

Επικαιρά

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΑΡΙΘ. 658 • 12 - 18 ΜΑΡΤΙΟΥ 1981
ΔΡΧ. 50

116
δελ.

Η ΠΙΟ ΥΠΕΡΟΥΧΗ
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ
ΕΝΗΜΕΡΟΣΗ

The
Economist
L'EXPRESS

EPoca
NOW!

Panorama
le point
TIME

**"Ο,ΤΙ
ΘΑ ΘΕΛΑΤΕ
ΝΑ ΜΑΘΕΤΕ
ΓΙΑ ΤΟΥΣ**

ΣΕΙΣΜΟΥΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



46

Σεισμοί - Ντοκουμέντο

Το ρήγμα στη Βοιωτία δείχνει ότι ο σεισμός της 24 Φεβρουαρίου ήταν πράγματι αξιόλογος αφού το ρήγμα έφθασε μέχρι την επιφάνεια. Έτσι μπορεί κανείς να δει τις γεωλογικές μεταβολές που συνδέονται με τους σεισμούς να εκδηλώνονται πλήρως, επιτρέποντας τη λεπτομερή μελέτη του φαινομένου. Εκείνα που όλοι θα ήθελαν να γνωρίζουν για τους σεισμούς αναλύονται με άπλη γλώσσα στο σημερινό τεύχος των ΕΠΙΚΑΙΡΩΝ με στόχο να αρχίσει το κοινό «να μαθαίνει να ζει με τους σεισμούς».



5

Αναλύσεις:

«Το κενό του Κόλπου» είναι ο τίτλος της ανάλυσης του Economist. Και αυτό ακριβώς το κενό στο σύστημα της δυτικής ασφαλείας, που δημιουργήθηκε με την επικράτηση της «επαναστάσεως» του αγιατολάχ Χομεϊνί στο Ιράν, ήταν το θέμα που απασχόλησε τη Μάργκαρετ Θάτσερ και τον Ρόναλντ Ρήγκαν κατά την πρόσφατη συνάντησή τους στην Ουάσινγκτον. Οι δύο ηγέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο πόλεμος με το Ιράκ επιδείνωσε την κατάσταση, ενώ η Ρωσία ενδιαφέρεται όλο και πιο πολύ για τον Περσικό Κόλπο. • Η Διάσκεψη για το Δίκαιο της Θαλάσσης δεν φαίνεται ότι θα υιοθετήσει τελικά τον κώδικα του Δικαίου της Θαλάσσης. • Αναθεωρημένες, σύμφωνα με το άρθρο του Μπράνκο Λάζιτς, παρουσιάζονται οι απόψεις του Μπρέζνιεφ για τη συντριβή του καπιταλισμού και την επικράτηση του σοσιαλισμού.



19

Έλλάς - εξελίξεις

Τρίτη εβδομάδα με σεισμικές δονήσεις και τὰ νεύρα του κόσμου δεν αντέχουν πλέον. Ωστόσο όλοι ελπίζουν ότι τελειώνουμε πια και τὸ διάγγελμα τοῦ κ. Ράλλη «Όλοι μαζί νὰ ἐπουλώσουμε τὶς πληγές» ἀκούστηκε μὲ ἱκανοποίηση ἀπὸ τὸν κόσμο, σεισμόπληκτο ἢ μὴ. Ἀλλὰ εἶναι τόση ἡ ἐνταση ποὺ ἔχει σωρευθεῖ στὴ Διοίκηση ἀπὸ παλιές καὶ νέες ἀμαρτίες ποὺ δύσκολα θὰ ἡρεμήσει ὁ τόπος χωρὶς ριζικὲς ἀλλαγές καὶ φαίνεται ὅτι μετὰ τοὺς σεισμοὺς ἐρχεται ἡ «ώρα τους». Στὸ ἴδιο διάστημα οἱ «διαρρηθμίσεις» τῶν ἀεροδιαδρόμων τοῦ Αἰγαίου προκαλοῦν ἐγτονες ἀντιδικίες στὸν πολιτικὸ κόσμο καὶ κρίσεις ποὺ φθάνουν τὰ ἀπώτατα ὄρια.



25

Πολωνία:

Νέα κατασταλτικὰ μέτρα στὴ Βαρσοβία μετὰ ἀπὸ τὴν τελευταία σοβιετοπολωνικὴ διάσκεψη κορυφῆς στὴ Μόσχα. Τὸ κοινὸ ἀνακοινωθὲν ποὺ ἐξέδωσαν οἱ δύο πλευρὲς κατέστησε σαφὲς ὅτι ἡ ὑπομονὴ τοῦ Κρεμλίνου ἔχει ἀρχίσει νὰ ἐξαντλεῖται καὶ αὐξησε τὶς ἀνησυχίες τῶν δυτικῶν. Στὴ Βαρσοβία, οἱ ἀρχὲς διέταξαν τὴ σύλληψη δύο κορυφαίων ἀντιφρονούντων, ἐνῶ ἐργάτες καὶ κυβέρνηση ἐτοιμάζονται γιὰ νέα σύγκρουση. Τὰ «Ε» ἀναδημοσιεύουν ἀπὸ τὸ TIME τὸ ρεπορτάζ γιὰ τὸ καυτὸ θέμα τῆς Πολωνίας καὶ ἀπὸ τὸ EXPRESS μιὰ συνέντευξη μὲ τὸν καθηγητὴ Μπρονισλάβ Γκερεμὲκ, μέλος τοῦ Ἰνστιτούτου Ἱστορίας τῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν τῆς Πολωνίας. Ὁ καθηγητὴς Γκερεμὲκ υποστηρίζει ὅτι στὴν πατρίδα του ὁ πλουραλισμὸς εἶναι ἐφικτός.



57

Ἡ ἐξόντωση συνεχίζεται

Ἐνα ντοκουμέντο ποὺ ἀπαριθμεῖ τὰ ἐξαφανισμένα καὶ ὑπὸ ἐξαφάνιση εἶδη τοῦ φυσικοῦ μας περιβάλλοντος ποὺ, παρ' ὅλη τὴν κινητοποίηση τῶν οἰκολόγων καὶ τῶν φυσιοδιφῶν, ἐξακολουθοῦμε νὰ τὸ κάνουμε ὀλοένα καὶ περισσότερο «ἀβίωτο» γιὰ ὅλες τὶς μορφές τῆς ζωῆς ἀκόμα καὶ τὴ δική μας.

Άνδρέα Πουρνάρα 6 Μαρούσι

ΕΚΔΟΤΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ
ΓΙΑΝΝΗΣ Α. ΠΟΥΡΝΑΡΑΣ

ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΚΤΗΣ
ΓΙΩΡΓΟΣ ΜΠΕΡΤΣΟΣ

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΕΚΔΟΣΕΩΣ
ΝΙΚΟΣ ΑΓΓΕΛΗΣ
ΣΟΛΩΝΑΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ
ΧΡΗΣΤΟΣ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΡΕΠΟΡΤΑΖ
ΝΙΚΟΣ ΑΓΓΕΛΗΣ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΡΕΠΟΡΤΑΖ
ΓΙΩΡΓΟΣ ΚΑΤΣΩΝΗΣ

Κ. Καλαντζής, Άπ. Στρογγύλης, Κ. Τσουπαρόπουλος

ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΖΩΗ - ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

Α. Ζαννιδάκη, Βασ. Καζαντζής, Μ. Κιμιωνή - Μαραγκού,
Γ. Κουκάς, Β. Λαμπρόπουλος, Μ. Λάμπρου, Ήλ. Μαλά-
τος, Ίσ. Παπαζήση, Βασ. Πλάτανος, Ρ. Σώκου.

ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

ΣΟΦΙΑ ΒΟΥΛΑΤΣΗ

Α. Γκίκα, Μ. Κατσαρά, Δ. Μπιτζιλέκη, Ν. Σαρλής, Δ.
Σταθοπούλου - Κιούση, Μ. Χαλκιά, Φ. Χοϊδάς, Β.
Ψυρράκης

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΑΛΕΒΑΝΤΗΣ, Φυσικός

ΤΕΧΝΕΣ - ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΟΛΓΑ ΙΩΑΝΝΟΥ

ΛΙΛΑΝΤΑ ΛΥΚΙΑΡΔΟΠΟΥΛΟΥ

Σ. Βλαχογιάννη, Μ. Κανάλη, Κ. Κατσαρού, Δημ. Κων-
σταντάρας, Ά. Κωστάλας, Ίων Νταϊφάς, Ξ.Ε. Πετάρη,
Γ. Πετριδής, Τ. Σαραντοπούλου, Χρ. Χριστοδούλου,
Τ. Ψαράκης

ΚΡΙΤΙΚΗ

Φ. Άνωγειανάκης (Μουσική), Τ. Λιγνάδης (Θέατρο),
Τ. Μενδράκος (Βιβλίο), Τ. Σπητέρης (Εικαστικά)

ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΕΠΙΚΑΙΡΑ

ΓΙΑΝΝΗΣ ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ

Ν. Γαβαλάς, Χ. Ράπτης

ΓΕΛΟΙΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΚΥΡ (Ι. Κυριακόπουλος), Κατ. Σχοινιά

ΜΟΝΙΜΕΣ ΣΤΗΛΕΣ

Ν. Δήμου, Α. Ζαννιδάκη, Κ. Καβαθάς, Β. Καζαντζής
(Γιντεξ), Τηλέξανδρος

ΣΤΑΥΡΟΛΕΞΑ • ΜΠΡΙΤΖ • ΩΡΟΣΚΟΠΙΟ

Ε. Γονατοπούλου, Κ. Κυριακός, Θ. Ντάκου

ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΒΙΚΥ ΔΙΛΙΑΚΗ

Θ. Λεβέντη, Μ. Μπέλιμα

ΑΡΧΕΙΟ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΠΑΡΔΗΣ

Χ. Μάραντος

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

ΓΡΗΓΟΡΗΣ ΓΑΛΕΡΟΣ

Άνδρ. Πουρνάρα 6, Μαρούσι, τηλ. 6818.815

ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ - ΔΗΜ. ΣΧΕΣΕΙΣ

Δ. ΚΟΥΛΟΥΒΑΤΟΣ

Βουλής 17, τηλ. 3220.013 - 3233.083

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ

ΤΑΚΗΣ ΜΕΝΔΡΑΚΟΣ

Άνδρ. Πουρνάρα 6, Μαρούσι, τηλ. 6824.508 -
6818.815

ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΕΞΩΤ. - ΕΣΩΤ.

Άνδρ. Πουρνάρα 6, Μαρούσι, τηλ. 6818.819, Βουλής
17, τηλ. 3220.013

ΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ

ΠΑΠΥΡΟΣ Α.Ε.

Άνδρ. Πουρνάρα 6, Μαρούσι, τηλ. 6818.815. ΤΕΛΕΞ
215.739. Τ.Θ. 725

Διευθύνσεις συμφώνως τῷ νόμῳ: Ἰδιοκτήτης - ΠΑ-
ΠΥΡΟΣ ΠΡΕΣΣ Ε.Π.Ε. Ἐκδοτικὴ Ἐπιχειρήσεις".
Ἐταιρεία ἐδρεύουσα ἐν Ἀμαρουσίῳ, ὁδὸς Κηφισίας
καὶ Ἀνδρέα Πουρνάρα 6. - Ἐκδότης - Διευθυντὴς
Συντάξεως: Γιάννης Πουρνάρας, Δρυάδων 10, Φιλο-
θέη. - Ὑπεύθυνη Φωτοσυνθέσεως: Κατερίνα Καρα-
τάσου - Ζώτου, Σκρὰ 2, Καστέλλα, Πειραιεύς.

