

Δελτ. Ελλην. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ. XXI	σελ. 61 - 70	Αθήνα 1990
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens

ΜΟΡΦΟΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΟΛΓΗΣ ΤΟΥ ΕΛΙΚΩΝΑ (ΒΟΙΩΤΙΑ)

Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ*

A B S T R A C T

The following are concluded by the study of the Elikonas polje (Loutsas) located 12km SW of Levadia in 800m elevation at the mountain series of Elikona. It is a "border polje" resulted from lateral corrosion supported by the tectonism. For the first time it appeared in concave form during late Miocene-early Pliocene influenced by a tropical climate of variable humidity. The evolution of the polje was favoured due to intense tectonic movements of late Pliocene-Lower Pleistocene and the alternation of climatic conditions of Quaternary. Today it remains active, in the NE part mainly. It may be drained by the construction of channels and cleaning of Katavothras.

Σ Υ Ν Ο Ψ Η

Η πόλγη του Ελικώνα κατατάσσεται στις "πόλγες περιθωρίων" και είναι αποτέλεσμα πλευρικής χημικής διάβρωσης, του ασβεστολίθου, που ενισχύθηκε από την τεκτονική. Σαν κοίλη μορφή εμφανίστηκε για πρώτη φορά κατά το τέλος Μειοκ.-Κατ.Πλειοκ. υπό την επίδραση κλίματος τροπικού μεταβαλλόμενης υγρασίας. η εξέλιξή της ευνοήθηκε λόγω των έντονων τεκτονικών κινήσεων του Α. Πλειοκαίνου-Κατ.Πλειστοκαίνου και των εναλλαγών των κλιματικών συνθηκών του Κατ.Πλειστοκαίνου - Βουρμιού, οπότε πήρε τη σημερινή της μορφή. Το ΒΑ τμήμα της παραμένει και σήμερα ενεργό. Μπορεί να αποστραγγιστεί αν κατασκευαστούν μικρά κανάλια και καθαριστούν οι καταβόθρες.

K. PAPADOPOULOU . Morphogenetic study of the Elikon Polje (Beotia)

University of Athens. Department of geology. 157 84 ATHENS

ανακοινώθηκε 7.10.85, στη Συνεδρία της Αθήνας.

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πόλη του Ελικώνα (Λούτσα κατά την τοπική επωνυμία) βρίσκεται 12km ΝΔ της Λειβαδιάς στην οροσειρά του Ελικώνα, σε υψόμετρο 800m . Έχει έκταση 730 στρέμματα, το σχήμα της μοιάζει με ισοσκελές τρίγωνο και ο μεγάλος της άξονας 1500m μήκους διευθύνεται ΒΔ-ΝΑ.

Από το Μάϊο μέχρι τα μέσα του φθινοπώρου αποτελεί ένα εύφορο κάμπο χωρίς προβλήματα άρδευσης, αφού και τις θερμότερες ημέρες του καλοκαιριού η υγρασία παραμένει σε υψηλά επίπεδα. Από τα μέσα όμως του φθινοπώρου μέχρι το Μάϊο πολλές φορές, το βόρειο ιδίως τμήμα της κατακλύζεται από τα εισρέοντα νερά και μετατρέπεται σε περιοδική λίμνη μικρού βάθους.

Νοτιοδυτικά της πόλης σε υψόμετρο Β40m είναι χτισμένο το χωριό Ελικώνας (άλλοτε Ζερίκια) που μέχρι το 1950 εκατοικείτο από χίλιους και πλέον κατοίκους, ενώ σήμερα κατοικούν μόνιμα λίγες οικογένειες βοσκών.

