

# Μορφοτεκτονική μελέτη της χερσονήσου της Πυλίας (ΝΔ Πελοπόννησος)

Λαδάς Ι.<sup>1</sup> και Μαριολάκος Η.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τομέας Δυναμικής, Τεκτονικής, Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784, Αθήνα, Ελλάδα, [iladas@geol.uoa.gr](mailto:iladas@geol.uoa.gr), [mariolakos@geol.uoa.gr](mailto:mariolakos@geol.uoa.gr)

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται η επίδραση δυο σημαντικών παραγόντων (της νεοτεκτονικής και της λιθολογίας) στη διαμόρφωση των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών της Πυλίας. Η χερσονήσος της Πυλίας είναι μια από τις πιο ενεργές τεκτονικά περιοχές του Ελληνικού τόξου καθώς απέχει λίγες μόνο δεκάδες χιλιόμετρα από την Ελληνική τάφρο και τη Μεσογειακή ράχη. Βρίσκεται σε μια περιοχή μετάβασης από τον εφελκυσμό που κυριαρχεί ανατολικότερα στην έντονη συμπίεση που επικρατεί δυτικότερα κοντά στην Ελληνική τάφρο. Παρουσιάζει σύνθετη μορφολογική και τεκτονική δομή με την παρουσία πολλών επιμέρους μικρών μορφοτεκτονικών ενοτήτων διαφόρων διευθύνσεων.

Στα πλαίσια της εργασίας μας μελετήθηκαν και ελήφθησαν υπόψη τα ακόλουθα γεωμορφολογικά, τεκτονικά και λιθοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά και στοιχεία της χερσονήσου της Πυλίας:

- η μορφή του αναγλύφου,
- η λιθολογία και η γεωγραφική κατανομή των μεταλλικών αποθέσεων,
- οι ρηξιγενείς ζώνες της περιοχής
- η μορφή και οι ιδιαιτερότητες που παρουσιάζουν τα υδρογραφικά δίκτυα της περιοχής,
- η γεωγραφική κατανομή και η κλίση των επιφανειών επιπέδωσης,
- η κατά βάθος διάβρωση και
- η παραμόρφωση του αλπικού τεκτονικού ιστού κατά τη νεοτεκτονική περίοδο (άξονες πτυχών, υπεδαφικοί χάρτες).

Από τη μελέτη όλων των παραπάνω προσδιορίστηκε και περιγράφεται για την περιοχή μελέτης η επίδραση της νεοτεκτονικής και της λιθολογίας:

- στην ανάπτυξη των υδρογραφικών δικτύων,
- στη διαμόρφωση και γεωγραφική κατανομή των επιφανειών επιπέδωσης,
- στη δημιουργία κοιλάδων με έντονη κατά βάθος διάβρωση.

## Morphotectonic study of Pylia peninsula (SW Peloponnese, Greece)

Ladas I.<sup>1</sup> and Mariolakos I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Dynamic, Tectonic and Applied Geology, Faculty of Geology and Geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens, 15784, Athens, Greece, [iladas@geol.uoa.gr](mailto:iladas@geol.uoa.gr), [mariolakos@geol.uoa.gr](mailto:mariolakos@geol.uoa.gr)

## Abstract

The present paper aims to the understanding of the effect of neotectonic and lithology in the development of Pylias geomorphological features such as drainage networks and planation surfaces. Pylia peninsula, representing the south-westernmost part of Peloponnese, is considered as one of the most tectonically and seismically active regions of the Hellenic arc system due to its proximity to the Hellenic trench and the Mediterranean Ridge. It is located at a transition zone among the extension that dominates the eastward regions and the

compression prevailing westwards near the Hellenic trench. It exhibits a composite morphotectonic structure with the presence of many small individual morphotectonic units of various trends.

The geological formations of the study area are classified into alpine and post alpine formations. The alpine formations belong to Pindos and Gavrovo-Pylos geotectonic units. Gavrovo-Pylos unit, consisting of neritic carbonates and flysch, outcrops at the western part of the peninsula. On the other hand Pindos unit, consisting of pelagic carbonates, radiolarites and flysch, occupies the eastern part off the peninsula forming a classic nape overthrusting Gavrovo-Pylos unit. The post alpine deposits outcrop in various neogene basins across the peninsula. They were mapped and distinguished into various marine, terrestrial and lacustrine formations.

In the context of our project the following geomorphological, tectonic and lithostratigraphic features of Pylia peninsula were studied and taken into account: i) The relief of the area, ii) the shape and specific features of drainage networks, iii) the spatial distribution and the dip direction of the planation surfaces, iv) the intense vertical erosion, v) the lithology and spatial distribution of the post alpine deposits, vi) the fault zones and vii) the neotectonic deformation of the alpine structural elements (fold axes, contour maps).

From the study of all the above we have determined and are describing for the study area the effect of neotectonic and lithology:

- in the development of drainage networks
- in the spatial distribution and characteristics of planation surfaces.
- in the development of valleys with intense vertical erosion.

**Λέξεις κλειδιά:** Πυλία, Μεσσηνία, μορφοτεκτονική, νεοτεκτονική δομή, επιφάνειες επιπέδωσης, ανάπτυξη υδρογραφικού δικτύου

**Key words:** Pylia, Messinia, morphotectonic study, neotectonic framework, planational surfaces, drainage network development

## 1. Εισαγωγή

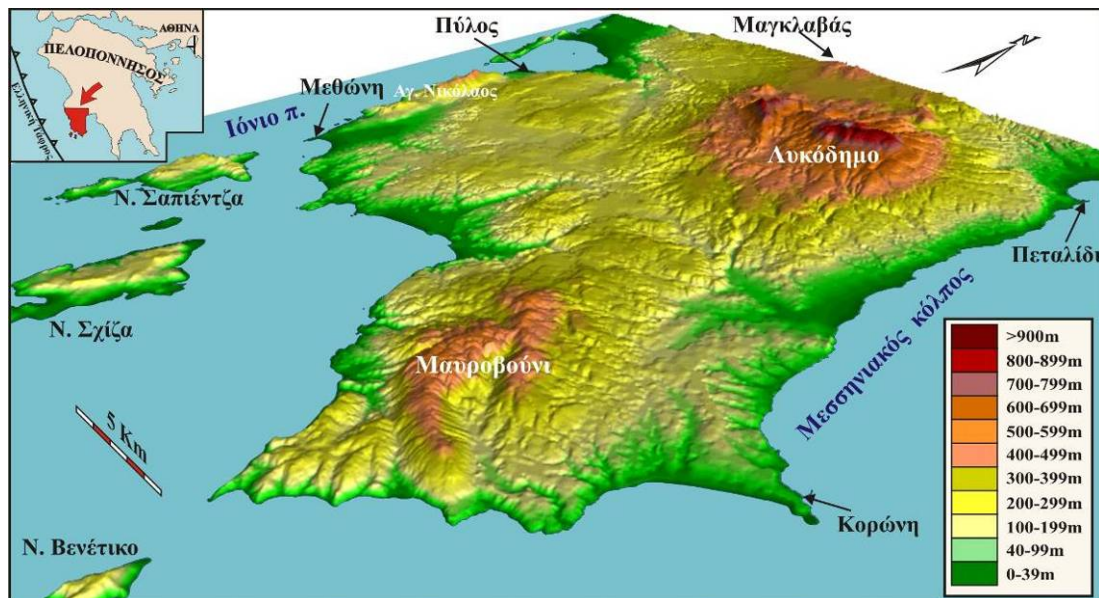
Η χερσόνησος της Πυλίας αποτελεί το νοτιοδυτικότερο τμήμα της Πελοποννήσου. Είναι μια πολύ ενεργή σεισμοτεκτονικά περιοχή (SEHELLARC Working Group 2014) καθώς αποτελεί ένα τμήμα της ηπειρωτικής Ελλάδας που απέχει λίγες μόνο δεκάδες χιλιόμετρα από την Ελληνική Τάφρο και τη Μεσογειακή ράχη που αντιπροσωπεύει μια μεγάλη ενεργή ζώνη σύγκλισης λιθοσφαιρικών πλακών. Έχει σχετικά μικρά υψόμετρα, παρουσιάζει όμως πολύπλοκη μορφολογική δομή με επιμέρους μικρά όρη, λοφοσειρές, πεδιάδες, οροπέδια και άλλες δομές, (Εικ. 1). Οι κυριότεροι ορεινοί όγκοι είναι: το Λυκόδημο (960μ) στο βορειοανατολικό τμήμα της χερσονήσου, το Μαυροβούνι (518μ) στο νοτιοανατολικό τμήμα της χερσονήσου, ο Μαγκλαβάς (711μ) στο βορειοκεντρικό τμήμα της χερσονήσου και ο Αγ. Νικόλαος (484μ) ανάμεσα στην Πύλο και στη Μεθώνη.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας μελετήθηκαν τα επιμέρους γεωμορφολογικά, τεκτονικά και λιθοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά της χερσονήσου της Πυλίας, τα οποία περιγράφονται στις επόμενες ενότητες, με σκοπό την κατανόηση των μορφοτεκτονικών παραγόντων που επέδρασαν στη διαμόρφωση του αναγλύφου.

