



## ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

## Ρύπανση του αέρα εσωτερικών χώρων

Μεγάλο μέρος του χρόνου μας το περνάμε σε εσωτερικούς χώρους —στο σπίτι ή στο χώρο εργασίας μας, σε σχολεία ή καταστήματα. Ορισμένοι ρύποι αέρα μπορεί να υπάρχουν σε υψηλές συγκεντρώσεις σε εσωτερικούς χώρους και μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα υγείας.



### 1 / Καπνός τσιγάρου

Η έκθεση σε αυτόν μπορεί να επιδεινώσει τα αναπνευστικά προβλήματα (π.χ. άσθμα), να προκαλέσει ερεθισμό των ματιών και καρκίνο του πνεύμονα, πονοκεφάλους, βήχα και πονόλαιμο.

### 4 / Υγρασία

Είναι δυνατή η ανάπτυξη εκατοντάδων ειδών βακτηρίων, μυκήτων και μούχλας σε εσωτερικούς χώρους όταν υπάρχει αρκετή υγρασία. Η έκθεση σε αυτά μπορεί να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα, αλλεργίες και άσθμα και να επηρεάσει το ανοσοποιητικό σύστημα.

**2 / Αλλεργιογόνα (συμπεριλαμβανομένης της γύρης)**  
Μπορούν να επιδεινώσουν υπάρχοντα αναπνευστικά προβλήματα και να προκαλέσουν βήχα, σφίξιμο στο στήθος, αναπνευστικά προβλήματα, ερεθισμό των ματιών και δερματικά εξανθήματα.

### 5 / Χημικά

Ορισμένες επιβλαβείς και συνθετικές χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε προϊόντα καθαρισμού, χαλιά και έπιπλα, μπορούν να βλάψουν το ήπαρ, τα νεφρά και το νευρικό σύστημα, να προκαλέσουν καρκίνο, πονοκεφάλους και ναυτία, καθώς και ερεθισμό σε μάτια, μύτη και λαιμό.

### 3 / Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>)

Το CO μπορεί να είναι θανατηφόρο σε υψηλές συγκεντρώσεις και να προκαλέσει πονοκέφαλο, ίλιγγο και ναυτία. Το NO<sub>2</sub> μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό στα μάτια και στο λαιμό, δύσπνοια και αναπνευστική λοίμωξη.

### 6 / Ραδόνιο

Η εισπνοή αυτού του ραδιενεργού αερίου μπορεί να προκαλέσει βλάβη στους πνεύμονες και καρκίνο του πνεύμονα.

## Εισαγωγικά

Μία από τις μορφές ρύπανσης, η οποία θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική στις μέρες μας, είναι η ρύπανση της ατμόσφαιρας των εσωτερικών χώρων. Η εσωτερική ρύπανση<sup>1</sup> είναι το πρώτο από τα έξι μεγαλύτερα προβλήματα υψηλού κινδύνου για την υγεία και η πρώτη πηγή από τις δεκαοκτώ γνωστές πηγές κινδύνου για καρκίνο, που προκαλεί κάθε χρόνο χιλιάδες θανάτους, εκατομμύρια νοσήματα και ανυπολόγιστες οικονομικές ζημιές. Κατά το παρελθόν, δινόταν πολύ μικρότερη προσοχή στην ατμοσφαιρική ρύπανση σε εσωτερικούς χώρους σε σύγκριση με την ατμοσφαιρική ρύπανση σε εξωτερικούς χώρους, κυρίως σε σύγκριση με τη ρύπανση από τις εκπομπές της βιομηχανίας και των μεταφορών. Ωστόσο, κατά τα τελευταία χρόνια οι απειλές από την έκθεση στην ατμοσφαιρική ρύπανση σε εσωτερικούς χώρους έχουν γίνει πιο εμφανείς, γι αυτό και αποδίδεται όλο και μεγαλύτερη σημασία στην ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων, καθώς έχει άμεση επίπτωση στην υγεία μας. Η κακή ποιότητα του αέρα στους εσωτερικούς χώρους μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιβλαβής για ευαίσθητες ομάδες όπως τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και τα άτομα με καρδιαγγειακές και χρόνιες παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος, όπως το άσθμα.

