



*Ελληνικό Ινστιτούτο  
Υγιεινής και Ασφάλειας της  
Εργασίας*

## **ΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**Έκθεση και Προστασία από τις επικίνδυνες ουσίες**

### **ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ**

**Δρ Αναστασία Δημητρίου  
Φυσικός - Περιβαλλοντολόγος**

**Θεσσαλονίκη, Μάιος 2001**

# «ΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έκθεση και Προστασία από τις επικίνδυνες ουσίες»

ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ISBN 960-7678-34-6

Α΄ Έκδοση: Μάιος 2001

Copyright © Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας

Λιοσίων 143 και Θειοσίου 6, 104 45 ΑΘΗΝΑ

Τηλ.: (01) 8200100

Fax: (01) 8813270 - 8200222

Email: info@elinyae.gr

Internet: <http://www.elinyae.gr>

Η παρούσα έκδοση χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Βιομηχανίας (Δράση 3.3.1.) του Β΄ Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, στα πλαίσια του έργου «Ενίσχυση του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.», τη διεύθυνση του οποίου έχει ο Χρήστος Ιωάννου, Δρ. Οικονομολόγος, Γενικός Διευθυντής του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Η υλοποίηση της έκδοσης έγινε από το Τμήμα Εκδόσεων του Κέντρου Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Το κείμενο επιμελήθηκε η Εβίτα Καταγή

## **ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.**

- Πρόεδρος:**
- Μακρόπουλος Βασίλειος
- Αντιπρόεδροι:**
- Κοντάκης Γεώργιος (Γ.Σ.Ε.Ε.)
  - Χαμπηλομάτης Γεώργιος (Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε., Σ.Ε.Β., Ε.Σ.Ε.Ε.)
- Μέλη:**
- Αδαμάκης Ιωάννης (Γ.Σ.Ε.Ε.)
  - Δέδες Θεόδωρος (Σ.Ε.Β.)
  - Θωμόπουλος Νικόλαος (Γ.Σ.Ε.Ε.)
  - Παπαδόπουλος Γεράσιμος (Γ.Σ.Ε.Ε.)
  - Ριζάκος Απόστολος (Ε.Σ.Ε.Ε.)
  - Τσαμουσόπουλος Ηλίας (Σ.Ε.Β.)

**σελ. 4**

## **Πρόλογος του Προέδρου του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.**

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας επιθυμεί με το βιβλίο αυτό να ενισχύσει το έργο των εκπαιδευτικών και να συμβάλλει στο σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, Αγωγής Καταναλωτή και Περιβαλλοντικής Αγωγής που πραγματοποιούνται στα σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της χώρας μας.

Με τη σκέψη ότι οι σημερινοί μαθητές θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς εργοδότες και εργαζομένους, το βιβλίο αυτό μπορεί επίσης να γίνει κίνητρο για την «προώθηση της πληροφορίας, ενημέρωσης και εκπαίδευσης σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων και να συνεισφέρει στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση εργασιακού και ευρύτερου περιβάλλοντος καθώς και από τους γενικότερους όρους διαβίωσης και εργασίας», πράγμα που αποτελεί έναν από τους στόχους του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Η επικράτηση της άποψης ότι «σε έναν περιορισμένο χώρο -όπως είναι ο πλανήτης μας- μπορεί να υπάρχει απεριόριστη ανάπτυξη» οδηγεί με σιγουριά στον περιορισμό της ζωής σ' αυτόν. Χρειαζόμαστε τη ζωντάνια και τη φαντασία των νέων για να πετύχουμε μια ανάπτυξη με μέτρο τέτοια ώστε να τον διατηρήσουμε βιώσιμο.

Βασίλης Μακρόπουλος  
Πρόεδρος ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Καθηγ. Επαγγελματικής και Βιομηχανικής Υγιεινής της ΕΣΔΥ

**σελ. 6**

## Πρόλογος

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται στους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που δραστηριοποιούνται σε προαιρετικά εκπαιδευτικά προγράμματα Αγωγής Υγείας, Αγωγής Καταναλωτή και Περιβαλλοντικής Αγωγής.

Στόχος του Υπουργείου Παιδείας μέσα από τα προγράμματα αυτά είναι η «αλλαγή στάσης και συμπεριφοράς των μαθητών, η ενίσχυση της υπευθυνότητας, της αυτοπεποίθησης, της προσωπικότητας και της ικανότητας του μαθητή για την υιοθέτηση θετικών τρόπων και στάσεων ζωής».

Ο στόχος αυτός μπορεί να επιτευχθεί από τους εκπαιδευτικούς εκείνους που βιώνουν την εκπαιδευτική διαδικασία μέσα από το διάλογο και οδηγούν τους μαθητές στην ανακάλυψη της γνώσης.

Το βιβλίο αυτό χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος δίνονται γενικές γνώσεις για αγωγή υγείας και περιβάλλοντος ενώ στο δεύτερο παρουσιάζεται διδακτικό υλικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και την υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

## Ευχαριστίες

Η γνώση έχει αξία όταν μεταδίδεται. Ευχαριστώ το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας που μου έδωσε την ευκαιρία, με την έκδοση του βιβλίου αυτού, να το πραγματοποιήσω.

Νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τη συνάδελφο από το τμήμα εκδόσεων του Ινστιτούτου, Εβίτα Καταγή η οποία επιμελήθηκε το βιβλίο αυτό με τον επαγγελματισμό του γνώστη των εκδόσεων και την αγάπη μιας φίλης. Οι διορθώσεις, οι υποδείξεις και οι προτάσεις που έκανε βελτίωσαν το τελικό αποτέλεσμα.

Ευχαριστώ τον επίσης συνάδελφο στο παράρτημα του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. στη Θεσσαλονίκη, Δρ. Θωμά Τσολάκη για τις διορθώσεις και τις προτάσεις που έκανε στην πρώτη ανάγνωση των κειμένων, αφιερώνοντας πολύτιμο από το χρόνο του.

Αναστασία Δημητρίου



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	11
----------------	----

---

### ΜΕΡΟΣ Α. ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ .....	15
--------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΡΥΠΟΙ - ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ .....	27
--	----

---

### ΜΕΡΟΣ Β. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΓΩΓΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΓΩΓΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....	42
---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ .....	45
-------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΘΑΝΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΣΕ ΟΤΙ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ .....	66
---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....	70
---	----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΡΑΣΕΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	74
---	----

**σελ. 10**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναζήτηση της επίδρασης που ασκεί στην υγεία του ανθρώπου το φυσικό περιβάλλον δεν είναι κάτι καινούργιο. Ο Ιπποκράτης στο έργο του «Περί αέρων υδάτων τόπων» εξετάζει την επίδραση αυτή, ερευνώντας διεξοδικά την υγιεινή των περιβαλλοντικών παραγόντων. Οι απόψεις του συνοψίζονται στις εξής αρχές:

«Το περιβάλλον ρυθμίζει την υγεία του ανθρώπου. Το κλίμα, οι άνεμοι, η ποιότητα του εδάφους και του νερού, η ακτινοβολία του ήλιου επιδρούν και καθορίζουν τελικά την υγεία του».

«Το περιβάλλον διαμορφώνει με τρόπο οριστικό όλα εκείνα τα στοιχεία που κάνουν το ένα έθνος να διαφέρει από τα άλλα».

Η πραγματεία αυτή αναδεικνύει τον Ιπποκράτη ως τον «πατέρα» της περιβαλλοντικής ιατρικής.

Ο Παράκελσος που έζησε το 16ο αιώνα, πρωτοπόρος και μεταρρυθμιστής της ιατρικής, εισάγει την έννοια της επίδρασης του περιβάλλοντος ως σημαντικής για την πρόγνωση και την πρόληψη των ασθενειών.

Παρατήρησε ότι:

- υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στους εργαζομένους των μεταλλωρυχείων με τις πνευμονοπάθειες (ιδιαίτερα με την πνευμονική φυματίωση).
- η συχνότητα της ενδημικής βρογχοκήλης ( διόγκωση του θυροειδή αδένου) και του κρετινισμού στην περιοχή των Άλπεων σχετίζονται με την έλλειψη ιωδίου.

Συστηματική μελέτη διαφόρων επαγγελματιών όσο αφορά στην επίδρασή τους στην υγεία, έγινε για πρώτη φορά από τον Ιταλό νεοϊπποκρατιστή του 17ου αιώνα, τον Βερναρδίνο Ραματσίνι. Ο Ραματσίνι για πρώτη φορά μελέτησε τις επιπτώσεις στην υγεία των φαρμακοποιών, των χημικών και των χειρουργών από τη χρήση υδράργυρου στις αλοιφές.

Στη μελέτη του "De morbis artificum diatriba" («Διατριβή περί των επαγγελματιικών νόσων») περιγράφονται 53 επαγγελματικά νοσήματα, ενώ

Ξεχωρίζονται τέσσερις επικίνδυνες για την υγεία ουσίες: ο μόλυβδος, το αντιμόνιο, ο κασσίτερος και ο υδράργυρος.

Αιώνες μετά, οι έρευνες και οι απόψεις των πρωτοπόρων αυτών ιατρών εξακολουθούν να είναι επίκαιρες. «Ποιο είναι το επάγγελμά σας;» ήταν το ερώτημα που υπέβαλε ο Ραματσίνι στους ασθενείς του. «Ποιες οι περιβαλλοντικές συνθήκες;» ήταν αυτό του Ιπποκράτη.

### **Η σημασία της εκπαίδευσης για το «Περιβάλλον και Υγεία»**

Η υγεία του ανθρώπου και η εκδήλωση ασθενειών είναι το αποτέλεσμα τριών βασικών παραμέτρων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους: της έκθεσής του στις περιβαλλοντικές συνθήκες, της ατομικής του κατάστασης και της ηλικίας του. Η ενασχόληση με το θέμα «Περιβάλλον και Υγεία», παρέχοντας τις απαραίτητες γνώσεις, στοχεύει να αποτρέψει ή εφόσον αυτό είναι εφικτό, να ελαχιστοποιήσει την έκθεση σε δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η επιστήμη και η τεχνολογία παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη στην εποχή μας και ο ρόλος τους στην καθημερινή μας ζωή γίνεται ολοένα και πιο σημαντικός. Το γεγονός αυτό το βιώνουμε καθημερινά. Οι συνθήκες διαβίωσής μας, ακόμη και ο αέρας που αναπνέουμε και το νερό που πίνουμε, έχουν επηρεαστεί από την επιστήμη και θετικά και αρνητικά!

Η ποιότητα του περιβάλλοντος υποβαθμίζεται. Όμως το γεγονός αυτό, δεν είναι μη ανατρέψιμο. Μπορεί να ανατραπεί. Η εκπαίδευση για το περιβάλλον μπορεί να ανταποκριθεί στην πρόκληση αυτή και να δώσει στα παιδιά το κίνητρο και τις γνώσεις εκείνες που απαιτούνται για να αναπτύξουν ικανές στάσεις και συμπεριφορές ώστε να συμβάλλουν θετικά στο ζήτημα αυτό. Οι απώτεροι στόχοι ενός προγράμματος με θέμα το περιβάλλον και την υγεία είναι οι εξής:

- Να ενημερώσει τα παιδιά για τις επιδράσεις των περιβαλλοντικών παραμέτρων στην ανθρώπινη υγεία, οδηγώντας τα σε επιλογές και στάσεις για μια ποιοτικότερη και πιο υγιεινή ζωή.
- Να ενισχύσει το ενδιαφέρον των παιδιών και να τα προετοιμάσει για μελλοντική ενεργητική εμπλοκή τους στις επιστήμες του περιβάλλοντος και της υγείας.

**ΜΕΡΟΣ Α.**

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**σελ. 14**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

---

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσονται οι έννοιες εκείνες που σχετίζονται με την τοξικότητα των χημικών ουσιών, τις οδούς μέσω των οποίων γίνεται η εισαγωγή τους στον ανθρώπινο οργανισμό καθώς και την εκτίμηση του αποτελέσματος της δράσης τους σ' αυτόν. Οι έννοιες αυτές είναι σημαντικές για τη δημιουργία διδακτικού υλικού.

### 1.1 Τοξικές Ουσίες

**Τοξική ουσία** ή **δηλητήριο** ονομάζεται κάθε μη ζώσα ουσία που εισέρχεται στους οργανισμούς με οποιοδήποτε τρόπο και επενεργεί βλαπτικά προκαλώντας λειτουργικές διαταραχές ή ακόμα και το θάνατο. Με τον όρο «μη ζώσα ουσία» αποκλείονται τα μικρόβια και οι τοξίνες που παράγονται από αυτά.

**Φάρμακο** είναι κάθε φυσική ουσία ή συνθετική ένωση η οποία προλαμβάνει, βελτιώνει ή θεραπεύει μία νόσο ή τα συμπτώματά της, βελτιώνει διάφορες λειτουργίες του οργανισμού (ζωικού ή φυτικού) ή χρησιμοποιείται για τη διάγνωση νόσων.

Η διάκριση μεταξύ φαρμάκου και τοξικής ουσίας είναι πολλές φορές δύσκολη. Αυτό συμβαίνει γιατί τα φάρμακα μπορούν σε υπερβολικές δόσεις να δράσουν βλαπτικά οπότε και χαρακτηρίζονται ως δηλητήρια. Ισχυρά δηλητήρια σε μικρές δόσεις μπορούν να δράσουν θετικά ενεργώντας ως φάρμακα.

## 1.2 Τοξικότητα Χημικών Ουσιών

**Τοξικότητα** είναι η ικανότητα μιας χημικής ένωσης να προκαλεί εσωτερικές ή εξωτερικές διαταραχές στους οργανισμούς. **Κίνδυνος τοξικότητας** είναι η πιθανότητα να προκληθεί βλάβη από τη χρήση μιας χημικής ένωσης. Εξαρτάται από τον τρόπο που χρησιμοποιείται η ουσία.

Προκειμένου να καθοριστεί η τοξικότητα των χημικών ουσιών χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες έννοιες:

- **ελάχιστη θανατηφόρα δόση (MLD):** η δόση (σε mg / Kg βάρους πειραματόζωου) που αν χορηγηθεί σε μια ομάδα πειραματόζωων βάρους 1 Kg προκαλεί το θάνατο ενός πειραματόζωου.
- **μέση θανατηφόρα δόση (LD<sub>50</sub>):** η μοναδική δόση (σε mg / Kg βάρους πειραματόζωου) που αναμένεται να προκαλέσει το θάνατο του 50 % των πειραματόζωων που έχουν εκτεθεί.
- **μέση θανατηφόρα συγκέντρωση (LC<sub>50</sub>):** η συγκέντρωση της ουσίας η οποία αναμένεται να προκαλέσει το θάνατο κατά την έκθεση σε 50 % των πειραματόζωων που έχουν εκτεθεί.
- **μέση τοξική δόση (TD<sub>50</sub>):** η μέση δόση η οποία προκαλεί τοξικά φαινόμενα και ανεπιθύμητες ενέργειες στο 50 % των ελεγχόμενων ατόμων ή πειραματόζωων.

## 1.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την τοξικότητα

Οι παράγοντες αυτοί, για δεδομένης τοξικότητας ουσία, θα μπορούσαν να χωριστούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες που αφορούν :

- στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της ουσίας
- στις συνθήκες έκθεσης ή δηλητηρίασης (δοσολογία, οδός εισόδου στον οργανισμό, χρονική διάρκεια της έκθεσης)
- στους ατομικούς παράγοντες ( φύλο, ηλικία, βάρος σώματος, διατροφή, φυσική κατάσταση)
- στους περιβαλλοντικούς παράγοντες (μετεωρολογικοί παράμετροι περιβάλλοντος, χημικοί παράγοντες).



#### 1.4 Επίδραση τοξικών ουσιών

Η επίδραση των τοξικών ουσιών είναι συνάρτηση: (ι) της συγκέντρωσης της ουσίας στον εισπνεόμενο αέρα και (ii) της διάρκειας έκθεσης σ' αυτές. Προκειμένου να εκτιμηθεί η επίδραση των τοξικών ουσιών στον άνθρωπο, λαμβάνοντας υπόψη τόσο την τοξικότητά τους όσο και το χρόνο έκθεσης, θεσπίστηκαν οι ακόλουθοι όροι που θέτουν τις επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις στις οποίες μπορεί να εκτεθεί είτε ο εργαζόμενος είτε ο άνθρωπος γενικότερα, στη διάρκεια των καθημερινών του δραστηριοτήτων:

- **Οριακή τιμή έκθεσης (TLV : Threshold Limit Value).** Εκφράζει τη μέγιστη συγκέντρωση της ουσίας στην οποία μπορεί να επιτραπεί η έκθεση των εργαζομένων σε εργασιακό χώρο για διάρκεια 8 ωρών ημερησίως, δηλαδή για 40 ώρες εβδομαδιαίως. Η τιμή της TLV εκφράζεται σε mg της ουσίας ανά m<sup>3</sup> αέρα. Αντίστοιχα υπάρχει όριο για την έκθεση του ανθρώπου εκτός εργασίας.
- **Οριακή συγκέντρωση μικρής διάρκειας (STEL : Short Threshold Limit Value).** Εκφράζει τη συγκέντρωση της ουσίας στην οποία οι εργαζόμενοι μπορούν να εκτίθενται για 15 λεπτά εργασίας. Η τιμή της STEL εκφράζεται σε mg της ουσίας ανά m<sup>3</sup> αέρα.

Ένας μεγάλος αριθμός χημικών ουσιών ορίζονται με απόφαση του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου (ΑΧΣ) ως επικίνδυνες ουσίες και σκευάσματα με βάση τις φυσικοχημικές, τις τοξικολογικές και τις οικοτοξικές τους ιδιότητες. Οι αποφάσεις αυτές εναρμονίστηκαν με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία του Συμβουλίου 92/32/ΕΟΚ και αποτελούν την ισχύουσα Ελληνική Νομοθεσία (ΦΕΚ 705/Β/20-9-94).








**Πίνακας 1.**  
**Κατάταξη επικίνδυνων χημικών ουσιών και παρασκευασμάτων**  
**(ΦΕΚ 705/Β/20-9-94).**

<b>A. Με βάση τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• εκρηκτικές</li> <li>• οξειδωτικές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• εξαιρετικά εύφλεκτες</li> <li>• πολύ εύφλεκτες</li> <li>• εύφλεκτες</li> </ul>
<b>B. Με βάση τις τοξικολογικές ιδιότητες</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• πολύ τοξικές</li> <li>• τοξικές</li> <li>• επιβλαβείς</li> <li>• καρκινογόνες</li> <li>• τοξικές στο σύστημα αναπαραγωγής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαβρωτικές</li> <li>• ερεθιστικές</li> <li>• ευαισθητοποιητικές</li> </ul>
<b>Γ. Με βάση τις οικοτοξικές τους ιδιότητες</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• επικίνδυνες για το περιβάλλον</li> </ul>	

Γίνεται επίσης η επισήμανση των τοξικών ουσιών με κριτήρια την τοξικότητά τους και τους κινδύνους στους οποίους εκτίθενται οι χρήστες. Οι παράγοντες αυτοί (κίνδυνος και τοξικότητα) επισημαίνονται με τα ακόλουθα σύμβολα (Πίνακας 2).

