

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ. ΑΡ. ΑΔ. 899/95  
ΕΠΟΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
ΚΑΝΙΓΓΟΣ 27 - 106 92 ΑΘΗΝΑ

ISSN 0356 - 5526 • ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1995 • ΤΕΥΧΟΣ 10  
CCG EAC 57(10) • 225 - 256 • OCTOBER 1995 • VOLUME 57 • NUMBER 10



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

**ΕΝΑΡΞΗ: 4 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ**

**CHEMICA CHRONICA • GENERAL EDITION**

NESCAFÉ®

Neo

# Espresso



Η ΤΟΥΣΗ ΤΟΥ ΠΑΘΟΥΣ!



Εμείς στη ΧΡΩΤΕΧ,  
θεωρούμε καθήκον και  
υποχρέωσή μας να απευθύνουμε ένα μεγάλο «ευχαριστώ» σε όλους εσάς  
τους ελαιοχρωματιστές, μηχανικούς, εργολάβους, κατασκευαστές, χρωματοπώλες  
και ιδιώτες που πενήντα χρόνια τώρα μας τιμάτε με την εμπιστοσύνη σας,  
έχοντας ταυτίσει το όνομα ΧΡΩΤΕΧ με την ποιότητα.  
Δεσμευόμαστε να συνεχίσουμε σε αυτό το δρόμο, προκειμένου να σας προσφέρουμε  
πάντα προϊόντα άριστης ποιότητας και υπηρεσίες υψηλής στάθμης.

**ARTAKRYL**  
**Xyladecor**

*Chrotech*

**MOBILAC**  
**ULTRALAC**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ  
Β. ΝΙΚΟΛΟΓΙΑΝΝΗΣ & Γ. ΤΣΙΜΠΟΥΚΗΣ  
ΧΡΩΤΕΧ Α.Ε.

ΜΑΡΝΗ 39, 104 32 ΑΘΗΝΑ ΤΕΛΕΧ 210803 ΝΙΤΣ ΤΗΛ. 5230116-9 FAX 5235301



**Εξώφυλλο:**  
«Ο κόσμος είναι γεμάτος άτομα»  
Έργο του Ιταλού Καλλιτέχνη Ευγένιου Κάρμι.

## Το σημείωμα του εκδότη Αποβιομηχάνιση

*Αγαπητοί φίλοι,*

είναι νομίζω κοινή πεποίθηση ότι ο δευτερογενής τομέας παραγωγής φθίνει. Οι λόγοι είναι πολλοί, ενώ σε πολλές περιπτώσεις οι απόψεις είναι αντικρουόμενες. Το 98% των μεταποιητικών - βιομηχανικών/βιοτεχνικών - καταστημάτων στη χώρα είναι μικρομεσαίες επιχειρήσεις, πέντε -το πολύ- ατόμων. Παλαιότερα, η γενική πολιτική ήταν παρέμβαση και προστατευτισμός. Οι αγορανομικές διατάξεις, οι συνεννοήσεις και οι προσυμφωνήσεις οδήγησαν, όμως, την αγορά σε σοβαρές στρεβλώσεις. Στις νέες, λοιπόν, συνθήκες που θέλει η Ευρωπαϊκή Ένωση και το Maastricht, πολλές από τις ελληνικές επιχειρήσεις δυσκολεύονται να ανταγωνιστούν επιτυχώς τα ξένα προϊόντα. Δύο λύσεις υπάρχουν: ή να γυρίσουμε στον κρατικό προστατευτισμό ή να προχωρήσουμε στην ελεύθερη αγορά. Επειδή το πρώτο είναι σχεδόν αδύνατο να γίνει, όσο είμαστε στην ΕΕ, μοιραία θα συμβεί το δεύτερο.

Οι χημικοί είναι από αυτούς που πλήττονται περισσότερο από αυτό το «προτσέσο». Μεγάλες μονάδες αποδυναμώνουν τον παραγωγικό και αναπτύσσουν τον εμπορικό τους ρόλο. Η κλασική έννοια του βιομηχανικού χημικού τείνει να εξαληφθεί. Η ΕΕΧ παρακολουθεί με προσοχή και αγωνία αυτές τις εξελίξεις. Οι παρεμβάσεις, όμως που μπορούμε να κάνουμε είναι -δυστυχώς- εξαιρετικά περιορισμένες.

Οι μεγάλες επιχειρήσεις στη χώρα είναι κατά κανόνα κρατικές, γεγονός που συνεπάγεται τον δημόσιο χαρακτήρα του εργοδότη. Όλοι, φυσικά γνωρίζουμε ότι το κράτος δεν μπορεί να είναι ευέλικτο, δεν μπορεί να διεισδύσει με ταχύτητα στις ξένες αγορές και δεν του είναι εύκολο να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα. Λείπει -και είναι λογικό να λείπει- το power culture management. Από την άλλη μεριά, ο ιδιώτης μπορεί να είναι πολλαπλασιάζως γρηγορότερος αλλά κατ' ουσίαν είναι συμπτισμένος άρα και μικρός. Όσο αυτή η γενική εικόνα ισχύει τόσο η κρίση στο δευτερογενή τομέα παραγωγής θα βαθαιίνει.

Οι χημικοί, αλλά και τα τμήματα χημείας, θα πρέπει επίσης να αντιληφθούν ότι η βασική εκπαίδευση είναι πλέον ελλιπής. Οι χημικοί τελειώνουν τα πανεπιστήμια και δεν έχουν ιδέα από βιομηχανική ή συναφείς νομοθεσίες. Δεν έχουν ιδέα από process economics, από λογιστικά, από εκθέσεις σκοπιμότητας. Και ακόμη χειρότερα, δεν έχουν ιδέα από διαχείριση. Ο ρόλος του χημικού παραμένει στενά επιστημονικός και απευθύνεται σε έξυπνους ανθρώπους που δεν έχουν βιοποριστικό πρόβλημα. Όταν το δεύτερο προτάσσεται, υπάρχει πρόβλημα αποδοχής και παροχής εργασίας.

*Φιλικά*

*N. K.*

*ο Εκδότης*

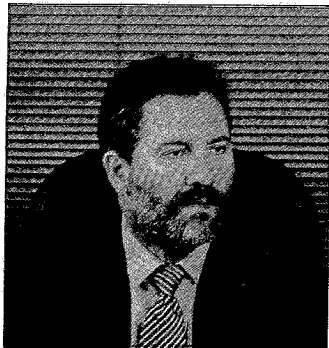
<b>Μιλτιάδης Τσόγκας</b> .....	<b>227</b>
Μια συνέντευξη του Δ/ντή Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.)	
<b>Βελτίωση της μικρο-διατροφικής αξίας στα τρόφιμα</b> .....	<b>228</b>
Δημήτρης Γαλατάς	
<b>Μηχανισμοί για την αιεφόρο ανάπτυξη</b> .....	<b>234</b>
Γιώργος Α. Βουλγαράκης	
<b>ΤΜΗΜΑ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</b> .....	<b>238</b>
<b>Μεθόδοι διεύρυνσης των χρωματισμών του αλουμινίου</b> .....	<b>241</b>
Ειρήνη Τσαγκαράκη-Καπλάνογλου, Σταματίνα Θεοχάρη, Βασιλική Καραγιάννη, Ρουμπίνη Μοσχοχωρίτου	
<b>ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ</b> .....	<b>245</b>
<b>Ταξινόμηση επικινδυνών παρασκευασμάτων</b> .....	<b>246</b>
Δημήτριος Ταραντίλης	
<b>Η χημεία της μπύρας</b> .....	<b>250</b>
Αριστοτέλης Ζαμπετάκης	
<b>ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ</b> .....	<b>255</b>
<b>ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ</b> .....	<b>256</b>

• ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ Νο 10/95, τόμος 57, Επίσημο Όργανο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών Ν.Π.Δ.Δ., Κανίγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 3821524 - 3832151 - Fax: 3833597 - Τιμή τεύχους: 400 • **Συνδρομές:** Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 20.000 - Ιδιώτες: 600, Φοιτητές: 2.000 - Συνδρομή εξωτερικού \$ 100 • **Ιδιοκτήτης:** ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ • **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Ν. Κατσάρος - **ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ Ε.Ε.Χ.** • **Αρχισυντάκτρια:** Ντόρα Βακιρτζή • **Μέλη:** Γ. Αρβανίτης, Α. Μητρόπουλος, Π. Μπότσας, Π. Παπαδόπουλος, Π. Προύντζος, Ρ. Σκούλικα • **Ανταποκριτές:** Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης: Ε. Τσατσαρώνη - Πανεπιστήμιο Πατρών: Σ. Περλεπές - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων: Γ. Τσαπαρλής • **Δημόσιες Σχέσεις - Διαφημίσεις:** Νίκος Μαλικεντζός • **Επιμέλεια Παραγωγής:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΥΡΩΕΚΔΟΤΙΚΗ, Ναυαρίνου 14 - 100 40 Αθήνα, Τηλ.: 3617350 - Fax: 3613676 • **Φωτοστοιχειοθεσία - Εκτύπωση - Βιβλιοδεξιά:** Θ. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ Ο.Ε., Ηροδότου 44 - Γαλατάι - Τηλ. 2134192-3

# ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ ΤΣΟΓΚΑΣ

**Δρ. Γεωπόνος, Δ/ντής Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε)**

Η συμβολή της αγροτικής έρευνας στην ανάπτυξη της ελληνικής γεωργίας και κατά συνέπεια στη γενικότερη ευημερία του λαού μας είναι αναμφισβήτητη. Τα ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ απευθύνθηκαν στον Δρ. Τσόγκα και συζητήσαν μαζί του για την αγροτική έρευνα στην Ελλάδα και το ΕΘΙΑΓΕ, που απασχολεί χημικούς



**Χ.Χ.: Κύριε Γενικό, η Αγροτική Έρευνα στη χώρα μας, όπου το 20% περίπου του ενεργού πληθυσμού ασχολείται με τη Γεωργία, είχε ανέκαθεν μια ειδική θέση στις προτεραιότητες και στόχους του Υπουργείου Γεωργίας και γενικά του Ελληνικού Κράτους. Μπορείτε σας παρακαλώ να κάνετε μια προσπάθεια εκτίμησης-αξιολόγησης της πορείας της Αγροτικής Έρευνας στη χώρα μας μέχρι σήμερα;**

Η εκτίμηση της πορείας αυτής κατά τη γνώμη μου μπορεί να χωριστεί σε δύο περιόδους, στην περίοδο πριν την ψήφιση του νόμου 1845/89 περί ΕΘΙΑΓΕ και στην περίοδο που άρχισε η εφαρμογή του νέου θεσμικού πλαισίου.

Είναι γεγονός αδιαμφισβήτητο ότι η αγροτική έρευνα και τεχνολογία στη χώρα μας που ξεκίνησε πολύ νωρίς (ήδη στις δύο πρώτες δεκαετίες του αιώνα μας λειτουργούσαν ερευνητικά ινστιτούτα και σταθμοί στα πλαίσια του Υπουργείου Γεωργίας) έλυσε πολλά προβλήματα κυρίως στους τομείς φυτικής και ζωικής παραγωγής, στην παραγωγή εξειδικευμένης γνώσης σε ζητήματα εδαφολογίας και φυτοπροστασίας και στη δημιουργία-βελτίωση νέων ποικιλιών διαφόρων καλλιεργειών όπως σίτου, βαμβακικού

κτάθηκε για την περίπτωση της αγροτικής έρευνας με τη ψήφιση του νόμου 1845/89 περί ΕΘΙΑΓΕ.

**Χ.Χ.: Ποιά είναι η κατάσταση σήμερα περίπου 6 χρόνια μετά την ψήφιση του Ν 1845/89 περί ΕΘΙΑΓΕ;**

Ο κύριος σκοπός ίδρυσης του ΕΘΙΑΓΕ ήταν η αποτελεσματικότερη, πιο ευέλικτη και με σύγχρονο τρόπο λειτουργία (ΝΠΙΔ) σε σχέση με τον κρατικό μηχανισμό (υπαγωγή της έρευνας στο κράτος). Δυστυχώς μέχρι σήμερα, κύρια λόγω της έλλειψης δομής και οργάνωσης του, το ΕΘΙΑΓΕ δεν κατάφερε να λειτουργήσει ουσιαστικά, δηλαδή ο Ν. 1845/89 δεν ολοκληρώθηκε. Υπάρχουν περίπου 70 μονάδες (Ινστιτούτα, Σταθμοί, Εργαστήρια) σε όλη τη χώρα ασύνδετες και ανοργάνωτες μεταξύ τους και σε πολλές περιπτώσεις υπολειπόμενες είτε λόγω έλλειψης μέσων και προσωπικού, είτε γιατί εξέλειψε η ανάγκη ύπαρξής τους.

Από το 1989 μέχρι σήμερα στον τομέα της οργάνωσης δεν έγινε σχεδόν τίποτα με ευθύνη των διοικήσεων του Ιδρύματος, οι δε κινήσεις που έγιναν (π.χ. κρίσεις, τοποθετήσεις ερευνητών) έστρεψαν αρνητικά προς το Ιδρυμα ακόμα και τη γνώμη και κρίση τρι-

μεταξύ Υπουργείου Γεωργίας, ΕΘΙΑΓΕ και άλλων φορέων (ΓΓΕΤ, ΑΕΙ, παραγωγικοί φορείς). Εκτός όμως από το συντονιστικό του ρόλο έχει επίσης την ευθύνη της χάραξης πολιτικής στην αγροτική έρευνα και τεχνολογία μαζί με το ΕΘΙΑΓΕ.

Τα cross meetings, τα οποία ολοκληρώθηκαν τον Μάιο με τη διοργάνωση 17 σεμιναρίων και με συμμετοχή 1000 περίπου ερευνητών και ειδικών εμπειρογνομόνων και με χρηματοδότηση της Ε.Ε., ήταν απαραίτητα να διεξαχθούν κύρια για τους εξής λόγους:

- Επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων της αγροτικής έρευνας και τεχνολογίας. Αποβλέπουμε με τη διαδικασία των cross meetings στον εντοπισμό και ιεράρχηση των σοβαρότερων προβλημάτων της Ελληνικής Γεωργίας των οποίων η επίλυση θα επιχειρηθεί μέσα από ένα πλαίσιο προγραμματισμένης και συντονισμένης ερευνητικής και τεχνολογικής δραστηριότητας.

- Έλλειψη ορθολογικής χρηματοδοτικής πολιτικής για την Αγροτική Έρευνα, στα πλαίσια του Υπουργείου Γεωργίας. Το ΕΘΙΑΓΕ μέχρι σήμερα όπως ήδη σας ανέφερα δεν έχει προκηρύξει εθνικά ερευνητικά προγράμματα με συμμετοχή των μονάδων του καθώς και άλλων φορέων (ΑΕΙ και παραγωγικοί φορείς). Στόχος της Διοίκησης μας είναι η σύντομη προώθηση τέτοιων κοινών δραστηριοτήτων, σε συνεργασία με το Υπουργείο Γεωργίας σε ανταγωνιστική βάση με θεματικούς στόχους και προτεραιότητες που προέκυψαν από τα cross meetings. Αυτό θα βοηθήσει όπως αντιλαμβάνεστε, τις διαδικασίες προγραμματισμού, χρηματοδότησης, αξιολόγησης των έργων στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του ΕΘΙΑΓΕ, του Υπ. Γεωργίας και της Γ.Γ.Ε.Τ.

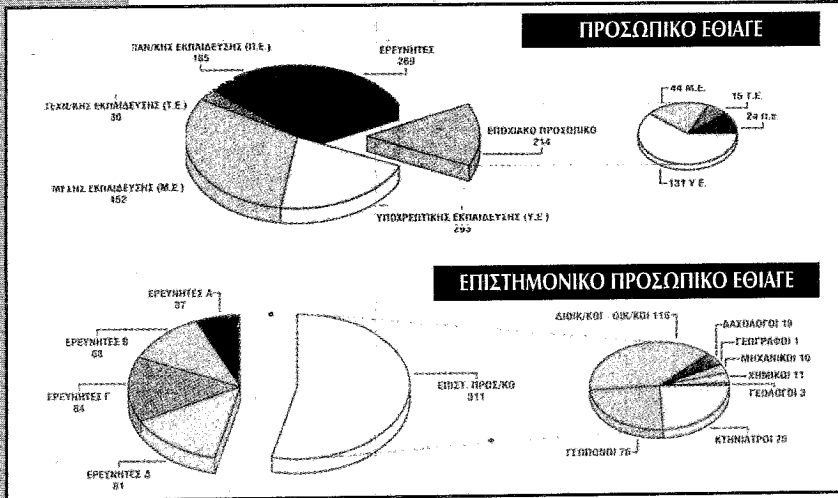
- Έλλειψη θέσεων από πλευράς Ελλάδος στις διαδικασίες διαμόρφωσης πολιτικής στον τομέα της Αγροτικής Έρευνας και Τεχνολογίας στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η καθιέρωση πολιτικής εθνικών στόχων και προτεραιοτήτων θα βοηθήσει σημαντικά τη σωστότερη προετοιμασία και βεβαίωση παρουσία των Ελλήνων θέσεων στο Διεθνές Ερευνητικό πεδίο.

Από τις διαδικασίες των cross meetings μέσα από αντιπαραθέσεις και προβλήματα όπως άλλωστε αναμένονταν, προέκυψαν οι θεματικοί στόχοι και οι προτεραιότητες για την κατάρτιση ενός ορθολογικού επιστημονικού προγραμματισμού στον τομέα της Αγροτικής έρευνας και τεχνολογίας καθώς και για τη δομή και οργάνωση του ΕΘΙΑΓΕ.

**Χ.Χ.: Ποιά είναι η εκτίμησή σας για την πορεία υλοποίησης των στόχων σας;**

Η εκτίμησή μου είναι αισιόδοξη εφ' όσον όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς στα θέματα της Αγροτικής Έρευνας και Τεχνολογίας θα δράσουν κατάλληλα. Φαίνεται ότι όλοι συμφωνούμε στο ότι οι διεθνείς τεχνολογικές στα θέματα αυτά και επομένως πρέπει από κοινού να βρούμε τις κατάλληλες λύσεις, αλλάζοντας κύρια την νοοτροπία μας.

Γνωρίζω βέβαια και τις δυσκολίες π.χ. η μειωμένη επιχορήγηση για την έρευνα τόσο στο φειδωλό προϋπολογισμό όσο και των εσομένων ετών, είναι μια από αυτές. Πιστεύω όμως ότι με την βοήθεια των ερευνητών και του λοιπού προσωπικού του ΕΘΙΑΓΕ οι οποίοι μοχθούν και αγωνισιά για την επιτυχία του, με την εφαρμογή του νέου οργανογράμματος και την χρηματοδότηση των νέων ερευνητικών προγραμμάτων, το ΕΘΙΑΓΕ λειτουργώντας σε ένα πλαίσιο συντονισμού και συνεργασίας με άλλους φορείς να αναβαθμιστεί και να βοηθήσει ουσιαστικά και σημαντικά την Ελληνική Γεωργία.



και καλαμπόκιού. Στους τομείς που σας ανέφερα καθώς και σε άλλους (π.χ. δασική έρευνα, έργα ΥΕΒ κ.λπ), έγινε κατά το παρελθόν αξιολογημένη προσπάθεια με σημαντικά αποτελέσματα και γι' αυτό θεωρείται ουσιαστική η συμβολή της αγροτικής έρευνας στην επίλυση προβλημάτων της ελληνικής αγροτικής πράξης, που είναι στρατηγικός τομέας της εθνικής μας οικονομίας με συνολική συνεισφορά στην ανάπτυξη του τόπου που ήταν και εξακολουθεί να είναι σημαντική.

Από τις αρχές της δεκαετίας του '80 με τις εντυπωσιακές και φρενήρεις εξελίξεις στην έρευνα και τεχνολογία διεθνώς, κύρια στους τομείς βιοτεχνολογίας, πληροφορικής και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος, φάνηκε ότι η δομή και οργάνωση της αγροτικής έρευνας και τεχνολογίας στη χώρα μας ήταν αναποτελεσματική και μη αποδοτική.

Ετσι η προσπάθεια εκσυγχρονισμού της έρευνας και τεχνολογίας που άρχισε στα πλαίσια της ΓΓΕΤ με το νόμο 1514/85 επε-

των (ΑΕΙ, άλλοι ερευνητικοί φορείς κ.ά.). Η νέα διοίκηση έχει προχωρήσει στη διαδικασία αξιολόγησης και αποτίμησης του έργου των μονάδων, τόσο ποσοτικά όσο και ποσοτικά ώστε μέχρι το Σεπτέμβριο που θα υπάρχει και το νέο οργανόγραμμα για το ΕΘΙΑΓΕ που θα βασίζεται σε σύγχρονα διεθνή μοντέλα λειτουργίας ερευνητικών ιδρυμάτων προσαρμοσμένο στις απαιτήσεις της Ελληνικής Γεωργίας, να λειτουργήσει πλέον αποδοτικά και αποτελεσματικά.

Παράλληλα, ολοκληρώνεται η διαδικασία προκήρυξης εθνικών ερευνητικών προγραμμάτων που προέκυψαν από τη διαδικασία των cross meetings του ΕΘΙΑΓΕ και των αποφάσεων του ΣΥΣΑΕ.

**Χ.Χ. Μπορείτε να αναλύσετε το σκοπό του ΣΥΣΑΕ (Συντονιστικό Συμβούλιο Αγροτικής Έρευνας) καθώς και τις διαδικασίες των cross meetings, οι οποίες ολοκληρώθηκαν πρόσφατα;**

Ο σκοπός ίδρυσης του ΣΥΣΑΕ είναι ο συντονισμός της ερευνητικής δραστηριότητας

# Βελτίωση της μικρο-διατροφικής αξίας στα τρόφιμα

Δημήτρη Γαλατά

Προέδρου του Τμήματος Τροφίμων της Ε.Ε.Χ.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την ευρεία έννοια, η βελτίωση της διατροφικής αξίας στα τρόφιμα, είναι μια πολύ παλιά ιστορία που ενδιέφερε σε σημαντικό βαθμό τις ανθρώπινες κοινωνίες, ιδιαίτερα όμως τις περισσότερο εύπορες και πρωτοποριακές ομάδες.

Ενα μίγμα από διάφορα ενδιαφέροντα και απαιτήσεις όπως θεραπευτικές ιδιότητες, προληπτική υγιεινή, γευστικές απαιτήσεις, ακόμη και διατροφική μόδα έχουν ωθήσει κατά καιρούς τη δημιουργία προϊόντων που στοχεύουν στην κάθε είδους βελτίωση των διατροφικών ιδιοτήτων των τροφίμων.

Στη μακρο-διατροφική βελτίωση (π.χ. λιπαρά, άμυλο, ζάχαρα), «βελτίωση» σημαίνει άλλοτε αύξηση και άλλοτε μείωση της συμμετοχής τους στα τρόφιμα, ανάλογα με τις γενικότερες απαιτήσεις του πληθυσμού (π.χ. αντιμετώπιση υποσιτισμού) ή ειδικών κοινωνικών ομάδων που απευθύνεται (π.χ. δίατα θερμίδων, χοληστερίνης, απομάκρυνση αμύλου).

Μικρο-διατροφική βελτίωση στα τρόφιμα σημαίνει σχεδόν πάντα αύξηση της περιεκτικότητας των micro-nutrients.

Εάν σ' αυτά προσθέσουμε την τάση της εποχής μας για μείωση του προσλαμβανόμενου όγκου τροφίμων (θερμιδική οικονομία), ο τεχνητός εμπλουτισμός των τροφίμων με micro-nutrients στα τρόφιμα, αποκτά συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον.

Δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου τα τελευταία 20 χρόνια, η ενεργειακή πρόσληψη περιορίζεται σε 1500-1800 kcal ημερησίως, ή και χαμηλότερα. Όταν γίνεται αυτό χωρίς γνώση διατροφικής και πρόγραμμα, οι κίνδυνοι υποσιτισμού σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά είναι μεγάλο.

Το 1974 ο Harkins επεσήμανε σωστά τους κινδύνους α-

σμός τροφίμου, έχει καταγραφεί, αυτός του αλατιού με ιώδιο, το 1831 από τον Boussingault για τη θεραπεία της βρογχοκόλης. Παρότι ήταν γνωστό από πολύ παλιότερα ότι η βρογχοκόλη θεραπευόταν με φύκια, σφουγγάρια και την τέφρα τους, η παρουσία του ιωδίου εντοπίστηκε από τον Boussingault σε αλάτι που χρησιμοποιούσαν φυλές Ινδιάνων το 1824.

Ο πρώτος εμπλουτισμός αλατιού έγινε στην Ελβετία το 1831 και μαζί με την πράξη εμφανίστηκαν και τα προβλήματα της τοξικότητας από την υπερδοσολογία.

Το σκηνικό αυτό θα το δούμε από τότε να επαναλαμβάνεται στους περισσότερους εμπλουτισμούς με micro-nutrients.

Μπορούμε να σκιαγραφήσουμε με μερικές επικεφαλίδες το πλαίσιο του μικρο-διατροφικού εμπλουτισμού των τροφίμων:

- 1) Εμπλουτισμός (ή απευθείας διατροφή) με φυσικά προϊόντα επεξεργασμένα ή μη (βότανα, βασιλικός πολτός, εκχυλίσματα κ.λπ.).
- 2) Εμπλουτισμός με προϊόντα χημικής σύνθεσης ή χημικής επεξεργασίας (βιταμίνες κ.λπ.).
- 3) Αποκατάσταση απωλειών (Restoration) λόγω επεξεργασίας ή συντήρησης.
- 4) Προσθήκη συστατικού (Fortification) που δεν υπάρχει στο φυσικό προϊόν, είτε για προσομοίωση με άλλα τρόφιμα (μαργαρίνη-βιταμίνη Α, βούτυρο γάλακτος) είτε για λόγους δημόσιας υγιεινής (βιταμίνη D, ιώδιο).
- 5) Εμπλουτισμός με συστατικό (enrichment) που ήδη έχει ώστε να γίνει το τρόφιμο πλουσιότερη πηγή.
- 6) Τυποποίηση (standardisation) ώστε το τρόφιμο να περιέχει τα δεδομένα συστατικά σε κάποιο ποσοστό ανεξάρτητα από τις φυσικές ή εποχιακές μεταβολές.
- 7) Δημιουργία υποκατάστατων γεύματος (nutrition) με την προσθήκη σειράς συστατικών διατροφής.

Στη συνέχεια του κειμένου θα χρησιμοποιήσουμε τον όρο «εμπλουτισμός» σε όλες τις περιπτώσεις, χάρη της γενικότητας και αθωότητας που έχει η λέξη αυτή στην ελληνική γλώσσα.

## 2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΡΧΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ

Με μερικά παραδείγματα θα προσπαθήσουμε να ορίσουμε στοιχειώδη πλαίσια στην κατάσταση που επικρατεί γύρω από θέματα αρχών, πολιτικής και ρεαλισμού όσον αφορά τον εμπλουτισμό και τη διαδικασία του στα τρόφιμα.

Το 1974 το MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Eng.) σε σχετική του αναφορά στα Novel foods, καθιέρωσε την παρακάτω Γενική αρχή:

«Κάθε επεξεργασμένο τρόφιμο που προσφέρεται σαν φυσικό τρόφιμο, πρέπει σε όλα τα σημαντικά του στοιχεία να έχει την ίδια θρεπτική αξία με αυτό».

Για παράδειγμα προβληματισμού αναφέρουμε τα υποκατάστατα του κρέατος (TVP, textured vegetable protein) που παρασκευάζονται από φυτική πρώτη ύλη (vicia faba) φτωχή σε μεθειονίνη.

Τα βασικά θρεπτικά συστατικά του κρέατος είναι: πρωτεΐνες, θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, Β<sup>12</sup>, σίδηρος και μεθειονίνη.

Το 1980 με ειδική αναφορά, περιορίστηκε το επίπεδο της θειαμίνης, προστέθηκε ψευδάργυρος, αυξήθηκε ο σίδηρος και με το σκεπτικό ότι η μεθειονίνη δεν είναι και τόσο λίγη στη φυτική πρώτη ύλη, αναβλήθηκε η προσθήκη της.

Το 1978 η EC Commission, πρότεινε για τα TVP διαφορετικά επίπεδα θρεπτικών συστατικών, παρέλειψε τον



πό την αλόγιστη αντικατάσταση των παραδοσιακών τροφίμων γνωστής θρεπτικής αξίας, με νέες άγνωστης αξίας.

Οφείλουμε να αναγνωρίσουμε σαν αδιαμφισβήτητη θετική πρόοδο τους εμπλουτισμούς του αλατιού με ιώδιο, των δημητριακών με βιταμίνες Β και σίδηρο και του γάλακτος με βιταμίνη D, που αντίστοιχα εκρίζωσαν τη βρογχοκόλη, περιόρισαν την πελάγρα την αριβοφλαβίνωση και το beriberi και μείωσαν τις ραχίτιδες.

Ιστορικά, σαν πρώτος μικρο-διατροφικός εμπλουτι-

ψευδάργυρο, θέσπισε ελάχιστο ξηρό υπόλειμμα αντίθετα με την UK πρόταση που στηρίζονταν σε ελάχιστο επίπεδο πρωτεΐνης. Πολύ παλιότερα (1954) η Καναδική πρόταση για τα TVP περιελάμβανε χαλκό, φολικό οξύ, μαγνήσιο, νιασίνη, παντοθενικό οξύ, κάλιο και πυριδοξίνη.

Η Αμερικανική πρόταση περιελάμβανε και βιταμίνη Α. Είναι γνωστό ότι η κατανάλωση διαιτητικών και φυτικών ινών, παρεμβαίνει θετικά στην απορρόφηση των ανόργανων αλάτων (σίδηρο, ψευδάργυρο, ασβέστιο, μαγνήσιο) στον οργανισμό. Έτσι, είτε θα πρέπει να συιστάται η παράλληλη κατανάλωση τέτοιων ινών, είτε να εμπλουτιστούν τα προϊόντα TVP με αυτές.

Στη δεύτερη περίπτωση ο παρασκευαστής θα πρέπει να εγγυηθεί ότι δεν θα πέσουν τα ποσοστά θρεπτικών συστατικών.

Τέλος θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπ' όψη η βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών που προστίθενται. Επειδή η βιοδιαθεσιμότητα του σιδήρου μπορεί να αυξηθεί σημαντικά με την παράλληλη κατανάλωση βιταμίνης C και η απορρόφηση του ασβεστίου με τη βιταμίνη D.

Το 1982 σε μια αναφορά της η American Medical Association απέδειξε ότι για να γίνει σοβαρός εμπλουτισμός τροφίμων απαιτείται γνώση των εθνικών διαιτητικών προτύπων και των διατροφικών συνθημάτων (status) του πληθυσμού:

«Οι ποσότητες των θρεπτικών συστατικών που έχουν προστεθεί θα πρέπει να φτάνουν στα επίπεδα των ποσοτήτων που καταναλώνονται ημερησίως με όλα τα τρόφιμα και είναι κατά προσέγγιση αυτά του RDA. Επίσης πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και τα άτομα με ασυνήθη διατροφικά πρότυπα, ώστε να μην προσλαμβάνουν υπερβολικές δόσεις».

Στην ίδια αναφορά δίνονται και δύο χειροπιαστά παραδείγματα για άγχυσης θρεπτικής αξίας τρόφιμα.

α. Τρόφιμα που αντιπροσωπεύουν το 5% του RDA σε ενέργεια (2000 kcal) μπορούν να ληφθούν σαν πρότυπα διατροφικής σύνθεσης. Επειδή κάποιο τρόφιμο (εμπλουτισμένο ή μη που προσφέρει 200 kcal θα πρέπει να προσφέρει και το 10% του RDA σε θρεπτικά.

β. Τρόφιμο σχεδιασμένο να αντικαταστήσει γεύμα θα πρέπει να προσφέρει το 25-40% του RDA σε θρεπτικά συστατικά.

Προβληματισμός υπάρχει και για τα τυποποιημένα τρόφιμα ειδικής διατροφής. Κατ' αρχήν τέτοια τρόφιμα πρέπει να καταναλώνονται από κατάλληλα ενημερωμένα άτομα.

Για παράδειγμα, παρασκευάσματα τροφίμων προσφερόμενα σαν γεύματα διαίτης (low calorie) θα πρέπει να περιέχουν το 1/3 των απαιτήσεων σε θρεπτικά συστατικά ανά γεύμα.

Άλλο παράδειγμα είναι τα «ειδικά πιάτα», όπως κατεψυγμένα γεύματα ή πιάτα τηλεόρασης, που θα πρέπει να περιέχουν θρεπτικά συστατικά κατ' αναλογία της προσφερόμενης θερμιδικής αξίας.

Το ερώτημα είναι κυρίως ποιοτικό. Δηλαδή για εμπλουτισμό με ποιά θρεπτικά συστατικά μιλάμε.

Πιθανότατα ο εμπλουτισμός δεν θα πρέπει να περιοριστεί στα γνωστά και τρόπων πινάκους (Α, Β<sub>1</sub>, Β<sub>2</sub>, C, D, E, νιασίνη, πιθανά Β<sub>6</sub> και φολικό). Επίσης, όσον αφορά τα ανόργανα όλοι δέχονται την ανάγκη εμπλουτισμού σε σίδηρο, ασβέστιο και ιώδιο, αλλά ο περαιτέρω εμπλουτισμός σε μαγνήσιο, σελήνιο, ψευδάργυρο κ.λπ. πρέπει να εξετάζεται κατά περίπτωση.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της συμβουλής που δίνει το FDA (25-1-1980), όπου αναφέρεται ότι: «Η προσθήκη θρεπτικών συστατικών σε τρόφιμα γίνεται με σκοπό την βελτίωση της όλης διατροφικής ποιότητάς τους. Η πολιτική εμπλουτισμού βασίζεται στις Αμερικανικές πρακτικές και διατροφικές ανάγκες και δεν πρέπει να εφαρμόζονται σε άλλες χώρες».

Στην Αγγλία υπάρχουν περιορισμοί στις προσθήκες συστατικών μικρο-διατροφικής για το ψωμί, τη μαργαρίνη και το τυρί. Η committee on Medical Aspects of Food policy (COMA) συιστά να μην καταναλώνονται στις διαίτες υποκατάστατα τροφίμων με λιγότερα από 30-40 g πρωτεΐνες καθημερινά και οι αντίστοιχες ποσότητες 13 βιταμινών και 10 ανόργανων.

Για τις επισημάνσεις στα εμπλουτισμένα τρόφιμα υπάρχει συμβουλευτική οδηγία του MAFF.

Για τα παιδικά τρόφιμα στην Αγγλία υπάρχει υποχρέωση ειδικών διατροφικών επισημάνσεων όσον αφορά τις πρωτεΐνες, τις βιταμίνες και τα ανόργανα άλατα.

Στη Γαλλία, πέρα από τα ισχύοντα στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, επιτρέπεται αποκατάσταση από 80-200% απωλειών σε θρεπτικά που καταστράφηκαν στα φυσικά προϊόντα.

Στην Ολλανδία μόνο οι βιταμίνες C και E επιτρέπονται σαν αντιοξειδωτικά, α-

κόμη και για την περίπτωση που κάποιες άλλες χάθηκαν στις παραγωγικές διαδικασίες. Επίσης υπάρχει υποχρέωση στην περίπτωση της μαργαρίνης και των τροφίμων αδυνατισματος, εμπλουτισμού με βιταμίνες.

Στη Γερμανία, τα τρόφιμα αδυνατισματος εμπλουτίζονται υποχρεωτικά με μια ειδική ομάδα θρεπτικών συστατικών.

Τόσο στη Γαλλία, όσο και στη Γερμανία τα έτοιμα δημητριακά είναι εμπλουτισμένα.

Στην Ισπανία και την Ιρλανδία, υπάρχει περιορισμός στον εμπλουτισμό μέχρι μία (1) φορά του RDA, ανά ημερησία μερίδα. Πάνω από αυτό το ποσοστό απαιτείται άδεια ιατρικού τροφίμου.

Στην Ελβετία ισχύει ένα ενδιαφέρον πρότυπο ετήσιας χορήγησης άδειας και ελέγχου. Με έξοδα του παρασκευαστή, κάθε χρόνο απαιτείται ανανέωση της άδειας κυκλοφορίας στα εμπλουτισμένα τρόφιμα (μέγιστο μέχρι μία (1) φορά του RDA) και διενέργεια σχετικών αναλύσεων από ένα ή δύο ειδικά εργαστήρια. Αυτό έχει συγκρατήσει τον εμπλουτισμό σε βιταμίνες στο 1/3 περίπου του RDA και στον περιορισμό του εύρους στην επαναληψιμότητα των αποτελεσμάτων στις αναλύσεις των βιταμινών.

Τα ισχύοντα για την Ελλάδα περιγράφονται στο άρθρο (6) σε συνδυασμό με τις ειδικές υποχρεώσεις για τη δήλωση, τη διαφήμιση και τις επισημάνσεις των άρθρων (10), (11) και (11α) του Κ.Τ.Π.

Ταυτόχρονα λειτουργεί το άρθρο (7) του Κ.Τ.Π. για τρόφιμα γενικά (!) που κυκλοφορούν ήδη σε μία (!) τουλάχιστον χώρα της ΕΟΚ.

Εδώ θέλουμε να εκφράσουμε την αντίθεσή μας, όσο αναχρονιστική και να ακούγεται,

για την DE FACTO κυκλοφορία εμπλουτισμένου είτε ειδικής διατροφής τροφίμου που έχει σχεδιαστεί για καταναλωτές στην άλλη άκρη της Ευρώπης.

Η ομπρέλα των κοινωνικών διατάξεων επηρεάζει με το χρόνο το πνεύμα της νομοθεσίας των εθνικών νομοθεσιών. Με τον τρόπο αυτό και με την επιβολή στην αγορά, της κυκλοφορίας ομοίωμορφων προϊόντων, αφενός διαγράφεται ένας κίνδυνος υπερδοσολογίας, αφετέρου -και αυτό είναι πιο σημαντικό- διαφεύγουν χρήσιμες και αναγκαίες «εκδόσεις» εμπλουτισμένων τροφίμων για τοπικές ανάγκες.

Η διαφοροποίηση στις διατροφικές ανάγκες καθώς και η μη μετακίνηση (έστω αργή) μεταξύ των πληθυσμών της Ευρώπης διαφοροποιούν το status σε σχέση με την Αμερική.

### 3. ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΠΑΙΔΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Θα μπορούσαμε να διακρίνουμε δύο κατηγορίες εμπλουτισμού τροφίμων εκτιμώντας την καταναλωτική πολιτική αυτών των τροφίμων.

- Τους καθόλου «αθώους» εμπλουτισμούς, όπως είναι η προσθήκη ιωδίου στο μαγειρικό αλάτι, που απευθύνεται σε ολόκληρο τον καταναλωτικό πληθυσμό, απόφαση καθαρά δημόσιας υγιεινής, χωρίς καμμία απαίτηση παιδείας ή προγραμμάτος κατανάλωσης, και

- τους εμπλουτισμούς των τροφίμων ειδικής διατροφής. Πρακτικά τα εμπλουτισμένα τρόφιμα συγκαταναλώνονται με άλλα μη εμπλουτισμένα, επεξεργασμένα ή φυσικά.

Οι βρεφικές τροφές καταναλώνονται σύμφωνα με τις γενικές οδηγίες διατροφής του παιδίατρος και βέβαια είναι απλά θέμα πιστής εφαρμογής.

Τα τρόφιμα που είναι σχεδιασμένα για άτομα με ειδικές ανάγκες διατροφής, λόγω οργανικών παθήσεων, καταναλώνονται από άτομα με ιατρική παρακολούθηση, πολλές φορές μάλιστα και ιατρικές γνώσεις γύρω από την πάθησή τους, ώστε να μην έχουν ανάγκη γνώσεων γενικής διαιτητικής.

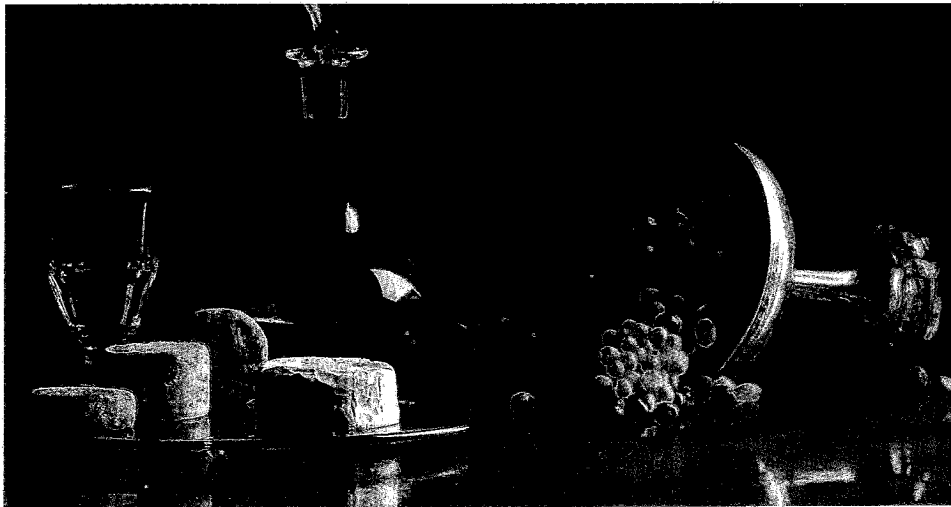
Καταναλωτική πολιτική απαιτείται σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, που είναι και ο κύριος όγκος των καταναλωτών και αφορά:

1. Στην ύπαρξη επαρκών ενδείξεων στα εμπλουτισμένα τρόφιμα, τόσο για τη σύσταση όσο και για τη χρήση.

2. Στον αποκλεισμό από τα ράφια ή τα καταστήματα γενικών τροφίμων, εκείνων από τα εμπλουτισμένα τρόφιμα που η δοσολογία σε ένα ή περισσότερα συστατικά τα κάνουν συγγενή με τα φάρμακα.

Αυτού του είδους τα τρόφιμα πρέπει να αγοράζονται από καταναλωτές που γνωρίζουν τη χρήση τους ή έχουν σαφείς οδηγίες για τη χρήση. Εδώ πρέπει να εντάξουμε τις βρεφικές τροφές και εκείνες που απευθύνονται σε καταναλωτές με οργανικές παθήσεις.

3. Στην ύπαρξη διατροφικού προγραμματισμού και ενημέρωσης για τους καταναλωτές εμπλουτισμένων τροφίμων (μάζικου - μακροχρόνιου) χαρακτήρα ή ακόμη (μεμονωμένου - περιστασιακού) και θα εξηγήσουμε τι εννοούμε:



Όπως και να συμβαίνει, η δραστηρική αλλαγή στην ποσότητα και την ποικιλία του πακέτου διατροφής μπορεί να παγιδεύσει επικίνδυνα τον καταναλωτή στον κίνδυνο μη ικανοποίησης των αναγκών του οργανισμού του ή σε πρόσληψη συστατικών σε υπερδοσολογία.

Μία απλή πρόταση είναι: Να προσλαμβάνει ο καταναλωτής από διάφορα εμπλουτισμένα τρόφιμα ένα πλήρες πακέτο RDA και να συμπληρώνει θερμιδικά και πρωτεϊνικά με συνήθη τρόφιμα.

Βέβαια η αλληλοεπικάλυψη εμπλουτισμένων θρεπτικών δημιουργεί κίνδυνο υπερδοσολογίας, πιο σωστά η πρόταση ενέχει υπερδοσολογία αλλά κατά τη γνώμη μας είναι ασήμαντη ενώ τα συνήθη τρόφιμα εξισορροπούν λειτουργικές ανάγκες του πεπτικού σωλήνα και γιατί όχι πολλά άγνωστα είτε άγνωστης χρησιμότητας θρεπτικά συστατικά μικροδιατροφικής.

Παιδεία καταναλωτική αυτού του είδους δεν υπάρχει στο καταναλωτικό κοινό - με την ευρεία έννοια. Αν θα έπρεπε να δημιουργηθεί, σε σημείο που να είναι ικανός ο καταναλωτής να υπολογίζει τη διατροφή του σε όρους μικροδιατροφικής - ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ - εμείς αμφιβάλλουμε - πρακτικά είναι ανέφικτη.

Το μοντέλο κατανάλωσης μέχρι τώρα λειτουργεί με ΟΜΑΔΕΣ - ΣΤΟΧΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ για το γενικό καταναλωτικό κοινό και με ειδικά κέντρα διατροφολογίας για δραστηρές μεταβολές στο διατολόγιο.

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

1) Υποθέτουμε ότι υπάρχει ένα μικρό καταναλωτικό κοινό που έχει ή μπορεί να αποκτήσει γνώσεις ώστε να ασκεί από μόνο του διατροφική πολιτική.

2) Για το ευρύ καταναλωτικό κοινό απαιτείται η καθοδήγηση από διατολόγο, αν βέβαια πρόκειται για μεγάλο χρονικό διάστημα να ανατρέψει ολόκληρο το διατολόγιό του.

3) Μερικά πληροφορημένα άτομα και για σχετικά μικρά χρονικά διαστήματα μπορούν να ακολουθήσουν τον συνδυασμό εμπλουτισμένων και κανονικών τροφίμων που προτείνουμε παραπάνω.

4) Μεμονωμένα εμπλουτισμένα τρόφιμα που απευθύνονται σε target groups μπορούν να καταναλώνονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα όχι μόνο άφοβα αλλά και ευεργετικά π.χ. πολυβιταμινούχοι χυμοί για αθλητές και νέους, άπαχο γάλα με αποκατάσταση στις λιποδιαλυτές βιταμίνες, δημητριακά ή κακάο πολυεμπλουτισμένα για παιδιά.

5) Βρεφικές τροφές, τρόφιμα για άτομα με οργανικά προβλήματα και τρόφιμα συγγενή με τα φάρμακα πρέπει να καταναλώνονται με ιατρική καθοδήγηση.

#### 4. ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Η απόφαση για εμπλουτισμό τροφίμου με «μέταλλα» πρέπει πάντα να λαμβάνεται με μεγάλο σκεπτικισμό. Υπάρχουν δυσκολίες τεχνολογικές, επιδράσεις υποβαθμιστικές σε άλλα συστατικά, αμφιλεγόμενες πολλές φορές βιοαπορροφητικότητας και σε μερικές περιπτώσεις μία RDA δόση δεν απίχει πολύ από την τοξικολογική στα μέτρα ενός ανθρώπινου λάθους. Το 1984 στην Αγγλία απαγορεύτηκε (Food Labelling Regulations) η διαφήμιση ή δήλωση περιεκτικότητας σε «ανόργανα» εκτός από το ασβέστιο, σίδηρο, ιώδιο. Βέβαια επιτρέπεται η δήλωσή τους στον πίνακα των συστατικών.

Σημαντικά για την ανθρώπινη υγεία θεωρούνται επίσης τα: ψευδάργυρος, χαλκός, μαγνήσιο, μαγγάνιο, σελήνιο, μολυβδένιο και χρώμιο.

