



1η ΕΚΔΟΣΗ  
1936

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

ISSN 0356-5526 • ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2002 • ΤΕΥΧΟΣ 2 • ΤΟΜΟΣ 64  
CCG EAC 64 (2) • 33-64 • FEBRUARY 2002 • ISSUE 2 • VOL. 64



# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



CHEMICA CHRONICA • General Edition

2/02

Association of Greek Chemists

# ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ COD - Chemical Oxygen Demand

# COD

## C 99

### Αναλυτής COD

- Δυνατότητα ανάλυσης COD και άλλων 36 παραμέτρων (NO<sub>3</sub>, Cl, Fe, Zn, Cu, κ.α.)
- Εργαστηριακός και φορητός
- Ειδικό οπτικό σύστημα για ακριβείς μετρήσεις με επαναληψιμότητα
- Μέθοδο ανάλυσης COD: Closed Reflux Colorimetric Method σύμφωνα με τις επίσημες απαιτήσεις χημικής ανάλυσης Νερού και Αποβλήτων: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" method #5220D και "EPA Methods and Guidance for Analysis of Water" EPA method #410.4
- RS 232 για σύνδεση με Η/Υ
- 3 κλίμακες ανάλυσης COD:  
0 - 150 mg/L O<sub>2</sub> Low Range  
0 - 1500 mg/L O<sub>2</sub> Medium Range  
0 - 15000 mg/L O<sub>2</sub> High Range

## C 9800

### Θερμοαντιδραστήρας

- Δέχεται έως 25 κυψελίδες των 16 mm
- Θέρμανση στους 150°C, όπως απαιτείται σύμφωνα με την επίσημη μέθοδο ανάλυσης
- Προγραμματισμός χρόνου θέρμανσης
- Ακουστική ειδοποίηση στο τέλος του χρόνου θέρμανσης
- Αυτόματη απενεργοποίηση στο τέλος του χρόνου θέρμανσης

### Προδοσολογημένα αντιδραστήρια COD

- 3 κλίμακες ανάλυσης:  
0 - 150 mg/L O<sub>2</sub> Low Range  
0 - 1500 mg/L O<sub>2</sub> Medium Range  
0 - 15000 mg/L O<sub>2</sub> High Range
- Εξαιρετικά ασφαλείς συσκευασίες των 25 κυψελίδων
- Συνοδεύονται από πιστοποιητικό ανάλυσης

Η HANNA αναλαμβάνει και τη διαχείριση των αντιδραστηρίων



**HANNA**  
instruments

**HANNA INSTRUMENTS ΕΛΛΑΣ**

Μάρνη 10 • 104 33 Αθήνα  
Τηλ. 010/8235192 • Fax: 010/8840210  
e-mail: hannagr@otenet.gr



**ΝΕΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΕΡΚΑΘΑΡΟΥ  
ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΗ MILLIPORE**

Αντίστροφη ώσμωση **RiOs** και τελική  
κατεργασία **MilliQ-Academic**.

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

**Ειδική Αντίσταση: 18.2 Mego $\Omega$  cm (25°C)  
TOC < 5 ppb(UV)**

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

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

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

Για περισσότερες πληροφορίες :

**ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ**

Αντιπροσωπείες Προϊόντων για τη Χημεία  
και τη Βιοτεχνολογία

Ηλυσίων 13, 145 64 Ν. Κηφισιά

τηλ. 8000 904 fax: 8001 424

e-mail: malva@otenet.gr

**MILLIPORE**

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

## ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 010 3821524 - 010 3832151 - Fax: 010 3833597

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



### ΘΕΜΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ:

Σχηματική απεικόνιση της διακυτταρικής επικοινωνίας

### Η ΔΙΟΙΚΟΥΣΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΕΕΧ:

Γαλίας Ι. (Πρόεδρος),  
Χάλαρης Μ. (Α' Αντιπρόεδρος), Δασκαλόπουλος Γ. (Β' Αντιπρόεδρος),  
Καζάνης Μ. (Γεν. Γραμματέας), Αρβανίτης Γ. (Ταμίας),  
Κοϊνης Σ. (Ειδ. Γραμματέας), Βαρθολαάκης Εμ., Κατσαρός Ν.,  
Πλαστήρας Β., Σειραγκής Γ., Ταραντίλης Δ. (Σύμβουλοι).

### ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Α. Κομπός)  
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 010 3821524, 010 3829266  
fax: 010 3833597, e-mail: info@eex.gr
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Βουλγαρόπουλος)  
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 0310 278443,  
e-mail: eexmaced@the.forthnet.gr
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κολλιόπουλος)  
Αράτου 21, 26221 Πάτρα, τηλ. και fax: 0610 224991
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Α. Τριανταφυλλάκης)  
Τ.Θ. 1335, 71110 Ηράκλειο, τηλ. και fax: 0810 220292,  
e-mail: eex\_kritis@hotmail.com
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)  
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 04210 37421,  
e-mail: eex.thes@dp.gr
- **Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Τ. Αλμπάνης)  
Χαρ. Τρικοπτή 6, 45332 Ιωάννινα,  
τηλ. και fax: 06510 75695, e-mail: taebanis@cc.uoi.gr
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)  
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, τηλ.: 02310 25388
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Σ. Μίχας)  
Τ.Θ. 1418, 65110 Καβάλα, τηλ. και fax: 0510 831048,  
e-mail: himkavpt@otenet.gr
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχινάτης)  
Ηλία Βενεζή 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 02510 28183,  
e-mail: naegean\_eex@aegean.gr
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Δ. Οικονομίδης)  
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ.: 02410 28638, 02410 37522,  
fax: 02410 35623, 02410 37522, e-mail: eex@rho.forthnet.gr

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Γιάννης Γαλίας
- **Αρχιουντάκης:** Περικλής Παπαδόπουλος
- **Αναπληρωτής Αρχιουντάκης:** Π. Σφόκος
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Α. Ζαμπετάκης, Σ. Κάκαρη, Π. Κυπριανίδου, Χ. Μακεδονάς, Π. Μπότσης
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:** Μιχάλης Καζάνης
- **Τιμή τεύχους:** 3€
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 74€ - Ιδιώτες: 40€, Φοιτητές: 15€ - Συνδρομή εξωτερικού: \$120
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Ύλης - Διαφημίσεις):** Μαρριάνθη Κοντομαρή
- **Σχεδίαση - Παραγωγή:** S&P Advertising, Ασκληπείου 154, 114 71, Αθήνα, Τηλ.: 010 6462716, Fax: 010 6452570

### ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί αναγνώστες,

Πρὶν ἀπὸ λίγες μέρες ἔγινε στὴ Θεσσαλονίκη με μεγάλη ἐπιτυχία τὸ 1ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας.

Ὅπως γνωρίζετε τὸ Συνέδριο ὁργανώθηκε ἀπὸ τὸ Περιφερειακὸ μᾶς Τμήμα Δ. καὶ Κ. Μακεδονίας καὶ δὲν εἶχε τίποτα νὰ ζητήσει ἀπὸ τὰ Πανελλήνια Συνέδρια Χημείας ἢ τὰ Περιβαλλοντικά Συνέδρια ἄλλων φορέων.

Ἡ τόσο μεγάλη ἀπήχηση ἐνὸς περιφερειακοῦ Συνεδρίου δείχνει τὴν ἀστείρευτη δύναμη τοῦ κλάδου καὶ τὴν τεράστια δυνατότητα ποὺ ἔχουμε ὡς φορέας νὰ παρεμβαίνομε στὴν κοινωνία.

Σε λίγες μέρες θὰ ἔχουμε μὴ πάρα πολὺ σημαντικὰ γιὰ τὸν κλάδο ἐκδόσεις: Τὸ 1ο Συμπόσιο Ἐπαγγελματικῶν Θεμάτων.

Τὸ Συμπόσιο αὐτὸ θὰ ἀναδείξει τὴν δυνατότητά μας νὰ κατανοοῦμε καὶ νὰ προβλέψουμε τὴν ἀλλαγὴ ποὺ συντελοῦνται στὴν ἀγορὰ ἐργασίας καὶ πάνω ἀπ' ὅλα νὰ παρεμβαίνομε στὴν ἐκπαιδευτικὴ, ἐπιστημονικὴ, τεχνολογικὴ καὶ ἐργασιακὴ ἐξελίξεις.

Καλοῦμε ὅλους τοὺς συναδέλφους ποὺ ἔχουν ἀγωνία γιὰ τὸ μέλλον τοῦ κλάδου μᾶς νὰ συμμετάσχουν στὸ Συμπόσιο, καταθέτοντας τοὺς προβληματισμοὺς καὶ τὴν ἀπόψή τους.

Τὸ Συμπόσιο αὐτὸ θὰ σηματοδοτήσει τὸ μέλλον μᾶς.

Φιλικὰ,  
ο Ἐκδότης

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ.....	35
ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΕΧ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΦΕΤ.....	38
ΣΥΣΚΕΨΗ ΔΕ ΕΕΧ ΜΕ ΠΡΟΕΔΡΟΥΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΕΙ.....	39
ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ.....	40
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΜΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Ζ. Αντωνίου, Μ. Κλάδη, Α. Σακελλάρη.....	41
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΦΡΑΓΚΟΣΥΚΟΥ Δ. Γ. Φίλης, Κ. Ακριδα-Δεμερτζή, Κ. Α. Ρηγανάκος.....	45
ΜΙΑ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΠΕΝΤΑΜΕΛΟΥΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ ΜΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ Γ. Αθανασέλλης, Ε. Γαβριελάτος, Ο. Ιγγλέση-Μαρκοπούλου, Ι. Μαρκόπουλος.....	48
ΝΟΒΕΛ ΧΗΜΕΙΑΣ 2001 Κ. Δ. Μεθενίτης.....	51
ΟΙ ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Ι. Τομαράς, Χ. Κοκκίνης.....	55
ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ.....	58
Η ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ ΥΠΟΔΕΧΕΤΑΙ ΩΣ ΝΕΟ ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ ΤΩΝ ΚΑΘ. Θ. Π. ΧΑΤΖΗΔΙΑΝΝΟΥ.....	59
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ.....	60
ΧΗΜΙΚΑ ΝΕΑ.....	62

# Επικαιρότητα

ΚΟΠΗ ΠΡΩΤΟΧΡΟΝΙΑΤΙΚΗΣ ΠΙΤΑΣ

## ΒΡΑΒΕΥΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ 15ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΜΑΘΗΤΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ

Στις 13 Φεβρουαρίου 2001 πραγματοποιήθηκε η καθιερωμένη ετήσια εκδήλωση για το κόψιμο της πίτας και την απονομή βραβείων και επαίνων στους πρωτεύσαντες μαθητές του 15ου Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας (ΠΜΔΧ).

Η ανακαινησμένη αίθουσα εκδηλώσεων ήταν κατάμεστη από κόσμο και η συμμετοχή των συναδέλφων Χημικών ήταν μεγάλη. Την εκδήλωση χαιρέτησαν ο Υφυπουργός Παιδείας κ. **Ν. Γκεσούλης**, ο Βουλευτής και Τομεάρχης Παιδείας της Ν.Δ. κ. **Γ. Καλός**, ο Βουλευτής του ΣΥΝ κ. **Γ. Αμπατζόγλου**, ο Βουλευτής του ΠΑΣΟΚ κ. **Π. Κουρουμπλής**, το Μέλος της Π. Γ. του ΔΗΚΚΙ κ. **Μ. Δασκαλάκης** και ο Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (ΠΙ) κ. **Σ. Αλαχιώτης**, τίμησαν δε με την παρουσία τους οι Αντιπρόεδροι του Π.Ι. κ.κ. **Ν. Σπυρέλης** και **Χ. Κωνσταντίνου**, το μέλος της Π.Γ. του ΣΥΝ κ. **Α. Φλαμπουράκης**, ο Πρόεδρος του ΙΝΚΑ κ. **Γ. Κουρής**, ο Αντιπρόεδρος του Π.Σ.Χ.Μ. κ. **Γ. Ηλιόπουλος**, ο Αντιπρόεδρος του ΕΜΕ κ. **Δημάκος**, ο Γεν. Δ/ντης ΣΕΧΒ κ. **Π. Σκαρλάτος**. Τέλος τους χαιρετισμούς τους έστειλαν ο Υφυπουργός Εθν. Οικονομίας κ. **Χ. Πάτσας**, η Βουλευτής του ΣΥΝ κ. **Μ. Δαμανάκη**, η Αντιπρόεδρος του ΕΦΕΤ κ. **Δ. Βασιλειάδου**.



Άποψη από την εκδήλωση

“Η ΕΕΧ διοργανώνει κάθε χρόνο δεκάδες εκδηλώσεις όμως η σημερινή είναι ίσως η πιο κοινωνική και ανθρώπινη γιατί:

α. Βραβεύουμε τους μαθητές που διακρίθηκαν στον περσινό Π.Μ.Δ.Χ., επιβραβεύοντας με αυτό τον τρόπο τις προσπάθειες όλων των μαθητών (πλάνα από 1050) που πήραν μέρος στον Διαγωνισμό.

Είναι μεγάλη ικανοποίηση για μας που ένας τόσο μεγάλος αριθμός μαθητών εκδηλώνει την αγάπη του για την Χημεία παρά τον παραγκωνισμό του μαθήματος σ' όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης αλλά και από την διαδικασία πρόσβασης στην Γ/βαθμια εκπαίδευση.

β. Το κόψιμο της πίτας μας είναι η πιο ζεστή και ανθρώπινη μεταξύ μας συνάντηση που παράλληλα μας δίνει την ευκαιρία να επικοινωνήσουμε με εκπροσώπους άλλων φορέων και πολιτειακούς παράγοντες”.

Στη συνέχεια μίλησε ο Ειδ. Γραμματέας της ΕΕΧ και Πρόεδρος του Τμήματος Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης (ΤΠΧΕ) κ. **Σ. Κοΐνη** ο οποίος αναφέρθηκε στο θεσμό του Πανελληνίου διαγωνισμού χημείας, στην επόμενη Ολυμπιάδα Χημείας που θα πραγματοποιηθεί στην Αθήνα, καθώς και στις δραστηριότητες του (ΤΠΧΕ). Η εκδήλωση έκλεισε με την βράβευση των μαθητών.

**Μ. Κοντομάρη**



Μέλη της ΔΕ της ΕΕΧ με τον Υφ. Παιδείας Ν. Γκεσούλη.

Ο Πρόεδρος της ΕΕΧ ο οποίος καλωσόρισε τους επίσημους προσκεκλημένους και τους μαθητές, αναφέρθηκε στην προσφορά της ΕΕΧ στην ελληνική κοινωνία, στις πρόσφατες δραστηριότητες της Ένωσης, στην προσφορά της Χημείας και στην σημασία της εκδήλωσης. Μεταξύ άλλων ανέφερε: “ οι Έλληνες χημικοί υπηρετούν μια βασική κεντρική επιστήμη η οποία αφ' ενός γνώρισε μια θεαματική ανάπτυξη τον τελευταίο αιώνα αφ' ετέρου τροφодότησε, στήριξε και ανέδειξε άλλες επιστήμες και τεχνολογίες. Γι' αυτό πιστεύουμε ότι η προαγωγή της Χημείας στην χώρα μας σημαίνει:

- πρόοδο όλων των συγγενών επιστημών και τεχνολογιών
- πρόοδο και ανάπτυξη νέων τεχνολογικών κλάδων
- Διεύρυνση των γνώσεων των πολιτών για τη ζωή, την υγεία, την διατροφή, το περιβάλλον, την αγροτική παραγωγή, την προστασία των συμφερόντων τους σαν καταναλωτές κ.α.

Αισθανόμαστε περήφανοι που κρατήσαμε πάντα ψηλά τον κοινωνικό χαρακτήρα της ΕΕΧ και δεν εγκλωβιστήκαμε ποτέ σε συντεχνιακές αντιπαλοτήτες και αντιθέσεις.

Δεχόμαστε την συμπληρωματικότητα και επικάλυψη άλλων κλάδων καθώς επίσης την διάσταση της διεπιστημονικής προσέγγισης πολλών θεμάτων και δραστηριοτήτων όμως αγανακτούμε και αντιδρούμε όταν άλλοι κλάδοι (π.χ. Γεωτεχνικοί, Βιολόγοι, Γιατροί, Μηχανικοί, Τεχνολόγοι, Περιβαλλοντολόγοι, Τελωνειακοί κ.α.) προσπαθούν να μας εξοστρακίσουν από χώρους στους οποίους οι σύγχρονες απαιτήσεις επιβάλλουν την συνύπαρξη ή να μπουν σε τομείς καθαρής Χημείας. Δεν μπορούμε να δεχθούμε ότι κάποιιο επαγγελματικό κλάδο έχουν τα δικά τους δικαιώματα αλλά αν χρειαστεί είναι και χημικοί”. Παρακάτω συνέχισε λέγοντας:

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Ο Πρόεδρος της Δημοκρατίας έστειλε το ακόλουθο σημείωμα για να ευχαριστήσει τη ΔΕ της ΕΕΧ για την υποστήριξη στο πρόσωπό του, με ψήφισμα που πραγματοποίησε.

Κύριε Πρόεδρε,

Ελαβα το Ψήφισμα της Ένωσής σας και ευχαριστώ.

Με χαιρετισμούς

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

Το Σάββατο 23 Φεβρουαρίου έγινε ο ετήσιος χορός της Ένωσης Ελλήνων Χημικών στο Holiday Inn στην Αθήνα με συνδιοργανωτή το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων.

Οι Πρόεδροι της ΕΕΧ κ. Γ. Γαγλιός και του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων κ. Α. Κομπός καλωσόρισαν τους προσκεκλημένους



και τους συναδέλφους ευχόμενοι καλή διασκέδαση καθώς και καλές Απόκριες, αφού ήμασταν στην αρχή του Τριωδίου.

Στη γεμάτη αίθουσα με συναδέλφους όλων των ηλικιών διακρίναμε τους καθηγητές κ. κ. Κ. Μερτή και Μ. Σκούλλο του Πανεπιστημίου Αθηνών, κ. Μ. Πετροπούλου – Οcshepkóηη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, την επίτιμη Γενική Διευθύντρια του Γ.Χ.Κ κ. Α. Ασημακοπούλου, το μέλος της Κεντρικής Επιτροπής του ΔΗΚΚΙ, κ. Μ. Δασκαλάκη, τους προέδρους των Περιφερειακών Τμημάτων και πολλά άλλα διακεκριμένα μέλη του “κόσμου της χημείας”.

Με ιδιαίτερη χαρά είδαμε το τραπέζι του τμήματος “Χρωμάτων – Βερνικιών και Μελανών” και ελπίζουμε του χρόνου να υπάρχουν ανάλογα τραπέζια από όλα τα τμήματα και τις επιτροπές της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Ο πλούσιος μπουφές σε συνδυασμό με την καλή οργάνωση, το άφθονο καλό κρασί και η ορχήστρα που κάλυψε όλα τα χορευτικά γούστα ήταν οι συντελεστές της ευχάριστης βραδιάς που πέρασαν όσοι ήταν εκεί.

**Δαμιανός Αγαπαλίδης,**  
Γενικός Γραμματέας Περιφερειακού Τμήματος  
Αττικής και Κυκλάδων.

### ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΣΚΕΨΗ Δ.Ε. ΜΕ ΠΡΟΕΔΡΟΥΣ Δ.Ε.Π.Τ.

Το Σάββατο 23 Φεβρουαρίου 2002 πραγματοποιήθηκε η ετήσια σύσκεψη της Διοικούσας Επιτροπής (Δ.Ε.) της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (Ε.Ε.Χ.) με τους Προέδρους των Διοικουσών Επιτροπών των Περιφερειακών Τμημάτων (Δ.Ε.Π.Τ.) της στα γραφεία της Κεντρικής Υπηρεσίας στην Αθήνα.

Στη σύσκεψη παρευρέθηκαν εκ μέρους των Δ.Ε.Π.Τ. οι :

- Α. Κομπός (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Αττικής & Κυκλάδων)
- Α. Βουλγαρόπουλος (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας)
- Κ. Κολλιόπουλος (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας)
- Α. Τριανταφυλλάκης (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Κρήτης)
- Α. Κανλής (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Θεσσαλίας)
- Σ. Μίχας (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης)
- Π. Μελίδης ( Αντιπρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης)
- Γ. Γούλα (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Αν. Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας)
- Γ. Χασιώτης (Ταμίας - Περιφερειακό Τμήμα Ηπείρου - Κέρκυρας - Λευκάδας)
- Η. Πολυχνιώτης (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Βορείου Αιγαίου)
- Δ. Οικονομίδης (Πρόεδρος - Περιφερειακό Τμήμα Νοτίου Αιγαίου)

Εκ μέρους της Δ.Ε. παρευρέθηκαν οι : Ι. Γαγλιός, Μ. Χάλαρης, Γ. Δασκαλόπουλος, Μ. Καζάνης, Γ. Αρβανίτης, Σ. Κοϊνης, Γ. Στραγαλάκης

Τα θέματα που συζητήθηκαν αφορούσαν τόσο στις δραστηριότητες και στη λειτουργία της Ε.Ε.Χ., όσο και στη συνεργασία της Κεντρικής Υπηρεσίας με τα Περιφερειακά Τμήματα, ενώ αναλύθηκαν θέματα επαγγελματικά αλλά και γενικότερης πολιτικής της Ε.Ε.Χ. Η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των Προέδρων των Δ.Ε.Π.Τ. και των μελών της Δ.Ε. καθώς και οι διευκρινήσεις που δόθηκαν για αρκετά προβλήματα διοικητικής και οικονομικής φύσεως, ήταν εποικοδομητικές για τον απώτερο στόχο που είναι η καλύτερη μελλοντική λειτουργία της Ε.Ε.Χ.

Αναπτύχθηκαν τα παρακάτω θέματα της Η.Δ.:

- I. Απολογισμός δραστηριοτήτων Ε.Ε.Χ. έτους 2001
- II. Προγραμματισμός δραστηριοτήτων Ε.Ε.Χ. έτους 2002
- III. Χρηματοδότηση Περιφερειακών Τμημάτων
- IV. Οικονομικός απολογισμός έτους 2001 και προϋπολογισμός έτους 2003
- V. Επαγγελματικά θέματα
- VI. Οργάνωση και λειτουργία Περιφερειακών Τμημάτων

Επισημάνθηκαν τα σημαντικά λειτουργικά προβλήματα που οφείλονται κυρίως στην έλλειψη ικανοποιητικής γραμματειακής υποστήριξης και υποστηρίχτηκε ότι ο Οργανισμός της Ε.Ε.Χ. θα αποτελέσει ένα καλό εργαλείο για τη λύση τους. Επιπλέον όλοι συμφώνησαν ότι είναι εκ των ουκ άνευ η ανάπτυξη της μηχανοργάνωσης, η παρουσία της Ε.Ε.Χ. στο διαδίκτυο και η εκτεταμένη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τόσο στις εξωτερικές όσο και εσωτερικές λειτουργίες της Ε.Ε.Χ.

Στα οικονομικά τονίστηκαν η αναμενόμενη, λόγω των τελευταίων αποφάσεων της ΣτΑ, μείωση των εσόδων και η ολοκλήρωση των διαδικασιών επιλογής νέου λογιστικού γραφείου, ενώ η χρήση νέου λογιστικού και λογισμικού συστήματος και η ενημέρωση / εκπαίδευση των Ταμιών των Δ.Ε.Π.Τ. αναμένεται να δώσουν λύση και στα σοβαρά οικονομικά προβλήματα που υπάρχουν.

Έγινε ενημέρωση για τις ενέργειες της Δ.Ε. στα επαγγελματικά θέματα, τις επαφές με τα Υπουργεία, τις προσφυγές στο Συμβούλιο της Επικρατείας και τις αγωγές για προκηρύξεις θέσεων από το ΑΣΕΠ. Συζητήθηκαν οι θετικές εξελίξεις κάποιων θεμάτων και αναπτύχθηκαν οι προβληματισμοί των συμμετεχόντων καθώς και το πλαίσιο δράσης για το επόμενο χρονικό διάστημα, που θα πρέπει να έχει ως στόχο την υλοποίηση των διαδικασιών που απαιτούνται για την ψήφιση του Π.Δ. για τα επαγγελματικά δικαιώματα.

Πραγματοποιήθηκε εκτενής ενημέρωση και συζήτηση για τη διοργάνωση σεμιναρίων από την Ε.Ε.Χ. σε συνεργασία με πιστοποιημένα Κ.Ε.Κ. (ΔΙΑΣΤΑΣΗ, INTERFACE, INTERACTIVE) στα πλαίσια της δια βίου εκπαίδευσης των μελών της και ζητήθηκε από τις Δ.Ε.Π.Τ. η ενεργός συμμετοχή και εποπτεία των σεμιναρίων που γίνονται στην περιφέρειά τους.

Τέλος επισημάνθηκαν η μη ικανοποιητική συμμετοχή των μελών της Ε.Ε.Χ. στις δραστηριότητές της, η έλλειψη επικοινωνίας και ενημέρωσης των Περιφερειακών Τμημάτων από την Κεντρική Υπηρεσία, αλλά και αντιστρόφως, καθώς και η αναγκαιότητα συμμετοχής όλων των Προέδρων των Δ.Ε.Π.Τ. ή των αντικαταστατών τους στις συνόδους της Συνέλευσης των Αντιπροσώπων, ενώ ζητήθηκε η ενεργή στήριξη του επίσημου εντύπου της Ε.Ε.Χ. “Χημικά Χρονικά” από τα Περιφερειακά Τμήματα.

Οι εργασίες της σύσκεψης ολοκληρώθηκαν αργά το απόγευμα του Σαββάτου, ενώ για το ίδιο βράδυ οι Πρόεδροι των Δ.Ε.Π.Τ. ήταν προσκεκλημένοι και συμμετείχαν στην ετήσια χοροεσπερίδα της Ε.Ε.Χ., που διοργανώθηκε από το Π.Τ. Αττικής & Κυκλάδων και διεξήχθη στο ξενοδοχείο HOLIDAY INN.

**Γ. Δασκαλόπουλος,**  
Β' Αντιπρόεδρος ΕΕΧ



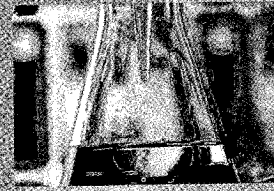
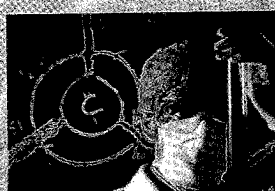
# ΜΟΣΧΟΛΙΟΣ

## ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ Α.Ε.

Η μακρόχρονη εμπειρία της εταιρείας και η γνώση της Ελληνικής αγοράς εγγυάται την άρτια τεχνική και εμπορική εξυπηρέτηση των πελατών.

Με μία εξειδικευμένη υποστήριξη από άρτια εκπαιδευμένες ομάδες χημικών, τεχνολόγων, γεωπόνων στον κάθε τομέα και με στενή συνεργασία με τους μεγαλύτερους παραγωγούς χημικών σε όλο τον κόσμο, η εταιρεία ΜΟΣΧΟΛΙΟΣ προμηθεύει πρώτες και βοηθητικές ύλες τους παρακάτω τομείς πάνω από 50 χρόνια:

- ΤΡΟΦΙΜΩΝ - ΠΟΤΩΝ
- ΧΡΩΜΑΤΩΝ - ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ
- ΦΑΡΜΑΚΩΝ - ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ
- ΒΥΡΣΟΔΕΨΙΑΣ
- ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑΣ
- ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ - ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΩΝ
- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ - ΛΥΜΑΤΩΝ
- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ
- ΒΑΦΕΙΩΝ ΦΙΝΙΡΙΣΤΗΡΙΩΝ
- ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ
- ΜΙΚΡΟΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (ΟΡΓΑΝΑ - ΓΥΑΛΙΚΑ)  
ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ
- ΓΕΩΡΓΙΑΣ & ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ



**ΑΘΗΝΑ:** ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ: ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ 37, 104 37 ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ.: 52.45.811-18, FAX: 52.48.622, TELEX: 210406 IMOK GR  
ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΜΑΓΟΥΛΑΣ: ΘΕΣΗ ΧΑΒΟΣΙ, ΤΗΛ.: 55.50.452, FAX: 55.51.790

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ:** ΓΡΑΦΕΙΑ: ΑΠΟΘΗΚΕΣ: 120 ΧΛΜ. Παλαιάς Εθνικής Οδού Θεσ/νίκης - Κιλκίς, 54500 ΝΕΟΧΩΡΟΥΔΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΤΗΛ.: 031-788.002-3, FAX: 031-787.570, TELEX: (041) 2132 IMOK GR

# ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΕΧ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΦΕΤ

## ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΕΦΕΤ ΣΕ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΤΗΣ ΕΕΧ

Κύριε Γαγλία,

Ιδιαίτερη έκπληξη προκαλεί η επιστολή σας με αριθμό πρωτ. 1212 ΙΓ/γν της 05.11.01 σχετικά με τη στελέχωση του ΕΦΕΤ και ιδιαίτερα με τη συμμετοχή των Χημικών στη δύναμη του σημερινού προσωπικού του ΕΦΕΤ.

Η έκπληξη προκύπτει από τη διεξαγωγή συμπερασμάτων μη τεκμηριωμένων όπως θα διαπιστώσετε από το σχετικό συνημμένο, το οποίο σας αποστέλλετε σήμερα, όπου φαίνεται ότι οι λόγοι μη συμμετοχής Χημικών στη στελέχωση του ΕΦΕΤ ουδόλως σχετίζονται με την πολιτική της Διοίκησης του ΕΦΕΤ στην οποία εσείς επιρρίπτετε, με την επιστολή σας, την ευθύνη.

Στο συνημμένο δίνονται οι απαραίτητες πληροφορίες που σχετίζονται με τις δύο Δημόσιες Προσλήψεις Ενδιαφέροντος για αποσπάσεις και μετατάξεις στον ΕΦΕΤ καθώς και τις προσλήψεις μέσω του ΑΣΕΠ, που έχουν διενεργηθεί μέχρι τώρα.

Καταλαβαίνοντας την αγωνία σας ως Πρόεδρου της ΕΕΧ για την επαγγελματική αποκατάσταση των μελών της Ένωσης σας, η οποία άλλωστε και θα σας καταξίωσε στα μέλη της, σας αποστέλλουμε τα σημερινά στοιχεία προς διευκρίνιση της οποιασδήποτε παρεξήγησης που δημιουργήθηκε με την επιστολή σας.

### Η Αντιπρόεδρος του ΕΦΕΤ, Δ. Καλογρίδου- Βασιλειάδου Καθ. Μικροβιολογίας & Υγιεινής Τροφίμων

Στο συνημμένο έγγραφο που ακολουθούσε την επιστολή δίνονταν στοιχεία για την συμμετοχή του κλάδου των ΠΕ Χημικών στην έως σήμερα στελέχωση του ΕΦΕΤ.

Έτσι στην **1η Δημόσια Πρόσκληση** (για Αποσπάσεις και Μετατάξεις) που έκανε ο ΕΦΕΤ ζητήθηκαν 31 θέσεις τεχνικών (ΠΕΡ Κτηνιάτρων, Γεωπόνων, Χημικών και Χημ. Μηχανικών) για την Αθήνα και 10 αντίστοιχες για την Θεσσαλονίκη. Στην Αθήνα υπέβαλαν χαρτιά 28 χημικοί από αυτούς επιλέγησαν, σύμφωνα με τα προαπαιτούμενα στην πρόσκληση προσόντα, 8. Από αυτούς δεν αποδέχθηκαν οι 4, για 2 υπήρξε πρόβλημα στην ολοκλήρωση της διαδικασίας και για τους υπόλοιπους 2 οι συναρμόδιοι Υπουργοί Γεωργίας και Παιδείας δεν υπέγραψαν τις σχετικές ΚΥΑ. Στην Θεσσαλονίκη υπέβαλαν τα χαρτιά τους 7, επιλέγη 1 ο οποίος και υπηρετεί.

Στην **2η Δημόσια Πρόσκληση** ζητήθηκαν 4 θέσεις τεχνικών για την Αθήνα, 6 θέσεις για την Θεσσαλονίκη, 10 θέσεις για την Πάτρα και 10 θέσεις για το Ηράκλειο. Στην Αθήνα υπέβαλλαν αιτήσεις 11 χημικοί, επιλέγησαν 2, σύμφωνα με τα προαπαιτούμενα στην πρόσκληση προσόντα, οι σχετικές ΚΥΑ βρίσκονται στους συναρμόδιους Υπουργούς για υπογραφή. Στην Θεσσαλονίκη υπέβαλλαν αιτήσεις 4 χημικοί, επιλέγησαν 2, ο ένας δεν απεδέχθη για τον άλλον προχωρά η διαδικασία υπογραφής της σχετικής ΚΥΑ. Στην Πάτρα υπέβαλλαν αίτηση 3 χημικοί, επιλέγησαν 2 για τους οποίους προχωρά η διαδικασία υπογραφής της σχετικής ΚΥΑ. Στο Ηράκλειο υπέβαλλαν αίτηση 3 χημικοί, επιλέγη 1, ο οποίος δεν απεδέχθη λόγω απόσπασης του στο ΓΧΚ.

Την αξιολόγηση των αιτήσεων των υποψηφίων έγινε από επιτροπή στην οποία την κύρια εισήγηση είχε χημικός.

### Προσλήψεις μέσω ΑΣΕΠ:

Για τις προσλήψεις του 2001 ζητήθηκε από το ΥΠΕΣΔΔΑ η έγκριση προσλήψεων 30 Χημικών. Τελικά ενεκρίθη από το ΥΠΕΣΔΔΑ η πρόσληψη 3 για τους οποίους περιμένουμε τη σχετική προκήρυξη από τον ΑΣΕΠ.

Για το 2002 ο ΕΦΕΤ θα ζητήσει την έγκριση για πρόσληψη 40 χημικών.

### ΣΧΟΛΙΟ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΕΕΧ ΣΤΗΝ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΟΥ ΕΦΕΤ

Παρά τις φιλότιμες προσπάθειες που κατάβαλε η αντιπρόεδρος (αλήθεια γιατί δεν απάντησε η Πρόεδρος), του ΕΦΕΤ κ. Βασιλειάδου δεν μπόρεσε να μας πείσει ότι οι ενστάσεις μας είναι άδικες και ότι η θέση των Χημικών στον ΕΦΕΤ θα βελτιωθεί στο άμεσο μέλλον. Έτσι επιβεβαιώνω ότι επί 75 ΠΕ τεχνικών αυτή την στιγμή υπηρετεί στον ΕΦΕΤ 1 Χημικός και ότι επί 25 ΠΕ τεχνικών που βρίσκονται υπό απόσπαση-μετάταξη πιθανόν να προκύψουν άλλοι 5 Χημικοί. Δηλαδή σε σύνολο 100 ΠΕ τεχνικών οι Χημικοί θα ανέλθουν σε ποσοστό 6% όταν ο οργανισμός προβλέπει 23%.

Αυτή ακριβώς την κατάσταση βλέπαμε όταν μιλούσαμε για κακούς χειρισμούς και προγραμματισμούς της Διοίκησης. Πως είναι δυνατόν να πιστεύει η Διοίκηση του ΕΦΕΤ ότι θα προσέλθουν Χημικοί από μετατάξεις-αποσπάσεις όταν δεν υπάρχει σοβαρός αριθμός Χημικών στο Δημόσιο πέραν του Γ.Χ.Κ. και της Εκπαίδευσης; Οι Υπηρεσίες αυτές προφανώς δεν είναι υπό κατεδάφιση υπέρ του ΕΦΕΤ. Το μόνο ενθαρρυντικό που προκύπτει από την επιστολή της κ. Βασιλειάδου είναι ότι εκκρεμεί από το 2001 η πρόσληψη 3 Χημικών και ότι ο φορέας θα ζητήσει το 2002 την έγκριση για πρόσληψη 40 Χημικών. Η ΔΕ της ΕΕΧ είναι προφανές ότι θα συνεχίσει την πίεσή της προς όλες τις κατευθύνσεις για την αποκατάσταση των ισορροπιών στον ΕΦΕΤ.

### ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΕΧ ΜΕ ΤΟΝ ΥΦΥΠΟΥΡΓΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Κ. Χ. ΘΕΟΔΩΡΟΥ

Συνάντηση γνωριμίας και ενημέρωσης πραγματοποιήθηκε στις 22 Οκτωβρίου του 2001 μεταξύ εκπροσώπων της ΕΕΧ με τον υφυπουργό Ανάπτυξης κ. Χ. Θεοδώρου, με την ευκαιρία της ανάληψης των καθηκόντων του στο Υπουργείο.

Η Ένωση εκπροσωπήθηκε από τον Πρόεδρο της Δ.Ε κ. Γιάννη Γαγλία, τους κ.κ. Ν. Κατσαρό, Μ. Χάλαρη, Γ. Σειραγάκη και Β. Τσουκαλά (Πρόεδρο του Τμήματος Τροφίμων).

Η επιτροπή εξέφρασε στον κ. Υφυπουργό το παράπονο — διαμαρτυρία για τον μέχρι σήμερα πολύ χαμηλό αριθμό προσλήψεων Χημικών στον ΕΦΕΤ, γεγονός, που δεν ανταποκρίνεται στις προσδιορισμένες από τον Φορέα ανάγκες του σε Χημικούς, για τις οποίες, βεβαίως, η Ένωση έχει διαφορετική άποψη καθώς θεωρεί ότι υπάρχει μεγάλη δυσαναλογία με τον προβλεπόμενο αριθμό Κτηνιάτρων και Γεωπόνων.

Παρουσιάστηκε τεκμηριωμένα η εικόνα, όπως αυτή έχει μέχρι σήμερα διαμορφωθεί, με την διαδικασία του ΑΣΕΠ, και ζητήθηκε κάθε δυνατή παρέμβαση, ώστε ο Χημικός να συμμετέχει τελικά στο έργο του ΕΦΕΤ στο επίπεδο, που πραγματικά αρμόζει και δικαιούται να συμμετέχει ο απαραίτητος για τον έλεγχο των Τροφίμων επιστημονικός αυτός κλάδος.

Ο κ. Θεοδώρου τοποθετήθηκε επί του θέματος, μεταξύ άλλων, σημειολογικά με την φράση: ... Βεβαίως ΕΦΕΤ χωρίς χημικούς, δεν γίνεται..., δίδοντας το στίγμα του ενδιαφέροντός του για το θέμα.

Από την επιτροπή επισημάνθηκε η ανάγκη ουσιαστικής πλέον και χωρίς καθυστερήσεις δράσης του ΕΦΕΤ και εφαρμογής του ελεγκτικού έργου που είναι επιφορτισμένος. Αναγνωρίζεται μεν φιλότιμη οργανωτική προσπάθεια εκ μέρους της Διοίκησης, πλην όμως παρατηρείται καθυστέρηση εφαρμογής ολοκληρωμένων προγραμμάτων ελέγχων αλλά και παρουσίαση αποτελεσμάτων, γεγονός, που λειτουργεί αρνητικά στην συνείδηση του καταναλωτή και των εμπλεκόμενων με την παραγωγή και την διακίνηση των Τροφίμων, σ' ότι αφορά το κύρος του Φορέα.

Ο κ. υφυπουργός διαβεβαίωσε την επιτροπή, ότι ο ΕΦΕΤ θα προχωρήσει μέσα στο πρώτο εξάμηνο του 2002 με ταχύτερους ρυθμούς και ότι θα υπάρξουν και άλλες συναντήσεις με την ΕΕΧ.

Επ' αυτού εκφράστηκε και από τα δύο μέρη η ευχή να ευοδωθεί το έργο του ΕΦΕΤ.

Δρ. Βασίλης Τσουκαλάς

### ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΣΕΤ ΚΑΙ ΕΣΠΕΤ

Ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ) πραγματοποίησε την Πέμπτη 24 Ιανουαρίου του 2002 και ώρα 12:00 μ.μ. στην αίθουσα του ΕΒΕΑ, την επίσημη έναρξη λειτουργίας των συμβουλευτικών-γνωμοδοτικών του οργάνων, ΕΣΕΤ (Επιστημονικό Συμβούλιο Ελέγχου Τροφίμων) και ΕΣΠΕΤ (Εθνικό Συμβούλιο Πολιτικής Ελέγχου Τροφίμων).

Την εκδήλωση χαιρέτησε ο Υπουργός Ανάπτυξης κ. Α. Τσοχατζόπουλος ο οποίος και εγκαινίασε την λειτουργία των δυο οργάνων.

Στην εκδήλωση παρευρέθηκαν πολλοί συνάδελφοι, μεταξύ αυτών ο πρόεδρος της ΕΕΧ κ. Ι. Γαγλιάς και τα μέλη των δυο οργάνων κ. Μ. Κοντομηνάς, καθηγητής του Π.Ι., μέλος του ΕΣΕΤ και η κ. Ι. Π. Πετροχειλου, Γραμματέας του Τμήματος Τροφίμων της ΕΕΧ, μέλος του ΕΣΠΕΤ.



## ΣΥΣΚΕΨΗ ΔΕ ΕΕΧ ΜΕ ΠΡΟΕΔΡΟΥΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΕΙ

Οι συσκέψεις της ΔΕ της ΕΕΧ με τους Προέδρους των Τμημάτων Χημείας των Πανεπιστημίων έχουν πλέον καθιερωθεί ως ένας άτυπος θεσμός. Οι κοινές συνεδριάσεις πραγματοποιούνται τουλάχιστον μια φορά τον χρόνο και αποσκοπούν στην επικοινωνία της ΔΕ με τους πανεπιστημιακούς, στην ανταλλαγή απόψεων και, όπου είναι δυνατόν, στην ενιαία αντιμετώπιση προβλημάτων των μελών της ΕΕΧ, επιστημονικών και επαγγελματικών.

Η τελευταία σύσκεψη έγινε το Σάββατο 29 Σεπτεμβρίου 2001, στα γραφεία της ΕΕΧ στην Αθήνα. Συμμετείχαν από τα πανεπιστήμια, οι συνάδελφοι Π. Σίσκος (ΕΚΠΑ), *αναπληρωτής πρόεδρος*, και οι πρόεδροι Ι. Παπαδογιάννης (ΑΠΘ), Κ. Πούλος (Π.Π.), Ι. Γεροθανάσης (Π.Ι.), Φ. Νταής (Π.ΚΡ.), ο συνάδελφος Α. Βουλγαρόπουλος, *εκπρόσωπος ομάδας εργασίας ΣτΑ για τα ΑΕΙ* και ο *Πρόεδρος του ΠΣΧΒ*, Μ. Στρατηγάκης. Από την ΔΕ παρευρέθηκαν οι Ι. Γαλιός, *Πρόεδρος*, Μ. Χάλαρης, Γ. Δασκαλόπουλος, Α' και Β' *Αντιπρόεδρος*, Μ. Καζάνης, *Γεν. Γραμματέας*, Σ. Κοϊνης, *Ειδ. Γραμματέας*, Μ. Βαρδουλιάκης και Γ. Σειραγάκης, *μέλη της ΔΕ*. Ως παρατηρητής συμμετείχε ο συνάδελφος Π. Χαμακιώτης, *μέλος της ΣτΑ*. Η ημερήσια διάταξη (Η.Δ.) περιελάμβανε τα εξής θέματα:

- 1<sup>ο</sup> Περιεχόμενο προπτυχιακών σπουδών στα Τμήματα Χημείας (επαγγελματικός προσανατολισμός των νέων χημικών και χρόνος σπουδών)
- 2<sup>ο</sup> Μεταπτυχιακές σπουδές, επιστημονική έρευνα στα ΑΕΙ και Ερευνητικά Ιδρύματα.
- 3<sup>ο</sup> Η σημασία του μαθήματος της Χημείας στην διαδικασία πρόσβασης στην Γ/βαθμια εκπαίδευση.
- 4<sup>ο</sup> Ανωτατοποίηση των ΤΕΙ. Επαναπροσδιορισμός πλαισίου Γ/βαθμιας εκπαίδευσης.
- 5<sup>ο</sup> Προώθηση σχεδίου Προεδρικού Διατάγματος (ΠΔ) για την κατοχύρωση του επαγγέλματος του χημικού.

Για το 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> θέμα έγινε εκτεταμένη συζήτηση. Από αυτή παραθέτουμε μέρος των γραπτών εισηγήσεων των συναδέλφων Ι. Παπαδογιάννη από το ΑΠΘ και Φ. Νταής από το Π. Κρήτης.

Ο κ. Ι. Παπαδογιάννης πρότεινε το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) Χημείας να είναι ενιαίο για τα πρώτα 5-6 εξάμηνα, και να υπάρχουν κατευθύνσεις άτυπες ή ουσιαστικές στα υπόλοιπα εξάμηνα, με λίγα υποχρεωτικά μαθήματα και αρκετές Διδακτικές Μονάδες (ΔΜ) για τα μαθήματα επιλογής. Να υπάρχουν δέσμες μαθημάτων επιλογής νέων και παλαιών που θα καλύπτουν όλους τους τομείς της χημείας και θα συμπληρώνουν το ΠΠΣ, ιδιαίτερα δε τις κατευθύνσεις.

Οι κατευθύνσεις είναι οι ακόλουθες:

Χημεία- Χημική Εκπαίδευση, Χημική ανάλυση- Περιβάλλον, Βιοχημεία/ βιοτεχνολογία- Τρόφιμα, Βιομηχανική Χημεία- Υλικά

Να αναβαθμιστεί η προπτυχιακή εργασία η οποία θα γίνεται στο 7<sup>ο</sup> όσο και στο 8<sup>ο</sup> εξάμηνο και να έχει 7 ΔΜ. Μπορεί με τον ίδιο αριθμό ΔΜ, με καθιέρωση πρακτικής άσκησης στο επάγγελμα, να θεσμοθετηθεί 5<sup>ος</sup> χρόνος σπουδών και οι απόφοιτοι των Τμημάτων Χημείας να παίρνουν ταυτόχρονα με το πτυχίο τους και Μεταπτυχιακό Τίτλο.

Ο κ. Φ. Νταής πρότεινε την δημιουργία δυο τύπων πτυχίων. **Πτυχίο Χημείας** και **Πτυχίο διατμηματικών Σπουδών**.

1. **Πτυχίο Χημείας**. Απαιτεί τέσσερα χρόνια σπουδών. Στα δύο πρώτα χρόνια διδάσκονται μαθήματα κορμού (Οργανική, Ανόργανη, Αναλυτική και Φυσικοχημεία) και τα αντίστοιχα εργαστήρια (**βασικό πρόγραμμα** ή **πρώτος κύκλος σπουδών**). Τα επόμενα δυο χρόνια διδάσκονται μαθήματα και εργαστήρια κατεύθυνσης (π.χ. Περιβάλλον, Τρόφιμα, Βιοχημεία, Θεωρητική Χημεία, κ.α.) (**πρόγραμμα κατεύθυνσης** ή **δεύτερος κύκλος σπουδών**). Επίσης, κατά τα δυο τελευταία χρόνια δίνεται η δυνατότητα εκπόνησης διπλωματικής εργασίας ή πρακτικής άσκησης.

2. **Πτυχίο διατμηματικών Σπουδών**. Απαιτεί τέσσερα με πέντε (στην περίπτωση "μαστεροποίησης" των πτυχίων) χρόνια σπουδών. Στα δύο πρώτα χρόνια διδάσκονται τα βασικά μαθήματα κορμού (Οργανική, Ανόργανη, Αναλυτική Χημεία και Φυσικοχημεία) και τα αντίστοιχα εργα-

στήρια (**πρώτος κύκλος σπουδών**). Στο **δεύτερο κύκλο σπουδών** μπορούν να δημιουργηθούν **δέσμες σπουδών** σε συνεργασία με άλλα Τμήματα της Σχολής Θετικών Επιστημών. Αναφέρονται ενδεικτικά ορισμένες δέσμες, εάν και η τελική διαμόρφωση των δεσμών και των διδασκόμενων διατμηματικών μαθημάτων επαφίεται στα διάφορα Τμήματα Χημείας.

- **Δέσμη Βιολογικών, Μοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογία** με συνεργασία των τμημάτων Χημείας και Βιολογίας.
- **Δέσμη Φυσικών Επιστημών και Μηχανικής Υλικών** με συνεργασία των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής και Επιστήμης Υλικών.
- **Δέσμη Χημειοφυσικής** με συνεργασία των Τμημάτων Χημείας και Φυσικής.
- **Δέσμη Πληροφορικής και Μηχανικής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών** με συνεργασία των Τμημάτων Χημείας, Φυσικής, Βιολογία Πληροφορικής και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.

Τα μαθήματα του πρώτου κύκλου είναι κοινά για τους φοιτητές των δύο πτυχίων. Η διδασκαλία των μαθημάτων στις δέσμες θα γίνεται αποκλειστικά από τους καθηγητές των συνεργαζόμενων Τμημάτων.

Επίσης στο θέμα αυτό έγινε παρέμβαση από το μέλος της ΣτΑ και της Ομάδας Εργασίας για την τριτοβάθμια εκπαίδευση Α. Βουλγαρόπουλο, ο οποίος είπε ότι, "για την διαμόρφωση προγραμμάτων, τα οποία δεν είναι απαραίτητα να είναι κοινά, αλλά θα πρέπει να δίνονται κατευθύνσεις που να δίνουν επαγγελματική διέξοδο στους αποφοίτους Χημείας, θα πρέπει να κατοχυρωθούν μεταπτυχιακά η Διδακτική της Χημείας και η καθαρή Χημεία με στόχο την άρτια εκπαίδευση αυτών που προορίζονται για τη μέση εκπαίδευση. Επίσης δίνεται μοναδική ευκαιρία να εισαχθεί μεταπτυχιακή κατεύθυνση με αντικείμενο τον έλεγχο και την διασφάλιση της ποιότητας καθώς και της μετρολογίας, ώστε έμμεσα να θεωρούνται απαραίτητοι για την κάλυψη των θέσεων, όπου γίνονται χημικές αναλύσεις και γενικότερα χημικές μετρήσεις. Η σύνθεση και τα υλικά είναι ένας άλλος τομέας καθώς και η Χημική Τεχνολογία. Ενώ τα Τρόφιμα αποτελούν ιδιαίτερο τομέα που πρέπει να προσεγγίζουμε πολύ προσεκτικά".

Για το 3<sup>ο</sup> θέμα συζητήθηκε η εισήγηση του μέλους της ΔΕ Μ. Βαρδουλιάκη ο οποίος κάνοντας μια ιστορική αναδρομή στα εξεταστικά συστήματα εισαγωγής στα ΑΕΙ από το 1964 έως σήμερα, διαπίστωσε υποβάθμιση της Χημείας που ξεκίνησε το 1997 και ολοκληρώθηκε το 2000 και τελείωσε με μια πρόταση για την αναβάθμιση της χημείας και την καλύτερη κατανόηση της από τους μαθητές και συνοψίζεται στα εξής:

1. Για να αποκτήσουν τις απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις οι μαθητές που προορίζονται για τις πολυτεχνικές- φυσικομαθηματικές- γεωπονικές σχολές πρέπει:

α) Στη Β' Λυκείου στην Τεχνολογική κατεύθυνση η Χημεία να γίνει μάθημα κατεύθυνσης και η Τεχνολογία Επικοινωνιών μάθημα επιλογής.

β) Στη Γ' Λυκείου (Τεχνολογική κατεύθυνση) η Χημεία να είναι προαιρετικό μάθημα για να εισαχθεί κάποιος σε ένα από τους παραπάνω κύκλους σπουδών (όπως γίνεται με την Οικονομία για τις Οικονομικές σχολές).

2. Για να αποκτήσουν οι μαθητές τις απαραίτητες γνώσεις για την καθημερινή ζωή πρέπει:

Στη Β' Λυκείου το μάθημα Γενικής Παιδείας να γίνει 2ωρο γιατί με τη σημερινή κατάσταση διδάσκεται μόνο το 1/3 των απαιτούμενων στοιχειωδών γνώσεων. Επίσης πιστεύουμε ότι πρέπει να γίνει πανελλαδικά εξεταζόμενο μάθημα (στη θέση της Γεωμετρίας ή της Άλγεβρας) γιατί υπάρχει η νοστορπία από τους μαθητές να διαβάζουν ουσιαστικά μόνο τα πανελλαδικά εξεταζόμενα μαθήματα.

Για το 4<sup>ο</sup> θέμα έγινε ενημέρωση των ενεργειών της ΔΕ.

Για το 5<sup>ο</sup> θέμα ο κ. Μ. Χάλαρης αναφέρθηκε στη διαδικασία προώθησης του σχεδίου Π.Δ., από τις Γ.Σ. των Τμημάτων Χημείας και ακολούθως από τις Συγκλήτους των Πανεπιστημίων, το οποίο και θα στείλουν στο Υπουργείο Παιδείας.

## ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ

Το κάπνισμα του τσιγάρου συσχετιζόταν με πιθανή ανάπτυξη καρκίνου από πολύ ενωρίς (1761). Σήμερα το κάπνισμα είναι μια πανδημία.

Το 1997 κάπνιζαν 1,2 δισεκατομμύρια άτομα και θα γίνουν 1,6 δισεκατομμύρια το 2025 (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, "ΠΟΥ"), υπάρχουν δε 4 εκατομμύρια θάνατοι από τον καπνό κάθε χρόνο (3 εκατομμύρια στις ανεπτυγμένες χώρες και 1 εκατομμύριο στις αναπτυσσόμενες) και θα είναι 10 εκατομμύρια το 2030 εν των οποίων τα 7 εκατομμύρια στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) το 33% των ενηλίκων είναι κανονικοί καπνιστές και οι μισοί από αυτούς πεθαίνουν από το κάπνισμα, κυρίως στη μέση ηλικία με απώλεια **20 χρόνια ζωής από το προσδόκιμο**. Η διάρκεια και ο αριθμός των τσιγάρων είναι οι καθοριστικοί παράγοντες για την εμφάνιση του καρκίνου του πνεύμονα.

Στον καπνό του τσιγάρου υπάρχουν 4.000 χημικές ενώσεις, πολλές από αυτές είναι καρκινογόνες. Οι ονομασίες LIGHTS ή MILD είναι άσχετες και έχουν καταργηθεί με ΟΔΗΓΙΑ που πρόσφατα υιοθέτησε η Ε.Ε.

Ποσοστό 80- 85% των καρκίνων του πνεύμονα οφείλονται στο κάπνισμα. Οι καπνιστές έχουν δεκαπλάσιο κίνδυνο για καρκίνο του πνεύμονα. Στις ΗΠΑ η θνησιμότητα στις γυναίκες από καρκίνο του πνεύμονα είναι ήδη μεγαλύτερη από αυτήν του καρκίνου του μαστού. Μερικές μελέτες δείχνουν ότι οι γυναίκες μπορεί να είναι πιο ευαίσθητες, από τους άντρες, για καρκίνο του πνεύμονα από κάπνισμα.

Ο μη καπνιστής που εκτίθεται σε παθητικό κάπνισμα έχει **30% περισσότερο κίνδυνο για καρκίνο του πνεύμονα**.

Τα κύρια μηνύματα για τους καπνιστές είναι:

- Ο κίνδυνος του καπνίσματος είναι μεγάλος, οι μισοί πεθαίνουν εξ' ατίας του και πολλοί από αυτούς όταν είναι μεσήλικες.
- Η έγκαιρη διακοπή του καπνίσματος είναι αποτελεσματική.

Τελικά για να ελεγχθούν οι επιπτώσεις του καπνίσματος στην υγεία, είναι σημαντικό οι χώρες να ακολουθήσουν το Πλαίσιο του ΠΟΥ για τον έλεγχο του καπνίσματος και στην Ε.Ε. να υιοθετηθεί με Οδηγία καταργήσεως της Διαφήμισης του καπνού (που την είχε ακυρώσει το Ευρωπαϊκό Δικαστήριο προ διετίας).

Από την ομιλία του Α. Hirsch (Υπηρεσία Πνευμονολογίας στο Νοσοκομείο SAINT- LOUIS, Παρίσι), στο Διεθνές Συνέδριο Πρόληψης του Καρκίνου, Αθήνα 15-17/3/01, υπό την αιγίδα της Ελληνικής Αντικαρκινικής Εταιρείας.

Στην ΕΕΧ καταβάλλεται προσπάθεια αντικαπνιστικής εκστρατείας. Και την 1η Ιανουαρίου 2002 συμπληρώθηκαν 5 χρόνια από την ισχύ του σχετικού ψηφίσματος.

### • Ψ Η Φ Ι Σ Μ Α

ΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΧΗΜΙΚΩΝ (Ε.Ε.Χ)  
ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ

ΑΠΟ 1ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1997 ΕΙΝΑΙ

**ΑΚΑΠΝΟΙ ΧΩΡΟΙ**

• ΑΠΟΦΑΣΙΣ ΤΗΣ ΣτΑ, 8ης ΙΟΥΝΙΟΥ 1996  
ΙΑΕ ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ Νο 6/96, σελ. 507

Επιμέλεια - Απόδοση: Σοφία Κάκαρη, Ph.D., FACB

## ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ FECS ΚΑΙ IUPAC

Η Δ.Ε. της ΕΕΧ καλεί τους συναδέλφους χημικούς να εκδηλώσουν ενδιαφέρον, με υποβολή σύντομου βιογραφικού (μιας σελίδας) στην γραμματεία της ΕΕΧ, για τις ακόλουθες επιτροπές:

### της FECS:

1. ANALYTICAL CHEMISTRY
2. FOOD CHEMISTRY
3. ORGANOMETALLIC CHEMISTRY
4. CHEMICAL EDUCATION
5. CHEMISTRY AND ENVIRONMENT
6. HISTORY OF CHEMISTRY
7. COMPUTATIONAL CHEMISTRY
8. ELECTROCHEMISTRY

### της IUPAC:

1. Division of Physical Chemistry
2. Division of Inorganic Chemistry
3. Division of Organic Chemistry
4. Division of Macromolecular Chemistry
5. Division of Analytical Chemistry
6. Division of Chemistry and Environment
7. Division of Chemistry and Human Health
8. Committee on Teaching of Chemistry
9. Committee on Chemistry and Industry

Οι Εκπρόσωποι της ΕΕΧ στις ανωτέρω επιτροπές δεν ενισχύονται οικονομικά από την ΕΕΧ (π.χ. έξοδα μετακίνησης ή συμμετοχή σε επιτροπές κ.λπ.) και υποχρεούνται να υποβάλλουν εκθέσεις κατά τακτά χρονικά διαστήματα.

**Όσοι συνάδελφοι ενδιαφέρονται, να στείλουν τα βιογραφικά τους έως 30 Απριλίου 2002.**

**Z. Αντωνίου, M. Κλάδη, A. Σακελλάρη**

*Εργαστήριο Χημικής Ωκεανογραφίας, Τομέας III Ανόργανης και Περιβαλλοντικής Χημείας και Τεχνολογίας,*

*Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών*

*E-mail: santazi@yahoo.com, Kladhm@yahoo.com, esakel@cc.uoa.gresakel@cc.uoa.gr*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η παρούσα εργασία συνοψίζει τα αποτελέσματα μιας βιβλιογραφικής έρευνας με θέμα τις πρακτικές εφαρμογές των προϊόντων που λαμβάνονται από τον φυσικό πλούτο της θάλασσας. Στο πλήθος των πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν διαφαίνεται η ευρύτατη αξιοποίηση των φυσικών προϊόντων θαλάσσιας προέλευσης στη φαρμακευτική, τη βιομηχανία καλλυντικών, τη βιομηχανία τροφίμων, τη ζυθοποιία και την οινοποιία, τη γεωργία, την κτηνοτροφία, τη βαφική κ.τ.λ.

Ως εκ τούτου, τα προϊόντα θαλάσσιας προέλευσης εμφανίζουν τεράστια οικονομική σημασία η οποία ενισχύεται σημαντικά από την περαιτέρω ουσιαστική συνεισφορά πολυάριθμων χημικών ενώσεων και ειδικότερα δευτερογενών χημικών μεταβολιτών στην αποτελεσματική αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών και μολύνσεων οι οποίες απειλούν τον ανθρώπινο οργανισμό.

**ABSTRACT:** The present review is a compilation of bibliographic data concerning the practical applications of products obtained from marine resources. Through the variety of data collected, it becomes obvious that natural products of marine origin are widely used in pharmaceuticals, in food industry, in cosmetics industry, in brewery and wine production, in agriculture and animal breeding, in pigments etc.

Consequently, marine products appear to have an enormous economic significance, which is furthermore enforced by the contribution of numerous organic compounds, particularly secondary metabolites, for the effective treatment of serious diseases and infections threatening the human organism.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οικονομική και πολιτιστική εξέλιξη του ανθρώπου έχει περάσει και συνεχίζει να διέρχεται μέσα από θαλάσσιους δρόμους. Η ναυτιλία και η αλιεία ήταν και είναι οι σημαντικότερες δραστηριότητες στο μονόδρομο της εκμετάλλευσης του θαλάσσιου πλούτου. Η περίοδος ανάκαμψης της παγκόσμιας οικονομίας που ξεκίνησε μετά το τέλος του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου όμως, έστρεψε το ενδιαφέρον στα υδάτινα οικοσυστήματα, με γνώμονα την αξιοποίηση των υδάτινων πόρων οι οποίοι περιλαμβάνουν τη θάλασσα ενέργεια (κύματα, ρεύματα, παλίρροιες), τους φυσικούς (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, αλάτι, άμμος, χαλίκι, θειούχα κοιτάσματα, διαμάντια) και βιολογικούς πόρους (ψάρια, φύκη, κοράλλια, μαργαριτάρια, σπόγγοι κ.α).

## 2. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Με τον όρο "φυσικά προϊόντα" εννοούμε τα προϊόντα δευτερογενούς μεταβολισμού. Εδώ και μερικές δεκαετίες, η χημεία των φυσικών προϊόντων έχει εστιάσει το ενδιαφέρον της στη μελέτη, στον δομικό χαρακτηρισμό και στην απομόνωση των φυσικών προϊόντων και από θαλάσσιους οργανισμούς. Έχουν απομονωθεί περισσότερες από 10.000 ενώσεις από τις οποίες το 1/3 περίπου προέρχεται από φύκη, ενώ η πρώτη αναφορά για χρήση φαρμακευτικών σκευασμάτων προερχομένων από θαλάσσιους οργανισμούς προέρχεται από την Κίνα το 2700 π.Χ. Σήμερα εκτιμάται ότι το 10% όλων των θαλάσσιων οργανισμών είναι πιθανόν να αποδώσουν κλινικά χρήσιμα συστατικά. Σε αντίθεση με τους πρωτογενείς μεταβολίτες, ο ρόλος των δευτερογενών δεν είναι πλήρως εξακριβωμένος και όμοιος για όλους τους οργανισμούς, ωστόσο έχουν γίνει σημαντικά βήματα. Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται οι κυριότερες χημικές κατηγορίες θαλάσσιων φυσικών προϊόντων και οι εφαρμογές τους στους διάφορους τομείς. (Εικ1., Εικ2.)<sup>(1)</sup>

### 2.1 Ταξινόμηση των φυσικών προϊόντων<sup>(1)</sup>

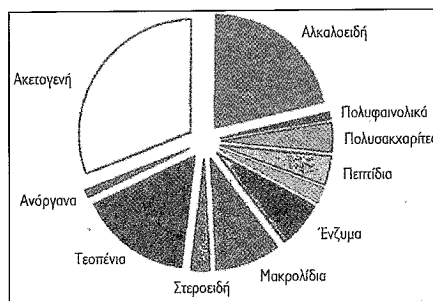
#### 2.1.1 Με βάση τη χημική τους δομή.

Η διάκριση γίνεται με κριτήριο τον τύπο του σκελετού, τον αριθμό και την κατηγορία των δραστικών ομάδων κλπ.

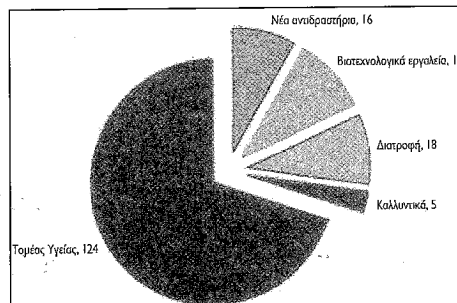
1. Αλειφατικοί άκυκλοι μεταβολίτες: π.χ. λιπαρά οξέα, ορισμένα σάκχαρα, πολλά αμινοξέα.
2. Ακόρεστοι άκυκλοι μεταβολίτες: π.χ. λιπαρά οξέα, τερπένια κλπ.
3. Αλεικυκλικοί μεταβολίτες: π.χ. τερπένια, στεροειδή και μερικά αλκαλοειδή.
4. Αρωματικοί μεταβολίτες: π.χ. φαινόλες, κινόνες κλπ.
5. Ετεροκυκλικοί μεταβολίτες: π.χ. αλκαλοειδή, φλαβονοειδή κλπ.

Από άποψη δομής, οι τάξεις των ενώσεων που παραδοσιακά συνδέθηκαν με τη χημεία των φυσικών προϊόντων είναι:

- a) υδατάνθρακες, α-αμινοξέα, πρωτεΐνες, λίπη, νουκλεϊνικά οξέα, κ.λ.π., που ορίζονται ως προϊόντα πρωτογενούς μεταβολισμού και είναι θεμελιώδη



**Εικ.1** Χημικές κατηγορίες θαλάσσιων φυσικών προϊόντων



**Εικ.2** Εφαρμογές των θαλάσσιων φυσικών προϊόντων κατά την περίοδο 1969-1995

δη λειτουργικά συστατικά όλων πρακτικά των οργανισμών και

β) φαινολικές ουσίες (ανθοκυάνες, φλαβονοειδή), τερπένια, στεροειδή, αλκαλοειδή και πολλά ετεροκυκλικά παράγωγα που ορίζονται ως προϊόντα δευτερογενούς μεταβολισμού και χαρακτηρίζουν το είδος που τα παράγει, χωρίς να συμμετέχουν στη βασική οργανική του λειτουργία.

#### 2.1.2 Με βάση τη φυσιολογική τους δράση

Ως κριτήριο χρησιμοποιείται η δράση και ο ρόλος των μεταβολιτών στο οικοσύστημα στο οποίο εντάσσονται. Μπορούν λοιπόν να καταταχθούν σε: αντιβιοτικά, αντικαρκινικά, αντιφλεγμονώδη, βιταμίνες, φερομόνες κ.λπ.

#### 2.1.3 Με βάση τη βιοσύνθεσή τους

Τερπένια: Προέρχονται από τη βιοσυνθετική οδό του μεβαλονικού οξέος με δομικό λίθο το ισοπρένιο.

Αλκαλοειδή: Προέρχονται από τη βιοσυνθετική οδό των αμινοξέων.

Αρωματικοί μεταβολίτες: Προέρχονται από τη βιοσυνθετική οδό του σικιμικού οξέος.

#### 2.1.4 Με κριτήριο την προέλευσή τους

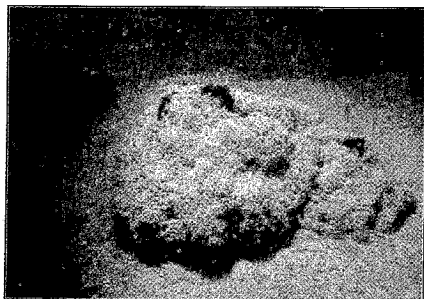
Ορισμένα φυτικά ή ζωικά γένη παράγουν σειρές αναλόγων ουσιών χαρα-

κτηριστικές και μοναδικές. Είναι συνεπώς δυνατή μια αμφιμονοσήμαντη αντιστοίχιση χημείας και παραγωγού οργανισμού. Π.χ. αλκαλοειδή του οπίου.

## 2.2 Θαλάσσιοι οργανισμοί και τα ενδιαφέροντα φυσικά προϊόντα τους

Από τις ακίδες θαλασσίων οργανισμών του γένους Echinodermata (αστερίες, ακινοί) και από το μελάνι των κεφαλοπόδων απομονώθηκαν φαινολικές χρωστικές. Τερπενοειδή όπως η σκαλαρίνη και το σκουαλένιο απομονώνονται αντίστοιχα από τον οργανισμό *Cacospongia scalaris* και από τα ηπατέλαια καρχαριοειδών.<sup>(1)</sup> Μίγματα αιθερίων ελαίων σε καθορισμένη αναλογία αξιοποιούνται άμεσα στην αρωματοποίηση, στη βιομηχανία τροφίμων και καλλυντικών και χρησιμοποιούνται τοπικά για ανακούφιση ή και θεραπεία δερματοπαθειών, ρευματοπαθειών αλλά και ως αφεψήματα σε περίπτωση μολύνσεων του αναπνευστικού. Από τις στεροειδείς ενώσεις ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χοληκαλιφερόλη, βιταμίνη D3, η οποία περιέχεται σε μεγάλες ποσότητες στο μουρουνέλαιο και στα ηπατέλαια διαφόρων ψαριών.<sup>(4)</sup> Από τα ασκίδια παράγονται ουσίες με μεγάλο φαρμακολογικό ενδιαφέρον όπως πχ οι διδεμίνες από το *Trididemnum solidum*, ενώ από τα βρυόζωα *Bugula neritina* και *Amathia convoluta* απομονώθηκαν βρουοστατίνες με υψηλή αντιλευχαιμική δράση.<sup>(1)</sup>

Ιδιαίτερη μνεία αξίζει να γίνει στους σπόγγους οι οποίοι αποτελούν πλούσια πηγή ουσιών με μεγάλο χημικό και φαρμακολογικό ενδιαφέρον. Από τον σπόγγο *Tethya crypta* (Εικ3.) απομονώθηκαν η σπογοθυμιδίνη και η σπογοουριδίνη που οδήγησαν στη σύνθεση του Aga-C, το μοναδικό θαλάσσιος προέλευσης αντικαρκινικό μέσο σε συνεχή χρήση. Οι υπεροξυλακτόνες που απομονώθηκαν από τον σπόγγο *Plakinastrella oncodes* της Τζαμάικα εμφάνισαν ανασταλτική δράση κατά της παρασιτικής μόλυνσης του AIDS.<sup>(10)</sup>



Εικ.3 Ο σπόγγος *Tethya crypta*

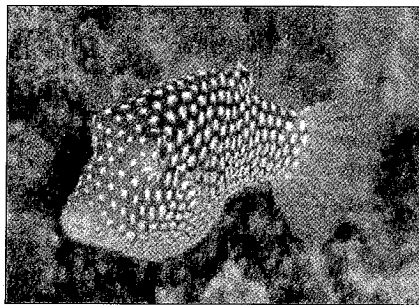
## 3. ΤΟΞΙΝΕΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ<sup>(1)</sup> (3)

Οι τοξίνες παράγονται από πλήθος θαλασσίων οργανισμών προσφέροντάς τους χημική προστασία. Αν και επικίνδυνες για τον άνθρωπο, προσφέρουν σήμερα ένα ευρύτατο πεδίο έρευνας, καθώς συχνά αποδεικνύονται πολύτιμο υλικό στη φαρμακολογία σαν νέοι δραστικοί παράγοντες ή εργαλεία για τη μελέτη βιοσυνθετικών οδών και βιοχημικών μηχανισμών. Μπορούν να καταταγούν με κριτήριο την χημική τους δομή (πρωτεϊνικές και μη φύσης), την προέλευσή τους, τα συμπτώματα που προκαλούν (σιγκουατοξίνες, τοξίνες παραλυτικής, δαιρροϊκής, νευροτοξικής δηλητηρίασης, κα), τον τρόπο δράσης και το σημείο αποθήκευσής τους (ιχθυοσαρκοτοξικές, ιχθυοτοξικές, ιχθυοαιματοτοξικές, ιχθυοκρिनτοξικές κα).

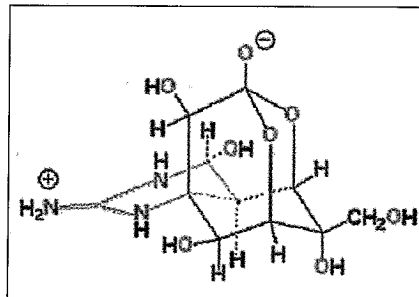
Ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα τοξινών είναι: α) σκομβροτοξίνη: περιέχεται σε αλλοιωμένα ψάρια της ομάδας των σκομβροειδών β) τετροδοτοξίνες (Εικ5): προέρχονται από ψάρια των ειδών *Pufferfish* (30 είδη) (Εικ4), της οικογένειας *Tetraodontidae*. Πηγή παραγωγής της μπορεί όμως να είναι κάποια δινομαστιγωτά και ίσως το θαλάσσιο *vibrio*. γ) σιγκουατοξίνη: προέρχεται από το βενθικό δινομαστιγωτό *Gambierdiscus toxicus* δ) σαξιτοξίνη: ο κυριότερος εκπρόσωπος των τοξινών παραλυτικής δηλητηρίασης, δρα κυρίως στα νεύρα και στον εγκέφαλο και αποτελεί σημαντικό εργαλείο της Νευροφυσιολογίας και Νευροφαρμακολογίας. ε) μπρεβετοξίνες: πρόκειται για κυκλικούς πολυαιθέρες με έντονη δράση νευροτοξικής δηλητηρίασης.

