

ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΤΑ ΤΟΠΙΑ

— Η γεωαρχαιολογική προσέγγιση

ANTOINE CHABROL

Γεωγράφος-γεωαρχαιολόγος, Πανεπιστήμιο της Σορβόνης

ERIC FOUACHE

Καθηγητής Φυσικής Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο της Σορβόνης



01

Οι όχθες της λίμνης της Πρέσπας κοντά στο χωριό Καλλαμάς στην Αλβανία. Η στάθμη της λίμνης έχει αλλάξει πολύ τα τελευταία 10.000 χρόνια και αυτές οι όχθες ήταν κατελιμμένες τουλάχιστον από τη Νεολιθική εποχή. Η μελέτη της γεωμορφολογικής δυναμικής αυτής της ακτής ισοδυναμεί με την κατανόηση του πώς έχουν εξελιχθεί τα τοπία από τη Νεολιθική περίοδο και πώς οι άνθρωποι μπόρεσαν να προσαρμοστούν σε αυτά (φωτ.: A. Chabrol, M.A.F.A.K. Mission Archéologique Franco-Albanaise de Kallamas, www.mafak.fr, ΓΑΣ).

ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ



02

Ανύψωση της ακτογραμμής έπειτα από σεισμούς στη χερσόνησο της Περαχώρας (φωτ.: A. Chabrol).

03

Οι δύο εξωτερικοί μόλοι (L-M 1 και 2) του αρχαίου λιμανιού του Λεχαιού που βρίσκονται υπό ανασκαφή από το Lechaion Harbour Project (φωτ.: Σ. Γεσαφίδης – Κ. Ξενικάκης, Lechaion Harbour Project).

04

Μόλος L-M 1 του αρχαίου λιμανιού του Λεχαιού (φωτ.: Κ. Ξενικάκης – Σ. Γεσαφίδης, Lechaion Harbour Project).

05

Απλοποιημένο διάγραμμα της γεωαρχαιολογικής προσέγγισης (Ε. Fouache (2010) / Α. Chabrol).

06

Τμήμα λίθινου μόλου L-M 4 του αρχαίου λιμανιού του Λεχαιού (φωτ.: Β. Τσιαίρης, Lechaion Harbour Project).

07

Μια καταρακτώδης ροή φερτών υλικών κατέστρεψε το ιερό των Δελφών το 1936 (Ρ. Lemerle, BCH 60 [1936], σ. 461).

08

Αρχαία Ολυμπία. Ο αρχαιολογικός χώρος θάφτηκε γρήγορα κάτω από 5 έως 6 μέτρα προσωσιγενών ιζημάτων (φωτ.: Α. Chabrol).

Η γεωαρχαιολογική προσέγγιση

Η γεωαρχαιολογία είναι μια διεπιστημονική προσέγγιση που ενσωματώνει αποτελέσματα της φυσικής γεωγραφίας, της γεωλογίας, της ωκεανογραφίας, της ιστορίας και της αρχαιολογίας και αφορά τους δεσμούς μεταξύ των κοινωνιών του παρελθόντος και του περιβάλλοντός τους¹. Αρχικά, ήταν οι ερευνητές της προϊστορικής περιόδου που εφάρμοσαν τις μεθόδους και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται από κοινού στις γεωεπιστήμες και την αρχαιολογία, μια προσέγγιση που εξακολουθεί να είναι πολύ δημοφιλής και στον τομέα των ιστορικών και σύγχρονων περιόδων. Στη δεκαετία του 1970, με πρωτοβουλία κυρίως του Πανεπιστημίου του Κέιμπριτζ, αλλά και με την επίδραση των θεωρητικών ρευμάτων «New Geography» και στη συνέχεια «New Archaeology» (η οποία ήταν περισσότερο θεωρητική και μοντελοποιημένη), αυτή η πρακτική εγκαινίασε τη σχέση «άνθρωπος-περιβάλλον», την «αρχαιολογία του τοπίου» και τη μελέτη μιας περιόδου σχεδόν άγνωστης μέχρι σήμερα, της Ολοκαίνου, η οποία ξεκίνησε 11.000 έτη πριν από σήμερα. Πολλοί ερευνητές ασχολούνται με τα συγκεκριμένα επιστημονικά θέματα στην Ελλάδα (χρηματοδοτούμενοι από εθνικά ιδρύματα, όπως πανεπιστήμια και εφορείες αρχαιοτήτων, αλλά και από διεθνή ιδρύματα, όπως οι ξένες αρχαιολογικές σχολές στην Ελλάδα).

Από θεωρητικής πλευράς, δεν πρόκειται για έναν καινούργιο κλάδο, αλλά για μια νέα διεπιστημονική προοπτική που συνδυάζει τις ανθρωπιστικές επιστήμες και τις γεωεπιστήμες: γι' αυτό προτιμάμε τον όρο «γεωαρχαιολογική προσέγγιση» από αυτόν της «γεωαρχαιολογίας». Συγκεντρώνει, λοιπόν, τις μεθόδους και τα εργαλεία πολλών κλάδων, υπηρετώντας θέματα περιβαλλοντικής έρευνας στον τομέα της αρχαιολογίας, σε τοπική και περιφερειακή κλίμακα². Μια γεωαρχαιολογική μελέτη εξετάζει απαραίτητα τον χαρακτήρα του αρχαιολογικού χώρου, τη γεωγραφική του θέση, τα φυσικά του χαρακτηριστικά και θέτει ερωτήματα που αφορούν την έκταση των αλλαγών που καταγράφονται στο τοπίο, από την πρώτη στιγμή της κατοίκησης, υπό την πίεση των περιβαλλοντικών δυναμικών και την ανθρώπινη δραστηριότητα (εικ. 5). Κλάδος των γεωεπιστημών, η γεωμορφολογία μελετά, ερευνά και αναλύει τις διαδικασίες διαμόρφωσης του αναγλύφου, αναγνωρίζοντας και ταξινομώντας τις γεωμορφές, προσδιορίζοντας ταυτόχρονα και τις συνθήκες δημιουργίας και εξέλιξής τους στη διάρκεια του χρόνου³. Οι