22

Ἑλλάς - Οἰκονομία

Οἱ πρώτοι πέντε Ἑλληνες στὰ ψηλά κλιμάκια τῆς ΕΟΚ: Ὁ καθηγητὴς Σιώτης ἐκπρόσωπος στὴν Ἀθήνα. Ὁ κ. Δ. Ἀθανασόπουλος γεν. διευθυντὴς στὴς Βρυξέλλες. Ἡ ἀντιπολίτευση διεκδικεῖ τὸ 1/3 τῶν θέσεων • Προθυμία ἀλλὰ καὶ ἀπροθυμία γιὰ τὴς δωρεὰν χορηγήσεις: Ἀπέχουν ἀπὸ ἐπενδύσεις γνωστὰ ὀνόματα ἐπιχειρηματιῶν. Αἰτήσεις γιὰ ἐπενδύσεις 16 δισ. δραχμῶν. Κλιμάκωση τῶν δωρεὰν κεφαλαίων κατὰ περιοχὴ • Ἐρχεται καλύτερο πετρέλαιο γιὰ τὴ μείωση τοῦ «νέφους» τῆς Ἀθήνας: Ἀσήμαντὴ ἢ ἐπιβάρυνση τῶν καταναλωτῶν ρεύματος, ἀλλὰ μεγάλη τῆς βιομηχανίας. Ἡ ΕΟΚ μᾶς «τράβηξε τὸ αὐτί» γιὰ τὴς μικρὲς ἐπιδοτήσεις στὴν ἐξοικονόμηση πετρελαίου • Ἡ ἀμοιβὴ τοῦ ἐπιχειρηματία δὲν ἐκπίπτει ἀπὸ τὴ φορολογία: Θεωρεῖται κέρδος καὶ ὀχι δαπάνη ἐκπεστέα. Τὸ θέμα ἀντιμετωπίσθηκε καὶ ἀπ' τὰ φορολογικὰ δικαστήρια.

42

Εὐρωπαϊκὴ κοινότητα:

Οἱ Δέκα κατανοοῦν σήμερα ἀπόλυτα τὴν ἐπιτακτικότητα τοῦ Ἰσπανικοῦ αἰτήματος γιὰ τὴν ἐνταξὴ τῆς χώρας τους στὴ δημοκρατικὴ Εὐρώπη - ἢ ἀπόπειρα πραξικοπήματος τοῦ ἀντισυνταγματάρχη Τεχέρο ἦταν ὁ καταλύτης • Ἡ εὐρηματικότητα τῶν ἀπατεῶνων εἶναι ἀνεξάντλητὴ, μόνο ὁ στόχος ἀλλάζει. Τοῦτὴ τὴ φορὰ θύμα τους ἦταν τὸ κοινοτικὸ χρῆμα • Οἱ χώρες - μέλη τῆς Κοινότητας, κάτω ἀπὸ τὴ σαφὴ ἀπειλὴ τῆς Δυτικῆς Γερμανίας ὅτι θὰ ἐπιβάλει περιορισμοὺς στὴς εἰσαγωγές, προχωροῦν μάλλον στὴν κατάργηση τῶν ἐπιδοτήσεων πρὸς τὴ χαλυβουργία • Ἡ Εὐρωπαϊκὴ Κοινότητα κινδυνεύει νὰ χάσει, μέσα σὲ ἕνα ἢ δύο χρόνια, πάνω ἀπὸ τὴ μιστὴ ἐδαφικὴ ἔκτασὴ τῆς. Αὐτὸ θὰ συμβεῖ στὴν περίπτωσὴ ποῦ ἡ πρῶν ἐπαρχία τῆς Δανίας - ἡ ἀχανὴς Γροιλανδία τῶν 50.000 κατοίκων - ἀποφασίσει νὰ ἀκολουθήσει τὸν δὸκὸ τῆς δρόμο.

3 Ἀλληλογραφία

12 Ἡ στήλη τοῦ

Ν. Δήμου

56 Ἡ στήλη τοῦ

Κ. Καθαθὰ

61 Ἀθηναϊκά

67 Τηλέξανδρος

69 Α. Ζαννιδάκη

25

Διεθνεῖς ἐξελιξεις:

Χέλμουτ Ζόννεφελντ: Οἱ συντηρητικοὶ τῆς Μόσχας. Ὁ διαπρεπὴς σοβιετολόγος καὶ ἕνας ἀπὸ τοὺς κυριότερους ἀρχιτέκτονες τῆς ὑφέσεως ἀναλύει τὸ 26ο Συνέδριο τοῦ ΚΚΣΕ • Τὸ Παρίσι πλησιάζει τὴν Οὐάσιγκτον περισσότερο ἀπ' ὅτι ἡ Βόννη • «Πυρηνικὲς ἐκρήξεις» στὴ Δυτικὴ Γερμανία καὶ οἱ Ὁλλανδοὶ λένε ὀχι στοὺς πυραύλους Κρούζ • Πρὸς τὴν κάθαρση κατευθύνεται ὁ Χουάν Κάρλος. Καὶ οἱ Ἰσπανοὶ δημοκράτες ἀνησχοῦν γιὰ τὴν ἀσφάλεια τοῦ βασιλιά τους • Μία συνέντευξη μετὸν Χαίτηκ. Ἀναδημοσιεύουμε ἀπὸ τὸ TIME τὰ πιὸ ἐνδιαφέροντα ἀποσπάσματά της • Ὁ κόκκινος φάκελος τῆς Οὐάσιγκτον γιὰ τὸ Σαλαδῶρ. Ἀλλὰ οἱ Ἀμερικανοὶ φοβοῦνται μιά νέα παγίδα τύπου Βιετνάμ • Ἡ Ἀρχὴ τοῦ τέλους γιὰ τὸν δικτάτορα τοῦ Πακιστὰν Ζία Οὐλ Χάκ; Ὑπάρχουν φήμες ὅτι ἡ θέση του κινδυνεύει.

57

Σύγχρονη ζωὴ

Ἡ ἐξόντωση συνεχίζεται: ἕνα ἐνδιαφέρον ἄρθρο τοῦ NOW! γιὰ τὰ εἶδη τῶν ἀγριων ζῶων ποῦ ἐξαφανίζονται • Φασούλι, τὸ φασούλι: ἕνα ἀστυνομικὸ ρεπορτάζ γιὰ τὴ δράση τοῦ ἀπατεῶνα Γ. Βογιατζή • Ὑπόθεση Ντόν Μπόλλες • Τουρισμός: Τώρα καὶ στὴν Ἑλλάδα τὸ σύστημα τῶν ἀνταλλαγῶν σπιτιῶν. • Μακροβιοτικὴ ζῆν: πολλὰ «ὑπέρ» ἀλλὰ καὶ πολλὰ «ἀλλά», στὸ θέμα αὐτὸ τῆς διατροφῆς • Τὴ νέα Τζάκ; Ὁ Τζάκ Λέμον μιλάει γιὰ τὸν κινούργιο του ρόλο καὶ τὸν ρόλο τοῦ πατέρα.

70 Πρόσωπα

78 Αὐτὴ τὴν ἐβδομάδα

80 Τηλεόραση

85 Τηλεσφῆνες

88 Κινηματογράφος

92 Θέατρο

94 Στὸν εἰκαστικὸ χῶρο

101 Κριτικὲς

40

Διεθνὴς οἰκονομία:

Ἡ ἀμερικανικὴ ἀντιμονοπωλιακὴ πολιτικὴ καὶ ἡ σχετικὴ νομοθεσία πρόκειται νὰ ὑποστοῦν μιὰ ριζικὴ μεταβολή: τώρα δὲν θὰ διώκεται ἀδιάκριτα κάθε συγχώνευση ἐταπειῶν. Κριτήριο γιὰ τὴν ἀποδοχὴ ἢ ὀχι μιὰς συγχωνεύσεως θὰ εἶναι τὸ κατὰ πόσο προάγει αὐτῆς πολιτικὴς βρέθηκε. Εἶναι ὁ Καθηγητὴς νομικῶν στὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Στάνφορντ Οὐίλλιαμ Μπάξτερ, φανατικὸς ὀπαδὸς τῆς ἐλεύθερης ἀγορᾶς, ὁ ὀποῖος πιστεύει βαθύτατα στὴν ἀναγκαιότητα τῶν οἰκονομιῶν μεγέθους.

75

Ἐπιλογὲς

«Μαρία Πάρνη»: τὸ νέο ἑλληνικὸ σήριαλ ποῦ ἀρχίζει στὴν ΕΡΤ βασίζεται στὸ ὀμώνυμο μυθιστόρημα τοῦ Θ. Διομήδη - Πετσάλη κι ἔχει πρωταγωνίστρια τὴ Ζωὴ Λάσκαρη • Κι ἄλλες ἀμερικάνικες ταινίες ἀγόρασαν ἡ ΕΡΤ καὶ ἡ YENEA • «Μαριονέττες» τὸ νέο ἀριστουργηματικὸ ἔργο τοῦ Μπέργκμαν • «Ἐννέα με πέντε»: μιὰ εὐχάριστη ἀμερικάνικη ταινία μετὴ τὴ Τζαὶν Φόντα, τὴ Λίλυ Τόμλιν καὶ τὴν Ντόλυ Πάρτον • «Τὸ τελευταῖο μετρώ»: ἡ τελευταία ταινία τοῦ Φ. Τρυφῶ ἔχει προγραμματιστὴ γιὰ τὴ Δευτέρα 16 Μαρτίου • «Ἡ Μπόμπα»: τὸ ἔργο τοῦ σκηνοθέτη καὶ συγγραφέα Ν. Περλέλ ποῦ παρουσιάζει ἡ Μικρὴ Σκηνή, στὸ Θέατρο Ἀναλυτῆ.

102 Βιβλίο

104 Ἀθλητικά

107 Κυρία «Ε»

110 Ἡ γελοιογραφία τοῦ ΚΥΡ

112 Σταυρόλεξα - Σκάκι

113 Παιχνίδια - Μπριτζ

114 Ὁροσκόπιο

“Ό,τι θὰ θέλατε νὰ μάθετε γιὰ τούς ΣΕΙΣΜΟΥΣ

Γιὰ νὰ μπορέσει κανείς νὰ «μάθει νὰ ζεῖ μὲ τούς σεισμούς», ὅπως θέλουν οἱ σεισμολόγοι, θὰ πρέπει νὰ μὴν μπερδεύεται μὲ τὰ Ρίχτερ, τὰ ρήγματα καὶ τὶς «προβλέψεις» τῶν πάσης φύσεως «εἰδικῶν»... Κυρίως ὅμως θὰ πρέπει νὰ ἀποκτήσει ἐμπιστοσύνη στὴ θαυμαστὴ αὐτὴ ἀνθρώπινη ἐφεύρεση, στὸ «μπετόν»

Σεισμός!... Μία λέξη πού προκαλεῖ ἀνατριχίλα, ἀλλὰ καὶ δονήσεις πού συνδέονται μ' ἕνα τουλάχιστον γερὸ κρουσθόγημα ἂν ἀναγκαστεῖ κανεὶς νὰ κοιμηθεῖ τρία ἢ καὶ περισσότερα βράδια στὸ αὐτοκίνητο. Μία λέξη πού συνδέεται συχνὰ μὲ βιβλικὲς καταστροφές, κλίμακες Ρίχτερ, ρήγματα, ἐλαφρὲς ἀλλὰ καὶ ἰσχυρὲς δονήσεις καὶ, φυσικά, μὲ «ἀσφαλεῖς» προβλέψεις γιὰ τούς σεισμούς τῆς ἐπόμενης δεκαετίας ἀπὸ «εἰδικούς» κάθε ἡλικίας, ἐπαγγέλματος καὶ κύρους.

Μὰ τί εἶναι τέλος πάντων ὁ σεισμός; Τί τὸν προκαλεῖ; Πῶς μετράμε τὴν ἔντασή του; Μποροῦμε ἄραγε νὰ τὸν προβλέψουμε; Καὶ τί μέτρα πρέπει νὰ πάρουμε γιὰ νὰ τὸν ἀντιμετωπίσουμε; Νὰ μερικὰ ἐρωτήματα πού δημιουργοῦνται σ' ὄλους μας καὶ φυσικά πολὺ λίγαι συγκεντρώνουν ὅλες τὶς ἀπαντήσεις.

Σεισμός εἶναι μιὰ ξαφνικὴ ἀπελευθέρωση ἐνέργειας μέσα στὸν φλοιὸ ἢ τὸν ἀνώτερο μανδύα τῆς Γῆς. Ἡ ἀπελευθέρωση αὐτὴ τῆς ἐνέργειας προκαλεῖ τὴν ἐμφάνιση ἐλαστικῶν

κυμάτων πού ταξιδεύουν μέσα στὴ Γῆ, στὴν ἐπιφάνειά της, προκαλώντας δονήσεις διάφορων ἐντάσεων.

