

Προσαρμογή στο περιβάλλον, εξέλιξη και γεωργία

Περιοριστικός παράγοντας και οικολογικό σθένος

- Ύπαρξη αντίθεσης ανάμεσα σε περιορισμένους πόρους ενός περιβάλλοντος και σε αυξανόμενες ανάγκες ενός είδους που πολλαπλασιάζεται
- Περιοριστικός παράγοντας: στοιχείο που, σε ένα συγκεκριμένο τόπο, καθορίζει τη μέγιστη πυκνότητα που μπορεί να φτάσει ένας πληθυσμός και να έχει διάρκεια.
- Οικολογικό σθένος : δισ-διάστατη έννοια
 - Ικανότητα ενός είδους να καταλαμβάνει ποικίλα περιβάλλοντα
 - Ικανότητα ενός είδους να κατοικεί το περιβάλλον με μεγαλύτερη ή μικρότερη πυκνότητα
- Κατά συνέπεια, το οικολογικό σθένος ενός είδους φανερώνει το δυναμικό ανάπτυξής του.

- Τα ανώτερα ζώα (ιδιαίτερα το ανθρώπινο είδος και τα κατοικίδια ζώα, αλλά επίσης πολλά καλλιεργούμενα φυτά) εμφανίζουν μεγάλη ανοχή απέναντι στο περιβάλλον τους
 - Τεράστιες περιοχές εξάπλωσης
 - Υψηλό οικολογικό σθένος

Εργασία, τεχνοποίηση του περιβάλλοντος, γεωργία και κτηνοτροφία

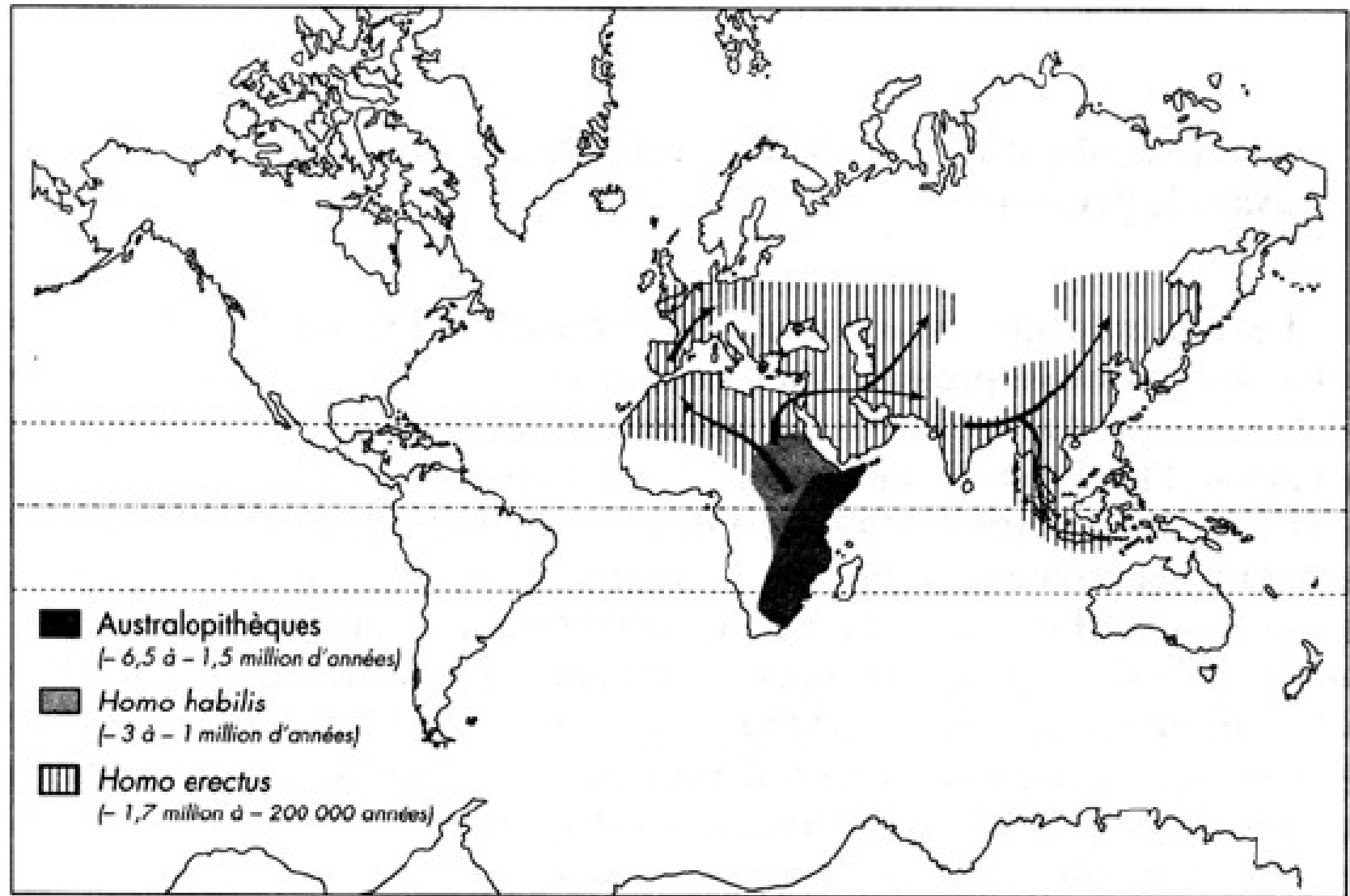
- Ορισμένα είδη μετασχηματίζουν το βιότοπο προκειμένου να αυξήσουν:
 - την ικανότητά του υποδοχής: φωλιές, καταλύματα
 - τους διαθέσιμους πόρους
 - ευνοώντας τα είδη που μπορούν να αξιοποιήσουν, δημιουργώντας μια σχέση ανάμεσα στο είδος που ασκεί την αξιοποίηση με το είδος υπό εκμετάλλευση και στην οποία σχέση το κάθε είδος έχει ανάγκη το άλλο (συμβίωση)
 - Παράδειγμα: υπάρχουν εδώ και εκατομμύρια χρόνια είδη μυρμηγκιών και τερμιτών που είναι εκτροφείς και καλλιεργητές
- Κατά συνέπεια, η τεχνοποίηση του περιβάλλοντος και η ίδια η εξημέρωση, προϊόν εργασίας, δεν είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ανθρώπινου είδους

Χρονολόγιο

- Το ανθρώπινο είδος στραφθηκε στη γεωργία 10.000 χρόνια πριν την εποχή μας
- Από τότε, η γεωργία κατέκτησε τον κόσμο και αποτελεί τον κύριο παράγοντα μετασχηματισμού της οικόσφαιρας
- Αποτελέσματα της κατοικιδιοποίησης
 - συνεξέλιξη: το καλλιεργούν είδος και το καλλιεργούμενο είδος εξελίσσονται διαφορετικά από το αν δεν υπήρχε κατοικιδιοποίηση
 - το οικολογικό σθένος των δύο ειδών αυξάνεται
 - η γεωργία οδηγεί σε ένα είδος συμβίωσης