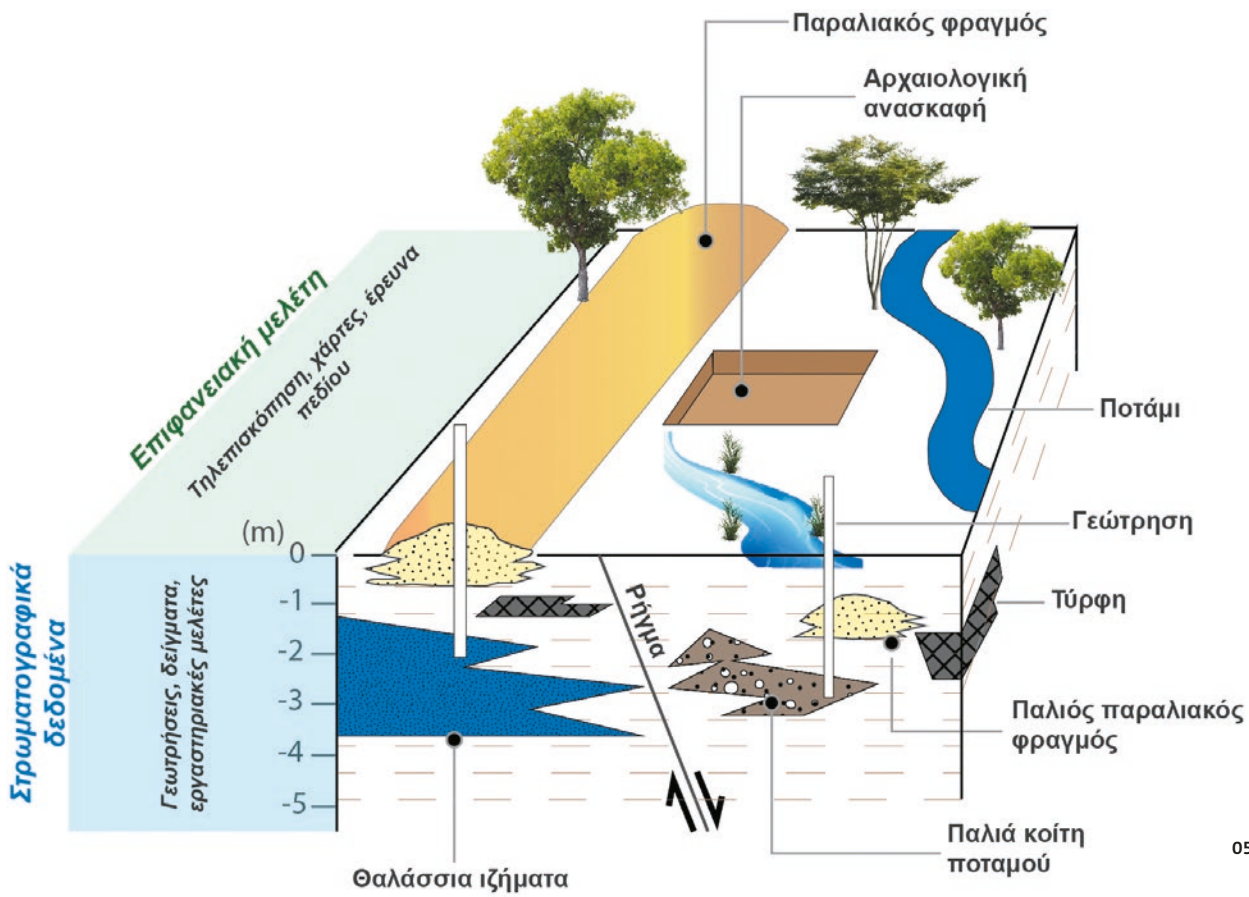
02



03



04



05



06



07



08



09
Η πεδιάδα των Δελφών, η «θάλασσα των ελιών» και ο κόλπος της Ιτέας (φωτ.: A. Chabrol).

10
Το ερευνητικό σκάφος ΑΛΚΥΩΝ (ΕΛΚΕΘΕ/ΓΑΣ. A. Chabrol).

11
Η πεδιάδα των Δελφών από τον κόλπο της Ιτέας (φωτ.: A. Chabrol).

γεωμορφολογικές έρευνες φέρνουν συχνά στο φως αρχαίες τοποθεσίες, ενίοτε θαμμένες κάτω από αρκετά μέτρα πολύ πρόσφατων ιζημάτων. Η κατανόηση αυτών των δυναμικών αποσαφηνίζει τον λόγο για τον οποίο η αρχαιολογική γνώση βασίζεται σε μια κατ' ανάγκη ημιτελή βάση: μερικές φορές οι οικισμοί, εγκαταλελειμμένοι για χιλιετίες, υπόκεινται σε πολλαπλές φυσικές διεργασίες οι οποίες στο τέλος ενδέχεται να τους θάψουν, να τους βυθίσουν ή να τους καταστρέψουν.

Οι ερευνητές που εργάζονται στη λεκάνη της Μεσογείου κατανόησαν πολύ γρήγορα ότι η κλιματική μεταβλητότητα και η ανθρώπινη δραστηριότητα θα μπορούσαν να είναι παράγοντες ενεργοποίησης περιβαλλοντικών αλλαγών, οι οποίες σε βάθος χρόνου επέφεραν τόσο δραστικές και σημαντικές επιπτώσεις και μεταβολές στο τοπίο, ώστε να είναι εμφανείς μέχρι σήμερα.

