



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΑΡΣΤ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ  
ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ\*

Από τούς

Α. ΣΩΤΗΡΙΑΔΗ, Α. ΨΙΛΙΒΙΚΟ, Ε. ΒΑΒΛΙΑΚΗ\*\*

1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ-ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τά υπόγεια καρστικά έγκοιλα τής 'Αγίας Παρασκευής βρίσκονται στό νότιο τμήμα τής Κασσάνδρας Χαλκιδικής, ανατολικά από τίς όμώνυμες θερμές πηγές.

Τό ανάγλυφο στήν περιοχή αύτή είναι όμαλό μέ διαμόρφωση μέ κοιλάδες καί ράχεις, αλλά οί άκτές είναι απόκρημνες μέ ύψος μεγαλύτερο από 20 m. Όπως δείχνει καί τό μεγάλο βάθος τής θάλασσας στήν παράκτια περιοχή, ή απότομη μεταβολή του ανάγλυφου συνεχίζεται καί πρός τόν υποθαλάσσιο χώρο του Β. Αίγαίου, (μεγάλο βάθος κοντά στήν άκτή).

2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η περιοχή πού εξετάζεται άποτελεϊ τμήμα τής χερσονήσου Κασσάνδρας Χαλκιδικής στήν όποία ανήκουν μεσοζωϊκά πετρώματα τής ζώνης 'Αξιού καί ίζήματα νεώτερης ηλικίας.

Συγκεκριμένα στή ζώνη 'Αξιού συμμετέχουν άνωϊουρασικοί όφειλίθιοι (γάββροι, μελαψόρες, περιδοτίτες κ.τ.λ.) καί άσβεστόλιθοι μέ *Calripionella* sp. Πιθανή έπίσης θεωρείται ή παρουσία κρητιδικού άσβεστολίθου καί ωλύσχη του Καμπανίου - Μαστριχτίου χωρίς άπολιθώματα.

Ακολουθεϊ τό μολασσικού τύπου 'Ηύκαινο μέ κροκαλοπαγή χωρίς άπολιθώματα, μέ ψαμμίτες καί μάρμες πού περικλείουν πλούσια πανίδα μέ άπολιθώματα (Γαρδίκας, 1939) καί μικροσπολιθώματα.

\*Development of Subsurface Karst in the area of Agia Paraskevi.Kassandra-Chalkidiki

\*\*SOTIRIADIS, L., PSILOVNIKOS A., VAVLIAKIS, E., University of Thessaloniki. Department of Physical Geography.Greece

Οι σχηματισμοί αυτοί (Μεσοζωϊκό - Ήώκαινο) καταλαμβάνουν περιορισμένη έκταση στη χερσόνησο της Κασσάνδρας και περιορίζονται στο ΝΑ τμήμα της, από το άνω τμήριο Καναστράο μέχρι τη νοητή γραμμή Λευτρά Άγ. Παρασκευής - Παλιούρι - Γλαρόκωβος (ΝΑ-ΒΑ).

Τό μεγαλύτερο μέρος της Κασσάνδρας αποτελείται από συμπαγή και χαλαρά ποτάμια - ποταμοδελταϊκά - λιμνοδελταϊκά και λιμναία ίζηματα με κροκάλες, άμμους, άργιλλοψαμμίτες, μάργες και λιμναίους άσβεστολίθους (τοφώδεις) σε έναλλαγές με χερσαίους έρυθροπηλούς. Πρόκειται για ίζηματα του Νεογενοϋς (Γεωλ. χάρτης Κασσάνδρας, Έκδοση Ι.Γ.Ε.Υ., 1965) ή του Πλειο-Πλειστοκαίνου (Μαρτίνος κ.ά., 1970).

Οι καρστικές μορφές που εξετάζονται στην έργασία αυτή έχουν σχηματιστεί στους μεσοζωϊκούς ύφαλογενείς (Γαρδικας, 1939) ή ίσως κρητιδικούς άσβεστολίθους της περιοχής Άγίας Παρασκευής - Παλιουρίου, που έχουν χρώμα σταχτί - μαύρο και πάχος περίπου 50 m. Οί άσβεστόλιθοι αυτοί παρουσιάζουν έντονο τεκτονισμό που εκφράζεται μ' ένα πυκνό δίκτυο από ρήγματα - διακλάσεις και ρωγμές. Οί διευθύνσεις που έπικρατούν είναι ΒΑ/ΝΑ, ΒΔ/ΝΑ και Α-Δ.

### 3. ΚΑΡΣΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ

#### Α. Έπιφανειακές καρστικές μορφές.

Στην έπιφάνεια των μεσοζωϊκών άσβεστολίθων της περιοχής αυτής άπαντούν μικρές και μεγάλες γλυφές (Rillen - και Rinnekarren) καθώς επίσης και τεκτονικές αύλακώσεις (Kluftkarren), που είναι άποτέλεσμα της έπιφανειακής διαλυτικής δράσης του νερού στους άσβεστολίθους. Επίσης έχουν σχηματιστεί δολίνες με μικρές διαστάσεις που ο αριθμός τους είναι μικρός, ανάλογος με τη μικρή έκταση που έχουν και οί άσβεστόλιθοι. Χαρακτηριστική είναι μία δολίνη που σχηματίστηκε στην περιοχή του λατομείου ΒΑ από τό σπήλαιο από την ύποχώρηση του άσβεστολιθικού υποβάθρου. Έχει σχήμα χοανοειδές και τά τοιχώματά της καλύπτονται από χαλαρά ύλικά.

