

Περιπέτειες στην

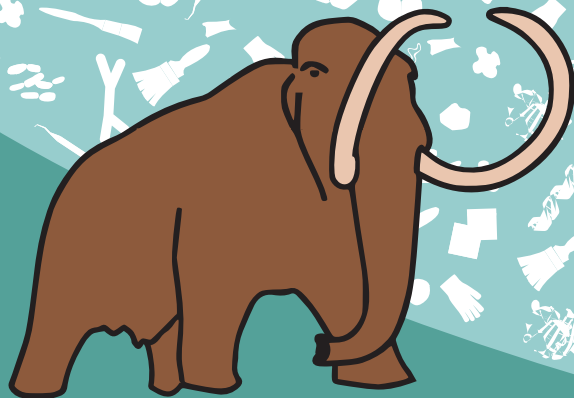
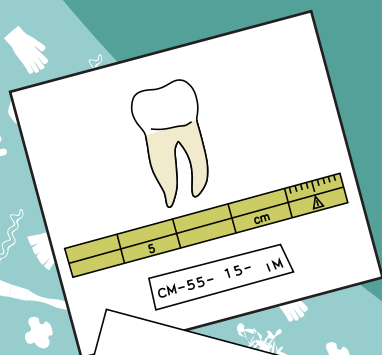
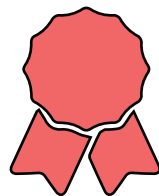
Αρχαιομετρία



Αυτό το βιβλίο ανήκει στον/στην:

Όνομα

Εκπαιδευόμενος/η
Μελλοντικός/ή
Αρχαιομέτρης



Ένα βιβλίο ζωγραφικής από:
Το Ινστιτούτο Μαξ Πλανκ για την
Επιστήμη της Ανθρώπινης Ιστορίας

Εκδότης: Ινστιτούτο Μαξ Πλανκ για την Επιστήμη της Ανθρώπινης Ιστορίας

Συντάκτης: Christina Warinner

Βοηθός Συντάκτη: Jessica Hendy

Συντελεστές:

Zandra Fagernäs

Jessica Hendy

Allison Mann

Åshild Vågene

Ke Wang

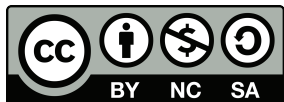
Christina Warinner

Μετάφραση στα ελληνικά:

Νικόλαος Ψώνης

Κατερίνα Δούκα

Το παρόν βιβλίο ζωγραφικής δημιουργήθηκε ως μέρος εκπαιδευτικού μαθήματος επιστημονικής εικονογραφίας.



Attribution-NonCommercial-ShareAlike

CC BY-NC-SA

Ποιοι είμαστε

Οι αρχαιομέτρες είναι ερευνητές που χρησιμοποιούν επιστημονικές μεθόδους και καινοτόμες τεχνικές για να απαντήσουν ερωτήματα που αφορούν το ανθρώπινο παρελθόν.



Μυστρί

ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ...

Οι επιστήμονες συνεργάζονται στενά με αρχαιολόγους πεδίου για να ανασκάψουν και να συλλέξουν δείγματα για περαιτέρω αναλύσεις στο εργαστήριο. Αυτή η διαδικασία μπορεί να περιλαμβάνει τη δειγματοληψία ταφών, τη συλλογή καταλοίπων από αρχαία δοχεία, την αναγνώριση οστών ζώων από απορριματικούς λάκκους (σωρούς σκουπιδιών), ή το κοσκίνισμα ιζημάτων με σκοπό την εύρεση απολιθωμάτων φυτών.

ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ...

Όταν χειρίζονται αρχαίο DNA, οι επιστήμονες πρέπει να δουλεύουν σε αποστειρωμένα δωμάτια και να φορούν ειδικές στολές, γάντια και μπότες για να προστατέψουν τα αρχαία δείγματα από επιμόλυνση με σύγχρονο DNA.

Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν μια μεγάλη ποικιλία οργάνων και εξοπλισμού για να μελετήσουν αρχαία δείγματα.



Πιπέτα



TREKKING PERMIT

gration Officer
do No

Σάμπλζονγκ, Νεπάλ

A black and white line drawing depicting a person from behind, walking away from the viewer. The person is wearing a helmet with a logo, a backpack, and carrying a long pole or stick. They are walking towards a campsite with several tents. In the background, there is a long, low building with many windows, and a small structure with a dome on the right. The landscape is hilly and rocky.

Οδοντική πέτρα

Γνωστή και ως τρυγία, η οδοντική πέτρα είναι το μοναδικό μέρος του σώματος που απολιθώνεται ενώ είσαι ακόμα ζωντανός. Η πέτρα παγιδεύει τροφές και βακτήρια και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανασύσταση της υγείας και της διατροφής.

Οστά και δόντια

Τα οστά και τα δόντια περιέχουν θραύσματα DNA, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ιχνηλάτηση των μεταναστεύσεων αρχαίων ανθρώπων και για τον προσδιορισμό χαρακτηριστικών, όπως το χρώμα των μαλλιών και των ματιών, καθώς και γενετικών προσαρμογών. Τα δόντια των ανθρώπων που πέθαναν κατά τη διάρκεια επιδημιών, μπορούν επίσης να περιέχουν το DNA των παθογόνων οργανισμών που τους μόλυναν.

Οστά Ζώων

Τα οστά των ζώων μπορούν να μας διδάξουν για τη διατροφή και την οικονομία των αρχαίων κοινωνιών. Επίσης, είναι χρήσιμα για τη ραδιοχρονολόγηση με Άνθρακα-14, καθώς και για την αναπαράσταση του αρχαίου περιβάλλοντος.

