

Συμβολή στη μελέτη της παλαιοχλωρίδας του απολιθωμένου δάσους της Λέσβου - Δημιουργία του γεω-πάρκου Σιγρίου

Ε. ΒΕΛΙΤΖΕΛΟΣ¹, Ν. ΖΟΥΡΟΣ², Π. ΣΕΡΑΪΔΗΣ³ και Ε. ΚΟΝΤΗΣ²

ABSTRACT

Remains of fossil plants, which form the famous "Petrified forest of Lesbos", declared as Protected Natural Monument, have been found in many localities on the western part of Lesbos island. Findings which have come to light recently, following excavations in the area of Sigri village during 1998, have proven to be of considerable scientific value. This new excavation site can be characterized as 'geotope'. The importance of the findings is based on the fact that they allows us to infer with greater certainty that the Lesbos Petrified Forest represents a complete autochthonous (fossilized *in situ*) ecosystem. The uncovering of the preserved root system of several standing trunks, intact and in a stage of full development, attests to the fact that the trees were petrified and are still located in their original position. Another important point is that at lower relief points, the coniferous tree forest mixed with the deciduous forest. At the excavation site a new geo-park has been established, which allows the public to visit the fossilized trees as well as the silicified organs of the plants in their original position.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε πολλές θέσεις στη Δυτική Λέσβο έχουν βρεθεί φυτικά απολιθώματα που συγκροτούν το περίφημο "Απολιθωμένο δάσος", το οποίο έχει ανακηρυχθεί διατηρητέο μνημείο της Φύσης. Ιδιαίτερης επιστημονικής και μουσειακής αξίας είναι τα νέα ευρήματα που έρχονται στο φως από τις ανασκαφές, που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του 1998 σε μια νέα θέση στην περιοχή του Σιγρίου Λέσβου, η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως "Γεώτοπος". Η σημασία των ευρημάτων έγκειται στο γεγονός ότι τεκμηριώνεται πλέον με μεγαλύτερη βεβαιότητα η αυτοχθονία του απολιθωμένου δάσους της Λέσβου καθώς στη θέση των ανασκαφών αποκαλύπτεται πλήρως το ριζικό σύστημα πολλών ιστάμενων απολιθωμένων δένδρων. Ένα άλλο επίσης σημαντικό στοιχείο είναι και το γεγονός ότι όπως προκύπτει από τα νέα ευρήματα το δάσος των κωνοφόρων στα χαμηλότερα σημεία του ανάγλυφου εκείνης της εποχής αναμειγνυόταν με το δάσος των αγγειοσπέρμων δένδρων. Στην περιοχή των ανασκαφών δημιουργήθηκε το Γεω-πάρκο Σιγρίου, ώστε να δοθεί η δυνατότητα επίσκεψης των απολιθωμένων κορμών αλλά και των οργάνων των φυτών στη φυσική τους θέση.

1. Εισαγωγή

Το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου δάσους Λέσβου, που ιδρύθηκε στο Σίγρι, με σκοπό τη μελέτη, έρευνα, ανάδειξη, έκθεση, συντήρηση και φύλαξη του Απολιθωμένου Δάσους της Λέσβου, του σημαντικότερου Γεωλογικού μνη-

μείου της χώρας μας, πραγματοποιεί τα τελευταία χρόνια συστηματικές ανασκαφές στη Δυτική Λέσβο με σκοπό την ολοκληρωμένη μελέτη των φυτικών απολιθωμάτων, τη συλλογή νέων στοιχείων που αφορούν την σύσταση του απολιθωμένου δασικού οικοσυστήματος καθώς και των

1 Καθηγητής Παλαιοβοτανικής και Παλαιοντολογίας, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη 15784 Αθήνα.

2 Δρ. Γεωλόγος, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου, Σίγρι 811 12.

3 Δασολόγος, Γ. Διευθυντής Περιφέρειας Β. Αιγαίου, Μυτιλήνη 811 00.



Σχήμα 1. Χάρτης της Λέσβου με την ένδειξη της προστατευόμενης περιοχής του απολιθωμένου δάσους.

γεωλογικών συνθηκών δημιουργίας του.

Τα αποτελέσματα των ανασκαφών που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του 1998 έφεραν στο φως ιδιαίτερα σημαντικά ευρήματα στην περιοχή του οικισμού Σιγρίου. Πρόκειται για μία νέα θέση, η οποία σύμφωνα με τα διεθνή κριτήρια μπορεί να χαρακτηριστεί ως "Γεώτοπος", βρίσκεται στη γειτονία των εγκαταστάσεων του Μουσείου και στην οποία για πρώτη φορά πραγματοποιείται συστηματική σωστική ανασκαφική έρευνα. Στη θέση αυτή λόγω της σημασίας και της σπανιότητας των ευρημάτων, των ιδιαίτερων γεωλογικών χαρακτηριστικών των σχηματισμών αλλά και των ιδιαίτερα αυξημένων κινδύνων καταστροφής της θέσης, λόγω της οικιστικής ανάπτυξης του οικισμού Σιγρίου αποφασίσθηκε η δημιουργία ενός πρότυπου Γεω-Πάρκου με σκοπό τη διατήρηση και προστασία της μοναδικής φυσικής κληρονομιάς της Λέσβου.

Το Γεω-Πάρκο Απολιθωμένου δάσους Σιγρίου, με τη λειτουργία του θα συμβάλει μέσα από την προώθηση του Γεω-τουρισμού, στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής και την ενεργοποίηση του τοπικού ανθρώπινου δυναμικού και θα συντελέσει στην προστασία και διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος ως κύριου στοιχείου και όχι ανταγωνιστή της αναπτυξιακής

διαδικασίας.

