

ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΤΗΣ ΤΕΩΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ

A. Ψιλοβίκος.¹ & A. Παλικαρίδου A.¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η λίμνη Κάρλα σχηματίστηκε στο βύθισμα της Ανατολικής Θεσσαλίας και λειτούργησε ως καρστική λίμνη τροφοδοτούμενη και με πλημμυρικά νερά από τον Πηνειό ποταμό. Για τους λόγους αυτούς η στάθμη της λίμνης, αλλά και η έκταση και ο όγκος της, είχαν συχνές και ακανόνιστες μεταβολές. Λόγω της αποξήρανσης της Κάρλας το 1962 και της έλλειψης μετρήσεων ή συστηματικών πληροφοριών για τις μεταβολές αυτές, η μόνη αξιόπιστη επιστημονική μεθοδολογία είναι αυτή της έρευνας των παράκτιων σχηματισμών της Κάρλας, οποίοι βρίσκονται σήμερα στην περιθωριακή ζώνη του βυθίσματος. Υπολείμματα ακτών της Κάρλας βρέθηκαν σε διάφορες υψομετρικές θέσεις μέχρι τα +54/+56m. Αποτελούνται από πλατυσμένες κροκάλες ή τεφρόλευκη άμμο σε στρώματα μικρού πάχους τα οποία περιέχουν όστρακα λιμναίων μαλακίων και παρεμβάλλονται μέσα σε στρώματα χερσοποτάμιων αποθέσεων των περιθωρίων της λεκάνης. Οι χαρακτήρες αυτοί δείχνουν ότι υπήρξε μια περίοδος στην εξέλιξη της Κάρλας, όταν η λίμνη έφθανε περίπου σε στάθμη +57m, σε έκταση 271km² και σε όγκο 2037*10⁶m³. Η λίμνη αυτή θα πρέπει να ονομαστεί Μεγάλη Κάρλα.

Μια τέτοια περίοδος μπορεί να τοποθετηθεί χρονικά προς το τέλος της παγετώδους εποχής του Würm και της αρχής του Ολοκαίνου, οπότε η σημαντική εισροή υδάτων στο βύθισμα δημιούργησε τη Μεγάλη Κάρλα.

ABSTRACT

The karstic lake Karla occupied the depression of East Thessaly and was fed by the floods of Peneios river. In this respect the level, the area and the volume of Karla had been fluctuated. The drainage of the lake in 1962, as well as the lack of scientific information concerning the conditions of its lacustrine environment, make the research extremely difficult. One reliable source of information remain the coastal formations found around the marginal lower zone of the depression, up to altitudes +54/+56m. Coastal pebbles, grey coastal sand with mollusk fauna, form beds, usually emplaced into river or gravity moved material (alluvial fans) both at the margins and around the islands (hums) of the former lake. These evidence support the idea of the formation of an older lake at altitude +57m, having approximately area 271km² and water volume 2037*10⁶m³, named here Great Karla.

The period of its formation seems to coincide with melting of ice at the end of the Würm age, or at the beginning of the Holocene, due to considerable inflows of water into the Karla depression.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έρευνα της λίμνης Κάρλας (Βοιβηίδας) η οποία αποξηράνθηκε το 1962 και για την οποία ελάχιστα επιστημονικά στοιχεία υπάρχουν, αποτελεί σοβαρή επιστημονική πρόκληση. Πολύ περισσότερο γιατί στην περίπτωση αυτή οι ανθρώπινες επεμβάσεις υπήρξαν διαχειριστικά άστοχες και οδήγησαν ολόκληρο σχεδόν το βύθισμα της Ανατολικής Θεσσαλίας σε περιβαλλοντική υποβάθμιση.