Κατάλοιπα Πήλινων Αγγείων

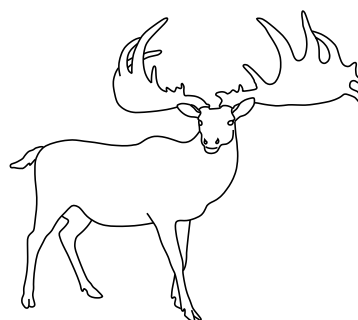
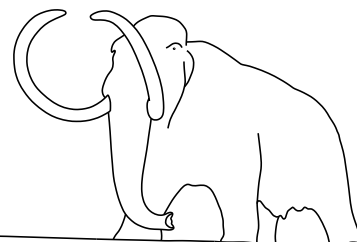
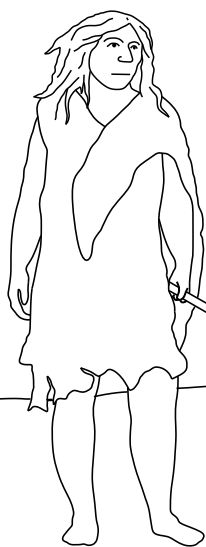
Κρούστες τροφών και άλλα κατάλοιπα σε κεραμικά αγγεία μπορούν να περιέχουν φυτικές και ζωικές πρωτεΐνες, μικροσκοπικά φυτικά σωματίδια και ίχνη από μαγειρικά λίπη. Η ανάλυση των καταλοίπων πήλινων αγγείων μπορεί να μας διδάξει σχετικά με τη διατροφή και τη μαγειρική των αρχαίων ανθρώπων.

Τι μελετάμε

Οι αρχαιόμετρες χρησιμοποιούν επιστημονικές μεθόδους και καινοτόμες τεχνολογίες για να απαντήσουν ερωτήματα που αφορούν το παρελθόν του ανθρώπου. Με τα σωστά εργαλεία, πολλές πληροφορίες μπορούν να συλλεχθούν από ένα μικρό δείγμα, όπως ένα οστό, ένα δόντι, ή ένα δοχείο.

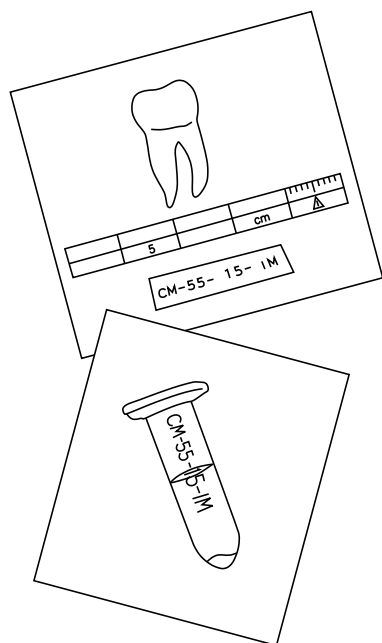
Το γνώριζες;

Οι Νεάντερταλ εξαφανίστηκαν πριν 40.000 χρόνια περίπου, αλλά το γενετικό υλικό (DNA) των Νεάντερταλ επιβιώνει στο γονιδίωμα των περισσότερων ανθρώπων που δεν είναι από την Αφρική.



Καταγωγή του Ανθρώπου

Το αρχαίο DNA μας βοηθά να κατανοήσουμε τους κοντινότερους εξελικτικά συγγενείς μας: τους Νεάντερταλ.



Εξέλιξη

Μέσα από τη μελέτη των δοντιών και των οστών των αρχαίων ανθρώπων, μπορούμε να βρούμε πως ζούσαν οι πρόγονοί μας και πως εμείς, ως άνθρωποι, εξελιχθήκαμε στο είδος που είμαστε σήμερα.



Μεταναστεύσεις

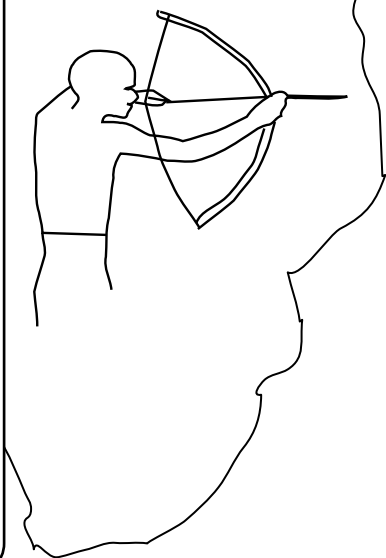
Αρχαίο DNA που έχει ανακτηθεί από οστά και δόντια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναπαράσταση προϊστορικών μεταναστεύσεων. Όταν συνδυάζεται με αναλύσεις ισοτόπων, όπως η ραδιοχρονολόγηση με Άνθρακα-14 και οι αναλύσεις των ισοτόπων του στρόντιου και οξυγόνου, αυτές οι μεταναστεύσεις μπορούν να ανιχνευτούν στο χώρο και το χρόνο.

Σκύθες, Κεντρική Ασία
Εποχή του Σιδήρου, 700 π.Χ.

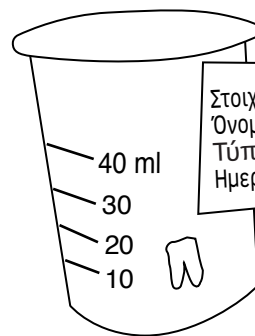


Το γνώριζες;

Ο ραδιενεργός άνθρακας ή αλλιώς Άνθρακας-14, είναι ένα ασταθές ισότοπο του άνθρακα, το οποίο απορροφάται από τα φυτά διαμέσου του αέρα κατά τη διάρκεια της φωτοσύνθεσης. Τα ζώα ενσωματώνουν ραδιενεργό άνθρακα στους ιστούς τους όταν τρώνε φυτά. Ο ραδιενεργός άνθρακας όμως καταστρέφεται με το πέρασμα του χρόνου. Έτσι, όταν μετράμε την ποσότητα Άνθρακα-14 σε ένα αρχαίο δείγμα, είναι δυνατό να εκτιμήσουμε πριν πόσο καιρό έζησε ένας οργανισμός.



Ραδιοχρονολόγηση με Άνθρακα-14



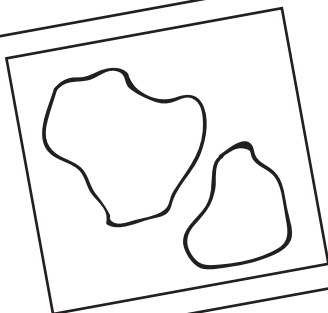
Στοιχεία Δείγματος:
Όνομα Εργαζόμενου:
Τύπος Δείγματος:
Ημερομηνία:

Η ραδιοχρονολόγηση με Άνθρακα-14 αποτελεί μια τεχνική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της ηλικίας ζώων και φυτών που ζούσαν έως και 40.000 χρόνια πριν.