## 4. ΦΥΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ

Τα φύκη έχουν χρησιμοποιηθεί ευρύτατα και ήδη από πολύ παλαιά σε πλήθος δραστηριοτήτων και εφαρμογών: στην ιατρική, στην παρασκευή



Εικ.4 Ένα Pufferfish



Εικ.5 Η τετροδοτοξίνη

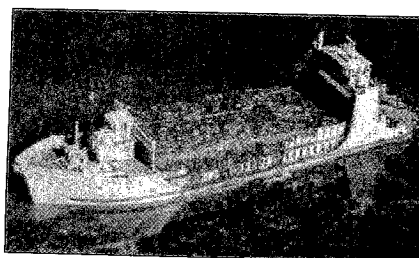
τροφών, λιπασμάτων, βελτιωτικών εδάφους, πηκτικών υλών στη γαλακτοκομία, στην κεραμική (τέφρα των φυκών), στη σαπωνοποίηση και στην υαλοτεχνική. Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα. (Εικ6.), (Εικ7.), (Εικ8.)<sup>(7)</sup>



Εικ.6 Το φύκος *Corallina*



Εικ.7 Το φύκος *Porphyra*



Εικ.8 Συλλογή Kelp

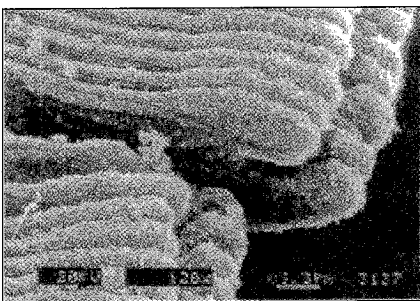
#### 4.1 Βιομηχανία τροφίμων

Πολλά είδη φυκών είναι εδώδιμα και σε συχνά αποτελούν βασικό παράγοντα της ανθρώπινης διατροφής, λόγω του μεγάλου αριθμού μετάλλων, αμινοξέων και βιταμινών που περιέχουν (*Porphyra* και *Kelp*). Συμπληρώματα διατροφής εμπλουτίζονται με εκχυλίσματα φυκών, λόγω της υψηλής θρεπτικής τους αξίας(π.χ. *Spirulina*)

#### 4.2 Εφαρμογές στην ιατρική

Η χρήση των φυκών σε φαρμακευτικό επίπεδο συνίσταται στην παρασκευή σκευασμάτων ιωδίου, θεραπεία του θυροειδούς, γαστρικών προβλημάτων, θυροειδούς και καρκίνου του στομάχου. Έχει απομονωθεί από είδος του πράσινου φύκου *Ulva* ο μύκητας *Ascochyta salicorniae*, ο οποίος παράγει μεταβολίτες με αντιπλασμοδιακή δράση έναντι του *Plasmodium falciparum*, καθώς και αντιμικροβιακή δράση.<sup>(9)</sup> Πολλά είδη φυκών είναι πλούσια σε ιμινομυκοσπορινοσνιμοξέα τα οποία μέσω βακτηριακών διεργασιών στην 4-δεοξυγαδουσόλη, ένα ενεργό αντιοξειδωτικό.

Το μονοκύτταρο κλωροφύκος *Chlorella* είναι γνωστό κυρίως λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε κλωροφύλλη και σε DNA και RNA τα οποία ενδυναμώνουν το ανοσοποιητικό σύστημα. Πολλοί επιστήμονες πιστεύουν ότι το φύκος αυτό παρουσιάζει μεγάλη δυναμική στη θεραπεία του καρκίνου, στο AIDS και στην ασθένεια Epstein Barr.



Εικ.9

#### 4.3 Βιομηχανία καλλυντικών

Τα φύκη χρησιμοποιούνται εκτενώς στην παραγωγή καλλυντικών, καθώς διαθέτουν πλήθος πολυσακχαριτών οι οποίοι απορροφούν υγρασία και αντιδρώντας με τις πρωτεΐνες του δέρματος, δημιουργούν gels με ευεργετική επίδραση. Τα γένη των φυκών που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι: *Porphyra*, *Eucheuma*, *Laminaria*, *Ascophyllum* και *Undaria*.

#### 4.4 Εφαρμογές στην κτηνοτροφία

Τα φύκη συμμετέχουν σε ποσοστό περίπου 10% στα σιτηρέσια, λόγω του υψηλού περιεχομένου τους σε ιχνοστοιχεία όπως: Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Cr, Sr, V, B, ιόντα όπως: Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, J<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, βιταμίνες όπως: K, C, D, E, A, φολικό και παντοθενικό οξύ, καροτίνη κ.λπ.

#### 4.5 Εφαρμογές στη γεωργία

Τα φύκη περιέχουν σημαντικά ποσά αζώτου, γι' αυτό και χρησιμοποιούνται ως λίπασμα. Οι φυτικές ορμόνες, αυξίνες, κυτοκίνινες και γιβερελίνες που περιέχουν τις καθιστούν συστατικά παρασκευασμάτων για τη ρύθμιση της ανάπτυξης και της ενίσχυσης των φυτών κατά ασθνεσιών και μικροβίων.

#### 4.6 Φυκοκολλοειδή

Τα φυκοκολλοειδή είναι μίγματα πολυσακχαριτών μεγάλου μοριακού βάρους, συστατικά του κυτταρικού τοιχώματος ορισμένων ειδών φαιοφυκών και ροδοφυκών. Οι κυριότερες κατηγορίες είναι το άγαρ, οι καραγενάνες και τα αλγινικά άλατα. α) Το άγαρ αποτελείται από δύο κλάσματα: την αгарόζη και την αгарοπηκτίνη. Η πολύ σπουδαία ιδιότητά του να σχηματίζει σταθερά gels, να διογκώνεται και να σχηματίζει πηκτές αξιοποιείται στην βιομηχανία τροφίμων. Χρησιμοποιείται στη διαύγαση των ποτών, στα καλλυντικά, για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των υφασμάτων, στη βιομηχανία χαρτιού και σαν λιπαντικό στο σύρμα βολφραμίου στις ηλεκτρικές λάμπες, σαν σταθερό θρεπτικό μέσο μικροβιολογικής καλλιέργειας. β) Οι καραγενάνες χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία για την παρασκευή πηκτών, γαλακτοκομικών

προϊόντων, αλλαντικών, γλυκισμάτων. Βρίσκουν εφαρμογή στη βιοτεχνολογία σαν μέσο ηλεκτροφόρησης και χρωματογραφίας και σαν πολυμερή σχηματισμού gel για την αδρανικοποίηση των βιοκαταλυτών, ενώ λόγω της ιδιότητάς τους να εμποδίζουν την ανάπτυξη σεξουαλικώς μεταδιδόμενων νοσημάτων, πιθανολογείται ότι μπορεί μελλοντικά να συμβάλλουν στον αγώνα ενάντια στον ιό του AIDS. γ) Τα άλατα των αλγινικών οξέων αξιοποιούνται στη βελτίωση των ιδιοτήτων της επιφανείας του χαρτιού, στην ενίσχυση ινοδραστικών βαφών, στη βιομηχανία χρωμάτων, στα εντομοκτόνα, σαν σκληρυντικό υφασμάτων, σαν διαυγαστικό σε κρασιά και μπύρες, σε οδοντικά υλικά και σε δισκία.<sup>(1)</sup>



Εικ.10

### 5. ΓΕΝΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ<sup>(8)</sup>

#### 5.1 Ζελατίνη

Η ζελατίνη παραλαμβάνεται με υδρόλυση του κολλαγόνου ψαριών όπως είναι ο μπακαλιάρος και η μουρούνα. Χρησιμοποιείται κυρίως στην αύξηση του ιξώδους των υδατικών διαλυμάτων, στο σχηματισμό των στερεοποιημένων gel, και στη βιομηχανία τροφίμων σαν γαλακτωματοποιητής, σταθεροποιητής, διασπαρτικό και ζελατινοματοποιητής. Βρίσκει επίσης χρήση σε φωτογραφικές εφαρμογές, στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στους μικροεπεξεργαστές και στην κατακρήμνιση γαλακτωμάτων αλογόνων αργύρου.

#### 5.2 Μίκα

Η μίκα μπορεί, με κατάλληλη επεξεργασία, να παραληφθεί από τις νηκτικές κύστες των ψαριών, κυρίως από τη μουρούνα, τον οξύρρυχο και τον κυπρίνο. Αποτελείται από κολλαγόνο το οποίο με υδρόλυση αποδίδει υψηλού βαθμού ζελατίνη ή συγκολλητικό. Σε διογκωμένη μορφή, η μίκα χρησιμοποιείται για τη διαύγαση της μπύρας, του οίνου και του όξους, ως βάση συγκολλητικού, αλλά και ως κύριο συστατικό στην παρασκευή ινδικής μελάνης.

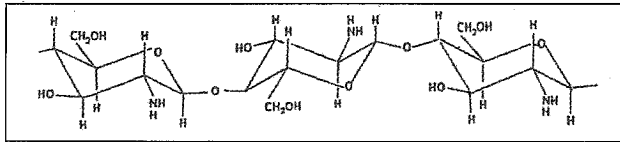
#### 5.3 Ινσουλίνη

Πρόκειται για την ορμόνη που είναι υπεύθυνη να διατηρεί το επίπεδο του σακχάρου στο αίμα σταθερό. Ανεπάρκεία της προκαλεί την ασθένεια του σακχαρώδους διαβήτη. Η εξαγωγή της γίνεται από το πάγκρεας των ζώων ενώ αξιοποιείται άμεσα ως φάρμακο εναντίον του σακχαρώδους διαβήτη, της εξάντλησης, της σχιζοφρένειας και των τοξικώνώσεων του οργανισμού.

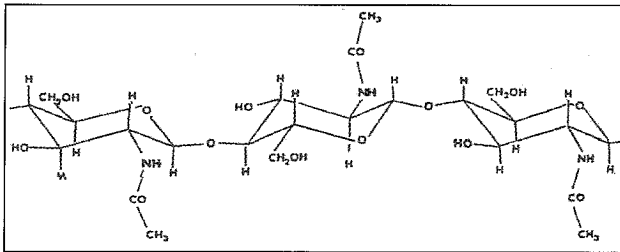
Η ινσουλίνη που απομονώθηκε από τον *Cutfield* και τους συνεργάτες του από τον τελεοσειτήχο *Cohus scorpius* παρουσιάζει βιολογική δυναμικότητα σε ποσοστό 40% της χοιρινής. Καναδοί επιστήμονες προσπαθούν να μετατρέψουν γενετικά τροποποιημένα ψάρια σε δότες παγκρεατικών κυττάρων. Το γονίδιο της tilapia αφού τροποποιήθηκε και στη συνέχεια κλωνοποιήθηκε, με σκοπό την παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης, ενέθηκε σε αυγά tilapia. Είναι έντονη η πεποίθηση ότι υπό κατάλληλες συνθήκες κάποια από τα ζώα θα εκφράσουν το ανθρώπινο γονίδιο.

#### 5.4 Χιτίνη και Χιτοζάνη

Η χιτίνη είναι ένα πολυμερές κυτταρίνης που εντοπίζεται στο κυτταρικό τοίχωμα μυκήτων και στον εξωσκελετό αρθροπόδων. (Εικ11.) (Εικ12.). Η χιτοζάνη παραλαμβάνεται προς το παρόν από τη χημική αποακετυλίωση χιτίνης μετά από πολυσταδιακή διαδικασία. Οι εμπορικές εφαρμογές της χιτίνης



Εικ.11 Χημική δομή χιτοζάνης



Εικ.12

νης και της χιτοζάνης περιλαμβάνουν συσσωμάτωση οργανικών αποβλήτων βιομηχανιών τροφίμων, απομάκρυνση νερού από την ιλύ (dewatering), απομάκρυνση τοξικών μεταλλικών ιόντων, όπως Cu, Zn, Cr, Cd και Pb από βιομηχανικά απόβλητα, επιστρώσεις σε επιδέσμους, σχηματισμό μεμβρανών, χρήση στη χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας, ιονταλλαγής και χημικής συγγένειας, παρεμπόδιση της αποσύνθεσης φρούτων, καθαρισμό και την αδρανοποίηση ενζύμων.

### 5.5 Χειρουργικές ίνες<sup>(1)</sup>

Τα μύδια του γένους *Mytilus* συγκρατούνται στο στερεό υπόστρωμα με ριζίδια που εκτείνονται από το σώμα τους. Οι ίνες αυτές έχουν εξαιρετική ανθεκτικότητα και ελαστικότητα, καθώς ανάλυση της χημικής τους σύστασης έδειξε ότι πρόκειται για συμπολυμερή κολλαγόνου, ιστιδίνης και ελαστίνης. Η μεγάλη τους αντοχή και η βιοαποικοδομησιμότητά τους οδήγησε στην αξιοποίησή τους σαν χειρουργικές ίνες, με άριστα αποτελέσματα. (Εικ9.)

### 5.6 Χρήσεις Διατόμων

Οι αποθέσεις των διατόμων στον πυθμένα των θαλασσών είναι γνωστές με τον όρο Diatomite ή Kieselgur και παρατηρούνται επίσης και σε πυθμένες συστημάτων γλυκού νερού. Η πορώδης υφή των αποθέσεων αυτών σε συνδυασμό με τη χαμηλή τους πυκνότητα και τη μεγάλη σχετική επιφάνεια, τις καθιστούν άριστα υλικά προσρόφησης και διαχωρισμού. Συγκεκριμένα, στη βιομηχανία κρασιού και τη ζυθοποιία η γη διατόμων χρησιμοποιείται σε πολλές διεργασίες διήθησης, ενώ την πλέον εντυπωσιακή χρήση της αποτελεί η προσρόφηση της ντρογλυκερίνης.

### 5.7 Προϊόντα από κοράλλια

Έχει αποδειχθεί ότι τα μαλακά κοράλλια είναι από τους πλουσιότερους σε βιοδραστικούς μεταβολίτες οργανισμούς (Εικ10). Από την τάξη τους έχουν απομονωθεί κατά κύριο λόγο μεταβολίτες τερπενικής βιοσύνθεσης. Τέτοιοι μεταβολίτες είναι και η ελευθεροβίνη (από κοράλλι του γένους *Eleutherobin*) με εντυπωσιακή αντικαρκινική δραστηριότητα, σπάνιο μηχανισμό δράσης και ευκολία παρασκευής. Άλλοι μεταβολίτες έχουν σημαντική αντιφλεγμονώδη δράση. Τα κοράλλια βρίσκουν επίσης εφαρμογή ως ορθοπαιδικά εμφυτεύματα, τα οποία είναι βιοσυμβατά, βιοαποικοδομούμενα και επιτρέπουν τη γρήγορη ανάπλαση των οστών και δεν φέρουν τον κίνδυνο απόρριψης από τον οργανισμό ή μόλυνσης από ηπατίτιδα ή HIV.

Πολλά ασπόνδυλα κοραλλιογενών υφάλων φιλοξενούν στους ιστούς τους μονομοριακά, συμβιωτικά φύκη ζωοξανθελών. Αντί της ανάπτυξης προστατευτικών καλυμμάτων έχουν αναπτύξει μηχανισμοί που παράγουν ενώσεις που απορροφούν την UV ακτινοβολία, μικρομοριακά αντιοξειδωτικά και οξειδοαναγωγικά ένζυμα, τα οποία στο σύνολό τους μελετώνται για την πιθανή χρήση τους από τον άνθρωπο για παρόμοιους σκοπούς.<sup>(9)</sup>

### 5.8 Λίπη και έλαια

Οι βιταμίνες A και D που αποθηκεύονται στο ήπαρ διαφόρων ψαριών μπορούν να παραληφθούν από το έλαιο του συγκεκριμένου αδένα με εκχύλιση εν θερμώ. Τα κορεσμένα λίπη και έλαια χρησιμοποιούνται ως συστατικά σε μαργαρίνες, μαγειρικά λίπη, γαλακτωματοποιητές, κρέμες και προϊόντα αρτοποιίας, καθώς και στα σπηρέσια.

### 5.9 Συμπυκνώματα πρωτεϊνών

Σύμφωνα με τον ορισμό του FAO, τα συμπυκνώματα πρωτεϊνών ιχθύων (FPC: Fish Protein Concentrates), είναι σταθερά προϊόντα, κατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση, παρασκευασμένα από ψάρια ή άλλα θαλάσσια ζώα, ολόκληρα ή τμήματα αυτών.

### 5.10 Χρωστικές ουσίες<sup>(1)</sup>

Από το προσωβράγχιο *Murex brandaris* έχει απομονωθεί η ινδιγκοτίνη. Από τα οπισθοβράγχια *Aplysia*- τα *Aplysia dactylomela* αποτελούν πειραματόζωα στη μελέτη του εγκεφάλου, έχει απομονωθεί η απλυσιοβιολίνη. Από το φύκος *Porphyra* προέρχονται οι πρωτεϊνικής βάσης φυκομιπλίνες (αντιδραστήρια φθορισμού σε βιοχημικές μελέτες).

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Ρούσσης Β., "Θαλάσσιοι Πόροι", Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Αθήνα 1999.
- 2) Κουσουρής Θ. Σ., Φώτης Γ., Κονίδης Α., "Περιβάλλον και υδατοκαλλιέργεια, Η αμφίδρομη σχέση των επιπτώσεων", Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδος Α.Ε. Τμήμα Εκδόσεων, Αθήνα 1995.
- 3) Κανιού-Γρηγοριάδου Ι., Μουρατίδου Θ., "Οι βιοτοξίνες στα αλιεύματα", Χημικά Χρονικά, 12/2000, 328-330.
- 4) Ιγνατιάδου-Ραγκούση Β., "Χημεία φυσικών προϊόντων", Αθήνα 1998
- 5) Osterhage C., Kaminsky R., Konig G.M. and Wright A.D., 2000. "Ascocalipryrolidinone A, an antimicrobial alkaloid, from the obligate marine fungus *Ascochyta salicorniae*", J. of Org. Chem., **65**, 20, p. 6412-6417.
- 6) Mayer A. M. S., 1999, "Marine Pharmacology in 1998: Antitumor and Cytotoxic Compounds", (the pharmacologist), **41**, 4, 159-164.
- 7) Garrison T., Oceanography, second edition, Wadsworth Publishing Co, USA 1995.
- 8) Martin R.E., Carter E.P., Flick G.J., Davis Jr. L.M., Marine & Freshwater Products Handbook, Technomic Publishing Co, Inc., USA, 2000.
- 9) Erba E., Bergamaschi D., Bassano L., Damia G., Ronzoni S., Faircloth G.T., D'Incalci M., 2001, "Esteinascidin-743 (ET-743), a natural marine compound, with a unique mechanism of action", Eur. J. of Cancer **37**, 97-105.
- 10) Perry T.I., Dickerson A., Khan A.A., Kondru R.K., Beratan D.N., Wipf P., Kelly M., Hamann M.T., 2001, "New peroxy lactones from the Jamaican sponge *Plakinastrella oncodes*, with inhibitory activity against the AIDS opportunistic parasitic infection *Toxoplasma gondii*. Tetrahedron", **57**, 1483-1487.

### ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

- 1) <http://hjs.geol.uib.no/diatoms/industry/index.html-ssi>
- 2) <http://www.aims.gov.au/pages>
- 3) <http://www.nal.usda.gov/bic/bio21/aqua.html>
- 4) <http://www.publicaffairs.noaa.gov/iyorwk13.html>
- 5) <http://www.oslo.sintef.no/annual.98e/17.html>
- 6) <http://www2.austin.cc.tx.us/biotech/pages/whatis/applications.html>
- 7) <http://www2.chem.ucsb.edu>
- 8) <http://www.fao.org>
- 9) <http://uct.ac.za/depts/botany/pstgrd/enrico/seaweed/extracts.htm>

Δ. Γ. Φίλης, Κ. Ακριδα-Δεμερτζή και Κ. Α. Ρηγανάκος

Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων, Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων,  
Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η φραγκοσυκιά (*Opuntia ficus indica* L.) παράγει ελκυστικούς, εδώδιμους, αρωματικούς καρπούς -τα φραγκόσυκα- ένα ευχάριστο φρούτο, το οποίο όμως δεν είναι ευρέως διαδεδομένο. Ευδοκίμει ως αυτοφυής σε αρκετές άγονες, ημιάγονες ορεινές και μη περιοχές της Ελλάδας και δεν απαιτεί ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες. Σημαντικό πλεονέκτημα του φυτού αποτελεί η δυνατότητα αξιοποίησης όλων των τμημάτων του καρπού του (σάρκα, φλούδα και σπόροι) για την παραγωγή μαρμελάδων, αλκοολούχων ποτών, αναψυκτικών, βαφικών υλών και ζωοτροφών καθώς και των φύλλων του για θεραπευτικούς σκοπούς, σαλάτες κλπ. Επίσης η περιεκτικότητά του σε κυτταρινούχες ίνες, σε βιταμίνη C καθώς και η ύπαρξη όλων των απαραίτητων -για τη διατροφή του ανθρώπου- αμινοξέων το καθιστούν ένα σημαντικό τρόφιμο, με πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας, για την σωστή διατροφή του ανθρώπου.

**ABSTRACT:** The prickly pear (*Opuntia ficus indica* L.) has the ability to thrive in arid and semi arid regions in Greece without any specific cultivating care. The capacity for utilizing all the parts of its fruits (pulp, skin and seeds) along with its leaves in the production of marmalades, alcoholic drinks, soft drinks, dyeing fibers, forages and for medicinal aim constitute a main advantage of the plant. Moreover concentration in cellulose fibers, in vitamin C along with the existence of all the vital amino acids for the human nutrition, renders it an important foodstuff, with protein of high biological value, fit for a healthy diet.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Περίπου 300 είδη κάκτων που ανήκουν στο γένος *Opuntia*, ευδοκίμουν ως αυτοφυή σε διάφορα μέρη του κόσμου (Νότια Ευρώπη, Μεσογειακές χώρες, Αφρική, Καλιφόρνια, Τέξας, Μεξικό, Χιλή, Βραζιλία κλπ). Τα είδη του γένους *Opuntia* έχουν την ιδιαιτερότητα να ευδοκίμουν σε άγονες και ημιάγονες περιοχές με μικρό ποσοστό ετήσιων βροχοπτώσεων, εκεί όπου τα περισσότερα φυτά που παράγουν σαρκώδεις καρπούς έχουν περιορισμένη ανάπτυξη. Μερικά από τα είδη του γένους *Opuntia* παράγουν ελκυστικούς σαρκώδεις εδώδιμους αρωματικούς καρπούς (1-3). Η προσαρμογή τους αυτή σε άγονες και ημιάγονες περιοχές (ορεινές και μη) καθώς και ο μεγάλος αριθμός των προϊόντων που μπορούν να προκύψουν από ορισμένα είδη -τόσο από τον καρπό όσο και από τα υπόλοιπα μέρη του φυτού- τα καθιστούν μια ιδιαίτερα σημαντική εναλλακτική καλλιέργεια για τον αγροτικό πληθυσμό των περιοχών, της οποίας η αναγκαιότητα επέκτασης υποστηρίζεται και από τον Food Agriculture Organization (FAO) (1,2). Στην Ελλάδα ευδοκίμει το είδος *Opuntia ficus indica* L. ή **Prickly pear** (φραγκοσυκιά) κυρίως στην Πελοπόννησο, Κρήτη, Στερεά και Δυτική Ελλάδα. Μεγάλες φυτείες του είδους *Opuntia ficus indica* L. έχουν δημιουργηθεί στη Σικελία όπου ο καρπός τους αποτελεί ένα σημαντικό αγροτικό προϊόν ενώ στο Μεξικό, στη Χιλή και στο Ισραήλ γίνονται έρευνες βελτίωσης της καλλιέργειας για αύξηση της ετήσιας παραγωγής φρέσκου φρούτου. Στις σημερινές συνθήκες ανάπτυξης του φυτού η ετήσια παραγωγή φθάνει τους 4 τόνους ανά στρέμμα (4,5).

Στο Μεξικό, στο Περού και σε περιοχές της Μεσογείου (Ν. Ιταλία, Σικελία, Μάλτα, Ισπανία, Αλγερία, Τунησία) καθώς και σε πολλές τροπικές χώρες, η φραγκοσυκιά καλλιεργείται για οπωροπαραγωγή και ο καρπός της αποτελεί σημαντικό είδος της διατροφής των κατοίκων των αγροτικών κυρίως περιοχών. Στην Κεντρική και Βόρεια Ευρώπη καθώς και στις Η.Π.Α. θεωρείται είδος εξαιρετικής απόλαυσης και καταναλώνεται ως φρέσκο φρούτο. Στις Η.Π.Α., το Μεξικό και την Ιταλία έχει αναφερθεί ότι το φραγκόσυκο χρησιμοποιείται παραδοσιακά για την παρασκευή διαφόρων προϊόντων όπως φρούτα σε κονσέρβες, γρανίτες, χυμός φραγκόσυκου, μαρμελάδα, αφυδατωμένα φρούτα, ποτά που προέρχονται από τη ζύμωση της πούλπας του φρούτου κ.λπ. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι για πολλά χρόνια οι ιθαγενείς Μεξικάνοι χρησιμοποιούσαν τα φύλλα του φυτού για θεραπευτικούς σκοπούς (1,2).

Η φραγκοσυκιά στη χώρα μας απαντά ημιαυτοφυής σε βραχώδεις ή πετρώδεις ξηρές περιοχές ή καλλιεργείται κυρίως για τη δημιουργία φρακτών και σπανιότερα για τον καρπό της. Ευδοκίμει και αναπτύσσεται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας, ο καρπός όμως αποκτά τον κατάλληλο βαθμό ωρίμανσης, ώστε να είναι βρώσιμος, μόνο σε ορισμένες περιοχές, όπως τα Επτάνησα, νησιά του Αιγαίου, την Κρήτη, τη Νότια Πελοπόννησο κλπ. Φέρει διαφορετικές κατά τόπους ονομασίες όπως παυλοσυκιά στην Κέρκυρα, μπαρμπαροσυκιά στην Κεφαλονιά, παπουτσοσυκιά στην Κρήτη και την Κύπρο κλπ (3).

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, φραγκόσυκα που συλλέγονται από περιοχές όπου υπάρχει έντονη αυτοφυής βλάστηση πωλούνται στις αγορές φρούτων σε περιοχές όπως η Κέρκυρα, η Ρόδος, η Καλαμάτα, η Αθήνα κλπ. (3,4).

## 2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΦΡΑΓΚΟΣΥΚΙΑΣ

Η φραγκοσυκιά είναι κάκτος με βλαστό όρθιο, ογκώδη, πολύκλαδος, δενδρόμορφος, ξηροφυτικός ύψους μέχρι 5 μέτρα και κορμό αποξηλωμένο (σχήμα 1). Τα φύλλα της είναι πολύ μικρά, δυσδιάκριτα και εύπτωτα. Το φωτοσυνθετικό τμήμα του φυτού αποτελείται από άβρρα πεπλατυσμένα φυλλοειδώς, που ονομάζονται φυλλοκλάδια και μοιάζουν με σαρκώδη φύλλα, αλλά είναι βλαστοί που έχουν πλατυνθεί.



Σχήμα 1. Φραγκοσυκιά

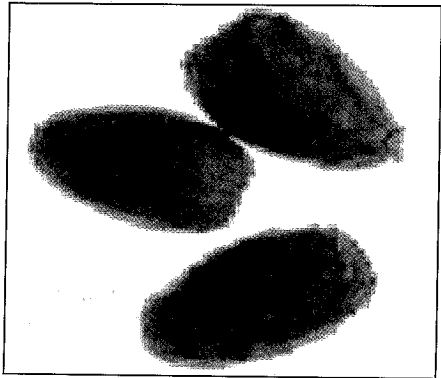
Τα φυλλοκλάδια είναι ελλειψοειδή, προμήκη ή τριγωνικά (έχουν μήκος 20 – 50 εκατοστά και πλάτος 10 – 20 εκατοστά) και καλύπτονται από πολλές σκληρές, κίτρινες τρίχες σαν αγκάθια (γλωχίδες) ή και 1 – 2 μικρά αγκάθια. Τα άνθη φύονται συνήθως στην κορυφή των φυλλοκλαδίων και είναι μεγάλα με έντονο χαρακτηριστικό κίτρινο χρώμα. Ο καρπός είναι ράγα ωοειδής με πλατιά κορυφή, σαρκώδης, και εδώδιμος και έχει σάρκα γλυκιά, πορτοκαλιά ή κοκκινωπή. Η φραγκοσυκιά ευδοκίμει σε θερμούς κυρίως και ηλιόλουστους τόπους, χωρίς ιδιαίτερη προτίμηση στο έδαφος, αρκεί αυτό να μην είναι υγρό ή να στραγγίζεται καλά. Πολλαπλασιάζεται εύκολα με σπέρματα, κυρίως όμως με μοσχεύματα, δηλαδή κομμάτια φυλλοκλαδίων που αφήνονται μερικές ημέρες στο ύπαιθρο για να μαραθθεί η τομή. Εγκλιματίζεται εύκολα σε τόπους που έχουν ίδιες ή παραπλήσιες κλιματολογικές συνθήκες με τον τόπο καταγωγής του και εγκαθίσταται μόνιμα στις περιοχές που ευδοκίμει, εκτοπίζοντας την εγκώρια βλάστηση (1-3).

Ο καρπός έχει ελκυστική εμφάνιση και χρώμα από ανοικτό κίτρινο έως κοκκινωπό, ανάλογα με την ποικιλία, και ωριμάζει κατά τους μήνες Αύγουστο έως Οκτώβριο, αποτελείται δε από 52% πούλπα και 48% φλούδα. Η πούλπα περιέχει σαρκώδες τμήμα (45%) που αποτελεί τη βάση των προϊόντων από φραγκόσυκο (χυμοί, μαρμελάδες, κ.α.) και σπόρους (7%). Η πούλπα του φραγκόσυκου χαρακτηρίζεται από σημαντική (περίπου 12,8 %) περιεκτικότητα σε σάκχαρα (γλυκόζη, φρουκτόζη, σακχαρόζη), τα οποία μαζί με τα υπάρχοντα οργανικά οξέα δίνουν ήπια γλυκιά γεύση με ελαφρά όξινο χαρακτήρα. Ένα πλεονέκτημα του φυτού του είδους *Opuntia ficus indica* L. είναι ότι είναι δυνατό να αξιοποιηθούν όλα τα τμήματα του καρπού του (φλούδα, σπόροι και σάρκα) καθώς και τα φύλλα του (2).

Τα πτητικά αρωματικά και γευστικά συστατικά της πούλπας του καρπού, χαρακτηρίζουν το τελικό του άρωμα, το οποίο σύμφωνα με διάφορους ερευνητές είναι μια ποικιλία αρωμάτων αυτών του πεπονιού, του καρπουζιού, της φράουλας, του ακλαδιού, του μήλου, του ανανά, του σύκου, της μπανάνας, του δαμάσκηνου, του ακτινιδίου και του κίτρου. Διάφορες ακόρεστες αλκοόλες, αλδεΐδες, κετόνες, εστέρες και υδρογονάνθρακες συνεισφέρουν στο φάσμα του αρώματος. Διαφορές στη σύσταση των αρωματικών συστατικών οφείλονται στο βαθμό ωριμότητας του φρούτου, στις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής παραγωγής του και στον τρόπο συγκομιδής του (2).

### 3. ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

Κατά το τέλος της άνοιξης και στις αρχές του καλοκαιριού σε μια περίοδο αρκετών εβδομάδων, κάθε σαρκώδες φύλλο – που στην πραγματικότητα είναι ένας ταχέως αναπτυσσόμενος επίπεδος πεπλατυσμένος μίσχος – παράγει αρκετά και μεγάλα άνθη, το χρώμα των οποίων διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία του φυτού. Τα άνθη της ποικιλίας **Opuntia ficus indica L.** που ευδοκίμει στην Ελλάδα έχουν χρώμα ανοιχτόχρωμο κίτρινο. Όταν τα άνθη μαραίνονται, αρχίζει να σχηματίζεται ο εδώδιμος καρπός ο οποίος ωριμάζει και μπορεί να συλλεχθεί αργά το καλοκαίρι ή κατά τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο ανάλογα με την περιοχή που ευδοκίμει. Στο στάδιο της πλήρους ωριμότητας παρατηρείται σημαντική μείωση των τριχοειδών αγκαθίων που περιβάλλουν τον καρπό (σχήμα 2). Κατά το στάδιο αυτό το χρώμα του καρπού είναι ρόδινο και το μέγεθός του κυμαίνεται από 4 έως 6 εκατοστά μήκος και έως 4 εκατοστά διάμετρο, ενώ το βάρος του κυμαίνεται από 140 έως 240 g. Τα χαρακτηριστικά αυτά εξαρτώνται από τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή (3,5).



Σχήμα 2.  
Ωριμος καρπός  
φραγκόσκου

Η συγκομιδή των καρπών παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες λόγω των αγκαθίων που υπάρχουν τόσο στα φύλλα του φυτού, όσο και στον ίδιο τον καρπό. Η μέγιστη διάρκεια ζωής των καρπών μετά τη συγκομιδή τους είναι περίπου 10 ημέρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, ενώ είναι πιθανό κατά τη διάρκεια της αποθήκευσής τους να υποστούν ζύμωση λόγω της υψηλής συγκέντρωσής τους σε ζυμώσιμα σάκχαρα. Η διάρκεια ζωής τους μπορεί να παραταθεί σε 30 ημέρες αν αποθηκευτούν στους 5°C με 2% διοξειδίου του άνθρακα, ενώ σ' αυτές τις συνθήκες η προσθήκη 2% οξυγόνου, αυξάνει το χρόνο συντήρησης πάνω από 45 ημέρες (5,6).

### 4. ΓΕΥΣΤΙΚΑ, ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΦΡΑΓΚΟΣΚΟΥ

Το φραγκόσικο έχει σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα (12,8%), τα οποία μαζί με τα περιεχόμενα σε αυτό οργανικά οξέα, δίνουν ήπια γλυκιά γεύση με ελαφρά όξινο χαρακτήρα. Τα κυριότερα σάκχαρα είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη. Η σακχαρόζη που απαντά αρχικά σε μεγαλύτερες ποσότητες στο φρούτο, ιμμερτοποιείται και μετατρέπεται σε απλά σάκχαρα (γλυκόζη και φρουκτόζη) και έτσι παρουσιάζει πολύ χαμηλή συγκέντρωση στην πούλπα. Όσον αφορά την αναλογία γλυκόζης προς φρουκτόζη, σχετικές μελέτες αναφέρουν αναλογίες 1:1, 1,5:1 μέχρι και 11:1. Οι διαφορές μεταξύ τους οφείλονται στα διαφορετικά επίπεδα ωριμότητας των καρπών που μελετήθηκαν. Οι βαθμοί γλυκύτητας της πούλπας του φραγκόσκου είναι 67, με ουσία αναφοράς την σακχαρόζη, η οποία έχει γλυκύτητα 100 (σε μια κλίμακα μέτρησης της γλυκύτητας από 0 έως 100). Η θερμιδική αξία της πούλπας είναι 47,3 kcal/100g, παρόμοια με αυτή της καθαρής σακχαρόζης (2,7).

Τα πτητικά συστατικά του χυμού του φραγκόσκου είναι σύνθετα και ανήκουν στις ακόρεστες αλκοόλες, αλδεΐδες, κετόνες, εστέρες και υδρογονάνθρακες που συνεισφέρουν στο φάσμα του αρώματος (2).

Το φρέσκο φρούτο είναι μια καλή πηγή βιταμίνης C της οποίας η περιεκτικότητα είναι 18–23 mg/100 g. Σε υψηλής περιεκτικότητας φρούτα σε βιταμίνη C, όπως τα πορτοκάλια και τα λεμόνια, απαντάται περίπου η διπλάσια ποσότητα. Επίσης στα φραγκόσικα έχουν προσδιοριστεί ίχνη καροτινοειδών, θειαμίνης, ριβοφλαβίνης και νιασίνης (2).

Η ποσότητα των πρωτεϊνών που έχει προσδιορισθεί στο φραγκόσικο (5,3%) είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με αυτή των οσπρίων (11,3%), σε παρόμοια όμως επίπεδα με αυτή των δημητριακών ή των άλλων πηγών πρωτεϊνών που προτείνονται στις αναπτυσσόμενες χώρες (π.χ. γαμ, cassava) (1). Έχει αναφερθεί ότι το φραγκόσικο περιέχει όλα τα απαραίτητα, για τη διατροφή του ανθρώπου, αμινοξέα (θρεονίνη, βαλίνη, λευκίνη, ισολευκίνη, λυσίνη, μεθειονίνη, φαινυλαλανίνη, τρυπτοφάνη), καθώς και το μη πρωτεϊνικό αμινοξύ ταυρίνη που δεν έχει βρεθεί σε τόσο υψηλές ποσότητες (155 mg/l εκφρασμένη σε ξηρό φρούτο) σε άλλα φρούτα παρά μόνο σε ψύκη. Ο FAO υπολόγισε ότι η βιολογική αξία της πρωτεΐνης των φραγκόσκικων είναι κατά 72,6% συγγενής της πρωτεΐνης του αυγού (5).

### 5. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΡΑΓΚΟΣΚΟΥ

Οι Ιθαγενείς Αμερικάνοι (Ινδιάνοι) αξιοποιούν σχεδόν όλα τα μέρη του φυτού. Στο Μεξικό ο καρπός αποτελούσε παραδοσιακό φρούτο και τα χοιρινά φύλλα του κάκτου παραδοσιακό χορταρικό, πολύ πριν από την έλευση των Ισπανών. Τα φύλλα του κάκτου έχουν γεύση που μοιάζει με τα πράσινα φασόλια. Τα μικρά νέα φύλλα τα οποία ωριμάζουν χωρίς την άνοιξη είναι περισσότερο χυμώδη και νόστιμα, ευχάριστα σε άρωμα και έχουν λιγότερα αγκάθια. Τα φρέσκα φύλλα είναι γεμάτα νερό και έχουν λαμπερό πράσινο χρώμα. Περιέχουν επίσης μεταλλικά ιόντα, βιταμίνες A, C (το 1/2 του ποσού που περιέχει ένα πορτοκάλι), β-καροτένιο σε επίπεδα αντίστοιχα με το σπανάκι, καθώς και διάφορα σάκχαρα. Τα φύλλα καταναλώνονται ωμά ως σαλάτα και μπορούν να αξιοποιηθούν ως τουρισά με καρκεύματα, να μαγειρευτούν σαν την μελιτζάνα ή με χοιρινό, με οστρακόειδη, με τομάτα, με αυγά, με σκόρδα, με κρεμμύδια κλπ. (1,2,5).

Το άρωμα και η γεύση του καρπού εξαρτάται από την ποικιλία του φυτού. Ο καρπός καταναλώνεται όπως αναφέρθηκε σαν φρούτο ή σαν χυμός ο οποίος είναι δυνατόν να συνδυαστεί με χυμό λεμονιού. Οι καρποί του φραγκόσκου χρησιμοποιούνται στο Μεξικό και την Νοτιοδυτική Αμερική για την παρασκευή μαρμελάδας και τοπικής σάλτσας. Επίσης από τους καρπούς παρασκευάζεται σιρόπι, το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζελέ και καραμελών ή παράγεται με ζύμωση του σιροπιού αυτού, το "coloncha" (δυνατό αλκοολούχο ποτό). Η πούλπα του φρούτου αφού ξηραθεί και αλεστεί, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή γλυκών, κέικ ή να αποθηκευτεί για μελλοντική χρήση. Τέλος έχει αναφερθεί ότι το σιρόπι από φραγκόσικο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φυσικό γλυκαντικό (7,8).

Στο Μεξικό επίσης τα φύλλα του φυτού χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία γάλακτος. Δίνουν ένα χαρακτηριστικό άρωμα στο γάλα και το βούτυρο, κλώντάς τα περισσότερο επιθυμητά στον καταναλωτή. Τα φύλλα αφού αποξηραθούν δίνουν ανθεκτικές ίνες οι οποίες χρησιμοποιούνται για να κατασκευαστούν ψάθες, καλάθια, βεντάλιες και υφάνσιμες ύλες. Επίσης οι ίνες μετά από πίεση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή χαρτιού. Ακόμη και τα μεγάλα αγκάθια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή οδοντογλυφιδών. Τέλος και ο ξυλώδης σκελετός του φυτού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή ξύλινων σπιτιών, παραδοσιακών επίπλων κλπ. (9).

Οι γηγενείς Ινδιάνοι στο Τέξας και το Μεξικό παρασκευάζουν διάφορα ροφήματα από το φυτό αυτό, τα οποία έχουν θεραπευτικές ιδιότητες στην καταπολέμηση της αύπνιας, στους πονοκεφάλους, σε προβλήματα στα μάτια κ.α. Επίσης με τα φύλλα του φυτού θεραπεύουν πληγές και ρευματισμούς. Σε εποχές μεγάλης ξηρασίας στις περιοχές αυτές, άνθρωποι και ζώα χρησιμοποιούν το φυτό ως πηγή νερού και τροφής (1,2,5).

Οι φρέσκοι καρποί κατά την συγκομιδή τους πρέπει να είναι μαλακοί, αλλά όχι πολύ ώριμοι. Μπορούν να συντηρηθούν για λίγες μέρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (περίπου μια εβδομάδα), και στη συνέχεια στο ψυγείο. Για να καταναλωθεί ο καρπός πρέπει προηγουμένως να αφαιρεθεί η επιδερμίδα προσεκτικά επειδή περιέχει πολλά μικρά αγκάθια. Συνιστάται να φορέει κανείς πλαστικά γάντια και να κρατά το φρούτο με πιρούνι ή λαβίδα. Στη συνέχεια με μαχαίρι κόβονται τα δύο άκρα του φρούτου και σχίζεται κατά μήκος με μαχαίρι, οπότε εύκολα αφαιρείται η φλούδα του (3,5,7).



## 6. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΦΡΑΓΚΟΣΥΚΟ

Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι τόσο ο καρπός του φραγκόσυκου όσο και τα φύλλα του φυτού μπορούν να αξιοποιηθούν με διάφορους τρόπους. Οι ποσότητες των ινών που ανιχνεύθηκαν στο φραγκόσυκο μπορεί να το καταστήσουν μια καλή πηγή κυτταρινικών ινών για τον ανθρώπινο οργανισμό. Οι ευεργετικές επιδράσεις που έχουν οι ίνες στην υγεία του ανθρώπου είναι ευρέως γνωστές και τις καθιστούν ένα αναγκαίο συστατικό της καθημερινής διατροφής του ανθρώπου, ενώ οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες των πολυφαινόλων που βρίσκονται σε υψηλή περιεκτικότητα στο φραγκόσυκο μπορούν να αποτελέσουν μια ακόμη πρόκληση για την μεγαλύτερη εκμετάλλευση αυτού του φρούτου (2). Τα φραγκόσυκα μπορούν να αποτελέσουν μια σημαντική πηγή του ενζύμου ηηκτιναιστεράση, το οποίο παρουσάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη βιομηχανία τροφίμων, διότι η δράση του ή η αδρανοποίησή του επηρεάζει την σταθερότητα και την υφή πολλών προϊόντων (10). Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν μέχρι σήμερα έδειξαν ότι πάνω από το 50% του φρούτου του φραγκόσυκου (φλούδα και σπόροι) που αποτελούν τα παραπροϊόντα του καρπού καθώς και τα φύλλα του φυτού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρωματική τροφή και ως πηγή νερού διαφόρων ζώων ιδιαίτερα σε περιοχές με μεγάλες περιόδους ξηρασίας και άγονα εδάφη (π.χ. Μεξικό, Τέξας, Σαουδική Αραβία κ.α.). Το κόστος των ζωοτροφών αυτών είναι 2 έως 3 φορές μικρότερο από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες ζωοτροφές, ενώ μελέτες στην Τυνησία και την Σαουδική Αραβία αναφέρουν πολύ καλά αποτελέσματα όσον αφορά την επίδρασή τους στην παραγόμενη ποσότητα γάλακτος των γαλακτοπαραγωγών ζώων (2).

Οι χρήσεις του νωπού φρούτου και τα προϊόντα μεταποίησής του αναφέρονται παρακάτω:

### 6.1. Φρέσκο φρούτο

Τα φρέσκα φρούτα του φραγκόσυκου μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον άνθρωπο ως πηγή υδατανθράκων και βιταμίνης C, ενώ είναι επίσης δυνατή η ξήρασή τους. Οι ποσότητες της κυτταρίνης, της ηηκτιναιστεράσης, της ηηκτινικής και της λιγνίνης που ανιχνεύθηκαν στο φραγκόσυκο, το καθιστούν μια πολύ καλή διατροφική τροφή που διευκολύνει τη λειτουργία της πέψης με την παροχή των παραπάνω συστατικών καθώς και ποσοτήτων οργανικών οξέων, ενώ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο αντιμετώπισης της διάρροιας και της δυσκοιλιότητας, διότι βοηθά την ομαλή λειτουργία του εντέρου αφού απουσιάζουν οι υδατάνθρακες, όπως η ραφφινόζη, η σταχυόζη και η γαλακτόζη, που προκαλούν εντερικά προβλήματα. Έρευνες που έγιναν σε πειραματόζωα (ινδικά χοιρίδια) έδειξαν ότι η προσθήκη ηηκτινικής που προέρχεται από φραγκόσυκο σε ποσοστό 2,5%, στη διατροφή τους με 15% λίπτος και 0,25% χοληστερίνη είχε υποχοληστερινικά αποτελέσματα (1,5).

### 6.2. Μαρμελάδα

Η πούλπα του φραγκόσυκου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή μαρμελάδας ή σακχαρούχο σιρόπι με ενεργότητα νερού,  $a_w=0,83$  - ανάλογη με αυτή του μελιού και των μαρμελάδων- παρέχοντας στο σιρόπι μεγάλη σταθερότητα ενάντια στη δράση των μικροοργανισμών κατά την αποθήκευση και ιδιαίτερα ευχάριστη γεύση χωρίς να είναι απαραίτητη η προσθήκη ενισχυτών γεύσης (7).

### 6.3. Αλκοολούχα ποτά

Μελέτες έχουν δείξει ότι ο χυμός του φραγκόσυκου μπορεί με ελεγχόμενη ζύμωση να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή αλκοολούχων ποτών. Ο ζυμομύκητας *Saccharomyces cerevisiae* μετατρέπει τα περιεχόμενα σάκκαρα σε αιθανόλη κατά 99% και η συγκέντρωση της αιθανόλης που λαμβάνεται από αραιωμένο διάλυμα χυμού φραγκόσυκου είναι 5,45% v/v. Η ποσότητα της αιθανόλης που λαμβάνεται κατά την ζύμωση του χυμού του φραγκόσυκου αυξάνεται σημαντικά όταν προστεθεί χυμός σταφυλιού. Στο Μεξικό ο χυμός του φραγκόσυκου χρησιμοποιείται για την παρασκευή των διαφόρων παραδοσιακών αλκοολούχων ποτών όπως η Tequila, το Colihca και το Pulque. (5,8).

### 6.4. Αναφυκτικά - χυμοί φρούτου

Από το φραγκόσυκο παρασκευάζονται χυμοί φρούτου και διάφορα αναφυκτικά εξαιρετικής απόλαυσης και θρεπτικής αξίας. Η υψηλή περιεκτικότητα του φραγκόσυκου σε ταυρίνη το καθιστά μια σημαντική πηγή αυτού του αμινοξέος. Η ταυρίνη βοηθά στην ομαλή λειτουργία της καρδιάς, του αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού και του κεντρικού νευρικού συστήματος, ενώ παράλληλα αλληλεπιδρά και με το ορμονικό σύστημα του ανθρώπου. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται σε πολλά αναφυκτικά που προτείνονται ως ενεργειακά συμπληρώματα για ανθρώπους που καταναλώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας (π.χ. αθλητές) και είναι απαραίτητο σε περιπτώσεις που παρατηρούνται ελλείψεις στον ανθρώπινο οργανισμό σε μεθειονίνη, κυστεΐνη και βιταμίνη B6. Επί πλέον η ταυρίνη παρουσιάζει έντονη αντιοξειδωτική δράση ενώ δεν είναι ακό-

μη απόλυτα κατανοητή η συμμετοχή της στην άμυνα του οργανισμού ενάντια στην φαγοκυττάρωση. Επίσης οι σημαντικές ποσότητες μεταλλικών στοιχείων που ανιχνεύθηκαν στο φραγκόσυκο μπορούν να το καταστήσουν ένα σημαντικό συμπλήρωμα σε μέταλλα σε χυμούς φρούτων ή άλλα τρόφιμα (1,2,11).

### 6.5. Βαφικές ύλες

Στους καρπούς των ποικιλιών φραγκόσυκου με ελάχιστα αγκάθια συγκεντρώνονται ορισμένα έντομα από τα οποία παρασκευάζεται με ξήρανση και άλεση, η έντομου κόκκινου χρώματος χρωστική κοκενίλλη που αποτελεί την πηγή της βαφικής ύλης καρμίνης (9). Επίσης ο χυμός του φραγκόσυκου είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για την παραγωγή κόκκινων βαφικών υλών από τον μικροοργανισμό *Monascus purpureus* σε ικανοποιητική συγκέντρωση παρόλο που η αρχική συγκέντρωση των κόκκινων βαφικών υλών στο χυμό είναι αμελητέα. Σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παραγωγής κόκκινων βαφικών υλών από τον *Monascus purpureus* έχει η προσθήκη γλουταμινικού νατρίου, το pH του υποστρώματος και η παρεχόμενη ποσότητα οξυγόνου. Η σταθερότητα που παρουσιάζουν αυτές οι βαφικές ύλες σε μεγάλο εύρος pH (4 έως 7) τις καθιστά κατάλληλες ως πρόσθετα ενίσχυσης του χρώματος για ένα σημαντικό αριθμό τροφίμων χαμηλής οξύτητας (1,2,12).

### 6.6. Ζωοτροφές

Τα φύλλα του φυτού μαζί με τα παραπροϊόντα του καρπού (φλούδα και σπόροι), με τα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν, του δίνουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως ζωοτροφή ή συμπλήρωμα ζωοτροφών (5).

## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στον 21<sup>ο</sup> αιώνα που ήδη διανύουμε, τα προϊόντα στα οποία θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση, είναι αυτά που είναι υγιεινά, βοηθούν στην καταπολέμηση διαφόρων ασθενειών και προσφέρουν στους καταναλωτές τρόφιμα με διαφορετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από αυτά που έχουν συνήθισι μέχρι σήμερα. Επιπλέον θα εστιασθεί η προσπάθεια στην αξιοποίηση φυτικών και ζωικών πρώτων υλών με υψηλή προστιθέμενη αξία και τα οποία έχουν την ιδιαιτερότητα και την ικανότητα να συνδυάζουν πολλές χρήσεις (π.χ. σόγια, στρουθοκάμηλος). Στην κατηγορία αυτή των προϊόντων ανήκει και το φραγκόσυκο, του οποίου είναι αξιοποιήσιμα όλα τα τμήματα του φυτού. Ο καρπός του φραγκόσυκου είναι ένα πολλά υποσχόμενο φρούτο για την παραγωγή πολύ καλής ποιότητας προϊόντων. Ένα ακόμη πλεονέκτημά του είναι η ικανότητα του φυτού της φραγκοσυκιάς να ευδοκίμει σε ιδιαίτερα άγονες και περιοχές με χαμηλό δείκτη βροχοπτώσεων, όπου συναντάται ως αυτοφυές φυτό. Η μελέτη των παραμέτρων εκείνων, που θα δώσουν την δυνατότητα στο αυτοφυές αυτό φυτό να γίνει μια εντατική καλλιέργεια με ικανοποιητικές αποδόσεις, έχει ήδη ξεκινήσει και τα αποτελέσματά της είναι αρκετά ενθαρρυντικά, ιδιαίτερα για τους κατοίκους των άγονων και απομακρυσμένων από τα αστικά κέντρα περιοχών, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν τις εκτάσεις αυτές, να αυξήσουν το εισόδημά τους και να βελτιώσουν το βιοτικό τους επίπεδο.

## 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. El Kossori, R.L., Guillaume, C., El Boustani, E., Sauvaire, Y. and Mijean, L. (1998) "Composition of pulp, skin and seeds of prickly pear fruit (*Opuntia ficus indica* sp.)", *Plant Foods for Human Nutrition*, 52, 263-270.
2. Stintzing, F.C., Schieber, A., Carle, R. (2000) "Cactus pear—a promising component to functional food", *Obst- gemüse- und Kartoffelverarbeitung*, 85, 40-47.
3. Εκπαιδευτική ελληνική εγκυκλοπαίδεια. Εκδοτική Αθηνών. Φυτολογία. (1983) τόμος 10, σ.331.
4. Σφήκας Γ. (1987) *Αγριολούδα της Κρήτης*. Ευσταθιάδης, Αθήνα, σ.152.
5. Hamdi, M. (1997) "Prickly pear cladodes and fruits as a potential raw material for the bioindustries", *Bioprocess Engineering*, 17, 387-391.
6. Piga, A., D'Aquino, S., Agabbio, M., Emonti, G., Farris, G.A., Aquino, S.d'. (2000) "Influence of storage temperature on shelf-life of minimally processed cactus pear fruits", *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie*, 33 (1), 15-20.
7. Saenz, C., Estvez, M., Sepilveda, E. and Mecklenburg, P. (1998) "Cactus pear fruit: a new source for a natural sweetener", *Plant Foods for Human Nutrition*, 52, 141-149.
8. Lee, S.P., Lee, S.K., Ha, Y.D. (2000) "Alcohol fermentation of *Opuntia ficus indica* fruit juice", *Journal of Food Science and Nutrition*, 5 (1), 32-36.
9. Garden Earth. (1991) *System earth an encyclopedia of plant life*. (D.M.Moore, ed). Time life books, Amsterdam, pp.72-75,137.
10. Conteras-Esquivel, J.C., Correa-Robles, C., Aguilar, C.N., Rodriguez, J., Romero, J. and Hours, R.A. (1999) "Pectinesterase extraction from Mexican lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) and prickly pear (*Opuntia ficus indica* L.) peels", *Food Chemistry*, 65, 153 - 156.
11. Strinzing, F.C., Schieber, A., Carle, R. (1999) "Amino acid composition and betaxanthin formation in fruits from *Opuntia ficus - indica*", *Planta Medica*, 65 (7), 632 - 635.
12. Hamdi, M., Blanc, P.J., Goma, G. (1996) "Effect of aeration conditions on the production of red pigments by *Monascus purpureus* growth on prickly pear juice", *Process Biochemistry*, 31 (6), 543-547.

# ΜΙΑ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΠΕΝΤΑΜΕΛΟΥΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ ΜΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Γ. Αθανασέλλης<sup>α</sup>, Ε. Γαβριελάτος<sup>α</sup>, Ό. Ιγγλέση-Μαρκοπούλου<sup>α</sup>, Ι. Μαρκόπουλος<sup>β</sup>

<sup>α</sup> Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

<sup>β</sup> Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

E-mail: ojmark@orfefs.chemeng.ntua.gr

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Τα 3-ακυλο και 3-αλκοξυκαρβονυλο τετραμικά οξέα αποτελούν μία μεγάλη ομάδα φυσικών προϊόντων τα οποία παρουσιάζουν βιολογική και φαρμακευτική δράση, που οφείλεται στην καρβονυλική ομάδα του υποκαταστάτη της θέσης 3 και στο στερεογενές κέντρο της θέσης 5. Τον τελευταίο καιρό μία νέα μέθοδος για τη σύνθεση τέτοιων παραγώγων αναπτύσσεται στο εργαστήριο μας που πλεονεκτεί έναντι παλαιότερων μεθόδων επειδή η όλη διαδικασία γίνεται σε ένα στάδιο, χωρίς την απομόνωση ενδιάμεσων παραγώγων.

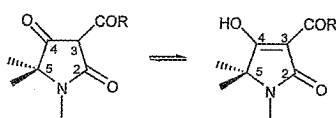
Η μελέτη της δομής των τετραμικών οξέων έχει γίνει με φασματοσκοπία <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C-NMR, FT-IR και φασματομετρία μάζας. Επιπλέον πολλά από αυτά τα παράγωγα είναι οπτικώς ενεργά και έχουν υπολογιστεί οι εναντιομερικές περισσείες (enantioimeric excesses/ee) με τη βοήθεια Υψηλής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (HPLC).

**ABSTRACTS:** The structure of 3-acyl and 3-alkoxycarbonyl tetramic acids constitute an important class of natural products and display a wide spectrum of biological and pharmacological properties due to the C-3 carbonyl group and the stereogenic C-5.

We have recently developed a new one-pot methodology for their synthesis having the advantage of not isolating the intermediates in comparison to older methodologies. The structure of tetramic acids has been determined with the aid of <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C-NMR, FT-IR and Mass Spectrometry. In addition, the enantiomeric excesses of the chiral tetramic acids have been measured by chiral HPLC.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο Εργαστήριο Οργανικής Χημείας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου συντίθενται και μελετώνται μόρια με ιδιαίτερο βιολογικό και φαρμακευτικό ενδιαφέρον. Μία τάξη αυτών των παραγώγων είναι τα τετραμικά οξέα και ιδιαίτερα τα υποκατεστημένα στη θέση 3 του ετεροκυκλικού δακτύλιου.<sup>1</sup> Ο πενταμελής ετεροκυκλικός δακτύλιος των παραγώγων αυτών (Σχήμα 1) περιλαμβάνει ένα άτομο αζώτου στη θέση 1, ένα καρβόνυλιο στη θέση 2, έναν άκυλο υποκαταστάτη στη θέση 3, ένα 'ενολικό υδροξύλιο' στη θέση 4 και δύο υποκαταστάτες στη θέση 5. Η εκτεταμένη βιολογική δραστηριότητα των τετραμικών οξέων οφείλεται α) στο δομικό σκελετό του τετραμικού δακτύλιου, β) στο τρικαρβόνυλο σύστημα μεταξύ των ανθράκων 2 και 4 του δακτύλιου και του καρβονυλικού άνθρακα του άκυλο υποκαταστάτη της θέσης 3, γ) στο στερεογενές κέντρο της θέσης 5 και δ) στη δυνατότητα σύμπλεξης του με διάφορα μεταλλικά ιόντα.<sup>2,3</sup>

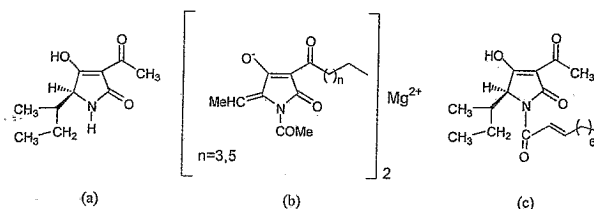


Σχήμα 1

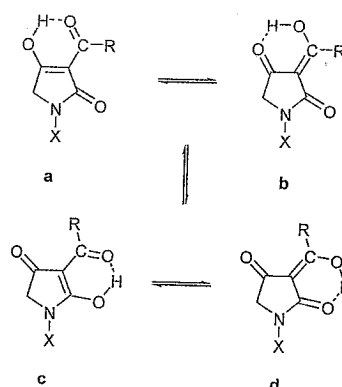
Η βιολογική δράση των παραγώγων αυτών έχει μελετηθεί εκτεταμένα.<sup>1</sup> Ενδεικτικά σε αυτό το άρθρο θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα φυσικά προϊόντα τενοαζονικό οξύ (tenuazonic acid) (α) (το πρώτο απομονωθέν φυσικό προϊόν) και τη μαγνησιδίνη (magnesidine) (β) (Σχήμα 2) τα οποία παρουσιάζουν αντιμικροβιακή και αντιβιοτική δράση. Άλλα φυσικά προϊόντα με τη δομή των τετραμικών οξέων που παρουσιάζουν ανάλογη δράση είναι η τιρανταμικίνη (tirandamycin) και η στρεπτολυδιγίνη (streptolydigin)<sup>1</sup> ενώ τελευταία γίνεται αρκετός λόγος για απομόνωση μορίων που περιέχουν τετραμικό δακτύλιο από φυσικά προϊόντα<sup>4</sup> όπως η ρετερικυκλίνη (reutericyclin) (Σχήμα 2), (c)<sup>4e</sup> και το φυσαρουμπινικό οξύ (physarouubinic acid).<sup>4f</sup> Είναι επίσης γνωστό ότι ορισμένα τετραμικά οξέα δρουν ως ανταγωνιστές της γλυκίνης στον υποδοχέα του N-μεθυλο-D-ασπαρτικού οξέος (NMDA, N-methyl-D-aspartate)<sup>5</sup>.

Οι διάφορες ταυτομερείς μορφές των 3-ακυλο τετραμικών οξέων (Σχήμα 3) έχουν αποτελέσει πεδίο μελέτης πολλών ερευνητών.

Είναι φανερό ότι λόγω του β,β' τρικαρβόνυλο συστήματος στο δακτύλιο του τετραμικού οξέος είναι δυνατός ο σχηματισμός δεσμών υδρογόνου από πολλές πλευρές του μορίου. Έχει παρατηρηθεί ότι στην κλίμακα χρόνου του NMR είναι δυνατό να αναγνωριστούν οι δύο



Σχήμα 2



Σχήμα 3

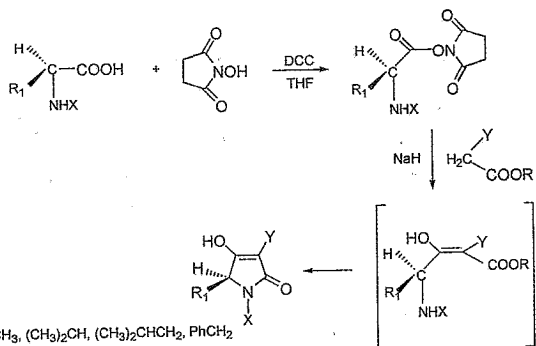
ταυτομερείς μορφές  $ab \rightleftharpoons cd$ , ενώ οι ενδομοριακές μετατροπές  $a \rightleftharpoons b$  και  $c \rightleftharpoons d$  είναι πολύ γρήγορες για να γίνουν ορατές. Με <sup>1</sup>H-NMR σε CDCl<sub>3</sub> φαίνονται δύο σήματα για τα υδρογόνα της θέσης 5 λόγω των μορφών  $ab \rightleftharpoons cd$  και προσδιορίστηκε ότι όταν το άζωτο φέρει ακετυλο ομάδα υπερσχύει η μορφή ab με αναλογία 1.5/1<sup>6a</sup> ενώ όταν το άζωτο φέρει άτομο υδρογόνου υπερσχύει η μορφή cd με αναλογία 3.5/1.<sup>6b</sup> Αυτό το γεγονός δείχνει ότι η ύπαρξη προστατευτικής ομάδας ή μη στο άζωτο και το είδος του επαγωγικού φαινομένου που εμφανίζει η ομάδα αυτή καθορίζει το αν ο δεσμός υδρογόνου σχηματίζεται από τον C-2 ή τον C-4. Τα παραπάνω πειραματικά δεδομένα συμφωνούν με τις κρυσταλλογραφικές αναλύσεις ακτίνων X που έχουν αναφερθεί.<sup>6a,6b</sup>

## 2. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΕΤΡΑΜΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΟΓΩΝ ΤΟΥΣ

Η πρώτη μέθοδος σύνθεσης των 3-ακετυλο τετραμικών οξέων πραγματοποιήθηκε από τον Lacey το 1954.<sup>7</sup> Στη συνέχεια η μέθοδος επεκτάθηκε στη σύνθεση 3-πολυενούλο τετραμικών οξέων και 5-υποκατεστημέ-

ων οπτικής ενεργών τετραμικών οξέων.<sup>8</sup> Αυτές οι μέθοδοι σύνθεσης στηρίζονται στην κατάλληλη κυκλοποίηση Dieckmann *N*-ακυλο-ακετυλο-α-αμινοξέων με διάφορα αντιδραστήρια όπως μεθοξείδιο του νατρίου (MeONa), βουτοξείδιο του καλίου (t-BuOK) ή και ανιόντα φθορίου (F).

Μία μέθοδος σύνθεσης των τετραμικών οξέων που αναπτύχθηκε στο εργαστήριό μας (Σχήμα 4) στηρίζεται στην εστεροποίηση του καρβοξυλίου του α-αμινοξέος και ακολούθως στην αντίδραση C-ακυλίωσης μίας κατάλληλης ένωσης ενεργού μεθυλενίου.<sup>9-11</sup>

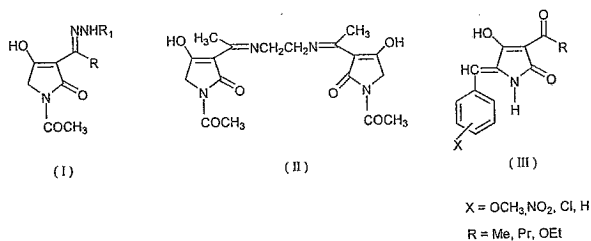


R<sub>1</sub> = H, CH<sub>3</sub>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>, PhCH<sub>2</sub>  
 X = Boc, Z, Ac  
 Y = COMe, COPr, COOMe, COOEt, CN  
 R = Me, Et

Σχήμα 4

Η μελέτη της δομής των τετραμικών οξέων που παρασκευάστηκαν έγινε με φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (Φασματοσκοπία <sup>1</sup>H/<sup>13</sup>C) και με φασματοσκοπία υπερύθρου (IR Spectroscopy). Επίσης στις περιπτώσεις που τα παραγόμενα τετραμικά οξέα ήταν οπτικά ενεργά στη θέση 5, έγινε προσδιορισμός της εναντιομερικής τους περίσσειας (enantiomeric excess) με χρήση Υψηλής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (HPLC).<sup>12</sup>

Στη συνέχεια, με βάση τα τετραμικά οξέα που παρασκευάστηκαν έγινε δυνατή η σύνθεση και άλλων παραγώγων όπως οι υδραζόνες (I) και οι βάσεις Schiff (II) αυτών<sup>13</sup> καθώς και τα 5-αρυλιδενο-3-υποκατεστημένα τετραμικά οξέα (III) (Σχήμα 5).

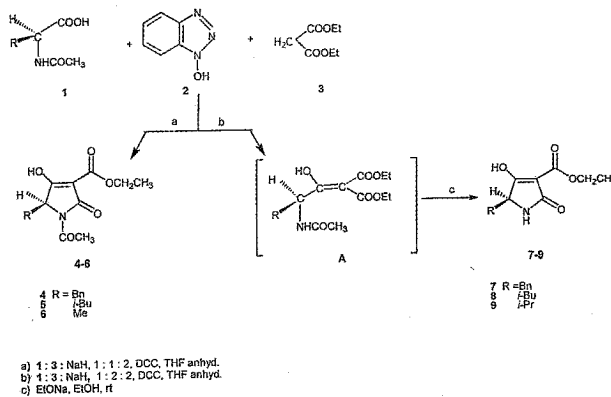


Σχήμα 5

Τα 5-αρυλιδενο παράγωγα (III) παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφού προσομοιάζουν σε φυσικά προϊόντα όπως η μαγνησιδίνη. Επιπλέον, έγινε συστηματική μελέτη σε αυτά τα παράγωγα με 2D-HETCOR NMR Φασματοσκοπία με στόχο να γίνει δυνατή η απόδοση των πρωτονίων του αρωματικού δακτυλίου στον κατάλληλο άνθρακα. Για αυτό το λόγο παρασκευάστηκε μία μεγάλη ομάδα τέτοιων ενώσεων όπως φαίνεται και στο παραπάνω σχήμα με δότες (OCH<sub>3</sub>) αλλά και δέκτες ηλεκτρονίων (NO<sub>2</sub>, Cl) ως ομάδες του αρωματικού δακτυλίου.<sup>14</sup>

Τον τελευταίο καιρό αναπτύχθηκε μία νέα μέθοδος σύνθεσης τετραμικών οξέων στο εργαστήριό μας<sup>15</sup> (Σχήμα 6).

Η μέθοδος βασίζεται και πάλι στην ενεργοποίηση του καρβοξυλίου του οπτικής ενεργού αμινοξέος χρησιμοποιώντας όμως αυτή τη φορά ως αντιδραστήριο εστεροποίησης το 1-υδροξυβενζοτριάζολιο (HOBT). Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει ένα σημαντικό πλεονέκτημα σε σχέση με τη μέθοδο του *N*-υδροξυ-ηλεκτριμιδοεστέρα, δεν είναι απαραίτητη η απομόνωση του ενδιάμεσου ενεργού εστέρα με αποτέλεσμα να είναι εφικτή η παρασκευή 3-υποκατεστημένων τετραμικών οξέων σε ένα στάδιο.<sup>1</sup>



Σχήμα 6

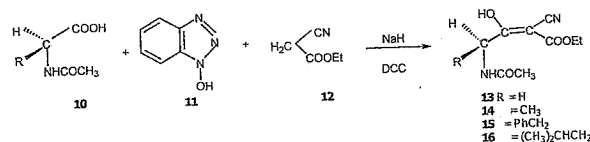
Βέβαια δεν είναι πάντα δυνατή η απευθείας παραγωγή του επιθυμητού προϊόντος και σε ορισμένες περιπτώσεις το τελικό προϊόν είναι το ανοικτό προϊόν C-ακυλίωσης **A**. Σε αυτές τις περιπτώσεις ακολουθεί κυκλοποίηση του προϊόντος με αιθοξείδιο του νατρίου σε αιθανόλη με αντίδραση 24 ωρών. Ο καθοριστικός παράγοντας της παραπάνω αντίδρασης είναι η μοριακή αναλογία μεταξύ του *N*-ακετυλο-α-αμινοξέος **1** και του μηλονικού διαιθυλεστέρα **3**. Όταν ο εστέρας χρησιμοποιείται σε περίσσεια σε σχέση με το αμινοξύ (2:1 mol) τότε το παράγωγο C-ακυλίωσης **A** είναι το κύριο προϊόν της αντίδρασης το οποίο εν συνεχεία κυκλοποιείται. Αντίθετα, όταν ο μηλονικός διαιθυλεστέρας χρησιμοποιείται σε στοιχειομετρική αναλογία με το αμινοξύ (1:1 mol) τα επιθυμητά *N*-ακετυλο τετραμικά οξέα 4-6 είναι τα κύρια προϊόντα της αντίδρασης.

Η αντίδραση παρουσιάζει υψηλή απόδοση, άνω του 70%, και το σημαντικότερο είναι ότι δίνει τα επιθυμητά 3-υποκατεστημένα τετραμικά οξέα διατηρώντας την οπτική ενεργότητα των αρχικών *N*-ακετυλο-α-αμινοξέων. Ο προσδιορισμός της εναντιομερικής αναλογίας έγινε με Υψηλή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης (HPLC), με αποτελέσματα άνω του 82% εναντιομερικής περίσσειας (ee).

Προϊόν	R	N-	Εναντ. Περίσσεια %	Σύστημα έκλυσης
4	PhCH <sub>2</sub> -	COCH <sub>3</sub>	94	Hexane/EtOH 1:1
5	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> -	COCH <sub>3</sub>	82	Hexane/EtOH 1:1
6	CH <sub>3</sub> -	COCH <sub>3</sub>	82	Hexane/EtOH 1:1
7	PhCH <sub>2</sub>	H	96	Hexane/EtOH 1:1
8	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> -	H	87	Hexane/EtOH 1:1
9	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH-	H	84	Hexane/EtOH 1:1

Οι εναντιομερικές περίσσειες υπολογίστηκαν με HPLC Χρωματογραφία σε στήλη CHIRALPAK AS (4.6x250mm), [254nm, 0.6 mL/min, αιθανόλη-εξάνιο (1:1)]

Η βασική διαφορά όσον αφορά τον προσδιορισμό της εναντιομερικής αναλογίας σε σχέση με τη μέθοδο του *N*-υδροξυ-ηλεκτριμιδοεστέρα είναι ότι έγινε δυνατός ο προσδιορισμός αυτής και στα *N*-H-3-υποκατεστημένα τετραμικά οξέα. Αυτό συνέβη καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις κατά τη διάρκεια της αντίδρασης παραγόταν απευθείας το *N*-ακετυλο-3-αιθοξυκαρβονυλο τετραμικό οξύ ενώ σε άλλες χρειαζόταν να γίνει κυκλοποίηση του ενδιάμεσου προϊόντος C-ακυλίωσης με αποτέλεσμα την παραγωγή του *N*-H-3-αιθοξυκαρβονυλο τετραμικού οξέος, δηλαδή την απακετύλιωση του αζώτου.

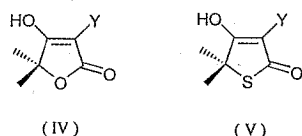


Σχήμα 7

Επιπλέον έγινε και ο προσδιορισμός της οπτικής ενεργότητας στα ανοικτά προϊόντα C-ακυλίωσης (υποκατεστημένοι γ-αμινο-β-υδροξυ-βουτενοϊκοί εστέρες<sup>13-16</sup>) όταν χρησιμοποιήθηκε ως πρώτη ύλη ο κυανοξικός αιθυλεστέρας<sup>16</sup> (Σχήμα 7).

Προϊόν	R	Εναντιομ. Περίσσεια %	Σύστημα έκλουσης
14	CH <sub>3</sub> <sup>-</sup>	94	Εξάνιο/Αιθανόλη 1/1
15	PhCH <sub>2</sub> <sup>-</sup>	90	Εξάνιο/Αιθανόλη 1/1
16	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> <sup>-</sup>	92	Εξάνιο/Αιθανόλη 1/1

Οι εναντιομερικές περισσεις υπολογίστηκαν με HPLC Χρωματογραφία σε στήλη CHIRALPAK AS (4.6x250mm), [254nm, 0.6 mL/min, αιθανόλη-εξάνιο (1:1)]



Σχήμα 8

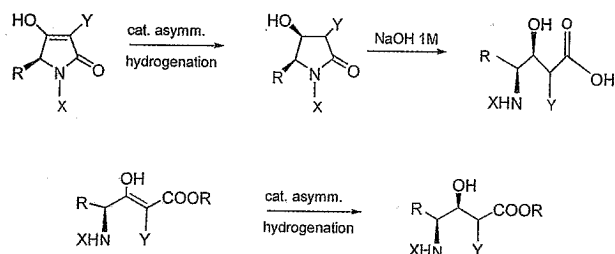
Οι παραπάνω υποκατεστημένοι γ-αμινο-β-υδροξυ-βουτενοϊκοί εστέρες παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον αφού προσομοιάζουν σε αρκετά βιολογικά παράγωγα όπως η στατίνη και βρίσκουν εξαιρετικές εφαρμογές στη φαρμακοχημεία.<sup>17-18</sup> Οι υψηλές τιμές εναντιομερικής περισσίας που επιτυγχάνονται (90-94 % ee) αποδεικνύουν ότι η αντίδραση που χρησιμοποιείται δεν επιφέρει ιδιαίτερη ρακεμοποίηση και ως εκ τούτου είναι σημαντική για τη σύνθεση οπτικής ενεργών παραγώγων.

### 3. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όσον αφορά τα μελλοντικά ερευνητικά σχέδια αυτά αφορούν τη σύνθεση άλλων ετεροκυκλικών παραγώγων πενταμελούς δακτύλιου με βιολογική δραστηριότητα. Τα παράγωγα αυτά είναι τα τετρονικά (IV)<sup>19</sup> και τα θειοτετρονικά οξέα (V) (Σχήμα 8).

Σκοπός μας είναι η εφαρμογή και των δύο μεθόδων που προαναφέρθηκαν στη σύνθεση τετρονικών και θειοτετρονικών οξέων, η μελέτη της δομής αυτών των παραγώγων με φασματοσκοπικές μεθόδους και ο προσδιορισμός της εναντιομερικής περισσίας (enantiomeric excess) των οπτικής ενεργών παραγώγων με Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης (HPLC).

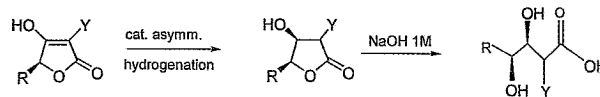
Τέλος, ένα ακόμα ερευνητικό σχέδιο που σχετίζεται με τα τετραμικά οξέα είναι η μελέτη της καταλυτικής τους υδρογόνωσης και η στερεοεκλεκτική υδρόλυση των παραγομένων προϊόντων με στόχο την παρασκευή παραγώγων ανάλογων της στατίνης. Επιπλέον θα μελετηθεί η αντίδραση καταλυτικής υδρογόνωσης και των υποκατεστημένων γ-αμινο-β-υδροξυ-βουτενοϊκών εστέρων (Σχήμα 9).



Σχήμα 9

Η στατίνη είναι ένα γ-αμινοξύ (γ-αμινο-β-υδροξυ-βουτανοϊκό οξύ) που μαζί με ανάλογά της είναι τα δραστικά μόρια πολλών αναστολέων π.χ του αναστολέα πρωτεασών που είναι χρήσιμες στη σύνθεση υποστασικών φαρμάκων.<sup>20, 21</sup> Οι αντιδράσεις υδρογόνωσης θα μελετηθούν σε συνθήκες υψηλής πίεσης *in situ* σε κατάλληλα εξοπλισμένη κυψελίδα NMR στο Πανεπιστήμιο του Liverpool, ώστε να προταθούν οι πιο ιδανικές συνθήκες αντίδρασης και τα πιθανά στάδια του καταλυτικού κύκλου.

Τέλος θα δοκιμασθεί η αντίδραση καταλυτικής υδρογόνωσης στα τετρονικά οξέα με στόχο την παρασκευή οπτικής ενεργών γ-υδροξυ-οξέων (Σχήμα 10).



Σχήμα 10

Ανακεφαλαιώνοντας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η σύνθεση τετραμικών οξέων και υποκατεστημένων γ-αμινο-βουτενοϊκών εστέρων με τη μέθοδο του 1-υδροξυβενζοτριάζολιου παρουσιάζει μερικά πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με προγενέστερες μεθόδους. Αρχικά, πρόκειται για σύνθεση ενός βήματος αφού δεν απομονώνεται ο ενδιάμεσος ενεργός εστέρας. Με αυτό τον τρόπο ο χρόνος αντίδρασης μειώνεται σημαντικά ενώ αυξάνεται η απόδοση. Επιπλέον, τα προϊόντα διατηρούν την οπτική ενεργότητα των αρχικών αμινοξέων όπως αποδείχτηκε από αναλύσεις Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (HPLC). Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό αφού στη φαρμακοβιομηχανία έχει αποδειχτεί ότι μόνο το ένα από τα δύο εναντιομερή της βιολογικά δραστικής ουσίας παρουσιάζει την επιθυμητή δράση ενώ το άλλο είναι ανενεργό ή παρουσιάζει την εντελώς αντίθετη δράση (π.χ τοξικότητα).<sup>22</sup> Τέλος η αντίδραση χρησιμοποιεί απλές διεργασίες, φθηνές πρώτες ύλες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή των επιθυμητών προϊόντων σε βιομηχανική κλίμακα.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- B. L. Royles, Chem. Rev. 1995, 95, 1981.
- B. T. Heaton, C. Jacob, J. Markopoulos, O. Markopoulou, J. Nahrung, C.-K. Skylaris, A. K. Smith, J. Chem. Soc. Dalton Trans 1996, 1701.
- E. Gavrielatos, C. Mitsos, G. Athanasellis, B. T. Heaton, A. Steiner, J. F. Bickley, O. Igglessi-Markopoulou, J. Markopoulos, J. Chem. Soc. Dalton Trans 2001, 5, 639.
- a) K. Aoki, R. Higuchi, S. Ye, S. Satari, R. Kobayashi, Tetrahedron 2000, 56, 1833; β) Y. Hashidoko, T. Nakayama, Y. Homma, S. Tahara, Tetrahedron Lett. 1999, 40, 2957; γ) M. Fujita, Y. Nakao, S. Matsunaga, M. Seiki, Y. Itoh, R. van Soest, N. Fusetani, Tetrahedron 2001, 57, 1229; δ) A. Holtzel, M. G. Ganzle, G. J. Nicholson, W. P. Hammes, G. Jung, Angew. Chem. Int. Ed. 2000, 39, 2766; ε) Marquardt, U.; Schmid, D.; Jung, G. Synlett. 2000, 1131; στ) Dixon, D. J.; Ley, S. V.; Longbottom, D. A. J. Chem. Soc. Perkin Trans I 1998, 223.
- I. M. Mawer, J. J. Kulagowski, P. D. Leeson, S. Grimwood, G. R. Marshall, Bioorg. Med. Chem. Lett. 1995, 5, 2643.
- a) J. V. Barkley, J. Markopoulos, O. Markopoulou, J. Chem. Soc. Perkin Trans 2 1994, 1271; β) M. J. Nolte, P. S. Steyn, P. L. Wessels, J. Chem. Soc. Perkin Trans I 1980, 1057.
- R. N. Lacey, J. Chem. Soc. 1954, 850.
- a) R. C. Jones, J. M. Patience, Tetrahedron Lett. 1989, 30, 3217; β) R. C. Jones, G. Bhalay, P. A. Carter, K. A. Duller, S. I. Vulto, J. Chem. Soc. Perkin Trans I 1994, 2513; γ) S. V. Ley, S. C. Smith, P. R. Woodward, Tetrahedron 1992, 48, 1145; δ) Andrews, M. A.; Brewster, A. G.; Krapnell, K. M.; Ibbett, A. J.; Jones, T.; Moloney, M. G.; Prout, K.; Watkin, D. J. Chem. Soc. Perkin Trans I 1998, 223.
- A. Detsi, J. Markopoulos, O. Igglessi-Markopoulou, Chem. Commun. 1996, 1323.
- M. Petroligi, O. Igglessi-Markopoulou, J. Chem. Soc. Perkin Trans I 1997, 3543.
- A. Detsi, M. Michal-Screttas, O. Igglessi-Markopoulou, J. Chem. Soc. Perkin Trans I 1998, 2443.
- M. Petroligi, O. Igglessi-Markopoulou, Tetrahedron: Asymm. 1999, 10, 1873.
- a) E. Gavrielatos, J. Markopoulos, O. Igglessi-Markopoulou, Heter. Commun. 1999, 5, 515; β) E. Gavrielatos, C. Mitsos, M. Petroligi, J. Markopoulos, O. Igglessi-Markopoulou, Heter. Commun. 2000, 6, 225.
- G. Athanasellis, E. Gavrielatos, O. Igglessi-Markopoulou, J. Heter. Chem. 2001, 38, 1203.
- G. Athanasellis, E. Gavrielatos, O. Igglessi-Markopoulou, Synlett. 2001, 10, 1653.
- G. Athanasellis, E. Gavrielatos, O. Igglessi-Markopoulou, Chem. Lett. submitted.
- P. Q. Huang, J. L. Ye, Z. Chen, Y. P. Ruan, J. X. Gao, Synth. Commun. 1998, 28, 417.
- D. Enders, R. Grobner, G. Raabe, J. Runsink, Synthesis 1996, 941.
- G. Athanasellis, E. Gavrielatos, O. Igglessi-Markopoulou, Anticancer Res. 2001, 21, 1579.
- P. Jouin, B. Castro, D. Nisato, J. Chem. Soc. Perkin Trans I 1987, 1177.
- D. Ma, J. Ma, W. Ding, L. Dai, Tetrahedron: Asymm. 1996, 7, 2365.
- R. Noyori, Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis, John Wiley and Sons, 1994.

**Κ. Δ. Μεθενίτης**

Εργαστήριο Αναργάνου Χημείας, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Το βραβείο Nobel Χημείας για το 2001 μοιράστηκαν τρεις ερευνητές. Ο Dr William S. Knowles, ερευνητής της εταιρείας Monsanto, στο St Louis των Η.Π.Α., ο καθηγητής Ryoji Noyori του Πανεπιστημίου Nagoya της Ιαπωνίας και ο καθηγητής K. Barry Sharpless του Ερευνητικού Ινστιτούτου Scripps, στη La Jolla της Καλιφόρνια των Η.Π.Α. Η Σουηδική Βασιλική Ακαδημία απένειμε το βραβείο στους τρεις χημικούς για τις εργασίες τους στο πεδίο της "καταλυτικής ασύμμετρης σύνθεσης". Το μισό του βραβείου μοιράστηκαν οι Knowles και Noyori για "τις εργασίες τους σε καταλυτικές ασύμμετρες υδρογονώσεις" και το άλλο μισό ο Sharpless για "την εργασία του σε καταλυτικές ασύμμετρες οξειδώσεις". Οι τρεις οργανικοί χημικοί συνέβαλαν με την έρευνά τους όχι μόνο στην κατανόηση της ασύμμετρης κατάλυσης, αλλά και στην ανάπτυξη νέων καταλυτικών συστημάτων που βρίσκουν εκτεταμένη εφαρμογή στη σύνθεση φαρμάκων και άλλων ενώσεων βιολογικής σημασίας. (THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCE).

Η προσπάθεια για παραγωγή καθαρών εναντιομερών φαρμακευτικών και άλλων χημικών ουσιών, που χρησιμοποιούνται ως ενδιάμεσα σε διάφορες παρασκευαστικές πορείες, συνέβαλε στην ανάπτυξη ενός νέου ερευνητικού πεδίου με προοπτικές βιομηχανικών εφαρμογών, αυτό της τεχνολογίας της ασύμμετρης κατάλυσης. Μετά την πρωτοποριακή εργασία των Knowles και Horner στο πεδίο αυτό, ο αριθμός των νέων πορειών στην ασύμμετρη κατάλυση για υδρογόνωση αλλά και άλλα είδη αντιδράσεων έχει αυξηθεί ραγδαία. Αρχικά ο "προμηθευτής" εναντιομερών και διαστεροϊσομερών ήταν η φύση. Αυτή είχε το αποκλειστικό "χειρόμορφο απόθεμα", που αποτελείται από σχετικά φτηνά και διαθέσιμα, οπτικά ενεργά φυσικά προϊόντα, όπως καρβονυλικές ενώσεις, υδροξυ-οξέα και αμινοξέα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αρχικά υλικά για την ασύμμετρη σύνθεση. Με την ανάπτυξη των καταλυτικών ασύμμετρων αντιδράσεων, τόσο τα χημικά όσο και τα ενζυμικά χειρόμορφα αποθέματα έχουν διευρυνθεί και περιλαμβάνουν ενώσεις οι οποίες δεν είναι κοινές στη φύση, αλλά είναι πλέον διαθέσιμες και σε χαμηλό κόστος.

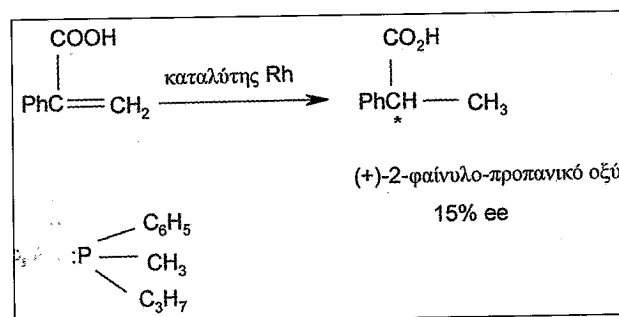
Το 1968, έγιναν οι πρώτες προσπάθειες ανάπτυξης βιομηχανικών συστημάτων, με τη βοήθεια ασύμμετρης κατάλυσης από ευγενή μέταλλα υποστηριγμένα σε χειρόμορφους στηρικτές, όπως ο χαλαζίας (SiO<sub>2</sub>), διάφορα φυσικά πολυμερή και πολυπεπτιδία. Οι Knowles και Horner, παράλληλα, επινόησαν ομογενείς χειρόμορφους καταλύτες, βασισμένους σε σύμπλοκα ροδίου που περιέχουν μια χειρόμορφη μονοοξιδή τεταρτοταγή φωσφίνη. Έκτοτε και μέχρι σήμερα έχουν συντεθεί εκατοντάδες καταλύτες με πληθώρα χειρόμορφων υποκαταστατών. Κυρίαρχη θέση, μέχρι τώρα, κατέχουν οι καταλύτες που περιέχουν χειρόμορφες διφωσφίνες ως υποκαταστάτες, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από την υψηλή δραστηριότητα και εναντιοεκλεκτικότητα. Αυτού του είδους οι καταλύτες άρχισαν να συναγωνίζονται τη βιοκατάλυση στην ασύμμετρη οργανική σύνθεση.

Η ασύμμετρη κατάλυση έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τη στοιχειομετρική και την ενζυμική μεθοδολογία. Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα υπέρ της ασύμμετρης κατάλυσης, σε σύγκριση με τις μεθόδους

που εφαρμόζουν ένα στοιχειομετρικό αντιδραστήριο, είναι ότι από ένα και μόνο χειρόμορφο μόριο (καταλύτης) παράγονται μεγάλες ποσότητες μιας οπτικά ενεργούς ένωσης. Η ποικιλία των αντιδράσεων που καταλύονται από τα ένζυμα είναι ασφαλώς πιο περιορισμένη συγκρινόμενη με αυτή των οργανομεταλλικών καταλυτών, επιπλέον τα ένζυμα αποικοδομούνται εύκολα με θέρμανση, οξείδωση ή επίδραση του pH. Για υποστρώματα που δεν αναγνωρίζονται από ένζυμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν χειρόμορφοι καταλύτες, λόγω της ικανότητάς τους να ρυθμίζουν την εναντιοεκλεκτικότητα, με κατάλληλη επιλογή των υποκαταστατών. Τελικά είναι οι υποκαταστάτες που παρέχουν το χειρόμορφο περιβάλλον και την εναντιοεκλεκτικότητα, μέσω διαφοροποίησης των δυνατών διαστεροϊσομερών μεταβατικών καταστάσεων τους.

### Ασύμμετρη καταλυτική υδρογόνωση

Το πρώτο βήμα στην ασύμμετρη κατάλυση έγινε το 1968, όταν ο Knowles έδειξε ότι ένας μεταλλικός καταλύτης που περιέχει χειρόμορφο υποκαταστάτη μπορεί να προσδώσει χειρομορφία σε ένα μη χειρόμορφο υπόστρωμα.



Σχήμα 1. Καταλυτική ασύμμετρη υδρογόνωση του α-φαινυλοακρυλικού οξέος από καταλύτη ροδίου που περιέχει τη (-)-μεθυλοπροπιλοφαινυλοφωσφίνη (69%ee), που διακρίνεται.

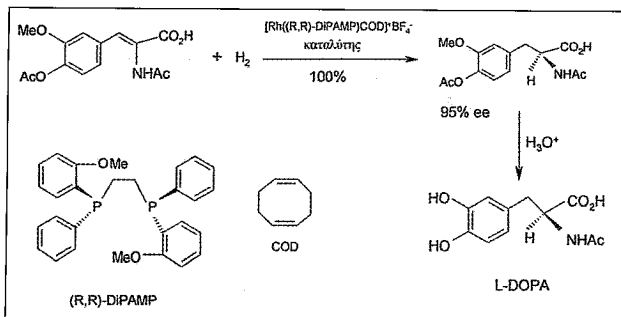
Με αυτή την πορεία παρατηρήθηκε εναντιομερική περίσσεια, αλλά ήταν τόσο μικρή (15%) που δεν είχε καμιά πρακτική χρήση. Παρόλα αυτά το αποτέλεσμα απέδειξε ότι η ασύμμετρη καταλυτική υδρογόνωση μπορούσε να επιτευχθεί.

### Η πρώτη βιομηχανική καταλυτική ασύμμετρη σύνθεση

Αφορά την υδρογόνωση εναμιδίων και είναι η συνθετική πορεία των φαρμάκων που περιέχουν L-DOPA που χρησιμοποιούνται για την ασθένεια του Parkinson (Σχήμα 2).

### Ομογενή καταλυτικά συστήματα

Η ασύμμετρη κατάλυση έχει κυριαρχήσει στο πεδίο των ομογενών υδρογονώσεων. Οι χειρόμορφοι καταλύτες, που αποτελούνται από ένα μεταλλικό άτομο ή ιόν και χειρόμορφους οργανικούς υποκαταστάτες, μπορούν κάτω από κατάλληλες συνθήκες να αυξήσουν την ταχύτητα οργανικών αντιδράσεων, ελέγχοντας ταυτόχρονα με απόλυτη ακρίβεια το

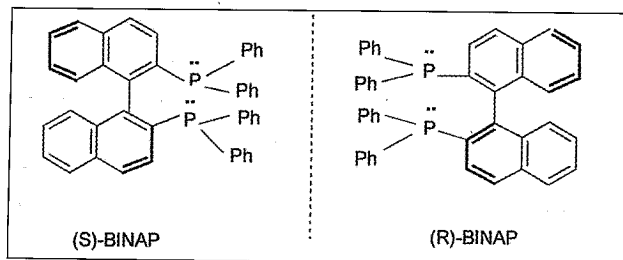


Σχήμα 2. Η πορεία Monsanto για την παρασκευή του L-DOPA

στερεοχημικό αποτέλεσμα. Στα πλεονεκτήματα των πορειών περιλαμβάνονται η μεγάλη ποικιλία σε αντιδράσεις τόσο φυσικών όσο και μη φυσικών ουσιών, η χαμηλή εξειδίκευση του υποστρώματος, η δυνατότητα ρύθμισης της δραστηριότητας και της εκλεκτικότητας, συνδυάζοντας τους υποκαταστάτες, οι μεγάλες αποδόσεις και η εναντιοεκλεκτικότητα.

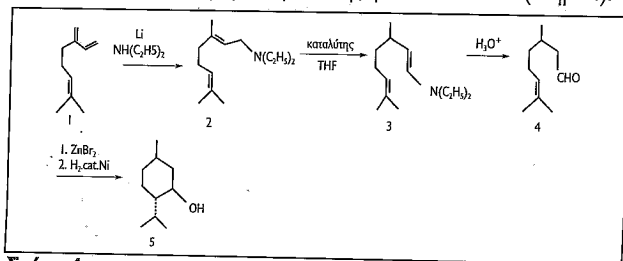
Από το γεγονός ότι η χειρομορφία είναι το κύριο στοιχείο των βιοδραστικών μορίων προκύπτει ότι, η ασύμμετρη κατάλυση είναι πρακτικά πολύ σημαντική για τη φαρμακολογία, τα φυτοφάρμακα, τα αρώματα και τα χημικά πρόσθετα τροφίμων για γεύση και οσμή. Η βιομηχανική όμως σύνθεση απαιτεί υψηλή στερεοεκλεκτικότητα, αποδεκτό κόστος και χημικές διεργασίες φιλικές προς το περιβάλλον.

Στην ασύμμετρη κατάλυση έγινε ποσοτικό άλμα με την ανακάλυψη των καταλυτών ρουθηνίου και ροδίου με υποκαταστάτες BINAP (Σχήμα 3), από τον Nozogi και τους συνεργάτες του. Σύμπλοκα του Rh(I) με υποκαταστάτες τα εναντιομερή του BINAP χρησιμοποιούνται ως καταλύτες για εναντιοεκλεκτικές υδρογονώσεις των α-(ακυλαμινο)-ακρυλικών οξέων ή εστέρων και εναμιδίων ή ισομεριώσεις αλλυλικών αμινών. Ευρύτερη εφαρμογή ως καταλύτες με μεγαλύτερη εναντιοεκλεκτικότητα βρίσκουν τα σύμπλοκα του Ru(II) με το BINAP. Αυτοί οι καταλύτες παρουσιάζουν αξιοσημείωτη ικανότητα στην ασύμμετρη αναγωγή και την ισομερίωση των α-,β-,γ-κετο-εστέρων, χαρακτηριστικών κετονών, αλλυλικών αλκοολών, α,β-ακόρεστων καρβοξυλικών οξέων και εναμιδίων. Το κύριο χαρακτηριστικό των BINAP είναι η ακαμψία του υποκαταστάτη όταν συμπλέκεται με ένα μεταλλικό κέντρο.



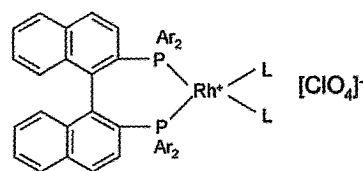
Σχήμα 3. Τα δύο εναντιομερή του BINAP

Παρακάτω δίνεται η αντίδραση σύνθεσης της μενθόλης από μυρσένιο. Η οπτική καθαρότητα της σύνθεσης του 4 είναι 96-99% και είναι πολύ υψηλότερη από αυτή της φυσικής ένωσης η οποία είναι 82% (Σχήμα 4).

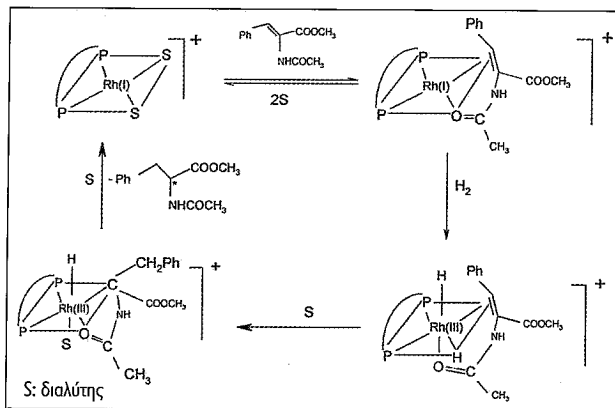


Σχήμα 4

Ο καταλύτης που χρησιμοποιήθηκε στην αντίδραση αυτή είναι:

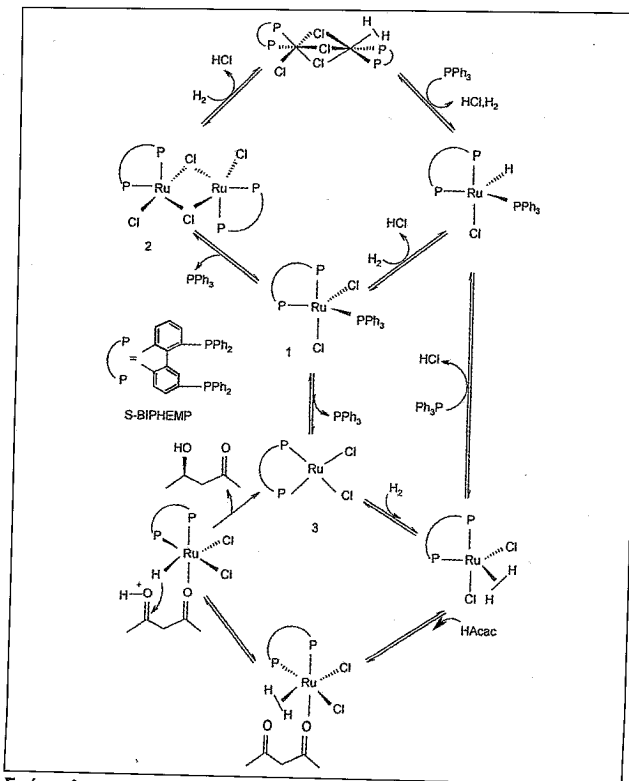


Ο μηχανισμός που προτάθηκε για την καταλυτική υδρογόνωση των εναμιδίων παρουσία καταλύτη συμπλόκου ροδίου (I) με υποκαταστάτες διφωσφίνες είναι ο ακόλουθος (σχήμα 5):



Σχήμα 5

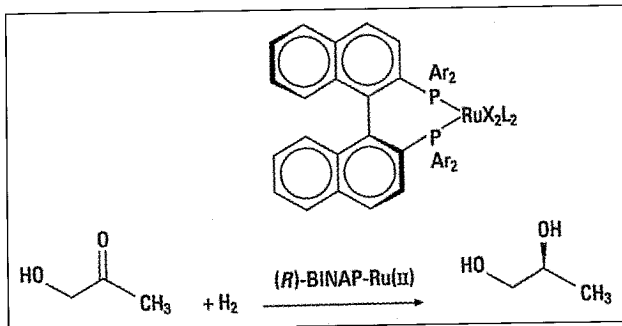
Μια από τις πιο εντυπωσιακές πορείες των καταλυτών τύπου Ru-(BINAP) είναι η αναγωγή καρβονυλικών ομάδων, όπως χαρακτηριστικών κετονών και α-,β-,γ-κετο-εστέρων. Ο μηχανισμός δράσης των καταλυτών Ru-(BINAP) στην αναγωγή 1,3-δικαρβονυλικών συστημάτων δεν έχει ακόμη πλήρως διευκρινιστεί. Ο μηχανισμός που προτείνεται για την ασύμμετρη υδρογόνωση των ακέτυλο-κετονών είναι: Το δραστικό σύμπλοκο είναι το I το οποίο με απομάκρυνση μιας φωσφίνης μπορεί να οδηγήσει είτε στο 2 είτε στο 3 (Σχήμα 6). Η επιλογή του 2 οδηγεί



Σχήμα 6

σε μια μη παραγωγική πορεία. Ωστόσο όλα αυτά τα ενδιάμεσα ανικνεύονται σε ολά τα μίγματα τέτοιου είδους αντιδράσεων. Ο σχηματισμός του 3, που είναι ένα ενδιάμεσο 14 ηλεκτρονίων υψηλής ακορεσότητας, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγική πορεία της ασύμμετρης υδρογόνωσης των ακετυλο-κετονών.

Οι καταλύτες τύπου Ru-(BINAP) που περιέχουν αλόγωνα-υποκαταστάτες είναι γενικά δραστικότεροι από τους αντίστοιχους που περιέχουν ανιονικούς οξυγονόχους υποκαταστάτες. Για παράδειγμα ο καταλύτης Ru(OAc)<sub>2</sub>(BINAP) υδρογονώνει αργά τον αιθυλεστέρα υπό υψηλή πίεση υδρογόνου (σχήμα 7). Με την προσθήκη όμως ενός ισχυρού οξέος όπως HCl, HBr ή Me<sub>3</sub>SiI παράγονται μη ταυτοποιημένα ολιγομερή καταλυτικά σωματίδια, τύπου [RuX<sub>2</sub>(BINAP)], τα οποία αυξάνουν τη δραστηριότητα και τη στερεοεκλεκτικότητα.

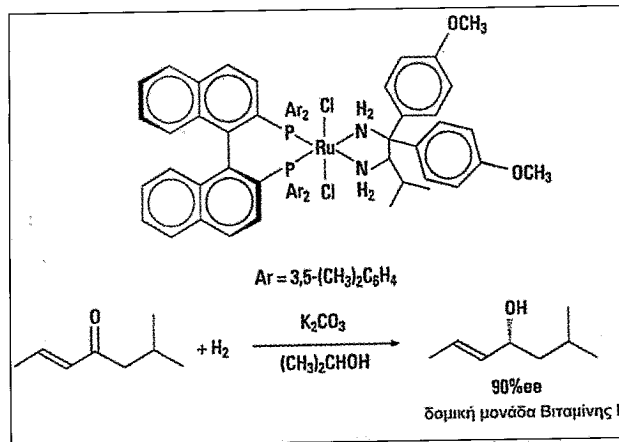


Σχήμα 7. Η καταλυτική υδρογόνωση της ακετόλης προς (R)-1,2 προπανοδιόλη\* παρουσία του καταλύτη (R)-BINAP-Ru(II), που χρησιμοποιείται για τη βιομηχανική παρασκευή του αντιβιοτικού λεβοβοξασίν

Αναγωγές με μεγάλη αναλογία υποστρωμάτων προς καταλύτη (~10.000) μπορούν να επιτευχθούν με τέτοια καταλυτικά συστήματα. Άλλου τύπου καταλύτες Ru(BINAP) που περιέχουν αλογόνα είναι οι ανιονικοί [NH<sub>2</sub>Et<sub>2</sub>]<sup>+</sup> [{RuCl(BINAP)}<sub>2</sub>(Cl)<sub>3</sub>]<sup>-</sup> και οι κατιονικοί [RuX(arene)(BINAP)]<sup>+</sup>X<sup>-</sup> και οι δύο κατηγορίες καταλυτών επιδεικνύουν δραστηριότητες και εναντιοεκλεκτικότητες παρόμοιες με εκείνη του [Ru(BINAP)X<sub>2</sub>], παραγόμενοι από το Ru(OAc)<sub>2</sub>(BINAP). Με τη χρήση των καταλυτών του Nozogi η κατάλυση οδηγεί, κυρίως, σε ένα προϊόν, είναι στην εφαρμογή της απλής και οικονομική και έχει τη δυνατότητα να καταλύει την μετατροπή 100 mg έως 100Kg υποστρώματος.

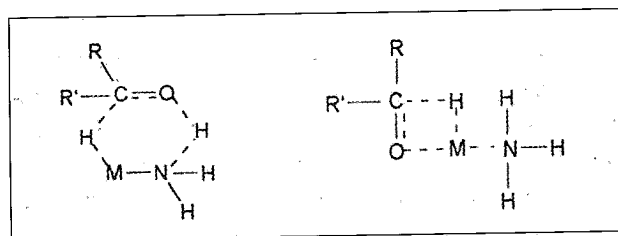
Στις περισσότερες ομογενείς και ετερογενείς καταλύσεις, με μοριακό υδρογόνο, προτιμάται εκλεκτικά η υδρογόνωση των πολλαπλών δεσμών άνθρακα-άνθρακα από εκείνη των καρβονυλικών ομάδων. Το σύμπλοκο {RuCl<sub>2</sub>[P(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>]<sub>3</sub>} εμφανίζει ασθενή καταλυτική ενεργότητα έναντι των καρβονυλομάδων, παρουσία όμως βάσεων όπως αιθυλενοδιαμίνη και KOH σε προπανόλη-2, η χημειοεκλεκτικότητα αντιστρέφεται και προτιμάται η υδρογόνωση των καρβονυλομάδων. Με συνδυασμό του χειρόμορφου καταλύτη RuCl<sub>2</sub>(ξυλοΐλο-BINAP)(διαμίνη) με την ασθενή βάση K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> μια απλή ενόνη μετατρέπεται σε χειρόμορφη αλλυλική αλκοόλη, μέσω εναντιοεκλεκτικής υδρογόνωσης με μοριακό υδρογόνο (Σχήμα 8).

Η ανωτέρω καταλυτική πορεία έδωσε τη λύση σε ένα από τα πλέον σημαντικά προβλήματα στην οργανική σύνθεση, την εκλεκτική υδρογόνωση ακόρεστων καρβονυλικών ενώσεων. Ένα ευρύ φάσμα ακόρεστων κετονών και αλδεϊδών, τόσο συζυγών όσο και μη συζυγών, υδρογονώνονται εκλεκτικά στην καρβονυλομάδα και παράγονται ακόρεστες αλκοόλες.



Σχήμα 8. Εναντιοεκλεκτική υδρογόνωση ενόνης, με μοριακό υδρογόνο, προς χειρόμορφη αλλυλική αλκοόλη παρουσία καταλύτη Nozogi.

Ο Nozogi με την πολύ πρόσφατη εργασία του σχετικά με την καταλυτική υδρογόνωση της καρβονυλομάδας (C=O), αναφέρει, ότι δεν είναι πάντα απαραίτητη η σύμπλεξη της με το μεταλλικό κέντρο του καταλύτη. Η υδρογόνωση μπορεί να προχωρήσει μέσω μηχανισμού που επιτρέπει την απευθείας αναγωγή της καρβονυλικής ένωσης από ένα 18-ηλεκτρονίων υδρίδιο του μετάλλου, χωρίς να υπάρξει αλληλεπίδραση καρβονυλίου-μετάλλου (σχήμα 9).

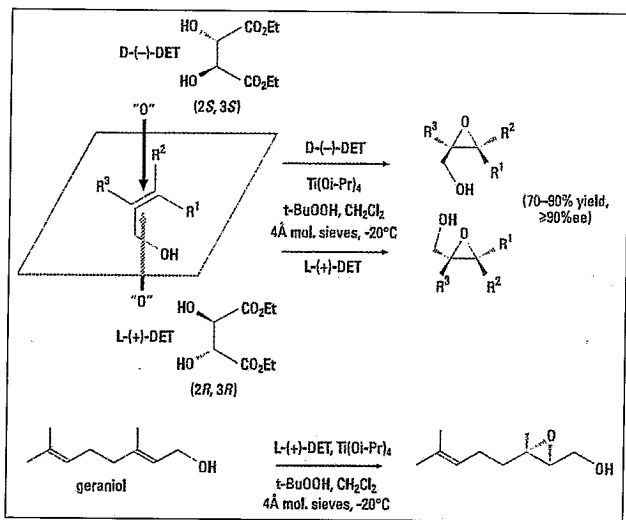


Σχήμα 9. Διαιτουρητική κατάλυση από μέταλλο-υποκαταστάτη. M = στοιχείο μεταπτώσεως.

### Ασύμμετρη καταλυτική οξείδωση

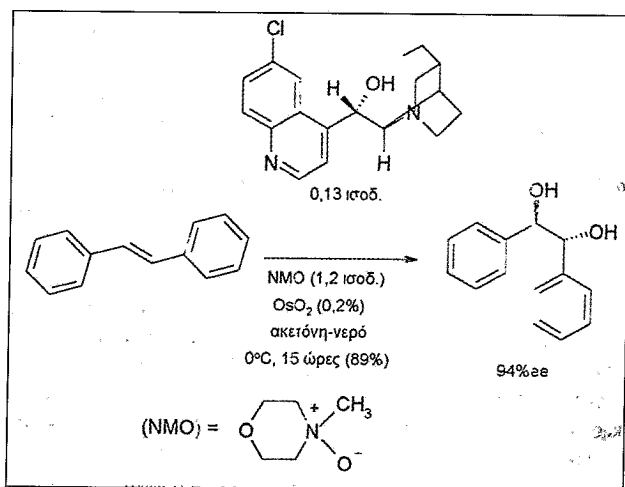
Παράλληλα με την πρόοδο στην καταλυτική ασύμμετρη υδρογόνωση, ο B. Sharpless ανέπτυξε χειρόμορφους καταλύτες για μια σειρά σημαντικών οξειδώσεων. Η αντίδραση εποξειδωσης αλλυλικών αλκοολών, που έγινε το 1980 από τους Sharpless και Kazuki, αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα για το πως είναι δυνατό να επιτευχθεί ο στερεοχημικός έλεγχος μιας αντίδρασης, με τη χρήση ενός αντιδραστηρίου. Στην αντίδραση Sharpless, για την εποξειδωση αλλυλικών αλκοολών χρησιμοποιούνται τετραίσπροποξειδίο του τιτανίου(IV), tert-βουτυλο-υπεροξειδίο του υδρογόνου και ένα από τα εναντιομερή, σε καθαρή μορφή, του διαλκυλεστέρα του τρυγικού οξέος. Η απόδοση της αντίδρασης σε εποξειδίο ήταν πολύ υψηλή, με εξαιρετική στερεοεκλεκτικότητα. Όταν χρησιμοποιείται ως υποκαταστάτης ο D-(-)-εστέρας του τρυγικού οξέος, η προσβολή του ολεφινικού δεσμού από το οξυγόνο συμβαίνει από την πάνω πλευρά του επιπέδου της αλλυλικής αλκοόλης. Αντίθετα με τον L-(+)-εστέρα του τρυγικού οξέος η προσβολή συμβαίνει από την κάτω πλευρά του επιπέδου της αλλυλικής αλκοόλης (Σχήμα 10).

Στον Sharpless, επίσης, οφείλεται το πρώτο παράδειγμα καταλυτικής ασύμμετρης διυδροξυλίωσης μέσω της πορείας "επιταχυνόμενης κατάλυσης μέσω υποκαταστατών", όρος που ο ίδιος εισήγαγε. Σε αυτή



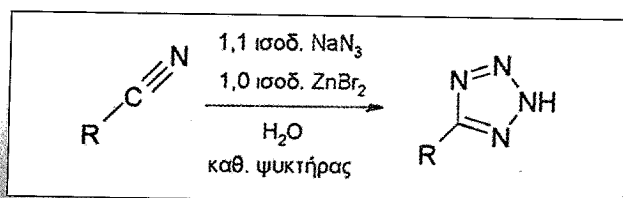
Σχήμα 10. Στερεοχημικός έλεγχος της αντίδρασης Sharpless. Παράδειγμα τοποεκλεκτικότητας στην επόξειδωση της γερανιόλης.

την πορεία, η προσθήκη μιας χειρόμορφης αμίνης επάγει χειρομορφία στο σύστημα, μέσω του σχηματισμού ενός πλουσίου ηλεκτρονικός συμπλόκου με το Os (Σχήμα 8).



Σχήμα 11. Η καταλυτική ασύμμετρη διυδροξυλίωση που αναπτύχθηκε από τον Sharpless.

Μετά την καταλυτική ασύμμετρη διυδροξυλίωση που αναπτύχθηκε από τον Sharpless, η πρόοδος στον τομέα αυτό οδήγησε στην περαιτέρω κατανόηση του μηχανισμού της αντίδρασης και στην ευρύτερη εφαρμογή της σε βιομηχανική κλίμακα.



Σχήμα 12

Σε πρόσφατη εργασία του, ο Sharpless, αναφέρει την παρασκευή των υποκατεστημένων στη θέση 5, 1-H-τετραζολών από νιτρίλια, σε υδατικό περιβάλλον, παρουσία αζιδίου του Na και αλάτων Zn: (Σχήμα 12).

Οι εργασίες των Knowles, Noyori και Sharpless ενέπνευσαν και βοήθησαν πολλούς ερευνητές σε όλο τον κόσμο, που αυτή τη στιγμή εργάζονται στο πεδίο της ασύμμετρης κατάλυσης. Η συνεισφορά τους στην έρευνα δεν αγγίζει μόνο τη Χημεία αλλά και τη Βιολογία, την Ιατρική και την Επιστήμη των υλικών για την ανακάλυψη νέων καταλυτικών συστημάτων. Παράλληλα οι ιδέες τους βρήκαν εκτεταμένη εφαρμογή σε βιομηχανική κλίμακα στα φάρμακα, στην σύνθεση φερομονών, σε χημικά πρόσθετα στα τρόφιμα κ.ά.

Όπως αναφέρει η Σουηδική Βασιλική Ακαδημία Επιστημών “το βραβείο Nobel Χημείας 2001 αποδεικνύει πόσο μικρό είναι το βήμα από την βασική έρευνα στην βιομηχανική εφαρμογή”.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. J.A. Osborn, F.H. Jardine, J.F. Young, G. Wilkinson, J. Chem. Soc. A, 1966, 1771.
2. O. Korpium, K. Mislow, J. Am. Chem. Soc., 1967, 89 4784.
3. W.S.Knowles, M.J. Sabacky, Chem. Commun. 1968, 1445.
4. L. Horner, H. Siegel, H. Buthe, Angew. Chem. 1968, 80 1034.
5. L. Horner, H. Buthe, H. Siegel, Tetrahedron Letters 1968, 37 4023.
6. T.P. Dang, H.B. Kagan, Chem. Commun., 1971, 481.
7. H.Matteloti, P.Frediani, M.Binachi, C.Botteghi, S.Gladiani, J.Mol.Cat. 1981, 12 265.
8. W.S. Knowles, Acc. Chem. Res. 1983, 16 106.
9. R. Noyori, Science, 1990, 248 1194.
10. S.Itsuno, K.Kamahori, K.Watanabe, T.Koizumi, K.Ito, Tetrahedron:Asymmetry 1994, 5 523.
11. H.C. Kolb, M.S. VanNieuwenhze, K.B. Sharpless, Chem Rev. 1994, 94(8) 2483.
12. T.Ohta, H.Ikegami, T.Miyake, H.Takaya, J. Organometallic Chemistry, 1995, 502 169.
13. Ferenc Joo, Agnes Katho, J. Mol.Catal. 1997, 116, 3.
14. G. Papadogianakis, R.A. Sheldon, Catalysis, 1997, 13, 114.
15. H.-U.Blaser, M.Studer, Applied Catal.A:General, 1999, 189, 191.
16. U.Matteoli, V.Begetto, A.Scrivanti, J. Mol. Catal. 1999, 140, 131.
17. Y.Tian, K.S.Chan, Tetrahedron Letters, 2000, 41, 8813.
18. C. Saluzzo, R. terHalle, F. Touchard, F. Fache, E. Schulz, M. Lemaire, J. Organom. Chem. 2000, 603, 30.
19. I.Kun, B.Torok et al., Applied Catalysis A: General, 2000, 203, 71.
20. T.Lamouille, C. Saluzzo Tetrahedron Letters, 2001, 42, 663.
21. P. Ahlberg, Advanced information on the Nobel Prize in Chemistry 2001, THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES.
22. Z.P. Demko, K.B. Sharpless, J. Org. Chem. 2001, 66, 7945.
23. R. Noyori, M. Yamakawa, S.Hashiguchi, J. Org. Chem. 2001, 66, 7931.

Μέρος αυτής της παρουσίασης περιλαμβάνεται στη διατριβή του Διπλώματος Ειδικότητας της χημικού Κωνσταντίνος Τίτα (Εργ. Ανοργάνου Χημείας, Παν. Αθηνών, Αθήνα 2001. Επιβλέπων καθηγητής Κ. Μεθενίτης)

## 8th FECS Conference on Chemistry and the Environment

### “Chemistry for a Sustainable World”

2nd Announcement and call for papers

Deadline for oral presentation: April 30, 2002

Deadline for posters presentation: May 31st, 2002

Deadline for acceptance of papers: June 30, 2002



## Ι. Τομαράς<sup>1</sup> και Χ. Κοκκίνης<sup>2</sup>

1. Χημικός, Πρόεδρος Συλλόγου Κλινικών Χημικών Ιδιωτικού Τομέα, μέλος ΣτΑ της ΕΕΧ

2. Βιοχημικός, Δρ Ιατρικής Βιοχημείας, Γεν. Γραμματέας προσωρινής διοίκησης Ένωσης Κλινικών Χημικών

Το ζήτημα της ειδικότητας της Κλινικής Χημείας στη χώρα μας είναι πολύ παλιό. Επί 30 έτη, οι συνεχείς πειραματισμοί, οι συνεκτιμημένες νοοτροπίες και το έντονο παρασκήνιο στο θέμα αυτό έχουν οδηγήσει τον κλάδο μας (χημικών και βιολόγων που εργάζονται στο χώρο της Υγείας) σε μια αδιέξοδη, αν όχι παρακματική, πορεία.

Το άρθρο αυτό σκοπό έχει να δώσει την ευκαιρία να ενημερωθούν τα μέλη της ΕΕΧ για την πορεία της πολύπαθης αυτής ειδικότητας και να συμβάλει σ' έναν ευρύτερο προβληματισμό πάνω στο θέμα αυτό. Κι έτσι, ίσως, τα παθήματα να γίνουν, κάποτε, μαθήματα...

### Α. ΤΟ ΧΤΕΣ

Σταθμό στην ιστορία της ειδικότητας αποτέλεσε ο νόμος (της κούτσας) ΝΔ 131/73 που εκδόθηκε στο ΦΕΚ 221/Α της 21.9.1973. Ο νόμος αυτός ήταν λπτός (όλο κι όλο 4 σελίδες), αλλά σαφής και περιεκτικός. Τα κύρια σημεία:

- 1) Περιλάμβανε όλους. Δηλαδή χημικούς, βιοχημικούς (πτυχίο εξωτερικού), βιολόγους, γιατρούς, ακόμη και φαρμακοποιούς (κατά τα σημερινά διεθνή πρότυπα).
- 2) Αφορούσε τους εργαζόμενους τόσο στο δημόσιο όσο και τον ιδιωτικό τομέα.
- 3) Η απόκτηση της ειδικότητας (και ταυτόχρονα της άδειας άσκησης επαγγέλματος) απαιτούσε μια 3ετή πρακτική άσκηση σε βιοχημικό εργαστήριο νοσηλευτικού ιδρύματος (δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου), πανεπιστημιακού, ή αντίστοιχου του εξωτερικού.
- 4) Προέβλεπε την ίδρυση ειδικού πανεπιστημιακού φροντιστηρίου για ορισμένα μαθήματα που οι πτυχιούχοι δεν είχαν διδαχθεί κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. (Η φοίτηση σ' αυτό θα μπορούσε να γίνεται παράλληλα με την πρακτική άσκηση.)
- 5) Η χορήγηση της ειδικότητας γινόταν μετά από εξετάσεις ενώπιον επιτροπής.
- 6) Οι μεταβατικές διατάξεις (για τους ήδη υπηρετούντες χημικούς, βιολόγους και φαρμακοποιούς) προέβλεπαν τη χορήγηση της ειδικότητας (χωρίς εξετάσεις) μετά από 5ετή προϋπηρεσία σε βιοχημικό εργαστήριο νοσηλευτικού ιδρύματος (δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου), πανεπιστημιακού, αντίστοιχου του εξωτερικού, ή ακόμη και σε ιδιωτικό μικροβιολογικό εργαστήριο. Για όσους είχαν 3ετή προϋπηρεσία, προβλεπτόταν μια 2ετής άσκηση σε βιοχημικό εργαστήριο, κατά τα παραπάνω.
- 7) Οι πτυχιούχοι βιοχημείας πανεπιστημίου του εξωτερικού χρειαζόταν μόνο την αναγνώριση του πτυχίου τους για τη χορήγηση της ειδικότητας.
- 8) Οι γιατροί μικροβιολόγοι έπαιρναν την ειδικότητα χωρίς προϋποθέσεις.

Όπως είναι γνωστό, δύο μήνες μετά τη δημοσίευση του νόμου αυτού ήρθαν τα γεγονότα του Πολυτεχνείου και λίγο αργότερα η χούντα τελείωνε άδοξα τη... σταδιοδρομία της. Τη διακυβέρνηση της χώρας ανέλαβαν οι δημοκρατικές δυνάμεις, αλλά οι αποφάσεις για την ίδρυση και λειτουργία του προβλεπόμενου πανεπιστημιακού φροντιστηρίου και της εξεταστικής επιτροπής του ΝΔ 131/73 δεν εκδόθηκαν ποτέ. Έτσι, ο νόμος δεν μπορούσε να εφαρμοστεί. Ωστόσο, ορισμένοι συνάδελφοι αξιοποίησαν τις μεταβατικές διατάξεις και πήραν την ειδικότητα. Αυτοί είναι, μέχρι σήμερα, οι μοναδικοί κάτοχοι της "περιβόητης" ειδικότητας του Κλινικού Χημικού στη χώρα μας.

Έκτοτε, και με πρωτοβουλία του εκάστοτε ΥπΥΠ οριζόταν, κατά καιρούς, επιτροπές για τη ρύθμιση του θέματος. Όμως, το μόνο που έκαναν ήταν να παραπέμπουν τις σχετικές διαδικασίες στις καλές με διάφορα προσχήματα, με αποτέλεσμα να μην έχει παρουσιαστεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο εφαρμογής ή αντικατάστασης του ΝΔ 131/73. Και αυτά, επί τρεις δεκαετίες...

### Η "επιτροπή Σέκερη"

Μέχρι πριν ένα χρόνο περίπου, όταν στις 23.11.2000, η επονομαζόμενη "επιτροπή Σέκερη" υπέβαλε στο ΚεΣΥ και στο ΥπΥΠ ένα σχέδιο νόμου (ΣΝ) με τίτλο: "Τροποποιήσεις στο ΝΔ 131/73: Περί αναγνώρισης ειδικότητας Κλινικής Βιοχημείας και ιδρύσεως και λειτουργίας βιοχημικών εργαστηρίων" που συνοδεύονταν από ένα κείμενο με τίτλο: "Εισήγηση και προτάσεις για το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της ειδικότητας της Κλινικής Βιοχημείας<sup>3</sup>".

Η επιτροπή αυτή είχε συγκροτηθεί με απόφαση του τότε ΥπΥΠ, κ. Λάμπρου Παπαδήμα, με σκοπό την επεξεργασία ΠΔ για την ένταξη των χημικών και βιολόγων στο ΕΣΥ, σε εφαρμογή του Ν. 2519/97 (άρθρο 44, παρ. 2). Συνεδρίασε το Σεπτέμβριο του 1999, παρουσία της τότε Γενικής Γραμματέα του ΥπΥΠ, κ. Πανοπούλου, και (μεταξύ άλλων) αποφάνθηκε ότι "η ένταξη των παραπάνω επιστημόνων στο ΕΣΥ θα πρέπει να προχωρήσει παράλληλα με τη θεσμοθέτηση της ειδικότητας της Κλινικής Χημείας και την απόκτησή της από τους εργαζόμενους στα νοσοκομεία". Ένα μοιραίο λάθος -ή παγίδα, όπως θα δούμε στη συνέχεια, για τους συμμετέχοντες στην επιτροπή συναδέλφους που το αποδέχτηκαν.

Πλην του Προέδρου, κ. Σέκερη, στην επιτροπή αυτή συμμετείχαν δύο μέλη του ΔΣ της ΕΜΕ<sup>4</sup> (Ε. Παπαφράγκας, Ζ. Ζουλλιέν) και δύο άτομα του κλάδου μας (Κ. Τριανταφύλλου, Ο. Παναγιωτάκης). Οι τελευταίοι, διαβεβαίωναν τα μέλη τόσο της Ένωσης Κλινικών Χημικών (συνάντηση 4.4.2001) όσο και της Εταιρείας Κλινικής Χημείας & Κλινικής Βιοχημείας (εκλογοαπολογιστική Γενική Συνέλευση της 25.4.2001) ότι υπήρχε πλήρης ταύτιση απόψεων με τους μικροβιολόγους και ότι αυτό το σχέδιο νόμου θα... περπατήσει. Και καμία σημασία δεν έδωσαν στις επίμονες και πολύπλευρες αντιρρήσεις συναδέλφων και φορέων επί της αρχής και των άρθρων του συγκεκριμένου ΣΝ, με το πρόσχημα "να μην ταραχτούν τα νερά", μια που όλα είχαν προσυμφωνηθεί και η όποια τροποποίηση θα υπονόμει τη θεσμοθέτηση της ειδικότητας...

### Το ψήφισμα των μικροβιολόγων

Η προσέγγιση στην πραγματικότητα ήταν βίαιη. Μετά τη συγκέντρωση των επιστημονικών και συνδικαλιστικών οργάνων των μικροβιολόγων που έγινε με πρωτοβουλία της ΕΜΕ στο Holiday Inn στις 20.4.2001 και το "ψήφισμα" που στάλθηκε στις 25.4.2001 στο ΚεΣΥ (με κοινοποίηση στον ΥπΥΠ και τον ΠΙΣ), το ΣΝ της "επιτροπής Σέκερη" ναυάγησε άδοξα. Το ψήφισμα αυτό αποτελεί μνημείο αυθαιρέσις και υπόδειγμα συντεχνιακής νοοτροπίας. Ποτέ άλλοτε οι θέσεις των μικροβιολόγων δεν είχαν διατυπωθεί με τέτοια ενάργεια σε γραπτό κείμενο. Γ' αυτό και παρατίθεται αυτούσιο:

### ΨΗΦΙΣΜΑ

- 1) Οι βιοχημικές εξετάσεις είναι ιατρικές πράξεις, τις οποίες δικαιούνται να εκτελούν γιατροί ή άλλοι επιστήμονες υπό την επιστημονική ευθύνη γιατρού. Για το λόγο αυτό Χημικοί, Βιολόγοι ή άλλοι επιστήμονες υγείας δεν μπορούν ούτε να έχουν την επιστημονική και διοικητική ευθύνη Βιοχημικού Τμήματος

3. Τα αποσπάσματα εγγράφων (πλάγιοι χαρακτήρες) έχουν μεταφερθεί αυτούσια από το πρωτότυπο χωρίς ορθογραφική ή άλλη διόρθωση.

4. Ελληνική Μικροβιολογική Εταιρεία

Νοσοκομείου του ΕΣΥ, ούτε να ασκούν το ελεύθερο επάγγελμα, λαμβάνοντας στο όνομά τους άδεια ίδρυσης και λειτουργίας φορέα ΠΦΥ (ΠΔ 84/2001).

2) Η Κλινική Χημεία είναι τμήμα του γνωστικού αντικείμενου της ειδικότητας της Ιατρικής Βιοπαθολογίας (τετραθεματική ή μονοθεματική).

3) Είναι επαρκτική η ανάγκη, σύμφωνα με τα παραπάνω, για την άμεση σύσταση θέσεων γιατρών κλάδου ΕΣΥ στα βιοχημικά τμήματα των Νοσοκομείων του ΕΣΥ, εν όψει της τροποποίησης των οργανισμών τους σύμφωνα με το Ν. 2889/01.

4) Στα Βιοχημικά εργαστήρια των Νοσοκομείων του ΕΣΥ θα πρέπει να συσταθούν και άλλες θέσεις επιστημόνων με εξειδίκευση στην Κλινική Χημεία, σε ποσοστό 40% των ιατρικών θέσεων. Οι επιστήμονες αυτοί εντάσσονται στην Ιατρική Υπηρεσία, αποτελούν όμως χωριστό κλάδο εντός του οποίου και εξελίσσονται βαθμολογικά και μισθολογικά χωρίς να μπορούν να αναλάβουν την επιστημονική και διοικητική ευθύνη Τμήματος της Ιατρικής Υπηρεσίας.

Το έγγραφο προς το ΚεΣΥ με το παραπάνω ψήφισμα περιέχει μια ακόμη παράγραφο: "Οι παραπάνω φορείς δεσμεύονται να αποστείλουν εγγράφως, εντός 20ημέρου, πρόταση Σχεδίου Νόμου για την εξειδίκευση στην Κλινική Χημεία επιστημόνων υγείας για την τροποποίηση του Ν.131/1973, τονίζοντας ότι απορρίπτουν τη χρήση του όρου "ειδικότητα", εφόσον πρόκειται για τίτλο που χορηγείται σε μη γιατρό, προς αποφυγή σύγχυσης ως προς την ιδιότητα του επιστήμονα. Αντ' αυτού προτείνεται ο όρος "εξειδίκευση", με δεδομένο ότι πρόκειται για την εξειδίκευση του επιστήμονα σε ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο".

Υπογράφεται (για το ΔΣ της ΕΜΕ) από τους Ευάγγελο Παπαφράγκα (Πρόεδρο) και Γεωργία Μαργαρίτη (Γεν. Γραμματέα). Υπενθυμίζεται ότι ο κ. Παπαφράγκας ήταν μέλος της "επιτροπής Σέκερη", η δε κ. Μαργαρίτη εργάζεται στο Μικροβιολογικό Εργαστήριο του Ευαγγελισμού και βρισκόταν σε συνεννόηση με το συνάδελφο κ. Όθωνα Παναγιωτάκη (επίσης της επιτροπής) του Βιοχημικού Εργαστηρίου του ίδιου Νοσοκομείου.

#### Οι ευθύνες

Το περιεχόμενο του εν λόγω εγγράφου φάνηκε να εκπλήσσει τους συναδέλφους του κλάδου μας που συνεργαζόταν με τα μέλη της ΕΜΕ. Αυτό αποκαλύπτεται από κείμενα τους που δημοσιεύτηκαν στο Ενημερωτικό Δελτίο της Εταιρείας Κλινικής Χημείας<sup>5,6</sup>. Γράφουν χαρακτηριστικά: "Οι εξελίξεις αυτές γύρω από την ειδικότητα... αποδεικνύουν, για μια ακόμα φορά, το έλλειμμα αξιοπιστίας από πλευράς μικροβιολόγων<sup>5</sup>", σε κείμενο τους που φέρει τον τίτλο: "Είπα... ξέπια ή η χαμένη τιμή ενός Μικροβιολόγου"(!).

Γιατί, όμως, η έκπληξη; Οι μικροβιολόγοι, συντεχνιακά κινούμενοι (όπως πάντα) και "διά χειρός" πολύ αξιότερων συνδικαλιστών από τους δικούς μας, έπραξαν "κατά τα ειωθότα", προστατεύοντας (επάξια) τα συμφέροντά τους. Παραπλανώντας τους συνεργάτες τους, Παναγιωτάκη και Τριανταφύλλου, κατάφεραν να εμποδίσουν τη θεσμοθέτηση της ειδικότητας, σαμποτάροντας ταυτόχρονα και τη διαδικασία ένταξης στο ΕΣΥ.

Η πρόσφατη καθιέρωση (ΚεΣΥ) θεσμικού πλαισίου της Ιατρικής Βιοχημείας ως μονοθεματικής ειδικότητας για τους γιατρούς, σε συνδυασμό με την παρ. 4 του ψηφίσματος των μικροβιολόγων (αίτημα για άμεση σύσταση θέσεων γιατρών στα Βιοχημικά Εργαστήρια), εξηγεί πλήρως το σκοπό και την τακτική της συμμετοχής και (δήθεν) συνεργασίας τους στην "επιτροπή Σέκερη".

Άλλωστε, η θέση στην οποία τοποθετούνται οι συνάδελφοι του κλάδου μας από τους μικροβιολόγους αποκαλύπτεται γλαφυρά από το πρόσφατο (11.12.2001) fax του ΔΣ της ΕΜΕ προς τον ΥπΥΠ και αφορά τη λειτουργία των απογευματινών ιατρείων: "...προτείνουμε τα εξής: ...Το ποσόν που διανέμεται στους εργαστηριακούς να ποσοσωθεί ως εξής: 30% στους Διευθυντές. Το υπόλοιπο 70% να διανέμεται εξ ολοκλήρου στους γιατρούς και λοιπούς επιστήμονες με σύστημα μοριοποίησης ανάλογα της βαθμίδας των. Αναπλ. Διευθυντές 2 μόρια, Επιμ. Α' 1,5, Επιμ. Β' 1 μόριο, Ειδικεύομενοι 0,5. Η μοριοποίηση για τους άλλους επιστήμονες θα γίνεται ανάλογα με

τα χρόνια προϋπηρεσίας των ως ακολούθως: > 15 χρόνων 1 μόριο, 10-15 χρόνια 0,8, < 10 χρόνια 0,5". Οι επιστήμονες, δηλαδή, του κλάδου μας τοποθετούνται μεταξύ ειδικευόμενου και Επιμ. Β' (!). Υπογράφουν, και αυτό το έγγραφο, οι Παπαφράγκας και Μαργαρίτη (για το ΔΣ της ΕΜΕ).

Γράφουν σε άλλο σημείο οι συνάδελφοι Παναγιωτάκης και Τριανταφύλλου: "Στην τελευταία συνεδρίαση της επιτροπής παρουσιά της κ. Πανοπούλου (Σεπτέμβριος 1999, πριν αρχίσει η επεξεργασία του ΣΝ) (ο κ. Παπαφράγκας) είχε δηλώσει πως οι μικροβιολόγοι δεν διαφωνούσαν μεν στην ένταξη, πίστευαν όμως πως αυτή θα αφορά ειδικευμένους κλινικούς χημικούς<sup>5</sup>". Αυτό δεν κίνησε τις υποψίες τους;

Η έλλειψη διορατικότητας εκ μέρους των συναδέλφων του κλάδου που συμμετείχαν στην επιτροπή υπήρξε καταλυτική και η τακτική τους εσφαλμένη σε κάθε επίπεδο. Ιδού γιατί:

- 1) Το σχέδιο νόμου προετοιμαζόταν "εν κρυπτώ". Τυχαία έγινε γνωστό από συναδέλφους που εργάζονται στο Βιοχημικό Εργαστήριο του Ευαγγελισμού --μια αποκάλυψη που προκάλεσε τότε πολλές αντιδράσεις.
- 2) Την πρωτοβουλία των κινήσεων είχε η Ένωση Κλινικών Χημικών, δηλ. ο συνδικαλιστικός φορέας του κλάδου, η οποία, όμως, δεν είχε διοίκηση (οι τελευταίες εκλογές είχαν γίνει το 1993!).
- 3) Οι συνεννοήσεις επί της αρχής και των άρθρων του νομοσχεδίου γινόταν με τους μικροβιολόγους.
- 4) Το ΣΝ βασίστηκε στην ειδικότητα της μικροβιολογίας, κατά ομολογία των συμμετεχόντων στην "επιτροπή Σέκερη".
- 5) Δεν εξασφαλίστηκε η συναίνεση των φορέων και μελών του κλάδου, και δεν ενωματώθηκαν οι διαφορετικές απόψεις που είχαν εκφραστεί.
- 6) Δεν υπήρξε νομική επεξεργασία του νομοσχεδίου.
- 7) Η ευρωπαϊκή πραγματικότητα δεν λήφθηκε υπόψη. Οι συντάκτες του ΣΝ δεν ήρθαν ποτέ σε επαφή με το αρμόδιο ευρωπαϊκό όργανο (EC4<sup>7</sup>), που έχει, προ πολλού, εκδώσει σχετικές κατευθύνσεις.
- 8) Η ειδικότητα συνδέθηκε με την ένταξη στο ΕΣΥ, και αυτό ήταν ολέθριο σφάλμα. Αφού καθυστερώντας ή εμποδίζοντας (όπως κι έγινε) τη θεσμοθέτηση της ειδικότητας, η ένταξη (με την οποία είχε εξ αρχής συνδεθεί) δεν μπορούσε να υλοποιηθεί.
- 9) Προέβλεπε 4 χρόνια θεωρητικής και πρακτικής άσκησης (3 χρόνια στο βιοχημικό και 4x3 μήνες σε άλλα εργαστήρια) σε τρίτοβάθμιο ή δευτεροβάθμιο νοσοκομείο (ΝΝΔΔ, ή ΝΠΙΔ που, όμως, να συμμετέχει στο σύστημα εφημεριών του ΕΣΥ), ή πανεπιστημιακό εργαστήριο.
- 10) Απαιτούσε γραπτές και προφορικές εξετάσεις ενώπιον επιτροπής.
- 11) Περιλάμβανε πολύπλοκες και αυθαίρετες μεταβατικές διατάξεις: 10 χρόνια(!) προϋπηρεσίας για όσους εργάζονται σε βιοχημικά εργαστήρια κρατικών νοσοκομείων, ή αντίστοιχα πανεπιστημιακών τμημάτων. Ενώ για τους συναδέλφους που εργάζονται σε άλλα εργαστήρια (π.χ. ανοσολογικό), προέβλεπε να τοποθετούνται ως υπεράριθμοι σε βιοχημικά εργαστήρια για πρακτική άσκηση (3μηνη οι >20ετούς προϋπηρεσίας, 6μηνη οι 10-20ετούς). Όσοι έχουν λιγότερα χρόνια προϋπηρεσίας (4-10), θα παρακολουθούσαν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα (απροσδιόριστη διάρκεια), ενώ αν (έχουν την... στυχία να) εργάζονται σε άλλα εργαστήρια, εκτός του εκπαιδευτικού προγράμματος που έπρεπε να παρακολουθήσουν, θα τοποθετούνταν και ως υπεράριθμοι σε βιοχημικά εργαστήρια για πρακτική άσκηση 1 έτους και κατόπιν θα προσέρχονταν σε εξετάσεις ενώπιον της επιτροπής, κ.λπ. παρόμοια.
- 12) Οι πτυχιούχοι κλινικής (βιο)χημείας πανεπιστημίου του εξωτερικού, ανεξάρτητα από τους όποιους μεταπτυχιακούς τίτλους διαθέτουν, θα έδιναν εξετάσεις ενώπιον της επιτροπής.
- 13) Οι μεταπτυχιακοί τίτλοι δεν υπολογίζονται.
- 14) Το ΙΚΑ, που ήταν... εκτός πρόβλεψης, ενσωματώθηκε στο "παρά πέντε".
- 15) Για τους συναδέλφους του ιδιωτικού τομέα, ούτε λόγος(!).

Με βάση αυτό το ΣΝ, οι γνωστοί σε όλους James Watson και Francis Crick δεν μπορούσαν να αποκτήσουν την ειδικότητα. Ακόμη κι αν κατέθεται το Nobel τους(!).

5. τεύχος 18, σελ. 3-4 (Ο. Παναγιωτάκης, Π. Τριανταφύλλου) [αναδημ/ση: Χημ Χρον 63(11):324-5(2001)]

6. τεύχος 19, σελ. 4 (Ο. Παναγιωτάκης)

Η συνταγή, λοιπόν, δεν ήταν και τόσο καλή... Και τούτο, αφενός γιατί τα άτομα που συμμετείχαν δεν διέθεταν την απαιτούμενη γνώση ευρωπαϊκής και διεθνούς πραγματικότητας (ουδέποτε ήρθαν σε επικοινωνία με τα αρμόδια όργανα), γεγονός που τους οδήγησε σε λανθασμένες επιλογές, προτάσεις και συμμαχίες, και αφετέρου, γιατί τα συμφέροντα εξακολουθούν να είναι μεγάλα και δεν αντιμετωπίζονται ούτε με προχειρότητα, ούτε με αλλαζονεία.

## B. ΤΟ ΣΗΜΕΡΑ

Μετά την αποτυχία της "επιτροπής Σέκερη", συγκροτήθηκε, προ βμήνου, μια "νέα" 11μελής επιτροπή, με πρωτοβουλία της κ. Σταυρούλου, Προέδρου της επιτροπής εκπαίδευσης στο ΚεΣΥ (συμμετείχε στη διαμόρφωση του ψηφίσματος της ΕΜΕ). Έργο της, κατά τη σχετική υπουργική απόφαση, "ο ρόλος των κλινικών χημικών, η εκπαίδευσή τους και η θεσμοθέτηση της ειδικότητάς τους στα πλαίσια του ΕΣΥ καθώς και η ιεραρχική τους εξέλιξη". Συμμετέχουν καθηγητές πανεπιστημίου, μικροβιολόγοι, και οι Ό. Παναγιωτάκης και Μ. Παπαδάκης του κλάδου μας. Ο Κ. Σέκερης και η Γ. Μαργαρίτη (τους γνωρίσαμε παραπάνω) είναι μέλη της επιτροπής...

Αν κάτι διδάσκει η ιστορία, είναι ότι τα ίδια λάθη οδηγούν, τελικά, στα ίδια αποτελέσματα. Προδικασμένο, λοιπόν, θεωρείται το αποτέλεσμα και της νέας αυτής επιτροπής. Διότι:

- (α) η σύνθεσή της έγινε ξανά με αδιαφανή κριτήρια, χωρίς τη γνώμη των φορέων,
- (β) άτομα της "επιτροπής Σέκερη", που ευθύνονται για το γνωστό αδιέξοδο, συμμετέχουν και στη νέα επιτροπή,
- (γ) εργάζονται πάνω στην ίδια βάση, το σχέδιο νόμου που προαναφέρθηκε (αυτό, δηλαδή, που απέτυχε, αφού προκάλεσε θύελλα αντιδράσεων τόσο στο δικό μας κλάδο όσο και σ' αυτό των μικροβιολόγων),
- (δ) η σύνδεση ειδικότητας με την ένταξη/εξέλιξη στο ΕΣΥ διατηρείται (βλ. απόφαση), και
- (ε) εξαιρείται, για μια ακόμη φορά, ο ιδιωτικός τομέας.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα του τρόπου λειτουργίας της επιτροπής αυτής, είναι η πρόσφατη (Δεκέμβριος 2001) συνεδρία υπό τον κ. Σέκερη, όπου συζητήθηκε το ενδεχόμενο χορήγησης της ειδικότητας σε συνάρτηση με την (κατ' ουσία) απώλεια του δικαιώματος να καταλαμβάνει μέλος του κλάδου μας θέση διευθυντού (παρά το γεγονός ότι προβλέπεται από τον πρόσφατο Ν. 2889/2001, άρθρο 7, παρ. 8, όπως και από τον προηγούμενο Ν. 2519/1997, άρθρο 42). Το γιατί τέθηκε τέτοιο ζήτημα στο τραπέζι των διαβουλεύσεων, αφήνεται στην κρίση του αναγνώστη. Εξάλλου, τί νόημα θα είχε, σε μια τέτοια περίπτωση, η απόκτηση της ειδικότητας (που, πολύ εύστοχα, αποκάλυψε ο εκ των συμμετεχόντων(!), κ. Παναγιωτάκης, ειδικότητα... "περιορισμένης ευθύνης"); Ας αναζητηθεί, όμως, ποιος και πώς ωφελείται από αυτό και ποιος είναι, τελικά, ο ρόλος των "εκπροσώπων" του κλάδου που μετέχουν σε τέτοιες διαπραγματεύσεις (συναλλαγές);

Κατόπιν τούτων, τίθεται το βασανιστικό ερώτημα: Πώς είναι δυνατόν μια χούντα, πριν από 30 χρόνια, σε δύσκολους πράγματι καιρούς για τη δημοκρατία, να δημοσιεύει έναν πλήρη, λιτό και δίκαιο (με τα δεδομένα της εποχής) νόμο, που αν είχε εφαρμοστεί, θεωρείται βέβαιο ότι ο κλάδος μας θα βρισκόταν σήμερα σε πολύ καλύτερη κατάσταση. Και πώς, στη συνέχεια, το ένα αδιέξοδο διαδέχεται το άλλο, στερώντας σημαντικές ευκαιρίες και δυνατότητες. Μήπως, τελικά, τα μαθήματα δεν γίνονται παθήματα;...

## Γ. ΤΟ ΑΥΡΙΟ

Το πρόβλημα, λοιπόν, είναι παλιό. Αν δεν θέλουμε να... συνταξιοδοτηθεί κι αυτό μαζί με μας, πρέπει να ενεργήσουμε με γνώση και συνέπεια. Αλλά και δυναμικά.

Και' αρχάς, πρέπει να διευκρινιστεί με σαφήνεια τι είναι (αλλά και τι δεν είναι!) η ειδικότητα, καθώς και σε τι ωφελεί. Ουδέποτε συζητήθηκαν

τα στοιχειώδη αυτά θέματα, με αποτέλεσμα να επικρατούν διάφορες απόψεις, ανάλογα με την οπτική γωνία (και τις προσδοκίες) του καθενός. Έτσι, για παράδειγμα, από ορισμένους θεωρείται υποκατάστατο ενός ακαδημαϊκού τίτλου (κάτι σαν Master!), ενώ από άλλους, ένα μέσο εξομίσωσης με τους γιατρούς και δη τους μικροβιολόγους (με τους οποίους υπάρχουν εντάσεις στον κοινό εργασιακό χώρο, λόγω έλλειψης διακριτών ρόλων). Άλλα ερωτήματα που δεν έχουν απαντηθεί είναι: Θα συνδέεται η ειδικότητα με μισθολογική/ιεραρχική εξέλιξη; Θα αποτελέσει προϋπόθεση για πρόσληψη στο Δημόσιο; Θα σχετίζεται με τη δυνατότητα ίδρυσης και λειτουργίας ιδιωτικών εργαστηρίων; κ.ο.κ.

Από τις "εργασίες" των δύο πρόσφατων επιτροπών, το μόνο δεδομένο είναι ότι η ειδικότητα θεωρήθηκε ως η απαραίτητη προϋπόθεση για την ένταξη στο ΕΣΥ. Αυτός, άλλωστε, ήταν και ο λόγος σύστασης των επιτροπών (βλ. παραπάνω). Αλλά, για ποιό λόγο; Ο φαρμακοποιός, για παράδειγμα, δεν υποχρεούται σε απόκτηση "extra" ειδικότητας (ή άλλων, επιπρόσθετων --του βασικού του πτυχίου-- προσόντων) για την ένταξη του στο ΕΣΥ. Γιατί, λοιπόν, να τίθεται ζήτημα για το χημικό ή βιολόγο;

Θεμελιώδη ερωτήματα, που χρήζουν πειστικών και πειστικών απαντήσεων. Ακόμη και ο όρος "ειδικότητα" αμφισβητείται, ανάλογα με την ερμηνεία που δίνει ο καθένας. Για να μην αναφερθούμε στη διαφορά(;) των όρων Κλινική Χημεία και Κλινική Βιοχημεία, παρόλο που αυτή υπήρξε θέμα διαλόγου στην "επιτροπή Σέκερη"(!).

Αφού δοθούν οι απαντήσεις, και η ειδικότητα... εξειδικευτεί, η θεσμοθέτηση της πρέπει να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις:

- 1) Η ευρωπαϊκή εμπειρία και πρακτική δεν μπορούν να παραγνωρίζονται. Όπως προαναφέρθηκε, το συντονιστικό όργανο της Κλινικής Χημείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η EC4, έχει προ πολλού εκδώσει κατευθύνσεις εναρμόνισης της επιστημονικής και επαγγελματικής κατάρτισης για τους επιστήμονες του κλάδου των κρατών μελών. Στο όργανο αυτό συμμετέχουν με εκπροσώπους τους όλες οι χώρες της Ε.Ε. πλην της Ελλάδας (μετά από πιέσεις, πρόσφατα ορίστηκε από την Εταιρεία Κλινικής Χημείας ως εκπρόσωπος του κλάδου μας η κ. Χ. Νικολού, η οποία, όμως, εντωμεταξύ, συνταξιοδοτήθηκε!).
- 2) Οι πρωτοβουλίες στο θέμα αυτό ανήκουν αποκλειστικά στον κλάδο μας. Ευπρόσδεκτες είναι, βεβαίως, οι συμμαχίες με άλλους κλάδους, εφόσον έχουν γίνει κατόπιν συμφωνίας επί της αρχής (που έχει επιτευχθεί με τη συναίνεση των φορέων και μελών του κάθε κλάδου). Σε καμία, όμως, περίπτωση δεν μπορεί να παραχωρούνται δικαιώματα στα όποια συντεχνιακά ή άλλα συμφέροντα.
- 3) Η εκπροσώπηση του κλάδου σε συλλογικά όργανα που επεξεργάζονται ρυθμίσεις σε τόσο σημαντικά θέματα πρέπει να γίνεται αξιοκρατικά, με διαφανείς διαδικασίες, και όχι αυθαίρετα ή αποσπασματικά, όπως γίνεται σήμερα.
- 4) Δεν πρέπει να υπάρξει σχέση μεταξύ της ένταξης/εξέλιξης στο ΕΣΥ και της ειδικότητας, αφού δεν έχει νόημα, ενώ θα οδηγούσε σε ένα ακόμη κλειστό επάγγελμα, που θα αποθάρρυνε το νέο (κυρίως, αλλά όχι μόνο) πτυχιούχο από το χώρο της Υγείας.
- 5) Κατά τα ισχύοντα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ΗΠΑ, θα πρέπει να ισχύει ενιαίο καθεστώς για το δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα. Υπάρχουν τρόποι που διασφαλίζουν θεσμικά την εγκυρότητα της προϋπηρεσίας και την πιστοποίηση της ποιότητας της άσκησης στα ιδιωτικά εργαστήρια.
- 6) Κάθε προσπάθεια πρέπει να καταβληθεί ώστε οι ρυθμίσεις να διασφαλίζουν στο μέγιστο βαθμό την ελαχιστοποίηση της διαπλοκής συμφερόντων (που δεν είναι λίγα).

Κεντρικός άξονας για την επίλυση του προβλήματος της ειδικότητας της Κλινικής Χημείας (όπως και των υπολοίπων που απασχολούν τον κλάδο μας) θα πρέπει να είναι η έννοια της συμμετοχής, αντί αυτής του αποκλεισμού που επικρατεί σήμερα. Με όραμα προοπτικής για το μέλλον, χωρίς προσωπικές φιλοδοξίες, συντεχνιακές αγκυλώσεις και δογματισμούς. Γιατί το ζήτημα αυτό αφορά, πρωτίστως, τους νεοεισερχόμενους στο χώρο της Υγείας συναδέλφους. Και αυτοί, είναι εκείνοι που, σε τελική ανάλυση, θα κρίνουν τα πεπραγμένα.

## ΑΠΟΦΑΣΗ ΤΟΥ ΔΣ ΤΟΥ ΤΕΑΧ

Το ΔΣ του ΣΣΧ του ΤΕΑΧ εν όψει του νέου γύρου διαλόγου για το Ασφαλιστικό, και έχοντας υπόψη τις δηλώσεις του Πρωθυπουργού, τις θέσεις των κομμάτων και των συνδικαλιστών γι' αυτό, και με σκοπό να συμβάλει δια ουσιαστικών προτάσεων στην όσο το δυνατόν ρεαλιστική και δίκαιη λύση αυτού, και στην αποφυγή λαθών απεφάσισε να προτείνει:

1. Μείωση συντάξεων να γίνει μόνο στις πολύ μεγάλες και ως εκ τούτου εξωπραγματικές συντάξεις, για όλους τους Έλληνες συνταξιούχους και για το σύνολο των συντάξεων.

Οι σημερινές συντάξεις αρκετών επιστημόνων συνταξιούχων είναι ελάχιστες και εξευτελιστικές, έναντι των όσων έχουν προσφέρει και όσων αξίζουν.

2. Επιστροφή των τόκων επί των Αποθεματικών των Ασφαλιστικών Ταμείων, που είχαν δια νόμου παραχωρηθεί στις κεντρικές Τράπεζες, έναντι μηδαμινών επιτοκίων σχετικά με τις τότε τρέχουσες τιμές επιτοκίων.

Τα ποσά αυτά που κυμαίνονται σε αρκετά τρισεκατομμύρια σε σημερινές τιμές θα πρέπει να καταγραφούν και τεκμηριωθούν από τις τράπεζες, τα ταμεία και το κράτος, και να επιστραφούν στα ταμεία, ανακουφίζοντας τα οικονομικά, και συμβάλλοντας στην βιωσιμότητά τους.

3. Να καθιερωθεί άμεσα η τριμερής χρηματοδότηση του Ασφαλιστικού Συστήματος γενικώς (Εργαζόμενοι- Εργοδότες-Δημόσιο) για όλα τα Ασφαλιστικά Ταμεία.

Αθήνα 16 Οκτωβρίου 2001

Για το ΔΣ του ΣΣΧ του ΤΕΑΧ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
Β. Τρουλιάνος

Ο ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ  
Α. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

### ΧΗΜΙΚΟΣ ή ΒΙΟΛΟΓΟΣ ή ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ

Για εκπόνηση διδακτορικής διατριβής στην κλινική βιοχημεία. Η εκπόνηση της διδακτορικής διατριβής θα γίνει στο βιοχημικό τμήμα του Γ.Π.Ν.Π. "Η Αγία Σοφία" και στο εργαστήριο γενετικής της ιατρικής σχολής του παν/μιου Αθηνών (υπάρχει έγκριση του πρωτοκόλλου από τη διεύθυνση του εργαστηρίου γενετικής).

#### Επιθυμητά προσόντα

- Γνώση τεχνικών HPLC
- Γνώση τεχνικών Elisa
- Γνώση Αγγλικής γλώσσας (Γνώση Γαλλικής επιθυμητή)
- Κατοχή Διπλώματος M.Sc. σε παρεμφερές με την Κλινική Βιοχημεία πεδίο θα ληφθεί σοβαρά υπ' όψη

#### Για πληροφορίες:

Δρ. Ι. Παπασωτηρίου  
Δ/τη Βιοχημικού Τμήματος  
Γ.Π.Ν.Π. "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"  
Τηλ. 010- 7467931 & 010- 7467167  
e-mail: jpasotiriou@ath.forthnet.gr

## ΣΧΟΛΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΣΧΟΛΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΧΡΗΣΙΜΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Πολλά σχόλια αναφέρονται στην ηλεκτρονική διεύθυνση [www.xhmiikos.gr](http://www.xhmiikos.gr)

Μερικά αναφέρονται παρακάτω

- Τα κείμενα σε εισαγωγικά αποτελούν αποσπάσματα από το αντίστοιχο βιβλίο.
- Τα υπογραμμισμένα αποτελούν σχόλια με μορφή ερωτήσεων.

### Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

[σελ. 4] "Η διπολική ροπή αποτελεί το μέτρο της πολικότητας του μορίου και είναι διανυσματικό μέγεθος ... υπάρχουν μόρια, όπως του CH<sub>4</sub>,... δεν εμφανίζουν διπολική ροπή ..."

Είναι δυνατόν να εισάγεται διανυσματική λογική χωρίς σχήμα και με σχετική ερώτηση αξιολόγησης (σελίδα 33, ερώτηση 19, γ');

### Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

[σελ. 15] "Σύμφωνα με την αρχή της ελάχιστης ενέργειας ισχύει: 1. Ανάμεσα σε δύο υποστιβάδες, τη χαμηλότερη ενέργεια έχει εκείνη που έχει το μικρότερο άθροισμα των δύο πρώτων κβαντικών αριθμών"

Η αρχή της ελάχιστης ενέργειας, όπως παρουσιάζεται στη σελίδα 14, πετυχαίνει τη σύγκριση της ενέργειας υποστιβάδων;

[σελ. 15] "... Π.χ. η ηλεκτρονιακή δομή του 24Cr είναι (2-8-13-1) και όχι (2-8-12-2). Οι περιπτώσεις όμως αυτές ξεφεύγουν από τα όρια μελέτης μας."

[σελ. 22] " ΠΙΝΑΚΑΣ 1.6 ... Να παρατηρήσετε ότι η ηλεκτρονιακή δομή του Cr και Zn (εννοεί:Cu) παρουσιάζει μια ιδιομορφία ..."

Ξεφεύγει ή όχι από τα όρια η μελέτη της ηλεκτρονιακής δομής του Cr ή ποιος ξεφεύγει από τα όρια;

Είναι τα παραπάνω στην εξεταστέα ύλη;

Κεφαλλονίτης Ιωάννης [ikefa@tee.gr](mailto:ikefa@tee.gr)

Χρηστίδης Βύρων [vchrist@tee.gr](mailto:vchrist@tee.gr)

## ΖΗΤΕΙΤΑΙ

### ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΕ ΣΧΕΤΙΚΗ ΠΕΙΡΑ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

#### Πληροφορίες:

Κ. Κ. Τσιμπογιάννη  
Τηλ. 010- 3821524, 3828652

## ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ

Απόφοιτοι σχολών βιολογίας, χημείας και φαρμακευτικής για συνεργασία ως επιστημονικοί συνεργάτες (ιατρικοί επισκέπτες) σε γνωστές φαρμακευτικές εταιρίες. Προηγούμενη προϋπηρεσία δεν είναι απαραίτητη, δίπλωμα οδήγησης απαραίτητο, ηλικία έως 32 ετών.

Οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να στείλουν βιογραφικό τους σημείωμα στην κ. Αλεξάνδρα Μπελεγράτη:

fax: 010- 9642187, τηλ.: 010- 9640411,12,13.

# Η ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ ΥΠΟΔΕΧΕΤΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑ ΩΣ ΝΕΟ ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ ΤΟΝ ΚΑΘ. Θ.Π.ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ

Την Τρίτη 30 Οκτωβρίου, το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών σύσσωμο συμμετείχε με περηφάνια και χαρά στην Επίσημη Υποδοχή του Δασκάλου του, του συνεργάτη του, του συναδέλφου του, του ομότιμου μέλους του, του Ακαδημαϊκού του Καθ. Θεμιστοκλή Π. Χατζηϊωάννου, στην Ακαδημία Αθηνών.

Θερμοκήπια μέσα στα οποία γεννιούνται και εξελίσσονται αυτοί οι ταγοί του πνεύματος είναι προφανώς και τα Πανεπιστήμια της χώρας. Η κάθε ειδικότητα έχει τον δικό της εκπρόσωπο στην Ακαδημία. Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών προμήθευσε κατά καιρούς με δικά της καταξιωμένα στελέχη την Ακαδημία. Τέτοια παραδείγματα υπήρξαν στο παρελθόν, ο αείμνηστος Λ. Ζέρβας και ο αείμνηστος Π. Σακελλαρίδης. Τώρα προστέθηκε ο Καθ. Θ.Π. Χατζηϊωάννου. Πιστεύουμε ότι το Τμήμα μας έχει να προσφέρει και άλλους Πνευματικούς χορηγούς στον τόπο αυτό.

Αρχικά ο Πρόεδρος της Ακαδημίας, κ. Νικόλαος Κονομής παρουσίασε τον κ. Χατζηϊωάννου και στη συνέχεια ο Καθ. και Ακαδημαϊκός κ. Γεώργιος Κοντόπουλος ανέλυσε το έργο του τιμώμενου και πρώην συναδέλφου του. Ανέφερε ότι ο Καθ. Θ. Π. Χατζηϊωάννου γεννήθηκε στην Ακρική Φλώρινα το 1927, πήγε στο Γυμνάσιο, σπούδασε Χημεία στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και πήρε πτυχίο το 1951. Το 1958 πήρε το Master of Science από το Πανεπιστήμιο Illinois (ΗΓΙΑ) και το 1960 το διδακτορικό του από το ίδιο Πανεπιστήμιο. Μετά το διδακτορικό του στην Αμερική υπηρέτησε ως Research Associate στο Πανεπιστήμιο του Illinois και κατόπιν ως επίκουρος καθηγητής από το 1962 έως το 1964. Το 1966 εξελέγη έκτακτος εντεταλμένος καθηγητής στο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας στο Παν. Αθηνών και τακτικός καθηγητής το 1969. Μέχρι το 1994 υπηρέτησε ως τακτικός Καθηγητής στο Παν. Αθηνών και από το 1994 μέχρι σήμερα είναι ομότιμος Καθηγητής του Πανεπιστημίου μας, στο οποίο πήρε διάφορα αξιώματα: υπήρξε Συγκλητικός το έτος 1976-77 και Κοσμητορας της Φυσικομαθηματικής Σχολής το 1980-81. Ο Καθ. Θ. Π. Χατζηϊωάννου έχει πλούσιο διδακτικό και ερευνητικό έργο.

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ – ΣΥΓΓΡΑΦΙΚΟ ΕΡΓΟ

Συνολικά δημοσίευσε 150 ερευνητικές εργασίες εκ των οποίων 130 σε περιοδικά που περιλαμβάνονται στον Citation Index. Έχει δεχθεί 1200 αναφορές τρίτων στο έργο του, πολλές εκ των οποίων είναι ιδιαίτερας κολακευτικές. Έγραψε 12 βιβλία εκ των οποίων 3 στα Αγγλικά. Το περιοδικό American Journal of Pharmaceutical Education αναφέρει ότι **ένα από τα βιβλία του είναι εξαιρετικό κείμενο αναφοράς για τα Τμήματα Φαρμακευτικής και συνιστάται και για Προπτυχιακούς και για Μεταπτυχιακούς φοιτητές.**

Επιστημονικό Έργο: Ασχολήθηκε με την αυτοματοποίηση στη Χημική Ανάλυση όπου αναπτύσσονται μέθοδοι για αυτόματες ογκομετρήσεις και κινητικές μέθοδοι ανάλυσης: καταλυτικές, μη καταλυόμενες, ενζυμικές. Επίσης με εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων, όπως υπεριοδικών, κλωραμίνης-Τ, πικρικού, ατροπίνης, νικοτίνης κλπ. Πέτυχε μαζί με τους συνεργάτες του προσδιορισμό ιωδίου στα φυσικά ύδατα μέχρι 1-10 μέρη στο δισεκατομμύριο (ng/ml). **Ο Καθ. Θ. Χατζηϊωάννου θεωρείται από σημαντικούς ξένους ειδικούς επιστήμονες όπως είναι οι καθηγητές Malmstadt και Freizer Πατέρας της σύγχρονης Αναλυτικής Χημείας στην Ελλάδα.** Υπήρξε Μέλος Συντακτικών Επιτροπών σημαντικών ξένων Περιοδικών και της δεκάτομης Encyclopedia of Analytical Science.

Διδακτικό έργο επί 44 έτη: Οργάνωσε εκ βάθρων το Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών, έδωσε 13 διδακτορικά και 2 υφηγεσίες. **Τίμησε την Ελλάδα στη Διεθνή Επιστημονική Κοινότητα.**

Στη συνέχεια του φορέθηκε το μεγάλο Διάσημο της Ακαδημίας πλαισιωμένο από έντονο χειροκρότημα. Ακολούθησε ο Καθηγητής κ. Χατζηϊωάννου μίλησε με θέμα: "Η Χημεία από τον 20ο στον 21ο αιώνα."

Πριν αρχίσει την ομιλία του ευχαρίστησε ολόψυχα τα μέλη της Ακαδημίας που τον τίμησαν με το να τον περιλάβουν στο Ανώτατο Πνευματικό Ίδρυμα της χώρας.

"Ευχαριστώ ολόψυχα τα αξιότιμα μέλη της Ακαδημίας, τα οποία με τίμησαν με την εμπιστοσύνη τους εκλέγοντάς με τακτικό μέλος στην Έδρα της Πειραματικής Χημείας. Ευχαριστώ τον αξιότιμο πρόεδρο της Ακαδημίας Αθηνών κ. Νικόλαο Κονομή για τον εγκάρδιο χαιρετισμό του και τα φιλόφρονα λόγια με τα οποία με υποδέχτηκε στο Ανώτατο Πνευματικό Ίδρυμα της χώρας. Επίσης ευχαριστώ θερμά το διακεκριμένο συνάδελφο κ. Γεώργιο Κοντόπουλο για την ευμενή παρουσίαση της επιστημονικής μου προσπάθειας και του έργου μου.

Τη στιγμή αυτή, την τόσο συγκινητική για μένα, ευλαβικά στρέφω τη σκέψη μου στους αείμνηστους γονείς μου, στους οποίους οφείλω όχι μόνο το ζην αλλά εν πολλοίς και το ευ ζην, διότι με βοήθησαν στην επιλογή και τη σωστή ιεράρχηση των αξιών της ζωής. Αισθάνομαι, επίσης, έντονη την επιθυμία να εξάρω την ευεργετική επίδραση των δασκάλων και καθηγητών μου στο χαρακτήρα και την προσωπικότητά μου. Θέλω να ευχαριστήσω και από το βήμα αυτό τόσο τους φοιτητές μου, που με το ενδιαφέρον και το ζήλο τους στα μαθήματα της Αναλυτικής Χημείας, την οποία τους διδάξα, αποτέλεσαν την κινητήρια δύναμη της όλης προσπάθειάς μου, όσο και τους συνεργάτες μου στο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών, οι περισσότεροι των οποίων υπήρξαν και φοιτητές μου, για την αगाστή και καρποφόρα συνεργασία μας. Τέλος, είμαι ιδιαίτερος ευγνώμων στη σύζυγό μου για την πολύτιμη και ολόψυχη βοήθειά της στο όλο έργο μου".

Μετά το τέλος της ομιλίας ο Καθ. Θ. Π. Χατζηϊωάννου δέχθηκε τα συχαρητήρια και τις ευχές των πηρευρεθέντων.

Εμείς ευχόμαστε στον Δάσκαλό μας να είναι εξίσου παραγωγικός και στην καινούρια του θέση παρόλο που για μας εξακολουθεί να είναι το ομότιμο μέλος του Τμήματός μας. Εξίσου παραγωγικός να είναι όπως ήταν στο Πανεπιστήμιο τουλάχιστον από ποιοτικής πλευράς, αν όχι από ποσοτικής. Η επιτυχία του είναι και επιτυχία του Τμήματός μας. Η χαρά του είναι και χαρά όλων μας. Η περηφάνια του είναι και περηφάνια των συνεργατών του.

Εράσιτης της Χημείας, της δουλειάς, της επιτυχίας. Ανήκει τώρα σε μια μειοψηφία αλλά είναι πολύ σημαντικό να είναι κανείς μέλος μιας τέτοιας μειοψηφίας. Ως νικητής πια πολλών μαχών στον επαγγελματικό στίβο ως χάρισι και από την καινούρια του θέση, ότι χάριζε μέχρι τώρα στο άμεσο αλλά και στο πιο μακρινό του περιβάλλον. Ας εξακολουθήσει να διαχέεται από αυτόν γνώση, σοφία αλλά κυρίως η εμπειρία του νικητή τόσων μαχών. Ο ίδιος ξέρει καλύτερα απ' όλους τι κρύβεται πίσω από όλες αυτές τις μάχες και νίκες. Στη θύμηση μας έρχεται και μία από τις ερμηνείες που δίνει ο ίδιος στην λέξη έρευνα, μια ερμηνεία που περιγράφει και περικλείει όλο το μόχθο του. Έρευνα στα ξένα είναι ως γνωστό research. Ο Καθ. Θ. Π. Χατζηϊωάννου αναλύει την λέξη ως εξής: re-search και ερμηνεύει ξανά-ψάξιμο. Άρα έρευνα είναι όχι μόνο το ψάξιμο αλλά το ξαναψάξιμο κλπ. Από εδώ φαίνεται το τι κρύβεται πίσω από την τόση δουλειά, την τόση προσπάθεια, τον τόσο μόχθο. Από εδώ φαίνεται πως η επαγγελματική του ζωή ήταν μια μεγάλη περιπέτεια μια περιπέτεια, με αίσιο τέλος. Μόνο ο ίδιος μπορεί να κάνει τον απολογισμό αυτό. Ως δάσκαλος δε έθετε σε συναγερμό όλο του το είναι όταν δίδασκε και συμβούλευε. Πάντως ένα είναι βέβαιο ότι το πέρασμά του από το Τμήμα μας ήταν πολύ καθοριστικό όχι μόνο στην διδασκαλία και έρευνα αλλά και στον τρόπο αντιμετώπισης καταστάσεων. Σ' αυτό τον τομέα μόνο εμείς γνωρίζουμε τι μας πρόσφερε και τι του οφείλουμε. Και του οφείλουμε πολλά. Γι' αυτό τον συχαίρουμε ολόψυχα, χαίρομαστε μαζί του και για μας θα είναι πάντα πέρα από Ακαδημαϊκός ο Δάσκαλός μας.

Αθηνά Πέτρου  
Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας  
Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών

# Περιφερειακά Τμήματα

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ

### Γενική Συνέλευση

Αυλαία για το 2002 πραγματοποιήσε το Περιφερειακό Τμήμα Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης την Κυριακή 20 Ιανουαρίου στην Καβάλα με την επίσημη τακτική Γενική του Συνέλευση παρουσία αρκετών συναδέλφων.

Κατά τη διάρκεια της συνέλευσης έγινε απολογισμός των δραστηριοτήτων για το 2001, ψηφίστηκε ομόφωνα ο προϋπολογισμός του 2003 καθώς και η απαλλαγή της διοικούσας επιτροπής για την οικονομική διαχείριση της προηγούμενης χρονιάς.

Κεντρικό σημείο αναφοράς ήταν ο προγραμματισμός των στόχων και των δραστηριοτήτων για το 2002 με κύρια σημεία τα εξής:

- Ανοικτές συνεδριάσεις της ΔΕ στις Πρωτεύουσες όλων των νομών της Περιφέρειάς μας
- Εκδηλώσεις για τον εορτασμό της ημέρας της Χημείας και της ημέρας Περιβάλλοντος.
- Εξέταση ενδιαφέροντος για τη διοργάνωση στην περιοχή μας σεμιναρίων επιμόρφωσης των συναδέλφων

Εμφανής όμως ήταν η απουσία των νέων από την συνέλευση αλλά και γενικότερα η αποχή τους από τις εκδηλώσεις του Τμήματος, γεγονός που προβληματίζει ιδιαίτερα για άλλη μια χρονιά.

Η Διοικούσα επιτροπή καλεί όλα τα μέλη της να επικοινωνήσουν με την ηλεκτρονική της διεύθυνση [himkanrt@otenet.gr](mailto:himkanrt@otenet.gr) και να αφήσουν τα στοιχεία τους (κυρίως το προσωπικό τους e-mail) έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα μητρώο μελών. Με αυτό τον τρόπο όλα τα μέλη θα ενημερώνονται άμεσα για να συμμετάσχουν στις προγραμματισμένες δράσεις (π.χ. επιδιωκόμενα σεμινάρια).

Τέλος δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ψυχική του ΠΤ είναι τα ίδια του τα μέλη και η συσπείρωση όλων μας είναι αναγκαία.

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Όπως και παλαιότερα σας είχα ενημερώσει, οι Κτηνιατρικές υπηρεσίες χορηγούν "αναγνωρίσεις εργαστηρίων" σύμφωνα με το άρθρο 14 παράγραφο 1 του ΠΔ 56, ΦΕΚ Α 45/95, που είναι μεταφορά του ίδιου άρθρου της Οδηγίας ΕΕ 92/46. Το ΠΔ που εκδόθηκε πριν την έναρξη λειτουργίας του Ε.Σ.Υ.Δ. (αρμόδιας αρχής στην Ελλάδα για τη διαπίστευση Εργαστηρίων Δοκιμών), λανθασμένα και παράνομα κατά την άποψή-μας θεσπίζει τη σχετική διάταξη, αφού με τον τρόπο αυτό στη χώρα-μας υπάρχουν δύο – τουλάχιστον – αρμόδιες αρχές αναγνώρισης εργαστηρίων!

Με τον τρόπο αυτό, οι Κτηνιατρικές υπηρεσίες μπορούν να αμφισβητούν τις διαπιστεύσεις που παρέχει το Ε.Σ.Υ.Δ., και επιπλέον να παρέχουν, με αδιαφανείς διαδικασίες, "αναγνωρίσεις" εργαστηρίων σε "δικούς-τους" ανθρώπους!

Την ίδια στιγμή, Εκθέσεις Ευρωπαϊκής Ένωσης (1063/2000 και 3183/2001) επισημαίνουν ότι τα Εργαστήρια των Επισήμων Ελέγχων για το γάλα "δεν είναι διαπιστευμένα!" και καλούν την Επιτροπή να λάβει μέτρα κατά της Ελλάδας που δεν εφαρμόζει την Οδηγία 93/99 για διαπίστευση των Εργαστηρίων. Ενώ δηλαδή τα ίδια τα Κτηνιατρικά Εργαστήρια δεν είναι διαπιστευμένα, οι υπηρεσίες-τους δεν αναγνωρίζουν τα διαπιστευμένα από το Ε.Σ.Υ.Δ. εργαστήρια!...

Στην πλέον ομαλή εξέλιξη των πραγμάτων, το ανωτέρω Π.Δ. πρέπει να τροποποιηθεί ώστε τα διαπιστευμένα από το Ε.Σ.Υ.Δ. εργαστήρια να αναγνωρίζονται από τις αρμόδιες αρχές ως ικανά να πραγματοποιούν τις δοκι-

μές που αναφέρονται στο πεδίο διαπίστευσης-τους.

Η ίδια αντιμετώπιση πρέπει να υπάρχει και από τις υπόλοιπες Δημόσιες Αρχές και Υπηρεσίες σε αντίστοιχες περιπτώσεις.

Το ερώτημα είναι: "Γιατί και με ποιες πλάτες, ο οποιοσδήποτε Δημόσιος Υπάλληλος μπορεί να αυθαιρετεί εις βάρος των Πολιτών; Ελπίζω το επερχόμενο Συμπόσιο για τα επαγγελματικά δικαιώματα των χημικών να δώσει απαντήσεις και να προωθήσει άμεσες λύσεις σε θέματα όπως το ανωτέρω. Ας σκεφθούμε όμως, ότι παρόμοια θέματα (διαμάχες μεταξύ συναρμοδίων φορέων, καθυστερήσεις εφαρμογής των νόμων, κλπ) σέρνονται εδώ και δεκαετίες. Οι άνθρωποι που "βασανίζονται" από τις δυσλειτουργίες του Κράτους έρχονται και παρέχονται. Τα προβλήματα παραμένουν για τους νεώτερους...

Δημήτρης Ιω. Οικονομίδης

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

### Ημερίδα Διδακτικής της Χημείας

Την Πέμπτη 17 Ιανουαρίου 2002, πραγματοποιήθηκε με επιτυχία στο Επιμελητήριο Ηρακλείου Ημερίδα με θέμα τη Διδακτική της Χημείας στην Δ/θμια Εκπαίδευση με έμφαση στο Ενιαίο Λύκειο.

Επίσης ημερίδα με την ίδια θεματολογία, πραγματοποιήθηκε την Παρασκευή 18 Ιανουαρίου στα Χανιά.

Η ημερίδα διοργανώθηκε από το ΠΤ Κρήτης της Ε.Ε.Χ. σε συνεργασία με την Διεύθυνση της Δ/θμιας Εκπαίδευσης.

Κατά την διάρκεια της ημερίδας αναπτύχθηκαν τα παρακάτω:

- "Μια περιήγηση στην ατομική και μοριακή δόμηση για χημειόπορους μαθητές"

Εισηγητής: Λιοδάκης Στέλιος, Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

- "Βασικά Θέματα Χημείας στο Ενιαίο Λύκειο με βάση το ισχύον Αναλυτικό Πρόγραμμα"

Εισηγητής: Θεοδωρόπουλος Π., Χημικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.

Η ημερίδα, τόσο στο Ηράκλειο όσο και στα Χανιά, είχε την καθολική συμμετοχή των συναδέλφων που απασχολούνται στην Δ/θμια Εκπαίδευση.

Στο τέλος της ημερίδας χορηγήθηκαν Πιστοποιητικά Παρακολούθησης σε όλους τους συμμετέχοντες.

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

### Κοπή βασιλόπιτας και εβδομάδα Χημείας

Με μεγάλη συμμετοχή χημικών και φίλων τους, ο Πρόεδρος του Περιφερειακού Τμήματος κ. Κων/νος Κολλιόπουλος έκοψε στις 26 Ιανουαρίου 2002 την καθιερωμένη χριστουγεννιάτικη βασιλόπιτα στο γραφείο του Τμήματος. Τυχερός αναδείχτηκε ο κ. Σ. Μισαϊλίδης, σύζυγος της συναδέλφου χημικού κ. Δ. Κασάνη. Στη συνέχεια αρκετοί από τους συναδέλφους με τις οικογένειές τους γλάνησαν σε ταβέρνα της Πάτρας.

Το Περιφερειακό Τμήμα, σε συνεργασία με το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών και το Γραφείο Σχολικών Συμβούλων κλ. ΠΕ4 Ν. Αχαΐας, διοργανώνουν ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ από 1 έως 5 Απριλίου. Στα πλαίσια της Εβδομάδας Χημείας, θα επισκεφθούν το Τμήμα Χημείας Σχολεία από όλους τους νομούς που καλύπτει το Περιφερειακό Τμήμα και θα παρακολουθήσουν δίωρο πρόγραμμα πειραμάτων με γενικό τίτλο "Η Μαγεία της Χημείας".

Σ.Π. Περλεπές  
Ανταποκριτής ΧΧ ΠΤΠ



## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

Με ιδιαίτερη επιτυχία και υπό την αιγίδα της Ένωσης Ελλήνων Χημικών ολοκληρώθηκε η σειρά των διήμερων εκπαιδευτικών σεμιναρίων της American Chemical Society (ACS) με θέμα "HOW TO DEVELOP, VALIDATE & TROUBLESHOOT CAPILLARY GC & HPLC METHODS", που διοργανώθηκαν από την Hellamco A.E. και την Agilent Technologies και πραγματοποιήθηκαν στην Αθήνα, στη Θεσσαλονίκη και στο Ηράκλειο Κρήτης.

Τέτοια σεμινάρια διοργανώθηκαν για πρώτη φορά στην Ελλάδα, ήταν εξαιρετικά υψηλού επιπέδου και διεξήχθησαν στην Αγγλική γλώσσα. Τα θέματα ανέπτυξαν δύο εισηγητές που είναι διεθνώς καταξιωμένοι στο χώρο της χρωματογραφίας και έχουν πολυετή εργαστηριακή και εκπαιδευτική εμπειρία ο Dr. Stuart P. Gram (αέρια χρωματογραφία) και ο ελληνοαμερικανός Dr. Lee N. Polite (υγρή χρωματογραφία). Από τα σημαντικότερα στοιχεία των σεμιναρίων ήταν η πρακτική μελέτη διαφόρων περιπτώσεων από ομάδες εκπαιδευομένων, που πραγματοποιήθηκαν μετά το τέλος των προφορικών εισηγήσεων. Και τα τρία σεμινάρια παρακολούθησαν πλήθος ειδικών επιστημόνων και χειριστών συστημάτων χρωματογραφίας, τόσο από τον ιδιωτικό όσο και το δημόσιο τομέα, ενώ στους



συμμετέχοντες χορηγήθηκαν ειδικά πιστοποιητικά παρακολούθησης εκ μέρους της Ε.Ε.Χ. και της ACS.

Το πρώτο σεμινάριο πραγματοποιήθηκε στις 7 και 8 Ιουνίου 2001, στο ξενοδοχείο METROPOLITAN της Αθήνας, το παρακολούθησαν με πολύ ενδιαφέρον περίπου 150 άτομα και εκ μέρους της Ε.Ε.Χ. απηύθυνε χαιρετισμό ο Α΄ Αντιπρόεδρος της Δ.Ε. κ. Μιχάλης Χάλαρης.

Το δεύτερο διήμερο σεμινάριο πραγματοποιήθηκε στις 12 και 13 Νοεμβρίου 2001 στο ξενοδοχείο MEDITERANEAN PALACE της Θεσσαλονίκης, αναφέρθηκε μόνο σε θέματα αερίου χρωματογραφίας, το παρακολούθησαν περίπου 55 άτομα και εκ μέρους της Ε.Ε.Χ. απηύθυνε χαιρετισμό ο Πρόεδρος της Δ.Ε. του Περιφερειακού Τμήματος Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας κ. Αναστάσιος Βουλγαρόπουλος.

Τέλος στις 15 και 16 Οκτωβρίου 2001 πραγματοποιήθηκε στο ξενοδοχείο ATLANTIS του Ηράκλειου Κρήτης το τρίτο διήμερο σεμινάριο, αναφέρθηκε και αυτό μόνο σε θέματα αερίου χρωματογραφίας, το παρακολούθησαν περίπου 25 άτομα και εκ μέρους της Ε.Ε.Χ. απηύθυνε χαιρετισμό ο Πρόεδρος της Δ.Ε. του Περιφερειακού Τμήματος Κρήτης κ. Ανδρέας Τριανταφυλλάκης.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ STRESS

Κατά τη διάρκεια του 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρείας Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Stress (ΕΕΕΡΟΣ) που έγινε στην Θεσσαλονίκη, πραγματοποιήθηκε Τακτική Γενική Συνέλευση (ΓΣ) και εκλογές για την ανάδειξη Διοικητικού Συμβουλίου. Οι εκλεγέντες στην πρώτη συνάντησή τους συγκροτήθηκαν σε σώμα ως εξής:

Δημήτριος Γάλαρης, Ιωάννινα

Σοφία Κάκαρη, Αθήνα

Ελένη Ρέκκα, Θεσσαλονίκη

Ευάγγελος Τσιμογιάννης, Ιωάννινα

Γεώργιος Παπαγεωργίου, Θεσσαλονίκη

Αθανάσιος Βαλαβανίδης, Αθήνα

Ιωάννα Αναστασοπούλου, Αθήνα

**Πρόεδρος**

**Αντιπρόεδρος**

**Γεν. Γραμματέας**

**Ταμίας**

**Μέλος**

**Μέλος**

**Μέλος**

Σύμφωνα με τις αποφάσεις της ΓΣ έχει γίνει μια προσπάθεια για τη δημιουργία ιστοσελίδας στο διαδίκτυο (Internet) για την καλύτερη ενημέρωση και επικοινωνία μεταξύ των μελών μας. Η διεύθυνση της ιστοσελίδας μας είναι η εξής:

[www.uoi.gr/schools/medschl/medicine/gsfros](http://www.uoi.gr/schools/medschl/medicine/gsfros). Μια άλλη προσπάθεια εκ μέρους του ΔΣ είναι η δημιουργία ενός φυλλαδίου (στα Αγγλικά) με πληροφορίες για όλες τις Ελληνικές Ερευνητικές Ομάδες που ασχολούνται με τις ελεύθερες ρίζες και το οξειδωτικό στρές. Για το σκοπό αυτό παρακαλούμε τους διευθυντές τέτοιων ερευνητικών ομάδων να στείλουν τις απαιτούμενες πληροφορίες ούτως ώστε να συμπεριληφθούν στο υπό έκδοση φυλλάδιο.

Σας υπενθυμίζουμε ότι για την πληρωμή της συνδρομής σας μπορείτε να χρησιμοποιήσετε προς το παρόν τον λογαριασμό 359/0938008 της Εθνικής Τράπεζας Ελλάδος. Παρακαλείσθε εάν είναι δυνατόν να ενημερώσετε για την πληρωμή, γιατί η ενημέρωση από την Τράπεζα καθυστερεί αρκετά.

Για περισσότερες πληροφορίες ή νέες προτάσεις απευθυνθείτε στη διεύθυνση: ΕΕΕΡΟΣ (Δημήτριος Γάλαρης) Εργαστήριο Βιολογικής Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Ιατρική Σχολή, 451 10 Ιωάννινα, τηλ. 0651097562, fax: 0651067868, e-mail: dgalaris@cc.uoi.gr

## ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΥΠΩΝ ΣΕ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Η παρουσία εντομοκτόνων και άλλων βιομηχανικών χημικών ουσιών σε απομακρυσμένες περιοχές της γης, π.χ. στον Αρκτικό Ωκεανό, έχουν εντείνει διεθνώς τη δημόσια ανησυχία. Τέτοιες ουσίες δεν έχουν εκλυθεί ποτέ σε απομακρυσμένες περιοχές, επομένως, θα πρέπει να έχουν μεταφερθεί από μακρινές αποστάσεις, από ήπιες ή τροπικές κλιματικές ζώνες. Οι συγκεντρώσεις που βρέθηκαν σε ανθρώπινους, θαλάσσιους και γήινους οργανισμούς είναι εκπληκτικά υψηλές επιδεικνύοντας ένα υψηλό δυναμικό βιοσυσσώρευσης, ιδιαίτερα σε λιπαρούς ιστούς. Επιπλέον, οι ουσίες αυτές είναι γνωστό ότι είναι τοξικές για τους ανθρώπους και για πολλούς ακόμη οργανισμούς και πληθυσμούς, όταν εκτίθενται σε αυτές για μεγάλο χρονικό διάστημα. Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις καρκινογένεσης και μετάλλαξης, όπως επίσης και δυσμενείς επιδράσεις στο ενδοκρινολογικό σύστημα και στο σύστημα αναπαραγωγής. Τα πολικά οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευπρόσβλητα επειδή στηρίζονται σε εξειδικευμένες τροφικές αλυσίδες με υψηλό δυναμικό βιομεγέθυνσης. Χημικές ουσίες μπορούν να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις με τον αέρα και το νερό, επιβεβαιώνοντας με τον τρόπο αυτό τη σταθερότητά τους και την ημιπεριεκτικότητα τους. Η σταθερότητα από μόνη της δεν δίνει τη δυνατότητα για μεταφορά σε μακρινές αποστάσεις (Long-Range Transport Potential, LRTP) στον αέρα και στα νερά. Η διαδικασία ανταλλαγής μάζας μεταξύ αέρα, νερών, εδάφους και ιζημάτων και ο τρόπος μεταφοράς της ανάλογα με συνθήκες που μεταβάλλονται στο χώρο και το χρόνο πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την ερμηνεία της κίνησης και της κατάληξης αυτών των ουσιών. Ο άνεμος και ο στροβιλισμός, καθώς και τα ρεύματα των ωκεανών είναι οι δυνάμεις που κατευθύνουν την παγκόσμια μεταφορά μάζας. Η θερμοκρασία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην παρουσία των υψηλών συγκεντρώσεων που μετρήθηκαν στον Αρκτικό Ωκεανό (επίδραση ψυχρού συμπυκνωτήρα).

Η κινητικότητα δεν μπορεί να βασισθεί μόνο σε εργαστηριακά δεδομένα, κυρίως στην περίπτωση της μεταφοράς τους σε μακριές αποστάσεις, όπως γίνεται για παράδειγμα με τη βιοσυσσώρευση ή την τοξικότητα. Είναι απαραίτητη μια προσέγγιση των περιβαλλοντικών συστημάτων που προσμετρά όλες τις σχετικές διαδικασίες που αφορούν στη μεταφορά. Οι διαδικασίες προσομοίωσης μπορούν κάλλιστα να ολοκληρωθούν με πρότυπα πολυμέσα. Η προσέγγιση τοπικών και παγκόσμιων μεταβολών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, π.χ. με επέκταση ενός τοπικού μοντέλου ή συνδέοντας τοπικά μοντέλα από πολλές κλιματικές ζώνες. Η πλήρης μοντελοποίηση της τρισδιάστατης παγκόσμιας κυκλοφορίας μάζας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ερμηνεύσει τα μετρούμενα περιβαλλοντικά μοντέλα συγκεντρώσεων. Τέτοια μοντέλα πρέπει να επαληθεύονται για να είναι αξιόπιστα. Μέχρι τώρα τα δεδομένα από την παρακολούθηση, τα οποία μπορούν να συγκριθούν με συγκεντρώσεις που έχουν υπολογιστεί για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους, είναι σπάνια. Παρ' όλα αυτά, η μοντελοποίηση και η παρακολούθηση είναι τα δύο συμπληρωματικά μέρη της εκτίμησης της έκθεσης στις χημικές ουσίες. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν ασχολούμαστε με το πολύπλοκο σύστημα της μεταφοράς των εντομοκτόνων και άλλων ρύπων σε μακρινές αποστάσεις. Εξ' ατίας της πολυπλοκότητας της διαδικασίας και του μεγάλου αριθμού των χημικών ουσιών, η επιστημονική βάση για την κατανόηση της παγκόσμιας κυκλοφορίας της μάζας δεν

έχει τεθεί πλήρως. Εξεταζόμενα μοντέλα, απαραίτητα για ρυθμιστικούς σκοπούς, πρέπει να παρέχουν ταξινόμηση των ουσιών και, επιπλέον, έχουν εξαιρετική σημασία για τη διαδικασία προσδιορισμού ταυτότητας Σταθερών Οργανικών Ρύπων (Persistent Organic Pollutants, POP's).

Η σύμβαση UNEP-POP, που υπογράφηκε το Μάιο του 2001, παρέχει μόνο μια πρόταση - μελέτη που πρέπει να καθορισθεί επακριβώς με επιστημονικά κριτήρια. Μεταξύ αυτών είναι και το δυναμικό μεταφοράς μακράς απόστασης, LRTP, που προτείνεται ως εγγενής περιβαλλοντική ιδιότητα ενός ρύπου, το οποίο πρέπει να χρησιμοποιείται για ρύθμιση του μοντέλου.

Η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Περιβαλλοντικής Τοξικολογίας και Χημείας (Society of Environmental Toxicology and Chemistry of Europe, SETAC Europe) πραγματοποίησε το ετήσιο συνέδριό της στην Μαδρίτη, από τις 6 έως τις 10 Μαΐου 2001. Μια συνεδρίαση αφιερώθηκε στην "Μακράς Απόστασης Μεταφορά Εντομοκτόνων και άλλων Ρύπων" στην οποία προέδρευαν οι συγγραφείς του άρθρου αυτού. Ήταν η 3η δραστηριότητα της SETAC σε σχέση με το δυναμικό μεταφοράς LRTP. Παρουσιάστηκαν συνολικά 11 προφορικές εργασίες και 13 πόστερς. Οκτώ από αυτά επιλέχθηκαν για να δημοσιευθούν σε αυτή την έκθεση. Οι παρουσιάσεις κάλυψαν δύο θέματα, την μοντελοποίηση και την παρακολούθηση. Τη συνεδρίαση παρακολούθησαν πολλοί σύνεδροι, αποδεικνύοντας έτσι το μεγάλο ενδιαφέρον που υπάρχει για το θέμα, λίγο πριν υπογραφεί η σύμβαση για τους POPs, στα τέλη του Μάη του 2001, στη Στοκχόλμη. Η ευχή είναι όλες αυτές οι συζητήσεις να διεγείρουν τη σχετική έρευνα όσον αφορά στον τομέα της παγκόσμιας μεταφοράς και της κατάληξης των εντομοκτόνων και των άλλων χημικών ρύπων στο περιβάλλον.

**Πηγή:** Matthies M. and Scheringer M.,  
Environmental Science & Pollution Research  
(ESPR) 2001, 8 (3) 149

**Επιλογή-Επιμέλεια:** Παναγιώτης Σίσκος  
**Απόδοση:** Σοφία Δούκα, Χημικός ΕΚΠΑ

## ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

*Χρηματοδότηση (GRANT) Ερευνητικών Προγραμμάτων  
από το Διεθνή Οργανισμό Ατομικής Ενέργειας (ΔΟΑΕ) για το έτος 2002.*

Ο Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας (ΔΟΑΕ) χρηματοδοτεί Ερευνητικά Προγράμματα επί των Ειρηνικών Εφαρμογών της Ατομικής Ενέργειας για το έτος 2002 στους τομείς που αφορούν σε γενικές γραμμές: Πυρηνικούς Σταθμούς, Πυρηνικό Κύκλο Σχάσιμων Υλικών & Πυρηνικά Απόβλητα, Συγκριτική Εκτίμηση των Ενεργειακών Πηγών, Τροφές και Γεωργία, Υγεία, Θαλάσσιο Περιβάλλον, και Υδάτινες Πηγές, Φυσικές Επιστήμες, Πυρηνική Ασφάλεια, Ακτινοπροστασία και Ασφάλεια Πυρηνικών Αποβλήτων.

Σε περίπτωση ενδιαφέροντος, απευθυνθείτε **για έντυπα αιτήσεων και για περισσότερες πληροφορίες** στον τομέα ενδιαφέροντός σας στην Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (τηλ.: 650-6803). Τα έντυπα αιτήσεων πρέπει να υποβληθούν το αργότερο έως τις **10 Μαΐου 2002**.



**ΜΙΧΑΗΛΗΣ ΔΕΦΝΕΡ**

28 Δεκ. 1910- 18 Νοεμ. 2001

Εγγονός το ομώνυμου διακεκριμένου φιλόλογου, αρχαιολόγου και μελετητή της ελληνικής γλώσσας. Απόφοιτος του χημικού τμήματος της Φυσικομαθηματικής σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Από δευτεροετής φοιτητής ήταν παρασκευαστής και μετά βοηθός στο εργαστήριο Οργανικής Χημείας υπό τη διεύθυνση του καθηγητή Γ. Ματθαίουπουλου. Το 1935 με υποτροφία του κληροδοτήματος Ηθ. Βόλτου, πηγαίνει στο Μόναχο, όπου και εργάζεται στα εργαστήρια της Βαυαρικής Ακαδημίας Επιστημών υπό την διεύθυνση του μετέπειτα νομπελίστα καθηγητή Η. WIELAND. Οι σημαντικές εργασίες, που πραγματοποίησε αυτό το διάστημα είναι δημοσιευμένες στα LIEBIG'S ANNALEN DER CHEMIE και ένα μέρος στο METHODEN DER FERMENTFOR- SHUNG.

Το 1939 επέστρεψε στην Ελλάδα σαν προϊστάμενος του εργαστηρίου Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας του Ινστιτούτου Χημείας και Γεωργίας "Ν. Κανελλόπουλος".

Μετά το διδακτορικό του δίπλωμα, εξελέγη υφηγητής και μετά επίκουρος καθηγητής της Οργανικής Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών και διετέλεσε και τεχνικός διευθυντής της φαρμακοβιομηχανίας SQUIBB.

Οι επιστημονικές εργασίες αφορούσαν τον σχηματισμό και την διάσπαση του κίτρικου οξέος από μικροοργανισμούς, την απομόνωση της γλυκοξειδάσης από τον ASPERGILLUS NIGER, στις στερίνες των κατώτερων θαλάσσιων ζώων, τις χρωστικές αντιδράσεις διαφόρων οξέων, την χρωματογραφία σε χαρτί κ.α. Ασχολήθηκε επίσης με τη σύνθεση, παραγωγή και εφαρμογή διαφόρων συνθετικών εντομοκτόνων και πολλά άλλα θέματα.

Υπήρξε γραμματέας σύνταξης και μέλος της διοίκησης επιτροπής των Χημικών Χρονικών πολλά χρόνια.

Εκτός από την επιστήμη του είχε και άλλα ενδιαφέροντα. Ήταν χιονοδρόμος, ορειβάτης και αναρριχητής, πρόεδρος και επίτιμος πρόεδρος των αντιστοιχών ομοσπονδιών και μέλος διεθνών οργανώσεων, και χρημάτισε διεθνής κριτής σε πολλούς χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες. Επίσης γύρισε πολλές ταινίες ντοκιμαντέρ και υπήρξε ιδρυτικό μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Προστασίας της Φύσης.

Στον πόλεμο υπηρέτησε στο Τάγμα Χιονοδρομών στην Αλβανία, και η αγάπη του για την νεολαία τον ώθησε να εργαστεί για πάνω από είκοσι χρόνια σαν εκπαιδευτής στελεχών και επιθεωρητής των παιδικών κατασκηνώσεων του Υπουργείου Προνοίας.

**Μ. Βαρνάβας**

*Δρ. Χημικός*

**ΑΠΟΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ  
ΣΤΟΝ ΚΩΣΤΑ ΚΑΨΑΛΗ**

Ο Κώστας Καψάλης έφυγε ξαφνικά στις 15 Δεκέμβριο 2001. Δεν προλάβαμε να του πούμε ένα ευχαριστώ.

Γιατί από τη βιομηχανία που δούλεψε, τον Κύννο στο Ναύπλιο και στα Σαβάλια Ηλείας εύρισκε πάντα τον τρόπο

να έρχεται στην Ένωση (Ελλήνων Χημικών) και στον ΕΛΟΤ, στις επιτροπές τροφίμων και εκδηλώσεις, στο ΑΧΣ (Ανώτατο Χημικό Συμβούλιο) για να προσφέρει. Απλά γιατί είχε να προσφέρει. Δεν περίμενε καμιά αναγνώριση, ούτε ευχαριστώ. Γι αυτό του ζητάμε συγγνώμη που θελήσαμε να γράψουμε δυο λόγια, για το μάθημα ζωής που μας άφησε.

Ήταν ο άνθρωπος του καθηκόντος που έδινε τον καλύτερο εαυτό του παντού. Στη θέση εργασίας, στο βιομηχανικό και επαγγελματικό κλάδο, στην οικογένεια και στην κοινωνία. Στην Κονσερβοποιία Κύννος ήταν ο ευφυής και ικανός χημικός που επινοεί λύσεις, ξέρει να οργανώνει για να μπορέσει η επιχείρηση να προσαρμοστεί στις αλλαγές, να επιβιώνει και να κερδίζει στο σκληρό οικονομικό ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Στην εκτέλεση των καθηκόντων του δεν εγγλωβίζεται σε ένα τυπικό, ουδέτερο ρόλο γιατί ο άλλος από το αφεντικό μέχρι το φύλακα δεν του ήταν οδιάφορος. Αυτό που ενίωθαν όλοι οι συνεργάτες του δεν ήταν μόνο η αίσθηση του καθηκόντος αλλά η αμεσότητα, η ζεστασιά των συναισθημάτων, η χαρά της ανθρώπινης σχέσης. Η καλή πρόθεση, η ζέση της καρδιάς οδηγούν το πνεύμα, τις δραστηριότητές του στη στόχευση και στην επιτυχία. Δουλεύει στον ιστό της οικονομίας και της αγοράς, αλλά δεν "μολύνεται" από τη σκληρότητα του ανταγωνισμού. Γιατί πιστεύει στην ανωτερότητα του ανθρώπου πάνω στα έργα του.

Η δύναμη του Κώστα ήταν στην αντίληψη ότι η αναζήτηση της επιτυχίας δεν παράγει από μόνη της αρμονία, ηθική. Ανοικτό μυαλό αλλά και καρδιά ανοικτή σε όλους. Στην καθημερινή εμπειρία του πόνου, της αδικίας της βλακειάς, των λανθασμένων δρόμων της πολιτικής και της κοινωνίας μας νιώθει την ανάγκη, την κοινωνική ευθύνη να απαντήσει. Η απάντησή του είναι η απλή φυσική καλοσύνη, η συμπάθεια, η ανησυχία και η καθημερινή φροντίδα για το καλύτερο για όλους. Τρέχει, διανύοντας χιλιάδες χιλιόμετρα να προλάβει να συμμετάσχει, να προσφέρει.

Σε ένα κόσμο εγωισμού, η υπέρβασή του είναι ότι η ευφύια ενώνεται με την ανιδιοτελή αγάπη και δημιουργεί την αλτρουιστική ομή του. Γιατί πιστεύει στο όνειρο, στην ουτοπία για μια καλύτερη ποιότητα ζωής. Γιατί πιστεύει στον άνθρωπο.

*Στα παιδιά και την σύζυγο του Κώστα εκφράζουμε την βαθιά θλίψη μας και την συμπαράστασή μας για την απροσδόκητη και πρόωγη αναχώρησή του από την ζωή. Ευχόμαστε να βρουν το κουράγιο να συμβιβασθούν με την φυσική απουσία του, γιατί ο Κώστας θα είναι πάντα παρών.*

Ο Κώστας Καψάλης θα μας λείψει.

**Αντίο Κώστα.**

*Στην κηδεία του η ΕΕΧ έστειλε στεφάνι και μετείχε αντιπροσωπεία από το ΔΣ του Τμήματος Τροφίμων με επικεφαλής τον Πρόεδρο του κ. Β. Τσουκαλά.*

*Στη μνήμη του αείμνηστου συναδέλφου μας Κώστα Καψάλη, το Δ.Σ του Τμήματος Τροφίμων, του οποίου υπήρξε ενεργό, άξιο και αγαπητό μέλος, πήρε την πρωτοβουλία και συγκέντρωσε μεταξύ των μελών του, το ποσό των 100.000 δρχ. (εκατό χιλιάδες δρχ.), που θα διατεθεί για ενίσχυση του γηροκομείου Ναυπλίου.*

**Γ. Στεργιάκης  
Β. Τσουκαλάς**

## ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΤΩΝ ΝΟΜΠΕΛΙΣΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΣΤΟΝ ΝΕΟ ΑΙΩΝΑ

Ο μεγαλύτερος κίνδυνος για την παγκόσμια ειρήνη στα επόμενα χρόνια, θα προκύψει όχι τόσο από τις παράλογες πράξεις των κρατών ή ατόμων, αλλά κυρίως από τις νόμιμες απαιτήσεις των αδικημένων του κόσμου. Η πλειοψηφία από αυτούς τους φτωχούς και στερημένους, βρίσκεται σε οριακή κατάσταση και είναι αυτοί που ζουν στις περιοχές της ισημερινής ζώνης και στα ζεστά κλίματα.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου, που οφείλεται όχι στις δικές τους δραστηριότητες, αλλά στον τρόπο ζωής των λίγων πλουσίων, θα επηρεάσει περισσότερο την δική τους εύθραυστη οικολογία. Η κατάστασή τους θα είναι απελπιστική και καταφανώς άδικη. Δεν αναμένεται, επομένως, να είναι ευχαριστημένοι με το να αναμένουν την ευεργεσία των πλουσίων.

Εάν, λοιπόν, επιτρέψουμε να διαδοθεί η καταστροφική δύναμη των όπλων και των εξοπλισμών σε αυτόν τον ευαίσθητο ανθρώπινο τύπο, είναι ενδεχόμενο να προκαλέσουμε μια μεγάλη έκρηξη που μπορεί να αφανίσει πλούσιους και φτωχούς.

Η μόνη ελπίδα για το μέλλον του κόσμου, βρίσκεται στην ανάπτυξη διεθνούς συνεργασίας και στην νομιμοποίηση της δημοκρατίας σε

όλο τον κόσμο. Είναι καιρός να γυρίσουμε την πλάτη στη μονομερή αναζήτηση της ασφάλειας στον κόσμο, με την οποία επιζητούμε καταφύγιο πίσω από τοίχους.

Αντιθέτως, πρέπει να επιμείνουμε στην αναζήτηση τρόπων για ενωμένη δράση ενάντια στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ενάντια σε έναν εξοπλισμένο κόσμο. Αυτοί οι δύο στόχοι θα αποτελέσουν βασικά συστατικά σταθερότητας, καθώς προχωρούμε σε μεγαλύτερο βαθμό κοινωνικής δικαιοσύνης, η οποία από μόνη της δίνει ελπίδα για ειρήνη.

Μερικά από τα απαραίτητα, νόμιμα εργαλεία είναι ήδη στα χέρια μας, όπως η Συνθήκη για τους Αντιβαλλιστικούς Πυραύλους (ΑΒΜ), η Σύμβαση για την Αλλαγή του Κλίματος, οι Συνθήκες για την Μείωση των Στρατηγικών Όπλων και η Σύμβαση για την Συνολική Απαγόρευση Όπλων.

Ως πολίτες που ανησυχούμε, προτρέπουμε όλες τις κυβερνήσεις να δεσμευτούν σε αυτούς τους στόχους, οι οποίοι αποτελούν βήματα προς την αντικατάσταση του πολέμου από διεθνή και έννομη τάξη. Για να επιβιώσουμε στον κόσμο που μεταμορφώσαμε, πρέπει να μάθουμε να σκεφτόμαστε με καινούργιο τρόπο. Σήμερα το μέλλον του καθενός, εξαρτάται από το καλό όλων.

Επιλογή-Επιμέλεια: Π. Σίσκος  
Απόδοση: Α. Οικονόμου

# ΒΙΒΛΙΟΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

## Οι Θεμελιώτες της Δυτικής Σκέψης

Συγγραφέας: Κ.Ι. Βαμβακάς

Εκδοτικός Οίκος: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

Έτος Έκδοσης: Ηράκλειο 2001

Τιμή: 19,08 €

Το βιβλίο του Δρ. Κ.Ι. Βαμβακά, "Οι Θεμελιώτες της Δυτικής Σκέψης", ένας διαχρονικός παραλληλισμός μεταξύ του προσωκρατικού στοχασμού, φιλοσοφίας και φυσικής επιστήμης, αποτελεί μια ευχάριστη έκπληξη: Ένας χημικός ασχολείται με την φιλοσοφία της φυσικής επιστήμης.

Δύο είναι οι κύριοι στόχοι του βιβλίου κατά τον συγγραφέα:

Π ρ ώ τ ο ν, να καταστήσει κοινόν της θεμελίωσης και ανέλιξης του ευρωπαϊκού στοχασμού τον σύγχρονο σκεπτόμενο άνθρωπο.

Αποτελεί κοινή διαπίστωση το γεγονός ότι η σκέψη των Προσωκρατικών παραμένει άγνωστη στο ευρύτερο κοινό. Αυτό όμως είναι κρίμα, αν αναλογισθούμε ότι η πνευματική μας κληρονομιά πηγάζει ακριβώς από εκείνους. Οι πιο πολλοί θεωρούν ότι η φιλοσοφία και η επιστήμη αρχίζουν από την εποχή του Πλάτωνα και του Αριστοτέλους και αγνοούν ότι ακριβώς επάνω στον προσωκρατικό διαφωτισμό οικοδομείται το ανεπανάληπτο έργο των κορυφαίων αυτών διαμορφωτών του ελληνικού πνεύματος. "Τι θα ήταν ο Πλάτων -καθώς και ο Σωκράτης-", διερωτάται ο Μ. Heidegger, "χωρίς τον Παρμενίδη;". Ένας από τους βασικούς λόγους της άγνοιας αυτής έγκειται στο γεγονός ότι τα περισσότερα από τα μέχρι σήμερα συγγράμματα περί Προσωκρατικών είναι είτε πολύ περιληπτικά, αδυνάτωντας έτσι να ανιχνεύσουν σε βάθος τη σκέψη τους, είτε πάρα πολύ εξειδικευμένα, ώστε να απευθύνονται κυρίως σε έναν περιορισμένο κύκλο ειδημόνων.

Επιδίωξη του παρόντος πονήματος είναι να καλύψει αυτό το κενό και να καταστήσει το έργο των Προσωκρατικών -όσο τούτο είναι εφικτό- εύληπτο και προσπελάσιμο στον άνθρωπο της εποχής μας, που ενδιαφέρεται να γνωρίσει τις πνευματικές του ρίζες και να ανακαλύψει την

πρωταρχική απάντηση στα θεμελιώδη ερωτήματα που έθεσε για πρώτη φορά ο δυτικός άνθρωπος, ανεπηρέαστος ακόμη από τα διάφορα φιλοσοφικά, κοινωνικά και επιστημονικά συστήματα που έκαναν από τότε την εμφάνισή τους.

Δ ε ύ τ ε ρ ο ν, να φωτίσει εντονότερα και την επιστημονική διάσταση του έργου των Προσωκρατικών.

Το πνεύμα των Προσωκρατικών είναι καθ'εξοχήν ολιστικό. Τόσο η φιλοσοφία (μεταφυσική, ηθική, ψυχολογία, κοινωνιολογία) όσο και η επιστήμη (φυσική, χημεία, κοσμολογία, βιολογία) είναι δύο τομείς που παραμένουν ακόμη αδιάρρηκτα συνδεδεμένοι μεταξύ τους και συγκροτούν ενιαίο σύνολο.

Επιδίωξη του παρόντος -που έχει γραφτεί από έναν μη θεωρητικό, αλλά προερχόμενον από τις θετικές επιστήμες - είναι να προσεγγίσει, χωρίς να παραβλέψει τις πολύτιμες μαρτυρίες των κλασικών φιλόλογων, και την επιστημονική πλευρά του προσωκρατικού στοχασμού.

Το βιβλίο 611 σελίδων, περιλαμβάνει εκτός από τον πρόλογο και την εισαγωγή τα παρακάτω κεφάλαια: Η συγκυρία, εισαγωγή στους Προσωκρατικούς και παρουσίαση των κυριότερων προσωκρατικών: Θαλής, Αναξίμανδρος, Αναξίμενης, Πυθαγόρας, Ξενοφάνης, Ηράκλειτος, Παρμενίδης, Εμπεδοκλής, Αναξαγόρας και Δημόκριτος. Το βιβλίο ολοκληρώνεται με τον επίλογο καθώς και σχετικό παράρτημα που περιλαμβάνει βιβλιογραφία, ευρετήριο ονομάτων, ευρετήριο εννοιών, ευχαριστίες καθώς και σχετικό χάρτη της προσωκρατικής περιόδου.

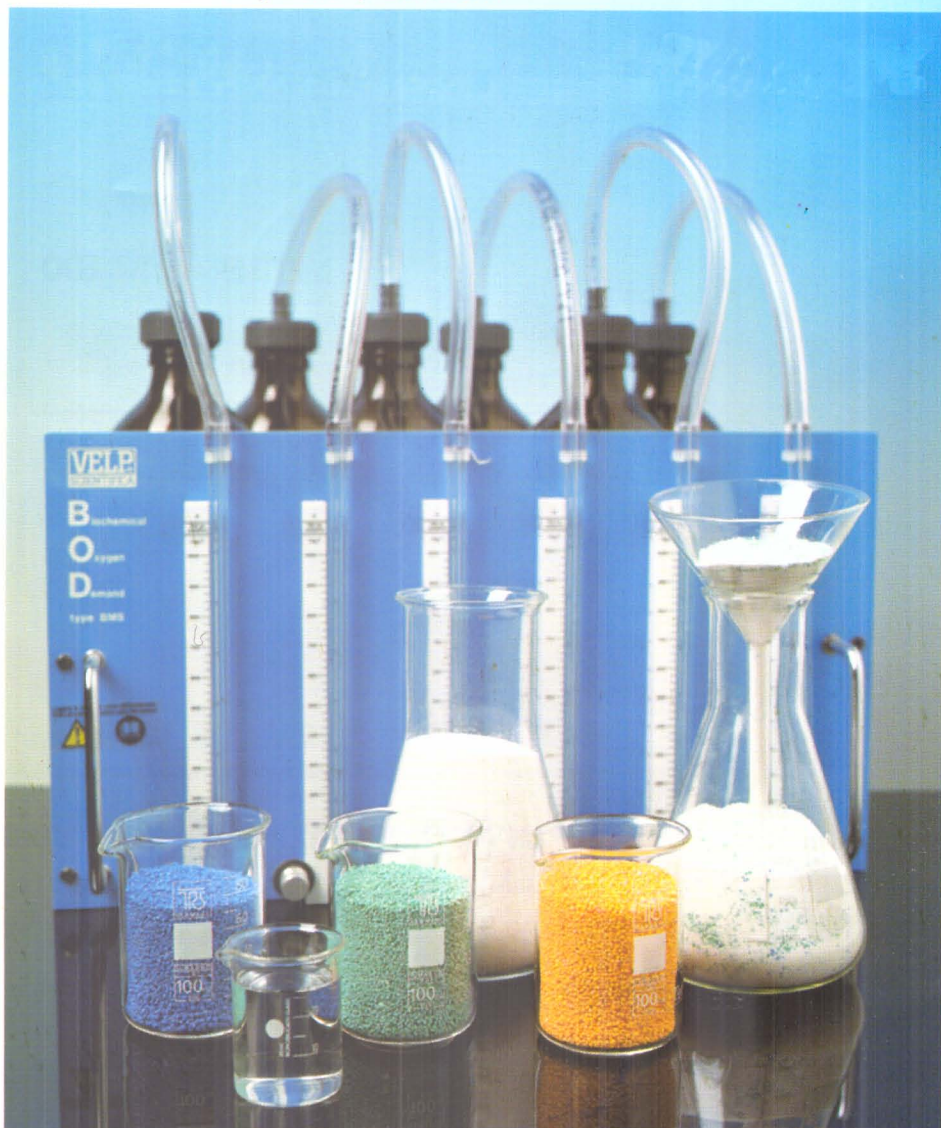
Π. Α. Σίσκος  
Ανακληρωτής Αρχισυντάκτης Χ.Χ.

## ...η Ολοκληρωμένη πρόταση στις Α΄ύλες σας.

Η ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ - Λ.Β. ΛΑΥΡΕΝΤΙΑΔΗΣ Α.Β.Ε.Ε. ιδρύθηκε το 1974 και δραστηριοποιείται στην εμπορία και παραγωγή χημικών προϊόντων. Σήμερα αποτελεί μία από τις κυριότερες προμηθεύτριες εταιρείες στους περισσότερους κλάδους της βιομηχανίας. Η πολύχρονη παρουσία της στην Ελληνική αγορά έχει αποδείξει περίτρανα και την φιλοσοφία της που δεν είναι άλλη από την Υπευθυνότητα και την Συνέπεια.

Η ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ Λ.Β. ΛΑΥΡΕΝΤΙΑΔΗΣ Α.Β.Ε.Ε. Συνεργάζεται με εταιρείες διεθνούς κύρους προσφέρει μια ολοκληρωμένη σειρά προϊόντων, για τις ακόλουθες Βιομηχανίες:

- Τροφίμων - Οινοποιίας
- Φαρμάκων - Καλλυντικών
- Απορρυπαντικών
- Βαφείων - Φινιριστηρίων
- Χρωμάτων - Βερνικιών
- Πλαστικών
- Λιπασμάτων
- Ζωοτροφών
- Επεξεργασίας νερού
- Βυρσοδεψίας
- Επεξεργασίας μετάλλων
- Διυλιστηρίων - Καυσίμων  
-Λιπαντικών
- Επεξεργασίας χάρτου



**Νεοχημική Λ.Β. Λαυρεντιάδης Α.Β.Ε.Ε.**  
**Αξιόπιστη και Δυναμική**



[www.neochimiki-lavrentiadis.gr](http://www.neochimiki-lavrentiadis.gr)

Email: [neochimiki@neochimiki-lavrentiadis.gr](mailto:neochimiki@neochimiki-lavrentiadis.gr)

Έδρα:  
Ίωνος Δραγούμη 27, Αγ. Ι. Ρέντης  
τηλ.: 210 - 48 38 770 fax: 210 - 48.38.771

Υποκατάστημα Αθηνών:  
Σαλαμίνιας 44 & Αγ. Άννης 80, Αιγάλεω  
τηλ.: 210 - 34.69.788, fax: 210 - 34.21.583

Υποκατάστημα Θεσσαλονίκης:  
ΒΙ.ΠΕ Θεσσαλονίκης, Σίνδος  
τηλ.: 2310 - 72.31.72, fax: 2310 - 72.31.73

# METTLER-TOLEDO

## νέα εποχή



### ΑΜΕΣΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ & ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

• Πωλήσεων • Τεχνικής Κάλυψης (Service) • Επιστημονικής Υποστήριξης & Εφαρμογών • Διακρίβωσης, Βαθμονόμησης, Πιστοποίησης

**ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΣΦΟΡΕΣ (TRADE IN)**

**ΤΑΧΥΤΑΤΗ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΑΝΑΛΩΣΙΜΩΝ - ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ**

## HELLAMCO ΑΕ

• ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

ΕΔΡΑ • Μαραθώνος 7 & Μακεδονίας, 152 33 Χαλάνδρι, Αθήνα, Τηλ.: 210 689 5260, Fax: 210 680 1672  
e-mail: info@hellamco.gr, 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, 546 42 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: 2310 869 910, Fax: 2310 869 911, e-mail: salesnorth@hellamco.gr