

CHAPTER 8

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΨΗΦΙ- ΑΚΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ: ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΓΡΕΒΕΝΩΝ

GIANNIS APOSTOLOU,
SOFIA DIMAKI,
MERCOURIOS GEORGIADIS,
ARNAU GARCIA-MOLSOSA, HECTOR A. ORENGO

GIANNIS APOSTOLOU, SOFIA DIMAKI,
MERCOURIOS GEORGIADIS, ARNAU GARCIA-MOLSOSA,
HECTOR A. ORENKO

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ: ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΓΡΕΒΕΝΩΝ

Giannis Apostolou, Sofia Dimaki, Mercourios Georgiadis, Arnau Garcia-Molsosa, Hector A. Orenko: Επιφανειακή έρευνα και ψηφιακή αρχαιολογία στην πράξη: Το παράδειγμα των Γρεβενών, in: Yannis Chatzikonstantinou (ed.) (2024): *Archaeozooms: Aspects and potential of modern archaeological research*. Heidelberg: Propylaeum 2024, 154-183. <https://doi.org/10.11588/propylaeum.1319.c19010>

Περίληψη

Η παρακάτω μελέτη προτείνει μια νέα μεθοδολογία για τη διαχείριση και επανεξέταση μιας αδημοσίευτης εκτεταμένης επιφανειακής έρευνας από την περιοχή των Γρεβενών (Δυτική Μακεδονία), με τη βοήθεια ψηφιακών εργαλείων και νέας επιτόπιας εργασίας. Αρχικά αναφέρεται στο πεδίο της έρευνας επιφανείας όπως διαμορφώθηκε στην Ελλάδα, υπογραμμίζοντας τις πιο πρόσφατες ερευνητικές τάσεις και συγκεκριμένα αυτές που εστιάζουν στην επαναξιολόγηση παλαιότερων δεδομένων. Ακολουθεί η περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος και η ανασκόπηση της τοπικής αρχαιολογικής έρευνας στα Γρεβενά σε σύνδεση με την παρούσα εργασία. Στο βασικό κομμάτι του άρθρου σκιαγραφείται η ροή εργασιών για τον εντοπισμό και τη συστηματική ανάλυση αρχαιολογικών θέσεων που παραμένουν στο μεγαλύτερο μέρος τους άγνωστες ως προς τον χαρακτήρα και τη χρονολόγησή τους. Ειδικότερα, περιλαμβάνει την εξέταση του παλαιότερου επιφανειακού υλικού, η οποία στη συνέχεια συμπληρώνεται με τη μελέτη αρχειακών και τηλεπισκοπικών πηγών, ενώ ολοκληρώνεται με τη διεξαγωγή νέας επιτόπιας έρευνας και τη συλλογή ευρημάτων για την ταύτιση των θέσεων στο τοπίο. Όλα τα παραπάνω δεδομένα ενσωματώνονται και αναλύονται ψηφιακά σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ). Κλείνοντας, επιχειρείται μια πρώτη αποτίμηση της γενικής τοπογραφίας των αρχαιολογικών θέσεων που έχουν ερευνηθεί μέχρι τώρα στα Γρεβενά, με παράλληλη αναφορά στην αποτελεσματικότητα της μεθοδολογίας που αναπτύχθηκε.

Abstract

The following study proposes a new methodology for the management and re-evaluation of an unpublished extensive archaeological survey from the region of Grevena (Western Macedonia, Greece), using digital tools and new fieldwork. It begins with a short overview of the surface survey in Greece, highlighting the most recent trends of the research focusing on the study of older survey datasets. Furthermore, it introduces the physical setting and the past archaeological research of Grevena, where the current research is undertaken. The main body of the article includes an outline of the workflow established for the relocation and systematic review of archaeological sites that remain largely unknown in terms of activity and dating. In detail, the workflow involves the study of all previously collected material, which is later supplemented by archival and remote-sensing research, and finally completed by new fieldwork and artefact collection for the validation of the sites in the landscape. All data is integrated and analysed digitally through a Geographic Information System (GIS). As concluding remarks, a first attempt to describe the general topography of the archaeological sites surveyed so far in Grevena is made with a reference to the importance of the presented methodology.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην ελληνική αλλά και ευρύτερα μεσογειακή αρχαιολογία, η επιφανειακή έρευνα έχει καθιερωθεί ως το κυρίαρχο μεθοδολογικό μοντέλο για τον εντοπισμό και τη μελέτη αρχαιολογικών θέσεων, σε κλίμακα πάντα μεγαλύτερη της ανασκαφής (Bintliff, 2012; Bevan και Conolly, 2013; Arrington κ.ά., 2016; Attema κ.ά., 2022; Georgiadis κ.ά., 2022; Knodell κ.ά., 2023). Η εξέλιξη της συμβαδίζει με τις θεωρητικές αναζητήσεις ήδη από την δεκαετία του 1960, όταν και η Νέα ή Διαδικαστική Αρχαιολογία επισπεύδει την εισαγωγή θετικών επιστημών στην έρευνα, εισάγοντας παράλληλα την έννοια του «συστήματος» και της πολιτισμικής διαδικασίας στην ερμηνεία του παρελθόντος (Renfrew και Bahn 2016, 40–1). Κάτι τέτοιο γρήγορα στρέφει τους αρχαιολόγους πεδίου στη συστηματική εξερεύνηση του συνόλου, δηλαδή των πολιτισμικών και περιβαλλοντικών διαδικασιών και όχι μόνο μιας «κεντρικής» θέσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Στην Ελλάδα το πρωιμότερο παράδειγμα

αποτελεί η διεπιστημονική αποστολή του Πανεπιστημίου της Μινεσότα στη Μεσσηνία (University of Minnesota Messenia Expedition – UMME, 1958–69), ένα στέρεο σημείο αναφοράς για δεκαετίες (McDonald, 1972; Vance Watrous 1974, 86).

Στη συνέχεια, το λεγόμενο «Νέο Κύμα» επιφανειακών προγραμμάτων, κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του 1980 και 1990, στηρίζεται στην έννοια της διαχρονικότητας με κεντρική ιδέα το *longue durée* (Braudel, 1958), και μεταχειρίζεται το τοπίο ως το πλουσιότερο διαθέσιμο απόθεμα, ως ένα παλίμψηστο δηλαδή της ανθρώπινης δραστηριότητας (Cherry, 1994). Για την ανάλυσή του υιοθετεί, μεταξύ άλλων, τη συστηματική πεζοπορία με γραμμική πορεία, την ποσοτική καταγραφή όλων των επιφανειακών ευρημάτων και τον σχολιασμό του περιβάλλοντος χώρου (Bintliff και Snodgrass, 1985, 129–37; Bintliff και Snodgrass, 1988; Wright κ.ά., 1990, 604–19; Cherry κ.ά., 1991, 13–35; Davis κ.ά., 1997; Alcock και Cherry, 2004). Στο εξής, η έρευνα επιφανείας θα διαχωρίζεται σε εκτεταμένη και εντατική, με κριτήριο το ποσοστό κάλυψης του εδάφους αλλά και τη συχνότητα συλλογής πληροφοριών και ευρημάτων. Όσον αφορά την ερευνητική της ατζέντα, η ερμηνεία του οικιστικού δικτύου και της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το περιβάλλον θα ξεχωρίσουν ως αναντικατάστατοι στόχοι όλων των προγραμμάτων. Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες η εισαγωγή τεχνολογικών μέσων, όπως το Παγκόσμιο Σύστημα Θεσιθεσίας (GPS) και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS/ΓΣΠ), στην αποτύπωση και στην υπολογιστική ανάλυση του τοπίου έχει οδηγήσει σε νέους μεθοδολογικούς ορίζοντες. Για παράδειγμα, δίνεται έμφαση στην παραγωγή όλο και πιο αναλυτικών χωρικών δεδομένων, με τον τεμαχισμό του εδάφους κάλυψης σε μικρές ενότητες και την περιουλογή περισσότερου επιφανειακού υλικού (Broodbank, 1999; Lolos κ.ά., 2007; Whitelaw κ.ά., 2007; Whitelaw, 2012; Bintliff, 2013; Attema κ.ά., 2020; Knodell κ.ά., 2023).

Παρά τον σχετικά ενιαίο ερευνητικό προσανατολισμό, ο μεγάλος όγκος των δεδομένων λειτουργεί κατά κανόνα ανασταλτικά στην τελική δημοσίευση των συνολικών αποτελεσμάτων, πόσο μάλλον του ίδιου του υλικού (λ.γ. της κεραμικής). Στην επιφανειακή της Νεμέας (The Nemea Valley Archaeological Project), για παράδειγμα, οι πρώτοι τόμοι προέκυψαν 20 χρόνια μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κι αφορούσαν συγκεκριμένες θέσεις ή κατηγορίες ευρημάτων (Pullen και Allen, 2011; Athanassopoulos, 2016; Wright και Dabney, 2020). Το πρόβλημα βέβαια δεν είναι ελληνικό φαινόμενο. Ενδεικτικά σε πρόσφατη ανασκόπηση 167 ολοκληρωμένων επιφανειακών προγραμμάτων από όλη τη Μεσόγειο, μόλις το 27% είχε προχωρήσει σε τελική δημοσίευση (Knodell κ.ά., 2023). Μπροστά στην έλλειψη τέτοιων δημοσιεύσεων, τα τελευταία χρό-

νια αρχίζει να διαφαίνεται μια προσπάθεια για τη διαχείριση κι επανεξέταση παλαιότερων δεδομένων από επιφανειακές έρευνες, τα οποία είτε δημοσιευτήκαν συνοπτικά είτε παραμένουν αδημοσίετα (Witcher 2008). Τέτοιες προσεγγίσεις βασίζονται συνήθως στην υπολογιστική ενσωμάτωση χωρικών αναφορών και τη στατιστική επεξεργασία των ήδη καταγεγραμμένων ευρημάτων (Farinetti, 2011; Jazwa και Jazwa, 2017; Spencer και Bevan, 2018; Bonnier κ.ά., 2019; Knodell κ.ά., 2023).

