

# 1

## Εισαγωγή: Η μελέτη του ανθρώπινου παρελθόντος

Chris Scarre, Πανεπιστήμιο Durham

27	Τι είναι η Αρχαιολογία;	44	■ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ
30	Η σημασία της παγκόσμιας Αρχαιολογίας		Οι άνθρωποι στο χρονικό βάθος της Αρχαιολογίας
30	Μια σύντομη ιστορία της Αρχαιολογίας	47	Οι ευθύνες της Αρχαιολογίας
34	Μέθοδοι και τεχνικές	50	Σύνοψη και συμπεράσματα
40	Αρχαιολογική Θεωρία	50	Επιπλέον βιβλιογραφία και προτεινόμενες ιστοσελίδες



Κολοσσιαίο άγαλμα ενός Αιγύπτιου φαραώ το οποίο ανακαλύφθηκε στην Ηλιούπολη στο ανατολικό Κάιρο τον Μάρτιο του 2017. Αρχικά θεωρήθηκε ότι ανήκει στον Ραμσή Β', έναν διάσημο ηγεμόνα του 13<sup>ου</sup> αι. π.Κ.Χ., όμως μια ιερογλυφική επιγραφή στο πίσω μέρος φέρει το όνομα Ψαμμήτιχος Α', που ήταν ένας σημαντικός φαραώ του 7<sup>ου</sup> αι. π.Κ.Χ.

**Ο**ι σύγχρονοι άνθρωποι (*Homo sapiens*) ζουν στη Γη εδώ και 200.000 χρόνια ή και περισσότερο, μια ασύλληπτη χρονική διάρκεια σε σύγκριση με την αίσθηση του χρόνου της ανθρώπινης εμπειρίας. Οι πρόγονοί μας ανήκουν ακόμα πιο πίσω, στους αποκαλούμενους ανθρωπίνοους (*hominins*) της Αφρικής 6 εκατομμύρια χρόνια πριν, ή στους πρώτους από αυτούς που κατασκεύασαν λίθινα εργαλεία, περίπου 2,5 εκατομμύρια χρόνια πριν. Αντίθετα, η Αρχαιολογία είναι μια νεαρή επιστήμη.

Η Αρχαιολογία δεν είναι υποδεέστερη της ιστορίας, αλλά αντίθετα είναι η βασική μας πηγή γνώσης για το ανθρώπινο παρελθόν, καλύπτοντας εξίσου τις εγγράμματες και τις μη εγγράμματες κοινωνίες. Είναι το μόνο ερευνητικό πεδίο που μας επιτρέπει να δούμε την ανθρώπινη ιστορία σαν έναν ενιαίο, μεγάλο καμβά. Η Αρχαιολογία αποτυπώνει όλο το εύρος της ποικιλομορφίας των ανθρώπινων πολιτισμών και κοινωνιών, και μας δείχνει πώς οι άνθρωποι άλλαξαν και προσαρμόστηκαν, τόσο σε εξωτερικούς παράγοντες, όπως το κλίμα και το περιβάλλον, όσο και σε νέες κοινωνικές συνθήκες και τεχνολογίες. Αποκαλύπτει τον βαθμό στον οποίο οι άνθρωποι δημιούργησαν τους ίδιους τους εαυτούς τους, με τη μορφή του πολιτισμού και της καινοτομίας, και μελετάει το πώς ανταπεξήλθαν στις απαιτήσεις της επιβίωσης και της τεχνολογίας. Οι παράγοντες αυτοί παραμένουν επίκαιροι μέχρι σήμερα και η μελέτη της προϊστορίας μάς προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία να εξετάσουμε τέτοιες διαδικασίες σε μεγάλο χρονικό βάθος. Πριν εξερευνήσουμε το εύρος των προϊστορικών κοινωνιών που συγκροτούν την κοινή μας ιστορία, το πρώτο αυτό κεφάλαιο μάς εισάγει στο πώς κατορθώσαμε να ανασυνθέσουμε την παγκόσμια προϊστορία με τις διάφορες μεθόδους και θεωρίες της Αρχαιολογίας.

## Τι είναι η Αρχαιολογία;

Ως **Αρχαιολογία** μπορούμε να ορίσουμε τη μελέτη του ανθρώπινου παρελθόντος μέσα από τα υλικά κατάλοιπα. Συχνά θεωρείται (ιδίως στη Βόρεια Αμερική) υποπεδίο εντός του κλάδου της **Ανθρωπολογίας**. Η Ανθρωπολογία –η μελέτη των ανθρώπων– περιλαμβάνει και άλλα υποπεδία:

- **Πολιτισμική Ανθρωπολογία** (ή Κοινωνική Ανθρωπολογία). Είναι η μελέτη της ποικιλομορφίας των ζώντων κοινωνιών, που συχνά βασίζεται στο έργο των εθνογράφων, οι οποίοι περνούν ένα διάστημα μαζί με αυτές τις κοινωνίες και παρατηρούν την συμπεριφορά τους απευθείας. Για παράδειγμα, ένα πολιτισμικός ανθρωπολόγος μπορεί να μελετάει τη ζωή των !Kung στη Ναμίμπια ή των Dogon στο Μάλι. Η Πολιτισμική Ανθρωπολογία έχει εμπλουτίσει την κατα-

νόσή μας αναφορικά με την ποικιλομορφία των ανθρώπινων κοινοτήτων. Παραδοσιακά, οι εθνογράφοι επικεντρώνονταν σε μη δυτικές κοινωνίες, όμως σήμερα στρέφουν σταδιακά το ενδιαφέρον τους σε συγκεκριμένες ομάδες εντός των δυτικών κοινωνιών, όπως για παράδειγμα σε κοινότητες μεταναστών ή σε ομάδες που ζουν σε υποβαθμισμένες περιοχές των αστικών κέντρων.

- **Φυσική ή Βιολογική Ανθρωπολογία**. Είναι η μελέτη της ανθρώπινης εξέλιξης και φυσιολογίας. Η Φυσική Ανθρωπολογία περιλαμβάνει τη μελέτη απολιθωμάτων και σκελετικών καταλοίπων πρώιμων ανθρώπων, που θα συναντήσουμε κυρίως στα Κεφάλαια 2-5. Επιπλέον, εστιάζει στην ανθρώπινη προσαρμογή στο περιβάλλον και τις αρρώστιες, περιλαμβάνοντας ζητήματα όπως η διατροφή, η γονιμότητα και το DNA.
- **Γλωσσική Ανθρωπολογία**. Είναι η μελέτη των γλωσσών που ομιλούνται σε όλο τον κόσμο, της ανάπτυξής τους και των μεταξύ τους σχέσεων. Η μελέτη των σχέσεων μεταξύ γλωσσών μπορεί να προσφέρει πολύτιμα στοιχεία για το πώς οι άνθρωποι ταξίδεψαν σε όλη την υφήλιο ή για την αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Στο κεφάλαιο 9 θα συναντήσουμε ορισμένα εξαιρετικά παραδείγματα στην περίπτωση των Πολυνήσιων.

Η Αρχαιολογία είναι το τέταρτο από αυτά τα υποπεδία της Ανθρωπολογίας. Είναι διάσημη για τις εντυπωσιακές ανακαλύψεις όπως αυτή των «βασιλικών» τάφων του Sirán στο Περού (Κεφάλαιο 18) ή του πηλινού στρατού του Qin Shi Huangdi στην Κίνα (Κεφάλαιο 16) [1.1]. Ανακαλύψεις όπως αυτές φτάνουν συνήθως στα πρωτοσέλιδα, αποτελούν όμως μόνο ένα μικρό μέρος της ιστορίας που μας διηγείται η Αρχαιολογία για το ανθρώπινο παρελθόν. Αυτά που μπορούμε να μάθουμε για τις λεπτομέρειες της καθημερινής ζωής είναι συχνά εξίσου ενδιαφέροντα και, ενδεχομένως, πιο σημαντικά. Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της Αρχαιολογίας είναι ότι εστιάζει το ίδιο σε πλούσιους και φτωχούς, εγγράμματους και μη, στο συνηθισμένο αλλά και στο εξαιρετικό, με μοναδικό γνώμονα τα στοιχεία που διασώθηκαν και το πού στρέφεται η προσοχή των ίδιων των αρχαιολόγων. Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι μια πλούσια και διεισδυτική περιγραφή της ανθρώπινης ιστορίας.

Αναφορικά με τη **χρονολόγηση**, πολλοί θεωρούν ότι η αρχαιολογία ξεκινά όταν οι πρώιμοι **ανθρωπίνοι** άρχισαν να δημιουργούν υλικό πολιτισμό (λίθινα εργαλεία) περίπου 2,5 εκατομμύρια χρόνια πριν (Κεφάλαιο 2). Ο υλικός πολιτισμός συχνά παρουσιάζεται ως ένα από τα βασικά γνωρίσματα της ανθρώπινης υπόστασης. Πολλά άλλα **είδη** χρησιμοποιούν αντικείμενα διαθέσιμα στο πε-



**1.1 Ο Πήλινος στρατός.** Ο στρατός των πολεμιστών από πήλο σε φυσικό μέγεθος στο Χιαν της Κίνας, ο οποίος ανακαλύφθηκε τυχαία το 1974, είχε κατασκευαστεί για να προστατέψει τον τύμβο του πρώτου αυτοκράτορα, Qin Shi Huangdi. Ο Λάκκος 1, που εικονίζεται εδώ, περιείχε 3.210 ένοπλους πεζικάριους, ενώ ένας δεύτερος λάκκος περιείχε 1.400 ιππείς, άρματα και τοξότες.

ριβάλλον τους (όπως κλαδιά ή πέτρες) για να σκάψουν για τροφή ή να σπάσουν τα σκληρά κελύφη καρπών, όμως κανένα δεν κατασκευάζει εργαλεία συστηματικά. Άρα, η εξάρτηση από τον υλικό πολιτισμό, από τα εργαλεία, είναι ένα κατεξοχήν ανθρώπινο χαρακτηριστικό και έχει προσφέρει στους ανθρώπους ένα σημαντικό πλεονέκτημα: τη δυνατότητα να μπορούν να αντιμετωπίσουν ένα μεγάλο εύρος διαφορετικών περιβαλλόντων. Χωρίς τα βασικά είδη του υλικού πολιτισμού (π.χ. ρουχισμός και στέγη) η κατανομή των ανθρώπων θα ήταν περιορισμένη στις τροπικές περιοχές, όπου διαβιούν οι κοντινότεροι συγγενείς μας ανάμεσα στα πρωτεύοντα, οι γορίλλες και οι χιμπατζήδες. Ο υλικός πολιτισμός επέτρεψε τους ανθρώπους να εποικίσουν τον πλανήτη και να αναπτύξουν μεγάλους και σύνθετους οικισμούς και κοινωνίες. Επιπλέον, ο υλικός πολιτισμός καθορίζει αυτό που είμαστε σήμερα οι άνθρωποι: είμαστε από πολλές απόψεις το προϊόν του υλικού κόσμου που έχουμε δημιουργήσει. Οπότε, με έναν πολύ κυριολεκτικό τρόπο, τα απλά λίθινα εργαλεία που κατασκευάστηκαν στην Αφρική 2,5 εκατομμύρια χρόνια πριν αποτέλεσαν ένα καίριο βήμα στην ανάπτυξη των ανθρώπινων δυνατοτήτων, τα αποτελέσματα των οποίων βλέπουμε γύρω μας στον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

Όμως, η Αρχαιολογία δεν αρχίζει και τελειώνει με την τεχνολογία. Τα υλικά κατάλοιπα αποτελούν μέρος της ευρύτερης κατηγορίας του ανθρώπινου πολιτισμού που περιλαμβάνει επίσης άυλα στοιχεία, όπως την προφορική λογοτεχνία, τον χορό, το τραγούδι, τις πεποιθήσεις, τους μύθους και τις τελετουργικές πρακτικές. Τα κατάλοιπα του υλικού πολιτισμού είναι επίσης πλούσια σε στοιχεία σχετικά με την κοινωνική, οικονομική, συμβολική και θρησκευτική ζωή των περασμένων ανθρώπινων κοινωνιών: αυτό που θα μπορούσαμε να αποκαλέσουμε ανθρώπινη εμπειρία. Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη **Γνωσιακή Αρχαιολο-**

**γία** – τη μελέτη της θρησκευτικής και συμβολικής συμπεριφοράς και της ανάπτυξης τους ανθρώπινου νου. Οι τρόποι με τους οποίους οι άνθρωποι προσλαμβάνουν τον κόσμο στηρίζονται σε ισχυρές δομές πεποιθήσεων και αντιλήψεων, οι οποίες συχνά αποτυπώνονται στην εικονογραφία ή σε ίχνη τελετουργικών πρακτικών. Λαξεύματα και ειδώλια μπορούν να μας παρέχουν απευθείας αναπαραστάσεις μυθικών όντων και θρησκευτικών τελετουργιών [1.2]. Για παράδειγμα, σε σκηνές από τα εικονογραφικά προγράμματα αιγυπτιακών ναών και τάφων εμφανίζονται θεότητες που ζυγίζουν τις ψυχές των νεκρών, ενώ στους ναούς του Άνγκορ (Κεφάλαιο 16) απεικονίζονται στοιχεία από το πάνθεον των Χμερ.

Οι ταφές, οι τρόποι με τους οποίους οι άνθρωποι μεταχειρίζονταν τους νεκρούς τους, υποδεικνύουν ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για την ταυτότητα και τη μετά θάνατον ζωή διαμέσου των χιλιετιών. Οι περιστασιακές ταφές της Μέσης και της Ανώτερης Παλαιολιθικής μαρτυρούν τις απαρχές του ανθρώπινου σεβασμού κατά την μεταχείριση των νεκρών. Σε πιο πρόσφατες περιόδους, οι νεκροί θάβονται ή αποτεφρώνονται και συχνά συνοδεύονται από αντικείμενα και εξοπλισμό (κάποιες φορές πλουσιοπάροχα) που θα τους βοηθήσουν στον άλλο κόσμο ή κατά το ταξίδι τους για εκεί. Οι ζωντανοί επίσης μπορεί να αντιπροσωπεύονται στη γλυπτική και την τέχνη γενικά, ρίχνοντας φως στις κοινωνικές πρακτικές και την πολιτική εξουσία. Οι δοξασίες και οι οικιακές τελετουργίες εμπίπτουν στον τομέα της Αρχαιολογίας όσο και οι πλουσιοπάροχες κρατικές λατρείες των ναών και των ιερατειών που χρηματοδοτούνται από το **κράτος**.

### Προϊστορία και Ιστορία

Η Αρχαιολογία δεν σηματοδοτείται από κάποιο χρονολογικό όριο. Δεν τελειώνει με την αποστολή του Κολόμβου στην Αμερική το 1492, ούτε με τη Βιομηχανική Επα-



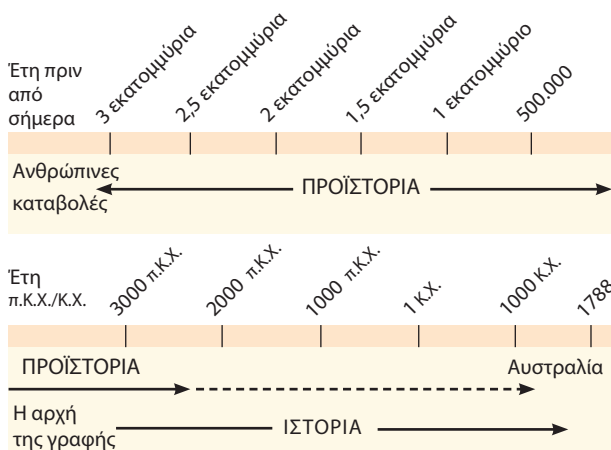


**1.2 Η ανάδευση του ωκεανού του γάλακτος**, από την ανατολική στοά του ναού-μαυσωλείου Άνγκορ Βατ, του 12<sup>ου</sup> αιώνα, στην Καμπότζη. Η σκηνή προέρχεται από τον ινδουιστικό κοσμογονικό μύθο και απεικονίζει θεούς και δαίμονες να τραβούν το σώμα ενός γιγάντιου φιδιού, ώστε να αναδέυσουν την θάλασσα του σύμπαντος και να απελευθερώσουν το ελιξίριο της αθανασίας.

νάσταση τον 18<sup>ο</sup> και 19<sup>ο</sup> αιώνα. Δεν πρόκειται για μια μέθοδο αφιερωμένη αποκλειστικά στη μελέτη της πρώιμης ανθρώπινης ιστορίας, αλλά ολόκληρου του ανθρώπινου παρελθόντος. Μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου σε σύγχρονες κοινωνίες και σε κοινωνίες που έζησαν σε μακρινές χιλιετίες, και σε βιομηχανικές όσο και σε αναπτυσσόμενες, μη δυτικές κοινωνίες. Πράγματι, ένα πεδίο που γνωρίζει άνθηση είναι η Βιομηχανική Αρχαιολογία – η αρχαιολογία που αφορά την περίοδο της Βιομηχανικής Επανάστασης και εξής, η οποία δεν εστιάζει μόνο στα εργοστάσια και τις μηχανές, αλλά επίσης στις συνθήκες ζωής και στέγασης των συνηθισμένων οικογενειών της εποχής. Υπάρχουν επίσης πολύ ενδιαφέροντα ερευνητικά προγράμματα για την αρχαιολογία της σύγχρονης δυτικής κοινωνίας, όπως για παράδειγμα το Arizona garbage project (το πρότζεκτ σκουπιδιών της Αριζόνα), που μελετάει τα περιεχόμενα των οικιακών κάδων απορριμμάτων στο Tucson της Αριζόνα (Rathje & Murphy 1992). Ένα ακόμα πιο πρόσφατο παράδειγμα είναι η αρχαιολογική ανάλυση του ραδιοτηλεσκοπίου του 20<sup>ου</sup> αιώνα στο παρατηρητήριο Jodrell Bank στο Ηνωμένο Βασίλειο (Edmonds 2010).

Η Αρχαιολογία είναι ουσιαστικά μια προσέγγιση των

ανθρώπινων κοινωνιών που βασίζεται στη μελέτη του υλικού πολιτισμού, ωστόσο υπάρχει μια σημαντική διάκριση μεταξύ της Αρχαιολογίας των ιστορικών και προϊστορικών περιόδων. Η ιστορία είναι η μελέτη του ανθρώπινου παρελθόντος μέσα από γραπτές πηγές (ή καταγεγραμμένες προφορικές παραδόσεις). Καθώς η γραφή επινοήθηκε πριν από λιγότερο από 5.500 χρόνια πριν στη νοτιοδυτική Ασία, ό,τι προηγήθηκε εμπίπτει στην περίοδο της **προϊστορίας [1.3]**. Ωστόσο, καθώς η γραφή υιοθετήθηκε σε διαφορετικό χρόνο σε διαφορετικές περιοχές, έτσι και η μετάβαση από την προϊστορική στην ιστορική (βασισμένη σε κείμενα) αρχαιολογία (Little 1992) συντελείται σε διαφορετικά στάδια. Στη δυτική Ευρώπη, για παράδειγμα, η Ιστορία καθαυτή ξεκινά με τους αρχαίους Έλληνες και Ρωμαίους στον νότο και με τον Μεσαίωνα στον βορρά. Αυτή η μετάβαση ενίοτε περιπλέκεται περισσότερο από την ύπαρξη μιας, κάπως ασαφούς, πρωτοϊστορικής περιόδου. Στην περίπτωση αυτή, η Αρχαιολογία εξακολουθεί να είναι η βασική πηγή πληροφοριών για αυτές τις πρώιμες κοινωνίες, στις οποίες η γραφή ήταν γνωστή, αλλά η χρήση της περιοριζόταν σε συγκεκριμένους σκοπούς.



**1.3 Προϊστορική και Ιστορική Αρχαιολογία.** Η γραφή επινοήθηκε στη νοτιοδυτική Ασία περίπου 5.500 χρόνια πριν. Η προϊστορία, η περίοδος πριν τη γραφή, καλύπτει ένα τεράστιο χρονικό διάστημα για το οποίο τα μοναδικά μας στοιχεία είναι τα υλικά κατάλοιπα. Η μετάβαση από την προϊστορία στην ιστορία στα διάφορα μέρη του κόσμου συντελέστηκε σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, ανάλογα με το πότε υιοθετήθηκε η γραφή.

## Η σημασία της παγκόσμιας Αρχαιολογίας

Σήμερα ζούμε σε μια παγκοσμιοποιημένη εποχή, στην οποία όλες οι πόλεις και οι περιοχές του κόσμου συνδέονται μεταξύ τους και στην οποία οι πολιτισμοί και οι ιδεολογίες συναντιούνται μέσα σε ποικιλόμορφες, πολυεθνικές κοινωνίες. Και όμως, υπάρχει ακόμα βαθιά άγνοια για τις πιο απόμακρες πτυχές της ανθρώπινης ιστορίας, είτε γιατί είναι χρονολογικά οι πιο απομακρυσμένες είτε γιατί αφορούν περιοχές που έχουν εξερευνηθεί σε σχετικά μικρό βαθμό, άγνοια κάπως απροσδόκητη δεδομένου του ενδιαφέροντος που δείχνει το κοινό για τους αρχαιολογικούς χώρους και τα ευρήματα. Πολλοί Ευρωπαίοι και Βορειοαμερικανοί, για παράδειγμα, συνδυάζουν λίγες εβδομάδες σε κάποια παραλία με μια επίσκεψη σε αρχαιολογικές θέσεις των Μάγια ή σε Μυκηναϊκές ακροπόλεις.

Επιπλέον, η εμβέλεια της Αρχαιολογίας είναι παγκόσμια, μας πληροφορεί τόσο για τις εγγράμματες όσο και για τις μη εγγράμματες κοινωνίες, αποκαθιστώντας την ανισορροπία της ιστορίας, η οποία βασίζεται στη γραφή. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτού συναντάμε στην Αυστραλία και τη νότια Αφρική, όπου και στις δύο περιοχές δεν υπάρχει γραπτή ιστορία πριν την άφιξη των Ευρωπαίων και όπου η Αρχαιολογία τώρα καταδεικνύει την ύπαρξη ενός πλούσιου προϊστορικού παρελθόντος.