Τα πρωτογενή στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα ακόλουθα:

- Τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000 (φύλλα ΚΟΡΩΝΗ, ΠΥΛΟΣ, ΜΕΛΙΓΑΛΑΣ και ΦΙΛΙΑΤΡΑ) της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- Γεωλογικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000 (φύλλα ΚΟΡΩΝΗ-ΠΥΛΟΣ-ΣΧΙΖΑ, ΜΕΛΙΓΑΛΑΣ και ΦΙΛΙΑΤΡΑ) του Ι.Γ.Μ.Ε.
- Νεοτεκτονικός χάρτης κλίμακας 1:100.000 (φύλλο ΦΙΛΙΑΤΡΑ) του Ο.Α.Σ.Π.
- Αδημοσίευτος νεοτεκτονικός χάρτης Πυλίας κλίμακας 1:50.000 (Λαδάς 2000).

Από την ψηφιακή επεξεργασία (με τροποποιήσεις) αυτών των δεδομένων κατασκευάστηκαν επιμέρους θεματικοί χάρτες που σε συνδυασμό με παρατηρήσεις και καταγραφές από προσωπικές εργασίες πεδίου μας βοήθησαν στην κατανόηση των παραγόντων που επέδρασαν στη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών του αναγλύφου της Πυλίας. Στις επόμενες ενότητες περιγράφεται συνοπτικά η γεωλογία και η νεοτεκτονική δομή της περιοχής μελέτης και αναλύεται εκτενέστερα η επίδρασή αυτών των δύο παραγόντων στη διαμόρφωση της μορφής και των χαρακτηριστικών των υδρογραφικών δικτύων και των επιφανειών επιπέδωσης της Πυλίας.

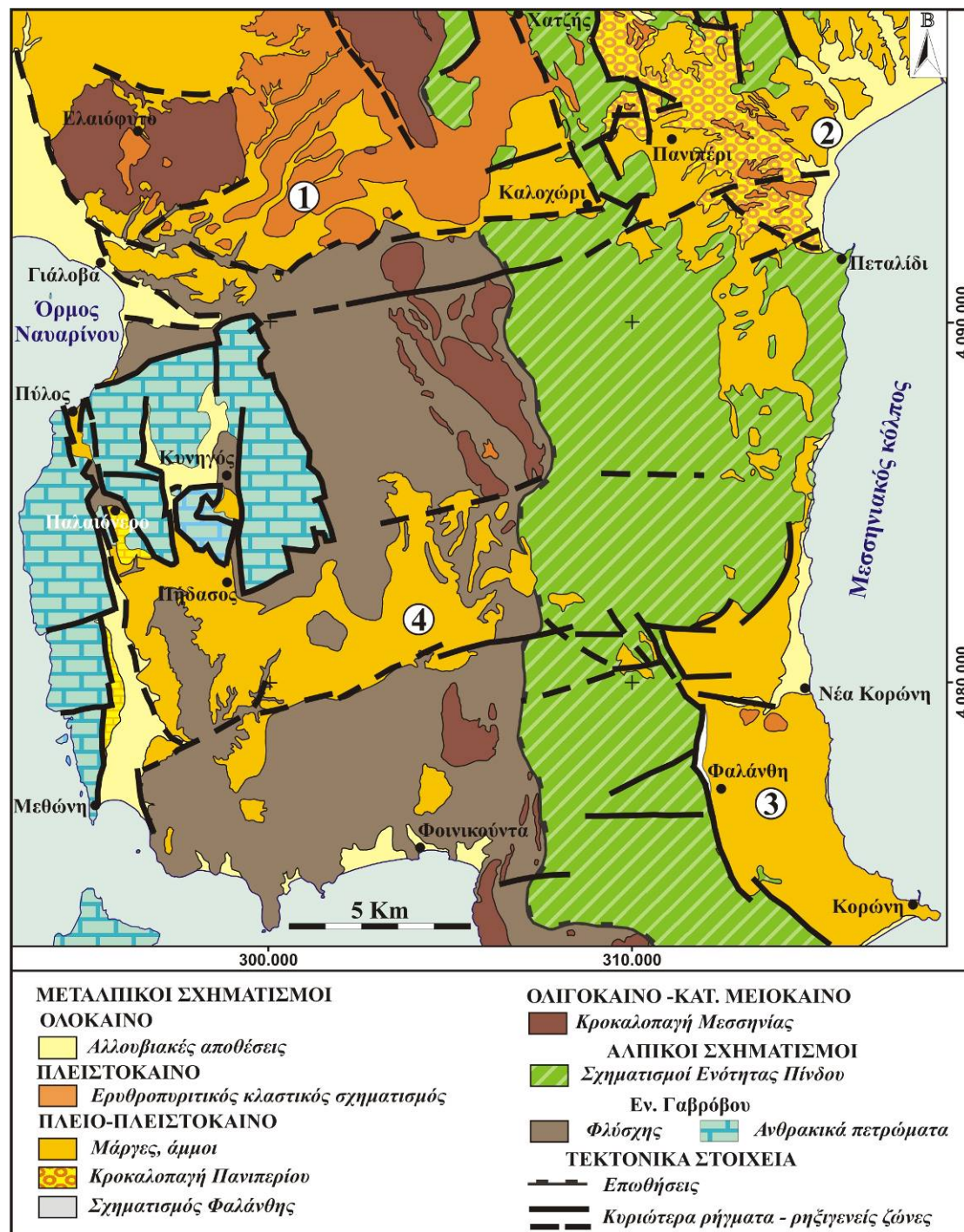


Εικ. 1. Προοπτικός τοπογραφικός χάρτης της χερσονήσου της Πυλίας.

## 2. Γεωλογία

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της χερσονήσου της Πυλίας ταξινομούνται σε αλπικούς και μεταλπικούς σχηματισμούς. Οι αλπικοί σχηματισμοί δομούν τις ορεινές περιοχές της Πυλίας και ανήκουν στις γεωτεκτονικές ενότητες Πίνδου και Γαβρόβου – Πύλου, (Φυτρολάκης 1971, 1980). Η ενότητα Γαβρόβου-Πύλου αντιπροσωπεύει τη σχετικά αυτόχθονη ενότητα της περιοχής. Καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα της χερσονήσου και συνίσταται από νηριτικούς παχυπλακώδεις έως άστρωτους ασβεστόλιθους και φλύσχη. Η ενότητα Πίνδου αποτελεί ένα τυπικό κάλυμμα που έχει επωθηθεί πάνω στην ενότητα Γαβρόβου-Πύλου. Εμφανίζεται στο ανατολικό τμήμα της χερσονήσου και συνίσταται από όλους τους γνωστούς χαρακτηριστικούς σχηματισμούς της (ψαμμίτες, πηλίτες, ασβεστόλιθοι, ραδιολαρίτες, φλύσχη). Όλοι αυτοί οι σχηματισμοί είναι έντονα πτυχωμένοι και ρηγματωμένοι δημιουργώντας διαδοχικά τεκτονικά λήπη με μέση διεύθυνση Β-Ν και φορά κίνησης από τα ανατολικά προς τα δυτικά, (Φυτρολάκης 1971). Η γραμμή της επώθησης της Πίνδου

εντοπίζεται στο κεντρικό τμήμα της χερσονήσου έχοντας μέση διεύθυνση Β-N παράλληλα προς τις ακτογραμμές (Εικ. 2).



Εικ. 2. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης. 1: ΒΔ περιοχή ιζηματογένεσης, 2: ΒΑ περιοχή ιζηματογένεσης, 3: λεκάνη Φαλάνθης, 4: λεκάνη Πήδασου.

Κατά μήκος του μετώπου της επώθησης της Πίνδου εντοπίζεται ο ιδιόμορφος σχηματισμός των κροκαλοπαγών της Μεσσηνίας τον οποίο προσδιορίζουμε σαν φλυσχομολαστικό σχηματισμό η ιζηματογένεση του οποίου σύμφωνα με Ραυτοπούλος et al. 2010 έλαβε χώρα στο Ολιγόκαινο. Συνίσταται από συνεκτικά πολύμικτα κροκαλοπαγή με κροκάλες που προέρχονται από τους σχηματισμούς της ενότητας της Πίνδου. Τα κροκαλοπαγή αυτά έχουν

αποτεθεί πάνω στο φλύσχη της ενότητας Γαβρόβου-Πύλου, όπου παρατηρούνται και λεπιάσεις τους μαζί με το φλύσχη, (Φυτρολάκης 1971). Στο ΝΑ τμήμα της χερσονήσου παρατηρούνται υπολειμματικές εμφανίσεις των κροκαλοπαγών της Μεσσηνίας και πάνω σ' αυτήν την ίδια την ενότητα της Πίνδου, (Ladas et al. 2004). Το πάχος του σχηματισμού αυτού είναι αρκετά σημαντικό και φθάνει σε κάποιες θέσεις τα 700m.