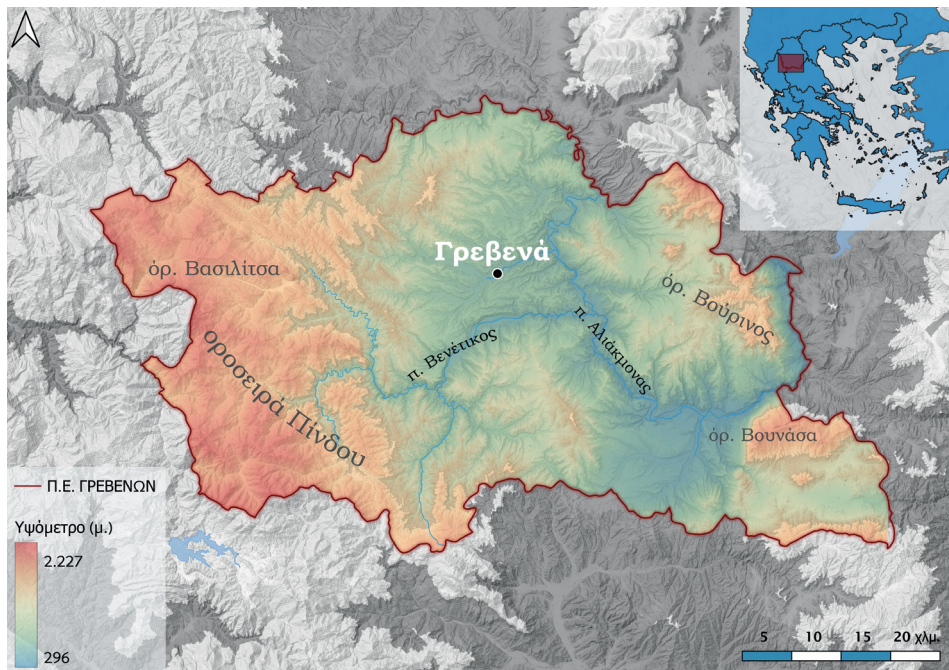
Η παρουσία ενός αντίστοιχου αδημοσίετου υλικού υπήρξε και η αφορμή να επικεντρωθούμε στο αρχαιολογικό τοπίο των Γρεβενών. Η εκτεταμένη επιφανειακή έρευνα στον πρώην νομό με τον τίτλο Grevena Project και υπό τη διεύθυνση της Nancy C. Wilkie (Carleton College, ΗΠΑ) μεταξύ των ετών 1986-94 χρησιμοποιήθηκε ως το υπόβαθρο για τη σύσταση του νέου αρχαιολογικού χάρτη της περιοχής. Ωστόσο, τα όρια, ο χρονολογικός ορίζοντας και ο χαρακτηρισμός των αρχαιολογικών θέσεων απουσίαζαν σχεδόν ολοκληρωτικά, με εξαιρέσεις κάποιους δημοσιευμένους χάρτες και επιλεγμένα όστρακα κεραμικής (Rosser, 1999; Wilkie, 1989; 1990; 1991; 1992; 1993; 1994; 1999; Wilkie και Savina, 1997). Έτσι, το 2021 ξεκίνησε η υλοποίηση ενός νέου ερευνητικού προγράμματος σε συνεργασία της Εφορείας Αρχαιοτήτων Γρεβενών με το Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC, Ταρραγόνα/Ισπανία), με τίτλο «Αρχαιολογικό Πρόγραμμα Γρεβενών». Πρόκειται για ένα πενταετές πρόγραμμα που φιλοδοξεί να ιχνηλατήσει και να παρουσιάσει τον ρόλο και σημασία που είχε η σχετικά άγνωστη περιοχή των Γρεβενών κατά την αρχαιότητα, με τη μελέτη και δημοσίευση των αρχαιολογικών θέσεων αλλά και την περαιτέρω κατανόηση τους σε χωρική και χρονική κλίμακα. Για αυτόν τον λόγο υιοθετήθηκαν διαφορετικές μέθοδοι έρευνας πεδίου, οι οποίες περιλαμβάνουν εκτεταμένη και εντατική επιφανειακή έρευνα, ανασκαφικές τομές σε επιλεγμένες θέσεις, και σε μικρότερη κλίμακα και όπου αυτό κριθεί αναγκαίο παλαιοπεριβαλλοντικές και γεωαρχαιολογικές μελέτες (Δημάκη κ.ά., υπό έκδ.).

Στο ίδιο πλαίσιο, στόχος της παρακάτω εργασίας είναι να καταδείξει το πως αδημοσίετα ή μερικώς δημοσιευμένα αποτελέσματα επιφανειακών ερευνών μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και να επαναξιολογηθούν σήμερα με τη βοήθεια ψηφιακών και υπολογιστικών μέσων και, συμπληρωματικά, με νέα εκτεταμένη έρευνα πεδίου. Σε αυτήν την κατεύθυνση, αναπτύξαμε μια πολυδιάστατη, ενοποιημένη μεθοδολογία, όπου ευρήματα, αρχειακές πηγές και χωρικά δεδομένα συγχρονίζονται με επιτόπιες καταγραφές αρχαιολογικών σημείων, με την πλήρη ενσωμάτωση όλων των δεδομένων σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π./GIS). Έτσι, η προτεινόμενη ροή

εργασιών δημιουργήθηκε ώστε να λειτουργήσει αποτελεσματικά όχι μόνο για την περιοχή των Γρεβενών αλλά, ευρύτερα, να χρησιμεύσει ως ένα πρότυπο για παρόμοιες περιπτώσεις όπου παλαιότερες έρευνες δεν προσφέρουν ή δεν έχουν δημοσιεύσει αρκετά δεδομένα ως προς την ουσιαστική κατανόηση ενός αρχαιολογικού τοπίου.

ΤΑ ΓΡΕΒΕΝΑ: ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η Περιφερειακή Ενότητα Γρεβενών με έκταση 2.296 χλμ² αποτελεί το νοτιοδυτικό άκρο της γεωγραφικής περιοχής της Μακεδονίας, ενώ συνορεύει δυτικά με την Ήπειρο και νότια με τη Θεσσαλία. Η περιοχή διακρίνεται από το έντονο ορεινό και ημιορεινό ανάγλυφο και οροθετείται από την οροσειρά της Πίνδου στα δυτικά και του Βούρινου στα ανατολικά. Την ενδιάμεση έκταση καταλαμβάνει μια υψίπεδη γόνιμη λεκάνη, πλούσια σε υδάτινους πόρους, η οποία χαρακτηρίζεται από την εναλλαγή χαμηλών λοφοσειρών και ρεμάτων που αποστραγγίζουν στον Αλιάκμονα και τους παραποτάμους του (εικ. 1).



Εικόνα 1: Γενικός τοπογραφικός χάρτης Γρεβενών.

Η τοπογραφική διάκριση των Γρεβενών σε υψίπεδα (μέχρι περ. 1.000 μ.) και ορεινά (μέχρι περ. 2.220 μ.) είναι το αποτέλεσμα μιας σύνθετης γεωλογικής διαδικασίας, η οποία έχει από νωρίς προσελκύσει το ενδιαφέρον των ειδικών. Συγκεκριμένα, οι ορεινοί όγκοι των Γρεβενών εκθέτουν μεταξύ άλλων ακάλυπτα οφιολιθικά πετρώματα, τα οποία θεωρούνται θραύσματα του φλοιού και του ανωτέρου μανδύα από τον αρχαίο ωκεανό της Τηθύος (Brunn, 1956; Rassios, 2002; 2004), ενώ η λεκάνη στο μέσο, που ονομάζεται και Μεσοελληνική Αύλακα, υπήρξε κάποτε θαλάσσιο περιβάλλον το οποίο στη συνέχεια καλύφθηκε από αποθέσεις (Vamvaka κ.ά., 2006). Το μακροχρόνιο πέρασμα του Αλιάκμονα έχει αφήσει στο τοπίο προσχωματικές αναβαθμίσεις και ταυτόχρονα φυσικές τομές, συχνά πάνω από 100μ. βάθος, που τεμαχίζουν τα υψίπεδα ορίζοντας τα φυσικά περάσματα μεταξύ τους. Παράλληλα, από το τέλος της Τεταρτογενούς περιόδου και εξής στο Ολόκαινο (περ. 11.700 π.Χ.–σήμερα), η λεκάνη ακολουθεί μια βαθμιαία ανύψωση από αλλούβιες και κολλούβιες αποθέσεις, ενώ παράλληλα παρατηρείται έντονη επιφανειακή διάβρωση (εικ. 2) (Rassios, 2004, 19; Doyle, 2005; Doyle και Savina, 2014, 187–89).



