

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΛΠΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ ΤΗΣ ΝΕΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ
ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΗΣ ΑΝΩ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ ΚΑΙ Η ΜΟΡΦΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

Από

Η.ΜΑΡΙΟΛΑΚΟ, Γ.ΑΟΥΗ, Τ.ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟ

GEOMORPHOLOGY OF THE ALPINE BASEMENT OF ANO MESSINIA
NEOTECTONIC BASIN AND ITS MORPHOTECTONIC INTERPRETATION

by

I.MARIOLAKOS, J.LOUIS, T.PAPADOPOULOS

Περίληψη:

Η λεκάνη της Άνω Μεσσηνίας που είναι μια από τις 4 λεκάνες που αναπτύσσονται στο κατά πολύ μεγαλύτερο νεοτεκτονικό βύθισμα Καλαμάτας-Κυπαρισσίας διαφοροποιείται από τις υπόλοιπες από το σχετικά μεγάλο πάχος των ηπειρωτικής άσσης μεταλπικών ιζημάτων που κατά θέσεις φθάνει τα 260 μ. περίπου. Σήμερα το αλπικό υπόβαθρο βρίσκεται περί τα 170 μ. κάτω από τη στάθμη της θάλασσας.

Ο γεωμορφολογικός χάρτης του αλπικού υποβάθρου - που βασίστηκε σε στοιχεία γεωηλεκτρικής διασκόπησης αλλά και γεωτρητικά - επιτρέπει την ειακροση του αναγλύρου σε 4 τμήματα-περιοχές. Δύο από αυτά παρουσιάζουν μεγάλη κλίση, μικρό πλάτος και ευθύγραμμη διάταξη. Τα χαρακτηριστικά αυτά συνηγορούν ότι η διαμόρφωση του αναγλύρου στις περιοχές αυτές συνδέεται με τεκτονική δράση και μάλιστα ότι πρόκειται για συνιζηματογενή ρηγματογόνο τεκτονισμό περιστροφικού χαρακτήρα.

Summary:

The basin of Upper Messinia, that is one of the four basins developed in the, far more extended, neotectonic graben of Kalamata-Kyparissia, is differentiated from the rest of the basins due to the, respectively, great thickness of the, continental phase, postalpine sediments which, at places, reach approximately the 260 m. The alpine basement is, at present, found at about 170m. under the sea level.

The geomorphological map of the alpine basement, which was based on geoelectrical sounding but as well on borehole data, has rendered possible to distinguish the relief in four part-areas. Two of these show a great dip, small width and rectilinear arrangement. These features vindicate the argument that the formation of the relief, in these areas, is connected with tectonic activity and it is moreover a synsedimentary faulting of rotational character.

1. Γ ε ν ι κ ά

Η νεοτεκτονική λεκάνη της Κάτω Μεσσηνίας (Καλαμάτας), η λεκάνη της Άνω Μεσσηνίας που αποτελεί την προς βορρά προέκταση της προηγούμενης, η λεκάνη Δωριού και η λεκάνη της Κυπαρισσίας - Καλού Νερού, αποτελούν μιά λωρίδα ξηράς με μικρό υψόμετρο που ενώνει τον Μεσσηνιακό κόλπο με τον κόλπο της Κυπαρισσίας (εικ. 1).

Οι τέσσερες προηγούμενες λεκάνες αποτελούν τμήματα ενός τεκτονικού βυθίσματος, πολύ μεγαλύτερου πλάτους, που καθορίζεται από μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες.

Η λεπτομερής έρευνα της επιφανειακής γεωλογίας, των τεκτονικών δεδωμένων αλλά και του γεωτρητικού υλικού, απόδειξε ότι οι συνθήκες δημιουργίας και εξέλιξης της εν λόγω λεκάνης είναι διαφορετική από εκείνες των γειτονικών της παρά το γεγονός ότι αναπτύσσονται στο ίδιο τεκτονικό βύθισμα.

2. Το τεκτονικό βύθισμα Καλαμάτας - Κυπαρισσίας

Το τεκτονικό βύθισμα Καλαμάτας - Κυπαρισσίας καθορίζεται από δύο μεγάλες ρηξιγενείς ζώνες (εικ. 1).

Η πρώτη ζώνη είναι αυτή που ορίζει το βόρειο και ανατολικό περιθώριο του βυθίσματος και διέρχεται από τα χωριά Αρφαρά-Κατοαρσού-Παραπούγγι-Κάτω Μέλπεια-Χαλκιά. Στη συνέχεια διέρχεται βορειότερα από το Σιδηρόκαστρο, τη Βανάδα και καταλήγει στο Ιόνιο.

Η εν λόγω ρηξιγενής ζώνη στο νότιο τμήμα της, ήτοι στην περιοχή της Καλαμάτας, έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ (περιοχή Θουρίας-Άνω Άμφειας) και μέχρι την περιοχή ανατολικά της συμβολής των εθνικών οδών Τρίπολης-Καλαμάτας και Κυπαρισσίας-Καλαμάτας, έχει διεύθυνση Β-Ν. Στη συνέχεια αποκτά πάλι διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ μέχρι την περιοχή μεταξύ Χαλκιά και Κούβελα. Στη περιοχή αυτή διακόπτεται ή δεν είναι δυνατή η παρακολούθησή της και ξαναεμφανίζεται δυτικά από το Κεφαλόβρυσο με διεύθυνση Α-Δ. Πέραν της αλλαγής διεύθυνσης ένα άλλο χαρακτηριστικό της ρηξιγενούς αυτής ζώνης είναι, ότι στο νοτιοανατολικό της τμήμα και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή μεταξύ Σουλίου-Κατοαρσού-Τσουκαλαϊκών-Θουρίας-Άνω Άμφειας, αποτελείται από πληθώρα ρηγμάτων κλιμακωτής διάταξης, που διακρίνονται θαυμάσια στην επιφάνεια, λόγω της απότομης διακοπής των παλαιότερων επιφανειών λοσπέδωσης.

