

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ**

**Ευαγγελάτου
Μαρία**

**Πετρολέκας
Παναγιώτης**

**Χαραλάμπους
Αλέξανδρος**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ

Β΄ Τάξη 1^{ου} Κύκλου

Ειδικότητα: Χημικών Εργαστηρίων και Ποιοτικού Ελέγχου



**ΤΟΜΕΑΣ
ΧΗΜΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

Ο.Ε.Δ.Β. 1999

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:

Μαρία Ευαγγελάτου, Δρ. Χημικός Μηχανικός

Παναγιώτης Δ. Πετρολέκας, Δρ. Χημικός Μηχανικός

Αλέξανδρος Χαραλάμπους, MSc Περιβαλλοντολόγος-Χωροτάκτης

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ:

Γ. Βουτσίνος, Σύμβουλος Π.Ι.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ:

Απόστολος Παπαδόπουλος, Δρ. Χημικός

Μανώλης Λυρής, Δρ. Χημικός

Ρόζα Ψυλλίδου-Γκιουράνοβιτς, Χημικός-Ωκεανογράφος

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

Μάγδα Πρεβεζάνου, Φιλολόγος

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το περιβάλλον και κατ' επέκταση η προστασία του είναι ένα θέμα που δεν εξαντλείται στα στενά περιθώρια ενός βιβλίου. Αναμφίβολα, ο σεβασμός απέναντι στο περιβάλλον αναπτύσσεται μέσα από ευρύτερες διαδικασίες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης. Θεωρούμε, όμως, εξίσου απαραίτητη τη σαφή γνώση και κατανόηση των μηχανισμών λειτουργίας του, καθώς και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης για τα περιβαλλοντικά ζητήματα που απασχολούν τον πλανήτη μας, ως προϋπόθεση για την ουσιαστική συμβολή στη διάσωση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Σε αυτό το πλαίσιο, επιδιώκουμε το βιβλίο της Περιβαλλοντικής Χημείας να γίνει ένα πραγματικό βοήθημα για τους μαθητές για άντληση γνώσεων και πληροφοριών. Ιδιαίτερα να τους κάνει να συνειδητοποιήσουν τη δική τους ευθύνη για το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζούμε, να τους βοηθήσει να κρίνουν και να έχουν τεκμηριωμένη άποψη, αλλά πάνω από όλα να παίρνουν πρωτοβουλίες για την προστασία του. Τότε πιστεύουμε ότι θα έχουμε εκπληρώσει τους στόχους μας.

Αυτό που **δε** θέλουμε να δώσουμε μέσα από αυτό το βιβλίο είναι κάποια κομμάτια για αποστήθιση, γιατί πραγματικά δεν υπάρχουν “SOS” κεφάλαια. Αντίθετα, **θέλουμε** να δώσουμε το έναυσμα για συζήτηση μέσα στην τάξη αλλά και έξω από αυτή.

Θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε τους κ.κ. Βούτσινο και Κοντονιά, συντονιστές της συγγραφικής ομάδας αλλά και τους κ.κ. Παπαδόπουλο Α., Λυρή Μ. και Ψυλλίδου Ρ. για τις εύστοχες παρατηρήσεις τους.

Επίσης, ιδιαίτερα ευχαριστούμε:

- ♦ Το ΥΠΕΧΩΔΕ για το έντυπο και φωτογραφικό υλικό που μας παραχώρησε.
- ♦ Τις Εκδόσεις Τσιόλα, για την άδεια χρήσης φωτογραφιών από το βιβλίο του Ιωάννη Γεντεκάκη “Ατμοσφαιρική Ρύπανση. Επιπτώσεις,

Έλεγχος & Εναλλακτικές τεχνολογίες”.

- ♦ Τις Εκδόσεις Ντέτσινα για την άδεια χρήσης φωτογραφιών από το βιβλίο του Reille A “Πλανητοσκόπιο : Ιστορία και Οικολογικό μέλλον της γής”.
- ♦ Την εταιρεία «ΗΛΙΟΔΥΝΑΜΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.» για την παραχώρηση φωτογραφιών επιστημονικού εξοπλισμού.