Β. Υπόγειες καρστικές μορφές.

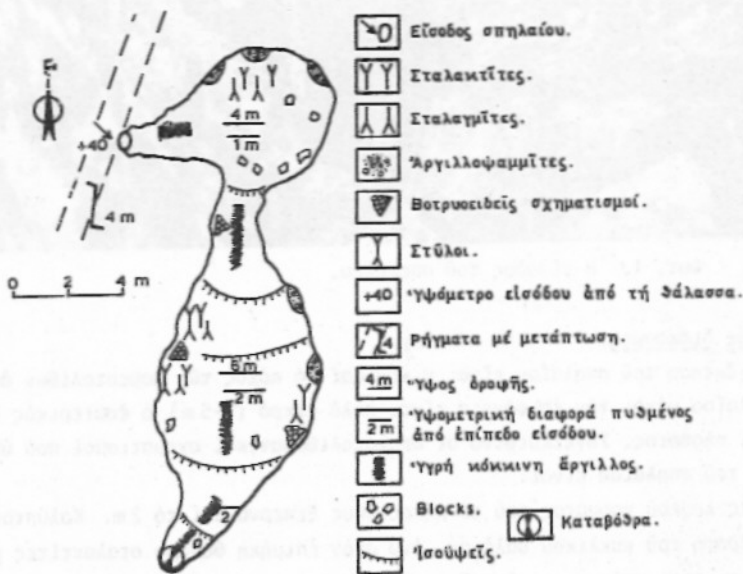
Ο έντονος τεκτονικός κατακερματισμός των ασβεστολίθων επέτρεψε την υπόγεια διάλυση και τον σχηματισμό υπογείων ἐγκοίλων που ἐκφράζονται με ένα χαρακτηριστικό σπήλαιο, με ἀγωγούς και με μία θερμή πηγή.

1. Σπήλαιο Ἁγίας Παρασκευῆς.

Τό σπήλαιο αὐτό ἀνακαλύφθηκε τυχαία ἀπὸ κατοίκους τῆς Ἁγίας Παρασκευῆς. Στὴ συνέχεια ἐνημερώθηκε τὸ Ἔργαστήριο Φυσικῆς Γεωγραφίας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, ὁπότε οἱ συγγραφεῖς ἀρχισαν τὴ μελέτη τοῦ σπηλαίου καὶ τοῦ υπογείου κόρστ σὲ σχέση καὶ μετὰ τὰ τεκτονικὰ γεγονότα που ἔλαβαν χώρα στὴν περιοχή αὐτὴ

α. Μορφολογία τοῦ σπηλαίου.

Ἡ εἴσοδος τοῦ σπηλαίου βρίσκεται στὸ χώρο μιᾶς διευρυμένης ρωγμῆς σὲ βάθος 2-4 m ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια (σχ. 1, φωτ. 1). Ἀνατολικά ἀπὸ τὴν εἴσοδο καὶ σὲ ἀπόσταση



Σχ. 1. Σκαρίφημα τοῦ σπηλαίου Ἁγίας Παρασκευῆς.

3-4 m βρίσκεται ο πρώτος θάλαμος που έχει κυκλική μορφή με διάμετρο 4-5 m (σχ. 1) και συνδέεται με ένα διάδρομο προς τα Ν/ΝΔ με τον δεύτερο θάλαμο. Ο θάλαμος αυτός είναι επιμήκης με μήκος 8 m και πλάτος 4-5 m και συνεχίζεται με ένα διάδρομο προς τα ΝΔ, όπου καταλήγει σε μία καταβόθρα. Το δάπεδο στην είσοδο είναι σχεδόν οριζόντιο (επίπεδο), στον κυκλικό θάλαμο έχει μορφή κοιλώματος, ενώ στον επιμήκη θάλαμο είναι κεκλιμένο. Το ύψος του σπηλαίου στο χώρο των θαλάμων κυμαίνεται από 5-7 m. Ο μεγάλος άξονας που συνδέει τους θαλάμους έχει γενικότερο προσανατολισμό Β/ΒΑ - Ν/ΝΔ.



Φωτ. 1. Η είσοδος του σπηλαίου.

