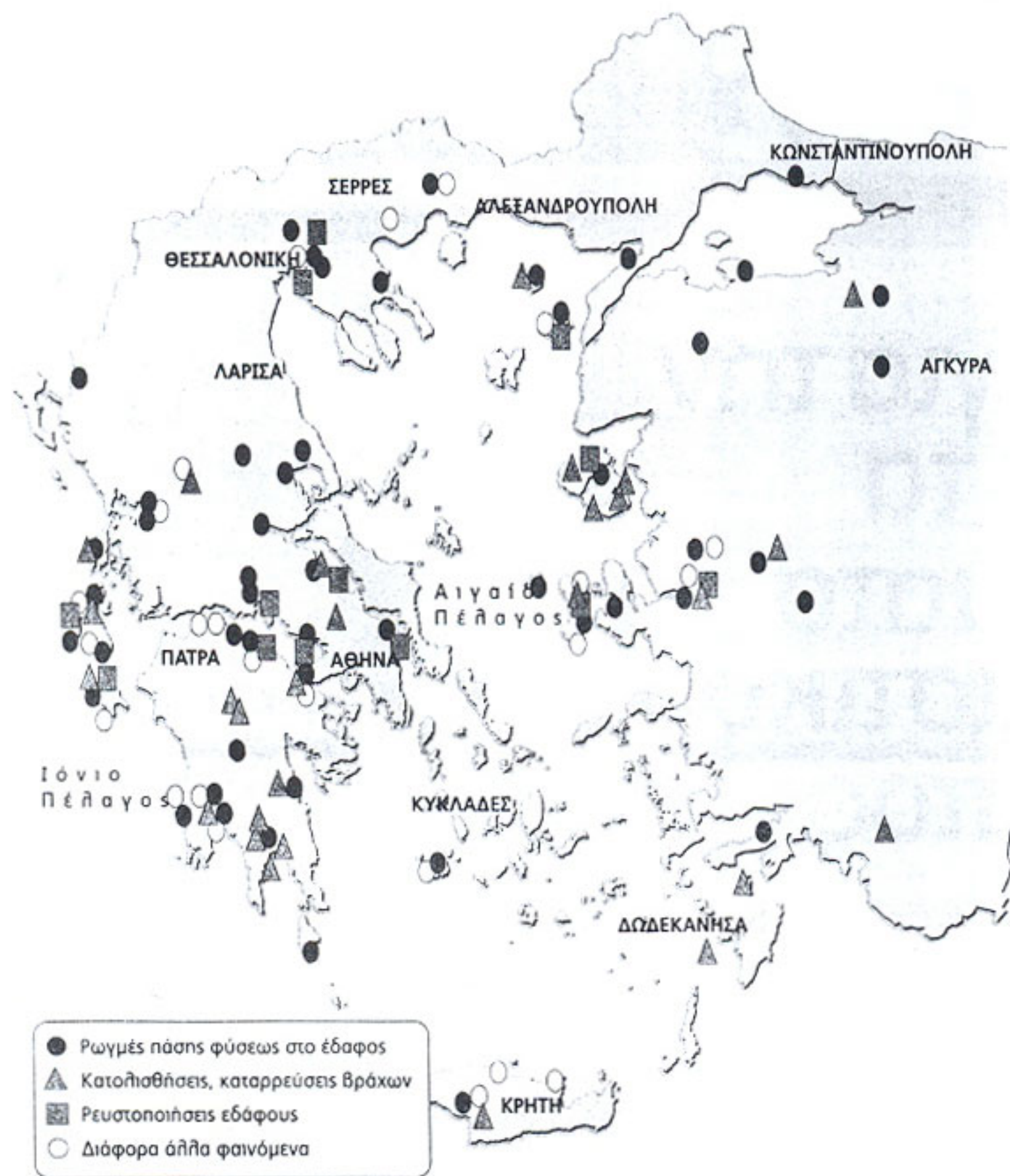
Τα πρηνή της κοινότητας της Λίνδου που θα κατολισθήσουν με ισχυρή δόνηση (κάτω).



προκαλούν μεγαλύτερες καταστροφές από την ίδια τη δόνηση

το χάρτη της Ελλάδας

ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑ ΣΕΙΣΜΩΝ



«Πρόβλεψη» και αντιπαραθέσεις

Με «αναμενόμενη» δόνηση τάραξε ο Εγκέλαδος τη Σκύρο, τρόμαξε τη μισή Ελλάδα και πυροδότησε μία ακόμη κόντρα μεταξύ των σεισμολόγων. Το ιδιαίτερα δραστήριο τον τελευταίο καιρό Αιγαίο είχε προειδοποιήσει και για επερχόμενο ισχυρό σεισμό, αλλά και για το επίκεντρο, αφού στην ίδια εστία που σημειώθηκε η δόνηση της περασμένης Πέμπτης είχε εκδηλωθεί πέντε μέρες πριν προσεισμός μεγέθους 5,1 Ρίχτερ.

