

ΤΟ ΒΗΜΑ

Science



Εκρηκτικό ατμοσφαιρικό «κοκτέιλ» από τζάκια και σόμπες

Πέρυσι τον χειμώνα τα τζάκια και οι ξυλόσομπες οδήγησαν σε «έκρηξη» των αιωρούμενων μικροσωματιδίων στην ατμόσφαιρα - «Το Βήμα» παρουσιάζει την επιστημονική έκθεση αρμόδιας επιτροπής για τη λήψη μέτρων εφέτος

Τσώλη Θεοδώρα

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ: 06/10/2013, 05:45 | ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ: 06/10/2013, 05:45

Το κρύο αρχίζει να μας δείχνει τα δόντια του και είναι αναπόφευκτο τα μάτια μας να «γεμίζουν» από... θολές περυσινές εικόνες με πρωταγωνίστρια την αιθαλομίχλη. Μια πρωταγωνίστρια που κέρδισε τον συγκεκριμένο «ρόλο» ελέω της κρίσης και των νέων... ηθών και εθίμων που αυτή εγκαινίασε μέσα σε τζάκια και ξυλόσομπες. Τελευταία μελέτη που διεξήχθη από ειδικούς του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) στο πλαίσιο ενός μεγάλου πολυδιάστατου προγράμματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (CROME) μας παρουσιάζει την «ακτινογραφία» του αέρα όταν εκείνος πνίγεται στους καπνούς που εκλύονται από πηγές θέρμανσης οι οποίες καίνε βιομάζα. Τα ευρήματά της είναι «καυτά» δείχνοντας εκτόξευση επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία αιωρούμενων μικροσωματιδίων στην ατμόσφαιρα. Προκειμένου όμως να μη μας... κάψουν ξανά τα τζάκια, απαιτείται δράση και λήψη μέτρων από την Πολιτεία, και μάλιστα ειδική επιστημονική επιτροπή παρέδωσε πριν από λίγες ημέρες στα αρμόδια υπουργεία έκθεση με συστάσεις ώστε να μην... εισπνεύσουμε, τουλάχιστον κατά το δυνατόν, άλλα επικίνδυνα σωματίδια εξαιτίας της καύσης τζακιών τον χειμώνα που έρχεται. Το πολυδιάστατο πρόγραμμα CROME υπόσχεται να πιάσει πολλά «ψάρια» και σε ό,τι αφορά άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες επιβάρυνσης της υγείας του πληθυσμού: ήδη στοιχεία δείχνουν την επιβάρυνση των ψαριών των ελληνικών θαλασσών με υδράργυρο και τις επιπτώσεις από την κατανάλωσή τους στον ελληνικό πληθυσμό. Στις σελίδες που ακολουθούν εκθέτουμε στοιχεία που αφορούν τον καθένα μας.

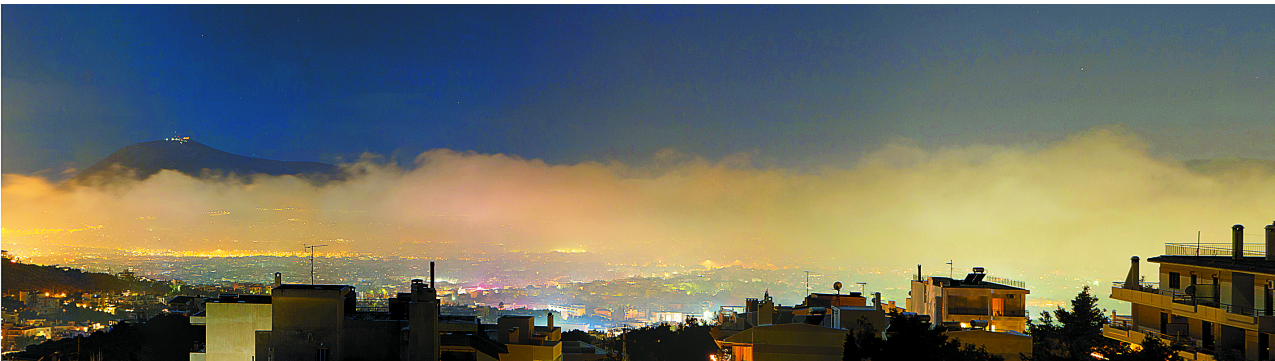
Δεν μπορεί, όσοι τουλάχιστον ζείτε σε μεγάλες πόλεις, να μη θυμάστε, τώρα που τα κρύα ξεκινούν και πάλι, εκείνη τη θολούρα η οποία βασιλευε στα αστικά κέντρα όταν η αιθαλομίχλη από τα τζάκια και τις σόμπες (της κρίσης) σκέπαζε τα μάτια αλλά και

τη... μύτη επί ημέρες προκαλώντας δυσφορία. Τα αποτελέσματα μιας μεγάλης μελέτης, που αποτελεί μέρος ενός ακόμη μεγαλύτερου ευρωπαϊκού προγράμματος με έλληνες συντονιστές σχετικά με την επιβάρυνση της δημόσιας υγείας στις πόλεις από τη χρήση στερεάς βιομάζας ως καύσιμης ύλης, αποτυπώνει σε (άκρως δυσοίωνους) αριθμούς το τι προκάλεσαν τα τζάκια και άλλες παρόμοιες πηγές θέρμανσης πέρυσσι στον αέρα που αναπνέαμε (με μεγάλη δυσκολία κάποιες φορές).