Το νότιο περιθώριο του βυθίσματος, αποτελεί η μεγάλη ρηξιγενής ζώνη Κυπαρισσίας-Αετού-Μήλα.

Από τις τέσσερες λεκάνες που αναπτύσσονται στο τεκτονικό βύθισμα Καλαμάτας-Κυπαρισσίας, οι λεκάνες της Κάτω Μεσσηνίας και της Κυπαρισσίας, κατά τη διάρκεια τουλάχιστον του Πλειοκαίνου αποτελούσαν κατά το μεγαλύτερο τμήμα τους θάλασσα, ενώ παροδικά ορισμένα τμήματά τους είχαν μεταπέσει σε λιμνοθάλασσα ή ακόμα και σε παράκτιες λίμνες. Με άλλα λόγια αποτελούσαν προεκτάσεις των σημερινών κόλπων που διαχωρίζοντο μεταξύ τους από μία στενή σχετικά ζώνη Εηράς, μήκους 25 χλμ. περίπου.

Η στενή αυτή λωρίδα Εηράς, αποτελούσε ένα είδος Ιοθμού καθ' όλη την διάρκεια του Πλειοκαίνου τουλάχιστον. Ορδύκεται επομένως για ένα Παλαιούσθμό.

3. Η Λεκάνη της Άνω Μεσσηνίας

3.1. Γενικά

Η λεκάνη της Άνω Μεσσηνίας, γεωμορφολογικά εξεταζόμενη, αποτελεί μια κλειστή, απ'όλες τις πλευρές λεκάνης, με εξαίρεση ένα στενά τμήμα πλάτους 50 μέτρων περίπου, απ'όπου γίνεται η επιφανειακή αποστράγγιση προς την λεκάνη της Κάτω Μεσσηνίας. Μεταξύ των δύο αυτών λεκανών παρεμβάλλεται επιμήκης, περιοχή διεύθυνσης Α-Δ και πλάτους 2-3 χλμ. περίπου, που καταλαμβάνεται από φλύσχη της ζώνης της Τρίπολης.

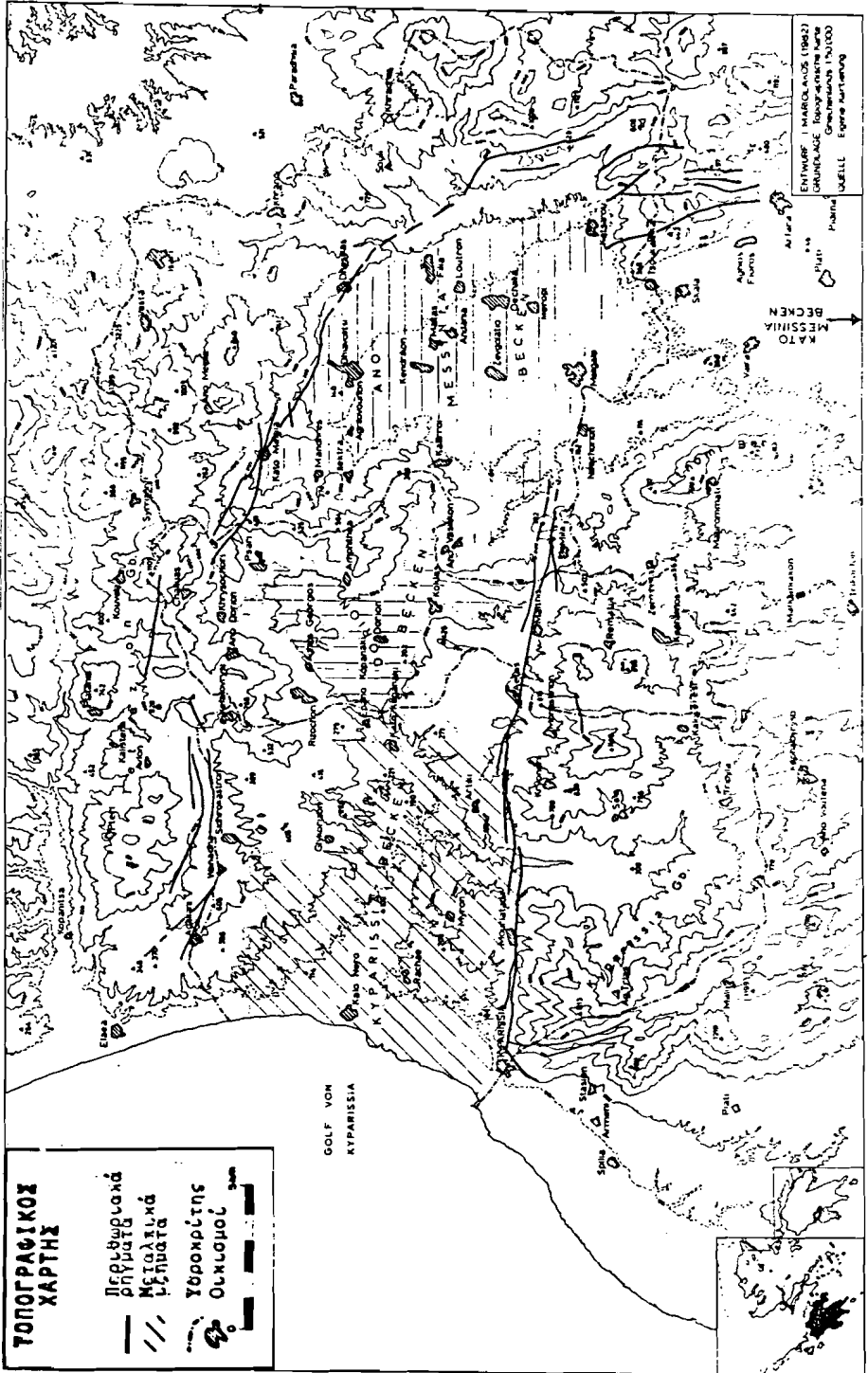
Προς τα δυτικά η λεκάνη Άνω Μεσσηνίας συνδέεται με την λεκάνη Άνω Δωρικού μέσω μιας στενής κοιλάδας που καλύπτεται από μικρού πάχους κλαστικές αποθέσεις.

