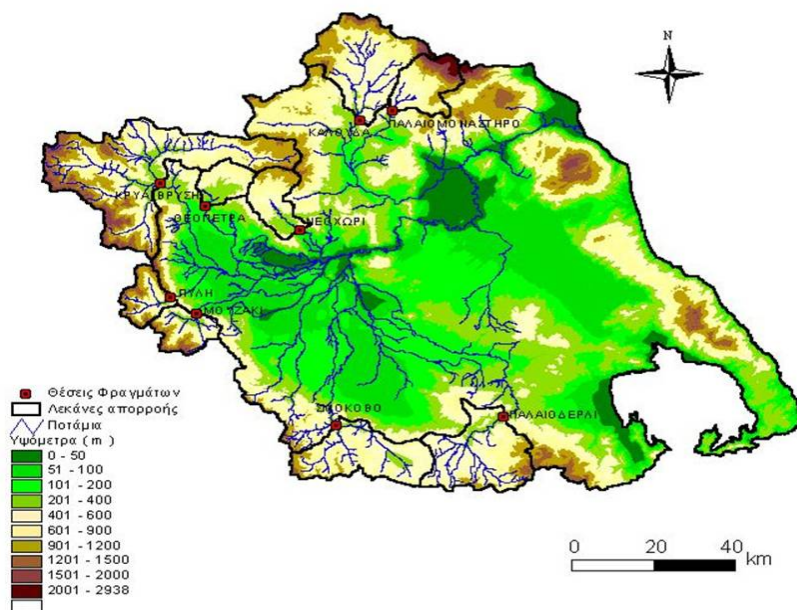


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΧΑΜΗΛΟΥ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ
ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΤΟΤΟΛΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ (ΑΕΜ:3186)

Επιβλέπων Καθηγητής: Κ. Βουβαλίδης, Επ. Καθηγητής

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.Εισαγωγή	Σελ.5
2.Γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης Γεωμορφολογικά Στοιχεία	5
3.Γεωλογικά Στοιχεία της ευρύτερης περιοχής μελέτης	8
3.1 Γεωλογία – Γεωτεκτονική θέση της Θεσσαλίας	8
3.1.1 Υπόβαθρο περιοχής μελέτης	8
3.1.2. Νεογενείς – Τεταρτογενείς Σχηματισμοί της Θεσσαλίας	11
4. Κλιματολογικά στοιχεία της Θεσσαλίας	13
5.Μεθοδολογία	14
6.Αποτελέσματα	17
6.1 Ψηφιακό Μοντέλο Αναγλύφου	17
6.2 Ανατολική Θεσσαλία	19
6.2.1 Η λεκάνη της Κάρλας	20
6.2.2 Οι αποθέσεις του Πηνειού ποταμού	22
6.2.3 Οι αποθέσεις του Τιταρήσιου ποταμού	24
6.3 Η Δυτική Θεσσαλία	25
7.Συμπεράσματα	26
8.Βιβλιογραφία	29

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας οφείλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που με ανέχτηκε όλο αυτό το διάστημα όπως επίσης και για την υπομονή, την κατανόηση και την αγάπη που μου παρείχε σε υπερθετικό βαθμό.

Τις θερμότερες ευχαριστίες μου θα ήθελα να εκφράσω προς τους πνευματικούς μου γονείς, τη νονά μου και τον νονό μου, καθότι καθόλο αυτο το διάστημα φρόντισαν να με διατηρούν σε διαρκή εγρήγορση αλλά και για την συνεχή εμπύχωση και αμέριστη συμπαράσταση που μου προσέφεραν με την προτροπή να γίνομαι καλύτερος.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας κ. Κωνσταντίνο Βουβαλίδη, για την καθοδήγησή του, την υποστήριξη και τις χρήσιμες συμβουλές που μου παρείχε καθόλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας και την πολύτιμη συμβολή του σε κάθε φάση της δημιουργίας της.

Τέλος, οφείλω ένα ευχαριστώ στον φίλο και συνεργάτη μου κ.Ιωάννη Γκαργκούδη που έσπειρε μέσα μου την σπίθα για την δημιουργία νέων στόχων αλλά κυρίως γιατί μου έδωσε να καταλάβω πως *ακόμη και ένα ταξίδι 1000 μιλίων αρχίζει με ένα βήμα.*

Η επιστήμη ανακαλύπτει αυτά που υπάρχουν. Η τεχνολογία μετατρέπει αυτήν τη γνώση σε πράγματα που δεν υπήρξαν ποτέ.

Theodore Von Karman, 1881-1963, Ουγγροαμερικανός επιστήμονας

Η εργασία αυτή αφιερώνεται
στην μνήμη της αδερφής μου
Άλκηστις

1 .ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσης διπλωματικής είναι η μελέτη του χαμηλού μορφολογικού ανάγλυφου της Λεκάνης της Θεσσαλίας

Για το λόγο αυτό στην συγκεκριμένη διπλωματική δόθηκε έμφαση στα παρακάτω:

(α) Στον μορφολογικό διαχωρισμό της Λεκάνης της Θεσσαλίας σε δυο υπολεκάνες, στην Δυτική (πεδιάδα Καρδίτσας-Τρικάλων) και στην Ανατολική (πεδιάδα της Λάρισας), οι οποίες χωρίζονται από την Μεσο-Θεσσαλική λοφοσειρά, μια ακολουθία υψωμάτων μικρού υψομέτρου και ΒΔ-ΝΑ κατεύθυνσης και στην μελέτη καθεμιάς ξεχωριστά.

(β) Στη χρήση ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου (DEM- SRTM) για τον προσδιορισμό των μορφολογικών χαρακτηριστικών του πεδινού τμήματος της περιοχής μελέτης, γιατί σε αυτό «αντικατοπτρίζονται» οι όποιες μεταβολές του τοπικού βασικού επιπέδου της περιοχής

Η μελέτη του μορφολογικού αναγλύφου από τον συνδυασμό των δύο ανωτέρω συμβάλει στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τις εξελικτικές διεργασίες που έλαβαν χώρα στην ευρύτερη περιοχή.

2 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η προς μελέτη περιοχή υπάγεται γεωγραφικά στο διαμέρισμα της Θεσσαλίας που βρίσκεται στο κέντρο του ανατολικού τμήματος της Ηπειρωτικής Ελλάδας. Το όνομα της Θεσσαλίας συνδέεται με τους αρχαιότερους ελληνικούς μύθους. Μυθικός ήρωας της Θεσσαλίας αναφέρεται ο Θεσσαλός. Αυτός, κατά την παράδοση, ήταν γιος του Ηρακλή και της Χαλκίονης. Άλλοι τον θεωρούν γιο του Ιάσωνα και της Μήδειας, που σώθηκε και, επιστρέφοντας, έγινε βασιλιάς της Θεσσαλίας και της έδωσε το όνομά του. Η Θεσσαλία λεγόταν και Πελασγία, Αιολίς και Πανδώρα. Η χώρα φαίνεται πάντως ότι πήρε το όνομά της από τους Θεσσαλούς που την κατάκτησαν την εποχή του Τρωικού πολέμου. Η συνολική της έκταση είναι 14.036 χλμ², που αντιπροσωπεύει περίπου το 11% της συνολικής έκτασης της ελληνικής επικράτειας. Συνορεύει βόρεια με τη Μακεδονία, δυτικά

με την Ήπειρο, νότια με τη Στερεά Ελλάδα και ανατολικά βρέχεται από το Αιγαίο πέλαγος. Αποτελείται από τους Νομούς Καρδίτσας, Λάρισας, Μαγνησίας και Τρικάλων.



Σχήμα 1: Γεωγραφική θέση και διοικητική διαίρεση της περιοχής μελέτης.

Το διαμέρισμα της Θεσσαλίας περιβάλλεται από ψηλά βουνά, από τα οποία ξεχωρίζει ο Όλυμπος, το ψηλότερο βουνό της Ελλάδας (2.917 μ.). Στα ΒΔ του Ολύμπου υψώνεται το βουνό Τιτάριον (ή Τίταρος, 1.839 μ.). ΝΔ του Τιταρίου και κατά μήκος των Θεσσαλομακεδονικών ορίων απλώνονται τα Καμβούνια βουνά.

Στη συνέχεια ΝΔ των Καμβουνίων βρίσκεται το βουνό Βουνάσα (1.615 μ.) και δυτικά του, υψώνονται τα βουνά Χάσια (1.564 μ.). ΝΑ των Χασίων υψώνονται τα Αντιχάσια, στη ΝΔ άκρη των οποίων υψώνονται οι απότομοι βράχοι των Μετεώρων. Δυτικά των Χασίων και Αντιχασίων υψώνονται τα βουνά της Πίνδου. Από τα βουνά της οροσειράς της Πίνδου που βρίσκεται μέσα στη Θεσσαλία το ανατολικότερο είναι ο

Κόζιακας.(1.901 μ.). Ανατολικά του Κόζιακα και από Β. προς Ν. υψώνονται τα βουνά Λάκμος, στα βόρεια των οποίων, βρίσκεται ο αυχένas της Κατάρας και τα Αθαμανικά βουνά.

Στη συνέχεια προς Ν. των Αθαμανικών υψώνονται τα Θεσσαλικά Άγραφα, όπου ξεχωρίζουν τα βουνά Κακαρδίτσα (2.429 μ.), Βουτσικάκι (2.154 μ.), Ίταμος (1.490 μ.), Βουλγάρα (1.654 μ.), Κατάχλωρο (948 μ.) και Άγιος Ηλίας (1.280 μ.). Μετά από κάποια διακοπή και Α. των παραπάνω βουνών υψώνεται το βουνό Ναρθάκιον (1.011 μ.) και στη συνέχεια τα βουνά της Γκούρας.