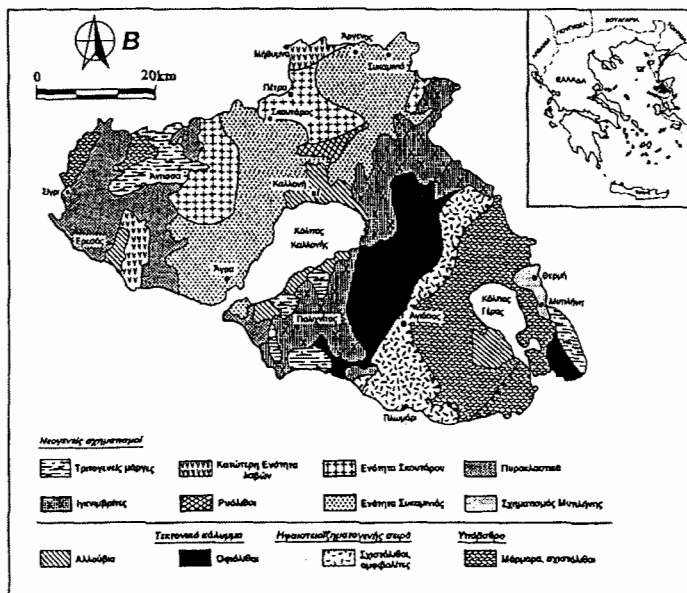
Στο Γεω-Πάρκο Απολιθωμένου δάσους Σιγρίου πραγματοποιούνται ήδη προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης μαθητών με στόχο την αειφόρο ανάπτυξη.

2. Γεωλογική δομή της Λέσβου

Η Λέσβος βρίσκεται στο Β.Α. Αιγαίο και έχει συνολική έκταση 1630 km². Ανήκει στην Πελαγονική ζώνη και το αλπικό της υπόβαθρο αποτελεί τμήμα της Κιμερικής ηπείρου (Μουντράκης 1983, 1998).

Τη γεωλογική δομή της Λέσβου συγκροτούν τέσσερις κύριες ενότητες πετρωμάτων (Hecht 1972, 1973, 1974a,b, 1975, Pe-Piper 1978, Katsikatsos et al. 1986, Pe-Piper & Piper 1993, Κοντής 1997):

- η απόκλιση ενότητα, Περμο-Τριαδικής ηλικίας, αποτελείται από σχιστόλιθους, χαλαζίτες, φυλίτες και μεταφαιμίτες σε εναλλαγές με μάρμαρα και κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους
- η αλλόκλιση ενότητα αποτελείται από τα υπολείμματα ενός οφειολιθικού καλύμματος, με βασικά και υπερβασικά μέλη στη βάση του οποίου συναντώνται αμφιβολίτες και αμφι-



Σχήμα 2. Γεωλογικός χάρτης της Λέσβου που εμφανίζει την κατανομή των ηφαιστειακών σχηματισμών (υπό Pe-Piper and Piper 1992).

κή Λέσβου (Pe-Piper 1978, 1980a,b, Pe-Piper & Piper 1993). Η ηφαιστειακή δραστηριότητα προκάλεσε σε διαδοχικές περιόδους, ροή πυροκλαστικών υλικών από τα ανατολικά προς τα δυτικά και δημιούργησε σύνθετα ηφαιστειακά οικοδομήματα σε όλο το κεντρικό και δυτικό τμήμα της Λέ-

βολιτικοί οχιστόλιθοι καθώς και τα συνοδά ιζήματα

- ηφαιστειακά πετρώματα, Τριτογενούς ηλικίας, καλύπτουν μεγάλο μέρος της Λέσβου, αποτέλεσμα της έντονης ασβεσταλκαλικής - σωσωνιτικής ηφαιστειακής δραστηριότητας που έλαβε χώρα κατά το Κατώτερο Μειόκαινο στο Ανατολικό Αιγαίο.
- Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα περιορισμένης έκτασης αποτελούν τους νεότερους γεωλογικούς σχηματισμούς.

Τα ηφαιστειακά πετρώματα καταλαμβάνουν το κεντρικό και δυτικό τμήμα της Λέσβου. Διακρίνονται επιμέρους γεωλογικοί σχηματισμοί, όπως οι λάβες Ερεσού, που αποτελούν τον παλαιότερο ηφαιστειακό σχηματισμό (21,5 m.y.), ο σχηματισμός Σκουτάρου, με ανδεδιτικής και βασαλτικής σύστασης λάβες, τα πυροκλαστικά του Σιγρίου, ο ιγνιμβρίτης Πολυχνίτου, ο σχηματισμός Σκαλοχωρίου, ο σχηματισμός Σκακινιάς, ο σχηματισμός Μυτιλήνης, βασαλτικής σύστασης λάβες (16,8 m.y.) και τέλος οι φλέβες Μεσοτόπου (16,2 m.y.) που συναντώνται συχνά να διασχίζουν τα παλαιότερα ηφαιστειακά πετρώματα στη Δυτι-

σβου. Έχουν εντοπισθεί συγκεκριμένα, ηφαιστειακοί δόμοι, εντυπωσιακοί ηφαιστειακοί θόλοιοι, μεγάλων διαστάσεων φλέβες, ηφαιστειακοί λαιμοί καθώς και πολλά διαφορετικά σημεία εξόδου των ηφαιστειακών υλικών.