Εικόνα 2: Τριδιάστατη επεικόνιση του βορειοανατολικού τμήματος των Γρεβενών, στη σύνδεση της ημιορεινής λεκάνης απορροής του Αλιάκμονα και των παραποτάμων του με τα βουνά του Ασκίου (βάθος αριστερά) και του Βούρινου (βάθος δεξιά). Τονίζεται η χαρακτηριστική εναλλαγή ραχών και ρεμάτων, σε μια έκταση που σήμερα καλλιεργείται εκτεταμένα. Με χρωματιστά πολύγωνα σημειώνονται ενδεικτικά η τοποθεσία επιλεγμένων αρχαιολογικών θέσεων τις περιοχές. Το μοντέλο δημιουργήθηκε στο ArcScene® με δορυφορικά δεδομένα εδάφους TanDEM-X και Google Satellite. Χωρίς κλίμακα.

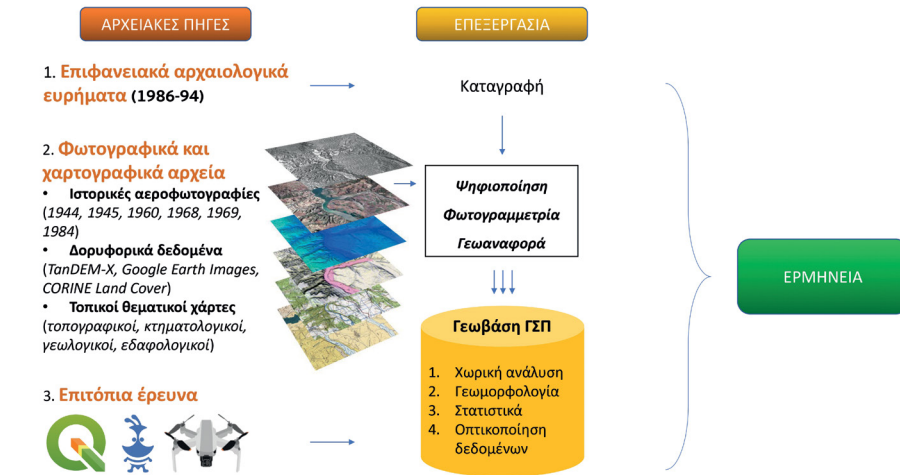
Η αρχαιολογική έρευνα στα Γρεβενά δεν έχει λάβει μέχρι σήμερα την ίδια έκταση με άλλες περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας, όπως η Κοζάνη (Καραμήτρου-Μεντεσίδη, 2016). Παρόλα αυτά, στους ορεινούς, κατά βάση κτηνοτροφικούς όγκους της βορειο-ανατολικής Πίνδου και γύρω από τη Σαμαρίνα, μια πρωτοποριακή για τα ελληνικά δεδομένα επιφανειακή έρευνα αναζήτησε ενδείξεις παλαιολιθικών ομάδων κυνηγών και τροφουσλλεκτών, με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα, χαρτογραφώντας ταυτόχρονα τις πιθανές διαδρομές που ακολουθούσαν (Εφστρατίου, κ.ά. 2006; Ευστρατίου, 2008; Εφστρατίου και Βιγι, 2013; Βιγι κ.ά., 2017; Βιγι κ.ά., 2022). Επιπλέον, το εκτεταμένο ποτάμιο δίκτυο του Αλιάκμονα προσέλκυσε παλαιοανθρωπολογικές έρευνες, οι οποίες και εντόπισαν ανθρώπινη παρουσία στη Μέση Παλαιολιθική περίοδο, περ. 100.000–40.000 π.Χ. (Παναγωπούλου κ.ά., 2004; Ηαγvατι κ.ά., 2008; Γαλανίδου και Ευστρατίου, 2014). Η επιφανειακή έρευνα της Wilkie, αν και αδημοσίευτη, υπήρξε η πρώτη συντονισμένη προσπάθεια καταγραφής του διαχρονικού αρχαιολογικού τοπίου σε ολόκληρη την περιοχή των Γρεβενών, με θέσεις που χρονολογούνται από την Παλαιολιθική μέχρι τον 20ο αιώνα (Wilkie, 1993, 1999; Wilkie και Savina, 1997). Όσον αφορά τις ανασκαφικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στα Γρεβενά, ήταν κατά κανόνα σωστικού χαρακτήρα και σχετίζονταν με μεγάλα τεχνικά έργα, όπως η διάνοιξη της Εγνατίας Οδού (Καραμήτρου-Μεντεσίδη, 2005, 2007) και η κατασκευή του φράγματος του Ιλαρίωνα (Καραμήτρου-Μεντεσίδη, 2004; 2006; 2009; 2011; Καραμήτρου-Μεντεσίδη και Θεοδώρου, 2011). Μέχρι σήμερα η μοναδική συστηματική ανασκαφή στην θέση Καστρί Πολυνερίου-Αλατόπετρας, από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, έφερε στο φως την οχυρωμένη ακρόπολη μιας αρχαίας πόλης (4ος–2ος αι. π.Χ.) της χώρας των Τυμφαίων, τμήματος του βασιλείου της Μακεδονίας (Δρούγου, 2015).

Το ορεινό περιβάλλον και η ιδιαίτερη γεωπολιτική θέση των Γρεβενών ως διάυλος επικοινωνίας μεταξύ της Μακεδονίας και της Ηπείρου αλλά και της νότιας Ελλάδας με τα Βαλκάνια αποτελούν σταθερές παραμέτρους στα ερωτήματα που τίθενται για την περιοχή, τα οποία ωστόσο αφορούν μόνο συγκεκριμένες πολιτισμικές φάσεις. Η ύπαρξη ενός σημαντικού αριθμού θέσεων Πρώιμης Νεολιθικής (6700/6500 – 5800/5600 π.Χ.) τροφοδότησε, για παράδειγμα, μια συζήτηση γύρω από τη «νεολιθικοποίηση» της Μακεδονίας και τις πιθανές επαφές με τη Θεσσαλία, με ελλείψεις προς το παρόν συσχετισμούς (Wilkie και Savina, 1997). Και ενώ το υπόλοιπο της προϊστορίας και πρωϊστορίας απουσιάζουν τελείως από τον ερευνητικό χάρτη, η

επικράτηση του Μακεδονικού Βασιλείου κατά τον 5ο-4ο αιώνα π.Χ. στην περιοχή και οι αναφορές κλασικών συγγραφέων σε «μακεδονικά έθνη» σηματοδότησε έναν δεύτερο, εκτενή άξονα συζητήσεων που αφορά ακριβώς τη διερεύνηση της πολιτισμικής ταυτότητας των κατοίκων (Ριζάκης και Τουράτσογλου, 1985; Hatzopoulos, 2003; Ξυδόπουλος, 2012). Παράλληλα εξετάστηκαν πτυχές της ιστορικής τοπογραφίας της Δυτικής Μακεδονίας σε σχέση με το Βασίλειο της Ηπείρου και μετέπειτα ως τμήμα-μερίδα της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας (Σαμάρης, 1989; Πίκουλας, 2002; 2003; 2004; Χατζηνικολάου, 2009; Δρούγου, 2015). Ξεκινώντας από τις παραπάνω κατευθύνσεις, ο μελλοντικός στόχος της προκείμενης εργασίας είναι μια ολοκληρωμένη ερμηνευτική προσέγγιση για την ανθρώπινη δραστηριότητα διαχρονικά στην περιοχή των Γρεβενών, με τα νέα δεδομένα που θα προκύψουν συνολικά μετά τη διεκπεραίωση των εργασιών πεδίου.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:

Η μεθοδολογία για την επανάχρηση των δεδομένων του Grevena Project χωρίστηκε σε τρία μέρη: α) την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση του διαθέσιμου αρχαιολογικού υλικού, β) τη συγκέντρωση αρχαιολογικού (χαρτογραφικού και φωτογραφικού) υλικού και γ) την αυτοψία με νέα περιουλογή υλικού, σε επιλεγμένες θέσεις των Γρεβενών (εικ. 3). Βασική επιδίωξη της προτεινόμενης ροής ήταν η πλήρης χρήση ψηφιακών μέσων για την πρωτογενή καταγραφή και αξιολόγηση των αρχαιοτήτων. Έτσι, όλα τα δεδομένα ενσωματώθηκαν σε πολυδιάστατες γεωβάσεις δεδομένων σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών, συγκεκριμένα στο QGIS 3. Η μορφή της γεωβάσης έχει δημιουργηθεί με τρόπο ώστε να αποτελεί ένα λειτουργικό εργαλείο για την απευθείας εγγραφή κάθε σημείου αρχαιολογικού ενδιαφέροντος είτε κατά τη διάρκεια μιας αυτοψίας είτε κατά τη μελέτη αρχαιολογικού υλικού. Πάνω στην ίδια γεωβάση εφαρμόστηκαν, στη συνέχεια, τηλεπισκοπικές τεχνικές και χωρικές αναλύσεις για την κατανόηση της οργάνωσης της ανθρώπινης δραστηριότητας σε σχέση με το φυσικό τοπίο των Γρεβενών. Με δεδομένο ότι οι εφαρμογές τηλεπισκόπησης στον ελληνικό χώρο αφορούν συνήθως πεδινές εκτάσεις ή μεμονωμένες θέσεις (Alexakis κ.ά., 2009; Orengo κ.ά., 2015; Donati και Sarris, 2016), στη δική μας περίπτωση αξίζει, ακόμη, να εξετασθεί η αποτελεσματικότητά τους στο ημιορεινό και ορεινό τοπίο των Γρεβενών.