Οι Συγγραφείς:

Μαρία Ευαγγελάτου

Παναγιώτης Δ. Πετρολέκας

Αλέξανδρος Χαραλάμπους

...ΠΟΥΝΑΙ ΠΙΑ ΤΟ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ
ΜΕ ΤΑ ΚΙΤΡΙΝΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑ
ΠΟΥ ΦΙΛΛΟΡΡΟΟΥΣΑΝ ΑΜΦΙΒΟΛΑ
ΜΕ ΤΑ ΠΤΗΝΑ ΠΟΥ ΑΠΟΔΗΜΟΥΣΑΝ
ΚΑΙ ΚΟΥΡΑΖΟΝΤΑΝ ΜΕΣΟΣΤΡΑΤΑ
ΔΙΧΩΣ ΝΑ ΒΡΙΣΚΟΥΝ ΤΟΝ ΗΛΙΟ,

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΕΚΑΛΥΦΘΗ
ΑΠ ΤΗΝ ΠΡΑΞΗ...

...ΑΣ ΕΓΕΡΘΟΥΜΕ.
ΤΟ ΛΥΚΑΥΓΕΣ ΜΑΣ ΚΡΟΥΕΙ
ΤΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ...

ΓΙΑΝΝΗΣ ΡΙΤΣΟΣ “ΘΑΡΙΝΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ”

1.1 Βασικές Έννοιες

1.1.1 Περιβάλλον

Τη λέξη Περιβάλλον τη χρησιμοποιούμε για να εκφράσουμε όλα όσα μας «περιβάλλουν», δηλαδή το σύνολο των στοιχείων που συνθέτουν την εικόνα που συναντάμε καθημερινά γύρω μας.

Η εικόνα, όμως, που βλέπουν συνήθως γύρω τους οι κάτοικοι αγροτικών περιοχών διαφέρει ριζικά από αυτή που έχουν συνηθίσει να βλέπουν όσοι διαμένουν στις πόλεις. Αντίστοιχα διαφορές παρουσιάζονται ανάμεσα σε νησιωτικές και σε ορεινές περιοχές, σε χώρες με ψυχρά και με θερμά κλίματα, σε περιοχές του Βορείου και του Νοτίου ημισφαιρίου, κλπ.



Φωτογραφία 1.1

Αστική περιοχή.

Πηγή: Αρχείο Α. Χαλαλάμπους



Φωτογραφία 1.2

Αγροτική περιοχή
Πηγή: Αρχείο Π. Πετρολέκα

Σε κάθε περίπτωση, μιλώντας για το περιβάλλον έχουμε στο νου μας τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά: τον ήλιο και τον ουρανό, το έδαφος και το υπέδαφος, τη θάλασσα, τα φυτά και τα ζώα, αλλά και τα κτίρια, τους δρόμους και τα άλλα στοιχεία του ανθρώπινου πολιτισμού.

Παράλληλα, η αντίληψη των περισσότερων ανθρώπων για το περιβάλλον δεν περιορίζεται σε όσα βλέπουν άμεσα γύρω τους, αλλά εμπλουτίζεται και με στοιχεία από άλλες μακρινές γι' αυτούς περιοχές, που είτε έχουν επισκεφθεί στο παρελθόν είτε έχουν γνωρίσει μέσα από φωτογραφίες, ταινίες ή ντοκιμαντέρ, ή ακόμα και μέσα από το διαδίκτυο (internet).

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι οι πολλαπλές μορφές που συχνά αποδίδουμε στο περιβάλλον οφείλονται στη δυνατότητα που μας δίνεται πότε να θεωρούμε ως πλαίσιο αναφοράς τον εαυτό μας ή το χώρο στον οποίο αναπτύσσουμε δραστηριότητες και πότε κάποιον άλλο άνθρωπο ή χώρο, συχνά σε τελείως διαφορετική γεωγραφική περιοχή.

Το περιβάλλον διακρίνεται σε Φυσικό και Ανθρωπογενές. Το πρώτο περιλαμβάνει το σύνολο των βιοτικών (χλωρίδα και πανίδα) και αβιοτικών (θερμοκρασία, υγρασία, έδαφος, κλπ.) παραγόντων που συνθέτουν το φυσικό χώρο. Το δεύτερο αναφέρεται σε εκείνα τα στοιχεία

Σύμφωνα με τη νομοθεσία που ισχύει στη χώρα μας, ως *Περιβάλλον* ορίζεται: «*το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα της ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες*».

του περιβάλλοντος που έχουν διαμορφωθεί από τον άνθρωπο: κτίρια, οδικό δίκτυο, αεροδρόμια, λιμάνια, κλπ., καθώς και στους βιοτικούς παράγοντες που αναπτύσσονται γύρω από αυτά (π.χ. αστική χλωρίδα και πανίδα).

1.1.2 Η εξέλιξη του πολιτισμού

Ο άνθρωπος ανέκαθεν συνέδεε την εξελικτική του πορεία με το φυσικό κόσμο και τις δυνατότητες που του προσφέρει. Αν και γρήγορα απέκτησε ιδιαίτερες σωματικές και πνευματικές ικανότητες που τον έκαναν να ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα μέλη του ζωικού βασιλείου, διατήρησε τον τρόπο ζωής και το πολιτιστικό του επίπεδο σε μια πρωτόγονη φυσική κατάσταση: Η αναζήτηση της τροφής του γινόταν με μεθόδους παρεμφερείς με αυτές που χρησιμοποιούσαν τα υπόλοιπα μέλη του ζωικού βασιλείου (κυνήγι, συλλογή καρπών, κλπ.), οι κατοικίες του ήταν φτιαγμένες με μορφή και υλικά που θυμίζουν πολύ τις φωλιές των υπόλοιπων ζώων, κλπ.

Με την είσοδο στη νεολιθική περίοδο ο άνθρωπος γίνεται γεωργός και αρχίζει να κτίζει μόνιμες, μεγαλύτερες και ασφαλέστερες κατοικίες. Σε πολλά μέρη του κόσμου δημιουργήθηκαν οικισμοί, που επιβεβαίωναν τη δύναμη της φαντασίας του ανθρώπου και τις νέες υλικές κατακτήσεις. Από τη στιγμή που ο άνθρωπος άρχισε να καλλιεργεί φυτά και να εξημερώνει ζώα για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες του (διατροφή, ένδυση, κλπ.), η ζωή του και η προσωπικότητά του απέκτησαν ανθρώπινο χαρακτήρα, με τη σύγχρονη έννοια του όρου.

Η γεωργία, που εμφανίστηκε πριν 10.000 χρόνια στη Μέση Ανατολή, γρήγορα εφαρμόστηκε στο σύνολο των περιοχών ανάπτυξης ανθρώπινου πολιτισμού. Η εξάπλωσή της ήταν μια αναγκαιότητα που συνδέεται με τις δυνατότητες διατροφής του συνεχώς αυξανόμενου πληθυσμού. Οι

αλλαγές που προέκυψαν είχαν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μόνιμων οικισμών και συνακόλουθα μιας κοινωνικής οργάνωσης πολύ πιο σταθερής από εκείνη των νομάδων της παλαιολιθικής εποχής.

Ανέκαθεν, οι επεμβάσεις του ανθρώπου στη φύση είχαν το ίδιο κίνητρο, δηλαδή την εξυπηρέτηση των ατομικών ή συλλογικών του αναγκών. Είναι αλήθεια ότι ο άνθρωπος, ακόμα και αυτός των σπηλαίων, πάντοτε προκαλούσε πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον, συχνά μάλιστα επέφερε την υποβάθμιση των τοπικών ή και ευρύτερων οικοσυστημάτων. Στα πρώτα χρόνια της παρουσίας του στον πλανήτη μας, όμως, οι αλλαγές αυτές ήταν περιορισμένης έντασης και έκτασης και κυρίως ήταν *αντιστρεπτές*. Αυτό σημαίνει ότι επέτρεπαν στην ίδια τη φύση και τους μηχανισμούς της να αποκαταστήσουν τη διαταραγμένη ισορροπία και να θεραπεύσουν τις όποιες «πληγές» είχε προκαλέσει η ανθρώπινη παρουσία.

Για πολλές χιλιάδες χρόνια, η οργάνωση των ανθρωπίνων οικισμών βασίστηκε κατά κύριο λόγο στη γεωργική παραγωγή και δευτερευόντως στις εμπορικές δραστηριότητες (δημιουργία εμπορικών αποικιών, κλπ.). Με την ανάπτυξη της βιομηχανίας κατά το 18ο αιώνα (βιομηχανική επανάσταση), η κατάσταση στη σχέση άνθρωπου – φύσης άλλαξε άρδην. Ο ρυθμός με τον οποίο ο άνθρωπος άρχισε να αντλεί φυσικούς πόρους (πρώτες ύλες, ορυκτά καύσιμα, νερό, κλπ.) έγινε πολλαπλάσιος αυτού της περιόδου που η οικονομία ήταν γεωργική. Αντίστοιχα μεγιστοποιήθηκε η επιβάρυνση του περιβάλλοντος ως αποδέκτη των αποβλήτων των βιομηχανικών και άλλων συναφών δραστηριοτήτων των νέων κοινωνιών που δημιουργήθηκαν. Για πρώτη φορά παρουσιάστηκαν σημαντικά και σε ευρεία κλίμακα προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία, που οφείλονταν στην υποβάθμιση των συνθηκών διαβίωσης και γενικότερα του περιβάλλοντος (μόλυνση υδάτων στα σημεία εκβολής των λυμάτων των βιομηχανιών, ατμοσφαιρική ρύπανση γύρω από τις περιοχές με βιομηχανίες, κλπ.).

Παράλληλα με την οικονομική ανάπτυξη και τις κοινωνικές αλλαγές που τη συνόδεψαν (αστικοποίηση, δημιουργία «εργατικής τάξης», κλπ.), ο άνθρωπος βρέθηκε αντιμέτωπος με νέες προκλήσεις όσον αφορά στις δυνατότητες επικοινωνίας (ανακάλυψη του τηλεγράφου, του τηλεφώνου, κλπ.), μεταφοράς (ανακάλυψη σιδηροδρόμου, αυτοκινήτου, αεροπλάνου, κλπ.), παραγωγής έργου (ατμομηχανές, μηχανές εσωτερικής καύσης, κλπ.), αλλά και δημιουργίας υποδομών (υψηλά κτίρια – «ουρανοξύστες», γέφυρες, υπόγειες σήραγγες, κλπ.).

Οι αλματώδεις τεχνολογικές εξελίξεις που ακολούθησαν με αρχή το

μέσο περίπου του εικοστού αιώνα (τεχνολογική επανάσταση), μεγιστοποίησαν τη δύναμη του ανθρώπου πάνω στο περιβάλλον, αλλά και ταυτόχρονα πρόβαλλαν ξεκάθαρα την αδυναμία πλήρους επιβολής σε αυτό. Η χρήση του περιβάλλοντος από τον άνθρωπο αφενός ως πηγή πόρων και αφετέρου ως αποδέκτη αποβλήτων έγινε ακόμα πιο έντονη, με αποτέλεσμα την περαιτέρω υποβάθμισή του και τη δημιουργία σημαντικών κινδύνων για το μέλλον της ζωής στον πλανήτη.

Μόλις τις τελευταίες δεκαετίες, οι σύγχρονες κοινωνίες άρχισαν να συνειδητοποιούν το μέγεθος των καταστροφών που προξενούνται καθημερινά στο φυσικό (αλλά και το ανθρωπογενές) περιβάλλον. Η περιβαλλοντική συνείδηση και η ευαισθητοποίηση απέναντι στα φλέγοντα ζητήματα που αφορούν στο μέλλον του πλανήτη αναπτύσσονται καθημερινά σε όλους σχεδόν τους κατοίκους της γης.

1.1.3 Αστικοποίηση, υπερπληθυσμός και ποιότητα ζωής

Η συγκέντρωση μεγάλου αριθμού κατοίκων στις πόλεις έχει αλλάξει σημαντικά τον τρόπο ζωής των ανθρώπων που διαμένουν σε αυτές. Εδώ και πολλά χρόνια, τόσο ο αριθμός όσο και το μέγεθος των πόλεων αυξάνεται με έντονους ρυθμούς (εξαιρέση αποτελούν ορισμένες περιοχές των λεγόμενων «ανεπτυγμένων» χωρών της Βορειοδυτικής Ευρώπης και των ΗΠΑ, όπου συχνά παρατηρείται τάση φυγής από τις μεγαλουπόλεις και ταυτόχρονη ανάπτυξη οικισμών σε μικρή ακτίνα γύρω από αυτές). Στις περισσότερες περιπτώσεις η διαδικασία αστικοποίησης εξελίσσεται τόσο γρήγορα που οι τοπικές κοινωνίες δεν προλαβαίνουν να ανταποκριθούν άμεσα και ικανοποιητικά στις ανάγκες που προκύπτουν για νέες κατοικίες, δρόμους, σχολεία, νοσοκομεία, κλπ.

Το παράδειγμα της Αθήνας είναι χαρακτηριστικό των μεγάλων πιέσεων που δημιουργούνται στις βασικές λειτουργίες της πόλης από την υπερσυγκέντρωση πληθυσμού: