

Παλαιογεωγραφική εξέλιξη των υδρογραφικών δικτύων των ποταμών Όλβιου (Φενεού), Δερβένιου, Σκουπαίικου και Φόνισσας (Βόρεια Πελοπόννησος) κατά το Τεταρτογενές

ΓΑΚΗ-ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Κ.⁽¹⁾, ΚΑΡΥΜΠΑΛΗΣ Ε.⁽²⁾, ΜΑΡΟΥΚΙΑΝ Χ.⁽¹⁾

ABSTRACT

The aim of this study is the geomorphological investigation and the reconstruction of the palaeogeographic evolution of the Olvios, Dervenios, Skoupeikos and Fonissa river drainage networks, located in Northern Peloponnessus, during the Quaternary. For this purpose a detailed geomorphological map of the broader drainage basins area was constructed through fieldwork, aerial photographs and satellite image interpretation utilizing Geographical Information Systems technology. Additionally, the longitudinal profiles of the main channels were constructed and analyzed. The combination of field geomorphological observations and the longitudinal profile analysis led to the conclusion that regional tectonism and relative sea-level changes played an important role in the evolution of the studied drainage networks. The existence of windgaps at the borders of the studied drainage basins showed that the Olvios river drainage network initially was joined to that of Fonissa river. Later, Olvios river migrated northwards comprising the same network with that of Skoupeikos river and finally had the same flow with Dervenios river. High uplift rates of the area during the Quaternary exceeded the incision rates resulting in the blocking of the upper part of the Olvios river drainage network during Upper Pleistocene. This process forced Olvios river to reverse its flow southwards leading to the formation of an enclosed internal drainage basin. This basin evolved as an enclosed karst depression with underground draining. The upper part of the old Olvios river drainage network developed independently from today's Fonissa, Skoupeikos and Dervenios drainage networks which present morphological characteristics of a late young stage of evolution with significant morphological gradients, intense incision, and numerous channels.

Keywords: palaeogeography, drainage networks, windgap, northern Peloponnessus, Quaternary.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η γεωμορφολογική μελέτη και η διερεύνηση της παλαιογεωγραφικής εξέλιξης κατά την περίοδο του Τεταρτογενούς, των υδρογραφικών δικτύων των ποταμών Όλβιου, Δερβένιου, Σκουπαίικου και Φόνισσας, στη βόρεια Πελοπόννησο. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκε λεπτομερής γεωμορφολογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής των λεκανών απορροής των υδρογραφικών δικτύων από υπαίθριες παρατηρήσεις, ερμηνεία αεροφωτογραφιών και δορυφορικών εικόνων αξιοποιώντας την τεχνολογία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ενώ επιπλέον σχεδιάστηκαν και μελετήθηκαν οι επιμήκεις τομές των κεντρικών κοιτών των υδρογραφικών δικτύων. Ο συνδυασμός των γεωμορφολογικών παρατηρήσεων και της ανάλυσης των επιμήκων τομών οδήγησε στη διαπίστωση ότι σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη των δικτύων έπαιξε ο τεκτονισμός και οι σχετικές μεταβολές της στάθμης θάλασσας. Η ύπαρξη χαρακτηριστικών ανεμοτομών (wind gaps) στα όρια των υπό μελέτη λεκανών αποδεικνύει ότι ο Όλβιος ποταμός αρχικά αποτελούσε ενιαίο δίκτυο με τη Φόνισσα. Στη συνέχεια μετατοπίστηκε βορειότερα αποτελώντας ενιαίο δίκτυο με το σημερινό Σκουπαίικο για να μετατοπιστεί τελικά δυτικά και να αποτελέσει ενιαίο δίκτυο με τον σημερινό Δερβένιο ποταμό. Οι μεγάλοι ρυθμοί ανύψωσης κατά το Τεταρτογενές υπερίσχυσαν

ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ ΟΛΒΙΟΥ, ΔΕΡΒΕΝΙΟΥ, ΣΚΟΥΠΑΪΙΚΟΥ ΚΑΙ ΦΟΝΙΣΣΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

¹ Τομέας Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα., maroukian@geol.uoa.gr, gaki@geol.uoa.gr

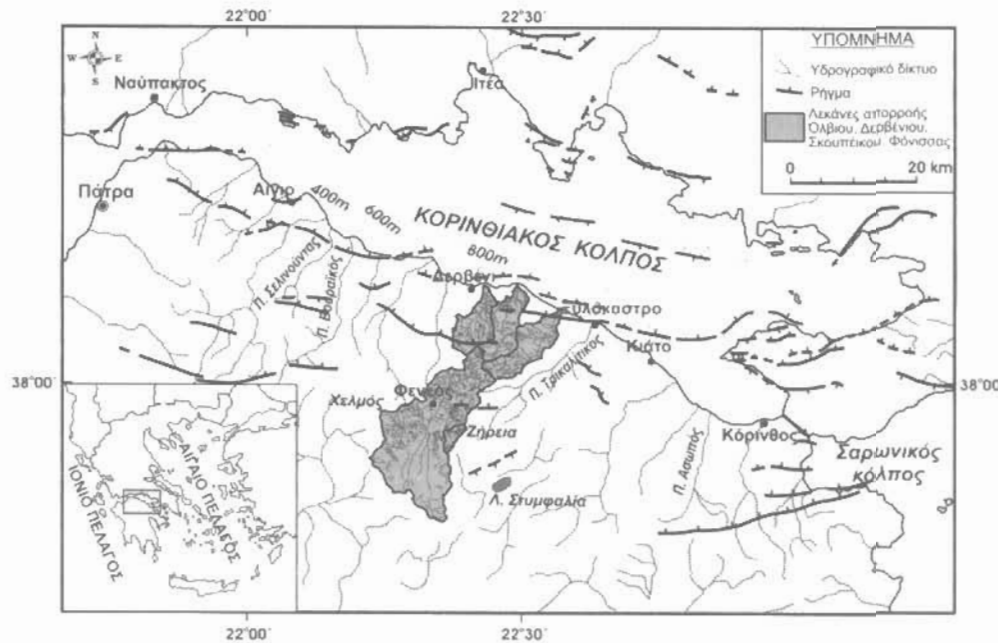
της κατά βάθος διάβρωσης με αποτέλεσμα την αποκοπή του ανάντη τμήματος του Όλβιου ποταμού κατά το Ανώτερο Πλειστόκαινο. Συνέπεια της αποκοπής ήταν η αναστροφή της ροής του Όλβιου ποταμού προς νότο διαμορφώνοντας μια εσωτερική λεκάνη απορροής που εξελίχθηκε ως ένα κλειστό καρστικό βύθισμα με υπόγεια αποστράγγιση. Το κατάντη τμήμα του τότε Όλβιου ποταμού εξελίχθηκε στα σημερινά δίκτυα των ποταμών Φόνισσας, Σκουπαϊκού και Δερβένιου που παρουσιάζουν μορφολογικά χαρακτηριστικά προχωρημένου σταδίου νεότητας όπως μεγάλες μορφολογικές κλίσεις, έντονη κατά βάθος διάβρωση και μεγάλο αριθμό κλάδων.