Εικόνα 3: Ροή εργασιών για την επανεξέταση των δεδομένων του Grevena Project.

Μελέτη παλαιών επιφανειακών ευρημάτων

Η καταλογογράφηση και μελέτη των ευρημάτων της επιφανειακής έρευνας της Wilkie αποτέλεσε το πρώτο στάδιο για τη μετέπειτα ταύτιση των αντίστοιχων αρχαιολογικών θέσεων στο τοπίο. Με την ολοκλήρωση της καταγραφής, η κάθε θέση οπτικοποιούνταν ως ένα διανυσματικό σημείο, χωρικά προσδιορισμένο στο ΣΓΠ. Σε αυτό, δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων που περιλαμβάνει τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά χαρακτηριστικά – όπως η ταξινόμηση των ευρημάτων σε βασικές κατηγορίες υλικού (π.χ. κεραμική, μέταλλα αντικείμενα, λίθινα εργαλεία κ.ά.) και η διάκρισή του σε χρονολογικές περιόδους. Ο βασικός όγκος ήταν κεραμική (21.959 κεραμικά όστρακα ή 89,4 % του συνόλου), η οποία διαχωρίστηκε με βάση τα διαγνωστικά στοιχεία (χείλη, λαβές, βάσεις και διακοσμημένα όστρακα) και τα απλά σώματα αγγείων. Η χρονολόγηση του υλικού βασίστηκε στις ευρύτερες πολιτισμικές περιόδους (Παλαιολιθική, Νεολιθική, Εποχή του Χαλκού, Πρώιμη Εποχή του Σιδήρου, Αρχαϊκή, Κλασική, Ελληνιστική, Ρωμαϊκή, Ύστερη Αρχαιότητα, Βυζαντινή, Οθωμανική, Νεότερη) καθώς και στις υπο-περιόδους αυτών, όπου κατέστη δυνατό. Παράλληλα προστέθηκαν προσωπικές παρατηρήσεις, βιβλιογραφικές παραπομπές και φωτογραφίες. Συμπερι-

λήφθησαν, τέλος, όλα τα σχόλια και οι ενδείξεις που εμφανίζονταν στα καρτελάκια της αμερικανικής αποστολής και βρέθηκαν μαζί με το υλικό (εικ. 4).



Εικόνα 4: Παράδειγμα εγγραφής μιας αρχαιολογικής θέσης στην ενιαία γεωβάση δεδομένων (gprkg) που διαμορφώθηκε στο QGIS. Οι εισαγόμενες πληροφορίες χωρίστηκαν σε τρεις καρτέλες («Site info», «Catalogue», «Date») με ξεχωριστά πεδία (fields) για κάθε είδος δεδομένου που εισάγεται (πχ. «Box_num», «Pottery», «Elevation» κ.ά.). Σκοπός αυτής της διαμόρφωσης ήταν η δημιουργία ενός φιλικού προς τον χρήστη περιβάλλοντος βάσης δεδομένων, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας και στο πεδίο με τη βοήθεια του Qfield (βλ. 3.3). Τέλος, πάνω στην ίδια δομή, πραγματοποιήθηκαν στατιστικές αναλύσεις με τη χρήση των ενσωματωμένων εκφράσεων-εντολών (expressions) που διαθέτει το QGIS.

Αρχειακό υλικό

Το δεύτερο στάδιο της έρευνας αφορούσε τη μελέτη χαρτογραφικού και φωτογραφικού υλικό. Βασικός σκοπός ήταν η χωρική ταύτιση των θέσεων με τη βοήθεια αεροφωτογραφιών, τοπογραφικών διαγραμμάτων, τοπωνυμίων και τριγωνομετρικών σημείων. Συγκεκριμένα, χορηγήθηκαν οι τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000 και μαζί τα

τοπογραφικά διαγράμματα 1:5.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ), καθώς και εναέριες λήψεις από τις σειρές του 1945, 1960, 1968, 1969, 1984 (από 15.000 ως 42.000 πόδια ύψος). Παραχωρήθηκαν, ακόμη, αεροφωτογραφίες του 1944 (20.000 και 25.000 πόδια) από τη Βασιλική Πολεμική Αεροπορία (RAF) του Ηνωμένου Βασιλείου, μέσω της συλλογής που διαθέτει η Βρετανική Σχολή Αθηνών (BSA). Η χρήση των ιστορικών αεροφωτογραφιών αποκαλύπτει, σε περιπτώσεις, αρχαιολογικά κατάλοιπα που έχουν πλέον καταστραφεί ή καλυφθεί από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, όπως είναι οι διαδικασίες αναδασμών και ισοπεδώσεων γης, αλλά και λόγω φυσικών καταστροφών και μεταβολών στην επιφανειακή βλάστηση (Stoker, 2010; Orengo κ.ά., 2015). Έτσι στα Γρεβενά το υλικό χρησιμοποιήθηκε και για να εντοπίσει αντίστοιχες περιπτώσεις.

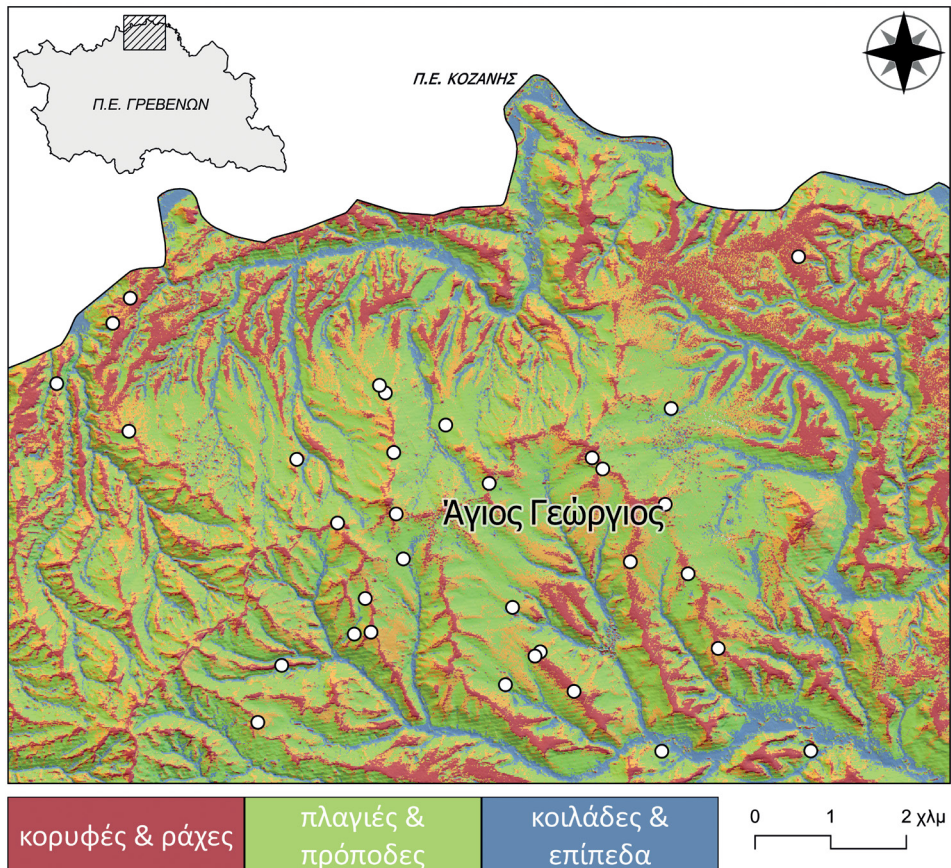
Τα φωτογραφικά και χαρτογραφικά αρχεία ήταν όλα σαρωμένα σε υψηλή ανάλυση (τουλάχιστον 600 dpi). Το πρώτο βήμα για την ενσωμάτωσή τους στη γεωβάση ΣΓΠ αποτέλεσε η φωτογραμμετρία και η γεωαναφορά με τη χρήση του προγράμματος Metashape®, η οποία στόχευε στη δημιουργία ορθοφωτοχαρτών (orthomosaic maps) που θα κάλυπταν τις περιοχές έρευνας (Orengo κ.ά., 2015). Για τη γεωαναφορά των ορθοφωτοχαρτών, στην περίπτωση των τοπογραφικών χαρτών χρησιμοποιήθηκαν ως φωτοσταθερά οι συντεταγμένες των γνωστών τριγωνομετρικών σταθμών που χορηγούνται από τη ΓΥΣ, ενώ για τις ιστορικές αεροφωτογραφίες επιλέχθηκαν ως σημεία οι συντεταγμένες GPS είτε από ορατά αρχιτεκτονικά στοιχεία που παρέμειναν अपαράλλακτα στο πέρασμα του χρόνου (π.χ. εκκλησίες, σχολεία, γέφυρες) είτε από οδικά περάσματα (κυρίως διασταυρώσεις δρόμων). Η εξαγωγή των τελικών προϊόντων έγινε στο τοπικό σύστημα συντεταγμένων της Ελλάδας ΕΓΣΑ'87 (εικ. 5).



