

<b>Πρακτικά</b>		<b>4ου Συνεδρίου</b>		<b>Μάιος 1988</b>	
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	<b>Τομ.</b> <b>XXIII/1</b>	<b>σελ.</b> <b>279-287</b>	<b>Αθήνα</b> <b>1989</b>		
Bull. Geol. Soc. Greece	<b>Vol.</b>	<b>pag.</b>	<b>Athens</b>		

## ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΟΡΕΙΝΟΥΣ ΟΓΚΟΥΣ ΤΗΣ ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ

Α. ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Ε. ΚΑΝΕΤΣΗ\*

### Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Στους ορεινούς όγκους της Πελαγονικής μάζας εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν 3 επιφάνειες τύπου απογύμνωσης, ανυψωμένες σήμερα σε διάφορα υψόμετρα και 1-2 επιφάνειες τύπου προπόδων, στις περιθωριακές ζώνες. Οι πρώτες σχηματίστηκαν σε κλίμα υγρό-θερμό και περιόδους έντονων εξωγενών διεργασιών, πριν και κατά το Νεογενές και ανυψώθηκαν σε περιόδους έντονων ενδογενών διεργασιών. Οι δεύτερες σχηματίστηκαν σε κλίμα θερμό-ημίξηρο κατά το Βιλλαφράγκιο-Βιλλάνιο ή σε κλίμα με εναλλασσόμενες παγετώδεις-μεσοπαγετώδεις εποχές κατά το Πλειστόκαινο. Οι σημερινές υψομετρικές θέσεις των επιφανειών επιπέδωσης δείχνουν μεγάλη ανομοιομορφία στις κατακόρυφες κινήσεις των ορεινών τεμαχών κυρίως της ανατολικής οροσειράς της Πελαγονικής. Επίσης δείχνουν ότι το βόρειο τμήμα της Πελαγονικής (Μακεδονία) είχε μεγαλύτερους ρυθμούς ανύψωσης σε σχέση με το νότιο τμήμα (Θεσσαλία) το οποίο φαίνεται ότι βυθίζεται τοπικά. Οι νεοτεκτονικές αυτές κινήσεις σχετίζονται με τα γνωστά πεδία συμπιεστικών δυνάμεων στο χώρο της Βαλκανικής και εφελκυστικών δυνάμεων στο χώρο της λεκάνης του Αιγαίου Πελάγους.

### A B S T R A C T

Three uplifted denudation surfaces and one-two piedmont surfaces were identified and studied on the mountainous blocks of the Pelagonian massif in Greece. The denudation surfaces were formed in periods of warm-humid climate and active exogenic processes prior or during the Neogene. They were uplifted in periods of active endogenic processes. The piedmont surfaces were formed in periods of warm-semiarid climate during the Villafrankian-Villanian, or in glacial/interglacial climates during the Pleistocene.

The present distribution and level differences of the uplifted denudation surfaces reveal considerable differences in the vertical displacement mainly along the mountain blocks of the eastern mountain range of the Pelagonian massif. They also provide evidence that the entire northern part (Macedonia) of the Pel-

Distribution and palaeogeographic significance of the planation surfaces on the mountain blocks of the Pelagonian massif.

by A. PSILOVİKOS Ηλεκτρονική Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

\* Department of Geology and Physical Geography of Thessaloniki University.

gonian massif has been uplifted in higher rates than the southern part (Thessaly) of it, which seems to have been subsided locally. The above neotectonic movements are closely related with the known compressional stress fields of the Balkans and the extensional stress fields of the Aegean sea basin.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρουσία επιφανειών επιπέδωσης στους ορεινούς όγκους του Βορειοελλαδικού χώρου έχει επισημανθεί από πολλούς ερευνητές (Βαβλιάκης 1981, Ψιλοβίκος 1981, 1986, Riedl 1981, Ψιλοβίκος και Βαβλιάκης 1982). Έχει μάλιστα αναπτυχθεί έντονος προβληματισμός σχετικά με τον τρόπο σχηματισμού των επιφανειών αυτών, καθώς επίσης και με τα γεγονότα που προκάλεσαν την ανύψωσή τους στη σημερινή τους θέση. Ανάλογος προβληματισμός έχει αναπτυχθεί και σε άλλους ερευνητές των ορεινών όγκων της Βαλκανικής στο χώρο της Βουλγαρίας (Zagorcen 1970, Vrablianski, 1974) και της Γιουγκοσλαβίας (Petkovski, 1978).