Η αγροτική κληρονομιά της ανθρωπότητας

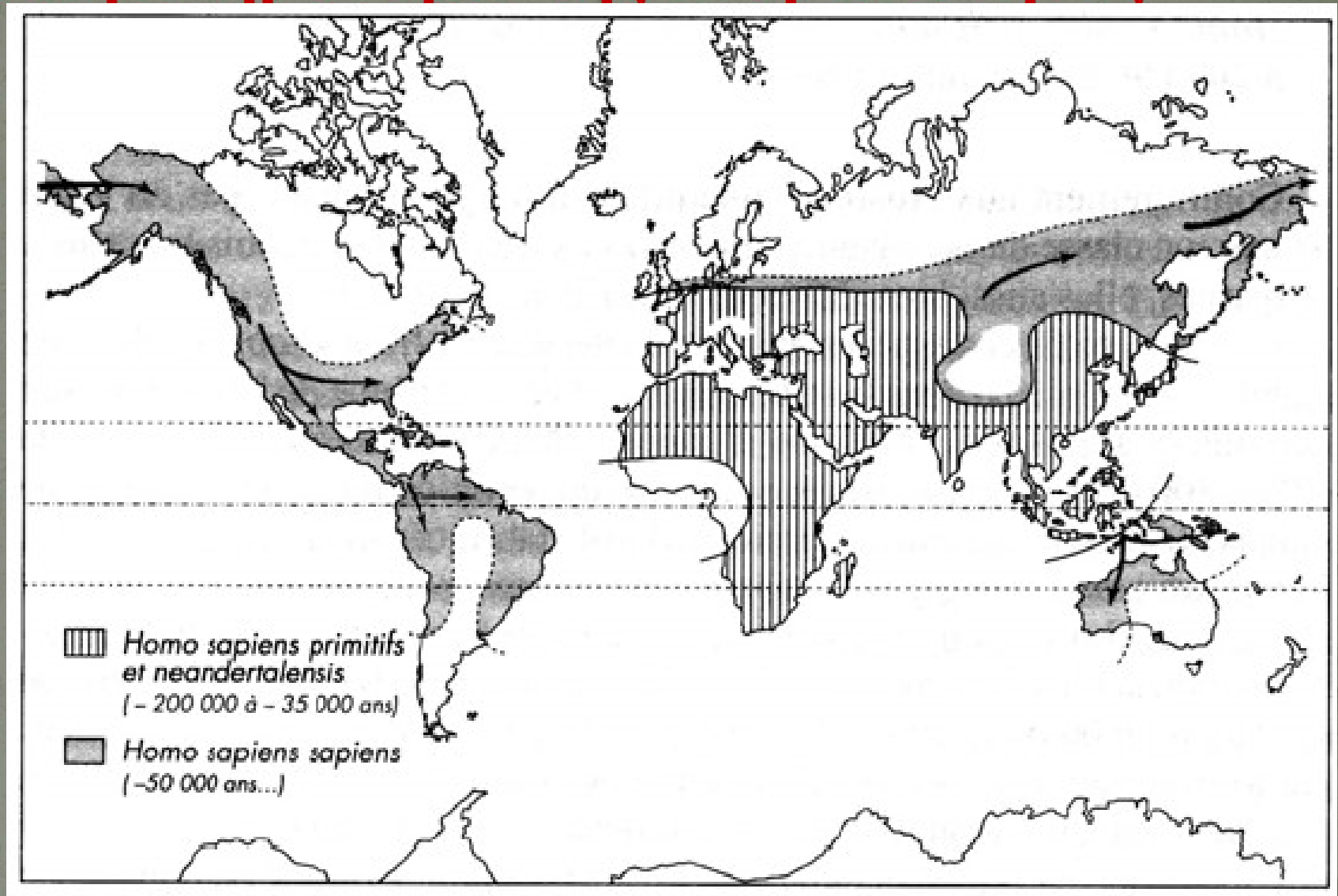
Οι μεγάλοι
ιστορικοί
άξονες



Η εξάπλωση του *Australopithecus* (Αυστραλοπιθήκου), του *Homo habilis* (ευκίνητου) και του *Homo erectus* (όρθιου ανθρώπου)

Η αγροτική κληρονομιά της ανθρωπότητας

Οι
μεγάλοι
ιστορικοί
άξονες



Η εξάπλωση του *Homo sapiens* (σοφού ανθρώπου) και του *Homo sapiens sapiens* μέχρι 10.000 χρόνια πριν από τη σημερινή εποχή

Εξανθρωπισμός και γεωργία

- Homo sapiens sapiens (ο σύγχρονος άνθρωπος) εμφανίστηκε εδώ και 50.000 με 200.000 χρόνια
 - Αρχικά
 - Ούτε γεωργοί ούτε κτηνοτρόφοι, αλλά συλλέκτες - κυνηγοί
 - Είδος χωρίς τα απαιτούμενα προσόντα, χωρίς εξειδικευμένα ανατομικά εργαλεία, με χαμηλό οικολογικό σθένος
 - Είδος με αφάνταστη ικανότητα μάθησης και προσαρμογής σε μια μεγάλη ποικιλία κλιμάτων, διατροφικών συνηθειών και τρόπων ζωής

Εξανθρωπισμός και γεωργία

- Μπόρεσε να κατασκευάσει πάρα πολλά εργαλεία προσαρμοσμένα στις ανάγκες του
- Επεξεργάστηκε πολύ διαφορετικά αγροτικά συστήματα προσαρμοσμένα στις συνθήκες του περιβάλλοντος, στις δικές του ανάγκες, που εξελίχθηκαν με την τελειοποίηση των εργαλείων του
- Άλλαξε σημαντικά τα περισσότερα οικοσυστήματα του πλανήτη
- Ο εξανθρωπισμός είναι το αποτέλεσμα μιας συνεχούς δραστηριότητας του είδους για να εξασφαλίσει την επιβίωση του, να επεκταθεί και να πολλαπλασιαστεί, συνεπώς για να αυξήσει το οικολογικό του σθένος.

Agricultural tools found in the Iberian settlement Bastida of Alcusses, ca. late 5th century B.C.E. to the 4th century B.C.E. [Image](#) courtesy Wikimedia Commons.

Εξανθρωπισμός και γεωργία

- Εδώ και 5.000 με 10.000 χρόνια, ορισμένες νεολιθικές κοινωνίες άρχισαν να σπέρνουν φυτά και να διατηρούν ζώα σε αιχμαλωσία προκειμένου να καταναλώσουν τα προϊόντα τους
- Τρεις καθοριστικοί μετασχηματισμοί έγιναν σταδιακά και ταυτόχρονα:
 - 1^ο) αυτά τα φυτά και τα ζώα δεν τα κατέστρεψαν, αλλά τα αξιοποίησαν, τα φρόντισαν, τα πολλαπλασίασαν και τα επέλεξαν (επιλογή), άρα τα κατοικιδιοποίησαν και τα άλλαξαν σταδιακά (σύνδρομο της κατοικιδιοποίησης) ώστε να επιτρέπουν στο ανθρώπινο είδος να αυξήσει καλύτερα το οικολογικό του σθένος
 - 2^ο) αρχικά, το ανθρώπινο είδος μετατράπηκε σε γεωργό και κτηνοτρόφο
 - 3^ο) τέλος, αυτά τα φυτά και ζώα έχουν εισαχθεί στα περισσότερα οικοσυστήματα του πλανήτη, τα άλλαξαν σε καλλιεργούμενα, τεχνητά οικοσυστήματα
- Αυτή η επανάσταση της νεολιθικής γεωργίας ήταν αναμφίβολα η πρώτη οικονομική επανάσταση

- Με τη Νεολιθική, η ανάπτυξη της γεωργίας (σπορά, προστασία των χωραφιών, αναμονή της συγκομιδής) απαιτεί την εγκατάσταση κοντά στα χωράφια. Έτσι, αναπτύχθηκαν τα χωριά.
- Σπουδαίο νεωτερισμό αποτέλεσε και η ανάπτυξη της κεραμικής. Τα δοχεία που κατασκευάζονται είναι απαραίτητα για την αποθήκευση της τροφής.
- Δευτερεύουσας σημασίας, ως προς τα προηγούμενα, είναι η λείανση της πέτρας.

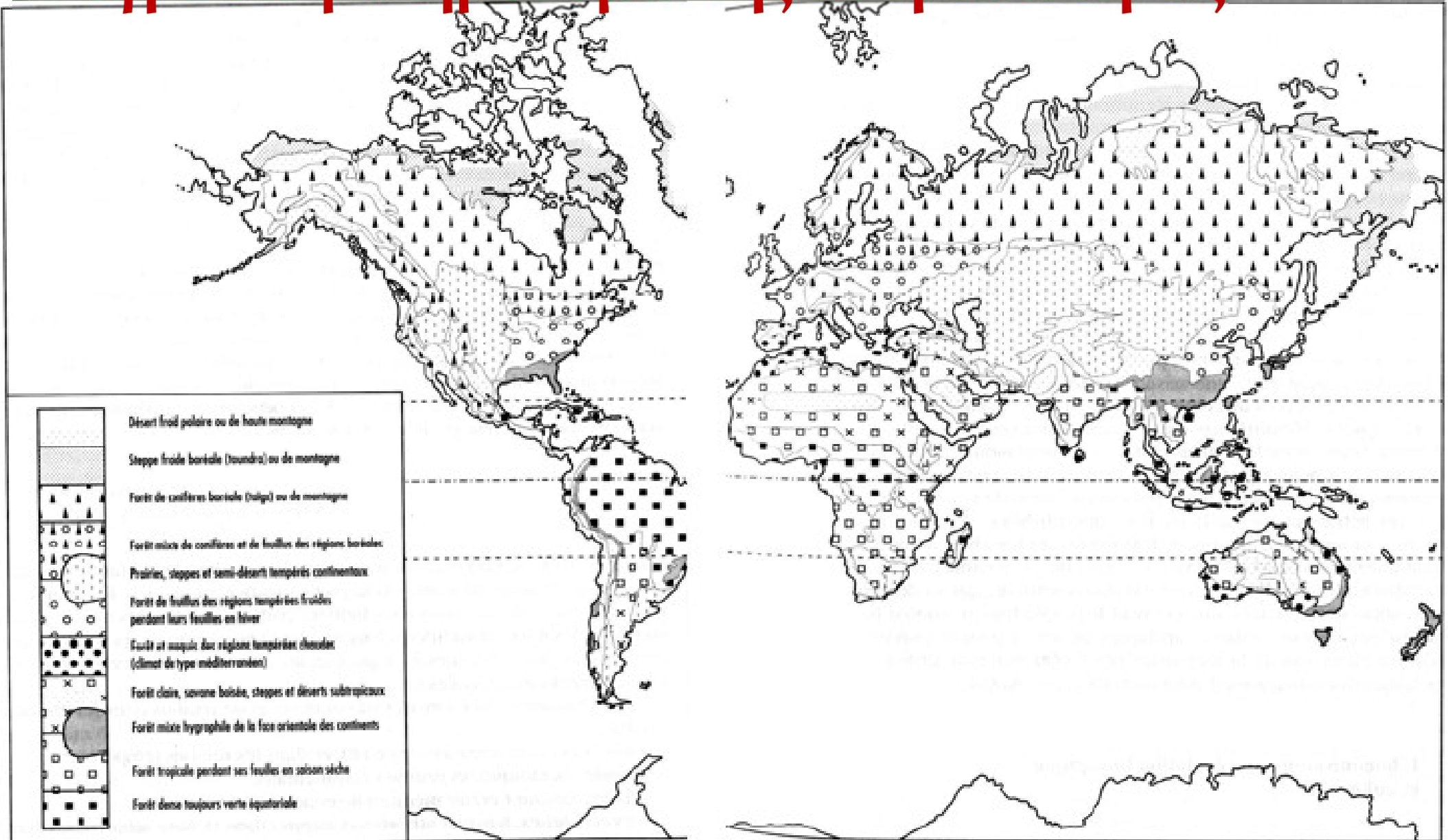
- **Μετάβαση από τη θήρευση (και συλλογή) στη γεωργία**
 - πριν από 10.000 χρόνια
 - αφορά μόνο μερικές προηγμένες κοινωνίες
 - εστίες προέλευσης: λίγες περιοχές, μικρής έκτασης και απομακρυσμένες
 - αναφερόμαστε για αρχαϊκή (η πρωτο-) καλλιέργεια και εκτροφή ζώων
 - στοιχειώδεις πρακτικές που εφαρμόζονται σε φυτά και ζώα που δεν έχουν χάσει τα «άγρια» χαρακτηριστικά τους
- **Επέκταση: από ορισμένες εστίες καταγωγής**
 - ύπαρξη δευτερογενών περιοχών εξημέρωσης
- **Δύο μεγάλοι τύποι προϋπαρχόντων οικοσυστημάτων**
 - δασικά (κλειστά): κυριαρχία καλλιεργειών
 - ποώδη (ανοιχτά): κυριαρχία εκτροφής ζώων

Επακόλουθο της εξημέρωσης: τα φυτά (και τα ζώα) υπόκεινται σε νέες συνθήκες αύξησης και αναπαραγωγής

- ταχύτατη απόκτηση (μερικοί αιώνες) των τυπικών χαρακτηριστικών των καλλιεργούμενων φυτών ή των ζώων εκτροφής
- ορισμένα φυσικά χαρακτηριστικά δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον ή υφίστανται αλλοιώσεις για την αύξηση και την ανάπτυξη σε ένα τέτοιο περιβάλλον
 - εξαφανίζονται μέσω της φυσικής επιλογής

- ορισμένα φυσικά χαρακτηριστικά δεν έχουν ενδιαφέρον για τον γεωργό- κτηνοτρόφο
 - εξαφανίζονται μέσω της ανθρώπινης επιλογής
- ορισμένα χαρακτηριστικά προσφέρουν πλεονεκτήματα και επιλέγονται (ίδια εξήγηση)
- Παραδείγματα φυτών
 - Συγκράτηση του σπόρου κατά την ωρίμανση
 - Μείωση των οργάνων προστασίας του σπόρου
 - Αύξηση των συλλεγόμενων οργάνων
 - Μείωση ή απώλεια του λήθαργου του σπόρου

Η αγροτική κληρονομιά της ανθρωπότητας



Σχηματικός χάρτης των φυτικών διαπλάσεων «προέλευσης» πριν από 10.000 χρόνια

Εστίες καταγωγής

Κέντρα καταγωγής



- 1 κέντρο κινεζικό
- 2 κέντρο ινδικό- Μαλαισίας
 - 2 Ινδία, Βιρμανία
 - 2α Ινδοκίνα, Μαλαισία
- 3 κέντρο ινδικό- αφγανικό
- 4 κέντρο Μέσης Ανατολής
- 5 κέντρο Μεσογειακό
- 6 κέντρο Αβησσυνίας
- 7 κέντρο Μεξικού
- 8 κέντρο νότιο αμερικάνικό
 - 8 Περού, Βολιβία, Ισημερινός
 - 8α Χιλή
 - 8b Βραζιλία, Παραγουάη

Εστίες καταγωγής

6 εστίες καταγωγής, εκ των οποίων οι 4 πρώτες είναι μεγάλης ακτινοβολίας

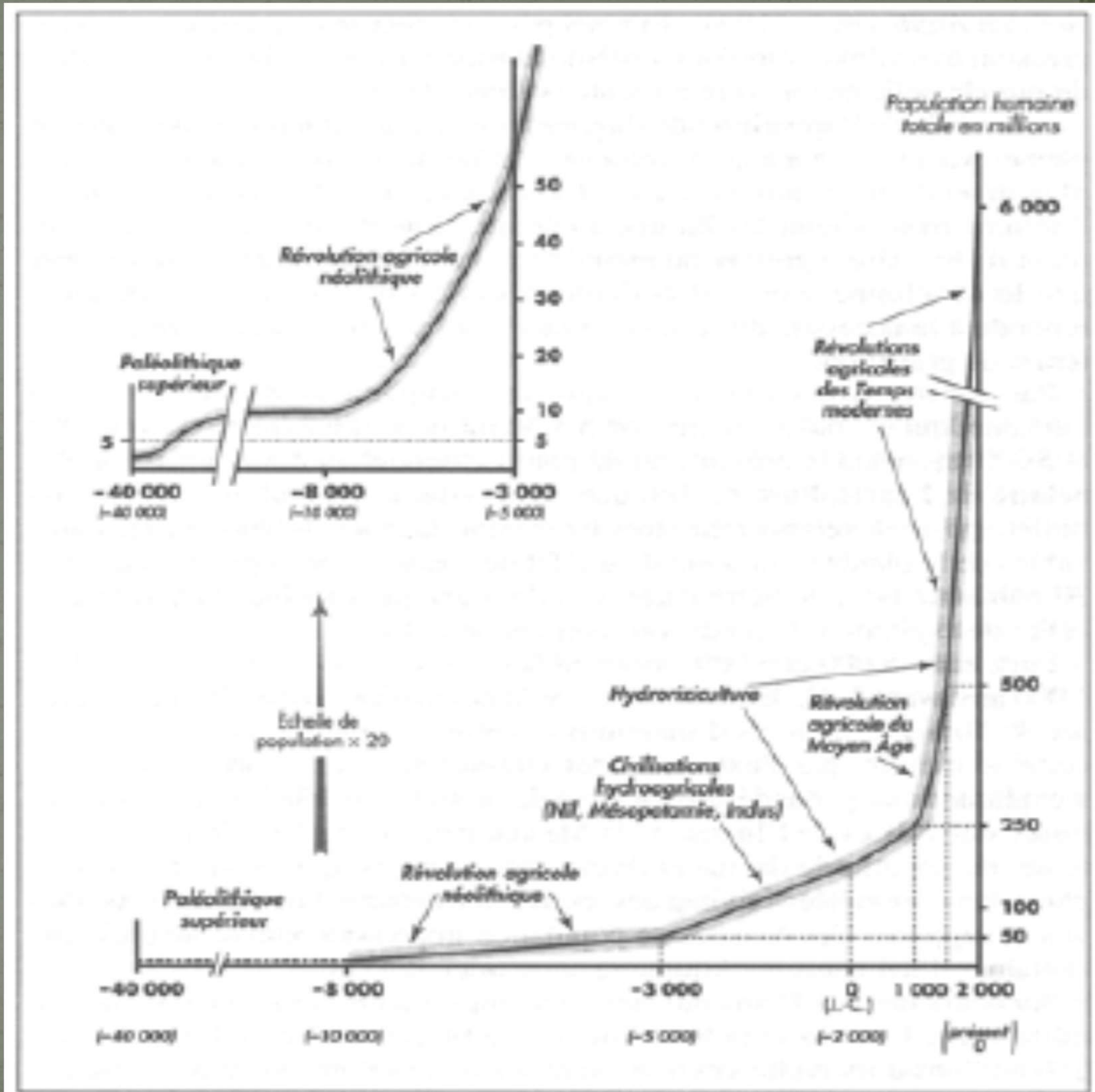
- Εστία Μέσης Ανατολής ή της γόνιμης ημισελήνου
 - Μεταξύ 10.000 και 9.000 πριν από σήμερα
- Εστία κεντροαμερικανική, στα νότια του Μεξικού
 - Μεταξύ 9.000 και 4.000 πριν από σήμερα
- Εστία κινεζική
 - Πριν από 8.500 χρόνια στη Βόρεια Κίνα
- Εστία Νέας Γουινέας στη Παπούασία – Νέα Γουινέα
 - Πριν από 10.000 χρόνια
- Εστία νοτιοαμερικανική στις Άνδεις
 - Πριν 6.000 χρόνια
- Εστία βορειοαμερικανική στο Μισισιπή
 - Μεταξύ 4.000 και 1.800 πριν από σήμερα

Ο μετασχηματισμός μιας κοινωνίας κυνηγών συλλεκτών σε μια αγροτική κοινωνία είναι ένα πολύπλοκο και προοδευτικό φαινόμενο που απαιτεί υλικά μέσα, κοινωνική οργάνωση και γνώσεις. Κατά συνέπεια, δεν είναι το αποτέλεσμα μιας απλής μείωσης των προϊόντων των φυσικών οικοσυστημάτων

Γεωργία και ιστορία

- Γεωργία και ανθρώπινος πληθυσμός

Η πρόοδος του ανθρώπινου πληθυσμού σε σχέση με την ανάπτυξη των αγροτικών συστημάτων στον κόσμο



