

Πρακτικά		3ου Συνεδρίου		Μάιος 1986	
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	σελ.	Αθήνα		
	XX	281-295	1988		
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens		

ΣΥΜΠΙΕΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ
ΜΕ ΤΟΥΣ ΣΕΙΣΜΟΥΣ ΜΑΡΤΙΟΥ - ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1983
ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ****

Θ. ΡΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ*, Γ. ΚΟΥΚΗΣ**, Ν. ΔΕΛΗΜΠΑΣΗΣ***

ΣΥΝΟΨΗ

Η σεισμική δραστηριότητα Μαρτίου-Απριλίου 1983 στη Δυτική Ελλάδα (περιοχή Ακαρνανίας-Λευκάδας) με σεισμούς μικρού μεγέθους ($M_s=5.4$ και 5.3 για τους δύο κύριους) χαρακτηρίζεται από το μικρό εστιακό βάθος (1 ± 5 km), την εντυπωσιακή για το μέγεθος των σεισμών επιφανειακή διάρρηξη και την κατανομή μεγάλων εντάσεων στη στενή περιοχή του οικισμού Σκλάβαινα.

Τα στοιχεία από τις παρατηρήσεις υπαίθρου, σε καλή συμφωνία με αυτά από την ανάλυση του μηχανισμού γένεσης των σεισμών, ερμηνεύουν το καθεστώς των τάσεων που επικρατούν και είναι υπεύθυνες για τη γεωδυναμική εξέλιξη της ευρύτερης περιοχής.

ABSTRACT

The seismic activity during March-April 1983 in Western Greece (Akarnania-Lefkas region), with earthquakes of small magnitude ($M_s=5.4$ and 5.3 respectively for the two main earthquakes), is characterised by the small focal depth (1 ± 5 km), the impressive surface rupture, and the distribution of high intensities in the area of Sklavena village.

* ΙΓΜΕ, Μεσογείων 70, Αθήνα

** Παν/μιο Πατρών, Τμήμα Γεωλογίας, Ρίο, Πάτρα

*** Παν/μιο Αθήνας, Τμήμα Γεωλογίας, Παν/πολη, Αθήνα

**** COMPRESSIVE DEFORMATION IN WESTERN GREECE RELATED WITH
MARCH-APRIL 1983 EARTHQUAKES:
TECTONIC AND SEISMIC DATA

The field observations which are in good agreement with the focal mechanism solution, interpret the state of stresses existing in the broader area.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σεισμικός παροξυσμός στην περιοχή Ακαρνανίας-Λευκάδας την περίοδο Μαρτίου-Απριλίου 1983 αποδίδεται σε μια σεισμική ακολουθία που εκδηλώθηκε στη συνέχεια της μετασεισμικής σειράς του κύριου σεισμού της Κεφαλονιάς στις 17 Ιανουαρίου 1983.

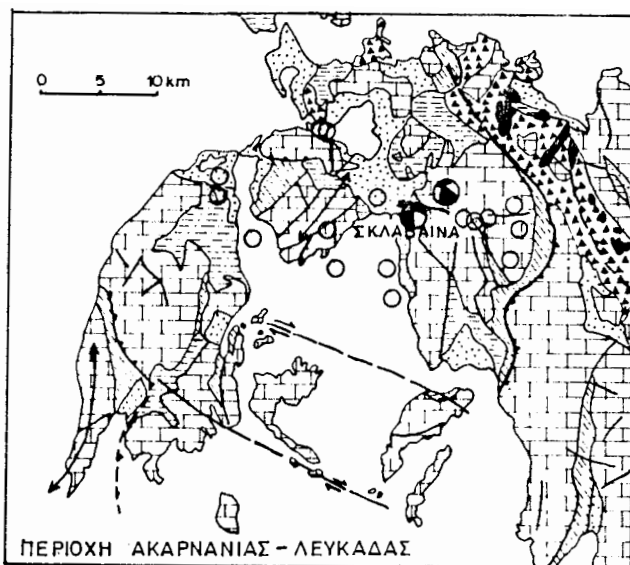
Πρόκειται για μικρού μεγέθους επιφανειακούς σεισμούς, με δύο κύριους, στις 16 Μαρτίου (21h 19 min και 41.4 sec GMT) και 23 Μαρτίου (19h 04 min και 02.23 sec GMT). Ειδικότερα ο πρώτος χαρακτηρίζεται από μέγεθος $M_s=5.4$, εστιακό βάθος 1 ± 3 km, το δε επί - κεντρό του εντοπίζεται 5 km ανατολικά της Παλαίρου και 6 km νοτιοδυτικά της Σκλάβαινας ($38^\circ 79B$, $20^\circ 93A$). Ο δεύτερος, μεγέθους $M_s=5.3$ και βάθους 1 ± 5 km είχε επίκεντρο 1km περίπου ανατολικά της Παλαίρου ($38^\circ 78B$, $20^\circ 89A$) (Σχήμα 1). Από τους μετασεισμούς που ακολούθησαν ο μεγαλύτερος, μεγέθους $M_s=4.5$, εκδηλώθηκε την 1η Απριλίου.