Από τη μελέτη των επιφανειών επιπέδωσης σε συνδυασμό με άλλα γεωμορφολογικά στοιχεία στο χώρο της Σερβομακεδονικής μάζας (Ψιλοβίκος, 1984) προέκυψε το συμπέρασμα ότι ο κεντρικός τομέας της μάζας αυτής ανυψώνεται, λόγω της δράσης πεδίων συμπιεστικών δυνάμεων (BA-NA), ενώ ο βόρειος (Μοράβας-Δούναβης) και ο νότιος (Ελληνικός) τομέας βυθίζονται λόγω της δράσης πεδίων εφελκιστικών δυνάμεων στους χώρους των λεκανών Παννονικής και Αιγαίου Πελάγους αντίστοιχα.

Από τη συγκριτική μελέτη επίσης των επιφανειών επιπέδωσης στους ορεινούς όγκους των μαζών Ροδόπης και Σερβομακεδονικής στον Ελλαδικό χώρο (Ψιλοβίκος και Βαβλιάκης, 1982) προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι ανυψωτικές κινήσεις στη Ροδόπη ήταν πολύ εντονότερες από τις αντίστοιχες κινήσεις στη Σερβομακεδονική (υψομετρική διαφορά 1.000 m) κατά το Νεογενές και το Τεταρτογενές.

Στην εργασία αυτή θα μελετηθούν οι επιφάνειες επιπέδωσης των ορεινών όγκων της Πελαγονικής μάζας.

### 2. ΓΕΝΙΚΑ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο χερσαίος χώρος της Πελαγονικής μάζας στον ελλαδικό χώρο από πλευράς ταξινόμησης του επιφανειακού αναγλύφου (Ψιλοβίκος, 1987) αποτελεί μορφοδομική μονάδα 4<sup>ης</sup> τάξεως γνωστή ως Πελαγονικό τέμαχος. Το τέμαχος αυτό ανήκει στο σύμπλεγμα των τεκτονικών καλυμμάτων, εξαρτήτων-βυθισμάτων της Πελαγονικής (μορφοδομική μονάδα 3<sup>ης</sup> τάξεως) το οποίο με τη σειρά του ανήκει στην Ηπειρωτική περιοχή (μορφοδομική μονάδα 2<sup>ης</sup> τάξεως) του Μεσελληνικού μορφοδομημένου (μορφοδομική μονάδα 1<sup>ης</sup> τάξεως).

Το Πελαγονικό τέμαχος έχει μορφή παραλληλογράμμου. Οι μεγάλες πλευρές έχουν μήκος 250 km περίπου και ΕΑ-ΝΑ προσανατολισμό με αρχή τα Ελληνογιουγκοσλαβικά σύνορα και τέλος τους διαύλους Θρεών και Τρικεριεύ. Οι μικρές πλευρές έχουν μήκος 50-100 km περίπου και ΕΑ-ΝΔ προσανατολισμό. Το Πελαγονικό Τέμαχος (4<sup>ης</sup> τάξεως) μπορεί να χωριστεί σε 3 μορφοδομικές μονάδες 5<sup>ης</sup> τάξεως ή τμήματα (σχήμα 1):

- Την Ανατολική οροσειρά.

- Τα κεντρικά βυθίσματα.

- Τη Δυτική οροσειρά.

Η Ανατολική οροσειρά αποτελείται από τους 7 ορεινούς όγκους Βόρα, Βέρμιο, Πιέρια, Όλυμπο, Κάτω Όλυμπο, Όσσα, Μαυροβούνιο και Πήλιο, οι οποίοι χωρίζονται μεταξύ τους από βαθιές εγκάρσιες κοιλάδες.

Τα κεντρικά βυθίσματα αποτελούνται από τις 5 ενδοορεινές ψηλές ταφρολεκάνες Φλώρινας, Αμυνταίου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης-Σερβίων, Σαρανταπόρου και Ελασσόνας, τις 2 πεδινές χαμηλές ταφρολεκάνες Λάρισας και Κάρλας και τη θαλάσσια ταφρολεκάνη του Παγασσητικού κόλπου. Τα βυθίσματα αυτά παρουσιάζουν κλιμακωτή διάταξη και χωρίζονται μεταξύ τους από ορεινούς όγκους (Κέλλη, Σκοπός, Μεγαβούνι), βουνά και λόφους.