Αρχαία διατροφή

Οι επιστήμονες μπορούν να χρησιμοποιήσουν μικροσκόπια για να εντοπίσουν μικροσκοπικά κομμάτια τροφής σε αρχαία πήλινα αγγεία και ανθρώπινα δόντια. Μέσα από αυτήν την ανάλυση «μικροαπολιθωμάτων» γνωρίζουμε, πλέον, τις τροφές που έτρωγαν οι αρχαίοι Μάγια της Μεσοαμερικής περισσότερο από 2.000 χρόνια πριν.

Κόπαν, Ονδούρα
Κλασική περίοδος
Μάγια, 300 μ.Χ.



COP-4

Φυτόλιθος καλαμποκιού

Θραύσμα σπόρου

Κόκκοι γύρης

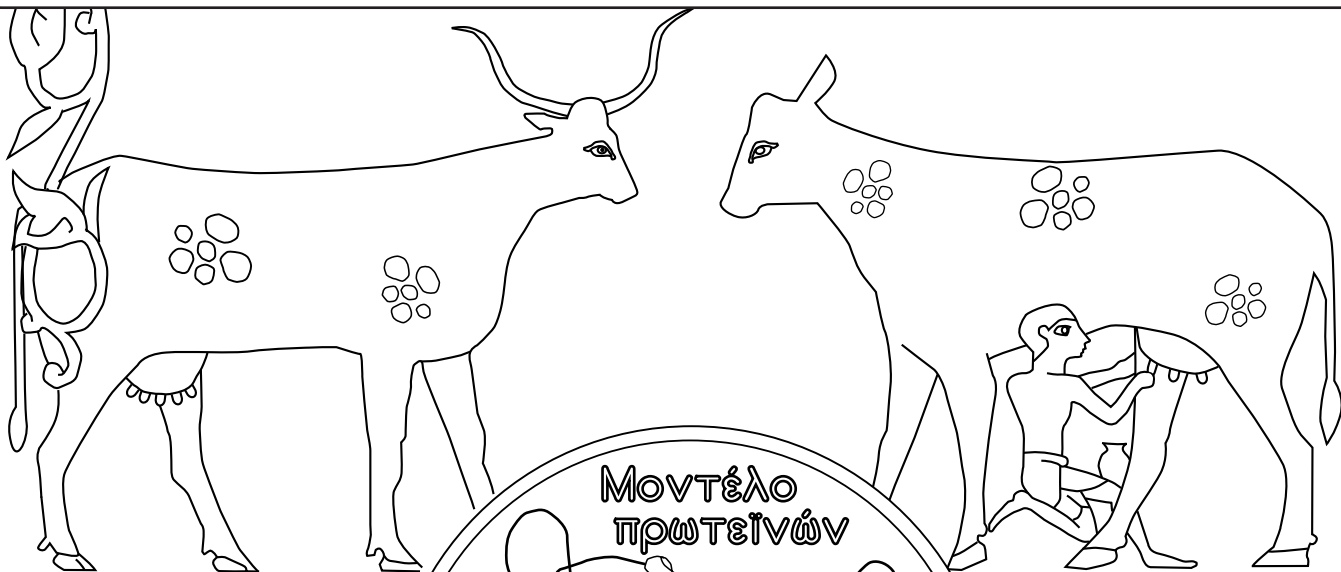


Άμυλο φασολιών



Εξημέρωση φυτών και ζώων

Για πάνω από 10.000 χρόνια, οι άνθρωποι καλλιεργούν φυτά και ζώα επιλέγοντας συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Τα βοοειδή ήταν ανάμεσα στα πρώτα βρώσιμα ζώα που εξημερώθηκαν και οι πρώτοι άνθρωποι τα χρησιμοποιούσαν για έλξη αρότρου αλλά και για το κρέας, το γάλα και το δέρμα τους.