## Πίνακας 2.

Σύμβολα επισήμανσης των τοξικών ουσιών σύμφωνα με τις οδηγίες 88/379 και 89/178 της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Σύμβολο	Εικόνα	Σημασία
T		Τοξικό
Xn Xi		Επιβλαβές Ερεθιστικό
C		Διαβρωτικό
N		Επικίνδυνο για το περιβάλλον
E		Εκρηκτικό
F		Εύφλεκτο
O		Οξειδωτικό

Για την εκτίμηση της επικινδυνότητας μιας τοξικής ουσίας στην υγεία του ανθρώπου, εκτιμάται το επίπεδο έκθεσης (συγκέντρωση) στην ουσία αυτή, σε σχέση με τη συγκέντρωση όπου παρατηρούνται (ή δεν παρατηρούνται) δυσμενείς επιδράσεις. Η ουσία θεωρείται επικίνδυνη για τον ανθρώπινο οργανισμό όταν ισχύει μια από τις παρακάτω ανισότητες:

$$\frac{\text{επίπεδο Έκθεσης}}{\text{LOAEL}} > 1 \qquad \frac{\text{επίπεδο Έκθεσης}}{\text{NOAEL}} > 1$$

όπου:

- **NOAEL:** η συγκέντρωση όπου δεν παρατηρούνται δυσμενείς επιδράσεις (**No Observed Adverse Effect Level Concentration**)
- **LOAEL:** η χαμηλότερη συγκέντρωση όπου παρατηρούνται δυσμενείς επιδράσεις (**Lowest Observed Adverse Effect Level Concentration**)

Οι τιμές των **NOAEL** και **LOAEL** είναι χαρακτηριστικές για κάθε ουσία και προκύπτουν από τοξικολογικές δοκιμές (Πίνακας 3). Οι δοκιμές αυτές γίνονται σε πειραματόζωα με μεθόδους που καθορίζονται από τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης [88/379/ΕΟΚ και 89/178/ΕΟΚ] και αφορούν την:

- υπο-οξεία τοξικότητα
- τοξικότητα στην αναπαραγωγή
- χρόνια τοξικότητα
- καρκινογένεση

Για κάθε ουσία καθορίζονται επίσης τιμές των **NOAEL** και **LOAEL** που εκτιμούνται με βάση διαθέσιμες πληροφορίες και αφορούν είτε στην οδό έκθεσης είτε στο αποτέλεσμα της δράσης της ουσίας στην ανθρώπινη υγεία. Οι έννοιες αυτές παρουσιάζονται στη συνέχεια.

**Πίνακας 3.**  
**Μέθοδοι εκτίμησης της τοξικότητας χημικών ουσιών**

<b>Τοξικότητα</b>	<b>Μέθοδος</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οξεία τοξικότητα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δοκιμή με χορήγηση δόσης Στατιστικός υπολογισμός του LD<sub>50</sub> και LC<sub>50</sub></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δερματική ερεθιστικότητα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δοκιμή με τοποθέτηση ουσίας στην επιδερμίδα</li> <li>• Ανθρώπινη εμπειρία</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερεθιστικότητα οφθαλμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δοκιμή με ενστάλαξη της ουσίας στον οφθαλμό</li> <li>• Ανθρώπινη εμπειρία</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερεθιστικότητα αναπνευστικής οδού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δοκιμή με χορήγηση δόσης</li> <li>• Ανθρώπινη εμπειρία</li> </ul>

### **1.5 Οδοί εισόδου τοξικών ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό**

Μια τοξική ουσία εισέρχεται μέσω διαφόρων οδών στον οργανισμό, κατανέμεται στα διάφορα όργανα, βιομετασχηματίζεται και στη συνέχεια αποβάλλεται. Το σύνολο των διεργασιών που γίνονται στον οργανισμό από την είσοδο μιας τοξικής ουσίας μέχρι την έξοδό της από αυτόν, ονομάζεται **τοξικοκινητική**.

Η είσοδος μιας ουσίας στον οργανισμό γίνεται με απορρόφηση με εισπνοή, από το δέρμα, από το γαστρεντερικό σωλήνα ή από άλλους βλενογόνους.

## 1.6 Απορρόφηση

Μια ουσία έχει απορροφηθεί από τον οργανισμό όταν εισέρχεται στην κυκλοφορία του αίματος, μέσω της οποίας μπορεί να μεταφερθεί στους ιστούς και τα όργανα. Η απορρόφηση και η κατανομή της ουσίας στους ιστούς και τα όργανα του οργανισμού, εξαρτώνται από την ικανότητά της να διέρχεται μέσα από τις κυτταρικές μεμβράνες. Ο μηχανισμός εισόδου των ουσιών μέσα από τις μεμβράνες μπορεί να γίνει με **παθητική ή ενεργητική μεταφορά**. Κατά την παθητική μεταφορά η ουσία διέρχεται μέσα από τους πόρους της κυτταρικής μεμβράνης. Κατά την ενεργητική μεταφορά η ουσία μεταφέρεται διαμέσου της μεμβράνης μέσω βιολογικών σχηματισμών.

### 1.6.1 Απορρόφηση με εισπνοή

Η απορρόφηση με την εισπνοή, μέσα από το αναπνευστικό σύστημα, είναι η κύρια οδός εισόδου των χημικών ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό, σε επαγγελματικό περιβάλλον.

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από το άνω αναπνευστικό σύστημα (μύτη, στόμα, λάρυγγα), τις αεραγωγούς οδούς (τραχεία, βρόγχους, βρογχιόλια, κυψελώδεις πόρους) και την περιοχή ανταλλαγής των αερίων όπου το οξυγόνο του εισπνεόμενου αέρα διαχέεται στο αίμα ενώ το διοξείδιο του άνθρακα από το αίμα διαχέεται στον αέρα. Κατά την εισπνοή, οι χημικές ουσίες που βρίσκονται στον εισπνεόμενο αέρα, εισέρχονται από τη μύτη ή το στόμα, περνούν στις αεραγωγούς οδούς και τελικά φτάνοντας στην περιοχή της ανταλλαγής των αερίων είτε αποθηκεύονται είτε εισέρχονται από τις μεμβράνες της περιοχής στην κυκλοφορία του αίματος, μέσω της οποίας φτάνουν στους ιστούς και τα όργανα του σώματος. Το πόσο γρήγορα θα απορροφηθεί μια ουσία εξαρτάται από τη συγκέντρωσή της στον εισπνεόμενο αέρα, τη διαλυτότητα στο αίμα και τον αερισμό των πνευμόνων.

Η συνολική επιφάνεια των πνευμόνων σε έναν υγιή ενήλικα είναι  $90 \text{ m}^2$  ενώ το συνολικό αίμα εισέρχεται από τα αγγεία των πνευμόνων σε ένα λεπτό, λόγω της πλούσιας αγγείωσής τους. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη γρήγορη απορρόφηση των τοξικών ουσιών που βρίσκονται στον εισπνεόμενο αέρα. Υπολογίζεται ότι ένας εργαζόμενος εισπνέει περίπου  $8,5 \text{ m}^3$  αέρα, στη διάρκεια 8 ωρών μέτριας εργασίας. Το γεγονός αυτό αυξάνει τον κίνδυνο έκθεσής του σε τοξικές ουσίες που βρίσκονται σε υψηλές συγκεντρώσεις στο χώρο εργασίας. Στον πίνακα 4, παρουσιάζεται ο εισπνεόμενος όγκος αέρα σε  $\text{lt}/\text{min}$ , για διάφορες δραστηριότητες.

**Πίνακας 4.**  
**Ποσότητες εισπνεόμενου αέρα ( $\text{lt}/\text{min}$ ) ανά φύλο και ένταση**  
**επαγγελματικής δραστηριότητας**

Φύλο	Ξεκούραση	Ελαφρά δραστηριότητα	Βαριά εργασία	Εξαιρετικά βαριά εργασία
Άνδρες	7,5	29	43	111
Γυναίκες	6,0	19	25	90

### 1.6.2 Απορρόφηση από το δέρμα

Το δέρμα, εξαιτίας της κερατίνης στοιβάδας και του λιπώδους εκκρίματος των σμηγματογόνων αδένων, γίνεται ανθεκτικό στη διόδο διαφόρων ουσιών. Ωστόσο οι διαβρωτικές και λιποδιαλυτές ουσίες καταστρέφουν την κερατίνη σιβάδα και εισέρχονται ταχύτατα στον οργανισμό. Τέτοιες είναι το χλωροφόρμιο, ο αιθέρας, οι διάφοροι διαλύτες, οι οργανοφωσφορικοί εστέρες, τα βαρέα μέταλλα, τα πτητικά φυτοφάρμακα. Μερικές ουσίες μπορεί να απομακρύνουν το προστατευτικό στρώμα, καθιστώντας το δέρμα ξηρό, τραχύ και ερεθίζοντάς το. Πρόκειται κυρίως για διάφορα οξέα όπως το θειικό και το υδροχλωρικό οξύ.

### 1.6.3 Απορρόφηση από το γαστρεντερικό

Οι τοξικές ουσίες μεταφέρονται και στο γαστρεντερικό σωλήνα με το σάλιο, τις τροφές και το νερό. Ο γαστρεντερικός σωλήνας είναι μια βιολογική μεμβράνη με διάφορα ιστολογικά, βιοχημικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά στα επιμέρους τμήματά του με αποτέλεσμα τους διάφορους μηχανισμούς απορρόφησης των τοξικών ουσιών σ' αυτά.

Σημαντικοί παράγοντες για την απορρόφηση των διαφόρων ουσιών από το γαστρεντερικό σωλήνα είναι η πυκνότητα και η διαλυτότητά τους. Όσο πιο ευδιάλυτη είναι μια ουσία και όσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητά της τόσο ταχύτερη και μεγαλύτερη είναι η απορρόφησή της.

### 1.7 Κατανομή τοξικών ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό

Κάθε τοξική ουσία που εισέρχεται στην κυκλοφορία του αίματος εκδηλώνει βιολογική δράση και αποθηκεύεται. Μια χημική ουσία δρα βιολογικά όταν ενώνεται με ορισμένα συστατικά του κυττάρου, τους ειδικούς υποδοχείς. Το αποτέλεσμα της ένωσης αυτής είναι η αντίδραση μεταξύ των δραστικών ομάδων της τοξικής ουσίας και του υποδοχέα (π.χ. αμινοομάδα, σουλφυδρυλομάδα κτλ). Για παράδειγμα η αιμοσφαιρίνη είναι ο ειδικός υποδοχέας του μονοξειδίου του άνθρακα ενώ η σουλφυδρυλομάδα είναι ο υποδοχέας διάφορων φυτοφαρμάκων όπως το βρωμιούχο μεθύλιο.

Οι τοξικές ουσίες μεταφέρονται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος σε διάφορα όργανα και ιστούς όπου και αποθηκεύονται. Οι χώροι όπου αποθηκεύονται οι ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό είναι οι ακόλουθοι:

- τα κύτταρα των ιστών όπου η ουσία είτε μεταφέρεται είτε συνδέεται με τις πρωτεΐνες, τις πυρινοπρωτεΐνες ή τα φωσφολιπίδια των κυττάρων
- ο μεσοκυττάριος χώρος και το εξωκυττάριο υγρό όπου συγκεντρώνονται οι τοξικές ουσίες
- τα λίπη όπου αποθηκεύονται οι λιποδιαλυτές ουσίες
- οι πρωτεΐνες του αίματος, με τις οποίες συνδέονται οι τοξικές ουσίες και σχηματίζουν άλλες μεγαλύτερες ενώσεις. Οι ενώσεις αυτές, πολλές φορές λόγω του μεγάλου μοριακού βάρους αδυνατούν να περάσουν από την κυτταρική μεμβράνη και να δράσουν τοξικά.



## 1.8 Βιομετασχηματισμοί τοξικών ουσιών

Οι τοξικές ουσίες όταν εισέρχονται στον οργανισμό, έρχονται σε επαφή με τα διάφορα βιολογικά υλικά και υφίστανται μεταβολές που καλούνται **βιομετασχηματισμοί**. Ταυτόχρονα παράγονται προϊόντα που λέγονται **μεταβολίτες**. Οι βιομετασχηματισμοί αυτοί συνήθως μειώνουν την τοξική επίδραση των χημικών ουσιών.

Κατά το βιομετασχηματισμό μιας ουσίας τα παράγωγα που σχηματίζονται (μεταβολίτες) είναι συνήθως λιγότερο τοξικά και πιο διαλυτά από τις αρχικές ουσίες με αποτέλεσμα να αποβάλλονται ευκολότερα από τον οργανισμό. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις που τα παράγωγα αυτά είναι πιο τοξικά από τις αρχικές ουσίες δηλαδή η τοξική τους δράση είναι μεγαλύτερη από αυτή της αρχικής ουσίας.

## 1.9 Απέκκριση

Οι τοξικές ουσίες απομακρύνονται από τον οργανισμό είτε αναλλοίωτες είτε με τη μορφή των παραγώγων τους (μεταβολιτών). Η απομάκρυνση καλείται **απέκκριση** και γίνεται κυρίως από τους νεφρούς, τη χολή, το σάλιο, τον ιδρώτα, τα κόπρανα και τον εκπνεόμενο αέρα. Η απέκκριση των τοξικών ουσιών μπορεί να γίνει και από το μητρικό γάλα, γεγονός που εμπεριέχει κινδύνους για το βρέφος.

Ουσίες όπως τα φυτοφάρμακα, χαρακτηρίζονται ως ουσίες βραδείας απέκκρισης από τους νεφρούς. Το 50 % της αρχικής ποσότητας απεκκρίνεται μέσα σε 7 ημέρες.

Σημαντικός παράγοντας στην απέκκριση των φυτοφαρμάκων είναι η αθροιστική ενέργεια που παρουσιάζουν. Αυτό σημαίνει ότι εμφανίζονται διάφορες βιολογικές αλλαγές ύστερα από επανειλημμένες λήψεις, ακόμα και αν αυτές είναι πολύ μικρές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αν μια ουσία εισάγεται καθημερινά στον οργανισμό έστω και σε ελάχιστες ποσότητες, αποβάλλεται πολύ αργά από αυτόν, έτσι ώστε μετά την πάροδο ενός ορισμένου χρονικού διαστήματος να έχει συσσωρευτεί σε ικανή ποσότητα ώστε να την καθιστά βιολογικά δραστική. Έτσι εξηγούνται οι διάφορες δηλητηριάσεις που συμβαίνουν σε εργαζόμενους από τη χρήση φυτοφαρμάκων και εμφανίζονται μετά από μακρόχρονη εργασία.

**σελ. 26**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.**

### **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΡΥΠΟΙ - ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ**

---

#### **2.1 Εισαγωγή**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι αέριοι ρύποι, οι πηγές τους και οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου. Περιγράφονται επίσης τα γεωργικά φάρμακα, οι κίνδυνοι από τη χρήση τους τόσο για τον εργαζόμενο και το περιβάλλον όσο και για τα καταναλωτικά προϊόντα.

#### **2.2 Ατμοσφαιρική ρύπανση**

Η ατμοσφαιρική ρύπανση των μεγάλων πόλεων και η ρύπανση των υδροβιοτόπων αποτελούν παραδείγματα των δραστικών αλλαγών που έχει επιφέρει στο περιβάλλον η ανθρώπινη δραστηριότητα.

Οι πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- **Ανθρωπογενείς:** Εγκαταστάσεις καύσης, βιομηχανίες, οχήματα, γεωργική παραγωγή.
- **Φυσικές:** Ηφαίστεια, αποσάθρωση του εδάφους, ηλεκτρικές εκκενώσεις, βιολογική αποσύνθεση φυτών και ζώων.

Σε ότι αφορά τις βασικές περιοχές ρύπανσης, διαχωρίζονται σε «κεντρικές αστικές» και «βιομηχανικές περιοχές» με κύριες πηγές την κυκλοφορία των οχημάτων, τη θέρμανση και τη βιομηχανία και στις «υπόλοιπες περιοχές» με τοπικές πηγές και τους ρύπους που μεταφέρονται από άλλες περιοχές.

#### **2.3 Κύριοι ρυπαντές του αέρα και οι πηγές τους**

**Ρυπαντές του αέρα** ορίζονται οι ουσίες που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τις επιτρεπόμενες και επιδρούν με τρόπο βλαβερό στην ανθρώπινη υγεία και το φυσικό περιβάλλον.

### 2.3.1 Ενώσεις του άνθρακα

**Μονοξείδιο του άνθρακα (CO):** Άχρωμος και άοσμος αέριος ρύπος. Σημαντική πηγή του είναι η ατελής καύση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων. Υπολογίζεται ότι το 80% του παραγόμενου μονοξειδίου του άνθρακα στις πόλεις οφείλεται στην κυκλοφορία των μηχανοκινήτων. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (W.H.O) ορίζει σαν ανώτατο όριο μέσης συγκέντρωσης τα 9 ppm για οκτώ ώρες έκθεσης ή τα 35 ppm ως μέση ωριαία συγκέντρωση. Υπέρβαση των ορίων αυτών δεν θα πρέπει να γίνεται.

**Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>):** Άχρωμος και άοσμος αέριος ρύπος. Παράγεται από τις καύσεις των οργανισμών, των ανθρακούχων υλών, τη σήψη της οργανικής ύλης, τη βιομηχανία, τη θέρμανση, την κυκλοφορία οχημάτων. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σταθερή αύξηση της συγκέντρωσής του στην ατμόσφαιρα σαν συνέπεια της ανάπτυξης της βιομηχανίας και τη μείωση των δασικών εκτάσεων.

Η συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα μπορεί να ανεβάσει επικίνδυνα τη θερμοκρασία της γης. Το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα διευκολύνει την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας ενώ δεν επιτρέπει τη διαφυγή στο διάστημα της θερμικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τη γη. Ως αποτέλεσμα της λειτουργίας αυτής, η θερμική ακτινοβολία της γης απορροφάται από την ατμόσφαιρα ενώ ταυτόχρονα «παγιδεύεται» σ' αυτήν και η ηλιακή ακτινοβολία, με αποτέλεσμα τη σταδιακή αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της γης. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως «**Φαινόμενο του Θερμοκηπίου**» και προκαλεί οικολογικές διαταραχές με δυσμενείς επιπτώσεις στους ζωντανούς οργανισμούς ενώ παράλληλα επηρεάζει σημαντικά τη διαμόρφωση των καιρικών συνθηκών και του κλίματος.

**Υδρογονάνθρακες (HC):** Οι υδρογονάνθρακες προέρχονται από τις ατελείς καύσεις των ορυκτών καυσίμων, τα οχήματα, τη βιομηχανική δραστηριότητα και τη διάθεση των στερεών αποβλήτων. Το μεθάνιο είναι ένας από τους υδρογονάνθρακες που παράγεται σε σημαντικές ποσότητες από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η μέγιστη αποδεκτή συγκέντρωση του μεθανίου στην ατμόσφαιρα είναι το 1.5 ppm, ενώ το όριο για τους υπόλοιπους υδρογονάνθρακες είναι μικρότερο από 1 ppm. Η παρουσία των υδρογονανθράκων στην ατμόσφαιρα συμβάλει στο σχηματισμό της αιθαλομίχλης (νέφος). Η αιθαλομίχλη σχηματίζεται σε ζεστό ηλιόλουστο καιρό και χαρακτηρίζεται από ομίχλη. Είναι το αποτέλεσμα της συσσώρευσης αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα.

**Αλδεΐδες - Κετόνες:** Είναι προϊόντα των καυσαερίων των οχημάτων και παράγωγα της αιθαλομίχλης.

**Φορμαλδεΐδη (HCO):** Η φορμαλδεΐδη ανήκει στην κατηγορία των αλδεϋδών. Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί στον εσωτερικό χώρο κατοικιών μεγάλες συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης. Η φορμαλδεΐδη περιέχεται ως συστατικό σε ρητίνες που χρησιμοποιούνται για τη συγκόλληση ξύλου καθώς επίσης και σε μονωτικά υλικά, υφάσματα, και κόλλες, εκλύεται κατά το κάπνισμα και αποτελεί συστατικό της αιθαλομίχλης.