Γεωργία και ιστορία

- Γεωργία και ανθρώπινος πληθυσμός (1)
 - Εδώ και πάνω από 10.000 χρόνια, πριν την εμφάνιση της γεωργίας
 - ο ανθρώπινος πληθυσμός αύξανε γιατί οι τρόποι θήρευσης είχαν γίνει πολύ αποτελεσματικοί (όπλα κυνηγιού)
 - Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η ανάπτυξη της γεωργίας απάντησε σε μια κρίση του συστήματος της θήρευσης
 - Μεταξύ 10.000 και 5.000 χρόνια πριν από σήμερα
 - Ο δεκαπλασιασμός του ανθρώπινου πληθυσμού από 5 σε 50 εκατομμύρια κατοίκους οφείλεται στην ανάπτυξη της νεολιθικής γεωργίας σε κομμένα - καμένα
 - Μεταξύ 5.000 και 3.000 χρόνια πριν από το σήμερα
 - Ο διπλασιασμός του πληθυσμού (100 εκατομμύρια) εξηγείται σε μεγάλο βαθμό από την ανάπτυξη των υδραυλικών αγροτικών συστημάτων (κοιλάδα του Ινδού, της Μεσοποταμίας και του Νείλου)

Γεωργία και ιστορία

- Γεωργία και ανθρώπινος πληθυσμός (2)
 - Μεταξύ 3.000 και 1.000 χρόνια πριν από σήμερα
 - Ο πληθυσμός υπερδιπλασιάστηκε (250 εκατομμύρια κάτοικοι) ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης της υδροχαρούς ρυζοκαλλιέργειας στην Κίνα, την Ινδία και τη νοτιοανατολική Ασία και σε μικρότερο βαθμό των υδραυλικών γεωργικών συστημάτων στην Αμερική
 - Τα συστήματα αγρανάπαυσης στη Ευρώπη συνέβαλαν λίγο σε αυτή την αύξηση επειδή δεν ήταν καθόλου πιο παραγωγικά από τα συστήματα σε κομμένα - καμένα
 - Στο Μεσαίωνα (XIος – XIIIος αιώνες), ο ευρωπαϊκός πληθυσμός τετραπλασιάστηκε μετά από την υιοθέτηση της καλλιέργειας βαριάς ζεύξης
 - Από το XVIIο ως το XIXο αιώνα, ο ευρωπαϊκός πληθυσμός διπλασιάστηκε εκ νέου ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης της γεωργίας χωρίς αγρανάπαυση
 - Από το έτος 1.000, ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνει επίσης εξαιτίας της επέκτασης και ανάπτυξης των συστημάτων υδρο- ρυζοκαλλιέργειας

Γεωργία και ιστορία

- Ο υπερπληθυσμός σχετίζεται πάντοτε με το σύστημα παραγωγής:
 - Ο πλανήτης ήταν ίσως υπερκατοικημένος τη Νεολιθική εποχή με μερικά εκατομμύρια κατοίκους
 - Η Γαλλία γνώρισε την πείνα το Χο αιώνα με 10 εκατομμύρια κατοίκους
 - Η ικανότητα των ορυζώνων για τη διατροφή του πληθυσμού της Ασίας διπλασιάστηκε σε μερικές δεκαετίες, περνώντας από 500 σε 1.000 κατοίκους στο km²
 - Η πρόβλεψη της ικανότητας παραγωγής του πλανήτη είναι δύσκολη

Γεωργία και ιστορία

- Κοινωνική διαφοροποίηση και βελτίωση της διατροφής
 - η παραγωγή ενός ενεργού αγρότη πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τις δικές του ανάγκες και της οικογενείας του, δηλαδή 4 άτομα ανά ενεργό αγρότη
 - σημερινή κατανάλωση στις αναπτυσσόμενες χώρες
 - $< 2200 \text{ Kcal} / \text{άτομο} / \text{ημέρα}$, δηλαδή $(2200 \times 365 =) 800.000 \text{ Kcal}$ το χρόνο
 - 1 kg ισοδυνάμου- δημητριακών = ποσότητα τροφής που προσφέρει τόσες θερμίδες όσες 1 kg δημητριακών, δηλαδή 4.000 Kcal
 - συνεπώς κατανάλωση = 200 kg ισοδυνάμου- δημητριακών ανά άτομο το χρόνο

Γεωργία και ιστορία

- Συνεπώς, σε μια κοινωνία καθαρά αγροτική, πρέπει να παράγονται για μια οικογένεια
 - $4 \times 200 = 800$ kg ισοδυνάμου- δημητριακών ανά ενεργό αγρότη
- για να μπορέσει μια κοινωνία «να συντηρήσει» τα μη αγρότες ενεργά άτομα (κοινωνική διαφοροποίηση), πρέπει να καλυφθούν οι διατροφικές ανάγκες τους
 - συνεπώς πρέπει η γεωργία να παράγει πλεονάσματα για τις μη αγροτικές κοινωνικές τάξεις
 - αν περίπου 50 % ενεργοί αγρότες:
 - $2 \times 800 = 1600$ kg ισοδυνάμου- δημητριακών ανά ενεργό αγρότη

Γεωργία και ιστορία

- Κοινωνική διαφοροποίηση και βελτίωση της διατροφής (2)
 - στις εκβιομηχανισμένες χώρες
 - έστω ένα ημερήσιο σιτηρέσιο από 3200 Kcal εκ των οποίων 2200 φυτικής προέλευσης και 1000 ζωικής προέλευσης
 - δεδομένου ότι χρειάζονται 7 cal φυτικές για να παραχθεί 1 cal ζωική, χρειάζονται $2200 + 7000 = 9200$ Kcal ανά ημέρα, δηλαδή $(9200 \times 365 = 3300000)$ → 840 kg ισοδυνάμου – σιτηρών ανά άτομο ανά χρόνο
 - για μια κοινωνία καθαρά αγροτική με 4 άτομα ανά ενεργό αγρότη
 - $840 \times 4 = 3.360$ kg ισοδυνάμου – σιτηρών ανά ενεργό αγρότη
 - για μια κοινωνία που έχει 5 % ενεργούς αγρότες
 - $3360 \times 20 = 67.200$ kg ισοδυνάμου – σιτηρών ανά ενεργό αγρότη

Γεωργία και ιστορία

- Έτσι, σε καλλιεργητικά συστήματα βροχοδίαιτα αυστηρά χειρονακτικά όπως η καλλιέργεια σε κομμένα - καμένα
 - η έκταση ανά ενεργό αγρότη (με τη βοήθεια του: παιδιά ...) δεν ξεπερνούν γενικά 1 ha
 - 1 ha = 1 T ισοδυνάμου – σιτηρών, ποσότητα που επιτρέπει να τραφούν 5 άτομα
 - συνεπώς μια τέτοια κοινωνία καλύπτει μόλις τις ανάγκες του αγροτικού πληθυσμού

Γεωργία και ιστορία

- Κοινωνική διαφοροποίηση και βελτίωση της διατροφής (3)
 - στα χειρωνακτικά υδροαγροτικά συστήματα
 - οι εκτάσεις ανά καλλιεργητή είναι μικρότερες
 - η παραγωγικότητα είναι καθαρά υψηλότερη
 - η κοινωνική διαφοροποίηση είναι γενικά πιο έντονη
 - σε συστήματα με καλλιέργεια ελαφριάς ζεύξης
 - οι εκτάσεις φτάνουν 3-4 ha ανά ενεργό αγρότη
 - οι αποδόσεις παραμένουν χαμηλές
 - η κοινωνική διαφοροποίηση δεν είναι προφανής

Γεωργία και ιστορία

- Κοινωνική διαφοροποίηση και βελτίωση της διατροφής (3)
 - σε συστήματα με καλλιέργεια βαριάς ζεύξης
 - οι εκτάσεις φτάνουν 4-5 ha ανά ενεργό αγρότη
 - οι αποδόσεις είναι πιο υψηλές χάρη στην καλύτερη διαχείριση της γονιμότητας
 - η κοινωνική διαφοροποίηση είναι πιο έντονη
 - σε συστήματα σύγχρονα εκμηχανισμένης γεωργίας
 - οι εκτάσεις φτάνουν 100 ha ανά ενεργό αγρότη
 - οι αποδόσεις των δημητριακών φτάνουν 10 T ha⁻¹
 - έστω 1000 T ανά ενεργό αγρότη, συνεπώς 1000 φορές περισσότερες από τη χειρονακτική καλλιέργεια
 - 5% του αγροτικού πληθυσμού αρκεί για να θρέψει όλη την κοινωνία

Εστίες καταγωγής

Εστία Μέση Ανατολής

- Εδώ κα 12.000 χρόνια πριν από σήμερα : μεταπαγετώδης κλιματική άνοδος της θερμοκρασίας
 - Προοδευτική αντικατάσταση της ψυχρής στέπας με αρτεμισίες, από σαβάννα με δρύες και σκίνα
 - Πλούτος «άγριων» δημητριακών (κριθάρι, σπόροι δημητριακών, ...)
 - Ψυχανθή (μπιζέλια, φακές, βίκος, λαθούρια)
 - Λινάρι υφαντικής
 - Ποικιλία κυνηγιού (αγριογούρουνο, ελάφια, γαζέλες, πρόγονοι των βουβαλιών, αγριοκάτσικα, κουνέλια,...)
 - Η αργή μετάβαση προς τη γεωργία κράτησε πάνω από 1.000 χρόνια
 - Καθεστώς διατροφής: αντικατάσταση του κυνηγιού των ταράνδων με μια διατροφή ουσιαστικά φυτική (συλλογή)
 - Η αφθονία των πόρων επέτρεψε την αύξηση του πληθυσμού, την εμφάνιση νέων τύπων κατοικιών (καλύβες) και την εδραίωση της εγκατάστασης
 - Κατά συνέπεια, δεν ήταν η γεωργία που επέτρεψε την εδραίωση αλλά η αφθονία των πόρων.

Εστίες καταγωγής

Εστία Μέση Ανατολής

- Εξειδίκευση των εργαλείων
 - δρεπάνι
 - γουδί
 - γουδοχέρι
 - σιλό
 - τσεκούρι (κατασκευή)
- Κατά συνέπεια, τα αγροτικά εργαλεία προϋπήρχαν της γεωργίας και όχι το αντίθετο
- Ωστόσο, δεν υπάρχει κανένα γνωστό εργαλείο κατεργασίας του εδάφους



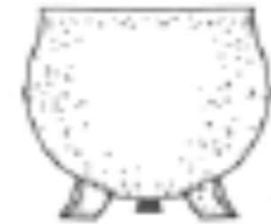
Faucille (1) et couteau (2)
à microlithes.



Hoche (3) et hémisphère (4)
en jaspes verts.



Meule et molette à broyer le grain.



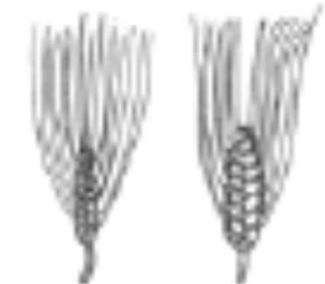
Marmites en terre cuite.



Flour et épis de seigle (à droite) et de son ancêtre sauvage, le blé aigle (à gauche).



Sanglier et porc primitif domestiqué.



Blé domestique (à droite) et son ancêtre sauvage (à gauche).

Εστίες καταγωγής

Εστία Μέση Ανατολής

- Εξημέρωση: από τις πιο παλιές
 - *Triticum monococtum* : 9.500 χρόνια πριν από την εποχή μας
 - *Triticum dicocctum* : 9.500 χρόνια πριν από την εποχή μας
 - Κριθάρι, μπιζέλια, φακές, ρεβίθια, βίκος, λινάρι: 9.000 χρόνια πριν από σήμερα
 - Σκύλος: 16.000 χρόνια πριν από σήμερα
 - Αίγες: 9.500 χρόνια πριν από σήμερα
 - Βόδι, πρόβατο, χοίρος, γάιδαρος, περιστέρι
- Πρωτο-γεωργία
 - Περιστασιακά και επιβοηθητικά σε σχέση με τη θήρευση
 - Είναι αποδεκτό ότι οι πρώτες σπορές έγιναν τυχαία σε τόπους ξεσπυρίσματος, εδάφη πλούσια σε υπολείμματα συγκομιδής και γευμάτων
 - Στη συνέχεια, σε εδάφη που εμπλουτίζονται με αλλούβια και έχουν ξεχερσωθεί από τις πλημμύρες των ποταμών
 - Περιοχές κατανομής: όχι μόνο μερικά χωριά αλλά καλύπτει όλη τη ζώνη κατανομής των «άγριων» δημητριακών, ιδιαίτερος της κριθής.

Εστίες καταγωγής

Εστία Μέση Ανατολής

- **Μετάβαση στην καθεαυτό γεωργία (1)**
 - Είναι αποδεκτό ότι οι κοινωνίες των κυνηγών συλλεκτών δεν αντιμετώπισαν έλλειψη τροφών
 - Η διατροφή με θήρευση είναι στην αρχή λιγότερο δαπανηρή σε εργασία από την αρχαϊκή γεωργία
 - Η αύξηση του μεγέθους των χωριών που εδραιώθηκαν συνεπάγεται μια πίεση στο περιβάλλον που σημαίνει σπανιότητα των πόρων κοντά στο χωριό
 - Οι κάτοικοι είναι υποχρεωμένοι να αναζητούν τους πόρους σε όλο και μεγαλύτερες αποστάσεις από το χωριό όσο αυξάνει ο πληθυσμός, κατά συνέπεια αυξάνεται ο χρόνος της θήρευσης
- **Πέρα από ένα όριο**
 - Ο απαραίτητος χρόνος για τη διατροφή ξεπερνά το απαιτούμενο χρόνο για να εξασφαλίσουν τη διατροφή με τη γεωργία
 - Η υπερεκμετάλλευση του περιβάλλοντος θα οδηγούσε στην πείνα

Κέντρα καταγωγής σύμφωνα με το Vavilov

- Υπόθεση Vavilov
 - Τα φυτά εξημερώθηκαν σε ορισμένες εστίες καταγωγής
 - Τα κέντρα εξημέρωσης αντιστοιχούν σε περιοχές όπου η σημερινή γενετική ποικιλότητα είναι μεγίστη
- Βελτίωση της θεωρίας του Vavilov
 - Η σημερινή γενετική ποικιλότητα δεν είναι πάντοτε αντιπροσωπευτική της γενετικής ποικιλότητας τη στιγμή της εξημέρωσης
 - Δεν αποτελεί συνεπώς ένα επαρκές κριτήριο
 - Μπορεί τα κέντρα της εξημέρωσης να μην αντιστοιχούν στους τόπους όπου η γενετική ποικιλότητα είναι μεγίστη σήμερα
- Υπάρχουν δευτερογενή κέντρα εξάπλωσης
- Σήμερα αναφερόμαστε περισσότερο σε περιοχές παρά σε κέντρα

Εστίες καταγωγής

Εστία Μέση Ανατολής

- Μετάβαση στην καθεαυτό γεωργία (2)
 - Απαραίτητες συνθήκες
 - Οικολογικές συνθήκες
 - Η πίεση στο φυσικό περιβάλλον αυξάνει
 - Κοινωνικές συνθήκες
 - Ο πολλαπλασιασμός δεκαπλασιάστηκε σε 1.000 χρόνια στη Μέση Ανατολή στη διάρκεια της Χ^{ης} χιλιετίας πριν την εποχή μας

Εστίες καταγωγής

- Οικονομικές συνθήκες
 - Η παραγωγικότητα της εργασίας θήρευσης γίνεται μικρότερη από αυτή της γεωργίας
- Τεχνικές συνθήκες
 - Διαθέσιμα εργαλεία
 - Τεχνογνωσία
- Κατά συνέπεια, όλες οι συνθήκες ήταν ευνοϊκές για το πέρασμα στη γεωργία

Εστίες καταγωγής

Εστία Μέση Ανατολής

- **Μετάβαση στην καθεαυτό γεωργία (3)**
 - **Μέγιστη δυσκολία: κοινωνικής τάξης**
 - Εφαρμογή μιας οργάνωσης και κανόνων που επιτρέπουν να αφαιρείται ένα μέρος της συγκομιδής και των κοπαδιών για να εξασφαλίζεται η ανανέωσή τους και ακόμη η βελτίωσή τους
 - Κατανομή της κατανάλωσης της συγκομιδής και των ζώων σε όλη τη διάρκεια του έτους
 - Προστασία των σπαρμένων χωραφιών από το δικαίωμα της συλλογής μέχρι την ωριμότητα
 - Προστασία των κοπαδιών από το δικαίωμα του κυνηγιού όταν δεν έχει φτάσει η άριστη στιγμή της σφαγής
 - **Μεταβίβαση της γνώσης: αναγκαιότητα γλώσσας**

Εστίες καταγωγής

Κινεζική εστία

- 8.500 χρόνια πριν από σήμερα:
Πολιτισμός Yang Shao
- Αναβαθμίδες από loess με λιγοστό νερό του Κίτρινου Ποταμού
- εξημέρωση
 - Κεχρί των πουλιών, λάχανο, ραπανάκι, μουριά (μεταξοσκώληκας)
 - Κότες, χοίροι, βόδι, σκύλος
 - Συνεπώς όχι σημαντικά φυτά ...
- Επέκταση προς τα ανατολικά σε περιοχές με πιο πολλά νερά
 - Εξημέρωση δυο κύριων φυτών: της σόγιας και του ρυζιού
 - Διαθέτει συνεπώς ένα δημητριακό, ένα ψυχανθές και κλωστικά φυτά

Εστίες καταγωγής

Εστία Βορειοαμερικανική

- Μεταξύ 4.000 και 3.000 χρόνια πριν από σήμερα
- μεγάλα λιβάδια
- Εξημέρωση
 - Εποχιακή καλλιέργεια του κολοκυθιού, του ηλίανθου,
 - Συμπληρωματικός ρόλος, ουσιαστικά η διατροφή εξασφαλίζεται από το ψάρεμα, το κυνήγι και τη συλλογή
 - Νομαδικοί πληθυσμοί
- Μεταξύ 25 πχ και 200 μχ
 - Καλλιέργεια ενός μικρού κριθαριού και ενός κεχριού
 - Εδραίωση της εγκατάστασης
- Περιβάλλεται από την κεντροαμερικανική εστία

Άλλες εστίες

- Ταϊλάνδης, Δυτικής Αφρικής





Περιοχές εξάπλωσης

- Αρχικά, η γεωργία εφαρμοζόταν σε κήπους και στις ζώνες της πλημμύρας και επεκτάθηκε στις γειτονικές δασωμένες εκτάσεις, που εξαντλούνταν αρκετά γρήγορα, με συνέπεια να απαιτούνται νέες εκχερσώσεις
- Εκτός των εστιών καταγωγής, υπήρχαν δύο κύριοι τύποι φυτικών διαπλάσεων περισσότερο ή λιγότερο παρθένων:
 - **Ανοιχτές διαπλάσεις:** ποώδεις, μερικές φορές με δέντρα ή θάμνους
 - Από το βορά στο νότο: τούνδρα, στέπα, λιβάδια, σαβάννα
 - **Κλειστές διαπλάσεις:** δάση περισσότερο ή λιγότερο πυκνά
 - Από το βορά στο νότο: τάιγκα, μεικτά δάση, εύκρατα και μεσογειακά δάση πλατύφυλλων, φυλλοβόλα δάση τροπικά, αειθαλή ισημερινά δάση

Περιοχές εξάπλωσης

Δυναμική εξάπλωσης

- **Ποώδεις διαπλάσεις**

- Μπορεί να αξιοποιηθούν από τα φυτοφάγα κατοικίδια
- Διαπλάσεις ασυνεχείς με μικρή γονιμότητα για τη γεωργία
- Διαπλάσεις συνεχείς δύσκολα καλλιεργήσιμες με τα διαθέσιμα εργαλεία (κανένα εργαλείο κατεργασίας της γης)
- Κοινωνίες ποιμένων, μικρός ο ρόλος της γεωργίας

Περιοχές εξάπλωσης

- Δασικές διαπλάσεις
 - Τάιγκα πολύ μικρής γονιμότητας
 - Ισημερινό δάσος πολύ πυκνό για να εκχερσωθεί
 - Δάση εύκρατα και τροπικά γόνιμα και δυνάμενα να εκχερσωθούν με τα διαθέσιμα εργαλεία
 - Κοινωνίες καλλιεργητών με περιορισμένο ρόλο της εκτροφής των ζώων
- Κατά συνέπεια, μεγάλη γεωγραφική διαφοροποίηση των κοινωνιών ανάμεσα σε καλλιεργητές και κτηνοτρόφους από τη Νεολιθική εποχή, αλλά κάθε κοινωνία ασκεί συχνά με άνισο τρόπο και τους δύο τύπους δραστηριότητας

Περιοχές εξάπλωσης

- Δυναμική εξάπλωσης

- Φαινόμενο αργό, 1km/χρόνο

- Πολύ μεγάλες εκτάσεις επηρεάστηκαν αφού πέρασαν 10.000 χρόνια

- Στο XVο αιώνα

- Αυστραλία, νότος της Αφρικής και Νότιας Αμερικής, βορειοδυτική και βόρεια Βόρεια Αμερική και βόρεια Ευρασία

- Ισημερινά δάση, λιβάδια της Αμερικής του Βορρά και του Νότου

Περιοχές εξάπλωσης

- Σήμερα:
 - Περιβάλλοντα δύσκολης διείσδυσης: ισημερινά δάση και βουνά
 - Περιβάλλοντα όχι τόσο γόνιμα: ξηρές ή ψυχρές έρημοι, ταϊγκά
 - Αυτά τα περιβάλλοντα έμειναν ακαλλιέργητα και μερικές φορές αξιοποιήθηκαν από του κυνηγούς συλλέκτες
 - Καλαχάρι: Μποσιμανς
 - Γροιλανδία: Εσκιμώοι
 - Δάση της κεντρικής Αφρικής: Πυγμαίοι
 - Δάση Αμαζονίου: Ινδιάνοι...