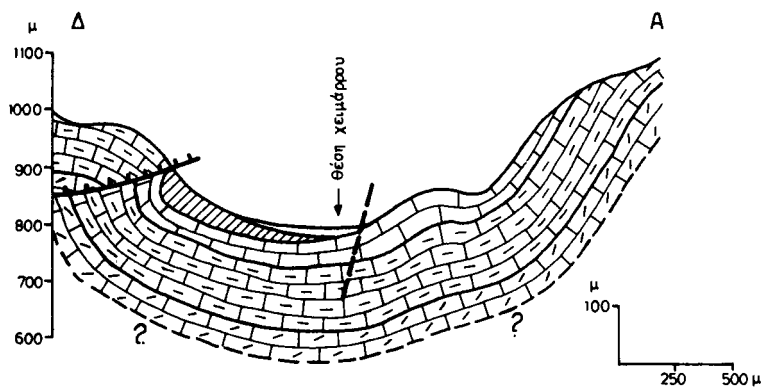
ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η μελετώμενη περιοχή ανήκει στη ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας και περιλαμβάνει, από κάτω προς τα επάνω τους εξής σχηματισμούς:






- (α) Ασβεστόλιθους Τιθωνίου-Κενομανίου μέσο-λεπτοστρωματώδεις, λευκούς, μικροκρυσταλλικούς συνολικού πάχους 350-400m .
- (β) Ασβεστόλιθους Αν.Κρητιδικού, λεπτοστρωματώδεις λευκόφαιους μικρό ή χρονοδροκλαστικούς ή σακχαρώδεις με έντονη καρστική διάβρωση.
- (γ) Φλύσχη του Παλαιογενούς, συνολικού πάχους 300-400m³, που από τα παλαιότερα προς τα νεώτερα αποτελείται από ερυθροβουσσινόχρους ασβεστιτικούς αργιλικούς σχιστολίθους, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή.
- (δ) Τεταρτογενείς αποθέσεις αργιλικής σύστασης με έντονο κόκκινο χρώμα λόγω της terra-rossa και των προϊόντων διάλυσης των βωξιτών που εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή. Οι αποθέσεις αυτές αποτελούνται από τα αδιάλυτα υλικά των ασβεστολίθων και από τα προϊόντα διάλυσης του φλύσχη. Το πάχος τους πρέπει να κυμαίνεται από δυτικά προς ανατολικά από 1m , μέχρι 15m.

Το υπόβαθρο της πόλης δεν είναι ομοιογενές . Το νότιο, το δυτικό, το βόρειο και ένα τμήμα του ΒΑ τομέα, αποτελείται από φλύσχη ενώ το ανατολικό και ένα τμήμα του ΒΑ τομέα, από Αν. Κρητιδικό ασβεστόλιθο (Γεωλογικός χάρτης βάσει του Γεωλ. φύλλου Λειβαδιάς ΙΓΜΕ 1971 τροποποιηθείς από Κ. Παπαδοπούλου - Τομή Α-Α').

ΤΟΜΗ A-A'
SECTION A-A'