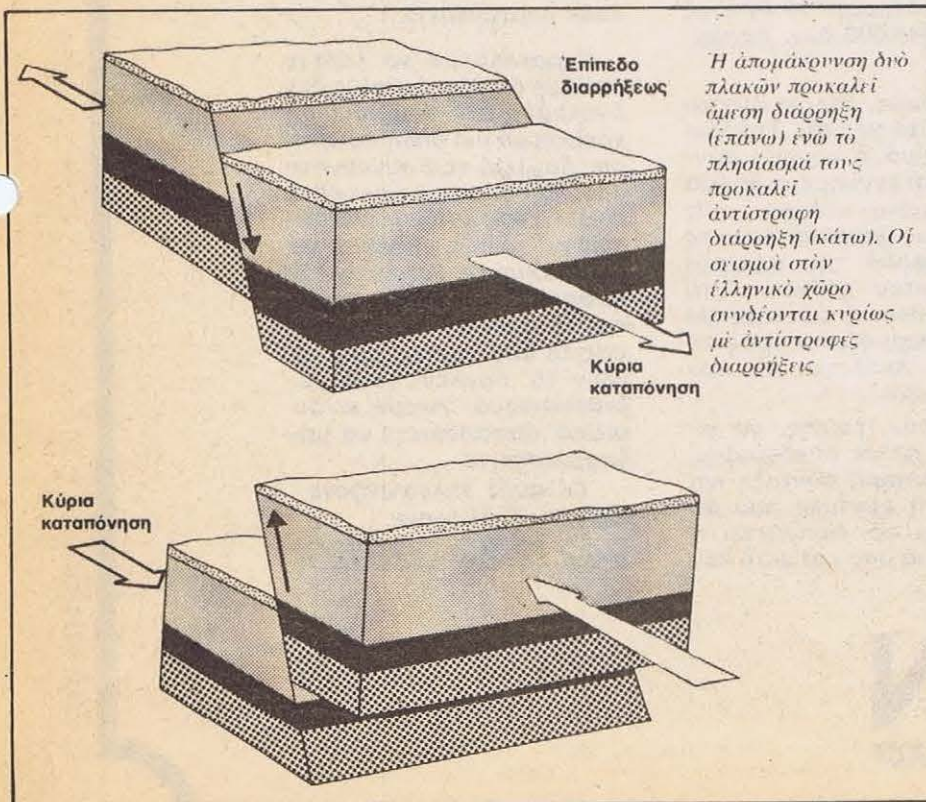
Ἴσως τὰ παραπάνω νὰ σημαίνουν γιὰ τούς πολλοὺς μιὰ ἀπλὴ μετακίνηση τοῦ μυθικοῦ γιοῦ τῆς Ἀθηνᾶς, τοῦ Ἐγκέλαδου, πού εἶναι κλεισμένος στὰ ἔγκατα τῆς Γῆς. Κι ὅμως μὲ μερικές ἀπλὲς γνώσεις γεωλογίας μποροῦν ὄλοι νὰ καταλάβουν λίγα πράγματα ἀπὸ τὶς σύγχρονες θεωρίες τῶν σεισμολόγων.

Τὰ αἷτια τῶν σεισμῶν

Σεισμοὶ μπορεῖ νὰ προκληθοῦν ἀπὸ διάφορες αἰτίες. Ὅμως οἱ μεγάλοι σεισμοὶ καὶ οἱ πῶ πολλοὶ ἀπὸ τούς μικροὺς ὀφείλονται σὲ μιὰ μόνο αἰτία: τὴ διάρρηξη («σκάσιμο») τῶν πετρωμάτων τοῦ ἐξωτερικοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς λόγω τῆς βαθμιαίας συσσωρεύσεως καταπονήσεων κατὰ τὴ διάρκεια γεωλογικῶν διεργασιῶν (τεκτονικοὶ σεισμοί). Ἡ ἀπότομη ρηγμάτωση ἐμφανίζεται ὅταν οἱ καταπονήσεις ξεπεράσουν τὴν ἀντοχὴ τῶν πετρωμάτων καὶ συνήθως τὸ ρήγμα σχηματίζεται κατὰ μῆκος τῶν πῶ ἀσθενῶν περιοχῶν (π.χ. ὕφιστάμενα γεωλογικὰ ρήγματα). Ἡ διάρρηξη (σκάσιμο) μπορεῖ νὰ ὀφείλεται στὴν ἀπομάκρυνση δύο πλακῶν (ἀμεση διάρρηξη) ἢ στὸ πλησίασμά τους (ἀντίστροφη διάρρηξη).

Μιὰ ἀπλὴ εἰκόνα τῶν παραπάνω μπορεῖ νὰ πάρει κανεὶς προσπαθώντας νὰ «σχίσει» ἕνα κομμάτι ξύλο μὲ μιὰ σφήνα. Ἐνῶ ἡ σφήνα μπιγεται στὸ ξύλο ἀρχίζουν σιγά-σιγά τὰ τριξίματα, ἀκολουθεῖ ὁ κύριος «σεισμός» (σκάσιμο...) καὶ μετὰ οἱ «μετασεισμοί» ἀπὸ τὴν ἀπελευθέρωση μικρῶν ἢ σχετικὰ μεγάλων ποσοτήτων ἐνέργειας (μικρὰ τριξίματα). Καὶ φυσικά ὄλα αὐτὰ συνοδεύονται ἀπὸ τὰ σχετικὰ «σκασίματα» τοῦ ξύλου πού στὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ἐκδηλώνονται σὰν ρήγματα.

Ἡ διάρρηξη ἀρχίζει συνήθως σὲ βάθος 17 ὡς 34 χιλιόμετρα ἢ καὶ πολὺ περισσότερο. Μό-



νο στους μεγάλους σεισμούς το ρήγμα φθάνει μέχρι την επιφάνεια όπου και διακρίνεται ή σχετική κίνηση των δύο του πλευρών. Η κίνηση αυτή μπορεί να είναι κάθετη (υποχώρηση της μιάς πλευράς του ρήγματος), οριζόντια (μεγάλο ή μικρό «σκάσιμο») ή και τα δύο. Πρέπει εδώ να αναφερθεί ότι η συμπίεση που προηγείται της εμφάνισής του ρήγματος ή η ξαφνική εκδήλωση της ρηγματώσεως μπορεί να συνοδευτεί από διάφορα φαινόμενα «έκτος προγράμματος». Έτσι η έναρξη του σεισμού στις Άλκυονίδες συνδυάστηκε με μια «λαμπρή» εκκένωση λόγω συσσωρευθέντων πιεζοηλεκτρικών φορτίων.

Η παραμόρφωση και η συγκέντρωση οφείλονται βασικά στα ίδια αίτια που προκάλεσαν την ανάδιπλωση και τη ρηγματώση του φλοιού της Γης κατά τις διάφορες γεωλογικές εποχές με ταυτόχρονη δημιουργία των όροσειρών και των ώκεανών.

Μέχρι πριν λίγο καιρό οι έρευνητές πίστευαν ότι η «ανάσπαση» της επιφανείας της Γης οφειλόταν στη συστολή και διαστολή του φλοιού λόγω ψύξεως ή θερμάνσεως. Η ιδέα αυτή εγκαταλείφτηκε σιγά-σιγά και αντικαταστάθηκε από την κύρια υπόθεση ότι η ροή θερμότητας στο έσωτερικό της Γης προκαλεί τη μεταφορά υλικών με αποτέλεσμα οι βραδείες αλλά συνεχείς και αναπόφευκτες αυτές κινήσεις να προκαλούν τις γεωλογικές μεταβολές.

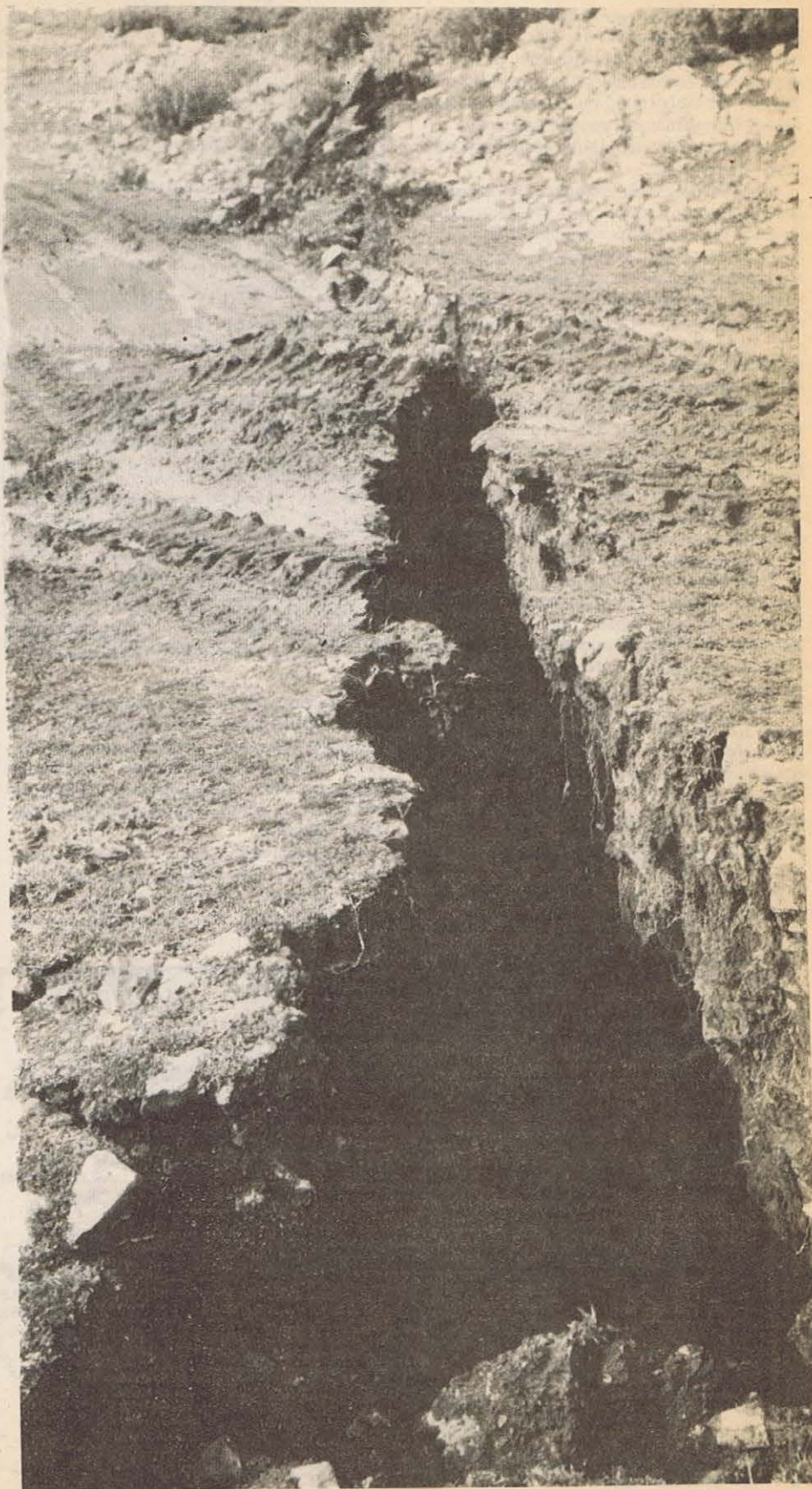
Τεκτονική πλακών

Η τελευταία και πιο αποδοτική εξέλιξη στην περιοχή αυτή της επιστήμης είναι η τεκτονική των λιθοσφαιρικών πλακών στην οποία αναφερθήκαμε παλιότερα (ΕΠΙΚΑΙΡΑ, Νο 635/2.10.80). Η θεωρία αυτή έξηγει, ξεκινώντας από μια κοινή βάση, πολύπλοκα και πολύμορφα φαινόμενα, όπως η όρογένεση, οι σεισμοί, τα ήφαιστεια, τα παλαιοκλίματα, η μικρή ηλικία των βυθών των ώκεανών και η κατανομή του γήινου όρυκτου πλούτου.

Η τεκτονική πλακών θεωρεί ότι το εξωτερικό στρώμα της επιφανείας της Γης (ή λιθόσφαιρα που φθάνει σε βάθος μέχρι 100 χιλόμετρα) αποτελείται από ορισμένες κινητές πλάκες που «επιπλέουν» πάνω σε ένα στρώμα καυτής πέτρας. Μερικές από τις πλάκες αυτές, που κινούνται ή μιά ως προς την άλλη, αποτελούν τους βυθούς των ώκεανών, ενώ άλλες περιέχουν τις ήπειρους.