#### β. Έσωτερικός διάκοσμος.

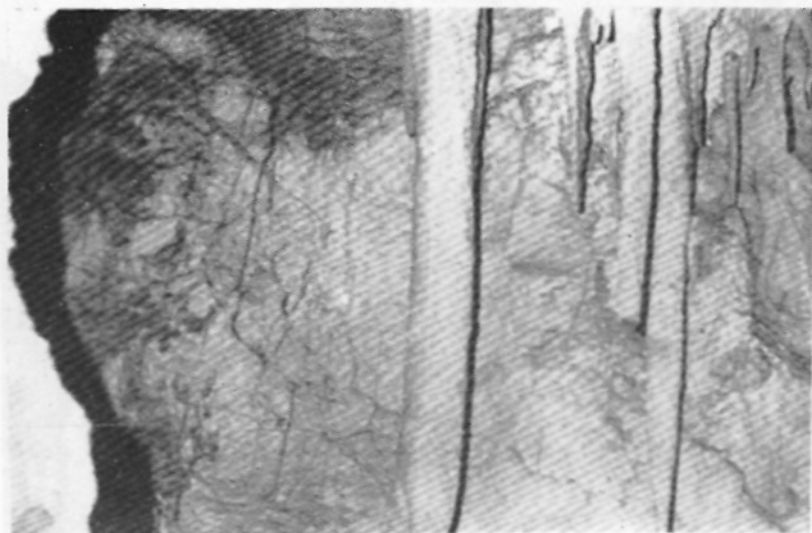
Παρ'ότι η έκταση του σπηλαίου είναι μικρή και το πάχος των ασβεστολίθων από την όροφή του σπηλαίου μέχρι την επιφάνεια είναι πολύ μικρό (2-5 m) ο έσωτερικός διάκοσμος του είναι πλούσιος. Συγκεκριμένα οι σπηλαιολιθωματικοί σχηματισμοί που υπάρχουν στο έσωτερικό του σπηλαίου είναι:

1. Σταλακτίτες λευκού χρώματος που το μήκος τους ξεπερνά και τα 2 m. Καλύπτουν τμήματα από την όροφή του κυκλικού θαλάμου, ενώ στον επιμήκη θάλαμο σταλακτίτες με μικρότερο μήκος βρίσκονται στο κεντρικό τμήμα της όροφής του (φωτ. 2)

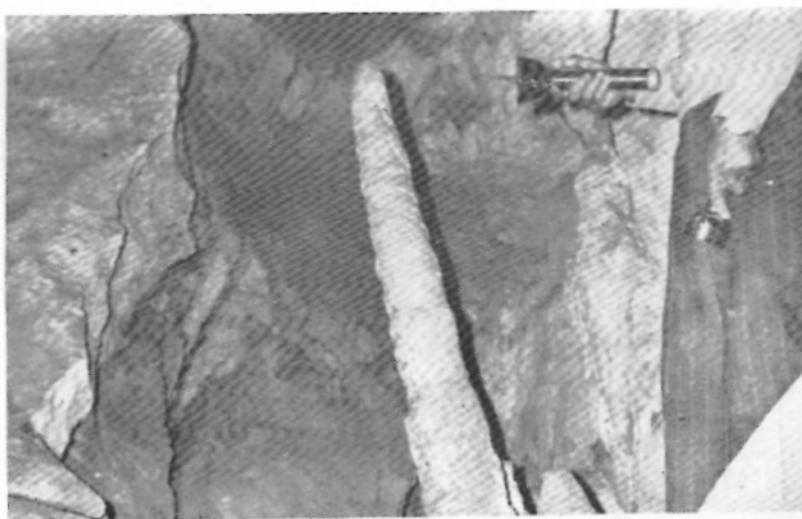
2. Σταλαγμίτες επί το πλείστον λευκού χρώματος έχουν σχηματιστεί στον πυθμένα του κυκλικού θαλάμου (φωτ. 3) και σε πλευρικά κοιλώματα που βρίσκονται κοντά στην όροφή του επιμήκους θαλάμου. Στους πυθμένες τέτοιων εγχοίλων άπαντούν και σταλαγμίτες με μορφή μικρών μεδουσών. Το σταλαγματικό υλικό καλύπτει τμήματα των πυθμένων των δύο θαλάμων με πάχος 5-25 εκατ.

Από παρατηρήσεις που έγιναν διαπιστώθηκε ότι το ασβεστιτικό υπόστρωμα των σταλαγματιών έχει ύποστει διαρρήξεις και στη συνέχεια οριζόντια και κατακόρυφη μετατόπιση

(φωτ. 3 καί 4). Τό γεγονός αυτό αποδεικνύει ότι στην περιοχή αυτή μετά από τόν σχηματισμό του σπηλαίου καί τών σταλαμιτών είχαμε στην περιοχή νεώτερη τεκτονική δράση.



Φωτ. 2. Όμάδα από σταλακτίτες στην όροφή του πρώτου θαλάμου.



Φωτ. 3. Σταλαγμίτης του πρώτου θαλάμου με τεκτονική μετατόπιση.