Η Δυτική οροσειρά αποτελείται από τους 7 ορεινούς όγκους Βαρνούντα, Τρικλάριο, Βέρνο, Άσκιο, Βούρινο, Καμβούνια και Αντιχάσια στον βορειοκεντρικό τομέα και τα 6 βουνά-λόφους Ζάρκο, Τίτανο, Φυλλήιο, Χαλκοδόνιο, Χλωμό και Τισαίο στο νότιο τομέα.

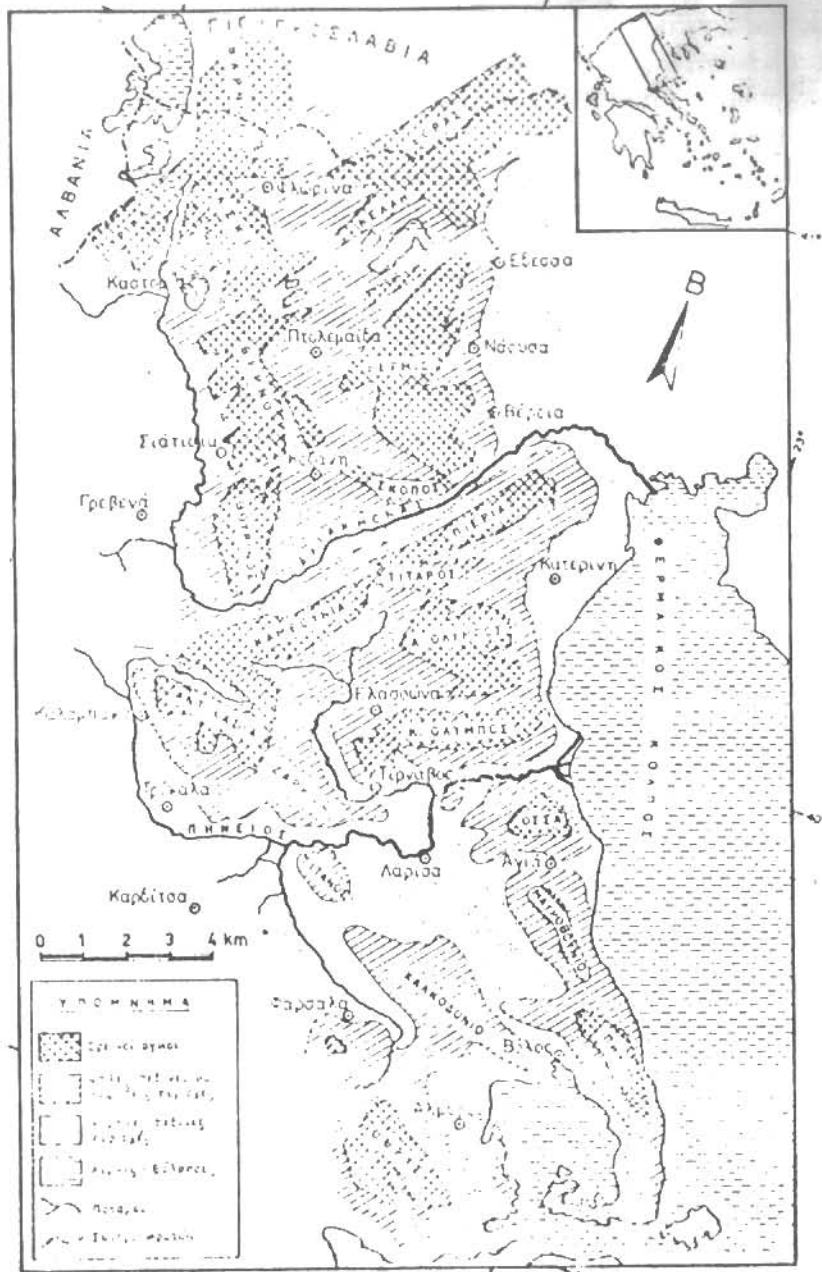
### 3. ΓΕΝΙΚΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Μεγάλη ποικιλία πετρολογικών τύπων απαντάται στο χώρο της Πελαγονικής μάζας (βλέπε Ι.Γ.Μ.Ε. 1983, Κίλιας 1980, Μουντράκης 1983), με τους ακόλουθους σχηματισμούς:

