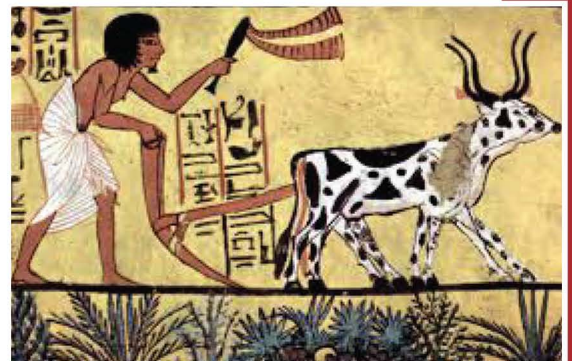


ΟΙ ΑΠΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

Η συλλογή τροφής και καύσιμης ξυλείας για την προετοιμασία της τροφής και τη θέρμανση αποτελούσε σημαντική δραστηριότητα των πρωτόγονων ανθρώπων.^[1] Κάτω από τις πιο ιδανικές συνθήκες περιβάλλοντος, μία προϊστορική οικογένεια πέντε ατόμων για να εξασφαλίσει την αναγκαία τροφή της χρειαζόταν να την αναζητήσει μετακινούμενη σε έκταση ως και 500 τετραγωνικών χιλιομέτρων σε ένα έτος, δηλαδή σε μια περιοχή, το μέγεθος της οποίας υπερβαίνει το σύνολο του δομημένου χώρου της πρωτεύουσας.^[2] Την περίοδο αυτή ο άνθρωπος δεν διέθετε αποδοτικά μέσα για το κυνήγι και τη σύλληψη άγριων ζώων, με αποτέλεσμα η άμεση επίδρασή του στον αριθμό των ειδών και τις πληθυσμιακές ισορροπίες τους να είναι περιορισμένη και εστιασμένη κυρίως γύρω από τις περιοχές όπου αναπύσσονταν οι ανθρώπινες δραστηριότητες.^[3]

Ακολούθησε η εμφάνιση της γεωργίας, η οποία επέφερε την κατοίκηση κοντά στις καλλιεργούμενες εκτάσεις και την κατασκευή εγκαταστάσεων για την αποθήκευση και τη φύλαξη της σοδειάς. Οι πρώτες καλλιέργειες σίτου στην περιοχή



Απεικόνιση οργώματος στην Αίγυπτο.

της Μεσογείου χρονολογούνται γύρω στο 8.500 π.Χ. Σε άλλες περιοχές, οι καλλιέργειες εμφανίστηκαν αργότερα (το 5.000 π.Χ. η καλλιέργεια του καλαμποκιού στο Μεξικό, το 4.000 π.Χ. του ρυζιού στην Κίνα κ.ά.).¹⁴¹

Η γεωργία είχε αρχίσει να αναπτύσσεται σταδιακά στην περιοχή της Μεσογείου πριν από μερικές δεκάδες χιλιάδες χρόνια, όταν άρχισε η συστηματική συλλογή καρπών, όπως αμύγδαλων, σπόρων του κριθαριού και προγονικών μορφών του μονόκοκκου σίτου κ.ά. Ακολούθησε η συλλογή των καρπών που προέρχονταν από τη φύτευση των σπόρων τους οποίους μετέφεραν οι συλλέκτες καρπών κοντά στις κατοικήσεις τους.

Επακολούθησε, στη μεσοπαγετώδη περίοδο του τέλους της τελευταίας παγετώδους, η «εξημέρωση» των καλλιεργούμενων φυτών και η από πρόθεση σπορά τους.^{*[15,6]}

Η «εξημέρωση» συνίσταται στην επιλογή από τον εξημερωτή φυτού ή ζώου, το οποίο το αναπτύσσει σε ειδικό χώρο, ελέγχοντας τη θρέψη και την αναπαραγωγή του.