Τα ιζήματα που καλύπτουν τους αρχαιολογι-

κούς χώρους αποτελούν από μόνα τους αντικείμενο μελέτης. Κατά τη διάρκεια μιας ανασκαφής, οι αρχαιολόγοι είναι σε θέση να διακρίνουν τα ιζήματα που προκύπτουν από μια πλημμύρα από εκείνα που συσσωρεύονται στους πρόποδες μιας πλαγιάς. Αυτή είναι η στρωματογραφική πτυχή της αρχαιολογικής ανασκαφής. Μερικές από αυτές τις γεωμορφολογικές αλλαγές μπορεί να είναι σφοδρές και απότομες, όπως για παράδειγμα κατά τη διάρκεια εκδήλωσης σεισμών⁴. Το αρχαίο λιμάνι της Περαχώρας ανυψώθηκε⁵ (εικ. 2). Εκείνο του Λεχαιού Κορινθίας (εικ. 3, 4, 6) πιθανότατα εγκαταλείφθηκε έπειτα από σεισμούς που απομόνωσαν τις λιμενολεκάνες του από τη θάλασσα, ενώ το δεύτερο αρχαίο λιμάνι της Κορίνθου, στις Κεχριές, έχει βυθιστεί. Είναι επίσης ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι ορισμένες από αυτές τις διαδικασίες ήταν γνωστές ήδη από την αρχαιότητα⁶: για παράδειγμα, είχε χτιστεί ένα τείχος κατά μήκος της Αρχαίας Ολυμπίας



09



10



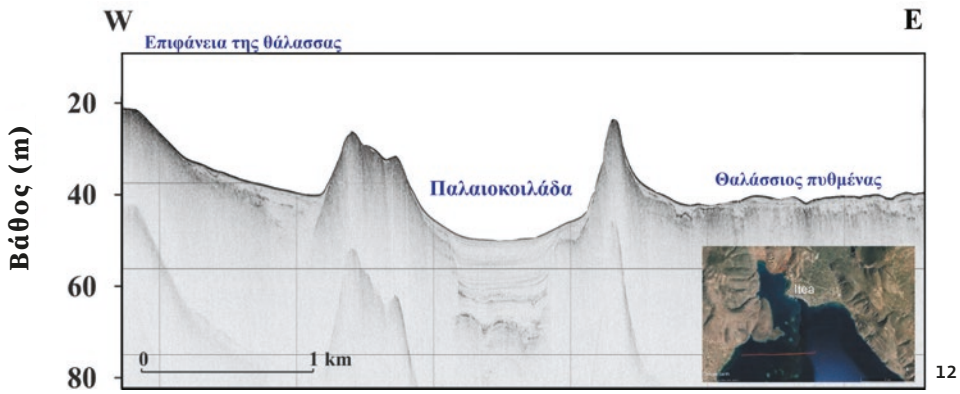
11

για την προστασία του ιερού από τις πλημμύρες του ποταμού Κλάδευου. Αυτά τα έργα αποδείχθηκαν όμως ανεπαρκή και η τοποθεσία κατέληξε να θαφτεί κάτω από πολλά μέτρα αλλουβιακών ιζημάτων⁷ (εικ. 8). Άλλο εντυπωσιακό παράδειγμα αποτελεί το μυκηναϊκό φράγμα που χτίστηκε για να προστατεύει την Τίρυνθα από τις πλημμύρες: πρόκειται για ένα από τα παλαιότερα φράγματα στον κόσμο που βρίσκονται ακόμη σε λειτουργία.

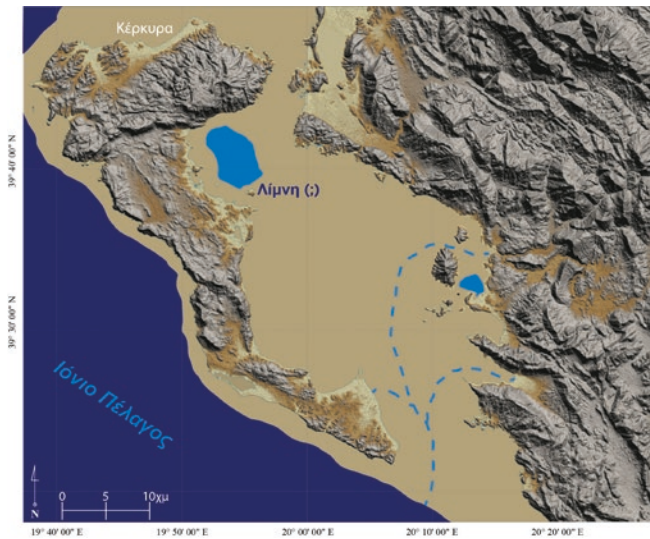
Κατά τη διάρκεια της ανασκαφής είναι επόμενο πως οι περιβαλλοντικές πληροφορίες θα είναι ελλιπείς, μια και περιορίζονται στον χώρο όπου πραγματοποιείται η αρχαιολογική έρευνα. Είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε τη χωρική διάσταση (τοπική ή περιφερειακή) και το χρονολογικό πλαίσιο της απόθεσης αυτών των ιζημάτων. Σε όλες τις περιπτώσεις, και όποια κι αν είναι η κλίμακα της περιοχής η οποία μελετάται (ανασκαφή αρχαιολογικού χώρου ή περιφερει-

ακή περιπατητική ανίχνευση), τα τοπία πρέπει να θεωρούνται ως μια μορφή παλίμψηστου του οποίου η ιστορία πρέπει να αναδημιουργηθεί με ποικίλες αναδρομές στον χρόνο. Τα ίχνη αυτής της εξέλιξης μπορεί να είναι ορατά στην επιφάνεια ή βαθιά θαμμένα κάτω από το έδαφος. Ενδέχεται επίσης, σε σπανιότερες περιπτώσεις, να έχουν εξαλειφθεί εντελώς. Το ιερό των Δελφών, για παράδειγμα, αντιμετωπίζει πολύ υψηλό κίνδυνο κατολισθήσεων⁸ και έχει πληγεί αρκετές φορές από καταστροφικούς σεισμούς και πλημμύρες, η τελευταία από τις οποίες χρονολογείται στο 1936⁹ (εικ. 7).