Η σεισμική αυτή δραστηριότητα συνδέεται με αξιοσημείωτη επιφανειακή διάρρηξη σε διάκριτους κλάδους, μήκους μέχρι 2 km, που επηρέασε τόσο τους χαλαρούς όσο και τους σχηματισμούς του υποβάθρου, παρατηρήθηκε δε για πρώτη φορά στη Δυτική Ελλάδα με σεισμούς τέτοιου μεγέθους. Επίσης, η διαμόρφωση των σεισμικών εντάσεων περιορίστηκε βασικά στη στενή περιοχή του χωριού Σκλάβαινα με σημαντικές καταστροφές στις κατασκευές (VII βαθμοί της τροποποιημένης κλίμακας Mercalli) και δευτερογενή φαινόμενα (π.χ. καταπτώσεις βράχων) ενώ ήταν σοβαρά εξασθενημένη στους γύρω οικισμούς Μοναστηράκι, Πάλαιρο και Στενό.

2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ-ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

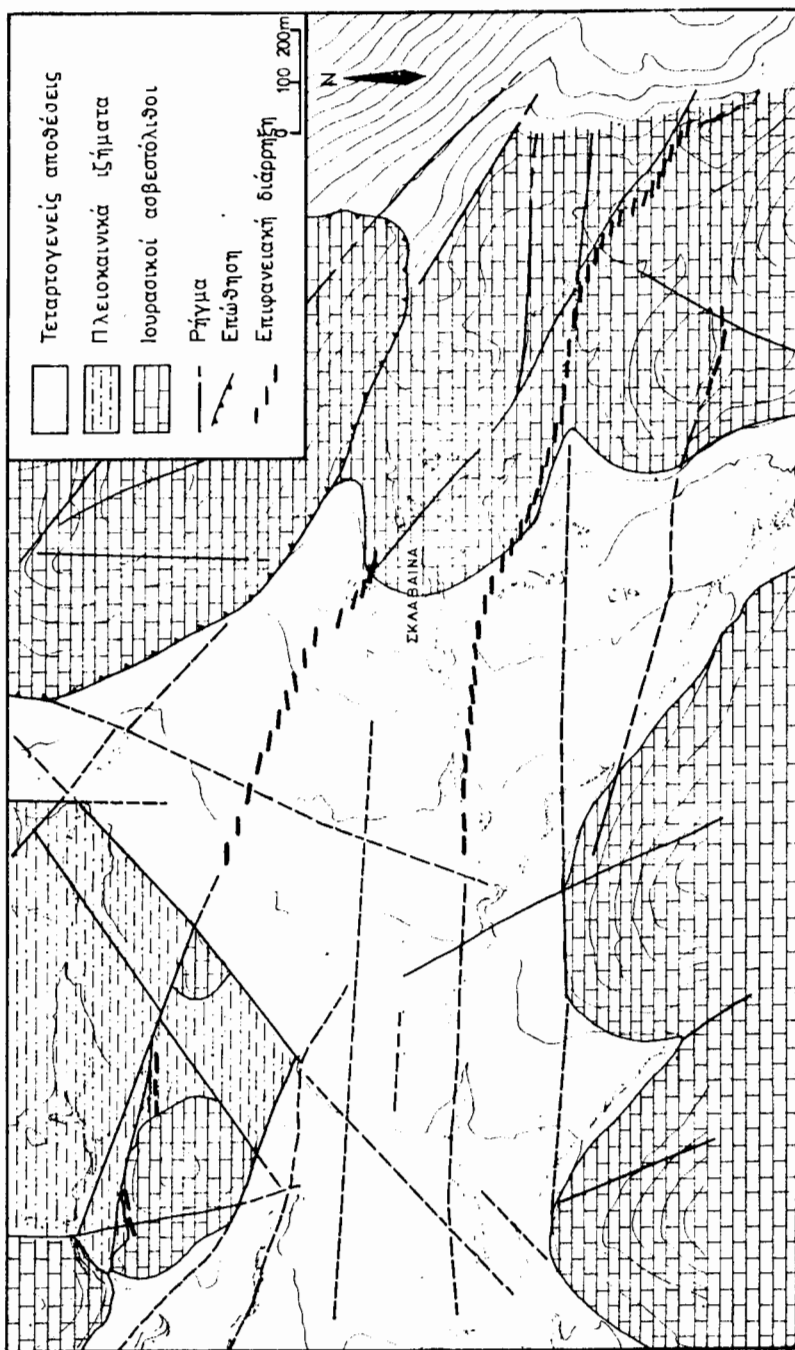
Η στενή περιοχή που εξετάστηκε, δομείται από ασβεστόλιθους Άνω Τριαδικής - Κάτω Ιουραϊκής ηλικίας της Ιονίου ζώνης και μεταλπικά ιζήματα.

Οι ασβεστόλιθοι είναι μέσο-παχυστρωματώδεις, ανοικτότεφροι, μικροκρυσταλλικοί, κατά θέσεις λατυποπαγείς και χαρακτηρίζονται από πυκνή και πολυσχιδή διάρρηξη και έντονη αποκάρσωση. Στο ΒΑ/κό τμήμα διακρίνεται επωθημένος ασβεστολιθικός όγκος από τους ί-



-  Αλλουβιακές αποθέσεις.
-  Πλειοκαινικά ιζήματα.
-  Μειοκαινικά ιζήματα.
-  Θλύσχης.
-  Ασβεστόλιθοι Τριαδικού-Ήώκαινου.
-  Τριαδικά λατυποπαγή.
-  Τριαδική γύψος.
-  Κανονικό ρήγμα.
-  Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης.
-  Επώθηση.
-  Άξονας αντικλίνου:
-  Επίκεντρα σεισμών
-  Μηχανισμός γένεσης

Εικ.1 Γεωλογικός χάρτης της περιοχής Ακαρνανίας-Λευκάδας
Geological map of Akarnania-Lefkas region



Εικ. 2 Χάρτης επιφανειακών διάρρηξεων
 Map of surface ruptures

διους ασβεστόλιθους , που δημιουργεί προς τη νότια πλευρά (χωριό Σκλάβαινα) απότομα πρηνή (Σχήμα 2).

Από τους νεώτερους σχηματισμούς επικρατούν στους βαθύτερους ορίζοντες τα λιμναία ιζήματα του Πλειόκαινου, από μάργες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, ιλεές, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή. Αυτοί καλύπτονται από σύγχρονες και πρόσφατες αποθέσεις. Αναλυτικότερα, στο βύθισμα δυτικά του οικισμού, τόσο τα νεογενή όσο και οι ασβεστόλιθοι του υπόβαθρου καλύπτονται με μέτρια συνεκτικά κροκαλοπαγή, που εναλλάσσονται με ορίζοντες από αργιλοαμμώδη υλικά ερυθροκάστανου χρώματος, πάχους μεγαλύτερου από 20μ. στην ευρύτερη περιοχή. Τέλος, οι χαμηλές περιοχές καταλαμβάνονται από σημαντικού πάχους αλλουβιακές αποθέσεις, κυρίως λεπτομερείς, με μικρό ποσοστό λατυπών.

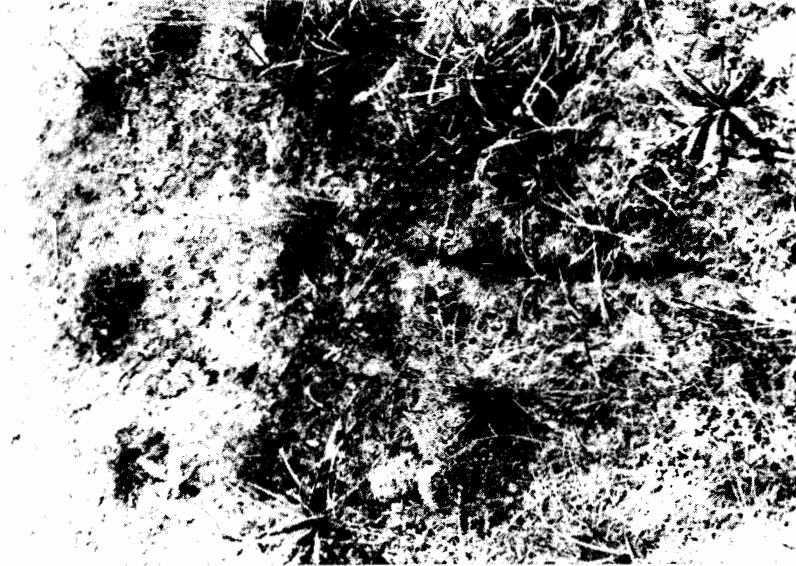
Σχετικά με το μορφολογικό ανάγλυφο, σημειώνεται ότι επικρατούν γενικά οι μακροδομές με διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, που στη στενή περιοχή διακόπτονται, λόγω της διαμόρφωσης μικρού βυθίσματος, διεύθυνσης περίπου Α-Δ. Το υδρογραφικό δίκτυο ακολουθεί ανάλογες διευθύνσεις με κύρια την Α-Δ στα όρια της λεκάνης, χωρίς βέβαια να είναι έντονο, λόγω της φύσης των ιζημάτων.

Ολόκληρη η περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας είναι έντονα τεκτονισμένη, με κύριο χαρακτηριστικό τις επωθήσεις διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ. Ιδιαίτερα αναφέρεται ότι το μέτωπο της σημαντικότερης επώθησης εντοπίζεται ανατολικότερα της περιοχής που μελετήθηκε. Τα ρήγματα που έχουν επηρεάσει την περιοχή είναι κανονικά ή ανάστροφα καθώς και ρήγματα με έντονη οριζόντια ολίσθηση και αριστερόστροφη κίνηση (Σχήμα 1).

Το βύθισμα του οικισμού Σκλάβαινα έχει διαμορφωθεί από τη δράση ρηγμάτων, διεύθυνσης Α-Δ περίπου. Αυτά διακρίνονται στους ορεινούς όγκους δυτικά του οικισμού (νότιο περιθώριο), χωρίς να λείπουν τα ρήγματα και μέσα στο βύθισμα, με μικρότερη κατακόρυφη μετακίνηση. ΝΑ/κά του οικισμού επικρατούν οι τεκτονικές γραμμές με γενική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ.

3. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΔΙΑΡΡΗΞΗ

Οι εδαφικές διαρρήξεις που αποτέλεσαν το πιο εντυπωσιακό χαρακτηριστικό του σεισμού, χαρτογραφήθηκαν σε κλίμακα 1:5.000 (Σχήμα 2). Η μελέτη και ανάλυση των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν βοηθούν στο χαρακτηρισμό των ρηγμάτων που έδρασαν, τον προσδιορισμό της φοράς της κίνησης και το σημαντικότερο, επιβεβαιώ-



Φωτ. 6.: Τμήμα της εδαφικής διάρρηξης σε πρόσφατες αποθέσεις.
Διακρίνεται η κλιμακωτή διάταξη των ραγμών και η αρι-
στερόστροφη κίνηση τους.



Φωτ. 7.: Τμήμα της εδαφικής διάρρηξης που έχει επηρεάσει λόγω
με αβεστολιθικά πετρώματα, ΝΑ/κά της Σκλάβαινας.

νουν το καθεστώς των τάσεων που δρουν στην περιοχή όπως είναι γνωστό από σεισμολογικά δεδομένα (Drakopoulos and Delibasis, 1974).

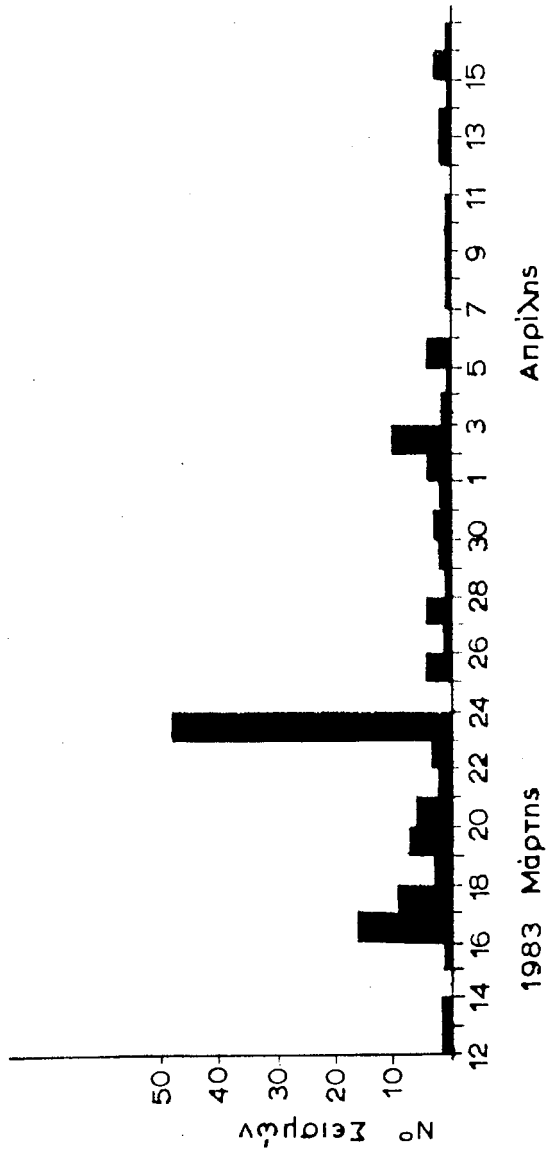
Αναλυτικότερα, οι επιφανειακές διαρρήξεις σημειώθηκαν κατά μήκος προϋπαρχόντων νεοτεκτονικών ρηγμάτων που ενεργοποιήθηκαν και ανέδρασαν με το σεισμό. Πρόκειται για δύο κυρίους κλάδους, με μήκος 1800m και 1700m και ένα δευτερεύοντα της τάξης των 350m, γενικής διεύθυνσης ΒΔΔ-ΝΑΑ που κατά θέσεις αποκλίνει προς ΒΔ-ΝΑ. Κάθε κλάδος έχει 2-3m πλάτος και κλιμακωτή διάταξη (en echelon), αποτελούμενος από μικρές ρωγμές μήκους 3-4m και γενικής διεύθυνσης Α-Δ, με απόκλιση 20° περίπου.

Ο βόρειος κλάδος έχει επηρεάσει τα συνεκτικά κροκαλοπαγή της Σκλάβαινας και τις χαλαρές αργιλοαμμώδεις αποθέσεις και μόνο στο ΒΑ/κό του άκρο το ασβεστολιθικό υπόβαθρο. (Φωτ. 1).

Η σχετική κίνηση των μικρών ρωγμών που παρατηρήθηκε ήταν αριστερόστροφη, ενώ το άνυσμα ολίσθησης, κλίνει 0° μέχρι 25° προς Β 110°. Η μετατόπιση παράλληλα με το άνυσμα ολίσθησης ήταν μέχρι 10cm και σε μία περίπτωση έφθασε τα 15cm. Η κατακόρυφη κίνηση ήταν πολύ μικρή, μέχρι 5cm και το άνοιγμα των "en echelon" μικρών ρωγμών, κυμαίνεται μεταξύ 0 και 5cm.