Ορισμένα από τα γεωλογικά γνωρίσματα της λεκάνης είναι:

- Ότι περιβάλλεται απ'όλες τις πλευρές από αλπικούς σχηματισμούς.
- Το μεγάλο πάχος των κλαστικών σχηματισμών, που, όπως απέδειξε η γεωηλεκτρική διασκόπηση αλλά και οι γεωτρητικές εργασίες επιβεβαίωσαν, στο κέντρο της λεκάνης υπερβαίνει τα 280 μ.
- Ο αλπικός πυθμένας που όπως έδειξε η γεωφυσική διασκόπηση έχει διαφορετική λιθολογική ούσταση από θέση σε θέση.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των κλαστικών μεταλπικών αποθέσεων της λεκάνης είναι τα εξής:

- Το καστανέρυθρο χρώμα
- η απουσία οσπροπηλών, λιγνιτών κλπ.



ΕΛΚ. 1

- η παντελής απουσία ζωικών και φυτικών μικρο- και μακρο- απολιθωμάτων.

Κατόπιν όλων των προηγούμενων καταλήγουμε στο συμπέρασμα, ότι πρόκειται μάλλον για χερσαίες προέλευσης αποθέσεις. Αυτό δεν αποκλείει βέβαια την περίπτωση τμήμα της περιοχής, παροδικά τουλάχιστον, να μετέπιπτε σε λίμνη, οπωσδήποτε όμως οι παλαιογεωγραφικές συνθήκες δεν ήταν κατάλληλες για τον σχηματισμό λιγνιτών ή έστω και σαπροπηλών. Η απουσία κόκκων γύρεως, συνδέεται μάλλον με δευτερογενή καταστροφή τους εξαιτίας της οξείδωσης.

3.2. Η γεωμορφολογία του πυθμένα της λεκάνης της Άνω Μεσσηνίας

Για την μελέτη της μορφής του αλπικού υποβάθρου χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που ελήφθησαν από πέντε (5) δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, από είκοσι (20) ερευνητικές υδρογεωτρήσεις και από σαράντα δύο (42) ηλεκτρικές βαθυμετρήσεις. Η ακριβής θέση όλων αυτών των σημείων έρευνας δίδεται στον χάρτη.

