

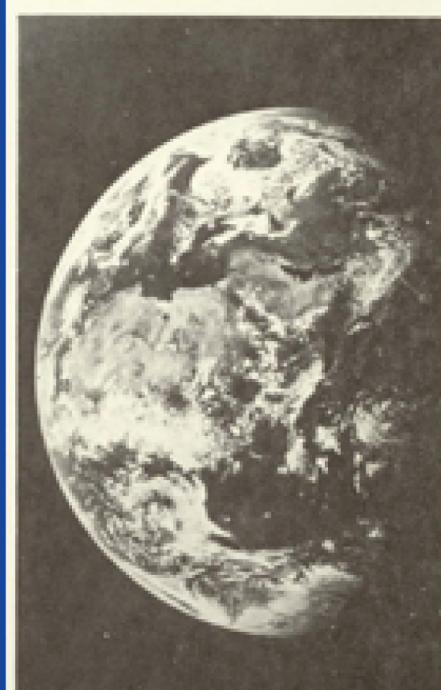


Α' Τεχνικού και Επαγγελματικού Λυκείου

# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Βασιλείου Γ. Βαλαώρα

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ





1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ  
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ





Α' ΤΑΞΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Γ. ΒΑΛΑΩΡΑ  
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΑΘΗΝΑ  
1984





## ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ο Ευγένιος Ευγενίδης, ο ιδρυτής και χορηγός του « Ιδρύματος Ευγενίδου», πολύ νωρίς πρόβλεψε και σχημάτισε την πεποίθηση ότι η άρτια κατάρτιση των τεχνικών μας, σε συνδυασμό με την εθνική αγωγή, θα ήταν αναγκαίος και αποφασιστικός παράγοντας της προόδου του Έθνους μας.

Την πεποίθησή του αυτή ο Ευγενίδης εκδήλωσε με τη γενναιόφρονα πράξη ευεργεσίας, να κληροδοτήσει σεβαστό ποσό για τη σύσταση Ιδρύματος που θα είχε σκοπό να συμβάλλει στην τεχνική εκπαίδευση των νέων της Ελλάδας.

Έτσι το Φεβρουάριο του 1956 συστήθηκε το « Ίδρυμα Ευγενίδου », του οποίου την διοίκηση ανέλαβε η αδελφή του κυρία Μαριάνθη Σίμου, σύμφωνα με την επιθυμία του διαθέτη.

Από το 1956 μέχρι σήμερα η σύμβολή του Ιδρύματος στην τεχνική εκπαίδευση πραγματοποιείται με διάφορες δραστηριότητες. Όμως απ' αυτές η σημαντικότερη, που κρίθηκε από την αρχή ως πρώτης ανάγκης, είναι η έκδοση βιβλίων για τους μαθητές των τεχνικών σχολών.

Μέχρι σήμερα εκδόθηκαν 150 τόμοι βιβλίων, που έχουν διατεθεί σε πολλά εκατομμύρια τεύχη, και καλύπτουν ανάγκες των Κατώτερων και Μέσων Τεχνικών Σχολών του Υπ. Παιδείας, των Σχολών του Οργανισμού Απασχολήσεως Εργαπικού Δυναμικού (ΟΑΕΔ) και των Δημοσίων Σχολών Εμπορικού Ναυτικού.

Μοναδική φροντίδα του Ιδρύματος σ' αυτή την εκδοτική του προσπάθεια ήταν και είναι η ποιότητα των βιβλίων, από άποψη όχι μόνον επιστημονική, παιδαγωγική και γλωσσική, αλλά και από άποψη εμφανίσεως, ώστε το βιβλίο να αγαπηθεί από τους νέους.

Για την επιστημονική και παιδαγωγική ποιότητα των βιβλίων, τα κείμενα υποβάλλονται σε πολλές επεξεργασίες και βελτιώνονται πριν από κάθε έκδοση.

Ιδιαίτερη σημασία απέδωσε το Ίδρυμα από την αρχή στην ποιότητα των βιβλίων από γλωσσική άποψη, γιατί ποτεύει ότι και τα τεχνικά βιβλία, όταν είναι γραμμένα σε γλώσσα άρτια και ομοιόμορφη αλλά και κατάλληλη για τη στάθμη των μαθητών, μπορούν να συμβάλλουν στην γλωσσική διαπαιδαγώγηση των μαθητών.

Έτσι με απόφαση που πάρθηκε ήδη από το 1956 όλα τα βιβλία της Βιβλιοθήκης του Τεχνίτη, δηλαδή τα βιβλία για τις Κατώτερες Τεχνικές Σχολές, όπως αργότερα και για τις Σχολές του ΟΑΕΔ, είναι γραμμένα σε γλώσσα δημοτική με βάση την γραμματική του Τριανταφυλλίδη, ενώ όλα τα άλλα βιβλία είναι γραμμένα στην απλή καθαρεύουσα. Η γλωσσική επεξεργασία των βιβλίων γίνεται από φιλολόγους του Ιδρύματος και έτσι εξασφαλίζεται η ενιαία σύνταξη και ορολογία κάθε κατηγορίας βιβλίων.

**Η ποιότητα του χαρτιού, το είδος των τυπογραφικών στοιχείων, τα σωστά σχήματα και η καλαίσθητη σελιδοποίηση, το εξώφυλλο και το μέγεθος του βιβλίου περιλαμβάνονται και αυτά στις φροντίδες του Ιδρύματος.**

**Το Ιδρυμα θεώρησε ότι είναι υποχρέωσή του, σύμφωνα με το πνεύμα του ίδρυτή του, να θέσει στην διάθεση του Κράτους όλη αυτή την πείρα του των 20 ετών, αναλαμβάνοντας την έκδοση των βιβλίων και για τις νέες Τεχνικές και Επαγγελματικές Σχολές και τα νέα Τεχνικά και Επαγγελματικά Λύκεια, σύμφωνα με τα Αναλυτικά Προγράμματα του Κ.Ε.Μ.Ε.**

#### **ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ**

**Χρυσόστομος Φ. Καβουνδής, Διπλ. Μηχ. - Ηλ. ΕΜΠ, Επίτιμος Διοικητής Ο.Τ.Ε., Πρόεδρος.  
Μιχαήλ Γ. Αγγελόπουλος, Τακτικός Καθηγητής ΕΜΠ, τ. Διοικητής ΔΕΗ, Αντιπρόεδρος.  
Αλέξανδρος Σταυρόπουλος, Καθηγητής Α.Β.Σ. Πειραιώς.  
Θεοδόσιος Παπαθεοδοσίου, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός, Δι/ντής Εφ. Προγρ. και Μελετών Τεχν. και Επαγγ. Εκπ. Υπ. Παιδείας.  
Επαστημ. Σύμβουλος, Γ. Ρούσσος, Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ.  
Σύμβουλος επί των εκδόσεων του Ιδρύματος Κ. Α. Μανάφης, Καθηγητής Φιλοσοφικής Σχολής Παν/μίου Αθηνών.  
Γραμματεύς, Δ. Π. Μεγαρίτης.**

**Διατελέσαντα μέλη ή σύμβουλοι της Επιτροπής**

**Γεώργιος Κακριδής † (1955 - 1959) Καθηγητής ΕΜΠ, Άγγελος Καλογεράς † (1957 - 1970) Καθηγητής ΕΜΠ, Δημήτριος Νιδνιας (1957 - 1965) Καθηγητής ΕΜΠ, Μιχαήλ Σπετσιάρης (1958 - 1959), Νικόλαος Βασιώτης (1960 - 1967), Θεόδωρος Κουζέλης (1968 - 1976) Μηχ.-Ηλ. ΕΜΠ, Παναγιώτης Χατζηιωάννου (1977 - 1982) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, Αλέξανδρος Ι. Παππάς (1955 - 1983) Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ.**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

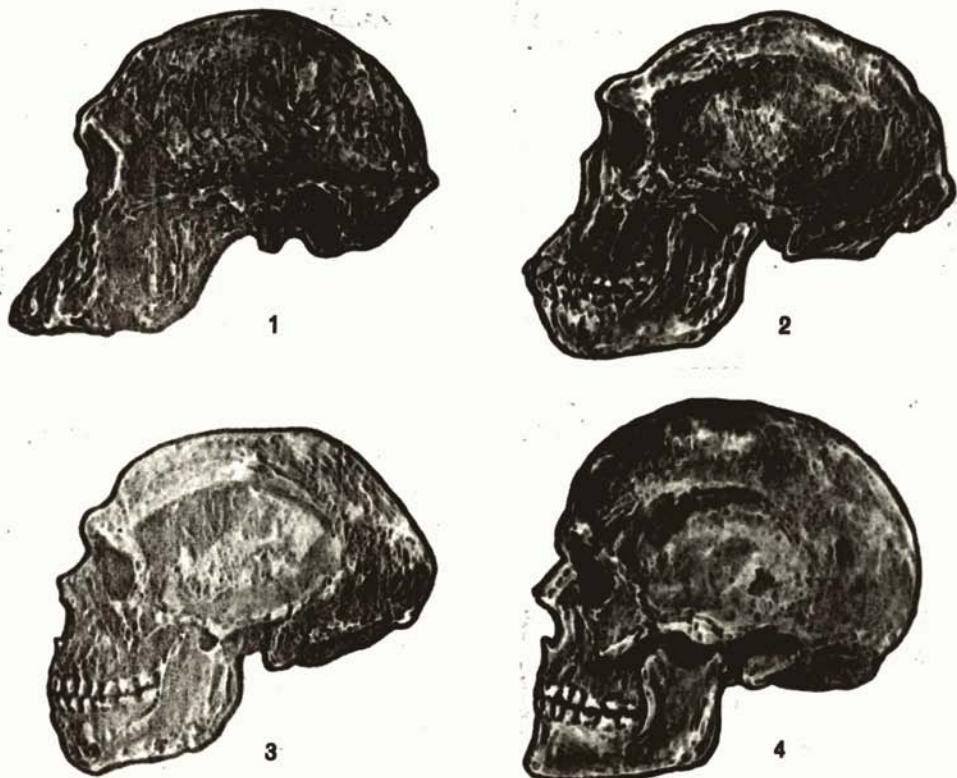
### 0.1 Γενικά.

Εμείς οι άνθρωποι και τα πολλά άλλα εκατομμύρια βιολογικών ειδών του φυτικού και του ζωϊκού βασιλείου ζούμε στριμωγμένοι πάνω σε μια πολύ λεπτή στιβάδα της επιφάνειας της υδρογείου, το πάχος της οποίας σπανίως ξεπερνά τα χλιαρά μέτρα. Μόνο μέσα σ' αυτή τη στενή ζώνη υπάρχουν οι κατάλληλες συνθήκες για τη συντήρηση της ζωής, δηλαδή το φως, το νερό και το οξυγόνο της ατμόσφαιρας και μια θερμοκρασία του περιβάλλοντος, που συνήθως κυμαίνεται από μηδέν ως σαράντα βαθμούς Κελσίου. Σε κανένα άλλο πλανήτη του ηλιακού μας συστήματος δεν υπάρχει ο κατάλληλος συνδυασμός των τεσσάρων αυτών παραγόντων και κατά συνέπεια, μόνο η Γη μας έχει προικιστεί με το σπάνιο προνόμιο της ζωής.

Η ηλικία της Γης υπολογίζεται σε τέσσερα περίπου δισεκατομμύρια χρόνια, αλλά οι πρώτες μορφές ζωής δημιουργήθηκαν πριν από 1500 εκατομμύρια χρόνια, μέσα στα χλιαρά νερά του πρωτόγονου ακεανού. Πριν από 500 περίπου εκατομμύρια χρόνια η ζώσα ύλη ξεχύθηκε προς την ξηρά και τον αέρα της λιθόσφαιρας (ξηρά επιφάνεια της Γης), όπου διαμορφώθηκε σε μια φανταστική ποικιλία διαφορετικών ομάδων όντων που καλούνται **βιολογικά είδη**. Το γένος των ανθρώπων ήλθε τελευταίο, μόλις πριν από 500.000 χρόνια, ο δικός μας δε ανθρωπολογικός τύπος, το είδος *Homo Sapiens*, είναι ο Βενιαμίν της δημιουργίας με μια ηλικία 35.000 περίπου ετών (σχ. 0.1α).

### 0.2 Οι βασικές προϋποθέσεις της ζωής.

Δύο θεμελιώδεις φυσικοί κανόνες κυβερνούν την ύπαρξη και διατηρούν την ισορροπία της ζωής επάνω στη Γη. Ο πρώτος είναι ότι, σε αντίθεση προς τον ανόργανο κόσμο, τα ζωντανά πλάσματα προσλαμβάνουν από το περιβάλλον τροφή, αέρα και νερό, έχουν την ικανότητα να μεγαλώνουν και ν' αναπαράγονται, αντιδρούν στα εξωτερικά ερεθίσματα και βρίσκονται σ' ένα συνεχή αγώνα για την καλύτερη προσαρμογή τους προς το φυσικό περιβάλλον. Κάθε βιολογικό είδος ζει μέσα στο δικό του ιδεώδες **οικοσύστημα**, αλλ' άμα μεταβληθούν οι ομαλές για την κάθε περίπτωση συνθήκες, τότε κινδυνεύει η επιβίωση και καμιά φορά το είδος αυτό εξαφανίζεται. Άλλες βέβαια μορφές ζωής παίρνουν τότε τη θέση του. Αυτός δε ακριβώς ο αγώνας κάθε είδους για μια καλύτερη προσαρμογή προς το συνεχώς μεταβαλλόμενο βιολογικό περιβάλλον, ευθύνεται για το γεγονός, ότι η μάζα της ζώσας επάνω στον πλανήτη μας ψήλης παραμένει σταθερή και αναλογεί περίπου προς το  $1/10^9$  της μάζας της Γης.



Σχ. 0.1α.

Εξέλιξη του κρανίου του ανθρώπου κατά τους τελευταίους 10.000 αιώνες.

1. Ζινζάνθρωπος ( <i>Australopithecus</i> ).....	1.000.000 χρόνια
2. Αρχάνθρωπος ( <i>Homo Erectus</i> ) .....	500.000 χρόνια
3. Νεαντερτάλειος ( <i>Homo Neanderthalensis</i> ).....	100.000 χρόνια
4. Κρο-Μανιόν ( <i>Homo Cro-Magnon</i> ) .....	35.000 χρόνια

**Κύρια χαρακτηριστικά:** Βαθμιαία συρρίκνωση του ρύγχους (σιαγόνων) και ανύψωση του κρανιακού θόλου, με αποτέλεσμα, την άμβλυνση της οσφρήσεως και τον διπλασιασμό της φαιάς ουσίας των δύο ημισφαιρίων του εγκεφάλου.

Ο δεύτερος κανόνας αναφέρεται στην επάρκεια της τροφής. 'Όλα τα ζωντανά δύντα, εκτός από τα φυτά, τρέφονται με οργανικές ουσίες, με το σώμα δηλαδή ή με τα προϊόντα άλλων βιολογικών ειδών του ζωικού και του φυτικού βασιλείου. Μόνο τα (πράσινα) φυτά τρέφονται και μεγαλώνουν με ανόργανα υλικά, χάρη στη χλωροφύλλη που έχουν στα φύλλα τους. Παίρνουν δηλαδή νερό από το έδαφος και διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα, και με τη βοήθεια του ηλιακού φωτός επιτυγχάνουν τη φωτοσύνθεση οργανικών μορίων υδατανθράκων, ενώ ταυτόχρονα απελευθερώνουν το οξυγόνο που πλεονάζει σύμφωνα με τον ακόλουθο απλοποιημένο τύπο:



Τα φυτά συνεπώς δίνουν την πρωταρχική μορφή τροφής, που συντηρεί με τη

βοήθεια μιας αλυσιδωτής διαδικασίας, ολόκληρη τη **βιόσφαιρα** (το σύνολο δηλαδή των ζωντανών όντων) του πλανήτη μας. Αλλά η παραγωγή του καταπληκτικού δύο και πελώριου αυτού τροφοδοτικού «εργοστασίου», υπόκειται στους εξής δύο περιορισμούς:

Το μεγαλύτερο μέρος (75% περίπου) της πρωτογενούς τροφής παράγεται από τους μικροσκοπικούς υδρόβιους οργανισμούς, που αναπτύσσονται στην επιφάνεια της θάλασσας (**φυτοπλαγκτόν**), κυρίως κοντά στην ακτή, πάνω από την **υφαλοκρηπίδα** και τα **υφαλοπρανή** των ηπείρων και των νησιών. Όσο όμως ρυπαίνεται η παράκτια θάλασσα και περιορίζεται η μάζα του φυτοπλαγκτού, του μικροσκοπικού δηλαδή αυτού **εργατικού δυναμικού** της φύσεως, τόσο λιγοστεύει και η παραγωγή του τροφοδοτικού εργοστασίου της οικουμένης.

Ο άλλος περιορισμός υπαγορεύεται από το ποσόν της ηλιοφάνειας που φτάνει στην επιφάνεια της υδρογείου και μπορεί εν συνεχείᾳ να μετουσιωθεί, με τη **φωτοσύνθεση**, σε οργανική τροφή. Και επειδή η ήλιακή ενέργεια, που φτάνει στην επιφάνεια της Γης, δεν φαίνεται να άλλαξε ένταση και μορφή κατά τους περασμένους γεωλογικούς αιώνες, συμπεραίνεται ότι η μάζα της ζώσας ύλης, που όπως είπαμε παραμένει σταθερή, δεν μπορεί να αυξηθεί με τη βούληση του ανθρώπου, αλλά αντίθετα ότι είναι δυνατό να ελαττωθεί από τυχόν αλόγιστες ενέργειές του.

### 0.3 Ο άνθρωπος δέσμιος του βιολογικού του οικοσυστήματος.

Ο άνθρωπος παρά τη νοητική του ανωτερότητα, παραμένει δέσμιος μέσα στο βιολογικό **οικοσύστημα**, που διέπει τη διαδικασία της ζωής ολόκληρης της **βιόσφαιρας**. Αποτελεί μια απλή μονάδα μέσα στα πολλά εκατομμύρια των βιολογικών ειδών της υφήλου, τρέφεται και πολλαπλασιάζεται σε βάρος κατωτέρων ειδών του ζωικού και φυτικού βασιλείου και είναι εκτεθειμένος στους κινδύνους που δημιουργούνται από τυχόν σοβαρή διαταραχή της ισορροπίας στο άμεσο περιβάλλον του. Πολλά είδη του γένους **άνθρωπος** γεννήθηκαν, ήκμασαν και έσβησαν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10.000 αιώνων, θύματα κυρίως ενός σκληρού ανταγωνισμού προς άλλα ισχυρότερα βιολογικά είδη, ή κάποιας επιδεινώσεως του φυσικού περιβάλλοντος.

Με την ανόρθωση όμως του σωματός του (ώστε να βαδίζει μόνο με τα πόδια και να εργάζεται με τα χέρια) και τη βαθμιαία ανάπτυξη των ημισφαιρίων του εγκεφάλου του, ο άνθρωπος απόκτησε τα απαραίτητα μέσα για την επιβίωση και τον πολλαπλασιασμό του είδους του. Έμαθε από νωρίς να τρώει απ' όλα: καρπούς, βλαστούς και ρίζες φυτών, σάρκες, αυγά και γάλα ζώων. Αργότερα, με τη καλλιέργεια της Γης και τα οικόσιτα ζώα του, εξασφάλισε την τροφή της οικογένειας του, χωρίς να εξαρτάται απ' όσα μπορεί να του προμηθεύσει η αυτοφυής γύρω του παραγωγή. Γυμνός και άσπλος, όπως από τη φύση πλάσθηκε, έμαθε να κτίζει και να θερμαίνει την κατοικία του και να ντύνεται με δέρματα και χειροποίητα υφάσματα. Έτσι μόνο αυτός απ' όλα τα βιολογικά είδη μπόρεσε να εξαπλωθεί σ' όλα τα γεωγραφικά πλάτη και μήκη της υδρογείου. Δάμασε τέλος τις απόκρυφες πηγές φυσικής ενέργειας (κυρίως τα ορυκτά καύσιμα) και κατασκεύασε άψυχες μεταλλικές μηχανές που εργάζονται γι' αυτόν και την ευμάρειά του. Με τα επιτεύγματά του αυτά και την πρόσδο της ιατρικής επιστήμης, ο άνθρωπος διπλασίασε τη **μέση διάρκεια της ζωής** του και αύξησε τεράστια τον πληθυσμό του συγκριτικά με οποιοδήποτε άλλο είδος της μεγάλης ομοταξίας των θηλαστικών.

Αλλά παρ' όλη την **ευδαιμονική** αυτή εξέλιξη ο άνθρωπος δεν μπορεί να ξεφύγει από τους ακατάλυτους φυσικούς νόμους, που διέπουν τις σχέσεις της ζώσας ύλης με το ανήλιο και σκληροτράχηλο περιβάλλον. Για τον κάθε κάτοικο του πλανήτη μας ο αγώνας για την επιβίωση, αν και όχι πάντοτε συνειδητός, συνεχίζεται από τη γέννηση ως το θάνατο. Ο ίδιος αγώνας είναι τραχύς και αέναος και για το κοινωνικό σύνολο. Παραλείψεις και λάθη είναι δυνατό να γίνουν κατά τη διαδικασία της αναπαραγωγής ή της ανατροφής των παιδιών, κατά τη διατροφή ή ως προς τους όρους κατοικίας, κατά την καταπολέμηση των ασθενειών και την πρόληψη του άκαρου θανάτου, καθώς και σ' όλους τους άλλους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. 'Όλα αυτά δημιουργούν φυσικά ταλαιπωρίες και θύματα που όμως, μ' ένα έγκαιρο και σώφρονα προβληματισμό και με τις κατάλληλες ενέργειες θα ήταν δυνατό να είχαν προληφθεί.

Με τους προβληματισμούς αυτούς και με πλαίσιο την Ελληνική πραγματικότητα θ' ασχοληθούμε στα επόμενα τρία βασικά κεφάλαια, που επιγράφονται:

#### **Το Βιολογικό περιβάλλον.**

#### **Το Φυσικό περιβάλλον.**

#### **Το Κοινωνικό περιβάλλον.**

Υπάρχει επίσης και ένα **Παράρτημα**, όπου συνοψίζονται οδηγίες για τις **Πρώτες Βοήθειες**, που κάθε Έλληνας πρέπει να είναι σε θέση να προσφέρει στον πάσχοντα συνάνθρωπό του, όταν η ανάγκη το καλέσει. Το βιβλίο τελειώνει μ' ένα **Αλφαριθμητικό Λεξιλόγιο**, όπου εξηγούνται με απλά λόγια, οι τεχνικοί όροι που χρησιμοποιήθηκαν στο κείμενο.

Φυσικά τα προβλήματα είναι κοινά σ' ολόκληρη την οικουμένη, αλλά κάθε λαός και κάθε κράτος παρουσιάζει ιδιότυπες αντιδράσεις και πληρώνει τις συνέπειες με διάφορο τίμημα. Πολλά εξαρτώνται σε κάθε περίπτωση από το βαθμό της οικονομικής αναπτύξεως και της κοινωνικής οργανώσεως του συνόλου, αλλά πιο πολύ από τη φωτισμένη αντίληψη και την ευστροφία του μιαλού του ενδιαφερομένου ανθρώπου. Και όπως όλοι γνωρίζομε, οι αρετές αυτές ήταν και είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα των Ελλήνων από την αρχή σχεδόν της μακραίωνης ιστορίας τους.

#### **0.4 Ερωτήσεις.**

1. Γιατί μόνο στη Γη υπάρχει ζωή και όχι στους άλλους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;
2. Πώς διακρίνεται η ζώσα από την άψυχη ύλη;
3. Πώς και πού κυρίως γίνεται η φωτοσύνθεση της οργανικής ύλης (τροφής);

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

### ΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

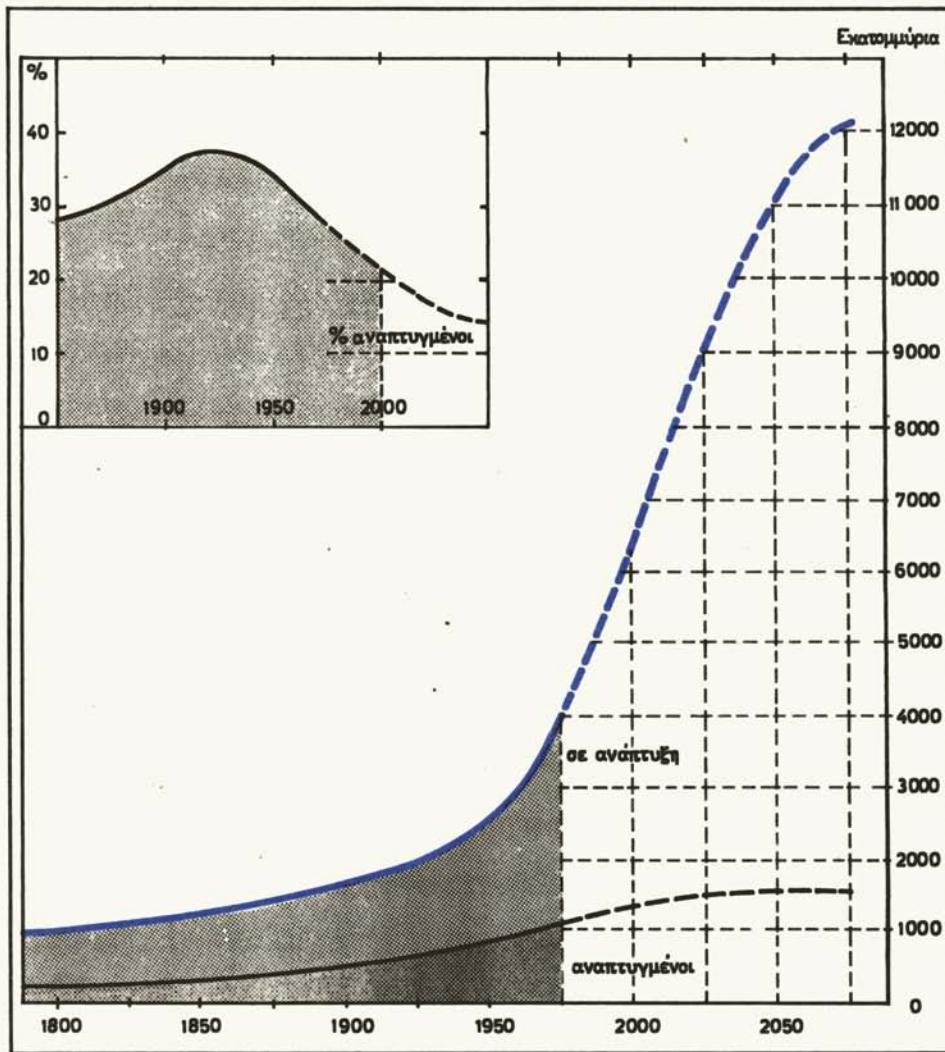
#### Δημογραφία

##### 1.1 Η αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού.

Το σύνολο των ανθρώπων (που ανήκουν σ' ένα από τα βραδύτερα αναπαραγόμενα βιολογικά είδη του πλανήτη μας) ξεπέρασε πριν από δύο χρόνια τον αστρονομικό αριθμό των τεσσάρων δισεκατομμυρίων. Σήμερα ο ανθρώπινος πληθυσμός αυξάνεται με τον καλπαστικό ρυθμό του 2% κατ' έτος, που σημαίνει προσθήκη ενός επί πλέον εκατομμυρίου ανθρώπων κάθε τέσσερις περίπου μέρες. Πριν όμως από 100.000 χρόνια οι άνθρωποι ήταν λιγότεροι από ένα εκατομμύριο και στις αρχές του αιώνα μας, μόλις υπερέβαιναν το 1,6 δισεκατομμύριο. Από τότε όμως άρχισε η πληθωρική αύξηση του πληθυσμού της Γης, που υπολογίζεται ότι θα ξεπεράσει τα 12 δισεκατομμύρια μέσα στα επόμενα εκατό χρόνια.

Πολλά και σοβαρά προβλήματα δημιουργούνται από την πρωτοφανή αυτή ανθρωποπλημύρα της οικουμένης. Το πρώτο αναφέρεται στη διαφαινόμενη ανεπάρκεια των παραγομένων τροφίμων και στην εξάντληση των αποθεμάτων ποσίμου ύδατος, αφου σήμερα υπάρχουν στον κόσμο περισσότεροι πεινασμένοι άνθρωποι και διψασμένοι οργανισμοί, απ' όσους υπήρχαν κατά το τέλος του δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου. Σταμάτησε κατόπιν η πορεία πολλών κρατών προς την τεχνο-οικονομική ανάπτυξη, μια και το ποσοτό των υπανάπτυκτων πληθυσμών αυξάνεται με την πάροδο των δεκαετιών. Διαπιστώνεται τέλος μια προοδευτική διάβρωση του φυσικού περιβάλλοντος, με κύρια χαρακτηριστικά τη μείωση της χλωρίδας και τη ρύπανση του αέρα, του εδάφους και των υδάτινων όγκων. Αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα πολλές ανεπιθύμητες συνέπειες, όπως την εξαφάνιση μερικών από τα πιο ευαίσθητα βιολογικά είδη και τη συρρίκνωση της μάζας του φυτοπλαγκτού των ακεανών. Στην κοσμικών διαστάσεων αλλαγή αυτή των συνθηκών της ζωής, όπου πρέπει να προστεθεί και ο παράγοντας του συνωστισμού στις πόλεις, η ανθρωπότητα αντιδρά με αύξηση της επιθετικότητας και των κρουσμάτων βίας, μέσα σε μια συγκεχυμένη κατάσταση απεργιών και ανεργίας, φτώχειας και απαθλιώσεως, αναρχίας και πολέμων.

Αλλά που οφείλεται η πρόσφατη αυτή πληθυσμιακή έκρηξη, που απειλεί τον κόσμο όσο περίπου και η ατομική βόμβα; Βασική αιτία είναι η χρόνια ανισότητα στις λογιστικές μερίδες «δούναι» και «λαβείν», των θανάτων δηλαδή και των γεννήσεων, που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια ενός ημερολογιακού έτους. Και επειδή κάθε χρόνο γεννιούνται στο κόσμο 150 εκατομμύρια νεογνά αλλά πεθαίνουν μόνο 60



Σχ. 1.1α.

Η αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού (σε εκατομμύρια) προέρχεται κυρίως από το γρήγορο πολλαπλασιασμό των υπό ανάπτυξη λαών της Γης (Ασία, Αφρική, Λατινική Αμερική). Οι οικονομικά αναπτυγμένες χώρες αυξάνονται βραδύτατα και με την πάροδο των δεκαετιών ο πληθυσμός τους αναλογικά προς το σύνολο μειώνεται. Στο πλαίσιο επάνω αριστερά φαίνεται το ποσοστό % των αναπτυγμένων λαών επί του συνόλου του πληθυσμού της Γης.

εκατομμύρια άνθρωποι, αυτοί που περισσεύουν — 90 εκατομμύρια σήμερα και πολύ περισσότεροι αύριο — δεν βρίσκουν εύκολα θέση στο κοινό τραπέζι της Γης για να χορτάσουν την πείνα τους, ούτε εργασία αργότερα για να κερδίσουν το ψωμί τους και να συμβάλουν στην πρόοδο της κοινωνίας.

Όλα αυτά οφείλονται σ' ένα φαύλο κύκλο, που άρχισε με την άνθιση των βιολογικών επιστημών ύστερα από τις ανακαλύψεις του μεγάλου L. Pasteur, με

αποτέλεσμα την καταπολέμηση των λοιμωδών νοσημάτων και την πρόληψη των άκαιρων θανάτων. Τα παιδιά π.χ. δεν πεθαίνουν σήμερα όσο συχνά πέθαιναν πριν από δύο ή τρεις γενεές, αλλ' επιζούν κατά 90% περίπου ώς τη γεροντική ηλικία, κι έχουν φυσικά όλο τον καιρό να γεννήσουν τα δικά τους παιδιά. Λιγότερων συνεπώς οι θάνατοι αλλ' όχι και οι γεννήσεις, διότι οι μητέρες των αναπτυσσόμενων χωρών της Γης, εξακολουθούν να φέρουν στον κόσμο τόσα περίπου παιδιά, όσα και οι δικοί τους γονείς ή οι γονείς των γονέων τους, τότε δηλαδή που το 50% των παιδιών πέθαιναν προτού ενηλικιωθούν. Το πρόβλημα — πολλές γεννήσεις αλλά λίγοι θάνατοι στη μονάδα του χρόνου — περιορίζεται στις φτωχές, αναπτυσσόμενες χώρες. Αυτές όμως αποτελούν τα τρία τέταρτα της σημερινής οικουμένης και γι' αυτό το λόγο οι δυσμενείς επιπτώσεις εκτείνονται σε παγκόσμια κλίμακα (σχ. 1.1a).

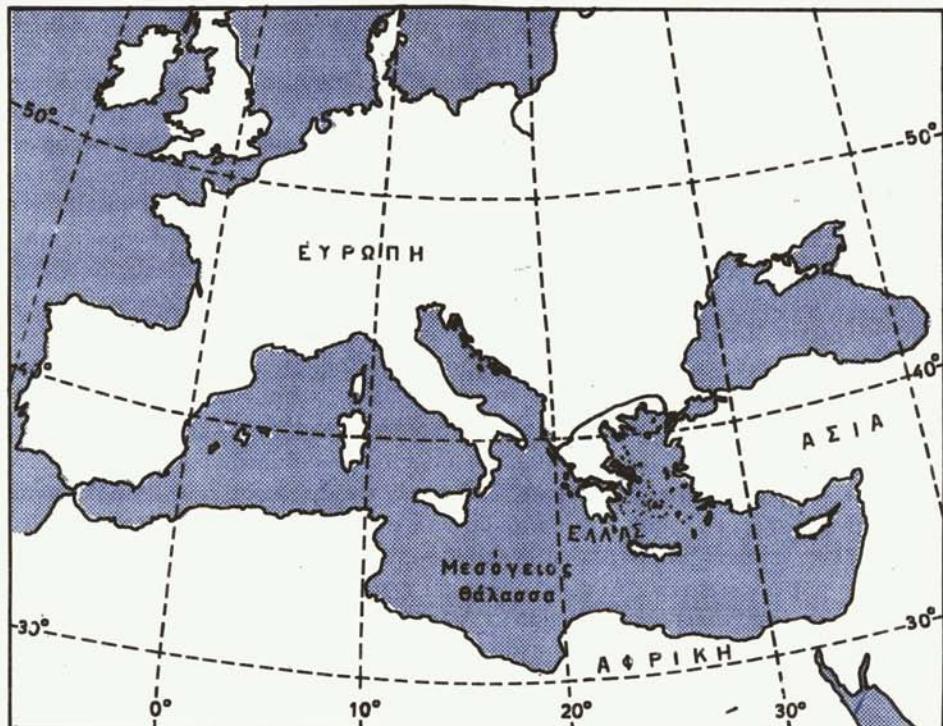
Στη μειονότητα των αναπτυγμένων χωρών της Γης (όπου περιλαμβάνεται και η Ελλάδα) οι γεννήσεις ακολούθησαν τη μείωση των θανάτων και η ετήσια αύξηση του πληθυσμού έπεισε σε ασήμαντο ποσοστό (κάτω από 1% κατ' έτος) ή μηδενίστηκε τελείως. Ολόκληρη σχεδόν η Ευρώπη, μαζί με τους Ευρωπαϊκής προελεύσεως λαούς της υφηλίου (Βόρειος Αμερική, Σοβιετική Ένωση, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία κλπ.) λιμνάζουν τώρα μέσα στη δημογραφική στασιμότητα, ενώ ο πλανήτης μας κατακλύζεται από τα δημογραφικά πλεονάσματα των εγχρώμων λαών. Δύσκολο είναι να προβλέψει κανείς που θα οδηγήσει η προοδευτική αυτή εξανέμιση της ακτινοβολίας του Ευρωπαϊκού πνεύματος στη μελλοντική διαμόρφωση της ιστορίας του κόσμου, ή πότε και πώς θα σταματήσει η κατακλυσμική αυτή αύξηση των ανθρωπίνων όντων. Ας κλείσουμε συνεπώς τη σύντομη αυτή εισαγωγή στο βιολογικό περιβάλλον με λίγα λόγια σχετικά με τις δημογραφικές εξελίξεις της χώρας μας.

## 1.2 Το δημογραφικό πρόβλημα της Ελλάδας.

Η χώρα αυτή, που λέγεται Ελλάδα, φαίνεται ότι κατοικείται συνεχώς από τη μέση τουλάχιστον παλαιολιθική εποχή, επί εκατό δηλαδή και πλέον χιλιετίες. Δεν γνωρίζουμε πολλά για τους μυθικούς Πελασγούς που έδρασαν κατά τη νεολιθική εποχή, όταν μεταφυτεύτηκε στην Ελλάδα η γεωργο-κτηνοτροφική οικονομία (6000 π.Χ. περίπου). Από τις αρχές όμως της δεύτερης π.Χ. χιλιετίας η χώρα μας κατοικείται από ελληνόφωνα φύλα του Ινδο-ευρωπαϊκού ανθρωπολογικού στελέχους (Αιολείς, Αχαιοί, Ίωνες, Δωριείς) που κράτησαν από τότε και μέχρι σήμερα την ίδια γλώσσα και την ίδια πατρίδα.

Σκληρή και δύσκολη ήταν πάντα η ζωή των ανθρώπων που έζησαν στην ωραία αλλ' όχι πολύ εύφορη χώρα μας. Αυτοί όμως δημιούργησαν τους πρώτους πολιτισμούς στο Ευρωπαϊκό έδαφος (Πελασγικό, Κυκλαδικό, Μινωικό, Μικηναϊκό κλπ.), σχεδίασαν το πρώτο πρακτικό αλφάβητο που χρησιμοποιείται σήμερα σε παγκόσμια σχεδόν κλίμακα, και θεμελίωσαν τους κλάδους της τέχνης και της φιλοσοφίας, των επιστημών και του γραπτού λόγου, κατά την Κλασσική, Ελληνιστική και Βυζαντινή περίοδο (σχ. 1.2a).

Πάντοτε ολιγάριθμοι, σε σύγκριση με τις πικνές μάζες των «βαρβάρων» λαών που τους περικύλωναν απ' όλα τα σημεία του ορίζοντα, οι Έλληνες της Κρητο-Μικηναϊκής εποχής δεν ήταν περισσότεροι από τρία εκατομμύρια, κι εκείνοι της κλασσικής εποχής του Περικλέους όχι περισσότεροι από πέντε εκατομμύρια. Αργότερα επί Καίσαρος Αυγούστου, η Ελλάδα ως Ρωμαϊκή Επαρχία, αναφέρεται



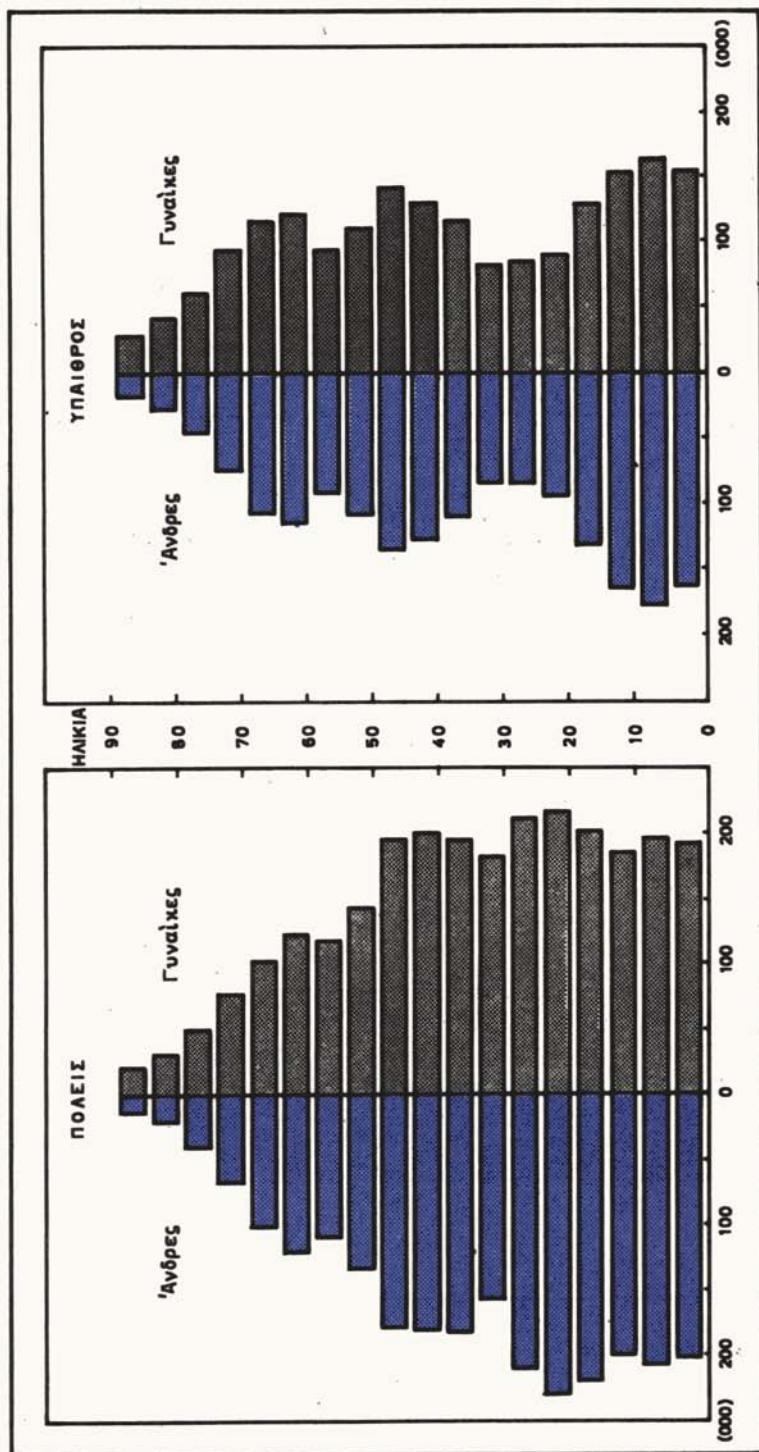
Σχ. 1.2ά.  
Χάρτης Μεσογείου.

Η Ελλάδα, σαν φιλικό χέρι της Ευρώπης απλωμένο προς την Ασία και την Αφρική, ήταν και είναι η γέφυρα επικοινωνίας ανθρώπων και πολιτισμών που πρωτοάνθισαν γύρω από την ομορφή θάλασσα της Μεσογείου.

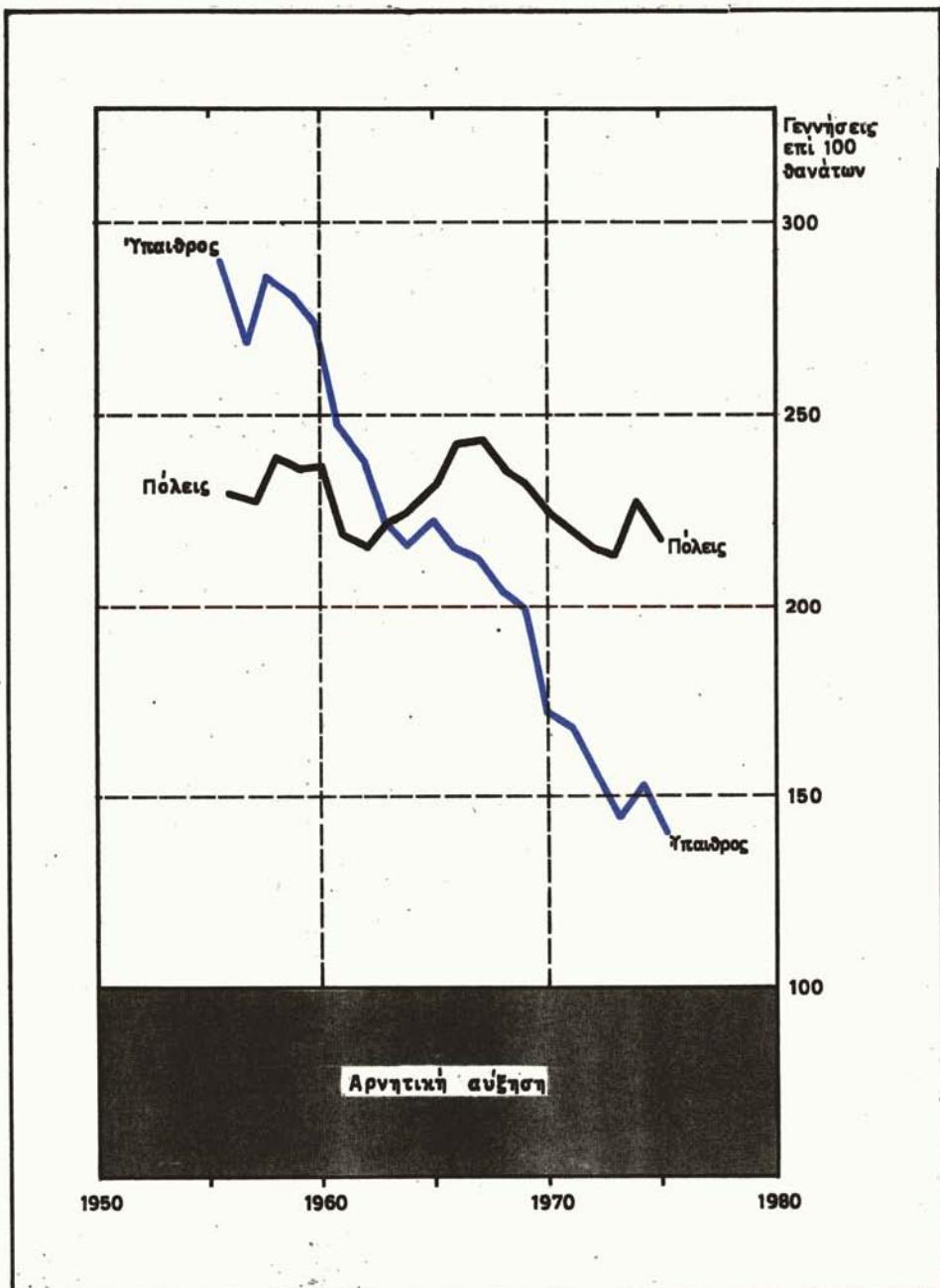
επωνύμως με πληθυσμό τριών εκατομμυρίων, αλλά με διπλάσια από τη σημερινή γεωγραφική έκταση ( $267.000 \text{ km}^2$  αντί των  $132.000 \text{ km}^2$  σήμερα).

Μετά τη σκληρή περίοδο της Τουρκοκρατίας, η σύγχρονη Ελλάδα αρχίζει τη νεώτερη ιστορία της με 753.000 κατοίκους κατά το 1828, 5 εκατομμύρια κατά το 1920 και 9 εκατομμύρια κατά το 1975. Στο τέλος του εικοστού αιώνα, ο πληθυσμός της χώρας μας υπολογίζεται ότι θα φτάσει τα δέκα εκατομμύρια, όταν η γειτονική μας Τουρκία υπολογίζεται από τον ΟΗΕ (σύμφωνα με τα στοιχεία που του παρέχονται) να ξεπέρασει τα 72 εκατομμύρια κατοίκων.

Η χώρα μας κατατάσσεται μεταξύ των οικονομικώς αναπτυγμένων χωρών της Γης, αλλ' όχι και η Τουρκία, όπου οι γεννήσεις κάθε χρόνο είναι τριπλάσιες από τους θανάτους, ένα μεγάλο ποσοστό των οποίων συμβαίνει στις νεαρές ηλικίες. Σ' εμάς η διαδικασία του υγιούς βιολογικού ισολογισμού, με λίγους θανάτους και λίγες αλλά κάπως περισσότερες γεννήσεις στη μονάδα του χρόνου, άρχισε γύρω στα 1930, μετά δηλαδή την αποκατάσταση των προσφύγων, αλλά πήρε ανησυχητική μορφή κατά την τελευταία δεκαπενταετία. Από το 1960 περίπου και ύστερα άρχισε η φυγή του αγροτικού μας πληθυσμού, που έχασε ως το 1975 περισσότερο από δύο εκατομμύρια άνδρες και γυναίκες ηλικίας 15 έως 50 ετών. Πολλοί απ' αυτούς πήγαν σε ξένες χώρες της Δυτικής Ευρώπης, της Αυστραλίας ή της Βορείου Αμερικής.



Σχ. 1.2β.  
Πυραιμίδες του Πληθυσμού πας Ελλάδος κατά φύλο και ηλικία (1975). Αριστερά ο αστικός πληθυσμός (πόλεις πόνω από 10.000 κατ.) και δεξιά ο συρροτικός. Φαίνεται καθαρά η διάρροη που έχει υποστεί ο πληθυσμός πας υπαίθρου.



Σχ. 1.2γ.

Γεννήσεις επί 100 θανάτων κατ' έτος στον αστικό και στον αγροτικό πληθυσμό της Ελλάδας. Η υπογεννητικότητα αφορά κυρίως τον αγροτικό πληθυσμό της χώρας μας, επειδή έφυγαν απ' εκεί πολλοί από τους άνδρες και τις γυναίκες της αναπαραγωγικής ηλικίας (20-45).

ενώ οι υπόλοιποι εγκαταστάθηκαν στην Πρωτεύουσα και τη Θεσσαλονίκη.

Οικονομικοί κατά βάση είναι οι λόγοι που αναγκάζουν τον πληθυσμό να εκπατρισθεί, αλλά η έκταση, που πήρε σε μας η πρόσφατη αγροτική μετανάστευση, δημιουργεί μεγάλα και δυσεπίλυτα προβλήματα. Μαζί με την ερήμωση χωριών, τα χωρίς μαθητές σχολεία και με την εγκατάλειψη της προσδοφόρας Γης, παρατηρείται σοβαρή διάβρωση του πληθυσμού της υπαίθρου χώρας, όπως φαίνεται στις πυραμίδες του σχήματος 1.2β. Αντίθετα από την κανονική περίπου δόμηση του πληθυσμού των πόλεων, στην ύπαιθρο δεν υπάρχουν πια αρκετοί άνθρωποι της παραγωγικής και αναπαραγωγικής ηλικίας (άνδρες δηλαδή και γυναίκες ηλικίας 20 έως 50 ετών) με άμεση συνέπεια, τη δυσπραγία της αγροτικής παραγωγής και κυρίως την καταπληκτική ελάττωση των γεννήσεων, όπως φαίνεται στο σχήμα 1.2γ.

Επείγουσα συνεπώς είναι η ανάγκη να τονωθεί βιολογικά και οικονομικά η Ελληνική επαρχία. Χρειάζεται να μετακινηθούν προς τα εκεί πολλές οικονομικές μονάδες και αρκετό εργατικό δυναμικό και να δοθεί έτσι η ευκαιρία σχηματισμού μεγάλων επαρχιακών πόλεων, με τους ανάλογους βέβαια αστερισμούς των γύρω κωμοπόλεων. Έτσι θα πολλαπλασιασθούν και πάλι οι γεννήσεις και θα ξανανθίσει η Ελληνική επαρχία, που ανέκαθεν κρατά όρθιο τον κορμό της πατρίδας μας.

## Αναπαραγωγή και ανάπτυξη του ανθρώπου

### 1.3 Οι γεννητικοί αδένες και η διαδικασία της αναπαραγωγής.

Αλλά πώς γίνονται τα παιδιά; Το ερώτημα χωρίς να μαρτυρεί αφέλεια, εκφράζει απλώς την ανάγκη να κατανοηθούν οι βασικές αρχές της φυσιολογίας της αναπαραγωγής, που επιτυγχάνει την ανανέωση των γενεών και εξασφαλίζει το μέλλον των λαών. Κάθε άνθρωπος είναι από τη φύση προικισμένος με τα αναγκαία εφόδια για να γίνει αργότερα ο πατέρας ή η μητέρα μιας μικρής ή μεγάλης οικογένειας. Τα βασικά αυτά όργανα είναι οι **ωοθήκες** της γυναικάς και οι **όρχεις** του άνδρα, που είναι πάντοτε διπλοί και καλούνται **γεννητικοί αδένες**.

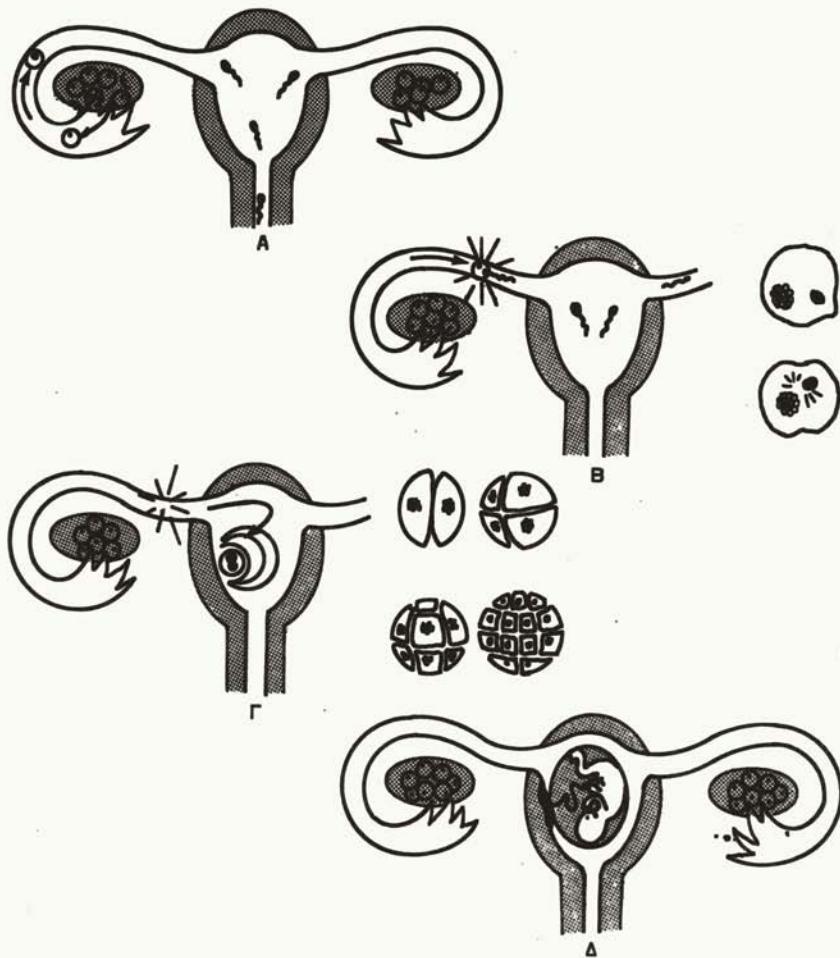
Οι δυο ωοθήκες της γυναικάς έχουν το μέγεθος αμυγδάλου και βρίσκονται στα πλάγια του επάνω μέρους της μήτρας, με το εσωτερικό της οποίας μπορούν να επικοινωνούν μέσω των αντιστοίχων **ωαγωγών σαλπίγγων** (φαλοπίπινων σωλήνων). Από τη βρεφική ακόμα ηλικία οι ωοθήκες έχουν πολλές χιλιάδες **ωοβλάστες**, μερικές από τις οποίες (περίπου 400) ωριμάζουν αργότερα σε τέλεια **ωάρια**. Η διαδικασία αυτή αρχίζει μετά την εγκατάσταση της ήβης, όταν η ωοβλάστη από τη μια ωοθήκη γίνεται ωριμό ωάριο και αρχίζει να μετακινείται προς τη σάλπιγγα κι από εκεί προς την κοιλότητα της μήτρας. Μια πολύπλοκη συγχορδία ορμονικών εκκρίσεων συντονίζει την περιπετειώδη αυτή πορεία, από την ώρα που θα ξεκολλήσει το ωάριο (ωορρηξία), την είσοδο του ωαρίου στο άνοιγμα της σάλπιγγας, τη διαδρομή του μέσα από το στενό φαλόπιπο σωλήνα (που διαρκεί από 36 έως 48 ωρες) και την εμπέδωσή του μέσα στη μήτρα. Εάν το ωάριο συναντήσει και ενωθεί με το αντίθετα ερχόμενο σπερματοζωάριο (**γονιμοποίηση**, που γίνεται πρίν το ωάριο φτάσει το κοίλωμα της μήτρας), τότε ο **ζυγώτης**, δηλαδή το γονιμοποιημένο πια ωάριο, προσκολλάται στο τοίχωμα της μήτρας, όπου ριζώνει με την ανάπτυξη κοινών με το μητρικό οργανισμό αιμοφόρων αγγείων. Άν εξάλλου δεν γίνει η γονιμοποίηση, το ωάριο πέφτει άψυχο πλέον, στο κοίλωμα της μήτρας και σύντομα

κατόπιν αποπλύνεται προς τα έξω, μέσα σ' ένα καταρράκτη αίματος και ιστών του ενδομητρίου που έχουν απονεκρωθεί (έμμηνος ρύση). Η απόληξη αυτή του ωαρίου παρομοιάζεται ποιητικά από μερικούς με δάκρυα απογοητεύσεως για την αποτυχία ενός καλά προγραμματισμένου πειράματος της φύσεως, που απέβλεπε στη δημιουργία ενός νέου ανθρώπου.

Το πείραμα αυτό, η ωρίμανση δηλαδή και η εξαπόλυση ενός νέου ωαρίου, επαναλαμβάνεται τακτικά, μια φορά κάθε 28 περίπου μέρες, κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής ηλικίας της γυναίκας, που διαρκεί περισσότερο από 30 χρόνια. Αρχίζει δηλαδή με την πρώτη έμμηνο ρύση και τελεώνει κατά την κλιμακτήρια κρίση, όταν σταματά για πάντα η γυναικεία περίοδος. Αν όμως επιτευχθεί η γονιμοποίηση του ωαρίου και ακολουθήσει η μετέπειτα εννεάμηνη κύηση, οι ωθήκες διακόπτουν προσωρινά (επί 15 ως 18 μηνες) την παραγωγή νέων ωαρίων και αφοσιώνονται (μαζί με το μητρικό οργανισμό) στην αποκλειστική εξυπηρέτηση των αναγκών του εμβρύου, που αναπτύσσεται ραγδαίως. Ένας πολυσύνθετος και καλά ρυθμισμένος ορμονικός μηχανισμός, που τον διευθύνει η *υπόφυση* της γυναίκας, παρακολουθεί βήμα προς βήμα και προγραμματίζει την εκπληκτική αυτή διαδικασία, κατά την οποία έγα απλό μικροσκοπικό κύτταρο (*ζυγώτης*) μετουσιώνεται μέσα σε 38 περίπου εβδομάδες σ' έναν τέλειο άνθρωπο (σχ. 1.3a).

Από το άλλο μέρος, ο ρόλος του πατέρα στη διαδικασία της αναπαραγωγής, καίτοι εξίσου σημαντικός μ' εκείνον της μητέρας, δεν έχει ανάγκη από ένα τόσο πολύπλοκο ορμονικό μηχανισμό. Η παραγωγή σπερματοζωαρίων που αρχίζει κατά την εφηβική ηλικία και αραιώνει μετά το 60ό έτος ακολουθεί βεβαίως ορμονικές εντολές. Από το άλλο μέρος η ασύγαστη έλξη μεταξύ των δύο φύλων κατά το διάστημα αυτό, εξασφαλίζει την περιοδική συνεύρεση των δύο συζύγων. Μετά όμως από την εκκένωση 300 και πλέον εκατομμυρίων σπερματοζωαρίων στον τράχηλο της μήτρας, ο ανδρικός οργανισμός δεν συμμετέχει πλέον στην περαιτέρω διαδικασία της αναπαραγωγής. Μόνα τους τα σπερματοζωάρια πρέπει να τρέξουν, ώσπου το ζωηρότερο απ' αυτά να συναντήσει το ωάριο που κατέρχεται στον ωαγωγό σωλήνα και αφού διατρέψει το τοίχωμά του, αφήνει την κεφαλή του να ενωθεί με τον πυρήνα του ωαρίου. Η ουρά του σπερματοζωαρίου μαζί με τα εκατομμύρια των άλλων συντρόφων του, που δεν πρόφθασαν να πάρουν μέρος στη γονιμοποίηση απονεκρώνονται σύντομα, μέσα στις 24 ως 48 ώρες μετά την εκσπερμάτωση. 'Ο, τι απαιτεί η φύση από τον άνδρα είναι η προσφορά και η σύζευξη των 23 απλών *χρωμοσωμάτων* του σπερματοζωαρίου με τα αντίστοιχα 23 χρωμοσώματα του ωαρίου. Έτσι εξασφαλίζεται η ολοκληρωτική μεταβίβαση των κληρονομικών χαρακτήρων των δυο γονέων στο έμβρυο, με την απλή πάντοτε αναλογία 50% από την Μητέρα και τ' άλλα 50% από τον Πατέρα. Μετά απ' αυτό, ο μητρικός οργανισμός αναλαμβάνει μόνος πλέον, τη φροντίδα και την ευθύνη για την περαιτέρω ανάπτυξη του εμβρύου.

Από τη σύντομη αυτή ανασκόπηση της φυσιολογίας της αναπαραγωγής, συμπεραίνεται ότι η γόνιμη περίοδος της γυναίκας περιορίζεται στις 4 με 5 ημέρες που ακολουθούν την ωορρηξία, περί το μέσο δηλαδή του *καταμηνίου κύκλου*. Μόνο τότε, το ωάριο που κατέρχεται από τον ωαγωγό είναι δυνατόν να γονιμοποιηθεί από το σπερματοζωάριο που ανέρχεται και ν' ακολουθήσει η εννεάμηνη περίοδος της εγκυμοσύνης. Κατά τις δέκα πρώτες και τις δέκα τελευταίες μέρες μεταξύ δύο συνεχόμενων εμμήνων δεν κυκλοφορεί στο γεννητικό σύστημα της γυναίκας κανένα έτοιμο προς γονιμοποίηση ωάριο, η τυχόν δε εισαγωγή νέων σπερματο-



Σχ. 1.3α.

**Φυσιολογία της τεκνογονίας:** Η μήτρα, οι σάλπιγγες και οι ωθήκες κατά τα πρώτα στάδια της γονιμοποίησεως.

**Α.** Ένα ωάριο ξεκολλάει από την ωθήκη (ωορρηξία) και μπαίνει στον ωαγωγό σωλήνα (σάλπιγγα). Από το στόμιο της μήτρας ανεβαίνουν μερικά σπερματοζωάρια.