Σημαντικότερος είναι ο νότιος κλάδος, γιατί εκδηλώθηκε σε μία συνεχή ζώνη και στο μεγαλύτερο μήκος τους μέσα στα ασβεστολιθικά πετρώματα. Αυτός ο κλάδος ακολουθεί επίσης προϋπαρχον ρήγμα, ορατό στους ασβεστολιθικούς όγκους, και έχει μικρή και έντονα διαβρωμένη κατοπτρική επιφάνεια. Η σχετική κίνηση είναι αριστερόστροφη και το άνυσμα ολίσθησης έχει κλίση 0-30° προς Β300°. Η μετατόπιση κατά τη διεύθυνση της ολίσθησης είναι σημαντική, μέχρι 15cm, η κατακόρυφη μετακίνηση της τάξης των 2-5cm ενώ η οριζόντια φθάνει, σε μερικές περιπτώσεις, τα 8-10cm. (Φωτ. 2).

Από τα στοιχεία των διαρρήξεων που αναφέρθηκαν φαίνεται ότι πρόκειται για μια ζώνη διάτμησης (με αριστερόστροφη κίνηση), ένδειξη ότι η περιοχή επηρεάζεται από συμπιεστική τάση (σ_1), περίπου οριζόντια, με διεύθυνση ΒΑ/κή. Το είδος αυτό είναι παραδεκτό στα πλαίσια του γεωδυναμικού μοντέλου του Ελληνικού τόξου, σύμφωνα με το οποίο στη ζώνη των δυτικών ακτών της κεντρικής Ελλάδας, οι επικρατούσες τάσεις είναι συμπιεστικές.



Εικ. 3 Κατανομή αριθμού σεισμών ανά ημέρα
 Temporal variation of the number of earthquakes per day

4. ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΑΤΩΝ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ-ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ.

Στην περιοχή της Δυτικής Ελλάδας,που είναι τεκτονικά πολύ ενεργή,οι περισσότεροι σεισμοί συνοδεύονται και από μεγάλες καταστροφές. Στην περίοδο 1880-1982,έχουν καταγραφεί πολλοί μικροί σεισμοί,μερικοί από τους οποίους έγιναν αισθητοί στην περιοχή Παλαίρου-Σκλάβαινας

Η σεισμική δραστηριότητα της Ακαρνανίας δεν έχει δώσει σεισμούς με μέγεθος > 6.5.Τα μακροσεισμικά δεδομένα για την περίοδο 1800-1982 δείχνουν μια μέγιστη ένταση VII-VIII βαθμών Mercalli.Ο Μακρόπουλος (1978)χρησιμοποιώντας σεισμικά δεδομένα για την περίοδο 1900-1917, βρήκε ότι ο μεγαλύτερος σεισμός που μπορεί να συμβεί έχει μέγεθος 4,4 ,με μεγαλύτερη πιθανότητα ένας κάθε χρόνο.

Για τον προσδιορισμό της θέσης των επικέντρων στην περιοχή που μελετήθηκε,λήφθηκαν υπόψη όλοι οι σεισμοί που καταγράφηκαν στο Σεισμολογικό Ινστιτούτο του Αστεροσκοπείου Αθηνών,καθώς και στο Σταθμό του φράγματος Καστρακίου της ΔΕΗ,που είναι πολύ κοντά στην επικεντρική ζώνη.

Για τις παραμέτρους των σεισμικών γεγονότων,χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα του Η/Υ Hyro 71 και το μοντέλλο ταχυτήτων "Α" (για τον υπολογισμό των ταχυτήτων των κυμάτων Ρ ο λόγος Poisson=0.25).

Πίνακας. Μοντέλλο "Α".Ταχύτητες Ρ-κυμάτων(km/s)και βάθος (km).
(Δελήμπασης,Μακρής 1986).

V_p (km/sec)	Όρια στρώματος (km)
2.85	0.00
4.55	0.90
5.90	3.50
6.30	7.00
6.70	20.00
7.80	35.00