Η επιτροπή υγιεινής (COMA) συνέστησε το 1987 τον εμπλουτισμό των τροφίμων, που προσορίζονται να αποτελέσουν μοναδική ημερήσια μερίδα, με ποσότητα ίση με ένα RDA - ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ - του ισχύοντος για την Αγγλία ή την Αμερική.

Οπωσδήποτε πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπ' όψη η τυχόν φυσική περιεκτικότητα του τροφίμου σε «ανόργανα» και να συμπληρώνονται με προσθήκη μέχρι το RDA.

Για τα ποτά -έτοιμα προς πόση- προεβλέπετο ελάχιστη περιεκτικότητα 5 PPM σε ψευδάργυρο και 2 PPM σε χαλκό ενώ για άλλα τρόφιμα 50 PPM και 20 PPM αντίστοιχα (Αγγλία 1953, 1956).

Προσοχή απαιτείται στην προσθήκη ιχνοστοιχείων - Σελήνιο, Ιώδιο, μολυβδαίνιο και χρώμιο.

Το 1984 προϊόν στην Αμερική με Σελήνιο 250mg αντί για 150mg -παρότι ανακλήθηκε γρήγορα, προκάλεσε τοξικολογικά αποτελέσματα σε καταναλωτές (πτώση μαλλιών και νυχιών, ναυτία και έμμητο).

Για την πρόληψη αυτών των ατυχημάτων, μία πρόταση είναι η χρήση τυποποιημένης ζύμης σε σκόνη, σαν πηγές Σεληνίου, χρωμίου και μολυβδαίνιου - κανονικά περιέχουν 1-2mg ανόργανου /g.

Πρακτικά μεγάλη εφαρμογή έχει η μέθοδος του premix των ανόργανων ή/και βιταμινών με δεξτρόζη ή μαλτοδεξτρίνη. Ετσι η δόσολογία είναι περισσότερο ελέγχιμη τόσο στην ετοιμασία του Premix όσο και στην προσθήκη του στο τελικό προϊόν. Επίσης έχοντας ελέγξει το premix, είναι αρκετό να ελέγξουμε μόνο ένα ή δύο στοιχεία (που έχουν προστεθεί στο τελικό προϊόν).

#### ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟ

Η υπόθεση «σίδηρος» δεν είναι απλή. Παρουσιάζει ιδιαιτερότητες στη φυσιολογία, τη δόσολογία και τις ανεπιθύμητες επιδράσεις στα υπόλοιπα συστατικά. Επίσης έχει ιδιαίτερη σημασία για τους Μεσογειακούς λαούς και για το λόγο αυτό ως επιτραπέζια αναφορά στο θέμα της αναιμίας.

#### ΕΙΔΗ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

1) **ΜΕΓΑΛΟΒΛΑΣΤΙΚΗ:** Οφείλεται σε έλλειψη βιταμινών B12 και φολικών. Θεραπεύεται με πρόσληψη τροφών πλούσιων ή εμπλουτισμένων σ' αυτές ή ακόμη με ενέσεις.

2) **ΣΙΔΗΡΟΠΕΝΙΚΗ ΑΝΑΙΜΙΑ:** Οφείλεται σε χαμηλό ποσοστό σιδήρου, ικανού να χρησιμοποιηθεί στον οργανισμό. Τα αίτια όπως θα δούμε είναι πολλά και ο εν γένει εμπλουτισμός τροφίμων δε διασφαλίζει καλό αποτέλεσμα.

Υπολογίζεται ότι από αναιμία σιδήρου υποφέρουν 500 εκατομμύρια άνθρωποι. Στην Ασία και την Λατινική Αμερική υποφέρουν το 20% των παιδιών. Στην Αφρική υποφέρουν το 50% των παιδιών.

Πέρα από την εκδηλωμένη και παθολογική αναιμία σοβαρό πρόβλημα υπάρχει και στους ανθρώπους που περιστασιακά εμφανίζουν αναιμία για διάφορους λόγους. Πειράματα έχουν δείξει ότι η αναιμία στους άνδρες μειώνει την παραγωγικότητα κατά 18,7%. Ενώ με πρόσληψη 100 mg σιδήρου την ημέρα επί 60 ημέρες, η παραγωγικότητά τους αυξήθηκε κατά 37%.

#### ΑΙΤΙΑ ΣΙΔΗΡΟΠΕΝΙΚΗΣ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

- 1) Τροφές με λίγο σίδηρο ή με σίδηρο χαμηλής βιοδιαθεσιμότητας.
- 2) Δυσαπορροφητικότητα σιδήρου
- 3) Απώλεια αίματος

Η βιοδιαθεσιμότητα του σιδήρου είναι μία πολύπλοκη υπόθεση. Για παράδειγμα το γυναικείο γάλα περιέχει λακτοφερρίνη που αυξάνει τη βιοδ/τα του σιδήρου στα βρέφη. Το διατολόγιο των δυτικών περιέχει αρκετό κρέας που διευκολύνει τα βιοδ/τα του σιδήρου.

Σαν ευθύ αποτέλεσμα της βιοδ/τας του σιδήρου στα τρόφιμα θεωρούμε την απορροφητικότητα του. Πειράματα έχουν δείξει ότι στις εγγύους η απορρόφηση του προσλαμβανόμενου σιδήρου είναι περίπου 10%. Καλή απορροφητικότητα στον σίδηρο που προσλαμβάνεται από το στόμα παρουσιάζουν τα υδατοδιαλυτά άλατα:

Θεικός σίδηρος, Γλυκονικός σίδηρος, Φουμαρικός σίδηρος. Επίσης αυξημένη απορροφητικότητα σιδήρου έχουμε με ταυτόχρονη κατάλυση κρέατος και βιταμίνης C.

Μειωμένη απορροφητικότητα σιδήρου παρατηρείται όταν καταναλώνονται πολλά φυτικά προϊόντα.

#### ΑΙΤΙΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΑΝΑΙΜΙΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

- 1) Ανεπαρκής τροφή
- 2) Τροφή φτωχή σε σίδηρο, φολικό οξύ, B12.
- 3) Τροφές που δυσκολεύουν την απορρόφηση σιδήρου
- 4) Ανεπαρκής κατανάλωση τροφίμων που διευκολύνουν την απορρόφηση τροφίμων.

#### ΑΙΤΙΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΑΝΑΙΜΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ

- 1) **ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ** - πρόωρη διατροφή με γάλα αγελάδος - παρατεταμένη διατροφή με μητρικό γάλα χωρίς προσδευτική διακοπή - χαμηλή ποιότητα διατροφής - χορτοφαγία
- 2) **ΑΥΣΗΜΕΝΗ ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΙΜΑΤΟΣ** - διάφορες αιμοραγίες - κοιλιακή ασθένεια - πυρεξία
- 3) **ΛΑΘΟΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ** - υψηλή φυτική διαίτα - πρόσληψη μεταλλικού ή τρισθενούς σιδήρου αντί δισθενούς - Συχνές ασθένειες - Υποθηροεοδισμός
- 4) **ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΧΡΗΣΗΣ** - Ταχύτητα αυξανόμενα παιδιά - Ο εμπλουτισμός τροφίμων με σίδηρο απαιτεί προσεκτικούς χειρισμούς. Στο λευκό αλεύρι η περιεκτικότητα του σιδήρου είναι 1,5mg/100g. Στο καφέ (μαύρο) αλεύρι είναι: 2,5mg/100g Στην Αγγλία προστίθεται 1,65mg σιδήρου/100g λευκού αλευριού. Στο καφέ αλεύρι δεν προστίθεται σίδηρος.

Ο Bread and flour regulation (1984) προβλέπει το παρακάτω πακέτο εμπλουτισμού για το λευκό αλεύρι.

- 1) Θειαμίνη: Ελάχιστη περιεκτικότητα: 0,24 mg/100g
- 2) Νικοτινικό οξύ: Ελάχιστη περιεκτικότητα: 1,60 mg/100g
- 3) Σίδηρος: προσθήκη: 1,65mg/100g πέραν του φυσικά υπάρχοντος.

Οι μορφές του σιδήρου που παρουσιάζουν την μεγαλύτερη βιοδιαθεσιμότητα είναι ο λευκός σίδηρος:

Η σκόνη του μεταλλικού σιδήρου, ο δισθενής θεικός σίδηρος και ο εναμώσιμος κτριικός σίδηρος.

Σοβαρά υπ' όψιν πρέπει να λαμβάνεται η οξειδωτική δράση του σιδήρου στα ευαίσθητα συστατικά των τροφίμων.

Στα προϊόντα των δημητριακών (cereals) χαμηλή οξειδωτική (rancidity) δράση έχουν παρουσιάσει άλατα ορθοφωσφορικά και πυροφωσφορικά τρισθενούς σιδήρου όμως αμφισβητείται η βιοδιαθεσιμότητά τους. Σε ιατρικά βιβλία μπορεί κανείς να διαβάσει ότι η πλέον κατάλληλη μορφή σιδήρου για το στόμαχό είναι ο δισθενής. Ο οργανισμός τελικά τον μετατρέπει σε τρισθενή και τον χρησιμοποιεί.

Ενα χρήσιμο εργαλείο στον εμπλουτισμό των τροφίμων με σίδηρο είναι η βιταμίνη C. Αφενός βοηθάει στην απορρόφηση του σιδήρου αφετέρου προσπιθέμενη σε κατάλληλο στάδιο επεξεργασίας και με κάποια περίσσεια, οξειδώνεται προλαμβάνοντας την οξειδωτική και υποβάθμιση άλλων συστατικών.

Γενικά πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι ο σίδηρος προκαλεί αποικοδόμηση στις βιταμίνες C και A.

Ο σίδηρος, ο χαλκός και ο ψευδάργυρος υποβαθμίζουν τις χρωστικές τύπου azo- και triphenylmethane.

Ο χαλκός σκουραίνει την ταρταζίνη.

Έχει παρατηρηθεί ότι το αντιοξειδωτικό propyl galbate μπορεί να αντιδράσει με σίδηρο και να προκαλέσει ανεπιθύμητες αποχρώσεις.

Τα συστήματα που περιέχουν σίδηρο σε μορφή υδατοδιαλυτού άλατος, πι-



θανάτα θα αναπτύξουν μπλέ έως μαύρη απόχρωση.

Γενικά η παρατεταμένη επαφή με μέταλλα έχει δυσμενή αποτελέσματα στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων και απαιτούνται δοκιμές χρόνου ζωής του προϊόντος πριν από την κυκλοφορία του.

## 5. ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

### ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ	ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ
A Retinol, Akerophthol	B <sub>1</sub> Thiamin, Aneurine
D <sub>2</sub> Ergocalciferol	B <sub>2</sub> Riboflavin, Lactoflavin
D <sub>3</sub> Cholecalciferol	B <sub>6</sub> Pyridoxol, Pyridoxine, Pyridoxamine
E α,β,γ - tocopherols	B <sub>12</sub> Cyanocobalamin, Cobalamin
K <sub>1</sub> Phylloquinone, Phytomenadione	Niacin Nicotinic acid, Vitamin PP.
K <sub>2</sub> Farnocquinone, Menaquinone	Niacinamide
K <sub>3</sub> Menaphthone	Pantothenic acid
	Folic acid, Folacin, Vitamin M, Vitamin Bc.
	Biotin, Vitamin H
	Vitamin C, Ascorbic acid.

### ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΜΟΡΦΩΝ

1. Vitamin A, Retinol: 1 μg retinol = 6 μg b-carotene  
= 12 μg για όλες τις υπόλοιπες μορφές ενεργών καροτενοειδών  
= 3,33 IU retinol  
= 10 IU B-carotene

2. Vitamin D (D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>)  
1 I.U. = 0,25 μg καθαρής κρυσταλλικής βιταμίνης D

#### 3. Vitamin E

- 1 I.U. βιταμίνης E = 1 mg dl-alpha tocopheryl acetate  
= 0,909 mg dl-alpha tocopherol (1,1 IU/mg)  
= 1,12 mg dl-alpha tocopheryl succinate (0,89 IU/mg)  
= 0,826 mg d-alpha tocopheryl acid succinate (1,21 IU/mg)  
= 0,735 mg d-alpha tocopheryl acetate (1,36 IU/mg)  
= 0,671 mg d-alpha tocopherol (1,49 IU/mg)  
= 1,75 mg d-beta tocopherol (0,57 IU/mg)  
= 7,0 mg d-gamma tocopherol (0,14 IU/mg)

#### 4. Vitamin B<sub>1</sub> (thiamin)

- Μετρήσιμη μορφή θεωρείται το κατιόν της θειαμίνης  
Μοριακό βάρος (M.W.) κατιόντος: 265,4  
M.W. Υδροχλωρικής θειαμίνης: 337,3  
M.W. Μονονιτρικής θειαμίνης: 327,4

#### 5. Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin)

- 1g άλατος νατρίου της φωσφορικής ριβοφλαβίνης = 0,73g Riboflavin

#### 6. Vitamin B<sub>6</sub> (pyridoxine)

- Υπάρχουν τρεις μορφές με ισοδύναμη βιολογική δράση  
Αλκοολική pyridoxine (pyridoxol)  
Αλδευδική pyridoxine (pyridoxal)  
Αμινική pyridoxine (pyridoxamine)  
1 mg Υδροχλωρικής pyridoxine = 0,82 mg pyridoxamine  
= 0,81 mg pyridoxal

#### 7. Pantothenic acid Free

- Χρησιμοποιούνται τρεις μορφές λόγω αστάθειας του ελεύθερου οξέος.  
Ενεργός μορφή μόνο η (D-)

Άλας ασβεστίου του παντοθενικού οξέος.

Άλας νατρίου του παντοθενικού οξέος.

Αλκοολική μορφή D-Panthenol (η σταθερότερη μορφή)

1 mg calcium D-pantothenate = 0,92 mg pantothenic acid

= 0,86 mg D- pantothenol

#### 8. Vitamin C

- Χρησιμοποιούνται πέντε μορφές από τις οποίες περισσότερο κοινές είναι οι υδατοδιαλυτές

ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΑ: L-ascorbic acid  
L-ascorbic sodium  
L-ascorbic calcium  
L-ascorbic palmitate

ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΑ: L-ascorbic palmitate  
L-ascorbic acetate

1 mg ascorbic sodium/calcium = 0,889 mg ascorbic acid

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- 1) Υπολογισμό απωλειών στη διάρκεια των επεξεργασιών και του χρόνου ζωής με σκοπό την αρχική υπερδοσολογία, ώστε να φτάσει στον καταναλωτή η επιθυμητή ποσότητα.
- 2) Προσθήκη κατά περίπτωση αντιοξειδωτικών
- 3) Προδιόλυση του gremix ή των καθαρών βιταμινών σε μικρή ποσότητα του προϊόντος στο εργαστήριο.

4) Επιλογή κατάλληλης θερμοκρασίας παστερίωσης και (προστατευτικής) συσκευασίας του τελικού προϊόντος.

5) Προσθήκη των βιταμινών πριν την παστερίωση.

6) Έλεγχος τυχόν παρουσίας άλλων προσθηκών π.χ. το SO<sub>2</sub> καταστρέφει τη θειαμίνη αλλά προστατεύει το ασκορβικό οξύ.

7) Έλεγχος των γνωστών συνθηκών και του περιβάλλοντος: Θερμοκρασία, υγρασία, PH και φως. Η ριβοφλαβίνη έχει εξαιρετική ευαισθησία στο φως και είναι εκπληκτικό πόσο μεγάλη διεισδυτικότητα έχει το φως από τις «fibreboard» συσκευασίες, ακόμη και σε βάθος μέσα στα τρόφιμα.

8) Μείωση του υπερκείμενου αέρα στη συσκευασία (head-space), ή αντικατάσταση με αδρανές αέριο.

9) Προσοχή πρέπει να δοθεί στην υπερδοσολογία (overage) για κάλυψη του χρόνου ζωής του προϊόντος. Υπερβολικές υπερδοσολογίες εγγυμονούν κινδύνους για τους άμεσους καταναλωτές. Για παράδειγμα τρόφιμο με χρόνο ζωής 1 χρόνο απαιτεί overages 5% ριβοφλαβίνης, 20% θειαμίνης, 50% ασκορβικού οξέος.

Εδώ υπάρχει νομοθετικό κενό που δεν καλύπτει τον κίνδυνο υπερδοσολογίας του άμεσου καταναλωτή. Υποχρέωση υπάρχει για την ημερομηνία λήξης ή best before, τη δήλωση της περιεχόμενης βιταμίνης (όνομα) και ποσότητα μέχρι την ημ/μία λήξης και τις τιμές RDA. Οι βιταμίνες που δεν περιλαμβάνονται στους πίνακες RDA, δεν μπορούν να δηλώνονται ή να διαφημίζονται, μπορούν να αναφέρονται όμως στον πίνακα των συστατικών (FLR 84).

10. Για τη βελτίωση της σταθερότητας, καλό είναι να χρησιμοποιούνται οι εγκλειστές μορφές (encapsulated) σε επικαλύψεις από ζελατίνη, εδάδιμα λάδια, άμυλα, ζάχαρα.

### ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΚΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

1. ΒΙΤΑΜΙΝΗ A: Συνήθως χρησιμοποιείται η οξεική ή παλμική ρετινόλη. Κυκλοφορούν και υδατοδιαλυτά σκευάσματα, σε μικρές ταμπλέτες για ένα ποτήρι. Επίσης συνήθως προσφέρονται μαζί με αντιοξειδωτικά BHT, BHA ή τοκοφερόλες.

Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί και το βήτα καροτένιο, σε υδατοδιαλυτή ή ελαιο-διαλυτή μορφή, natural (άλη) ή natural identical. Είναι ευαίσθητη στο ατμοσφαιρικό οξυγόνο. Η ρετινόλη είναι πιο σταθερή από τους εστέρες.

2. ΒΙΤΑΜΙΝΗ B<sub>1</sub>: Διατίθεται σε δύο μορφές, την υδροχλωρική (που είναι πιο υγροσκοπική και ασταθής) και την μονονιτρική και έχουν ευαισθησία στη θερμοκρασία. Τα sulphite, bisulfite τις καταστρέφουν, ταχύτητα μάλιστα σε υψηλό PH. Σχετική σταθερότητα παρουσιάζουν σε όξινο περιβάλλον.

3. ΒΙΤΑΜΙΝΗ B<sub>2</sub>: Συνήθως χρησιμοποιείται η B<sub>2</sub> σε μορφή σκόνης. Η θειαμική ριβοφλαβίνη σπάνια χρησιμοποιείται.

Είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στο φως και σε αλκαλικό περιβάλλον. Στο υγρό γάλα που εκτίθεται στο φως, μπορεί να αποσυντεθεί μέχρι το 80% της ριβοφλαβίνης του σε δύο ώρες, παράγοντας ταυτόχρονα off-flavours. Παρουσιάζει σταθερότητα στη θέρμανση, το ατμοσφαιρικό οξυγόνο και το όξινο περιβάλλον.

4. ΒΙΤΑΜΙΝΗ B<sub>6</sub>: Συνήθως χρησιμοποιείται (σκόνη) σε φαρμακευτικά σκευάσματα. Είναι ευαίσθητη στο φως και το αλκαλικό περιβάλλον. Τα μεταλλικά ιόντα καταλύουν την αποσύνθεσή της.

5. ΒΙΤΑΜΙΝΗ B<sub>12</sub>: Διατίθεται σε δύο μορφές. Σαν κόκκινη κρυσταλλική σκόνη ή σταθεροποιημένη και encapsulated σε food grade gums, συνήθως 1%.

Θεωρείται από τις περισσότερο ευαίσθητες βιταμίνες. Αποσυντίθεται από οξειδωτικά και αναγωγικά μέσα, ευαίσθητη στο φως, ασταθής σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον και λειτουργεί ανταγωνιστικά με τη θειαμίνη, το ασκορβικό οξύ και τη νιασίνη.

6. ΒΙΤΑΜΙΝΗ C: Η L-ισομερής μορφή θεωρείται βιολογικά ενεργός. Επίσης στα υδατικά διαλύματα το ασκορβικό οξύ οξειδώνεται σε dehydro-L-ascorbic acid που επίσης θεωρείται ισοδύναμο βιολογικά ενεργός μορφή με την βιταμίνη C. Το ισομερές D-araboascorbic acid (erythorbic acid) έχει ανταγωνιστική δράση με το ασκορβικό οξύ, αλλά χρησιμοποιείται σαν αντιοξειδωτικό.

Σχετική βιβλιογραφία για το ασκορβικό οξύ υπάρχει και δεν μπορεί να εξαντληθεί στα πλαίσια αυτού του άρθρου. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι ενώ σε άλλο χυμό παρατηρείται απώλεια με την πάροδο του χρόνου, στον χυμό των blackcurrants παρουσιάζει σχετική σταθερότητα ίσως λόγω παρουσίας φαινολικών ριζών. Τη μεγαλύτερη αστάθεια παρουσιάζει στο χυμό του μήλου. Εξαιρε-



τικά σταθερό σε μορφή σκόνης, ασταθές σε διαλύματα. Ευαίσθητη στην παρουσία οξυγόνου σε διάλυμα, 1mg οξυγόνου καταστρέφει 11,2mg ασκορβικού οξέος σε διάλυμα. Δηλαδή τα 75-100mg ασκορβικού οξέος ενός (1) λίτρου πορτοκαλοχυμού καταστρέφονται από το οξυγόνο του αέρα με τον οποίο είναι κεκορεσμένος ο πορτοκαλοχυμός.

Προσοχή πρέπει να δόσουμε στην ποσότητα του υπερκείμενου αέρα (headspace) και την παρουσία μεταλλικών ιόντων χαλκού και σιδήρου.

**7. ΒΙΤΑΜΙΝΗ D:** Κυκλοφορούν και οι δύο μορφές στο εμπόριο, κατάλληλες για προσθήκη σε τρόφιμα: Η D<sub>2</sub> (εργοκαλσιφερόλη) και Η D<sub>3</sub> (χλωροκαλσιφερόλη).

Συνήθως περιέχουν τοκοφερόλη σαν αντιοξειδωτικό. Είναι σταθερές στην επίδραση της θερμοκρασίας αλλά καταστρέφονται σχετικά γρήγορα από το φως, το οξυγόνο και τα οξέα.

**8. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε:** Κυκλοφορούν στο εμπόριο πολλές μορφές, που κάνουν δύσκολη την επιλογή τους.

Βρίσκουμε τις α-, β-, γ- τοκοφερόλες που έχουν διαφορετική βιολογική αξία. Επίσης βρίσκουμε παρασκευάσματα βιταμίνης Ε από φυσικές και συνθετικές πηγές.

Η συνήθης φυσική πηγή είναι ο καρπός της σόγιας όπου βρίσκεται το d-ισομερές.

Άλλες συνθετικές μορφές είναι οι dl- με μικρότερη βιολογική αξία.

Η βιταμίνη Ε είναι ίσως το μοναδικό παράδειγμα αστάθειας σε χαμηλές θερμοκρασίες. Υπεροξειδικές μορφές που σχηματίστηκαν στη διάρκεια της οξειδώσεως του λίπους αποσυντέθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες, είναι σταθερές και μπορούν να καταστρέψουν τη βιταμίνη Ε ακόμη και σε θερμοκρασία καταψύξεως.

**9. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ:** Σπάνια προστίθεται σε τρόφιμα. Η πιο διαθέσιμη μορφή είναι η ριζομεναδιόνη. Συνήθως χρησιμοποιείται σε φαρμακευτικά σκευάσματα και εξειδικευμένα διαιτητικά προϊόντα. Είναι πολύ ευαίσθητη στο φως και το αλκαλικό περιβάλλον. Σχετικά σταθερή στη θερμική επεξεργασία και αργά αποικοδομήσιμη από το ατμοσφαιρικό οξυγόνο.