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

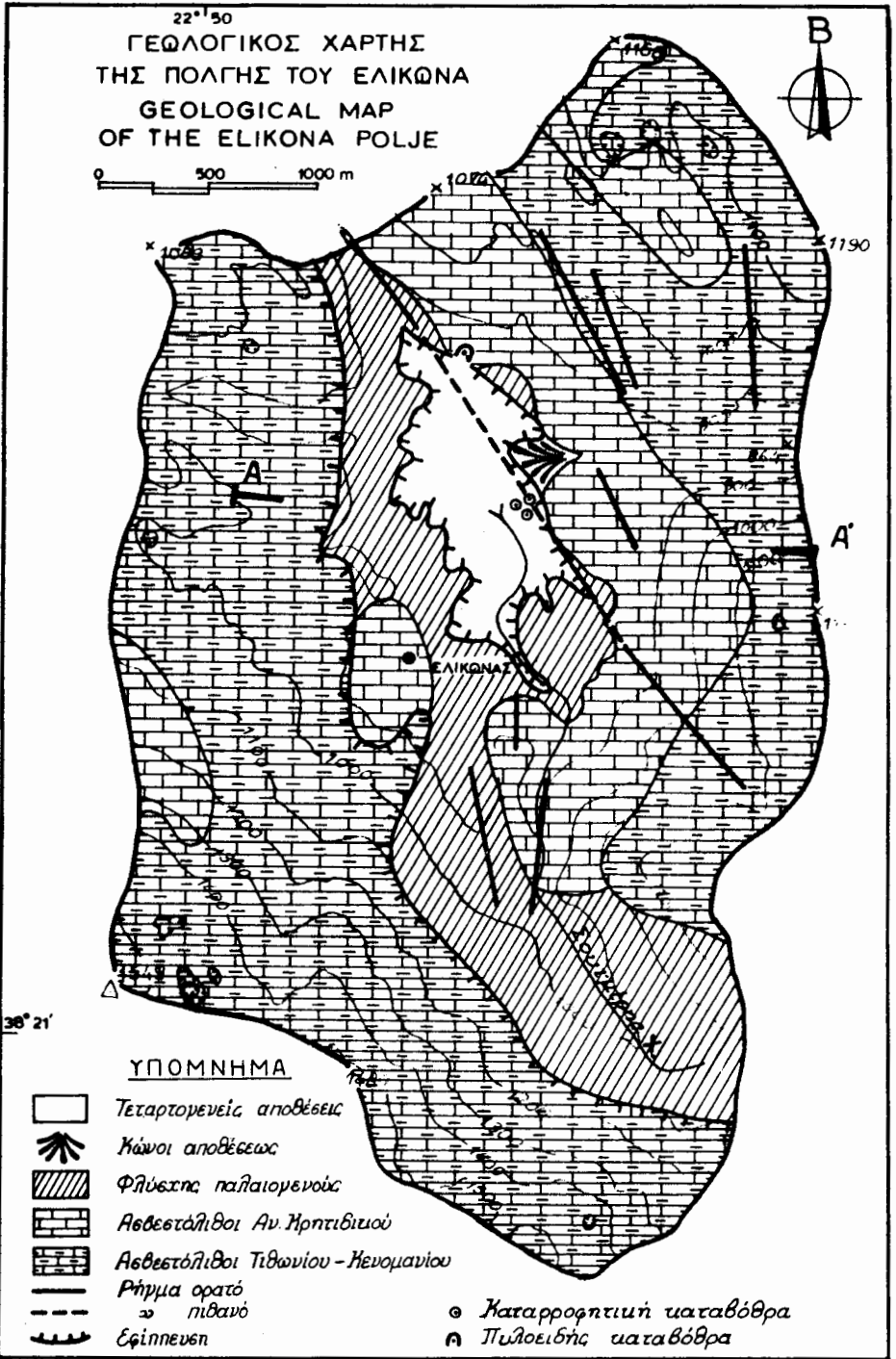
- | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------------------------|
|  | Τεταρτογενείς αποδέσεις |  | Ασβεστόλιθοι Αν.Κρητιδικού |
|  | Φλύσχης παλαιογενούς |  | Ασβεστόλιθοι Τιθωνίου-Κενομανίσιου |
| | |  | Ασβεστόλιθοι Αν.Ιουρασικού |

Η τεκτονική της ευρύτερης περιοχής είναι έντονη και χαρακτηρίζεται από σειρά διαρρήξεων, πτυχώσεων, επιπτεύσεων και επωθήσεων. Αποτέλεσμα των πτυχώσεων ήταν η δημιουργία παράλληλων συγκλίσεων και αντικλίσεων, που οι άξονες τους έχουν γενικά διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Η πόλγη έχει αναπτυχθεί εντός συγκλίσιου. Η κύρια διεύθυνση των μεγάλων ρηγμάτων της περιοχής είναι επίσης ΒΔ-ΝΑ (Célet, P. 1964 - Célet, P. et Clément, B 1969).