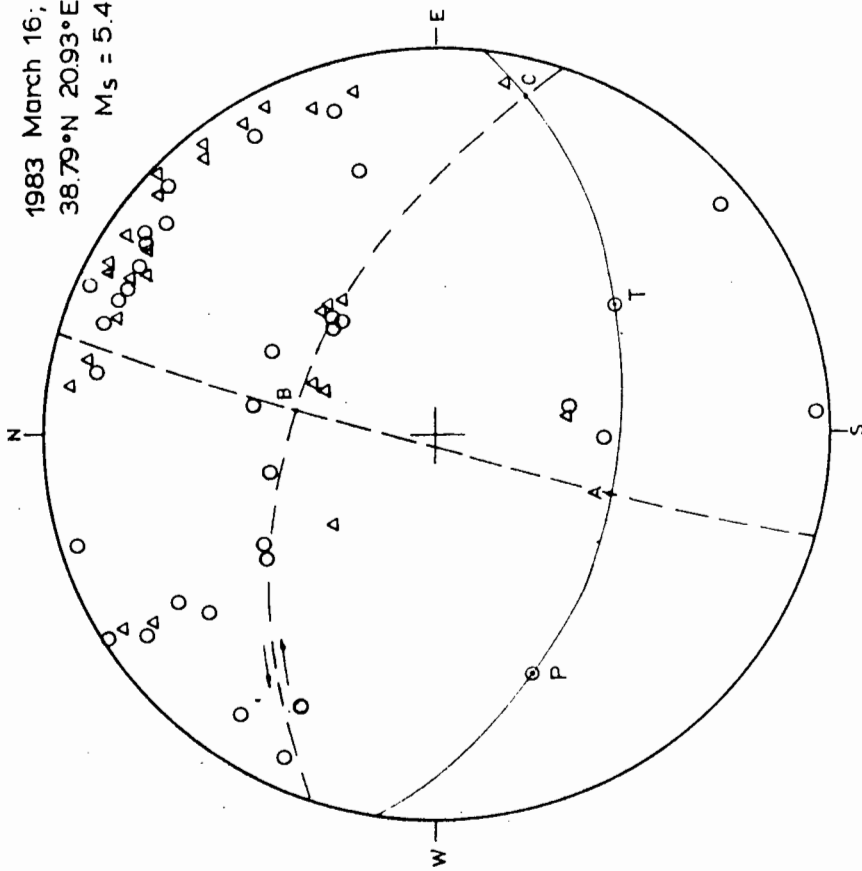
Το Σχήμα 3 δείχνει την κατανομή του αριθμού των σεισμών ανά ημέρα,κατά την περίοδο από 12 Μαρτίου μέχρι 16 Απριλίου 1983,για την περιοχή Παλαίρου-Σκλάβαινας.Παρατηρείται ότι στην περιοχή αυτή έχουμε μια πιθανή μετασεισμική δραστηριότητα,με ένα μέγιστο στις 23 Μαρτίου.Αυτός ο τύπος σεισμών φανερώνει ότι το υλικό στη συγκεκριμένη περιοχή είναι εξαιρετικά ετερογενές και η κατανομή των εξωτερικών

ΠΙΝΑΚΑΣ 11

Μηχανισμοί γένεσης σεισμών 16ης και 23ης Μαρτίου 1983

Date	1983, 16/3	1983, 23/3			
Depth	1±3	1±5			
Magnitude	5.4	5.3			
Geographic coordinates	Φ_N	38.79	38.78		
	λ_E	20.93	20.89		
Axis B	trend	8°	355°		
	plunge	60°	20°		
Plane of action	strike	97°	85°		
	dip	52°	70°		
	axis P	trend	248°	112°	
		plunge	32°	52°	
axis T	trend	144°	244°		
	plunge	42°	38°		
Vertical Motion	ανάστροφη	κανονική			
Plane (a)	strike	108°	94°		
	dip	60°	20°		
	axis C	trend	106°	87°	
		plunge	10°	4°	
Kind of faulting	αριστερόστροφο	δεξιόστροφο			
Plane (b)	strike	14°	176°		
	dip	88°	86°		
	axis A	trend	198°	187°	
		plunge	50°	70°	
Kind of faulting	δεξιόστροφο	αριστερόστροφο			

1983 March 16; H=21:19:41
 38.79°N 20.93°E; h=1±.3 km;
 Ms = 5.4



Εικ. 4 Μηχανισμός γένεσης πρώτου κύριου σεισμού
 Fault plane solution of first event

τάσεων πολύ συγκεντρωμένα.

Για τον καθορισμό του μηχανισμού γένεσης των δύο ισχυρότερων δονήσεων, χρησιμοποιήθηκε η πρώτη κίνηση των κυμάτων P όλων των σταθμών, που υπάρχουν στο Δελτίο του Διεθνούς Σεισμολογικού Κέντρου (ISC). Για τις πρώτες αποκλίσεις των σταθμών που βρίσκονταν σε απόσταση μικρότερη των 10° , χρησιμοποιήθηκαν και αναγραφές των S.P. και L.P. συνιστωσών.

Στον Πίνακα II φαίνονται οι μηχανισμοί γένεσης των δύο μεγαλύτερων δονήσεων. Τα δεδομένα των κινήσεων των κυμάτων P παρουσιάζονται σε ένα στερεοδιάγραμμα "ΐσης επιφάνειας" (προβολή στο νότιο ημισφαίριο). Αν και τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την επίλυση του μηχανισμού γένεσης δεν είναι αρκετά σαφή, λόγω του μικρού μέθους των σεισμών, τα αποτελέσματα θεωρούνται ικανοποιητικά.