Στην Ανατολική Θεσσαλία από Β. προς Ν. υψώνονται τα βουνά Όσσα (ή Κίσσαβος, 1.978 μ.) Μαυροβούνι (1.054 μ.) και το Πήλιο (1.547 μ.). Τέλος στην Κεντρική Θεσσαλία υψώνονται τα χαμηλά βουνά Ζάρκος (730 μ.), Τίτανον (693 μ.), Φυλληϊον (533 μ.), και Χαλκοδόνιο (725 μ.). Τα βουνά αυτά χωρίζουν σε 2 τμήματα τη Θεσσαλική πεδιάδα. Από τις 2 αυτές υπολεκάνες η πρώτη περιλαμβάνει τις περιοχές Τρικάλων και Φαρσάλων ενώ η δεύτερη τις περιοχές Λάρισας και Τυρνάβου. Η πεδινή αυτή λεκάνη στους αρχαιότετους χρόνους ήταν λίμνη, αλλά τα νερά, διαμέσου των Τεμπών, δημιούργησαν διέξοδο στη θάλασσα. Αυτό, άλλωστε, φαίνεται κι από τη γεωλογική σύσταση των βράχων στα Μετέωρα.

Το κομμάτι αυτό του Θεσσαλικού κάμπου υπήρξε έφορο και αποτελεί μια σημαντική πλουτοπαραγωγική πηγή αγροτικής ανάπτυξης. Έτσι η κύρια ενασχόληση του γεινιάζοντα, στην περιοχή, πληθυσμού, είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Παλαιότερα, και όσο υπήρχε η λίμνη της Κάρλας, υπήρχαν πολλοί ψαράδες, που με την αποξήρανση της λίμνης έγιναν είτε γεωργοί ή κτηνοτρόφοι.

3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

3.1 ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σύμφωνα με τον Μουντράκη (1985), η λεκάνη της Θεσσαλίας από γεωτεκτονικής άποψης, ανήκει στην ομάδα των Εσωτερικών Ελληνίδων και συγκεκριμένα στην Πελαγονική ζώνη.

Η περιοχή μελέτης έτσι συνίσταται από τα πετρώματα της Πελαγονικής, που αποτελούν το υπόβαθρο της λεκάνης, και ιζήματα του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς, τα οποία βρίσκονται ασύμφωνα τοποθετημένα στο υπόβαθρο.

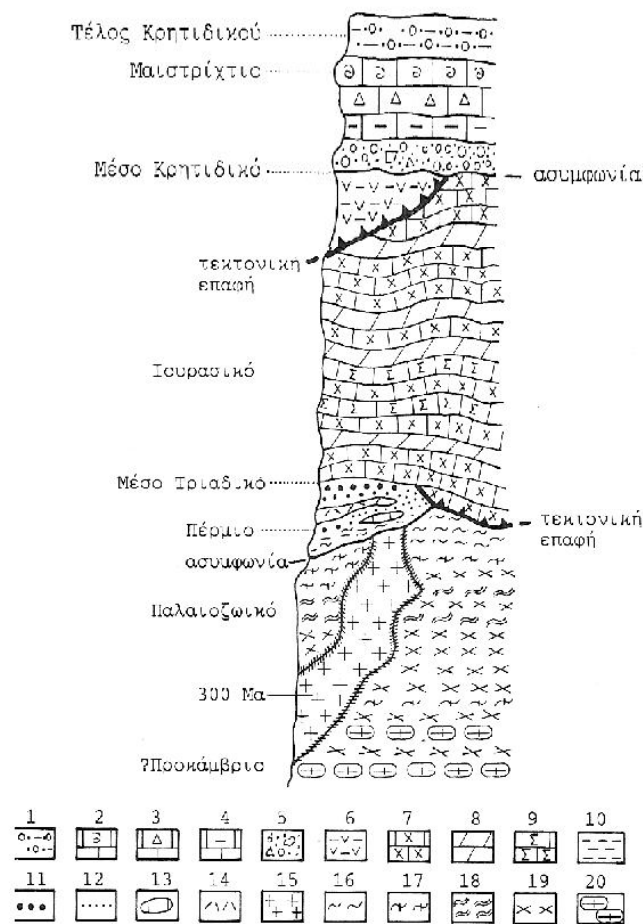
Τα πετρώματα του υποβάθρου, εμφανίζονται κυρίως στα βορειοανατολικά, ανατολικά και νοτιοανατολικά, όπου δηλαδή αναπτύσσεται η ορεινή ζώνη του ανάγλυφου της λεκάνης. Τα Νεογενή ιζήματα καλύπτουν σχεδόν ολοκληρωτικά το δυτικό τμήμα της λεκάνης, ενώ τα Τεταρτογενή εμφανίζονται στο κέντρο της.

3.1.1. ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το υπόβαθρο της περιοχής μελέτης, αποτελείται κυρίως από τα πετρώματα της Πελαγονικής ζώνης.

Η Πελαγονική ζώνη, που καθιερώθηκε με τον όρο αυτό από τους Brunh (1956) και Aubouin (1957), έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ και εκτείνεται από την Γιουγκοσλαβία προς τους Ελληνικούς ορεινούς όγκους του Βόρα, του Βέρνου, του Βερμίου, των Πιερίων, του Ολύμπου, του Πηλίου και της Βόρειας Εύβοιας. Στη συνέχεια κάμπτεται προς τις Σποράδες και περιλαμβάνει τα νησιά Σκιάθος, Σκόπελος, Σκύρος. Πιθανή προέκταση της πελαγονικής στο Αιγαίο είναι τα νησιά Οινούσες (Βόρεια της Χίου), από όπου η ζώνη περνάει στη Βόρεια Μικρά Ασία. (Μουντράκης, 1985)

Παρακάτω αναφέρονται σε γενικές γραμμές οι διαδικασίες σχηματισμού και απόθεσης των βασικών ακολουθιών που συνιστούν την Πελαγονική ζώνη, ενώ στο σχήμα 2 φαίνεται η συνοπτική λιθοστρωματογραφική - τεκτονική στήλη της Πελαγονικής Ζώνης.



**Σχήμα 2. : Συνοπτική
Λιθοστρωματογραφική - τεκτονική
στήλη της Πελαγονικής ζώνης.**

1-5: Επικλυσισιγενή ιζήματα Μ - Α Κρητιδικού.

- 1: Φλύσχης Α. Μαιστρίχτιου - Κ. Παλαιόκαινου,
2: ασβεστόλιθος Μαιστρίχτιου,
3: μικρολατυτοπαγείς ασβ.,
4: μαργαίκοι ασβ.,
5: κροκαλο-λατυτοπαγή της βάσης,
6: οφειόλιθοι & συνοδά πελαγικά ιζήματα,

7-9: πετρώματα των δύο ανθρακικών

- καλυμμάτων Τριαδικού – Ιουρασικού,**
7: κρυσταλλικοί ασβ. & μάρμαρα,
8: δολομίτες,
9: σπολίνες,

10-14: πετρώματα της μετακλαστικής σειράς

- Περμίου – Κ. Τριαδικού,**
10: μετά-πελίτες, φυλλίτες,
11: χαλαζιακά μετά- κροκαλοπαγή,
12: μετά - ψαμμίτες, μετά - αρκόζες
13: φακοί ασβ.,
14 : μετά – ρυόλιθοι, μετά – τόφφοι,
15 : γνευσισμένοι γρανίτες Α.
Λιθανθρακοφόρου,

**16-20: πετρώματα του
κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου,**

- 16: σχιστόλιθοι,
17: διμαρμαρυγικοί - γρανατούχοι σχιστόλιθοι,
18: αμφιβολίτες,
19: γνέυσιοι,
20: οφθαλμογνέυσιοι.
(Μουντράκης, 1985).

Κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο

Κύριο δομικό στοιχείο της Πελαγονικής είναι τα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα του υποβάθρου τα οποία μεταμορφώθηκαν κατά τη διάρκεια του Παλαιοζωικού, σε συνθήκες τις βαθύτερες της πρασινοσχιστολιθικής φάσης έως τις ανώτερες της αμφιβολιτικής. Μέσα στα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα του υποβάθρου παρατηρούνται μεγάλοι γρανιτικοί όγκοι, ηλικίας Άνω Λιθανθρακοφόρου, οι οποίοι αποτελούν μαγματικές διεισδύσεις μέσα στο υπόβαθρο και έχουν προκαλέσει φαινόμενα μεταμόρφωσης επαφής στα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα

Έρευνες στις διάφορες περιοχές της ζώνης, έδειξαν ότι το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο δεν είναι ομογενές αλλά αποτελείται από πολλές ενότητες πετρωμάτων που συνιστούν αλληπάλληλα τεκτονικά λείπια.

Παρόλη τη διάκριση τους όλες οι ενότητες αυτές θεωρούνται παράλληλες κρυσταλλοσχιστώδεις ακολουθίες ενός κοινού υποβάθρου, με παρόμοια λιθολογική σύσταση, ενώ η κρυστάλλωση τους πραγματοποιήθηκε σε παρόμοιες συνθήκες στο Παλαιοζωϊκό ή πιο παλιά στο Κάμβριο. (Μουντράκης, 1985)

Περμοτριάδικες μετακλαστικές ακολουθίες

Πάνω στο κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, αποτέθηκε μια κλαστική ιζηματογενής σειρά πάχους περίπου 200m, μέσα στην οποία παρεμβάλλονται ηφαιστειακά υλικά, όξινες και βασικές λάβες και τόφφοι.

Τα ιζήματα αυτά αποτέθηκαν στο Πέρμιο και κάτω Τριαδικό. Μεταμορφώθηκαν στη διάρκεια Ανώτερου Ιουρασικού - Κάτω Κρητιδικού σε συνθήκες χαμηλής πρσινοσχιστολιθικής μεταμόρφωσης. Τα πετρώματα που συνιστούν τις Περμοτριάδικες ακολουθίες, είναι φυλλίτες, μετα-πελίτες, μετα-αρκόζες, χλωριτικοί και σερικιτικοί σχιστόλιθοι, μετα-ψαμμίτες, χαλαζιακά μετα-κροκαλοπαγή, αλλεπάλληλες παρεμβολές φακών ερυθρωπών και τεφρών ανακρυσταλλωμένων ασβεστόλιθων και λατυποπαγών ασβεστόλιθων, ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι, μετα-ρυόλιθοι και μετα-τόφφοι. (Μουντράκης, 1985)

Τα ανθρακικά καλύμματα Τριαδικού - Ιουρασικού

Η κύρια Αλπική ιζηματογένεση της Πελαγονικής ζώνης είναι νηριτική, ανθρακική στη διάρκεια Τριαδικού - Ιουρασικού και τα πετρώματα της καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις της ζώνης.