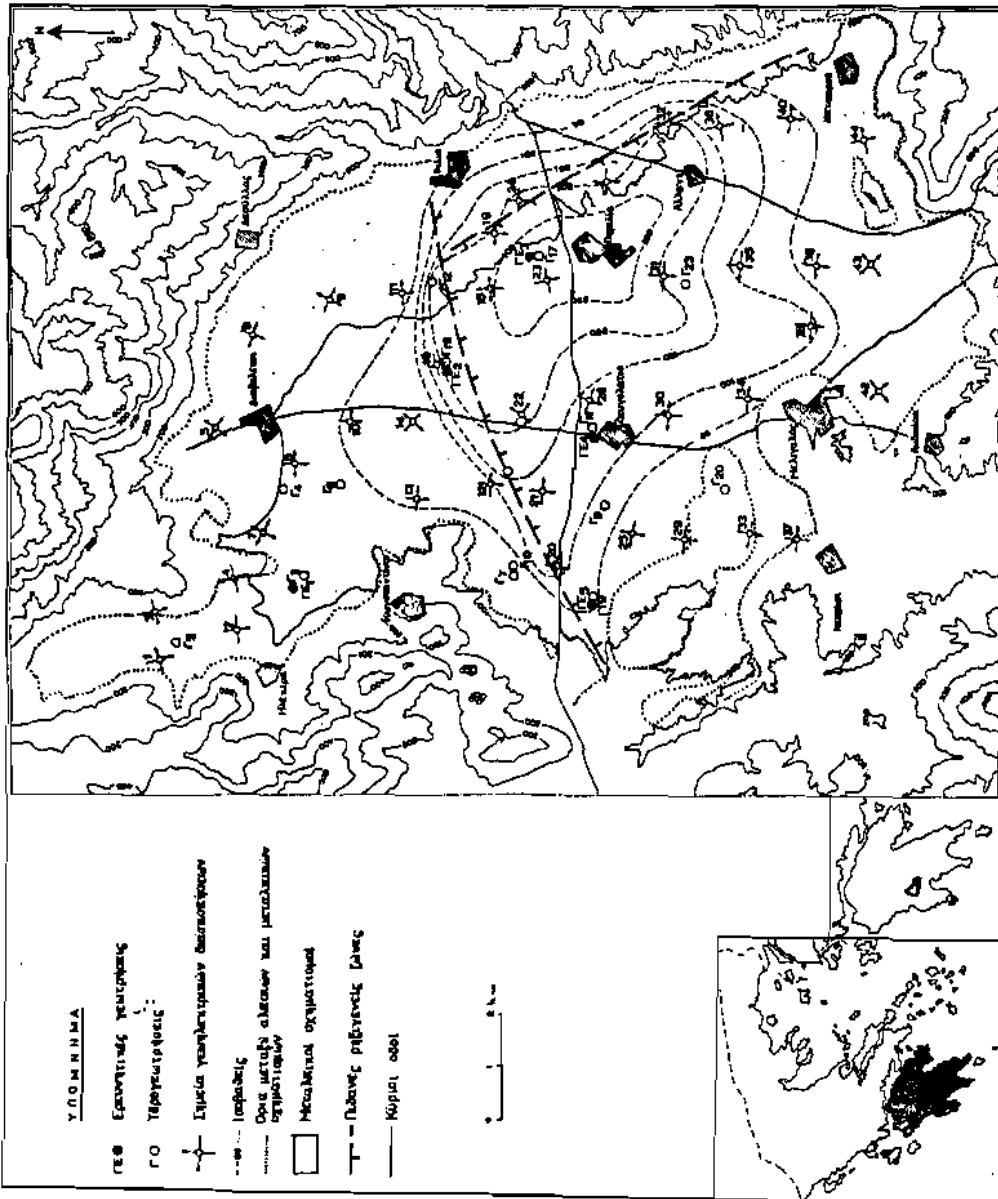
Η ακρίβεια των γεωφυσικών μετρήσεων είναι πολύ καλή έως άριστη, τουλάχιστον για τη θέση της επαφής των μεταλλικών κλαστικών προς το αλπικό υποκείμενο, δοθέντος ότι επανειλημμένα έγινε επιβεβαίωση με τα αποτελέσματα της πλησιέστερης γεώτρησης. Με βάση όλα τα συλλεγόμενα στοιχεία (γεωτρητικά και γεωφυσικά) κατασκευάσθηκαν αρχικά οι ισοβαθείς και στη συνέχεια οι ισοϋψείς της επαφής των μεταλλικών σχηματισμών προς το αλπικό τους υπόβαθρο (εικ. 2).

Για να γίνει δυνατή η σύγκριση εξ άλλου του ανάγλυφου του υποβάθρου με το ανάγλυφο που αναπτύσσεται στους αλπικούς σχηματισμούς που περιβάλλουν τη λεκάνη, απλοποιήθηκαν οι ισοϋψείς του σημερινού αναγλύφου, αγνοώντας τα τμήματα εκείνα που παρουσιάζουν μεγάλη καμπυλότητα.

Στη κατασκευή αυτή καταλήξαμε κάνοντας την παραδοχή ότι τα τμήματα των ισοϋψών που παρουσιάζουν μεγάλη καμπυλότητα αντιπροσωπεύουν ένα μικροανάγλυφο και γεωμορφολογικές λεπτομέρειες που για διάφορους λόγους δεν μπορεί να διαπιστωθεί στον παλαιοπυθμένα ακόμα και αν υπήρχε. Ελήφθη πρόνοια, όσο τούτο ήταν δυνατό, ώστε η τεχνική αυτή διαμόρφωση των ισοϋψών να είναι αντιπροσωπευτική του μακροαναγλύφου.

Από άποψη πυκνότητας ισοϋψών το αλπικό υπόβαθρο είναι ξυνατό να διακριθεί σε 4 περιοχές (εικ. 2).

- (1) Η πρώτη περιοχή εκτείνεται βορειοδυτικά του χωριού Κεντρικό και αποτελεί το υπόβαθρο της κοιλάδας Αγριλόβουνου-Μαντρών.



Το ανάγλυφο του αλπικού υποβάθρου στην περιοχή αυτή αποτελεί ουσιαστική προέκταση των κλιτύων των γειτονικών ορεινών ή λοφοδών περιοχών.

Το πάχος των μεταλπικών ιζημάτων στην περιοχή αυτή φθάνει τα 50-60 μ. Ενώ λιθολογικά το υπόβαθρο αποτελείται κατά το μεγαλύτερο τμήμα τους από αοβεστολίθους ανωκρητιδικούς της ζώνης της Πίνδου, αποτελεί δηλαδή και αυτό τη λιθολογική συνέχεια των γειτονικών περιοχών.

- (11) Η δεύτερη περιοχή είναι μια στενή λωρίδα πλάτους 300-500μ. με διεύθυνση Α-Δ περίπου, που διέρχεται από την περιοχή του Κεντρικού. Η κλίση του υποβάθρου στην περιοχή αυτή ανέρχεται σε 35% - 40% .