Επειδή οι πλάκες είναι συμπαγείς επιπλέουν. Αυτό ισχύει κυρίως για τις πλάκες που φέρουν τις ήπειρους: ενώ τα πετρώματα των βυθών των ώκεανών αποτελούνται κυρίως από πυκνούς βαλσάτες, τα πετρώματα των πλακών των ήπειρων αποτελούνται μάλλον από ελαφρότερους γρανίτες. Έτσι οι ήπειροι πλέουν πάνω στις πλάκες τους σαν σχεδίες παγιδευμένες μέσα σε κομμάτια πάγο μέσα σε έναν παγωμένο ποταμό.

Οι τεράστιες αυτές συμπαγείς πλάκες επιπλέουν πάνω στο άμεσως επόμενο στρώμα, την ασθενόσφαιρα. Το στρώμα αυτό δεν είναι υγρό, παρόλο που υπάρχουν και ποσότητες λιωμένων πετρωμάτων στο έσωτερικό της γης. Είναι στερεό αλλά και θερμό, έτσι ώστε να γλι-



Το ρήγμα των Πλαταιών δημιουργήθηκε ως αποτέλεσμα της διαρρήξεως των πετρωμάτων στην περιοχή του Κορινθιακού - Γερακίων. Η περιοχή αυτή είναι ζώνη άννηψωσης και καταβύθισης λιθοσφαιρικών πλακών και σ' αυτό οφείλεται ή μεγάλη της σεισμογένεια



στρά όταν υποβληθεί σε καταπονήσεις. Δρά δηλαδή σαν λιπαντικό, διευκολύνοντας την κίνηση των υπερκείμενων πλακών. Και βέβαια η κίνηση των πλακών είναι συνεχής — όπως και των παγετώνων. Η ταχύτητά τους μπορεί να είναι μερικά εκατοστά τον χρόνο (π.χ. η Αφρική πλησιάζει προς την Ευρώπη με ταχύτητα 5 εκατοστών τον χρόνο) και σήμερα μετρίεται έπακριβως με άκτινες λέιζερ και ειδικούς δορυφόρους.

Κάτω από την άσθενοςφαιρα βρίσκονται τα έρυθροπυρωμένα πετρώματα του έσωτερικού μανδύα που περιβάλλει τον πυρήνα, 2.900 χιλιόμετρα κάτω από την επιφάνεια. Και σ' αυτόν τον μανδύα είναι που δημιουργείται η αιτία της κινήσεως της επιφανείας: κύματα διαχύσεως που προκαλούνται από διαφορές θερμοκρασίας. Έτσι τα καυτά υλικά ανεβαίνουν, ψύχονται καθώς κινούνται κοντά στην επιφάνεια και στη συνέχεια ξαναβυθίζονται.

Η διεργασία αυτή είναι δημιουργική και καταστροφική συγχρόνως. Στις μεσοκεάνειες ράχες το καυτό υλικό που έρχεται από τον μανδύα σχηματίζει νέο φλοιό, ο οποίος «άνοιγει» για να ανέβει κι άλλο υλικό. Η δημιουργική αυτή διεργασία των πλακών που απομακρύνονται αντίσταθμίζεται από μια διεργασία καταστροφής στα όρια των πλακών που πλησιάζουν.

Έκεί που «συγκρούονται» δύο πλάκες (βλ. σχετικούς χάρτες), ή μία γλιστρά κάτω από την άλλη και ξαναποροφάται από τον μανδύα. Έκεί όπου οι πλάκες δεν απομακρύνονται ούτε πλησιάζουν «τρίβονται» άπλωσ μεταξύ τους, κάτι που δεν είναι ιδιαίτερα εύχρηστο αφού συνδέεται με μεγάλη σεισμογένεια (π.χ., το ρήγμα του 'Αγ. Ανδρέα στη σεισμογενή Καλιφόρνια κείται κατά μήκος του όριου των πλακών της Β. Αμερικής και του Β. Ειρηνικού).

Σεισμοί και σεισμικά κύματα

Έκτός από την κίνηση των λιθσφαιρικών πλακών, σεισμοί μπορούν να προκληθούν και

Η κλίμακα Μερκάλλι για μέτρηση έντάσεως σεισμών

- I. Μη αντίληπτος εκτός από πολύ λίγα άτομα υπό εξαιρετικά ευνοϊκές συνθήκες.
- II. Αντίληπτος από λίγα άτομα που αναπαύονται. Τα αντικείμενα με ευαίσθητη ανάρτηση, αιώρονται.
- III. Άρκετα αισθητός στο έσωτερικό σπιτιών. Τα σταθμευμένα αυτοκίνητα μπορεί να μετακινήθουν.
- IV. Αισθητός γενικά στο έσωτερικό σπιτιών. Οι άνθρωποι ξυπνούν. Τα τζάμια τρίζουν.
- V. Αισθητός γενικά. Πέσιμο σοβάδων. Πιάτα και παράθυρα σπάζουν.
- VI. Αισθητός από όλους. Ζημιές σε καμινάδες και σοβάδες. Μετακίνηση επίπλων.
- VII. Όλοι εγκαταλείπουν τα σπίτια τους. Αισθητός μέσα σε αυτοκίνητα που κινούνται. Περιορισμένες ζημιές.
- VIII. Γενικός συναγερμός. Ζημιές σε άσθενείς κατασκευές. Πέφτουν μνημεία και τοίχοι.
- IX. Πανικός. Γενική καταστροφή άσθενών κατασκευών. Ρήγματα στο έδαφος.
- X. Πανικός. Διατηρούνται μόνο τα καλύτερα κτίρια. Το έδαφος έχει πολλές ρωγμές. Οι σιδηροτροχιές λυγίζουν.
- XI. Πανικός. Λίγα μόνο κτίρια στέκονται. Πλατιές ρωγμές. Οι υπόγειοι άγωγοι σπάνε.
- XII. Όλικη καταστροφή. Η επιτάχυνση ξεπερνά την επιτάχυνση της βαρύτητας. Τα σεισμικά κύματα γίνονται ορατά.

από διάφορες άλλες δευτερεύουσες αιτίες. Η σημαντικότερη από τις αιτίες αυτές είναι η δράση ήφαιστειών. Έτσι μπορούν να προκληθούν σεισμοί όχι μόνο από έκρηξεις ή παρόμοιες διεργασίες έκτονώσεως ήφαιστειών αλλά και από υπόγειες μετατοπίσεις ήφαιστειακού υλικού ή μάγματος.

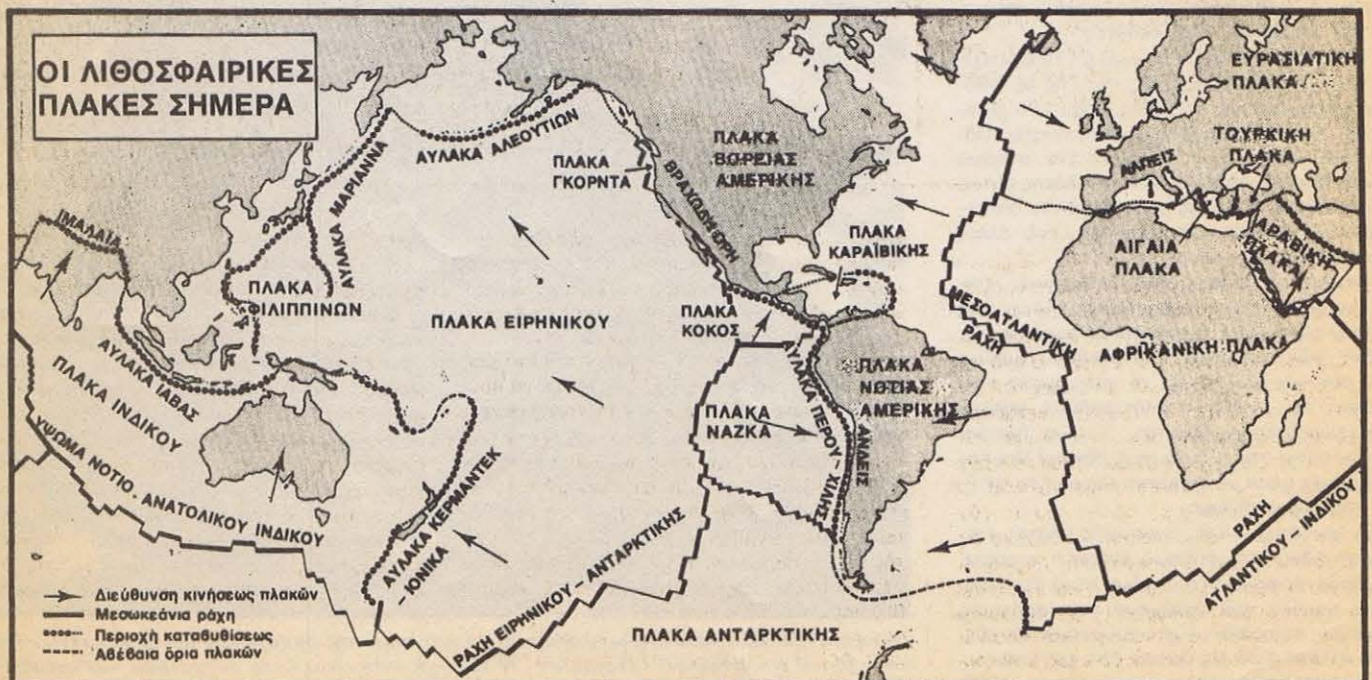
Το μεγαλύτερο μέρος της σεισμικής δραστηριότητας συγκεντρώνεται κυρίως σε σχετικά στενές ζώνες. Αυτό ισχύει ιδίως για υποθαλάσσιους σεισμούς. Στην ξηρά υπάρχουν μεγά-

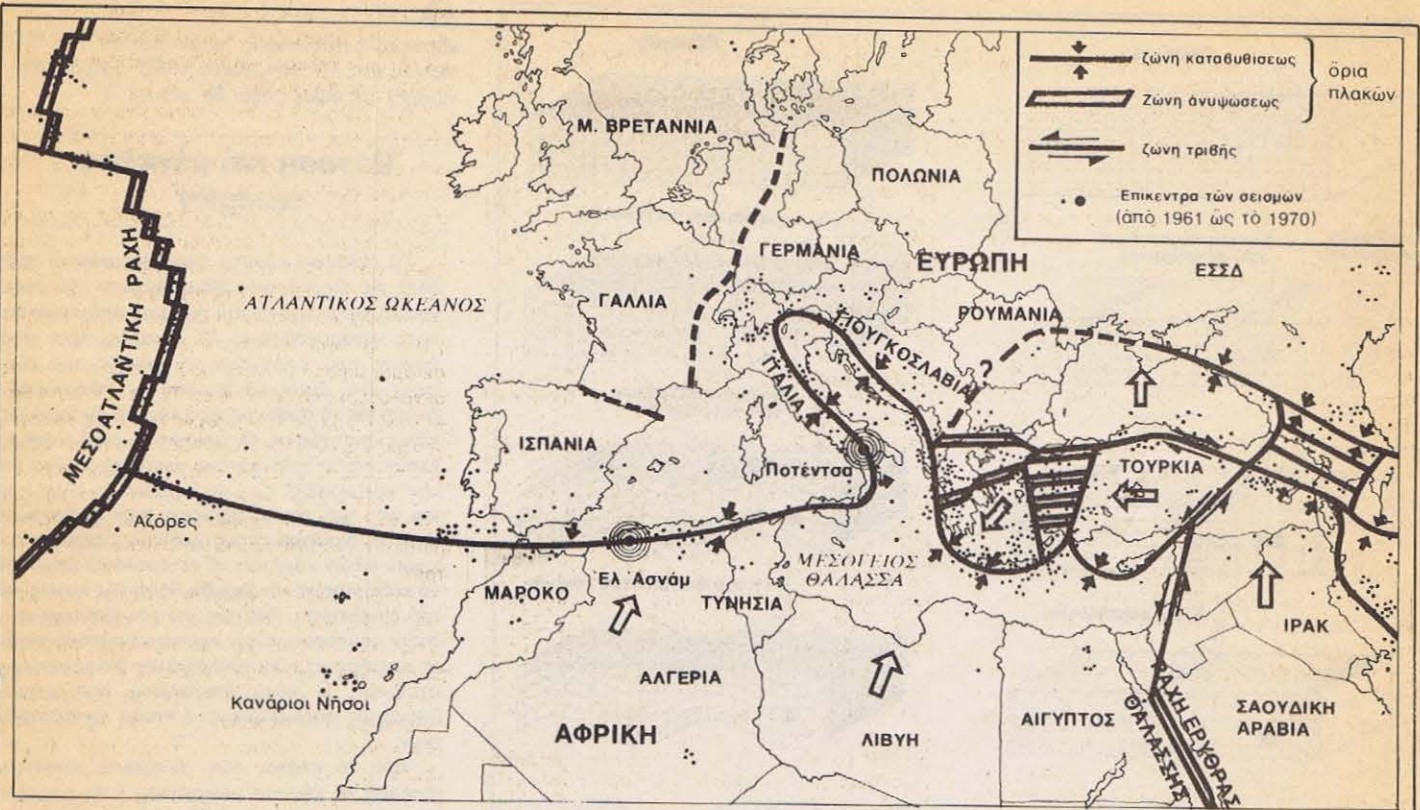
λες περιοχές στις οποίες παρατηρούνται σεισμοί κατά μήκος ζωνών ρηγματώσεως, ενώ οι μικρότεροι σεισμοί κατανέμονται ομοιόμορφα σ' όλη την επιφάνεια της Γης.