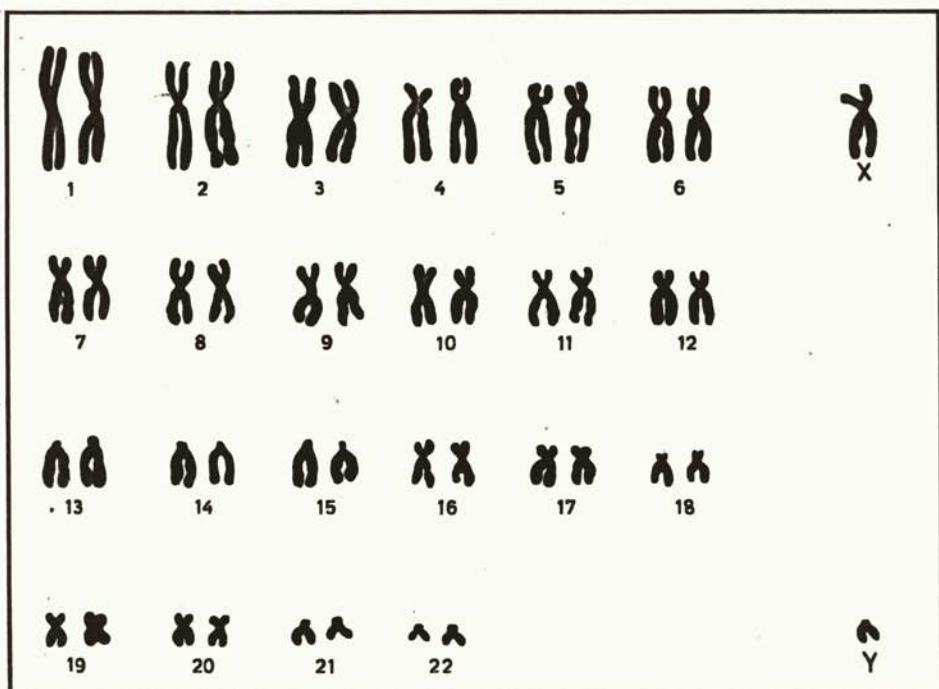
**Β.** Στη σάλπιγγα συναντώνται το ωάριο και ένα σπερματοζωάριο και γίνεται η γονιμοποίηση. Δίπλα (δεξιά) το γονιμοποιημένο ωάριο (ζυγώτης).

**Γ.** Το γονιμοποιημένο ωάριο κατεβαίνει και ριζάνει στο τοίχωμα της μήτρας. Δίπλα φαίνεται ο ζυγώτης που μεγαλώνει με το συνεχή αναδιπλασιασμό των κυττάρων του.

**Δ.** Το έμβρυο παίρνει ανθρώπινη μορφή, ενώ οι ωθήκες αναστέλλουν το έργο τους και βοηθούν (με τις ορμόνες που εκκρίνουν) στην τελειοποίηση του διαπλασομένου ανθρώπου.

Ζωαρίων δεν μπορεί να προκαλέσει κύηση. Η μόνη επί του προκειμένου περιπλοκή, που κάποτε ανατρέπει τους ανθρώπινους υπολογισμούς, προέρχεται από τη δυσκολία να προσδιορίσει κανείς τον ακριβή χρόνο της ωορρηξίας, που γίνεται σιωπηλά και σε πολλές γυναίκες εντελώς ακατάστατα.

Με βάση τα ανωτέρω μπορούν να δοθούν απαντήσεις σε μερικά συνηθισμένα ερωτήματα, που απασχολούν πολλούς νεονύμφους. Η κυοφορία π.χ. διδύμων μπορεί να προκύψει είτε από τη γονιμοποίηση δύο ωαρίων που έτυχε να ωριμάσουν ταυτόχρονα στις δύο ωθήκες (διωογενή δίδυμα), ή από το χωρισμό του ωαρίου που γονιμοποιήθηκε σέ δύο ανεξάρτητους ζυγώτες (μονωογενή δίδυμα). Το φύλο εξ αλλού του εμβρύου εξαρτάται από το σπερματοζωάριο που θα γονιμοποιήσει το ωάριο. Τα μισά περίπου από τα 300 εκατομμύρια σπερματοζωάρια που εξακοντίζονται κατά την εκσπερμάτωση, φέρουν μέσα τους το αρσενικό χρωμόσωμα ( $\text{λ}$ ), και τ' άλλα μισά το θηλυκό χρωμόσωμα ( $\text{X}$ ) που είναι διπλάσιο σε μέγεθος από το πρώτο (σχ. 1.3β). Το γεγονός ότι γεννώνται πάντοτε περισσότερα αγόρια από κορίτσια (σε αναλογία 52% προς 48% περίπου), εξηγείται από τη μεγαλύτερη ευκινησία της



Σχ. 1.3β.

Τα χρωμοσώματα του ανθρώπου, 22 ζεύγη κοινά σ' όλους τους ανθρώπους και ένα διαφορετικό ζεύγος  $\text{XY}$  για τα αγόρια και  $\text{XX}$  για τα κορίτσια. Το ζεύγος αυτό ονομάζεται φυλογονικό.

πρώτης ομάδας σπερματοζωαρίων, που έχουν μικρότερο φορτίο. Μετά τη γονιμοποίηση, ο ζυγώτης πρέπει να εμπεδωθεί στο τοίχωμα της μήτρας για να συνεχίσει την ανάπτυξη του. Άλλα το χημικό περιβάλλον του ενδομητρίου δεν είναι πάντοτε το ίδιο σ' όλες τις γυναίκες. Σε μερικές, το περιβάλλον ευνοεί την ανάπτυξη θηλέων εμβρύων, οπότε τα άρρενα έμβρυα αποβάλλονται, ενώ σ' άλλες γίνεται ακριβώς το αντίθετο. Εκεί οφείλεται η συστηματική **αρρενογονία** ή **θηλυγονία** μερικών οικογενειών.

## 1.4 Κυοφορία και Τοκετός.

Όσο συναρπαστικό και αν φαίνεται το πολύπρακτο δράμα της γονιμοποίησεως με την οποία αρχίζει η ζωή ενός νέου ανθρώπου, εκτυλίσσεται εν τούτοις κρυφά και αθόρυβα μέσα στο αθέατο μικροσκοπικό σκηνικό του. Επί πολλές κατόπιν εβδομάδες η μέλλουσα Μητέρα αγνοεί ότι είναι έγκυος και μόνο όταν περάσει η πρώτη, κάποτε δε και η δεύτερη τακτή ημερομηνία, χωρίς να φανεί η έμμηνος ρύση, αρχίζει τότε να υποψιάζεται. Μέσα όμως στα σπλάγχνα της το έργο της δημιουργίας συνεχίζεται με γοργά πάντοτε βήματα.

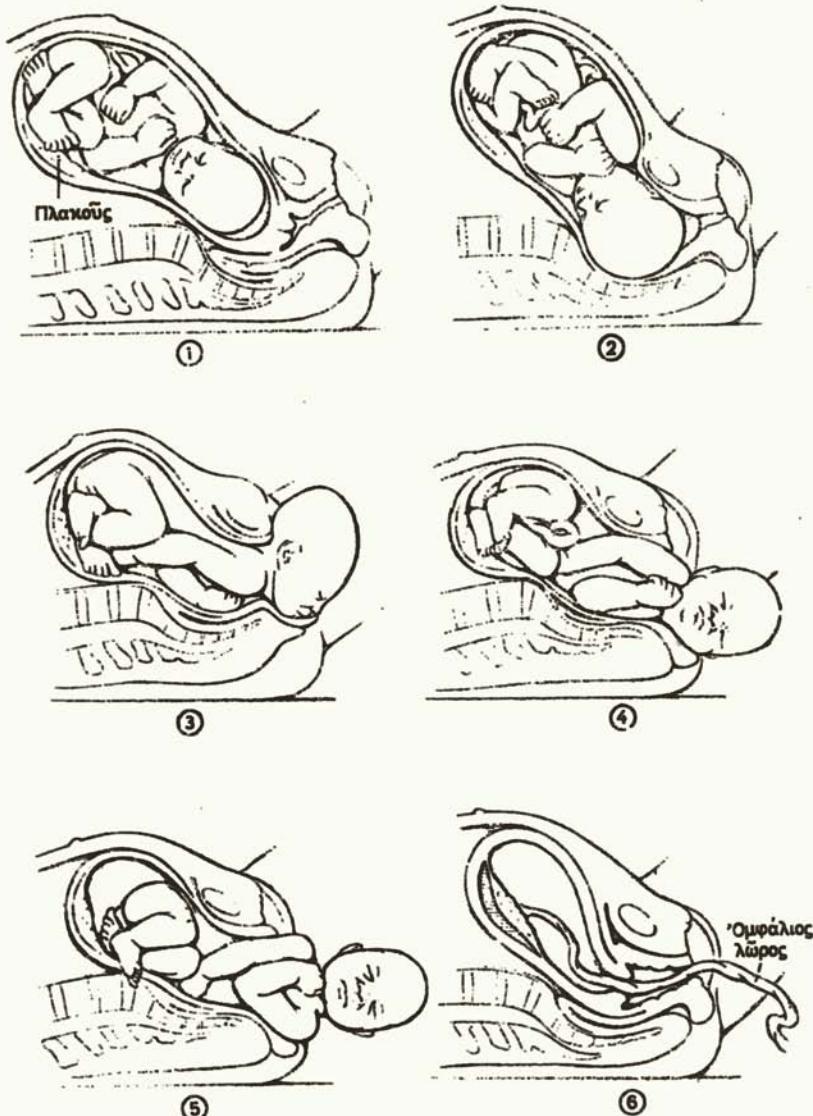
Ευθύς μετά τη γονιμοποίηση, το ένα κύτταρο (ζυγώτης) διαιρείται σε δύο, τα δύο γίνονται τέσσερα, τα τέσσερα οκτώ κ.ο.κ. και στο τέλος του πρώτου μήνα μπορεί κανείς να διακρίνει το έμβρυο με γυμνό μάτι, σαν μια άμορφη κουκκίδα ζώσας ήλης. Μεγαλώνει όμως γρήγορα και στο τέλος του τρίτου μήνα παίρνει πια την ανθρώπινη μορφή με κορμί, κεφάλι, άκρα και σφύζουσα καρδιά, αν και το μήκος του είναι μόλις 8 cm και ζυγίζει 30 g περίπου. Η διάπλασή του είναι σχεδόν τελειωμένη κατά τον όγδοο μήνα της κυήσεως (45 cm και 2200 g) και είναι δυνατό να επιζήσει εάν τύχει και γεννηθεί πρόωρα. Στο φυσιολογικό όμως τέρμα της κυήσεως, 280 περίπου μέρες μετά τη γονιμοποίηση, το νεογόνο ζυγίζει κατά μέσο όρο 3300 γραμμάρια και το μήκος του σώματος κυμαίνεται μεταξύ 50 και 52 cm.

Η ανάπτυξη του εμβρύου κατά τους 9 μήνες της κυοφορίας του είναι άνευ προηγουμένου. Αν συνεχίζοταν ο ίδιος ρυθμός αναπτύξεως και μετά τη γέννηση, στην ηλικία του πρώτου έτους το βρέφος θα έπαιρνε τις διαστάσεις τέρατος, με μισό χιλιόμετρο ανάστημα και βάρος πέντε τόννων! Αποτελεί κι αυτό μια έμμεση μαρτυρία της μεγάλης προσφοράς του μητρικού οργανισμού κατά τη δοκιμασία της εγκυμοσύνης. Η έγκυος γυναίκα ασφαλώς δεν τρώει για δύο, αλλά το έμβρυο που κυοφορεί στα σπλάγχνα της παίρνει ξέγνοιαστα από το αίμα της όλα τα συστατικά που του χρειάζονται, ακόμα και όταν δεν επαρκούν τα υλικά αυτά και για τους δύο. Υπάρχουν παραδείγματα εγκύων, που αρρωσταίνουν από υποσιτισμό και αναιμία, αβιταμίνωση ή απασθέτωση των οστών, που οφείλεται στην πραγματική λεηλασία που υφίσταται ο οργανισμός τους από το έμβρυο.

Ασφαλώς η εγκυμοσύνη αποτελεί δοκιμασία και για τους δύο, την κυοφορούσα, δηλαδή τη μητέρα, και το κυοφορούμενο, δηλαδή το έμβρυο. Ένα μεγάλο μέρος, περίπου το ένα τρίτον, από τα ωάρια, που γονιμοποιούνται δεν επιζούν για να συμπληρώσουν τον ενδομήτριο κύκλο αναπτύξεως και αποβάλλονται πρόωρα. Λάθη που συμβαίνουν κατά τη στιγμή της συμπλέξεως των χρωμοσωμάτων ή κατά την περίοδο σχηματισμού των οργάνων του εμβρυϊκού σώματος (*θραγανογένεση*, κατά τον τρίτο και τέταρτο μήνα της κυήσεως), ευθύνονται για τη μεγάλη αυτή εμβρυϊκή θνητισμότητα. Μια αρρώστια της εγκύου, ιδίως αν οφείλεται σε κάποιο ιό (ιλαρά, ερυθρά κλπ), μπορεί να προκαλέσει το θάνατο ή την ελαττωματική διάπλαση του εμβρύου. Βλάβες επίστης προκαλούν στο έμβρυο οι τυχόν κακές συνήθειες της εγκύου, όπως π.χ. το κάπνισμα, μερικά φάρμακα (θαλιδομίδη, υπνωτικά, ορμόνες κλπ.), τα πολλά ποτά, το ξενύχτι, η υπερβολική κόπωση και η άτακτη ή ελαττωματική δίαιτα.

Η δοκιμασία μητέρας και εμβρύου κορυφώνεται κατά την ώρα του τοκετού κατά τον οποίο δεν λείπουν και ορισμένοι κίνδυνοι. Αν και θεωρείται φυσιολογική διαδικασία, ο τοκετός αποτελεί μια βίαιη και πρόσκαιρα οδυνηρή περιπέτεια για τη μητέρα και το παιδί της. Η πρώτη χάνει απότομα ένα δέκατο περίπου από το βάρος

της και αρκετό αίμα, ενώ το δεύτερο αλλάζει απότομα μορφή ζωής και γίνεται **αερόβιος** οργανισμός, από **υδρόβιος** που ήταν μέχρι πριν από λίγες στιγμές. Η σκληρή απώθηση του εμβρύου μέσα από το στενό γεννητικό πόρο προς τον έξω κόσμο αποτελεί μια πρώτου μεγέθους ταλαιπωρία και δύσκολα μπορεί κανείς να φαντασθεί το τρομαγμένο ξάφνιασμα του νεογνού, όταν από την απαλή και ήσυχη ενδομήτρια κατοικία του περνάει απότομα στο εξωτερικό περιβάλλον, που είναι ερεθιστικά φωτεινό, ψυχρό και θορυβώδες (σχ. 1.4a)



Σχ. 1.4a.

Ο φυσιολογικός τοκετός.

Έξι φάσεις της εξωθήσεως του εμβρύου από τη μήτρα της μητέρας του.

Επειδή κατά την κύηση και τον τοκετό μπορεί να συμβούν και ορισμένες ανεπιθύμητες παρενέργειες, αναφέρομε ενδεικτικά πως προλαμβάνονται οι σπουδαιότερες απ' αυτές. Η μητέρα π.χ. δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 18 ή μεγαλύτερη από 35 ή το πολύ 40 ετών, γιατί μόνο στην μεταξύ των δύο αυτών ηλικιών ζώνη ηλικίας μετριάζεται ο κόπος και ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος για τη μητέρα και το παιδί. Πριν από το γάμο πρέπει και οι δύο γονείς να φροντίσουν να πάρουν ιατρική γνωμάτευση, που να βεβαιώνει τη φυσιολογική συμβατότητα των μελλονύμφων (ταιριάζουν δηλαδή οι βιολογικοί χυμοί του οργανισμού τους). Με τη συμβουλή πάντα του γιατρού, η εγκυμοσύνη πρέπει να προγραμματίζεται εκ των προτέρων, μία νέα δε γέννηση πρέπει να απέχει από την προηγούμενη 18 έως 24 μήνες. Ένα ήσυχο, χωρίς καταχρήσεις ή προστριβές οικογενειακό κλίμα και η τακτική ιατρική παρακολούθηση της εγκύου ή της επιτόκου, αποτελούν την καλύτερη θωράκιση των γεννητόρων για την εξασφάλιση του υψηλού αυτού λειτουργήματος, την ανανέωση δηλαδή των ανθρώπινων γενεών.

### 1.5 Η βρεφική και νηπιακή ηλικία.

Χίλια περίου νεογνά πεθαίνουν κάθε χρόνο στην Ελλάδα ευθύς μετά τη γέννησή τους κατά το πρώτο 24ωρο της ζωης. Αν δε η υψηλή θνησιμότητα της πρώτης ημέρας συνεχίζοταν αμείωτη και κατά τις επόμενες εβδομάδες και μηνες, όλα σχεδόν τα νεογέννητα θα χάνονταν προτού προλάβουν να γιορτάσουν την πρώτη από τη γέννησή τους επέτειο.

Αυτό σημαίνει δύο πράγματα. Πρωτον, ότι δεν αντιμετωπίζονται πάντοτε αποτελεσματικά οι ταλαιπωρίες του τοκετού και δεύτερον, ότι πολλά από τα προ-γεννητικά αίτια θανάτου (αίτια που οφείλονται στη σύμπλεξη των χρωμοσωμάτων κλπ.) εξακολουθουν τη δράση τους και μετά τον τοκετό, τουλάχιστον κατά τις πρωτες τέσσερις εβδομάδες από την ημέρα του τοκετού. Στην πραγματικότητα η νεογνική θνησιμότητα (δηλαδή το ποσοστό θανάτων βρεφών μέχρι την ηλικία των 28 ημερών σε κάθε 1000 νεογνά που γεννήθηκαν ζωντα) είναι σ' όλες τις χωρες υψηλή. Σ' αυτήν οφείλονται τα 60% έως 80% από τους θανάτους βρεφών, που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της ζωης.

Η βρεφική θνησιμότητα κυμαίνεται σήμερα στην Ελλάδα γύρω στα 30%. Αντιπροσωπεύει βέβαια μια σημαντική βελτίωση εν σχέσει προς την προπολεμική κατάσταση, αλλά φανερώνει επίσης κάποια καθυστέρηση μας σε σύγκριση με τις χωρες της Βορειο-δυτικής Ευρώπης, όπου η βρεφική θνησιμότητα υποχώρησε στο μισό περίου του παραπάνω επιπέδου. Εάν παραλείψουμε τις πρωτες τέσσερις εβδομάδες της νεογνικης περιόδου, οι θάνατοι των μεγαλυτέρων βρεφών και νηπίων προκαλούνται κυρίως από δύο χωριστές ομάδες αιτίων, την ελαττωματική διατροφή και τα λοιμώδη νοσήματα της παιδικής ηλικίας.

Και οι δύο αυτές αιτίες θανάτου μπορούν σήμερα να καταπολεμηθούν αποτελεσματικά. Η διατροφή πρώτα του βρέφους και του νηπίου, πρέπει ν' ακολουθεί διαφορετικούς κανόνες απ' εκείνους που απαιτεί η διατροφή των ενηλίκων. Το μικρό παιδί χρειάζεται περισσότερες θερμίδες, πρωτεΐνες και βιταμίνες, συγκριτικά με το βάρος του σώματός του. Τα τρόφιμα επίσης και το πόσιμο νερό, πρέπει να είναι εκλεκτής ποιότητας και προ παντός καθαρά και αμόλυντα από παθογόνους μικροοργανισμούς. Η διαιτητική των μικρών παιδιών αποτελεί ολόκληρη επιστήμη,

αλλά η νεαρή μητέρα εύκολα μπορεί να κατατοπιστεί στις βασικές τουλάχιστον αρχές της, αν ακολουθεί πιστά τις γραπτές συμβουλές του παιδιάτρου.

Από το άλλο μέρος τα επιδημικά νοσήματα, που μεταδίδονται τόσο εύκολα ανάμεσα στον κόσμο των μικρών παιδιών, μπορούν και αυτά να προλαμβάνονται με τα προφυλακτικά εμβόλια, που πρέπει απαραίτητα να γίνονται στο παιδί σύμφωνα περίπου με την σειρά του πίνακα 1.5.1.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.5.1.**  
**Εμβολιασμοί για την πρόληψη των παιδικών λοιμωδών νοσημάτων.**

Νόσος	Ηλικία πρώτης δόσεως	Αριθμός δόσεων	Μεσοδιάστημα	Αναμνηστικοί επανεμβολιασμοί
Διφθερίτιδα Κοκκύτης	2 μηνών	3	1-3 μήνες	12 μήνες μετά την τελευταία δόση και όταν το παιδί γίνει 4 και 8 ετών. Για τον τέταρο κάθε 5 χρόνια
Πολιομυελίτιδα	2 μηνών	4	1 μήνας	κάθε 2 χρόνια
Ευλογιά	6-12 μηνών	—	—	κάθε 5 χρόνια
Ιλαρά Ερυθρά	9 μηνών	2	1 μήνας	—

Παρακάτω θα γίνει πάλι λόγος για τα πιο κοινά παιδικά νοσήματα. Πριν όμως κλείσει το μικρό αυτό κεφάλαιο, αξίζει να δούμε τι γίνεται στο νοητικό και συναισθηματικό τομέα του παιδιού κατά τα πέντε αυτά χρόνια της προσχολικής ηλικίας.

### 1.6 Η φυχονοητική ανάπτυξη του παιδιού.

Ο ανθρωπος γεννιέται με έτοιμα σχεδόν τα βασικά συστήματα του οργανισμού του (αναπνευστικό, κυκλοφορικό, πεπτικό, ουροποιητικό κλπ.), αλλά μέσα σ' ένα απόλυτο διανοητικό και ψυχολογικό κενό, αφού δεν μπορεί ακόμα να σκεφθεί λογικά, ούτε καταλαβαίνει τη διαφορά μεταξύ του καλού και του κακού. Μέσα όμως στο μεγάλο (αναλογικά με τις διαστάσεις του σώματος) κεφάλι του, υπάρχουν όλα τα νευρικά κέντρα —κάπου 10.000 εκατομμύρια νευρώνες— αλλά δεν μπορούν ακόμα να εργασθούν γιατί λείπουν οι μεταξύ τους συνδέσεις. Μόλις όμως το βρέφος αποκτήσει συνείδηση του εαυτού του και χωρίσει το εγώ από τους άλλους, μπαίνει σε μια κατάσταση νοητικού συναγερμού, επειδή βρίσκεται σε συνεχή ανταγωνισμό και σύγκρουση με το περιβάλλον του. 'Όλα τα θέλει δικά του και διαμαρτύρεται κραυγαλέα για τους φραγμούς που του επιβάλλουν οι εξωτερικοί παράγοντες.

Σιγά σιγά όμως μαθαίνει ως πού μπορεί ή επιτρέπεται να φθάσει το υπερτροφικό του εγώ και από ποιο σημείο και πέρα αρχίζει ο «απαγορευμένος παράδεισος».

Αρχίζει τότε να φοβάται για την προσωπική του ασφάλεια, γι' αυτό δε το λόγο προσκολλάται σ' ένα «φύλακα άγγελο», τη Μητέρα του δηλαδή, ή το πιο κοντά σ' αυτό πρόσωπο που προσπαθεί να μην το δυσαρεστήσει. 'Ο, τι μαθαίνει κατά τη συμβίωση αυτή αποθηκεύεται στο μυαλό του σαν γνώση, που μπορεί αργότερα να την ξαναφέρει στη μνήμη του και να βγάζει τις πιο συμφέρουσες αποφάσεις (λογική κρίση).

Με την ασύγαστη περιέργεια και την ακούραστη κινητικότητα, το παιδί της προσχολικής ηλικίας αποθηκεύει μέσα στο παρθένο ακόμη μυαλό του ένα πελώριο πλήθος γνώσεων, που θα το συνοδεύσουν ως τα γεράματα του. Αργότερα, στο σχολείο ή την καθημερινή βιοπάλη, ο άνθρωπος μαθαίνει βέβαια περισσότερα, αλλ' αυτά που έμαθε κατά την τρυφερή ηλικία των πέντε πρώτων ετών της ζωής του αντιπροσωπεύουν τα 50% και πλέον του συνόλου των γνώσεων, που θ' αποκτήσει σ' ολόκληρο το βίο του.

Σ' αυτήν πάλι τη μικρή ηλικία τοποθετούνται τα θεμέλια της ψυχικής υποστάσεως και του χαρακτήρα του ανθρώπου. Αρχίζει κατά τη βρεφική ηλικία, μετά τη συνειδητοποίηση του εγώ ανάμεσα στους άλλους, που τον προστατεύουν. Τότε διαμορφώνεται στη συνείδησή του ο επόμενος απλοϊκός αλλά πολύ δυναμικός **ηθικός κώδικας**: «καλό είναι κάθε πράξη ή συμπεριφορά που προκαλεί το χαμόγελο ή την επιδοκιμασία της Μητέρας και κακό αυτό που απορρίπτεται από τους μεγαλύτερους του με μια έντονη άρνηση, επίπληξη ή τιμωρία». Αυτό αποτελεί βέβαια καλή αρχική βάση, εφ' όσον το κάθε τι που κάνει το παιδί βρίσκει την ανάλογη ανταπόκριση από τους άλλους. Αν όμως μερικές πράξεις του περνούν απαρατήρητες από τους μεγαλύτερους, τότε ο πρωτόγονος αυτός ηθικός κώδικας γενικεύεται μ' ένα τρίτο σκέλος: «κάθε τι που δεν προκαλεί την επιδοκιμασία ή την αποδοκιμασία της Μητέρας πρέπει κι αυτό να είναι καλό». Το συμπέρασμα όμως αυτό δεν είναι πάντοτε σωστό και μπορεί να οδηγήσει αργότερα το παιδί στον κακό δρόμο. Υπεύθυνη γι' αυτό θα είναι η Μητέρα, που δεν φρόντισε από νωρίς να διδάξει πού ακριβώς βρίσκονται τα όρια μεταξύ καλού και κακού σ' όλες τις εκδηλώσεις του παιδιού της.

'Ολοι οι καλοί άνθρωποι, που διακρίθηκαν στην ιστορία με τα ηθικά, επιστημονικά ή ηγετικά επιτεύγματά τους, είχαν πίσω τους μια στοργική και ακούραστη Μητέρα, που ποτέ δεν παρέλειψε να ενθαρρύνει τις καλές πράξεις του παιδιού της, και αντίθετα, να συμβουλεύει, να μαλώνει ή ακόμα να το τιμωρεί για κάθε μικρή ή μεγάλη αταξία ή ανάρμοστη συμπεριφορά, που θα μπορούσε αργότερα να ριζώσει στην τρυφερή ψυχή του.

## 1.7 Σχολική και εφηβική ηλικία.

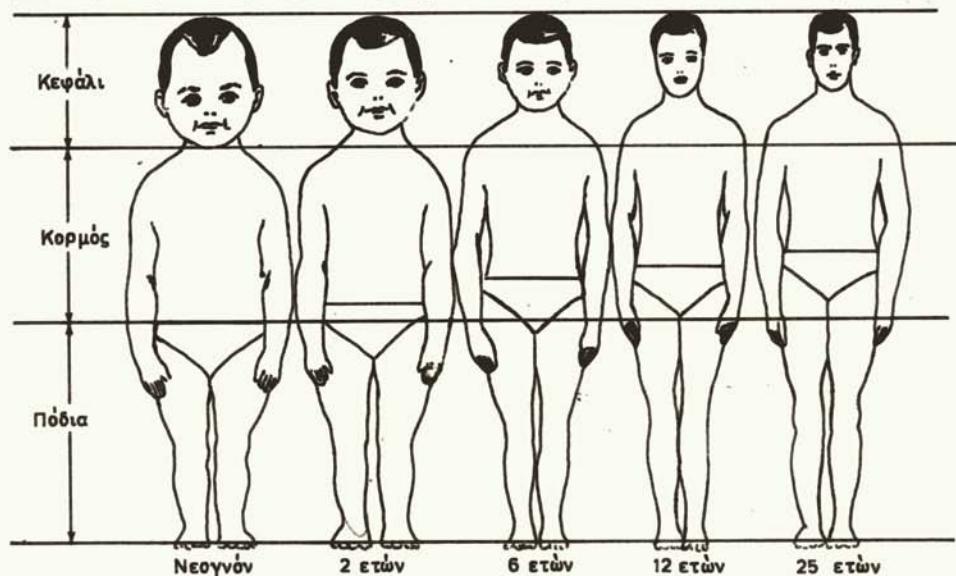
Με την αρχή της σχολικής φοιτήσεως, το παιδί αφήνει τη θαλπωρή και την ασφάλεια του στενού οικογενειακού κύκλου του και μεταφυτεύεται σ' ένα ευρύτερο και περισσότερο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Κατά την πολυκύμαντη και περιπετειώδη αυτή δεκαπενταετία της ζωής του (μεταξύ 5 και 20 περίπου ετών), ολοκληρώνεται η σωματική ανάπτυξη του ανθρώπου και αποκρυσταλλώνεται η νοητική και ηθική προσωπικότητά του. Ταυτόχρονα ο άνθρωπος αποθηκεύει γνώσεις, εμπειρίες και αισθήματα, που θα σημαδεύουν ανεξίτηλα το μελλοντικό του χαρακτήρα στη μετέπειτα δράση του ως μέλους του κοινωνικού συνόλου και ως

οικογενειάρχη. Βιολογικά η ηλικία αυτή αποτελεί την πιο ξέγνοιαστη και ευτυχισμένη περίοδο της ζωής του ανθρώπου, γιατί σύντομα κατόπιν αρχίζει η πρόσκαιρη, αλλά τόσο πολυτάραχη ορμονική κρίση της εφηβείας.

### 1.8 Ανάστημα και βάρος σώματος.

Ένα από τα καλύτερα γνωρίσματα της υγείας και ευεξίας του νεαρού ανθρώπου, είναι η ομαλή και απρόσκοπτη ανάπτυξη του άναστήματος και του βάρους του σώματος. Είπαμε στην αρχή ότι ο άνθρωπος γεννιέται με μεγάλο κεφάλι, σε σχέση προς το σώμα του· τούτο συμβαίνει γιατί τα δισεκατομμύρια των νευρικών κυττάρων του εγκεφάλου (που ονομάζονται νευρώνες) πρέπει όλα να υπάρχουν εκ γενετής, αφού δεν μπορούν πλέον ν' αναγεννώνται ή να πολλαπλασιάζονται μετά τη γέννησή του. Το σώμα μεγαλώνει βεβαίως όσο προχωρεί η ηλικία του παιδιού. Η μεγαλύτερη όμως αύξηση παρατηρείται στα άκρα (πόδια και χέρια), κατά μικρότερο δε ποσοστό αυξάνεται ο κορμός. Αυτό αλλάζει τη σχέση μεγέθους μεταξύ κεφαλιού και αναστήματος και το κεφάλι περιορίζεται από 24% κατά τη γέννηση σε 13% κατά την ενηλικίωση, σε σχέση με το ανάστημα (σχ. 1.8a).

Αλλά και η ανάπτυξη του παιδικού σώματος δεν γίνεται ομοιόμορφα όσο περνά ο καιρός. Είναι σημαντική κατά το πρώτο έτος της ζωής (προσθήκη 25 cm και 6500 γραμ. περίπου), αλλά η ετήσια αύξηση μειώνεται προοδευτικά κατά τα επόμενα πέντε



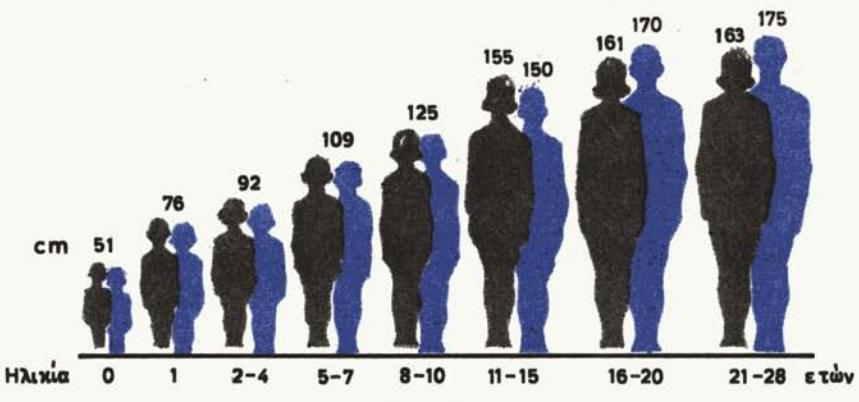
Σχ. 1.8a.

Αύξηση του ανθρώπινου σώματος στις διάφορες ηλικίες. Αναλογική σύγκριση του κεφαλού, του κορμού και των άκρων, όταν το ανάστημα κρατείται σταθερό.

Με την πρόσδοτη της ηλικίας τα μέλη του σώματος του παιδιού δεν μεγαλώνουν με τον ίδιο ρυθμό. Τα πόδια (από τη λεκάνη και κάτω) μεγαλώνουν περισσότερο και πολύ λιγότερο ο κορμός, ενώ το κεφάλι διατηρεί περίπου το ίδιο μέγεθος που είχε κατά τη γέννηση. Στο σχήμα φαίνονται οι αναλογίες (όχι οι πραγματικές διαστάσεις) σε σχέση με το ανάστημα που κρατήθηκε το ίδιο για όλες τις ηλικίες.

ή έξι χρόνια της πρώτης παιδικής ηλικίας. 'Υστερα όμως από το έβδομο έτος επιταχύνεται και πάλι: Στην αρχή τα κορίτσια παρουσιάζουν ταχύτερη ανάπτυξη, αργότερα όμως τα αγόρια παίρνουν το προβάδισμα. Αυτό συμβαίνει μέχρι της ηλικίας των 12 έως 14 ετών, όταν δηλαδή εμφανίζεται η ήβη. Γι' αυτό το λόγο τα δωδεκάχρονα κορίτσια είναι κατά κανόνα ψηλότερα και βαρύτερα από τα ομήλικα αγόρια, αλλά μετά την ενήβωση, τ' αγόρια αρχίζουν να προπορεύονται με μεγαλύτερο από τα κορίτσια ανάστημα και βάρος (σχ. 1.8β).

Το τελικό μέσο ανάστημα (και εν μέρει το βάρος) των ανθρώπων, που ολοκληρώνεται μετά την ενηλικίωση (18 έως 20 ετών), διαφέρει ανάλογα με το φύλο, τον ανθρωπολογικό τύπο (οι λευκοί π.χ. είναι συνήθως ψηλότεροι από τους

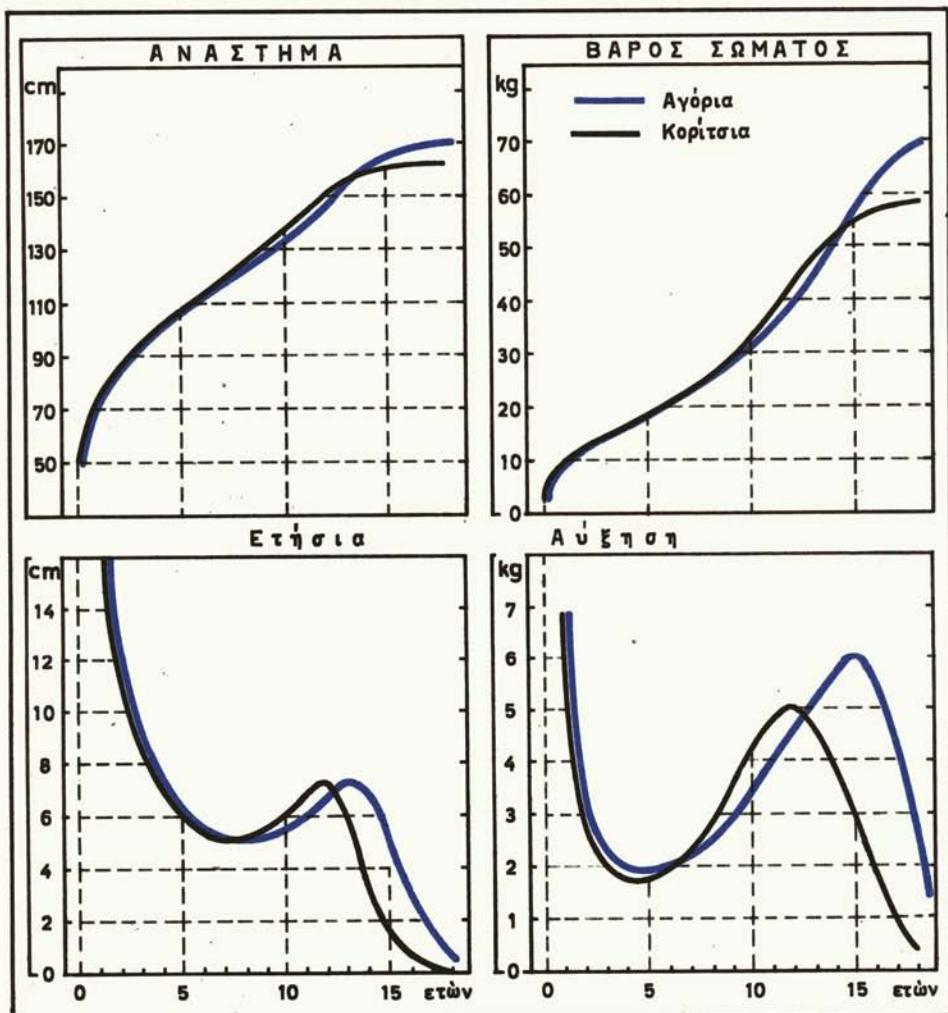


Σχ. 1.8β.

Συγκριτική αύξηση του ανθρώπινου σώματος στα δύο φύλα ανάλογα με την ηλικία. Τ' αγόρια (μπλε) και τα κορίτσια (σκούρο) μεγαλώνουν με τον (διο περίπου ρυθμό μέχρι την ηλικία των 10 ετών). Κατόπιν τα κορίτσια ωριμάζουν γρηγορότερα και κατά την περίοδο της ήβης (12-14 ετών) είναι ψηλότερα από τ' αγόρια. 'Υστερα ωριμάζουν και τ' αγόρια που κερδίζουν περισσότερο ανάστημα και όταν ενηλικιωθούν, οι άνδρες είναι ψηλότεροι κατά 10 cm περίπου από τις συνομήλικες γυναίκες.

έγχρωμους) και άλλους παράγοντες (όπως π.χ. η διατροφή, η νοσηρότητα κατά την περίοδο της αναπτύξεως του ατόμου, το κλίμα κλπ). Είναι χαρακτηριστικό ότι όλοι οι άνθρωποι της γης γεννιούνται με το ίδιο περίπου ανάστημα και βάρος σώματος (51 cm και 3250 g), που δεν οφείλεται παρά σε μια σοφή πρόνοια της φύσεως για να διευκολύνει τη μητέρα κατά τον τοκετό (κυρίως την έξοδο του μεγάλου κεφαλιού του εμβρύου από το γεννητικό πόρο). Αν εξαιρέσουμε τους γιγαντόσωμους Μασάϊ (μέσο ανάστημα 180 cm), ή τους Πυγμαίους της Αφρικής (κάτω από 150 cm), οι άνθρωποι της λεγόμενης Καυκάσιας φυλής έχουν μέσο ανάστημα 170 cm περίπου οι άνδρες, και 160 cm οι γυναίκες. Η κατά ηλικία ανέλιξη του αναστήματος και του βάρους σώματος, με την οποία συμφωνεί και η σωματική ανάπτυξη των Ελληνοπαίδων, εικονίζεται στο σχήμα 1.8γ. Στον πίνακα 1.8.1 αναγράφεται το μέσο ανάστημα και το βάρος του σώματος του ανθρώπου κατά φύλο και ηλικία.

Από πλευράς βιολογικής ζωτικότητας, η σχολική-εφηβική ηλικία αποτελεί την ασφαλέστερη και πιθανώς την ευτυχέστερη περίοδο του ανθρώπινου βίου. Ποτέ άλλοτε η πιθανότητα θανάτου δεν είναι τόσο απομακρυσμένη. Ειδικά η ηλικία γύρω στα 12 χρόνια κατέχει τα πρωτεία, με τις μικρότερες πάντοτε απώλειες λόγω θανάτου ανεξάρτητα από το επίπεδο όπου κυμαίνεται η γενική θνησιμότητα.



Σχ. 1.8γ.

Επάνω: Ανάστημα (σε cm) και βάρος (σε kg) των δύο φύλων από τη γέννηση μέχρι το 18ο έτος της ηλικίας.

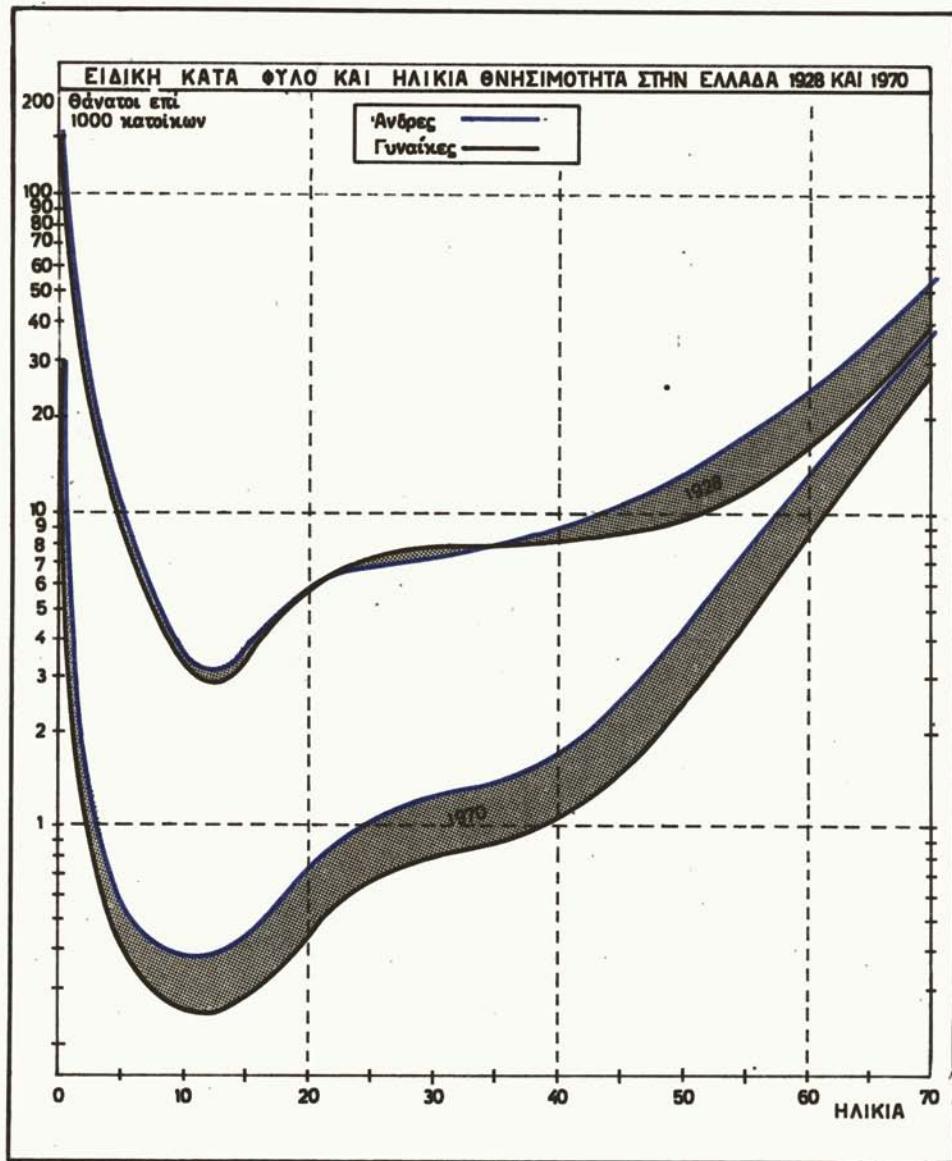
Κάτω: Ετήσια αύξηση του αναστήματος και του βάρους στα δύο φύλα.

Ως παράδειγμα δίνεται στο σχήμα 1.8δ η κατά φύλο και ηλικία πιθανότητα θανάτου των Ελλήνων (σε ποσοστά επί 1000 ανθρώπων για κάθε ηλικία και φύλο). Συγκρίνονται στο σχήμα η προπολεμική (1928) και η μετάπολεμική (1970) κατάσταση, όταν η θνησιμότητα μειώθηκε στο ένα τρίτο περίπου του προηγούμενου επιπέδου. Παρατηρούμε ότι η μείωση της θνησιμότητας αφορά κυρίως τα παιδιά και τους ανθρώπους της πρώτης ωριμότητας (οι γυναίκες ωφελήθηκαν πολύ περισσότερο από τους άνδρες), ενώ οι μετά το 65 έτος ηλικίες ελάχιστο κέρδος αποκόμισαν κατά την 40ετία που μεσολάβησε. Και στις δύο περιπτώσεις, τα 12ετή αγόρια και

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.8.1.**

**Ανάστημα (σε cm) και Βάρος σώματος (σε kg) του ανθρώπου κατά φύλο, από τη γέννησή του (ηλικία μηδέν) μέχρι το τέλος του 18ου έτους. Μέσοι όροι.**

Ηλικία	Ανάστημα (cm)				Βάρος Σώματος (kg)			
	Κατά ηλικία		Ετήσια Αυξήση		Κατά ηλικία		Ετήσια Αυξήση	
	'App.	Θήλ.	'App.	Θήλ.	'App.	Θήλ.	'App.	Θήλ.
Γέννηση	50,8	50,3	—	—	3,28	3,22	—	—
1 μην.	55,1	54,1	—	—	4,50	4,10	—	—
3 »	61,5	59,7	—	—	6,00	5,45	—	—
6 »	68,0	66,2	—	—	7,75	7,28	—	—
9 »	72,4	71,0	—	—	9,10	8,50	—	—
1 έτ.	76,2	74,9	25,4	24,6	10,17	9,60	6,89	6,38
2 »	87,3	86,3	11,1	11,4	12,90	12,30	2,73	2,70
3 »	95,9	95,1	8,8	8,8	15,02	14,35	2,12	2,05
4 »	103,0	102,5	7,1	7,4	16,92	16,10	1,90	1,75
5 »	109,2	108,8	6,2	6,3	18,82	17,90	1,90	1,80
6 »	114,6	114,3	5,4	5,5	20,80	19,90	1,98	2,00
7 »	119,8	119,5	5,2	5,2	23,00	22,25	2,20	2,35
8 »	124,8	124,7	5,0	5,2	25,54	25,10	2,54	2,85
9 »	129,9	130,2	5,1	5,5	28,48	28,60	2,94	3,50
10 »	135,3	136,2	5,4	6,0	31,98	32,85	3,50	4,25
11 »	141,2	143,1	5,9	6,9	36,07	37,60	4,09	4,75
12 »	148,0	150,3	6,8	7,2	40,77	42,70	4,70	5,10
13 »	155,3	156,3	7,3	6,0	46,05	47,30	5,28	4,60
14 »	161,7	159,6	6,4	3,3	51,80	51,30	5,75	4,00
15 »	168,2	161,2	4,5	1,6	57,80	54,30	6,00	3,00
16 »	168,8	161,8	2,6	0,6	63,10	52,80	5,30	1,90
17 »	170,3	162,0	1,5	0,2	67,10	57,10	4,00	0,90
18 »	170,8	162,1	0,5	0,1	69,40	57,50	2,30	0,40



Σχ. 1.85.

Η πιθανότητα θανάτου αρρένων και θηλέων από τη βρεφική μέχρι τη γεροντική ηλικία, κατά το 1928 και το 1970 στην Ελλάδα. Παρατηρείται μεταξύ των δύο αυτών χρονολογιών σημαντική βελτίωση στη θνησιμότητα κυρίως στα παιδιά και στους ενήλικες της πρώτης ωριμότητας.

κορίτσια, απολαμβάνουν τη μεγαλύτερη κατά του θανάτου ασφάλεια. Αυτό δε αποδίδεται στο γεγονός ότι τα 12ετή παιδιά κατόρθωσαν να επιζήσουν από τις κακοήθεις επιθέσεις που είχαν υποστεί προηγουμένων από το πλήθος των επιδημιών παιδικών νοσημάτων, ενώ δεν δοκίμασαν ακόμα τη σωματική και ψυχική ταλαιπωρία, που θα γευθούν σε λίγο, με την είσοδό τους στην εφηβική ηλικία.

### 1.9 Η κρίση της εφηβείας.

Αυτά που συμβαίνουν κατά την **εφηβεία**, όταν δηλαδή ο οργανισμός κατακλύζεται από νεοφανείς ορμόνες, το σώμα και τα όργανά του μεταβάλλονται και αλλάζουν λειτουργικότητα και καταπιέζεται η ψυχή του παιδιού με άγνωστα ως τότε συναισθήματα, αποτελούν μια κρίση όμοια, αν και όχι τόσο ισχυρή, με τη μετάβαση του εμβρύου από τη μήτρα στο εξωτερικό περιβάλλον, που αναφέραμε προηγουμένως. Κατά την κρίση της εφηβείας, το παιδί χάνει τον συνηθισμένο αυθορμητισμό του, την όρεξη που είχε πριν για φλυαρία, φαγητό, παιχνίδι και μαθήματα. Απομονώνεται έτσι στον εαυτό του και τυραννίεται από τα διλήμματα που πλημμυρίζουν τη σκέψη του χωρίς φαινομενικά να ενδιαφέρεται για το χάσμα που ανοίγεται ανάμεσα σ' αυτόν και τους γονείς του ή τους παλιούς φίλους του.

Τα ανησυχητικά όμως αυτά συμπτώματα, που φαίνονται σοβαρότερα από ό,τι πράγματι είναι, αποτελούν μια σιωπηλή κραυγή βοήθειας, που την ακούν οι φωτισμένοι γονείς και δάσκαλοι και βοηθούν το παιδί να περάσει με εγκαρτέρηση και αυτοπεποίθηση την παροδική αυτή ταλαιπωρία. Το παιδί πρέπει κάποτε να γίνει άνδρας ή γυναίκα και αυτό ακριβώς γίνεται τώρα, με τη σοφή και φιλότιμη προσπάθεια του οργανισμού του. Για την πολυσήμαντη αυτή μεταμόρφωση χρειάζεται γενική κινητοποίηση των συστημάτων και των ιστών του σώματος. Απαιτείται δηλαδή η δημιουργία νέων υλικών (γεννητικές ορμόνες) και η συνεχής σχεδόν απασχόληση ενός επιτελικού οργάνου (υποθάλαμος), που εδρεύει κάπου στο κέντρο του εγκεφάλου του. Σ' αυτήν την πυρετώδη εργασία του οργανισμού οφείλεται η ατονία του σώματος, η δυσκολία πνευματικής συγκεντρώσεως και η εγωαστρέφεια του παιδιού. 'Όλα αυτά όμως θα περάσουν ύστερα από λίγο καιρό, όταν θα ολοκληρωθεί η μεταβολή και το πριν ουδέτερο παιδί θα μεταμορφωθεί σ' ένα ρωμαλέο νεανία ή μια χαριτωμένη δεσποισύνη. Με ειλικρινή αλλά και πλήρως κατατοπιστική συμπαράσταση των γονέων και των δασκάλων, η κρίση της εφηβείας παρέρχεται χωρίς να αφήσει δυσάρεστα κατάλοιπα στο χαρακτήρα ή την προσωπικότητα του ανθρώπου.

Κατά το τέλος της εφηβικής ηλικίας, ο σωματικά ώριμος πια άνδρας ή γυναίκα, με τον πλούτο των γνώσεων που απέκτησαν κατά τα μακρά έτη της σχολικής φοιτήσεως και τη μικρή αλλά πολύτιμη πείρα για τις ανθρώπινες σχέσεις, είναι έτοιμοι να αρχίσουν με δύναμη και αυτοπεποίθηση το νέο στάδιο της ζωής τους, που θα τους αναδειξει καλούς οικογενειάρχες και πολύτιμα στελέχη της εργαζόμενης κοινωνίας.

### 1.10 Ο γάμος, η οικογένεια και η παραγωγική εργασία.

Μετά την πολύχρονη και κοπιώδη βιολογική και πολιτιστική προπαρασκευή ο ώριμος πιά άνθρωπος φθάνει στο μεσουράνημα του βίου του, που συνήθως διαρκεί ένα τρίτο του αιώνα (μεταξύ των ηλικιών 18 με 50 περίπου για τη γυναίκα και 22 έως 60 για τον άνδρα). Είναι η περίοδος της «εκκαθαρίσεως των λογαριασμών» για όσα χρωστάμε στη φύση, στους γονείς μας και στην κοινωνία, τους τρεις δηλαδή δυναμικούς προστάτες που με τόση στοργή και αυτοθυσία επέβλεψαν τη δύσκολη ανέλιξη μας από τη στιγμή της γονιμοποίησεως ως την ενηλικώστη μας. Η ανταπόδοση της οφειλής μας γίνεται τώρα προς τον εαυτό μας και τους **κατιόντες**,

με τη μορφή του γάμου και του σχηματισμού της δικής μας οικογένειας. Συνεχίζεται δε με την **υπεραξία** της εργασίας μας μέσα στο επάγγελμα που θα διαλέξομε και την εθελοντική προσφορά υπηρεσιών προς το κοινωνικό σύνολο και μάλιστα προς τη νέα γενεά, που τόσο μεγάλη ανάγκη έχει από τη συμπαράσταση των μεγαλυτέρων.

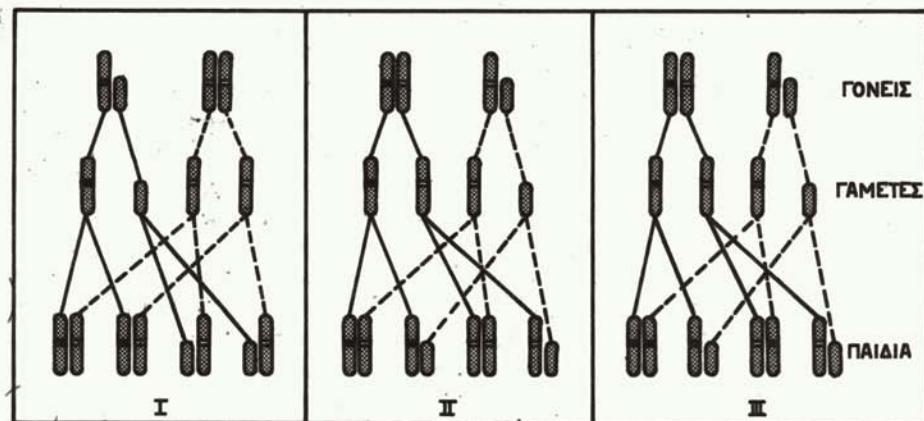
Ο γάμος, που είναι ο μόνος από τους τρεις μεγάλους σταθμούς του βίου (οι άλλοι δύο είναι η γέννηση και ο θάνατος) που γίνεται με τη βούληση του ανθρώπου, πρέπει να αποφασίζεται ύστερα από ώριμη και αβίαστη συμφωνία των δύο ενδιαφερομένων. Σε καμιά άλλη περίπτωση, η εφαρμογή του ρητού **σπεύδες βραδέως** δεν είναι τόσο απαραίτητη, όσο όταν δύο διαφορετικού φύλου νέοι αντιμετωπίζουν το δίλημμα να ενωθούν ή όχι διά βίου με τα δεσμά του **υμεναίου**. Η αμοιβαίν μεταξύ τους έλξη, που είναι φυσικά το πρωταρχικό κίνητρο, πρέπει να τοποθετείται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο, όπου υπεισέρχονται η ηλικία και η φυσιολογική **συμβατότητα** (ταΐριασμα) των μελλονύμφων, καθώς και πολλοί άλλοι γνωστοί ή αστάθμητοι παράγοντες.

Γνωρίζομε π.χ. ότι η **διάμεση** ηλικία γάμου (έτσι καλείται η ηλικία στην οποία πραγματοποιούνται τα 50% των γάμων) που για τους 'Ελληνες αντιστοιχεί στα 22,6 έτη για τη νύφη και 27,7 έτη για το γαμπρό, είναι περίπου μέσα στην κανονική ζώνη. Όμως 25% περίπου των κοριτσιών της χώρας μας παντρεύονται στην κάτω των 18 ετών ανώριμη ηλικία και πολλοί άνδρες αναβάλλουν τον (πρώτο) γάμο τους ώσπου να γίνουν 45 και πλέον ετών. Και τα δύο συνιστούν παρεκτροπή από τους φυσικούς κανόνες και αποβαίνουν εις βάρος όχι μόνον των ιδίων αλλά και των παιδιών που προκύπτουν από τους αταΐριαστους αυτούς γάμους.

Από το άλλο μέρος, το **προγαμιαίο πιστοποιητικό**, που θεσπίστηκε τελευταία και στη χώρα μας, πρέπει να πληροφορεί όχι μόνο για την απουσία κάποιου μεταδοτικού ή χρόνιου νοσήματος, ή για την συμβατότητα των **ομάδων αίματος** (κυρίως του **παράγοντα Rhesus**), αλλά και για τον **γενετικό κλήρο** των νεονύμφων. Θα μπορούσε έτσι να αποφεύγεται η γέννηση παιδιών που πάσχουν εκ γενετής από κάποια ανίατη κληρονομική νόσο (μεσογειακή αναιμία, αιμοφιλία κλπ.), ένα γεγονός που δηλητηριάζει τη ζωή των γονέων και εξασθενίζει την κοινωνία μας (σχ. 1.10α)

Μετά το γάμο οι νεόνυμφοι, με τη βοήθεια της Πολιτείας και των γιατρών, πρέπει μαζί να προγραμματίζουν το επιθυμητό μέγεθος της οικογένειάς τους καθώς και τον χρόνο γεννήσεως καθενός από τα παιδιά τους. 'Ενας από τους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον προγραμματισμό της οικογένειας είναι και η προβλεπόμενη βελτίωση του οικονομικού και κοινωνικού επιπέδου των γονέων.

Με τις συνθήκες που επικρατούν σήμερα στη χώρα μας, τρία κατά μέσον όρο παιδιά κατά οικογένεια αρκούν για να εξασφαλίσουν τη συνέχιση του οικογενειακού ονόματος, αλλ' επίσης και μια μικρή (1% περίπου κατ' έτος) αύξηση του πληθυσμού της Ελλάδας. Ατυχώς, η σημερινή γέννηση παιδιών στη χώρα μας έχει πέσει κάτω από το επίπεδο αυτό. Ανέρχεται δηλαδή σε 2365 μόνο γεννήσεις ζωντανών παιδιών στις 1000 γυναίκες ηλικίας 15 έως 49 ετών, δηλαδή λιγότερα από τρία παιδιά κατά οικογένεια (2104 στις αστικές και 2948 στις αγροτικές οικογένειες). Μ' ένα όμως καλό προγραμματισμό μπορούν οι γονείς ν' αποκτήσουν τα τρία απαραίτητα παιδιά κατά την πρώτη μετά το γάμο τους δεκαετία, ώστε και αρκετό χρόνο να έχουν για την ανατροφή των παιδιών, αλλά να δίνεται και στους ίδιους η ευκαιρία για την πραγματοποίηση των δικών τους παρορμήσεων, με απασχολήσεις και έργα που αλλιώς δεν θα είχαν τον καιρό να πραγματοποιήσουν.



Σχ. 1.10α.

Κληρονομική μεταβίβαση της αιμοφιλίας. Ο γόνος που προκαλεί την αρρώστια εδρεύει στο X χρωμόσωμα του φυλογονικού ζεύγους. Από τα παιδιά που κληρονομούν το (παθογόνο) στίγμα, τ' αγόρια πάσχουν από αιμοφιλία, ενώ τα κορίτσια δεν παρουσιάζουν τη νόσο, αλλά τη μεταδίδουν στα δικά τους παιδιά (φορείς της αιμοφιλίας).

I. Ο γάμος μεταξύ αιμοφιλικού πατέρα και υγιούς μητέρας μεταδίδει σ' όλα του τα κορίτσια το στίγμα της αρρώστιας (φορείς της νόσου).

II. 'Όταν μόνο η μητέρα έχει το στίγμα, τα μισά κορίτσια θα είναι φορείς της νόσου και τα μισά αγόρια θα πάσχουν από αιμοφιλία.

III. 'Όταν ο πατέρας είναι αιμοφιλικός και η μητέρα έχει το στίγμα της νόσου, τα μισά αγόρια θα είναι αιμοφιλικά και όλα τα κορίτσια θα είναι αιμοφιλικά ή φορείς της νόσου.

### 1.11 Επαγγελματικός προσανατολισμός.

Η εκλογή και η ανάδειξη ενός νέου ατόμου στο επάγγελμα της προτιμήσεώς του αποτελεί μια εξίσου με το γάμο σοβαρή και δύσκολη επιχείρηση. Τρεις είναι κυρίως οι στόχοι στους οποίους πρέπει να αποβλέπει ο νεοεισερχόμενος στο **εργατικό δυναμικό** (το σύνολο των αποδοτικά εργαζομένων ανθρώπων) της χώρας. **Πρώτο**, ν' απασχολεί επωφελώς για τον εαυτό του και τους άλλους όλες τις φυσικές και τις επίκτητες ικανότητες που κατέχει. **Δεύτερο**, να αμείβεται ικανοποιητικά, ανάλογα με την εργασία που προσφέρει. **Τρίτο**, να καταναλίσκει τις 1500 περίπου θερμίδες που πλεονάζουν στον οργανισμό του από τις 3000 που παίρνει κάθε μέρα με την τροφή ο κανονικός άνθρωπος. 'Οσοι αποβλέπουν μόνο στην καλή αμοιβή, χωρίς να αξιοποιούν δύσες ικανότητες κατέχουν και προ παντός χωρίς να κοπιάζουν το μυαλό και το μυϊκό τους σύστημα, κάνουν κακό στον εαυτό τους και αδικούν το κοινωνικό σύνολο. Η κοινωνία χάνει την υπεραξία της εργασίας και επιβαρύνεται έτσι το κόστος της παραγωγής, ενώ αποκοινίζεται η έφεση του ίδιου για μεγαλύτερα πνευματικά ή ψυχικά επιτεύγματα. Άλλα και το αδρανές σώμα του, που διαρκώς θα παχαίνει, ψαλιδίζει αρκετά χρόνια από το νήμα της ζωής του.

Η οκτάωρη καθημερινή εργασία, μαζί με τις απαραίτητες ατομικές υποχρεώσεις (μετάβαση προς και επιστροφή από την εργασία, καλλωπισμός και φαγητό, κοινωνικές συναναστροφές και αναψυχή), που πραγματοποιούνται κατά το δεύτερο οκτάωρο από τα τρία ίσα τμήματα του 24ώρου, πρέπει να γεμίζουν τη ζωή του νέου

ανθρώπου. Έτσι δεν θα μένουν κενά που στη θέση τους θα φώλιαζε τυχόν η ψυχοφθόρα ανία, ούτε θα συσσωρεύεται στο σώμα το τόσο επικίνδυνο για την υγεία περιττό λίπος (*παχυσαρκία*). Συχνά ο άνθρωπος παραπονεύται ότι «πνίγεται στη δουλειά» αλλά αυτό συνήθως αποκαλύπτει τη δική του μάλλον ακαταστασία, ή ανικανότητα να τελειώνει πάντα το έργο που κάθε φορά αρχίζει. Η καλά οργανωμένη εργασία, που αποφέρει σε τακτή προθεσμία το επιζητούμενο αποτέλεσμα, αποτελεί πηγή ύψιστης ψυχικής ικανοποίησεως για τον εργαζόμενο, ενώ ταυτόχρονα κεντρίζει την πνευματική του ετοιμότητα και διατηρεί το βάρος και τη λειτουργικότητα του σώματος στα κανονικά για κάθε ηλικία επίπεδα. Πρωταρχικός φυσικά παράγοντας για την επιτυχία της εργασίας και την ψυχική ισορροπία του εργαζομένου, είναι η *συμβατότητα εργασίας και εργαζομένου*. Αυτό σημαίνει ότι οι απαιτήσεις της πρώτης αποτελούν ισοδύναμη και αδιάκοπη πρόκληση στο σύνολο των ικανοτήτων του δεύτερου. 'Όλα αυτά όμως εξαρτώνται και από τον επιτυχή *επαγγελματικό προσανατολισμό*, που αποφασίζεται πριν ακόμα ο νέος αφήσει τα μαθητικά θρανία.

