

Πρακτικά	6ου	Συνεδρίου	Μάιος	1992
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	XXVIII/1	σελ.	473-484
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.		pag.	
			Αθήνα	1993
			Athens	

ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΠΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΕΙ ΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΤΑΠΛΕΙΟΚΑΙΝΙΚΕΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Α.Α.ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α.Σ.ΙΩΑΝΝΟΥ*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή εξετάζονται τα φαινόμενα ανανέωσης των ποταμών του Βόρειου Περιοαιγαϊακού χώρου και σχετίζονται προς τα τεκτονικά και κλιματικά στοιχεία της περιοχής του Β. Αιγαίου.

Διαπιστώνεται ότι μετά το Πλειόκαινο οι ποταμοί αυτοί ανανεώθηκαν σε δύο στάδια.

Στο στάδιο 1 σχημάτισαν μητρικές κοιλάδες βάθους 150-350m και πλάτους 1-2.5 km μέσα στα πλειοκαινικά ιζήματα και στα υποκείμενα πετρώματα. Στο στάδιο 2 σχημάτισαν θυγατρικές κοιλάδες βάθους 105-330 m και πλάτους μικρότερου του 1 km, με απότομα τοιχώματα γνωστές ως στενά ή Τέμπη.

Από συγκριτικά τεκτονικά και κλιματικά στοιχεία της μεταπλειοκαινικής περιόδου προκύπτει το συμπέρασμα ότι το στάδιο 1 άρχισε κατά το Βιλλαφράγκιο, όταν το κλίμα έγινε θερμο-ημίξηρο και συνεχίστηκε μέχρι το Μ. Πλειστόκαινο όταν ολοκληρώθηκε η διάρρηξη και η βύθιση της Β. Αιγίδας.

Το στάδιο 2 ανήκει στο Α Πλειστόκαινο-Ολόκαινο, όταν ο συνδυασμός των κλιματικών εναλλαγών, των τεκτονικών κινήσεων και των ευστατικών μεταβολών ήταν έντονος στην περιοχή αυτή.

Υπολογίζεται ότι η μέση ταχύτητα εγκλιβωτισμού των ποταμών μέσα στα ιζήματα και στα πετρώματα της περιοχής κατά το στάδιο 2 ήταν 3-4 φορές μεγαλύτερη από την αντίστοιχη ταχύτητα του σταδίου 1.

ABSTRACT

Phenomena of river rejuvenation on the continental area bordering the Northern Aegean sea, are examined in this paper, in close correlation with the known tectonic and climatic data.

It has been clarified that the rivers have been rejuvenated in two separate stages, after the Pleiocene period:

During the stage 1 they opened mother valleys, 150-350m deep and 1-2.5km wide within the pliocene deposits and the underlie rocks.

During the stage 2 they opened daughter valleys, 105-330 m deep and less than 1 km wide, with steep sides, known as Tempi.

From the known tectonic and climatic data of the post-pliocene period it appears that the stage 1 occurred during the Villafrank in a warm semi-arid climate and terminated during the M. Pleistocene when the Northern Aegean area has been faulted, subsided and flooded by the sea.

The stage 2 occurred during the U. Pleistocene-Holocene due to the combination of climatic fluctuations, tectonic movements and eustatic changes in this area.

Πηγαία Βιβλιοθήκη Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

* Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

The incision of the rivers into the sedimentary deposits and the rocks, have been 3-4 times faster during the stage 2, than during the stage 1.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στον περραιαίαιό χώρο της Βόρειας Ελλάδας πολλοί μικροί και μεγάλοι ποταμοί αποστραγγίζουν εσωτερικές ταφρολεκάνες, ολόκληρης της ΝΑ Βαλκανικής και εκβάλλουν στα πλατώ του Αιγαίου Πελάγους. Οι περισσότεροι από τους ποταμούς αυτούς σχηματίζουν δέλτα (Ψιλοβίκος, 1989).

Συνήθως οι ποταμοί αυτοί διαρρέουν κατά την πορεία τους προς τη θάλασσα, πολλές επιμέρους εσωτερικές ταφρολεκάνες, στα όρια των οποίων σχηματίζουν επιγενετικές κοιλάδες, στενά φαράγγια ή τέμνη. Οι μορφές αυτές έχουν ιδιαίτερη ανάπτυξη εκεί όπου οι ποταμοί διασχίζουν ορεινούς όγκους και εισέρχονται στις παράκτιες και πεδινές ζώνες του Β. Αιγαίου, πριν εκβάλλουν στη θάλασσα. Οι πιο γνωστές από τις μορφές αυτές είναι τα Θεσσαλικά Τέμνη, του Πηνειού ποταμού, τα Μακεδονικά Τέμνη του Ρήχιου ποταμού (στενά Ρεντίνας) και τα Θρακικά Τέμνη του Νέστου ποταμού. Οι ερευνητές των γεωμορφολογικών αυτών σχηματισμών (Schneider 1968, Ψιλοβίκος 1977, Psilovikos & Vanliakis 1989) εκφράζουν τη γνώμη ότι η διάνοιξη των Τεμνών οφείλεται στις μεγάλες τεκτονικές και κλιματικές ανακατατάξεις του Πλειοτεταρτογενούς.