3. Το Απολιθωμένο Δάσος

Το Απολιθωμένο δάσος της Λέσβου αποτελεί ένα από τα ωραιότερα σε παγκόσμια κλίμακα Μνημεία της Γεωλογικής μας Κληρονομιάς. Η δημιουργία του συνδέεται με την εκδήλωση έντονης ηφαιστειότητας στο χώρο του Βόρειου Αιγαίου κατά την διάρκεια του Κατωτέρου Μειοκαινού (Φυτίκας 1998). Τα προϊόντα των ηφαιστειακών εκρήξεων σκέπασαν το εκτεταμένο, πυκνό και πλούσιο δάσος που κάλυπτε την εποχή εκείνη τη Λέσβο. Η κίνηση των πυροκλαστικών υλικών ήταν ταχύτατη και κάλυψε αμέσως τους κορμούς, τα κλαδιά, τους καρπούς και τα φύλλα των δένδρων. Η απομόνωση των φυτικών ιστών από τις επιφανειακές συνθήκες και η έντονη υδροθερμική κυκλοφορία, θερμών ρευστών πλούσιων σε πυρίτιο που ακολούθησε, επέτρεψε την τέλεια απολίθωση των φυτικών ιστών, κάτω από ιδανικές συνθήκες.

Σήμερα χάρη στη φυσική διάβρωση των πυ-



ΦΩΤΟ 1. Γενική άποψη εκσκαφών όπου αποκαλύπτεται το κατώτερο τμήμα απολιθωμένων κωνοφόρων δένδρων στο γεωπάρκο απολιθωμένου δάσους Σιγρίου



ΦΩΤΟ 2. Εργασίες αποκάλυψης του κατώτερου τμήματος κορμού κωνοφόρου δένδρου στο πάρκο απολιθωμένου δάσους Σιγρίου. Η αποκάλυψη του ριζικού συστήματος των δένδρων σε πλήρη ανάπτυξη τεκμηριώνει την αυτοχθονία του απολιθωμένου δάσους.

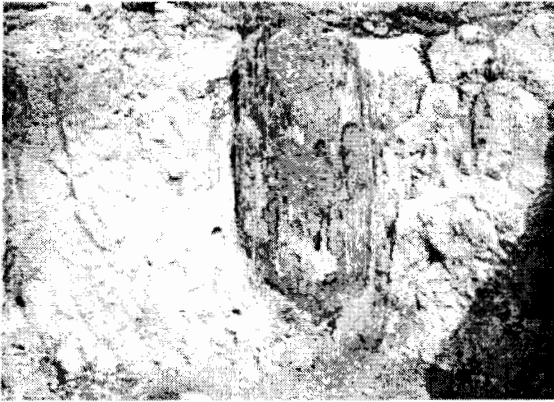


ΦΩΤΟ 3. Συστάδα απολιθωμένων κωνοφόρων δένδρων που ανήκουν στις Πρωτοπευκίδες και Πευκίδες, δηλαδή στα γένη *Pinoxylon paradoxum* SUSS & VELTZELOS και *Pinoxylon sp.* Το ριζικό σύστημα των δένδρων έχει αποκαλυφθεί και στη συνέχεια κατασκευάσθηκαν προστατευτικά τοίχια για την προστασία τους.

ροκλαστικών πετρωμάτων αποκαλύπτονται εντυπωσιακοί ιατάμενοι και κατακείμενοι κορμοί απολιθωμένων δένδρων, που το μήκος τους ξεπερνά και τα 20 m ενώ η διάμετρος τους πλησιάζει τα 3 m.

Σε όλη τη δυτική Λέσβο, συναντώνται απολιθωμένα τμήματα φυτών. Οι σημαντικότερες συγκεντρώσεις απολιθωμένων κορμών βρίσκονται σε περιοχές των Κοινοτήτων Σιγρίου και Άντισσας και του Δήμου Ερεσού, στις θέσεις Μπαλή Αλώνια, Χαμανδρούλα, Νησιώπη ή Μεγαλονήσι, Λίμενα, Σαρακήνα, Κοιλιάδα Τσιχλιώντα, Λάφαρνα και Γαβαθάς. Μικρότερες συγκεντρώσεις φυτικών απολιθωμάτων συναντώνται στις περιοχές Χιδήρων, Μεσοτόπου, Μολύβου, Πολυχνίτου και Άγρας. Εκτός από τους απολιθωμένους κορμούς διατηρούνται σε άριστη κατάσταση προφυλαγμένα μέσα στα ηφαιστειακά πετρώματα και τα υπόλοιπα τμήματα των φυτών, οι ρίζες, οι καρποί, τα φύλλα, τα σπέρματα κλπ.

Η συστηματική μελέτη της απολιθωμένης χλωρίδας, ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 80 από την ερευνητική ομάδα του Τμήματος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών με επικεφαλής τον Καθηγητή Ε. Βελιτζέλο και έδειξε ότι αυτή αποτελείται από Σπερματόφυτα με μικρότερη συμμετοχή των Πτεριδόφυτων. Από τη μικροσκοπική μελέτη του απολιθωμένου ξύλου, καθώς και των μορφολογικών γνωρισμάτων των απολιθωμένων κορμών



ΦΩΤΟ 4. Απολιθωμένος κορμός κωνοφόρου δένδρου στο πάρκο απολιθωμένου δάσους Σιγρίου, με άριστη διατήρηση του φλοιού, των μορφολογικών γνωρισμάτων και της εσωτερικής δομής του ξύλου. Στη βάση του κορμού αποκαλύφθηκε χαρακτηριστικός απολιθωματοφόρος ορίζοντας με πληθώρα αποτυπωμάτων φύλλων αγγειοσπέρμων δασικών φυτών. Πρόκειται για σπάνια απολιθωμένα είδη φυτών της υποτροπικής ζώνης τα οποία συγκροτούσαν το δάσος στη Λέσβο κατά το Κατώτερο Μειόκαινο.

