

## **Αρχαιοακουστική έρευνα σπηλαίων αφιερωμένων στη λατρεία του Πάνα και των Νυμφών στην Αττική**

Νεκτάριος-Πέτρος Γιούτσος  
Δρ. Αρχαιολογίας, Μεταδιδάκτωρ  
ερευνητής / Τμήμα αρχαιολογίας,  
Εθνικό Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών  
[nekt79@yahoo.gr](mailto:nekt79@yahoo.gr)

Γαβριήλ Καμάρης  
Υπ. Διδάκτωρ/Ομάδα τεχνολογίας  
ήχου και ακουστικής, Τμήμα  
ηλ. μηχανικών & τεχνολογίας  
υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πατρών  
[grkamaris@upatras.gr](mailto:grkamaris@upatras.gr)

Κωνσταντίνος Καλέρης  
Υπ. Διδάκτωρ/ Ομάδα τεχνολογίας  
ήχου και ακουστικής, Τμήμα  
ηλ. μηχανικών & τεχνολογίας  
υπολογιστών, Πανεπιστήμιο  
Πατρών

Χαράλαμπος Παπαδάκος  
Διδάκτωρ/ Ομάδα τεχνολογίας  
ήχου και ακουστικής, Τμήμα  
ηλ. μηχανικών & τεχνολογίας  
υπολογιστών, Πανεπιστήμιο  
Πατρών

Ιωάννης Μουρτζόπουλος  
Καθηγητής/ Ομάδα τεχνολογίας ήχου  
και ακουστικής, Τμήμα ηλ. μηχανικών &  
τεχνολογίας υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πατρών  
[mourjor@upatras.gr](mailto:mourjor@upatras.gr)

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

*Πρόσφατες αρχαιοακουστικές τεχνικές και νέες ερευνητικές μέθοδοι σε σπήλαια και αρχαίες κατασκευές επιτρέπουν μια νεωτερική προσέγγιση των αρχαίων κτισμάτων και των φυσικών χώρων, τα οποία θεωρούνταν στην αρχαιότητα τόποι θεϊκής παρουσίας, προσφέροντας τη δυνατότητα η αρχαία λατρεία και οι τελετουργικές πρακτικές να ερμηνευθούν με νέο τρόπο. Η συγκεκριμένη έρευνα εστιάστηκε σε επιλεγμένα παραδείγματα σπηλαίων με γνωστή ιστορική σημασία στην αρχαία ελληνική κοινωνία. Τα σπήλαια επιλέχθηκαν από μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, την Αττική, όπου η κοινή λατρεία του Πάνα και των γυναικείων συντρόφων του, των Νυμφών, οργανώθηκε για πρώτη φορά κατά τον 5<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. Πρόκειται για ένα πρόδρομο διεπιστημονικό πρόγραμμα που σκοπό έχει την ενίσχυση υφιστάμενων γνώσεων σχετικά με τη χρήση του ήχου και της ακουστικής μέσω τελετουργικών δρώμενων μέσα σε σπήλαια, σε μια προσπάθεια να διερευνηθεί κατά πόσο η ακουστική των χώρων αυτών και η ανταπόκριση τους σε πηγές ήχου, που σύμφωνα με τα αρχαιολογικά και ιστορικά δεδομένα αναπαράγονταν στο εσωτερικό τους κατά την αρχαιότητα, επηρέασε στην επιλογή τους για τη λατρεία των θεοτήτων αυτών. Παρόλο που η πρόσβαση σε τέτοιους χώρους παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες, πραγματοποιήθηκαν ακουστικές μετρήσεις σε δύο τουλάχιστον λατρευτικά σπήλαια (Πάρνηθα – Βάρη) σε διαφορετικές θέσεις πηγή-δέκτη σε σημεία, όπου ιστορικά στοιχεία και αρχαιολογικές μαρτυρίες επιβεβαιώνουν ότι ανάλογες τελετουργικές πράξεις λάβαιναν χώρα. Στα σπήλαια αυτά πραγματοποιήθηκαν δύο ειδών ακουστικές μετρήσεις. Ακουστικές μετρήσεις με παντοκατευθυντικό μικρόφωνο*

με σκοπό την καταγραφή των ακουστικών παραμέτρων και των ακουστικών ιδιοτήτων των χώρων αυτών και μετρήσεις με τη χρήση αμφιωτικής τεχνικής με σκοπό αργότερα να δημιουργηθούν δείγματα εικονικών ακροάσεων χρησιμοποιώντας κατάλληλα προ-ηχογραφημένα ηχητικά δείγματα, τα οποία σύμφωνα με αρχαιολογικά και ιστορικά δεδομένα αναπαράγονταν κατά τη διάρκεια των αρχαίων τελετών και έκαναν τους λατρευτές να πιστεύουν ότι επρόκειτο για χώρους κατοικίας των θεοτήτων αυτών. Οι μετρήσεις και οι ανάλυση των δεδομένων θα παρέχουν νέα στοιχεία σχετικά με την καταλληλότητα της ακουστικής των σπηλαίων για τέτοιες τελετουργικές πράξεις.

***Archaeoacoustic Research on Caves  
dedicated to Pan and the Nymphs in Attica, Greece***  
**ABSTRACT**

*Recent archaeoacoustic techniques, applied in ancient sacred grottos and other constructions, have paved the way for new research insights in ancient cult and ritual practice, offering the potential to enrich interpretations of how ancient buildings or natural spaces were perceived as loci of divine presence and worship. Here, the acoustic research was focused on selected examples of caves with known historic significance in ancient Greek societies. The caves were selected from a specific geographical region, Attica in Greece, where the combined worship of the hoofed-god Pan with his female companions, the Nymphs, was first organized and performed inside caves during the 5<sup>th</sup> century BC. The purpose of this interdisciplinary research is to enhance our existing knowledge regarding the utilization of sound and acoustics during ritual ceremonies in caves, in an attempt to understand whether sound was a determining factor in the selection of caves as appropriate sacred sites. Although access to such caves introduces significant difficulties, acoustic measurements were obtained in two caves (Parnitha and Vari) at different source-receiver positions at locations where historic evidence indicates that such rituals were taken place. The single channel measurements were used for extraction of the acoustic parameters of the caves. For the same positions, binaural responses were recorded using a dummy head and these were later utilized via virtual listening scenarios for presentations and controlled evaluation of the cave acoustics by listeners in the laboratory using appropriate pre-recorded audio samples which according to the archaeological and historical data were reproduced during ancient rituals, made people believe that they were the abodes of these sacred spirits. The tests and analysis provide novel findings with regards to the suitability of cave acoustics for such ritual ceremonies.*