Η εργασία αυτή έχει σαν στόχο την παρουσίαση των κυριότερων πηγών εκπομπής ρύπων των εσωτερικών χώρων, των αρνητικών επιπτώσεων που οι ρύποι επιφέρουν στην υγεία των ανθρώπων και την παρουσίαση των μέτρων που απαιτούνται για τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα.

### 1. Πηγές ρύπανσης του αέρα των εσωτερικών χώρων και επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων

Σημαντική πηγή γένεσης ρύπων αποτελούν οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την καύση κάποιας καύσιμης ύλης, όπως η χρησιμοποίηση του τζακιού, θερμαστών πετρελαίου, υγραερίου, με σκοπό τη θέρμανση του χώρου. Οι επικίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία ρύποι που παράγονται από την καύση είναι το μονοξείδιο του άνθρακα και το διοξείδιο του αζώτου<sup>2</sup>. Μια μελέτη έδειξε πενταπλάσιο επίπεδο διοξειδίου του αζώτου κατά τη διάρκεια μαγειρέματος με υγραέριο από τα ανώτατα επιτρεπτά όρια για τους εξωτερικούς χώρους ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  με όριο  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  σε 24ωρη βάση), ενώ για το μονοξείδιο του άνθρακα μετρήθηκαν ίδια επίπεδα με το ανώτατο επιτρεπτό όριο ( $15 \text{ mg}/\text{m}^3$ )<sup>3</sup>. Το διοξείδιο του άνθρακα σε ποσοστό μεγαλύτερο του 3% προκαλεί σε ανθρώπους, που διαμένουν σε χώρους που δεν αερίζονται επαρκώς, αναπνευστικά προβλήματα και έντονο πονοκέφαλο. Το

---

<sup>1</sup> Σφακιανάκης, Μ.(2003) *Το εσωτερικό περιβάλλον: Οι Πηγές Ρύπανσής του και η Διαχείρισή τους*, Ιων, Αθήνα.

<sup>2</sup> ΥΠΕΠΘ - Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων (2008) *Κλιματικές αλλαγές και ατμόσφαιρα*, Αθήνα, σ.37.

<sup>3</sup> Δερμιτζάκης, Μ. (1988) *Περιβάλλον Διατροφή & Ποιότητα Ζωής*, Θυμάρι, Αθήνα, σ.69.

μονοξειδίο του άνθρακα μπορεί να προκαλέσει, κυρίως σε παιδιά, βρογχίτιδα, βήχα και δυσφορία στο στήθος<sup>4</sup>.

Πολύ επικίνδυνη πηγή ρύπανσης θεωρούνται τα οικοδομικά υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή κτιρίων, όπως τα υλικά που περιέχουν αμιάντο, καθώς ο αμιάντος διαθέτει αντοχή, ελαστικότητα, και μεγάλη θερμομονωτική ικανότητα. Οι κίνδυνοι προκαλούνται όταν τα **αμιαντούχα υλικά λόγω παλαιότητας, φθοράς, καθαρισμού ή ανακατασκευής** θρυμματιστούν ή ξεφλουδίσουν. Η έκθεση σε αμιάντο μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση προβλημάτων υγείας, καθώς έχει αποδειχθεί ότι ο αμιάντος είναι καρκινογόνος ουσία και μάλιστα από τις ισχυρότερες, όταν προσλαμβάνεται δια της αναπνευστικής οδού<sup>5</sup>. Το τσιμέντο και ο γύψος, επίσης, περιέχουν ραδόνιο. Το ραδόνιο είναι ένα ραδιενεργό αέριο, άοσμο, άγευστο και άχρωμο που απελευθερώνεται από τη διάσπαση του ραδίου, το οποίο βρίσκεται στο έδαφος και στα πετρώματα της γης, καθώς και στα οικοδομικά υλικά που προέρχονται από αυτά. Όταν απελευθερωθεί, εισέρχεται δια μέσου ρωγμών ή χαραμιάδων στον ατμοσφαιρικό αέρα και **εκπέμπει μικρά ραδιενεργά σωματίδια**. Τα σωματίδια αυτά εισέρχονται στον οργανισμό δια μέσου της αναπνοής και εντοπίζονται στους πνεύμονες. Στη Σουηδία, μετά από έρευνες υποστηρίχθηκε πως ένας στους πέντε καρκίνους του πνεύμονα οφείλεται στο ραδόνιο<sup>6</sup>.