Στην εργασία αυτή εξετάζονται όλοι οι ποταμοί των περιθωρίων του Β. Αιγαίου στον Ελλαδικό χώρο (Πιν. 1, σχ. 1) και μελετώνται οι κοιλάδες τους στα όρια των ορεινών όγκων με τις παράκτιες πεδιάδες, εκεί όπου αρχίζει ο πρώτος εγκιβωτισμός τους. Σε ορισμένους από αυτούς οι ζώνες εγκιβωτισμού βρίσκονται πολύ κοντά στις εκβολές (Πηνειός, Ρήχιος, Στρυμόνας, Μαρμαράς), ενώ σε άλλους εντοπίζονται στα όρια των παράκτιων πεδιάδων (Θεσσαλονίκης, Σάνθης, Κομοτηνής) με τους ορεινούς όγκους.

Η μελέτη των κοιλάδων αυτών βασίστηκε σε στοιχεία τοπογραφικών χαρτών και αεροφωτογραφιών της Γ.Υ.Σ. διαφόρων εκδόσεων και κλιμάκων, σε στοιχεία γεωλογικών χαρτών του Ι.Γ.Μ.Ε. κλίμακας 1:50.000 και σε επιτόπια έρευνα όλων των σχηματισμών. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται μόνο τα γενικά χαρακτηριστικά των ποτάμιων κοιλάδων, ενώ οι λεπτομέρειες αποτελούν αντικείμενο περαιτέρω έρευνας.

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Από τη συγκριτική μελέτη των γεωμορφολογικών τομών και των στοιχείων των αεροφωτογραφιών όλων των ποτάμιων κοιλάδων που εξετάστηκαν (πιν. 1, σχ. 1,2) προκύπτουν τα ακόλουθα:

- Οι ποτάμιες κοιλάδες δεν είναι ενιαίοι σχηματισμοί, αλλά έχουν σύνθετη μορφή.
- Στο ανώτερο τμήμα τους εντοπίζεται μια κοιλάδα μέσου πλάτους 1-2.5 km, με ομαλές κλιτείες ύψους 150-350 m και πλατειά βάση. Το υψόμετρο της βάσης στους περισσότερους ποταμούς είναι 350-500 m, ενώ σε ορισμένους από αυτούς είναι 140-220 m. Η κοιλάδα αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως η παλαιά "μητρική" μορφή.
- Στο κατώτερο τμήμα τους εντοπίζεται μια κοιλάδα μέσου πλάτους 0.2-1.2 km, με απότομες κλιτείες ύψους 105-330 m και στενή βάση. Το υψόμετρο της βάσης άλλοτε βρίσκεται κοντά στη στάση της θάλασσας και άλλοτε υπερβαίνει τα +100m. Η στενή και βαθειά αυτή κοιλάδα έχει διανοιγεί στον κεντρικό τομέα της βάσης των μητρικών κοιλάδων και προέχει ως

Πίνακας 1. Γεωλογικά και γεωμορφολογικά στοιχεία των ποτάμιων μητρικών και θυγατρικών κοιλάδων του Βόρειου Περιαιγαίου χώρου

ΟΝΟΜΑΤΑ	ΜΗΤΡΙΚΕΣ ΚΟΙΛΑΔΕΣ			ΘΥΓΑΤΡΙΚΕΣ ΚΟΙΛΑΔΕΣ			ΓΕΩΛ. ΖΩΝΕΣ ΔΙΕΘΛΟΓΙΑ
	ΥΨ. ΒΑΣΗΣ	D	H	ΥΨ. ΒΑΣΗΣ	D	H	
	m	km	m	m	km	m	
ΠΗΝΕΙΟΣ	350	1.3	200	20	0.4	330	Μρ/Σχ/Φλ
ΖΗΑΙΑΝΑ	500	1.1	250	50	0.4	200	Σχ/Οφ/Μρ
ΕΝΤΙΠΕΑΣ	500	1.5	350	280	0.2	220	Ρ1 Ασβ.
ΠΕΤΡΙΩΤΙΚΟΣ	580	2.0	300	370	0.7	210	Σχ.
ΑΔΙΑΚΜΩΝ	350	2.0	200	80	0.8	270	Σχ/Μρ/Οφ
ΕΔΕΣΣΑΙΟΣ	350	2.2	200	150	0.6	200	Φλ/Ηφ
ΛΑΜΩΠΑΙΟΣ	200	1.7	150	60	0.3	140	Ηφ.
ΑΞΙΟΣ	140	1.0	180	35	0.3	105	Αχ
ΓΑΛΛΙΚΟΣ	150	2.0	150	40	1.2	110	ΡRh Ασβ/Ne
ΡΗΧΙΟΣ	180	2.3	250	20	0.6	150	SM Σχ.
ΣΤΡΥΜΩΝ	150	2.5	250	0	0.7	150	SM Σχ/Ne
ΜΑΡΜΑΡΑΣ	220	1.8	200	40	0.8	180	RRh Γρ/Μρ/NE
ΝΕΣΤΟΣ	380	5.0	250	50	0.7	330	Μρ/Σχ.
ΚΟΣΥΝΘΟΣ	380	2.4	150	130	0.9	250	Μρ/Σχ/Γρ
ΑΣΠΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	350	1.7	200	150	0.6	200	Rh Γν
ΚΟΜΨΑΤΟΣ	350	1.8	200	110	0.8	240	Γν
ΜΠΟΣΠΟΣ	350	2.5	150	130	0.9	220	Γν/ΗΩ/NE
ΦΙΛΙΟΥΡΗΣ	380	2.0	150	140	0.8	240	Γν/ΗΩ/NE