Εικόνα 5: Παράδειγμα γεωαναφοράς ορθοφωτοχάρτη βασισμένου σε ιστορικές αεροφωτογραφίες (δεξιά) σε σχέση με σύγχρονα δορυφορικά δεδομένα (αριστερά). Ο κυκλικός δασώδης λόφος στο άνω κεντρικό είναι η αρχαιολογική θέση Άγιος Νικόλαος στον Άγιο Γεώργιο Γρεβενών.

Εξίσου σημαντική με τη γεωαναφορά αρχαιικών φωτογραφιών υπήρξε και η τοπογραφική έρευνα με σύγχρονα δορυφορικά δεδομένα. Για αυτόν τον λόγο αξιοποιήθηκαν οι λήψεις των Google Earth, Esri World Imagery και Open Street Map, τα οποία αποτελούν ελεύθερα δεδομένα και παρέχονται ως χάρτες υποβάθρου (basemaps) στο QGIS. Παράλληλα, αποκτήθηκε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM) από την αποστολή της TanDEM-X (Krieger κ.ά., 2007), με ευκρίνεια κάλυψης στα 12 μέτρα ανά εικονοστοιχείο. Τέτοια μοντέλα χρησιμοποιούνται για την οπτικοποίηση και εξέταση διαφόρων τοπογραφικών παραμέτρων, όπως είναι οι υψομετρικές διαφορές, η κλίση, ο προσανατολισμός κ.ά., σε σχέση και με τις ίδιες τις αρχαιολογικές θέσεις (Argyriou κ.ά., 2017; Spencer Bevan, 2018). Για την προκαταρκτική τοπογραφική εξέταση των θέσεων στα Γρεβενά χρησιμοποιήθηκε, μαζί με τα παραπάνω, ο αλγόριθμος Geomorphons που έχει τη δυνατότητα να κατηγοριοποι-

εί δεδομένα DEM σε προκαθορισμένες γεωμορφολογικές τάξεις επιτρέποντας μια αποτελεσματική διάκριση μεταξύ θέσεων που βρίσκονται σε κορυφές λόφων ή ραχών, σε πλαγιές και εδάφη με χαμηλές κλίσεις, ή σε πιο επίπεδες εκτάσεις (Jasiewicz και Sterpiński, 2013) (εικ. 6). Πρόκειται για μια αξιόπιστη λύση σε περιπτώσεις που, όπως τα Γρεβενά, αφορούν την εξέταση εκατοντάδων αδημοσίευτων θέσεων σε μια πολύ μεγάλη περιοχή, και με ποικίλο ανάγλυφο. Παράλληλα, μια τέτοια ανάλυση μπορεί να χρησιμεύσει στο σχεδιασμό επιφανειακής έρευνας με συγκεκριμένα μεθοδολογικά ερωτήματα, όπως για παράδειγμα την κάλυψη θέσεων που απαντώνται μόνο στην κορυφή λόφων κλπ.



Εικόνα 6: Απεικόνιση του βόρειου τμήματος των Γρεβενών μετά τη χρήση του Geomorphons στο αρχείο TanDEM-X. Οι γεωμορφολογικές τάξεις που προέκυψαν ομαδοποιήθηκαν σε τρεις βασικές κατηγορίες ανάλογα με την κλίση του φυσικού αναγλύφου για καλύτερη οπτικοποίηση του αποτελέσματος. Με τα λευκά σημεία σημειώνονται αρχαιολογικές θέσεις της περιοχής.

Επιτόπια έρευνα

Το βασικό στάδιο εργασιών περιελάμβανε τον ακριβή εντοπισμό και τη συστηματική αξιολόγηση θέσεων στο πεδίο. Έγινε εκ νέου επιτόπια έρευνα σε επιλεγμένες τοποθεσίες του Grevena Project που είχαν ήδη καταγραφεί ως επιφανειακό υλικό στην πρώτη φάση της μεθοδολογίας (3.1). Όλες οι επιτόπιες καταγραφές ή παρατηρήσεις καταχωρήθηκαν ως σημεία GPS στη γεωβάση (βλ. εικ. 4) μέσω της εφαρμογής QField, το οποίο αποτελεί πρόσθετο (plug-in) του QGIS. Το QField είναι συμβατό με την πλειοψηφία κινητών τηλεφώνων τύπου smartphone αλλά και με tablets, προσφέροντας επίσης λειτουργία σε νέφος (cloud). Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένα αρχείο ασφαλείας και ταυτόχρονα τροφοδοτείται και ανανεώνεται η κεντρική βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

Με τον εντοπισμό της αρχαιολογικής θέσης, μια ομάδα 2-4 ατόμων επιχειρούσε να προσδιορίσει τα όρια του χώρου με βάση τη διασπορά του επιφανειακού υλικού και του αναγλύφου (Cherry κ.ά., 1991, 22; Cavanagh κ.ά., 2002, 34-40). Αναλυτικότερα, η συγκέντρωση των ευρημάτων καταγραφόταν κάθε περίπου δέκα μέτρα με ξεχωριστή ένδειξη GPS στον χάρτη, για καλύτερη οπτικοποίηση των ορίων της θέσης στη συνέχεια. Από τα επιφανειακά κατάλοιπα που παρατηρήθηκαν, συλλέχθηκε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα από κεραμική, κεραμίδες και οικοδομικό υλικό, και όλες οι υπόλοιπες κατηγορίες ευρημάτων (π.χ. λίθινα και μετάλλινα εργαλεία, ειδώλια). Στην περίπτωση της κεραμικής, πραγματοποιήθηκε μια διάλογη των «διαγνωστικών» οστράκων, δηλαδή εκείνων που προσφέρουν ενδείξεις σχήματος, χρονολόγησης και χρήσης των σκευών. Έτσι, η νέα συλλογή υλικού αποσκοπούσε στη διερεύνηση όχι μόνο του χρονολογικού εύρους ζωής μιας θέσης, αλλά και στην κατανόηση της ανθρώπινης δραστηριότητας στον χώρο (π.χ. οικιστική εγκατάσταση, εργαστηριακός χώρος ή ιερό) – πληροφορία που έλειπε τελείως από τις δημοσιεύσεις και το αρχείο. Τα ευρήματα καταχωρήθηκαν στο ίδιο πρότυπο με τα υπάρχοντα από το Grevena Project, ώστε να λειτουργήσουν συγκριτικά. Μεγαλύτερες κατασκευές, όπως υπολείμματα κλιβάνων ή (λίθινα) αρχιτεκτονικά μέλη, φωτογραφήθηκαν επί τόπου λαμβάνοντας ξεχωριστή μέτρηση GPS (εικ. 7). Επίσης σημειώθηκαν μεταβλητές όπως η ορατότητα του εδάφους, το είδος της καλλιέργειας και άλλα μορφολογικά γνωρίσματα (π.χ. διάβρωση, φυσικός

βράχος, πηγές νερού). Σε ορισμένες περιπτώσεις πραγματοποιήθηκαν πτήσεις με Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ, γνωστότερα ως drone), τα οποία και προγραμματίστηκαν να καλύψουν με επάλληλες φωτογραφικές λήψεις εκατοστομετρικής ευκρίνειας τη θέση ενδιαφέροντος. Η επεξεργασία αυτών των δεδομένων έγινε στη συνέχεια με φωτογραμμετρικές μεθόδους με στόχο την παραγωγή ψηφιακών μοντέλων εδάφους (DEM), τα οποία συνέδραμαν στη λεπτομερή εξέταση της τοπογραφικού υποβάθρου.



Εικόνα 7: Παράδειγμα απεικόνισης των προτεινόμενων ορίων (πράσινο πολύγωνο) μιας αρχαιολογικής θέσης στη γεωβάση QGIS/Qfield. Περιλαμβάνει, επιπλέον, την περιγραφή της θέσης (πάνω δεξιά), τις κατηγορίες ευρημάτων που έχουν συλλεχθεί (γράφημα πάνω αριστερά), και φωτογραφικό υλικό που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο χωρικό σημείο GPS (αρχιτεκτονικό μέλος κάτω δεξιά).

