



ΤΕΥΧΟΣ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2014

Χημικά

1η Έκδοση 1936

Χρονικά

CHEMICA CHRONICA
General Edition
Association of Greek Chemists

**Βράβευση διακριθέντων μαθητών
στην Ολυμπιάδα Χημείας**

Κοπή πίτας ΕΕΧ

Αιθαλομίχλη



Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 38 21 524 - 210 38 32 151 - Fax: 210 38 33 597 (Γραμματεία: Μ. Καλλιάνη)
www.eex.gr - e-mail E.E.X.: info@eex.gr - e-mail X.X.: chemchro@eex.gr

Η Διοικούσα επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2013-2015)

Πρόεδρος: Αθανάσιος Παπαδόπουλος

Α' Αντιπρόεδρος: Λάμπρος Φαρμάκης

Β' Αντιπρόεδρος: Ιωάννης Βαφειάδης

Γεν. Γραμματέας: Μιχαήλ Στρατηγάκης

Ειδ. Γραμματέας: Άννα Στεφανίδου

Ταμίας: Φώτης Μακρυπούλιας

Μέλη: Ιωάννης Ράπτης

Ευγενία Λαμπή

Γεώργιος Κρικέλης

Αναστάσιος Κορίλλης

Τριανταφυλλιά Σιδέρη

Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

Αττικής και Κυκλάδων (Πρόεδρος: Δ. Αγαπαλίδης)

Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266

Fax: 210 3833597, e-mail: info@eex.gr

Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας (Πρόεδρος: Ι. Βαφειάδης)

Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,

e-mail: ptkdm@eex.gr

Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας (Πρόεδρος: Γ. Σαρηνιάννης)

Μαιζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,

τηλ.: 2610 362460, e-mail: eexpat@eex.gr

Κρήτης (Πρόεδρος: Α. Κουβαράκης)

Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,

τηλ. και fax: 2810 220292,

e-mail: eexkritis@eex.gr

Θεσσαλίας (Πρόεδρος: Α. Κανλής)

Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,

e-mail: eexthes@eex.gr

Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας (Πρόεδρος: Α. Αυγερόπουλος)

Γραφείο Χ3-206B, 2ος Όροφος, Τμήμα Χημείας-Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, 45-110, Ιωάννινα, Τηλ.: 26510 08716

e-mail: epiruseex@gmail.com

Αν. Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας (Πρόεδρος: Γ. Καραγεώργος)

Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, e-mail: georgia.goula@eex.gr

Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Πρόεδρος: Π. Καραμανίδης)

Μάρκου Μπότσαρη 7, Αλεξανδρούπολη 68 100, Τ.Θ. 259

τηλ. και fax: 25510 81002, 6977005626, e-mail: ptamth.eex@gmail.com

Βορείου Αιγαίου (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχνιάτης)

Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183

e-mail: n.aegean@eex.gr

Νοτίου Αιγαίου (Πρόεδρος: Χρ. Πηδιάκης)

Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,

e-mail: eex.ptna@eex.gr

Ιδιοκτήτης: Ένωση Ελλήνων Χημικών

Εκδότης: Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Α. Παπαδόπουλος

Αρχισυντάκτης: Δημήτριος Τσοούκληρης

Μέλη Συντακτικής Επιτροπής: Αικ. Διασέντου,

Αγ. Κατσαφούρου, Κ. Μαραγκού, Β. Σινάνογλου

Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:

Μιχαήλ Στρατηγάκης

Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Ύλης): Κωνσταντίνα Τσιμπογιάννη

Τιμή Τεύχους: 3 €

Συνδρομές: Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 74 €

Ιδιώτες: 40 €, Φοιτητές: 15 €

Συνδρομή Εξωτερικού: \$120

Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης: Adjust Lane

Πευκών 147, 141 22 Ν. Ηράκλειο

Τηλ.: 210 7489487 & 8, email: info@adjustlane.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1 **Σημείωμα του Εκδότη**
- 2 **Δελτίο Τύπου**
Επικαιρότητα-Ενημέρωση
- 4 Κοπή πίτας του Συνδέσμου Συνταξιούχων Χημικών TEAX
- 5 Βράβευση διακριθέντων μαθητών στην Ολυμπιάδα Χημείας, στον 27^ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας, Κοπή πίτας 2014.
- 7 Ψήφισμα Γενικής Συνέλευσης Π.Τ. Θεσσαλίας της 15ης Φεβρουαρίου 2014
- 8 Αιθαλομίχλη, Αιτίες, Συνέπειες, Πρόληψη
- 10 Η ευρωπαϊκή μετάφραση χρειάζεται και χημικούς
In Memoriam
- 11 Αφιέρωμα στη μνήμη της αγαπητής συναδέλφου και φίλης, Καθηγήτριας Σοφίας Μαστρονικολή
- 12 Identification of the Lipid Components of Honey
- 14 Growth and membrane fluidity of food-borne pathogen *Listeria monocytogenes* in the presence of weak acid preservatives and hydrochloric acid
- Άρθρα**
- 19 Ατμοσφαιρική ρύπανση και αιωρούμενα σωματίδια γιατί είναι επικίνδυνα στην υγεία του ανθρώπου
- 23 Η οξύνιση των θαλασσών κίνδυνος για την ενάλια ζωή
Βιβλιοκριτική
- 27 Πράσινη Χημεία και Πράσινη Τεχνολογία
- 28 **Συνέδρια - Εκδηλώσεις**

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Από την πρώτη στιγμή που αναμείχθηκα στα κοινά της Ε.Ε.Χ., έλεγα ότι πρέπει να λειτουργεί θεσμικά, τόσο εσωτερικά, όσο και προς την Πολιτεία, σε τέτοιο βαθμό, ώστε οι τύποι να μην καταπιέζουν, αλλά να προστατεύουν την ουσία. Πρόσφατα, δόθηκε, για πρώτη φορά από την ίδρυση της Ε.Ε.Χ. το δικαίωμα στους εκτός Αθηνών συναδέλφους να συμμετέχουν ενεργά στα Επιστημονικά Τμήματα της Ε.Ε.Χ. Πολλοί διατύπωσαν αντιρρήσεις (Πρακτικά Σ.Τ.Α, για όποιον ενδιαφέρεται να μάθει την πραγματικότητα) και διατυπώνουν ακόμη, αλλά είμαστε αποφασισμένοι, παρά τις όποιες δυσκολίες, να ανοίξουμε την Ε.Ε.Χ. σε όλους τους συναδέλφους. Τα όποια προβλήματα δημιουργήθηκαν θα τα θελιτώσουμε με τις προσπάθειες όλων των εμπλεκόμενων, Επιστημονικών Τμημάτων, Περιφερειακών Τμημάτων και Διοικούσας Επιτροπής.

Στο πλαίσιο των δράσεων μας, συνεχίζουμε την προσπάθεια να επιτελέσουμε τον θεσμικό μας ρόλο, συμβουλευόντας το Κράτος (ακόμη και όταν αυτό δεν το επιθυμεί) ενώ ταυτόχρονα, με Δελτία Τύπου ενημερώνουμε την κοινή γνώμη για θέματα δημοσίου ενδιαφέροντος. Σχηματούμε επιτροπή για τα αναλυτικά προγράμματα και την τράπεζα θεμάτων, ώστε να συνεχίσουμε την επιτυχημένη παρουσία της Ένωσης στον χώρο της εκπαίδευσης μετά από 15 άγονα χρόνια. Η επιτυχία της Ε.Ε.Χ. οφείλεται στην ύπαρξη επιχειρημάτων και επεξεργασμένου σχεδίου δράσης και σε αυτόν το δρόμο συνεχίζουμε.

Σταθερά όμως επαναλαμβάνω ότι η Ε.Ε.Χ. έχει ανάγκη τη συμμετοχή όλων για να μπορέσει να πετύχει περισσότερα, σας καλώ λοιπόν να συμμετέχετε με προτάσεις για δράσεις αλλά και πιο ενεργά στην υλοποίησή τους, γιατί η Ένωση είναι τα μέλη της.

Ο εκδότης

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ, Ν.Π.Δ.Α.Ν. 1804/1988**

Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 38 21 524, 38 29 266, Fax: 210 38 33 597

ASSOCIATION OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str, 106 82 Athens, Greece, Tel. ++30-1-38 21 524, ++30-1-38 29 266, Fax: ++38 33 597

<http://www.eex.gr>, e-mail: info@eex.gr

Πανελλήνιος Σύνδεσμος Χημικών Μηχανικών

Hellenic Association of Chemical Engineers

Λεωφόρος Δημοκρατίας 42, 15452 Παλαιό Ψυχικό

www.psxm.org.gr, e-mail: sec.psxm@gmail.com**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ**

Αρ. Πρωτ. 46

Αθήνα 14 Ιανουαρίου 2014

ΘΕΜΑ: Σχέδιο Νόμου για «Διοικητικά μέτρα, διαδικασίες και κυρώσεις στην εφαρμογή της Ενωσιακής και Εθνικής Νομοθεσίας στους τομείς των ζωοτροφών και της υγείας και προστασίας των ζώων και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων», άρθρο 51.

ΠΡΟΣ: Μέλη Ελληνικού Κοινοβουλίου**ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ:** Υπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων Αθ. Τσαυτάρη Πολιτικούς Φορείς**ΕΙΔΙΚΗ ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ:** Γραφείο Πρωθυπουργού

Αξιότιμοι κύριοι Βουλευτές,

εδώ και λίγες μέρες συζητείται στην αρμόδια κοινοβουλευτική επιτροπή Παραγωγής & Εμπορίου το Σ/Ν «Διοικητικά μέτρα, διαδικασίες και κυρώσεις στην εφαρμογή της Ενωσιακής και Εθνικής Νομοθεσίας στους τομείς των ζωοτροφών και της υγείας και προστασίας των ζώων και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων», στο άρθρο 51 του οποίου αναφέρεται ότι:

Άρθρο 51: Εργαστηριακές αναλύσεις τροφίμων

Οι κάτοχοι πτυχίου Τμημάτων, Τομέων ή Κατευθύνσεων Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων ή Γεωπονικής Βιοτεχνολογικής Κτηνιατρικής των Πανεπιστημίων της χώρας ή πτυχίου αντίστοιχων ειδικοτήτων σχολών άλλου κράτους μέλους της ΕΕ ή ισότιμου πτυχίου ή διπλώματος αντίστοιχων ειδικοτήτων σχολών χωρών εκτός ΕΕ, κατά την άσκηση των επαγγελματικών δραστηριοτήτων τους, σύμφωνα με τις διατάξεις του π.δ. 344/2000 (Α'297) και ιδίως των άρθρων 8 και 9 αυτού, δύνανται να εκτελούν και να υπογράφουν και χημικές, μοριακές και μικροβιολογικές αναλύσεις τροφίμων επί αμοιβή καθώς και να διευθύνουν δημόσιο ή ιδιωτικό εργαστήριο που διενεργεί τις ανωτέρω αναλύσεις.

Το συγκεκριμένο άρθρο έχει προκαλέσει έντονη ανησυχία στην επιστημονική κοινότητα, καθώς καταργεί τη γενική αρχή που διέπει τον έλεγχο των τροφίμων, αυτή της διεπιστημονικότητας, η οποία απεμπο-

λείται εν γένει από όλη τη φιλοσοφία του Σ/Ν. Εκτιμούμε ότι το συγκεκριμένο άρθρο είναι αναχρονιστικό, αποτελεί επιστημονικό πραξικόπημα και εισήχθη στο σχέδιο νόμου αποκλειστικά για να εξυπηρετήσει συντεχνιακά συμφέροντα, χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η συμβολή και ο ρόλος των διαφόρων επιστημονικών ειδικοτήτων στον εργαστηριακό έλεγχο των τροφίμων.

Αν η Κυβέρνηση επιθυμεί να εκσυγχρονίσει το νομοθετικό πλαίσιο Δ/νσης εργαστηρίων και υπογραφής εκθέσεων δοκιμών τροφίμων, στη βάση μιας ορθολογικής αξιολόγησης των εμπλεκόμενων επιστημόνων, λαμβάνοντας υπ' όψη όχι μόνον τα βασικά πτυχία, αλλά και τα σχετικά επαγγελματικά προσόντα όπως αυτά διαμορφώνονται από τις μεταπτυχιακές σπουδές και την επαγγελματική πορεία του καθενός, είμαστε πρόθυμοι να συμμετάσχουμε σε έναν τέτοιο διάλογο. Οποιασδήποτε άλλες μεθοδεύσεις, όπως αυτές που προωθεί ο κος Τσαυτάρης δρώντας ως Υπουργός του ΓΕΩΤΕΕ θα μας βρουν απέναντί τους.

Είναι παράλογο σε μια εποχή που τα κλειστά επαγγέλματα καταργούνται ως έννοια, να "κλείνουν" άλλα με τη σύμπραξη πολιτικών και ακαδημαϊκών κατεστημένων και στα πλαίσια των ενδοκυβερνητικών ισορροπιών

Αξιότιμοι κύριοι

Είναι σχεδόν βέβαιο πως με τη συντεχνιακή παλαιοκομματική αντίληψη με την οποία ενεργεί και νομοθετεί στην συγκεκριμένη περίπτωση ο Υπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης, η χώρα μας δύσκολα θα αποφύγει κάποιο επόμενο διατροφικό σκάνδαλο. Φαίνεται πως ακόμα να παραδειγματιστούμε από αντίστοιχες διατροφικές κρίσεις που συνέβησαν λίγα χρόνια πριν στην Ε.Ε.

Κατόπιν των ανωτέρω, προτείνουμε όπως αποσύρετε το άρθρο 51 από το συγκεκριμένο Σ/Ν, προκειμένου να λάβει χώρα ένας ουσιαστικός διάλογος με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. Διαφορετικά, ως επίσημοι σύμβουλοι της Ελληνικής Πολιτείας, διατηρούμε ακέραιο το δικαίωμα μας να προασπίσουμε με όλα τα μέσα σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο την διεπιστημονικότητα, τη δημόσια υγεία των τροφίμων και την δημόσια υγεία που αυτή την στιγμή πλήττονται στην χώρα μας.

Με τιμή

Για την ΕΕΧ
Δρ. Αθ. Παπαδόπουλος

Για τον ΠΣΧΜ
Δρ. Κ. Βαφειάδης

Για την ΠΕΒ
Δρ. Αθηνά Μαυρίδου

ΑΡ. ΠΡ.: 13

Αθήνα, 9 Ιανουαρίου 2014

της **ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**
και του **ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**
σχετικά με το Σ/Ν

«Διοικητικά μέτρα, διαδικασίες και κυρώσεις στην εφαρμογή της Ενωσιακής και Εθνικής Νομοθεσίας στους τομείς των ζωοτροφών και της υγείας και προστασίας των ζώων και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων»

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (Ε.Ε.Χ.) και ο Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Μηχανικών (Π.Σ.Χ.Μ.) με επανειλημμένες παρεμβάσεις τους τόσο προς τους αρμόδιους φορείς, όσο και προς την κοινωνία έχουν καταγγείλει ότι το άρθρο 51 «Εργαστηριακές αναλύσεις τροφίμων» του ως άνω σχεδίου νόμου αποτελεί μια παγκόσμια πρωτοτυπία για την επιστημονική κοινότητα, σύμφωνα με την οποία απόφοιτοι τριών πανεπιστημιακών σχολών με ένα βασικό πτυχίο καλύπτουν ταυτόχρονα τις απαιτήσεις τριών επιστημών –χημείας/βιολογίας/микροβιολογίας, με διακύβευμα την ασφάλεια των τροφίμων και τη δημόσια υγεία.

Κατά την διάρκεια του περασμένου χρόνου έγινε προσπάθεια με κοινό έγγραφο των επιστημονικών ενώσεων των Χημικών, Βιολόγων, Κτηνιάτρων και Χημικών Μηχανικών, αλλά και με μεμονωμένες προσπάθειες, να καταδειχθεί ο κίνδυνος που επισείεται για την δημόσια υγεία, όταν η επιστημονική ευθύνη μιας ανάλυσης ανατίθεται σε ανθρώπους που δεν έχουν την δυνατότητα να την αξιολογήσουν λόγω έλλειψης των απαιτούμενων εξειδικευμένων γνώσεων.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών και ο Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Μηχανικών καταγγέλλουν στην ελληνική κοινωνία την αλαζονεία του καθηγητή Γεωπονικής και Υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων κ. Αθανάσιου Τσαυτάρη να εκχωρήσει, χωρίς καμία επιστημονική τεκμηρίωση, το δικαίωμα χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων τροφίμων στους αποφοίτους του Τμήματος του οποίου είναι καθηγητής.

Στην Ελλάδα του 2014 που μέσα από τις προσωπικές πρακτικές και τις συντηνιακές λογικές των προηγούμενων δεκαετιών έφτασε στο σημείο να αγωνίζεται να ορθοποδήσει, οι συναλλαγές κάτω από το τραπέζι δεν έχουν πλέον θέση. Το επόμενο διαιτητικό σκάνδαλο που θα προκύψει λόγω ελλειπούς χημικής ή μικροβιολογικής ανάλυσης τροφίμων θα έχει και ονοματεπώνυμο.

Δηλώνουμε ότι η Ε.Ε.Χ. και ο Π.Σ.Χ.Μ., με υπευθυνότητα απέναντι στην κοινωνία, θα αντιταχθούν σθεναρά και με κάθε νόμιμο τρόπο στην υλοποίηση των σχεδίων του Υπ.Α.Α.Τ. που μόνο στόχο έχουν να αναπαράγουν τις πελατειακές πρακτικές και εξυπηρετήσεις των συντηνιών (βλ. ΓΕΩΤΕΕ), θέτοντας σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία και σε αμφισβήτηση το ρόλο της Πολιτείας.

Για τη Δ.Ε./Ε.Ε.Χ.

Για τον Π.Σ.Χ.Μ.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Δρ. Αθ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Δρ. ΚΩΝ/ΝΟΣ ΒΑΦΕΙΑΔΗΣ

Αρ. Πρωτ. 88

Αθήνα, 22 Ιανουαρίου 2014

Σχετικά με σημεία ομιλίας του Υπουργού Α.Α.Τ., όπως αυτά δημοσιεύθηκαν στην ιστοσελίδα του ΥπΑΑΤ.

Η ΔΕ της ΕΕΧ με έκκληση διάβασε στην ιστοσελίδα του ΥπΑΑΤ τη δημοσίευση σημείων της ομιλίας του κ. Τσαυτάρη στην ολομέλεια της Βουλής σχετικά με το πολυνομοσχέδιο που αυτές τις ημέρες συζητείται στο Ελληνικό Κοινοβούλιο και συγκεκριμένα:

1° σημείο. «Σας θυμίζω ιστορικά ότι ο ΕΦΕΤ δημιουργήθηκε στο τότε Υπουργείο Βιομηχανίας, αργότερα Υπουργείο Ανάπτυξης και ρύθμισε τα θέματα της παραγωγής τροφίμων μέσω της μεταποιητικής βιομηχανίας τροφίμων. Γι αυτό και είχε και μόνο χημικούς».

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Το οργανόγραμμα του ΕΦΕΤ βάσει του ΠΔ 223/2000 ίδρυσης του προβλέπει περίπου 550 θέσεις εκ των οποίων (άρθρο 20): 108 ΠΕ Κτηνιάτρων, 100 ΠΕ Γεωπόνων, 69 ΠΕ Χημικών, 15 ΠΕ Χημικών Μηχανικών, 18 ΠΕ Ιατρών-Υγειονολόγων, 3 ΠΕ Βιολόγων, 40 ΤΕ Τεχνολόγων Τροφίμων κλπ. Πού στηρίζεται επομένως η θέση του κ. Υπουργού ότι ο ΕΦΕΤ κατά την δημιουργία του είχε μόνο χημικούς;

2° σημείο. «Ένα ζώο, ένα σφάγιο, δε θα πρέπει να το δει ο κτηνίατρος για να πάει στο κρεοπωλείο; Να γιατί λέμε αφενός μεν κάποιες υπηρεσίες του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, σας ανέφερα για παράδειγμα το κομμάτι το κτηνιατρικό, ο ΕΦΕΤ δεν έχει κανένα κτηνίατρο».

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Αυτή τη στιγμή το προσωπικό που υπάρχει στον ΕΦΕΤ αποτελείται μεταξύ άλλων περίπου από τις κάτωθι ειδικότητες: 47 ΠΕ Κτηνιάτρων, 45 ΠΕ Γεωπόνων, 19 ΠΕ Χημικών, 10 ΠΕ Χημικών Μηχανικών, 3 ΠΕ Βιολόγων, 5 Ειδικό Επιστημονικό Προσωπικό, 20 ΤΕ Τεχνολόγων Τροφίμων. Πού στηρίζεται επομένως η θέση του κ. Υπουργού ότι ο ΕΦΕΤ στο κτηνιατρικό κομμάτι δεν έχει κτηνίατρο;

3° σημείο. «Πού μειώνεται λοιπόν ο ρόλος του ΕΦΕΤ; Από πού φύγανε επιστήμονες του ΕΦΕΤ;»

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Δεν είναι δύσκολο για τον κ. Υπουργό μέσω στοιχείων από τον ΕΦΕΤ να δει τη διακύμανση του προσωπικού. Σε κάθε περίπτωση η σημερινή κατάσταση δείχνει εμφανώς ότι μέσω της υποστελέχωσης και της σταδιακής διαχρονικής αφαίρεσης αρμοδιοτήτων – η οποία και μέσω αυτού του πολυνομοσχεδίου συνεχίζεται – επιχειρείται η απαξίωση του φορέα, η οποία θα επιτευχθεί σίγουρα, αν συνεχιστεί αυτός ο κατήφορος. Κλείνοντας συνοψίζουμε:

Α. Οι Χημικοί προφανώς, όπως προκύπτει από τα στοιχεία του οργανογράμματος, δεν είναι η επικρατούσα ομάδα στον ΕΦΕΤ τώρα, και ούτε ήταν ποτέ.