Το πρόγραμμα CROME

Τα «καπνιστά» ευρήματα αποτελούν μέρος του τριετούς προγράμματος CROME (Cross Mediterranean Environment and Health Network) που ξεκίνησε τον περασμένο Ιούλιο και εντάσσεται στο πρόγραμμα Life της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τη συμμετοχή ακαδημαϊκών ιδρυμάτων από την Ιταλία, τη Σλοβενία, την Ισπανία και την Ελλάδα. Το μεγάλο πρόγραμμα συντονίζεται από το Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Μηχανικής του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) με επικεφαλής τον αναπληρωτή καθηγητή Περιβαλλοντικής Μηχανικής κ. **Δημοσθένη Σαρηγιάννη**. Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν πριν από λίγες ημέρες αφορούσαν «φιλτράρισμα» του αέρα κατά την περυσινή χειμερινή περίοδο στη Θεσσαλονίκη. Προκειμένου να καταλήξουν στα συμπεράσματά τους οι ερευνητές έλαβαν δείγματα αιωρούμενων σωματιδίων διαμέτρου 10, 2,5 και 1 μικρομέτρων από τις αρχές Οκτωβρίου 2012 ως και τα μέσα Απριλίου του 2013 από δύο σημεία της πόλης: ένα σημείο με έντονη κυκλοφοριακή ροή (Εγνατία), όπου στις «πλούσιες» συγκεντρώσεις ρύπων κύριο ρόλο παίζουν οι εκπομπές των οχημάτων, καθώς και ένα σημείο (Επταπύργιο) που είναι σχετικώς απαλλαγμένο από τους ρύπους των οχημάτων με αποτέλεσμα να αποτελεί καλό παράδειγμα σχετικά με το πόσο συντελεί το αστικό υπόβαθρο στην επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους.

Αθήνα, Θεσσαλονίκη στο κόκκινο



Όπως προέκυψε, με την πτώση της θερμοκρασίας που ξεκίνησε το δεύτερο δεκαήμερο του Νοεμβρίου του 2012 τα σωματίδια πήραν την... ανιούσα τόσο στην Εγνατία όσο (και μάλιστα ακόμη περισσότερο) στο Επταπύργιο. Το πιο ανησυχητικό μάλιστα ήταν ότι κυρίως αυξήθηκαν τα πιο λεπτόκοκκα σωματίδια PM_{2,5}, τα οποία μπορούν να κάνουν μεγαλύτερο κακό στον ανθρώπινο οργανισμό. *«Δεδομένου ότι οι δειγματολήπτες στο Επταπύργιο δεν εκτίθενται σε απευθείας εκπομπές οχημάτων όπως οι αντίστοιχοι στην Εγνατία, η ραγδαία αύξηση σωματιδίων αποδίδεται στις οικιακές καύσεις με σκοπό τη θέρμανση»* εξηγεί μιλώντας στο «Βήμα» ο κ. Σαρηγιάννης και προσθέτει: *«Οι αυξημένες αυτές συγκεντρώσεις, και πιο συγκεκριμένα η μεγαλύτερη σχετικά αύξηση των PM_{2,5}, οφείλονται σε σημαντικό βαθμό στη χρήση βιομάζας σε τζάκια, ξυλόσομπες κτλ.»*

Είναι χαρακτηριστικές οι τιμές συγκέντρωσης σωματιδίων που κατεγράφησαν στο όχι και τόσο επιβαρυνμένο λόγω οχημάτων Επταπύργιο: κατά τη διάρκεια του Οκτωβρίου, όταν δηλαδή δεν είχαν πιάσει τα μεγάλα κρύα, οι τιμές βρίσκονταν σε επίπεδα κάτω από τα όρια που τίθενται αυτή τη στιγμή από την κοινοτική νομοθεσία για την ποιότητα του αέρα (δηλαδή 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - μικρογραμμάρια ανά κυβικό μέτρο - για τα PM10 και 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για τα PM2,5). Μετά τις 10 Νοεμβρίου ωστόσο οι συγκεντρώσεις αερολυμάτων παρουσίασαν «έκρηξη» και οι μέσες τιμές τους κυμάνθηκαν σε περίπου 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για τα PM10 και σε 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για τα PM2,5, ενώ κατεγράφησαν και μέγιστες τιμές άνω των 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για τα PM10 και άνω των 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για τα PM2,5. Τι δείχνουν αυτοί οι αριθμοί συνοπτικά; Οτι οι μέσες συγκεντρώσεις από τα μέσα Νοεμβρίου ως και τα μέσα Δεκεμβρίου ήταν 50% μεγαλύτερες από το όριο ασφαλείας για τα PM10 και πάνω από 100% μεγαλύτερες σε σύγκριση με το όριο για τα PM2,5.

Η «γκρίζα» (κυριολεκτικώς και μεταφορικώς) αυτή εικόνα δεν αφορά όμως μόνο τη Θεσσαλονίκη. Οπως μας πληροφορεί ο κ. Σαρηγιάννης, αντίστοιχες μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην Αθήνα τον χειμώνα που μας πέρασε από συναδέλφους του έδειξαν ακόμη μεγαλύτερη «εκτόξευση» των σωματιδίων, και κυρίως των PM2,5. *«Οι μέγιστες τιμές των PM2,5 ξεπερνούσαν κάποιες φορές και τα 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ στην Αθήνα την αντίστοιχη περίοδο».*

Σύμφωνα με τις μετρήσεις των ειδικών του ΑΠΘ, η «εκτόξευση» αυτή των αιωρούμενων σωματιδίων συνεχίστηκε στη Θεσσαλονίκη τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο, ενώ η... θολή εικόνα άρχισε να αντιστρέφεται καθώς η θερμοκρασία σταδιακά αυξανόταν και τα τζάκια και οι σόμπες έσβηναν.