Οι μεταλλικές αποθέσεις παρουσιάζουν σχετικά μικρή εξάπλωση στην Πυλιακή χερσόνησο όπου μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερις διαφορετικούς χώρους ιζηματογένεσης που λειτούργησαν κατά τη νεοτεκτονική περίοδο, (Εικ. 2):

- i. τη ΒΔ περιοχή ιζηματογένεσης που συνιστά το δυτικό τμήμα του βυθίσματος Πύλου – Καλαμάτας,
- ii. τη ΒΑ περιοχή ιζηματογένεσης που διαχωρίζεται από την προηγούμενη με μια επιμήκη εμφάνιση του αλπικού υποβάθρου, με ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση, ανάμεσα στους οικισμούς Καλοχώρι – Χατζής,
- iii. τη λεκάνη Κορώνης - Φαλάνθης, στο ΝΑ τμήμα της Πυλιακής χερσονήσου και
- iv. τη λεκάνη του Πήδασου στο ΝΔ τμήμα της Πυλίας.

Στους χώρους αυτούς εμφανίζονται διαφοροποιήσεις στις μεταλλικές αποθέσεις όσον αφορά τη χρονική περίοδο απόθεσης, τη φάση και τη λιθολογία καθώς κάθε περιοχή παρουσιάζει διαφορετική παλαιογεωγραφική εξέλιξη. Οι μεταλλικοί σχηματισμοί της Πυλίας διακρίνονται σε (i) θαλάσσιους, (ii) χερσαίους και (iii) λιμναίους σχηματισμούς.

Οι θαλάσσιες αποθέσεις ενοποιούνται σε δυο κύριους σχηματισμούς. Έναν σχηματισμό από αργιλούχες έως αμμούχες μάργες, με κατά τόπους ψαμμιτικές ενδιαστρώσεις και εμφανίσεις μαργαϊκών ή τραβερτινοειδών ασβεστολίθων (περιοχές Πανιπερίου, Μεθώνης και Παλαιόνερου) και τον σχηματισμό των κροκαλοπαγών Πανιπερίου. Ο σχηματισμός των μαργών εντοπίζεται σε όλους τους χώρους ιζηματογένεσης με το πάχος του να ποικίλει από περιοχή σε περιοχή, ξεπερνώντας και τα 200m. Η ηλικία του προσδιορίζεται σαν Ανωπλειοκαινική – Κατωπλειστοκαινική, (Koutsouveli 1987, Frydas 1990, Kontopoulos 1984, Mariolakos et al. 2001, Athanasas and Fountoulis 2013).

Ο σχηματισμός Πανιπερίου συνίσταται από πολύμικτα κροκαλοπαγή με κροκάλες που προέρχονται αποκλειστικά από τους σχηματισμούς της ενότητας Πίνδου. Εμφανίζονται μόνο στη ΒΔ περιοχή ιζηματογένεσης και η εξάπλωσή του περιορίζεται σε μια επιμήκη ζώνη, ΒΔ-ΒΑ διεύθυνσης, ανάμεσα σε δύο αντίστοιχης διεύθυνσης επιμήκεις εμφανίσεις του αλπικού υποβάθρου, (Λαδάς 2000). Η ηλικία απόθεσής του προσδιορίζεται στο Ανώτ. Πλειόκαινο (Koutsouveli 1987) και υπόκεινται του σχηματισμού των μαργών. Το πάχος του εξαρτάται από το παλαιοανάγλυφο του αλπικού υποβάθρου ξεπερνώντας κατά θέσεις τα 100m.

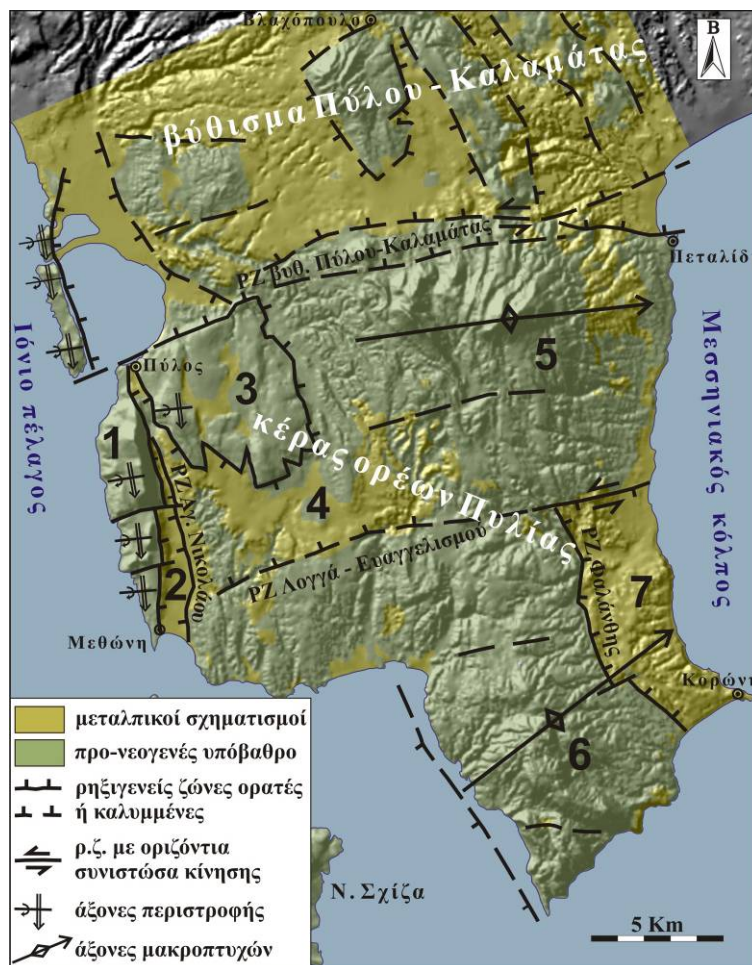
Οι λιμναίες αποθέσεις εμφανίζονται μόνο στο δυτικό περιθώριο της λεκάνης της Φαλάνθης, (σχηματισμός Φαλάνθης). Συνίσταται από αργιλούχες μάργες και πολύμικτα κροκαλοπαγή με κροκάλες που προέρχονται από τις ενότητες Πίνδου, Γαβρόβου-Πύλου αλλά και από μεταμορφωμένα πετρώματα (σχιστόλιθοι, χαλαζίτες και μάρμαρα) των ενοτήτων Άρνας και Μάνης. Μέσα στα κροκαλοπαγή παρατηρούνται μικρού πάχους (5-10m) κοιτάσματα ξυλιτών και λιγνιτών. Η ηλικία απόθεσης του σχηματισμού τοποθετείται στο Κατώτερο Πλειόκαινο, (Koutsouveli 1987).

Οι χερσαίες αποθέσεις έχουν αποτεθεί ασύμφωνα πάνω στους αρχαιότερους αλπικούς ή μεταλλικούς σχηματισμούς. Συνίστανται κυρίως από πυριτικά στοιχεία ποικίλων διαστάσεων (ερυθρές άμμους, πηλούς, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή) που εντάσσονται στον ερυθροπυριτικό κλαστικό σχηματισμό. Η δημιουργία τους οφείλεται στη διάλυση και αποσάθρωση των κροκαλοπαγών της Μεσσηνίας και του Πανιπερίου. Η έναρξη απόθεσης του σχηματισμού αυτού τοποθετείται στο Μέσο Πλειστόκαινο καθώς σχετίζεται με τις

κατακόρυφες ανοδικές κινήσεις που υπέστη η περιοχή και είχαν σαν αποτέλεσμα τη χέρσυσή της, (Fountoulis et al. 2014). Οι νεώτερες αποθέσεις Ολοκαινικής ηλικίας αντιπροσωπεύονται από αλλούβια, κορήματα και κώνους κορημάτων.

### 3. Νεοτεκτονική Δομή

Η νεοτεκτονική μακροδομή της ΝΔ Πελοποννήσου χαρακτηρίζεται από την παρουσία διαδοχικών τεκτονικών βυθισμάτων και κεράτων που οριοθετούνται από μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες με διευθύνσεις ΒΒΔ-ΝΝΑ και Α-Δ. Οι μεγαλύτερης τάξης νεοτεκτονικές μακροδομές στην περιοχή μελέτης, όπως παρουσιάζονται και στην Εικόνα 3, είναι το κέρασ των ορέων της Πυλίας και το βύθισμα Πύλου – Καλαμάτας, (Fountoulis et al. 2014). Οι δύο αυτές μακροδομές διαχωρίζονται από μια μεγάλη ρηξιγενή ζώνη που παρουσιάζει ΔΝΔ – ΑΒΑ διεύθυνση και δημιουργεί έντονες μορφολογικές ασυνέχειες στο δυτικό της κυρίως τμήμα όπου οριοθετεί τους ασβεστόλιθους της ενότητας Γαβρόβου – Πύλου από τις μεταλπικές αποθέσεις και το φλύσχη της ομώνυμης ενότητας.