Λέξεις κλειδιά: παλαιογεωγραφία, υδρογραφικά δίκτυα, ανεμοτομή, Βόρεια Πελοπόννησος, Τεταρτογενές.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Βόρεια Πελοπόννησος αποτελεί μια περιοχή που υπόκειται σε σημαντικές ανοδικές κινήσεις κατά τη διάρκεια του Τεταρτογενούς (Bousquet et al., 1977, Armijo et al., 1996). Η ταχεία ανύψωση έχει επηρεάσει σημαντικά την εξέλιξη των υδρογραφικών δικτύων που αναπτύσσονται στην περιοχή αυτή. Για ορισμένα από τα υδρογραφικά δίκτυα που αποστράγγιζαν την Βόρεια Πελοπόννησο η κατά βάθος διάβρωση υπερίσχυσε της σημαντικής τεκτονικής ανύψωσης με αποτέλεσμα να διατηρηθεί η

προς τον Κορινθιακό κόλπο ροή τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων υδρογραφικών δικτύων αποτελούν εκείνα του Ασωπού, του Τρικαλίτικου, του Βουραϊκού και του Σελινούντα (Dufaure, 1975, Zellidis, 2000). Υπήρξαν όμως και κάποια υδρογραφικά δίκτυα όπου η τεκτονική ανύψωση υπερίσχυσε της κατά βάθος διάβρωσης με αποτέλεσμα την αποκοπή του κατάντη και την αναστροφή της ροής του ανάντη τμήματός τους. Παρόμοιες διεργασίες έλαβαν χώρα κατά την εξέλιξη του Όλβιου ποταμού.



Σχήμα 1: Γεωγραφική θέση των λεκανών απορροής των ποταμών Όλβιου, Δερβένιου, Σκουπαϊκού και Φόνισσας στη βόρεια Πελοπόννησο.



Σχήμα 2: Τοπογραφικός χάρτης των λεκανών απορροής των ποταμών Όλβιου, Δερβένιου, Σκουπαϊκού και Φόνισσας.

Ο Όλβιος ποταμός έχει συνολικό μήκος κεντρικής κοίτης 24,5 km και έχει διαμορφώσει μια επιμήκη κλειστή λεκάνη απορροής έκτασης 230 km² που οριοθετείται στα βόρεια από το Μαύρον Όρος, στα νότια από τα όρη Ολίγυρτος και Οξύρις, στα ανατολικά από το όρος Κυλλήνη και στα δυτικά από τον Χελμό (Σχήμα 2). Ρέει

από βορά προς νότο και δεδομένου ότι η υδρολογική του λεκάνη είναι κλειστή η αποστράγγιση γίνεται υπόγεια μέσω τριών καταβθρών που βρίσκονται στο νότιο τμήμα της πόλης της Φενεού που έχει προκύψει από τη διάλυση των ασβεστολιθικών πετρωμάτων στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης.

Οι ποταμοί Δερβένιος, Σκουπαίικος και Φόνισσα εμφανίζουν αντίθετη ροή από αυτή του Όλβιου και αποστραγγίζουν μικρότερης έκτασης λεκάνες απορροής (Σχήμα 2). Ο Δερβένιος έχει συνολικό μήκος κεντρικής κοίτης περίπου 14 km ρέει από νότια - νοτιοδυτικά προς βόρεια - βορειοανατολικά και έχει διαμορφώσει μια λεκάνη απορροής 41 km². Ο Σκουπαίικος έχει παρόμοια διεύθυνση ροής με το Δερβένιο, συνολικό μήκος κεντρικής κοίτης 17 km και επιμήκη λεκάνη απορροής έκτασης 46 km². Η Φόνισσα έχει αρχική διεύθυνση ροής σχεδόν ανατολή - δύση που στη συνέχεια κάμπτεται ακολουθώντας νότια - νοτιοδυτική - βόρεια - βορειοανατολική πορεία. Έχει συνολικό μήκος κεντρικής κοίτης 22 km και επιμήκη λεκάνη απορροής έκτασης 54 km². Και οι τρεις αυτοί ποταμοί εκβάλλουν στις νότιες ακτές του Κορινθιακού κόλπου έχοντας αναπτύξει στις εκβολές τους μικρής έκτασης δελταϊκά ριπιδία.

2. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Οι λεκάνες απορροής των ποταμών Δερβένιου, Σκουπαίικου και Φόνισσας αναπτύσσονται σχεδόν εξολοκλήρου σε σχηματισμούς Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας (Σχήμα 3) που στη βάση τους αποτελούνται από εναλλαγές μαργών και ψαμμιτών ενώ στα ανώτερα κυρίως μέλη από κροκαλοπαγή (Ορί, 1989) (Φωτ.1). Οι σχηματισμοί αυτοί αντιστοιχούν σε αποθέσεις παλαιών δελταϊκών ριπιδίων τύπου Gilbert (1885) οι οποίες έχουν ανυψωθεί και σήμερα φθάνουν μέχρι το υψόμετρο περίπου των 1600 m στην περιοχή του Μάουρου Όρους (Σχήμα 3) στα όρια των λεκανών απορροής των ποταμών Όλβιου, Δερβένιου και Σκουπαίικου (Ορί, 1989).