**10. ΒΙΤΑΜΙΝΗ: ΝΙΑΣΙΝΗ (ΝΙΚΟΤΙΝΙΚΟ ΟΞΥ) ή ΝΙΚΟΤΙΝΑΜΙΔΙΟ**  
Οι δύο μορφές (οξύ/αμίδιο) είναι εμπορικά διαθέσιμες και έχουν την ίδια βιολογική δράση.

Επειδή έχει παρατηρηθεί ότι η νιασίνη προκαλεί αλλεργία σε μερικά άτομα, προτιμάται η χρησιμοποίηση του νιασιναμίδιου.

Ο ανθρώπινος οργανισμός είναι ικανός να συνθέτει νιασίνη από θρυπτοφάνη.

Θα συναντήσουμε την έκφραση «niacin equivalent» για τη θρυπτοφάνη. Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι 60mg θρυπτοφάνης ισοδυναμούν με 1mg «niacin equivalent».

Στα δημητριακά συναντάται σε μεγάλες ποσότητες δεσμευμένη -σαν niacytin- που δεν είναι βιολογικά αξιοποιήσιμη. Ελευθερώνεται με θέρμανση και ειδικά σε αλκαλικό περιβάλλον. Οξύ και αμίδιο είναι πολύ σταθερές στα τρόφιμα.

**11. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Η (ΒΙΟΤΙΝΗ):**

Σπανιότατα χρησιμοποιείται για εμπλουτισμό τροφίμων, λόγω του υψηλού κόστους. Συνήθως χρησιμοποιείται σε φαρμακευτικά σκευάσματα και ειδικά διαιτητικά τρόφιμα (πολυβιταμινούχα εκτεταμένης περιόδου).

Δραστική μορφή είναι η D-biotin (λευκοί κρύσταλλοι) αρκετά σταθερή στη θερμότητα και το φως, ασταθής σε ισχυρά αλκαλικό περιβάλλον.

**6. ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΑΜΙΝΟΞΕΑ**

Ενα καλό επιχείρημα διαφήμισης του Marketing είναι ο εμπλουτισμός με πρωτεΐνες (αμινοξέα) τροφίμων όπως το γάλα, τα δημητριακά, το ψωμί, διάφορες παιδικές τροφές κ.λπ.

Πράγματι στη δεκαετία 1950-1960 είχε πολυσυζητηθεί το πρόβλημα του «Protein Gap» διαιτολόγιο που κατά την άποψη αυτή παρουσίαζε επάρκεια θερμίδων και ανεπάρκεια πρωτεϊνών. Αποδείχτηκε ότι για τις κοινωνίες του δυτικού κόσμου που δεν έχουν πρόβλημα επισσιμότητας και μάλιστα τους ενήλικες, δεν υπάρχει τέτοιο πρόβλημα.

Κατά καιρούς έχουν γίνει διάφοροι εμπλουτισμοί: Στο αποβουτυρωμένο γάλα με πρωτεΐνες γάλακτος, στο ψωμί με σόγια και πρωτεΐνες σόγιας ή αποσημμένες πρωτεΐνες από ψάρι.

Τελευταία σε διάφορα προϊόντα με εκχυλίσματα φύτρου σταριού (παιδικά ροφήματα, μέχρι παγωτά). Στις ΗΠΑ έχει χρησιμοποιηθεί η DL-lysine αρχικά (με μισή δραστικότητα) και αργότερα η L-lysine (με πλήρη δραστικότητα). Οπωσδήποτε ένα τέτοιο εμπλουτισμένο ψωμί έχει μεγαλύτερη ποιοτική θρεπτική αξία, γιατί είναι γνωστή η περιορισμένη παρουσία της λυσίνης στο αλεύρι.

Το υπόλοιπο διαιτολόγιο οριοθετείται από την ποσότητα της Μεθιονίνης (για άλλους της θρυπτοφάνης). Έτσι, ένα πλήρες διαιτολόγιο παρουσιάζει αρκετή πρωτεϊνική παρουσία.

Κατά τη γνώμη μας υπάρχει ανάγκη πρωτεϊνικού εμπλουτισμού στις παιδικές τροφές, τα ροφήματα και τα προϊόντα διάτης. Στις περιπτώσεις αυτές είναι δυνατόν να εμφανιστεί «protein gap», ιδιαίτερα μάλιστα στους γυμναζόμενους με σκοπό την αύξηση της μυϊκής μάζας. Για την τελευταία αυτή περίπτωση, κυκλοφορούν ειδικά συμπυκνωμένα σκευάσματα που είναι βέβαια πιο αποτελεσματικά, απευθύνονται όμως σε έντονα γυμναζόμενους.

Για όσους ασχοληθούν με πρωτεϊνικούς εμπλουτισμούς, επισημαίνουμε το σοβαρό πρόβλημα της οσμής αυτών των σκευασμάτων.

Υψηλής ποιότητας δόση σκευάσματα για εμπλουτισμό τροφίμων κυκλοφορούν, σε υψηλές τιμές -χωρίς αυτό να λύνει το πρόβλημα. Έχουν παρουσιαστεί προϊόντα (ζαχαροπλαστικής βάσης) εμπλουτισμένα με πρωτεΐνες ψαριού μέχρι 20%.

Προσθήκη πρωτεϊνών γάλακτος στο αποβουτυρωμένο γάλα μέχρι 1-1,5% βελτιώνει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του.

Τέλος τα εκχυλίσματα φύτρου σταριού έχουν κάνει προσφιλή ορισμένα προϊόντα (παιδικά ροφήματα, παγωτά) και μάλιστα σε μικρές συγκεντρώσεις.

**7. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΥΠΕΡΔΟΣΟΛΟΓΙΑΣ**

Ο εμπλουτισμός με βιταμίνες, ανόργανα και αμινοξέα εισάγει το πρόβλημα μιας πιθανής υπερδοσολογίας. Ορισμένες βιταμίνες εάν ξεπεράσουν ορισμένα όρια υπερδοσολογίας μπορούν να αποδειχτούν επικίνδυνες. Πολλά ανόργανα σε υπερδοσολογία παρεμποδίζουν την απορρόφηση άλλων.

Τέλος κάποιο αμινοξύ σε υπερδοσολογία μπορεί να διαταράξει το ισοζύγιο.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα της υπερδοσολογίας, πειράματα που έχουν γίνει σε ζώα, έχουν δείξει τα προβλήματα που αναφέραμε για τα ανόργανα και τα αμινοξέα -χωρίς να έχουμε παρατηρήσει τέτοια φαινόμενα σε άνθρωπο. Τούτο σημαίνει ότι είναι απίθανο/αδύνατο να προσληφθούν από άνθρωπο τόσο μεγάλες ποσότητες εμπλουτισμένων με ανόργανα/αμινοξέα ώστε να δημιουργηθεί διαταραχή στον ανθρώπινο οργανισμό.

Αντίθετα όσον αφορά τις βιταμίνες, υπάρχουν συγκεκριμένοι κίνδυνοι (για τις Α και D), χωρίς να αποκλείεται σε ακραίες περιπτώσεις βλάβη ακόμη και για την C.

Ειδικά οι λιποδιαλυτές βιταμίνες συγκεντρώνονται στον οργανισμό χωρίς να αποβάλλονται το ίδιο εύκολα, όπως οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες.

Τοξικά φαινόμενα έχουν αναφερθεί από όλες τις βιταμίνες, αλλά ελάχιστες έχει βεβαιωθεί ότι προέρχονται από εμπλουτισμένα τρόφιμα.

Με βεβαιότητα τα φαρμακευτικά σκευάσματα προκαλούν φαινόμενα τοξικότητας από υπερδοσολογία.

Επίσης επικρατεί η άποψη ότι και φυσικά τρόφιμα (μη εμπλουτισμένα), όπως καρότα, blackcurrants, προϊόντα από σκουπί ψαριών, μπορούν να προκαλέσουν οργανικές διαταραχές από υπερδοσολογία βιταμίνων και ανόργανων συστατικών.

Σε μία αναφορά του United Nations University (1987) αναφέρεται ότι χρόνιες τοξικότητες έχουν αναφερθεί για τη ρετινόλη, το ιώδιο και τη βιταμίνη D, από εμπλουτισμένα τρόφιμα, αλλά με δόσολογίες 10 φορές μεγαλύτερες από τις ελάχιστες ασφαλείας (600μg για τη ρετινόλη και 75-125 μg για τη βιταμίνη D). Στις αρχές της δεκαετίας του 1950, παρατηρήθηκαν στην Βρετανία 70 περιπτώσεις παιδικής υπερασβεσταιμίας (απόθεση ασβεστίου σε μαλακούς ιστούς) από γάλα και δημητριακά εμπλουτισμένα με βιταμίνη D και μουρονόλαδο (codliver oil).

Αυτό συνέβη με μια δόσολογία 2,5 μg Δ την ημέρα (πέρα από τυχόν αλλά συμπληρωματικά σκευάσματα ενώ έχουν χορηγηθεί φαρμακευτικά σκευάσματα σε μεγαλύτερες δόσολογίες χωρίς πρόβλημα και ταυτόχρονα έχουν εμφανιστεί προβλήματα υπερασβεσταιμίας σε παιδιά με 0,5μg D την ημέρα.

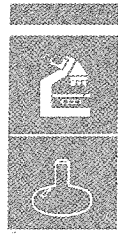
Για τους ενήλικες, ημερήσια δόσολογία 3,750 μg βιταμίνης D θεωρείται τοξική (B.P. 1973) ενώ οι τιμές του RDA κυμαίνονται από 2,5 μg (Ιταλία, Ισπανία) μέχρι 10 μg (Γαλλία).

Στην Ελλάδα σύμφωνα με τον Κ.Τ.Π. η ΣΗΠ είναι 5 μg, που κατά τη γνώμη μας είναι υψηλή για μεσογειακή χώρα.

Ο κίνδυνος χρόνιας υπερδοσολογίας για τις βιταμίνες Α και D είναι έντονος από τη μεγάλη απόκλιση RDA από χώρα σε χώρα (Βιταμίνη Α: Ισπανία 750 μg - Πορτογαλία 1500 μg), τις άδειες κυκλοφορίας εμπλουτισμένων προϊόντων με κάποιο πρόσθετο ποσοστό (π.χ. 50%) πάνω στο RDA και την ελεύθερη διακίνηση προϊόντων στην Ευρωπαϊκή Αγορά.

		Σ.Η.Π. (ΑΡΘΡΟ 11 Κ.Τ.Π.)	R.D.A. (USA)	R.N.I. (U.K.)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ	A	800 μg	1000 μg	700 μg
	D	5 μg	5 μg	-
	E	10 mg	10 mg	4 mg
	C	60 mg	60 mg	40 mg
ΘΕΙΑΜΙΝΗ		1,4 mg	-	0,9 mg
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ		1,6 mg	-	1,3 mg
ΝΙΑΣΙΝΗ		18 mg	18 mg	16 mg
B1/B2/B6		-/1/2 (mg)	1,4/1,6/2,2 mg	-/1,4 mg
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ		200 μg	400 μg	200 μg
B12		1 μg	3 μg	1,5 μg
ΒΙΟΤΙΝΗ		0,15 mg	100-200 μg	10-200 μg
ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ		6 mg	4-7 mg	3-7 mg
ΑΣΒΕΣΤΙΟ		800 mg	800 mg	700 mg
ΦΩΣΦΟΡΟΣ		800 mg	-	550 mg
ΣΙΔΗΡΟΣ		14 mg	15 mg	8,7 mg
ΜΑΓΝΗΣΙΟ		300 mg	350 mg	300 mg
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ		15 mg	15 mg	9,5 mg
ΙΩΔΙΟ		150 μg	150 μg	140 μg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ		-	-	1 μg/kg
ΧΛΩΡΙΟ		-	-	2500 mg
ΧΡΩΜΙΟ		-	-	25 μg
ΧΑΛΚΟΣ		-	2-3 μg	1,2 mg
ΦΘΟΡΙΟ		-	-	0,05 mg/kg
ΜΑΓΓΑΝΙΟ		-	-	1,4 mg
ΜΟΛΥΒΔΑΙΝΙΟ		-	-	50-400 μg
ΚΑΛΙΟ		-	-	3500 mg
ΣΕΛΗΝΙΟ		-	50-200 μg	75 μg
ΝΑΤΡΙΟ		-	-	1600 mg

RDA: Recommended Daily Amounts (U.K.) / Allowances (USA)  
RNI: Reference Nutrient Intake  
Οπου υπάρχουν δύο τιμές: Average requirement ± 2 st. Dev.

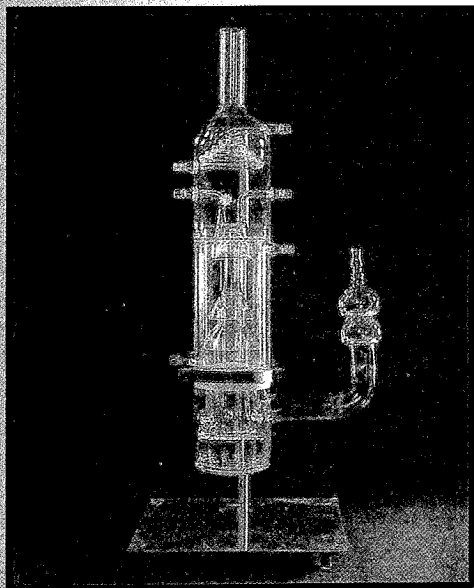
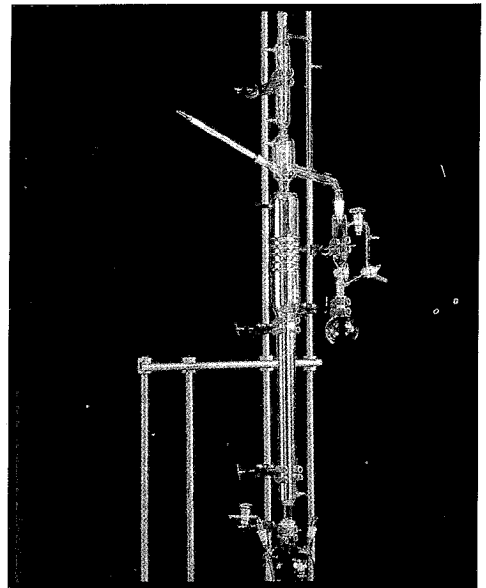


ΠΡΟΤΥΠΑ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Μ. Ι. ΠΡΙΝΙΩΤΑΚΗΣ ΑΕΒΕ - Α. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΥΑΛΟΥ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ



τεράστια ποικιλία



ετοιμοπαράδοτα



κορυφαία ποιότητα

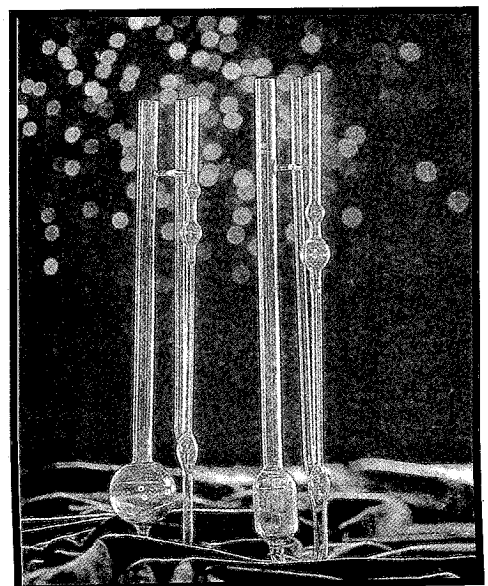


πολύ χαμηλές τιμές

από πολύ απλές συσκευές υάλου

έως και ειδικές κατασκευές

ΜΑΝΩΛΙΑΣΑΣ 17, 161 21 ΑΘΗΝΑ  
ΤΗΛ. 6514 577 - 6532 701 - 6535 829  
FAX 7234 251 - 6521 588



# Μηχανισμοί για την αιεφόρο ανάπτυξη

## Ο ρόλος των κυβερνήσεων, της τεχνολογίας και της κοινωνίας

Γιώργος Α. Βουλγαράκης

Δρ. Οικονομικών Επιστημών Πανεπιστημίου Αθηνών

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το άρθρο αυτό αναλύει το ρόλο των βασικών μηχανισμών της κοινωνίας οι οποίοι θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην μετεξέλιξη της σημερινής οικονομικής κατάστασής προς μία αιεφόρο ανάπτυξη.<sup>1</sup>

Ειδικότερα εξετάζει: (α) Το ρόλο των κυβερνήσεων, (β) Την επίδραση της αγοράς, (γ) Τη δυνατότητα της τεχνολογίας, (δ) Την κοινωνική αλλαγή για την επίτευξη του μεγάλου αυτού στόχου.

Δηλαδή, στο άρθρο αυτό θα επιχειρηθεί να δοθούν απαντήσεις σε ερωτήματα όπως:

- Πως οι κυβερνήσεις έχουν την δυνατότητα να επηρεάζουν τη φύση και την πορεία της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης;
- Ποια οικονομικά εργαλεία (κίνητρα ή αντικίνητρα) μπορούν να προ-

επιχειρηθεί με το άρθρο αυτό, θα μπορούσε κατά κάποιο τρόπο, να θεωρηθεί ανεκτή, αλλά σε κάθε περίπτωση, και λόγω του εύρους του θέματος, απέχει πολύ από το να είναι πλήρης. Η αιεφόρος ανάπτυξη, άλλωστε, είναι ένα ευρύ, και σε τελική ανάλυση, πολιτικό θέμα, που περιλαμβάνει τόσο θετικές πράξεις όσο και παραλήψεις και φαίνεται πως το γεγονός των διαφωνιών γύρω από τον ορισμό του είδους αυτού της ανάπτυξης, δεν είναι καθόλου τυχαίο.

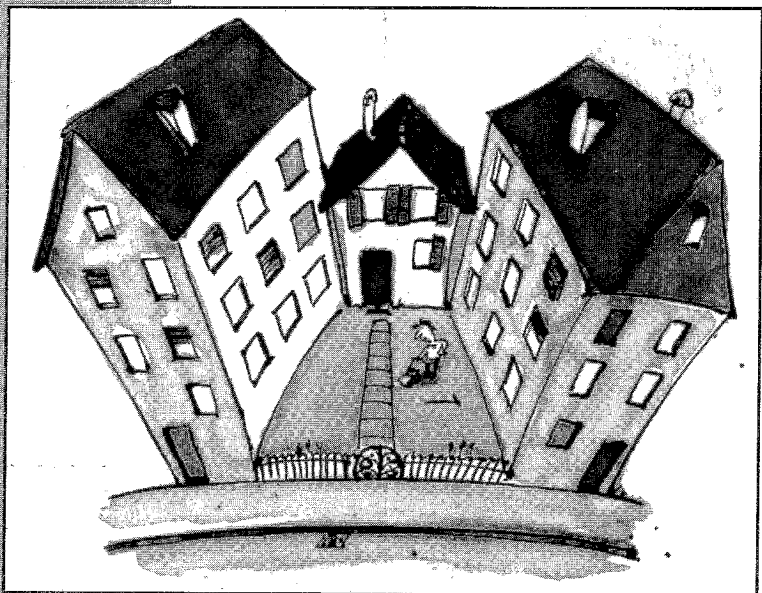
Στο άρθρο αυτό, και ως αφετηρία εργασίας, υιοθετείται ο ορισμός που έχει δοθεί στην «έκθεση της παγκόσμιας επιτροπής για το περιβάλλον και την ανάπτυξη» γνωστότερης ως έκθεση Brundtland, σύμφωνα με την οποία ως αιεφόρος ανάπτυξη ορίζεται «εκείνη η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να

διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενιών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

Με βάση αυτόν τον ορισμό προκύπτει ότι η έννοια της αιεφόρου ανάπτυξης μπορεί να προσδιοριστεί από τις εξής τρεις αρχές: Την οικολογική βιωσιμότητα, την ποιότητα της ζωής και την ισότητα.

### 2. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΙΕΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Σήμερα, ο ρόλος των κυβερνήσεων είναι να ενεργούν προς την κατεύθυνση της πρόβλεψης των περιβαλλοντικών καταστροφών παράλληλα με την αποκατάσταση των βλαβών που ήδη έχουν συντελεστεί. Μέχρι σήμερα ο ανταγωνισμός της δεν επέτρεπε την παραγωγή των καλύτερων από περιβαλλοντικής άποψης προϊόντων για την κοινωνία. Υπάρχει, δηλαδή, μια ανεπάρκεια, αν όχι αποτυχία, της αγοράς προς αυτή την κατεύθυνση. Ένας από τους λόγους της ανεπάρκειας αυτής της αγοράς, είναι η ύπαρξη παραγόντων που συμβάλλουν μεν στην ποιότητα του περιβάλλοντος, αλλά που δεν μπορούν να αξιολογηθούν οι παράγοντες αυτοί σε χρηματικές μονάδες ή να ληφθούν υπόψη απ' αυτούς που παίρνουν τις αποφάσεις, υπάρχει δηλαδή το λεγόμενο εξωτερικό κόστος.<sup>7</sup>



καλέσουν πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης τέτοια, που να συντείνουν στην αιεφόρο ανάπτυξη;

- Πόσο είναι σε θέση η τεχνολογία να συμβάλει στην αιεφορία;
- Είναι δυνατή η επίτευξη της κοινωνικής αλλαγής, από την κορυφή ως τη βάση και αντίστροφα, και σε ποιά έκταση αυτή η κοινωνική αλλαγή μπορεί να υποστεί σωστή διαχείριση;

- Πόσο συμβατές είναι τελικά ή οικονομική ανάπτυξη και η προστασία του περιβάλλοντος;

Αν απαντηθούν τα ερωτήματα αυτά, είναι σίγουρο ότι η ανάλυση που

### Οικολογική Βιωσιμότητα

Είναι σαφές ότι οι οικονομικές δραστηριότητες τόσο σε εθνικό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, πρέπει να λειτουργούν μέσα στα πλαίσια της λεγόμενης φέρουσας δυναμικότητας<sup>2</sup> (αγγλικός όρος) των γήινων οικοσυστημάτων, που καθορίζονται από τη χρήση του περιβάλλοντος ως τροφοδότη πορων και απορροφητή

### Ποιότητα Ζωής

Περιλαμβάνει την ανάγκη της διατήρησης της ποικιλότητας και της ακεραιότητας του περιβάλλοντος, του πολιτισμού και των πόρων προς χά-

Γίνεται έτσι ευρύτερα αποδεκτό ότι οι κυβερνήσεις όχι μόνο πρέπει αλλά επιβάλλεται να παρεμβαίνουν, μέσω μιας ευρύτερα σχεδιασμένης περιβαλλοντικής πολιτικής, ακριβώς λόγω της ύπαρξης αυτών των διαφορετικών παραγόντων. Και είναι προφανές ότι υπάρχουν πολλοί εναλλακτικοί τρόποι δράσης των κυβερνήσεων προς την κατεύθυνση αυτή, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι είναι όλοι εξίσου αποδεκτοί.

Παραδοσιακά, οι κυβερνήσεις προσπάθησαν να ελέγξουν την ρύπανση κυρίως από τη βιομηχανία, με νομοθετήματα και με τη χρησιμοποίηση κάποιων συστημάτων από κίνητρα και ποινές. Σήμερα, όμως αναγνωρίζεται ότι η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και η επίτευξη περισσότερων σταθεροτύπων για τη διατήρηση της παραγωγής και της κατανάλωσης, εξαρτάται όχι μόνο από τους κανονισμούς για τις παραγωγικές διεργασίες, αλλά και από την αναμόρφωση των προτύπων της ζήτησης και συγκεκριμένα της ζήτησης εκ μέρους των καταναλωτών που είναι άλλωστε και οι τελικοί «διαχειριστές του περιβάλλοντος».