Ενοχη η βιομάζα

Πόσο όμως «ένοχα» ήταν τα τζάκια για αυτή την... πυρπόληση της πόλης σε ό,τι αφορά την ατμοσφαιρική ρύπανση; Για να το διαπιστώσουν, οι επιστήμονες μέτρησαν τις συγκεντρώσεις του πολυσακχαρίτη λεβογλυκοζάνη (αποτελεί τον καταλληλότερο δείκτη καύσης βιομάζας) και είδαν ότι στο Επταπύργιο η μέση συμβολή της βιομάζας στη συγκέντρωση σωματιδίων ανερχόταν σε 36% ενώ στην πολύβουη λόγω οχημάτων οδό Εγνατία ανερχόταν σε 16%.

Και αν ο αέρας της πόλης ήταν τόσο «πλούσιος» σε σωματίδια, μπορεί κάποιος να φανταστεί πόσο επιβαρυνμένος ήταν εντός των σπιτιών στα οποία έκαιγε τζάκι ή ξυλόσομπα. Από τη μελέτη προέκυψε ανησυχητική αύξηση λεπτόκοκκων σωματιδίων εξαιτίας της καύσης ξύλων στο εσωτερικό των σπιτιών. Συγκεκριμένα σε ό,τι αφορά τα πολύ μικρά σε διάμετρο αιωρούμενα σωματίδια PM1 καταγραφόταν αύξηση του αριθμού τους κατά τέσσερις ως πέντε φορές σε ένα σπίτι με τζάκι σε σύγκριση με ένα σπίτι χωρίς τζάκι.

Δεν πρέπει να ξεχνούμε ότι όσο πιο μικρά είναι τα αιωρούμενα σωματίδια τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος που ενέχουν για την υγεία. Και αυτό διότι *«λόγω της μικρής διαμέτρου τους μπορούν να εισχωρήσουν βαθιά στους πνεύμονες και να*

φθάσουν στα βρογχιόλια, εκεί δηλαδή όπου γίνεται η ανταλλαγή αερίων - οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα - στους πνεύμονες. Τα πιο λεπτά από αυτά τα σωματίδια είναι πιθανό να περάσουν στη συνέχεια από τα βρογχιόλια στο αίμα επιβαρύνοντας σημαντικά την υγεία σε ό,τι αφορά τόσο νόσους του αναπνευστικού συστήματος όσο και τις καρδιαγγειακές νόσους και τον καρκίνο του πνεύμονα» εξηγεί ο κ. Σαρηγιάννης. Όπως μάλιστα λέει, με βάση αυτά τα στοιχεία ο κίνδυνος θνησιμότητας και νοσηρότητας εξαιτίας προβλημάτων όπως η χρόνια βρογχίτιδα, τα καρδιαγγειακά και τα αναπνευστικά νοσήματα που θα μπορούσε να αποδοθεί στη ρύπανση της ατμόσφαιρας από αιωρούμενα σωματίδια ήταν τον περασμένο χειμώνα μεγαλύτερος κατά 50% σε σύγκριση με την αντίστοιχη περίοδο του 2011-2012.

Πλούσιος λοιπόν σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους ο αέρας σε μικροσωματίδια, πλούσια όμως και τα μικροσωματίδια σε καρκινογόνους πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες, σύμφωνα με τη μελέτη. Μάλιστα, το «βάρος» από την έκθεση στους πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες φάνηκε να είναι πιο... ασήκωτο για τα μικρά παιδιά λόγω των διαφορών στη φυσιολογία τους αλλά και στην ένταση της φυσικής δραστηριότητάς τους σε σύγκριση με τους ενηλίκους. Οι ερευνητές είδαν ότι για αυτούς τους λόγους ο εκτιμώμενος κίνδυνος καρκινογένεσης εξαιτίας της έκθεσης σε πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες είναι στα παιδιά της τάξεως των πέντε περιπτώσεων ανά εκατομμύριο πληθυσμού ενώ στους ενηλίκους ανέρχεται σε μία περίπτωση ανά εκατομμύριο πληθυσμού.

Ο ύπνος σώζει!

Όσο για το πότε μέσα στην ημέρα το... αέρινο κοκτέιλ μικροσωματιδίων της ατμόσφαιρας είναι και το πιο εκρηκτικό σε εσωτερικούς χώρους, η απάντηση είναι το απόγευμα - γύρω στις 17.00, οπότε και οι κάτοικοι συνήθως επιστρέφουν στα σπίτια τους από την εργασία τους. Και παρ' ότι όσο προχωρεί η νύχτα και το κρύο γίνεται πιο τσουχτερό τα τζάκια και οι άλλες μονάδες θέρμανσης που χρησιμοποιούν βιομάζα συνεχίζουν να καίνε εκλύοντας, όπως είναι επόμενο, μικροσωματίδια στους εσωτερικούς χώρους, συμβαίνει το εξής παράδοξο: η εισπνεύσιμη δόση σωματιδίων από τον πληθυσμό μειώνεται. Ποιος είναι ο «σωτήρας»; Ο ύπνος, ο οποίος συνδέεται με χαμηλό ρυθμό αναπνοής. Σύμφωνα με τον επικεφαλής του προγράμματος CROME, «το εύρημα αυτό είναι άκρως σημαντικό, καθώς δείχνει πως τα μέγιστα επίπεδα ρύπανσης δεν συνάδουν πάντα με τις μέγιστες τιμές της πραγματικής έκθεσης του πληθυσμού σε τοξικούς ρύπους».