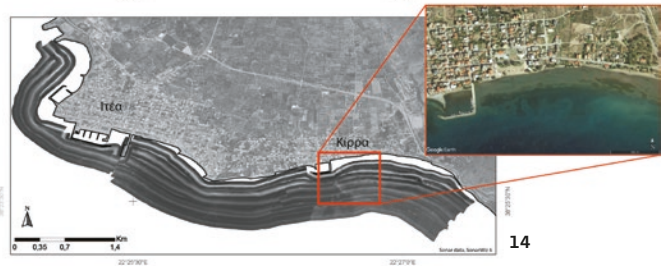
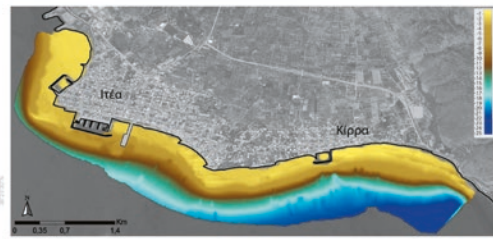
Η γεωαρχαιολογική προσέγγιση παρουσιάζεται συχνά ως το άθροισμα τεχνικών εργασιών στο πεδίο (χαρτογράφηση, γεωφυσικές και υποθαλάσσιες μελέτες, γεωτρήσεις, δειγματοληψία) και εργαστηριακών αναλύσεων (ιζηματολογία, εδαφολογία, στρωματογραφία, γεωχρονολογία, μικρομορφολογία, παλυνολογία, μικροπαλαι-



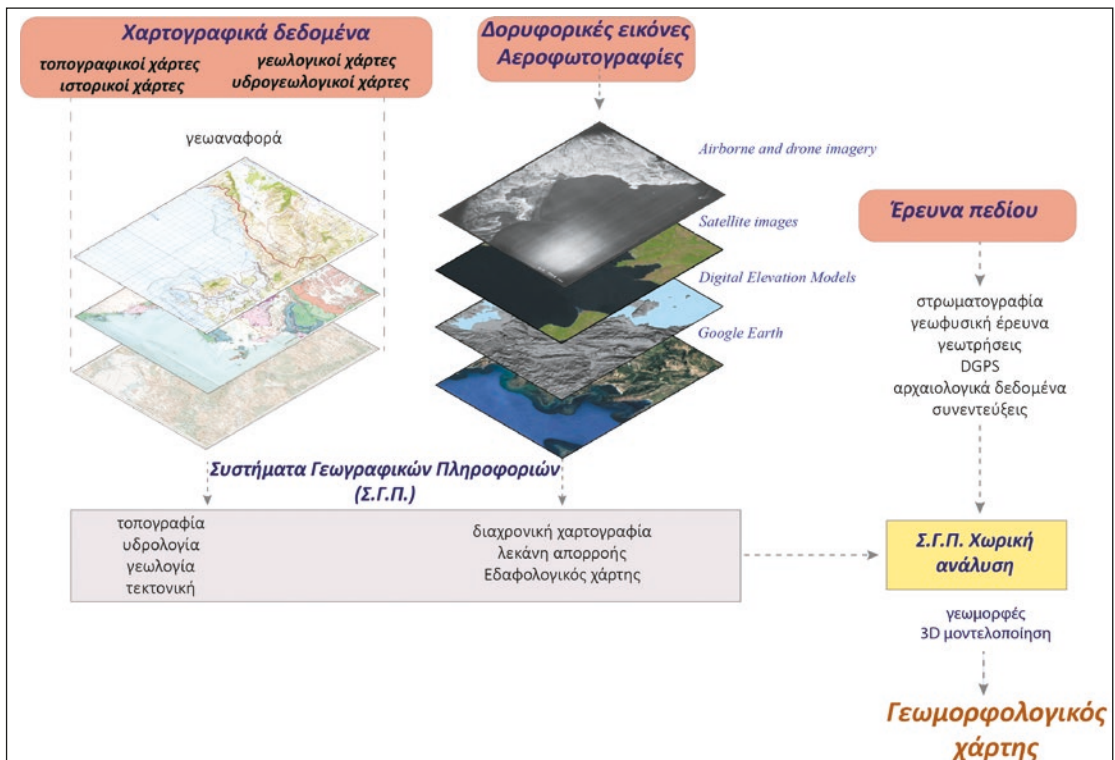
12



13



14



15

12

Βυθισμένη κοιλάδα στον κόλπο της Ιτέας (Data ΕΛΚΕΘΕ/ΓΑΣ. Α. Chabrol).

13

Υπόθεση εξέλιξης τοπίων: το νησί της Κέρκυρας πριν από 20.000 χρόνια ήταν συνδεδεμένο με την ηπειρωτική χώρα (Α. Chabrol, ΓΑΣ).

14

Χαρτογράφηση σόναρ της ακτογραμμής της Ιτέας και υπόθεση της θέσης του λιμανιού των Δελφών (Data ΕΛΚΕΘΕ/ΓΑΣ. Α. Chabrol).

15

Απλοποιημένη μεθοδολογία του γεωμορφολογικού χάρτη (Α. Chabrol).

οντολογία κ.λπ.). Ωστόσο, αυτές οι διαδικασίες έχουν νόημα μόνο εάν είναι οργανωμένες με λογικό τρόπο. Ο κανόνας είναι απλός. Ορίζουμε το περιφερειακό πλαίσιο πριν από το τοπικό πλαίσιο, μελετάμε οτιδήποτε μπορεί να είναι στην επιφάνεια προτού να εξετάσουμε τι υπάρχει στα βαθύτερα στρώματα. Η μελέτη του υπεδάφους και οι σχετικές εργαστηριακές αναλύσεις, δεδομένου του κόστους και του χρόνου που απαιτούν, πρέπει να πραγματοποιούνται πάντα με γνώμονα κάποια συγκεκριμένα ερωτήματα. Πάνω απ' όλα, είναι απαραίτητο να εντοπιστεί ένα ουσιαστικό επιστημονικό ερώτημα το οποίο να παρουσιάζει διττό ενδιαφέρον τόσο για τους αρχαιολόγους όσο και για τους γεωεπιστήμονες: τα θέματα είναι πάρα πολλά, επειδή τα τοπία είναι μεταβαλλόμενα!