## 2.1. Αλλαγή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων

Τα τελευταία χρόνια, οι κυβερνήσεις έχουν αρχίσει να μεταβάλλουν τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα του πλέγματος κράτος - πολίτης, που σχετίζονται με το περιβάλλον και την αντιμετώπιση του. Και η διαπίστωση αυτή καθίσταται ιδιαίτερα εμφανής στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων.

Η ιδέα του να καταστούν οι παραγωγοί υπεύθυνοι για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων τους μέχρι και το στάδιο της διάθεσης ή της απόρριψής τους, αντιπροσωπεύει μια επέκταση της γνωστής αρχής, «ο ρυπαίνων πληρώνει». Η επέκταση όμως αυτής της υποχρέωσης του παραγωγού, δέχεται επίσης άλλη μια αρχή, σύμφωνα με την οποία οι συμβατικές αντιλήψεις για το κόστος πρέπει να μη λαμβάνονται υπόψη.

Η πολιτική αυτή προσέγγιση έχει αναδειχθεί, στις περισσότερες περιπτώσεις ως αποτέλεσμα πρωτοβουλιών που αναπτύχθηκαν προκειμένου να αντιμετωπιστούν ειδικά προβλήματα, όπως, λόγω χάρη, τα απόβλητα των συσκευασιών<sup>4</sup>. Γεγονός που τώρα αρχίζει να θεωρείται ως γενική πλέον προσέγγιση σε μια σειρά από άλλα προϊόντα της κατανάλωσης.

## 2.2. Τα επίπεδα της κατανάλωσης

Είναι γεγονός ότι οι κυβερνήσεις έχουν στη διάθεσή τους μια σειρά από εναλλακτικά εργαλεία παρέμβασης προκειμένου να επηρεάσουν τα επίπεδα κατανάλωσης προϊόντων που βλάπτουν το περιβάλλον και να μεταστρέψουν τη συλλογική συμπεριφορά. Έτσι, έχουν κατά καιρούς χρησιμοποιηθεί αρκετά οικονομικά μέτρα, όπως για παράδειγμα, διάφορα σχήματα εγγυοδοτικών αντιπαραπροκειμένων να ενθαρρυνθεί λ.χ. η επιστροφή κενών συσκευασιών, άλλα φορολογικά μέτρα, καθώς και πολλά σύνθετα σχήματα.

Παρόλα αυτά, η αποτελεσματικό-

τητα τέτοιων μέτρων δεν είναι πάντοτε βέβαιη αφού, αφενός οι περιβαλλοντικοί σκοποί δεν «αγιάζουν» πάντοτε τα μέσα, και αφετέρου μια σειρά από παράμετροι, όπως πρότυπα ζωής, κοινωνικοί κανόνες κλπ., παρεμβάλλονται και συχνά ακυρώνουν στην πράξη τις διαφορές πολιτικές.

## 2.3. Τα όρια της κυβερνητικής αποτελεσματικότητας

Η πράξη έχει αποδείξει ότι υπάρχουν ορισμένοι πρακτικοί περιορισμοί στις προσπάθειες των κυβερνήσεων για την επίτευξη των στόχων της αειφορίας. Τέτοιοι περιορισμοί είναι:

(α) Η βραδύτητα εφαρμογής των διαφόρων διατάξεων και νομοθετημάτων.

(β) Ο χρονικός ορίζοντας εφαρμογής των διατάξεων αυτών, πράγμα που σχετίζεται ασφαλώς και με την αποτελεσματικότητά τους.

(γ) Η ευρεία ποικιλία μέτρων όπως αυτά που περιγράφονται στο «πέμπτο πρόγραμμα δράσης» για το περιβάλλον της ΕΕ<sup>5</sup>. Τα μέτρα αυτά, οικονομικά, χωροταξικά, πολεοδομικά, χρηματοδοτικοί μηχανισμοί κλπ, προσφέρουν μεν σοβαρές δυνατότητες, αλλά η αποτελεσματικότητά τους δεν μπορεί να προβλεφθεί από την αρχή.

(δ) Η κυβέρνηση είναι μία μόνο από τις δυνάμεις που επηρεάζουν τους καταναλωτές. Τα ΜΜΕ, η διαφήμιση, οι κοινωνικοί θεσμοί είναι εξίσου ισχυρές δυνάμεις που συχνά περιορίζουν την αποτελεσματικότητα των κυβερνητικών αποφάσεων.

(ε) Η επίδραση των κυβερνήσεων στη σύγχρονη οικονομία είναι από ανταγωνιστική ως και δεσποτική με φυσιολογικό αποτέλεσμα να υπάρχει μια γενικότερη καχυποψία της αγοράς έναντι των κυβερνητικών αποφάσεων.

## 2.4. Ο ρόλος των Υπουργείων Περιβάλλοντος

Τα Υπουργεία Περιβάλλοντος στην Ευρωπαϊκή Ένωση βρίσκονται σε μια δύσκολη καμπή της πορείας τους για την άσκηση ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής πολιτικής. Αντιμετωπίζουν το δίλημμα: ή να επιταχύνουν το ρυθμό εφαρμογής των περιβαλλοντικών στόχων που τίθενται απ' τους διεθνείς οργανισμούς και να συγκρουστούν με κάποια οικονομικά συμφέροντα ή να τηρήσουν ένα είδος ίσων αποστάσεων και να χάσουν το όραμα των αρχικών τους στόχων.

Πάντως διάφορες μελέτες για λογαριασμό της XI Γενικής Διεύθυνσης της Ε.Ε που πραγματοποιήθηκαν πρόσφατα, έδειξαν ότι:

(α) Τόσο τα Υπουργεία των χωρών μελών της Ε.Ε., όσο και η Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος (DGXI) της Ε.Ε αναμένεται να λειτουργήσουν ως διαιτητές μεταξύ των διαφόρων αντιτιθέμενων συμφερόντων για την οικονομική ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος.

(β) Τα Υπουργεία Περιβάλλοντος και η DGXI αναμένεται επίσης να λειτουργήσουν ως τροφοδοτές πληροφοριών για την πραγματική κατάσταση του περιβάλλοντος και των συνεπειών της, όπως και για την εξέλιξη των διαφόρων κλαδικών δράσεων.

(γ) Τα Υπουργεία Περιβάλλοντος

και η DGXI πρέπει να είναι καθοδηγητές για την επίτευξη υψηλής περιβαλλοντικής ποιότητας και, κατά καιρούς, να θέτουν τόσο μεμονωμένους όσο και γενικότερους στόχους, τους οποίους να ελέγχουν και να διορθώνουν στη διάρκεια της εφαρμογής κάθε προγράμματος.

## 3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Προϋπόθεση του «πέμπτου προγράμματος δράσης για το περιβάλλον» (5ο Π.Δ.Π.) της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι ότι δεν είναι δυνατόν να διαχωριστεί η κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη από την προστασία του περιβάλλοντος. Αντίθετα, θεωρείται ότι είναι βασικό να αντιμετωπίζονται η ποιότητα του περιβάλλοντος και η οικονομική ανάπτυξη ως αλληλοεξαρτώμενα θέματα<sup>6</sup>.

Η ποιότητα του περιβάλλοντος δεν εμφανίζεται απλά ως θέμα ευημερίας αλλά σαν συλλογάτης της ανάπτυξης. Η συνέχιση άλλωστε των σημερινών προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης θα υπονόμειε στην πράξη την οικονομική απόδοση και την ανταγωνιστικότητα. Κλασικό παράδειγμα, το κόστος που προκαλεί η κυκλοφοριακή συμφόρηση και η αύξηση των κινδύνων για την υγεία από τη ρύπανση. Το κόστος εξ' άπτης της υποβάθμισης της ποιότητας ζωής, είναι προφανώς εξίσου μεγάλο, αλλά επειδή δεν μπορεί να μετρηθεί με τα συμβατικά λογιστικά συστήματα, ούτε μπορεί να μορφοποιηθεί σε δείκτη, δεν λαμβάνεται υπόψη σε προβλέψεις οικονομικής ανάπτυξης. Αυτό όμως είναι και λάθος και αδυναμία.

Οι στρατηγικές που προτείνονται από το πέμπτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον, περιλαμβάνουν: α) την αξιολόγηση των αποθεμάτων των φυσικών και περιβαλλοντικών πόρων και την επέκταση της οικονομικής λογιστικής ώστε να περιλαμβάνει και περιβαλλοντικές παραμέτρους, β) την ανάπτυξη μεθοδολογικών αναλύσεων κόστους - ωφέλειας και τη χρήση φορολογικών και οικονομικών κινήτρων ώστε να ενθαρρυνθούν συμπεριφορές πιο φιλικές προς το περιβάλλον.

Εκτός αυτών, ένας άλλος πιο ισχυρός τύπος οικονομικών μέτρων που εξετάζει η Ευρωπαϊκή Ένωση, είναι αυτός της «περιβαλλοντικής ευθύνης».

## 3.1. Ο διπλός στόχος

Η σημερινή οικονομική συγκυρία καθιστά κρίσιμο το γεγονός ότι ο καθορισμός της περιβαλλοντικής πολιτικής πρέπει να γίνεται με βάση τους κανόνες της αγοράς αλλά και μέσα από αυτή προκειμένου να επιτευχθεί η αειφόρος ανάπτυξη. Και πάντα με το δεδομένο του διπλού στόχου, δηλαδή της οικονομικής και της περιβαλλοντικής βελτίωσης.

Μια πρόσφατη μελέτη<sup>8</sup> παραθέτει εκτενή επιχειρήματα για ολοκληρωμένες περιβαλλοντικές και οικονομικές πολιτικές προς την κατεύθυνση αυτή. Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιείται η ανάλυση των οικονομικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων για να αναπτυχθούν τρία «σενάρια». Οι τρεις αυτές εναλλακτικές προσεγγίσεις εξελίσσονται με δεδομένα: α) την συνήθη πορεία των πραγμάτων,

β) με μέτρια αύξηση στην προστασία του περιβάλλοντος και γ) με πλήρη «ολοκληρωμένο» ολοκληρώση. Το «ολοκληρωμένο» σενάριο, που στηρίζεται κυρίως σε οικονομικά μέτρα για τη μετατροπή του εξωτερικού περιβαλλοντικού κόστους σε εσωτερικό, δείχνει ότι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα μπορούσαν να είναι σημαντικά χαμηλότερες και οι ρυθμοί ανάπτυξης του ΑΕΠ υψηλότεροι σε σχέση με τα άλλα δύο σενάρια.

Οι προσδοκίες από το λεγόμενο «διπλό στόχο», (της οικονομικής ανάπτυξης και της περιβαλλοντικής προστασίας) επεκτείνονται και σε πιθανά οφέλη για την απασχόληση. Η «Λευκή Βίβλος»<sup>7</sup> της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα δίνει έμφαση στην πιθανή αποδοτικότητα και τα κοινωνικά κέρδη που πρόκειται να επέλθουν από την μετακίνηση των φορολογικών βαρών από τους συνήθεις παράγοντες στους φυσικούς και οπτιάνους πόρους.

Πολλές μελέτες<sup>8</sup>, διερεύνησαν τις αλλαγές που θα μπορούσαν να επέλθουν στην απασχόληση, μέσα σε ένα πλαίσιο αειφόρου οικονομικής δράσης. Τα συμπεράσματα ήταν ότι η ένταση των περιβαλλοντικών απαιτήσεων θα διατηρήσει αλλά και θα δημιουργήσει σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας.

## 3.2. Φιλική προς το περιβάλλον βιομηχανία

Μικρή αμφισβήτηση θα μπορούσε να υπάρξει σχετικά με το ότι η τιμή είναι το πιο ισχυρό κίνητρο για αλλαγή των προτύπων συμπεριφοράς τόσο στην βιομηχανία όσο και μεταξύ των καταναλωτών. Έτσι, δεν φαίνεται να υπάρχει θεμελιώδης λόγος που να εμποδίζει μια επιχείρηση να γίνει φιλικότερη προς το περιβάλλον. Βασική αρχή των επιχειρήσεων είναι η επένδυση στο μέλλον με σκοπό το κέρδος. Αυτόνομη είναι επίσης ότι καμία επιχείρηση δεν θα υπονόμειε την βιωσιμότητα των λειτουργιών της ή την θέση της στην αγορά προκαλώντας το κοινωνικό ή το γενικότερο οικονομικό αίσθημα. Και τέλος, η αειφόρος ανάπτυξη δεν απαιτεί απόλυτη αλλαγή στην επιχειρηματική οκλήση<sup>9</sup>. Οι επιχειρήσεις είναι αρκετά ευαίσθητες στο να αντιδρούν σε οικονομικές, νομικές και κοινωνικές δράσεις, που αναπτύσσονται και σχετίζονται με τη λειτουργία τους.

## 3.3. Προβλήματα και κίνδυνοι

Στην προσέγγιση λύσεων με σκοπό την αειφόρο ανάπτυξη μέσα από την αγορά εμφανίζονται σημαντικά πολιτικά και οικονομικά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά καθιστούν, πολλές φορές, διστακτικούς αυτούς που καλούνται να λάβουν τις αποφάσεις.

### 3.3.1. Πολιτικά προβλήματα

Είναι η περίπτωση που οι κυριότερες διαφορές γνώμης σε συγκεκριμένα θέματα διατηρούνται λόγω της αλληλοσυσχετισμού του ενδιαφέροντος μεταξύ της μη προανατολισμένης προς το περιβάλλον οικονομικής πολιτικής και της αειφορίας. Διάφοροι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η πολιτική ερμηνεία διαδικασίας ανάπτυξης δεν πρέπει να αφήνει «χαμένους» και έτσι κάθε πρόσθετη κοινωνικο-οι-

κονομική αλλαγή πρέπει να αφήνει κάθε ενδιαφερόμενο μέρος σε καλύτερη ή τουλάχιστον σε όχι χειρότερη κατάσταση. Όμως, μέχρι σήμερα, οι διάφορες σοβαρές προτάσεις και προσπάθειες για να χαλινάγεται η περιβαλλοντικά καταστροφική συμπεριφορά - ως σημειωθεί εδώ η προτεινόμενη από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιβολή φόρου ενέργειας ή φόρου διοξειδίου του άνθρακα - έχουν βρει ισχυρές αντιτάσεις.

Ο Ayres<sup>10</sup>, παρόλα αυτά, συμπεραίνει ότι εντελώς ανώδυνη αναπτυξιακή τροπή δεν μπορεί να υπάρξει. Υποστηρίζει ακόμα, ότι κάποιοι πιθανώς να χάσουν. Και πολιτικά, παραμένει πολύ δύσκολο να υφίσταται κάποιος βραχυπρόθεσμο, μεταβατικό, κόστος με την προοπτική του μακροπρόθεσμου κέρδους.

Ένα άλλο πολιτικό πρόβλημα είναι η σχέση μεταξύ των Υπουργείων Περιβάλλοντος και Οικονομικών. Η αποδοχή των λεγόμενων περιβαλλοντικών φόρων γενικά εμφανίζεται αυξημένη με βάση την διάθεση των εισπράξεων για περιβαλλοντικές δαπάνες. Η διάθεση κονδυλίων όμως για το περιβάλλον, είναι μια αντιπαθητική διαδικασία για τα υπουργεία οικονομικών και αυτό για τους γνωστούς πολύ ισχυρούς οικονομικούς λόγους. Κίνητρα, εναπορθώσεις και ενσωμάτωση δαπανών στο κόστος είναι μεν αποτελεσματικά για τον Υπουργό Περιβάλλοντος αλλά όχι πολύ επιθυμητά για τον Υπουργό Οικονομικών.

Επίσης τα έσοδα από φόρους και οι δαπάνες για το περιβάλλον δεν μπορούν να συνδυαστούν ακριβώς ούτε χρονικά ούτε γεωγραφικά. Έτσι, το μεγάλο πρόβλημα ολοκλήρωσης της φορολογικής πολιτικής είναι ότι ο ενθουσιασμός των Υπουργών Περιβάλλοντος, και το πραγματικό ενδιαφέρον των Οικονομικών Υπουργείων, δεν ταυτίζονται όταν πρόκειται για τη διαχείριση των πόρων από τη φορολογία.

### 3.3.2. Οικολογικές αντιρρήσεις για την προσέγγιση των λύσεων μέσα από την αγορά

Μερικοί σοβαροί οικονομολόγοι συμφωνούν ότι η οικονομική ανάπτυξη πρέπει να αποσυνδεθεί, και μάλιστα αποτελεσματικά, από την ενέργεια και τις απαιτήσεις για πρώτες ύλες<sup>11,12</sup>. Άλλοι οικονομολόγοι<sup>2,13</sup> υποστηρίζουν ότι δεδομένων των σωστών κινήτρων (τιμών) και ασφαλώς σε ένα ικανοποιητικό βάθος χρόνου, η τεχνολογία είναι σε θέση να βρει τρόπους έτσι, ώστε να αποφυγεί κάθε στενότητα φυσικών πόρων, όσο το προϊόν ή η υπηρεσία που εξετάζεται, παράγεται και διατίθεται εντός του ανταγωνιστικού συστήματος της αγοράς.

Οι αισιόδοξοι αναφέρουν ως απόδειξη το γεγονός ότι η σχέση ενέργειας/ΑΕΠ (Ακαθαρσιού Εθνικού Προϊόντος) παρουσιάζει μείωση για πολλά χρόνια στις αναπτυγμένες χώρες. Η πείρα του παρελθόντος δείχνει επίσης ότι οι πρόσφατα βιομηχανοποιημένες χώρες, είναι πιθανό να σταθεροποιηθούν σε χαμηλότερα επίπεδα τη σχέση ενέργειας/ΑΕΠ από εκείνες τις χώρες που βιομηχανοποιήθηκαν ενωρίτερα. Σ' αυτές τις χώρες άλλωστε οι δυνάμεις

της αγοράς είναι δυνατόν να δρουν ταχύτερα και αποτελεσματικότερα προς τη σωστή κατεύθυνση.

Το επιχείρημα αυτό όμως απορρίπτεται από τους οικολόγους - οικονομολόγους ως εντελώς ανεδαφικό. Ενώ η οικονομική ανάπτυξη φαίνεται να μπορεί να αποσυνδεθεί από την περιβαλλοντική διάβρωση ως ένα βαθμό, οι βασικές απαιτήσεις ενός τέτοιου «σεναρίου» δεν πρέπει να αγνοηθούν. Δεν πρέπει να αγνοηθούν για παράδειγμα, οι βασικές απαιτήσεις σε ενέργεια, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα,<sup>14</sup> οι μετακινήσεις ταξιδιωτών, η ανάπτυξη της παραγωγής, ο τουρισμός και άλλοι δείκτες που θα συνεχίσουν να αυξάνονται. Μόνο ο ρυθμός της αυξήσεως επιβραδύνεται, παρατηρούν οι οικολόγοι. Ένα τέτοιο πρότυπο, λένε είναι ασυμβίβαστο με τη μακροπρόθεσμη αειφορία. Το βασικό θέμα της αειφορίας, άλλωστε, δεν είναι η ενδεχόμενη εξάντληση ορισμένων φυσικών πόρων, όπως για παράδειγμα, το αργό πετρέλαιο, αλλά το πρόβλημα της δημιουργίας αποβλήτων στο περιβάλλον, πράγμα που φυσικά δεν συμβάλλει στην αειφορία, καταλήγουν οι οικολόγοι.

Συμπερασματικά, οι μηχανισμοί της αγοράς αντιπροσωπεύουν ισχυρά μέσα για αλλαγή, αλλά δεν κάνουν ικανή την κοινωνία να αποφυγεί τις αντισταθμίσεις που υπαγορεύονται από τις καθορισμένες δυνατότητες του πλανήτη. Η αγορά είναι κατ' αρχήν ικανή να δώσει λύσεις, αλλά οι σημερινές τάσεις της είναι κατά μεγάλο ποσοστό, σε λάθος κατεύθυνση, με αποτέλεσμα η συνολική κατανάλωση ενέργειας, μαζί με την παραγωγή τοξικών ουσιών και την απόρριψη αποβλήτων να αυξάνονται. Αυτό αναγνωρίζεται και στο Πέμπτο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον της Ε.Ε., που θεωρεί τα οικονομικά μέτρα ως ένα μόνο από τα πολλά εργαλεία που απαιτούνται για την αναδιάρθρωση της οικονομικής συμπεριφοράς.

## 4. Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Ο ρόλος της επιστήμης και της τεχνολογίας είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την επίτευξη των στόχων που επιβάλλει η αειφόρος ανάπτυξη. Είναι ανάγκη όμως:

(α) Να κατανοηθούν οι κίνδυνοι της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, οι γενικότερες επιπτώσεις της και να υπολογισθούν τα αποθέματα και οι ροές των φυσικών πόρων.

(β) Να αναπτυχθούν λύσεις, μέσα από την θεραπεία των βλαβών που έχουν ως τώρα συντελεσθεί, και να επιδιωχθεί η ανάπτυξη «καθαρωτέρων» (cleaner) πιο φιλικών προς το περιβάλλον, τεχνολογιών και προϊόντων.

Πρέπει επομένως να δοθεί η ευκαιρία για τη δημιουργία νέων βιομηχανιών μέσα σε ένα πλαίσιο που θα ορίζεται από τις επιτάγες της αειφόρου ανάπτυξης και να ενθαρρυνθούν οι κατάλληλες ερευνητικές δραστηριότητες και δεσμοί μεταξύ της επιστημονικής γνώσεως και της πολιτικής της ανάπτυξεως.

### 4.1. Καθαρές τεχνολογίες

Οι λεγόμενες καθαρές τεχνολο-

γίες περιλαμβάνουν διεργασίες, προϊόντα και υποδομές ήπιων περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ειδικές «θεραπευτικές» τεχνολογίες: όπως για παράδειγμα οι τεχνικές επαναφοράς ρυπασμένων εδαφών στην κανονική τους κατάσταση. Λιγότερο εύκολα αναγνωρίζονται εκείνες οι τεχνολογικές εξελίξεις, όπως η βιοτεχνολογία και η πληροφορική που καθιστούν δυνατές μεγαλύτερες αλλαγές στην κοινωνία και που με τη σειρά τους μπορούν να συντελέσουν στη μείωση της κατανάλωσης των φυσικών πόρων ή της ρύπανσης.

Η προσοχή της πολιτικής και της βιομηχανίας, σήμερα, έχει εστιαστεί, κατά μεγάλο μέρος στα εξής:

(1) Βελτίωση των εισροών και εκροών των διεργασιών της βιομηχανίας (τεχνικές μείωσης τοξικών ουσιών, έλεγχος εκπομπών κλπ.)

(2) Κλείσιμο του κύκλου ζωής των διαφόρων προϊόντων (με επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση).

(3) Μείωση του βάρους των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή (με την επέκταση της ζωής και της χρήσης των προϊόντων, τη χρησιμοποίηση ανακυκλωμένων υλικών, την μείωση του υλικού που χρησιμοποιείται σε κάθε προϊόν κλπ.)

(4) Εξοικονόμηση ενέργειας (ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας για μια διεργασία και μέτρα μεγιστοποίησης της αποδοτικότητας κλπ.)

### 4.2. Εφαρμογή των καθαρών τεχνολογιών

Ένα βασικό πρόβλημα είναι ότι οι πολιτικές που σκοπεύουν στην ενθάρρυνση και διάχυση εναλλακτικών τεχνολογιών είναι ακόμα σχετικά νέες. Έτσι, όσοι είναι επιφορτισμένοι με τη χάραξη της περιβαλλοντικής πολιτικής αντιμετωπίζουν πολλαπλές προκλήσεις και δυσκολίες. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι:

(α) Η αναγνώριση εκείνων των τεχνολογιών που οδηγούν σε ασφαλείς λύσεις

(β) Η ενεργοποίηση της κατάλληλης έρευνας και ανάπτυξης

(γ) Η υποστήριξη της βιομηχανίας για να εφαρμόσει τις επιδιωκόμενες αλλαγές.