Εικ. 3. Οι νεοτεκτονικές μακροδομές και οι κυριότερες ρηξιγενείς ζώνες στη χερσόνησο της Πυλίας.

Το τεκτονικό κέρασ των ορέων της Πυλίας συνιστά μια περιοχή που το μεγαλύτερο τμήμα της παρέμεινε ξηρά κατά τη διάρκεια του Κατ. Πλειστοκαίνου, όταν η ιζηματογένεση έλαβε τη μεγαλύτερη έκτασή της (Fountoulis et al. 2014). Αντίθετα το βύθισμα Πύλου – Καλαμάτας την περίοδο του Κατ. Πλειστοκαίνου ήταν σχεδόν στο σύνολό του βυθισμένο κάτω από τη στάθμη της θάλασσας δημιουργώντας έναν παλαιοπορθμό ανάμεσα στις

αναδυμένες περιοχές των ορέων της Κυπαρισσίας βορειότερα και της Πυλίας νοτιότερα, (Μαριολάκος κ.α. 1994).

Τόσο μέσα στο εσωτερικό, όσο και στα περιθώρια αυτών των δομών, αναπτύσσονται μικρότερης τάξης τεκτονικά βυθίσματα και κέρατα που παρουσιάζουν διάφορες διευθύνσεις. Οι σημαντικότερες από αυτές, όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 3, είναι 1: το κέρασ Αγ. Νικολάου, 2: το βύθισμα Πύλου – Μεθώνης, 3: του κέρασ του Κυνηγού, 4: η λεκάνη του Πήδασου, 5: η μορφοτεκτονική δομή του Λυκόδημου, 6: το κέρασ του Μαυροβουνίου, 7: το βύθισμα της Φαλάνθης. Η κινηματική εξέλιξη των επιμέρους αυτών μικρότερης τάξης μακροδομών είναι αρκετά σύνθετη καθώς παρατηρούνται περιστροφές γύρω από οριζόντιους άξονες (Mariolakos & Fountoulis 1994).

Η παραμόρφωση που έχει υποστεί η ΝΔ Πελοπόννησος κατά τη νεοτεκτονική περίοδο, δεν είναι απλά ρηξιγενούς αλλά πλαστικοθραυσιγενούς τύπου, με την ύπαρξη μακροπτυχών μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (Μαριολάκος κ.α. 1998, Fountoulis & Mariolakos 2008, Fountoulis et al. 2014). Στο ανατολικό τμήμα της χερσονήσου της Πυλίας, με βάση την παραμόρφωση του αλπικού τεκτονικού ιστού (επιφάνεια επώθησης Πίνδου, άξονες μικροπτυχών) και των επιφανειών ασυμφωνίας των μεταλλικών αποθέσεων, προσδιορίζεται η ύπαρξη δύο μακροπτυχών μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, (Ladas et al. 2004). Η μια εντοπίζεται στην περιοχή του Λυκόδημου, (με διεύθυνση Α-Δ), και η άλλη, ΑΒΑ-ΔΝΔ διεύθυνσης, νοτιότερα στο Μαυροβούνι, (Εικ. 3).

Στο τέλος του Κατ. Πλειστοκαίνου το καθεστώς βύθισης, που επικρατούσε την προηγούμενη περίοδο, έδωσε τη θέση του σε ένα καθεστώς ανύψωσης, (Fountoulis et al. 2014), που οδήγησε στη σταδιακή ανύψωση της περιοχής και στην απόσυρση της θάλασσας από μεγάλα τμήματα των τεκτονικών βυθισμάτων, έτσι ώστε σήμερα τα θαλάσσια πλειστοκαινικά ιζήματα να παρατηρούνται ανυψωμένα σε υψόμετρα έως 360μ.

Οι κυριότερες ρηξιγενείς ζώνες που παρατηρούνται στην περιοχή της Πυλίας, όπως παρουσιάζονται στην Εικ. 3, είναι η νότια ρ. ζ. του βυθίσματος Πύλου – Καλαμάτας, η ρ.ζ. Λογγά – Ευαγγελισμού (με μέση διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ εγκάρσια στην ανάπτυξη της Πυλιακής χερσονήσου), η ρ.ζ. Αγ. Νικολάου (διεύθυνσης Β-Ν), η ρ.ζ. Φαλάνθης (ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνσης) και η περιθωριακή ρ.ζ. του κέρατος του Κυνηγού. Οι ρηξιγενείς αυτές ζώνες οριοθετούν τις επιμέρους 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> τάξης μακροδομές της Πυλίας, δημιουργούν μορφολογικές ασυνέχειες και απότομες κάμψεις στους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου, οριοθετούν επιφάνειες επιπέδωσης και προκαλούν πάρελξη στους άξονες των πτυχών στους σχηματισμούς της ενότητας της Πίνδου. Στην πλειοψηφία τους σήμερα παρουσιάζονται σαν ανενεργές αλλά στο παρελθόν παρουσίαζαν σημαντική κινηματική δραστηριότητα, οριοθετώντας παλαιογεωγραφικά διαφορετικές μακροδομές και γεωλογικούς σχηματισμούς.

#### **4. Υδρογραφικό δίκτυο**

Το υδρογραφικό δίκτυο αντιδρά γρηγορότερα στις τεκτονικές μεταβολές που υφίσταται μια περιοχή, σε σχέση με άλλες γεωμορφές. Για το λόγο αυτό καθώς η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από έντονη νεοτεκτονική δραστηριότητα μελετώντας τις ιδιομορφίες που παρουσιάζουν τα επιμέρους υδρογραφικά συστήματα μπορούμε να αντλήσουμε πολύτιμα στοιχεία για την παραμόρφωση που έχει υποστεί η περιοχή αυτή μετά την ανάδυσή της από τη θάλασσα.

Ένας βασικός υδροκρίτης διεύθυνσης Α-Δ διαχωρίζει το υδρογραφικό δίκτυο της Πυλίας από το ακτινωτής μορφής υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής Φιλιατρών - Γαργαλιάνων στα ΒΔ και το παράλληλο υδρογραφικό δίκτυο των ορέων της Κυπαρισσίας στα ΒΑ, (Εικ. 4). Ο

υδροκρίτης αυτός αναπτύσσεται μέσα στο τεκτονικό βύθισμα Πύλου – Καλαμάτας. Αρχίζει από την παραλία του Ρωμανού περνάει από την κορυφογραμμή του όρους Μαγκλαβάς και καταλήγει στο Μεσσηνιακό κόλπο βόρεια του Πεταλιδίου. Είναι χαρακτηριστικό ότι παρατηρείτε μέσα στο κέντρο ενός νεοτεκτονικού βυθίσματος και όχι σε κάποιο νεοτεκτονικό εξάρμα όπως θα ήταν και το αναμενόμενο. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει μια αναστροφή του νεοτεκτονικού ρόλου της περιοχής κατά τη σύγχρονη γεωλογική περίοδο.



Εικ. 3. Το υδρογραφικό δίκτυο της χερσονήσου της Πυλίας με τους τρεις τομείς στους οποίους χωρίζεται από τους βασικούς υδροκρίτες της περιοχής. 1: Ανατολικός τομέας, 2: ΝΔ τομέας, 3: ΒΔ τομέας.

Ένας δεύτερος βασικός υδροκρίτης, ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνσης, που εντοπίζεται στο κέντρο της χερσονήσου διαχωρίζει το υδρογραφικό δίκτυο της Πυλίας σε δύο τομείς (Εικ. 4):

- i. στον ανατολικό τομέα όπου οι τελικοί κλάδοι εκβάλλουν στο Μεσσηνιακό κόλπο και
- ii. στο δυτικό τομέα όπου οι τελικοί κλάδοι εκβάλλουν στο Ιόνιο πέλαγος και στη θάλασσα των Οινουσσών.

Ο υδροκρίτης αυτός στο βόρειο τμήμα του ισαπέχει από το Ιόνιο πέλαγος και από τον Μεσσηνιακό κόλπο αλλά νοτιότερα η απόσταση από το Ιόνιο γίνεται μεγαλύτερη δημιουργώντας μια ασυμμετρία στο διαχωρισμό της χερσονήσου σε δύο τομείς. Στο δυτικό τομέα ένας δευτερεύων υδροκρίτης, με μέση διεύθυνση Α-Δ, διαχωρίζει τη ΒΔ περιοχή, όπου οι ποταμοί εκβάλλουν στον κόλπο του Ναυαρίνου και την ΝΔ περιοχή όπου οι τελικοί κλάδοι εκβάλλουν στις νότιες ακτές ανάμεσα στη Μεθώνη και το ακρωτήριο Ακρίτας.