Το σημείο στο οποίο «σκάνει» τα πετρώματα προκαλώντας τον σεισμό καλείται «έστια» του σεισμού. Ανάλογα με το βάθος της έστιας (έστιακό βάθος) οι σεισμολόγοι κατατάσσουν τους σεισμούς σε τρεις κατηγορίες: σεισμούς μικρού βάθους (0-70 χιλιόμετρα), ενδιάμεσου βάθους (70-300 χιλιόμετρα) και μεγάλου βάθους (πάνω από 300 χιλιόμετρα). Σημειώνονται τριπλάσιοι σεισμοί ενδιάμεσου από 8,τι μεγάλου βάθους και τουλάχιστον δεκαπλάσιοι σεισμοί μικρού βάθους που επιφέρουν και τις μεγαλύτερες καταστροφές. Το μεγαλύτερο βάθος για το οποίο έχει πραγματοποιηθεί καταγεγραμμένος σεισμός είναι 720 χιλιόμετρα για ένα σεισμό του 1934 στη θαλάσσια περιοχή των Ανατολικών Ινδιών. Ο σεισμός της 24 Φεβρουαρίου ήταν μικρού βάθους (ή έστια του βρισκόταν σε βάθος μικρότερο από 35 χιλιόμετρα).

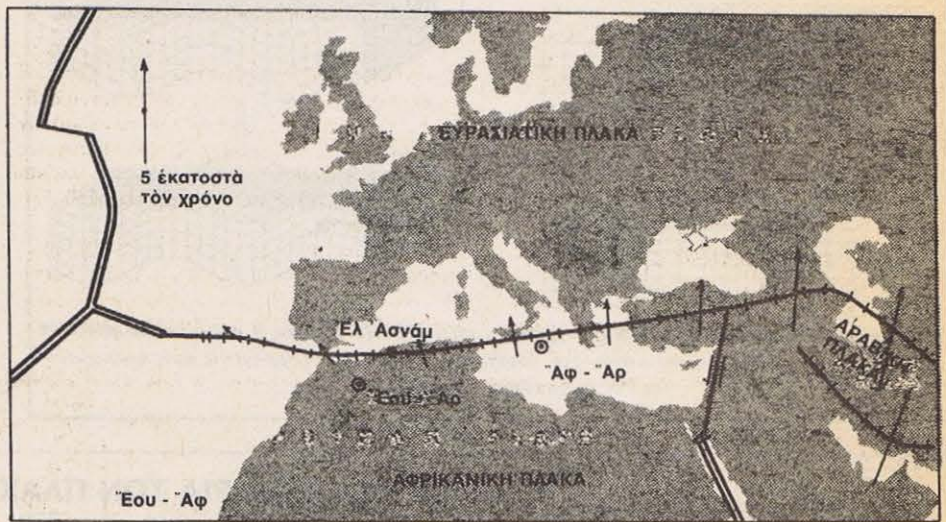
Το σημείο της γήινης επιφανείας που βρίσκεται ακριβώς πάνω από την έστια λέγεται «έπίκεντρο». Τα επίκεντρα των σεισμών είναι συγκεντρωμένα, όπως αναφέρθηκε, σε στενές ζώνες, που ταυτίζονται σχεδόν με τα όρια των λιθσφαιρικών πλακών. Οι ζώνες αυτές ήταν μάλιστα και οι πρώτες ενδείξεις για την ύπαρξη των πλακών.

Η έντονότερη σεισμική δραστηριότητα παρατηρείται στη ζώνη του Ειρηνικού (έκει γίνονται τα 75% των σεισμών μικρού βάθους, τα 90% των σεισμών ενδιάμεσου βάθους και όλοι σχεδόν οι σεισμοί μεγάλου βάθους). Η χώρα μας εκτός από σταυροδρόμι του πολιτισμού και των ιδεών βρίσκεται και στο σημείο που συναντιούνται οι λιθσφαιρικές πλάκες της Αφρικής και της Εύρασιας. Ένα μεγάλο τμήμα μάλιστα του ελληνικού χώρου αποτελεί τη λεγόμενη Αιγαία πλάκα που χαρακτηρίζεται ως «μικροπλάκα», μια και δεν έχει το μέγεθος των κανονικών πλακών. Τα αποτελέσματα αυτής της έπαφής είναι σ' όλους μας γνωστά, αφού όλοι ξέρουμε ότι ζούμε σε μία από τις πιο σει-





Η μετακίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών της Μεσογείου συνδέεται με την έντονη σεισμολογία της περιοχής. Οι περισσότεροι γεωλόγοι θεωρούν ότι τα όρια των πλακών απεικονίζονται στο επάνω σχήμα. Όμως σε άρθρο σχετικά με τους σεισμούς του Έλ - Άσνάμ το Βρετανικό περιοδικό Νιού Σάηεντιστ δημοσίευσε τον δεύτερο χάρτη (κάτω) στον οποίο φαίνεται σαφώς η σχέση του σεισμού του Έλ - Άσνάμ με τον σεισμό των Άλκωνιδών. Η διαφορά οφείλεται στην άποψη ότι η Αδριατική αποτελεί χωριστή μικρο - πλάκα παρόλο που τα σεισμικά δεδομένα δεν το επιβεβαιώνουν. Ίσως ο χάρτης αυτός με το εξιδανικευμένο όριο των πλακών να δημιουργήσει παρανοήσεις για μελλοντική διάδοση των σεισμών προς Τουρκία και Ιράν. Κάτι τέτοιο δεν μπορεί πάντως να τεκμηριωθεί επιστημονικά



ομογενείς περιοχές της Μεσογείου.

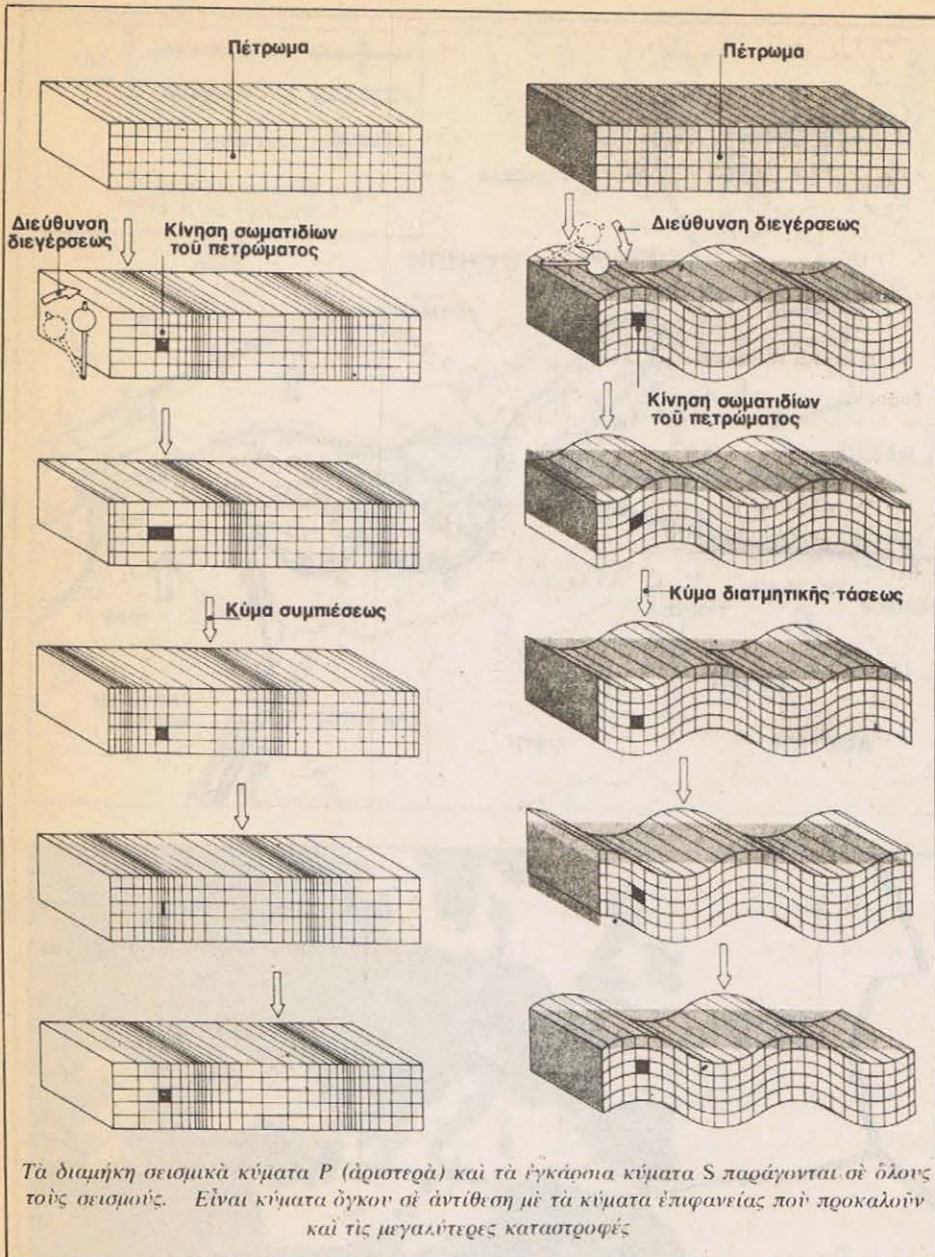
Ο ίδιος ο σεισμός ίσως να ήταν ένα φαινόμενο άνωδυνο για τον άνθρωπο αν τα πράγματα έμεναν μόνο στη ρηγμάτωση. Δυστυχώς όμως το «σκάσιμο» συνδέεται με ένα «τρίξιμο» που διαδίδεται μέσα στον στερεό φλοιό της Γης με μεγάλη ταχύτητα και προς όλες τις διευθύνσεις. Η σεισμική αυτή ενέργεια μεταφέρεται με τη μορφή «σεισμικών κυμάτων», των γνωστών σε όλους δονήσεων. Έδώ τα πράγματα αρχίζουν να γίνονται ενδιαφέροντα. Οι δονήσεις αυτές είναι δύο ειδών: κύματα «δγκου» και κύματα «έπιφανείας». Τα κύματα δγκου διαδίδονται στο έσωτερικό της Γης και είναι κι αυτά δύο ειδών: διαμήκη και εγκάρσια. Τα διαμήκη κύματα (κύματα Ρ) συνοδεύονται από μία έναλλαγή συμπίεσεων και έκτονώσεων κατά τη διεύθυνση διαδόσεως, μοιάζουν δηλαδή με τα γνωστά ήχητικά κύματα. Τα έ-

κάρσια κύματα (κύματα S) που ταξιδεύουν και με μικρότερη ταχύτητα (τά 0,75 της ταχύτητας των κυμάτων Ρ) αποτελούνται από διαταραχές σε έπίπεδο κάθετο προς τη διεύθυνση διαδόσεως χωρίς μεταβολή του δγκου.

Τά κύματα έπιφανείας ή μακρά κύματα (κύματα L) από την άλλη μεριά μπορούμε να πούμε ότι ευθύνονται κυρίως για τις καταστροφές που προκαλεί ο σεισμός. Δημιουργούνται από τά κύματα δγκου όταν αυτά φθάσουν στα άνωτερα στρώματα του έδάφους (γι' αυτό και οι σεισμοί μικρού βάθους προκαλούν τις μεγαλύτερες καταστροφές). Έχουν ταχύτητα τά 0,92 της ταχύτητας των κυμάτων Ρ και διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: Τά κύματα Ράλεη (κύματα R) μοιάζουν με τά κύματα που δημιουργεί τό ρίξιμο μιάς πέτρας σε μιά ήρεμη λίμνη ενώ τά κύματα Λάβ (κύματα Q) συνδέονται με μετατοπίσεις του έδάφους πάνω σε ένα έπίπεδο που

έφάπτεται στη γήινη έπιφάνεια.