(δ) Η ενθάρρυνση της ζήτησεως αλλαγών από τους πολίτες.

Το Τέταρτο Προγραμματικό Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Έρευνα και την Τεχνολογία που τέθηκε σε εφαρμογή στις αρχές του 1995 έχει ως ένα αντικειμενικό στόχο του την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξεως. Το πλαίσιο αυτό αναγνωρίζει ότι το βασικό πρόβλημα με τις καθαρές τεχνολογίες δεν είναι τόσο η ανάπτυξη, όσο η υιοθέτησή τους. Γι' αυτό δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην αποτελεσματική διάχυση των καθαρών τεχνολογιών προς τις βιομηχανίες.

### 4.3. Ολοκλήρωση πολιτικής της τεχνολογίας και πολιτικής

Οι στρατηγικές για την αειφόρο ανάπτυξη που εφαρμόζονται τόσο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή όσο και στα κράτη μέλη, τονίζουν την σπουδαιότητα της τεχνολογικής καινοτομίας για την πολιτική επιτυχία ενός

στόχου. Οι καθαρές τεχνολογίες, άλλωστε είναι κεντρικό στήριγμα του νέου αναπτυξιακού προτύπου της Ε.Ε όπως αυτός διατυπώνεται στη Λευκή Βίβλο. Υπάρχει όμως ένα σημαντικό πρόβλημα. Κι αυτό είναι το γεγονός ότι οι πολιτικοί, οι ερευνητές και οι τεχνικοί συχνά εργάζονται σε ξεχωριστές περιοχές και μάλιστα με διαφορετικές προτεραιότητες και ενδιαφέροντα. Εκτός αυτού, οι πολιτικοί άρχισαν να ανησυχούν ότι η πολιτική δεν μπορεί να βελτωθεί με περισσότερο πολιτική ανάλυση. Και ενώ η οικονομική αξιολόγηση των πολιτικών προτάσεων γίνεται ολοένα και πιο αποδεκτή, υπάρχουν λίγες μόνο μεθοδολογίες για την ανάλυση των τεχνικών συνεπειών, κινδύνων και ευκαιριών.

### 4.4. Μπορεί η τεχνολογία να βοηθήσει στην προσέγγιση της αειφόρου αναπτύξεως;

Η έμφαση που δίδεται στην ανάπτυξη και την εφαρμογή καθαρών τεχνολογιών, μαζί με την πίστη στην ανθρωπινή εφευρετικότητα και στις δυνάμεις της αγοράς, ενθαρρύνει πολλούς στο να θεωρούν ότι είναι δυνατόν να εξερευνηθούν τεχνικές που θα καθυστερούν την εξάντληση των φυσικών πόρων, που θα αποφύγουν την ρύπανση και που τελικά θα καλύπτουν τις βασικές ανάγκες ενός ολοένα αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού. Πολύ μακροπρόθεσμα όμως η προοπτική αυτή παραμένει αβέβαιη.

Για την παρούσα και την επόμενη γενιά, φαίνεται ότι τα υπάρχοντα προβλήματα, της μείωσης της βιοποικιλότητας, της ρύπανσης του αέρα, των νεράων και των εδαφών δεν φαίνεται ότι θα λυθούν με την εφαρμογή καθαρών τεχνολογιών, ακόμα κι αν υποθέσουμε ότι θα μπορούσαν να εφαρμοστούν θεσμικά και οικονομικά μέτρα μεγάλης κλίμακας και έντασης.

Η τάση για μεγαλύτερη αποδοτικότητα της ενέργειας και των πρώτων υλών, που αποτελούν βασικό στοιχείο της στρατηγικής για καθαρές τεχνολογίες, δεν παίρνει σοβαρά υπόψη την ανάγκη για κλειστούς κύκλους παραγωγής και κατανάλωσης των προϊόντων. Εκτός από τις σημαντικές βελτιώσεις στην αποδοτικότητα της ενέργειας, η βιομηχανική και αγροτική καταναλωτική δραστηριότητα εξαρτάται ακόμη, περσιών εντελώς, από την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και από την διαπειρόμενη συνεχώς χρήση τοξικών ουσιών και βαρέων μετάλλων. Το αποτέλεσμα αυτής της διασποράς, που δυστυχώς είναι προσθετική, θα μπορούσε να είναι η καταστροφή βιοφυσικών λειτουργιών τέτοιων, όπως οι κύκλοι του αζώτου, του θείου, και του άνθρακα που είναι βασικοί για την διατήρηση της ζωής. Και το σπουδαιότερο, δεν είναι γνωστό το πως εντοπίζεται το σημείο στο οποίο θα μπορούσε να επέλθει μια τέτοια διασπορά κάποιου κύκλου.

## 5. ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Απ' όσα έχουν εκτεθεί στο άρθρο αυτό, καθίσταται σαφές ότι η πολιτική, τα οικονομικά κίνητρα, η τεχνολογική καινοτομία μαζί με την διαρκώς βελτιούμενη πληροφόρηση, είναι ό-

λες οι αναγκαίες αλλά όχι και ικανές συνθήκες για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης.

Χρειάζονται δομικές αλλαγές σ' ολόκληρο το εύρος του κυκλώματος παραγωγής και κατανάλωσης. Η δομική αλλαγή, είναι μια μαζική πράξη που περιλαμβάνει όλα τα τμήματα της κοινωνίας. Έχει λεχθεί κατ' επανάληψη και σε διάφορους μάλιστα τόπους, ότι οι κυβερνήσεις δεν μπορούν να το πετύχουν από μόνες τους, ενώ οι πολιτικοί τονίζουν την σπουδαιότητα της ενεργού συμμετοχής και των άλλων κοινωνικών εταίρων.

Το Πέμπτο Πρόγραμμα Δράσεως για το Περιβάλλον της Ε.Ε. επιμένει στην αρχή της κοινωνικής συμμετοχής και στην έννοια της κοινής ευθύνης. Η επίτευξη της αειφορίας εξαρτάται έτσι από προσεγγίσεις που:

(1) Θα δημιουργούν μια ευρεία και κοινή αποδοχή «οδονηρών επιλογών» που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν προκειμένου να επιτευχθούν οι οικονομικοί, περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί στόχοι.

(2) Θα χρησιμοποιούν την τοπική γνώση και θα μεγιστοποιούν την αποδοτικότητα της συνεργασίας εργαζόμενων και εργοδωτών στους χώρους εργασίας για θέματα περιβάλλοντος.

### 5.1. Αλλαγές στην κορυφή και στη βάση

Εκτός από την έμφαση που δίνεται στην κατανομή της ευθύνης, η πρωτοβουλία για αλλαγή προέρχεται ακόμα, κατά μεγάλο ποσοστό, από τις κυβερνήσεις. Αυτό, κατά ένα μέρος, είναι αναπόφευκτο. Οι πρωτοβουλίες από την κορυφή προς τη βάση, είναι ένα αναγκαίο στοιχείο του σχεδιασμού για την αειφόρο ανάπτυξη.

Μόνο οι κυβερνήσεις ή άλλες υπηρεσίες, μπορούν να έχουν μια σχετικά αντικειμενική και μακροπρόθεσμη θεώρηση για τον εντοπισμό στόχων σχετιζόμενων, με παράδειγμα, με τη φέρουσα δυναμικότητα και του στόχου για τη μείωση, σε εθνικό επίπεδο, των εκπομπών διαφόρων ρύπων.

Όμως, οι προσεγγίσεις που γίνονται με πρωτοβουλία των κυβερνήσεων εστιάζουν στους βασικούς οικονομικούς εταίρους και τείνουν να υποβαθμίζουν την σπουδαιότητα των θεσμικών, κοινωνικών και πολιτισμικών παραγόντων στον καθορισμό της μελλοντικής αλλαγής. Αυτό έχει δυσχεράνει την μετάφραση των πολιτικών φιλοδοξιών σε κοινωνικούς στόχους και σε πρωτοβουλίες της βάσης. Για παράδειγμα, η μεταβολή του κλίματος και οι μεταφορές είναι δύο περιοχές, όπου οι επίσημες στρατηγικές για την επίτευξη αλλαγών έχουν θεωρηθεί ως ασυσχεπίτες μεταξύ τους και πολύ δαπανηρές από εκείνους που πρέπει να κάνουν τις πραγματικές αλλαγές διότι:

(1) Η κλιματική μεταβολή αντιπροσωπεύει μια απειλή που επισημαίνεται από την επιστημονική κοινότητα. Η ανησυχία του κοινού και των επιχειρήσεων φαίνεται μεν υψηλή αλλά η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη δεν έχει γίνει λειτουργικό θέμα στην κοινωνία. Δεν έχει επιδράσει ακόμη στην καταναλωτική συ-

μπεριφορά, στον τύπο των βιομηχανικών επενδύσεων ή στις αγοραστικές αποφάσεις. (2) Η οδήγηση των αυτοκινήτων είναι πολύ γνωστό ότι προκαλεί κυκλοφοριακή συμφόρηση, ρυπαίνει τον αέρα και προκαλεί ενόχληση για όλους. Πολλές εκστρατείες πληροφόρησης του κοινού για αυτές τις επιδράσεις έχουν γίνει κατά καιρούς σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες (και κυρίως για την καταστροφή του περιβάλλοντος από την κυκλοφορία των αυτοκινήτων), αλλά δεν έχουν ληφθεί πολύ ριζικά μέτρα για την μείωση της χρήσεως των αυτοκινήτων.

Βασικό θέμα τόσο στις πολιτικές για την θέρμανση του πλανήτη και εμπομένως για την κλιματική αλλαγή, όσο και στις πολιτικές για τις μεταφορές είναι ο στόχος της αναμόρφωσης των πεποιθήσεων αλλά και των αξιών στην κοινωνία. Δηλαδή στα ελαττήρια που καθορίζουν την κοινωνική συμπεριφορά και την οικονομική δραστηριότητα. Μικρή πρόοδος έχει γίνει μέχρι τώρα για να καθοριστεί πως, ή ακόμα και αν οι κυβερνήσεις θα πρέπει, κατ' ουσία, να επιδιώκουν να το κάνουν αυτό. Δηλαδή, την αναμόρφωση των πεποιθήσεων και των αξιών στην κοινωνία. Το

### 5.2.2. Κατάλληλη επιλογή των μέτρων

Εθελοντικές συμφωνίες και κοινωνική συμμετοχή μπορεί να αναμένεται ότι, θα λειτουργήσουν επιτυχώς όπου μπορούν να υπάρξουν σαφώς κερδισμένοι - όπως για παράδειγμα στις οικονομικές ευκαιρίες της πρόληψης που περιβάλλοντος - ή όπου μπορεί να υπάρξουν μεγάλοι «χαμένοι», ή ομάδες που να θεωρήσουν ότι μπορεί να είναι από τους χαμένους. Επίσης, είναι πολύ πιθανό, να καταστούν αναγκαίες νομοθετικές προσεγγίσεις, κυρώσεις και επανορθωτικοί μηχανισμοί. Η τιμολόγηση λόγω χάρη, παραμένει ο πιο αποτελεσματικός τρόπος επίδρασης στην συμπεριφορά των καταναλωτών. (Σε περιοχή του Βελγίου, όταν η ετήσια καταβολή τελών για τα σκουπίδια των νοικοκυριών μετατράπηκε σε πληρωμή ανά σάκκο απορριμάτων, ο όγκος των αποβλήτων κάθε νοικοκυριού μειώθηκε κατά 60%).

### 5.2.3. Παροχή χρόνου στη βιομηχανία για να μάθει και να προσαρμοστεί στις νέες απαιτήσεις

Είναι ευρύτερη η πεποίθηση, ότι η εφαρμογή μιας πολιτικής μπορεί να



θέμα είναι πολιτικό. Και μέσα σε αυτά υπάρχουν επίσης λίγες μόνο ενδείξεις ότι η αειφόρος ανάπτυξη έχει γνήσια και ξεκάθαρη υποστήριξη στα ανώτατα πολιτικά επίπεδα.

### 5.2. Πρακτικές στρατηγικές για την επίτευξη κοινωνικών αλλαγών

#### 5.2.1. Ανάγκη για σαφέστερη αναγνώριση των πιθανών κερδισμένων και χαμένων από τις πολιτικές για την αειφόρο ανάπτυξη.

Μεθοδολογίες για ευρύτερα βασισμένη αξιολόγηση της πολιτικής, διαφανείς μηχανισμοί για παραγωγή αναπόφευκτων αντισταθμίσεων και σαφείς διαδικασίες για οικονομική επανόρθωση θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην εφαρμογή αμφιλεγόμενων προτάσεων.

διευκολυνθεί και να επιταχυνθεί αν ληφθεί υπόψη, από τα διάφορα μέρη που σχεδιάζουν και επιβάλλουν την πολιτική, ότι υπάρχει ανάγκη χρόνου για εκμάθηση εκ μέρους της βιομηχανίας καθώς και των άλλων τομέων της κοινωνίας. Ο Ehrenfeld<sup>15</sup> προτείνει ένα μοντέλο οργανωτικών αλλαγών στην μάθηση και στην συμπεριφορά με το οποίο εισάγει αλλαγές σε θεσμικά θέματα (κυβερνητικές πολιτικές, κώδικες πρακτικής διαφοράς ενόσω, καταναλωτισμό, οικολογική συμπεριφορά υπαλλήλων, συνεργασία με τις μη κυβερνητικές οργανώσεις κλπ) που διεγείρουν νέες πρακτικές για την ανάπτυξη του σημερινού πολιτισμού. Με την πάροδο του χρόνου, οι οργανωτικές αλλαγές έχουν ως τελικό αποτέλεσμα τη δημιουργία ανταγωνιστικών πιέσεων και θεσμικών δυνάμεων.

### 5.2.4. Η νέα εκμετάλλευση των προϊόντων

Η υποκατάσταση των καταναλωτικών προϊόντων από τις υπηρεσίες και η αυξημένη χρήση υπηρεσιών που εστιάζουν τη ζωή των προϊόντων (συντήρηση, επιδιόρθωση, επαναχρησιμοποίηση) εμφανίζονται να προσφέρουν περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα και να συμφωνούν με την κοινωνική υποδομή και τους στόχους που έθεσε και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στη λεγόμενη Λευκή Βίβλο.

Συμπερασματικά, αν και μπορούμε να δεχτούμε ότι η επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης δεν απαιτήσει θεμελιωτική στροφή στις πεποιθήσεις, τη στάση και τη συμπεριφορά, και σε μια συνειδητή αίσθηση της πορείας της κοινωνίας προς την αειφορία, είναι δύσκολο να γνωρίζουμε που θα βρεθεί η σαφής παρότρυνση γι' αυτό. Η σύγχρονη κοινωνία καθοδηγείται από πολλαπλές επιδράσεις και πολλές από αυτές είναι πέρα από τις δυνατότητες των κυβερνητικών ενεργειών. Όπου μπορούν να δράσουν οι κυβερνήσεις αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της ανάγκης για θυσία εκ μέρους των ψηφοφόρων τους έναντι κάποιων αβέβαιων κερδών για τις μελλοντικές γενιές. Παραμένει δηλαδή ανοικτό το ερώτημα αν η σημερινή κοινωνία που είναι εξαιρετικά προσωποκεντρική και αναγκαστικά διασπασμένη σε πολλές διαφορετικές ομάδες, επαγγέλματα, ενδιαφέροντα κ.λπ., μπορεί να επιδιώξει την αναπτυξιακή πορεία που θα εξαρτάται από ασυνήθιστα μέχρι τώρα στοιχεία σωφροσύνης, γενναιοψυχίας και αυτοσυγκράτησης.

### 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Earth Summit '92: The U.N. Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 1992. The Regency Press.
2. Σωτ. Κ. Καρβούνης, Τα όρια: Μύθος ή πραγματικότητα; Εκδόσεις Αθαν. Σταμούλης, Πειραιάς 1984
3. The Measurement of Environmental and Resource Values. A. Myrick Freeman III. RFF, Washington D.C. 1993
4. Οδηγία Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τα απόβλητα σκευασμάτων
5. Πρόγραμμα της Ε.Ε. σχετικά με την πολιτική και τη δράση για το περιβάλλον για την αειφόρο ανάπτυξη. Επίσημη Εφημερίδα Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, C 138, 17 Μαΐου 1993.
6. The Potential Benefits of Environmental and Economic Policies. CEC DG-XI της Ευρωπαϊκής Επιτροπής
7. White Paper: Growth, Competitiveness, Employment, ECSC - EC-EAEC, Brussels, 1994
8. Towards Sustainable Development: from Concept to Implementation. Environmental Resources Management. Oxford 1994.
9. B. Smart. Beyond Compliance. World Resources Institute 1992.
10. Ayres R. Eco-Restructuring: The transition to an Ecologically Sustainable Economy INSEAD, 1993
11. Meadows et. al. The limits to growth Pan Books. U.K. 1975
12. Meadows et. al. Beyond the Limits. Chelsea Green Publishing Co., Vermont, 1992
13. H.Kahn, The next 200 years. W. Morrow and Co. New York 1976
14. Our Common Future. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press. 1987.
15. J. Ehrenfeld. Industrial Ecology. 2nd International Product Policy workshop. Stockholm, Sept. 1994.

# ΤΜΗΜΑ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Στο τεύχος αυτό των Χημικών Χρονικών δημοσιεύονται, για πρώτη φορά, τα θέματα και οι λύσεις-οδηγίες για διόρθωση- του Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας. Η πράξη αυτή δεν αποτελεί πρόθεση προβολής του έργου εκείνων που ασχολήθηκαν με τον 9ο τέτοιο διαγωνισμό, αλλά διαφήμιση της υψηλής πνευματικής στάθμης των νέων που συμμετείχαν σ' αυτόν και διακρίθηκαν, ενώ δεν υπήρχε ωφελμιστικό κίνητρο για την προσπάθεια που έκαναν. Πρόκειται, επίσης, να βραβευθούν από την Ε.Ε.Χ. εκείνοι που έλαβαν βαθμολογία μεγαλύτερη του 75% τους οποίους θεωρούμε αρίστους, λαμβανομένης υπ' όψη της δυσκολίας των θεμάτων, σε συνδυασμό με την περιορισμένη χρονική διάρκεια (3 ώρες) του διαγωνισμού. Η απόδοση υπό πίεση χρόνου είναι συνειδητή επιλογή αφού εναρμονίζεται με την εξεταστική φιλοσοφία των Ολυμπιάδων Χημείας.

Ελέχθη ότι τα φετινά θέματα ήταν περισσότερο στρωτά σε σχέση με προηγούμενα χρόνια και υπήρξε ανησυχία μήπως υπάρξει δυσκολία στο να ξεχωρίσουν οι πρώτοι. Σε αντίθεση με τις Πανελλήνιες γενικές Εξετάσεις είναι επιθυμητή η διακριτική ικανότητα (resolution) στην κορυφή ώστε μέσω του Διαγωνισμού να επιλέγεται αμερολήπτα η τετραμελής ομάδα που αντιπροσωπεύει τη χώρα μας στη Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας. Ευτυχώς δεν υπήρξαν ισοβαθμίες στη κορυφή και έγινε αντικειμενικά η αξιολόγηση. Όλα τα δοκίμια με βαθμό 80 και άνω, από τους κατά τόπους βαθμολογητές, 19 εν όλω, ξαναδιορθώθηκαν δίσ με τις αναμενόμενες μικροδιαφορές που καταδεικνύουν τη δυσκολία της διόρθωσης και βαθμολόγησης, ακόμη κι όταν υπάρχουν σαφείς (!) οδηγίες.

Όπως ήταν φυσικό ασχοληθήκαμε περισσότερο, σε πρώτη φάση, με τα γραπτά που είχαν βαθμό 50 και άνω. Από τους συνολικά περίπου 1257 διαγωνισθέντες 222 ήταν σ' αυτή την κατηγορία, δηλαδή:

100	50-59
74	60-69
29	70-79
15	80-89
4	90 και άνω

## Στατιστικά δεδομένα κατά Περιοχές

Περιοχή	Σ γραπτών	Σ γραπτών $\geq 50$	μεγαλύτερος βαθμός
Αγ. Νικόλαος	18	2	67
Αγρίνιο	26	6	86
Αθήνα	200	35	92*
Αργολίδα	17	3	77
Αχαΐα (Πάτρα)	49	13	91*
Βέροια	30	5	65
Βόλος	34	12	94*
Γιάννενα	39	10	69
Γρεβενά	16	0	-
Δράμα	35	6	70
Δωδεκάνησα	40	4	73
Εβρος	24	6	72
Εδεσσα	9	3	62
Ζάκυνθος	3	0	-
Ηγουμενίτσα		1	68
Ηλεία	14	0	-
Ηράκλειο	74	8	86*
Θεσσαλονίκη	58	21	80
Καρδίτσα	9	3	73
Καστοριά	31	0	-
Κατερίνη	27	10	88*
Κεφαλονιά	3	0	-
Κέρκυρα	15	4	59
Κιλκίς	6	1	55
Κοζάνη		2	63
Κομοτηνή	6	2	60
Κόρινθος	18	2	57
Λάρισα	83	13	86
Λειβαδιά	18	2	61
Λέσβος	37	7	85
Λευκάδα	9	0	-
Λήμνος	5	1	56
Μεσολόγγι	14	1	58
Μεσσηνία	30	4	73
Ξάνθη	7	2	52
Πειραιάς	26	2	64
Πολύγυρος	6	1	75
Πρέβεζα	11	0	-
Πτολεμαΐδα	16	1	69
Ρέθυμνο	19	4	69
Σάμος	6	2	64
Σέρρες	16	4	68
Σπάρτη	6	2	64
Σύρος	12	0	-
Τρίκαλα	17	4	66
Τρίπολη		1	70
Φθιώτιδα	49	0	-
Φλώρινα	9	4	84
Χαλκίδα	30	5	72
Χανιά	23	2	61
Χίος	7	1	82

\* βαθμολογημένα ξανά από Επιτροπή του Τμήματος Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης.

Παρά την προσπάθεια αποφυγής λαθών, στη 12η ερώτηση πολλαπλής επιλογής το προϊόν της αντίδρασης δεν είναι  $\text{Cr}_2\text{O}_2\text{Cl}_2$  αλλά  $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{Cl}_2$ . Μ' αυτό το λάθος σωστή απάντηση είναι η Δ ή Β. Το σημείο αυτό δεν επηρέασε

τη βαθμολογία κορυφής αλλά ζητούμε συνώνμη για τυχόν προβλήματα που δημιούργησε. Είναι ιδιαίτερα ευπρόσδεκτα τα σχόλια και η κριτική των συναδέλφων ώστε να γίνεται συνεχώς καλύτερος ο Διαγωνισμός αυτός.