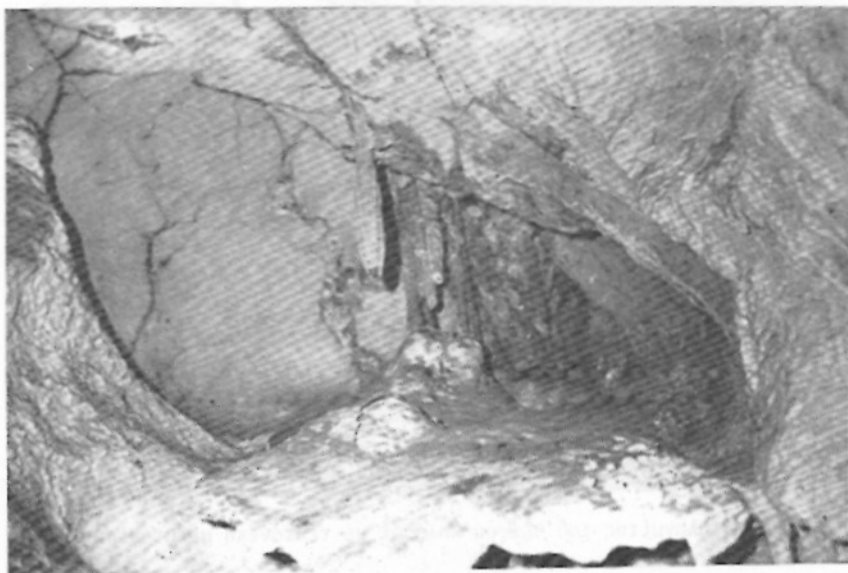
3. Στύλοι (κολώνες) με μικρές σχετικά διαστάσεις (40-50 εκατ. μήκος) έχουν σχηματιστεί στους πυθμένες τών πλευρικών κοιλωμάτων στον επιμήκη θάλαμο (φωτ. 5).

#### ν. Ίζήματα του σπηλαίου.

Στό δάπεδο τών διαδρόμων καί τών θαλάμων υπάρχει λεπτό στρώμα ύγρης κόκκινης άργιλλου.



Φωτ. 4. Σταλαγμίτης του πρώτου θαλάμου με τεκτονική μετατόπιση.



Φωτ. 5. Στύλοι σε πλευρικό κοίλωμα κοντά στην οροφή του επιμήκους θαλάμου. Στο άριστερό τμήμα της φωτογραφίας διακρίνεται αργιλοψαμμιτικό υλικό μέσα σε έλλειψοειδές έγκοιλο του σπηλαίου.

Στά πλευρικά τοιχώματα του σπηλαίου υπάρχουν ἔγκοιλα, πού ἔχουν γεμίσει μέ συνεκτικό ἀργιλλοψαμμιτικό ὑλικό (φωτ. 5). Τά συστατικά τοῦ ὑλικοῦ αὐτοῦ σχετίζονται μέ τά συστατικά τῶν πλειο-πλειστοκαινικῶν ποταμολιμναίων ἰζημάτων, πού βρίσκονται στήν περιοχή τῆς Ἁγίας Παρασκευῆς καί πού μελετήθηκαν ἀπό τοὺς Μαρίνο κ.ἀ. (1970).

Τό γέμισμα τῶν πλευρικῶν ἔγκοίλων μέ ἀργιλλοψαμμιτικό ὑλικό ἀποδεικνύει ὅτι τά ὑπόγεια ἔγκοιλα εἶχαν σχηματιστεῖ πρὶν ἢ τό ἀργότερο κατά τήν ἀπόθεση τῶν ποταμολιμναίων πλειο-πλειστοκαινικῶν ἰζημάτων στήν περιοχή τῶν ἀσβεστολίθων τοῦ σπηλαίου. Μετά τήν ἀπόθεση τῶν ἰζημάτων αὐτῶν ἀκολούθησε ἀπόπλυση τῶν λεπτοτέρων ὑλικῶν καί μετακίνησή τους στά ὑπόγεια ἔγκοιλα. Ἡ συνεκτικότητα πού παρατηρεῖται σήμερα στό ἀργιλλοψαμμιτικό ὑλικό εἶναι δευτερογενῆς καί ὀφείλεται στήν ἀπόθεση συγκολλητικῆς ὕλης (ἀσβεστίτης) κατά ἢ μετά τήν ἀπόθεση τοῦ ὑλικοῦ αὐτοῦ, στά ἔγκοιλα πού καταλήγουν στοὺς θαλάμους τοῦ σπηλαίου.

Μέσα σέ μεγάλες τεκτονικές αὐλακώσεις (Kluftkarren) πάνω καί κοντά στό σπήλαιο ἔχουν ἀποτεθεῖ συμπαγῆ ψαμμιτοκροκαλοπαγῆ. Τά λεπτότερα ὑλικά τους ὁμοιάζουν μέ αὐτά τῶν ἀργιλλοψαμμιτῶν στά ὑπόγεια ἔγκοιλα-πού καταλήγουν στό σπήλαιο (φωτ. 6)



Φωτ. 6. Ψαμμιτοκροκαλοπαγῆ πού ἔχουν ἀποτεθεῖ σέ μεγάλες τεκτονικές αὐλακώσεις, ἐπάνω ἀπό τό σπήλαιο.

## 2. Ὑπόγεια ἔγκοιλα τῆς ἀσβεστολιθικῆς περιοχῆς Ἁγίας Παρασκευῆς.

Ἐκτός ἀπό τό σπήλαιο στοὺς ἀσβεστολίθους τῆς Ἁγίας Παρασκευῆς ἔχει σχηματιστεῖ ἓνα δίκτυο ἀπό ὑπόγειους ἀγωγούς καί ἔγκοιλα πού φαίνονται χαρακτηριστικά στίς ἀπότο-

μες άκτές σέ πολλά σημεία (φωτ. 7).

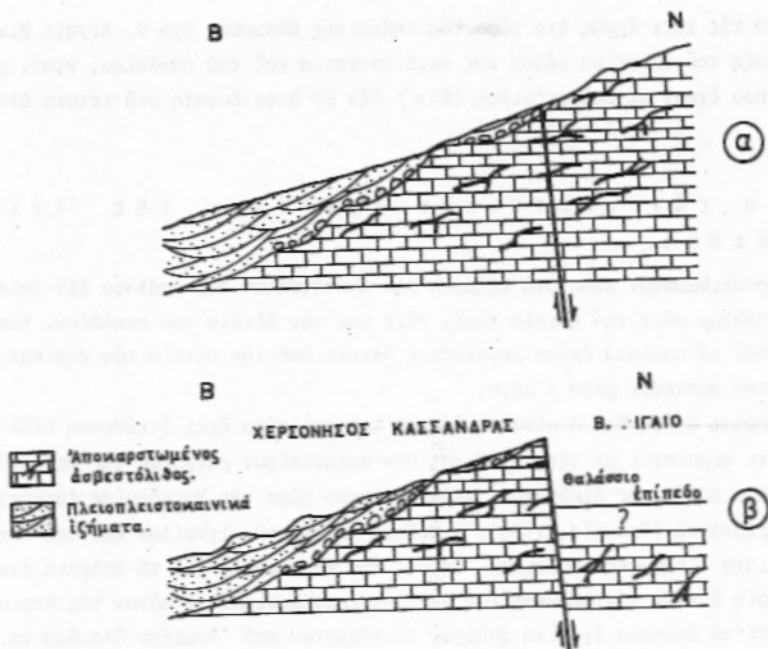


Φωτ. 7. Ύπόγεια έγκοιλα μέ άκανόνιστο σχήμα στην άπότομη άκτή δίπλα άπό τήν θερμή βοριοϋχο άλιπηγή τής Άγίας Παρασκευής.

Τό σχήμα πού έχουν αυτοί οί άγωγοί καί τά έγκοιλα είναι άκανόνιστο. Ή διεύθυνση καί ή κλίση τους είναι Β/ΒΑ, δηλαδή πρós τό σημερινό χώρο τής Ξηράς. Άπό τήν έπιτόπια μελέτη διαπιστώθηκε ότι ό έπιμήκης άξονάς τους είναι παράλληλος μέ τά ρήγματα τής περιοχής πού έχουν διεύθυνση Β/ΒΑ - Ν/ΝΔ. Έκει όπου τά νεώτερα ρήγματα μέ διεύθυνση Α - Δ έτμησαν τά παλαιότερα ρήγματα πού αναφέρθηκαν παραπάνω καί δημιούργησαν τίς άπότομες άκτές τής Άγίας Παρασκευής, φαίνεται ή άποκοπή τής συνέχειας τών ύπογείων άγωγών πρós τή θάλασσα. Μαρτυρία γιά τήν πρόσφατη αυτή τεκτονική δράση άποτελεί καί θερμή βοριοϋχος άλιπηγή τής Άγίας Παρασκευής (Σωτηριάδης, 1969), πού βρίσκεται στή βάση τής άπότομης άκτής στην περιοχή αυτή. Τό θερμομεταλλικό νερό τής άλιπηγής άντλείται σήμερα στά λουτρά πού βρίσκονται πάνω στην άναβαθμίδα (φωτ. 7, σωλήνας μεταφοράς νερού), καί χρησιμοποιείται γιά θεραπευτικούς σκοπούς.

Ή γενική κλίση τών άγωγών καί έγκοίλων πρós τά Β/ΒΑ, ή άμεση σχέση τους μέ τά παλαιότερα ήλικίας Β/ΒΑ - Ν/ΝΔ ρήγματα καί ή άπόθεση μέσα σ'αυτά ύλικών πού προέρχονται άπό τά πλειο-πλειστοκαινικά ίζήματα τής Κασσάνδρας, δείχνουν ότι ό σχηματισμός (καρστικοποίηση) καί ή ανάπτυξη τους έγινε πρίν άπό τή βύθιση τής Β. Αίγιίδας (κατά τό Μέσο - Άνώτερο Πλειστόκαινο), (σχ. 2).





Σχ. 2. Σχηματική παράσταση πού αφορά τό σχηματισμό καί τήν εξέλιξη του υπόγειου κάρστ στο χώρο τής Ἁγίας Παρασκευῆς, Κασσάνδρας Χαλκιδικῆς. α. Πρίν από τή βύθιση τῆς Β. Αἰγιίδας. β. Σήμερα.