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η λεκάνη απορροής της πόλγης έχει έκταση 12,500 στρέμματα και ορίζεται βόρεια από τα υψόμετρα 1089m, 1074m, 1168m, 1190m και νότια 1549m, 1480m, 1200m. Η επιφάνεια της εμφανίζει μικρή κλίση (2%) προς βορρά με μέγιστο υψόμετρο 800m που παρατηρείται νότια και ελάχιστο υψόμετρο 796m που παρατηρείται βόρεια.

Η επιφανειακή απορροφή πραγματοποιείται από το χείμαρρο Σουϊμίρη που τη διαυλακώνει από Ν προς Β σε μήκος 1000m. Η υπόγεια απορροφή από τρεις καταρροφητικές καταβόθρες (φωτ.1), διαστάσεων 1m X 1m και 1m X 3m που βρίσκονται στο μέσο της περίπου και σχεδόν παράλληλα προς το μεγάλο της άξονα και από μία πυλοειδή που βρίσκεται στο ΒΑ περιθώριο της πόλγης 2m πλάτους και 3,5m ύψους περίπου (φωτ.2).





Φωτ. 1. Καταρροφητινές καταβόθρες

Ph. 1. Swallow holes



Φωτ. 2. Πυλοειδής καταβόθρα με εμφανή αντίρροπη κλίση

Ph. 2. Obsequent cave sinkhole

Οι καταρροφητικές καταβόθρες έχουν αρκετή απορροφητική ικανότητα ενώ η πυλοειδής που σήμερα είναι σχεδόν βουλωμένη, πολύ μικρή.

Γενικά οι καταβόθρες δεν επιτυγχάνουν την πλήρη αποστράγγιση της περιοχής, ιδίως κατά την περίοδο των υψηλών βροχοπτώσεων (στη μελετώμενη περιοχή το μέσο ετήσιο ύψος βροχής φθάνει τα 976mm), με αποτέλεσμα ολόκληρη η πόλη να αποτελεί για μικρά χρονικά διαστήματα λίμνη μέχρι και 7m βάθους. Το βόρειο δε τμήμα της (υψόμετρο 796m), να αποτελεί μόνιμα λίμνη 4m βάθους περίπου, κατά το διάστημα Νοεμβρίου-Μαΐου. Μπορεί συνεπώς να θεωρηθεί σαν περιοδικά πλημμυρίζουσα πόλη.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Όπως αναφέρθηκε, η πόλη είναι τοποθετημένη μεταξύ ασβεστολίθων, ευάλωτων ως γνωστό στη χημική αποσάθρωση και συνεπώς καρστικοποιημένων και φλύσχη που δεν υπόκειται στη χημική αποσάθρωση, είναι αδιαπέρατος από το νερό, παρουσιάζει όμως μικρή αντίσταση στη μηχανική αποσάθρωση και στην αποκομιδή.

Στην επαφή αυτών των δύο διαφορετικής συμπεριφοράς ως προς την αποσάθρωση πετρωμάτων, δημιουργήθηκε μία ευαίσθητη ζώνη. Τα νερά που έφθαναν εκεί διέλυαν τον ασβεστόλιθο, με αποτέλεσμα η περιοχή να εκβαθύνεται και να διευρύνεται εις βάρος του. Τα δυσδιάλυτα υλικά που μεταφέρονταν από τις περιοχές του φλύσχη, στεγανοποιούσαν το ασβεστολιθικό τμήμα της περιοχής, με αποτέλεσμα η μεν εκβάθυνσή της να περιορίζεται συνεχώς, η δε πλευρική χημική διάβρωση (Seitenkorrosion) και συνεπώς η διαπλάτυνσή της να έννοείται.

Η παρουσία ρηγμάτων με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, με την οποία ταυτίζεται ο άξονας του συγκλίνου, εντός του οποίου έχει αναπτυχθεί η πόλη, και όπως φαίνεται και η ζώνη επαφής ασβεστολίθου-φλύσχη, εννόησαν σε μεγάλο βαθμό τη δράση των παραγόντων της διάλυσης (Zötl, j. 1971 - Nicod, J. 1969).

Κατά συνέπεια η πόλη είναι αποτέλεσμα πλευρικής χημικής διάβρωσης του ασβεστολίθου, που ενισχύθηκε από την τεκτονική και όχι αποτέλεσμα συνένωσης ουβαλών με βάση τη θεωρία εξέλιξης του κάροτ κατά Cvijic, J (1983).

Το έδαφος της πόλης είναι αποτέλεσμα της συσσώρευσης των αδιάλυτων υπολειμάτων από τη χημική αποσάθρωση του ασβεστόλιθου και κυριώτερα των αδιάλυτων υλικών του φλύσχη. Επομένως, από το γειτονικό φλύσχη δεν μεταφέρθηκε μόνο το υλικό για τη στεγανοποίηση της πε-

ριοχής στο αρχικό στάδιο της δημιουργίας της πόλγης, αλλά και μετά τη στεγανοποίηση, τα υλικά που δημιούργησαν το έδαφός της.

ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Ήδη αναφέρθηκε ότι η πόλγη οφείλει τη δημιουργία της κατά κύριο λόγο σε πλευρική χημική διάβρωση του ασβεστολίθου. Επομένως, θα πρέπει να εμφανίστηκε για πρώτη φορά σαν κοίλη μορφή υπό την επίδραση ευνοϊκού κλίματος και με τεκτονικές συνθήκες σχετικά ήρεμες. Κατάλληλο κλίμα γι'αυτές τις διεργασίες είναι ένα κλίμα θερμότερο και υγρότερο απ'το σημερινό, όπως το τροπικό μεταβαλλόμενης υγρασίας. Τέτοιες κλιματικές συνθήκες στη μελετώμενη περιοχή, όπως και στον ευρύτερο Ελλαδικό αλλά και Μεσογειακό χώρο επικρατούσαν κατά τα τέλη Μειοκαινού-Κατ.Πλειοκαινού (Μονόπωλης, Δ. 1971, Büdel, J. 1973 και 1977, Λεοντάρης, Σ. 1975, Jaranoff, P. 1944).

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία η φάση των ισχυρών τεκτονικών κινήσεων ανοδικών και καθοδικών του Αν.Πλειόκαινου-Κατ. Πλειστόκαινου που διαδέχθηκε την σχετικά ήρεμη περίοδο του Μέσου-Αν. Πλειόκαινου, επέδρασε έντονα στην εξεταζόμενη περιοχή ευνοώντας τη δράση των παραγόντων της διάλυσης.

Οι εναλλαγές των κλιματικών συνθηκών κατά τις παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περιόδους του πλειστοκαινού, ευνόησαν την πλευρική χημική διάβρωση του ασβεστολίθου (Bögli, A 1978) και τελικά, θα πρέπει πριν από το Βούρμιο η πόλγη να είχε πάρει τη σημερινή της μορφή.

Αραγε με τις σημερινές κλιματικές συνθήκες η πόλγη είναι ενεργή, δηλαδή συνεχίζει να εξελίσσεται ή έχει ήδη απολιθωθεί; Όπως αναφέρθηκε για μισό περίπου χρόνο το βόρειο τμήμα της μετατρέπεται σε αβαθή λίμνη, της οποίας το νερό ασκεί οπωσδήποτε διαβρωτική επίδραση στο ΒΑ ασβεστολιθικό περιθώριο. Ενδειξη αυτής της δράσης, είναι η αντίρροπη κλίση που παρατηρείται στο ασβεστολιθικό πρανές κοντά στον πυθμένα της πόλγης. Η αντίρροπη αυτή κλίση παρουσιάζεται εντονότερη στην πυλοειδή καταβόθρα, όπου η δράση ενισχύεται από τη σταθερή κίνηση του νερού προς αυτή. Εδώ το πρανές παρουσιάζει κλίση 52° ΝΑ, ενώ κοντά στον πυθμένα της πόλγης η κλίση του ανατρέπεται και γίνεται 40° ΒΑ (φωτ.2).