#### 1.12 Το τέλος της επαγγελματικής σταδιοδρομίας και τα προβλήματα των γερατειών.

Επειδή η εργασία, που αντιπροσωπεύει βασική βιολογική ανάγκη του ανθρώπου, συνυφαίνεται τόσο στενά με τη ζωή και σφραγίζει ανεξίτηλα το χαρακτήρα μας, η διακοπή των σχέσεων εργασίας και εργαζομένου κατά το χρόνο της συνταξιοδοτήσεως δημιουργεί σχεδόν πάντοτε μια σημαντική ψυχολογική κρίση σ' όποιον αποχωρεί απ' αυτήν. Σειρά ολόκληρη από δυσμενείς επιπτώσεις, όπως η μείωση του εισοδήματος και σε πολλές περιπτώσεις η υποβάθμιση της προσωπικότητάς του από τους άλλους, η αμηχανία από το σταμάτημα του καθημερινού ωραρίου εργασίας και η απώλεια των κινήτρων, που τροφοδοτούσαν έως τώρα τη νοητική και σωματική δραστηριότητα, καταπίεζουν τον άνθρωπο και κάποτε τον οδηγούν στον αρνητισμό, την υποχονδρία ή τον πρόωρο θάνατο.

Πρέπει εδώ να τονιστεί ίδιαίτερα ότι η διακοπή της εργασίας με τη συνταξιοδότηση, που γίνεται κατά μια συμβατική ηλικία που καθορίζει ο Νόμος, δεν συμβιβάζεται εύκολα με τους κανόνες της φύσεως. 'Όλα τ' άλλα ζωντανά πλάσματα (εκτός ίσως από τα οικόσιτα ζώα) «εργάζονται» ακατάπauστα από τη στιγμή που θα σταθούν στα πόδια τους ως τη στιγμή που δεν θα έχουν πια αρκετές δυνάμεις να εξασφαλίζουν την τροφή τους, οπότε και εξαφανίζονται. Η επιβίωσή τους κατά την πρώτη μέχρι της ενηλικιώσεώς τους περίοδο, επιτυγχάνεται με διάφορους «σοφούς» συνδυασμούς, όπως είναι π.χ. το *μητρικό φίλτρο* στις ομοταξίες των πτηνών και των θηλαστικών. Στο τέλος, και αφού τα ζώα εκπληρώσουν τον κύριο βιολογικό προορισμό τους, που είναι η παραγωγή απογόνων, απομακρύνονται ήσυχα από τη ζωή, για να κάμουν τόπο στη νέα γενεά. Η *σύνταξη* και το *γήρας*, άγνωστες στη φύση έννοιες, εμφανίσθηκαν μόνο στις ανθρώπινες κοινωνίες, η προστασία των γερατειών κατά τη νεολιθική εποχή και η συνταξιοδότηση κατά τις τελευταίες μόλις γενεές, μετά την επικράτηση της βιομηχανικής οικονομίας.

Αλλά σε ποιά ηλικία αρχίζουν τα γερατειά; και πότε ο εργαζόμενος πρέπει ν' αφήσει την εργασία που σ' όλη του τη ζωή έμαθε να κάνει; Είναι δύο ερωτήματα, στα οποία μπορεί βεβαίως να δοθεί κάποια επιστημονική απάντηση, η οποία όμως

στην πράξη παραμερίζεται από επεμβάσεις της ανθρώπινης νομολογίας, που ρυθμίζει τις σχέσεις εργασίας ανάλογα με τις κοινωνικές ανάγκες. Έτσι πολλές φορές, έχομε συνταξιούχους νέους ακόμη στην ηλικία, ικανούς να εργαστούν αποδοτικά επί δέκα και δεκαπέντε ακόμη χρόνια, ενώ από το άλλο μέρος παραμένουν στην ενεργό υπηρεσία άλλοι πρώωρα γερασμένοι ή ανίκανοι άνθρωποι, που κατατυραννούν τον εαυτό τους και τους άλλους με την επαγγελματική τους ανεπάρκεια και κωλυσιεργία. Για πολλούς λόγους η σημερινή κοινωνία δεν φαίνεται να χρησιμοποιεί αξιολογικά το πολυτιμότερο για την επιβίωσή της στοιχείο, αυτό δηλαδή που απαρτίζει το **άξιο κάθε φορά εργατικό δυναμικό μιας χώρας**.

Εν τω μεταξύ, τα προβλήματα που δημιουργούνται από την απότομη μετάβαση του ανθρώπου στην ανεργία και στην αδράνεια, πρέπει ν' αντιμετωπίζονται από τον ίδιο τον απερχόμενο, χωρίς ουσιαστική από τους άλλους βοήθεια (εκτός φυσικά από την προκαθορισμένη σύνταξη). Ο προνοητικός όμως άνθρωπος, αρχίζει να προπαρασκευάζεται πολλά χρόνια πριν φτάσει την ηλικία της συνταξιοδοτήσεως ή του γήρατος. Η συνήθεια π.χ. της πρόσδεευτικής *αποταμιεύσεως* ή η αγορά μιας *ασφάλειας γήρατος*, μερικώς μόνον καλύπτει τις αντιξοότητες της νέας καταστάσεως. Ό,τι κυρίως χρειάζεται είναι μια κάποια απασχόληση που να γεμίζει το κενό που άλλοτε ήταν πλήρες από την εργασία του, και η διατήρηση του ενδιαφέροντος για τη ζωή, που ακατάπαυστα κυλά γύρω του. Γι' αυτό ο πρακτικός άνθρωπος αρχίζει από νωρίς να αποκεντρώνει τα ενδιαφέροντά του και σ' άλλους τομείς δραστηριότητας, που δεν έχουν σχέση με τα επαγγελματικά του καθήκοντα ή συμφέροντα. Αυτό μπορεί να σημαίνει συνέχιση της εργασίας του σε άλλους τομείς ή την αλλαγή της σε άλλες μορφές, όπως τα *hobbies* των αγγλοσαξώνων (ή οι προσφιλείς ενασχολήσεις σε μια πρόχειρη ελληνική μετάφραση) πού καλύπτουν μια αμέτρητη σειρά δραστηριοτήτων, με τα ακόλουθα λίγα παραδείγματα: Καθημερινός περίπατος διαρκείας μιας περίπου ώρας, κατά προτίμηση μακριά από τους δρόμους των πόλεων· κολύμπι, ψάρεμα ή ελαφριά ορειβασία, μελέτη και συλλογή δειγμάτων από την τοπική χλωρίδα, τα θαλασσινά όστρακα, τα ορυκτά ή τις πέτρες των αγρών, ακόμη και μια όψιμη επίδοση στη ζωγραφική, τη μουσική, ή την αρχαιολογία, σύμφωνα πάντα με τις ατομικές του παρορμήσεις. Με οποιαδήποτε απασχόληση κι' αν καταγίνει με σύστημα και πάθος ο απόμαχος, θα έχει τη βεβαιότητα ότι προσθέτει ενδιαφέρον, και αρκετά χρόνια στο νήμα της ζωής του κι επίσης ότι ελαφρύνει σημαντικά τα δεινά των γερατειών.

Οι προσφιλείς αυτές ενασχολήσεις προσφέρουν πολύπλευρη βοήθεια στον οργανισμό που γερνά. Βοηθούν πρώτα στην καύση των θερμίδων, που συνήθως πλεονάζουν στον οργανισμό, και καταπολεμούν έτσι τη βλαβερή παχυσαρκία του σώματος ή την επικίνδυνη αρτηριοσκλήρωση και την αύξηση της πιέσεως του αίματος. Διατηρεί έτσι ο άνθρωπος σε αρκετό βαθμό την ευλυγισία του σώματος και την ευστροφία του μυαλού του με τα διλήμματα και τις νέες παραστάσεις, με τις οποίες καθημερινώς τα τροφοδοτεί. Εάν μαζί με όλα αυτά ο άνθρωπος προγραμματίζει καλά και την καθημερινή ζωή του, με δύο ή τρία λιτά αλλά σε τακτή ώρα γεύματα, αρκετό (7 έως 8 ώρες) ύπνο τη νύχτα, αν αποφεύγει ή σταματήσει το κάπνισμα και αραιώσει τα ρινοπνευματώδη ποτά, εάν τέλος παρακολουθεί την κατάσταση της υγείας του με μία ή δύο πλήρεις προληπτικές εξετάσεις το χρόνο (*check-up*), τότε θα μπορεί να υπολογίζει ότι έχει μπροστά του αρκετά ακόμη χρόνια ζωής, μιας ζωής που θα είναι ευχάριστη και ενδιαφέρουσα για τον ίδιο, αλλ' επίσης χρήσιμη και ευεργετική για τους άλλους.

### 1.13 Τα μυστικά της καλής διατροφής.

Ο άνθρωπος ασφαλώς δεν είναι αυτό που τρώει, όπως θέλει να μας πείσει η παροιμία «**πες μου τι τρώς και θα σου πω ποιος είσαι**»· ωστόσο η τροφή αποτελεί ένα από τους δύο στυλοβάτες της ζωής (ο άλλος είναι η διαδικασία της αναπαραγωγής) και ο **παμφάγος** άνθρωπος έγινε αυτός που είναι, χάρις στην ποικιλία των τροφίμων που από την αρχή έμαθε να τρώει. Κατά βάση όλα τα ζωντανά πλάσματα και φυσικά και ο άνθρωπος προσλαμβάνουν κάθε μέρα από την τροφή τους τρεις κυρίως θρεπτικές ουσίες, τους **υδατάνθρακες**, τις **πρωτεΐνες** και τα **λίπη**. Παράλληλα με τις τροφές παίρνουν και ένα πλήθος από **ιχνομέταλλα, βιταμίνες ή ανόργανα άλατα**, αλλά τα τελευταία σε πολύ μικρές ποσότητες το καθένα. Ο οργανισμός χρησιμοποιεί τους υδατάνθρακες (και εν μέρει τα λίπη) σαν **πηγή ενέργειας** (όπως το αυτοκίνητο καίει βενζίνη για να κινηθεί), τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια ως **οικοδομικά υλικά** για να μεγαλώνει το σώμα ή να επιδιορθώνει τις βλάβες των ιστών του, τα ίχνη δε των άλλων ουσιών ως **καταλύτες**, όπως τα ηλεκτρικά κυκλώματα που συντονίζουν την καλή λειτουργία μας μηχανής. Δύο άλλες ουσίες, το νερό και το οξυγόνο της ατμόσφαιρας, είναι εξίσου με τις τροφές απαραίτητες για τη ζωή, αλλ' επειδή τις παίρνομε σχεδόν δωρεάν από τα άφθονα γύρω μας φυσικά αποθέματα, παραλείπονται συνήθως από το κεφάλαιο της διατροφής.

### 1.14 Τα διάφορα τρόφιμα.

'Όπως είπαμε παραπάνω, ο άνθρωπος τρέφεται από το σώμα ή τα προϊόντα, που παράγονται από τα κατώτερα βιολογικά είδη του φυτικού και του ζωικού βασιλείου. Στην εξευγενισμένη ορολογία της καταναλωτικής κοινωνίας τα τρόφιμα αυτά λέγονται κρέας, αυγά, γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, χόρτα, λαχανικά, ξηροί καρποί, γλυκαντικά και φρούτα, μαζί με τα παραπροϊόντα τους, όπως είναι οι μαρμελάδες, το κρασί, η μπύρα και άλλα. Καθένα σχεδόν από τα τρόφιμα αυτά περιέχει όλες (ή περίπου όλες) τις θρεπτικές ουσίες, τις πρωτεΐνες δηλαδή, τους υδατάνθρακες και τα λίπη καθώς και τις άλλες βοηθητικές ουσίες που χρειάζονται για την καλή διατροφή. Από το άλλο μέρος, η φύση μας προίκισε με δύο αυτόματες δικλείδες ασφάλειας, δηλαδή το αίσθημα της **πείνας** και του **κορεσμού**, που μας διατάζουν πότε και πόσο πρέπει να φάμε κάθε φορά. Γιατί λοιπόν χρειάζεται να γίνει περισσότερη ανάλυση των μυστικών της διατροφής;

Πολλοί λόγοι μας υποχρεώνουν να γνωρίζουμε μερικούς τουλάχιστον από τους απλούς επιστημονικούς κανόνες που εξασφαλίζουν την καλή διατροφή του ανθρώπου. Κι' αυτό γιατί άλλα τρόφιμα καί διαφορετική διαιτητική χρειάζεται το αεικίνητο παιδί, που οι διαστάσεις του σώματός του μεγαλώνουν κάθε μέρα, άλλη η έγκυος ή η γυναίκα που θηλάζει, άλλη ο ξυλοκόπος ή ο υπάλληλος γραφείου και άλλη ο δυσκίνητος γέρος. Άλλωστε το αίσθημα της πείνας και του κορεσμού δεν είναι πάντοτε αλάθητα κριτήρια, ούτε για το πόσο πρέπει να τρώμε αλλά κυρίως ούτε για το τι πρέπει να φάμε.

Από τα τρόφιμα, όσα είναι ζωικής προελεύσεως έχουν συνήθως περισσότερες και καλύτερης ποιότητας πρωτεΐνες, ενώ τα φυτικά τρόφιμα είναι πλουσιότερα σε υδατάνθρακες και βιταμίνες. Αυτό σημαίνει ότι η μικτή δίαιτα είναι καλύτερη από την (αποκλειστική) **φυτοφαγία ή κρεωφαγία**. Η μαγειρική κατόπιν με το βράσιμο ή

ψήσιμο των τροφίμων, τα καθιστά βέβαια περισσότερο εύπεπτα και νόστιμα και προ παντός τα απολυμαίνει από τα μικρόβια ή παράσιτα που πιθανόν περιέχουν. Η φωτιά όμως καταστρέφει μερικές βιταμίνες και κατά συνέπεια, μια ωμή σαλάτα από καλοπλυμένες ντομάτες, πιπεριές, μαρούλια ή άγρια χόρτα, θεωρείται σαν απαραίτητο συμπλήρωμα του καθημερινού μας σιτηρεσίου.

Τα δημητριακά, με κύριο αντιπρόσωπο το σταρένιο *ημίλευκο ψωμί*, κατατάσσεται στην πρώτη σειρά των τροφίμων. Πλούσιο όπως είναι το ψωμί σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, άλατα και βιταμίνες, είναι το μόνο τρόφιμο που τρώγεται ευχαρίστως τρεις ή περισσότερες φορές την ημέρα, από την παιδική ώς τη γεροντική ηλικία. 'Ολα τ' άλλα τρόφιμα, ακόμα και τα εκλεκτότερα όπως είναι το γάλα, τα αυγά, ή το κρέας, προκαλούν τον κόρο και την αηδία όταν σερβίρονται κάθε μέρα. Το ψωμί όμως δεν λείπει ποτέ από κανένα τραπέζι, όπου κι άν στρώνεται, στο καλύβι ενός πτωχού βιοπαλαιστή, ή το ανάκτορο ενός μεγιστάνα. Την ίδια παγκόσμια αποδοχή έχουν το ρύζι και η πατάτα, που είναι επίσης εύπεπτα και σχεδόν πάντοτε ευπρόσδεκτα, αν και η πατάτα δεν έχει τόσες πρωτείνες όσες τα άλλα δύο.

Το γάλα και τα προϊόντα του (τυρί, γιαούρτι, βούτυρο κλπ.), τα αυγά καθώς και το κάθε είδους κρέας (μοσχάρι, αμνο-ερίφια, εντόσθια, κοτόπουλα, ψάρια ή θαλασσινά), περιέχουν όλες σχεδόν τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες στην πιο εκλεκτή βιολογική ποιότητα χωρίς πολλές περιττές ουσίες (όπως είναι η κυτταρίνη στα φυτικά τρόφιμα). Γι' αυτό αποτελούν την καλύτερη τροφή για τα παιδιά και όσους βρίσκονται στο στάδιο της αναρρώσεως. Πρέπει όμως να εναλλάσσονται στο εβδομαδιαίο διαιτολόγιο της οικογένειας, σύμφωνα περίπου με τον παρακάτω ενδεικτικό πίνακα 1.14.1.

Το διαιτολόγιο αυτό — ένα απλό παράδειγμα από τα πολλά που μπορουν να σχεδιασθουν — βασίζεται βέβαια στα πιο αντιπροσωπευτικά τρόφιμα της ελληνικής αγοράς. Εν τούτοις θα μπορούσε (σως να θεωρηθεί ότι είναι δαπανηρό σχετικά με τα χρήματα που διαθέτει για τροφή ο μέσος οικογενειάρχης. Αυτό όμως δεν ισχύει απόλυτα, γιατί ο φρόνιμος οικογενειάρχης μπορεί να προμηθεύεται παρόμοια, αλλά τα φθηνότερα σε κάθε εποχή τρόφιμα. Περιορίζει κατόπιν τις σπατάλες, που συνήθως γίνονται κατά το μαγείρεμα ή το σερβίρισμα των γευμάτων και παραβλέπει τις προκαταλήψεις ότι τα νωπά ψάρια, τα κρέατα, ή τα λαχανικά είναι τάχα καλύτερα από τα κατεψυγμένα ή κονσερβοποιημένα. Κάθε τρόφιμο διατηρεί την αρχική του θρεπτική αξία και σχεδόν πάντοτε υπάρχουν στην αγορά άλλα παρόμοια τρόφιμα, για να διαλέξει αυτό που ταιριάζει καλύτερα με τα λεπτά που προορίζονται για τη διατροφή της οικογένειας.

### 1.15 Θερμιδικά ισοδύναμα τροφής.

'Ενα μόνο πράγμα πρέπει να προσέχει ο φρόνιμος οικογενειάρχης. Τα τρόφιμα που καταναλίσκουν τα μέλη της οικογένειάς του πρέπει να καλύπτουν όλες τις βιολογικές ανάγκες του οργανισμού τους. Πρέπει δηλαδή να περιέχουν τα «δομικά» υλικά που χρειάζονται για να μεγαλώνουν κανονικά τα παιδιά του, και τα «καύσιμα», που όλοι χρειάζονται κάθε εικοσιτετράωρο. Με ένα απλοποιημένο υπολογισμό οι ανάγκες αυτές, όταν εκφράζονται σε θερμίδες συνοψίζονται ως εξής:

Ο πατέρας χρειάζεται ..... 3000 θερμίδες την ημέρα

Η μητέρα και η γιαγιά (2×2500) ..... 5000 > > >

και τα τρία παιδιά (3×2000) ..... 6000 > > >

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.14.1.**

**Εβδομαδιαίο διαιτολόγιο μιας μικρής ελληνικής οικογένειας (πατέρας, μητέρα, τρία παιδιά ηλικίας πέντε, επτά και δέκα ετών και μια ηλικιωμένη γιαγιά). Συχνότητα — σερβιρίσματα κατ' άτομο — εβδομάδα, κανονική μερίδα.**

Είδος γεύματος	Είδος τροφίμου	Συχνότητά σε μέρες	Παρατηρήσεις
Ψωμί σε κάθε γεύμα, φρυγανιές το πρωΐ, από δύο φέτες ψωμί το μεσημέρι και το βράδυ			
Πρωϊνό	Γάλα	7	1-2 ποτήρια τα παιδιά, λιγότερο οι άλλοι.
	Αυγά	7	1 κάθε μέρα τα παιδιά, 4-5 την εβδομάδα οι άλλοι.
	Καφές ή τοσί	7	Μόνον οι μεγάλοι.
	Ζάχαρη, μέλι κλπ.	7	Λίγη ζάχαρη, περισσότερο μέλι ή μαρμελάδες.
	Φρούτα	7	Πορτοκάλι, ή μηλο. Χυμοί εσπεριδοειδών.
	Τυρί ή τραχανάς	7	Τραχανάς για τα παιδιά, τυρί για τους μεγάλους.
Μεσημεριανό	Κρέας ή πουλερικά	4-5	Όλα τα κρέατα ή εντόσθια είναι εξίσου καλά.
	Ψάρια	2-3	Μεγάλα ή μικρά είναι εξίσου θρεπτικά.
	Ρύζι ή πατάτες	4-5	Να προτιμούνται οι πατάτες.
	Κηπευτικά	4-5	Φασολάκια, καρότα, αγκινάρες, κουκιά κλπ.
	Χόρτα, ωμή σαλάτα	7	Ντομάτα, μαρούλι, ρόκκα, λάχανο, άλλα χορταρικά.
	Γλυκό ή φρούτο	7	Να προτιμούνται τα φρούτα ή οι έηροι καρποί.
Βραδυνό	Ψάρια ή θαλασσινά	3-4	Όλα με καλή θρεπτική αξία.
	Οσπρια	3-4	Φασόλια, ρεβύθια, κουκιά, φακές κλπ.
	Χόρτα, σαλάτες	7	Ανάλογα με την εποχή.
	Τυρί ή γιαούρτι	4-5	Τυρί για τους νέους, γιαούρτι για τους γέρους.
	Κομπόστα ή φρούτο	7	Ανάλογα με την εποχή.

- Το λάδι της ελιάς (ή τα σπορέλαια) είναι καλύτερα από τα ζωικά λίπη, ακόμη και από το φρέσκο βούτυρο.
- Το λεμόνι είναι καλύτερο από το ξύδι και τα συνθετικά αρτύματα.
- Το κρασί ή η μπύρα (ένα ποτηράκι σε κάθε κύριο γεύμα) δεν φαίνεται να βλάπτει τους μεγάλους. Τα δυνατά όμως ποτά (ουζο, κονιάκ, ουζίσκι κλπ.) ασφαλώς βλάπτουν.
- Η πολλή ζάχαρη, οι πολλοί καφέδες (περισσότεροι από δύο), τα στερεά λίπη (παχιά κρέατα ή ψάρια, βούτυρο, σάλτσες κλπ.) και το τσιγάρο κάνουν μεγάλο κακό (καρδιοπάθειες, καρκίνο, διαβήτη κλπ.) και πρέπει να αποφεύγονται.

Από την άποψη των θρεπτικών ουσιών για κάθε άτομο απαιτούνται 100 g πρωτεΐνη, 500 g υδατάνθρακες και 60 g λιπαρές ουσίες. Για τις συμπληρωματικές τέλος ουσίες (βιταμίνες, άλατα κλπ.) δεν χρειάζεται ιδιαίτερη φροντίδα, αφού αυτές υπάρχουν οπωσδήποτε και σε αρκετή ποσότητα στα τρόφιμα που αναφέραμε.

Δύο όμως άλλα σημεία πρέπει επίσης να προσέξουμε. Το πρώτο αφορά τις παρεκτροπές της διαιτας, όταν π.χ. τα παιδιά κάνουν κατάχρηση στη ζάχαρη και τα γλυκά και οι ενήλικες στις μακαρονάδες και τις νόστιμες λιπαρές σάλτσες. Τα παιδιά χαλάνε έτσι τα δόντια τους και οι μεγάλοι βαρύνουν με περιττά λίπη το σώμα τους, με όλα τα κακά επακόλουθα της παχυσαρκίας, που αναφέραμε προηγουμένως. Τα παιδιά πρέπει από ενωρίς να συνηθίσουν τα φρούτα, το γάλα και τα λαχανικά, αντί να τρώνε ζαχαρωτά, κι οι μεγάλοι ν' αποφεύγουν τις λιχουδιές, τα τσιμπολογήματα μεταξύ των γευμάτων και τα βαριά λιπαρά φαγητά, που μπορούν να τους στείλουν πρόωρα στον τάφο.

Τό δεύτερο αναφέρεται στην απόλυτη καθαριότητα που χρειάζονται τα τρόφιμα, πριν φθάσουν στο στόμα του ανθρώπου. Τα λαχανικά και τα φρούτα που μεγαλώνουν κοντά στην επιφάνεια της Γης (τα μαρούλια π.χ., οι φράουλες κλπ.), μπορεί να είναι μολυσμένα με παράσιτα της δυσεντερίας ή του εχινόκοκκου, τα χοιρινά κρέατα με το παράσιτο της τριχίνης, το γάλα και τα μαλακά τυριά (φέτα) με διάφορα όλα μικρόβια (σταφυλόκοκκο, στρεπτόκοκκο, μελιταίου πυρετού, φυματιώσεως κλπ.), όλα δε αυτά προκαλούν στη χώρα μας χιλιάδες κρούσματα και αρκετούς θανάτους κάθε χρόνο. Η *Αστυιατρική Υπηρεσία* διενεργεί βέβαια ένα πρώτο έλεγχο σε ορισμένα προϊόντα, πρωτού παραδοθούν στο λιανικό εμπόριο, και το γάλα *παστεριώνεται* σε ειδικά εργοστάσια, αλλ' ο τελικός καθαρισμός πρέπει να γίνεται στην κουζίνα του σπιτιού μας. Χρειάζεται συνεπώς σχολαστικός καθαρισμός πρωτού σερβιρισθούν οι φράουλες ή τα ωμά σαλατικά, κι ένα καλό βράσιμο ή ψήσιμο του κρέατος, ώστε η υψηλή θερμοκρασία να σκοτώσει τα τυχόν υπάρχοντα παράσιτα ή παθογόνα μικρόβια.

Ας σημειωθεί τέλος ότι η διατροφή των Ελλήνων έχει σημαντικά βελτιωθεί κατά την τελευταία εικοσαετία και τώρα βρίσκεται στο μέσον περίπου μεταξύ πλουσίων και πτωχών λαών της οικουμένης, όπως φαίνεται από τον πίνακα 1.15.1.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 1.15.1.

**Η μέση κατανάλωση (κατ' άτομο -24ωρο) μερικών τροφίμων και το γενικό επίπεδο διατροφής στην Ελλάδα και μερικές άλλες χώρες. (Τα στοιχεία προέρχονται από τη Στατιστική Επετηρίδα του ΟΗΕ 1972).**

Χώρα (έτος)	Γραμμάρια			Πρωτεΐνες		
	Κρέας	Γάλα	Θερμίδες	Σύνολ. (g)	Ζωικής αρχής %	
ΕΛΛΑΣ (1957) .....	...	...	2650	85	12	
ΕΛΛΑΣ (1967) .....	111	448	2900	99	20	
Ην. Πολιτ. Αμερικής (1970) .....	310	689	3300	99	40	
Αγγλία (1970) .....	209	592	3170	87	43	
Ιταλία (1965) .....	130	400	2960	87	21	
Τουρκία (1965) .....	39	219	2760	78	10	
Αίγυπτος (1969) .....	31	135	2770	80	7	
Ινδία (1970) .....	4	116	1990	49	5	

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω στοιχεία φαίνεται ότι παίρνομε αρκετές κατά μέσον όρο θερμίδες (2900) κι αρκετή πρωτεΐνη (99 g) κατ' άτομο το 24ωρο. Υστερούμε όμως κάπως στην κατανάλωση ζωϊκών τροφίμων, όπως είναι το γάλα και τ' αυγά, το κρέας και τα ψάρια, αυτά δηλαδή που δίνουν τις πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας. Σ' άλλες πάλι χώρες (που σημειώνονται στο κάτω μέρος του πίνακα) η διατροφή των ανθρώπων είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα και το σιτηρέσιο π.χ. της Ινδίας χαρακτηρίζει μια κατάσταση χρόνιου υποσιτισμού και ομαδικής πείνας. Εμείς, εξάλλου, δεν πρέπει να επιζητούμε την πλουσιότερη δίαιτα των Αμερικανών ή των Άγγλων (όπου τό κλίμα είναι ψυχρότερο από το δικό μας) αλλά την κατά το δυνατόν εξίσωση του επιπέδου διατροφής μεταξύ όλων των στρωμάτων του ελληνικού πληθυσμού.

Εκεί κυρίως εντοπίζεται το δικό μας πρόβλημα, όπως απέδειξε μία μεγάλη έρευνα που έγινε κατά την περασμένη δεκαετία από το *Πανεπιστημιακό Κέντρο Βιομετρικών Ερευνών*. 'Ένα από τα πιο συγκλονιστικά ευρήματα της έρευνας εκείνης ήταν ότι πολλοί από τους μικρούς μαθητές της Ελληνικής επαρχίας πήγαιναν το πρωί στο σχολείο σχεδόν νηστικοί, το μέσο δε ανάστημα και βάρος σώματος των μαθητών των μικρών κοινοτήτων ήταν σημαντικά μικρότερο, σε σχέση μ' εκείνο των συνομηλίκων παιδιών των πόλεων. Προφανώς υπάρχει ακόμη μεγάλη διαφορά στη διατροφή των παιδιών της Ελλάδας. Τα παιδιά της επαρχίας φαίνεται ότι δεν τρώνε όσο και ό,τι χρειάζεται ο οργανισμός τους και γι' αυτό καθυστερεί κατά ένα περίπου χρόνο η σωματική τους ανάπτυξη, σε σύγκριση με τα παιδιά των πόλεων που μεγαλώνουν κανονικά και σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

### Οι αρρώστιες και η επιδημιολογία τους

#### 1.16 Γιατί κι από τί αρρωσταίνουμε.

Από τις 26.000 περίπου ημέρες που ζει κατά μέσον όρο ο σημερινός 'Ελληνας (η προσδοκώμενη κατά τη γέννηση ζωή των Ελλήνων ύπολογίζεται σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα σε 70,13 χρόνια για τους άρρενες και 73,64 χρόνια για τις γυναίκες), μόνον οι μισές είναι απόλυτα δικές του. Αυτό σημαίνει ότι μόνο τις μέρες αυτές κινείται και εργάζεται ελεύθερα κατά τη βούλησή του, χωρίς εξωτερικούς περιορισμούς και κυρίως, χωρίς να παρεμποδίζεται από κάποια σοβαρή αδιαθεσία ή προσωρινή αναπτηρία. Η περιπλοκή της ασθένειας συμβαίνει αρκετά συχνά στη ζωή του ανθρώπου και όπως έδειξαν σχετικές έρευνες, σε οποιαδήποτε στιγμή του χρόνου, 5% και παραπάνω από τον ενεργό πληθυσμό απουσιάζει από την συνήθη εργασία του λόγω ασθένειας. Στο γενικό πληθυσμό αντιστοιχούν σε κάθε άνθρωπο 20 κατά μέσον όρο ημέρες ασθένειας, με μεγαλύτερη κάπως συχνότητα στις γυναίκες σε σύγκριση με τους άνδρες και επίσης στα παιδιά και στους γέροντες, συγκριτικά με τους μεσήλικες μεταξύ 20 και 45 ετών.

Στο ερώτημα τώρα «γιατί κι από τί αρρωσταίνουμε», δεν μπορεί να δοθεί μια απλή και εύκολη απάντηση. Ο άνθρωπος το τελειότερο αυτό δημιούργημα της φύσεως, είναι όπως όλοι γνωρίζουμε τρισυπόστατος. Αποτελείται δηλαδή από το σώμα που δίνει την εξωτερική του εμφάνιση, και δύο όμοιες εσωτερικές μορφές, που

ανάγονται στη νοητική και την ψυχική υπόστασή του. Το σώμα μπορούμε να το παρομοιάσουμε με μια εξαιρετικά πολύπλοκη βιολογική μηχανή, οπότε η αρρώστια θα μπορούσε να παραλληλισθεί με τις φθορές ή βλάβες που παθαίνουν οι άψυχες μηχανές. Άλλα κάποτε αρρωστάνει ο νους και η ψυχή του ανθρώπου, οπότε δεν μας βοηθεί το παραπάνω απλοϊκό παράδειγμα.

Αν προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε τον αιτιολογικό παράγοντα που προκαλεί μια οποιαδήποτε αρρώστια, τότε μπορούμε να διερευνήσουμε κάπως καλύτερα το έδαφος. Μια πρώτη ομάδα αιτίων ανάγεται στα λάθη που γίνονται κατά τη στιγμή της γονιμοποίησεως ή τη μετέπειτα περίοδο της οργανογένεσεως μέσα στο μητρικό περιβάλλον. Μια δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει τις βλάβες βασικών οργάνων του σώματος, που φθείρονται σιγά-σιγά από τη μακρόχρονη λειτουργία τους ή «τραυματίζονται» από άλλα ανθρωπογενή αίτια. Τα νοσήματα που προκαλούνται από τους πρώτους παράγοντες καλούνται *κληρονομικά* ή *εκ γενετής* κι αυτά που οφείλονται στους δεύτερους *εκφυλιστικές παθήσεις*. Πρόκειται για σοβαρά και σχεδόν ανίστα νοσήματα που μόνο η χειρουργική (και μάλιστα υψηλής ποιότητας και τεχνολογίας χειρουργική) μπορεί να επιτύχει για μερικά απ' αυτά μια πρόσκαιρη θεραπεία. Το τελικό αποτέλεσμα των παθήσεων αυτών, είναι η μεγάλη *περιγεννητική* (*εμβρυϊκή και νεογνική*) θνησιμότητα, κι επίσης η υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα, που αρχίζει μετά το 50ο έτος της ηλικίας και τελειώνει με το «έσχατον γήρας». Στη δεύτερη ομάδα, ανήκουν οι παθήσεις φθοράς από το κυκλοφορικό (αγγειοκαρδιακές παθήσεις), το αναπνευστικό (άσθμα, εμφύσημα ή καρκίνος του πνεύμονα), το ουροποιο-γεννητικό (νεφρίτιδα ή νέφρωση, όγκοι της μήτρας ή του προστάτη), το πεπτικό (έλκη του στομάχου ή του δωδεκαδακτύλου, όγκοι του στομάχου ή των εντέρων), ή από άλλες εσωτερικές διαταραχές του οργανισμού που δημιουργούν το διαβήτη, τις ρευματοπάθειες, τις οστεοαρθρίτιδες, κλπ.

Οι χρόνιες αυτές παθήσεις της δεύτερης κατηγορίας, που ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος της ανθρώπινης νοσηρότητας (και συνήθως καταλήγουν σε μόνιμη αναπτηρία ή τον αργό θάνατο), οφείλονται μέν στη φθορά ή την ανεπανόρθωτη βλάβη του αντίστοιχου ζωτικού οργάνου, αλλά για την πρόκληση της βλάβης αυτής συνεργεί πολλές φορές ο ίδιος ο άνθρωπος. Η *επδημιολογική* έρευνα απέδειξε π.χ. ότι όσοι καπνίζουν πολλά κάθε μέρα τσιγάρα, κινδυνεύουν (δέκα και πλέον φορές περισσότερο από τους μη καπνιστές) να πάθουν καρκίνο του πνεύμονα, εμφύσημα ή πεπτικό έλκος και επίσης, το επικίνδυνο έμφραγμα του μυοκαρδίου. Οι πολυφαγάδες κινδυνεύουν από *αθηρομάτωση* (σκλήρυνση των αρτηριών) ή από *διαβήτη*, οι αλκοολικοί από *κίρρωση* του ήπατος και ψυχονευρικές παθήσεις και γενικώς, κάθε κατάχρηση στη ζωή μας φαίνεται ότι προκαλεί μια πάθηση ή χρόνια αναπτηρία.

Η αποφυγή συνεπώς των κακοήθων αυτών παθήσεων εναπόκειται κατά μεγάλο μέρος στην έγκαιρη πρόληψη των αιτίων που τις προκαλούν. Πρέπει από τη μικρή μας ηλικία ν' αποφεύγομε το κάπνισμα, ή να το σταματήσουμε εάν είμαστε καπνιστές, να τρώμε και να πίνομε με μέτρο, ν' αποφεύγομε κατά το δυνατό τα καυσαέρια και τους κονιορτοβριθείς τόπους εργασίας ή διασκεδάσεως. Πρέπει ακόμη να καλλιεργούμε την εγκράτεια και την πραότητα, την υπομονή, τη μεγαλοψυχία και την ανεξικακία, γιατί η επιθετικότητα, η μοχθηρία κι ο φθόνος ή η αχαλίνωτη φιλοπρωτία, δηλητηριάζουν τον οργανισμό μας και συνεργούν στην ανάπτυξη των παραπάνω παθήσεων αλλά και πολλών άλλων αντικοινωνικών εκδηλώσεων.

### 1.17 Τα ατυχήματα.

Μένουν ακόμη να εξετάσουμε δύο άλλες ομάδες νοσηρών ή θανατηφόρων αιτίων: Η πρώτη στήνει την παγίδα για τη γένεση ενός **ατυχήματος** και η δεύτερη προκαλεί τα πολυώνυμα και ποικιλόμορφα **λοιμώδη ή παρασιτικά νοσήματα**.

Τα **ατυχήματα** με τα διάφορα επίθετα (τροχαία, εργατικά, αγροτικά, επαγγελματικά, οικιακά κλπ.) αποκαλούνται μεν «τυχαία», αλλά σε τελική ανάλυση οφείλονται κυρίως σε ανθρώπινα λάθη (παραλείψεις ή αμέλεια, απροσεξία ή χρήση οινοπνευματούχων ποτών), ελάχιστα δε αποδίδονται σε δυνάμεις που δεν υπακούουν στον ανθρώπινο έλεγχο. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αρκετό έδαφος για τη μείωση της παράλογης αυτής αιμορραγίας, που συντηρεί μια υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα του πληθυσμού και καταλήγει στη διασπάθιση κολοσσιαίων πόρων της εθνικής οικονομίας.

Από τις πολλές μορφές ατυχημάτων μόνο τα τροχαία, που είναι και τα περισσότερα, πολλαπλασιάζονται με την πάροδο των ετών, σε συνάρτηση πάντοτε με την πρόοδο της εκβιομηχανοποίησεως κάθε χώρας. Τα άλλα ατυχήματα (πνιγμοί, εγκαύματα και πυρκαϊές, γλιστρίματα και πτώσεις, δηλητηριάσεις κλπ.) παραμένουν σε μια περίπου σταθερή αλλά σημαντική πάντοτε αναλογία. 'Όλα μαζί σκοτώνουν πολλούς ανθρώπους κάθε χρόνο (περίπου ένα σε κάθε 800 άνδρες και μία στις 2000 γυναίκες). Στη χώρα μας ο αριθμός των θυμάτων κάθε χρόνο (4000 περίπου νεκροί και 50.000 τραυματίες) ξεπερνά τις απώλειες που είχαμε σε όλους τους πολέμους, από την Επανάσταση του 1821 μέχρι σήμερα.

Ο μηχανισμός του ατυχήματος, που παγιδεύει το υποψήφιο θύμα, είναι στις γενικές του γραμμές γνωστός. 'Όταν μάλιστα εκ των υστέρων ανασκοπούμε τις συνθήκες που μεσολάβησαν, απορούμε συνήθως για την ευκολία με την οποία θα μπορούσε να είχε προληφθεί η τραγωδία που εξετάζομε. Εάν π.χ. ο οδηγός του όχηματος δεν έτρεχε σαν τρελός και ο πεζός πρόσεχε το δρόμο πριν κατεβεί από το πεζοδρόμιο, εάν στο σπίτι μας στερεώναμε τα χαλιά ή τη φορητή σκάλα πριν την χρησιμοποιήσουμε, εάν προσέχαμε τις φωτιές και είχαμε έξοδο κινδύνου για την περίπτωση πυρκαϊάς, εάν κρύβαμε τα επικίνδυνα φάρμακα και εάν γνωρίζαμε κολύμπι πριν μπούμε στη θάλασσα, εάν τέλος πάντων κάναμε εγκαίρως τούτο ή εκείνο, δεν θα θρηνούσαμε τώρα για την απρόσπτη συμφορά. 'Όλα αυτά δείχνουν πόσο εύκολη είναι η πρόληψη του ατυχήματος, που όμως συμβαίνει από απρονοησία και κάποτε από ένα ανόρτο πείσμα ή μία ασυγχώρητη άγνοια.

Χρειάζεται συνεπώς πλατιά διαφώτιση του κοινού, αρχίζοντας από τα σχολεία και τα εργοστάσια, ως την εκκλησία, τον τύπο καὶ τα ραδιοτηλεοπτικά μέσα, για να συνειδητοποιήσουμε τον κίνδυνο και προ παντός την ικανότητά μας να τον ξεριζώσουμε, εάν πράγματι το θελήσουμε. Από το άλλο μέρος, η Πολιτεία πρέπει να φροντίζει για την καλή λειτουργικότητα του οδικού δικτύου και των οχημάτων, πρέπει να ελέγχει ώστε στους τόπους εργασίας μέσα στα εργοστάσια και τα υπαίθρια εργοτάξια να τηρούνται οι όροι καλής λειτουργίας, και να τιμωρεί αυστηρά τους καθ' υποτροπήν υπαίτιους ενός ατυχήματος.

### 1.18 Τα λοιμώδη νοσήματα.

Θα περιοριστούμε τέλος σε μια σύντομη περιγραφή λίγων μόνον από την πληθώρα των επιδημικών νοσημάτων, κυρίως εκείνων που κατά προτίμηση προσβάλλουν τα παιδιά κατά την βρεφο-νηπιακή και την πρώτη σχολική ηλικία. 'Όλοι οι

γονείς γνωρίζουν πόσο συχνά αρρωσταίνουν τα μικρά παιδιά, πότε από κρυολόγημα ή διάρροια και πότε από κάποια λοίμωξη, πίσω από την οποία κρύβεται ένα αόρατο μικρόβιο ή ίδις, που τόσο ύπουλα αλλά και τόσο εύκολα μεταδίδεται από το ένα παιδί στο άλλο, ώσπου να φουντώσει μια μικρή ή μεγάλη επιδημία.

Εδώ πρέπει να τονίσουμε ότι η παιδική νοσηρότητα που ήταν πάντοτε μεγάλη, έχασε σήμερα μεγάλο μέρος από την παλιά της κακοήθεια. Αρρώσταιναν και οι γονείς και οι παππούδες των σημερινών παιδιών κατά την παιδική τους ηλικία, αλλά οι αρρώστιες τότε οδηγούσαν στο θάνατο επτά έως δέκα φορές περισσότερα παιδιά απ' όσο σήμερα, ενώ σε πολλά άλλα άφηναν για όλη τους τη ζωή μία αναπηρία. Βελτιώθηκε σήμερα η κατάσταση, όχι μόνο γιατί έχομε πολλούς και καλύτερα μορφωμένους παιδιάτρους, αλλά κυρίως επειδή εφαρμόζονται σε μεγάλη κλίμακα τα **προφυλακτικά εμβόλια**, που σπάζουν την αλυσίδα μεταδόσεως των μικρο-οργανισμών και σβήνει έτσι η φωτιά της επιδημίας, προτού ή ευθύς μόλις εντοπισθούν τα πρώτα της κρούσματα.

Εξαφανίστηκαν επίσης από το ελληνικό περιβάλλον δύο άλλοι παράγοντες, που άλλοτε συντηρούσαν την υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα των παιδιών και ολόκληρου του πληθυσμού. Από το ένα μέρος δεν υπάρχει πια ο χρόνιος και ευρύτατα διαδομένος **υποσιτισμός** των Ελλήνων, που μαζί με τις ακατάλληλες τροφές και τα μολυσμένα υδραγωγεία, υπέσκαπταν τη βιολογική αντοχή των παιδιών, τα οποία αργότερα γίνονταν εύκολα θύματα της οποιασδήποτε αρρώστιας. Από το άλλο μέρος, ξεριζώθηκαν οι κίνδυνοι μολύνσεως από το **πλασμάδιο της ελονοσίας**, ή από τα μικρόβια της **φυματιώσεως**, του **τυφοειδούς πυρετού** και της σωρείας των άλλων εντερολοιμώξεων, που ενδημούσαν άλλοτε σ' ολόκληρη τη χώρα μας. Σήμερα οι αρρώστιες των παιδιών είναι περισσότερο ήπιες και θεραπεύονται ευκολότερα, εφ' όσον βεβαίως αντιμετωπίζονται μόλις παρουσιαστούν τα πρώτα συμπτώματα. Σ' αυτόν ακριβώς το στόχο αποβλέπουν και τα όσα θα αναπτύξουμε παρακάτω, αφού ο έγκαιρος προβληματισμός των γονέων οδηγεί επίσης στην έγκαιρη ιατρική διάγνωση και τη θεραπεία της νόσου.

### 1.19 Τα κρυολογήματα και οι επιπλοκές τους.

Το κοινό **κρυολόγημα** που συνήθως εκδηλώνεται με συνάχι (καταρροή του ρινοφάρυγγα) ή πονόλαιμο (φαρυγγίτιδα) με λίγο ή χωρίς πυρετό, είναι η πιο συχνή πάθηση όλων των ανθρώπων, αλλά ιδιαιτέρως των μικρών παιδιών. Εμφανίζεται όταν εκτεθούμε σε μια απότομη αλλαγή του **μικροκλίματος** (πτώση της θερμοκρασίας, μεγάλη σχετική υγρασία ή ρεύματα αέρα στο άμεσο περιβάλλον μας). Η αρχική όμως αιτία δεν είναι το κρύο γιατί το κρυολόγημα οφείλεται σ' ένα μικρο-οργανισμό (ιός) που τότε μεταδίδεται πιο εύκολα από άνθρωπο σε άνθρωπο. Η αδιαθεσία με τα παραπάνω συμπτώματα ή ακόμη και λίγο βήχα, υποχωρεί συνήθως μέσα στα επόμενα δύο ή τρία 24ωρα, χωρίς καμιά ειδική θεραπεία. Υπάρχει όμως μία απαραίτητη προϋπόθεση: ο μικρός άρρωστος πρέπει να μείνει στο κρεββάτι του σ' ένα ήσυχο δωμάτιο, και να πάίρνει ελαφριά τροφή και πολλά υγρά (λεμονάδες και ζεστά ροφήματα), εν ανάγκη δε μία ή δύο ασπιρίνες την ημέρα όσο διαρκεί η αδιαθεσία.

Η ανησυχία μας θα πρέπει να εντοπίζεται όχι στο κρυολόγημα, αλλά στην πιθανότητα επιμολύνσεως με άλλα περισσότερο **τοξικά μικρόβια**, όπως είναι ο ίδις της γρίπης, ή ένας από τους κόκκους (**σταφυλόκοκκος**, **στρεπτόκοκκος** ή **πνευμο-**

**νόσοκοκκος).** Η επιπλοκή π.χ. της γρίπης εκδηλώνεται με αύξηση του πυρετού, που συνοδεύεται με ρίγη, πονοκέφαλο, ανορεξία και γενική ατονία, οπότε ο γιατρός πρέπει ν' αναλάβει την περαιτέρω θεραπεία. Άλλα και αυτά τα συμπτώματα δεν διαρκούν περισσότερο από τρεις περίπου μέρες και ο μικρός μας άρρωστος μπορεί να αφήσει το κρεββατάκι του μετά την πέμπτη μέρα και να επαναλάβει τις συνηθισμένες του ασχολίες δύο ημέρες αργότερα. Δυστυχώς δεν υπάρχει ακόμη αποτελεσματικό κατά της γρίπης εμβόλιο, αλλ' ούτε και η νόσος εκθέτει τον άρρωστο σε σοβαρό κίνδυνο. Ο κίνδυνος όμως μεγαλώνει εάν η αρρώστια παρουσιάσει επιπλοκές με επιπρόσθετες μολύνσεις και δημιουργήσει καμιά **βρογχίτιδα ή βρογχοπνευμονία**, πιούδη **αμυγδαλίτιδα**, ή μέση **ωτίτιδα**. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει η επιπλοκή να καταπολεμηθεί αμέσως με τα κατάλληλα αντιβιοτικά φάρμακα, τα οποία όμως μόνο ο γιατρός γνωρίζει πώς και πότε θα χορηγηθούν στον άρρωστο.

Ο στρεπτόκοκκος, που συνήθως κρύβεται πίσω από τις τελευταίες αυτές επιπλοκές, μπορεί κάποτε να προκαλέσει την εξανθηματική νόσο **οστρακιά**, ή ακόμη τους **οξείς ρευματισμούς** των άρθρων. Και οι δύο είναι σοβαρές μάλλον αρρώστιες, κυρίως για τα κατάλοιπα που αφήνουν, τη βλάβη δηλαδή των νεφρών η οστρακιά, και τη βλάβη της καρδιάς οι ρευματισμοί. Ο γιατρός, με τα επιστημονικά εφόδια που κατέχει σήμερα, μπορεί ασφαλώς να προλάβει τα επικίνδυνα αυτά επακόλουθα αν παρακολουθεί από κοντά την πορεία της νόσου, πραγματοποιώντας μία ή δύο καθημερινές επισκέψεις, ώσπου να αποθεραπευτεί εντελώς ο μικρός ασθενής.

## 1.20 Τα παιδικά λοιμώδη νοσήματα.

Θα ασχοληθούμε τώρα με μια σειρά παιδικών λοιμωδών νοσημάτων, που έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά, αλλ' οφείλονται σε χωριστό το καθένα μικροοργανισμό. Τα κοινά σημεία τους είναι: **Πρώτο**, ότι εμφανίζονται με τη μορφή της **επιδημίας**. 'Όταν δε λέμε επιδημία εννοούμε πολλά και συσσωρευμένα κρούσματα της (διας ασθένειας, μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα (λίγες εβδομάδες ή μήνες), που διακόπτονται από μεσοδιαστήματα διάρκειας ολίγων ή πολλών ετών χωρίς να παρουσιαστεί κανένα κρούσμα. **Δεύτερο**, ότι όλα τα παιδιά έχουν την (δια περίπου ευαισθησία προς το νόσημα. Και πράγματι από τον τοπικό πληθυσμό, όπου εκδηλώνεται η επιδημία, ελάχιστα διαφεύγουν τη μόλυνση κατά την περίοδο του επιδημικού κύματος. **Τρίτο**, ότι για όλα σχεδόν τα επιδημικά αυτά νοσήματα υπάρχει σήμερα αποτελεσματικό **εμβόλιο**, που θωρακίζει αυτόν που εμβολιάσθηκε. Εάν δε ο εμβολιασμός έγινε πριν σ' ευρεία κλίμακα, τότε ο κίνδυνος να εκραγεί μια επιδημία σχεδόν μηδενίζεται.

Η **ιλαρά** είναι ο πιο αντιπροσωπευτικός τύπος των επιδημικών αυτών νοσημάτων, που προσβάλλουν νωρίς τον άνθρωπο, κατά την πρώτη παιδική ηλικία του. Οφείλεται σ' ένα **υπομικροσκοπικό** ίδι, που δεν διακρίνεται με το κοινό (διοπτρικό) μικροσκόπιο. Ο ίδιος πολλαπλασιάζεται μόνο μέσα στους ιστούς του πάσχοντος ανθρώπου, και εξαπολύεται κατόπιν προς το περιβάλλον όπου μολύνει όσα παιδιά βρεθούν στο δρόμο του. Αυτό γίνεται με τα αδιόρατα σταγονίδια που εξακοντίζονται από το στόμα και τη μύτη του παιδιού όταν φτερνίζεται, βήχει, κλαίει ή απλώς μιλάει μ' ένα άλλο παιδί. 'Όλο σχεδόν το άμεσο περιβάλλον του άρρωστου είναι γεμάτο από τα μικρόβια της ιλαράς, που εύκολα μολύνουν κατόπιν τους γύρω

ανθρώπους, με τον γεμάτο μικρόβια αέρα που όλοι αναπνέουμε. Μόλις ο ίδιος φτάσει τους πνεύμονες του «παρθένου» θύματος, ριζώνει μέσα στα κύτταρα κι αρχίζει να πολλαπλασιάζεται. Χρειάζεται δώδεκα περίπου μέρες (χρόνος επωλεσεως) για να σχηματιστεί μέσα στο σώμα του ανθρώπου ένας αρκετά ισχυρός πληθυσμός μικροβίων και ν' αρχίσει τότε η θανάσιμη μάχη μεταξύ μικροβίου και ανθρώπου, που τελειώνει με το θάνατο του ενός ή του άλλου αντιπάλου.

Μόλις αρχίσει ο αδρατος αυτός πόλεμος, παρουσιάζονται τα πρώτα συμπτώματα της νόσου. Το παιδί αισθάνεται δυσφορία και γενική κατάπτωση, ο πυρετός ανεβαίνει και τις πρώτες δύο ημέρες δίνει την εντύπωση ότι πάσχει από ένα απλό κρυολόγημα. Σύντομα όμως εμφανίζεται το τυπικό εξάνθημα της ιλαράς, αστερισμοί δηλαδή από μικρές κόκκινες κηλίδες που παρουσιάζονται πρώτα πίσω από τ' αυτιά κι επεκτείνεται κατόπιν στα χέρια, το στήθος και το πρόσωπο του παιδιού. Το εξάνθημα, κάποτε με φαγούρα και υψηλό πυρετό, διαρκεί πέντε περίπου μέρες και κατόπιν ωχριάζει και εξαφανίζεται. Αυτό σημαίνει ότι ο αγώνας κρίθηκε υπέρ του παιδιού. Μέσα στο αίμα του κυκλοφορούν τώρα μυριάδες αντιούματα, ειδικοί δηλαδή «πολεμιστές», που σκοτώνουν κατά εκατομμύρια τους κακοήθεις ιούς, που επιχείρησαν να καθυποτάξουν τον οργανισμό του. Μέσα σε πέντε ακόμα ημέρες ο εχθρός έχει τελείωσε εξοντωθεί και το παιδί ξαναβρίσκει την υγεία του. Άλλ' η κρίση που πέρασε του κληρονόμησε ένα πολύτιμο δώρο. Ποτέ πια στη ζωή του δεν μπορεί να το θίξει πάλι η ιλαρά, γιατί ο οργανισμός του «θυμάται» καλά τον εχθρό και τον εξοντώνει όπου κι αν τον βρει. Το παιδί έτσι απέκτησε για όλη του τη ζωή μια ανοσία, που την κέρδισε ύστερα από την επικίνδυνη περιπέτεια της αρρώστιας. Σήμερα μπορεί να αποκτήσει την (διά ανοσία εντελώς ανώδυνα, μ' ένα απλό εμβόλιο.

Από τη σύντομη αυτή περιγραφή της δραματικής συγκρούσεως, που γίνεται μεταξύ του μικρο-οργανισμού (ίδιος της ιλαράς) και του μακρο-οργανισμού (άνθρωπος), βγαίνει το εξής πρακτικό συμπέρασμα: Για να ενσκύψει μια επιδημία χρειάζεται να συμπέσουν τοπικά και χρονικά τρεις βασικοί παράγοντες: **Πρώτο**, ο νοσογόνος μικροοργανισμός (στο παράδειγμα ο ίδιος της ιλαράς). **Δεύτερο**, ο ευαίσθητος πληθυσμός (τα παιδιά που δεν εμβολιάσθηκαν ούτε αρρώστησαν ποτέ από ιλαρά) και **τρίτο**, ένας εύκολος τρόπος διασποράς του μικροβίου, που για την ιλαρά είναι ο αέρας που όλοι αναπνέομε. Για να γίνει τέλος ένα επιδημικό νόσημα εκλεκτικά (ειδικά) **παιδικό** πρέπει, εκτός από τις τρεις αυτές προϋποθέσεις να συνυπάρχει και ο παράγοντας της **διά βίου ανοσίας**.

Η τρομερή π.χ. νόσος της ευλογιάς ήταν παλαιότερα καθαρά παιδική νόσος. Αυτό συνέβαινε γιατί ο σχεδόν πανταχού παρών ίδιος της ευλογιάς μεταδίδεται εύκολα (με τον αέρα) σ' όλους τους ανθρώπους γύρω από τον άρρωστο. Απ' αυτούς που μολύνονταν και αρρώσταιναν με φλύκταινες και τ' άλλα βαριά συμπτώματα της ευλογιάς, οι μισοί σχεδόν πέθαιναν λίγες ημέρες μετά την εκδήλωση της νόσου. Οι άλλοι που γιατρεύονταν, παρέμεναν μεν για πάντα σημαδεμένοι με το «βλογιοκομένο» πρόσωπο τους, αλλά και εντελώς άτρωτοι στο μέλλον χάρις στη μόνιμη ανοσία που απέκτησαν. Έτσι, όταν σε δύο ή τρία χρόνια ξεσπούσε και πάλι η επιδημία της ευλογιάς, αρρώσταιναν μόνο τα παιδιά που γεννήθηκαν εν τω μεταξύ, αφού οι μεγαλύτεροι, που επέζησαν από την προηγούμενη επιδημία, προστατεύονταν τώρα από την ανοσία που τότε απόκτησαν.

Σήμερα όμως άλλαξε η κατάσταση. Μετά τη γενίκευση του **δαμαλιού** (εμβόλιο κατά της ευλογιάς) η νόσος έχασε τον «παιδικό» της χαρακτήρα και

προσβάλλει μόνον όσους αμέλησαν να εμβολιαστούν, σε οποιαδήποτε ηλικία κι αν βρίσκονται. Με την εξεύρεση αυτών των αμελών και την υποχρέωση να εμβολιαστούν κι αυτοί προσπαθεί τώρα *η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας* να ξεριζώσει την μάστιγα της ευλογιάς. 'Όταν δε θα εμβολιαστεί και ο τελευταίος ευαίσθητος στην ευλογιά άνθρωπος, θα εξαφανιστεί και ο κακοποιός ιός από το πρόσωπο της Γης ένα φαινόμενο που πραγματοποιείται ήδη στις ημέρες μας.

Με παρόμοιο περίπου «σενάριο» διατρέχουν την οικουμένη και τα άλλα επιδημικά νοσήματα της παιδικής ηλικίας. Επιδημίες π.χ. της *ερυθράς* και της *ανεμοβλογιάς* —δύο ελαφρά νοσήματα που οφείλονται σε ιούς και αφήνουν ανοσία— συμβαίνουν κάθε τόσο μεταξύ μας, χωρίς όμως να προκαλούν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Από τότε όμως που μάθαμε τις καταστρεπτικές για το έμβρυο συνέπειες όταν κατά τύχη η έγκυος γυναίκα μολυνθεί με μια απ' αυτές τις αρρώστιες, φροντίζομε να εμβολιάζονται κατά της ερυθράς και της ανεμοβλογιάς όλα τα κοριτσάκια της σχολικής ηλικίας. Αυτό τις προφυλάσσει για να μη αποκτήσουν αργότερα ένα παραμορφωμένο και άχρηστο για την κοινωνία μωρό.

Ανάλογη περίπτωση είναι η *παρωτίδη* (μαγουλάδες). Είναι και αυτή μια ελαφρά μάλλον επιδημική νόσος, αλλ' όταν εκδηλωθεί μετά την εφηβική ηλικία, μπορεί να προκαλέσει απόφραξη των γεννητικών σωλήνων και μόνιμη στείρωση, ιδίως στα αγόρια. Δεν υπάρχει γι' αυτήν αποτελεσματικό προφυλακτικό εμβόλιο και το μόνο που μας απομένει είναι να εκθέτομε ενωρίς το παιδί στη μόλυνση, προτού δηλαδή ξυπνήσουν μέσα του οι γεννητικοί αδένες.

Για τα επόμενα τρία επιδημικά νοσήματα, την *πολιομυελίτιδα*, τη *διφθερίτιδα* και τον *κοκκύτη*, που είναι σοβαρά και μπορούν να σκοτώσουν ή ν' αφήσουν ανάπτηρο το παιδί μας, θα είμαστε ασυγχώρητοι εάν δεν φροντίσουμε να γίνουν εγκαίρως οι σχετικοί εμβολιασμοί, σύμφωνα με το καθορισμένο πρόγραμμα (παρ. 1.5). Η *πολιομυελίτιδα*, που οφείλεται σ' ένα «νευροτόπο» ίδιο (ένα ίδιο που προσβάλλει τα νευρικά κύτταρα), προκαλεί παραλύσεις στα πόδια ή το θώρακα, οπότε δυσκολεύεται η λειτουργία της αναπνοής. Η *διφθερίτιδα* από το άλλο μέρος αποφράζει το λάρυγγα και μπορεί να προκαλέσει ασφυξία. Ο *κοκκύτης* τέλος με τον παροξυστικό κι επίμονο βήχα, συγκλονίζει το νευρικό σύστημα του μικρού αρρώστου. Το ειδικό για το κάθε νόσημα εμβόλιο, όταν γίνεται στην ώρα του και σύμφωνα με τις οδηγίες του γιατρού, απαλλάσσει το παιδί από τη δοκιμασία μιας επικίνδυνης αρρώστιας, κι εμάς από τις τύψεις ότι αμελήσαμε να προστατεύσουμε την υγεία και τη ζωή των παιδιών μας.

Μακρύς ακόμα είναι ο κατάλογος των λοιμωδών νοσημάτων, που προσβάλλουν την ανθρωπότητα, είτε κατά *επιδημικά κύματα*, με ελεύθερα ανάμεσά τους μεσοδιαστήματα, είτε με σποραδικά αλλά πάντοτε παρόντα κρούσματα (*ενδημικά νοσήματα*). Η πλήρης περιγραφή και κυρίως η σπουδή των συμπτωμάτων, που οδηγεί στη σωστή διάγνωση και θεραπεία, ανήκει στα ειδικά ιατρικά συγγράμματα. Αρκεί εδώ να επισημανθούν οι επικίνδυνες περιοχές και ο μηχανισμός της μολύνσεως, η μόνη δηλαδή φάση της επιδημιολογικής αλυσίδας, κατά την οποία ο απλός άνθρωπος μπορεί πολλά να κάμει για να προλάβει την αρρώστια.

## 1.21 Γένεση, ακμή και παρακμή των λοιμωδών νοσημάτων.

Ας αρχίσουμε πρώτα από το μικρόκοσμο των ιών και των μικροβίων, των

πρωτοζώων και των παρασίτων, για τα οποία ο πολύς κόσμος τρέφει ακατανίκητο φόβο και απέχθεια. Είναι όλοι τους οργανισμοί αόρατοι στο γυμνό μάτι, που κατακλύζουν με την παρουσία τους το σύμπαν, τον αέρα δηλαδή, το νερό και το έδαφος και όλες σχεδόν τις ανοικτές κοιλότητες του σώματος, από το στόμα ως το τέρμα των εντέρων μας. Τι κάνουν εκεί; Απλούστατα βοηθούν στη βιολογική ανακύκλωση των συστατικών της ζωής και τη διατήρηση της ισορροπίας μέσα στη βιόσφαιρα του πλανήτη μας. Χωρίς τα μικρόβια των εντέρων (που στην επιστημονική ορολογία αποτελούν την *εντερική χλωρίδα*), τα μηρυκαστικά και ο άνθρωπος δεν θα μπορούσαν να χωνέψουν την τροφή τους. Επίσης χωρίς μικρόβια δεν θα υπήρχε το ζυμωμένο φωμί, το κρασί και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, ενώ τα φυτά δεν θα μπορούσαν ν' απορροφήσουν το άζωτο της ατμόσφαιρας με το οποίο κτίζουν αργότερα τις πρωτείνες που περιέχουν.

Από τα λίγα αυτά παραδείγματα καταλαβαίνομε ότι τα μικρόβια είναι ίσως περισσότερο χρήσιμα για τη φύση από τον ίδιο τον άνθρωπο. Άλλ' είναι τόσο μικρά και η δράση τους τόσο λίγο γνωστή στο ευρύ κοινό, ώστε εύκολα παρεξηγείται και αυτή ακόμα η υπαρξή τους. Η αλήθεια όμως είναι ότι εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις, τα μικρόβια κατά κανόνα είναι φίλοι και σύμμαχοί μας.

Οι εξαιρέσεις αναφέρονται φυσικά στα *παθογόνα μικρόβια*, που έγιναν παθογόνα όχι από δική τους ιδιοτροπία, αλλά από *μεταλλάξεις* (mutations), που υπέστησαν κατά τη μακρόχρονη συμβίωσή τους με τον άνθρωπο και τα κατοικίδια ζώα του.

Στην αρχή, πριν δηλαδή από τη Νεολιθική εποχή, τα μικρόβια αυτά ήταν απλά και αβλαβή *σαπρόφυτα*, που ζούσαν πάνω σε νεκρούς οργανισμούς, δηλαδή στα κύτταρα που πεθαίνουν κατά εκατομμύρια μέσα στο σώμα ανθρώπων και ζώων. Μετά όμως την ανάπτυξη της γεωργο-κτηνοτροφικής οικονομίας, όταν άνθρωποι και ζώα συνωστίζονταν στο στενό χώρο της μόνιμης κατοικίας, τα σαπρόφυτα που περνούσαν εύκολα από τα ζώα στον άνθρωπο και αντιθέτως, έμαθαν να τρέφονται και πάνω στα ζωντανά κύτταρα του οργανισμού. Έτσι έγιναν παθογόνα και για πρώτη φορά τότε γεννήθηκαν τα επιδημικά λοιμώδη νοσήματα. Η τροπή αυτή απετέλεσε τρομερή για την ανθρωπότητα περιπέτεια, που πολλές φορές κατόπιν κινδύνευσε να αφανιστεί κάτω από τα θανατηφόρα πλήγματα των μεγάλων επιδημιών νοσημάτων.

Επέζησε όμως ο κόσμος χάρις στο θαυματουργό αντιφάρμακο, την *ανοσία* δηλαδή που αναπτύσσει ο ανθρώπινος οργανισμός, μετά από μια πρώτη επαφή με το παθογόνο μικρόβιο. Τώρα μάλιστα που μάθαμε να δημιουργούμε την ανοσία με τεχνητά εμβόλια, αντιστράφηκαν υπέρ του ανθρώπου οι όροι. Εάν υπάρχει μάλιστα μια συντονισμένη δράση εμβολιασμών σε παγκόσμια κλίμακα, πολλά, αν όχι όλα τα λοιμώδη νοσήματα, είναι δυνατό να εξαφανιστούν από το πρόσωπο της Γης.

## 1.22 Τρόποι μεταδόσεως των λοιμωδών νοσημάτων.

Εν τω μεταξύ όμως, και εφ' όσον συνεχίζεται η απειλή από τα λοιμώδη νοσήματα, καλό είναι να γνωρίζομε πώς γίνεται η μόλυνση και με ποιά μέσα μπορούμε να την αποφύγουμε. Αρχίζομε από την απλή γνώση ότι τα περισσότερα μικρόβια χρειάζονται ένα ενδιάμεσο φορέα, ένα μεταφορικό δηλαδή μέσο, για να περάσουν από τον πάσχοντα προς τον υγιή άνθρωπο. Στα νοσήματα που αναφέραμε προηγουμένως, το μέσο αυτό είναι ο αέρας, που μεταφέρει τα γεμάτα μικρόβια

σταγονίδια από τη μύτη και το στόμα του αρρώστου προς το νέο θύμα. Δεν μπορούμε δυστυχώς να αποστειρώνουμε εύκολα τον αέρα που αναπνέουμε και επομένως, τα νοσήματα που μεταδίδονται μ' αυτόν τον τρόπο (εξανθηματικά νοσήματα, γρίπη, πνευμονία, φυματίωση, μηνιγγίτιδα κλπ.) εξακολουθούν να έχουν ακόμη μεγάλη διάδοση. Ότι απομένει είναι ο έγκαιρος προφυλακτικός εμβολιασμός, που αχρηστεύει τα παθογόνα μικρόβια εάν τυχόν τα δεχτούμε από τον άρρωστο ή αυτόν που μέσα του επωάζεται ακόμη η αρρώστια.

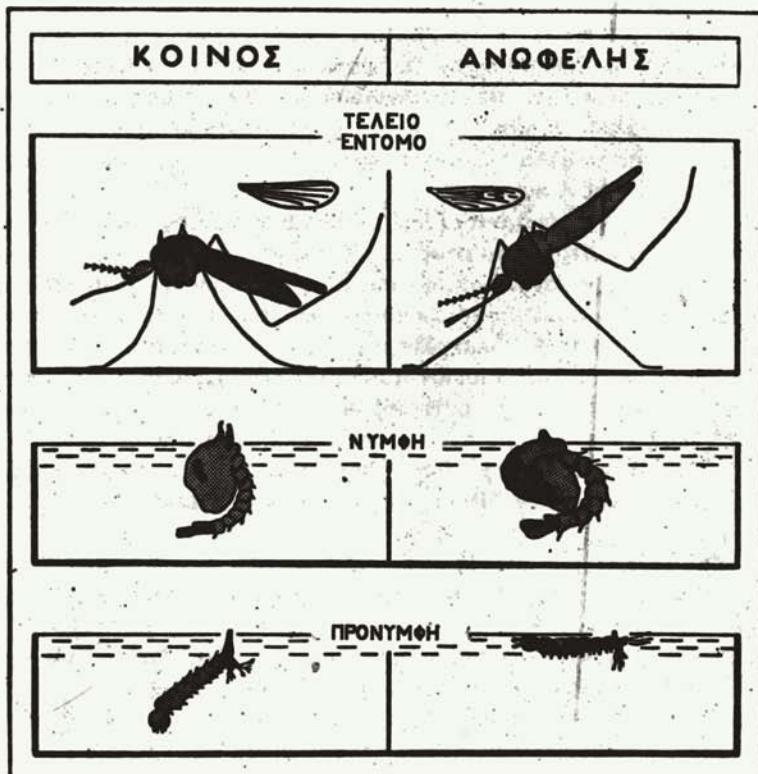
Μια δεύτερη ομάδα επιδημικών νοσημάτων μεταδίδεται με το πόσιμο νερό, το γάλα και τα τρόφιμα. Εδώ περιλαμβάνονται η χολέρα και οι **τυφοειδείς πυρετοί**, οι **δυσεντερίες** και πιθανώς η **πολιομυελίτιδα** και η **λοιμώδης ηπατίτιδα**. Κατά τον ίδιο τρόπο μεταδίδονται τα εντερικά **μακρο-παράσιτα**, όπως π.χ. είναι οι **ασκαρίδες**, η **ταινία** κι ο **εχινόκοκκος**. Εάν στήναμε κάποια παγίδα, ώστε να σκοτώνονται τα μικρόβια πριν το νερό, το γάλα ή τα τρόφιμα φτάσουν στο στόμα μας, τότε θα ήταν βέβαιο ότι η περαιτέρω μετάδοση θα σταματούσε και θα αποφεύγαμε την επιδημία. Αυτό ακριβώς γίνεται τώρα με τα σύγχρονα **συστήματα υδρεύσεως** και **αποχετεύσεως**, την **χλωρίωση του νερού** και την **παστερίωση του γάλατος**, την **κρεωσκοπία** και τον **υγειονομικό έλεγχο των τροφίμων**.

Αλλά τι γίνεται σε απόμερα ή υπανάπτυκτα μέρη, όπου δεν υπάρχουν παρόμοια συστήματα; Μπορεί κι εκεί να προφυλαχτούμε από την (πιθανή) μδύνση, εάν βράζομε προηγουμένως το πόσιμο νερό και το γάλα, εάν τρώμε μόνο μαγειρέμενα και ζεστά από την κατσαρόλα φαγητά και αποφεύγομε τις ωμές σαλάτες και κάθε τι που μπορεί να είναι μολυσμένο με παθογόνα μικρόβια.

Σε μια τρίτη πάλι ομάδα, η μεταφορά του μικροβίου γίνεται με **ενδιάμεσους ξενιστές**, όπως είναι τα ανωφελή κουνούπια για την **ελονοσία** (σχ. 1.22α), ο ψύλλος και ο ποντικός για την **πανώλη**, η ψείρα για τον **εξανθηματικό τύφο** και άλλα έντομα, όπως τα ιμπούρια, αράχνες, σαλιγκάρια, κλπ, που μεταδίδουν μερικά άλλα **τροπικά νοσήματα**. Η τακτική της επιθέσεως πρέπει τώρα να στρέφεται εναντίον των φορέων αυτών (**ξενιστών**) που καταπολεμούνται ευκολότερα παρά τα αόρατα μικρόβια. Μ' ένα τέτοιο αγώνα κατά των ανωφελών κουνουπιών μπόρεσε παλαιότερα η χώρα μας να απαλλαγεί από την προαιώνια πληγή της ελονοσίας, που πριν από τον τελευταίο πόλεμο έριχνε στο κρεββάτι περίπου δύο εκατομμύρια νέους αρρώστους κάθε χρόνο και συντηρούσε την υψηλή θνησιμότητα του ελληνικού πληθυσμού. Από το άλλο μέρος, με τη συστηματική καταπολέμηση των άλλων ζωσφίων (ψύλλοι, ψείρες, μύγες κλπ.) εξαφανίστηκαν πολλά άλλα επιδημικά νοσήματα και ανέβηκε σημαντικά το υγειονομικό επίπεδο του λαού μας.

Αφήσαμε τελευταία την ομάδα, όπου το μικρόβιο μεταδίδεται **εξ επαφής**, με κύριο αντιπρόσωπο τα **αφροδίσια νοσήματα**, **σύφιλη** και **γονόρροια**. Σοβαρά και τα δύο νοσήματα με καταστρεπτικές για τον πάσχοντα επιπτώσεις δεν μπορούν να προληφθούν με κανένα συλλογικό μέσο. Η καταπολέμησή τους στηρίζεται μόνο στο ότι γνωρίζει το υποψήφιο θύμα για να προφυλάξει τον εαυτό του. 'Όλοι π.χ. γνωρίζουν ότι η γονόρροια και η σύφιλη μεταδίδονται κατά τη διάρκεια μας «τυχαίας» σεξουαλικής σχέσεως μ' ένα πρόσωπο, για το οποίο δεν υποπτεύονται ότι φιλοξενεί το παθογόνο μικρόβιο. Η απλή όμως λογική λέει ότι πρέπει ο καθένας να υποπτεύεται τον άλλον και να μην προχωρεί ανέμελα στη σχέση, που μπορεί να γίνει η αρχή μεγάλου κακού για το μέλλον του. Μα εάν πάλι συμβεί κάτι, θα πρέπει να γνωρίζει τα στοιχειώδη τουλάχιστον προφυλακτικά μέτρα, και να τρέξει στον

ειδικό γιατρό αμέσως μόλις αισθανθεί τα πρώτα συμπτώματα της νόσου. Και οι δύο, η σύφιλη και η γονόρροια, θεραπεύονται σήμερα αρκετά εύκολα, όταν η θεραπεία αρχίζει κατά τα πρώτα στάδια. Εν τούτοις η ενδημικότητα των δύο νοσημάτων παραμένει πάντοτε σε υψηλά επίπεδα, επειδή τα νεαρά θύματα παραμελούν ή δεν γνωρίζουν ότι πρέπει επειγόντως να ζητήσουν τη βοήθεια της επιστήμης. Η συνειδητοποίηση από τη νεολαία του κινδύνου στον οποίο με τη θέλησή της εκτίθεται, και ιδίως η γνώση, για το τί πρέπει να κάνει, αποτελούν την μόνη άμυνα της σημερινής κοινωνίας εναντίον της μάστιγας των αφροδισίων νόσων.



Σχ. 1.22α.

Αδρά διαχωριστικά χαρακτηριστικά μεταξύ κοινών και ανωφελών κουνουπιών: **Τέλειο έντομο:** Το κοινό κάθεται παράλληλα προς την επιφάνεια, ενώ το ανωφελές διαγώνια. Τα φτερά του κοινού είναι (συνήθως) ομοιόμορφα διαφανή, ενώ του ανωφελούς έχουν χαρακτηριστικές κηλίδες. **Νύμφη:** Όρθιο το σώμα στο κοινό, με κλίση στο ανωφελές. **Προνύμφη:** Μακρύ αναπνευστικό σιφώνιο και διαγώνια θέση στο κοινό, ενώ η προνύμφη του ανωφελούς έχει μικρό σιφώνιο και παίρνει θέση παράλληλη προς την επιφάνεια του νερού.

Επίσης τα ωάρια των κοινών είναι κατά νησίδες, ενώ των ανωφελών είναι σκόρπια το καθένα με ατομικό πλωτήρα.

## 1.23 Συμβίωση με οικόσιτα και άλλα ζώα.

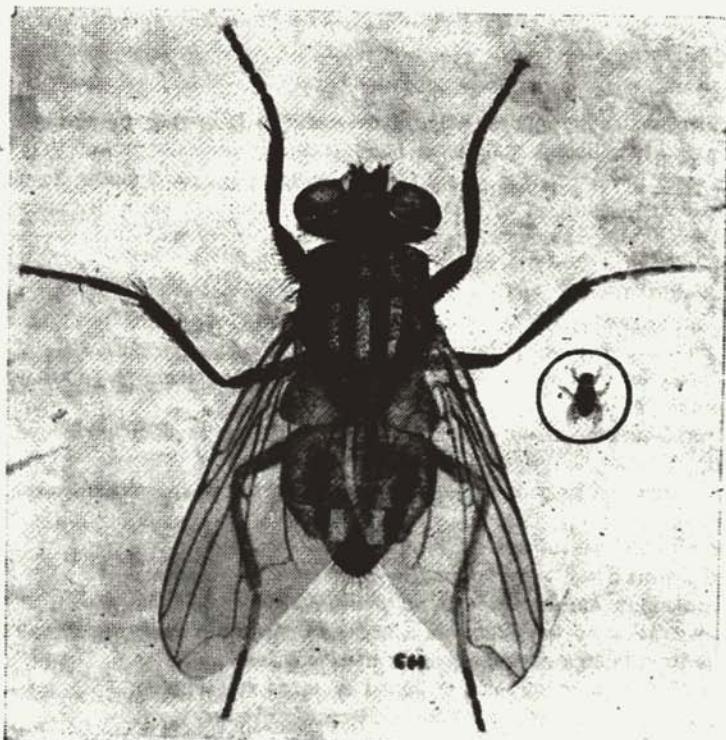
Πολλές άλλες ανεπιθύμητες για τον άνθρωπο συνέπειες πηγάζουν από τη συμβίωσή του, κάτω από μόνιμη στέγη, με εξημερωμένα ή και ανεξάρτητα οικόσιτα ζώα, μια συνοίκηση που συνεχίζεται από τη νεολιθική εποχή. Οι συνέπειες δεν είναι πάντοτε «αρρώστιες» με τη συνηθισμένη έννοια της λέξεως, αλλά περιλαμβάνουν μια ολόκληρη σειρά ενοχλήσεων, που εκτείνεται από τη μείωση του υγειονομικού επιπέδου της κατοικίας ως τον πραγματικό κίνδυνο για τη ζωή των ανθρώπων. Το σκηνικό είναι βεβαίως γνωστό σε όλους. Η αγροτική π.χ. κατοικία στεγάζει συνήθως μαζί με την οικογένεια του αγρότη και όλα τα «ζωντανά», όπως είναι τα αιγοπρόβατα και τα πουλερικά, το γουρούνι, το άλογο και τα βόδια, ο σκύλος, η γάτα κλπ. που τον βοηθούν στην καθημερινή βιοπάλη. Υπάρχει όμως επί πλέον κι ένας άλλος απόκρυφος μικρόκοσμος από απρόσκλητους συνοίκους, όπως οι ποντικοί, οι μύγες και τα κουνούπια, τα ζωάφια του κρεββατιού (ψύλλοι, κοριοί κλπ.) κι οι κατσαρίδες της κουζίνας, που μοιράζονται τη ζεστασία του σπιτιού και την τροφή των ανθρώπων. Από τα σπίτια των πόλεων λείπουν συνήθως τα χρήσιμα οικόσιτα ζώα, εκτός ίσως από ένα σκύλο, μια γάτα ή ένα πουλάκι στο κλουβί, αλλά μπορεί να υπάρχουν μερικά από τα άλλα παρασιτικά είδη και ιδίως οι μύγες και τα κουνούπια, οι κατσαρίδες και τα ποντίκια.

Μικροί και σχεδόν ανύπαρκτοι είναι οι κίνδυνοι από τη συμβίωσή μας με τα ωφέλιμα οικόσιτα ζώα, όταν αυτά στεγάζονται σε χωριστούς και καθαρούς χώρους (σταύλους), σιτίζονται κανονικά και δεν πάσχουν από κάποια κολλητική αρρώστια. Το τελευταίο αυτό εξασφαλίζεται όταν παρατηρούμε με προσοχή και τη μικρότερη αδιαθεσία των ζώων. Με τη βοήθεια τότε του κτηνίατρου, εξετάζομε εάν η αγελάδα προσβλήθηκε από φυματίωση (βόειου τύπου), η κατοίκα μας από βρουκέλλωση (μελιταίο πυρετό), ο σκύλος από εντερικά παράσιτα, λύσσα ή λεισμανίαση (καλαζάρ), τα πουλερικά από χολέρα ή ψιττάκωση, νοσήματα δηλαδή που μπορούν να μεταδοθούν και στον άνθρωπο. Εάν υπάρχει και η πιο μικρή αμφιβολία, ο κτηνίατρος ασφαλώς θα παραγγείλει τα κατάλληλα μέτρα για την έγκαιρη εξουδετέρωση του κινδύνου.

Δεν ισχύει όμως το ίδιο και για τα άλλα παρασιτικά είδη, που μολύνουν με την παρουσία τους το σπίτι μας και λυμαίνονται τα τρόφιμα ή ακόμα ροφούν το αίμα μας με το τοίμπημά τους, ενώ από το άλλο μέρος μπορούν να μεταδώσουν αρκετά λοιμώδη νοσήματα. Αναφερθήκαμε προηγουμένως στη συμβολή των κουνουπιών στη μετάδοση της ελονοσίας (και επίσης του δαγγείου πυρετού, και του καλα-αζάρ), των ψύλλων και των ποντικών στη μετάδοση της πανώλης, της φείρας στη μετάδοση του εξανθηματικού τύφου κλπ. Άλλ' ο πλέον ύπουλος επί του προκειμένου εχθρός μας είναι η αεικίνητη και πανταχού παρούσα μύγα (μυία η οικιακή). Αυτή μεταφέρει με τη μικρή προβοσκίδα και τα πόδια της πολλά και διάφορα μικρόβια, από τις κοπρανώδεις ουσίες στο πιάτο μας, από τα δάκρυα του τραχωματικού στα μάτια του υγιούς, από τα πτώματα και τις ακαθαρσίες στο γάλα και το στόμα των παιδιών (σχ. 1.23a). Έτσι προκαλούνται οι αμέτρητες διάρροιες και εντερίτιδες, που τυραννούν μικρούς και μεγάλους κατά τους θερινούς κυρίως μήνες.

Η καταπολέμηση των ενοχλητικών και ανεπιθύμητων αυτών συνοίκων μας δεν είναι εύκολη όπως φαίνεται από το αμφίρροπο ακόμα αποτέλεσμα του αγώνα που έχει εξαπολύσει εναντίον τους η σύγχρονη επιστήμη. Πριν από 30 περίπου χρόνια ο άνθρωπος χρησιμοποίησε ένα τρομερό όπλο (το DDT) εναντίον των εντόμων κι είχε

μάθει προηγουμένως να απομονώνει την κατοικία του με δαπανηρά και αδιαπέραστα για τους ποντικούς φράγματα. Άλλα ύστερα από λίγα χρόνια, οι ποντικοί βρήκαν άλλους τρόπους να μπαίνουν στα τσιμεντένια σπίτια μας και ήρθαν πάλι κοντά μας οι μύγες, τα κουνούπια κι οι κατσαρίδες, καμιά φορά δε οι ψύλλοι και οι ψείρες. Αυτό αποδεικνύει την καταπληκτική βιολογική αντοχή και πλαστικότητα των μικρών αυτών «θηρίων», που μας επισκέπτονται, όχι γιατί μας αγαπούν ή μας μισούν, αλλά απλώς για να τραφούν από τα φαγητά μας (ή το αίμα που πίνουν αφού μας τσιμπήσουν) και να διαιωνίσουν μ' αυτό τον τρόπο το είδος τους. Με τα εντόμοκτόνα φάρμακα και τα καλύτερα δομικά υλικά, κερδίσαμε βεβαίως μια πρώτη μάχη, αλλά για την τελική νίκη, την τελεσίδικη δηλαδή έξωση των παρείσακτων από το σπίτι μας, θα χρειαστεί (σως να χρησιμοποιήσουμε κάποιο άλλο βιολογικό στρατήγημα, χωρίς όμως να θέσουμε σε κίνδυνο την ισορροπία της φύσεως.



Σχ. 1.23a.

Η μύγα, ο μεγαλύτερος εχθρός της υγείας των ανθρώπων (μεγέθυνση).

Ας κλείσουμε, τέλος, το πρώτο αυτό κεφάλαιο για το βιολογικό περιβάλλον, με τα προβλήματα που μπορεί ν' αντιμετωπίσουμε από ένα τυχαίο συναπάντημα με σφήκες ή μέλισσες, σκορπιούς, δηλητηριώδεις αράχνες ή φίδια, από αυτά που αφθονούν στην ελληνική ύπαιθρο. Κατ' αρχήν πρέπει να γνωρίζομε ότι μπορούμε να παραμερίσουμε εμείς με προσοχή και να τα προσπεράσουμε ήσυχα, χωρίς να υποστούμε επίθεση, αφού κανένα από τα ζώα αυτά δεν είναι από τη φύση του

εχθρός του ανθρώπου. Θα μας επιτεθεί μόνον εάν ενοχληθεί από την παρουσία μας, είτε γιατί πλησιάσαμε περισσότερο απ' όσο επιτρέπεται (όλα τα ζώα διατηρούν γύρω τους μια ζώνη ασφάλειας και υπερασπίζονται με μανία τα κυριαρχικά τους δικαιώματα σ' αυτό το χώρο), είτε όταν το πειράξουμε, οπότε αμύνεται για τη ζωή του. Οι σχετικές οδηγίες για το πώς πρέπει να αντιδράσουμε εάν υποστούμε επίθεση από τις μέλισσες ή τις σφήκες, εάν μας κεντρίσει ο σκορπίος ή μας δαγκώσει ένα (δηλητηριώδες) φίδι, παρέχονται στο τελευταίο κεφάλαιο που αναφέρεται στις **Πρώτες Βοήθειες**. Τώρα αρκεί μόνο να τονίσουμε ότι κανένα από αυτά τα τσιμπήπατα, εκτός (ίσως από το δήγμα (δάγκωμα) της οχιάς, δεν εκθέτει σε κίνδυνο τη ζωή μας και επομένως, η απέχθεια ή ο φόβος που μερικοί αισθάνονται για τα πλάσματα αυτά της φύσεως είναι μάλλον αδικαιολόγητος.

## 1.24 Ερωτήσεις.

### **Δημογραφία.**

1. Πόσοι άνθρωποι ζουν σήμερα πάνω στον πλανήτη μας; Πώς συγκρίνεται ο ρυθμός αυξήσεως του πληθυσμού άλλοτε και τώρα;
2. Πού οφείλεται η ταχεία σήμερα αύξηση των ανθρώπινων πληθυσμών; Σε ποιο επίπεδο πρέπει κατά τη γνώμη σας να ισολογίζεται η γεννητικότητα και η θνησιμότητα;
3. Ποιο είναι το δημογραφικό πρόβλημα της Ελλάδας; Γιατί ελαττώθηκαν οι γεννήσεις στην ελληνική επαρχία;

### **Αναπαραγωγή και ενηλικίωση του ανθρώπου.**

1. Πώς και πού γίνεται η γονιμοποίηση του ωαρίου;
2. Σε ποιά περίοδο του καταμηνού κύκλου (μεταξύ δύο θεμήνων ρύσεων) γίνεται η γονιμοποίηση και γιατί;
3. Πώς γίνονται τα δύομα και γιατί μερικές οικογένειες γεννούν μόνο αγόρια ή μόνο κορίτσια;
4. Πώς ενώνονται και τί διαφορά παρουσιάζουν μεταξύ τους τα χρωμοσώματα του πατέρα και της μητέρας;
5. Η δοκιμασία του τοκετού για τη μητέρα και το νεογέννητο.
6. Ποια είναι τα αίτια της νεογνικής και της βρεφικής θνησιμότητας;
7. Πόσοι εμβολιασμοί και πότε πρέπει να γίνονται κατά τη βρεφική ηλικία;
8. Πώς αφυπνίζεται η λογική κρίση και πώς διαμορφώνεται ο χαρακτήρας του παιδιού;
9. Ποια είναι τα προβλήματα της σχολικής ηλικίας;
10. Πώς αυξάνεται το ανάστημα και το βάρος σώματος του παιδιού;
11. Σε ποια ηλικία παρατηρείται η μικρότερη θνησιμότητα και γιατί;
12. Η κρίση της εφηβείας.
13. Ο Γάμος και τα προβλήματά του.
14. Προγαμαίο πιστοποιητικό και ο προγραμματισμός της οικογένειας.
15. Επαγγελματικός προσανατολισμός. Σχέση εργασίας και εργαζομένου.
16. Έξοδος από το εργατικό δυναμικό και αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργεί.

### **Διατροφή.**

1. Διατροφή και θρεπτικές ουσίες.
2. Τρόφιμα φυτικής και ζωικής προελεύσεως.
3. Εβδομαδιαίο διαιτολόγιο μιας οικογένειας.
4. Θερμιδικά ισοδύναμα τροφής. Υποσιτισμός και παχυσαρκία.
5. Η διατροφή των Ελλήνων.

*Επιδημιολογία των νοσημάτων.*

1. Γιατί κι από τι αρρωσταινομε;
  2. Προγεννητικά αίτια νοσήσεως.
  3. Νοσήματα φθοράς του οργανισμού.
  4. Ατυχήματα.
  5. Τα λοιμώδη νοσήματα (χαρακτηριστικοί τύποι).
  6. Επιδημικά ή ενδημικά νοσήματα (παραδείγματα).
  7. Ήπιοι παράγοντες χρειάζονται για να εκραγει μία επιδημία;
  8. Μικρόβια (σαπρόφυτα, παθογόνα, αφέλιμα).
  9. Τρόποι μεταδόσεως επιδημικών νοσημάτων.
  10. Μετάδοση νοσημάτων με τη βοήθεια ξενιστών.
  11. Αφροδίσια νοσήματα (τρόποι μεταδόσεως και προφύλαξη).
-

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

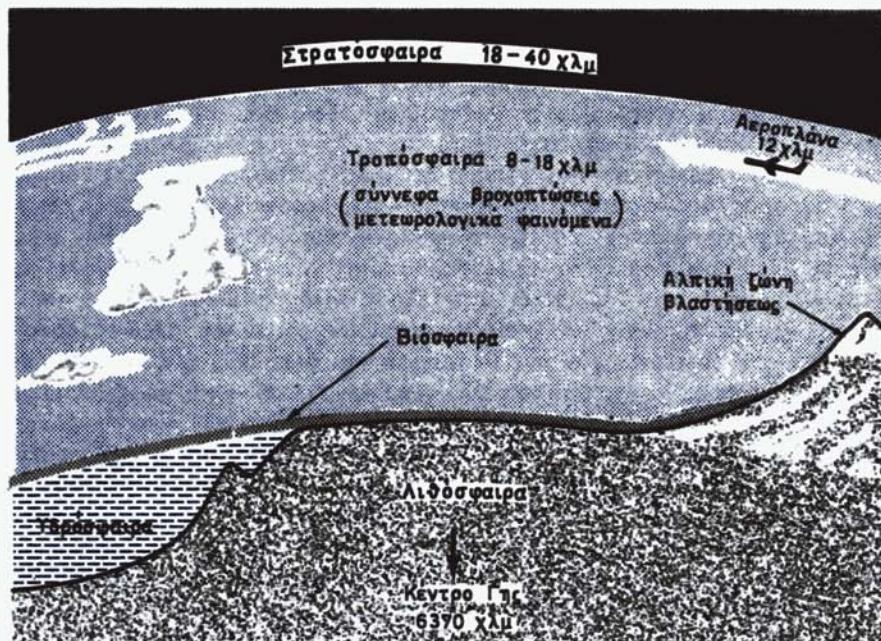
### 2.1 Γενικά.

Η ηλιακή ακτινοβολία, που περιλούει την επιφάνεια του πλανήτη μας, η ατμόσφαιρα που τον περικαλύπτει σε ύψος δεκάδων χιλιομέτρων και το υγρό στοιχείο (νερό) που σκεπάζει το μεγαλύτερο μέρος (71%) του φλοιού του, συναρμολογούν το φυσικό περιβάλλον του ανθρώπου και όλης της ζωής ύλης. Μέσα σ' αυτό πυροδοτήθηκε κάποτε ο σπινθήρας της ζωής και χάρη σ' αυτό υφίσταται και εξελίσσεται η πολύμορφη χλωρίδα και πανίδα της βιόσφαιρας (σχ. 2.1α). Όλοι μας είμαστε παιδιά της παντοδύναμης αυτής τριάδας, φωλιάζομε στο συμφερότερο για κάθε είδος οικοσύστημα και δεχόμαστε τα όσα μπορεί να μας προσφέρει το μετεωρολογικό κλίμα, το κράμα δηλαδή που δημιουργείται από την ηλιοφάνεια και τη θερμοκρασία του αέρα, την υγρασία, τους άνεμους και τις βροχοπτώσεις. Αυτοί οι παράγοντες σε τελική ανάλυση καθορίζουν το είδος και το ποσόν της τροφής, και κατά συνέπεια, αυτοί κυβερνούν τη ζωή επάνω στη γη. Κατά τη διάρκεια των γεωλογικών αιώνων, η ποικιλομορφία της ζωής, όπως άλλωστε και το πρόσωπο της Γης (με τα γνώριμα σ' εμάς βουνά και τις πεδιάδες, τα ποτάμια, τις λίμνες και την πλατιά θάλασσα), άλλαξαν πολλές φορές μορφή, κάτω από τις τρομερές αυτές δυνάμεις της φύσεως, με πρώτη και καλύτερη την ηλιακή ενέργεια, που μας έρχεται από την μακρυνή απόσταση των 155.000.000 km.

### 2.2 Ο Ήλιος, πατέρας της ζωής.

Η ηλιακή ακτινοβολία, που φθάνει στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, οκτώ λεπτά μετά την εκπομπή της από τον ήλιο, εκτείνεται σ' ένα πελώριο φάσμα ηλεκτρο-μαγνητικών κυμάνσεων, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου είναι αόρατο, και μόνο μια στενή ζώνη στο μήκος κύματος μεταξύ 400 και 700 τμ γίνεται αισθητή με τη μορφή της φωτεινής ακτινοβολίας.

a) **Υπεριώδης ακτινοβολία.** Η κάτω από 400 τμ σκοτεινή ακτινοβολία, που λέγεται υπεριώδης (το ιώδες είναι το τελευταίο χρώμα που βλέπομε στο ορατό ηλιακό φάσμα) είναι τοξική για τη ζώσα ύλη. Τούτο οφείλεται στη μεγάλη κινητική ενέργειά της, που παραβλάπτει το πρωτόπλασμα των κυττάρων κάτω από το δέρμα μας, που εύκολα το διαπερνά. Εάν δεν υπήρχε ατμόσφαιρα γύρω από τη Γη, ολόκληρη η βιόσφαιρα θα είχε υποκύψει στα θανατηφόρα βέλη της υπεριώδους ακτινοβολίας.



Σχ. 2.1a.

Ο φλοιός του πλανήτη μας, που αποτελείται από τη λιθόσφαιρα (τη στερεή επιφάνεια της γης), την υδρόσφαιρα (ωκεανοί και θάλασσες) και την ατμόσφαιρα. Ανάμεσά τους είναι η βιόσφαιρα, μια λεπτή στιβάδα, που περιλαμβάνει όλα τα ζωντανά πλάσματα, από το πλαγκτόν μέχρι τα δέντρα και από τα μικρόβια μέχρι τον άνθρωπο.

Ευτυχώς δύμας την ακτινοβολία αυτή την απορροφούν τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας (οι στιβάδες του *άζοντος*) και μόνον ελάχιστες υπεριώδεις ακτίνες, αυτές που είναι λιγότερο τοξικές, φθάνουν στην επιφάνεια της Γης. Είναι αυτές που διευκολύνουν την παραγωγή μέσα στο σώμα μας της *Βιταμίνης D* και βοηθούν στο «μαύρισμα» (αύξηση της μελανίνης) του δέρματος, όταν εκτεθούμε για πολλή ώρα στον ήλιο.

Σε μεγάλες δύμας δόσεις, οι λίγες έστω υπεριώδεις ακτίνες μπορούν να μας βλάψουν. Ο *καρκίνος του δέρματος*, π.χ. που κάποτε εμφανίζεται ύστερα από μια παρατεταμένη (επί πολλές ώρες κάθε μέρα) «ηλιοθεραπεία» και η (προσωρινή) *τύφλωση* που παθαίνουν μερικοί ορειβάτες, όταν περιπλανώνται χωρίς τα μαύρα προστατευτικά ματογιάλια στις χιονισμένες πλαγιές των υψηλών βουνών (όπου η υπεριώδης ακτινοβολία είναι ισχυρότερη), αποτελούν πειστικά γι' αυτό παραδείγματα. Και οι δύο αυτές περιπτώσεις αποτελούν παραβίαση της κοινής λογικής και δείγματα δικής μας απρονοησίας, αφού αναγκάζομε τον καλό και ζωοδότη ήλιο να μας δειξει και την αυστηρή του όψη.

**β) Η φωτεινή ακτινοβολία και το όργανο οράσεως.** Το φωτεινό φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας είναι ο πιο δυναμικός παράγοντας που στηρίζει τη ζωή πάνω στη γη και δίνει χαρά στη ζωή. Κατά την Παλαιά Διαθήκη το Φως ήταν η πρώτη πράξη της Δημιουργίας και όταν τα πρώτα μάτια αντίκρυσαν το μεγαλείο του φωτός, χαρά και

αγαλλίαση πλημμύρισε την οικουμένη. Χάρη στη φωτεινή ενέργεια γίνεται δυνατή η φωτοσύνθεση κι αρχίζει έτσι ο απέραντος κύκλος της τροφής, που συντηρεί την πανίδια της Γης. Από το άλλο μέρος, τίποτε δεν μπορεί να μας χαροποιήσει περισσότερο από ένα πολύχρωμο ηλιοβασίλεμα, λίγο πριν από το σκοτάδι της νύχτας που αναπόφευκτα έρχεται.

Δίπλα στην επιβλητική παντοδυναμία του φωτός στέκεται επάξια το θαυμαστό όργανο της οράσεως. Τα μάτια του ανθρώπου—δυο μικρές αλλ' άφθαστης τελειότητας φωτογραφικές μηχανές—μαζί με το σεβαστών διαστάσεων οπτικό κέντρο που βρίσκεται στο πίσω μέρος του εγκεφάλου μας, αποτελούν τη μεγάλη πύλη επικοινωνίας μας με τον έξω κόσμο: Αποτελούν αυτά την ακένωτη πηγή από την οποία παίρνουμε εντυπώσεις και γνώσεις, εμπειρίες και χαρές, περισσότερες και ζωηρότερες από όσες μπορούν να μας προσφέρουν όλες μαζί οι άλλες αισθήσεις. Η φύση μας προίκισε με ένα από τα τελειότερα όργανα οράσεως, αφού διακρίνομε τα χρώματα και το βάθος (στερεοσκοπική όραση σε ορίζοντα 200° περίπου) βλέπομε τα μακρινά άστρα αλλά και τους μικρούς κόκκους της άμμου (με διάμετρο 0,2 του χιλιοστομέτρου και άνω), ημέρα και νύκτα (όταν η ένταση του φωτός μεταβάλλεται περίπου 20.000 φορές) και σ' όλη μας τη ζωή από τη γέννηση ως τα βαθιά γεράματα.

Το διάβασμα και το γράψιμο — το θεμέλιο αυτό του πολιτισμένου ανθρώπου — αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη δοκιμασία για τα μάτια του παιδιού, που πρωτοπηγανεί στο σχολείο. Σε μερικά άτομα ο φακός του ματιού δεν μπορεί πάντοτε να συγκεντρώνει τις φωτεινές ακτίνες στην κανονική εστιακή απόσταση με αποτέλεσμα τα γράμματα, που βλέπει ο μαθητής στο μαυροπίνακα ή το βιβλίο του, να είναι θαμπά. Κάτι παρόμοιο συμβαίνει και στις μεγάλες ηλικίες. Και στις δυο περιπτώσεις οι διοπτρικές αυτές ανωμαλίες πρέπει εγκαίρως να προσδιορίζονται από τον οφθαλμίατρο και να διορθώνονται με εξωτερικούς φακούς. Εάν η πολύτιμη όσο και λεπτεπίλεπτη αίσθηση της οράσεως δεν λειτουργεί καλά κατά τα χρόνια του σχολείου, ο άνθρωπος μένει σ' όλη του τη ζωή ημιμαθής και γίνεται δύστροπος και αποτυχημένος, εάν αυτό το ελάττωμα συνεχιστεί χωρίς να διορθωθεί και κατά την περίοδο της επαγγελματικής του σταδιοδρομίας.

Το φως της ημέρας, το πλουσιότερο σε ένταση και χρωματικούς τόνους, είναι αναντικατάστατο. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο ο πρωτόγονος όσο και ο σύγχρονος άνθρωπος αγωνίζεται με πάθος να φωτίζει, με τεχνητά πλέον μέσα, μερικές τουλάχιστον από τις καταθλιπτικές ώρες της σκοτεινής νύχτας. Οι παλιές δάσες και τα λυχνάρια που με μικρές παραλλαγές μεταχειρίστηκε ο άνθρωπος από την παλαιολιθική εποχή ως τις αρχές του αιώνα μας, δεν πρόσφεραν παρά ένα φτωχό υποκατάστατο του ηλιακού φωτός. Μόνο ο ηλεκτρισμός έδωσε κάποια απάντηση, αλλ' όχι ακόμη και την ιδανική λύση, στην προαιώνια προσδοκία μας. Τα παλιά μέσα δεν μπορούσαν να δώσουν αρκετό φως κι εμδύναν την ατμόσφαιρα με τα υποπροϊόντα της καύσεως, ενώ το ηλεκτρικό φως μπορεί βέβαια να φτάσει, την απαιτούμενη για κάθε περίπτωση ένταση, αλλά είναι σκληρό και κουραστικό για τα μάτια και τροποποιεί το περιβάλλον με τη θερμική ρύπανση που εκπέμπει. Γι' αυτούς τους λόγους, κάθε λεπτή ή παρατεταμένη εργασία πρέπει να γίνεται κάτω από το απαράμιλλο και απαλό φως της ημέρας και όχι με τον ελαττωματικό ακόμα τεχνητό φωτισμό.

**γ) Υπερέυθυνη ακτινοβολία.** Η υπερέυθυνη ακτινοβολία του ηλίου (δηλαδή εκείνη που βρίσκεται πέρα από το ερυθρό χρώμα), που και αυτή είναι αόρατη, δημιουργεί

τη θαλπωρή του οικοσυστήματός μας και διατηρεί μια μέση ετήσια θερμοκρασία του αέρα μεταξύ  $16^{\circ}$  και  $18^{\circ}\text{C}$  στην Ελλάδα και στις δύο εύκρατες ζώνες του πλανήτη μας. Αν και το μεγαλύτερο μέρος της ηλιακής ενέργειας βρίσκεται στα μικρότερα μήκη κύματος, τη φωτεινή δηλαδή και την υπεριώδη ακτινοβολία, η θερμότητα μας έρχεται απ' αυτή κυρίως τη ζώνη και θερμαίνει πρώτα την ξερή και την υγρή επιφάνεια του πλανήτη μας και κατόπιν με την αντανάκλασή της την ατμόσφαιρα που μας περιβάλλει. Στο ζήτημα αυτό η ατμόσφαιρα τροποποιεί τις αιχμές της θερμοκρασίας και σαν ένα είδος *θερμοκηπίου*, διατηρεί τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος σε ανεκτά όρια. Στη Σελήνη π.χ. που απέχει από τον ήλιο όσο και η Γη, αλλ' όπου δεν υπάρχει ατμόσφαιρα, η θερμοκρασία του εδάφους κυμαίνεται μεταξύ  $100^{\circ}\text{C}$  κατά την ημέρα και  $-150^{\circ}\text{C}$  κατά τη νύκτα, πράγμα που αποκλείει την ύπαρξη ζωής. Στο φιλόξενο όμως πλανήτη μας, η ατμόσφαιρα μας προστατεύει από τις επικινδυνες αυτές ακρότητες και κατανέμει ομαλά την ηλιακή ενέργεια στα γεωγραφικά πλάτη της υδρογείου, περίπου όπως φαίνεται στο σχήμα 2.2a (ετήσιες μέσες τιμές σε kilolangleys).



Σχ. 2.2a.

Διαπορά της ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια της Γης. Οι τροπικές και εύκρατες ζώνες του πλανήτη μας δέχονται περισσότερη ηλιακή ενέργεια από τις πολικές περιοχές.

## 2.3 Η Ατμόσφαιρα.

Ας εξετάσουμε τώρα από κοντά την ατμόσφαιρα, τον πελώριο αυτόν αέρινο μανδύα της γης, στον πυθμένα του οποίου εμείς και ολόκληρη η βιόσφαιρα περνούμε τον εφήμερο βίο μας. Το ολικό βάρος της ( $5 \times 10^{15}$  τόννοι, που σημαίνει

πίεση ενός περίπου  $\text{kg/cm}^2$ ) θα σύντριβε ακαριαία κάθε ίχνος ζωής, εάν πίεζε μόνο κατά την κάθετη διεύθυνση. Αντιρροπείται όμως από τη διάχυση του αέρα μέσα σ' όλους τους πόρους του οργανισμού μας και δεν αισθανόμαστε την κανονική ατμοσφαιρική πίεση (760 mm στήλης υδραργύρου), που πάντοτε βαρύνει το σώμα μας. Εάν όμως εκτεθούμε απότομα σε μεγαλύτερες ή μικρότερες πιέσεις, ακολουθούν σοβαρές διαταραχές, που κλονίζουν την υγεία και μερικές φορές προκαλούν μόνιμες παραλύσεις ή ακόμα και το θάνατο.

Η ατμόσφαιρα αποτελείται κυρίως από **άζωτο** και **οξυγόνο**, αλλά και πολλά άλλα αέρια, σε μικρή ποσότητα, σύμφωνα με την παρακάτω (μέση κατά όγκο) αναλογία:

'Αζωτο (N <sub>2</sub> ) .....	78,09%
Οξυγόνο (O <sub>2</sub> ).....	20,95
Αργό (Ar) .....	0,93
Διοξείδιο του άνθρακα (CO <sub>2</sub> ) .....	0,03

Η ατμόσφαιρα περιέχει επίσης ίχνη από νέο, ήλιο, κρυπτό, υδρογόνο, ζον, ξένο, υδρατμούς, καπνούς, σκόνη και διάφορα επιβλαβή καυσαέρια και αεροσταγονίδια (αεροζόλ). Απ' όλα αυτά μόνο το οξυγόνο, το διοξείδιο του άνθρακα και οι υδρατμοί (που κυμαίνονται σε αναλογία μέχρι 4% του συνολικού όγκου της ατμόσφαιρας) επεμβαίνουν δραστήρια στό κύκλωμα της ζωής, ενώ τα τελευταία, που αποτελούν ανεπιθύμητες προσμίξεις, ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα και δημιουργούν προβλήματα, όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο.

**α) Βιολογικός κύκλος οξυγόνου και διοξείδιου του άνθρακα.** Το οξυγόνο αποτελεί βασική «τροφή» για τα ζώα (όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα για τα φυτά). Η καθημερινή κατανάλωση του στοιχείου αυτού ανέρχεται σε αστρονομικά ποσά. Κάθε άνθρωπος π.χ. χρησιμοποιεί περί τα  $10 \text{ m}^3$  αέρα ( $2 \text{ m}^3$  οξυγόνου) την ημέρα, ενώ εξάλλου καταναλώνει τρία περίπου λίτρα νερού και περίπου 1000 g τροφής. Η σχετική αναγκαιότητα των **τροφίμων** φαίνεται όχι μόνον από τη διαφορά στην απαιτούμενη ποσότητα, αλλά και από το γεγονός ότι ο άνθρωπος μπορεί να αντέξει επί εβδομάδες χωρίς στερεή τροφή, επί ημέρες χωρίς νερό, αλλά λίγα μόλις λεπτά της ώρας χωρίς αέρα. Από το άλλο μέρος τα φυτά καταναλώνουν  $1,3 \times 10^9$  τόνους διοξείδιο του άνθρακα κάθε μέρα και τα αποθέματα του αερίου, που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, μόλις θ' αρκούσαν για την κατανάλωση τριών μόλις ετών. Η περιεκτικότητα όμως των δύο αυτών αερίων στην ατμόσφαιρα παραμένει περίπου σταθερή, τουλάχιστον κατά τα τελευταία 500 εκατομμύρια χρόνια.

Αυτό μας διδάσκει δύο πράγματα. Το πρώτο αναφέρεται στη βιολογική επάνω στον πλανήτη μας ισορροπία, αφού το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα αναπληρώνονται με ίσο προς την κατανάλωση ρυθμό. Η αναπλήρωση του οξυγόνου επιτυγχάνεται κατά τη διαδικασία της **φωτοσυνθέσεως**, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα παράγεται κυρίως κατά τη διαδικασία της αναπνοής (ο αέρας π.χ. που εκπνέουμε από τους πνεύμονες περιέχει δέκα φορές περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από αυτόν που εισπνέουμε). Το δεύτερο αποδεικνύει μια στενή μεταξύ ζωής και ατμόσφαιρας αλληλοεξάρτηση. Δεν μπορεί βέβαια να υπάρξει ζωή χωρίς ατμόσφαιρα, αλλά και η ατμόσφαιρα όπως τη γνωρίζουμε σήμερα, δεν θα υπήρχε χωρίς τη ζωή. Κατά τον πρωτόγονο **αζωικό αιώνα**, πριν από δύο ή τρία δισεκατομμύρια χρόνια, τη βαριά ατμόσφαιρα της Γης αποτελούσαν κυρίως η αμμωνία ( $\text{NH}_3$ ) και το μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ) και μόνον όταν σχηματίστηκαν οι πρώτες μορφές της ζωής, ο άνθρακας και το υδρογόνο ενσωματώθηκαν μέσα στις οργανικές ενώσεις της ζώσας

ύλης και ελευθερώθηκε έτσι το άζωτο και το οξυγόνο που αποτελούν τη σημερινή ατμόσφαιρα. Τώρα το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα τροφοδοτούν την πανίδα και τη χλωρίδα της Γης, αλλά η ζωή ξαναδίνει πάλι στην ατμόσφαιρα τα αέρια που καταναλώνει, κι έτσι παραμένει σταθερή τόσο η σύνθεση της ατμόσφαιρας όσο και η μάζα της ζώσας ύλης.

**β) Η πείνα των ιστών για οξυγόνο (ανοξαιμία).** Όπως είναι γνωστό, δύλα τα κύτταρα και οι ιστοί του σώματος διαποτίζονται από ένα συνεχές ρεύμα αίματος, με το οποίο τρέφονται και στο οποίο αφήνουν τα δάχρηστα υποπροϊόντα της δραστηριότητάς τους. Το οξυγόνο είναι το πρώτο και το πιο αναγκαίο στοιχείο για το οποίο οι ιστοί και τα κύτταρα δείχνουν ασύγαστη βουλιμία. Κάθε δευτερόλεπτο πρέπει να παίρνουν μία ορισμένη ποσότητα οξυγόνου, διαφορετικά παραβλάπτεται η λειτουργία τους. Αν μάλιστα στερηθούν το οξυγόνο για λίγα έστω λεπτά της ώρας, τα κύτταρα πεθαίνουν. Ο εγκέφαλος που είναι το κεντρικό συντονιστικό όργανο και η έδρα της νοήσεως, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος στις καταστάσεις αυτές. Εάν το οξυγόνο, που έρχεται με το αίμα, δεν επαρκεί να καλύψει τις τρέχουσες ανάγκες του, τότε αισθανόμαστε υπνηλία, πονοκέφαλο, μυϊκή ατονία και θόλωση της διάνοιας, που μπορεί να φτάσει ως τη *Ληπθυμία* (απώλεια των αισθήσεων) ή το θάνατο. Εάν όμως σταματήσει εντελώς η προσαγωγή του οξυγόνου, απονεκρώνονται τα εγκεφαλικά κύτταρα, μέσα στο σύντομο διάστημα των τριών έως πέντε πρώτων λεπτών της ώρας και ο άνθρωπος αχρηστεύεται για πάντα, ακόμα κι αν επιζήσει μετά την προσωρινή έστω στέρηση του πολύτιμου αυτού αερίου της ζωής.

Παρόμοιες καταστάσεις *ανοξαιμίας* (ελάττωση του οξυγόνου στο αίμα του ανθρώπου) παρουσιάζονται στους ορειβάτες που αναρριχώνται στα ψηλά βουνά (πάνω από 3000 m) ή στους αεροπόρους, που πετούν χωρίς τεχνητή τροποποίηση της ατμόσφαιρας στο εσωτερικό του αεροπλάνου. Αναπνέουν κι αυτοί κανονικά τον αέρα που εξακολουθεί να περιέχει στην (δια αναλογία (21%) οξυγόνο, αλλά στα ύψη αυτά η ατμόσφαιρα είναι σημαντικά αραιωμένη και το οξυγόνο που παίρνουν με κάθε αναπνοή είναι κατά βάρος λιγότερο από όσο χρειάζεται ο οργανισμός. Το (διο μπορεί να συμβεί (δηλαδή ληπθυμία, νέκρωση του εγκεφάλου ή θάνατος) εάν κάποιος κλειστεί μέσα σε στενό και αεροστεγώς κλειστό χώρο (υπόγειες στοές, καταπακτές πλοίων, εγκαταλειμμένα ψυγεία κλπ.), οπότε με την αναπνοή και τη συνεχή εκπνοή διοξειδίου του άνθρακα και υδρατμών, περιορίζεται σιγά-σιγά η ποσότητα του οξυγόνου στην κλειστή ατμόσφαιρα και το θύμα αντιμετωπίζει τον φρικτό από *ασφυξία* θάνατο. Όπως είναι ευνόητο το αύχημα της *ανοξαιμίας* της *ασφυξίας* μπορεί κι αυτό να προληφθεί, όταν γνωρίζουμε πώς και γιατί προκαλείται, και λαμβάνομε εγκαίρως τα κατάλληλα προφυλακτικά μέτρα.

## 2.4 Το Νερό.

Οι υδρατμοί είναι το τελευταίο στοιχείο της ατμόσφαιρας που έχει άμεση σχέση με τη ζωή. Αποτελούνται φυσικά από νερό ( $H_2O$ ) σε αερώδη κατάσταση (όπως οι πάγοι της Γροιλανδίας, που είναι νερό σε στερεή κατάσταση) και δικαιολογούν το αφελές ερώτημα «τί δουλειά έχει το νερό μέσα στον αέρα που αναπνέουμε;». Η απάντηση μας οδηγεί σ' ένα δεύτερο κολοσσαίο «εργοστάσιο» της φύσεως, που έχει ως σκοπό την ανακύκλωση του νερού. Η ανακύκλωση αυτή

γίνεται από τους αχανείς ωκεανούς προς την ατμόσφαιρα, κι από εκεί προς το έδαφος, τα ποτάμια και τις λίμνες, αφού πρώτα περάσει από τους ζωντανούς οργανισμούς, στους οποίους πλάθει τη μορφή και διασφαλίζει την κανονική λειτουργία του ζωτικού μεταβολισμού τους.

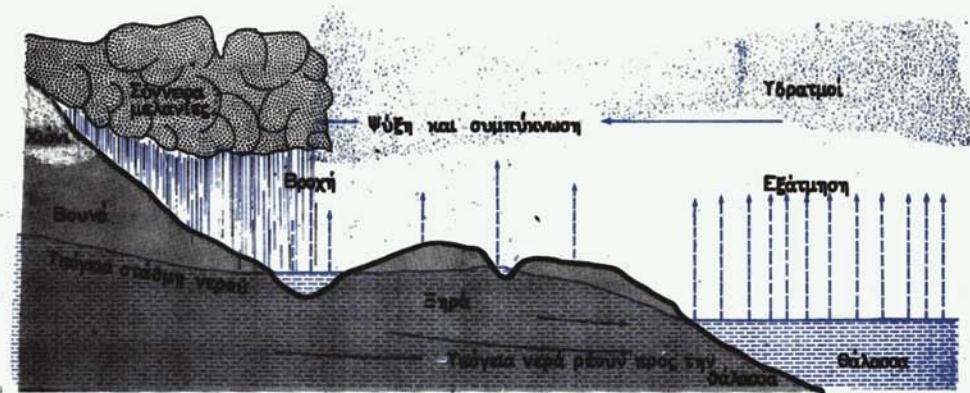
**α) Ο κύκλος του νερού στη φύση.** Το σώμα των φυτών και των ζώων πλάθεται κυρίως από νερό, με τη συμμετοχή βέβαια και των άλλων οργανικών μορίων, που αναλογικά με το συνολικό βάρος βρίσκονται πάντα σε μειοψηφία. Ο άνθρωπος π.χ. αποτελείται κατά 60% από νερό, 30% από κόκκαλα (τα μηχανικά στηρίγματα του σώματος), ενώ όλα τα άλλα πολύτιμα όργανα του σώματος είναι περιορισμένα στο μικρό υπόλοιπο των 10%.

Η ζωή έκεινης μεν από τον Ωκεανό, όπου πέρασε το μεγαλύτερο μέρος της υποστάσεώς της, αλλά όταν βγήκε και αποίκησε την Εηρά, αναγκάστηκε να παραλάβει μέσα στο σώμα ένα μέρος του υγρού της περιβάλλοντος, το αίμα δηλαδή και τη λέμφο, με τα οποία περιλούει τα κύτταρα και τους ιστούς του σώματος. Και τα δύο είναι **ισοτονικά διαλύματα** (που περιέχουν δηλαδή άλατα εν διαλύσει), ακριβώς όπως και το θαλασσινό νερό, αλλά με βάση πάντοτε το απλό χημικό στοιχείο  $H_2O$ , το καθαρό δηλαδή νερό. Γι' αυτό ο χερσαίος κόσμος δεν πίνει ούτε μπορεί να χρησιμοποιήσει για την κάλυψη των βιολογικών του αναγκών το αλμυρό νερό της θάλασσας, που περιέχει διαφορετικές απ' ό,τι χρειάζεται προσミξεις. Χρειάζεται συνεπώς και πίνει μόνο το γλυκό νερό της λιθόσφαιρας, που προέρχεται από την εξάτμιση του θαλασσινού νερού, χάρη στην τεράστια θερμική ενέργεια της ηλιακής ακτινοβολίας και στην ικανότητα της ατμόσφαιρας να συγκρατεί τους υδρατμούς μέσα στον πελώριο αέρινο όγκο της.

Το αλμυρό νερό των ωκεανών ξεπερνά σε όγκο τα 1500 εκατομ.  $km^3$ , αλλ' η στάθμη της θάλασσας παραμένει προς το παρόν τουλάχιστον στο ίδιο περίπου επίπεδο, μολονότι όλοι σχεδόν οι ποταμοί της Γης εκβάλλουν στη θάλασσα περίπου ένα τρίτο του εκατομμυρίου κυβικά χιλιόμετρα νερό κάθε χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι μια ίση ποσότητα από περίπου 330.000  $km^3$  νερού κάθε χρόνο επιστρέφει πάλι στην Εηρά, πρώτα με τη μορφή των υδρατμών και ύστερα με τη συμπύκνωσή τους σε χιόνι ή βροχή που πέφτουν στη Γη, όταν η ατμόσφαιρα φτάνει το σημείο κορεσμού και δεν μπορεί πλέον να συγκρατήσει περισσότερους υδρατμούς. Στο πελώριο αυτό κύκλωμα του νερού, που πορεύεται από τη θάλασσα προς τα σύννεφα, από τα σύννεφα προς τη Γη, κι απ' εκεί με τα ποτάμια πάλι προς τη θάλασσα (σχ. 2.4a), αφού πριν εξυπηρετήσει τις βιοτικές ανάγκες του χερσαίου κόσμου, υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες, που όλοι μαζί διαμορφώνουν το ιδιαίτερο **κλίμα** των διαφόρων περιοχών της υφηλίου.

## 2.5 Το Μετεωρολογικό κλίμα.

Είδαμε προηγουμένως ότι η ατμόσφαιρα απαλύνει τις αιχμές της ηλιακής ακτινοβολίας και διατηρεί τη θερμοκρασία του αέρα σε μια ανεκτή και πρόσφορη για την ζωή **ζώνη ευεξίας**. Αυτό γίνεται γιατί τα διάφορα υλικά του φλοιού της Γης δεν έχουν την (ίδια) **θερμοχωρητικότητα**. Οι γυμνοί π.χ. βράχοι απορροφούν γρήγορα τη θερμική ενέργεια του ηλίου, αλλά τη χάνουν επίσης εύκολα μετά τη δύση του ηλίου, ενώ τό νερό των ωκεανών αργεί να θερμανθεί, αλλά κρατεί επί μακρότερο



Σχ. 2.4a.

Ο κύκλος του νερού στη φύση.

Με την ηλιακή θερμότητα τα νερά των οceans, των λιμνών, των ποταμών και η υγρασία του εδάφους και του πράσινου τάπητα (δέντρα, χλόη κλπ) εξατμίζονται συνεχώς και γεμίζουν τον αέρα με υδρατμούς. Μάζες αέρα μετακινούνται και ψύχονται (ψυχρό μέτωπο) κοντά στους ορεινούς όγκους, όπου οι υδρατμοί συμπικνώνονται και πέφτουν ως βροχή και χιόνι. Τα (γλυκά) αυτά νερά της έγρας επιστρέφουν σιγά-σιγά προς τη θάλασσα. 'Όλα τα νερά της έγρας προέρχονται από τη βροχή και το χιόνι, από τους υδρατμούς δηλαδή που παραλαμβάνει η ατμόσφαιρα με την εξάτμιση, που ισούται με τη ροή των νερών προς τη θάλασσα.

χρονικό διάστημα τη θερμότητα που αποθήκευσε στη μάζα του. Η άνιση αυτή κατανομή της θερμοκρασίας δημιουργεί μετακινήσεις των υπερκειμένων αερίων μαζών.

Ο θερμός π.χ. αέρας που έρχεται σ' επαφή με τους βράχους διαστέλλεται και σαν ελαφρότερος ανέρχεται προς τα ύψη, ενώ άλλες μάζες ψυχρού αέρα εισορμούν από τη θάλασσα, για να γεμίσουν το σχετικό κενό που σχηματίσθηκε. Οι κινήσεις αυτές των αερίων μαζών εκδηλώνονται με τη μορφή των ανέμων και είναι υπεύθυνες για τις μεταβολές της **βαρομετρικής πίεσεως**.

Κατόπιν, η χωρητικότητα της ατμόσφαιρας σε υδρατμούς εξαρτάται από τη θερμοκρασία, αφού ο θερμός αέρας συγκρατεί περισσότερους υδρατμούς που συμπικνώνονται σε βροχή όταν ο αέρας ψυχρανθεί. Μ' αυτή τη βάση μετρείται η **υγρασία του αέρα**, που διακρίνεται σε **απόλυτη** (το ποσό των υδρατμών που περιέχει κατά τη στιγμή της παρατηρήσεως) και σε **σχετική υγρασία** (το ποσοστό των υδρατμών σε σχέση προς το σημείο κορεσμού που εκφράζεται ως 100%). Ακούμε πολλές φορές μερικούς να παραπονούνται ότι ένας τόπος είναι πολύ ζεστός ή πολύ ψυχρός, ή να καυχώνται ότι στο σπίτι τους έχουν «μηδέν υγρασία». Άλλ' η θερμοκρασία, που αισθανόμαστε κάθε φορά, εξαρτάται και από τη σχετική υγρασία της στιγμής, πουθενά δε στη Γη δεν υπάρχει ατμόσφαιρα χωρίς να περιέχει υδρατμούς.

Κατά γενικό κανόνα, οι χαμηλές **βαρομετρικές πίεσεις** (κυκλώνες), που συνήθως συνοδεύονται από χαμηλές νεφώσεις και μεγάλη σχετική υγρασία, είναι καταθλιπτικές για το θυμικό του ανθρώπου και φαίνεται ότι ευνοούν τη μετάδοση των οξεών λοιμωδών νοσημάτων ή την αναζωπύρωση των συμπτωμάτων από τυχόν

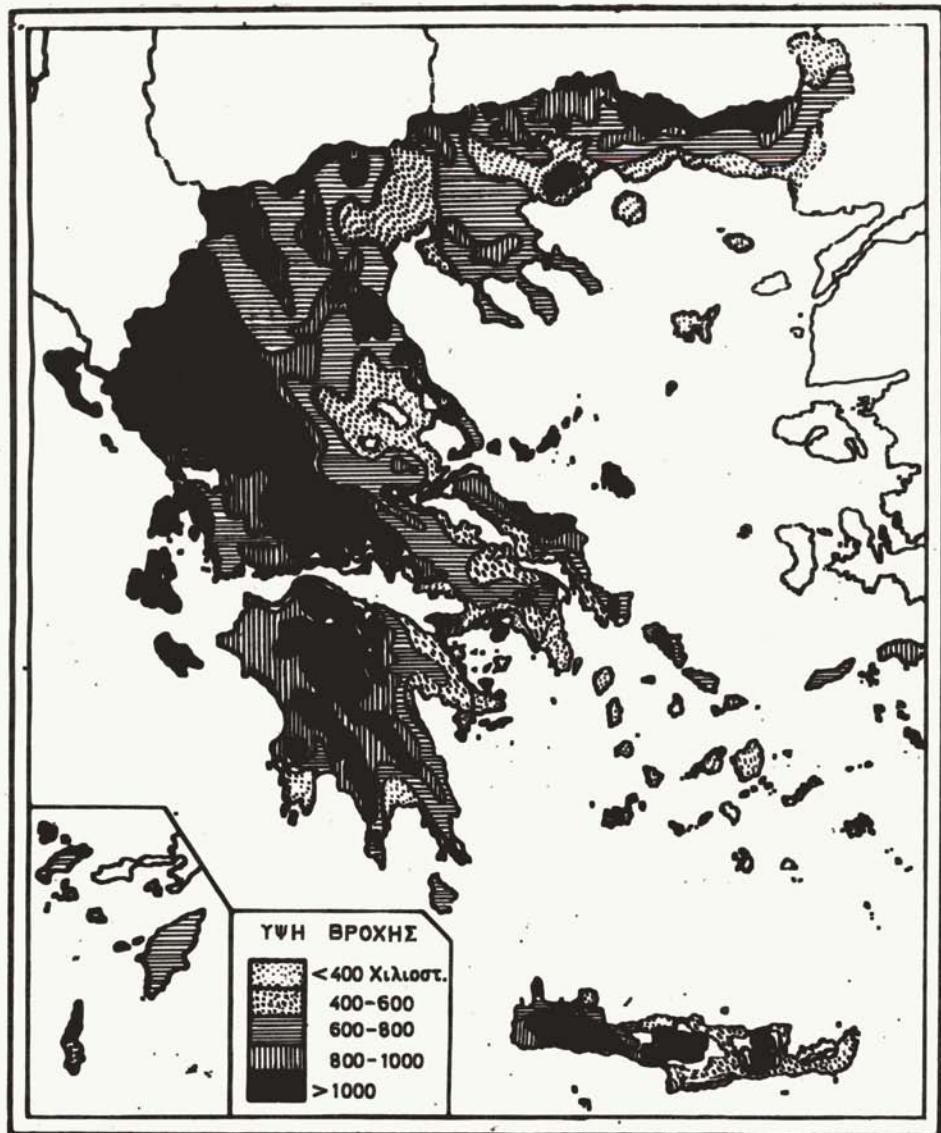
προϋπάρχουσες χρόνιες παθήσεις.