Σύμφωνα μέ τούς Μαρίνο κ.ά. (1970) κατά τήν διάρκεια του Πλειο-Πλειστοκαίνου ὑπῆρχε ξηρά από τήν περιοχή τῆς σημερινῆς χερσονήσου Σιθωνίας μέχρι τή Θεσσαλία. Ἡ ξηρά αὐτή εἶχε ἀπομονώσει τή λίμνη του θερμαϊκοῦ, πού καταλάμβανε τό σημερινό χώρο τῆς χερσονήσου Κασσάνδρας καί του θερμαϊκοῦ κόλπου, ἀπό τόν βορειοαιγαιακό χώρο. Ἐτσι οἱ ποταμοχείμαρροι πού αὐλάκωναν τήν τότε ξηρά μέ διεύθυνση Β/ΒΑ κατέληγαν στίς ἀκτές τῆς λίμνης του θερμαϊκοῦ καί σχημάτιζαν διάφορα σύνθετα δέλτα. Ἐπομένως ἡ λίμνη του θερμαϊκοῦ ἀποτελοῦσε τοπικό βασικό ἐπίπεδο στο χώρο αὐτό κατά τή διάρκεια του Πλειο-Πλειστοκαίνου.

Ἀπό τό γεγονός ὅτι ἡ διεύθυνση στους ὑπόγειους ἀγωγούς τῆς Ἁγίας Παρασκευῆς συμπίπτει μέ τή διεύθυνση τῶν παλιορρευμάτων πού καθόρισαν οἱ Μαρίνος κ.ά. (1970), ἀποδεικνύεται ὅτι ταυτόχρονα μέ τό τότε ἐπιφανειακό ὑδρογραφικό δίκτυο εἶχε σχηματιστεῖ κ' ἔνα ὑπόγειο δίκτυο ἀγωγῶν πρὸς τήν ἴδια κατεύθυνση, δηλαδή πρὸς τήν πλειοπλειστοκαινική λίμνη στο χώρο τῆς σημερινῆς Κασσάνδρας.

Ἡ προέκταση τῆς τότε Ξηρᾶς στό χῶρο τῆς σημερινῆς θάλασσας στό Β. Αἰγαίو δικαιολογεῖ τήν ἀνάπτυξη τοῦ ὑπογείου κάρστ καί κατά συνέπεια καί τοῦ σπηλαίου, γιατί μέ τό σημερινό πάχος πού ἔχουν οἱ ἀσβεστόλιθοι (50 m) δέν θά ἦταν δυνατή μιᾶ τέτοια ἀνάπτυξη.

### 3. Ἡλικία τῶν καρστικῶν ἐγκοίλων τῆς Ἀγίας Παρασκευῆς.

Ἡ ἔλλειψη ἀπολιθωμάτων μέσα στά ἰζήματα πού ἀποτετέθηκαν στό σπήλαιο δέν ἐπιτρέπει νά χρονολογήσουμε οὔτε τήν ἡλικία τους, οὔτε καί τήν ἡλικία τοῦ σπηλαίου. Κατά τόν Trimpe (1968) τά σπήλαια ἔχουν μεγαλύτερη ἡλικία ἀπό τήν ἡλικία τῶν πιό παλιῶν ἰζημάτων πού ἔχουν ἀποτεθεῖ μέσα σ'αυτά.

Ἄν ὅμως λάβουμε ὑπόψη ὅτι ὁ μέγας ἄξονας τοῦ σπηλαίου ἔχει διεύθυνση Β/ΒΑ - Ν/ΝΔ, δηλαδή ὅτι συμπίπτει μέ τήν διεύθυνση τῶν παλαιότερων ρηγμάτων τῆς περιοχῆς καί ὅτι τά ρήγματα αὐτῆς τῆς διεύθυνσης στόν εὐρύτερο χῶρο τῆς Μακεδονίας ἐπικρατοῦν στό Ἄνωτερο Πλειόκαινο (Osswald, 1938), ἡ πιθανή ἡλικία τῶν ἐγκοίλων καί τοῦ σπηλαίου εἶναι τουλάχιστο Ἄνω-πλειοκαινική. Ἐπίσης ἀπό τό γεγονός ὅτι τά ὑπόγεια ἐγκοίλα σχηματίστηκαν πρῖν ἢ κατά τήν ἀπόθεση τῶν πλειοπλειστοκαινικῶν ἰζημάτων τῆς περιοχῆς συμπεραίνεται ὅτι τά ὑπόγεια ἐγκοίλα ὑπῆρχαν τουλάχιστον στό Ἄνωτερο Πλειόκαινο.

Πρέπει νά τονιστεῖ ὅτι ὁ σχηματισμός τοῦ σπηλαίου τῆς Ἀγίας Παρασκευῆς δέν σχετίζεται μέ τό σημερινό βασικό ἐπίπεδο (δηλαδή τή θάλασσα) ἀλλά μέ ἕνα παλαιότερο τοπικό, πού ἡ θέση του συνέπιπτε μέ τήν ἐπιφάνεια τῆς πλειοπλειστοκαινικῆς λίμνης τοῦ θερμαϊκοῦ στό χῶρο τῆς Κασσάνδρας.