Η λίμνη Κάρλα λειτούργησε ως καρστικός φυσικός ταμιευτήρας συλλογής των υδάτων της λεκάνης απορροής της και αποστραγγίζονταν υπόγεια μέσω καταβόθρων. Ταυτόχρονα, δέχονταν κατά περιόδους πλημμυρικά νερά από τον Πηνειό ποταμό οποίος διέσχιζε τα ΒΔ της περιθώρια σε υψόμετρο μεγαλύτερο από τη στάθμη της λίμνης. Η διπλή αυτή και ακανόνιστη επιφανειακή τροφοδοσία σε νερό, σε συνδυασμό και προς την πολύπλοκη υπόγεια αποστράγγισή της προκαλούσαν συχνές μεταβολές της στάθμης, της επιφάνειας και του όγκου των υδάτων της Κάρλας.

Ένα χαρακτηριστικό γεωμορφολογικό στοιχείο μιας λίμνης είναι η διαμόρφωση της παράκτιας ζώνης της. Από πρόσφατη έρευνα της ζώνης αυτής στα περιθώρια της Κάρλας (Παλικαρίδου, 1988) διαπιστώθηκε ότι κατά θέσεις υπάρχουν παράκτιοι σχηματισμοί μεγάλης ποικιλίας.

¹ Εργαστήριο Φυσικής Γεωγραφίας

Τομέας Γεωλογίας και Φυσικής Γεωγραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

Ιδιαίτερα χαρακτηριστική είναι η ανάπτυξη λιμναίων αναβαθμίδων στο νότιο περιθώριο του βυθίσματος σε υψόμετρο +52-56m και ο εντοπισμός λιμναίων και παράκτιων υλικών στο ίδιο περίπου υψόμετρο, τόσο στο νότιο περιθώριο, όσο και στα τέως νησιά της Κάρλας Μαγούλα, Σιφριτζάλι και Πέτρα (hums).

Αντίστοιχη διαμόρφωση παράκτιων μορφών κυματικής δράσης στα μάρμαρα της ανατολικής πλευράς παρατηρείται μεταξύ Καναλιών και Καλαμακίου.

Σε εκσκαφές που έχουν γίνει στο νότιο περιθώριο της Κάρλας έχουν αποκαλυφθεί παράκτιοι άμμοι και πεπλατυσμένες κροκάλες μέσα σε χερσοχειμάρρεια υλικά αλλουβιακών ριπιδίων.

Η χαρτογράφηση των παράκτιων αυτών γεωμορφών έδειξε ότι η στάθμη της λίμνης Κάρλας θα πρέπει να έφθανε σε κάποια περίοδο του παρελθόντος και για αρκετό χρονικό διάστημα σε υψόμετρα περίπου +55-57m.

Αυτή η άποψη δεν συμφωνεί με τις μέχρι σήμερα εκφρασθείσες απόψεις για τη μέγιστη στάθμη της Κάρλας (Αννατιάδης 1956; Μπαμπατζιμόπουλος, Αντωνόπουλος, 1990) την οποία εκτιμούν με βάση στοιχεία των αρχών του 20^{ου} αιώνα σε +50,10m.

Για το λόγο αυτό είναι σκόπιμο να ονομαστεί η λίμνη αυτή "Μεγάλη Κάρλα" σε αντίθεση από τη γνωστή Κάρλα του 20^{ου} αιώνα. Στη συνέχεια θα καταβληθεί προσπάθεια να εξεταστούν ορισμένα στοιχεία της Μεγάλης Κάρλας.

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ - ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η λίμνη Κάρλα κατέκλυζε το χαμηλότερο (NA) τμήμα του βυθίσματος της Ανατολικής Θεσσαλίας, το οποίο είχε ΒΔ-ΝΑ προσανατολισμό και επιμήκη ανάπτυξη. Η βάση του βρίσκεται σε υψόμετρο 43m έως 100m, έχει μήκος 44km και μέσο πλάτος περίπου 14km. Οριοθετείται ανατολικά από τους ορεινούς όγκους της Όσσας και του Μαυροβουνίου, νότια από τη λοφοσειρά που ενώνει το Πήλιο με το Χαλκοδόνιο και δυτικά από τα βουνά και τους ομαλούς λόφους του Φυλλήϊου και του Χαλκοδόνιου. Προς τα βόρεια - βορειοδυτικά το βύθισμα είναι ανοιχτό μέχρι τον Πηνειό ποταμό, αλλά συνεχίζεται μέχρι τις υπώρειες του Κάτω Ολύμπου (σχήμα 1).

Ότι αποκαλείται μέχρι σήμερα λεκάνη της Κάρλας, αφορά στο τμήμα του βυθίσματος της Α. Θεσσαλίας, νοτίως του ποταμού Πηνειού. Τα μορφολογικά στοιχεία της περιοχής δείχνουν ότι το βύθισμα αυτό πρέπει να ήταν τμήμα του ενιαίου βυθίσματος της Α. Θεσσαλίας μέχρι τους πρόσφατους γεωλογικούς χρόνους. Η υδρολογική και υδρογραφική απομόνωση του οφείλεται στη διάνοιξη των στενών της Ροδιάς και των Τεμπών και στην αποστράγγιση της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλίας δια του Πηνειού ποταμού προς το Αιγαίο.

Από γεωλογική άποψη η λεκάνη της Κάρλας είναι ένα τεκτονικό βύθισμα (τάφρος), το οποίο αποτελείται κυρίως από γνεύσιους, σχιστόλιθους και μάρμαρα. Τα πετρώματα αυτά είναι ορατά στα ανατολικά και νότια περιθώρια της λεκάνης.

Στα δυτικά περιθώρια αποτελείται κυρίως από νεογενή και τεταρτογενή ιζήματα, ενώ στον κεντρικό πεδινό τομέα καλύπτεται από αλλουβιακά λιμναία και χειμάρρεια υλικά.

Γεωτρήσεις που έγιναν στον κεντρικό τομέα της λεκάνης έδειξαν την παρουσία των πετρωμάτων του υποβάθρου στο βάθος (μάρμαρα, σχιστόλιθους, γνεύσιους), επί των οποίων έχουν αποθεθεί στρώματα νεογενών - λιμναίων και τεταρτογενών - ποταμοχειμάρρειων ιζημάτων, και τα οποία και καλύπτονται από τα αλλουβιακά ιζήματα της Κάρλας.

Χαρακτηριστικός είναι ο σχηματισμός λοφίσκων μέσα στον κεντρικό - πεδινό τομέα της λεκάνης της Κάρλας. Οι λόφοι αυτοί αποτελούν υπολείμματα διάβρωσης του υποβάθρου και είναι γνωστά με τον όρο hums στην καρστική γεωμορφολογία.

Η λεκάνη της Κάρλας αποτελεί ένα ημικαρστικό τεκτονικό βύθισμα γνωστό με τον όρο ημιπόλγη, λόγω του σχηματισμού της σε ανθρακικά και μη ανθρακικά πετρώματα.