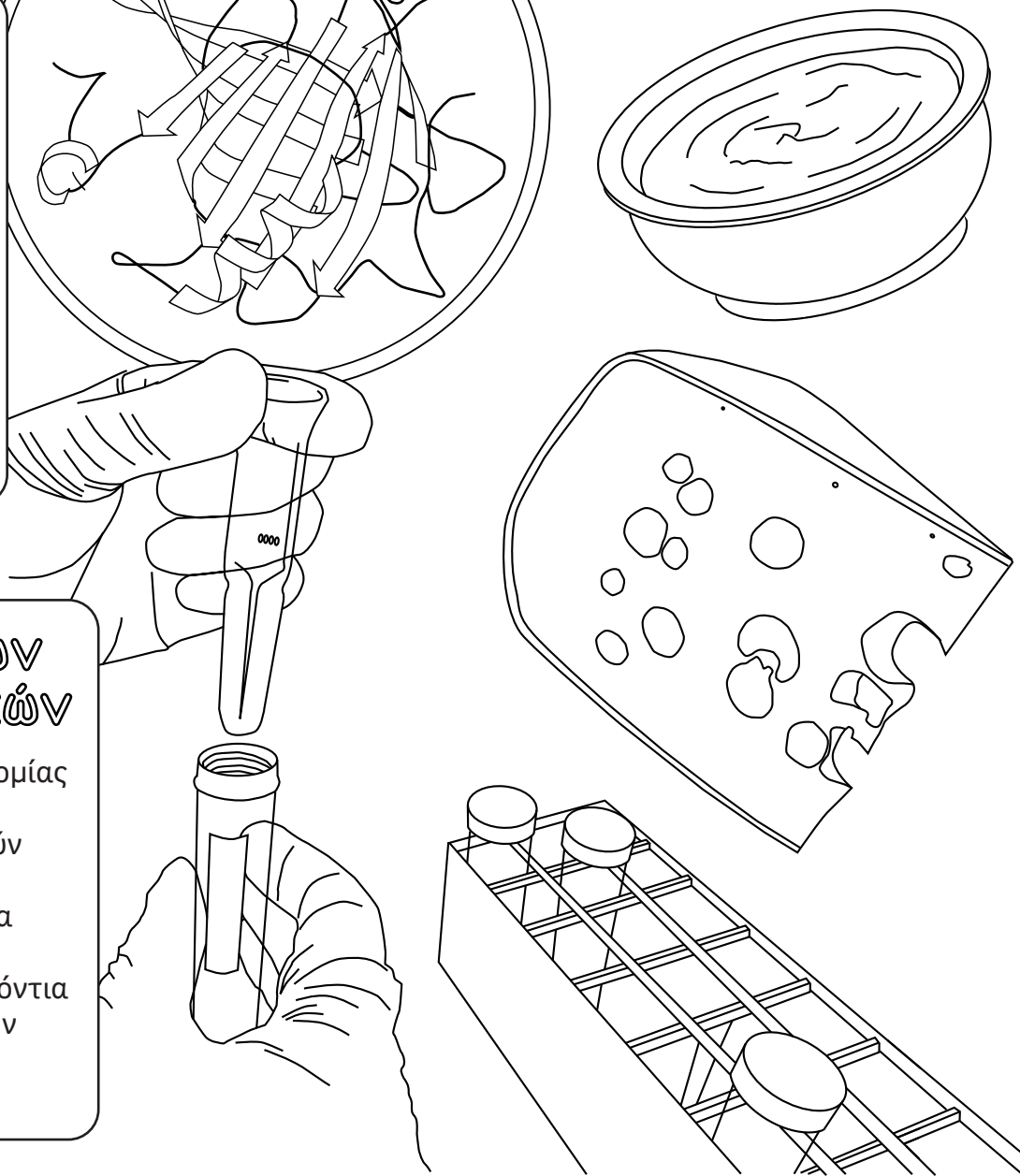
Μοντέλο
πρωτεϊνών

Το γνώριζες;

Τα σημερινά βοοειδή είναι εξημερωμένα από τον αρχέγονο βου (ή Ούρο) ένα μεγάλο άγριο είδος βούβαλου, το οποίο πλέον είναι εξαφανισμένο. Τα παλαιότερα στοιχεία εξημέρωσης βοοειδών έρχονται από τη χερσόνησο της Ανατολίας στη σημερινή Τουρκία.

Καταγωγή των γαλακτοκομικών

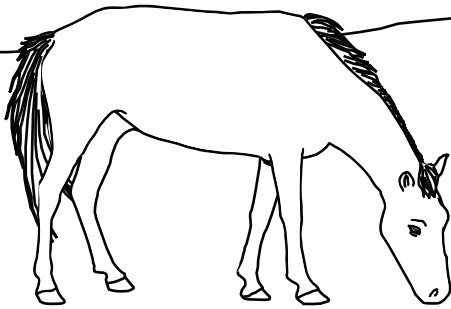
Η προέλευση της γαλακτοκομίας δεν είναι γνωστή, αλλά οι αρχαιόμετρες χρησιμοποιούν μια τεχνική που λέγεται φασματομετρία μάζας για να ανιχνεύσουν πρωτεΐνες γάλακτος σε προϊστορικά δόντια και έτσι να αναπαραστήσουν την πρώιμη ιστορία της γαλακτοκομίας.



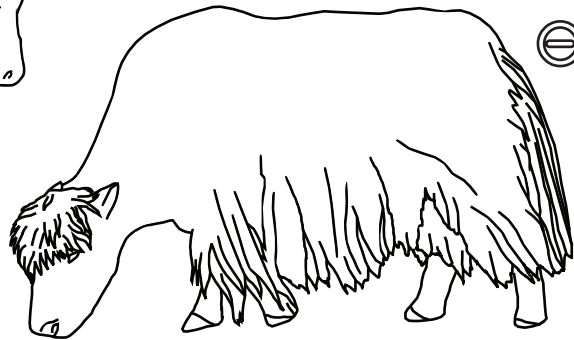
Μογγολία

Μια μεγάλη ποικιλία ζώων ζουν στις στέπες της Μογγολίας, όπως άλογα, αγελάδες, βόδια του Θιβέτ, πρόβατα, κατσίκες, τάρανδοι και καμήλες. Οι νομάδες κτηνοτρόφοι παράγουν γαλακτοκομικά προϊόντα από το γάλα κάθε ενός από αυτά τα ζώα.