Αφού λοιπόν σιγά-σιγά ένα τμήμα τουλάχιστον του ασβεστολιθικού περιθωρίου οπισθοχωρεί, η πόλγη διευρύνεται, άρα παραμένει ενεργή και εξελισσόμενη ακόμα και σήμερα.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Από υδρογραφική άποψη μπορούμε να χαρακτηρίσουμε τη μελετώμενη περιοχή σαν "καρστική λεκάνη", (Philippon, A. 1930).

Σύμφωνα με τη φυσιογνωμική και μορφογενετική κατάταξη των πολγών κατά Lehmann, H. (1959) και Gams, I. (1973 & 1978) η πόλγη αφού σχηματίζεται στην επαφή διαπερατών και αδιαπεράτων σχηματισμών χαρακτηρίζεται ως "πόλγη περιθωρίων" (Randpolje, Borderpolje).

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Για να αποδοθεί η πόλγη στη Γεωργία σ' όλη τη διάρκεια του έτους και να εκμεταλλευτεί καλύτερο το έφορο έδαφος της, θα πρέπει να αποστραγγιστεί. Μιά οικονομική λύση που μπορεί να προταθεί για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, είναι η ακόλουθη :

Τα νερά του ποταμού Σουϊμίρη να διευθετηθούν σε κανάλι, που θα αρχίζει από το σημείο της εισόδου του στην πόλγη και αφού πορευτεί παράλληλα προς την ανατολική πλευρά της θα καταλήγει στις καταρροφητικές καταβόθρες. Ομοιο κανάλι θα πρέπει να κατασκευαστεί και προς την πυλοειδή καταβόθρα, που θα ξεκινάει από τον κώνο απόθεσης και πορευόμενο στο ανατολικό περιθώριο θα συγκεντρώνει τα νερά των άλλων εισροών.

Οι καταβόθρες πρέπει να καθαριστούν όχι μόνο από τα ξύλα και τις πέτρες που έχουν φράξει το στόμιό τους αλλά κύρια από τα ιζήματα που έχουν συγκεντρωθεί στον πυθμένα. Τέλος, να τοποθετηθούν στις εισόδους των κινητά μεταλλικά πλέγματα, που και θα εμποδίζουν τα διάφορα φερτά υλικά να εισχωρήσουν και αφαιρώντας τα θα είναι δυνατός ο καθαρισμός τους σε βάθος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Η πόλγη του Ελικώνα κατατάσσεται στις "πόλγες περιθωρίων" γιατί έχει σχηματισθεί στη ζώνη επαφής φλύσχη ασβεστολίθου.
2. Είναι αποτέλεσμα πλευρικής χημικής διάβρωσης του ασβεστολίθου, που εισχύθηκε από την τεκτονική.
3. Η δημιουργία της ολοκληρώθηκε σε τρεις βασικά περιόδους:
 - α) Τέλος Μειοκαινού-Κατ.Πλειοκαινού οπότε εμφανίστηκε για πρώτη φορά σαν κοίλη μορφή υπό την επίδραση κλίματος τροπικού, μεταβαλλόμενης υγρασίας και με σχετικά ήρεμες τεκτονικές συνθήκες.
 - β) Η εξέλιξη της συνεχίστηκε κανονικά κατά το Αν.Πλειόκαινο-Κατ. Πλειοκαινο.

γ) Κατ.Πλειστόκαινο-Βούρμιο η εξέλιξή της ευνοήθηκε λόγω της εναλλαγής των κλιματικών συνθηκών και πήρε τη σημερινή της μορφή.

4. Η πόλγη θεωρείται μερικά ενεργή, γιατί το ΒΑ τμήμα της διευρύνεται και σήμερα.