Το πάχος των αλπικών ιζημάτων κατά μήκος της ζώνης αυτής κυμαίνεται από 60-220 μ.

- (111) Η τρίτη περιοχή είναι αυτή που εκτείνεται στο ανατολικό τμήμα της λεκάνης. Πρόκειται κι εδώ για μια στενή λωρίδα με κλίσεις της τάξης των 20%-30% , αλλά με διεύθυνση Β-Ν και οπωσδήποτε πολύ μικρότερου μήκους της προηγούμενης.

Η μεγάλη κλίση, το μικρό πλάτος και η ευθύγραμμη σχετικά διάταξη των ισούψων στη δεύτερη και τρίτη περιοχή συνηγορούν υπέρ της τεκτονικής προέλευσης των εν λόγω επιφανειών. Υπέρ αυτής της άποψης συνηγορεί ακόμη και το αποτέλεσμα της σύγκρισης της πυκνότητας των ισούψων της ορεινής περιοχής των περιθωρίων της λεκάνης και συγκεκριμένα της περιοχής Δεούλλα, που αντιπροσωπεύει αναμφισβήτητα μια ρηγιγενή ζώνη, με την πυκνότητα των ισούψων του αλπικού υποβάθρου της δεύτερης και τρίτης περιοχής.

Η προέκταση των εν λόγω υποθετικών ρηγιγενών επιφανειών ή ζωνών, καίτοι διαπιστώνεται στις γειτονικές ορεινές περιοχές, εν τούτοις δεν δημιουργεί μορφολογικές ανωμαλίες, όπως σε άλλες περιπτώσεις κι αυτό εξηγείται με το γεγονός ότι πρόκειται για ρήγματα που λειτούργησαν σε παλαιότερα στάδια της νεοτεκτονικής περιόδου.

Τα ρήγματα του πυθμένα της λεκάνης πρέπει απεναντίας να έχουν διαφορετική εξέλιξη και συγκεκριμένα ενώ η αρχή της δημιουργίας τους συμπίπτει με εκείνη των νεοτεκτονικών ρηγμάτων των γειτονικών ορεινών περιοχών από κάποια χρονική περίοδο και μετά ένα τμήμα των ρηγιγενών ζωνών διαφοροποιείται με το να εμφανίζει φαινόμενα επαναδραστηριο-

ποίησης, παρόμοια μ' εκείνα που εμφανίστηκαν στις οφειλεγείς ζώνες Καπαρελλίου και Πλαταιών κατά τους σεισμούς του 1981. (MARIOΛAKOS *et al* 1982).

Πρόκειται επομένως για συνιζηματογενή σηγματογόνο τεκτονισμό.

- (15) Η τέταρτη περιοχή είναι αυτή που καταλαμβάνει το νοτιοδυτικό τμήμα του αλπικού υποβάθρου και που παρουσιάζει μια μεγάλη ομοιότητα με το ανάγλυφο των γειτονικών πελοποννησιακών, που υψώνονται στα περιθώρια της λεκάνης. Λιθολογικά εξετάζόμενος το υπόβαθρο φαίνεται σαν να αποτελεί την προέκταση των επιφανειακών σχηματισμών, με εξαίρεση την περιοχή κοντά στα σημεία 38, 39, 40 και 44 όπου η γεωφυσική διασκόπηση έδειξε ότι πρέπει στο υπόβαθρο να εμφανίζονται οι ασβεστόλιθοι της Τρίπολης.

3.3. Άλλα γεωλογικά και φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά της λεκάνης της Άνω Μεσοητίας

Τα σημαντικότερα από τα γεωλογικά χαρακτηριστικά στοιχεία της λεκάνης συνοπτικά είναι :

- Η λεκάνη της Άνω Μεσοητίας έχει αναπτυχθεί μέσα σ' ένα κατά πολύ μεγαλύτερο τεκτονικό βύθισμα.
- Το ανατολικό περιθώριο της λεκάνης συμπίπτει με την ανατολική περιθωριακή οφειλεγμένη ζώνη του βυθίσματος, ενώ τα δυτικά όρια της λεκάνης συμπίπτουν με ένα παλαιοανάγλυφο και συγκεκριμένα με τις ανατολικές κλιτείς ενός μικρού επιμήκους ορεινού όγκου διεύθυνσης Β-Ν.
- Η λεκάνη είναι απ' όλες τις πλευρές κλειστή, περιβάλλεται δηλαδή από παντού από ψηλά όρη ή λόφους, που δομούνται από αλπικά ιζήματα της ζώνης Πίνδου και Τρίπολης.
- Η αποστράγγιση και αυτό είναι πολύ σημαντικό γίνεται από μια στενή περιοχή κοντά στο χωριό Νεοχώρι που μπορεί να θεωρηθεί σαν σημείο. Το σημείο αυτό συμπίπτει σχεδόν με το σημείο συμβολής του Μαυροζούμενα με τον Άμφισσα, των δύο μεγαλύτερων ποταμών που διαρρέουν την λεκάνη.
- Η κοίτη του παταμού μετά το σημείο συμβολής με το οποίο επιτυγχάνεται η αποστράγγιση, αναπτύσσεται μέσα σε φλύοχη της ζώνης της Τρίπολης. Αυτό σημαίνει ότι η κατά βάθος διάβρωση συνεχίζεται κατά τη σημερινή εποχή έστω και αν δεν είναι τόσο έντονη.
- Το βαθύτερο σημείο του πυθμένα βρίσκεται σήμερα περί τα 200 μέτρα χαμηλότερα από την σημερινή στάθμη της θάλασσας

και περίπου 280 μέτρα χαμηλότερα από το σημείο που επιτυγχάνεται η αποστράγγιση.

- Νότια και βορειοδυτικά της λεκάνης της Άνω Μεσσηνίας, τα θαλάσσια νεογενή βρίσκονται κατά θέσεις σε πολύ μεγαλύτερο υψόμετρο από το μέσο υψόμετρο του πεδινού τμήματος της λεκάνης.
- Η υψομετρική διαφορά μεταξύ του σημείου αποστράγγισης της λεκάνης και της πλησιέστερης θέσης που εμφανίζονται τα νεογενή στρώματα (περιοχή Αγ. Φλώρου) ανέρχεται σε 20-30 μ.
- Εάν μεταξύ του προηγούμενου σημείου και της λεκάνης δεν παρεμβάλλεται κάποιο ρήγμα, γεγονός το οποίο δεν φαίνεται να έχει συμβεί, τουλάχιστον κατά τις πιο πρόσφατες γεωλογικές περιόδους, τότε ο αλπικός πυθμένας της λεκάνης, κατά την περίοδο της απόθεσης των νεότερων πλειοκαινικών ή πλειοπλειοκαινικών στρωμάτων της λεκάνης της Κάτω Μεσσηνίας έπρεπε να βρισκόταν περί τα 200 μέτρα χαμηλότερα.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

4.1. Δυνατότητες δημιουργίας της λεκάνης

Μετά τα προηγούμενα ανακύπτει το ερώτημα ποιός είναι ο τρόπος δημιουργίας ενός επιφανειακού εγκοίλου, ή καλύτερα ενός μορφολογικού βυθίσματος σχεδόν κωνικού, που περιβάλλεται από παντού από αλπικούς σχηματισμούς, έχει πληρωθεί από χερσαίας φάσης κλαστικά ιζήματα, ενώ συγχρόνως ο πυθμένας του βρίσκεται περί τα 200 μέτρα κάτω από τη σημερινή στάθμη της θάλασσας και επί πλέον θαλάσσια μεταλπικά βρίσκονται σε πολύ υψηλότερα σημεία τόσο προς Νότο όσο και προς τα δυτικά.

Απόσα αναφέρθηκαν στα προηγούμενα καταφαίνεται ότι η λεκάνη της Άνω Μεσσηνίας γεωμορφολογικά εξεταζόμενη, αντιπροσωπεύει εκ πρώτης όψεως μια περίπτωση "ένδοορεινής πεδιάδας" (INTERMONTANE PLAINS) με την έννοια του HOGBOM (1913).

Οι ενδοορεινές όμως λεκάνες δημιουργούνται βασικά με αποσθρωτικές και διασθρωτικές διεργασίες.

Στην περίπτωση όμως της λεκάνης της Άνω Μεσσηνίας με διασθρωτικές διεργασίες δικαιολογείται η δημιουργία της βόρειας και της νότιας περιοχής, όχι όμως και του κεντρικού της τμήματος, που βρίσκεται 200 μ. χαμηλότερα από το σημερινό σημείο από όπου γίνεται η επιφανειακή αποστράγγιση.

Ένας άλλος τρόπος που θα μπορούσε να εξηγήσει την ιδιαιτερό-

τητα της μορφής του αναγλύφου του πυθμένα είναι με τις διαδικασίες καρστικοποίησης. Όμως και αυτός ο τρόπος πρέπει να αποκλειστεί κι αυτό για δύο λόγους :

(ι) Διότι, όπως απόδειξον οι γεωτρήσεις και τα γεωφυσικά, το μεγαλύτερο τμήμα του πυθμένα δομείται από πετρώματα που δεν μπορούν να υποστούν καρστικοποίηση (φλύσχης Τρίπολης και Πίνδου, ραδιολαρίτες και πρώτος φλύσχης της Πίνδου).

(ιι) Στο νότιο τμήμα της λεκάνης ο πυθμένας είναι γεγονός ότι δομείται από ασβεστόλιθους της Τρίπολης και βέβαια πρέπει να είναι καρστικοποιημένοι. Όμως αν το βύθισμα συνδεόταν με καρστικοποίηση τότε θα έπρεπε το μεγαλύτερο βάθος να συμπίπτει με την περιοχή που εμφανίζονται στο υπόβαθρο οι ασβεστόλιθοι και όχι με την περιοχή που εμφανίζονται οι ραδιολαρίτες. Επομένως, χωρίς να αμφισβητείται η ουμετοχή της καρστικοποίησης στην γενικότερη διαμόρφωση της λεκάνης, οπωσδήποτε πρέπει να αποκλεισθεί ότι έπαιξε καθοριστικό ρόλο.

Μετά τα προηγούμενα στη δημιουργία του ιδιαίτερα μεγάλου βάθους του πυθμένα της λεκάνης σημαντικότερο ρόλο πρέπει να έχει παίξει ο ρηματογόνος τεκτονισμός και συγκεκριμένα ο συνιζηματογενής με επανειλημμένες επαναστρατηριοποιήσεις.

Ένα από τα κινηματικά χαρακτηριστικά του τεκτονισμού είναι η περιστροφή γύρω από άξονα ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης.

4.2. Οι φάσεις δημιουργίας της λεκάνης της Άνω Μεσοηνίας

Έτσι η εξέλιξη της λεκάνης της Άνω Μεσοηνίας πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στα εξής στάδια ή φάσεις.

1η Φάση.

- Ολοκλήρωση των εφαπτομενικών κινήσεων (επωθήσεις-επιπυεύσεις της ζώνης της Πίνδου).
- Έναρξη της διάβρωσης.

2η Φάση.

- Πρώιμος ρηματογόνος νεστεκτονισμός.
- Έναρξη της δημιουργίας του τεκτονικού βυθίσματος Καλαμάτας-Κυπαρισσίας.
- Εξέλιξη της διάβρωσης και δημιουργίας του τμήματος του υδρογραφικού δικτύου που ελέγχεται από την αλπική τεκτονική.

3η Φάση

- Επανειλημμένες επαναστρατηριοποιήσεις των ρηγιγενών ζωνών.
- Διαφοροποιήσεις των ΙΙης τάξης βυθισμάτων μέσα στο Ιης τάξης

τεκτονικό βύθισμα Κυπαρισσίας - Καλαμάτας, ήτοι :

- (ι) Οι λεκάνες της Άνω Μεσσηνίας και του Δωριού ου βρίσκονται κάτω από καθεστώς διάβρωσης και που έχουν παράλληλη εξέλιξη.
- (ιι) Το τεκτονικό βύθισμα της Κάτω Μεσσηνίας προς νότο που προετοιμάζεται να μεταπέσει βαθμιαία σε θάλασσα.
- (ιιι) Το τεκτονικό βύθισμα της Κυπαρισσίας που θα εξελιχθεί και αυτό στη συνέχεια σε θάλασσα.

4η Φάση.

- Σε κάποια χρονική στιγμή στο εσωτερικό της λεκάνης της Άνω Μεσσηνίας αρχίζει η επαναδραστικοποίηση τμημάτων παλαιών νεοτεκτονικών ρηγμάτων, με σύγχρονη περιστροφή.
- Κατ'αυτό τον τρόπο αρχίζει να δημιουργείται το επιφανειακό έγκριλο με αποτέλεσμα να μεταπέσει σε κλειστό γεωμορφολογικό σύστημα. Έτσι
 - (ι) Το εσωτερικό της λεκάνης ενώ μέχρι τη στιγμή αυτή βρισκόταν υπό καθεστώς διάβρωσης μεταπίπτει σε καθεστώς πλήρωσης.
 - (ιι) Διαφοροποιείται η λεκάνη του Δωριού που συνεχίζει να εξελίσσεται υπό καθεστώς διάβρωσης. Στη φάση αυτή διακόπτεται η παράλληλη εξέλιξη της με εκείνη της Άνω Μεσσηνίας καίτοι ανήκουν στην ίδια υδρολογική λεκάνη.

5η Φάση.

- Οι επαναδραστικοποιήσεις συνεχίζονται εξαιτίας ενός τεκτονισμού περιστροφικού χαρακτήρα.
- Ολοκλήρωση της πλήρωσης της λεκάνης και διάνοιξη της κοίτης στην περιοχή του Μεσχωριού απ'όπου αποστραγγίζεται σήμερα η λεκάνη.

Βιβλιογραφία

- ALEXOULIS-LIVADITIS, A. 1971: Contribution a la connaissance du Neogene de la region de Kalamata. Bull. Geol. Soc. Greece, 8.,2, p. 102-116, Athenes.
- BLUMENTHAL, M.M. 1933: Zur Kenntnis des Querprofils des zentralen und nördlichen Peloponnes. N.Jb. f. Miner., 70, Abt. B. S. 499-514, Stuttgart.
- CHRISTODOULOU, G. 1960: Die pliozänen Foraminiferen des Pliozän von Kalamata (Peloponnes) Bull. Geol. Soc. Greece, 4, (1) p. 85-97 Athens.
- DOORNKAMP, J., KING, C.A., 1970: Numerical Analysis in Geomorphology, E. Arnold, 273 p., London.
- DUFAURE, J.K. 1965: Problemes de Neotectonique dans le Peloponnes. Rev. d. Geogr. Phys. et d. Geol. Dynam. (Z) 7, Fasc. 3, p 235-252, Paris.
- FREYBERG, B.V. 1973: Geologie des Isthmus von Korinth. Erlanger Geol. Abh., 95, 183 Seiten, Erlangen.
- FYTROLAKIS, N. 1971: Geologische Untersuchungen in der Provinz von Pylias (Messenien-Peleponnes (Neugr.)). Ann. Geol. d. Pays Hellen, 23, S. 57-122, Athen.
- HAGEDORN, J. 1969: Beiträge zur quartären Morphologie griechischer Hochgebirge. Göttinger Geogr. Abh., 50, 135, Göttingen.
- HEYE, D., MARIOLAKOS, I., & SCHNEIDER H. 1982: Ergebnisse paläomagnetischer Messungen an der plioleistozänen Sedimentfüllung des Oberen Messenischen Beckens/Peloponnes (Griechenland). Eiszeitalter u. Gegenwart 32, S. 57-62, Hannover.
- HORTON, R.E., 1932: Drainage basin characteristics. Amer. Geophys. Union Trans. p. 350-361.

- KELLETAT, D. , SCHRODER, B. 1975:Vertical displacement of Quaternary shorelines in the Peloponnesos Greece. Proc. Verb. CIESM. Congr. Monaco.
- KING, C.A. 1966:Techniques in Geomorphology.E. Arnold, 342 p., London.
- KISKYRAS, D. 1963:Tectonic research in Peloponnesse mainly in Olono-Pindos-Zone. Bull.Geol.Soc.Greece, 5, 2, p. 1-21, Athenes.
- KOWALCZYK, G., WINTER, J. , WINTER K.P., 1975:Junge Tektonik in Südwest-Peloponnes. Bull. Geol. Soc. Greece, 12, S. 40-51, Athen.
- LALECHOS, N. 1975: Geological structure of central-west Peloponnes. Thesis, Patras Univ.Geol. Rec. Rep., F.I.G.U.E., 53, Athens.
- MARIOLAKOS, I. 1974:Comparative geomorphological observations between the drainage patterns of Erymanthos and Ladon, Peloponnesus, Greece. Prakt.Akad. Athens, 49, pp. 238-250 , Athens.
- MARIOLAKOS, I. 1976:Thoughts and view points on certain problems of the geology and tectonics of Peloponnesus (Greece). Ann. Geol. d. Pays Hellen., 27, p. 215-313, Athens.
- MARIOLAKOS, I. 1979:A proposed tectonic model for the evolution of the Gulf of Korinth. Field Guide the Neogene of Megara-Peloponnesos.Zakynthos, VII Intern. Congr. on Medit. Neog. Strat. Athens.
- MARIOLAKOS, I. 1986:Beiträge zur morphotektonischen Entwicklung der Becken von Ano Messinia, Dorion und Kyparissia (Peloponnes). Salzburger Exkursionsberichte Heft 10,, Inst.f.Geogr.d.Univ.Salzburg.
- MARIOLAKOS, I., LEKKAS, S., PAPANIKOLAOU, D. 1976:Quantitative geomorphological analysis of drainage patterns in the VIth order basin of Alfios river (Peloponnesse, Greece) Arbeiten aus dem Geogr.Inst.d.Univ.Salzburg, 6,S.229-264.

- MARIOLAKOS, I. & PAPANIKOLAOU, D. 1981: The neogene basins of the aegean arc from paleogeographic and geodynamic point of view. Int. Symp. Hell. Arc. and Trench, Proceedings, Athens 1981, S. 383-399.
- MARIOLAKOS, I. PAPANIKOLAOU, D., SYMEONIDIS, N., LEKKAS, S., KAROTSIERIS, Z., SIDERIS, C. 1981: The deformation of the area around the eastern Korinthian gulf, affected by the Earthquakes of February-March 1981. Int. Symp. Hell. Arc and Trench, Proceedings, Athens, 1981, S. 400-420.
- MARIOLAKOS, I., STIROU, S. 1986: Surface faulting and the present-day tectonic evolution of the Corinthos Isthmus. Geol. & Geoph. Res. IGME Special Issue, p. 243-248, Athens.
- MAULL, O. 1921: Beiträge zur Morphologie des Peloponnes und des südlichen Mittelgriechenlands. Geogr. Abhandl., 10, Fasc., 3, 120 S., Leipzig.
- NICOLAUS, H.J., KOCH, K.E., 1961: Zur Geologie und Erdölhoffigkeit des Neogenbeckens von Messini (Peloponnes). Befahrungsbericht (IGME).
- PHILIPPSON, A. 1982: Der Peloponnes. Verlag Friedländer, Berlin.
- RICHTER, D. & MARIOLAKOS, I. 1973: Die Bedeutung der eozänen Bruchtektonik bei Leontarion für die Bildung des Beckens von Megalopolis. Praktika Akadimias Athinon, 48, S. 29-47 Athen.
- RIEDL, H. 1976: Beiträge zur regionalen Geographie des Beckens von Sparta und seiner Nachbarräume unter besonderer Berücksichtigung der geomorphologischen Verhältnisse. Arbeiten aus d. Geogr. Inst. d. Univ. Salzburg, 6, S. 283-409, Salzburg.
- RIEDL, H. 1977: Die Formenelemente im Bereich des Arkadischen Zentralzuges und des Westarkadischen Gebirges auf dem Peloponnes (Griechenland). Ann. Geol. d. Pays Hellen., 29, S. 209-255 (Athen 1978).

- RIEDL, H. 1977:Klimatisch bedingte vorzeitliche Leitformen Griechenlands. Mitt. d. Geogr. Ges. München, 62.
- RIEDL, H. 1979:Climatically controled fossilized key features of Greece. Proceedings of VI Coll. on the Geology of the Aegean Region, vol. 1, pp. 503-508, Athens.
- SCHRODER, B. 1975:Bemerkungen zu marinen Terrassen des Quartärs im NE Peloponnes/Griechenland. N.Jb.Geol. Paläont. Abh., 49, 2, S. 148-161, Stuttgart.
- STOCKER, E. 1976:Klimamorphologische Untersuchungen auf der Mani-Halbinsel mit besonderer Berücksichtigung der Formengruppe Glatthang-Pediment-Karstrandebene. Arbeiten aus dem Geogr. Inst. d. Univ. Salzburg, 6, S. 91-228.
- STRAHLER, A.N. 1954:Statistical analysis in geomorphic research. Journ. Geol. 62, pp. 1-25.