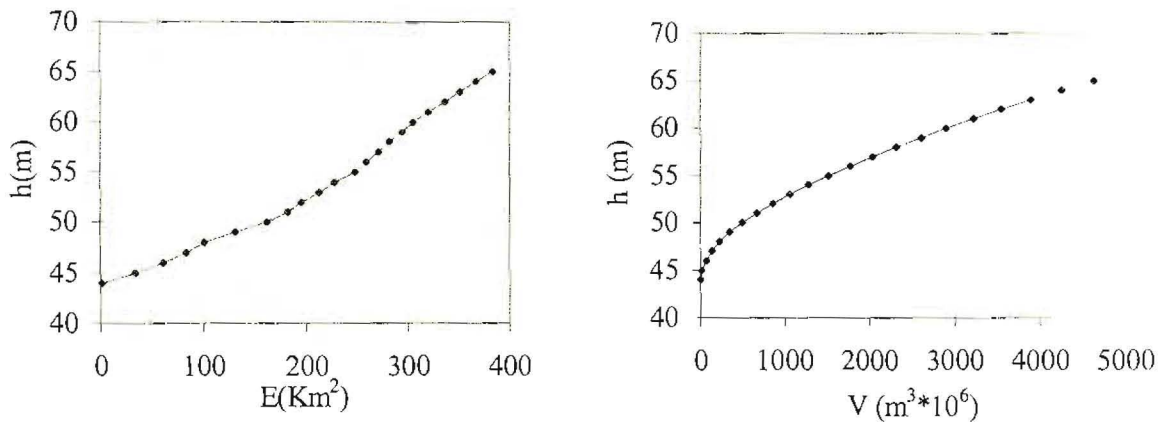
Οι πόλγες και οι ημιπόλγες είναι σχηματισμοί της φάσης ωριμότητας του καρστικού κύκλου και χαρακτηρίζονται από εσωτερική επιφανειακή απορροή, υπόγεια αποστράγγιση μέσω καταβοθρών, λιμνοποίηση του χαμηλότερου τμήματος, πεδινή ανάπτυξη στη βάση, σχηματισμό hums και δημιουργία γόνιμων εκτάσεων για καλλιέργεια. Τα περισσότερα βυθίσματα στην Ελλάδα έχουν χαρακτηριστικά πολγών και ημιπολγών (Κωπαΐδας, Τρίπολης, Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου, Φλώρινας, Καστοριάς, Ιωαννίνων, κ.λ.π.).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στην έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικοί χάρτες όλων των εκδόσεων Ελληνικοί και μη. τοπογραφικά διαγράμματα της Γ.Υ.Σ. 1:5000, αεροφωτογραφίες του 1945 (Γ.Υ.Σ.), στοιχεία από μελέτες (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1994, κ.α.) και στοιχεία υπαίθρου για τις παλαιές ακτές της λίμνης Κάρλας. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία προσδιορίστηκαν κατά υψόμετρο στάθμης της λίμνης από τα 43m μέχρι τα 65m, τόσο η έκταση όσο και ο αντίστοιχος όγκος νερού της Κάρλας (σχήμα 2). Το υψόμετρο των 65m είναι περίπου το υψόμετρο ροής του Πηνειού ποταμού, μέχρι του οποίου θα μπορούσε θεωρητικά να φθάσει η στάθμη της λίμνης Κάρλας. Με την προϋπόθεση βέβαια ότι τα υδρολογικά στοιχεία της λεκάνης μπορούσαν να υποστηρίξουν τη δημιουργία μιας τόσο μεγάλης λίμνης. Από την επεξεργασία των στοιχείων προέκυψαν ο πίνακας 1 και το σχήμα 2 στα οποία θα γίνει αναφορά στη συνέχεια.

Πιν. 1. Σχέσεις στάθμης (h), Επιφάνειας (E) και όγκου (V) της λίμνης που θα μπορούσε να κατέχει το βύθισμα της Κάρλας

| h(m) | E(Km ²) | V(m ³ *10 ⁶) | h(m) | E(Km ²) | V(m ³ *10 ⁶) |
|------|---------------------|-------------------------------------|------|---------------------|-------------------------------------|
| 44 | 1,25 | 0,09 | 55 | 248 | 1518 |
| 45 | 34 | 15 | 56 | 259 | 1772 |
| 46 | 61 | 64 | 57 | 271 | 2037 |
| 47 | 83 | 136 | 58 | 282 | 2314 |
| 48 | 101 | 228 | 59 | 294 | 2602 |
| 49 | 131 | 345 | 60 | 305 | 2901 |
| 50 | 162 | 492 | 61 | 320 | 3219 |
| 51 | 182 | 665 | 62 | 336 | 3547 |
| 52 | 195 | 855 | 63 | 351 | 3891 |
| 53 | 213 | 1059 | 64 | 367 | 4250 |
| 54 | 228 | 1280 | 65 | 383 | 4625 |



Σχ. 2. Διαγράμματα που δείχνουν την έκταση (E) και τον όγκο (V) της λίμνης που μπορούσε να κατέχει το βύθισμα της Κάρλας με βάση το υψόμετρο της στάθμης της.

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Από στοιχεία της έρευνας αυτής προκύπτει ότι υπήρξε μια περίοδος της ιστορίας της Κάρλας κατά την οποία η στάθμη της λίμνης έφθασε σε μέγιστο πιθανό υψόμετρο +57m.

Στο υψόμετρο αυτό από τον πίνακα 1 φαίνεται ότι η λίμνη είχε έκταση (καθρέπτη) περίπου 271 Km² και όγκο νερού περίπου 2037*10⁶ m³. Από πλευράς ορίων - παράκτιας ζώνης, η λίμνη αυτή στο μόνιμο ανατολικό και νότιο τμήμα βρίσκονταν ελαφρά μετατοπισμένη προς τα πρηνή των ορεινών όγκων, ενώ στο δυτικό και βόρειο τμήμα είχε σημαντική επέκταση.

Οι ακτές της Κάρλας θα έπρεπε να βρίσκονταν ανατολικά του Ριζόμυλου, στο Στεφανοβίκειο, δυτικά των χωριών Σωτήριο, Νίκη, Αχίλλειο, Λοφίσκος, Μέλισσα, ανατολικά της Γλαύκης και νότια του Ελευθερίου και της Δήμητρας για την πεδινή δυτική και βόρεια πλευρά του βυθίσματος. Για την ανατολική και νότια ορεινή ζώνη η μετατόπιση των ακτών ήταν μικρή προς τα πρηνή. Η ακτογραμμή περνούσε από το Καστράκι περίπου και χαμηλότερα από τα χωριά Καλαμάκι και Κανάλια.

Είναι προφανές ότι κατά το χρόνο λειτουργίας της λίμνης σ' αυτό το υψόμετρο στάθμης (+57m) δεν υπήρχαν χωριά και ανθρώπινες εγκαταστάσεις στο χώρο αυτό. Ίσως όμως στην περιμετρική της ζώνη να υπήρχαν προϊστορικοί οικισμοί (Παλαιολιθικοί ή Νεολιθικοί), αφού ο προϊστορικός άνθρωπος προτιμούσε να ζει σε παραλίμνιες εκτάσεις (Αποστολοπούλου - Κακαβογιάννη, 1979; Γαλλής, 1989). Κρίνεται σκόπιμο να ονομαστεί η λίμνη αυτή "Μεγάλη Κάρλα" σε αντιδιαστολή με την Κάρλα που ήταν γνωστή πριν αποξηρανθεί και η οποία είχε πολύ μικρότερες διαστάσεις.

Δεδομένου του καρστικού χαρακτήρα της λίμνης, αλλά και της λεκάνης απορροής της, είναι ενδιαφέρον να ερευνηθούν οι δυνατότητες διατήρησης μια τόσο μεγάλης λίμνης στο χώρο αυτό.

Η έρευνα αυτή βέβαια είναι αναγκασμένη να περιοριστεί στα δεδομένα που υπάρχουν για την περιοχή της λεκάνης της Κάρλας και αφορούν στοιχεία των τελευταίων 50-100 ετών περίπου.

Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά (ΑΛΦΑ-ΩΜΕΓΑ 1977,1982, SOGREAH 1974, Παπαδάκης 1956, Μπαμπτζιμόπουλος και Αντωνόπουλος 1990, ΕΚΒΥ 1995) μπορούν να γίνουν οι ακόλουθες εκτιμήσεις:

| | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Έκταση λεκάνης απορροής Κάρλας (αρχική) | 1661 Km ² |
| 2. Μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων αυτής | 553mm |
| 3. Μέσο ετήσιο ύψος εξατμισοδιαπνοής αυτής | 408mm |
| 4. Μέσο ετήσιο ύψος συνολικής απορροής αυτής | 145mm |
| 5. Έκταση καθρέπτη Μεγάλης Κάρλας (+57m) | 271 Km ² |
| 6. Μέση ετήσια εξάτμιση της λίμνης | 1074mm |
| 7. Μέσος ετήσιος όγκος εισροών λεκάνης (1390*145) | 201,5*10 ⁶ m ³ |
| 8. Μέσος ετήσιος όγκος κατακρημνισμάτων στη Μεγάλη Κάρλα (271*553) | 149,8*10 ⁶ m ³ |
| 9. Μέσος ετήσιος όγκος εξάτμισης (απώλεια) από τη Μεγάλη Κάρλα (271*1074) | 291,0*10 ⁶ m ³ |
| 10. Καθαρός μέσος ετήσιος όγκος νερού στη Μεγάλη Κάρλα (πλεόνασμα) | 60,3*10 ⁶ m ³ |

Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι υπήρχαν οι υδρογραφικές και υδρολογικές προϋποθέσεις σχηματισμού και διατήρησης της Μεγάλης Κάρλας στο χώρο αυτό κατά το παρελθόν. Ίσως όμως η λίμνη αυτή να αντιμετώπιζε πρόβλημα ανανέωσης του νερού.

Δύο παράμετροι πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη για την κατανόηση της λειτουργίας της Μεγάλης Κάρλας.

- Η περιοδική τροφοδοσία της με πλημμυρικά νερά του Πηνειού ποταμού, από υψόμετρο +65m περίπου, μέσω του ρέματος "Ασμάκι".
- Η απώλεια νερού μέσω του συστήματος των καταβοθρών και των υπόγειων αγωγών του καρστ στην περιθωριακή της ζώνη. Η απώλεια αυτή όμως δεν θα πρέπει να ήταν πολύ μεγάλη λόγω ακριβώς της εξάπλωσης και της πλήρωσης του υπόγειου κάρστ μέχρις υψόμετρου περίπου +57m.

Επομένως, μπορούσε να σχηματιστεί και να διατηρηθεί η λίμνη Κάρλα στη βάση της ομώνυμης λεκάνης με στάθμη μέχρις υψόμετρου +57m περίπου, με επιφάνεια 271 Km² και με όγκο νερού περί τα 2037*10⁶ m³. Το βάθος της λίμνης αυτής θα πρέπει να έφθανε τα +14 m περίπου. Μια τέτοια λίμνη είχε τις προϋποθέσεις να διατηρεί ένα εξαιρετο φυσικό περιβάλλον και να υποστηρίζει όλες τις μορφές υδροτοπικής ζωής.

Αν μάλιστα ληφθούν υπόψη οι πλημμυρικές παροχές του Πηνειού και η συχνότητα εκδήλωσης αυτών, τότε γίνεται κατανοητή τόσο η τροφοδοσία της Κάρλας μέσω του υπερχειλιστικού

συστήματος του ρέματος "Ασμάκι", όσο και η ανανέωση του νερού. Υπόψη επίσης ότι το βάθος της λίμνης επέτρεπε την ανάπτυξη θερμοκλινούς και υποβοηθούσε τις φυσικές και χημικές διεργασίες αυτοκαθαρισμού της.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα ερευνητικά στοιχεία που εξετάστηκαν εν συντομία στην εργασία αυτή οδηγούν στη διαπίστωση ότι υπήρξε μια περίοδος του παρελθόντος κατά τη διάρκεια της οποίας μεγάλο τμήμα της πεδινής - χαμηλής ζώνης της λεκάνης της Κάρλας είχε κατακλυστεί. Είχε δηλαδή σχηματιστεί η καρστική λίμνη Μεγάλη Κάρλα με πιθανή στάθμη +57m, έκταση 271km² και όγκο νερού 2037*10⁶m³.

Η Μεγάλη Κάρλα θα μπορούσε να προκύψει κατά δύο τρόπους

- Πρώτος τρόπος μέσω της εξελικτικής διεργασίας συρρίκνωσης των μεγάλων λιμνών της Ελλάδας (Ψιλοβίκος, 1977) και εν προκειμένω της Θεσσαλίας (Ψιλοβίκος, 1991). Η συρρίκνωση αυτή οφείλεται σε μεγάλες κλιματικές και τεκτονικές αλλαγές που συνέβησαν στο χώρο αυτό κατά το Ανώτερο Πλειστόκαινο - Ολόκαινο. Η διάνοιξη των στενών της Ροδιάς και των Τεμπών έδωσε την ευκαιρία αποστράγγισης των βυθισμάτων της Θεσσαλίας προς το Αιγαίο πέλαγος.

Στην περίπτωση αυτή η Μεγάλη Κάρλα αποτελεί ένα στάδιο ή μια φάση συρρίκνωσης μιας μεγαλύτερης λίμνης στην περιοχή αυτή. Ο σχηματισμός της θα πρέπει να τοποθετηθεί χρονικά προς το τέλος του Α. Πλειστοκαίνου.

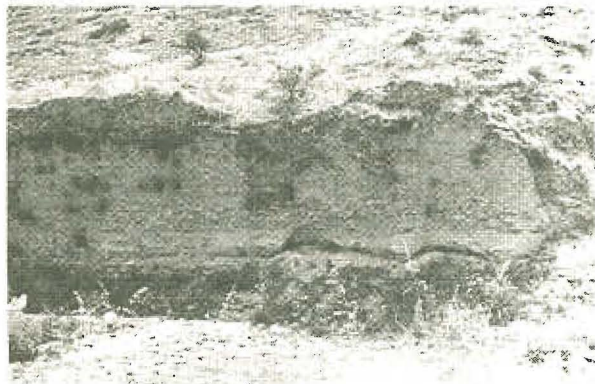
- Δεύτερος τρόπος μέσω της κατάκλισης του βυθίσματος της Κάρλας, το οποίο προηγουμένως είχε φθάσει στα όρια περίπου της στράγγισης του, ή της μεγαλύτερης συρρίκνωσής του. Αυτός φαίνεται να είναι ο πιθανότερος τρόπος με βάση τη θέση των παράκτιων υλικών της Μεγάλης Κάρλας. Πράγματι τα υλικά αυτά έχουν αποθεθεί είτε επάνω στα πετρώματα του υποβάθρου της λεκάνης, είτε επάνω σε χερσοποτάμια και χερσοχειμάρρεια ιζήματα. Στη δεύτερη μάλιστα περίπτωση καλύπτονται επίσης από χερσοχειμάρρεια ιζήματα (αλλουβιακών ριπιδίων), τα οποία αποτέθηκαν κατά τη φάση υποχώρησης της Μεγάλης Κάρλας (φωτ. 1).

Στην περίπτωση αυτή η Μεγάλη Κάρλα θα πρέπει να σχηματίστηκε σε μια περίοδο υγρή. Μια τέτοια περίοδος φαίνεται ότι αντιστοιχεί στη φάση της τήξης των τελευταίων παγετώνων του Würm και της σταδιακής κατάκλισης του Αιγαίου λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά το Ολόκαινο. Μεγάλοι όγκοι νερού τροφοδότησαν τον Πηνειό και το υδρογραφικό σύστημα της λεκάνης της Κάρλας, με αποτέλεσμα το σχηματισμό της Μεγάλης Κάρλας, η ζωή της οποίας ήταν σχετικά σύντομη, αλλά ικανή ώστε να αφήσει τα ίχνη της στην παράκτια ζώνη.

Είναι επίσης σαφές ότι ανεξάρτητα από τον τρόπο σχηματισμού της Μεγάλης Κάρλας, ο χρόνος σχηματισμού είναι περίπου ο ίδιος, δηλαδή προς το τέλος του Α. Πλειστοκαίνου και τις αρχές του Ολοκαίνου. Από ραδιοχρονολογήσεις που έγιναν σε θραύσματα κοχυλιών παράκτιας απόθεσης της Κάρλας σε υψόμετρο +51m από τους Caruto et al 1994, προέκυψε ηλικία περίπου 30000 ετών. Επομένως η λίμνη είχε σχηματιστεί προς το τέλος της παγετώδους εποχής του Würm περίπου.



α.



β.