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Ἀπό τή μελέτη τοῦ ὑπογείου κάρστ στήν περιοχή Ἀγίας Παρασκευῆς προέκυψαν τά παρακάτω συμπεράσματα :

α. Τά ὑπόγεια ἐγκοίλα ἀποδεικνύουν τήν προέκταση τῶν ἀσβεστολίθων τῆς Ἀγίας Παρασκευῆς στό χῶρο τοῦ Β. Αἰγαίου κατά τό Νεογενές. Δηλαδή στή Ξηρά πού κατεῖχε τό χῶρο τῆς σημερινῆς θάλασσας, ἡ καρστικοποίηση εἶχε προχωρήσει ὑπόγεια.

β. Ἡ ὑπόγεια ἀποστράγγιση τῆς Ξηρᾶς αὐτῆς γινόταν πρὸς τά Β, ΒΑ παράλληλα μέ τήν τότε ἐπιφανειακή ἀποστράγγιση.

γ. Ἡ διεύθυνση τῶν ὑπογείων καρστικῶν ἀγωγῶν ἐκφράζει τή διεύθυνση τῶν παλαιότερων ρηγμάτων τῆς περιοχῆς.

2. Ἀπό τή μελέτη τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ σπηλαίου προέκυψε ὅτι ἡ τεκτονική μετατόπιση σέ ὀρισμένους σταλαγμίτες ὀφείλεται σέ πρόσφατη τεκτονική δράση (ἐνεργός).

Γιά τήν ἐνεργό αὐτή τεκτονική δράση στήν ἴδια περιοχή συνηγοροῦν ἡ παρουσία τῆς

θερμής βοριούχου άλιπηγής, ή δρ άση άτιμίδων καί ή άπόθεση έπιχρισμάτων άτιμίδων σέ πολλά έγκοιλα (ύπόγεια κυκλοφορία).

Έπίσης ή θέση πού έχουν οί άσβεστόλιθοι καί οί ύπερκείμενοι σχηματισμοί στίς άπότομες άκτές τής εύρύτερης περιοχής φανερώνουν πρόσφατες τεκτονικές μετακινήσεις (κατακόρυφες) πρós τό χώρο του Β. Αίγαίου.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τό σπήλαιο τής Άγίας Παρασκευής στήν Κασσάνδρα Χαλκιδικής βρίσκεται κοντά στή θάλασσα σέ ύψόμετρο 40 m καί έχει σχηματιστεί σέ Άνω Κρητιδικούς ύφαλογενείς άσβεστόλίθους.

Έχει σχήμα έπίμηκες μέ προσανατολισμό ΒΑ - ΝΔ καί άποτελείται άπό δύο θαλάμους μέ μικρές διαστάσεις. Η είσοδος βρίσκεται στά πλάγια του πρώτου θαλάμου (δυτικά). Τό σπήλαιο άν καί μικρό χαρακτηρίζεται άπό πλούσιο διάκοσμο μέ σταλακτίτες, σταλαγγίτες καί στύλους, καθώς έπίσης καί άποθέσεις συμπαγών άργιλλοσαμμιτικών ίζημάτων σέ τμήματα τών πλευρικών τοιχωμάτων καί τής όροφής. Ίδιαίτερη έντύπωση προκαλεί ή μετατόπιση σταλαγγιτών άπό τήν άρχική τους θέση, πού όφείλεται σέ νεώτερα τεκτονικά αίτια.

Μέσα στόν ίδιο άσβεστόλιθο καί γύρω άπό αυτό στό σπήλαιο βρέθηκαν πολλά ύπόγεια έγκοιλα πού άκολουθούν τίς διευθύνσεις τών ρηγμάτων Β/ΒΑ - Ν/ΝΔ. Έκεί όπου νεώτερα ρήγματα μέ διεύθυνση Α-Δ έτμησαν τά προηγούμενα, όπως φαίνεται σήμερα στίς άπότομες άκτές τής Άγίας Παρασκευής, άπέκοψαν τή συνέχεια τών ύπογείων έγκοίλων πρós τή θάλασσα.

Άπό τή μελέτη τής μορφολογίας τών έγκοίλων καί του σπηλαίου φαίνεται ότι πρόκειται για σχηματισμούς πού είχαν μεγάλη άνάπτυξη στό χώρο τής Β. Αίγηίδας πρίν άπό τή βύθισή τής (Μ-Α Πλειστόκαινο) καί ή γενική κλίση τους ήταν πρós τά Β/ΒΑ (πρós τό σημερινό χώρο τής ξηράς). Η άμεση σχέση τους μέ τά παλαιότερης ήλικίας Β/ΒΑ-Ν/ΝΔ ρήγματα, ή άπόθεση μέσα σ'αυτά ύλικών πού προέρχονται άπό τά πλειοπλειστοκαινικά ίζήματα τής Κασσάνδρας καί ή γενική τους κλίση πρós τά Β/ΒΑ, δείχνουν ότι ό σχηματισμός τους έγινε πρίν άπό τή βύθιση τής Β. Αίγηίδας, όταν τό βασικό επίπεδο άποτελούσε ή λίμνη του θερμαϊκού (Πλειοπλειστοκαινική). Έπομένως ή σημερινή τους θέση καί μορφοτεκτονική κατάσταση, όφείλεται στή δρ άση νεωτέρων ρηγμάτων πού προκάλεσαν τή βύθιση τής Β. Αίγηίδας καί τήν ένταση στό βαθμό άπογύμνωσης τής περιοχής.