Τα συνεχώς μεταβαλλόμενα τοπία

Οι αρχαιολογικοί χώροι έχουν ιστορία και η ιστορία τους είναι αδιαχώριστη από αυτή των τοπίων. Δεν νοείται καλή γεωαρχαιολογική μελέτη χωρίς να τίθεται ένα ερώτημα που να συσχετίζει τις περιβαλλοντικές δυναμικές με τα αρχαιολογικά και ιστορικά δεδομένα. Συχνά, αυτό το ερώτημα πηγάζει από την ανάγνωση του περιφερειακού αρχαιολογικού χάρτη, εάν και όποτε αυτός υπάρχει, ή από τους προβληματισμούς οι οποίοι προκύπτουν από τα αποτελέσματα των επιφανειακών ανιχνεύσεων. Πράγματι, πολύ συχνά παρατηρούμε κενές ζώνες στους αρχαιολογικούς χάρτες. Υπάρχουν τέσσερις υποθέσεις για αυτά τα κενά: η περιοχή δεν κατοικήθηκε ποτέ ή κατοικήθηκε για σύντομο χρονικό διάστημα και δεν έχουν απομείνει ίχνη παρουσίας, η περιοχή δεν έχει εξερευνηθεί ποτέ ή οι περιβαλλοντικές δυναμικές έχουν θάψει ή καταστρέψει τις τοποθεσίες στο συγκεκριμένο σημείο. Η τέταρτη επιλογή είναι αυτή που διερευνάται από τη γεωαρχαιολογική προσέγγιση. Οι γεωμορφολογικές διεργασίες που ευθύνονται για την ταφή ή την καταστροφή των αρχαιολογικών καταλοίπων είναι αρκετά κοινότοπες, με την έννοια ότι είναι ίδιες παντού στη γη. Οι διεργασίες διάβρωσης και απόθεσης ιζημάτων είναι γενικά γνωστές και ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες, οι κυριότερες από τις οποίες είναι: ιζήματα πλαγιάς (κολλούβιο, κατολισθήσεις έπειτα από δυνατή βροχή ή σεισμό), προσχώσεις (που εναποτίθενται από τα ποτάμια κατά τις πλημμύρες), θαλάσσια ιζήματα (που εναποτίθενται για παράδειγμα στο παράκτιο περιβάλλον κατά την εκδήλωση ενός τσουνάμι) και ιζήματα ανθρωπογενούς προέλευσης.

Ωστόσο, αν αυτές οι διαδικασίες είναι κοινότοπες, οι αλλαγές που μπορούν να επιφέρουν στα τοπία είναι μερικές φορές θεαματικές, ειδικότερα στην Ελλάδα η οποία βρίσκεται σε ιδιαίτερο γεωδυναμικό καθεστώς στο πιο ενεργό τμήμα της Ανατολικής Μεσογείου με έντονη σεισμική δράση (Λέχαιο, Αιγείρα, Φαλάσαρνα κ.λπ.) και φαισιαιότητα, καθώς και έντονη κλιματική μεταβλητότητα του ανώτερου Πλειστοκαίνου (1 εκατ. έτη πριν από σήμερα).

Μία από τις πιο δραματικές επιπτώσεις αυτών των αλλαγών είναι η θέση της ακτογραμμής¹⁰. Από το τέλος της Τελευταίας Παγετωνικής περιόδου πριν από 20.000 χρόνια, η στάθμη της θάλασσας έχει ανέβει κατά περίπου 120 μέτρα, με συνέπεια σχεδόν όλες οι ακτές της Ανώτερης Παλαιολιθικής και της Νεολιθικής να είναι πλέον βυθισμένες¹¹, μερικές φορές μάλιστα σε μεγάλα βάθη¹². Από αρχαιολογική άποψη, αυτές οι περιοχές έχουν εξαιρετικό ενδιαφέρον: μέχρι σήμερα, έχουν εντοπιστεί σχεδόν 3.000 βυθισμένες προϊστορικές θέσεις στα όρια της ευρωπαϊκής υφαλοκρηπίδας¹³ και τα βυθισμένα τους τοπία ξαφνιάζουν κάθε φορά με τη θαυμάσια μοναδικότητά τους.

Ο κόλπος της Ιτέας βρίσκεται στο βόρειο κομμάτι του Κορινθιακού κόλπου. Η αλλουβιακή πεδιάδα (γνωστή και ως «θάλασσα των ελιών», στα βόρεια του κόλπου, σχηματίστηκε από τις προσχώσεις των ποταμών Υλαιθου και Πλείστου (εικ. 9, 11). Κατά την Ανώτερη Παλαιολιθική, ο πυθμένας του Κορινθιακού κόλπου κατακλύστηκε από λίμνη γλυκού νερού¹⁴. Οι γνωστοί αρχαιολογικοί χώροι στις ακτές της Ιτέας και της Κίρρας χρονολογούνται από τη Νεολιθική εποχή έως τον Μεσαίωνα. Ιστορικές πηγές αναφέρουν ότι το αρχαίο λιμάνι των Δελφών βρισκόταν στην Κίρρα· ωστόσο, δεν βρέθηκε ποτέ. Ένα κοινό ερευνητικό πρόγραμμα μεταξύ της Γαλλικής Αρχαιολογικής Σχολής και του ΕΛΚΕΘΕ (εικ. 10) είχε στόχο να ανασυνθέσει την παλαιογεωγραφική εξέλιξη του κόλπου της Ιτέας από την Παλαιολιθική περίοδο και να καθορίσει τις υποθαλάσσιες τοποθεσίες γεωαρχαιολογικού ενδιαφέροντος¹⁵.

Τα δεδομένα που ελήφθησαν από το σόναρ, τη βυθομετρία, τη σεισμική ανάκλαση και τη συλλογή υποβρυχίων δειγμάτων έχουν φέρει στο φως θεαματικά βυθισμένα τοπία: βαθιές παλαιοκοιλιάδες πλάτους σχεδόν 500 μέτρων. Ομάδες προϊστορικών κυνηγών-τροφοσυλλεκτών ενδέχεται να περιπλανιούνταν σε αυτές τις κοιλάδες (εικ. 12). Επιπλέον, η χαρτογράφηση με ηχοβολιστικά πλευρικής σάρωσης της ακτο-

16
Γεωτρήσεις σε αρχαιολογικό χώρο, Δήλος (φωτ.: J.-C. Moretti, ΓΑΣ).

17
Καταγραφή και αποθήκευση ιζημάτων στο πεδίο (φωτ.: A. Levivier, Lechaion Harbour Project).

18
Γεωτρήσεις για παλυνολογία σε μια δολίνη στη Φωκίδα (φωτ.: A. Chabrol, ΓΑΣ).

19
Στρωματογραφική τομή που δείχνει 8.000 χρόνια ιζηματολογικής ιστορίας και λιμναίων διακυμάνσεων της λίμνης της Πρέσπας, Καλλαμάς, Αλβανία (φωτ.: A. Chabrol, M.A.F.A.K. Mission Archéologique Franco-Albanaise de Kallamas, www.mafak.fr, ΓΑΣ).

