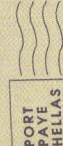




1η ΕΚΔΟΣΗ  
1936

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

ISSN 0356-5526 • ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2001 • ΤΕΥΧΟΣ 2 • ΤΟΜΟΣ 63  
CCG EAC 63 (2) • 33-64 • FEBRUARY 2001 • ISSUE 2 • VOL. 63



# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

CHEMICA CHRONICA • General Edition

2/01

Association of Greek Chemists





Πλήρεις  
Λύσεις  
Εξοπλισμού  
Χημικών  
και λοιπών  
Εργαστηρίων

Βιβλιοθήκη  
Στέφανου (1934-2012) &  
Λιξεράτου Κώνστα (1936-2021)

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

chem  
2001  
the best source of information

9 - 13 Μαρτίου 2001, Εκθεσιακό Κέντρο Ο.Λ.Π., Πειραιάς  
5η Διεθνής Έκθεση Χημείας, Περιβάλλοντος & Νερού

**ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΜΕ - ΠΕΡΙΠΤΕΡΟ Γ11-12-13**

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

# ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ LC/MS WATERS

Στα 1500 ο Κοπέρνικος ανακάλυψε ένα νέο μοντέλο για το ηλιακό σύστημα. Το 2000 η Waters με το σύστημα Alliance LC/MS σας δίνει τη δυνατότητα να προσδιορίσετε τα μοντέλα των δικών σας χημικών ενώσεων.

Το πρόγραμμα «connections» προσφέρει εκπαίδευση και πιστοποίηση στο LC/MS ώστε να αξιοποιήσετε στο μέγιστο το σύστημά σας.

Οι στήλες Symmetry εξασφαλίζουν τον τέλει διαχωρισμό, τη μέγιστη επαναληψιμότητα καθώς και τον μεγάλο χρόνο ζωής.

Το λογισμικό Mass-Lynx είναι εύκολο στη χρήση και δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να μεταφέρουν φάσματα ακόμα και με e-mail, διευκολύνοντας τη γρήγορη λήψη αποφάσεων και την άμεση επαφή με εργαστήρια αναφοράς του εξωτερικού.

Το καινούργιο LC/MS είναι ό,τι επαναστατικότερο στο χώρο του LC/MS, συνδυάζοντας υδραυλικό σύστημα και λογισμικό που εξασφαλίζουν τη διαχείριση πολλών δειγμάτων χωρίς να θυσιάζεται η απόδοση.

IT'S ALL IMPORTANT

Waters

Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε μαζί μας.

## ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ

Ηλυσίων 13, 145 64 Ν. Κηφισιά, τηλ. 8000904, fax: 8001424,  
e-mail: malva@otenet.gr, <http://www.otenet.gr/malva>



# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 3821524 - 3832151 - Fax: 3833597

http://www.eex.gr, e-mail E.E.X.: info@eex.gr, e-mail "X.X.": chemchro@eex.gr



## ΘΕΜΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ:

"Η κόκκινη τροχιά"  
(Arline Reimann)

Από την έκθεση που διοργάνωσε ο Εθνικός Οργανισμός  
Καλλιτέχνων Η.Π.Α. (Αθήνα 1996)

## 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., Καταράς Ν.,  
Κοΐνης Σ., Σειραγάκης 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. Τρικούπη 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. Πέππερ 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
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Δαμ. Αγαπαλίδης, Σ. Κάκαρη,  
Π. Κυπριανίδου, Β. Λαμπρόπουλος, Π. Μπότσης,  
Αθ. Πέτρου, Π. Σίσκος, Ι. Σταράς
- **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):**  
Κοντομάρη Μαριάνθη
- **Σχεδίαση - Παραγωγή:** S&P Advertising,  
Ασκληπιού 154, 114 71, Αθήνα, Τηλ.: (01) 6462716,  
Fax: (01) 6452570

## ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Η Ένωση μας έχει προγραμματίσει για το μήνα Μάρτιο αρκετές δραστηριότητες και εκδηλώσεις που δίνουν τη δυνατότητα για προβολή και συσπείρωση του κλάδου.

10 έως 13 Μαρτίου γίνεται η κεντρική ετήσια εκδήλωση του κλάδου, το 18ο Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας.

Στο Συνέδριο φιλοδοξούμε να καταγραφούν οι σύγχρονες τάσεις, οι προοπτικές και οι δυνατότητες της ενόργανης ανάλυσης τόσο στον έλεγχο ποιότητας όσο και στη χημική έρευνα.

Φιλοδοξούμε επίσης να αναδειχθεί ο κυρίαρχος ρόλος που διαδραματίζει η αξιοπιστία των εργαστηρίων στον έλεγχο της αγοράς, στην προστασία του καταναλωτή, στη δημόσια υγεία και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Στη διάρκεια του Συνεδρίου, 10 Μαρτίου, γίνεται και η ετήσια χοροεσπερίδα του Περιφ. Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων.

Η 11η Μαρτίου έχει ανακηρυχθεί σαν Πανελλήνια Ημέρα Χημείας ενώ η 15η Μαρτίου σαν Παγκόσμια Ημέρα Καταναλωτή. Τα Περιφερειακά και Επιστημονικά Τμήματα της ΕΕΧ προγραμματίζουν την περίοδο αυτή σειρά εκδηλώσεων και ημερίδων τις οποίες πρέπει όλοι να στηρίζουμε γιατί αποτελούν μίας πρώτης τάξεως ευκαιρία προβολής τόσο της Χημείας σαν κεντρικής επιστήμης όσο και του πρωτοποριακού ρόλου του Έλληνα Χημικού του 21ου αιώνα για την προστασία της υγείας και των συμφερόντων του καταναλωτή.

Φιλικά,  
ο Εκδότης

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ.....	35
18ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ).....	39
ΠΤΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΩΝ Α. Αποστολοπούλου, Α. Φλούρος, Β. Σιαράβας, κ. Ακριδα - Δεμερτζή.....	41
ΟΙ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ Σ.Α. Βεκιάρη.....	45
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ Δ. Γαλάρης, Π.Θ. Δούλιας.....	49
ΥΔΡΟΓΟΝΟ ΤΟ ΚΑΥΣΙΜΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ Δ. Κατάκης.....	51
ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Επιμέλεια: Π.Σισκος.....	54
ΧΗΜΕΙΟΔΡΟΜΙΟ.....	56
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ.....	58
ΡΕΠΟΡΤΑΖ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ.....	59
ΒΙΒΛΙΟΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ.....	60
ΤΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΓΙΑ ΥΓΙΕΙΝΟ ΑΕΡΑ ΣΤΟΥΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ Επιμέλεια - Μετάφραση: Σ. Κάκαρη.....	62
ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ.....	63
ΕΠΙΣΤΗΜΗ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ-ΖΩΗ ΒΡΑΒΕΙΑ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ "ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΖΕΡΒΑΣ".....	64



## Η ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το περιοδικό Nature στο τεύχος της 1ης Φεβρουαρίου 2001 (Volume 409, Issue no 6820), αφιερώνει το editorial άρθρο του στην έρευνα στην Ελλάδα με τίτλο "Η Ελλάδα θα έπρεπε να εγκαταλείψει μία κοντόφθαλμη πολιτική". Το διεθνούς κύρους περιοδικό αναφέρει:

"Ακολουθώντας το παράδειγμα των ΗΠΑ, σχεδόν όλα τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) αποδέχονται σήμερα ότι, μία επένδυση στη βασική έρευνα είναι απαραίτητη για λόγους εθνικού οικονομικού συμφέροντος. Από την άλλη, οι Έλληνες πολιτικοί παραμένουν αμετακίνητοι οπαδοί του αντιθέτου. Εάν έχουν τον τρόπο, αρχής γενομένης από το τρέχον έτος, δεν θα υπάρχει ούτε μία πηγή χρηματοδότησης για την έρευνα που δεν θα απαιτεί έναν βιομηχανικό εταίρο. Όπως υποστηρίζουν, η Ελλάδα είναι φτωχή χώρα και δεν μπορεί να αντέξει την πολυτέλεια της χρηματοδότησης έρευνας για την ευχαρίστηση και όχι για το επηρεασμό". Και συνεχίζει το άρθρο: Μάχη έχει ξεκινήσει μεταξύ της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) του Υπουργείου Ανάπτυξης και τους περίπου 500 ερευνητές που εργάζονται στα 44 Ερευνητικά Κέντρα της. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι, η προσέγγιση της κυβέρνησης είναι κοντόφθαλμη και προειδοποιούν ότι, το να αναγκάζεις ακαδημαϊκούς να εγκαθιδρύουν τεχνικές συνεργασίες με την υπό εμβρυακό στάδιο ελληνική βιομηχανία - η οποία σε γενικές γραμμές δεν έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την έρευνα - θα καταλήξει σε απλή σπατάλη χρημάτων. Κι έχουν δίκιο να εξοργίζονται. Το περασμένο έτος τα ερευνητικά ινστιτούτα της ΓΓΕΤ αξιολογήθηκαν από διεθνείς επιτροπές επιμερογλωμμάτων, οι οποίες επισήμαναν κάποια αριστεία, η οποία όμως, υπήρξε παρά την κυβερνητική πολιτική και όχι ως συνέπεια της, όταν οι αποδοχές κρατούνται χαμηλά κι εκτός ανταγωνισμού, παρέχονται μη ικανοποιητικά ποσά για να κρατηθούν τα ινστιτούτα σε καλή κατάσταση και για βασικό εξοπλισμό, και - κυρίως - δεν υπάρχει καμία ανταγωνιστική πηγή Εθνικής χρηματοδότησης της έρευνας. Οι καλύτεροι ερευνητές επιβίωσαν στη βάση των επικορηγήσεων του κοινοτικού προγράμματος-πλαίσιοι και άλλων πηγών εξωτερικής χρηματοδότησης, όπως των διαρθρωτικών προς την Ελλάδα ευρωπαϊκών χρηματοδοτήσεων, τις οποίες η Ελλάδα λαμβάνει ως μία από τις φτωχότερες χώρες της ΕΕ για να οικοδομήσει την οικονομική της βάση. Όμως, είναι σχεδόν σίγουρο ότι, δεν θα υπάρξει καμία χρηματοδότηση

από το επόμενο πρόγραμμα-πλαίσιο που θα ξεκινήσει το 2005, όταν μάλιστα οι διαρθρωτικές χρηματοδοτήσεις θα έχουν τελειώσει και ότι πολύ πιθανώς, το επόμενο πρόγραμμα θα επικεντρώσει τους πόρους για την έρευνα σε μεγάλα κέντρα αριστείας. Μόνο μία κούφια κέντρα της ΓΓΕΤ θα μπορέσουν να είναι ανταγωνιστικά έναντι μίας τέτοιας χρηματοδότησης - συνεχίζει το άρθρο - ενώ ζωτικό κομμάτι ισχυρών ερευνητικών ομάδων σε κάποια άλλα κέντρα θα αποκοπεί. Και η κυβέρνηση δεν κάνει σχέδια για κάθε ενδεχόμενο. Αντιθέτως, προσέθεσε την απαίτηση της ύπαρξης βιομηχανικού εταίρου ως μοναδικής πηγής χρηματοδότησης της βασικής έρευνας, και είναι στη διαδικασία να αναθεωρήσει και τον σχετικό νόμο για τα ερευνητικά ινστιτούτα, ώστε να τα φέρει πιο κοντά στη κυβερνητική πολιτική.

Σε καμία άλλη χώρα της ΕΕ - συνεχίζει το άρθρο - δεν είναι τόσο στενά δεμένη η έρευνα και η βιομηχανική πολιτική και πουθενά δεν υπάρχει τόσο εσφαλμένη αντίληψη, όπως στην Ελλάδα."

Και το άρθρο καταλήγει: "Στην Ελλάδα, μόνο το 0,5% του Ακαθαρίστου Εγχωρίου Προϊόντος (ΑΕΠ) πηγαίνει στην έρευνα - το μικρότερο στην ΕΕ - ποσοστό μικρότερο κι από το αντίστοιχο πρώην κομμουνιστικών χωρών, όπως η Πολωνία (0,76% του ΑΕΠ) και η Ουγγαρία (0,73%), χωρών οι οποίες δεν θεωρούνται με κανένα τρόπο πλουσιότερες της Ελλάδας. Όσο η εξωτερική χρηματοδότηση θα φθίνει, η Ελλάδα πρέπει να θέσει προτεραιότητες αυξάνοντας τις δαπάνες της για την έρευνα, και να δημιουργήσει μία εθνική πολιτική για την έρευνα, η οποία θα συμπεριλαμβάνει ένα σύστημα ανταγωνιστικών χρηματοδοτήσεων για την βασική έρευνα. Η ελληνική κυβέρνηση δεν μπορεί να ισχυριστεί ότι δεν μπορεί να το κάνει αυτό, αφού είναι προφανές ότι δεν μπορεί να μην το κάνει."

Για την απόδοση στα ελληνικά:

Π.Μ. Κυπριανίδου, εκ μέρους της ΣΕ των Χ.Χ.

## ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΒΙΟΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

#### "ΑΝΑΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ - ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΔΙΕΘΝΕΣ ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ"

Η Διεθνής Οργάνωση Βιοπολιτικής διοργάνωσε ημερίδα στην Αθήνα στις 22.01.2001 με σκοπό την σύνταξη πρότασης για την ίδρυση Διεθνούς Δικαστηρίου για το περιβάλλον. Δημοσιεύονται οι σχετικές αποφάσεις:

**Επισημαίνοντας** την ύπαρξη μιας παγκόσμιας περιβαλλοντικής κρίσης που απειλεί όλα τα οικοσυστήματα και το βίο του πλανήτη μας

**Επισημαίνοντας** επίσης τις αυξημένες απαιτήσεις της κοινής γνώμης να δοθεί άμεσα λύση στην κρίση αυτή και να υπάρξει νέα ηθική

**Αναγνωρίζοντας** το βασικό ανθρώπινο δικαίωμα σε ένα υγιές περιβάλλον σε συνάρτηση με την ανθρώπινη αξιοπρέπεια και την ανάγκη του κάθε από-μου να έχει την κατάλληλη πρόσβαση στην δικαιοσύνη

**Αναγνωρίζοντας** ότι όλα τα κράτη και όλοι οι πολίτες πρέπει να συνεργάζονται για την εξάλειψη της φτώχειας και την προστασία του παγκόσμιου περιβάλλοντος προς όφελος των σημερινών αλλά και των μελλοντικών γενεών

**Τονίζοντας** ότι η διεθνής κοινότητα έχει την υποχρέωση, ως φύλακας των παγκόσμιων φυσικών πόρων, να διατηρήσει να προστατεύσει τη βιοποικιλότητα από περαιτέρω ρύπανση, μόλυνση, και εξαφάνιση

**Τονίζοντας** επίσης ότι ένα Διεθνές Δικαστήριο για το Περιβάλλον μπορεί να συνεισφέρει και στην ανάπτυξη και προώθηση διεθνούς περιβαλλοντικού δικαίου

**Επισημαίνοντας** ότι ένα τέτοιο δικαστήριο προτίθεται να είναι συμπληρωματικό ως προς τα διεθνή, περιφερειακά και εθνικά δικαστικά συστήματα, και τα όργανα που διαθέτουν δικαιοδοσία συμμόρφωσης και επιβολής

**Επιβεβαιώνοντας** την Διακήρυξη της Χιλιετίας που υιοθετήθηκε από τα Ηνωμένα Έθνη στις 18 Σεπτεμβρίου 2000, και κυρίως τα άρθρα που σχετίζο-

νται με το σεβασμό προς τη φύση και την προστασία του κοινού μας περιβάλλοντος

Αποφασίζεται ότι:

1. Υπάρχει επείγουσα ανάγκη να γίνουν εισηγήσεις σε κυβερνήσεις, διεθνείς οργανισμούς και μη- κρατικούς φορείς να λάβουν υπόψη, χωρίς περαιτέρω καθυστερήσεις, την εγκαθίδρυση Διεθνούς Δικαστηρίου για το Περιβάλλον με υποχρεωτική δικαιοδοσία και ευρεία νομική πρόσβαση.
2. Το βασικό ανθρώπινο δικαίωμα σε ένα υγιές περιβάλλον μπορεί να προστατευθεί καλύτερα διαμέσου ενός τέτοιου δικαστηρίου.
3. Μέχρι να ιδρυθεί το Διεθνές Δικαστήριο για το Περιβάλλον, το Διεθνές Δικαστήριο της Χάγης είναι το αρμόδιο όργανο για την επίλυση των περιβαλλοντικών διαφωνιών.
4. Οι πρόσφατες προσπάθειες του Διεθνούς Δικαστηρίου της Χάγης να αναπτύξει ένα συγκεκριμένο σύνολο κανόνων και διαδικασιών για την επίλυση διαφωνιών που αφορούν στους φυσικούς πόρους και στην προστασία του περιβάλλοντος είναι ευπρόσδεκτες.
5. Κυβερνήσεις και κοινοβούλια προσκαλούνται να ενστερνιστούν το πνεύμα αυτών των αποφάσεων σε επικείμενα συνέδρια και συσκέψεις που αφορούν σε όμοια ή παραπλήσια θέματα.

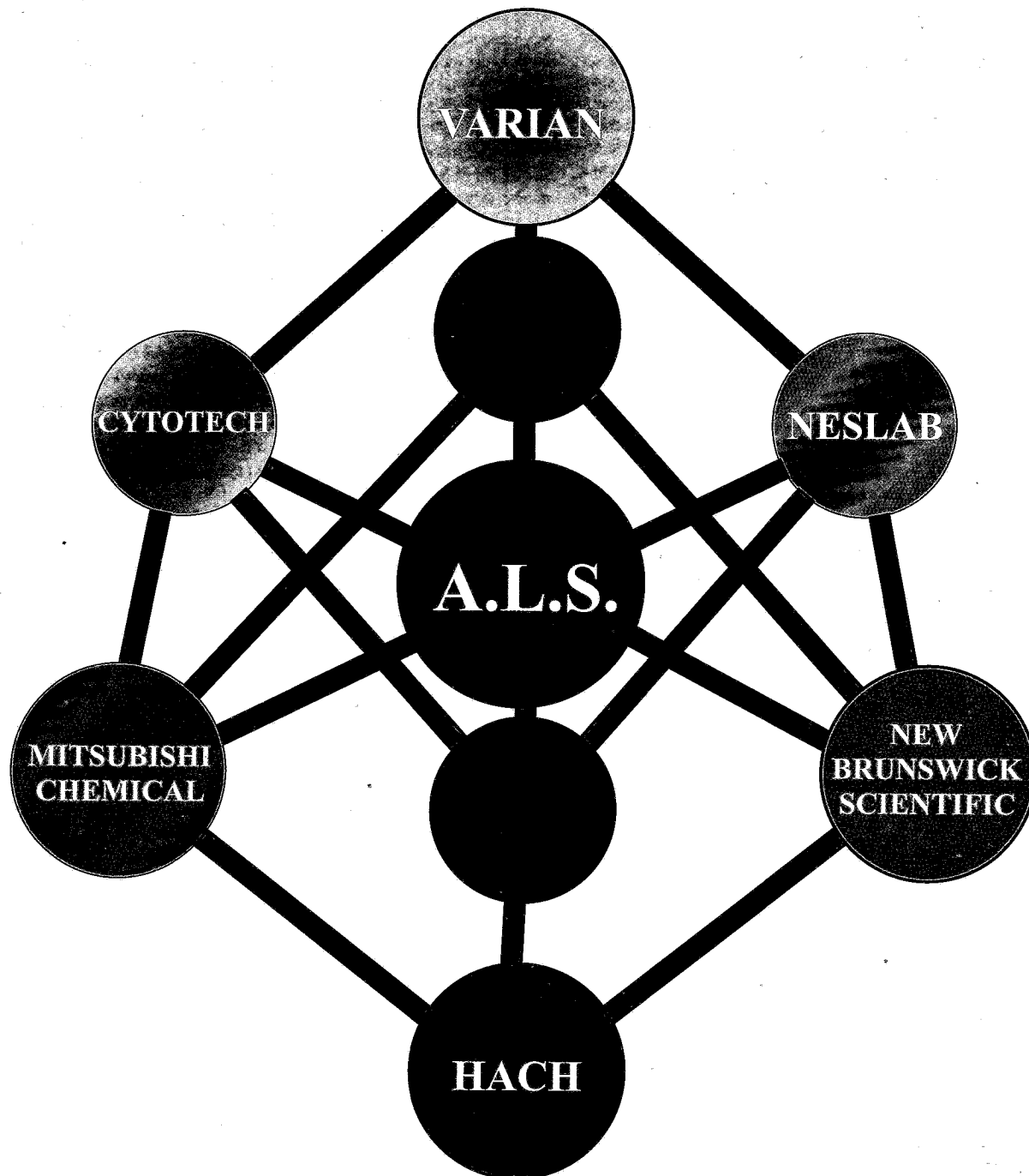




ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Α.Ε.

ANALYTICAL LABORATORY SYSTEMS S.A.

**ΝΕΟ ΞΕΚΙΝΗΜΑ...**

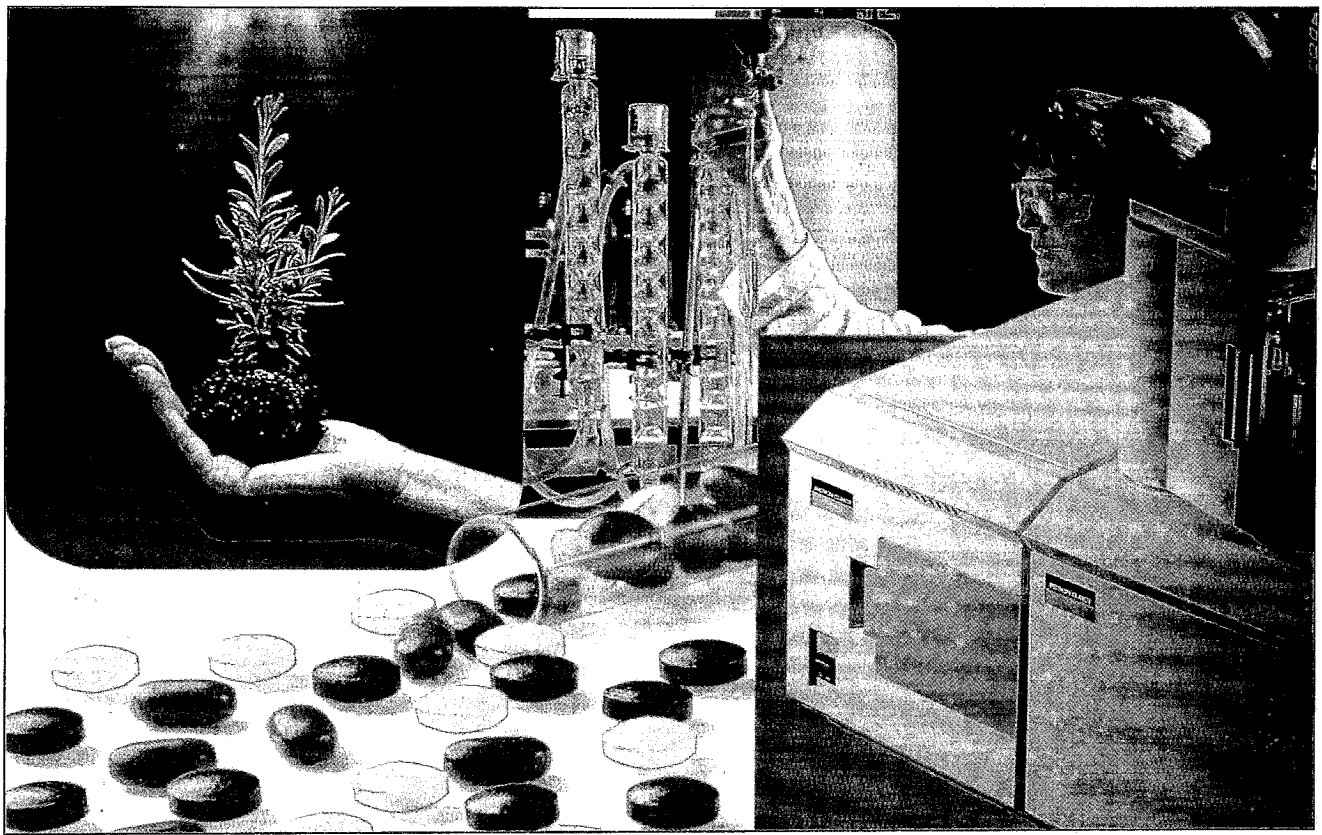


**...Η ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΞΕΛΙΣΣΕΤΑΙ**

Λ.Ριανκούρ 64, 115 23, ΑΘΗΝΑ-"ΠΥΡΓΟΣ ΑΠΟΛΛΩΝ"  
Τηλ: 01-6983974, Fax: 01-6980822, e-mail: [alssa@tee.gr](mailto:alssa@tee.gr)

Συμμετέχουμε στην Έκθεση Χημείας CHEM 2001 Περίπτερο Αρ. Α17





## ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.

ΔΡ. Κ. Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ

### Πλήρης σειρά συσκευών στους τομείς:

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

### Προϊόντα των γνωστότερων Εργοστασίων για:

Πλήρη εξοπλισμό εργαστηρίων, Φασματομετρία  
 Χρωματογραφία και συνδυασμένες τεχνικές  
 Αναλυσίμα Φασματοφωτομετρίας και Χρωματογραφίας  
 Συσκευές Βιοτεχνολογίας & Ελέγχου αγροπροϊόντων  
 Μοριακή Διαγνωστική & Μικροβιολογία

### Εξειδικευμένες λύσεις:

Η Εταιρεία μας παρέχει ένα πλήρες πακέτο υποστήριξης ανάλογα με τη συγκεκριμένη εφαρμογή του πελάτη. Περιλαμβάνει: Απαραίτητη μεθοδολογία, εκτενή βιβλιογραφία, μεταφορά τεχνογνωσίας, προγράμματα εφαρμογών, εκπαιδευτικά σεμινάρια, καθώς και την ανάπτυξη ειδικών αναλυτικών μεθόδων.  
 Ορθολογικός σχεδιασμός και προμήθεια εξοπλισμού εργαστηρίων ποιοτικού ελέγχου (QC/QA, HACCP).  
 Τα 35 χρόνια πείρας μας στον τομέα αυτό θα σας βοηθήσουν να επιλέξετε τη σωστή τεχνοοικονομική λύση.

### Τεχνική Υποστήριξη

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



- PERKIN-ELMER • APPLIED-BIOSYSTEMS • BRUKER • SCHOTT GROUP • BAL-TEC • BIOENGINEERING • RENISHAW • LECO
- IDG (MALTHUS) • LEICA • KENDRO (HERAEUS-SORVALL) • QCI (QUESTRON) • DIGITAL INSTRUMENTS • CDS • WALDNER
- INDEL • DESAGA • ORION • JURGENS • PHARMATEST • SUPELCO • PERTEN • DOHRMANN • HELLMMA • RESTEK
- OPERON TECHNOLOGIES • GRANT • ASYS • VILBER LOURMAT • OSWEL • CRUMAIR • PROVAC • VÖTSCH • RODWELL
- TELSTAR • APELEX • GFL • INTERSCIENCE • QUALITY BY VISION • INFICON • PFEIFFER • LABSPHERE • SYKAM

ΑΘΗΝΑ: Τζαβέλλα 9 - & Μυκόνου, 152 31 Χαλάνδρι, Τηλ.: (01) 6748973, Fax: (01) 6748978, e-mail: contact@analytical.gr  
 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: Παπαναστασίου 102, (Τ.Κ. 546 42) Τηλ.: (031) 903971, Fax: (031) 903972, e-mail: analytic@hol.gr



# ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ - ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Η Διοικούσα Επιτροπή (Δ.Ε.) της Ε.Ε.Χ. με σκοπό την παροχή υψηλού επιπέδου εκπαιδευτικών υπηρεσιών στα μέλη της σύναψε συνεργασία, στα πλαίσια του προγράμματος που οργανώνει το Υ.Π.Ε.Π.Θ. για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.), με δύο (2) Κ.Ε.Κ. πανελλαδικής εμβέλειας.

Η ΕΕΧ θα συμμετάσχει στο πρόγραμμα αυτό ως συνεργαζόμενος φορέας των κυρίων φορέων (τα δύο Κ.Ε.Κ.)

## ■ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

## ■ INTERFACE

Με βασικό ρόλο στα προγράμματα:

Π-2: Επιτυχημένα παραδείγματα ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Π-3: Σχεδιασμός μαθημάτων και παραγωγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με χρήση των ΤΠΕ για την υλοποίηση των γνωστικών αντικειμένων στις Φυσικές Επιστήμες.

Όλοι οι συνάδελφοι Χημικοί της Β/θμιας εκπαίδευσης είναι σκόπιμο να συμμετάσχουν στα αξιολογικά προγράμματα Π-2/ ή και Π-3.

Επίσης, όσοι συνάδελφοι Χημικοί έχουν εξειδικευμένες γνώσεις πληροφορικής να καταθέσουν αίτηση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για να ενταχθούν στον πίνακα επιμορφωτών. Πληροφορίες για τα απαιτούμενα δικαιολογητικά θα βρείτε στο διαδίκτυο στην ιστοσελίδα: [www.pi-schools.gr](http://www.pi-schools.gr).

Οι επιμορφωτές που θα επιλεγούν θα διδάξουν στα προγράμματα Π-2 και Π-3 από τους κύριους φορείς (ΔΙΑΣΤΑΣΗ, INTERFACE) θα είναι κύρια μέλη της ΕΕΧ που υπάρχουν στον πίνακα των επιμορφωτών.

Για περισσότερες πληροφορίες και διευκρινίσεις να απευθύνετε στους υπευθύνους έργου της ΕΕΧ:

■ Χάλαρη Μιχαήλ, Α' Αντιπρόεδρος ΕΕΧ

■ Αρβανίτη Γιώργο, Ταμία ΕΕΧ

## ΠΡΟΣ ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΕΧ

Σύμφωνα με τον "Κανονισμό Λειτουργίας της Συντακτικής Επιτροπής (Σ.Ε.) των Χημικών Χρονικών (Χ.Χ.) (Άρθρο 2), παρακαλούμε όπως εκδηλώσετε **ενδιαφέρον** για την κάλυψη των εξής θέσεων:

### 1. Αρχισυντάκτη

### 2. Αν. Αρχισυντάκτη

### 3. Μέλη Συντακτικής Επιτροπής

Οι ενδιαφερόμενοι να στείλουν έγγραφη αίτηση (δηλώνοντας και την θέση που επιθυμούν) στην Γραμματεία της ΕΕΧ έως τις 30 Απριλίου 2001

Μ. Καζάνης  
Γεν. Γραμματέας ΕΕΧ

## Ο ΕΟΡΤΑΣΜΟΣ ΤΗΣ 31<sup>ης</sup> ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΗΜΕΡΑΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ο ΕΛΟΤ γιόρτασε με ειδική εκδήλωση την παγκόσμια ημέρα τυποποίησης, την 14 Οκτωβρίου 2000 σε Αθηναϊκό Ξενοδοχείο. Το μήνυμά της ημέρας αυτής ήταν: "Διεθνή Πρότυπα για Ειρήνη και Ευημερία". Αποσπάσματα από το μήνυμά αυτό δημοσιεύονται παρακάτω:

**Κ**άθε χρόνο στις 14 Οκτωβρίου, τα μέλη του ISO, της IEC και της ITU γιορτάζουν την Παγκόσμια Ημέρα Τυποποίησης, προκειμένου να τιμήσουν την συνεργασία χιλιάδων ειδικών σε παγκόσμιο επίπεδο, για την εκπόνηση των προαιρετικών τεχνικών συμφωνιών που δημοσιεύονται ως Διεθνή Πρότυπα.

Σ' έναν κόσμο που αλλάζει και εξελίσσεται όλο και πιο γρήγορα, οι άνθρωποι έχουν μεγάλη ανάγκη από σταθεροποιητικούς παράγοντες, όπως δηλώνουν οι επικεφαλές των τριών κύριων οργανισμών που είναι υπεύθυνοι για την εκπόνηση διεθνών τεχνικών προτύπων, στο κοινό τους μήνυμα για την Παγκόσμια Ημέρα Τυποποίησης. Το μήνυμα υπογράφεται από τον Πρόεδρο του ISO Καθλητή κ. Giacomo Elias, τον Πρόεδρο της IEC κ. Mathias Funfschilling και το Γενικό Γραμματέα της ITU κ. Yoshio Utsumi.

Καθώς εξερευνούμε, δημιουργούμε και αναπτύσσουμε, πρέπει παράλληλα να προσφέρουμε περισσότερη τάξη, ειρήνη και ευημερία στον κόσμο. Στο τεχνικό, το οικονομικό αλλά και σε όλα τα άλλα επίπεδα των διεθνών σχέσεων χρειαζόμαστε ένα κοινό σημείο εκκίνησης, έναν "κανονισμό διαδικασίας" και μια κοινή βάση για τη μέτρηση της προόδου του βαθμού αποδοχής και επιτυχίας.

Ειδικότερα στον τομέα της τεχνολογίας και της επιστήμης και επομένως στην συντριπτική πλειοψηφία των βιομηχανικών, επιχειρηματικών και οικονομικών κύκλων, τα παραπάνω εκφράζονται

συνήθως στα έγγραφα που βασίζονται στη συναίνεση και δημοσιεύονται ως Διεθνή Πρότυπα ή Στάσεις από τους τρεις πραγματικά παγκόσμιους φορείς τυποποίησης: τη Διεθνή Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή (IEC), το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), και τη Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU).

Όπως λένε στο μήνυμά τους οι επικεφαλές των φορέων τυποποίησης, "ένας ζωτικός ρόλος των προτύπων IEC, ISO και ITU και των άλλων τεχνικών συμφωνιών είναι η δημιουργία μιας ισορροπίας, μιας μορφής ειρήνης, στο πλαίσιο όλων των ανταγωνιστικών τεχνικών, οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών πιέσεων που αποτελούν το σύγχρονο κόσμο μας".

Η διαδικασία εκπόνησης των προτύπων επιτρέπει ένα απαραίτητο επίπεδο συναίνεσης, ένα σταθερό θεμέλιο πάνω στο οποίο οικοδομείται μια κοινή πορεία.

Τα τεχνικά πρότυπα σχεδιάζονται, εκπονούνται, εγκρίνονται και εφαρμόζονται προαιρετικά από χρήστες που κυμαίνονται από ιδιώτες έως εταιρίες, επαγγελματικές ενώσεις και εθνικές κυβερνήσεις έως περιφερειακούς φορείς. Εκπονούνται δημοκρατικά με την ευρύτερη δυνατή παγκόσμια προοπτική, επιδιώκοντας να προσφέρουν το μεγαλύτερο καλό, στον μεγαλύτερο αριθμό.

"Όμως, τα Διεθνή Πρότυπα αποτελούν επίσης ζωντανές κατευθυντήριες γραμμές και προδιαγραφές, στον 21ο αιώνα", λένε οι επικεφαλές των IEC, ISO και ITU. "Πρέπει να διατηρούν έναν

βαθμό ευελιξίας και να είναι ανοικτά στην προσαρμογή, τον εκσυγχρονισμό και τη βελτίωση, ακόμα και στην απόσυρση ή την αντικατάσταση όταν το απαιτούν οι μεταβαλλόμενες συνθήκες, οι τεχνολογίες ή οι αγορές".

"Η τυποποίηση εκ φύσεως δεν είναι ούτε εύκολη ούτε σύντομη, σε πολλές περιπτώσεις, διαδικασία. Αλλά η Διεθνή Τυποποίηση προάγει κάρη στα τεράστια οφέλη, όχι μόνο για τους συμμετέχοντες, αλλά κυρίως για την ευημερία και την ευκολία της ανθρωπότητας γενικότερα.

Οι παγκόσμιες τεχνικές συμφωνίες που εκπονεί η IEC, ο ISO και η ITU βοηθούν στην θέσπιση και τη διατήρηση των υψηλότερων επιπέδων ασφάλειας, απόδοσης και ποιότητας σε ένα ευρύ φάσμα προϊόντων και υπηρεσιών, στην εξασφάλιση του φιλικού προς το περιβάλλον χαρακτήρα τους, στην ενίσχυση της τεχνικής κατανόησης και της ανταλλαγής τεχνολογίας σε όλον τον κόσμο, για την προώθηση των ταχέων αναπτυσσόμενων επιχειρήσεων και του εμπορίου μεταξύ κρατών, παράγοντες οι οποίοι αποτελούν ορόσημο των καιρών και ακρογωνιαίους λίθους μιας βιώσιμης κοινωνικής καθώς και οικονομικής ανάπτυξης".

Το μήνυμα για την παγκόσμια Ημέρα Τυποποίησης καταλήγει ως εξής: "Χωρίς ομοφωνία δεν υπάρχει ειρήνη, Και χωρίς ειρήνη δεν υπάρχει ευημερία διάρκεια. Τα Διεθνή Πρότυπα είναι το απαραίτητο εργαλείο στις συνεχείς προσπάθειες της ανθρωπότητας να αποκτήσει περισσότερη και από τις δύο".

**“ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ-ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ”**

10-13 Μαρτίου 2001 ■ Εκθεσιακό Κέντρο Ο.Λ.Π. Πειραιάς

**ΟΡΓΑΝΩΤΕΣ:**

Ένωση Ελλήνων Χημικών ■ Γενικό Χημείο Κράτους ■ ΠΑΝΣΠΕΣΙΜ ■ Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις

**ΣΑΒΒΑΤΟ 10/3/2001 ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ****“Τάσεις-προοπτικές στη Χημική Ανάλυση” -  
“Διαπίστευση Εργαστηρίων Ελέγχου”****09:30-11:00** ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΥΝΕΔΡΩΝ-ΑΝΑΡΤΗΣΗ Α' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ**11:00-12:00** ΤΕΛΕΤΗ ΕΝΑΡΞΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ**12: 00-13:15** ΔΕΞΙΩΣΗ**Προεδρείο:** Κ. Ευσταθίου - Ι. Γαλιός**13:15-13:45** Αναλυτική Χημεία, από το περιθώριο της Επιστήμης της Χημείας στα σαλόνια των Θετικών Επιστημών (Μ. Καραγιάννης)**13:45-14:00** Διεργαστηριακές εξετάσεις για τον έλεγχο της ορθότητας αναλυτικών μεθόδων (Ι. Γρηγοριάδης)**14:00-14:15** Εφαρμογή των παραμέτρων διασφάλισης της ποιότητας σε εργαστήριο ελέγχου της ποιότητας, πιστοποιημένης βιομηχανίας φαρμάκων/καλλυντικών (Δ. Α. Μελισσός)**14:15-14:30** Σύστημα ποιότητας και διαδικασίες διαπίστευσης των εργαστηρίων του Εθνικού Οργανισμού Φαρμάκων (Ε. Καβαλλιεράκης)**14:30-14:45** Διασφάλιση ποιότητας μετρήσεων σε χημικά εργαστήρια. Υλικά αναφοράς και διεργαστηριακές συγκρίσεις (Χ. Γ. Τσιπούρης, Π. Α. Σίσκος)**14:45-15:00** Ανάπτυξη λογισμικού για την πιστοποίηση υλικών αναφορών (Γ. Μπόνας, Μ. Ζερβού)**15:00-16:00** ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ Α' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ**Προεδρείο:** Μ. Κουμπάρης - Α. Βουλγαρόπουλος**16:00-16:40** Τριχοειδής ηλεκτροφόρηση (capillary electrophoresis): Αρχές λειτουργίας και εφαρμογές (Ν. Καραμάνος)**16:40-16:55** ISO 17025-general requirements for the competence of testing and calibration laboratories-a vendor view (J. Möller)**16:55-17:10** Legal metrology in mass determination (M. Stoll)**17:10-17:25** Χημική μετρολογία ικνηλασιμότητα στις χημικές αναλύσεις (Ε. Λαμπή, Β. Μπελεσιώτης)**17:25-17:40** Βελτιστοποίηση της χρήσης LIMS με ανάπτυξη εξειδικευμένων λειτουργιών (Ι. Γαλιός, Α. Οικονομίδης, Α. Χατζηγάκης)**17:40-18:10** ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ**Προεδρείο:** Μ. Καζάνης - Μ. Χάλαρης**18:10-18:50** Μετρολογία στη Χημεία-παρούσα κατάσταση και προοπτικές (Α. Βουλγαρόπουλος)**18:50-19:50** Στρογγυλή Τράπεζα: Αξιοπιστία Εργαστηρίων και έλεγχος της αγοράς. Συντονιστής: Α. Βουλγαρόπουλος - Εισηγητές: Μ. Κουμπάρης και εκπρόσωποι ΕΛΟΤ, ΓΧΚ, ΕΙΜ, ΕΛΛΑΣ LAB**ΚΥΡΙΑΚΗ 10/3 ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ****“Τρόφιμα”-“Χημεία και Υγεία”****09:30-10:00** Εγγραφή Συνέδρων**Προεδρείο:** Δ. Μπόσκου - Ν. Γιάννοβιτς**10:00-10:40** Ένας νέος πολυπεπτιδικός φορέας πολλαπλών αντιγονικών επιτόπων για ανάπτυξη διαγνωστικών τεχνικών και ανοσοπαρέμβασης (Κ. Ζακαρέλλος)**10:40-10:55** Mass spectrometry in organic and inorganic fields, “from atoms to macromolecules” (G. Tsoupras)**10:55-11:10** Laboratory proficiency testing for food laboratories (A. E. Buckle)**11:10-11:25** Υδατικά εκχυλίσματα αρωματικών φυτών της Μεσογείου εμφανίζουν αντιοξειδωτική δραστηριότητα in vitro (Χ. Μασίγκου, Μ. Καψοκεφάλου, Α. Σαλιφόγλου)**11:25-11:40** Αντιβιοτικά σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης-Υπολογισμός αβεβαιότητας (Ε. Ευμορφοπούλου, Γ. Μεθενίτου)**11:40-11:55** Αναλυτική μέθοδος για τον προσδιορισμό ορθο- και μη ορθο- πολυχλωριωμένων διφαινυλίων (PCBs), πολυχλωριωμένων διβενζο-π-διοξινών (PCDDs) και πολυχλωριωμένων διβενζοφουρανίων (PCDFs) σε τρόφιμα (Φ. Δ. Κρόκος, C. S. Creaser, C. Wright, J. R. Startin)**11:55-12:30** ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ**Προεδρείο:** Φ. Νταής - Ε. Σούλη**12:30-13:10** Analytical problems in the determination of Toxic Polychlorodibenzodioxins (PCDDs) and Polychlorodibenzofurans (PCDFs) in environment and biota (L. Turrio Baldassarri)**13:10-13:25** Προσδιορισμός αγελαδινού γάλακτος σε πρόβειο γιασούρι με ηλεκτροφόρηση της παρα-κ-καζεΐνης (Σ. Ε. Καμινάρδης, Π. Κουκιάσα)**13:25-13:40** Εκτίμηση ανιοξειδωτικής δράσης χημικών προσθέτων σε τρόφιμα με τη μέθοδο της χημειοφωταύγειας φωτοσποθήκευσης (Κ. Παπαδόπουλος, Θ. Τριάντης, Δ. Δημητρίκαλη, Ι. Νικολάβουρας)**13:40-13:55** Έλεγχος ποιότητας μεθόδων για τον προσδιορισμό “ναρκωτικών” ουσιών σε βιολογικά υλικά (Ε. Τσούκαλη, Ν. Ράικος)**13:55-15:00** ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΗ ΔΙΑΚΟΠΗ**15:00-15:50** ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ Α' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)**Προεδρείο:** Μ. Καραγιάννης - Ν. Κατσαράς**15:50-16:30** Σύγχρονες τεχνικές ανάλυσης DNA και RNA. Ευαισθησία, αυτοματισμός και μικροτεχνολογία (Θ. Χριστόπουλος)**16:30-16:45** Εφαρμογή βιοειδικών βιομηχανικών δράσεων στις αναλυτικές τεχνικές διαχωρισμού (Γ. Θεοδοριάδης)**16:45-17:00** Η πεπτιδική αλληλουχία-lys(ac)-aib-gly ως εκμαγείο για την επαγωγή ελικοειδών διαμορφώσεων: εφαρμογή στην κύρια ανοσογόνο περιοχή του ακετυλοχολίνης-υποδοχέα (Σ. Μαρμυράς, Μ. Ζακαρέλλου-Δαϊσιώτου, Κ. Ζακαρέλλος, Β. Τσίκαρης)**17:00-17:15** Μελέτη της αλληλεπίδρασης του αντικαρκινικού αντιβιοτικού Altramycin b και των μεταλλικών συμπλόκων της με φυσικό DNA (Ν. Νικόλης, Κ. Μεθενίτης, Γ. Πνευματικάκης)**17:15-17:30** Τεχνικές παραγωγής (post column derivatization techniques) στην υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC) εφαρμογές στην ανάλυση υδατανθράκων (Π. Ρήγας, Μ. Φουσακάκη, Ν. Χανιωτάκης)**17:30-18:00** ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ / ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ Α' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ**Προεδρείο:** Κ. Γεωργίου - Ρ. Γαμβρός**18:00-18:15** Rapid analysis for the food industry using near-infrared spectroscopy (N. Valero)**18:15-18:30** Toxic residues assessment in food (G. Sartori, G. Russo)**18:30-18:45** Πρόβλεψη ημερομηνίας λήξης για φρέσκο ψάρι συσκευασμένο σε τροποποιημένες ατμόσφαιρες (Γ. Μπόσκου, J. Debevere)**18:45-19:00** Μελέτη εφαρμογής του PTFE ως προσροφητικού σε on-line συστήματα προσυγκέντρωσης για τον προσδιορισμό μετάλλων με φασματομετρία ατομικής απορρόφησης και ατομοποίηση με φλόγα (Α. Ανθεμίδης, Γ. Ζαχαριάδης, Ι. Στράτης)**19:00-19:15** Ανάπτυξη αμπερομετρικού βιοαισθητήρα για τον προσδιορισμό του γλυκολικού οξέος με διάταξη συνεχούς ροής (FIA) (Κ. Γ. Τσαφούλης, Μ. Ι. Προδρομίδης, Μ. Ι. Καραγιάννης)**19:15-19:30** Χημειοφωταυγειομετρικός προσδιορισμός ιχνοστοιχείων σε ύδατα (Π. Χαράλαμπος, Α. Κ. Καλοκαιρινός, D. Worsfold)**ΔΕΥΤΕΡΑ 12/3 ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ****“Περιβάλλον”****09:00-09:30** ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΥΝΕΔΡΩΝ-ΑΝΑΡΤΗΣΗ Β' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ**Προεδρείο:** Ι. Στράτης - Κ. Βαμβακάς**09:30-10:10** ICP/MS determination of toxic elements -including uranium- in biological fluids (R. Magarini)**10:10-10:50** The detection of chemical warfare agents and toxic gases, tactics and methods (A. Loudon)**10:50-11:05** Χημικά όπλα: Επικινδυνότητα - Σύμβαση για την απαγόρευσή τους (Α. Τσάτσου-Δρίσα, Α. Κουτσοδήμου)**11:05-11:20** PCBs (πολυχλωριωμένα διφαινύλια)-Ο προσδιορισμός των διοξινών (Δ. Μηλιώνης, Γ. Μεθενίτου)



11:20-11:35	Εφαρμογή συγκριτικών αναλυτικών μεθόδων για τη βελτιστοποίηση πιλοτικής μονάδας ανάκτησης σπανίων γαιών από την ερυθρά ιλύ (Μ. Οξενκιούν-Πετροπούλου, Λ. Μενδρινός, Λ. Τσακανίκα, Ρ. Αργυροπούλου, Κ. Οξενκιούν, Ι. Νικολαΐδης, Π. Αργυρίου, Α. Ταιρωγάκης)	10:30-10:45	Σχεδιασμός, σύνθεση και αντιθρομβωτική δράση κυκλικών μη-rgd πεπτιδικών αναλόγων (Α. Κούκη, Γ. Μπίζος, Δ. Ελευθεριάδης, Α. Σταυρακούδης, Ε. Πάνου-Πομώνη, Μ. Σακαρέλλου-Δαϊσιώτου, Κ. Σακαρέλλος, Δ. Τσουκάτος, Β. Τσίκαρης)
11:35-12:00	<b>ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ</b>	10:45-11:00	Προσπάθειες εξιχνίασης δομικής βιοκατανομής του αργιλίου με φυσιολογικούς υποκαταστάτες, σε συσχετισμό με την βιοτοξικότητα του μετάλλου αυτού στον ανθρώπινο οργανισμό (Α. Σαλιφούλου)
12:00-12:40	ΚΟ Investigation of contaminated sites using remote sensing (W. Spyra, K. Winkelmann, M. Ochsenkuhn-Petrovouli)	11:00-11:15	Total organic carbon (TOC) analysis in pharmaceutical industry, including water analysis, validation (IQ, OQ, PQ, SOP) and clean in place (CIP) (R. Stevens)
12:40-12:55	Εθνικό πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου σκευασμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων (Α. Χουρδάκη, Ε. Αναγνωστοπούλου, Ε. Καρασαλή, Ε. Οικονομούλου)	11:15-11:30	XRF analysis using polarized excitation X-rays (L. Van Glabbeek)
12:55-13:10	Βιοεπεξεργασία αποβλήτων ελαιουργείων με χρήση μυκήτων του γένους <i>Pleurotus</i> (Α. Τσιούλας, Ι. Χατζηπαυλίδης, Δ. Δήμου, Δ. Οικονόμου, Γ. Αγγελής)	11:30-12:00	<b>ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ</b>
13:10-13:25	Εφαρμογές βιοαισθητήρων κατά τη συνεχή επιτήρηση οργανικού φορτίου σε μονάδες αερόβιας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (Ε. Καμπράκου, Π. Μελίδης, Α. Αϊβαζίδης)	12:00-12:15	Κοινωνική πολιτική των υδάτων-Χημικές ουσίες προτεραιότητας (Α. Τσάτσου-Δρίτσα)
13:25-13:40	Μελέτη αποικοδόμησης έξι φυτοφαρμάκων στα σταφύλια σουλτανίνα πριν τη συγκομιδή (Χ. Παππάς, Ν. Κυριακίδης, Π. Αθανασόπουλος)	12:15-12:30	Σύγκριση μεθόδων χημικής τοξικότητας (leaching tests) στερεών βιομηχανικών αποβλήτων (Θ.Α. Ιωαννίδης, Α.Ι. Ζουμπούλης)
13:40-13:55	Μεταφορά και αποικοδόμηση οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων σε ταΐπουρο (Π. Αθανασόπουλος, Ν. Κυριακίδης, Μ. Δουάχερ, Τ. Θεοχάρης)	12:30-12:45	Φορητός ενζυμικός βιοαισθητήρας οπτικών ινών που βασίζεται σε τεχνολογία sol-gel για τον προσδιορισμό οργανοφωσφορικών και καρβαμιδικών φυτοφαρμάκων σε φυσικά ύδατα (Ε. Ανδρέου, Θ. Ντούρου, Ι. Κλώνης)
13:55-15:00	<b>ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΗ ΔΙΑΚΟΠΗ</b>	12:45-13:00	Φωτοκαταλυτική αποικοδόμηση ισομερών πολυχλωριωμένων διφαινυλίων παρουσία $TiO_2$ και προσομοιωμένου ηλιακού φωτός (Μ. Οικονόμου, Α. Χισιά, Η. Παπακωνσταντίνου)
15:00-15:50	<b>ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ Β' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ</b>	13:00-13:15	Χαρακτηρισμός και χημειομετρική ταξινόμηση εδάσμων ελαίων με τη φασματοσκοπία NMR (Α. Σπύρος, Π. Φρονιμάκη, Σ. Χριστοφορίδου, Φ. Νταής)
15:50-16:30	ΚΟ Ανάλυση γεωργικών προϊόντων και νερών για την ανίχνευση και τον προσδιορισμό συγκέντρωσης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων: μεθοδολογία και υφιστάμενη στην Ελλάδα κατάσταση (Γ. Μηλιάδης)	13:15-13:30	Χημικοί αισθητήρες αερίων στη βιομηχανία τροφίμων (Ε. Τέγου, Σ. Χατζανδρούλης, Α. Τσερέπη, Σ. Αθανασιάδου, Δ. Τσιρογιάννης, Ε. Γλακίδη, Δ. Τσουκαλάς, Σ. Τζήμας, Μ. Μπρασάκος)
16:30-16:45	New perspectives in microwave digestion (closed vessel digestion of difficult organic and inorganic samples) (A. Schöner)	13:30-13:45	Ανάπτυξη μεθόδων προσδιορισμού του βισμούθιου σε βιολογικά δείγματα με την τεχνική της φασματομετρίας ατομικής απορρόφησης και χρήση χημικών τροποποιητών (Σ. Σαμαρτζή, Β. Παπαμπαχλή, Ε. Πιπεράκη)
16:45-17:00	Latest developments of low resolution NMR equipment (W. Burk)	13:45-14:00	Μελέτη της επιβραδυντικής δράσης των θεικών και φωσφορικών αλάτων στην καύση δασικών υλών με θερμική βαρομετρική ανάλυση (Σ. Λιοδάκης, Δ. Μπακιρτζής, Α. Βαϊδάνης, Ν. Χατζητρακόσιος)
17:00-17:15	Πτηνικοί υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα του λεκανοπεδίου Αττικής (Ε. Μπακέας, Π. Σίσκος)	13:45-15:00	<b>ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΗ ΔΙΑΚΟΠΗ</b>
17:15-17:30	Μικρο-εκκύλιση στερεάς φάσης: Βελτιστοποίηση και πρόληψη προβλημάτων (Ε. Ψυλλάκη, Ν. Καλογεράκης)	15:00-16:00	<b>ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ Β' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)</b>
17:30-18:00	<b>ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ</b>	16:00-16:15	Recent developments in applied high technology dedicated for food analysis. Example of Eurofins-TAG™ and Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) test (M. Dumoulin, H. Pfitzinger, G. G. Martin)
18:00-18:40	ΚΟ The quality of air pollution measurements in the EU monitoring networks and laboratory accreditation (E. de Saeger)	16:15-16:30	Αναλυτικές εφαρμογές της φασματοσκοπίας Raman (Σ. Γ. Σκούλικα, Κ. Α. Γεωργίου)
18:40-18:55	Προσδιορισμός αλειφατικών και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων σε ιστούς θαλάσσιων οργανισμών με αέρια χρωματογραφία-φασματοσκοπία μάζας (Λ. Χατζηγεωργίου, Ε. Σκληβάκου)	16:30-16:45	Συνδυασμένη χρήση αεριοχρωματογραφίας και φασματομετρίας μάζας για τον προσδιορισμό της σύστασης μίγματος $NO$ , $NO_2$ , $N_2O$ , $C_2H_6$ , $O_2$ , $H_2O$ , και $CO_2$ σε $N_2$ (Γ. Μπίρμπας, Χ. Ματραλής, Χρ. Κορδούλης)
18:55-19:10	Προσδιορισμός ενώσεων θείου στη βενζίνη (Δ. Παυάκα, Ι. Βάλλα, Α. Α. Λάππας, Ι. Α. Βασάλος)	16:45-17:00	Έλεγχος του πόσιμου νερού της πρωτεύουσας για μέταλλα με την τεχνική ICP-MS (Ε. Λύτρας, Φ. Τζουμέρκας, Δ. Ξένος)
19:10-19:25	Προσδιορισμός υπολειμμάτων συγχρόνων βιοκτόνων, συστατικών υφαλοχρωμάτων, με τη χρήση τεχνικών SPME στα φυσικά νερά (Δ. Α. Λαμπροπούλου, Τ. Α. Αλμπάνης)	17:00-17:15	Αξιοποίηση της βιομηχανικής γλυκερόλης για παραγωγή κτηρικού σξέος από τη ζύμη <i>Yarrowia Lipolytica</i> (Σ. Παπανικολάου, Ι. Chevalot, Μ. Κωμπίτης, Ι. Marc, Γ. Αγγελής)
<b>ΤΡΙΤΗ 13/3 ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ</b>		17:15-17:30	Μελέτη δυνατοτήτων οικολογικών και γεωργικών εφαρμογών των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων του γένους <i>Azospirillum</i> (Β. Τσάγκου, Η. Κεφαλογιάννη, Γ. Αγγελής)
<b>"Χημικά Υλικά και Προϊόντα"</b>		17:30-17:45	Παραγωγή πολυακυρόεστων μικροβιακών ελαίων από γεωργοβιομηχανικά παραπροϊόντα (Ε. Γκέμα, Α. Καβαδία, Δ. Δήμου, Ι. Χατζηπαυλίδης, Μ. Κωμπίτης, Γ. Αγγελής)
19:30-09:45	Προεδρείο: Γ. Σειραγάκης - Α. Τσάτσου	17:45-18:15	<b>ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ / ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ Β' ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΣΤΕΡ</b>
09:30-09:45	Αγώγιμα πολυμερή της πυρρόλης ως πιγμέντα σε αντιδιαβρωτικές οργανικές επικαλύψεις- Εφαρμογή σε κράματα του αλουμινίου (Δ. Κ. Υφαντής, Γ. Τσιναράκης, Σ. Λαμπρακόπουλος, Δ. Δ. Υφαντής, D. Schmeisser)	18:15-19:30	Στρογγυλή Τράπεζα: Θέματα Χημικής Ορολογίας / Συντονιστής: Π. Σίσκος-Εισηγητές: Δ. Νικολαΐδης, Ν. Χατζηλιάνης, Ν. Κατσάνος, Ν. Χατζηχρηστίδης, Κ. Ευσταθίου, Ε. Πιπεράκη
09:45-10:00	Ασύμμετρη σύνθεση 2,6-διυποκατεστημένων-3-πιπεριδινολικών αλκαλοειδών (Σ. Κουλοχέρη, Σ. Χαρουτουσιάν)	19:30	<b>ΛΗΞΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ</b>
10:00-10:15	Μοριακά πολυχρηστικά ελατήρια: Αθροιστικές ελικοειδείς δομές της σειράς $R_2S_N$ (R=H, $C_6H_5$ , $C_2H_5$ , $CCl_3$ ). Μια κβαντομηχανική μελέτη (Γ. Β. Παπαδόπουλος, Ι. Ν. Δημητρόπουλος)		
10:15-10:30	Πολλαπλή ομοιοπολική πρόσδεση μελοπεπτιδίων σε ολιγοπεπτιδικούς φορείς (SOC <sub>4</sub> ): Σύνθεση, διαμόρφωση και βιολογικές μελέτες σε ανθρώπινα λευκαϊμικά κύτταρα (Δ. Κεραμιτσάνου, Β. Τσίκαρης, Μ. Σακαρέλλου-Δαϊσιώτου, Κ. Σακαρέλλος, Α. Mikhailova)		

ΚΟ: Κύρια ομιλία (30 λεπτά) + 10 λεπτά συζήτηση/ερωτήσεις

**A. Αποστολοπούλου, A. Φλούρος, Β. Σιαράβας και Κ. Ακριδα-Δεμερτζή**  
Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η παρούσα εργασία αναφέρεται στη σύσταση των πητητικών ουσιών στα αλκοολούχα αποστάγματα. Η πολυπλοκότητα του αρώματος τέτοιων προϊόντων θεωρείται ότι είναι χαρακτηριστική. Οι πητητικές ουσίες σχηματίζονται από την πρώτη ύλη και τη ζύμωσή της, την ωρίμανση στα ξύλινα βαρέλια και τις αντιδράσεις μεταξύ ουσιών που παράγονται από τις δύο προηγούμενες διεργασίες. Η διαδικασία της απόσταξης οδηγεί σε συμπίκνωση των συστατικών του υγρού της αλκοολικής ζύμωσης κατά 4-5 φορές. Κατά συνέπεια ο προσδιορισμός των πητητικών συστατικών στα αποστάγματα είναι καθοριστικός για το άρωμα και το flavor αυτών, γι' αυτό η μελέτη και ανίχνευση των ουσιών που συνεισφέρουν σ' αυτό οδηγεί στον έλεγχο και τη διασφάλιση της καλύτερης δυνατής ποιότητάς τους.

**ABSTRACT:** The following review refers to the alcoholic distillates' volatile composition. The aroma multiplicity of such products is characteristic. Raw materials and their fermentation, maturation in the wooden barrels and reactions among the substances produced in the two former processes produce the volatiles. The alcoholic fermentation liquid is concentrated by 4 to 5 times due to the distillation. Consequently, determination of the volatiles in distillates is of great significance for their aroma and flavor, so that studying and tracing of such flavor important substances leads to controlling and assuring their best quality.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το άρωμα των αποσταγμάτων προέρχεται από πητητικές ενώσεις όπως οι ανώτερες αλκοόλες, οι εστέρες των λιπαρών οξέων και άλλες καρβονυλικές ενώσεις. Το χαρακτηριστικό άρωμα κάθε ποτού προκύπτει από διαφορές της ποσοτικής σύστασης αυτών των ενώσεων. Πηγή προέλευσης αυτών των ουσιών είναι αφ' ενός μεν το πρωτογενές άρωμα της προς ζύμωση πρώτης ύλης αφ' ετέρου η διαδικασία ζύμωσης, ή τα ξύλινα βαρέλια, όπου ωριμάζουν τα αποστάγματα. Οι ανώτερες αλκοόλες αποτελούν τη σημαντικότερη, ως προς την ποσότητα, κατηγορία πητητικών ουσιών και παράγονται κατά τη ζύμωση μέσω της αναβολικής βιοσυνθετικής πορείας από τα σάκχαρα ή από την καταβολική πορεία από εξωγενή αμινοξέα. Από τις καρβονυλικές ενώσεις σημαντικότερες είναι οι αλδεΐδες, ιδιαίτερα η φουρφουράλη και οι εστέρες. Σημαντικό ρόλο παίζουν ακόμη τα στελέχη των ζυμομυκήτων και οι συνθήκες καλλιέργειάς τους. Γενικά, οι συνθήκες που αυξάνουν το ρυθμό ζύμωσης αυξάνουν και την παραγωγή πητητικών παραπροϊόντων. Από την άλλη μεριά, το ξύλο των βαρελιών μεταφέρει κατά την ωρίμανση ορισμένες από τις ουσίες του αυτούσιες, ή προκαλεί μετατροπές σε ήδη υπάρχουσες στο απόσταγμα. Μέχρι σήμερα έχουν ταυτοποιηθεί περισσότερες από 120 ενώσεις που προέρχονται από το ξύλο των βαρελιών, από τις οποίες άλλες προέρχονται από την αντίδραση της αιθανόλης με τη λιγνίνη κι άλλες από την επεξεργασία του ξύλου (κάπνισμα). Το ξύλο από δρυ προσθέτει σημαντική ποσότητα οξικού οξέος, ενώ γενικότερα τα ξύλινα βαρέλια βοηθούν την εστεροποίηση και οξειδωση και παρεμποδίζουν το σχηματισμό ακεταλδεΐδης, ακετάλης και οξικού αιθυλεστέρα [1,2,3,4,5,7,8,9].

## 2. ΠΗΤΗΤΙΚΑ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΛΚΟΟΛΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ

Πάνω από 1300 διαφορετικές πητητικές ουσίες έχουν ταυτοποιηθεί σε αλκοολούχα αποστάγματα και για πολλές απ' αυτές έχουν δημοσιευτεί τα κατώτατα όρια αντίληψης και το είδος του αρώματος που εκφράζουν. Παρ' όλες τις πληροφορίες αυτές το άρωμα πολύπλοκων συστημάτων όπως το ούισκι, δεν μπορεί να προβλεφθεί επακριβώς. Το τελικό άρωμα του προϊόντος είναι το αποτέλεσμα ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών και αλληλεπιδράσεων όχι αποκλειστικά μιας, αλλά πολλών πητητικών ενώσεων. Είναι γνωστό ότι οι αλκοόλες και οι εστέρες παίζουν κύριο ρόλο στον καθορισμό του αρώματος όλων γενικά των αποσταγμάτων. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό άρωμα κάθε προϊόντος καθορίζεται από δευτερεύοντα πητητικά συστατικά, που βρίσκονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις [1,2,5,7].

Πολλές εκατοντάδες ενώσεων έχουν ανιχνευτεί χάρη στις βελτιώσεις των τεχνικών χρωματογραφίας, ειδικά της χρωματογραφίας με τρι-

χοειδή στήλη συνδυαζόμενης με φασματομετρία μάζας και έχει επιτευχθεί σοβαρή πρόοδος στο διαχωρισμό και την αναγνώριση των πητητικών ενώσεων σε διαφορετικά είδη αποσταγμάτων. Οι ενώσεις αυτές προέρχονται είτε από τις πρώτες ύλες και τη σχετική επεξεργασία τους, είτε σχηματίζονται κατά τη ζύμωση ή είναι γενικά μικροβιακής προέλευσης, ή σχετίζονται με τα ξύλινα βαρέλια όπου γίνεται η ωρίμανση, ή προκύπτουν από χημικές αντιδράσεις μεταξύ των ήδη σχηματισθέντων από τις παραπάνω διεργασίες, ουσιών [2,5].

### 2.1 ΟΥΙΣΚΙ

Στο ούισκι έχουν ταυτοποιηθεί συνολικά 269 ενώσεις που συνεισφέρουν στη χαρακτηριστική γεύση σημαντικό ρόλο στο τελικό άρωμα παίζουν οι ανώτερες αλκοόλες όπως και στα άλλα αποστάγματα. Η αναλογία τους διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του ούισκι. Το σκοτσέζικο έχει υψηλότερα επίπεδα ανώτερων αλκοολών, τα οποία αυξάνουν με τη διάρκεια της ωρίμανσης. Η 3-μεθυλοβουτανόλη-1 (ισοαμυλική αλκοόλη) και η 2-μεθυλοβουτανόλη-1 απαντώνται σε υψηλότερες συγκεντρώσεις. Ακολουθούν η 2-μεθυλοπροπανόλη-1 (ισοβουτανόλη) και η προπανόλη-1 και σε ακόμα χαμηλότερες συγκεντρώσεις η βουτανόλη-1 και η βουτανόλη-2. Το κυριότερο πητητικό οξύ είναι το οξικό (50-95% των συνολικών οξέων), που σχηματίζεται από την οξειδωση της αιθανόλης με ενδιάμεση παραγωγή ακεταλδεΐδης. Ένα μικρό ποσοστό του προέρχεται από το ξύλο των βαρελιών, ενώ το μεγαλύτερο μέρος σχηματίζεται κατά τους 6 πρώτους μήνες της ωρίμανσης. Στη συνέχεια η συγκέντρωσή του μειώνεται επειδή αντιδρά με την αιθανόλη προς οξικό αιθυλεστέρα. Σημαντικότερα άλλα οξέα είναι τα καπρινικό, καπρυλικό και λαουρικό. Μέρος του χαρακτηριστικού αρώματος του Bourbon και του Irish ούισκι οφείλεται και στο βουτυρικό οξύ. Στο σκοτσέζικο ούισκι, το παλμιτελαϊκό οξύ και ο αιθυλεστέρας του, εμφανίζονται σε μεγαλύτερες περιεκτικότητες. Το άρωμα στεαρίνης (ελαφρά βουτυρώδης οσμή) του συγκεντρωμένου ούισκι προέρχεται από αιθυλεστέρες λιπαρών οξέων μακράς αλυσίδας. Σημαντικός επίσης είναι ο οξικός αιθυλεστέρας, του οποίου ο σχηματισμός γίνεται με σταθερό ρυθμό καθ' όλη τη διάρκεια της ωρίμανσης. Υψηλότερες συγκεντρώσεις περιέχει το Bourbon (380mg/L) και το Canadian ούισκι. Απαντούν επίσης και άλλοι εστέρες, όπως ο καπρινικός σε επίπεδα της τάξης 2-10mg/L. Η σημαντικότερη καρβονυλική ένωση είναι η ακεταλδεΐδη, υπάρχουν και άλλες, μικρής αλυσίδας αλδεΐδες, όπως η φουρφουράλη (20-30mg/L), που θυμίζει γεύση πικραμύγδαλου και κανέλλας. Η ακρολεΐνη, επιθυμητή σε μικρές ποσότητες, σχηματίζεται κατά την απόσταξη από τη β-υδροξυπροπιοναλδεΐδη και δίνει πιπεράτη γεύση. Η σταθερότητά της όμως, έχει αμφισβητηθεί κι έχει προταθεί ότι μέρος της αντιδρά με την αιθανόλη προς 1,1-διαιθοξυπροπένιο-2 και 1,1,3-τριαιθοξυπροπένιο. Κατά την ωρίμανση σχηματίζεται ένωση αιθανόλης με τη λιγνίνη, η οποία στη συνέχεια



δίνει αιθανόλη, κονιφερλική και σινιπική αλκοόλη. Αυτές οξειδώνονται προς τις αντίστοιχες αλδεύδες και στη συνέχεια μετατρέπονται σε βανιλίνη και συριγκαλδεύδη. Στο ούισκι (εκτός του σκοτσέζικου) η βανιλίνη είναι συστατικό ιδιαίτερης σημασίας για το άρωμα. Το ξύλο προσδίδει ακόμα γαλλικό, προκατενικό και συριγικό οξύ. Τα επίπεδα του γαλλικού είναι υψηλότερα στο σκοτσέζικο ούισκι. Χαρακτηριστική λακτόνη που εμφανίζεται κατά την ωρίμανση είναι η β-μεθυλο-τ-οκταλακτόνη, που ονομάζεται και λακτόνη του ούισκι [1].

Πεντόζες, εξόζες καθώς και η γλυκερόλη συνεισφέρουν επίσης στο άρωμα των αποσταγμάτων. Από την αποικοδόμηση της ημικυταρίνης του ξύλου παράγονται αραβινόζη, γαλακτόζη, ραμνόζη και ξυλόζη. Ένα μέρος της γλυκερόλης προέρχεται από τη ζύμωση, αλλά το σημαντικότερο ποσοστό της οφείλεται στις τριακυλογλυκερόλες, που σχηματίζονται από το κάπνισμα του ξύλου. Παρούσα είναι επίσης και η φρουκτόζη. Οι φαινόλες βρίσκονται σε σχετικά μικρές συγκεντρώσεις. Αυτές που παράγονται από το κινναμωμικό, το π-κουμαρικό και το φερούλικό οξύ οφείλονται στη βύνη. Τα δύο τελευταία οξέα μετατρέπονται από κυταρικά ένζυμα προς 4-βινυλοφαινόλη και 4-αιθυλοφαινόλη. Στη χαρακτηριστική γεύση του σκοτσέζικου ούισκι συνεισφέρουν τέλος, και οι κρεζόλες [1].

## 2.2 ΡΟΥΜΙ

Το ρούμι χαρακτηρίζεται από πιο πολύπλοκο άρωμα σε σχέση με το ούισκι. Έχουν ταυτοποιηθεί 497 ενώσεις σε σύγκριση με τις 269 του ούισκι. Σε ότι αφορά το τυποποιημένο ρούμι οι ανώτερες αλκοόλες βρίσκονται σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις απ' ότι στο ούισκι και το brandy. Σε οικιακά αποστάγματα, λόγω των μεθόδων που χρησιμοποιούνται, εμφανίζονται μεγαλύτερες συγκεντρώσεις. Οι μύκητες που χρησιμοποιούνται στη ζύμωση επηρεάζουν τα επίπεδα των ζυμελαίων (ανώτερων αλκοολών όπως 3-μεθυλοβουτανόλη-1, 2-μεθυλοπροπανόλη-1). Για παράδειγμα ο *Schizosaccharomyces rombe* παράγει μικρές σχετικά ποσότητες. Επίσης το άζωτο, που προστίθεται στην μελάσα (πρώτη ύλη), παρεμποδίζει το σχηματισμό ζυμελαίων. Η αναλογία των ανώτερων αλκοολών στο ρούμι, δεν διαφέρει από τα υπόλοιπα αποστάγματα, αν και μερικές απ' αυτές προέρχονται όχι από τη ζύμωση, αλλά από τη μελάσα. Το Jamaican ρούμι περιέχει σημαντικές ποσότητες ενώσεων όπως 2-μεθυλοβουτανόλη-1, βουτανόλη-2, 3-μεθυλοβουτανόλη-1 και 2-μεθυλοπροπανόλη-1. Αυτό το προφίλ ενώσεων προσομοιάζει στο σκοτσέζικο ούισκι, με μόνη διαφορά τα πολύ ψηλά επίπεδα βουτανόλης-2 στο ρούμι, που εικάζεται ότι οφείλεται στο μεταβολισμό των βακτηρίων του γαλακτικού οξέος. Το ρούμι περιέχει επίσης μεγαλύτερες συγκεντρώσεις προπανόλης-1 και οκτεν-1-όλης-3. Το συνολικό ποσοστό αλδευδών είναι 50-90mg/L, με βασικότερη την ακεταλδεύδη. Σημαντικό ρόλο όμως παίζουν και οι αλειφατικές αλδεύδες προπιοναλδεύδη, ισοβουτυραλδεύδη, 2-μεθυλοβουτυραλδεύδη και ισοβαλεριαλδεύδη. Οι κετόνες βρίσκονται σε γενικά ψηλότερα επίπεδα απ' ότι στο ούισκι και το brandy. Οι σημαντικότερες είναι η ακετόνη, η 2-βουτανόνη, η 3-πεντανόνη-2, η 2-πεντανόνη, η 4-αιθοξυβουτανόνη-2 και η 2,3-βουτανεδιόνη (0.4-4.4mg/L). Οι ακετάλες σχηματίζονται κατά την απόσταξη (από την αντίδραση μεταξύ αλδεύδης και αλκοόλης). Στο πρώτο στάδιο ένα μόριο αλδεύδης κι ένα μόριο αλκοόλης σχηματίζουν μια ασταθή ημιακετάλη, η οποία δίνει την ακετάλη. Στο λευκό ρούμι οι συγκεντρώσεις ακετάλης είναι παρόμοιες με τα υπόλοιπα αποστάγματα, αντίθετα με το Jamaican ρούμι όπου οι συγκεντρώσεις είναι πολύ υψηλές [1].

Στο Jamaican ρούμι απαντούν πολλά είδη από ακετάλες, που οφείλονται στα υψηλότερα ποσοστά αιθανόλης κατά την ωρίμανση. Η διαιθυλακετάλη της ακεταλδεύδης εμφανίζεται με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση, αλλά δεν συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στο άρωμα του ποτού. Τα επίπεδα των πηκτικών λιπαρών οξέων κυμαίνονται από 100mg/L στο ελαφρύ ρούμι του Puerto Rico έως 600mg/L στο βαρύ ρούμι Martiniqne. Το τελευταίο περιέχει μεγαλύτερη ποικιλία πηκτικών οξέων. Όπως και στα άλλα οινοπνευματώδη, το σημαντικότερο σε ποσότητα, είναι το οξικό οξύ. Στο ελαφρύ ρούμι έχει ιδιαίτερη σημασία και προέρχεται από τη βακτηριακή μετατροπή της αιθανόλης. Σε σχέση με τα άλλα οινοπνευματώδη, το ρούμι περιέχει υψηλότερα ποσοστά βουτυρικού, προπιονικού και n-βαλερικού οξέος, αλλά έχει μειωμένο ποσοστό εξανθικού και ανώτερων

οξέων. Μικρές διαφορές, μεταξύ των διαφόρων τύπων ρούμι, εμφανίζουν τα οξέα 2-αιθυλοβουτυρικό-3, οκτανόϊκό και δεκανόϊκό. Τα περισσότερα είναι κορεσμένα οξέα, έχουν όμως ανικνευτεί και ακόρεστα. Τα οξέα λινολεϊκό, ελαϊκό και παλμιτικό βρίσκονται τόσο στο Jamaican ρούμι όσο και στο Martiniqne, ενώ το επτανοϊκό μόνο στο Jamaican. Οι αιθυλεστέρες των λιπαρών οξέων είναι πολύ σημαντικοί, αν και η συγκέντρωσή τους κυμαίνεται εντός ευρέων ορίων. Ο οξικός αιθυλεστέρας είναι ο μόνος εστέρας που βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις στο ελαφρύ ρούμι, η παρουσία του όμως είναι σημαντική και στους άλλους τύπους ρούμι. Η σχετική αναλογία των διαφόρων εστέρων κυμαίνεται επίσης εντός ευρέων ορίων. Η συγκέντρωση των αιθυλεστέρων των οξέων, με περισσότερα από 6 άτομα άνθρακα, στο Caribbean κυμαίνεται από 0.1 έως 0.5mg/L ενώ στο American (New England) από 1.5 έως 20mg/L. Στο Caribbean εμφανίζονται υψηλότερα επίπεδα οκτανοϊκού αιθυλεστέρα, ενώ στο New England δεκανόϊκού αιθυλεστέρα [1].

Η σύνθεση του αρώματος στο ρούμι, προέρχεται από τρεις κατηγορίες αντίστοιχων κλασμάτων, με διαφορετικά σημεία ζέσεως. Το ελαφρύ κλάσμα περιέχει αιθυλικό, ισοαμυλικό και ισοβουτυλικό εστέρα καθώς και 3-φαινυλοπροπανοϊκό αιθυλεστέρα, γαλακτικό ισοαμυλεστέρα και οκτανοϊκό ισοβουτυλεστέρα. Αυτοί οι εστέρες έχουν φρουτώδη χαρακτηριστή και είναι ιδιαίτερα σημαντικοί για το σκούρο βαρύ ρούμι. Στο μεσαίο κλάσμα οι εστέρες αρχίζουν από τον εξανθικό και φτάνουν μέχρι τον λαουρικό αιθυλεστέρα. Είναι επίσης σημαντικοί για το άρωμα στο βαρύ ρούμι ενώ δεν έχουν τόσο μεγάλη σημασία για το ελαφρύ ρούμι. Το βαρύτερο κλάσμα των εστέρων είναι εστέρες καρβοξυλικών οξέων μακράς αλυσίδας, όπως ο παλμιτικός αιθυλεστέρας. Οι συγκεντρώσεις τους είναι μικρές και η σημασία τους περιορισμένη. Οι υπόλοιπες ενώσεις, που συνεισφέρουν στο άρωμα σε μικρότερο βαθμό, είναι γενικά παρόμοιες με των άλλων ποτών. Απαντούν επίσης στα γευστικά χαρακτηριστικά φαινόλες, όπως η ευγενόλη και η 4-μεθυλογουαϊακόλη οι οποίες παίζουν σπουδαιότερο ρόλο στο ρούμι απ' ότι στο ούισκι. Σημαντικές είναι επίσης η προπυλογουαϊακόλη, η 2,6-διμεθοξυφαινόλη και η 4-αιθυλ-2,6-διμεθοξυφαινόλη. Αυτές οι ουσίες, όπως και τα τερπενοειδή που ανιχνεύονται, προέρχονται από τη μελάσσα. Στο ρούμι το άρωμα επηρεάζεται επίσης από τις t- και δ-λακτόνες (στο βαρύ ρούμι σχηματίζονται με πυρόλυση των εξοζών). Ακόμα προσδιορίστηκαν ενώσεις του θείου, με σημαντικότερη, το διαιθυλοδιοσουλφίδιο (οδηγεί σε δύσοσμο προϊόν), που παράγεται από την οξείδωση της αιθανοθειόλης. Με τη μέθοδο της αέριας χρωματογραφίας έχει βρεθεί στο λευκό ρούμι η παρουσία σερβικού οξέος (αντιβακτηριακό), ουσία που δεν συναντάται στο σκούρο ρούμι και που προέρχεται από τη μελάσσα του ζαχαροκάλαμου. Στο ρούμι, έχει ανιχνευτεί το 2-αιθυλ-3-μεθυλοβουτανόϊκό οξύ, το οποίο προέρχεται από τη βακτηριακή ζύμωση του μεθυλεστέρα του υδροξυ-οξέος αλλά δεν έχει ανιχνευθεί στο brandy και το ούισκι [1].

## 2.3 BRANDY

Στο άρωμα του brandy έχουν μέχρι σήμερα ανιχνευτεί τουλάχιστον 546 ενώσεις. Αν και οι περισσότερες παράγονται από τη ζύμωση, κάποιες οφείλονται στην ποικιλία των σταφυλιών που χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη. Η διάρκεια ωρίμανσης του brandy είναι μεγαλύτερη από ότι στο ούισκι και στο ρούμι, και τα ξύλινα βαρέλια του μεταφέρουν ταννίνες, πολυφαινόλες, λιγνίνες, πρωτεΐνες, πηκτίνες και μεταλλικά στοιχεία. Η ωρίμανση λαμβάνει χώρα σε δυο στάδια. Τα πρώτα πέντε χρόνια αυξάνεται η οξύτητα, σχηματίζεται ακετάλη, οξειδώνονται σταδιακά οι ταννίνες με αποτέλεσμα να σκουραίνει το χρώμα του και υδρολύονται οι ημικυταρίνες. Μεταξύ των δέκα και τριάντα ετών ενισχύεται το άρωμα με απώλεια νερού και αιθανόλης μέσω εξάτμισης. Συνήθως μέσα σε δεκαπέντε χρόνια μειώνεται η αιθανόλη κατά 6-8%. Το Cognac αποκτά γλυκιά γεύση, που οφείλεται στη σχετικά χαμηλή περιεκτικότητα αιθανόλης και την υψηλή περιεκτικότητα σακχάρων. Στο Armagnac αυτό γίνεται λιγότερο αντιληπτό, καθώς η υψηλότερη συγκέντρωση ταννίνης προσδίδει στυφή γεύση. Οι κυριότερες ανώτερες αλκοόλες είναι η 3-μεθυλοβουτανόλη-1, η 2-μεθυλοπροπανόλη-1, η 2-μεθυλοβουτανόλη-1 και η n-προπανόλη. Αυτές οι αλκοόλες είναι πάντοτε παρούσες, αλλά σε υψηλές συγκεντρώσεις, έχουν δυσμενές αποτέλεσμα στη δημιουργία

αρωματικής οσμής και γεύσης (bouquet). Η μεθανόλη βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ενώ η 2-βουτανόλη και η n-προπανόλη δεν απαντούν στα καλής ποιότητας brandy, αν και η 3-μεθυλοβουτανόλη-2 βρίσκεται σε σχετικά μεγάλες συγκεντρώσεις. Η ακεταλδεΐδη είναι η σημαντικότερη καρβονυλική ένωση. Σχηματίζεται κατά τη ζύμωση και το μεγαλύτερο ποσοστό της απομακρύνεται με την απόσταξη. Εξακολουθεί όμως να σχηματίζεται και κατά την ωρίμανση. Κατά την ωρίμανση σχηματίζεται και η φουρφουράλη. Όλα τα brandy περιέχουν επίσης διαιθυλακετάλη. Η συγκέντρωση των λιπαρών οξέων εξαρτάται άμεσα από τη βιομάζα των ζυμομυκήτων στο κρασί, κατά την απόσταξη. Το προπιονικό και το βουτυρικό οξύ είναι επιθυμητά σε όλους τους τύπους brandy. Στο Cognac σημαντικό ρόλο παίζουν τα οξέα: καπροϊκό, καπρυλικό, εννεανοϊκό, λαουρικό, μυριστικό και στεατικό. Στο Armagnac τα λιπαρά οξέα είναι κατά το πλείστον εστεροποιημένα και τα ανώτερα του καπρικού οξέα παρευρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Η παρουσία βουτανόλης-2 είναι χαρακτηριστική όσον αφορά την ανάπτυξη βακτηρίων του γαλακτικού οξέος στα σταφύλια ή το γλεύκος, πράγμα που υποδηλώνει την απουσία καλής ποιότητας από την πρώτη ύλη. Δεν υπάρχουν πάντως αποδείξεις ότι η βουτανόλη-2 έχει σημαντική αρνητική επίδραση στη γεύση και την οσμή. Ο οξικός αιθυλεστέρας βρίσκεται σε όλα τα brandy, ιδιαίτερα στο Armagnac σε υψηλότερα ποσοστά [1,7,10].

Οι πιο σημαντικοί για τη γεύση και το άρωμα εστέρες είναι ο μυριστικός αιθυλεστέρας, ο μυριστικός εξυλεστέρας, ο μυριστικός ισοπεντυλεστέρας, ο ηλεκτρικός αιθυλεστέρας, ο ενανθικός καπρυλεστέρας, ο ελαϊκός αιθυλεστέρας, και ο φαινυλοκαπρονικός αιθυλεστέρας. Ο τελευταίος αποτελεί και δείκτη ποιότητας του brandy. Αν και συνήθως το στέλεχος της ζύμης είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που καθορίζει τη σύσταση του αρώματος στο brandy, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι πτητικές ουσίες από το σταφύλι. Πολυόλες μονοτερπενίων και γλυκοζίδες έχουν μείζονα σημασία στο άρωμα του προϊόντος. Αυτά τα συστατικά δεν είναι πολύ πτητικά και δεν συναποστάζονται με την αλκοόλη, όμως συμβαίνει υδρόλυση προς ελεύθερα μονοτερπένια, που είναι ενώσεις χαρακτηριστικού αρώματος. Σε ήπιες συνθήκες απόσταξης τα κύρια προϊόντα είναι οι αλκοόλες λιναλοόλη, γερανόλη, νερόλη και α-τερπινεόλη. Παρουσία αιθανόλης σχηματίζονται και οι αντίστοιχοι αιθυλεστέρες. Περισσότερα προϊόντα σχηματίζονται όταν η απόσταξη γίνεται σε πιο έντονες συνθήκες. Αυτά περιλαμβάνουν 1,4- και 1,8-κινεόλες, 1-τερπινεόλη, β-τερπινεόλη και τ-τερπινεόλη [1,10].

## 2.4 GIN

Στα gin, όπως το London dry gin, το άρωμα οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά στην προσθήκη αρωματικών φυτών, σπόρων και μπαχαρικών. Αυτό αποδεικνύεται από τις κορυφές των αεροχρωματογραφημάτων σε μη συμπυκνωμένα δείγματα gin, που αντιστοιχούν στα συστατικά των αρωματικών φυτών ή σπόρων που κάθε φορά προστίθενται. Περισσότερες ενώσεις ανιχνεύονται μετά τη συμπύκνωση των δειγμάτων, αλλά η φύση τους παραμένει αδιευκρίνιστη. Στο αρωματικό εκκλύσμα genever, που χρησιμοποιείται στο Ολλανδικό gin και που προέρχεται από ζυμωμένο μίγμα κριθαριού, καλαμποκιού και σίκαλης μαζί με διάφορα αρωματικά φυτά, ανιχνεύονται ζυμέλαια (3-μεθυλοβουτανόλη-1, 2-μεθυλοπροπανόλη-1) καθώς και φουρφουράλη. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι ποσότητές τους είναι μεγαλύτερες από τα συστατικά των αρωματικών φυτών και καθώς η συνεισφορά τους στο άρωμα μπορεί να είναι μικρότερη, όλα βρίσκονται σε επίπεδα οργανοληπτικά ανιχνεύσιμα [1].

Το Γερμανικό Steinhäger δεν περιέχει τέτοιες πτητικές ενώσεις και εμφανίζει μόνο ίχνη ουσιών που προέρχονται από τα φυτά, ενώ στη βότκα, που δεν έχει προστεθεί άρωμα, ανιχνεύεται μόνο αιθανόλη. Οι ουσίες που ανιχνεύονται στο juniper (είδος πεύκου που χρησιμοποιείται στο gin) βρίσκονται συμπυκνωμένες στο αιθέριο έλαιο του και αποτελούνται κυρίως από μονο- και σεσκι-τερπένια. Το σημαντικότερο είναι η 4-τερπινεόλη, αλλά έχουν ανιχνευτεί και πολλά άλλα όπως α-πινένιο, β-πινένιο, μικρόνιο, λεμονένιο, α-τερπινένιο, τ-τερπινένιο, π-τερπινεόλη, α-τερπινεόλη και σαβινάνιο. Καπρυλικός αιθυλεστέρας και ένας αταυτοποίητος κορεσμένος υδρογονάνθρακας έχουν επίσης ανιχνευτεί στο έλαιο του πεύκου. Οι αρωματικές ουσίες του κορίανδρου είναι κυρίως μονο-τερπένια με ση-

μαντικότερα τα τ-τερπενιο-π-κινένιο, δ-λεμονένιο και α-πινένιο. Επίσης είναι παρούσες σημαντικές ποσότητες λιναλοόλης, γερανόλης, καμφοράς, οξικού γερανιλεστέρα, βαρνεόλης, νερόλης, δεκυλαλδεΐδης και οξικού λιναλιλεστέρα. Εκτός των δύο αρωματικών (juniper και κορίανδρου) στην παρασκευή του gin χρησιμοποιούνται και άλλα είδη αρωματικών φυτών (γεράνι, αγγέλικα, κανέλλα, φλούδα πορτοκαλιού κ.ά.) [1].

## 2.5 ΤΣΙΠΟΥΡΟ, ΟΥΖΟ

Στο Ελληνικής προέλευσης αλκοολούχο απόσταγμα της ζύμωσης στεμφύλων, δηλαδή στο τσίπουρο και τη τσικουδιά, το αρωματικό δυναμικό του προϊόντος βασίζεται στα πτητικά παραπροϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης, σε συνδυασμό με συστατικά που προέρχονται από αρωματικά φυτά και βότανα.

Οι διάφορες ουσίες του τσίπουρου αποστάζουν σε διαφορετικά διαστήματα και η αργή απόσταξη επιτρέπει το διαχωρισμό και την τμηματοποίηση του αποστάγματος σε 3 μέρη: κεφαλή, καρδιά και ουρά. Η κεφαλή (αρχή της απόσταξης) έχει τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αιθανόλη και συναποστάζουν οι πτητικότερες ουσίες όπως ακεταλδεΐδη και οξικός αιθυλεστέρας (δύσοσμες ουσίες). Στη συνέχεια αποστάζει αλκοόλη και αρωματικές ουσίες, επιθυμητές για το τελικό προϊόν. Το μέρος αυτό αποτελεί την καρδιά ή τον κορμό του αποστάγματος και είναι η βάση για το τσίπουρο. Τέλος, η απόσταξη της μεθανόλης ξεκινά από την κεφαλή, μειώνεται κατά την απόσταξη της καρδιάς και συνεχίζει με μικρή αύξηση κατά την απόσταξη της ουράς. Από κάποιο σημείο και μετά αρχίζει η απόσταξη των ανώτερων αλκοολών, ουσιών δύσοσμων και βλαβερών για την ανθρώπινη υγεία. Το τελευταίο αυτό κλάσμα ονομάζεται ουρά και πρέπει να απομακρύνεται [5,6,7].

Ο οργανοληπτικός χαρακτήρας μεταβάλλεται καθώς η απόλυτη και σχετική περιεκτικότητα πτητικών αλλάζει κατά τη διάρκεια της απόσταξης. Επιπλέον, οι συντελεστές διαχωρισμού εξαρτώνται από τη συγκέντρωση της αιθανόλης, έτσι που η τελική σύσταση των πτητικών στα προϊόντα να μην αντικατοπτρίζει τις αναλογίες των πτητικών στις πρώτες ύλες της απόσταξης. Μη πτητικές ουσίες συμπεριλαμβανομένων των πολυφαινολών και οργανικών οξέων, μειώνονται σε σημαντικό βαθμό λόγω της απόσταξης. Η σύσταση του αποστάγματος καθορίζεται από πολλούς παράγοντες όπως είναι το είδος του αποστακτηρά, ο βαθμός ανάκτησης και η επιλογή των κλασμάτων που περιέχονται στο τελικό προϊόν. Το μεγαλύτερο μέρος των πτητικών προέρχεται από τις κεφαλές της απόσταξης, αν και πολλές φορές εκεί περιέχονται μη επιθυμητά συστατικά (ακεταλδεΐδη, διοξειδίο του θείου, οξικός αιθυλεστέρας). Η απόρριψη των κεφαλών μειώνει τη συγκέντρωση ακεταλδεΐδης και μεθανόλης, ενώ από την άλλη μεριά αυξάνει λόγω της ωρίμανσης στα δρύινα βαρέλια. Τα ζυμέλαια (ανώτερες αλκοόλες όπως 3-μεθυλοβουτανόλη-1, 2-μεθυλοπροπανόλη-1) είναι τα κυρίαρχα και σημαντικότερα πτητικά συστατικά και εμφανίζονται στις καρδιές της απόσταξης. Ένα απόσταγμα, όπως η βότκα, που συλλέγεται με πολύ υψηλούς αλκοολικούς βαθμούς, θα έχει χαμηλότερη συγκέντρωση ζυμελαίων και άλλων αρωματικών συστατικών σε σύγκριση με ένα brandy που συλλέγεται με χαμηλότερους αλκοολικούς βαθμούς, εκτός κι αν ακολουθήσουμε συγκεκριμένη τεχνική συνεχούς απόσταξης. Τα λιπαρά οξέα και οι αιθυλεστέρες τους αποτελούν μια δεύτερη σημαντική ομάδα αρωματικών ουσιών στα αποστάγματα και το προφίλ της απόσταξης τους προσομοιάζει αυτή των ζυμελαίων. Κάποιοι από τους πιο πτητικούς αιθυλεστέρες απομακρύνονται με τα κλάσματα των κεφαλών. Οι κυριότεροι εστέρες έχουν φρουτώδη χαρακτήρα όπως οι αιθυλο-, ισοβουτυλο-, και ισοαμυλικό εστέρες των μικρής αλυσίδας λιπαρών οξέων. Άλλοι με πολύ ψηλό σημείο ζέσεως, (αιθυλεστέρες του καπρυλικού και του καπρινικού οξέος) συνεισφέρουν επίσης στο τελικό άρωμα. Τέλος, ανιχνεύονται στο προϊόν εστέρες σχετικά υψηλού σημείου ζέσεως (αιθυλεστέρες του μυριστικού, παλμπικού και παλμπελαϊκού οξέος -ο τελευταίος είναι σημαντικός κυρίως για το Σκοτσέζικο ουίσκι). Σε πολύ πιο χαμηλές συγκεντρώσεις βρίσκονται τα οξέα καπροϊκό, καπρυλικό και καπρινικό (άρωμα σαπουνιού) επειδή το μεγαλύτερο μέρος τους αφαιρείται με τις ουρές [3].

Η μεθανόλη είναι ανεπιθύμητο συστατικό επειδή έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των καταναλωτών. Προέρχεται από τις πτητικές των



σταφυλιών και ως εκ τούτου περιέχεται σε υψηλότερες ποσότητες στους οίνους πίεσης, στους ερυθρούς οίνους και στα αποστάγματα στεμφύλων. Επιθυμητό είναι να μην ξεπερνά τα 50 g/hL. Οι ανώτερες αλκοόλες φαίνεται ότι ασκούν ευεργετική επίδραση στο άρωμα των αποσταγμάτων σε ποσότητες μέχρι 500-600 mg/L. Σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις δεν ευνοούν την ποιότητα του προϊόντος. Η εξανόλη προέρχεται από το σταφύλι και δεν είναι προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης. Η παρουσία της στο τσίπουρο σε συγκεντρώσεις από 0,5 έως και 1,0 g/hL συμβάλλει θετικά στα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά. Σε μεγαλύτερες όμως συγκεντρώσεις (1,6-4,3 g/hL), ο χορτώδης χαρακτήρας της γίνεται έντονα αισθητός (μυρωδιά και γεύση φρεσκοκομμένου χόρτου) και καθιστά το προϊόν δυσάρεστο. Η φαίνυλο-2-αιθανόλη σε καθαρή μορφή χαρακτηρίζεται από ευχάριστη οσμή θυμίζοντας το άρωμα του τριαντάφυλλου (2,8-23,4 g/hL). Οι περισσότερο άφθονες ανώτερες αλκοόλες (μετά την αιθανόλη) είναι η μεθυλο-3-βουτανόλη-1, η μεθυλο-2-προπανόλη-1 και η μεθυλο-2-βουτανόλη-1, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 80-90% των ανώτερων αλκοολών που είναι δυνατόν να προσδιοριστούν. Η μεθανόλη και η προπανόλη-1 δε συμμετέχουν πρακτικά στο άρωμα, η πρώτη γιατί δεν έχει χαρακτηριστική οσμή και άρωμα και η δεύτερη γιατί βρίσκεται σε μικρότερες συγκεντρώσεις [3,4].

Οι εστέρες συμμετέχουν αισθητά στη διαμόρφωση του αρώματος ενός αποστάγματος, άλλοι θετικά και άλλοι αρνητικά ανάλογα με την περιεκτικότητά τους. Από τους αιθυλικούς εστέρες ο οξικός και ο γαλακτικός αιθυλεστέρας είναι οι πιο άφθονοι. Ο οξικός αιθυλεστέρας (15-120 g/hL) είναι αποτέλεσμα της αλκοολικής ζύμωσης, αλλά μπορεί να προέλθει (κυρίως σε υψηλά ποσοστά) και από την οξική ζύμωση. Ο οξικός αιθυλεστέρας προσδίδει στο απόσταγμα δυσάρεστη γεύση και "αποξηραίνει" τη στοματική κοιλότητα. Συνδεύεται δε από την αίσθηση της τραχύτητας πάνω από 50 g/hL. Ο γαλακτικός αιθυλεστέρας σταθεροποιεί τις οσμές (τα αρώματα) των αποσταγμάτων και απαλύνει —γλυκαίνει— τα συστατικά με δριμύια χαρακτηριστικά. Οι αυξημένες ποσότητες είναι ανεπιθύμητες γιατί προέρχονται από γαλακτικές προσβολές από βακτήρια της σταφυλομάζας. Οι αιθυλικοί εστέρες των λιπαρών οξέων με C<sub>6</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>10</sub>, C<sub>12</sub>, C<sub>14</sub> ασκούν τη σημαντικότερη επίδραση στο άρωμα των αποσταγμάτων. Πρόκειται για δευτερεύοντα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης τα οποία παρά την μικρή ποσοτική συμμετοχή τους στα πτητικά συστατικά του οίνου καθορίζουν ωστόσο τον αρωματικό χαρακτήρα των αποσταγμάτων. Οι αιθυλικοί εστέρες χαρακτηρίζονται από αρώματα λουλουδιών και φρούτων και συμβάλλουν θετικά στα γευστικά χαρακτηριστικά. Ο οξικός εστέρας της ισοαμυλικής αλκοόλης (ισοαμυλεστέρας ή εστέρας της μεθυλο-3-βουτανόλης-1) π.χ. θυμίζει το άρωμα της μπανάνας, ενώ ο εξανοϊκός καπρονικός αιθυλεστέρας δίνει την οσμή της βιολέτας ή του ανανά. Ο ηλεκτρικός διαιθυλεστέρας όταν παράγεται σε υψηλές ποσότητες (>4-5 g/hL) μαρτυρεί προσβολή του τρυγικού οξέος από γαλακτικά βακτήρια, ή προσβολή των σακχάρων από μύκητες. Οι οξικοί εστέρες της εξανόλης και της φαίνυλο-2-αιθανόλης προσδίδουν οσμές λουλουδιών και φρούτων [3,4].

Το οξικό οξύ αποτελεί το 80-95% του συνόλου των πτητικών οξέων. Τα λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας που έχουν ιδιαίτερα δυσάρεστη οσμή: προπιονικό, ισοβουτυρικό, βουτυρικό, ισοβαλερικό βρίσκονται σε μικρό ποσοστό, αλλά τα ατομικά τους αρωματικά χαρακτηριστικά είναι εξ' ίσου ισχυρά μ' εκείνα του οξικού οξέος και συμμετέχουν σημαντικά στο άρωμα των αποσταγμάτων. Τα λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας C<sub>7</sub>-C<sub>19</sub> βρίσκονται σε υψηλότερες συγκεντρώσεις, αλλά το άρωμά τους είναι λιγότερο έντονο [3,4,5].

Οι αλειφατικές αλδεΐδες σχηματίζονται με οξείδωση των αλκοολών κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης και της παλαίωσης των οίνων. Σχηματίζονται επίσης κατά την αρχή κυρίως της απόσταξης και συμμετέχουν στη διαμόρφωση του φρουτώδη χαρακτήρα (fruité) των νέων αποσταγμάτων. Αύξηση των αλδεϊδών παρατηρείται επίσης κατά την παλαίωση του αποστάγματος λόγω οξείδωσης. Η φουρφουράλη παράγεται κατά την απόσταξη λόγω της αφυδάτωσης των μη ζυμώσιμων σακχάρων (πεντόζες) που προκαλείται από την θέρμανση σε όξινο περιβάλλον. Έχει οσμή που θυμίζει εκείνη του πικραμύγδαλου και της κανέλλας και τοξικό χαρακτήρα. Οι ακετάλες σχηματίζονται κατά την παλαίωση των αποσταγμάτων από την αλκοόλη και τις αλδεΐδες που δεν μετατράπηκαν σε οξέα και έχουν ισχυρή αρωματική δύναμη [3,4].

Συμπερασματικά είναι δυνατή η κατάταξη των πτητικών ουσιών του τσίπουρου στις παρακάτω τρεις κατηγορίες:

1. "κεφαλή": μεθυλο-3-βουτανόλη-1, μεθυλο-2-προπανόλη-1, μεθυλο-2-βουτανόλη-1, οξικός αιθυλεστέρας, μεθανόλη, αιθανόλη, εξανόλη-1, εξανοϊκός, οκτανοϊκός, δεκανοϊκός, αιθυλεστέρας, ακεταλδεΐδη, ακετάλη, ανισαλδεΐδη, trans και cis-ανηθόλη, και φουρφουράλη.
2. "καρδιά": προπανόλη-1, βουτυρικό οξύ και φουρφουράλη.
3. "ουρά": μεθανόλη, φαίνυλο-2-αιθανόλη, γαλακτικός αιθυλεστέρας, τα οξέα εξανοϊκό, οκτανοϊκό, δεκανοϊκό και ισοβουτυρικό, εστραγόλη, ευγενόλη και φουρφουράλη.

Η φουρφουράλη απαντάται και στις 3 κατηγορίες.

Ανηθόλη και άλλα συστατικά του γλυκάνισου (*Pimpinella anisum*): Η ανισαλδεΐδη, η cis- και trans-ανηθόλη, η εστραγόλη και η ευγενόλη αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των αρωματικών συστατικών που προέρχονται από το γλυκάνισο ή/και τα άλλα αρωματικά φυτά, φρούτα και σπόρους (μάραθο, γαρύφαλλο, μοσχοκάρυδο, μαστίχα και άλλα που προστίθενται σε πολλές περιοχές στην παραγωγή του τσίπουρου). Η trans-ανηθόλη καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό των αρωματικών στοιχείων του γλυκάνισου. Η cis-ανηθόλη με τοξικότητα 5-20 φορές μεγαλύτερη από εκείνη της trans-ανηθόλης, δεν περιέχεται σε υψηλά ποσοστά (0,6% της trans-ανηθόλης) [3,4].

Τα αλκοολούχα ποτά με άρωμα ανίσου, δηλαδή ανηθόλης, ανήκουν στη γενική κατηγορία των ανίς. Δύο χαρακτηριστικά ανίς είναι το ελληνικό ούζο και το γαλλικό πασιτί. Η βασική διαφορά του ούζου από τα άλλα ανίς είναι ο τρόπος αρωματισμού. Στο ούζο παραδοσιακά η παραλαβή των αρωματικών ουσιών γίνεται με απόσταξη των αιθέριων ελαίων των σπόρων σε υδροαλκοολικό διάλυμα, ενώ στα περισσότερα ανίς προηγείται συνήθως η παραλαβή τους με νερό και μετά προστίθενται στο υδροαλκοολικό διάλυμα. Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει παρασκευή αποσταγμάτων με την παρουσία σπόρων όπως γλυκάνισο, μάραθο και αστεροειδές γλυκάνισο που έχουν κύριο αρωματικό συστατικό την ανηθόλη. Το τελικό προϊόν, το ούζο, πρέπει να περιέχει περίπου 0,9 g ανηθόλης/L ώστε να έχει το επιθυμητό άρωμα. Το πασιτί διαφοροποιείται από τα άλλα ανίς από τη γλυκόριζα που περιέχει. Η παραγωγική διαδικασία του πασιτί γίνεται με ανάμιξη καθαρής αλκοόλης και φυσικού αποσταγμένου εκχυλίσματος ανηθόλης. Στη συνέχεια εκχυλίζεται σκόνη γλυκόριζας και ακολουθεί διήθηση, γλύκανση και αραίωση [6].

Παρόλο που τα αρωματικά χαρακτηριστικά και το κατώφλι αντίληψης τους είναι γνωστά για πολλές πτητικές ουσίες κι έχουν ανιχνευτεί σε αλκοολούχα αποστάγματα, εξακολουθούν να αποτελούν το πιο περίπλοκο σύστημα του flavor κάθε αποστάγματος. Σήμερα, αλλά και στο μέλλον, το πεδίο της έρευνας ανοίγει καινούριους ορίζοντες, που υποστηρίζονται και από τις τεχνολογικές εξελίξεις, ιδιαίτερα στη χρωματογραφία, για τη βελτίωση και την τυποποίηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών στα αλκοολούχα αποστάγματα.

### 3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Alan H. Varnam & Jane P. Sutherland, "Beverages: Technology, Chemistry and microbiology", Chapman & Hall, 1994.
2. A.G.H. Lea and J.R. Piggott, "Fermented Beverage Production", Blackie Academic & Professional, 1995.
3. Πρακτικά Ημερίδας για το Τσίπουρο, Καβάλα 24/11/1996.
4. Ευάγγελος Ηρ. Σουφλερός, "Οίνος και Αποστάγματα", Θεσσαλονίκη 1987.
5. Κ. Ακριδα-Δεμερτζή, Π. Γ. Δεμερτζής, "Οινοτεχνική", Ιωάννινα 1999.
6. Κ. Ακριδα-Δεμερτζή, Π. Γ. Δεμερτζής, Μ. Γ. Κοντομηνάς, Ι. Γ. Ρούσσης και Μ. Τσιούλα - Μάργαρα "Βιομηχανίες Τροφίμων", Ιωάννινα 1998.
7. G. Versini, "Volatile Compounds of Spirits", Cours Europeien de Formation Continue, Programme COMMET, Commission des Communautés Europeennes. Porto 31 Mars, 1,2 et 3 Avril 1992.
8. Raymond P.W. Scott, "Techniques and Practice of Chromatography", Chromatographic Science Series, Volume 70, Marcel Dettler 1995.
9. H.-D. Belitz-W. Grosch, Springer "Food Chemistry", Springer 1999.
10. M.C. Segur, A. Bertrand, "Continuous Distillation of Armagnac", Elaboration et connaissance des spiritueux, Roger Cantagrel 1992.

# ΟΙ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ

Σ. Α. Βεκιάρη

Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, [ltap@otenet.gr](mailto:ltap@otenet.gr)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Οι πολυφαινόλες είναι μία σημαντική κατηγορία φυτικών αντιοξειδωτικών οι οποίες βρίσκονται στον καρπό και στα φύλλα της ελιάς και μάλιστα σε σημαντική ποσότητα και μεταφέρονται με την επεξεργασία του καρπού στο ελαιόλαδο. Οι κυριότερες από τις φαινόλες που συναντώνται στο ελαιόλαδο είναι η τυροσόλη και η υδροξυ-τυροσόλη η οποία μάλιστα παρουσιάζει αξιόλογη αντιοξειδωτική δράση.

Το παρόν άρθρο είναι μία επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας που αφορά στις πολυφαινολικές ουσίες του ελαιολάδου καθώς και στην εξαιρετική σημασία τους στη ποιότητά του.

**ABSTRACT: OLIVE OIL POLYPHENOLS AND THEIR SIGNIFICANCE IN ITS QUALITY.** Polyphenols is one of the most significant class of natural antioxidants of olive oil present in a considerable quantity in fruits and leaves of olives. The more significant of them are tyrosol and hydroxytyrosol. Tyrosol is present generally in all Olive Oils. The last one appears considerable antioxidant activity.

The present article is a review of international literature that concerns the polyphenolic substances of Olive Oil as also their significance on its quality.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

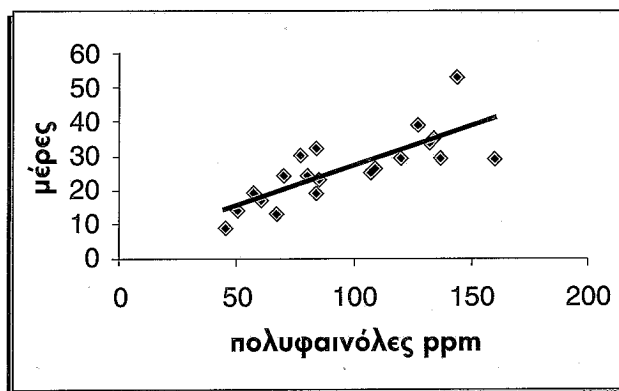
### 1α. Γενικά

Τα φαινολικά συστατικά είναι ευρύτατα διαδεδομένα στο φυτικό βασίλειο και συνεισφέρουν ποσοτικά και ποιοτικά με διάφορους τρόπους στα βοτανικά είδη, τα αυτοφυή και τα καλλιεργούμενα. Δρουν ως ρυθμιστές στην αύξηση και στη διέγερση της φωτοσύνθεσης και των άλλων φυσιολογικών μηχανισμών ενδιάμεσα ή ρυθμιστές της διαδικασίας οξειδαναγωγής ως συστατικά των μεμβρανών. Είναι ήδη γνωστή η σχέση ανάμεσα στις φαινολικές ουσίες και στην αντίσταση των φυτών στις ασθένειες. Γενικά, είναι γεγονός ότι στα φθαρμένα κύτταρα παρατηρήθηκε μία ανώμαλη συγκέντρωση πολυφαινολών και ταννίνης, όπως επίσης μία παρέκκλιση του μεταβολισμού στα άρρωστα φυτά. (Harborne, 1988).

### 1β. Πολυφαινόλες ελαιολάδου

Κατά την εξαγωγή του ελαιολάδου, κυρίως στο στάδιο πίεσης και μάλαξης, οι αντιδράσεις οξειδωσης και υδρόλυσης προκαλούν την εμφάνιση απλούστερων φαινολικών ενώσεων. Η διάλυση των υδατοδιαλυτών κολλοειδών ουσιών (πρωτεϊνών και πολυσακχαριτών) που συνυπάρχουν με τις φαινολικές φαίνεται ότι συντελεί (Montedoro & Cantarelli, 1969) και στη μερική διάλυση των φαινολικών ουσιών κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο. Η διάλυση αυτή έχει σαν συνέπεια ένα μεγάλο μέρος των φαινολικών ουσιών, οι οποίες υπάρχουν στη σάρκα του καρπού, να απομακρύνονται με τα απόνερα ενώ ένα μικρό μέρος τους μεταβαίνει στο ελαιόλαδο και με την παρουσία τους ενισχύεται σημαντικά η αντοχή του στην οξείδωση (Σχήμα 1).

Τα φαινολικά συστατικά τα οποία υπάρχουν στο ελαιόλαδο ονομάζονται "πολυφαινόλες" κι είναι μέρος του πολικού κλάσματος το οποίο συνήθως παραλαμβάνεται από το ελαιόλαδο με εκχύλιση με χρήση μείγματος μεθανόλης-νερού (Boskou, 1996). Το κλάσμα αυτό είναι πολύπλοκο μίγμα και η χημική του φύση δεν έχει διευκρινιστεί εντελώς. Η τυροσόλη και η υδροξυτυροσόλη, συνήθως, αναφέρονται σαν κύρια συστατικά (Montedoro, et al, 1992). Ακολουθούν τα οξέα ομοβανιλλικό, πρωτοκατεχικό, συρινγικό και p-υδροξυφαινολοξείκο. Τόσο η τυροσόλη όσο και η υδροξυ-τυροσόλη πιστεύεται ότι προέρχονται από την υδρόλυση της ολεωρωπαίνης ενώ οι άλλες (βενζοϊκό και κινναμικό οξύ) από την υδρόλυση των φλαβονοειδών (ανθοκυάνες, φλαβόνες), οι οποίες βρίσκονται σε σημαντικές ποσότητες, ειδικά στον ώριμο καρπό.



Σχ. 1: Συσχέτιση του περιεχομένου των πολυφαινολών του Ελαιολάδου με την σταθερότητα του (Gutfinger '81) (Μέρες αποθήκευσης ελαιολάδου σε 60°C μέχρι τον αριθμό υπεροξειδίων 70 meq/g ελαίου σε σχέση με τις ολικές πολυφαινόλες του).

Άλλα φαινολικά συστατικά (Boskou, 1996) τα οποία εμφανίζονται συχνά στους πίνακες της φαινολικής σύνθεσης του ελαιολάδου είναι η ολεωρωπαίνη, το καφεϊκό οξύ, το βανιλικό οξύ, το συρινγικό οξύ, το p-κουμαρικό οξύ, το o-κουμαρικό οξύ, το πρωτοκατεχικό οξύ, το σιναπικό οξύ, το p-υδροξυβενζοϊκό οξύ, το p-υδροξυφαινολοξείκο οξύ και το ομοβανιλλικό οξύ. Τα κινναμικό, ελεανολικό, σικιμικό και κοϊνίνικό οξύ αναφέρονται συχνά σαν φαινόλες του ελαιολάδου, παρ' όλο που τους λείπει μια φαινολική ομάδα ή ακόμα και ένας αρωματικός δακτύλιος. Στο σχήμα 2 δίδονται οι δομικοί τύποι των κυριότερων φαινολικών ουσιών οι οποίες έχουν απομονωθεί από διάφορους ερευνητές από τα φυτικά υγρά ώριμων ελιών σύμφωνα με τα στοιχεία που αναφέρονται στη βιβλιογραφία.

## 2. ΕΞΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Μέχρι τώρα δεν έχει προταθεί καμία πρότυπη ή επίσημη μέθοδος για τον προσδιορισμό των φυσικών φαινολών στο ελαιόλαδο και οι τιμές οι οποίες έχουν αναφερθεί από διάφορους ερευνητές δύσκολα μπορούν να συγκριθούν. Οι πρώτες προσπάθειες ποσοτικού προσδιορισμού πολυφαινολών στα ελαιόλαδα οφείλονται στον Cantarelli et al. Αυτοί οι συγγραφείς άρχισαν και την ποσοτική ανάλυση που αργότερα

συνεχίστηκε από τον Montedoro. Η μέθοδος στηρίζεται στην εξαγωγή των πολυφαινολών με υδατικό διάλυμα 80% μεθανόλης και μετά επεξεργασία του εξαγόμενου με αντιδραστήριο Folin-Dennis. Τα αποτελέσματα εκφράζονται συνήθως σε μέρη στο εκατομμύριο (ppm) καφέι-κού οξέος ή τυροσόλης. Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει εμβάθυνση στη μελέτη των ουσιών αυτών στα παρθένα ελαιόλαδα. Οι αναλυτικές μέθοδοι που υιοθετήθηκαν περιλαμβάνουν τις παρακάτω φάσεις:

1. Εξαγωγή (που ακολουθεί περισσότερο ή λιγότερο την αρχική μέθοδο των **Montedoro & Cantarelli, 1969**).

2. Καθαρισμό του εξαγόμενου κλάσματος με μίγμα διαλυτών.

3. Διαχωρισμό, ταυτοποίηση και ποσοτικό προσδιορισμό των απλών συστατικών κυρίως με χρήση HPLC.

Όπως προκύπτει από μία αναδρομή στη βιβλιογραφία που έγινε από τους **Cichelli & Solinas (1984)** ο πρώτος που επισήμανε την παρουσία αυτών των ουσιών στο ελαιόλαδο ήταν ο Canzonei που στα 1906 επέτυχε να τις εξάγει. Ο Musaso στα 1942, απομόνωσε από αλκοολικά εκχυλίσματα της ώριμης ελιάς μία χρωστική καφέ-κόκκινη η οποία ορίστηκε ως "ολεοκυανίνη" και ταυτοποιήθηκε ως ραμνοσίδιο της κυανιδίνης. Στα 1961 ο Cantarelli ταυτοποίησε στο ελαιόλαδο μόνο και δι-γλυκοσιδία της κυανιδίνης, των οποίων επιβεβαιώθηκε η αντιοξειδωτική δράση. Οι Ragazzi, Veronese και Pietrogrande στα 1967 επιβεβαίωσαν στα νερά βλάστησης της ελιάς φαινολικά οξέα, ολεουροπαϊνή και πυροκατεχίνη. Στα 1970 και 1974 οι Vazquez Roncero κ.ά. βρήκαν πως οι πολυφαινόλες είναι παρούσες και στη σάρκα της ελιάς και τις πιστοποίησαν: κυριότερη είναι η ολεουροπαϊνή, γλυκοζήτης υπεύθυνος της πικρής γεύσης του ελαιοκάρπου, εστέρας του ελενολικού οξέος και της β (3,4-διυδροξυφαινολαιθανόλης), το κινναμικό οξύ, τα φλαβονοειδή, οι ανθοκυανίνες.

Σε ελληνικό επίπεδο, σε μία πρώτη προσέγγιση του θέματος των ολικών πολυφαινολών στο ελληνικό ελαιόλαδο έγινε συσχέτιση του επιπέδου τους σε δείγματα παρθένου ελαιολάδου διαφόρων περιοχών της Ελλάδας, με την ποικιλία και τις συνθήκες παραλαβής (**Βεκιάρη, κ.ά., 1985**). Πρόσφατα, έγιναν προσπάθειες και συνεχίζονται στα πλαίσια βελτίωσης της μεθόδου ταυτοποίησης φαινολικών ουσιών από το Ελαιόλαδο στο Εργαστήριο Τεχνολογίας Τροφίμων Θεσ/νίκης. Επιδιώχθηκε να εξευρεθεί μία ευαίσθητη, αναπαραγωγίσιμη αναλυτική διαδικασία με την οποία ο διαχωρισμός και ο ποσοτικός προσδιορισμός μεμονωμένων φαινολών να είναι εφικτός (**Tsimidou, 1996**) στο πολικό κλάσμα του παρθένου ελαιολάδου. Ελάχιστες εργασίες ασχολούνται με τη δομή και τα ακριβή ποσοστά φαινολικών συστατικών όπως είναι οι αγκυκόνες, γλυκοσιδία ή άλλα παράγωγα απλών φαινολικών συστατικών. Έτσι, μία άλλη προσπάθεια ανάλυσης μεμονωμένων συστατικών έγινε (**Lytridou, 1997**) χρησιμοποιώντας την μέθοδο RP-HPLC (HPLC αντίστροφης φάσης).

### 3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΩΝ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Είναι γνωστό ότι: Τα φαινολικά συστατικά παρουσιάζουν αξιόλογες ποσοτικές και ποιοτικές μεταβολές κατά τον βιολογικό κύκλο της ελιάς που έχουν σχέση με:

1. Την ποικιλία των ελιών (**Solinas et al, 1975, I**).

2. Την ωριμότητα του καρπού: Έχει δείχθει ότι στα ώριμα φρούτα το περιεχόμενο των πολυφαινολών σχεδόν είναι το μισό εν συγκρίσει με αυτό των άγουρων φρούτων. (**Di Giovachino, et al., 1980, Gutierrez, 1977**).

3. Το σύστημα παραλαβής του Ελαιολάδου. Όσον αφορά στο περιεχόμενο των πολυφαινολών του ελαιολάδου σε σχέση με την τεχνική εξαγωγής ο **Vazquez Roncero κ.ά. (1973)** διαφέρει από τους **Montedoro και Cantarelli (1969)** σχετικά με την επίπτωση του συ-

στήματος εξαγωγής. Τα ελαιόλαδα τα οποία παράγονται από σύστημα φυγοκέντρησης παρουσιάζουν γενικά μικρότερη ποσότητα πολυφαινολών, σε σχέση με τα ελαιόλαδα τα οποία προέρχονται από σύστημα πίεσης (κλασσικό). Ο **Di Giovachino et al.** ισχυρίζεται ότι η διαφορά είναι ακριβώς 50% (1980). Άλλοι ερευνητές βρήκαν μια διαφορά της τάξεως του 5-40% όταν οι ίδιες ελιές επεξεργάστηκαν με το κλασσικό συνεχές σύστημα. Κάποιοι ερευνητές ισχυρίζονται ότι δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των κλασσικών και των υψηλής πίεσης συστημάτων τα οποία λειτουργούν στις διάφορες περιοχές στη Τουρκία. Προφανώς, πολλές μεταβλητές οι οποίες εμπλέκονται στην όλη διαδικασία είναι υπεύθυνες για τις διαφορές που βρίσκονται στη βιβλιογραφία. Μικρές παραλλαγές του μηχανολογικού εξοπλισμού της σύνθλιψης των ελιών, των θερμοκρασιών που εφαρμόζονται στη διάρκεια της επαφής με το νερό και του συνολικού όγκου του νερού που χρησιμοποιείται μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές αλλαγές στο ολικό ποσοστό των φαινολών.

Παρότι φαίνεται ότι δεν συμφωνούν όλοι οι συγγραφείς όσον αφορά στο αποτέλεσμα του τρόπου της εξαγωγής στο ποσοστό των πολυφαινολών, γενικά από την βιβλιογραφία προκύπτει ότι:

α. Τα συστήματα πίεσης εγγυώνται ελαιόλαδο με υψηλότερο περιεχόμενο σε συνολικές πολυφαινόλες, σε ορθοδιφαινόλες και υδροξυτυροσόλη.

β. Το σύστημα φυγοκέντρησης της πάστας ολόκληρων των φρούτων της ελιάς δίδει ελαιόλαδο με συνολικές πολυφαινόλες πιο χαμηλές σε σχέση με αυτό που λαμβάνεται με τα παραπάνω συστήματα. Η μείωση σε πολυφαινολικές ουσίες κατά 40-50% καταλογίζεται στη δράση διάλυσης του νερού που χρησιμοποιείται. Η προσθήκη νερού αντίθετα σε σχέση με τη θερμοκρασία του εισάγει μεταβλητές που επιδρούν στην ισορροπία κατανομής των πολυφαινολών στο σύστημα νερό/ λάδι. Αυτά χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τα φαινόμενα άλλης φύσης που μπορεί να εμφανίζονται στις φάσεις εργασίας που προηγούνται της προσθήκης του νερού. Η διαφορά που προκύπτει για το ποσοστό των πολυφαινολών εξαιτίας των διαφορετικών συγκροτημάτων είναι σχεδόν 50% εφόσον όμως εργαζόμαστε με υγιείς ελιές από το δένδρο. Για ελιές πολύ ώριμες συλλεγόμενες από τη γη ή τα δίχτυα έχουμε ελαιόλαδο που παρουσιάζει χαμηλές πολυφαινόλες (από 30 – 70mg/l) κι εδώ η δράση των διαφορετικών συστημάτων εξαγωγής είναι λιγότερο εμφανής γιατί στις ελιές που πέφτουν δημιουργούνται ποικίλες ενζυματικές διεργασίες που οδηγούν σε οξειδωση και πολυμερισμό των πολυφαινολών.

Στη διάρκεια της εξαγωγής του Ελαιολάδου έχει μελετηθεί η επίδραση του περιεχόμενου των πολυφαινολών στις ακόλουθες παραμέτρους: *Θερμοκρασία, χρόνος μάλαξης και λεπτότητα άλεσης* (**Di Giovachino κ.ά. (1980)**).

♦ Μία λεπτότερη άλεση ευνοεί την αύξηση του περιεχομένου αυτών των συστατικών στο ελαιόλαδο.

♦ Υπάρχει μία αντίστροφη σχέση ανάμεσα στο περιεχόμενο πολυφαινολών και τη διάρκεια μάλαξης που οφείλεται μάλλον στην δράση του ατμοσφαιρικού O<sub>2</sub> και άλλων φαινολοξειδωσών που καταλύουν την οξειδωση των φαινολών σε κινόνες και μετά σε πολυμερή (**Solinas et al, 1975, II**).

♦ Μία θερμοκρασία πιο υψηλή (από 18° σε 30°C) κατά τη διαδικασία επεξεργασίας ευνοεί την διάλυση μερικών φαινολικών συστατικών που βρίσκονται στην πάστα και δημιουργεί στη συνέχεια εμπλοτισμό στις πολυφαινόλες του ελαιολάδου (**Solinas et al, 1978**).

Τα τελευταία χρόνια ένα νέο είδος διαχωριστήρα έχει κυκλοφορήσει, στο λεγόμενο δύο φάσεων φυγοκεντρικό ή οικολογικό σύστημα. Αυτό δεν απαιτεί προσθήκη νερού και χωρίζει την ελαιόμαζα σε δύο μέρη, το ελαιόλαδο και την πούλπα, έτσι ώστε τα προβληματικά απόβρατα περιορίζονται και μ' αυτόν τον τρόπο το φυσικό νερό των ελιών παραμένει στην πάστα κι έτσι ένα μεγαλύτερο ποσοστό πολυφαινολών μετα-



φέρονται στο ελαιόλαδο. Τα έλαια τα οποία παρήχθησαν με διφασικά decanters, έχουν σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις φαινολικών συστατικών και συνεπώς μια αυξημένη σταθερότητα στην αυτοξειδωση (Stefanoudaki, et al, 1997).

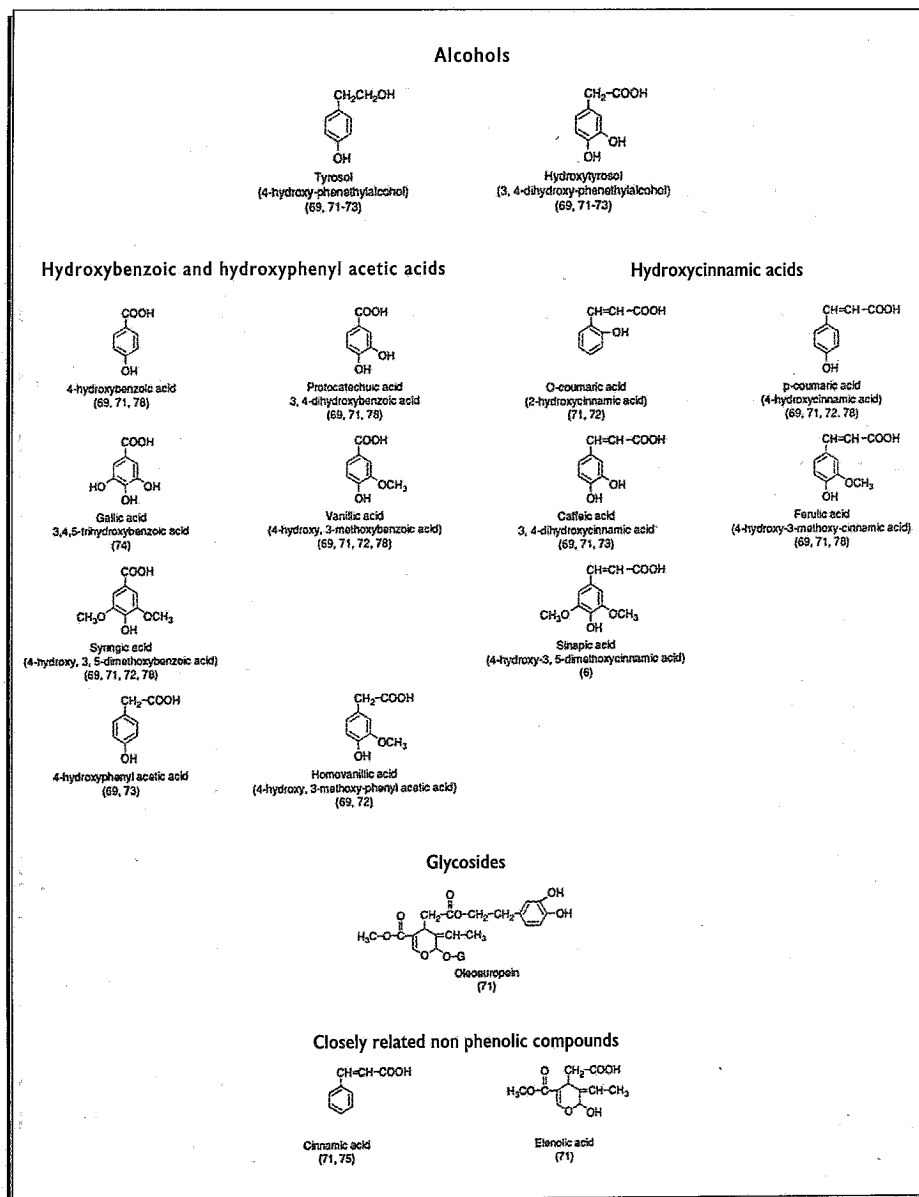
#### 4. ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Η ποιότητα του ελαιολάδου (Favati et al, 1995) επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες κι ανάμεσα τους η αυτοξειδωση, η οποία αντιπροσωπεύει μια διεργασία που μπορεί σημαντικά να επηρεάσει το άρωμα και τη σταθερότητα αυτού. Όμως, η αυτοξειδωση μπορεί μερικώς να αναχαιτιστεί από τη παρουσία φυσικών αντιοξειδωτικών όπως οι τοκοφερόλες και οι πολυφαινόλες που αποτελούν βασικό δείκτη ποιότητας του προϊόντος. Ο αυτόματος τερματισμός της οξειδωσης είναι δύσκολος, γιατί είναι απίθανο να αντιδράσουν μεταξύ τους όλες οι ελεύθερες ρίζες που έχουν σχηματιστεί και να δώσουν αδρανή προϊόντα. Είναι δυνατό όμως να επιταχυνθεί ο τερματισμός, πριν προχωρήσει η οξειδωση με προσθήκη αντιοξειδωτικών (Γαπαδοπούλου, 1982). Τα αντιοξειδωτικά είναι ενώσεις, συνήθως φαινολικής δομής, που δρουν σαν δωρητές υδρογόνου δεσμεύοντας τις ελεύθερες ρίζες οι οποίες έχουν σχηματιστεί στα αρχικά στάδια της οξειδωσης. Με τη δέσμευση των ελεύθερων ριζών παρεμποδίζεται η έναρξη των αλυσιδωτών αντιδράσεων. Δεν είναι όλες οι φαινολικές ουσίες του ελαιολάδου ομοίως ενεργές. Η αντίδραση των ουσιών με τις ελεύθερες ρίζες έχει ως αποτέλεσμα την μετατροπή μερών της υδροξυτετροσολής στην αντίστοιχη κινόνη.

Εξαιτίας της δράσης μερικών από τις πολυφαινόλες σαν αντιοξειδωτικά, δικαιολογείται η μεγάλη σταθερότητα στην οξειδωση που εμφανίζουν τα παρθένα ελαιόλαδα. Ελαιόλαδα που είχαν εξαχθεί με μηχανικά μέσα (πίεση-φυγοκέντριση) παρουσίασαν μικρότερη αντοχή στην οξειδωση από ότι ελαιόλαδα, που η εξαγωγή τους είχε γίνει με τη χρήση διαλύτη (μίγμα κλωροφορμίου-μεθανόλης), εξαιτίας του μεγαλύτερου ποσοστού πολυφαινολών που περιέχουν τα τελευταία (Gutfinger, 1981). Ο Vasquez Roncero και οι συνεργάτες του (1973) βρήκαν ότι ελαιόλαδα με υψηλό περιεχόμενο σε πολυφαινόλες ήταν καλής ποιότητας. Η 3,4-διϋδροξυφαινολοαιθανόλη φαίνεται ότι είναι υπεύθυνη για την υψηλή αντίσταση στην οξειδωση του ελαιολάδου. Έχει διαπιστωθεί ότι φαινόλες που απομονώθηκαν από τα φύλλα ελιάς, εμπόδιζαν την οξειδωση του ελαιολάδου στο οποίο προστέθηκαν. Εξάλλου, φαινόλες που απομονώθηκαν από το ελαιόλαδο, όταν προστέθηκαν σε άλλα ελαιόλαδα, αύξησαν την αντοχή τους στην οξειδωση, ενώ το ίδιο το ελαιόλαδο αλλοιώθηκε αισθητά (Κυριτσάκης, 1988).

#### 5. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ ΣΤΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Το παρθένο ελαιόλαδο, εξαιρετικά δημοφιλές στους λαούς της Μεσογείου, παραλαμβάνεται μηχανικά από το φρούτο της ελιάς και σε αντίθεση με άλλα ακατέργαστα έλαια παραγόμενο από ελιές καλής ποιότητας καταναλώνεται χωρίς να εξευγενιστεί (Shukla, V.K.S., 1996). Γι' αυτό το λόγο, τα παρθένα ελαιόλαδα περιέχουν πολυφαινόλες οι οποίες συνήθως απομακρύνονται από άλλα εδάδιμα έλαια στα διάφορα στάδια του εξευγενισμού. Τα φαινολικά συστατικά θεωρούνται μεγάλης σημασίας για την ποιοτική εκτίμηση του ελαιολάδου επειδή η παρουσία τους συνδέεται με την διατήρηση, τη γεύση και το άρωμα του ελαιολάδου (Mondetoro & Cantarelli, 1992), κάποιιοι ερευνητές όμως ισχυρίζονται ότι η περιεκτικότητα αυτού σε φαινολικές ουσίες πάνω από ένα ορισμένο ποσοστό έχουν δυσμενείς συνέπειες για το άρωμα του ελαιολάδου (Κυριτσάκης, 1988). Πηχτικά συστατικά τα οποία περιέχονται στο ελαιόλαδο έχουν αναφερθεί από τον Fedeli (1977) κ.ά. Πάνω από 100 συστατικά έχουν αναγνωρισθεί. Αυτά είναι υδρογονάνθρα-



Σχ. 2: Δομικοί τύποι των κυριότερων φαινολικών ενώσεων του παρθένου ελαιολάδου

κες, αλκοόλες, αλδεΐδες, εστέρες, φαινόλες και φαινολικά παράγωγα, οξυγονωμένα τερπένια και φουρανικά παράγωγα. Τα παραπάνω δεν είναι όλα αρωματικά. Αλλά, στη συγκέντρωση που βρίσκονται στο ελαιόλαδο συμμετέχουν στη γεύση και την οσμή. Μεγάλος αριθμός φαινολικών οξέων έχει ταυτοποιηθεί σε παρθένο ελαιόλαδο που έχουν ισχυρή επίδραση στο άρωμα του ελαιολάδου.

Τα φαινολικά συστατικά σχετίζονται γενικά και με τη γεύση του ελαιολάδου, αλλά η σχέση αυτή δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί. Σε μία μελέτη η οποία έγινε στην Τοσκάνη έγιναν προσπάθειες να συσχετισθούν μερικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά όπως "φρούτων", "γλυκά", με το προφίλ του αποκαλούμενου πολικού κλάσματος. Τέτοιες προσπάθειες φαίνεται να είναι πολύ ενδιαφέρουσες αλλά πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι προς το παρόν η χημική δομή πολλών πολικών συστατικών σε ελάχιστη περιεκτικότητα είναι άγνωστη και ο ποσοτικός προσδιορισμός με την HPLC είναι σχεδόν συμβατικός. Το κύριο γλυκοσίδιο το οποίο, όπως αναφέρθηκε, είναι παρόν στο ελαιόλαδο είναι η ολεωρωπαίνη θεωρείται υπεύθυνο για τη πικρή γεύση των ανώριμων ελιών.

Εκτός από την συμμετοχή του στο άρωμα και τη γευστική αξία του ελαιολάδου η σημασία του φαινολικού κλάσματος οφείλεται επίσης στο ρόλο του όσον αφορά στη σταθερότητα των ελαιολάδων. Συγκεκριμένα, ελαιόλαδα τα οποία εξήχθησαν με διαλύτη ήταν πλουσιότερα σε πολυφαινόλες σε σχέση με τα παρθένα ελαιόλαδα και διατηρήθηκαν καλύτερα. Η σημασία που έχουν τα φαινολικά συστατικά στην ποιότητα του ελαίου είναι πλέον αναγνωρισμένη, ειδικά η συσχέτιση τους με τον αριθμό υπεροξειδίων, τα ελεύθερα λιπαρά οξέα και τον οργανοληπτικό έλεγχο. Μετά την απομάκρυνση των πολυφαινολών, η οξειδωτική σταθερότητα των ελαίων μειωνόταν και φαινόταν να εξαρτάται από τη συγκέντρωση των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (**Gutfinger, 1981**).

Οι βιολογικές δραστηριότητες των φαινολικών ενώσεων έγιναν ιδιαίτερα γνωστές τα τελευταία χρόνια. Η πιο σημαντική από αυτές είναι η ανασταλτική επίδραση τους στις μεταλλάξεις των κυττάρων και της καρκινογέννησης. Τούτο διερευνάται και επισημαίνεται από τους **Huang και Ferrano (1992)**.

Ως εκ τούτου, οι έρευνες για την δυνατότητα χρήσης των φυσικών ουσιών ή συστατικών των τροφίμων με παρόμοια δράση θα συνεχίζει να παρουσιάζει ζωηρό ενδιαφέρον και τα επόμενα χρόνια.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βεκιάρη, Σ.Α., Παρούτη, Κ., Μπλέκας, Γ., και Μπόσκου, Δ. (1985). Πρακτικά Α' Παν/λήνιου Συνεδρίου Τροφίμων, Θεσσαλονίκη, "Πολυφαινόλες σε Ελληνικά ελαιόλαδα", σελ. 249-254.
2. Boskou D., (1996). OLIVE OIL: Chemistry and Technology. Thes/niki, 161 σελ.
3. Cichelli A., and Solinas, M. (1984). *Rivista Merceologia*, "I composti fenolici delle olive e dell'olio di oliva". **23** (1) :55-68.
4. Favati, F., Caporale, E., Monteleone E. and Beruccioli, M. (1995). "Rapid extraction and determination of phenols in extra virgin olive oil": 429-452. In Charalambous (editor), *Food Flavors: Generation, Analysis and Process Influence*, I. Elsevier Science B.V.
5. Fedeli, E. (1977). Lipids of Olives, in *Prog. Chem. Fats and other Lipids*. 15:57.
6. Di Giovachino, L., Fedeli, E., Di Gregorio, P., Solinas, M., Kiritsakis, A.K. (1980). Πρακτικά Γ' Διεθνούς Συνεδρίου για την Βιολογική Αξία του ελαιολάδου. "Ποιοτικά χαρακτηριστικά του Ελαιολάδου και παράγοντες που επιδρούν σ' αυτά", σελ. 545-638.
7. Gutfinger, T. (1981). *Journal of American Oil Chemist's Society*, "Polyphenols in Olive Oils" :966-968.
8. Hamilton, R.J.(1989). The Chemistry of Rancidity in Foods, pp 20-21. In Allen, J.C. and Hamilton, R.J. (editors), *Rancidity in Foods*, Elsevier applied Science, London & N.York.
9. Harborne, J.B.(1989). pp 1-28. In Harborne, J.B. (Editor), *Methods in Plant Biochemistry, Vol.1: Plant Phenolics*: Academic Press, London, UK.
10. Huang, M.T.and Ferraro,T. (1992). In Chi-Tang Ho, Chang Y. Lee, Mou -Tuan Huang (Editors), *Phenolic Compounds in Food and their Effects on Health I: Analysis, Occurrence and Chemistry*, ACS Symp., II, No 506.
11. Κυριτσάκη Α.(1988),. Το Ελαιόλαδο, Θεσσαλονίκη, σελ. 307.
12. Lytridou, M., Linssen, J., Schols, H., Bergmans, M., Posthumus, M., Tsimidou, M., and Boskou, D. (1997). *Journal of the Science of Food and Agriculture*. "Phenolic Compounds in Virgin Olive Oils: Fractionation by Solid Phase Extraction and Antioxidant Activity Assessment". **74**: 169-174.
13. Montedoro, G., and Cantarelli C.(1969). *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*. "Phenolic compounds in olive oils". **46**: 115-120.
14. Montedoro, G., Servili, M., Baldioli, M., and Miniati E. (1992). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. "Simple and Hydrolyzable Phenolic Compounds in Virgin Olive Oil. I. Their Extraction, Separation, and Quantitative and Semiquantitative Evaluation by HPLC". **40**: 1571-1576.
15. Παπαδοπούλου-Παπαδοπούλου, Π. (1982). *Χημικά Χρονικά*. "Αντιοξειδωτικά". **47**: 505-506.
16. Shukla, V.K.S., Wanasundara P.K.J.P.D., and Shahidi F. (1996). "Antioxidants from oilseeds", :117. In Shahidi, F. (editor), *Natural Antioxidants: Chemistry, Health effects and applications*. AOCS Press, Champaign Illinois, USA.
17. Solinas, M., Di Giovachino, L., and Cucurachi, A. (1975,I). *Annale Istituto Speimentale. Elaiotechnica*, "I polifenoli delle olive e dell'olio di oliva. Nota I: Variazioni che subiscono alcuni polifenoli delle olive col procedere della maturazione". **V**: 105-128.
18. Solinas, M., Di Giovachino, L., and Cucurachi A. ( 1975, II). *Annale Istituto Speimentale. Elaiotechnica* "I polifenoli delle olive e dell'olio di oliva. Nota II: Indagine preliminare sull'incidenza delle tecniche operative adottate per l'estrazione dell'olio". **V**: 129-154.
19. Solinas, M., Di Giovachino, L., and Mascolo, A. (1978). *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*. "I polifenoli delle olive e dell'olio d'oliva. Nota III: Influenza della temperatura e della durata della gramolatura sul contenuto in polifenoli degli oli". **LV**: 19-23.
20. Stefanoudaki, E., Angerosa, F., Di Girolamo, M., Koutsaftakis, A., and Kotsifaki, F. (1997). *Proceedings of 3<sup>rd</sup> International Symposium on Olive Growing*. "Quality characteristics of olive oils of dual-phase, tri-phase decanters and laboratory mill", pp 198, Chania, September 1997.
21. Tsimidou, M., Lytridou, M., Boskou, D., Pappa-Louisi, A., Kotsifaki, F., and Petrakis, C., (1996). *Grasas Y Aceites*. "On the determination of minor phenolic acids of virgin olive oil by RP-HPLC". **47** (3): 151-157.
22. Vasquez Roncero, A., Janer Del Valle, C., and Janer Del Valle, M.L. (1973). *Grasas y Aceites*. "Determinacion de los polifenoles totales del aceite de oliva". **24**: 350-357.

Δημήτριος Γαλάρης και Πασχάλης-Θωμάς Δούλιας

Εργαστήριο Βιολογικής Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Ιατρική Σχολή, dgalaris@cc.uoi.gr

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Ο όρος “βιολογικά αντιοξειδωτικά”, παρ’ ότι συχνότατα χρησιμοποιούμενος, σπάνια ορίζεται επακριβώς. Στην παρούσα εργασία, βασιζόμενοι σε πρόσφατα αποτελέσματά μας, προσπαθούμε να δώσουμε έναν πιο πλατύ ορισμό για την έννοια αυτή, ούτως ώστε να περιλαμβάνει ουσίες οι οποίες μπορούν και προστατεύουν βιολογικά συστήματα, όπως για παράδειγμα, ανέπαφα κύτταρα ή οργανισμούς όταν αυτά εκτίθενται σε οξειδωτικό στρες. Σε τέτοια συστήματα χρησιμοποιείται ο όρος “βιολογικά αντιοξειδωτικά” σε αντιδιαστολή με τα “χημικά αντιοξειδωτικά” τα οποία είναι σήμερα η επικρατούσα έννοια και τα “φυσικά αντιοξειδωτικά” τα οποία υποδηλώνουν ουσίες οι οποίες προέρχονται από φυσικές πηγές.

**ABSTRACT: Biological Antioxidants.** The term “biological antioxidant”, although frequently used, is rarely defined. Based on recent experiments from our laboratory, we are attempting to give a broader definition for antioxidants, in order to include substances which are able to protect biological systems, like intact cells and organisms, when exposed to oxidative stress. For these systems the term “biological antioxidants” is used, distinguishing them from the “chemical antioxidants” which is the presently prevailing meaning for this class of substances and the “natural antioxidants” which denote substances originated from natural sources.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ενδιαφέρον για το ρόλο των αντιοξειδωτικών ενώσεων στην υγεία του ανθρώπου έχει αυξηθεί δραματικά το τελευταίο διάστημα, και η κατανάλωσή τους, κυρίως σαν συμπληρώματα της διατροφής, έχει κατακόρυφη αύξηση. Ένας πολύ μεγάλος αριθμός ενώσεων, περιέχονται κυρίως σε φυτικής προέλευσης πηγές, έχει απομονωθεί και νέες συνεχίζουν να απομονώνονται και να μελετούνται. Πολλά από αυτά τα αντιοξειδωτικά είναι φυσικής προέλευσης προϊόντα τα οποία εμπεριέχονται στην τροφή και ιδιαίτερα στην **παραδοσιακή** Μεσογειακή δίαιτα (κυρίως την παραδοσιακή Ελληνική) η οποία θεωρείται υπεύθυνη για τη μείωση της πιθανότητας ανάπτυξης καρδιαγγειακών παθήσεων και καρκίνου με συνέπεια την επιμήκυνση της διάρκειας του χρόνου διαβίωσης αλλά και την ποιότητα της ζωής (1,2). Επίσης, η μέτρηση των επιπέδων διάφορων αντιοξειδωτικών ουσιών στο αίμα, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό (ολική αντιοξειδωτική ικανότητα) θεωρείται αξιόπιστη ένδειξη είτε για το επίπεδο προστασίας είτε για την ένταση του οξειδωτικού στρες στο οποίο εκτέθηκε ο συγκεκριμένος οργανισμός (3). Τέλος, η δράση πολλών φαρμάκων είναι πιθανόν να στηρίζεται στις αντιοξειδωτικές τους ιδιότητες, αν και αυτό μπορεί και να μην ήταν γνωστό στην αρχική φάση της χρησιμοποίησής τους (4).

## 2. ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ: Η ΧΗΜΙΚΗ ΕΝΝΟΙΑ

Αν προστρέξουμε στην βιβλιογραφία, θα παρατηρήσουμε ότι ο όρος “βιολογικό αντιοξειδωτικό”, παρά το ότι χρησιμοποιείται ευρέως (5), πολύ σπάνια ορίζεται με ακρίβεια (6). Ο ακριβής ορισμός του είναι, πράγματι, δύσκολος. Συνήθως, με τον όρο αντιοξειδωτικό υποδηλώνεται η τάση ενός μορίου για απόδοση ενός ηλεκτρονίου προς έναν οξειδωτικό παράγοντα και κατά συνέπεια η προφύλαξη άλλων μορίων τα οποία θα ήταν πιθανοί στόχοι αυτού του παράγοντα. Έτσι λοιπόν, ένας πολύ μεγάλος αριθμός μεθόδων έχουν αναπτυχθεί, οι οποίες στηρίζονται στην ακόλουθη αρχή: πρώτα δημιουργείται με κάποιο τρόπο ένας ισχυρός οξειδωτικός παράγοντας (συνήθως μία ελεύθερη ρίζα), ο οποίος στη συνέχεια οξειδώνει ένα συγκεκριμένο μόριο στόχο. Η οξείδωση του μορίου στόχου επιφέρει μία μεταβολή η οποία καταγράφεται συνήθως με έναν απλό τρόπο. Η παρουσία ενός αντιοξειδωτικού (είτε μεμονωμένου είτε σαν συστατικού ενός βιολογικού υγρού, π.χ. ένα φυτικό εκχύλισμα, ένα δείγμα ορού

αίματος κτλ) θα έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της καταγραφόμενης “μεταβολής”, λόγω της αντίδρασής του με τον αρχικό οξειδωτικό παράγοντα (7). Είναι φανερό, ότι όσο μεγαλύτερη η αναστολή τόσο ισχυρότερο θεωρείται το αντιοξειδωτικό. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι η εκτίμηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας μιας ένωσης με τον τρόπο αυτό εξαρτάται από το είδος του χρησιμοποιούμενου οξειδωτικού μέσου αλλά και από την κινητική της αντίδρασής του με το μόριο στόχο. Είναι δυνατόν δηλαδή, μία ένωση να δείχνει διαφορετική αντιοξειδωτική ισχύ σε διαφορετικά συστήματα ελέγχου αυτής της μορφής. Είναι φανερό, ότι ο παραπάνω τρόπος εκτίμησης της αντιοξειδωτικής ισχύος μιας ουσίας στηρίζεται αποκλειστικά και μόνο σε καθαρά χημικές αντιδράσεις.

## 3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ

Ένας άλλος, πιο γενικός, ορισμός, ο οποίος όμως θα ταίριαζε περισσότερο σε μία βιολογική θεώρηση του όρου “αντιοξειδωτικό” θα μπορούσε να είναι η ακόλουθη: “αντιοξειδωτικό, με τη βιολογική έννοια του όρου, είναι κάθε ουσία, η παρουσία της οποίας είναι ικανή να προστατεύσει ένα βιολογικό σύστημα, όπως, π.χ. ένα κύτταρο ή έναν οργανισμό, από βλάβες οι οποίες προκαλούνται από την έκθεσή του σε συνθήκες αυξημένου οξειδωτικού στρες”. Υπό την έννοια αυτή στην ολική αντιοξειδωτική ικανότητα διάφορων δειγμάτων συνεισφέρουν και ουσίες άλλες εκτός από τα κλασικά αντιοξειδωτικά (δότες ηλεκτρονίων), όπως για παράδειγμα, δεσμευτές ελευθέρων ιόντων μετάλλων ή ουσίες οι οποίες προκαλούν την ενίσχυση της αντιοξειδωτικής άμυνας ή της επιδιορθωτικής ικανότητας των κυττάρων. Ουσίες της πρώτης κατηγορίας έχουν χρησιμοποιηθεί κατά κόρον στην αντιμετώπιση του οξειδωτικού στρες στην κλινική πράξη κυρίως με τη χρησιμοποίηση της δεσφεριόξαμίνης (desferal) (8). Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι ο όρος “βιολογικά αντιοξειδωτικά” δεν πρέπει να συγχέεται με το όρο “φυσικά αντιοξειδωτικά” (natural antioxidants) ο οποίος απλά υποδηλώνει ουσίες οι οποίες προέρχονται από φυσικές πηγές.

## 4. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ

Στο Εργαστήριό μας έχουν αναπτυχθεί τον τελευταίο καιρό και χρησιμοποιούνται σχετικά απλοί τρόποι για την ανίχνευση των βιολογικών



αντιοξειδωτικών. Οι μέθοδοι αυτές στηρίζονται στη έκθεση ανέπαφων κυττάρων σε σχετικά χαμηλές συγκεντρώσεις  $H_2O_2$  (χρησιμοποιούνται επίσης και άλλοι οξειδωτικοί παράγοντες, όπως το  $HOCl$  και το  $ONOO^-$ , καθώς και οποιοδήποτε είδος κυττάρων σε καλλιέργειες). Στη συνέχεια, μετά από ένα ορισμένο χρονικό διάστημα καταγράφονται οι επιπτώσεις είτε σε μερικά ευαίσθητα συστατικά (DNA, πρωτεΐνες, λιπίδια κ.α.) είτε στη λειτουργία ή τη μορφολογία των κυττάρων (ταχύτητα πολλαπλασιασμού, απόπτωση ή νέκρωση) με παρουσία ή απουσία του ελεγχόμενου για την αντιοξειδωτική του ικανότητα δείγματος ή ουσίας (9). Από την εκτίμηση της μείωσης της προκαλούμενης βλάβης υπολογίζεται η ολική βιολογική αντιοξειδωτική ικανότητα του δείγματος. Η μέθοδος αυτή μπορεί βέβαια να χρησιμοποιηθεί και για την εκτίμηση της βιολογικής αντιοξειδωτικής ικανότητας καθαρών ενώσεων.

## 5. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ

Σύμφωνα με τις παραπάνω διαδικασίες, μία σειρά από ιδιότητες (εκτός της ικανότητάς τους να δρουν σαν δότες ηλεκτρονίων) μπορούν να έχουν αποφασιστική σημασία στη δράση ενώσεων σαν βιολογικά αντιοξειδωτικά.

1. Στις περισσότερες των περιπτώσεων η ανασταλτική δράση των αντιοξειδωτικών εστιάζεται όχι στον εξωκυττάριο αλλά στον ενδοκυττάριο χώρο. Έτσι μία ουσία για να δράσει σαν βιολογικό αντιοξειδωτικό πρέπει να είναι ικανή εκτός των άλλων να διαπερνά με κάποιο τρόπο τις κυτταρικές μεμβράνες και να βρίσκεται την κατάλληλη στιγμή στο κατάλληλο σημείο και στη κατάλληλη συγκέντρωση.

2. Μέσα στο κύτταρο θα μπορούσε κατ' αρχάς να βοηθήσει τους αμυντικούς μηχανισμούς του κυττάρου π.χ. συντελώντας στη διατήρηση της στάθμης της GSH και κατ' επέκταση βοηθώντας στην απομάκρυνση του  $H_2O_2$ .

3. Να δράσει σαν χηλικός παράγοντας δεσμεύοντας οξειδωαναγωγικά ενεργά (redox active) ιόντα μετάλλων ούτως ώστε να αναστέλλεται η συμμετοχή τους σε αντιδράσεις τύπου Fenton, τα προϊόντα των οποίων συνήθως ενέχονται στη πρόκληση κυτταρικών βλαβών (9, 12).

4. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ύπαρξη μερικών ενώσεων έχει σαν αποτέλεσμα την πρόκληση βιοσύνθεσης νέων πρωτεϊνών οι οποίες ενέχονται είτε στην άμυνα είτε στους επιδιορθωτικούς μηχανισμούς των κυττάρων (10).

5. Τέλος, είναι δυνατόν ορισμένες ενώσεις να αναστέλλουν τις διαδικασίες μεταγωγής του σήματος (signal transduction) τις οποίες προκαλεί ο συγκεκριμένος οξειδωτικός παράγοντας, με προστατευτικά (μερικές φορές) για το κύτταρο αποτελέσματα (13).

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, θα πρέπει να τονιστεί ότι είναι επιτακτική ανάγκη, η εκτίμηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας διαφόρων βιολογικών δειγμάτων ή καθαρών ενώσεων να λαμβάνει υπ' όψιν και ιδιότητες πέραν της ικανότητάς τους να δρουν σαν δότες ηλεκτρονίων. Είναι πολύ πιθανόν, με την προτεινόμενη μεθοδολογία να ανικνευθούν και να απομονωθούν άγνωστες μέχρι σήμερα ενώσεις με ισχυρή βιολογική αντιοξειδωτική αξία από διάφορες πηγές, π.χ. από εκυλίσματα φυτικής προέλευσης. Εκτός της προώθησης της γνώσης όσον αφορά τη σχέση διατροφής και υγείας, τέτοια βιολογικά αντιοξειδωτικά θα μπορούσαν να αποτελέσουν

τη βάση για τη ανάπτυξη νέων βιομηχανικών προϊόντων με ιδιότητες τόσο προληπτικές όσο και θεραπευτικές. Η Ελλάδα, λόγω των ειδικών γεωγραφικών και κλιματολογικών συνθηκών οι οποίες επικρατούν έχει πολύ πλούσια και σπάνια κλωρίδα και η εξερεύνηση αυτού του πλούτου είναι επιτακτική και μπορεί να συνεισφέρει αποφασιστικά στην ανάπτυξη τόσο της βιομηχανίας όσο και της γεωργίας.

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Kafatos, A., et al. (1997) "Heart disease risk factor status and dietary changes in the Cretan population over the past 30 y: the seven countries study", *Am. J. Clin. Nutr.*, **65**, 1882-1890.
2. De Longheril, M. (1994) "Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease" *Lancet*, **343**, 1454-1458.
3. Cao, G., and Prior RL (1998) "Comparison of different analytical methods for assessing total antioxidant capacity of human serum", *Clin. Chem.* **44**, 1309-1320.
4. Whiteman, M., (1996) "Protection against  $ONOO^-$ -dependent tyrosine nitration and  $al-AP$  inactivation by some anti-inflammatory drugs and by the antibiotic tetracycline", *Ann. Rheum. Dis.* **55**, 383-393.
5. Packer, L., A.S.H. Ong (1998) Eds. "Biological Oxidants and Antioxidants: Molecular Mechanisms and Health Effects", AOCs Press Champaign Ill.
6. Halliwell, B. and Gutteridge (1999) "Free Radicals in biology and Medicine", Third Edition, Oxford University Press, Oxford.
7. Rice-Evans, C., and Miller N.J. (1994) "Total antioxidant status in plasma and body fluids", *Methods in Enzymol.* **234**, 279-290.
8. Halliwell, B., and Gutteridge, J.M.C. (1990) "Role of free radicals and catalytic metal ions in human disease", *Methods in Enzymol.*, **186**, 1-22.
9. Tselepis A., Droulias P-T., Lourida E, Glantzounis G., Tsimoyiannis E., and Galaris D., (2001) "Trimethazidine protects low density lipoproteins from oxidation and cultured cells exposed to  $H_2O_2$  from DNA damage", *Free Radic. Biol. Med.* In Press.
10. Panagiotidis, M., Tsolas, O., and Galaris, D. (1999) "Glucose oxidase-produced  $H_2O_2$  induces  $Ca^{2+}$ -dependent DNA damage in human peripheral blood lymphocytes", *Free Radic. Biol. Med.* **26**, 548-556.
11. Doulias, P-T., Barbouti, A., Galaris, D., and Ischiropoulos, H. (2000) "SIN-1-induced DNA damage in isolated human peripheral blood lymphocytes as assessed by single cell gel electrophoresis (comet assay)" *Free Radic. Biol. Med.*, In Press **30**, 000-000.
12. Barbouti A., Doulias P-T, Zhu B-Z, Frei B. and Galaris D (2001), "Intracellular iron, but not copper, plays a critical role in hydrogen peroxide - induced DNA damage" *Free Radic. Biol. Med.* In Press.
13. Forman, H.J., and Cadenas, E., Eds., (1997) "Oxidative Stress and Signal Transduction", Chapman and Hall, New York.

## Δ. Κατάκης

Ομότιμος Καθηγητής Τμήματος Χημείας, Πανεπιστημίου Αθηνών

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Το υδρογόνο έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται ως καύσιμο και αργά η γρήγορα θα αντικαταστήσει το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Το υδρογόνο καίγεται χωρίς ρύπους και δεν είναι πιο επικίνδυνο από το φυσικό αέριο. Εξάλλου το γεγονός ότι μπορεί να χρησιμεύει ως μέσον αποθήκευσης ανανεώσιμων μορφών ενέργειας το κάνει ανατικατάστατο για την περαιτέρω προώθηση της εκμετάλλευσης αυτών των μορφών και την αντιμετώπιση του ήδη καταστροφικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Αρκετές τεχνολογίες παραγωγής, αποθήκευσης και χρήσης υδρογόνου είναι γνωστές. Ιδιαίτερα σημαντική για την Παγκόσμια Οικονομία είναι η ανάπτυξη των στοιχείων καυσίμου (fuel cells). Πάντως για να γίνουν οι αναμενόμενες τεράστιες αλλαγές στην Αγορά Ενέργειας πρέπει να υπερπηδηθούν κάποια οικονομικο-πολιτικά εμπόδια.

**ABSTRACT:** The use of hydrogen as a fuel and the replacement of oil and natural gas will come sooner or later. Hydrogen gives no pollutants and is no more dangerous than natural gas. On the other hand, the fact that it can be used to store renewable energy forms makes it non replaceable for further developing these sources in order to face the already destructive green house effect. Several technologies are known for producing, storing, and using hydrogen. The development of the fuel cells is particularly important for the World Economy. Yet for the Energy Market to occur, certain economic-political obstacles must be removed.

## Η ΑΥΞΑΝΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΥΔΡΟΓΟΝΟ

Ξύλο, κάρβουνο, πετρέλαιο, φυσικό αέριο. Καύσιμα. Ενώονται χημικά με το οξυγόνο του αέρα, δηλαδή καίγονται και παράγεται ενέργεια. Θερμότητα για να ζεσταθεί το σπίτι ή ατμός για να κινηθεί μια ατμομηχανή.

Όλα περιέχουν υδρογόνο λίγο ή πολύ. Κυρίως ενωμένο με τον άνθρακα σε διάφορες αναλογίες. Ο λόγος ατόμων άνθρακα-υδρογόνου ακολουθεί γενικά την σειρά:

Ξύλο (9:1) < κάρβουνο (1,5:1) < πετρέλαιο (1:2) < φυσικό αέριο (1:4).

Τα άτομα υδρογόνου είναι το 1/9 των ατόμων του άνθρακα στο ξύλο και γίνονται τέσσερις φορές περισσότερα στο φυσικό αέριο. Αύξηση, με διακυμάνσεις βέβαια. Χρονολογικά στη χρήση πρώτα το ξύλο (με λίγο υδρογόνο) και τελευταία το αέριο (με πολύ υδρογόνο). Απ' το πιο εύκολο και προστό στο πιο προχωρημένο τεχνολογικά και λιγότερο οικείο. Στην αρχή το ξύλο, που μόλις μας έμαθε ο Προμηθέας τη φωτιά, το χρησιμοποιήσαμε για να ζεσταθούμε και να μαγειρέψουμε, αλλά και για να φτιάξουμε όπλα. Μετά το ξυλοκάρβουνο που καίγεται πιο αργά, σε υψηλότερες θερμοκρασίες και που το χρησιμοποιήσαμε και για να ανακτήσουμε τα κρυμμένα στη Γη μέταλλα. Τον λιγνίτη, τον ανθρακίτη, έπρεπε να σκάψουμε λαγούμια για να τους βγάλουμε στην επιφάνεια. Μετά ήρθε το πετρέλαιο: πιο βαθιά, πιο δύσκολα. Για την βαριά βιομηχανία, με περισσότερη τεχνολογία. Τέλος δαμάσαμε το φυσικό αέριο, ακόμα και κατασκευάζοντας πλωτές πόλεις και τεράστια δίκτυα από χώρα σε χώρα, από πόλη σε πόλη, από γειτονιά σε γειτονιά και από σπίτι σε σπίτι.

Οπότε γεννάται το ερώτημα: στο μέλλον τί θα γίνει; τί να περιμένουμε;

Η πρόβλεψη φαίνεται εύκολη: ΚΑΘΑΡΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ. Και φαίνεται να επαληθεύεται ήδη.

Μπαίνουμε στην εποχή του υδρογόνου. Υδρογόνο ως καύσιμο.

Αλλά τί είναι το υδρογόνο;

Όπως ξέρουν πολύ καλά οι χημικοί<sup>1</sup>, το υδρογόνο είναι ένα στοιχείο, ένα από τα περισσότερα από εκατό που περιέχουν τα υλικά σώματα. Το πρώτο, το πιο απλό, με το πιο μικρό άτομο, το πιο διαδομένο. Μόνο του, καθαρό στις συνηθισμένες συνθήκες θερμοκρασίας της Γης,

είναι αέριο: το πιο ελαφρύ. Δεν μυρίζει, δεν δηλητηριάζει (όπως το μονοξείδιο του άνθρακα), δεν προκαλεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου που προκαλεί την αύξηση της θερμοκρασίας της Γης, δεν σχηματίζει βλαβερό "νέφος".

Έχει και ένα ακόμα χαρακτηριστικό που το κάνει **ιδανικό για καύσιμο**:

Όταν καίγεται παράγεται περισσότερη ενέργεια (ανά γραμμάριο) και μόνο νερό, άκακο νεράκι, και μάλιστα τις περισσότερες φορές ζεστό.

## ΙΔΑΝΙΚΟ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΙΔΑΝΙΚΟ ΜΕΣΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Έχει όμως ένα **μειονέκτημα**, που πάντως τελικά εξελίσσεται σε τεράστιο **πλεονέκτημα**. Στην καθαρή του μορφή, δεν βρίσκεται κωμένο στη Γη, δεν αναβλύζει από ένα πηγάδι ή από μια τρύπα. **Δεν υπάρχουν υδρογονοπηγές, παρόμοιες με τις πετρελαιοπηγές.** Βρίσκεται βέβαια παντού, αλλά ενωμένο, δεσμευμένο. Για να το χρησιμοποιήσουμε ως καύσιμο πρέπει πρώτα να το απελευθερώσουμε. Γι' αυτό άλλωστε καθυστέρησαμε. Αν το πάρουμε, παραδείγματος χάριν, από το νερό πρέπει πρώτα να το χωρίσουμε από το οξυγόνο με το οποίο είναι στενά ενωμένο. Και αυτός ο χωρισμός έχει τίμημα. Χρειάζεται **ενέργεια**. Την ενέργεια του ήλιου, των υδατοπτώσεων, ηλεκτρισμό. Όταν χρησιμοποιούμε το υδρογόνο ως καύσιμο, αυτήν την ενέργεια την παίρνουμε πίσω, αλλά σε πρώτη φάση είναι απαραίτητη.

Αυτό που γίνεται δηλαδή είναι ότι παίρνουμε την ενέργεια του ήλιου, την χρησιμοποιούμε για να φτιάξουμε υδρογόνο και μετά την παίρνουμε πίσω όποτε θέλουμε, όποτε χρησιμοποιήσουμε το υδρογόνο, όποτε μας βολεύει, δηλαδή αποθηκεύοντας υδρογόνο, αποθηκεύουμε έμμεσα την ηλιακή ενέργεια.

Επομένως, το υδρογόνο εκτός του ότι είναι ένα **καθαρό καύσιμο**, είναι και ένας τρόπος να αποθηκεύουμε ανανεώσιμες, δηλαδή παροδικές, μορφές ενέργειας. Δεν χρησιμοποιούμε τον άνεμο μόνο όταν φυσάει, ή τον ήλιο όποτε έχει λιακάδα, αλλά όποτε θέλουμε. Αυτό, σε συνδυασμό με μια άλλη τεχνολογική εξέλιξη, την χρησιμοποίηση των λεγόμενων στοιχείων καυσίμου υδρογόνου (fuel cells), ένα είδος μπαταρίας δηλαδή που δουλεύει με υδρογόνο, σημαίνει τεράστια ανατροπή του κατεστημένου της ενέργειας, σημαίνει επανάσταση στην βιομηχανία και τη σύγχρο-

νη ζωή που βασίζεται στην ενέργεια, σημαίνει αποκέντρωση. Η παραγωγή ενέργειας δεν χρειάζεται μεγάλη κλίμακα, εργοστάσια μεγαθήρια. Θα συμφέρουν και τα πιο μικρά.

Για να συνοψίσουμε δηλαδή, το Υδρογόνο έχει μοναδικά ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

- ▶ Ως καθαρό καύσιμο χωρίς SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> και υδρογονάνθρακες και αν η καύση γίνει με καθαρό οξυγόνο και χωρίς οξείδια του αζώτου NO<sub>x</sub>
- ▶ Για αποθήκευση ενέργειας
- ▶ Για μη ηλεκτρικές χρήσεις όπως αποθείωση άλλων καυσίμων, μεταφορά ενέργειας και χρήση σε απομακρυσμένες περιοχές.

## ΤΙ ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΜΕ ΛΟΙΠΟΝ;

Αφού λοιπόν είναι τόσο "ρόδινα" τα πράγματα, γιατί δεν χρησιμοποιούμε ακόμα υδρογόνο σε μεγάλη κλίμακα; Ένας λόγος είναι ότι η τεχνολογία είναι πιο δύσκολη. Άλλος λόγος είναι ότι κάποιους συμφέρει, να "τρωμε από το έτοιμο". Συμφέρει το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Είναι πιο εύκολο να τρυπάμε τη Γη στη Σαουδική Αραβία και να παίρνουμε έτοιμο καύσιμο, παρά να "μαζεύουμε" τον ήλιο. Τα έτοιμα καύσιμα, κάρβουνο, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, σχηματίστηκαν και αυτά με την αναντικατάστατη συμμετοχή του ήλιου, κάποια εκατομμύρια χρόνια πριν. Το υδρογόνο όμως πρέπει να το παράγουμε εδώ και τώρα. Η Φύση δεν το παράγει χωρίς την επέμβασή μας. Για όλα αυτά τα στάδια, δηλαδή την παραγωγή, την αποθήκευση και τη χρήση του υδρογόνου χρειάζεται τεχνολογία, δηλαδή ανθρώπινη παρέμβαση. Τεχνολογία γνωστή ή που συνεχώς βελτιώνεται, αλλά όσον αφορά τα βασικά χημικά χαρακτηριστικά της θεμελιωμένη εδώ και αιώνες.

## ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Πόσο ασφαλές είναι όμως το υδρογόνο; Πολλοί θυμούνται εκείνο το αερόπλοιο – το Zepelin – που ήταν γεμάτο υδρογόνο, να καίγεται. Βέβαια έχουν δει αυτοκίνητα, πλοία και αεροπλάνα να καίγονται, με χειρότερα αποτελέσματα, αλλά εκείνο το θέαμα ήταν εντυπωσιακό, έμεινε στην παγκόσμια μνήμη. Σύγχρονη έρευνα έδειξε ότι η φωτιά ξεκίνησε όχι από το υδρογόνο, αλλά από τις άλλες εύφλεκτες ύλες του αεροπλοίου, αλλά αυτό δεν είναι ευρύτερα γνωστό.

Το υδρογόνο είναι όντως εύφλεκτο. Αλλά για να γίνει ανάφλεξη θα πρέπει:

- ▶ Να προηγηθεί ανάμειξη σε ορισμένες αναλογίες με αέρα
- ▶ Να υπάρχει σπινθήρας ή ανοικτή φλόγα ή καταλύτης, κάτι που να την ξεκινάει

## ΠΙΝΑΚΑΣ Ι: ΑΣΦΑΛΕΙΑ: Συγκριτικά Στοιχεία

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΚΑΥΣΙΜΟ		
	ΥΔΡΟΓΟΝΟ	ΜΕΘΑΝΙΟ	ΒΕΝΖΙΝΗ
Όρια αναφλεξιμότητας (% όγκος)	4.0 - 75.0	5.3 - 15.0	1.0-7.6
Όρια εκρηκτικότητας (% όγκος)	18.3 - 59.0	6.3 - 13.5	1.1-3.3
Ελάχιστη ενέργεια ανάφλεξης (mj)	0.02	0.29	0.24
Ταχύτητα διάχυσης (ms <sup>-1</sup> )	2.0	0.51	0.17
Ταχύτητα άνωσης (ms <sup>-1</sup> )	1.2 - 9.0	0.8 - 0.6	δεν ανέρχεται
Σχετική ταχύτητα διαρροής	2.8	1.0	1.7-3.6
Τοξικότητα	καθόλου	καθόλου	καθόλου

Το ίδιο ισχύει και για το φυσικό αέριο – που το χρησιμοποιούν εκατομμύρια άνθρωποι στις κουζίνες και την κεντρική θέρμανση σε όλο τον κόσμο. Τα παλιά μάλιστα χρόνια το αέριο ήταν και τοξικό – περιείχε και μονοξείδιο του άνθρακα. Το παλιό δικό μας "γκάζι" είχε ως κύριο συστατικό το υδρογόνο, αλλά το χρησιμοποιούσαν πολλά νοικοκυριά και ο μεγαλύτερος κίνδυνος ήταν όχι από το υδρογόνο αλλά από το μονοξείδιο του άνθρακα που περιείχε.

Το εύρος των αναλογιών του μίγματος αέρα- υδρογόνου το επικίνδυνο για ανάφλεξη είναι μεγαλύτερο από του φυσικού αερίου [πίνακας I]. Αλλά κανείς βέβαια δεν λει: ας έχουμε διαρροή, αλλά να μην φθάσει τα επικίνδυνα όρια. Λει απλούστατα: καμία απολύτως διαρροή για το υδρογόνο, όπως και για το φυσικό αέριο.

Το ίδιο ισχύει και για την αποθήκευση<sup>2,3</sup> υπό πίεση ή σε υγρή κατάσταση. Η ίδια επιμέλεια – σχολαστικότητα ίσως – που χρειάζεται για το φυσικό αέριο, χρειάζεται και για το υδρογόνο, ούτε λιγότερη ούτε περισσότερη. Σε ορισμένες περιπτώσεις μάλιστα, όπως η σύγκρουση δύο αυτοκινήτων που κινούνται με υδρογόνο, η ελαφρότητα του υδρογόνου είναι ίσως πλεονέκτημα: σκορπίζεται γρηγορότερα.

## ΡΥΠΑΝΣΗ ΜΗΔΕΝ

Είναι δυνατόν να έχουμε ρύπανση από υδρογόνο, όπως έχουμε π.χ. από το πετρέλαιο; Κατά μια γεωλογική θεωρία το οξυγόνο της ατμόσφαιρας της Γης σχηματίστηκε από τη διάσπαση του νερού που προκλήθηκε από μικροοργανισμούς. Από αυτήν όμως την διάσπαση δεν σχηματίστηκε μόνο οξυγόνο αλλά και υδρογόνο, που όμως λόγω της ελαφρότητας του έφυγε από τη Γη στο διάστημα. Έτσι, έμεινε το οξυγόνο και οι αναερόβιοι μικροοργανισμοί που προκάλεσαν την διάσπαση του νερού πέθαναν, οξειδώθηκαν, κατά κάποιο τρόπο αυτοκτόνησαν. Το υδρογόνο δεν μπορεί να κρατηθεί από την έλξη της Γης, φεύγει γρήγορα προς τα πάνω. Επιπλέον, σιγά- σιγά οξειδώνεται. Βέβαια, αυτό παίρνει κάποιο χρόνο. Εν τω μεταξύ υπάρχει κίνδυνος – που όμως φαίνεται να είναι ίδιος με αυτόν των σημερινών καυσίμων.

## ΥΔΡΟΓΟΝΟ ΓΙΑ ΟΛΑ;

Μπορούμε όμως το υδρογόνο να το χρησιμοποιήσουμε για όλα; όπως το φυσικό αέριο; για θέρμανση, για μαγείρεμα, για κίνηση μεταφορικών μέσων, για ηλεκτρισμό;

Ναι, για όλα, όπως το αέριο<sup>4-6</sup>. Ακόμα και για μαγείρεμα με αόρατη φλόγα. Και αν δεν το θέλουμε καθαρό μπορούμε να το αραιώσουμε με αέριο. Η "νοθεία" έχει ήδη βρεθεί!



## ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Άλλες ερωτήσεις: *Πώς μεταφέρεται;* Απάντηση: τα συνηθισμένα: σωλήνες, βυτία, τάνκερς. *Πώς χρησιμοποιείται;* σε καταλυτικούς καυστήρες, σε μηχανές εσωτερικής καύσης, σε στοιχεία καυσίμου, για υδρογονώσεις, σε αναγωγές, για υψηλές θερμοκρασίες.

## ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΜΑΣΤΕ ΤΩΡΑ; ΠΟΙΟΣ, ΠΟΤΕ, ΠΩΣ;<sup>7</sup>

Στον κλάδο των μεταφορών, πολλές μεγάλες εταιρείες στην Αμερική, στην Γερμανία, και την Ιαπωνία έχουν κατασκευάσει και κυκλοφορούν πρότυπα "καθαρά" αυτοκίνητα που κινούνται με υδρογόνο. Ανάμεσα τους η BMW, η Mercedes, η Toyota, η Opel, η Ford, η Honda και άλλες.

Μεγάλες πόλεις, όπως το Σικάγο, το Βανκούβερ, κινούνται προς βαθμιαία αντικατάσταση των σημερινών λεωφορείων με λεωφορεία υδρογόνου.

Υπάρχουν "βενζινάδικα" υδρογόνου, εγκαταστάσεις επίδειξης χρήσεως υδρογόνου, όπως στο αεροδρόμιο του Μονάχου, στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Αμερική.

Υπάρχουν ακόμα εγκαταστάσεις παραγωγής από τον ήλιο σε πολλά μέρη του κόσμου.

Στοιχεία καυσίμου (fuel cells) που χρησιμοποιούν υδρογόνο, κυκλοφορούν ήδη στην Αγορά και υδρογόνο χρησιμοποιείται για την ηλεκτροδότηση σπιτιών, αλλά και για την θέρμανσή τους και ψύξη τους.

Από καιρό το υδρογόνο χρησιμοποιείται για την προώθηση πυραύλων (εκεί το κόστος δεν μετράει) και στα υποβρύχια.

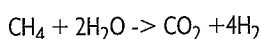
Μεγάλες εταιρείες πετρελαίου και άλλες κάνουν τεράστιες προσπάθειες να προετοιμαστούν για το μέλλον με το υδρογόνο. Ανάμεσά τους η Shell, η BP, η Siemens.

Η αλλαγή από τα συμβατικά καύσιμα στο υδρογόνο θα γίνει κατά πάσα πιθανότητα μέσα στα επόμενα χρόνια βαθμιαία. Η διείσδυση στην Αγορά δεν μπορεί να γίνει απότομα, χρειάζεται υποδομή. Όσοι έχουν ήδη μπει στο παιχνίδι (ΗΠΑ, Γερμανία, Ιαπωνία, κ.α.), δηλαδή οι Προμηθείς πιθανότατα θα κυριαρχήσουν. Οι κατόπιν εορτής θα ακολουθήσουν ασθμαίνοντας.

## ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Θα φανεί ίσως εκ πρώτης όψεως παράξενο, αλλά στην Ελλάδα έχουμε αρκετή πείρα του υδρογόνου, κυρίως μη ενεργειακή. Στην οικιακή χρήση του (παλιό γκάζι), στην σύνθεση της αμμωνίας, στα διυλιστήρια πετρελαίου, για συγκολλήσεις, υδρογονώσεις.

Στα ελληνικά διυλιστήρια το υδρογόνο παράγεται σε μεγάλες ποσότητες από παραπροϊόντα του πετρελαίου, π.χ. με την ολική αντίδραση



και χρησιμοποιείται για την αποθείωση της βενζίνης, του ντίζελ, κλπ., ώστε να μην επιβαρύνεται το περιβάλλον με διοξείδιο του θείου, που μεταξύ των άλλων προσβάλλει και τα αρχαία μάρμαρα.

Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας χρηματοδοτεί τα τελευταία τρία χρόνια ευρεία έρευνα σε θέματα υδρογόνου- παραγωγής, περιλαμβανομένης και παραγωγής με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αποθήκευσης με σύγχρονες μεθόδους και χρήσης.

Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος έγινε γενικά προσπάθεια μεταφοράς στην Ελλάδα νέων τεχνολογιών υδρογόνου.

Παράλληλα δημιουργήθηκε Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Υδρογόνου, ώστε να δοθεί η ευκαιρία σε όσους επιθυμούν να συμβάλουν

στην εξάπλωση του υδρογόνου ως καύσιμου και με αυτόν τον τρόπο στην ουσιαστική προστασία του περιβάλλοντος. Υπάρχουν πολλά Εργαστήρια, στην Αθήνα, την Πάτρα, την Θεσσαλονίκη, κλπ. και πολλές εταιρείες που ασχολούνται με διάφορες απόψεις της τεχνολογίας του υδρογόνου, που είναι χρήσιμο να έλθουν σε επαφή.

Δύο τομείς φαίνεται να έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την χώρα μας, και στους οποίους υπάρχει κάποια κινητικότητα:

1. Η ανάπτυξη στατικών συστημάτων για σπίτια που για κάποιο λόγο δεν μπορούν να συνδεθούν με το δίκτυο (π.χ. "αυθαίρετα"), για ορεινές και ακριτικές περιοχές, για νησιά κλπ. Σήμερα τέτοιες περιπτώσεις αντιμετωπίζονται είτε με το να μην έχουν ενέργεια (ρεύμα), είτε με ασύμφορες επεκτάσεις του δικτύου στα βουνά και τις θάλασσες. Υπάρχουν συνεπώς ανάγκες, αλλά υπάρχει και η τεχνολογία για να αντιμετωπισθούν και μάλιστα επικερδώς με λιγότερη από την σημερινή δαπάνη για ανάλογες περιπτώσεις.

2. Ο δεύτερος τομέας είναι η παραγωγή υδρογόνου με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας 2,8-11. Η χώρα μας διαθέτει άφθονο ήλιο και άνεμο και είναι από τις πιο προχωρημένες στην χρησιμοποίηση αυτών των μορφών (π.χ. για θέρμανση). Υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες επέκτασης με παρεμβολή και του υδρογόνου. Αν περιμένουμε η ανάπτυξη να γίνει από τεχνολογικά ανεπτυγμένες χώρες όπως η Γερμανία και η Βρετανία ίσως θα χρειαστεί να περιμένουμε αρκετά. Αυτές οι χώρες δεν έχουν τόσο ήλιο και άνεμο και γι' αυτό ίσως έχουν άλλες προτεραιότητες.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δ. Κατάκης, "Μαθήματα Ανοργάνου Χημείας", Τόμος Β, Αθήνα 1976.
2. "Advanced Hydrogen Utilization Technologies", U.S. Department of Energy, 1000 Independence Avenue, S.W. Wash D.C. 20585 (DOE/GO 10095-065, DE 95000270) 1995.
3. Delunchi M. et al., "Hydrogen vehicles: an evaluation of fuel storage, performance, safety and environmental impacts", Int. J. Hydrogen Energy, **14** 81-130, 1989.
4. "Hydrogen as an energy carrier" Technologies-Systems, Economy, edited by Carl-Jochen Winter, Joachim Nitsch, Springer-Verlag, Berlin, 1988.
5. "On Energies-Of-Change- The Hydrogen Solution" Edited by Carl-Jochen Winter, Gerling Akademie Verlag, 2000.
6. "Hyforum 2000" Proceedings 11-15 September 2000, Munich, Germany.
7. David Hart, "Hydrogen and Energy", Financial Times, London, 1997.
8. E. Pelizzetti and N. Schiavaello, eds., "Photochemical Conversion and Storage of Solar Energy", Kluwer Acad. Publishers, London, 1991.
9. Yuda Yurum (Ed.), "Hydrogen Energy System Production and Utilization of Hydrogen and Future Aspects", NATO ASI Series, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1995.
10. D. Katakis, C. Mitsopoulou, J. Konstantatos, E. Vrachnou and P. Falaras, J. Photochem. Photobiol. A. Chem., **68** 375, 1992.
11. D. Katakis, C. Mitsopoulou and E. Vrachnou, J. Photochem. Photobiol. A. Chem., **81**, 137, 1994

**Πηγή:** Peter Baker, "Instrumental Changes", Chemistry in Britain, The Royal Society of Chemistry, 2000

**Επιλογή κειμένου-Επιμέλεια:** Παναγιώτης Α. Σίκοκς

**Απόδοση:** Σοφία Δούκα

## "Η ΟΡΘΟΤΗΤΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ", ΙΣΧΥΡΙΖΕΤΑΙ Ο PETER BAKER.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι σύγχρονοι αναλυτικοί χημικοί, δέχονται και σήμερα τις ίδιες ερωτήσεις που γίνονταν και πριν 50 χρόνια. Ερωτήσεις όπως: "Περιέχει κάδμιο το μήλο και, αν ναι, σε τι ποσό;" ή "Τι περιέχει αυτό;", συνεχίζει να είναι το κύριο ερώτημα των σύγχρονων Αναλυτικών Εργαστηρίων. Μπορούμε, τώρα, να απαντήσουμε σε αυτές τις ερωτήσεις γρηγορότερα και με μεγαλύτερη ορθότητα, αλλά οι απαντήσεις παραμένουν σε μεγάλο βαθμό οι ίδιες.

Ο G.M. Bennett, Χημικός του Κράτους, σε αναφορά του για το απερχόμενο έτος 1956, περιγράφει τη χρωματογραφία χάρτου ως δύσκολο μέσο για τον προσδιορισμό της ταυτότητας κάποιων ουσιών, και την αεριο-υγρο-χρωματογραφία (GLC) ως την πιο σημαντική εξέλιξη της χρονιάς. Μέσα σε μια δεκαετία η GLC είχε γίνει η πρώτη αναλυτική μέθοδος, ικανή για αξιόπιστο διαχωρισμό, μέτρηση και (αναλόγως της διαδικασίας καθαρισμού) προσδιορισμό της ταυτότητας οργανικών ουσιών. Οι κατασκευαστές επωφελήθηκαν της ευκαιρίας και, λόγω του μεγάλου ανταγωνισμού στην αγορά, οι τιμές του εξοπλισμού έπεσαν γρήγορα. Αυτό όμως που προτιμούσα δεν ήταν ο εξοπλισμός αυτός καθ' αυτός αλλά η δυνατότητα συναρμολόγησης του οργανολογικού συστήματος όταν αυτό πάθαινε βλάβη ή επιμολυνόταν από το περιβάλλον του.

Παράλληλα με το σχεδιασμό του οργάνου εμφανίστηκαν καινούρια υλικά υποστήριξης και επικάλυψης στηλών και κατόπιν προσσκευασμένες στήλες, που ήταν αξιόπιστες και αποτελεσματικές. Η ποικιλία των ανικνευτήρων διευρύνθηκε και η ευαισθησία τους αυξήθηκε, με τη βοήθεια πολλών εξειδικευμένων αντιδραστηρίων παραγωγοποίησης που αναπτύχθηκαν για να βελτιώσουν την ανικνευστικότητα και πιηκτικότητα των ουσιών.

Η κυκλοφορία, στο τέλος της δεκαετίας του '70, εύκαμπτων τηγμένων τριχοειδών στηλών διοξειδίου του πυριτίου, με σχεδόν θαυματουργές ιδιότητες, συγκρινόμενες με τις ιδιότητες των γυάλινων ή των χαλύβδινων στηλών, προεδοποίησαν για το τέλος των πακεταρισμένων στηλών. Σήμερα περίπου το 80% των αναλύσεων διεξάγονται σε τριχοειδείς στήλες. Η σύνδεση των υψηλής διαχωριστικότητας φασματομέτρων μάζας διπλής εστίασης με αεριοχρωματογράφους είναι πλέον παγιωμένη, βρίσκεται στην κορυφή των συστημάτων παρακολούθησης ιόντων και ανταγωνίζεται τις ευαισθησίες των πιο πολύπλοκων οργάνων. Έτσι, η GC-MS έχει μετατραπεί σε εργαλείο ρουτίνας.

Αν και η Υψηλής Απόδοσης Υγροχρωματογραφία (HPLC) αναπτύχθηκε μάλλον αργότερα από την Αεριοχρωματογραφία (GC) (ο πρώτος εμπορικός εξοπλισμός ήταν διαθέσιμος, από άποψης τιμής, στις αρχές της δεκαετίας του 1970) γρήγορα ενσωματώθηκε στην καθημερινή ανάλυση.

### 2. ΠΑΡΑΛΟΓΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η GC και η HPLC παρέμειναν μεταξύ των ισχυρών οργάνων του σύγχρονου αναλυτικού εργαστηρίου, παράλληλα με το NMR, την MS και τα IR και UV φασματομέτρα. Όμως, σήμερα συνδυάζονται με ένα φαινομενικά ατέλειωτο κατάλογο από τις λεγόμενες συνδυασμένες τεχνικές όπως φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης, φασματοφωτομετρία εκπομπής με επαγωγικά συζευγμένο πλά-

**Η ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, ΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ 1930, ΟΤΙ Ο ΠΥΡΗΝΑΣ ΠΟΛΛΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΕΧΕΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΡΟΠΗ ΕΙΧΕ ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΟΔΟ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ.**

**Sir Rex Richards, από τους πρωτοπόρους του NMR.**

σμα κ.ά. Με όλον αυτό τον εξοπλισμό στη διάθεσή τους οι σημερινοί αναλυτικοί χημικοί μπορούν να διαχωρίσουν ισομερή που διαφέρουν μόνο στη χωρική διαμόρφωση ορισμένων δεσμών ή που μπορούν να ανικνεύονται σε τόσο μικρά ποσά όσο ένας

κόκκος άμμου μέσα σε μία πισίνα κολύμβησης ολυμπιακών διαστάσεων.

Με το σύγχρονο αυτό εξοπλισμό, μπορεί να δοθεί απάντηση σε πολλές από τις θεμελιώδεις ερωτήσεις που προηγουμένως απαντήθηκαν από παλιότερο και πιο συμβατικό εξοπλισμό, όπως η GC και η HPLC. Στις μέρες μας όμως είναι απία φιλονικίας το κατά πόσο ο πραγματικός λόγος της ανάλυσης χάνεται συχνά στην αναζήτηση για ολοένα χαμηλότερα επίπεδα ανικνευσης και για ολοένα μεγαλύτερη ορθότητα. Το 1980 η κατευθυντήρια οδηγία για το Πόσιμο Νερό, της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EC), καθόρισε επίπεδα των παραμέτρων ποιότητας του νερού πολύ χαμηλότερα από τα όρια προσδιορισμού των διαθέσιμων μεθόδων. Τα επίπεδα συγκεντρώσεων του κάθε εντομοκτόνου περιορίστηκε σε μία Μέγιστη Επιπρεπόμενη Συγκέντρωση (Maximum Admissible Concentration, MAC) του 0.1 μg/l, ενώ η συγκέντρωση του συνόλου των εντομοκτόνων περιορίστηκε σε μία τιμή του MAC 0.5 μg/l.

Και ούτε, προφανώς, οι περισσότερες τιμές βασίζονταν αποκλειστικά σε στοιχεία τοξικότητας, αποτυγχάνοντας να κάνουν οποιαδήποτε διάκριση μεταξύ νεότερων, λιγότερο τοξικών εντομοκτόνων και παλαιότερων, ενδοχομένων πιο επικίνδυνων. Καμία πρόβλεψη δεν έγινε για το γεγονός ότι, χρησιμοποιώντας μεγαλύτερα επίπεδα συγκεντρώσεων για ένα ή δύο νέα εντομοκτόνα θα ήταν καλύτερα από ότι χαμηλότερα επίπεδα μερικών παλαιότερων με την ίδια ολική τιμή MAC. Επιπλέον, η οδηγία θα μπορούσε να καταλήξει στην αξιοποίηση της ανάλυσης, αποσυνδέοντας οποιονδήποτε κίνδυνο από την κατανάλωση του νερού ως πόσιμου, αν δεν αναφέρονται παράπλευρες πηγές, όπως η μικροβιακή μόλυνση. Εάν ανωμαλίες όπως αυτή μπορούν να αποφευχθούν στο μέλλον, περισσότερες από τις συνηθισμένες αναλύσεις χρειάζεται να καταποτίζονται για την εκτίμηση του κινδύνου και τελικά να οδηγούν σε καλύτερες πρακτικές χειρισμού.

Εάν δεν ήταν διαθέσιμος το 1980 ο εξοπλισμός που έδωσε μια απλή απάντηση (ναι ή όχι) στο ερώτημα "Είναι το νερό κατάλληλο για πόσιμο;" η οδηγία αυτή ίσως ποτέ δεν θα είχε εφαρμοστεί. Τέτοια όργανα δεν είναι ακόμα προστά αλλά υπάρχουν ενθαρρυντικές εξελίξεις σε άλλα πεδία. Ο εξοπλισμός διατίθεται τώρα για μετρήσεις οικοτοξικότητας ρυπασμένων νερών και, με προγράμματα βιολογικής επεξεργασίας του εδάφους και

νερών. Οι ερευνητές αναπτύσσουν νέους σταθμούς συνεχούς παρακολούθησης και χειροκίνητα όργανα για ταχείες επιτόπου μετρήσεις συγκεκριμένων ρύπων και, γενικά, της τοξικότητας.

**Η ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΑΣ ΕΧΕΙ ΕΞΕΛΙΧΘΕΙ ΤΟΣΟ ΠΟΛΥ ΩΣΤΕ ΚΑΠΟΙΕΣ ΦΟΡΕΣ ΣΕ ΚΑΝΕΙ ΝΑ ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΕΝΑΣ ΠΙΘΗΚΟΣ ΝΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΕΙ ΓΙΑ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΑΥΤΑ.**

**Professor Judith Howard, τώως πρόεδρος της Βρετανικής Ένωσης Κρυσταλλογραφίας.**

ενεργών. Οι ερευνητές αναπτύσσουν νέους σταθμούς συνεχούς παρακολούθησης και χειροκίνητα όργανα για ταχείες επιτόπου μετρήσεις συγκεκριμένων ρύπων και, γενικά, της τοξικότητας.

### 3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΙΜΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Οι αναλυτικοί χημικοί σήμερα όλο και πιο συχνά καλούνται να διεξάγουν αναλύσεις που σχετίζονται με δύσκολες ερωτήσεις. Για παράδειγμα η ερώτηση "Είναι το νερό κατάλληλο για τα ψάρια;" απαιτεί μια συνεχή διαδικασία παρακολούθησης και εξειδικευμένο εξοπλισμό. Τα τελευταία χρόνια, επομένως, έχει υπάρξει σημαντική πρόοδος στην ανάπτυξη εξοπλισμού που

μπορεί να παράγει αποτελέσματα στον πραγματικό χρόνο και αδιάκοπα (ή με βραχύχρονα διαλείμματα μεταξύ των μετρήσεων) και προς αυτή την κατεύθυνση γίνονται οι περισσότερες επί τόπου αναλύσεις (βλέπε πίνακα).

## ΜΕΤΑΞΥ ΕΝΟΣ ΠΛΗΘΟΥΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΟΥΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ Η ΜΙΚΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ Η ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΚΑΛΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

πρωτεϊνών που ανακαλύφθηκαν ως αποτέλεσμα της αλληλουχίας του γονιδιώματος, θα είναι, επίσης, πολύτιμη για την ανακάλυψη και το σχεδιασμό νέων φαρμάκων. Η πίεση για γρηγορότερη εξαγωγή αποτελεσμάτων έχει ως αποτέλεσμα

Μεταξύ των πολλών τεχνολογιών που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν επί τόπου και στον πραγματικό χρόνο, η μικροτεχνολογία και η βιοτεχνολογία έχουν μία καλή πιθανότητα επιτυχίας. Οι ερευνητές έχουν ήδη επινοήσει συστήματα HPLC, για παράδειγμα, βασισμένα σε στήλες πολύ μικρής διαμέτρου, συμπεριλαμβάνοντας ένα πρωτότυπο μηχανισμό με εξαιρετική διαχωριστική δύναμη (10<sup>6</sup> θεωρητικές πλάκες). Τα εμπορικά συστήματα μικροσύνδεσης και τα συστήματα μικροχειρισμών δεν είναι ευρέως διαδεδομένα, αλλά τα μικροεργαστήρια γνωρίζουν εδώ και πολλά χρόνια τη χρησιμότητά τους στη χημική ανάλυση.

Τα παραδείγματα βιοτεχνολογίας περιλαμβάνουν οι έλεγχοι εγκυμοσύνης στο σπίτι, που διατίθενται στα φαρμακεία και η -πιο πρόσφατη- συσκευή για έλεγχο γονιμότητας στο σπίτι (φυσική πρόληψη εγκυμοσύνης) βασισμένη σε παρόμοιες αρχές χρησιμοποιώντας μονοκλωνικά αντισώματα.

Αυτά τα σχετικά απλά αναλυτικά εξαρτήματα "μιας ουσίας-ενός υποστρώματος" ("single analyte-single matrix") είναι οι πρόδρομοι του "εργαστηρίου επί ηλεκτρονικού πλινθίου" ("lab-on-a-chip"), οι οποίοι συγχωνεύουν πολλές και πολύπλοκες εργασίες. Η ιδέα της ανίχνευσης χημικών και βιολογικών οντοτήτων που έχουν μια φυσιολογική δράση, είτε είναι ωφέλιμη είτε επιβλαβής, χρησιμοποιώντας το σύστημα, είναι σήμερα οικείος στη φαρμακοβιομηχανία. Ένα παράδειγμα είναι ο έλεγχος νέων χημικών ουσιών σε βιολογικούς στόχους, όπως μία γνωστή πρωτεΐνη-υποδοχέας. Αντιστρόφως, ο έλεγχος χημικών ουσιών γνωστής δραστηριότητας εναντίον ομάδων νέων

την ανάπτυξη των "μικροϋποδοχέων" ("well plates"), για εξέταση 1536 ενώσεων ταυτόχρονα εξοικονομώντας πολύτιμα αντιδραστήρια και χρόνο.

Η τεχνολογία ταχείας εξέτασης στρέφεται σήμερα προς περισσότερο παραδοσιακές περιοχές της αναλυτικής επιστήμης. Μελλοντικά, υψηλής απόδοσης εξετάσεις θα μας επιτρέπουν να εφαρμόζονται σε χιλιάδες δείγματα την ημέρα και να παρέχουν τη συχνότητα εμφάνισης ενός χαρακτηριστικού γεγονότος, όπως οι αριθμοί των δειγμάτων τροφών που υπερβαίνουν το MAC μιας τοξίνης. Σχετιζόμενο με ένα στατιστικό σημαντικό αριθμό μετρήσεων, θα μας επιτρέψει να εκτιμήσουμε τον πραγματικό κίνδυνο.

Οι αναλυτικοί χημικοί θα είναι ικανοί να ενημερώσουν τους διευθυντές για την εκτίμηση των κινδύνων, οι οποίοι είναι συχνά υπεύθυνοι για τις κανονιστικές ή νομικές διατάξεις και δουλεύουν κάτω από εξαιρετικά μεγάλη χρονική ή/και πολιτική πίεση για τα αποτελέσματα, με πολύ μεγαλύτερη σιγουριά από αυτή που μπορεί να αποκτηθεί από λίγες (ομολογουμένως μεγάλης αξιοπιστίας) αναλύσεις.

Ατενίζοντας το μέλλον, φαίνεται ότι οι εξελίξεις στην Ενόργανη Ανάλυση είναι πιθανόν να συναγωνίζονται τις απαιτήσεις μίας ολοένα ευρύτερης κοινότητας χρηστών, μέρος της οποίας γίνεται όλο και πιο δύσπιστο απέναντι στην επιστήμη. Είναι ζωτικής σημασίας το γεγονός ότι οι αναλυτικοί χημικοί αναλαμβάνουν την ευθύνη έναντι του κοινού να διαβεβαιώνουν ότι η ανθρώπινη και περιβαλλοντική υγεία διασφαλίζονται.

### ΠΙΝΑΚΑΣ: Η ανάλυση μετατοπίζεται στους επί τόπου προσδιορισμούς

Προσδιοριζόμενη ουσία	Υπόστρωμα	Τόπος
οινόπνευμα	αναπνοή	δρόμος
ναρκωτικά	ιδρώτας	δρόμος
ρύποι	νερά	απόβλητα
ρύποι	αέρας	δρόμος
γλυκόζη	αίμα	σπίτι
οικοτοξικότητα	νερά	ποταμός
γενετική κατατομή	αίμα	χειρουργείο
χοληστερόλη	αίμα	σπίτι
χοριονική γοναδοτροπίνη (ορμόνη HCG, εγκυμοσύνη)	ούρα	σπίτι

# CHEM2001

## ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ: Η ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΠΗΓΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

Ο καιρός έφτασε και η CHEM2001, 5η Διεθνής Έκθεση Χημείας, Περιβάλλοντος και Νερού η οποία θα διεξαχθεί 9- 13 Μαρτίου στον ανακαινισμένο εκθεσιακό χώρο του ΟΛΠ- Πειραιά, είναι έτοιμη να ανοίξει ένα νέο κεφάλαιο στον χώρο της έρευνας, του ποιοτικού ελέγχου, της χημείας, του περιβάλλοντος, του νερού και της βιοτεχνολογίας. Σε όλους αυτούς τους τομείς υπήρξε μια εντυπωσιακή ανταπόκριση όχι μόνο από τους παλαιούς εκθέτες αλλά και από νέους (20% υπολογίζονται οι νέες επιχειρήσεις οι οποίες δήλωσαν συμμετοχή).

Η CHEM 2001 για πρώτη φορά έχει τεθεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Ανάπτυξης και του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιά, έχει δε τη στήριξη όλων των κυριότερων φορέων και ενώσεων του χώρου.

Παράλληλα με την CHEM2001 διεξάγεται και η PLASTICA2001, μια άλλη σημαντική και μοναδική στο αντικείμενο της έκθεσης. Οι δυο εκθέσεις θα λειτουργούν τις ίδιες ημέρες και ώρες άλλα ανεξάρτητα και αυτόνομα η μια από την άλλη, ο Δε επισκέπτης θα έχει τη δυνατότητα να επισκεφθεί και τις δύο και να καλύψει πλήρως τα ενδιαφέροντα του για τη σύγχρονη τεχνολογία και τα επιτεύγματα της.

Ένα ιδιαίτερο γεγονός κατά την διοργάνωση της CHEM2001 θα είναι η διεξαγωγή του 18ου Πανελληνίου Συνεδρίου Χημείας με τίτλο "Ενόργανη Ανάλυση- Διαπίστωση Εργαστηρίων", το οποίο συνδιοργανώνουν οι Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις, ο Πανελλήνιος Σύλλογος Προμηθευτών Συσκευών 7 Ιατρικών Μηχανημάτων, η Ένωση Ελλήνων Χημικών και το Γενικό Χημείο του Κράτους. Έγκριτοι και αναγνωρισμένοι επιστήμονες της έρευνας τόσο από το δημόσιο όσο και από τον ιδιωτικό τομέα θα αναπτύξουν και θα ενημερώσουν για τα τελευταία επιτεύγματα τους.

Έχοντας τα παραπάνω ως δεδομένα προδιαγράφεται μια επιτυχία άνευ προηγούμενου και οι 10000- 15000 επισκέπτες από την Ελλάδα, την Κύπρο, τις γειτονικές χώρες και την Ευρώπη θα μείνουν πλήρως ικανοποιημένοι. Οι οργανωτές για να διευκολύνουν τους χιλιάδες επισκέπτες φρόντισαν να διακινούνται δωρεάν με λεωφορείο από το σταθμό του Ηλεκτρικού στον Πειραιά.

Προσκλήσεις για την CHEM2001 μπορείτε να προμηθευτείτε από τα Γραφεία της EEX, Κάνιγγος 27, 6ος όροφος, Αθήνα



**Πατρινα Παρασκευοπούλου, Χριστόδουλος Μακεδόνας, Ευδοκία Ευαγγελάτου και Αθηνά Πέτρου**  
*Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών*

**ΦΘΟΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ: ΜΙΑ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ**

Το νερό αποτελεί το κύριο συστατικό του οργανισμού και οι ημερήσιες ανάγκες μας σ' αυτό είναι μεγάλες. Πρόκειται ίσως για ένα από τα λίγα πλέον είδη που όλοι μας καταναλώνουμε χωρίς καμία σκέψη και αμφιβολία για την ποιότητά τους.

Η Αμερική το 1945 ήταν η πρώτη χώρα που εισήγαγε την ιδέα της προσηθήκης φθοριούχων στο πόσιμο νερό, βασιζόμενη στα τότε δεδομένα υπέρ της προστασίας των παιδικών δοντιών από την επίδραση βακτηρίων. Τώρα πέντε εκατομμύρια άνθρωποι (το 10 % του πληθυσμού) στην Αγγλία, μένουν σε περιοχές που το πόσιμο νερό είναι φθοριωμένο και ενώ η Αμερική, η Σουηδία, η Ολλανδία και άλλες χώρες έβαλαν τέλος στη φθορίωση, η κυβέρνηση της Αγγλίας συνεχίζει να την εφαρμόζει. **Η αναγκαστική μαζική φαρμακευτική αγωγή** στην οποία υποβάλλεται μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού της Αγγλίας αλλά και άλλων χωρών έχει θεθεί υπό αμφισβήτηση. Νέες έρευνες από πολλά επιστημονικά κέντρα όπως το Harvard Medical School αλλά και το υπουργείο περιβάλλοντος της Αγγλίας έδειξαν ότι το φθόριο δεν είναι ακίνδυνο. Σχετίζεται με διάφορες αλλοιώσεις στον οργανισμό, όπως βλάβες στο θυρεοειδή, στον εγκέφαλο, καρκίνο στα οστά, γενετικές ανωμαλίες, χαμηλό IQ, αλλά ακόμα και με φθορές των δοντιών. Μάλιστα έρευνες που έγιναν σε κάποιες περιοχές έδειξαν ότι μεγαλύτερο ποσοστό παιδιών που δεν είχαν φθορά στα δόντια ήταν από περιοχές χωρίς φθοριωμένο νερό. Συγκεκριμένα, έρευνα έδειξε ότι η Δημοκρατία της Ιρλανδίας, η μοναδική χώρα στην Ευρώπη που έχει πολύ μεγάλο ποσοστό φθορίωσης πόσιμου νερού εδώ και 30 χρόνια, έρχεται μόλις έκτη στην Ευρώπη σε επίπεδα υγιών δοντιών, πίσω από χώρες που δεν έχουν φθοριωμένο νερό, όπως η Σουηδία. Ακόμη πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία των δοντιών, οπότε δεν μπορούμε να αποδώσουμε εύσημα στο φθόριο ακόμα και όταν τα επίπεδα φθοράς είναι χαμηλά.

Παρ' όλα αυτά η "ανεξάρτητη" (διεξάγεται από το υπουργείο υγείας) συστηματική έρευνα της κυβέρνησης αγνοεί εκατοντάδες άλλες μελέτες, όπως του παγκόσμιου οργανισμού υγείας, που αναγνωρίζουν πως μεγάλοι πληθυσμοί έχουν ήδη εκτεθεί σε επικίνδυνα επίπεδα φθορίου, το οποίο είναι ένα δηλητηριώδες, βιομηχανικά άχρηστο προϊόν. Ο οργανισμός εξάλλου παίρνει φθόριο και από άλλες πηγές: τρόφιμα, φάρμακα (π.χ. Prozac). Επίσης αγνοεί την ανάγκη για εξέταση των πολιτών και τη θέσπιση ενός επιτρεπτού ορίου φθορίου στον οργανισμό. Αντί για αυτό όμως, η κυβέρνηση σκοπεύει να μεταφέρει την ευθύνη των αποφάσεων στις τοπικές αρχές, με τη διεξαγωγή δημοψηφισμάτων, κάτι που εγείρει ερωτήματα για το κατά πόσο τα μεγάλα πολιτικά κόμματα έχουν θέσεις και προτάσεις για ένα τόσο μεγάλο ζήτημα που ίσως τελικά δίκαια έχει χαρακτηριστεί από κάποιους ως η **μεγαλύτερη επιστημονική απάτη του αιώνα**. Βέβαια η ιδέα ότι το 51% της τοπικής κοινότητας μπορεί να υποχρεώσει το υπόλοιπο 49 % να ακολουθήσει αποφάσεις υπέρ της φθορίωσης είναι το ίδιο απαράδεκτη όπως το να σε υποχρεώνει η κυβέρνηση για αυτό.

Έτσι, ακόμη κι αν η κυβέρνηση λέει πως δεν υποχρεώνει για φθοριώσεις και στέλνει το θέμα στις τοπικές αρχές, το ερώτημα που τίθεται δεν είναι μόνο το αν το φθόριο πρέπει να προστίθεται στο πόσιμο νερό εφόσον μπορεί να μειώσει τη φθορά των δοντιών. **Το ουσιώδες ερώτημα είναι το κατά πόσον η κυβέρνηση ή κάθε δημοψήφισμα έχει το δικαίωμα να εφαρμόσει μαζική φαρμακευτική αγωγή σε πολίτες χωρίς τη συγκατάθεσή τους**. Πρόκειται λοιπόν για ένα ζήτημα που εκτός από πολιτικές διαστάσεις έχει και νομικές και ηθικές προεκτάσεις. **Κι αυτό γιατί κανείς δεν μπορεί να υποχρεώσει άτομο το οποίο δεν έχει καν δει και του οποίου το ιατρικό ιστορικό δε γνωρίζει να ακολουθήσει οποιαδήποτε φαρμακευτική αγωγή**. Πολύ περισσότερο στις μέρες μας που οι περισσότεροι επιστήμονες συμφωνούν ότι οι ανάγκες της υγείας του καθενός είναι τελείως διαφορετικές και θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ατομικές.

[*Environment and Health News*, Spring 2000, Edition 4.3 (15); [www.ehn.clara.net](http://www.ehn.clara.net)][E. E.]

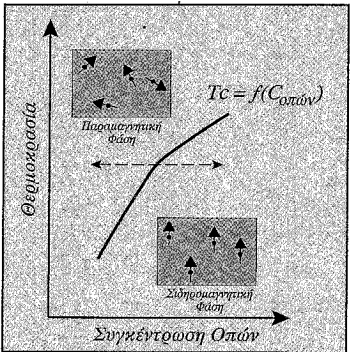
**ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ**

Ως γνωστόν, η τεχνολογία της πληροφορικής βασίζεται σε ημιαγώγιμα υλικά, όπως το πυρίτιο, σιδηρομαγνητικά υλικά, όπως ο σίδηρος και κατ' επέκταση σε ημιαγώγιμα τρανζίστορ και ολοκληρωμένα κυκλώματα. Επιπλέον, οι πληροφορίες αποθηκεύονται μαγνητικά σε "σκληρούς δίσκους υψηλής πυκνότητας" (high density hard drives), ενώ η χρήση οπτικών επικοινωνιών υψηλών ταχυτήτων αρχίζει και τελειώνει στην χρήση ημιαγώγιμων lasers και φωτοανιχνευτών. **Το αναπτυσσόμενο πεδίο της σπιντρονικής (spintronics) έχει ως στόχο το συνδυασμό σιδηρομαγνητικών και ημιαγώγιμων υλικών για την ανάπτυξη νέων συσκευών αποθήκευσης και διαχείρισης πληροφοριών**.

Κινούμενος προς αυτή την κατεύθυνση ο H. Ohno και η ομάδα του κατάφεραν να τιθασεύσουν τις ιδιότητες ενός μόνιμου μαγνήτη αναπτύσσοντας έναν ηλεκτρικό διακόπτη που "ανάβει" και "σβήνει" τον μαγνήτη με αντιστρεπτό τρόπο. Έτσι έδειξαν ότι η μαγνητική φάση ενός σιδηρομαγνητικού ημιαγωγού ρυθμίζεται με την βοήθεια ηλεκτρικού πεδίου.

Το υλικό που χρησιμοποίησαν είναι ένα σιδηρομαγνητικό ημιαγώγιμο κράμα, το αρσενίδιο ινδίου-μαγγανίου (In, Mn) As με περιεκτικότητα μικρότερη του 10% σε μαγγάνιο, η παρουσία του οποίου εξυπηρετεί δύο σκοπούς. Καταρχήν κάθε άτομο Mn έχει μαγνητική διπολική ροπή (δρα ως μόνιμος μαγνήτης), ενώ ταυτόχρονα δρώντας ως δέκτης e<sup>-</sup> απομακρύνει ηλεκτρόνια από το υλικό δημιουργώντας θετικά φορτισμένες οπές. Όταν η μαγνητική ροπή των ατόμων Mn είναι προσανατολισμένη προς κάποιο άξονα το υλικό συμπεριφέρεται ως μόνιμος μαγνήτης. Όμως, όταν οι μαγνητικές ροπές είναι τυχαίως προσανατολισμένες, τότε η ολική διπολική ροπή είναι μηδενική και το υλικό βρίσκεται στην παραμαγνητική φάση. Υπό κανονικές συνθήκες το υλικό γίνεται σιδηρομαγνητικό όταν ψυχθεί κάτω από μια κρίσιμη θερμοκρασία T<sub>c</sub> = 30 K. Επίσης αποδείχθηκε ότι η θερμοκρασία T<sub>c</sub> εξαρτάται από την συγκέντρωση των οπών, όπως φαίνεται στο σχήμα. Έτσι, ο H. Ohno χρησιμοποιώντας την ενεργή περιοχή ενός "τρανζίστορ επίδρασης πεδίου" (Field Effect Transistor-FET), χρησιμοποίησε ηλεκτρικό πεδίο για την ρύθμιση της συγκέντρωσης των οπών και πέτυχε την μετάβαση μεταξύ των δύο φάσεων σε σταθερή θερμοκρασία.

[D. D. Awschalom and R. K. Kawakami, *Nature*, 2000, **408**, 923; H. Ohno et al., *Nature*, 2000, **408**, 944; G. A. Prinz, *Science*, 1998, **282**, 1660.][X. M.]



**ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ ΚΑΙ ΑΜΥΓΔΑΛΑ. ΑΜΥΓΔΑΛΑ: ΕΝΑ ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΜΟ**

Τα αμύγδαλα έχουν πια μπει μαζί με το σκόρδο, το ελαιόλαδο και το κάρδαμο στον κατάλογο των "υπερτροφίμων", επειδή περιέχουν υψηλά επίπεδα ασβεστίου, ψευδαργύρου και βιταμίνης E, έχουν υψηλό περιεχόμενο σε ίνες και μεγάλες ποσότητες ωμέγα-3 και ωμέγα-6 απαραίτητων λιπαρών οξέων που συμβάλλουν στην αύξηση των μεταβολικών ταχυτήτων, καίγοντας περισσότερο λίπος κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Γι' αυτό τα αμύγδαλα, όπως οι περισσότεροι ξηροί καρποί, αποτελούν τμήμα διαιτών για απώλεια βάρους.

Παρ' όλο που περιέχουν υψηλά ποσοστά λίπους, το λίπος αυτό αποτελείται αφ' ενός μεν από μονο-ακόρεστα λιπαρά οξέα, αφ' ετέρου δε το γεγονός αυτό αντισταθμίζεται από το υψηλό περιεχόμενό τους σε ίνες.

Έτσι τα αμύγδαλα καθώς και το ελαιόλαδο παρουσιάζουν ικανότητες μείωσης της χοληστερίνης. Από σύγκριση ομάδων ανθρώπων που βρίσκονταν σε διαίτες, όπου στη μία τα αμύγδαλα ήταν η κύρια πηγή λίπους και στην άλλη το ελαιόλαδο, στην ομάδα του αμυγδαλού μειώθηκαν τα επίπεδα χοληστερόλης του αίματος κατά 11 %, ενώ στην ομάδα του ελαιολάδου μειώθηκαν κατά 4 %.

[*Environment and Health News*, Spring 2000, Edition 4.4 (16)][A. Π.]

# INTERFACE

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ – ΜΑΡΤΙΟΣ & ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2001**

## ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ
<b>MANAGEMENT</b>		
• Βασικό Πρόγραμμα Management	Χ. Διαμαντόπουλος	20 ώρες
• Αποτελεσματική Ηγεσία	Μ. Καλογεράκης	16 ώρες
• Αναπτυξιακή Ηγεσία	Κ. Ξένος	48 ώρες
• Πώς να Μετασχηματίσετε την Επιχείρησή σας σε Επιχείρηση που Μαθαίνει	Ι. Χαλάς	24 ώρες
• Ατομική Συμβουλευτική Επικοινωνία (Coaching Skills)	Ι. Χαλάς	16 ώρες
• Διοίκηση Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων	Α. Δημητριάδης	24 ώρες
<b>ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ – ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ</b>		
• Τεχνικές Αποτελεσματικής Παρουσίασης	Ι. Σκουληκάρης	16 ώρες
• Μακροχρόνιο Πρόγραμμα Ολοκληρωμένων Δημοσίων Σχέσεων	Ι. Λαβέτσης	100 ώρες
• Η Επικοινωνία στη Ζωή και στην Εργασία	Ε. Σούζος	24 ώρες
• Διαπραγματεύσεις (Negotiation Skills)	Κ. Ξένος	16 ώρες
• Η Σύγχρονη & Ολοκληρωμένη Γραμματέας	Ε. Καρακατσάνη	16 ώρες
<b>MARKETING</b>		
• Βασικές Αρχές Marketing	Κ. Γκιζελή	8 ώρες
<b>ΠΩΛΗΣΕΙΣ</b>		
• Εξυπηρέτηση Πελατών	Χ. Κουνάκης	16 ώρες
• Προσαρμοσμένη Πώληση Σύμφωνα με την Προσωπικότητα του Πελάτη	Α. Μαμαλάκη	6 ώρες
<b>ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ</b>		
• Η Μετάβαση στο Ευρώ για τις Επιχειρήσεις	Α. Μπέκος, Τ. Σαζινίδης, Ε. Αρανίτου, Π. Πρωταίου	40 ώρες
• Σύγχρονα Συστήματα Κοστολόγησης	Κ. Παπουτσάκης	24 ώρες
• Οικονομικός Προγραμματισμός & Απολογιστικός Έλεγχος	Χ. Κουντουριώτης	28 ώρες
• Απλά Μαθήματα Χρηματοοικονομικής για μη Ειδικούς	Κ. Παπουτσάκης	24 ώρες
<b>ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΦΟΡΟΤΕΧΝΙΚΑ</b>		
• Βιβλίο Αποθήκης Παραγωγής Κοστολογίου	Ι. Τζίμας, Ι. Μαρίνης	8 ώρες
• Μηχανογραφημένη Λογιστική (Εμπορική Διαχείριση, Έσοδα-Έξοδα)	Π. Μπαλωτή, Δ. Πουλάκη	48 ώρες
• Φορολογία Εισοδήματος Φυσικών Προσώπων	Π. Μπαλωτή, Σ. Πίνη	40 ώρες
• Φορολογία Εισοδήματος Νομικών Προσώπων	Ε. Μπέκα, Σ. Πίνη	28 ώρες
• Μηχανογραφημένη Λογιστική (Γενική Λογιστική – Μισθοδοσία)	Π. Μπαλωτή, Ε. Μπέκα	60 ώρες
<b>ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>		
• Εκπαίδευση & Ανάπτυξη Εκπαιδευτών	Ι. Χαλάς	100 ώρες
• Time Management	Μ. Καλογεράκης	20 ώρες

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΔΙΑΡΚΕΙΑ
<b>ΒΑΣΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ</b>		
• Windows 98 (12 ώρες)	• MS Visio (8 ώρες)	• Java ++ (32 ώρες)
• Word 2000 (20 ώρες)	• Outlook (8 ώρες)	• Dreamweaver 3 (28 ώρες)
• Linux (40 ώρες)	• MS Project (20 ώρες)	• Flash 4 Scripting (24 ώρες)
• Access I (20 ώρες)	• Χρήση Internet (16 ώρες)	• Flash 4 Fundamentals (24 ώρες)
• Access II (20 ώρες)	• Front Page (28 ώρες)	• Χειρισμός Η/Υ (Πρωινό ή Απογευτικό Τμήμα) (64 ώρες)
• Excel I (20 ώρες)	• Power Point (12 ώρες)	(Typing, Win, Word, Excel, Power Point, Outlook)
• Excel II (20 ώρες)	• Photoshop (20 ώρες)	• Ασφάλεια Εταιρικού Δικτύου από τη σκοπιά του Χρήστη (Desktop & User Security) (16 ώρες)
• Excel VBA (16 ώρες)	• Quark XPress (20 ώρες)	
<b>ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ MICROSOFT</b>		
• (ΚΩΔ. 2151) Microsoft Windows 2000 Network & Operating System Essentials (24 ώρες)		
• (ΚΩΔ. 1013) Mastering Microsoft Visual Basic 6.0 Development (40 ώρες)		
• (ΚΩΔ. 688) Internetworking Microsoft TCP/IP on Microsoft Windows NT (40 ώρες)		
• (ΚΩΔ. 2152) Supporting Microsoft Windows 2000 Professional and Server (40 ώρες)		
• (ΚΩΔ. 1303) Mastering Microsoft Visual Basic 6.0 Fundamentals (40 ώρες)		
• (ΚΩΔ. 689) Supporting MS Windows NT Server – Enterprise Technologies (40 ώρες)		
• (ΚΩΔ. 2072) Administering a Microsoft SQL Server 2000 Database (40 ώρες)		

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ INTERFACE

ΑΘΗΝΑ: Λ. Κηφισίας 125-127, Τ.Κ. 115 24 Αθήνα (Cosmos Center), Τηλ.: (01) 6999000, Fax: (01) 6999099  
 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: 26<sup>η</sup> Οκτωβρίου 90 (Porto Center), Τ.Κ. 546 27 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: (031) 551187, Fax: (031) 551186  
 ΠΑΤΡΑ: Ν.Ε.Ο. Πατρών – Αθηνών 31, Τ.Κ. 264 41 Πάτρα, Τηλ.: (061) 622232, Fax: (061) 622241  
 ΙΩΑΝΝΙΝΑ: 2<sup>ο</sup> χλμ. Ιωαννίνων – Δωδώνης, Τ.Κ. 455 00 Ιωάννινα, Τηλ.: (0651) 31820, Fax: (0651) 31821  
 ΧΑΝΙΑ: Λ. Κισσάμου 95, Τ.Κ. 731 31 Χανιά, Τηλ.: (0821) 74860, Fax: (0821) 70360

ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ  
& ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ  
Τηλ. 6999000

**INTERFACE**  
BUSINESS & INFORMATION TRAINING  
Ομίλος ALTEC

ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ  
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ  
ΑΠΟ ΟΑΕΔ

# Περιφερειακά Τμήματα

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

### Δεξίωση και κοπή Βασιλόπιτας

Στο εντευκτήριο του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας της ΕΕΧ και του Συνδέσμου Χημικών Βορείου Ελλάδος, έγινε από κοινού η δεξίωση για την κοπή της βασιλόπιτας, στην οποία παραβρέθηκαν ο Κοσμήτωρ της Σχολής Θετικών Επιστημών κ. Α. Φιλιππίδης, ο Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας του Α.Π.Θ. κ. Ι. Παπαδογιάννης, ο πρώην βουλευτής και πρόεδρος του Σ.Χ.Β.Ε. κ. Ν. Παπαδάκης, ο πρώην Δήμαρχος κ. Δ. Δημητριάδης, η Δ.Ε. της ΕΕΧ, το Δ.Σ. του Σ.Χ.Β.Ε. καθώς και χημικοί, που αποτελούν μέλη της ΕΕΧ και του Σ.Χ.Β.Ε. Οι πρόεδροι, καθηγητές κ. Δ. Γιαννακουδάκης και κ. Α. Βουλγαρόπουλος απεύθυναν ευχές για την καινούρια χρονιά και παρότρυναν όλα τα μέλη να πλαισιώσουν τις επιτροπές εργασίας και να συμμετάσχουν ενεργά στη δράση και τις εκδηλώσεις που έχουν προγραμματιστεί για τη νέα χρονιά.



## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑΣ

### ΚΟΠΗ ΠΙΤΑΣ

Το Σάββατο, 20/01/2001, πραγματοποιήθηκε η κοπή της πρωτοχρονιάτικης πίτας του Περιφερειακού Τμήματος Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας της ΕΕΧ. Η κοπή έγινε στα Γραφεία του Τμήματος από τον Πρόεδρο του κ. Κ. Κολιόπουλο. Παραβρέθηκαν περί τους 80 συναδέλφους. Μετά την εκδήλωση οι μισοί περίπου από τους παρευρισκόμενους γλέντησαν σε ταβέρνα των Πατρών. Το κέφι ήταν μεγάλο σε αρμονία με το κέφι στους δρόμους της πόλης που εκείνο το Σαββατόβραδο γιόρταζε την επίσημη έναρξη του φετινού Καρναβαλιού.

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ

### ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Με την συμμετοχή πολλών συναδέλφων πραγματοποιήθηκε στις 21 Ιανουαρίου του 2001 η Τακτική Γενική Συνέλευση του Περιφερειακού Τμήματος Α.Μ.Θ.

Εγκρίθηκε ο οικονομικός απολογισμός του έτους 2000 και ο οικονομικός προϋπολογισμός του 2002.

Κατά τη διάρκεια της συνέλευσης τιμήθηκε ο απερχόμενος Πρόεδρος του Περιφερειακού Τμήματος Α.Μ.Θ. κ. Γιώργος Δασκαλόπουλος για την πολύτιμη συμβολή του στην οργάνωση και λειτουργία του τμήματος.

Ακολούθησε συζήτηση διαφόρων θεμάτων με κυρίαρχο το φλέγον θέμα της υποβάθμισης της Χημείας στην Παιδεία καθώς και οι μελλοντικές δράσεις του Τμήματος.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε η κοπή της βασιλόπιτας του Περιφερειακού Τμήματος Α.Μ.Θ.

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

### ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΣΕ ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΝΕΛΕΥΣΗ

Η Διοικούσα Επιτροπή του Π.Τ. Κρήτης της ΕΕΧ συγκαλεί τα μέλη του σε Γενική Συνέλευση στα γραφεία του Δούκος Μποφόρ 1, την Κυριακή 26 Φεβρουαρίου και ώρα 11:00 π.μ. με θέματα:

- Οικονομικός Απολογισμός 2000
- Οικονομικός Προϋπολογισμός 2002
- Προγραμματισμός Δραστηριοτήτων 2001

Σε περίπτωση μη απαρτίας η Γενική Συνέλευση θα επαναληφθεί την Κυριακή 4 Μαρτίου 2001 και ώρα 11:00 π.μ.

## ΗΜΕΡΙΔΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Το Τμήμα Τροφίμων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, σε συνεργασία με το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων, διοργανώνουν **Ημερίδα με θέμα:**

**“ΝΕΕΣ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ. Πεδία Εφαρμογής και προϋποθέσεις για την συμμόρφωση των επιχειρήσεων με τις νέες απαιτήσεις”**

Η Ημερίδα θα πραγματοποιηθεί την **Τρίτη 20 Μαρτίου 2001**, από τις 9 π.μ. μέχρι της 6 μ.μ. στο Αμφιθέατρο του Γενικού Χημείου του Κράτους (Τσόχα 16).

# “ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ” Αθήνα 2-4 Νοεμβρίου 2000

Στις 2 Νοεμβρίου 2000 πραγματοποιήθηκε με επιτυχία η έναρξη του Διεθνούς Συνεδρίου για το Νερό στη Μεσόγειο (2-4 Νοεμβρίου, Divani Acropolis Palace), με τη συμμετοχή 200 περίπου εκπαιδευμένων διεθνών οργανισμών, κυβερνητικών, περιφερειακών ινστιτούτων νερού και μη-κυβερνητικών οργανώσεων (ΜΚΟ) από 25 χώρες.

Το Συνέδριο οργανώθηκε από την Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή της Παγκόσμιας Σύμπραξης για το Νερό (MEDTAC/GWP) και το Μεσογειακό Γραφείο Πληροφόρησης για το Περιβάλλον, τον Πολιτισμό και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (MIO-ECSDE).

Η Παγκόσμια Σύμπραξη για το Νερό (Global Water Partnership- GWP) είναι μια διεθνής πρωτοβουλία που ως σκοπό έχει να προωθήσει την ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών και την εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδάτινων πόρων. Μέσα από ένα διεθνές δίκτυο συνεργατών, το GWP καταγράφει θεμελιώδεις ανάγκες και κενά γνώσης σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο και βοηθάει στον σχεδιασμό προγραμμάτων για την ικανοποίηση και αντιμετώπιση αυτών των αναγκών. Το GWP έχει ως έδρα την Στοκχόλμη Σουηδίας και Περιφερειακές Επιτροπές στην Μεσόγειο (MEDTAC με έδρα τη Μασσαλία), Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη, Νότια και Κεντρική Αμερική, Νότια και Νοτιοανατολική Ασία και Δυτική και Νότια Αφρική.

Το MIO-ECSDE είναι η Ομοσπονδία των Περιβαλλοντικών ΜΚΟ της Μεσογείου, που σήμερα αριθμεί 87 Μέλη Οργανώσεις από 20 χώρες, και εδρεύει στην Αθήνα. Η Ελληνική Εταιρεία είναι ένα από τα ιδρυτικά μέλη του.

Τα θέματα νερού αποτελούν μια από τις προτεραιότητες του MIO-ECSDE. Κύριοι στόχοι του Μεσογειακού Συνεδρίου για το Νερό ήταν:

- Να παρουσιαστούν τα κυριότερα αποτελέσματα της εργασίας που έχει παραχθεί ως σήμερα από το MEDTAC/GWP για τη διαχείριση νερού στη Μεσόγειο (**Mediterranean Vision for Water, Mapping, Framework for Action**).
- Να γίνει δυνατή η **ανταλλαγή εμπειριών** σε σχετικά θέματα μεταξύ των εκπαιδευμένων αρμόδιων Μεσογειακών φορέων και οργανισμών.
- Να παρουσιαστεί και συζητηθεί ένας **Κοινός Πυρήνας Δράσης για τη Διαχείριση του Νερού στις Χώρες της Μεσογείου**, με κοινές προτεραιότητες αναφορικά με τους στόχους, τα “εργαλεία” για την εφαρμογή τους και τις δράσεις σε περιφερειακό, εθνικό και τοπικό επίπεδο.

Την πρώτη μέρα του Συνεδρίου δόθηκε Συνέντευξη Τύπου, στην οποία τον λόγο πήραν οι κκ. Ηλίας Ευθυμίουπουλος, Υφυπουργός ΠΕΧΩΔΕ, Καθηγ. Μιχάλης Σκούλος, Πρόεδρος MIO-ECSDE, Ivan Cheret, Μέλος του GWP, Mohammed Benblidia, Πρόεδρος IME (Mediterranean Water Institute), Arab Hoballah, Ανα-

πληρωτής Συντονιστής UNEP/MAP, Βασίλης Παπαδόπουλος, Επιτροπή Ευρωπαϊκής Ένωσης, Διονύσιος Ξένος, Διευθύνων Σύμβουλος ΕΥΔΑΠ.

Τονίστηκε ότι το νερό ενώ είναι απαραίτητο για την ζωή και αποτελεί ζωτικό παράγοντα για την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της Μεσογείου, καθώς και για πολλούς από τους υδροτόπους της, σε πολλές χώρες και περιοχές της Μεσογείου δεν υπάρχει σε μεγάλες ποσότητες ώστε να μπορεί να ικανοποιήσει την πληθυσμιακή και οικονομική ανάπτυξη και την οικολογική λειτουργία των οικοσυστημάτων. Γι’ αυτό είναι απαραίτητο να επενδύσουμε και εφαρμόσουμε μια βιώσιμη-αειφορική και ολοκληρωμένη στρατηγική διαχείρισης νερού αν πρόκειται να καταφέρουμε να καλύψουμε τις μελλοντικές απαιτήσεις με βάση την αυξανόμενη κρισιμότητα από τη ραγδαία ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των υδατικών μας αποθεμάτων.

Ολοκληρωμένη διαχείριση σημαίνει εσωτερικό και εξωτερικό συντονισμό. Δεν είναι δυνατόν άλλος φορέας να αποφασίζει για τις γεωτρήσεις, άλλος για τη μεταφορά υδάτων από περιοχές σε περιοχές, άλλος για την ποιότητα, άλλος για εγκατάσταση υδροβόρων βιομηχανιών, άλλος για το είδος των καλλιεργειών χωρίς αναφορά στις απαιτήσεις σε νερό κλπ.

Πλήθος προτεραιοτήτων επισημάνθηκαν για την περιοχή της Μεσογείου, συμπεριλαμβανομένου του δίκαιου καταμερισμού των υδάτινων πόρων, αφού η εξασφάλιση επαρκούς ποσότητας και ποιότητας νερού για όλους πρέπει να γίνει πραγματικότητα. Αλλά για να συμβεί αυτό πρέπει να αναπτυχθεί η πολιτική βούληση, δέσμευση και στρατηγική που θα εναρμονίσει και εξασφαλίζει την ορθολογική διαχείριση του νερού.

Η ανάγκη για μεγαλύτερες επενδύσεις στην σωστή αξιοποίηση των υδάτινων πόρων και βελτίωση των στρατηγικών διαχείρισης νερού είναι επιτακτική. Οι περισσότερες Μεσογειακές χώρες αντιμετωπίζουν ταχύτατα επιδεινούμενες συνθήκες ξηρασίας και η βελτιωμένη διαχείριση του νερού θα ήταν ένα πολύτιμο εργαλείο για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας. Σήμερα, η ενημέρωση του ευρύτερου κοινού για την σημασία της καλύτερης διαχείρισης και εξοικονόμησης του νερού θεωρείται κρίσιμος και αναγκαίος παράγοντας επιτυχίας.

Το Μεσογειακό Συνέδριο για το Νερό ενισχύθηκε από την Παγκόσμια Σύμπραξη για το Νερό (GWP), την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης – ΓΔ Περιβάλλοντος, το Μεσογειακό Σχέδιο Δράσης του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (MAP/UNEP), την Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας (ΕΥΔΑΠ), την Ελληνική Εταιρεία Εμφιαλώσεως Α.Ε. και την Coca-Cola.

Μπέου Ματζάρα  
Χημικός MSc Οκεανογράφος

## 26<sup>ο</sup> ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΠΕΠΤΙΔΙΩΝ

Από τις 10 έως και τις 15 Σεπτεμβρίου 2000 διεξήχθησαν με ιδιαίτερη επιτυχία στο Montpellier της Γαλλίας οι εργασίες του 26<sup>ου</sup> Ευρωπαϊκού Συνεδρίου Πεπτιδίων. Το διεθνές αυτό συνέδριο διοργανώθηκε από το Εργαστήριο Αμινοξέων, Πεπτιδίων και Πρωτεϊνών του Πανεπιστημίου του Montpellier, ο διευθυντής του οποίου Καθηγητής Jean Martinez ήταν και ο Πρόεδρος του Συνεδρίου. Είχε δε τεθεί υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Πεπτιδικής Εταιρείας (European Peptide Society). Το Ευρωπαϊκό Συνέδριο Πεπτιδίων διοργανώνεται κάθε δύο χρόνια σε μια Ευρωπαϊκή χώρα και αποτελεί το εγκυρότερο συνέδριο στο χώρο της Χημείας των Αμινοξέων, Πεπτιδίων και Πρωτεϊνών. Στο συνέδριο συμμετείχαν 999 σύνεδροι από 37 χώρες. Η Ελλάδα είχε ιδιαίτερη παρουσία με συμμετοχή 18 επιστημόνων, αλλά και με ενεργή παρουσίαση του έργου των Ελλήνων συμμετεχόντων. Η συμμετοχή κατά χώρα ήταν η εξής: Αγγλία (55), Αίγυπτος (1), Αργεντινή (1), Αυστραλία (16), Αυστρία (2), Βέλγιο (16), Βουλγαρία (8), Βραζιλία (6), Γαλλία (264), Γερμανία (107), Δανία (23), Ελβετία (61), Ελλάδα (18), Η.Π.Α. (117), Ιαπωνία (33), Ινδία (3), Ισπανία (36), Ισραήλ (11), Ιταλία (28), Καναδάς (21), Κίνα (6), Κορέα (5), Κουβέιτ (1), Κροατία (2), Λετονία (6), Νέα Ζηλανδία (1), Νορβηγία (9), Ολλανδία (18), Ουγγαρία (35), Ουκρανία (1), Πολωνία (30), Πορτογαλία (4), Ρωσία (22), Σλοβενία (4), Σουηδία (12), Τσεχία (13), Φιλανδία (1).

Το 26ο Ευρωπαϊκό Συνέδριο Πεπτιδίων απετέλεσε ένα βήμα υψηλής στάθμης για την παρουσίαση των εξελίξεων και της προόδου που έχει συντελεσθεί στους τομείς:

- Βιοδραστικά Πεπτιδία
- Δομικές Μελέτες Πρωτεϊνών
- Ανοσοχημεία-Ανοσοφαρμακολογία
- Μοριακός Σχεδιασμός
- Τροποποίηση Πρωτεϊνών
- Αναλυτικές Μεθοδολογίες
- Μελέτες Δομής-Δράσης
- Χημεία των Αμινοξέων
- Σύνθεση Πεπτιδίων και Πρωτεϊνών
- Φαρμακολογία Πεπτιδίων
- Πεπτιδικά Συζεύγματα
- Συνδυαστική Χημεία
- Πεπτιδομμητές
- Νέες Συνθετικές Προσεγγίσεις

Το πρόγραμμα περιελάμβανε 17 κύριες διαλέξεις, 86 προφορικές παρουσιάσεις και 508 αναρτημένες ανακοινώσεις. Όπως τονίστηκε σε αρκετές από τις παρουσιάσεις, ο αριθμός των πεπτιδικής φύσεως ενώσεων που κυκλοφορούν σήμε-

ρα ως εγκεκριμένα φάρμακα συνεχώς αυξάνεται, ενώ η φαρμακευτική βιομηχανία είναι πλέον σε θέση να παράγει σε οικονομικά συμφέρουσες τιμές σχετικά σύνθετα πεπτιδία σε μεγάλες ποσότητες. Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία, η παγκόσμια αγορά των φαρμακευτικών πεπτιδίων ανέρχεται σε 20 δισεκατομμύρια δολάρια ανά έτος με αναμενόμενο ρυθμό αύξησης 10% ανά έτος. Από την άλλη μεριά, η συνθετική Οργανική Χημεία δίνει νέα ώθηση στην παρασκευή μη φυσικών α-αμινοξέων και σε συνδυασμό με τις μεθόδους σύνθεσης σε στερεή φάση και τη συνδυαστική χημεία προσφέρει διευρυμένες δυνατότητες για την ανάπτυξη νέων βιοδραστικών ενώσεων.

Κατά το συνέδριο αυτό, όπως έχει καθιερωθεί από ετών, απενεμήθησαν δύο βραβεία: Το βραβείο "Leonidas Zervas", που έχει καθιερωθεί προς τιμή του αείμνηστου Καθηγητή και Ακαδημαϊκού Λεωνίδα Ζέρβα με οικονομική ενίσχυση από την Εταιρεία BACHEM, απενεμήθηκε στον Ιταλό Καθηγητή Antonello Pessi, του Ερευνητικού Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας της Ρώμης. Το βραβείο "Joseph Rudinger" απενεμήθηκε στο Γάλλο Καθηγητή Bernard P. Roques του CNRS Παρισιού. Οι τριηθνήτες Καθηγητές έδωσαν διαλέξεις με θέματα, αντίστοιχα: "The Role of Peptide Research in Drug Discovery: The Case of Hepatitis C" και "Insights into Peptide and Protein Functions: a Convergent Approach".

Οι Έλληνες σύνεδροι από τα Πανεπιστήμια Αθηνών, Θεσσαλονίκης, Ιωαννίνων, Πατρών και το ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" παρουσίασαν 26 αναρτημένες ανακοινώσεις. Ο Καθηγητής Κωνσταντίνος Ζακαρέλλος (Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων), Εθνικός Εκπρόσωπος στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή Πεπτιδίων, παρουσίασε ομιλία με τίτλο "Sequential Oligopeptide Carriers (SOCs): New Developments and Applications". Ο Καθηγητής Παύλος Κορδοπάτης (Πανεπιστήμιο Πατρών), προήδρευσε της συνεδρίας με θέμα τα Βιοδραστικά Πεπτιδία.

Τα επόμενα Ευρωπαϊκά Συνέδρια Πεπτιδίων προγραμματίστηκαν να γίνουν το 27ο στο Sorrento της Ιταλίας (2002) και το 28ο στην Ιερουσαλήμ (2004).

Γεώργιος Κόκοτος  
Αναπληρωτής Καθηγητής  
Εργαστήριο Οργανικής Χημείας



## “Η ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, 18ος – 20ος ΑΙΩΝΑΣ”

Εκδόσεις: ΙΩΝ

Το βιβλίο αυτό διατίθεται από τον Σύλλογο Ελλήνων Ωκεανογράφων στην τιμή των 5.000 δρχ.

Τηλέφωνο Επικοινωνίας 7274269

Η πορεία της εμφάνισης και της εξέλιξης της ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ στον Ελληνικό χώρο αποτελεί το θέμα του βιβλίου: “**Η Ωκεανογραφία στην Ελλάδα, 18ος – 20ος αιώνας**”, που με αγάπη την έγραψε ο Γιώργος Βλαχάκης ιστορικός της επιστήμης και φυσικός ωκεανογράφος. Πρόκειται για ένα βιβλίο, που όπως σημειώνεται και στον υπότιτλο, συγκροτείται από εικόνες ενός ταξιδιού στον χρόνο, ενός ταξιδιού στις ελληνικές θάλασσες. Κάθε εικόνα αντιστοιχεί σε μια ενότητα που αναφέρεται σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

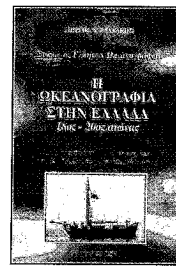
Η πρώτη περίοδος, η περίοδος της Νεοελληνικής Αναγέννησης, περιλαμβάνει μια πλήρη αναφορά στις γνώσεις για το θαλάσσιο περιβάλλον που διαχύθηκαν στον ελληνικό χώρο μέσα από έντυπα και χειρόγραφα βιβλία που κυκλοφόρησαν κατά τη διάρκεια της Τουρκοκρατίας.

Η δεύτερη περίοδος μας δίνει πληροφορίες για τα πρώτα βήματα δημιουργίας μιας επιστημονικής πρακτικής για την έρευνα της θάλασσας στο νέο και μικρό ανεξάρτητο ελληνικό κράτος του 19ου αιώνα.

Η Τρίτη μας γνωρίζει με τις συντονισμένες πλέον προσπάθειες που ξεκινούν με την αυγή του 20ου αιώνα, όταν ξεφεύγουμε πια οριστικά από το πρότυπο του μεμονωμένου επιστήμονα ερευνητή και περνάμε στους κρατικούς ερευνητικούς θεσμούς.

Το βιβλίο ολοκληρώνεται με δυο παραρτήματα στα οποία (επανα)δημοσιεύονται δυο από τα πρώτα και φυσικά σπάνια κείμενα που σχετίζονται με την μελέτη της θάλασσας στην Ελλάδα, το πρώτο του Ευγένιου Βούλγαρη και το δεύτερο του Ανδρέα Μιαούλη.

Το βιβλίο αυτό εκδόθηκε από τις εκδόσεις ΙΩΝ με την συμπαράσταση του Συλλόγου Ελλήνων Ωκεανογράφων.



## “ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΡΙΖΕΣ στην ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ”

**Χημικές Ιδιότητες, Φασματοσκοπία, Εφαρμογές και Μηχανισμοί στη Σύνθεση Οργανικών Ενώσεων**

**Αθ. Βαλαβανίδης, Επίκουρος Καθηγητής**

Έκδοση: Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου 157 71

Αθήνα 2000

ISBN: 960-91415-0-1

Σελίδες 204, τιμή 3.000 δρχ.

Τηλέφωνο Επικοινωνίας 7274479

Το βιβλίο αυτό είναι αποτέλεσμα πολυετούς προσπάθειας και ερευνητικής δραστηριότητας του συγγραφέα στον τομέα των Ελευθέρων Ριζών και της φυσικοχημικής μελέτης της παραγωγής οξυγονούχων ριζών, των ιδιοτήτων τους και της ερμηνείας των φασμάτων Ηλεκτρονικού Παραμαγνητικού Συντονισμού πολύπλοκων οργανικών ελευθέρων ριζών. Τα τελευταία 15 χρόνια ο συγγραφέας Αθ. Βαλαβανίδης εργάστηκε ερευνητικά σε ορισμένους τομείς της χημείας ελευθέρων ριζών και σε εφαρμογές που εξηγούν μηχανισμούς καρκινογένεσης και τοξικών βλαβών ή προστασίας βιολογικών συστημάτων από τις επιβλαβείς επιδράσεις των ελευθέρων ριζών.

Το βιβλίο περιλαμβάνει τα παρακάτω εννέα (9) κεφάλαια: Χημικές ιδιότητες και σταθερότητα ελευθέρων ριζών. Μεθοδολογία φασματοσκοπικών μεθόδων Ηλεκτρονικού Παραμαγνητικού Συντονισμού. Αντιδράσεις και κατηγορίες αντιδράσεων ελευθέρων ριζών στην Οργανική Χημεία. Αντιδράσεις κυκλοποίησης, μεταθέσεων, αρωματικής υποκατάστασης και με φορτισμένες ελεύθερες ρίζες. Εφαρμογές και μηχανισμοί ελευθέρων ριζών στην οργανική σύνθεση. Φυσικοχημικές μελέτες ελευθέρων ριζών. Πολυμερισμός με ελεύθερες ρίζες και εφαρμογές στη χημεία των πολυμερών. Εφαρμογές στη διαχείριση αποβλήτων πολυμερών και βιοδιασπόμενων πολυμερών.

Με το βιβλίο αυτό καλύπτεται ένα σημαντικό κενό στην Ελληνική επιστημονική βιβλιογραφία στα θέματα των ελευθέρων ριζών στην Οργανική Χημεία. Οι ελεύθερες ρίζες έχουν σημαντικές εφαρμογές στην Οργανική σύνθεση, συμμετέχουν ενεργά και καθοριστικά στους μηχανισμούς Οργανικών Ενώσεων και έχουν πολυάριθμες εφαρμογές στη χημική βιομηχανία και ιδιαίτερα στη βιομηχανία πολυμερών. Οι φασματοσκοπικές μέθοδοι και ιδιαίτερα ο Ηλεκτρονικός Παραμαγνητικός Συντονισμός (EPR = ELECTRON PARAMAGNETIC RESONANCE ή ESR = ELECTRON SPIN RESONANCE) παρουσιάζουν σημαντικό ερευνητικό ενδιαφέρον.

Η πλούσια βιβλιογραφία του βιβλίου περιλαμβάνει αναφορές σε βιβλία και σε άρθρα περιοδικών και η εκτύπωσή του εντυπωσιάζει με τους ευανάγνωστους χαρακτήρες και τα σαφή σχήματα και χημικούς τύπους.

## ΟΙΝΟΣ ΕΥΦΡΑΙΝΕΙ ΚΑΡΔΙΑΝ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

**WINE MAKETH GLAD THE HEART OF MAN**

**Παναγιώτης Ι. Ορφανός**

Λευκωσία 2000

Διεύθυνση: Σταύρου Στυλιανίδη 3,

2024 Στρόβολος: Τηλ. 02 - 422694

Το βιβλίο διατίθεται από την κ. Τσιμπογιάννη Καίτη

(Τηλ. 38 21 524) στην τιμή των 1.500 δρχ.

Στο πόνημα αυτό των 100 σελίδων, γραμμένο στα Αγγλικά, ο συγγραφέας -Κύπριος- ερευνητής, γεωπόνος αλλά και ερασιτέχνης αμπελοουργός και οινοποιός θέλει “να μοιρασθεί με τους αναγνώστες τις εμπειρίες του με το κρασί”. Δεν έχει σκοπό να προσφέρει τεχνικές γνώσεις αλλά γίνεται αναφορά σε τεχνικά θέματα για να εξηγηθεί η Παρασκευή, η σύσταση και οι ιδιότητες του κρασιού.

Τα περιεχόμενα είναι: Εισαγωγή, η Γένεση, η Αρχή, Οινοποίηση: Τέχνη ή Επιστήμη, Οίνος ο Άληκτος, Πρόσθετα, το Δρύινο βαρέλι, Στοιχεία Οινικής Ορολογίας, η Εμφιάλωση, ο Φελλός και το ποτήρι, το Όνομα, Χωρική Οινοποιία, το Γαλλικό παράδοξο, η Πόση, Ποικιλία, Μέτρο, Παραγωγή και Κατανάλωση Κρασιού, η Απαγόρευση, Κρασί και Οδήγηση, το Μακρυνάρι και τέλος Βιβλιογραφία με 35 αναφορές σε επιστημονικά βιβλία και περιοδικά, κυρίως σύγχρονα.

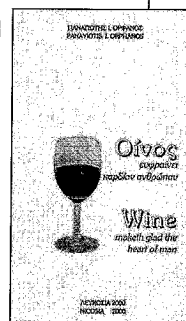
Ο συγγραφέας πιστεύει ότι: “η κατανόηση των ανωτέρω θα βοηθήσει στην αποφυγή υπερβολών τόσο αναφορικά με την ωφελιμότητα όσο και την αντένδειξη του κρασιού και τη δημιουργία του ορθού πλαισίου για τη στάση του καθενός απέναντι στο κρασί”. Και “στην ορθή του χρήση, το κρασί δεν έχει κανένα ψεγάδι”.

Το γλαφυρό κείμενο του βιβλίου υπόσχεται ένα απολαυστικό ανάγνωσμα για όλους, ειδικούς και μη.

Εις υγείαν.

**Σοφία Κάκαρη**

Χημικός-Οινολόγος, Βιοχημικός



www.chemJOBS.NET

chemistry jobs  
www.chemjobs.net

## ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΓΙΑ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι συνάδελφοι Χημικοί που ενδιαφέρονται για εξεύρεση εργασίας σ' όλο τον κόσμο μπορούν να “ταξιδεύουν” στο [www.chemJOBS.NET](http://www.chemJOBS.NET)

# chem 2001

the best source of information

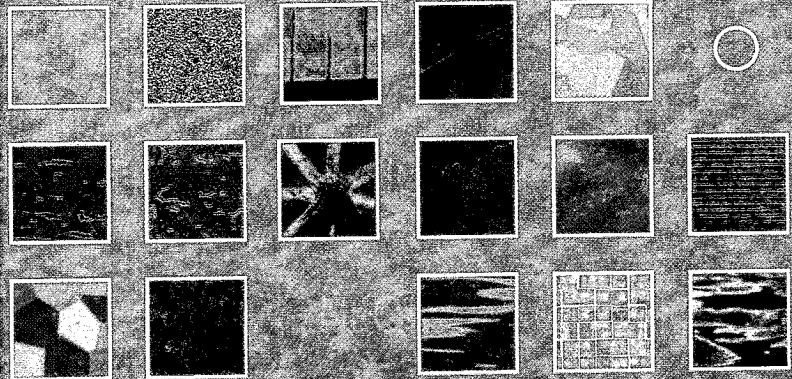
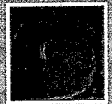
ΔΩΡΕΑΝ ΕΙΣΟΔΟΣ  
Με την εμφάνιση του παρόντος

## 5η Διεθνής Έκθεση Χημείας, Περιβάλλοντος & Νερού

**9-13 Μαρτίου 2001**  
**Εκθεσιακό Κέντρο Ο.Λ.Π. Πειραιάς**



Η Καλύτερη πηγή ενημέρωσης



Ώρες λειτουργίας: Καθημερινές 14:00 - 20:00, Σαββατοκύριακο 11:00 - 20:00



Οργανωτές  
**Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις**

Τηλ.: (01) 6844 961-2

Fax: (01) 6841 796

e-mail: kee-expo@otenet.gr

**18<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας**

ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Διοργανωτές: Ένωση Ελλήνων Χημικών

Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις

ΓΙΑΝΣΠΕΣΙΜ



Μέλος του Σ.Ε.Ο.Ε.Σ.

Υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Ανάπτυξης και του Εμπορικού & Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιώς.

# ΤΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΓΙΑ ΥΓΙΕΙΝΟ ΑΕΡΑ ΣΤΟΥΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Αποσπάσματα από την Έκθεση της Ομάδας Εργασίας (Ο.Ε.) της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (Π.Ο.Υ.)  
Σύσκεψη στο Περιφερειακό Τμήμα Ευρώπης Bilthoven, Ολλανδίας, 15-17 Μαΐου 2000

Επιμέλεια-Μετάφραση: Σοφία Κάκαρη, Ph.D., FACB (μέλος της Ο.Ε.),

Ομότ. Αν. Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης (NYU) ΗΠΑ,

τ. Δ/τρια του Βιοχημικού Τμήματος του Αντικαρκινικού Νοσοκομείου "Ο Άγιος Σάββας", Αθήνα

Η ποιότητα του αέρα στους κλειστούς χώρους είναι σημαντικός παράγοντας της υγείας και ευεξίας των ανθρώπων. Στην σύγχρονη κοινωνία οι άνθρωποι βρίσκονται τις περισσότερες ώρες της ημέρας σε κλειστούς χώρους (κατοικία, εργασία, σχολείο, μέσα μεταφοράς). Η έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες που είναι στον αέρα σε πολλούς κλειστούς χώρους προκαλεί ανεπιθύμητες επιπτώσεις όπως ασθένειες του αναπνευστικού, αλλεργία και ερεθισμό του αναπνευστικού συστήματος. Έκθεση σε Ραδόνιο και **Καπνό του Τσιγάρου** στους κλειστούς χώρους αυξάνει τον **κίνδυνο για καρκίνο του πνεύμονα**.

## 1. ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΥΓΙΕΙΝΟ ΚΑΘΑΡΟ ΑΕΡΑ ΣΤΟΥΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Οι ακόλουθες Αρχές για τα δικαιώματα για Υγιεινό Αέρα στους Κλειστούς Χώρους πηγάζουν από τις Βασικές ΑΡΧΕΣ στους τομείς των ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ, ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΗΘΙΚΗΣ και ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, και εστιάζονται στις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις.

- A1.** Σύμφωνα με την Αρχή του **Δικαιώματος του ανθρώπου στην Υγεία**, καθένας δικαιούται να αναπνέει υγιεινό αέρα στους κλειστούς χώρους.
- A2.** Σύμφωνα με την Αρχή **Σεβασμού της Αυτονομίας** καθένας έχει το δικαίωμα για επαρκή πληροφόρηση σε δυνητικά επικίνδυνες συνθήκες και να εφοδιάζεται με αποτελεσματικά μέσα για την αντιμετώπιση τουλάχιστον μέρους αυτών των συνθηκών σε κλειστούς χώρους.
- A3.** Σύμφωνα με την Αρχή της **Μη Κακοβουλίας** για κανέναν παράγοντα δεν μπορεί να επιτραπεί να βρίσκεται στον αέρα κλειστών χώρων σε συγκέντρωση τέτοια που να εκθέτει σε κίνδυνο την υγεία των ενοίκων.
- A4.** Σύμφωνα με την Αρχή της **Αγαθοεργίας**, όλα τα άτομα, ομάδες και Οργανισμοί που σχετίζονται με ένα κτίριο ιδιωτικό, δημόσιο ή κυβερνητικό, φέρουν ευθύνη για να φροντίζουν ή να εργάζονται για αποδεκτή ποιότητα του αέρα των ενοίκων.
- A5.** Σύμφωνα με την Αρχή της **Κοινωνικής Δικαιοσύνης** η κοινωνικοοικονομική κατάσταση των ενοίκων δεν πρέπει να επηρεάζει την δυνατότητά τους για υγιεινό αέρα στους κλειστούς χώρους, απεναντίας η κατάσταση της υγείας μερικών ομάδων μπορεί να καθορίζει και ειδικές απαιτήσεις.
- A6.** Σύμφωνα με την Αρχή της **Υπευθυνότητας**, όλοι οι σχετικοί Οργανισμοί πρέπει να καθορίζουν σαφή κριτήρια για την αξιολόγηση και εκτίμηση της ποιότητας του αέρα του κτιρίου και τις επιπτώσεις της στην υγεία των ενοίκων και στο περιβάλλον.
- A7.** Σύμφωνα με την Αρχή της **Πρόληψης**, όπου υπάρχει κίνδυνος να εκτεθεί κανείς σε βλαβερό αέρα σε κλειστό χώρο, η ύπαρξη αβεβαιότητας δεν θα χρησιμοποιηθεί ως δικαιολογία για την αναβολή λήψεως αποτελεσματικών μέτρων για την αποφυγή τέτοιων κινδύνων.
- A8.** Σύμφωνα με την Αρχή "**ο Προκαλών την Μόλυνση πληρώνει**", ο προκαλών την μόλυνση είναι υπεύθυνος για οποιαδήποτε βλάβη στην υγεία ή/και ευημερία που προέρχεται από ανθυγιεινό αέρα στους κλειστούς χώρους. Επί πλέον ο πρόξενος μόλυνσεως είναι υπεύθυνος για την αποκατάσταση και αποζημίωση.
- A9.** Σύμφωνα με την Αρχή της **Βιωσιμότητας**, προβληματισμοί για την Υγεία και το Περιβάλλον δεν πρέπει να διαχωρίζονται και η εξασφάλιση υγιεινού αέρα στους κλειστούς χώρους δεν πρέπει να θέτει σε κίνδυνο, παγκόσμια ή τοπικά, την **οικολογική ακεραιότητα**, ή τα **δικαιώματα των μελλοντικών γενεών**.

## 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Basic documents, 42<sup>nd</sup> edition. Geneva, World Health Organization, 1999, p.1 ("Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity").
- Beauchamp, T.L. & Childress, J.F. *Principles of biomedical ethics*. Oxford University Press, New York, 1989 (originally published 1979).
- Boschi, N., ed. *Education and training in indoor air sciences*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1999, pp. 27-43.
- Communication from the Commission on the precautionary principle. Brussels, Commission of the European Communities, 2000 (COM (2000) 1) ([http://europa.eu.int/comm/off/com/health\\_consumer/precaution\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/off/com/health_consumer/precaution_en.pdf), accessed 26 July 2000).
- Health and human rights: a call to action on the 50<sup>th</sup> anniversary of the Universal Declaration of Human Rights [Commentary]. *Journal of the American Medical Association*, **280**(5): 462-470 (1998).
- Mann, J.M. Medicine and public health, ethics and human rights. *Hastings Center report*, **27**(3): 6-13 (1997).
- Mann, J.M. et al., ed. *Health and human rights: a reader*. New York and London, Routledge, 1999.
- Maroni, M. et al. *Indoor air quality – a comprehensive reference book*. Amsterdam, Elsevier Science, 1995 (Air Quality Monographs, Vol. 3. ISBN 0-444-81642-9).
- Pimentel, D. et al., ed. *Ecological integrity: integrating environment, conservation, and health*. Covelo, CA, Island Press (in press).
- Rawls, J.A. *A theory of justice*. Oxford, Oxford University Press, 1999.
- Report of the United Nations Conference on Environmental and Development, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992*. New York, United Nations, 1993 [Annex I. Rio Declaration on Environment and Development: Precautionary Principle – Principle 15].
- Rodriguez-Garcia, R. & Akhter, M.N. Human rights: the foundation of public health practice. *American journal of public health*, **90**(5): 693-694 (2000).
- Smith, K.R. Indoor air pollution in developing countries: growing evidence of its role in the global disease burden. In: Yoshizawa, S. et al., ed. *Proceedings of the 7<sup>th</sup> international conference on indoor air quality and climate – Indoor Air '96*. Tokyo, Institute of Public Health, 1996, Vol. 3, pp. 33-44.
- Soskolne, C.L. & Bertollini, R., ed. Ethical and philosophical issues in environmental epidemiology. *The science of the total environment*, **184**(1,2): 1-4 (1996).
- Strategic approaches to indoor air policy-making*. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1999 (EUR/ICP/EHBI 04 02 02).
- Universal Declaration of Human Rights*. New York, United Nations, 1948 (Resolution 217A (III)).
- UN InterAction Council. *Declaration on the right and responsibilities of individuals, groups, and organs of society to promote and protect universally recognized human rights and freedom*. New York, United Nations, 1997 pp. 546-550 (Draft resolution; Appendix II/Universal Declaration of Human Responsibilities).

• European Health 21 targets 10, 13, 2000

• The translator of this document is responsible for the accuracy of the translation



# ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

## ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Βιομηχανία Παραγωγής Φαρμάκων και Καλλυντικών Προϊόντων ανακοινώνει ότι ενδιαφέρεται για την πρόσληψη ενός (1) Πτυχιούχου Φαρμακοποιού ή Χημικού ή Ιατρού ή Βιολόγου με σκοπό την πλήρη απασχόληση του ως, Υπευθύνου Παραγωγής ή Υπευθύνου Ποιστικού Ελέγχου των προϊόντων.

### ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΝΤΑ:

- Πτυχίο Ελληνικού Πανεπιστημίου ή Πτυχίο Πανεπιστημίου του εξωτερικού αναγνωρισμένο.
- Προϋπηρεσία τουλάχιστον δυο ετών σε εργοστάσια παραγωγής φαρμάκων.
- Επαρκή γνώση μιας τουλάχιστον ξένης γλώσσας.
- Σε περίπτωση μεταπτυχιακών σπουδών ο χρόνος πρακτικής άσκησης μειώνεται ανάλογα με τα έτη των σπουδών.

Οι ενδιαφερόμενοι παρακαλούνται να αποστείλουν τις αιτήσεις και τα βιογραφικά τους σημειώματα στην διεύθυνση: COSMOFARM Ε.Π.Ε., Ταχ. Θυρίδα: 42, ΚΟΡΙΝΘΟΣ-Τ.Κ. 201 00.

Τέλος παρακαλούνται οι ενδιαφερόμενοι να κοινοποιήσουν αντίγραφο της παραπάνω Αίτησης και του Βιογραφικού Σημειώματος στον Ε.Ο.Φ.- Τμήμα Επιθεωρήσεως.

Για περισσότερες πληροφορίες παρακαλείσθε να απευθύνεστε στα τηλέφωνα: 0741/25370& 26561 αρμόδια κυρία Τσίλη Παναγιώτα.

## ΗΜΕΡΙΔΑ ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ

Το ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ διοργανώνει ημερίδα με θέμα: "Όζον, Υπεριώδης Ακτινοβολία (UVR) του Ηλίου και τρόποι Προστασίας από τους Κινδύνους της".

Το τμήμα ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΛΩΣΤΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ. οργανώνει ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ και ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ (και για το ευρύτερο κοινό) ΗΜΕΡΙΔΑ στις 02/04/2001 ημέρα ΔΕΥΤΕΡΑ.

Η ημερίδα θα αρχίσει στις 15:00 και θα γίνει στο Ξενοδοχείο ΑΜΑΛΙΑ (Βασ. Σοφίας - απέναντι από τον Εθνικό Κήπο).

Με την θεματολογία και τους ομιλητές της ημερίδας θα διερευνηθούν οι κίνδυνοι για την Ανθρώπινη Υγεία από την τρύπα του Όζοντος. Θα παρουσιασθούν οι τρόποι προστασίας του Ανθρώπινου Πληθυσμού και θα διερευνηθεί η ανάγκη και το περιεχόμενο για συστηματικότερη ενημέρωση του Ελληνικού Πληθυσμού με στόχο:

**"ΧΑΡΕΙΤΕ ΤΟΝ ΗΛΙΟ - ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΤΟΥ"**

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στο ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ, τηλ. 01-2855580.

## ΠΩΛΟΥΝΤΑΙ

Πωλούνται όργανα εργαστηρίου (2 φυγόκεντροι, 1 υδρόλουτρο, 1 φωτόμετρο). Κατάσταση πολύ καλή. Πληροφορίες στα τηλέφωνα: 01-7240200, 09466992768.

ΕΙΔΙΚΟΙ ΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΑ

# ΤΑΞΙΔΙΑ

Εισιτήρια, ψυχαγωγικά,  
και επαγγελματικά ταξίδια  
στα μέτρα σας

Υπεύθυνοι πληροφοριών και κρατήσεων για την Ε.Ε.Χ.  
κ. Παναγιώτης Αραβαντινός • κ. Σοφία Βρεπάκη • κ. Ειρήνη Ψάλη  
Χρησιμοποιείτε το E-mail

Αγαπητό Μέλος και ταξιδιώτη,

Συμβληθήκαμε με την **ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**, για να προσφέρουμε σε εσάς και τις οικογένειές σας, τις δυνατότητες για ταξιδιωτική, ψυχαγωγική, αλλά και επαγγελματική σας εξυπηρέτηση, με τις καλύτερες δυνατές προτάσεις και τιμές.

**Οι δυνατότητες που έχουμε, αλλά και έχετε μαζί μας είναι:**

### ΔΙΑΚΟΠΕΣ και ΠΑΡΑΘΕΡΙΣΜΟΙ στην ΕΛΛΑΔΑ

117 Ξενοδοχεία και καταλύματα παραθαλάσσια, αλλά και κοντά στη θάλασσα, για τις οικογενειακές διακοπές σας

- Εύβοια • Πελοπόννησος • Κυκλάδες • Ιόνιο
- Νησιά του Αιγαίου • Κρήτη • Ρόδος, κ.ά.

Στα περισσότερα ξενοδοχεία μας, τα παιδιά σας φιλοξενοούνται ΔΩΡΕΑΝ. Γνωρίστε τις ομορφιές της ΕΜΑΔΑΣ

### ΚΡΟΥΑΖΙΕΡΕΣ\* για 3 • 4 • 7 • 10 και πλέον ημέρες

Με πολυτελή κρουαζιερόπλοια, ψυχαγωγία, σάου, ορχήστρα, CASINO, DISCO, ποίνες, κ.ά. Με πλήρη διατροφή.




- Αιγαίο • Ελληνικά Νησιά • Αίγυπτος • Ισραήλ
- Τουρκία • Δυτική Μεσόγειος • Βαλτική • Μαδέρα
- Κανάρια Νησιά...

\* Με τις καλύτερες δυνατές τιμές και τα παιδιά σας ΔΩΡΕΑΝ

### ΕΚΔΡΟΜΕΣ και ΤΑΞΙΔΙΑ στην ΕΥΡΩΠΗ τον ΚΟΣΜΟ

Τακτικές αναχωρήσεις όλο το χρόνο:

- Μάλτα • Οχρίδα • Παρίσι • Λονδίνο • Ρώμη
- Σκανδιναβικές Πρωτεύουσες • Ισπανία • Μάροκο
- Τυνησία • Αίγυπτος • Κρουαζιέρα Νείλου • Ιταλία
- Κύπρος • Αυστρία • Τυρόλο • Άλπεις, κ.ά.

αεροπορικώς  οδικώς  και 

### ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΕΙΣΙΤΗΡΙΑ στην ΕΥΡΩΠΗ τον ΚΟΣΜΟ

Με τις πιο ενδεδειγμένες για την περίπτωση αεροπορικές εταιρείες, ανταποκρίσεις, αλλά και καλές τιμές.

Ζητήστε τα αναλυτικά μας προγράμματα

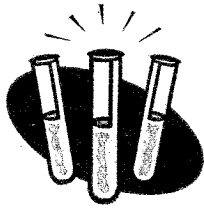
ΕΙΔΙΚΟΙ ΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΑ  
**ΤΑΞΙΔΙΑ**

Αθήνα - Σύνταγμα - Νίκης 30 - 1ος όροφος • Τηλ.: 3222.295 - Fax: 3245.452  
E-mail: gitsgr@compulink.gr.

Δυνατότητα  
δικανονισμού  
με πιστωτικές  
κάρτες

ΜΑ





## ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ (1)

Το ασβέστιο παίζει σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό και συντήρηση ισχυρών οστέων. Πολλοί όμως καταναλώνουν μικρότερες ποσότητες από αυτές που προτείνονται από διεθνείς οργανισμούς υγείας. Ο παρακάτω πίνακας δίνει χρήσιμες πληροφορίες για την κατανάλωση επαρκών ποσοτήτων ασβεστίου.

Άντρες	Milligram/μέρα
25 - 65 ετών	1000
> 65 ετών	1500
Γυναίκες	Milligram/μέρα
25 - 50 ετών	1000
κατά τη διάρκεια εγγυμοσύνης ή θηλασμού	1200 - 1500
51 - 65 ετών	
με λήψη οιστρογόνων	1000
χωρίς λήψη οιστρογόνων	1500
> 65 ετών	1500

Ενώ η κοινή γνώμη πιστεύει ότι η αποτελεσματικότερη πηγή ασβεστίου είναι το γάλα, όλα τα "πράσινα" λαχανικά είναι εξίσου καλές πηγές. *MEDZINE GUIDEBOOK, Τεύχος Δεκέμβρη 2000, σελ. 56.*

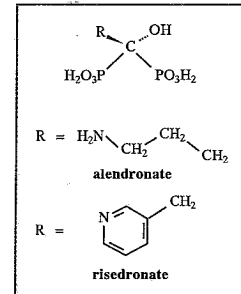
## ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ (2)

Η οστεοπόρωση μπορεί να αντιμετωπισθεί αποτελεσματικά με ποικιλία φαρμάκων. Τα πιο διαδεδομένα είναι τα εξής:

- ◆ Αντικατάσταση οιστρογόνου
- ◆ Alendronate (Fosamax), η πρώτη μη ορμονική φαρμακευτική αγωγή για οστεοπόρωση
- ◆ Risendronate (Actonel), η τελευταία φαρμακευτική αγωγή για οστεοπόρωση
- ◆ Raloxifene (Evista), το πρώτο από μια κατηγορία φαρμάκων που δρουν είτε σαν το οιστρογόνο σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος, είτε μπλοκάρουν τη δράση του σε άλλα

◆ Calsitonin (Miacalcin), συνθετική μορφή ορμόνης που ρυθμίζει το ασβέστιο

Είναι αξιοπαρατήρησης το ότι τα ενεργά συστατικά των Alendronate και Risendronate είναι ενώσεις του φωσφόρου με το γενικό τύπο



Ενώσεις του τύπου αυτού δρουν σαν χηλικοί υποκαταστάτες στο ασβέστιο των βιολογικών υγρών ή προσορφοούνται στην επιφάνεια του οστού, του οποίου το κύριο συστατικό (65 - 70 %) είναι απατίτης (μορφή φωσφορικού ασβεστίου με σύνθεση  $[Ca_{10}(OH)_2(PO_4)_6]$ ). *Bone 1999, 25, σελ. 97.*

### ΤΟ ΡΗΤΟ ΤΟΥ ΜΗΝΑ

Ο άνθρωπος που δεν κάνει ποτέ του λάθη, συνήθως δεν κάνει τίποτα.  
**ανώνυμος**

Δρ. Κώστας Δημάδης, Χημικός  
kdemadis@nalco.com

## ΑΠΟΝΟΜΗ ΒΡΑΒΕΙΩΝ ΤΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ "ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΖΕΡΒΑΣ"

**Σ**ε αναγνώριση και ενθάρρυνση νέων επιστημόνων στον χώρο της Οργανικής και Βιο-Οργανικής Χημείας, το ίδρυμα "Λεωνίδα Ζέρβας" απένευσε την 8η Φεβρουαρίου 2001 δύο χρηματικές ενισχύσεις στους μετέχοντες στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Χημείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Εξ αυτών, η κυρία Μηνωδώρα Ποζαρένσκη εκπαιεύει διδακτορική διατριβή με θέμα "Σύνθεση και μελέτη δομής συμπεπυκνωμένων ετεροκυκλικών συστημάτων", ο δε δεύτερος, κύριος Κων/νος Δέλλιος, με θέμα "Σύνθεση Τροποποιημένων Νουκλεοζιτών".

Είναι γεγονός ότι οι νέοι ερευνητές στον τόπο μας ζούσαν παλαιότερα σε μια αφανή γωνιά της κοινωνίας. Σήμερα, αντιθέτως, η εύνοια προς τους φωτισμένους νέους ερευνητές είναι άμεσος και προφανής.

Η παρούσα εκρηκτική εξέλιξη των Βιολογικών επιστημών της Βιοτεχνολογίας και συναφών επιστημών, στα όρια των οποίων εμπλέκεται και η Χημεία, υπόσχονται γ' αποδώσουν πλούσια συγκομιδή σε πολλούς τομείς για το ανθρωπινό γένος. Βεβαίως, πέρα των σημερινών ορίων της επιστήμης, δυσκολεύεται κανείς να διακρίνει αν οι εξελίξεις θα είναι μόνο ελπιδοφόρες ή και εφιαλτικές.

Κατ' ευτυχία συγκυρία, ο ομιλητής της τιμητικής εκδήλωσης Επίκουρος Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Αθανάσιος Τζιούφας είναι και αυτός Βορειοελλαδίτης στην καταγωγή, στενός συνεργάτης του διακεκριμένου Καθηγητού κ. Χαράλαμπου Μουτσόπουλου.

Ο κ. Τζιούφας ομιλήσε με θέμα "Συμπληρωματικά Πεπτιδικά και Αντι-ιδιοτυπικά Αντισώματα στη Μελέτη της Αυτοάνοσης Ανοσολογικής Απόκρισης". Γενικότερα το θέμα του αφορούσε στο ανοσοποιητικό σύστημα και ειδικότερα στη μελέτη των Β και Τ κυτταρικών επιτόπων αυτοαντιγόνων.

Προ της εν λόγω διαλέξεως, ο Διευθυντής του Ινστιτούτου Παστέρ, όπου ελαβε χώρα η εκδήλωση, Καθηγητής κ. Χ. Στουρνάρας και ο Πρόεδρος του Ιδρύματος "Λεωνίδα Ζέρβας", Καθηγητής κ. Δ. Θεοδωρόπουλος απεύθυναν σύντομο χαιρετισμό.



Από το αριστερά απεικονίζονται οι εξής: Η βραβευθείσα Μηνωδώρα Ποζαρένσκη, ο ομιλητής Επίκουρος Καθηγητής Αθανάσιος Τζιούφας, ο Πρόεδρος του Ιδρύματος "Λεωνίδα Ζέρβας" Καθηγητής Δημήτριος Θεοδωρόπουλος, ο βραβευθείς Κων/νος Δέλλιος, ο Αντιπρόεδρος του Ιδρύματος "Λεωνίδα Ζέρβας" Καθηγητής Κων/νος Ζακαρέλλος και ο ακριβιστάτος 102 ετών συνάδελφος Χημικός Χρήστος Τριανταφυλλίνης.

## MBCAC IV

4th Mediterranean Basin Conference on Analytical Chemistry

Portoroz, Slovenia – September 15-20, 2002

### Important Deadlines

Pre-registration:

**November 30, 2001**

Submission of abstracts:

**February 15, 2002**

Date of acceptance of abstracts:

**April 15, 2002**

Early registration and payments:

**May 15, 2002**



### Further Information

Prof. Dr. Marjan Veber  
Slovenian Chemical Society  
Hajdrihova 19, SI-1000 Ljubljana, SLOVENIA,  
Fax: (+386) 1 425 92 44

Or

Faculty of Chemistry and Chemical Technology  
Askerceva 5, SI-1000 Ljubljana, SLOVENIA

Phone: (+386) 1 241 91 66,

Fax: (+386) 1 241 92 20

E-mail: marjan.veber@uni-lj.si or chem.soc@ki.si

<http://www.chem-soc.si/mbcac/>

## EUROPEAN FEDERATION OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY SOCIETIES 1ST SCIENTIFIC CONFERENCE

“Oceanographical aspects for a sustainable Mediterranean”

Athens, 27 – 29 September 2002

### Important dates:

Abstract submission 28/2/2002

Notification acceptance 30/4/2002

Manuscript submission 31/5/2002

### Submission

By mail PO Box 317 25, 10035 Athens, Greece

By e-mail seok@oceanographers.gr

sylelok@hotmail.com

Fax: +3010 7274269 and +3010 7274592

Information: Prof. M. Dasenakis, University of Athens, Department of Chemistry  
+3010 7274269 – 271, e-dasenak@cc.uoa.gr

## 5<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE

Water Resources Management in the Era of Transition

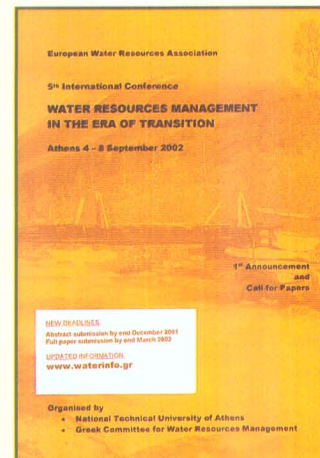
Athens 4-8 September 2002

### New Deadlines:

Abstract submission by end December 2001

Full paper submission by end March 2002

Updated Information: [www.waterinfo.gr](http://www.waterinfo.gr)



## 8<sup>ο</sup> ΣΥΜΠΟΣΙΟ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

### Ανακοίνωση – Πρόσκληση

Το Τμήμα ΧΡΩΜΑΤΑ-ΒΕΡΝΙΚΙΑ-ΜΕΛΑΝΙΑ της ΕΕΧ και ο τομέας III Επιστήμης και τεχνικής υλικών, Τμήμα ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ του Ε.Μ.Π., οργανώνουν το 8ο Συμπόσιο Χρωμάτων που θα γίνει στην Αθήνα στις **16 και 17 Μαΐου 2002**. Ο τόπος διεξαγωγής του Συμποσίου θα ανακοινωθεί προσεχώς.

**Αντικείμενο του Συμποσίου** είναι:

Έρευνα και Τεχνολογία χρωμάτων, βερνικιών, μελανιών και γενικά οργανικών επικαλύψεων στην Ελλάδα και διεθνώς.

**Στόχοι του Συμποσίου** είναι:

- 1) Η αλληλενημέρωση των επιστημόνων των ασχολούμενων με την έρευνα, παραγωγή, ποιοτικό έλεγχο και εφαρμογή των οργανικών επικαλύψεων.
- 2) Η σύνδεση της Βιομηχανίας με τα ΑΕΙ και τα ερευνητικά κέντρα και ειδικότερα των ερευνητών και των τεχνικών που ασχολούνται με τις οργανικές επικαλύψεις.
- 3) Η προβολή των τεχνολογικών προβλημάτων της παραγωγής και της εφαρμογής των οργανικών επικαλύψεων.

Γίνονται δεκτές μη δημοσιευμένες μέχρι σήμερα ανακοινώσεις που αναφέρονται στους εξής τομείς:

- 1) Εφαρμοσμένη έρευνα χρωμάτων, βερνικιών και μελανιών σε ΑΕΙ, ερευνητικά κέντρα και βιομηχανίες
- 2) Πρώτες ύλες και προοπτικές ανάπτυξης ελληνικών πρώτων υλών.
- 3) Τεχνολογία παραγωγής χρωμάτων, βερνικιών και μελανιών

- 4) Έλεγχο ποιότητας πρώτων υλών και ετοιμών προϊόντων – προτυποποίησης.
  - 5) Προεργασία του προς επικάλυψη επιφανειών.
  - 6) Εφαρμογή χρωμάτων και επικαλύψεων γενικώς σε βιομηχανική κλίμακα.
  - 7) Προστασία περιβάλλοντος και προτυποποίησης.
  - 8) Επεξεργασία, ανακύκλωση και διάθεση αποβλήτων
- Όσοι επιθυμούν να παρουσιάσουν ανακοίνωση στο Συμπόσιο, παρακαλούνται να στείλουν τίτλο και περίληψη (μία δακτυλογραφημένη σελίδα), έως στις **31 Δεκεμβρίου 2001** στη διεύθυνση:

Ένωση Ελλήνων Χημικών

και Καίτη Τσιμπογιάννη

Για το 8ο Συμπόσιο ΧΡΩΜΑΤΩΝ

Κάνιγγος 27, 106 82 ΑΘΗΝΑ, τηλ. 3821.524, fax. 3833.597,

email, info@eex.gr

ή στον Πρόεδρο της Οργανωτικής Επιτροπής

συνάδελφο Κωνσταντίνο Αποστολάκη

Αθην. Διάκου 14, 151 22 ΜΑΡΟΥΣΙ, τηλ. 0944303737, Fax 6122922

Επειδή με την έναρξη του Συμποσίου θα κυκλοφορήσουν και τα Πρακτικά, οι ομιλητές πρέπει να στείλουν το πλήρες κείμενο της εργασίας τους στην Ε.Ε.Χ. το αργότερο μέχρι **31 Μαρτίου 2002**.



# WATER ANALYSIS

## C 200

### φωτόμετρο

- Εύχρηστο
- Γρήγορο
- Έως 40 παράμετροι
- RS 232 για σύνδεση με Η/Υ
- Εργαστηριακό ή φορητό



### Ένα φωτόμετρο σχεδιασμένο για εσάς...

Η σειρά C 200 διαθέτει **14 διαφορετικά είδη φωτομέτρων**. Ένα από αυτά σίγουρα ταιριάζει στις ανάγκες σας!

- C 200** για Εργαστήρια
- C 203** για Ιχθυοτροφεία
- C 205** για Βραστήρες & Ψυκτικούς Πύργους
- C 206** για Περιβαλλοντικούς Ελέγχους
- C 207** για Βιομηχανικά Απόβλητα
- C 208** για Επεξεργασία Νερού
- C 209** για την Εκπαίδευση
- C 210** για Επεξεργασία Χαρτιού
- C 211** για Χημικές Βιομηχανίες
- C 212** για Μονάδες Ενέργειας
- C 213** για Απόβλητα Κοινοτήτων
- C 215** για Αναλύσεις Θρεπτικών Ουσιών
- C 216** για Πισίνες
- C 218** για Περιβαλλοντικές Εφαρμογές

#### ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Αλουμίνιο  
Αμμωνία LR  
Αμμωνία MR  
Αμμωνία HR  
Αμμωνία  
Βρώμιο  
Διοξειδίο Χλωρίου  
Χλώριο Ελεύθερο LR  
Χλώριο Ελεύθερο HR  
Χλώριο Ολικό LR  
Χλώριο Ολικό HR  
Χρώμιο VI HR  
Χρώμιο VI LR  
Χρώμα  
Χαλκός LR  
Χαλκός HR  
Κυανίδιο

Κυανουρικό οξύ  
Φθόριο (ανιόν)  
Σκληρότητα Ασβεστίου  
Σκληρότητα Μαγνησίου  
Σκληρότητα Ολική LR  
Σκληρότητα Ολική MR  
Σκληρότητα Ολική HR  
Υδραζίνη  
Ιώδιο  
Σίδηρος HR  
Σίδηρος LR  
Μαγγάνιο LR  
Μαγγάνιο HR  
Μολυβδαίνιο  
Νικέλιο HR  
Νικέλιο LR  
Νιτρικό LR  
Νιτρικό MR

Νιτρώδη LR  
Νιτρώδη HR  
Οξυγόνο Διαλυμένο  
pH  
Φωσφορικά LR  
Φωσφορικά HR  
Φώσφορος LR  
Φώσφορος LR  
Φώσφορος MR  
Φώσφορος HR  
Κάλιο LR  
Κάλιο MR  
Κάλιο HR  
Σίλικα  
Άργυρος  
Θειικά  
Ψευδάργυρος

## HI 93703

### θολερόμετρο

- Εύχρηστο
- Φορητό
- Αξιόπιστο
- RS 232 για σύνδεση με Η/Υ



### Ένα θολερόμετρο ιδανικό για πλήθος εφαρμογών...

Το **HI 93703** χρησιμοποιείται ευρέως σε αναλύσεις νερού, επεξεργασία αποβλήτων, συστήματα θέρμανσης νερού, παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων, ζυθοποιίες, βιομηχανίες τροφίμων, χαρτιού, υφασμάτων και ... πολλές άλλες!!!

- Αυτόματη ρύθμιση
- Αποθήκευση έως και 200 μετρήσεων στη μνήμη
- Κλίμακα μέτρησης:  
0.00 - 50.00 FTU  
50 - 1000 FTU
- Τεχνολογία GLP

**HANNA**  
instruments

HANNA INSTRUMENTS HELLAS ΕΠΕ  
Μάρνη 10 • 104 33 Αθήνα • Τηλ. 01/8235192  
Fax: 01/8840210 • e-mail: hannagr@otenet.gr

Quality Products  
from a  
Quality Company