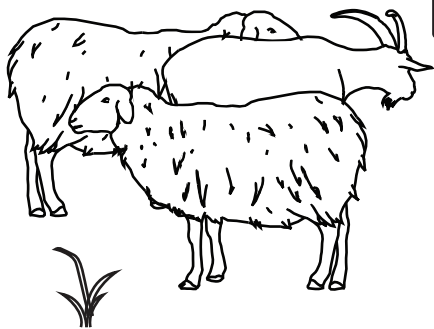
Άλογο



Βόδι του Θιβέτ

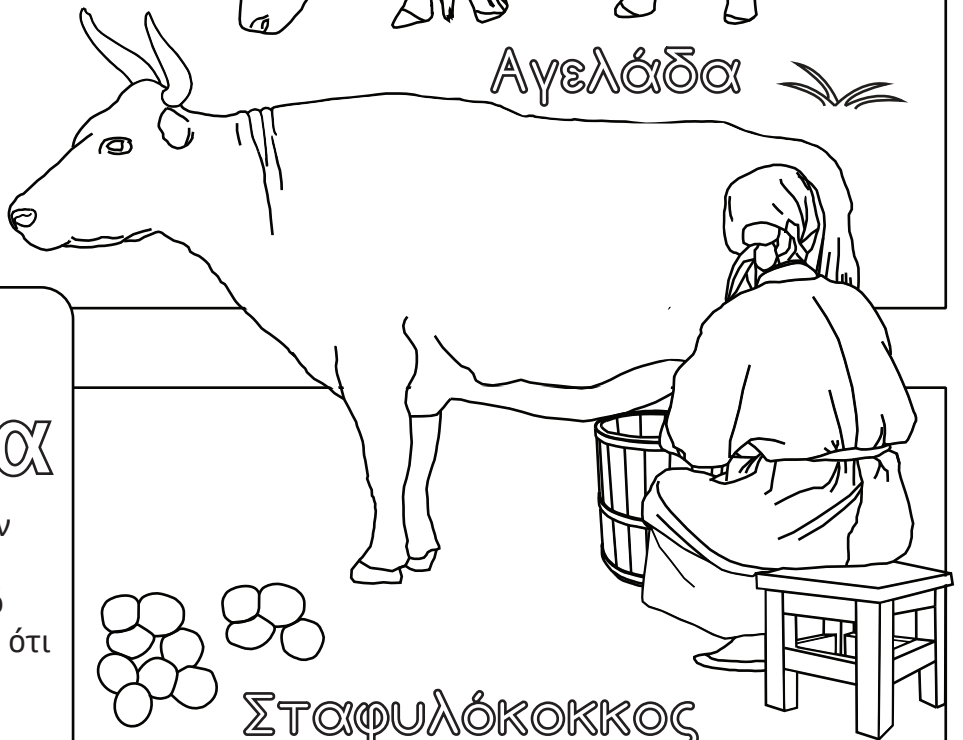


Πρόβατο



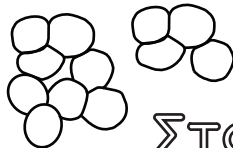
Κατσίκα

Αγελάδα

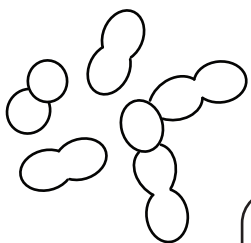


Γαλακτοκομικά τρόφιμα

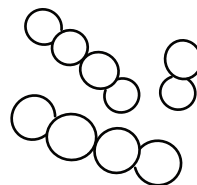
Τα γαλακτοκομικά τρόφιμα αποτελούν ένα εξαιρετικά σημαντικό μέρος της καθημερινής ζωής στη Μογγολία. Από την αρχαιολογική έρευνα γνωρίζουμε ότι αυτή η παράδοση εκτείνεται τουλάχιστον 3.500 χρόνια πίσω στο παρελθόν.



Σταφυλόκοκκος



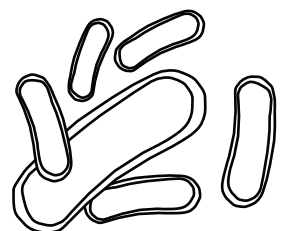
Λευκονοστόκ



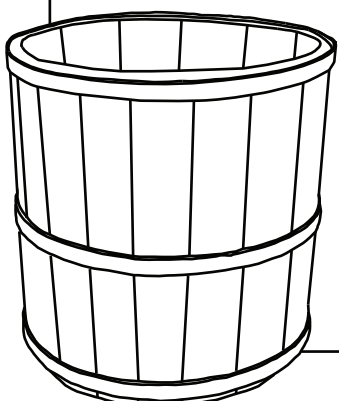
Λακτόκοκκος

Μικρόβια του γάλακτος

Τα μικρόβια – ειδικά τα βακτήρια και οι μύκητες – παίζουν ένα σπουδαίο ρόλο στη δημιουργία μιας ευρείας ποικιλίας γαλακτοκομικών τροφίμων, όπως το γιαούρτι, το βούτυρο και το τυρί, καθώς και λιγότερο γνωστών τροφίμων, όπως το αποξηραμένο τυρόπηγμα Μογγολίας (ααρούλ) και η μπύρα γάλακτος αλόγου (άιραγκ).



Λακτοβάκιλος



Αρχαίες ασθένειες

Τα οστά, τα δόντια και η οδοντική πέτρα διατηρούν πολύτιμες πληροφορίες για την υγεία των ανθρώπων του παρελθόντος. Για παράδειγμα, DNA και πρωτεΐνες που έχουν διατηρηθεί στην οδοντική πέτρα βοηθούν τους επιστήμονες να κατανοήσουν την ιστορία της ουλίτιδας και της τερηδόνας.

per dicens in iohannem...
dentibus per dicens in iohannem...



entes...
grecos...
omni...
du...
res...
de...
sunt den...

tos per dicens in iohannem...
allam...
in iohannem...

colorum oculis...
nec duntaxat...
nec duntaxat...
nec duntaxat...

omnes ad offensionem deo...
tes in medio civitatis...

Omne Bonum

Το Όμνε Μπόνουμ (Omne Bonum) είναι μια λατινική εγκυκλοπαίδεια του 14ου αιώνα μ.Χ. που φυλάσσεται στη Βρετανική Βιβλιοθήκη και αφορά τη ζωή κατά τον ευρωπαϊκό Μεσαίωνα. Περιλαμβάνει καταχωρήσεις οδοντιατρικής και ιατρικής φροντίδας, οι οποίες μας βοηθούν να ερμηνεύσουμε καλύτερα τη μεσαιωνική υγεία και τις τότε ασθένειες.

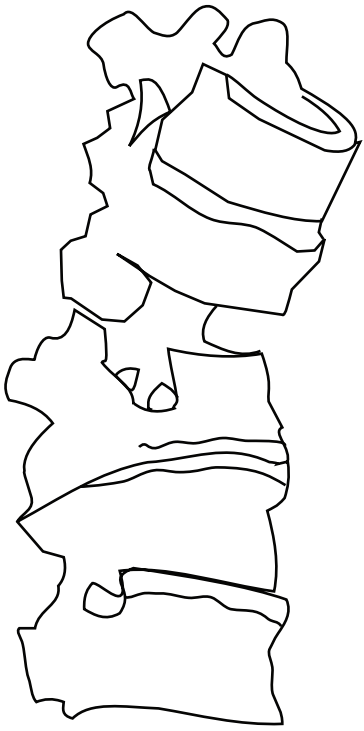
invento fisci in iohannem...



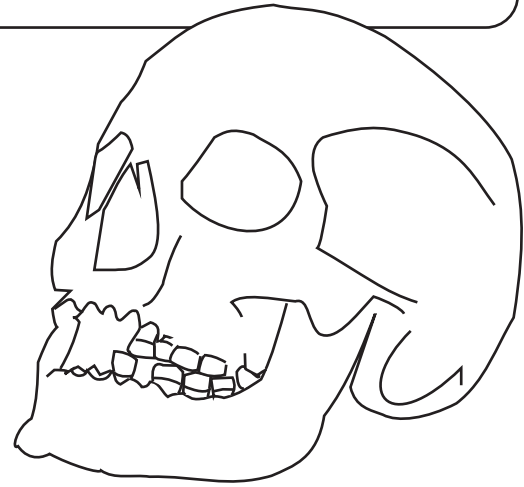
hunc tamquam...
a dulcora...

Φυματίωση και λέπρα

Η φυματίωση και η λέπρα προκαλούνται από συγγενικά βακτήρια: το Μυκοβακτήριο της φυματίωσης και το Μυκοβακτήριο της λέπρας. Μπορούν και τα δύο να μολύνουν οστά, και ίχνη από το DNA τους που παρέμειναν στο σκελετό βοηθούν τους επιστήμονες να ανασυνθέσουν την ιστορία αυτών των αρχαίων ασθενειών.

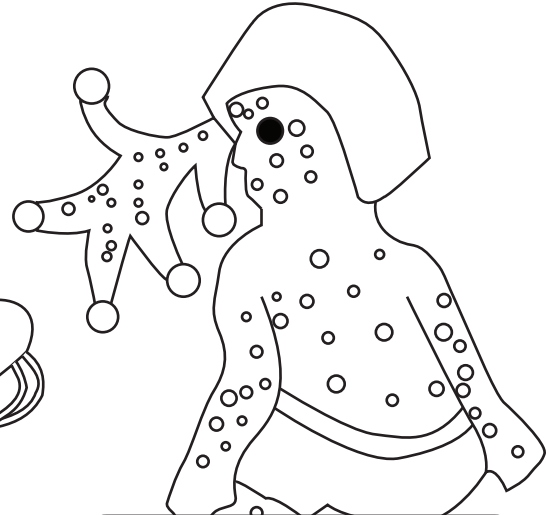


Μυκοβακτήριο
της φυματίωσης



Κοκολίζτλι

Μία άγνωστη επιδημία – που ονομάστηκε κοκολίζτλι (cocoliztli) από τους Αζτέκους – σκότωσε το 60-90% του πληθυσμού του Μεξικού μεταξύ του 1545 και 1550 μ.Χ. Πρόσφατα, DNA από το παθογόνο μικρόβιο Εντερική Σαλμονέλα Παράτυφος C αναγνωρίστηκε στα δόντια των θυμάτων της επιδημίας.



Εντερική
Σαλμονέλα



Δόκτωρ Σνόμπελ

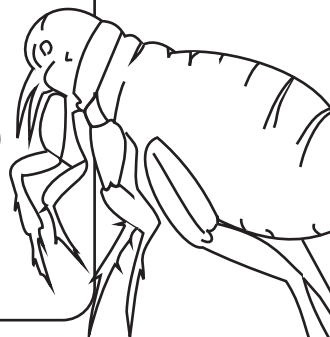
Οι γιατροί που θέραπευαν τα θύματα πανώλης τον 17ο αιώνα μ.Χ. φορούσαν μάσκες που θύμιζαν ράμφος πουλιού ώστε να προστατευτούν από τον «κακό αέρα».

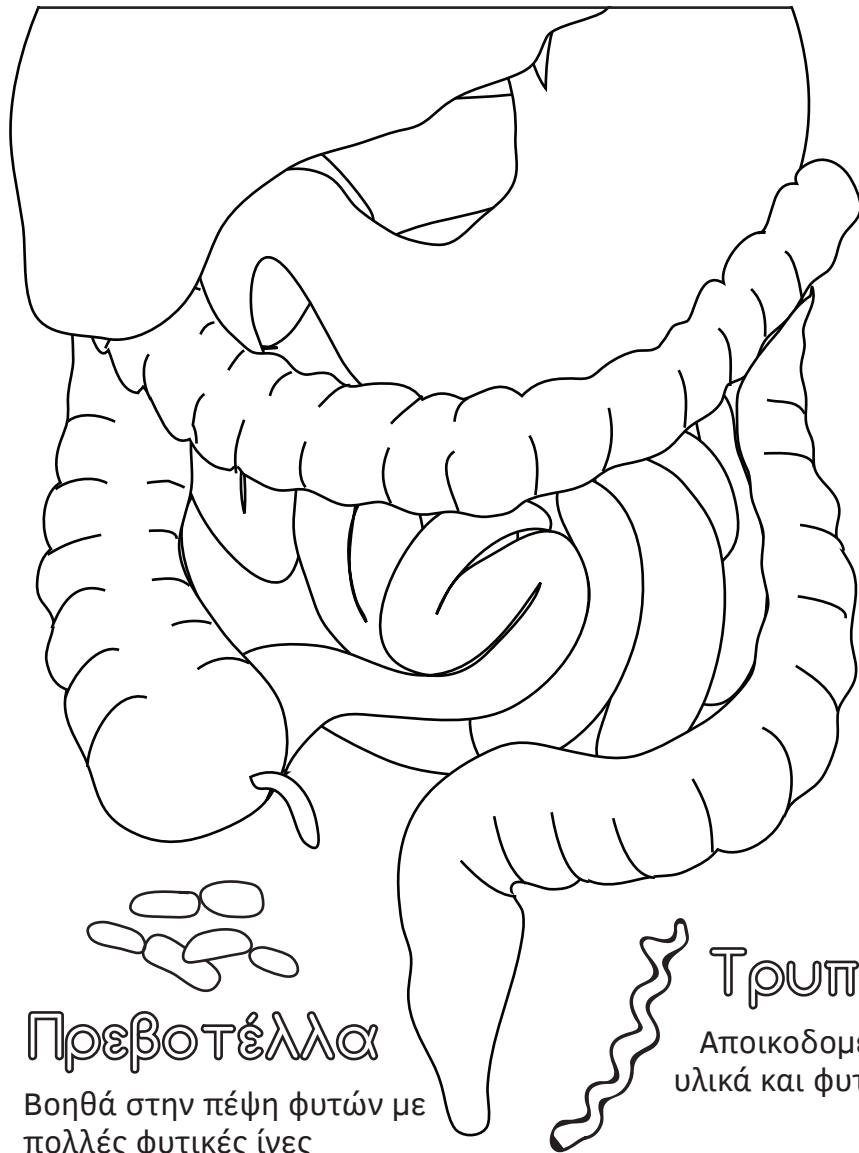
Πανώλη

Η πανώλη προκαλείται από το βακτήριο Βάκιλος του Γερσίν, το οποίο εξαπλώνεται προσβάλλοντας φύλλους που ζουν σε αρουραίους. Άνθρωποι που τους τσιμπούν τέτοιοι φύλλοι αναπτύσσουν βουβωνική πανώλη. Η πανώλη είναι η αιτία του Μαύρου Θανάτου (1346-1353 μ.Χ.) που οδήγησε στο θάνατο το μισό πληθυσμό της Ευρώπης.