- Κρυσταλλικό υπόβαθρο, με προπαλαιοζωϊκούς γνεύσιους, αμφιβολίτες, σχιστόλιθους.
- Γνευσιωμένους γρανίτες του Α. Λιθανθρακοφόρου.
- Μετακλαστικές περμουτριάδικές ακολουθίες.
- Ανθρακικά καλύμματα (ανατολικό-δυτικό) Τριαδικό-Ιουραϊκό.
- Οφειόλιθους και συνοδά ιζήματα επωθημένα από ανατολικά και δυτικά.
- Επικλυσιγενή ιζήματα Μ-Α Κρητιδικού.
- Νεοτεταρτογενείς αποθέσεις.

Η πετρολογική αυτή ποικιλία έχει ιδιαίτερη σημασία για το σχηματισμό επιφανειών επιπέδωσης, επειδή τα φαινόμενα της απογύμνωσης παρουσιάζουν ανάλογη ποικιλία και τα αποτελέσματα της απογύμνωσης μπορεί να διαφέρουν όλημνητικά ακόμα και στον ίδιο χώρο (ορεινό όγκο).

Από πλευράς τεκτονογενετικής εξέλιξης ιδιαίτερη σημασία για τη γεωμορφολογική έρευνα έχει η τρίτη φάση πτυχώσεων του Καινοζωϊκού αιώνα κατά την οποία σύμφωνα με τον Μουντράκη (1983) γίνεται η τελική ήπειρωτική σύγκρουση με αποτέλεσμα την οριστική ανάδυση της Πελαγονικής. Η φάση αυτή εκδηλώθηκε με τις δημιουργία τριών επί μέρους περιόδων πτυχώσεων (CT<sub>1</sub>, CT<sub>2</sub> από το τέλος του Κρητιδικού μέχρι το μέσο Ηώκαινο και CT<sub>3</sub> κατά το Ολιγομειόκαινο), λεπιώσεων Δ/ΠΔ, ερριπεύσεων ήπειρωτικών τμημάτων της Πελαγονικής στο μολασσικά ιζήματα της Μεσελληνικής σύλλοκας κ.λπ. Τόσο ο Μουντράκης (1983) όσο και ο Κίλιας (1980) όδεχονται ότι η τελική παραμόρφωση της Πελαγονικής έγινε κατά το Ολιγομειόκαινο αφότου άρχισαν να εκδη-



Σχήμα 1. Γεωλογικά στοιχεία της Πελαγονικής μάζας στην Ελλάδα κ.ε.σ.  
 Figure 1. Morphological elements of the Pelagonian massif in the Greek territory.

λώνονται και κατακόρυφες κινήσεις ρηξιγενών τεμαχών. Ο Παυλίδης (1985) επισημαίνει τη δράση νεοτεκτονικών διεργασιών στο χώρο των κεντρικών βυθισμάτων της Βόρειας Πελαγονικής και εντοπίζει μια παλαιότερη φάση εφελκισμών ΒΒΑ-ΝΝΔ κατά το Α. Μειόκαινο-Πλειόκαινο και μια νεώτερη φάση εφελκισμών ΒΔ-ΝΑ κατά το Α.Πλειόκαινο-Τεταρτογενές.

Ο Δούτσος (1980) εξετάζει την μεταλλική γεωδυναμική κατάσταση της Πελαγονικής στο χώρο της Θεσσαλίας μετά το τέλος του πτυχογόνου παροξυσμού και των επωθήσεων του Α. Ηωκαίνου, οπότε άρχισε μια περίοδος ηπειρογενετικών κατακόρυφων τεκτονικών κινήσεων και καταστροφικής ρηξιγενούς τεκτονικής. Ο συγγραφέας χρησιμοποιεί τον όρο "Θολοταφρογένεση" για να περιγράψει την τεκτονική δραστηριότητα η οποία διαμόρφωσε την πρωταρχική τεκτονική δομή αντικλίνων-λεκανών και την δευτερογενή ταφρογενή τεκτονική σ' έναν κρατονικό, συνεχώς ανυψούμενο ηπειρωτικό φλοιό.

#### 4. ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΣΗΣ

Δυο βασικοί τύποι επιφανειών επιπέδωσης εντοπίστηκαν στους ορεινούς όγκους της Πελαγονικής μάζας.