Τα σύνθετα προϊόντα ξύλου αποτελούν τις κυριότερες πηγές έκλυσης φορμαλδεΐδης, μιας χημικής ουσίας με έντονη οσμή, η οποία υπάρχει στην ατμόσφαιρα των αστικών κέντρων και συντελεί μαζί με άλλες αλδεΐδες στην φωτοχημική ρύπανση. Ατμοί φορμαλδεΐδης ελκύονται, γενικά, από ορισμένα μονωτικά υλικά που περιέχουν ρητίνες, από κόλλες, σανίδια, έπιπλα. Οι συγκεντρώσεις αλδεϊδών σε εσωτερικούς χώρους εξαρτώνται και από τις διαδικασίες καύσης, π.χ. θέρμανση, μαγείρεμα, κάπνισμα. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις εμφανίζονται σε κλειστούς χώρους, χωρίς καλό εξαερισμό, με υψηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία και κυρίως σε εσωτερικούς χώρους νεόδμητων κατοικιών, στις οποίες δεν υπάρχει φυσικός αερισμός, αλλά συστήματα κλιματισμού. Επιδημιολογικές και κλινικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι η έκθεση του ανθρώπου σε χαμηλές συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης μπορεί να προκαλέσει ερεθισμούς στο δέρμα, στο λαιμό, κνησμό στα μάτια, πονοκέφαλο, αλλεργικά και ασθματικά σύνδρομα. Υψηλές, όμως, συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης επιδρούν και στο νευρικό σύστημα και σε μακροχρόνια έκθεση μπορούν να προκαλέσουν καρκίνωμα του εσωτερικού της μύτης και του φάρυγγα<sup>7</sup>.

---

<sup>4</sup> Γεωργόπουλος, Α. & Νικολάου, Κ. & Δημητρίου, Α. & Γαβριλάκης, Κ. & Μπλιώνης, Γ. (2013) *ΓΗ: ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης*, Gutenberg, Αθήνα, σ.579.

<sup>5</sup> ΥΠΕΠΘ - Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων (2008) *Κλιματικές αλλαγές και ατμόσφαιρα*, Αθήνα, σ.38.

<sup>6</sup> Γεωργόπουλος, Α. & Νικολάου, Κ. & Δημητρίου, Α. & Γαβριλάκης, Κ. & Μπλιώνης, Γ. (2013) *ΓΗ: ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης*, Gutenberg, Αθήνα, σ.579.

<sup>7</sup> Δερμιτζάκης, Μ. (1988) *Περιβάλλον Διατροφή & Ποιότητα Ζωής*, Θυμάρι, Αθήνα, σσ.68-69.

Στο εσωτερικό ενός σπιτιού εκλύονται, επίσης, από οικοδομικά υλικά και από προϊόντα που χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση και την καθαριότητα του σπιτιού, όπως χρώματα βαφής εσωτερικών τοίχων, βερνίκια για τα πατώματα και τα έπιπλα, μαλακτικά και αποσμητικά, χημικά για ξηρό καθαρισμό, εντομοαπωθητικά και εντομοκτόνα, πολλές πτητικές οργανικές ενώσεις. Οι Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (VOC's) (αλκάνια, αρωματικοί υδρογονάνθρακες, εστέρες, αλκοόλες, και κετόνες ) θεωρούνται επικίνδυνες για την υγεία του ανθρώπου λόγω της υψηλής τοξικής και καρκινογόνου δράσης τους<sup>8</sup>.