και των απολιθωμένων φύλλων προσδιορίσθηκε το γένος και το είδος των φυτών που συμμετείχαν στη σύνθεση του δάσους της Λέσβου πριν από 20 εκατομμύρια χρόνια. (Velitzelos 1993,1998, Velitzelos et.al.1981a,b, Velitzelos and Gregor 1990, Suss and Velitzelos 1993,1994a,b, Velitzelos and Zouros 1997,1998). Ειδικότερα έχουν προσδιορισθεί τα παρακάτω είδη :

1. *Cinnamomum polymorphum* HEER sensu GRANGEON
2. *Laurus* sp.
3. *Litsea primigenia* (UNG.) TAKHT.
4. *Lindera ovate* KOLAK.
5. *Oreodaphne heeri* GAUD.
6. *Quercus apocynophyllum* ETT.
7. *Quercus crutiata* ALBR.
8. *Pungiphyllum crutiatum* (ALBR.) WILDE
9. *Carpinus pliofaurei* RATIANI forma *helladae* n. f.
10. *Carpinus uniserata* (KOLAKOVSKI) RATIANI (?)
11. *Alnus cycladum* UNGER fo *parvifolia* n. f.
12. *Populus balsamoides* GOEPP.
13. *Populus* sp.
14. *Tilia* sp.

15. *Diospyros brachysepala* AL. BR.
16. *Myrsinites* sp.
17. *Rhus* sp.
18. *Daphnogene polymorpha* ALBR.
19. *Pinoxylon paradoxum* SUSS & VELITZELOS (sp.nov.)
20. *Pinoxylon pseudoparadoxum* SUSS & VELITZELOS (sp.nov.)
21. *Taxaceoxylon biseriatum* SUSS & VELITZELOS (sp.nov.)
22. *Taxodioxylon gypsaceum* (GOPPERT) KRAUSEL
23. *Taxodioxylon albertense* (PENHALLOW) SCHIMAKURA
24. *Cunninghamia miocenica* ETTINGS HAUSEN
25. *Sequoia abietina* (BRONG.) KNOBLOCH

4. Ανάδειξη και προστασία του απολιθωμένου δάσους

Η Πολιτεία στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών αναγνωρίζοντας τη μεγάλη αξία του Απολιθωμένου δάσους της Λέσβου προχώρησε στη θέσπιση μέτρων για την προστασία, ανάδειξη και αξιοποίηση του μοναδικού μνημείου. Το 1985 το Απολιθωμένο δάσος κηρύχθηκε Διατηρητέο Μνημείο της Φύσης. Με το Π.Δ. 443 προστατεύονται ένα θαλάσσιο και τέσσερα χερσαία τμήματα που περιλαμβάνονται σε μια ευρύτερη έκταση άνω των 150.000 στρεμμάτων και βρίσκονται στις περιοχές Σιγρίου, Άντισσας και Ερεσού καθώς και οι μεμονωμένες εμφανίσεις απολιθωμένων κορμών που υπάρχουν σε άλλες περιοχές. Με την εφαρμογή του απαγορεύεται αυστηρά η ανασκαφή, επικωμάτωση, δειγματοληψία και κάθε άλλη ενέργεια που μπορεί να προκαλέσει φθορά και αλλοίωση των γεωλογικών σχηματισμών στην περιοχή του Απολιθωμένου δάσους καθώς και η κοπή, η καταστροφή, η συλλογή ή μεταφορά απολιθωμένων τμημάτων. Το 1985 με πρωτοβουλία της Νομαρχίας Λέσβου ξεκίνησε η διαδικασία της ανέγερσης Μουσείου για το Απολιθωμένο δάσος. Το 1988 άρχισαν οι πρώτες επεμβάσεις από την Διεύθυνση Δασών Λέ-

σβου, για την περιφράξη της απαλλοτριωμένης περιοχής και τη δημιουργία οργανωμένου Γεωπάρκου επίσκεψης του Απολιθωμένου Δάσους στη θέση "Μπαλή Αλώνια".

Με τον Νόμο 2260/1994 ιδρύθηκε, το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου δάσους Λέσβου με σκοπό την προστασία, ανάδειξη, προβολή και κάθε πρόσφορη αξιοποίηση του. Το 1997 ξεκίνησε συστηματική ανασκαφική έρευνα στην περιοχή του Απολιθωμένου δάσους, με χρηματοδότηση από το Υπουργείο Πολιτισμού, με ιδιαίτερα εντυπωσιακά αποτελέσματα (Velitzelos and Zouros 1998). Στόχος των ερευνών είναι η έρευνα του μοναδικού μνημείου και η συλλογή νέων στοιχείων για το μνημείο που αφορούν την σύσταση του απολιθωμένου οικοσυστήματος. Πρόσθετο στόχο αποτελεί ο εμπλουτισμός των συλλογών του Μουσείου, οι οποίες πρόκειται σύντομα να εκτεθούν στις αίθουσές του.

Κατά τη διάρκεια του 1998 το Μουσείο συνέχισε την ανασκαφική έρευνα στην περιοχή του Απολιθωμένου Δάσους για δεύτερη χρονιά σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Δασών Λέσβου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο από το Υπουργείο Πολιτισμού Πρόγραμμα Δράσης του Μουσείου.