Ζώνες Ρ1=Πελαγονική, Αχ=Αξιού, ΡRh=Περιροδοπική
SM=Σερβομακεδονική, RRh=Ρίλα-Ροδόπη, Rh=Ροδόπη

Πετρώματα Μρ(Μάρμαρα), Σχ(Σχιστόλιθοι), Γν(Γνεύσιοι),
Ασβ(Ασβεστόλιθοι), Οφ(Οφειόλιθοι), Ηφ(Ηφαιστειακά),
ΗΩ(Ηωκαϊνικά ιζ.), ΝΕ(Νεογενή), ΤΕ(Τεταρτογενή)
Γρ(Γρανίτες)

D = Μέσο πλάτος κοιλάδων
H = Μέγιστο βάθος κοιλάδων

η νέα "θυγατρική" μορφή. Στις πλευρές της θυγατρικής κοιλάδας έχουν εντοπιστεί αναβαθμίδες (1-4 ζεύγη συνήθως) ή υπολείμματα αυτών.

- Είναι προφανές ότι ο σχηματισμός των δύο τύπων κοιλάδων αντιστοιχεί σε δύο στάδια ανανεωτικής δράσης των ποταμών. Κατά το πρώτο στάδιο οι ποταμοί είχαν το χρόνο να εκβαθύνουν και να διαπλατύνουν τις μητρικές κοιλάδες και μάλιστα να αποθέσουν στη βάση τους τα υλικά τους (γεωλογικά στοιχεία) όταν πλησίασαν στο επίπεδο ισορροπίας. Κατά το δεύτερο στάδιο οι ποταμοί ανέπτυξαν έντονη κατά βάθος διάβρωση (χαραδρωτική) μόνο και δεν είχαν το χρόνο να διαπλατύνουν τις θυγατρικές κοιλάδες. Ο σχηματισμός αναβαθμίδων υποδηλώνει ότι υπήρξαν ορισμένες χρονικές στιγμές μείωσης της ταχύτητας της κατά βάθος διάβρωσης, αλλά αυτές ήταν πολύ σύντομες.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι κοιλάδες των ποταμών που εξετάζονται βρίσκονται στο χώρο 6 γεωτεκτονικών ζωνών (Πιν. 1), Πελαγονικής, Αξίου, Περιροδοπικής, Σερβομακεδονικής, Ρίλα Ροδόπης και Ροδόπης (της Β. Ελλάδας), οι οποίες διασχίζουν το χώρο του Β. Αιγαίου. Η πορεία τους ακολουθεί συνήθως τη διεύθυνση των μεγάλων νεότερων ρηγμάτων των ζωνών αυτών Δ/ΝΔ-Α/ΒΑ για το χώρο της Πελαγονικής και Β/ΒΑ-Ν/ΝΑ για το χώρο των υπολοίπων ζωνών, με εξαίρεση τη Ρεντίνα (Δ-Α). Στις περισσότερες μάλιστα περιπτώσεις η ροή των ποταμών ακολουθεί τις γνωστές ρηξιγενείς ζώνες.

Κατά τη διάνοιξη των κοιλάδων οι ποταμοί διέβρωσαν τόσο τα χαλαρά νεογενή και τεταρτογενή ιζήματα, όσο επίσης και τα υποκείμενα πετρώματα όλων των γνωστών τύπων (πιν. 1) όπως ασβεστόλιθους, φλύσχη, γνεύσιους, σχιστόλιθους, μάρμαρα, γρανίτες, οφειόλιθους και ηφαιστειακές αποθέσεις. Αυτό δείχνει ότι η διάνοιξη των κοιλάδων ήταν ένα γενικό φαινόμενο διάβρωσης και ότι η ποτάμια δράση δεν ακολούθησε εκλεκτικά ορισμένους λιθολογικούς τύπους.