**α) Το κλίμα της Ελλάδας.** Το κλίμα ενός τόπου, με την εποχιακή διακύμανση της θερμοκρασίας του αέρα, των βροχοπτώσεων και των ανέμων που επικρατούν, έχει άμεση σχέση με την ευφορία του εδάφους και την γεωργο-κτηνοτροφική παραγωγή, αλλά επίσης και με την ευεξία, το χαρακτήρα και τις επιδόσεις των ανθρώπων. Ο ελλαδικός π.χ. χώρος, μέσα στην εύκρατη ζώνη του βορείου ημισφαιρίου ( $38^{\circ}55'$  βορ. πλάτος,  $24^{\circ}50'$  ανατολ. μήκος Greenwich) έχει μεν προνομιακή γεωγραφική θέση—γέφυρα που συνδέει τρεις ηπείρους, φιλόξενες ακτές και χιλιάδες νησιών πάνω στην ωραιότερη θάλασσα του κόσμου—αλλά επίσης και τοπογραφικό διαμελισμό και κλίμα ποικιλόμορφο και ευμετάβολο, που καθρεπτίζεται στις τάσεις προς τον ατομικισμό και την ανεξαρτησία ή το ανήσυχο αλλά και πολύστροφο πνεύμα των Ελλήνων. Από το άλλο μέρος ο σχετικά μικρός γεωργικός κλήρος και η λεπτή και μαλλον διψασμένη ελληνική γη, παράγει εκλεκτά αλλά όχι πλούσια προϊόντα. Αυτό εξηγεί και το ολιγάνθρωπο της χώρας και τη στροφή των κατοίκων της προς τη θάλασσα και την αποδημία.

Από τα κύρια χαρακτηριστικά του ελληνικού κλίματος εξαίρονται πρώτα η πλούσια **ηλιοφάνεια**, που κυμαίνεται ανάμεσα στις 2300 με 3000 ώρες το χρόνο, και έπειτα η ευχάριστη και χωρίς μεγάλες διακυμάνσεις (μεταξύ ημέρας ή νύκτας, χειμώνα ή καλοκαιριού) **θερμοκρασία του αέρα**. Την ίδια μέτρια διακύμανση παρουσιάζει και η **σχετική υγρασία**. Από το άλλο μέρος η βροχή πέφτει εκλεκτικά στη Βορειοδυτική και Κεντρική Ελλάδα, ενώ το ανατολικά από την οροσειρά της Πίνδου μέρος της χώρας (μαζί με τα νησιά της) χρειάζεται περισσότερη από όση δέχεται βροχή και ίσως λιγότερους ανέμους (σχ. 2.5α και 2.5β). Από τους ανέμους που επικρατούν στη χώρα μας ξεχωρίζουν οι **ετησίαι** (μελτέμια), που ταλαιπωρούν κατά τους θερινούς μήνες τη βλάστηση και τους ναυτιλούμενους.

Μια σύντομη ποσοτική ανασκόπηση της θερμοκρασίας του αέρα και του ποσού της βροχοπτώσεως (μέσοι όροι 20ετίας 1951-1970) σε δέκα ελληνικές πόλεις δίνεται στον Πίνακα 2.5.1, ενώ στον Πίνακα 2.5.2 δίνεται μια συνολική εικόνα για όλη την Ελλάδα. Η ημερήσια εξάλλου κύμανση (μέγιστη και ελάχιστη) της θερμοκρασίας της Αθήνας και δύο άλλων πόλεων, φαίνεται στα σχήματα 2.5γ, 2.5δ και 2.5ε. Η διαφορά μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας (ημέρας δηλαδή και νύκτας) σπανίως υπερβαίνει τους δέκα βαθμούς (στη Σελήνη όπως είδαμε, η διαφορά φθάνει τους  $250^{\circ}\text{C}$ ), ενώ οι ακρότητες που εμφανίζονται στη Λάρισα σε σύγκριση προς το Ηράκλειο-Κρήτης, διαφορίζουν το δυναμικό **ηπειρωτικό** από το ήπιο και περισσότερο ευχάριστο **θαλάσσιο κλίμα**.

**β) Η ζώνη ευεξίας.** Άλλα ποια είναι η πιο ευχάριστη θερμοκρασία; Πριν απαντήσουμε στο ερώτημα ας ξαναφέρομε στη μνήμη μας το γεγονός ότι η αισθητή θερμοκρασία δεν είναι πάντοτε αυτή που δείχνει το θερμόμετρο, αφού εμείς την αισθανόμαστε σε συνδυασμό με τη σχετική υγρασία. Μπορεί δηλαδή να είναι ευχάριστη ακόμη η παραμονή μας στο δωμάτιο, όπου το θερμόμετρο δείχνει  $30^{\circ}\text{C}$  και το υγρόμετρο 40% σχετική υγρασία, εάν μάλιστα υπάρχει μια ελαφριά κίνηση του αέρα (αύρα που σχηματίζεται από διαμπερή αερισμό του δωματίου). Άλλα η ατμόσφαιρα γίνεται αποπνικτική εάν η σχετική υγρασία ανεβεί εν τω μεταξύ στα 80%, οπότε με την ίδια θερμοκρασία ( $30^{\circ}\text{C}$ ) δεν μπορούμε πλέον να συνεχίσομε την εργασία μας. Βασική αιτία που προκαλεί αυτή τη διαφορά είναι η δυσκολία με την οποία το σώμα μας

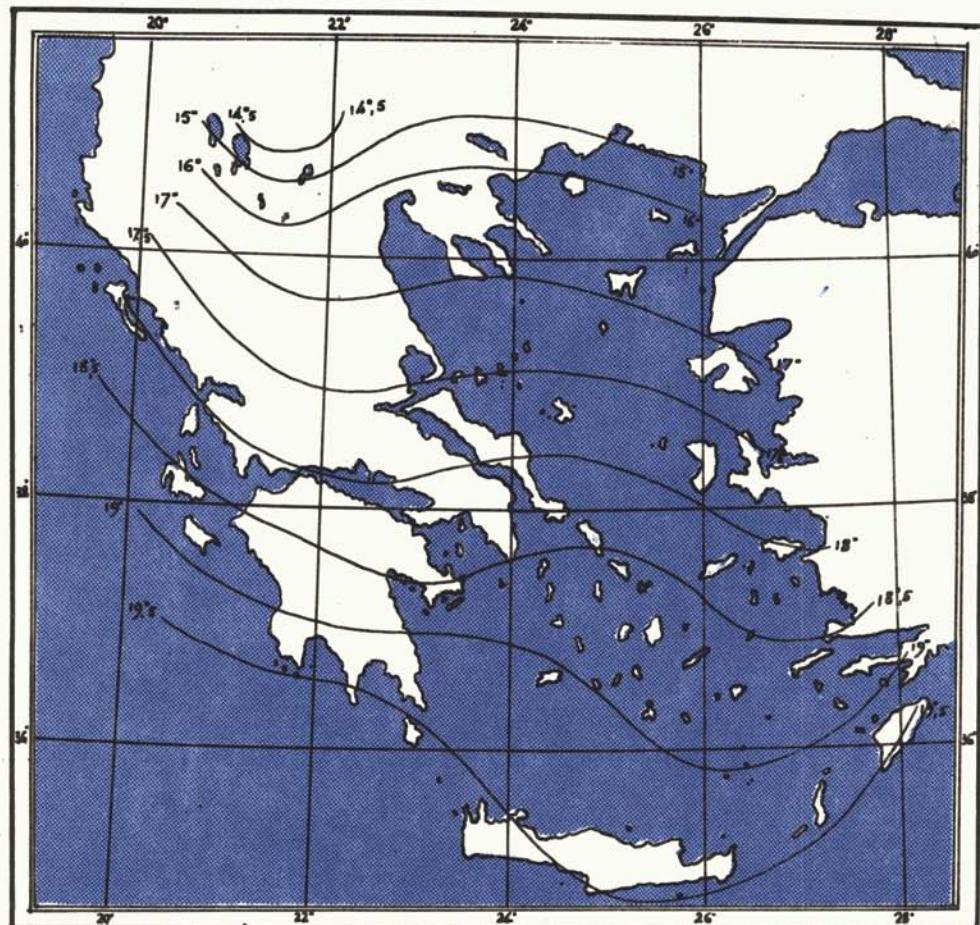


Σχ. 2.5α.

Βροχομετρικός χάρτης της Ελλάδας. Οι γραμμές χωρίζουν τις περιοχές με πολύ ή λίγη κάθε χρόνο βροχή. (Μέσοι όροι της τελευταίας πεντηκονταετίας σε πιπ).

αποβάλλει το θερμαντικό που πλεονάζει, αφού ο ιδρώτας που χύνομε, δεν εξατμίζεται εύκολα τώρα που ο αέρας του δωματίου πλησιάζει το σημείο κορεσμού από υδρατμούς.

Από έρευνες που έγιναν σε μεγάλα εργοστάσια της Αμερικής και της Ευρώπης, με ακριβείς μετρήσεις της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας και του εσωτερικού αερισμού των κτηρίων, σε συνδυασμό με την ψυχική διάθεση και την



Σχ. 2.5β.

Ισοθερμικός χάρτης της Ελλάδας. Οι γραμμές χωρίζουν τις περιοχές αναλόγως της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας. (Μέσοι όροι της τελευταίας πεντηκονταετίας).

αποδοτικότητα των εργατών, προέκυψαν ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Βρέθηκε δηλαδή ότι υπάρχει σχεδόν πάντοτε μία **ζώνη ευεξίας** στις τιμές θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας που καθορίζεται στο νομογράφημα του σχήματος 2.5στ. Σύμφωνα με τα ευρήματα αποδείχθηκε ότι οι καλοκαιρινές π.χ. θερμοκρασίες των 30°C, δεν είναι πάντοτε ενοχλητικές, εφόσον η σχετική υγρασία είναι κάτω από 50%. Η ίδια όμως θερμοκρασία (30°C) μπορεί να μας αχρηστεύσει ή να προκαλέσει σε μερικούς συμπτώματα θερμοτληξίας, εάν η σχετική υγρασία πλησιάζει προς το 100%. Κατά τον ίδιο τρόπο μαθαίνουμε ότι η θέρμανση του σπιτιού μας κατά το χειμώνα, δεν χρειάζεται να ξεπερνά τους 18°C, αρκεί να φροντίζομε, ώστε και η σχετική υγρασία του δωματίου μας να παραμένει σταθερή γύρω στο επίπεδο των 50%.

Απομένει να εξετάσουμε δύο οξείες και μάλλον σοβαρές νοσηρές καταστάσεις,

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.1.**

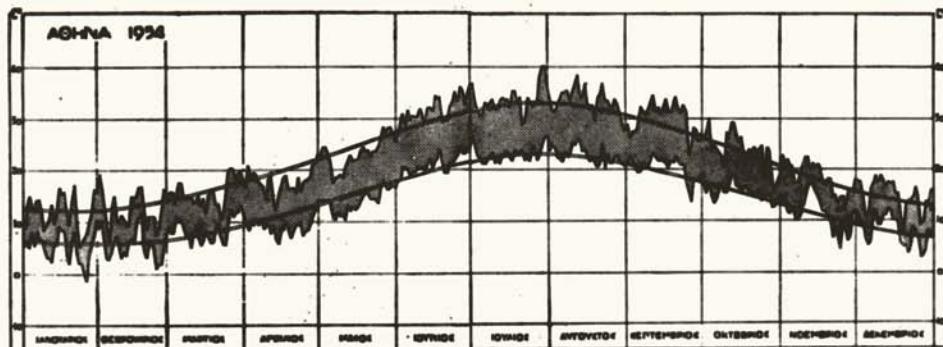
**Θερμοκρασία Αέρα (°C) και ποσό βροχοπτώσεως (mm) σε δέκα Ελληνικές Πόλεις: Επήσιες και κατά μήνες μέσες τιμές 20ετίας, 1951-1970.**  
**(Από τη Στατιστική Επετηρίδα Ελλάδος, 1976)**

	ΘΕΣΣΑ-	ΙΩΑ-	ΚΕΡ-	ΠΑ-		ΤΡΙ-	ΚΑΛΑ-	ΗΡΑ-	ΡΟ-	
	ΑΘΗΝΑ	ΛΟΝΙ-	ΝΙΝΝΑ	ΚΥΡΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΤΡΑ	ΠΟΛΗ	ΜΑΤΑ	ΚΛΕΙΟ	ΔΟΣ
1951-1970	KH									
	<b>ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ (°C)</b>									
Επήσια	18,0	16,2	14,7	17,6	16,1	17,8	14,5	18,7	19,0	19,1
Ιανουάριος	9,6	5,5	5,0	9,6	5,3	9,8	5,3	11,3	12,2	11,5
Απρίλιος	15,5	14,6	13,0	15,2	14,1	15,8	12,0	16,2	16,7	16,6
Ιούλιος	27,6	27,1	25,2	26,7	27,7	26,3	25,0	27,1	26,3	27,3
Οκτώβριος	18,6	16,8	15,3	18,4	16,4	18,7	14,8	19,9	20,1	20,5
	<b>ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (Βροχή, Χιόνι, Χαλάζι) σε mm</b>									
Επήσια	394,3	439,1	1249,4	1239,8	450,9	726,2	840,1	830,2	496,7	837,0
Ιανουάριος	61,3	40,5	185,1	189,9	41,9	119,4	131,8	131,8	100,3	195,0
Απρίλιος	20,9	29,2	77,8	63,0	25,6	45,2	46,7	38,0	28,0	21,5
Ιούλιος	3,0	22,6	31,3	6,1	14,7	2,2	14,4	2,0	0,4	0,5
Οκτώβριος	59,7	45,2	116,8	155,0	62,5	80,5	79,2	99,0	80,8	78,0

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.2**

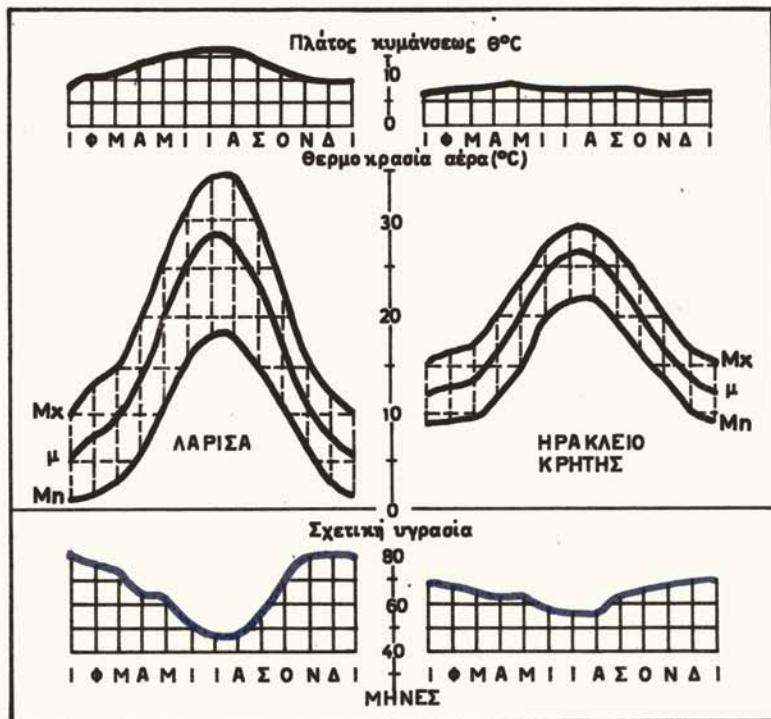
**Μέσες τιμές θερμοκρασίας και βροχής. Σύνολο Ελλάδας (κατά προσέγγιση).**

Μήνες	Θερμοκρασία °C	βροχή cm	Μήνες	Θερμοκρασία °C	βροχή cm
Ιανουάριος	8,3	12,4	Αύγουστος	26,3	1,6
Φεβρουάριος	9,2	10,2	Σεπτέμβριος	22,5	3,2
Μάρτιος	10,9	8,1	Οκτώβριος	17,7	9,3
Απρίλιος	14,8	5,9	Νοέμβριος	13,8	11,5
Μάιος	19,3	4,9	Δεκέμβριος	10,2	14,9
Ιούνιος	23,7	3,6			
Ιούλιος	26,2	1,6	Έτος	16,9	87,2



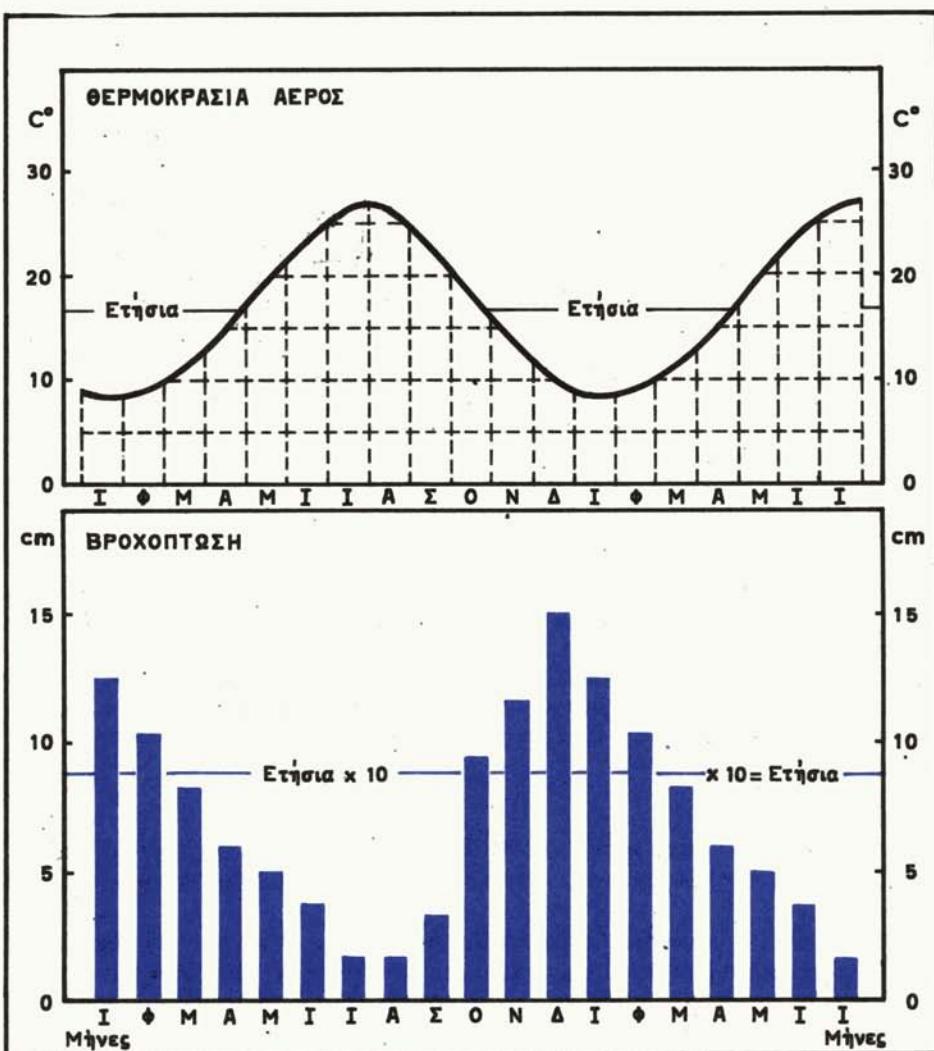
Σχ. 2.5γ.

Ημερήσια κύμανση της θερμοκρασίας του αέρα στην Αθήνα. Διαφορά μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας σ' ένα τυπικό ημερολογιακό έτος. Κύρια χαρακτηριστικά αυτής της κυμάνσεως είναι: συχνές και απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας στους χειμερινούς μήνες και μεγαλύτερο πλάτος κυμάνσεως το καλοκαίρι.



Σχ. 2.5δ.

Παράδειγμα **ηπειρωτικού** (Λάρισα) και **θαλάσσιου** (Ηράκλειο) κλίματος. Μέση κατά μήνα θερμοκρασία του αέρα ( $M_x$  = μέγιστη,  $\mu$  = μέση,  $M_n$  = ελάχιστη) και σχετική υγρασία (μέσος δρος 9 ετών 1950-1958). Στα μεσόγεια κλίματα ο χειμώνας είναι ψυχρός, το καλοκαίρι ζεστό και έηρο και η θερμομετρική κύμανση μεγαλύτερη απ' ό,τι στα παραλιακά κλίματα, όπου η γειτνίαση με τη θάλασσα αμβλύνει τις ακρότητες και προσδίδει κάποια ομοιομορφία στις εποχές του έτους.

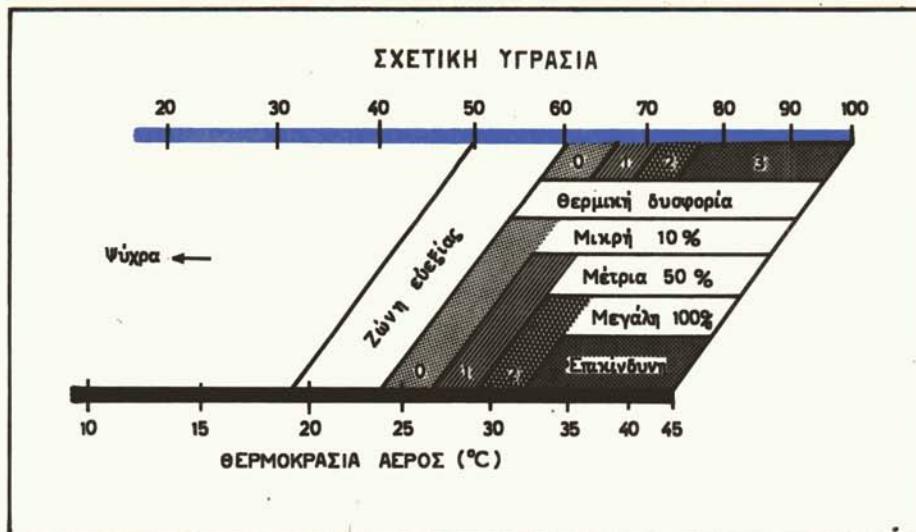


Σχ. 2.5e.

Μέσες κατά προδέγγιση τιμές θερμοκρασίας αέρα και βροχοπτώσεως (cm) κατά μήνες στην Ελλάδα.

που προκαλούνται από **μετεωροτροπικούς** παράγοντες (παράγοντες δηλαδή που δημιουργούνται από το μετεωρολογικό κλίμα) και συγκεκριμένα από το πολύ ψύχος ή την πολλή ζέστη. Κάτια βάση πρόκειται για μια γρήγορη αποβολή θερμαντικού από ένα μέλος του ανθρώπινου σώματος (κρυοπάγημα) ή αντίθετα για κατακράτηση μεγαλύτερου θερμαντικού από όσο επιτρέπεται (θερμοπληξία).

γ) **Το κρυοπάγημα.** Κρυοπάγημα είναι δυνατό να συμβούν όταν μένομε εκτεθει- μένοι για αρκετό χρόνο σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες του αέρα (κάτω από μηδέν °C), ιδίως όταν συνυπάρχουν ισχυροί άνεμοι, οπότε γίνεται ταχύτερη η αποβολή θερμαντικού από το σώμα μας. Τα αυτιά (οι εξωτερικοί λωβοί), η μύτη, τα δάκτυλα



Σχ. 2.5στ.

Η ζώνη ευεξίας περιλαμβάνεται στις θερμοκρασίες μεταξύ 17°C και 24°C (Κελσίου) και σε σχετικές υγρασίες μεταξύ 50% και 60%. Θερμοκρασίες πάνω από 25°C σε συνδυασμό με υψηλή σχετική υγρασία προκαλούν θερμική δυσφορία, που στην αρχή είναι αισθητή σε 10% των ανθρώπων, κατόπιν σε 50% και στο συνδυασμό 32°C θερμοκρασία και 80% υγρασία, σ' όλους τους ανθρώπους. Όταν η θερμοκρασία περάσει τους 35°C και η σχετική υγρασία το 80%, δημιουργείται κίνδυνος θερμοπληξίας για όσους «εργάζονται» εντατικά και δεν παίρνουν τα κατάλληλα μέτρα προφυλάξεως.

και τα άκρα του σώματος είναι περισσότερο ευπαθή, πάρα ο κορμός και το άλλο σώμα μας που συνήθως προστατεύεται καλύτερα από το κρύο κάτω από ζεστά ενδύματα.

Ένα φευγαλέο κοκκίνισμα (διαστολή των αιμοφόρων αγγείων του δέρματος) είναι η πρώτη αντίδραση του οργανισμού στην απότομη αυτή επίθεση του ψύχους. Σύντομα όμως κατόπιν το δέρμα γίνεται ωχρό και άτονο — ένδειξη ότι σταμάτησε η υποδόρεια κυκλοφορία του αίματος — και «μουδιάζει» το αυτί ή το δάκτυλο που προσβλήθηκε, χωρίς να το αισθανόμαστε πια ούτε να μπορούμε να το κινήσουμε. Αυτό σημαίνει ότι αρχίζει να παγώνει (στερεοποιείται) το πρωτόπλασμα των κυττάρων κι ο λωβός του αυτιού, η μύτη ή το δάκτυλο μπορεί τότε εύκολα να ραγίσει, ή να σπάσει, σαν να ήταν ένα ξερό κλαδί ξύλου. Η νέκρωση των ιστών που σιγά-σιγά προχωρεί προς το βάθος, καταλήγει συνήθως σε γάγγραινα (σήψη και μικροβιακή διάσπαση των μαλακών μορίων) οπότε μόνον ο έγκαιρος ακρωτηριασμός του μέλους που πάσχει μπορεί να σώσει τη ζωή του ανθρώπου. Το περίεργο είναι ότι η διαδικασία αυτή του κρυοπαγήματος αρχίζει εντελώς σιωπηλά και ύπουλα, χωρίς το υποψήφιο θύμα να αισθάνεται πόνους ή κάποια άλλη ιδιαίτερη ενόχληση.

Με τα κρυοπαγήματα εμείς οι Έλληνες έχουμε μια οδυνηρή εμπειρία. Πολλές χιλιάδες πόδια Ελλήνων στρατιωτών κόπηκαν από τους χειρούργους κατά τον Ελληνο-Ιταλικό Πόλεμο 1940-1941, όταν ο στρατός μας κυνηγούσε τις φασιστικές λεγεώνες πάνω στα χιονισμένα βουνά της Βορείου Ηπείρου και της Δυτικής

Μακεδονίας. Η συνεχής μέσα στα χιόνια πορεία των στρατιωτών με τρύπια άρβυλα και μουσκεμένα από το παγωμένο νερό πόδια, κατέληγε σύντομα σε κρυοπάγημα και γάγγραινα. Ο ακρωτηριασμός ήταν το μόνο μέσο για να σωθεί η ζωή των ατυχών εκείνων θυμάτων.

Προφανή είναι τα μέτρα προλήψεως του σοβαρού αυτού ατυχήματος. Εάν λόγω απόλυτης ανάγκης, πρόκειται να εκτεθούμε σε παγετώδες περιβάλλον, πρέπει να συντομεύμεται όσο είναι δυνατόν την εκεί παραμονή μας. Πριν όμως ξεκινήσουμε, πρέπει να ντυθούμε με βαριά μάλλινα ρούχα και να σκεπάσσουμε το κεφάλι και το πρόσωπο μας μ' ένα κατάλληλο κάλυμμα (κουκούλα), να φορέσουμε χοντρά γάντια, μάλλινες κάλτσες και αδιάβροχα, ψηλά παπούτσια (μπότες). Επίσης δεν πρέπει να καπνίζουμε όσο είμαστε εκτεθειμένοι στο ψύχος, γιατί η νικοτίνη επιτείνει την σύσπαση των αιμοφόρων αγγείων. Ευθύς δε άμα αισθανθούμε «μούδιασμα» οποιουδήποτε μέλους του σώματός μας, πρέπει αμέσως να επιστρέψουμε σπίτι μας ή σε κάποιο κλειστό ή υπήνεμο μέρος, όπου μπορούμε να ανάψουμε φωτιά ή να θερμάνουμε κάπως τον γύρω μας χώρο.

Εκεί θα αποκαλύψουμε προσεκτικά το μέρος που έχει προσβληθεί από το κρυοπάγημα. Εάν το δέρμα είναι πλαδαρό, αλλά διατηρεί ακόμα την αίσθηση της αφής και μπορούμε να το κινήσουμε (εάν είναι δάκτυλο, χέρι ή πόδι), τότε πρέπει να το κρατήσουμε για λίγη ώρα μέσα σε λεκάνη με χλιαρό νερό, κι ύστερα να το σκεπάσσουμε καλά και να μείνουμε ήσυχοι, μακριά από τη φωτιά, περιμένοντας την αποκατάσταση της κυκλοφορίας του αίματος. Απαγορεύονται οι εντριβές ή τα θερμά επιθέματα, που μπορούν εύκολα να τραυματίσουν τους άρρωστους ιστούς και να προκαλέσουν επιδεινωση της καταστάσεως. Η ανάρρωση απαιτεί ώρες ή αρκετές ημέρες, ο τοπικός δε πόνος που τότε εμφανίζεται, αποτελεί ευοίωνο μάλλον σύμπτωμα, γιατί φανερώνει την αναβίωση των παγωμένων ιστών.

Εάν όμως το δέρμα είναι ήδη νεκρό και δεν υπάρχει αφή ή κίνηση, τότε η κατάσταση είναι σοβαρή και ο ασθενής πρέπει να μεταφερθεί με φορείο στο νοσοκομείο. Μόνον εκεί υπάρχουν τα μέσα και η ιατρική γνώση για την πρόληψη της κακοήθους γάγγραινας και την αποφυγή του ακρωτηριασμού, έστω κι άν παραμείνουν μερικές τοπικές βλάβες στο σημείο που έγινε το κρυοπάγημα.

## δ) Η Θερμοπληξία (ηλίαση).

Η θερμοπληξία εξάλλου αντιπροσωπεύει μια νοσηρή κατάσταση αντίστροφη από το κρυοπάγημα, που οι δύο μαζί επιβεβαιώνουν τα ακραία όρια της θερμομετρικής κλίμακας, πέρα από τα οποία διακινδυνεύεται η ύπαρξη της ζωής. Η θερμοπληξία εμφανίζεται σε ανθρώπους που εκτίθενται επί πολλές ώρες στην καλοκαιρινή λιακάδα (κατ' ευφημισμό «λιαλιοθεραπεία»), ή εργάζονται σε κλειστούς ή ανοικτούς χώρους, όπου επικρατεί ψηλή θερμοκρασία ( $35^{\circ}\text{C}$  και άνω), ψηλή σχετική υγρασία (νεφοσκεπής ουρανός) και σχετική άπνοια (κουφόβραση). Όπως είναι γνωστό, η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος διατηρείται σταθερή γύρω στους  $37^{\circ}\text{C}$ . Αυτό επιτυγχάνεται, πρώτα με την αντίδραση των επιφανειακών αιμοφόρων αγγείων (διαστέλλονται για να διώξουν την πλεονάζουσα θερμότητα, ή συστέλλονται για να κρατήσουν την εσωτερική θερμοκρασία), αλλά κυρίως με τον ιδρώτα που πηγάζει από τις μυριάδες τών πόρων του δέρματος. Η απόψυξη επιτυγχάνεται με την εξάτμιση των σταγονιδίων του ιδρώτα, ακριβώς όπως γίνεται και στο ηλεκτρικό

ψυγείο, όπου κυκλοφορεί (σε κλειστό κύκλωμα) αμμωνία ή άλλο πηγητικό υγρό (φρεόν), που εξατμίζεται και ψύχει το εσωτερικό του ψυγείου. Όταν όμως μαζί με τη μεγάλη θερμοκρασία του περιβάλλοντος ο αέρας είναι σχεδόν κορεσμένος με υδρατμούς και ακίνητος, τότε δεν εξατμίζεται πια ο ιδρώτας, αλλά σταλάζει ανώφελα από το μέτωπο μας κι ολόκληρο το σώμα. Ο «*ηλιακός αυτός πυρετός*», η αύξηση δηλαδή της θερμοκρασίας του σώματος στα ύψη των 40°C και πάνω, είναι η αναπόφευκτη και εξαιρετικά επικίνδυνη συνέπεια της μετεωρολογικής αυτής παγίδας.

Τα συμπτώματα που ακολουθούν είναι βίαια και μπορεί σύντομα να γίνουν δραματικά. Εκτός από τον υψηλό πυρετό και την ταχυσφυγμία, το θύμα υποφέρει από ζάλη, πονοκέφαλους και κατάπτωση των δυνάμεων, ενώ στις βαριές περιπτώσεις χάνει τις αισθήσεις του μέσα σε ακατάσχετους εμετούς ή σπαμαδικές κρίσεις, ώσπου να περιπέσει στο προθανάτιο *κώμα*. Ένα χαρακτηριστικό σύμπτωμα της παραλύσεως του αμυντικού συστήματος του οργανισμού είναι και το ότι σταματά η εφίδρωση ευθύς μόλις αρχίσουν τα βαριά συμπτώματα της ηλιάσεως.

Τι μπορούμε να κάνουμε για να βοηθηθεί το θύμα; Το πρώτο μέλημά μας είναι να καλέσουμε τις *Πρώτες Βοήθειες* και να συντελέσουμε στη γρήγορη μεταφορά του ασθενή στο Νοσοκομείο. Εν τω μεταξύ πρέπει να τον απαλλάξουμε από τα ενδύματα που τυχόν περισφίγγουν το σώμα του, να τον μεταφέρουμε στη σκιά, να δροσίζουμε το σώμα του με μια βρεγμένη πετσέτα (βρεγμένη σ' ένα μίγμα από νερό και οινόπνευμα) και να αερίζουμε το πρόσωπό του. Πρέπει επίσης να του δίνουμε να πίνει αλατισμένο νερό (μισό κουταλάκι μαγειρικό αλάτι σ' ένα γεμάτο ποτήρι νερό). Αυτό βοηθεί στην αναπλήρωση των *ισοτονικών υγρών* που έχασε ο οργανισμός του με τον άφθονο ιδρώτα και επίσης στην αποκατάσταση της φυσιολογικής πυκνότητας των χυμών του σώματός του.

Προτιμότερα και περισσότερο αποτελεσματικά είναι τα προληπτικά μέτρα. Η παρατεταμένη «ηλιοθεραπεία», κυρίως όταν επικρατεί μεγάλος καύσωνας και άπνοια είναι κατ' αρχήν παράλογη. 'Οσοι είναι υποχρεωμένοι να εργάζονται κάτω από τις δυσμενείς αυτές μετεωρολογικές συνθήκες, και οι στρατιώτες που βρίσκονται σε πορεία ή σε «*στάση προσοχής*» ή οι μαθητές που γυμνάζονται ομαδικά, πρέπει να «*αραιώνουν τις τάξεις*» τους, να ξεκουμπώνουν τα περιλαϊμά τους, και προ παντός να έρχονται στην «*ανάπαιση*» ή να διακόπτουν την εργασία (την πορεία ή τη γυμναστική) σε συχνότερα από τα συνηθισμένα χρονικά διαστήματα. 'Οποιος αισθανθεί τα πρώτα συμπτώματα της ηλιάσεως (ζάλη, σκοτοδίνη, άφθονη εφίδρωση κλπ) πρέπει να δηλώσει «*ασθένεια*» και να αποσυρθεί αμέσως σ' ένα σκιασμένο αλλά ανοιχτό χώρο, όπου να ξαπλώσει χωρίς περιττά ενδύματα και ν' αρχίσει να πίνει αλατισμένο νερό, όπως αναφέραμε προηγουμένως. Με λίγη πρόβλεψη αλλά περισσή φρόνηση, μπορούμε ν' αποφύγουμε το σοβαρό αύχημα της ηλιάσεως, εάν όμως το πλησιάσουμε, πρέπει να αντιδράσουμε λογικά και γρήγορα ώστε να ματαιώσουμε την περαιτέρω τραγική εξέλιξή του.

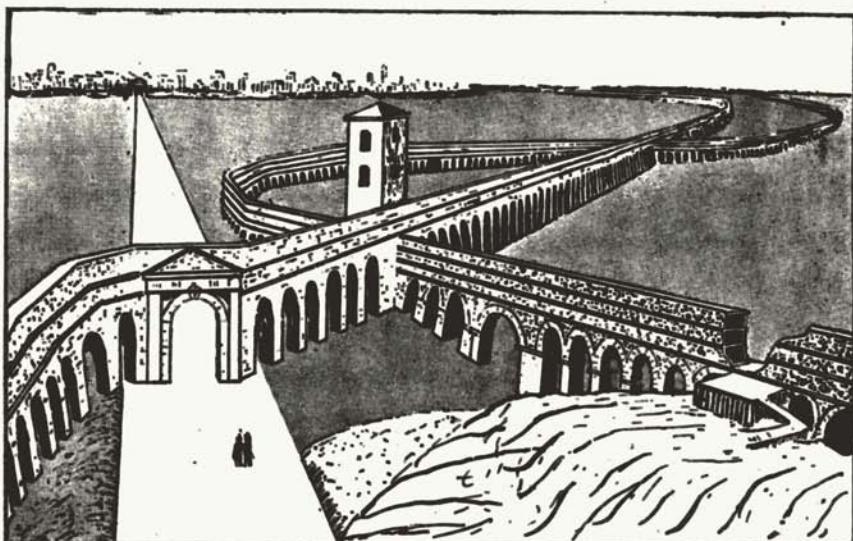
## 2.6 Το Νερό και ο 'Ανθρωπος.

Πριν κλείσουμε το κεφάλαιο αυτό για το φυσικό περιβάλλον, αξίζει να αναλύσουμε σύντομα τις ιδιότυπες σχέσεις μεταξύ νερού και ανθρώπου, όπως διαμορφώθηκαν στις πολιτισμένες και πολυάνθρωπες κοινωνίες. Το νερό (μαζί με τον αέρα και

την τροφή) αποτελεί το ένα σκέλος του τρίποδα που, όπως είπαμε στηρίζει τη βιόσφαιρα της Γης και για το οποίο όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί επιδεικνύουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Ο άνθρωπος π.χ. που ξοδεύει το μεγαλύτερο μέρος από τον εργάσιμο χρόνο του για την εξασφάλιση της καθημερινής (στερεής) τροφής, ενώ αδιαφορεί για τον αέρα που συνεχώς αναπνέει, φροντίζει με ιδιαίτερη στοργή και επιμέλεια για το νερό, που είναι ο προαιώνιος και αχώριστος φίλος του.

**α) Δίκτυα υδρεύσεως και αποχετεύσεως.** Σήμερα η προμήθεια του νερού γίνεται με φαινομενικά απλό και εύκολο τρόπο. Ανοίγουμε στο σπίτι μας το μετάλλινο κρουνό και παίρνομε όσο νερό χρειαζόμαστε, καθαρό, διαυγές και αμόλυντο. Κινούμε κατόπιν ένα άλλο μοχλό και αποπλένουμε το αποχωρητήριο. Αυτά όμως προϋποθέτουν την ύπαρξη δύο πολύτιλοκων και αυστηρά χωριστών δικτύων της **υδρεύσεως** και της **αποχετεύσεως**, που υπάρχουν στην οικοδομή αλλά και σ' ολόκληρη την έκταση του κατοικημένου χώρου. Η αρχή του πρώτου βρίσκεται στη **δεξαμενή** (ή τις δεξαμενές) της πόλεως, ενώ το τελευταίο καταλήγει στις ογκώδεις εγκαταστάσεις της τελικής εναποθέσεως των λυμάτων. Πριν όμως από τη δεξαμενή υδροδοτήσεως υπάρχει ένα άλλο πελωρίων διαστάσεων δίκτυο υδρεύσεως. Αυτό αρχίζει με τη συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων νερού από τις φυσικές πηγές (λίμνες, ποτάμια κλπ), συνεχίζεται με την ασφαλή διοχέτευσή του προς τα κέντρα καταναλώσεως και συμπληρώνεται με τα τεχνητά **διυλιστήρια** και συστήματα **απολυμάνσεως** (συνήθως χλωρίωση). Έτσι το νερό που έρχεται σπίτι μας είναι αρκετό σε ποσότητα, αλλά επίσης καθαρό και άμεμπτο σε ποιότητα.

Τα τεχνικά έργα που γίνονται για την υδροδότηση και την αποχέτευση των πόλεων ήταν και παραμένουν από τα μεγαλύτερα του κόσμου. Το **Ευπαλίνειον Όρυγμα** π.χ. (μια σήραγγα μήκους 1000 m και ύψους 120 cm μέσα από το όρος

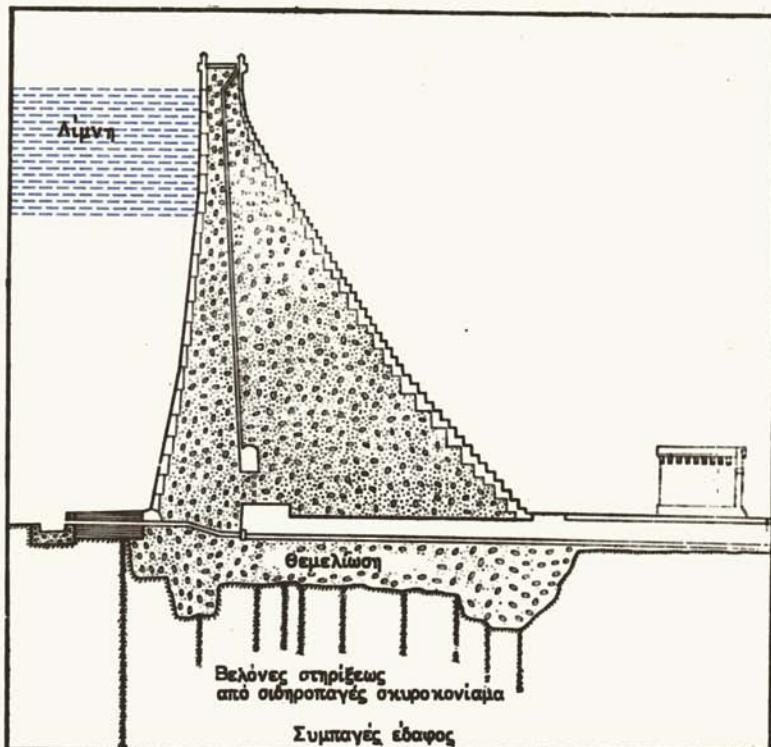


Σχ. 2.6α.

Αναπαράσταση ρωμαϊκού υδραγωγείου (4<sup>ος</sup> αι. μ.Χ.) τμήματα του οποίου φαίνονται και σήμερα στα περίχωρα της Ρώμης.

Κάστρο, που ήταν τμήμα του υδραγωγείου της αρχαίας Σάμου, έργο του Ευπαλίνου από τα Μέγαρα) ή τα τολμηρά υδραγωγεία της αρχαίας Ρώμης (σχ. 2.6α) και τα σημερινά μεγαλοπρεπή φράγματα όπως το δικό μας του Μαραθώνα (σχ. 2.6β), αποτελούν πειστικά γι' αυτό παραδείγματα. Την (δια εντύπωση προκαλούν οι υδραιλικές εγκαταστάσεις στο Μινωικό Ανάκτορο της Κνωσού Κρήτης, η Cloaca maxima (ο κεντρικός κλάδος των υπονόμων της αρχαίας Ρώμης) και τα σύγχρονα συστήματα υπονόμων στο Παρίσι και σε άλλες μεγάλες πόλεις. Όλα σχεδιάζονται και κτίζονται σε μεγάλη κλίμακα, αφού πρέπει να διακινούν πελώριους όγκους υγρών κάθε μέρα. Οι Αθηναίοι π.χ. με μέση ημερήσια κατανάλωση 150 περίπου λίτρα νερού το άτομο αντλούν από το υδραγωγείο τους περί τα  $200.000 \text{ m}^3$  νερού το 24ωρο ή 300 εκτμ.  $\text{m}^3$  περίπου το χρόνο. Αφού χρησιμοποιηθούν, τα νερά διοχετεύονται κατόπιν στους υπονόμους, όπου επίσης χύνονται τα νερά της βροχής και όλα τα υγρά απόβλητα του πολεοδομικού συγκροτήματος της πρωτεύουσας.

Αλλά τι γίνεται με την ποιότητα του νερού που έρχεται στη βρύση μας από το



Σχ. 2.6β.

Το φράγμα του Μαραθώνα είναι το μόνο στον κόσμο που είναι ολόκληρο επενδυμένο με μάρμαρο. Ύψος φράγματος 61 μέτρα (από τα οποία τα 9 είναι θεμέλια). Πλάτος φράγματος στη βάση 44 μέτρα. Μήκος τόξου κορυφής 285 μέτρα. Επιφάνεια λίμνης (γεμάτης) 2.500.000 τετραγ. μέτρα. Χωρητικότητα 41.000.000 κυβικά μέτρα.

υδραγωγείο; Είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο πόσα παθογόνα μικρόβια χρησιμοποιούν το νερό ως όχημα για τη διασπορά των επιδημικών νοσημάτων. Το νερό δε που μαζεύεται πίσω από το φράγμα της λίμνης του Μαραθώνα (σχ. 2.6β), θα είναι ασφαλώς μολυσμένο και ακάθαρτο και κατά συνέπεια ακατάλληλο να το πιούμε. Με αυτά ακριβώς τα δεδομένα η *Εταιρεία Υδάτων* έστησε μερικές ενδιάμεσες εγκαταστάσεις στις οποίες καθαρίζεται και αποστειρώνεται το νερό προτού διοχετευθεί προς την κατανάλωση. Σ'ένα πρώτο στάδιο, το νερό που προέρχεται από την 'τεχνητή λίμνη, εκτοξεύεται με πίεση προς τα πάνω. Στους *πίδακες*, που σχηματίζονται, φεύγουν τα ανεπιθύμητα αέρια και οι δυσάρεστες οσμές που αναπόφευκτα υπάρχουν στα στάσιμα νερά της λίμνης, και εμπλουτίζεται το νερό με καθαρό οξυγόνο της ατμόσφαιρας. Το νερό διοχετεύεται κατόπιν στις **δεξαμενές καθίζσεως**, όπου απαλλάσσεται σιγά σιγά από τις φερτές ύλες (λάσπη, βότσαλα, ανθόγυρη κλπ) και διαιυγάζει. Μεταφέρεται μετά στα **αμμο-διυλιστήρια**, όπου κατακρατούνται οι μικροσκοπικές φερτές ύλες και όλα σχεδόν (99%) τα μικρόβια, τα κοινά δηλαδή μικρόβια που αφθονούν στο περιβάλλον μας και φυσικά υπάρχουν και στο ελεύθερο νερό. Το τελικό στάδιο περιλαμβάνει την **απολύμανση**, οπότε καθαρό **χλώριο** (αέριο υπό πίεση) ανακατεύεται με τα μόρια του νερού και εξοντώνται έτσι και τα τελευταία μικρόβια που τυχόν διέφυγαν από το «κόσκινο» του διυλιστηρίου. 'Υστερα από την πολύπλοκη αυτή διαδικασία το νερό, που πίνομε στο ποτήρι, είναι διαιυγές, δοσμό, άγευστο και απολύτως καθαρό, ακριβώς όπως το αγνό δροσερό νεράκι που αναβλύζει στο βουνό από μια απόμερη φυσική πηγή.

Παρόμοια περίπου κατεργασία γίνεται, ή πρέπει να γίνεται και στα ακάθαρτα νερά των υπονόμων που λέγονται **λύματα** και περιλαμβάνουν εκτός από τα νερά που καταναλώσαμε από το υδραγωγείο και όλες τις ακαθαρσίες (ούρα, κόπρανα κλπ) των αποχωρητηρίων και τα υγρά απόβλητα της πόλεως, μαζί φυσικά με τα νερά της βροχής, που συγκεντρώνονται στη **λεκάνη απορροής** των υπονόμων. Τα λύματα διακινούνται μέσα σ'ένα παράλληλο προς την ύδρευση κλειστό **δίκτυο αποχέτευσεως**, που αρχίζει από το νιπτήρα και τις άλλες λεκάνες του σπιτιού, συνεχίζεται στους υπόγειους **υπονόμους**, κάτω από τους δρόμους της πόλεως και καταλήγει σε μια κεντρική **συλλεκτήρια δεξαμενή**, κάπου στην άκρη της κατοικημένης περιοχής. Εκεί γίνεται μια πρόχειρη αδρανοποίηση των υλικών, για να περιοριστούν οι δύσοσμες ζυμώσεις και κατόπιν, όλα μαζί διοχετεύονται προς τη θάλασσα ή εγκαταλείπονται σ'ένα υπόγειο κοίλωμα, που φυσικά κανείς δεν το θέλει στη γειτονιά του. Ασφαλώς ο καλύτερος τρόπος διαθέσεως των λυμάτων είναι η με επιστημονικά μέσα επεξεργασία τους, έως ότου απομονωθούν οι πρώτες ύλες που μπορούν και πάλι να χρησιμοποιηθούν. Έτσι από τα λύματα μπορεί να προκύψουν αζωτούχες ή φωσφορικές ενώσεις (λιπάσματα), λιπαρές ουσίες (λιπαντικά) και προ παντός μεγάλες ποσότητες **νερού**, που θ' αποτελούσαν ένα σημαντικό και πολύτιμο συμπλήρωμα για την κάλυψη των αναγκών της έπιτόπιας γεωργίας και βιομηχανίας.

Στο θέμα της **υδατικής οικονομίας** με τα δύο παράλληλα σκέλη, την ύδρευση δηλαδή και την αποχέτευση, ο άνθρωπος δείχνει υπερτροφικό ενδιαφέρον για το πρώτο κι αδικαιολόγητη αδιαφορία και αμέλεια για το δεύτερο. Υποβάλλεται πρόθυμα σε μεγάλες οικονομικές θυσίες για να μη διψάσει, αλλά παραβλέπει τους κινδύνους και τις ζημιές, που προκαλούνται από την ατελή ή ελαττωματική αποκομιδή των νερών που χρησιμοποιήθηκαν. Ο κίνδυνος π.χ. των **υδατογενών νοσημάτων** δημιουργείται όταν ούρα ή κόπρανα ασθενών μολύνουν το πόσιμο νερό,

κίνδυνος πόου προέρχεται από τους χώρους αποθέσεως ή παροχετεύσεως των αηδών αυτών ακαθαρσιών. Οι αποφράξεις εξ αλλου ή οι υπερχειλίσεις των υπονόμων, που οφείλονται σε ελαττωματική σχεδίαση ή κατασκευή, γίνονται πρόξενοι μεγάλων ζημιών και υποβιβάζουν το βιοτικό και πολιτιστικό επίπεδο των κατοίκων. Μέσα στους υπόγειους διαδρόμους των υπονόμων η ατμόσφαιρα μπορεί να γίνει αποπνικτική με τα δύσοσμα αέρια (μεθάνιο) που συνεχώς αναδύονται, ενώ όταν οι υπόνομοι αερίζονται αλλά δεν απολυμαίνονται κανονικά, μεταβάλλονται σε καταφύγιο και εστία πολλαπλασιασμού για πολλά ενοχλητικά ζωύφια και κυρίως τις **κατσαρίδες** και τα **ποντίκια**. Έτσι στις πόλεις της Νοτιοανατολικής Ασίας οι ποντικοί των υπονόμων είναι κατά πολλά εκατομμύρια περισσότεροι από τους ανθρώπους κι οι συχνές επιδημίες **πανώλης**, **τυφοειδούς πυρετού** και άλλων λοιμώδων νοσημάτων, που σαρώνουν κάθε τόσο τον πληθυσμό τους, είναι κυρίως έργο των ποντικών των υπονόμων. Επί πλέον οι ποντικοί είναι υπεύθυνοι και για το χρόνιο υποσιτισμό των κατοίκων της περιοχής, αφού ροκανίζουν ή αχρηστεύουν το ένα τρίτο περίπου της ετήσιας παραγωγής τροφίμων.

Όλα όσα ενδεικτικά αναφέραμε προηγουμένως τονίζουν απλώς το λογικό συμπέρασμα ότι **δεν υπάρχει καλή ύδρευση, εκτός εάν συνοδεύεται από μια εξίσου καλή και δμεμπτη αποχέτευση**. Η πρώτη προμηθεύει αρκετό και καλής ποιότητας νερό για να σβήνομε την δίψα μας και να διατηρούμε καθαρό το σώμα και το σπίτι μας, χωρίς το φόβο των μικροβίων ή των ακαθαρσιών που ανακατεύονται με τα ελεύθερα νερά της φύσεως. Οι πιο επίφοβες ακαθαρσίες και τα παθογόνα μικρόβια πηγάζουν κυρίως από τον άρρωστο άνθρωπο και κατά συνέπεια τα νερά που φεύγουν από τα σπίτια των ανθρώπων είναι κατά κανόνα μολυσμένα και επικίνδυνα. Εάν το δίκτυο αποχετεύσεως δεν είναι απόλυτα στεγανό, η μόλυνση μπορεί να περάσει στο νερό που πίνομε, όσο τέλειο κι αν είναι το σύστημα υδρεύσεως.

Ο δεύτερος κίνδυνος προέρχεται από τα τρωκτικά (ποντίκια) και τα ζωύφια που κατοικεδρεύουν μεν στους υπονόμους αλλά λυμαίνονται τα σπίτια και τα τρόφιμα και μολύνουν τους ανθρώπους με μικρόβια και παράσιτα. Εάν λοιπόν δεν καταπολεμούνται οι κίνδυνοι αυτοί και δεν ελέγχεται η καλή ροή των λυμάτων ή η καθαριότητα των χώρων, το σύστημα των υπονόμων δεν μπορεί να θεωρείται ικανοποιητικό. Το λάθος τέλος που γίνεται με την απόρριψη των ημικατεργασμένων λυμάτων, που χύνονται στη θάλασσα, τα ποτάμια, τις λίμνες ή σε υπόγειους χώρους, έχει δύο φοβερές συνέπειες. Η πρώτη και χειρότερη παρομοιάζεται με μια ιταμή προσβολή της φύσεως από τον ίδιο τον άνθρωπο, γιατί ασυλλόγιστα φορτίζει με τις ακαθαρσίες του ξένες περιοχές και ρυπαίνει ανεπανόρθωτα το φυσικό περιβάλλον. Η δεύτερη αφορά την οικονομική πλευρά, αφού αφήνει να χάνονται τα πολύτιμα υποπροϊόντα των λυμάτων, λιπάσματα δηλαδή, αρδευτικά νερά και ενέργεια, που θα μπορούσαν να παραχθούν και να χρησιμοποιηθούν κατόπιν επιωφελώς με μια σωστή βιομηχανική εκμετάλλευση των υγρών και των στερεών απορριμμάτων του πληθυσμού.

**β) Η αγάπη μας προς το υγρό στοιχείο.** Το νερό γενικά και η θάλασσα ιδιαιτέρως ασκεί μια περίεργη όσο και ακαταμάχητη γοητεία, που αιχμαλωτίζει τα αισθητικά ενδιαφέροντα του ανθρώπου και σχεδόν μονοπωλεί την οικονομική του δραστηριότητα. Κοντά στο νερό γεννήθηκαν οι πρώτοι ανθρώπινοι πολιτισμοί και παράκτια (ή παραποτάμια) είναι και σήμερα τα μεγαλύτερα εμπορικά, αστικά ή βιομηχανικά κέντρα της οικουμένης. Εάν όμως αυτό δικαιολογείται από τις ευκολίες που

παρέχουν τα πλωτά μέσα στην επικοινωνία και τη διακίνηση ανθρώπων και πραγμάτων, δεν αρκεί να εξηγήσει την προαιώνια προσήλωση της λαϊκής μούσας προς το υγρό στοιχείο, ούτε την έλξη που όλοι μας αισθανόμαστε γι' αυτό σ' ολόκληρη τη ζωή μας. Υμνολογούμε τα ψηλά βουνά κυρίως για τις πάλλευκες χιονισμένες κορυφές. Νύμφες και Ναϊάδες νομίζομε ότι κρύβονται πίσω από τις δροσερές πηγές του δάσους. Άλαλοι θαυμάζομε τον αεικίνητο και φαντασμαγορικό καταρράκτη ή την επιβλητική ροή ενός μεγάλου ποταμού και στην ακρογιαλιά τρέχομε για να ξανανοιώσουμε τα μυστηριακά μηνύματα και τη χαρά της φυσικής ζωής, παραμερίζοντας για λίγο τη φθαρτική τριβή από τη καθημερινή μας βιοπάλη. Η αγάπη μας για τη θάλασσα πρέπει να οφείλεται στην αταβιστική μνήμη και στοργή των κυττάρων μας προς τη μεγάλη τους Μάνα, τον ακατάλυτο δηλαδή ακεανό, όπου κάποτε γεννήθηκαν τα πρώτα επί της Γης ζωντανά κύτταρα.

Πολλές και ποικίλες μορφές ψυχαγωγίας γίνονται κοντά ή μέσα στο υγρό στοιχείο της υδρόσφαιρας. Πρώτο και καλύτερο έρχεται το *κολύμπι*, για το οποίο ο άνθρωπος (όπως και τα χερσαία ζώα) έχουν έμφυτη εκ γενετής ικανότητα. Το νεογέννητο π.χ. βρέφος μπορεί να επιπλέει στο νερό χωρίς να πνίγεται, και μόνο το αισθημα του φόβου, που αργότερα γεννιέται μέσα μας, μας αναγκάζει να ξαναμάθουμε από την αρχή την τεχνική της κολυμβήσεως που διαφορετικά θα αναπτυσσόταν αυτόματα. Το κολύμπι αποτελεί μια ιδεώδη για όλες τις ηλικίες άσκηση, γιατί απασχολεί συμμετρικά ολόκληρο το μυϊκό σύστημα του ανθρώπου, τονώνει τη λειτουργικότητα και την αντοχή του οργανισμού και κεντρίζει τη νόση με τις αλλεπάλληλες προκλήσεις που κάθε τόσο δημιουργούνται.

Εμπειρικέσσιει φυσικά και κινδύνους, που συνήθως προκαλούνται από δική μας απρονοησία η αμέλεια. Από τους 221 Έλληνες (156 άρρενες και 65 θήλεις) που πνίγηκαν π.χ. κατά το 1972, οι 200 περίπου θα είχαν σωθεί, εάν έγκαιρα είχαν φροντίσει για τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα. Η χώρα μας, που έχει τη μεγαλύτερη ναυτική ιστορία του κόσμου και τη μακρότερη ακρογιαλιά (σε σύγκριση με την έκτασή της), δεν δικαιολογείται να έχει ακόμα ανθρώπους που δεν έμαθαν να κολυμπούν, ούτε πλεούμενα που δεν είναι εφοδιασμένα με όλα τα απαραίτητα σωστικά μέσα.

Εκτός από το κολύμπι, η θάλασσα προσφέρεται για μια μεγάλη κι ενδιαφέρουσα ποικιλία ψυχαγωγικής δραστηριότητας, από το ήσυχο με τη βάρκα ψάρεμα ως την περιπετειώδη ιστιοπλοΐα και τις πολλές ενδιάμεσες μορφές αθλοπαιδιών και προσφιλών ενασχολήσεων. Κοινό γνώρισμα όλων των ψυχαγωγιών είναι ότι γυμνάζουν το σώμα μας, τονώνουν το μυαλό μας και καταπραμύνουν την ψυχή μας, χωρίς να μας εκθέτουν στους τόσους κινδύνους, που συνήθως συνοδεύουν τα αντίστοιχα στην Εηρά αγωνίσματα. Η ανθρωπότητα θα ήταν ασφαλώς φτωχότερη και ανιαρή θα ήταν η ζωή της, εάν έλειπε η αεικίνητη χαρούμενη θάλασσα, που στα μάτια του λαού φαίνεται σαν το πιο αγαθοποιό και το μεγαλύτερο «ζωντανό» στοιχείο του κόσμου.

## 2.7. Ερωτήσεις.

1. Παράγοντες που διαμορφώνουν το φυσικό περιβάλλον.
2. Το ηλιακό φάσμα και οι υποδιαιρέσεις του. Υπεριώδης ακτινοβολία.
3. Το φως και το όργανο της οράσεως.
4. Η υπερέρυθρη ακτινοβολία και η σημασία της.
5. Η σύνθεση της ατμόσφαιρας. Συστατικά που επεμβαίνουν στον κύκλο της ζωής.

6. Προέλευση, κατανάλωση και αναπαραγωγή του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας.
  7. Ανεπάρκεια προσαγωγής οξυγόνου. Ανοξαιμία και ασφυξία.
  8. Ο κύκλος του νερού στη φύση.
  9. Το μετεωρολογικό κλίμα και οι παράγοντές του.
  10. Το κλίμα της Ελλάδας. Θερμοκρασία αέρα και βροχοπτώσεις.
  11. Η ζώνη ευεξίας.
  12. Κρυοπαγήματα.
  13. Ηλίαση και θερμοπληξία.
  14. Συστήματα υδρεύσεως και αποχετεύσεως.
  15. Οι σχέσεις της ζώσας ύλης με το νερό.
-

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΤΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 3.1 Γενικά.

Το φυσικό περιβάλλον με τους τρεις μεγάλους πρωταγωνιστές του, τον ήλιο δηλαδή, τον αέρα και το νερό, εξακολουθεί να παραμένει ο αδιαφιλονίκητος άρχοντας της ζωής, αλλά με την ακόλουθη μικρή επιφύλαξη. Ένα από τα απειράριθμα βιολογικά είδη που ζουν μέσα σ' αυτό, και συγκεκριμένα ο Homo Sapiens (ο έμφρων ή νοήμων 'Ανθρωπος), απέκτησε τη γνώση όχι μόνο να προσαρμόζεται καλύτερα, αλλά και να τροποποιεί προς το συμφέρον του μερικές τουλάχιστον φάσεις του φυσικού του περιβάλλοντος. Οι κλιματολογικές π.χ. ζώνες του πλανήτη μας καθορίζουν με αλύγιστη αυστηρότητα τη γεωγραφική κατανομή των διαφόρων ζώων και φυτών μέσα στα ειδικά για κάθε είδος *οικοσυστήματα*, που παραμένουν πάντοτε τα ίδια. Μόνον ο άνθρωπος έχει τη δύναμη να διευρύνει τα όρια του δικού του οικοσυστήματος, ώστε να μπορεί να ζει με την ίδια περίπου άνεση, σ' όλα τα πλάτη και μήκη της υδρογείου.