5. Νέα ευρήματα στο γεωπάρκο απολιθωμένου δάσους Σιγρίου

Στην περιοχή του Σιγρίου, οι ανασκαφές πραγματοποιούνται δίπλα στον οικισμό σε έκταση 30 στρεμμάτων, η οποία διαμορφώνεται σε δεύτερο πάρκο επίσκεψης με την ενίσχυση της Κοινοτικής Πρωτοβουλίας LEADER II. Η έκταση αυτή περιφράχθηκε για να αποτελέσει το δεύτερο γεωπάρκο επίσκεψης του απολιθωμένου δάσους, μετά το κύριο πάρκο που ήδη λειτουργεί στην τοποθεσία Κύρια Απολιθωμένη (θέση Μπαλή Αλώνια).

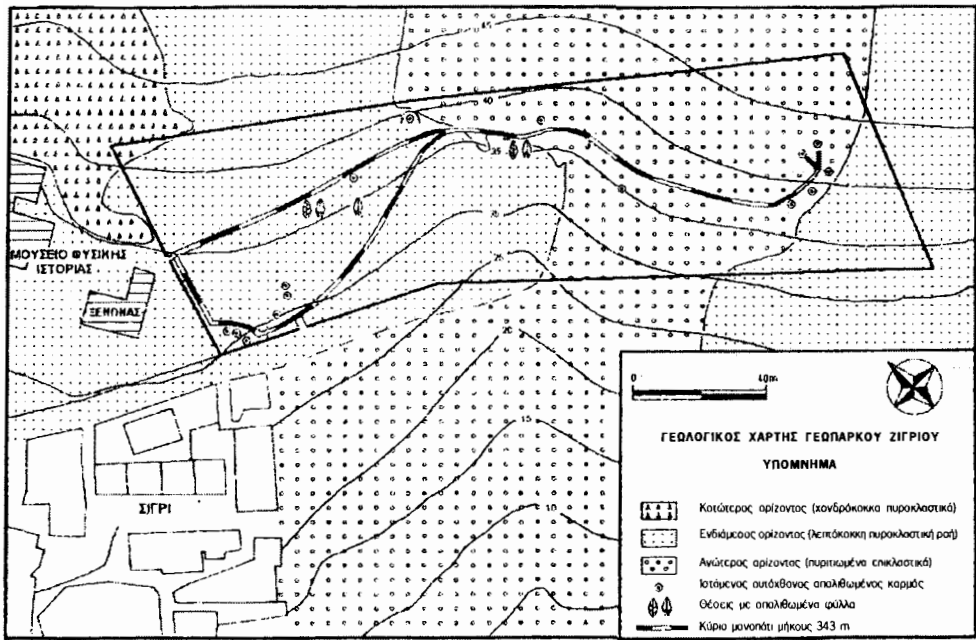
Τα απολιθώματα στη περιοχή Σιγρίου βρίσκονται στο ανατολικό όριο του οικισμού και η ύπαρξη τους ήταν γνωστή στους κατοίκους της περιοχής. Υπάρχουν μαρτυρίες ότι οι ιστάμενοι απολιθωμένοι κορμοί είχαν ύψος 1-1,5 m κατά την μεταπολεμική περίοδο. Η οικιστική ανάπτυξη του οικισμού και η προέγερση των επισκεπτών της

περιοχής που αναζητούσαν τμήματα απολιθωμένων κορμών ως αναμνηστικό της επίσκεψης τους είχε ως αποτέλεσμα την καταστροφή του τμήματος των απολιθωμένων κορμών, που βρίσκονταν πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Το 1985 ο Ε. Βελιτζέλος συνοδευόμενος από τον κ. Ε. Γκίκα, παρασκευαστή του Τομέα Ιστ. Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, εντόπισε στην περιοχή αυτή την παρουσία απολιθωμένου χλοοτάπητα με πληθώρα κλαδίσκων κωνοφόρων δένδρων, βελόνες και κώνους πεύκης καθώς επίσης και μεγάλο αριθμό απολιθωμένων φύλλων, που με βεβαιότητα ανήκουν στα αγχειόσπερμα - δικοτυλήδονα.

Τα πετρώματα της περιοχής συνίσταται αποκλειστικά από επικλαστικούς και πυροκλαστικούς σχηματισμούς. Ειδικότερα, με βάση την πετρολογική και κοκκομετρική σύσταση διακρίνονται τρεις διαφορετικοί ορίζοντες, που πιθανότατα συνδέονται με διαφορετικά ηφαιστειακά επεισόδια:

- Ο ανώτερος ορίζοντας συνίσταται από κονδρόκοκκα επικλαστικά πετρώματα, όπου μεγάλα λιθικά, κυρίως τεμάχια λάβας, ακανόνιστου σχήματος, βρίσκονται μέσα σε μία αρκετά λεπτόκοκκη κύρια μάζα. Ο ορίζοντας αυτός απαντάται στη βορειοδυτική και στη νοτιοανατολική πλευρά του πάρκου, όπου εμφανίζεται ιδιαίτερα πυριτιωμένος. Το πάχος του ορίζοντα αυτού φτάνει στην περιοχή του πάρκου περίπου τα 20m.
- Ο ενδιάμεσος ορίζοντας αποτελεί μια πυροκλαστική ροή, η οποία συνίσταται από αρκετά λεπτομερές ηφαιστειακό υλικό, που αποτελείται κυρίως από ηφαιστειακή στάχτη και θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ηφαιστειακός τόφφος.
- Ο κατώτερος ορίζοντας, ο οποίος υπόκειται του προηγούμενου, αποτελεί ένα επικλαστικό ορίζοντα αποτελούμενο από μεγάλα λιθικά λαβών μέσα σε λεπτομερές ηφαιστειακό υλικό με κοκκινωπή απόχρωση. Ο ορίζοντας αυτός απαντάται στη δυτική πλευρά του πάρκου και είναι αυτός πάνω στον οποίο έχει



Σχήμα 3. Γεωλογικό σκαρίφημα του γεωπαρκού απολιθωμένου δάσους Σιγρίου με τις θέσεις των απολιθωμένων κορμών και φύλλων.