Φωτ. 1. Θέσεις παράκτιων αποθέσεων της τέως λίμνης Κάρλας. α. Θέση Νταμάρι, β. Θέση Σκουπιδότοπος (Παλικαρίδου 1998)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΛΦΑ - ΩΜΕΓΑ. 1977. Προκαταρκτική μελέτη αντιπλημμυρικών και αποστραγγιστικών έργων μείζονος περιοχής Κάρλας. Υπουργείο Δημοσίων Έργων.
- ΑΛΦΑ - ΩΜΕΓΑ - Νικολαΐδης. 1982. Προμελέτη ταμιευτήρα Κάρλας και συναφών έργων. Υπουργείο Δημοσίων Έργων.
- Ananiadis C. I. 1956. Limnological study of lake Karla. *Buř. De l' Inst. Oceanogr.* 1083: 1-19.
- Αποστολοπούλου - Κακαβογιάννη Ο. 1979. Τοπογραφία της περιοχής των Φερών Θεσσαλίας κατά την προϊστορική περίοδο.
- Γαλλής Κ. 1989. Άτλας προϊστορικών οικισμών της Ανατολικής Θεσσαλικής πεδιάδας.
- Caputo R., Bravard J., Helly B. 1994. The Pliocene-Quaternary tecto-sedimentary evolution of the EKBY, 1995 Larissa Plain (Eastern Thessaly, Greece).
- Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων. 1995. Ο Ιδεότυπος της τέως λίμνης Κάρλας, ως βάση αξιολόγησης των προταθεισών λύσεων κατασκευής του ομώνυμου ταμιευτήρα. Συντονιστές έκδοσης: Ζαλίδης Γ., Δημητριάδης Ξ., Χατζηγιαννάκης Σ.
- Κωνσταντινίδης Δ. 1986. Η ιζηματογένεση και η ηλικία της αποξηραμένης λίμνης Κάρλας. Πρακτικά 3^ο συνεδρίου. Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας, τομ. XX/2, σελ.209-222. Αθήνα.
- Μουντράκης Δ. 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. University Studio Press. Θεσσαλονίκη.
- Μπαμπατζιμόπουλος Χ., Αντωνόπουλος Β. 1990. Υδρολογικά στοιχεία της τέως λίμνης Κάρλας. Προστασία και διαχείριση των Ελληνικών υγροτόπων. Πρακτικά Συνάντησης Εργασίας για τους Ελληνικούς Υγροτόπους, Απρίλιος 1989. Σελ. 467-502. WWF, Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Α.Π.Θ., IUCN. Θεσσαλονίκη.
- Παλικαρίδου Α. 1998. Οι παλαιοακτές της τέως λίμνης Κάρλας. Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης. Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.
- Παπαδάκης Κ., Τεχνικό Γραφείο. 1956. Προμελέτη εγγειοβελτιωτικών έργων παρακαρλίου περιοχής. Αθήνα.
- Sogreah. 1974. Μελέτη αναπτύξεως υπογείων υδάτων Θεσσαλίας και συναφών έργων. Τελική έκθεση. Υπ. Γεωργίας.
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. 1994. Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Επανορθωτικών Μέτρων από την κατασκευή του ταμιευτήρα Κάρλας και των συναφών έργων (Α' Φάση). Ανάδοχοι "ΤΟ.Π.Π.Ο.Σ. Τεχνικό γραφείο Μελετών - Μ. Βαρδουλάκης και Συνεργάτες Ε.Π.Ε. "
- Ψιλοβίκος Α. 1977. Παλαιογραφική Εξέλιξις της λεκάνης και της λίμνης της Μυγδονίας (Λαγκαδά - Βόλβης). Διατριβή επί διδακτορία. Α.Π.Θ.
- Ψιλοβίκος Α. 1991. Η εξέλιξη του ποταμού Πηνειού της Θεσσαλίας. Πρακτικά 2^ο Συμποσίου Τρικαλινών Σπουδών, τόμος 11^οs. Τρίκαλα.