Η μετασεισμική ακολουθία εξελίσσεται ομαλά και οι σεισμολόγοι είναι σχεδόν βέβαιοι πως η δόνηση που μετρήθηκε από 5,7 έως 6,5 Ρίχτερ, από ελληνικά και ξένα γεωδυναμικά ινστιτούτα και ερευνητικά κέντρα είναι η κύρια. Ηδη έχουν σημειωθεί δυνατοί μετασεισμοί πάνω από 5 Ρίχτερ και η μετασεισμική πορεία είναι φθίνουσα τόσο σε συχνότητα όσο και σε μέγεθος, αλλά οι σεισμολόγοι προειδοποιούν πως δεν ολοκληρώθηκε ο κύκλος και πως υπάρχει πιθανότητα να σημειωθεί κι άλλος ισχυρός μετασεισμός με μέγεθος μέχρι και 0,1 Ρίχτερ μικρότερο από εκείνο της κύριας δόνησης. Ερωτώμενοι για τον προσεισμό και την προειδοποίηση που δεν δόθηκε, οι ειδικοί απαντούν ότι «αν και δεν ακολούθησε μετασεισμική δραστηριότητα, δεν ήταν βέβαιο πως επρόκειτο για προσεισμό, αφού το 50% των δονήσεων στην Ελλάδα δεν εκδηλώνουν προσεισμική δραστηριότητα». Το χτύπημα του Εγκέλαδου στη Σκύρο αλλά και η δόνηση του καθηγητή Βασίλη Παπαζάχου ότι είχε προβλέψει το σεισμό έδωσαν την ευκαιρία στους σεισμολόγους να δημοσιοποιήσουν τις εκτιμήσεις τους για το μέλλον.

Ο Γεράσιμος Παπαδόπουλος, ερευνητής του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών, τόνισε ότι φοβάται πως το Αιγαίο βρίσκεται σε περίοδο σεισμικής έξαρσης, ο Ακης Τσελέντης από το Πανεπιστήμιο Πατρών μίλησε για «ανησυχητική πουχία στη Δυτική Ελλάδα» και η ομάδα Παπαζάχου έκανε λόγο για «δύο ακόμη περιοχές, οι οποίες αναμένεται να εκδηλώσουν σεισμό». Διαφωνία υπάρχει ακόμη μεταξύ των ειδικών και για τα αίτια του σεισμού της Σκύρου. Πολλοί είναι εκείνοι που μιλούν για διέγερση από το ρήγμα της Ανατολίας, ενώ ο Ακης Τσελέντης θεωρεί πιθανό αίτιο πρόκλησης την έκρηξη του φαιστείου της Αίτνας.

Τα τέσσερα προβλήματα των Σκυριανών

Τρία και ένα σημαντικά θέματα απασχολούν ακόμα τους κατοίκους της Σκύρου, που έζησαν τον επίταξη του Εγκέλαδου την περασμένη Πέμπτη: η μετασεισμική ακολουθία, η υδροδότηση του νησιού, ο τουρισμός και βέβαια το αν μπορούν με ασφάλεια να μπουκ στα σπίτια τους.

Οι σειсмоγράφοι στέλνουν αισιόδοξα στοιχεία για το πρώτο ζήτημα, τα άλλα δύο όμως παραμένουν αναπάντητα. Η πηγή που στέρεψε απότομα εξαιτίας της δόνησης και που υδροδοτεί κατά 90% την Σκύρο παρουσίασε ανάκαμψη την Παρασκευή, κανείς όμως δεν γνωρίζει αν θα επανέλθει στα προηγούμενα επίπεδα παροχής, που έφταναν στα 70 κυβικά νερού ανά ώρα.

Οι γεωλόγοι επισημαίνουν ότι το φαινόμενο της απότομης παύσης της παροχής σε πηγές, έπειτα

από έντονο σεισμικό γεγονός, είναι ιδιαίτερα συνηθισμένο, η εξέλιξη του όμως είναι άγνωστη, αφού είναι το ίδιο πιθανόν η πηγή να δώσει ίδια, μικρότερη ή και μεγαλύτερη ποσότητα νερού.

Στο νησί παραμένουν γεωλόγοι του ΙΓΜΕ, που παρακολουθούν την πηγή, εξετάζουν το φαινόμενο της κατολίθησης και τις πιθανότητες να υπάρξει νέο συμβάν εξαιτίας των μετασεισμών, αλλά και συνεργεία μηχανικών που συνεχίζουν την αξιολόγηση των 286 σπιτιών τα οποία έχουν υποστεί ρωγμές. Εν τω μεταξύ, ενώ την πρώτη μέρα μεγάλο κύμα κυρίως Ελλήνων αλλά και ξένων τουριστών εγκατέλειψε το νησί με το πλοίο που εκτάκτως δρομολογήθηκε το απόγευμα της Πέμπτης, προχθές ελάχιστοι έφυγαν από τη Σκύρο, ενώ γενικά οι ακυρώσεις δεν ξεπέρασαν το 10%.

Ο καθηγητής του ΑΠΘ κ. Βασ. Παπαζάχος έχει καταγράψει τα «σύννοδα γεωδυναμικά φαινόμενα» στον ελληνικό χώρο.