Από τα γεωλογικά δεδομένα, το μοντέλο κατανομής των μετασεισμών και τον προσανατολισμό του άξονα B, συμπεραίνεται ότι τα επίπεδα (α) συνιστούν τα ρηξιγενή επίπεδα και για τις δύο δονήσεις. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 4, ο κινηματικός άξονας B είναι κατάκόρυφος ($=50^\circ$) και ο C (άνυσμα ολίσθησης) έχει διεύθυνση $B106^\circ$ και κλίση 10° . Πρόκειται δηλαδή για ένα αριστερόστροφο ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης. Το είδος αυτό της κίνησης, συμφωνεί με την μετατόπιση που παρατηρήθηκε στις εδαφικές διαρρήξεις. Σχετικά με τη δεύτερη δόνηση, ο μηχανισμός γένεσης (Σχήμα 5) έδειξε επίσης οριζόντια κίνηση. Το άνυσμα ολίσθησης έχει διεύθυνση $B87^\circ$ και κλίση 4° . Και στους δύο σεισμούς το επίπεδο των τάσεων έμεινε περίπου σταθερό, αλλά παρατηρήθηκε αναστροφή των αξόνων P και T.

Για τον υπολογισμό το μήκος του ρήγματος, L, χρησιμοποιήθηκε ο τύπος του Housner (1969) (βασισμένος σε υπάρχοντα στοιχεία από την Κεντρική Αμερική).

$$L = 1.82 \cdot 10^{-2} e^M$$

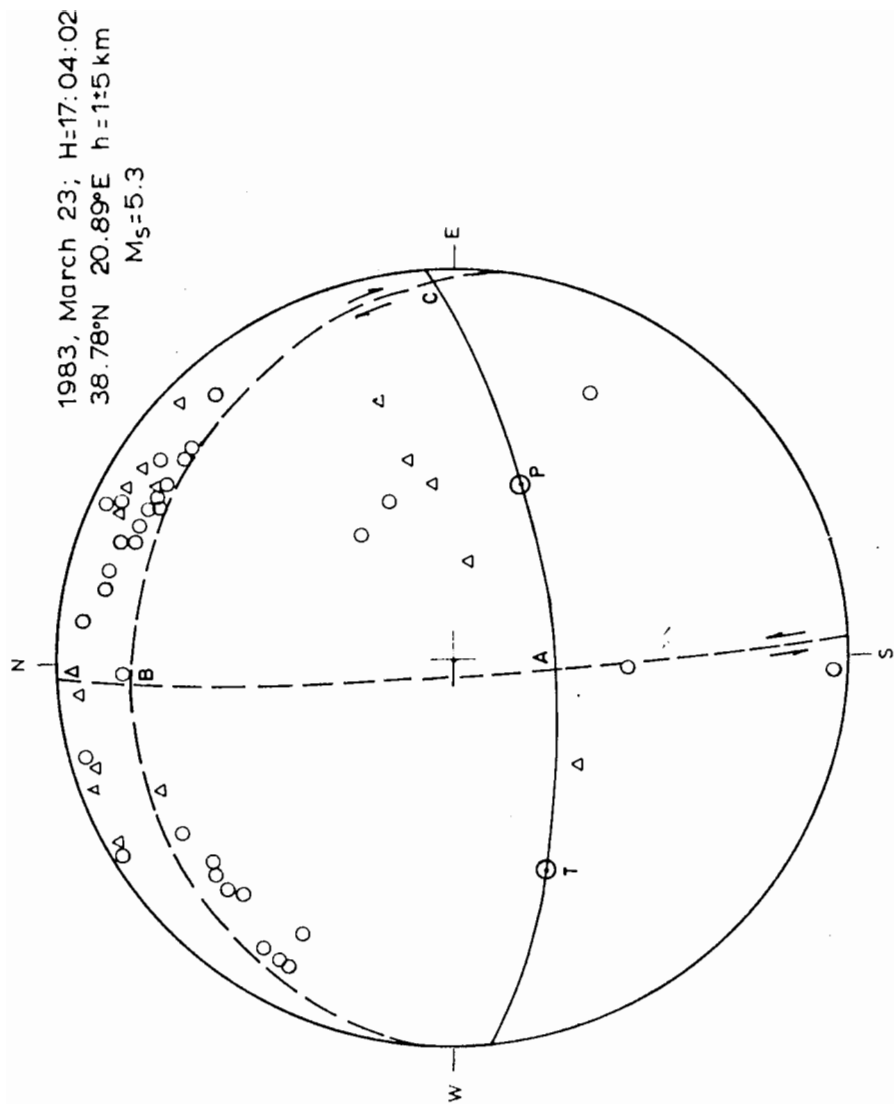
Για τον πρώτο σεισμό, $M_s = 5.4$ το μήκος υπολογίστηκε σε $L = 6.5$ km ενώ για το δεύτερο $M_s = 5.3$, το $L = 5.9$ km.

Το μήκος της επιφανειακής διάρρηξης l, και η μέγιστη μετατόπιση, D, υπολογίστηκαν με βάση τους τύπους του Bonilla (1970).

$$\log D = 0.86 \log l - 0.46$$

$$\log D = 0.57M - 3.39$$

Οι τιμές που προσδιορίστηκαν για τον πρώτο σεισμό είναι $D = 14.8$ cm και $l = 2.4$ km ενώ για τον δεύτερο $D = 14.2$ cm και $l = 2.4$ km.