Codex en Cruz

Αυτό το έγγραφο των Αζτέκων που χρονολογείται στη δεκαετία του 1550 μ.Χ. περιγράφει τα συμπτώματα της επιδημίας κοκολίζτλι: πυρετός, εξανθήματα και έντονη αιμορραγία.



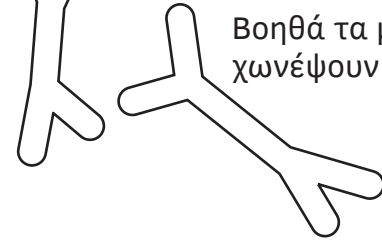


Ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού



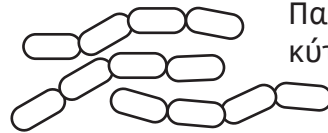
Ζει στο στομάχι και
μπορεί να προκαλέσει
έλκη και κάποιους
καρκίνους

Μπιφιδοβακτήριο



Βοηθά τα μωρά να
χωνέψουν το γάλα

Φεκαλιβακτήριο



Παράγει τροφή για τα
κύτταρα του εντέρου

Πρεβοτέλλα

Βοηθά στην πέψη φυτών με
πολλές φυτικές ίνες

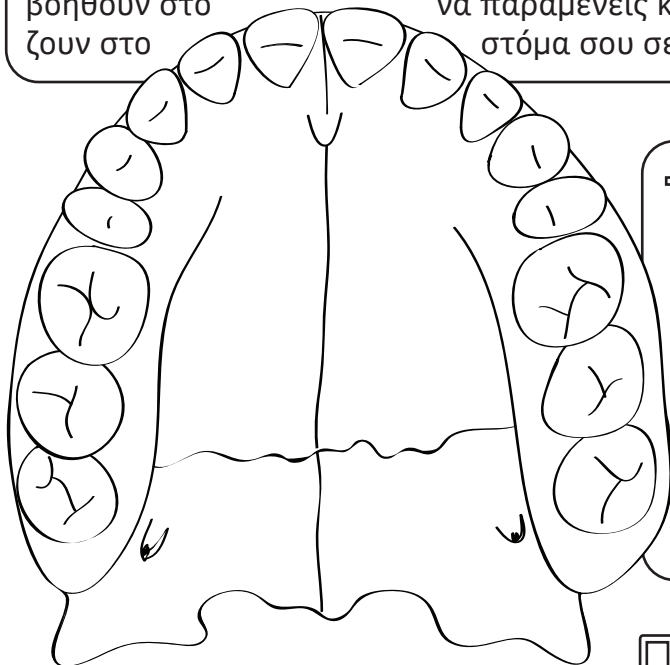


Τρυπόννημα

Αποικοδομεί φυτικά
υλικά και φυτικές ίνες

Προγονικό Μικροβίωμα

Το σώμα σου αποτελεί καταφύγιο τρισεκατομμυρίων βακτηριακών
κυττάρων, τα οποία όλα μαζί ονομάζονται μικροβίωμα. Τα βακτήρια που
ζουν στο έντερό σου σε βοηθούν να χωνέψεις το φαγητό σου και
δυναμώνουν το ανοσοποιητικό σου σύστημα. Τα βακτήρια στο δέρμα σου
βοηθούν στο να παραμένεις καθαρός, ενώ τα βακτήρια που
ζουν στο στόμα σου σε προστατεύουν από ασθένειες.

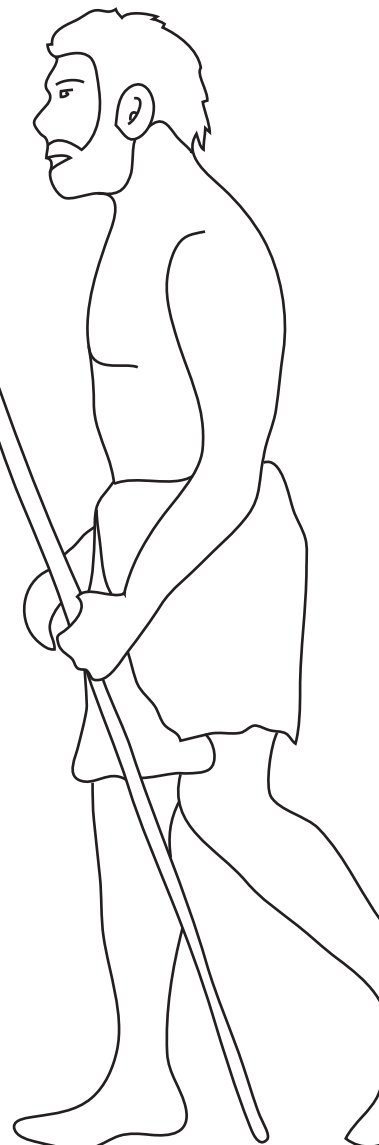


Το γνώριζες;

Οι επιστήμονες μελετούν
την οδοντική πέτρα και
αρχαία κόπρανα με σκοπό
τον προσδιορισμό του
προγονικού μικροβιώματος
του ανθρώπου και για να
κατανοήσουν καλύτερα
τις ασθένειες.