Προσεκτικότερη κατά θέσεις έρευνα των γεωλογικών σχηματισμών στο χώρο των κοιλάδων έδειξε ότι (Σχήμα 2 & 3):

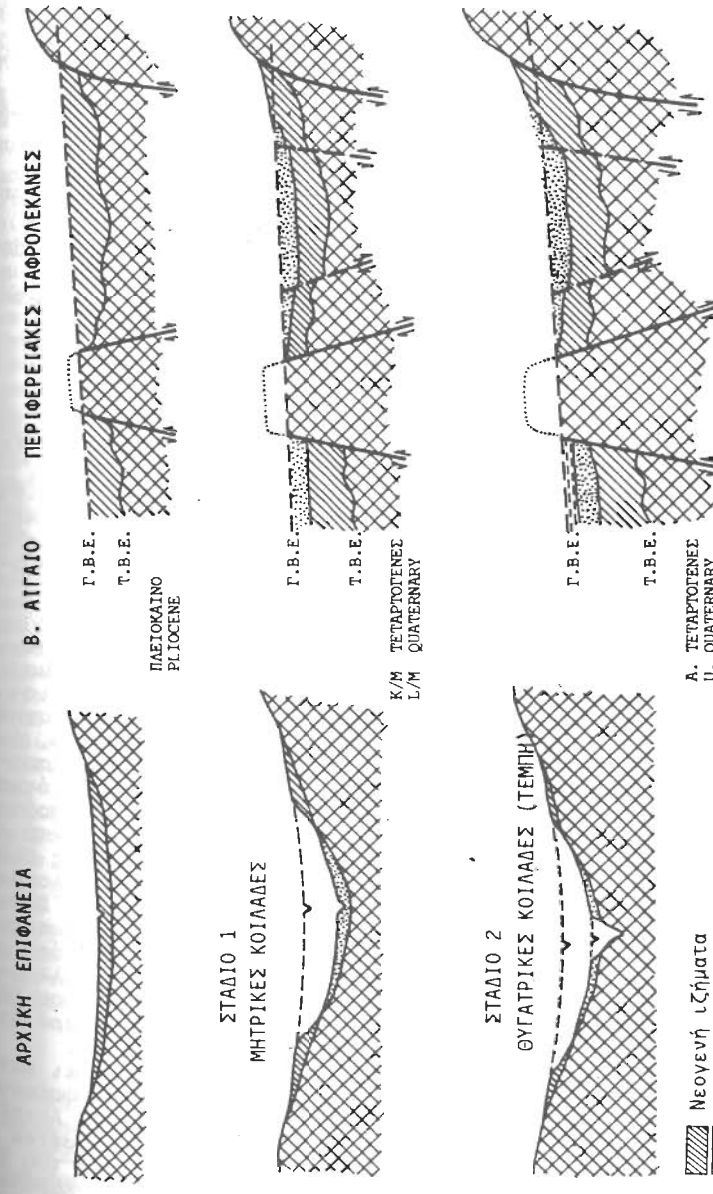
- Οι μητρικές κοιλάδες διανοίχθηκαν είτε μέσα σε νεογενή (ιδιαίτερα πλειοκαινικά) ιζήματα, οπότε η διάβρωση των ποταμών προχώρησε και στα υποκείμενα πετρώματα (επιγένεση), είτε μέσα σε πετρώματα της γνωστής επιφάνειας μερικής επιπέδωσης 400-600 m (Ψιλοβίκος & Βαβλιάκης 1982, Ψιλοβίκος & Κανέτση 1989).
- Οι θυγατρικές κοιλάδες διανοίχθηκαν μέσα σε ένα λεπτό κάλυμμα χαλαρών αποθέσεων του Τεταρτογενούς, οπότε η διάβρωση των ποταμών προχώρησε προς τα υποκείμενα πετρώματα στη βάση των μητρικών κοιλάδων (Ψιλοβίκος 1977, 1981, Sotiriadis 1983, Βαβλιάκης κ.ά. 1986).

ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ

Από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι ποταμοί του Βόρειου Περιαιγαϊακού χώρου ανανέωσαν τη δράση τους σε δύο στάδια (Σχήμα 3).

Το **Στάδιο 1**, οπότε εγκιβωτίστηκαν στα πλειοκαινικά λιμνοποτάμια και λιμνοθαλάσσια ιζήματα και στα υποκείμενα πετρώματα. Ο εγκιβωτισμός δεν ήταν πολύ ταχύς, όπως δείχνει η διάβρωση των μητρικών κοιλάδων, αλλά η συνολική υποχώρηση της βάσης ισορροπίας των ποταμών ήταν 150-350 m. Τεταρτογενή ποτάμια υλικά αποτέθηκαν στη βάση των μητρικών κοιλάδων υπό μορφήν λεπτών στρωμάτων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.



ΣΧΗΜΑ 3. ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ-ΑΙΓΑΙΑΚΟ ΧΩΡΟ.

Το Στάδιο 2, οπότε εγκλιβωτίσθηκαν στα τεταρτογενή ποτάμια υλικά και στα υποκείμενα πετρώματα του κεντρικού τομέα των μητρικών κοιλάδων. Ο εγκλιβωτισμός ήταν πολύ ταχύς, όπως δείχνουν οι στενές-βαθείες θυγατρικές κοιλάδες, ενώ η συνολική υποχώρηση της βάσης ισορροπίας των ποταμών ήταν 105-330 m. Οι πλευρικές αναβαθμίσεις των θυγατρικών κοιλάδων δείχνουν περιόδους αύξησης και μείωσης της ταχύτητας διάβρωσης κατά βάθος.

Η χρονολόγηση των δύο σταδίων ανανέωσης των ποταμών θα μπορούσε χονδρικά να τοποθετηθεί ως εξής:

Στάδιο 1. Από το Βιλλαφράγκιο και μέχρι το Μ. Πλειστόκαινο, με συνολική υποχώρηση της βάσης ισορροπίας των ποταμών 350 m περίπου.

Στάδιο 2. Κατά το Α. Πλειστόκαινο-Ολόκαινο, με συνολική υποχώρηση της βάσης ισορροπίας των ποταμών 330 m περίπου.

Οι διαφορές στην υποχώρηση της βάσης ισορροπίας των ποταμών (βάθος εγκλιβωτισμού) που υπάρχουν από περιοχή σε περιοχή θα πρέπει να οφείλονται σε τοπικές τεκτονικές-συνθήκες, οι οποίες και αποτελούν αντικείμενο περαιτέρω έρευνας.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

Η ανανέωση των ποταμών σε δύο στάδια αποτελεί μέρος μιας γενικότερης διεργασίας εξέλιξης του επιφανειακού αναγλύφου κατά το Νεοτεκτονικό στάδιο όπως αυτή περιγράφηκε από πολλούς ερευνητές του Βορείου-Ελλαδικού χώρου (Μαρίνος κ.ά. 1970, Ψιλοβίκος 1977, 1981, Ψιλονίκος 1986, Sotiriadis 1983, Καρυστιναίος 1984, Συρίδης 1990 κ.ά.). Η εξέλιξη αυτή επηρεάστηκε σημαντικά από κλιματικές και τεκτονικές αλλαγές που συνέβησαν στο χώρο αυτό κατά το Πλειο-Τεταρτογενές και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των δύο σταδίων ανανέωσης των ποταμών.

Συγκεκριμένα:

- Κατά τη διάρκεια του σταδίου 1 συμβαίνει αλλαγή του θερμού-υγρού κλίματος του Πλειοκαινού προς θερμό-ξηρό (ημίξηρο) κλίμα του Βιλλαφραγκίου, γεγονός που περιορίζει δραστικά τις πλειοκαινικές λίμνες. Αντίθετα τα ποτάμια δραστηριοποιούνται στην αποστράγγιση των χερσαίων ζωνών και στη σύνδεση των λιμνών, έτσι ώστε να αποκτήσουν μια οργανωμένη μορφή. Ταυτόχρονα παρατηρείται μεγάλη παραγωγή κλαστικού υλικού στους ορεινούς όγκους και απότομη μεταφορά του υλικού από τα ποτάμια προς τους πρόποδες και τις γειτονικές ταφρολεκάνες. Η μεταφορά αυτή αποκτά δραματικούς ρυθμούς στα όρια μεγάλων ρηξιγενών ζωνών (όπως Ολύμπου-Θερμαϊκού), όπου σχηματίζονται παχιές αποθέσεις αλλουβιακών ριπιδίων και ερυθροστρωμάτων (Ψιλοβίκος, 1981). Έτσι εξηγείται η διάνοιξη των μητρικών κοιλάδων με βάθος εγκλιβωτισμού 150-350 m και πλάτος διάνοιξης 1-2.5 km. Αν λάβουμε υπόψη ότι οι αποθέσεις των ερυθροστρωμάτων και των πρώτων γενεών των αλλουβιακών ριπιδίων φθάνουν μέχρι το τέλος του Κ. Πλειστοκαινού (Σακελλαρίου κ.ά. 1979, Ψιλονίκος et al. 1987) γίνεται φανερό ότι το στάδιο 1 τερματίζεται προς το Μ. Πλειστόκαινο περίπου. Ήδη όμως ο Βόρειος Αιγαίος και Πελοποννησιακός χώρος έχει κατακερματιστεί σ' ένα μωσαϊκό τεμαχών με βυθιζόμενα και ανυψούμενα τμήματα, τα οποία κινούνται ανεξάρτητα. Η βύθιση της Β. Αιγαίου ολοκληρώνεται στο Μ. Πλειστόκαινο (Μιλλάζιο κατά Faugeres 1977 και Mercier 1966) και η θάλασσα κατακλύζει το πλατώ του Β. Αιγαίου και τις εγκοιλώσεις του (Θερμαϊκός, Στρυμονικός-Καβάλας-Βυστωνίδας κλπ). Έτσι εξηγούνται οι διαφορές που παρατηρούνται στο βάθος διάνοιξης των μητρικών κοιλάδων, η οποία βυθίσθηκε "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ.