Προστασία και τροφή βρίσκει κάθε βιολογικό είδος στο ιδιαίτερο οικοσύστημά του. Ο πρωτόγονος άνθρωπος μάλιστα, που ήταν εκ φύσεως άστολος και γυμνός (χωρίς τριχωτό δέρμα) δεν μπορούσε εύκολα να απομακρυνθεί από τις εύκρατες ζώνες του παλαιού κόσμου, μια στενή δηλαδή περιοχή της Αφρικής και της Νότιο-Ανατολικής Ασίας. 'Όταν όμως το κλίμα του πλανήτη μας έγινε ψυχρότερο (αρχή της Πλειστόκαινης περιόδου πριν από 700.000 περίπου χρόνια), ο άνθρωπος αναγκάστηκε ν' αλλάξει τρόπους ζωής και να υιοθετήσει τις επόμενες τρεις βασικές καινοτομίες: 'Εγινε πρώτα *παρμάγος*. 'Έτρωγε δηλαδή έντομα, πουλιά και μικρά σπονδυλωτά ζώα που κυνηγούσε με χειροποίητα λίθινα εργαλεία, μια και είχαν λιγοστέψει εν τω μεταξύ οι καρποί, οι βλαστοί και οι ρίζες των φυτών, με τα οποία τρεφόταν προηγουμένως. 'Έμαθε ύστερα να σκεπάζει το σώμα του με δέρματα ζώων και να καταφεύγει στις φυσικές σπηλιές της Γης, αφού πρώτα έδιωχνε από εκεί τα άγρια θηρία που φώλιαζαν μέσα. 'Έμαθε, τέλος, να μη φοβάται τη φωτιά, αλλ' αντίθετα να τη χρησιμοποιεί εναντίον των αγρίων ζώων, κι επίσης για να θερμαίνεται μέσα στις σπηλιές, να ψήνει την τροφή του και να επεξεργάζεται μ' αυτή τα ξύλινα, κοκκάλινα και λίθινα εργαλεία του.

Οι κατακτήσεις αυτές έγιναν από τον *Homo Erectus* (Αρχάνθρωπος ή 'Ορθιος Άνθρωπος) και τον *Homo Neanderthalensis* κατά την παλαιολιθική εποχή, μεταξύ 500.000 ως 35.000 χρόνια πριν από σήμερα. Λίγο αργότερα (πριν από 10.000 περίπου χρόνια) ο *Homo Sapiens* προχώρησε στην καλλιέργεια της Γης (τη σπορά δηλαδή

και το θέρισμα των σιτηρών) και την εξημέρωση αγρίων ζώων, με το σκύλο, τα αιγο-πρόβατα, το γουρούνι και τα βοοειδή, που ανέτρεφε τώρα μέσα ή πλάι στο χειροποίητο καλύβι του. Η γεωργο-κτηνοτροφική οικονομία οπλισε τον άνθρωπο με πελώριες δυνατότητες, αφού επέτρεψε τη γένεση των πολιτισμών και τη δημιουργία πόλεων και κρατών, σ' ολόκληρη την κατοικήσιμη επιφάνεια της Γης. Με την πρόσφατη τέλος τεχνολογική επανάσταση και την άνθιση των εφαρμοσμένων επιστημών, ο παντοδύναμος σήμερα άνθρωπος φαίνεται σαν να κυριαρχεί στο φυσικό και το βιολογικό του περιβάλλον και να επιζητεί ανοίγματα προς τα εξωγήινα διαπλανητικά διαστήματα.

Όσο όμως εντυπωσιακές κι αν φαίνονται οι κατακτήσεις αυτές του ανθρώπου, δεν χαλάρωσαν την εξάρτησή του από το γενικό οικολογικό σύστημα, όπου αυτός και τ' άλλα βιολογικά είδη αγωνίζονται για την επιβίωσή τους. Ο σύγχρονος άνθρωπος κατόρθωσε να αυξήσει τον πληθυσμό του σε πρωτοφανή μεγέθη και μπορεί να εκμεταλλεύεται με άπληστο τρόπο το περιβάλλον του, τα ζωντανά δηλαδή πλάσματα και τον άψυχο πλούτο της Γης που του είναι για την ώρα προσιτός. Αλλ' από την επεκτατική αυτή πολιτική του ανθρώπου υποφέρουν τ' άλλα βιολογικά είδη και τρίζουν απειλητικά οι αρμοί του οικοσυστήματος, επειδή αναπτύσσονται αντίροπες τάσεις από τη ρύπανση ή τη σπάταλη εκμετάλλευση του περιβάλλοντος.

Δικαιολογημένη βέβαια είναι η επιθυμία του ανθρώπου ν' αποκτήσει μια ευπρεπή κατοικία για την οικογένειά του ή ν' αυξήσει την οικονομική του επιφάνεια, με σκοπό τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου ολόκληρης της κοινωνίας. Αλλ' όταν οι επιδιώξεις αυτές γίνονται σε βάρος ή με τη θυσία άλλων βιολογικών είδων, όταν ρυπαίνομε το περιβάλλον με τα οικιακά απορρίμματα, τα καυσαέρια των αυτοκινήτων ή τα τοξικά απόβλητα της βιομηχανίας, όταν γεμίζομε τον αέρα με θορύβους ή ραδιενεργά κατάλοιπα και υποβιβάζομε την ποιότητα της θάλασσας, τότε τα ανθρώπινα έργα κλονίζουν τη βιολογική μέσα στη βιόσφαιρα ισορροπία και τροποποιούν προς το χειρότερο το φυσικό περιβάλλον. Μια τρομερή απειλή για το μέλλον της ανθρωπότητας διαγράφεται ήδη στον ορίζοντα, και μόνον όταν συνειδητοποιήσουμε τον κίνδυνο και αντιδράσουμε εγκαίρως για τη διαφύλαξη της ακεραιότητας της φύσεως, θα μπορέσουμε να βοηθήσουμε στη διατήρηση του χαρούμενου αυτού πλανήτη και την απρόσκοπτη εξέλιξη της ζωής, με επικεφαλής τον άνθρωπο.

### 3.2 Η κατοικία και οι χώροι εργασίας και αναψυχής του ανθρώπου.

Εάν η επίδραση του περιβάλλοντος και ιδιαίτερα του μετεωρολογικού κλίματος είναι τόσο αποφασιστική για τη διάπλαση της εξωτερικής εμφανίσεως και του χαρακτήρα του ανθρώπου, η κατοικία είναι το εργαστήριο όπου κυρίως συντελείται η δημιουργική αυτή διαμόρφωση. Η κατοικία απαλύνει τις αιχμές του φυσικού περιβάλλοντος και μας προφυλάσσει από το πολύ ψύχος ή την πολλή ζέστη, δέχεται και τροποποιεί το ηλιακό φως και τον ατμοσφαιρικό αέρα, επιτρέπει τη θέα προς τα έω αλλά παρεμποδίζει τα αδιάκριτα των ξένων βλέμματα προς τους εσωτερικούς χώρους. Με τον τεχνητό πάλι φωτισμό και την οικογενειακή θαλπωρή δημιουργείται σπίτι μας το αίσθημα ασφάλειας και επίσης οι ευκαιρίες περισυλλογής και αδιατάρα-

κτης εργασίας, ψυχαγωγίας και ύπνου. Κάτω από την οικογενειακή στέγη περνούμε 100% περίπου του χρόνου μας κατά την βρεφο-νηπιακή μας ηλικία, 50% ως 75% του χρόνου μας κατά την μετέπειτα μαθητική και ώριμη ηλικία κι' εκεί θρονιάζομε πάλι σχεδόν μόνιμα κατά την γεροντική μας ηλικία. Στο **μικροκλίμα** συνεπώς της κατοικίας μας, όπου συντελείται η οικογενειακή αγωγή και υφαίνονται οι δεσμοί των ανθρώπινων σχέσεων, οφείλουμε κατά μεγάλο μέρος την προσωπικότητά μας.

**α) Οι χαρακτήρες της υγιεινής κατοικίας.** Το οικογενειακό άσυλο, όπως τόσο εύστοχα χαρακτηρίζεται από το Σύνταγμα της Ελλάδας, πρέπει εξωτερικώς μεν να εναρμονίζεται με τη μορφή του τοπίου, αδιάφορα αν αυτό είναι αστικό ή αγροτικό, εσωτερικώς δε να διαθέτει τους απαραίτητους χώρους για την άνετη και ακίνδυνη διαβίωση των μελών της οικογένειας. Μια οικογένεια π.χ. με τους δύο γονείς και τρία παιδιά ηλικίας πέντε, οκτώ και δώδεκα ετών, χρειάζεται κατ' ελάχιστο όριο τους παρακάτω χώρους, με συνολικό εμβαδόν 125 m<sup>2</sup> δαπέδου.

Δωμάτιο δημιερύσσεως με τραπεζαρία .....	22 m <sup>2</sup>
Μαγειρείο με ηλεκτρικό ψυγείο κλπ. ....	10 m <sup>2</sup>
Γραφείο ή δωμάτιο εργασίας .....	16 m <sup>2</sup>
Υπνοδωμάτιο γονέων .....	15 m <sup>2</sup>
Υπνοδωμάτιο δύο παιδιών (του ίδιου φύλου) .....	15 m <sup>2</sup>
Υπνοδωμάτιο του τρίτου παιδιού .....	12 m <sup>2</sup>
Λουτρό, νιπτήρας, αποχωρητήριο .....	10 m <sup>2</sup>
Αποθήκη, βοηθητικοί χώροι ή εξώστης .....	15 m <sup>2</sup>
Διάδρομοι .....	10 m <sup>2</sup>

Μεγάλα παράθυρα (υαλόφρακτα με σκούρα παραθυρόφυλλα), κατά προτίμηση στο κέντρο του εξωτερικού τοίχου, πρέπει να υπάρχουν σ' όλα τα δωμάτια (την κουζίνα, το λουτρό κλπ) και ν' αντικρύζουν ένα άλλο άνοιγμα στον απέναντι τοίχο, ώστε να εξασφαλίζεται ο διαμπερής (από τη μια άκρη στην άλλη) αερισμός της κατοικίας. Η κεντρική (με ζεστό νερό) θέρμανση της κατοικίας είναι προτιμότερη, ενώ ο τεχνητός κατά το καλοκαίρι κλιματισμός (Air Conditioning) δεν είναι πάντα απαραίτητος, ιδίως αν προβλέψαμε για τον κατάλληλο φυσικό αερισμό των χώρων της κατοικίας μας. Ο τεχνητός φωτισμός κατά τη νύκτα καλύτερα να γίνεται με κρυφούς ηλεκτρικούς λαμπτήρες, που να φωτίζουν τη (λευκή) οροφή και τους τοίχους του δωματίου κι όχι απευθείας τα μάτια ή τα χέρια του εργαζόμενου. Ένταση φωτισμού 20 έως 40 lux (κηρίων) περίπου, είναι συνήθως αρκετή για το δωμάτιο αναπαύσεως ή την τραπεζαρία, ενώ για το διάβασμα, γράψιμο ή άλλη λεπτεπίλεπτη εργασία, χρειάζεται φωτισμός 60 έως 80 lux.

'Όπως είδαμε προηγουμένως, στην κουζίνα μας, το νιπτήρα και το αποχωρητήριο, συναντώνται τα συστήματα υδρεύσεως και αποχετεύσεως. Το πρώτο φέρνει το καθαρό νερό του υδραγωγείου και το δεύτερο απάγει τα ακάθαρτα και συνήθως μολυσμένα αποπλύματα του σπιτιού μας. Βαλβίδες και σιφώνια έχουν τοποθετηθεί σε καίρια σημεία, ώστε να εξασφαλίζεται η μονόδρομη ροή από το πρώτο στο δεύτερο. Άλλα πρέπει κι εμείς να προσέχουμε, ώστε να αποφεύγεται η πιθανότητα επαφής (από απόφραξη π.χ. ή παλινδρόμηση των ακάθαρτων νερών), που μπορεί να προκαλέσει διάρροια ή βαρύτερα νοσήματα στα μέλη της οικογένειάς μας.

Ο κίνδυνος τέλος, που προκαλείται από την παρουσία ποντικών ή κατσαρίδων, κουνουπιών ή της μύγας, πρέπει να εξουδετερώνεται από τη νοικοκυρά του σπιτιού, χωρίς να περιμένει βοήθεια από άλλους. Τα ενοχλητικά και συνήθως επικίνδυνα

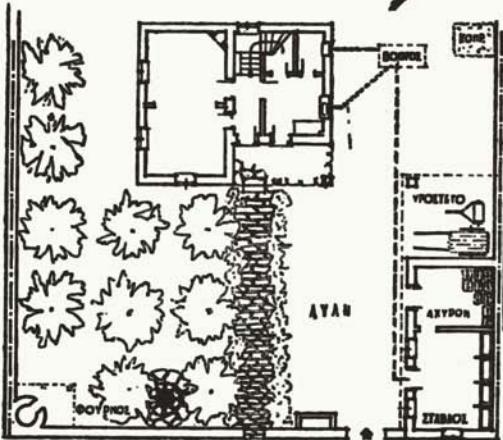
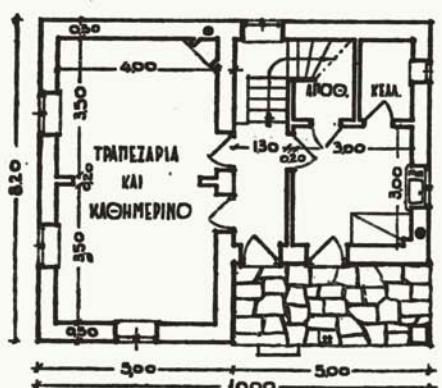
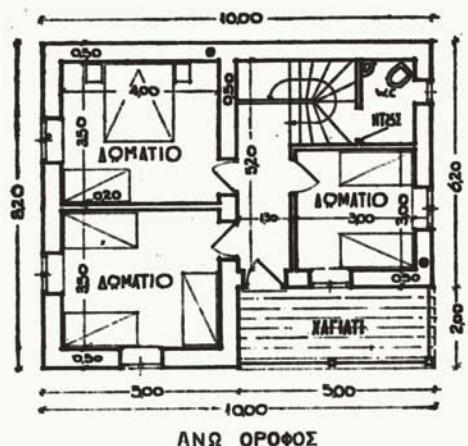
αυτά ζωύφια έρχονται σπίτι μας για να φάνε τα ψίχουλα και τ' άλλα υπολείμματα της καθημερινής μας τροφής, που ασυλλόγιστα σκορπίζουμε στο πάτωμα ή αφήνομε έκτεθειμένα στο δοχείο απορριμάτων. Αντί δε να τα κυνηγούμε με εντομοκτόνα ή μυοκτόνα φάρμακα, που ρυπαίνουν σοβαρά το περιβάλλον και δεν φέρνουν μόνιμο αποτέλεσμα, είναι καλύτερα ν' αποκόψουμε την αρχική αιτία που φέρνει σπίτι μας τους παρείσακτους αυτούς συνοίκους. Εάν δηλαδή φροντίζουμε να σαρώνομε αμέσως τα ψίχουλα, που πέφτουν από το τραπέζι του φαγητού μας, εάν κλείνομε ερμητικά σε μετάλλινα δοχεία ή στο ψυγείο όλα τα τρόφιμα και τις οργανικές ουσίες που κυνηγούν τα ζωύφια, κι εάν τέλος το δοχείο απορριμάτων κλείνει αυτόματα χωρίς να αφήνει ορατές χαραμάδες, τότε οι κατασαρίδες και οι μύγες θα εξαφανιστούν από το σπίτι μας, όπου δεν μπορούν πλέον να κατασιγάσουν την ακόρεστη πείνα τους. Μαζί με τα μέτρα αυτά πρέπει να εξαφανίσουμε και τις εστίες πολλαπλασιασμού των εντόμων, όπως είναι οι ακαθαρσίες των ζώων για τις μύγες και τα στάσιμα νερά για τα κουνούπια.

Προσοχή επίσης χρειάζεται και για την πρόληψη των οικιακών ατυχημάτων, τα κατάγματα δηλαδή από γλιστρίματα και πτώσεις ή τις δηλητηριάσεις μικρών παιδιών από φάρμακα ή τοξικά υγρά, που έχομε σπίτι μας. Τα μικρά χαλιά στο μπάνιο ή στους διαδρόμους, όταν δεν είναι καλά στερεωμένα στο πάτωμα, είναι η συνηθισμένη παγίδα για να γλιστρήσουμε και να σπάσουμε τα κόκκαλά μας. Δεν πρέπει επίσης ν' αφήνομε τα φιλοπερίεργα παιδιά να πιάνουν ή να καταπίνουν χάπια, υγρά ή δηλητηριώδεις σκόνες, που μπορουν να βρίσκουν κατά τις άσκοπες περιπλανήσεις τους μέσα στο σπίτι. 'Όλα αυτά πρέπει να κλειδώνονται σε συρτάρια, που δεν μπορούν να τα φθάσουν παιδικά χέρια. Ο καλός επίσης νοικοκύρης φροντίζει έγκαιρα να διαμορφώνει εξόδους κινδύνου για την περίπτωση πυρκαϊάς, και να διασφαλίζει την άνετη και ακίνδυνη διακίνηση των ανθρώπων μέσα στο οικογενειακό τους άσυλο.

**β) Η αγροτική κατοικία.** Τα παραπάνω προβλήματα υφίστανται και για την αγροτική κατοικία, που επιβαρύνεται με όσα επί πλέον προβλήματα δημιουργούνται από την εκεί παρουσία των οικοσίτων ζώων. Τα ζητήματα που δημιουργούνται από τυχόν αρρώστια ενός ζώου (ζωονόδοσοι), αναλύθηκαν προηγουμένως (παρ. 1.23). Άλλ' ο γειτονικός προς την αγροτική κατοικία σταύλος με τα λίγα ή πολλά κατοικίδια ζώα χρειάζεται επιπρόσθετες φροντίδες, για να τηρούνται οι στοιχειώδεις συνθήκες καθαριότητας του περιβάλλοντος κι επίσης για να εμποδίζεται ο άμεσος πολλαπλασιασμός των ενοχλητικών εντόμων.

Κατ' αρχήν, το αγροτικό σπίτι πρέπει να παρέχει τις ίδιες περίπου ανέσεις στους ενοίκους, όσες απολαμβάνει και η αστική οικογένεια της πόλεως. 'Ενα πρόχειρο σχεδιάγραμμα κατανομής των χώρων φαίνεται στο σχήμα 3.2α. Χρειάζεται κι εκεί το ηλεκτρικό φως, το τρεχούμενο νερό, το λουτρό και το (εσωτερικό) αποχωρητήριο με τον απαραίτητο φυσικά σηπτικό βάθυρο (σχ. 3.2β). Το τζάκι με τα καυσόξελα στη μεγάλη σάλα, δίνει μια περισσότερο γραφική έκφραση της οικογενειακής θαλπωρής που όλοι μας αποζητούμε.

Στην αυλή όμως μαζεύονται σωροί από τις φυσικές ακαθαρσίες και τα αποφάγια των ζώων και είναι πιθανόν να λιμνάζουν στάσιμα ή αργοκίνητα νερά, δυο δηλαδή ενοχλητικές εστίες, στις οποίες πολλαπλασιάζονται οι μύγες και τα κουνούπια. Η γονιμότητα των εντόμων αυτών είναι πράγματι καταπληκτική. Κατά το χρονικό διάστημα από τον Απρίλιο μέχρι τον Οκτώβριο, κάθε θηλυκιά μύγα γεννάει περί τα

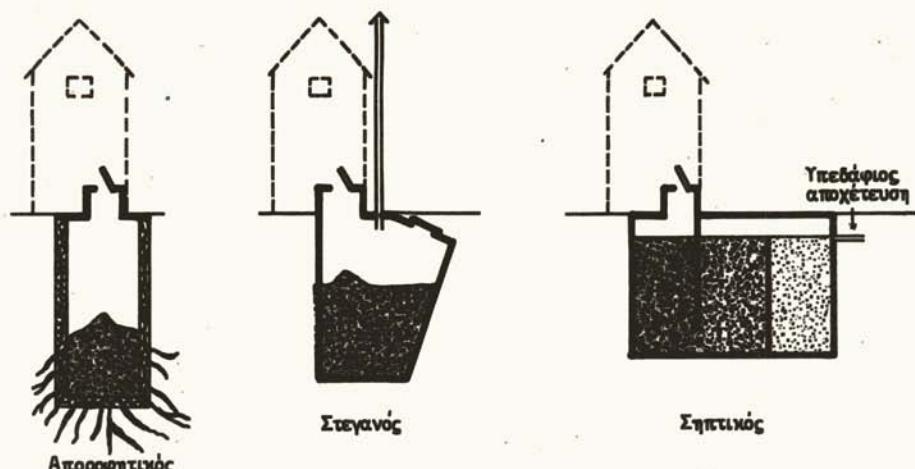


Σχ. 3.2α.

Πρόσοψη και κατόψεις ενός τυπικού αγροτικού σπιτιού με την αυλή του.

1500 ώρια (12×120) πάνω στην κοπριά των ζώων κι εκκολάπτονται ισάριθμα τέλεια έντομα, δέκα περίπου ημέρες μετά την ωτοκία. Τα κουνούπια εξάλλου πολλαπλασάζονται με την ίδια ευκολία πάνω στις μικροσυλλογές νερού, που μπορεί να βρίσκονται στην αυλή ή τη γειτονιά μιας αγροτικής κατοικίας. Οι αναρίθμητες στρατιές των εντόμων που παράγονται θα μπορούσαν, αν δεν λαμβάνονταν τα κατάλληλα μέτρα να κλονίσουν την ύπαρξη του αγροτικού πληθυσμού. Ευτυχώς που η φύση προνόησε και γι' αυτό, αφού οι σπίνοι και τα δόλλα πουλιά της υπαίθρου, για τα οποία οι μύγες και τα κουνούπια αποτελούν την κύρια πηγή τροφής, κυριολεκτικά τα αποδεκατίζουν.

Αλλά και ο έξυπνος αγρότης μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά το βιολογικό αυτό έλεγχο. Εάν δηλαδή σκουπίζει κάθε μέρα την αυλή του και ρίχνει τις φυσικές



Σχ. 3.28.

Οι τρεις κυριότεροι τύποι βόθρου αποχωρητηρίου. Απ' αυτούς ο καλύτερος είναι ο σηπτικός, που αδρανοποιεί τις ακαθαρσίες και επιτρέπει τη χρησιμοποίηση του νερού για πότισμα του κήπου.

ακαθαρσίες σ' ένα κτιστό **κοπροσωρό**, με περιορισμένη (μέχρι δύο τετραγωνικά μέτρα) επιφάνεια, τότε διακόπτεται σχεδόν η πληθωρική αυτή παραγωγή. Οι μύγες γεννούν βέβαια κάθε μέρα τ' αυγά τους στην κορυφή του κοπροσωρού, αλλά τ' αυγά και οι προνύμφες, που εκκολάπτονται αργότερα, χώνονται όλο και πιο βαθύτερα με τις νέες στιβάδες κοπριάς που πέφτουν κάθε μέρα επάνω στις άλλες. Οι υψηλές δε θερμοκρασίες που αναπτύσσονται από τις ζυμώσεις στο κέντρο του κοπροσωρού, σκοτώνουν τις περισσότερες προνύμφες, ενώ όσες απ' αυτές κατορθώσουν να αναρριχθούν ζωντανές ως την επιφάνεια, κατατρώγονται από τα πεινασμένα πουλιά που καιροφυλακτούν εκεί στον κοπροσωρό, το μόνο δηλαδή μέρος όπου μπορούν ακόμη να προμηθευτούν την τροφή τους. Κάτι παρόμοιο συμβαίνει και με τις εστίες εκκολάψεως των κουνουπιών. Όταν ο αγρότης καταστρέφει κάθε τόσο τις μικροσυλλογές των στασίμων υδάτων και καθαρίζει τα αυλάκια ή την κοίτη του ρυακιού, τα αυγά και οι προνύμφες των κουνουπιών παρασύρονται προτού προλάβουν να πετάξουν στον αέρα σαν τέλεια έντομα. Βέβαια σήμερα υπάρχουν και διάφορα εντομοκτόνα, τα οποία οι αγρότες φυσικά πρέπει να χρησιμοποιούν με μεγάλη προσοχή και να εφαρμόζουν πιστά τις οδηγίες των κατασκευαστών.

**γ) Χώροι εργασίας και αναψυχής.** Όλο και περισσότερο ο «βιομηχανικός άνθρωπος» αφήνει το σπίτι του για να εργαστεί σε χώρους ομαδικής απασχόλησης (δημόσια ή ιδιωτικά γραφεία, εργοστάσια ή εργοτάξια, αγροκτήματα κλπ) ή να διασκεδάσει σε ξένους τόπους (τουρισμό) ή σε κοντινά κέντρα ψυχαγωγίας (μουσεία, θέατρα, συγκεντρώσεις, κέντρα διασκεδάσεως κλπ). Η μετακίνηση από και προς το σπίτι γίνεται συνήθως με ιδιωτικό ή δημόσιο όχημα και απορροφά ένα μέρος του «χρήσιμου» χρόνου του, που θεωρείται «νεκρό», αφού ο μετακινούμενος δεν παράγει αγαθά ούτε διασκεδάζει κατά το χρόνο του ταξιδιού του.

Οι ίδιες ομαλές συνθήκες διαβιώσεως, αναφορικά με το μικροκλίμα, τις ανέσεις

και την αποτροπή ενδεχομένου ατυχήματος, πρέπει να υπάρχουν και στους ένους αυτούς χώρους. Την ευθύνη όμως για την έγκαιρη λήψη των κατάλληλων μέτρων έχει τώρα κάποιος άλλος συλλογικός φορέας και όχι το άτομο, που έρχεται στο χώρο ομαδικής εργασίας ή ψυχαγωγίας. Αυτό ίσως εξηγεί γιατί τα εργατικά π.χ. ατυχήματα είναι περισσότερα από τα οικιακά, ο κίνδυνος πυρκαϊάς εκεί είναι μεγαλύτερος και τα οδικά ή τροχαία ατυχήματα βρίσκονται επί κεφαλής της ομάδας των βίαιων θανάτων.

Ένα ιδιότυπο χαρακτηριστικό της βιομηχανικής οικονομίας είναι η συχνότητα των *επαγγελματικών παθήσεων*, που εμφανίζονται με τη μορφή επιδημίας, χωρίς όμως να είναι μεταδοτικές από άνθρωπο σε άνθρωπο. Οι παθήσεις αρχίζουν μάλλον ύπουλα, ύστερα από πολλά χρόνια επαγγελματικής υπηρεσίας, είναι κατά κανόνα ανίατες και οδηγούν το θύμα προς τη μόνιμη αναπηρία ή τον πρόωρο θάνατο. Ως μόνη οδός διαφυγής απομένει συνεπώς η έγκαιρη ανίχνευση και ο αποκλεισμός του αιτιολογικού παράγοντα, που καραδοκεί εκλεκτικά στο περιβάλλον της μιας ή της άλλης επιχειρήσεως.

Αυτό που συνέβη πριν από 55 περίπου χρόνια σ' ένα εργοστάσιο ρολογιών της Αμερικής, παραμένει ακόμα ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα. Ήταν η εποχή που πρωτοφάνηκαν στην αγορά τα ρολόγια με φωτεινούς κατά τη νύκτα δείκτες και αριθμούς. Και για να μην καθυστερήσει ο Αμερικανός επιχειρηματίας, ίδρυσε βιαστικά μια νέα μονάδα, όπου εκατό περίπου νεαρές κοπέλλες «έγραφαν» στις πλάκες των ρολογιών μ' ένα μήγμα φωσφόρου και ραδίου. Χρησιμοποιούσαν γι' αυτό ένα λεπτό βουρτσάκι πού κάθε τόσο το έβαζαν στο στόμα τους για να ισιώνουν τις τρίχες και να γράφουν καλύτερα τους αριθμούς. Στην αρχή όλα πήγαιναν καλά, αλλά μερικά χρόνια αργότερα άρχισαν οι εργάτριες να πεθαίνουν η μία μετά την άλλη, από λευχαιμία ή άλλες μορφές καρκίνου, καμιά δε απ' αυτές δεν επέζησε ως το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Κανείς δεν τους είπε τότε να μη γλύφουν το βουρτσάκι με το θανατηφόρο μήγμα (ο φωσφόρος είναι δηλητήριο και το ράδιο με την ακτινοβολία του προκαλεί καρκίνο) και η εργατική νομοθεσία ήταν ακόμη ατελής χωρίς πολλά στηρίγματα στην επιστημονική γνώση.

Οι *πνευμονοκονιώσεις* εξάλλου, που είναι η συνηθέστερη μορφή επαγγελματικής παθήσεως, χαρακτηρίζονται από τη μερική αχρήστευση του αναπνευστικού συστήματος, όταν η εργασία γίνεται μέσα σε κονιορτοβριθή ατμόσφαιρα. Οι ανθρακωρύχοι π.χ. και οι εργάτες των λατομείων εισπνέουν μαζί με τον αέρα και μεγάλες ποσότητες σκόνης (από κάρβουνο οι πρώτοι, από πυρίτιο οι δεύτεροι) που επικάθεται στις κυψελίδες του πνεύμονα και προκαλούν *εμφύσημα* ή τη θανατηφόρα πνευμονο-καρδιακή ανεπάρκεια. Σήμερα όμως η σκόνη καταπολεμείται στο σημείο που δημιουργείται, με τη χρήση καταβρεκτήρων ή σωλήνων κονιοσυλλογής, οι εργάτες δε που εκτίθενται περισσότερο στη σκόνη εισπνέουν μέσα από προσωπίδες φίλτραρισμένο αέρα.

Πολλές άλλες τοξικές ή δηλητηριώδεις ουσίες (σε στερεή, υγρή ή αερώδη κατάσταση) της σημερινής βιομηχανίας, θα μπορούσαν επίσης να παραβλάψουν την υγεία ή να απειλήσουν τη ζωή των εργαζομένων, εάν έλειπαν τα προστατευτικά μέσα, που εμποδίζουν την απευθείας με αυτές επαφή των ανθρώπων. Παρόμοια μέτρα λαμβάνονται και για την πρόληψη του εργατικού ατυχήματος. Με την καλή οργάνωση των τόπων εργασίας και τις αδιάκοπες φροντίδες για την υγεία και την ευεξία των εργαζομένων, η Ελληνική βιομηχανία πραγματοποιεί σημαντικά άλματα

προόδου, όπως άλλωστε και επιβάλλεται για να αναμετρηθεί αύριο με τους κολοσσούς της Ευρωπαϊκής Κοινής Αγοράς.

Διδακτική επίσης είναι μια σύντομη αναδρομή στο παρελθόν, στην κατάσταση δηλαδή που επικρατούσε στη βιομηχανία του 19ου αιώνα. Σε μας ήταν φυσικά ανύπαρκτη, αλλά στην Αγγλία π.χ. όπου ανθούσε η μεγαλύτερη βιομηχανία τότε του κόσμου, οι εργάτες (από την ηλικία των 10 ετών και άνω) εργάζονταν χωρίς διακοπή 15 ώρες την ημέρα, επτά ημέρες την εβδομάδα, για ένα μικρό ημερομίσθιο που δεν έφθανε ούτε το ψωμί να χορτάσουν. Ανήλιοι, σκοτεινοί και γεμάτοι σκόνη και ακαθαρσίες ήταν οι χώροι των εργοστασίων, όπως άλλωστε και οι δρόμοι και τα σπίτια των βιομηχανικών πόλεων της Ευρώπης και της Αμερικής. Κάτω από τις απάνθρωπες αυτές συνθήκες, οι εξουθενωμένοι από την κούραση και τον υποσιτισμό εργάτες της βιομηχανίας, αχρηστεύονταν μετά από λίγα χρόνια υπηρεσίας, θύματα κυρίως της φυματιώσεως ή κάποιου μοιραίου *στυχήματος*. Τόσο μεγάλη ήταν τότε η θνησιμότητα των εργατών βιομηχανίας, ώστε ο τύπος έγραφε για τα «*νεκροταφεία του πληθυσμού της υπαίθρου*», αφού μόνον από τους αθώους και ανήξερους αγρότες στρατολογούσαν οι τότε βιομήχανοι το εργατικό δυναμικό που χρειάζονταν. Η σύγκριση μεταξύ των δύο εποχών πιστοποιεί την πρόοδο, που σημείωσε εν τω μεταξύ το εργατικό κίνημα, αλλά και την αλλαγή νοοτροπίας των εργοδοτών. 'Εγινε δηλαδή απ' όλους αντιληπτό ότι η επιτυχία μιας ελεύθερης βιομηχανίας στηρίζεται, όχι μόνο στο κεφάλαιο και το επιχειρηματικό μυαλό του εργοδότη, αλλά και στην υγεία και τις ικανότητες ενός μόνιμα ευχαριστημένου εργατικού δυναμικού.

### 3.3 Ρύπανση και μόλυνση του περιβάλλοντος.

Εάν με τους όρους **ρύπανση** και **μόλυνση** εννοούμε την απλή πρόσμιξη ξένων ουσιών για τον πρώτο, και τη βαριά κι επικίνδυνη για την υγεία φόρτιση του περιβάλλοντος για το δεύτερο, τότε βλέπομε ότι η ρύπανση του περιβάλλοντος είναι τόσο αρχαία όσο και ο άνθρωπος. Η μόλυνση όμως είναι προϊόν της βιομηχανικής οικονομίας, που αυξήθηκε μόλις τελευταία, κατά τις μετά τον τελευταίο παγκόσμιο πόλεμο δεκαετίες. Σκόνη από το έδαφος και καπνοί από τις φωτιές πάντοτε ρύπαιναν τον ατμοσφαιρικό αέρα και τα απορρίμματα κι οι ακαθαρσίες ζώων και ανθρώπων πήγαιναν στο έδαφος και στο νερό της Εηράς ή της Θάλασσας, χωρίς πολλά δυσάρεστα επακόλουθα. Πρόβλημα δημιουργούσαν οι τυχόν θεομηνίες (εκρήξεις ηφαιστείων, σεισμοί, λαίλαπες, τυφώνες κλπ.), αλλά και αυτά ήταν παροδικά, αφού η ατμόσφαιρα, το χώμα και το νερό, με τον πελώριο όγκο τους έχουν την ικανότητα να διαλύουν και ν' αδρανοποιούν τα παρείσακτα αυτά στοιχεία μέσα σε σύντομο σχετικά χρονικό διάστημα.

Στην ανάλυση που ακολουθεί θα περιγραφούν σε γενικές γραμμές οι διάφορες φάσεις του προβλήματος, κάτω από το γενικό τίτλο **ρύπανση**, πρώτα για την ατμόσφαιρα και κατόπιν για το έδαφος και το νερό. Ας προστεθεί δε ότι δεν υπάρχουν αδιαπέραστα μεταξύ των δύο ρυπάνσεων όρια, αφού αυτά που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα, έρχονται κάποτε στο έδαφος και από κει πηγαίνουν προς τα ποτάμια, τις λίμνες και την κοινή δεξαμενή του πλανήτη μας, τη βαθιά και πλατιά θάλασσα.

**α) Ρύπανση της ατμόσφαιρας.** Ένα χαμηλό καστανόχρωμο «σύννεφο» που σκέπαζε για αρκετές μέρες το διάβροχο από υγρασία Λονδίνο κατά το 1952, προκάλεσε το θάνατο 4000 περίπου περισσοτέρων ανθρώπων από το κανονικό. Οι Άγγλοι τότε το ονόμασαν smog (καπνομίχλη = ένα μίγμα καπνών από τις κατοικίες και τα εργοστάσια και της συνηθισμένης στο κλίμα τους ομίχλης). Οι χημικές όμως αναλύσεις του αέρα έδειξαν την παρουσία τοξικών αερίων, όπως το μονοξείδιο ή το διοξείδιο του αζώτου (NO ή NO<sub>2</sub>), το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>), το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και άλλα επιβλαβή στοιχεία σε ημιαερώδη κατάσταση, (πτητικοί υδρογονάνθρακες = aerosol), αμίαντος μόλυβδος, ατμοί υδραργύρου κλπ. Η βαθύτερη έρευνα του προβλήματος αποκάλυψε το μηχανισμό γενέσεως της καπνομίχλης (ή προτιμότερο της φωτο-χημικής καπνομίχλης, επειδή για να προκληθεί χρειάζεται και τη συνεργασία του ηλιακού φωτός) και εντόπισε τις πηγές — το κάρβουνο δηλαδή από τη θέρμανση των κατοικιών, εργοστάσια (διυλιστήρια, παραγωγή ηλεκτρισμού κλπ) και κυρίως τα κυκλοφορούντα στους δρόμους αυτοκίνητα — απ' όπου εκπορεύονται οι τοξικές ουσίες που μολύνουν τον αέρα.

Παρόμοια φαινόμενα παρουσιάζονται τελευταία και στην πατρίδα μας, όπως π.χ. πάνω από τα πολεοδομικά συγκροτήματα Αθηνών και Θεσσαλονίκης, την Ελευσίνα, το Βόλο και άλλα βιομηχανικά κέντρα (σχ. 3.3a). Οι λεπτομέρειες όμως του προβλήματος καθώς και οι επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, δεν έχουν ακόμη για τη χώρα μας επαρκώς μελετηθεί. Μόνο για τα γλυπτά της Ακροπόλεως και τα μάρμαρα του Παρθενώνα, που καταστρέφονται ραγδαία από το διοξείδιο του θείου, που κυκλοφορεί στον ατμοσφαιρικό αέρα έγινε ευρεία συζήτηση. Η ζημιά όμως που γίνεται στους ανθρώπους, τα ζώα και τη χλωρίδα της Ελληνικής Γης, όπως και στα άψυχα κτίσματα της προγονικής μας κληρονομίας, πρέπει να είναι μεγάλη. Από ένες πηγές μαθαίνομε ότι η ρύπανση της ατμόσφαιρας είναι υπεύθυνη για τους μισούς περίπου θανάτους από καρκίνο του πνεύμονα, και για ένα μεγάλο ποσοστό θανάτων από καρδιοπάθειες, βρογχίτιδες και πνευμονίες, ή τους καρκίνους που εντοπίζονται σε άλλα όργανα του ανθρώπινου σώματος.

Οι μεγαλύτερες ζημιές προκαλούνται από την κυκλοφορία των αυτοκινήτων και μάλιστα των μεγάλων φορτηγών και λεωφορείων, που φορτίζουν την ατμόσφαιρα με πολλές εκατοντάδες τόνους καυσαερίων κάθε μέρα. Η θέρμανση των οικιών, ιδίως με μαζούτ, και οι καμινάδες των εργοστασίων κατέχουν τη δεύτερη και την τρίτη θέση στη ζημιογόνα επενέργεια. Όλες οι προαναφερθείσες χημικές ουσίες, τα οξείδια δηλαδή του αζώτου, του θείου, και του άνθρακα, ο μόλυβδος, ο υδράργυρος, ο αμίαντος και πολλά άλλα ανεπιθύμητα υποπροϊόντα της βιομηχανίας είναι δηλητηριώδη και πρέπει να εξοβελιστούν από τον αέρα, που αναπνέομε. Αυτό μπορεί εν μέρει να επιτευχθεί με την αποσυμφόρηση του κέντρου των πόλεων από τα βαριά αυτοκίνητα (μαζί φυσικά με την παράλληλη ηλεκτροκίνηση των αστικών συγκοινωνιών), την αποκέντρωση της βιομηχανίας και τη θέρμανση των οικιών με ηλιακή, αιολική ή ηλεκτρική ενέργεια (σχ. 3.3β).

Δύο άλλες μορφές ρυπάνσεως που απειλούν την υγεία ή την ζωή του ανθρώπου, διαβιβάζονται απλώς με την ατμόσφαιρα, χωρίς να συμμετέχουν στη λειτουργία της αναπνοής. Πρώτη είναι η ρύπανση του περιβάλλοντος από **ραδιενέργεια κατάλοστα**, που εξαπολύονται στην ατμόσφαιρα ύστερα από μια δοκιμαστική έκρηξη ατομικής βόμβας. Δεν υπάρχουν άμεσα θύματα από μια τέτοια έκρηξη, αλλά με το νέφος που σχηματίζεται απ' αυτήν, παρασύρονται προς τα ύψη της **στρατό-**



Σχ. 3.3α.

Καπνομίχλη (ρύπανση της ατμόσφαιρας) πάνω από την Ελληνική πρωτεύουσα.

**αφαιρας** γύρω στα 200 εντόνως ραδιενεργά ισότοπα, που αργότερα επιστρέφουν με αργό ρυθμό προς το έδαφος κατά τις επόμενες δεκαετίες. Δύο από τα ραδιενεργά αυτά ισότοπα, το **στρόντιο -90** και το **καίσιο -137**, μας ενδιαφέρουν ιδιαιτέρως επί του προκειμένου. Ο υποδιπλασιασμός της ακτινοβολίας των δύο αυτών ισοτόπων



Σχ. 3.3β.

Μια κωμικοτραγική έκφραση του σημερινού προβλήματος της ρυπάνσεως του περιβάλλοντος. «Μην ΑΝΑΠΝΕΕΤΕ το μολυσμένο αέρα» μας συμβουλεύει η γελοιογραφία, σαν να μπορούσαμε να ζήσουμε και λίγα έστω λεπτά της ώρας χωρίς ν' αναπνέομε!

διαρκεί 28 έως 30 χρόνια και όταν αργότερα πέσουν με τη βροχή στο έδαφος, προσλαμβάνονται από τα φυτά, το στρόντιο αντί για ασβέστιο και το καίσιο αντί για κάλιο. Τα ραδιενέργεια στοιχεία περνούν αργότερα στο κρέας και το γάλα των οικόσιτων ζώων και απ' εκεί στον άνθρωπο, ιδίως δε στα μικρά παιδιά που καταναλώνουν περισσότερο γάλα. Από το 1958, όταν σταμάτησαν στην Αμερική οι δοκιμές των ατομικών όπλων, και για μια περίπου δεκαετία, η παιδική θνησιμότητα των Ηνωμένων Πολιτειών βρισκόταν σε ψηλά επίπεδα; ενώ χιλιάδες παιδιά στον κόσμο πέθαιναν από λευχαιμία ή καρκίνο των οστών. Ο απόχοις των εκρήξεων εκείνων είναι ακόμη αισθητός και στη χώρα μας, με μια σημαντική ακόμη τιμή ραδιενέργειας στον αέρα που αναπνέομε και το νερό που πίνομε. Ανάλογα φυσικά ήταν και είναι τα αποτελέσματα από τις πυρηνικές δοκιμές της Ρωσίας, της Κίνας κλπ.

Οι θόρυβοι εξάλλου αντιπροσωπεύουν μια άλλη μορφή ρυπάνσεως του περιβάλλοντος, που μεταδίδεται μέσω του αέρα, χωρίς όμως να τροποποιούν την ποιότητά του. Μέχρι περίπου τον Πρώτο παγκόσμιο πόλεμο, οι άνθρωποι ζούσαν μέσα σ' ένα σιωπηλό μάλλον κόσμο, όπου οι ήχοι σπανίως ξεπερνούσαν την ένταση των 50 decibels, εκτός φυσικά από τη βροντή του κεραυνού που φθάνει τα 70 dbis. Τότε άκουγαν το θρόισμα των φύλλων, το απαλό κύμα της ακρογιαλιάς ή το κελάδημα του αηδονιού (10 dbis), την ήσυχη συνομιλία (20 dbis), τους κτύπους του αργαλιού ή το βούισμα του νερόμυλου (30 dbis), και μόνο μια οργισμένη φιλονικία ή τα σμπάρα του κυνηγού ξεπερνούσαν την ένταση των 40 dbis. Σήμερα η οδική κυκλοφορία και το πέρασμα του σιδηροδρομικού συρμού μας δίνουν 60 έως 70 dbis, τα χωρίς σιγαστήρες μηχανοκίνητα ποδήλατα φτάνουν ώς τα 90 dbis και η απογείωση ενός αεριωπρωθούμενου αεροπλάνου ξεπερνά τα 120 dbis. Και όμως οι πάνω από 60 dbis θόρυβοι είναι σαφώς ενοχλητικοί, ενώ πάνω από 90 dbis κλονίζουν τα νεύρα μας και μπορούν να παραβλάψουν μόνιμα το όργανο της ακοής.

Το ακουστικό όργανο του ανθρώπου είναι ένας ευαίσθητος αλλά πολύ ισχυρός δέκτης, που αντιλαμβάνεται σε μεγάλη κλίμακα τους ήχους, με συχνότητα από 20 ως 20.000 παλμικές κινήσεις ανά δευτερόλεπτο. Καλύτερα απ' όλους ακούμε τούς ήχους με συχνότητα 1000 έως 10.000/s και ένταση μεταξύ 10 και 50 dbis. Ο φίλος μας ο σκύλος π.χ. βλέπει θαμπά και χωρίς χρώματα τον κόσμο, αλλ' ακούει δέκα φορές καλύτερα (συλλαμβάνει π.χ. τους υπόχοις κάτω από 20, και τους υπέρηχους πάνω από 20.000 συχνότητα, που δεν ακούμε εμείς) και οσφραίνεται 100 φορές καλύτερα από τον άνθρωπο. Άλλα το πρόβλημά μας εντοπίζεται στην ένταση των ήχων, που έφερε μαζί της η θορυβώδης μηχανοκίνητη τεχνολογία. Οι ισχυροί και συνεχείς θόρυβοι ταλαιπωρούν και αναστατώνουν την ψυχική μας ευεξία και θολώνουν τη νοητική μας διαύγεια. Σαν τελικό δε αποτέλεσμα εμφανίζεται η άμβλυνση της ακοής (*βαρηκοία*) ή η τέλεια κάψωση, που δεν είναι παρά ένα είδος βιολογικής άμυνας του οργανισμού, ο οποίος κλείνει για πάντα την πόρτα των ερεθιστικών θορύβων, για ν' αποφύγει την κατάρρευσή του.

Δεν είναι δύσκολο να αντιληφθούμε γιατί η πρόσφατη τεχνολογική οικονομία συνοδεύεται από ένταση των θορύβων. Τα καινούργια βαριά μηχανήματα κι οι μεγάλες ποσότητες ενέργειας που καταναλίσκουν για την κίνησή τους, παράγουν μοιραίως και τους εκνευριστικούς θορύβους, που υπερβαίνουν την ανοχή του ακουστικού μας οργάνου. Από το άλλο όμως μέρος εγείρεται η απορία, γιατί η σημερινή υψηλή τεχνολογία δεν έδωσε μέχρι σήμερα την απαιτούμενη προσοχή για

το μετριασμό ή την κατασίγαση των υπερβολικών τουλάχιστον θορύβων; Το πρόβλημα δεν είναι άλυτο, και όταν παραμεριστεί ο παράγοντας του μεγαλύτερου κόστους, η σημερινή τεχνολογία θα είναι σε θέση να περιορίσει τους μηχανικούς θορύβους μέσα στα ανθρώπινα μέτρα, αυτά δηλαδή που καθορίζονται από τη φυσιολογική ανοχή του ακουστικού μας οργάνου. Εν τω μεταξύ όμως θα πρέπει και η κοινωνία μας να διώξει από κοντά της τους **ανθρωπογενείς θορύβους**, όπως είναι οι βάρβαρες φωνασκίες και τα πολύκροτα μοτοποδήλατα, η εκκωφαντική με μεγάφωνα και ηλεκτρόφωνα «μουσική» των λαϊκών μας κέντρων και οι ανόητοι «παλληκαράδες» που προσπαθούν να επιβάλλουν με θορύβους την άσημη παρουσία τους.

**β) Ρύπανση του εδάφους και των υδάτων.** 'Απειρα είναι τ' άχρηστα πράγματα που ο καθένας μας πετάει κάθε μέρα στα σκουπίδια, το έδαφος ή το νερό, χωρίς να αναρωτιέται πού θα καταλήξουν και τι θ' απογίνουν τα ανεπιθύμητα αυτά υλικά που με τόση απερισκεψία ξεφορτώνεται. Μέχρι πριν λίγες δεκαετίες τα κυριότερα απορρίμματα του ανθρώπου περιορίζονταν στα περιττώματά του και τ' αποφάγια (κόκκαλα, φλούδια, ή χαλασμένα φαγητά), στα κουρέλια και τα φθαρμένα παπούτσια, στα σπασμένα (από ξύλο ή μέταλλο) εργαλεία, στα χαρτιά κλπ. 'Ολα αυτά όμως προέρχονται από τη φύση και κατά συνέπεια επιδέχονται αυτόματη διάσπαση με τη φυσική διεργασία της **αποσυνθέσεως**. Τώρα όμως που πλήθυνε και προδέευσε ο κόσμος, τα απορρίμματα είναι όχι μόνο ογκωδέστερα (αντιστοιχεί ένας περίπου τόννος σε κάθε άνθρωπο το χρόνο) αλλά περιέχουν μαζί με τα παραπάνω και μεγάλη ποικιλία **συνθετικών υλικών**, για τη διάσπαση ή αδρανοποίηση των οποίων δεν προνόησε η φύση, αφού ποτέ δεν τα παρήγαγε. Από τα καινοφανή αυτά δημιουργήματα της χημικής τεχνολογίας, τα **συνθετικά πλαστικά** (κλωστικές ίνες, φύλλα ταπετσαρίας ή σκληρές πλάκες), τα **απορρυπαντικά**, τα **χημικά λιπάσματα** και μερικά **φυτοφάρμακα** ή **εντομοκτόνα** (DDT), που δεν είναι **βιο-διασπώμενα**, επιδεκτικά δηλαδή φυσικής διασπάσεως, δημιουργούν τα μεγαλύτερα προβλήματα στη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Δεν ενδιαφέρει και πολύ το σημείο που θα πρωτοπέσει το οποιοδήποτε απορρυπαντικό, αφού κι αυτά που αποτίθενται στο έδαφος, παρασύρονται αργότερα (με τη βροχή, τους υπονόμους ή τα ποτάμια) προς την πλησιέστερη λίμνη ή τη θάλασσα. Η ρύπανση συνεπώς των υδάτων αποτελεί το επίκεντρο του προβλήματος. Οι λίγες ρυπάνσεις που παραμένουν μόνιμα στην Εηρά, όπως τα «νεκροταφεία» των τροχοφόρων, οι τόποι όπου απορρίπτονται τα στερεά (ή υγρά) απορρίμματα και κυρίως οι σωροί από πλαστικά, τενεκέδες και σπασμένα μπουκάλια, αποτελούν αισθητική μάλλον ρύπανση χωρίς πολλές άλλες προεκτάσεις.

Ας εξετάσουμε μερικές φάσεις από το παγκόσμιο σήμερα πρόβλημα της ρυπάνσεως των νερών, που αποτελούν το σπουδαιότερο κρίκο μέσα στην αλυσίδα της ζωής. Τα χημικά π.χ. λιπάσματα έδωσαν τελευταία μια τεράστια προς το καλύτερο ώθηση της γεωργικής παραγωγής, αφού εμπλουτίζουν το έδαφος με **νιτρικά** και **φωσφορικά** άλατα που εξαντλούνται σιγά σιγά από την εντατική καλλιέργεια. 'Όταν όμως γίνεται κατάχρηση — είναι δύσκολο για το γεωργό νά υπολογίζει την ακριβή δόση λιπάσματος, που χρειάζεται το χωράφι του — τα νιτρικά άλατα που πλεονάζουν, μετατρέπονται (από τα μικρόβια του υπεδάφους) σε **νιτρώδη**, και μολύνουν τα υπόγεια νερά, από τα οποία υδρεύονται οι άνθρωποι. Ο αντίκτυπος γίνεται αισθητός με την αυξημένη βρεφική θνησιμότητα, κυρίως στα

κορίτσια που πεθαίνουν από διαταραχές της αιμοσφαιρίνης στο αίμα.

Τα απορρυπαντικά επίσης, που από το 1946 και ύστερα εκτοπίζουν όλο και περισσότερο το πατροπαράδοτο σαπούνι, διευκολύνουν αφάνταστα τη λάτρα του σπιτιού αλλά διαταράσσουν το βιολογικό κύκλο, όταν τελικώς χύνονται στα νερά του ποταμού, της λίμνης ή στη θάλασσα. Ως υποπροϊόντα του πετρελαίου, τα απορρυπαντικά σχηματίζουν επικίνδυνες ενώσεις (φαινόλες) που δηλητηριάζουν τα ψάρια, και σκεπάζουν τα νερά με στρώματα αφρού, που παρεμποδίζουν έτσι την κανονική με οξυγόνο τροφοδοσία τους από την ατμόσφαιρα. Επίσης με τα φωσφορικά άλατα, που περιέχουν, προκαλούν υπερτροφική βλάστηση των υδρόβιων φυτών, τα οποία κυριολεκτικώς αποστραγγίζουν το διαλυμένο στο νερό οξυγόνο και προκαλούν το θάνατο από ασφυξία στα ψάρια και στους άλλους συνοίκους τους που ζουν μέσα στο νερό.

Από τα φυτοφάρμακα και τα εντομοκτόνα, το DDT που πρωτομπήκε στο βιολογικό κύκλο κατά το 1944, δημιούργησε μια συναρπαστική ιστορία, πρώτα σαν ευεργέτης της ανθρωπότητας και μετά σαν ύπουλος εχθρός και δυνάστης της ζωής. Τα πρώτα πειράματα μας είχαν βεβαιώσει ότι το DDT δεν είναι τοξικό για τον άνθρωπο και τ' ανώτερα τουλάχιστον θηλαστικά, αλλ' ότι σκοτώνει ακαριαία όλα τα ενοχλητικά έντομα (μύγες, κουνούπια, κατσαρίδες, ψύλλους, ψείρες κλπ), ακόμα κι' αν περάσουν πολλές ημέρες μετά το τελευταίο ράντισμα με διάλυμα 5% έως 10% DDT. Αυτό βοήθησε στην ανάπτυξη μιας εκστρατείας σε παγκόσμια κλίμακα με το χαρμόσυνο αποτέλεσμα, το ξερίζωμα της ελονοσίας και του εξανθηματικού τύφου από τις περισσότερες χώρες της υδρογείου.

Δύο όμως δάσχημα μηνύματα μας ήλθαν αργότερα από το πολεμικό μέτωπο εναντίον των εντόμων. Το πρώτο ήταν ότι ο εχθρός μας (τα έντομα) έμαθε εν τω μεταξύ να αιφηφά τα θανατηφόρα βέλη του DDT, αφού μπορούσε τώρα να το αδρανοποιεί μέσα στο σώμα του, με τις μεταλλάξεις και τη γρήγορη διαδοχή των βιολογικών του γενεών. Τό δεύτερο μήνυμα ήταν περισσότερο ανησυχητικό: Το DDT αποδείχτηκε τέρας αντοχής, αφού δεν αυτοκαταστρέφεται μετά τη χρήση του (όπως γίνεται με όλα τα προϊόντα της φύσεως), αλλά κυκλοφορεί κατόπιν αυτούσιο και αναλλοίωτο σ' όλα τα πλάτη και μήκη της υδρογείου.

Κατά την τελευταία πενταετία, η χρήση του DDT έχει απαγορευτεί από τις περισσότερες κυβερνήσεις του κόσμου, αλλά 25% της παγκόσμιας παραγωγής του (μεταξύ των ετών 1945 και 1970) βρίσκεται τώρα στους ωκεανούς, ενσωματωμένο μέσα στην πανίδα και τη χλωρίδα της ενάλιας ζωής, εκεί δηλαδή όπου με τη φωτοσύνθεση και το φυτοπλαγκτό αρχίζει ο κύκλος της τροφής πάνω στη Γη. Κανένας δεν μετέφερε ποτέ DDT στην παγωμένη ήπειρο της Ανταρτικής, και όμως το εντομοκτόνο αυτό ανιχνεύεται στα πουλιά και τα ψάρια της περιοχής, που μένουν μόνιμα μέσα στο νότιο Πολικό κύκλο. Το γάλα που θηλάζουν τα μωρά από το μητρικό στήθος, περιέχει σε μερικές χώρες δύο έως έξι φορές περισσότερο DDT από τη μέγιστη επιτρεπόμενη δόση που καθόρισε η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας. Εάν δε κάποιος μπορούσε ποτέ να διερευνήσει ολόκληρο τον κόσμο για να συλλέξει το εντομοκτόνο, θα ξαναμάζειε πιθανώς όλα τα εκατομμύρια τόννων DDT που δαπάνησε έως τώρα ο άνθρωπος στον αγώνα του εναντίον των εντόμων.

Στο ερώτημα εάν το DDT βλάπτει ή όχι την υγεία του ανθρώπου δεν δύθηκε ακόμα ικανοποιητική απάντηση. Γνωρίζομε όμως ότι αποδιοργανώνει το οικοσύστημα πολλών κατωτέρων ζώων, μερικά από τα οποία αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο

ομαδικής καταστροφής. Πολλά θαλασσινά πουλιά π.χ., που δέχονται μεγάλες δόσεις DDT με τα έντομα που τρώγουν, δεν αναπαράγονται κανονικά, γιατί τ' αυγά που γεννούν δεν έχουν στερεό κέλυφος και τα περισσότερα καταστρέφονται προτού εκκολαφθούν οι νεοσσοί. Το DDT επίσης σκοτώνει πολύ ευκολότερα τα μη βλαβερά έντομα ακόμα και τα ωφέλιμα όπως είναι οι μέλισσες, ενώ πολλά από τα έντομα που κυνηγούμε διαφεύγουν το θάνατο με την ανοσία που αναπτύσσουν εν τω μεταξύ. Είναι επίσης φανερό ότι όσο αραιώνει ο κόσμος γενικά των εντόμων, τόσο δυσχεραίνεται η καρποφορία των δένδρων και λιγοστεύει η τροφή για τα βιολογικά είδη, που τρέφονται με τα έντομα. Πιθανώς το DDT να μην πειράζει απευθείας τον άνθρωπο, αλλά ρυπαίνει τόσο σοβαρά το βιολογικό περιβάλλον, ώστε κλονίζει τα θεμέλια του οικοσυστήματος πολλών πλασμάτων και απειλεί έμμεσα και το ανθρώπινο είδος.

Η πιο ογκώδης όμως ρύπανση των υδάτων γίνεται από τα **λύματα** των υπονόμων και τα **απόβλητα** της βιομηχανίας. Ο Σαρωνικός κόλπος π.χ. δέχεται κάθε μέρα 1.000.000 m<sup>3</sup> περίπου μολυσμένα νερά (400.000 m<sup>3</sup> μόνο από τον οχετό του Κερατσινίου), που περιέχουν μια αφάνταστη ποικιλία οργανικών ενώσεων στο στάδιο της αποσυνθέσεως και πολλές ανόργανες ουσίες με τοξικές για τη ζωή ιδιότητες.

Ανέκαθεν ο Σαρωνικός δεχόταν και καθάριζε τ' ακάθαρτα νερά των ανθρώπων που κατοικούσαν στα δύο λεκανοπέδια Αττικής και Μεγαρίδας, αλλά τα τελευταία αυτά χρόνια μας στέλνει μηνύματα απελπισίας λόγω υπερφορτίσεως. Το θαλασσινό νερό μπορεί ν' αποδομήσει τις νεκρές οργανικές ενώσεις και ν' αδρανοποιήσει μερικά δηλητήρια, αλλά χρειάζεται χρόνο και πολύ ελεύθερο οξυγόνο για να επιτύχει το καλό αυτό αποτέλεσμα. Με τους μεγάλους όμως δύκους λυμάτων που δέχεται κάθε μέρα, ο χρόνος δεν επιτρέπει, ούτε το οξυγόνο επαρκεί για να αποτελείσει το έργο. Ξοδεύει βέβαια για τη διεργασία αυτή όλο το διαθέσιμο οξυγόνο — και η περιεκτικότητα του ελεύθερου οξυγόνου στο νερό ελαττώνεται από 5% σε 2% ή 1% — αλλ' αυτό σημαίνει απ' τη μια ασφυξία για τα ψάρια, που κι αυτά χρειάζονται οξυγόνο για να ζήσουν, κι απ' την άλλη ατελείωτο έργο, με ακατέργαστα λύματα να επιπλέουν στις παραλίες όπου αποζητούμε ένα δροσερό μπάνιο. Εάν εξακολουθήσει η ρύπανση με τον ίδιο ή μεγαλύτερο ρυθμό, η θάλασσα θα πεθάνει, αφού δεν θα μπορεί πια να συντηρεί την υδρόβια ζωή, ούτε θα προλαβαίνει ν' αυτοκαθαριστεί και κατά συνέπεια θα υποβιβαστεί σ' ένα νεκρό βρωμερό και αποκρουστικό βούρκο.

Αυτό το δράμα επισημαίνουν οι συνηθισμένες σήμερα πινακίδες **ΜΟΛΥΣΜΕΝΑ ΝΕΡΑ - ΑΠΑΓΟΡΕΥΤΑΙ ΤΟ ΚΟΛΥΜΠΙ**, που βλέπουμε στις παραλίες του Σαρωνικού όπως και του Θερμαϊκού, του Παγασητικού και πολλές άλλες ακρογιαλίες και λίμνες της Ελλάδας. Πόσοι όμως από μας συνειδητοποιούν την πλήρη έννοια του δραματικού αυτού μηνύματος; Μικρό ίσως θα είναι το κακό εάν επιτρέψουμε τη χαρά να βουτήξουμε στα δροσερά νερά, αλλ' αν επιτρέψουμε να πεθάνει η γύρω μας θάλασσα, κανείς δεν γνωρίζει ποια θα είναι και η μοίρα των Ελλήνων, που επί τέσσερις χιλιάδες χρόνια έχουν ζυμωθεί με την αλμύρα της και μαζί με τη θάλασσά τους έγραφαν την ωραιότερη ιστορία του κόσμου.

Η ευθύνη για τη σωτηρία της θάλασσας και γενικότερα της κλειστής «λίμνης» της Μεσογείου, δεν βαρύνει ένα μόνο άτομο ή ακόμη την κυβέρνηση μιας χώρας. Το πρόβλημα είναι διεθνές και παγκόσμιο και ως τέτοιο εξετάζεται από ειδικές

επιτροπές και διεθνή συνέδρια του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών. Η λύση του δεν θα είναι εύκολη, γιατί και ο ανθρώπινος πληθυσμός συνεχώς αυξάνει και η ροπή των χωρών προς την τεχνολογική και την οικονομική ανάπτυξη είναι ασύγαστη. Πρέπει όμως να βρεθεί μια ικανοποιητική λύση και μάλλον σύντομα, προτού δηλαδή φτάσουμε το σημείο της «μη επιστροφής». Η ολοκληρωτική κατεργασία των λυμάτων (παρ. 2.6a) και μια νέα διαρρύθμιση της τροχαίας κυκλοφορίας, της θερμάνσεως των κατοικιών και της λειτουργίας των εργοστασίων, ώστε να σταματήσει η ρύπανση (όπου περιλαμβάνεται και η θερμική ρύπανση των υδάτων) θα επιτρέψουν στη θάλασσά μας να επανακτήσει την προαιώνια ζωτικότητά της, ώστε να σκορπά για πάντα πλούτο, χαρά και υγεία σ' ανθρώπους σαν κι εμάς, που ανέκαθεν την αγάπησαν με φανατική λατρεία.

### 3.4 Υπερεκμετάλλευση και μετατροπή του περιβάλλοντος.

Ο 20ός αιώνας θα παραμείνει πιθανώς στην ιστορία ένα λαμπρό για τον άνθρωπο ορόσημο, αλλ' ίσως και ένας σταθμός μετά από τον οποίο αρχίζει κάποια μεταστροφή στην εξελικτική του πορεία. Γνωστό πάντως είναι ότι ύστερα από μακρόχρονη και κοπιώδη προπαρασκευή, ο άνθρωπος μπόρεσε επί τέλους να τεθεί επί κεφαλής της δημιουργίας, με τα ακόλουθα πέντε μεγάλα επιτεύγματα:

**Πρώτο:** Αύξησε τον πληθυσμό σε πρωτοφανή για το είδος του μεγέθη, όταν οι συγγενείς πληθυσμοί των μεγάλων θηλαστικών λιμνάζουν στη στασιμότητα τή λιγοστεύουν με την πάροδο των γενεών.

