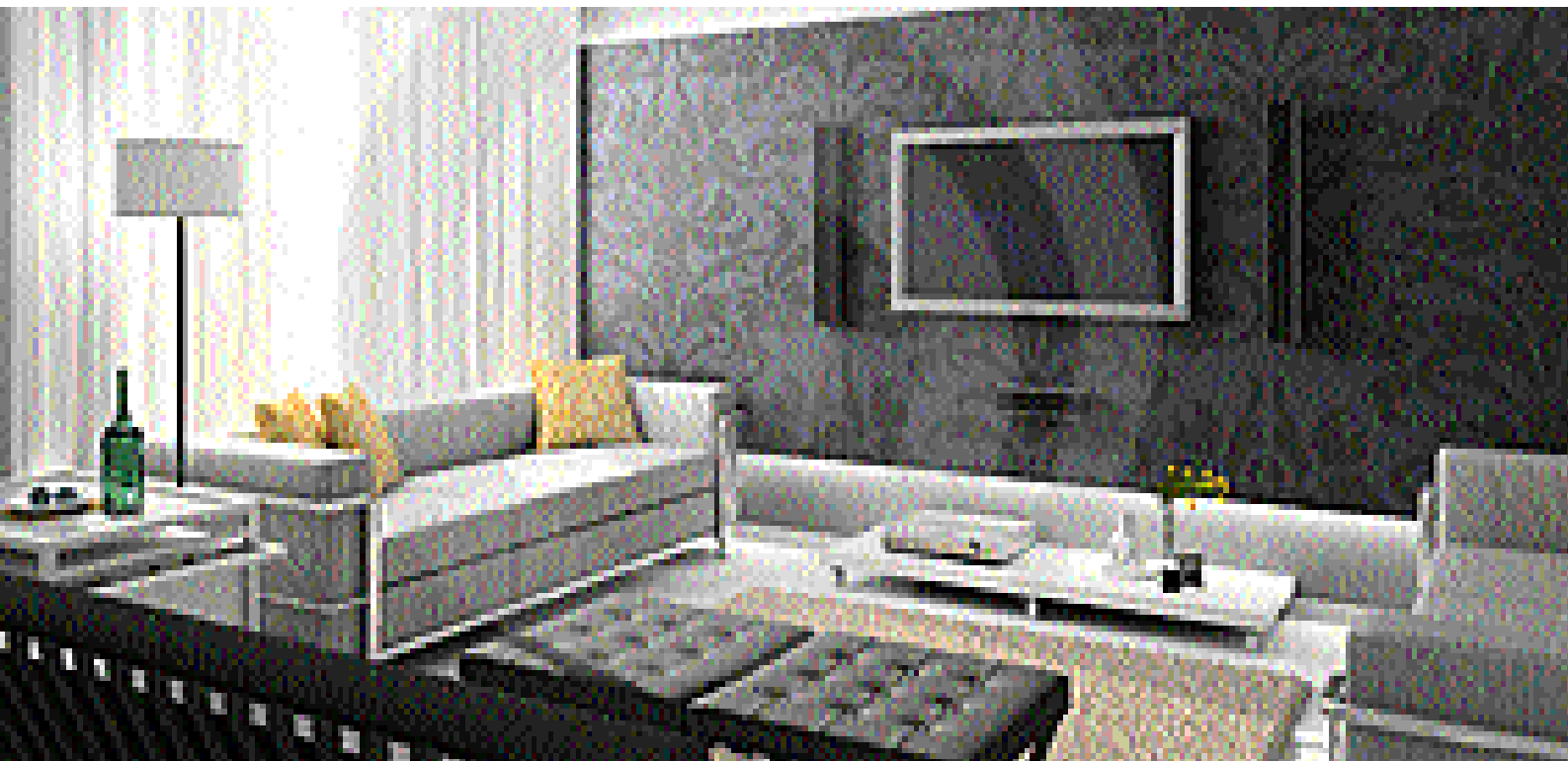


# Επίπεδα φορμαλδεΐδης σε νεόδμητες κατοικίες

Μέσα από τις σελίδες του Επιπλέον έχουμε θίξει πολλές φορές το σημαντικό θέμα της φορμαλδεΐδης. Στο παρόν άρθρο μπορείτε να διαβάσετε τα αποτελέσματα έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην πόλη της Καρδίτσας για τη μέτρησή της σε νέες κατοικίες.



Πρόσφατες διεθνείς έρευνες έχουν καταγράψει υψηλές συγκεντρώσεις ρυπαντών σε εσωτερικούς χώρους νεόδμητων κατοικιών - και ιδιαίτερα φορμαλδεΐδης - που εκλύονται ιδίως από συγκολλημένα προϊόντα ξύλου (νοβοπάν, MDF), συνθετικά υφάσματα, κουρτίνες, μονωτικά υλικά κ.α. Οι έρευνες αυτές τονίζουν τους κινδύνους που ελλοχεύουν για την υγεία των καταναλωτών, αφού αποδεικνύουν την ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεων φορ-

μαλδεΐδης σε χώρους κατοικιών και γραφείων. Από τις δεκαετίες του '70 και '80 έχει αναγνωριστεί ότι τα σύνθετα προϊόντα ξύλου αποτελούν τις κυριότερες πηγές έκλυσης φορμαλδεΐδης, όπως και τα βασισμένα σε νερό χρώματα. Άλλοι ρυπαντές εσωτερικών χώρων είναι η ακεταλδεΐδη, η πεντανάλη, το βενζόλιο, το στυρένιο και άλλες οργανικές καρβοξυλικές ενώσεις. Έχει μάλιστα γίνει ευρέως γνωστό το λεγόμενο Sick Building Syndrome εξαιτίας αυτών των ρυπαντών,

που λέγεται και "σύνδρομο του παθογόνου κτιρίου".

Έχει, επίσης, αποδειχθεί ότι έπιπλα κατασκευασμένα από μοριοπλάκες που παράγονται με ρητίνες ουρίας-φορμαλδεΐδης είναι οι σημαντικότερες πηγές έκλυσης αλδεϊδών σε οικίες. Οι συγκεντρώσεις αλδεϊδών σε εσωτερικούς χώρους εξαρτώνται και από τις διαδικασίες καύσης π.χ. θέρμανση, μαγείρεμα, κάπνισμα.

Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις εμφανί-

ζονται σε κλειστούς χώρους, χωρίς καλό και συχνό εξαερισμό, με υψηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία. Ο εξαερισμός είναι η πλέον καθοριστική παράμετρος της ποιότητας του εσωτερικού χώρου των κατοικιών και αποτελεί τον αρχικό μηχανισμό για την απομάκρυνση των πτητικών μολυσματικών αερίων.

Επιδημιολογικές και κλινικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι η έκθεση του ανθρώπου σε φορμαλδεΐδη μπορεί να προκαλέσει ερεθισμούς στο δέρμα, κνησμό στα μάτια, αλλεργικά και ασθματικά σύνδρομα και άλλα συμπτώματα.

Πρόσφατη έρευνα στην Αυστραλία αποκάλυψε ότι σε νεόδμητες κατοικίες τα επιτρεπτά όρια σε ρυπαντές είχαν ξεπεραστεί πάνω από 20 φορές, γεγονός που αποδεικνύει ότι οι κατοικούντες σ' αυτές αναπνέουν κοκτέιλ τοξικών ουσιών, όπως τονίζει χαρακτηριστικά η μελέτη, και κυρίως φορμαλδεΐδη, στυρένιο και φαινυλοκυκλοεξάνιο. Παρόμοια έρευνα στη Γαλλία (2004) έδειξε ότι στο 1/4 των κατοικιών οι συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης ξεπερνούν κατά πολύ τα όρια ασφαλείας, ενώ στα 8 από τα 10 σπίτια καταγράφονται επίπεδα βενζολίου 1 μέχρι 5 φορές υψηλότερα σε σχέση με τους εξωτερικούς χώρους των σπιτιών. Ο πιο επιβαρημένος χώρος των σπιτιών είναι το γκαράζ, καταλήγει η ίδια έρευνα που κρούει τον κώδωνα του κινδύνου.

#### Αποτελέσματα έρευνας

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας έρευνας που σκοπό έχει τη μέτρηση της φορμαλδεΐδης σε νεόδμητες κατοικίες. Η έρευνα - που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας των σπουδαστριών του Τμήματος κ.κ. Ελένης Βουλή και Χαρ. Γοντισιώτη - έγινε με χρήση ειδικού οργάνου (formaldehyde-meter) σε τριάντα διαφορετικά "διαμερίσματα" της Καρδίτσας. Τα διαμερίσματα αυτά είχαν ήδη κατοικηθεί για 1 έως 3 μήνες.



Οι μετρήσεις έγιναν δύο φορές:  
(α) αρχικά τον Ιούλιο του 2006 (με πρώτη μέτρηση τις πρωινές ώρες και δεύτερη μέτρηση μετά από 30 λεπτά εξαερισμό των χώρων) και  
(β) τον Ιανουάριο του 2007, δηλ. 6 μήνες μετά.  
Οι μετρήσεις κατέγραψαν τις συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης στους εξής χώρους:

καθιστικό, υπνοδωμάτιο, εσωτερικό χώρο ντουλαπών κουζίνας και εσωτερικό χώρο ντουλαπών υπνοδωματίου και παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Με μια σύντομη μελέτη του Πίνακα 1 διακρίνεται πως τα επίπεδα φορμαλδεΐδης στους χώρους καθιστικό - υπνοδωμάτιο βρέθηκαν σε τουλάχιστον 10 από τις 30



Πίνακας 1 Μετρήσεις φορμαλδεΐδης σε δωμάτια κατοικιών - Ιούλιος 2006

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΦΟΡΜΑΛΔΕΪΔΗΣ				
ΧΩΡΟΙ	0-1 (ppm)	1-3 (ppm)	3-5 (ppm)	> 5 (ppm)
Καθιστικό	19	10	1	0
Υπνοδωμάτιο	20	10	0	0
Εσωτερικό ντουλαπιών κουζίνας	7	8	7	8
Εσωτερικό ντουλαπιών υπνοδωματίου	1	3	7	19

κατοικίες να είναι από 1 μέχρι 3 ppm (μέρη ανά εκατομμύριο). Οι συγκεντρώσεις αυτές είναι υψηλές και ξεπερνούν κατά πολύ το όριο των 0,1 ppm που έχει

ότι οι μετρήσεις αυτές επαναλήφθηκαν μετά από χρονικό διάστημα έξι μηνών (Ιανουάριο 2007) και τα επίπεδα φορμαλδεΐδης ήταν σημαντικά χαμηλότερα

Πίνακας 2 Δεύτερη μέτρηση φορμαλδεΐδης - Ιανουάριος 2007

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΦΟΡΜΑΛΔΕΪΔΗΣ				
ΧΩΡΟΙ	0-1 (ppm)	1-3 (ppm)	3-5 (ppm)	> 5 (ppm)
Καθιστικό	28	2	0	0
Υπνοδωμάτιο	29	1	0	0
Εσωτερικό ντουλαπιών κουζίνας	28	2	0	0
Εσωτερικό ντουλαπιών υπνοδωματίου	26	4	0	0

θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για κατοικίες. Όπως αναμενόταν, οι συγκεντρώσεις στον εσωτερικό χώρο των ντουλαπιών κουζίνας και υπνοδωματίου βρέθηκαν πολύ υψηλότερες, σε πολλές δε περιπτώσεις πάνω και από τα επίπεδα των 5 ppm, όπου μπορεί να παρατηρηθεί ερεθισμός στη μύτη ή και κνησμός στα μάτια. Σε μετρήσεις που έγιναν στους ίδιους χώρους (καθιστικό - υπνοδωμάτιο) μετά από 30 λεπτά εξαερισμό παρατηρήθηκε δραματική μείωση των επιπέδων φορμαλδεΐδης και σε 24 από τις 30 περιπτώσεις (καθιστικό) η μέτρηση ήταν κάτω από 1 ppm, ενώ το ίδιο συνέβη και σε 26 από τις 30 περιπτώσεις για τους χώρους υπνοδωματίου. Είναι καθοριστικής σημασίας το γεγονός

σχεδόν σ' όλες τις περιπτώσεις (δηλ. κάτω από 1 ppm) όπως διακρίνεται στον Πίνακα 2.

**Γενικά συμπεράσματα**

Από την έρευνα αυτή διαπιστώνεται ότι στους εσωτερικούς χώρους των νεόδμητων κατοικιών που μελετήθηκαν υπήρχαν υψηλές συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης, που ειδικά τους πρώτους μήνες, στο 1/3 των κατοικιών ξεπερνούσαν το όριο του 1 ppm. Με δεδομένο τις αρνητικές επιπτώσεις της φορμαλδεΐδης στην υγεία του ανθρώπου, προτείνονται επιπαικτικά τα ακόλουθα μέτρα:

- Συχνός και επιμελημένος εξαερισμός στις νεόδμητες κατοικίες, ειδικά κατά τους χειμερινούς μήνες.

- Οι καταναλωτές έχουν την υποχρέωση να ενημερώνονται για τα υλικά και συνθετικά προϊόντα που τοποθετούν στις νέες οικίες τους, ώστε αυτά να είναι πιστοποιημένα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα. Ειδικά μάλιστα για τα συγκολλημένα προϊόντα ξύλου (νοβοπάν, MDF), πρέπει αυτά να φέρουν σήμα ποιότητας και να ανήκουν στην κατηγορία E1, δηλ. χαμηλής περιεκτικότητας σε φορμαλδεΐδη σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN120.
- Το κάπνισμα πρέπει να αποφεύγεται στους εσωτερικούς χώρους των κατοικιών.

Τέλος, για να μην δημιουργηθεί σύγχυση θα πρέπει να τονιστεί ότι αφενός το φαινόμενο της δραστικής έκλυσης φορμαλδεΐδης - ειδικά κατά το πρώτο έτος - από νεοστοποθετημένα προϊόντα ξύλου, χρώματα, συνθετικά υλικά κ.α. είναι συχνό και απαντάται πάντοτε σε νεόδμητες κατοικίες και αφετέρου να επισημανθεί ότι τα τελευταία χρόνια οι ελληνικές βιομηχανίες ξύλου κατέβαλλαν σημαντικές προσπάθειες - με ανάλογες επενδύσεις - που έχουν σήμερα ως αποτέλεσμα την παραγωγή (ελληνικών) πιστοποιημένων προϊόντων ξυλείας που πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές. Συνεπώς, οι καταναλωτές οφείλουν να αναζητούν στην αγορά προϊόντα ξύλου που φέρουν το κατάλληλο σήμα ποιότητας (δηλ. προϊόντα κλάσης E1).

**E**

Ο Δρ. Γ. Μαντάνης είναι Καθηγητής του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου, Παράρτημα Καρδίτσας, ειδικός σε θέματα επιστήμης και χημείας ξύλου ([www.teilar.gr/~mantanis](http://www.teilar.gr/~mantanis)).

Ο Δρ. Γ. Νταλός είναι Αναπληρωτής Καθηγητής του ίδιου Τμήματος, ειδικός σε θέματα τεχνολογίας και ποιοτικού ελέγχου προϊόντων ξύλου & επίπλου ([www.wfdt.teilar.gr](http://www.wfdt.teilar.gr)).