Επιπρόσθετα, τα κλιματιστικά μηχανήματα έχουν επίπτωση στην ποιότητα του αέρα ενός χώρου και κατ' επέκταση στην υγεία του ανθρώπου, όταν η συντήρησή τους δεν είναι επαρκής. Στα μεγάλα συστήματα κεντρικής ψύξης των ξενοδοχείων, νοσοκομείων, εμπορικών και επαγγελματικών κτηρίων υπάρχει ο κίνδυνος ανάπτυξης παθογόνων βακτηρίων, τα οποία είναι πιθανό να οδηγήσουν στην εκδήλωση της «Νόσου των Λεγεωναρίων». Η νόσος των Λεγεωναρίων είναι οξεία νόσος του αναπνευστικού συστήματος που οφείλεται σε λοίμωξη από βακτήρια. Ήλθε στο φως της δημοσιότητας το 1976 όταν ξέσπασε επιδημία σε Αμερικανική λεγεώνα στην Φιλαδέλφεια των Ηνωμένων Πολιτειών και προσβλήθηκαν από πνευμονία, συνολικά 221 σύνεδροι, 34 εκ των οποίων κατέληξαν. Τα αρχικά σημεία της νόσου περιλαμβάνουν: υψηλό πυρετό, ρίγος, πονοκέφαλους και μυϊκούς πόνους. Εάν δεν αντιμετωπισθεί με αντιβίωση η νόσος, από τη δεύτερη μέρα και μετά τα συμπτώματα επιδεινώνονται και μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές επιπλοκές όπως αναπνευστική ανεπάρκεια, σηψαιμικό σοκ και οξεία νεφρική ανεπάρκεια. Εάν η νόσος δεν αντιμετωπισθεί αποτελεσματικά και έγκαιρα μπορεί να οδηγήσει και στο θάνατο. Εκτός από τα μηχανήματα κλιματισμού, ψύκτες νερού, ντεπόζιτα ζεστού νερού και μηχανήματα καθαρισμού χαλιών μπορούν να γίνουν φορείς επώασης και διασποράς βιολογικών ουσιών<sup>9</sup>.

Ο καπνός από τα καπνικά προϊόντα, επίσης, αποτελεί σημαντικό παράγοντα υποβάθμισης της ποιότητας του αέρα των εσωτερικών χώρων. Ο καπνός περιέχει πληθώρα χημικών ενώσεων, όπως τοξικές σκόνη, μονοξειδίου του άνθρακα και Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (ΠΟΕ), πολλές από τις οποίες έχουν χαρακτηριστεί ως καρκινογόνες. Ο καρκίνος του πνεύμονα ή ο καρκίνος του στομάχου προσβάλλει με πολύ μεγαλύτερη συχνότητα τους καπνιστές από τους μη καπνιστές. Επίσης, το κάπνισμα μπορεί να προκαλέσει αναπνευστική ανεπάρκεια, όταν διαταραχθεί η λειτουργικότητα των πνευμόνων, εξαιτίας της απόφραξης των αεροφόρων οδών. Οι παθητικοί καπνιστές είναι τα μεγαλύτερα θύματα αυτής της βλαβερής συνήθειας, καθώς οι συνέπειες από το κάπνισμα δεν περιορίζονται μόνο στον ίδιο τον καπνιστή αλλά και σε όλους όσους εκτίθενται στον καπνό του<sup>10</sup>.

Η σκόνη και η υγρασία στο σπίτι επιφέρουν επιβάρυνση του αέρα των εσωτερικών χώρων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον καλό και τακτικό καθαρισμό των σημείων συγκέντρωσης της σκόνης (π.χ. επιφάνειες επίπλων, χαλιά και μοκέτες) και

<sup>8</sup> ΥΠΕΠΘ - Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων (2008) *Κλιματικές αλλαγές και ατμόσφαιρα*, Αθήνα, σ.38.

<sup>9</sup> Δερμιτζάκης, Μ. (1988) *Περιβάλλον Διατροφή & Ποιότητα Ζωής*, Θυμάρι, Αθήνα, σ. 70.

<sup>10</sup> Δερμιτζάκης, Μ. (1988) *Περιβάλλον Διατροφή & Ποιότητα Ζωής*, Θυμάρι, Αθήνα, σσ. 70-71.

στον καλό αερισμό των χώρων όλου του σπιτιού για την αποφυγή δημιουργίας υγρασίας. Η υγρασία παράγεται κυρίως από τις δραστηριότητες των κατοίκων όπως το μαγείρεμα, πλύσιμο, στέγνωμα και αποτελεί το ιδανικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη βακτηρίων, μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί εμφανίζονται με τη μορφή μούχλας σε χώρους με αυξημένη υγρασία, όπως είναι το μπάνιο. Η έκθεση σ' αυτά μπορεί να προκαλέσει στον άνθρωπο αναπνευστικά προβλήματα, αλλεργίες, άσθμα και να επηρεάσει το ανοσοποιητικό του σύστημα.

Επιπρόσθετα, οι συσκευές γραφείων (φωτοτυπικά μηχανήματα, εκτυπωτές λέιζερ κ.α.) παράγουν το όζον από το οποίο μπορεί να προκληθούν αναπνευστικές δυσκολίες.

Τέλος, οι υπαίθριες πηγές είναι ιδιαίτερα σημαντικές στις αστικές περιοχές και οδηγούν σε κακή ποιότητα του αέρα που εισέρχεται στο κτίριο, ή σε καθαρισμό του αέρα που είναι μη επαρκής ή μη αποτελεσματικός. Σημαντικές υπαίθριες πηγές είναι οι βιομηχανικές εκπομπές, που μπορούν να είναι αρμόδιες για τις υψηλές συγκεντρώσεις στα οξείδια του αζώτου και του θείου, του όζοντος, του μολύβδου των πτητικών οργανικών ενώσεων, του καπνού, των μορίων και των ινών, η ρύπανση κυκλοφορίας, που περιλαμβάνει ρύπους μονοξειδίου άνθρακα και διοξειδίου, σκόνη άνθρακα, μολύβδος και οξείδια του αζώτου και ρύποι από το χώμα, που μπορεί να περιλαμβάνουν το ραδόνιο, το μεθάνιο και την υγρασία<sup>11</sup>.

Ο ακόλουθος πίνακας 1 δίνει μερικά παραδείγματα ρυπογόνων παραγόντων αέρα εσωτερικού χώρου και τις δυνητικές πηγές τους

Πίνακας1 : Εσωτερικοί ρυπογόνοι παράγοντες και δυνητικές πηγές τους

A/A	Ρυπογόνος Παράγοντας	Πηγή
1	Αμίαντος	Ορισμένα παλαιά υλικά για πυροπροστασία ή θερμομόνωση, φρεάτια εξαερισμού και αγωγοί, λέβητες
2	Αμμωνία (NH <sub>3</sub> )	Ειδικά φωτοτυπικά μηχανήματα, χημικά καθαρισμού, απορρυπαντικά
3	Βενζόλιο, τολουόλιο, διαλύτες με βάση το πετρέλαιο	Γόμα για καουτσούκ, φωτοτυπικό μελάνι, διαλύτες καθαρισμού για γόμες, ορισμένες βαφές και επιχρίσματα
4	Διεθανολαμίνη (Diethylethanolamine)	Πρόσθετο νερού που χρησιμοποιείται σε λέβητες ατμού

<sup>11</sup> Γεντεκάκης, Ι. (1999), *Ατμοσφαιρική ρύπανση*, Τζιόλας, Θεσσαλονίκη.

5	Μεθυλική αλκοόλη	Διαλύτης για φωτοαντιγραφικές μηχανές
6	Τριχλωροαιθυλένιο	Ορισμένα διορθωτικά υγρά, μελάνια, κόλλες, καθαριστικά χημικά
7	Ατμοί βενζίνης	Εξατμίσεις αυτοκινήτων
8	Ιοί, βακτήρια, μύκητες	Συστήματα εξαερισμού και ύγρανσης, πύργοι ψύξης, αγωγοί εξαερισμού, δοχεία συλλογής νερού (από συμπύκνωση), χαλιά και έπιπλα με βλάβη που προκλήθηκε από νερό), υγρασία στα παράθυρα, συνάδελφοι εργοδοτούμενοι που έχουν μολυνθεί
9	Φυτοφάρμακα	Ψεκασμοί φυτών, εντόμων και καταπολέμηση τρωκτικών
10	Φορμαλδεΰδη	Εκπομπές από έπιπλα, ρητίνες στις μοριοσανίδες, ξύλα από πολυστρώσεις (laminated)
11	Πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs)	Δομικά Υλικά - κόντρα πλακέ, ρητίνες, κόλλες, στεγανοποιημένες ενώσεις, νέα έπιπλα, χαλιά, βαφές με βάση το πετρέλαιο
12	Διοξείδιο του θείου (SO <sub>2</sub> )	Εξωτερικές πηγές, όπως καύση ορυκτών καυσίμων
13	Όζον (O <sub>3</sub> )	Ηλεκτροστατικοί καθαριστές αέρα, φωτοτυπικές μηχανές, γεννήτριες όζοντος.
14	Διοξείδιο του άνθρακα (CO <sub>2</sub> )	Το Διοξείδιο του Άνθρακα εκλύεται κατά την εκπονή καθώς και κατά την καύση από καυστήρες, τζάκια, λέβητες και οχήματα.
15	Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Το Μονοξείδιο του Άνθρακα είναι προϊόν ατελούς καύσης και εκλύεται από εξατμίσεις οχημάτων,

		τα τζάκια, τις θερμάστρες (υγραερίου - πετρελαίου) καθώς και από αναμμένα καπνικά προϊόντα.
--	--	---

## 2. Μέτρα που απαιτούνται για τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα

Σωστή ποιότητα αέρα σε ένα εσωτερικό χώρο σημαίνει συνθήκες υγείας και άνεσης για τα άτομα που ζουν και εργάζονται στον χώρο αυτό. Όταν αυτές δεν διασφαλίζονται οδηγούμαστε στο λεγόμενο ‘Σύνδρομο του Άρρωστου Κτιρίου’ (ΣΑΚ). **‘Σύνδρομο του Άρρωστου Κτιρίου’ είναι μία ομάδα ιατρικών συμπτωμάτων που επιτείνονται όταν βρισκόμαστε στο κτίριο και περιστέλλονται όταν απομακρυνθούμε από αυτό, χωρίς άλλη γνωστή αιτιολογία. Τα συμπτώματα αυτά περιλαμβάνουν ερεθισμό των ματιών, της μύτης και του λαιμού, πονοκεφάλους, ζαλάδες, κόπωση, ξηροδερμία και δερματικά εξανθήματα.**

Ιδιαίτερα προσεκτικά με την ποιότητα του αέρα που εισπνέουν πρέπει να είναι τα άτομα που ανήκουν σε ευαίσθητες ομάδες, όπως τα μικρά παιδιά και τα άτομα της τρίτης ηλικίας, οι καπνιστές, τα άτομα με ιστορικό αναπνευστικών (π.χ. άσθμα) ή καρδιολογικών προβλημάτων. Σε κάθε περίπτωση, όταν υπάρχει έστω και υποψία παρουσίας ρύπων, πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα των κτιρίων.

Το βασικότερο μέτρο για τη μείωση και αραίωση των συγκεντρώσεων των ρύπων στον εσωτερικό αέρα ενός χώρου είναι ο τακτικός και επαρκής αερισμός των χώρων του σπιτιού, της εργασίας ή της διασκέδασης. Επίσης, εξίσου σημαντικό μέτρο είναι η απαγόρευση του καπνίσματος στους κλειστούς χώρους και η δημιουργία προκαθορισμένων χώρων καπνίσματος. Στην περίπτωση που ο χώρος μας δε διαθέτει κεντρική θέρμανση και είμαστε υποχρεωμένοι να κάνουμε χρήση ενός θερμαντικού σώματος με τη χρήση καυσίμου, πρέπει να εξασφαλίσουμε ότι ο χώρος που βρίσκεται το θερμαντικό σώμα αερίζεται επαρκώς, ιδιαίτερα, όταν εμείς κοιμόμαστε. Πρέπει επίσης τα θερμαντικά σώματα αυτού του είδους να συντηρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Δεν πρέπει να αμελούμε το συστηματικό καθαρισμό της καμινάδας του τζακιού στο τέλος κάθε χειμερινής περιόδου. Όταν γίνεται συχνή χρήση των κλιματιστικών, το φίλτρο του αέρα πρέπει να καθαρίζεται τουλάχιστον μια φορά το μήνα. Πρέπει ακόμη να γίνεται τακτική απομάκρυνση της σκόνης από τους χώρους που διαβιούμε και να αποφεύγεται η χρήση ισχυρών απορρυπαντικών, εντομοκτόνων, διαλυτών και αποσμητικών χώρου. Όταν τοποθετούμε καινούργια έπιπλα από συγκολλημένο ξύλο σε ένα χώρο, πρέπει να αερίζουμε το χώρο πολύ καλά για το αμέσως επόμενο διάστημα μέχρι να απομακρυνθεί εντελώς η χαρακτηριστική οσμή της φορμαλδεΐδης<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> ΥΠΕΠΘ - Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων (2008) *Κλιματικές αλλαγές και ατμόσφαιρα*, Αθήνα, σσ.39- 40.



