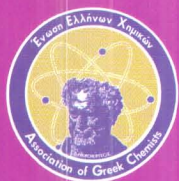


28/11/2001



1η ΕΚΔΟΣΗ  
1936

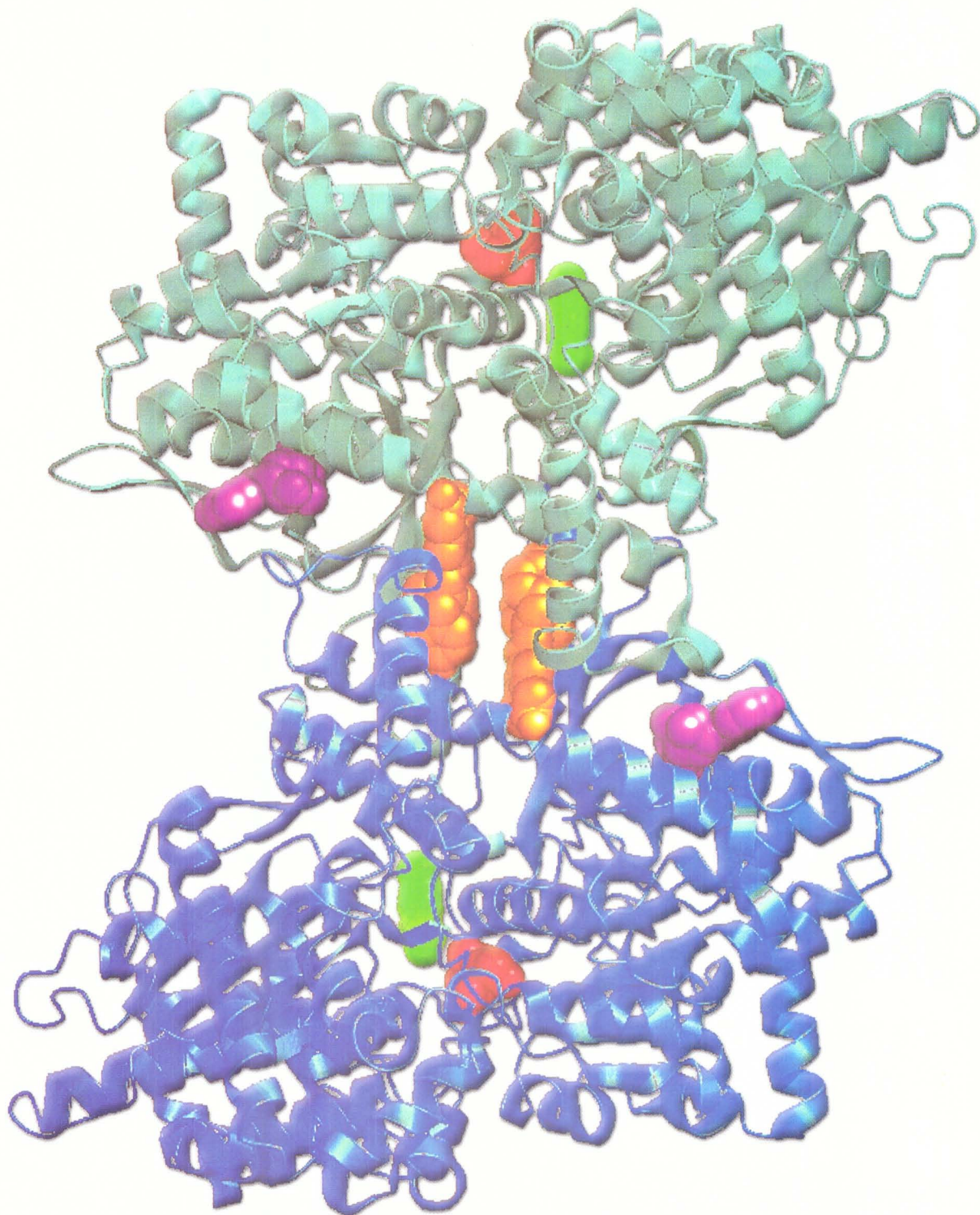
ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ. ΑΡ. ΑΔ. - 899/95  
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
ΚΑΝΙΤΟΣ 27 - 106 82 ΑΘΗΝΑ

ISSN 0356-5526 • ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2001 • ΤΕΥΧΟΣ 10 • ΤΟΜΟΣ 63  
CCG EAC 63 (10) • 267-298 • OCTOBER 2001 • ISSUE 10 • VOL. 63



# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



CHEMICA CHRONICA • General Edition

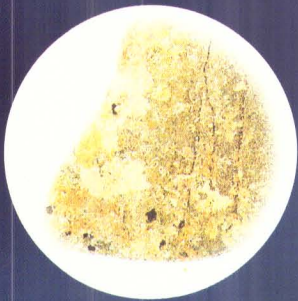
10/01

Association of Greek Chemists

# ΤΑ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΜΟΝΟ ΣΕ ΛΙΓΑ ΛΕΠΤΑ:

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΕΦΡΑΣ

### ΡΥΘΟ



## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

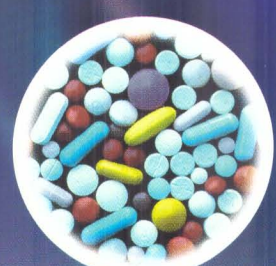
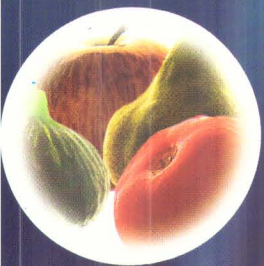
Φάρμακα, Τρόφιμα, Πλαστικά, Λιπαντικά, Χαρτί, Έδαφος.

ΤΑΧΥΤΑΤΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ AAS, ICP, ICP-MS, GC, GC-MS, HPLC

### ETHOS PLUS, ETHOS SEL

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- ΧΩΝΕΥΣΗ ΣΕ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΑΠΟ 20'.
- ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΜΕ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥΣ ΔΙΑΛΥΤΕΣ ΣΕ 15'.
- ΕΞΑΤΜΙΣΗ, ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΟΞΕΩΝ.
- ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΔΙΑΛΥΤΩΝ.



ΝΕΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΕΡΚΑΘΑΡΟΥ  
ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΗ MILLIPORE

Αντίστροφη ώσμωση RiOs και τελική  
κατεργασία MilliQ-Academic.

Επιλέξτε τον συνδυασμό που ταιριάζει  
καλύτερα στις δικές σας απαιτήσεις για  
οποιαδήποτε εργαστηριακή, χημική ή  
βιολογική εφαρμογή.

Ειδική Αντίσταση: 18.2 Megohm cm (25°C)  
TOC < 5 ppb(UV)

Δυνατότητες (προαιρετικά) (1)  
φωτοοξειδωτικής αποικοδόμησης  
οργανικού φόρτου με λυχνία υπεριωδών  
ακτίνων, (2) απομάκρυνση πυρετογόνων  
με φύσιγγα υπερδιήθησης και (3)  
απ'ευθείας (on line) μέτρηση του TOC  
με την ενσωματωμένη συσκευή A-10 της  
Anatel

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της καλής  
εργαστηριακής πρακτικής (GLP) και την  
ανάγκη πιστοποίησης (Validation)

**Η πιο προηγμένη τεχνολογία, σε  
προσιτές τιμές**

Για περισσότερες πληροφορίες :

**ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ**

Αντιπροσωπείες Προϊόντων για τη Χημεία  
και τη Βιοτεχνολογία

Ηλυσίων 13, 145 64 Ν. Κηφισιά

τηλ. 8000 904 fax: 8001 424

e-mail: malva@otenet.gr

MILLIPORE



### ΘΕΜΑ ΕΞΟΦΥΛΛΟΥ:

"Γλυκογονική Φωσφορύλαση και Διαβήτης Τύπου 2"  
Από την εργασία του Ν. Οικονομάκου  
"Υπογλυκαιμικά Φάρμακα"

### Η ΔΙΟΙΚΟΥΣΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΕΕΧ:

Γαγλιός Ι. (Πρόεδρος),  
Χάλαρης Μ. (Α' Αντιπρόεδρος), Δασκαλόπουλος Γ. (Β' Αντιπρόεδρος),  
Καζάνης Μ. (Γεν. Γραμματέας), Αρβανίτης Γ. (Ταμίας),  
Βαρδουλάκης Εμ. (Ειδ. Γραμματέας), Διβριτσιώτη Μ., Κατσαρός Ν.,  
Κοΐνης Σ., Σεραγάκης Γ., Ψαρουδάκης Ν. (Σύμβουλοι)

### ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Α. Κομπός)  
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 3821524, 3829266  
fax: 3833597
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Βουλγαρόπουλος)  
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 031-278443
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κολλιόπουλος)  
Αράτου 21, 26221 Πάτρα, τηλ. και fax: 061-224991
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Α. Τριανταφυλλάκης)  
Τ.Θ. 1335, 71110 Ηράκλειο, τηλ. και fax: 081-220292
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)  
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 0421-37421
- **Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Τ. Αλμπάνης)  
Χαρ. Τρικούτη 6, 45332 Ιωάννινα,  
τηλ. και fax: 0651-75695
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)  
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, τηλ.: 0231-25388
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Σ. Μίχας)  
Τ.Θ. 1418, 65110 Καβάλα, τηλ. και fax: 051-831048
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχινιάτης)  
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 0251-28183
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Δ. Οικονομίδης)  
Κλ. Πέπερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ.: 0241-28638, 37522,  
fax: 0241-35623, 37522

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Γιάννης Γαγλιός
- **Αρχισυντάκτης:** Περικλής Παπαδόπουλος
- **Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Π. Σίσκος
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Α. Ζαμπετάκης, Σ. Κάκαρη, Π. Κυπριανίδου, Χ. Μακεδόνας, Π. Μπότσης
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:** Μιχάλης Καζάνης
- **Τιμή τεύχους: 1.000 δρχ.**
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 25.000 δρχ. - Ιδιώτες: 13.500 δρχ., Φοιτητές: 5.000 δρχ. - Συνδρομή εξωτερικού: \$120
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Ύλης - Διαφημίσεις):** Μαριάνθη Κοντομάρη
- **Σχεδίαση - Παραγωγή:** S&P Advertising, Ασκληπιού 154, 114 71, Αθήνα, Τηλ.: (01) 6462716, Fax: (01) 6452570

### ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί αναγνώστες,  
Η ΔΕ της ΕΕΧ, στα πλαίσια της εφαρμογής του νέου κανονισμού λειτουργίας των Χημικών Χρονικών όρισε νέα Συντακτική Επιτροπή του περιοδικού με αρχισυντάκτη τον Δρ. Π. Παπαδόπουλο.

Στην νέα Σ.Ε. ορίστηκαν μαλαιά και νέα μέλη ώστε να υπάρχουν εγγύα συνέχειας, λειτουργικότητας, αποτελεσματικότητας και προοπτικής.

Θέλουμε ένα περιοδικό ζωντανό, επίκαιρο και πολυφωνικό που θα αποτυπώνει τους προβληματισμούς και τις απόψεις όλων μας, την δραστηριότητα όλου του Χημικού κλάδου στην χώρα μας και τέλος τις Διεθνείς εξελίξεις στη Χημεία, τους συγγενείς κλάδους και τομείς που έχουν σχέση με το επάγγελμα του Χημικού.

Ζητούμε τη συνεργασία όλων σας με άρθρα, επιστολές, ρεπορτάζ, ειδήσεις κ.λπ. στην προαίρεση για περαιτέρω αναβάθμιση του περιοδικού. Σύντομα τα Περιφερειακά Τμήματα και οι Φορείς, όπου υπηρετεί μεγάλος αριθμός συναδέλφων, θα λάβουν επιστολή με την οποία θα ζητείται ο αριθμός ανταποκριτή με την Σ.Ε. των Χ.Χ. Πιστεύουμε ότι η ο θεσμός του ανταποκριτή θα βοηθήσει την Σ.Ε. στο δύσκολο έργο και γι' αυτό ζητούμε την ανταπόκριση σας στο κάλεσμα.

Πριν λίγες εβδομάδες είχαμε δυστυχώς ένα ακόμα τραγικό εργατικό ατύχημα. Πέντε ναυτεργάτες νεκροί στη Ναυπηγοεπισκευαστική ζώνη του Πειραιά από έκρηξη ή πυρκαγιά κατά τη διάρκεια θερμών εργασιών στο Δ/Ε SAILOR.

Τραγική ειρωνεία ότι το ατύχημα έγινε μια εβδομάδα πριν από τον εορτασμό στη χώρα μας της Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία.

Το πιστοποιητικό gas free που εκδίδει ο Χημικός Ναυτιλίας δεν είναι πανάκεια για την αποφυγή ατυχημάτων κατά την εκτέλεση εργασιών σε Δ/Ε πλοία.

Η ασφάλεια στους χώρους αυτούς απαιτεί την άριστη συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων.

Η ΕΕΧ θα απαιτήσει την σε βάθος έρευνα του ατυχήματος, τον επιμερισμό των ευθυνών και τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για να μην ξαναζήσουμε τέτοια γεγονότα.

Φιλικά,  
ο Εκδότης

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ.....	269
ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑ ΥΠΟΔΕΧΕΤΑΙ ΤΟΥΣ ΠΡΩΤΟΕΤΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΤΟΥ.....	272
Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΑΣ ΑΣΠΙΔΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗΣ ΝΟΣΟΥ Α. Γιάννη.....	273
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΚΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΧΗΜΙΚΟ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΟΛΕΜΟ Γ. Μανουσάκης.....	276
ΠΡΟΣΩΚΡΑΤΙΚΟΙ: ΟΙ ΘΕΜΕΛΙΩΤΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ Κ.Ι. Βαμβάκης.....	279
ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΗΤΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ (VOCs) Α.Ε. Λουλούδη, Α.Ν. Πολύζου, Ι.Β. Γιακουμής.....	283
ΡΕΟΛΟΓΙΑ ΒΙΟΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΙΣ ΠΗΚΤΕΣ Β. Ευαγγελίου.....	286
ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ ΤΗΣ Ε.Ε. ΓΙΑ ΤΑ ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ Α. Τσάτσου- Δρίτσα.....	288
ΙΧΝΗΛΑΤΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΣΤΙΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ Ι. Παπαδάκης, W. Wegschneider.....	290
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ "ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ" .....	292
ΣΕΛΙΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ "ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ".....	293
ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ.....	296
1ο ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ.....	297
ΝΕΚΡΟΛΟΓΙΕΣ.....	298

## ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΥΠΟΥΡΓΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Στις 8 Οκτωβρίου πραγματοποιήθηκε συνάντηση αντιπροσωπείας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών, με τον Υπουργό Παιδείας κ. Πέτρο Ευθυμίου παρουσία και του Ειδικού Γραμματέα κ. Παπαϊωάννου.

Την αντιπροσωπεία αποτελούσαν εκ μέρους της ΕΕΧ οι κ.κ. Ι. Γαγλιός (Πρόεδρος ΔΕ), Μ. Χάλαρης (Α' Αντιπρόεδρος ΔΕ), Σ. Κοΐνης (Ειδ. Γραμματέας ΔΕ), Ν. Κατσαρός (Σύμβουλος ΔΕ) και Α. Παπαγεωργίου (Πρόεδρος ΤΠΧΕ/ΕΕΧ), ενώ το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών εκπροσώπησε ο Πρόεδρος του Καθηγητής κ. Νίκος Χατζηχρηστίδης.

Το πρώτο θέμα της συνάντησης ήταν η παρουσίαση του "Φακέλου της 35ης Διεθνούς Ολυμπιάδας Χημείας- Αθήνα, 6-15 Ιουλίου 2003", η οποία έγινε από τον κ. Κοΐνη.

Η διοργάνωση της Ολυμπιάδας έχει ανατεθεί στην ΕΕΧ και θα συνδιοργανωθεί με το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών με την ενεργό συμμετοχή όλων των Τμημάτων Χημείας των Ελληνικών ΑΕΙ.

Η Ολυμπιάδα πρέπει να τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, γεγονός το οποίο έχει γίνει δεκτό με μεγάλη χαρά από πλευράς του κ. Υπουργού.

Η διοργάνωση της Ολυμπιάδας απαιτεί ένα σημαντικό κονδύλι ύψους περίπου 600.000.000 δραχμών, την κάλυψη του οποίου εκ μέρους της Πολιτείας έχουν ήδη ζητήσει με κοινή τους επιστολή (από 13.7.2001) οι Πρόεδροι της ΕΕΧ και του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ο κ. Υπουργός δήλωσε ότι αποτελεί υποχρέωση μας να διοργανώσουμε μια άρτια Ολυμπιάδα και ότι έχει ήδη προβεί σε ενέργειες για την εξεύρεση του κονδυλίου είτε μέσα από τον Κρατικό Προϋπολογισμό είτε και με την ένταξη της στην "Πολιτιστική Ολυμπιάδα- 2003". Δεδομένης όμως της διεθνούς οικονομικής αναστάτωσης

μετά το τρομοκρατικό χτύπημα της 11ης Σεπτεμβρίου στη Νέα Υόρκη και των πιθανών αλλαγών στον οικονομικό σχεδιασμό της κυβέρνησης, ο κ. Υπουργός δεσμεύτηκε, αφού συνηνοηθεί με τους συναρμοδίους Υπουργούς Εθνικής Οικονομίας και Πολιτισμού να μας δώσει, μέχρι την 10η Νοεμβρίου, την τελική απάντηση. Το επόμενο σκέλος της συζήτησης αποτέλεσε η Χημεία στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση και ως διδασκόμενο αλλά και ως εξεταζόμενο μάθημα για την εισαγωγή στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Εκ μέρους της αντιπροσωπείας τονίστηκε ιδιαίτερα η βαρύνουσα σημασία του να αποτελεί η Χημεία εξεταζόμενο μάθημα για τους υποψηφίους των Σχολών Θετικών Επιστημών, Πολυτεχνικών, Γεωπονικών, Ιατρικών και Οδοντιατρικών, διότι είναι αδιανόητο να εισάγεται π.χ. κάποιος σε Τμήμα Χημείας χωρίς να έχει εξετασθεί στο μάθημα της... Χημείας.

Στο σημείο αυτό τονίστηκε από τον κ. Χατζηχρηστίδη ότι, μεταφέροντας τις απόψεις και των Προέδρων των υπολοίπων Τμημάτων Χημείας, οι εισαχθέντες με το νέο σύστημα την περσινή χρονιά έδειξαν ιδιαίτερα αδύναμοι σε γνώσεις που μέχρι σήμερα εθεωρούντο δεδομένες. Ο κ. Υπουργός απάντησε ότι αυτό θα γίνει προσπάθεια να αντιμετωπισθεί με νέα σχολικά προγράμματα, αλλά ζήτησε και την συνδρομή της ΕΕΧ να τον εφοδιάσει με στοιχεία για το "τι γίνεται με την Χημεία στη Μέση Εκπαίδευση στις άλλες Ευρωπαϊκές χώρες", ώστε να διαθέτει τα εφόδια να μας υποστηρίξει. Ανεπισήμως μας ανακοινώθηκε ότι θα εξετασθεί η προσθήκη μιας επιπλέον ώρας Χημείας στο ωρολόγιο πρόγραμμα της Γ' Γυμνασίου και μιας επιπλέον ώρας στην Γ' Λυκείου.

Στο θέμα του να αποτελεί η Χημεία εξεταζόμενο μάθημα για τις προαναφερθείσες Σχολές των ΑΕΙ μας δήλωσε ότι αποτελεί αδιαπραγμάτευτη απόφαση του να διατηρηθεί το ισχύον σύστημα μέχρι και το 2004.

Η συζήτηση η οποία έγινε σ' εγκάρδια ατμόσφαιρα, αποφασίστηκε να συνεχιστεί στο εγγύς μέλλον.

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ

### Τώρα μπορούμε

Από πολλά χρόνια οι χημικοί εκπαιδευτικοί φώναζαν ότι η Χημεία σαν μάθημα ήταν υποβαθμισμένο κυρίως επειδή οι ώρες διδασκοντας ήταν απειροστικά λίγες. (Τα τελευταία χρόνια η υποβάθμιση εντάθηκε εξαιτίας της τύχης που έχει το μάθημα στην διαδικασία των εξετάσεων).

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών την προηγούμενη περίοδο αύξησε τις προσπάθειες της για να πετύχει: α) αύξηση ωρών β) αποκατάσταση αδικίας στην διαδικασία των εξετάσεων.

Για το δεύτερο στόχο φαινόταν από την αρχή ότι το Υπουργείο ήταν σχεδόν αδύνατο να αλλάξει άποψη, για το πρώτο όμως φαινόταν να έχει καλές διαθέσεις. Δηλαδή 1 ώρα επιπλέον στην Α' Λυκείου και 1 ώρα στην Β' Λυκείου ή Γ' Γυμνασίου. Δυστυχώς το αναμενόμενο αποτέλεσμα ήταν το μισό. (Δεν θα ήθελα να σχολιάσω στο σημείο αυτό το γιατί).

Το ευτύχημα είναι ότι προστέθηκε 1 ώρα στην πιο κρίσιμη τάξη. Τα παιδιά δεν αγαπούσαν τη Χημεία εξαιτίας της Α' Λυκείου, επειδή η ύλη ήταν πολλή και δύσκολη και η 1 ώρα ήταν πολύ λίγη με αποτέλεσμα τα περισσότερα παιδιά να χάνουν την επαφή με το μάθημα.

**Τώρα μπορούμε να κάνουμε το μεγαλύτερο μέρος των παιδιών να αγαπήσει το μάθημα.**

Πρέπει να καταλάβουμε ότι αν η ώρα αυτή αξιοποιηθεί σωστά και τα παιδιά θα ωφεληθεί και τους καθηγητές χημικούς. Σωστή αξιοποίηση σημαίνει ότι κάνουμε χωρίς βιασύνη όλη την ύλη, προσπαθούμε να κατανοήσουν καλά τα παιδιά τα βασικά πράγματα, συνδέουμε όπου μπορούμε τη Χημεία με την καθημερινή ζωή και αξιοποιούμε το εργαστήριο που υπάρχει.

### Σεμινάριο 1 και 2 Δεκεμβρίου 2001

Όπως θα έχετε πληροφορηθεί από τα Χημικά Χρονικά (τεύχος 7-8) θα γίνει στην Αθήνα το γνωστό σεμινάριο του Τμήματος Παιδείας με θεματολογία:

- Α) Αναλυτικά- ωρολόγια προγράμματα Γυμνασίου και Λυκείου.
- Β) Σχολικά βιβλία Χημείας Γυμνασίου και Λυκείου.

Γ) Εργαστήρια Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.  
Δ) 35η Διεθνής Ολυμπιάδα Χημείας στην Ελλάδα το 2003.

Από τη θεματολογία φαίνεται ότι θα γίνεται μια προσπάθεια να συζητηθούν τα επίκαιρα προβλήματα που απασχολούν τους συναδέλφους. Η επιτυχία του σεμιναρίου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από τους χημικούς εκπαιδευτικούς. Γνώμη μου είναι να κατατεθούν εισηγήσεις και να ετοιμαστούν παρεμβάσεις όσο το δυνατόν περισσότερες από ανθρώπους που ζουν τα προβλήματα, έτσι βοηθάμε το Τμήμα Παιδείας να διμορφώσει προτάσεις που να βελτιώνουν την κατάσταση και να μπορούν να υλοποιηθούν.

### Τμήμα Παιδείας

Αρκετά χρόνια τώρα έχει παρατηρηθεί μια απροθυμία των συναδέλφων εκπαιδευτικών να βοηθήσουν την προσπάθεια που κάνει το Τμήμα Παιδείας της ΕΕΧ στο χώρο της Δημόσιας Εκπαίδευσης. Νομίζω ότι αυτό δεν είναι σωστό. Δεν μπορεί οι ίδιοι άνθρωποι να επωμίζονται συνέχεια αυτό το βάρος γιατί αναστατωμένα κουράζονται και αδρανοποιούνται ή να μειώνουν πολύ την ένταση της δουλειάς τους.

Στις 5 Δεκεμβρίου έχει προγραμματιστεί να γίνουν οι εκλογές του Τμήματος Παιδείας και καλό είναι οι συνάδελφοι του Λεκανοπεδίου Αττικής να συμμετέχουν στην διαδικασία, να μπουν αρκετοί νέοι στο συμβούλιο και να δημιουργηθούν επιτροπές δουλειάς. Χωρίς την συμμετοχή των πολλών δεν μπορούμε να προχωρήσουμε σωστά και γρήγορα.

Με την ευκαιρία αυτή θα παρακαλούσα τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς στην υπόλοιπη Ελλάδα να δημιουργήσουν Τμήμα Παιδείας σε όλα τα Περιφερειακά Τμήματα και να συνεργάζονται με αυτό των Αθηνών για να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα. Περιμένω να δω τι ανταπόκριση θα έχουν οι εκκλησίες μου.

Μανώλης Βαρδουλάκης, Μέλος ΔΕ της ΕΕΧ.  
Υπεύθυνος για τα θέματα της Β/μιας Εκπαίδευσης.

## 3η ΣΥΝΟΔΟΣ ΤΗΣ 5ης ΣΥΝΕΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΩΝ (ΣΤΑ) ΤΗΣ ΕΕΧ

Η Δ.Ε. της ΕΕΧ συγκαλεί την ΣτΑ στην Αθήνα το διήμερο **Σάββατο 15 και Κυριακή 16 Δεκεμβρίου 2001**. Η Σύνοδος θα πραγματοποιηθεί στα γραφεία της ΕΕΧ.

Για την Διοικούσα Επιτροπή

Πρόεδρος ΕΕΧ  
Ι. Γαγλιός

Γεν. Γραμματέας  
Μ. Καζάνης

## ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΔΕ ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ Γ.Χ.Κ.

Στην συνάντηση που πραγματοποιήθηκε την 1η Οκτωβρίου παρευρέθησαν από την πλευρά του Σ.Υ.Γ.Χ.Κ (Σύνδεσμος Υπαλλήλων Γενικού Χημείου του Κράτους) οι κ. Γ. Σιαμαντάς, Χ. Νούμτσας και Σ. Μπόλκας. Από την πλευρά της ΔΕ παρόντες ήταν ο Πρόεδρος, Ι. Γαγλιός, ο Α' Αντιπρόεδρος Μ. Χάλαρης και ο Γεν. Γραμματέας Μ. Καζάνης. Τα θέματα που απασχόλησαν την συνάντηση ήταν:

1. Η ενδυνάμωση του ΓΧΚ με την κάλυψη των κενών θέσεων με το απαραίτητο προσωπικό (στην πλειοψηφία τους χημικοί).
2. Ο νέος ρόλος του Γενικού Χημείου στην μετά Ε.Φ.Ε.Τ εποχή
3. Η όσο το δυνατόν συντομότερη πλήρωση της θέσεως του Γενικού Διευθυντή του ΓΧΚ, διότι το Γενικό Χημείο έχει μείνει αρκετό καιρό "ακέφαλο".

Αυτό απαιτεί από την πλευρά της ΕΕΧ ενεργειών για την προκήρυξη και εν συνεχεία κάλυψη της θέσης του Γενικού Διευθυντή.

Τέλος, συζητήθηκαν οι σχέσεις ΕΕΧ- Σ.Υ.Γ.Χ.Κ. που για κάποιο διάστημα είχαν ψυχραθεί εξαιτίας ανακοίνωσης που είχε εκδώσει ο Σ.Υ.Γ.Χ.Κ. σχετικά με την χρηματοδότηση του 18ου Π.Σ.Χ.. Η συνάντηση τελείωσε με την υπόσχεση να ακολουθήσουν και άλλες συναντήσεις που θα συμβάλουν στην αντιμετώπιση των προβλημάτων και στην προώθηση του επαγγέλματος του χημικού.

Μ. Χάλαρης  
Α' Αντιπρόεδρος ΕΕΧ

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Το Τμήμα Παιδείας της ΕΕΧ θα διοργανώσει στις **1 και 2 Δεκεμβρίου του 2001** το **11<sup>ο</sup> διήμερο** επιμορφωτικό σεμινάριο της χημείας. Στο σεμινάριο θα αναπτυχθούν θέματα χημείας:

### επιστημονικά και διδακτικά

Μετά τις εισηγήσεις θα οργανωθούν στρογγυλά τραπέζια, που θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω θέματα προς συζήτηση:

1. Αναλυτικά – ωρολόγια προγράμματα Γυμνασίου και Λυκείου.

2. Σχολικά βιβλία χημείας Γυμνασίου και Λυκείου.
3. Εργαστήριο χημείας στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
4. 35η Διεθνής Ολυμπιάδα Χημείας (35th International Chemistry Olympiad).

Για περισσότερες πληροφορίες αποτανθείτε στην γραμματεία της ΕΕΧ.

Τηλ.: 38 21 524.

Από το Δ.Σ. του Τμήματος Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης της ΕΕΧ

## ΑΠΟΦΑΣΗ ΣΤΑ/ΕΕΧ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΛΗΞΙΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΟΦΕΙΛΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΕΧ

- 1) Το παράβολο για την εγγραφή μέλους στην ΕΕΧ διατηρείται στις 1.000 Δρχ, πλέον του νόμιμου χαρτόσημου 2,4%.
- 2) Τα παράβολα για την έκδοση ταυτότητας μέλους, κάθε μορφής πιστοποιητικού κλπ διατηρείται στις 1.000 Δρχ (, πλέον του νόμιμου χαρτόσημου 2,4%.
- 3) Η ετήσια συνδρομή των μελών προς την ΕΕΧ για το έτος 2001 διατηρείται στις 13.500 Δρχ, συμπεριλαμβανομένου χαρτόσημου 2,4%.
- 4) Τα νέα μέλη (νέοι πτυχιούχοι Χημικοί) απαλλάσσονται από την υποχρέωση καταβολής συνδρομής για το χρονικό διάστημα από τη λήψη του πτυχίου τους, ή την αναγνώριση του πτυχίου τους από το ΔΙΚΑΤΣΑ, μέχρι τη συμπλήρωση του αντίστοιχου ημερολογιακού έτους. Για τα επόμενα 5 ημερολογιακά έτη θα καταβάλλουν το 25% της εκάστοτε ισχύουσας ετήσιας συνδρομής. Τα ανωτέρω ισχύουν με την προϋπόθεση να εγγραφούν στην ΕΕΧ μέσα στα πρώτα 5 έτη από τη λήψη του πτυχίου τους και να τακτοποιούν τις οικονομικές τους υποχρεώσεις κατά τη διάρκεια της πενταετίας αυτής.
- 5) Οι συνταξιούχοι Χημικοί (Ομότιμα Μέλη) απαλλάσσονται της υποχρέωσης καταβολής ετήσιας συνδρομής από τη λήξη του ημερολογιακού έτους εντός του οποίου συνταξιοδοτήθηκαν και μετά.

Οφείλουν όμως να τακτοποιήσουν προηγούμενες οικονομικές υποχρεώσεις τους προς την ΕΕΧ.

Εφόσον θελήσουν, δύνανται να διατηρήσουν το δικαίωμα να ψηφίζουν και να ψηφίζονται, υπό την προϋπόθεση ότι θα καταβάλλουν το 50% της εκάστοτε ισχύουσας ετήσιας συνδρομής, συνεχώς μετά τη συνταξιοδότησή τους. Για το σκοπό αυτό υποβάλλουν σχετική δήλωση κατά την παραλαβή της βεβαίωσης μέλους από την ΕΕΧ κατά το χρόνο της συνταξιοδότησής τους. Στην περίπτωση που θελήσουν να αποκτήσουν εκ νέου το παραπάνω δικαίωμα σε χρόνο μεταγενέστερο της συνταξιοδότησής τους τότε υποχρεούνται σε αναδρομική καταβολή του 50% των ετήσιων συνδρομών.

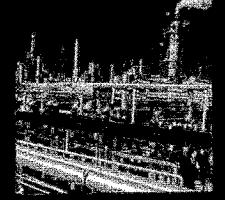
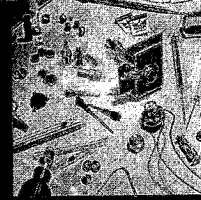
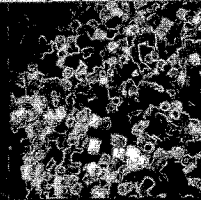
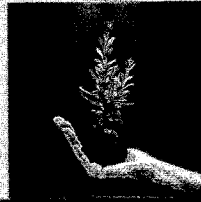
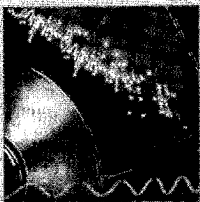
- 6) Συνδρομές ενδιάμεσων ετών:

Τα εγγεγραμμένα μέχρι την 31/12/2001 μέλη της ΕΕΧ που οφείλουν συνδρομές ενδιάμεσων ετών πριν από το 1990 (συμπεριλαμβανομένου) δύνανται να τις καταβάλλουν με το ποσό της συνδρομής που ίσχυε το 1990 (δηλαδή 3.072 Δρχ). Οι ενδιάμεσες οφειλές ετών από το 1990 και μετά θα καταβληθούν με τα ποσά συνδρομών που ίσχυαν τα αντίστοιχα έτη. Το δικαίωμα αυτό μπορούν να το ασκήσουν μέχρι την 31/3/2002. Στην αντίθετη περίπτωση οι ετήσιες συνδρομές που θα εισπράττονται στο μέλλον θα πιστώνουν αντίστοιχες οφειλές προηγούμενων ετών και μέχρι την εξόφλησή τους, ξεκινώντας από το παλαιότερο οφειλόμενο έτος.

- 7) Συνεχόμενες οφειλές συνδρομών:

- (i) Οι οφειλόμενες συνδρομές των ετών 1995 (συμπεριλαμβανομένου) μέχρι και το έτος 2001 θα εξοφλούνται με την αντίστοιχη συνδρομή που ίσχυε για τα έτη αυτά.
  - (ii) Οι οφειλόμενες συνδρομές των ετών 1991 (συμπεριλαμβανομένου) μέχρι και 1994 δύνανται να εξοφληθούν με την καταβολή 11.370 Δρχ. (συνδρομή έτους 1995), όπως ίσχυσε και κατά το Διακανονισμό του 1995.
  - (iii) Οι οφειλόμενες συνδρομές ετών παλαιότερων του 1990 (συμπεριλαμβανομένου), δύνανται να εξοφληθούν με έκπτωση 50%. Δηλαδή αντί για 13.500 Δρχ. που είναι η τρέχουσα συνδρομή του έτους 2001, θα καταβάλλονται  $13.500 \times 50\% = 6.750$  Δρχ., για κάθε οφειλόμενο έτος.
  - (iv) Οι παραπάνω περιπτώσεις (ii) και (iii) θα ισχύσουν υπό την προϋπόθεση ότι θα καταβληθούν όλες οι οφειλόμενες συνδρομές των ετών μέχρι το 2001.
  - (v) Στην αντίθετη περίπτωση οι ετήσιες συνδρομές που θα εισπράττονται στο μέλλον θα πιστώνουν αντίστοιχες οφειλές προηγούμενων ετών και μέχρι την εξόφλησή τους, ξεκινώντας από το παλαιότερο οφειλόμενο έτος. Δίνεται η δυνατότητα εξόφλησης με πιστωτικές κάρτες.
- 8) Η εξόφληση των παλαιών συνδρομών σύμφωνα με τις ρυθμίσεις της προηγούμενης παραγράφου 7, πρέπει να γίνει στο χρονικό διάστημα 1/9/2001 μέχρι 31/12/2002. Μέχρι την 31/3/2002 η Κεντρική Υπηρεσία και τα Περιφερειακά Τμήματα θα συντάξουν συγκεντρωτικές καταστάσεις με τα ονοματεπώνυμα των μελών που άσκησαν το δικαίωμα που παρέχεται από την απόφαση αυτή, καθώς και τα έτη που αφορούν. Η ΔΕ/ΕΕΧ θα παρουσιάσει τα στοιχεία αυτά στη Σύνοδο της ΣτΑ του Ιουνίου 2003. Αντίστοιχα στοιχεία θα συγκεντρωθούν και θα παρουσιασθούν στην ίδια Σύνοδο της ΣτΑ για την εφαρμογή της παραγράφου 6 (οφειλές ενδιάμεσων ετών).
  - 9) Τη ρύθμιση που προβλέπεται στην παρούσα απόφαση μπορούν να αξιοποιήσουν μέλη της ΕΕΧ τα οποία δεν έχουν αξιοποιήσει προηγούμενες ρυθμίσεις (1ος Διακανονισμός του 1993 και 2ος Διακανονισμός του 1995).
  - 10) Η ΔΕ/ΕΕΧ θα καταχωρεί συνεχώς στα τεύχη Χ.Χ. Ιουλίου-Αυγούστου 2001 μέχρι Νοέμβριο 2002 ανακοινώσεις σχετικές με την παρούσα ευνοϊκή ρύθμιση. Όμοιες καταχωρήσεις θα γίνουν και σε κλαδικά περιοδικά (π.χ. ΟΛΜΕ κλπ). Σχετικές ανακοινώσεις και εγκύκλιοι θα σταλούν σε χώρους εργασίας Χημικών, εργοδότες κλπ. Η ΔΕ/ΕΕΧ θα αποστείλει στα μέλη της ΕΕΧ, που οφείλουν συνδρομές παλαιότερων ετών, ατομικές ειδοποιήσεις με τις οποίες θα τα καλεί να τακτοποιήσουν τις οικονομικές τους υποχρεώσεις προς αυτήν.
  - 11) Από την έναρξη ισχύος της απόφασης αυτής παύει να ισχύει οποιαδήποτε προηγούμενη που ρύθμιζε τα θέματα αυτά με διαφορετικό τρόπο.

> PERKIN-ELMER > APPLIED-BIOSYSTEMS > BRUKER (NMR) > SCHOTT GROUP > BAL-TEC > BIOENGI-  
 NEERING > RENISHAW > LECO > IDG (MALTHUS) > LEICA > KENDRO (HERAEUS-SORVALL) > QCI  
 (QUESTRON) > DIGITAL INSTRUMENTS > CDS > WALDNER > DESAGA > ORION > JURGENS > PHARMATEST  
 > SUPELCO > PERTEN > DOHRMANN > HELMA > RESTEK > OPERON TECHNOLOGIES > GRANT > ASYS >  
 VILBER LOURMAT > OSWEL > PROVAC > VÖTSCH > RODWELL > TELSTAR > APELEX > GFL > INTERSCIENCE  
 > QUALITY BY VISION > INFICON > PFEIFFER > LABSPHERE > SPECTRO INC. > CETIM > HITACHI  
 (UV-VIS) > DIONEX > E. JÄGER > TOENNIES > NICOLET VASCULAR > NORLAND > BRAND > BIROBOTICS



## Ολοκληρωμένες Επιστημονικές Λύσεις

### ΠΛΗΡΗΣ ΣΕΙΡΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ:

Φαρμάκων, Καλλυντικών, Απορρυπαντικών, Φυτοφαρμάκων,  
 Τροφίμων, Χυμών, Κρασιών, Γάλακτος, Κρεάτων, Δημητριακών,  
 Κτηνοτροφών, Μεταλλευμάτων, Άνθρακα, Τσιμέντων, Τυαλιών,  
 Κεραμικών, Επιστήμης Υλικών, Πετροχημικών, Πετρε-  
 λαιοειδών, Λιπαντικών, Διαλυτικών, Εκρηκτικών, Περιβάλλον-  
 τος, Μεταλλουργίας, Χυτηρίων, Λιπασμάτων, Εδαφολογίας,  
 Φυλλοδιαγνωστικής, Χημικών, Πλαστικών, Ελαιοχρωμάτων,  
 Χαρτιού, Καπνών, Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας,  
 Βιοχημείας, Τοξικολογίας

### ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Η Εταιρεία μας παρέχει ένα πλήρες πακέτο υποστήριξης ανά-  
 λογα με τη συγκεκριμένη εφαρμογή του πελάτη. Περιλαμβάνει:  
 Απαραίτητη μεθοδολογία, εκτενή βιβλιογραφία, μεταφορά  
 τεχνολογίας, προγράμματα εφαρμογών, εκπαιδευτικά σεμι-

νάρια, καθώς και την ανάπτυξη ειδικών αναλυτικών μεθόδων.  
 Ορθολογικός σχεδιασμός και προμήθεια εξοπλισμού εργα-  
 στηρίων ποιοτικού ελέγχου (QC/QA, HACCP).  
 Τα 35 χρόνια πείρας μας στον τομέα αυτό θα σας βοηθή-  
 σουν να επιλέξετε τη σωστή τεχνοοικονομική λύση.

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Δώδεκα (12) μόνιμοι Ηλεκτρονικοί - Μηχανικοί με πολυετή  
 πείρα και εκπαιδεύσεις στα Εργαστήρια εξωτερικού

- ▶ Εγκατάσταση και επισκευή συσκευών
- ▶ Εκπαίδευση χειριστών
- ▶ Συμβόλαια ετήσια τεχνικής υποστήριξης
- ▶ Πιστοποιήσεις Λειτουργίας Μηχανημάτων (Instrument Performance Verification).
- ▶ Μελέτη και κατασκευή κεντρικών εγκαταστάσεων αερίων βάσει απαιτήσεων ISO9000



**ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.**  
**Δρ Κ.Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ - ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

TUV HELIAS



ΑΘΗΝΑ: Τζαβέλλα 9 & Μυκόνου, 152 31 Χαλάνδρι, Τηλ.: (010) 67 48 973, Fax: (010) 67 48 973 e-mail: contact@analytical.gr, http://www.analytical.gr  
 Π. ΕΛΛΑΔΑ ΘΕΣΣ ΑΛΟΝΙΚΗ: Παπαναστασίου 102, 546 42 Θεσ/νίκη, Τηλ.: (0310) 90 39 71, Fax: (0310) 90 39 72 e-mail: analytic@hol.gr

## ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑ ΥΠΟΔΕΧΕΤΑΙ ΤΟΥΣ ΠΡΩΤΟΕΤΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΤΟΥ

Με αισιόδοξα και ελπιδοφόρα μηνύματα τους χαιρετίζει και η ενεργός Εφεδρεία του Τμήματος

Την Τετάρτη 17 Οκτωβρίου στις 12:00 μ.μ. έγινε στο Αμφιθέατρο Α15 του Τμήματος Χημείας η καθιερωμένη υποδοχή των πρώτοετών φοιτητών.

Τον αγιασμό τέλεσε ο πατέρας Ευάγγελος Μαρκαντώνης, χημικός, απόφοιτος του Τμήματος μας, ο οποίος στον σύντομο χαιρετισμό του μίλησε και για τα καλά και τα κακά της επιστήμης, παίρνοντας αφορμή από τα συμβαίνοντα αυτή την εποχή στον πλανήτη, με έμφαση τον κίνδυνο του βιολογικού πολέμου.

Ο Αντιπρύτανης Οικονομικού Προγραμματισμού Καθηγητής κ. Μ. Δερμιτζάκης ανέπτυξε τα μάλλον απογοητευτικά οικονομικά του Πανεπιστημίου μας, αφού φυσικά συνεχάρη τους νέους φοιτητές για την επιτυχή εισαγωγή τους στο τμήμα μας.

Στον σύντομο χαιρετισμό του ο Ομότιμος Καθηγητής του Τμήματος κ. Δ. Κατάκης είπε πως "ανακλήθηκε από την Εφεδρεία για να χαιρετίσει τους πρωτοετείς." Ανακλήθηκε για να μιλήσει με όλες του τις ιδιότητες, όπως καταλάβαμε, κυρίως αυτήν του Δασκάλου που είναι ταγμένος να ενημερώνει, να ενθαρρύνει, να παροτρύνει, να ενισχύει. Μίλησε με το άσβεστο πείσμα για επαγγελματική επιβίωση και επιτυχία.

Διέκρινε στο αμφιθέατρο τρεις γενιές χημικών αλλά και τρεις γενιές ατόμων: τους νέους, τους μπαμπάδες και τους παππούδες. Ανέλυσε δηλαδή τη σύσταση του ακροατηρίου, όπως επί χρόνια αναλύει σε στοιχειώδεις αντιδράσεις τους μηχανισμούς των χημικών πορειών στην έρευνά του. Αποδέκτες των αναλύσεων του οι νέοι και παλιότεροι φοιτητές, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και το προσωπικό. Με το περιεχόμενο των λόγων του έδειχνε ότι μιλούσε ως εκπρόσωπος και των τριών γενιών: ως νέος, ως πατέρας και ως παππούς. Ως ένας τρισευτυχισμένος παππούς τεσσάρων (μέχρι στιγμής) πανέμορφων εγγονιών, εκ των οποίων ο μεγαλύτερος, ο Φίλιππος, ήταν παλιότερα συχνός επισκέπτης του Εργαστηρίου της Ανόργανης, τελευταία όμως εγκατέλειψε το Τμήμα Χημείας λόγω αλλαγής ενδιαφερόντων: τώρα πηγαίνει στο Δημοτικό! Ο κ. Κατάκης ως νέος μίλησε αισιόδοξα και ελπιδοφόρα, ως πατέρας-δάσκαλος νουθετώντας και ως παππούς με την αγωνία για το μέλλον των σημερινών νέων. "Ως δάσκαλος στο Χημικό επί τόσα χρόνια που διδάσκω", είπε "δεν έχω δει κανέναν να κόνεται" αναφερόμενος στο μεγάλο πρόβλημα ανεύρεσης εργασίας μετά την απόκτηση του πτυχίου και πρόσθεσε αστειευόμενος ότι ακόμα και στον κλήρο έχουν θέση οι χημικοί! Πολύ αισιόδοξο το μήνυμα προς τους νέους. Στην εφιαλτική τρομακτική σημερινή πραγματικότητα όπου κυριαρχούν η σκουριά, η αγωγή και ο φόβος αυτό ήταν όντως ένα μάθημα ελπίδας. Ήταν μια νότα αισιοδοξίας σε μια εποχή όπου στην διαπασών ηκούν απογοητευτικές συναυλίες μηνυμάτων τόσο αποθαρρυντικών για τη νέα γενιά. Αντικατοπτρίζει αυτό την πίστη του ότι δεν έχουμε δικαίωμα να απογοητεύουμε τους νέους. Είπε επίσης στους νέους φοιτητές ότι δεν θα τα μάθουν όλα στο Πανεπιστήμιο, απλά θα μάθουν να προσαρμόζονται στην αλλαγή.

Ο Α' Αντιπρόεδρος της Ένωσης Ελλήνων Χημικών κ. Μ. Χάλαρης έδωσε επίσης συμβουλές και νουθεσίες στα παιδιά. Τους μίλησε και για τα Χημικά Χρονικά. Ο μεστός λόγος του κ. Χάλαρη ακολουθεί αποσπασματικά.

"Χαρείτε την φοιτητική σας ζωή, ζήστε την σαν ταξίδι προς το πτυχίο και την επαγγελματική σταδιοδρομία. Είναι σίγουρο ότι αργότερα θα αναπολείτε τις σχέσεις που θα βιώσετε, καθώς επίσης την ξενισιασίδα και την ζωτικότητα των φοιτητικών σας χρόνων. Επίσης επισημαίνω την ανάγκη ενασχόλησής σας με τον πολιτισμό, την τέχνη, τα κοινά. Η κοινωνία έχει ανάγκη από ολοκληρωμένους πολίτες."

"... Τα παραπάνω δεν σημαίνουν ότι πρέπει να επαναπαυθείτε στην απόκτηση ενός πτυχίου με οριακό τρόπο. Απεναντίας πρέπει να καταβάλετε προσπάθεια αφενός να εμβαθύνετε τις γνώσεις σας στη Χημεία, αφετέρου να διευρύνετε τις γνώσεις σας και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα, όπως π.χ.

χρήση και δυνατότητες της Ηλεκτρονικής Τεχνολογίας, Ξένες Γλώσσες, Βασικές αρχές Οικονομίας και Διοίκησης, Παιδαγωγικά, Περιβάλλον, Υγιεινή και Ασφάλεια-εργαζομένων κλπ.

Αντισταθείτε στη μηχανιστική διαδικασία αποστήθισης και συσσώρευσης γνώσεων αλλά παιδεύεστε στις διαδικασίες αναζήτησης και προσέγγισης της πληροφόρησης με τελικό στόχο κάθε φορά την άντληση της απαιτούμενης γνώσης."

"... Είναι σαφές ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει πίεση από όμορους Επιστημονικούς και Τεχνικούς κλάδους, όπως π.χ. Χημικούς Μηχανικούς, Γεωπόνους, Βιολόγους, Βιοχημικούς, Ιατρούς, Περιβαλλοντολόγους, Τεχνολόγους τροφίμων και πετρελαίου κ.α. Είναι επίσης σαφές ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει συρρίκνωση θέσεων εργασίας σε παραδοσιακούς τομείς απασχόλησης χημικών, όπως π.χ. Χημική Βιομηχανία, Φαρμακοβιομηχανία, Β' βαθμια Εκπαίδευση, Γενικό Χημείο του Κράτους κ.α. Τέλος, είναι γνωστό ότι ο αριθμός των νέων πτυχιούχων Χημικών έχει υπερδιπλασιαστεί τα τελευταία 30 χρόνια. Παρά τα παραπάνω προβλήματα, πιστεύω ότι οι προοπτικές των νέων χημικών δεν είναι τουλάχιστον πιο άσχημες από αυτές άλλων Κλάδων. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ανάπτυξη θέσεων εργασίας στον Ποιοτικό Έλεγχο, καθώς επίσης ανάπτυξη νέων αντικειμένων και υπηρεσιών στα οποία ένας χημικός μπορεί εύκολα να προσαρμοσθεί και να σταδιοδρομήσει. Σαν τέτοια θα μπορούσα ενδεικτικά να αναφέρω: Περιβάλλον (Μελέτες, Τεχνολογίες), Υγιεινή και Ασφάλεια εργαζομένων, Ποιότητα (Συστήματα Διοσφάλισης, Περιβαλλοντικής διαχείρισης, Διαπίστευση εργαστηρίων), Μάρκετινγκ, Σύμβουλοι Επιχειρήσεων κ.α."

"... Η Ένωση Ελλήνων Χημικών οφείλει να παρεμβαίνει τεκμηριωμένα και αποτελεσματικά προς την Κοινωνία και την Πολιτεία, με στόχο την ανάδειξη του ρόλου του Χημικού, την προστασία του Χημικού Επαγγέλματος, τη βελτίωση της Χημικής Εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα, την προστασία του περιβάλλοντος και του καταναλωτή..."

Ο πρόεδρος μας κ. Ν. Χατζηχρηστίδης, όπως κάθε χρόνο, έκανε μια ιστορική αναδρομή του Τμήματος Χημείας για να δείξει πόσο βαρύ είναι το φορτίο που έχουν κληρονομήσει οι διδάσκοντες και οι διδασκόμενοι σ' αυτό το τμήμα. Συνέχισε τονίζοντας ότι η Χημεία είναι κεντρική επιστήμη γιατί πάνω σ' αυτή βασίζεται η Βιολογία, η Ιατρική, η Γεωλογία, η Φαρμακευτική, η Επιστήμη των Υλικών και άλλες. Πρόσθεσε ότι δεν μπορεί να υπάρξει πρόοδος σ' αυτές τις επιστήμες χωρίς την γνώση των συμβαινόντων σε μοριακό επίπεδο. "Εμείς, πρόσθεσε, θα κάνουμε ό,τι είναι δυνατό για να σας δώσουμε τις βάσεις της Χημείας." ... "Βρίσκεστε είπε, σε ένα οργανωμένο και συμμαζεμένο τμήμα γιατί όλοι, είμαστε εδώ από το πρωί μέχρι το βράδυ και θα κάνουμε ό,τι μπορούμε για να πάρετε τα εφόδια που θα σας βοηθήσουν να κατανοήσετε καλύτερα την επιστήμη. Τα γραφεία του προσωπικού είναι πάντα ανοικτά για να έρχεστε όποτε θέλετε. ..."

Η Επικ. Καθηγ. κ. Ι. Μολίνου παρουσίασε τα εργαστήρια του Τμήματος, τα μαθήματα και τους καθηγητές του.

Μετά το τέλος της τελετής ακολούθησε μικρή δεξίωση.

Τελειώνοντας θα θέλαμε κι εμείς να πούμε στους νέους φοιτητές ότι πάντα υπάρχει ελπίδα, ακόμα κι αν όλα γύρω μας φαίνονται σκοτεινά! Έτσι με ελπίδα και αισιοδοξία προς το μέλλον να δεχθούν όλες τις συμβουλές που άκουσαν και ιδιαίτερα τις τοποθετήσεις του Δασκάλου μας που μίλησε από τη θέση και εμπειρία του νικητή της επαγγελματικής ζωής, και να ξέρουν πως όπως τους είπε "Δεν θα χαθούν".

**Αθηνά Πέτρου**

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας Παν/μίου Αθηνών

### ΥΠΟΔΟΧΗ ΝΕΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών προσκαλεί τους νέους συναδέλφους χημικούς, πτυχιούχους των ετών 2000 και 2001 σε ειδική τελετή υποδοχής τους στην ΕΕΧ την **Τετάρτη 19 Δεκεμβρίου 2001 στις 7:00 μμ** στη Μεγάλη αίθουσα, οδός Κάνιγγος 27, Αθήνα.

Θα γίνει παρουσίαση όλων των δραστηριοτήτων της ΕΕΧ, των τμημάτων και των επιτροπών της. Θα ακολουθήσει μικρή δεξίωση.

Ο Πρόεδρος  
Ανδρέας Κομπός

Ο Γενικός Γραμματέας  
Δαμιανός Αγαπαλίδης



# Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΑΣ ΑΣΠΙΔΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗΣ ΝΟΣΟΥ

**Αμαλία Γιάννη**

Χημικός, Υποψήφιος Διδάκτορας, Εργαστήριο Πειραματικής Χειρουργικής, Ιατρική Σχολή Παν/μίου Αθηνών  
e-mail: a\_e\_yanni@yahoo.com

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η αθηροσκλήρυνση, η κύρια αιτία της καρδιαγγειακής νόσου, αποτελεί μάστιγα για τους πληθυσμούς του Δυτικού κόσμου. Ένας μεγάλος αριθμός μελετών αποδεικνύει ότι ο εμπλουτισμός του καθημερινού διατολογίου με φυτικές τροφές και η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ προστατεύουν από την εμφάνιση της νόσου.

**ABSTRACT:** Atherosclerotic cardiovascular disease, is the leading cause of mortality in the Western world. A large body of evidence suggests that supplementation of diet with plant foods and modest alcohol consumption has an antiatherosclerotic effect.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αθηροσκλήρυνση είναι η κύρια αιτία της στεφανιαίας νόσου, των εγκεφαλικών επεισοδίων και των περιφερικών αγγειακών νόσων και προκαλεί το 50% της ετήσιας θνησιμότητας που εμφανίζεται στην Ευρώπη, στις Ηνωμένες Πολιτείες και στο μεγαλύτερο μέρος της Ασίας [1]. Η νόσος αυτή αποτελεί χαρακτηριστικό στοιχείο των πληθυσμών των οποίων το βιοτικό επίπεδο βελτιώθηκε σημαντικά, μετά από τις αντίξοες συνθήκες διαβίωσης προηγούμενων ετών π.χ. Β' Παγκόσμιος Πόλεμος (1939-1945).

Η αθηροσκλήρυνση είναι μία αργά εξελισσόμενη νόσος που αρχίζει από την παιδική ηλικία αλλά οι κλινικές εκδηλώσεις της παρουσιάζονται συνήθως κατά τη μέση ηλικία ή αργότερα [2]. Πλήθος παραγόντων συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν οδηγώντας στη γένεση, στην πρόοδο και στην εξέλιξη της νόσου. Μεταξύ αυτών κυρίαρχο ρόλο παίζουν τα κυτταρικά στοιχεία: ενδοθηλιακά, μονοκύτταρα/μακροφάγα, Τ-λεμφοκύτταρα, λεία μυϊκά κύτταρα και αιμοπετάλια. Επίσης ο μεταβολισμός των λιποπρωτεϊνών και η δράση αγγειορρυθμιστικών μορίων όπως κυτοκινών και αυξητικών παραγόντων καθώς και γενετικοί παράγοντες, η διατροφή και οι προσωπικές συνήθειες φαίνεται ότι εμπλέκονται στην παθογένεια και στην εξέλιξη της αθηροσκλήρυνσης.

Ένας μεγάλος αριθμός μελετών αποδεικνύει ότι η οξειδωτική τροποποίηση των λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας (Low Density Lipoproteins, LDL) [1,3-5], του κύριου φορέα της χοληστερόλης του πλάσματος, κατέχει κυρίαρχο ρόλο στην εμφάνιση και στην πορεία της αθηροσκλήρυνσης. Οι οξειδωμένες LDL (oxidized LDL, oxLDL) μπορούν να σχηματιστούν ως αποτέλεσμα της δράσης των ελευθέρων ριζών, του μονοξειδίου του αζώτου (NO), διαφόρων δραστικών μορίων που είναι κυρίως προϊόντα του οξυγόνου, όπως το υπεροξείδιο του υδρογόνου, και ενζύμων όπως της μυελοϋπεροξειδάσης και της 15-λιποξυγενάσης [6]. Η ύπαρξη αυτών των τροποποιημένων LDL μορφών οδηγεί στην έκφραση υποδοχέων-καθαριστών από τα μακροφάγα, σάν ένα είδος αμυντικού μηχανισμού. Οι υποδοχείς-καθαριστές δεν υφίστανται ρύθμιση από τα επίπεδα της ενδοκυττάριας χοληστερόλης με αποτέλεσμα να επιτρέπουν την ανεξέλεγκτη συσσώρευση της χοληστερόλης των oxLDL στα μακροφάγα και τον συνακόλουθο μετασχηματισμό τους σε αφρώδη κύτταρα (Εικόνα 1). Το κυτταρόπλασμα των αφρωδών κυττάρων είναι πλούσιο σε λιποσταγόνες και η εμφάνισή τους στις αρτηρίες αποτελεί το στοιχείο-σφραγίδα της αθηροσκλήρυνσης [1,6].

Οι στρατηγικές για την προστασία από την εκδήλωση της νόσου εστιάζονται στον έλεγχο των επιπέδων των λιπιδίων και της γλυκόζης του αίματος, στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, στον έλεγχο του σω-

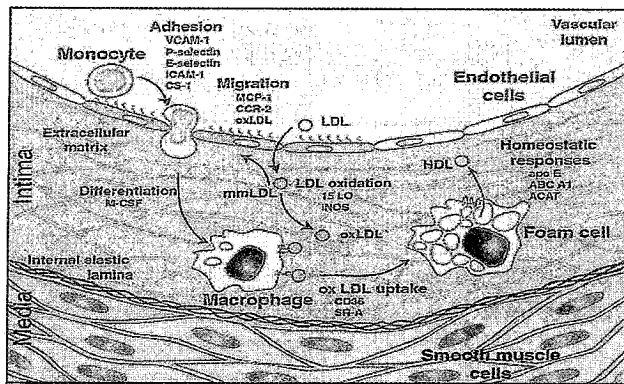
ματικού βάρους, στην αύξηση της σωματικής άσκησης και στη διακοπή του καπνίσματος [7]. Πιο πρόσφατες μελέτες αφορούν την παρουσία των φυτικών ινών στη διατροφή και τη δράση των αντιοξειδωτικών ουσιών. Παρακάτω αναφέρονται στοιχεία που συσχετίζουν τον εμπλουτισμό της διατροφής με τις ουσίες αυτές και την προστασία από την εμφάνιση της καρδιαγγειακής νόσου.

## 2. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΑΘΗΡΟΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ

Οι μελέτες που αφορούν τα λιπίδια του ορού και κυρίως τις LDL ασχολούνται σε μεγάλο βαθμό με την προστασία τους από την οξειδωση [8]. Ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η αύξηση της περιεκτικότητας των φυσικών αντιοξειδωτικών των LDL όπως είναι η βιταμίνη Ε, ή η χρησιμοποίηση του λιποφιλικού αντιοξειδωτικού φαρμάκου, προμπουκόλη [9]. Εναλλακτική λύση είναι η ελάττωση των ακόρεστων λιπαρών οξέων (το υπόστρωμα των αντιδράσεων υπεροξειδωσης των λιπιδίων) και η αντικατάστασή τους με μονοακόρεστα λιπαρά οξέα [8] αν και η δράση των διαφόρων κατηγοριών λιπαρών οξέων χρειάζεται περισσότερη έρευνα [10,11].

Η αύξηση της περιεκτικότητας των υδατοδιαλυτών αντιοξειδωτικών, κυρίως του ασκορβικού (της ανηγμένης μορφής της βιταμίνης C), προστατεύει τις LDL από την οξειδωση. Κύριες πηγές του ασκορβικού είναι τα εσπεριδοειδή και το λάχανο ενώ σε μικρότερες ποσότητες βρίσκεται στα μπιτζελία, στις πατάτες και στα μήλα [12]. Το ασκορβικό συντηρεί τη βιταμίνη Ε στην ανηγμένη της μορφή μέσα στο LDL-σωμάτιο και εμποδίζει την υπεροξειδωση των λιπιδίων [13-15]. In vivo μελέτες που διενεργήθηκαν σε ζωικά πρότυπα αθηροσκλήρυνσης έδειξαν ότι η επίδραση της βιταμίνης Ε στην εμφάνιση και στην ανάπτυξη της νόσου καθορίζεται από τα επίπεδα της χοληστερόλης του ορού καθώς και από την ποσότητα της βιταμίνης που χορηγείται [9]. Η βιταμίνη Ε βρίσκεται σε μεγάλη αναλογία στο έλαιο του σπέρματος του σίτου, στο γάλα, στα φυτικά έλαια και στους ξηρούς καρπούς [12].

Επιδημιολογικές μελέτες συσχέτισαν την ελαττωμένη πρόσληψη φυτικών ινών από τη δίαιτα με την εμφάνιση της καρδιαγγειακής νόσου [14,16]. Οι τροφές που είναι πλούσιες σε φυτικές ίνες όπως τα λαχανικά, τα φρούτα, τα δημητριακά και τα όσπρια περιέχουν αδιάλυτες ίνες, μέταλλα, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, ενώ ταυτόχρονα είναι πηγές φυτοχημικών και αντιοξειδωτικών ουσιών. Τα δημητριακά και τα όσπρια περιέχουν πολύπλοκους υδατάνθρακες και ακόρεστα λιπαρά οξέα. Μερικά τρόφιμα πλούσια σε φυτικές ίνες περιέχουν μονοακόρεστα λιπαρά οξέα ενώ άλλα, ω-3 λιπαρά οξέα. Οι φυτικές ίνες, ελαττώνουν αποτελεσματικά τα επίπεδα της χοληστερόλης του ορού και τις συγκεντρώσεις της LDL-χοληστερόλης [14].



**Εικόνα 1.** Τα πρώτα στάδια του σχηματισμού των αθηρωματικών αλλοιώσεων. Οι LDL υφίστανται οξειδωτικές τροποποιήσεις στον υποενδοθηλιακό χώρο και οι μορφές που δημιουργούνται επάγουν την έκφραση μορίων προσκόλλησης από το ενδοθήλιο. Τα μονοκύτταρα προσκολλούνται στα ενδοθηλιακά κύτταρα, μεταναστεύουν στον υποενδοθηλιακό χώρο και διαφοροποιούνται σε μακροφάγα. Η πρόσληψη των oxLDL μέσω των υποδοχέων-καθαριστών από τα μακροφάγα οδηγεί στο σχηματισμό των αφρώδων κυττάρων (foam cells). Η χοληστερόλη των oxLDL εστεροποιείται και αποθηκεύεται με τη μορφή λιπιδίων στο κυτταρόπλασμα των αφρώδων κυττάρων. (Πηγή: Βιβλιογραφική αναφορά Νο. 6).

Επιδημιολογικές μελέτες υποστηρίζουν ότι η πρόσληψη φυτικών ινών σχετίζεται με την ελάττωση της συστολικής και της διαστολικής πίεσης και των επιπέδων της ινσουλίνης του ορού, ενώ δίνει χαμηλά λιπαρά και υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, αυξάνει την ινωδολυτική δραστηριότητα του πλάσματος [14].

Οι φυτικές τροφές περιέχουν έναν αριθμό στερολών που διαφέρουν από τη χοληστερόλη στο μέγεθος της αλυσίδας τους. Κυρίαρχες είναι η σιτοστερόλη, η σιγμαστερόλη και η καμπεστερόλη. Αυτές οι φυτικές στερόλες που απορροφώνται σε πολύ μικρό βαθμό, φαίνεται ότι ελαττώνουν την απορρόφηση της χοληστερόλης με αποτέλεσμα η πρόσληψη φυτικών στερολών να ελαττώνει τη χοληστερόλη του ορού κατά 10% [14]. Οι πρωτεΐνες της σόγιας [14,17] και τα φυτικά τρόφιμα που περιέχουν θείο όπως το σκόρδο [16], επίσης εμφανίζουν σημαντικό υποχοληστερολαιμικό αποτέλεσμα.

Πρόσφατες επιδημιολογικές μελέτες υποστηρίζουν ότι, το γάλα και τα προϊόντα του πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι ενός υγιεινού διατολογίου πλούσιου σε δημητριακά και λαχανικά [18]. Παρόλο που το γάλα αποτελεί πηγή χοληστερόλης και κορεσμένων λιπαρών οξέων αρκετές μελέτες αποδεικνύουν ότι προστατεύει από την εμφάνιση της αθηροσκλήρυνσης δρώντας κατά διαφόρων προδιαθεσικών παραγόντων. Το ασβέστιο και τα βιοδραστικά πεπτιδία που περιέχονται στο γάλα μπορεί να προστατεύουν από την εμφάνιση της αρτηριακής υπέρτασης ενώ η παρουσία του φολικού οξέος, της βιταμίνης Β6, της βιταμίνης Β12 και άλλων μη ταυτοποιημένων ακόμα συστατικών του αποβουτυρωμένου γάλακτος μπορεί να συνεισφέρουν στην ελάττωση των επιπέδων της ομοκυστεΐνης του ορού, η οποία αποτελεί σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες σημαντικό ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση της καρδιαγγειακής νόσου [18].

Αρνητική συσχέτιση με την καρδιαγγειακή νόσο έχουν και τα φλαβονοειδή. Κύριες πηγές φλαβονοειδών είναι το τσάι, το κόκκινο κρασί [19], τα κρεμμύδια και τα μήλα [20]. Οι κατεχίνες, οι ισοφλαβόνες της σόγιας και οι φαινολικές ουσίες του κόκκινου κρασιού έχουν σημαντικές αντιοξειδωτικές ιδιότητες και μεταφέρονται με όχημα τις LDL, με αποτέλεσμα να τις προστατεύουν από την οξείδωση. Οι ισοφλαβόνες της σόγιας και άλλα φλαβονοειδή ελαττώνουν τη συσσώρευση των αιμοπεταλίων και την πήξη του αίματος περιορίζοντας την τάση για θρόμβωση [14]. Παρόμοια αποτελέσματα επιφέρει και το ελαιόλαδο, η κύρια πηγή των λιπαρών οξέων της Μεσογειακής διαίτας [21]. Το ελαιό-

λάδο πέρα από τις θαυμάσιες οργανοληπτικές του ιδιότητες, περιέχει σχετικά λίγα κορεσμένα λιπαρά οξέα, σε αντίθεση με τα τροπικά έλαια, λιγότερα πολυακόρεστα, σε αντίθεση με τα σπορέλαια ενώ περιέχει μονακόρεστα (ελαϊκό οξύ) σε ιδανική μέση αναλογία [22]. Στο ελαιόλαδο επίσης περιέχονται λιποειδικής φύσης ενώσεις που αν και βρίσκονται σε ελάχιστα ποσά εμφανίζουν σημαντική ανασταλτική δράση έναντι του παράγοντα ενεργοποίησης των αιμοπεταλίων (Platelet Activating Factor, PAF) [22].

Ποικίλα αντιοξειδωτικά που δεν σχετίζονται με την οξείδωση των LDL έχουν άλλες αγγειοπροστατευτικές ιδιότητες όπως τη συντήρηση της δράσης του ενδοθηλιογενή αγγειοχαλαρωτικού παράγοντα (endothelium-derived relaxing factor, EDRF), την παρεμπόδιση της προσκόλλησης των λευκοκυττάρων, την ελάττωση της οξειδωτικής βλάβης των κυττάρων, την παρεμπόδιση της ενεργοποίησης των αιμοπεταλίων και του πολλαπλασιασμού των λείων μυϊκών κυττάρων [14].

Σε πολλές μελέτες η αύξηση των λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας (High Density Lipoproteins, HDL) αποτέλεσε παράγοντα υποστρωφής της αθηροσκλήρυνσης [23,24]. Η σωματική άσκηση, η ελάττωση του σωματικού βάρους, η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ [25] και η διακοπή του καπνίσματος αυξάνουν τα επίπεδα της HDL-χοληστερόλης στο αίμα [26]. Το κάπνισμα ελαττώνει τα επίπεδα της HDL-χοληστερόλης κατά ένα ποσοστό 10-15%, ενώ η σωματική άσκηση, όπως το γοργό βάδισμα, μπορεί να συντελέσει στην αύξησή τους. Η πρόσληψη πρωτεΐνης σόγιας και πράσινου τσαγιού φέρεται ότι αυξάνει επίσης τα επίπεδα της HDL-χοληστερόλης [14].

Η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ (ένα με δύο ποτά την ημέρα) οδηγεί σε 20-40% ελάττωση των καρδιαγγειακών επεισοδίων. Το αλκοόλ, όταν καταναλώνεται σε σωστές ποσότητες, εκτός από αύξηση των επιπέδων της HDL-χοληστερόλης ρυθμίζει την ενδοθηλιακή λειτουργία και δεν επηρεάζει το σωματικό βάρος και την ομοιοστάση γλυκόζης-ινσουλίνης [25].

Πολλαπλές μελέτες αποδεικνύουν ότι η L-αργινίνη, το αμινοξύ από το οποίο συντίθεται το μονοξείδιο του αζώτου, προκαλεί υποστρωφή της αθηροσκλήρυνσης σε υπερχοληστερολαιμικά ζωικά πρότυπα [27,28] και σε ανθρώπους [29]. Η L-αργινίνη είναι ένα αμινοξύ που ανάμεσα στις άλλες λειτουργίες του εξυπηρετεί και ως υπόστρωμα του ενζύμου συνθάση του μονοξειδίου του αζώτου. Μετατρέπεται σε μονοξείδιο του αζώτου και σε L-κίτρουλλίνη με την παρουσία μοριακού οξυγόνου. Η κορήγησή της φαίνεται ότι είναι ωφέλιμη σε διάφορα στάδια της αθηροσκλήρυνσης [30].

Εκτός όμως από την αργινίνη και άλλα αμινοξέα εμφανίζουν προστατευτική δράση. Συγκεκριμένα, η ταυρίνη βελτιώνει την καρδιακή λειτουργία σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια μέσω της ρύθμισης της διαμετακίνησης των ιόντων του ασβεστίου στο σαρκόλεμα [31]. Το ασπαρτικό και το γλουταμινικό έχουν την ικανότητα να διατηρούν τη βιωσιμότητα των κυττάρων κατά τη διάρκεια της ισχαιμίας μέσω της αναστολής παραγωγής τριφωσφορικής αδενοσίνης (Adenosine Triphosphate, ATP), ανεξάρτητα από τη γλυκόλυση [31-34]. Η ιστιδίνη εμφανίζει αντιοξειδωτική δράση και παίζει το ρόλο εκκαθαριστή των ελευθέρων ριζών [31].

Η κατανάλωση τροφών που είναι πλούσιες στα αμινοξέα αυτά, ίσως να μπορεί να ελαττώσει την πιθανότητα εμφάνισης της αθηροσκλήρυνσης. Επίσης η μέτρια θέρμανση των τροφίμων που είναι πλούσια σε φυτικές πρωτεΐνες αυξάνει τη βιολογική διαθεσιμότητα των αμινοξέων γενικά, γιατί προκαλεί μερική μετουσίωση των πρωτεϊνών που καθιστά πιο εύκολη την υδρόλυσή τους από τα ένζυμα ή την απε-

νεργοποίηση παραγόντων που παρεμποδίζουν τη δράση των ενζύμων [16, σελ.63- 69].

### 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διατροφή μπορεί να συμβάλλει στην πρόληψη και στην υποτροπή της καρδιαγγειακής νόσου. Ένας μεγάλος αριθμός μελετών υποστηρίζει ότι ο εμπλουτισμός του καθημερινού διαιτολογίου με φυτικές τροφές καθώς και η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ προστατεύουν από την εμφάνιση της αθηροσκλήρωσης. Ωστόσο η προστατευτική δράση της καλής διατροφής συνοδεύεται με αποφυγή της κακής διατροφής (υδρογονωμένα λίπη, άγνωστης προελεύσεως λάδια, ζωικά λίπη, τηγάνισμα κ.α.).

Ανάμεσα στους κύριους προδιαθεσικούς παράγοντες για την εμφάνιση της καρδιαγγειακής νόσου μαζί με την κακή διατροφή είναι η έλλειψη σωματικής άσκησης, το κάπνισμα και ο εντατικός τρόπος διαβίωσης (stress). Ίσως τελικά η αλλαγή του τρόπου της ζωής μας να είναι αυτή που θα βοηθήσει στο να μην καταφύγουμε κάποια στιγμή σε φαρμακευτική αγωγή και το σπουδαιότερο, στο να αυξήσουμε το προσδόκιμο της επιβίωσης με υγεία.

### 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ross, R. (1993) "The pathogenesis of atherosclerosis: a perspective of the 1990s", *Nature*, 362, 801-809.
- Munro, J.M., and Cotran, R.S. (1988) "Biology of disease. The pathogenesis of atherosclerosis: atherogenesis and inflammation", *Lab. Invest.*, 58(3), 249-261.
- Davies, M.J., and Woolf, N. (1993) "Atherosclerosis: what is it and why does it occur?", *Br. Heart. J.*, 69, S3-S11.
- Esterbauer, H., Gebicki, J., Puhl, H., and Jurgens, G. (1992) "The role of lipid peroxidation and antioxidants in oxidative modification of LDL", *Free Rad. Biol. Med.*, 13, 341-390.
- Jialal, I., and Devaraj, S. (1996) "Low-density lipoprotein oxidation, antioxidants, and atherosclerosis: a clinical biochemistry perspective", *Clin. Chem.*, 42(4), 498-506.
- Glass, C.K., and Witztum, J.L. (2001) "Atherosclerosis: the road ahead", *Cell*, 104, 503-516.
- Pahor, M., Elam, M.B., Garrison, R.J., Kritchevsky, S.B., and Applegate, W.B. (1999) "Emerging noninvasive biochemical measures to predict cardiovascular risk", *Arch. Intern. Med.*, 159, 237-245.
- Moscada, S., Martin, J.F., and Higgs, A. (1993) "Symposium on regression of atherosclerosis", *Eur. J. Clin. Invest.*, 23, 385-398.
- Djahansouzi, S., Braesen, J.H., Koenig, K., Beisiegel, U., and Kontush, A. (2001) "The effect of pharmacological doses of different antioxidants on oxidation parameters and atherogenesis in hyperlipidaemic rabbits", *Atherosclerosis*, 154, 387-398.
- Ranvskov, U. (1998) "The questionable role of saturated and polyunsaturated fatty acids in cardiovascular disease", *J. Clin. Epidemiol.*, 51(6), 443-460.
- Golomb, B.A. (1998) "Dietary fats and heart disease-dogma challenged?", *J. Clin. Epidemiol.*, 51(6), 461-464.
- Μπόσκου, Δ. (1989) Χημεία τροφίμων με στοιχεία τεχνολογίας τροφίμων, Τόμος Ι, 142-162, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη.
- Mahfouz, M.M., Kawano, H., and Kummerow, F.A. (1997) "Effect of cholesterol-rich diets with and without added vitamins E and C on the severity of atherosclerosis in rabbits", *Am. J. Clin. Nutr.*, 66, 1240-1249.
- Anderson, J.W., and Hanna, T.J. (1999) "Impact of nondigestible carbohydrates on serum lipoproteins and risk for cardiovascular disease", *J. Nutr.*, 129, 1457S-1466S.
- Upston, J.M., Terentis, A.C., and Stocker, R. (1999) "Tocopherol-mediated peroxidation of lipoproteins: implications for vitamin E as a potential antiatherogenic supplement", *FASEB J.*, 13, 977-994.
- Simons, L.A., Balasubramaniam, S., Von Konigsmark, M., Parfitt, A., Simons, J., and Peters, W. (1995) "On the effect of garlic on plasma lipids and lipoproteins in mild hypercholesterolaemia", *Atherosclerosis*, 113, 219-225.
- Kanazawa, T., Tanaka, M., Tsugumichi, U., Osanai, T., Onodera, K., Okubo, K., Hirobuni, M., and Oike, Y. (1993) "Anti-atherogenicity of soybean protein", *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 676, 204-214.
- Pfeuffer, M., and Schrezenmeir, J. (2000) "Bioactive substances in milk with properties decreasing risk and cardiovascular diseases", *Br. J. Nutr.*, 84 Suppl 1, S155-S159.
- Yamacoshi, J., Kataoka, S., Koga, T., and Ariga, T. (1999) "Proanthocyanidin-rich extract from grape seeds attenuates the development of aortic atherosclerosis in cholesterol - fed rabbits", *Atherosclerosis*, 142, 139-149.
- Hertog, M.G.L., Feskens, E.J.M., Holman, P.C.H., Katan, M.B., and Kromhout, D. (1993) "Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study", *Lancet*, 342, 1007-1011.
- De la Cruz, J.P., Villalobos, M.A., Carmona, J.A., Martin-Romero, M., Smith-Agreda, J.M., and De la Cuesta, F.S. (2000) "Antithrombotic potential of olive oil administration in rabbits with elevated cholesterol", *Thromb. Res.*, 100(4), 305-315.
- Δημόπουλος, Κ.Α., και Ανδρικόπουλος, Ν.Κ. (1996) Διατροφή, 215-220, Εκδόσεις Μπισσακέα, Αθήνα.
- Stein, O., and Stein, Y. (1999) "Atheroprotective mechanisms of HDL", *Atherosclerosis*, 144, 285-301.
- Hill, S.A., and McQueen, M.J. (1997) "Reverse cholesterol transport - a review of the process and its clinical implications", *Clin. Biochem.* 30 (7), 517-525.
- Foppa, M., Fuchs, F.D., and Duncan, B.B. (2001) "Alcohol and atherosclerosis", *Arq. Bras. Cardiol.*, 76(2), 165-176.
- Διονυσίου-Αστερίου Α.Γ. (1997) Αθηροσκλήρωση-Βιοχημική προσέγγιση, 143-160, Ιατρικές Εκδόσεις Πασαλιδη, Αθήνα.
- Tsao, P.S., McEvoy, L.M., Drexler, H., Butcher, E.C., and Cooke, J.P. (1994) "Enhanced endothelial adhesiveness in hypercholesterolemia is attenuated by L-arginine", *Circulation*, 89, 2176-2182.
- Boger, R.H., Bode-Boger, S.M., Stan, A.C., Nafe, R., and Frolich, J.C. (1998) "Dietary L-arginine decreases myointimal cell proliferation and vascular monocyte accumulation in cholesterol fed-rabbits", *Atherosclerosis*, 136, 67-77.
- Drexler, H., Zeiher, A.M., Meinzer, K., and Just, H. (1991) "Correction of endothelial dysfunction in coronary microcirculation of hypercholesterolaemic patients by L-arginine", *The Lancet*, 338, 1546-1550.
- Liou, Z., Wildrthirt, S.M., Weismuller, S., Schulze, C., Conrad, N., and Reichard, B. (1998) "Nitric oxide and endothelin in the development of cardiac allograft vasculopathy. Potential targets for therapeutic interventions", *Atherosclerosis*, 140, 1-14.
- Pisarenko, O.I. (1996) "Mechanisms of myocardial protection by amino acids: facts and hypotheses", *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, 23, 627-633.
- Pisarenko, O.I., Oleynikov, O.D., Shulzhenko, V.S., Studneva, I.M., Ryff, I.M., and Kapelko, V.I. (1989) "Association of myocardial glutamate and aspartate pool and functional recovery of postischemic heart", *Biochem. Med. Metab. Biol.*, 42, 105-117.
- Rau, E.E., Shine, K.I., Gervais, A., Douglas, A.M., and Amos, E.C. (1979) "Enhanced mechanical recovery of anoxic and ischemic myocardium by amino acid perfusion", *Am. J. Physiol.*, 236, H873-H879.
- Julia, P.L., Young, H.H., Buckberg, G.D., Kofsky, E.R., and Bugyi, H.I. (1990) "Studies of myocardial protection in the immature heart. II. Evidence for importance of amino acid metabolism in tolerance to ischemia", *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 100, 888-895.

**Γεώργιος Μανουσάκης**  
Ομότιμος Καθηγητής Α.Π.Θ.

Όταν πρωτοεμφανίστηκαν στον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο οι πολεμικές χημικές ουσίες προκάλεσαν στους στρατιωτικούς μεγάλο σοκ και πολλούς προβληματισμούς, όχι μόνο επειδή υπήρξαν άμεσα τραγικά αποτελέσματα, αλλά επειδή άρχισε να επικρατεί μια νέα λογική, μια νέα πρακτική στη διεξαγωγή του πολέμου. Μέχρι τότε ο πολεμιστής μπορούσε, κατά κάποιον τρόπο, να εξασφαλίσει την προσωπική του ασφάλεια με την έγκαιρη κάλυψή του μέσα σε ένα όρυγμα, πίσω από κάποιον βράχο ή ανάχωμα. Με το χημικό και βιολογικό πόλεμο όμως κάτι τέτοιο είναι σχεδόν αδύνατο. Τα χημικά αέρια εισχωρούν παντού και δεν σέβονται τη ζωή όχι μόνο των στρατιωτικών, αλλά ακόμη και του άμαχου πληθυσμού στα μετόπισθεν και στις πόλεις. Στην πλειονότητά τους, τα χημικά και τα βιολογικά όπλα δεν προειδοποιούν τα υποψήφια θύματά τους. Δεν κάνουν την εμφάνισή τους με ισχυρές εκρήξεις, επειδή δεν χρειάζεται να δημιουργηθούν θραύσματα για να σκοτώσουν. Απλώς χρειάζεται να σπασεί το κέλυφος της οβίδας, που συνήθως είναι λεπτό και να διαχυθούν οι χημικές ουσίες ή τα μικρόβια στην ατμόσφαιρα, η πορεία των οποίων δεν ανακαταγράφεται ούτε από βράχους ούτε από αναχώματα. Το σπουδαιότερο όμως είναι πως τις περισσότερες φορές τα θύματα δεν ξέρουν αν έχουν προσβληθεί. Και αν έχουν προσβληθεί, δεν ξέρουν τί θα πάθουν και τότε θα το πάθουν, διότι τα συμπτώματα της προσβολής μπορεί να φανούν ύστερα από ώρες, μήνες ή χρόνια. Είναι πιθανόν ακόμη να εμφανιστούν στους απογόνους των θυμάτων. Δηλαδή, τόσο στα χημικά όσο και στα βιολογικά όπλα ταιριάζει απόλυτα το επίθετο «ύπουλα».

## Χρήση πολεμικών χημικών και βιολογικών ουσιών

Ευρεία χρήση πολεμικών χημικών ουσιών έγινε κατά τη διάρκεια του Α' Παγκοσμίου Πολέμου. Κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο οι αντίπαλοι έφτασαν σε πολλές περιπτώσεις πολύ κοντά στη χρησιμοποίηση χημικών όπλων. Δεν προχώρησαν όμως σε μια τέτοια ενέργεια λόγω των ειδικών στρατιωτικών συνθηκών που επικρατούσαν στις συγκεκριμένες περιπτώσεις. Τον χημικό όμως πόλεμο τον απέτρεψε κυρίως ο φόβος των αντιπάλων. Όλοι ήταν καλά εξοπλισμένοι με χημικά όπλα.

Η Γερμανία στο διάστημα αυτό είχε εφεύρει και δημιουργήσει πολύ σημαντικά αποθέματα αερίων νευρών (σαρίν, ταμπούν, σομάν), που ήταν η πιο εξελιγμένη μορφή χημικών όπλων. Η αδυναμία όμως των συμμαχικών μυστικών υπηρεσιών να επιβεβαιώσουν την ύπαρξη των αερίων νευρών στο οπλοστάσιο των Γερμανών, ίσως ήταν σωτήρια, διότι αν γνώριζαν την αποτελεσματικότητά τους μπορεί αυτό να τους είχε οδηγήσει σε κάποιες συμφωνίες ή και σε ανακωχή.

Ακόμη, πρέπει να επισημανθεί πως ο Χίτλερ ήταν σε θέση να καταφέρει σοβαρότατα πλήγματα στους Βρετανούς με πυραύλους V-2, που θα περιείχαν αέρια νευρών. Αν αυτό είχε συμβεί, μπορούσε να οδηγήσει ίσως τον Στάλιν σε αναζήτηση ξεχωριστής ειρήνης με τον Χίτλερ. Με τις ενέργειες αυτές οι Γερμανοί ενδοχομένως να είχαν αποφύγει την ήττα και ο χάρτης της Ευρώπης να ήταν διαφορετικός από ότι είναι σήμερα.

Οι Βρετανοί, που δεν γνώριζαν την υπεροπλία των Γερμανών στον τομέα αυτόν, ήταν αποφασισμένοι να χρησιμοποιήσουν, με οποιοδήποτε τίμημα, χημικά όπλα σε κάποια απόπειρα των Γερμανών να αποβιβαστούν στα βρετανικά νησιά. Οι Σοβιετικοί ήταν και αυτοί έτοιμοι να

αντεπεθεθούν, διότι ο Τσόρτσιλ είχε φροντίσει να στείλει στον Στάλιν χίλιους τόνους αερίου μουστάρδας για το σκοπό αυτό. Αλλά και ο φον Ρίμπεντροπ, ο Υπουργός Εξωτερικών του Χίτλερ, απειλούσε με χημικό πόλεμο την Ιταλία, αν εγκατέλειπε τη συμμαχία του Άξονα.

Στο μέτωπο της Ασίας το 1944, ενώ η Ιαπωνία ήταν στα πρόθυρα της ήττας, στο Τόκιο σχεδίαζαν να πλήξουν με βιολογικά όπλα αμερικανικό ηπειρωτικό έδαφος. Υπήρχε ένα σχέδιο με κωδικό όνομα «Ανθοφορία Κερασιών τη Νύχτα» που προέβλεπε τη μόλυνση της Καλιφόρνιας, με μικρόβια πανάλης. Όπως ομολόγησε, αυτός που είχε οριστεί ως επικεφαλής της επιχείρησης, σχεδίαζαν να εξαπολύσουν τα μικρόβια αυτά από μικρά αεροπλάνα που θα είχαν πιλότους καμικάζι. Τα αεροπλάνα θα τα μετέφεραν ως τις ακτές των ΗΠΑ πέντε υποβρύχια. Το σχέδιο όμως ματαιώθηκε, επειδή το ναυτικό επέμενε να κρατηθούν τα υποβρύχια για να υπερασπιστούν ιαπωνικά εδάφη και κυρίως το μητροπολιτικό νησί.

Κατά τη διάρκεια της κατοχής της Κίνας από τους Ιάπωνες υπολογίζεται πως σκοτώθηκαν τριάντα εκατομμύρια Κινέζοι.

Το εξοργιστικό είναι ότι για τα εγκλήματα αυτά κανείς από το επίσημο ιαπωνικό κράτος δεν είχε το θάρρος να ζητήσει ποτέ συγγνώμη σε αντίθεση με τους Γερμανούς που έδειξαν να απολογούνται αρκετές φορές για τα εγκλήματα των Ναζί. Ακόμη, πρέπει να επισημανθεί πως πολλοί Ιάπωνες εγκληματίες πολέμου δεν τιμωρήθηκαν. Ο στρατηγός Σίρο Ισι, ηθικός αυτουργός όλων των εγκλημάτων που έγιναν με βιολογικά όπλα, αφέθηκε ελεύθερος και πέθανε ήσυχος το 1959 από καρκίνο του λάρυγγα.

Με τα συνήθη δεδομένα, έστω και σε περίοδο πολέμου, λίγοι είναι αυτοί που έχουν να επιδείξουν τόσο σκληρή συμπεριφορά σαν αυτή των Ιαπώνων. Συγκεκριμένα, ένας ιάπωνας νοσοκόμος άνοιξε χωρίς αναισθητικό το στήθος και την κοιλιά κινέζου κρατουμένου που χρησιμοποιήθηκε ως πειραματόζωο. Ο ίδιος ομολόγησε με κυνισμό ότι μόλυνε πηγάδια και ποτάμια με μικρόβια. Και να σκεφθεί κανείς πως ο άνθρωπος αυτός έδινε μέχρι πρότινος συνεντεύξεις. Όταν ρωτήθηκε σε μια συνέντευξη γιατί δεν χρησιμοποίησε αναισθητικό κατά την «εγχείρηση» του κρατουμένου, δήλωσε πως ήθελαν να παρατηρήσουν τις αλλοιώσεις των σπλάγχχνων σε κανονικές καταστάσεις. Διότι, όπως είπε, αν χρησιμοποιούσαν αναισθητικό, πιθανόν να είχαν επηρεαστεί από αυτό τα όργανα που σκόπευαν να μελετήσουν. Και όταν του ζητήθηκε να απαντήσει γιατί έκαναν πειράματα σε παιδιά - τα οποία τελικά πέθαναν - η απάντηση ήταν ότι τα παιδιά αυτά δεν ήταν οποιαδήποτε παιδιά, αλλά ήταν παιδιά κατασκόπων του εχθρού. Και έκλεισε η συζήτηση λέγοντας πως κάτι τέτοιο μπορεί να συμβεί και σε ένα μελλοντικό πόλεμο, γιατί αυτό που σκέφτεσαι αποκλειστικά σε έναν πόλεμο είναι ότι πρέπει να τον κερδίσεις.

## Το μέλλον αβέβαιο

Στις 5 Μαρτίου του 1946, ο σερ Ουίνστον Τσόρτσιλ, ο Βρετανός «πρωθυπουργός της νίκης», είχε εκφωνήσει λόγο στο Γουεστμίνστερ Κόλλετζ του Φούλτον, της πολιτείας Μιζούρι των ΗΠΑ. Στον ιστορικό εκείνο λόγο, ακούστηκαν για πρώτη φορά οι λέξεις *σιδηρούν παραπέρασμα*. Τις λέξεις αυτές τις επανέλαβαν από τότε εκατομμύρια χείλη σ' όλο τον κόσμο.

Από το ίδιο βήμα του Φούλτον, περίπου πενήντα χρόνια αργότερα, η λαίδη Μάργκαρετ Θάτσερ, ως πρωθυπουργός επίσης της Μεγάλης

Βρετανίας, εκφώνησε πολιτικό λόγο, ο οποίος τελειώνει με την καθόλου καθουσιαστική πρόβλεψη πως, πριν από το τέλος του αιώνα μας, καμία πρωτεύουσα δεν θα είναι προστατευμένη από τα όπλα μαζικής καταστροφής, όταν αυτά βρίσκονται στα χέρια οργανωμένων τρομοκρατικών ομάδων. Μέσα στα όπλα μαζικής καταστροφής, όπως διευκρίνισε αργότερα στους δημοσιογράφους, πρωτεύουσα θέση θεωρούσε πως κατέχουν τα χημικά και τα βιολογικά όπλα. Και αποδείχτηκε πως δεν ήταν Κασσάνδρα. Κάποιο δείγμα των πολύ ρεαλιστικών, θα μπορούσε να πει κανείς, προβλέψεων της Θάτσερ αποτελεί και η επίθεση στο μετρό του Τόκιο με το φοβερό αέριο σαρίν. Στην επίθεση αυτή βρήκαν τραγικό θάνατο δώδεκα άνθρωποι και πενήντισι χιλιάδες μεταφέρθηκαν στα νοσοκομεία, σε σοβαρή κατάσταση.

Ενδεικτικά είναι και τα όσα είπε ο Μπιλ Κλίντον σε συνέντευξή του στην εφημερίδα «Times της Νέας Υόρκης», τον Ιανουάριο του 1999. Ο Αμερικανός πρόεδρος προειδοποίησε ότι θεωρεί πολύ πιθανόν να δεχθούν οι ΗΠΑ τρομοκρατική επίθεση με χημικά και βιολογικά όπλα. Μάλιστα, τόνισε ότι οι ανησυχίες του αυτές δεν τον αφήνουν να κοιμηθεί και σχεδίαζε να προτείνει τον εμβολιασμό αεροπόρων, αστυνομικών, γιατρών, πυροσβεστών και παραϊατρικού προσωπικού, που θα αποτελούσαν τις ομάδες διάσωσης. Τα εμβόλια έγιναν σε έναν μεγάλο αριθμό των ανθρώπων αυτών. Επειδή όμως οι παρενέργειες των εμβολίων ήταν πολύ ενοχλητικές, πολλοί από αυτούς δεν πήγαν να κάνουν την αναζωπύρωση του εμβολίου και προτίμησαν να παραιτηθούν από τις δουλειές τους.

Δηλαδή, ενώ ο ψυχρός πόλεμος μεταξύ κομμουνιστικών και καπιταλιστικών χωρών έχει μπει - όπως θα έλεγε κάποιος - στο χρονοντούλαπο της ιστορίας, η ανθρωπότητα αντιμετωπίζει ένα νέο είδος τρόμου. Αδίστακτοι τρομοκράτες, εν ονόματι κάποιων «πιστεύω τους», θα είναι σε θέση να εξοντώσουν εκατοντάδες χιλιάδες ανθρώπους με χημικά ή βιολογικά όπλα, που μπορούν να τα αποκτήσουν ή να τα κάνουν οι ίδιοι. Για το σκοπό αυτό, χρειάζονται κάποιες γνώσεις χημείας ή βιολογίας, ένας στοιχειώδης εργαστηριακός εξοπλισμός και οδηγίες που μπορούν να τις βρουν σε διάφορα ειδικά βιβλία που κυκλοφορούν ελεύθερα, ή ακόμη και στο 'Ιντερνετ.

Οι προϋποθέσεις αυτές υπάρχουν σε αρκετές τρομοκρατικές οργανώσεις, σε όλο τον κόσμο, κατά συνέπεια θα μπορούσαν να κάνουν όπλα μαζικής καταστροφής μόνες τους. Δηλαδή, το σλόγκαν «do it your self», «κάν' το μόνος σου», ισχύει και στην περίπτωση των όπλων αυτών.

Επομένως, ορισμένοι φανατισμένοι, για να υποστηρίξουν και να διαδώσουν τις ιδέες τους, ή και άλλοι, που αισθάνονται ανασφαλείς - αυτοί για ψυχολογικούς λόγους - μπορεί να παρασκευάσουν και να χρησιμοποιήσουν μεγάλης απόδοσης όπλα μαζικής καταστροφής και να μας έχουν να ζούμε στο μέλλον με τον εφιάλτη μιας τρομοκρατικής επίθεσης.

Πολύ εύγλωττη είναι η έκθεση του γεροϋσιαστή Σαν Νουν που συνέταξε, με εντολή της ειδικής επιτροπής της γεροϋσίας των ΗΠΑ, για την τρομοκρατική επίθεση του Τόκιο. Η έκθεση καταλήγει στα εξής: «Πιστεύω πως το συμβάν αυτό, η επίθεση αυτή, σηματοδοτεί την είσοδο του κόσμου σε μια καινούρια εποχή. Κάθε ειδικός συμφωνεί ότι αυτό που έγινε στο Τόκιο θα μπορούσε να είχε συμβεί στο Λονδίνο, στη Νέα Υόρκη, στη Μόσχα ή στο Παρίσι». Επίσης, ο αμερικανός υποστράτηγος του Υγειονομικού 'Εντουαρντ 'Ετζεν, που ήταν τότε επικεφαλής του βιολογικού εργαστηρίου των ενόπλων δυνάμεων των ΗΠΑ, όταν ρωτήθηκε να πει τη γνώμη του για τα γεγονότα του Τόκιο, δήλωσε, εκτός των άλλων, και τα ακόλουθα: «Το ερώτημα δεν είναι αν θα μπορούσε να γίνει μια ανάλογη επίθεση στις ΗΠΑ, αλλά πότε θα γίνει. Και, όταν γίνει, είναι βέβαιο ότι θα είναι καταστροφική, γιατί δεν θα μπορούμε να την αντιμετωπίσουμε».

Εκτός όμως από τους υπαρκτούς αυτούς κινδύνους που προέρχονται από εξτρεμιστικές ομάδες ή οργανώσεις, υπάρχουν απειλές και από οργανωμένα κράτη. Στις μέρες μας, ορισμένες χώρες διαθέτουν στο οπλοστάσιό τους σημαντικές ποσότητες χημικών και βιολογικών όπλων. Από πληροφορίες που έχει η CIA, είκοσι πέντε τουλάχιστον χώρες διαθέτουν πολεμικές χημικές ή βιολογικές ουσίες, παρ' όλο που έχουν υπογράψει τη συνθήκη που απαγορεύει την παραγωγή, κατοχή και, φυσικά, τη χρήση των ουσιών αυτών. Μέσα στις είκοσι πέντε αυτές χώρες είναι και το Ιράκ.

Η ιρακινή κυβέρνηση παραδέχτηκε, από την εποχή ακόμη του πολέμου του Κόλπου, πως ορισμένοι από τους πυραύλους Σκουντ, που κατείχε το Ιράκ, ήταν εφοδιασμένοι με κεφαλές που έφεραν πολεμικές βιολογικές ουσίες, όπως μικρόβια άνθρακα και αλλαντοτοξίνης.

Όλα αυτά ανησυχούσαν πολύ τους αρμόδιους Αμερικανούς. Έτσι δόθηκαν εντολές να διερευνηθούν διάφορα σενάρια επίθεσης με βιολογικά και χημικά όπλα, εναντίον αμερικανικών στόχων.

Κατ' αρχήν, προσπάθησαν να δούνε ποιός θα μπορούσε να είναι ο τρόπος, αλλά και οι συνέπειες, μιας βακτηριολογικής επίθεσης σε κυβερνητικά κτίρια, όπου στεγάζονται στρατηγικής σημασίας υπηρεσίες. Γι' αυτό σχεδίασαν πρώτα μια εικονική επίθεση εναντίον του Πενταγώνου, του μεγαλύτερου δημοσίου κτιρίου στον κόσμο, στο οποίο, ως γνωστόν, στεγάζεται το αρχηγείο των ενόπλων δυνάμεων των ΗΠΑ και εργάζονται χιλιάδες υπάλληλοι, στρατιωτικοί και πολίτες. Έτσι, μια πολύ μικρή ομάδα ανδρών των μυστικών υπηρεσιών, μπήκε κρυφά στους χώρους του Πενταγώνου, χωρίς - όπως διαπίστωσαν - να χρειαστούν ιδιαίτερες προφυλάξεις, και έριξε μικρές ποσότητες αβλαβών βακτηριδίων στο σύστημα κλιματισμού του κτιρίου. Σύντομα διαπίστωσαν ότι τα βακτηρίδια διασκορπίστηκαν σ' όλο το κτίριο.

Το άλλο σχέδιο ήταν να μολύνουν κάποιο υδραγωγείο. Από σχετικές ενέργειες που έκαναν, διαπίστωσαν πως η μόλυνση υδραγωγείων, ακόμη και μιας ολόκληρης πόλης, θα μπορούσε να γίνει πολύ εύκολα από κάποια κάνουλα (βρύση) νερού κοντά στην κεντρική δεξαμενή.

Επίσης, μία από τις σημαντικότερες δοκιμαστικές επιθέσεις έγινε εναντίον του Σαν Φραντσίσκο. Οι ειδικοί στο Πεντάγωνο πίστευαν ότι ένα σοβιετικό υποβρύχιο θα μπορούσε να διεισδύσει στο λιμάνι του Σαν Φραντσίσκο, να εξαπολύσει ένα σύννεφο από βακτηρίδια και να εξαφανιστεί πριν ακόμη εμφανιστούν τα συμπτώματα στον πληθυσμό. Η σκέψη αυτή επαληθεύτηκε με εξαπόλυση αβλαβών μικροβίων, τα οποία καλλιέργησαν ειδικά για το σκοπό αυτό. Τα μικρόβια αυτά ήταν *serratia*, έφεραν τα κωδικά στοιχεία 8 UK και είχαν το χαρακτηριστικό ότι αποκτούσαν στον αέρα κόκκινο χρώμα και έκαναν με τον τρόπο αυτό αισθητή την παρουσία τους. Συνολικά, έγιναν εναντίον του Σαν Φραντσίσκο έξι εικονικές επιθέσεις, από τις οποίες διαπιστώθηκε πως πάρα πολλοί κάτοικοι (οκτακόσιες χιλιάδες) εισέπνευσαν τουλάχιστον πέντε χιλιάδες βακτηρίδια ο καθένας, πράγμα που απέδειξε πανηγυρικά την αποτελεσματικότητα μιας τέτοια πιθανής μελλοντικής εχθρικής ενέργειας.

Και ενώ έτσι είχαν τα πράγματα με μία Αμερική φαινομενικά, αν όχι τρομοκρατημένη, τουλάχιστον θορυβημένη από την απειλή των χημικών και βιολογικών όπλων, ο εκπρόσωπος των ΗΠΑ, Ντόναλντ Μάλει, αποχώρησε από το διεθνές φόρουμ που συνεκλήθη τον περασμένο Ιούλιο (2001) στη Γενεύη. Στο φόρουμ αυτό που συμμετείχαν εκπρόσωποι πενήντα έξι κρατών επρόκειτο να επικυρώσουν, να θέσουν δηλαδή σε ισχύ, τη συνθήκη του 1972, η οποία απαγορεύει την κατασκευή, την αποθήκευση και τη χρήση βιολογικών όπλων.

Όπως δήλωσε απερίφραστα ο Μάλει, η αιτία της άρνησης ήταν πως η διεθνής επιτροπή, τη σύσταση της οποίας προέβλεπε η συνθήκη, θα μπορούσε χωρίς προειδοποίηση να επισκέπτεται τις ύποπτες βιομηχανίες ανά πάσα στιγμή όπου και αν βρίσκονται. Στις βιομηχανίες αυτές

περιλαμβάνονται χημικές βιομηχανίες παραγωγής φαρμάκων, λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, ακόμη και βιομηχανίες γάλακτος. Και φυσικά, βιοτεχνολογίας.

Φοβήθηκαν μήπως ορισμένα μέλη της επιτροπής κάνουν βιομηχανική κατασκοπία. Δηλαδή, έβαλαν κάτω τα υπέρ και τα κατά και είδαν ότι δεν τους συμφέρει.

Γιατί όμως οι ΗΠΑ προσυπέγραψαν το 1972 τη συνθήκη που απαγόρευε τα βιολογικά όπλα και τώρα αρνήθηκαν; Κατά τη γνώμη μας τότε υπήρχε μια πανίσχυρη Σοβιετική Ένωση, αναμφισβήτητα καλύτερα εξοπλισμένη με βιολογικά όπλα και καλύτερα οργανωμένη για να κάνει ή να αντιμετωπίσει ένα βιολογικό πόλεμο.

## ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

### ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΠΟΛΕΜΙΚΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

#### Ασφυξιόνες

- Χλώριο,  $Cl_2$
- Φωσγένι,  $Cl_2CO$
- Διφωσγένιο,  $ClC(O)-O-CCl_3$

Προσβάλλουν το αναπνευστικό σύστημα, προκαλούν ασφυξία.

Προφύλαξη: Ειδικές προσωπίδες

#### Δακρυγόνες

- Αέριο πεπέρως,  $ClCH=CH)AsCl_2$

Προκαλούν δάκρυα, ερεθισμό δέρματος, εμετούς, ναυτία και σε μεγάλες δόσεις θάνατο.

Προφύλαξη: Προσωπίδες.

#### Καυστικές

- Αέριο μουστάρδας ή υπερίτης,  $Cl(CH_2)_2S(CH_2)_2Cl$
- Λεσιβίτης  $(ClCH=CH)AsCl_2$

Προσβάλλουν δέρμα, μάτια, πνεύμονες.

Δημιουργούν φλύκταινες και πνευμονικό οίδημα.

Προκαλούν παροδική ή και μόνιμη τύφλωση.

Προφύλαξη: Προσωπίδες, Ειδικές στολές, γάντια, μπότες.

#### Αέρια νεύρων

- Ταμπούν,  $C_2H_5OP(CN)N(CH_3)_2$
- Σαρίν,  $CH_3P(O)(F)OCH(CH_3)_2$
- Σομάν,  $CH_3P(O)(F)OCH(CH_3)C(CH_3)_3$
- Αέριο VX,  $CH_3P(O)(OC_2H_5)_5SCH_2CH_2N[CH(CH_3)_2]_2$

Εμποδίζουν τη μεταβίβαση πληροφοριών από και προς τον εγκέφαλο.

Δυσκολίες στην αναπνοή. Θάνατος από ασφυξία.

Προφύλαξη: Προσωπίδες, στολές, μπότες, γάντια

#### Βιοτοξίνες

(Τοξικά υποπροϊόντα μικροοργανισμών, φυτών ή ζώων)

- Αλλαντοτοξίνη

Προέρχεται από το κλωστρίδιο της αλλαντίασης. Ισχυρότατο δηλητήριο.

Θανατηφόρος δόση: Ένα εκατομμυριοστό του γραμμαρίου

#### Ψυχοφάρμακα

- Μπάζ
- LSD

Επιδρούν στις νοητικές λειτουργίες.

Αποσπών τα θύματα από την πραγματικότητα.

Αυτό βέβαια δε σημαίνει, για τους λόγους που αναφέραμε στην αρχή, ότι οι ΗΠΑ δεν φοβούνται και τώρα τα βιολογικά όπλα. Διότι γνωρίζουν πολύ καλά ότι και σχετικά εύκολα γίνονται, εύκολα χρησιμοποιούνται και είναι και φθηνά. Αρκεί να αναφερθεί ότι για να εξοντωθεί ο πληθυσμός που βρίσκεται σε ένα τετραγωνικό χιλιόμετρο απαιτούνται 2.000 δολάρια με τη χρήση συμβατικών όπλων, 800 με πυρηνικά, 600 με χημικά και 1 (ένα) δολάριο με βιολογικά. Είναι δηλαδή τα όπλα των φτωχών.

Τί είναι όμως ο χημικός πόλεμος; Τί είναι οι πολεμικές χημικές ουσίες; Η δυσκολία να δοθεί κάποια σαφής απάντηση στις ερωτήσεις αυτές γίνεται αντιληπτή από το ακόλουθο παράδειγμα: το χλώριο που εξαπολύθηκε από καλύβινες φιάλες κατά τον Α΄ Παγκόσμιο πόλεμο και προξένησε χιλιάδες θύματα ήταν σαφώς πολεμική χημική ουσία. Όταν όμως το χλώριο βρίσκεται μέσα σε επίσης καλύβινες φιάλες, σε κάποιο εργοστάσιο παραγωγής λευκαντικών ή χλωρίνης, θα μπορούσε τότε να χαρακτηριστεί ως πολεμική χημική ουσία; (Πίνακας Ι) Όσον αφορά το αντίστοιχο ερώτημα, τί είναι βιολογικός πόλεμος; Μια απάντηση θα μπορούσε να ήταν, πως βιολογικός πόλεμος είναι η καταστρατήγηση των κανόνων της δημόσιας υγείας, όταν γίνεται σκόπιμα για να προξενήσει θύματα.

## Επίλογος

Τα χημικά και βιολογικά όπλα έχουν παρελθόν, παρόν - και δυστυχώς - λαμπρό μέλλον, διότι η νοοτροπία των ανθρώπων είναι η ίδια σε όλα τα μήκη και πλάτη και σε όλες τις εποχές. Η διαφορά στη νοοτροπία των ανθρώπων είναι μόνο ποσοτική. Δεν υπάρχουν ηθικές αναστολές. Η υποκρισία, οι διάφορες ίντριγκες και οι ανίερές συμμαχίες είναι φαινόμενα διαχρονικά. Κανείς δεν μπορεί να ξερει τί μας επιφυλάσσει το μέλλον. Ήδη, οι γενετικές πληροφορίες, που προέρχονται από την αποκρυπτογράφηση του ανθρώπινου DNA, τη χαρτογράφηση των γονιδίων του ανθρώπου, χρησιμοποιούνται με σκοπό την παρασκευή βιολογικών-γενετικών όπλων, τα οποία θα μπορούν να εξοντώσουν επιλεκτικά εθνικές ή φυλετικές ομάδες. Δηλαδή, θα μπορούσε να παρασκευαστεί ένας ιός ή μία τοξίνη που να πλήττει επιλεκτικά μόνο Άραβες ή μόνο Ισραηλινούς. Θεωρητικά, κάτι τέτοιο φαίνεται να είναι πραγματοποιήσιμο. Πρακτικά όμως; Πώς θα γίνει η επιλογή ύστερα από τόσο μεγάλη επιμιξία που υπάρχει μεταξύ γειτονικών λαών; Εν πάση περιπτώσει, αυτά γράφει στο βιβλίο του, που έχει τον τίτλο *Biotechnology Weapons and Humanity*, ο Dr. Βιβιέν Νάθανσον, υπεύθυνος του τμήματος της δημόσιας υγείας του Ιατρικού Συλλόγου της Μεγάλης Βρετανίας. Μάλιστα αναφέρει ότι τέτοιες έρευνες γίνονται όχι μόνο σε πρωτοπόρες επιστημονικά χώρες, αλλά και στο Ιράκ και στη Νότιο Αφρική. Ειδικά για το Ιράκ, αναφέρει τις δηλώσεις ενός επιθεωρητή της ομάδας του ΟΗΕ, του δρ Ντέιβιντ Κέλι, σύμφωνα με τις οποίες οι Ιρακίνοι προσαθούν να αναπτύξουν ένα μικρόβιο της «πανώλης της καμήλας», που θα μπορούσε να προσβάλει μόνο Βορειοαμερικανούς ή Ευρωπαίους, γιατί οι Άραβες υποτίθεται ότι θα είχαν ανοσία.

Ο πόλεμος του Κόλπου έδειξε ότι υπάρχουν πάρα πολλοί άνθρωποι οι οποίοι απολαμβάνουν τον πόλεμο, καθισμένοι βέβαια αναπαυτικά στις πολυθρόνες τους απέναντι από την τηλεόραση. Υπάρχουν όμως και ορισμένοι που ηδονίζονται με τη φυσική τους συμμετοχή στον πόλεμο!

Ο πόλεμος είναι μια υποτροπή από τη φυσιολογική κατάσταση του ανθρώπου. Κατά τον Άγγλο φιλόσοφο Τόμας Χόμπς (1588-1679), ο άνθρωπος είναι αληθινός λύκος για το συνάνθρωπό του (*homo homini lupus*). Κατά τη γνώμη μας, ο χαρακτηρισμός του ανθρώπου ως λύκου μάλλον δεν αποδίδει την πραγματικότητα, γιατί οι λύκοι δεν σκοτώνονται μεταξύ τους.

\* Από το βιβλίο του Γ. Μανουσάκη "Χημικός και Βιολογικός Πόλεμος, από τις Πλαταιές στο Τόκιο και τη Βαγδάτη", Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα 2000.

Κων/νος Ι. Βαμβακάς

Δρ. Χημικός

Το λάθος της κοινής συνείδησης έγκειται στο ότι μετατρέπει το φανερό σε προφανές.  
Ενώ για την εγρήγορη συνείδηση τίποτε δεν είναι προφανές.

Χ. Μαλεβίτσας.

Η προσωκρατική σκέψη δεν είναι εκδήλωση μιας ξαφνικής αφύπνισης του ελληνικού πνεύματος. Είναι η κορυφαία κατάληξη μιας μακροχρόνιας εξέλιξης και ωρίμασης της προσωπικότητας του Έλληνα. Καλύπτει τη χρονική περίοδο από τις αρχές του 6ου αι. π.Χ. μέχρι το τέλος, περίπου, του 5ου αι. π.Χ., που συμπίπτει –εξ ου και η συμβατική ονομασία της– με την εποχή που εμφανίζεται ο Σωκράτης.

Ο Ησίοδος (8ος-7ος αι. π.Χ.) θα κάνει το πρώτο βήμα απομυθοποίησης και μετάβασης από θεικές προσωποποιήσεις προς αντίστοιχες αφηρημένες έννοιες. Είναι εκείνος που θα θέσει για πρώτη φορά τα βασικά ερωτήματα για την “αλήθεια”, για την “απαρχή” και για τη “συνοχή του κόσμου”. Δίνοντας μια φυσιοκρατική απάντηση στην κοσμογονία του, φωτίζει ήδη τον δρόμο που θα ακολουθήσει ο ελληνικός στοχασμός. Το ελληνικό πνεύμα είναι πλέον ώριμο για το αποφασιστικό βήμα προς τη φιλοσοφία και την, ακόμη άρρηκτα συνδεδεμένη με αυτήν, επιστήμη.

Αυτό το τελικό, αποφασιστικό βήμα θα είναι αποκλειστικό επίτευγμα των προσωκρατικών φιλοσόφων. Αυτοί είναι εκείνοι που θα αποτινάξουν τις τελευταίες μυθολογικές, ανθρωπομορφικές εικόνες, εκφράζοντας το γεγονός αυτό και γλωσσικά με την αντικατάσταση των ονομάτων των θεών με λέξεις ουδέτερου γένους, όπως το “άπειρον”, τα “εναντία”, το “χρεών”. Αυτοί είναι εκείνοι που θα γενικεύσουν προσωπικές, πρακτικές εμπειρίες και γνώσεις, ανάγοντάς τις σε καθολικές αρχές και θεωρίες. Για πρώτη φορά η ανθρώπινη νόηση εστιάζεται στην αλήθεια, αναζητώντας την υποκείμενη τάξη και σταθερότητα στη φύση. Θα προσπαθήσει να την προσεγγίσει με πνεύμα ορθολογικό και κριτικό? και ο τρόπος αυτός θα είναι καθοριστικός για την εξέλιξη της ευρωπαϊκής φιλοσοφίας και επιστήμης.

Και επιστήμης; Μερικοί θα αμφισβητήσουν το τελευταίο. Η επιστήμη, θα πουν, βασίζεται στην παρατήρηση και στο πείραμα. Κακώς, λοιπόν, οι Προσωκρατικοί ονομάζονται επιστημονικοί φιλόσοφοι. Οι προτάσεις τους υπήρξαν δογματικές τόσο σε θέματα που επιδέχονται παρατηρήσεις και πειράματα όσο και σε ζητήματα που δεν προσφέρονται σε αυτά. Επομένως, θα υπερπάρουν, στους προσωκρατικούς φιλοσόφους υπάρχει έντονο ακόμη το σύνθετο στοιχείο του μάντη-ποιητή-σοφού, διά του οποίου τούς αποκαλύπτεται η αλήθεια. Έμπνευση και διαίσθηση, όχι εμπειρία και λογική, είναι εκείνο που φωτίζει το πνεύμα τους. Και αυτό δεν είναι επιστήμη. Λάθος, θα υποστηρίξουν άλλοι. Στα ελάχιστα αποσπάσματα των Προσωκρατικών που σώζονται, μπορούμε να διακρίνουμε παρατηρήσεις, πάνω στις οποίες βασίζονται οι θεωρίες τους. Αν διασώζονταν όλα τα έργα τους, τότε θα ήταν ολοφάνερη η εδραίωση των θεωριών τους πάνω στην παρατήρηση, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τις σωζόμενες, της ίδιας εποχής, ιατρικές πραγματείες της ιπποκράτειας ιατρικής, η οποία, με βάση τη συσσωρευμένη εμπειρία, προβαίνει σε γενικεύσεις που υποβάλλονται και σε στοιχειώδη πειραματικό έλεγχο. Δογματική, ως ένα βαθμό, σκέψη μπορεί να εντοπισθεί μόνο στους Πυθαγορείους –και εν μέρει στον Εμπεδοκλή (στο έργο του *Καθαρμοί*)– των οποίων ο θεολογικός στοχασμός είναι ξένος προς τον στοχασμό όλων των άλλων Προσωκρατικών. Είναι αυθαίρετο να κατατάσει κανείς τον Ηράκλειτο ή τον Παρμενίδη στους Ορφικούς ή στους Σαμάνους. Όπως χαρακτηριστικά παρατηρεί ο G. Vlastos<sup>2</sup>, ο Παρμενίδης, μολοντί παρουσιάζει τη θεωρία του ως θρησκευτική αποκάλυψη, δεν βασίζει την

ορθότητα του ισχυρισμού του σε υπερφυσική έμπνευση. Η θεά του δεν λέει “πίστεψε”, αλλά “κρίνει λόγω<sup>28B7,5</sup>”, κρίνε με τη λογική. Ούτε υπάρχει καμιά απέχθεια των Προσωκρατικών προς την αισθητήρια εμπειρική διερεύνηση. “Αλλά να παρατηρείς με κάθε τρόπο πώς καθετί φανερώνεται, μήτε έχοντας περισσότερη εμπιστοσύνη στην όραση από την ακοή, ούτε στην πολυθόρυβη ακοή από τη γεύση, ούτε να αρνείσαι την πίστη σου σε κάποιο από τα άλλα όργανα, που πέρασμα είναι για την νόηση, αλλά να κατανοείς με τον τρόπο που φανερώνεται κάθε πράγμα<sup>31B3,9</sup>”, παροτρύνει ο Εμπεδοκλής. Και ο Ηράκλειτος θα πει: “Για τους ανθρώπους που έχουν βάρβαρες ψυχές, είναι κακοί μάρτυρες τα μάτια και τ’ αυτιά<sup>22B107</sup>”, που σημαίνει ότι η μαρτυρία των αισθήσεων είναι αληθινή στο μέτρο που ο άνθρωπος έχει την αντίληψη να εκτιμήσει σωστά. Επομένως, οι Προσωκρατικοί υπήρξαν επιστημονικοί φιλόσοφοι, συμπεριλαμβανομένων και των Πυθαγορείων, που, πρώτοι αυτοί εισήγαγαν την κατ’ εξοχήν επιστημονική μέθοδο των μαθηματικών στη διερεύνηση των φυσικών φαινομένων και που αποδεδειγμένα χρησιμοποίησαν και την παρατήρηση και το πείραμα (π.χ. στην σχέση μηκών χορδής) στις θεωρίες τους.

Ωστόσο, το ερώτημα κατά πόσον οι προσωκρατικοί φιλόσοφοι υπήρξαν και οι θεμελιωτές της επιστήμης απαιτεί βαθύτερη ανάλυση. Θα υπενθυμίσουμε, βεβαίως, ότι οι παρατηρήσεις μας αναφέρονται αποκλειστικά στην πρώτη περίοδο, την Προσωκρατική (6ος-5ος αι. π.Χ.), της ελληνικής φιλοσοφίας και όχι στα μετέπειτα ελληνικά φιλοσοφικά συστήματα<sup>3</sup>. Τα τελευταία, ιδίως από τότε που εξελίχθηκαν σε δόγματα κατά τη μεσαιωνική σχολαστική περίοδο, διαφέρουν σαφώς από την κριτική ορθολογική παράδοση των Προσωκρατικών.

Το επίτευγμα των Προσωκρατικών έγκειται στην ορθολογική, κριτική θεώρηση ολόκληρου του σύμπαντος ως μιας εύτακτης ενότητας, τον “κόσμον”. Η διαπίστωση αυτή είναι καθοριστική για την κατανόηση του τρόπου διερεύνησης της φύσης και καταδεικνύει πόσο άδικη είναι η μομφή ορισμένων που θα ήθελαν οι Προσωκρατικοί να ασχοληθούν πρώτα με την έρευνα των γύρω τους επιμέρους αντικειμένων και μετά να προχωρήσουν σε κοσμογονικά προβλήματα. Καθώς ο αρχαίος Έλληνας της εποχής αυτής βλέπει ακόμη τον κόσμο ως ένα ενιαίο και αδιαίρετο οργανικό σύνολο, μέσα στο οποίο φύση, κοινωνία, άνθρωπος είναι αρμονικά εντεταγμένα, υπακούοντας στους ίδιους φυσικούς-βιολογικούς-κοινωνικούς νόμους, είναι επόμενο και κατανοητό να θέσει, πρώτα, ερωτήματα που αφορούν ολόκληρο το σύμπαν, δηλαδή ερωτήματα κοσμολογικά (της πρώτης αρχής, της πρωταρχικής ουσίας) και μετά να επεκταθεί σε επιμέρους θέματα. Έτσι, θα αρχίσει με τολμηρές, κοσμογονικές θεωρίες, για να καταλήξει στα έμβια όντα, στον άνθρωπο. Η μέθοδός του, επομένως, είναι εκ των πραγμάτων κυρίως παραγωγική (deductive), εκ του γενικού προς το μερικό, αντί της επαγωγικής (inductive) ερευνητικής μεθόδου, από τα μέρη προς το όλον, που προβλήθηκε ως η κατ’ εξοχήν επιστημονική μέθοδος κατά την Αναγέννηση. Είναι όμως πράγματι ο προσωκρατικός, παραγωγικός τρόπος προσέγγισης του μυστηρίου της φύσης αντι-επιστημονικός; Αυτό θα εξετάσουμε αμέσως παρακάτω.

Η ιστορία της σύγχρονης επιστήμης αρχίζει με την Αναγέννηση. Ενώ ο Galileo Galilei (1564-1642) υπήρξε ο θεμελιωτής της σύγχρονης πειραματι-

<sup>1</sup> Απόσπασμα από το βιβλίο: Κων/νου Ι. Βαμβακά, *Οι θεμελιωτές της Δυτικής Σκέψης* – Ένας διαχρονικός παραλληλισμός μεταξύ Προσωκρατικού στοχασμού, Φιλοσοφίας και Φυσικής Επιστήμης. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2001.

<sup>2</sup> Vlastos, G, *Cornford's Principium Sapientiae*, 42-55

<sup>3</sup> Οι επόμενες περιόδους είναι η περίοδος της αττικής φιλοσοφίας (5ος-4ος αι.π.Χ.) [Σωκράτης, Πλάτων, Αριστοτέλης], η μεταριστοτελική περίοδος (3ος-1ος αι.π.Χ.) [Στωικοί, Επικουρείοι, Σκεπτικοί], η νεοπλατωνική περίοδος (1ος-3ος αι. μ.Χ.) και η περίοδος της ελληνικής χριστιανικής φιλοσοφίας 9330-1353 μ.Χ.).

κής επιστήμης, ο σύγχρονός του Francis Bacon (1561-1626) θεωρείται, χωρίς ο ίδιος να είναι επιστήμων, ο εμπνευστής της νεότερης επαγωγικής μεθόδου: "Οι αρχαίοι", θα πει, "είχαν έναν ειδικό τρόπο διερεύνησης και ανακάλυψης, και τα γραπτά τους έργα το αποδεικνύουν. Ήταν τέτοιες φύσεις, ώστε αμέσως συνήγαγαν από μερικά περιστατικά και λεπτομέρειες γενικότερα συμπεράσματα ή τις ίδιες τις αρχές της επιστήμης και, μετά, με τις άμεσες προτάσεις τους, έβγαζαν τα επιμέρους συμπεράσματα και τα έλεγχαν με βάση την αναμφισβήτητη και εδραιωμένη αλήθεια των πρώτων"<sup>4</sup>. Αυτή όμως η μέθοδος είναι, κατά τον F. Bacon, εσφαλμένη. Αντί να προσπαθεί να ανακαλύψει κανείς την αλήθεια απαγωγικά, με τη χρησιμοποίηση γενικών συλλογιστικών κανόνων, θα πρέπει, αντίθετα, να αρχίζει από επιμέρους παρατηρήσεις και προτάσεις και να καταλήγει σταδιακά σε γενικότερες θεωρίες. Στο μεγάλο έργο του *Novum Organum*—τίτλος επιλεγμένος σε συνειδητή αντιδιαστολή προς το *Organon* του Αριστοτέλους— θα υποδείξει την επιστημονική μέθοδο δι' επαγωγής για την επίτευξη του σκοπού αυτού, υποστηρίζοντας ότι ο αληθινός επιστήμονας "καταλήγει σε κανόνες από τις αισθήσεις και από ειδικές, συγκεκριμένες περιπτώσεις, και ανέρχεται συνεχώς και σταδιακά, έως ότου τελικά φθάσει στα πιο γενικά αξιώματα. Αυτός είναι ο αληθινός δρόμος, που όμως δεν χρησιμοποιήθηκε"<sup>5</sup>.

Ο ίδιος ο F. Bacon εν τούτοις, βαθύς μελετητής της αρχαίας ελληνικής γραμματείας, θα εξαιρέσει από την πολεμική του κατά του πλατωνικού και κυρίως αριστοτελικού δογματισμού το έργο των Προσωκρατικών: "Η περίοδος κατά την οποία η φυσική φιλοσοφία φάνηκε κυρίως να ακμάζει μεταξύ των Ελλήνων", παρατηρεί, "ήταν πολύ σύντομη, καθώς κατά μεν την πρώτη αρχαϊκή εποχή, οι επτά Σοφοί (με εξαίρεση τον Θαλή) ασχολήθηκαν με τους ηθικούς κανόνες και την πολιτική, ενώ κατά μια μετέπειτα εποχή, αφού ο Σωκράτης προσεγείωσε τη φιλοσοφία από τον ουρανό στη Γη, επικράτησε η ηθική φιλοσοφία και απέσπασε την προσοχή του ανθρώπου από τον φυσικό κόσμο... (Οι προσωκρατικοί) όπως ο Εμπεδοκλής, ο Αναξαγόρας, ο Λεκιππος, ο Δημόκριτος, ο Παρμενίδης, ο Ηράκλειτος, ο Ξενοφάνης, ο Φιλόλαος και οι λοιποί (εξαιρώ τον Πυθαγόρα, που ήταν προληπτικός) δεν ίδρυσαν, εξ όσων γνωρίζουμε, Σχολές, αλλά προχώρησαν στη διερεύνηση της αλήθειας σιωπηλά και με μεγαλύτερη αυστηρότητα και σεμνότητα, δηλαδή με λιγότερη επιτήδευση και επίδειξη. Έτσι, κατά τη γνώμη μας, ενήργησαν με μεγαλύτερη σύνεση, ακόμη και αν τα έργα τους μπορεί να χάθηκαν με την πάροδο του χρόνου... Τα ομοιομερή του Αναξαγόρα, τα άτομα του Λεκιππού και του Δημοκρίτου, ο ουρανός και η γη του Παρμενίδη, η έρις και η φιλία του Εμπεδοκλέους, η αποσύνθεση και επανένωση των σωμάτων στην κοινή φύση της φλόγας κατά τον Ηράκλειτο, παρουσιάζουν μερικά διάσπαρτα δείγματα φυσικής φιλοσοφίας και πειράματος"<sup>6</sup>.

Έχει, όμως, γενικότερα ο F. Bacon δίκαιο; Είναι πράγματι η δι' επαγωγής μέθοδος, από τις επιμέρους παρατηρήσεις προς τη γενικότερη θεωρία, ο μόνος επιστημονικός δρόμος; Το γεγονός ότι οι Προσωκρατικοί, για τους λόγους που προαναφέραμε, στοχάστηκαν παραγωγικά, αρχίζοντας από συμπαντικές, γενικές ερωτήσεις και όχι από μεμονωμένες, εξειδικευμένες παρατηρήσεις, σημαίνει ότι στερούνται επιστημονικής σκέψης; Η ίδια η ιστορία της σύγχρονης επιστήμης αναιρεί τον ισχυρισμό αυτό. Ο B. Russell θα παρατηρήσει: "Η επαγωγική μέθοδος του F. Bacon σφάλει κατά το γεγονός ότι δεν αποδίδει επαρκή σημασία στην (επιστημονική) υπόθεση. Πίστευε

πως η απλή τακτοποίηση των δεδομένων θα καθιστούσε τη σωστή υπόθεση αυτόδηλη. Αλλά τούτο σπανίως συμβαίνει. Κατά κανόνα, η διατύπωση υποθέσεων είναι το δυσκολότερο μέρος του επιστημονικού έργου και το μέρος που διεκδικεί την πιο μεγάλη ικανότητα. Μέχρι τώρα δεν έχει ευρεθεί μέθοδος που θα μπορούσε να καταστήσει δυνατή την επινόηση υποθέσεων"<sup>7</sup>. Η απάντηση στο αγωνιώδες ερώτημα του F. Bacon, πώς θα φθάσει στην αντικειμενική αλήθεια, δεν έγκειται στην—εκ φύσεως αδύνατη— απογύμνωση της παρατήρησης από κάθε θεωρία ή προσδοκία, αλλά στην κριτική θεώρηση και στον κριτικό, πειραματικό έλεγχο. Δεν είναι αντιεπιστημονικό να εκφράζει κανείς εικασίες, παρατηρεί ο R. Feynman, βραβείο Nobel Φυσικής 1965. "Απλώς υπάρχει αβεβαιότητα. Αντιεπιστημονικό θα ήταν να μην διατυπωθεί η εικασία. Εικασίες πρέπει να γίνονται, επειδή οι παρεκτάσεις (extrapolations) είναι τα μόνα πράγματα που έχουν κάποια πραγματική αξία"<sup>8</sup>. Η υπόθεση είναι εκείνη που προηγείται και καθοδηγεί την παρατήρηση. "Είναι για λόγους αρχικής τελείας εσφαλμένο", επισημαίνει ο A. Einstein σε μια συζήτησή του με τον W. Heisenberg, "να θέλει κανείς να εδραιώσει μια θεωρία αποκλειστικά επάνω σε παρατηρήσιμα μεγέθη. Γιατί, στην πραγματικότητα συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Κατά πρώτον, η θεωρία αποφασίζει τι μπορεί κανείς να παρατηρήσει"<sup>9</sup>. Δύο φαίνεται να είναι οι τρόποι σύλληψης μιας υπόθεσης ή θεωρίας: Ο πρώτος βασίζεται στην ενόραση<sup>10</sup>, ο δεύτερος στην ορθολογική κρίση. Ενόραση, διαίσθηση σπαντά σε όλους τους λαούς. Ο κριτικός ορθολογισμός όμως σπαντά για πρώτη φορά στους Προσωκρατικούς και είναι μοναδικό, δικό τους επίτευγμα. Οι Προσωκρατικοί είναι εκείνοι οι οποίοι δημιουργούν για πρώτη φορά μια επιστημονική παράδοση που επιτρέπει και ενθαρρύνει—σε αντίθεση με όλες τις άλλες Σχολές των οποίων μοναδική επιδίωξη είναι η διαφύλαξη και διατήρηση της διδασκαλίας των ιδρυτών τους— την με κριτικό πνεύμα αναθεώρηση των θεωριών των παλαιότερων από τους νεότερους "φυσιολόγους".

Η παρατήρηση δεν οδηγεί οπωσδήποτε στην αλήθεια. Αντίθετα, ο αρμονικός συνδυασμός της ενόρασης με την ορθολογική κριτική, που διακρίνει κατ' εξοχήν το πνεύμα των Προσωκρατικών, αποτελεί τον επίπονο δρόμο της σύλληψης μιας θεωρίας. Η ιστορία της επιστήμης έχει να παρουσιάσει πληθώρα παραδειγμάτων που επιβεβαιώνουν τη θέση αυτή. Ήδη ο σύγχρονος του F. Bacon και εδραιωτής της επιστημονικής, πειραματικής διερεύνησης G. Galilei θα εκφράσει τον θαυμασμό του προς τους μεγάλους πρωτεργάτες της ηλιοκεντρικής θεωρίας, οι οποίοι, "σε οξεία αντίθεση με τη μαρτυρία των ίδιων των αισθήσεών τους και με την αποκλειστική δύναμη του νου, προτίμησαν εκείνο που τους υπέδειξε η λογική από αυτό που η αισθητήρια εμπειρία καθαρά τους φανέρωνε... δεν υπάρχει όριο στην κατάπληξή μου, όταν σκέπτομαι πως ο Αρίσταρχος και ο Κοπέρνικος ήταν ικανοί να αφήσουν τη λογική να υπερνικήσει τις αισθήσεις και, αφηφώντας τις, να κάνουν τη λογική κυρίαρχη της πεποίθησής τους"<sup>11</sup>. Θα δούμε σειρά τέτοιων παραδειγμάτων στο έργο των Προσωκρατικών. Το πρώτο τέτοιο παράδειγμα στην ιστορία της επιστήμης αποτελεί αναμφίβολα η θεωρία του Αναξιμάνδρου, κατά τον 6ο αι. π.Χ., ότι η Γη *αιωρείται* στο κενό, θεωρία που κατά τον K. Popper "είναι μια από τις τολμηρότερες, τις πιο επαναστατικές και τις πιο θαυμαστές ιδέες σε ολόκληρη την ιστορία του ανθρωπίνου πνεύματος"<sup>12</sup>. Το αξιοσημείωτο στην ιδέα αυτή είναι ότι η *ενόραση* και η *λογική* οδήγησαν τον Αναξιμάνδρο στο σωστό συμπέρασμα ότι η Γη δεν είναι δυ-

<sup>4</sup> Bacon, F., *Novum Organum*, 363

<sup>5</sup> Bacon, F., *Novum Organum*, 317

<sup>6</sup> Bacon, F., *Novum Organum*, 327, 333, 338

<sup>7</sup> Russell, B., *Ιστορία της Δυτικής Φιλοσοφίας*, τομ. Β', 232

<sup>8</sup> Feynman, R., *Το νόημα των πραγμάτων*, 39

<sup>9</sup> Heisenberg, W., *Der Teil und das Ganze*, 80

<sup>10</sup> Αν οι επιστήμονες ανέφεραν στις ανακοινώσεις τους πώς συνέλαβαν για πρώτη φορά τις θεωρίες τους, θα είχαμε πολύ ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Μερικοί το έκαναν:

Ο χημικός F. Kekulé *ονειρεύτηκε* πρώτος τον κυκλικό χαρακτήρα του βενζολίου στον ύπνο του (Benfey, O.T., *J. of Chemical Education*, Vol.35, 1958, 21).

Ο W. Heisenberg, βραβείο Nobel Φυσικής, είχε μια στιγμιαία "φώση" (Erleuchtung) στην Ελγολάνδη, που τον έφερε στην τελική διατύπωση της κβαντομηχανικής θεωρίας του (Heisenberg, W., *Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft*, X).

Ο M. Calvin, βραβείο Nobel Χημείας, είχε μπροστά στο τιμόνι του αυτοκινήτου του μια στιγμιαία *έμπνευση* που τον οδήγησε στη γνωστή θεωρία του κύκλου φωτοσύνθεσης του διοξειδίου του άνθρακα (*J. of Chemical Education*, Vol.35, 1958, 428).

Ο C. Townes, βραβείο Nobel Φυσικής, συνέλαβε την ιδέα των laser καθώς ερέμβαζε ένα πρωινό στο πάρκο της Ουάσιγκτον (Roberts, R.M., *Serendipity*, 82).

<sup>11</sup> Stillman, D. Cp., *G. Galileo. Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, 327-328

<sup>12</sup> Popper, K., *Back to the Presocratics*. In: Popper, K., *The World of Parmenides*, 9.



νατόν να στηρίζεται πουθενά, αλλά πρέπει να αιωρείται, ενώ, αντίθετα, η παρατήρηση και η εμπειρία ότι βρισκόμαστε πάνω σε μια επίπεδη γήινη επιφάνεια με τον κυκλικό ορίζοντα γύρω μας ήταν εκείνες που τον παρέσυραν στην εσφαλμένη αντίληψη ότι η Γη είναι κύλινδρος (και όχι σφαίρα), σε μια από τις επίπεδες επιφάνειες του οποίου ζει ο άνθρωπος.

Η επιστημονική, ορθολογική κριτική παράδοση που θεμελιώνει ο Αναξμανδρος αντικατοπτρίζεται, δυόμισι χιλιετίες αργότερα, στα λόγια του Α. Einstein: "Η μέθοδος του θεωρητικού συνεπάγεται τη χρησιμοποίηση, ως θεμελίου γενικών προϋποθέσεων, των λεγόμενων Αρχών, από τις οποίες μπορεί να συναγείν συμπεράσματα. Η δραστηριότητά του διακρίνεται σε δύο μέρη. Πρώτον, πρέπει να ανακαλύψει τις αρχές αυτές, δεύτερον να αναπτύξει τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτές... Η πρώτη από τις δυο δραστηριότητες, δηλαδή εκείνη της κατάστρωσης μιας θεωρίας, που θα πρέπει να χρησιμεύσει ως βάση για την παραγωγή (Deduktion), είναι τελείως διαφορετικού τύπου. Εδώ δεν υπάρχει κάποια συστηματικά εφαρμοζόμενη μέθοδος που μπορεί να τη διδαχθεί κανείς και που οδηγεί στον στόχο. Ο ερευνητής πρέπει μάλλον να αφουγκραστεί (ablauschen) κατά κάποιον τρόπο αυτές τις γενικές αρχές από τη φύση, με το να διαβλέπει ορισμένα γενικά χαρακτηριστικά σε μεγαλύτερα συμπλέγματα εμπειρικών γεγονότων, που μπορούν να διατυπωθούν με ακρίβεια... Όσο όμως οι αρχές που μπορούν να χρησιμεύσουν ως βάση της παραγωγικής μεθόδου δεν έχουν βρεθεί, δεν χρησιμεύει κατ' αρχήν στον θεωρητικό σε τίποτε το μεμονωμένο εμπειρικό γεγονός. Πολύ περισσότερο δεν είναι καν σε θέση να αρχίσει κάτι με μεμονωμένους, εμπειρικά διατυπωμένους, γενικότερους νόμους"<sup>13</sup>. Η μομφή, επομένως, ότι οι Προσωκρατικοί δεν έχουν να επιδείξουν επιστημονική σκέψη γιατί δεν είχαν ως αφετηρία τις επιμέρους παρατηρήσεις δεν ευσταθεί. Ξεκινούν και αυτοί, όπως θα πει ο Α. Einstein, "αφουγκραζόμενοι", με ενόραση και κριτική ορθολογική σκέψη, ορισμένες "αρχές από τη φύση" και παραγωγικά προχωρούν μετά στα επιμέρους συμπεράσματα.

Θα μπορούσε, όμως, να τους προσάψει κανείς μια άλλη μομφή: το ότι παρέβλεψαν να υποβάλουν τις θεωρίες τους σε πειραματικό έλεγχο, όπως τον εννοούμε σήμερα. Η αντικειμενικότητα μιας θεωρίας δεν βασίζεται μόνο στον κριτικό στοχασμό ή/και στην ενόραση, αλλά και στην κριτική εξέταση των πειραμάτων που θα οδηγούσαν στην αποδοχή ή απόρριψη της θεωρίας. Η μομφή επομένως αυτή, θεωρητικά τουλάχιστον, φαίνεται να είναι βάσιμη. Γιατί οι Προσωκρατικοί δεν επιδίωξαν την πειραματική απόδειξη των θεωριών τους; Ήταν από επιπολαιότητα και έλλειψη διορατικότητας ή υπάρχει κάποιο βαθύτερο αίτιο γι' αυτό; Οπωσδήποτε δεν πρέπει να ξεχνούμε ότι βρισκόμαστε στον 6ο-5ο αι.π.Χ. Η τεχνολογία είναι υποτυπώδης. Τεχνικά μέσα πειραματισμού και όργανα μετρήσεως είναι ακόμη, με λίγες εξαιρέσεις, ανύπαρκτα. Τεράστια πρακτικά εμπόδια δυσχεραίνουν την άνετη διακίνηση των ιδεών και των πληροφοριών μεταξύ διαφόρων γεωγραφικών περιοχών. Λεξιλόγιο για τη διατύπωση φιλοσοφικών και επιστημονικών όρων δεν υπάρχει ακόμη. Πρέπει να εφευρεθεί από τους ίδιους τους Προσωκρατικούς, για πρώτη φορά, προς τον σκοπό αυτό η στοιχειώδης, απαραίτητη ορολογία. Θα μπορούσε να πει κανείς, παραφράζοντας τη ρήση του W. Churchill, ότι ποτέ στην ιστορία της ανθρωπότητας, τόσο λίγοι, σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα, δεν εξέφρασαν, με τόσο περιορισμένα λεκτικά και τεχνικά μέσα, έναν τόσο μεγάλο πλούτο ιδεών. Η φυσική και όλες οι επιστημικές βρίσκονται ακόμη άρρηκτα ενωμένες με τη φιλοσοφία. Μια φιλοσοφική θεωρία, και σήμερα ακόμη, δεν αποδεικνύεται με πειράματα. Αν μεταφερθούμε στην εποχή εκείνη, θα πρέπει να αντιληφθούμε ότι δύσκολα ακόμη θα ήταν σε θέση να διακρίνουν μεταξύ μιας φυσικής, υποκειμένης σε πειραματική απόδειξη, υπόθεσης και μιας φιλοσοφικής a priori θεωρίας. Η ίδια αυτή θεώρηση του σύμπαντος μαζί με τον άνθρωπο ως ενός ενιαίου, οργανικού συνόλου θα οδηγήσει πολλές φορές τον προσωκρατικό στοχασμό σε μια περισσότερο βιολογική παρά φυσικομαθηματική θεώρηση των κοσμικών φαινομένων. Αυτό αποτελεί σε γενικές γραμμές το πλαίσιο μέσα στο οποίο κινήθηκαν οι Προσωκρατικοί.

Υπάρχει ίσως και ένα βαθύτερο αίτιο για την έλλειψη της πειραματικής απόδειξης στις θεωρίες τους. Αυτό είναι η ίδια η στάση του προσωκρατικού πνεύματος απέναντι στη φύση: "Ένα ουσιώδες γνώρισμα του περάματος", θα παρατηρήσει ο S. Sambursky, "είναι η απομόνωση ενός φαινομένου στην καθαρότητά του, προκειμένου να το μελετήσουμε πιο διεξοδικά και συστηματικά. Αυτή η απομόνωση είναι τεχνητή, γιατί τα φυσικά φαινόμενα αποτελούν πάντοτε αναπόσπαστο τμήμα ενός ολόκληρου δικτύου αλληλοεξαρτώμενων διεργασιών... Υπό αυτήν την έννοια, μπορούμε να θεωρήσουμε το πείραμα ως αφύσικο"<sup>14</sup>, στο μέτρο που μια διεργασία απομονώνεται από το φυσικό της περιβάλλον και υποβάλλεται σε ελεγχόμενες από τον άνθρωπο συνθήκες. Για τον αρχαίο Έλληνα, που θεωρεί τη φύση στην ολότητά της ως μια αδιάσπαστη ενότητα, θα ήταν μάλλον αδιανόητη η τεχνητή διάσπαση του αρμονικού συνόλου και η απομόνωση και αλλαγή των παραμέτρων ενός τμήματός του. "Ο επιστήμονας", επισημαίνει ο φυσικός H.P. Dörr, "διαθέτει βεβαίως διάφορα "δίκτυα" για τη σύλληψη της πραγματικότητας (είναι όμως φανερό) ότι, παρά την όλη επιδεξιότητα στην παρατήρηση, κάθε παρατήρηση υποχρεώνει σε έναν περιορισμό και μια επιλογή"<sup>15</sup>. Αυτό δεν θα ήταν μόνο άστοχο για τους Προσωκρατικούς, αλλά θα αποτελούσε ίσως και "ύβριν", προσπάθεια επέμβασης στα φαινόμενα του αρμονικού "κόσμου".

Αλλά ίσως να διαισθάνονταν επίσης ότι, στο μέτρο που θα ασχολούνταν με επιμέρους πειραματικά δεδομένα, θα στένευαν τα όρια της σκέψης τους. Ο στόχος των Προσωκρατικών είναι μεγαλεπίβολος. Σκοπός τους είναι να κατανοήσουν, όχι να περιγράψουν τη φύση. Είναι εξαιρετικά οξυδερκείς και ενορατικοί, ώστε να μπορούν να διαισθάνονται ότι τυχόν ενασχολήσή τους με επιμέρους λεπτομερειακές, πειραματικές αποδείξεις θα σήμαινε κατ' ανάγκην απόκλιση από τον μοναδικό στόχο τους, που είναι το "εἶδέναι" τον κόσμο στην ολότητά του. Το πόσο δίκαιο είχαν να το επισημάνει με κάποια πικρία και νοσταλγία σε μια διάλεξή του, είκοσι πέντε αιώνες αργότερα, ο W. Heisenberg: "Όσο διευρύνεται το πεδίο που μας διανοίγεται στη φυσική, χημεία και αστρονομία τόσο περισσότερο φροντίζουμε να αντικαθίστούμε τον όρο "φυσική εξήγηση" με τον πιο ταπεινό όρο "φυσική περιγραφή", και τόσο περισσότερο γίνεται αντιληπτό ότι αυτή η πρόοδος δεν αναφέρεται σε άμεση γνώση, αλλά σε αναλυτική εμπόδυνση. Με κάθε μεγάλη ανακάλυψη—και αυτό μπορεί να το παρακολουθήσει κανείς ιδίως στη σύγχρονη φυσική—μειώνονται οι απαιτήσεις των ερευνητών για μια κατανόηση του κόσμου υπό την πρωταρχική του έννοια"<sup>16</sup>.

Αλλά οι Προσωκρατικοί, και αν ακόμη ήθελαν να ελέγξουν πειραματικά τις θεωρίες τους, οι περισσότερες από αυτές θα ήταν ακόμη τόσο γενικές, ώστε θα ήταν αδύνατο, στο πρώιμο αυτό στάδιο, να διατυπωθούν και πολύ περισσότερο να διενεργηθούν σχετικά πειράματα για την υποστήριξη των θεωριών τους. Ποιο πείραμα θα μπορούσε να αποδείξει μια υπόθεση για την απαρχή του σύμπαντος ή ποιο πείραμα τη δημοκρίτεια ατομική δομή της ύλης; Μήπως, επομένως, ενήργησαν αντιεπιστημονικά, σπεύδοντας να ανακοινώσουν τις θεωρίες τους, χωρίς να έχουν πρώτα απτές αποδείξεις για την ορθότητά τους; Η απάντηση είναι "όχι". Η ιστορία της επιστήμης τα τελευταία τριακόσια χρόνια βρήκε από παραδείγματα διαπρεπών επιστημόνων που διατύπωσαν μια θεωρία τους πολύ πριν υπάρξει πειραματική απόδειξη γι' αυτήν. Αρκεί να αναφέρουμε στον 20ό αιώνα τη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας του Α. Einstein ή την υπόθεση του νετρίνου του W. Pauli. Ασφαλώς οι μεγάλοι αυτοί φυσικοί δεν ήταν λιγότερο επιστήμονες, όταν προέτρεζαν με τη θεωρία τους. Ο Α. Einstein θα επισημάνει: "Μπορεί να παρουσιαστεί η περίπτωση σαφώς διατυπωμένες αρχές να οδηγούν σε συνέπειες, οι οποίες βρίσκονται τελείως ή σχεδόν τελείως εκτός των ορίων της περιοχής δεδομένων που είναι προστά στην εμπειρία μας. Σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να απαιτηθεί πολύχρονη εμπειρική, ερευνητική εργασία για να διαπιστώσουμε κατά πόσον οι θεωρητικές αρχές ανταποκρίνονται στην αλήθεια"<sup>17</sup>.

Υπάρχει και ένα τελευταίο ερώτημα: Είναι οι φυσικές θεωρίες των Προσωκρατικών σωστές; Καί εάν—όπως συμβαίνει με τις περισσότερες—δια-

<sup>13</sup> Einstein, A., *Mein Weltbild*, 110-111

<sup>14</sup> Sambursky, S., *Das physikalische Weltbild der Antike*, 608, 610

<sup>15</sup> Dörr, H.-P., *Wissenschaft und Wirklichkeit. über die Beziehung zwischen dem Weltbild der Physik und der eigentlichen Wirklichkeit*, 33

<sup>16</sup> Heisenberg, W., *Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft*, 17

<sup>17</sup> Einstein, A., *Mein Weltbild*, 112

φεύσθηκαν αργότερα, το γεγονός αυτό δεν τις αποστερεί από την ιδιότητα της επιστημονικότητας. Η απάντηση είναι αρνητική. Κατ' αρχήν, στη μακράννη πορεία της επιστήμης, υπάρχει πλήθος θεωριών, ακόμη και πειραματικά τεκμηριωμένων, που έχουν παύσει να ισχύουν και έχουν αντικατασταθεί από νεότερες, οι οποίες ισχύουν σήμερα και που μπορεί στο απώτερο μέλλον να αντικατασταθούν και πάλι από άλλες που θα αποδειχθούν ορθότερες. "Μα δεν είναι οι θεωρίες του Αναξίμανδρου εσφαλμένες, και γι' αυτόν το λόγο μη επιστημονικές;" διερωτάται ο K. Popper. "Είναι εσφαλμένες, αλλά το ίδιο είναι πολλές θεωρίες βασισμένες σε αναρίθμητα πειράματα, τις οποίες αποδεχόταν η σύγχρονη επιστήμη μέχρι πρόσφατα και των οποίων τον επιστημονικό χαρακτήρα κανείς δεν θα διανοούνταν να αμφισβητήσει, παρ' όλο που τώρα πιστεύεται ότι είναι εσφαλμένες... Μια εσφαλμένη θεωρία μπορεί να αποτελεί ένα τόσο μεγάλο επίτευγμα όσο και μια αληθινή. Και πολλές εσφαλμένες θεωρίες συνέβαλαν περισσότερο στην αναζήτηση της αλήθειας από όσο μερικές λιγότερο ενδιαφέρουσες θεωρίες που εξακολουθούν να είναι ακόμη αποδεκτές"<sup>18</sup>. Μήπως δεν ήταν οι —εκ των υστέρων εσφαλμένοι— κλασικοί νόμοι της ενεργειακής ακτινοβολίας μέλανος σώματος των W. Wien και J. Rayleigh-J. Jeans εκείνοι που οδήγησαν τον M. Planck στην κριτική θεώρηση και διατύπωση της κβαντικής θεωρίας; Ή μήπως δεν ήταν η —εσφαλμένη— ατομική υπόθεση του E. Rutherford, πάνω στην οποία βασίστηκε ο N. Bohr για την ανάπτυξη της ατομικής θεωρίας του; Όπως σημειώνει ο K. Popper στο δοκίμιο του *Back to the Presocratics*, "υπάρχει η πιο τέλεια δυνατή νοητική συνέχεια σκέψης μεταξύ των θεωριών (των Προσωκρατικών) και των τελευταίων εξελίξεων στη φυσική. Κατά πόσον ονομάζονται φιλόσοφοι ή προ-επιστήμονες ή επιστήμονες μικρή σημασία έχει". Η πραγματική θεωρία της γνώσης, κατά τον K. Popper, έγκειται "στην αληθινή περιγραφή μιας πρακτικής που πρωτοεμφανίστηκε στην Ιωνία και που —αν και υπάρχουν ακόμη πολλοί επιστήμονες που πιστεύουν στον επαγωγικό μύθο του Bacon— ενσωματώθηκε στη σύγχρονη επιστήμη: στη θεωρία ότι η γνώση προχωρεί μέσω υποθέσεων και ανασκευών"<sup>19</sup>. Καμία θεωρία δεν μπορεί να διεκδικήσει το απόλυτο της αλήθειας. Αυτό θα το επισημάνουν με εκπληκτική διορατικότητα ο Ξενοφάνης, ο Ηράκλειτος, ο Δημόκριτος, γεγονός που αποδεικνύει και πόσο ανακριβής υπήρξε ο ισχυρισμός ότι η προσωκρατική σκέψη είναι δήθεν δογματική: "Δεν αποκάλυψαν εξ αρχής τα πάντα οι θεοί στους ανθρώπους, αλλά οι άνθρωποι αναζητώντας ανακαλύπτουν και επινοούν με τον καιρό το καλύτερο"<sup>21B18</sup>, θα πει ο Ξενοφάνης? το καλύτερο, όχι το απόλυτο. "Ας θεωρηθεί ότι αυτά τα πράγματα προσομοιάζουν με την αλήθεια"<sup>21B35</sup>... Κανείς άνθρωπος δεν ξέρει ή πρόκειται ποτέ να γνωρίσει την απόλυτη αλήθεια για τους θεούς και για όλα τα όσα λέγω. Γιατί, ακόμη και αν τύχει κάποιος να πει την πλήρη αλήθεια, ο ίδιος δεν το γνωρίζει. Για όλα τα πράγματα υπάρχουν μόνο γνώμες"<sup>21B34</sup>. Διότι, όπως θα πει ο Ηράκλειτος: "Η φύση του ανθρώπου δεν έχει κρίση και φρόνηση, ενώ το θείο έχει"<sup>22B78</sup>.... Η φύση αγαπά να αποκρύπτει τον εαυτό της"<sup>22B123</sup>". Και ο Δημόκριτος θα το επιβεβαιώσει: "Στην πραγματικότητα δεν γνωρίζουμε τίποτε, διότι η αλήθεια βρίσκεται κρυμμένη στον βυθό"<sup>68B117</sup>".

Το συμπέρασμα θα μπορούσε να συνοψιστεί στη φράση του S. Sambursky: "το ότι αυτοί οι φυσικοί φιλόσοφοι είναι οι πνευματικοί προπάτορες της εποχής μας δεν μπορεί να αμφισβητηθεί από κανέναν που συγκρίνει τη σημερινή επιστήμη με τα επιτεύγματα της ελληνικής επιστήμης, που είναι μέρος της κληρονομιάς μας, τη μεθοδικότητά της, τη φαντασία και έμπνευσή της, την τρομερή συνειρμική της δύναμη και την ικανότητα εξαγωγής λογικών συμπερασμάτων"<sup>20</sup>. Η μονιμότητα και σταθερότητα που διέβλεψαν πίσω από την επιφανειακή πολλαπλότητα των φυσικών φαινομένων και η αποφασιστικότητά τους να την διερευνήσουν με κριτικό, ορθολογικό πνεύμα έθεσε τον ακρογωνιαίο λίθο πάνω στον οποίο εξελίχθηκε και βασίζεται μέχρι σήμερα η επιστήμη. Οι Προσωκρατικοί είναι αυτοί που για πρώτη φορά διατύπωσαν μια σειρά αρχών, που σε μια αρχική προσέγγιση, θα μπορούσε να συνοψιστούν ως εξής:

- ▶ **Αναγωγή της φαινομενικής πολλαπλότητας και αταξίας του κόσμου σε μια σταθερή αρχή.**
- ▶ **Αποδοχή μιας νομοτελικής, αποκλειστικά φυσικής αιτιότητας, που έχει οικουμενικό χαρακτήρα.**
- ▶ **Πεποίθηση ότι τα φυσικά φαινόμενα και οι φυσικοί νόμοι υπόκεινται στην κριτική, ορθολογική διερεύνηση του ανθρώπινου νου.**
- ▶ **Μαθηματικοποίηση της φύσης.**
- ▶ **Αναγωγή της ποιότητας στην ποσότητα.**
- ▶ **Αλληλοσυσχετισμός και διασύνδεση όλων των όντων.**
- ▶ **Ο άνθρωπος-παρατηρητής αναπόσπαστο μέρος της φύσης.**
- ▶ **Συνένωση αντιθέτων εννοιών (Ηράκλειτος).**
- ▶ **Μετατόπιση του κύριου βάρους από την ύλη στις διεργασίες (Ηράκλειτος).**
- ▶ **Εγγενής δυναμική, αμφίδρομη ισορροπία (Ηράκλειτος).**
- ▶ **Εξελικτική διαδικασία.**

Αυτές οι προτάσεις — που ούτε αυτονόητες αλλά ούτε και αυταπόδεικτες είναι— αποτελούν την ανυπέβλητη προσφορά του ελληνικού πνεύματος προς την ανθρωπότητα.

Στο έργο των Προσωκρατικών θα συναντήσουμε, πολλές φορές, ρήσεις και συμπεράσματα με τα οποία φαίνεται να συμφωνούν ποιοτικά οι σύγχρονες επιστημονικές θεωρίες. Στο σημείο αυτό επιβάλλεται να διατυπώσουμε με σαφήνεια τα όρια του προσωκρατικού στοχασμού:

- ▶ **Οι Προσωκρατικοί πρώτοι έθεσαν τα καίρια φιλοσοφικά και επιστημονικά ερωτήματα που απασχολούν έκτοτε το δυτικό πνεύμα. "Για τον ζωντανό φιλοσοφικό στοχασμό η ερώτηση έχει προτεραιότητα έναντι της απαντήσεως", θα πει ο Χ.Μαλεβίτσας. "Και η απάντηση ποτέ δεν ακυρώνει το ερώτημα, επειδή ποτέ δεν το υπερβαίνει"<sup>21</sup>.**
- ▶ **Θεμελίωσαν πρώτοι την παράδοση της κριτικής —και όχι δογματικής— διερεύνησης, χωρίς την οποία δεν θα υπήρχε επιστήμη. "Εξ όσων γνωρίζω", παρατηρεί ο K. Popper, "η κριτική ή ορθολογική παράδοση ανακαλύφθηκε μόνο μία φορά. Χάθηκε μετά από δύο ή τρεις αιώνες, ίσως λόγω της ανόδου του αριστοτελικού δόγματος της "επιστήμης"... Ξαναανακαλύφθηκε και συνειδητά αναβίωσε κατά την Αναγέννηση, ειδικά από τον G. Galilei"<sup>22</sup>.**
- ▶ **Υπέδειξαν πρώτοι "νοητικά εργαλεία" και ποιοτικές μεθόδους προσέγγισης και κατανόησης του φυσικού κόσμου που χρησιμοποιούνται δημιουργικά μέχρι σήμερα, όπως μέτρον, ρυθμός, συμμετρία, αναλογία, τάξις, κόσμος, συνεχές-διάκριτο, ομοιογένεια, ισοτροπία, κ.ά.**
- ▶ **Τέλος, έδωσαν απαντήσεις καθοδηγούμενοι από έναν εκπληκτικό συνδυασμό ορθολογισμού, ενόρασης και παρατήρησης όχι όμως —εκτός ορισμένων εξαιρέσεων— από το πείραμα.**

Στο τελευταίο αυτό σημείο έγκειται και η θεμελιώδης διαφορά μεταξύ του προσωκρατικού στοχασμού και της σύγχρονης φυσικής επιστήμης. Πείραμα και μέτρηση παίζουν κατά τα τελευταία τριακόσια χρόνια καθοριστικό ρόλο στην αποδοχή ή απόρριψη μιας θεωρίας. Η οποιαδήποτε, επομένως, σύμπτωση —και υπάρχουν πολλές— προσωκρατικών αντιλήψεων με σύγχρονες επιστημονικές θεωρίες εκπηγάει από διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης και ερμηνείας? και θα ήταν σοβαρό σφάλμα να θεωρηθεί ότι οι δεύτερες αποτελούν απλώς συνέχεια και πειραματική επιβεβαίωση των πρώτων.

Πώς θα μπορούσε να εξηγηθούν τότε αυτοί οι συχνά εκπληκτικοί παραλληλισμοί; Συμβαίνει αυτό από καθαρή τύχη; Συμβαίνει επειδή οι στοχαστές εκείνοι είχαν μια πηγαία διαίσθηση και ενόραση —εκτός από την έλλογη, κριτική ικανότητα— που τους οδήγούσε στη σωστή επιστημονική κατεύθυνση; Ή συμβαίνει επειδή ο δικός τους "τρόπος του σκέπτεσθαι" μπόλιασε όλγη τη μετέπειτα εξέλιξη του ευρωπαϊκού στοχασμού, ώστε ο τελευταίος να βαδίζει πάνω στα δικά τους χνάρια; Με μια γενική απάντηση κινδυνεύουμε, τονίζοντας τις συμπτώσεις, να οδηγηθούμε σε εσφαλμένα συμπεράσματα ή, παραβλέποντας τις ομοιότητες, να αχθούμε σε μια υπεραπλουστευτική και τέλεια παρεξήγηση του έργου των Προσωκρατικών. Την απάντηση, κατά περίπτωση, ας την ζητήσει και ας την δώσει ο ίδιος ο αναγνώστης.

<sup>18</sup> Popper, K., *Back to the Presocratics*. In: Popper, K., *The World of Parmenides*, 12.

<sup>19</sup> Popper, K., *Back to the Presocratics*. In: Popper, K., *The World of Parmenides*, 12, 24.

<sup>20</sup> Sambursky, S., *Das physikalische Weltbild der Antike*, 619.

<sup>21</sup> Μαλεβίτσας, Χ., *Τα μύθλα των Εσπερίδων*, 183.

<sup>22</sup> Popper, K., *Back to the Presocratics*. In: Popper, K., *The World of Parmenides*, 23.

# ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΗΤΗΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ (VOCs)

Αργυρώ Ε. Λουλουδά, Αικατερίνη Ν. Πολύζου και Ιάκωβος Β. Γιακουμής \*  
e-mail: igvp@igvp.gr

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Το άρθρο αναφέρεται στην καινοτόμο τεχνολογία **Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)** η οποία μπορεί να βρει εφαρμογή στις βιομηχανίες παραγωγής και μεταποίησης πολυμερικών υλικών (π.χ. πλαστικών, χρωμάτων, τυπογραφεία, φαρμακευτικές κ.α) καθώς και στις χημικές βιομηχανίες όπου γίνεται χρήση οργανικών διαλυτών και εκλύονται στα απαερία τους.

Η Μονάδα συνδυάζει την υψηλή απόδοση στην απομείωση των πτητικών οργανικών ενώσεων στα απαερία (περισσότερο από 90%) δίνοντας έτσι πλεονέκτημα στην τήρηση των περιβαλλοντικών όρων στις βιομηχανίες όπου εγκαθίσταται, με πολύ καλά τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά (ανακύκλωση διαλυτών, ανάκτηση θερμότητας, κλιματισμός, εξαερισμός).

**ABSTRACT:** The article refers to the innovative technology **Intergrated VOC Management Unit**, which can be applied to industries manufacturing polymer and resins, as well as to printing, pharmaceutical and chemical industries where VOCs are contained in their gas effluents.

The technology refers to the integrated mass and energy management of the industrial gas effluents and combines the very good VOC abatement efficiency (more than 90%) giving an environmental advantage to the industry installed, with very good technoeconomical figures (solvent recycling, heat recovery, air-conditioning, ventilation).

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση οργανικών διαλυτών είναι πολύ διαδεδομένη στη βιομηχανία παραγωγής και μεταποίησης πολυμερικών υλικών (π.χ. βιομηχανία πλαστικών, χρωμάτων, τυπογραφεία, φαρμακευτική βιομηχανία, κ.ά). Ευρέως χρησιμοποιούμενοι τέτοιοι διαλύτες είναι το οξεϊκό αιθυλεστέρας, η ισοπροπυλική αλκοόλη, η αιθανόλη, οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες κ.α. Κύρια φυσικοχημική ιδιότητα των διαλυτών αυτών είναι η υψηλή πτητικότητα τους, η οποία οδηγεί σε εξάτμιση τους ακόμα και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, ενώ ο ρυθμός της εξάτμισης τους αυξάνεται εκθετικά με τη θερμοκρασία, όταν υφίστανται θερμική επεξεργασία. Σε μερικές χρήσεις όπως στις εκτυπωτικές εργασίες και στον πολυμερισμό, είναι επιβλημένη η εξάτμιση τους κατά την παραγωγική διαδικασία.

Οι εξατμιζόμενοι και διαχεόμενοι στην ατμόσφαιρα οργανικοί διαλύτες, λόγω της οσμής τους, αποτελούν συχνά σημείο τριβής των υπευθύνων των εργοστασίων με τους περιοίκους και δημιουργούν έντονες οχλήσεις, όταν η βιομηχανική εγκατάσταση βρίσκεται κοντά είτε σε κατοικημένη περιοχή ή σε τουριστικούς και παραθαλάσσιους οικισμούς, δεδομένου ότι η οσμής των διαλυτών είναι έντονη και μπορεί να μεταφερθεί με τον άνεμο σε απόσταση μερικών χιλιομέτρων. Πέρα από την όχληση των κατοίκων, που συχνά οδηγεί σε καταγγελία στην αρμόδια υπηρεσία περιβάλλοντος της Νομαρχίας, η εξάτμιση των διαλυτών αποτελεί και ένα σημαντικό θέμα στην οικονομική διάσταση της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς εξατμίζονται αρκετές εκατοντάδες κιλά διαλυτών κάθε ημέρα, η μη ανάκτηση των οποίων οδηγεί σε απώλεια δεκάδων εκατομμυρίων δραχμών ημερησίως.

Η ισχύουσα νομοθεσία περί "Προστασίας του Περιβάλλοντος" Ν.1650/16.10.86-(Φ.Ε.Κ 160/Α/86) αναφέρεται στις εκπομπές οργανικών διαλυτών χωρίς όμως να καθορίζει επακριβώς τα όρια εκπομπών. Όρια εκπομπών όμως ορίζονται στην Κοινοτική Οδηγία 13/19.99 σύμφωνα με την οποία δίδεται το χρονικό περιθώριο στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις να ανταποκριθούν στα όρια αυτά (κατά 50% αυξημένα) μέχρι 31.12.2005 - δηλαδή μέχρι το 2005, θα πρέπει να εκλύονται 150 mg/m<sup>3</sup> το μέγιστο πτητικών οργανικών απομακρυνόμενου αέρα από κάθε εγκατάσταση.

## 2. ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Οι διάφορες τεχνολογίες μείωσης του οργανικού φορτίου των απαερίων, είναι οι εξής:

α) Φίλτρα, β) Καταλυτική φωτοξείδωση, γ) Τροχοί ρόφησης, δ) Θερμική οξείδωση

Στη συνέχεια ακολουθεί συνοπτική περιγραφή των μεθοδολογιών αυτών και ενδεικτικά κόστους τους:

### 2.1. Φίλτρα

Τα φίλτρα είναι μια πολύ καλή και φθηνή μεθοδολογία συγκράτησης των πτητικών οργανικών ενώσεων όταν αυτοί βρίσκονται στα απαερία σε επίπεδα οσμών (ολικές συγκεντρώσεις κάτω των 100 mg/m<sup>3</sup>). Στην τυπική περίπτωση μιας ελληνικής βιομηχανίας οι συγκεντρώσεις υπερβαίνουν τα 1000 mg/m<sup>3</sup> ενώ παρουσιάζονται και μεγάλες παροχές, οι οποίες δημιουργούν προβλήματα λειτουργικότητας στα φίλτρα.

### 2.2. Καταλυτική φωτοξείδωση

Η τεχνολογία αυτή στηρίζεται στη διάσπαση των ρυπαντικών ενώσεων και με χαμηλή ενέργεια ακτινοβολία μικροκυμάτων από το υπεριώδες φάσμα μέσω ειδικών λαμπτήρων UV. Με αυτές τις φωτοχημικές αντιδράσεις οι ρυπαντικές ουσίες αντιδρούν με το όζον και το ατομικό οξυγόνο που παράγεται, προς H<sub>2</sub>O και CO<sub>2</sub>. Η χρήση καταλυτών αυξάνει την απόδοση της οξείδωσης και επιπλέον μετατρέπει το όζον σε O<sub>2</sub>.

Το κυριότερο μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι επεξεργάζεται απαερία με μέση συγκέντρωση 200 mg/m<sup>3</sup>, συγκέντρωση η οποία όπως και στην περίπτωση των φίλτρων είναι πολύ χαμηλή για τα ελληνικά δεδομένα. Επιπρόσθετα μειονεκτήματα είναι η έκλυση CO<sub>2</sub> καθώς και το υψηλό λειτουργικό κόστος (για παροχή 17.000 m<sup>3</sup>/h το κόστος εγκατάστασης είναι 30 εκ. δρχ, ενώ το ετήσιο λειτουργικό κόστος για αντικατάσταση λαμπτήρων UV, καταλυτών κ.α. είναι 16 εκ. δρχ).

### 2.3. Τροχοί ρόφησης

Η τεχνική περιλαμβάνει ένα σύστημα τροχών με φίλτρα ενεργού άνθρακα στα οποία προσροφώνται οι διαλύτες. Στην συνέχεια δημιουργείται ένα εκροφούμενο ρεύμα αέρα με πολύ υψηλές συγκεντρώσεις διαλυτών, το οποίο ψύχεται προς υγροποίηση των διαλυτών. Η μέθοδος είναι τεχνικά εφικτή για τα ελληνικά δεδομένα. Ως μειονεκτήματα λογίζονται το υψηλό κόστος εγκατάστασης (περίπου 150 εκ. δρχ. για παροχές 20.000 m<sup>3</sup>/h) και ο χρόνος εγκατάστασης (περίπου 9 μήνες).

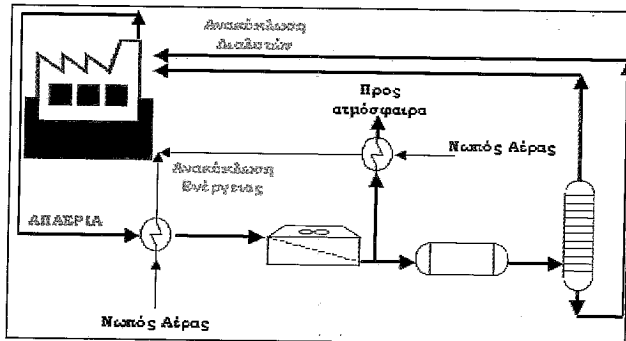
\* IGVP Ε.Π.Ε

## 2.4. Θερμική Οξειδωση (Regenerative Thermal Oxidation)

Η μεθοδολογία αυτή στηρίζεται στην καταλυτική οξείδωση των διαλυτών προς παραγωγή CO<sub>2</sub> και υδρατμών. Η μέθοδος είναι τεχνικά εφικτή για τα ελληνικά δεδομένα, αλλά παρουσιάζει το πρόβλημα της αύξησης των εκπομπών CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, όπως και στην καταλυτική φωτοοξείδωση. Τέλος, το κόστος εγκατάστασής της ανέρχεται στα 130 εκ. δρχ. για παροχές της τάξης των 20.000 m<sup>3</sup>/h με χρόνο εγκατάστασης τους 9 μήνες.

## 3. ΜΟΝΑΔΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΤΗΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ (VOCs)

Η Μονάδα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Πτητικών Οργανικών Ενώσεων ως αντιρρυπαντική τεχνολογία για την μείωση των πτητικών οργανικών διαλυτών (VOC) από τα απαέρια βιομηχανιών, βασίζεται στην αρχή της ψύξης-υγροποίησης των περιεχόμενων οργανικών διαλυτών και συνδυάζει τη διαχείριση μάζας και ενέργειας. Έτσι, η Μονάδα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Πτητικών Οργανικών Ενώσεων εξυπηρετεί ένα διπλό σκοπό: αφενός μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των βιομηχανικών εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούν οργανικούς διαλύτες και αφετέρου, βελτιώνει τη παραγωγική διαδικασία κάνοντάς την τεχνοοικονομικά πιο συμφέρουσα.



Σχήμα 1. Αρχή λειτουργίας τεχνολογίας Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOCs)

Η αρχή λειτουργίας της τεχνολογίας αυτής παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.

Το διάγραμμα ροής της Μονάδας Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Πτητικών Οργανικών Ενώσεων που παρουσιάζεται στο Σχήμα 2, περιγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια.

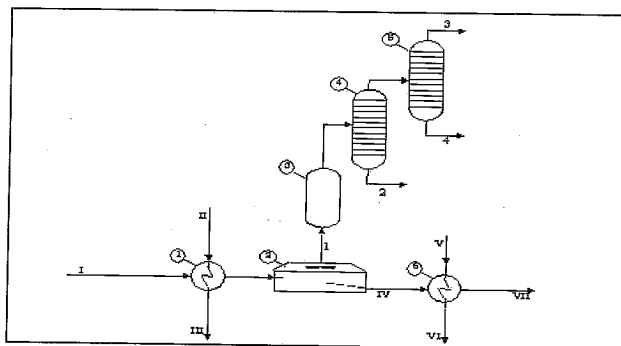
Το ρεύμα απαερίων της εργοστασιακής μονάδος [I] αφού συλλεχθεί μέσω κατάλληλου δικτύου καναλιών οδηγείται σε ένα ψυκτικό συγκρότημα, το οποίο δεν είναι τυποποιημένης σειράς και κατασκευάζεται με ειδικές προδιαγραφές ώστε να εξυπηρετεί τον συγκεκριμένο σκοπό. Το ψυκτικό συγκρότημα μειώνει τη θερμοκρασία των απαερίων κάτω από το σημείο δρόσου του μείγματος, ώστε να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή υγροποίηση, ενώ ο χρόνος παραμονής τους μέσα στο ψυκτικό συγκρότημα μελετάται ώστε να επαρκεί.

Το μείγμα των υγροποιημένων διαλυτών (ρεύμα I) συλλέγεται σε κατάλληλο δοχείο και στη συνέχεια οδηγείται σε μια ή περισσότερες αποστακτικές στήλες, ώστε να διαχωριστεί προς νερό (ρεύμα 2) και καθαρούς διαλύτες (ρεύματα 3, 4) οι οποίοι μπορούν να ανακυκλωθούν στην παραγωγική διαδικασία. Σε περίπτωση δε, που οργανικοί διαλύτες χρησιμοποιούνται σε δευτερεύουσες εργασίες (π.χ. πλύσιμο εξοπλισμού από μελάνια), τότε οι υγροποιημένοι διαλύτες δεν χρειάζεται να διαχωριστούν αλλά χρησιμοποιούνται όπως λαμβάνονται από το δοχείο, ενώ συγχρόνως συνεισφέρουν στην εξοικονόμηση πρώτων υλών κατά την παραγωγική διαδικασία.

Επιπρόσθετα, τόσο το θερμό ρεύμα των απαερίων (I), όσο και το ψυχρό ρεύμα το απαλλαγμένο από τους οργανικούς διαλύτες (IV) εμπειρεύουν θερμικό δυναμικό, το οποίο είναι εκμεταλλεύσιμο για την εγκατάσταση. Η εκμετάλλευση αυτή μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

Κατά τη χειμερινή περίοδο, διέρχεται νωπός αέρας (ρεύμα II) από τον εναλλάκτη σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος, π.χ 5°C και κατά τη διέλευσή του, ανακτάται θερμότητα από τα απαέρια (ρεύμα I) θερμοκρασίας π.χ 50°C, ώστε τελικά η θερμοκρασία του νωπού αέρα (ρεύμα III) να είναι στην περίπτωση αυτή 23°C. Στη συνέχεια, ο νωπός αέρας (ρεύμα III) οδηγείται μέσω αεραγωγών στους στεγασμένους χώρους της παραγωγικής διαδικασίας για θέρμανση και εξαερισμό τους.

Κατά τη θερινή περίοδο, διέρχεται νωπός αέρας (ρεύμα V) από τον εναλλάκτη σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος, π.χ 35°C και κατά τη διέλευσή του ανακτάται θερμότητα από τα απαέρια των τυπογραφικών μηχανών (ρεύμα IV) θερμοκρασίας π.χ. 5°C, ώστε τελικά η θερμοκρασία του νωπού αέρα (ρεύμα VI) να είναι στη περίπτωση αυτή 19°C και το καθαρισμένο ρεύμα απαερίων (ρεύμα VII) να εξέρχεται στην ατμόσφαιρα σε θερμοκρασία 23°C. Στη συνέχεια, ο νωπός αέρας (ρεύμα VI) οδηγείται μέσω αεραγωγών στους στεγασμένους χώρους της παραγωγικής διαδικασίας για κλιματισμό και εξαερισμό τους, τα ρεύματα νωπού αέρα (III ή VI), μπορούν να χρησιμοποιηθούν για θέρμανση ή ψύξη μιας άλλης παραγωγικής διαδικασίας.



Σχήμα 2. Διάγραμμα Ροής - Ολοκληρωμένης Μονάδας Διαχείρισης Πτητικών Οργανικών Ενώσεων

## 4. ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Η Μονάδα συνδυάζει την υψηλή απόδοση στην μείωση των πτητικών οργανικών διαλυτών (περισσότερο από 90%) - δίνοντας έτσι πλεονέκτημα στην τήρηση των περιβαλλοντικών όρων στις βιομηχανίες όπου εγκαθίσταται - με πολύ καλά τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά (ανακύκλωση διαλυτών, ανάκτηση θερμότητας, κλιματισμός, εξαερισμός). Συνοπτικά, τα πλεονεκτήματα της Μονάδος είναι:

### Τεχνικά Πλεονεκτήματα

- Μείωση κατά 90% τουλάχιστον του οργανικού φορτίου από τα απαέρια
- Ανακύκλωση των οργανικών διαλυτών στη παραγωγική διαδικασία
- Επίτευξη σταθερής θερμοκρασίας χειμώνα - καλοκαίρι μέσα στον εργοστασιακό χώρο με ταυτόχρονο εξαερισμό του
- Είναι τεχνικά εφαρμόσιμη για κάθε παροχή απαερίων και κάθε δυναμικότητα των βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

### Άλλα Πλεονεκτήματα

- Μείωση του κόστους των πρώτων υλών
- Απρόσκοπτη λειτουργία του εργοστασίου ακόμα και σε ακραίες καιρικές συνθήκες (καύσωνας ή παγετός)

- Ελαχιστοποίηση του κόστους κλιματισμού του βιομηχανικού χώρου
- Αποφυγή εκπόνησης άσκοπων μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αφαίρεσης της άδεια λειτουργίας της μονάδος ή επεκτάσεων αυτής, καθώς με την εγκατάσταση της παρούσας τεχνολογίας η επιχείρηση εξασφαλίζει την εναρμόνισή της με την οδηγία 13/11.3.99 για τα όρια εκπομπών.

Τέλος, η παρούσα τεχνολογία πλεονεκτεί έναντι των εισαγόμενων μονάδων απόσμισης καθώς είναι 2-3 φορές φθηνότερη, εγκαθίσταται στο 1/3 του χρόνου εγκατάστασης των εισαγόμενων μονάδων, ενώ δεν περιλαμβάνει καύση των διαλυτών προς παραγωγή του επίσης ρυπογόνου CO<sub>2</sub>.

## 5. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

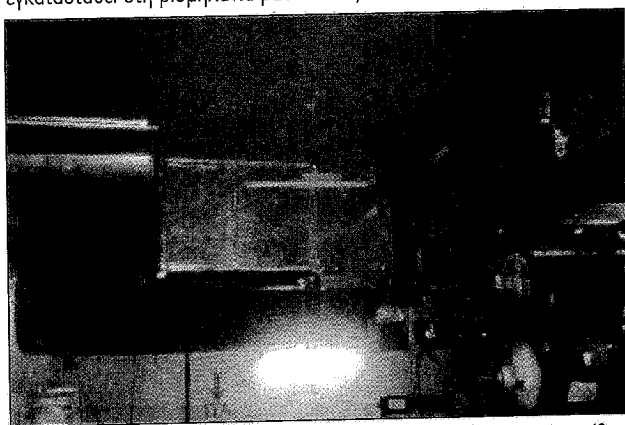
Έχει ήδη εγκατασταθεί μια μονάδα διαχείρισης πτητικών οργανικών διαλυτών (Φωτογραφίες 1 και 2) σε βιομηχανία βαθυτυπίας με τα ακόλουθα λειτουργικά χαρακτηριστικά:

Παροχή απαερίων:	12.000 m <sup>3</sup> /h
Μέση συγκέντρωση οργανικών στα απαερία:	1,5 g/m <sup>3</sup>
Θερμοκρασία απαερίων:	50 °C
Εκπεμπόμενα πτητικά οργανικά:	οξείκος αιθυλεστέρας, ισοπροπυλική αλκοόλη, αιθανόλη

Η απόδοση της μονάδας είναι εξαιρετική καθώς:

- Η πιστοποίηση της απόδοσης της μονάδας έγινε από το Εργαστήριο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο όπου μετρήθηκε μείωση του οργανικού φορτίου των απαερίων από τα 350 ppm σε λιγότερο από 10 ppm οδηγώντας σε εκπομπές σημαντικά χαμηλότερες από τα όρια της οδηγίας 13/11.3.99 τα οποία θα έχουν ισχύ από το 2005.
- Επιτεύχθηκε θέρμανση και κλιματισμός ενός βιομηχανικού χώρου 1440 κυβικών σε θερμοκρασιακό εύρος 15-25°C (ανεξάρτητα των καιρικών συνθηκών) με χρήση της Μονάδος και ενός κλιματιστικού των 120.000 btu.
- Η συγκεκριμένη Μονάδα παράγει 20 lt την ώρα υγρό μείγμα διαλυτών με συγκεντρώσεις: νερό 25%, διαλύτης I 35%, διαλύτης 2 35% και άλλοι διαλύτες 5%.

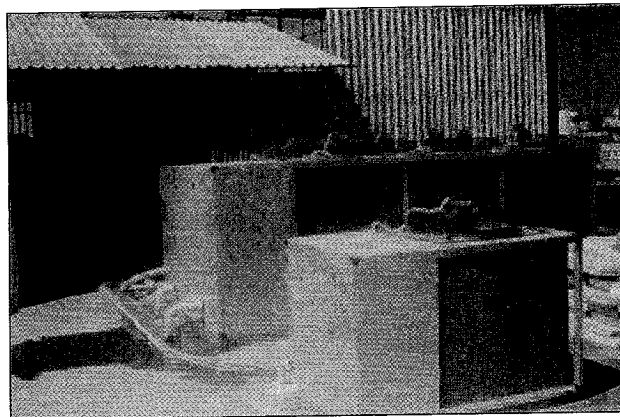
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται η Μονάδα που έχει ήδη εγκατασταθεί στη βιομηχανία βαθυτυπίας.



Εικόνα 1. Εξοπλισμός που έχει εγκατασταθεί στο τυπογραφείο της βιομηχανικής μονάδος.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

I. X. Wang, R. Daniels and R. W. Baker, «Recovery of VOCs from High-Volume, Low-VOC-Concentration Air Streams», *AIChE Journal*, Volume 47, Issue 5, May 2001, Pages 1094-1100



Εικόνα 2. Εξοπλισμός που έχει εγκατασταθεί στην οροφή της βιομηχανικής μονάδος.

- Shonnard D.R.; Hiew D.S., «Erratum: Comparative environmental assessments of VOC recovery and recycle design alternatives for a gaseous waste stream (*Environmental Science and Technology* (2000) 34 (5222-5228))», *Environmental Science and Technology*, Volume 35, Issue 2, 15 January 2001, Page 434
- Shonnard D.R.; Hiew D.S., «Comparative environmental assessment of VOC recovery and recycle design alternatives for a gaseous waste stream», *Environmental Science and Technology*, Volume 34, Issue 24, 15 December 2000, Pages 5222-5228
- Faisal I. Khan and Alok K. Ghoshal, «Removal of Volatile Organic Compounds from polluted air», *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Volume 13, Issue 6, November 2000, Pages 527-545
- Gautham Parthasarathy and Mahmoud M. El-Halwagi, «Optimum mass integration strategies for condensation and allocation of multicomponent VOCs», *Chemical Engineering Science*, Volume 55, Issue 5, March 2000, Pages 881-895
- Parthasarathy, Gautham; El-Halwagi, Mahmoud M., «Optimum mass integration strategies for condensation and allocation of multicomponent VOCs», *Chemical Engineering Science*, Volume 55, Issue 5, 2000, Pages 881-895
- Ruhl, John, «Reducing the pressures of VOC recovery», *Pollution Engineering*, Volume 32, Issue 1, 2000, Pages 40-43
- Khan, Faisal I.; Ghoshal, Alok K., «Removal of Volatile Organic Compounds from polluted air», *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Volume 13, Issue 6, 2000, Pages 527-545
- Parthasarathy G.; El-Halwagi M.M., «Optimum mass integration strategies for condensation and allocation of multicomponent VOCs», *Chemical Engineering Science*, Volume 55, Issue 5, 3 December 1999, Pages 881-895
- Dolidovich A.F.; Akhremkova G.S.; Efremtsev V.S., «Novel technologies of VOC decontamination in fixed, moving and fluidized catalyst-adsorbent beds», *Canadian Journal of Chemical Engineering*, Volume 77, Issue 2, 1999, Pages 342-355
- O'Reilly, A., «Series reaction approach to VOC incineration», *Process Safety and Environmental Protection: Transactions of the Institution of Chemical Engineers, Part B*, Volume 76, Issue 4, November 1998, Pages 302-312
- O'Reilly, A., «Series reaction approach to VOC incineration», *Process Safety and Environmental Protection: Transactions of the Institution of Chemical Engineers, Part B*, Volume 76, Issue 4, November 1998, Pages 302-312
- «The European Market for VOC Emission Control Equipment Process Recovery Applications and Legislative Forces To Trigger Growth in VOC Emission Control Equipment», *Filtration & Separation*, Volume 35, Issue 7, September 1998, Pages 592-593
- Enneking, Joseph C., «Customizing a VOC control technology», *Proceedings of the Air & Waste Management Association's Annual Meeting & Exhibition*, 1998.
- Fu, James C.; Chen, James M., «Rotary regenerative catalytic oxidizer for VOC emission control», *Proceedings of the Air & Waste Management Association's Annual Meeting & Exhibition*, 1998.
- Tarun K. Poddar and Kamal K. Sirkar, «A hybrid of vapor permeation and membrane-based absorption-stripping for VOC removal and recovery from gaseous emissions», *Journal of Membrane Science*, Volume 132, Issue 2, 3 September 1997, Pages 229-233
- Perlmutter, Barry A., «New techniques for solvent recovery and elimination of wastewater emissions during vacuum process operations», *Environmental Progress*, Volume 16, Issue 2, Summer 1997, Pages 132-136

Βασιλική Ευαγγελίου

Χημικός, Διδάκτορας Ρεολογίας Τροφίμων, e-mail: vevageliou@yahoo.com

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Τα τελευταία χρόνια η βιομηχανία τροφίμων βασίζεται στην παρουσία συστημάτων βιοπολυμερών για να πετύχει τη ζητούμενη από τους καταναλωτές δομή. Η ρεολογία είναι η τεχνική που χρησιμοποιείται για τον χαρακτηρισμό, ποιοτικό και ποσοτικό, τέτοιων συστημάτων στα τρόφιμα ενώ ιδιαίτερα χρήσιμη αποδεικνύεται για το χαρακτηρισμό των πηκτών τους.

**ABSTRACT:** Over the last years, the food industry depends on the presence of biopolymer systems to reach the requested by the consumers texture. Qualitative and quantitative characterization of these systems can be achieved by the rheological technique, which can be specifically useful where food gels need to be characterized.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα βιοπολυμερή (πρωτεΐνες και υδατάνθρακες) έχουν άμεση σχέση με τα τρόφιμα, αφού εκτός από το γεγονός ότι αποτελούν βασικά συστατικά των φυσικά υπαρχόντων τροφίμων, χρησιμοποιούνται ευρέως στα επεξεργασμένα τρόφιμα, όπου παίζουν ρόλο κυρίως στην δομή τους. Η ευρεία χρήση τους σχετίζεται βασικά με την ικανότητα των υδατικών διαλυμάτων τους να μετατρέπονται σε πηκτές, μέσω της δημιουργίας ενός συνεχούς τρισδιάστατου δικτύου, με την βοήθεια χημικών ή θερμικών μέσων. Ο σχηματισμός ενός δικτύου πηκτής από την κατάσταση διαλύματος, συνήθως προκαλείται από κάποια αλλαγή, π.χ. στο pH, στη θερμοκρασία, στην ιονική ισχύ, κ.α.

Ταυτόχρονα σημαντικό ρόλο παίζουν και οι συνδυασμοί μεταξύ διαφορετικών βιοπολυμερών, καθώς οδηγούν σε πληθώρα άλλων δομών και άρα ιδιοτήτων. Τα τελευταία χρόνια η τεχνική της Ρεολογίας χρησιμοποιείται ευρέως στη μελέτη και εξήγηση της συμπεριφοράς των συστημάτων αυτών στα τρόφιμα.

Η Ρεολογία, όπως προκύπτει και από την ετυμολογία της λέξης είναι η επιστήμη της παραμόρφωσης της ύλης (1). Δύο είναι οι φυσικές ποσότητες που συνδέονται με αυτήν. Η τάση (stress) που ορίζεται ως η δύναμη που ασκείται στο υλικό ανά μονάδα επιφάνειας, και η παραμόρφωση (strain) που είναι η κλασματική παραμόρφωση. Για το λόγο αυτό, σε όλα τα ρεολογικά πειράματα είτε εφαρμόζουμε μία δύναμη και μετράμε την προκύπτουσα παραμόρφωση ή μετράμε την αντίσταση στην εφαρμοζόμενη παραμόρφωση. Η ασκούμενη δύναμη, συνήθως, οδηγεί είτε σε ένταση (συμπίεση/ επιμήκυνση) του δείγματος, είτε σε διάτμησή του.

Τα υλικά, ανάλογα με τις ιδιοτητές τους, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: στερεά, υγρά και αέρια. Όπως είναι γνωστό, για τα ιδανικά στερεά η δύναμη είναι ανάλογη της παραμόρφωσης, ενώ για τα ιδανικά υγρά, η δύναμη είναι ανάλογη με το ρυθμό μεταβολής της παραμόρφωσης. Όμως, τα διαλύματα και οι πηκτές βιοπολυμερών, καθώς και τα προϊόντα τροφίμων στα οποία περιέχονται, έχουν χαρακτήρα τόσο στερεού όσο και υγρού, ανάλογα με τη φύση των εφαρμοζομένων εξωτερικών δυνάμεων και το χρόνο για τον οποίο αυτές εφαρμόζονται, γι' αυτό καλούνται και ιξωδοελαστικά υλικά (viscoelastic). Για τη μελέτη τέτοιων συστημάτων τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ευρέως η τεχνική της "μηχανικής φασματοσκοπίας".

## 2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ

Η μηχανική φασματοσκοπία είναι μία ρεολογική τεχνική ταλάντωσης που ταυτόχρονα, επειδή πραγματοποιείται σε χαμηλές τάσεις και

μήκη παραμόρφωσης, οδηγεί στη μικρότερη διατάραξη της δομής του εξεταζόμενου δείγματος. Στην τεχνική αυτή το δείγμα υπόκειται σε ημιτονοειδή διατμητική παραμόρφωση. Για τα ιδανικά στερεά η εφαρμοζόμενη διατμητική παραμόρφωση και η τάση που παράγεται από το δείγμα, λόγω αντίστασης στην παραμόρφωση, βρίσκονται σε φάση. Για τα ιδανικά υγρά από την άλλη, βρίσκονται σε διαφορά φάσης  $90^\circ$  ( $\pi/2$ ), ενώ για τα ιξωδοελαστικά η διαφορά φάσης κυμαίνεται από 0 έως  $\pi/2$ . Κατά αυτόν τον τρόπο, αναλύοντας την προκύπτουσα τάση σε εν-φάση και με διαφορά φάσης συστατικά μπορούν να υπολογισθούν ποσοτικά οι ιξωδοελαστικές ιδιότητες του δείγματος (2). Ο λόγος της εν-φάση τάσης προς την εφαρμοζόμενη παραμόρφωση καλείται μέτρο αποθήκευσης ή ελαστικότητας  $G'$ , ενώ η αντίστοιχη παράμετρος για τη με διαφορά φάσης αντίδραση καλείται μέτρο απωλειών ή ιξώδους  $G''$ . Για την ολική αντίδραση του δείγματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο όρος:  $G^* = (G'^2 + G''^2)^{1/2}$ .

Επίσης, χρησιμοποιείται και η παράμετρος  $\tan\delta = \frac{G''}{G'}$ , η οποία μπορεί να δώσει χρήσιμες πληροφορίες όταν το δείγμα υπόκειται σε μία αλλαγή, π.χ. πήζει.

Ταυτόχρονα, θεωρώντας τη συχνότητα  $\omega$  ως το αντίστοιχο για την ταλάντωση, της κλίσης της διατμητικής ταχύτητας, ορίζουμε και τον όρο:

$$\eta = \frac{G''}{\omega}$$

Για τη διεξαγωγή του πειράματος, το δείγμα τοποθετείται στο ρεόμετρο (που είναι το μηχανήμα με το οποίο γίνονται οι ρεολογικές μετρήσεις) και υφίσταται, ανάλογα με το ζητούμενο του πειράματος, μια από τις ακόλουθες διαδικασίες ή συνδυασμό αυτών:

i) **Σάρωση θερμοκρασιών (temperature sweep):** Το δείγμα υπόκειται, είτε σε ελάττωση, είτε σε αύξηση της θερμοκρασίας, υπό σταθερή συχνότητα και παραμόρφωση. Έτσι προκύπτουν γραφικές παραστάσεις  $G'$ ,  $G''$ ,  $\tan\delta$  συναρτήσει της θερμοκρασίας. Κλασικό παράδειγμα η παρακολούθηση της διαδικασίας πήξης ενός βιοπολυμερούς, όπου το δείγμα τοποθετείται στο μηχανήμα, συνήθως γύρω στους  $90^\circ\text{C}$  και ψύχεται ( $\mu'$  ένα συγκεκριμένο ρυθμό) στους  $5^\circ\text{C}$ .

ii) **Σάρωση χρόνου (time sweep):** Το δείγμα αφήνεται σε μία δεδομένη θερμοκρασία (υπό σταθερή συχνότητα και παραμόρφωση) για καθορισμένο χρόνο, λαμβάνοντας μετρήσεις κατά τακτά χρονικά διαστήματα.

iii) **Σάρωση παραμόρφωσης (strain sweep):** Το δείγμα υπόκειται σε συνεχώς αυξανόμενη παραμόρφωση και μετράμε τα  $G'$  και  $G''$  που προκύπτουν.

iv) **Σάρωση συχνότητας (frequency sweep):** Μετρώνται τα  $G'$ ,  $G''$

και η\* για μία περιοχική συχνότητων. Η γραφική παράσταση  $G'$ ,  $G''$ , η\* σε συνάρτηση με τη συχνότητα καλείται "μηχανικό φάσμα" και έχει μεγάλη χρησιμότητα για το χαρακτηρισμό των συστημάτων βιοπολυμερών.

### 3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑΣ

Το "μηχανικό φάσμα" αποκαλύπτει τέσσερις διαφορετικούς τύπους συμπεριφοράς (2, 3):

1. **Αραιό διάλυμα:** Τα μόρια που είναι παρόντα είναι τόσο λίγα που μπορεί να θεωρηθεί ότι δρα το ένα ανεξάρτητα του άλλου. Η βασική τους επίδραση είναι η διατάραξη της ροής του διαλύτη. Αυτό οδηγεί σε μηχανικό φάσμα χαρακτηριστικό υγρού με το η\* να είναι σταθερό με τη συχνότητα και το  $G''$  να αυξάνεται με κλίση 1 (σχήμα 1α). Σε υψηλότερες συχνότητες εμφανίζεται και ελαστική παραμόρφωση γι' αυτό αυξάνεται και το  $G'$  ( $G' \propto \omega^2$ ).

2. **Πυκνό διάλυμα:** Καθώς η συγκέντρωση του πολυμερούς αυξάνεται, τα μόρια αρχίζουν να αλληλεπιδρούν και τελικά να αλληλοδιαπερνούνται. Σε χαμηλές συχνότητες το φάσμα είναι παρόμοιο με αυτό του αραιού διαλύματος, αλλά σε υψηλότερες συχνότητες, οι αλυσίδες (τα μόρια) των βιοπολυμερών δεν προλαβαίνουν μέσα στο χρόνο της ταλάντωσης να απομακρυνθούν η μία από την άλλη και έτσι κυριαρχεί ο ελαστικός χαρακτήρας με αποτέλεσμα το φάσμα να μοιάζει με αυτό μόνιμης πηκτής με το  $G' > G''$  και το η\* να ελαττώνεται απότομα με το  $\omega$  (σχήμα 1β).

3. **Πηκτές:** Εδώ το  $G'$  είναι πολύ μεγαλύτερο του  $G''$  και ταυτόχρονα και τα δυο ανεξάρτητα από τη συχνότητα. Επίσης, το η\* ελαττώνεται συνεχώς με την κλίση  $\log \eta^* = f(\log \omega)$  να είναι ίση με -1 (σχήμα 1γ).

4. **Ασθενείς πηκτές:** Το βασικότερο παράδειγμα της κατηγορίας αυτής είναι η ξανθάνη. Παρόλο που το φάσμα μοιάζει με αυτό της πηκτής, εδώ και τα δύο μέτρα δείχνουν κάποια εξάρτηση από τη συχνότητα και τα διαλύματά τους ρέουν ελεύθερα κάτω από ικανή τάση. Η  $\tan \delta$  έχει εδώ υψηλότερες τιμές (0,1 με 1) (σχήμα 1δ).

### 4. ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΗΚΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΥΟ ΒΙΟΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικά βιοπολυμερή διακρίνονται τα παρακάτω είδη πηκτών (4):

**Τύπος I:** όπου μόνο το ένα από αυτά σχηματίζει δίκτυο και το άλλο είναι παγιδευμένο μέσα του σαν μέρος του διαλύτη.

**Τύπος II:** όπου και τα δύο συμμετέχουν στην πήξη. Στον Τύπο II ανήκουν οι παρακάτω τρεις τύποι δομών:

α. **Αλληλοδιείσδυσης (Interpenetrating):** Τα δύο βιοπολυμερή πήζουν ατομικά, σχηματίζοντας δύο ανεξάρτητα δίκτυα που αλληλεπιδρούν μόνο μέσω κοινών μπερδεμένων περιοχών.

β. **Συζευγμένη (Coupled):** Εδώ τα δύο βιοπολυμερή σχηματίζουν ένα μόνο δίκτυο, εξαιτίας άμεσης αλληλεπίδρασης μεταξύ τους (π.χ. σύνδεση με ομοιοπολικό δεσμό, κ.α.).

γ. **Διαχωρισμένης φάσεως (Phase-separated):** Όταν δεν υπάρχουν ευνοϊκές αλληλεπιδράσεις, η θερμοδυναμική ασυμβατότητα μεταξύ των αλυσίδων διαφορετικών πολυμερών έχει σαν αποτέλεσμα το κάθε ένα από αυτά να τείνει να αποκλείσει το άλλο από την περιοχή του (5). Σε χαμηλές συγκεντρώσεις μπορούν να παραμείνουν σε μία φάση, τα πιο πυκνά όμως συστήματα, συνήθως διαχωρίζονται σε δύο φάσεις με το ένα από τα πολυμερή να σχηματίζει το συνεχές δίκτυο και το άλλο να είναι διεσπαρμένο μέσα του. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό τέτοιων πηκτών είναι το σημείο αναστροφής της φάσης, όπου ένα σύστημα στο

οποίο υπάρχουν κομμάτια πηκτής του Y μέσα σε συνεχές δίκτυο της πηκτής του X μετατρέπεται σε σύστημα που αποτελείται από μία συνεχή φάση Y με κομμάτια φάσης X.

Πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για τους επιστήμονες έχει η ποσοτική ανάλυση των συστημάτων που παρουσιάζουν αυτή την τελευταία δομή. Αρχικά, λοιπόν, για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήσαν τα μοντέλα των Takayanagi et al (6) για τα συνθετικά πολυμερή. Τα μοντέλα αυτά περιγράφονται από δύο εξισώσεις εκφρασμένες σε όρους  $G_x$  και  $G_y$  των συστατικών X και Y αντίστοιχα, ιδωμένα ως ανεξάρτητα συστήματα. Προσθετικά τα μοντέλα αυτά τροποποιήθηκαν, αρχικά λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη διαλύτη (βασικά  $H_2O$ ), το οποίο είναι διανεμημένο μεταξύ των συστατικών του συστήματος. Αυτό έγινε δυνατό με την εισαγωγή ενός παράγοντα,  $p$ , σαν μέτρο της συμμετοχής του διαλύτη. Τέλος, ένας άλλος σημαντικός παράγοντας, που καθορίζει και ποιες εξισώσεις θα χρησιμοποιηθούν για το χαρακτηρισμό του συστήματος, είναι η ταχύτητα με την οποία πήζει το κάθε συστατικό, ένας παράγοντας ιδιαίτερα σημαντικός στη βιομηχανία βουτύρου και μαλακών τυριών, όπου η χρήση σωστών συνδυασμών βιοπολυμερών οδηγεί σε προϊόντα χαμηλότερων λιπαρών, χαμηλότερων θερμίδων και ταυτόχρονα χαμηλότερου κόστους. Πιο συγκεκριμένα, αν ο διαχωρισμός των φάσεων συμβεί όταν το σύστημα είναι ακόμα διάλυμα, τότε και τα δυο συστατικά θα πήξουν σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των αρχικών τους. Αντίθετα, αν το ένα από τα δυο συστατικά αρχίζει να πήζει ενώ το σύστημα είναι ακόμα σε κατάσταση διαλύματος, θα πήξει με την αρχική του συγκέντρωση. Το δεύτερο συστατικό θα πήξει στη συνέχεια, με αποτέλεσμα, να απομακρυνθεί διαλύτης από το δίκτυο του πρώτου συστατικού. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται εξισώσεις του Flory (7).

### 5. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Από τα παραπάνω γίνεται φανερή η χρησιμότητα της ρεολογίας στη δημιουργία νέων προϊόντων τροφίμων. Με επιλογή των κατάλληλων βιοπολυμερών, με απλή μεταβολή των συγκεντρώσεων/ αναλογιών των συστατικών αυτών, με εξέταση των μηχανικών φασμάτων και των υπόλοιπων ρεολογικών δεδομένων και ποσοτική ανάλυση αυτών, επιλέγεται η περίπτωση εκείνη που δίνει στο τρόφιμο τις ζητούμενες ιδιότητες.

### 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Muller, H.G. (1973) An introduction to food rheology, Heinemann Ltd., London.
2. Morris, E.R., (1984) In Gums and Stabilizers for the Food Industry 2 (Phillips, G.O., Wedlock, D.J., and Williams, P.A., eds.), pp. 57-78, Pergamon Press, Oxford.
3. Richardson, R.K., and Kasapis, S. (1998) In Instrumental Methods in Food and Beverage Analysis. Developments in Food Science (Wetzel, D.L.B., and Haralambous, G., eds.) Vol.39, pp. 1-48, Elsevier, Amsterdam.
4. Brownsey, G.K.J., and Morris, V.J., (1988) In Food Structure-Its Creation and Evaluation (Blanshard, J.M.V., and Mitchel, J.R., eds.), pp. 7-17, Butterworth, London.
5. Morris, E.R., (1990) In Food Gels (Harris, P., ed.), pp. 291-359, Elsevier, London-New York.
6. Takayanagi M., Harima, H., and Iwata, Y. (1963) "Viscoelastic Behavior of Polymer Blends and its comparison with model experiment", Mem. Fac. Eng. Kyushu Univ., 23, 1.
7. Flory, P. (1953) Principles of Polymer Chemistry, Cornell University Press, Ithaca, New York.

# ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ ΤΗΣ Ε.Ε. ΓΙΑ ΤΑ ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Είναι γνωστό ότι η ανάπτυξη της χημικής βιομηχανίας συνδέεται άμεσα με την οικονομία και ανάπτυξη των χωρών αλλά και των οικονομικών Οργανισμών στους οποίους συμμετέχουν.

Η ανεξέλεγκτη όμως παραγωγή και η εν γένει διαχείριση των χημικών προϊόντων είναι δυνατόν να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσιοποίησε στις αρχές του 2001 τη "Λευκή Βίβλο - Στρατηγική για μια νέα πολιτική για τα χημικά προϊόντα", την οποία παρουσίασε επίσημα στα ενδιαφερόμενα μέρη (Stakeholders) στις 2/4/2001, προς συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων σε Κοινοτικό επίπεδο.

Η νέα πολιτική βασίζεται στα συμπεράσματα της ανασκόπησης της τρέχουσας Κοινοτικής πολιτικής και της αξιολόγησης της λειτουργίας των τεσσάρων σημαντικών νομικών μέσων που διέπουν τα χημικά προϊόντα όπως ακολούθως:

- Οδηγία 67/548/ΕΟΚ, "Ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία επικινδύνων ουσιών"
- Οδηγία 88/379/ΕΟΚ, "Ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία επικινδύνων παρασκευασμάτων"
- Κανονισμός 793/93/ΕΟΚ του Συμβουλίου, "Αξιολόγηση και έλεγχος των κινδύνων από τις υπάρχουσες ουσίες για τον άνθρωπο και το περιβάλλον"
- Οδηγία 76/769/ΕΟΚ, "Περιορισμοί στην κυκλοφορία, στην αγορά και χρήση ορισμένων επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων".

Το Συμβούλιο υιοθέτησε ορισμένα συμπεράσματα και πορίσματα από την ανασκόπηση της Επιτροπής, τα οποία συνέβαλαν στη διατύπωση των συστάσεων της Λευκής Βίβλου, που αφορούν αναθεώρηση των προαναφερομένων νομικών μέσων, Αρμόδια Αρχή για την εφαρμογή των οποίων, στη χώρα μας, είναι το Γενικό Χημείο του Κράτους.

**Πρωταρχικός στόχος της μελλοντικής Κοινοτικής στρατηγικής και πολιτικής είναι η αιεφόρος ανάπτυξη.**

Για την επίτευξη αυτού, η Επιτροπή καθορίζει τους ακόλουθους στόχους, στο πλαίσιο της ενιαίας αγοράς.

- Προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος
- Διατήρηση και βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της χημικής βιομηχανίας της ΕΕ
- Πρόληψη κατάπτωσης της εσωτερικής αγοράς
- Αυξημένη διαφάνεια
- Συμμετοχή στις διεθνείς προσπάθειες
- Προώθηση δοκιμών που δεν χρησιμοποιούν ζώα
- Συμμόρφωση με τις διεθνείς υποχρεώσεις της ΕΕ στα πλαίσια του ΠΟΕ (Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου).

Ός μέσα για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων προτείνονται, κατά σειρά:

## ΚΑΘΙΕΡΩΣΗ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ "REACH".

Μέσω του νέου συστήματος οι νέες και οι υπάρχουσες ουσίες θα υπάγονται στην ίδια διαδικασία αξιολόγησης και διαχείρισης κινδύνων. Το ισχύον σύστημα ελέγχου για τις νέες ουσίες θα αναθεωρηθεί ώστε να

γίνει πιο αποτελεσματικό και αποδοτικό και κυρίως οι αναθεωρημένες υποχρεώσεις θα επεκταθούν στον μεγάλο όγκο των υπάρχουσών ουσιών, με στόχο την απόκτηση γνώσης σταδιακά, για το σύνολο των χημικών προϊόντων της αγοράς, με συγκεκριμένο όμως χρονοδιάγραμμα.

Το σύστημα REACH συνίσταται από τα εξής βασικά τμήματα:

- καταχώρηση των βασικών πληροφοριών για τις ουσίες,
- αξιολόγηση των καταχωρημένων ουσιών και
- έγκριση ουσιών με ορισμένες επικίνδυνες ιδιότητες, όπως καρκινογόνες, μεταλλαξιγόνες, τοξικές στην αναπαραγωγή, οικοτοξικές, POPs και άλλες.

Ενδεικτικά αναφέρεται το χρονοδιάγραμμα για την κλιμακωτή προσέγγιση για την καταχώρηση και την αξιολόγηση των υπάρχουσών ουσιών:

Καταχώρηση ουσιών:

- Για ουσίες που υπερβαίνουν όγκο παραγωγής 1000 t → το αργότερο μέχρι το τέλος του 2005
- Για ουσίες που υπερβαίνουν όγκο παραγωγής 100 t → το αργότερο μέχρι το τέλος του 2008
- Για ουσίες που υπερβαίνουν όγκο παραγωγής 1 t → το αργότερο μέχρι το τέλος του 2012

## ΕΝΘΑΡΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.

Ανάπτυξη νέων ουσιών έρευνας - ανάπτυξης, ευέλικτου τρόπου υποβολής δεδομένων δοκιμών και σχετικό ρεαλιστικό χρονοδιάγραμμα.

## ΠΑΡΟΧΗ ΠΛΗΡΟΥΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ.

Αυξημένη διαφάνεια και δυνατότητα επιλογής από το κοινό και **ιδίως τους καταναλωτές**, ασφαλών προϊόντων και δημιουργία διαφανούς ρυθμιστικού συστήματος για όλα τα χημικά προϊόντα, με προστασία των ευαίσθητων εμπορικών πληροφοριών.

## ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΧΡΗΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ.

Αναγνώριση των αποτελεσμάτων δοκιμών εκτός Ε.Κ, συμμόρφωση προς την σύμβαση OSPAR και ενδυνάμωση της ικανότητας και επάρκειας των αναπτυσσομένων τρίτων χωρών, στη διαχείριση χημικών προϊόντων.

## ΕΝΘΑΡΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ.

Μεγιστοποίηση της χρήσης νέων μεθόδων χωρίς ζώα και ελαχιστοποίηση προγραμμάτων δοκιμών με ζώα.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Κ. ΧΩΡΙΣ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥΣ ΦΡΑΓΜΟΥΣ

Εξασφάλιση ότι οι τεχνικοί κανονισμοί της Ε.Ε. δεν δημιουργούν περιττά εμπόδια στο διεθνές εμπόριο.

Πέραν των ανωτέρω, προτείνονται ειδικότερα τα ακόλουθα :



1. Η ενεργοποίηση της βιομηχανίας στη διαδικασία αξιολόγησης με τη μεταφορά του βάρους της ευθύνης για την απόκτηση και την αξιολόγηση δεδομένων για τους κινδύνους από την χρήση των ουσιών, στην βιομηχανία. Προτείνεται επίσης η επέκταση της ευθύνης σε όλη την κατασκευαστική αλυσίδα έτσι ώστε οι μεταγενέστεροι χρήστες όπως και οι παραγωγοί ή/και εισαγωγείς χημικών προϊόντων θα πρέπει να είναι υπεύθυνοι για όλες τις πτυχές της ασφάλειας των προϊόντων τους και θα πρέπει να παρέχουν πληροφορίες για τη χρήση και την έκθεση των διαφόρων ομάδων του πληθυσμού στα προϊόντα τους.
2. Η σύσταση ενός κεντρικού Οργάνου (ένα διευρυμένο Ευρωπαϊκό Γραφείο Χημικών Προϊόντων, ECB - ISPPA) για τη διαχείριση και διοίκηση του συστήματος REACH και την παροχή τεχνικής και επιστημονικής στήριξης στις Αρχές των Κ-Μ.
3. Οι Αρχές των Κρατών Μελών θα διατηρήσουν σε μεγάλο βαθμό τις τρέχουσες ευθύνες τους, θα είναι υπεύθυνες για την καταχώρηση και αξιολόγηση των ουσιών όπως ισχύει έως τώρα για τις νέες ουσίες και θα έχουν τη ευθύνη της εφαρμογής της νέας νομοθεσίας στο έδαφός τους. **Ακόμη για την εξισορρόπηση του φόρτου εργασίας μεταξύ των Αρχών των Κρατών Μελών οι καταχωρημένες ουσίες θα κατανεμηθούν στα κράτη μέλη σε αναλογική βάση.**

Από τα προαναφερόμενα συμπεραίνεται ότι η νέα στρατηγική και πολιτική της Ε.Κ. στα χημικά προϊόντα και οι συνακόλουθες αλλαγές αναμένεται ότι θα έχουν επιπτώσεις στην εθνική ανάπτυξη και οικονομία, στο χώρο των χημικών προϊόντων, στην ανάληψη ευθύνης από τις επιχειρήσεις και στις αρχές ελέγχου εφαρμογής νομοθεσίας..

Από την πλευρά της η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει συστήσει ειδικές ομάδες εργασίας μεταξύ των Κρατών-Μελών προκειμένου να καταρτισθεί η ειδική Κοινοτική Νομοθεσία στους τομείς αντίστοιχα:

- Έλεγχος, καταχώρηση και αξιολόγηση προϊόντων
- Εκτίμηση και αξιολόγηση των κινδύνων

- Ουσίες μεγάλου ενδιαφέροντος
- Ταξινόμηση και επισήμανση
- Ουσίες που περιέχονται σε προϊόντα
- Κατάλογος της βιομηχανίας για ταξινόμηση και επισήμανση
- Πληροφόρηση μέσω της παραγωγικής αλυσίδας

Το ΓΧΚ συμμετέχει στις παραπάνω ομάδες εργασίας με εκπροσώπους του.

Προκειμένου να ενημερωθούν όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη της Β. Ελλάδας για τις προοπτικές και τις επιπτώσεις της νέας πολιτικής στα χημικά, η Δ/νση Περιβάλλοντος οργανώνει σε συνέχεια της Ημερίδας ενημέρωσης της 3<sup>ης</sup> Μαΐου 2001 στην Αθήνα, Ημερίδα ενημέρωσης των αντίστοιχων φορέων της Β. Ελλάδας στην Αλεξανδρούπολη, την 1η Νοεμβρίου 2001 και ώρα 17.00 στην Αίθουσα Α.Ν.Ε.Τ.Α., Λεωφ. Δημοκρατίας Ι (Μύλος).

Η Ημερίδα διοργανώνεται με την οικονομική υποστήριξη και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και τη στήριξη του Υφυπουργού των Οικονομικών. Έχουν προσκληθεί και θα παρουσιάσουν εισηγήσεις εκπρόσωποι τόσο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όσο και της βιομηχανίας και άλλων μη κυβερνητικών οργανώσεων (WWF International). Επίσης έχουν προσκληθεί και θα συμμετάσχουν εκπρόσωποι κρατικών φορέων της Κύπρου, ως υπό ένταξη στην Ε.Ε. χώρας.

Στην επιτυχή διοργάνωση της Ημερίδας συμμετέχει ενεργά η Χημική Υπηρεσία Αλεξανδρούπολης.

Περισσότερες πληροφορίες για τη Λευκή Βίβλο οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να βρουν στη διεύθυνση:

<http://www.europa.eu.int/comm/environment/chemicals/whitepaper.htm>

Αγγελική Τσάτσου-Δρίτσα

Δ/ντρια Γ.Χ.Κ. - Δ/νση Περιβάλλοντος

## ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΚΛΟΓΟΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΛΕΥΣΗΣ

Αγαπητοί Συναδέλφισσα και Συνάδελφε,

Σε προσκαλούμε στην Εκλογοαπολογιστική Γενική Συνέλευση των μελών του Τμήματος Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης σύμφωνα με το άρθρο 5 του καταστατικού που θα γίνει στις 7 Νοεμβρίου 2001 και ώρα 6 μ.μ. στα γραφεία της Ε.Ε.Χ., οδός Κάνιγγος 27 (6ος όροφος).

ΘΕΜΑΤΑ:

1. Έκθεση πεπραγμένων του Διοικ. Συμβουλίου,
2. Οικονομικός Απολογισμός του Δ.Σ.,

3. Εκλογή Εφορευτικής Επιτροπής,

4. Εκλογές για ανάδειξη Δ.Σ.,

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει απαρτία τότε η επαναληπτική θα γίνει στις 21 Νοεμβρίου 2001 ημέρα Τετάρτη στον ίδιο χώρο και ίδια ώρα.

Αν και πάλι δεν υπάρχει απαρτία τότε γίνεται οριστικά η τελική Συνέλευση την **ΤΕΤΑΡΤΗ 5 Δεκεμβρίου 2001 και ώρα 6 μ.μ.** στον ίδιο χώρο.

Όσοι συνάδελφοι επιθυμούν να θέσουν υποψηφιότητα, να υποβάλουν αίτηση στην γραμματεία της ΕΕΧ έως τις 5 Δεκεμβρίου 2001.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟ Π.Τ. Ν. ΑΙΓΑΙΟΥ

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Περιφερειακού Τμήματος Νοτίου Αιγαίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών εκφράζει και δημόσια τις ευχαριστίες του προς το Συνάδελφο Χημικό κ. Κώστα Πάχο για την προσφορά του Πίνακα - Προσωπογραφία του Λαβουαζιέ που με πολύ μεγάλη επιτυχία ζωγράφισε.

Ο Πίνακας διακοσμήθηκε ήδη τα γραφεία του Περιφερειακού τμήματος Νοτίου Αιγαίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Ο συνάδελφος Κώστας Πάχος, πέρα από τη μακροχρόνια δημιουργική και παραγωγική ενασχόλησή του με την επιστήμη της Χημείας, διακρίνεται επίσης και στη Ζωγραφική, δίνοντας ένα σημαντικό παράδειγμα προς μίμηση στους νεότερους συναδέλφους.

**Dr. Ioannis Papadakis (CITAC Secretary)**  
**Prof. Dr. Wolfhard Wegscheider (CITAC Chairman)**

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η ιχνηλατησιμότητα\* [1] είναι στοιχείο-κλειδί στην αμοιβαία αναγνώριση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων. Αυτό εξηγεί την ανανεωμένη έμφαση που δίνεται στο θέμα αυτό από το νέο πρότυπο ISO 17025.

Για τις χημικές μετρήσεις αυτό περιλαμβάνει την ανάγκη για συγκεκριμένα συστήματα ή σημεία αναφοράς (stated references) και ξεκάθαρη δήλωση αβεβαιότητας, η οποία πρέπει να προέρχεται από ένα ισοζύγιο αβεβαιότητας. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του γεγονότος ότι διάφορα πρότυπα μετρούμενων μεγεθών, όπως η ποσότητα ουσίας, η μάζα, ο όγκος, ο χρόνος, η θερμοκρασία περιλαμβάνονται γενικά σε κάθε αναλυτική διαδικασία συνεισφέροντας όλες, αλλά σε διαφορετικό βαθμό, στη συνολική αβεβαιότητα.

Αυτό το ισοζύγιο αβεβαιότητας δεν πρέπει να λαμβάνει μόνο υπόψη τις αβεβαιότητες όλων των προτύπων των μετρούμενων μεγεθών που συνδέονται με την αναλυτική διαδικασία, αλλά επίσης τις αβεβαιότητες από τη λειτουργία της διαδικασίας στο εργαστήριο όπως καταγράφεται στην έκθεση. Η αβεβαιότητα από τη διαδικασία μέτρησης είναι συχνά πολύ μεγαλύτερη από τις αβεβαιότητες των προτύπων των μετρούμενων μεγεθών.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή παγκόσμια κοινωνία απαιτούνται συγκρίσιμα αποτελέσματα προκειμένου να αποφευχθούν επαναλαμβανόμενες μετρήσεις που κοστίζουν σε χρόνο και χρήμα. Η ανάγκη για αμοιβαία αναγνώριση - η ικανότητα για άμεσα και διαφανή συγκρίσιμα αποτελέσματα- εξηγεί την έμφαση για την ιχνηλασιμότητα στο ISO 17025 [2]. Συγκρίσιμα αποτελέσματα μπορούν να επιτευχθούν μόνο με αναγωγή τους σε μια κοινή βάση. Με άλλα λόγια χρειαζόμαστε αποτελέσματα ιχνηλάσιμα ως προς μια κοινή βάση, η οποία κατά προτίμηση είναι διεθνώς αναγνωρισμένη.

Τα πλεονεκτήματα των ιχνηλατήσιμων αποτελεσμάτων των μετρήσεων έχουν αναγνωριστεί από τις χώρες που υπέγραψαν τη Συνθήκη του Μέτρου (Meter Convention), της οποίας ο ουσιαστικός σκοπός είναι η ιχνηλατησιμότητα [3]. Είναι όμως κρίσιμη η ερώτηση πώς αυτή η ιχνηλατησιμότητα των αποτελεσμάτων επιτυγχάνεται καλύτερα για χημικές μετρήσεις. Αυτό πρέπει να εξεταστεί υπό το φως των δύο πολύ σημαντικών στοιχείων, που είναι προαπαιτούμενα για την παραγωγή ιχνηλάσιμων αποτελεσμάτων:

- Προσδιορισμένες και/ή διεθνώς αποδεκτές κατάλληλα σημεία ή συστήματα αναφοράς και
- Δήλωση αβεβαιότητας για τις μετρήσεις σύμφωνα με τις αρχές του οδηγού εκφράσεως της αβεβαιότητας στις μετρήσεις (GUM, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) [4]

των οποίων ο καθοριστικός ρόλος είναι να μας καθιστούν ικανούς να κρίνουμε το την καταλληλότητα για το σκοπό ("fitness for purpose") ενός αποτελέσματος.

Άλλο ένα σημαντικό ερώτημα σχετικά με την καταλληλότητα είναι, εάν ένας συγκεκριμένος τύπος μέτρησης είναι πραγματικά κατάλληλος για το σκοπό. Αυτό είναι θέμα που απευθύνεται στην επαγγελματική κρίση, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο μέτρησης.

## 2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΙΧΝΗΛΑΤΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ

Η αξία της ιχνηλατησιμότητας για τα εργαστήρια και τους πελάτες τους σε πολλές περιπτώσεις σχετίζονται μεταξύ τους. Έχει να κάνει με την αναγνώριση ότι μια ακριβής τιμή μέτρησης μπορεί να εντοπιστεί εντός των ορίων που δίνονται από την αβεβαιότητα. Αυτό εξυπηρετεί την αποφυγή παρερμηνείας των δεδομένων και δίνει μια ξεκάθαρη άποψη για τα όρια αξιοπιστίας. Αποτυχία στην επίτευξη ιχνηλατησιμότητας δυνητικά υπονομεύουν την εμπιστοσύνη στην επαγγελματική ακεραιότητα των αναλυτικών χημικών. Άσχημα αποτελέσματα από αυτές τις αποτυχίες θα μπορούσαν να αποφευχθούν δίνοντας μεγαλύτερη προσοχή στη φύση και τους περιορισμούς της ιχνηλασιμότητας των μετρούμενων μεγεθών και της διαδικασίας μέτρησης.

Όταν η αβεβαιότητα εκτιμάται σύμφωνα με τον οδηγό εκφράσεως της αβεβαιότητας στις μετρήσεις, (GUM), δίνεται ως ένα διάστημα γύρω από το αποτέλεσμα της μέτρησης και ακολούθως μπορούμε να αποφασίσουμε ένα από τα ακόλουθα:

- Είναι το ανώτερο ή κατώτερο όριο αυτής της δήλωσης αβεβαιότητας κοντά σε ένα θεσπισμένο ή νόμιμο όριο ή ξεπερνάει το όριο αυτό;
- Πόσο διαφέρει η αβεβαιότητα σε παρόμοιες μετρήσεις στο ίδιο ή σε διαφορετικό δείγμα;
- Διαφέρουν τα διαστήματα αβεβαιότητας των μετρήσεων από διαφορετικά εργαστήρια για το ίδιο δείγμα;

Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι λιγότερο σημαντικό να έχεις ιδιαίτερα μικρή αβεβαιότητα, αλλά είναι περισσότερο σημαντικό να έχεις καλή εκτίμηση της αβεβαιότητας για την απάντηση σε ερωτήματα, όπως αυτά που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Αυτά και παρόμοια ερωτήματα είναι σημαντικά στην αυτο-αξιολόγηση ενός εργαστηρίου και στη δημιουργία σχέσεων εμπιστοσύνης με τον πελάτη.

\* Ιχνηλατησιμότητα \*\* (traceability) είναι η ιδιότητα του αποτελέσματος μιας μέτρησης ή της τιμής ενός προτύπου, η οποία να μπορεί να συσχετιστεί με συγκεκριμένα συστήματα ή σημεία αναφοράς, τα οποία συνήθως είναι εθνικά ή διεθνή πρότυπα, μέσω μιας αδιάσπαστης αλυσίδας συγκρίσεων, οι οποίες όλες συνοδεύονται από προσδιορισμένες αβεβαιότητες.

### 3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΙΧΝΗΛΑΤΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Ένα εργαστήριο βρίσκεται συνήθως στο τέλος της αλυσίδας της ιχνηλατησιμότητας. Για αυτό το λόγο, προκειμένου να παράγει ιχνηλατήσιμα αποτελέσματα πρέπει να είναι ικανό να βασίζεται σε όλα τα συστήματα ή σημεία αναφοράς που είναι απαραίτητα στη διαδικασία μέτρησης, καθώς και στην **επικύρωση (validation)** της μεθόδου [5]. Ένα προσαρμοσμένο για την παροχή ιχνηλατήσιμων αποτελεσμάτων στους πελάτες είναι οι τιμές όλων των προτύπων να είναι οι ίδιες ιχνηλατήσιμες προς τα καθιερωμένα συστήματα ή σημεία αναφοράς και να συνοδεύονται από μία αξιόπιστη δήλωση αβεβαιότητας. Η τεχνική ικανότητα του εργαστηρίου, όπως αυτή καθορίζεται από τη διαπίστευση πρέπει να επιβεβαιώνει την κατάλληλη χρήση και χειρισμό αυτών των προτύπων και των δειγμάτων. Αυτό αποκτάται μέσω της εξάσκησης και από την απόκτηση εμπειρίας. Είναι χρήσιμο να υπάρχει εξειδίκευση στην ανάπτυξη και την προσαρμογή των αναλυτικών διαδικασιών, γιατί αυτό χρειάζεται στην υποχρεωτική διαδικασία επικύρωσης.

Ο προσδιορισμός της ποσότητας μιας ουσίας συχνά απαιτεί μετρήσεις διαφορετικών ιδιοτήτων, για παράδειγμα: μάζα του δείγματος σε ζυγό συγκρινόμενη με πρότυπο μάζα, προσδιορισμός της ταυτότητας της προσδιοριζόμενης ουσίας συγκρίνοντας με πρότυπη ουσία, πιθανόν χρησιμοποιώντας ένα φασματόμετρο και βάση δεδομένων με γνωστές ενώσεις και προσδιορισμός της ποσότητας της ουσίας συγκρίνοντας με διαφορετικό πρότυπο, πιθανόν με ένα υλικό αναφοράς. Κάθε ιδιότητα του αποτελέσματος πρέπει να είναι ιχνηλατήσιμη και συνεισφέρει στην αβεβαιότητα του τελικού αποτελέσματος. Όμως, η διαδικασία για τον καθορισμό της ιχνηλατησιμότητας ενός αποτελέσματος δεν πρέπει να περιλαμβάνει μόνο μία περιγραφή των σημείων ή συστημάτων αναφοράς και υπολογισμούς της αβεβαιότητας για σύγκριση, αλλά επίσης και μία περιγραφή του σκοπού της ιχνηλατησιμότητας.

Στις περισσότερες περιπτώσεις στην Αναλυτική Χημεία κάποιος αντιμετωπίζει την κατάσταση κατά την οποία η συνεισφορά των αβεβαιοτήτων των προτύπων στην αβεβαιότητα της μέτρησης είναι μικρότερη σχετικά με τη συνεισφορά από την ίδια τη διαδικασία μέτρησης. Υπό αυτές τις συνθήκες τα αποτελέσματα μπορούν να βελτιωθούν μόνο βελτιώνοντας την αναλυτική διαδικασία.

Τα εργαστήρια πρέπει να επικεντρώνονται στη διαδικασία μέτρησης που χρησιμοποιούν. Αυτό περιλαμβάνει μια λεπτομερή διαδικασία επικύρωσης που οδηγεί σε αξιόπιστα αποτελέσματα με μία ρεαλιστική δήλωση της αβεβαιότητας των μετρήσεων που λαμβάνεται υπόψη δεόντως την αβεβαιότητα των σχετικών προτύπων.

Αν η επικύρωση πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την ιχνηλασιμότητα, όπως αρμόζει, παρέχει επαρκείς πληροφορίες για την εκτίμηση της αβεβαιότητας των μετρήσεων. Με τον τρόπο αυτό, η αλυσίδα της ιχνηλασιμότητας αποτελεί μέρος της επικύρωσης της μεθόδου.

### 4. ΙΧΝΗΛΑΤΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Το μοναδικό στοιχείο για την ιχνηλατησιμότητα, που πρέπει να προσφέρεται από εξωτερικό φορέα, είναι η ιχνηλατησιμότητα των τιμών που προκύπτει από πρότυπα, ειδικά από τα **πιστοποιημένα υλικά αναφοράς (certified reference materials)**. Εφόσον αυτές οι τιμές

πιστοποιούνται από μετρήσεις, τα ίδια χαρακτηριστικά που απαιτούνται για τα αναλυτικά εργαστήρια πρέπει να εφαρμόζονται και για τους παραγωγούς των υλικών αναφοράς. Επιπρόσθετες πληροφορίες για την σταθερότητα και την ομοιογένεια των υλικών αναφοράς με τη μορφή ημερομηνία λήξης ή με άλλους τρόπους είναι απαραίτητες.

Οι παραγωγοί των υλικών αναφοράς πρέπει να γνωρίζουν ότι οι τιμές των υλικών αναφοράς που παρέχουν είναι κατά κανόνα ένας απαραίτητος κρίκος στην αλυσίδα της ιχνηλατησιμότητας. Πρέπει απαραίτητα να επιτελούν όλες τις διαδικασίες για να παρέχουν στοιχεία εσωτερικά και εξωτερικά (π.χ. με εξωτερική επιθεώρηση, ενδοεργαστηριακές συγκρίσεις μετρήσεων, κ.λ.π.) ότι εφαρμόζονται οι συνθήκες που απαιτούνται για την επίτευξη ιχνηλατήσιμων αποτελεσμάτων κάθε στιγμή.

### 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η ιχνηλατησιμότητα των αποτελεσμάτων και των τιμών των προτύπων είναι το κύριο σημείο σε μια σύγχρονη εργαστηριακή λειτουργία. Δεν είναι αυτοσκοπός από μόνη της, αλλά βοηθάει στην επίτευξη ενός αξιόπιστου αποτελέσματος.
- Η ιχνηλατησιμότητα των αποτελεσμάτων μπορεί να καθοριστει μόνο αν τα αποτελέσματα συνοδεύονται από μια δήλωση αβεβαιότητας, που βασίζεται στην ιχνηλατησιμότητα όλων των προτύπων, χημικών και φυσικών, καθώς επίσης και στην αβεβαιότητα της διαδικασίας της μεθόδου μέτρησης.
- Ένα αποτέλεσμα πρέπει να είναι κατάλληλο για το σκοπό ("fit for purpose"), έτσι ο υπολογισμός της αβεβαιότητας των μετρήσεων από τις αβεβαιότητες των προτύπων και από τη διαδικασία μέτρησης είναι προστιθέμενη αξία για τα εργαστήρια και απλή όταν ακολουθούνται οι κατευθυντήριες οδηγίες.

### 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology, ISBN 92-67-01075-1, International Organization for Standardization, Genève 1993, orders at: <http://www.iso.ch/info/otherpub.html#Metrology> and measurement
2. ISO17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, International Organization for Standardization, Genève 1999, orders at: <http://www.iso.ch/cate/d30239.html>
3. Mutual Recognition of national measurement standards and of calibration and measurement certificates issued by National Metrology Institutes, 1999, [http://www.bipm.fr/enus/8\\_Key\\_Comparisons/mra.html](http://www.bipm.fr/enus/8_Key_Comparisons/mra.html)
4. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, Genève 1993, orders at: <http://www.iso.ch/info/otherpub.html#Metrology> and measurement
5. International Guide to Quality in Analytical Chemistry, An Aid to Accreditation, EURACHEM-CITAC Guide 1, ISBN 0 948926 09 0, London 1995, orders at: <http://secure.bookshop.co.uk/ser/serdsp.asp?shop=1&isbn=0948926090&DB=220>

\*\* Το πρωτότυπο κείμενο (στα αγγλικά) είναι διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση [www.citac.ws](http://www.citac.ws) με τίτλο: "Traceability in chemical measurements", και στο Ενημερωτικό Δελτίο του ΕΣΥΔ, "ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗ", τεύχος 2, σελ. 4.

Επιλογή κειμένου-επιμέλεια: Παναγιώτης Α. Σιάκος  
Απόδοση κειμένου: Μαρία Νικηφοράκη, Χημικός ΜSc

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ “ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ”

Στην ημερίδα που οργανώθηκε την 27-6-2001, από τη Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και γεωργικών Διαρθρώσεων του Υπουργείου Γεωργίας, με θέμα: “ Παρακολούθηση Ποιότητας Αρδευτικών Υδάτων”, έγιναν ενδιαφέρουσες επιστημονικές ανακοινώσεις από αρμόδιους υπαλλήλους του Υπουργείου, καθώς και από την καθηγήτρια του ΑΠΘ κ. Παπαδοπούλου-Μουρκίδου.

Η ημερίδα κρίθηκε από όλους τους παρευρεθέντες ως πολύ σημαντική, γιατί δημοσιοποιήθηκε ευρύτερα το έργο που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα από Υπουργείο Γεωργίας στον τομέα της ποιότητας των υδάτων, που είναι πολύ σημαντικός παράγοντας στην διαχείριση των υδατικών πόρων, σε όλες τις προηγμένες χώρες:

□ Τα στοιχεία των υδροχημικών αναλύσεων του Υπουργείου Γεωργίας:

- Αποτελούν αξιόλογες χρονοσειρές 30ετούς περιόδου αναφοράς, που τεκμηριώνουν την υφιστάμενη κατάσταση της ποιότητας των υδατικών πόρων της χώρας και αναδεικνύουν τις διαγραφόμενες τάσεις εξέλιξης.
- Δίνουν τη δυνατότητα επιμερισμού των διαφόρων ειδών ρύπανσης κατά χρήση
- Συμβάλλουν στον ορθό σχεδιασμό και τη μελέτη των εγγειοβελτιωτικών έργων που παρέχουν δυνατότητα γνώσης, όσον αφορά την ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση.

Υπ’ αυτή την έννοια το δίκτυο έλεγχου ποιότητας νερών του Υπ. Γεωργίας μπορεί να αποτελέσει οδηγό για ένα εθνικό ποιοτικής παρακολούθησης των υδατικών πόρων, στα πλαίσια των υποχρεώσεων που έχει η χώρα μας για την εναρμόνιση της νομοθεσίας με την Οδηγία 2000/60 για την υδατική πολιτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

□ Πρέπει τα πρωτογενή στοιχεία των υδροχημικών αναλύσεων του Υπουργείου Γεωργίας να αξιολογηθούν και να υποστούν επεξεργασίες για την τεκμηρίωση συμπερασμάτων όσον αφορά την ποιότητα των υδατικών πόρων για άρδευση και όχι μόνον, στον προσδιορισμό ρυπάνσεων που προκαλούνται στο πλαίσιο της αναπτυξιακής δραστηριότητας κατά χρήση, με στόχο τη λήψη των κατά περίπτωση ενδεικνυόμενων μέτρων για την άμβλυνση ή και την εξαφάνιση των προβλημάτων που συνεπάγεται η ποιοτική υποβάθμιση των νερών.

□ Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος που χρηματοδότησε το Υπουργείο Γεωργίας και εκπόνησε η καθηγήτρια του ΑΠΘ κ. Παπαδοπούλου-Μουρκίδου, για την ποιότητα των επιφανειακών και υπογείων νερών της λεκάνης του Αξιού:

- Πέραν των συνήθων αναλύσεων έγιναν και έλεγχοι γεωργικών φαρμάκων (98 δραστικά συστατικά γεωργικών φαρμάκων)
- Διαπιστώνεται ρύπανση που διαμορφώνει δυσμενείς συνθήκες
- Η ρύπανση αυτή είναι και εισερχόμενη και οφείλεται τόσο σε βιομηχανικές όσο και γεωργικές δραστηριότητες
- Προσδιορίζονται συγκεντρώσεις πολλών ουσιών συμπεριλαμβανομένων και υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, που οφείλονται σε γεωργικές δραστηριότητες εντός και εκτός της χώρας
- Η ορυζοκαλλιέργεια είναι από τις κύριες ρυπογόνες δραστηριότητες

- Παρ’ όλα αυτά το νερό του Αξιού είναι κατάλληλο για άρδευση, οι συγκεντρώσεις όμως αυτές είναι απαγορευτικές για υδρευτική χρήση του επιφανειακού νερού του Αξιού
- Υψηλές συγκεντρώσεις γεωργικών φαρμάκων ανιχνεύθηκαν και στα υπόγεια νερά της λεκάνης Αξιού. Οι συγκεντρώσεις νιτρικών ήταν ιδιαίτερα υψηλές στο ΒΑ τμήμα της λεκάνης, στην Νομαρχία Κιλίκης
- Μεγάλο φορτίο ρύπων υπάρχει στα στραγγιστικά δίκτυα
- Η ρύπανση του Αξιού ανιχνεύεται και στα νερά του Θερμαϊκού κόλπου, δεν έχουν όμως διαπιστωθεί επιπτώσεις στις οστρακοκαλλιέργειες
- Υπάρχει ρύπανση και του αέρα και της βροχής της ευρύτερης λεκάνης Αξιού, ρύπανση που οφείλεται στην εφαρμογή γεωργικών φαρμάκων.
- Παρατηρούνται μεγάλες συγκεντρώσεις στις ανοιξιάτικες βροχές.

Στα πλαίσια του προγράμματος αναπτύχθηκε και τεχνολογία κατασκευής και λειτουργίας αυτοματοποιημένου συστήματος ανάλυσης γεωργικών φαρμάκων σε υδατοσυστήματα .

□ Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος ελέγχου επιφανειακών νερών (ποταμών και λιμνών) Μακεδονίας- Θράκης, που εκπονήθηκε επίσης από την καθηγήτρια του ΑΠΘ κ. Παπαδοπούλου- Μουρκίδου, με χρηματοδότηση του Υπουργείου Γεωργίας διερευνήθηκαν όλες οι ποιοτικές παράμετροι συμπεριλαμβανομένων των γεωργικών φαρμάκων (150 δραστικά στοιχεία και τα προϊόντα αποικοδόμησής τους) και βαρέων μετάλλων (αρσενικό, υδράργυρος, κάδμιο, σίδηρος, μαγγάνιο, χρώμιο, ψευδάργυρος κ.α.). Διαπιστώθηκε ότι:

- Υπάρχουν κατά περίπτωση ποιοτικά προβλήματα στους περισσότερους ποταμούς της Μακεδονίας και Θράκης. Οι πλέον επιβαρημένοι ποταμοί είναι ο Αξιός και ο Έβρος των οποίων το κύριο φορτίο ρύπων είναι εισαγόμενο. Εξάιρεση αποτελούν οι ποταμοί Νέστος και Άρδας που έχουν άριστης ποιότητας νερό, κατάλληλο και για υδρευτική χρήση.
- Από τις λίμνες της Μακεδονίας- Θράκης με εξαίρεση την Κορώνεια και Βιστωνίδα, οι περισσότερες βρίσκονται σε βραδεία αλλά σταθερή πορεία αναγέννησης και ορισμένες πάσχουν από περιορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά που επιδεινώνονται με την υπεράντληση και τον περιορισμό των υδατικών πόρων τροφοδοσίας τους.
- Οι συγκεντρώσεις γεωργικών φαρμάκων στις λίμνες ήταν σχετικά χαμηλές και σε ελάχιστες περιπτώσεις με εξαίρεση την λίμνη Βόλβη, διαπιστώθηκε υπέρβαση του 0,1 μg/l που είναι το ανώτατο επιτρεπτό όριο της Κοινοτικής Νομοθεσίας.
- Η καφεΐνη που βρέθηκε σε σημαντικές συγκεντρώσεις στους ποταμούς αλλά και στον Θερμαϊκό κόλπο δείχνει τη ρύπανση τους από τα οικιακά λύματα και είναι ασφαλής δείκτης γιατί διαφεύγει από την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων

Από την διερεύνηση στο ίδιο πρόγραμμα της ποιότητας περιορισμένου αριθμού γεωτρήσεων υπόγειων νερών της Θράκης διαπιστώθηκαν ποιοτικά προβλήματα λόγω αυξημένων συγκεντρώσεων νιτρικών, βαρέων μετάλλων, γεωργικών φαρμάκων και προβλημάτων υφαλμύρωσης.

## “ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ”

Τα τελευταία χρόνια το περιεχόμενο της Έρευνας και Ανάπτυξης (RTD) στην Κλωστούφαντουργία και Ένδυση έχει εμπλουτιστεί θεαματικά. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

### 1. ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ (BIOTECHNOLOGY AND TEXTILE)

Πραγματοποιήθηκαν με επιτυχία δύο Διεθνή Συνέδρια. Το πρώτο οργανώθηκε τον Μάιο του 2000 από το Πανεπιστήμιο του ΜΙΝΗΟ στο ΡΟΒΟΑ VERMAR (ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ) και το δεύτερο πάλι από το Πανεπιστήμιο του ΜΙΝΗΟ στη MADEIRA (ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ) 3-5 Οκτωβρίου του 2001.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εντάξει τη θεματική αυτή ενότητα στο πλαίσιο δράσης COST ACTION 847 και στο Συνέδριο του Οκτωβρίου έγιναν επιστημονικές ανακοινώσεις, που εντάσσονται σε αυτό το πλαίσιο.

Στις Ομάδες Εργασίας του Cost Action 847 συμμετέχουν η κα ΜΑΛΛΙΟΥ (ΕΤΑΚΕΙ, e-mail [glotefi@etakei.gr](mailto:glotefi@etakei.gr)), η καθηγήτρια του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κα ΤΣΑΤΣΑΡΩΝΗ (e-mail [tsatsaro@chem.auth.gr](mailto:tsatsaro@chem.auth.gr)), ο κος ΖΑΜΠΕΤΑΚΗΣ (ΕΛΚΕΔΕ, e-mail [azab@elkede.gr](mailto:azab@elkede.gr)).

Στο ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΕΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ερευνητική δράση σε αυτή τη θεματική ενότητα αναπτύσσεται στο ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΒΙΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Καθηγητής κος Β. ΜΑΚΡΗΣ, e-mail [macris@orfeas.chemeng.utua.gr](mailto:macris@orfeas.chemeng.utua.gr), με τους καθηγητές κος Π. ΧΡΙΣΤΑΚΟΠΟΥΛΟ, e-mail [hristako@orfeas.chemeng.utua.gr](mailto:hristako@orfeas.chemeng.utua.gr) και κος Δ. ΚΕΚΟ e-mail [kekos@orfeas.chemeng.utua.gr](mailto:kekos@orfeas.chemeng.utua.gr)).

### 2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ (UVR PROTECTION)

Τα σοβαρά προβλήματα, που έχουν δημιουργηθεί από την “τρύπα του όζοντος” και οι αυξημένοι κίνδυνοι στα οικοσυστήματα και στην Υγεία του Ανθρώπινου πληθυσμού έχουν σημάνει συνεργισμό σε πολλές Χώρες. Τον Οκτώβριο του 1999 έγινε στην Οξφόρδη Διεθνές Συνέδριο με θέμα “ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ : ΕΚΘΕΣΗ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ULTRAVIOLET RADIATION : EXPOSURE, MEASUREMENT AND PROTECTION)”. Στο Συνέδριο αυτό συμμετείχαν Ειδικοί Επιστήμονες από πολλές χώρες, που κατέγραψαν όλες τις παραμέτρους του προβλήματος και πρότειναν την άμεση λήψη μέτρων προστασίας.

Από την Ελλάδα έγιναν δύο ανακοινώσεις:

- “ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΗΛΙΑΚΗ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (HUMAN EYE DISEASES RESULTING FROM SUVR EXPOSURE)” C. VAROTSOS, H. FERETIS, K.YA. KONDRATYEF, M. EFSTATHIOU
- “ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (AIRCRAFT OBSERVATIONS OF THE VERTICAL GRADIENT OF BIOLOGICALLY EFFECTIVE ULTRAVIOLET RADIATION)” C. VAROTSOS, K.YA. KONDRATYEF, D. ALEXANDRIS, G. CHRONOPOULOS

Η χώρα μας συμμετέχει επίσης στο πλαίσιο δράσης COST 713 ACTION ΠΡΟΒΛΕΨΗ UVB (UVB FORECASTING). Η εκπροσώπηση της Ελλάδας γίνεται από το ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ με Διευθυντή τον ΚΑΘΗΓΗΤΗ κος ΧΡΙΣΤΟ ΖΕΡΕΦΟ (Για πληροφορίες κος ΑΛΚΙΒΙΑΔΗΣ ΜΠΑΗΣ, τηλ. 031-998184, e-mail [abais@ccf.auth.gr](mailto:abais@ccf.auth.gr)).

Το 2001 (4 Απριλίου στην Αθήνα και 9 Ιουνίου στη Θεσσαλονίκη) έγιναν 2 Ημερίδες με θέμα “ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ, ΟΙ ΑΥΞΗΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΜΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ”.

Το “ΕΛΚΕΔΕ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Α.Ε.”, που οργάνωσε τις Ημερίδες αυτές, διαθέτει το Ντοσιέ της Ημερίδας, καθώς και CD-ROM με τα πλήρη κείμενα των ομιλιών (Για πληροφορίες Τμήμα Τεχνολογίας Κλωστούφαντουργικών Προϊόντων και Ειδών Ένδυσης κος ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ ΖΑΜΠΕΤΑΚΗΣ, τηλ. 01-2855580, e-mail [azab@elkede.gr](mailto:azab@elkede.gr) και κα ΙΩΑΝΝΑ ΓΕΡΑΛΗ, τηλ. 01-2855580, e-mail [yger@elkede.gr](mailto:yger@elkede.gr)).

Η Ελλάδα συμμετείχε στο 1<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο AUTEX (25-28/06/2001 ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ) με την παρουσίαση του θέματος “ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ (THE FUNCTION OF UV PROTECTION AND ITS OBJECTIVE ASSESSMENT ON TEXTILE PRODUCTS)” από τον Αριστοτέλη Ζαμπετάκη (ΕΛΚΕΔΕ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Α.Ε.).

### 3. ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΕ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ (TECHNICAL TEXTILES)

Ο σχετικά νέος αυτός κλάδος της Κλωστούφαντουργίας έχει σημαντική οικονομική σημασία και τα κύρια πεδία εφαρμογής των εξειδικευμένων αυτών προϊόντων είναι:

- Κατασκευή κτιρίων (Building construction)
- Αρχιτεκτονικά κλωστούφαντουργικά προϊόντα (Textile architecture)
- Γεω-κλωστούφαντουργικά προϊόντα και Γεω-μεμβράνες (Geotextiles and geomembranes)
- Μεταφορές (Transportation)
- Αεροναυπηγική και Διάστημα (Aeronautics and aerospace)
- Βιομηχανικές εφαρμογές (συνθετικά υλικά, φίλτρα, σωληνώσεις και δεξαμενές, κλπ) (Industrial applications (composite materials, filters, pipes and containers, ect))
- Προστασία περιβάλλοντος (Environmental protection)
- Ιατρικές εφαρμογές (Medical applications)
- Στρατιωτικές υπηρεσίες και Άμυνα (Military and defence)
- Αγροτικές καλλιέργειες και Ιχθυοκαλλιέργειες (Agriculture and fisheries)
- Αθλητισμός και Αναψυχή (Sports and leisure)
- Προσωπική προστασία (Personal protection)

### 4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (QUALITY CONTROL)

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση λειτουργεί η Τεχνική Επιτροπή TC 248 για τους Ελέγχους και τις Μετρήσεις, που αφορούν τους Κλάδους Κλωστούφαντουργικών Προϊόντων και Ειδών Ένδυσης (TEXTILE & CLOTHING).

Τα μέλη της Τεχνικής Επιτροπής 23 του ΕΛΟΤ για την Κλωστούφαντουργία, αλλά και όσοι Συνάδελφοι ενδιαφέρονται, καλούνται να πλαισιώσουν τις Ομάδες Εργασίας της TC 248.

Οι ομάδες εργασίας είναι:

- WG 3: “Σχοινιά, κορδόνια και δίχτυα ψαρέματος (ROPES, TWINES AND FISHING NETS)”

- ❑ WG 4: "Επικαλυμμένα υφάσματα (COATED FABRICS)"
- ❑ WG 5: "Τύποι φερμουάρ και βελκρο (TOUCH AND CLOSE FASTENERS)"
- ❑ WG 6: "Κλωστές ραφής (SEWING THREADS)"
- ❑ WG 7: "Πετσέτες σε περιστρεφομεφόμενες συσκευές (CABINET ROLLER TOWELS)"
- ❑ WG 8: "Υφάσματα επιπλώσεων (PHOLSTERY FABRICS)"
- ❑ WG 10: "Συστήματα σήμανσης μεγέθους στα είδη ένδυσης (SIZE DESIGNATION SYSTEM OF CLOTHING)"
- ❑ WG 11: "Μονές συνεχείς συνθετικές ίνες (MONOFILAMENTS)"
- ❑ WG 14: "Προστατευτικές ιδιότητες στην Υπεριώδη Ακτινοβολία (UV PROTECTIVE PROPERTIES)"
- ❑ WG 15: "Πολλαπλές συνεχείς συνθετικές ίνες (MULTIFILAMENT YARNS)"
- ❑ WG 25: Με τις εξής Υπο-επιτροπές:
  - SC 1 με 4 WG:
    - WG 1: "Υφάσματα επιπλώσεων (CURTAINS AND DRAPES)"
    - WG 2: "Είδη σεντονιών (BEDDING ITEMS)"
    - WG 3: "Είδη ιματισμού (APPAREL)"
    - WG 4: "Κλωστούφαντουργικά προϊόντα για βιομηχανικές και τεχνικές εφαρμογές (INDUSTRIAL AND TECHNICAL TEXTILES)"
  - SC 2: "Φυσικές ιδιότητες (PHYSICAL PROPERTIES)"
  - SC 3: "Χημικές ιδιότητες (CHEMICAL PROPERTIES)"
  - WG 1: "Προσδιορισμός φορμαλδεύδης (DETERMINATION OF

FORMALDEYDE)"

- WG 2: "pH υδατικών εκχυλισμάτων (pH OF AQUEOUS EXTRACT)"
- WG 3: "Στεγνωτήρια (TUMBLE DRYING)"
- WG 5: "Προσδιορισμός αντοχής κλωστούφαντουργικών προϊόντων σε μικροβιακές προσβολές (DETERMINATION OF RESISTANCE OF TEXTILES TO MICROBIOLOGICAL ATTACK)"

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επικοινωνήσετε : ΕΛΟΤ κος ΔΑΜΙΑΝΟΣ ΑΓΑΠΑΛΙΔΗΣ τηλ. 2120107 e-mail [dsa@elot.gr](mailto:dsa@elot.gr) και κος ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ ΚΡΟΚΟΣ τηλ. 2120123 e-mail [fdk@elot.gr](mailto:fdk@elot.gr).

## 5. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ

Είναι σήματα που διασφαλίζουν κατ' αρχήν την πλήρη απουσία ή την παρουσία, κάτω από αυστηρώς καθορισμένα επιτρεπόμενα όρια, συγκεκριμένων όλων των χρωμάτων, χημικοτεχνικών και παραπροϊόντων, που θεωρούνται επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται αρκετά Οικολογικά Σήματα από Ευρωπαϊκές Χώρες. Πιο γνωστό και καθιερωμένο είναι το OEKO-TEX STANDARD 100. Για το Οικολογικό Σήμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ECO-LABEL, εξετάζονται και άλλες παράμετροι, όπως κατανάλωση ενέργειας, επεξεργασίες υγρών αποβλήτων, δυνατότητα ανακύκλωσης του προϊόντος μετά την χρήση κ.α.

**Α. Ζαμπετάκης**  
Μέλος ΣΕ των Χ.Χ.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΠΟΤ ΤΕ/2: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η ΕΕΧ ως θεσμοθετημένος σύμβουλος του κράτους, συμμετέχει στις εργασίες τυποποίησης της Τεχνικής Επιτροπής 2 "Περιβάλλον" του ΕΛΟΤ. Η επιτροπή αυτή εξετάζει περιβαλλοντικά θέματα, τα οποία προέρχονται από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO) και από την ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) για κρίση και συζήτηση, που αφορούν τους ακόλουθους τομείς:

### 1. Χαρακτηρισμός των ιλύων από βιολογικούς καθαρισμούς αποβλήτων υδάτων.

Αναφέρεται στον προσδιορισμό διαφόρων στοιχείων, με διάφορες μεθόδους και χημικών ενώσεων που μπορεί να περιέχονται στις ιλύες των βιολογικών καθαρισμών, όπως του φωσφόρου, του αζώτου, αμμωνίας, οργανικού άνθρακα, αρσενικού, σεληνίου, υδραργύρου, για τον προσδιορισμό της απώλειας μάζας από ανάφλεξη, καθώς επίσης και στις ορθές πρακτικές για την παραγωγή ιλύων για την βιομηχανική Παρασκευή αξιοποιήσιμων παραγώγων των ιλύων, για την αποτέφρωση των ιλύων μαζί ή χωρίς αστικά απόβλητα, για την χρησιμοποίηση των ιλύων ως εδαφοβελτιωτικό, για την χρήση των ιλύων στην αποκατάσταση κατεστραμμένων εδαφών, υποδείξεις για τις δυνατότητες χρήσης και τους τρόπους διάθεσης των ιλύων.

### 2. ΟΕ-1: Ποιότητα Νερού

Αναφέρεται στον προσδιορισμό διαφόρων στοιχείων με διάφορες μεθόδους και χημικών ενώσεων που μπορεί να περιέχονται στο πόσιμο νερό, τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, όπως διαφόρων βαρέων μετά-

λων, οργανικών ενώσεων, ολικού άνθρακα, ύπαρξης ή ανάπτυξης παθογόνων οργανισμών, καθώς και μεθοδολογιών δειγματοληψίας.

### 3. Χαρακτηρισμός Αποβλήτων

Αναφέρεται στον προσδιορισμό διαφόρων στοιχείων και χημικών ενώσεων στα απόβλητα, όπως του οργανικού άνθρακα, διαφόρων βαρέων μετάλλων, οξειδίων του αζώτου και του θείου, των ποιοτικών χαρακτηριστικών και της συμπεριφοράς των στραγγισμάτων.

### 4. Προδιαγραφές απορριμματοφόρων οχημάτων και κάδων απορριμμάτων

Αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές των μηχανημάτων ανύψωσης κάδων των απορριμματοφόρων οχημάτων και των κινητών κάδων απορριμμάτων, καθώς και των σταθερών κάδων επιλεκτικής συλλογής.

### 5. ΟΕ-2: Ποιότητα του Αέρα

Αναφέρεται στον προσδιορισμό της συγκέντρωσης κατά μάζα σκόνης και χημικών στοιχείων ή ενώσεων, όπως οξειδίων του αζώτου, διοξειδίου του θείου, τόσο στον εξωτερικό αέρα όσο και στον αέρα εσωτερικών χώρων που εκπέμπονται από σταθερές πηγές, καθώς και στις μεθόδους δειγματοληψίας και στην διασφάλιση της ποιότητας των συστημάτων αυτόματης μέτρησης και των απαιτήσεων υγιεινής και ασφάλειας.

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφθείτε την ιστοσελίδα: [www.elot.gr](http://www.elot.gr)

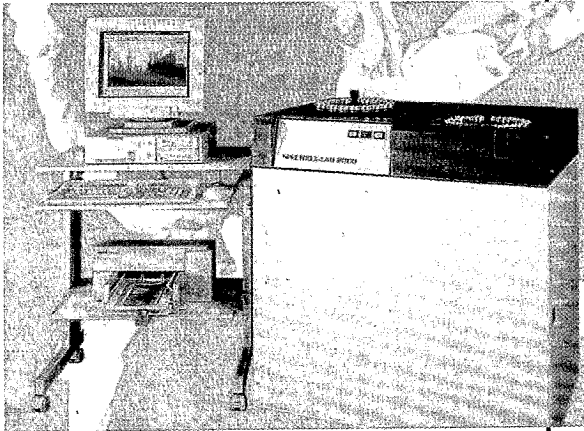
**Μανώλης Δαμίγος**  
Μέλος ΤΕ/2: Περιβάλλον

# SPECTRO

ΕΜΠΟΡΙΟ &  
ΕΠΙΣΚΕΥΗ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ &  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ  
ΣΥΣΚΕΥΩΝ

# TECHNICS ΕΠΕ



- ΣΤΟΙΧΕΙΑΚΟΙ ΑΝΑΛΥΤΕΣ EDXRF ΤΟΥ ΟΙΚΟΥ SPECTRO A.I.GmbH
- ON LINE ΑΝΑΛΥΤΕΣ EDXRF ΤΟΥ ΟΙΚΟΥ ASOMA INSTRUMENTS INC.
- ΠΡΟΤΥΓΙΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ
- ΧΗΜΙΚΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΧΗΜΕΙΟΥ

 **SPECTRO**  
**ASOMA**

4120079  
DESIGN

Ηρακλέους 83-85 Καλλιθέα 17672 Αθήνα • Τηλ.: (01) 9595080-1, Fax: (01) 9595021  
E-Mail: [spectro@otenet.gr](mailto:spectro@otenet.gr), [dntin@tee.gr](mailto:dntin@tee.gr)

# ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ

Από τον συνάδελφο Ν. Λαγωνίκα, λάβαμε και δημοσιεύουμε την ακόλουθη επιστολή.

## “ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΒΑΡΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ”

Κύριε Αρχισυντάκτη,

Αθήνα 22/10/2001

Αναφέρομαι στο ατύχημα που συνέβη στο δεξαμενόπλοιο SAILOR στην ράδα Περάματος την 20-10-2001 όπου από έκρηξη στις δεξαμενές του κατά την διάρκεια εργασιών συγκολλήσεων βρήκαν τον θάνατο πέντε εργαζόμενοι τεχνίτες.

Κατόπιν αυτών το Συνδικάτο Μετάλλου Πειραιά απέχει από τις εργασίες του και προχωρεί σε απεργίες, ο δε Πρόεδρος του Συνδικάτου Μετάλλου Πειραιά κ. Ιορδάνης Ποντίδης, πάντοτε κατά των ΜΜΕ, κατηγορήσε τον Χημικό ναυτιλίας που έκανε το GASFREE “ως γνωστό δολοφόνο” και ότι “εκδίδει Πιστοποιητικά χωρίς αυτοψία με τις πλάτες Υπουργείων”.

Σε ανάλογες δηλώσεις προέβη και ο Γεν. Γραμματέας του Συνδέσμου Μεταλλουργών Πειραιά κ. Κ. Πεκλάρης.

Την 22/10/2001 το Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας ζήτησε από το ΓΧΚ να αποφανθεί αν το εν λόγω Γραφείο Ελέγχου και εκδόσεως Πιστοποιητικών Ασφαλούς εργασίας έχει την αναγκαία υποδομή, επιστημονικώς καταρτισμένο προσωπικό και επάρκεια για την εργασία αυτή.

Για το θανατηφόρο ατύχημα που ως γνωστό δεν είναι το πρώτο στην ράδα του Περάματος και στην ευρύτερη περιοχή ΠΕΙΡΑΙΑ- ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ είναι όμως το περισσότερο πολύνεκρο μετά το ατύχημα της PETROLA το 1992, παραπέμφθηκαν στην Δικαιοσύνη οι υπαίτιοι. Ήδη έξι ακόμη ατυχήματα έχουν συμβεί στο σχετικό πρόσφατο παρελθόν σε δεξαμενόπλοια και όλες οι σκηματοθεσίες δικογραφίες έχουν θεθεί στο Αρχείο.

Κύριε Αρχισυντάκτη

- Ο αριθμός των ατυχημάτων που έχουν καταστήσει πλέον συνήθεια στην ράδα Περάματος και γενικά στην Βαριά Βιομηχανία,
- Ο αριθμός των νεκρών, που αυξάνεται άδικα και αδικαιολόγητα,
- Οι βαριές κατηγορίες που ελέχθησαν από τους Συνδικαλιστές,
- Και η ορολογία των διαφόρων παραγόντων, π.χ. αν πρόκειται περί Αυτοψίας ως είπε ο Πρόεδρος του Συνδικάτου ή περί χημικών προσδιορισμών και μετρήσεων,

Επιβάλλουν

Όπως η ΕΕΧ ως επιστημονικός Σύμβουλος του ΚΡΑΤΟΥΣ για θέματα ΧΗΜΕΙΑΣ και ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ όπως είναι ο έλεγχος και οι μετρήσεις υπέρξεως αερίων υγρών υδρογονανθράκων και άλλων τοξικών ουσιών σε επικίνδυνα περιβάλλοντα (GAS FREE), να παρέμβει στα αρμόδια Υπουργεία, να συστήσει Επιτροπή Εμπειρογνομόνων για διερευνήσεις των ατυχημάτων αυτών που έχουν καταστήσει ΜΙΝΩΤΑΥΡΟΣ των εργατοτεχνιτών στην ναυτικοεπισκευαστική Βάση Περάματος- Ελευσίνας, να ανζητηθούν τα αίτια και η Αλήθεια, να αποδοθούν τυχόν υπάρχουσες ευθύνες, ώστε να σταματήσουν οι όντως άδικοι θάνατοι, και να μην κατηγορούνται συλλήβδην οι ΧΗΜΙΚΟΙ και ο Χημικός Κλάδος.

Νίκος Γ. Λαγωνίκας

## “ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ”

Αθήνα 5 Οκτωβρίου 2001

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Αναγκαστήκαμε να επανέλθουμε επί του θέματος της παραπήσεως μας, από το Δ.Σ. του Συνδέσμου Συνταξιούχων Χημικών ΤΕΑΧ, κατόπιν της από 30/05/01 επιστολής των κ.κ. Βασ. Τρουλλινού και Αντ. Αποστολάκη, η οποία δημοσιεύτηκε στα Χ.Χ. του μηνός Ιουνίου 2001.

Η ως άνω επιστολή τους ήρθε σε απάντηση προηγούμενης δικής μας δημοσιεύσεως στο τεύχος των Χ.Χ. του Απριλίου του 2001, προς αποκατάσταση της αλήθειας κατά την εκδοχή τους.

Επί του περιεχομένου των επιστολών που ανταλλάχθηκαν μεταξύ των παρατηθέντων μελών του Δ.Σ. και αυτών οι οποίοι παρέμειναν σε αυτά, θα αναφερθούμε εκτενώς κατά την γενική Συνέλευση των μελών του Συνδέσμου μας.

Για την αλήθεια την οποία επικαλούνται οι συνάδελφοι Δ.Υ. έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

1. Οι συνταξιούχοι Δ.Υ. αποτελούν το 38% της δυνάμεως των ασφαλισμένων στο ΤΕΑΧ έναντι του 62% των ασφαλισμένων Ι.Υ. και Ε.Ε.
2. Κατά τις εκλογές της 19/4/2000 κατόρθωσαν να αποκτήσουν την πλειοψηφία στο Δ.Σ. δια πριμοδοτήσεως συγκεκριμένων προσώπων. Η επιτευχθείσα πλειοψηφία την οποία χαρακτήρισαν σαν συγκυριακή, ουδώς ενόχλησε τους παρατηθέντες εφόσον η συλλογική προσπάθεια του νέου Δ.Σ. θα ήταν για το γενικό καλό του ΤΕΑΧ και όχι μεμονωμένη κλαδική επιδίωξη των Δ.Υ. όπως ήταν και είναι η προσπάθεια τους για την εξίσωση των συντάξεων τους με τις και προετοιμασμένοι όπως ήταν οι σύμβουλοι Δ.Υ., αποφάσισαν συντάξεις των Ι.Υ. και Ε.Ε.

Δυστυχώς οι υποδείξεις μας προς αποφυγή μεμονωμένων ενεργειών, δεν εισακούστηκαν την υποβολή έτοιμου υπομνήματος προς το Υπουργείο Εργασίας, παρά τις έντονες διαμαρτυρίες των λοιπών μελών του Δ.Σ.

Αυτή ήταν η μοναδική αιτία των παρατήσεών μας.

3. Μετά τις παρατήσεις μας, οι εναπομείναντες στο Δ.Σ., Δ.Υ. εξακολουθούσαν να χρησιμοποιούν τον τίτλο του Συνδέσμου μας, ως και την σφραγίδα αυτού, ενέργεια η οποία θεωρείται μη νόμιμος.

4. Μετά παρέλευση αρκετού χρονικού διαστήματος και παρά τις έγγραφες υποδείξεις μας, όπως προβούν στις νόμιμες διαδικασίες, κατά το καταστατικό, ουδέν έπραξαν.

Κατόπιν δικής μας πρωτοβουλίας ζητήσαμε κατά τον Νόμο και το καταστατικό μας, από το αρμόδιο πρωτοδικείο, τον διορισμό προσωρινού Δ.Σ. για να μην είναι ακέφαλος ο Σύνδεσμος μας. Η προσφυγή μας έγινε στις 19/1/2001 με ορισθείσα δικάσιμη την 14/2/2001. Κατά την δικάσιμη, το Δικαστήριο έκρινε ότι ήταν αναρμόδιο (δεν απερρίφθη η προσφυγή ως η αλήθεια των κ.κ. Βασ. Τρουλλινού και Αντ. Αποστολάκη) και ορίσθηκε νέα δικάσιμος για την 28/3/2001.

Κατόπιν αιτήσεως αναβολής από τους συναδέλφους συνταξιούχους Δ.Υ., την οποία αποδεχθήκαμε, η υπόθεση εκδικάστηκε τελικά στις 4/4/2001. Το δικαστήριο διόρισε προσωρινή διοίκηση με την εντολή διενέργειας μόνο Γεν. Συνελεύσεως και αρχαιρεσιών.

Κατά την Γενική Συνέλευση η οποία ορίσθηκε για τις 24/10/2001, θα δοθεί η δυνατότητα να ακουστούν οι απόψεις των Συνταξιούχων Χημικών Δ.Υ. όπως και οι δικές μας. Κατόπιν εσείς θα κρίνετε εάν η κίνηση διαμαρτυρίας την οποία κάναμε, για το συμφέρον όλων των ασφαλισμένων συναδέλφων του ΤΕΑΧ και των εν ενεργεία σήμερα συναδέλφων οι οποίοι με τις εισφορές τους το στηρίζουν, ήταν ορθή.

Γι' αυτό σας καλούμε όλους στην γενική Συνέλευση του Συνδέσμου μας, για να δοθεί ένα τέλος στην όλη υπόθεση, η οποία ενέχει πολλούς κινδύνους για το μέλλον του ΤΕΑΧ.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς

Ανδ. Παπαγεωργίου  
Νικ. Καψοκέφαλος  
Νικ. Λαγωνίκας

Αιμ. Χρυσάγης  
Βασ. Μπαζιάνας



# 1<sup>ο</sup> ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Θεσσαλονίκη, 1 – 4 Μαρτίου 2002

## Διοργάνωση

Ένωση Ελλήνων Χημικών – Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας

## Συνδιοργάνωση

Υπουργείο Μακεδονίας Θράκης  
Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας  
Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Θεσσαλονίκης  
ΤΕΔΚ Νομού Θεσσαλονίκης  
Δήμος Θεσσαλονίκης  
Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης  
Σύνδεσμος ΟΤΑ Μειζονος Θεσσαλονίκης  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Γενικό Χημείο του Κράτους  
Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης  
(αναμένεται η συμμετοχή και άλλων φορέων)

## Σκοπός του Συνεδρίου

Το 1<sup>ο</sup> Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας στοχεύει να αποτελέσει ένα βήμα για τους επιστήμονες, που δραστηριοποιούνται σε όλους τους τομείς του περιβάλλοντος στη Μακεδονία, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην ολοκληρωμένη παρουσίαση του έργου που επιτελείται σ' αυτήν την εξαιρετικά ευαίσθητη και σημαντική περιοχή της Ελλάδας, στην ανταλλαγή απόψεων, στην ενημέρωση και στη διατύπωση συμπερασμάτων και προτάσεων για την προστασία και αναβάθμιση του περιβάλλοντος.

## Θεματολογία του Συνεδρίου

- ▲ Ατμοσφαιρική ρύπανση
- ▲ Ρύπανση υδάτων
- ▲ Ρύπανση εδάφους
- ▲ Υγρά απόβλητα
- ▲ Στερεά απόβλητα
- ▲ Διασυνοριακή ρύπανση
- ▲ Μέθοδοι περιβαλλοντικής ανάλυσης
- ▲ Τεχνολογία αντιρρύπανσης
- ▲ Φυσικό περιβάλλον
- ▲ Υγεία και περιβάλλον
- ▲ Περιβαλλοντική πολιτική και νομοθεσία
- ▲ Περιβαλλοντική διαχείριση και σχεδιασμός
- ▲ Οικονομικά περιβάλλοντος
- ▲ Περιβαλλοντική εκπαίδευση - ευαισθητοποίηση

## Σημαντικές Ημερομηνίες

Υποβολή πλήρους εργασίας **31.12.01**  
Κρίση και αποδοχή εργασίας **15.01.02**

## Ανακοινώσεις & Πρακτικά του Συνεδρίου

Οι εισηγήσεις θα κριθούν από την Επιστημονική Επιτροπή. Οι εργασίες που θα γίνουν δεκτές θα περιληφθούν στα Πρακτικά του Συνεδρίου, τα οποία θα εκδοθούν σε βιβλίο.

## Τιμητική Οργανωτική Επιτροπή

Γ. Πασχαλίδης, Υπουργός Μακεδονίας - Θράκης  
Β. Βαλασόπουλος, Γεν. Γραμματέας Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας  
Κ. Παπαδόπουλος, Νομάρχης Θεσσαλονίκης  
Β. Παπαγεωργόπουλος, Δήμαρχος Θεσσαλονίκης & Πρόεδρος ΤΕΔΚ Νομού Θεσσαλονίκης  
Κ. Λοΐζος, Πρόεδρος Οργανισμού Ρυθμιστικού Σχεδίου & Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης  
Χ. Μπαρμπουνάκης, Πρόεδρος Συνδέσμου ΟΤΑ Μειζονος Θεσσαλονίκης  
Μ. Μοδινός, Πρόεδρος Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης  
Ι. Παπαδογιάννης, Πρόεδρος Χημικού Τμήματος Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Ι. Γαγλίας, Πρόεδρος Ένωσης Ελλήνων Χημικών

Α. Βουλγαρόπουλος, Πρόεδρος ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ  
(αναμένεται η συμμετοχή και άλλων φορέων)

## Επιστημονική Επιτροπή

Γ. Βασιλικιώτης (ΑΠΘ)  
Α. Βουλγαρόπουλος (ΑΠΘ)  
Δ. Βουτσά (ΑΠΘ)  
Α. Γεωργόπουλος (ΑΠΘ)  
Σ. Γηρούση (ΑΠΘ)  
Α. Ζουμπούλης (ΑΠΘ)  
Θ. Κουϊμτζής (ΑΠΘ)  
Κ. Νικολάου (ΟΡΘ)  
Ν. Οικονόμου (ΑΠΘ)  
Δ. Παντελίδου (Δ. Εκεδώρου)  
Ν. Παπαδάκης (ΑΠΘ)  
Σ. Ρέκκας (ΠΚΜ)  
Κ. Σαμαρά (ΑΠΘ)  
Ι. Στράτης (ΑΠΘ)  
Ε. Τσούκαλη (ΑΠΘ)  
Κ. Φυτιάνος (ΑΠΘ)

Και εκπρόσωποι άλλων φορέων

## Οργανωτική Επιτροπή

Κ. Νικολάου, Συντονιστής Συνεδρίου (ΔΕ, ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Γ. Κωνσταντινίδης (Αντιπρόεδρος ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Β. Πλαστήρας (Γεν. Γραμματέας ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Σ. Αγγελοπούλου (Ταμίας ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Σ. Γωγάκος (ΔΕ, ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Μ. Ξεπαπαδάκη (ΔΕ, ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Μ. Αναστασιάδου (ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Δ. Μαλαματάρη (ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Χ. Νάνου (ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Μ. Παναγιωτίδου (ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Δ. Παντελίδου (ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Β. Σαμανίδου (ΑΠΘ)  
Β. Συμυρή (ΕΕΧ-ΠΤΚΔΜ)  
Α. Χαντζαρίδου (ΟΡΘ)

## Κόστος Συμμετοχής

Στο κόστος συμμετοχής περιλαμβάνονται: η παρακολούθηση, τα πρακτικά, οι καφεδες, τα αναψυκτικά και το δείπνο του Συνεδρίου.

Εισηγητές 20.000 δρχ (€ 59)

Σύνεδροι 30.000 δρχ (€ 88)

Σπουδαστές 10.000 δρχ (€ 29)

## Πληροφορίες

Ένωση Ελλήνων Χημικών – ΠΤΚΔΜ

Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη

E-mail: eexmaced@the.forthnet.gr, Τηλ & Fax (απόγευμα): 031-278443

Τηλ. (πρωί): Κώστας Νικολάου 031-865835 (εσωτ.46)

## ΔΕΛΤΙΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ στο 1ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας

Επιθυμώ να συμμετάσχω ως:

Εισηγητής.....

Σύνεδρος.....

Σπουδαστής.....

Εγγραφή για τα πρακτικά.....

Όνοματεπώνυμο: .....

Τίτλος / Θέση: .....

Φορέας:.....

Διεύθυνση:.....

Τηλ.: ..... Fax: .....

E-mail: .....

Ημερομηνία: .....

Υπογραφή:.....

Αποστολή Δελτίων Συμμετοχής στη διεύθυνση:

Ένωση Ελλήνων Χημικών - ΠΤΚΔΜ, Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη

Τηλ & Fax: 031- 278443, E-mail: eexmaced@the.forthnet.gr

## ☼ Νεκρολογία για τον Παύλο Σακελλαρίδη ☼

Ο Παύλος Σακελλαρίδης γεννήθηκε στη Νίσυρο Δωδεκανήσων. Εσπούδασε Χημεία στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, αναγορεύτηκε Διδάκτωρ εις το Πανεπιστήμιο και στη συνέχεια εσπούδασε στο Πανεπιστήμιο των Παρισίων, όπου και πήρε το doctorat d' Etat. Συνέχισε τις μεταπτυχιακές σπουδές στην Γαλλία ως υπότροφος, αρχικά της γαλλικής Κυβερνήσεως και στη συνέχεια του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών. Η απόκτηση του διδακτορικού του επέτρεψε να εργασθεί εις το CNRS και να συνεχίσει τη συνεργασία του αυτή και μετά την επιστροφή του στην Ελλάδα.

Η ακαδημαϊκή του σταδιοδρομία είχε όλα τα χαρακτηριστικά μιας συνεχούς και συνετούς προσπάθειας μέσα στο πλαίσιο της Ακαδημαϊκής δεοντολογίας. Έτσι, από απλός βοηθός του Εργαστηρίου Ανοργάνου Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών, εξελίχθηκε σε επιμελητή του αυτού Εργαστηρίου για να συνεχίσει ως ερευνητής στο CNRS, ως εντεταλμένος υφηγητής στο πανεπιστήμιο Αθηνών, ως έκτακτος καθηγητής και στη συνέχεια ως τακτικός καθηγητής του Ε.Μ. Πολυτεχνείου.

Πλην των καθαρά εκπαιδευτικών και ερευνητικών του καθηκόντων, ο Παύλος Σακελλαρίδης προσέφερε τις πολύτιμες υπηρεσίες του και σε άλλους κρατικούς οργανισμούς και Ιδρύματα, εκ των οποίων μερικά μόνο θα αναφέρω εδώ:

- Ειδικός σύμβουλος του Υπουργείου Βιομηχανίας
- Μέλος της Διοικούσης Επιτροπής του "Δημοκρίτου"
- Γενικός Διευθυντής του Ινστιτούτου Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΒΕ)
- Μέλος του Δ.Σ. του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών
- Πρόεδρος του Ανωτάτου Χημικού Συμβουλίου (ΑΧΣ)
- Πρόεδρος του Κέντρου Εκπαιδευτικών Μελετών και Επιμορφώσεως
- Μέλος και Πρόεδρος της Διοικούσης Επιτροπής

του πανεπιστημίου Αιγαίου.

Η λίαν επιτυχής ενασχόληση του με το διοικητικό έργο και το άμεμπτο ήθος του συνέβαλαν αποφασιστικά ώστε ο Παύλος Σακελλαρίδης να αναλάβει δυο φορές το Υπουργείο Βιομηχανίας.

Η για περισσότερο από σαράντα έτη παρουσία του στα ΑΕΙ της χώρας χαρακτηρίζεται από ένα συνεχές και πολύωρο εκπαιδευτικό και ερευνητικό έργο σε ευρύ φάσμα της Χημικής Επιστήμης, συνοδεύθηκε δε από τη συγγραφή βιβλίων, πράγμα που πρέπει να χαρακτηριστεί ως πολύτιμη συνεισφορά στη μόρφωση της νεολαίας της χώρας μας. Ακόμη και σήμερα τα βιβλία του αποτελούν ένα πολύτιμο θησαυρό γνώσεων για όσους τα συμβουλευούνται.

Παρά τις τόσες πολλές δραστηριότητες και υποχρεώσεις του, ο Παύλος Σακελλαρίδης δεν ξέχασε την αγάπη του στην πατρίδα και, ιδιαίτερα, στην ωραία Νίσυρο. Διετέλεσε επί σειρά ετών μέλος του Δ.Σ. της Εταιρείας Νισυριακών Μελετών και είχε την επιμέλεια της εκδόσεως μιας σειράς τόμων των "Νισυριακών".

Ο Παύλος Σακελλαρίδης μετείχε σε πλήθος Συμβουλίων και Επιτροπών και έδωσε σημαντικό αριθμό διαλέξεων σε επιστημονικά και εκπαιδευτικά θέματα. Οι δημοσιεύσεις του έτυχαν διεθνούς αναγνωρίσεως, συμβάλλοντας έτσι ουσιαστικά στην ανύψωση της επιστημονικής στάθμης της χώρας μας.

Ο Παύλος Σακελλαρίδης διεκρίνεται για το ήπιο χαρακτήρα του, για τον θετικό τρόπο που αντιμετώπιζε τα ανθρώπινα προβλήματα και τη συνεχή προσπάθεια για βελτίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσής.

Η Ακαδημία Αθηνών, της οποίας κατείχε την τιμητική θέση του Γενικού Γραμματέως, θρηνεί την απώλεια ενός επίλεκτου μέλους της. Αιώνια σου η μνήμη, Συναδέλφε και Φίλε Παύλε Σακελλαρίδη.

Γ. Παρισάκης  
Ακαδημαϊκός

## ☼ Νεκρολογία για τον Αναστάσιο Α. Αγιακάτσικα ☼ (1909-2001)

Σε ηλικία 92 χρόνων, πέθανε στις αρχές Οκτωβρίου 2001 ο συνάδελφος Αναστάσιος Αντωνίου Αγιακάτσικας (Αριθ. Μητρώου ΕΕΧ 16).

Σπούδασε Χημεία στην Τουλούζη, στην Πίζα, στη Μασσαλία.

Υπήρξε δραστήριος σαν επιστήμονας στους παραγωγικούς τομείς των σαπουνιών, των αναψυκτικών (εκχυμώσεις, Βιοτεχνία ΜΑΠΟΛΕ, προμηθευτής της ΗΒΗ - Παναγόπουλος), των αιθερίων ελαίων και καλλυντικών.

Δεν απομονώθηκε στα στενά επιστημονικά πεδία της Χημείας, αλλά αναμίχθηκε στα Κοινά της ιδιαίτερης Πατρίδας-του, διατελέσας μάλιστα και Αντιδήμαρχος Ροδίων.

Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι η Επιστημονική και Κοινωνική-του δραστηριότητα δεν περιορίστηκε ούτε από τις αντιξοότητες της Ιταλικής Κατοχής. Και μετά την απελευθέρωση εξακολούθησε να υπηρετεί επάξια τον παραγωγικό και δημιουργικό τομέα της Ιδιωτικής Οικονομικής Δραστηριότητας μέχρι προχωρημένης ηλικίας.

Ο Αναστάσιος Α. Αγιακάτσικας ανήκει στην κατηγορία των συναδέλφων που εύρισκαν στην επιστήμη της Χημείας το νόημα της ατομικής ολοκλήρωσης και της ταυτόχρονης προσφοράς προς την Κοινωνία.

Δημήτρης Ιω. Οικονομίδης

# ΒΙΒΛΙΟΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

## "ΒΑΣΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ" ΤΩΝ Κ.Α.ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ ΚΑΙ Σ.ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ

Βασική Βιοχημεία / Κ.Α.Δημόπουλος και Σ. Αντωνοπούλου. - Αθήνα : 2000.

Το βιβλίο αυτό έρχεται να συμπληρώσει την ελληνική βιβλιογραφία στη Βιοχημεία, με μία έκδοση εφάμιλλη αντίστοιχων ξένων εκδόσεων. Οι συγγραφείς Κ.Α.Δημόπουλος, Καθηγητής του Τμήματος Χημείας του ΕΚΠΑ και Σ.Αντωνοπούλου, Επίκουρος Καθηγήτρια του Τμήματος Επιστήμης Διατροφής - Διατροφής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, δηλώνουν στον πρόλογο ότι το βιβλίο αυτό αποτελεί συνέχεια και μετεξέλιξη του βιβλίου "Μαθήματα Βιοχημείας" που εκδόθηκε το 1993. Οι διδακτικοί όμως στόχοι για το βιβλίο "Βασική Βιοχημεία", σε αντίθεση με το προηγούμενο "Μαθήματα Βιοχημείας", είναι να αποτελέσει ένα βοήθημα που θα ξεφεύγει από το στενό πλαίσιο "σύγγραμμα-παραδόσεων" για ένα εξαμηνιαίο μάθημα των φοιτητών Χημείας και να αποτελέσει ένα σύγγραμμα "Βασικής Βιοχημείας", για τους φοιτητές που είτε σπουδάζουν Βιοχημεία, είτε παρακολουθούν το μάθημα της Βιοχημείας σε Τμήματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η διδακτική τακτική είναι να δοθούν οι απαραίτητες βασικές γνώσεις της Βιοχημείας χωρίς περιττολογίες και περίπλοκες περιγραφές πειραματικών δεδομένων, αλλά σαν απλή παράθεση στοιχείων, με παραστατικό τρόπο, ώστε να ανταπεξέλθουν οι φοιτητές στις απαιτήσεις των εξετάσεων σε ένα γνωστικό αντικείμενο που περιλαμβάνει μια τόσο εκτεταμένη και δύσκολη ύλη.

Η ύλη του βιβλίου ξεκινά με τη δομή των πρωτεϊνών και στη συνέχεια των λιπιδίων, υδατανθράκων και νουκλεϊνικών οξέων, που εξετάζονται από διαφορετική σκοπιά απ' ό,τι γίνεται στην Οργανική Χημεία. Στο μέρος αυτό της "Στατικής Βιοχημείας" περιγράφεται η επίδραση της δομής των πρωτεϊνών στην εκδήλωση των βιολογικών ρόλων. Στη συνέχεια, αναφέρεται ο ρόλος και ο μηχανισμός δράσης των ενζύμων και των συνενζύμων στην ενζυμική αντίδραση, η κινητική των ενζυμικών αντιδράσεων, οι διάφορες περιπτώσεις ενζυμικών αναστολέων και τα αλλοστερικά ένζυμα. Η ενζυμολογία είναι ενισχυμένη σε ύλη, για να καλύψει την κάποια έλλειψη που υπάρχει στην Ελληνική βιβλιογραφία, ενώ συγχρόνως γίνεται μια νέα εκπαιδευτική προσέγγιση στην ύλη της ενζυμικής κινητικής, με πιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα την περίπτωση του κεφαλαίου "Γενική Μέθοδος Υπολογισμού των  $K_M$ ,  $v$  και  $V_{max}$ ". Ακολουθεί μια στοιχειώδης εισαγωγή στη μορφολογία του κυττάρου.

Στο επόμενο μέρος "Δυναμική Βιοχημεία", αναπτύσσονται οι γενικές αρχές του μεταβολισμού και της βιοενεργητικής και ο μεταβολισμός των υδατανθράκων και των λιπιδίων. Στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών αναφέρονται οι τρόποι υδρόλυσής τους προς αμινοξέα και οι διάφορες αντιδράσεις μεταβολισμού της αμινομάδας, καθώς επίσης ο τρόπος αποβολής του αζώτου των πρωτεϊνών σαν ουρία. Οι ειδικές μεταβολικές πορείες των διαφόρων αμινοξέων δίνονται με συνοπτικούς πίνακες. Στο διάμεσο μεταβολισμό, εξετάζεται και ο μεταβολισμός των νουκλεοτιδίων. Τέλος, εξετάζεται η δομή και ο ρόλος των νουκλεϊνικών οξέων στην ύπαρξη της ζωής και η πρωτεϊνοσύνθεση. Ιδιαίτερη σημασία έχει δοθεί στη ρύθμιση του μεταβολισμού των βιομορίων, όπου και εδώ γίνεται μια νέα εκπαιδευτική προσέγγιση, με πιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα το κεφάλαιο "Γονιδιακή Ρύθμιση".

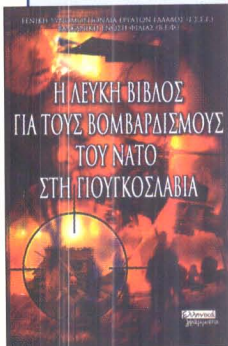
Η ύλη συμπληρώνεται με αλφαριθμητικά ευρετήρια Ελληνικών και Αγγλικών όρων, καθώς επίσης και όλων των ενώσεων - ενζύμων και συνενζύμων, έτσι ώστε να αποτελεί συγχρόνως και πληροφοριακό βιβλίο (reference book).

Για καλύτερη κατανόηση, οι κυριότερες μεταβολικές πορείες του διάμεσου μεταβολισμού και οι μεταβολικές πορείες στα διάφορα όργανα δίνονται διαγραμματικά σ' ένα Παράρτημα που περιέχει: Πίνακες διάμεσου μεταβολισμού, Περιγραφή των μεταβολικών πορειών στα διάφορα όργανα καθώς επίσης και το ρόλο των οργάνων αυτών (ανάμεσα σε άλλα παρουσιάζονται η μετάδοση σημάτων στα νεύρα, η βιοχημεία της όρασης, η πέψη και ο μεταβολισμός νηστικού και τρανηντα οργανισμού). Γενικά το βιβλίο αυτό αποτελεί μια καλαίσθητη και ακριβή έκδοση, με έγχρωμο εξώφυλλο και πολυτελές χαρτί. Στις 551 σελίδες του, περιλαμβάνονται περίπου 700 έγχρωμα σχήματα - πίνακες - αντιδράσεις - γραφικές παραστάσεις κλπ, οι οποίες εκτός ελαχίστων περιπτώσεων είναι σχεδιασμένες εξ αρχής με Η/Υ.

Το βιβλίο αυτό δεν απευθύνεται μόνο σε φοιτητές αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί από Βιοχημικούς, Κλινικούς Χημικούς, Χημικούς Τροφίμων, Βιολόγους, Φαρμακοποιούς και Ιατρούς, απ' ενός μεν γιατί λόγω της δομής του μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πληροφοριακό βιβλίο (reference book), απ' ετέρου δε γιατί βοηθά κάθε ενδιαφερόμενο να κατανοήσει βιοχημικές έννοιες, να μάθει τη "γλώσσα" της βιοχημείας και να ενημερωθεί για βιοχημικά θέματα.

Περ. Παπαδόπουλος

## Η "ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΜΟΥΣ"



Κάθε φορά που τελειώνει ένας πόλεμος τότε και μόνο τότε γίνονται γνωστά όσα συνέβησαν στη διάρκεια του. Αυτή η αλήθεια ισχύει για τον πόλεμο των 78 ημερών στη Γιουγκοσλαβία. Ένας πόλεμος με ατελείωτες στιγμές βίας, πόνου και καταστροφής που καταγράφεται με υποδειγματική λιτότητα και αποπληκτικό ρεαλισμό στη Λευκή Βιβλίο για τους βομβαρδισμούς του ΝΑΤΟ στη Γιουγκοσλαβία. Το βιβλίο εκδόθηκε με συνεργασία της Γενικής Συνομοσπονδίας Εργατών Ελλάδος (ΓΣΕΕ) και της Βαλκανικής Ένωσης Φιλίας (ΒΕΦ) και είναι παραγωγή των Εκδόσεων Ελληνικά Γράμματα. Στις 500 σελίδες του φιλοξενούνται συγκλονιστικές μαρτυρίες για τα δεινά που υπέστη ο σερβικός λαός στη διάρκεια των 679 αεροπορικών επιθέσεων που άφησαν πίσω τους χιλιάδες νεκρούς, δεκάδες χιλιάδες τραυματίες και δυστυχώς εκατομμύρια ανυποψίαστους επιζώντες, θύματα του θανατηφόρου ουρανού και άλλων τοξικών πολεμικών ουσιών που φώλιασε στα σωθικά τους.

Οι χιλιάδες μαρτυρίες του φέρνουν εικόνες φρίκης στα μάτια του αναγνώστη. Βόμβες παντού. Στους έρημους δρόμους, στις πλατείες, τα Νοσοκομεία, τα ηττημένα караβάνια των ξεριζωμένων Αλβανών και Κοσοβάρων, τα μαιευτήρια και τα εργοστάσια. Βόμβες στα μοναστήρια και τις εκκλησίες, τα κάστρα και τα γεφύρια. Βόμβες παντού! Στα δάση, στα ποτάμια και στα βουνά. Επιθέσεις με εξαιρετικά επικίνδυνες τοξικές ουσίες, που στόχο τους δεν είχαν μόνο να σταματήσουν την παραγωγή της συγκεκριμένης μονάδας αλλά να απελευθερώσουν στις γειτονικές δεκάδες τόνους αερίων και ουσιών που οι συνέπειές τους στην υγεία των ανθρώπων θα γίνει αισθητή τα επόμενα χρόνια. Μία πραγματική γενοκτονία στην καρδιά της πολιτισμένης Δύσης με απαγορευμένα όπλα.

Παναγιώτης Απ. Σίσκος

## ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (HACCP) ΣΤΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

Ιωάννης Σ. Αρβανιτογιάννης, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωπονίας Παν/μίου Θεσσαλίας, τηλ. 0421 93104

Δήμητρα Σάνδρου και Λάζαρος Κούρτης, Γεωπόνιοι, Τεχνολόγοι Τροφίμων

Έκδοση UNIVERSITY STUDIO PRESS, A.E. τηλ. 031 208731, Θεσσαλονίκη 2001,

Η αυξανόμενη ανταγωνιστικότητα στη βιομηχανία τροφίμων και οι σύγχρονες νοσοτροπίες που επιβάλλονται στη μορφή οργάνωσης των επιχειρήσεων δημιουργούν τις συνθήκες και τις προϋποθέσεις για παραγωγή και διάθεση ποιοτικών και υγιεινών προϊόντων. Η διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας από υγιεινή άποψη των τροφίμων επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του συστήματος της ανάλυσης της επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων (HACCP). Το σύστημα αυτό αποτελεί ένα προληπτικό σύστημα ελέγχου με συστηματική και ορθολογική προσέγγιση στην αναγνώριση, ταυτοποίηση, εκτίμηση της επικινδυνότητας, προσδιορισμό και έλεγχο των επικινδύνων σημείων με αναφορά στους φυσικούς, χημικούς και μικροβιολογικούς κινδύνους που σχετίζονται με όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας ενός τροφίμου από την παραγωγή και συγκομιδή των πρώτων υλών μέχρι την τελική κατανάλωση του προϊόντος.

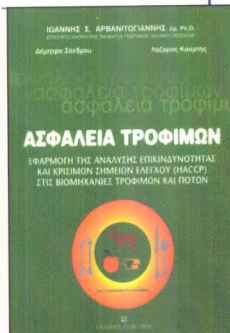
Το βιβλίο αυτό έρχεται να καλύψει όχι μόνο θεωρητικά την εξέλιξη του συστήματος HACCP, την αναγκαιότητα εφαρμογής του και τον τρόπο διασφάλισης του επιπέδου υγιεινής στις βιομηχανίες τροφίμων, δίδοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα, αλλά και να παρουσιάσει διεξοδικά την εφαρμογή του προγράμματος HACCP στους διαφόρους τομείς της βιομηχανίας τροφίμων, να το συσχετίσει με τα συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας και να το αξιολογήσει με βάση τη μέχρι σήμερα εφαρμογή του.

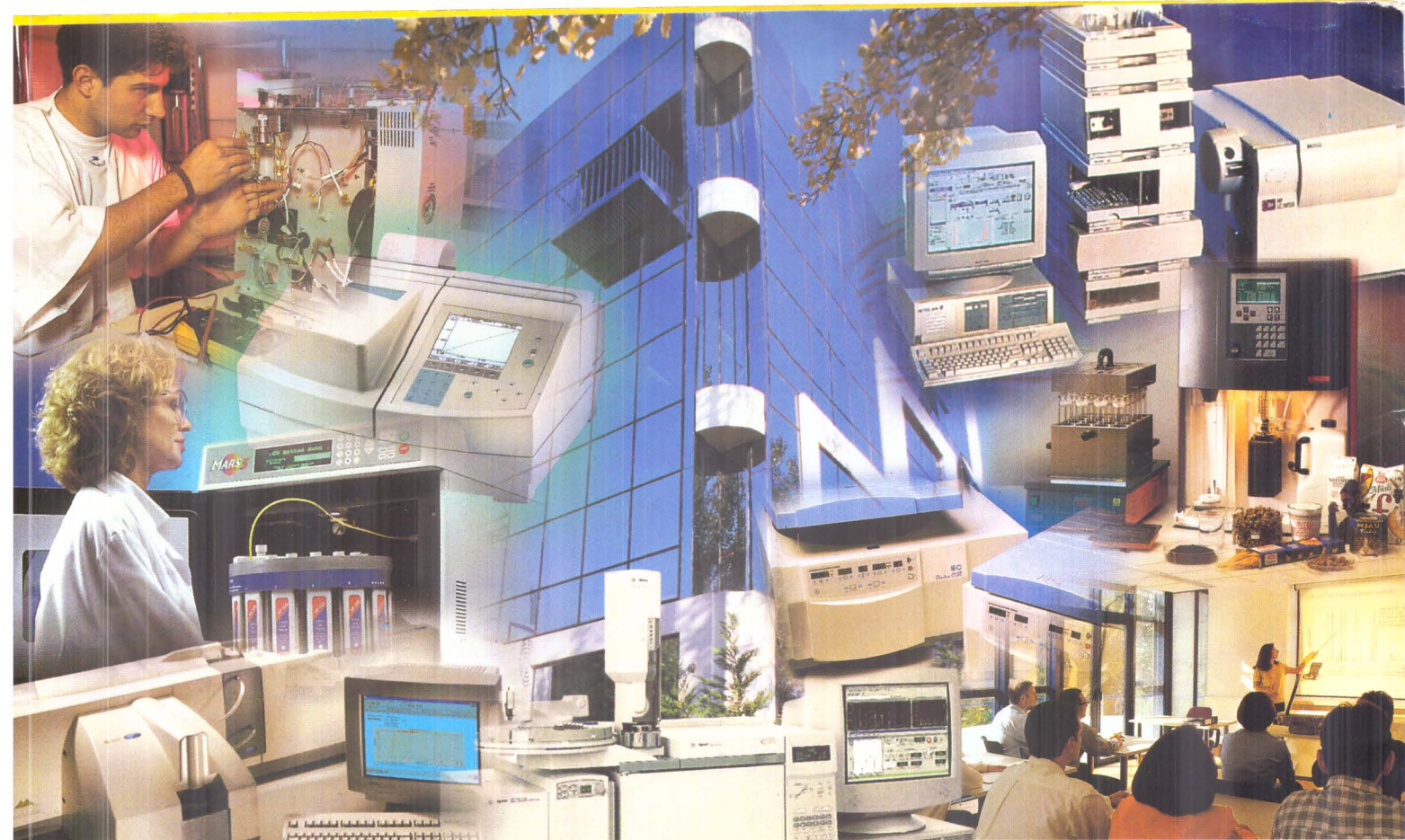
Το βιβλίο περιλαμβάνει δυο μέρη:

α) το Γενικό Μέρος όπου γίνεται μια διεξοδική Εισαγωγή στην Ασφάλεια των Τροφίμων με κεφάλαια που αναφέρονται στην Ιστορική Εξέλιξη του HACCP, στην Ανασκόπηση Κινδύνων, στην Ποιότητα Τροφίμων, στις Αρχές του Συστήματος HACCP και στη Διασφάλιση Ποιότητας-Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, β) το Ειδικό Μέρος όπου περιγράφονται αναλυτικά με αντιπροσωπευτικά παραδείγματα Εφαρμογές του Συστήματος σε διάφορες Κατηγορίες Τροφίμων. Τα κεφάλαια του δεύτερου μέρους αφορούν στην Εφαρμογή του HACCP στη Βιομηχανία Κρεάτων και Πουλερικών, στη Βιομηχανία Αλιευμάτων, στη Βιομηχανία Γαλακτομικών Προϊόντων, σε κώρους Μαζικής Εστίασης, σε Αγροτικά Προϊόντα, στη Βιομηχανία Σακχαρώδων Προϊόντων, στη Βιομηχανία Μη Αλκοολούχων Ποτών και τέλος στην Εφαρμογή του HACCP στη Βιομηχανία Αλκοολούχων Ποτών. Επίσης παρτίθενται τα εγχειρίδια HACCP δυο διαφορετικού τύπου βιομηχανιών ως αντιπροσωπευτικά παραδείγματα σύνταξης ενός τέτοιου εγχειριδίου.

Το βιβλίο αυτό συμπληρώνει σημαντικά την Ελληνική Επιστημονική Βιβλιογραφία και με την πλούσια και εκτεταμένη βιβλιογραφία που αποτελεί ένα σημαντικό βοήθημα σε όλους τους επιστήμονες που ασχολούνται με τον κλάδο των τροφίμων.

Π. Παπαδοπούλου





Πλήρεις  
Λύσεις  
Εξοπλισμού  
Χημικών  
και λοιπών  
Εργαστηρίων

- Μελέτη Αναγκών
- Προμήθεια
- Εγκατάσταση - Παράδοση
- Εκπαίδευση
- Βαθμονόμηση
- Πιστοποίηση
- Συντήρηση
- Μεταφορά Τεχνογνωσίας

HELLAMCO AE

● ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

ΕΔΡΑ ● Μαραθώνος 7 & Μακεδονίας, 152 33 Χαλάνδρι, Αθήνα, Τηλ.: 689 5260, Fax: 680 1672  
E-mail: hellamco@compulink.gr, Ταχ. Δ/ση: Ταχ. Θυρίς 65074, 154 10 Ψυχικό, Α.Μ.Α.Ε.: 40457/01ΑΤ/Β/98/122, <http://www.hellamco.gr>  
ΓΡΑΦΕΙΟ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ ● Βασ. Όλγας 65, 646 42 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: 031-869 910, Fax: 031-869 911, e-mail: hellamcn@compulink.gr