Αν όλα αυτά αφορούσαν τον περασμένο, κρυμμένο πίσω από το πέπλο αιθαλομίχλης χειμώνα, οι εκτιμήσεις μαρτυρούν ότι και ο εφετινός δεν αναμένεται να είναι πιο... διαυγής. Ο κ. Σαρηγιάννης τονίζει: «Θεωρούμε ότι λόγω της συνεχιζόμενης οικονομικής κρίσης και καθώς οι υπόλοιπες πηγές καυσίμων για θέρμανση έχουν υψηλό κόστος, ο πληθυσμός θα καταφύγει ξανά στις πηγές θέρμανσης που καίνε βιομάζα. Πρέπει μάλιστα να υπογραμμίσουμε ότι η κατάσταση γίνεται χειρότερη επειδή πολλές φορές στα τζάκια και στις σόμπες χρησιμοποιούνται και "καύσιμα" απαγορευμένα, όπως εμποτισμένα ξύλα ή παλέτες που εκλύουν άκρως επιβαρυντικούς για την υγεία ρύπους».

Τι μας περιμένει τον χειμώνα

Τα μέτρα που προτείνει ειδική επιστημονική επιτροπή του υπουργείου Υγείας

ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ (ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ)			ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΟΥΜΑΤΩΝ			ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ (ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ)			ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΟΥΜΑΤΩΝ		
ΣΤΟΙΧΙΑ	ΣΕ ΑΤΟΜΑ	ΣΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	ΣΤΟΙΧΙΑ	ΣΕ ΑΤΟΜΑ	ΣΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ
24ΩΡΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΜΙΚΡΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ PM ₁₀ (μg/m ³)	≤50	Καμία σύσταση (όριο WHO (AQG))*	Κανένα μέτρο	Κανένα μέτρο	Κανένα μέτρο	24ΩΡΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΜΙΚΡΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ PM ₁₀ (μg/m ³)	101 ΩΣ 150	Καθε άτομο να περιορίζει τη σωματική άσκηση ιδιαίτερα αν αισθάνεται ενόχληση στα μάτια ή εμφανίζει βήχα, ρινική συμφόρηση ή ενόχληση στον λαιμό	Απαγόρευση κυκλοφορίας ελαφρών πετρελαιοκίνητων οχημάτων και βαρέων φορτηγών	Χρήση ενυδακτικών (πιο ακριβών) καυσίμων	Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση των κτιριακών χώρων
51 ΩΣ 75	Ενήλικοι με αναπνευστικό πρόβλημα ή ενήλικοι καρδιοπαθείς και παιδιά με αναπνευστικά προβλήματα θα πρέπει να περιορίσουν κάθε έντονη σωματική άσκηση, ιδιαίτερα αν αυτή γίνεται σε εξωτερικούς χώρους	Καμία σύσταση	Κανένα μέτρο	Κανένα μέτρο	Κανένα μέτρο	>150	Ατομα με αναπνευστικό πρόβλημα ή καρδιοπαθείς καθώς και τα παιδιά και τα άτομα άνω των 65 ετών θα πρέπει να αποφύγουν κάθε σωματική άσκηση-δραστηριότητα στον χώρο εργασίας τους. Ατομα με άσθμα μπορεί να χρειαστούν πιο συχνά εισπνοές του ανακουφιστικού φαρμάκου	Εκτός από την απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων και βαρέων φορτηγών, ιδιαίτερα σε περιοχές με αυξημένη κυκλοφορία	Υποδείξη βελτιστων διαδρομών από πινακες οδικών πληροφοριών	Στροφή προς λιγότερο ρυπογόνες δραστηριότητες	Χρήση πιο οικονομικών οχημάτων/πηγών θέρμανσης
76 ΩΣ 100	Ατομα με αναπνευστικό πρόβλημα ή καρδιοπαθείς καθώς και τα παιδιά θα πρέπει να περιορίσουν κάθε έντονη σωματική δραστηριότητα, ιδιαίτερα αν αυτή γίνεται σε εξωτερικούς χώρους. Ατομα με άσθμα μπορεί να χρειαστούν πιο συχνά εισπνοές του ανακουφιστικού φαρμάκου. Ατομα άνω των 65 ετών επίσης θα πρέπει να περιορίσουν τη σωματική τους δραστηριότητα	Κάθε άτομο που αισθάνεται ενόχληση στα μάτια ή εμφανίζει βήχα, ρινική συμφόρηση ή ενόχληση στον λαιμό θα πρέπει να περιορίσει τη σωματική δραστηριότητα, ιδιαίτερα αν αυτή γίνεται σε εξωτερικούς χώρους	• Υπόδειξη βελτιστων διαδρομών από πινακες οδικών πληροφοριών • Εφαρμογή συγκεκριμένων οριών ταχύτητας για μείωση της κατανάλωσης καυσίμου (μέχρι 80 km/h)	Στροφή προς λιγότερο ρυπογόνες δραστηριότητες	Κανένα μέτρο		Ατομα με αναπνευστικό πρόβλημα ή καρδιοπαθείς καθώς και τα παιδιά και τα άτομα άνω των 65 ετών θα πρέπει να αποφύγουν κάθε σωματική άσκηση σε εξωτερικούς χώρους. Ατομα με άσθμα μπορεί να χρειαστούν πιο συχνά εισπνοές ανακουφιστικού φαρμάκου. Επί επιμονής επικοινωνία με τον θεράποντα ιατρό	Εκτός από την απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων και βαρέων φορτηγών, ιδιαίτερα σε περιοχές με αυξημένη κυκλοφορία	• Υποδείξη βελτιστων διαδρομών από πινακες οδικών πληροφοριών • Εφαρμογή συγκεκριμένων οριών ταχύτητας για μείωση της κατανάλωσης καυσίμου (μέχρι 80 km/h) • Απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων με λιγότερους από τρεις επιβάτες • Απαγόρευση κυκλοφορίας ελαφρών πετρελαιοκίνητων οχημάτων και βαρέων φορτηγών • Πλήρης απαγόρευση της κυκλοφορίας οχημάτων σε ιδιαίτερα επιβαρυσμένες ζώνες	• Στροφή προς λιγότερο ρυπογόνες δραστηριότητες • Χρήση ενυδακτικών (πιο ακριβών) καυσίμων • Περιορισμός βιομηχανικής δραστηριότητας	Μείωση παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος από ρυπογόνες πηγές (θερμoelectρικοί σταθμοί)