Β. Οι γεωτεχνικοί σύμβουλοι του κ. Τσαυτάρη σαφώς και δεν κάνουν καλά τη δουλειά τους, τη στιγμή που τον αφήνουν να εκτίθεται με τέτοιες δηλώσεις, οι οποίες είναι παντελώς αναξίπιστες και δεν στηρίζονται σε στοιχεία. Άραγε για πόσα άλλα θέματα η πληροφόρηση του Υπουργού είναι στρεβλή;

Γ. Σε κάθε περίπτωση με αυτό το πολυνομοσχέδιο οι σχεδιασμοί αυτών που επιθυμούν την κατάργηση τόσο του ΕΦΕΤ, όσο και της πολυεπιστημονικότητας του Επισήμου Ελέγχου για την Ασφάλεια των Τροφίμων φαίνεται να ευοδώνονται σε βάρος της δημόσιας υγείας.

Είναι κρίμα που επί της Υπουργίας του κ. Τσαυτάρη, ενός Πανεπιστημιακού δασκάλου, όλα αυτά δρομολογούνται στο όνομα της συγκυβέρνησης και της διάλυσης.

ΑΛΗΘΕΙΑ ΚΕ ΣΑΜΑΡΑ ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΘΕΣΗ ΣΑΣ ΓΙΑ ΟΛΑ ΑΥΤΑ;



Κοπή πίττας του Συνδέσμου Συνταξιούχων Χημικών ΤΕΑΧ

**Ο Σύνδεσμος Συνταξιούχων Χημικών ΤΕΑΧ
έκοψε την Πρωτοχρονιάτικη Πίττα του,
την 22 Ιανουαρίου 2014 εις την αίθουσα της ΕΕΧ
δια τον ερχομό του ΝΕΟΥ ΕΤΟΥΣ 2014.**

Η προσέλευση των Συναδέλφων ως και των Δικαιοδόχων υπήρξε εξαιρετικά μεγάλη εις αριθμόν ατόμων, γεγονός το οποίον ικανοποίησε το Δ.Σ.

Η ομιλία του Προέδρου του Συνδέσμου κ. Αιμίλιου Χρυσάγη προς τους προσκεκλημένους ήτο η εξής:

Αγαπητοί Συναδέλφωι, φίλες και φίλοι καλεσμένοι μας.

Σας καλέσαμε σήμερα για να συνεορτάσωμε τον ερχομό του ΝΕΟΥ ΧΡΟΝΟΥ 2014 και να ευχηθούμε όπως ο ΝΕΟΣ ΧΡΟΝΟΣ είναι καλύτερος όλων των προηγούμενων, για εμάς και όλους τους συνανθρώπους μας.

Ο Χρόνος που έφυγε μας άφησε πολλά τραύματα, σε όλους τους Τομείς στην υγεία, την απασχόληση, την παιδεία και κυρίως εις την Οικονομία της Χώρας μας.

Συνέπεια της κακής Οικονομικής καταστάσεως, πηγαίνουμε, από το κακό στο χειρότερο. Οι πολύ μικρές συντάξεις μας, οι οποίες αποτελούν τον μοναδικό πόρο επιβιώσεως, συνεχώς μειώνονται με αποτέλεσμα να μην καλύπτουμε τις βιοτικές μας ανάγκες.

Σήμερα είναι ημέρα γιορτής, ξεχνούμε τα δυσάρεστα και χαιρόμεθα που είσθε κοντά μας για να κόψουμε τη βασιλόπιττα του Συνδέσμου μας.

Σας ευχόμεθα λοιπόν καλή υγεία, χρόνια πολλά, καλή χρονιά και ο Καινούργιος Χρόνος να φέρει κάθε ευτυχία εις τις Οικογένειές μας ως και όλους τους συνανθρώπους μας.

ΧΡΟΝΙΑ ΠΟΛΛΑ

Επί ευκαιρία θα θέλαμε να παρακαλέσουμε τους Συνταξιούχους συναδέλφους μας, όπως προσέρχονται εις τας Συνελεύσεις του Συνδέσμου μας, προς ενημέρωσή των, δια τα συμβαίνοντα εις τον Χώρο των συνταξιοδοτικών, ώστε έχοντας και τας ιδικάς των απόψεις επί αυτών, να αποφασίζουμε ασφαλέστερα δια το καλόν όλων.

Εφέτος λήγει η θητεία του παρόντος ΔΣ, οπότε θα έχουμε Γεν. Συνέλευση και Εκλογές, δια την ανάδειξη νέου ΔΣ, την 12ην Μαρτίου 2014. Σας περιμένουμε.

Στην σημερινή γιορτή, μας τιμούν με την παρουσία των οι κ.κ.:

- 1) Παπανικολάου Αναστάσιος - Πρόεδρος ΕΤΕΑ
- 2) Μουλίνος Νικόλαος - Πρόεδρος Ανωτ. Γεν. Συν/δίας Συντ. Ελλάδος
- 3) Κλίπφελ Λώρενς - Πρόεδρος Συν/χων ΤΕΑΥΕΚ
- 4) Κάντας Αριστοτέλης - Πρόεδρος Συν/χων ΤΑΝΠΥ
- 5) Καραμήτσος Χρήστος - Τμ/ρχης τ. ΤΕΑΧ.

Χρόνια πολλά λοιπόν εις όλους μας, παρόντας και απόντας, από την σημερινή γιορτή και με καλή υγεία.

Ο Πρόεδρος του Συνδ. Συντ/χων Χημικών ΤΕΑΧ

Αιμίλιος Χρυσάγης

Κηφισιά 05.02.2014

Βράβευση διακριθέντων μαθητών στην Ολυμπιάδα Χημείας, στον 27^ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας. Κοπή πίτας 2014.

Στην Αίθουσα Τελετών της Ε.Ε.Χ. πραγματοποιήθηκε στις 12 Φεβρουαρίου η ετήσια εκδήλωση για τη βράβευση των διακριθέντων μαθητών στην Ολυμπιάδα Χημείας και στον 27ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας καθώς και η κοπή της Βασιλόπιτας 2014.



Ο Πρόεδρος του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων Δαμιανός Αγαπαλίδης καλωσόρισε τους προσκεκλημένους: τον Αιδεσιμολογίτατο πατέρα Ευάγγελο Μαρκαντώνη και συνάδελφο Χημικό, τον Γενικό Γραμματέα Έρευνας και Τεχνολογίας Δρ. Χρήστο Βασιλάκο, τον Βουλευτή Αρτας και Αναπληρωτή του Γενικού Γραμματέα της Κοινοβουλευτικής Ομάδας της Νέας Δημοκρατίας κ. Γεώργιο Στύλιο, τον Βουλευτή του ΣΥΡΙΖΑ κ. Κουράκη, τη Βουλευτή της Δημοκρατικής Αριστεράς κ. Μ. Ρεπούση, τον Βουλευτή της Νέας Δημοκρατίας και συνάδελφο Χημικό κ. Ι. Πασχαλίδη, τον Γραμματέα Παιδείας του ΠΑΣΟΚ, καθηγητή ΕΜΠ κ. Ανδρέα Ανδρεόπουλο, τον εκπρόσωπο της Περιφέρειας Αττικής, Περιφερειακό Σύμβουλο κ. Κων. Αθανασόπουλο, Χημικό, τον Γενικό Διευθυντή του Γενικού Χημείου του Κράτους Δρ. Ανάργυρο Κουτσιλιέρη, την Πρόεδρο του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Βιομηχανίας και Επιχειρήσεων κ. Χαρίκλεια Παπαχρήστου, τον Πρόεδρο του Συνδέσμου Συνταξιούχων του Ταμείου Επικουρικής Ασφάλισης Χημικών κ. Αιμίλιο Χρυσάγη, την Καθηγήτρια του ΕΜΠ κ. Μαρία Πετροπούλου – Οξενκιουν και τους προέδρους των Επιστημονικών Επιτροπών και Τμημάτων της Ε.Ε.Χ.

Στη συνέχεια οι επίσημοι προσκεκλημένοι απεύθυναν σύντομο καιρειακό ενώ διαβάστηκε χαιρετισμός του Υφυπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής κ. Μάκη Παπαγεωργίου.

Ακολούθησε η ομιλία του Προέδρου της Ε.Ε.Χ. Δρ. Αθανασίου Παπαδόπουλου.

Κατόπιν ο πρώην Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης κ. Μ. Μαυρόπουλος αναφέρθηκε στην οργάνωση και διαδικασία του Διαγωνισμού και ακολούθησε η απονομή των βραβείων.

Στο δεύτερο μέρος της εκδήλωσης έγινε η κοπή της Βασιλόπιτας και μετά υπήρξε μια μικρή δεξίωση με τις ευχές όλων για υγεία και προκοπή το 2014 και οι μαθητές σε όλη την Ελλάδα να πάνε ακόμη πιο ψηλά και στην Ολυμπιάδα.

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής & Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών ευχαριστεί θερμά τους χορηγούς της εκδήλωσης:

- Αθηνναϊκή Ζυθοποιία Α.Ε.
- ΕΨΑ Α.Ε.
- ΙΟΝ Α.Ε.
- Ι & Σ. Σκλαβενίτης Α.Ε.





ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ, Ν.Π.Δ.Δ.Ν. 1804/1988

Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 38 21 524, 38 29 266, Fax: 210 38 33 597

ASSOCIATION OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str, 106 82 Athens, Greece, Tel. ++30-1-38 21 524, ++30-1-38 29 266, Fax: ++38 33 597

<http://www.eex.gr>, e-mail: info@eex.gr

Ψήφισμα Γενικής Συνέλευσης Π.Τ. Θεσσαλίας της 15ης Φεβρουαρίου 2014

Οι Χημικοί του Περιφερειακού Τμήματος Θεσσαλίας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), εκτιμώντας ότι η ανεργία αποτελεί οξύτατο κοινωνικό πρόβλημα από το οποίο πλήττονται και οι ίδιοι και ότι σε περιόδους κρίσης απαιτείται από όλους μεγαλύτερη εγρήγορση και ετοιμότητα, ζητούν από την ΕΕΧ:

- α) Να αναδείξει το επάγγελμα του Χημικού προς όλα τα κοινωνικά επίπεδα, αλλά και προς τους αρμόδιους φορείς, οι οποίοι μάλλον αγνοούν στοιχειωδώς τις επαγγελματικές δυνατότητες του κάθε επιστημονικού κλάδου.
- β) Να προστατεύσει την Επιστήμη της Χημείας από τους σύγχρονους αλχημιστές.
- γ) Να αξιοποιήσει κάθε νομικό μέσο σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, προκειμένου να μην υποβαθμιστεί ο τομέας της χημικής ανάλυσης, όπως πρόσφατα επιχειρήθηκε από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, καθόσον αυτό, εκτός των άλλων, σημαίνει συγχρόνως υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής των πολιτών γενικότερα.
- δ) Να προχωρήσει άμεσα σε όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες για την υπογραφή του Π.Δ των επαγγελματικών δικαιωμάτων των χημικών, προκειμένου να σταματήσει το φαινόμενο της υπαρπαγής αρμοδιοτήτων από παρεμφερείς κλάδους.



Αιθαλομίχλη

Αιτίες, Συνέπειες, Πρόληψη

Δρ. Θωμάς Μάγγος – Δρ. Στέλλα Πατεράκη
Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Ερευνών/ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»



Η αιθαλομίχλη, προϊόν κυρίως καύσης βιομάζας και χημικά επεξεργασμένης ξυλείας αποτελεί ένα πρόβλημα με παγκόσμιες διαστάσεις. Πέρα από τις βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, θεωρείται υπεύθυνη για σημαντικά προβλήματα στα οικοσυστήματα και το περιβάλλον γενικότερα. Αν και η επικινδυνότητα του φαινομένου έχει διεθνώς αναγνωριστεί εδώ και καιρό, η συζήτηση απέκτησε συγκεκριμένη ατζέντα και σαφή προσανατολισμό όταν τα προβλήματα εμφανίστηκαν στην ήδη επιβαρυσμένη ατμόσφαιρα των ελληνικών μεγαλουπόλεων.

Η καύση ξύλου σε σόμπες ή τζάκια αποτελούσε και αποτελεί μια ικανοποιητική και οικονομική λύση θέρμανσης σε αραιοκατοικημένα χωριά της Ελληνικής επαρχίας. Σε καμία περίπτωση όμως δεν μπορεί να αποτελέσει λύση θέρμανσης σε πυκνοκατοικημένες πόλεις και τα αποτελέσματα μιας τέτοιας τάσης βιώνουμε σήμερα σε μεγάλες αστικές περιοχές όπως η Αθήνα και η Θεσ/νίκη. Τα τζάκια των διαμερισμάτων στις πόλεις είναι σχεδιασμένα για διακοσμητικούς λόγους και σίγουρα δεν μπορούν να αποτελέσουν το κύριο μέσο θέρμανσής τους, δεδομένου του πολύ χαμηλού βαθμού απόδοσης που τα χαρακτηρίζει, ιδιαίτερα σε σχέση με το λόγο θερμαντικής απόδοσης/εκπομπές σωματιδίων. Επίσης η έλλειψη προδιαγραφών για την καύση ξυλείας σε συνδυασμό με τις κακές ποιότητας ξυλόσομπες και την ανεξέλεγκτη καύση οτιδήποτε ξύλου (παλέτα, νοβοπάν, μελαμίνες), έχουν δημιουργήσει μια σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας τόσο του εσωτερικού περιβάλλοντος, δηλαδή των κατοικιών, όσο και της εξωτερικής ατμόσφαιρας.

Οι μετεωρολογικές συνθήκες και η γεωγραφία μιας περιοχής αποτελούν επιπρόσθετες αιτίες επιδείνωσης του προβλήματος. Για παράδειγμα στην περιοχή της Αττικής:

- οι πολύ χαμηλές ταχύτητες ανέμου (κατάσταση άπνοιας)
- η συχνή εναλλαγή της διεύθυνσής του μέσα στο 24ωρο (διασκορπισμός των αιωρούμενων σωματιδίων σε όλο το λεκανοπέδιο αλλά όχι τη μεταφορά τους έξω από αυτό) και
- οι θερμοκρασιακές αναστροφές, που εμποδίζουν κατά τις νυκτε-

ρινές ώρες κυρίως, την καθ' ύψος ανάδευση των αερίων μαζών επιτείνουν τη συσσώρευση της σωματιδιακής ύλης και των αερίων ρύπων σε χαμηλό ύψος με αποτέλεσμα την επιδείνωση του προβλήματος. Αρνητική είναι επίσης η επίδραση της παρατεταμένης, με μικρά διαλείμματα, έλλειψης βροχοπτώσεων που έχει ως επακόλουθο την απουσία ενός σημαντικού παράγοντα καθαρισμού της ατμόσφαιρας. Παράλληλα, με την ξηρότητα του εδάφους γίνεται εύκολη η επαναιώρηση των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα.

Η ανεξέλεγκτη λοιπόν λειτουργία των τζακιών και η καύση ακατάλληλων υλικών σε συνδυασμό με τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες οδήγησε στη δημιουργία του τοξικού νέφους της αιθαλομίχλης και την ανυπόφορη ατμόσφαιρα των μεγαλουπόλεων. Τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα αυτής της υποβάθμισης στην υγεία των κατοίκων έχουν ήδη αρχίσει να γίνονται αντιληπτά με την αύξηση των επισκέψεων στα νοσοκομεία με αναπνευστικά προβλήματα και αλλεργίες. Πιο ανησυχητικά είναι όμως τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της έκθεσης του ανθρώπου σε τόσο υψηλές συγκεντρώσεις σωματιδίων τα οποία, σύμφωνα με επιδημιολογικές μελέτες, επιβαρύνουν τους πνεύμονες, αυξάνουν τα καρδιακά νοσήματα και εντέλει μειώνουν το προσδόκιμο ζωής. Σύμφωνα μάλιστα με τον Ιατρικό Σύλλογο Αθηνών συνδέεται άμεσα με τη γενετοξικότητα, την καρκινογένεση, καθώς επίσης και υποκλινικές μορφές αθηρωμάτωσης.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και πλήθος επιδημιολογικών μελετών ανά τον κόσμο επιβεβαιώνουν τις αρνητικές επιπτώσεις των χημικών ουσιών που εκλύονται από την καύση βιομάζας. Συνιστώντας μία από τις σημαντικές πηγές αιωρούμενων σωματιδίων και αερίων ρύπων (πτητικές οργανικές ενώσεις, οξειδία του αζώτου, διοξείδιο του θείου, μονοξείδιο του άνθρακα, κ.α.) παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο όχι μόνο σε τοπική κλίμακα αλλά και παγκόσμια. Πέραν της ανθρώπινης υγείας, επηρεάζει την κλιματική αλλαγή, τις ατμοσφαιρικές διαδικασίες, την ορατότητα και την ηλιακή ακτινοβολία. Σήμερα, το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας έχει στραφεί στην οικιακή

καύση ξύλου καθώς αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη διαμόρφωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας το χειμώνα. Πολυάριθμες είναι οι επιδημιολογικές και τοξικολογικές μελέτες που έχουν τεκμηριώσει την άμεση σχέση της αιωρούμενης σωματιδιακής ύλης με την ανθρώπινη υγεία, λόγω της καθεαυτού φύσης τους, αλλά και των επιμέρους τοξικών ενώσεων που βρίσκονται προσροφημένες επί αυτών. Τα αερολύματα παράγονται είτε πρωτογενώς είτε δευτερογενώς ενώ οι επιπτώσεις τους ποικίλουν ανάλογα με το μέγεθος, τη χημική σύσταση και τη συγκέντρωσή τους. Επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν ισχυρότερη σχέση των λεπτόκοκκων κλασμάτων (PM2.5, PM1) όχι μόνο με προβλήματα υγείας (αυξημένα αναπνευστικά και καρδιαγγειακά προβλήματα, μειωμένη λειτουργία των πνευμόνων, ερεθισμό στα μάτια, τη μύτη και το λαιμό κ.τ.λ) αλλά και με αυξημένη θνησιμότητα.

Ιδιαίτερης σημασίας είναι ο μεγαλύτερος χρόνος παραμονής τους στην ατμόσφαιρα, η ικανότητά τους να μεταφέρονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις αλλά και η αυξημένη ικανότητά τους να διεισδύουν στα κατώτερα τμήματα του αναπνευστικού συστήματος, και τμήμα αυτών να εισέρχεται και στη συστηματική κυκλοφορία. Η διερεύνηση του φαινομένου της αιθαλομίχλης και των προϊόντων αυτής καθώς και ο προσδιορισμός/ποσοτικοποίηση των χημικών προϊόντων αυτής συνιστούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη αποδοτικών

στρατηγικών ελέγχου για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας. Η ανάγκη για τη δημιουργία ενός ισχυρού νομοθετικού πλαισίου και τη διαμόρφωση βιώσιμων λύσεων ώστε να προστατευτεί η δημόσια υγεία και το περιβάλλον είναι επιβεβλημένη. Η πολιτεία θα πρέπει να συμβάλει με αποτελεσματικό τρόπο τόσο με προληπτικές όσο και με κατασταλτικές ενέργειες. Η επαρκής ενημέρωση του κοινού και η ύπαρξη κινήτρων από την πολιτεία μπορεί να οδηγήσει σε μία αναστροφή αυτής της τάσης. Καθώς στη διαδικασία της καρκινογένεσης δεν υπάρχουν ασφαλή όρια έκθεσης και το κόστος στη δημόσια υγεία είναι πολλαπλάσιο του οικονομικού κόστους, ο σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ορθά βήματα και ενέργειες που θα έχουν διάρκεια στο χρόνο και αντοχή στην καθημερινότητα.

Με γνώμονα τα παραπάνω λήφθηκε Κοινή Υπουργική Απόφαση

(70601/23.12.2013 Βραχυπρόθεσμα σχέδια δράσης για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από αιωρούμενα σωματίδια) η οποία δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ Β'3272/23.12.2013) στην οποία προβλέπονται μέτρα που ξεκινούν από συστάσεις και κλιμακώνονται, ανάλογα με το βαθμό συγκέντρωσης αιρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, μέχρι και σε διακοπή λειτουργίας εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης σε δημόσια κτίρια, κλείσιμο σχολείων, περιορισμούς στην κυκλοφορία και την παραγωγική δραστηριότητα. Τα βασικά σημεία της ΚΥΑ, που αφορούν τις περιόδους που η συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων υπερβαίνει τα 150 mg ανά κυβικό μέτρο αέρα, είναι τα εξής:

- Άτομα με αναπνευστικό πρόβλημα ή καρδιοπαθείς καθώς επίσης τα παιδιά και ηλικιωμένοι θα πρέπει να αποφύγουν κάθε σωματική άσκηση σε εξωτερικούς χώρους ιδιαίτερα σε περιοχές με αυξημένη κυκλοφορία.

- Διακοπή λειτουργίας των σχολείων

- Σύσταση για διακοπή χρήσης τζακιών & ρύθμιση του θερμοστάτη στους 18°C σε περιπτώσεις ύπαρξης κεντρικού συστήματος θέρμανσης.

- Απαγόρευση λειτουργίας αποθερωτικών κλιβάνων και οποιασδήποτε καύσης σε ανοικτούς χώρους.

- Διακοπή της λειτουργίας των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης σε όλες τις δημόσιες υπηρεσίες, με εξαίρεση των εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούν αέρια καύσιμα και των κτηρίων περιθάλψης και κοινωνικής πρόνοιας.

- Περιορισμός κατά 30% της βιομηχανικής-βιοτεχνικής δραστηριότητας και απαγόρευση κυκλοφορίας των βενζινοκίνητων ΙΧ, σχολικών λεωφορείων καθώς και όλων των φορτηγών δημόσιας χρήσης.

- Μηδενική χρέωση της κατανάλωσης ενέργειας για τους δικαιούχους του ΚΟΤ και έκπτωση 70% για τις δομές που παρέχουν υπηρεσίες κοινωνικής φροντίδας με στόχο να δοθεί κίνητρο για χρήση ηλεκτρικών συσκευών θέρμανσης αντί για τζάκια, σόμπες κλπ. Πλέον των παραπάνω μέτρων που προβλέπονται στην ΚΥΑ θεωρείται σημαντική και η λήψη μέτρων ευαισθητοποίησης του κοινού. Ενδεικτικά προτείνονται:

- 1) Συνεχής ενημέρωση από ειδικούς ώστε οι πολίτες να γνωρίζουν εκ των προτέρων, πώς να αναγνωρίζουν τα πρώιμα σημάδια και συμπτώματα στην επιδείνωση της κατάστασης υγείας τους, από την έκθεσή τους στην αιθαλομίχλη και να τα αντιμετωπίζουν άμεσα.

- 2) Τακτική ενημέρωση των πολιτών για τα επίπεδα ατμοσφαιρικών ρύπων αλλά και πρόβλεψης μετεωρολογικών φαινομένων που ευνοούν τη συσσώρευση ρύπων με ταυτόχρονη έκκληση για μείωση των καύσεων ξυλείας.

- 3) Συνεχής ενημέρωση του κοινού από ειδικούς για τις επιπτώσεις στην υγεία από καύση ακατάλληλων υλικών

- 4) Σύσταση μη χρήσης χημικών προσαναμμάτων, ξυλείας εμποτισμένης με χημικά και κάθε είδους πλαστικού καθώς οδηγούν σε εκπομπή τοξικών αερίων μέσα και έξω από το σπίτι.

- 5) Όλα τα τζάκια, οι καμινάδες, και οι σόμπες πρέπει να ελέγχονται και να πιστοποιούνται ως πηγές θέρμανσης μέσα από συγκεκριμένες διαδικασίες και πρότυπα.

- 6) Να υπάρχουν στους χώρους καύσης βιομάζας, όπου είναι εφικτό, ανιχνευτές CO (μονοξείδιο του άνθρακα) για την πρόληψη της τοξικής δράσης των αυξημένων επιπέδων σε CO.





Η ευρωπαϊκή μετάφραση χρειάζεται και χημικούς

Η επικείμενη ανανέωση σημαντικού μέρους του μεταφραστικού προσωπικού της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αποτελεί μοναδική ευκαιρία διανομητικής συνεργασίας για τον εμπλουτισμό της ελληνικής γλώσσας. Η Ελλάδα έγινε το 10ο μέλος της ευρωπαϊκής οικογένειας το 1981 αλλά στη χώρα μας δεν υπήρχαν τότε πανεπιστημιακές σχολές μετάφρασης. Γι' αυτό και τα κείμενα των Συνθηκών μεταφράστηκαν από ομάδες γλωσσολογικών νομικών ενώ οι υπηρεσίες μετάφρασης των θεσμικών οργάνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε Βρυξέλλες και Λουξεμβούργο στελεχωθήκαν με γλωσσολογικούς πτυχιούχους διάφορων ειδικοτήτων που είχαν εκπαιδευτεί σε σχολές του εξωτερικού ή είχαν αποκτήσει πρακτική εμπειρία. Οι πρώτοι αυτοί μεταφραστές ήταν πολιτικοί μηχανικοί, μηχανολόγοι, αρχιτέκτονες, χημικοί, φαρμακοποιοί, βιολόγοι και μαθηματικοί. Όλοι τους ήξεραν πολύ καλά ξένες γλώσσες και πάνω από όλα έγραφαν σωστά ελληνικά.

Σταδιακά, με τη δημιουργία πανεπιστημιακών τμημάτων μετάφρασης και διερμηνείας, πρώτα στο Ιόνιο Πανεπιστήμιο το 1986, μετά στο Καποδιστριακό το 1998 και τέλος στο Αριστοτέλειο το 2003, οι υπηρεσίες μετάφρασης σε Βρυξέλλες και Λουξεμβούργο άρχισαν να προσλαμβάνουν και μεταφραστές που δεν είχαν κάνει εξειδικευμένες τεχνικές σπουδές. Σήμερα, η πρώτη εκείνη γενιά των μεταφραστών τεχνικής κατεύθυνσης αρχίζει να αποχωρεί σιγά-σιγά λόγω ορίου ηλικίας. Μέσα στα επόμενα λίγα χρόνια σημαντικό ποσοστό των υπηρετούντων εξειδικευμένων μεταφραστών θα έχουν συνταξιοδοτηθεί. Έτσι ανακύπτει το ερώτημα: αρκούν οι μεταφραστές γενικών καθηκόντων για να καλύψουν τις μεταφραστικές ανάγκες των ευρωπαϊκών θεσμικών οργάνων; Ιδίως όταν τα κείμενα που πρέπει να μεταφραστούν γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα. Η μετάφραση των ονομάτων πολύπλοκων οργανικών ενώσεων στα ελληνικά με βάση την αποδεκτή χημική ονοματολογία δυσκολεύει ακόμη και έμπειρους χημικούς. Νέες μεταφραστικές απαιτήσεις δημιουργεί η ισχύουσα νομοθεσία για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH). Η σωστή μετάφραση των κειμένων για την απαγόρευση της χρήσης φυτοφαρμάκων, για τις επικίνδυνες ουσίες στα τρόφιμα και στα καλλυντικά απαιτεί γλωσσολογικούς χημικούς. Για τη μετάφραση άλλων κειμένων απαιτούνται επιστήμονες άλλων ειδικοτήτων. Οι τις ενεργειακές προδιαγραφές θερμοκηπίων και ψυγείων, οι προδιαγραφές για το ευρωπαϊκό σιδηροδρομικό σύστημα, για τις αεροπορικές μεταφορές, για τα αλιευτικά εργαλεία και τα ιχθυοσθέματα θέτουν σημαντικά προβλήματα ορολογίας. Για να μη μιλήσουμε για τα οικονομικά κείμενα που πρέπει να μεταφραστούν στο πλαίσιο των νέων διαδικασιών για το Ευρωπαϊκό Εξάμηνο ή των διαδικασιών υπερβολικού ελλείμματος. Τέλος, τα κείμενα για τα προγράμματα έρευνας σε τομείς όπως η νανοτεχνολογία, η ρομποτική και η καταγεγραμμένη πληροφορική συχνά απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις και πάνω απ' όλα κατανόηση βασικών επιστημονικών εννοιών που δεν είναι πάντα κτήμα των πτυχιούχων θεωρητικής κατεύθυνσης. Πώς μπορούμε να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα βραχυπρόθεσμα κατ' αρχάς και στη συνέχεια μεσομακροπρόθεσμα, βραχυπρόθεσμα μπορεί

να ενθαρρυνθεί η συμμετοχή εξειδικευμένων επιστημόνων π.χ. χημικών στον ανοικτό διαγωνισμό που θα οργανωθεί εντός του 2014 για την κατάρτιση πίνακα επιτυχόντων από τους οποίους θα επιλεγούν για πρόσληψη μεταφραστές. Βασική απαίτηση, η γνώση δύο τουλάχιστον από τις επίσημες γλώσσες της Ένωσης εκτός από τα ελληνικά (μία από τις οποίες πρέπει να είναι τα αγγλικά, τα γαλλικά ή τα γερμανικά).

Μεσομακροπρόθεσμα, ελπίζεται ότι τα μεταπτυχιακά προγράμματα στον τομέα της μετάφρασης θα συνεργαστούν με τις αντίστοιχες σχολές θετικής κατεύθυνσης με διπλό στόχο. Αφενός, να δέχονται πτυχιούχους μηχανικούς, χημικούς, φυσικομαθηματικούς, φαρμακοποιούς και βιολόγους που επιθυμούν να εργαστούν ως μεταφραστές. Σημειώνεται ότι οι σχολές μετάφρασης οργανώνουν ήδη μαθήματα για μετάφραση νομικών και οικονομικών κειμένων και κάποια μαθήματα ορολογίας αλλά η συμμετοχή επιστημόνων θετικής κατεύθυνσης θα είχε επίσης θετικές επιπτώσεις. Και αφετέρου, να εκπαιδεύουν τους μεταφραστές σε τεχνικά και επιστημονικά θέματα ώστε αυτοί να μπορούν να ανταποκριθούν με επιτυχία στην κατανόηση και μετάφραση δύσκολων τεχνικών κειμένων.

Οι μεταφραστικές υπηρεσίες των ευρωπαϊκών θεσμικών οργάνων χρειάζονται οπωσδήποτε τους μεταφραστές που προέρχονται από τον γλωσσικό κλάδο. Δεν μπορούν όμως να ξεπεράσουν και την ανάγκη εξειδικευμένων μεταφραστών με τεχνικές γνώσεις στα πολυάριθμα γνωστικά πεδία που καλύπτει η δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Γιατί η μετάφραση δεν χρειάζεται απαραίτητα να είναι και προδοσία, όπως ισχυρίζονται οι Ιταλοί («Traduttore, traditore» είναι μια τυπική ιταλική έκφραση που κατά λέξη σημαίνει «Μεταφραστή, προδότη»). Και στα τεχνικά, συχνά πολύπλοκα, κείμενα που καλούνται να μεταφράσουν οι μεταφραστές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, του Συμβουλίου Υπουργών, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής, του Δικαστηρίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της Επιτροπής των Περιφερειών ή του Μεταφραστικού Κέντρου των Οργάνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν χωρά «προδοσία». Επειδή συχνά αγγίζουν την καθημερινότητα του ευρωπαίου πολίτη που έχει κάθε δικαίωμα να είναι σωστά ενημερωμένος στη γλώσσα του. Μια γλώσσα που είναι επίσημη γλώσσα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για περισσότερες πληροφορίες:

Παναγιώτης ΑΛΕΒΑΝΤΗΣ, Panagiotis.Alevantis@ec.europa.eu

Πασχαλίνα ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΟΥ, Pascalina.Grigoriadou@ec.europa.eu





Αφιέρωμα στη μνήμη της αγαπητής συναδέλφου και φίλης, Καθηγήτριας Σοφίας Μαστρονικολή

Στις 31 Δεκεμβρίου 2013 έφυγε από κοντά μας η Καθηγήτρια Χημείας Τροφίμων, Σοφία Μαστρονικολή. Όλοι εμείς οι συνάδελφοι του Τμήματος Τροφίμων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών θα τη θυμόμαστε ως μία ιδιαίτερα αξιόλογη επιστήμονα, μία πολύ αγαπητή δασκάλα και συνάδελφο που συνεργάστηκε μαζί μας αποτελεσματικά ως μέλος του Δ.Σ. του Τμήματος από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 έως τα μέσα της δεκαετίας του 2000, αλλά και ως συνεργάτη σε διάφορες επιτροπές και εκδηλώσεις. Η Σοφία ήταν άνθρωπος χαμογελαστός, ευγενικός, που έτρεφε σεβασμό για τους άλλους και προσέφερε απλόχερα βοήθεια σε όλους, και ιδιαίτερα στους νεότερους. Οι συνάδελφοι από το ΕΚΠΑ, το ΑΠΘ και το ΕΜΠ έχουν γράψει λίγα λόγια για την Σοφία Μαστρονικολή και το Τμήμα Τροφίμων, σε συνεργασία με τα Χημικά Χρονικά, αποφάσισαν να δημοσιεύσουν δύο επιστημονικά άρθρα, αντιπροσωπευτικά του έργου της.

Αγαπητή Σοφία,

Κι όπως μεγαλώνουμε κι όμορφα παλιώνουμε...
Ένα αντίο από μένα που σε γνώρισα λίγο περισσότερο ως προσωπικότητα τα τελευταία χρόνια πριν τη συνταξιοδότησή σου. Η αίσθηση καθήκοντος για το χώρο που εργαζόσουν –το Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων του Τμήματος Χημείας του ΕΚΠΑ – έδειχνε έναν άνθρωπο με μεράκι, με όνειρα για κάτι καλύτερο όσον αφορά στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός εργαστηρίου που ισορροπούσε για δεκαετίες μεταξύ διαφορετικών απόψεων δί-

χως εξουσιαστική τάση αλλά με ένα γυναικείο τρόπο, εσωτερικευμένο πάθος που το διέκρινε κανείς και στη μακριά πορεία συνεχούς μετεκπαίδευσής σου και στην ενδιαφέρουσα σειρά επιστημονικών δημοσιεύσεών σου. Ομολογώ ότι τα πολλά βράδια που πέρασα διαβάζοντας το βιογραφικό σου, τις διδακτικές σημειώσεις και τις επιστημονικές σου εργασίες για τις ανάγκες της εκλογικής διαδικασίας στη βαθμίδα του καθηγητή, στάθηκαν στη στοχοπροσλωτική διαδρομή σου στη σχολή Θετικών Επιστημών σε εποχές άξενες για τις

γυναίκες και εκτίμησα βαθιά την επιστημονική σου προσπάθεια και τις επιλογές σου. Με αξιοπρέπεια, υπομονή και επιμονή άκουσα ότι αντιμετώπισες και πιο προσωπικές δυσκολίες. Έφυγες γρήγορα, καλό σου ταξίδι.

Η συνάδελφός σου
Θεσσαλονίκη 31.01.2014
Μαρία Τσιμιδού
Καθηγήτρια ΑΠΘ

Χάσαμε την αγαπημένη μας συνάδελφο, τη φίλη μας Σοφία.

Τη Σοφία τη γνωρίσαμε τα τελευταία 20 χρόνια, συνεργαστήκαμε μαζί της στο τμήμα τροφίμων της ΕΕΧ, στην τεχνική επιτροπή τροφίμων του ΕΛΟΤ, σε οργανωτικές επιτροπές συνεδρίων και ημερίδων και σε ερευνητικές συνεργασίες.

Ήταν τόσο εύκολο να προσεγγίσει κανείς τη Σοφία, να καταλάβει το χαρακτήρα της και να την εμπιστευτεί αμέσως. Ακούραστη επιστήμονας με αστείρευτο ενδιαφέρον για τα τρόφιμα, συνεπής και σταθερή στις αρχές της, με σεβασμό για τους άλλους, πάντα ευγενική, φιλική και ανθρώπινη. Έτσι θα θυμόμαστε την αγαπημένη μας Σοφία, όπως ακριβώς ήταν.

Ντίνα Τζιά - Βάσω Ωραιοπούλου
Πέτρος Τσούκης
Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας
Τροφίμων
Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

Στις 31 Δεκεμβρίου του 2013 έφυγε από κοντά μας η φίλη και συνάδελφος Σοφία Μαστρονικολή.

Η Σοφία Μαστρονικολή γεννήθηκε στην Αθήνα και σπούδασε χημικός στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Διορίστηκε αρχικά βοηθός στο Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων, όταν διευθυντής ήταν ο αειμνήστος Δημήτρης Γαλανός και, κατά τη διάρκεια 45 χρόνων, εξελίχθηκε, ύστερα από κρίσεις, σε Λέκτορα, Επίκουρη Καθηγήτρια, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια και, τέλος, λίγο πριν την αναχώρησή της από την υπηρεσία, σε Καθηγήτρια Α' βαθμίδας στο ίδιο Εργαστήριο, του οποίου υπήρξε και Διευθύντρια. Κατά τη διάρκεια αυτών των χρόνων, πρώτα στο Βερολίνο και μετά στο Πανεπιστήμιο Davis της Καλιφόρνια των ΗΠΑ, μετεκπαιδεύτηκε σε σύγχρονα θέματα που αφορούσαν στην Επιστήμη των Τροφίμων. Μέχρι το τέλος της ζωής της, ακόμη και μετά τη συνταξιοδότησή της, δούλεψε ερευνητικά και συμμετείχε ενεργά στην εκπαίδευση των Μεταπτυχιακών Φοιτητών του Τμήματος Χημείας. Εξαιτίας της πορείας όλων αυτών των χρόνων, απέκτησε και τον τιμητικό τίτλο της Ομότιμης Καθηγήτριας.

Η Σοφία Μαστρονικολή ήταν αυτοδημιούργητη. Δούλευε συστηματικά, επίμονα, χωρίς εκπώσεις ούτε στο εκπαιδευτικό ούτε στο ερευνητικό της έργο. Αγαπούσε πολύ την επιστήμη της και την έβαζε σε απόλυτη προτεραιότητα στη ζωή της. Αυτό δεν την εμπόδιζε να είναι πολύ ανθρώπινη και, ακόμα, να αγνοεί πολλές φορές τις απαιτήσεις του στήματος όταν αυτό ήταν σε σύγκρουση με τις αρχές της. Έστω κι αν αυτό είχε συχνά κόστος για την ίδια.

Αυτοί που τη γνώριζαν, εκτός από το σεβασμό που έτρεφαν στην προσωπικότητά της, την αγαπούσαν γιατί ήξερε να ακούει και υπερασπιζόταν πάντα ότι ήταν δίκαιο, έντιμο και δημιουργικό. Εξάιρετη συνάδελφος, φίλη, δασκάλα, χαριτωμένος και ευγενής άνθρωπος, άνθρωπος χαμηλών τόνων. Έφυγε με ήσυχη τη συνείδηση της και με αξιοπρέπεια. Ακριβώς όπως έζησε.

Σοφία δε θα σε ξεχάσουμε.
Συνάδελφοι και φίλοι από το Εργαστήριο
Χημείας Τροφίμων του ΕΚΠΑ.



Identification of the Lipid Components of Honey

Vassilios M. Kapoulas, Sofia K. Mastronicolis, and Dimitris S. Galanos

Department of Food Chemistry, National University of Athens, 13, Navarinou Street, Athens 14, Greece

Zur Identifizierung von Lipidbestandteilen des Honigs

Zusammenfassung. Die im griechischen Honig vorkommenden Lipide wurden isoliert und untersucht, und zwar durch Extrahierung und dutch chromatographische Trennung an Kieselsäure. Hierfür wurden die Fraktionen gesammelt und vor und nach der Verseifung diinnschichtchromatographisch untersucht und die Methyl ester gaschromatographisch bestimmt. Danach enthält der Honig Kohlenwasserstoffe, Wachse, Cholesterinester, Fettsäureester, Sterine, Dihydroxy- und Trihydroxyverbindungen sowie einige Polyolester.

Summary. The constituent lipids of Greek Honey have been isolated and studied by an initial simple extraction procedure (comparable to that of counter-current distribution) and consequent chromatographic separation on a silicic acid column. The fractions collected were subjected to: (I) qualitative T.L.C. before or after saponification and (II) gas-chromatographic analysis of methyl esters. In addition to the fatty acids mentioned by other investigators, honey has been found to contain a number of neutral lipids, albeit in small amounts, i.e. hydrocarbons, waxes, cholesterol esters, fatty acid esters, fatty acids, fatty alcohols, sterols, dihydroxy and trihydroxy compounds, as well as some esters of polyols. The probable nature of another three unknown constituents is also discussed.

Abbreviations and Technology

Gi.C. = Gas-liquid

Chromatography.

-- T.L.C. = Thin-Layer Chromatography. -- Ch = Cholesterol. -- MG = Monoglyceride. -- F.A.1. = Fatty Alcohol. -- F.A. = Fatty Acid. -- TG = Triglyceride. -- BW = Beeswax. -- H = Hydrocarbons. W = Waxes. -- Ch. E = Cholesterol Esters. -- St = Sterols. -- Dih. = Dihydroxy Compounds. -- Trh = Trihydroxy Compounds.

Table 1. Solvents employed for the elution of the silicic acid column; symbolism for the 27 "combined fractions" obtained

Eluting Solution	Fraction ^a	Increasing numbers united fractions	Expected lipids
100% Hexane	H ₁	1- 3	Hydrocarbons waxes
	H ₂	4 - 11	
18% Benzene in hexane	18 B ₁	41- 48	Esters of cholesterol, waxes
	18 B ₂	50- 51	
	18 B ₃	56- 56	
40% Benzene in hexane	40 B ₁	59- 62	X ₂ , Esters of cholesterol
	40 B ₂	63- 75	
60% Benzene in hexane	60 B ₁	76- 79	Triglycerides, X ₁ , Ψ
	60 B ₂	80- 84	
	60 B ₃	85- 88	
	60 B ₄	89- 94	
80% Benzene in hexane	80 B ₁	95-103	Fatty alcohols
	80 B ₂	104- 113	
15% Ether in hexane	15 E ₁	114-150	Residual sterols
	15 E ₂	126- 130	
	15 E ₃	131-143	
30% Ether in hexane	30 E ₁	144- 150	---
	30 E ₂	151- 158	
40% Ether in hexane	40 E ₁	159-166	---
	40 E ₂	167-175	
	40 E ₃	176-182	
60% Ether in hexane	60 E ₁	183-189	---
	60 E ₂	190- 203	
100% Ether	100 E ₁	204-214	Dihydroxy or trihydroxy compounds
	100 E ₂	214-222	
	100 E ₃	223-240	
	100 E ₄	241-243	

^a The letters H, B and E stand for Hexane, Benzene and Ether. The subscripts to the letters indicate the serial number of fraction collected. The numbers preceding the above letters represent the percentage composition of the solvent system

-- petr.ether-- Petroleum Ether. -- H.A = Hydroxy Acids.

Introduction

Extensive research into the composition and constitution of honey has been reported in the literature [-1, 2, 3], and a variety of carbohydrates, vitamins, inorganic elements, and enzymes have been identified.

Other reports are concerned with the existence of various organic acids in honey, among which formic, acetic, butyric, lactic, oxalic, succinic, tartaric, malonic, pyruvic, and c--ketoglutaric acids have been confirmed [4].

Heiduschka and Kaufmann [5] obtained most volatile acids by steam distillation after saponification, and Dorrscheidt and Friedrich [6] isolated the essential oils from various types of honey, and identified by G.L.C. the methyl esters of formic, acetic, propionic, butyric, valeric, and caproic acids. Smith and McCaughey [-7], in the course of a study on the antibacterial principles of honey, confirmed the presence of myristic, myristoleic, palmitic, palmitoleic, stearic, and arachidonic acids. They discussed also the probable coexistence of glycerides, sterols, and phospholipids.

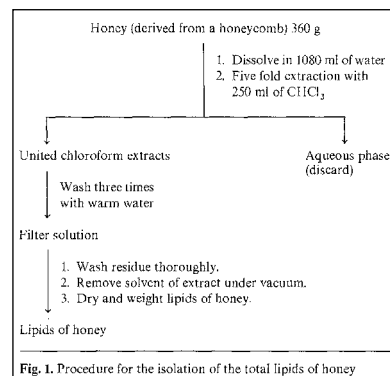


Fig. 1. Procedure for the isolation of the total lipids of honey

Table 2. Representative Experimental Results

Fraction	Constituents identified by T.L.C.		Solid residue mg/fraction	Relative* amount of fatty acids (mg/fraction)
	Lipids intact	Products of hydrolysis		
H ₁	H, W	H, E.A. F.A.I	6.7	0.11
H ₂	H, W	H, E.A. F.A.I	12.6	0.52
18 B ₁	H, W, Ch.E	H, F.A. F.A.I, St.	17.8	1.12
40 B ₁	W, Ch.E	F.A. F.A.I, St.	6.7	4.42
40 B ₂	W	F.A. F.A.I	4.5	2.87
60 B ₁	X ₁ , Ψ	F.A. F.A. F.A.I, Dih	0.5	0.50
60 B ₂	X ₁ , Ψ	F.A. H.A. F.A.I, Dih	6.9	5.42
60 B ₃	X ₁ , Ψ	F.A. H.A. F.A.I, Dih	0.6	1.24
60 B ₄	X ₁ , Ψ	F.A. H.A. F.A.I, Dih	4.2	2.10
80 B ₁	Ψ	F.A. F.A.I, H.A, Dih	5.4	1.96
80 B ₂	W, Ch, F.A	F.A. F.A.I, St	3.1	1.31
15 E ₁	F.A, Ψ, F.A.I, St, Dih	F.A. F.A.I, H.A, St, Dih	16.5	7.06
30 E ₁	X ₂ , Dih	X ₂ , Dih	6.0	---
40 E ₁	X ₃ , Dih	X ₃ , Dih	2.5	---
40 E ₂	X ₃ , Dih	X ₃ , Dih	2.7	---
40 E ₃	Dih	Dih	3.8	---
60 E ₂	Dih	Dih	2.7	---
100 E ₁	F.A, F.A.I	F.A, A.A.I	3.5	0.56
100 E ₂	Trh	Trh	4.2	---
100 E ₄	Trh or some esters of polyols	F.A, Dih or Trh	4.4	1.15

* Results obtained by comparing the total areas of the methyl esters of the fatty acids, by gas chromatography



The present work is concerned with the isolation and identification of neutral lipids in honey; no evidence for polar lipids has been obtained.

Experimental Part

Instruments and Reagents

Colorimetric measurements were performed with a Bausch and Lomb Spectronic 20 spectrometer. An Aerograph 200, with flame ionisation detector was used for all G.L.C. analyses. Carrier gas: Nitrogen. Column: 10% of Carbowax on chromosorb W, (100/120 mesh) of dimensions 5' x 1/8». -- Lipids were determined quantitatively by a colorimetric method involving oxidation by dichromate [10]. -- Determinations were repeated when the results did not agree within 10% of their mean value. -- Saponification of lipids was carried out as described by the A.O.A.C. [11]. Gas-chromatographic analyses were carried out by the method described by the A.O.A.C. [12].

Isolation of Lipids

As indicated in the flow diagram of Fig. 1, 360 g of honey, derived from a honeycomb, were dissolved in three volumes of water and the resultant solution was subjected to extraction similar in principle to that of counter-current distribution [8]. The resultant milky suspension was washed repeatedly with warm water and filtered. The solvent was removed under reduced pressure and the residue (127 rag) was taken up in 10 ml of slightly warm mixture of CHCl₃/CH₃OH. Part of the above total lipid extract was applied to a plate for T.L.C. separation and identification [9].

Column-Chromatographic Fractionation

The remaining extract (114,3 mg of residue) was taken to dryness in vacuo and redissolved in 3 ml of hexane. It was then loaded onto a

Column of 20 g of Silicic acid, and 4-ml fractions were collected with a fraction collector. The column was eluted successively with mixtures of benzenhexane and ether-hexane.

Results and Discussion

Initial Tl.C. evidence and consequent comparison of R_f values of the various spots obtained, suggested the presence of TG, F.A., F.A1, Ch, and MG or monohydroxy compounds in general. However, above the TG spot there appeared three spots that corresponded respectively to hydrocarbons, waxes and fatty acid diesters of fatty diols derived from BW. There is also evidence to indicate the presence of some hitherto unknown constituents, which are accordingly characterised as X 1 (spot above TG), as 7* (spot between F.A and F.A1) and as X 3 (spot between MG and Ch).

The identity of all lipids has been confirmed by qualitative chromatographic analysis of all fractions obtained from the silicic acid column elution. This identification was performed by comparing experimental results before and after saponification (Table 2).

Free fatty acids, or their esters, were abundant in most fractions examined (Table3) and thus the total amount of fatty acids was determined quantitatively. The above results, together with those of gas chromatographic analysis, as well as those reported on Tables 2 and 4, were used to determine the quantitative composition of honey lipids. With regard to the three unknown constituents, X1 could be thought of as a diester of a fatty diol, could be either a monoester of a fatty diol or hydroxy acid ester of a fatty alcohol, and X3 is of unknown composition. From a comparison of the results thus far obtained it has been confirmed that honey lipids appear to be different from beeswax lipids with regard to structure and composition. It is thus concluded that the biological origin of the lipids of honey is different from that of beeswax lipids.

Table 3. Percentage composition of the fatty acids in corresponding fractions

Fraction	Content of fatty acids in %												
	Lauroic	Myristic	Myristoleic	Palmitic	Palmitoleic ¹	X ² ECL = 18,3 ³	Stearic	Other free Lipids	Linolenic	W ⁴ ECL = 18,8 ³	Z ⁵ ECL = 20,5	Arachidic	Behenic
H ₁				33				66					
H ₂					38			60					
18 B ₁	3			34	7			49	6				
40 B ₁				4.4	7.7		2.8	17.2	13.5	1.1	8.8	35.7	8.7
40 B ₂				2.6	25.5			15.0					56.9
60 B ₁				10				90					
60 B ₂	0.1	2			0.4			93					
60 B ₃				3				96.9					
60 B ₄				14.3				0.5	3.7			81.2	
80 B ₁	3.5			35				16.5	44.5				
80 B ₂	7.3			42.5	2.5			9.6	38.3				
15 E ₁		5.7		55				20	18				
30 E ₁	3.8	1.7		29.0	0.7	2.9	10	43.5	2.8				4.2
100 E ₁				35	28			35					
100 E ₂	41		13	28			20.5	20.5					

¹ ECL = Equivalent chain length

References

- White, J.W., Jr.: Agriculture Handbook 335, U.S. Dept. of Agriculture (1967)
- White, J.W., Jr., Riehof, M.L., Kushnir, I.: J. Food Sci. 26, 63 (1961)
- Maurizie, A.: Bee World 43, 66 (1962)
- White, J. W., Jr.: J. Amer. Bee 101, 299 (1961)
- Heiduschka, A., Kaufmann, G.: Z. Unters. Nahr. Genul3m. 21, 375 (1911)
- Dorrscheidt, W., Friedrich, K.: J. Chromat. 7, 13 (1962)
- Smith, N.R., McCaughey, W. F.: J. Food Sci. 31, 902 (1966)
- Galanos, D.S., Kapoulas, V.M.: J. Lipid Res. 3, 134 (1962)

Table 4. Composition of representative fractions

Fraction	Lipids identified	Percentage composition of residue	Composition per lipid in %													
			Hydrocarbons	Waxes	Ch.E	X ₁	F.A	Ψ	F.A1	St	X ₃	DH1	TriH	Some Esters of Polyols		
H ₁	H, W	5.8	4.4	1.4												
H ₂	H, W	10.8	7.3	3.5												
18 B ₁	H, W, Ch, E	15.2	10.6	2.1	2.5											
40 B ₁	W, Ch, E	4.8		2.8	2.0											
40 B ₂	W	3.9														
60 B ₁	X ₁ , Ψ	0.4				0.3		0.1								
60 B ₂	X ₁ , Ψ	5.7				2.2		3.5								
60 B ₃	X ₁ , Ψ	1.5				1.1		0.4								
60 B ₄	X ₁ , Ψ	0.5				0.4		0.1								
80 B ₁	Ψ	3.6						3.6								
80 B ₂	W, Ch, E, F.A.	4.6		1.4	1.8			1.4								
15 E ₁	F.A, Ψ, F.A1, St, DH1	4.5				1.2		1.1	0.9				0.9			
30 E ₁	F.A, Ψ, F.A1, St, X ₃	14.0				5.7	1.4	20.5	0.4							
30 E ₂	X ₃ , DH1	5.1							2.8				3.6	1.5		
40 E ₁	X ₃ , DH1	2.5											3.6	0.7		
40 E ₂	X ₃ , DH1	2.1											1.8	1.1		
40 E ₃	DH1	3.1											1.0	3.1		
60 E ₂	DH1	2.2												2.2		
100 E ₁	F.A, F.A1	2.9							1.0				1.9			
100 E ₂	TriH	3.5													3.5	
100 E ₃	TriH or some esters of polyols	3.4														3.4
Total			22.3	15.1	6.3	4.0	9.3	10.2	3.3	3.2	10.0	9.5	3.5	3.4		

The 243 fractions collected were finally combined into 27 "combined fractions" (Table 1). Each of the combined fractions, after quantitative determination of its dry residue, was submitted to T.L.C. analysis before or after saponification and to fatty acid analysis by G.L.C.

- Stahl, E.: «Thin Layer Chromatography» A Laboratory handbook, p. 147. Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1965
- Skipski, V.P., Barkley, M.: «Thin Layer Chromatography of Lipids» Vol. 14, p. 530. New York: Academic Press 1966
- Association of Official Analytical Chemists. (A.O.A.C.) Official Methods of Analysis. Eleventh edition p. 477 (1970)
- Association of Official Analytical Chemists. (A.O.A.C.) Official Methods of Analysis. Tenth edition p. 429 (1965)

Received July 15, 1976

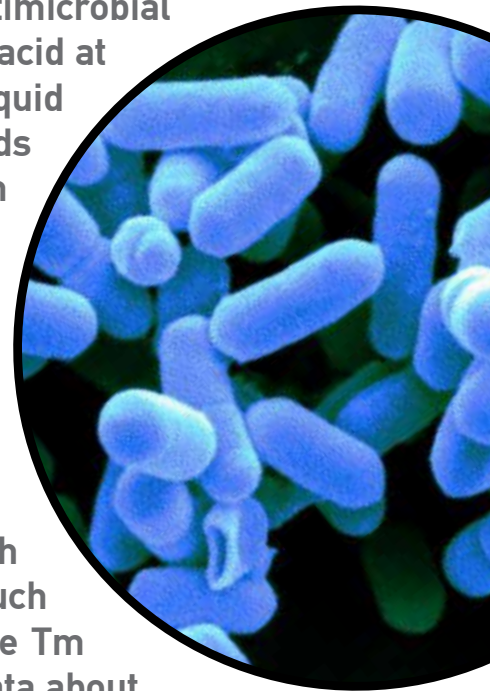


Growth and membrane fluidity of food-borne pathogen *Listeria monocytogenes* in the presence of weak acid preservatives and hydrochloric acid

.....

This study addresses a major issue in microbial food safety, the elucidation of correlations between acid stress and changes in membrane fluidity of the pathogen *Listeria monocytogenes*. In order to assess the possible role that membrane fluidity changes play in *L. monocytogenes* tolerance to antimicrobial acids (acetic, lactic, hydrochloric acid at low pH or benzoic acid at neutral pH), the growth of the bacterium and the gel-to-liquid crystalline transition temperature point (T_m) of cellular lipids of each adapted culture was measured and compared with unexposed cells. The T_m of extracted lipids was measured by Differential Scanning Calorimetry. A trend of increasing T_m values but not of equal extent was observed upon acid tolerance for all samples and this increase is not directly proportional to each acid antibacterial action. The smallest increase in T_m value was observed in the presence of lactic acid, which presented the highest antibacterial action. In the presence of acids with high antibacterial action such as acetic, hydrochloric acid or low antibacterial action such as benzoic acid, increased T_m values were measured. The T_m changes of lipids were also correlated with our previous data about fatty acid changes to acid adaptation. The results imply that the fatty acid changes are not the sole adaptation mechanism for decreased membrane fluidity (increased T_m). Therefore, this study indicates the importance of conducting an in-depth structural study on how acids commonly used in food systems affect the composition of individual cellular membrane lipid molecules.

.....



Ioannis Diakogiannis¹, Anita Berberi¹, Eleni Siapi², Angeliki Arkoudi-Vafea¹, Lydia Giannopoulou¹ and Sofia K. Mastronicolis^{1*}

¹Food Chemistry Laboratory, Department of Chemistry, University of Athens, Athens, Greece

²Institute of Biology, Medicinal Chemistry and Biotechnology, National Hellenic Research Foundation, Athens, Greece

*Corresponding author:

Sofia K. Mastronicolis, University of Athens, Department of Chemistry, Food Chemistry Laboratory.

Panepistimioupolis Zografou GR-157 01, Athens, Greece, tel.: +30 210 7274326, fax.: +30 2107274476, e-mail: smastro@chem.uoa.gr

Introduction

Listeria monocytogenes has been associated with a variety of food products, including dairy foods, meat, poultry, and seafood as well as fruits and vegetables (Farber and Peterkin, 2000; Mastronicolis et al., 2011). In 2008, 1,381 confirmed human cases of listeriosis were reported in the European Union and the reported case-fatality rate was 20.5% [European Food Safety Authority (EFSA), 2010].

Modification of membrane lipid composition is clearly an important adaptation mechanism in *L. monocytogenes*, which allows it to grow in a stressful environment such as low temperature (Annous et al., 1997; Mastronicolis et al., 2005); low pH (Giotis et al., 2007; Mastronicolis et al., 2010); presence of disinfectants (Bisbiroulas et al., 2011); pressure; ion concentrations etc (Beales, 2004). Changes in lipid composition can lead to changes in cytoplasmic membrane fluidity (Mykytczuk et al., 2007).

The term “membrane fluidity” is a convenient one to summarize a multifaceted phenomenon that has contributions from molecular packing (order) and molecular motions (viscosity) (Russell, 2002). Membranes can exist in different phases and the most consistent phase transition is the one occurring when the membrane passes from a tightly ordered ‘gel’ or ‘solid’ phase to a liquid-crystal phase which is the active state of the membrane. A widely used method for determining the phase transition temperature (T_m) is calorimetry. The influence of hydrocarbon chain length, branching and unsaturation, as well as the head group of the membrane lipids on the value of T_m , is considerable. In general, increasing the chain length, decreasing the branching or increasing the saturation of the chains increases the phase transition temperature (New, 1994; Mykytczuk et al., 2007).

Weak lipophilic acids can occur naturally in many fruits and vegetables and have been widely used to maintain microbial stability in low pH foods. Weak acid preservatives affect the cells’ ability to maintain pH homeostasis, disrupting substrate transport and inhibiting metabolic pathways (Beales, 2004). The effect of many weak acid preservatives is dependent on the fluidity and permeability of the cytoplasmic membrane, since it is the first barrier to encounter the stress and any sensing mechanism would be located within it (Beales, 2004; Lopez et al., 2006).

Changes in the lipid profile of the plasma membrane may alter membrane permeability and fluidity, which may in turn contribute to tolerance (Beales, 2004).

In our previous report on the effects of different acidic stresses such as hydrochloric, acetic and lactic acid (pH 5.5) or benzoic acid (pH 7.3) on *L. monocytogenes* total, polar and neutral lipid compositional changes, our results suggest that only low pH value enhances the antimicrobial activity of an acid, though irrespective of pH, the acid adaptation response leads to a similar alteration in fatty acid composition, mainly originating from the neutral lipid class of adapted cultures (Mastronicolis et al., 2010). However, the effects

of the aforementioned acidic antimicrobials on membrane fluidity in *L. monocytogenes* have not been determined and compared to date. The present work was intended to provide new data by determining and comparing modifications in T_m of *L. monocytogenes* membrane lipids (and thus alterations in membrane fluidity) in response to acid stress induced by acids such as hydrochloric, acetic, lactic or benzoic acids and also to correlate the fatty acid compositional changes of each acid-adapted culture (from our previous data) with the lipid thermodynamic behavior in order to clarify if modifications in the membrane physical state of adapted cells act as a defense mechanism against acid stress.

Materials and methods / Culture of the organism

An avirulent strain *Listeria monocytogenes*, DP-L1044 (D. Portnoy, University of Pennsylvania) prepared by a transposon insertion (Camilli et al., 1991) in the parent strain (Lm10403S), was grown in Brain Heart Infusion broth (BHI, Difco Laboratories) at 30°C (24h). A 10mL aliquot of this was then inoculated into 1L of BHI broth, which was then incubated at 30°C (Lmcontrol) until early stationary phase. Four aliquots (10mL) of the same stock were then inoculated respectively into 1L BHI that were adjusted to pH_{initial} 5.5 with i) HCl (LmHCl); ii) L-lactic acid (Fluka, PA) (LmLA); and iii) acetic acid (Merck, PA) (LmAA). Another 10mL aliquot was used to inoculate 1L BHI with the addition of 1.00 g benzoic acid (Merck, PA) (LmBA) pH_{initial} 7.3. All the above cultures were incubated at 30°C until early stationary phase. The growth of *L. monocytogenes* for each treatment over time was determined by measuring absorbance (OD) at 600nm.

Extraction of total lipids

From each culture, cells pelleted by centrifugation (4°C, 5877Xg) were washed twice in phosphate buffer (pH 7.0). Extraction of total lipids performed essentially by extraction with chloroform/methanol (2/1 v/v) and washing the extract with 0.2 volumes of water (Folch et al., 1957). After phase equilibration, the lower chloroform layer (total lipids) was dried under nitrogen.

Differential Scanning Calorimetry (DSC) analysis

Two sets of extracted total lipids from each acid adapted or non-adapted culture were utilised for DSC analysis. Each set of extracted total lipids was collected from one culture, in the case of Lmcontrol and of LmBA, or by harvesting two cultures in the case of LmAA and LmHCl, in order to obtain the appropriate weight of lipids for DSC analysis (4-5mg). Notably, in the case of LmLA, one set of extracted total lipids was used because the appropriate weight of lipids for DSC analysis was collected by harvesting five cultures.

Portions of the samples (approx. 4mg) were weighed in stainless-steel capsules obtained from PerkinElmer (Norwalk, CT) and sealed. Thermal scans were obtained using a PerkinElmer DSC-7 calorimeter and Pyris software for Windows. All samples were scanned from -25

Keywords:

Listeria monocytogenes; membrane fluidity; phase transition; DSC; acid stress response; preservatives; weak acids; hydrochloric acid.



Table 1 Data from differential scanning calorimetry analysis of *L. monocytogenes* total lipids before (Lm_{control}) and after acid stress exposure by lactic (Lm_{LA}), acetic (Lm_{AA}), hydrochloric (Lm_{HCl}) or benzoic (Lm_{BA}) acid

	Lm _{control}	Lm _{AA}	Lm _{HCl}	Lm _{BA}
T _m (°C)	25.78±1.06	29.35±0.23 ^a (T _{m1}) 34.72±2.28 ^a (T _{m2})	29.23±0.21 ^a (T _{m1}) 32.28±0.56 ^a (T _{m2})	30.25±2.01 ^a
ΔH (J g ⁻¹)	8.990±0.557	14.921±0.168 ^b	8.246±0.178	11.618±0.401 ^a
ΣBCFA/ΣSSCFA ^c	8.3	1.6	2.1	2.6

Abbreviations: T_m, phase transition temperature; ΔH, enthalpy difference
^aValues statistically increased compared to Lm_{control}, P<0.05
^bValues statistically increased compared to Lm_{control}, P<0.01
^cRatio of total branched chain fatty acids, BCFA, to total saturated straight chain fatty acids, SSCFA, of total lipid fatty acid profiles of cells. These data were derived from our previous study (Mastronicolis et al., 2010)
^dThe data for Lm_{LA} were: 27.83°C for T_m, 7.984 J g⁻¹ for ΔH and 1.4 for ΣBCFA/ΣSSCFA. One set of extracted lipids was utilised because the appropriate weight of lipids for DSC analysis was collected by harvesting five cultures.

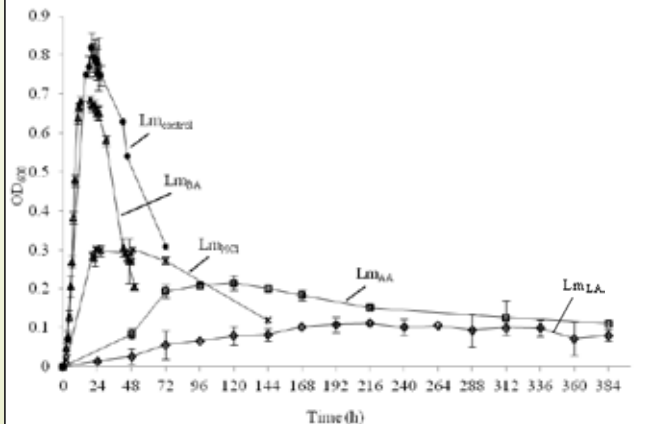


Figure 1. Growth of *L. monocytogenes* before (●, Lm_{control}) and after acid stress exposure by lactic (◇, Lm_{LA}), acetic (□, Lm_{AA}), hydrochloric (×, Lm_{HCl}) or benzoic (Δ, Lm_{BA}) acid.

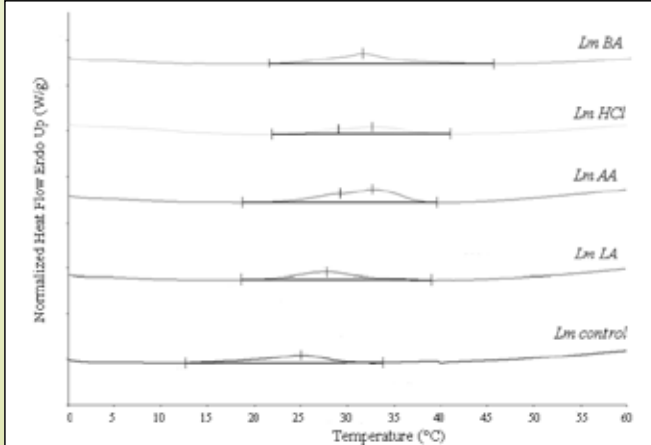


Figure 2. Differential Scanning Calorimetry curves of *L. monocytogenes* total lipids, before (Lm_{control}) and after acid stress exposure by lactic (Lm_{LA}), acetic (Lm_{AA}), hydrochloric (Lm_{HCl}) or benzoic (Lm_{BA}) acid.

to 80°C until identical thermograms were obtained, using a scanning rate of 10°C min⁻¹. The temperature scale of the calorimeter was calibrated using indium (T_m=156.6°C) and dipalmitoylphosphatidylcholine from Avanti Polar Lipids Inc. (Alabaster, AL) bilayers (T_m=41.2°C). The following diagnostic parameters in the observed endothermic events were recorded during the phase transition and are used for the study of lipids: T_m (maximum of the temperature peak), and ΔH (the area under the peak represents the enthalpy change during the transition).

The repeatability of the thermograms and reversibility of the transitions were checked after each run by re-heating the sample after cooling. All samples were scanned a minimum of three times.

Statistical analysis

The results were evaluated by analysis of variance (ANOVA). T-test for unpaired observations was tested at a confidence level of 95%.

Results

Growth of *L. monocytogenes* in BHI medium with time was determined for each treatment by measuring absorbance (OD) at 600nm and shown in Figure 1. The presence of lactic, acetic or hydrochloric acid at pH 5.5 was accompanied by low survival (P<0.01), while cells grown at neutral pH in the presence of benzoic acid displayed little antilisterial activity (P<0.05). The obtained OD₆₀₀ values were at early stationary phase: Lm_{control} 0.811±0.010, 10h; Lm_{LA} 0.096±0.018, 168h; Lm_{AA} 0.217±0.019, 72h; Lm_{HCl} 0.320±0.014, 24h; and Lm_{BA} 0.694±0.019, 10h.

Lm_{control} cells: The DSC analysis revealed T_m value 25.78±1.06°C as well as enthalpy difference (ΔH) 8.99±0.557 Joule g⁻¹ (Table 1 and Figure 2).

Lm_{AA} and Lm_{HCl} cells: The DSC analysis of each sample revealed two distinct peaks of increased T_m values (T_{m1} and T_{m2}) compared to Lm_{control}. The Lm_{AA} sample showed differences of +3.57 and +8.94°C for T_{m1} and T_{m2} respectively (P<0.05), also Lm_{HCl} sample showed differences of +3.45 and +6.50°C respectively (P<0.05).

Lm_{LA} cells: In the DSC analysis an increased T_m value was measured, in which the difference was +2.05°C higher than Lm_{control}.

Lm_{BA} cells: In the DSC analysis an increased T_m value was measured, in which the difference was +4.47°C higher than Lm_{control} (P<0.05).

As concerns the ΔH values for each instance of acid-adapted cells, the observed changes were as follows: Lm_{AA}: 66% (P<0.01), Lm_{BA}: 29.2% (P<0.05), increase compared to Lm_{control}. For the rest samples the ΔH values were similar to Lm_{control} (Table 1).



Discussion

Other authors examined the antilisterial effects of these acids. Ravichandran et al. (2011) observed that benzoic acid (5g/L) demonstrated antimicrobial activity against *L. monocytogenes* after 72h incubation at 37°C. Heavin et al. (2009) observed that benzoic acid was more effective at inhibiting growth of *L. monocytogenes* than acetic acid, in a medium with a pH of 6.4 (acidified with HCl). Hydrochloric, lactic and acetic acids at pH 3.5 gave similar kill curves (O'Driscoll et al., 1996). Hydrochloric acid caused low survival of *L. monocytogenes* at pH 5 (Karatzas et al., 2010) and slight antibacterial action against *L. monocytogenes* was observed with acetic acid at pH 5 (Chavant et al., 2004). In contrast, Vasseur et al. (1999) observed that the antilisterial effect was: acetic acid > lactic acid > hydrochloric acid. Similar results were observed by Bonnet and Montville (2005) in *L. monocytogenes* growing at pH 3.5. Phan-Thanh et al. (2000) also found that acetic acid had a more deleterious effect on *L. monocytogenes* than hydrochloric acid did. Exposure to lactic acid at pH 4.0 totally inactivated *L. monocytogenes*,

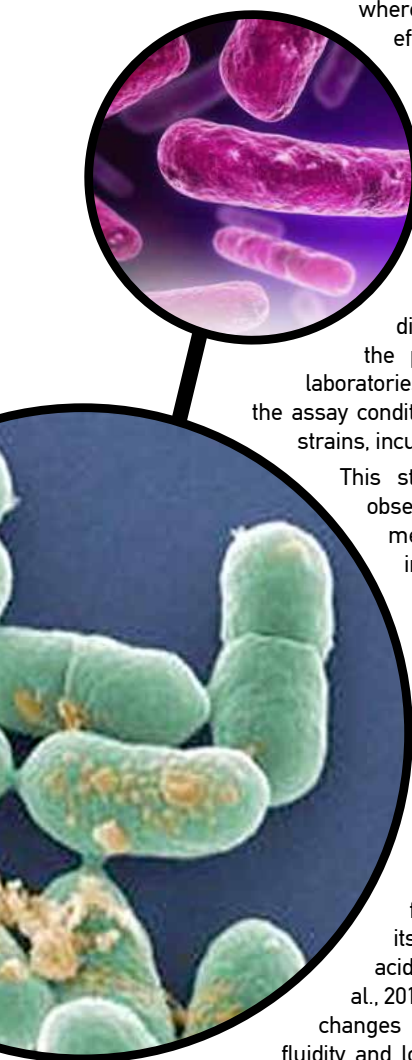
whereas exposure at pH 4.5 had inhibitory effect (at 5 or 10°C), therefore, even small differences in pH, such as 0.5 units, may have a major impact on the survival of pathogens and hence, on food safety (Tiganitas et al., 2009). The comparative study of acid habituation of *L. monocytogenes*, under the same experimental conditions is important for the identification of differences between the survival of the pathogen, as comparison between laboratories is difficult because of variation in the assay conditions used (exact pH value, bacterial strains, incubation temperatures etc).

This study provides a first approach to observing the role of phase transitions of membrane lipids (membrane fluidity) in the acid-adaptation response of *L. monocytogenes*. We have previously studied the lipid composition of *L. monocytogenes* cells grown in the presence of various acids (hydrochloric, acetic, lactic and benzoic acid) and the analysis of membrane lipids revealed that *L. monocytogenes* similarly altered its fatty acid composition by incorporation more straight (mostly C16:0, C18:0 and C14:0) and fewer branched-chain fatty acids into its membrane independently of the acid utilised (Table 1) (Mastronicolis et al., 2010). It is expected that these fatty acid changes lead to membranes with decreased fluidity and low permeability properties (Kaneda, 1991; Zhang and Rock, 2008). In the current study, the

measured lipid T_m value of each set of adapted cells was increased compared to $L_{mcontrol}$ and this observation is interpreted by the above fatty acid compositional changes. However, the increases in T_m values are not of equal extent and therefore are not absolutely reflected by the acyl chain compositional changes. This fact indicates that fatty acid changes may be crucial but they are not the sole mechanism by which *L. monocytogenes* perceives the acid stress (alters its membrane lipids). Furthermore, the growth of *L. monocytogenes* in the presence of hydrochloric, lactic and acetic acid at pH 5.5 caused an increase of neutral lipid percentages (Mastronicolis et al., 2010).

Hydrochloric acid will be dissociated, whereas acetic ($pK_a=4.74$) and lactic acid ($pK_a=3.79$) will be undissociated at pH 5.5. The latter form of both organic acids is membrane-permeable and thus allows acetic and lactic acid to enter the microbial cell. In this work, when the cells were grown in the presence of acetic or hydrochloric acid, the highest T_m values and low survival were observed (Figure 1, Table1), suggesting that the decrease in membrane fluidity was related to low survival. However, this tendency was reversed in the case of lactic acid, which caused the highest antimicrobial action (Figure 1) in *L. monocytogenes* cells and these data cannot be explained by a modification in membrane fluidity, which was minimal. This suggests that the membrane fluidity can serve only as a preliminary tool to make predictions concerning the viability of cells. Also, another interesting point was that acetic and hydrochloric acid caused two distinct phase transition points: lipids with different fatty acyls as well as different head groups, whose T_m values differ greatly from each other, undergoing phase transitions independently, and forming membranes composed of two or more separate phases. If the fatty acyls or the head groups have similar T_m values, a main transition intermediate in temperature between those of the individual components will be given (New, 1994). Mykytczuk et al. (2010) also observed decreases in membrane fluidity along with two distinct phase transition points in some strains of *Acidithiobacillus ferrooxidans* in sub-optimal pH.

Benzoic acid ($pK_a=4.19$) at pH 7 will be in its dissociated form (benzoic anion) and this form is less membrane-permeable and thus does not facilitate its entrance to the microbial cell. The used amount of benzoic acid (1 g/L culture) did not reduce the pH of the medium. In order to reduce the pH value, even more amount of benzoic acid might be added (that is inappropriate for food systems) or one more acid should be added along to benzoic acid (that it is out of the aim of the current work, which was the study of each acid separately). Unlike the rest of the acids utilised, in the presence of benzoic acid the percentage of neutral lipid class remains constant but the decrease of negatively-charged phospholipids, such as cardiolipin or phosphatidylglycerol (Mastronicolis et al., 2010), leads to a decrease in membrane fluidity, i.e. increased T_m value (New, 1994), and the data of the present study are consistent with this increase in T_m . Furthermore, high T_m value and low antibacterial action (Figure 1, Table1) was observed, suggesting that the decrease in membrane fluidity was related to the low antibacterial activity of benzoic acid. The low antibacterial action of benzoic acid might be arisen from the neutral pH of the medium. Relevant to our current work in the case of benzoic acid, Alonso-Hernando et al. (2010) also observed that decreased membrane fluidity in *L. monocytogenes* was correlated



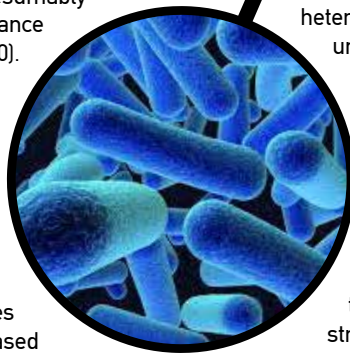
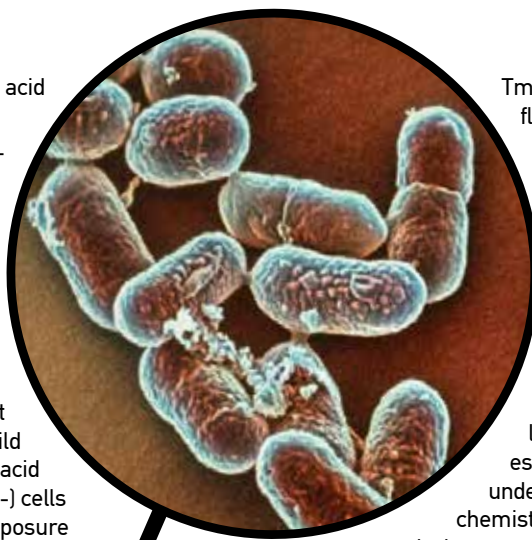


to survival upon acid stress, suggesting that adaptation to acid decontaminants is related to changes in membrane fluidity.

L. monocytogenes and *S. enterica* cells exposed to sub-inhibitory concentrations of acid decontaminants (citric acid and peroxyacids) showed decreased membrane fluidity (Alonso-Hernando et al., 2010). In sub-optimal pH, a decrease in membrane fluidity of *Acidithiobacillus ferrooxidans* was observed and this is likely linked to the overall increase in saturated fatty acids at the expense of unsaturated fatty acids (Mykytczuk et al., 2010). Adaptation to acid and starvation stress increased net cell hydrophobicity and decreased membrane fluidity of *Listeria innocua* (Moorman et al., 2008). ATR(+) *L. monocytogenes* cells [cells exposed to mild acid (pH 5.5), which are subsequently able to resist severe acid (pH 3.5) conditions] had lower membrane rigidities than ATR(-) cells [cells subjected at pH 3.5 directly] (Najjar et al., 2009). After exposure to oregano essential oil concentrations up to 0.50%, the membrane fluidity of *L. monocytogenes* was decreased presumably to block, or at least to reduce essential oil entrance and partition into the membrane (Serio et al., 2010). Growth in the presence of butyrate, leucine, valine, isovalerate or isobutyrate increased the calculated (theoretical estimation) transition temperature of *L. monocytogenes* cells, because of the decrease of branched-chain at the expense of saturated-chain fatty acids (Julotok et al., 2010). Increase in phase transition temperatures was observed with increased osmotic pressure in *Saccharomyces cerevisiae* (Laroche et al., 2001). Decreased membrane fluidity was also observed in *Bacillus subtilis* subjected to osmotic pressure (Lopez et al., 2006).

An understanding of phase transitions and fluidity of membranes is important; since the phase behavior of a membrane determines such properties as permeability, fusion, aggregation, and protein binding, affects critical biochemical reactions, transport systems, all of which can markedly affect the stability of membranes, and their behavior in the cell (New, 1994; Yuk and Marshall, 2006). Acid-habituation of pathogens may enhance survival in an acidic food or in the stomach and subsequently cause infection after ingestion. The resistance or adaptation of pathogens to such conditions affect food safety and thus is clearly of significance to the food industry (Beales, 2004).

Although the acid adaptation response of *L. monocytogenes* altered the fatty acid composition similarly, irrespective of the acid utilised (Mastronicolis et al., 2010), in the present study observed T_m values were increased but not equally. This suggests that the



T_m value (membrane fluidity) of lipids does not depend only on the acyl constituent, but also on the total composition and nature of the lipid molecular structure (e.g. phospho-, glyco-, amino- head groups for polar lipids or the specific lipid molecule for neutral lipids e.g. diclycerides, esters, waxes etc). Thus, understanding the physical chemistry of membrane lipids is important in the sense that the characteristics of lipid species, and their heterogeneity, all affect biological membranes. Our current understanding of the role of individual lipid species in a heterogeneous lipid matrix and the specific lipid-lipid and lipid-protein interactions is still far from comprehensive. Therefore, one conclusion of this study would support the in-depth identification of the membrane polar and neutral lipid molecules of *L. monocytogenes* cells in the presence of the acids utilised. Furthermore, in this study an avirulent mutant strain was used. Previous studies have revealed that this strain has similar fatty acid composition as wild strains in optimal condition of growth or in cold adaptation (Annous et al., 1997; Mastronicolis et al., 1998; Chihib et al., 2003; Julotok et al., 2010; Mastronicolis et al., 2010), thus we suppose that this mutation will have no impact on the present results response to acids. However, more studies may be required with more strains in order these results to be confirmed because there are not sufficient studies in this field.

In conclusion, in this study we observed that adaptive response of *L. monocytogenes* to weak or strong acid food preservatives includes an increase in the total lipid T_m (decreased membrane fluidity), decreasing the ability of the weak acid preservatives to pass through the membrane and to act into the microbial cell, and thus conferring protection. Furthermore, decreased membrane fluidity acts as strong defense mechanism in some conditions (in the cases of hydrochloric or acetic acid) or as mild defense mechanism (in the cases of benzoic or lactic acid).

References

- Alonso-Hernando, A., Alonso-Calleja, and C., Capita, R. (2010). Effects of exposure to poultry chemical decontaminants on the membrane fluidity of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella enterica* strains. *Int. J. Food Microbiol.* 137, 130-136.
- Annous, B. A., Becker, L. A., Bayles, D. O., Labeda, D. P., and Wilkinson, B. J. (1997). Critical role of anteiso-C15:0 fatty acid in the growth of *Listeria monocytogenes* at low temperatures. *Appl. Environ. Microbiol.* 63, 3887-3894.
- Beales, N. (2004). Adaptation of microorganisms to cold temperatures, weak acid preservatives, low pH, and osmotic stress: A review. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 3, 1-20.
- Bisbiroulas, P., Psylou, M., Iliopoulou, I., Diakogiannis, I., Berberi, A., and Mastronicolis, S. K. (2011). Adaptational changes in cellular phospholipids and fatty acid composition of the food pathogen *Listeria monocytogenes* as a stress response to disinfectant sanitizer benzalkonium chloride. *Lett. Appl. Microbiol.* 52, 275-280.
- Bonnet, M., and Montville, T. J. (2005). Acid-tolerant *Listeria monocytogenes* persist in a model food system fermented with nisin-producing bacteria. *Lett. Appl. Microbiol.* 40, 237-242.
- Camilli, A., Goldfine, H., and Portnoy, D. A. (1991). *L. monocytogenes* mutants lacking phosphatidylinositol specific phospholipase C are avirulent. *J. Exp. Med.*

Ατμοσφαιρική ρύπανση και αιωρούμενα σωματίδια γιατί είναι επικίνδυνα στην υγεία του ανθρώπου

Θωμάϊς Βλαχογιάννη, Κωνσταντίνος Φιωτάκης, Σπυρίδων Λωρίδας και Αθανάσιος Βαλαβανίδης
Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αθήνα

Η ατμοσφαιρική ρύπανση των αστικών περιοχών αποτελεί σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα με αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων μεγάλων πόλεων. Τις τελευταίες δεκαετίες οι έρευνες δείχνουν ότι, εκτός από τους αέριους ρύπους, τα εισπνεόμενα αιωρούμενα σωματίδια (αιωρούμενη τέφρα, μικρού μεγέθους σωματίδια PM_{10} , $PM_{2.5}$) περιέχουν εξαιρετικά τοξικά συστατικά και καρκινογόνες ουσίες. Εκθέσεις σε PM_{10} και $PM_{2.5}$ σύμφωνα με επιδημιολογικές έρευνες αποτελούν, μαζί με το ενεργό και παθητικό κάπνισμα, αιτίες αυξημένης νοσηρότητας (επίπτωση) από καρδιοαγγειακά και πνευμονολογικά νοσήματα και πρόωρης θνησιμότητας σε ημέρες αυξημένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Εισαγωγή: Ατμοσφαιρική ρύπανση σε αστικές περιοχές

Οι επιδημιολογικές και κλινικές έρευνες των τελευταίων δεκαετιών δείχνουν ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση σε αστικές περιοχές αποτελεί σημαντικό παράγοντα νοσηρότητας και θνησιμότητας για τον άνθρωπο. Τις δεκαετίες του 1950 και 1960 τα φαινόμενα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε μεγάλες πόλεις (Λονδίνο, Λος Άντζελες) ήταν αποτέλεσμα της αλματώδους ανάπτυξης της κυκλοφορίας τροχοφόρων, των τοπογραφικών χαρακτηριστικών, της κεντρικής θέρμανσης κατά τους χειμωνιάτικους μήνες και κλιματικών μεταβολών (θερμοκρασιακές αναστροφές).

Η Αθήνα από τη δεκαετία του 1960 παρουσίασε σημαντική αστική οικονομική ανάπτυξη και ταχύτατη αύξηση των μεταφορικών μέσων και των ιδιωτικών τροχοφόρων. Το περίφημο φωτοχημικό «νέφος» που παρουσιάζονταν συχνά στον ορίζοντα της πόλης (μίγμα καπνού, σωματιδίων, σταγονιδίων νερού, SO_2 , O_3 και NO_x) έγινε το σήμα κατατεθέν της πόλης. Η ατμοσφαιρική ρύπανση ήταν αποτέλεσμα του συνδυασμού υψηλών συγκεντρώσεων θείου στο μαζούτι που έκαιγαν στις σόμπες πετρελαίου τους χειμωνιάτικους μήνες και τα καυσαέρια των τροχοφόρων. Τα τελευταία χρόνια το φωτοχημικό νέφος έχει παραχωρήσει τη θέση του στο σωματιδιακό-πτητικές ενώσεις νέ-

φος που αποτελείται κυρίως από αιωρούμενα σωματίδια, διάφορους υδρογονάνθρακες, και χαμηλότερες συγκεντρώσεις SO_2 , O_3 και NO_x . Οι μηχανές εσωτερικής καύσης των οχημάτων δημιουργούσαν μεγάλες ποσότητες καυσαερίων και η χρήση κάρβουνου ή μαζούτι για θέρμανση των σπιτιών και των γραφείων προκάλεσε σημαντικές ποσότητες καπνού, καυσαέρια και μικρής διαμέτρου εισπνεόμενα σωματίδια. Η πρόσφατη χρήση καυσόξυλων (χειμωνιάτικοι μήνες 2012, 2013) και άλλα είδη βιομάζας σε τζάκια στην Αθήνα λόγω της οικονομικής κρίσης και της αύξησης της τιμής του πετρελαίου θέρμανσης προκάλεσε σημαντική αύξηση των συγκεντρώσεων της αιθαλομίχλης και πτητικών οργανικών ενώσεων (με έντονη οσμή) στην Αθήνα και άλλες αστικές περιοχές. Ιδιαίτερα ανησυχητική για την υγεία των κατοίκων είναι η αύξηση σε εισπνεόμενα αιωρούμενα σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη των 10 μg , PM_{10} . Τα καυσαέρια και ο καπνός που δημιουργούνται σε τζάκια με ανεπαρκή εξαερισμό και συντήρηση είναι πηγές ρύπανσης και σε εσωτερικούς χώρους. Τον Δεκέμβριο 2013 στη Θεσσαλονίκη τα αιωρούμενα σωματίδια έφτασαν στα επίπεδα των 112 $\mu g/m^3$ (με όριο τα 50), ενώ παρατηρήθηκε και αυξημένη συγκέντρωση υδρογονανθράκων (HC), που σημαίνει ότι καίγονταν (σε σόμπες ή τζάκια) χαμηλής ποιότητας ξυλεία, έπιπλα και απορρίμματα που περιείχαν μογογιές, πλαστικά, λάδια, κ.λπ. Στην περίοδο 12/2012-9/2013 διαπιστώθηκε αύξηση των αιωρούμενων σωματιδίων σε πολλές πόλεις κατά 50% σε σχέση με άλλες εποχές. Παρόμοια φαινόμενα



αιθαλομίχλης και υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων παρατηρήθηκαν στην Αθήνα και σε άλλες πόλεις (Δεκέμβριος 2013, στην Αθήνα δεν πέρασε τα 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, στην Φλώρινα 210 και στα Ιωάννινα 178. Στις 20/1/2014 στη Θεσσαλονίκη η μέση συγκέντρωση των αιωρούμενων σωματιδίων (PM_{10}), έφτασε τα 105 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (σταθμός οδού Λαγκαδά) και τα 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (σταθμός οδού Μαρτίου).

Γιατί τα εισπνεόμενα σωματίδια της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι επικίνδυνα όπως και ο καπνός του τσιγάρου

Από τη δεκαετία του 1980 η προσοχή των επιστημόνων επικεντρώθηκε στα εισπνεόμενα αιωρούμενα σωματίδια (particulate matter, PM), ιδιαίτερα με αεροδυναμική διάμετρο 10 μm (1 $\mu\text{m} = 10^{-6}$ m) ή και μικρότερη (ιδιαίτερα 2,5 μm). Το μέγεθος σωματιδίων $\text{PM}_{2,5}$ είναι παρόμοιο με τον καπνό του τσιγάρου, αλλά η σύσταση των σωματιδίων τσιγάρου (πίσσα) είναι διαφορετική λόγω «πυρολυτικής» καύσης των φύλλων του καπνού. Συνήθως περιέχουν πολυάριθμους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ), άλλες καρκινογόνες ουσίες, νιτρο-ΠΑΥ, διοξίνες, βενζόλιο, σταθερές ανθρακούχες ελεύθερες ρίζες ($\text{R}\cdot$), μερικές μεταλλαζογόνες ουσίες και ραδιενεργά στοιχεία.

Μηχανισμοί τοξικής δράσης των εισπνεόμενων σωματιδίων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

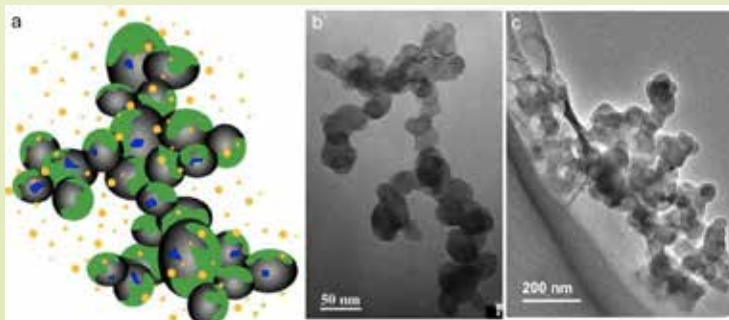
Οι κλινικές και επιδημιολογικές έρευνες των τελευταίων δεκαετιών προσδιόρισαν ότι έκθεση σε αιωρούμενα σωματίδια στην ατμόσφαιρα αστικών περιοχών συμβάλλει στην εμφάνιση λοιμώξεων του αναπνευστικού συστήματος, στην χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια,



Σχήμα 1. Κλασική εικόνα των μνημείων της Ακρόπολης και του νέφους



Σχήμα 2. Τα σωματίδια από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων και του καπνού του τσιγάρου έχουν παρόμοιο μέγεθος.



Σχήμα 3. Τα αιωρούμενα σωματίδια (διαμέτρου 0,1-10 μm) είναι συμπλέγματα ανθρακούχων σωματιδιακών συσσωρευμάτων με πορώδεις επιφάνειες και προσρόφηση τοξικών και καρκινογόνων χημικών ουσιών, βαρέα μέταλλα, ΠΑΥ, νιτρο-ΠΑΥ, σταθερές κινσιειδείς ελεύθερες ρίζες, κ.λπ.

στο βρογχικό άσθμα, στην αύξηση των καρδιαγγειακών νοσημάτων και του καρκίνου του πνεύμονα.

Τα αιωρούμενα σωματίδια ύλης (Particulate Matter, PM) είναι αποτέλεσμα ατελούς καύσης των καυσίμων (ξύλο, κάρβουνο, πετρέλαιο και σε μικρότερο βαθμό φυσικό αέριο). Τα PM έχουν την ικανότητα να διεισδύουν στο εσωτερικό των πνευμονικών οδών, των κυψελίδων και να εγκλωβίζονται στο πνευμονικό παρέγχυμα. Οι πνεύμονες του ανθρώπου κατά τη βιολογική τους εξέλιξη έχουν αναπτύξει εξαιρετικούς αμυντικούς μηχανισμούς και καθαρισμούς των σωματιδίων και τοξικών ουσιών με τη βοήθεια του βλεννοκροσσώτου συστήματος των αεραγωγών. Η βλεννοκροσσώτη κάθαρση στους πνεύμονες καθώς και τα κυψελιδικά μακροφάγα αντιμετωπίζουν τις φλεγμονώδεις και οξειδωτικές δράσεις.

Βιοχημικές και κλινικές έρευνες δείχνουν ότι ο καπνός του τσιγάρου και τα σωματίδια της ατμοσφαιρικής ρύπανσης προκαλούν δομικές και λειτουργικές ανωμαλίες στο βλεννοκροσσώτο σύστημα. Βραχύχρονη έκθεση προκαλεί στάση των κροσσών in vitro, ενώ μακροχρόνια έκθεση προκαλεί βλάβες στο επιθήλιο, υπερέκκριση βλέννης και δυσκινησία των κροσσών. Με τους ίδιους μηχανισμούς η επίδραση των αιωρούμενων σωματιδίων στο πνευμονικό παρέγχυμα προκαλεί αυξημένο αριθμό φλεγμονωδών κυττάρων (μακροφάγα, ουδετερόφιλα) στους πνεύμονες. Τα αιωρούμενα σω-

ματίδια των καυσαερίων, πέρα από τον εγκλωβισμό τους στο στενό κυψελιδικό χώρο, μεταφέρουν μικρές ποσότητες βαρέων μετάλλων, ΠΑΥ, διοξίνες, πηπτικές οργανικές ενώσεις (VOC_s), και σταθερές ανθρακούχες ελεύθερες ρίζες που είναι προσροφημένες στους πόρους τους. Ο εγκλωβισμός τους είναι αποτέλεσμα του μικρού αεροδυναμικού μεγέθους, το σχήμα τους με αιχμηρές κορυφές που εισχωρεί στο

ενδοκυτταρικό επιθήλιο, η λιποδιαλυτότητά τους και η δυσκολία να εκδιωχθούν με τον βλεννοκροσσωτό μηχανισμό.

Πειράματα με εισπνεόμενα αιωρούμενα σωματίδια τροχοφόρων έδειξαν ότι υδατικό διάλυμα παρουσιάζει έντονη παραγωγή ελευθέρων ριζών (ιδιαίτερα ρίζες υδροξυλίου, HO•), οι οποίες είναι καρκινογόνες στα πνευμονικά κύτταρα. Διεπισδύουν στον πυρήνα μέσω της λιπιδικής μεμβράνης και λόγω της υψηλής ενεργότητας «επιτίθενται» στο DNA προκαλώντας μεταλλάξεις. Παρόμοιες βλάβες προκαλούνται στις πρωτεΐνες, τα ένζυμα και τα λιπίδια των κυττάρων (λιπιδική υπεροξειδωση). Οι βιοχημικές αυτές βλάβες επαυξάνονται λόγω συνεργικής δράσης με το ενεργό κάπνισμα και έκθεση σε άλλους αέριους ρύπους (NO_x, O₃). Οι βιοχημικοί αυτοί μηχανισμοί συσσωρεύονται με τη μακροχρόνια έκθεση και καθίστανται αιτίες φλεγμονωδών καταστάσεων, ενεργοποίησης ογκογονιδίων (που προκαλούν ενδοκυτταρικά την έναρξη μηχανισμών για δημιουργία κακοήθων νεοπλασιών) και αθρωματικών φλεγμονών στο κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου.

Επιδημιολογικές έρευνες, αιωρούμενα σωματίδια, αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα

Τα αποτελέσματα όλως αυτών των ερευνών σε βιολογικό επίπεδο και οι επιβλαβείς βιοχημικές δράσεις επιβεβαιώνονται με πολυάριθμες επιδημιολογικές έρευνες (οικογενικές, αναδρομικές ασθενών-μαρτύρων με ομάδα ελέγχου, προοπτικές μελέτες) των τελευταίων 20 χρόνων σε μεγάλες αστικές περιοχές. Οι έρευνες αυτές χρησιμοποίησαν μεγάλο αριθμό ατόμων και με παρακολούθηση στατιστικών δεδομένων για μεγάλο χρονικό διάστημα (ερωτηματολόγια, στατιστικές καταγραφές νοσημάτων και πρόωγων θανάτων, εισαγωγές σε νοσοκομεία από καρδιοπνευμονικά νοσήματα, πιστοποιητικά θανάτων κατά αιτίες).

Επίσης, οι έρευνες χρησιμοποίησαν συστηματικές ποσοτικές μετρήσεις των συγκεντρώσεων σωματιδίων, PM₁₀, PM_{2.5} και άλλων αερίων ρύπων (SO₂, NO_x, O₃, CO) σε αστικές περιοχές, στο κέντρο πόλεων, σε σημεία με υψηλό συγκοινωνιακό φόρτο και πυκνό οδικό δίκτυο και για ορισμένο αριθμό ετών. Τέλος, οι έρευνες αυτές έλαβαν υπόψη τους συχνοτικούς παράγοντες (κάπνισμα, εργασιακό περιβάλλον, άλλες ασθένειες) και άλλες παραμέτρους όπως ηλικία, φύλο, κ.λπ.

Οι έρευνες χωρίζονται κυρίως σε δύο μεγάλες κατηγορίες: εκθέσεις μικρής διάρκειας (acute short-term exposure) και μακροχρόνιες εκθέσεις (long-term exposure) σε αιωρούμενα σωματίδια της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Οι μικρής διάρκειας εκθέσεις σε αυξημένες συγκεντρώσεις σωματιδίων έχουν συσχετισθεί με εισαγωγές σε νοσοκομεία (κυρίως από έξαρση καρδιοπνευμονικών νοσημάτων ή πρόωροι θάνατοι από καρδιαγγειακά επεισόδια), αύξηση του βρογχικού άσθματος και πνευμονικές φλεγμονώδεις καταστάσεις. Οι μακράς διάρκειας εκθέσεις έχουν συσχετισθεί με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (καρδιαγγειακά νοσήματα, χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες και καρκίνο του πνεύμονα). Οι περισσότερες έρευνες παρουσιάζουν αποτελέσματα για αυξημένες επιπτώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων (κυρίως PM₁₀, κατά 10 μg/m³) και συσχετισμό με στατιστικά σημαντική αύξηση της ημερήσιας ολικής θνησιμότητας (κατά 0.6-0.8%), από αναπνευστικά νοσήματα (κατά 1%), από καρδιαγγειακά νοσήματα (0.8%). Επίσης, συσχετίζονται οι εκθέσεις με αυξημένες εισαγωγές σε νοσοκομεία για καρδιο-πνευμονολογικά νοσήματα (0.3-1%) ανάλογα με την ηλικία.

Βιβλιογραφία

- Atkinson, R.W., Carey, I.M., Kent, A.J., et al. Long-term exposure to outdoor air pollution and incidence of cardiovascular diseases. *Epidemiology* 24(1), 44-53, 2013.
- Pope III CA, Burnett RT, Thun MJ, et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality and long-term exposure to fine particulate air pollution. *J Am Med Assoc* 287: 1132-1141, 2002.
- Peng RD, Dominici F, Pator-Barriuso R, Zeger SL, Samet JM. Seasonal analyses of air pollution and mortality in 100 US cities. *Am J Epidemiol* 161: 585-594, 2005.
- Ghio AJ, Carraway MS, Madden MC. Composition of air pollution particles and oxidative stress in cells, tissues and living systems. *J Toxicol Environ Health B, Critical Review* 15(1):1-021, 2012.
- Ruckert R, Schneider A, Brettner S, Cyrus J, Peters A. Health effects of particulate air pollution. A review of epidemiological evidence. *Inhalation Toxicol* 23(10): 555-592, 2011.
- Valavanidis A, Fiotakis K, Vlachogianni Th. Airborne particulate matter and human health. Toxicological assessment and importance of size and composition. Review. *J Environ Science Health. Part C, Environmental Carcinogenesis & Ecotoxicology* 26(4): 331-362, 2008.
- Βαλαβανίδης Α, Βλαχογιάννη Θ. Οι κυριότεροι παράγοντες νοσηρότητας και θνησιμότητας σε ανεπτυγμένες χώρες και στην Ελλάδα. «Προϊόντα του Βιομηχανικού πολιτισμού» ή «αλλαγές στον τρόπο ζωής». *Ιατρική* 98(1):1167-1173, 2010.
- Valavanidis A, Fiotakis K, Vlachogianni Th. The role of stable free radicals, metals and PAHs of airborne particulate matter in mechanisms of oxidative stress and carcinogenesis. In: Zereini F, Wiseman CLS (Eds). *Urban Airborne Matter. Origin, Chemistry, Fate and Health Impacts*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 411-426, 2010.
- Valavanidis A, Fiotakis K, Vlachogianni Th., et al. Characterization of atmospheric particle-bound transition metals and polycyclic aromatic hydrocarbons in urban air in the centre of Athens (Greece). *Chemosphere* 65: 760-768, 2006.
- Βαλαβανίδης Α. Η χημική σύσταση του καπνού του τσιγάρου. Τοξικές, καρκινογόνες, μεταλλαξογόνες και τερατογόνες χημικές ουσίες, βαρέα μέταλλα και ραδιενεργά στοιχεία στο κύριο και στο παράπλευρό ρεύμα του καπνού. *Ιατρική* 54: 20-27, 1988.
- Βαλαβανίδης Α. Ρύπανση εσωτερικών χώρων από τον καπνό του τσιγάρου και παθητικό κάπνισμα. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής* 8: 369-375, 1991.
- Βαλαβανίδης Α. Ατμοσφαιρική ρύπανση και καρκίνος του πνεύμονα. Συγκριτική αξιολόγηση σε σχέση με τις εκθέσεις στο εργασιακό περιβάλλον, το ενεργό και το παθητικό κάπνισμα. *Ιατρική* 70(6): 483-497, 1996.
- Τριχόπουλος Δ, Καλαντίδου Α, Κατσογιάννη Κ, Χατζάκης Α, Πετρίδου Ε, Σπάρος Ε. Παθητικό κάπνισμα και υγεία. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής* 4: 123-126, 1987.
- Τριχοπουλος D, Kalandidi A, Sparos L, MacMahon B. Lung cancer and passive smoking. *International J Cancer* 27(1): 1-4, 1981.
- Valavanidis A, Vlachogianni T, Fiotakis K. Tobacco smoke: involvement of reactive oxygen species and stable free radicals in mechanisms of oxidative damage, carcinogenesis and synergistic effects with other respirable particles. *Intern J Environ Res Public Health* 6:445-462, 2009.
- Samoli E, Peng R, Ramsay T, Pipikou M, Touloumi G, Dominici F, Burnett R, Cohen A, Krewski D, Samet J, Katsouyanni K. Acute effects of ambient particulate matter on mortality in Europe and North America: results from the APHENA study. *Environ Health Perspect*. 116(11):1480-6, 2008.
- Katsouyanni K, Touloumi G, Spix C, Schwartz J, Balducci F, et al. Short-term effects of ambient sulphur dioxide and particulate matter on mortality in 12 European cities: results from time series data from the APHEA project. *Air Pollution and Health: a European Approach*. *Brit Med J* 314(7095): 1658-1663, 1997.
- Touloumi G, Samoli E, Pipikou M, Le Tertre A, Atkinson R, Katsouyanni K; APHEA-2 Project Group. Seasonal confounding in air pollution and health time-series studies: effect on air pollution effect estimates. *Stat Med* 25(24):4164-4178, 2006.
- Shiraiwa M, Selzle K, Pöschl U. Hazardous components and health effects of atmospheric aerosol particles: reactive oxygen species, soot, polycyclic aromatic compounds and allergenic proteins. *Free Radic Res* 46(8): 927-939, 2012.
- Laumbach RJ, Kippen HM. Respiratory health effects of air pollution: update on biomass smoke and traffic pollution. *J Allergy Clin Immunol* 129(1): 3-11, 2012.
- Janssen NA, Hoek G, Simic-Lawson M, Fischer P, van Bree L, ten Brink H, et al. Black carbon as an additional indicator of the adverse health effects of airborne particles compared with PM10 and PM2.5. *Environ Health Perspect* 119(12):1691-1699, 2011.
- Vlachogianni T, Fiotakis K, Loridas S, Valavanidis A. Ambient particulate matter. Associations of acute short-term and long-term exposure to adverse health effects and cardiopulmonary mortality. *Atmospheric Pollution Research* February 2014 (in press).



- 173, 751-754.
- Chavant, P., Gaillard-Martinie, B., and Hbraud, M. (2004). Antimicrobial effects of sanitizers against planktonic and sessile *Listeria monocytogenes* cells according to the growth phase. *FEMS Microbiol. Lett.* 236, 241-248.
- Chihib, N-E., Ribeiro da Silva, M., Delattre, G., Laroche, M., and Federighi, M. (2003). Different cellular fatty acid pattern behaviours of two strains of *Listeria monocytogenes* Scott A and CNL 895807 under different temperature and salinity conditions. *FEMS Microbiol. Lett.* 218, 155-160.
- EFSA (European Food Safety Authority). (2010). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in the European Union in 2008. *EFSA Journal* 8(1), 1496.
- Farber, J. M., and Peterkin, P. I. (2000). "Listeria monocytogenes," in Lund, B. M., Baird-Parker, T. C., and Gould, G. W., ed. *The microbiological safety and quality of foods*. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publisher. 1179-1216.
- Folch, J., Lees, M., and Stanley-Sloane, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total-lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* 226, 497-509.
- Giotis, E. S., McDowell, D. A., Blair, I. S., and Wilkinson, B. J. (2007). Role of branched chain fatty acid in pH stress tolerance in *Listeria monocytogenes*. *Appl. Environ. Microbiol.* 73, 997-1001.
- Heavin, S. B., Brennan, O. M., Morrissey, J. P., and O'Byrne, C. P. (2009). Inhibition of *Listeria monocytogenes* by acetate, benzoate and sorbate: weak acid tolerance is not influenced by the glutamate decarboxylase system. *Let. Appl. Microbiol.* 49, 179-185.
- Julotok, M., Singh, A. K., Gatto, C., and Wilkinson, B. J. (2010). Influence of fatty acid precursors, including food preservatives, on the growth and fatty acid composition of *Listeria monocytogenes* at 37 and 10°C. *Appl. Environ. Microbiol.* 76, 1423-1432.
- Kaneda, T. (1991). Iso- and anteiso-fatty acids in bacteria: biosynthesis, function, and taxonomic significance. *Microbiol. Rev.* 55, 288-302.
- Karatzas, K-A. G., Brennan, O., Heavin, S., Morrissey, J., and O'Byrne, C. P. (2010). Intracellular accumulation of high levels of γ -aminobutyrate by *Listeria monocytogenes* 104035 in response to low pH: Uncoupling of γ -aminobutyrate synthesis from efflux in a chemically defined medium. *Appl. Environ. Microbiol.* 76, 3529-3537.
- Laroche, C., Beney, L., Marechal, P. A., and Gervais, P. (2001). The effect of osmotic pressure on the membrane fluidity of *Saccharomyces cerevisiae* at different physiological temperatures. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 56, 249-254.
- Lopez, C. S., Alice, A. F., Heras, H., Rivas, E. A., and Sanchez-Rivas, C. (2006). Role of anionic phospholipids in the adaptation of *Bacillus subtilis* to high salinity. *Microbiology* 152, 605-616.
- Mastronicolis, S. K., German, J. B., Megoulas, N., Petrou, E., Foka, P., Smith, and G. M. (1998). Influence of cold shock on the fatty-acid composition of different lipid classes of the food-borne pathogen *Listeria monocytogenes*. *Food Microbiol.* 15, 299-306.
- Mastronicolis, S. K., Arvanitis, N., Karaliota, A., Litos, C., Stavroulakis, G., Moustaka, H., Tsakirakis, A., and Heropoulos, G. (2005). Cold dependence of fatty acid profile of different lipid structures of *Listeria monocytogenes*. *Food Microbiol.* 22, 213-219.
- Mastronicolis, S. K., Berberi, A., Diakogiannis, I., Petrova, E., Kiaki, I., Baltzi, T., and Xenikakis, P. (2010). Alteration of the phospho- or neutral lipid content and fatty acid composition in *Listeria monocytogenes* due to acid adaptation mechanisms for hydrochloric, acetic and lactic acids at pH 5.5 or benzoic acid at neutral pH. *Antonie van Leeuwenhoek* 98, 307-316.
- Mastronicolis, S. K., Diakogiannis, I., Berberi, A., Bisbiroulas, P., Soukoulis, C., and Tzia, C. (2011). Effect of cold adaptation on the survival of *Listeria monocytogenes* in ice-cream formulations during long-term frozen storage. *Ann. Microbiol.* 61, 931-937.
- Moorman, M. A., Thelemann, C. A., Zhou, S., Pestka, J. J., Linz, J. E., and Ryser, E. T. (2008). Altered hydrophobicity and membrane composition in stress-adapted *Listeria innocua*. *J. Food Protect.* 71, 182-185.
- Mykytczuk, N. C.S., Trevors, J. T., Leduc, L. G., and Ferroni, G. D. (2007). Fluorescence polarization in studies of bacterial cytoplasmic membrane fluidity under environmental stress (Review). *Prog. Biophys. Mol. Biol.* 95, 60-82.
- Mykytczuk, N. S.C., Trevors, J. T., Ferroni, G. D., and Leduc, L. G. (2010). Cytoplasmic membrane fluidity and fatty acid composition of *Acidithiobacillus ferrooxidans* in response to pH stress. *Extremophiles* 14, 427-441.
- Najjar, M. Z. B., Chikindas, M. L., and Montville, T. J. (2009). The acid tolerance response alters membrane fluidity and induces nisin resistance in *Listeria monocytogenes*. *Probiotics Antimicrob. Proteins* 1, 130-135.
- New, R. R. C. (1994). *Liposomes a practical approach*. New York: Oxford University Press.
- O'Driscoll, B., Gahan, C. G. M., and Hill, C. (1996). Adaptive acid tolerance response in *Listeria monocytogenes*: Isolation of an acid-tolerant mutant which demonstrates increased virulence. *Appl. Environ. Microbiol.* 62, 1693-1698.
- Phan-Thanh, L., Mahouin, F., and Aligi, S. (2000). Acid responses of *Listeria monocytogenes*. *Int. J. Food Microbiol.* 55, 121-126.
- Ravichandran, M., Hettiarachchy, N. S., Ganesh, V., Ricke, S. C., and Singh, S. (2011). Enhancement of antimicrobial activities of naturally occurring phenolic compounds by nanoscale delivery against *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella typhimurium* in broth and chicken meat system. *J. Food Safety* 31, 462-471.
- Russell, N. J. (2002). Bacterial membranes: the effects of chill storage and food processing. An overview. *Int. J. Food Microbiol.* 79, 27-34.
- Serio, A., Chiarini, M., Tettamanti, E., and Paparella, A. (2010). Electronic paramagnetic resonance investigation of the activity of *Origanum vulgare* L. essential oil on the *Listeria monocytogenes* membrane. *Let. Appl. Microbiol.* 51, 149-157.
- Tiganitas, A., Zeaki, N., Gounadaki, A. S., Drosinos, E. H., and Skandamis, P. N. (2009). Study of the effect of lethal and sublethal pH and aw stresses on the inactivation or growth of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella typhimurium*. *Int. J. Food Microbiol.* 134, 104-112.
- Yuk, H-G., and Marshall, D. L. (2006). Effect of trisodium phosphate adaptation on changes in membrane lipid composition, verotoxin secretion, and acid resistance of *Escherichia coli* O157:H7 in simulated gastric fluid. *Int. J. Food Microbiol.* 106, 39-44.
- Vasseur, C., Baverel, L., Hbraud, M., and Labadie, J. (1999). Effect of osmotic, alkaline, acid or thermal stresses on the growth and inhibition of *Listeria monocytogenes*. *J. Appl. Microbiol.* 86, 469-476.
- Zhang, Y-M., and Rock, C. O. (2008). Membrane lipid homeostasis in bacteria. *Nat. Rev. Microbiol.* 6, 222-233.



Η οξύνιση των θαλασσών κίνδυνος για την ενάγλια ζωή

Η οξύνιση των θαλασσών - αποτέλεσμα μεγάλης ποσότητας CO₂ που αντιδρά με το θαλασσινό νερό σχηματίζοντας ανθρακικό οξύ - δημιουργεί ένα άλλο ακόμη πρόβλημα με το CO₂, καθώς το νερό γίνεται περισσότερο όξινο, τα κοράλλια και λοιπά θαλάσσια ζώα, όπως τα μύδια, στρείδια κλπ αντιμετωπίζουν κίνδυνο για την οικοδόμηση των σκελετών και των οστράκων τους. Αλλά ακόμη χειρότερα, η οξύτητα που δημιουργείται στο θαλασσινό νερό, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στις σωματικές οργανικές λειτουργίες όλων των θαλασσίων όντων με όστρακα ή χωρίς, διαταράσσοντας τις λειτουργίες τους για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή τους. Η οξύνιση των θαλασσών αποδεδειγμένα απειλεί την υγεία των θαλασσινών έμβιων όντων, ακόμη και την επιβιώσή τους. Είναι καιρός να περιορισθεί η οξύνιση αυτή, πριν επιφέρει μεγάλη και ανεπανόρθωτη βλάβη στην διατροφική τους αλυσίδα.

Η αντίδραση του θαλασσινού νερού με το CO₂ μετριάξει μερικές κλιματικές επιδράσεις του αερίου. Η ατμοσφαιρική συγκέντρωση σε CO₂ είναι περίπου 390 ppm, θα ήταν όμως ακόμη μεγαλύτερη αν οι θάλασσες δεν απορροφούσαν κάθε μέρα 30 εκατομμύρια τόνους του αερίου αυτού. Οι παγκόσμιες θάλασσες απορροφούν χονδρικά το ένα τρίτο του συνολικού CO₂ που αποδίδεται στην ατμόσφαιρα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Τα τελευταία 15 χρόνια, στην πάνω από 100 μέτρα περιοχή του Ειρηνικού Ωκεανού, από την Hawaï μέχρι την Αλάσκα αυξήθηκε κατά 6%. Κατά μήκος του Πλανήτη, από την έναρξη της βιομηχανικής επαναστάσεως, ο μέσος όρος του pH της επιφανειακής στοιβάδας μειώθηκε κατά 0,12, δηλαδή έφθασε περίπου στο 8,1.

Οι εκπομπές CO₂ καθιστούν τις θάλασσες περισσότερο όξινες, βάζοντας σε κίνδυνο την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή των θαλασσινών οργανισμών από το πλαγκτόν μέχρι το καλαμάρι.

Θ.Σ.ΛΙΑΤΗΣ Διπλ. Χημικός, τέως Διευθυντής Κέντρου Δοκιμών-Ερευνών ΚΔΕΠ/ΔΕΗ

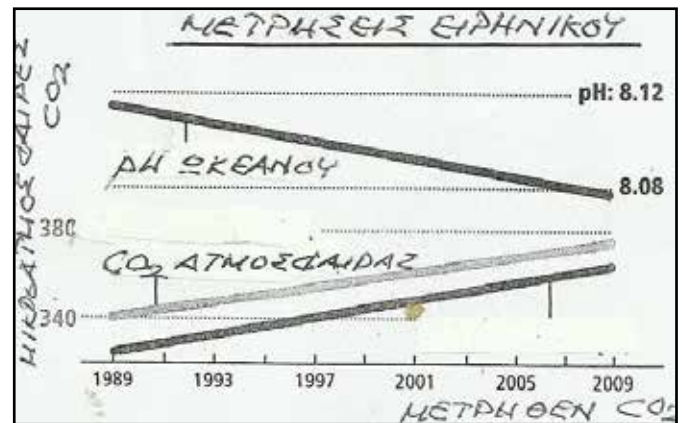
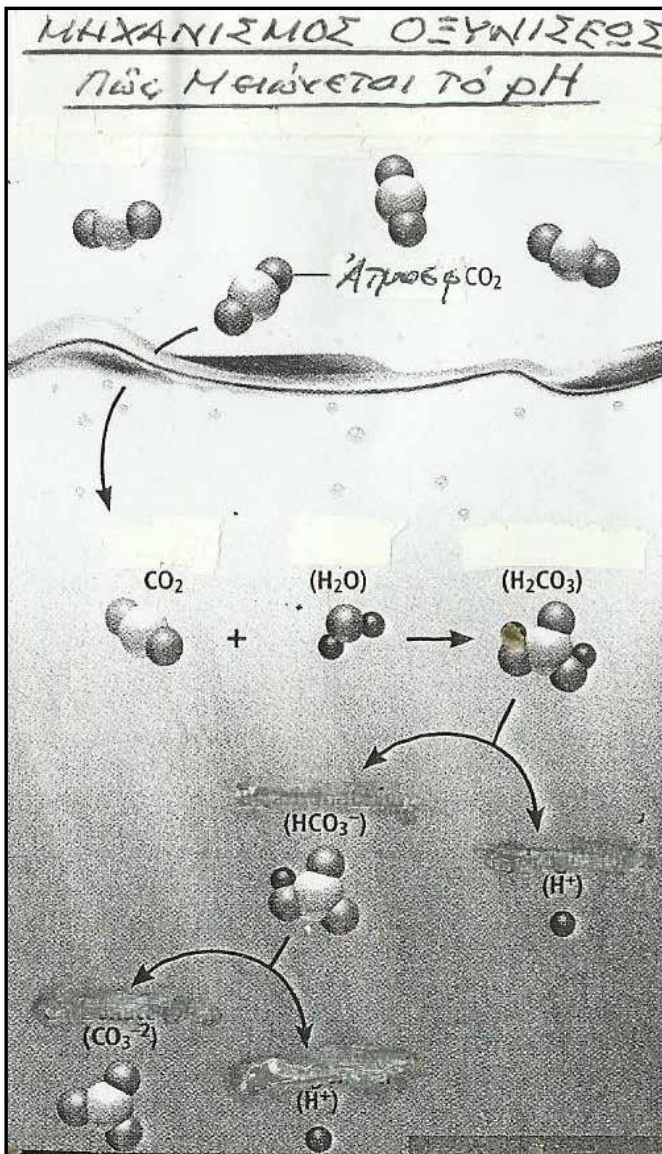


Η παραπάνω μεταβολή μπορεί να μην φαίνεται και πολύ μεγάλη, αλλά, επειδή η κλίμακα του pH είναι λογαριθμική, η μεταβολή αυτή ανταποκρίνεται σε αύξηση 30% της οξύτητας των θαλασσών. Οι τιμές του pH, ως γνωστόν, μετρούν τη συγκέντρωση H⁺ σε διάλυμα. Ένα διάλυμα pH τιμής 7,0 είναι ουδέτερο, χαμηλότερες δε τιμές είναι, προοδευτικά, όλο και περισσότερο όξινης. Η τιμή 8,1 είναι ελαφρώς αλκαλική, η δε φθίνουσα κλίμακα γίνεται όλο και περισσότερο όξινη. Η ενάλια ζωή δεν έχει αντιμετωπίσει τέτοιες ταχείες μεταβολές του pH προς το όξινο εδώ και εκατομμύρια χρόνια. Παλαιοντολογικές μελέτες αποκαλύπτουν ότι ανάλογες μεταβολές στο παρελθόν, είναι συνδεδεμένες με πλήρη απώλεια της ενάλιας ζωής. Μαζικές ηφαιστειακές εκρήξεις με απελευθερώσεις μεθανίου, που έγιναν πριν από 250 εκατομμύρια χρόνια, υπολογίζεται, ότι διπλασίασαν τη συγκέντρωση του ατμοσφαιρικού CO₂, η οποία υπήρξε και η μεγαλύτερη μάζα CO₂ που εκτοξεύτηκε ποτέ. Περισσότερο από το 90% των θαλασσίων έμβιων όντων εξαφανίσθηκαν. Μετά απ' αυτό και επί τέσσερα με πέντε εκατομμύρια

χρόνια, στη θάλασσα είχαν απομείνει μερικά μόνον θαλάσσια είδη.

Αν συνεχισθεί η εκπομπή αερίων θερμοκηπίου με τους σημερινούς ρυθμούς, οι επιστήμονες εκτιμούν ότι το ατμοσφαιρικό CO₂ θα φθάσει, γύρω στο 2050, τα 500 ppm και στο 2100 τα 800 ppm. Το pH τότε θα κατέβει στο 7,8 με 7,7, δηλαδή σε 150 % αύξηση της οξύτητας σε σύγκριση με την προβιομηχανική εποχή.

Ο περισσότερο κόσμος θεωρεί τον ωκεανό σαν μια τεράστια λίμνη νερού. Ο ωκεανός όμως μοιάζει περισσότερο με ένα κέικ πολλών στοιβάδων, που η κάθε στοιβάδα δημιουργήθηκε με μοναδικούς συνδυασμούς μειγμάτων νερού-αλατιού και θερμοκρασίας. Το πιο θερμό και με λιγότερη περιεκτικότητα σε αλάτι νερό, κατέρχεται από την επιφάνεια σε βάθος 50 έως 200 μέτρα και καμιά φορά ακόμη περισσότερο. Από την άλλη πλευρά, άφθονο οξυγόνο και ηλιακό φως συντηρούν την αναπτυσσόμενη τροφοδοτική αλυσίδα. Έτσι, το μονοκυτταρικό φυτοπλαγκτόν χρησιμοποιεί, όπως και τα φυτά, το ηλιακό φως για φωτοσύνθεση και παραγωγή σακχάρων. Το φυτοπλαγκτόν θρέφει



το ζωοπλαγκτόν. Δηλαδή τα μικρά ζωάκια που περιλαμβάνουν σειρά ολόκληρη από τα μικροσκοπικά γαριδοειδή οστρακόδερμα, μέχρι τα μωρά των μεγάλων ψαριών. Το ζωοπλαγκτόν αποτελεί την τροφή των μικρών ψαριών, με τα οποία τρέφονται τα μεγαλύτερα θαλασσινά και ούτω καθεξής.

Οι άνεμοι βοηθούν την ανάμειξη της επιφανειακής με τις βαθύτερες θαλάσσιες στοιβάδες, στέλνοντας βαθύτερα οξυγόνο και φέρνοντας στην επιφάνεια θρεπτικά συστατικά. Στην ανάμειξη αυτή βοηθούν και οι κινήσεις και μετακινήσεις των διαφόρων ψαριών και των διαφόρων λοιπών θαλασσίων οργανισμών. Καθώς τα ψάρια και οι οργανισμοί αυτοί ανέρχονται και κατέρχονται, περνάνε μέσα από νερά με διαφορετικές τιμές pH. Όμως, καθώς η οξύτητα μεταβάλλει τις τιμές του pH, είναι δυνατόν να επιφέρει βλάβες στους θαλάσσιους οργανισμούς.

Η έστω και μικρή αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στο θαλασσινό νερό, μπορεί να επιφέρει και την πλήρη εισβολή του μέσα στα σώματα των θαλάσσιων όντων που αναπνέουν. Όταν το CO₂ βρεθεί μέσα στον οργανισμό τους, αντιδρά με τα εσωτερικά τους υγρά, τα οποία δημιουργούν ιόντα H⁺, καθιστώντας έτσι τα σωματικά τους υγρά ή τους ιστούς τους περισσότερο όξινα. Όμως, οι οργανισμοί των θαλασσίων αυτών όντων χρησιμοποιούν διάφορους μηχανισμούς για την εξισορρόπηση του εσωτερικού τους pH, δημιουργώντας αρνητικά ιόντα, όπως HCO₃⁻, τα οποία αντιδρούν με τα H⁺, τα οποία έτσι εξουδετερώνονται. Καθώς βέβαια οι θαλάσσιοι αυτοί οργανισμοί παλεύουν για να επαναφέρουν

την ισορροπία οξέος-βάσεως καταναλίσκονται ενέργεια.

Τα ψάρια και τα λοιπά ενεργά θαλασσινά καταφέρνουν, με διάφορους μηχανισμούς, και μειώνουν τις παροδικές μεταβολές του pH, οι οποίες επιδρούν στην ικανότητά τους να κολυμπούν. Αυτό επιτυγχάνεται όπως ακριβώς συμβαίνει σε έναν δρομέα ταχυτήτων, στον οποίον οι μύες δουλεύουν με αναερόβιο μεταβολισμό, δημιουργώντας extra συσπείρωση ιόντων H⁺. Πάντως, γενικώς, τα θαλασσινά έμβια όντα δεν μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν σε μεταβολές, ακόμη και μετά από την πάροδο αρκετών εκατοντάδων χρόνων.

Τα περασμένα χρόνια, με την συνεχή αύξηση των συγκεντρώσεων CO₂ στις θάλασσες, από τα πολλά θαλάσσια είδη εκείνα με ασθενέστερα συστήματα αντιστάσεως και αναπροσαρμογής, άλλα δυστύχησαν και άλλα εξοντώθηκαν. Η πτώση της τιμής του pH προσβάλλει κυρίως τα θαλασσινά όντα που βρίσκονται σε μεγάλα βάθη, όπου το επικρατούν σταθερό περιβάλλον τα αφήνει απρόσβλητα. Γι' αυτό, στον κατάλογο των μέτρων για την καταπολέμηση των κλιματικών μεταβολών, απο-

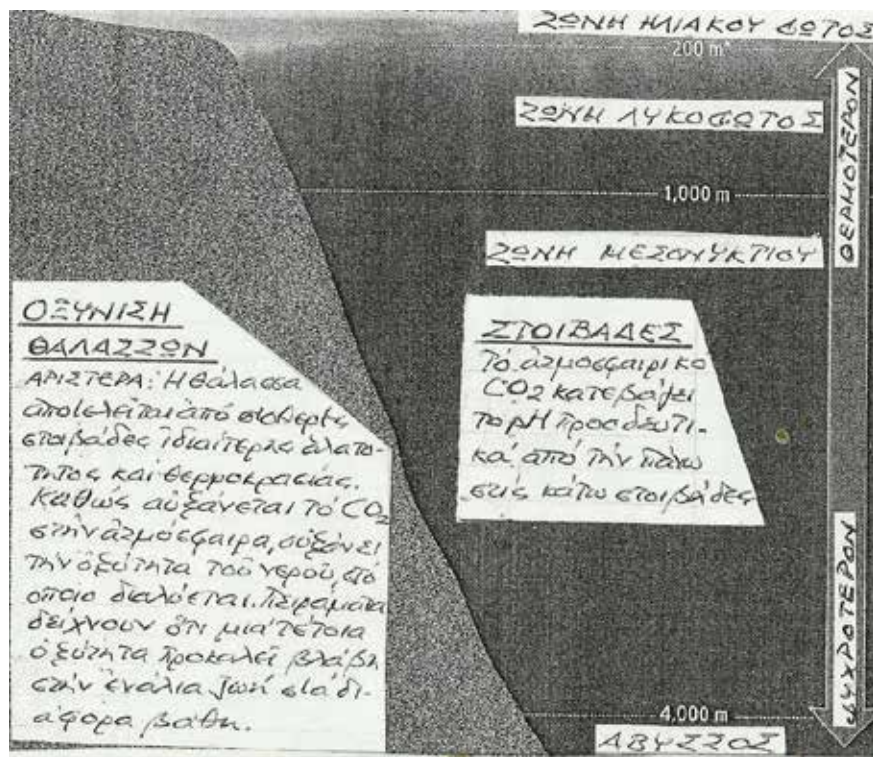
τομύρια σπερματοζώαρια και ωάρια, το σπέρμα δεν παραμένει ζωντανό για πολύ χρονικό διάστημα, ώστε να μπορέσει να γονιμοποιήσει τα ωάρια μέσα στα λίγα λεπτά που απαιτούνται.

Η οξύνιση της θάλασσας αναστέλλει επίσης τις διαδοχικές φάσεις ανάπτυξεως στους θαλάσσιους αστερίσκους, όταν το pH μειωθεί κατά 0,2 έως 0,4 μονάδες. Πολλοί απ' αυτούς εμφάνισαν αφύσικη ανάπτυξη και λιγότεροι από 0,1% επέζησαν περισσότερο από οκτώ μέρες. Πολλοί επιστήμονες υποπευδύονται ότι η θαλάσσια οξύνιση εξηγεί την πρόσφατη θνησιμότητα, που παρατηρήθηκε στις προνύμφες των στρειδιών κατά μήκος ορισμένων βιομηχανικών ακτών με πλούσια σε CO₂ ατμόσφαιρα.

Όσον αφορά την ανάπτυξη, τα ενήλικα θαλασσινά υποφέρουν πολύ περισσότερο όταν βρίσκονται στην φάση αυτή. Το 2005 ερευνητές από το Κγυτο Πανεπιστήμιο της Ιαπωνίας απεφάνθησαν, ότι συγκέντρωση CO₂ μεγαλύτερη από την σημερινή τιμή κατά 200ppm, δημιουργούμενη σε θαλασσινό νερό για έξη μήνες, μειώνει τον ρυθμό ανάπτυξεως των ειδών *Hemicentrotus pullcherimus* και *Echinomatra mathaei* (μικρά χαμίνια).

Η οξύνιση του θαλασσόνερου προκαλεί σε μερικά φυτοπλαγκτά δυσκολότερη την αφομοίωση του σιδήρου, που αποτελεί την βασική τους μικροτροφή για την ανάπτυξή τους. Ερευνητές από το Πανεπιστήμιο του Princeton των ΗΠΑ αναφέρουν ότι η μείωση του pH κατά 0,3 ελαττώνει την αφομοίωση του φυτοπλαγκτού σε σίδηρο κατά 10% με 20%. Σχετικά με την τροφική του αλυσίδα, το φυτοπλαγκτόν παράγει μεγάλο μέρος από τις ποσότητες του οξυγόνου που αναπνέομε. Σε άλλα πειράματα αποδεικνύεται ότι οι θαλασσινοί αστέρες *Atrypa filiformis*, σε χαμηλό pH, αναπτύσσονται πλοκάμια τους με ταχύτερους ρυθμούς, κάνοντας όμως σημαντική μάζα μυών, η οποία τους χρειάζεται για την λήψη τροφής, την ανάπτυξη και την κίνηση τους.

Για ορισμένα θαλάσσια πλάσματα, η οξύνιση της θάλασσας επιφέρει απλώς το τέλος τους. Όταν ένα δείγμα από κοπέποδα, τα οποία αφθονούν στις ακτές της Καλιφόρνια, εξετέθη σε θαλασσινό νερό με pH κατά 0,2 χαμηλότερο του κανονικού, ο μισός πληθυσμός απέθανε μέσα σε μια εβδομάδα. Τα γνωστά μας ψάρια, ο τόνος και ο σολωμός, τρέφονται από ειδικά τέτοια κοπέποδα. Σε μερικά θαλάσσια όντα τα H⁺ παίζουν σημαντικό ρόλο στην ικανότητα του αίματός τους να προσλάβουν



φεύγεται πάση θυσία η διακίνηση μεγάλων ποσοτήτων CO₂ στα βαθειά νερά. Σ' αυτά, υπάρχει φόβος το CO₂ να απορρυθμίσει σε ευρύτατο φάσμα το φυσικό περιβάλλον.

Η επίδραση της οξύσεως των θαλασσών ποικίλλει ανάλογα με τα διάφορα στάδια ανάπτυξεως της ενάλιας ζωής. Η πρώτη σπιθαμής ζωής -η γονιμοποίηση- είναι η πρώτη που βλέπεται. Το σπέρμα του *Heliodidaris erythrogramma* (χαμίνι) κινείται κατά 16% και κολυμπάει κατά 12% βραδύτερα, όταν ερευνητές κατεβάσουν το pH κατά 0,4. Η επιτυχία της γονιμοποίησης τότε μειώνεται κατά 25%. Στο φυσικό περιβάλλον, αν η μείωση του pH γίνει κατά 25%, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικό περιορισμό τον ενήλικο θαλάσσιο πληθυσμό. Αν και από τα ζευγάρια των παραπάνω χαμινιτών εκτοξεύονται στη θάλασσα εκα-

οξυγόνο από το νερό. Λιγότερο όμως οξυγόνο στο αίμα τους, μειώνει την ικανότητά τους στην αναζήτηση τροφής, στην αποφυγή προσβολής τους από αρπακτικά και στο ζευγάρωμά τους. Για το κλασσικό καλαμάρι, πτώση του pH κατά 0,15 προκαλεί σ' αυτό σπ-μαντική βλάβη.

Σχετικά με την προσαρμογή των θαλασσινών στην πτώση του pH της θάλασσας, γίνονται σειρές από πειράματα, που διαρκούν επί εβδομάδες και μήνες. Στην αλλαγή του κλίματος που συμβαίνει επί δεκάδες χρόνια και αιώνες, τα είδη που ιδιαίτέρως προσαρμόζονται, είναι εκείνα που έχουν βραχύ κύκλο αναπαραγωγής. Κάθε φορά που ένα είδος αναπαράγεται, εμφανίζονται γενετικές μεταστάσεις, οι οποίες βοηθούν τις επόμενες γενεές να προσαρμοστούν σε νέες συνθήκες. Ενενήντα χρόνια είναι ο προϋπολογιζόμενος χρόνος για την μείωση του pH κατά



0,3 έως 0,5. Είναι βέβαια μικρός ο χρόνος αυτός, ανταποκρίνεται όμως σε μια γενετική προσαρμογή για είδη που αναπαράγονται με σχετικά βραδείς ρυθμούς και μπορούν να αντέξουν σε μείωση του pH κατά 30%.

Τελευταίως οι επιστήμονες συγκεντρώνουν στοιχεία αναφερόμενα στα νερά του Αρκτικού Ωκεανού που προκύπτουν από την τήξη των πάγων, λόγω των κλιματικών μεταβολών και την άνοδο της θερμοκρασίας του Πλανήτη. Οι ειδικοί συνιστούν τον όσο το δυνατόν περιορισμό του ατμοσφαιρικού CO₂ για την αποφυγή του φαινομένου του θερμοκηπίου, την άνοδο της θερμοκρασίας και επομένως την πρόληψη του κινδύνου ανόδου της στάθμης των θαλασσών. Στους στόχους τους όμως προστίθεται και η αποφυγή οξύνσεως του προκύπτοντος από την τήξη νερού. Τυχούσα οξύνιση μπορεί να επιφέρει κατάρρευση της θαλασσίνης τροφοδοτικής τους αλυσίδας.

Η οξύνιση του θαλασσόνερου μεταβάλλει επίσης τους κανόνες της φύσεως, που διέπουν τον πλήρη κύκλο του

άνθρακος. Αν και οι ωκεανοί απορροφούν τώρα απεριόριστες ποσότητες ανθρωπίνων εκπομπών, ο ρυθμός αυτός απορροφήσεως επιβραδύνεται όσον αυξάνει η συγκέντρωση CO₂ στην επιφάνειά τους, με αποτέλεσμα την ταχύτερη αύξηση της συγκεντρώσεως CO₂, πράγμα που επιταχύνει την μεταβολή του κλίματος της Γης.

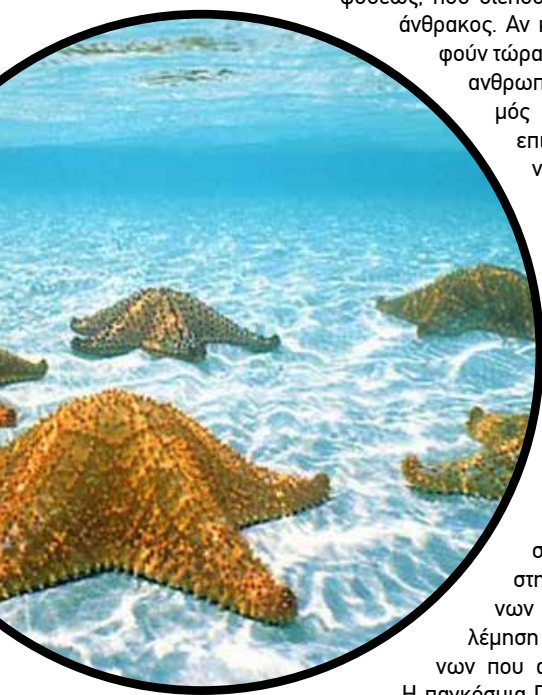
Τι πρέπει λοιπόν τελικώς να γίνει; Κατ'αρχήν πρέπει να καθιερωθεί μιά Παγκόσμια Ωκεάνια Πολιτική, με σκοπό τον συντονισμό στην λήψη των απαιτούμενων μέτρων για την καταπολέμηση των πολλαπλών κινδύνων που απειλούν το περιβάλλον.

Η παγκόσμια Πολιτική Προστασίας του Περιβάλλοντος πρέπει, στα λαμβανόμενα για

την προστασία του μέτρα, να συμπεριλάβει και το CO₂ ως επικίνδυνο στοιχείο για την οξύνιση του θαλασσινού νερού, δίνοντας έμφαση στον περιορισμό των εκπομπών του στην ατμόσφαιρα. Η προστασία των θαλασσών από την οξύνιση θα επιτρέψει την κανονική ανάπτυξη και εκμετάλλευση των ζωντανών οργανισμών της. Τα λαμβανόμενα μέτρα θα δώσουν στους πληθυσμούς των θαλασσών μεγαλύτερη προσαρμογή στις δημιουργούμενες νέες συνθήκες από την αλλαγή του κλίματος. Όλα τα κράτη πρέπει, απαραίτητως, να υπογράψουν την Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας και να τηρήσουν τους όρους του.

Χρειάζεται ακόμη περισσότερη επιστημονική θαλάσσια δραστηριότητα, αναζητώντας την προστασία των απαραίτητων ερευνών από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Ωκεανίας Οξύνσεως (European Project on Ocean Acidification) και την εφαρμογή των προτεινομένων μέτρων αντιμετώπισης των αναμενόμενων κινδύνων από την οξύνιση των θαλασσών

από την International Ocean Acidification Research (Διεθνής Ωκεάνια Έρευνα Οξύνσεως). Τέλος πρέπει να ληφθεί υπ'όψιν, ότι η επίλυση του προβλήματος οξύνσεως των θαλασσών έχει και τις καλές της επιπτώσεις στην οικονομία ενέργειας. Υπό το φως των επικινδύνων εκρήξεων από γεωτρήσεις για την ανεύρεση ανθράκων και υδρογονανθράκων στην ξηρά και την θάλασσα, καθώς και την πρόσφατη προκληθείσα καταστροφή από το ξεχειλίσιμα πετρελαίου στον Κόλπο του Μεξικού, όλα τα κράτη πρέπει απαραίτητως να καθορίσουν μια ικανή στρατηγική, για την εξασφάλιση καθαρής ενέργειας για τις ανάγκες του Πλανήτη. Μόνο μια τεράστια μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων θα μπορέσει να μειώσει τις μεγάλες εκπομπές CO₂ για την μόλυνση των θαλασσών. Ένα καινούργιο σαφές πρόγραμμα για την μετάβαση από τις σημερινές κλασσικές πηγές ενέργειας στις ανανεώσιμες καθαρές, είναι αυτό που θα προσφέρει στους Ωκεανούς και γενικά στον Πλανήτη ένα σίγουρο και καθαρό και ασφαλές μέλλον.



SUMMARY ACIDIFICATION OF SEA WATER DANGER FOR OCEAN LIFE

T.S. LIATIS. Dipl. Chem. Former Manager of Testing and Research Center in PPC/Greece

Carbon dioxide emissions are making the oceans more acidic, imperiling the growth and reproduction of species from plankton to squid. The pH of sea-water worldwide dropping is due to the oceans absorption of more and more CO₂ from the atmosphere. Experiments show that the struggle by copepods, snails, sea urchins and brittlestars, to balance the changing pH inside their bodies, impairs their ability to reproduce and grow. Also, many species are unlikely to genetically adapt to ocean acidification. As species wither, the marine food chain could be disrupted.

The greater acidity of sea-water the last 15 years, led pH to fell about 6% in the Pacific Ocean surface. The pH is normally highest at the surface, because various ions mix there. It drops with depth until about 3000 meters. Beyond that the pH remains nearly constant. As CO₂ in the atmosphere rises, it increases the acidity of the sea water. Experiments indicate that such acidity will harm marine life at various depths. Atmospheric CO₂ lowers pH in the surface layer directly, and after mixing with lower layers gradually pH is reduced further down.

Πράσινη Χημεία και Πράσινη Τεχνολογία.

Από τη Θεωρία στην Πράξη για την Προστασία του Περιβάλλοντος και την Αειφόρο Ανάπτυξη.

Αθ. Βαλαβανίδης και Θωμαΐς Βλαχογιάννη

Εκδόσεις Σύγχρονα Θέματα, μη κερδοσκοπική εκδοτική εταιρεία, Αθήνα, 2012

Την τελευταία δεκαετία η Πράσινη Χημεία και η Πράσινη Μηχανική (Τεχνολογία) έχουν καθιερωθεί ως οι σημαντικότερες εναλλακτικές και αειφορικές προοπτικές για την επιστήμη της χημείας και τους διάφορους τεχνολογικούς κλάδους. Η χημεία και η τεχνολογία πρέπει να προσαρμοσθούν σε νέες περιβαλλοντικές αρχές, καλύτερη αξιοποίηση των πλουτοπαραγωγικών πηγών πρώτων υλών, μειωμένη χρήση ενέργειας, βιώσιμες προοπτικές στη γεωργία και τη βιομηχανία και αρχές αειφορίας για την παγκόσμια ανάπτυξη του μέλλοντος. Η χημική βιομηχανία και οι τεχνολογικοί κλάδοι παραγωγής βιομηχανικών και βιοτεχνικών προϊόντων πρέπει να εφαρμόσουν εναλλακτικές μεθοδολογίες, ενεργειακά ηπιότερες τεχνικές, ελαχιστοποίηση της τοξικότητας πρώτων υλών και παρασκευασμάτων και σχεδιασμό ανακύκλωσης των προϊόντων τους. Η Πράσινη Χημεία και Τεχνολογία έχουν επιτύχει σημαντικές βελτιώσεις στις βιομηχανικές διεργασίες και νέα οικολογικά προϊόντα. Πολυάριθμες ερευνητικές εργασίες και τεχνολογικές εφαρμογές έχουν δημοσιευθεί σε επιστημονικά περιοδικά. Τα επιστημονικά βιβλία εξετάζουν με λεπτομέρειες τις νέες ανακαλύψεις, νέα τμήματα πανεπιστημίων εκπαιδεύουν μία νέα γενιά επιστημόνων για τις πράσινες αρχές και νέες μεθοδολογίες.

Στην Ελλάδα μέχρι τώρα έχει εκδοθεί το βιβλίο (μετάφραση του βιβλίου Green Chemistry: Theory and Practice, 1998) Paul T. Anastas & John C. Warner. Πράσινη Χημεία. Θεωρία και Πράξη (Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2007). Από τότε όμως έχουν επιτευχθεί σημαντικές βιομηχανικές εφαρμογές στην Πράσινη Χημεία και την Πράσινη Μηχανική (Engineering) και έχουν εκδοθεί πολλά βιβλία και ερευνητικές εργασίες. Για τον λόγο αυτό αποφασίσαμε να δημοσιεύσουμε το βιβλίο μας (στα ελληνικά αλλά και σε αγγλικό κείμενο με παρόμοιο περιεχόμενο).

Το περιεχόμενο του βιβλίου χωρίζεται σε δώδεκα κεφάλαια

1. Πράσινη Χημεία και Πράσινη Τεχνολογία (Μηχανική). Ιστορική Εξέλιξη και Εφαρμογές
2. Πράσινη Χημεία και Πράσινη Τεχνολογία για την Αειφόρο Ανάπτυξη.
3. Πράσινη Μηχανική (Τεχνολογία): Βασικές Αρχές και Εφαρμογές
4. Πράσινη Χημεία: Νέες Μεθοδολογίες στην Οργανική Σύνθεση, και Εφαρμογές.
5. Πράσινη Χημεία και Τοξικοί Οργανικοί Διαλύτες. Αντικατάσταση και Εναλλακτικές Τεχνολογίες.
6. Πράσινη Χημεία και Τεχνολογία: Ανάλυση του Κύκλου Ζωής Βιομηχανικών Προϊόντων.



7. Πράσινη Χημεία και Φαρμακευτική Βιομηχανία.
8. Πράσινη Χημεία και Βιώσιμη Γεωργία.
9. Πράσινης Χημεία. Ο Ρόλος της στην Ενεργειακή Κρίση, Βιοκαύσιμα και Βιοϋλικά
10. Ο Ρόλος της Πράσινης Χημείας στη Βελτίωση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και στην Εξοικονόμηση Νερού.
11. Πράσινη Χημεία και Πράσινη Μηχανική, Οικολογικός Σχεδιασμός, Αποσυναρμολόγηση και Ανακύκλωση Αυτοκινήτων, Ηλεκτρικών και Ηλεκτρονικών Συσκευών
12. Πράσινη Χημεία και Πράσινη Μηχανική (Τεχνολογία) στην Εκπαίδευση και σε Πανεπιστημιακά Τμήματα.
13. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Για τη Συντακτική Επιτροπή

Μ. Γαλλούση

Δρ. Παιδαγωγικά - Εκπαιδευτική Έρευνα

ISBN: 978-960-9695-00-8

Έκδοση: Σύγχρονα Θέματα, Μη Κερδοσκοπική Εκδοτική Εταιρεία, Βαλαωρίτου 12, 10671 Αθήνα, Τηλ: 210-3628501

Διάθεση: Το ΒΙΒΛΙΟ (στα ελληνικά και στα αγγλικά) σε ηλεκτρονική μορφή διατίθεται (δωρεάν) μέσω του διαδικτυακού τόπου του Τμήματος Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, στην www.chem.uoa.gr

(Εκπαιδευτικό υλικό - Ιστοσελίδες μαθημάτων [Βλέπε http://www.chem.uoa.gr/courses/organiki_1/greenchem/val_greenchem.htm] Εκπαιδευτικό υλικό - Ιστοσελίδες μαθημάτων]), και από τους συγγραφείς (valavanidis@chem.uoa.gr, thvlach@chem.uoa.gr)



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ, Ν.Π.Δ.Δ.Ν. 1804/1988

Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 38 21 524, 38 29 266, Fax: 210 38 33 597

ASSOCIATION OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str, 106 82 Athens, Greece, Tel. ++30-1-38 21 524, ++30-1-38 29 266, Fax: ++38 33 597

<http://www.eex.gr>, e-mail: info@eex.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΙΑΤΡΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ"
"MEDICINAL CHEMISTRY: DRUG DISCOVERY AND DEVELOPMENT"
Τμήματα Χημείας, Ιατρικής και Φαρμακευτικής
Δεκαεπτά Χρόνια 1997-2014

15^ο Συνέδριο Ιατρικής Χημείας

9-11 Απριλίου, 2014
Συνεδριακό και Πολιτιστικό Κέντρο Πανεπιστημίου Πατρών





ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΟΜΗΛΗΤΗΣ
Harald zur Hausen
Nobel laureate, κλ. Φοιτητικός, 2008
University of Heidelberg, Germany

**"Ο Ρόλος των Λοιμώξεων στην Ανθρώπινη Καρκινογένεση-
Μηχανισμοί και Προοπτικές"**
"Contributions of Infections to Human Carcinogenesis-
Mechanisms and Perspectives"

Πέμπτη 10 Απριλίου 2014, ώρα 12.00

ΤΙΜΗΜΕΛΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 2000-2014

Harald zur Hausen, Nobel laureate (2014)	Αριστείδης Παπαδόπουλος (2006)
Ada Yoneda, Nobel laureate (2012)	Σταυρούλας Γαβριήλ (2008)
Κλαυδίου Μολιόπου (2010)	Κωνσταντίνος Σακελάς (2004)
James D. Watson, Nobel laureate (2011)	Μυράλλης Μπαρταλιούδης (2003)
Andreas V. Schally, Nobel laureate (2013)	Χρήστος Σταμπούλας (2002)
Αλέξανδρος Παπαδημιτρίου (2008)	Αθανάσιος Γ. Γιάννης (2004)
Jean-Marie Lehn, Nobel laureate (2016)	Ελένη Αποστολοπούλου (2003)
Κιργιάκος Νικολάου (2007)	

Το Συνέδριο είναι αφιερωμένο στην Μεταπτυχιακή Έρευνα και στην Έρευνα για τον Καρκίνο

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
Εθνική Βιοχημική Επιτροπή ΜΠΕ "εργαστήριο"

Συντάξιμος κληρονομήσει από τη Γενική Γραμματεία των Περιφέρειών, Τηλ.: 2810 911.546, Fax: 2810 911.549
e-mail: medchem@chem.upatras.gr site: www.medchem.upatras.gr http://www.chem.upatras.gr/holding/156-φωτοκλιμακωgram
<http://www.chem.upatras.gr> e-mail: info@chem.upatras.gr

AACD 2014 9th Aegean Analytical
Chemistry Days
29 Sept - 3 Oct 2014, Chios, GREECE

http://www.chem.uoa.gr/AACD2014/AACD9_01_homepage.htm

Organizers

AACD 2014 will be organized by the:



Laboratory of Analytical Chemistry,
Department of Chemistry
School of Sciences
National and Kapodistrian University of Athens



Department of Financial and Management Engineering
University of the Aegean



Association of Greek Chemists
(North Aegean Branch)

ExTech

16th edition of ExTech, the International Symposium on Advances in Extraction Technologies, to be held in Chania, Crete, Greece, from 25th - 28th May 2014.

<http://www.extech2014.tuc.gr/>
<https://www.tuc.gr/2786+M543ddf566ea.html>

Χημικά

Χρονικά

Στο επόμενο τεύχος:

Πρωτότυπα

Φάρμακα

VS

Γενόσημα

αντιπαραθέσεις

με ουσία