Με αφορμή δημοσίευμα στα Χημικά Χρονικά (τεύχος Αυγ./Σεπτ. 95) του κ. Νάσου Μητρόπουλου με τίτλο «Χημειοθεραπεία» δηλώνουμε τα εξής:  
Ο τρόπος με τον οποίο συλλήβδην και ισοπεδωτικά αναφέρεται ο κ. Μητρόπουλος στους καθηγητές του Λυκείου είναι απαράδεκτος και δεν μας βρίσκει σύμφωνους. Η συντριπτική πλειοψηφία των καθηγητών της Μέσης Εκπαίδευσης κάτω από πραγματικά αντίεργα συνθήκες και με απαράδεκτα χαμηλές αποδοχές επιτελούν με ευσυνειδησία το καθήκον τους.  
Τα Χημικά Χρονικά, επίσημο όργανο της Ε.Ε.Χ., μέλη της οποίας είναι και οι συναδελφοί μας χημικοί που υπηρετούν στη Μέση Εκπαίδευση, μπορεί και πρέπει να αποτελέσουν βήμα ελεύθερου και δημιουργικού διαλόγου για τις αδυναμίες που παρουσιάζει και τις παραμέτρους, με στόχο την βελτίωσή της. Επιστημαίνουμε όμως ότι δεν πρέπει τα Χημικά Χρονικά να αποτελέσουν βήμα δυσφήμισης ενός κλάδου συναδέλφων μας. Ελπίζουμε ότι στο μέλλον η επιτροπή σύνταξης των Χημικών Χρονικών θα είναι ιδιαίτερα προσεκτική σ' αυτό το σημείο.



9ος. Πανελληνίος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας

- Διάρκεια διαγωνισμού 3 ώρες.

- Μη ξεχάσετε να γράψετε στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το όνομά σας, τη διεύθυνσή σας, τον αριθμό του τηλεφώνου σας, εάν έχετε, το όνομα του σχολείου σας, την τάξη σας και να βάλετε την υπογραφή σας.

- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως ποιοποιηθεί η ταυτότητά σας, κατά την παράδοση του γραπτού σας.

- Ο διαγωνισμός περιλαμβάνει δύο μέρη, Α και Β.

- Για κάθε ερώτηση του Α μέρους μία και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες είναι σωστή. Να την επισημάνετε και να γράψετε το γράμμα της σωστής απάντησής (Α, Β, Γ ή Δ), στον πίνακα της σελίδας Β ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ.

Προσοχή:

Η σελίδα αυτή θα πρέπει να επισυναφθεί στο Τετράδιο των Απαντήσεων

- Κάθε σωστή απάντηση του Α μέρους λαμβάνει δύο βαθμούς. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτηση είναι 3 min. Επομένως, δεν πρέπει να αναλωθεί περισσότερο από μία περίπου ώρα για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερος προχωρήστε στην επομένη και επανέλθετε, εάν έχετε χρόνο.

- Οι απαντήσεις για τα προβλήματα του Β μέρους θα γραφούν στο τετράδιο των απαντήσεων. Οι βαθμοί για τα προβλήματα του Β μέρους είναι συνολικά 60.

- ΣΥΝΟΛΟ ΒΑΘΜΩΝ = 100

- Προσπαθήστε να απαντήσετε σε όλα τα ερωτήματα.

- Θα βραβευθούν οι μαθητές με τις συνκριτικά καλύτερες επιδόσεις.

- Ο χρόνος είναι περιορισμένος και, επομένως, διατρέξτε γρήγορα όλο το κείμενο και αρχίστε να απαντάτε από τα πιο εύκολα, για σας, ερωτήματα.

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ

Avogadro (N) =  $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  Faraday (F)  $\cong 96.500 \text{ C mol}^{-1}$   
 Αερίων R =  $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

ΜΕΡΟΣ Α

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής  
(Βαθμοί 2x20 = 40)

- Το  $^{52}\text{Cr}^{3+}$  περιέχει  
 Α. 24 πρωτόνια 24 νετρόνια και 24 ηλεκτρόνια  
 Β. 24 πρωτόνια 28 νετρόνια και 24 ηλεκτρόνια  
 Γ. 24 πρωτόνια 28 νετρόνια και 21 ηλεκτρόνια  
 Δ. 21 πρωτόνια 31 νετρόνια και 21 ηλεκτρόνια
- Ποιο από τα ακόλουθα μόρια ή ιόντα έχει επίπεδη δομή;  
 Α.  $\text{SO}_4^{2-}$  Β.  $\text{SO}_2$  Γ.  $\text{NCl}_3$  Δ.  $\text{SF}_4$
- Πόσα mL διαλύματος  $\text{MgCl}_2$  0,1M χρειάζονται για να αντιδράσουν πλήρως με 200 mL διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  0,2M;  
 Α. 200 Β. 50 Γ. 800 Δ. 400
- Πόσα mol  $\text{Zn}(\text{MnO}_4)_2$  απαιτούνται για την οξείδωση 30 mL 0,1M  $\text{FeSO}_4$  προς  $\text{Fe}^{3+}$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
 Α.  $3 \cdot 10^{-2}$  Β.  $1,5 \cdot 10^{-3}$  Γ.  $6 \cdot 10^{-4}$  Δ.  $3 \cdot 10^{-4}$
- Ένα διάλυμα παρασκευάζεται με διάλυση 0,15 mol  $\text{CaCl}_2$  και 0,6 mol  $\text{KCl}$  σε 1,0 L νερού. Η συγκέντρωση των  $\text{Cl}^-$  στο διάλυμα είναι:  
 Α. 0,15M Β. 0,6M Γ. 0,75M Δ. 0,9M
- Για να μεταβληθεί ο όγκος ενός αερίου από 2,5L και πίεση 1,8 atm, σε 1,5L, υπό σταθερή θερμοκρασία, θα πρέπει:  
 Α. η πίεση να ελαττωθεί σε 1 atm  
 Β. η πίεση να αυξηθεί σε 3 atm  
 Γ. η πίεση να παραμείνει σταθερή  
 Δ. η πίεση να ελαττωθεί σε 1,5 atm
- Η  $\text{CH}_3\text{OH}$  όταν διαλύεται στο  $\text{H}_2\text{O}$  ιοντίζεται ελάχιστα:  

$$\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{O}^- + \text{H}_3\text{O}^+$$
 και έχει  $K_a = 10^{-16}$ . Διάλυμα  $\text{CH}_3\text{ONa}$  0,1M έχει pH:  
 Α. 7 Β. >7 Γ. <1 Δ. <7
- Ποιο από τα ακόλουθα διαλύματα έχει pH μεγαλύτερο του 8;  
 Α.  $\text{HCOOH}$  0,1M Β.  $\text{CH}_3\text{OH}$  1M Γ.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  0,1M Δ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M
- Ποιά από τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα έχει μεγαλύτερη τάση κορεσμένων ατμών στους 30°C;  
 Α.  $\text{NaCl}$  0,1m Β.  $\text{BaCl}_2$  0,1m Γ. γλυκόζη 0,1m Δ. γλυκόζη 0,5m

10. Ποιο από τα ακόλουθα είναι ασφαλέστερο μέτρο της ισχύος των ηλεκτρικών δυνάμεων μεταξύ των μορίων ενός υγρού:  
 Α. θερμοκρασία βρασμού Β. χρώμα  
 Γ. πυκνότητα Δ. ηλεκτρική αγωγιμότητα

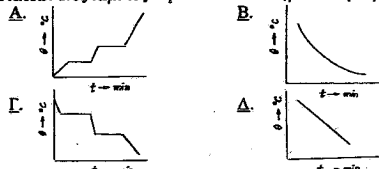
11. Ποιο από τα ακόλουθα δεν επηρεάζει την τάση ατμών ενός υγρού;  
 Α. η επιφάνεια του υγρού Β. η πολικότητα των μορίων  
 Γ. η θερμοκρασία Δ. η κινητική ενέργεια των μορίων

12. Ποιά από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις είναι οξειδοαναγωγική;  
 Α.  $\text{MoO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{MoOS}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 Β.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Cl}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 Γ.  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{HClO}_4 \rightarrow [\text{NO}_2^+ \text{ClO}_4^-] + \text{HNO}_3$   
 Δ.  $2\text{PCl}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{POCl}_3$

13. Σε υδατικό διάλυμα γλυκίνης υπάρχουν τα εξής σωματίδια (εκτός των  $\text{H}^+$  και  $\text{OH}^-$ ):  
 Α.  $\text{CH}_2\text{COOH}$  Β.  $\text{CH}_2\text{COO}^-$  Γ.  $\text{CH}_2\text{COOH}$  Δ.  $\text{CH}_2\text{COO}^-$

Σε pH πολύ μικρότερο από το ισοηλεκτρικό σημείο της γλυκίνης, ποιο από τα ανωτέρω βρίσκεται σε πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση από τα άλλα;

14. Ποιο από τα ακόλουθα διαγράμματα δείχνει τη μεταβολή των καταστάσεων ενός σώματος αερίου που καταλήγει σε στερεό μετά από ψύξη;



15. Σε 1L καθενός από τα ακόλουθα διαλύματα προστίθεται 0,01 mol HCl. Ποιο θα παρατηρηθεί μικρότερη μεταβολή του pH;  
 Α.  $\text{NaOH}$   $10^{-2}\text{M}$  Β.  $\text{HCl}$   $10^{-2}\text{M}$   
 Γ.  $\text{HF}$  1M και  $\text{NaF}$  1M Δ.  $\text{HF}$  0,01M και  $\text{NaF}$  0,01M

16. Η αντίδραση  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CoCl}_4]^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$  είναι εξώθερμη προς τα δεξιά. Ποιές από τις ακόλουθες μεταβολές θα μετατοπίσουν την ισορροπία προς τη δημιουργία ροζ διαλύματος;  
 Α. προσθήκη πυκνού υδροχλωρικού οξέος  
 Β. ελάττωση του όγκου με εξάτμιση  
 Γ. ψύξη του διαλύματος  
 Δ. προσθήκη διαλύματος νιτρικού αργύρου.

ΜΕΡΟΣ Β

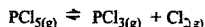
Προβλήματα (μη ισοβάθια)  
(Βαθμοί = 60)

- (Βαθμοί: 5)  
 Ο υδράργυρος (Hg) είναι ένας τοξικός περιβαλλοντικός ρύπος. Η μέγιστη επιτρεπτή ποσότητα ατμών Hg στην ατμόσφαιρα είναι  $10^{-6} \text{ g m}^{-3}$ . Η τάση ατμών Hg σε ισορροπία με το υγρό είναι  $3,553 \cdot 10^{-6} \text{ atm}$  ( $\cong 0,36 \text{ Pa}$ ) στους 300 K. Υπολογίστε τη μάζα Hg ανά  $\text{m}^3$  αέρα και το συνολικό αέριο Hg σε δωμάτιο επιφανείας 20  $\text{m}^2$  και ύψους 3,5 m, όταν σπάσει θερμομόετρο που περιέχει 0,2  $\text{cm}^3$  υγρού Hg. [Δίνεται:  $AB_{Hg} = 200,6$  και  $\rho_{Hg} = 13,6 \text{ g cm}^{-3}$ ] Να θεωρηθούν οι ατμοί Hg ως ιδανικό αέριο.
- (Βαθμοί: 7)  
 Οι ζωντανοί οργανισμοί παράγουν ενέργεια από την καύση των τροφών, όπως, π.χ. η γλυκόζη:  

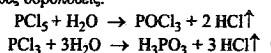
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$
 Η οξειδοαναγωγική αυτή διαδικασία ακολουθεί περίπου 25 στάδια. Εφ' όσον η θερμοκρασία καύσεως της γλυκόζης είναι  $670 \text{ kcal mol}^{-1}$ , ζητείται να υπολογισθεί: α) η ημερήσια κατανάλωση σε γλυκόζη ατόμου σε δίαιτα των 2400 kcal ανά ημέρα, όταν μοναδική πηγή ενέργειας είναι η γλυκόζη. β) τα mol ηλεκτρονίων που τροφοδοτούν την αναγωγή του  $\text{O}_2$  του απαιτούμενου για την καύση της γλυκόζης που υπολογίσατε στο (α) και γ) η ένταση του ρεύματος που αντιστοιχεί στην καύση της γλυκόζης. (ΑΒ: C = 12, H = 1, O = 16)

3. (βαθμοί: 8)  
Ακόρεστη αλκοόλη C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O (Α) έχει ασύμμετρο άτομο C, το οποίο είναι ενωμένο με το -OH. Και τα δύο εναντιομερή της (Α) αντιδρούν με H<sub>2</sub> και δίνουν κορεσμένη ένωση C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O (Β), η οποία δεν είναι οπτικά ενεργός. Ζητείται: α) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των (Α) και (Β). β) Να υποδειχθεί πορεία παρασκευής της (Β) από CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH και ανόργανα σώματα.

4. (βαθμοί: 8)  
Για τον προσδιορισμό της σταθεράς ισορροπίας (K<sub>c</sub>) της αντίδρασης

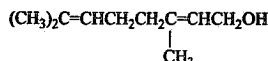


διεξήγητο το ακόλουθο πείραμα. Σε δοχείο όγκου 5 L τοποθετήθηκε 1 mol PCl<sub>5</sub> και θερμοστατήθηκε το δοχείο στους 500 K για ικανό χρόνο ώστε να αποκατασταθεί χημική ισορροπία. Στη συνέχεια το αέριο μίγμα ψύχθηκε γρήγορα, προκαλώντας τη στερεοποίηση του PCl<sub>5</sub> και την υγροποίηση του PCl<sub>3</sub> ενώ αργά με αντίλα κενού αφαιρέθηκε το αέριο χλώριο. Προστέθηκε H<sub>2</sub>O στο μίγμα των δύο χλωροπαραγώγων του φωσφόρου, προκαλώντας τις ακόλουθες υδρόλυσεις.



Το διάλυμα που προέκυψε μεταφέρθηκε ποσοτικά σε ογκομετρική φιάλη και συμπληρώθηκε με H<sub>2</sub>O μέχρι τελικού όγκου 1L. 25 cm<sup>3</sup> του διαλύματος αυτού χρειάστηκαν 44,5 cm<sup>3</sup> 2,0 M NaOH για την εξουδετέρωση των οξέων. (Προσοχή: το H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> είναι διβασικό οξύ). Ζητείται να υπολογισθεί: α) το σύνολο των mol H<sup>+</sup> στο διάλυμα του 1L. β) τα mol PCl<sub>5</sub> που σχηματίστηκαν και τα mol PCl<sub>3</sub> που απέμειναν μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας γ) η K<sub>c</sub> της αντίδρασης.

5. (βαθμοί: 10)  
Η γερμανόλη βρέθηκε στο ροδέλαιο (χρησιμοποιείται για την παρασκευή αρωμάτων) και έχει τη δομή:



- α) Να ονομάσετε την ένωση κατά IUPAC.  
β) Να γράψετε τις εξισώσεις των αντιδράσεων της γερμανόλης με:  
(i) Na, (ii) περίσσεια HCl, (iii) περίσσεια διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>.  
γ) Από γερμανόλη και ανόργανες ύλες να παρασκευασθεί:  
(i) 4,8-διμεθυλοεναεναϊκό οξύ (ii) 2,6-διμεθυλοεπταάνιο  
(iii) 2,6,11,15-τετραμεθυλοδεκαεξάνιο.

6. (βαθμοί: 6)  
Ρυθμιστικό διάλυμα (Α) αμίνης RNH<sub>2</sub> 0,1M και άλατός της RNH<sub>3</sub><sup>+</sup>Cl<sup>-</sup> 0,1M έχει pH=9. Ζητείται: α) Να γραφεί η διάσταση της αμίνης στο H<sub>2</sub>O και να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού της (K<sub>b</sub>). β) Να υπολογισθούν τα mol HCl που πρέπει να προστεθούν σε 1 L του (Α) για να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα. γ) Να υπολογισθούν τα mol HCl που πρέπει να προστεθούν σε 1 L του (Α) για να πάρουμε διάλυμα με pH=7.

7. (βαθμοί: 6)  
Σε διάλυμα που περιέχει ιόντα  $CO_3^{2-}$  (10<sup>-2</sup>M) και ιόντα Ag<sup>+</sup> (10<sup>-2</sup>M) προσδίδονται σταδιακά ιόντα CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Αν K<sub>sp</sub>(Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) = 8,2·10<sup>-12</sup> και K<sub>sp</sub>(CdCO<sub>3</sub>) = 5,5·10<sup>-12</sup>, ζητείται α) η σειρά καταβύθισης των δύο κατιόντων, β) το ποσοστό (%) του πρώτου που έχει ήδη καταβυθισθεί όταν αρχίζει η καταβύθιση του δεύτερου κατιόντος.

8. (βαθμοί: 10)  
Η αντίδραση μιάς ολεφίνης με H<sub>2</sub> και CO προς σχηματισμό αλδεΐδης, γνωστή ως υδροφορμύλωση,

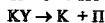
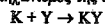


είναι μία εξώθερμη αντίδραση (28 kcal·mol<sup>-1</sup>), η οποία γίνεται μόνο παρουσία καταλύτη. Στην πράξη κατά την υδροφορμύλωση δεν επιτυγχάνεται η πλήρης (100 %) μετατροπή της ολεφίνης, επί πλέον δε σχηματίζεται μίγμα ισομερών αλδεϊδών,



Δοκιμάζοντας ένα νέο καταλύτη για την υδροφορμύλωση του στυρολίου (φαινόλο αιθένιο), χρησιμοποιήθηκαν 10,4g στυρολίου και 10<sup>-4</sup> mol καταλύτη, καταναλώθηκαν δε 4,4L ισομετρικού μίγματος H<sub>2</sub> και CO (μετρημένα στους 25°C και 1atm). Μετά το τέλος της αντίδρασης και την ανάλυση του μίγματος που προέκυψε βρέθηκε ότι είχε σχηματισθεί 1,1g οπτικά ενεργού προϊόντος. Ζητείται:

- α) Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των προϊόντων.  
β) Να υπολογισθεί το ποσοστό μετατροπής (%) του στυρολίου (απόδοση της αντίδρασης σε αλδεΐδες).  
γ) Να υπολογισθεί η αναλογία mol των ισομερών αλδεϊδών.  
δ) Να υπολογισθεί πόσες φορές αντέδρασε (κατά μέσον όρο) κάθε μόριο καταλύτη, αν υποθέσει ότι ο μηχανισμός της αντίδρασης είναι:



(K= καταλύτης, Y= υπόστρωμα (ολεφίνη + H<sub>2</sub> + CO), KY= ενδιάμεση ενεργή ένωση καταλύτη-υποστρώματος, Π= προϊόν)  
ε) Να σχολιάσετε με λίγα λόγια το γεγονός ότι η υδροφορμύλωση αν και είναι εξώθερμη αντίδραση, δεν μπορεί να γίνει παρά μόνον παρουσία καταλύτη. [Δίνονται: AB: C = 12, H = 1, O = 16]

## Πρόγραμμα 5ου Επιμορφωτικού Σεμιναρίου με θέμα:

### «Η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΣΑΒΒΑΤΟ 11-11-1995

8.30 - 10.00	Εγγραφή Υποδοχή
10.00 - 10.45	Βαρέλλα Λ.
10.45 - 11.30	Τσιάμης Χ.
11.30 - 12.00	Διάλειμμα
12.00 - 12.45	Ναυριδής Κ.
12.45 - 13.30	Κατσάνος Ν.

Απογευματινή συνεδρίαση

17.15 - 18.00	Κρέμος Δ.
18.00 - 18.45	Φρόσσαρης Θ.
18.45 - 19.15	Διάλειμμα
19.15 - 20.00	Καφετζόπουλος Κ.
20.00 - 20.45	Γιούρη Κ.

ΚΥΡΙΑΚΗ 12-11-1995

9.30 - 10.45	Αθανασάκης Α.
10.45 - 11.00	Κουσσαθανά Μ.
11.00 - 11.45	Σαραντόπουλος Π.
11.45 - 12.15	Διάλειμμα
12.15 - 13.00	Χηριάδης
13.00 - 13.30	Δ.Σ. Τμήματος Παιδείας

#### Θέματα

Βαρέλλα:	Η Ιστορία της Ελληνικής Χημείας
Τσιάμης:	Σύγχρονα προβλήματα και η συμβολή της Χημείας στην αντιμετώπιση τους
Ναυριδής:	Η Επικοινωνία στο σχολείο
Κατσάνος:	Εννοιες και νόμοι της Θερμοδυναμικής - Χημικές ισορροπίες
Καφετζόπουλος:	Προβλήματα μεθοδολογίας στη Χημεία (στη θεωρία και στο εργαστήριο)
Φρόσσαρης:	Ερέθισμα - Ερεθιστικότητα - Ερώτημα - Ερώτηση
Κρέμος:	Προγράμματα για τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών σε προβλήματα Χημείας, Φυσικής κ.λπ.
Γιούρη:	Πειράματα
Αθανασάκης:	Οι σχέσεις της σχολικής Χημείας με τις άλλες γνωστικές περιοχές των Φυσικών Επιστημών
Κουσσαθανά:	Παρανοήσεις και λάθη στη λύση των προβλημάτων Μοριακής Χημικής ισορροπίας
Σαραντόπουλος:	Μια πρόταση διδακτικής της Χημικής Κινητικής σε μαθητές της Β' Λυκείου
Χηριάδης:	Παρατηρήσεις και σχόλια για την ορολογία και τους συμβολισμούς της Χημείας.

#### ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ από ΧΑΝΙΑ προς

##### • ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

Πραγματοποιήθηκε στις 6/9 στη Βιβλιοθήκη του Γενικού Χημείου η 2η συγκέντρωση της επιτροπής Παιδείας. Σ' αυτήν έγινε ενημέρωση για διάφορα εκπαιδευτικά θέματα και αναπτύχθηκε έντονος προβληματισμός απ' όλους τους συναδέλφους.

Η αρτιότερη διδασκαλία της Χημείας ήταν ο κοινός παρανομαστής όλων των τοποθετήσεων, καθώς και οι πρωτοβουλίες που θα πρέπει να παρθούν για την προώθησή της. Βασικά θέματα μας: Η επιμόρφωση των καθηγητών που διδάσκουν Χημεία, τα Π.Ε.Κ. και ο νέος τρόπος λειτουργίας τους, τα νέα αναλυτικά προγράμματα και οι αναγκαίες αλλαγές στα σχολικά βιβλία, οι διαγωνισμοί χημείας αλλά και η συνεργασία των καθηγητών σχολείων και φροντιστηρίων για την πιο αποτελεσματική διδασκαλία της επιστήμης μας.

Θέματα που επιθυμούμε να αναπτυχθούν σε σεμινάρια της Ε.Ε.Χ. είναι:

- Η διδασκαλία της χημείας με ηλεκτρονικό υπολογιστή (παρουσίαση προγραμμάτων χημείας).
- Διδακτική της χημείας.
- Προτάσεις πάνω στο αναλυτικό πρόγραμμα.
- Τα λάθη του βιβλίου της Χημείας Γ' Λυκείου και ο τρόπος αντιμετώπισής τους.

Θα γίνει παρέμβαση μας στη διαμόρφωση των νέων αναλυτικών προγραμμάτων, με πρώτη μας ενέργεια την αποστολή στην Ένωση πρότασής του συν. Β. Μπαργιάνη και άλλων που δημοσιεύεται στο «Λόγος και Πράξη» αριθ. τεύχους 55.

Αποφασίστηκε η καταγραφή των λαθών - παραλείψεων του βιβλίου της δέσμης και η παρουσίασή τους σε ημερίδα. Για το Πανελ. Διαγωνισμός Χημείας διαπιστώθηκε η πιο έγκαιρη έκδοση και αποστολή των αποτελεσμάτων, ενώ προβληματισμός υπάρχει για τον τρόπο βράβευσης των Κρητών μαθητών που πρωτεύουν σ' αυτόν μετά από σχετική πρόταση του Δ.Ε. του Περιφερειακού Τμήματος.

Σκέψεις υπάρχουν όμως και για ένα τοπικό διαφορετικό διαγωνισμό που θα ενεργοποιήσει για μεγάλο χρονικό διάστημα τους μαθητές και θα προσφέρει πολύ. Διαγωνισμός για τον οποίο θέλουμε να πιστεύουμε ότι σύντομα θα έχουμε πολύ περισσότερα.