### 2.3.2 Ενώσεις του θείου

**Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>):** Είναι αέριο και προέρχεται από την καύση πετρελαίου, από τις βιομηχανίες οξείδωσης θειούχων ορυκτών για την εξαγωγή μετάλλων, τις βιομηχανίες παραγωγής θειικού οξέος, από τα διυλιστήρια πετρελαιοειδών, από τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, από την κεντρική θέρμανση πολυκατοικιών και από τα πετρελαιοκίνητα οχήματα.

Το διοξείδιο του θείου αποτελεί και το κύριο συστατικό της «**όξινης βροχής**». Με τον όρο όξινη βροχή εννοείται η βροχή που συμπαρασύρει και διαλύει αέριο διοξείδιο του θείου που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται ενώσεις του θείου με όξινες ιδιότητες οι οποίες φτάνουν στην επιφάνεια της γης. Οι ενώσεις αυτές έχουν καταστρεπτική δράση για την ανθρώπινη υγεία, τη χλωρίδα και την πανίδα.

**Θειικό Οξύ (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>):** Σχηματίζεται από τα οξείδια του θείου που εκλύονται στην ατμόσφαιρα όταν υπάρχει υγρασία.

**Υδροθείο (H<sub>2</sub>S):** Είναι αέρια ένωση του θείου και προέρχεται τόσο από φυσικές πηγές (έλη, ηφαίστεια, αποικοδόμηση οργανικής ύλης) όσο και από ανθρωπογενείς δραστηριότητες (αποσύνθεση στερεών αποβλήτων).

### 2.3.3 Ενώσεις του αζώτου

Οξείδια του αζώτου (υποξείδιο, μονοξείδιο, διοξείδιο του αζώτου): Το άζωτο αποτελεί το 70% του ατμοσφαιρικού αέρα. Οξείδια του αζώτου παράγονται ως αποτέλεσμα της καύσης ορυκτών καυσίμων, πυρκαγιών, υπερβολικής χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων, βιομηχανικών δραστηριοτήτων και πυρηνικών δοκιμών. Τα οξείδια του αζώτου συμβάλλουν στο σχηματισμό της αιθαλομίχλης και στη μείωση του όζοντος της στρατόσφαιρας, φαινόμενο με μεγάλη βιολογική σημασία.

## 2.4. Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην υγεία

Οι αέριοι ρύποι που εκλύονται στην ατμόσφαιρα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Μερικές από τις επιπτώσεις παρουσιάζονται συνοπτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Ρυπαντές	Επιπτώσεις
<b>Μονοξείδιο του άνθρακα</b>	<p>Η τοξικότητα του μονοξειδίου του άνθρακα οφείλεται στην ιδιότητά του να δεσμεύει την αιμοσφαιρίνη του αιματος παράγοντας την ανθρακυλαιμοσφαιρίνη (COHb). Το μέγεθος των επιπτώσεων του μονοξειδίου του άνθρακα στην υγεία ανάγεται στη συγκέντρωση της COHb στο αίμα.</p> <p>Συμπτώματα: Ελαττωμένη οπτική οξύτητα, Σφίξιμο στο μέτωπο, ελαφρύς πονοκέφαλος, Πονοκέφαλος, παλμοί στους κροτάφους.</p> <p>Είμετός, καρδιακοί παλμοί, αναπνευστική δυσκολία, Ταχυπαλμία, διακοπτόμενοι παλμοί.</p> <p>Κόμα, σπασμοί, καταπλεγμένη καρδιακή λειτουργία, πιθανός θάνατος.</p>
<b>Διοξείδιο του άνθρακα</b>	<p>Κρίμα, σπασμοί, καταπλεγμένη καρδιακή λειτουργία, πιθανός θάνατος.</p>
<b>Διοξείδιο του άνθρακα Φορμιάλεϋδη</b>	<p>Δείκτης της ποιότητας του αέρα σε κατοικία. Προκαλεί προβλήματα δυσκολίας στην αναπνοή και έντονο πονοκέφαλο.</p>
<b>Υδρογονάνθρακες</b>	<p>Προκαλεί κίψιμο στα μάτια, δάκρυσμα, ερεθισμό των αναπνευστικών εισόδων, βήχα, αναπνευστικές δυσκολίες και πονοκεφάλους.</p>
<b>Διοξείδιο του θείου</b>	<p>Προκαλούν σοβαρά προβλήματα λόγω της συμμετοχής τους στις φωτοχημικές αντιδράσεις στο σχηματισμό της οζονομίχλης. Σε έρυνες που γίνονται σε παγκόσμιο επίπεδο, διαπιστώνεται ότι σε σπίτια που χρησιμοποιείται φυσικό αέριο για θέρμανση, εμφανίζονται περιεσώτερα αναπνευστικά προβλήματα σε παιδιά σε σύγκριση με αυτά που κατοικούν σε σπίτια με ηλεκτρική θέρμανση. Προκαλούν ερεθισμό των ματιών και αναπνευστικά προβλήματα.</p> <p>Μεγάλες συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο.</p>
<b>Διοξείδιο του θείου</b>	<p>Προκαλεί σοβαρό ερεθισμό των ματιών, αναπνευστικές δυσκολίες ενώ σε συνδυασμό με άλλους ρύπους προκαλεί μακροχρόνια εμφυλοσπικά φαινόμενα στο DNA και RNA, με αποτέλεσμα την πρόκληση προδιάθεσης για καρδιοπάθειες, καρκίνο και ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος.</p> <p>Έχει παρατηρηθεί αύξηση της θνησιμότητας όταν το διοξείδιο του θείου υπερβαίνει τα 0,35 ppb και υπόκειται αύξηση της αυθάλης.</p>
<b>Διοξείδιο του αζότου</b>	<p>Ερεθίζει τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα. Ενεργεί καταστροφικά στους αναπνευστικούς ιστούς κυρίως των βρόγχων και των κνησίδων.</p>

## 2.5. Φυτοφάρμακα

Μια ειδική κατηγορία ρυπαντών με σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου είναι τα φυτοφάρμακα. Η χρήση των φυτοφαρμάκων είναι αναπόσπαστο κομμάτι της γεωργικής πρακτικής που εξασφαλίζει ικανοποιητικές αποδόσεις των αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Η ορθή χρήση τους, σε ότι αφορά την ποσότητα και τον τρόπο εφαρμογής, μπορεί να διασφαλίσει τόσο την ποιότητα του περιβάλλοντος όσο και την ασφάλεια και την υγεία του αγρότη.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις αγροτικές περιοχές της χώρας μας, συνηθίζεται τα παιδιά να συμμετέχουν στις γεωργικές δραστηριότητες της οικογένειας. Το γεγονός αυτό καθιστά σημαντική την ενημέρωσή τους σε θέματα που αφορούν τους κινδύνους που εμπεριέχει η μη σωστή χρήση των φυτοφαρμάκων. Οι μαθητές με τη σειρά τους, μπορούν να μεταφέρουν τη γνώση αυτή στους γονείς τους.

### 2.5.1 Επικινδυνότητα φυτοφαρμάκων

Ο άνθρωπος και το περιβάλλον μπορεί να εκτίθενται σε κινδύνους κατά τη μεταφορά, αποθήκευση, χρήση και τελική διάθεση ενός φυτοφαρμάκου. Ο υποψήφιος αγρότης - χρήστης πρέπει να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες χρήσης των φυτοφαρμάκων, οι οποίες αναγράφονται συνήθως στην εμπορική συσκευασία τους ή να ζητά πληροφορίες από τα ειδικά καταστήματα πώλησης. Πρέπει να έχει σωστές πληροφορίες αναφορικά με :

- τις δόσεις εφαρμογής, τον τρόπο διάλυσης των φαρμάκων
- τη μέθοδο εφαρμογής
- τα μέτρα προφύλαξης για την προσωπική του ασφάλεια
- τα μέτρα προφύλαξης για την προστασία του περιβάλλοντος.

Με ειδικά σύμβολα και εκφράσεις που αναγράφονται στην εμπορική συσκευασία των φαρμάκων επισημαίνονται οι κίνδυνοι για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Ο υποψήφιος χρήστης των φυτοφαρμάκων πρέπει να λαμβάνει ο ίδιος μέτρα προφύλαξης σε όλες τις φάσεις της γεωργικής δραστηριότητας από την ανάμιξη, την εφαρμογή μέχρι και την τελική διάθεση των γεωργικών



φαρμάκων. Γι' αυτό θα πρέπει:

- να αποφεύγει την ανάμιξη των γεωργικών φαρμάκων σε κλειστό χώρο, ειδικότερα όταν αυτά βρίσκονται σε μορφή σκόνης
- να χρησιμοποιεί κατάλληλα μέσα για τη μέτρηση των υγρών φαρμάκων (γυάλινα ή πλαστικά)
- να μη χρησιμοποιεί ποτέ τα χέρια του για τη μέτρηση των φαρμάκων
- να ξεπλένει με προσοχή τα χέρια μετά την ανάμιξη
- να ξεπλένει τα μέσα εφαρμογής μετά από κάθε χρήση
- να μην ξεπλένει τα δοχεία συσκευασίας κοντά σε ποτάμια, ή λίμνες
- να ελέγχει τα μέσα που πρόκειται να χρησιμοποιήσει για την εφαρμογή του φαρμάκου
- να αποφεύγει τους ψεκασμούς όταν φυσάει άνεμος ή σε συνθήκες βροχής
- να μην καπνίζει, τρώει ή πίνει κατά την εφαρμογή του φαρμάκου.

Το περιβάλλον μπορεί να επιβαρυνθεί αρνητικά από τη χρήση των γεωργικών φαρμάκων όταν αυτά χρησιμοποιούνται σε υπερβολικές ποσότητες, κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, κοντά σε ποτάμια ή λίμνες.

Η έκπλυση και μεταφορά των φυτοφαρμάκων στα υπόγεια νερά εξαρτάται από το πόσο εύκολα διαλύονται στο νερό και πόσο εύκολα απορροφούνται από το έδαφος. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται πολλές περιπτώσεις όπου προσδιορίστηκαν ποσότητες φυτοφαρμάκων τόσο σε επιφανειακά νερά όσο και σε νερά αποχέτευσης, είτε στην αρχική τους μορφή είτε τα παράγωγα της διάσπασής τους. Τυπικό παράδειγμα είναι το βρωμιούχο μεθύλιο (απολυμαντικό εδάφους) που διαλύεται στο νερό και δίνει ανιόντα βρωμίου τα οποία ανιχνεύτηκαν τόσο σε επιφανειακά νερά όσο και σε υπόγεια, κοντά σε ανοικτές ή θερμοκηπιακές καλλιέργειες που απολυμάνθηκαν με την ουσία αυτή.

Η μεταφορά των φυτοφαρμάκων και η δέσμευσή τους στο έδαφος εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες, όπως η θερμοκρασία και η υγρασία του εδάφους, ο εδαφικός τύπος κ.ά, ενώ η παραμονή των φυτοφαρμάκων στο έδαφος και η τοξικότητά τους εξαρτάται από τη **βιοαποικοδόμισή** τους, τη μετατροπή τους δηλαδή σε πιο απλές ουσίες. Ο όρος βιοαποικο-

δόμηση χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη διάσπαση πολύπλοκων χημικών ενώσεων σε απλούστερες, ως αποτέλεσμα φυσικών βιολογικών παραγόντων (μικρόβια, μύκητες).

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία αναφέρονται μελέτες για την εκτίμηση των επιπτώσεων από τη χρήση γεωργικών φαρμάκων στους ζωντανούς οργανισμούς, τόσο σε χερσαία όσο και σε υδάτινα οικοσυστήματα. Έρευνες που έγιναν σε διάφορα είδη υδρόβιων οργανισμών έδειξαν ότι οργανισμοί που εκτέθηκαν σε ορισμένα φυτοφάρμακα (βρωμιούχο μεθύλιο) παρουσίασαν μειωμένη ενεργητικότητα ενώ σε περιπτώσεις έκθεσης σε μεγάλες συγκεντρώσεις παρατηρήθηκε θνησιμότητα.

Τα φυτοφάρμακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια τόσο για το χρήστη όσο και για το περιβάλλον όταν ακολουθούνται οι οδηγίες χρήσης, γίνεται ορθολογική εφαρμογή όσον αφορά στην ποσότητά τους, εφαρμόζονται οι κατάλληλες γεωργικές πρακτικές και λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ατομικής προφύλαξης.

### 2.5.2 Κατηγορίες γεωργικών φαρμάκων

Οι κυριότερες ομάδες γεωργικών φαρμάκων που διατίθενται στο εμπόριο είναι τα εντομοκτόνα, τα ζιζανιοκτόνα, τα τρωχτικοκτόνα και τα μυκητοκτόνα.

**Εντομοκτόνα:** Είναι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των εντόμων που είναι επιβλαβή για φυτά και ζώα. Ανάλογα με τη χημική τους σύνθεση κατατάσσονται σε διάφορες ομάδες, οι σπουδαιότερες από τις οποίες είναι:

- καρβαμιδικό εστέρες
- νιτροφαινόλες
- οργανοφωσφορικοί εστέρες
- χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

**Ζιζανιοκτόνα:** Είναι οι χημικές ουσίες που μπορούν να διαταράξουν τη φυσιολογία ενός φυτού με αποτέλεσμα την καταστροφή του. Διακρίνονται σε **ζιζανιοκτόνα επαφής** με οξεία δράση στα τμήματα των φυτών που ψεκάζονται, σε **διασυστημικά ζιζανιοκτόνα** που σε μικρό χρονικό διάστημα

διαφοροποιούν την ανάπτυξη και τις λειτουργίες του φυτού και σε **απολυμαντικά εδάφους** που αναστέλλουν την ανάπτυξη των φυτών στο έδαφος. Επιδρούν στους οργανισμούς μετά από επαφή με το δέρμα και μέσω της αναπνευστικής οδού προκαλώντας ανορεξία, διαταραχές στην αναπνοή, δύσπνοια ακόμα και το θάνατο.

**Τρωκτικοκτόνα:** Τα τρωκτικοκτόνα χρησιμοποιούνται για την εξόντωση των ποντικών και των αρουραίων.

**Μυκητοκτόνα:** Οι ουσίες που χρησιμοποιούνται για τη θανάτωση ή την αναστολή της ανάπτυξης των σπόρων ή των μυκήτων τους, ονομάζονται μυκητοκτόνα.

### **2.5.3 Τοξικά επίπεδα έκθεσης - Οριακές τιμές φυτοφαρμάκων για τον εργαζόμενο**

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι ανώτατες αποδεκτές τιμές έκθεσης σε γεωργικά φάρμακα για την ασφαλή έκθεση των εργαζομένων για οκτώ ώρες εργασίας (TLV). Η παρουσίαση της τοξικότητας γίνεται ανά ουσία ανά κατηγορία γεωργικών φαρμάκων (Πίνακες 5 -8). Η επιλογή των ουσιών που παρουσιάζονται βασίστηκε στη συχνότητα χρήσης τους στον ελληνικό χώρο.

**Πίνακας 5.**  
**Τοξικά επίπεδα για τις ουσίες της κατηγορίας των Εντομοκτόνων**

Ουσία	Εμπορική ονομασία	TLV (mg/m <sup>3</sup> )
<b><u>Πυρεθρίνες</u></b>		
Alletrin	Pynamid	0.2
Bifenthrin	Talstar	0.2
Permethrin	Ambush	0.2
Tefluthrin	Force	0.2
<b><u>Νιτροφαινόλες</u></b>		
DNOC	Selinon, Nitrogol,	
<b><u>Οργανοφωσφορικά</u></b>		
Azinphos ethyl	Gusathion A	0.2
Azinphos methyl	Gyzathion M	0.2
Chlorpyrifos	Dursban	0.2
Demeton	Systox	0.1
Diazinon	Basudin	0.1
Dichlorvos	DDVP	1
Disulfoton	Disyston	0.1
Ethion	Ethion	0.4
Fonofos	Dyfonate	0.1
Malathion	Malathion	10
Methamidophos	Tamaron, Monitor	10
Mevinphos	Phosdrin	0.01
Monocrotophos	Azodrin	0.25
Parathion methyl	Folidol	0.2
<b><u>Καβαμιδικά</u></b>		
Carbofuran	Furadan	0.1
Carbaryl	Sevin	5
Methomyl	Lannate	2.5
Propoxur	Baygon	0.5
<b><u>Χλωριωμένα</u></b>		
Aldrin	Aldrex	0.25
Chordane	Octachlor	0.5
DDT	DDT	0.5
Dieldrin	Octalox	0.25
Endosulfan	Thiodan	0.1
Endrin	Endrex	0.1
Heptachlor	Drinox	0.5
Lindane	Gammexane	0.5
Methoxychlor	Marriate	10

**Πίνακας 6.****Τοξικά επίπεδα για τις ουσίες της κατηγορίας των ζιζανιοκτόνων**

Ουσία	Εμπορική ονομασία	TLV (mg/m <sup>3</sup> )
<b><u>Διπυριδΐλια</u></b>		
Diquat		0.5
Paraquat		0.1
<b><u>Παράγωγα της ουρίας</u></b>		
Diuron		10
Linuron		5
<b><u>Τριαζίνες</u></b>		
Atrazine	Gesaprim, Primatol	5
Prometryn		
Propazine		
Simazine		
<b><u>Φαινοξυαλκανοϊκά οξέα</u></b>		
2,4 D	Desormove	10
2,4,5-T		10

**Πίνακας 7.****Τοξικά επίπεδα για τις ουσίες της κατηγορίας των τροχτικοκτόνων**

Ουσία	Εμπορική ονομασία	TLV (mg/m <sup>3</sup> )
ANTU		0.01
Φθοροξεϊκά παράγωγα		0.3
Παράγωγα κουμαρίνης (warfarin)	Rodex	0.1

**Πίνακας 8.****Τοξικά επίπεδα για τις ουσίες της κατηγορίας των μυκητοκτόνων**

Ουσία	Εμπορική ονομασία	TLV (mg/m <sup>3</sup> )
<b><u>Διθειοκαρβαμιδικά</u></b>		
Thiram	Pomarsol	5
Zineb	Zineb, Dithane	
Ziram	Milbam	
<b><u>Αζωτούχα</u></b>		
Captaphol	Diofalatan	0.1
Captan	Orthocide	5
Folpet	Phaltan	
<b><u>Λοιπά</u></b>		
Benomyl		10
Διθειάνθρακας		1

### **2.5.4 Υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε ζωικά και φυτικά προϊόντα**

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων (FAO) και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) θέσπισαν οριακές τιμές για υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων στα νωπά φυτικά και ζωικά προϊόντα. Ο έλεγχος για την τήρηση των ορίων αυτών είναι ζωτικής σημασίας για τη δημόσια υγεία αλλά και για τα κράτη που η οικονομία τους στηρίζεται στα γεωργο-κτηνοτροφικά προϊόντα. Σε πολλές περιπτώσεις οι αγρότες, προκειμένου τα προϊόντα τους να είναι ανταγωνιστικά και διαθέσιμα όλο το έτος, υπερβαίνουν τις προτεινόμενες δόσεις φαρμάκων με αποτέλεσμα να τα καθιστούν τελικά μη εμπορεύσιμα λόγω των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων που περιέχουν. Είναι λοιπόν αναγκαίο, ο αγρότης να ενημερωθεί για τις συνθήκες καλλιέργειας έτσι όπως διαμορφώνονται στις απαιτήσεις της ευρωπαϊκής κυρίως αγοράς.