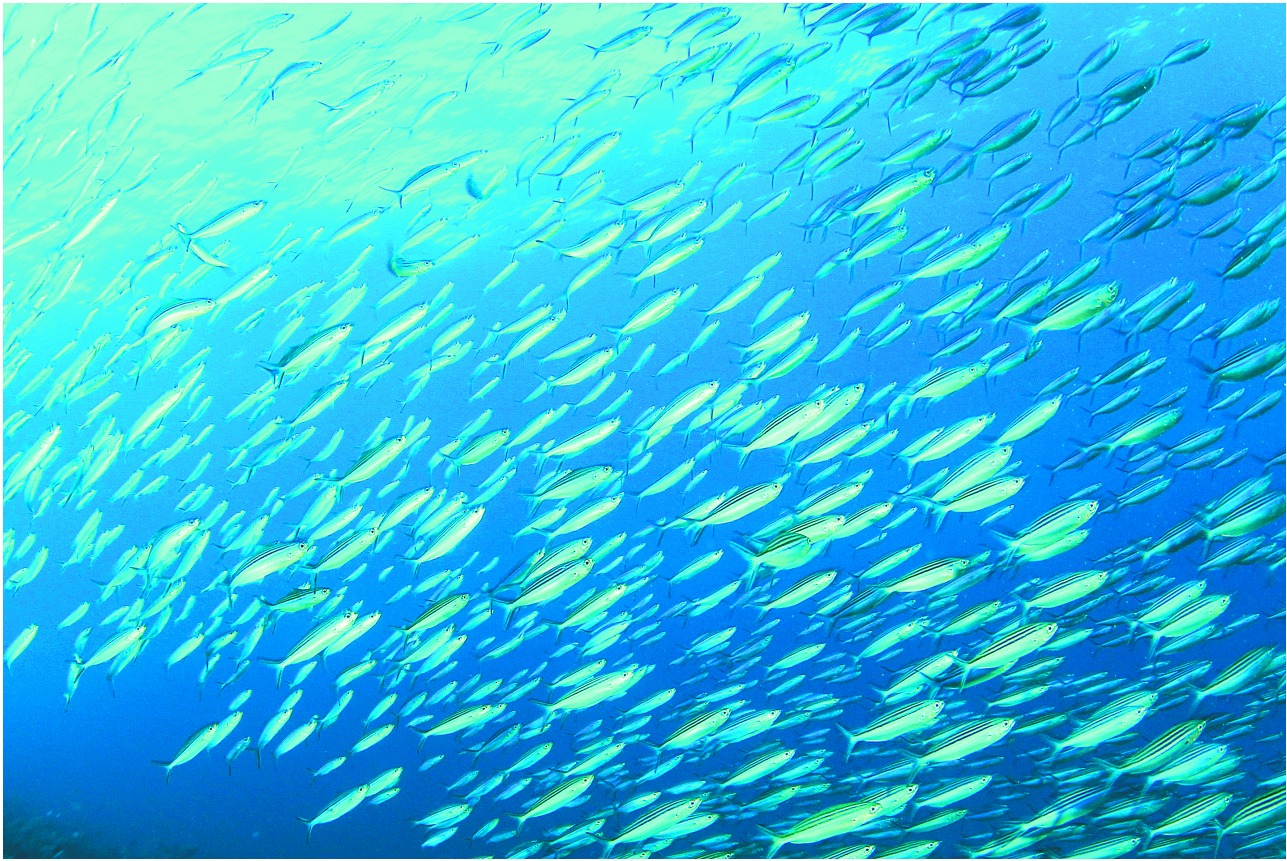
*World Health Organization, Air Quality Guidelines, Global update, WHO Geneva, 2006 Πηγή: Επιτροπή Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης, υπουργείο Υγείας - Σεπτέμβριος 2013

Τα μέτρα που προτείνονται

Καθώς διαμορφώνεται αυτό το τοπίο, η Πολιτεία πρέπει να λάβει άμεσα δράση και πιθανότατα αυτό εφέτος θα αποτελέσει γεγονός. Σύμφωνα με ασφαλείς πληροφορίες του «Βήματος», η αρμόδια Επιτροπή Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης του υπουργείου Υγείας (τα ονόματα όλων των μελών της βρίσκονται στη διάθεση του «Βήματος») πριν από λίγες ημέρες συνέταξε και παρέδωσε στους εκπροσώπους της Πολιτείας έκθεση με συστάσεις για άμεση λήψη μέτρων σε περιπτώσεις έκτακτων επεισοδίων ατμοσφαιρικής ρύπανσης στις πόλεις, όπως αυτά που ζήσαμε επανειλημμένως πέρυσι.