- Ο τύπος Προπόδων (Piedmont) ο οποίος κατέχει τις περιθωριακές ζώνες, έχει αυξημένη επιφανειακή κλίση ( $2^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ) και περιλαμβάνει τις επιφάνειες πλευρικής διάβρωσης στο χώρο του υποβάθρου (Πετροπρόποδες ή Pediments) και τις επιφάνειες απόθεσης υλικών στα όρια με τις πεδιάδες (αλλουβιακά ριπίδια ή glacis). Ο τύπος προπόδων σχηματίζεται σε κλίμα ξηρό-ημιξηρο, ή σε εναλλασσόμενο παγετώδες-μεσοπαγετώδες.

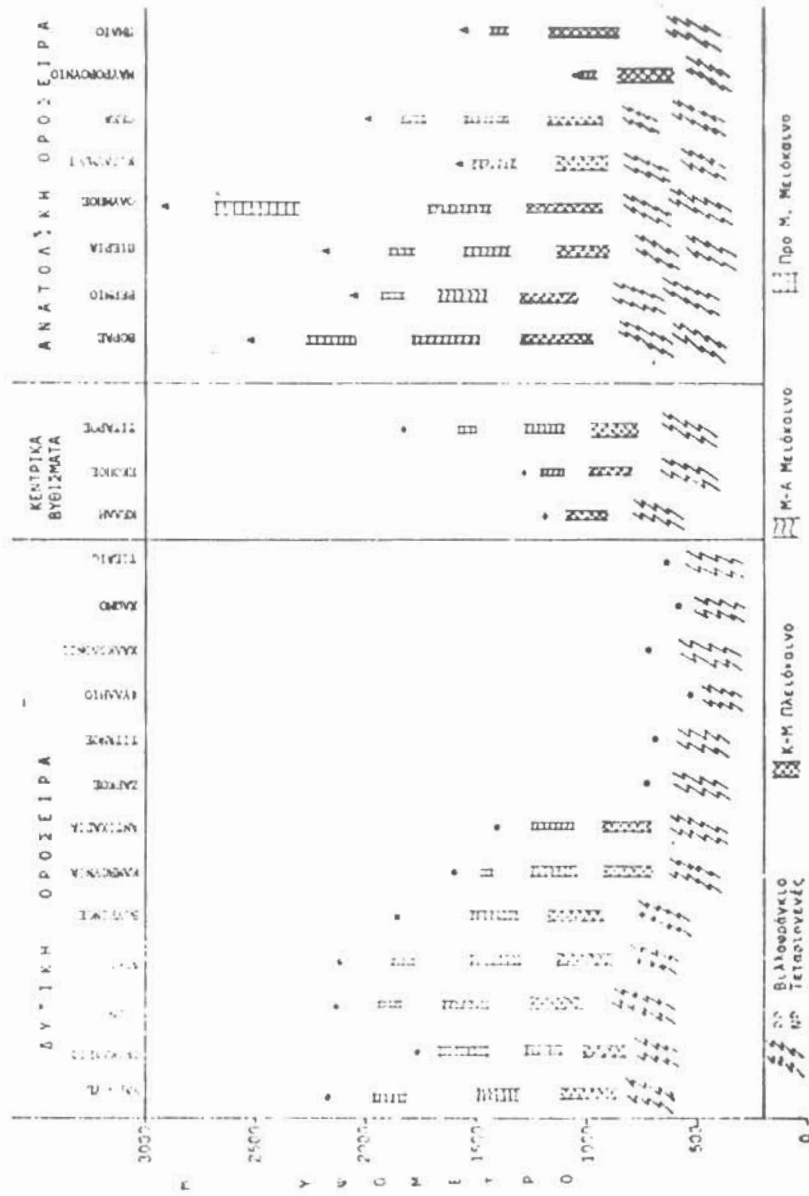
- Ο τύπος Απογύμνωσης (denutiation) ο οποίος περιλαμβάνει ανυψωμένες σήμερα επιφάνειες επιπέδωσης με μικρή επιφανειακή κλίση ( $0^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ) και σαφή καθ' ύψος μορφολογικό διαχωρισμό. Οι επιφάνειες αυτές σχηματίστηκαν στα πετρώματα του υποβάθρου ανεξάρτητα από τη λιθολογική τους σύσταση, όταν οι διεργασίες της απογύμνωσης σε κλίμα υγρό-θερμό ήταν έντονες με ταυτόχρονη υπεροχή των εξωγενών έναντι των ενδογενών δυνάμεων.