Η παρουσία μιός θερμής βοριούχου άλιπηγής στό χώρο τών άπότομων άκτών καί μέσα στή θάλασσα, ή δρ άση άτιμίδων καί ή άπόθεση έπιχρισμάτων άτιμίδων σέ πολλά έγκοιλα, δείχνουν ότι τά τεκτονικά φαινόμενα πού έδρασαν στό παρελθόν έξακολουθούν νά είναι ενεργά μέχρι σήμερα στήν περιοχή αυτή.

## S U M M A R Y

The cave of Agia Paraskevi at Kassandra peninsula, is located east of Loutra Ag. Paraskevi, close to the coast at altitudes 40 m and was formed within the Upper Cretaceous reef limestone of this area. It is an elongated cave with a NE - SW orientation and it has two small rooms decorated with stalactites and stalagmites. Of special importance is the faulting and the displacement of the stalagmitic body (strike and slip), owing to recent tectonic activity in this area.

Within the same limestone mass there are a lot of small caves and long tunnels which follow a general N/NE - S/SW trend. Several gaps of these caves and tunnels can be seen on the coastal cliffs of Loutra Ag. Paraskevi. This fact reveals the continuity of the subsurface karstic forms to the south, within the same limestone mass, before the formation and activation of younger faults (E - W) and the subsidence of the Northern Aegeis (Lower - Middle Pleistocene).

The floor of caves and tunnels is inclined to the N/NE (landwards). Within the small cavities of the karstic forms silty sandstones were deposited. These sediments seems to have derived from the plio-pleistocene sedimentary deposits of the kassandra peninsula.

The above mentioned evidence prove that the limestone of Agia Paraskevi was karstified before the subsidence of the Northern Aegeis and the deposition of the Kassandra sediments, when the local base level was coincide the Thermaikos lake (Plio-Pleistocene) to the North.

The hot mineral spring of Loutra Ag. Paraskevi at the cliff's base, the steam which comes out of several holes and the remnants of steam activity in others indicate the active tectonism in this area.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΑΒΛΙΑΚΗΣ, Ε., 1981 : Μελέτη τῶν ἐπιφανειῶν διάβρωσης, καρστικῶν, παγετωδῶν καί περιπαγετωδῶν μορφῶν τοῦ ὄρους Μενοικίου στήν Α. Μακεδονία ἀπό γεωμορφολογικῆς καί μορφογενετικῆς πλευρᾶς. Διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη.
- BÖGLI, A., 1978 : Karsthydrographie und physische Speläologie. Springer-Verlag, s.292, Berlin.
- ΓΑΡΔΙΚΑΣ, Χ., 1934 : Ἀνεύρεσις Παλαιογενοῦς ἐπί τῆς ΝΑ Κασσανδρείας. Ἐπετ. Φ.Σ.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- GARDIKAS, CH., 1934 : Nachweis von Mesozoicum auf der Chalkidischen Halbinsel Kassandra. Zeit. f. Miner. Geol. und Paläon. B. No. 7, s. 312-317, Wien.
- ΓΑΡΔΙΚΑΣ, Χ., 1939 : Ἀνεύρεσις κοιτασμάτων βωξίτου ἐν Μακεδονία. Οἱ βωξίται Κρήνης Χαλκιδικῆς. Ἔργ. Παλαιον. Γεωλ. Παν. Θεσσαλονίκης.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., 1964 : Συμβολή εἰς τήν γνῶσιν τῆς ἐξαπλώσεως τοῦ Πλειστοκαίνου εἰς τήν Μακεδονία. Ἐπετ. Φ.Σ.Π.Θ., 9, 95-111.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ-ΜΑΝΕ, Ε., ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ, Α., ΣΑΠΟΥΝΤΖΗΣ, Η., 1970 : Ἐπί τῆς παλαιογεωγραφίας τῆς Βορείου Αἰγίδος εἰς τόν χῶρον τῆς Χαλκιδικῆς. Ann. Geol. des Pays Hell., 22, 1-27.
- OSSWALD, K., 1938 : Geologische Geschichte von Griechisch-Nordmakedonien. Nationale Druckerei. Athen.
- ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ, Α., 1969 : Ἐπί τῆς βορικοῦχου ἀλιπηγῆς τῆς Ἁγίας Παρασκευῆς καί τῶν πέριξ αὐτῆς ἀμίδων ἀπό γεωλογικῆς πλευρᾶς εἰς τήν ΝΔ Κασσάνδραν. Ἐπετ. Φ.Σ.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- TRIMMEL, H., 1968 : Höhlenkunde. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, s. 300.