της βάσης ισορροπίας των ποταμών δεν ήταν ομοιόμορφη σε ολόκληρο τον Πελοποννησιακό χώρο. Οι Riedl (1981), Βαβλιάκης (1981), Ψιλοβίκος (1981), Ψιλοβίκος & Βαβλιάκης (1982), Ψιλοβίκος & Κανέστη (1989), έχουν επισημάνει ανυψώσεις ορεινών όγκων 300-600 m κατά την περίοδο αυτή. Ανάλογη και ίσως μεγαλύτερη των 600 m ήταν και η βύθιση των μεγάλων ταφρολεκάνων την ίδια περίοδο, όπως συνάγεται από το πάχος των αντιστοίχων ιζηματογενών αποθέσεων σ' αυτές (Συρίδης, 1990).

Κατά τη διάρκεια του σταδίου 2 το κλίμα παρουσιάζει σαφείς χαρακτηριστικές ψύχρανσης με εναλλαγές παγετωδών (Riss & Würn) και μεσοπαγετωδών περιόδων. Η αλλαγή αυτή του κλίματος δεν έγινε απότομα αλλά σταδιακά κατά τη διάρκεια του Κ/Μ. Πλειστοκαινού. Η στάθμη της θάλασσας υποχωρεί στα πλατώ του Β. Αιγαίου μέχρι περίπου τις σημερινές ισοβαθείς -90 έως -150 m και οι ποταμοί αυλακώνουν τις τάφρους και προωθούν τους δελταϊκούς τους σχηματισμούς (Piper & Perissoratis, 1991), κατά τη διάρκεια των παγετωδών περιόδων. Αντίθετα, ανύψωση της θάλασσας στάθμης συμβαίνει κατά τις μεσοπαγετωδείς περιόδους. Τα γεγονότα αυτά από μόνα τους είναι ικανά να προκαλέσουν τη γρήγορη διάνοιξη των θυγατρικών κοιλάδων και δημιουργία αναβαθμίσεων μέσα σ' αυτές, αφού η υποχώρηση της βάσης ισορροπίας των ποταμών έφθασε και ξεπέρασε τα 100 m.

Όμως κατά την περίοδο αυτή παρατηρείται μεγάλη ένταση στις κατακόρυφες κινήσεις. Τα τεμαχισμένα στρώματα ιζημάτων του σταδίου 1 (ερυθροστρώματα-ριπίδια) βυθίζονται κατά 150-500 m (Μυγδονία, Θερμαϊκός, Στρυμονικός) στις ταφρολεκάνες και ανυψώνονται κατά 150-350 m στους περιβάλλοντες ορεινούς όγκους. Ο συνδυασμός των κινήσεων αυτών (στάθμης θάλασσας και τεκτονικής) προκαλεί τοπικές διαφορές στην ταχύτητα της εκβαθυντικής δράσης των ποταμών, έτσι ώστε το βάθος των θυγατρικών κοιλάδων να κυμαίνεται από 105 m μέχρι 330 m (Πηνειός, Νέστος). Ίσως για τις ακραίες τιμές των 330 m έπαιξε κάποιο ρόλο η παρουσία των μαρμάρων της Πελαγονικής και της Ροδόπης. Ο Schneider (1968) δέχεται ότι η διάνοιξη των Θεσσαλικών Τεμπών ήταν μια ανανεωτική διαδικασία του Πηνειού η οποία ολοκληρώθηκε στο Ολόκαινο. Ο Ψιλοβίκος (1977) δέχεται ότι η διάνοιξη των στενών της Ρεντίνας (Μακεδονικών Τεμπών) έγινε κατά τη διάρκεια του Μ/Α. Πλειστοκαινού-Ολοκαινού. Ανάλογη γνώμη εκφράζουν και οι Ψιλονίκος & Βαβλιάκης (1989) για τα στενά του Νέστου (Θρακικά Τέμπε) και οι Ψιλονίκος & Συρίδης (1989) για τα στενά του ποταμού Μαρμαρά στην περιοχή των Λουτρών Ελευθερών. Για τους ποταμούς του Ολύμπου (Ζηλιάνια, Τοπόλιανη, Ενιπέα, Βροντού κλπ) ο Ψιλονίκος (1984) εκφράζει την άποψη ότι ο τελευταίος εγκλιβωτισμός των ποταμών μέσα στα αλλουβιακά ριπίδια στους πρόποδες του Ολύμπου, οφείλεται σε φαινόμενα τεκτονικής ανύψωσης του ορεινού όγκου μόνον και δεν επηρεάστηκε από τις διακυμάνσεις της στάθμης τη θάλασσας, κατά το Α. Πλειστόκαινο-Ολόκαινο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την εξέταση των στοιχείων της εργασίας αυτής προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Οι μεταπλειοκαινικές κλιματικές και τεκτονικές διεργασίες, που διαμόρφωσαν το σημερινό επιφανειακό ανάγλυφο του Β. Πελοποννησιακού χώρου, αντικατοπτρίζονται στην ανανέωση (κοιλαδογένεση) των ποταμών και χωρίζονται σε δύο στάδια.

Το στάδιο 1 τοποθετείται στο Βιλλαφράγκιο - Κ/Μ Πλειστόκαινο, οπότε το κλίμα μεταβάλλεται σε θερμό ημίξηρο και βαθμιαία ψυχρό, συρικνώνονται οι λίμνες, οργανώνεται το υδρογραφικό δίκτυο των ποταμών, ανενώνεται η διαβρωτική τους δράση, διανοίγονται οι μητρικές κοιλάδες στα όρια ανυψούμενων και βυθιζόμενων τμημάτων και κατακερματίζεται ολόκληρος ο Β. Αιγαιακός & Περιοαιγαιακός χώρος. Η βύθιση της Αιγιίδας και η είσοδος της θάλασσας στα πλατώ του Β. Αιγαίου κατά το Μ. Πλειστόκαινο, σηματοδοτεί το τέλος του σταδίου 1.

- Το στάδιο 2 τοποθετείται στο Α. Πλειστόκαινο-Ολόκαινο, οπότε το κλίμα μεταβάλλεται σε ψυχρό, με παγετώδες-μεσοπαγετώδεις περιόδους, και η στάθμη της θάλασσας παρουσιάζει ευστατικές διακυμάνσεις της τάξεως περίπου των 90-150 m. Ταυτόχρονα παρατηρούνται έντονες τεκτονικές κινήσεις τμημάτων του μωσαϊκού τεμαχών, ανοδικές για τα κέρατα-ορεινούς όγκους και καθοδικές για τις ταφρολεκάνες. Ο συνδυασμός των φαινομένων αυτών προκαλεί ταχεία ανανέωση των ποταμών και διάνοιξη των θυματρικών κοιλάδων (στενών-τεμπών).

- Από τη συγκριτική παρατήρηση προκύπτει ότι η υποχώρηση της διαβρωτικής δράσης των ποταμών ήταν για το στάδιο 1, δηλαδή για περίοδο 2,5 my περίπου, 150-350 m, ενώ για το στάδιο 2, δηλαδή για περίοδο 0,5 my περίπου, 105-330 m. Είναι προφανές ότι η μέση ταχύτητα των φαινομένων κατά το στάδιο 2 ήταν 3-4 φορές μεγαλύτερη από τη μέση ταχύτητα των φαινομένων κατά το στάδιο 1.

- Είναι χαρακτηριστικό ότι το βάθος των θυματρικών κοιλάδων που εντοπίζονται σε ποταμούς των ζωνών Αξιού-Περιοδοπικής-Σερβομακεδονικής είναι πολύ μικρότερα από τα αντίστοιχα βάθη των κοιλάδων των ποταμών που διασχίζουν τις ζώνες Πελαγονική και Ροδόπη. Η διαφορά αυτή μπορεί να δικαιολογηθεί αν δεχθούμε ότι οι ανυψωτικές κινήσεις στην Πελαγονική και στη Ροδόπη ήταν πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες κινήσεις των άλλων ζωνών κατά την περίοδο αυτή. Τη γνώμη αυτή εκφράζουν και οι ερευνητές των φαινομένων επιπέδωσης-ανύψωσης (Ψιλοβίκος & Βαβλιάνης 1982, Ψιλοβίκος & Κανέτη 1989) των ορεινών όγκων στον Β. Περιοαιγαιακό χώρο.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

BABLIAKH, E. (1981). Μελέτη των επιφανειών διάβρωσης, καρστικών, παγετωδών και περιπαγετωδών μορφών του όρους Μενούκιο στην Α. Μακεδονία, από γεωμορφολογικής και μορφογενετικής πλευράς Διδ. Διατρ., Επ. Επετ. Σχ. Θ.Ε., XIX, 21, 192 p., Θεσσαλονίκη.

BABLIAKH, E., ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ Α., & ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ, Α. (1986). Η επιγενετική κοιλάδα του ποταμού Αγγίτη σε σχέση με την εξέλιξη των λεκανών Σερρών και Δράμας. Γεωλ. & Γεωφ. Μελ. ΙΓΜΕ. Sp. Publ., 5-14. Αθήνα.

FAUGERES, L. (1977). Naissance et developement du relief de l' Olympe (Grèce): Une manifestation eclatante de la tectonic recente. Rev. Geogr. Phys. & Geol. Dyn. 2, XIX, 1, 7-26. Paris.

KAPYETINAIOS, N. (1984). Παλαιογεωγραφική εξέλιξη της λεκάνης των Σερρών. Διδ. Διατρ., Επ. Επετ. Σχ. Θ.Ε., Α.Π.Θ., Παρ. 10, V. 23. Θεσσαλονίκη.

MARINOS, Γ., ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ-MANE, Ε., ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ, Α. Ψιλοβίκος, Γ. (1970). Επί της παλαιογεωγραφίας της Βορείου Αιγιίδας, του χώρου της Χαλκιδικής. Ann. Geol. Pays Hell., 22, 1-27,

MERCIER, J. (1966). Etude géologique des zones internes des Hellenides en Macedoine centrale. Contribution á l' étude du metamorphisme et de l' évolution magmatique des zones internes des Hellenides. Ann. Geol. Pays Hell., 20, 1968B, Αθήνα.

PIPER, J.W.D. & PERISSORATIS, C. (1991). Late Quaternary sedimentation of the North Aegean continental margin, Greece. A.A.P.G. Bul., 75, 46-61.

PSILOVIKOS, A. (1984). Phenomena of river incision and terrace formation on the eastern foothills of Olympus mountain, Greece. Geogr. Review, 36, 3, 201-216. Slov. Acad. Sci., Bratislava.

PSILOVIKOS, A. (1986). Contribution to the Geomorphology of the southwestern part of the Rhodope Massif. Geol. Balkanika, 16.5, 21-32, Sofia.

PSILOVIKOS, A., KOUFOS, G. & SYRIDES, G. (1987). The problem of Red-beds in Northern Greece. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., LXX, 509-516, Budapesti.

PSILOVIKOS, A. & VAVLIAKIS, E. (1989). Contribution to the evolution of the river Nestos valley in the Greek territory. Geogr. Rhodopica, 1, 26-33, Sofia.

PSILOVIKOS, A. & SYRIDES, G. (1989). Quaternary morphodynamic phenomena at the area of Pieria-Marmaras river valley complex, SW Rhodopes. Geogr. Rhodopica, 1, 70-77, Sofia.

PSILOVIKOS, A. & SYRIDES, G. (1984). Neogene and Quaternary palaeoenvironments in the Northern Aegean area. Ann. Geol. Pays Hell. XXXII, 105-114. Athens.

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 Geogr. Univ. Salzburg, 8, 81-159.

ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ-MANE, Ε., ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. & ΚΟΥΦΟΣ, Γ. (1979). Συμβολή στην εξάπλωση του Βιλλαφραγκίου στη Βόρεια Χαλκιδική. Επιστ. Επετ. Σχ. Φυσ. & Μαθ., Παν. Θεσ., 22, 23-37, Θεσσαλονίκη.

SCHNEIDER, H. (1968). Zur Quartärgeologischen Entwicklungsgeschichte Thessaliens (Griechenland.). Rudolf Habelt Verlag, 127p, Bonn.

SOTIRIADIS, L. (Edit.), (1983). Some Tertiary and Quaternary Basins of Macedonia/Greece. Formation and Evolution. Claust. Geol. Abh., 44, 1-87.

ΣΥΡΙΑΔΗΣ, Γ. (1940). Διδοστροματογραφική βιοστροματογραφική και παλαιογεωγραφική μελέτη των Νεογενών-Τεταρτογενών ιζηματογενών σχηματισμών της χερσονήσου Χαλκιδικής. Διδ. Διατρ., Επιστ. Επετ. Τμ. Γεωλ. Σχ. Θ.Ε., ΑΠΘ., Παρ. 11, 1-243 p.

ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. (1977). Παλαιογεωγραφική εξέλιξις της λεκάνης και της λίμνης της Μυγδονίας (Λαγκαδά-Βόλβης). Διδ. Διατρ. Παν. Θεσ. 1-156 p. Θεσσαλονίκη.

ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. (1981). Γεωμορφολογικές, Μορφογενετικές, Τεκτονικές, Ιζηματολογικές και Κλιματικές διεργασίες που οδήγησαν στο σχηματισμό και στην εξέλιξη σύνθετων αλλουβιακών ριπιδίων στον Όλυμπο. Πραγ. Υφηγεσίας, Παν. Θεσ., 1-158 p. Θεσσαλονίκη.

- ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. (1989). Μεταβολές στους ελληνικούς υδροτόπους κατά τον 20ο αιώνα: Οι περιπτώσεις των εσωτερικών υδάτων της Μακεδονίας και των ποτάμιων δέλτα των ακτών του Αιγαίου και του Ιονίου Πελάγους. Προστασία και Διαχείριση των Ελληνικών υδροτόπων, Π. Γεράκης (eds.). WWF, IUCN, ΑΠΘ., 179-208. Θεσσαλονίκη.
- ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. & ΒΑΒΛΙΑΚΗΣ, Ε. (1982). Το πρόβλημα των επιφανειών επιπέδωσης στο χώρο της Σερβομακεδονικής μάζας και της μάζας της Ρίλα Ροδόπης. Δελ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., XVI, 3-16, Αθήνα.
- ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. & ΚΑΝΕΤΣΗ, Ε. (1989). Εξάπλωση και παλαιογεωγραφική σημασία των επιφανειών επιπέδωσης στους ορεινούς όγκους της Πελαγονικής μάζας. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., XXIII/I, 275-287. Αθήνα.