5. Η αποστράγγιση της πόλγης μπορεί να γίνει με την κατασκευή περιφερειακών καναλιών, καθαρισμού των καταβοθρών και τοποθέτησης κινητών μεταλλικών πλεγμάτων στις εισόδους τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΙΒΛΙΑΚΗΣ, Ε. - ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α. - ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ: Α. (1981). Η ορεινή πόλγη της Λεκάνης της Αν.Μακεδονίας ένα αποκαρστωμένο τεκτονικό βύθισμα. Α.Γ.Ρ.Η. ΙΧΧΧ|2 Αθήνα. Σ 602-614.
- BÖGLI, A. (1978). Karsthydrographie und physische Speläologie.
- BÜDEL, J. (1973). Reliefgenerationen der Poljenbildung im Dinarischen Raum. Erd.Kd.wiss. H-32 S134-141.
- CELET, P. (1964). Structure de la bordure cœtière occidentale de l' Hélicon (Greece). Ann.Soc.Géol.Nord, 84 P177-181.
- CELET, P. et CLEMENT, B. (1969). Sur la geologie de l' Hélicon oriental (Grèce). Ann.Soc.Géol. Nord LXXXIX, 2 P.191-200.
- CUIJIC, J. (1983). Das karstphänomen. Geogr. Abh. 5, H₃ S215-329.
- GAMS, I. (1978). The Polje : The problem of defination with Special regard to the Dinarickarst. Z.Geom. N.F. V22/Pt.2/170-181 Berlin-Stuttgart. S.170-181.
- GAMS, I. (1973). Die zweiphasige quartärzeitliche Flächenbildung in den Poljen und Blindtälern des NW Dinarischen Karstes. In Erdkundliches Wissen 32 S143-149.
- GRUND, A. (1914). Der geographische Zyklus im Karst. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin S 612-640.
- ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ, Δ. και ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ-ZAMANN, A. (1973). Καρστικά φαινόμενα της Κρήτης. Αι πόλγαι της Νίδας και του Καθαρού Ε.Γ.Ε. Σ 82-92.
- JARANOFF, D. (1944). Das klima des Mittelmeergebietes während des Pliozän und Quartärs. Geolog. Rundschau 34. S.435-445.
- LEHMANN, H. (1959). Studien über Poljen in den Venezianischen Voralpen und im Hochapennin. Erdkd 13 S 258-289.
- ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ, Σ. (1975). Μορφολογική και μορφογενετική ανάπτυξη και προσδεντική εξέλιξις του υψιπέδου του Λειβαδίου Αραχώβης. Μεταλ|κα και Μεταλ|κά Χρονικά 24-25 Σ 17-26.
- ΜΟΝΟΠΩΛΗΣ, Δ. (1971). Υδρογεωλογική μελέτη της καρστικής περιοχής του ορεινού συγκροτήματος Παρνασσού. Διδ.Διατρ.
- ΜΟΝΟΠΩΛΗΣ, Δ. (1961). Επί της γεωλογίας της βωξίτοφόρου περιοχής Ελικώνος (Εκθεση επί της γενομένης χαρτογραφίσεως)Ι.Γ.Μ.Ε. - Αθήναι.
- NICOD, J. (1969). Poljes Karstiques de Provinces, comparaison avec les Poljes dinariques. Etud.Trav.Mediterranee 8. Rev. Geogr. Pays Mediterr.
- PHILLIPPSON, A. (1930). Beiträge Zur Morphologie Griechenlands Geogr. Abh. 3 H.3 S55-60.
- RIELD, H. (1984). Die Reliefgenerationen Griechenlands.Österreichisches Osteheft Jahrgand 26-Wien S154-176.

- ΨΑΡΙΑΝΟΣ, Π. (1961). Καρστικά φαινόμενα της Ελλάδος II. Η πόλγη του Λασηθίου της νήσου Κρήτης. Α.Γ.Ρ.Η. 12 Σ 102-121 Athènes.
- ZÖTL, J. (1971). Tektonische Mitwirkungen bei der Polje bildung. Froll münd. 4. Schriftl. Mitteilungen in Frankfurt und Graz.