Οι συστάσεις είναι «κλιμακωτές», ανάλογα με τα επίπεδα των μικροσωματιδίων PM10 στην ατμόσφαιρα (πρόκειται για σχετικώς μεγάλα σε διάμετρο σωματίδια για τα οποία γίνονται επίσημες μετρήσεις από τους κρατικούς φορείς). Όταν αυτά ξεπερνούν τις τιμές των 150 μg/m³ αέρα (κάτι που όπως απέδειξε η περυσινή... χειμωνιάτικη ιστορία δεν είναι καθόλου απίθανο να συμβεί ξανά), οι συστάσεις περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων, εκτός από προειδοποιήσεις προς άτομα με ευάλωτη υγεία αλλά και προς τον γενικό πληθυσμό να περιορίσουν τον χρόνο παραμονής τους σε εξωτερικούς χώρους - ιδιαίτερα σε περιοχές με αυξημένη κυκλοφορία -, την απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων με λιγότερους από τρεις επιβάτες στα επιβαρυσμένα αστικά κέντρα, την απαγόρευση κυκλοφορίας ελαφρών πετρελαιοκίνητων οχημάτων και βαρέων φορτηγών, καθώς και την πλήρη απαγόρευση κυκλοφορίας οχημάτων σε ιδιαίτερα επιβαρυσμένες ζώνες. Όλα δείχνουν ότι οι συστάσεις αυτές θα αποτελέσουν πιθανώς σύντομα επίσημες οδηγίες του κράτους, καθώς θα «σφραγιστούν» από κοινή υπουργική απόφαση των δύο συναρμόδιων για το θέμα υπουργείων, του υπουργείου Υγείας και του υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

Υδράργυρος στα ψάρια της Μεσογείου



Τα ψάρια της Μεσογείου – μικρά και μεγάλα – είναι πλούσια σε υδράργυρο, τον οποίο «δωρίζουν» στον πληθυσμό μέσω της κατανάλωσής τους

Από τα ψηλά στα χαμηλά (από τον αέρα στη θάλασσα, για να το πούμε με άλλα λόγια), μόνο που στην περίπτωση μας και τα χαμηλά είναι άκρως σημαντικά για την ισορροπία του οικοσυστήματος και την υγεία του πληθυσμού. Στο πλαίσιο του πολυδιάστατου προγράμματος CROME οι ειδικοί «βουτούν» στα... άδυτα της επιβάρυνσης του ανθρώπινου οργανισμού από πολλές και διαφορετικές περιβαλλοντικές πηγές. Έτσι επανανέλυσαν πρόσφατα υπάρχοντα στοιχεία τα οποία είχαν συλλεχθεί με αφορμή ένα άλλο πρόγραμμα, το PHIME-MED, το οποίο είχε ως στόχο την καταγραφή της μακροχρόνιας έκθεσης του ανθρώπου στον υδράργυρο μέσω της κατανάλωσης ψαριών της Μεσογείου (από την Ελλάδα στο PHIME-MED συμμετείχε το Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού με τις κυρίες **Σίνα Νάκου, Κάτια Σαραφίδου** και τους συνεργάτες τους).

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA), οι κύριες διατροφικές πηγές πρόσληψης υδραργύρου είναι τα φρούτα, τα λαχανικά αλλά και τα ψάρια. Έτσι οι ειδικοί του CROME στράφηκαν στη θάλασσα ώστε να δουν τι ακριβώς συμβαίνει με τα ψάρια της Μεσογείου και τον υδράργυρο που «κουβαλούν» μέσα τους, προσφέροντάς τον μάλιστα με κάθε... μπουκιά ως «παρακαταθήκη» στον άνθρωπο. Τι «ψάρια» έπιασαν οι ειδικοί μέσα από την ανάλυσή τους; Ανακάλυψαν κατ' αρχάς ότι στα ψάρια της Μεσογείου εντοπίζεται περισσότερος υδράργυρος σε σύγκριση με εκείνα του Ατλαντικού. Για ποιον λόγο; «*Σε πρώτη ανάγνωση θα υπέθετε κάποιος ότι τα νερά της Μεσογείου περιέχουν περισσότερο υδράργυρο από εκείνα του Ατλαντικού, ωστόσο από τη μελέτη μας δεν προέκυψε κάτι τέτοιο. Είδαμε ότι αυτό*

συμβαίνει επειδή τα ψάρια στη Μεσόγειο, που είναι πιο μικρά από του Ατλαντικού, τρέφονται με περισσότερους οργανισμούς του βυθού, ο οποίος έχει μεγάλες συγκεντρώσεις υδραργύρου. Εντοπίστηκε σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη βιοσυσσώρευση υδραργύρου στους ιστούς των ψαριών της Μεσογείου» εξηγεί ο κ. Σαρηγιάννης.

Σε ό,τι αφορά τις ελληνικές θάλασσες η μελέτη επικεντρώθηκε στο Νοτιοανατολικό Αιγαίο (Λέσβος, Σάμος, Λέρος, Χίος, Ικαρία) και έγινε σύγκριση με τα ύδατα και τα ψάρια της Βόρειας Αδριατικής. Η επίδραση της πρόσληψης υδραργύρου στον άνθρωπο αποτυπώθηκε μέσα από αναλύσεις σε εγκυμονούσες και στα παιδιά που έφεραν στον κόσμο (ελήφθησαν δείγματα ούρων και τριχών από τις γυναίκες - οι τρίχες αποτελούν έναν πολύ καλό δείκτη που δείχνει τη συσσώρευση βαρέων μετάλλων στον οργανισμό), καθώς και αίματος από τον ομφάλιο λώρο των μωρών - συνολικά συμμετείχαν 750 άτομα από τη χώρα μας. Όπως προέκυψε, στις τρίχες των μητέρων στην Ελλάδα οι τιμές υδραργύρου ήταν 50% υψηλότερες από ό,τι σε εκείνες που ζουν στη Βόρεια Αδριατική (συγκεκριμένα σε Σλοβενία, Κροατία και Ιταλία). Και στα ούρα των ελληνίδων μητέρων εντοπιζόταν σημαντικά περισσότερος υδράργυρος (1,8 νανογραμμάρια ανά γραμμάριο υγρού στην Ελλάδα έναντι 0,8 ανά γραμμάριο υγρού στην Ιταλία). Συγχρόνως στο αίμα του ομφαλίου λώρου των μωρών η συγκέντρωση υδραργύρου ήταν 25% υψηλότερη στην Ελλάδα από ό,τι στις υπόλοιπες χώρες που συμμετείχαν στη μελέτη. Ο κ. Σαρηγιάννης επισημαίνει ότι τα αποτελέσματα αυτά έχουν τη βάση τους στη διατροφή: «Στην Ελλάδα καταναλώνονται προφανώς περισσότερα ψάρια».

Μύθος ότι τα μεγάλα ψάρια είναι πιο βλαβερά

Όπως μάλιστα επισημαίνει, «η μελέτη περιελάμβανε τόσο μικρά ψάρια, όπως οι σαρδέλες, όσο και μεγάλα, όπως ο τόνος, και φάνηκε ότι είναι μύθος πως μόνο τα μεγάλα ψάρια περιέχουν πολύ υδράργυρο - η αναλογία με βάση το σωματικό βάρος των ψαριών ήταν περίπου η ίδια σε μικρά και μεγάλα. Φαίνεται πάντως ότι ο υδράργυρος τείνει να βιοσυσσωρεύεται κυρίως στους λιπώδεις ιστούς τόσο μεγάλων όσο και μικρών ψαριών. Ωστόσο τα ευρήματα αυτά δεν είναι απαραίτητως κακά, καθώς τα ψάρια περιέχουν και καλά λιπαρά οξέα, τα οποία δρουν ευεργετικά για τον ανθρώπινο οργανισμό. Έτσι σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να συσταθεί η αποφυγή κατανάλωσής τους. Η σύσταση που μπορεί να γίνει είναι να μην καταναλώνουν οι έγκυες γυναίκες ψάρι περισσότερες από μία-δύο φορές την εβδομάδα». Επόμενο βήμα για τους επιστήμονες που εργάζονται για το CROME είναι να διεξαγάγουν νέα μελέτη στα παιδιά που έλαβαν μέρος στο πρόγραμμα PHIME-MED προκειμένου να παρακολουθήσουν τη νευροαναπτυξιακή εξέλιξή τους (οι μεγάλες δόσεις υδραργύρου έχουν συνδεθεί με νευροαναπτυξιακά προβλήματα).

Το πολυδιάστατο CROME περιλαμβάνει όμως και άλλα σημαντικά πλάνα. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο του αναμένεται να χρησιμοποιηθούν πολύτιμα προϋπάρχοντα δεδομένα σε ό,τι αφορά περιβαλλοντικούς παράγοντες και την επίδρασή τους στην υγεία, προκειμένου να γίνει για πρώτη φορά συστηματική βιοπαρακολούθηση του πληθυσμού. Τι σημαίνει αυτό; Σε περιοχές βεβαρημένες, όπως εκείνες γύρω από τον «πολύπαθο» Ασωπό, οι ερευνητές θα παρακολουθήσουν

τουλάχιστον 200 άτομα προκειμένου να δουν την επιβάρυνσή τους από περιβαλλοντικούς παράγοντες, μέσω λήψης δειγμάτων από τα ούρα αλλά και τα μαλλιά τους. Η νέα αυτή ματιά σε ήδη υπάρχοντα στοιχεία αναμένεται να δείξει πολλά για τη σχέση περιβάλλοντος και υγείας.

Μια σχέση άρρηκτα συνδεδεμένη η οποία δεν πρέπει ούτε να μας «κάψει» ούτε να μας «πνίξει». Και για αυτόν τον λόγο απαιτούνται δύο βασικά: μέτρο από τον καθένα αλλά και... μέτρα από τους αρμοδίους.