γραμμής στην Κίρρα επέτρεψε τον εντοπισμό πιθανών υπολειμμάτων του αρχαίου λιμανιού¹⁶ (εικ. 14).

Ανάλογη μελέτη έγινε και στη βορειοδυτική Ελλάδα, στο στενό μεταξύ της νήσου Κέρκυρας και του Δέλτα του Καλαμά (Θεσπρωτία). Ωκεανογραφικά δεδομένα αποκάλυψαν την ύπαρξη αρχαίων βυθισμένων κοιλάδων σε βάθος σχεδόν 80 μέτρων: στην Ανώτερη Παλαιολιθική περίοδο, το νησί της Κέρκυρας δεν ήταν νησί. Ανθρώπινες ομάδες μπορούσαν να διασχίσουν το στενό με τα πόδια (εικ. 13). Πιθανολογείται πως υπήρχαν και μικρές λίμνες γλυκού νερού¹⁷. Αυτά τα δεδομένα ρίχνουν νέο φως στην έρευνα για τις προϊστορικές μεταναστευτικές διαδρομές¹⁸.

Η άνοδος στη στάθμη της θάλασσας συσκοτίζει επομένως τις γνώσεις μας για τους προϊστορικούς και ιστορικούς αρχαιολογικούς χώρους. Ανάλογα με τον τύπο της ακτής, πολλοί αρχαιολογικοί χώροι που βρίσκονταν σε παράκτια θέση, όταν την κατοικούσαν ανθρώπινοι πληθυσμοί, έχουν βρεθεί καλυμμένοι με άμμο· μερικές φορές μάλιστα αρκετά χιλιόμετρα μακριά από την ενδεχόμενη τοποθεσία, στα βάθη της ενδοχώρας, όπως στις δελταικές πεδιάδες. Αυτό έχει συμβεί, για παράδειγμα, με το αρχαίο λιμάνι των Οινιάδων στο Δέλτα του ποταμού Αχελού: σήμερα ο αρχαιολογικός χώρος βρίσκεται σχεδόν 5 χιλιόμετρα μακριά από την ακτή. Αντίθετα, στην περίπτωση των βραχωδών ακτών χωρίς ιζηματογενή εισροή, πολλές τοποθεσίες έχουν άλλοτε βυθιστεί και άλλοτε διατηρηθεί, όπως η προϊστορική πόλη Παυλοπέτρι¹⁹.

Πώς μπορούμε να «διαβάσουμε» και να ανασυνδέσουμε τα τοπία του παρελθόντος;

Δεδομένου ότι οι παράγοντες που προέρχονται από τις περιβαλλοντικές αλλαγές είναι πολυάριθμοι και αλληλοεξαρτώμενοι (κλιματολογία, υδρολογία, γεωλογία, ανθρώπινη δραστηριότητα), η γεωαρχαιολογική προσέγγιση, όπως άλλωστε κάθε επιστημονική έρευνα, ακολουθεί διαφορετικά στάδια. Το πρώτο, και σίγουρα το πιο σύνθετο, είναι αυτό του γεωμορφολογικού χάρτη (εικ. 15). Ακόμα κι αν οι αρχαιολογικές ανασκαφές είναι πολύ περιορισμένες, είναι απαραίτητο να μπορούμε να εντάξουμε τον αρχαιολογικό χώρο στο τοπικό και περιφερειακό του περιβάλλον (εικ. 5).

Ο γεωμορφολογικός χάρτης επιτρέπει τη διάκριση των τομέων συσσώρευσης από τους τομείς της διάβρωσης, την οριοθέτηση των ζωνών

με ιδιαίτερα δραστήριες γεωμορφολογικές δυναμικές και αποτελεί έναυσμα για την έναρξη και διατύπωση νέων συνομολιών και προτάσεων που αφορούν τη χωρική κατανομή των δεδομένων του αρχαιολογικού χάρτη. Είναι μια έρευνα πεδίου που απαιτεί καλή γνώση του τρόπου λειτουργίας των φυσικών περιβαλλόντων, των υδρολογικών διεργασιών και των μορφών βλάστησης (εικ. 1). Ο γεωμορφολογικός χάρτης ενσωματώνεται σε ένα GIS (Geographic Information System, ή Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών) καθιστώντας δυνατή την αξιολόγηση της έκτασης των μορφολογικών αλλαγών στην υπό μελέτη περιοχή και προσφέροντας τα πρώτα κλειδιά για την κατανόηση του τοπίου από τους αρχαιολόγους²⁰.

Το δεύτερο βήμα συνίσταται στη λήψη των παλαιοπεριβαλλοντικών δεδομένων που είναι απαραίτητα για την κατανόηση του αρχαιολογικού χώρου: αυτά τα δεδομένα είναι θαμμένα. Για αυτό, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μη επεμβατικές έμμεσες μεθόδους όπως τηλεπισκόπηση (Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους, Lidar, drones, δορυφορικές εικόνες...) ή γεωφυσικές έρευνες (γεωραντάρ, ηλεκτρικές και μαγνητικές τομογραφίες κ.λπ.). Οι γεωφυσικές έρευνες είναι χρήσιμες στην αποκάλυψη θαμμένων ανθρωπογενών κατασκευών (τείχη, επιχωματώσεις...), στον υπολογισμό της έκτασης ενός αρχαιολογικού χώρου (πολύ αποτελεσματικές σε ερήμους ή άνυδρες περιοχές) αλλά και στον εντοπισμό αρχαίων θαμμένων καναλιών.

Αυτό συνδυάζεται με πιο άμεσες μεθόδους δειγματοληψίας: στρωματογραφικές τομές, γεωτρήσεις... (εικ. 16, 17, 18, 19). Στη συνέχεια τα ιζήματα μελετώνται στο εργαστήριο. Αυτό το βήμα είναι εκείνο που συγκεντρώνει τις πιο ετερογενείς ειδικότητες: τα είδη ανάλυσης διαφέρουν ανάλογα με τα είδη των ιζημάτων και τα αρχαιολογικά ερωτήματα που έχουν τεθεί (εικ. 20, 21). Ορισμένες ειδικότητες επικεντρώνονται στην ανασύνθεση της ιστορίας που καταγράφεται στη βλάστηση, μελετώντας τη γύρη που έχει παγιδευτεί στα ιζήματα (παλυνολογία) (εικ. 18, 20, 24), άλλες εστιάζουν στον χαρακτηρισμό θαλάσσιων ιζηματογενών πλαισίων (βάθος, παλιά παράκτια έλη, παλιές λιμνοθάλασσες, ίχνη αρχαίων τσουνάμι...), άλλες μελετούν την ανακατασκευή των παλαιών κλιμάτων και των παλαιοθερμοκρασιών και άλλες τα μικροαπολιθώματα ως βιοδείκτες περιβαλλόντων (π.χ. αλμυρού, υφάλμυρου ή και γλυκού νερού) (εικ. 22).

Όλες αυτές οι ειδικότητες εξυπηρετούν τον ίδιο στόχο: να αναδημιουργήσουν όσο το δυνα-





16



18



17



19

20

Διαδοχή τύπων ιζημάτων σε μια δειγματοληπτική γεώτρηση. Φωκίδα (φωτ.: A. Chabrol, ΓΑΣ).

21

Εργαστηριακή ανάλυση δειγμάτων (φωτ.: A. Chabrol, Lechaion Harbour Project).

22

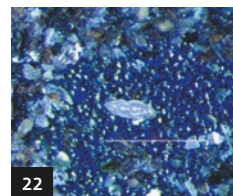
Τρηματοφόρα (επιστ. ονομ.: Foraminifera). Τα τρηματοφόρα είναι θαλάσσιοι μικροοργανισμοί των οποίων η μελέτη καθιστά δυνατή την ανακατασκευή (μεταξύ άλλων) των διακυμάνσεων της στάθμης της θάλασσας (φωτ.: A. Chabrol, Lechaion Harbour Project).

23

Μικροάνθρακες που βρίσκονται στα ιζήματα. Η χρονολόγησή τους καθίσταται δυνατή μέσω της μεθόδου ραδιοχρονολόγησης άνθρακα-14 (φωτ.: A. Chabrol, Lechaion Harbour Project).

24

Δολίνη στην ακτή του κόλπου της Ιτέας. Τα ιζήματα στο εσωτερικό των δολίνων μελετώνται συχνά για παλιωκλιματικές ανακατασκευές (παλυνολογία): η γύρη συχνά διατηρείται καλά εκεί (φωτ.: A. Chabrol, ΓΑΣ).



τόν ακριβέστερα τα περιβάλλοντα του παρελθόντος. Το τελευταίο στάδιο, αυτό της χωρικής και χρονολογικής ανασυγκρότησης της παλαιοπεριβαλλοντικής έρευνας, είναι και το πιο περίπλοκο. Η πολυπλοκότητα εξαρτάται μερικές φορές από το γεγονός ότι τα αποτελέσματα δεν συμπίπτουν με αυτά της αρχαιολογικής ανασκαφής. Ένα από τα πιο δύσκολα σημεία είναι συχνά αυτό της χρονολόγησης: τα παλαιοπεριβάλλοντα χρονολογούνται συνθέστερα με ραδιοχρονολόγηση άνθρακα-14 (C-14) (εικ. 23) ή με OSL (Optically Stimulated Luminescence). Αυτές οι μέθοδοι χρονολόγησης έχουν περιθώρια λάθους που, σε πολλές περιπτώσεις, υπερβαίνουν το χρονικό διάστημα του ενός αιώνα. Αυτό που είναι πολύ ακριβές για έναν γεωμορφολόγο, δεν είναι απαραίτητα για έναν ιστορικό που εργάζεται με πιο αξιόπιστες χρονικές κλίμακες, σύμφωνα πάντα με τις πηγές που έχει στη διάθεσή του.

Συμπέρασμα

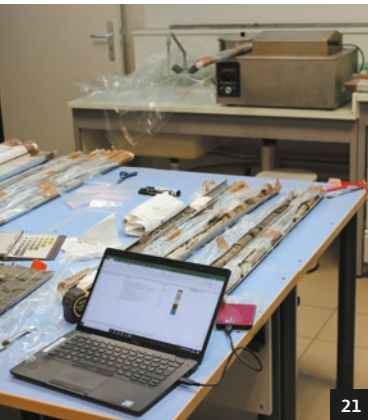
Σήμερα, χάρη στην ανάπτυξη της γεωαρχαιολογικής προσέγγισης, τα τοπία συναποτελούν αρχαιολογικό και ιστορικό αντικείμενο. Οι μέθοδοι της συνιστούν την αφετηρία θεαματικών ανακαλύψεων σε κάθε γωνιά της γης, οι οποίες αλλάζουν την εικόνα που είχαμε για τους παλιότερους πολιτισμούς: σήμερα γνωρίζουμε ότι οι έρημοι της Αραβίας έβριθαν από οάσεις, το δάσος του Αμαζονίου αποδεικνύεται ότι καλλιεργήθηκε από τους ιθαγενείς πληθυσμούς της

Αμερικής, οι καταστροφικές αλλαγές της πορείας των μεγάλων ενδορρειακών ποταμών της Κεντρικής Ασίας, όπως ο Amu Darya στο Ουζμπεκιστάν, οδήγησαν στην εγκατάλειψη τεράστιων αρχαίων πόλεων, το γέμισμα της Μαύρης Θάλασσας έγινε πολύ γρήγορα και βύθισε χιλιάδες προϊστορικές τοποθεσίες...

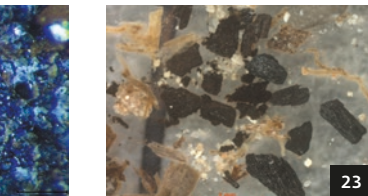
Σε όλες τις βαθμίδες της, είτε κατά τη διάρκεια της αρχαιολογικής έρευνας στη στεριά είτε κατά τη διάρκεια της ενάλιας έρευνας, η γεωαρχαιολογική προσέγγιση έχει καθιερωθεί ως πρωτοποριακό εργαλείο τόσο ως προς την κατάκτηση της γνώσης όσο και ως προς τον χαρακτηρισμό των δεσμών που πάντα υπήρχαν (και υπάρχουν ακόμα) μεταξύ «ανθρώπου και περιβάλλοντος».