Εικ. 5 Μηχανισμός γένεσης δεύτερου κύριου σεισμού
 Fault plane solution of second event

Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη των KIRATZI et al. (1985), για τον υπολογισμό του μήκους του ρήγματος L , στον Ελληνικό χώρο ισχύει ο τύπος :

$$\log L = 0,61 M_s - 2,55 \quad (\text{για } M_s > 5,8)$$

Εφαρμόζοντας τον τύπο αυτό, βρίσκουμε για τον πρώτο σεισμό ($M_s=5.4$) $l=5.55\text{km}$ και για τον δεύτερο ($M_s=5.3$) $l=4.82\text{ km}$.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η περιοχή που επηρεάστηκε από τους σεισμούς Μαρτίου-Απριλίου 1983, χαρακτηρίζεται από απότομη και κλιμακωτή μορφολογία καταλαμβάνεται δε από σχηματισμούς του υπόβαθρου που είναι έντονα διερρηγμένοι. Το γεωλογικό-τεκτονικό αυτό πλαίσιο, οι πρόσφατοι χαλαροί σχηματισμοί που πληρούν τις λεκάνες και η δημιουργία ή ανάδραση των ρηγμάτων κατά τη διάρκεια του Τεταρτογενούς προσδίδουν ιδιαίτερη αστάθεια και δικαιολογούν την εκδήλωση συχνών σεισμών. Ειδικότερα τα ρήγματα που διατέμνουν την ευρύτερη περιοχή μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κύρια συστήματα, με διευθύνσεις Α.ΒΑ-Δ.ΝΔ και Β.ΒΔ-Ν.ΝΑ.

Η κατανομή των σεισμών δείχνει διεύθυνση Α-Δ με μεγαλύτερη συγκέντρωση των επικέντρων στο νότιο τμήμα της περιοχής Παλαίρου-Σκλάβαινας και στα ίχνη των γραμμών διάρρηξης και επώθησης.

Η πρόσφατη σεισμική δραστηριότητα, που καταγράφηκε και μελετήθηκε, υποδηλεί περισσότερο σεισμούς μιάς μετασεισμικής ακολουθίας, χαρακτηριστικά δε των σεισμών αυτών μικρού μεγέθους θεωρούνται η επιφανειακή διάρρηξη, τα δευτερογενή φαινόμενα και η διάμρφωση καταστροφικών εντάσεων σε πολύ στενή περιοχή.

Ο πρώτος κύριος σεισμός συνδέεται στενά με την επιφανειακή διάρρηξη και η ανάλυση του μηχανισμού γένεσης (αριστερόστροφο ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης) συμφωνεί απόλυτα με τις παρατηρήσεις υπαίθρου (γεωμετρικά στοιχεία επιφανειακής διάρρηξης). Ο δεύτερος σεισμός έχει επίσης οριζόντια κίνηση, αντίθετης όμως φοράς που οφείλεται πιθανά στην αλλαγή των τάσεων αμέσως μετά τον πρώτο σεισμό.

Ο αθροιστικός συνδυασμός των κινήσεων αυτών, που αντιπροσωπεύουν ανάδραση των προϋπαρχόντων νεοτεκτονικών ρηγμάτων, μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνος για την εξέλιξη της περιοχής Παλαίρου-Σκλάβαινας.

Η στενή σχέση που βρέθηκε μεταξύ των αποτελεσμάτων του μηχανισμού γένεσης και των υπαίθριων παρατηρήσεων, δικαιολογεί και επιβάλλει την αναγκαιότητα έρευνας προς την κατεύθυνση αυτή, ακόμη και

στην περίπτωση σεισμών μικρού μεγέθους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BONILLA, M.G., 1970. Surface faulting and related effects. Earthquake Engineering, R.L. Wiegand, ed., Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., Chap. 3.
- B.P. Co LTD, 1971. The geological results of petroleum exploration in Western Greece. Institute of Geology and Mineral Exploration, Series in Geology of Greece, n°10, Athens.
- DELIBASIS, N., MAKRIS, J., 1986. Crustal structure in Western and Southern Greece from deep seismic sounding (in press).
- DRAKOPOULOS, J., DELIBASIS, N., 1974. On the mechanism of some earthquakes in the area of Western Greece and the stress producing them. Proceedings of the 13th European Seismological Committee, Special Issue of Technical and Economical Studies, Bucharest, D-Series Geophysical Prospecting, 10, 169-192.
- HOUSNER, G.W., 1969. Engineering estimates of ground shaking and maximum earthquake magnitude. Proceedings 4th World Conference Earthquake Engineering, Santiago, Chile, 1, A-1.
- KIRATZI, A., KARAKAISIS, G., PAPADIMITRIOU E. and PAPAACHOS, B., 1985. Seismic Source Parameter Relations for earthquakes in Greece. PAGEOPH., vol. 123.
- ΚΟΥΚΗΣ, Γ., ΠΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ, Θ., 1983. Σεισμοτεκτονικές παρατηρήσεις στο ΒΔ τμήμα της περιοχής Αιτωλοακαρνανίας (Δ. Ελλάδα) με το σεισμό της 23.3.84, Έκθεση, ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- ΜΑΚΡΟΠΟΥΛΟΣ, Κ., 1978. The statistics of large earthquake magnitude and an evaluation of Greek Seismicity. Ph.D. Thesis, Edinburgh, Univ., 193 pp.