Το σύνολο αυτό των ανθρακικών πετρωμάτων συνηθίστηκε να ονομάζεται «Μεσοζωϊκό ανθρακικό κάλυμμα της Πελαγονικής». Νεότερες έρευνες (Μουντράκης 1983, 1984) έδειξαν ότι πρόκειται για δυο χωριστά ανθρακικά καλύμματα που αποτέθηκαν στα δύο περιθώρια της Πελαγονικής, το δυτικό και το ανατολικό. Και τα δύο ανθρακικά καλύμματα εμφανίζουν αισθητή μεταμόρφωση που έλαβε χώρα στην περίοδο Ανωτέρου Ιουρασικού - Κάτω Κρητιδικού σε συνθήκες χαμηλής πρσινοσχιστολιθικής μεταμόρφωσης. (Μουντράκης, 1985)

Οι οφειόλιθοι και τα συνοδό ιζήματα

Σημαντικές οφειολιθικές μάζες παρατηρούνται στην Πελαγονική, τοποθετημένες και στα δύο περιθώρια της ζώνης.

Οι οφειόλιθοι της Πελαγονικής είναι αλλόχθονοι και προέρχονται από τις δύο ωκεάνιες περιοχές των ζωνών Αξιού και Υποπελαγονικής που βρίσκονταν εκατέρωθεν της Πελαγονικής. Επωθήθηκαν πάνω στα Τριαδικοϊουρασικά ανθρακικά καλύμματα των δύο Πελαγονικών περιθωρίων μαζί με τα συνοδεύοντα σε αυτούς ιζήματα βαθιάς θάλασσας. (Μουντράκης, 1985)

Τα επικλυσιογενή ιζήματα Μέσου - Άνω Κρητιδικού

Μετά την ανάδυση των εσωτερικών ζωνών στην Ανωϊουρασική - Κατωκρητιδική ορογένεση και τη χέρσωση που ακολούθησε, είχαμε ως γνωστό την επίκλυση της θάλασσας Μέσου - Άνω Κρητιδικού. Τα ιζήματα επίκλυσης τοποθετούνται με ασυμφωνία πάνω στα προϋπάρχοντα ανθρακικά πετρώματα των Τριαδικοϊουρασικών καλυμμάτων, που εν τω μεταξύ είχαν πτυχωθεί στην ορογενετική περίοδο, είτε ακόμα τοποθετούνται με επικλυσιογενή ασυμφωνία πάνω στους οφειόλιθους και τα συνοδά τους πελαγικά ιζήματα. (Μουντράκης, 1985)

Η επίκλυση άρχισε γενικά στο Κενομάνιο - Τουρώνιο του Μέσου Κρητιδικού, αλλά σε ορισμένες περιοχές καθυστέρησε και έγινε το Άνω Κρητιδικό. (Μουντράκης, 1985)

3.1.2. ΝΕΟΓΕΝΕΙΣ - ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.

Νεογενείς σχηματισμοί

Σύμφωνα με γεωλογικούς χάρτες του ΙΓΜΕ (1964, 1978, 1984), πρόκειται κυρίως για λιμναία ιζήματα της μεγάλης λίμνης της Θεσσαλίας που αποτέθηκαν στο Νεογενές. Καταλαμβάνουν το δυτικό - νοτιοδυτικό τμήμα της λεκάνης, όπου και εμφανίζονται επιφανειακά, ενώ στο κέντρο της λεκάνης συναντώνται κάτω από τα τεταρτογενή ιζήματα.

Τα παλαιότερα από τα ιζήματα του Νεογενούς, είναι λιμναίες έως υφάλμυρες αποθέσεις του Μειόκαινου. Αποτελούνται από μάργες τεφρές έως υπόλευκες, σε στρώματα που το πάχος τους κυμαίνεται από 5-20 cm. Κατά θέσεις και κυρίως στα

ανώτερα στρώματα των μάργων, εμφανίζονται σκληρές μάργες και μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι με φυτικά λείψανα, σε στρώματα πάχους μέχρι και 15m.

Στα ανώτερα στρώματα των νεογενών αποθέσεων, εμφανίζονται χερσοποτάμιοι σχηματισμοί. Πρόκειται για σχηματισμούς που σύμφωνα με τους γεωλογικούς χάρτες, είναι Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται κυρίως από ρυθμικές αποθέσεις αργίλων, άμμων και κροκάλων, ερυθροφαίου χρώματος. Το μέγεθος των κροκάλων κυμαίνεται από 10 εκατοστά και φτάνει μέχρι και το 1 μέτρο. Το ενδιαμέσο υλικό είναι αργιλοαμμώδες. Πρόκειται λοιπόν για υλικά χειμαρρικού χαρακτήρα που αποτέθηκαν σε εναλλασσόμενο κλιματικό περιβάλλον. Το μέγιστο ορατό πάχος είναι 100 m.

Τεταρτογενείς σχηματισμοί

Είναι λιμναία ιζήματα της τέως λίμνης Κάρλας στο κέντρο και αλλουβιακές αποθέσεις στις εξόδους των χειμάρρων προς την περιλίμνια ζώνη χαμηλού ανάγλυφου.

Αναλυτικότερα οι αποθέσεις του τεταρτογενούς αποτελούνται από τα εξής:

■ Αδρομερείς χαλαρές αποθέσεις

Είναι κυρίως πλευρικά κορήματα, ριπίδια και κώνοι κορημάτων. Συνίστανται από αδρομερή υλικά στα οποία επικρατούν ασβεστολιθικές κροκάλες και ερυθρογή. Αναπτύσσονται είτε μέσα σε χαραδροφοιλάδες, είτε στην έξοδο των χειμάρρων προς την περιλίμνια ζώνη. Τα υλικά αυτά δεν φτάνουν στο κέντρο της λεκάνης, ενώ η σύσταση τους γίνεται περισσότερο λεπτόκοκκη (άμμος, ιλύς, άργιλος) στον παράκτιο χώρο.

■ Αλλουβιακές αποθέσεις

Τις συναντάμε κυρίως στο δυτικό τμήμα της λεκάνης, πάνω από τα ερυθροστρώματα.

■ Παράκτιες και λιμναίες αποθέσεις της Κάρλας.

Τα παράκτια ιζήματα, αποτελούνται κυρίως από χοντροκλαστικό υλικό (κροκάλες και άμμος), ενώ εσωτερικά το υλικό γίνεται πιο λεπτόκοκκο (ιλύς και άργιλος).

Η ιζηματογένεση στην περιοχή αυτή μπορεί να θεωρηθεί ότι ξεκίνησε το Α. Μειόκαινο, και συνεχίστηκε στο Τεταρτογενές με τα Πλειστοκαινικά και Ολοκαινικά ιζήματα, μέχρι σήμερα. Αυτό ισχύει για τα κεντρικά βυθίσματα που σχηματίστηκαν κατά

μήκος της Πελαγονικής ζώνης (λεκάνη Φλώρινας -Αμυνταίου - Πτολεμαίδας), (Ψιλοβίκος. κ.α, 1989).

4. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σημαντικό έμμεσο παράγοντα στη διαμόρφωση της γεωμορφολογίας μιας περιοχής, αποτελεί το κλίμα. Τα στοιχεία του κλίματος που επηρεάζουν την διαμόρφωση της περιοχής είναι ο άνεμος, η θερμοκρασία και τα κατακρυμνίσματα.

Στην περίπτωση της περιοχής μελέτης, η θερμοκρασία και τα κατακρημνίσματα παίζουν το σημαντικότερο ρόλο, αφού συνδέονται με την επιφανειακή κυκλοφορία του νερού στους περιφερειακούς χείμαρρους της λεκάνης, οι οποίοι ευθύνονται για τη διαμόρφωση χαρακτηριστικών μορφών διάβρωσης και αποθέσεων στο χώρο του πεδινού τμήματος.

Γενικά η ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται από κλίμα εύκρατο Μεσογειακού τύπου. Χαρακτηριστικό αυτού του κλίματος είναι ξηρό και θερμό καλοκαίρι και ήπιος βροχερός χειμώνας. Επηρεάζεται άμεσα από το αντικυκλωνικό σύστημα του Ατλαντικού μετά την επέκταση του προς τη ΝΑ Ευρώπη. Χαρακτηρίζεται έτσι από την εμφάνιση δύο ομάδων ανέμων:

- 1) Των ετήσιων ανέμων που αρχίζουν τη δράση τους από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου. Οι άνεμοι αυτοί οφείλονται στο συνδυασμό της επέκτασης του θερινού θερμικού χαμηλού από την περιοχή της Ασίας, και στον αντικυκλώνα του Ατλαντικού προς την ΝΑ Ευρώπη.
- 2) Των ξηρών και θερμών τοπικών ανέμων που είναι γνωστοί με το όνομα «Λίβας» και η δράση τους είναι εξαιρετικά καταστρεπτική για τις καλλιέργειες κυρίως την περίοδο από το Μάιο μέχρι τον Ιούνιο.

Σε ότι αφορά τη μέση τιμή της ετήσιας βροχόπτωσης στους διάφορους μετεωρολογικούς σταθμούς γύρω από την τέως λίμνη Κάρλα οι τιμές κυμαίνονται. Έτσι ενδεικτικά, για την περίοδο 1974 - 1992 μετρήσεις από τον βροχομετρικό σταθμό στη περιοχή των Καναλιών, ο οποίος βρίσκεται σε υψόμετρο +70m, η μέση ετήσια τιμή βροχόπτωσης είναι 740mm. Αντίστοιχα μετρήσεις από τον βροχομετρικό σταθμό στη

περιοχή του Σωτηρίου, που βρίσκεται σε υψόμετρο +54m, για την περίοδο 1956 - 1992, έδειξαν ότι η μέση ετήσια τιμή βροχόπτωσης, είναι 430,1mm.

Την περίοδο 8 - 12 Οκτωβρίου 2006 όμως, η χώρα μας επηρεάστηκε από μία έντονη ατμοσφαιρική διαταραχή, η οποία προκάλεσε σοβαρά πλημμυρικά φαινόμενα σε πολλές περιοχές της χώρας. Τα σημαντικότερα από αυτά σημειώθηκαν στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης και της Χαλκιδικής, στο Νομό Φθιώτιδας, στο Βόλο και στη δυτική Κρήτη

Στην περιοχή του Βόλου, η βροχόπτωση που σημειώθηκε στις 9/10/2006 ήταν πολύ ισχυρή και σύμφωνα με μετρήσεις μετεωρολογικών σταθμών από ερασιτέχνες μετεωρολόγους, τα χιλιοστά βροχής που κατεγράφησαν ήταν περισσότερα από 230 mm μέσα σε ένα δωδεκάωρο. Οι μετρήσεις της βροχόπτωσης στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου, κατεγράφησαν από βροχόμετρα τριών περιοχών: του μετεωρολογικού σταθμού της Ε.Μ.Υ. στην περιοχή της Ν. Αγχιάλου, του Ινστιτούτου Προστασίας φυτών στο Φυτόκο και του βροχομετρικού σταθμού της Μακρυνίτσας που υπόκειται στην αρμοδιότητα του Υπουργείου Δημοσίων Έργων. Ο μετεωρολογικός σταθμός της ΕΜΥ εντός της πόλης του Βόλου πλέον δε λειτουργεί. (Φασούλα, Α., 2007).

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ

Η ανάλυση του μορφολογικού ανάγλυφου, αφορά στην ανάλυση του ανάγλυφου της περιοχής μελέτης η οποία απαρτίζεται από δυο ξεχωριστά τμήματα, την ανάλυση του μορφολογικού ανάγλυφου για την ανατολική και τη δυτική υπολεκάνη της Θεσσαλίας.

Για τη λεπτομερή ανάλυση του μορφολογικού ανάγλυφου ήταν απαραίτητη η χρήση του ψηφιακού μοντέλου ανάγλυφου (DEM) της περιοχής. Ένα ψηφιακό μοντέλο (DEM) είναι μια ψηφιακή αναπαράσταση της τοπογραφίας επιφανείας ή εδάφους. Είναι επίσης ευρέως γνωστό ως ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DTM). Ένα DEM μπορεί να παρουσιαστεί σαν ένα raster (ένα πλέγμα τετραγώνων) ή ως ένα τριγωνικό ακανόνιστο δίκτυο. Ψηφιακά υψομετρικά μοντέλα μπορούν να παρασκευάζονται με διάφορους τρόπους, αλλά συνήθως προέρχονται από τηλεπισκόπηση και όχι άμεση έρευνα. Μία ισχυρή τεχνική για την παραγωγή ψηφιακών υψομετρικών μοντέλων είναι η εξής : δύο

περάσματα του δορυφόρου ραντάρ (όπως RADARSAT-1), ή ένα πέρασμα, αν ο δορυφόρος είναι εξοπλισμένο με δύο κεραίες (όπως τα όργανα SRTM), αρκετή για να δημιουργήσει ένα ψηφιακό υψομετρικό χάρτη δεκάδων χιλιομέτρων σε μια πλευρά με μια ακρίβεια περίπου δέκα μέτρα.(Wikipedia)

Στην αναζήτηση λοιπόν για την παραγωγή του συγκεκριμένου ψηφιακού μοντέλου ανάγλυφου ενός DEM καλύτερης και υψηλότερης ανάλυσης, για το κομμάτι αυτό της λεκάνης της Θεσσαλίας, χρησιμοποιήθηκε DEM προερχόμενο από δεδομένα SRTM.

Τα δεδομένα (SRTM) Shuttle Radar Topography Mission είναι μια διεθνής ερευνητική προσπάθεια που έχει λάβει ψηφιακά υψομετρικά μοντέλα για μια σχεδόν παγκόσμια κλίμακα από 56 ° N έως 60 ° B, , για να δημιουργήσει την πιο πλήρη υψηλής ευκρίνειας ψηφιακή τοπογραφική βάση δεδομένων της Γης μέχρι σήμερα. Τα SRTM αποτελούνταν από ένα ειδικά τροποποιημένο σύστημα ραντάρ που εκτοξεύτηκε με το Διαστημικό Λεωφορείο Endeavour κατά τη διάρκεια της αποστολής του, το Φεβρουάριο του 2000, και δόθηκαν σε χρήση το 2003 Το SRTM είναι ένα διεθνές πρόγραμμα με αιχμή του δόρατος το National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) και την Εθνική Υπηρεσία Αεροναυτικής και Διαστήματος (NASA).(Jet Propulsion Laboratory).

Πρόκειται για υψηλής ακρίβειας δεδομένα. Η ακρίβεια τους οφείλεται στον ειδικό σχηματισμό - τρόπο λήψης των δεδομένων από την επιφάνεια της γης. Δύο κεραίες λάμβαναν τους ανακλώμενους παλμούς ταυτόχρονα, η μια τοποθετημένη στο εξωτερικό μέρος του διαστημικού λεωφορείου και η άλλη στην άκρη μιας βάσης μήκους 60m. Η διάταξη αυτή επέτρεψε την εφαρμογή της τεχνικής της συμβολομετρίας ραντάρ μονής διέλευσης (single-pass radar interferometry), και συνεπώς την παραγωγή ενός υψηλής ακρίβειας, υψομετρικού μοντέλου παγκόσμιας εμβέλειας, με ακρίβεια που στον κατακόρυφο άξονα προσεγγίζει τα 6m και η οριζόντια απόσταση των pixels είναι της τάξης των 30m.

Ενδεικτικά, η σύγκριση δεδομένων DEM προερχόμενα από τοπογραφικούς χάρτες κλίμακας 1:50.000, με δεδομένα SRTM DEM (Jarvis., et al., 2005, από Βουβαλίδης κ.α, 2006), έδειξε ότι από τα 59 σημεία του GPS, οι 47 (80%) υψομετρικές τιμές του SRTM προσέγγιζαν τις αντίστοιχες υψομετρικές τιμές του GPS. Η μέση υψομετρική διαφορά ανάμεσα στα δεδομένα SRTM και GPS ήταν 8m, ενώ η αντίστοιχη διαφορά των τοπογραφικών δεδομένων με αυτά του GPS ήταν 20m. Το υψόμετρο υποτιμήθηκε από τα δεδομένα SRTM σε 44 περιπτώσεις (75%) σε σύγκριση με τα τοπογραφικά δεδομένα όπου σε 52 περιπτώσεις (88%) υπήρξε υποτίμηση του

υψομέτρου. Η ποσοστιαία διαφορά για τα σημεία του GPS πάνω από 100m, δείχνει ότι τα δεδομένα του SRTM είναι καλύτερα από τα αντίστοιχα τοπογραφικά. (Andy Jarvis, et al, 2005, από Βουβαλίδης κ.α, 2006)

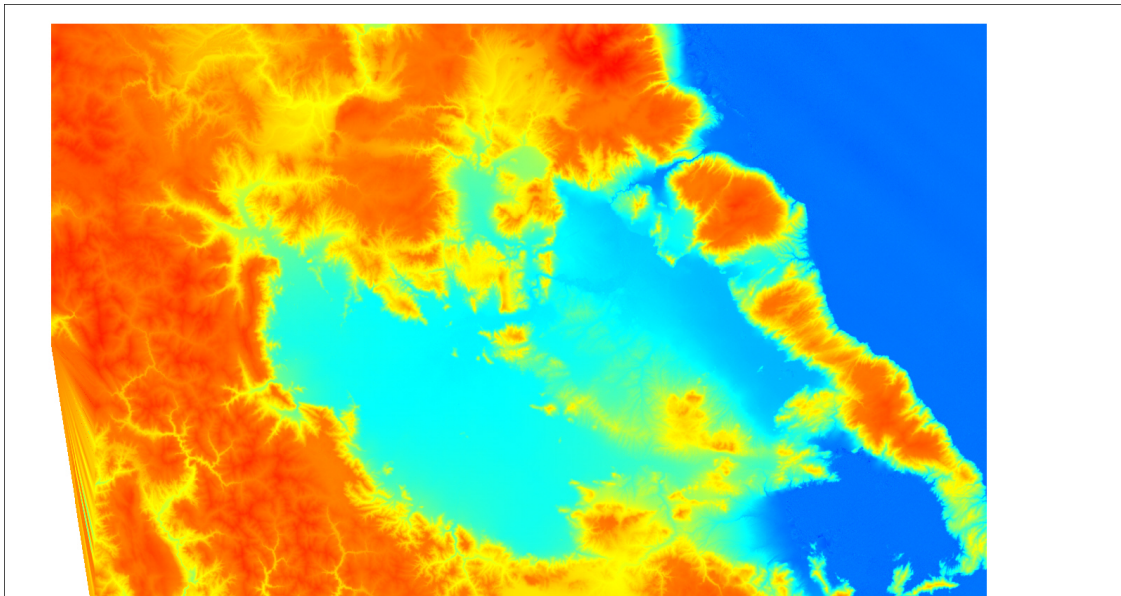
Η σύγκριση λοιπόν, που πραγματοποιήθηκε στην παραπάνω εργασία αποδεικνύει την ακρίβεια που παρέχουν τα δεδομένα SRTM. Αυτός υπήρξε και ο βασικότερος λόγος της εφαρμογής τους στη συγκεκριμένη διπλωματική.

Για την ανάλυση του μορφολογικού ανάγλυφου, στην συγκεκριμένη διπλωματική, μελετήθηκαν αρχικά το ανάγλυφο για ολόκληρη την λεκάνη και στην συνέχεια πιο αναλυτικά το χαμηλό ανάγλυφο αυτής.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

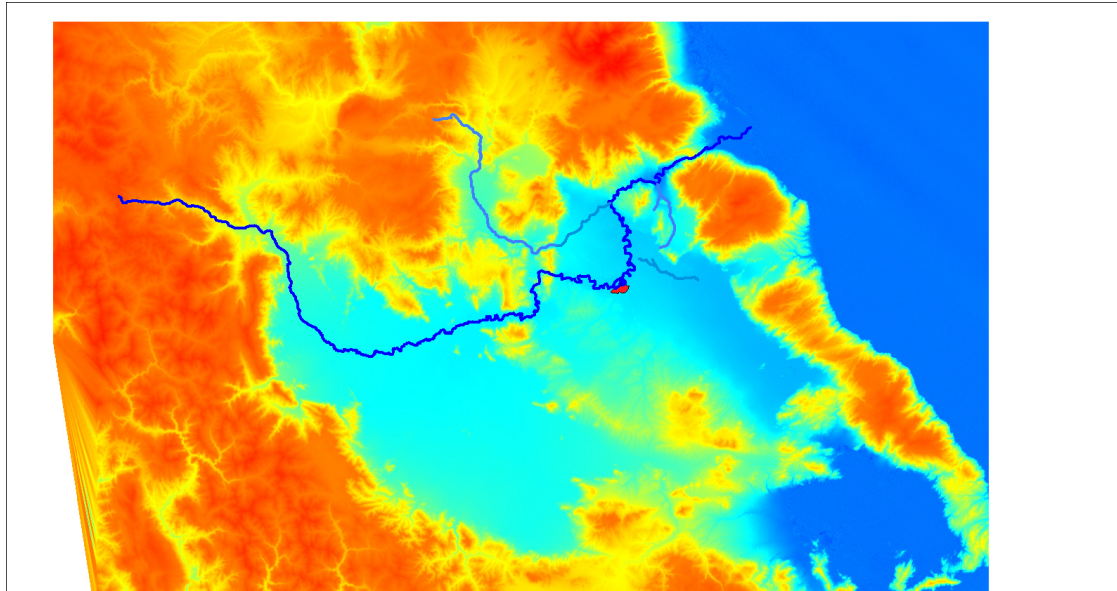
6.1 ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ

Για την δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου (DEM) της περιοχής μελέτης, χρησιμοποιήσαμε δεδομένα SRTM με διαστάσεις κελιών (cell size) 70 m ενώ χρησιμοποιήθηκε το το λογισμικό MapInfo καθώς και η εφαρμογή του, το Vertical Mapper. Καθότι σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής είναι η μελέτη του χαμηλού μορφολογικού αναγλύφου της Λεκάνης της Θεσσαλίας, τα υψόμετρα που λαβαμε υπόψιν είναι μικρότερα των 200m ενώ παράλληλα οι ισουψείς καμπύλες έχουν ψηφιοποιηθεί μέσα στην λεκάνη με ισοδιάσταση 5m.



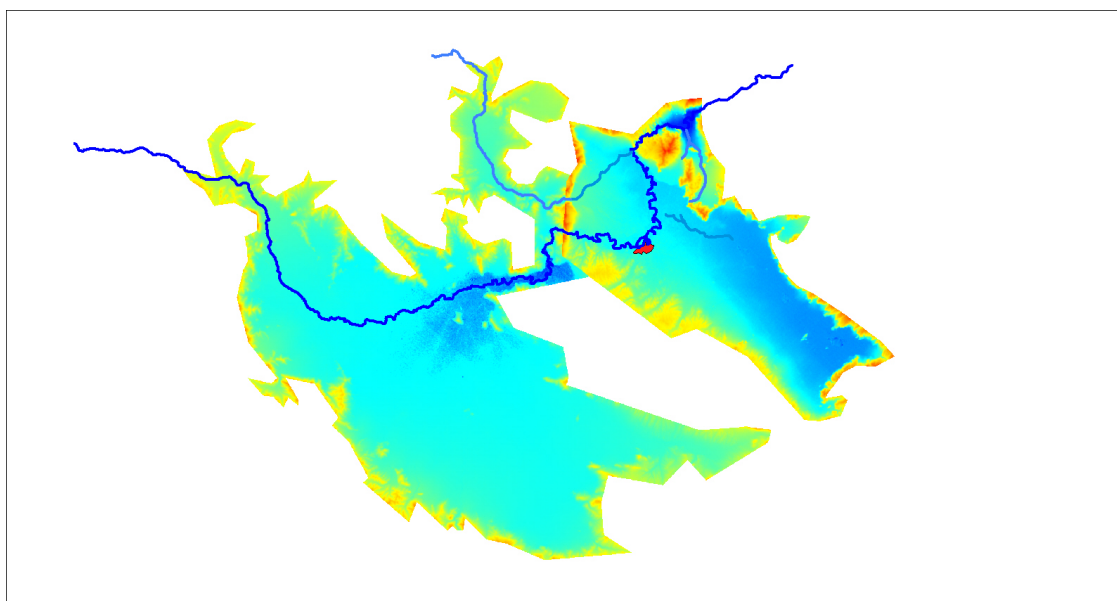
Σχήμα 3: Το Ψηφιακό Μοντέλο Αναγλύφου (DEM) της λεκάνης της Θεσσαλίας με την χρήση SRTM-DEM.

Στην συνέχεια ψηφιοποιήθηκε το κύριο υδρογραφικό δίκτυο της Λεκάνης της Θεσσαλίας με τον Πηνειό ποταμό και τους κύριους παραποτάμους του.



Σχ.4: Το Ψηφιακό Μοντέλο Αναγλύφου (DEM) της λεκάνης της Θεσσαλίας με το κύριο υδρογραφικό δίκτυο.

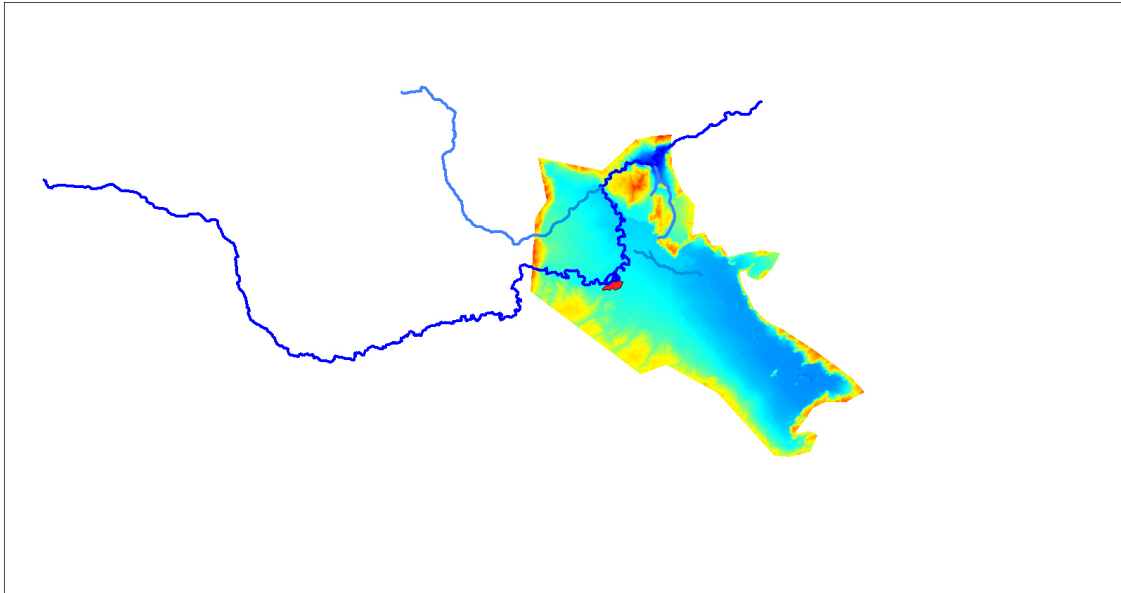
Καθότι, όμως, σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής είναι η μελέτη του χαμηλού μορφολογικού αναγλύφου της Λεκάνης της Θεσσαλίας απο το παραπάνω (DEM) αφαιρέσαμε όλα τα υψομετρικά δεδομένα που «απαντούν» σε υψόμετρα άνω των 200m.



Σχήμα.5: Το Ψηφιακό Μοντέλο Αναγλύφου (DEM) της λεκάνης της Θεσσαλίας με το κύριο υδρογραφικό δίκτυο και υψομετρικά δεδομένα < 200m

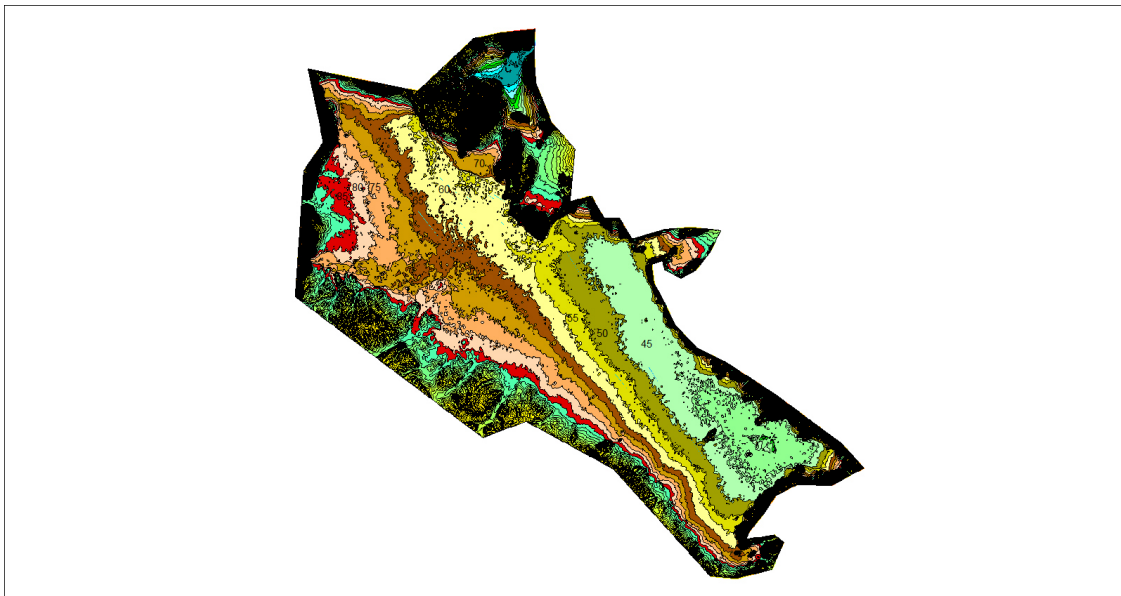
6.2 ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

Δουλεύοντας με τον ίδιο ακριβώς τρόπο και τα ίδια δεδομένα παράγουμε το ψηφιακό μοντέλο ανάγλυφου (DEM) και για το ανατολικό κομμάτι της Θεσσαλίας.



Σχήμα 6: Το Ψηφιακό Μοντέλο Αναγλύφου (DEM) για το ανατολικό κομμάτι της λεκάνης της Θεσσαλίας και ο Πηνειός ποταμός

Στην συνέχεια χαράζουμε τις ισουψείς καμπύλες ανά 5 m



Σχήμα 7. Το ψηφιακό ανάγλυφο της ανατολικής λεκάνης της Θεσσαλίας με ισουψείς ανά 5m

6.2.1 Η ΛΕΚΑΝΗ ΤΗΣ ΚΑΡΛΑΣ

ΤΟ ΧΑΜΗΛΟ - ΠΕΔΙΝΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της λίμνης Κάρλας ήταν οι συνεχείς διακυμάνσεις της στάθμης της, ανάλογα με τις πλημμύρες του Πηνειού και το ύψος των βροχοπτώσεων στην ευρύτερη περιοχή.

Η σύγκριση των υψομετρικών καμπυλών απο την ανάλυση των Ψηφιακών Μοντέλων θα πρέπει να έρχεται σε συμφωνία με τις ακτογραμμές της λίμνης Κάρλας όπως αυτές προσδιορίζονται με διάφορους τρόπους.

- Σύμφωνα λοιπόν, με αρχαιολογικά στοιχεία που ήρθαν στο φως της επιφανείας και έδειξαν ότι στη Μέση Νεολιθική περίοδο η στάθμη της Κάρλας ήταν μεγαλύτερη των **50m**.
- Επίσης πρέπει να λάβουμε υπόψη μας μια σημαντική αρχαιολογική ανακάλυψη στην περιοχή της Πέτρας (ψηλότερος λόφος στο εσωτερικό της λίμνης) που έδωσε σημαντικά και ακριβή στοιχεία για την στάθμη της τότε λίμνης στη Μυκηναϊκή περίοδο. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι παρατηρήθηκε κίνηση νερού πάνω από τα τείχη, κάτι που φανερώνει ότι είχαμε άνοδο της στάθμης στο τέλος της Μυκηναϊκής περιόδου. Συμπεραίνεται λοιπόν πως για τη συγκεκριμένη περίοδο η στάθμη έφτασε στα **64m** (Αποστολοπούλου, - Κακαβογιάννη 1979, από Παληκαρίδου, 1998).
- Τέλος σημαντική πληροφορία για τη στάθμη της τέως λίμνης πριν την αποξήρανση δίνεται από τις αεροφωτογραφίες του 1945, όπου η έκταση της είναι **78,35 km²**, (σχήμα 7)



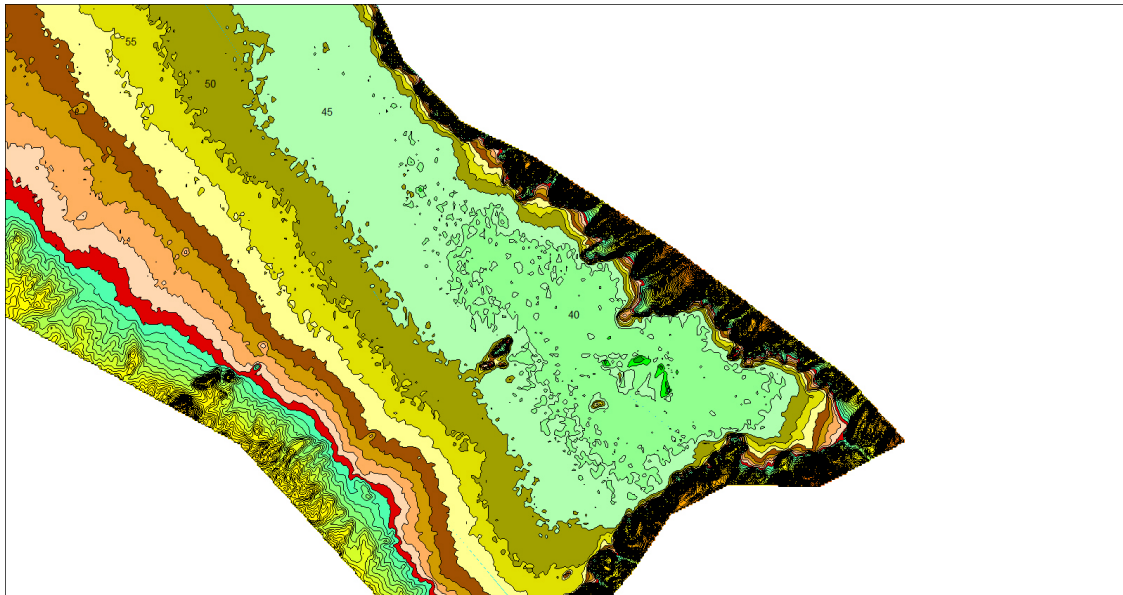
Σχήμα 7: Η λίμνη Κάρλα, λίγο πριν την αποξήρανση της από αεροφωτογραφίες της Γ.Υ.Σ, του 1945 (Μούμου, 2007).

Στη συνέχεια, γίνεται προσπάθεια σύγκρισης αυτών με τα αποτελέσματα που έδωσε το DEM για την εν λόγω περιοχή. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι συνοπτικά η εξής: Με σχετική λειτουργία του προγράμματος Mapinfo, για κάθε ξεχωριστή τιμή στάθμης, επιλέγονται τα σημεία με μικρότερες τιμές από αυτές του επιθυμητού υψομέτρου. Έτσι για τα διαφορετικά υψόμετρα προκύπτει διαφορετική έκταση της επιφάνειας της τέως λίμνης, και εξαρτάται φυσικά, απόλυτα, από την μορφολογία του ανάγλυφου που δίνει το ψηφιακό μοντέλο ανάγλυφου (DEM).

Παρατηρείται πως λόγω του ομαλού σχετικά ανάγλυφου της λεκάνης που φιλοξενούσε παλαιότερα τη λίμνη Κάρλα, ακόμα και μικρές διακυμάνσεις στη στάθμη είχε σαν αποτέλεσμα μεγάλες αλλαγές στην επιφάνεια της. Χαρακτηριστική είναι η

έκταση που είχε η λίμνη κατά τη μέση Νεολιθική περίοδο, έφτανε τα 446,6 km² και είναι η μεγαλύτερη έκταση στην ιστορία της Κάρλας.

Μια σημαντική παρατήρηση που προκύπτει από το DEM αφορά στην επιφάνεια της λίμνης για τη στάθμη των 45,85m που είναι 76,06km². Η στάθμη αυτή είναι πολύ κοντά στη στάθμη που φαίνεται να είχε η λίμνη λίγο πριν την αποξήρανση της. Η επιφάνεια της λίμνης όπως μετρήθηκε από την αεροφωτογραφία είναι 78,35 km². Η σύγκριση των δύο επιφανειών φαίνεται να έχει πολύ καλή ταύτιση. Η σύγκριση αυτή επιβεβαιώνει την ορθότητα των μετρήσεων της στάθμης με τη βοήθεια του DEM που προέκυψε από το SRTM.



Σχήμα 8: Λίμνη Κάρλα Έρχεται σε πολύ καλή σύμπτωση το ψηφιακό μοντέλο αναγλύφου με τα όρια της λίμνης Κάρλας τόσο στην τελική φάση πριν την αποξήρανσή της όσο και σε παλαιότερες εποχές ιστορικών χρόνων

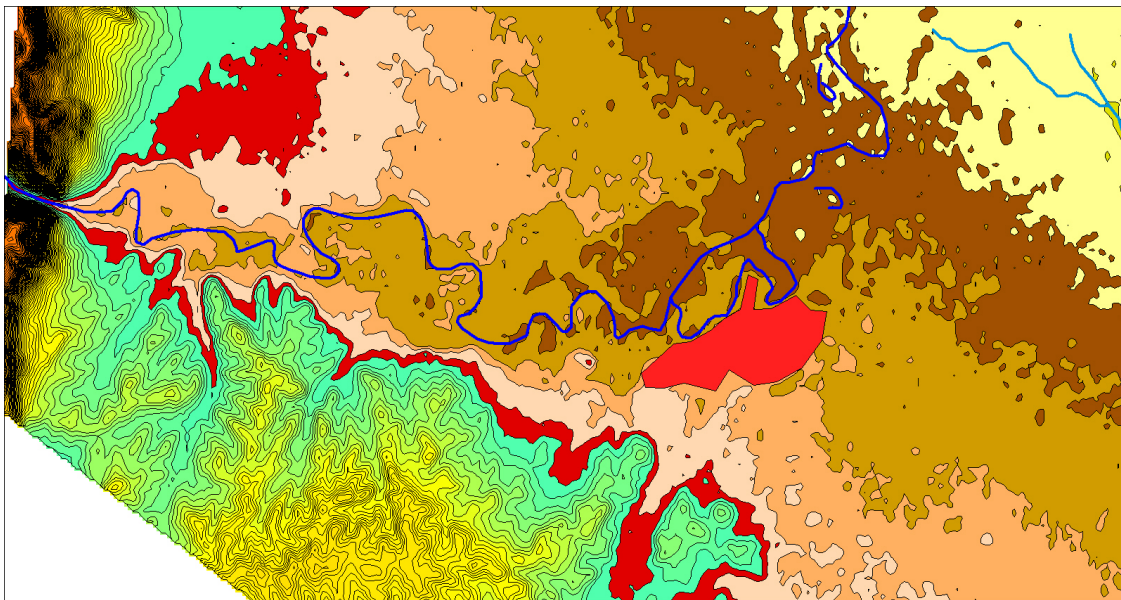
6.2.2 ΟΙ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΗΝΕΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

Ο Πηνειός εισέρχεται στη λεκάνη της Λάρισας από τα στενά του Καλαμακίου σε υψόμετρο 77 m περίπου. Στη συνέχεια εγκιβωτίζεται μέσα στις αλλουβιακές αποθέσεις και διαρρέοντας το χαμηλό τμήμα της λεκάνης στρέφεται ΒΑ προς την υδρολογική έξοδο του στη κοιλάδα της Ροδιάς.

Ο Πηνειός ποταμός σε όλο το μήκος του στην λεκάνη της Λάρισας έχει χαρακτηριστική μαιανδρική μορφή ως αποτέλεσμα των μικρότερων κλίσεων στην κοίτη

του. Ο Πηνειός ποταμός αποτελεί ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο και σύνθετο υδρογραφικό σύστημα αποστράγγισης της Θεσσαλίας. Οι επιμέρους ταφρολεκάνες της Θεσσαλίας παρουσιάζουν αυτόνομη υδρολογική ανάπτυξη και συνδέονται μεταξύ τους με στενές κοιλάδες, διαπερνώντας ορεινούς όγκους που διαβρώθηκαν από την ποτάμια δράση. Είναι λοιπόν προφανές ότι ενώ το υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού ποταμού μελετάται ως ενιαίο με συγκεκριμένους κανόνες που διέπουν την εξέλιξή του, εντούτοις τα τμήματα των κοιτών του στις επιμέρους υπολεκάνες παρουσιάζουν χαρακτηριστική διαφοροποίηση στην εξελικτική τους πορεία και στα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους (Βουβαλίδης κ.α., 2006). Έτσι λοιπόν τα τμήματα των κοιτών του Πηνειού και του Τιταρήσιου στην λεκάνη της Λάρισας δεν πρέπει να μελετηθούν μόνο ως προς τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους, αλλά ως ένα κομβικό σημείο στο υδρογραφικό δίκτυο της Θεσσαλίας. Τα ποτάμια στο κομβικό αυτό σημείο προέρχονται από τις υπολεκάνες της Δυτικής Θεσσαλίας και της Ελασσόνας αντίστοιχα, που βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια εξέλιξης και στη συνέχεια συμβάλλουν μεταξύ τους πριν από τη στενή κοιλάδα της Ροδιάς διαμορφώνοντας ένα κοινό βασικό επίπεδο διάβρωσης (Bull, 1991).

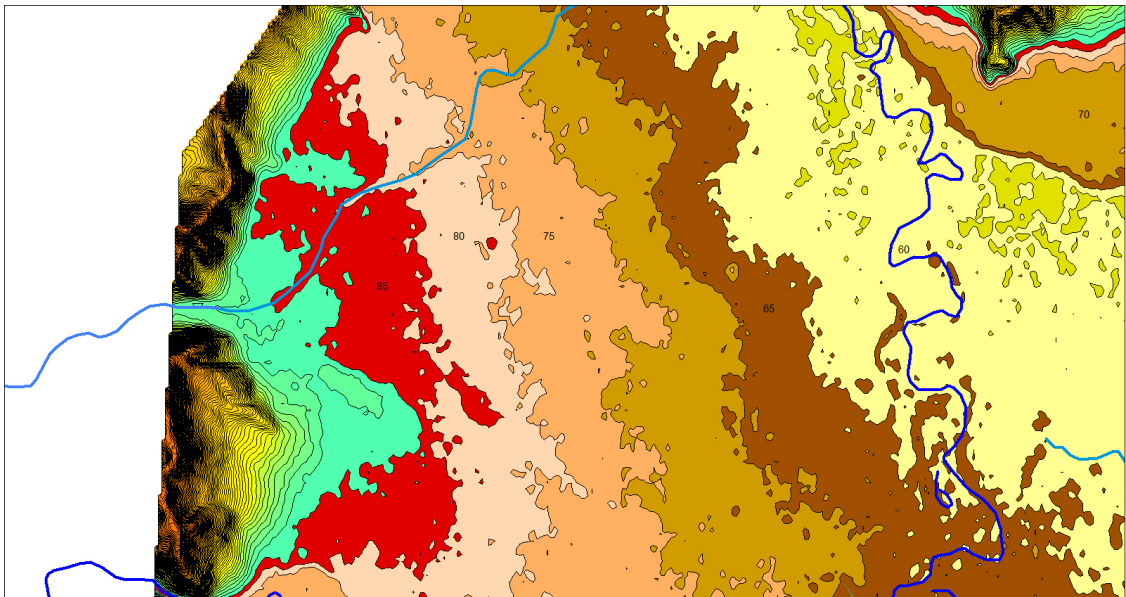
Στο σχήμα 9 είναι σαφής ο εγκιβωτισμός του Πηνειού ποταμού στις πρόσφατες αποθέσεις της λεκάνης της Ανατολικής Θεσσαλίας.



Σχήμα 9: Ο Πηνειός εγκιβωτίζεται στις αποθέσεις του μέσα στην λίμνη της Λάρισας διαβρώνοντας και δημιουργώντας ένα νέο επίπεδο ισορροπίας

6.2.3 ΟΙ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΙΤΑΡΗΣΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

Ο Τιταρήσιος (Σχήμα 10) δημιουργεί ένα εκτεταμένο αλουβιακό ριπίδιο στην περιοχή (με μεγαλύτερη κλίση) με κεφαλή (ανώτερο τμήμα, arɛx) την έξοδο του ποταμού Τιταρήσιου από τα Στενά του Τυρνάβου (Δαμασίου) στα δυτικά. Το υψόμετρο στην κεφαλή του ριπιδίου είναι 95 m περίπου και η έκτασή του είναι ιδιαίτερα μεγάλη με το κατώτερο τμήμα του να φτάνει έως το υψόμετρο των 65 m περίπου. Νότιο όριο του ριπιδίου αυτού αποτελεί ο Πηνειός ποταμός.



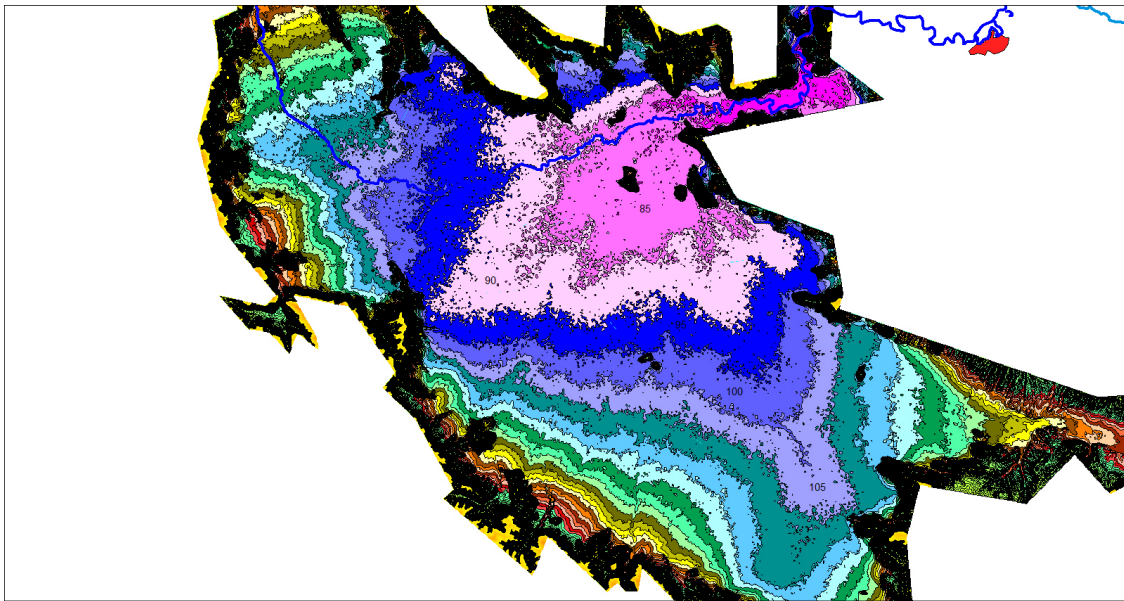
Σχήμα 10

6.3 Η ΔΥΤΙΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

Αναλύοντας το Ψηφιακό Μοντέλο Αναγλύφου για το Δυτικό τμήμα της λεκάνης της Θεσσαλίας (Σχήμα 11) καταλήγουμε σε δυο πολύ σημαντικές παρατηρήσεις.

(α) Το κεντρικό κομμάτι παρέμεινε επίπεδο με χαμηλές κλίσεις χωρίς πλευρικές προσχώσεις. Είναι το κομμάτι που κατά το παρελθόν είχαμε περιοδικές λίμνες, έλη και τέλματα.

(β) Τα αλουβιακά ρυτίδια ποταμών που απορρέουν στο δυτικό τμήμα της πεδιάδας της Θεσσαλίας και αποστραγγίζουν ένα μεγάλο μέρος της οροσειράς της Πίνδου δεν παρουσιάζουν σημαντική εξάπλωση πιθανότατα λόγω της τεκτονικής δράσης του δυτικού περιθωρίου της Θεσσαλίας.