Στη συνέχεια παραθέτονται οι παρατηρήσεις μας για τα υδρογραφικά συστήματα στους τρεις προαναφερθέντες επιμέρους τομείς

#### Υδρογραφικό δίκτυο Ανατολικής Πυλίας

Οι μεγαλύτεροι ποταμοί που εντοπίζονται στην περιοχή αυτή είναι το Καλόρεμμα, (5ης τάξης) στα βόρεια και ο Έπις, (6ης τάξης), νοτιότερα. Σε αυτό το τμήμα της χερσονήσου εντοπίζονται δύο περιοχές με ακτινωτής μορφής δίκτυο όπου παρατηρούνται αποκλίσεις των επιμέρους κλάδων από μια κεντρική περιοχή. Η μία περιοχή είναι γύρω από το όρος Λυκόδημο και η άλλη νοτιότερα γύρω από το Μαυροβούνι.

Στις βόρειες πλαγιές του όρους Λυκόδημο οι κλάδοι του Καλορέμματος ξεκινούν με γενική διεύθυνση Β-Ν ακολουθώντας τις γραμμές της αλπικής τεκτονικής (λεπιώσεις, πτυχές) και στη συνέχεια στρέφονται σε ΒΑ-ΝΔ & Α-Δ για να καταλήξει ο τελικός κλάδος να εκβάλει στο Μεσσηνιακό κόλπο παρουσιάζοντας ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση. Η καμπύλη αυτή μορφή των ρευμάτων συνδυάζεται και από τη μεγάλη επιμήκυνση των κλάδων του Καλορέμματος καθώς και των αντίστοιχων λεκανών τους. Οι ΒΑ-ΝΔ έως Α-Δ διευθύνσεις που ακολουθούν σε σημαντικά τμήματά τους οι κλάδοι του Καλορέμματος ταυτίζονται με τη διεύθυνση του νότιου περιθωρίου του βυθίσματος Πύλου – Καλαμάτας καθώς και την προέκταση των ακτών του Μεσσηνιακού.

Στις ανατολικές πλαγιές του Λυκόδημου οι διευθύνσεις των χειμάρρων μεταβάλλονται από ΔΝΔ-ΑΒΑ σε ΔΒΔ-ΑΝΑ, προχωρώντας από βορά προς νότο, με τους τελικούς κλάδους να εκβάλλουν στο Μεσσηνιακό κόλπο έχοντας διεύθυνση Α-Δ. Στις νότιες πλαγιές του Λυκόδημου οι κλάδοι ξεκινούν με διεύθυνση Β-Ν ακολουθώντας τις αλπικές τεκτονικές γραμμές και στη συνέχεια στρέφονται προς τα ΝΔ για να καταλήξουν οι τελικοί κλάδοι να εκβάλλουν στο Μεσσηνιακό με μέση διεύθυνση Α-Δ.

Στο βόρειο τμήμα του Μαυροβουνίου οι αρχικοί κλάδοι του π. Έπι έχουν γενική διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, εγκάρσια στην αλπική δομή, ενώ όταν εισέρχονται στη λεκάνη της Φαλάνθης στρέφονται προς τα βόρεια παράλληλα προς το περιθώριο της λεκάνης ενώ στη συνέχεια ο κλάδος 5<sup>ης</sup> τάξης του Καλογερά και ο τελικός κλάδος του ποταμού Έπι κάμπτονται πάλι ακολουθώντας ΒΑ-ΝΔ διεύθυνση μέχρι τις ακτές του Μεσσηνιακού. Νοτιότερα στην περιοχή της Χρυσοκελλαριάς οι τοπικοί χειμάρροι ξεκινούν με γενική διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ όταν διαρρέουν το Πινδικό υπόβαθρο αλλά στρέφονται προς τα ΝΑ κοντά στο περιθώριο ή μέσα στη λεκάνη της Φαλάνθης.

Η ακτινωτή μορφή του δικτύου λόγω της επίδρασης του Μαυροβουνίου γίνεται εμφανής και νοτιότερα στην περιοχή του Βασιλιτσίου όπου οι χειμάρροι ακολουθούν αρχικά ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση και στη συνέχεια στρέφονται σε Α-Δ έως ΒΑ-ΝΔ με αποτέλεσμα το δίκτυο στην περιοχή Χρυσοκελλαριάς - Βασιλιτσίου να παρουσιάζει παρόμοια μορφή όπως και στο Λυκόδημο.

### Υδρογραφικό δίκτυο ΝΔ Πυλίας

Οι κυριότεροι ποταμοί στο τμήμα αυτό είναι το Μιναγιώτικο ποτάμι και ο χειμάρρος της Μεθώνης που δημιουργούν υδρογραφικά δίκτυα 5<sup>ης</sup> τάξης.

Το Μιναγιώτικο ρέμα εμφανίζει μια επιμήκη λεκάνη σε διεύθυνση Β-Ν παράλληλα προς τη γραμμή της επώθησης της Πίνδου. Παρουσιάζει μια κλιμακωτή διάταξη με μεταβολή της μέσης διεύθυνσής του από Β-Ν σε Α-Δ και πάλι σε Β-Ν. Το τμήμα του κλάδου που έχει διεύθυνση Α-Δ συμπίπτει με το νότιο όριο της εμφάνισης των μεταλλικών αποθέσεων της λεκάνης του Πήδασου.

Το δίκτυο του χειμάρρου της Μεθώνης είναι ορθογώνιου τύπου αντικατοπτρίζοντας την επίδραση της ρηξιγενούς τεκτονικής στη διαμόρφωσή του. Το χαρακτηριστικότερο ρεύμα είναι ο χειμάρρος Δελμηγάλης που παρουσιάζει μια κλιμακωτή διάταξη. Οι αρχικοί του κλάδοι παρουσιάζουν διεύθυνση Β-Ν που κάμπτεται σε Α-Δ ενώ στη συνέχεια στρέφεται προς τα ΝΑ για να καμφθεί πάλι και να συναντήσει τον τελικό κλάδο με διεύθυνση Α-Δ.

Είναι αξιοπρόσεκτο ότι οι δύο διευθύνσεις Α-Δ εντοπίζονται στο βόριο και νότιο όριο της εμφάνισης των μεταλλικών της λεκάνης του Πήδασου. Οι επιλεκτικές αυτές ιδιομορφίες περισσότερων δικτύων μας προσδιορίζουν έμμεσα την ύπαρξη ρηξιγενών ζωνών που διατρέχουν την Πυλιακή χερσόνησο σε διεύθυνση Α-Δ κάτι που ενισχύεται και από την ασύμμετρη ανάπτυξη των υπολεκανών βόρεια του κύριου κλάδου απορροής του χειμάρρου της Μεθώνης.

Δύο ακτινωτές μορφές σύγκλισης κλάδων παρατηρούνται σε αυτό το τμήμα της χερσονήσου. Μια ακτινωτή μορφή σύγκλισης νότια του Πήδασου σε μια περιοχή με μικρές κλίσεις πάνω στις μεταλλικές αποθέσεις. Η σύγκλιση αυτή των κλάδων εξηγείται από την παλαιογεωγραφία της περιοχής που αποτελούσε κατά το Αν. Πλειόκαινο - Κατ. Πλειστόκαινο, σύμφωνα με τη μελέτη της λιθοστρωματογραφίας των μεταλλικών αποθέσεων, έναν κλειστό κόλπο μικρού βάθους προσομοιάζοντας τις συνθήκες μιας λίμνης, (Κοντοπούλος 1984). Μια δεύτερη ακτινωτή μορφή σύγκλισης από τους κλάδους του Μιναγιώτικου στην περιοχή του οικισμού Βλασαϊκά στο δυτικό περιθώριο της λεκάνης του Πήδασου. Η μορφή αυτή εκτός από την επίδραση της παλαιογεωγραφίας πρέπει να ελέγχεται και από την διατομή ρηξιγενών ζωνών καθώς εντοπίζεται σε περιοχές που παρουσιάζουν μεγάλες μορφολογικές κλίσεις που φθάνουν το 40%.

### Υδρογραφικό δίκτυο ΒΔ Πυλίας

Οι κυριότεροι ποταμοί σε αυτόν τον τομέα της Πυλίας είναι ο Ξεριάς και ο Γιαννούζαγας που εκβάλλουν στον όρμο του Ναβαρίνου και δημιουργούν 5<sup>ης</sup> τάξης υδρογραφικά δίκτυα. Τον κυρίαρχο ρόλο στη διαμόρφωση της μορφής αυτών των συστημάτων έχουν διαδραματίσει οι ρηξιγενείς ζώνες που διαχωρίζουν τους ασβεστόλιθους της Πύλου από τον φλύσχη της ίδιας ενότητας και τα παράλληλα προς αυτές διατεταγμένα συστήματα ρηγμάτων.

Έτσι οι νότιοι κλάδοι 3<sup>ης</sup> & 4<sup>ης</sup> τάξης του ποταμού Ξεριά έχουν διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ ακολουθώντας σε μεγάλο μήκος την ανατολική περιθωριακή ρηξιγενή ζώνη του οροπεδίου του Κυνηγού μέχρι να συναντήσουν τον τελικό κλάδο. Ο κλάδος 5<sup>ης</sup> τάξης παρουσιάζει κλιμακωτή διάταξη με αρχική διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ που στη συνέχεια φθάνοντας στην προαναφερθείσα ρηξιγενή ζώνη εκτρέπεται σε διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και ακολούθως κάμπτεται προς τα δυτικά όταν προσεγγίζει την βόρεια περιθωριακή ρηξιγενή ζώνη του οροπεδίου του Κυνηγού.

Οι δύο αυτές διευθύνσεις των ρηξιγενών ζωνών (ΒΔ-ΝΑ & ΝΔ-ΒΑ), εντοπίζονται και στους βορειότερους κλάδους του υδρογραφικού συστήματος του Ξεριά, μέχρι να συναντήσουν τον

κεντρικό κλάδο, προσδίνοντας έτσι στο δίκτυο μια ορθογώνια μορφή με τους επιμέρους παραπόταμους να συμβάλουν σε ορθές γωνίες. Χαρακτηριστική είναι και η ασυμμετρία που παρουσιάζει ο Ξεριάς με μονόπλευρη ανάπτυξη υπολεκανών 3ης και 4ης τάξης ΒΑ του τελικού κλάδου πάνω στο φλύσχη της ενότητας Γαβρόβου - Πύλου, ενώ ΝΔ πάνω στους ασβεστόλιθους παρατηρούνται λίγοι κλάδοι λόγω της έντονης τόσο επιφανειακής όσο και σε βάθος καρστικοποίησής τους.

Το δίκτυο του Γιαννούζαγα είναι συνδυασμός δενδριτικού - ορθογώνιου τύπου. Μέσα στη λεκάνη του παρατηρείται μια επιλεκτική παραλληλία επίμηκων κλάδων, που πηγάζουν από τις παρυφές του όρους Μαγκλαβάς, σε διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ και συμβάλλουν σε ορθές γωνίες με τον κεντρικό κλάδο. Η γεωμετρία αυτών των ρευμάτων, σε συνδυασμό με τους κλάδους του Καλορέματος που πηγάζουν από τη γειτονική περιοχή σε διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, δίνουν στο Μαγκλαβά την εικόνα ενός πυρήνα ακτινωτής διάταξης γύρω από τον οποίο δημιουργούνται αποκλίνοντα δίκτυα.

Η υδρολογική λεκάνη του Γιαννούζαγα είναι ασύμμετρη με μονόπλευρη ανάπτυξη παραπόταμων βόρεια του κεντρικού κλάδου, ενώ στο νότιο τμήμα εμφανίζονται μόνον ελάχιστοι κλάδοι 1ης τάξης. Είναι ενδεικτικό ότι ο νότιος υδροκρίτης απέχει μόλις 100-600 μ από τον κεντρικό κλάδο ενώ ο βόρειος φθάνει και τα 8 χλμ περίπου. Η επίδραση της τεκτονικής στη διαμόρφωση του συγκεκριμένου δικτύου γίνεται εμφανής και από την απότομη αλλαγή στη ροή των κλάδων όταν φθάνουν στο νότιο περιθώριο του βυθίσματος Πύλου - Καλαμάτας. Έτσι ενώ η αρχική τους διεύθυνση ήταν ΒΔ-ΝΑ κάμπτονται κατά 90<sup>0</sup> και απορρέουν προς τα ΝΔ μέχρι να συναντήσουν τον κεντρικό ποταμό. Ο τελικός κλάδος που εμφανίζει μια μέση ΔΒΔ-ΑΝΑ διεύθυνση κάμπτεται προς τα ΝΔ λίγο πριν τις εκβολές του στον κόλπο του Ναβαρίνο. Η αλλαγή αυτή πρέπει να έγινε σε πολύ πρόσφατη εποχή μετά τη δημιουργία της λιμνοθάλασσας της Γιάλοβας.

## 5. Επιφάνειες επιπέδωσης

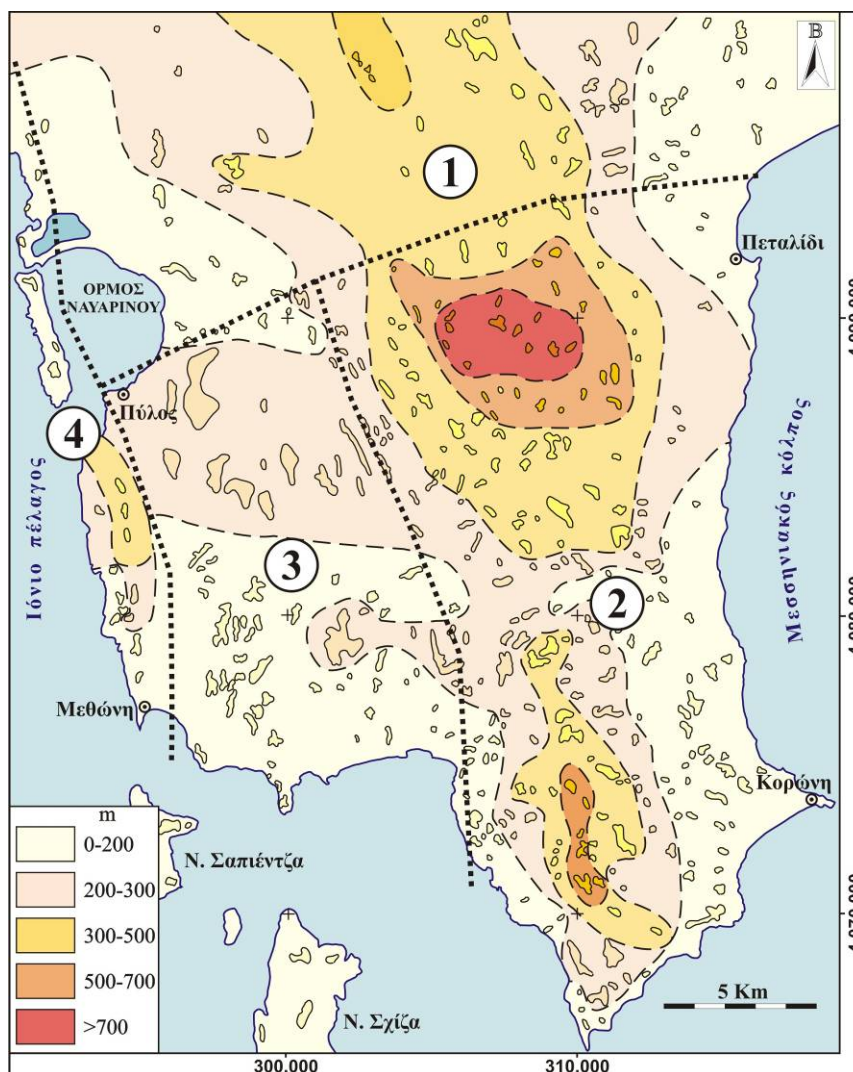
Οι επιφάνειες επιπέδωσης της Πυλίας διακρίθηκαν σε αυτές που δημιουργήθηκαν από διάβρωση και σε αυτές που δημιουργήθηκαν από απόθεση υλικών. Οι επιφάνειες από απόθεση παρατηρούνται στις παράκτιες περιοχές περιμετρικά της χερσονήσου ενώ οι επιφάνειες από διάβρωση παρατηρούνται τόσο πάνω στους σχηματισμούς του αλπικού υποβάθρου όσο και πάνω στις θαλάσσιες μεταλλικές αποθέσεις. Στο χάρτη των επιφανειών επιπέδωσης της Εικόνας 5 παρουσιάζονται οι επιφάνειες που προήλθαν από αποσάθρωση και διάβρωση. Η επιλογή τους έχει γίνει με βάση τις κλειστές ισοϋψείς που εντοπίζονται στα τοπογραφικά φύλλα της Γ.Υ.Σ. κλίμακας 1:50.000 και από προσωπικές παρατηρήσεις πεδίου. Στο μεγαλύτερο τμήμα της χερσονήσου οι επιφάνειες αυτές έχουν μικρό μέγεθος χωρίς αυτό να εξαρτάται από το υψόμετρο στο οποίο βρίσκονται καθώς παρατηρούνται επιφάνειες με το ίδιο μέγεθος και στις ορεινές αλλά και στις λοφώδεις περιοχές. Εξαίρεση αποτελεί η περιοχή που δομείται από τους ασβεστόλιθους της ενότητας Γαβρόβου-Πύλου. Εκεί σε υψόμετρο 200-300m, πάνω στο καρστικό οροπέδιο του Κυνηγού, εντοπίζονται επιφάνειες που καταλαμβάνουν σημαντική.

Οι επιφάνειες που αναπτύσσονται στον ανατολικό τμήμα της χερσονήσου, τόσο πάνω στους σχηματισμούς της Πίνδου όσο και στις μεταλλικές αποθέσεις, δεν παρουσιάζουν κάποιο συγκεκριμένο σχήμα επηρεασμένες από τις γραμμές της αλπικής τεκτονικής ή από κάποιο νεοτεκτονικό ρήγμα. Αντίθετα οι επιφάνειες στο δυτικό τμήμα της χερσονήσου, που αναπτύσσονται πάνω στους ανθρακικούς και κλαστικούς σχηματισμούς της ενότητας Γαβρόβου-Πύλου, παρουσιάζουν επιμήκυνση σε διευθύνσεις από Β-Ν έως ΒΔ-ΝΑ. Το

επίμηκες αυτό σχήμα οφείλεται στην επίδραση των ρηγμάτων που διασχίζουν την περιοχή αυτή.

Μελετώντας τη γεωγραφική κατανομή των επιφανειών επιπέδωσης διακρίνουμε τέσσερις περιοχές στην Ξυλιακή χερσόνησο, (Εικ. 5): 1) τη βόρεια περιοχή, 2) την ανατολική περιοχή, 3) τη δυτική περιοχή και 4) το όρος Αγ. Νικόλαος, τη Σφακτηρία και τους λόφους βόρεια της Σφακτηρίας.

Στο βόρειο τμήμα, μέσα στο βύθισμα Πύλου - Καλαμάτας, παρατηρείται ομαλή κατανομή των επιφανειών με βαθμιαία μείωση των υψομέτρων τους από την κεντρική περιοχή του όρους Μαγκλαβάς προς τα ΑΝΑ και ΔΝΔ μέχρι τις ακτογραμμές. Εδώ οι υψομετρικά ανώτερες επιφάνειες πάνω στο Μαγκλαβά βρίσκονται ανάμεσα στα 500 και 600m.



Εικ. 5 Η γεωγραφική κατανομή των επιφανειών επιπέδωσης στη χερσόνησο της Ξυλίας με διάκριση επιμέρους περιοχών.

Στην ανατολική περιοχή γύρω από το όρος Λυκόδημο και το Μαυροβούνι παρατηρείται ομοιόμορφη και συμμετρική κατανομή των επιφανειών σε ζώνες γύρω από τις κορυφογραμμές. Η γεωγραφική αυτή ζώνωση, (Εικ. 5), στην περίπτωση του Μαυροβουνίου παρουσιάζει μια επιμήκυνση σε διεύθυνση Β-Ν ενώ για το όρος Λυκόδημο σε διεύθυνση Α-Δ. Οι ανώτερες υψομετρικά επιφάνειες στο Μαυροβούνι βρίσκονται στα 500-600m ενώ στο Λυκόδημο ξεπερνούν τα 800m. Η ελάττωση του απολύτου υψομέτρου των επιφανειών και

στα δύο όρη είναι βαθμιαία χωρίς να μεταβαίνουμε απότομα σε πολύ μικρά υψόμετρα που να αντικατοπτρίζουν τη δράση ενεργών ρηξιγενών ζωνών. Στις δυο αυτές μορφολογικές ενότητες (Λυκόδημο – Μαυροβούνι) η κλίση των επιφανειών ακολουθεί γενικά τη μέση τοπική κλίση του αναγλύφου. Δημιουργείτε έτσι μια ακτινωτή κατανομή των κλίσεων γύρω από τα δύο αυτά όρη.

Η δυτική περιοχή εκτείνεται ανάμεσα στα όρη Λυκόδημο-Μαυροβούνι στα ανατολικά και το όρος Αγ. Νικόλαος στα δυτικά. Στο τμήμα αυτό της Πυλίας διακρίνουμε δύο επιμέρους υποπεριοχές σχετικά με την κατανομή των επιφανειών επιπέδωσης. Στη βόρεια περιοχή, ανατολικά της Πύλου, οι επιφάνειες αναπτύσσονται στα 200-300m πάνω κυρίως στους ασβεστόλιθους της ενότητας Γαβρόβου – Πύλου και στη νότια περιοχή όπου οι επιφάνειες εντοπίζονται σε υψόμετρα κάτω από τα 200m πάνω στο φλύσχη και στις μεταλλικές αποθέσεις. Η διάκριση αυτή της γεωγραφικής κατανομής των επιφανειών στη δυτική περιοχή, όπως και του σχήματός τους, οφείλεται στη δράση της ρηξιγενούς ζώνης που διαχωρίζει τους ασβεστόλιθους Γαβρόβου - Πύλου από το φλύσχη της ίδιας ενότητας.

Στο όρος Αγ. Νικόλαος, στη Σφακτηρία και στους λόφους Κορυφασίου - Πετροχωρίου οι επιφάνειες επιπέδωσης με μεγαλύτερα απόλυτα υψόμετρα παρατηρούνται στο βόρειο τμήμα των επιμέρους δομών, ενώ προχωρώντας προς νότο περνάμε σε επιφάνειες με διαδοχικά μικρότερο υψόμετρο. Χαρακτηριστικό των επιφανειών σε αυτές τις περιοχές είναι ότι κλίνουν συστηματικά προς τα νότια λόγω της περιστροφής γύρω από οριζόντιο άξονα διεύθυνσης Α-Δ των ρηξιτεμαχών πάνω στα οποία αναπτύσσονται.

## **6. Κατά βάθος διάβρωση**

Το μέγεθος της παρατηρούμενης κατά βάθος διάβρωση είναι συνάρτηση των κατακόρυφων κινήσεων που έχουν επηρεάσει την περιοχή μελέτης μετά το Μέσο Πλειστόκαινο και την οριστική χέρσωση σημαντικών τμημάτων της. Λόγω της «πρόσφατης» ανύψωσης της περιοχής στα όρια των λεκανών ιζηματογένεσης δημιουργούνται σε μικρές κοιλάδες μέτωπα οπισθοδρομούσας διάβρωσης που σταματούν απότομα όταν συναντούν το αλπικό υπόβαθρο καθώς η διάβρωση στις νεώτερες κοιλάδες δεν έχει προλάβει ακόμα να προσβάλει τους ανθεκτικότερους σχηματισμούς του αλπικού υποβάθρου.

Στη χερσόνησο της Πυλίας πολύ έντονη κατά βάθος διάβρωση παρατηρείτε κυρίως στις ακόλουθες περιοχές, (Εικ. 3):

- Σε παραπόταμους του Καλορέμματος με διεύθυνση Α-Δ και ΒΔ-ΝΑ που διαρρέουν εγκάρσια και την επιμήκη εμφάνιση των σχηματισμών της Πίνδου ανάμεσα στους οικισμούς Καλοχώρι – Νερόμυλος, όπου έχουν δημιουργηθεί οι καταρράκτες του Πολυλιμνίου και την εμφάνιση των κροκαλοπαγών του Πανιπερίου ανατολικότερα.
- Στις ανατολικές πλαγιές του Λυκόδημου, νότια του Πεταλιδίου, σε μια σειρά χειμάρρων που διαρρέουν εγκάρσια τα λήθη της Πίνδου σε διεύθυνση Α-Δ.
- Σε παραπόταμους του π. Έπι που διαρρέουν εγκάρσια το περιθώριο της λεκάνης της Φαλάνθης, πάνω στους αλπικούς σχηματισμούς της ενότητας Πίνδου.
- Στην κοιλάδα του Μιναγιώτικου ρέματος πάνω στο φλύσχη Γαβρόβου – Πύλου.
- Σε παραπόταμους του π. Ξεριά που διαρρέουν εγκάρσια τη ρηξιγενή ζώνη που διαχωρίζει τους ασβεστόλιθους από το φλύσχη Δ-ΒΔ της Πύλου.
- Στην κοιλάδα του π. Γιαννούζαγα, όπου δημιουργούνται απότομα πρηνή από τη διάβρωση του φλύσχη και των μεταλλικών σχηματισμών, μέχρι την έξοδο του ποταμού στην αλλουβιακή πεδιάδα της Γιάλοβας.

## 7. Συμπεράσματα

Η ρηξιγενής νεοτεκτονική παραμόρφωση έχει επιδράσει έντονα στη εξέλιξη της περιοχής μελέτης με τη δημιουργία μεγάλων ρηξιγενών ζωνών. Οι ρηξιγενείς αυτές ζώνες οριοθετούν επιμέρους ρηξιτεμάχη, διαχωρίζουν διαφορετικούς γεωλογικούς σχηματισμούς, (τόσο αλπικούς με μεταλπικούς όσο και αλπικούς με αλπικούς) και ελέγχουν τις μορφογενετικές διεργασίες που επιδρούν στην γεωμορφολογική εξέλιξη της περιοχής. Συγκεκριμένα οι κυριότερες ρηξιγενείς ζώνες είναι η ρ.ζ. στο νότιο περιθώριο του βυθίσματος Πύλου – Καλαμάτας, η ρ.ζ. Λογγά – Ευαγγελισμού, η ρ.ζ. στο περιθώριο της λεκάνης της Φαλάνθης, η ρ.ζ. Αγ. Νικολάου και η ρ.ζ. μεταξύ των αβεστολίθων και του φλύσχη της ενότητας Γαβρόβου - Πύλου.

Είναι εμφανής η επίδραση των περιθωριακών αυτών ρηξιγενών ζωνών στη διαμόρφωση της μορφής των υδρογραφικών δικτύων, στις απότομες κάμψεις κλάδων και στις υπόλοιπες περιγραφέντες ιδιομορφίες που αυτά παρουσιάζουν. Η αλπική τεκτονική ελέγχει τη δημιουργία μικρού μόνο μέρους των υδρογραφικών δικτύων στην Ανατολική περιοχή, πριν οι κλάδοι τους να αλλάξουν διεύθυνση από την επίδραση των νεώτερων δομών. Η ρηξιγενής νεοτεκτονική παραμόρφωση έχει επιδράσει και στη διαμόρφωση και υψομετρική κατανομή των επιφανειών επιπέδωσης καθώς και στην κλίση που παρουσιάζουν αυτές λόγω της περιστροφής των ρηξιτεμαχών πάνω στα οποία αναπτύσσονται.

Η πλαστικού τύπου νεοτεκτονική παραμόρφωση, με τη δημιουργία πτυχών μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας στο Λυκόδημο και στο Μαυροβούνι, έχει επιδράσει σημαντικά στη γεωμορφολογική εξέλιξη της Αν. Πυλίας διαμορφώνοντας αποκλίνοντα υδρογραφικά δίκτυα και συγκεκριμένη γεωγραφική και υψομετρική κατανομή στις επιφάνειες επιπέδωσης. Αντίθετα στο δυτικό τμήμα της Πυλίας επικρατεί ο ρηξιγενής τεκτονισμός, ο οποίος ελέγχει τις μορφογενετικές διεργασίες που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της περιοχής αυτής.

Η λιθοστρωματογραφία και η έντονη καρστικοποίηση των μακροπερατών σχηματισμών επιδρά στη δημιουργία πυκνότερου ή αραιότερου δικτύου. Η λιθολογία δεν φαίνεται να επιδρά σημαντικά στη μορφή και τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζουν οι επιφάνειες επιπέδωσης με εξαίρεση την περιοχή εμφάνισης των ασβεστολίθων στο δυτικό τμήμα της χερσονήσου όπου παρατηρούνται μεγάλοι μεγέθους επιμήκεις επιφάνειες.

Έντονη κατά βάθος διάβρωση παρατηρείται στα περιθώρια των τεκτονικών βυθισμάτων και σε περιοχές που έχουν αναδυθεί μετά το Μέσο Πλειστόκαινο όπου στα όρια εμφάνισης των μεταλπικών αποθέσεων παρατηρείται και οπισθοδρομούσα διάβρωση.

## Βιβλιογραφία (References)

- Athanasas K. and Fountoulis I., 2013. Quaternary Neotectonic Configuration of the Southwestern Peloponnese, Greece, Based on Luminescence Ages of Marine Terraces. *Journal of Earth Science*, Vol. 24, No. 3, 410–427, June 2013.
- Fountoulis I. & Mariolakos I., 2008. Neotectonic Folds in the Central-Western Peloponnese (Greece). *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, 159: 485–494.
- Fountoulis I., Mariolakos I. & Ladas I., 2014. Quaternary basin sedimentation and geodynamics in SW Peloponnese (Greece) and late stage uplift of Taygetos Mt. *Boll. Geof. Teor. Appl.*, vol. 55, n.2, June 2014, 303-324.
- Frydas D., 1990. Plankton - stratigraphie des Pliozans und unteren Pleistozans der SW Peloponnes, Griechenland. *Newsletter on Stratigraphy*, 23(2), 91-108, Berlin/Stuttgart.
- Fytrolakis N., 1973. Geological structure of West Pylos province and view points on the geotectonic position of Olonos - Pindos, Pylos and Tripolis zones. *Bull. Geol. Soc. Greece*, vol. IX/2, 122-133.

- Kontopoulos N., 1984. Depositional environments of Pliocene sediments Pedasos, SW Peloponnese, Greece. *Geologica Balkanica*, 14(3), 48-58.
- Koutsouveli A., 1987. Etude stratigraphique des formations pliocenes et pleistocenes en Messenie accidentale. These Univ. d' Aix Marseille II, 162 p., Luminy.
- Ladas I., Mariolakos I. & Fountoulis I., 2004. Neotectonic deformation of Eastern Pylia (SW Peloponnese Greece). Proceedings of the 10<sup>th</sup> Congress of the Geol. Soc. Greece, April 2004, Thessaloniki, Bull. Geol. Soc. Greece, vol. XXXVI/4, 1652-1661.
- Mariolakos I., Badekas I., Fountoulis I. & Theoharis D., 1994. Reconstruction of the early Pleistocene paleoshore and paleorelief of SW Peloponnese area. Proceedings of the 7<sup>th</sup> Congress of the Geol. Soc. Greece, May 1994, Thessaloniki, Bull. Geol. Soc. Greece, XXX/2, 297-304.
- Mariolakos I., Fountoulis I., Marcopoulou-Diacantoni A. & Mirkou M.R., 1994. Some remarks on the kinematic evolution of Messinia province during the Pleistocene based on neotectonic, stratigraphic and palaeoecological observations. *Munster. Forsch Geol. Palaont.*, 76, 371-380, Munster.
- Mariolakos I., Lozios S. & Logos E., 1995. The neotectonic macrostructure of southern Peloponnese. The earthquakes of September 13, 1986. Seminar on active faults, XV Congress of the Carpatho-Balkan Geological Association, 51-60, Athens.
- Pavlopoulos A., Kamperis E., Sotiropoulos S. & Triantaphyllou M., 2010. Tectonosedimentary significance of the Messinia conglomerates (SW Peloponnese, Greece). *Πρακτικά 12<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου της Ελλ. Γεωλ. Ετ., Μάιος 2010, Πάτρα, Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Ετ., XLIII, No 2, 715-725.*
- SEHELLARC Working Group, 2014. A new seismogenic model for the Kyparissiakos Gulf and western Peloponnese (SW Hellenic Arc). *Boll. Geof. Teor. Appl.*, vol. 55, n. 2, 405-432; June 2014.
- Φυτρολάκης Ν., 1971. Γεωλογικαί έρευνες εις την επαρχίαν Πυλίας (Μεσσηνία). *Ann. Geol. Des Pays Helln.*, 23, 57-122, Αθήνα.
- Φυτρολάκης Ν., 1980. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος, κλίμακα 1:50.000, φύλλο ΚΟΡΩΝΗ-ΠΥΛΟΣ-ΣΧΙΖΑ, Ι.Γ.Μ.Ε., Αθήνα.
- Λαδάς Ι., 2000. Μορφοτεκτονική ανάλυση και νεοτεκτονική εξέλιξη της Πυλίας. Α δημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδικεύσης, Τομέας Δυναμικής-Τεκτονικής-Εφαρμοσμένης Γεωλογίας. Τμήμα Γεωλογίας, Παν/μιο Αθηνών.
- Μαριολάκος Η., Σαμπώ Β., Βαλαδάκη Α., Λέκκας Ε., Λόγος Ε., Λόζιος Σ., Μερτζάνης Α., Παπούλια Ι., Πλέσσας Σ., Φουντούλης Δ. & Φουντούλης Ι., 1987. Επιχείρηση Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης Νομού Μεσσηνίας, ΠΥΛΟΣ (Γεωμορφολογία, Γεωλογία, Τεκτονική, Υδρογεωλογία, Σεισμολογικά δεδομένα, Τεχνική Γεωλογία). Έκθεση Ο.Α.Σ.Π., Αθήνα.
- Μαριολάκος Η., Φουντούλης Ι. και Λαδάς Ι. 2001. Παλαιογεωγραφική εξέλιξη της ΝΔ Πελοποννήσου κατά το Τεταρτογενές. *Πρακτικά 9<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου της Ελλ. Γεωλ. Ετ., Σεπτέμβριος 2001, Αθήνα, Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Ετ., XXXIV/1, 37-45.*
- Μαριολάκος, Η., Σαμπώ, Β. & Φουντούλης, Ι., 1998. Νεοτεκτονικός χάρτης Ελλάδας, κλίμακα 1/100.000, φύλλο ΦΙΛΙΑΤΡΑ, εκδόσεις Ο.Α.Σ.Π., Αθήνα.