Η κατανομή και η ταξινόμηση των επιφανειών αυτών στο χώρο της Πελαγονικής σήμερα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία και δυσκολίες που οφείλονται σε 3 παράγοντες:

- Τα πολλά διαφορετικά τοπικά βασικά επίπεδα.
- Τη μεγάλη ποικιλία λιθολογικών τύπων.
- Τον έντονο κατακερματισμό της Πελαγονικής και την τεκτονική διαφοροποίηση των επιμέρους τεμαχών της.

Συνοπτικά η κατανομή και η εξάπλωση των επιφανειών επιπέδωσης και των δυο τύπων στην Πελαγονική δίνεται στο σχήμα 2 από το οποίο προκύπτουν τα ακόλουθα:

- Υπάρχουν 2-3 επιφάνειες επιπέδωσης του τύπου απογύμνωσης ανυψωμένες σε διάφορα υψόμετρα στους ορεινούς όγκους της Πελαγονικής. Η παλαιότερη  $E_1$  κατέχει τις ψηλότερες ζώνες και διατηρεί μόνο υπολειμματικά στοιχεία παλαιοκάστω με εξαίρεση τον Όλυμπο όπου έχει μεγάλη ανάπτυξη. Η ενδιάμεση  $E_2$  εντοπίζεται σε υψόμετρα



Σχήμα 2. Σχηματικό διάγραμμα εξάπλωσης και κατανομής των Πλειοκαινών επιπέδωσης σταούς ορεινούς όγκους της Πελαγονικής μάζας στο ελληνικό χώρο.

Figure 1. Schematic presentation of the distribution of denudation and piedmont surfaces on the mountain blocks of the Pelagonian Massif in the Greek territory.

από 1000-1700 m έχει καλή ανάπτυξη και πληθώρα ώριμων μορφών καρστ ή ποτάμιων αδρανών σήμερα κοιλάδων. Η νεώτερη E<sub>3</sub> εντοπίζεται σε υψόμετρα από 600 m μέχρι 1300 m έχει τη μεγαλύτερη ανάπτυξη ώριμων καρστικών και μη καρστικών μορφών και βρίσκεται σήμερα σε μια φάση ανανέωσης.

- Υπάρχουν 1-2 επιφάνειες επιπέδωσης του τύπου πλευρικής διάβρωσης στα περιθώρια των ορεινών όγκων των οποίων ο διαχωρισμός δεν είναι εύκολος. Οι παλιότερες από αυτές PP (palaeopediment), κατέχουν τις ψηλές ζώνες των προπόδων της ανατολικής οροσειράς ανυψωμένες σήμερα σε υψόμετρα 600-850 m. Οι νεώτερες NP (Neopediments-glacis) από αυτές βρίσκονται σε μικρότερα υψόμετρα.

- Στην ανατολική οροσειρά παρατηρούνται μεγάλες διαφορές στις ανυψωτικές κινήσεις των ορεινών όγκων, ενώ στη δυτική οροσειρά οι διαφορές αυτές είναι μικρότερες. Επίσης ολόκληρο το βόρειο τμήμα της Πελαγονικής (Μακεδονία) έχει ανυψωθεί πολύ περισσότερο από ότι έχει ανυψωθεί το νότιο τμήμα (Θεσσαλία).

**5. ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ**

Με βάση τα φυσικογεωγραφικά και γεωλογικά στοιχεία της Πελαγονικής και συγκριτικά πάντοτε προς τα στοιχεία αντίστοιχων ερευνών των επιφανειών επιπέδωσης στο βορειοελλαδικό χώρο (Psilonikos, 1986) είναι δυνατός ο καθορισμός των παρακάτω παλαιογεωγραφικών διεργασιών:

- Η E<sub>3</sub> πρέπει να σχηματίστηκε μετά την ανάδυση της Πελαγονικής μάζας κατά το Ολιγόκαινο-Κ.Μεσόκαινο, σε κλίμα υγρό-θερμό, όταν μεγάλες ποσότητες υλικών μετακινήθηκαν και αποτέθηκαν στις οριακές αύλακες Αξιού και Μεσελληνική (Μολασσικά ιζηματα). Η E<sub>3</sub> είχε μεγάλη και εννιαία εξάπλωση σ' όλη την Πελαγονική της οποίας το ανάγλυφο ταπεινώθηκε σημαντικά. Προς το τέλος της περιόδου αυτής ακολούθησε ανυψωτική κίνηση και τεμαχισμός της Πελαγονικής.