Στην τομή του Σχήματος 4 απεικονίζεται η στρωματογραφική διάρθρωση των σχηματισμών αυτών όπως περιγράφηκε για την περιοχή μελέτης από τους Rohais et al., (2005). Αποτελούνται από τρεις ακολουθίες αποθέσεων. Στα κατώτερα τμήματα βρίσκονται οι αποθέσεις πυθμένα ή bottomset που περιλαμβάνουν λεπτομερείς σχηματισμούς (κυρίως μάργες και αργίλους). Πάνω από τις αποθέσεις πυθμένα (bottomsets) βρίσκονται οι πρόσθιες αποθέσεις (foresets) οι οποίες έχουν αποθεθεί με κλίση ενώ τα ανώτερα τμήματα των σχηματισμών

αποτελούν τα κορυφαία στρώματα (topset) που είναι αποθέσεις περισσότερο αδρομερών υλικών, κυρίως κροκαλοπαγών. Οι σχηματισμοί αυτοί των παλαιών δελταϊκών ριπιδίων τύπου Gilbert διακόπτονται από κανονικά ρήγματα διεύθυνσης περίπου ανατολής - δύσης που ανυψώνουν το νότιο και ταπεινώνουν το βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης (Ορί, 1989) (Σχήμα 4). Εντούτοις λόγω της δράσης των ενεργών κανονικών ρημάτων της βόρειας Πελοποννήσου όλη η περιοχή μελέτης ανυψώνεται (Bousquet et al., 1977, Armiijo et al., 1996). Πέραν των Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας αποθέσεων μια πολύ μικρή περιοχή του βόρειου τμήματος των λεκανών του Σκουπαίικου και της Φόνισσας καταλαμβάνεται από Μεσοζωϊκής ηλικίας ασβεστόλιθους της ενότητας Τρίπολης που προφανώς εμφανίστηκαν επιφανειακά μετά τη διάβρωση των υπερκείμενων αποθέσεων Τεταρτογενούς ηλικίας (Dercourt et al., 1978, 1982, Κουτσουβέλη κ.α., 1989, Τσόφλιας κ.α., 1993).

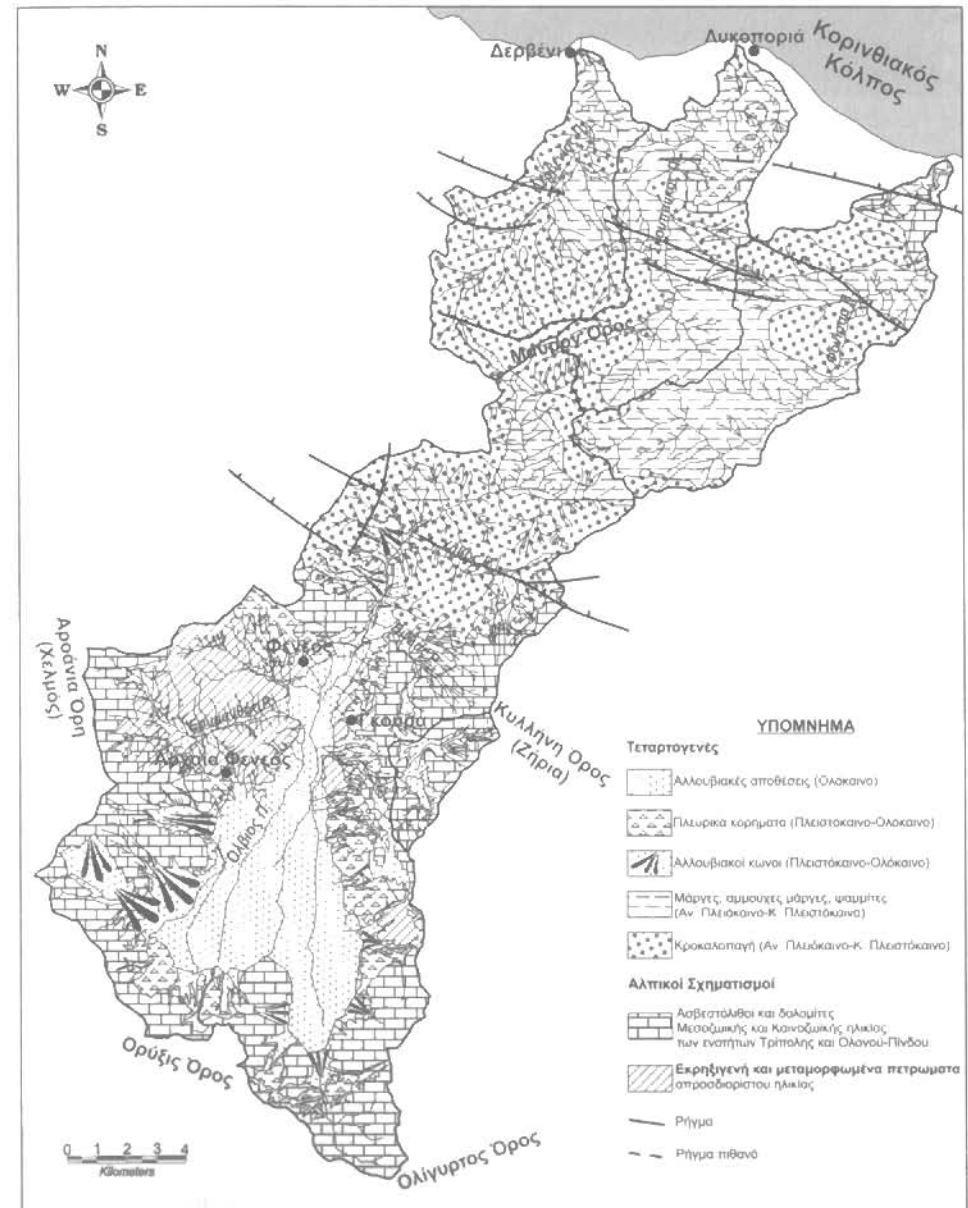


Φωτ 1: Άποψη των Πλειο-Πλειστοκαινικών κροκαλοπαγών στα όρια των λεκανών απορροής Δερβένιου και Σκουπαίικου