Περιοχές εξάπλωσης

- Δυναμική εξάπλωσης

- Αν το πέρασμα από τη θήρευση στη γεωργία – κτηνοτροφία ήταν ένα φαινόμενο προοδευτικό, αντίθετα η επαφή ανάμεσα σε μια αγροτική κοινωνία και μια κοινωνία κυνηγών συλλεκτών φαίνεται να προέκυψε

- Είτε ως μια γρήγορη αλλαγή

- Η κοινωνία των κυνηγών συλλεκτών πέρασε στη γεωργία
- Η κοινωνία των κυνηγών συλλεκτών απορροφήθηκε από την αγροτική κοινωνία

- είτε απουσία αλλαγής

- Ομάδες Πυγμαίων γειτονεύουν με αγρότες και κτηνοτρόφους εδώ και χιλιετίες χωρίς να αλλάξουν

Περιοχές εξάπλωσης

- Δευτερογενείς περιοχές κατοικιδιοποίησης
 - Στην επέκταση της σε μια περιοχή, η γεωργία συναντά
 - Νέους άγριους οικοτόπους που μπορούν να διασταυρωθούν με τα καλλιεργούμενα φυτά του ίδιου είδους και να συμβάλλουν στην εξέλιξή τους και να αυξήσουν τη γενετική ποικιλομορφία
 - Νέα είδη για κατοικιδιοποίηση
- Ορισμένες περιοχές είχαν πολύ μικρή συμβολή: στην Ευρώπη, μόνο η βρώμη, το κριθάρι...

Περιοχές εξάπλωσης

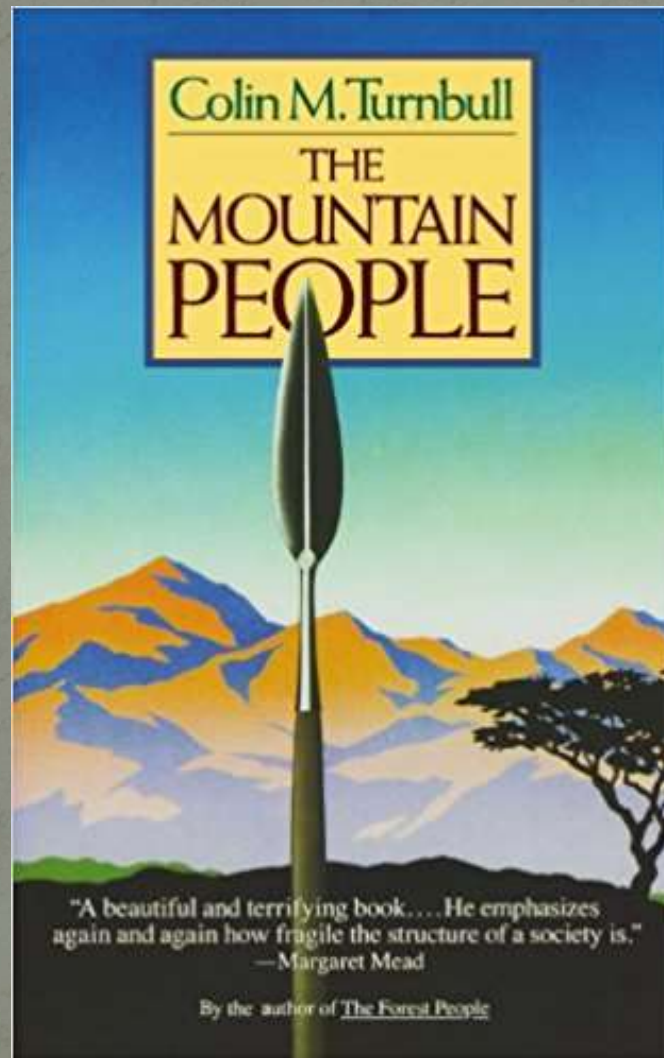
- Ορισμένες περιοχές έδωσαν πολλά νέα καλλιεργούμενα είδη και αποτελούν δευτερογενείς περιοχές κατοικιδιοποίησης
 - Στο βορά και το νότο της Νότιας Αμερικής: η αραχίδα, το μανιόκ, το βαμβάκι με μακριές ίνες, η πιπεριές, η γλυκοπατάτα, ο ανανάς...
 - Στην τροπική Αφρική βόρεια του Ισημερινού: σόργο, κεχρί, αφρικανικό ρύζι, ελαιοφεινικές, ...
 - Στην Νοτιοανατολική Ασία: ταρό, μπανάνα, ζαχαροκάλαμο, μανταρινιά...
 - Ζώα: άλογο στην Ανατολική Ευρώπη, καμήλα στην Αραβία, γιαι στο Θιβέτ.

Κατοικιδιοποίηση και οι συνέπειες της

- Φυτά : 173 διαφορετικές οικογένειες, πάνω από 2.000 είδη κατοικιδιοποιημένα
 - Δημητριακά: 379 είδη
 - Ψυχανθή: 337 είδη
 - Rosacees: (μηλιά, αχλαδιά, κερασιά, δαμασκηνιά,...)
 - Solancees: (πατάτα, τομάτα, καπνός...)
 - Composacees: (ηλίανθος, μαρούλι...)
 - Malvacees: (βαμβάκι...)
 - Cucurbitacees: (αγγούρι, κολοκύθι,...)
 - Cruciferes (ελαιοκράμβη, λάχανο ...)

Κατοικιδιοποίηση και οι συνέπειές της

- Φυτά που προστατεύτηκαν χωρίς να κατοικιδιοποιηθούν
 - Ορισμένα φυτά δεν ξεριζώθηκαν κατά τις εκχερσώσεις, όπως ο ελαιοφοίνικας, χωρίς να γίνουν καλλιεργούμενα
 - Ορισμένα φυτά χρησιμοποιούνται ως κτηνοτροφές, σκίαση ...χωρίς να επιλέγονται ή να καλλιεργούνται πραγματικά (δενδρώδη ψυχανθή)
- Ζώα
 - Επιλογή ατόμων όχι πολύ νευρικών, μικρού μεγέθους, τουλάχιστο στην αρχή της κατοικιδιοποίησης



Colin M. Turnbull

THE
MOUNTAIN
PEOPLE

"A beautiful and terrifying book... He emphasizes
again and again how fragile the structure of a society is."
—Margaret Mead

By the author of The Forest People