- Η E<sub>2</sub> πρέπει να σχηματίστηκε κατά τη διάρκεια του Μ.Μειοκαινού με υγρές-θερμές κλιματικές συνθήκες και έντονη κοιλαδογένεση-καρστικοποίηση. Ακολούθησε περίοδος ανύψωσης κατά το Α.Μεσόκαινο με έντονες κατακόρυφες κινήσεις τεμαχίων, σχηματισμό τάφρων και αλλαγή του κλίματος προς ημίξηρο και ξηρό.

- Η E<sub>1</sub> σχηματίστηκε σε κάθε ένα ορεινό όγκο της Πελαγονικής χωριστά κατά το Πλειόκαινο. Το υγρό-θερμό κλίμα, η εκτεταμένη ανάπτυξη λιμνών και η ένταση των αποσθρωτικών φαινομένων οδήγησαν σε σημαντικό βαθμό επιπέδωσης όλους σχεδόν τους ορεινούς όγκους, πλην ίσως του Ολύμπου. Κατά το Α. Πλειόκαινο πρέπει η E<sub>1</sub> να ανυψώθηκε ενώ το κλίμα μεταβάλλονταν προς ημίξηρο.

- Οι δυο επιφάνειες τύπων προπόδων σχηματίστηκαν είτε κατά τη διάρκεια του Βιλλαφραγκίου-Βιλλανίου σε κλίμα θερμό ημίξηρο είτε κατά το Μ/Α.Πλειοστοκαινο σε κλίμα παγετώδες-μεσοπαγετώδες (Ψιλοβίκος, 1981). Η δημιουργία τοπικών βασικών επιπέδων στο χώρο των κεντρικών βυθισμάτων και η διαφορετική ανύψωση των ορεινών όγκων της Πελαγονικής ευθύνονται για τον διαφορετικό αριθμό των επιφανειών αυτών και το υψόμετρο που κατέχουν σήμερα.

Υπάρχουν πολλά στοιχεία κλιματικά (Psilonikos et al., 1987) και τεκτονικά (Κίλιας 1980, Ψιλοβίκος 1981, Μουντράκης 1983, Παυλίδης 1985) που υποστηρίζουν αυτή την παλαιογεωγραφική εικόνα. Επίσης πολλά παλαιοντολογικά στοιχεία υποστηρίζουν την εικόνα των παλαιοπεριβαλλόντων στον ευρύτερο χώρο της Πελαγονικής κατά το Νεογενές και το Τεταρτογενές (Κουφός 1980, Psilonikos & Karystineos 1986, Psilonikos et al. 1987).

Τα παραπάνω στοιχεία δείχνουν ότι υπήρξαν περίοδοι έντονης ανύψωσης των τεμαχίων της Πελαγονικής και οι περίοδοι αυτές συμπίπτουν με τις περιόδους δράσης πεδίων συμπιεστικών δυνάμεων (Μουντράκης 1983, Παυλίδης 1985) κατά το Νεογενές και Τεταρτογενές. Μια πιο συστηματική μελέτη των επιφανειών επιπέδωσης στο χώρο αυτό ίσως οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι το βόρειο τμήμα της Πελαγονικής μάζας ανυψώνεται ολόκληρο - πιθανώς από ένα βαλκανικό πεδίο συμπιεστικών δυνάμεων ΒΑ-ΝΑ (Αδριατική-Βαλκάνια) ανάλογο με αυτό που ανυψώνει τον κεντρικό τομέα της Σερβομακεδονικής μάζας (Psilonikos, 1984). Αντίθετα το νότιο τμήμα της Πελαγονικής μάζας τεμαχίζεται και βυθίζεται πιθανώς από το γνωστό πεδίο εφελκυστικών δυνάμεων στο χώρο της λεκάνης του Αιγαίου Πελάγους (ΒΔ-ΝΑ).