Η μελέτη της παγκόσμιας προϊστορίας μάς ενθαρρύνει, επιπλέον, να δούμε την ανθρώπινη ανάπτυξη σε μεγάλο χρονικό βάθος. Αυτό είναι πολύ εμφανές στα πρώτα στάδια της ανθρώπινης εξέλιξης, όπου η σταδιακή εξάπλωση των ανθρώπινων εγκαταστάσεων και η ικα-

νότητά τους να αντεπεξέλθουν σε ποικίλα και μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα αποτελούν κεντρικά ζητήματα. Η ευρεία οπτική της προϊστορίας παρουσιάζει μια όψη της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον με ανάλογο χρονικό βάθος και μας επιτρέπει να θέσουμε καίρια ερωτήματα σε σχέση με την αρχή της γεωργίας, την ανάπτυξη των πόλεων και διάφορα άλλα φαινόμενα που αναδύθηκαν, ανεξάρτητα μεταξύ τους όπως φαίνεται, σε διαφορετικά μέρη του κόσμου. Η οπτική αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς η γεωργία έθεσε τα θεμέλια των σύνθετων κοινωνιών, της αστικοποίησης και των κρατών, τα οποία αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά

Η παγκόσμια προϊστορία, άρα, είναι ταυτόχρονα διαφωτιστική και ενδυναμωτική. Είναι διαφωτιστική γιατί προσφέρει μια ευρεία οπτική, που μας επιτρέπει να κατανοήσουμε καλύτερα τις εξελίξεις σε τοπικό επίπεδο. Επίσης, μας επιτρέπει να δούμε γεγονότα και συγκυρίες του πρόσφατου παρελθόντος ή του σήμερα μέσα σε ένα πλαίσιο ανθρώπινης ανάπτυξης που μετρά εκατοντάδες ή χιλιάδες χρόνια. Είναι ενδυναμωτική γιατί τεκμηριώνει ολόκληρο το ανθρώπινο παρελθόν και δεν περιορίζεται στους κυρίαρχους πολιτικούς παίκτες, όπως στα εγγράμματα κράτη και αυτοκρατορίες, με την πλούσια **εικονογραφία** τους, τη στρατιωτική ισχύ και τα ιστορικά αρχεία τους. Μας αφηγείται πώς οι Μπαντού (Bantu) εξαπλώθηκαν στη νότια Αφρική, ενώ την ίδια περίοδο ο βορράς (2.500 χιλιόμετρα μακριά) βίωσε την άνοδο και την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, χωρίς καμία απολύτως γνώση για τις τεράστιες πληθυσμιακές μετακινήσεις που συνέβαιναν στον νότο. Επίσης, καταγράφει τις ζωές των καθημερινών ανθρώπων –πώς καλλιεργούσαν ή φρόντιζαν τα ζώα τους, τι έτρωγαν και τι έφτιαχναν, πώς έθαβαν τους νεκρούς τους– ζητήματα πάνω στα οποία οι συμβατικές ιστορικές πηγές έχουν σχετικά λίγα να πουν. Επιπλέον, μας επιτρέπει να επανορθώσουμε σταδιακά τη σοβαρή ανισορροπία, με την έμφαση που έχει δοθεί στις ανδρικές ιστορίες και τους ανδρικούς ρόλους, ενώ η γυναικεία οπτική έχει αποσιωπηθεί. Η πρόσφατη ανάπτυξη της **Αρχαιολογίας του Φύλου** ρίχνει άπλετο, νέο φως στις ζωές των προϊστορικών και των πρώιμων ιστορικών κοινωνιών.

## Μια σύντομη ιστορία της Αρχαιολογίας

### Η Αναγέννηση και οι απαρχές της Αρχαιολογίας

Η Αρχαιολογία «γεννήθηκε» πριν από περίπου 500 χρόνια στην Ευρώπη, κατά τη διάρκεια της Αναγέννησης **[1.4]** (Trigger 2006). Η μεσαιωνική διάνοηση βρισκόταν εγκλωβισμένη στην αυθεντία που αποδιδόταν σε συγκεκριμένα κείμενα, κληροδοτημένα από τον αρχαίο κόσμο. Κυρίαρχη ήταν η Βίβλος και τα γραπτά των κλασικών συγγρα-





**1.4 Η Αναγέννηση ανακαλύπτει εκ νέου την Κλασική Αρχαιότητα.** Ο Maerten van Heemskerck (1498-1574) ήταν ένας καλλιτέχνης από τη βόρεια Ευρώπη, ο οποίος τη δεκαετία του 1530 πέρασε αρκετά χρόνια στην Ιταλία. Εκεί, εμπνεύστηκε από τα ερείπια των ρωμαϊκών κτισμάτων, τα οποία εμφανίζονται στο φόντο σε πολλούς πίνακες και χαρακτικά του, όπως σε αυτή την αυτοπροσωπογραφία μπροστά από το Κολοσσαίο της Ρώμης.

φών, ιδίως του Αριστοτέλη, του Έλληνα φιλοσόφου του 4<sup>ου</sup> αι. π.Κ.Χ.

Τον 15<sup>ο</sup> και 16<sup>ο</sup> αιώνα, μια σειρά καίριων εξελίξεων συνέπεσαν οδηγώντας στη δημιουργία των βάσεων που διαμόρφωσαν τη σύγχρονη επιστήμη. Μια από αυτές ήταν η επινόηση της τυπογραφίας από τον Johannes Gutenberg στα μέσα του 15<sup>ου</sup> αιώνα. Τα βιβλία έγιναν φτηνότερα και πιο προσβάσιμα, πράγμα που συνοδεύτηκε από μια σταδιακή άνοδο του αλφαριθμητισμού. Επιπλέον, η βαρύτητα των αρχαίων κείμενων σταδιακά αντικαταστάθηκε από τη νέα γνώση που προέκυπτε μέσα από την απευθείας παρατήρηση και τον πειραματισμό. Την ίδια στιγμή, η ευρωπαϊκή οικονομική επέκταση οδήγησε σε υπερπόντια ταξίδια, τα οποία αποκάλυψαν την ύπαρξη μακρινών και διαφορετικών κοινωνιών. Οι Πορτογάλοι εξερεύνησαν την ακτή της Αφρικής και ο Βάσκο ντα Γκάμα (Vasco da Gama) πραγματοποίησε τον περίπλοκο του Ακρωτηρίου της Καλής Ελπίδας και ανακάλυψε τον θαλάσσιο δρόμο (τον δρόμο των μουσώνων) προς την Ινδία το 1498. Έξι χρόνια νωρίτερα, ο Χριστόφορος Κολόμβος είχε διασχίσει με επιτυχία τον κεντρικό Ατλαντικό και είχε φτάσει



**1.5, 1.6 Πρώιμη εθνογραφία.** Ο καλλιτέχνης John White συνόδευσε τον Sir Walter Raleigh στο ταξίδι του για την ίδρυση της αποικίας στο Roanoke της Βιρτζίνια το 1585. Κατέγραψε τους ιθαγενείς, καθώς και την τοπική πανίδα και χλωρίδα, σε μια σειρά υδατογραφιών. Μετά την επιστροφή του στην Αγγλία δεκατρείς μήνες αργότερα, οι υδατογραφίες αυτές, όπως ο Βορειοαμερικανός φύλαρχος (δεξιά), αποτέλεσαν την έμπνευσή του για τους κατοίκους της Βρετανίας πριν τη ρωμαϊκή περίοδο, όπως ο πολεμιστής Pictish (αριστερά).



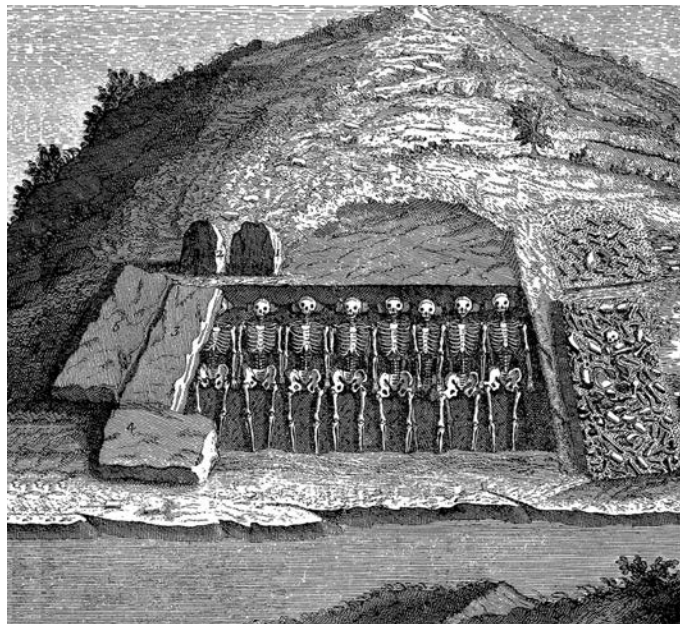
στα νησιά της Καραϊβικής. Το επίτευγμα του Κολόμβου σύντομα ακολούθησε η άφιξη των Ευρωπαίων στην ηπειρωτική Κεντρική Αμερική, ενώ οι τραγικές επιπτώσεις αυτής της κατάκτησης και των ασθενειών που τη συνόδευαν αποδεκάτισαν τις αυτόχθονες κοινωνίες της Αμερικής.

Τα μεγάλα αυτά εξερευνητικά ταξίδια έφεραν πίσω στην Ευρώπη νέες πληροφορίες και νέα περιέργεια γύρω από τις ανθρώπινες κοινωνίες και την τεχνολογία που τροφοδότησαν την κατανόηση του ευρωπαϊκού παρελθόντος, και οδήγησαν σε συγκρίσεις ανάμεσα στους λαούς των νέων χωρών και τους προϊστορικούς κατοίκους της Ευρώπης. Ο John White, για παράδειγμα, δημιούργησε εικόνες των αποκαλούμενων «αρχαίων Βρετανών» με ζωγραφισμένα σώματα, που βασιζόνταν στις υδατογραφίες του των ιθαγενών της Βόρειας Αμερικής [1.5, 1.6] τους οποίους είχε δει στη Βιρτζίνια το 1585 (Moser 1998).

### Εξελίξεις κατά τον 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα: οι πρώτες ανασκαφές

Τα παγκόσμια αυτά ταξίδια έγιναν από Ευρωπαίους, και έτσι ήταν αυτοί που βρέθηκαν για πρώτη φορά αντιμέτωποι με την πλήρη έκταση της ανθρώπινης ποικιλομορφίας. Η Αρχαιολογία, ωστόσο, αρχικά αφορούσε τις δικές τους χώρες, στη βόρεια και δυτική Ευρώπη, και μόνο αργότερα έγινε το μέσο εξερεύνησης του παρελθόντος άλλων λαών [1.7]. Οι πρώτες σοβαρές έρευνες των βρετανικών προϊστορικών μνημείων ξεκίνησαν τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, με τις περιγραφές και τα σχέδια του John Aubrey για το Stonehenge και το Avebury στη νότια Αγγλία. Η συστηματική ανασκαφή ξεκίνησε μόλις προς το τέλος του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Ένα πρωτοπόρο παράδειγμα ήταν η ανασκαφή των ιθαγενών αμερικανικών ταφικών τύμβων που διεξήγαγε ο Thomas Jefferson το 1874 (Willey & Sabloff 1993).