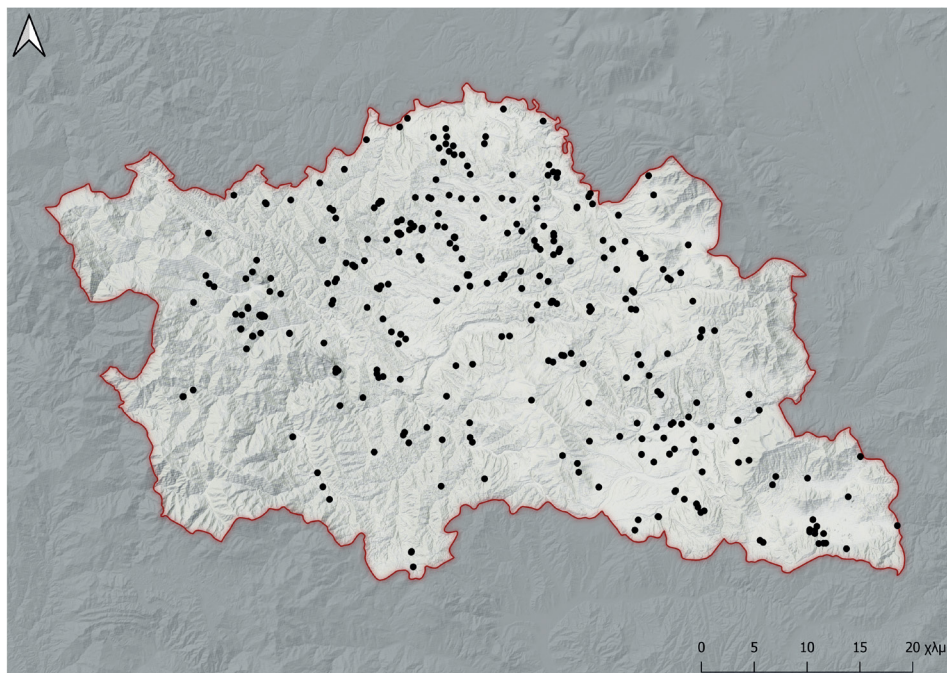
ΠΡΩΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΙ ΕΠΟΜΕΝΑ ΒΗΜΑΤΑ

Παρότι το θέμα της εργασίας αποσκοπούσε στη μεθοδολογική προσέγγιση ενός παλιού επιφανειακού υλικού και όχι στην ερμηνεία των δεδομένων, είναι δυνατή η παρουσίαση μιας προκαταρκτικής εικόνας του αρχαιολογικού τοπίου στα Γρεβενά, όπως προκύπτει τουλάχιστον από τη συλλογή του Grevena Project. Συνολικά αναγνωρίστηκε η τοποθεσία και η διάρκεια χρήσης 339 θέσεων που χρονολογούνται από την Ανώτερη Παλαιολιθική (περ. 100.000-40.000 π.Χ.) μέχρι και τη σύγχρονη εποχή (20ος αιώνας) (εικ. 8). Η μεγάλη πλειοψηφία (περ. 80%) περιλαμβάνει ευρήματα που ανήκουν σε περισσότερες της μιας χρονολογικές περιόδου. Κρίνοντας μόνο από τους αριθμούς των θέσεων, πιο έντονη χαρακτηρίζεται η ανθρώπινη παρουσία από το τέλος της Προϊστορίας (Υστερη Εποχή του Χαλκού) μέχρι την Πρώιμη Εποχή του Σιδήρου και από τα ελληνιστικά χρόνια ως το τέλος της Ύστερης Αρχαιότητας.

Από τις αναγνωρισμένες θέσεις έγινε επιτόπια έρευνα σε 80, με τις περισσότερες να βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του Αγίου Γεωργίου, στο βόρειο τμήμα της Π.Ε. Γρεβενών. Η πλειονότητά τους παραπέμπει πιθανότητα σε οικιστικά σύνολα διαφόρων περιόδων και εντοπίζονται στην κορυφή ραχών και χαμηλών λοφοσειρών. Η επιλογή του σημείου για εγκατάσταση φαίνεται να γίνεται σχεδόν πάντοτε με κριτήρια την ορατότητα στη γύρω περιοχή και την άμεση πρόσβαση σε πηγές νερού, όπως εμφανίζονται στην απόληξη πολλών πλαγιών και ρεμάτων. Πιο δυσανάγνωστη είναι, από την άλλη, η τοποθεσία των νεκροταφείων των ιστορικών χρόνων, τα οποία άλλοτε βρίσκονται σε σχετικά επίπεδες εκτάσεις και άλλοτε σε πλαγιές ή λόφους. Σε ορισμένες περιπτώσεις προτιμώνται οι ρεματιές ή σπανιότερα τα αλλουβιακά περιβάλλοντα (όπως οι αναβαθμίδες), ωστόσο εκεί η παρουσία των θέσεων παραπέμπει κατά κανόνα σε ειδικές λειτουργίες, όπως είναι οι εργαστηριακοί χώροι (π.χ. τα κεραμαριά των οθωμανικών και νεότερων χρόνων). Μια ξεχωριστή, τέλος, κατηγορία θέσεων περιλαμβάνει φυσικά οχυρωμένα σημεία ή θέσεις με οχυρωματικά έργα ιστορικών και νεότερων χρόνων. Τα υψώματα της Πίνδου συγκεντρώνουν τα περισσότερα παραδείγματα και η επιλογή τους συνδέεται με μια προσπάθεια ελέγχου και διαχείρισης των βασικών ορεινών περασμάτων από τα Γρεβενά στην Ήπειρο και τη Θεσσαλία, αλλά και αντιστρόφως.

Συμπερασματικά, η πρώτη εικόνα της ανθρώπινης παρουσίας στα Γρεβενά μέσα

από την επανεξέταση μιας παλαιότερης επιφανειακής έρευνας παρουσιάζει έναν μεγάλο αριθμό αρχαιολογικών θέσεων όλων των προϊστορικών και ιστορικών περιόδων που δεν έχουν αποτυπωθεί ή ερευνηθεί διεξοδικά στις διαθέσιμες δημοσιεύσεις (Rosser, 1999; Wilkie, 1989; 1990; 1991; 1992; 1993; 1994; 1999; Wilkie και Savina, 1997). Παρόλα αυτά, η προτεινόμενη μεθοδολογία συνέδραμε ουσιαστικά στην τεκμηρίωση και ανάλυση αγνώστων, μέχρι τώρα, χωρικών στοιχείων και επιφανειακών ευρημάτων που αφορούν όλη την Π.Ε. Γρεβενών. Όμως το πιο σημαντικό είναι ότι τέθηκαν οι βάσεις για την «ανάκτηση» και μελέτη ενός συνόλου που παρέμενε στην αφάνεια και πλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί αξιόπιστα σε βασικό υπόβαθρο για τις νέες επιφανειακές ή ανασκαφικές έρευνες στην περιοχή.



Εικόνα 8: Οι επανεντοπισμένες θέσεις της αμερικανικής επιφανειακής έρευνας του Grevena Project στην Π.Ε. Γρεβενών.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες οφείλουμε στον αρχαιοφύλακα της ΕΦΑ Γρεβενών κ. Σπύρο Τσακοτάρα, για την πολύτιμη βοήθειά του στον εντοπισμό των αρχαιολογικών θέσεων του Grevena Project αλλά και στις συναδέλφους ερευνήτριες Κωνσταντίνα Βενιέρη, Γεωργία Κέδρου και Yulia Agafonova για όλη τη συνεργασία στο πεδίο και τις συζητήσεις που ακολούθησαν. Ένα ακόμη μεγάλο ευχαριστώ πηγαίνει στους κατοίκους του Αγίου Γεωργίου Γρεβενών που είναι εκεί για εμάς, από την αρχή του προγράμματος. Ο ΓΑ είναι, τέλος, ευγνώμων στον επιμελητή αυτού του τόμου για την πρόσκληση, διάθεση και επιμονή του μέχρι το τέλος.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Η παραπάνω έρευνα αποτελεί μέρος της διδακτορικής διατριβής του πρώτου αναγραφόμενου συγγραφέα, ΓΑ, η οποία χρηματοδοτήθηκε από την Κυβέρνηση της Καταλωνίας μέσω της επιχορήγησης διδακτορικών ερευνών (FI-AGAUR, αρ. υποτρ. 2020 FI_B 01013), το Ίδρυμα Ωνάση (αρ. υποτρ. F ZS 004-1/2022-2023) και το Ίδρυμα Α. Γ. Λεβέντη (αρ. υποτρ. 2020_17529).

Bibliography

Alcock, S. E. και J. F. Cherry (επιμ.). 2004. *Side-by-side Survey: Comparative Regional Studies in the Mediterranean World*. Oxford: Oxbow Books.

Alexakis, D., A. Sarris, T. Astaras και K. Albanakis. 2009. «Detection of Neolithic Settlements in Thessaly (Greece) through Multispectral and Hyperspectral Satellite Imagery». *Sensors* 9 (2): 1167–1187. <https://doi.org/10.3390/s90201167>

Arrington, N. T., D. Terzopoulou, M. Tasaklaki, M. L. Lawall, D. J. Brellas και C. E. White. 2016. «Molyvoti, Thrace, Archaeological Project: 2013 preliminary report. *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens* 85, 1–64. <https://doi.org/10.2972/hesperia.85.1.0001>

Argyriou, A. V., R. M. Teeuw και A. Sarris. 2017. «GIS-based landform classification of Bronze Age archaeological sites on Crete Island». *PLoS ONE* 12 (2): e0170727. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170727>

Athanassopoulos, E. F. 2016. *Landscape Archaeology and the Medieval Countryside*. Nemea Valley Archaeological Project, II. Princeton: American School of Classical Studies at Athens.

Attema, P., J. L. Bintliff, M. van Leusen, P. Bes, T. de Haas, D. Donev, W. Jongman, E. Kaptijn, V. Mayoral, S. Menchelli, M. Pasquinucci, S. Rosen, J. García Sánchez, L. G. Soler, D. Stone, G. Tol, F. Vermeulen και A. Vionis. 2020. «A Guide to Good Practice in Mediterranean Surface Survey Projects». *Journal of Greek Archaeology* 5: 1–62. <https://doi.org/10.32028/9781789697926-2>

Bevan, A. και J. Conolly. 2013. *Mediterranean Islands, Fragile Communities and Persistent Landscapes: Antikythera in Long-term Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge.

Biagi, P., R. Nisbet, E. Starnini, N. Efstratiou και R. Michniak. 2017. «Where Mountains and Neanderthals Meet: The Middle Palaeolithic Settlement of Samarina in the Northern Pindus (Western Macedonia, Greece)». *Eurasian Prehistory* 13 (1–2): 3–76.

Biagi, P., E. Starnini, N. Efstratiou, R. Nisbet, P. D. Hughes, J. C. Woodward. 2022. «Mountain Landscape and Human Settlement in the Pindus Range: The Samarina Highland Zones of Western Macedonia, Greece». *Land* 12, 96. <https://doi.org/10.3390/land12010096>

Bintliff, J. L. 2012. *The Complete Archaeology of Greece: From Hunter-Gatherers to the 20th Century AD*. Chichester: Wiley-Blackwell.

Bintliff, J. L. 2013. «Intra-Site Survey Projects». Στο *Good Practice in Archaeological Diagnostics. Non-Invasive Survey of Complex Archaeological Sites*, επιμ. C. Corsi, B. Slapšak, και F. Vermeulen, 193–207. Switzerland: Springer International Publishing.

Bintliff, J. L. και A. M. Snodgrass. 1985. «The Cambridge/Bradford Boeotian Expedition: The First Four Years». *Journal of Field Archaeology* 12 (2): 123–161. <https://doi.org/10.1179/009346985791169490>

Bintliff, J. L. και A. M. Snodgrass. 1988. «Mediterranean survey and the city». *Antiquity* 62: 57–71.

Bonnier, A., M. Finné και E. Weiberg. 2019. «Examining Land-Use through GIS-Based Kernel Density Estimation: A Re-Evaluation of Legacy Data from the Berbati-Limnes Survey». *Journal of Field Archaeology* 44 (2): 70–83. <https://doi.org/10.1080/00934690.2019.1570481>

Braudel, F. 1958. «Histoire et Sciences Sociales: La Longue Durée». *Annales: Histoire, Sciences Sociales* 13 (4): 725–753.

Broodbank, C. 1999. «Kythera Survey: Preliminary Report on the 1998 Season». *The Annual of the British School at Athens* 94: 191–214.

Brunn, J. H. 1956. *Contribution à l'Étude Géologique du Pinde Septentrional et d'une Partie de la Macédoine Occidentale*. Annales Géologiques des Pays Hellénique 7. Laboratoire de géologie de l'Université.

Γαλανίδου, Ν. και Ν. Ευστρατίου. 2014. «Νεάντερνταλ στη Μακεδονία». Στο *1912-2012. 100 Χρόνια Έρευνας στην Προϊστορική Μακεδονία. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου, Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, 22-24 Νοεμβρίου 2012*, επιμ. Ε. Στεφανή, Ν. Μερουσής και Α. Δημουλά, 181–194. Θεσσαλονίκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης.

Cavanagh, W. G., J. Crouwel, R.W.V. Catling και G. Shipley (επιμ.). 2002. *The Laconia Survey: Continuity and Change in a Greek Rural Landscape. Vol. I: Methodology and Interpretation*. London: British School at Athens.

Cherry, J. F. 1994. «Regional Survey in the Aegean: The “New Wave” (and After)». Στο *Beyond the Sites: Regional Studies in the Aegean Area*, επιμ. Ρ. Ν. Kardulias, 91–112. Lanham - New York - London: University Press of America.

Cherry, J. F., J. L. Davis και Ε. Mantzourani. 1991. *Landscape Archaeology as Long-Term History: Northern Keos in the Cycladic Islands from Earliest Settlement until Modern Times*. Monumenta Archaeologica 16. Los Angeles: UCLA Institute of Archaeology.

Davis, J. L., S. E. Alcock, J. Bennet, Y. G. Lolos, C. W. Shelmerdine. 1997. «The Pylos Regional Archaeological Project part I: Overview and the archaeological survey». *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens* 66 (3), 391–494. <https://doi.org/10.2307/148395>

Δημάκη, Σ., Μ. Γεωργιάδης και Γ. Αποστόλου. Υπό έκδ. «Πρώτα Αποτελέσματα του Αρχαιολογικού Προγράμματος Γρεβενών (Α.Π.Γ.)». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 34.

Donati, J. C. και Α. Sarris. 2016. «Evidence for two Planned Greek Settlements in the Peloponnese from Satellite Remote Sensing». *American Journal of Archaeology* 120 (3): 361–398. <https://doi.org/10.3764/aja.120.3.0361>

Doyle, R. B. 2005. «Late Quaternary Erosion, Deposition and Soil Formation near Grevena, Greece: Chronology, Characteristics and Causes». Διδ. διατρ., Tasmania: University of Tasmania.

Doyle, R. B. και M. E. Savina. 2014. «Deconstructing the Leipsokouki: A Million Years (or so) of Soils and Sediments in Rural Greece». Στο *The Soil Underfoot: Infinite Possibilities for a Finite Resource*, επιμ. G. J. Churchman και E. R. Landa, 185–208. Boca Raton: CRC Press.

Δρούγου, Σ. (επιμ). 2015. *Καστρί Γρεβενών. Η Ακρόπολη μιας Αρχαίας Πόλης στην Πίνδο. Η Γέννηση της Ανασκαφής*. Θεσσαλονίκη: ΕΛΚΕ - ΑΠΘ.

Ευστρατίου, Ν. 2008. «Η Ορεινή Αρχαιολογία της Πίνδου». *Εγνατία* 12: 45–63.

Εφστράτιου, Ν. και Ρ. Βιάγι. 2013. «High Altitude Archaeology in Greece. The Case of the Palaeolithic Pindus in the Grevena Region». Στο *Το Αρχαιολογικό Έργο Στην Άνω Μακεδονία* 2, 2011, 23–32. Αιανή.

Εφστράτιου, Ν., Ρ. Βιάγι, Ρ. Elefanti, Ρ. Karkanis και Μ. Ντινού. 2006. «Prehistoric Exploitation of Grevena Highland Zones: Hunters and Herders along the Pindus Chain of Western Macedonia (Greece)». *WorldArch* 38 (3): 415–435.

Farinetti, E. 2011. *Boeotian Landscapes: A GIS-Based Study for the Reconstruction and Interpretation of the Archaeological Datasets of Ancient Boeotia*. BAR International Series 2195. Oxford: Archaeopress.

Georgiadis, M., C. Kallintzi, A. Garcia-Molsosa, H. A. Orengo, E. Kefalidou, P. Motsiou. 2022. «The archaeological survey at Abdera and Xanthi 2015–2019: Long-term analysis of colonial relations in Thrace». *Archaeological and Anthropological Sciences* 14, 167. <https://doi.org/10.1007/s12520-022-01635-x>

Harvati, K., E. Panagopoulou, P. Karkanias, A. Athanassiou και S. R. Frost. 2008. «Preliminary Results of the Aliakmon Paleolithic/Paleoanthropological Survey, Greece, 2004–2005». Στο *The Palaeolithic of the Balkans. Proceedings of the XV World Congress (Lisbon 4-9 September 2006)*, επιμ. Α. Darlas και D. Mihailović, 15–20. BAR International Series 1819. Oxford: Archaeopress.

Hatzopoulos. 2003. «Polis, Ethnos and Kingship in Northern Greece». Στο *The Idea of European Community in History*, επιμ. Κ. Buraselis και Κ. Zoumboulakis, 2:51–64. Athens: National and Capodistrian University of Athens: Greek Ministry of Education and Religious Affairs.

Jasiewicz, J. και T. F. Stepinski. 2013. «Geomorphons — a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms. *Geomorphology* 182, 147–156». <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.11.005>

Jazwa, C. S. και K. A. Jazwa. 2017. «Settlement Ecology in Bronze Age Messenia». *Journal of Anthropological Archaeology* 45: 157–169. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.12.003>

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. 2004. «Νομοί Κοζάνης και Γρεβενών: ΔΕΗ Α.Ε. (Φράγμα Ιλαρίωνα) και Αρχαιότητες». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 18: 609–622.

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. 2005. «Νομός Γρεβενών (Κνίδν, Πριόνια) 2005». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 19: 541–562.

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. 2006. «Φράγμα Ιλαρίωνος 2006: Έρευνα στην Ελάτη, Παναγία και Παλιουριά». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 20: 875–894.

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. 2007. «Γρεβενά 2007. Πριόνια και Φράγμα Ιλαρίωνα». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 21: 23–36.

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. 2009. Η Τυμφαία και ο Νομός Γρεβενών: *Οι Πρόσφατες Ανασκαφές*. Αιανή Κοζάνης: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού/ Λ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων/Αρχαιολογικό Μουσείο Αιανής.

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. 2011. «Από την έρευνα στο Φράγμα Παρίωνα (Αλιάκμων): Η Ανασκαφή στις θέσεις Κτιό και Παναγιά Διπόρου Γρεβενών». Στο *Το Αρχαιολογικό Έργο Στην Άνω Μακεδονία* 1, 2009, 75–108. Λιανή.

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. 2016. «Νομοί Κοζάνης και Γρεβενών: από το αρχαιολογικό έργο της τελευταίας δεκαετίας». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 30: 49–80.