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΑΒΛΙΑΚΗΣ, Ε. 1981: Μελέτη των επιφανειών διάβρωσης, καρστικών, παγετωδών και περιπαγετωδών μορφών του όρους Μενοικίου στην Α.Μακεδονία από γεωμορφολογικής και μορφογενετικής πλευράς. Διδ.Διατρ.Επιστ.Επετ.Φ.Μ.Σχολής, Πανεπ. Θεσσαλονίκης, 1-192.
- ΔΟΝΤΣΟΣ, Th. 1980: Postalpine Geodynamik Thessaliens (Griechenland). Z.d.t.geol. Ges. 131, 685-698 Hannover.
- Ι.Γ.Μ.Ε. 1983: Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας. 2<sup>η</sup> Έκδοση.
- ΚΙΛΙΑΣ, Α. 1980: Γεωλογική και Τεκτονική μελέτη του ανατολικού Βαρνούντα (ΒΔ Μακεδονία). Διδ.Διατρ.Επ.Επετ.Φ.Μ.Σ. Παρ. αρ. 16, Τ.19, 1-271.
- ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, Δ. 1983. Η γεωλογική δομή της Βόρειας Πελαγονικής ζώνης και η γεωτεκτονική εξέλιξη των Εσωτερικών Ελληνίδων. Πραγματεία για Υψηγεία, Παν. Θεσ/νίκης, 1-289.
- ΠΑΥΛΙΔΗΣ, Σπ. 1985: Νεοτεκτονική εξέλιξη της λεκάνης Φλώρινας-Βεγορίτιδας-Πτολεμαΐδας (Δ.Μακεδονία). Διδ.Διατρ.Επ.Επετ.Σ.Θ.Ε., παρ.αρ. 43, Τ.23, 1-265.
- ΡΕΤΙΟΒΣΚΙ, R. 1978: Geomorphological-Neotectonic map of west Makedonia and surrounding terrains. Bull.Inst.Geol.Rep.Soc.Mus. 16, 47-66.
- PSILOVIKOS, A. 1984: Geomorphological and structural modification of the Serbo-macedonian massif during the neotectonic stage. Tectonophysics, 110, 27-45.
- PSILOVIKOS, A. 1986: Contribution to the geomorphology of the southwestern part of the Rhodope Massif (Greek East Macedonia). Geologia Balkanica, 16, 21-32.

- PSILOVIKOS, A. and KARYSTINEOS, N. 1986: A depositional sedimentary model for the neogene uraniferous lignites of the Serres graben, Greece. 3 PALAEO, 56, 1-16.
- PSILOVIKOS, A., KOUFOS, G. and SYRIDES, G. 1987: The problem of Red-beds in Northern Greece. Ann.Inst.Geol.Publ.Hungary, LXX, 509-516, Budapest.
- RIEDL, H. 1981: Das Ossa-Bergland, eine landschaftskunliche Studie zur regionalen Geographie der ostthessalischen Gebirgsschwelle. In Beiträge zur Landeskunde von Griechenland II, Arb. aus dem Inst. für Geographie der Univ. Salzburg, Band 8, 81-159.
- VRABLIANSKI, B. 1974: Main lines of tectonic activation of the Earth's crust during the Anthropogean (in Bulgaria) C.r. Acad. Bulj. Sci., 27, 7, 953-956.
- ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. 1981: Γεωμορφολογικές, μορφογενετικές, τεκτονικές, ιζηματολογικές και κλιματικές διεργασίες που οδήγησαν στο σχηματισμό και στην εξέλιξη συνθέτων αλλουβιακών ριπιδίων στον Όλυμπο. Πραγματεία για Υψηγεία, Πανεπ. Θεσσαλονίκης, 1-160.
- ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. 1987: Ταξινόμηση των μορφών του αναγλύφου στο Ελληνικό Μορφοδόμημα. Πρακτ. 1<sup>ου</sup> Παν.Γεωγρ.Συν. Αθήνα 1987 (σε εκτύπωση).
- ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. και ΒΑΒΑΙΑΚΗΣ, Ε. 1982: Το πρόβλημα των επιφανειών επιπέδωσης στο χώρο της Σερβομακεδονικής μάζας και της μάζας της Ρίλα Ροδόπης. Δελτ. Ελλ.Γεωλ.Ετ., XVI, 3-16.
- ZAGORCEV, I. 1970: On the neotectonic movements at the area of Western Bulgaria. Geol.Inst., Neotect.Dept., B.A.Sc. 19, 141-152.