χτισθεί το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου δάσους Λέσβου.

- Τέλος ένα μεγάλο μαγματικό σώμα, που πιθανότατα ανήκει στο σχηματισμό "φλέβες Μεσοτόπου" (Pe-Piper and Piper, 1993), έχει διεισδύσει μέσα στα επικλαστικά πετρώματα του κατώτερου ορίζοντα, δημιουργώντας αναθόλωση, ενώ η θερμότητα έχει προσδώσει κοκκινωπή απόχρωση στο λεπτομερές υλικό του κατώτερου πυροκλαστικού σχηματισμού.
- Οι ανασκαφικές εργασίες έχουν αποκαλύψει ένα μεγάλο αριθμό φυτικών απολιθωμάτων ιδιαίτερης επιστημονικής αξίας. Παρακάτω δίνεται μια αναλυτική περιγραφή των απολιθωμάτων που εντοπίστηκαν σε κάθε ορίζοντα χωριστά.

Στον ενδιάμεσο ορίζοντα αποκαλύφθηκε σημαντικός αριθμός ριζικών κόμβων και απολιθωμένων κορμών (8 έχουν αποκαλυφθεί μέχρι στιγμής), οι οποίοι βρίσκονται στην αρχική τους

θέση και με βεβαιότητα ανήκουν στα γυμνόσπερμα κωνοφόρα. Τα δένδρα αυτά σύμφωνα με την αξιολόγηση του απολιθωμένου ξύλου ανήκουν στις Πρωτοπευκίδες και Πευκίδες, δηλαδή στα γένη *Pinoxylon paradoxum* SUSS & VELITZELOS και *Pinuxylon sp.* Η συστηματική ανασκαφική εργασία αποκάλυψε πλήρως το ριζικό σύστημα των κορμών αυτών, που πιστοποιούν με τον πλέον κατηγορηματικό τρόπο την αυτοχθονία του Απολιθωμένου Δάσους της Λέσβου. Το υλικό της απολίθωσης των κορμών χαρακτηρίζεται κυρίως από καφέ και λευκές αποχρώσεις. Το λεπτόκοκκο ηφαιστειακό υλικό του ορίζοντα αυτού συντέλεσε ώστε να διατηρηθούν μέσα σε αυτόν ευαίσθητα τμήματα φυτών, όπως κλαδίσκοι, φύλλα κλπ. καθώς και τμήματα ριζικών κόμβων. Συγκεκριμένα στον ορίζοντα αυτό ανακαλύφθηκε χλοστάπητας με πληθώρα κλαδίσκων γυμνοσπέρμων κωνοφόρων δένδρων, ειδικότερα βελόνες και κώνοι πεύκης (*Pinus sp.*) καθώς και φύλλα αγγειοσπέρμων δένδρων ειδικότερα διάφορα είδη της



ΦΩΤΟ 5. *Pinus sp.* - Πεύκη Απολιθωμένος κώνος του γένους *Pinus sp.* από το πάρκο απολιθωμένου δάσους Σιγρίου που πιστοποιούν την παρουσία των πευκίδων στην απολιθωμένη κλωρίδα.

οικογένειας των Δαφνιδών (*Lauraceae*), όπως φύλλα κανέλας (*Cinnamomum polymorphum* HEER sensu GRANGEON).

Ο απολιθωμένος κλοιστάπητας θα αξιοποιηθεί ώστε να αποτελέσει επισκέψιμο χώρο και με την αποκάλυψη μεγάλων επιφανειών θα δίνεται η δυνατότητα στον επισκέπτη να παρατηρεί αυτή τη σπάνια συγκέντρωση φυτικών απολιθω-



ΦΩΤΟ 6. Γενική άποψη της εκσκαφής όπου αποκαλύπτεται το ριζικό σύστημα και ο ριζικός κόμβος κωνοφόρου δένδρου στο γεωπάρκο απολιθωμένου δάσους Σιγρίου. Η αποκάλυψη του ριζικού συστήματος του δένδρου σε πλήρη ανάπτυξη επέβαλε την κατασκευή ειδικού προστατευτικού κιγκλιδώματος για την προστασία των απολιθωμάτων. Διακρίνονται οι διαδρομές περιπάτου.

μάτων (*in situ*).

Ο ανώτερος ορίζοντας αποτελεί μία πυροκλαστική ροή αποτελούμενη από μεγάλα λιθικά, η οποία παρέσυρε μεγάλο αριθμό απολιθωμένων τεμαχών, τα οποία βρίσκουμε σήμερα αναμεμειγμένα με τα άλλα λιθικά μέσα στο συνδεδετικό ηφαιστειακό υλικό, αποκομμένα όμως από την αρχική τους θέση. Κατά τη διάρκεια των ανασκαφικών εργασιών αποκαλύφθηκαν μέσα σε αυτόν τον ορίζοντα επτά (7) αυτόχθονες (*in situ*) κορμοί, των οποίων η περίμετρος κυμαίνεται από 1,20m έως 3,20m. Πρόκειται για κορμούς που χαρακτηρίζονται κυρίως από καφέ αποχρώσεις με λευκό - πράσινο φλοιό και χωρίς ευδιάκριτα μορφολογικά χαρακτηριστικά της εσωτερικής δομής του ξύλου. Συχνά πάνω στο φλοιό των κορμών ή μέσα σε μικρορωγμές παρατηρούνται επιφλοιώσεις δευτερογενών ορυκτών του πυριτίου, οι οποίες προήλθαν από την επαναδιαλυτοποίηση του υλικού της απολιθώσεως

Τα νέα ευρήματα των απολιθωμένων φυτών στην περιοχή του Σιγρίου συμπληρώνουν την εικόνα της βλάστησης του απολιθωμένου δάσους που γνωρίζουμε από τα ευρήματα στο Πάρκο του απολιθωμένου δάσους στη θέση "Μπαλή Αλώνια" (Velitzelos and Zouros 1998). Και στις δύο θέσεις παρατηρείται η ανάμειξη των κωνοφόρων με είδη της οικογένειας των αγγειοσπέρμων. Οι επισκέπτες του Πάρκου Σιγρίου μπορούν να γνωρίσουν από κοντά τα νέα αυτά ευρήματα, για τα

οποία -λόγω της ιδιαίτερης ευαισθησίας τους- πρόκειται να κατασκευαστούν ειδικά προστατευτικά στέγαστρα από γυαλί.

6. Πρώτα συμπεράσματα

Η περιοχή του Γεω-Πάρκου απολιθωμένου δάσους Σιγρίου αποτελεί ένα σημαντικό "Γεώ-τοπο", λόγω της σημασίας και της σπανιότητας των φυτικών απολιθωμάτων που αποκαλύφθηκαν από τις ανασκαφές στη θέση αυτή, των πληροφοριών που παρέχει η θέση για τη στρωματογραφία των πυροκλαστικών πετρωμάτων της περιοχής Σιγρίου καθώς και των ιδιαίτερα αυξημένων κινδύνων καταστροφής της θέσης, λόγω της οικιστικής ανάπτυξης του οικισμού Σιγρίου. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην απόφαση για τη δημιουργία ενός πρότυπου Γεω-Πάρκου με σκοπό την διατήρηση και προστασία της μοναδικής φυσικής κληρονομιάς της Λέσβου.

Από την παλαιοβοτανική μελέτη της ευρύτερης περιοχής γίνεται κατανοητό ότι στη σημερινή θέση του Γεωπάρκου Σιγρίου υπήρχε πριν από 20 εκατομμύρια χρόνια ένα μεικτό δάσος κωνοφόρων δένδρων το οποίο αναμειγνυόταν με το δάσος των πλατύφυλλων δένδρων, πράγμα που αποδεικνύεται βάση των προσδιορισθέντων φυτικών απολιθωμάτων, είτε υπό μορφή φύλλου ή ξύλου, της ευρύτερης περιοχής του απολιθωμένου δάσους.

Η σημασία των ευρημάτων έγκειται στο γεγονός ότι αποκαλύπτεται πλέον με μεγαλύτερη βεβαιότητα η αυτοχθονία του απολιθωμένου δάσους της Λέσβου, καθώς αποκαλύπτεται πλήρως το ριζικό σύστημα των απολιθωμένων κορμών.

Η σημασία της δημιουργίας του Γεω-πάρκου Σιγρίου, σε γειτονία με τις εγκαταστάσεις του Μουσείου, όπου θα γίνει η μουσειακή ανάδειξη του απολιθωμένου δάσους, δίνει τη δυνατότητα στους επισκέπτες να επισκεφθούν ταυτόχρονα μια σημαντική θέση όπου θα συναντηθούν τα όργανα των φυτών μέσα στα πετρώματα.

Η σύνθεση της απολιθωμένης κλωρίδας δείχνει ότι το απολιθωμένο δάσος της Λέσβου αναπτύχθηκε σε υποτροπικό κλίμα, το οποίο μεταβαλλόταν απότομα σε ηπειρωτικό θερμό, με χαρα-

κτήρα κλωρίδας υποτροπικής ζώνης της Νοτιοανατολικής Ασίας ή της Αμερικής.

Στο απολιθωμένο δάσος έχει αποτυπωθεί η γεωλογική ιστορία της λεκάνης του Αιγαίου τα τελευταία 20 εκατομμύρια χρόνια και δίνει μοναδικές πληροφορίες, όχι μόνο για τη κλωρίδα, αλλά και για τις οικολογικές συνθήκες, το κλίμα και τις μεταβολές του, την ηφαιστειακή δραστηριότητα καθώς τις μεγάλες τεκτονικές κινήσεις που διαμόρφωσαν τη σημερινή δομή της περιοχής.

Τα νέα ευρήματα ενισχύουν την άποψη ότι με τη συνέχιση των συστηματικών ανασκαφών κατά τα προσεχή χρόνια θα προστεθούν και νέα σημαντικά στοιχεία για τη σύνθεση του Απολιθωμένου οικοσυστήματος αλλά και τη γεωλογική εξέλιξη της περιοχής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βελιτζέλος Ε. 1998. Το απολιθωμένο δάσος της Λέσβου, ένα σπάνιο γεωλογικό μνημείο της φύσης. Πρακτικά 1ου Επιστημονικού Συμποσίου για το Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου, Μυτιλήνη 1996, σελ.35-42.
- Velitzelos, E. 1993. Neue palaeofloristische Daten zu kanophytischen Floren Griechenlands. *Doc. nat.*, 78, 1 - 17.
- Velitzelos, E., Petrescu, I. and Symeonidis, N., 1981a. Tertiäre Pflanzenreste von der agaischen Insel Lesbos (Griechenland). *Cour.Forsch. Inst. Senckenberg*, 50, 49 - 50.
- Velitzelos, E., Petrescu, I., Symeonidis, N., 1981b. Tertiäre Pflanzenreste aus Agais. Die Makroflora der Insel Lesbos (Griechenland). *Ann. Geol. Pays Hellen*, 30, 500 - 514.
- Velitzelos, E. and Symeonidis, N. 1978. Der verkieselte Wald von Lesbos (Griechenland) ein Naturschutzgebiet. Vortrag - Kurzfassung beim Arbeitskreis Paleobot., Palynol., 17, 19p.
- Velitzelos, E. and Gregor, H.-J., 1990. Some aspects of the Neogene floral history in Greece. *Rev. Paleobot. Palynol.* 62, 291 - 307.
- Velitzelos, E. and Zouros N. 1997. The Petrified forest of Lesbos - Protected Natural Monument. *Engineering Geology and the Environ-*