ΕΚΘΕΣΙΩΜΑ

Ένας καλός «Μεγάλος Αδελφός»

Οι όροι με κατάληξη σε «-ίωμα» είναι πλέον αγαπημένοι της Βιολογίας και της Ιατρικής (το γονιδίωμα είναι άλλωστε ένας από εκείνους που έχουν εισέλθει δυναμικά στη ζωή όχι μόνο των επιστημόνων αλλά και των κοινών θνητών). Υποδεχθείτε λοιπόν το «εκθεσίωμα», που μπορεί σε πρώτη ανάγνωση να μη σας λέει πολλά αλλά μπορεί να σημαίνει ουκ ολίγα για τις ζωές μας. Τι σημαίνει εκθεσίωμα; Ο ορισμός δόθηκε το 2005 από τον δρ **Κρις Γουάιλντ**, διευθυντή της Διεθνούς Υπηρεσίας για την Έρευνα στον Καρκίνο (IARC), που εδρεύει στη Λυών της Γαλλίας και ανήκει στον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ): πρόκειται για την καταγραφή της έκθεσης, τόσο εσωτερικής όσο και εξωτερικής, ενός ατόμου κατά τη διάρκεια της ζωής του, από τη σύλληψη ως και τον θάνατο. Η έκθεση του ατόμου αφορά διαφορετικές παραμέτρους - από τα χημικά στο περιβάλλον ως την απόκριση του οργανισμού σε λοιμώξεις ή στο ψυχολογικό στρες.

Αυτή την «ισόβια» έκθεση του ανθρώπου σε διαφορετικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες, η οποία γράφει και... ισοβίως στο σώμα του, αναμένεται να αναλύσουν οι επιστήμονες με επικεφαλής και πάλι τους ειδικούς του Εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Μηχανικής του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ στο πλαίσιο του «νεογέννητου» προγράμματος HEALS. Πρόκειται για ένα τεράστιο πρόγραμμα που ξεκίνησε την εβδομάδα που μας πέρασε και στο οποίο συμμετέχουν 29 φορείς από την Ευρώπη και τις ΗΠΑ με συνολική χρηματοδότηση ύψους 15 εκατ. ευρώ, η οποία προέρχεται από το 7ο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (από την Ελλάδα συμμετέχουν, εκτός από το ΑΠΘ, το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» και το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας). Στόχος του προγράμματος, που θα διαρκέσει πέντε χρόνια, είναι η μελέτη της αλληλεπίδρασης μεταξύ περιβάλλοντος και υγείας μέσω της ενδεδειγμένης μελέτης μεγάλων τμημάτων του πληθυσμού. «Σκοπεύουμε να αναλύσουμε το προφίλ έκθεσης του οργανισμού σε πολλούς και διαφορετικούς περιβαλλοντικούς κινδύνους, όπως οι ρύποι της ατμόσφαιρας και τα χημικά που περιέχονται σε προϊόντα καθημερινής χρήσης (π.χ., συσκευασίες τροφίμων, καλλυντικά), αλλά και σε βιολογικούς παράγοντες (όπως, π.χ., η μούχλα, όχι όμως και σε ιούς ή παράσιτα)» σημειώνει ο κ. Σαρηγιάννης. Συμπληρώνει πως σε ό,τι αφορά την επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό θα διερευνηθούν τα αναπνευστικά προβλήματα όπως το άσθμα και η σύνδεσή τους με τα αιωρούμενα σωματίδια αλλά και τη γύρη ή τη

μούχλα, η νευροτοξικότητα και οι νευροαναπτυξιακές διαταραχές αλλά και νόσοι όπως ο διαβήτης τύπου 2 και η σύνδεσή του με τους ενδοκρινικούς διαταράκτες και την παχυσαρκία. Το δείγμα σε κάθε χώρα από τις 17 συνολικά που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα, το οποίο θα παρουσιαστεί επισήμως στις 23-25 Οκτωβρίου στο Παρίσι, θα είναι 1.400 παιδιά και οι γονείς τους, ενώ τα πρώτα πολύτιμα αποτελέσματα αναμένεται να κάνουν την εμφάνισή τους την άνοιξη του 2014 κατά τη διάρκεια συνεδρίου στη Θεσσαλονίκη. Ο υπεύθυνος του προγράμματος κ. Σαρηγιάννης σημειώνει: *«Είναι ζωτικής σημασίας το γεγονός πως θα διερευνήσουμε την έκθεση του πληθυσμού σε επιβαρυντικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου. Στη μελέτη μας, εκτός από την πρωτογενή ανάλυση, θα βοηθήσουν και τα πλούσια στοιχεία που ήδη υπάρχουν σε βάσεις δεδομένων όπως αυτή της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος».*

Και όταν μιλούμε για συνεχή παρακολούθηση των εθελοντών το εννοούμε: προκειμένου να έχουν μια ασταμάτητη, έγκυρη ροή πληροφοριών οι επιστήμονες αναμένεται να τοποθετήσουν μικροαισθητήρες για ανάλυση του αέρα στα σπίτια των συμμετεχόντων, ακόμη και να χρησιμοποιήσουν αισθητήρες που θα «φοριούνται» από τους εθελοντές σε όλη τη διάρκεια της ημέρας (η σχετική έρευνα διεξάγεται αυτή τη στιγμή από το ΑΠΘ σε συνεργασία με το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης, το γνωστό MIT) ώστε να καταγράφεται η έκθεσή τους σε διαφορετικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες επί 24ώρου βάσεως. Ενας περιβαλλοντικός «Μεγάλος Αδελφός» για καλό σκοπό...