Πορφυρομονάδα

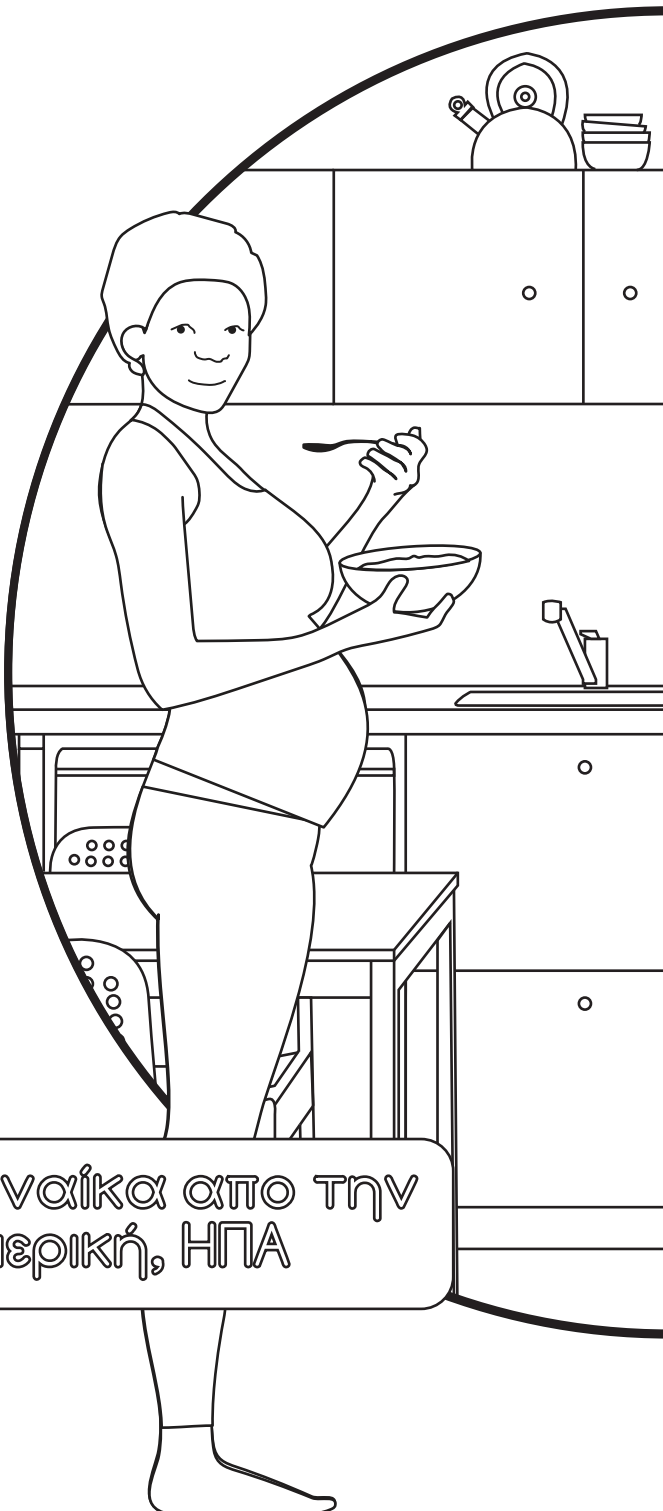


Τροφосуλλέκτες

Οι τροφосуλλέκτες, γνωστοί επίσης και ως κηρυγοί-τροφосуλλέκτες, τρώνε άγριες τροφές και η διατροφή τους ποικίλει ανά εποχή.

Πριν την εμφάνιση της γεωργίας πριν 10.000 χρόνια περίπου, όλοι οι άνθρωποι πάνω στη Γη ήταν τροφосуλλέκτες.

Οι σύγχρονοι τροφосуλλέκτες έχουν πιο ποικιλόμορφο μικροβίωμα στο έντερό τους απ' ότi οι άνθρωποι που ζουν σε βιομηχανοποιημένες κοινωνίες.



Γυναίκα από την Αμερική, ΗΠΑ



Μια γυναίκα Χάνζα και το μωρό της, Τανζανία

Βιομηχανοποιημένες κοινωνίες

Οι βιομηχανοποιημένες κοινωνίες καταναλώνουν κυρίως γεωργικά τρόφιμα και η παραγωγή τροφής αποτελεί μία εξειδικευμένη δραστηριότητα που εξασκείται μόνο από λίγους.

Η μηχανοποίηση, η συντήρηση και η αποθήκευση αποτελούν βασικές πτυχές των αλυσίδων παραγωγής βιομηχανοποιημένων τροφίμων και τα τρόφιμα συχνά ταξιδεύουν σε μεγάλες αποστάσεις πριν καταναλωθούν.

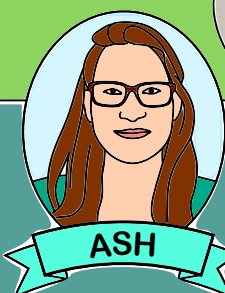
Οι άνθρωποι των βιομηχανοποιημένων κοινωνιών σήμερα έχουν λιγότερο ποικιλόμορφο εντερικό μικροβίωμα, το οποίο ενδέχεται να τους αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης κάποιων χρόνιων φλεγμονωδών νόσων.



Ινστιτούτο Μαξ Πλανκ για την Επιστήμη της Ανθρώπινης Ιστορίας



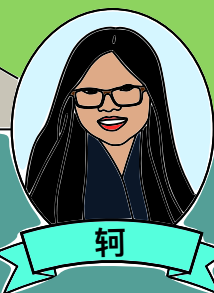
ALLIE



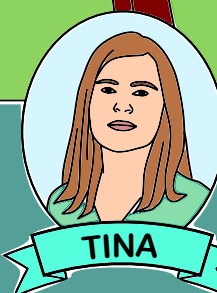
ASH



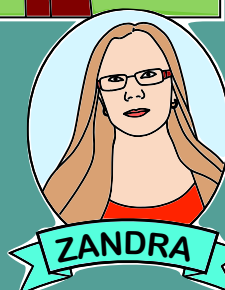
JESSIE



轲



TINA



ZANDRA

Περιπέτειες στην ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΑ Βιβλίο Ζωγραφικής

Μάθε πως οι αρχαιολόγοι και οι επιστήμονες δουλεύουν μαζί για να απαντήσουν ερωτήματα του ανθρώπινου παρελθόντος! Έλα μαζί μας καθώς σου εξηγούμε **ποιοι είμαστε και τι μελετάμε**, από την **καταγωγή του ανθρώπου** έως τη **μεσαιωνική πανώλη**. Μάθε για τις **αρχαίες μεταναστεύσεις** και τη **ραδιοχρονολόγηση με άνθρακα**. Δες πως οι επιστήμονες αναπαριστούν τις **αρχαίες διατροφές** από μικροσκοπικά υπολείμματα τροφών. Ξετύρωσε ενδιαφέρουσες πληροφορίες για την **εξημέρωση φυτών και ζώων** και την επιστήμη πίσω από τα **γαλακτοκομικά τρόφιμα**. Εξερεύνησε τις **αρχαίες ασθένειες** και **επιδημίες** και ανακάλυψε το **προγονικό ανθρώπινο μικροβίωμα**.

Προϊόν επιστημόνων του Ινστιτούτου Μαξ Πλανκ
για την Επιστήμη της Ανθρώπινης Ιστορίας.

Μεταφράστηκε στα ελληνικά από τον:
Νικόλαο Ψώνη και την Κατερίνα Δούκα



NIKOS



KATEPINA