Αποτελέσματα της εξημέρωσης είναι η αλλοίωση των γενετικών χαρακτηριστικών του επιλεγμένου οργανισμού και, συνεπακόλουθα, η εμφάνιση νέων χαρακτηριστικών, διαφορετικών από αυτών που είχε ο άγριος πρόγονος και περισσότερο χρήσιμων στον εξημερωτή.

Η τάση για την παραγωγή τροφής θεωρείται ότι αρχικά ήταν αργή, σταδιακά, όμως, αυξήθηκε. Ένα σημαντικό βήμα στην ώθηση αυτής της διαδικασίας ήταν η απομάκρυνση της υπάρχουσας φυσικής βλάστησης (θάμνοι και δένδρα), τα οποία παρεμπόδιζαν και ανταγωνίζονταν την ανάπτυξη των καλλιεργούμενων φυτών. Η καύση τους (με πυρκαγιά)

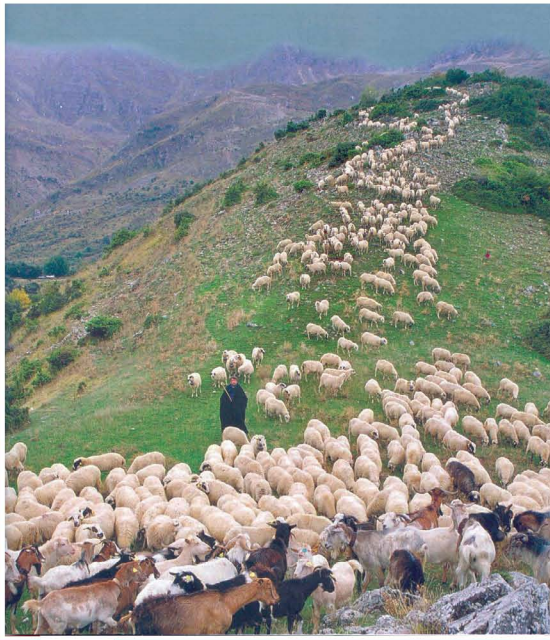
* Οι κλιματικές αλλαγές είναι συχνά απότομες και σχετικά προσωρινές. Διαμορφώνονται από αστρονομικά και γεωδυναμικά φαινόμενα. Τα αστρονομικά σχετίζονται με τις μεταβολές της τροχιάς της γης ενώ τα γεωδυναμικά με τις αλλαγές στην κατανομή της ξηράς και των θαλασσών, οι οποίες οφείλονται στις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλάκων. Η γνώση των κλιματικών συνθηκών του παρελθόντος βασίζεται σε έρευνες, οι οποίες περιλαμβάνουν αναλύσεις δειγμάτων γεωτρήσεων. Από τις έρευνες αυτές προκύπτει ότι πριν από 100 εκατομμύρια χρόνια (Κρητιδική Περίοδος) η μέση θερμοκρασία στην επιφάνεια της γης ήταν 6 ως 8°C υψηλότερη από τη σημερινή ενώ πριν από 2.000.000 ως 14.000 χρόνια (Εποχή Πλειστόκαινου) η θερμοκρασία στον πλανήτη μας ήταν σημαντικά χαμηλότερη από τη σημερινή και μεγάλο μέρος της Βόρειας Αμερικής, της Ευρώπης και της Ασίας για μεγάλα διαστήματα καλυπτόταν από παγετώνες. Τα διαστήματα αυτά αποτελούν τις λεγόμενες «παγετώδεις περιόδους». Μεταξύ των περιόδων αυτών παρεμβάλλονταν διαστήματα αύξησης της θερμοκρασίας. Πρόκειται για τις λεγόμενες «μεσοπαγετώδεις περιόδους» στη διάρκεια των οποίων το κλίμα ήταν γενικά θερμό και ξηρό. Η πιο πρόσφατη υποχώρηση παγετώνων εντοπίζεται πριν περίπου 14.000 χρόνια και θεωρείται ότι βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη. Στην εξέλιξη αυτή είναι γνωστή μια ξαφνική παρεμβολή ψυχρής περιόδου, γνωστή ως Νεότερη Δρυάς, η οποία συνέβη περίπου την περίοδο από το 10.000 ως το 8.500 π.Χ. Από το 5.000 ως 3.000 π.Χ. όμως διαμορφώθηκαν τιμές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας της Γης ανώτερες από τις σημερινές κατά 1 έως 2 βαθμούς Κελσίου. Οι τιμές αυτές αντιστοιχούν στο λεγόμενο «Κλιματικό Βέλτιστο», δηλαδή στις αναμενόμενες τιμές της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας του πλανήτη μας, οι οποίες θεωρητικά προκύπτουν από το συνυπολογισμό των μεταβλητών που τις διαμορφώνουν, δηλαδή της ηλιακής ακτινοβολίας, της διάδοσης της θερμότητας στην ατμόσφαιρα κτλ.