Τα φυτικά προϊόντα είναι δυνατόν να περιέχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων είτε γιατί χρησιμοποιήθηκαν φυτοφάρμακα κατά την καλλιέργειά τους είτε κατά την αποθήκευσή τους.

Τα φυτοφάρμακα εισέρχονται στα φυτά μέσω του ριζικού συστήματος και των φύλλων. Ο βαθμός πρόσληψής τους εξαρτάται από τον τύπο, τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, τις κλιματολογικές συνθήκες (θερμοκρασία και βροχόπτωση), το είδος της καλλιέργειας και τον τύπο του φυτικού ιστού.

Στον πίνακα 9 παρουσιάζονται ενδεικτικά τα όρια υπολειμμάτων για μια σειρά γεωργικών φαρμάκων που χρησιμοποιούνται με μεγάλη συχνότητα και σε μεγάλες ποσότητες τόσο στον ελλαδικό χώρο όσο και παγκόσμια. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τροφίμων.

**Πίνακας 9.**

**Ανώτατη αποδεκτή συγκέντρωση φυτοφαρμάκων σε ζωικά και φυτικά προϊόντα όπως καθορίζεται από τους οργανισμούς FAO και WHO.**

<b>Προϊόν</b>	<b>Συγκέντρωση (mg/Kg )</b>
<b>Ανώτατη αποδεκτή συγκέντρωση Acephate</b>	
Αυγά	0.1
Βαμβάκι (σπόροι)	2.0
Κρέας βοοειδών	0.1
Γάλα	0.1
Μαρούλι	5.0
Παντζάρια (βολβός)	0.1
Παντζάρια (φύλλα)	10.0
Πατάτες	0.5
Πουλερικά	0.1
Τομάτα	0.5
Κρέας χοιρινό	0.1
<b>Ανώτατη αποδεκτή συγκέντρωση Aldicarb</b>	
Αραβόσιτος	0.05
Γάλα	0.01
Καρύδια	1.0
Καφές (κόκκοι)	0.1
Κίτρα	0.2
Κρέας	0.01
Κρεμμύδια (βολβοί)	0.1
Κριθάρι	0.02
Λαχανάκια (Βρυξελλών)	0.1
Μπανάνες	0.5
Σιτάρι	0.02
Σταφύλια	0.2
<b>Ανώτατη αποδεκτή συγκέντρωση Aldrin και Dieldrin</b>	
Αυγά	0.1
Γάλα	0.006
Δημητριακά	0.02
Κίτρα	0.05

Προϊόν	Συγκέντρωση (mg/Kg )
Λαχανικά (βολβοί)	0.05
Λαχανικά (πλατύφυλλα)	0.05
Λαχανικά (ριζώδη)	0.1
Όσπρια	0.05
Πουλερικά	0.2
<b>Ανώτατη αποδεκτή συγκέντρωση Carbofuran</b>	
Αραβόσιτος	0.1
Αρνί (λίπος)	0.05
Αχλάδια	0.1
Βοοειδή (λίπος)	0.05
Γάλα	0.05
Εντόσθια	0.05
Ζαχαρότευτλο	0.1
Καρότα	0.5
Κουνουπίδι	0.2
Κρέας	0.05
Κρεμμύδι (βολβός)	0.1
Κριθάρι	0.1
Λαχανάκια	2.0
Μαρούλι	0.1
Μπανάνες	0.1
Παντζάρια	0.1
Πατάτες	0.5
Ροδάκινα	0.1
Ρύζι	0.2
Σιτάρι	0.1
Τομάτα	0.1
Φράουλες	0.1



## **ΜΕΡΟΣ Β.**

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
ΑΓΩΓΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**σελ. 42**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.**

### **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΓΩΓΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.**

---

#### **1.1 Εισαγωγή**

Ο στόχος των Προγραμμάτων Αγωγής Υγείας Καταναλωτή και Περιβάλλοντος, είναι κοινός. Συνίσταται στην «αλλαγή στάσης και συμπεριφοράς των μαθητών, την ενίσχυση της υπευθυνότητας, της αυτοπεποίθησης, της προσωπικότητας και της ικανότητας των μαθητών για την υιοθέτηση θετικών τρόπων και στάσεων ζωής».

Το γνωστικό αντικείμενο που πραγματεύεται το βιβλίο αυτό προσεγγίζει το τρίπτυχο «Κατανάλωση, Υγεία, Περιβάλλον». Η ευρεία χρήση καταναλωτικών προϊόντων που περιέχουν χημικές ουσίες περικλείει κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ασχοληθεί με το αντικείμενο αυτό με προσανατολισμό την Αγωγή του Καταναλωτή ή την Αγωγή Υγείας ή την Αγωγή για το Περιβάλλον. Η επιλογή του προσανατολισμού είναι δική σας ή των μαθητών σας!

#### **1.2 Σχεδιασμός του προγράμματος**

Τα προαιρετικά εκπαιδευτικά προγράμματα που υλοποιούνται στα σχολεία της χώρας μας τα τελευταία χρόνια, δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να βιώσουν νέες παιδαγωγικές εμπειρίες. Η ευκαιρία αυτή είναι σημαντική και μοναδική. Μέσα από την αναζήτηση της γνώσης αναπτύσσονται ικανότητες και δεξιότητες. Εκφράζονται τα συναισθήματα, οι ιδέες και οι αξίες. Αναπτύσσεται η επικοινωνία, ο διάλογος ενώ παράλληλα καταγράφονται απόψεις, στάσεις και συμπεριφορές. Δρομολογούνται διαδικασίες για τη λήψη αποφάσεων, αναπτύσσονται πρωτοβουλίες και σχεδιάζονται δράσεις για την επίλυση προβλημάτων. Δημιουργούνται υπεύθυνοι πολίτες!

Οι βασικές ενέργειες που εφαρμόζονται για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός προγράμματος εκπαίδευσης είναι:

### **A. Προσδιορισμός των στόχων**

Οι στόχοι του προγράμματος διαμορφώνονται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το τρίπτυχο γνώση, εμπειρία και συμπεριφορά :

⇒ **Γνώση**

- Βασικές έννοιες που σχετίζονται με τις επικίνδυνες ουσίες
- Έννοιες σχέσης επικίνδυνες ουσίες - υγεία
- Έννοιες σχέσης επικίνδυνες ουσίες - περιβάλλον

⇒ **Εμπειρία: Αναγνώριση των προβλημάτων - Ανάπτυξη και καλλιέργεια δεξιοτήτων ώστε ο μαθητής να:**

- Παρατηρεί
- Συλλέγει πληροφορίες
- Καταγράφει
- Υποθέτει
- Προβλέπει
- Πειραματίζεται
- Εξάγει συμπεράσματα

⇒ **Διαμόρφωση στάσεων**

- Συμμετοχή
- Λήψη μέτρων
- Λήψη αποφάσεων

### **B. Μεθοδολογία - Επιλογή των διδακτικών μεθόδων**

⇒ **Επίλυση του προβλήματος** (Αίτια, τρόποι αντιμετώπισης, διερεύνηση με υποβολή ερωτημάτων, ανάλυση και μελέτη του προβλήματος, διεξαγωγή πειραμάτων. Έλεγχος υποθέσεων και συνθηκών.)

⇒ **Μελέτη πεδίου** (Εξέταση προβλήματος στο φυσικό του χώρο, συλλογή πληροφοριών, επεξεργασία.)

⇒ **Μέθοδος project** - «μέθοδος των βιωμάτων» (Οι μαθητές εντοπίζουν τις πηγές πληροφόρησης, γίνεται καταμερισμός εργασίας ατομικά ή κατά ομάδες και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.)

Στη συνέχεια παρουσιάζεται διδακτικό υλικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην υλοποίηση σχετικού εκπαιδευτικού προγράμματος. Αναπτύσσονται τα ακόλουθα:

- Δραστηριότητες για τους μαθητές όπου περιέχονται οι έννοιες για το περιβάλλον και την υγεία.
- Οι ασθένειες που σχετίζονται με την ποιότητα του περιβάλλοντος σε γλώσσα κατανοητή για τα παιδιά.
- Μια σειρά από πιθανά ερωτήματα από τα παιδιά σε ότι αφορά την υγεία και τις χημικές ουσίες.

**σελ. 46**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

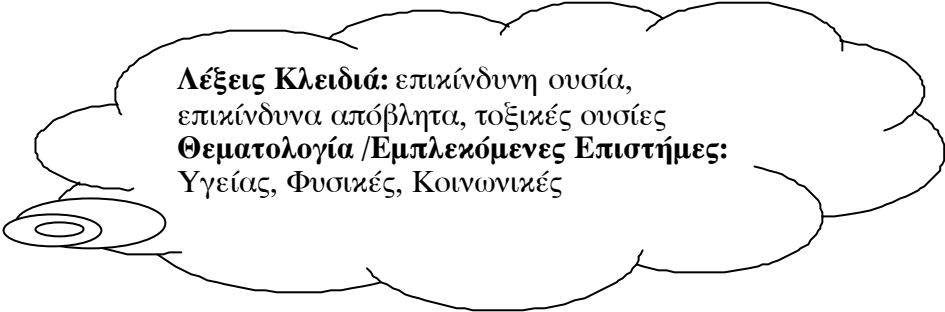
Οι δραστηριότητες αυτές αποτελούν προϊόν σύνθεσης προτεινόμενων δραστηριοτήτων από φορείς και ερευνητές που ασχολούνται με θέματα περιβάλλοντος γενικότερα (βιβλιογραφία). Αποτελούν επίσης προϊόν προσωπικής δημιουργίας κατά την επί δεκαετίας ενασχόληση με τα περιβαλλοντικά θέματα.

### Δραστηριότητα 1

#### Προσδιορίζοντας τα επικίνδυνα απόβλητα

**Στόχος:** Να προσδιοριστούν οι επικίνδυνες ουσίες και τα επικίνδυνα απόβλητα και να διερευνηθεί η σχέση τους.

Η δραστηριότητα αυτή δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αναγνωρίσουν ένα μεγάλο αριθμό επικίνδυνων τοξικών χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται καθημερινά, να περιγράψουν πως χρησιμοποιούνται και που καταλήγουν τα προϊόντα αυτά και να τα κατατάξουν σε διάφορες ομάδες επικίνδυνων αποβλήτων. Στη συνέχεια μπορούν να συζητήσουν τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να συμβάλει η ορθή χρήση των ουσιών αυτών στην υγεία και το περιβάλλον.



**Λέξεις Κλειδιά:** επικίνδυνη ουσία,  
επικίνδυνα απόβλητα, τοξικές ουσίες  
**Θεματολογία /Εμπλεκόμενες Επιστήμες:**  
Υγείας, Φυσικές, Κοινωνικές

#### Κείμενο Εκκίνησης:

Πολλά από τα προϊόντα που χρησιμοποιούμε καθημερινά περιέχουν επικίνδυνες ουσίες. Λέγοντας **επικίνδυνες ουσίες** εννοούμε όλα τα προϊόντα

που περιέχουν βλαβερές ουσίες, όπως τα δηλητήρια. Όταν τα προϊόντα αυτά καταλήγουν στα σκουπίδια λέμε ότι έχουμε **επικίνδυνα απόβλητα** που μπορούν να μολύνουν το περιβάλλον μας. Όσο καλύτερα γνωρίζουμε τις ουσίες και όσο περισσότερο ενημερωνόμαστε για αυτές, μπορούμε να συμβάλουμε και εμείς ώστε να μην δημιουργούνται τα επικίνδυνα απόβλητα, προστατεύοντας έτσι την υγεία μας και το περιβάλλον που ζούμε.

---

**Για το δάσκαλο:** Για να προετοιμαστούν οι μαθητές για τη δραστηριότητα αυτή είναι αναγκαίο επιπρόσθετο υλικό: Μοιράστε σε κάθε μαθητή το Έντυπο1 με τίτλο «**Επικίνδυνες ουσίες και επικίνδυνα σκουπίδια**» και ζητήστε να το διαβάσουν στο σπίτι τους μια μέρα πριν ασχοληθείτε με τη δραστηριότητα.

---

- Διαβάστε το Έντυπο1 για να προετοιμαστείτε
  - Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι μαθητές έχουν το Έντυπο 1 στην τάξη κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας
- 

### Διαδικασία

- 1) Ζητείστε από τους μαθητές να σας πουν τι σημαίνει ο όρος **επικίνδυνη ουσία**. Ζητείστε να γράψουν την απάντησή τους σε ένα κομμάτι χαρτί και μετά να τη διαβάσουν δυνατά στην τάξη.
- 2) Στη συνέχεια δώστε εσείς το σωστό ορισμό του όρου: **Επικίνδυνες ουσίες είναι υλικά τα οποία μπορούν να βλάψουν την υγεία του ανθρώπου και το περιβάλλον, όταν παρασκευάζονται στα εργοστάσια, όταν μεταφέρονται, όταν χρησιμοποιούνται και όταν τα πετάμε στα σκουπίδια.**
- 3) Συζητείστε με τους μαθητές σας τις ιδιότητες των επικίνδυνων ουσιών. Οι ιδιότητες αναπτύσσονται στο Έντυπο1.
- 4) Συζητείστε με τους μαθητές σας μερικά είδη επικίνδυνων ουσιών που μπορεί να υπάρχουν στο σπίτι τους και στην περιοχή που κατοικούν.



- 5) Χωρίστε τους μαθητές σας σε 4 μικρές ομάδες. Δώστε στην κάθε ομάδα ένα από τα παρακάτω ερωτήματα, γραμμένα σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού:
- Ποια από τα προϊόντα που υπάρχουν στο σπίτι μας είναι επικίνδυνα και μπορούν να γίνουν επικίνδυνα απόβλητα;
  - Εσείς και η οικογένειά σας συμμετέχετε στο πρόβλημα της παραγωγής επικίνδυνων αποβλήτων. Με ποιο τρόπο νομίζετε ότι συμμετέχετε;
  - Σε ποιες από τις δραστηριότητες των ανθρώπων που κατοικούν στην περιοχή σας μπορεί να χρησιμοποιούνται ή να παράγονται επικίνδυνες ουσίες;
  - Με ποιους τρόπους μπορούμε να αποφύγουμε τη χρήση επικίνδυνων ουσιών; (Δώστε εσείς ένα παράδειγμα, όπως να καθαρίζουμε τα τζάμια μας με ξύδι και νερό και να αποφεύγουμε τα διάφορα καθαριστικά υγρά.)

Δώστε στους μαθητές χρόνο (20 λεπτά) να συζητήσουν ανά ομάδα τα ερωτήματά τους και να καταγράψουν τις απαντήσεις - απόψεις τους.

- 6) Ζητείστε από την κάθε ομάδα να διαβάσει στην τάξη τις απαντήσεις της. Συζητείστε τις απαντήσεις και ενθαρρύνετε τη συζήτηση μεταξύ των μαθητών. Ζητείστε από ένα μαθητή να σημειώσει στον πίνακα τις απαντήσεις για να τις βλέπουν όλοι ώστε να μπορούν ευκολότερα να συμμετέχουν στη συζήτηση.
- 7) Πριν από το τέλος της δραστηριότητας ανακεφαλαιώστε για τους μαθητές σας τα όσα συζητήθηκαν και διερευνείστε τα σχετικά θέματα που η τάξη θα ήθελε να ασχοληθεί.
- 8) Εισάγετε την άποψη ότι υπάρχουν απλά βήματα τα οποία μπορεί να εφαρμόσει ο καθένας από εμάς ώστε να μειώσουμε ή/και να αποφύγουμε τη μόλυνση και τη ρύπανση του περιβάλλοντος από τις επικίνδυνες ουσίες, προστατεύοντας έτσι την υγεία μας.

**Συλλογή πληροφοριών**

- Ζητείστε από τους μαθητές να συλλέξουν άρθρα από περιοδικά ή εφημερίδες που αναφέρονται στις επικίνδυνες ουσίες.
- Οργανώστε τα άρθρα που συλλέχθηκαν και προχωρήστε στη συζήτησή τους. Καταγράψτε τις απόψεις των μαθητών στα ζητήματα που περιγράφονται.

**Καταγραφή προϊόντων**

- Συλλέξτε ετικέτες διαφόρων προϊόντων που χρησιμοποιούμε στο σπίτι μας και ανήκουν στα διάφορα είδη επικίνδυνων ουσιών που αναφέρατε στη δραστηριότητα αυτή.
- Διαβάστε τις ετικέτες στην τάξη και ζητείστε από τους μαθητές να κατατάξουν τα προϊόντα στην κατηγορία που ανήκουν (τοξικά, εύφλεκτα, διαβρωτικά, ερεθιστικά κλπ).

## Έντυπο 1. Επικίνδυνες Ουσίες και Επικίνδυνα Σκουπίδια

Οι χημικές ουσίες επηρεάζουν την καθημερινή μας ζωή. Χρησιμοποιούνται για την παραγωγή όλων των προϊόντων που χρησιμοποιούμε, από χαρτί, πλαστικά μέχρι φάρμακα, τρόφιμα και ηλεκτρονικές συσκευές. Σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούνται περισσότερες από 70.000 χημικές ουσίες. Μερικές από αυτές υπάρχουν στη φύση. Κάποιες άλλες όμως είναι συνθετικές δηλαδή τις δημιούργησε ο άνθρωπος. Όταν χρησιμοποιούμε σωστά τις ουσίες αυτές και τις τοποθετούμε σε μέρη ασφαλή μετά από τη χρήση τους, δεν μπορούν να βλάψουν ούτε το περιβάλλον ούτε την υγεία μας. Όταν όμως τις χρησιμοποιούμε σε μεγάλες ποσότητες, χωρίς προσοχή και τις πετάμε απρόσεκτα, τότε μπορούν να βλάψουν σοβαρά την υγεία μας και το περιβάλλον.

Για να ξεκαθαρίσουμε λίγο τις λέξεις, όταν λέμε **απόβλητα** και **σκουπίδια** είναι το ίδιο πράγμα. Συγκεκριμένα υπάρχει ο όρος **στερεά απόβλητα** ή **απορρίμματα** και περιλαμβάνει τα σκουπίδια σε στερεά μορφή (υλικά συσκευασίας, χαρτί, χαρτόνια, τενεκεδάκια, μπάζα, κλαριά, λάστιχα αυτοκινήτων κλπ). Υπάρχει επίσης ο όρος υγρά απόβλητα ή λύματα και περιλαμβάνει τα απόβλητα σε υγρή μορφή, όπως π.χ. το νερό στις αποχετεύσεις των κατοικιών και των πόλεων, τα υγρά απόβλητα των εργοστασίων (νερό και διάφορες ουσίες).

### Τι είναι τα επικίνδυνα απόβλητα;

Μερικά από τα προϊόντα που χρησιμοποιούμε καθημερινά, περιέχουν **επικίνδυνες ουσίες**. Έστω και αν τα χρησιμοποιούμε με προσοχή είναι επικίνδυνα, δηλαδή μπορούν να βλάψουν την υγεία μας και το περιβάλλον. Αυτά τα επικίνδυνα προϊόντα όταν τα χρησιμοποιήσουμε και τα πετάξουμε στα σκουπίδια γίνονται **επικίνδυνα απόβλητα**. Τα επικίνδυνα απόβλητα δημιουργούνται πολλές φορές όταν παράγονται διάφορα προϊόντα στα εργοστάσια. Για παράδειγμα όταν φτιάχνουμε χαρτί από τα δέντρα πρέπει να επεξεργαστούμε το ξύλο. Για να γίνει αυτό χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε κάποιες χημικές ουσίες. Οι ουσίες αυτές, πετιούνται ύστερα στα σκουπίδια. Τότε λέμε ότι είναι **επικίνδυνα απόβλητα**.