Τό γεγονός ότι οι ταχύτητες των διαφόρων σεισμικών κυμάτων δεν είναι οι ίδιες εξηγεί την περιοδική ένιςχυση και εξασθένηση των «τρανταγμάτων» σε ένα μεγάλο σεισμό (αισθάνεται κανείς πρώτα τά Ρ μετά τά S και μετά τά έπιφανειακά). Από την άλλη μεριά τά πετρώματα μέσα στα οποία διαδίδονται τά σεισμικά κύματα προκαλούν, ανάλογα με την πυκνότητά τους, εξασθένηση των ταλαντώσεων κι έτσι μειώνουν (ή αντίθετα ένιςχύουν) τοπικά την ένταση του σεισμού. Εύκολα καταλαβαίνει κανείς γιατί στο έπίκεντρο του σεισμού έχει τις έντονότερες δονήσεις (όπως είπε ο φύλακας στις Άλκυονίδες έμοιαζε σαν να διασπούσαν τό φράγμα του ήχου δεκάδες άεριωθούμενα). Οι δονήσεις αυτές αντίπροσωπεύουν συνηθως κατα-



κόρυφες μετατοπίσεις (στον σεισμό του "Ελ Ασνάμ στις 10 Οκτωβρίου 1980, η γη άνασκηκώθηκε σε ύψος μέχρι έξι μέτρα!...)

"Ένταση και μέγεθος σεισμών

Τα σεισμικά κύματα που εκπέμπονται προς όλες τις διευθύνσεις διευκολύνουν την καταγραφή και μέτρηση του σεισμού από εύαισθητους σειсмоγράφους. Οι σειсмоγράφοι είναι όργανα που ενισχύουν την κίνηση του εδάφους έτσι ώστε να μπορούν ν' ανιχνευτούν ακόμη και τα ασθενέστερα κύματα σε πολύ μεγάλες αποστάσεις. Οι σειсмоγραφικοί σταθμοί έχουν πάντα τρία όργανα μετρήσεως: Ένα για την καταγραφή των κατακόρυφων κινήσεων και δύο για την καταγραφή των οριζοντίων. Από τη διαφορά στους χρόνους άφιξης των τριών ειδών κυμάτων οι σεισμολόγοι μπορούν να καθορίσουν την ακριβή θέση της εστίας και του επίκεντρου. Πάντως, για την εξαγωγή σωστών συμπερασμάτων πρέπει να συνδυαστούν οι μετρήσεις τριών τουλάχιστον διαφορετικών σταθμών, κι αυτό δικαιολογεί την ανάγκη ύπαρξεως τηλεμετρικού δικτύου σειсмоγράφων.

Από το πλάτος των σεισμικών κυμάτων (δηλαδή τη μέγιστη μετατόπιση ενός σημείου της επιφανείας της Γης οι σεισμολόγοι προσδιορίζουν το μέγεθος του σεισμού. Το μέγεθος του σεισμού είναι ένα μέτρο της σεισμικής ενέργειας (δηλαδή του πόσο έντονο ήταν το «σκάσιμο») που απελευθερώνεται στην εστία του σεισμού. Για τη μέτρηση του μεγέθους χρησιμοποιείται η κλίμακα Ρίχτερ από το όνομα του σεισμολόγου Τσάρλς Ρίχτερ που την επινόησε.

Η κλίμακα αυτή είναι λογαριθμική (χοντρικά όρίζεται ως ο λογάριθμος του πλάτους επί μιá σταθερά), δηλαδή ένας σεισμός μεγέθους 8 εκπέμπει κύματα με πλάτος 10 φορές μεγαλύτερο από το πλάτος των κυμάτων ενός σεισμού μεγέθους 7 και 100 φορές μεγαλύτερο από το αντίστοιχο πλάτος μεγέθους 6 κλπ. Ο ίδιος ο Ρίχτερ στο άρθρο «ΣΕΙΣΜΟΙ» της Έγκυκλοπαίδειας Μπριτάνικα γράφει: «Η κλίμακα του με-

Η ΓΗ ΣΕΙΕΤΑΙ ΣΤΑ ΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ



Στα όρια των λιθόσφαιρικών πλακών συγκινετρονούνται τεράστιες καταπονήσεις που καταλήγουν στη δημιουργία σεισμών. Εκεί που οι πλάκες άποχωρίζονται (μεσσοκεάνιες ράχες) έχουμε σεισμούς μικρού βάθους και ενεργά ήφαιστεια ενώ οι ζώνες καταβύθισης (όπως στο νότιο τμήμα της Κρήτης) συνδέονται με σεισμούς μεγάλου βάθους. Στις περιοχές των ρημάτων έπαφης έχουμε σεισμούς μικρού βάθους

γέθους δέν είναι από μόνη της ένα όργανο αλλά μια μέθοδος αξιοποίησής των οργάνων. Ένα κοινό λάθος είναι να υποθέτει κανείς ότι η κλίμακα (Ρίχτερ) φθάνει μέχρι το 10. Αν και χρησιμοποιούνται δεκαδικοί λογάριθμοι δέν υπάρχει συγκεκριμένο ανώτερο ή κατώτερο όριο. Μέχρι σήμερα δέν έχει παρατηρηθεί σεισμός μεγέθους μεγαλύτερου από 8,9 ενώ ειδικά όργανα έχουν καταγράψει πολύ μικρούς σεισμούς με αρνητικά μεγέθη». Κάθε χρόνο γίνονται στη γη πάνω από ένα εκατομμύριο σεισμοί αλλά οι περισσότεροι έχουν πολύ μικρό μέγεθος (βλ. πίνακα).

Μέγεθος	Αριθμός σεισμών τόν χρόνο
8,0 - 8,9	1*
7,0 - 7,9	10 - 20
6,0 - 6,9	100 - 200
5,0 - 5,9	800 - 1000
4,0 - 4,9	6.000 - 10.000
3,0 - 3,9	50.000 - 100.000
2,0 - 2,9	πάνω από 300.000
1,0 - 1,9	Αρκετές εκατοντάδες χιλιάδες

Πίνακας: με τους σεισμούς που γίνονται σε όλη τη γη κάθε χρόνο ανάλογα με το μέγεθος.

* Σεισμός μεγέθους μεγαλύτερου από 8,5 Ρίχτερ γίνεται κατά μέσον όρο ένας κάθε πέντε χρόνια.

Πριν το 1935 που επινοήθηκε η κλίμακα Ρίχτερ οι σεισμολόγοι μπορούσαν να μετρήσουν μόνο την ένταση του σεισμού. Η μέτρηση της στηρίζεται στην έκταση των ζημιών που προκαλούνται στην επιφάνεια της Γης καθώς και στην αντίδραση των ανθρώπων στις δονήσεις (όπως η κλίμακα Μπωφόρ για την ένταση του ανέμου που στηρίζεται σε διάφορα φαινόμενα που προκαλεί ο άνεμος στην ξηρά και στη θάλασσα). Αντίθετα προς το μέγεθος, που αποτελεί αντικειμενικό μέτρο της ισχύος ενός σεισμού, η ένταση μειώνεται ανάλογα με την απόσταση από την εστία. Η κλίμακα που χρησιμοποιείται περισσότερο για τη μέτρηση της έντάσεως είναι η τροποποιημένη κλίμακα Μερκάλλι από το όνομα ενός Ιταλού σεισμολόγου. Έχει δώδεκα διαβαθμίσεις που κυμαίνονται από «σεισμοί μόλις αντιληπτοί από ανθρώπους που βρίσκονται υπό εξαιρετικές συνθήκες» μέχρι «πλήρη πανικό και καταστροφή».

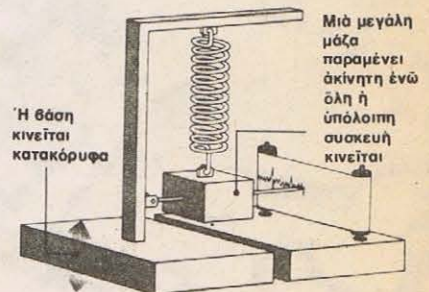
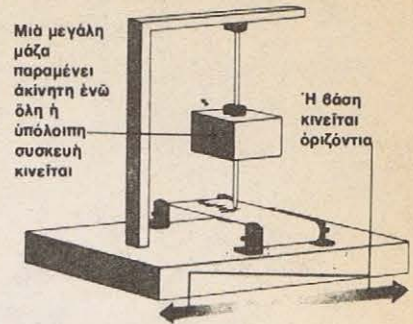
Ο σειсмоγράφος

Ο πρώτος που χρησιμοποίησε ένα σεισμοσκόπιο για να σημειώνει την παρουσία σεισμικών κυμάτων ήταν ένας Κινέζος διανοούμενος, ο Τσάγκ Χένγκ, το 132 μ. Χ. Μέχρι το 1880 η πρόοδος ήταν μικρή, αλλά τη χρονιά αυτή ένας Άγγλος επιστήμονας, ο Τζών Μάιλυ, επινόησε τον σεισμογράφο οριζόντιου έκκρεμους.

Ο σύγχρονος μηχανικός σεισμογράφος αποτελείται από ένα συμπαγές πλαίσιο στηριγμένο στη γη, μία διάταξη καταγραφής, μία μάζα κρεμασμένη από ένα ελατήριο (έκκρεμος), έναν αναστολέα που περιορίζει την κίνηση προς τη μία διεύθυνση και μία γραφίδα συνδεδεμένη με τη μάζα. Όταν το έδαφος και το πλαίσιο δονούνται από έναν σεισμό ή μάζα που κρέμεται από το ελατήριο τείνει να μείνει ακίνητη λόγω της αδρανείας της. Τότε η κίνηση του πλαισίου καταγράφεται στο καταγραφικό κι έτσι έχουμε, ανάλογα με το είδος της ανάρτησεως, τις οριζόντιες ή τις κατακόρυφες κινήσεις του εδάφους. Ένας σεισμολογικός σταθμός πρέπει να διαθέτει τρεις σεισμογράφους, έναν για τις κατακόρυφες και δυο για τις οριζόντιες κινήσεις.

Είναι γεγονός ότι οι μηχανικοί σεισμογράφοι είναι οικονομικοί, αλλά η μάζα του έκκρεμους είναι βαριά και οι σεισμογράφοι αυτοί ζυγίζουν πάνω από τόνο.

Μια άλλη προσέγγιση του προβλήματος γίνεται με τους ηλεκτρομαγνητικούς σεισμογράφους που χρησιμοποιούνται σήμερα έκτεταμένα. Εδώ η αδρανεία της μάζας αντικαθίσταται από την ηλεκτρομαγνητική αλληλεπίδραση ενός πηνίου που διαρρέεται από ρεύμα με ένα μαγνητικό πεδίο. Μερικοί σεισμογράφοι του τύπου αυτού για καταγραφή μικροσεισμών μπορούν να ενισχύσουν την κίνηση κατά 1.000.000 φορές ή και περισσότερο.



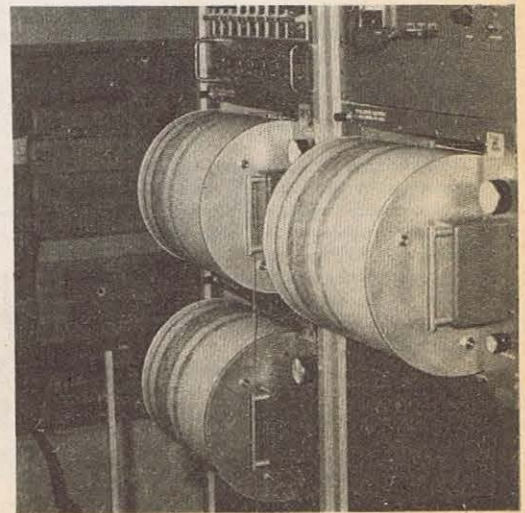
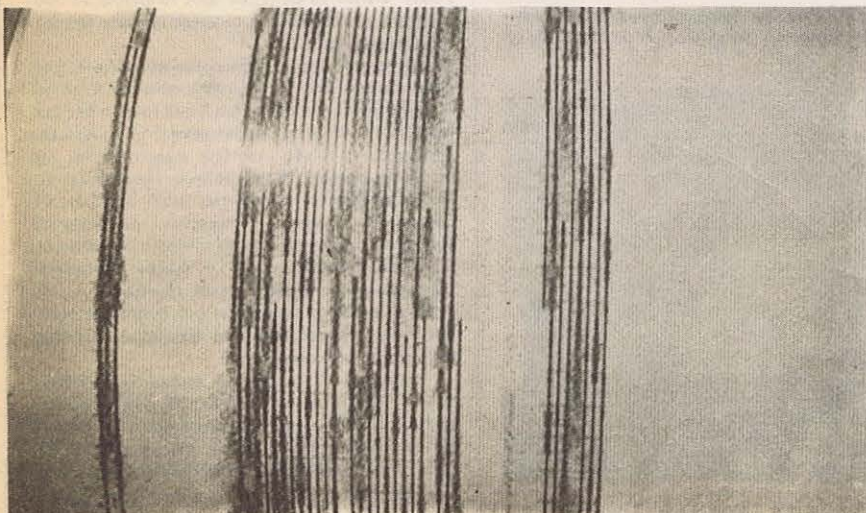
Αρχή λειτουργίας του σεισμογράφου για την καταγραφή οριζόντιων (Α) και κατακόρυφων (Β) μετατοπίσεων

Η ένταση χρησιμοποιείται σήμερα για τη σύνταξη χαρτών σεισμικής επικινδυνότητας διαφόρων περιοχών αφού οι καταστροφές σε κάθε τόπο εξαρτιούνται εκτός από την απόσταση της εστίας και από την σύσταση του εδάφους. Τα χαλαρά εδάφη, επειδή ακριβώς δονούνται περισσότερο σε σχέση με τα συμπαγή, εξαναγκάζουν τα κτίρια που είναι κτισμένα επάνω τους να εκτελούν έντονότερες ταλαντώσεις ή υποχωρούν, με αποτέλεσμα οι ζημιές στα κτίρια να είναι σημαντικές. Το έδαφος στο Χαλάνδρι, την Ανθούπολη και άλλα προάστια της Αθήνας είναι χαλαρό, ενώ το κέντρο της πό-

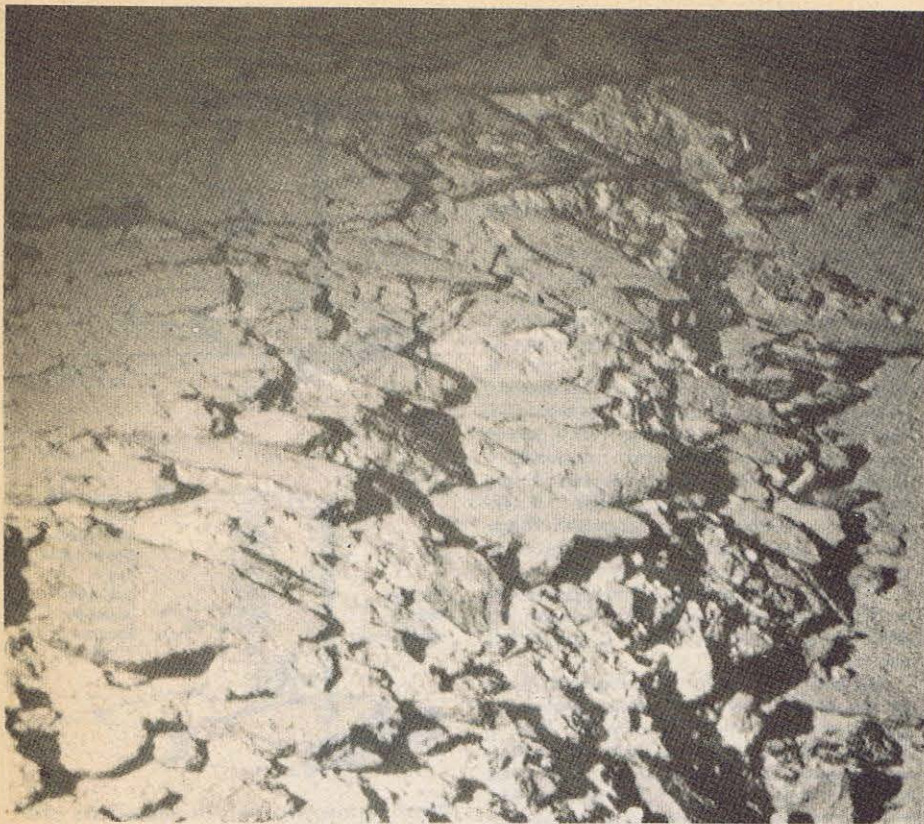
λεως είναι κτισμένο πάνω στον συμπαγή «άθηναϊκό σχιστόλιθο».

Η πρόβλεψη των σεισμών

Μέχρι τη δεκαετία του 1960 με την πρόβλεψη των σεισμών ασχολούνταν μόνο οι αστρολόγοι και οι μυστικιστές. Χωρίς να μπορεί να πεί κανείς ότι οι σεισμολόγοι μπορούν να κάνουν πρόβλεψη των σεισμών με την ίδια ακρί-



Αριστερά: Ένα σεισμογράφημα από τους πρόσφατους σεισμούς που συγκλόνισαν την Ελλάδα. Διακρίνονται με τη σειρά άφιξης τα κύματα Ρ, τα κύματα S και τα κύματα επιφανείας (L). Δεξιά: Σεισμογράφοι του Γεωδυναμικού Ίνστιτούτου Αθηνών καταγράφουν τις σεισμικές δονήσεις. Είναι τρεις, δύο για τις οριζόντιες και ένας για τις κατακόρυφες κινήσεις.



Ένα υποθαλάσσιο ρήγμα που οφείλεται στην καταβύθιση του θύσου της Μεσογείου κάτω από τη λιθοσφαιρική πλάκα του Αιγαίου. Η φωτογραφία αυτή τραβήχτηκε στα ανοικτά της Κρήτης, σε βάθος 2.700 μέτρα από τη γεωλογική αποστολή CYANA



βεια που οι μετεωρολόγοι προβλέπουν τον καιρό (ΕΠΙΚΑΙΡΑ, ΝΟ 656/26.2.81) τα πράγματα έχουν εξελιχθεί από την εποχή των μάντεων και των ολιωνοσκοπών.

Ο μόνος άποτελεσματικός τρόπος προβλέψεως των σεισμών, όπως υποστηρίζει κι ο διαπρεπής Γάλλος σεισμολόγος Κλώντ Μπλότ, είναι η έκτέλεση συνεχών μετρήσεων. Κατά τη συσσώρευση των καταπονήσεων που προηγούνται της ρηγματώσεως και του τεκτονικού σεισμού το τοπίο συνήθως αλλάζει μορφή, διάφορες τοπικές παράμετροι αλλάζουν τιμή και παρατηρούνται όρισμένες έλαφρες «προσεισμικές» δονήσεις. Εκεί που η πίεση αυξάνει, το έδαφος μετατοπίζεται κι αυτό μπορεί να γίνει αντίληπτο με τη βοήθεια μεθόδων της γεωδαισίας. Η πιο πρόσφατη εξέλιξη στον τομέα αυτόν είναι οι δορυφόροι ανακλάσεως ακτίνων λέιζερ που επιτρέπουν την ακριβή μέτρηση των κινήσεων των λιθοσφαιρικών πλακών. Οι κάθετες κινήσεις του εδάφους και η μετακίνηση του μάγματος έντοποιζονται από «βαρυτόμετρα» αφού στην πραγματικότητα συνδέονται με μεταβολές του τοπικού πεδίου βαρύτητας. Τέλος, κοντά στις άκτες οι ανώμαλες κινήσεις της θάλασσας καταγράφονται από ειδικούς «παλιρροιογράφους».

Πριν από ένα σεισμό παρατηρείται επίσης και μια τοπική μεταβολή του γεωμαγνητικού πεδίου, αφού οι συσσωρευόμενες καταπονήσεις που εξασκούνται πάνω στα πετρώματα μεταβάλλουν τις μαγνητικές τους ιδιότητες. Η μεταβολή αυτή καταγράφεται από ειδικά μαγνητόμετρα. Άλλη μία παράμετρος που μεταβάλλεται πριν από ένα σεισμό είναι η ηλεκτρική

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟΙ

Για να μελετηθεί ή συμπεριφορά των κτιρίων στους σεισμούς πρέπει να προηγηθεί ανάλυση των σεισμικών δυνάμεων. Η ανάλυση αυτή γίνεται πολύπλοκη εξ αιτίας του γεγονότος ότι υπάρχουν οριζόντιες και κατακόρυφες συνιστώσες. Θεωρητικά οι κατακόρυφες συνιστώσες τείνουν να παραμορφώσουν τα κτίρια, ενώ οι οριζόντιες τείνουν να τα ρίξουν, αφού μετατοπίζουν τα σημεία στηριξέώς τους.

Γενικά, πάντως, η κίνηση του εδάφους πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη αφού α' αυτήν οφείλονται γενικά οι παραμορφώσεις. Η συνισταμένη κίνηση του εδάφους αποτελεί και το πιο επικίνδυνο στοιχείο. Έξαναγκάζει τα κτίρια να εκτελέσουν «έξαναγκασμένες» ταλαντώσεις που μπορεί να είναι οριζόντιες, κατακόρυφες ή — ακόμα χειρότερα — στροφικές.

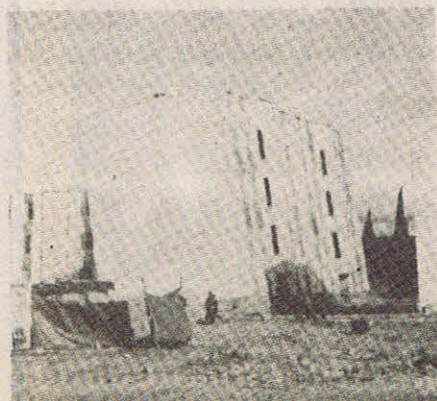
Η πρώτη αρχή για τις αντισεισμικές κατασκευές διατυπώθηκε το 1915 από τον Ιάπωνα μηχανικό Ρίκι Σάνο: το κτίριο πρέπει να κτίζεται έτσι ώστε να μπορεί να αντιστέκεται σε πλευρικές δυνάμεις ανάλογες προς το βάρος του. Ο συντελεστής αναλογίας (συντελεστής Σάνο) εκφράζεται ως κλάσμα με αριθμητή την επίταχυνση λόγω της σεισμικής κινήσεως (a) και παρονομαστή την επίταχυνση της βαρύτητας (g).

Στη συνέχεια ο συντελεστής αυτός διορθώθηκε με τον συνυπολογισμό του ύψους του κτιρίου, της φύσεως του εδάφους καθώς και του τύπου των θεμελίων.

Ο πρώτος αντισεισμικός κώδικας δημοσιεύτηκε στην Ιαπωνία το 1955 και αποτέλεσε τη βάση όλων των κατοπινών μελετών για την αντίσταση των κτιρίων στους σεισμούς. Στον κώδικα αυτό λαμβάνονταν υπόψη το ύψος της οικοδομής, η φύση του εδάφους και του υλικού κατασκευής καθώς

και η πιθανότητα να σημειωθεί ισχυρός σεισμός στην περιοχή.

Η αντίδραση εξ άλλου των κτιρίων στις σεισμικές δονήσεις (βλ. κείμενο) είναι πολύπλοκη. Η μελέτη των επιδράσεων ενός σεισμού στις οικοδομές αρχίζει από την εξέταση των ταλαντώσεων ενός άπλου ταλαντωτή. Στη συνέχεια οι ταλαντώσεις του κτιρίου μελετώνται ως συνδυασμός πολλών άπλων αρμονικών ταλαντωτών. Όμως το πιο δύσκολο από όλα είναι η κίνηση του εδάφους. Στην πραγματικότητα προκαλεί την εκδήλωση σημαντικών δυνάμεων αδρανείας με αποτέλεσμα να



Τα κτίρια στο Έλ - Ασσάν της Αλγερίας, όπου η πόλη βρισκόταν πάνω ακριβώς στο επίκεντρο, άνασκήθηκαν από την κύρια δόνηση και μετά ξανάπεσαν πάνω στα υποστηρίγματά τους

εμφανίζονται ταλαντώσεις μεγάλου πλάτους.