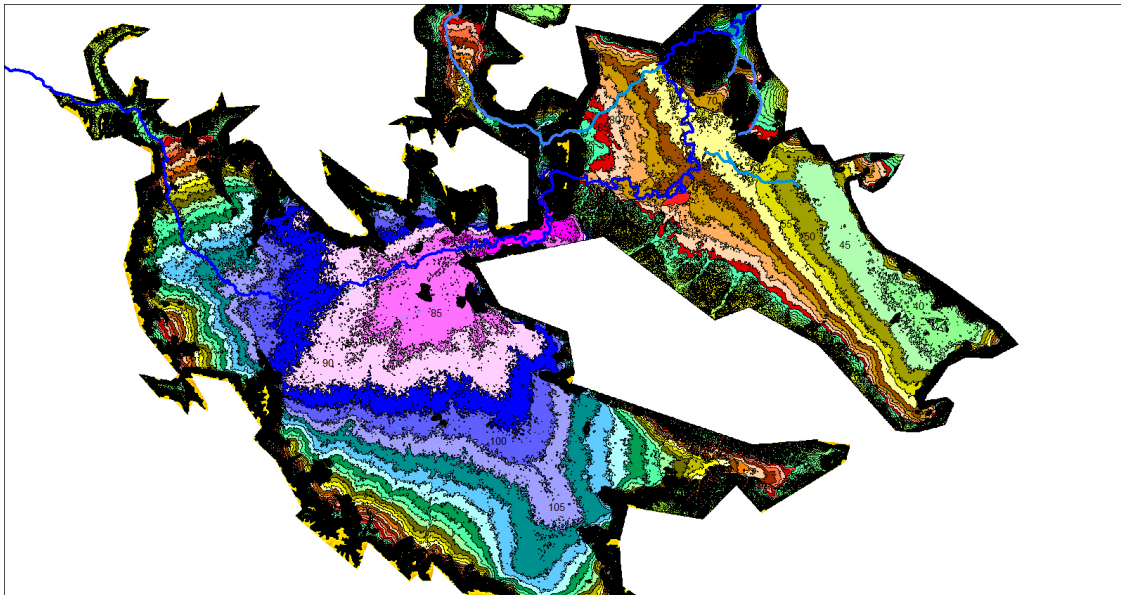


Σχήμα.11: Το ψηφιακό ανάγλυφο της της δυτικής λεκάνης Θεσσαλίας με ισουψείς ανά 5m

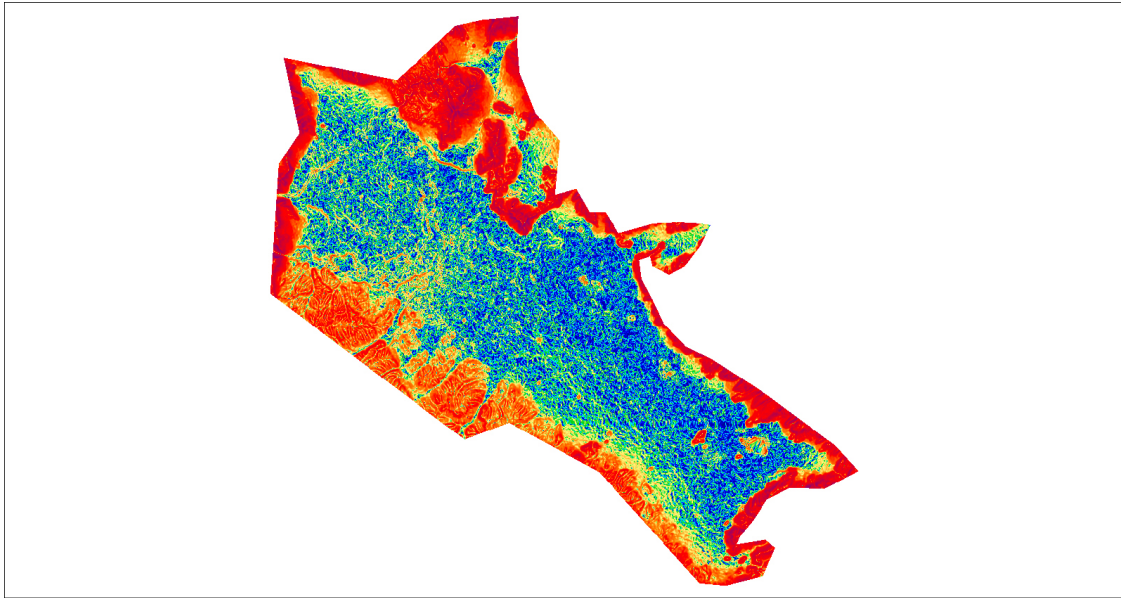
7.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κλίσεις – υψομετρικές διαφορές στην λεκάνη

Από την μέτρηση των υψομετρικών δεδομένων και την ανάλυση του μορφολογικού αναγλύφου προκύπτουν πολύ μικρές υψομετρικές διαφορές στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης που ουσιαστικά προσδιορίζουν την ενιαία υδρολογική συμπεριφορά των δυο υπολεκανών. Η υδρολογική επικοινωνία γίνεται μέσα από τις στενές κοιλάδες (φαράγγια) που σχημάτισε ο Πηνειός ποταμός στο βάθος του γεωλογικού χρόνου (~ 80 km με μόνο 25 m υψομετρική διαφορά)

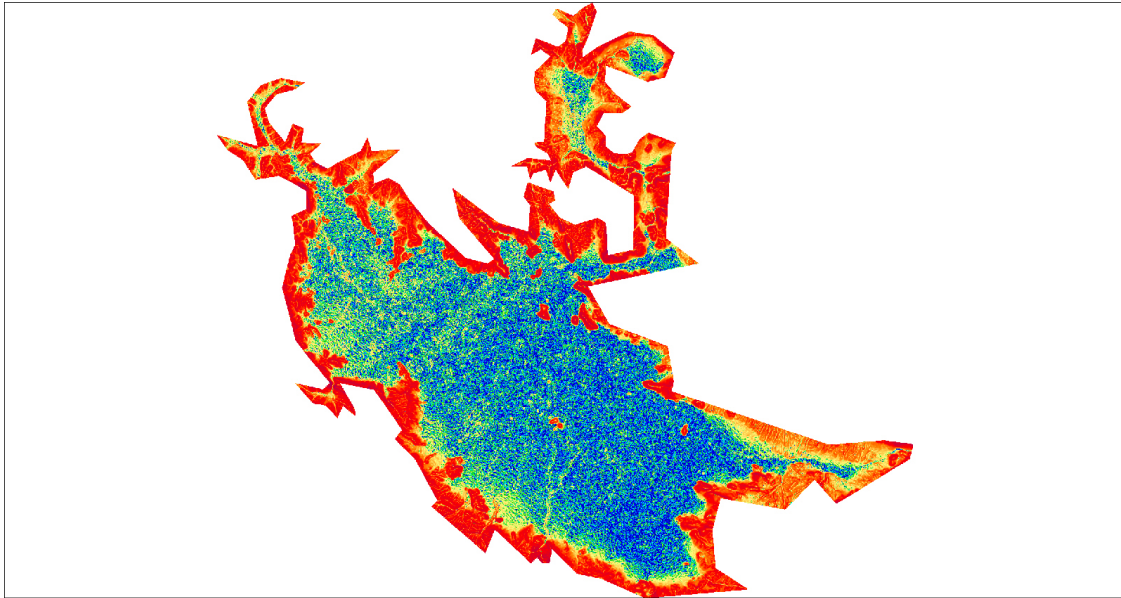


Σχήμα12: Μορφολογία χαμηλού τμήματος λεκάνης Θεσσαλίας



Σχήμα13: Κλίση αναγλύφου στην ανατολική.Θεσσαλία

Από την ανάλυση των μορφολογικών κλίσεων (Σχήμα 13) φαίνεται ότι στο κεντρικό κομμάτι του ανατολικού τμήματος της λεκάνης της Θεσσαλίας παρουσιάζονται πολύ μικρές κλίσεις (μπλέ χρώμα) Στο Δ-ΝΔ λοφώδες τμήμα της λεκάνης εξακολουθούν να είναι ομοιόμορφα ομαλές αλλά αυξάνονται και περιμετρικά της λεκάνης. Οι κλίσεις είναι ιδιαίτερα μεγάλες (αυξημένο κόκκινο-μπορντό χρώμα) στην βάση των ορεινών όγκων της περιοχής.



Σχήμα 14: Κλίση αναγλύφου στην δυτική Θεσσαλία

Από την ανάλυση των μορφολογικών κλίσεων (Σχήμα 14) φαίνεται πως τα ίδια ισχύουν και στο κεντρικό κομμάτι του δυτικού τμήματος της λεκάνης της Θεσσαλίας, όπου επίσης παρουσιάζονται πολύ μικρές κλίσεις (μπλέ χρώμα). Διαφοροποιούνται λίγο, ωστόσο, στο περιθώριο λόγω αλουβιακών ρυτιδίων (κίτρινο χρώμα)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αποστολοπούλου - Κακαβογιάννη, Ο, 1979, *Τοπογραφία της περιοχής των Φερών Θεσσαλίας κατά την προϊστορική περίοδο.*

Βουβαλίδης Κ., Παυλόπουλος Κ., Συρίδης Γ., Μούμου Χ. 2006. *Η δυναμική εξέλιξη των ποτάμιων συστημάτων του Πηνειού και του Τιταρήσιου σε σχέση με τη μορφοτεκτονική εξέλιξη της λεκάνης της ανατολικής Θεσσαλίας.* Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, τομ. 39, 183-194

Μούμου Χ, 2007. *Η Δράση των χειμάρρων και της λεκάνης της Κάρλας σε φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον*
Διατριβή ειδίκευσης, Θεσσαλονίκη

Μουντράκης, Δ., 1985, *Γεωλογία της Ελλάδας*, Θεσσαλονίκη, σελ. 98-108.

Φασούλα, Α., 2007, *Διερεύνηση της σχέσης βροχής - απορροής στο χειμαρρικό ρεύμα «Κραυσίδωνα» μετά από την βροχόπτωση της 9^{ης} Οκτωβρίου 2006*, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας & Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Ψιλοβίκος, Α., Μουντράκης, Δ., Παυλίδης, Σ., 1989, *Μορφολογικές και τεκτονικές συσχετίσεις στο χώρο του Πελαγονικού τεμάχους. Πρακτικά 2^{ου} Συμποσίου Τρικαλινών Σπουδών*, τόμος 11^{ος}, Τρίκαλα.

Digital Elevation Model *from Wikipedia the free encyclopedia*

Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology