

Το ρήγμα της Ανατολίας προκαλεί

ΡΕΠΟΡΤΑΖ:
ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΚΡΙΚΚΗΣ

Η τουρκική τεκτονική πλάκα κινείται προς την Ελλάδα με ταχύτητα 10 εκατοστών τον χρόνο. Το γεγονός αυτό φαίνεται να προκαλεί τη γένεση όχι μόνο των σεισμών εκείνων που καταγράφονται στο βόρειο Αιγαίο και στη βόρεια ηπειρωτική χώρα αλλά, κατά μία εκτίμηση, ευθύνεται για τη δημιουργία της συντριπτικής πλειοψηφίας των σεισμών που γίνονται στην Ελλάδα. Η συγκεκριμένη διαπίστωση, που προέκυψε ύστερα από επιτόπιες λεπτομερείς αναλύσεις των καταστροφών που προκάλεσε τον Αύγουστο του 1999 στην Τουρκία το ρήγμα της Ανατολίας, ανακοινώθηκε χθες το απόγευμα από τον αναπληρωτή καθηγητή Γεωλογίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ευθύμιο Λέκκα, στο πλαίσιο του 9ου Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας που γίνεται στο ξενοδοχείο «Κάραβελ».

Ενεργοποίηση

Ο σεισμός που είχε γίνει στην Τουρκία στις 17 Αυγούστου του 1999 είχε μέγεθος 7,4 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ και είχε προκαλέσει τον θάνατο χιλιάδων ανθρώπων. Ο σεισμός προκλήθηκε από την ενεργοποίηση του ρήγματος της Ανατολίας το οποίο έχει μήκος περίπου 1.100 χιλιόμετρα και το οποίο απολήγει στο θαλάσσιο χώρο του βορείου Αιγαίου. Ο κ. Ευθ. Λέκκας μαζί με κλιμάκιο του ΟΛΣΠ και σε συνεργασία με Τούρκους τεκτονικούς σεισμολόγους από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο της γειτονικής χώρας εξέτασαν το τμήμα του ρήγματος που εκτείνεται από τη πόλη Μπολού μέχρι τον Ελλήσποντο και το οποίο έχει μήκος 150 χιλιόμετρα. Το συγκεκριμένο κομμάτι του ρήγματος είχε να ενεργοποιηθεί από το 1939.

Η ομάδα των επιστημόνων κινήθηκε κατά μήκος του ρήγματος και εξέτασε κάθε μορφή της επιφανειακής του εκδήλωσης. «Τα στοιχεία που συλλέξαμε για να εξάγουμε τα συμπεράσματά μας σχετίζονταν με τον τρόπο μετακίνησης του ρήγματος, τον τρόπο κατανομής των σεισμικών δυνάμεων, τους παράγοντες που το ενεργοποίησαν και το πώς κατανεμήθηκαν οι ζημιές κατά μήκος της επιφανειακής του εκδήλωσης», λέει στα «ΝΕΑ» ο κ. Ευθ. Λέκκας και συνεχίζει: «Αποτυπώσαμε επίσης τις αναβολώσεις στην επιφάνεια, τις καταβυθίσεις, τις κατολισθήσεις και τα κήματα τσουνάμι. Σημαντικά όμως στοιχεία αντήλθισαν

Μετά τους σεισμούς του 1999, Έλληνες και Τούρκοι σεισμολόγοι εξέτασαν το ρήγμα και διαπίστωσαν πως η τουρκική τεκτονική πλάκα κινείται προς την Ελλάδα με την υψηλή ταχύτητα των 10 εκατοστών τον χρόνο. Και εκτιμάται πως αυτό ευθύνεται και για τους περισσότερους σεισμούς στη χώρα μας



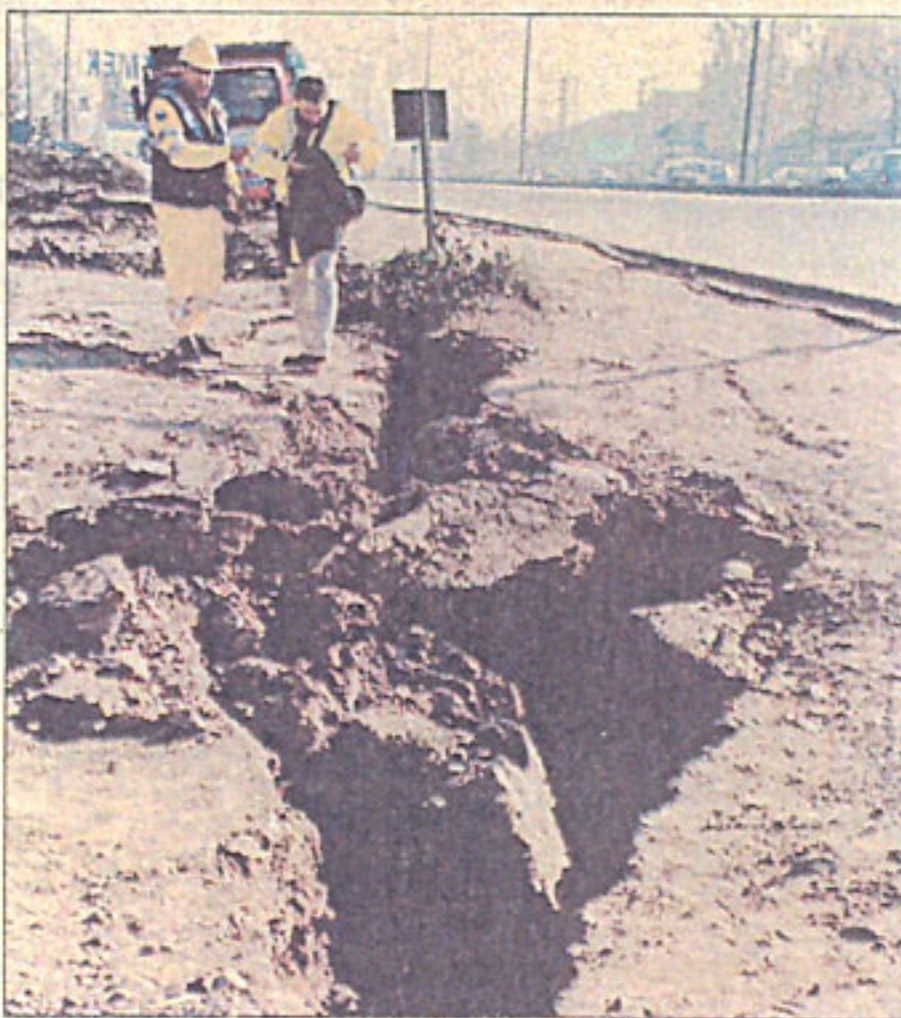
Σαν ντόμινο. Πολλά κτίρια κατέρρευσαν με αυτόν τον τρόπο εξαιτίας της οριζόντιας ολίσθησης του ρήγματος της Ανατολίας. Αντίστοιχα κινηματικά ρήγματα υπάρχουν και στη χώρα μας, γεγονός που σημαίνει ότι τα σπίτια που κτίζονται κοντά σε αυτά μπορούν να θωρακιστούν γνωρίζοντας τη συμπεριφορά των ρηγμάτων

και από σεισμούς που είχαν γίνει στα Αδανα, το Ντινάρ και το Ερζιζάν εξαιτίας της ενεργοποίησης του ρήγματος».

Κινείται γρήγορα

Από τη μελέτη όλων αυτών των δεδομένων το πιο σημαντικό στοιχείο που προέκυψε και το οποίο αποκαλύπτει την άμεση σχέση του ρήγματος με τους σεισμούς στη χώρα μας είναι η κίνηση της τουρκικής πλάκας. Η πλάκα αυτή ουσιαστικά καλύπτει τα γεωγραφικά όρια της Τουρκίας. Οι επιστήμονες υπολόγισαν ότι κάθε χρόνο κινείται προς τα δυτικά καλύπτοντας απόσταση 10 εκατοστών κατά μέσο όρο.

Ο κ. Ευθ. Λέκκας εξηγεί ότι η απόσταση των 5 εκατοστών καλύπτεται υπό τη μορφή ερπυστικής κίνησης, δηλαδή ανεπαίσθητης ολίσθησης που δεν προκαλεί σεισμικές δονήσεις, και τα υπόλοιπα 5 εκατοστά με πιο έντονο τρόπο. Η κίνηση αυτή κατά την επιστημονική ομάδα αποτελεί την αιτία εκδήλωσης σεισμών στη χώρα μας. Και αυτό επειδή η απόληξη του ρήγματος της Ανατολίας στο βόρειο Αι-



Για 150 χιλιόμετρα ακολούθησαν οι Έλληνες και οι Τούρκοι επιστήμονες το τελευταίο κομμάτι του ρήγματος της Ανατολίας, που απολήγει στο Βόρειο Αιγαίο, και διαπίστωσαν ότι η τουρκική τεκτονική πλάκα κινείται εξαιτίας του κατά 10 εκατοστά τον χρόνο με κατεύθυνση την Ελλάδα

γαίο δεν μένει στατική αλλά ακολουθεί την ίδια κίνηση ως προς την κατεύθυνση και την ταχύτητα.

Η πλάκα του Αιγαίου, που απλώνεται μέχρι τον ευβοϊκό κόλπο, αποτελεί τη συνέχεια της τουρκικής πλάκας. Κινείται και αυτή με τη σειρά της. Η κίνησή της δεν «δίνει» σεισμούς μόνο στον συγκεκριμένο θαλάσσιο χώρο αλλά και στον βόρειο ηπειρωτικό χώρο. Ο κ. Ευθ. Λέκκας λέει ότι «έχουμε πολύ σοβαρούς λόγους να πιστεύουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των σεισμών που καταγράφονται στη χώρα μας προέρχονται από την κίνηση του πιο κοντινού προς τα εμάς τμήματος του ρήγματος της Ανατολίας. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα τεκτονικό σύστημα στην ευρύτερη περιοχή το οποίο δεν μένει ανεπηρέαστο».

Δύσκολος ο έλεγχος

Ωστόσο, όμως, όσο εύκολη είναι η μελέτη του ρήγματος στο έδαφος της Τουρκίας εξαιτίας των επιφανειακών του εκδηλώσεων που έχουν την μορφή «χαράδρων», τόσο δύσκολο, έως αδύ-

νατο, είναι να γίνει κάτι αντίστοιχο στον πυθμένα του Αιγαίου, όπου το ρήγμα δεν φαίνεται εξαιτίας της λάσπης και των ιζημάτων που επικαλύπτουν το βυθό. Βέβαιο πάντως θεωρείται ότι στο σημείο ακριβώς που το ρήγμα ανοίγει, το βάθος της θάλασσας μεγαλώνει περισσότερο. Η κίνηση της τουρκικής πλάκας κατά 10 εκατοστά και η παράλληλη ενεργοποίηση του ρήγματος οφείλεται στην πίεση που ασκεί η αραβική πλάκα. Αυτή εφάπτεται με την τουρκική στο νοτιοανατολικό της τμήμα και την ωθεί να ακολουθήσει μια πορεία προς τα δυτικά. Από την όλη διαδικασία δεν μένει αμέτοχο και το τόξο του Αιγαίου ενώ κάποιες καινούργιες εκτιμήσεις για τις αιτίες ενεργοποίησής του ακούγονται ολοένα και περισσότερο. Το τόξο του Αιγαίου είναι ένα υποθαλάσσιο ρήγμα που στο βαθμό που αφορά τον ελληνικό χώρο ξεκινά από το βόρειο Ιόνιο και ακολουθώντας κυκλική πορεία περνά κάτω από την Κρήτη και ανεβαίνει προς τα μικρασιατικά παράλια.

Νέα θεωρία

Η θεωρία που επικρατεί έως τώρα για τα αίτια της ενεργοποίησής του είναι η κίνηση της ευρασιατικής πλάκας από τον βορρά προς το νότο και η κίνηση της αφρικανικής πλάκας από τον νότο προς τον βορρά. Μια καινούργια θεωρία έρχεται να μειώσει το ρόλο των δύο παραπάνω πλακών στην ενεργοποίηση του τόξου και να δώσει πιο σημαντικό μερίδιο ευθύνης στην κίνηση της τουρκικής τεκτονικής πλάκας.