- ment, Marinos, Koukis, Tsiambaos & Stournaras (eds), Balkema, p.3037-3043.
- Velitzelos, E. and Zouros N. 1998. New results on the Petrified forest of Lesbos. Proceedings of the 8th International Congress, Patras, May 1998. Bulletin of the Geological Society of Greece, vol. XXXII/2, p.133-142.
- Ζούρος Ν. 1998. Το απολιθωμένο δάσος της Λέσβου: ανάδειξη και προστασία - τουριστική ανάπτυξη - εναλλακτικές μορφές τουρισμού. Πρακτικά 1ου Επιστημονικού Συμποσίου για το Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου, Μυτιλήνη 1996, σελ. 179-192.
- Zouros N. and Fytikas M. 1997. Post-congress field trip to Lesbos island. Guide book for the 29th General Assembly of the IASPEI 1997 August 18 - 28, 1997. p. 60
- Hecht, J., 1972, Γεωλογικός χάρτης Λέσβου Φύλλο "Πλωμάρι-Μυτιλήνη". ΙΓΜΕ.
- Hecht, J., 1973, Γεωλογικός χάρτης Λέσβου Φύλλο "Αγία Παρασκευή". ΙΓΜΕ.
- Hecht, J., 1974a, Γεωλογικός χάρτης Λέσβου Φύλλο "Πολυχνίτος". ΙΓΜΕ.
- Hecht, J., 1974b, Γεωλογικός χάρτης Λέσβου Φύλλο "Μύθημα". ΙΓΜΕ.
- Hecht, J., 1975, Γεωλογικός χάρτης Λέσβου Φύλλο "Ερεσός". ΙΓΜΕ.
- Katsikatsos, G., Migiros, G., Triantaphyllis, M. and Mettos A. 1986. Geological structure of the internal Hellenides (East Thessaly - southwest Macedonia, Euboea Attica northern Cyclades islands and Lesbos) I.G.M.E. *Geology and Geophysical research*, Sp. issue, 191-212.
- Κοντής Ε. (1997) Λιθογεωχημική μελέτη και μεταλογέννηση μεταφορίας χρυσού, αργύρου και άλλων μετάλλων της Βόρειας Λέσβου. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών σελ.150.
- Krausel, R., 1965. The petrified forest of Lesbos. (Report)
- Μουντράκης Δ. 1983. Η γεωλογική δομή της Βόρειας Πελαγονικής ζώνης και η γεωτεκτονική εξέλιξη των εσωτερικών ελληνίδων. Πραγματεία για Υψηγεσία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης σελ.289
- Μουντράκης Δ. 1998. Γεωτεκτονική εξέλιξη του χώρου του Αιγαίου και η σχέση της με την δημιουργία του Απολιθωμένου Δάσους της Λέσβου. Πρακτικά 1ου Επιστημονικού Συμποσίου για το Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου, Μυτιλήνη 1996, σελ. 45-57.
- Pe-Piper, G. 1978. Cainozoic volcanic rocks of Lesbos island. Thesis, Univ. of Patras, 365 p.
- Pe-Piper, G., 1980a. Geochemistry of Miocene shoshonites, Lesbos, Greece. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 72:387-396.
- Pe-Piper, G., 1980b. The Cenozoic volcanic sequence of Lesbos, Greece. *Z. Dtsch. Geol. Ges.*, 131:889-901.
- Pe-Piper, G. and Piper, D.J.W., 1992. Geochemical variation with time in the Cenozoic high-K volcanic rocks of the island of Lesbos, Greece: significance for shoshonite petrogenesis. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 53, 371-387.
- Pe-Piper, G. and Piper, D.J.W., 1993. Revised stratigraphy of the Miocene volcanic rocks of Lesbos, Greece. *N. Jb. Geol. Palaeont.Mh.*, 2, 97-110.
- Suss, H. & Velitzelos, E., 1993. Eine neue Proto-Pinaceae der Formgattung *Pinoxylon* KNOWLTON emmend. READ, *P. parenchymatosum* sp. nov., aus tertiären Schichten der Insel Limnos, Griechenland. *Feddes Repertorium*, 104, 335 - 341.
- Suss, H. & Velitzelos, E., 1994a. Ein neues fossiles Koniferenholz, *Taxoexylon biseriatum* sp. nov., aus tertiären Schichten der Insel Lesbos, Griechenland. *Feddes Repertorium*, 105, 5-6, 257 - 269.
- Suss, H. & Velitzelos, E. 1994b. Zwei neue tertiäre Holzer der Gattung *Pinoxylon* KNOWLTON emmend. READ aus dem Versteinerten Wald von Lesbos, Griechenland. *Feddes Repertorium*, Berlin, 105, 7 - 8, 403 - 423.
- Φυτίκας Μ. 1998. Ηφαιστειότητα του Βορείου Αιγαίου και η σχέση της με τη δημιουργία του Απολιθωμένου Δάσους. Πρακτικά 1ου Επιστημονικού Συμποσίου για το Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου, Μυτιλήνη 1996, σελ. 69-81.