Καραμήτρου-Μεντεσιδν, Γ. και Δ. Θεοδώρου. 2011. «Από την έρευνα στο Φράγμα Παρίωνα (Αλιάκμων): Η ανασκαφή στον Μέγα Άη Γιώργη και Άγιο Κωνσταντίνο Δήμητρας Γρεβενών». Στο *Το Αρχαιολογικό Έργο Στην Άνω Μακεδονία* 1, 2009: 109–132. Λιανή.

Knodell, A. R., T. C. Wilkinson, T. P. Leppard και H. A. Orengo. 2023. «Survey Archaeology in the Mediterranean World: Regional Traditions and Contributions to Long-Term History». *Journal of Archaeological Research* 31: 263–329. <https://doi.org/10.1007/s10814-022-09175-7>

Krieger, G., A. Moreira, H. Fiedler, I. Hajnsek, M. Werner, M. Younis και M. Zink. 2007. «TanDEM-X: A Satellite Formation for High-Resolution SAR Interferometry». *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 45 (11). IEEE: 3317–3341. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2007.900693>

Lolos, Y. A., B. Gourley και D. R. Stewart. 2007. «The Sikyon Survey Project: A Blueprint for Urban Survey?». *Journal of Mediterranean Archaeology* 20 (2): 267–296.

McDonald, W. A. 1972. «The Problems and the Program». Στο *The Minnesota Messenia Expedition. Reconstructing a Bronze Age Regional Environment*, edited by W. A. McDonald and G. R. Rapp, 3–17. Minneapolis: The University of Minnesota Press.

Orengo, H. A., A. Krahtopoulou, A. Garcia-Molsosa, K. Palaiochoritis και A. Stamati. 2015. «Photogrammetric Re-Discovery of the Hidden Long-Term Landscapes of Western Thessaly, Central Greece». *Journal of Archaeological Science* 64: 100–109. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.10.008>

- Παναγοπούλου, Ε., Κ. Χαρβάτη, Π. Καρκάνας, Α. Αθανασίου, Π. Ελεφάντη και S. R. Frost. 2004. «Η Έρευνα της Πρώιμης Παλαιολιθικής στην Περιοχή του Αλιάκμονα, νομού Γρεβενών». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 18: 631–640.
- Πίκουλας, Γ. Α. 2002. «Διασχίζοντας την Πίνδο. Α' Περίοδος (2002-03): Ν. Γρεβενών». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 16: 669–678.
- Πίκουλας, Γ. Α. 2003. «Διασχίζοντας την Πίνδο. Β' Περίοδος (2003): Ν. Γρεβενών». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 17: 611–618.
- Πίκουλας, Γ. Α. 2004. «Διασχίζοντας την Πίνδο. Γ' Περίοδος (2004): Μεθόριος Νομού Γρεβενών». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και τη Θράκη* 18: 641–647.
- Pullen, D. J. και S. E. Allen. 2011. *The Early Bronze Age Village on Tsoungiza Hill*. Nemea Valley Archaeological Project, I. Princeton, N.J.: American School of Classical Studies at Athens.
- Rassios, A. E. 2002. «Η Γένεση των Γρεβενών». Στο *Γρεβενά: Ιστορία - Τέχνη - Ποδηγισμός*, επιμ. Μ. Παπανικολάου, 177–181. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής.
- Rassios, A. E. 2004. *A Geologist's Guide to West Macedonia, Greece*. Grevena: The Grevena Development Agency.
- Renfrew, C. και P. G. Bahn. 2016. *Archaeology: Theories, Methods, and Practice*. 7η έκδ. London: Thames and Hudson.
- Ριζάκης Α. και Ι. Τουράτσογλου. 1985. *Επιγραφές Άνω Μακεδονίας: Εδέμεια, Εορδαία, Νότια Λυγκηστίς, Ορεστίς*. Athens: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων.
- Rosser, J. 1999. «Roman Grevena (The Grevena Project Survey)». Στο *Αρχαία Μακεδονία VI: Ανακοινώσεις κατά το Έκτο Διεθνές Συμπόσιο, Θεσσαλονίκη, 10-15 Οκτωβρίου*, 1996, 2: 975–986. Θεσσαλονίκη: Ίδρυμα Μελετών Χερσονήσου του Αίμου.

Ξυδόπουλος, Ι. Κ. 2012. «Άνω Μακεδονία». Στο *Θρεπτήρια: Μελέτες για την Αρχαία Μακεδονία*, επιμ. Μ. Τιβέριος, Π. Μ. Νίγδελης και Π. Αδάμ-Βελένη, 520–39. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Σαμσάρης, Δ. Κ. 1989. *Ιστορική Γεωγραφία Της Ρωμαϊκής Επαρχίας Μακεδονίας: Το Τμήμα της Σημερινής Δυτικής Μακεδονίας*. Δημοσιεύματα της Εταιρείας Μακεδονικών Σπουδών 70. Θεσσαλονίκη: Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών.

Spencer, C. και A. Bevan. 2018. «Settlement Location Models, Archaeological Survey Data and Social Change in Bronze Age Crete». *Journal of Anthropological Archaeology* 52: 71–86.

Stoker, A. 2010. «Hidden and disappeared Mediterranean Archaeo-landscapes Revealed in Historic Aerial Photographs». Στο *Landscapes Through the Lens: Aerial Photographs and Historic Environment*, επιμ. D. C. Cowley, R. A. Standring και M. J. Abicht, 34–42. Oxbow Books, Oxford και Oakville.

Χατζηνικολάου, Κ. Γ. 2009. «Συμβολή στη Μελέτη της Ιστορικής Γεωγραφίας της Άνω Μακεδονίας». *Μακεδονικά* 38: 1–20. <https://doi.org/10.12681/makedonika.58>

Vamvaka, A., A. Kiliyas, D. Mountrakis και J. Papaoikonomou. 2006. «Geometry and Structural Evolution of the Mesohellenic Trough (Greece): A New Approach». *Geological Society Special Publication* 260 (1): 521–538.

Vance Watrous, L. 1974. Βιβλιοκρισία: *The Minnesota Messenia Expedition: Reconstructing a Bronze Age Regional Environment* των William A. McDonald και George R. Rapp. *American Journal of Archaeology* 78 (1): 84–86. <https://doi.org/10.2307/503772>

Whitelaw, T. 2012. «Collecting Cities: Some Problems and Prospects». Στο *Archaeological Survey and the City*, επιμ. P. Johnson και M. Millett, 70–106. University of Cambridge Museum of Classical Archaeology Monograph 2. Oxford: Oxbow Books.

Whitelaw, T., M. Bredaki και A. Vasilakis. 2007. «The Knossos Urban Landscape Project: Investigating the Long-Term Dynamics of an Urban Landscape». *Archaeology International* 10. UCL Press: 28–31. <https://doi.org/10.5334/ai.1006>

Wilkie, N. C. 1989. «Γρεβενά». *Αρχαιολογικόν Δελτίον* 44 (Χρονικά Β1): 245–246.

Wilkie, N. C. 1990. «Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών: Γρεβενά». *Αρχαιολογικόν Δελτίον* 45 (Χρονικά Β1): 221.

Wilkie, N. C. 1991. «Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών: Γρεβενά». *Αρχαιολογικόν Δελτίον* 46 (Χρονικά Β1): 227.

Wilkie, N. C. 1992. «Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών: Γρεβενά». *Αρχαιολογικόν Δελτίον* 47 (Χρονικά Β1): 238.

Wilkie, N. C. 1993. «The Grevena Project». Στο *Αρχαία Μακεδονία V: Ανακοινώσεις κατά το Πέμπτο Διεθνές Συμπόσιο, Θεσσαλονίκη, 10-15 Οκτωβρίου 1989*, 3: 1747–1755. Θεσσαλονίκη: Ίδρυμα Μελετών Χερσονήσου του Αίμου.

Wilkie, N. C. 1994. «Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών: Γρεβενά». *ArchDelt* 49 (Χρονικά Β1): 341.

Wilkie, N. C. 1999. «Some Aspects of the Prehistoric Occupation of Grevena». Στο *Αρχαία Μακεδονία VI: Ανακονώσεις κατά το Έκτο Διεθνές Συμπόσιο, Θεσσαλονίκη, 10-15 Οκτωβρίου*, 1996, 2: 1345–1357. Θεσσαλονίκη: Ίδρυμα Μελετών Χερσονήσου του Αίμου.

Wilkie, N. C. και M. E. Savina. 1997. «The Earliest Farmers in Macedonia». *Antiquity* 71 (271): 201–207. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00084714>

Witcher, R. 2008. «(Re)surveying Mediterranean Rural Landscapes: GIS and Legacy Survey Data». *Internet Archaeology* 24. https://intarch.ac.uk/journal/issue24/witcher_index.html

Wright, J. C., J. F. Cherry, J. L. Davis, E. Mantzourani, S. B. Sutton και R. F. Jr Sutton. 1990. «The Nemea Valley Archaeological Project: A Preliminary Report». *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens* 59 (4): 579–659. <https://doi.org/10.2307/148078>

Wright, J. C. και M. K. Dabney. 2020. *The Mycenaean Settlement on Tsoungiza Hill*. Nemea Valley Archaeological Project, III. American School of Classical Studies at Athens.