Η μελέτη του ρήγματος της Ανατολίας έδωσε και άλλα χρήσιμα συμπεράσματα που σχετίζονται με τις ζημιές των κτιρίων. Οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι εξαιτίας της οριζόντιας ολίσθησης τα κτίρια στις διάφορες τουρκικές πόλεις δεν κατέρρευσαν πάνω στον άξονά τους, δηλαδή κατακόρυφα, αλλά σε πολλές περιπτώσεις ταλαντώθηκαν και οι όροφοι εκτινάχθηκαν μακριά από την κάτοψή τους, δίνοντας την εικόνα ενός πεσιμένου ντόμινο.

Η παρατήρηση αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία και για τη χώρα μας, αφού, σύμφωνα με τον κ. Ευθ. Λέκκα, στην Ελλάδα υπάρχουν κινηματικά ρήγματα που μιμούνται τον τρόπο ενεργοποίησής αυτού της Ανατολίας. Όπως το ρήγμα του Οζερού που εκτείνεται από την Αμφιλοχία μέχρι το Μεσολόγγι. «Στις περιπτώσεις αυτές ο τρόπος κατασκευής των κατοικιών θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του την πλευρική τους θωράκιση ώστε να αποτρέπονται οι ταλαντώσεις».

ΤΟΥΣ ΣΕΙΣΜΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το μέγεθος των καταστροφών κατά μήκος του ρήγματος της Ανατολίας

Η αξιολόγηση της καταστροφικότητας των σεισμών της 17ης Αυγούστου και 12ης Νοεμβρίου 1999 στην Τουρκία σύμφωνα με την κλίμακα European Microseismic Scale (EMS)



- 11 Ένταση των καταστροφών (κλίμακα EMS)
- 10
- 9
- 8
- 7
- Επίκεντρο

Η κλίμακα EMS θεσμοθετήθηκε το 1998 από την Ευρωπαϊκή Ένωση και χρησιμεύει στην αποτύπωση του μεγέθους των ζημιών που προκαλούνται από έναν σεισμό. Είναι 12βάθμια, όπου το 12 ισοδυναμεί με πλήρη κατάρρευση του συνόλου των κτισμάτων της περιοχής. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η ανώτερη τιμή 11 σημαίνει ότι το 80% των κτισμάτων της συγκεκριμένης τοποθεσίας, υπέστησαν μεγάλες ζημιές. Για κάθε χαμηλότερο βαθμό – π.χ. 10 ή 9 – το μέγεθος της καταστροφής στα κτίρια είναι κατά 10% μικρότερο



Το Ανταπαζαρί υπέστη καθολικές ζημιές εξαιτίας της μεγάλης παλινδρόμησης του εδάφους στον σεισμό του Αυγούστου του 1999

Τα σκληρά εδάφη «κόστισαν»

Δύο παράγοντες έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην προξένηση μεγάλων ζημιών στην Αθήνα όταν έγινε ο μεγάλος σεισμός του Σεπτεμβρίου του 1999. Σύμφωνα με μελέτη του αναπληρωτή καθηγητή Γεωλογίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών κ. Ευθ. Λέκκα, τα σκληρά εδάφη σε ορισμένες περιοχές της πρωτεύουσας λειτουργήσαν πολύ διαφορετικά απ' ό,τι πιστευόταν μέχρι τώρα.

Επιπλέον σε ορισμένες γειτονιές της πρωτεύουσας διαπιστώθηκε πως κάποια κτίρια που χαρακτηρίζονταν από τα ίδια υλικά κατασκευής και τα οποία είχαν ανεγερθεί σε ομοιογενή εκ πρώτης όψεως εδαφικό υπόβαθρο, είχαν υποστεί περισσότερες ζημιές από άλλα. Όπως αποδείχθηκε αργότερα αυτό συνέβη εξαιτίας της ύπαρξης μεγάλων λεκανών στο υπέδαφος.