Στην πράξη τα κτίρια εκτελούν έξαναγκασμένες ταλαντώσεις υπό την επίδραση των οριζόντιων συνιστωσών των σεισμικών δυνάμεων αλλά η αντίδρασή τους περιπλέκεται — και χειροτερεύει από την εμφάνιση ταλαντώσεων που είναι συζευγμένες με στροφικές ταλαντώσεις γύρω από έναν κατακόρυφο άξονα. Υπό την επίδραση των οριζόντιων δυνάμεων τα στοιχεία των προσώψεων και οι τοίχοι τείνουν να κινηθούν προς τα εμπρός με αποτέλεσμα να καταρρέουν οι μάζες που συγκρατούν τα στοιχεία αυτά.

Νά, λοιπόν, γιατί το όπλισμένο σκυρόδεμα, υπερέχει σαφώς από την κλασική κατασκευή με πέτρες ή τούβλα. Αν μια πέτρα ή ένα τούβλο δεν έχει κολλήσει καλά με τα υπερκείμενα ή τα υποκείμενα στρώματα ο τοίχος «σκάζει» σχηματίζοντας μια οριζόντια ρωγμή. Το σκυρόδεμα εξασφαλίζει τέλεια αντίσταση στις οριζόντιες αυτές δυνάμεις. Το δέσιμο των διαφόρων στοιχείων του σκελετού εξασφαλίζει το ότι ολόκληρο το κτίριο θα ταλαντωθεί χωρίς να καταρρεύσει. Η οριζόντια σύνδεση των «πεδίων στηριξέως» μιας οικοδομής μεταξύ τους, εξ άλλου, εξασφαλίζει μια άνθεκτη κατασκευή που μπορεί βέβαια να παραμορφωθεί αλλά δεν μπορεί να καταρρεύσει.

Η κατασκευή πρόσθετων ενισχύσεων, βέβαια, αυξάνει το κόστος κατά 2,5 ως 3%. Στη σεισμογενή Ν. Ζηλανδία λογαριάζουν πρόσθετη δαπάνη για αντισεισμικές κατασκευές της τάξεως του 5%. Όμως, το όπλισμένο σκυρόδεμα (μπετόν αρμέ) είναι, όταν δεν γίνουν παρανομίες και περιεργές εξοικονομήσεις υλικών, το καλύτερο αντισεισμικό υλικό. Βέβαια πρέπει να ληφθεί υπ' όψη και το έδαφος καθώς και η σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής. Τα άποτελεσμάτα όμως είναι όριστα.

αγωγιμότητα των πετρωμάτων. Τα μικρά ρήγματα που δημιουργούνται στα πετρώματα από τη συσσώρευση καταπονήσεων γεμίζουν με διάφορα ρευστά, πράγμα που επηρεάζει την ηλεκτρική αγωγιμότητα. Η μέτρηση μεταβολής του μεγέθους αυτού στηρίζεται στα απλά όργανα που χρησιμοποιούνται για την έρευνα όρυκτων.

Τέλος, οι παραμορφώσεις του γήινου φλοιού συνεπάγονται και μεταβολή των χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων: στέρεμα ή αύξηση των νερών των πηγών, κύματα στροβιλισμών, μεταβολές της στάθμης του νερού στα πηγάδια (έμφανιση άρτεσιανών), μεταβολές της θερμοκρασίας και της ραδιενέργειας των υπογείων υδάτων... Ιδιαίτερα η αύξηση της δυνατότητας συγκρατήσεως του αερίου ραδονίου από τα νερά των πηγών παρατηρήθηκε πριν από μερικούς βίαιους σεισμούς στη Σοβιετική Ένωση και στην Κίνα. Με την αξιοποίηση τέτοιων παρατηρήσεων οι Σοβιετικοί κατόρθωσαν το 1960 να προβλέψουν έναν σεισμό στην Τασκένδη.

Όλα τα παραπάνω σημεία και κυρίως οι διαταραχές του γεωμαγνητικού πεδίου, της αγωγιμότητας και της ραδιενέργειας επιδρούν στη συμπεριφορά των ζώων. Οι Κινέζοι γνωρίζουν καλά τα σημεία αυτά: Έχουν μάλιστα και σχετικό ποίημα:

«Τα ζώα προαισθάνονται τους σεισμούς. Οι αγελάδες και τα πρόβατα, τα μουλάρια και τ' αλογα δέν θέλουν να μπουν στον στάβλο, ή το μαντρί. Τα γουρούνια δέν θέλουν φαί. Τα σκυλιά γαβγίζουν με μανία. Οι πάπιες δέν θέλουν να πάνε στο νερό, οι κότες ανεβαίνουν στα δένδρα και φωνάζουν δυνατά, τα φίδια βγαίνουν από τις χειμερινές φωλιές τους, οι μεγάλες γάτες κυνηγούν τις μικρές προς όλες τις διευθύνσεις, τα κουνέλια τεντώνουν τ' αυτιά τους, πηδούν χωρίς λόγο και κτυπούν με δύναμη γύρω - γύρω. Τα ψάρια τρελαίνονται και κολυμπούν σε περίεργα σχήματα κάτω από το νερό, τα σμήνη των μελισσών μετακινούνται κάνοντας πολύ θόρυβο, τα περιστέρια πετούν συνέχεια και ξεχνούν τη φωλιά τους. Όλες οι οικογένειες, όλοι οι ένοικοι ενός σπιτιού συγκεντρώνονται για να παρατηρήσουν και να συλλέξουν τις ένδειξεις που μπορούν να χρησιμεύσουν στην πρόβλεψη του σεισμού».

Χρησιμοποιώντας όλες τις παραπάνω ενδείξεις καθώς και τους «προσεισμούς», που παρατηρούνται λίγες ημέρες ή ώρες πριν από τον κύριο σεισμό, οι Κινέζοι κατόρθωσαν στις 4 Φεβρουαρίου του 1975 να προβλέψουν ένα μεγάλο σεισμό (μέγεθος 7,3) στο Χάιτσενγκ. Δυστυχώς, παρά το γεγονός ότι η περιοχή έκκενώθηκε έγκαιρα χωρίς να υπάρξει κανένα θύμα

Οι μεγάλοι έλληνικοί σεισμοί

Οι μεγαλύτεροι σεισμοί που σημειώθηκαν τους δύο τελευταίους αιώνες στην Ελλάδα, σύμφωνα με τα στοιχεία του Σεισμολογικού Ίνστιτούτου, είναι:

- 12 Οκτωβρίου 1856, Ηράκλειο Κρήτης, μέγεθος 8,25, ένταση 11.
- 3 Φεβρουαρίου 1810, Ηράκλειο Κρήτης, μέγεθος 8,25, ένταση 9.
- 22 Απριλίου 1863, Ρόδος, μέγεθος 8,25, ένταση 11.
- 21 Αυγούστου 1886, Φιλιτρά Μεσσηνίας, μέγεθος 8,25, ένταση 11.
- 19 Ιανουαρίου 1825, Λευκάδα, μέγεθος 8, ένταση 11.
- 26 Δεκεμβρίου 1861, Βαλιμίτικα Αχαΐας, μέγεθος 8, ένταση 11.
- 4 Φεβρουαρίου 1867, Κεφαλονιά, μέγεθος 8, ένταση 10.
- 11 Αυγούστου 1903, Κύθηρα, μέγεθος 8, ένταση 11.
- 26 Ιουνίου 1926, Ρόδος, μέγεθος 8, ένταση 11.

(Μεγέθη στην κλίμακα Ρίχτερ, έντασεις στην κλίμακα Μερκάλλι)

ή ιστορία δέν τελείωσε ροδίνα. Οι σεισμολόγοι δέχτηκαν ότι η συσσωρευμένη σεισμική ενέργεια είχε απελευθερωθεί κι έτσι η επιτήρηση της περιοχής σταμάτησε. Στις 28 Ιουλίου 1976, δηλαδή ενάμιση σχεδόν χρόνο μετά, ένας σεισμός μεγέθους 7,8 Ισοπέδωσε το Ταγκάν σε απόσταση 300 χιλιομέτρων από το Χάιτσενγκ. Οι νεκροί ήταν 850.000 άφου ο σεισμός αυτός δέν είχε προβλεφθεί.

Μπορούν ακόμη να προβλεφθούν και οι σεισμοί που οφείλονται στην ήφαιστειακή δράση. Η διερεύνηση του συσχετισμού ήφαιστειακών εκρήξεων και σεισμών μεγάλου βάθους (έστια σε βάθος 100 ως 300 χιλιόμετρα) και μεγέθους απέδειξε ότι είναι δυνατή η πρόβλεψη τόσο των σεισμών όσο και των ήφαιστειακών εκρήξεων τουλάχιστον στα ήφαιστειακά ηπειρωτικά τόξα. Η μέθοδος της προβλέψεως οφείλεται στον Γάλλο γεωφυσικό Κλώντ Μπλόντ και χάρη σ' αυτήν έγιναν αρκετές προβλέψεις σεισμών στο Περού (1966 και 1970) καθώς και εκρήξεων ήφαιστειών (Αϊτνα 1974).

Πρέπει να αναφερθεί πάντως ότι ακριβής προσδιορισμός της ημερομηνίας και του επίκεντρου κάποιου μεγάλου σεισμού προϋποθέτει τη διαρκή επιτήρηση με επιστημονικά όργανα όλων των ζωνών επαφής των τεκτονικών πλακών. Η απαιτούμενη επένδυση είναι τερά-



Το δεύτερο ρήγμα στο Καπαρέλι είναι παράλληλο με το ρήγμα των Πλαταιών. Η γεωλογική δράση των εγκάτων της Γης φθάνει μέχρι την επιφάνεια.

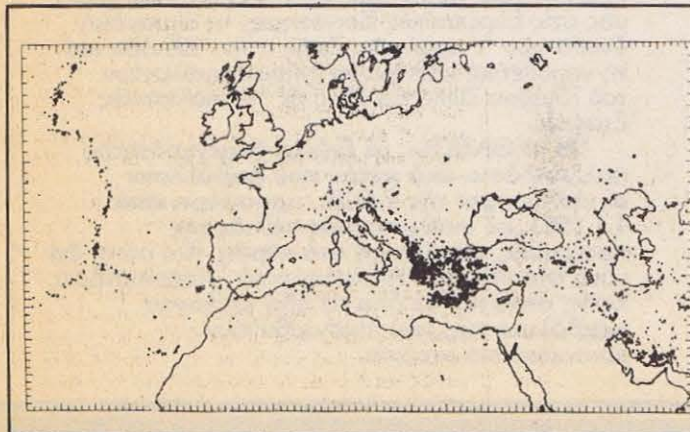
στια και τα αποτελέσματα θ' αξίζουν μόνο αν καταληξουν στην προστασία του πληθυσμού.

Έτσι η πρόβλεψη των σεισμών συνδέεται με:

- Την ύπαρξη σχεδίου προστασίας και εκκενώσεως της περιοχής.
- Την έπιβολή αντισεισμικών κανόνων για όλα τα νέα κτίρια σε μια απειλούμενη ζώνη.
- Έκπαίδευση του πληθυσμού (όπως γίνεται στην Κίνα) σχετικά με τα σημεία που προηγούνται των σεισμών και τα μέτρα που πρέπει να πάρει κανείς κατά τη διάρκεια τους. Όταν η γη δονείται ή κάσα μιάς πόρτας ή ένα στερεό τραπέζι μπορεί ν' αποδειχθούν χρήσιμα καταφύγια.

Όσο για τόν δν οι σεισμοί θα συνεχιστούν ξανα πράγμα μπορεί να πει κανείς με βεβαιότητα: σεισμοί θα γίνονται όσο υπάρχει ο πλανήτης Γη. Η πρόβλεψή τους είναι ζήτημα λεπτομερούς έρευνας, που στή χώρα μας βρίσκεται δυστυχώς στα πρώτα στάδια. Αλλά ο έλληνικός χώρος είναι, όπως αναφέραμε, σεισμογενής. Κι άφου τόν αγαπάμε πρέπει να υποφέρουμε και τις παραξενιές του: πρέπει να μάθουμε να ζούμε με τους σεισμούς. Χωρίς άσκοπα κρυολογήματα...

Π. ΑΛΕΒΑΝΤΗΣ



Τα επίκεντρα των σεισμών ορίζουν τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών στον Ατλαντικό αλλά καλύτερη περιοχή στην ανατολική Μεσόγειο όπου συγκρούονται οι ηπειροί