**Δεύτερο:** Τροποποίησε κατά τέτοιο τρόπο το φυσικό περιβάλλον, ώστε να του δίνει τροφή (και νερό), προστασία και άνεση, ακόμα κι όταν οι φυσικές συνθήκες που επικρατούν (όπως π.χ. το κλίμα, η μορφολογία και η γονιμότητα του εδάφους κλπ) δεν ήταν από την αρχή ευνοϊκές, ενώ κάποτε ήταν και απαγορευτικές για το επιζητούμενο έργο.

**Τρίτο:** Απόκτησε δυσανάλογα μεγάλη δύναμη με την εκμετάλλευση ξένων πηγών ενέργειας, όπως είναι η μυική δύναμη των οικοσίτων ζώων, τα έύλα του δάσους και τα τρεχούμενα νερά, αλλά κυρίως τα ορυκτά καύσιμα, όπου πριν από πολλά εκατομμύρια χρόνια εναποθηκεύτηκε η πελώρια ηλιακή ενέργεια.

**Τέταρτο:** Απομόνωσε τα μέταλλα και τ' άλλα στοιχεία της λιθόσφαιρας και με τα πρωτόφαντα κράματα, που δημιούργησε, κατασκεύασε πολύπλοκες μηχανές, που εργάζονται ή υπολογίζουν γι' αυτόν, με ρυθμό και απόδοση ασύγκριτα ανώτερες από τις ανθρώπινες επιδόσεις.

**Πέμπτο:** Διερεύνησε τέλος και κατανόησε τη δομή του κόσμου, από το απειροελάχιστο άτομο ή το γενετικό κώδικα (μοριακή βιολογία), ώς τους γιγαντιαίους γαλαξίες, που στροβιλίζονται μέσα στο σύμπαν, σε απόσταση εκατομμυρίων ετών φωτάς από τον πλανήτη μας. Μπορεί συνεπώς να προκαλεί τεχνητές μεταλλάξεις και να δημιουργεί νέα είδη φυτών και ζώων για την καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών του. Από το άλλο μέρος μπορεί να υπερνικά τη βαρύτητα της Γης και να επισκέπτεται το φεγγάρι ή να στέλνει στους άλλους πλανήτες μηχανές και όργανα, που μετρούν και βλέπουν γι' αυτόν, και εξερευνά έτσι το διάστριο διάστημα, με απότερο σκοπό τον εποικισμό του με ανθρώπινα όντα.

Το ερώτημα που γεννιέται όμως είναι, εάν αύτο αντιπροσωπεύει το μεσουράντ-

μα της ανθρώπινης αγχίνοιας, οπότε πρέπει να αναμένεται μια αναπόφευκτη κάμψη, ή απλώς ένα σκαλοπάτι στον ατέρμονα δρόμο της προόδου. Και οι δύο απόψεις έχουν τους υποστηρικτές τους. Πιστεύουν π.χ. μερικοί ότι ο πλανήτης μας είναι ακόμα αρκετά μεγάλος, ώστε να μπορεί να διαθρέψει πολλαπλάσιο ανθρώπινο πληθυσμό από το σημερινό και ότι το ανθρώπινο μυαλό και η επιστήμη που δημιούργησε, είναι σε θέση να υπερνικούν τις οποιεσδήποτε δυσκολίες υπάρχουν, ή θα παρουσιάζονται στο μέλλον κατά την ανοδική αυτή πορεία. 'Άλλοι πάλι διατείνονται ότι έγιναν κιόλας σοβαρά και μοιραία για την παραπέρα ανάπτυξη λάθη, που, εάν δεν διορθωθούν εγκαίρως, θ' αποκόψουν τελικά τον άνθρωπο από το φυσικό του οικοσύστημα, με ανυπολόγιστες για το είδος του και την όλη βιόσφαιρα συνέπειες. Μερικά από τα επιχειρήματα των τελευταίων αυτών που με πάθος συνιστούν κάποια αλλαγή της πορείας, συνοψίζονται στις επόμενες παραγράφους.

**α) Σπάταλη εκμετάλλευση και άνιση διανομή των φυσικών πόρων του πλανήτη μας.**

Η τροφή και το (πόσιμο) νερό αποτελούν τις δύο βασικές απαιτήσεις της ζωής και φυσικά του ανθρώπου. 'Όταν κατά τη Νεολιθική εποχή πραγματοποιήθηκε η γεωργική και πρόσφατα η τεχνολογική επανάσταση, έγιναν και οι δύο για να ελαφρύνουν την πίεση που δημιουργούσαν τα διαρκώς πληθυνόμενα στόματα σε σχέση προς την τροφοδοτική ικανότητα του περιβάλλοντος. 'Ετσι και ως το έτος 1960 περίπου η παραγωγή τροφίμων αυξανόταν με μεγαλύτερο κατ' έτος ποσοστό από εκείνο της φυσικής αυξήσεως του πληθυσμού και η διατροφή της ανθρωπότητας, που πάντοτε χώλαινε, φαινόταν ότι είχε αρχίσει να εισέρχεται στο στάδιο μιας συνεχούς και αδιατάρακτης βελτιώσεως.

Εξανεμίστηκαν όμως οι ελπίδες αργότερα, όταν για πολλά χρόνια η παγκόσμια γεωργική παραγωγή έπεσε κάτω από τους αναμενόμενους στόχους, και το κατά κεφαλήν μερίδιο ελαττώθηκε αντί να αυξηθεί. Περιοδικές κατά τόπους ξηρασίες ή πλημμύρες κατάστρεφαν τις εσοδείες, η έρημος κατάπινε καλλιεργήσιμες εκτάσεις κατά μήκος της γεωγραφικής ζώνης Sahel, τα ποτιστικά νερά δεν επαρκούσαν και ακρίβαιναν τα λιπάσματα, με τελικό αποτέλεσμα να υπάρχουν σήμερα στον κόσμο περισσότερα πεινασμένα στόματα και διψασμένα χωράφια, παρά κατά το τέλος του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου.

**Μία παγκόσμια κρίση τροφίμων** (ή καλύτερα κρίση πρωτεΐνης και νερού) καταδυναστεύει τη σημερινή ανθρωπότητα, ενώ τα προτεινόμενα από τους σοφούς της Γης μέτρα θεραπείας, είναι προς το παρόν αμφιλεγόμενα και οπωσδήποτε πολύ μακροπρόθεσμα. Μόνο σ' ένα σημείο υπάρχει κοινή συμφωνία. Η ανεπάρκεια τροφίμων περιορίζεται (τουλάχιστον έως τώρα) μεταξύ των υπό ανάπτυξη χωρών της Γης, όπου διαβιούν τα τρία τέταρτα της οικουμένης, και ο πληθυσμός αυξάνεται με ετήσιο ρυθμό τρεις φορές ταχύτερο σε σύγκριση με εκείνο των οικονομικά αναπτυγμένων χωρών του κόσμου. Στους «πλούσιους» λαούς της δύσεως το κατά κεφαλήν καθημερινό σιτηρέσιο υπερκαλύπτει τις φυσιολογικές του οργανισμού τους ανάγκες. Τρόφιμα εκλεκτής ποιότητας χρησιμοποιούνται στις χώρες αυτές σαν ζωτροφές, αντί να τρέφουν τα υποσιτιζόμενα παιδιά των πεινασμένων χωρών και ρευστοποιείται εκεί το μεγαλύτερο μέρος (τρία τέταρτα) του φυσικού πλούτου της οικουμένης, αν και αυτοί δεν αντιπροσωπεύουν παρά μόλις το ένα τέταρτο του πληθυσμού της Γης (σχ. 3.4a).

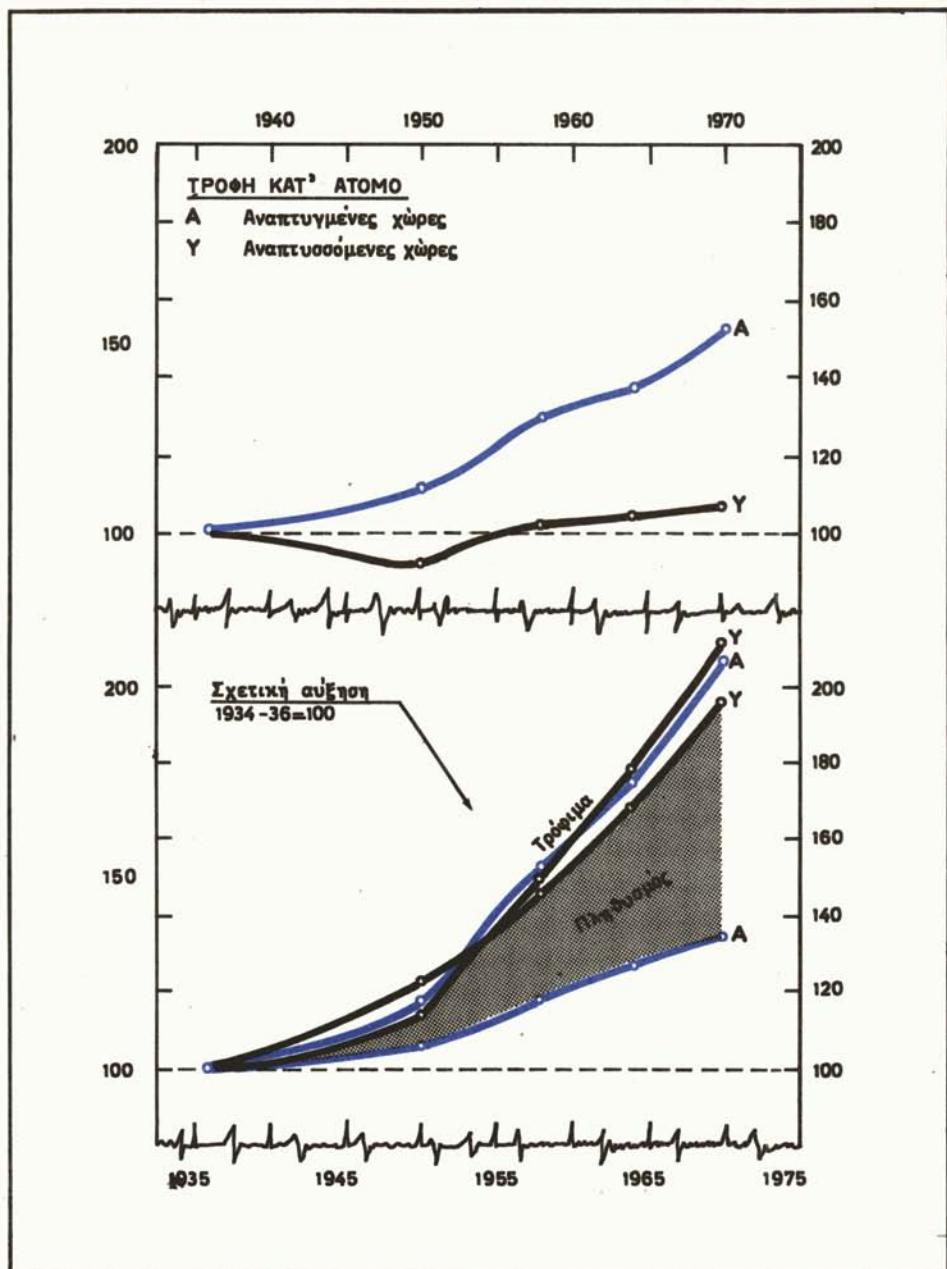
Παρόμοια σπάταλη διαχείρηση παρατηρείται και στη χρήση των άλλων πλουστο-παραγωγικών πηγών του πλανήτη μας, όπως τα δάση και τα γλυκά νερά, τα μέταλλα και τα άλλα βιομηχανικά στοιχεία της λιθόσφαιρας, και προ παντός την κατανάλωση

ενέργειας που κατά 90% προέρχεται σήμερα από ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, κάρβουνο, αέρια υδρογονανθράκων κλπ.). Μια δικαιότερη μεταξύ των χωρών της Γης κατανομή των φυσικών και βιοτικών αγαθών θα βελτίωνε κάπως την κατάσταση, αλλά δεν θα έλυνε τον πυρήνα του προβλήματος, που βρίσκεται στη διαπίστωση ότι **τα αποθέματα των φυσικών πόρων του πλανήτη μας είναι όχι μόνο περιορισμένα και αναντικατάστατα, αλλά κυρίως ότι πλησιάζουν κιόλας στο σημείο της τελικής τους εξαντλήσεως.**

Από μελέτες των ειδικών προκύπτει π.χ. ότι πολύ δύσκολα μπορούμε να επεκτείνουμε την καλλιεργήσιμη επιφάνεια της Γης, περισσότερο από τα 15.000.000 περίπου τετρυ. χιλιόμετρα που καλλιεργούνται σήμερα. Μέσα δε στην ερχόμενη δεκαετία προβλέπεται ότι θ' αντιμετωπίσουμε οξύ πρόβλημα **λειψυδρίας** (**έλλειψη γλυκού νερού**).Τα αποθέματα νερού που υπάρχουν στην έγραφη δεν θα καλύπτουν τις αυξανόμενες ανάγκες για την ύδρευση των πόλεων, την άρδευση των φυτειών και την ακόρεστη δίψα των υδροβόρων εργοστασίων, ανάγκες που συνεχώς μεγαλώνουν. Πολλές πρώτες ύλες και μέταλλα σπανίζουν σήμερα και φυσικά στοιχίζουν περισσότερο, ενώ οι προοπτικές για τις μελλοντικές προμήθειες ορυκτών καυσίμων είναι τόσο σκοτεινές, ώστε άρχισε κιόλας μια έξαλλη αναζήτηση άλλων πηγών ενέργειας, για να κρατηθεί στα πόδια της η μηχανοκίνητη οικονομία μας.

Ασφαλώς ο «βιομηχανικός» άνθρωπος χρησιμοποίησε ασυλλόγιστα την πρόσθετη δύναμη που δανείσθηκε από τη φύση, αφού κατάφερε να ξοδέψει, μέσα σε τρεις ανθρώπινες γενιές, την απολιθωμένη στα ορυκτά καύσιμα ηλιακή ενέργεια, για τη συγκέντρωση της οποίας στα έγκατα της γης χρειάστηκαν εκατομμύρια χρόνια. Η σπάταλη αυτή διαχείριση του φυσικού πλούτου φαίνεται περισσότερο ασυγχώρητη όταν σκεφθούμε ότι η ευθύνη βαρύνει όχι όλους αλλά το ένα τέταρτο της ανθρωπότητας, αυτούς δηλαδή που ανάπτυξαν και ωφελήθηκαν περισσότερο από τη βιομηχανική επανάσταση. Τα πράγματα θα ήταν βέβαια χειρότερα, εάν όλοι οι λαοί της Γης είχαν εξίσου προχωρήσει στην τεχνολογική οικονομία. Αυτό όμως δεν δικαιολογεί την άνιση ανάπτυξη των διαφόρων χωρών, ούτε την αυτάρεσκη πεποίθηση μερικών ότι η ανθρώπινη αγχίνοια και επιστήμη είναι πάντοτε σε θέση να λύνει όλα τα προβλήματα, ακόμα κι εκείνα για τη γένεση ή την δξενση των οποίων ευθύνεται κατά πρώτο λόγο ο ίδιος ο άνθρωπος.

**Β) Υποβιβάζεται ποιοτικά το φυσικό μας περιβάλλον;** Πολλές αναπόδεικτες ακόμα υπόνοιες διατυπώνονται κατά τα τελευταία χρόνια, σχετικά με μία αργή μεταβολή του μετεωρολογικού κλίματος ή την τροποποίηση προς το χειρότερο του φυσικού περιβάλλοντος, εξαιτίας της δραστηριότητας του «βιομηχανικού» ανθρώπου. Λέγεται π.χ. ότι οι κολοσσαίες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, που εκλύονται κάθε μέρα από τ' αυτοκίνητα, τις καμινάδες των εργοστασίων και άλλες εστίες καύσεως, τροποποιούν την εκατοστιαία σύνθεση της ατμόσφαιρας, με αποτέλεσμα την προοδευτική αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη μας. Πράγματι, ένα παχύ στρώμα διοξειδίου του άνθρακα στον αέρα, που επιτρέπει την είσοδο των φωτεινών ακτίνων, αλλ' εμποδίζει την προς τα έξω ακτινοβολία της θερμότητας, θα μπορούσε να προκαλέσει το φαινόμενο αυτό του **θερμοκηπίου** πάνω στην επιφάνεια της Γης. Αύξηση όμως της μέσης θερμοκρασίας του αέρα δεν φαίνεται ότι σημειώθηκε πουθενά κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Κατά τον ίδιο τρόπο υποστηρίζουν μερικοί ότι καταστρέφεται, στα ύψη της στρατόσφαιρας η ζώνη του οζόντος ( $O_3$ ), από τα οξειδία του αζώτου που μολύνουν την ατμόσφαιρα. Η στιβάδα αυτή του



Σχ. 3.4a.

Αναλογική αύξηση (βάση 1934-36 = 100) της παραγωγής τροφίμων και του ανθρώπινου πληθυσμού στις αναπτυγμένες (A) και στις αναπτυσσόμενες (γ) χώρες της Γης. Επάνω η κατ' άτομο παραγωγή τροφίμων μεταξύ 1936 και 1973. Στις αναπτυσσόμενες χώρες η διατροφή των ανθρώπων παραμένει στο χαμηλό επίπεδο του χρόνιου υποσιστισμού.

όζοντος μας προφυλάσσει όπως είναι γνωστό από την τοξική **υπεριώδη ακτινοβολία** και συνεπάν, η μόλυνση της ατμόσφαιρας μπορεί να πλήξει τη ζωή και απ' αυτή την απίθανη ως τώρα κατεύθυνση. Άλλα κι εδώ δεν έχομε ακόμη επιστημονική επιβεβαίωση του κινδύνου.

'Άλλοι πάλι διατείνονται ότι τα στερεά εναιωρήματα του αέρα (σκόνη, στάχτη, σκουριές κλπ), που οφείλονται στη βιομηχανική δραστηριότητα, αντανακλούν προς το διάστριο διάστημα την ηλιακή ενέργεια και ο πλανήτης χάνει σιγά-σιγά θερμότητα. Από τις σειρές των θερμομετρικών παρατηρήσεων εξάγεται το συμπέρασμα ότι, εκτός από τις περιοδικές διακυμάνσεις, η μέση θερμοκρασία του αέρα πράγματι μειώνεται κατά  $0,2^{\circ}\text{C}$  ανά δεκαετία, αλλά η σταθερότητα του φαινομένου ή το αίτιο της μεταβολής δεν έχουν ακόμη επιβεβαιωθεί επιστημονικώς.

Περισσότερο ίσως σημαντική είναι η μετατροπή του ανθρώπινου οικοσυστήματος, που ακολουθεί τη ραγδαία εκβιομηχανοποίηση μιας περιοχής και την τερατώδη διόγκωση των αστικών κέντρων. Τραγική π.χ. είναι η καταστροφή του τοπίου και η εκρίζωση του οικοσυστήματος άλλων βιολογικών ειδών. 'Έτσι «Ξεκοιλιάζονται» τα βουνά με τα ορυχεία ή μεταλλεία που εγκαθίστανται εκεί, οι λόφοι ισοπεδώνονται και καταστρέφονται τα δάση, ενώ μεγάλες εκτάσεις λειμώνων και πράσινης γης σκεπάζονται με τοιμέντο ή άσφαλτο για να γίνουν αυτοκινητόδρομοι ή πρατήρια βενζίνας, εργοστάσια που καπνίζουν ή πολυθόρυβοι ανθρώπινοι οικισμοί.

Τα πλάσματα της φύσεως φεύγουν περίτρομα μπροστά από τον αδυσώπητο τεχνολογικό εισβολέα. Ο άνθρωπος εξάλλου χάνει την επαφή του με τη φυσική ομορφιά και στερείται την τονωτική γαλήνη που έπαιρνε από τα φυτά και τα ζώα που ζούσαν στη γειτονιά του. Τώρα αγοράζει την τροφή του απ' ένα μεσάζοντα έμπορο, κι όχι από πρώτη πηγή, τη γνώριμή του δηλαδή γη, τα δένδρα ή τη στάνη, όπως έκαναν οι πρόγονοί του για πολλούς αιώνες στο παρελθόν. Εμπιστεύεται την ασφάλειά του, όχι στη δική του φρόνηση και προετοιμασία, αλλά στην απρόσωπη Πολιτεία, με την οποία δεν υπάρχουν πάντοτε κοινά συμφέροντα και αδιατάρακτες ανθρώπινες σχέσεις.

Ασφαλώς το αστικό περιβάλλον δημιουργεί ένα τελείως διαφορετικό οικοσύστημα ή με άλλα λόγια, ξεριζώνει τον άνθρωπο από το πατροπαράδοτο φυσικό του οικοσύστημα. Βεβαίως το αστικό περιβάλλον δίνει περισσότερες ευκαιρίες για τη μόρφωση και την κοινωνική ανέλιξη του ανθρώπου, τη συγκέντρωση πλούτου και προσωπικών ανέσεων και επίσης, την εκπολιτιστική και οικονομική ανάπτυξη του συνόλου. Εκθέτει όμως το άτομο στη φθοροποιά επίδραση του **συνωστισμού** και των περίεργων και κάποτε αλλοπρόσαλλων αντιδράσεων του ανώνυμου πλήθους, όπου κυριαρχεί ο ανελέτος ανταγωνισμός και η αδικαιολόγητη **επιθετικότητα**. 'Όλα αυτά αποκοιμίζουν την έμφυτη μεταξύ των ανθρώπων αλληλεγγύη και συμπάθεια κι επιτείνουν το αίσθημα της αποθάρρυνσεως και της μονώσεως.

Η παρούσα κι η νέα γενεά των επιστημόνων θα πρέπει κάποτε να δώσουν ικανοποιητική λύση στα πολλά προβλήματα που παρουσιάστηκαν στο βιολογικό, το φυσικό και το κοινωνικό περιβάλλον του ανθρώπου. Τα πιο σοβαρά και επείγοντα απ' αυτά είναι κατά σειρά: η καταπολέμηση των ρυπάνσεων και η προστασία της φύσεως, η ανακοπή της εξωφρενικής αυξήσεως του ανθρώπινου πληθυσμού και η απάλυνση των επικίνδυνων αιχμών που λυμαίνονται σήμερα τα μεγάλα αστικά κέντρα της υφηλίου.

### **3.5. Ερωτήσεις.**

1. Πώς ο άνθρωπος τροποποιεί το φυσικό περιβάλλον;
2. Χαρακτήρες υγιεινής κατοικίας.
3. Ζωύφια και παράσιτα της κατοικίας. Καταπολέμηση.
4. Προβλήματα αγροτικής κατοικίας.
5. Επαγγελματικές παθήσεις.
6. Ρύπανση και μόλυνση του περιβάλλοντος.
7. Ρύπανση της ατμόσφαιρας και οι συνέπειές της.
8. Ρύπανση του εδάφους και των υδάτων.
9. Οι θόρυβοι.
10. Χημικά ρυπαντικά στον αέρα, το έδαφος και τα νερά.
11. Βιολογικά ρυπαντικά (λύματα).
12. Συνθετικά (μη βιο-διασπώμενα) ρυπαντικά.
13. Σπάταλη εκμετάλλευση φυσικών πόρων του πλανήτη μας.
14. Μπορεί ν' αλλάξουμε το κλίμα του πλανήτη μας;
15. Συνωστισμός και προβλήματα αστικού περιβάλλοντος.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

#### 4.1 Γενικά.

Υπάρχουν στιγμές στη ζωή μας που λογαριάζονται περισσότερο από τα καλύτερα έργα μας και δίνουν το χάρισμα της αγάπης και της «ανθρωπιας» στη πολυάσχολη και κάπως σκληρόκαρδη κοινωνία μας. Αυτό γίνεται όταν μπορούμε να βοηθήσουμε αποτελεσματικά ένα συνάνθρωπό μας που κινδυνεύει, και μπορεί να πεθάνει ή να πάθει ανεπανόρθωτη βλάβη, ώσπου να φτάσει επί τόπου ο γιατρός ή το συνεργείο διασώσεως. Χρειάζονται γι' αυτό ψυχραιμία, γρήγορη εκτίμηση της καταστάσεως και μερικοί χειρισμοί που καλούνται **Πρώτες Βοήθειες**. Η πρώτη όμως ενέργεια, όταν αντιληφθούμε ότι κάποιος κινδυνεύει, είναι να καλέσουμε επειγόντως ιατρική βοήθεια, αφού μόνο η επιστήμη είναι σε θέση να αντιμετωπίζει ολοκληρωτικά τις συβαρές συνέπειες ενός ατυχήματος.

Τέσσερις κυρίως είναι οι πιο επείγουσες καταστάσεις που απαιτούν την άμεση παρέμβασή μας, για να κρατηθεί το θύμα στη ζωή, ώσπου ο γιατρός να αναλάβει την περαιτέρω φροντίδα. Αυτές κατά σειρά σπουδαιότητας είναι:

**Ανακοπή της αναπνοής**, όταν δηλαδή το θύμα δεν αναπνέει, λόγω πνιγμού, ηλεκτροπληξίας, συγκρούσεως, αποφράξεως της τραχείας ή άλλης αιτίας.

**Αιμορραγία**, ίδιως όταν πηγάζει από τραυματισμένη αρτηρία, οπότε το αίμα τρέχει ακατάπauστα και δεν σταματά αυτόματα.

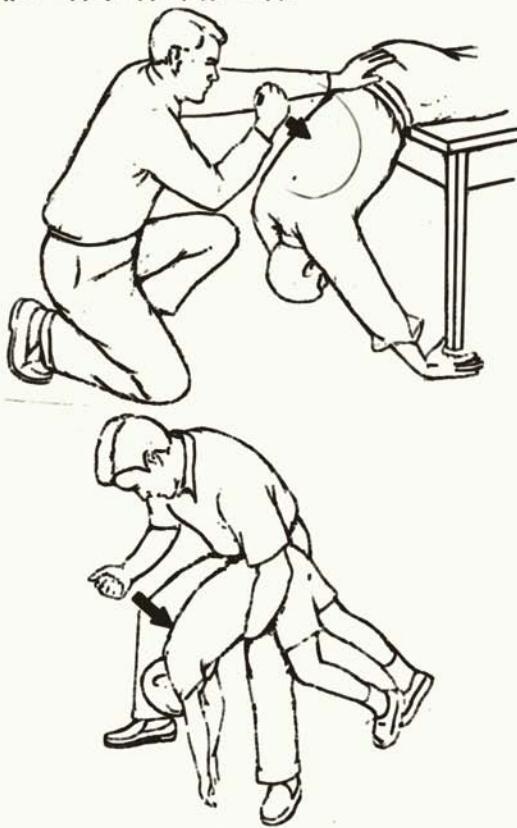
**Καταπλήξia** και **ηλεκτροπληξία**, που εμφανίζεται με γενική ατονία και απάθεια, πτώση της αρτηριακής πιέσεως, θόλωση της διάνοιας, απώλεια των αισθήσεων ή ληθαργικό κώμα.

**Δηλητηριάσεις** από τοξικά αέρια, καυστικές ουσίες, μεγάλες δόσεις φαρμάκων μολυσμένες τροφές κλπ.

Υπάρχει επίσης ένας μεγάλος αριθμός ατυχημάτων τα οποία χρειάζονται επειγόντως τη βοήθειά μας, αν και στα περισσότερα δεν μας πιέζει τόσο ο άμεσος κίνδυνος, όπως συμβαίνει με αυτά που αναφέραμε παραπάνω, όπου κάθε λεπτό της ώρας θέτει ζήτημα ζωής ή θανάτου για τον άρρωστο. Δύο ατυχήματα αυτού του είδους και συγκεκριμένα το **κρυοπάγημα** και η **θερμοπληξία**, περιγράφηκαν προηγουμένως [παρ. 2.5 (γ) και (δ)]. Από τα υπόλοιπα θα εξετάσουμε μόνο τα σπουδαιότερα, δηλαδή τα **κατάγματα** και τα **εγκαύματα**, το **δάγκωμα** από φίδι ή σκορπιό και τη **λποθυμία**. 'Όλα τ' άλλα μπορούν ν' αντιμετωπιστούν με όσα η ψυχραιμία και η κοινή λογική μας υπαγορεύουν. Τη στιγμή όμως που θ' αντικρύσουμε ένα σοβαρά τραυματισμένο ή αναίσθητο άνθρωπο, πρέπει με αυτοκυριαρχία και ετοιμότητα, να ξαναφέρουμε στη μνήμη μας τις λίγες γνώσεις που δίνονται στις επόμενες σελίδες και μόνοι μας να κάνουμε τις σωστές ενέργειες επωμιζόμενοι έτσι την ευθύνη (και την ικανοποίηση) για την σωτηρία ενός συνανθρώπου μας.

#### 4.2 Ανακοπή (σταμάτημα) της αναπνοής.

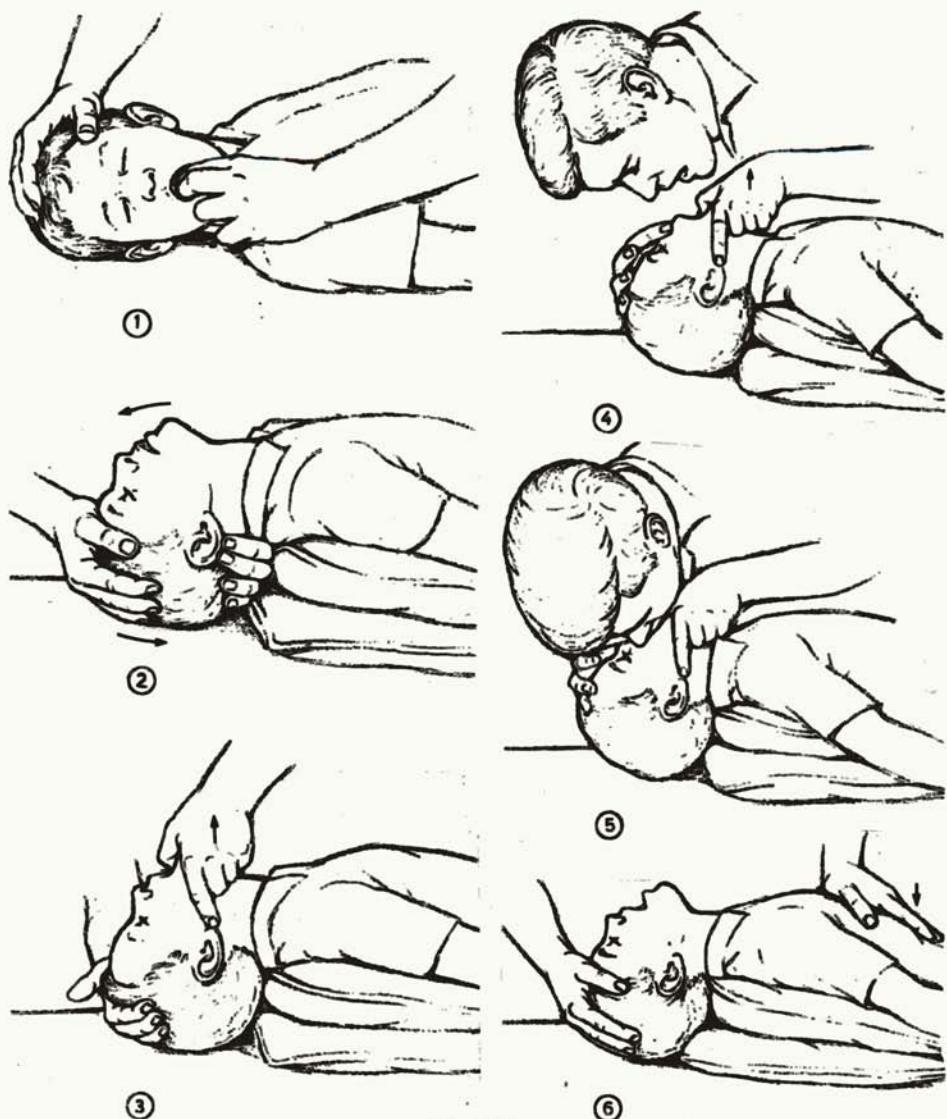
Όταν το θύμα κείτεται ακίνητο και αναίσθητο χωρίς ν' ανεβοκατεβαίνει το στήθος του, χωρίς δηλαδή να φαίνεται ότι αναπνέει, τότε χρειάζεται να επέμβουμε ταχύτατα και αποφασιστικά, γιατί ο άρρωστος μπορεί να πεθάνει μέσα στα επόμενα λίγα λεπτά της ώρας. Θα βεβαιωθούμε πρώτα ότι ο άρρωστος είναι ακόμα ζωντανός — υπάρχει δηλαδή σφυγμός κι ακούγονται (έστω και αδυνατισμένοι) οι κτύποι της καρδιάς του. Θα βεβαιωθούμε κατόπιν ότι είναι ελεύθερος ο αναπνευστικός σωλήνας (άν δούμε στο στόμα του λάσπη, άμμο ή ξένο σώμα, το καθαρίζομε με τα δάκτυλά μας και τραβούμε προς τα εμπρός τη γλώσσα του, άν είναι κολλημένη στο φάρυγγα). Γυρίζομε ύστερα ανάσκελα το θύμα, βάζομε ένα στήριγμα πίσω από το λαιμό του ώστε να υψωθεί το κεφάλι του και να γέρνει προς την ράχη, τραβούμε προς τα εμπρός την κάτω σιαγόνα του και αρχίζομε αμέσως την **τεχνητή αναπνοή** με το λεγόμενο «φίλημα της ζωής» (σχ. 4.2β).



Σχ. 4.2α.

Πνιγμονή (απόφραξη του λάρυγγα από ξένο σώμα που εμποδίζει την αναπνοή).

Αναστκώνομε το θύμα κρατώντας το από την κοιλιά, ώστε το κεφάλι του να κρέμεται χαμηλά μπροστά μας και κτυπάμε δυνατά την πλάτη του, μέχρι να ξεκολλήσει και να πέσει προς το στόμα το ξένο σώμα. Για τους μεγάλους ανθρώπους μεταχειρίζόμαστε ένα τραπέζι και κάνομε το ίδιο, αλλά κάποιος άλλος πρέπει να κρατά το (αναίσθητο) θύμα από τα πόδια για να μην σωριαστεί μπροστά μας.



Σχ. 4.2β.

Τεχνητή αναπνοή στόμα με στόμα (φίλημα ζωής).

1. Καθαρίζομε το στόμα του θύματος από τυχόν ξένα σώματα.
  2. Σηκώνομε το κεφάλι του με μαξιλάρια κάτω από την πλάτη του.
  3. Τραβούμε την κάτω σιαγόνα προς τα εμπρός και άνω.
  4. Κρατούμε ανοικτό το στόμα του και κλείνομε με τα δάκτυλά μας τη μύτη του.
  5. Κολλάμε σφιχτά τα χεῖλη μας στο στόμα του και φυσάμε δυνατά για να γεμίσουν τα πνευμόνια του αέρα.
  6. Πιέζομε δυνατά το στέρνο του μέχρι ν' ακούσουμε τον αέρα να βγαίνει από το στόμα του.
- Επαναλαμβάνομε το ίδιο (φύσημα-πίεση) 12-15 φορές το λεπτό μέχρι ν' αποκατασταθεί η αυτόματη (φυσιολογική) αναπνοή του θύματος.

Κολλάμε δηλαδή σφικτά τα χείλη μας στο ανοικτό στόμα του θύματος, κλείνομε με τα δάκτυλά μας τη μύτη του και φυσάμε δυνατά αέρα, ώσπου να φουσκώσουν οι πνεύμονες κάτω από το στήθος του. Πιέζομε κατόπιν δυνατά με την παλάμη μας το κάτω μέρος του στέρνου και τη μαλακή κοιλιά του, μέχρις ότου ακούσουμε τον αέρα να βγαίνει από το στόμα του. Σταματάμε για 20 περίπου δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνομε το ίδιο —φύσημα στο στόμα και πίεση στο στέρνο—, με κανονικό ρυθμό δώδεκα περίπου εισπνοές - εκπνοές στο πρώτο λεπτό, 750 φορές την ώρα. Στο διάστημα αυτό θα συμβεί ένα από τα ακόλουθα τρία ενδεχόμενα:

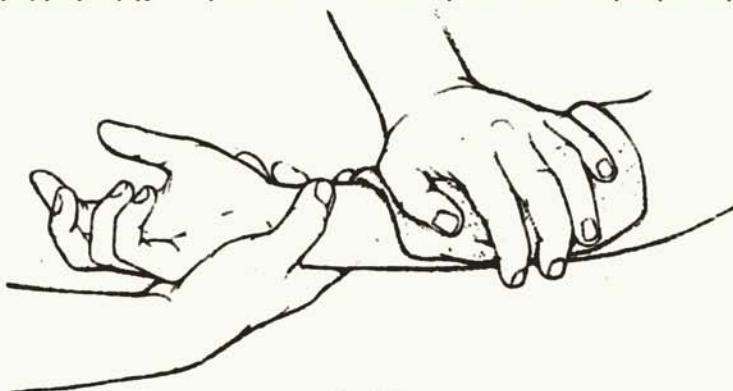
— Να φτάσει η ιατρική βοήθεια που καλέσαμε στην αρχή.

— Να ξυπνήσει το κέντρο αναπνοής και το θύμα ν' αρχίσει ν' αναπνέει κανονικά, χωρίς τη δική μας βοήθεια. Τη ματιά που θα δεχθούμε μόλις το θύμα πρωτανοίξει τα μάτια του θα τη θυμόμαστε για πολλά κατόπιν χρόνια.

— Να πεθάνει εν τω μεταξύ ο άρρωστός μας, ένα απευκταίο που θα το καταλάβομε όταν σταματήσει κάθε καρδιακή κίνηση, όταν δηλαδή δεν ακούγεται κανένας σφυγμός ή παλμός τουλάχιστον επί ένα τέταρτο της ώρας. Στην περίπτωση αυτή αν υπάρχουν ακόμη ελπίδες, μπορούμε να εφαρμόσουμε και την (εξωτερική) **μάλαξη της καρδιάς** (βλ. παρ. 4.4) σε συνδυασμό με την **τεχνητή αναπνοή**. Πάντως εφ' όσον η καρδιά του δουλεύει ακόμη, εμείς θα συνεχίζομε την **τεχνητή αναπνοή** έως ότου αποκατασταθεί η φυσιολογική λειτουργία της αναπνοής, ή πάρομε εντολή από το γιατρό να διακόψουμε τη μάταιη πια προσπάθειά μας.

#### 4.3 Αιμορραγία.

Κάθε τραυματισμός του σώματος, εξωτερικός ή κρυφός (όπως όταν γίνεται χωρίς να τον βλέπομε, μέσα στην κοιλιακή π.χ. κοιλότητα) είναι επικίνδυνος, γιατί μπορεί να προκαλέσει σύντομα το θάνατο, από μεγάλη απώλεια αίματος. Στα περισσότερα εξωτερικά τραύματα μια απλή αλλά συνεχής πίεση με (αποστειρωμένη) γάζα ή οποιοδήποτε καθαρό ύφασμα, αρκεί συνήθως για να σταματήσει την τοπική αιμορραγία (σχ. 4.3a). Μ' ένα καλό επίδεσμο κατόπιν, ο τραυματίας μπορεί να



Σχ. 4.3a.

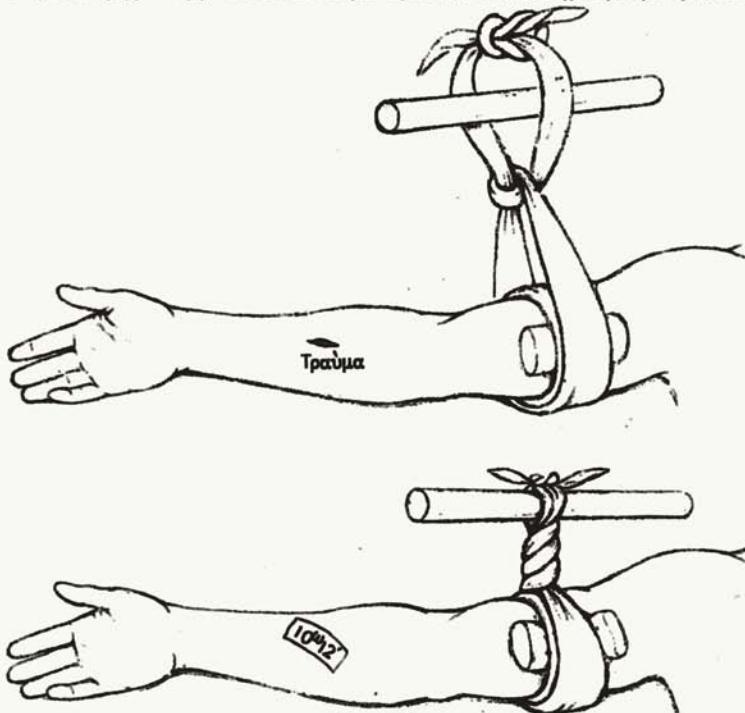
Καταστολή απλής αιμορραγίας.

Πιέζομε σταθερά μια διπλωμένη γάζα (ή οποιοδήποτε καθαρό ύφασμα) ακριβώς πάνω στο τραύμα που αιμορραγεί ενώ με το δεξί χέρι παρακολουθούμε το σφυγμό του τραυματία. Η αιμορραγία σταματά μετά από 10 λεπτά περίπου.

μεταφερθεί στο Σταθμό Πρώτων Βοηθειών ή στο Νοσοκομείο για την τελική θεραπεία.

Δυσκολίες παρουσιάζονται όταν αιμορραγεί μια αρτηρία, οπότε η γάζα διαποτίζεται σύντομα και τρέχει χωρίς διακοπή το αίμα, με άμεσο κίνδυνο για τη ζωή του θύματος. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να εφαρμόσουμε και **δεύτερη πίεση, πάνω στο στέλεχος της αρτηρίας**, που μεταφέρει το αίμα από την καρδιά προς το ανοικτό τραύμα. Πώς όμως θα βρούμε το σημείο απ' όπου περνά η αρτηρία; Ψηλαφούμε με προσοχή το δέρμα πίσω από το τραύμα (προς το μέρος της καρδιάς), ώσπου να αντιληφθούμε το σφυγμό της αρτηρίας που κρύβεται κάτω από τα μαλακά μόρια. Εκεί εφαρμόζομε τώρα την πίεση για να σταματήσουμε τη ροή του αίματος.

Τα χέρια ή τα πόδια τραυματίζονται συχνότερα από τ' άλλα μέλη του σώματος κι εκεί μπορούμε να εφαρμόσουμε το **μηχανικό πίεστρο (Tourniquet)** με τον ακόλουθο τρόπο (σχ. 4.3β): Τοποθετούμε πρώτα ένα σκληρό μαξιλαράκι από ξύλο,



Σχ. 4.3β.

#### Αιμορραγία αρτηρίας.

Όταν το αίμα αναβλύζει κατά κύματα από το τραύμα, τότε πρέπει να συμπιεστεί η αρτηρία πιο πάνω από το τραύμα (προς το μέρος της καρδιάς). Εφαρμόζομε πρώτα ένα αφίχτο πακετάκι από γάζες στο σημείο που ψηλαφούμε το σφυγμό της αρτηρίας. Στερεώνομε κατόπιν το πακετάκι με ένα μεγάλο επίδεσμο, που τον περισφίγγουμε περιστρέφοντας τις δύο άκρες του με τη βοήθεια ενός μοχλού (ένα κομμάτι ξύλο π.χ.) μέχρι να σταματήσει εντελώς η ροή του αίματος (μηχανικό πίεστρο-tourniquet). Πάνω στο τραύμα τοποθετούμε γάζα κι ένα λευκοπλάστη, όπου γράφομε την ώρα (και τα λεπτά της ώρας) που σταματήσαμε την κυκλοφορία του αίματος μέσα από την αρτηρία. Κάθε δέκα λεπτά πρέπει να χαλαρώνουμε τον επίδεσμο επί ένα πρώτο λεπτό, για να αποφύγουμε τη νέκρωση των ιστών. Η αιμορραγία του τραύματος σταματά μετά από 20 έως 30 λεπτά της ώρας.

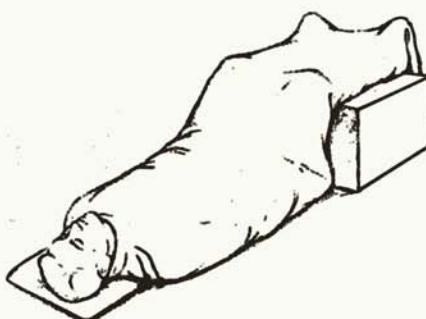
γάζες κλπ. στο εσωτερικό μέρος του βραχίονα ή του μηρού (εκεί δηλαδή όπου περνάει η κύρια αρτηρία) και κατόπιν σφίγγομε δυνατά μ' ένα μακρύ επίδεσμο το πόδι ή το χέρι μέχρι που να διακοπεί εντελώς η κυκλοφορία του αίματος στο σημείο εκείνο. Με τον τρόπο αυτό σταματά η αιμορραγία του τραύματος, αλλά ταυτόχρονα κινδυνεύει να νεκρωθεί το χέρι ή το πόδι που στερήθηκε τη ζείδωρη κυκλοφορία. Για ν' αποφύγομε συνεπώς το καταστρεπτικό αυτό επακόλουθο πρέπει, κάθε δέκα λεπτά της ώρας να λύνομε τον επίδεσμο και ν' αφήνομε επί ένα πρώτο λεπτό ελεύθερη την κυκλοφορία του αίματος. Σε μια από τις επανειλημμένες αυτές χαλαρώσεις του επιδέσμου, θα διαπιστώσουμε με ικανοποίηση ότι σταμάτησε κι η αιμορραγία του τραύματος. Αφήνομε τότε το μηχανικό πίεστρο και επιδένομε μόνο το τραύμα με ένα στερεό αλλά ελαφρό επίδεσμο. Ο γιατρός θ' αναλάβει την περαιτέρω φροντίδα του τραυματία.

'Όταν όμως η αιμορραγία είναι **εσωτερική** και κατά συνέπεια αόρατη (από την σπλήνα π.χ. ή άλλο σπλάχνο), πράγμα που συμπεραίνεται από τη γρήγορη κατάπτωση του ασθενούς, ο οποίος χλωμιάζει, ιδρώνει ένα γλοιώδες υγρό και χάνει τις αισθήσεις του, τότε πρέπει να τον μεταφέρουμε με το ταχύτερο δυνατό μέσο στο νοσοκομείο. Στην περίπτωση αυτή εμείς δεν είμαστε σε θέση να προσφέρουμε καμιά βοήθεια και μόνο ο γιατρός μπορεί (με εγχείρηση π.χ.) να σώσει τον άρρωστο που κινδυνεύει.

#### 4.4 Καταπληξία (Shock).

**Η καταπληξία**, δηλαδή η αναστολή όλων των αντανακλαστικών κινήσεων του νευρικού συστήματος, συνοδεύεται από γρήγορη αναπνοή (**ταχύπνοια**) και πολλούς σφυγμούς (**ταχυσφυγμία**), από γενική κατάπτωση, συσκότιση ή απώλεια της συνείδησεως. Η καταπληξία αναπτύσσεται ύστερα από σοβαρό τραυματισμό, εκτεταμένο έγκαυμα ή μεγάλη αιμορραγία, μπορεί δε σύντομα να καταλήξει στο θάνατο. 'Όταν αντιληφθούμε τα παραπάνω συμπτώματα, η βοήθειά μας περιορίζεται στα εξής:

Ξαπλώνομε τον άρρωστο με τα πόδια ψηλότερα από το κεφάλι, και τον σκεπάζομε με ζεστές κουβέρτες για να μη περιπέσει στην επικίνδυνη **υποθερμία** (πτώση της θερμοκρασίας του σώματος κάτω από 36°C). (σχ. 4.4α). Εάν διατηρεί τις

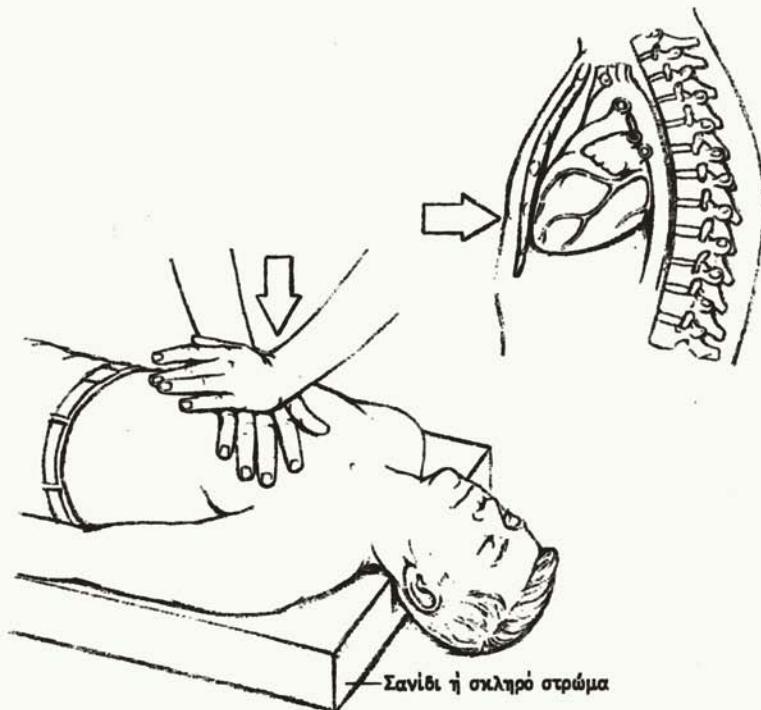


Σχ. 4.4α.  
Καταπληξία (shock).

Σε περίπτωση καταπληξίας ξαπλώνομε το θύμα με τα πόδια ψηλότερα από το σώμα του και το σκεπάζομε καλά με μια (μάλλινη) κουβέρτα, για να μην περιπέσει σε υποθερμία (πτώση της θερμοκρασίας του σώματος κάτω από 36°C).

αισθήσεις, του δίνομε να πίνει αλατόνερο (ένα κουταλάκι αλάτι διαλυμένο σ' ένα μεγάλο ποτήρι νερό) ή λεμονάδες με αρκετή ζάχαρη. Κρατούμε επίσης προστατευτικά το χέρι του και προσπαθούμε ν' αρχίσουμε μαζί του κάποια απλή αλλ' ενθαρρυντική συνομιλία. Τέλος φροντίζομε να μεταφερθεί ο άρρωστος το ταχύτερο στο νοσοκομείο.

Σε μια **ηλεκτροπληξία**, που μπορεί να προκληθεί από κεραυνό ή επαφή με υψηλής τάσεως ηλεκτρικό κύκλωμα, το πρώτο μέλημά μας είναι να απομακρύνουμε το θύμα από την ηλεκτροφόρα πηγή, χωρίς όμως να κινδυνεύσουμε και εμείς να πάθομε το ίδιο. Πρέπει δηλαδή να μεταχειριστούμε μονωτικά υλικά (έύλο, λαστιχένια παπούτσια και γάντια κλπ., ποτέ δε μεταλλικό αντικείμενο) για να μετακινήσουμε το θύμα από το ηλεκτρισμένο περιβάλλον, και να διακόψουμε αμέσως τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος. Τα συμπτώματα μοιάζουν μ' εκείνα της καταπληξίας, αλλ' εάν σταμάτησε η αναπνοή και η καρδιά παρουσιάζει αρρυθμία, τότε μαζί με το «φίλημα της ζωής» πρέπει να δοκιμάσουμε και τη **μάλαξη της καρδιάς**. Πιέζομε δηλαδή την αριστερή βάση του στέρνου 60 φορές ανά πρώτο λεπτό, μέχρις ότου ανανήψει ο ασθενής ή τον παραδώσουμε στα χέρια του γιατρού (σχ.4.4β)



Σχ. 4.4β.

Εξωτερική μάλαξη καρδιάς (όταν παρουσιαστεί αρρυθμία ή ανακοπή της καρδιακής λειτουργίας). Πιέζομε δυνατά το κάτω μέρος του στέρνου 60 περίπου φορές το λεπτό. Διακόπτομε για λίγο και εφαρμόζομε τεχνητή αναπνοή (φίλημα της ζωής) επί 30 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνομε το ίδιο (μάλαξη καρδιάς - φίλημα ζωής) μέχρι να συνέλθει ο τραυματίας.

#### 4.5 Δηλητηριάσεις.

Οι δηλητηριάσεις προκαλούνται από διάφορα αίτια και εκδηλώνονται με διάφορα συμπτώματα, από τους απλούς εμετούς μέχρι την απώλεια της συνειδήσεως ή το ληθαργικό κώμα. Η πιο ύπουλη από τις δηλητηριάσεις είναι αυτή που προκαλείται από το **μονοξείδιο του άνθρακα**, ένα άχρωμο και άσσμα αέριο που εκλύεται από τη μηχανή των αυτοκινήτων, τις «γκαζιέρες» της κουζίνας ή τα μισο-αναμμένα κάρβουνα μιας θερμάστρας (μαγκάλι). Κανείς σχεδόν δεν διαισθάνεται εγκαίρως τον κίνδυνο που ενεδρεύει στον αναπνευστικό αέρα. Τα συμπτώματα αρχίζουν μ' ένα φευγαλέο πονοκέφαλο, κι ακολουθούν ζάλη και δύσπνοια που θολώνουν τη διάνοια και τέλος το θύμα πέφτει αναίσθητο. Στο στάδιο αυτό της δηλητηριάσεως ολόκληρη σχεδόν η **αιμοσφαιρίνη** του αίματος έχει αχρηστευτεί (έχει δηλαδή μετουσιωθεί σε **μεθαιμοσφαιρίνη**), οπότε τα κύτταρα του σώματος παθαίνουν ασφυξία από την έλλειψη οξυγόνου.

Μόνον όταν γνωρίζομε πώς δημιουργείται και πώς εξουδετερώνεται το μονοξείδιο του άνθρακα, μπορούμε να προφυλαχθούμε από τη θανατηφόρα δράση του. Ανοικτά συνεπώς παράθυρα στο δωμάτιο όπου υπάρχει θερμάστρα με μισοχωνεμένα κάρβουνα, ανοικτό παράθυρο όταν οδηγούμε αυτοκίνητο και σβήσιμο της μηχανής του μόλις σταθμεύσουμε σε κλειστό χώρο. 'Όσο για το θύμα, που τυχόν θα βρούμε αναίσθητο μέσα σε δηλητηριασμένη ατμόσφαιρα, το πρώτο που πρέπει να κάνομε είναι να το σύρουμε στον καθαρό αέρα. Προτού όμως μπούμε στον δηλητηριασμένο χώρο, πρέπει να φροντίσουμε να μην πάθουμε και εμείς το ίδιο. Ανοίγομε συνεπώς διάπλατα πόρτες και παράθυρα και σβήνομε με νερό τα μισοαναμμένα κάρβουνα. Ευθύς αμέσως αρχίζομε την **τεχνητή αναπνοή**, όπως την περιγράψαμε.

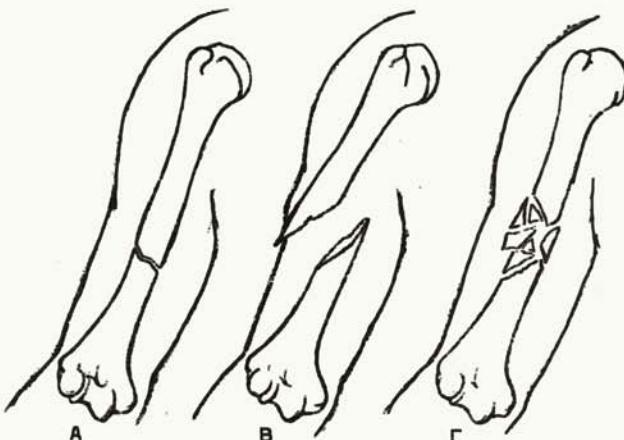
'Άλλες δηλητηριάσεις προκαλούνται από στερεά ή υγρά δηλητήρια, που έρχονται σ' επαφή με το δέρμα ή τους βλεννογόνους, ή μπαίνουν στο πεπτικό σύστημα από το στόμα. Στις περιπτώσεις αυτές τα δηλητήρια μπορούν ν' αραιωθούν με νερό η γάλα. Πλένομε δηλαδή καλά το σημείο επαφής με άφθονο νερό ή δίνομε στο θύμα να πιεί αρκετό νερό ή γάλα. Κατόπιν, με ένα απλό εμετικό, μπορούμε ν' απαλλάξουμε το στομάχι από το ενοχλητικό περιεχόμενό του. Σημαντικό στοιχείο για να βοηθήσουμε στην αποτελεσματική αντιμετώπιση μιας δηλητηριάσεως, είναι να βρούμε και να παραδώσουμε αργότερα στους ενδιαφερομένους ή στο θεράποντα γιατρό, κάθε υπόλειμμα της ουσίας που προκάλεσε τη δηλητηρίαση.

Στις βαριές τροφικές δηλητηριάσεις, όπως π.χ. από πολυκαιρισμένα φαγητά, δηλητηριώδη μανιτάρια κλπ., συνιστάται μια καλή **πλύση του στομάχου**, αλλ' αυτή πρέπει να γίνεται από το γιατρό ή στο νοσοκομείο. Το ίδιο ισχύει και για τις δηλητηριάσεις από υπερβολική δόση ενός φαρμάκου, αφού μόνο ο γιατρός γνωρίζει ποιο είναι το κατάλληλο αντίδοτο σε κάθε περίπτωση. Δεν πρέπει δε να ξεχνούμε το γενικό κανόνα, ότι κάθε σοβαρή κατάσταση πρέπει αμέσως να παραπέμπεται στο νοσοκομείο. Η δική μας επέμβαση πρέπει πάντοτε να είναι πολύ προσεκτική, γιατί μπορεί από άγνοιά μας να κάνουμε κακό στον άρρωστο. Η χορήγηση π.χ. εμετικού ή καθαρτικού φαρμάκου σε κάποιον που πάσχει από **οξεία σκωληκοειδίτιδα**, ενώ εμείς νομίζουμε ότι υποφέρει από **γαστρικό φόρτο**, μπορεί να θέσει σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή του αρρώστου.

#### 4.6 Κατάγματα.

Τα κατάγματα των οστών, που μπορεί να προκληθούν από συγκρούσεις, πτώσεις κλπ., κατατάσσονται μεταξύ των σοβαρών τραυματισμών, γιατί ακινητοποιούν το θύμα και συνοδεύονται καμιά φορά από **αιμορραγία, εγκεφαλική διάσειση, καταπληξία ή ανακοπή της αναπνοής**. Ελαφρότερο σχετικώς είναι το ρωγμώδες ή απλό κάταγμα ενός οστού των άνω ή των κάτω άκρων, ενώ το κάταγμα του κρανίου, της λεκάνης ή της σπονδυλικής στήλης είναι από τα χειρότερα και μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις.

Το πρώτο μέλημά μας είναι να θέσουμε σε απόλυτη **ακινησία** το σπασμένο μέλος του σώματος, χωρίς όμως να ταλαιπωρήσουμε τον τραυματία με άσκοπες μετακινήσεις. Σχεδόν πάντοτε μεταχειρίζόμαστε ένα **νάρθηκα** ή άλλο σκληρό υποστήριγμα, για να κρατήσουμε στη φυσική του θέση το σπασμένο μέλος. Η τελική συγκράτηση γίνεται με ένα καλό επίδεσμο, που πάντα απαιτεί κάποια τεχνική στην εφαρμογή του, ανάλογα με τη θέση του κατάγματος. Εν τω μεταξύ και ώσπου να φτάσει ο γιατρός, κρατούμε το θύμα ξαπλωμένο και ζεστό κάτω απ' ένα σκέπασμα, χωρίς ούτε στιγμή να φύγομε από κοντά του, γιατί εκτός από τα άλλα ο τραυματίας έχει ανάγκη από την παρουσία και τα λόγια μας για να διατηρηθεί ακμαίο το κλονισμένο ηθικό του (σχ. 4.6α, 4.6β, 4.6γ).

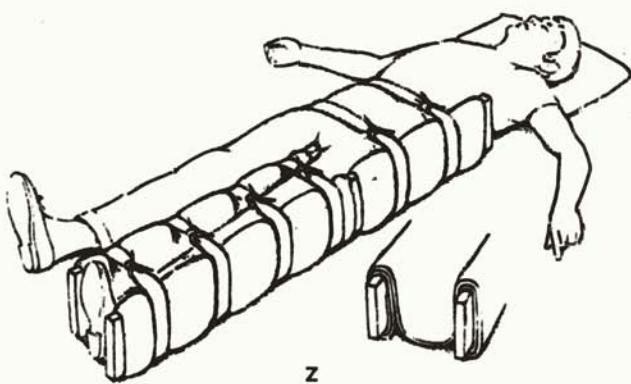
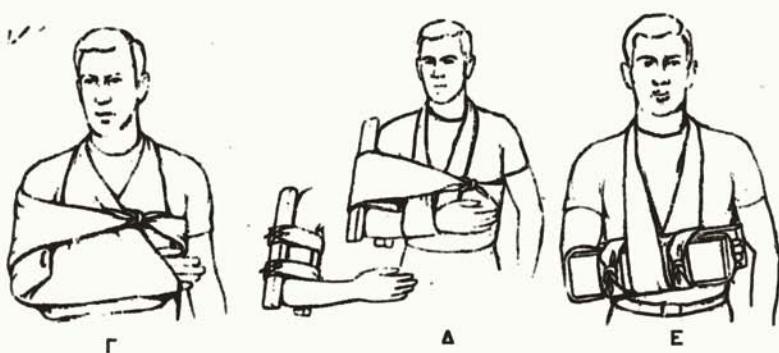
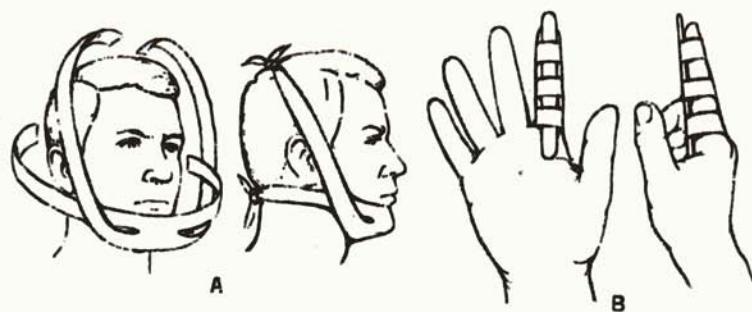


Σχ. 4.6α.  
Κατάγματα βραχίονα.

Α Απλό, Β με εκτόπιση και διάτρηση του δέρματος, Γ συντριπτικό. Τα κατάγματα των άκρων θεραπεύονται μάλλον εύκολα. Πολύ σοβαρότερα είναι τα κατάγματα της λεκάνης, της σπονδυλικής στήλης και του κρανίου.

#### 4.7 Εγκαύματα.

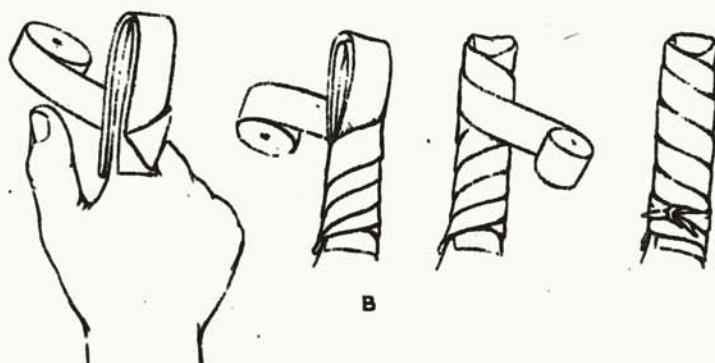
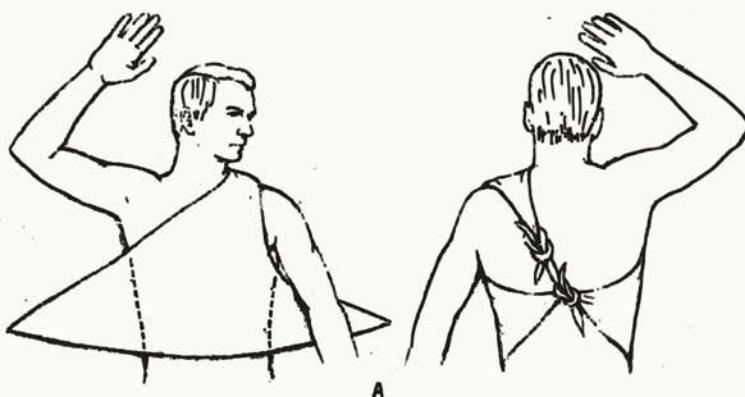
Το **έγκαυμα** γίνεται συνήθως στα μαλακά μόρια του σώματος, το δέρμα δηλαδή και τους ιστούς που βρίσκονται κάτω απ' αυτόν, οι οποίοι νεκρώνονται από την επίδραση υψηλής θερμοκρασίας ή κάποιου διαβρωτικού οξέος. Το έγκαυμα καλείται **πρώτου βαθμού** όταν απλώς κοκκινίζει η επιδερμίδα, **δεύτερου βαθμού** όταν



#### Σχ. 4.6β.

Διάφοροι τύποι επιδέσμων σε κατάγματα οστών.

Α Κάταγμα κάτω σιαγόνας, Β δακτύλου, Γ κλείδας, Δ βραχίονα, Ε πήχυ, Ζ μηρού και αυτοσχέδιος νάρθηκας.

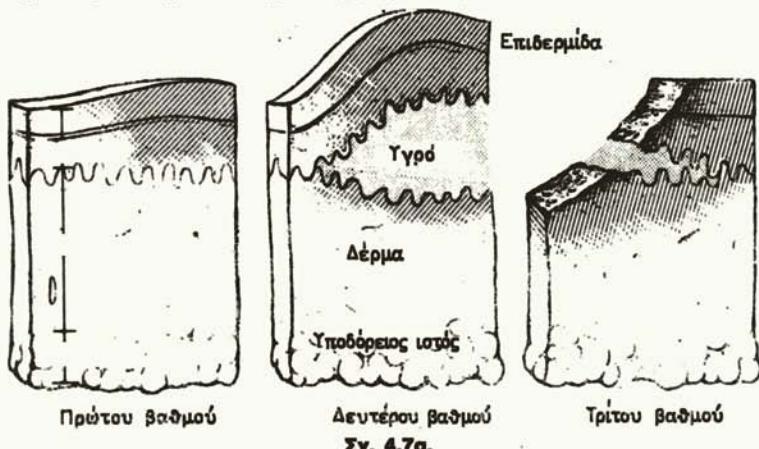


**Σχ. 4.6γ.**

Διάφοροι τύποι επιδέσμων.

- A. Τριγωνικός επίδεσμος για την επίδεση τραύματος του κορμού.
- B. Ταινία επιδέσμου για την επίδεση δακτύλου του χεριού.
- Γ. Επίδεσμος του ποδιού κάτω από τον αστράγαλο.

δημιουργούνται φυσαλίδες με υγρό εξίδρωμα, **τρίτου βαθμού** όταν επιδερμίδα και δέρμα έχουν νεκρωθεί και **τέταρτου βαθμού** όταν η καταστροφή έχει επεκταθεί και στους υποδόρειους ιστούς. Οι συνέπειες είναι φυσικά ανάλογες με το είδος του εγκαύματος, γίνονται δε επικίνδυνες για τη ζωή του ανθρώπου, όταν πρόκειται για εκτεταμένα εγκαύματα τρίτου και τέταρτου βαθμού, που καλύπτουν πάνω από 10% της ολικής επιφάνειας του δέρματος (σχ. 4.7a).



Εγκαύματα πρώτου, δεύτερου και τρίτου βαθμού.

Στα πρώτα η επιδερμίδα κοκκινίζεται και πρήζεται. Στα δεύτερα η επιδερμίδα έχει αποκολληθεί από το δέρμα και σχηματίζει φυσαλίδες γεμάτες εξίδρωμα από τα αιμοφόρα αγγεία. Στα τρίτου βαθμού, η επιδερμίδα και το δέρμα έχουν νεκρωθεί από τη θερμότητα.

Ο κίνδυνος προέρχεται **πρώτο** από την απώλεια μεγάλων ποσοτήτων ορού του σώματος, που εξιδρώνεται ακατάπαυστα από την καμένη επιφάνεια και **δεύτερο**, από τη μικροβιακή μόλυνση του τραύματος. Ακριβώς όπως και στις μεγάλες αιμορραγίες ή τις μεγάλες λοιμώξεις, το έγκαυμα μπορεί να προκαλέσει παράλυση του αιμυντικού συστήματος του οργανισμού και να οδηγήσει το θύμα στην επικίνδυνη κατάσταση της **καταπληξίας** και τον απότομο θάνατο.

Όταν έχομε να αντιμετωπίσουμε σοβαρά εγκαύματα, το μόνο που μπορούμε να κάνουμε είναι να τυλίξουμε σ' ένα καθαρό σεντόνι τον παθόντα και να τον στείλουμε αμέσως στο νοσοκομείο. Εν τω μεταξύ βυθίζομε σε χλιαρό νερό το καμμένο μέλος — εάν είναι χέρι ή πόδι — και εφ' όσον ο ασθενής διατηρεί τις αισθήσεις του, του δίνουμε να πίνει (αλμυρό) νερό και (γλυκές) λεμονάδες, για ν' αντισταθμίσουμε κάπως την απώλεια των **ιστοτονικών** υγρών του οργανισμού του. Δεν πρέπει να επιχειρήσουμε τον καθαρισμό του εγκαύματος, ούτε να σπάσουμε τις φυσαλίδες που σχηματίσθηκαν στο δέρμα. Ο άρρωστος είναι εξουθενωμένος και πονεί τρομερά, αλλά η φιλική μας συμπαράσταση και μία ή δύο ασπιρίνες, απαλύνουν κάπως τις ώρες της αγωνιώδους δοκιμασίας του.

#### 4.8 Δάγκωμα από φίδι (ή άλλα ζώα).

Η **αμμοδύτης έχιδνα** (οχιά) είναι το συνηθισμένο είδος από τα δηλητηριώδη φίδια της χώρας μας. Αναγνωρίζεται εύκολα από το τριγωνικό κεφάλι της και το

μακρύ (60-90 cm) κυλινδρικό σώμα της που στολίζεται από μια σταχτόμαυρη ελικοειδή γραμμή στη ράχη. Δειλή και βραδυκίνητη όπως εκ φύσεως είναι δεν δαγκώνει παρά μόνο αν ενοχληθεί από τον άνθρωπο. Το δάγκωμά της είναι χαρακτηριστικό. Αποτυπώνεται δηλαδή στο δέρμα με δύο μεγάλα τρυπήματα μπροστά και πολλές αμυχές (σε πεταλοειδές σχήμα) προς τα πίσω. *Οι δύο χωριστές μπροστά τρύπες δεν υπάρχουν στο δάγκωμα από μη δηλητηριώδη φίδια.*

Το δηλητήριο (μια νευρότροπη τοξίνη που προσβάλλει τα νεύρα και προκαλεί παράλυση των νευρικών κέντρων) μπαίνει στο σώμα από τις δύο μεγάλες τρύπες του τραύματος. Αμέσως μετά το δάγκωμα το τραύμα πρήζεται (εξοιδαίνεται), το θύμα δε εκτός από τον τοπικό πόνο αισθάνεται και ένα είδος λιποθυμίας, οι σφυγμοί του γίνονται γρήγοροι και ασθενείς, έχει τάση για εμετό και νοιώθει αδυναμία να κρατηθεί στα πόδια του. Αυτή ακριβώς είναι η στιγμή για να δράσουμε και να εμποδίσουμε την παραπέρα διάδοση του δηλητηρίου.

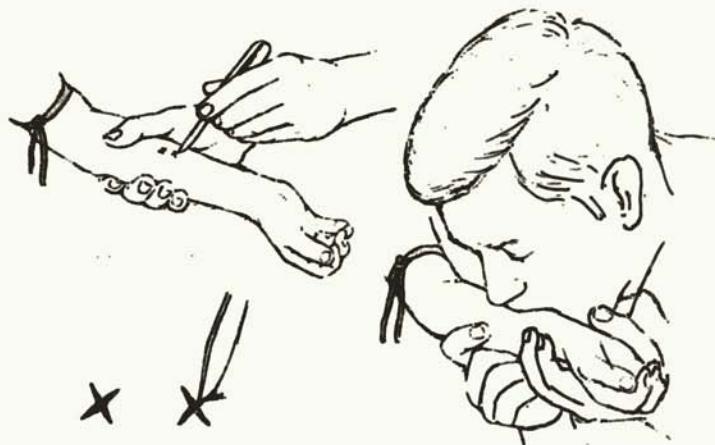
Δένομε πρώτα σφικτά, ή εφαρμόζομε το *μηχανικό πίεστρο* (Turniquet) λίγο παραπάνω από το τραύμα (προς το μέρος της καρδιάς), για να σταματήσει προσωρινά η κυκλοφορία του αίματος προς και από το δάγκωμα. Δεν θα ξεχάσουμε βέβαια ότι πρέπει να χαλαρώνομε το σφιχτό επίδεσμο *κάθε δέκα περίπου λεπτά της ώρας*, για να μη νεκρωθεί το πόδι ή το χέρι που του στερούμε την κυκλοφορία.

Αμέσως μετά στέλνομε μήνυμα για επείγουσα βοήθεια, αφού ο ασθενής μας πρέπει σύντομα να μεταφερθεί σε νοσοκομείο ή το πλησιέστερο ιατρείο. Εν τω μεταξύ πρέπει να προκαλέσουμε *τοπική αιμορραγία*, με την οποία παρασύρεται προς τα έξω μέρος τουλάχιστον από το δηλητήριο που δέχθηκε ο άνθρωπος. Μ' ένα καθαρό μαχαιράκι ή ξυράφι χαράζομε σταυρωτά δύο βαθειές τομές στο δέρμα, ακριβώς στο σημείο που βλέπομε τις δύο τρύπες του δήγματος (δάγκωματος), και ρουφάμε με το στόμα μας το αίμα που αναβλύζει. Φτύνομε κατόπιν την ποσότητα που ρουφήζαμε και ξαναρχίζομε το ίδιο, προσέχοντας βέβαια να μην το καταπιούμε (σχ. 4.8a). Άλλωστε το δηλητήριο που παίρνομε μαζί με το αίμα στο στόμα μας, είναι εντελώς ακίνδυνο για μας, εκτός εάν υπάρχει καμιά πληγή στα ούλα, τη γλώσσα ή τον ουρανίσκο μας. Αφού με τον τρόπο αυτό τραβήξουμε αρκετό αίμα από την τομή που προκαλέσαμε, σκεπάζομε με καθαρή γάζα το τραύμα και ξεπλένουμε το στόμα μας με άφθονο νερό. Δίνομε επίσης νερό, καφέ ή λεμονάδες (όχι αλκοολικά ποτά) στο θύμα, το οποίο διαβεβαιώνουμε ότι όλα θα πάνε καλά, αφού είναι γνωστό ότι το δάγκωμα από ένα δηλητηριώδες φίδι καταπολεμάται σήμερα πολύ ευκολότερα, κυρίως με τους ειδικούς ορούς που παρασκεύασε η επιστήμη.

**Το κέντρισμα του σκορπού** (όπως κι εκείνο από μερικές αράχνες ή σαρανταποδαρούσες), είναι επίσης οδυνηρό αλλ' όχι τόσο επίφοβο όσο το δάγκωμα του φιδιού. Στις σπάνιες βαριές περιπτώσεις, όταν ο άρρωστος παρουσιάζει συγκοπτικά φαινόμενα, δηλαδή ωχρότητα, δύσπνοια, καρδιακή αρρυθμία κλπ., εφαρμόζομε την τοπική αφαίμαξη (τομή στο σημείο του κεντρίσματος και ρούφηγμα του αίματος) όπως στην προηγούμενη περίπτωση, μέχρι να έλθει ο γιατρός.

**Κεντρίσματα από μέλισσες ή σφήκες** είναι μάλλον συνηθισμένα και σχεδόν πάντοτε ακίνδυνα. Ο πόνος και το μικρό πρήξιμο που προκαλούν δεν διαρκούν περισσότερο από λίγες ώρες, αρκεί ν' ακολουθήσουμε την επόμενη απλή αγωγή. **Πρώτο,** ν' αφαιρέσουμε με μια μικρή λαβίδα το κεντρί που οι μέλισσες (όχι οι σφήκες) αφήνουν μέσα στην πληγή και **δεύτερο**, να επαλεύσουμε το δέρμα με ξίδι, αραιωμένο οινόπνευμα ή αμυμάνια, και να καλύψουμε κατόπιν το πρησμένο δέρμα με στρώμα (μαγειρικής) σόδας. Μερικά όμως πρόσωπα μπορεί να είναι **αλλεργικά** στο ένα ή το

άλλο κέντρισμα. Στην περίπτωση αυτή χρειάζεται άμεση ιατρική βοήθεια και ειδικά φάρμακα για την καταπολέμηση των πολύ ενοχλητικών συμπτωμάτων που κάποτε ακολουθούν.



Σχ. 4.8a.

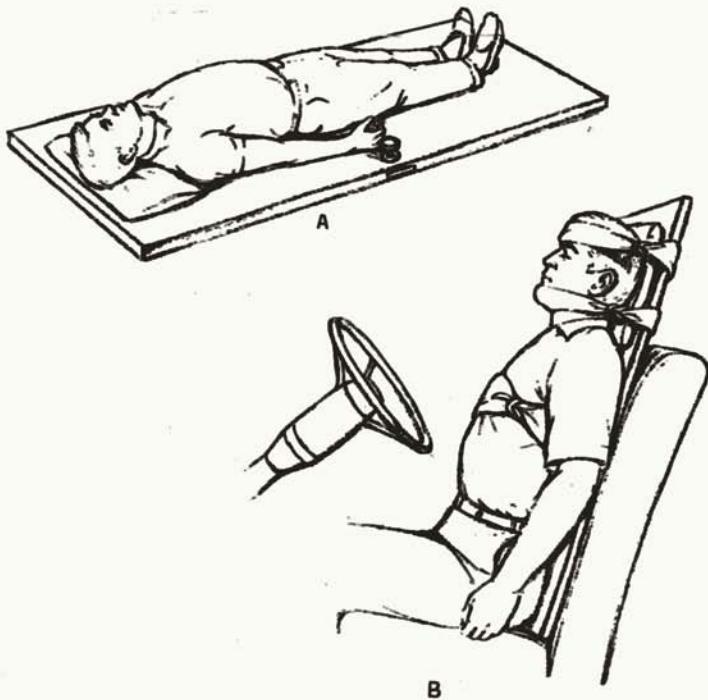
Στο δάγκωμα φιδιού χαράζομε σταυρωτά δύο μικρές τομές στο σημείο που χύθηκε το δηλητήριο (δύο τρύπες στο δέρμα από τα δόντια του φιδιού) και ρουφάμε με το στόμα μας το αίμα (με το δηλητήριο) που αναβλύζει από την τομή. Φτύνομε αμέσως το αίμα και επαναλαμβάνομε το (διο). Προηγουμένως δένομε σφιχτά το δάγκωμένο χέρι ή πόδι, για να εμποδίσουμε την κυκλοφορία του δηλητηρίου προς το σώμα του θύματος.

Λίγες τέλος λέξεις για το **δάγκωμα των ζώων** (σκύλου, γάτας, αλεπούς, λύκου κλπ.), που μπορεί να μεταδώσει την τρομερή και θανατηφόρα νόσο της **λύσσας**. Ο κίνδυνος προέρχεται μόνο από ζώα που έχουν προσβληθεί από λύσσα, ενώ το δάγκωμα από ένα υγείς ζώο δεν προκαλεί ανησυχίες, γιατί θεραπεύεται εύκολα χωρίς άλλες επιπλοκές. Πρέπει επομένως να γνωρίζουμε ποιό είναι και τι απόγινε το ζώο που μας δάγκασε, αφού από αυτό θα κρίνομε εάν πρέπει ή όχι να υποβληθούμε σε **αντιλυσσική θεραπεία**. Λόγοι όμως προνοίας επιβάλλουν να καθαρίζουμε με περισσή επιμέλεια το τραύμα αμέσως μετά το δάγκωμα. Πλένομε δηλαδή το τραύμα με νερό της βρύσης και κατόπιν με χλιαρή **σαπουνάδα** (χρησιμοποιούμε κοινό σαπούνι) γι' αρκετή ώρα, ώσπου να βεβαιωθούμε ότι η σαπουνάδα επέδρασε, όχι μόνο στην επιφάνεια αλλά και στις πιο βαθιές τρυπίτσες που άνοιξαν μέσα στις σάρκες τα δόντια του ζώου που μας δάγκωσε.

#### 4.9 Λιποθυμία.

Αφήσαμε τελευταία τη **λιποθυμία**, που δεν είναι παρά μια στιγμιαία **ισχαιμία** του εγκεφάλου (ελάττωση του αίματος που κυκλοφορεί στο κεφάλι). Οφείλεται κυρίως σε συγκινησιακούς μάλλον λόγους και εκδηλώνεται με ωχρότητα, ζάλη, πτώση της αρτηριακής πιέσεως και μυϊκή ατονία, με ή χωρίς απώλεια της συνείδησεως. Όλα αυτά περνούν μάλλον εύκολα όταν ξαπλώσουμε τον ασθενή και στηρίξουμε τα πόδια του ψηλότερα από το κεφάλι του. Ζωηρός αερισμός του προσώπου κι ένα βαμβάκι

στη μύτη ποτισμένο σε άρωμα ή αμμωνία, βοηθούν το θύμα να ανακτήσει γρήγορα τις αισθήσεις του (*ανάνηψη*). Πάντως η απλή λιποθυμία, που ήταν τόσο συχνή στο παλιό ρωμαντικό κόσμο των γυναικών, αλλά πολύ σπάνια στη σημερινή χειραφετημένη γυναικά, δεν έχει τίποτε το κοινό με παρόμοιες *συγκοπτικές* καταστάσεις που είδαμε προηγουμένως. Η *θερμοπληξία* π.χ. και η *καρδιακή ανεπάρκεια*, η *μεγάλη αιμορραγία*, η *καταπληξία*, η *ηλεκτροπληξία*, η *επιληφία* και πολλές άλλες σοβαρές διαταραχές του οργανισμού, παρουσιάζονται βέβαια με την ίδια περίπου συμπτωματολογία, αλλά σ' αυτές η αιτιολογία είναι περισσότερο πολύπλοκη και η πρόγνωση για το μέλλον του ασθενούς σημαντικά επιβαρυμένη.



Σχ. 4.9α.

Η μεταφορά στο Νοσοκομείο ενός σοβαρά τραυματισμένου ανθρώπου απαιτεί φαντασία και δεξιοτεχνία.

A. Μια πόρτα (από ένα γειτονικό κτίσμα) αντικαθιστά ένα νοσοκομειακό φορείο.

B. Ένας αναίσθητος τραυματίας (από αυτοκινητιστικό ατύχημα π.χ.) μπορεί να μεταφερθεί δεμένος στερεά σε μια σανίδα, πάνω στο μπροστινό κάθισμα του αυτοκινήτου.

#### 4.10 Επίλογος.

Ως επίλογο στο μικρό αυτό κεφάλαιο αξίζει να τονίσουμε τη θαυμάσια ευκαιρία που προσφέρεται στον καθένα μας με τις *Πρώτες Βοήθειες*, να γίνει δηλαδή κανείς ο εφήμερος ήρωας και ο παντοτεινός ευεργέτης ενός ανθρώπου, που δέχθηκε αποτελεσματική βοήθεια σε στιγμή υπέρτατης γι' αυτόν κρίσεως. Η ιατρική επιστήμη είναι φυσικά ο πρωτεργάτης της θεραπείας, αλλά ο απλός άνθρωπος που

συμπαραστέκεται και βοηθά το ανεύθυνο θύμα κατά την ανύποπτη ώρα του ατυχήματος, προσφέρει εξίσου μεγάλη υπηρεσία με εκείνη που παρέχει ο γιατρός κατά το μετέπειτα στάδιο της αποθεραπείας. Σε τελική μάλιστα ανάλυση, αυτός που προσφέρει μ' εμπειρία και καλωσύνη τις πρώτες βοήθειες, σώζει ίσως περισσότερες ζωές και προλαμβάνει ανάτες αναπηρίες. Γιατί αυτός και όχι ο γιατρός βρίσκεται από την πρώτη στιγμή στο πλευρό του τρομοκρατημένου θύματος, απομακρύνει κατά το δυνατόν το θανάσιμο κίνδυνο που απειλεί κάθε στιγμή τη ζωή του, καταπραύνει τους αφόρητους πόνους και στηρίζει το πεσμένο ηθικό του.

Όπως είδαμε στις προηγούμενες σελίδες, οι γνώσεις που απαιτούνται για ν' αποκτήσει κανείς το ένδυμα του «καλού Σαμαρείτη», δεν είναι πολλές ούτε δύσκολες. Αρκεί μόνο να τις μελετήσει καλά για να τις έχει πρόχειρες στη μνήμη του, όπου και όταν χρειαστεί να τις εφαρμόσει. Τότε πρέπει να επιστρατεύσει τις έμφυτες στον 'Ελληνα ψυχικές αρετές, τη δημιουργική δηλαδή και πολύστροφη σκέψη και τη σύντονη κι επιδέξια δράση, μέσα στο σπλαχνικό πλαίσιο της κοινωνικής αλληλεγγύης και της Ελληνο-χριστιανικής αγάπης. Η φωτισμένη σήμερα νεολαία της Πατρίδας μας ασφαλώς θ' ανταποκριθεί με προθυμία και αξιοσύνη, σ' ένα απρόσπτο αλλά τόσο σωτήριο και θεάρεστο έργο, εάν και όταν το καλέσει η ανάγκη.

#### 4.11 Ερωτήσεις.

1. Ανακοπή αναπνοής (φίλημα ζωής.)
2. Αιμορραγία.
3. Καταπληξία (Chock).
4. Ηλεκτροπληξία.
5. Δηλητηριάσεις.
6. Κατάγματα.
7. Εγκαύματα.
8. Λιποθυμία.
9. Δάγκωμα από φίδι και άλλα δηλητηριώδη ζωύφια.
10. Δάγκωμα από μεγάλα ζώα (λύσσα).

## ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Επιεξήγηση τεχνικής ορολογίας

**Αζωικός αιώνας.** Η χωρίς ζωή πρώτη γεωλογική περίοδος του πλανήτη μας (πριν από δύο και πλέον δισεκατομμύρια χρόνια). Μετά τον Αζωικό αιώνα ακολούθησαν κατά σειρά ο Παλαιοζωικός, ο Μεσοζωικός, ο Καινοζωικός και ο Σύγχρονος γεωλογικός αιώνας (πριν από ένα εκατομμύριο χρόνια), κατά τη διάρκεια του οποίου εμφανίστηκε και ο άνθρωπος.

**Αιμοσφαιρίνη (Μεθαιμοσφαιρίνη).** Η ερυθρή λευκωματοειδής ουσία των ερυθρών αιμοσφαιρίων, που μεταφέρει το οξυγόνο από τους πνεύμονες προς τους ιστούς και τα κύτταρα του σώματος. Το (δηλητηριώδες) **μυονεξείδιο του άνθρωπου** (CO) έχει μεγαλύτερη από το οξυγόνο χημική συγγένεια προς την αιμοσφαιρίνη. Η μεθαιμοσφαιρίνη που σχηματίζεται απ' αυτή την ένωση, δεν μπορεί να μεταφέρει στα κύτταρα οξυγόνο και ο άνθρωπος πεθαίνει από την καθολική ασφυξία των ιστών του οργανισμού του.

**Αλλεργία.** Η μη φυσιολογική υπερ-ευαισθησία του ανθρώπου προς μία ή πολλές μαζί ουσίες (γύρη ανθέων, μερικά τρόφιμα, εκκρίματα ζώων κλπ), που κανονικά δεν ενοχλούν τους άλλους ανθρώπους.

**Ανάνηψη.** Η ανάκτηση των αισθήσεων και της πνευματικής διαύγειας, μετά από μια προσωρινή απώλειά τους, όπως συμβαίνει π.χ. με τη λιποθυμία.

**Ανθρωπολογικοί τύποι.** Τα στάδια εξελίξεως του ανθρώπινου γένους από τον πρωτόγονο Ζινζάνθρωπο, (1.000.000 ετών), στον Αρχανθρώπο (*Homo Erectus*), (500.000 έτη), και κατόπιν στον '*Άνθρωπο Neanderthal*' (100.000 ετών) και στον '*Άνθρωπο Cro-Magnon*' (35.000 ετών), που είναι το μόνο είδος που επέζησε (*Homo Sapiens*) και από το οποίο προέρχεται η σημερινή ανθρωπότητα.

**Ανοσία.** Η επίκτητη ικανότητα του οργανισμού να ανθίσταται εναντίον μιας νέας προσβολής παθογόνου μικροοργανισμού, όπως π.χ. η ανοσία κατά της ίλαράς, ευλογιάς κλπ. Οφείλεται στη δημιουργία ειδικών αντισωμάτων (μετά από μια πρώτη νόσηση ή τη λήψη του ειδικού εμβολίου), τα οποία αιχμαλωτίζουν και καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς, όταν για δεύτερη φορά επιχειρήσουν να εισβάλουν στο σώμα μας.

**Αποσύνθεση.** Η διάσπαση και η τέλεια αποδόμηση της οργανικής ύλης (π.χ. το σώμα και τα προϊόντα των ζώων και των φυτών) μέχρι των απλών χημικών μορίων ή ατόμων. Εκεί στηρίζεται η ανακύκλωση της ύλης και η αιωνιότητα της ζωής πάνω στη Γη. Τίποτε δεν γεννιέται από το μηδέν και τίποτε δεν χάνεται, αφού το σώμα μας αποτελείται από τα μόρια του παρελθόντος, και εμείς μετά τη διάλυσή μας, θα δώσουμε τα υλικά για να ζήσουν οι γενεές του μέλλοντος. Η αποσύνθεση γίνεται με τη φιλότιμη εργασία του κόσμου των μικροβίων. Τα **συνθετικά όμως ουλικά**, που δημιούργησε η σύγχρονη τεχνολογία, δεν καταστρέφονται από τα μικρόβια, βρίσκονται δηλαδή έξω από το βιολογικό κύκλο (είναι μη βιο-διασπώμενα) και γι' αυτό το λόγο παραμένουν αδιάλυτα και ρυπαίνουν μόνιμα το φυσικό περιβάλλον.

**Βιολογικά είδη.** Η τελευταία υποδιαιρεση στη συστηματική κατάταξη της ζώσας ύλης (Βασίλειο, Συνομοταξία, Ομοταξία, Τάξη, Οικογένεια, Γένος, Είδος). Περιλαμβάνει πληθυσμό από ομοειδή άτομα με ισχυρή βιολογική συγγένεια, που εκδηλώνεται με το γεγονός ότι η γονιμότητα και η αναπαραγωγή περιορίζεται μόνο μεταξύ των μελών του αυτού είδους. Παρουσιάζουν επίσης μια κοινωνική συνοχή, ώστε να συντηρείται μια ενστικτώδης μεταξύ τους συνεργασία.

**Βιολογικός ισολογισμός.** Ο αριθμός των γεννήσεων και των θανάτων που συμβαίνουν κάθε χρόνο για κάθε 1000 κατοίκους μιας χώρας. Η συχνότητα των μεν ή των δε καλείται γεννητικότητα ή θνησιμότητα και κυμαίνεται μεταξύ 10 και 50 επί 1000 κατοίκων. Ο καλύτερος ισολογισμός επιτυγχάνεται στη χαμηλή ζώνη (Γεννητικότητα  $\pm$  20, Θνησιμότητα  $\pm$  10) και τη μικρή μεταξύ των δύο μερίδων θετική διαφορά (όχι μεγαλύτερη από 1%).

**Βιόσφαιρα.** Το σύνολο των βιολογικών ειδών του φυτικού και του ζωικού βασιλείου που υπάρχουν επάνω στη γη. Το σύνολο αυτό αποτελεί τη **Βιομάζα** (μάζα της ζώσας ύλης). Τα άλλα επιφανειακά στρώματα του πλανήτη μας είναι: η **Υδρόσφαιρα** (το σύνολο των υδάτινων όγκων), η **Λιθόσφαιρα** (ο στρερός φλοιός της Γης) και η **Ατμόσφαιρα**, που διαιρείται στη **Τροπόσφαιρα** (όπου διαμορφώνονται τα μετεωρολογικά φαινόμενα) και τη **Στρατόσφαιρα**, που αρχίζει από το υψόμετρο των 40 χιλιομέτρων και πάνω.

**Βιταμίνες.** Συστατικά των τροφίμων που απαντούν σε πολύ μικρές ποσότητες (χιλιοστά του γραμμαρίου), αλλά είναι απαραίτητες για την υγεία του ανθρώπου. Οι σπουδαιότερες βιταμίνες κι η πάθηση που ακολουθεί τη στέρησή τους είναι: η A (ημεραλωπία η τύφλωση κατά την νύχτα), η D (ραχιτισμός), η C (σκορβούτο, βιολογική ατονία των ιστών) και το σύμπλεγμα B (πελλάγρα, μπέρι - μπέρι, νευρότιδες). Οι δύο πρώτες περιέχονται κυρίως σε τρόφιμα ζωικής προέλευσεως, ενώ οι δύο τελευταίες στα (νωπά) φρούτα, τα χορταρικά, τα δημητριακά και άλλα τρόφιμα.

**Βροχόπτωση.** Το σύνολο της βροχής (χαλάζι, χιόνι, δρόσος), που εάν συναθροιζόταν σ' επίπεδη επιφάνεια (χωρίς δηλαδή να ρέει προς τη θάλασσα, ν' απορρόφαται από το χώμα ή να εξατμίζεται στον αέρα) θα έφτανε μέσα σ' ένα χρόνο το ύψος των 44 cm, περίπου στην Αθήνα, ενώ στα Ιωάννινα θα έφτανε τα 125cm (μέσοι όροι της τελευταίας 20ετίας).

**Γάγγραινα.** Η νέκρωση των ιστών ενός άκρου του σώματος, που προκαλείται από την αναστολή της προς αυτό κυκλοφορίας του αίματος.

**Γενετικός κλήρος και Γενετικός Κώδικας.** Τα 23 κοινά σ' όλους τους ανθρώπους ζεύγη χρωμοσωμάτων, που βρίσκονται μέσα στον πυρήνα καθενός κυττάρου του σώματος και μεταφέρουν τους κληρονομικούς χαρακτήρες από τους γονείς προς τα παιδιά τους (**γενετικός κλήρος**). Ειδικές βιολογικές μονάδες (γονίδια ή DNA) με προγραμματισμένες οδηγίες, φροντίζουν (με τη βοήθεια των αγγελιαφόρων RNA) για την αντικατάσταση των ιστών του σώματος που φθείρονται και για τη μεταβίβαση στους απογόνους των κυριότερων βιολογικών χαρακτήρων, σύμφωνα με τα προϋπάρχοντα πρότυπα. Οι υπομικροσκοπικοί (δεν είναι ορατοί με το κοινό μικροσκόπιο) αυτοί φορείς της κληρονομικότητας, η DNA (Δεσοξυ-Ριβοζο-Νουκλεϊνικό οξύ) και η RNA (Ριβοζο-Νουκλεϊνικό οξύ) σχηματίζουν επιμήκεις ελικοειδείς αλυσίδες (σαν περιεστραμμένη ανεμόσκαλα) από νουκλεϊνικά οξέα και τέσσερις βάσεις (για σκαλοπάτια), που είναι: η **Αδενίνη (A)** και η **Θυμίνη (T)**, η **Κυτοσίνη (C)** και η **Γουανίνη (G)**. Κάθε μακρομόριο DNA, που αντιπροσωπεύει ένα ιδιαίτερο βιολογικό χαρακτήρα, αντιγράφεται πρώτα σ' ένα τμήμα του RNA, που πηγαίνει κατόπιν σ' ένα **Ριβοσωμάτιο**, όπου επιστατεί στη σύνθεση των αμινοξέων και των πρωτεΐνων, αφού πρώτα ενεργοποιηθεί από το **Αδενοσιτο-Τριφωσφορικό οξύ (ATP)**.

Οι κωδικοποιημένες οδηγίες βασίζονται σ' ένα **τριψήφιο κώδικα**, που οικοδομείται από τους συνδυασμούς των τεσσάρων βάσεων A,T,C και G. Η παραγγελία π.χ. TAC συναρμολογεί το αμινοξύ **μεθιονίνη**, η TTT-TTC την **Λαυδίνη**, η AAA-AAG την **φανυλαλανίνη** κ.ο.κ., ώσπου να συμπληρωθεί η δόμηση των 20 περίπου βασικών αμινοξέων. Πολλά μαζί αμινοξέα οικοδομούν κατόπιν τα διάφορα μόρια της πρωτεΐνης, σύμφωνα πάντοτε με την προγραμματισμένη στο γενετικό κώδικα παραγγελία. Η διαδικασία αυτή εξασφαλίζει την πιστή αντιγραφή των αρχικών πρωτεΐνων, που με τη μεταβίβασή τους στους απογόνους είναι υπεύθυνη για τη διαιώνιση της ζωής.

Το σύστημα όμως της κληρονομικότητας δεν είναι τόσο μονολιθικό όσο εκ πρώτης όψεως φαίνεται. Τα παιδιά δεν είναι πιστά αντίγραφα κανενάς από τους δύο γονείς, αφού ο γενετικός κώδικας έχει πίσω του δύο κυρίους, τον Πατέρα δηλαδή και τη Μητέρα. Κατόπιν οι κληρονομικοί χαρακτήρες είναι καμιά φορά *επικρατούντες*, αλλά τις περισσότερες φορές *εξαρτημένοι*. Εάν συνεπώς στη διπλή έλικα του DNA υπάρχει μια εντολή για «καστανά μάτια» και η άλλη για «γαλανά μάτια» (*γονότυπος*), το παιδί θα γεννηθεί μεν με μάτια καστανά (*φαινότυπος*), αλλά θα κρατήσει στο γενετικό του κώδικα και τις δύο εντολές, για να εκδηλωθεί ίσως και η δεύτερη εντολή σ' ένα από τα δικά του παιδιά.

Υπάρχουν τέλος και τ' αναπόφευκτα λάθη, που γίνονται κατά τη συναρμολόγηση των μακρομορίων DNA ή κατά τη μεταγραφή στον αγγελιαφόρο RNA. 'Όπως δηλαδή ο τυπογράφος μπορεί κατά λάθος να στοιχειοθετήσει τη λέξη «χώρα» αντί της λέξεως «τώρα» που υπάρχει στο αρχικό κείμενο, ή εάν κατά την εκτύπωση σπάσει το πρώτο στοιχείο και τυπωθεί μόνο το «ώρα» στο έντυπο (οπότε διαστρέφεται η έννοια της παραγράφου), έτσι και στη μεταβίβαση της κληρονομικότητας δημιουργούνται κάποτε παρόμοια απρόσπτα. Αυτά στη «Μοριακή Βιολογία» καλούνται *μεταλλάξεις* (*Mutations*), που αρχίζουν κάποτε μ' ένα λάθος (ή άλλη αιτία) αλλά κατόπιν μεταβιβάζονται επί πολλές γενεές.

Σπάνια οι *μεταλλάξεις* είναι προς το συμφέρον του ατόμου ή του είδους (η δεξιοτεχνία π.χ. των χεριών και η ανάπτυξη της νοητικής μας ικανότητας είναι ασφαλώς προϊόν παρομοίων ευτυχών μεταλλάξεων), αλλά τα περισσότερα κληρονομικά νοσήματα (όπως π.χ. η αιμοφιλία, η δρεπανοειδής αναιμία κλπ) προέρχονται από δυσμενείς *μεταλλάξεις*, που συνέβησαν κάποτε στους προγόνους μας. Κάθε βρέφος που έρχεται στον κόσμο έχει μέσα του μερικές δεκάδες δυσμενών μεταλλάξεων (*κληρονομικός φόρτος*), αλλ' αυτό δεν πρέπει να μας ανησυχεί για τους εεής τρεις λόγους: *Πρώτο*, οι μεταλλάξεις συνήθως είναι εξαρτημένου τύπου και συνεπώς δεν εμφανίζονται ως παθήσεις. *Δεύτερο*, οι κακές μεταλλάξεις τείνουν αυτομάτως προς εκμηδένιση μέσα στο διάστημα επτά περίπου ανθρώπινων γενεών και *τρίτο*, αποτελούν μια απειροελάχιστη μειονότητα σε σύγκριση με τις πολλές δεκάδες χιλιάδων υγιών και ρωμαλέων γόνων, με τους οποίους ο καθένας από μας είμαστε προικισμένοι.

**Δαρβίνεια προσαρμογή.** Στην περίφημη πραγματεία του «Περί γενέσεως των Ειδών δια της Φυσικής Επιλογής» (1859), ο Δαρβίνος διατύπωσε την άποψη ότι ο πολλαπλασιασμός του είδους και η μακρότερη (κατά μέσον όρο) επιβίωση των ατόμων, αποτελούν ενδείξεις ότι υπάρχει επιτυχής προς το περιβάλλον προσαρμογή. Αντιθέτως, η στασιμότητα και η ταχεία φθορά του πληθυσμού αποδεικνύει το αφιλόξενο του φυσικού περιβάλλοντος απέναντι στον πληθυσμό, που προσπαθεί να φωλιάσει στο ειδικό αυτό οικοσύστημα. Εν τούτοις, η πρόσφατη αύξηση της μέσης διάρκειας της ζωής και του πληθυσμού των επί της Γης ανθρώπων, δεν φαίνεται ότι συμβιβάζεται με τα παραπάνω. Εδώ μάλλον πρόκειται για εξαναγκασμό και κακοποίηση του περιβάλλοντος, που δεν προσιωνίζει τίποτε το καλό για τον άνθρωπο ή το φυσικό περιβάλλον.

**Decibel** (προς τιμή του Alex Graham Bell που εφεύρε το τηλέφωνο), ισούται με το δέκατο της μονάδας Bel, που μετρά την ένταση των ήχων. Με αρχή το ένα db, το κατώτατο δηλαδή όριο που αρχίζει η ακοή του ανθρώπου, η κλίμακα προχωρεί κατά γεωμετρική πρόοδο, εν σχέσει με τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε ήχο.

**Δημογραφική έκρηξη.** Ο έξαλλος και ανεπιθύμητος μάλλον πολλαπλασιασμός των ανθρώπινων όντων, που συντηρείται όχι από αύξηση της γεννητικότητας αλλά από την επιθυμητή σε όλους μας μείωση της άκαρης θνησιμότητας. Σήμερα γεννιούνται τρία περίπου βρέφη για κάθε άνθρωπο που πεθαίνει στη μονάδα του χρόνου, κι αυτό προκαλεί την ακατάσχετη διόγκωση του πληθυσμού της Γης. Χρειάζεται να ισοσκελιστούν οι δύο δυνάμεις της θνησιμότητας και της γεννητικότητας, εάν πρόκειται να λείψει η παραπάνω ανωμαλία. Η ισοσκέλιση μπορεί να γίνει είτε με την ελάττωση των γεννήσεων, που σήμερα πλεονάζουν, ή με την αύξηση των θανάτων που όμως κανένας μας δεν επιθυμεί. Ο προγραμματισμός της

(μικρής) οικογένειας αυτό το σκοπό έχει, αλλ' αν δεν αποδώσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα, τότε θα πληθυνθούν οι θάνατοι μέσα σ' ένα παγκόσμιο κλίμα εξαθλιώσεως και οπισθοδρομήσεως του σημερινού πολιτισμού.

**Έμμηνος ρύση.** Η τακτική κάθε τέσσερις (περίπου) εβδομάδες ωρίμανση και αποβολή (εκτός εάν μεσολαβήσει γονιμοποίηση) ενός ωαρίου από το γεννητικό σύστημα της γυναίκας, που συνοδεύεται από μικρή αιμορραγία διαρκείας τριών έως πέντε ημερών. Με δεκατρείς επαναλήψεις κάθε χρόνο (όσο και οι σεληνιακοί μήνες) και με τετρακόσιες συνολικά, η έμμηνος ρύση καθορίζει με αρκετή ακρίβεια τα βιολογικά όρια της αναπαραγωγικής ηλικίας της γυναίκας. Τώρα η έμμηνος ρύση αρχίζει γύρω στο 13ο έτος της ηλικίας, αλλά οι προ-γιαγιάδες των σημερινών κοριτσιών έβλεπαν το πρώτο αίμα μετά την ηλικία των 17 ετών. Η έμμηνος ρύση έρχεται τώρα κατά τέσσερα έτη νωρίτερα, αλλ' αυτό δεν αποτελεί επιχείρημα υπέρ του πρόωρου γάμου, αφού μόνο μετά το 18ο έτος της ηλικίας η γυναίκα γίνεται ώριμη για τεκνογονία.

**Επαγγελματικός προσανατολισμός.** Η από τα μαθητικά θρανία διερεύνηση των ικανοτήτων των μαθητών, για το ποιες απ' αυτές προσαρμόζονται καλύτερα στις απαιτήσεις του κοινωνικού συνόλου και εγγυώνται τη μελλοντική επιτυχία του εργαζομένου στο «επιθυμητό» (από τους ίδιους ή τους γονείς) επάγγελμα. Μόλις κατά τα τελευταία λίγα χρόνια άρχισε και στη χώρα μας η σχετική προσπάθεια, ενώ παλαιότερα η εκλογή του επαγγέλματος γινόταν συμπτωματικά. Σ' αυτό οφείλονται και οι μυριάδες των αποτυχημένων ή υποασχολουμένων ανθρώπων, που καταγίνονται με παραστατικά ή απρόσφορα επαγγέλματα, με συνέπεια μεγάλη ζημία στην εθνική παραγωγή και το βιοτικό επίπεδο των Ελλήνων.

**Εργατικό δυναμικό.** Το σύνολο των επικερδώς εργαζομένων ανθρώπων, σε κάθε επάγγελμα, το προϊόν της εργασίας των οποίων σχηματίζει το ακαθάριστο εθνικό προϊόν που υπολογίζεται κάθε χρόνο και έμμεσα, το κατά κεφαλήν εθνικό εισόδημα. Περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού της Ελλάδας ανήκει στο εργατικό δυναμικό της χώρας, το κατά κεφαλήν δε ετήσιο εισόδημα ανήλθε από 3.000 δρχ. κατά το 1950 σε 65.000 κατά το 1975 (από 100 σε 1750 περίπου δολλάρια τρέχουσας αξίας). Αυτό αποτελεί μια θεαματική αύξηση, παρά την εν τω μεταξύ μείωση (στο ένα τρίτο περίπου) της αγοραστικής αξίας της δραχμής. Το άλμα άλλωστε αυτό μας δίνει το δικαίωμα να επιζητούμε τη δέκατη θέση μέσα στην Κοινότητα της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Ένωσεως.

**Ζωή, προσδοκώμενη ή μέση διάρκεια της ζωής.** Μέσα στη βιολογική ομοταξία των ανωτέρων θηλαστικών, ο πρωτόγονος άνθρωπος ζουσε κατά μέσον όρο περίπου 22 χρόνια, όσο περίπου το λιοντάρι και η αρκούδα, αλλά κάπως περισσότερο από τους ανθρωποειδείς πιθήκους, το σκύλο ή τη γάτα, που η μέση διάρκεια ζωής κυμαίνεται γύρω στα 15 χρόνια. Αργότερα ο «πολιτισμένος» άνθρωπος της γεωργο-κτηνοτροφικής οικονομίας αύξησε τη μέση διάρκεια της ζωής κατά μία ακόμα δεκαετία. Σ' αυτό περίπου το επίπεδο (36 χρόνια) βρίσκονταν και οι Έλληνες πριν από ένα αιώνα, κατά το 1879. Από τότε η μέση μακροβιότητα των Ελλήνων σχεδόν διπλασιάσθηκε όπως φαίνεται στον απέναντι πίνακα. (Αντιπροσωπεύει και αυτό ένα σημαντικό επίτευγμα, γιατί πλησιάσαμε αρκετά προς το μέγιστο δυνατό επίπεδο αφού πουθενά στον κόσμο η προσδοκώμενη ζωή δεν υπερβαίνει τα 74 χρόνια (μέσος όρος και των δύο φύλων).

**Ισότοπο (ραδιενέργεια).** Η μία από τις δύο ή περισσότερες μορφές ενός χημικού στοιχείου, με κάπως διάφορο από το αρχικό ατομικό βάρος. Το Υδρογόνο π.χ. με ατομικό βάρος 1, περιέχει μικρή ποσότητα Δευτερίου με διπλάσιο ατομικό βάρος, ο Άνθρακας (C-12) έχει (ήνη C-13 και C-14 και το Ουράνιο (U-238) έχει επίσης και τα ισότοπα U-235 και U-234. Τα ισότοπα έχουν τις (ίδιες ιδιότητες με το αρχικό (μητρικό) στοιχείο, αλλά τις περισσότερες φορές είναι ραδιενέργεια (εκπέμπουν δηλαδή **ιοντογόνο ακτινοβολία**, λόγω αστάθειας στη

**Προσδοκώμενη κατά τη γέννηση ζωής  
των Ελλήνων.**

Περίοδος	Άνδρες	Γυναίκες
Αρχαίοι Έλληνες .....	31 έτη	
1879 .....	36,0 .....	37,5
1928 .....	45,0 .....	47,5
1940 .....	52,9 .....	55,8
1950 .....	63,4 .....	66,6
1960 .....	67,3 .....	70,4
1970 .....	70,1 .....	73,6

σύνθεση του ατόμου, που αποτελείται κυρίως από πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια). Αυτή τη ραδιενέργεια χρησιμοποιούν οι **Βιοχημικοί**, για να παρακολουθούν την κίνηση ενός στοιχείου που έρριξαν μέσα στο βιολογικό μεταβολισμό ενός κυττάρου ή οργανισμού. Το ισότοπο C-14 χρησιμοποιείται εξ άλλου για τη χρονολόγηση δειγμάτων οργανικής ύλης, που έζησε πριν από αρκετές χιλιάδες χρόνια.

**Κληρονομικότητα** βλέπε **Γενετικός Κώδικας**.

**Κυκλώνας.** Κέντρο χαμηλών ατμοσφαιρικών πιέσεων, που εκτείνεται πάνω από πολλά τετραγωνικά χιλιόμετρα της επιφάνειας της Γης και περιβάλλεται από ζώνες με συστηματικά μεγαλύτερες βαρομετρικές πιέσεις. Οι κυκλώνες αντιπροσωπεύουν καταστάσεις καιρικής αστάθειας, με κεντρομόλους ανέμους (εκτός από το κέντρο όπου μάζες αέρα ανέρχονται προς τα ύψη), βροχή και πτώση της θερμοκρασίας. Η αντίθετη κατάσταση, κέντρο δηλαδή υψηλών ατμοσφαιρικών πιέσεων με κεντρόφυγους ανέμους, ηλιοφάνεια και ομαλές καιρικές συνθήκες, χαρακτηρίζει τον **αντικυκλώνα**. Κυκλώνες και αντικυκλώνες σχηματίζονται συνεχώς στην επιφάνεια της Γης και μετακινούνται βραδέως από τη δύση προς την ανατολή με μικρή απόκλιση προς τον ισημερινό ή προς τους πόλους.

**Langley.** Μονάδα εντάσεως ακτινοβολίας σε θερμίδες, που αντιστοιχεί στην αύξηση της θερμοκρασίας κατά ένα βαθμό Κελσίου σε μάζα ενός γραμμαρίου ανά τετραγωνικό εκατοστόμετρο επιφάνειας.

**Λεκάνη απορροης.** Τοπογραφικός σχηματισμός (κοιλάδα), όπου η βροχή και τα νερά συγκλίνουν προς το χαμηλότερο σημείο της, ένα χειμαρρο δηλαδή ή ποταμό, που κατευθύνεται προς την επιτόπια λίμνη ή τη θάλασσα.

**Λιθόσφαιρα** βλέπε **βιόσφαιρα**.

**Λούξ - Lux.** Φωτομετρική μονάδα, που ισοδυναμεί με το φωτισμό που δέχεται επιφάνεια ενός τετραγωνικού μέτρου από φωτεινή πηγή εντάσεως ενός **λούμεν** (κηρίου) σε απόσταση ενός μέτρου.

**Μεταλλάξεις** βλέπε **Γενετικός κώδικας**.

**Μικρόβια.** Μικροσκοπικοί (αόρατοι με γυμνό οφθαλμό) οργανισμοί που αποτελούνται συνήθως από ένα μόνο κύτταρο και κατατάσσονται μεταξύ του φυτικού και του ζωικού βασιλείου. Μεταξύ των παθογόνων μικροβίων περιλαμβάνονται οι **ιοί** (αόρατοι με κοινό μικροσκόπιο), οι **ρικέτσιες**, οι **κόκκοι**, τα **βακτηρίδια**, οι **σπειροχαϊτες**, και τα μικροσκοπικά **πρωτόκατα** όπις π.χ. είναι το πλασμώδιο της ελονοσίας. Τα (παθογόνα) εξ άλλου εξωπαράσιτα

είναι συνήθως μεγαλύτεροι οργανισμοί, που αποτελούνται από πολλά κύτταρα όπως π.χ. τα *δικαριτης* ψώρας, η *τριχίνη* και τα διάφορα εντεροπαράσιτα, όπως ο *εχινόκοκκος*, οι διάφορες *ταινίες*, οι *έλμινθες* κλπ.

**ΞΕΝΙΣΤΕΣ.** Έντομα ή άλλοι κατώτεροι οργανισμοί, που φιλοξενούν παθογόνους οργανισμούς, είτε κατά την περίοδο κάποιας εξελικτικής φάσεως είτε ως παράσιτα που συμβιούν μόνιμα αλλά χωρίς να ενοχλούν τον ξενιστή. Τυπικό παράδειγμα αποτελούν τα *ανωφελή κουνουόπια*, που απομοζούν το *πλασμώδιο* (παράσιτο της ελονοσίας) μαζί με το αίμα του ανθρώπου που πάσχει από ελονοσία, το βιοθιούν κατόπιν να πολλαπλασιασθεί μέσα στο σώμα τους, και κατόπιν μολύνουν με τα τοιμπήματά τους πολλούς υγείες ανθρώπους. Η ελονοσία δεν μεταδίδεται απ' αυθείας (από άνθρωπο σε άνθρωπο) αλλά χρειάζεται πάντοτε τη μεσολάβηση των ανωφελών κουνουπιών, για να προσβάλει τα νέα θύματα.

**Οικολογία και οικοσύστημα.** Η επιστήμη που ασχολείται με τις αλληλο-επιδράσεις μεταξύ ζωής και περιβάλλοντος (οικολογία, από το οίκος και λόγος). Κάθε μορφή ζωής εξαρτάται από τη συνύπαρξη άλλων ζωντανών πλασμάτων και επίσης από τις βιοτικές συνθήκες που το άμεσο φυσικό περιβάλλον επιτρέπει ν' αναπτυχθούν. Το σύνολο των παραγόντων αυτών αποτελούν το *οικοσύστημα*, που είναι χωριστό για κάθε βιολογικό είδος και κάθε αποικία του. Το οικοσύστημα πρέπει να ικανοποιεί τις επόμενες τρεις απαιτήσεις: *Πρώτο*, να προσφέρει τροφή για όλα ει δυνατόν τα μέλη του πληθυσμού ενός βιολογικού είδους. *Δεύτερο*, να παρέχει φυσική προστασία ή ευκαιρίες αναπτύξεως ασφαλών καταφυγών για την προφύλαξη του πληθυσμού από εξωτερικούς κινδύνους. *Τρίτο*, να επιτρέπει την απρόσκοπη αναπαραγωγή του είδους. Οι χαρακτήρες αυτοί του οικοσυστήματος είναι βεβαιώς σχετικοί, αφού εντάσσονται μέσα στην απέραντη αλυσίδα της ζωής, όπου ένα είδος τρέφεται σε βάρος κατωτέρων δύντων, το ίδιο δε αποτελεί το τροφοδοτικό χώρο κάποιου άλλου περισσότερο εξελιγμένου πληθυσμού. Μόνον ο άνθρωπος στέκεται στη κορυφή της πυραμίδας, χωρίς κανένα φυσικό εχθρό πάνω απ' αυτόν. Άλλ' η θέση αυτή δεν του προσφέρει περισσότερη ασφάλεια. Η αλυσίδα μπορεί να σπάσει σ' ένα από τους χαμηλότερους κρίκους, οπότε διαταράσσεται η κανονική από τα κάτω προς τα πάνω ροή της τροφής και κλονίζονται ή στειρεύονται τα ανώτερα οικοσυστήματα. Εάν δε δεν αποκατασταθεί έγκαιρα μια κάποια ισορροπία, μπορεί ν' ανατραπεί ολόκληρο το σύστημα από τις ανισόρροπες δυνάμεις που αναπτύσσονται στη βάση του. Αυτό με απλά λόγια είναι το δίλημμα που αντιμετωπίζει ο σημερινός «τεχνοκρατικός» άνθρωπος.

### Πλειστόκαινος, βλέπε *Αζωικός αιώνας*.

**Προγραμματισμός γεννήσεων και οικογένειας.** Με την πρόσφατη αύξηση των γνώσεων περί φυσιολογίας της αναπαραγωγής, κάθε ζεύγος νεονύμφων ή νεαρών γονέων, είναι σε θέση ν' αποφασίζει εκ των προτέρων πότε θέλει να γεννηθεί το πρώτο, το δεύτερο, ή το τρίτο παιδί τους και επίσης, να αποφεύγει μια άκαρη ή ανεπιθύμητη γέννηση. Χρειάζεται βεβαιώς να ζητήσει τη συμβουλή και να ακολουθήσει τις οδηγίες του οικογενειακού του γιατρού, αλλά όλοι σχεδόν γνωρίζουν πώς ν' αποφεύγουν τη σύντομη κάθε μήνα χρονική περίοδο με τη μεγάλη πιθανότητα εγκυμοσύνης, εάν δεν είναι έτοιμοι για μια προσθήκη και άλλου παιδιού στην οικογένειά τους. Οπωσδήποτε η γέννηση ενός ανθρώπου είναι σοβαρή υπόθεση και δεν επιτρέπεται ν' αφήνεται στην τυφλή τύχη, πράγμα που προσβάλλει την ιερότητα του γεγονότος και τη νοημοσύνη των γονέων. Όταν ευθύς μετά το γάμο, οι γονείς προγραμματίζουν πότε θέλουν να γεννηθεί το κάθε παιδί τους και πόσα συνολικά παιδιά έχουν τη δυνατότητα να αναθρέψουν επαξίως μέσα στο σπιτικό τους, μπορούν να είναι βέβαιοι ότι εργάζονται, τόσο για την καλύτερη στερέωση του γάμου τους, όσο και για τη μελλοντική ευτυχία των απογόνων τους.

**Υφαλοκρηπίδα και υφαλοπρανή.** Η κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας προέκταση

της Εηράς μιας ηπείρου ή νησιού. Διακρίνεται στην αβαθή **υφαλοκρηπίδα** (βάθος θάλασσας 0-200m) και τα μετέπειτα **υφαλοπρανή**, που εκτείνονται ως την αρχή του θαλάσσιου βυθού, η σύνθεση του οποίου διαφέρει από τα πετρώματα της Εηράς που προεξέχει. Κατά την προϊστορική παγετώδη εποχή, όταν η στάθμη της θάλασσας ήταν πολύ χαμηλότερη από σήμερα, το μεγαλύτερο μέρος της υφαλοκρηπίδας αποτελούσε συνέχεια της (βατής) Εηράς. Από το άλλο μέρος οι πλουτοπαραγωγικοί πόροι του υπεδάφους μιας περιοχής συνεχίζονται κατά κανόνα και στο υποβρύχιο τμήμα της Εηράς, την υφαλοκρηπίδα δηλαδή και τα υφαλοπρανή.

Από **οικολογικής** πλευράς, η σημασία της **υφαλοκρηπίδας** και του **υφαλοπρανούς** είναι κεφαλαιώδης, γιατί εκεί κυρίως πραγματοποιείται η διαδικασία της **φωτοσυνθέσεως**. Το **φυτοπλαγκτόν**, η πρωτογενής δηλαδή μορφή τροφής που συντηρεί τη βιόσφαιρα, υπάρχει και αναπτύσσεται μόνο στα αβαθή νερά που βρίσκονται κοντά στην Εηρά, όπου διαβιούν και οι άλλοι θαλάσσιοι οργανισμοί, από τα μικροσκοπικά μαλακόστρακα, ως τα γιγαντιαία κήτη (φάλαινες) του εναλλου (θαλασσινού) κόσμου. Τα αβυσσαλέα βάθη και οι απέραντες εκτάσεις των ακεανών, μοιάζουν μάλλον με τις ερήμους της Εηράς όπου σπανίζει η ζωή, αφού δεν υπάρχουν εκεί οι κατάλληλες συνθήκες για τη δημιουργία ασφαλών και μονίμων οικοσυστημάτων.

Η σύγχρονη πληγή των ρυπάνσεων του περιβάλλοντος έχει φοβερές επιπτώσεις, κυρίως όταν γίνεται στην παράκτια ζώνη των κλειστών (όπως η Μεσόγειος) θαλασσών. Παραβλάπτουν δηλαδή το καίριο σημείο, όπου εργάζονται οι μικροσκοπικοί παραγωγοί της οργανικής τροφής και του οξυγόνου με το οποίο εμπλουτίζεται η ατμόσφαιρα. Αυτό δε ακριβώς το γεγονός τονίζει την αναπόδραστη ανάγκη για μια έγκαιρη και αποτελεσματική προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος που είναι ταυτόσημη με την προστασία της ζωής των ανθρώπων και όλης της βιόσφαιρας του πλανήτη μας.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

	Σελ.
0.1 Γενικά .....	1
0.2 Οι βασικές προϋποθέσεις της ζωής .....	1
0.3 Ο άνθρωπος δέσμιος του βιολογικού του οικοσυστήματος .....	3
0.4 Εφωτήσεις .....	4

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

#### Το βιολογικό περιβάλλον

Δημογραφία	Σελ.
1.1 Η αιώνιση του ανθρώπινου πληθυσμού .....	5
1.2 Το δημογραφικό πρόβλημα της Ελλάδας .....	7
Αναπαραγωγή και ανάπτυξη του ανθρώπου	
1.3 Οι γεννητικοί αδένες και η διαδικασία της αναπαραγωγής .....	11
1.4 Κυοτροφία και Τοκετός .....	15
1.5 Η βρεφική και νηπιακή ηλικία .....	17
1.6 Η ψυχονοητική ανάπτυξη του παιδιού .....	18
1.7 Σχολική και εφηβική ηλικία .....	19
1.8 Ανάστημα και βάρος .....	20
1.9 Η κρίση της εφηβείας .....	25
1.10 Ο γάμος, η οικογένεια και η παραγωγική εργασία .....	25
1.11 Επαγγελματικός προσανατολισμός .....	27
1.12 Το τέλος της επαγγελματικής σταδιοδρομίας και τα προβλήματα των γερατειών .....	28
1.13 Τα μυστικά της καλής διατροφής .....	30
1.14 Τα διάφορα τρόφιμα .....	30
1.15 Θερμιδικά ισοδύναμα τροφής .....	31
Οι αρρώστιες και η επιδημιολογία τους	

1.16	Γιατί και από τι αρρωσταίνουμε.....	34
1.17	Τα ατυχήματα .....	36
1.18	Τα λοιμώδη νοσήματα .....	36
1.19	Τα κρυολογήματα και οι επιπλοκές τους.....	37
1.20	Τα παιδικά λοιμώδη νοσήματα .....	38
1.21	Γένεση, ακμή και παρακμή των λοιμωδών νοσημάτων .....	40
1.22	Τρόποι μεταδόσεως των λοιμωδών νοσημάτων .....	41
1.23	Συμβίωση με οικόσιτα και άλλα ζώα .....	44
1.24	Ερωτήσεις .....	46

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Το φυσικό περιβάλλον

		Σελ.
2.1	Γενικά .....	48
2.2	Ο Ήλιος, πατέρας της ζωής .....	48
	α) Υπεριάδης ακτινοβολία .....	48
	β) Η φωτεινή ακτινοβολία και το όργανο της οφάσεως .....	48
2.3	Η ατμόσφαιρα .....	51
	α) Βιολογικός κύκλος οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα .....	52
	β) Η πείνα των ιστών για οξυγόνο ( Ανοξαιμία) .....	53
2.4	Το νερό .....	53
	Ο κύκλος του νερού στη φύση .....	54
2.5	Μετεωρολογικό κλίμα .....	54
	σ) Το κλίμα της Ελλάδας .....	56
	β) Η ζώνη ευεξίας .....	56
	γ) Το κρυοπάγημα .....	61
	δ) Η θερμοπληξία (ηλίαση) .....	63
2.6	Το Νερό και ο Άνθρωπος .....	64
	α) Δίκτυα υδρεύσεως και αποχετεύσεως .....	65
	β) Η αγάπη μας προς το υγρό στοιχείο .....	68
2.7	Ερωτήσεις .....	69

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

#### Το κοινωνικό περιβάλλον

	Σελ.
3.1. Γενικά .....	71
3.2 Η κατοικία και οι χώροι εργασίας και αναψυχής του ανθρώπου .....	72
α) Οι χαρακτήρες της υγιεινής κατοικίας .....	73
β) Η αγφοτική κατοικία .....	74
γ) Χώροι εργασίας και αναψυχής .....	76
3.3 Ρύπανση και μόλυνση του περιβάλλοντος .....	78
α) Ρύπανση της ατμόσφαιρας .....	79
β) Ρύπανση του εδάφους και των υδάτων .....	82
3.4 Υπερεκμετάλλευση και μετατροπή του περιβάλλοντος .....	85
α) Σπάταλη εκμετάλλευση και άνιση διανομή των φυσικών πόρων του πλανήτη μας ....	86
β) Υποβιβάζεται ποιοτικά το φυσικό μας περιβάλλον; .....	87
3.5 Ερωτήσεις .....	90

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

#### Πρώτες Βοήθειες

	Σελ.
4.1 Γενικά .....	91
4.2 Ανακοπή (σταμάτημα της αναπνοής) .....	92
4.3 Αιμορραγία .....	94
4.4 Καταπληξία (Shock) .....	96
4.5 Δηλητηριάσεις .....	98
4.6 Κατάγματα .....	99
4.7 Εγκαύματα .....	99
4.8 Δάγκωμα από φίδι (ή άλλα ζώα) .....	102
4.9 Λιποθυμία .....	104
4.10 Επίλογος .....	105
4.11 Ερωτήσεις .....	106



**COPYRIGHT ΙΑΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ**

---



