

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΓΛΥΦΕΣ ΤΩΝ  
ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΚΩΠΑΪΔΑΣ (ΒΟΙΩΤΙΑ) ΚΑΙ ΕΛΙΚΩΝΑ

ΑΠΟ

ΚΥΡΙΑΚΗ Α. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ

Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

Σαν γλυφές (Karren) είναι γνωστές οι μικρές καρστικές μορφές, που δημιουργούνται με την διεργασία της διάλυσης. Η επιφανειακή όμως χημική διάλυση ομογενούς ασβεστολίθου δεν οδηγεί πάντα στο σχηματισμό γλυκών με την παλιά έννοια (π.χ. Rillenkarrren, Rinnenkarrren). Και αυτό γιατί πέρα από αυτή καθαυτή την δράση του νερού πρέπει να ληφθούν υπόψη τόσο τα μορφολογικά χαρακτηριστικά όσο και τα χαρακτηριστικά της δομής του πετρώματος. Στις λείες και επίπεδες ασβεστολιθικές επιφάνειες, για παράδειγμα, δε δημιουργούνται γλυφές με την στενή έννοια, οπότε το πέτρωμα δεν καθίσταται ανάγλυφο ακόμα και όταν υπάρχει σημαντική κατά βάθος χημική διάλυση (Bögli, A.1961). Τα κλιματικά αίτια σε σχέση με τα μορφολογικά, δομικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά του πετρώματος οδηγούν στον σχηματισμό πολυπλοκότερων γλυκών που χαρακτηρίζονται " σύνθετες μορφές γλυκών ".

Γύρω από την πεδιάδα της Κωπαΐδας και στο όρος Ελικώνα σε απόλυτο υψόμετρο 150-300μ. και 800-1400μ. αντίστοιχα παρατηρήθηκαν ποικίλες σύνθετες μορφές γλυκών. Στην εργασία αυτή μελετώνται οι σύνθετες γλυφές, που στην γερμανική ορολογία αναφέρονται σαν " Spitzkarren " και " Trümpelkarren ". Γίνεται προσπάθεια να ερευνηθούν τα αίτια, που οδήγησαν στην δημιουργία αυτών και να προσδιοριστεί ο χρόνος της γένεσής τους.

I. SPITZKARREN

Στο βορειοανατολικό περιθώριο της πεδιάδας της Κωπαΐδας από το χωριό Κάστρο προς τον οικισμό του Αγ. Ιωάννη σε υψόμετρο 150μ. εντοπίστηκαν γεωμορφές με σχήμα πυραμίδας (εωτ. 1 ). Οι μορφές αυτές έχουν αναπτυχθεί σε ασβεστολίθους ανακρητιδικούς, μικροκρυσταλλικούς λεπτο-μεσο στρωματώδεις. Γλυφές με την ίδια μορφή παρατηρήθηκαν και στην περιοχή του Μύτικα στα 250-300μ. επίσης σε Κρητιδικούς λεπτο-μεσο στρωματώδεις ασβεστολίθους. Στα νότια του Μύτικα, στο βοινίκιο όρος εντοπίστηκαν σε υψόμετρο 200μ. περίπου σε μικροκρυσταλλικούς, λεπτοστρωματώδεις τριαδικούς ασβεστολίθους. Πρόκειται για σύνθετες

---

" GEOMORPHOLOGICAL OBSERVATIONS IN COMPLEX KARREN (LAPIES) FORMS AT KOPAIS  
(ΒΕΟΤΙΑ) AND ELIKONA REGIONS "

By Kyriaki A. Papadopoulou - Geologist - Bataria 3, Athens 114 75

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μορφές γλυτών, που στην γερμανική βιβλιογραφία αναφέρονται, με τον όρο " Spitzkarren". Στην Ελληνική ορολογία θα μπορούσαν να αποδοθούν με τον όρο " Πυραμιδοειδείς γλυφές ".



Φωτ. 1 : Spitzkarren

Τα Spitzkarren θεωρούνται ώριμες μορφές γλυτών, οι οποίες προέρχονται τόσο από γλυφές του τύπου των τεκτονικών αυλακώσεων (Kluftkarren) όσο και από μεγάλες γλυφές. Και στις δύο περιπτώσεις τα πλάγια τμήματα των αρχικών γλυτών με την πάροδο του χρόνου υποχωρούν. Με μεγαλύτερη μάλιστα ταχύτητα υποχωρούν τα τμήματα εκείνα, που είναι πλησιέστερα προς την κορυφή, γιατί βρίσκονται σε άμεση επαφή με τα ατμοσφαιρικά καταπονημίσματα. Για να δημιουργηθούν οι γλυφές αυτές πρέπει ο ασβεστόλιθος να είναι πολύ λεπτοστρωματώδης, ώστε οι γλυφές πάνω στις στρώσεις των στρωμάτων να μην κατακερματίζονται.

Τα Spitzkarren, τα οποία μελετώνται στην εργασία αυτή, είναι φανερό ότι προέρχονται από τις τεκτονικές αυλακώσεις, που αφδονούν στους με έντονες τεκτονικές ασυμμετρίες ασβεστόλιθους της περιοχής Κιτιπίας. Όσον αφορά την

ηλικία αυτών ο Α. Bögli (1960) που μελέτησε διάφορες μορφές γλυφών στις Άλπεις αναφέρει ότι τα Spitzkarren δημιουργήθηκαν μετά την μεταπαγετώδη περίοδο ενώ τις τεκτονικές αλλαγές και τις μεγάλες γλυφές τις θεωρεί μορφές αλκαϊνικές.

## II. TRÜMPERKARREN

Στον Ελικώνα, σε υψόμετρο 800-1400μ. εντοπίστηκαν θέσεις, που δίνουν την εικόνα ερειπωμένης πόλης (Φωτ. 2).



Φωτ. 2 : Trümpferkarst

Τα τοπία αυτά έχουν αναπτυχθεί σε λεπτο-μέσοστρωματώδεις ανιζοκρυσταλλικούς ασβεστολίθους που χαρακτηρίζονται από πλήθος διακλάσεων και κατακλάσεων. Στην γεωλογική βιβλιογραφία αναφέρονται σαν "Trümpferkarst" και δημιουργούνται από σύνθετες γλυφές του τύπου "Trümpferkarren" (Bögli, A 1960). Τα Trümpferkarren θα μπορούσαν να αποδοθούν στα ελληνικά με τον όρο "θρομβωτισμένες γλυφές". Αναπτύσσονται σε ασβεστολιθικά πετρώματα με τεκτονικές ασυνέχειες. Το σημαντικότερο ρόλο στην δημιουργία τους παίζει η θερμοκρασία, γιατί όταν το νερό, που εισχωρεί στις γλυφές, με την πτώση της θερμοκρασίας μετατρέπεται σε πάγο, ασκεί ισχυρή πίεση στα τοιχώματά αυτών. Στην συνέχεια οι γλυφές πάνω στις στρώσεις των στρωμάτων χωρίζονται σε τεμάχια, λιγότερο ή περισσότερο ογκώδη, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν τελικά τα "Trümpferkarren". Πολλά Trümpferkarren μαζί δίνουν την εντύπωση ερειπίων και αποτελούν το λεγόμενο "Trümpferkarst".

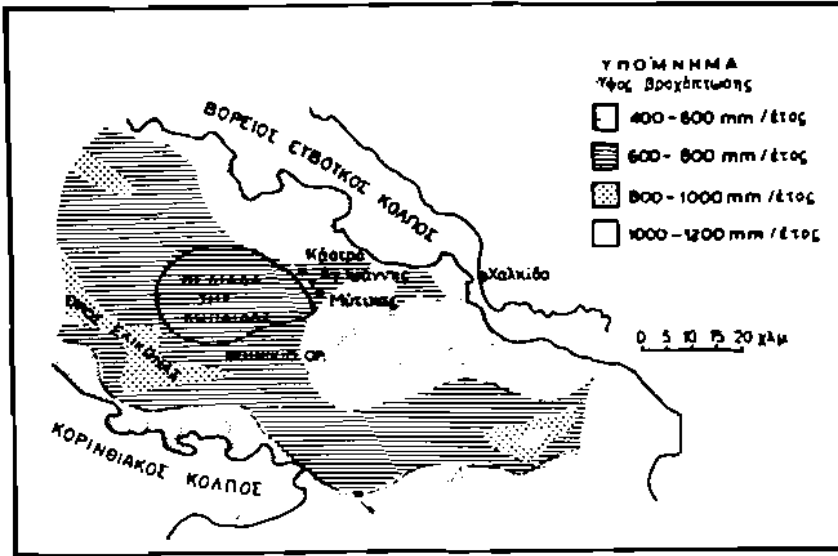
Για να προσδιορίσουμε την ηλικία των σύνθετων αυτών γλυκών, που απαντώνται στον Ελικώνα, πρέπει να πάρουμε υπόψη το γεγονός ότι βρέσκονται χαμηλότερα από το σημερινό όριο της περιπαγετώδους ζώνης. Στο υψόμετρο των 800-1400μ. οι εναλλαγές της θερμοκρασίας σήμερα δεν είναι τόσο σημαντικές, ώστε να επιτρέπουν την δημιουργία γλυκών αυτού του τύπου. Ο E. Stocker (1976) μετά από παρατηρήσεις που έκανε στην Μήνη και ο E. Βαβλιάνης (1981), ο οποίος μελέτησε το Τρύμπεκκαρστ στο Μενοίκιο όρος θεώρησαν την τελευταία παγετώδη περίοδο σαν την πιο κατάλληλη γι' αυτές τις διαδικασίες. Σύμφωνα με τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι και στον Ελικώνα, όπως γενικά συμβαίνει στον Ελλαδικό χώρο, τα Τρύμπεκκαρτεν δημιουργήθηκαν κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο.

### III. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΑΥΛΑΚΩΣΕΩΝ

Ήδη αναφέρθηκε ότι οι σύνθετες γλυκές των τύπων Σπίτζκαρτεν και Τρύμπεκκαρτεν, που εντοπίστηκαν στις περιοχές Καπιΐδας και Ελικώνα, αναπτύσσονται σε λεπτο-μεσο-στρωματώδεις Κορητιδικούς ή Ιουραϊτικούς αβεστολίθους έντονα καρστικοποιημένους. Όπως έγινε φανερό πρόκειται ουσιαστικά για τεκτονικές αυλακώσεις, οι οποίες στην συνέχεια εφελίχτηκαν και έδωσαν διαφορετικές μορφές.

Έτσι ενώ από τις τεκτονικές αυλακώσεις που είχαν αναπτυχθεί σε υψόμετρο 150-300 μ. δημιουργήθηκαν τα Σπίτζκαρτεν, σε υψόμετρο 800-1400 μ. από τις ίδιες γλυκές προήλθαν τα Τρύμπεκκαρτεν. Αφού λοιπόν οι πετρολογικές συνθήκες στις δύο περιοχές είναι οι ίδιες και η τεκτονική εφ' ίσου έντονη, η διαφορετική εξέλιξη των Κιυφτκαρτεν θα πρέπει να οφείλεται στην διαφορετική κλιματική κατάσταση αυτών. Οι έντονες θερμοκρασιακές εναλλαγές με τους συχνούς παγετώνες στα μεγάλα υψόμετρα του Ελικώνα, κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο, επέτρεψαν τη δημιουργία των Τρύμπεκκαρτεν. Κατά την ίδια περίοδο στην γύρω από την Καπιΐδα περιοχή των χαμηλών υψόμετρων, όπου οι εναλλαγές της θερμοκρασίας δεν ήταν σημαντικές, τέτοιες μορφές δεν σχηματίστηκαν. Όσον αφορά την κλιματική κατάσταση του Ολοκαινού μπορούμε να πάρουμε υπόψη τη σύγχρονη ετήσια βροχόπτωση (βροχομετρικός χάρτης Ελλάδας, σελ.5)

Ο βροχομετρικός σταθμός της Αλιάρτου για την περίοδο 1966-1977 δίνει ύψος βροχής 617 mm/έτος, ενώ για την ίδια περίοδο στην περιοχή του Ελικώνα η βροχόπτωση ανέρχεται στα 970mm/έτος (Λαδόπουλος Π.-Χαρακός Ν. 1974). Το γεγονός ότι κατά την περίοδο του Ολοκαινού το κλίμα ήταν σε γενικές γραμμές ίδιο περίπου με το σημερινό, εξηγεί την απουσία των Σπίτζκαρτεν στην περιοχή των υψηλών βροχοπτώσεων του Ελικώνα. Και αυτό γιατί οι ραγδαίες και συνεχείς βροχοπτώσεις όχι μόνο εμποδίζουν την δημιουργία των Σπίτζκαρτεν αλλά και οδηγούν στην καταστροφή αυτές που υπήρξαν να δημιουργηθούν.



ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην περιοχή του Ελικώνα κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο δημιουργήθηκαν σύνθετες γλιώες του τύπου Ττύππερκαρτεν. Πάνω από το Καπαϊδικό πεδίο κατά την περίοδο του Ολόκαινο δημιουργήθηκαν σύνθετες γλιώες του τύπου των Σπίτζκαρτεν.

Όσο τα Ττύππερκαρτεν όσο και τα Σπίτζκαρτεν προέρχονται από γλιώες του τύπου των τεκτονικών αυλακώσεων (Κλυφτκαρτεν), οι οποίες εξελήχθηκαν διαφορετικά στις δύο περιοχές. Η διαφορετική εξέλιξη των γλιών οφείλεται στην κλιματική κατάσταση των δύο περιοχών.