Επικίνδυνα απόβλητα δημιουργούνται επίσης σε νοσοκομεία και κλινικές. Οι σύριγγες, οι χρησιμοποιημένοι επίδεσμοι, τα γάντια, τα δοχεία των φαρμάκων και άλλα, αποτελούν τα στερεά απόβλητα. Τα υγρά απόβλητα είναι οι διάφορες χημικές ουσίες, τα φάρμακα, ακόμη και ραδιενεργά φάρμακα, που καταλήγουν στις αποχετεύσεις.

Επικίνδυνα απόβλητα, όσο παράξενο και αν φαίνεται, δημιουργούμε ακόμη και στο σπίτι μας. Τέτοια είναι τα άδεια κουτιά των σπρέι, οι μπογιές, οι παλιές μπαταρίες, τα διάφορα καθαριστικά. Τα προϊόντα αυτά μπορούν να βλάψουν τόσο το περιβάλλον όσο και την υγεία μας, αν δεν τα χρησιμοποιούμε σωστά.

### **1.3 Ποια είδη επικίνδυνων ουσιών υπάρχουν;**

Τα περισσότερα από τα επικίνδυνα προϊόντα είναι επικίνδυνα γιατί έχουν μια ή περισσότερες από τις εξής ιδιότητες: είναι διαβρωτικά, εύφλεκτα, ερεθιστικά, τοξικά ή αντιδρούν με άλλες ουσίες. Πάνω στις συσκευασίες τους υπάρχουν ετικέτες που δείχνουν τις ιδιότητες αυτές.

**Προσοχή!** Να διαβάσετε πάντα τις ετικέτες. Πάνω τους υπάρχει ένα σύμβολο και μια εικόνα που δείχνουν τις επικίνδυνες ιδιότητες του προϊόντος. Ας δούμε τις ετικέτες αυτές και τη σημασία τους.

Σύμβολο	Εικόνα	Σημασία
T		<b>Τοξικό.</b> Μπορεί να δηλητηριάσει τον άνθρωπο, τα ζώα, τα πουλιά και τα φυτά. Μπορεί να προκαλέσει σοβαρές αρρώστιες, ακόμη και θάνατο.
Xn Xi		<b>Επιβλαβές, Ερεθιστικό.</b> Μπορεί να ερεθίσει το δέρμα και τα μάτια και να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου.
C		<b>Διαβρωτικό.</b> Μπορεί να κάψει το δέρμα. Οι ατμοί του μπορούν να μας κάψουν τα μάτια. Μπορεί ακόμη να καταστρέψει ένα άλλο προϊόν.
N		<b>Επικίνδυνο για το περιβάλλον.</b> Μπορεί να βλάψει το νερό, τον αέρα, το έδαφος, τα ζώα και έτσι και την υγεία του ανθρώπου.
E		<b>Εκρηκτικό.</b> Μπορεί εύκολα να δώσει έκρηξη και να προκαλέσει εγκαύματα.
F		<b>Εύφλεκτο.</b> Μπορεί εύκολα να πάρει φωτιά. Παράγει επικίνδυνους ατμούς που μπορούν να ερεθίσουν το δέρμα, τα μάτια και τα πνευμόνια μας.
O		<b>Οξειδωτικό.</b> Μπορεί να μας κάψει το δέρμα. Αντιδρά με άλλες ουσίες και δίνει επικίνδυνους ατμούς που βλάπτουν την υγεία μας. Μπορεί να σκουριάσει μεταλλικά αντικείμενα.

### **Πού καταλήγουν τα επικίνδυνα απόβλητα;**

Το καλύτερο που μπορεί κανείς να κάνει με τα επικίνδυνα αυτά σκουπίδια είναι να τα επεξεργαστεί με ειδικό τρόπο και να τα κάνει λιγότερο επικίνδυνα πριν τα θάψει σε μια χωματερή. Δυστυχώς όμως δεν συμβαίνει πάντα αυτό. Έτσι καταλήγουν τόσο επικίνδυνα όπως είναι, στις χωματερές και από εκεί μπορούν να περάσουν στο έδαφος και το νερό που βρίσκεται κάτω από τη γη και που τελικά πίνουμε. Αυτό δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στο περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου.

Υπάρχουν όμως περιοχές όπου γίνεται η κατάλληλη επεξεργασία που τα κάνει λιγότερο επικίνδυνα. Τα απόβλητα αυτά μπορούν να θαφτούν βαθιά στη γη σε ειδικά πηγάδια που είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να μην τα αφήνουν να διαφεύγουν στο νερό και το έδαφος. Για την ορθή επεξεργασία τους χρησιμοποιείται η σωστή τεχνολογία. Όμως χρησιμοποιείται πάντα και από όλους;

### **Πώς μπορούν τα επικίνδυνα απόβλητα να βλάψουν την υγεία μας;**

Όταν τα επικίνδυνα απόβλητα απελευθερωθούν στον αέρα, το νερό ή το έδαφος, απλώνονται και σκορπίζονται σε μεγάλες αποστάσεις. Μολύνουν έτσι όλο και περισσότερο το περιβάλλον και δημιουργούν μεγαλύτερους κινδύνους για την υγεία μας.

Για παράδειγμα, όταν βρέχει σε περιοχές όπου έχουμε πετάξει τέτοιου είδους απόβλητα οι επικίνδυνες ουσίες που περιέχουν μεταφέρονται με τη βροχή και διασκορπίζονται. Μπορεί ακόμη να προχωρήσουν βαθιά μέσα στο έδαφος απ' όπου μεταφέρονται πολύ εύκολα στο νερό που υπάρχει εκεί. Έτσι η μόλυνση φτάνει μέχρι και το σπίτι μας. Ακόμη και η πιο μικρή ποσότητα τέτοιων επικίνδυνων αποβλήτων μπορεί να διαλυθεί με τη βροχή και να απλωθεί σε μεγάλη απόσταση. Υπάρχουν μερικές ουσίες που όταν αναμιχθούν με το νερό γίνονται λιγότερο επικίνδυνες.

Οι ουσίες που υπάρχουν στα επικίνδυνα απόβλητα μπορούν να βλάψουν τα ζώα, τα φυτά και την υγεία του ανθρώπου όταν:

- απελευθερωθούν μεγάλες ποσότητες σε λίγη ώρα
- απελευθερώνονται μικρές ποσότητες, πολλές φορές, στο ίδιο μέρος
- δεν διαλύονται
- είναι πολύ τοξικές

Όταν χρησιμοποιούμε στο σπίτι μας τα επικίνδυνα προϊόντα σε μικρές ποσότητες και πολύ προσεκτικά, δεν διατρέχουμε κανένα κίνδυνο. Μεγάλη προσοχή χρειάζεται και στην αποθήκευσή τους. Πρέπει να αποθηκεύονται σε ειδικό μέρος και μακριά από τα μικρότερα αδέρφια μας. Μπορεί συμβεί κάποιο ατύχημα και να δηλητηριαστούν σοβαρά. Καλό είναι βέβαια ούτε εμείς να χρησιμοποιούμε τα προϊόντα αυτά αλλά να αφήνουμε μόνο τους γονείς μας να το κάνουν.

### Έκθεση στις επικίνδυνες ουσίες

Όταν ερχόμαστε σε επαφή με τις επικίνδυνες ουσίες λέμε ότι «έχουμε εκτεθεί», δηλαδή συνέβη «έκθεσή» μας σ' αυτές. Υπάρχουν δύο τρόποι έκθεσής μας, η «οξεία έκθεση» και η «χρόνια».

Οξεία έκθεση συμβαίνει όταν εκτεθούμε για λίγη ώρα σε μεγάλη ποσότητα επικίνδυνης ουσίας. Τότε τα συμπτώματα της δηλητηρίασης θα φανούν αμέσως. Όταν για παράδειγμα ψεκάζετε τα λουλούδια στη αυλή σας με ένα επικίνδυνο φάρμακο, μπορεί εύκολα να δηλητηριαστείτε και να έχετε ζαλάδες, να θέλετε να κάνετε εμετό ή να κοκκινίσουν τα μάτια σας. Ακόμη όταν βάζετε αφηρημένα στο στόμα σας μια μπαταρία κινδυνεύετε να κάψετε τη γλώσσα σας και να έχετε στομαχόπονο.

**Χρόνια έκθεση** συμβαίνει όταν κάποιος εκτίθεται για λίγο, αλλά πολύ συχνά, σε μικρές ποσότητες χημικών ουσιών. Για παράδειγμα οι άνθρωποι που ζουν κοντά σε εργοστάσια που παράγουν επικίνδυνες ουσίες οι οποίες ξεφεύγουν στον αέρα, αναπνέουν καθημερινά μικρές ποσότητες από τις ουσίες αυτές. Έτσι μπορεί να τους προκαλέσουν διάφορα προβλήματα υγείας τα οποία δεν φαίνονται αμέσως αλλά μετά από καιρό. Ένας λόγος που η χρόνια έκθεση σε μια επικίνδυνη ουσία μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας, είναι το φαινόμενο της **βιοσυσσώρευσης**. Λιγάκι δύσκολη λέξη, όμως η εξήγησή της είναι απλή. Βιοσυσσώρευση σημαίνει ότι μια ουσία μπαίνει στον οργανισμό ο οποίος την κατακρατά αντί να την διώξει. Έτσι κάθε νέα ποσότητα από την ίδια ουσία που μπαίνει σ' αυτόν σε επόμενη έκθεση, προστίθεται στην προηγούμενη και τον βλάπτει.

## **Με ποιους τρόπους συμβαίνει η έκθεση του ανθρώπου στις επικίνδυνες ουσίες.**

**Με εισπνοή:** Ο άνθρωπος μπορεί να εκτεθεί στις επικίνδυνες ουσίες εισπνέοντας τους ατμούς τους. Έτσι από τους πνεύμονες αυτές μεταφέρονται σε όλο το σώμα. Μπορεί να τις αναπνεύσουμε ακόμα και όταν κάνουμε το μπάνιο μας, αν υπάρχουν στο νερό.

**Από το δέρμα:** Δηλαδή να τις πιάσουμε με τα χέρια μας. Όταν έρθουν σε επαφή με το δέρμα μας μπορούν να περάσουν εύκολα από την επιδερμίδα, το λεπτό στρώμα που καλύπτει το σώμα μας και από εκεί να μπουν στο εσωτερικό του. Κάτω από την επιδερμίδα υπάρχει ένα στρώμα από λίπος που προστατεύει το σώμα από τις επικίνδυνες ουσίες. Δυστυχώς όμως, παρόλο που η φύση φρόντισε να μας προστατέψει, οι περισσότερες από τις ουσίες αυτές μπορούν να διαπεράσουν το στρώμα αυτό και να φτάσουν στον οργανισμό μας.

**Με κατάποση:** Πιο σοβαρή μορφή έκθεσης συμβαίνει όταν κατά λάθος τις καταπιούμε, δηλαδή με κατάποση. Δυστυχώς αυτό δε συμβαίνει μόνο από λάθος αλλά και όταν τρώμε ή πίνουμε προϊόντα που τις περιέχουν. Πολλές φορές, επικίνδυνες ουσίες περιέχονται στα τρόφιμα ή στο νερό που πίνουμε. Πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί και να αποφεύγουμε τη χρήση αυτών των επικίνδυνων προϊόντων. Πρέπει να μάθουμε να προστατεύουμε τον εαυτό μας!

## **Δραστηριότητα 2**

### **Επικίνδυνα απόβλητα.**

#### **Από πού έρχονται; Πού καταλήγουν;**

**Στόχος:** Οι μαθητές να γνωρίσουν τις πηγές επικίνδυνων αποβλήτων που βρίσκονται στην περιοχή τους.

Οι μαθητές εντοπίζουν τις επικίνδυνες ουσίες και ενημερώνονται για τους κινδύνους που δημιουργούν. Συνειδητοποιούν ότι εκτός από τις διάφορες παραγωγικές δραστηριότητες, επικίνδυνα απόβλητα παράγονται και στο σπίτι μας.



### **Κείμενο Εκκίνησης:**

Για να ζούμε όμορφα και άνετα χρησιμοποιούμε πολλά προϊόντα.: ρούχα, βιβλία, παιχνίδια, αυτοκίνητα, ηλεκτρικά είδη, πλαστικά, καλλυντικά, φάρμακα για εμάς, φάρμακα για τα φυτά και ένα σωρό άλλα. Τα εργοστάσια που παράγουν τα προϊόντα αυτά χρησιμοποιούν διάφορες χημικές ουσίες οι οποίες καταλήγουν στο περιβάλλον, τον αέρα, το νερό και το έδαφος.

Διάφορες χημικές ουσίες και επικίνδυνα προϊόντα δημιουργούνται επίσης από τα νοσοκομεία και τις κλινικές. Φάρμακα, σύριγγες και χρησιμοποιημένοι επίδεσμοι, καταλήγουν στα σκουπίδια.

Γνωρίζετε ότι επικίνδυνα προϊόντα δημιουργούμε και εμείς στο σπίτι μας. Στα σκουπίδια μας δεν υπάρχουν μόνο φλούδια από πατάτες, χαρτί και τενεκεδάκια. Υπάρχουν και επικίνδυνες ουσίες, όπως τα προϊόντα που χρησιμοποιούμε για το καθάρισμα του σπιτιού μας, τα χρησιμοποιημένα λάδια από τη μαγειρική ή το αυτοκίνητό μας, οι μπαταρίες για τα παιχνίδια και τις συσκευές μας.

Η χρήση τους έχει σαν αποτέλεσμα να μαζεύονται μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων. Δυστυχώς το πρόβλημα αυτό όλο και μεγαλώνει.

Μπορούμε εμείς ως άτομα, ο καθένας ξεχωριστά, να το λύσουμε; Η απάντηση είναι ναι, μπορούμε. Για να τα καταφέρουμε πρέπει πρώτα από όλα να μάθουμε να αναγνωρίζουμε ποιες είναι οι πηγές που παράγουν τα επικίνδυνα αυτά σκουπίδια και που βρίσκονται στην περιοχή που ζούμε. Γνωρίζοντάς τις, θα δούμε από κοντά το πρόβλημα και θα προσπαθήσουμε να μειώσουμε τις ποσότητές τους, προστατεύοντας έτσι τον εαυτό μας, την οικογένεια και την περιοχή μας. Μπορούμε να ζητήσουμε από τους αρμόδιους φορείς να πάρουν μέτρα για μην επηρεάζεται η υγεία μας και να διατηρηθεί καθαρό το περιβάλλον.

---

Προκειμένου να ενημερωθούν οι μαθητές είναι καλό να χρησιμοποιηθεί το υλικό που δίνεται στη Δραστηριότητα 1.

### **ΥΛΙΚΑ:**

---

- Ένας χάρτης της περιοχής σας (κοινότητας, δήμου ή πόλης). Προσπαθήστε να εξασφαλίσετε έναν αναλυτικό χάρτη. Σε περίπτωση που η περιοχή σας είναι μια μεγάλη πόλη, χρησιμοποιείτε το μέρος του χάρτη γύρω από την περιοχή του σχολείου σας.
  - **Εναλλακτικά:** Μπορείτε να ζητήσετε από τους μαθητές να σχεδιάσουν σε χάρτη την περιοχή γύρω από το σχολείο τους. Σαν υπόμνημα στο χάρτη μπορούν να χρησιμοποιήσουν σύμβολα, όπως φουγάρα όπου υπάρχει εργοστάσιο, αυτοκίνητα για να δηλώσουν δρόμο συχνής κυκλοφορίας κλπ.
  - Μαρκαδόροι διαφόρων χρωμάτων
- 

### **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

- 1) Συνοψίστε στους μαθητές σας τις πληροφορίες που έχετε από το Έντυπο1. Μιλήστε για τις πηγές που παράγουν τα επικίνδυνα απόβλητα. Εξηγείστε ότι στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές θα αναγνωρίσουν τις πηγές όπου παράγονται τα επικίνδυνα απόβλητα.
- 2) Τοποθετείστε το χάρτη της περιοχής σας έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να τον βλέπουν καθαρά.
- 3) Ζητείστε από τους μαθητές να κυκλώσουν με το μαρκαδόρο σημεία του χάρτη όπως το σχολείο, εργοστάσια, εμπορικά κέντρα, αγορές.
- 4) Ζητείστε από τους μαθητές να ονομάσουν μερικά προϊόντα που χρησιμοποιούν οι ίδιοι ή η οικογένειά τους στο σπίτι, τα οποία μπορούν να καταλήξουν επικίνδυνα σκουπίδια. Οι μαθητές στο σημείο αυτό, μπορούν να παίρνουν πληροφορίες από το Έντυπο 1 που έχουν στα χέρια τους. Ζητείστε από ένα μαθητή να καταγράφει στον πίνακα τις απαντήσεις των συμμαθητών του. Στη συνέχεια ζητείστε από τους υπόλοιπους απαντήσεις στα ακόλουθα ερωτήματα:
  - Πού τοποθετεί η οικογένειά τους τα σκουπίδια που παράγουν;

- Υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης στην περιοχή τους;
- Αν υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης, συμμετέχουν;
- Υπάρχει συγκεκριμένο πρόγραμμα για τη διάθεση των επικίνδυνων αποβλήτων στην περιοχή τους;
- Αν υπάρχει πρόγραμμα για τη διάθεση των επικίνδυνων αποβλήτων, συμμετέχει η οικογένειά τους;
- Γνωρίζουν πού καταλήγουν τα σκουπίδια που φεύγουν από το σπίτι τους;

**Αν γνωρίζουν ζητείστε από τους μαθητές να κυκλώσουν με άλλο χρώμα μαρκαδόρο τη χωματερή στην περιοχή τους.**

- 5) Ζητείστε από τους μαθητές να ονομάσουν άλλες πιθανές πηγές επικίνδυνων αποβλήτων. Αν είναι αναγκαίο προωθήστε εσείς τη συζήτηση αυτή, προτρέποντας τους μαθητές να ανακαλύψουν τις πιθανές πηγές. Πιθανές πηγές είναι όχι μόνο οι μεγάλες βιομηχανίες αλλά και τα βενζινάδικα, τα γκαράζ, τα συνεργεία επισκευής αυτοκινήτων, τα καθαριστήρια, τα νοσοκομεία, οι κλινικές, οι οικοδομές, καλλιέργειες, τα εστιατόρια. Ζητείστε από τους μαθητές σας να σημειώσουν με το μαρκαδόρο πάνω στο χάρτη τις πηγές αυτές.
- 6) Ενθαρρύνετε τους μαθητές να προτείνουν πως τα επεξεργάζεται κανείς ή που μπορούν να καταλήξουν τα σκουπίδια που παράγονται από τις πηγές αυτές (πιθανές απαντήσεις: σκουπιδότοπο, χωματερή, σε εργοστάσια ανακύκλωσης, να καούν κλπ) **Ζητείστε από τους μαθητές να σημειώσουν πάνω στο χάρτη τα μέρη που προτείνουν.**
- 7) Δραστηριότητα στο πεδίο. Χωρίστε την τάξη σε 3 ομάδες και μοιράστε αρμοδιότητες:
  - Ορίστε υπεύθυνη την πρώτη ομάδα να συλλέξει πληροφορίες εκτός της τάξης (από τη γειτονιά, τους γονείς κλπ) ώστε να συμπληρώσει στο χάρτη και άλλες πηγές επικίνδυνων αποβλήτων.
  - Ορίστε υπεύθυνη τη δεύτερη ομάδα να έλθει σε επαφή με τις τοπικές υπηρεσίες υγιεινής ή περιβάλλοντος (κοινότητα, δήμο) για να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η συλλογή και η τελική διάθεση των σκουπιδιών. Να συλλέξει στοιχεία σε

ότι αφορά τις ποσότητες που συλλέγονται κάθε χρόνο, τον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζονται οι αρμόδιοι φορείς τα επικίνδυνα απόβλητα.

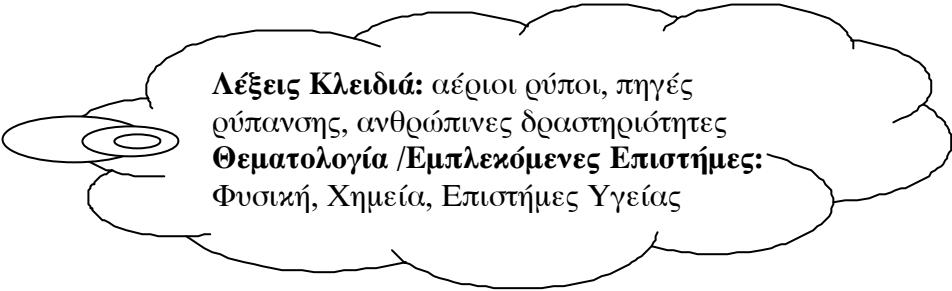
- Ορίστε την τρίτη ομάδα υπεύθυνη να συλλέξει πληροφορίες που αφορούν τις ποσότητες, τον τρόπο διαχείρισης και τελικής διάθεσης των αποβλήτων των εργοστασίων στην περιοχή τους.
- 8) Εξηγήστε ότι κάθε μια από τις τρεις ομάδες θα παρουσιάσει τα αποτελέσματα της έρευνάς της (σε 5 ή 10 λεπτά). Ορίστε την ημέρα που θα γίνει η παρουσίαση. Η προετοιμασία της παρουσίασης θα γίνει από όλη την ομάδα. Ζητείστε από την κάθε ομάδα να ορίσει το συμμαθητή της που θα μιλήσει στην τάξη.
  - 9) Παρουσίαση των ερευνών. Ζητείστε από την κάθε ομάδα να παρουσιάσει τα αποτελέσματα της έρευνάς της. Ενθαρρύνετε τους υπόλοιπους μαθητές να υποβάλουν ερωτήσεις. Συζητήστε με όλους τους μαθητές τις πιθανές ενέργειες που μπορούν να κάνουν προκειμένου να ασκήσουν πίεση στους αρμόδιους φορείς για την ορθή διαχείριση των επικίνδυνων σκουπιδιών καθώς επίσης και τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε εμείς να μειώσουμε την παραγωγή τους. Ζητείστε από ένα μαθητή να καταγράψει τις απαντήσεις.
  - 10) Ζητείστε να σας προτείνουν με ποιο τρόπο θα μπορούσαν να κάνουν γνωστή τη διερεύνησή τους στο υπόλοιπο σχολείο, τους δασκάλους, τους γονείς και τους πολίτες της περιοχής τους. Η ιδέα εδώ εστιάζεται στη συγγραφή ενός άρθρου για παράδειγμα, το οποίο θα σταλεί στην τοπική εφημερίδα, ή μιας αναφοράς που θα μοιραστεί στους εφημερίδα, ή μιας αναφοράς που θα μοιραστεί στους συμμαθητές ή θα δοθεί στην εφημερίδα του σχολείου (αν υπάρχει), τη συγγραφή και διανομή μιας αναφοράς στις γειτονιές τους.

**Ενθαρρύνετε τους μαθητές να σχεδιάσουν τον τρόπο δράσης τους ώστε να γίνουν γνωστά τα αποτελέσματα της έρευνάς τους. Παρακολουθείστε και διευκολύνετε τις ενέργειές τους μέχρι να τις πραγματοποιήσουν!**

### Δραστηριότητα 3

#### Ανακαλύπτοντας τους επικίνδυνους ρυπαντές στην ατμόσφαιρα

**Στόχος:** Η δραστηριότητα αυτή βοηθά τους μαθητές να αναγνωρίσουν τους αέριους ρύπους που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, να καταγράψουν τις πηγές τους και να αντιληφθούν τη σημαντικότητα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην παραγωγή τους.



**Λέξεις Κλειδιά:** αέριοι ρύποι, πηγές ρύπανσης, ανθρώπινες δραστηριότητες  
**Θεματολογία /Εμπλεκόμενες Επιστήμες:**  
 Φυσική, Χημεία, Επιστήμες Υγείας

#### Κείμενο εκκίνησης

Στο κέντρο της μεγαλούπολης τα αυτοκίνητα προχωρούσαν «σημειωτόν», σχεδόν ήταν ακίνητα. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση έφτασε στο αποκορύφωμά της. Εκνευρισμένοι οδηγοί κορνάριζαν ασταμάτητα. Καμιά διέξοδος από πουθενά. Αδύναμοι να κάνουν οτιδήποτε έμειναν καθηλωμένοι στη θέση τους. Οι μηχανές των αυτοκινήτων δούλευαν. Τα καυσαέρια τους απλώνονταν μαζί με τα αέρια που έρχονταν από τα φουγάρα των πολυκατοικιών. Ο χειμώνας ήταν κρύος και τα καλοριφέρ λειτουργούσαν στο μέγιστο. Στα περίχωρα της μεγαλούπολης τα εργοστάσια έστελναν τα δικά τους αέρια.

Το γαλάζιο του ουρανού έγινε γκριζο και έκρυψε τις ακτίνες του ήλιου.

#### ΥΛΙΚΑ:

- Χαρτόνια για σχέδιο
- Μαρκαδόροι διαφόρων χρωμάτων

## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

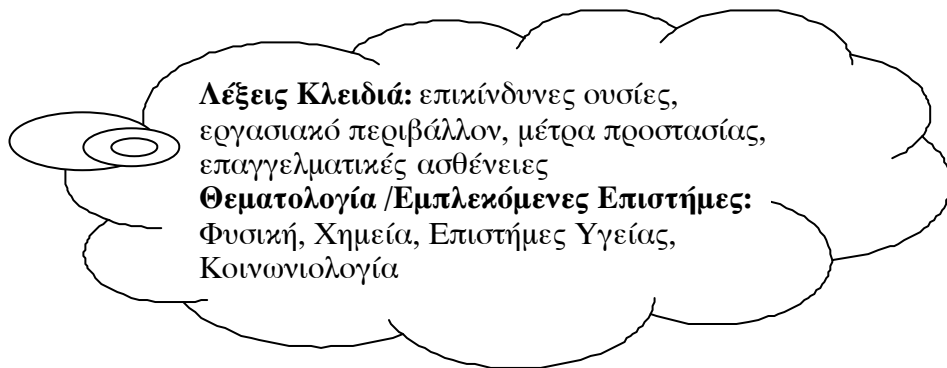
- 1) Ζητείστε από τους μαθητές σας να σας πουν αν υπάρχει ρύπανση του αέρα στην περιοχή τους.
- 2) Συνεχίστε με τα ακόλουθα ερωτήματα:  
Πώς γνωρίζουν ότι υπάρχει ρύπανση του αέρα;  
Οι αέριοι ρύποι είναι ορατοί;  
Πώς αντιλαμβανόμαστε την ύπαρξή τους στον αέρα;
- 3) Αναζητείστε τις πηγές των αερίων ρύπων.  
Ζητείστε από τους μαθητές σας να καταγράψουν τις πηγές των αερίων ρύπων στην περιοχή τους.
- 4) Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες και ζητείστε από την κάθε ομάδα να σχεδιάσει το χάρτη της περιοχής της και να σημειώσει τις πηγές των ρύπων που κατέγραψε. Ζητείστε να χρησιμοποιήσουν δικό τους συμβολισμό για να αναπαράσθουν τις πηγές αυτές στο χάρτη τους.
- 5) Ζητήστε τους να καταγράψουν τους ρύπους που παράγονται από κάθε πηγή που εντόπισαν.
- 6) Ενθαρρύνετε τη συζήτηση ώστε να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι οι πηγές που καταγράφονται είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας και συμπεριφοράς.
- 7) Αναζητείστε τις επιπτώσεις των ρύπων στην υγεία. Ρωτείστε τα παιδιά αν γνωρίζουν τις επιπτώσεις αυτές.
- 8) Ρωτείστε τους μαθητές αν γνωρίζουν άτομα που πάσχουν από κάποια ασθένεια (να την αναφέρουν) που επιδεινώνεται σε περίπτωση ρύπανσης.
- 9) Ρωτείστε τα παιδιά αν γνωρίζουν για τα όρια των ρύπων στον αέρα που αναπνέουμε. Συζητείστε την έννοια των ορίων, εξηγήστε την έννοια της συγκέντρωσης σε ppm ( 1 ppm = 1 μέρος του ρύπου σε ένα εκατομμύριο μέρη αέρα).
- 10) Ζητείστε από τους μαθητές να συλλέξουν από τοπικές εφημερίδες τις συγκεντρώσεις των ρύπων που μετρήθηκαν στη διάρκεια μιας εβδομάδας.
- 11) Ζητείστε από την κάθε ομάδα να προτείνει λύσεις για την αντιμετώπιση της ρύπανσης.

- 12) Ζητείστε από κάθε ομάδα να καταγράψει και να παρουσιάσει στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας της.
- 13) Ενθαρρύνετε τη δημιουργία ερωτημάτων προς τους αρμοδίους (δήμο, διεύθυνση συγκοινωνιών, υπηρεσία περιβάλλοντος, υπηρεσίες υγείας) που σχετίζονται με τους αέριους ρύπους, τα μέτρα που λαμβάνονται για τη μείωσή τους και την προστασία της υγείας των κατοίκων.
- 14) Συνθέστε σε συνεργασία με όλες τις ομάδες την τελική παρουσίαση των αποτελεσμάτων των εργασιών τους.
- 15) Κάντε γνωστά τα αποτελέσματά σας στο υπόλοιπο σχολείο. Μοιράστε φυλλάδια με τις σχετικές πληροφορίες που μάζεψαν οι μαθητές, στους κατοίκους γύρω από την περιοχή του σχολείου.

## Δραστηριότητα 4

### Επικίνδυνες ουσίες σε εργασιακό χώρο

**Στόχος:** Η δραστηριότητα αυτή δίνει στους μαθητές τη δυνατότητα να εντοπίσουν τους κινδύνους από τη χρήση χημικών ουσιών σε χώρους εργασίας. Δίνει επίσης τη δυνατότητα της εκτίμησης των μέτρων προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία της υγείας των εργαζομένων.



### Κείμενο εκκίνησης

Ο κύριος Πέτρος που εργάζεται σε βιομηχανία παραγωγής χρωμάτων - βερνικιών δήλωσε ασθενής. Το πρωί αισθάνθηκε δυσφορία και δυσκολία στην αναπνοή. Την προηγούμενη ημέρα είχε λίγες ζαλάδες αλλά δεν έδωσε ιδιαίτερη σημασία. Σήμερα όμως ένιωθε πολύ άρρωστος. Σκέφτηκε πως ήταν η αρχή κρουολογήματος και επέμενε να μην επισκεφθεί γιατρό. Ύστερα από την επιμονή της γυναίκας του αποφάσισε να πάει. Ο γιατρός φάνηκε λίγο σκεπτικός και τον ρώτησε : «Τι δουλειά κάνετε;». Ο κύριος Πέτρος απόρησε. Πρώτη φορά τον ρωτούσε κάτι τέτοιο ένας γιατρός. «Και τι σημασία έχει αυτό;», σκέφτηκε.



## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- 1) Ζητείστε από τους μαθητές να σας πουν το νόημα του κειμένου.
- 2) Καταγράψτε τις απαντήσεις τους στον πίνακα ώστε στη συνέχεια να συζητηθούν.
- 3) Ζητείστε τους να σας πουν τι γνωρίζουν για τις επαγγελματικές ασθένειες.
- 4) Ενθαρρύνετε τη συζήτηση ενημερώνοντάς τους εσείς γι' αυτές.
- 5) Ζητείστε από τους μαθητές να σας αναφέρουν επαγγέλματα όπου οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν χημικές ουσίες.
- 6) Αναζητείστε τις χημικές ουσίες στις οποίες εκτίθενται οι εργαζόμενοι για το κάθε επάγγελμα που αναφέρεται από τους μαθητές. Ενισχύστε την προσπάθειά τους κάνοντας σχετικές ερωτήσεις.
- 7) Ζητείστε από τους μαθητές να σας πουν τους τρόπους με τους οποίους μπορεί ένας εργαζόμενος να εκτεθεί σε χημικές ουσίες.
- 8) Ανακεφαλαιώστε αν χρειαστεί τις οδούς εισόδου των χημικών ουσιών στον οργανισμό (εισπνοή, μέσω του δέρματος).
- 9) Ζητείστε από τους μαθητές σας να αναζητήσουν και να συλλέξουν νόμους της ελληνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας που να αφορά στην ποιότητα του εργασιακού χώρου από τη χρήση χημικών ουσιών.
- 10) Ζητείστε τους να προτείνουν μέτρα για την προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκθέτονται σε χημικές ουσίες.
- 11) Επισκεφτείτε κάποιο εργοστάσιο στην περιοχή σας. Πριν από την επίσκεψη ζητείστε από τους μαθητές να δημιουργήσουν τα ερωτήματά τους σχετικά με την προστασία των εργαζομένων και την ποιότητα του εργασιακού χώρου. Μια ομάδα μαθητών να θέσει τα ερωτήματα αυτά στους αρμόδιους υπαλλήλους του εργοστασίου.
- 12) Ζητείστε από τους μαθητές να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους από την επίσκεψη στο εργοστάσιο. Ενθαρρύνετε τους να απαντήσουν στα ερωτήματα: 1) Υπάρχουν πηγές επικίνδυνων ουσιών στο εργοστάσιο; 2) Με ποιο τρόπο προστατεύονται οι εργαζόμενοι και το περιβάλλον από τις ουσίες αυτές;

## Δραστηριότητα 5

### Συντάσσοντας νομοθεσία για την προστασία από τις επικίνδυνες ουσίες και τους αέριους ρύπους

**Στόχος:** Η δραστηριότητα αυτή δίνει στους μαθητές τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν τις γνώσεις για τις επικίνδυνες ουσίες και τους αέριους ρύπους, τις οποίες αποκόμισαν από τις προηγούμενες δραστηριότητες. Να σταθούν κριτικά απέναντι στις αιτίες που προκαλούν τη ρύπανση από τις χημικές ουσίες. Τους βάζει μπροστά στην ευθύνη για την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας των πολιτών γενικότερα και ειδικότερα σε επιβαρημένους με χημικές ουσίες, χώρους εργασίας.

**Λέξεις Κλειδιά:** επικίνδυνες ουσίες, εργασιακό περιβάλλον, φυσικό περιβάλλον, προστασία, υγεία

**Θεματολογία /Εμπλεκόμενες Επιστήμες:** Φυσική, Χημεία, Επιστήμες Υγείας, Κοινωνιολογία, Δίκαιο

## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- 1) Χωρίστε τους μαθητές σας σε 3 ομάδες.
- 2) Ζητείστε από την κάθε ομάδα να δημιουργήσει ένα νομοσχέδιο που να αφορά:
  - στην προστασία της δημόσιας υγείας από τις επικίνδυνες ουσίες
  - στην προστασία των εργαζομένων σε χώρους όπου χρησιμοποιούνται επικίνδυνες χημικές ουσίες
  - στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.
- 3) Προτού ξεκινήσει η κάθε ομάδα την εργασία της ανακεφαλαιώστε -αν χρειάζεται- τις γνώσεις που μέχρι τώρα απεκόμισαν τα παιδιά.

- 4) Ένας αντιπρόσωπος από κάθε ομάδα θα παρουσιάσει το νομοσχέδιό τους στην τάξη. Θα ακολουθήσει συζήτησή του και θα τεθεί σε ψηφοφορία.
- 5) Ζητείστε από τους μαθητές να συλλέξουν τους σχετικούς νόμους που υπάρχουν στην ελληνική και την ευρωπαϊκή νομοθεσία. (Μπορούν να ζητήσουν τους νόμους αυτούς από τη Νομαρχία, τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος).
- 6) Συζητείστε τους νόμους που συνέλεξαν οι μαθητές. Ζητείστε τους να τους συγκρίνουν με τους δικούς τους νόμους.
- 7) Κάντε γνωστούς τους νόμους που ψηφίστηκαν, στους υπόλοιπους μαθητές του σχολείου.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.**

## **ΠΘΑΝΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΣΕ ΟΤΙ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ**

---

### **1. Τι θα πρέπει να κάνω στη περίπτωση που έχω ένα ατύχημα ή έχω εκτεθεί σε επικίνδυνη ουσία που υπάρχει μέσα σε ένα προϊόν;**

Αν έχεις ατύχημα ή έχεις εκτεθεί σε ένα προϊόν που περιέχει μια επικίνδυνη χημική ουσία πρέπει να το πεις αμέσως στους γονείς σου ή άλλο ενήλικο άτομο της οικογένειάς σου. Να αναφέρεις ακριβώς τι συνέβη! Να τους πεις ποιο προϊόν χρησιμοποίησες. Αν είναι δυνατό δείξε τους το προϊόν. Πες στους γονείς σου πόσο πολύ το ακούμπησες ή το ανάπνευσες. Το ακούμπησες με τα χέρια σου, ύστερα έπιασες τα μάτια σου, το κατάπιες; Να πεις ακριβώς τι συνέβη! Αν δεν υπάρχει κάποιος μεγάλος στο σπίτι την ώρα του ατυχήματος και αρχίζεις να νιώθεις άρρωστος να κάνεις τα εξής:

- Αν έχουν μολυνθεί τα μάτια σου, ξέπλυνέ τα με άφθονο νερό για πολλή ώρα. Τηλεφώνησε στο Κέντρο Δηλητηριάσεων ή στο Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (Ε.Κ.Α.Β.) (τηλ. 166)
- Αν έχεις πιάσει το προϊόν με τα χέρια σου ή ακούμπησε σε άλλο μέρος του σώματός σου, βγάλε αμέσως τα ρούχα σου και πλύσου με άφθονο νερό.
- Αν εσύ ή κάποιος άλλος έχει καταπιεί μια επικίνδυνη ουσία πεις μισό ποτήρι νερό. Μετά κάλεσε το Κέντρο Δηλητηριάσεων ή το Κέντρο Άμεσης Βοήθειας.
- Αν κάποιος που έχει εκτεθεί σε επικίνδυνη ουσία δεν μπορεί να αναπνεύσει ή τον έχει πιάσει υπνηλία, κάλεσε αμέσως ασθενοφόρο.

### **2. Μερικές φορές όταν καθαρίζω τα έπιπλα με το καθαριστικό κοκκινίζει το πρόσωπο μου και τα χέρια μου. Τι συμβαίνει;**

Πολλοί άνθρωποι είναι ευαίσθητοι σε μερικές ουσίες και θα πρέπει να μην τις χρησιμοποιούν. Καλύτερα να δοκιμάσεις ένα άλλο καθαριστικό.

### **3. Πώς πρέπει να αποθηκεύουμε τα προϊόντα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και τα χρησιμοποιούμε στο σπίτι μας;**

Υπάρχουν μερικοί κανόνες τους οποίους καλό είναι να ακολουθούμε:

- Να ακολουθούμε τις οδηγίες αποθήκευσης που φαίνονται πάνω στη συσκευασία, αν υπάρχουν.
- Να αποθηκεύουμε τα προϊόντα σε σημείο που να μην φτάνουν τα μικρότερα αδέρφια μας.
- Να αποθηκεύουμε όλα τα προϊόντα που περιέχουν φυτοφάρμακα ή άλλες βλαβερές ουσίες σε χώρο που αερίζεται καλά ή στην αυλή μας, αν έχουμε.
- Να αποθηκεύουμε τα εύφλεκτα προϊόντα έξω από το σπίτι μας και μακριά από ζεστά μέρη. Να τα κρατάμε μακριά από την ηλεκτρική κουζίνα, τη σόμπα, το καλοριφέρ.
- Να μην αποθηκεύουμε ποτέ τα προϊόντα αυτά μαζί με τρόφιμα ή κοντά σε τρόφιμα.
- Να μην αποθηκεύουμε τα προϊόντα αυτά μαζί με φάρμακα.
- **Προσοχή!** Να μην αποθηκεύουμε ένα επικίνδυνο προϊόν σε άδεια συσκευασία τροφίμων!

### **4. Μπορούν να ανακυκλωθούν οι άδειες συσκευασίες των επικίνδυνων προϊόντων;**

Πολλά από τα προϊόντα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες βρίσκονται σε πλαστικές ή γυάλινες συσκευασίες. Για να δείτε αν ανακυκλώνονται οι συσκευασίες αυτές, διαβάστε την ετικέτα τους. Αν δείτε το σήμα της ανακύκλωσης τότε σημαίνει ότι ανακυκλώνονται.

### **5. Είναι όλα τα φυτοφάρμακα επικίνδυνα για την υγεία μας;**

Τα φυτοφάρμακα είναι αναγκαία για την ανάπτυξη των φυτών και την ποιότητα της παραγωγής των αγροτικών προϊόντων. Όταν η χρήση τους γίνεται με προσοχή, τηρούνται οι προτεινόμενες δοσολογίες και γίνεται με σωστό τρόπο η εφαρμογή τους στις καλλιέργειες τότε δεν είναι επικίνδυνα. Ωστόσο, υπάρχουν φυτοφάρμακα στις ετικέτες των οποίων υπάρχει το σύμβολο του «πολύ τοξικού». Αυτά τα φάρμακα είναι καλό να μην τα χρησιμοποιείτε.

**6. Οι γονείς μου είναι αγρότες και χρησιμοποιούν πολύ συχνά φυτοφάρμακα. Έχω δει τον πατέρα μου πολλές φορές να αναμιγνύει δύο φυτοφάρμακα μεταξύ τους. Είναι σωστή η ενέργειά του;**

Υπάρχουν φυτοφάρμακα που απαγορεύεται αυστηρά να αναμιχθούν μεταξύ τους. Πολλές φορές η ανάμιξη δύο προϊόντων που περιέχουν διαφορετικές χημικές ουσίες έχει σαν αποτέλεσμα οι ουσίες αυτές να αντιδράσουν μεταξύ τους και να δώσουν περισσότερο τοξικά προϊόντα.

Η ανάμιξη δύο προϊόντων μπορεί να γίνει με ασφάλεια μόνο στην περίπτωση που αυτό επιτρέπεται και αναγράφεται στη συσκευασία τους ο τρόπος ανάμιξης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί όταν αναμιγνύονται προϊόντα που είναι σε μορφή σκόνης. Ο αγρότης τότε πρέπει να φοράει μάσκα και να φροντίζει να κάνει την ανάμιξη σε καλά αεριζόμενο χώρο. Να αποφεύγει να το κάνει όταν φυσάει γιατί μπορεί η σκόνη να μεταφερθεί στο πρόσωπό του.

**Προσοχή!** Να συμβουλευσεις τον πατέρα σου να μην αναμιγνύει μεταξύ τους προϊόντα όταν δεν υπάρχουν αντίστοιχες οδηγίες που να το επιτρέπουν.

**7. Ο πατέρας μου όταν ψεκάζει τις καλλιέργειές μας καπνίζει.**

**Είναι σωστή αυτή η ενέργειά του;**

Η ενέργεια αυτή, όπως και το να τρώει ή να πίνει κανείς την ώρα που ψεκάζει, είναι απόλυτα λανθασμένη. Όταν ψεκάζει, το φάρμακο μεταφέρεται στον αέρα και το κάπνισμα βοηθά να μπει ευκολότερα στον οργανισμό του από το στόμα. Να τον συμβουλευσεις να μην το κάνει!

**8. Πολλές φορές, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, όταν στο σπίτι μας η μητέρα μου ψεκάζει με εντομοκτόνο, νιώθω μεγάλη δυσφορία και πονοκέφαλο. Τι φταίει;**

Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούμε περιέχουν χημικές ουσίες που σε μεγάλη ποσότητα στο χώρο, ειδικά όταν αυτός δεν αερίζεται καλά, μπορούν να προκαλέσουν πονοκέφαλο και ζαλάδες. Είναι καλό να αποφεύγει η μητέρα σου τον ψεκασμό όταν είστε μέσα στο σπίτι. Καλύτερα να ψεκάζει όταν φεύγετε. Όταν επιστρέψετε να βεβαιώνετε ότι υπάρχει καλός αερισμός. Να συμβουλευσεις τη μητέρα σου να μη χρησιμοποιεί μεγάλες ποσότητες εντομοκτόνου.

**9. Ο πατέρας μου εργάζεται σε εργοστάσιο παραγωγής χημικών ουσιών.  
Τον τελευταίο καιρό παραπονιέται για ζαλάδες και πονοκεφάλους.  
Μήπως έχει σχέση με την εργασία του; Τι μπορεί να κάνει;**

Οι ζαλάδες και οι πονοκέφαλοι του πατέρα σου μπορεί να σχετίζονται με το χώρο εργασίας του. Να τον συμβουλεύσεις να επισκεφτεί ένα γιατρό και να του περιγράψει ακριβώς σε ποιες χημικές ουσίες εκτίθεται. Ρώτησε τον πατέρα σου αν λαμβάνει μέτρα προστασίας. Αν φοράει προστατευτική μάσκα, γυαλιά, γάντια και ειδική ενδυμασία. Ζήτησέ του να χρησιμοποιεί προστατευτικά μέσα στη δουλειά του και να εξασφαλίζει με τους συναδέλφους του καλές συνθήκες εργασίας, δηλαδή να υπάρχει καλός αερισμός και σωστή θερμοκρασία.

**σελ. 72**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

### ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

---

Ο αέρας, το νερό, ο ήλιος, είναι στοιχεία σημαντικά για την ανάπτυξη και τη διατήρηση της ζωής πάνω στον πλανήτη μας. Τα διάφορα χημικά σκευάσματα που επινόησε ο άνθρωπος αναμφίβολα διευκολύνουν τη ζωή μας. Τα φάρμακα, τα φυτοφάρμακα, τα είδη καθαρισμού, τα είδη προσωπικής υγιεινής, τα καλλυντικά και οι άλλες χημικές ουσίες βελτιώνουν το επίπεδο της ζωής μας. Ωστόσο η αλόγιστη χρήση τους μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην υγεία.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ασθένειες που σχετίζονται με την ποιότητα του περιβάλλοντος.

**Αλλεργίες και Άσθμα:** Πολλές από τις χημικές ουσίες ή ακόμη και η σκόνη που βρίσκεται στον αέρα που αναπνέουμε, μπορούν να προκαλέσουν σε πολλούς ανθρώπους ένα σωρό προβλήματα. Τρέχει η μύτη τους, φταρνίζονται, κοκκινίζουν και τρέχουν τα μάτια τους. Τότε λέμε ότι έχουν **αλλεργία**. Το χειρότερο σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ότι τα άτομα αυτά πολλές φορές δεν μπορούν να αναπνεύσουν και νιώθουν ότι ο αέρας δεν τους φτάνει. Τότε λέμε ότι έχουν **αλλεργικό άσθμα**. Αυτή η μεγάλη ταλαιπωρία συμβαίνει συχνά όταν αλλάζει ο καιρός ή όταν κάποιος που είναι ευαίσθητος στις διάφορες ουσίες που βρίσκονται στον αέρα, κάνει πολλή ώρα γυμναστική. Οι ουσίες αυτές υπάρχουν ακόμη και στον αέρα που αναπνέουμε στο σπίτι μας.

**Γενετικές επιδράσεις:** Μερικές φορές, όταν μια έγκυος γυναίκα χρησιμοποιεί απρόσεκτα πολλές χημικές ουσίες, πίνει αλκοολούχα ποτά, ή καπνίζει, τότε οι βλαβερές αυτές ουσίες μπορούν να φτάσουν μέχρι το μωρό που έχει στην κοιλιά της. Μερικά από τα παιδιά που οι μητέρες τους ήταν απρόσεκτες, γεννιούνται με προβλήματα υγείας που δεν μπορούν να γι-

τρευτούν και τα ταλαιπωρούν σε όλη τους τη ζωή. Να φανταστείτε ότι στην Αμερική, κάθε χρόνο γεννιούνται 150.000 μωρά με σοβαρά προβλήματα-γείας επειδή οι μητέρες τους δεν πρόσεχαν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης τους.

**Καρκίνος:** Η ζωή δημιουργείται από τα κύτταρα. Ο καρκίνος δημιουργείται όταν μια ομάδα από κύτταρα αναπτύσσονται πολύ πιο γρήγορα από κανονικό. Όταν συμβαίνει αυτό, τα καρκινικά αυτά κύτταρα απλώνονται στο ανθρώπινο σώμα και δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στα διάφορα όργανα (τα πνευμόνια, το στομάχι, τα έντερα). Μερικές από τις αιτίες που προκαλούν τον καρκίνο είναι οι διάφορες χημικές ουσίες που χρησιμοποιούμε, η ραδιενέργεια, ο καπνός του τσιγάρου, ακόμη και ο ήλιος. Μπορούμε να προφυλαχτούμε από την ασθένεια αυτή όταν προστατεύουμε τον εαυτό μας από τον ήλιο το καλοκαίρι, όταν αποφεύγουμε τον καπνό του τσιγάρου, όταν χρησιμοποιούμε τα διάφορα προϊόντα με προσοχή, διαβάζοντας προσεκτικά τις οδηγίες χρήσης τους.

**Δερματίτιδα:** Η δερματίτιδα, όπως λέει και το όνομά της, είναι μια ασθένεια του δέρματος. Το δέρμα ερεθίζεται, κοκκινίζει και μερικές φορές «σπάει» και ξεφλουδίζει. Όταν χρησιμοποιούμε με γυμνά χέρια διάφορα καθαριστικά για το σπίτι μας, ή μπουγιές για βάψιμο, ή ακόμη και καλλυντικά, μπορεί να προκαλέσουμε στο δέρμα μας διάφορα προβλήματα. Μπορούμε να προφυλαχτούμε όταν αποφεύγουμε τα προϊόντα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και χρησιμοποιούμε γάντια. Τα έξιπνα παιδιά ξέρουν να προφυλάσσονται από τις επικίνδυνες ουσίες!

**Εμφύσημα:** Η ρύπανση του αέρα και ο καπνός του τσιγάρου βλάπτει τα πνευμόνια τα οποία μας επιτρέπουν να αναπνέουμε. Όταν αναπνέουμε, ο αέρας μπαίνει στα πνευμόνια μας. Αυτά ανοίγουν, ο αέρας καθαρίζεται ενώ συγκρατείται το οξυγόνο που περιέχει. Ο καθαρισμός του αέρα γίνεται με τους κροσσούς. Οι κροσσοί είναι σαν μικρά σκουπάκια που συγκρατούν τη σκόνη και τις άλλες βλαβερές ουσίες. Τα πνευμόνια μας απλώνονται

και τινάζουν τις ουσίες αυτές που αναγκάζονται να φύγουν από το σώμα μας με την εκπνοή. Όταν όμως επιβαρύνουμε τα πνευμόνια μας με βλαβερά αέρια και σκόνη, τότε αυτά δεν μπορούν να απλωθούν καλά με αποτέλεσμα να δημιουργείται η ασθένεια εμφύσημα. Πολλές φορές οι άνθρωποι που πάσχουν από εμφύσημα αναπνέουν οξυγόνο από ειδικά μπουκάλια.

**Καρδιοπάθειες:** Πολλοί άνθρωποι υποφέρουν από ασθένειες της καρδιάς. Οι ασθένειες αυτές οφείλονται πολλές φορές στην κακή διατροφή που κάνουμε, στο ότι δε γυμναζόμαστε, αλλά και στις βλαβερές ουσίες που βρίσκονται στο περιβάλλον (στον αέρα και το νερό). Μερικές από τις βλαβερές αυτές ουσίες όταν μπουν στον οργανισμό μας «πιάνονται» από ουσίες που υπάρχουν στο σώμα μας και δημιουργούν εμπόδια στην κυκλοφορία του αίματος. Ας δούμε πως γίνεται αυτό. Η καρδιά μας λειτουργεί σαν μια αντλία. Δηλαδή τι κάνει; Παίρνει το αίμα και το στέλνει σε όλο μας το σώμα. Οι αρτηρίες και οι φλέβες κάνουν αυτή τη δουλειά. Οι αρτηρίες παίρνουν το αίμα από την καρδιά και το πάνε στα διάφορα όργανα του σώματός μας ενώ οι φλέβες πάνε το αίμα από τα διάφορα μέρη του σώματος στην καρδιά. Σημαντικό ρόλο παίζουν τα νεφρά μας. Όταν το αίμα φτάσει στα νεφρά, καθαρίζεται και συνεχίζει καθαρό την κυκλοφορία του. Όταν όμως μπουν στον οργανισμό μας βλαβερές ουσίες μεταφέρονται από το αίμα στα νεφρά. Εκεί πολλές φορές δεν μπορούν να καθαριστούν ή ακόμη «πιάνονται» από άλλες ουσίες του σώματος μας, τις πρωτεΐνες, και δημιουργούνται έτσι τα εμπόδια. Τα εμπόδια αυτά που μοιάζουν με πολύ μικρά «τουβλάκια», δεν αφήνουν το αίμα να κυκλοφορήσει σωστά και να φτάσει σε όλο το σώμα. Αυτό κάνει κακό στην καρδιά που προσπαθεί να «τραβήξει», σαν αντλία που είναι, το αίμα και προκαλούνται έτσι διάφορες καρδιοπάθειες.

**Ανοσοανεπάρκεια:** Το ανοσοποιητικό σύστημα, ολόκληρος γλωσσοδέτης η λέξη αυτή, πολεμά τα διάφορα μικρόβια, τους ιούς και τα δηλητήρια που κάνουν επίθεση στο σώμα μας. Υπάρχουν ομάδες κυττάρων στο αίμα, σωστοί στρατιώτες, που μόλις καταλάβουν την επίθεση του εχθρού, τον

περικυκλώνουν και τον καταστρέφουν. Όμως, μερικές χημικές ουσίες μπορούν να κάνουν ζημιά στους στρατιώτες αυτούς. Τους κάνουν αδύνατους για μάχη και έτσι το σώμα μας μένει απροστάτευτο στους διάφορους «εχθρούς» και μπορεί πιο εύκολα να μολυνθεί και να αρρωστήσει.

**Επαγγελματικές ασθένειες:** Σε πολλούς χώρους εργασίας υπάρχουν πολλές επικίνδυνες χημικές ουσίες. Στα εργοστάσια, τα διάφορα χημικά εργαστήρια, υπάρχουν ένα σωρό χημικές ουσίες που είναι επικίνδυνες. Ακόμη οι άνθρωποι που δουλεύουν στα αεροδρόμια ή σε εργοστάσια με πολλές μηχανές που κάνουν θόρυβο, μπορεί έχουν προβλήματα στην ακοή τους ή άλλα προβλήματα στην υγεία τους από αυτόν. Οι εργαζόμενοι μπορούν να προστατέψουν τον εαυτό τους από τις επικίνδυνες ουσίες φορώντας γάντια, μάσκα, ειδική στολή, ή να βάζουν ωτοασπίδες όταν υπάρχει πολύς θόρυβος. Ακόμη καλύτερα είναι να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα ώστε να υπάρχει ο μικρότερος δυνατός θόρυβος στο χώρο της δουλειάς.

**Έγκαυμα από τον ήλιο:** Ο καθένας από εμάς όταν μείνει πολλή ώρα στον ήλιο το καλοκαίρι σίγουρα θα πάθει εγκαύματα. Δεν πρέπει να καθόμαστε πολλή ώρα στον ήλιο, ειδικά το μεσημέρι γιατί μπορεί να κάψει το δέρμα μας ή ακόμα και να βλάψει τα μάτια μας. Αυτό προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην υγεία μας. Πρέπει να προστατευόμαστε φορώντας αντηλιακό, γυαλιά του ήλιου και να αποφεύγουμε την μακρόχρονη παραμονή μας σε αυτόν.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΦΡΑΣΕΙΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΩΝ

Πάνω στις συσκευασίες των προϊόντων που περιέχονται επικίνδυνες ουσίες αναγράφονται τα γράμματα R και S και ένα αριθμός. Ο συνδυασμός των γραμμάτων αυτών με τους αριθμούς αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες φράσεις που ενημερώνουν για τους κινδύνους από τη χρήση των προϊόντων και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την προφύλαξη του ανθρώπου και των άλλων οργανισμών.

#### Φράσεις R - Επισήμανση κινδύνων

- R1 «Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση»
- R2 «Κίνδυνος εκρήξεως από τράνταγμα, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης»
- R3 «Πολύ μεγάλος κίνδυνος εκρήξεως από τράνταγμα, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές ανάφλεξης»
- R4 «Σχηματίζει πολύ ευαίσθητες εκρηκτικές μεταλλικές ενώσεις»
- R5 «Θέρμανση μπορεί να προκαλέσει έκρηξη»
- R6 «Εκρηκτικό σε επαφή ή χωρίς επαφή με τον αέρα»
- R7 «Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά»
- R8 «Σ' επαφή με καύσιμο υλικό μπορεί να προκαλέσει φωτιά»
- R9 «Εκρηκτικό όταν αναμιχθεί με καύσιμα υλικά»
- R10 «Εύφλεκτο»
- R11 «Πολύ εύφλεκτο»
- R12 «Εξαιρετικά εύφλεκτο»
- R13 «Εξαιρετικά εύφλεκτο υγροποιημένο αέριο»
- R14 «Αντιδρά βίαια με νερό»
- R15 «Σε επαφή με το νερό ελευθερώνονται πολύ εύφλεκτα αέρια»
- R16 «Εκρηκτικό όταν αναμιχθεί με οξειδωτικές ουσίες»

- R17 «Αυτοαναφλέγεται στον αέρα»
- R18 «Κατά τη χρήση μπορεί να σχηματίσει εύφλεκτα /εκρηκτικά μίγματα ατμού/ αέρος»
- R19 «Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά υπεροξειδία»
- R20 «Βλαβερό όταν εισπνέεται»
- R21 «Βλαβερό σε επαφή με το δέρμα»
- R22 «Βλαβερό σε περίπτωση κατάποσης»
- R23 «Τοξικό όταν εισπνέεται»
- R24 «Τοξικό σε επαφή με το δέρμα»
- R25 «Τοξικό σε περίπτωση κατάποσης»
- R26 «Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται»
- R27 «Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα»
- R28 «Πολύ τοξικό σε περίπτωση κατάποσης»
- R29 «Σε επαφή με το νερό ελευθερώνονται τοξικά αέρια»
- R30 «Κατά τη χρήση γίνεται πολύ εύφλεκτο»
- R31 «Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται τοξικά αέρια»
- R32 «Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται πολύ τοξικά αέρια»
- R33 «Κίνδυνος αθροιστικών επιδράσεων»
- R34 «Προκαλεί εγκαύματα»
- R35 «Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα»
- R36 «Ερεθίζει τα μάτια»
- R37 «Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα»
- R38 «Ερεθίζει το δέρμα»
- R39 «Κίνδυνος πολύ σοβαρών μονίμων βλαβών υγείας»
- R40 «Πιθανοί κίνδυνοι μονίμων βλαβών υγείας»
- R41 «Κίνδυνος σοβαρής βλάβης των ματιών»
- R42 «Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση με εισπνοή»
- R43 «Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση σε επαφή με το δέρμα»
- R44 «Κίνδυνος έκρηξης εάν θερμομανθεί σε κλειστή ατμόσφαιρα»
- R45 «Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο»
- R46 «Μπορεί να προκαλέσει κληρονομική γενετική βλάβη»
- R47 «Μπορεί να προκαλέσει εκ γενετής παραμορφώσεις»

- R48 «Κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας κατόπιν παρατεταμένης έκθεσης»
- R49 «Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο όταν εισπνέεται»
- R50 «Κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας κατόπιν παρατεταμένης έκθεσης»
- R51 «Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς»
- R52 «Βλαβερό για τους υδρόβιους οργανισμούς»
- R53 «Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον»
- R54 «Τοξικό για τη χλωρίδα»
- R55 «Τοξικό για την πανίδα»
- R56 «Τοξικό για τους οργανισμούς του εδάφους»
- R57 «Τοξικό για τις μέλισσες»
- R58 «Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον»
- R59 «Επικίνδυνο για τη σιβάδα του όζοντος»

### Συνδυασμοί R φράσεων

- R14/15 «Αντιδρά βίαια σε επαφή με το νερό εκλύοντας αέρια πολύ εύφλεκτα»
- R15/29 «Σε επαφή με νερό ελευθερώνονται τοξικά, λίαν εύφλεκτα»
- R20/21 «Βλαβερό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
- R21/22 «Βλαβερό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R20/22 «Βλαβερό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
- R20/21/22 «Βλαβερό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R23/24 «Τοξικό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
- R24/25 «Τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R23/25 «Τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
- R23/24/25 «Τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R26/27 «Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»

- R27/28 «Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R26/28 «Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
- R26/27/28 «Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R36/37 «Ερεθίζει τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα»
- R37/38 «Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα»
- R36/38 «Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα»
- R36/37/38 «Ερεθίζει τα μάτια, το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα»
- R39/23 «Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται»
- R39/34 «Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα»
- R30/25 «Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση κατάποσης»
- R39/23/24 «Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
- R39/23/25 «Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
- R39/24/25 «Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R39/23/24/25 «Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R39/26 «Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται»
- R39/27 «Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα»
- R39/28 «Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση κατάποσης»
- R39/26/27 «Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»



- R39/27/28 «Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
- R39/26/27/28 «Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R40/20 «Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται»
- R40/21 «Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα»
- R40/22 «Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση κατάποσης»
- R40/20/21 «Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
- R40/21/22 «Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται»
- R40/20/21/22 «Βλαβερό: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R40/43 «Δύναται να προκαλέσει ευαισθητοποίηση μέσω της εισπνοής και σε επαφή με το δέρμα»
- R48/20 «Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται»
- R48/21 «Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα»
- R48/22 «Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε περίπτωση κατάποσης»
- R48/20/21 «Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
- R48/20/22 «Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»

- R48/21/22 «Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R48/20/21/22 «Βλαβερό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R48/23 «Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται»
- R48/24 «Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα»
- R48/25 «Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε περίπτωση κατάποσης»
- R48/23/24 «Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα»
- R48/23/25 «Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης»
- R48/24/25 «Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»
- R48/23/24/25 «Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης»

**ΦΡΑΣΕΙΣ RO - ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ  
ΓΙΑ ΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ  
ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ**

- RO1 «Πολύ τοξικό για τις μέλισσες»
- RO2 «Μέτρια τοξικό για τις μέλισσες»
- RO3 «Σχετικά τοξικό για τις μέλισσες»

RO4	«Πολύ τοξικό για τα ψάρια»
RO5	«Τοξικό για τα ψάρια»
RO6	«Βλαβερό για τα ψάρια»
RO7	«Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς»
RO8	«Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς»
RO9	«Βλαβερό για τους υδρόβιους οργανισμούς»
RO10	«Επικίνδυνο για τα παραγωγικά ζώα»
RO11	«Βλαβερό για τα παραγωγικά ζώα»
RO12	«Επικίνδυνο για τα άγρια ζώα»
RO13	«Βλαβερό για τα άγρια ζώα»
RO14	«Επικίνδυνο για τα πουλιά»
RO15	«Επικίνδυνο για τα ωφέλιμα αρθρόποδα»

### ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ RO ΦΡΑΣΕΩΝ

RO4/RO7	«Πολύ τοξικό για τα ψάρια και γενικά για τους υδρόβιους οργανισμούς»
RO5/RO8	«Τοξικό για τα ψάρια και γενικά τους υδρόβιους οργανισμούς»
RO6/RO9	«Βλαβερό για τα ψάρια και γενικά τους υδρόβιους οργανισμούς»
RO12/RO13	«Επικίνδυνο για τα άγρια ζώα και τα πουλιά»
RO12/RO13/RO16	«Επικίνδυνο για τα άγρια ζώα, τα πουλιά και τα ωφέλιμα αρθρόποδα»
RO13/RO15	«Βλαβερό για τα άγρια ζώα και πουλιά»

### Φράσεις S - Προφύλαξη

S1	«Φυλάσσεται κλειδωμένο»
S2	«Μακριά από παιδιά»
S3	«Να φυλάσσεται σε δροσερό μέρος»
S4	«Μακριά από κατοικημένες περιοχές»

- S5 «Διατηρείται το περιεχόμενο σε ...» (το είδος του κατάλληλου υγρού καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S6 «Διατηρείται σε ατμόσφαιρα ...» (το είδος του αδρανούς αερίου καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S7 «Διατηρείτε τη συσκευασία ερμητικά κλεισμένη»
- S8 «Προστατεύετε τη συσκευασία από υγρασία»
- S9 «Διατηρείται τη συσκευασία σε καλά αεριζόμενο μέρος»
- S12 «Να μη διατηρείται το δοχείο ερμητικά κλεισμένο»
- S13 «Μακριά από τρόφιμα, ποτά και ζωοτροφές»
- S14 «Μακριά από ...» (ασύμβατες ουσίες που καθορίζονται από τον κατασκευαστή)
- S15 «Μακριά από θερμότητα»
- S16 «Μακριά από πηγές ανάφλεξης - Απαγορεύεται το κάπνισμα»
- S17 «Μακριά από καύσιμες ύλες»
- S18 «Χειριστείτε και ανοίξτε το δοχείο προσεκτικά»
- S20 «Μη τρώτε ή πίνετε όταν το χρησιμοποιείτε»
- S21 «Μην καπνίζετε όταν το χρησιμοποιείτε»
- S22 «Μην αναπνέετε την σκόνη»
- S23 «Μην αναπνέετε αέρια / καπνούς/ ατμούς / εκνεφώματα»  
(η κατάλληλη διατύπωση καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S24 «Αποφεύγετε επαφή με το δέρμα»
- S25 «Αποφεύγετε επαφή με τα μάτια»
- S26 «Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια πλύνετε αμέσως με άφθονο νερό και ζητήστε ιατρική συμβουλή»
- S27 «Αφαιρέστε αμέσως όλα τα ρούχα που έχουν μολυνθεί»
- S28 «Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα, πλύνετε αμέσως με άφθονο...» (το είδος του υγρού καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S29 «Μη ρίχνετε τα υπολείμματα στην αποχέτευση»
- S30 «Ποτέ μην προσθέτετε νερό στο προϊόν αυτό»
- S33 «Λάβετε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων»
- S34 «Αποφεύγετε τα κτυπήματα και την τριβή»

- S35 «Πάρτε τις απαραίτητες προφυλάξεις προκειμένου να πετάξετε το προϊόν ή και τη συσκευασία του» (εξειδικεύεται από τον κατασκευαστή)
- S36 «Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία» (εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
- S37 «Φοράτε κατάλληλα γάντια» (εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
- S38 «Σε περίπτωση μη επαρκούς αερισμού, χρησιμοποιείστε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή»
- S39 «Χρησιμοποιείτε συσκευή προστασίας ματιών / προσώπου» (εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
- S40 «Για τον καθαρισμό του πατώματος και όλων των αντικειμένων που έχουν μολυνθεί από το υλικό αυτό χρησιμοποιείτε...» (το είδος καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S41 «Σε περίπτωση πυρκαγιάς ή / και έκρηξης μην αναπνέετε τους καπνούς»
- S42 «Κατά τη διάρκεια παραγωγής καπνού ή εκνεφώματος χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή» (το είδος καθορίζεται από τον κατασκευαστή και εξειδικεύεται ανάλογα με την περίπτωση)
- S43 «Σε περίπτωση πυρκαγιάς χρησιμοποιείστε...» (αναφέρεται το είδος μέσω κατάσβεσης)
- S44 «Εάν αισθανθείτε αδιαθεσία, ζητήστε ιατρική συμβουλή (δείξτε την ετικέτα του σκευάσματος όπου είναι δυνατόν)»
- S45 «Σε περίπτωση ατυχήματος ή εάν αισθανθείτε αδιαθεσία, ζητήστε ιατρική συμβουλή (δείξτε την ετικέτα του σκευάσματος όπου είναι δυνατόν)»
- S46 «Σε περίπτωση κατάποσης ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή και δείξτε το δοχείο αυτό ή την ετικέτα»
- S47 «Διατηρείται σε θερμοκρασία κάτω των...» (καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S48 «Διατηρείται υγρό με...» (το κατάλληλο υγρό καθορίζεται από τον κατασκευαστή)

- S49 «Να διατηρείται μόνο στο αρχικό δοχείο»
- S50 «Να μην αναμιγνύεται με...» (καθορίζεται από τον κατασκευαστή)
- S51 «Να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο»
- S52 «Να μη χρησιμοποιηθεί σε ευρείες επιφάνειες σε κατοικούμενους χώρους»
- S53 «Αποφεύγετε την έκθεση, λάβετε συγκεκριμένες οδηγίες πριν τη χρήση»
- S54 «Να ληφθεί η σύμφωνη γνώμη των αρχών ελέγχου της ρύπανσης πριν από τη διοχέτευση σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων»
- S55 «Να γίνει η επεξεργασία με τη βέλτιστη διαθέσιμη μέθοδο πριν από τη διοχέτευση σε υπονόμους ή στο περιβάλλον»
- S56 «Να μη διοχετευθεί σε δίκτυο υπονόμων ή στο περιβάλλον. Να διατεθεί σε εγκεκριμένο χώρο συλλογής αποβλήτων»

### Συνδυασμοί S φράσεων

- S1/2 «Φυλάξτε το κλειδωμένο και μακριά από παιδιά»
- S 3/7/9 «Διατηρείστε το σε καλά κλεισμένη συσκευασία και σε χώρο δροσερό καλώς αεριζόμενο»
- S3/9 «Διατηρείται σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος»
- S3/9/14/49 «Διατηρείται σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος μακριά από...» (ασύμβατα υλικά που καθορίζονται από τον κατασκευαστή)
- S3/9/49 «Διατηρείται μόνο στην αρχική συσκευασία σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος»
- S3/14 «Διατηρείται σε δροσερό μέρος μακριά από...»(ασύμβατα υλικά που καθορίζονται από τον κατασκευαστή)
- S7/8 «Το δοχείο διατηρείται ερμητικά κλεισμένο και προστατευόμενο από την υγρασία»
- S7/9 «Διατηρείται ερμητικά κλεισμένο και προστατευόμενο από την υγρασία»

S20/21	«Όταν το χρησιμοποιείτε μη τρώτε, μην πίνετε ή καπνίζετε»
S24/25	«Αποφεύγετε επαφή με το δέρμα και τα μάτια»
S36/37	«Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και γάντια»
S36/37/39	«Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία, γάντια και συσκευή προστασίας ματιών / προσώπου»
S36/39	«Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και συσκευή προστασίας ματιών / προσώπου»
S37/39	«Φοράτε κατάλληλα γάντια και συσκευή προστασίας ματιών/προσώπου»
S47/49	«Διατηρείται μόνο στην αρχική συσκευασία σε θερμοκρασία ίση ή κατώτερη των ..... <sup>0</sup> C» (προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή)

## **ΦΡΑΣΕΙΣ S - ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ**

### **1. ΦΡΑΣΕΙΣ SY: ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ**

SY <sub>1</sub>	«Φοράτε φόρμα, μπότες και γάντια όταν χειρίζεστε ή εφαρμόζετε το σκεύασμα»
SY <sub>2</sub>	«Φοράτε γάντια από νεοπρένιο ή PUC, μπότες από καουτσούκ και γυαλιά όταν ψεκάζετε»
SY <sub>3</sub>	«Φοράτε κατάλληλα γάντια, μπότες από καουτσούκ, ολόσωμη φόρμα και αναπνευστική συσκευή που να προστατεύει και τα μάτια, όταν εφαρμόζετε υποκαπνιστικό στα θερμοκήπια. Μην ξαναμπαινέτε στο θερμοκήπιο προτού αεριστεί καλά»
SY <sub>3</sub>	«Φοράτε γυαλιά»
SY <sub>4</sub>	«Φοράτε μάσκα για σκόνες όταν χειρίζεστε ή εφαρμόζετε το σκεύασμα»
SY <sub>5</sub>	«Πλύνετε τα ρούχα σας πριν τα ξαναφορέσετε»
SY <sub>6</sub>	«Πλύνετε τα ρούχα της δουλειάς μετά το ψεκασμό / σκόνισμα κλπ»
SY <sub>7</sub>	«Πλύνετε τα χέρια και τα ακάλυπτα μέρη του σώματος πριν φάτε, πιείτε ή καπνίσετε και μετά το ψεκασμό»
SY <sub>8</sub>	«Να μη χρησιμοποιείται στην παρουσία εγκύων γυναικών»

## 2. ΦΡΑΣΕΙΣ SY - ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

- SY<sub>10</sub> «Μην αυξάνετε τις δόσεις»
- SY<sub>11</sub> «Μη μολύνετε τα νερά ύδρευσης ή άρδευσης με το φάρμακο ή τα κενά συσκευασίας του»
- SY<sub>12</sub> «Κρατείστε μακριά από τη ψεκασμένη περιοχή άσχετα πρόσωπα για ... ώρες / μέρες»

## 3. ΦΡΑΣΕΙΣ SO - ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- SO<sub>1</sub> «Μη ψεκάζετε ανθισμένα φυτά. Καταστρέψτε τα ανθισμένα ζιζάνια»
- SO<sub>2</sub> «Μη ψεκάζετε όταν οι μέλισσες είναι παρούσες»
- SO<sub>3</sub> «Μη μολύνετε τα νερά με το σκεύασμα ή τη συσκευασία του. Αποφεύγετε τη διασπορά ψεκαστικών σταγονιδίων σε υδάτινες επιφάνειες»
- SO<sub>4</sub> «Μη μολύνετε τα νερά με το σκεύασμα ή τη συσκευασία του.
- SO<sub>5</sub> «Κρατείστε τα παραγωγικά ζώα μακριά από την περιοχή εφαρμογής του φαρμάκου για ....μέρες»



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Abu Bakar, C. (1993) Safety and health in the use of chemicals, ILO, Geneva
2. Environmental Protection Agency (EPA) (1999) Environmental Education Programme, USA
3. Greig S., Pike G., Selby D. (1987) Earthrights, Education as if the planet really mattered, Kogan Page
4. International Labour Organization (ILO)(1993), Encyclopedia of occupational health and Safety
5. Knight HD and Costner GC (1977), Bromide intoxication of horses, goats and cattle. J Ass Vet Med Assoc, 171: 446
6. Minister de l' Environnement (1996), 12 Questions d' actualite sur l' environnement, Paris
7. UNESCO - UNEP, International Environmental Education Programm, Environmental Education Series
8. World Health Organisation (1990), Public health impact of pesticides used in agriculture, Geneva
9. Αναγνωστόπουλος Α., (1993), Η ρύπανση του Περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη
10. Αντωνίου, Β., Ε. Τσούκαλη, Π. Επιβατιανός, (1993) Εφαρμοσμένη Κτηνιατρική Τοξικολογία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη
11. Βλάχος Π., (1986), Δηλητηριάσεις, Καραμπερόπουλος, Αθήνα
12. Γρανίτσας Α., (1992), Λεξικό Βιολογίας και Γενετικής, Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη
13. Δημητρίου, Α., (1998), Μελέτη της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος χώρου των θερμοκηπίων από τη χρήση βρωμιούχου μεθυλίου ως υποκαπνιστικού εδάφους και εκτίμηση του κινδύνου για τους εργαζομένους, Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη
14. Δημητρίου Α., (1998), «Ανακύκλωση στα Σχολεία - Πρόγραμμα Ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για την πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση»

15. Δημητρίου Α., (1998), Χρήση φυτοφαρμάκων και ασφάλεια ανθρώπων, ζώων και περιβάλλοντος, Πρακτικά αναπτυξιακού συνεδρίου, Καλλονή Λέσβου
16. Δημητρίου Α., (2000), Ενημέρωση και εκπαίδευση αγροτών για τους κινδύνους από τη χρήση γεωργικών φαρμάκων: το σημαντικότερο μέτρο προστασίας, σελ. 91-97, στο βιβλίο «Φυτοφάρμακα - Υγεία - Περιβάλλον, Μύθος και Πραγματικότητα», Σειρά: Άνθρωπος και Φύση 8, Εκδ. Φιλιπότη, Αθήνα
17. Επιβατιανός Π, (1988), Ιατροδικαστική και Τοξικολογία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη
18. Καλαϊτζίδης Δ., Ουζούνης Κ., (2000), Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Θεωρία και Πράξη, Εκδόσεις Σπανίδη, Ξάνθη
19. Καμαρινού Δ. (1998), Βιωματική μάθηση στο σχολείο, Αθήνα
20. Λέκκας, Θ. (1996), Διαχείριση υδάτινων πόρων, Μυτιλήνη
21. Λυπουρλής Δ., (1983), Ιπποκρατική Ιατρική, Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη
22. Μαρκέτος Σ., (1996), Ιστορία της Ιατρικής, Αθήνα
23. ΠΑ.ΣΕ.ΒΙ.ΓΕ (Πανελλήνιος Σύλλογος Εισαγωγέων Βιομηχάνων Γεωργοχημικών) (1991), Οδηγίες για την ασφαλή και αποτελεσματική χρήση των γεωργικών φαρμάκων, Αθήνα
24. Τσούκαλη Ε., Δημητρίου Α.,(1996), Τοξικές ουσίες στο περιβάλλον, τα τρόφιμα και τον άνθρωπο, Μονογραφία στα πλαίσια Προγράμματος Κατάρτισης Πτυχιούχων, ΕΠΕΑΚ, Υπ. Παιδείας

*ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ*

**«ΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**Έκθεση και Προστασία από τις επικίνδυνες ουσίες»**

**ΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΤΗΘΗΚΕ, ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΣΤΗ**

**ΧΡΩΜΟΤΥΠ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.**

**ΚΑΘΕΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ**

**ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΠΥΛΑΙΑΣ-17 ΝΟΕΜΒΡΗ 73**

**ΤΗΛ.: (031) 951 620, FAX: 951 711**

**ΓΙΑ ΤΟ**

**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΙΝΑΙ Η Α΄ ΕΚΔΟΣΗ**

**ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΣΕ 3.000 ΑΝΤΙΤΥΠΑ**

**σελ. 92**

## **ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**

**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**

## **ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**

**σελ. 96**