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς θέλουν να ευχαριστήσουν τη Γαλλική Αρχαιολογική Σχολή Αθηνών, τις Εφορείες Αρχαιοτήτων, τον Β. Καφιμάλη και τις ομάδες του ΕΛΚΕΘΕ, τον Κ. Παυλόπουλο (Πανεπιστήμιο της Σορβόννης Abu-Dhabi) και το Lechaion Harbour Project για την οργάνωση και την υποστήριξή τους στα έργα που παρουσιάζονται στο κείμενο. Ευχαριστούμε επίσης τον Β. Τσιρώνη και την C. Bourtras για τη βοήθεια και τις συμβουλές τους στη μετάφραση.



21



23



24

Σημειώσεις

- E. Fouache, «L'approche géoarchéologique», στο *Regards croisés sur l'étude archéologique des paysages anciens. Nouvelles recherches dans le bassin méditerranéen, en Asie centrale et au Proche et au Moyen-Orient* (Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 56), Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux, Lyon 2010, σ. 17–30. Βλ. επίσης, Π. Καρκάνας, *Εισαγωγή στη γεωαρχαιολογία*, εκδόσεις Νεφέλη, 2010.
- L. Lespez, «La géoarchéologie, la nature des sociétés du passé» στο S. Dufour (επιμ.), *Géographie de l'environnement: La nature au temps de l'anthropocène*, Armand Colin, Paris 2020, σ. 107–121.
- Κ. Παυλόπουλος, *Γεωμορφολογία. Εφαρμογές στις Γεωεπιστήμες*, Εκδοτικός Όμιλος Ίων, 2011.
- N. Evelpidou, «Geomorphology and Sea-Level», στο C. Finkl / C. Makowski (επιμ.), *Encyclopedia of Coastal Science - Encyclopedia of Earth Sciences Series*, Springer 2019 (2η έκδ.), σ. 885–894.
- S. Schneiderwind / M. Kázmér / S. Boulton / I. Papanikolaou / K. Reicherter, «Geometry of Holocene tidal notches – sea-level markers at Perachora Peninsula, Gulf of Corinth, Greece», *Bulletin of the Geological Society of Greece* 50/1 (2016), σ. 468–477.
- L. Thély, *Les Grecs face aux catastrophes naturelles: Savoirs, histoire, mémoire* (Bibliothèque des Ecoles Françaises d'Athènes et de Rome, 375), 2016.
- E. Fouache / K. Pavlopoulos, «The Environment and the People from Neolithic to Classical Times in Greece and Albania», στο M. Panizza / P. Martini (επιμ.), *Landscapes and Societies*, Springer Verlag, 2010, σ. 154–166.
- S. Valkaniotis / G. Papanthanasios / S. Pavlides, «Active Faulting and Earthquake-Induced Slope Failures in Archaeological Sites: Case Study of Delphi, Greece», στο C. Grützner / R. Pérez-López / T. Fernández-Steeger / I. Papanikolaou / K. Reicherter / P.G. Silva / A. Vött (επιμ.), *Earthquake Geology and Archaeology: Science, Society and Critical facilities, 2nd INQUA-IGCP 567 International Workshop, Corinth (Greece) 19–24 September 2011*, τόμ. 2, 2011, σ. 255–258.
- P. Lemerle, «Chronique des fouilles et découvertes archéologiques en Grèce», *Bulletin de correspondance hellénique* 60 (1936), σ. 461.
- N. Galanidou / K. Dellaporta / D. Sakellariou, «Greece: Unstable Landscapes and Underwater Archaeology», στο G. Bailey / N. Galanidou / H. Peeters / H. Jöns / M. Mennenga (επιμ.), *The Archaeology of Europe's Drowned Landscapes*, Springer International Publishing, 2020, σ. 371–392.
- K. Lambeck / A. Purcell, «Sea-level change in the Mediterranean Sea since the LGM: model predictions for tectonically stable areas», *Quaternary Science Reviews* 24 (2005), σ. 1969–1988.
- V. Kapsimalis, «Geoarchaeological challenges in the Cyclades continental shelf (Aegean Sea)», *Zeitschrift für Geomorphologie Supplementary Issues* 53/1 (2009), σ. 169–190.
- <https://www.splashcos.org/> (Submerged Prehistoric Archaeology and Landscapes of the Continental Shelf).
- I. Moretti / V. Lykousis / D. Sakellariou / J.-Y. Reynaud / B. Benziane / A. Prinzhofer, «Sedimentation and subsidence rate in the Gulf of Corinth: what we learn from the Marion Dufresne's long-piston coring», *Comptes Rendus Geoscience* 336/4–5 (2004), σ. 291–299.
- A. Chabrol / V. Kapsimalis / P. Stephan / C. Virmoux, «Kirrha, mission géoarchéologique», *Bulletin de correspondance hellénique* 138/2 (2014), σ. 694–703.
- A. Chabrol / V. Kapsimalis / A. Psalti, «Les dynamiques géomorphologiques dans la plaine d'Itéa: caractérisation, cartographie et implications pour la recherche archéologique», *Bulletin de correspondance hellénique* 144/1 (2020).
- C. Perissoratis / N. Conispoliatis, «The impacts of sea-level changes during latest Pleistocene and Holocene times on the morphology of the Ionian and Aegean seas (SE Alpine Europe)», *Marine Geology* 196/3–4 (2003), σ. 145–156.
- D. Sakellariou / N. Galanidou, «Aegean Pleistocene Landscapes Above and Below Sea-Level: Palaeogeographic Reconstruction and Hominin Dispersals», στο G.N. Bailey / J. Harff / D. Sakellariou (επιμ.), *Under the Sea: Archaeology and Palaeolandscapes of the Continental Shelf*, Springer International Publishing, 2017, σ. 335–359.
- J. Henderson / C. Gallou / N.C. Flemming / E. Spondylis, «The submerged prehistoric town at Pavlopetri in southern Greece», στο J. Benjamin / Cl. Bonsall / C. Pickard / A. Fischer (επιμ.), *Submerged prehistory, Oxbow*, Oxford 2011, σ. 207–218.
- K. Pavlopoulos / N. Evelpidou / A. Vassilopoulos, *Mapping Geomorphological Environments*, Springer, 2009.