Οι έντονες θερμοκρασιακές εναλλαγές και οι συχνοί παγετοί στον Ελικώνα συντέλεσαν στην εξέλιξη των Κλυφτκαρτεν σε Ττύππερκαρτεν, ενώ οι υψηλές βροχοπτώσεις ουδέποτε επέτρεψαν την εξέλιξη αυτών σε Σπίτζκαρτεν. Πάνω από το Καπαϊδικό πεδίο λόγω απουσίας σημαντικών εναλλαγών της θερμοκρασίας Ττύππερκαρτεν ουδέποτε σχηματίστηκαν. Αντίθετα το χαμηλό ύψος των βροχοπτώσεων συντέλεσε στην εξέλιξη των Κλυφτκαρτεν σε Σπίτζκαρτεν.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Στους ασβεστολιθικούς όγκους, που βρίσκονται γύρω από την πεδιάδα της Κοπιΐδας σε υψόμετρο 150-300μ. και στο όρος Ελικώνα στα 800-1400μ. εντοπίστηκαν σύνθετες μορφές γλυφών των τύπων Spitzkarren και Trümmerkarren αντίστοιχα. Και οι δύο τύποι προήλθαν από γλυφές του τύπου των τεκτονικών αυλακώσεων (Kluftkarren), οι οποίες εξελίχθηκαν διαφορετικά ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες στις οποίες βρέθηκαν. Στα μεγάλα υψόμετρα όπου οι εναλλαγές της θερμοκρασίας κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο ήταν έντονες δημιουργήθηκαν τα Trümmerkarren. Στα μικρά υψόμετρα με τις χαμηλές βροχοπτώσεις η εξέλιξη των τεκτονικών αυλακώσεων έδωσε κατά την περίοδο του Ολοκαίνου τα Spitzkarren.

A B S T R A C T

" GEOMORPHOLOGICAL OBSERVATIONS IN COMPLEX KARREN (LAPIES) FORMS AT KOPAIS (BEOTIA) AND ELIKONA REGIONS "

Complex karren forms, such as Spitzkarren and Trümmerkarren, have been observed in the limestone formations located around Kopais plain at an altitude of 150-300m and on Elikonas mountain at an elevation of 800-1400m. respectively. Both of the above mentioned forms have been derived from Kluftkarren forms, which have evolved in a different way according to predominant climatic conditions. At higher elevations where temperature alternations were great during the last glacial period, Trümmerkarren were formed. At lower elevations with less precipitation, the evolution of Kluftkarren resulted to Spitzkarren during the Holocene period.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βαβλιδικής, Ε (1981). Μελέτη των επιφανειών διάβρωσης κορστικών παγετών και περιπαγετών μορφών του όρους Μενοίκιου στην Α.Μακεδονία από Γεωμορφολογικής και μορφογενετικής πλευράς. Διδ/Διατριβή . Θεσ/νίκη.
2. Bögli, A (1961). Karrentische, ein Beitrag zur Karstmorphologie. Zeit. f. Geom. N.F. Bd5.
3. Bögli, A (1960) Kalklösung und Karrenbildung. Zeit. f. Geom. Sup. Bd2.
4. Celet, P. (1964). Structure de la bordure cotière occidentale de l'Hellespont (Greece). Ann. Soc. Geol. Nord, 84.
5. Hagedorn, J (1969) Beiträge zur Quartärmorphologie griechischer Hochgebirge. Göttinger Geogr. Abhandlungen Heft 50.
6. Λαδόπουλος Π.-Χαραφής Ν. (1954). Μελέτη υδατικού ισοζυγίου μετά υδρογεωλογικής έρευνας της κοιλάδος Βοιωτικού Κηφισού και πεδιάδων Κωπαΐδας και Εθρών. Υπ. Δπμ. Έργων, Αθήναι.
7. Philippson, A. (1934) Der Kopais see in Griechenland und seine Umgebung Z.S. G. Erdk. Berlin.
8. Pfeffer, H. (1976) Probleme der Genese von Oberflächen formen auf Kalkgestein. Z.F. Geom. Sup. 26.
9. Stocker, E (1976) Klimamorphologische Untersuchungen auf der Mani Halbinsel mit besondere Berücksichtigung der Formen-Gruppe Clatthang - Pediment - Karstrandebene. Arb. aus Geogr. Inst. der Un. Salzburg Bd. 6.