Τέλος, για να καταστούν τα κτίρια ιδανικά, θα πρέπει να κατασκευάζονται και να διατηρούνται έτσι ώστε να ελέγχονται οι εσωτερικές πηγές ρύπανσης, ο εξωτερικός αέρας που εισέρχεται στο κτίριο μέσω του αερισμού, φυσικού ή μηχανικού και οι συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας. Η χρήση των φιλικών προς το περιβάλλον υλικών που δεν απελευθερώνουν ρυπογόνους ουσίες και η εκ νέου ανακάλυψη κονιαμάτων και φυσικών βαφών που αφήνουν την τοιχοποιία να αναπνέει ελεύθερα, θα συμβάλει στη σωστή ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων και την επίτευξη της συνολικής ευημερίας.

### Χρήσιμες Διαπιστώσεις

Από τα παραπάνω γίνεται φανερή η μεγάλη σημασία του ελέγχου της ποιότητας του αέρα στους χώρους στους οποίους ζούμε και εργαζόμαστε, καθώς συχνά οι ρύποι στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων μπορεί να εμφανίζουν συγκέντρωση και εκατό φορές μεγαλύτερη από την συγκέντρωση των αντιστοίχων εξωτερικών ατμοσφαιρικών ρύπων και επειδή καταναλώνουμε το μεγαλύτερο ποσοστό του ημερήσιου χρόνου μέσα σε κτίρια. Οι νοικοκυρές, οι ηλικιωμένοι και τα παιδιά προσχολικής ηλικίας περνούν περισσότερες ώρες στο σπίτι, ενώ οι εργαζόμενοι μοιράζουν τον χρόνο που περνούν σε εσωτερικούς χώρους, ανάμεσα στο σπίτι, το χώρο εργασίας και τα μέσα μεταφοράς. Ειδικά στους χώρους εργασίας, η συνεχής έκθεση των εργαζομένων σε κακής ποιότητας αέρα δημιουργεί σοβαρά προβλήματα υγείας και μειώνει την αποδοτικότητα τους. Είναι λοιπόν σημαντικό να προχωρήσουμε στις απαραίτητες ενέργειες για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα, ώστε να είμαστε σίγουροι ότι ο αέρας που αναπνέουμε δεν βλάπτει την υγεία μας.

Βέβαια, παρά τη μεγάλη σημασία της εσωτερικής ρύπανσης και τη διαπίστωση και τεκμηρίωση της επικινδυνότητας της, οι γνώσεις του κοινού για αυτήν και τα κονδύλια που διατίθενται για την αντιμετώπισή της δεν επαρκούν, γεγονός που καθιστά επιτακτικότερη την ανάγκη της αφύπνισης, της διάδοσης της γνώσης και της λήψης προστατευτικών μέτρων.

Με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορούμε να αυξήσουμε τις γνώσεις για το περιβάλλον και να μάθουμε να βλέπουμε την πλήρη εικόνα ενός συγκεκριμένου προβλήματος, όπως είναι π.χ. η ιστορία της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, οι αξίες, οι αντιλήψεις, τα συναισθήματα, οι διάφορες τεχνικές που προκαλούν το πρόβλημα, και οι προτεινόμενες δράσεις για να το αντιμετωπίσουμε<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Παρασκευόπουλος, Σ. (2009) *Περιβαλλοντικός Εγγραμματισμός: Τυπική & άτυπη περιβαλλοντική εκπαίδευση*, Δίσιγμα, σσ.22- 23.

## Βιβλιογραφία

Γεντεκάκης, Ι. (1999) *Ατμοσφαιρική ρύπανση*, Τζιόλας, Θεσσαλονίκη.

Γεωργόπουλος, Α. & Νικολάου, Κ. & Δημητρίου, Α. & Γαβριλάκης, Κ. & Μπλιώνης, Γ. (2013) *ΓΗ: ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης*, Gutenberg, Αθήνα.

Δερμιτζάκης, Μ. (1988) *Περιβάλλον Διατροφή & Ποιότητα Ζωής*, Θυμάρι, Αθήνα.

Παρασκευόπουλος, Σ. (2009) *Περιβαλλοντικός Εγγραμματισμός: Τυπική & άτυπη περιβαλλοντική εκπαίδευση*, Δίσιγμα.

Σφακιανάκης, Μ. (2003) *Το εσωτερικό περιβάλλον: Οι Πηγές Ρύπανσής του και η Διαχείρισή τους*, Ιών, Αθήνα.

ΥΠΕΠΘ- Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων (2008) *Κλιματικές αλλαγές και ατμόσφαιρα*, Αθήνα.