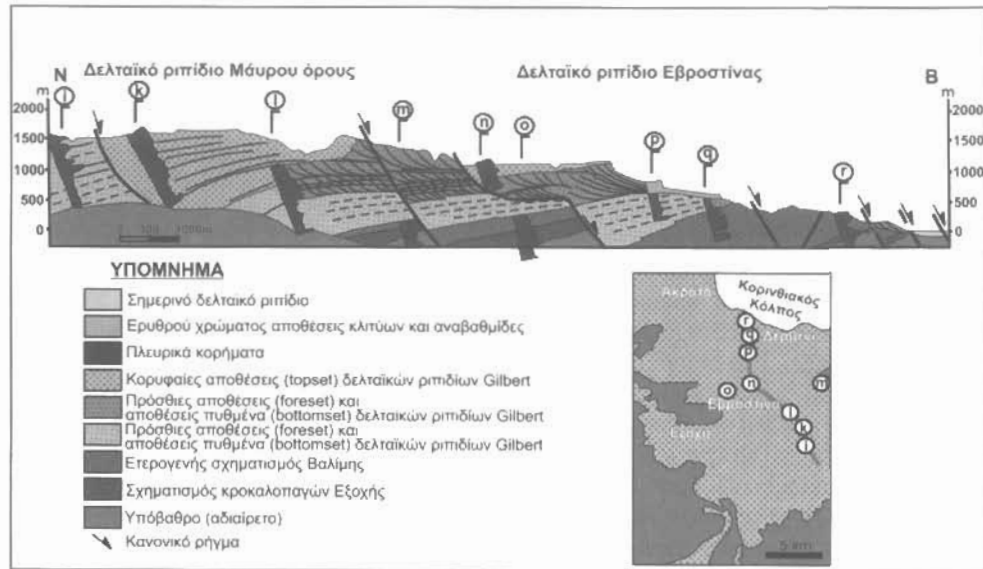
Το βόρειο τμήμα της λεκάνης απορροής του Όλβιου ποταμού καταλαμβάνεται από τις Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις ενώ στο νότιο τμήμα της αναπτύσσονται σχηματισμοί των γεωτεκτονικών ενότητων της Τρίπολης (κυρίως ασβεστόλιθοι και δολομίτες Μεσοζωϊκής - Καινοζωϊκής ηλικίας) και της Πίνδου (κυρίως λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι και ραδιολαρίτες του Μεσοζωϊκού) (Dercourt et al., 1978, 1982). Επίσης εμφανίζονται εκρηξιγενή και μεταμορφωμένα πετρώματα απροσδιοριστού ηλικίας. Τους πιο πρόσφατους σχηματισμούς αποτελούν τα

πλευρικά κορήματα που όσο παλαιότερα είναι τόσο περισσότερο συνεκτικοποιημένα εμφανίζονται, οι αλλουβιακοί κώνοι Πλειστοκαινικής κυρίως ηλικίας και οι Ολοκαινικές ποταμοχει-

μάρριες αποθέσεις κατά μήκος των κοιτών των μεγαλύτερων κλάδων του υδρογραφικού δικτύου.



Σχήμα 3: Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης των λεκανών απορροής των ποταμών Όλβιου, Δερβένιου, Σκουπαίικου και Φόνισσας. Ο χάρτης βασίστηκε στις χαρτογραφίες του Ι.Γ.Μ.Ε. (Dercourt et al., 1978, 1982, Κουτσουβέλη κ.α., 1989, Τσόφλιας κ.α., 1993), και σε εργασία πεδίου.



Σχήμα 4: Απλοποιημένη σχηματική τομή της στρωματογραφίας των Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας αποθέσεων δεκαετιών ριπίδιων τύπου GILBERT (1885) στην περιοχή μελέτης (τροποποιημένο από Rohais et al., 2005).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για τη διερεύνηση της γεωμορφολογικής εξέλιξης της περιοχής και την παλαιογεωγραφική της αναπαράσταση κατά την περίοδο του Τεταρτογενούς πραγματοποιήθηκε λεπτομερής υπαίθρια γεωμορφολογική χαρτογράφηση. Ως υπόβαθρο για την κατασκευή του γεωμορφολογικού χάρτη χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικά διαγράμματα κλίμακας 1:5.000 καθώς και τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.

Επιπλέον έγινε φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών κλίμακας 1:33.000 της Γ.Υ.Σ., έτους λήψης 1986, ενώ επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες. Τα στοιχεία για τη γεωλογία της περιοχής προήλθαν από τα αντίστοιχα φύλλα των γεωλογικών χαρτών του Ι.Γ.Μ.Ε. κλίμακας 1:50.000 (Dercourt et al., 1978, 1982, Κουτσουβέλη κ.α., 1989, Τσόφλιας κ.α., 1993).

Τα δεδομένα που αντλήθηκαν από τους παραπάνω αναλογικούς χάρτες διαφόρων κλιμάκων (τοπογραφικούς και γεωλογικούς), τις αεροφωτογραφίες και τις δορυφορικές εικόνες ψηφιοποιήθηκαν και επεξεργάστηκαν με τη χρήση του λογισμικού MapInfo 7 και μαζί με τις

υπαίθριες χαρτογραφήσεις και τις παρατηρήσεις από την εργασία πεδίου (που πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια συστήματος παγκόσμιου εντοπισμού θέσης - GPS) απετέλεσαν μια ψηφιακή χωρική βάση δεδομένων για την περιοχή.

Ο γεωμορφολογικός χάρτης περιλαμβάνει γεωμορφές όπως φαράγγια, κοίτες με έντονη κατά βάθος διάβρωση, σημεία καμψής, ανεμοτομές, αλλουβιακούς κώνους, αλλαγές της μορφολογικής κλίσης, πόλγες, χουμ, ουβάλες, καταβόθρες καθώς και τα κύρια ρήγματα που εμφανίζονται στην περιοχή και συντέλεσε ουσιαστικά στη διερεύνηση της γεωμορφολογικής της ιστορίας κατά το Τεταρτογενές (Σχήμα 5).

Επιπλέον σχεδιάστηκαν οι επιμήκεις τομές των κεντρικών κοιτών των τεσσάρων υδρογραφικών δικτύων, υπολογίστηκε η μέση μορφολογική κλίση κατά μήκος τμημάτων της διαδρομής τους και εντοπίστηκαν τα σημεία κάμψης τα οποία συσχετίστηκαν με τη λιθολογία και τα ρήγματα της περιοχής.

4. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟ ΧΑΡΤΙΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ ΟΛΒΙΟΥ, ΔΕΡΒΕΝΙΟΥ, ΣΚΟΥΠΑΪΚΟΥ ΚΑΙ ΦΟΝΙΣΣΑΣ - Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ.

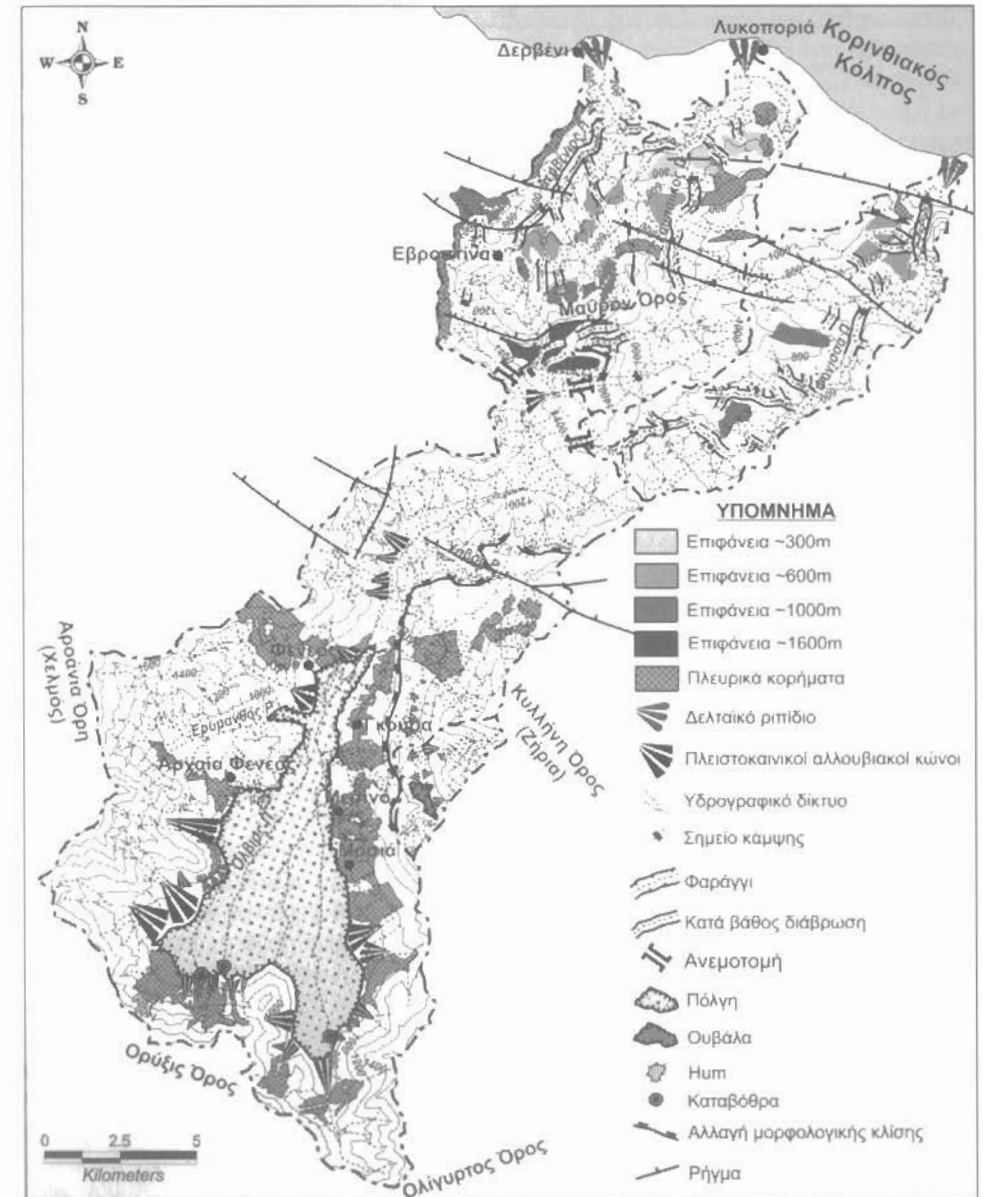
ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Δερβένιος - Σκουπαϊκό - Φόνισσα

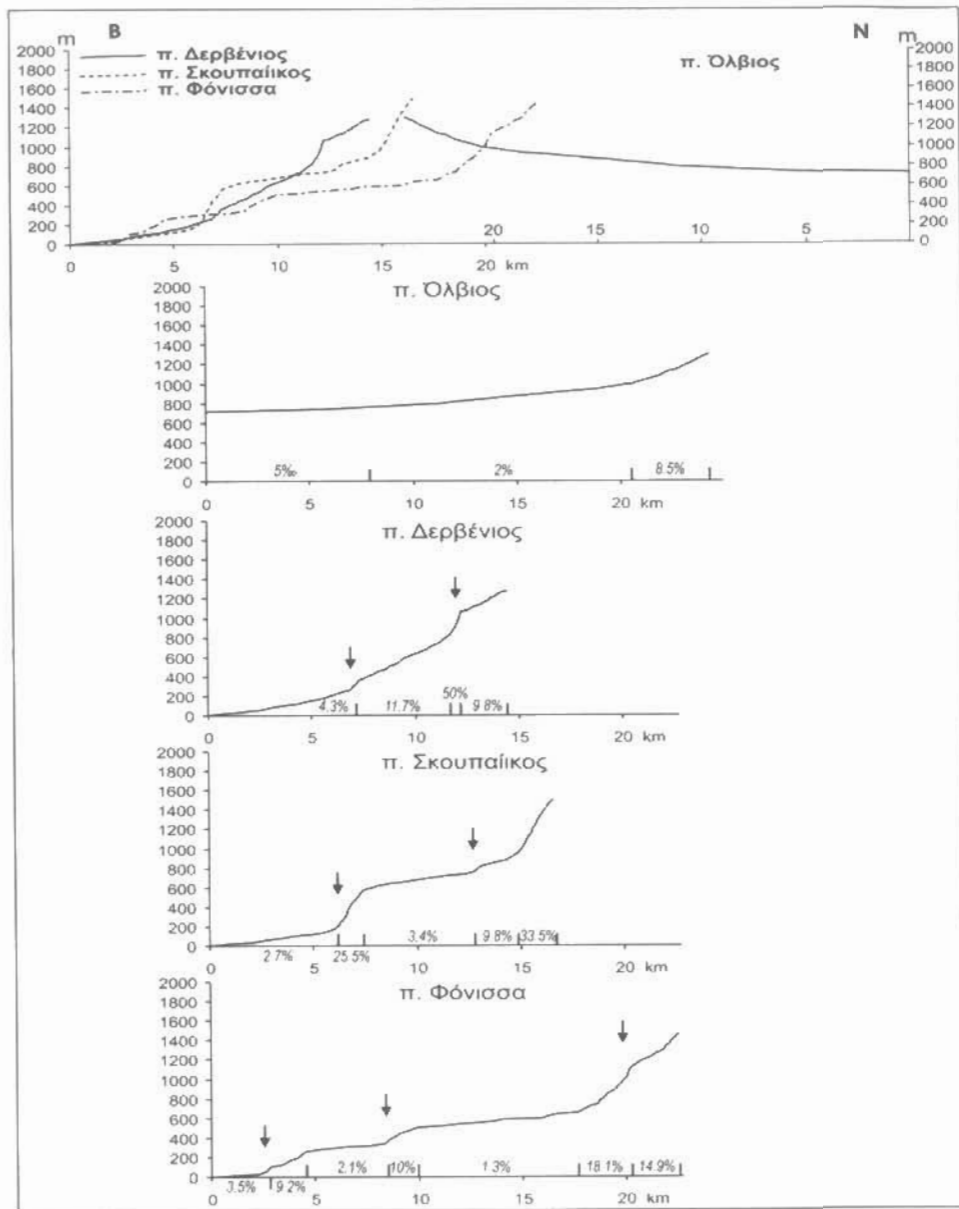
Το υδρογραφικό δίκτυο του Δερβενίου μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα κανονικό, δενδριτικού τύπου, υδρογραφικό δίκτυο με μεγάλο αριθμό κλάδων. Παρόμοια μορφή με το δίκτυο του Δερβενίου παρουσιάζουν τόσο το δίκτυο

του Σκουπαϊκού όσο και αυτό της Φόνισσας με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό την επιμήκυνση των κεντρικών τους κλάδων.

Κύριο χαρακτηριστικό και των τριών αυτών δικτύων είναι η έντονη ασυμμετρία.



Σχήμα 5: Γεωμορφολογικός χάρτης των λεκανών απορροής των ποταμών Όλβιου, Δερβενίου, Σκουπαϊκού και Φόνισσας.



Σχήμα 6: Επιμήκειες τομές των ποταμών Όλβιου, Δερβενίου, Σκουπταϊκού και Φόνισσας.

Η κύρια ανάπτυξη των κλάδων στα δίκτυα του Δερβενίου και του Σκουπταϊκού είναι ανατολικά της κεντρικής τους κοίτης ενώ για τη Φόνισσα καλύτερα ανεπτυγμένο εμφανίζεται το τμήμα δυτικά της κεντρικής κοίτης του ποταμού. Ένα άλλο κύριο χαρακτηριστικό των δικτύων είναι η ισχυρή κατά βάθος διάβρωση τόσο της κεντρικής κοίτης (Φωτ. 2) όσο και των υπολοί-

πων κλάδων γεγονός που οφείλεται στην ταχεία τεκτονική ανύψωση της περιοχής (Σχήμα 5). Η ανύψωση της περιοχής εκτός από την κατά βάθος διάβρωση γεωμορφολογικά πιστοποιείται και από την παρουσία επίπεδων ή μικρής κλίσης επιφανειών απουσίας ή ελαφρά αντιστοιχούν σε παλιότερα επίπεδα των λεκανών απορροής (Φωτ. 3).

Η λεπτή υδρογραφική υφή και η έντονη κατά βάθος διάβρωση μαρτυρούν ότι τα τρία αυτά δίκτυα διανύουν ένα νέο στάδιο εξέλιξης. Άλλωστε πρόκειται για νέα υδρογραφικά δίκτυα που διαμορφώθηκαν κατά το Μέσο - Ανώτερο Πλειστόκαινο.

Ως προς την κλίση της κοίτης του ο Δερβένιος μπορεί να διακριθεί, σε τέσσερα επιμέρους τμήματα (Σχήμα 6): το πρώτο εκτείνεται από τις εκβολές έως περίπου 7 χιλιόμετρα ανάντη των εκβολών και έχει μέση κλίση 4,3 %, το δεύτερο έχει μήκος περίπου 5 χιλιόμετρα και μέση κλίση 11,7 %, το τρίτο είναι το περισσότερο απότομο με κλίση 50 % και το τέταρτο ανώτερο και ορεινό έχει κλίση 9,8 % και εκτείνεται μέχρι το υψόμετρο των 1300 m. Κύριο χαρακτηριστικό της επιμήκου τομής του Δερβενίου αποτελούν δύο σημεία κάμψης που οφείλονται σε ρήγματα τα οποία διέρχονται σχεδόν κάθετα στην κεντρική του κοίτη. Το πρώτο σημείο κάμψης έχει μετατοπιστεί νοτιότερα του ρήγματος που το δημιούργησε εξαιτίας της οπισθοδρομούσας διάβρωσης. Το δεύτερο σημείο κάμψης που αντιστοιχεί στο τρίτο τμήμα της διαδρομής του ποταμού είναι μεγαλύτερο και αποτελεί σημαντικό εμπόδιο στη ροή του έχοντας δημιουργήσει έναν καταρράκτη ύψους 40 περίπου μέτρων (Φωτ. 4).

Σύμφωνα με την επιμήκη τομή και τις μέσες κλίσεις της κοίτης του ο Σκουπταϊκός διακρίνεται σε πέντε τμήματα (Σχήμα 5). Το πρώτο εκτείνεται σε μήκος 6 km ανάντη των εκβολών και έχει μέση κλίση 2.7 %. Το δεύτερο τμήμα έχει μήκος 1.6 km και η μέση κλίση του ανέρχεται σε 25.5 %. Η μεγάλη κλίση της κοίτης οφείλεται στη λιθολογία των ασβεστολιθικών πετρωμάτων τα οποία καταλαμβάνουν το τμήμα αυτό της διαδρομής του ποταμού, η φύση των οποίων έχει βοηθήσει την κατά βάθος διάβρωση να διαμορφώσει ένα φαράγγι βάθους 120 m. Ακολουθεί το τρίτο τμήμα μήκους 5.3 km με μέση κλίση 3.4 % και το τέταρτο μήκους 2.2 km και μέσης κλίσης 9.8 %. Η μετάβαση στο τμήμα αυτό γίνεται με ένα σημείο κάμψης που πιθανά οφείλεται σε ρήγμα βορειοδυτικής - νοτιοανατολικής διεύθυνσης που διέρχεται κάθετα στη ροή του ποταμού. Το πέμπτο τμήμα αντιστοιχεί στο ανώτερο ορεινό κομμάτι της διαδρομής του με ιδιαί-

τερα αυξημένη μέση κλίση που φθάνει το 33.5 %.

Η Φόνισσα διαιρείται σε επτά επιμέρους τμήματα (Σχήμα 5): το πρώτο εκτείνεται από τις εκβολές έως 2.9 km ανάντη των εκβολών και έχει μέση κλίση 3.5 %. Το δεύτερο εκτείνεται 4.59 km ανάντη των εκβολών φθάνοντας σε υψόμετρο 260 m διατηρώντας μέση κλίση 9.2 %. Στο τμήμα αυτό το ποτάμι ρέει σε ασβεστολιθικούς σχηματισμούς και έχει διαμορφωθεί ένα φαράγγι βάθους 150 m. Το τρίτο τμήμα έχει μήκος 3.4 km και μέση κλίση 2.1 %. Στο τέταρτο τμήμα με μήκος 1.6 km το ποτάμι διατηρεί μια μέση κλίση 10 % εξαιτίας κυρίως της παρουσίας ανθεκτικών στη διάβρωση κροκαλοπαγών. Το πέμπτο τμήμα έχει μήκος 7.7 km και μέση κλίση 1.3 % και ακολουθούν τα δύο τμήματα που αντιστοιχούν στο ορεινό κομμάτι της διαδρομής του ποταμού με μέσες κλίσεις 18.1 % και 14.9 % αντίστοιχα.

Όλβιος ποταμός.

Η επιμήκης τομή του Όλβιου είναι σχετικά ομαλή (Σχήμα 6). Το νοτιότερο τμήμα του έχει κλίση 5‰ στην κυρίως πόλη και 2 % στο βόρειο τμήμα της και διαρρέει τις αποθέσεις της πόλης της Φενεού ενώ το ανώτερο τμήμα του σημερινού ποταμού εκτείνεται από το βόρειο άκρο της πόλης έως υψόμετρο 1300 m διατηρώντας μέση κλίση 8,5 %.

Το υδρογραφικό δίκτυο του Όλβιου ποταμού έχει δενδρική μορφή. Γίνεται σαφές ότι εμφανίζει μια αρχική ροή αντίστροφη από τη σημερινή. Έρεε δηλαδή από νότο προς βορά. Αυτό γίνεται φανερό τόσο από τις γωνίες συμβολής των κυριότερων παραποτάμων όπως της Βίγλας, του Χάβου και του Ερύμανθου με την κεντρική κοίτη του Όλβιου όσο και από την ύπαρξη τριών ανεμοτομών (wind gaps) που αναπτύσσονται σε υψόμετρα 1570 m, 1560 m και 1300 m στους Πλειο-Πλειστοκαινική ηλικίας σχηματισμούς στο όριο της λεκάνης του Όλβιου με εκείνες της Φόνισσας του Σκουπταϊκού και του Δερβενίου αντίστοιχα (Φωτ. 5). Οι ανεμοτομές αυτές υποδεικνύουν ότι το ανάντη τμήμα του Όλβιου ποταμού αρχικά έρεε στην σημερινή Φόνισσα. Με την πάροδο του χρόνου και την συνεχή τεκτονική ανοδική κίνηση της



Φωτ 2: Έντονη κατά βάθος διάβρωση της κεντρικής κοίτης του Δερβένιου με υπολειμματικές επιφάνειες απόθεσης.



Φωτ 3: Επίπεδες επιφάνειες απόθεσης, που αναπτύσσονται ανατολικά της κεντρικής κοίτης του Δερβένιου, με χαρακτηριστική αυτή σε υψόμετρο 600 m.



Φωτ 6: Η πόλη της Φενεού.



Φωτ 4: Σημείο κάμψης στον άνω ρου του Δερβένιου που οφείλεται σε κανονικό ρήγμα κύριας διεύθυνσης Α - Δ.



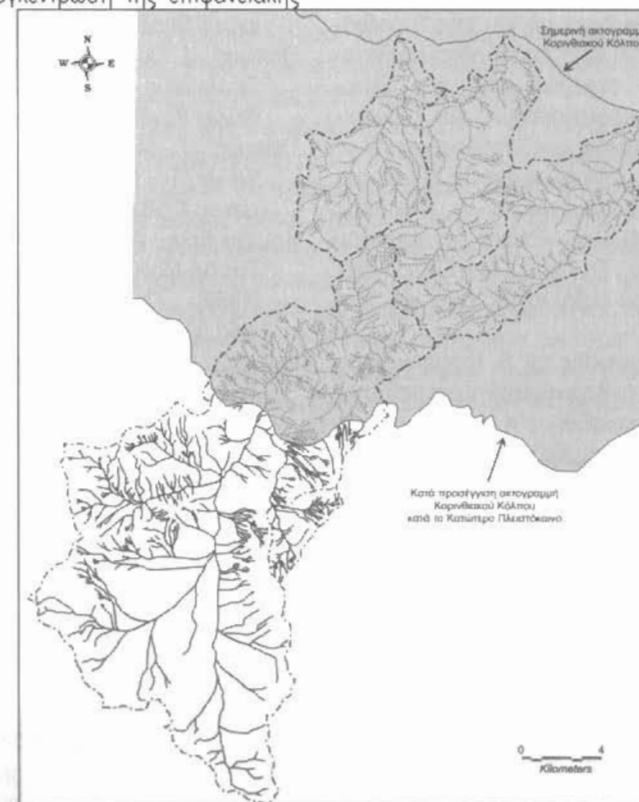
Φωτ 5: Η ανεμοτομή (windgap) στο όριο των λεκανών Όλβιου - Δερβένιου.

περιοχής το δίκτυο αποκόπηκε και μετατοπίστηκε βορειότερα για να αποτελέσει ενιαίο δίκτυο με τον σημερινό Σκουπαιίκο. Με τη συνεχιζόμενη τεκτονική ανύψωση μετατοπίστηκε βορειοδυτικά για να αποτελέσει ενιαίο δίκτυο με τον Δερβένιο. Η σταδιακή μετατόπιση του Όλβιου ποταμού προς τα βορειοδυτικά πιθανά οφείλεται στους διαφορετικούς ρυθμούς ανύψωσης της ευρύτερης περιοχής των ορίων των σημερινών λεκανών (περιοχή Μαύρου όρους). Οι διαφορετικοί αυτοί ρυθμοί ανύψωσης πιθανά οφείλονται στην επίδραση που ασκεί στην περιοχή το ρήγμα του Ξυλοκάστρου το οποίο έχοντας διεύθυνση περίπου Α - Δ διέρχεται από το βόρειο τμήμα της λεκάνης της Φόνισσας και σβήνει δυτικά στη λεκάνη του Σκουπαιίκου. Η αποκοπή του ανάντη τμήματος του Όλβιου ποταμού τοποθετείται χρονικά στο Ανώτερο Πλειστόκαινο και προκάλεσε την αναστροφή της ροής του προς νότο. Η συγκέντρωση της επιφανειακής

απορροής στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης του Όλβιου είχε σαν αποτέλεσμα την διάλυση των ασβεστολιθικών πετρωμάτων και τη διαμόρφωση της πόλης της Φενεού, έκτασης 40 περίπου km² που αποστραγγίζεται υπόγεια μέσω τριών καταβοθρών στο νότιο τμήμα της (Σχήμα 5, Φωτ. 6).

5. ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Από τη γεωμορφολογική χαρτογράφηση των λεκανών απορροής των υδρογραφικών δικτύων και τη μελέτη των επιμήκων τομών των κεντρικών τους κοιτών είναι δυνατή η σκιαγράφηση της παλαιογεωγραφικής εξέλιξης της περιοχής ως ακολούθως:



Σχήμα 7: Σχηματική απεικόνιση της πιθανής μορφής του υδρογραφικού δικτύου του Όλβιου ποταμού κατά το Κατώτερο Πλειστόκαινο. Με εστιασμένες γραμμές απεικονίζεται το σημερινό υδρογραφικό δίκτυο που την περίοδο εκείνη δεν υπήρχε αφού η περιοχή που αποστραγγίζει σήμερα τότε ήταν θάλασσα.

Κατά την περίοδο του Πλειο-Πλειστόκαινου ο ποταμός Όλβιος αποτελούσε ενιαίο υδρογραφικό δίκτυο αρχικά με τη Φόνισσα, στη συνέχεια με τον Σκουπταϊκό και μεταγενέστερα με τον Δερβένιο ποταμό. Η μετατόπιση του Όλβιου ποταμού προς τα βορεια – βορειοδυτικά αποδίδεται στη σταδιακή και με μεγαλύτερους ρυθμούς ανύψωση του ανατολικού τμήματος της περιοχής πιθανά λόγω της επίδρασης του ρήγματος του Ξυλοκάστρου που διέρχεται από το βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης και εμφανίζει μεγαλύτερη δραστηριοποίηση προς τα ανατολικά. Το νοτιότερο τμήμα του υδρογραφικού δικτύου του Όλβιου ποταμού είναι και το αρχαιότερο. Οι εκβολές του στην αρχή του Τεταρτογενούς βρίσκονταν περίπου 20 km νοτιότερα από τη σημερινή ακτογραμμή του Κορινθιακού.

Στον χάρτη (Σχήμα 7) απεικονίζεται η μορφή του υδρογραφικού δικτύου στις αρχές του Τεταρτογενούς. Η ακτογραμμή του τότε Κορινθιακού έχει σχεδιαστεί κατά προσέγγιση λαμβάνοντας υπόψη το σημερινό όριο των Πλειο-Πλειστοκαινικών κροκαλοπαγών, των κορυφαίων δηλαδή αποθέσεων των δελταϊκών ριπιδίων, με τους Αλπικούς σχηματισμούς. Τα δίκτυα του Δερβένιου, του Σκουπταϊκού και της Φόνισσας και το βόρειο τμήμα του Όλβιου δεν υπήρχαν κατά την περίοδο. Το δίκτυο του Όλβιου είχε ροή προς το βορά εκβάλλοντας στον τότε Κορινθιακό κόλπο.

Λόγω της ανύψωσης της Β. Πελοποννήσου η ακτογραμμή του Κορινθιακού μετατοπίστηκε βορειότερα και ακολούθησε η επιμήκυνση του υδρογραφικού δικτύου. Οι υψηλοί ρυθμοί ανύψωσης υπερίσχυσαν της κατά βάθους διάβρωσης με αποτέλεσμα την αποκοπή του ανάντη τμήματος του Όλβιου ποταμού κατά το Ανώτερο Πλειστόκαινο. Η αποκοπή οδήγησε σε αναστροφή της ροής προς νότο διαμορφώνοντας μια εσωτερική – κλειστή λεκάνη απορροής η οποία στη συνέχεια εξελίχθηκε σαν κλειστό καρστικό βύθισμα (πόλγη της Φενεού) η οποία εμφανίζει υπόγεια αποστράγγιση μέσω τριών καταβοθρών που βρίσκονται στο νότιο τμήμα της. Στη συνέχεια της εξέλιξης του κατάντη τμήματος του Όλβιου ποταμού, λόγω της ανύψωσης της βόρειας Πελοποννήσου και της επακόλουθης επιμήκυνσης του ποταμού, ο

υδρογραφικός δίκτυος προς βορά στην αναδυθείσα χέρσο, διαμορφώθηκαν τα υδρογραφικά δίκτυα των ποταμών Φόνισσας, Σκουπταϊκού και Δερβένιου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Armijo, R., Meyer, B., King, G.C.P., Rigo, A., Papanastassiou, D. (1996) *Quaternary evolution of the Corinth Rift and its implications for the Late Cenozoic evolution of the Aegean*. Geophys. J. Int. 126: 11-53.
- Bousquet, B., Dufaure, J.J., Pechoux, P.Y. (1977) *Le rôle de la géomorphologie dans l'évaluation des déformations néotectoniques en Grèce*. Bull. Soc. Geol. Fr., 3: 685-693.
- Dufaure, J.J. (1975) *Le relief du Péloponnèse*. Thèse lettres, Paris, 1422 p.
- Gilbert, G.K. (1885) *The topographic features of lake shores*. Annual Reports of the US Geological Survey, 5, 75-123.
- Dercourt, J., De Wever, P., Fleury J.J. (1982) *Γεωλογικός χάρτης κλίμακας 1:50.000. Φύλλο Κανδήλα*. Ι.Γ.Μ.Ε.
- Dercourt, J., Meilliez, F., Flament J.M., De Wever, P., (1978) *Γεωλογικός χάρτης κλίμακας 1:50.000. Φύλλο Δάφνη*. Ι.Γ.Μ.Ε.
- Κουτσουβέλη, Α., Μέππος, Α., Τσαπαρλής, Β., Τσαϊλά-Μονόπωλη, Στ., Ιωακείμ, Χρ., (1989) *Γεωλογικός χάρτης κλίμακας 1:50.000. Φύλλο Ξυλόκαστρο*. Ι.Γ.Μ.Ε.
- Ori, G.G. (1989) *Geologic history of the extensional basin of the Gulf of Corinth (? Miocene – Pleistocene), Greece*. Geology, 17: 918-921.
- Rohais, S.; Guillocheau, F.; Eschard, R.; Ford, M. (2005) *Alluvial fan to Gilbert fan delta dynamics of the Quaternary syn-rift fill of the Gulf of Corinth*. Joint Earth Science Meeting.
- Τσόφλιας, Π., Fleury, J.J., Ιωακείμ, Χρ., (1993) *Γεωλογικός χάρτης κλίμακας 1:50.000. Φύλλο Δερβένιον*. Ι.Γ.Μ.Ε.
- Zelilidis, A. (2000) *Drainage evolution in a rifted basin, Corinth graben, Greece*. Geomorphology, 35: 69-85.