ήταν ο ευκολότερος και ο πιο κοινός τρόπος για την αποψίλωση της φυσικής βλάστησης. Οι σπόροι φυτεύονταν με τη διάνοιξη οπών στο έδαφος, με τη βοήθεια σκαπτικών ράβδων. Οι προϊστορικοί άνθρωποι, λίγους μήνες έως και έναν χρόνο μετά τη σπορά, επέστρεφαν για τη συγκομιδή των καρπών ή για ό,τι είχε παραμείνει από αυτούς. Έντομα, ασθένειες, πουλιά και θηλαστικά κατανάλωναν μεγάλο μέρος της σοδειάς και ο ανταγωνισμός από ζιζάνια πρέπει να μείωνε περαιτέρω τις αποδόσεις, όπως ορισμένοι ξενιστές μειώνουν και σήμερα τη σοδειά.

Η πρακτική της ανάπτυξης της από πρόθεσης σποράς την ίδια πρακτικά περίοδο σε πολλά μέρη του κόσμου αποδίδεται σε μεταβολές του κλίματος, οι οποίες αποδίδονται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Πιο συγκεκριμένα, οι κλιματικές μεταβολές της συγκεκριμένης περιόδου αποδίδονται στη σημαντική αύξηση της συγκέντρωσης στην ατμόσφαιρα του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), η οποία από τα 150 – 180 μέρη ανά εκατομμύριο (ppm) κατά την παγετώδη περίοδο ανήλθε σε 250 – 280 ppm στη μεσοπαγετώδη. Η αύξηση αυτή συνεπάγεται την αύξηση της στρεμματικής απόδοσης, αφενός λόγω της καλύτερης θρέψης του φυτού από την άμεση πρόσληψη μεγαλύτερης ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα και αφετέρου λόγω της μείωσης των στομάτων των φυτών ανά μονάδα επιφάνειας των φύλλων που κατέστησε τα φυτά λιγότερο ευαίσθητα στην ξηρασία. Στις συνθήκες που προαναφέρθηκαν, για παράδειγμα, η αύξηση της στρεμματικής απόδοσης του κριθαριού εκτιμάται της τάξης του 30%. Με άλλα λόγια, η ταυτόχρονη σχεδόν ανάπτυξη της γεωργίας προς το τέλος της τελευταίας παγετώδους περιόδου αποδίδεται στην αύξηση των επιπέδων της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, η οποία έγινε αντιληπτή από τον ανθρώπινο πληθυσμό και αξιοποιήθηκε σε πολλές περιοχές του πλανήτη μας.^{17]}

Η κτηνοτροφία προέκυψε από ορισμένα ζώα στα οποία μεταλλάξεις συνέβαλαν στη δυνατότητά τους να διαβιούν κοντά σε ανθρώπινες κατοικίες, για να εκμεταλλευτούν τα υπολείμματά της (π.χ. οι πρόγονοι των σκύλων). Τα ζώα αυτά, τα οποία «επέλεξαν» να ζήσουν κοντά στον άνθρωπο, εξελίχθηκαν σε «κατοικίδια» μέσω φυσικών εξελικτικών διαδικασιών.^{18]} Επίσης, η κτηνοτροφία προέκυψε και με την εξημέρωση από τον άνθρωπο, με διαδοχικές επιλογές, ειδών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (π.χ. υπάκουα, χορτοφάγα κ.ά.). Με τις επιλογές αυτές, προέκυψαν νέα είδη, τα οποία είχαν τροποποιήσει τη σχέση τους με το ανθρώπινο είδος μέσω της φυσικής προσαρμογής, της ανθρώπινης επιλογής και της γενετικής αλλαγής.^{19,10]}

Η ανάπτυξη της γεωργίας και της κτηνοτροφίας ευνόησε την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού, αλλά επηρέασε αρνητικά τα χαρακτηριστικά του ανθρώπου.



Ποιμενική Κτηνοτροφία.

Από τη σύγκριση των σκελετικών ευρημάτων κυνηγών-τροφosuλλεκτών και καλλιεργητών εκείνης της περιόδου προκύπτει ότι το σωματικό ύψος των καλλιεργητών ήταν μικρότερο από αυτό των κυνηγών και τροφosuλλεκτών. Φαίνεται επίσης πιθανό ότι επήλθε και μείωση του προσδόκιμου της ζωής των καλλιεργητών, καθώς και μεγαλύτερη νοσηρότητα.

Οι εξελίξεις αυτές αποδίδονται στον συνωστισμό, ο οποίος διευκόλυνε την εκδήλωση επιδημιών στις ανθρώπινες κοινωνίες και στον συγχρωτισμό του ανθρώπου με τα οικόσιτα ζώα, ο οποίος συνετέλεσε στη μεταφορά στον άνθρωπο νόσων τις οποίες προκαλούν μεταλλαγμένα παθογόνα των ζώων (φυματίωση,

ιλαρά, ευλογιά, διφθερίτιδα από βοοειδή και αιγοπρόβατα, γρίπη από γουρούνια και πουλερικά)· αποδίδονταν, επίσης, στην κακή διατροφή των καλλιεργητών. Εκτιμάται ότι ο άνθρωπος, ως κυνηγός και συλλέκτης καρπών, είχε ένα αρκετά επισφαλές, αλλά ποικίλο και πλούσιο σε βιταμίνες και θρεπτικά συστατικά διαιτολόγιο, σε σχέση με τον αγρότη, του οποίου η διατροφή, στηριζόμενη κυρίως στα σιτηρά, αν και επαρκής σε θερμίδες, ήταν ελλειμματική σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία.^[11]

Από τα σκελετικά ευρήματα τεκμηριώνεται η άποψη, σύμφωνα με την οποία η μάζα του σώματος, το ύψος και το βάρος των οστών των ανθρώπων μειώθηκαν όταν οι νομαδικοί πληθυσμοί απέκτησαν μόνιμο τόπο διαμονής και έγιναν αγρότες.^[12] Τεκμηριώνεται όμως ότι η μόνιμη εγκατάσταση μείωσε τη μητρική και τη βρεφική θνησιμότητα και επέτρεψε αύξηση του αριθμού των γεννήσεων, ευνοώντας την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού, ο οποίος ενώ το έτος 8.000 π.Χ. εκτιμάται σε 5.000.000 άτομα δεκαεξαπλασιάστηκε ως το 4.000 π.Χ.^[13]

Η αύξηση του αριθμού των γεννήσεων στις συνθήκες μόνιμης κατοίκησης συσχετίζεται με τον περιορισμό του διαστήματος ανάμεσα στους διαδοχικούς τοκετούς και, κατά συνέπεια, με την αύξηση του συντελεστή

γονιμότητας, δηλαδή με τον αριθμό τέκνων στο σύνολο της αναπαραγωγικής περιόδου της γυναίκας. Η μείωση του διαστήματος μεταξύ των διαδοχικών τοκετών, (η αύξηση του συντελεστή γονιμότητας) αποδίδεται στον περιορισμό στους αγροτικούς πληθυσμούς του χρονικού διαστήματος υποχρεωτικής μεταφοράς των νηπίων από τις μητέρες τους. Στις κοινωνίες των κυνηγών και των τροφουσλλεκτών, κατά τις μετακινήσεις για την αναζήτηση τροφής, τα νήπια μεταφέρονταν από τις μητέρες. Η μεταφορά αυτή απαιτούσε να προηγείται του επόμενου τοκετού η απόκτηση από το βρέφος της ικανότητας αυτόνομης μετακίνησης, δηλαδή τουλάχιστον μια τετραετία. Με τη μόνιμη εγκατάσταση εξέλιπαν οι λόγοι μετακίνησης των νηπίων.

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι καλλιέργειες και η κτηνοτροφία δεν αποτελούν αποκλειστικές δραστηριότητες του ανθρώπινου είδους. Ορισμένα μυρμηγκία (π.χ. *Acromyrmex octospinosus* var. *echinatio*)^[14] «καλλιεργούν» μανιτάρια, ενώ άλλα μυρμηγκία «επιδίδονται» και στην «κτηνοτροφία» όπως στην εκτροφή Αφιδών (Aphidoidea).^[15,16] Έρευνες σε 58 αποικίες 49 ειδών τερμιτών (υποοικογένεια Macrotermitinae, Isoptera) έδειξαν ότι και αυτά τα είδη, πενήντα εκατομμύρια χρόνια πριν από τον άνθρωπο, «καλλιεργούσαν» προς κατανάλωση μανιτάρια σε «κήπους», κοντά στις φωλιές τους (γένος *Termitomyces*, Basidiomycotina).^[17]

Για τη σταδιακή μετατροπή των νομάδων σε μόνιμους κατοίκους, αναφέρεται ότι μια από τις παλαιότερες μόνιμες κατοικήσεις στον κόσμο (περίπου του 8.600 π.Χ.) βρέθηκε στη θέση Nevali Cori κοντά στην πόλη Urfa (αρχαία Έδεσσα) στα ανατολικά της σημερινής Τουρκίας. Στην Ευρώπη, σημαντικό εύρημα της παλαιότερης κατοίκησης είναι στη Σερβία ο οικισμός Lepenski Vir (6.600 – 4.500 π.Χ.), στις Σιδηρές Πύλες του Δούναβη, περίπου 150 χιλιόμετρα ανατολικά από το Βελιγράδι, κοντά στα σύνορα με τη Ρουμανία.

Η μετατροπή του ανθρώπου από τροφουσλλέκτη και κυνηγό σε γεωργό και κτηνοτρόφο, η λεγόμενη «νεολιθική επανάσταση» παρόλο που δεν εκδηλώθηκε ταυτόχρονα σε όλο τον κόσμο, επηρέασε καθοριστικά και συνολικά τη μέχρι τότε «παρθένα φύση», τη βιολογική εξέλιξη του ανθρώπινου είδους αλλά και το σύνολο των ζώντων στον πλανήτη μας.

Οι γεωργικές καλλιέργειες, ακόμα και με τον τρόπο που ασκούσαν την προϊστορική περίοδο, αποτελούσαν (και συνεχίζουν να αποτελούν) δραστηριότητα η οποία προκαλεί πολύ μεγάλη, σε μέγεθος και σε συνέπειες, καταστροφή της φύσης. Ένα ενδεικτικό μέγεθος της επίδρασης αυτής είναι η κατά κεφαλή κατανάλωση ενέργειας, η οποία το έτος 8.000 π.Χ. εκτιμάται από 2.000 ως 4.000 χιλιοθερμίδες την ημέρα (kcal/d). Από την κατανάλωση αυτή, το 75% αντιστοιχεί στο ενεργειακό δυναμικό