Αυτές οι πρώιμες αρχαιολογικές αναζητήσεις ήταν καινοτόμες για την εποχή τους, αλλά ήταν αδύνατον να υπερκεράσουν το πιο θεμελιώδες πρόβλημα της προϊστορίας: αυτό της χρονολόγησης. Σε μεγάλο μέρος της δυτικής Ευρώπης, οι ειδήμονες μπορούσαν να καταρτίσουν μια ιστορική ακολουθία έως τις ρωμαϊκές κατακτήσεις του 1<sup>ου</sup> αι. π.Κ.Χ. ή Κ.Χ. Οι Ρωμαίοι συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένου του Καίσαρα, αφηγούνταν ιστορίες για ιθαγενείς λαούς που κατακτήθηκαν και κάποιες φορές για λαούς που ζούσαν στις παρυφές των ορίων της αυτοκρατορίας. Οι αρχαιολόγοι του 17<sup>ου</sup> και του 18<sup>ου</sup> αιώνα ήταν σε θέση, όλο και περισσότερο, να αναγνωρίσουν ότι πολλά από τα κατάλοιπα που μελετούσαν προηγούνταν των Ρωμαίων, αλλά δεν είχαν τρόπο να προσδιορίσουν την πραγματική τους ηλικία. Το πρόβλημα περιέ-



**1.7 Η ανάπτυξη του αρχαιοδιφικού ενδιαφέροντος.** Οι ακριβείς αποτυπώσεις των ευρωπαϊκών προϊστορικών μνημείων ξεκίνησαν τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, καθώς έγινε αντιληπτό ότι η προσεκτική παρατήρηση και καταγραφή μπορούσαν να προσφέρουν πολλές επιπλέον πληροφορίες σχετικά με τον χαρακτήρα και τον σκοπό αυτών των κτισμάτων. Προς το τέλος του αιώνα ξεκίνησε η διενέργεια ανασκαφών, όπως αυτή του 1685 στον τύμβο του Cocherel στη βόρεια Γαλλία.

πλεκαν οι μελετητές της Βίβλου, οι οποίοι τοποθετούσαν την ηλικία της Γης στα 6.000 χρόνια πριν.

### Εξελίξεις κατά τον 19<sup>ο</sup> αιώνα: κατανοώντας τη χρονολόγηση και την εξέλιξη

Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα το πρόβλημα της χρονολόγησης άρχισε επιτέλους να επιλύεται και έτσι γεννήθηκε τελικά η μελέτη της Προϊστορικής Αρχαιολογίας (Daniel 1975, Trigger 2006, Diaz Andreu 2007). Στις αρχές του αιώνα, τα αρχαιολογικά υλικά άρχισαν να ταξινομούνται σε ακολουθίες με βάση την τεχνολογία τους: τα λίθινα εργαλεία προηγούνταν των μεταλλικών και μεταξύ των τελευταίων τα χάλκινα προηγούνταν των σιδερένιων. Μέσα από αυτή τη διαδικασία καθιερώθηκε το **Σύστημα των Τριών Εποχών**, του Λίθου, του Χαλκού και του Σιδήρου. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιούνταν ευρέως στην Ευρώπη στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, αν και είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι δεν εφαρμόζοταν σε άλλες ηπείρους – Αφρική, Αυστραλία και Αμερική – όπου αναπτύχθηκαν διαφορετικοί χρονολογικοί όροι.

Η προσεκτική μελέτη των **τεχνουργημάτων** οδήγησε σε μια αυξανόμενη υποδιαίρεση των ευρωπαϊκών «τριών εποχών» με τεχνολογικά και στιλιστικά κριτήρια. Η Εποχή του Λίθου χωρίστηκε σε Παλαιά Εποχή του Λίθου ή Παλαιολιθική (με εργαλεία αποκλειστικά από απολετισμένο λίθο) και Νέα Εποχή του Λίθου ή Νεολιθική (με εργαλεία από λειασμένο λίθο). Η Εποχή του Χαλκού, όπως

και του Σιδήρου διαιρέθηκαν σε Πρώιμη, Μέση και Ύστερη. Οι τυπολογικές αυτές μέθοδοι κατέστησαν εφικτή την ταξινόμηση αντικειμένων σε ακολουθίες που θα μπορούσαν να ελεγχθούν κατά την ανασκαφή και έτσι να παρέχουν μια **σχετική χρονολόγηση**. Για παράδειγμα, οι διαφορετικοί τύποι ακολουθούν ο ένας τον άλλο με τη σωστή σειρά σε διαδοχικά στρώματα; Οι προσεγγίσεις αυτές, ωστόσο, δεν ήταν σε θέση να προσδιορίσουν ακριβείς ηλικίες, ούτε και τη διάρκεια των διαφορετικών φάσεων ή σταδίων.

Η κατανόηση του ανθρώπινου παρελθόντος άλλαξε σημαντικά στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, μέσα από τρεις κρίσιμες και αλληλένδετες εξελίξεις (Daniel 1975, Grayson 1983). Πρώτον, τη δεκαετία του 1830 έγινε αντιληπτό ότι ανάμεσα στις κροκάλες των ευρωπαϊκών ποταμών εντοπίζονταν πρώιμα, ανθρώπινα απολεπισμένα εργαλεία σε συσχετισμό με εξαφανισμένα είδη όπως το μαμούθ και ο ρινόκερος, πράγμα που υπέδειξε τη μεγάλη ηλικία των ανθρώπινων εργαλείων. Δεύτερον, το 1856 ανακαλύφθηκε τυχαία ένας αρχαίος σκελετός σε ένα ασβεστολιθικό σπήλαιο στην κοιλάδα Νεάντερ, στη δυτική Γερμανία. Επρόκειτο για το πρώτο απολιθώμα ενός άλλου ανθρώπινου είδους – ενός Νεάντερταλ [1.8, βλ. σ. 33]– που αναγνωρίστηκε ως τέτοιο και προσέφερε στοιχεία για την εξέλιξη των σύγχρονων ανθρώπων από πρωιμότερες, αρχαϊκές ανθρώπινες μορφές.

Το τρίτο καταλυτικό γεγονός ήταν η έκδοση του βιβλίου του Κάρολου Δαρβίνου (Charles Darwin) *Περί της καταγωγής των ειδών* (Charles Darwin, *On the Origin of*



**1.8 Τα πρώτα απολιθώματα-μαρτυρίες της ανθρώπινης καταγωγής.** Το ανώτερο μέρος του κρανίου και τα συνανήκοντα οστά που ανακαλύφθηκαν το 1856 στο σπήλαιο Feldhofer στην κοιλάδα Νεάντερ στη δυτική Γερμανία ήταν τα πρώτα απολιθώματα που αποτελούσαν άμεση μαρτυρία για την καταγωγή του ανθρώπου και αναγνωρίστηκαν ως τέτοια, αν και αντιμετωπίστηκαν με σκεπτικισμό για πολλά χρόνια. Περαιτέρω ανακαλύψεις κατά τις δεκαετίες του 1880 και 1900 έκαμψαν οριστικά τις αντιρρήσεις.

*Species*) το 1859 και στη συνέχεια *Η καταγωγή του ανθρώπου* (*The Descent of Man*) του ίδιου το 1871 (Bowler 1990). Το 1831, ο νεαρός τότε Κάρολος Δαρβίνος αναχώρησε με το πλοίο *Beagle*, που χαρτογραφούσε την ακτή της Νότιας Αμερικής, για ένα ταξίδι επιστημονικής εξερεύνησης. Οι παρατηρήσεις του πάνω στην ποικιλομορφία και τις σχέσεις μεταξύ των ειδών των φυτών και των ζώων που συνάντησε και κατέγραψε τον οδήγησαν, μέσα στις επόμενες δεκαετίες, να αναγνωρίσει τον κεντρικό ρόλο της φυσικής επιλογής στη διαμόρφωση της εξέλιξης των διακριτών ειδών με το πέρασμα του χρόνου (Κεφάλαιο 2). Τα επιτυχημένα άτομα εντός ενός είδους θα ήταν πιθανότερο να αναπαραχθούν και να κληροδοτήσουν τα χαρακτηριστικά τους στους απογόνους τους, και κατ'επέκταση χαρακτηριστικά που θα προσέδιδαν ένα πλεονέκτημα – μακρύτερο ράμφος, διαφορετικός χρωματισμός – θα εξαπλώνονταν σε έναν πληθυσμό. Τελικά, ένα είδος θα μπορούσε να διαιρεθεί σε υποομάδες, κάθε μια από τις οποίες θα αποκτούσε εξειδικευμένα χαρακτηριστικά για να ευδοκιμήσει μέσα σε μια συγκεκριμένη περιβαλλοντική οικοθέση. Εντέλει, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στη διαίρεση ενός είδους σε δύο ή περισσότερα διακριτά είδη, κάθε ένα από τα οποία θα διαφοροποιούνταν ολοένα και περισσότερο από τα άλλα μέσα από την περαιτέρω προσαρμογή στο ιδιαίτερο περιβάλλον τους. Η θεωρία του Δαρβίνου ήταν επαναστατική ως προς την πρότασή της ότι η ποικιλομορφία της ζωής δεν ήταν το αποτέλεσμα της θείας δημιουργίας αλλά φυσικών διαδικασιών, οι οποίες είναι παρατηρήσιμες και στο παρόν. Επιπλέον, ό,τι ίσχυε για τα ζώα μπορούσε να εφαρμοστεί και στους ανθρώπους.

Οι απόψεις του Δαρβίνου τον οδήγησαν σε έντονη ρήξη με αυτούς που εξακολουθούσαν να διακηρύττουν ότι η εξιστόρηση της θείας δημιουργίας που περιέχεται στη Βίβλο είναι ορθή. Σταδιακά, ωστόσο, η θεωρία του κατάφερε να κερδίσει τη γενική αποδοχή, ως η πιο πειστική εξήγηση για την εξέλιξη της ποικιλομορφίας της ζωής [1.9], καθώς αναγνωρίστηκε ότι οι άνθρωποι, όπως και τα άλλα είδη, δεν είναι σταθερά ως προς τη μορφή και τη συμπεριφορά τους, αλλά βρίσκονται σε μια διαρκή κατάσταση αλλαγής καθώς ανταποκρίνονται στις πιέσεις και τις συνθήκες γύρω τους. Το μοντέλο της εξέλιξης μέσα από τη φυσική επιλογή ενισχύθηκε από τις εξελίξεις στη γενετική, με αφετηρία τα πειράματα διασταυρώσεων βελτίωσης πάνω σε φυτά του Αυστριακού βοτανικού Gregor Mendel το 1860, τα οποία έδειξαν πώς συγκεκριμένα χαρακτηριστικά κληροδοτούνται από τους οργανισμούς στους απογόνους τους. Με τις ραγδαίες εξελίξεις στη γνώση μας γύρω από το **DNA** τα τελευταία 50 χρόνια, οι γενετιστές είναι τώρα σε θέση να εξηγήσουν λεπτο-





της θέσης των ιζηματογενών στρωμάτων, ώστε να είμαστε σε θέση να ανασυνθέσουμε τις χρονολογικές ακολουθίες σε όλα τα μέρη του κόσμου.

Η δεύτερη αρχή, συναφής με την υπέρθεση, είναι η «αρχή του συσχετισμού», σύμφωνα με την οποία, υλικά που βρίσκονται κοντά μεταξύ τους τείνουν να χρονολογούνται περίπου την ίδια περίοδο. Στο παρελθόν έζησαν στη γη πολύ διαφορετικά ζώα (όπως για παράδειγμα τα μαμούθ), αλλά μπορούμε να συνάγουμε ότι ένα ανθρώπινο απολίθωμα ή εργαλείο που βρίσκεται στο ίδιο στρώμα με ένα απολίθωμα αυτού του εξαφανισμένου είδους πρέπει να έχει παρόμοια ηλικία.

Η τρίτη αρχή, που σχετίζεται με τη δεύτερη, είναι η «αρχή των στρωμάτων που αναγνωρίζονται από απολιθώματα/τεχνουργήματα». Όπως σημειώθηκε ήδη, καθώς στο παρελθόν υπήρχαν διαφορετικά ζώα, όταν απολιθώματα συγκεκριμένων ειδών βρίσκονται μαζί μπορούμε να προσδιορίσουμε την ηλικία αυτών των αποθέσεων. Η αρχή αυτή είναι χρήσιμη στην Αρχαιολογία, καθώς διαφορετικές ομάδες στο παρελθόν χρησιμοποιούσαν μοναδικά είδη τεχνουργημάτων, τα οποία όταν εμφανίζονται μαζί προσφέρουν μια αδρομερή εκτίμηση της ηλικίας τους.

Οι τρεις αυτές αρχές αποτελούν τα θεμέλια όλων των αρχαιολογικών τεχνικών χρονολόγησης, διότι οι ειδικοί σε αυτούς τους τομείς τις χρησιμοποιούν για να αξιολογήσουν τα συμφραζόμενα μέσα από τα οποία λαμβάνονται τα δείγματα για απόλυτη χρονολόγηση. Με αυτές τις αρχές κατά νου, άλλες μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποδώσουμε απόλυτες, αριθμητικές ηλικίες στις αποθέσεις και στα υλικά που περιέχουν.

**Χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα.** Στα τέλη της δεκαετίας του 1940 ένας επιστήμονας από το Σικάγο, ο Willard Libby (1908-1980), ανέπτυξε την πρώτη μέθοδο απόλυτης χρονολόγησης: τη **χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα** (γνωστή επίσης ως χρονολόγηση με άνθρακα  $14-^{14}\text{C}$ ). Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε μια ευρεία γκάμα αρχαιολογικών υλικών, όπως για παράδειγμα ξυλάνθρακα, οστά και **όστρεα**. Η «επανάσταση του ραδιοάνθρακα» που ακολούθησε έφερε μαζί της πολλές εκπλήξεις, μια από τις οποίες ήταν το γεγονός ότι η ύστερη ευρωπαϊκή προϊστορική περίοδος διήρκεσε το διπλάσιο χρονικό διάστημα σε σχέση με ό,τι πιστευόταν προηγουμένως και ότι η αρχή της γεωργίας ήταν πολύ πρωιμότερη απ' ό,τι είχε αρχικά υποθεθεί.

Η χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα βασίζεται στην προβλέψιμη διάσπαση του ασταθούς ισότοπου του άνθρακα-14 ( $^{14}\text{C}$ ) σε άζωτο. Η χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα παραμένει η πιο σημαντική μέθοδος απόλυτης χρονολόγησης για τα τελευταία 40.000 χρόνια. Ο άνθρα-

κας υπάρχει σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς, εισέρχεται στα φυτά μέσα από τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και στη συνέχεια στα ζώα που καταναλώνουν τα φυτά, και συνεχίζει ανοδικά στην τροφική αλυσίδα. Ο άνθρακας εμφανίζεται σε τρία ισότοπα με παρόμοιες χημικές ιδιότητες, το καθένα με διαφορετικό ατομικό βάρος:  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$  και  $^{14}\text{C}$ . Από αυτά, τα  $^{12}\text{C}$  και  $^{13}\text{C}$  είναι σταθερά ενώ το ισότοπο  $^{14}\text{C}$  είναι ασταθές, καθώς είναι ραδιενεργό. Χρειάζεται να περάσουν 5.730 χρόνια για να διασπαστεί η μισή ποσότητα  $^{14}\text{C}$  σε ένα δείγμα και η περίοδος αυτή ονομάζεται **ημιζωή**. Καθώς ο λόγος του  $^{14}\text{C}$  ως προς τα σταθερά ισότοπα  $^{12}\text{C}$  και  $^{13}\text{C}$  είναι γνωστός, μπορούμε να υπολογίσουμε την αρχική ποσότητα του  $^{14}\text{C}$  στο δείγμα τη στιγμή του θανάτου του οργανισμού.

Οι σύγχρονες μέθοδοι ανίχνευσης του  $^{14}\text{C}$  σε δείγματα, που περιλαμβάνουν τη φασματομετρία μάζας με επιταχυντή (**AMS** – Accelerator Mass Spectrometer), είναι πολύ ακριβείς και μπορούμε να μετατρέψουμε έναν ακριβή υπολογισμό της ποσότητας  $^{14}\text{C}$  που έχει διασπαστεί σε ένα δείγμα από τη στιγμή του θανάτου του οργανισμού σε ραδιοχρονολόγηση χρησιμοποιώντας την ημιζωή.

Μια βασική υπόθεση που απαιτείται για τη χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα, ωστόσο, είναι ότι η παραγωγή του  $^{14}\text{C}$  στην ανώτερη ατμόσφαιρα έχει παραμείνει συνεχής. Οι συγκρίσεις σε δείγματα που έχουν χρονολογηθεί με ραδιενεργό άνθρακα και με άλλες ανεξάρτητες μεθόδους (π.χ. δενδροχρονολόγηση) έχουν καταδείξει ότι αυτό δεν ισχύει. Η παραγωγή ατμοσφαιρικού  $^{14}\text{C}$  παρουσιάζει διακύμανση, και κατά τη διάρκεια των προηγούμενων χιλιετιών ήταν άλλοτε υψηλότερη και άλλοτε χαμηλότερη από σήμερα. Κατά συνέπεια, οι ραδιοχρονολογήσεις βαθμονομούνται με βάση άλλες μεθόδους χρονολόγησης προκειμένου να εξάγουμε μια «πραγματική» ημερολογιακή χρονολόγηση από την ηλικία του ραδιενεργού άνθρακα που προκύπτει σε πρώτη φάση.

**Χρονολόγηση με κάλιο-αργό.** Η ραδιοχρονολόγηση είναι αποτελεσματική σε υλικά ηλικίας έως 40.000 χρόνων. Πριν από αυτό το χρονικό σημείο, η ποσότητα ραδιενεργού άνθρακα που επιβιώνει είναι πολύ μικρή για να γίνουν ακριβείς μετρήσεις, και, άρα, δεν μπορεί να εφαρμοστεί στη μελέτη της καταγωγής του ανθρώπου ή στην Κατώτερη και Μέση Παλαιολιθική. Ωστόσο, μπορούμε να καλύψουμε τη χρονολόγηση αυτών των περιόδων με άλλες **ραδιομετρικές** μεθόδους, όπως η **χρονολόγηση με κάλιο-αργό**. Εφαρμόζεται και εδώ η βασική αρχή της ραδιενεργής διάσπασης, όπως στον ραδιενεργό άνθρακα, αλλά η συγκεκριμένη μέθοδος μετράει την διάσπαση του ισότοπου του καλίου κάλιο-40 ( $^{40}\text{K}$ ) σε αργό-40 ( $^{40}\text{Ar}$ ). Το ισότοπο  $^{40}\text{K}$  έχει ημιζωή – ο χρόνος που χρειάζεται για να διασπαστεί η μισή ποσότητα – 1,25 δισεκατομμύρια



χρόνια, δηλαδή πολύ μεγαλύτερη από τον άνθρακα-14.

Ένα πέτρωμα που έχει μόλις ψυχρανθεί μετά από την κατάσταση της τήξης περιέχει το ραδιενεργό ισότοπο  $^{40}\text{K}$ , αλλά καθόλου  $^{40}\text{Ar}$ , καθώς αυτό δραπτετεύει ως αέριο κατά τη θέρμανση του ηφαιστειακού μάγματος. Άρα, η θέρμανση αυτή θέτει το ραδιομετρικό ρολόι στο μηδέν. Με την πάροδο του χρόνου, παράγεται όλο και περισσότερο  $^{40}\text{Ar}$  το οποίο παγιδεύεται στο πέτρωμα καθώς το  $^{40}\text{K}$  διασπάται.

Εφόσον ο ρυθμός της ραδιενεργής διάσπασης είναι γνωστός, η ποσότητα  $^{40}\text{Ar}$  που παράγεται αποτελεί μονάδα μέτρησης του χρόνου. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τη χρονολόγηση ηφαιστειακών πετρωμάτων, λάβας και ηφαιστειακής τέφρας (**τόφος**). Μια πιο σύγχρονη παραλλαγή της μεθόδου, η χρονολόγηση με αργό-39/αργό-40 ( $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ), έχει σε γενικές γραμμές αντικαταστήσει την παραδοσιακή προσέγγιση καλίου-αργού. Η μέθοδος αυτή είναι πιο ακριβής και απαιτεί μικρότερα δείγματα, ενίοτε έναν μόνο κρύσταλλο, ενώ επιπλέον προσφέρεται για μια πιο λεπτομερή ανασύνθεση των τοπικών και παγκόσμιων χρονολογικών ακολουθιών.

**Σειρές ουρανίου.** Η χρονολόγηση με σειρές ουρανίου (**U-series**) αποτελεί άλλο ένα παράδειγμα της χρήσης της ραδιενεργής διάσπασης για τη μέτρηση του χρόνου. Βασίζεται στην παρατήρηση ότι το ουράνιο εμφανίζεται κυριολεκτικά παντού στη φύση σε μικρές ποσότητες και ότι είναι διαλυτό στο νερό, ενώ τα προϊόντα της ραδιενεργής διάσπασής του (συνήθως ονομάζονται παράγωγα προϊόντα), το θόριο και το πρωτακτίνιο, δεν είναι υδατοδιαλυτά (Schwarcz 1992). Όταν το ουράνιο αποτίθεται από τα υπόγεια ύδατα, όπως για παράδειγμα σε σταλαγμίτες ή σταλακτίτες, το υλικό αρχικά δεν περιέχει παράγωγα προϊόντα. Στη συνέχεια αυτά αρχίζουν να συσσωρεύονται σε ρυθμό που είναι ευθέως ανάλογος του ρυθμού με τον οποίο διασπάται το ουράνιο. Χρησιμοποιώντας τον λόγο ανάμεσα στα παράγωγα προϊόντα και το ουράνιο μπορούμε να υπολογίσουμε τον χρόνο που πέρασε από την στιγμή που το ουράνιο αποτέθηκε από τα υπόγεια ύδατα, δηλαδή, στην περίπτωση ενός **ρεόλιθου**, τη χρονική στιγμή που δημιουργήθηκε.

Η χρονολόγηση με σειρές ουρανίου είναι αξιόπιστη κυρίως στην εφαρμογή της σε ρεόλιθους σπηλαιών ή σε παρόμοιες περιπτώσεις. Θεωρητικά, μπορεί να εφαρμοστεί σε απολιθωμένα οστά, καθώς τα φρέσκα οστά περιέχουν ελάχιστο ή καθόλου ουράνιο και, άρα, το ουράνιο σε ένα απολίθωμα έχει απορροφηθεί από το νερό μετά την ταφή. Από τις πιο σημαντικές εφαρμογές της μεθόδου αφορά τη μελέτη της καταγωγής του ανθρώπου. Για παράδειγμα, στη θέση Sima de los Huesos στην Ισπα-

νία, η μέθοδος αυτή κατέδειξε ότι τα ανθρώπινα απολιθώματα είχαν συσσωρευτεί εκεί πάνω από 500.000 χρόνια πριν.

**Συντονισμός στροφορμής ηλεκτρονίων (Electron Spin Resonance – ESR).** Η μέθοδος του **συντονισμού στροφορμής ηλεκτρονίων** χρησιμοποιείται συχνά για τη χρονολόγηση αδαμαντίνης από ανθρώπινα και ζωικά κατάλοιπα. Η αδαμαντίνη (οδοντικό σμάλτο) είναι κρυσταλλική και, όπως πολλοί κρύσταλλοι, περιέχει ατέλειες. Αυτές οι ατέλειες συσσωρεύουν ηλεκτρόνια σε ρυθμό που είναι ανάλογος με την ποσότητα και το είδος της ραδιενέργειας που υπάρχει σε οποιοδήποτε περιβάλλον ταφής αποτέθηκε το δόντι μετά τον θάνατο του οργανισμού (Grün 1993). Οι κύριες πηγές της ραδιενέργειας είναι οι ελάχιστες, αλλά σχεδόν πανταχού παρούσες, ποσότητες του ουρανίου, θορίου και ραδιενεργού καλίου που υπάρχουν στη φύση. Η μέθοδος συντονισμού στροφορμής ηλεκτρονίων είναι ουσιαστικά μια εργαστηριακή μέθοδος που μετράει τον αριθμό των παγιδευμένων ηλεκτρονίων αυτών των στοιχείων. Ο ετήσιος ρυθμός ακτινοβολίας ή «ετήσια δόση ακτινοβολίας» μπορεί να μετρηθεί στο πεδίο και, εάν υποθέσουμε ότι έχει παραμείνει συνεχής με την πάροδο του χρόνου, ο αριθμός των παγιδευμένων ηλεκτρονίων αντανakλά απευθείας τον αριθμό των ετών που έχουν περάσει από την ταφή.

Στην εφαρμογή της, η μέθοδος αυτή αντιμετωπίζει πολλές δυσκολίες, εκ των οποίων η πιο σοβαρή είναι η πιθανότητα τα δόντια σε μια αρχαιολογική θέση να έχουν μια σύνθετη ιστορία σε σχέση με το περιβάλλον ταφής τους. Παρ' όλα αυτά, η χρονολόγηση με συντονισμό στροφορμής ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται ευρέως στη μελέτη της καταγωγής του ανθρώπου, κυρίως γιατί συνήθως είναι η μόνη διαθέσιμη τεχνική για τη χρονολόγηση σημαντικών αρχαιολογικών θέσεων ή θέσεων με απολιθώματα στις οποίες δεν βρίσκονται κατάλληλα υλικά για χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα ή βρίσκονται έξω από το εύρος της χρονολόγησης με ραδιενεργό άνθρακα (δηλαδή πριν από 40.000 χρόνια).

**Χρονολόγηση με φωταύγεια.** Η χρονολόγηση με **φωταύγεια** είναι μια τεχνική που μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε παλαιότερα όσο και σε νεότερα υλικά. Όπως συμβαίνει και με τον συντονισμό στροφορμής ηλεκτρονίων, η τεχνική αυτή βασίζεται στο φυσικό φαινόμενο κατά το οποίο ορυκτά όπως ο χαλαζίας και οι άστριοι απορροφούν ραδιενέργεια από το περιβάλλον τους σε κανονικό και μετρήσιμο ρυθμό για εκατοντάδες ή χιλιάδες χρόνια. Όταν τα υλικά αυτά θερμανθούν στο εργαστήριο, η παγιδευμένη ενέργεια απελευθερώνεται με τη μορφή φωτονίων και η ποσότητα της ενέργειας που απελευθερώ-

νεται είναι ευθέως ανάλογη προς τον χρόνο που πέρασε από την τελευταία φορά που το δείγμα είχε εκτεθεί απευθείας σε θερμότητα (στην περίπτωση της **θερμοφωταύγειας** – thermoluminescence) ή στο ηλιακό φως (οπτικά προτρεπόμενη φωταύγεια – optically stimulated luminescence). Η θερμοφωταύγεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη χρονολόγηση υλικών που είχαν θερμανθεί στο παρελθόν, όπως για παράδειγμα κεραμική ή εστίες. Η οπτικά προτρεπόμενη φωταύγεια, από την άλλη, μπορεί να προσδιορίσει τη χρονική στιγμή που τα ιζήματα ήταν εκτεθειμένα στο ηλιακό φως για τελευταία φορά και, κατά συνέπεια, μπορεί να χρονολογήσει τη διαμόρφωση θαμμένων αποθέσεων που αποκαλύπτονται κατά την ανασκαφή. Η χρονολόγηση με φωταύγεια είναι μια μέθοδος με μεγάλες δυνατότητες, αν και το γεγονός ότι δεν είναι πολύ ακριβής την καθιστά λιγότερο χρήσιμη για υλικά των πρόσφατων χιλιετιών σε σχέση με τη χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα. Το ιδιαίτερο πλεονέκτημα που προσφέρει είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις που δεν σώζονται οργανικά κατάλοιπα και άρα η χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα δεν είναι εφικτή.

**Παλαιομαγνητισμός.** Υπάρχουν και άλλες μέθοδοι χρονολόγησης που δεν περιλαμβάνουν τη μέτρηση ραδιενεργών υλικών και μια από τις πιο διαδεδομένες είναι ο **παλαιομαγνητισμός**. Γνωρίζουμε ότι ο βόρειος και ο νότιος πόλος της Γης έχουν αλλάξει πολικότητα κατ' επανάληψη. Κάποια στιγμή στο μέλλον, οι πυξίδες μας θα δείχνουν τον νότο αντί για τον βορρά. Τα μεταλλικά ορυκτά σε ιζήματα και λάβες αποκτούν τη διεύθυνση αυτής της πολικότητας («κανονική» όπως σήμερα ή «ανεστραμμένη»). Δείγματα από τα ιζήματα αναλύονται ως προς τη μαγνητική τους διεύθυνση και έγκλιση, και με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να προσδιορίσουμε εάν τα ιζήματα είναι κανονικά ή ανεστραμμένα.

Μια παλαιομαγνητική ακολουθία συγκροτείται συχνά από τη στρωματογραφία ενός ιζήματος ή της λάβας σε μια συγκεκριμένη προϊστορική τοποθεσία. Στη συνέχεια, αυτή η χωρικά προσδιορισμένη παλαιομαγνητική ακολουθία μπορεί να συγκριθεί με μια κύρια ακολουθία ώστε να διαπιστωθεί εάν ταιριάζει σε κάποιο σημείο της. Ο ίδιος ο παλαιομαγνητισμός δεν μπορεί να χρονολογήσει μια θέση, αλλά τα παλαιομαγνητικά γεγονότα μπορούν συχνά να συσχετιστούν με απόλυτες χρονολογήσεις ή άλλους χρονολογικούς δείκτες.

**Δενδροχρονολόγηση.** Μια πολύ διαδεδομένη και εξαιρετικά χρήσιμη μέθοδος χρονολόγησης είναι η **δενδροχρονολόγηση**, η οποία βασίζεται στην καταμέτρηση των αυξητικών δακτυλίων των δέντρων. Πολλά είδη δέντρων

αναπτύσσονται μόνο για ένα μέρος του έτους, παράγοντας έναν ετήσιο δακτύλιο ανάπτυξης που αντανakλά τις περιβαλλοντικές συνθήκες που βίωσε το δέντρο. Οι δακτύλιοι μικρού πάχους υποδεικνύουν συνθήκες δυσμενείς για την ανάπτυξη και οι δακτύλιοι με μεγαλύτερο πάχος υποδεικνύουν πιο ευνοϊκές συνθήκες. Άρα, οι μεμονωμένοι δακτύλιοι μάς παρέχουν την περιβαλλοντική ιστορία κατά τη διάρκεια ζωής του δέντρου, ιδίως αναφορικά με το κλίμα.

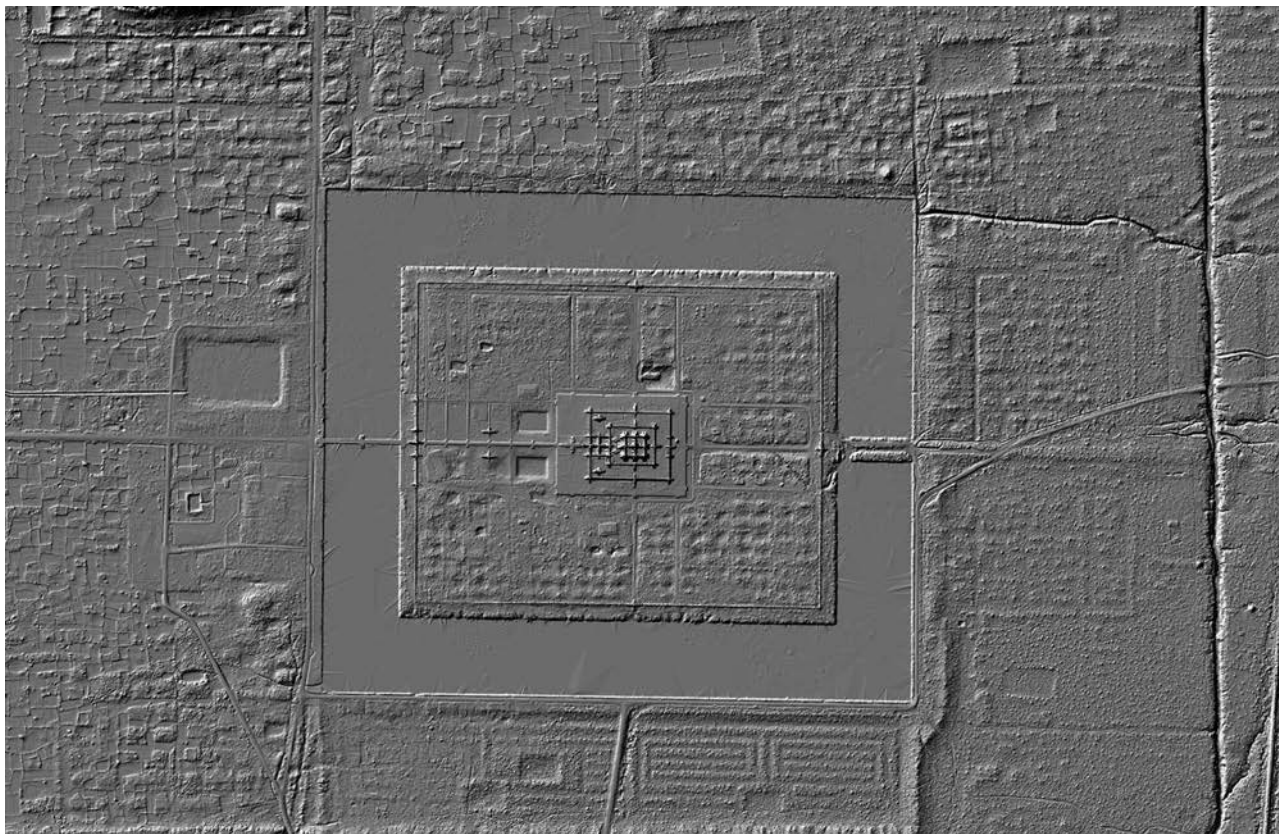
Οι δενδροχρονολογήσεις μπορούν να είναι αξιοσημείωτα ακριβείς, σε τέτοιο βαθμό που ορισμένες φορές οι ειδικοί είναι σε θέση να προσδιορίσουν το ημερολογιακό έτος που πέθανε το δέντρο και, κατά περίπτωση, ακόμα και την εποχή του συγκεκριμένου έτους. Ωστόσο, η χρονιά που το δέντρο πέθανε ή ξυλεύτηκε μπορεί να μη συμπίπτει με το πολιτισμικό γεγονός με το οποίο συνδέεται. Τα αρχαιολογικά συμφραζόμενα του ξύλου πρέπει να αξιολογούνται με ιδιαίτερη προσοχή προκειμένου να αποσαφηνίσουμε εάν η δενδροχρονολόγηση μπορεί βάσιμα να συσχετιστεί με ένα συγκεκριμένο επεισόδιο κατασκευής. Πολλαπλά δείγματα της ίδιας ηλικίας που βρίσκονται μαζί παρέχουν έναν πιο ισχυρό χρονολογικό δείκτη σε σχέση με μεμονωμένα χρονολογημένα κομμάτια ξύλου.

Οι μακρές ακολουθίες δημιουργούνται συνδυάζοντας τα μοτίβα ανάπτυξης των δακτυλίων από ζωντανά δέντρα με τα μοτίβα δακτυλίων από νεκρά δέντρα. Για παράδειγμα, ένα δείγμα που λαμβάνεται από ένα ζωντανό δέντρο μπορεί να εκτείνεται εκατό ή παραπάνω χρόνια πριν. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας δείγματα από πολύ παλαιότερα δέντρα που έχουν διατηρηθεί σε συνθήκες ξηρασίας ή υδατοκορεσμού, ή χρησιμοποιήθηκαν ως ξυλεία σε παλιά κτίρια, οι ειδικοί αναζητούν ακολουθίες δακτυλίων παρόμοιου πάχους οι οποίες συμπίπτουν στα διαφορετικά δείγματα. Οι δακτύλιοι που συμπίπτουν επιτρέπουν τη δημιουργία μιας αλυσίδας στην οποία συνδέονται προοδευτικά παλαιότερα κομμάτια ξύλου και με αυτόν τον τρόπο παράγεται μια **μακρά βασική ακολουθία δακτυλίων** για ένα συγκεκριμένο είδος δέντρου. Η δενδροχρονολόγηση παραμένει μια από τις βασικές ανεξάρτητες μεθόδους χρονολόγησης για τη βαθμονόμηση των χρονολογήσεων ραδιενεργού άνθρακα.

### **Άλλες μέθοδοι πεδίου και εργαστηριακές μέθοδοι**

Πέρα από τις μεθόδους χρονολόγησης, η αρχαιολογία εφαρμόζει πολλές τεχνικές για να ανακτήσει, να καταγράψει και να ανασυνθέσει αντικείμενα, τοπία και περιβάλλοντα. Οι αρχαιολόγοι βγαίνουν στο πεδίο έχοντας στη διάθεσή τους ένα οπλοστάσιο νέων τεχνικών και προσεγγίσεων. Κάποιες από αυτές εφαρμόζονται απευθείας κατά την εργασία στο πεδίο: ο σχεδιασμός και η





**1.10 LiDAR** (Φωτοβολιστική Ανίχνευσης και Απόστασης – Light Detection and Ranging). Η συγκεκριμένη απεικονιστική τεχνική από αέρος εντοπίζει τις τοπογραφικές λεπτομέρειες μετρώντας τους παλμούς λέιζερ οι οποίοι στέλνονται στο έδαφος από ειδικό εξοπλισμό που βρίσκεται σε αεροπλάνο ή μη επανδρωμένο αεροσκάφος. Έχει τη δυνατότητα να διεισδύει στη βλάστηση και συχνά αποκαλύπτει απρόσμενα στοιχεία. Στο Άγκορ Βατ, στην Καμπότζη, πρόσφατη τοπογραφική αποτύπωση με LiDAR έδειξε ότι ο περιβάλλων γύρω από τον ναό, που τώρα φαίνεται άδειος, κάποτε ήταν γεμάτος με στίτια και λιμνούλες.

καταγραφή των στρωμάτων και των κτηρίων (σήμερα χρησιμοποιείται κυρίως σύγχρονη τεχνολογία λέιζερ), το κοσκίνισμα του ανεσκαμμένου χώματος ώστε να μην χαθούν ευρήματα, η συλλογή και η τοποθέτηση ενδείξεων στα δείγματα για χρονολόγηση ή ανάλυση. Επιπλέον, η τεχνολογία συνεισφέρει σημαντικά ήδη πριν ξεκινήσει η εργασία στο πεδίο: αεροφωτογράφιση ή αερομεταφερόμενο **LiDAR** (Φωτοβολιστική Ανίχνευσης και Απόστασης – Light Detection and Ranging) [1.10] για τον εντοπισμό θέσεων, γεωμαγνητική διασκόπηση ή ηλεκτρική αντίσταση για την αναγνώριση υπόγειων στοιχείων όπως λάκκοι και εστίες. Όταν η ανασκαφική περίοδος τελειώσει, η δουλειά συνεχίζεται στο εργαστήριο, όπου τα δείγματα που έχουν συλλεχθεί αναλύονται για κατάλοιπα, όπως είναι οι **φυτόλιθοι** (μικροσκοπικά πυριτικά σωματίδια από φυτικά κύτταρα), η γύρη και οι σπόροι, για κατασκευαστικά ίχνη και ίχνη χρήσης σε λίθινα και μεταλλικά τεχνουργήματα, για οργανικά κατάλοιπα που διατηρούνται στην κεραμική ύλη των αγγείων, καθώς και για ζωικά και ανθρώπινα κατάλοιπα (Renfrew & Bahn 2016). Μια πρόσφατη προσθήκη στις τεχνικές μελέτης των οργανικών καταλοίπων είναι οι μέθοδοι ανάκτησης

και ανάλυσης αρχαίου DNA, τμημάτων γενετικού κώδικα που έχουν διατηρηθεί σε οστά ή σπόρους, το οποίο μας επιτρέπει να ανασυνθέσουμε τις σχέσεις ανάμεσα σε αρχαία και σύγχρονα είδη. Η συνεισφορά της μελέτης του DNA στην κατανόηση της προέλευσης και της διάδοσης των **εξημερωμένων** φυτών και ζώων είναι ιδιαίτερα σημαντική, ενώ εφαρμόζεται επίσης σε ζητήματα προέλευσης σύγχρονων ανθρώπινων πληθυσμών (Κεφάλαιο 4).

**Ανασυνθέτοντας αρχαία περιβάλλοντα.** Στην προσπάθειά μας να ανασυνθέσουμε το περιβάλλον μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα μεγάλο εύρος από διαφορετικές κατηγορίες προϊστορικών δεδομένων. Μια από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους είναι η μελέτη πυρήνων του ωκεάνιου βυθού και των ισοτόπων που περιέχουν οι πυρήνες. Κατά τη διάρκεια θερμότερων περιόδων, καθώς ο πολικός πάγος και οι παγετώνες λιώνουν, το επίπεδο της θάλασσας ανεβαίνει, παράγοντας ωκεάνια ύδατα με πολύ υψηλότερο ποσοστό του **ισοτόπου του οξυγόνου** <sup>16</sup>O. Κατά τη διάρκεια ψυχρότερων περιόδων, μεγάλο μέρος των ωκεάνιων υδάτων είναι δεσμευμένο με τη μορφή

στρωμάτων πάγου και παγετώνων, με αποτέλεσμα να αποθηκεύεται σε τεράστιες ποσότητες το ελαφρύτερο  $^{16}\text{O}$  και να δημιουργούνται ωκεανοί με υψηλότερα ποσοστά από το βαρύτερο ισότοπο  $^{18}\text{O}$ . Οι περίοδοι ψυχρότερων και θερμότερων παγκόσμιων συνθηκών αντανακλώνται στις μεταβολές του λόγου των ισωτόπων του οξυγόνου  $^{16}\text{O}$  και  $^{18}\text{O}$  που εντοπίζονται στα κελύφη των μικροσκοπικών **τρηματοφόρων**, ενός είδους πρωτοζώων με κέλυφος.

Οι πυρήνες που λαμβάνονται από τον πυθμένα της θάλασσας περιέχουν πολυάριθμα στρώματα τα οποία συσσωρεύτηκαν κατά τη διάρκεια πολλών χιλιετιών και τα οποία μπορούν να χρονολογηθούν με τη χρήση διαφόρων μεθόδων. Η εξέταση της χημικής σύστασης των τρηματοφόρων που εντοπίζονται σε συγκεκριμένα στρώματα αυτών των πυρήνων του ωκεάνιου βυθού μπορούν να προσφέρουν πληροφορίες για τις **παγετώδεις** και **μεσοπαγετώδεις περιόδους** σε διάρκεια δεκάδων εκατομμυρίων ετών.

Μια από τις κύριες μεθόδους για την ανασύσταση των αρχαίων περιβαλλόντων είναι η **παλυνολογία**. Η γύρη που διατηρείται σε πυθμένες λιμνών, έλη ή ξηρά ιζήματα μπορεί να αποκαλύψει τις μεταβολές στη βλάστηση κατά την πάροδο του χρόνου. Συνήθως, η τεχνική αυτή περιλαμβάνει πυρηνοληψία σε ένα περιβάλλον υγροτόπου και την εξαγωγή ενός συνεχόμενου πυρήνα αποθέσεων που μπορεί να έχει πολλά μέτρα μήκος. Μετρώντας τις απόλυτες και τις σχετικές συχνότητες της γύρης σε δείγματα που λαμβάνονται σε τακτά διαστήματα κατά μήκος του πυρήνα μπορούμε να αποκτήσουμε μια λεπτομερή εικόνα για τις αλλαγές σε συγκεκριμένα είδη. Από τις αλλαγές αυτές μπορούμε στη συνέχεια να συνάγουμε πληροφορίες για την αλλαγή του κλίματος (θερμοκρασία και βροχόπτωση), καθώς και για τον αντίκτυπο των ανθρωπινων δραστηριοτήτων, όπως η αποψίλωση των δασών και η καλλιέργεια δημητριακών. Η χρονολογική κλίμακα μπορεί να προσδιοριστεί από τη ραδιοχρονολόγηση οργανικών υλικών που περιέχονται στον πυρήνα. Η παλυνολογία είναι μια από τις βασικές μεθόδους που χρησιμοποιούμε για να κατανοήσουμε την ανθρώπινη αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και αποκαλύπτει τον αντίκτυπο της προοδευτικά επεμβατικής ανθρώπινης δραστηριότητας στον φυσικό κόσμο τα τελευταία 10.000 χρόνια.

Εκτός από τη χρήση τους στη χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα, τα ισότοπα του άνθρακα μπορούν επίσης να μας βοηθήσουν να προσδιορίσουμε τις κατηγορίες των φυτών που υπήρχαν σε ένα αρχαίο περιβάλλον. Ο λόγος των ισωτόπων του άνθρακα  $^{12}\text{C}$  και  $^{13}\text{C}$  στο έδαφος μπορούν να αποτελέσουν ένδειξη για την αναλογία των

λεγόμενων C3 φυτών—κυρίως δέντρα, θάμνοι και ορεινά αγρωστώδη—και C4 φυτών—κυρίως θερμόφιλα αγρωστώδη—και κατ'επέκταση παρέχει σημαντικά στοιχεία για την παρουσία πιο κλειστών ή πιο ανοιχτών περιβαλλόντων. Αντίστοιχα, αυτά τα ισότοπα του άνθρακα μπορούν να μετρηθούν σε οστά και δόντια φυτοφάγων ζώων, προσφέροντας μια ένδειξη για τις σχετικές ποσοότητες των φυτών C3 και C4 στη δίαιτά τους.

Άλλα ισότοπα, κυρίως του στροντίου και του οξυγόνου, μπορούν να μετρηθούν σε ανθρώπινα οστά και δόντια και να συγκριθούν με το τοπικό περιβάλλον. Στις περιπτώσεις που υπάρχει σημαντική απόκλιση, αυτό υποδεικνύει ότι το άτομο από το οποίο προέρχεται το δείγμα πέρασε τα πρώτα χρόνια της ζωής του (την περίοδο που διαμορφώνονται τα δόντια) σε μια περιοχή με διαφορετική γεωλογία. Κατά συνέπεια, η μέθοδος αυτή μπορεί να προσφέρει στοιχεία για την ανθρώπινη κινητικότητα. Για παράδειγμα, πρόσφατες εφαρμογές της μεθόδου έδειξαν πόσοι περισσότεροι άνθρωποι στην προϊστορική Ευρώπη διένυαν μεγάλες αποστάσεις κατά τη διάρκεια της ζωής τους σε σχέση με αυτό που πιστεύαμε μέχρι πρόσφατα.

**Η Γενετική στην Αρχαιολογία.** Ιδιαίτερα στη μελέτη της ανθρώπινης εξέλιξης, η Γενετική έχει φέρει πραγματική επανάσταση στην κατανόησή μας για το παρελθόν. Η μοριακή γενετική στην πραγματικότητα συνδυάζει δύο διακριτούς κλάδους ανάλυσης: αφενός μελέτες που βασίζονται σε συμπεράσματα που συνάγονται από το γενετικό υλικό (DNA) ζώντων πληθυσμών και αφετέρου μελέτες που βασίζονται στην εξαγωγή DNA απευθείας από αρχαία ανθρώπινα κατάλοιπα. Στην περίπτωση των σύγχρονων πληθυσμών, η έρευνα έχει καταδείξει ότι υπάρχει πολύ μεγαλύτερη γενετική ποικιλία στην Αφρική απ'οπουδήποτε αλλού στον κόσμο, ένα εύρημα που στηρίζει τη θεωρία ότι οι σύγχρονοι άνθρωποι πληθυσμοί εκτός Αφρικής κατάγονται από ένα υποσύνολο του αρχικού αφρικανικού πληθυσμού. Αυτό υποδεικνύει ότι οι σύγχρονοι άνθρωποι (*Homo sapiens*) προήλθαν από την Αφρική, απ'όπου στη συνέχεια εξαπλώθηκαν (βλ. Κεφάλαιο 4). Η δεύτερη κατηγορία αναλύσεων περιλαμβάνει την εξαγωγή DNA απευθείας από ανθρώπινα κατάλοιπα. Το αποκαλούμενο αρχαίο **DNA** (για συντομία **aDNA**) έχει τη δυνατότητα να τεκμηριώσει τις γενετικές σχέσεις όλων των ανθρωπίνων, ζωντανών και νεκρών, υπόκειται, ωστόσο, στην αποσύνθεση στην οποία υπόκεινται όλα τα οργανικά υλικά, συμπεριλαμβανομένου και του DNA. Ως εκ τούτου, μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις διατηρείται αρκετό aDNA σε αρχαία ανθρώπινα κατάλοιπα ώστε η ανάλυση να είναι επιτυχής. Πρόσφατες εξελίξεις στις τεχνικές του aDNA, ωστόσο, έχουν αρχίσει να δίνουν εντυπω-





**1.11 Ανασκαφές στη θέση Must Farm** στην ανατολική Αγγλία, όπου φαίνονται διατηρημένα ξύλα από προϊστορικές στέγες σπιτιών που έχουν καταρρεύσει. Παρά τις εξελίξεις στις τεχνικές τηλεπισκόπησης, η ανασκαφή παραμένει βασικό στοιχείο της αρχαιολογικής έρευνας, καθώς προσφέρει απευθείας πρόσβαση στα δάπεδα κατοίκησης, τις ταφές και άλλα κατάλοιπα των πρώιμων κοινωνιών.

σιακά αποτελέσματα. Έχουν δείξει, για παράδειγμα, ότι οι σύγχρονοι άνθρωποι διασταυρώθηκαν με τους κοντινούς μας συγγενείς, τους Νεάντερταλ, καθώς και με ένα άλλο εξαφανισμένο είδος από τη Σιβηρία, τους Ντενίσοβαν. Επιπλέον, αναλύσεις αυτού του είδους αποκαλύπτουν ότι η διασταύρωση αυτή έχει προσφέρει στους σύγχρονους ανθρώπους ένα βελτιωμένο ανοσοποιητικό σύστημα, που σημαίνει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις ασθένειες. Το αρχαίο DNA έχει επίσης εφαρμοστεί με επιτυχία στη μελέτη της εξέλιξης και διάδοσης των οικόσιτων ζώων από το τέλος της Τελευταίας Παγετώδους Περιόδου και εξής (Κεφάλαιο 6).

Τεχνικές όπως αυτές προσφέρουν στοιχεία για την καταγωγή και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των πρώιμων ανθρώπων, αλλά δεν μας προσφέρουν απευθείας πληροφορίες για την ανθρώπινη συμπεριφορά. Άλλωστε, η συμπεριφορά είναι αυτή που μας καθιστά ανθρώπους και όχι απλώς τα γονίδια ή η εμφάνιση. Για τη συμπεριφορά, η κύρια πηγή πληροφοριών είναι τα αρχαιολογικά δεδομένα: η δημιουργία εργαλείων, η χρήση της φωτιάς και της ένδυσης, η κατασκευή καταλυμάτων, και, σε πιο πρόσφατες περιόδους, οι ταφικές πρακτικές και ο συμβολισμός. Οι λεπτομερείς μελέτες λίθινων εργαλείων μας πληροφορούν για την μεταβαλλόμενη γνωσιακή ικανότητα των ανθρώπινων προγόνων μας, ενώ ακόμα πιο παραστατικές μαρτυρίες μάς παρέχουν οι εξελίξεις των τελευταίων 100.000 χρόνων αναφορικά με το τυπικό των ταφών, την προσωπική κόσμηση και τις συμβολικές αναπαραστάσεις, όπως τα ειδώλια και οι βραχογραφίες των σπηλαίων.

**Αρχαιολογική εργασία στο πεδίο** – Παράλληλα με τις εργαστηριακές τεχνικές, η εργασία στο πεδίο εξακολουθεί να έχει κεντρικό ρόλο στην Αρχαιολογία. Μόνο η ανα-

σκαφή μάς παρέχει απευθείας πρόσβαση στα θαμμένα στρώματα, αποκαλύπτοντας στρωματογραφίες και τεχνουργήματα, και μας επιτρέπει να μελετήσουμε τα κατάλοιπα *in situ*. Πολλές ανασκαφές σήμερα χρηματοδοτούνται από μεγάλα έργα υποδομής, πριν την εξόρυξη ή τις κατασκευαστικές εργασίες [1.11]. Άλλες ανασκαφές ξεκινούν με συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα εξαρχής. Νέες τεχνικές, όπως η σάρωση με λέιζερ και η τρισδιάστατη αναπαράσταση, προσφέρουν ακόμα καλύτερα αρχεία των ανεσκαμμένων αποθέσεων και κάποιες φορές επεκτείνονται στο τοπίο πέρα από τα όρια της ανασκαφικής τομής.

Πολλές έρευνες πεδίου σήμερα δεν περιλαμβάνουν την ανασκαφή, αλλά αφορούν τη συλλογή ή την καταγραφή αρχαιολογικού υλικού που βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους. Η επιφανειακή αρχαιολογική έρευνα επιτρέπει τη διερεύνηση της ευρύτερης ανθρώπινης κατοίκησης και της διάταξής της, σε επίπεδο πόλεων, χωριών και μεμονωμένων αγροκτημάτων. Σε αυτήν την περίπτωση, επίσης, οι νέες τεχνολογίες στο πεδίο και στο εργαστήριο έχουν φέρει επανάσταση στις αρχαιολογικές διαδικασίες, με το **GPS** (Global Positioning System) για την ταχεία χαρτογράφηση θέσεων και ευρημάτων και το GIS για την ανάλυση των μεταξύ τους σχέσεων.

## Αρχαιολογική Θεωρία

Η αρχαιολογική βιβλιογραφία πάνω στο ζήτημα της ερμηνείας και της θεωρίας είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη. Αυτό συμβαίνει επειδή δεν αρκεί απλώς η περιγραφή της εμφάνισης και της χρονολόγησης των αντικειμένων και των γεγονότων, χρειάζεται επίσης να εξηγήσουμε γιατί συνέβησαν. Για να απαντήσουμε σε αυτή την ερώτηση πρέπει να διατυπώσουμε υποθέσεις και να συνθέσουμε