Τέλος για τη γνωριμία των συναδέλφων για την προώθηση της συνεργασίας και για την ανταλλαγή απόψεων - εμπειριών μεταξύ των αποφασίστηκε η οργανωμένη εξόρμηση των σε γνωστή ταβέρνα των Χανίων δηλαδή η πραγματοποίηση συνεντεύξεων.

Χανιά 11/6

ΟΙ ΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ  
ΘΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ ΤΕΥΧΟΣ

# Μεθόδοι διευρύνσης των χρωματισμών του αλουμινίου

Ειρήνη Τσαγκαράκη - Καπλάνογλου, Σταματίνα Θεοχάρη, Βασιλική Καραγιάννη  
Εργ. Βιομηχανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Παν/μιο Αθηνών  
και Ρουμπίνη Μοσχοχωρίτου Γενικό Τμήμα, Πολυτεχνείο Κρήτης

Βασίζεται στην ομιλία μας στην ημερίδα που οργάνωσε το Τ.Ε.Ε τον Μάρτιο του 1995 με τίτλο: Ειδικές Επιφανειακές Κατεργασίες. Τεχνολογία και εφαρμογή στην Ελλάδα.

## Εισαγωγή

Το Αλουμίνιο έρχεται σε κατανάλωση δεύτερο στα μέταλλα μετά το σίδηρο και τα κράματά του. Για την Ελλάδα ειδικότερα το αλουμίνιο αποκτά μεγαλύτερη σημασία, γιατί η χώρα μας διαθέτει άφθονη και καλής ποιότητας πρώτη ύλη, το Βωξίτη. Τα αποθέματα της Ελλάδας σε βωξίτη θεωρείται ότι είναι πάρα πολύ μεγάλα.

Το 1975 υπολογίζονταν σε 180 εκατ. τόνους, ενώ σήμερα αναφέρονται αριθμοί της τάξης των 800 εκατ. τόνων. Έτσι θεωρείται ότι η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση σε αποθέματα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την δέκατη σε παγκόσμια κλίμακα. Στην Ελλάδα υπάρχουν αρκετές εταιρίες εξόρυξης βωξίτη, που καλύπτουν με την εξαγωγή τους το 3.5 % της παγκόσμιας παραγωγής και το 99% εκείνης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αποπελώντας τον κύριο τροφοδότη της σε βωξίτη.

Στην Ελλάδα υπάρχει μόνο μια μονάδα μετατροπής του βωξίτη σε αλουμίνιο. Στη διέλαση του αλουμινίου υπάρχουν 20 μονάδες τήρωσης μεταποίησης, οι οποίες προμηθεύουν τον τομέα της δεύτερης μεταποίησης που περιλαμβάνει πολλές μονάδες μικρότερης και μεγαλύτερης δυναμικότητας, που ασχολούνται κυρίως με κατασκευή κουφωμάτων για οικοδομές, αλλά και κατασκευή τοίχων, θερμαντικών σωμάτων κ.λπ. και καλύπτουν το 37% της εγχώριας παραγωγής. Στην έλαση υπάρχει μια μόνο μονάδα πρώτης μεταποίησης και αρκετές δεύτερης μεταποίησης, που παράγουν διάφορα υλικά οικοδομών, συσκευασίας, οικιακού εξοπλισμού, γεωργικών εφαρμογών. Καλύπτουν το 57% της εγχώριας παραγωγής. Το υπόλοιπο 6% καλύπτεται από τον κλάδο των χυτηρίων και καλωδίων.

Το μέταλλο αυτό ήδη έχει ιδιαίτερα ξεχωριστή θέση στην διακόσμηση των πόλεων με τη συνεργασία βέβαια των κατασκευαστών οικοδομών και των καλλιτεχνών. Για τὸ σκοπὸ αὐτὸ σημαντικό ρόλο παίζει η επιφανειακή κατεργασία τόσο με διάφορες μεθόδους οι οποίες έχουν σκοπό της την προστασία από την διάβρωση του μετάλλου και παράλληλα την βελτίωση της εμφάνισης του από αισθητικής πλευράς.

## ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΡΑΜΑΤΩΝ ΤΟΥ

Για τον παραπάνω σκοπό εφαρμόζονται σήμετα κυρίως δύο μέθοδοι:

α) Η βαφή του αλουμινίου με την δημιουργία οργανικών επιχρισμάτων, αφού προηγουμένα η επιφάνεια υποστεί χρωμάτωση ή φωσφάτωση - φωσφάτωση, δεδομένου ότι οι μέθοδοι αυτές δημιουργούν επιστρώματα από χρωμικά ή φωσφορικά άλατα, που μετά την ξηρανσή τους αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της επιφάνειας, προσφέροντας εξαιρετική προστασία από τη διάβρωση και δυνατότητα καλής πρόσφυσης των οργανικών επιχρισμάτων. Για το λόγο αυτό είναι το περισσότερο χρησιμοποιούμενο μέθοδοι, παρά την επιβάρυνση του περιβάλλοντος που προκαλούν, λόγω της χρήσης του εξαεθούς χρωμίου.

Στη χρωμάτωση (yellow chromate) το κύριο αντιδραστήριο είναι το χρωμικό οξύ του οποίου ανάγεται το Cr(VI) σε Cr(III) με αντίστοιχη οξειδωση του Al προς Al<sup>3+</sup>. Το σχηματιζόμενο Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · xH<sub>2</sub>O σχηματίζει λεπτό συμπαγές επίστρωμα. Στην χρωμάτωση - φωσφάτωση (green chromate) τα κύρια αντιδραστήρια είναι τα οξέα χρωμικό και φωσφορικό. Το πρώτο μετατρέπεται το αλουμίνιο σε ιόντα (Al<sup>3+</sup>), όπως πριν και το δεύτερο αντιδρά με το οξείδιο του τρισθενούς χρωμίου που προκύπτει σχηματίζονται φωσφορικό χρώμιο. Το μείγμα Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · xH<sub>2</sub>O σε αναλογία περίπου 10% μαζί με το CrPO<sub>4</sub> · 4H<sub>2</sub>O σχηματίζει ένα μεγαλύτερου πάχους επίστρωμα (1).

Άλλες μικρότερης εφαρμογής μέθοδοι προκατεργασίας μιας απολιπασμένης επιφάνειας αλουμινίου, είναι η δημιουργία άγριας επιφάνειας με μηχανικό ή χημικό τρόπο, π.χ. με τη χρήση οξέων ή αλκαλίων, είναι η ανοδική οξειδωση σε λούτρα φωσφορικού ή χρωμικού οξέος, η απλή φωσφάτωση ή το περάσμα της επιφάνειας με ένα ειδικό αστάρι που έχει σαν βάση π.χ. χρωμικό ψευδάργυρο.

Το τελικό οργανικό επίχρισμα παλαιότερα ήταν συνήθως σε υγρή μορφή και εκτός του πυγμένου περιείχε σαν συνδετικό μέσο ξηραίνόμενο λάδια, αλκυδικές ρητίνες, χλω-

ρωμένο καουτσούκ, νικροκυταρίνη ή άλλα παράγωγα κυταρίνης, ακρυλικές, βινυλικές και αλκυδικές ρητίνες που περιέχουν πολλές φορές και τον διαλύτη (στυρένιο), εποξειδικές ρητίνες, ρητίνες ουρίας ή μελαμίνης - φορμαλδεΐδης, πολυεστερικές, σιλικόνες κ.λπ. Αλλά νεώτερα πολυμερή χρησιμοποιήθηκαν επίσης για βαφές αλουμινίου με μεγάλη διάρκεια ζωής σε εξωτερική χρήση π.χ. φθοριωμένα πολυμερή (15-20 χρόνια) ή τροποποιημένα παραγωγά τους (6-15 χρόνια), σιλικόνη - ακρυλικά (5-10 χρόνια), ακρυλικά ή πολυεστερικά (3-5 χρόνια) κ.λπ.

Τα τελευταία 20 χρόνια και περισσότερο την τελευταία δεκαετία, μεγάλη ανάπτυξη παρουσιάζει η μέθοδος βαφής ιδιαίτερα του αρχιτεκτονικού προφίλ αλουμινίου με χρώμα που βρίσκεται σε μορφή ξηρής σκονής (πούδρας) (2). Αυτή αποτελείται από πυγμένα και συνδετικό μέσο θερμοσκληραίνόμενου τύπου, βασιζόμενο σε πολυεστερικές ρητίνες με καρβοξύλια ικανά να αντιδράσουν με TGIC (triglycidyl isocyanurate) για σχηματισμό σταυροδεσμών (αναλογία μείγματος 93:7).

Οι αρχιτέκτονες εκτιμούν ιδιαίτερα τις δυνατότητες που τους παρέχει για σχεδιασμό και διακόσμηση, ενώ αυτοί που την χρησιμοποιούν εκτιμούν ιδιαίτερα τη σχετικά εύκολη μέθοδο εφαρμογής της (ηλεκτροστατική βαφή). Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση χρωμάτων σε στερεή μορφή, παρά σε υγρή, είναι περισσότερο από τα μειονεκτήματα. Έτσι υπάρχει ευκολία φύλαξης και διατήρησης του προϊόντος χωρίς κίνδυνο μεταβολής του ιξώδους ή αποχωρισμού της στερεάς φάσης και καθίζησης, δεν χρησιμοποιείται καθόλου διαλύτης που είναι ακριβός, εύφλεκτος και μολύνει το περιβάλλον, το δε υλικό εφαρμόζεται εύκολα στην επιφάνεια και το μη χρησιμοποιημένο ανακτάται πρακτικά ολόκληρο και επαναχρησιμοποιείται.

Ιδιαίτερες προσπάθειες καταβάλλονται ώστε τα βαμμένα δείγματα να διατηρούν την λάμψη, το χρώμα και την αντίσταση στην αποφλοίωση και την κίμωλίωση. Όμως θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι ένα καλό αποτέλεσμα σε ότι αφορά την προστασία από την διάβρωση, την αντοχή στην

επίδραση των καιρικών συνθηκών και το κόστος μπορεί να επιτευχθεί αν όλα τα στάδια κατεργασίας γίνουν σωστά. Δεν αρκεί μόνο π.χ. η βελτίωση του τελικού προϊόντος, δηλαδή της πούδρας, αλλά απαιτείται τα ερευνητικά προγράμματα να περιλαμβάνουν όλα τα στάδια κατεργασίας.

Η αντικατάσταση του εξασθενούς χρωμίου (αν και αυτό αποτελεί άριστο μέσο κατεργασίας της επιφάνειας του αλουμινίου) όσο και του TGIC, γιατί αυτά θεωρούνται επιβλαβή για την υγεία και επικίνδυνα για το περιβάλλον δεν είναι τόσο εύκολη. Έτσι π.χ. πολυμερή του τύπου πολυουρεθάνης ή ακρυλικών έχουν μικρότερη εφαρμογή. Επίσης μέθοδοι αντικατάστασης του εξασθενούς χρωμίου στηρίζονται π.χ. στην αναπτυσσόμενη τεχνολογία απόθεσης από κατάσταση ατμού, (PVD), μόλις τώρα έχουν αρχίσει σταδιακά να εφαρμόζονται.

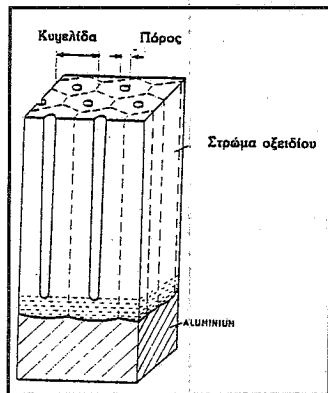
Σήμερα στην Ευρώπη η μέθοδος χρωματισμού και προστασίας με πούδρες έχει αντικαταστήσει σε πολύ μεγάλο ποσοστό εκείνη που χρησιμοποιεί υγρά χρώματα και τουλάχιστον το 50% της ανοδίσωσης. Στις άλλες χώρες π.χ. ΗΠΑ, Απω Ανατολή, απλώς υπάρχει μια ανοδική τάση και σε περιοχές με ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον όπως η Ν. Αμερική, Αυστραλία κ.λπ. εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται κυρίως υγρά χρώματα που στηρίζονται στους φθοροϋδρονάνθρακες (PVDF) ή χρησιμοποιούν την ανοδίσωση και την ηλεκτρολυτική βαφή (2).

Για συγκεκριμένες εφαρμογές χρησιμοποιείται επίσης η βαφή αντικειμένων από Αλουμίνιο με οργανικά επιχρίσματα, με την τεχνική της ηλεκτροφόρησης, κυρίως σε λευκές αποχρώσεις.

β) Το αλουμίνιο και τα κράματα του, διατηρώντας την μεταλλική του υφή, είναι δυνατόν, με κατάλληλη κατεργασία ακολουθούμενη από ανοδίσωση και βαφή, να πάρει πολλές διαφορετικές όψεις π.χ. μπορεί να εμφανιστεί εξαιρετικά λαμπρό μέχρι θαμπό ή με ανώμαλη επιφάνεια ή βαμμένο με διάφορα χρώματα. Όταν οι κατεργασίες αυτές εφαρμοστούν τοπικά σε μια ενιαία επιφάνεια, οι αντιθέσεις ή οι συνδυασμοί που δημιουργούνται, μπορούν να δώσουν ένα εξαιρετικά ευχάριστο αποτέλεσμα. Δηλαδή ο χρωματισμός του Αλουμινίου μπορεί να επιτευχθεί αφού προηγηθεί ανοδίσωση.

Η βάση της βιομηχανικής ανοδίσωσης του αλουμινίου ήταν μία πατέντα που κυκλοφόρησε το 1924 και αφορούσε την ανοδίσωση σε διάλυμα χρωμικού οξέος (3). Δημιουργείται λεπτό επίστρωμα οξειδίου του μετάλλου, ιδιαίτερα κατάλληλο στην αεροναυπηγική και σαν βάση για βαφή με χρώματα. Σήμερα περισσότερο χρησιμοποιείται η ανοδίσωση από διάλυμα  $H_2SO_4$  (1). Το επίστρωμα που δημιουργείται αποτελείται από οξείδιο του μετάλλου πορώδες, ανθεκτικό στην τριβή, διαφανές με μεταλλι-

κή υφή. Αυτό αποτελείται από δύο στρώματα, ένα συμπαγές, μικροκρυσταλλικό, μικρού πάχους (περίπου 17 nm) που ονομάζεται στρώμα φραγμός και ένα παχύτερο πορώδες που το πάχος του αυξάνει μέχρι ενός ορισμένου σημείου, ανάλογα με το χρόνο ανοδίσωσης (Σχήμα 1). Σύμφωνα με το μοντέλο Keller, Hunter και

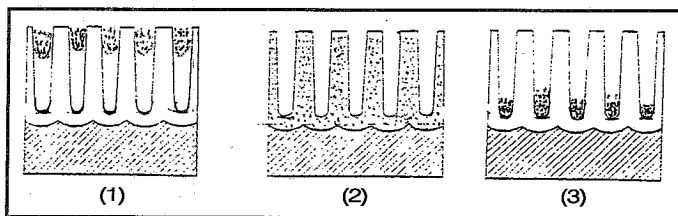


Σχήμα 1. Σύνταξη του στρώματος οξειδίου σχηματιζόμενου με ανοδική οξειδίσωση

Robinson (4), αυτό αποτελείται από πολυάριθμους παράλληλους πόρους, οι οποίοι έχουν μήκος πολύ μεγαλύτερο της διαμέτρου των, είναι κάθετοι στην μεταλλική επιφάνεια και χωρίζονται από αυτήν με το στρώμα φραγμό. Το πορώδες στρώμα παρουσιάζει μεγάλη προσροφητική ικανότητα και δυνατότητα χρωματισμού. Εφόσον υποστεί σφράγιση (βρασμό σε αφυατωμένο νερό που μπορεί να περιέχει και ορισμένα άλατα) αποτελεί εξαιρετικό μέσο προστασίας από τη διάβρωση, επειδή το άνοιγμα των πόρων κλείνει λόγω της δημιουργίας του βαμπίτη (5).

Από τους διαφόρους τρόπους χρωματισμού του ανοδικά οξειδωμένου αλουμινίου οι πιο σημαντικοί είναι οι παρακάτω (Σχήμα 2):

1. Με χρήση οργανικών ή ανορ-



Σχήμα 2. Μέθοδοι βαφής ανοδισμένων δοκιμίων αλουμινίου:

- (1) : Βαφή με προσρόφηση οργανικών χρωστικών
- (2) : Ολοκληρωτική χρωματιστή ανοδίσωση
- (3) : Ηλεκτρολυτική βαφή

γάνων χρωστικών οι οποίες προσφώνονται μέχρι ορισμένου μόνο βάθους στους πόρους του ανοδικού επιστρώματος (6). Αυτό είναι πολικό, εμφανίζεται θετικά φορτισμένο και παρουσιάζει συμπεριφορά ανάλογη με εκείνη των πρωτεϊνικών ινών. Αναπτύσσει ετεροπολικούς δεσμούς με π.χ. όζιες χρωστικές, αλλά κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις και ημι-

πολικούς δεσμούς π.χ. με όζινα προστύψεως, καθώς και άλλους ασθενέστερους. Της μεθόδου αυτής πλεονέκτημα είναι η μεγάλη ποικιλία χρωματισμών και βασικό μειονέκτημα η μικρότερη αντοχή στις ατμοσφαιρικές συνθήκες.

2. Στην Αμερική και πολύ λιγότερο στην Ευρώπη χρησιμοποιείται και άλλη μια μέθοδος βαφής, η «χρωματιστή» ανοδίσωση όπου ταυτόχρονα με την ανοδίσωση γίνεται και η βαφή. Ο χρωματισμός στην περίπτωση αυτή εξαρτάται από το είδος του χρησιμοποιούμενου κράματος, την εφαρμοζόμενη τάση και το είδος του ηλεκτρολύτη. Η ανοδίσωση γίνεται σε λουτρό που περιέχουν σουλφωμένα αρωματικά οργανικά οξέα (π.χ. σουλφωσαλικυλικό οξύ) και μικρή ποσότητα θειικού οξέος σε συνθήκη θερμοκρασία. Η έγχρωμη ουσία καταναίεται στο σκληρό οξείδιο του αλουμινίου και οι αποχρώσεις είναι σκούρες καφές, μπρούτζινες, γκριζές και μαύρες (7).

3. Η ηλεκτρολυτική βαφή άρχισε να εφαρμόζεται από το 1960, υπήρξε η πιο διαδεδομένη μέθοδος και αυτή που χρησιμοποιείται σήμερα για την βαφή του ανοδισμένου αλουμινίου στην αρχιτεκτονική. Η ανοδίσωση που προηγείται της βαφής διατηρεί αμετάβλητη την επιφάνεια πάνω από 50 χρόνια, η μεταλλική όψη δεν αλλάζει και οι προκύπτοντες χρωματισμοί είναι εξίσου ανθεκτικοί στο φως. Υπάρχει όμως περιορισμένη ποικιλία χρωματισμών, σχετικά υψηλό κόστος και δυσκολία στην ομοιομορφία της βαφής μεγάλων και πολύπλοκων στο σχήμα αντικειμένων. Η μέθοδος βασικά συνίσταται στην απόθεση ενός κατάλληλου μετάλλου (π.χ. κασσιτέρου, κοβαλτίου, νικελίου, χαλκού, σιδήρου, μολύβδου) στη βάση των πόρων του ανοδικού στρώματος, με την εφαρμογή εναλλασσόμενου ρεύματος (8). Η φωτεινή ακτινοβολία που πέφτει πάνω στο αντικείμενο και στα μεταλλικά σωματίδια που βρίσκονται στη

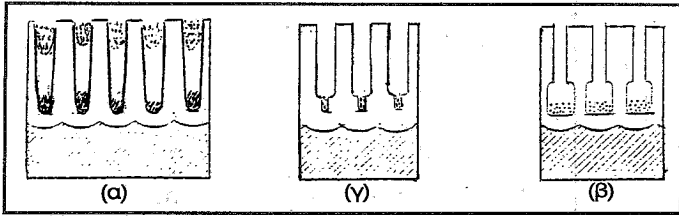
νήθως για μαύρους τόνους περίπου 2 g/m<sup>2</sup>. Για παράδειγμα αν η επιφανειακή πυκνότητα του κασσιτέρου στο ανοδισμένο αλουμίνιο είναι περίπου 25μg/m<sup>2</sup> τότε αυτό παίρνει ανοικτό καφέ χρώμα. Η ισοκατανομή του μετάλλου στους πόρους επηρεάζει την ομοιομορφία των αποχρώσεων αυτών. Με κατάλληλη αλλαγή της μορφή του ρεύματος ή με την προσθήκη ορισμένων οργανικών ενώσεων στα λουτρά της ηλεκτρολυτικής βαφής επιτυγχάνεται σημαντική βελτίωση της ιδιότητας αυτής. Η χημική σύνθεση των ενώσεων αυτών καλύπτεται με διπλώματα ευρεσιτεχνίας που είναι αποτέλεσμα εκτεταμένης έρευνας (9).

Οι παράγοντες που καθορίζουν την αποβολή του μετάλλου είναι οι ηλεκτροχημικές του ιδιότητες όπως π.χ. το δυναμικό οξειδοαναγωγής, η θέση του στο περιοδικό σύστημα, η υπέρταση υδρογόνου κ.λπ., οι οποίες τελικά καθορίζουν την ισορροπία μεταξύ της ηλεκτρόλυσης του νερού και της αποβολής του μετάλλου. Βέβαια υπάρχουν αρκετά φαινόμενα, τα οποία ακόμα δεν έχουν εξηγηθεί. Για παράδειγμα, υπάρχει ακόμα διαμάχη όσον αφορά το μηχανισμό αυτής της ρευσίας.

Σύμφωνα με τους Daughy, Thompson, Richardson και Wood (10) κατά την ηλεκτρολυτική βαφή παρατηρούνται τρία στάδια. Το πρώτο αφορά το χρόνο που μεσολαβεί από την πτώση της τάσης μέχρις ότου το ρεύμα πάρει την νέα σταθερή τιμή του, (recovery), το δεύτερο αφορά την εναπόθεση του μετάλλου και το τρίτο την πιθανότητα επαναανοδίσωσης που μπορεί να προκληθεί με την χρήση του εναλλασσόμενου ρεύματος. Ένας μηχανισμός, που εξηγεί την απαραίτητη ηλεκτρική αγωγιμότητα για να γίνει η εναπόθεση του μετάλλου, είναι η παρουσία ορισμένων στενών περιοχών, χαρακτηριστικού γεωμετρικού σχήματος (flaws), μέσα στην σπιβάδα φραγμό του πορώδους στρώματος του οξειδίου. Η εφαρμογή εναλλασσόμενου ρεύματος κατά την διάρκεια της ηλεκτρολυτικής βαφής μπορεί να ενεργοποιήσει πολύ περισσότερες από αυτές τις περιοχές (flaws) στην αρχική σπιβάδα φραγμό, απ' ό,τι γενικά παρατηρείται με το συνεχές ρεύμα.

Όπως είναι γνωστό η μέθοδος αυτή μαζί με την ανοδίσωση κυριάρχησε στην Ευρώπη αλλά και στην Ελλάδα, πριν δύο περίπου δεκαετίες, στο τομέα της βαφής του αρχιτεκτονικού προφίλ. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σήμερα στην Ευρώπη έχει αντικατασταθεί κατά το ήμισυ περίπου από τη βαφή με πούδρες, ενώ στην Ελλάδα σχεδόν ολοκληρωτικά. Κατά συνέπεια είναι φυσικό να γίνονται εκτεταμένες ερευνητικές προσπάθειες για την εξεύρεση μεθόδων διεύρυνσης των χρωματισμών (δηλαδή απόλειψης ενός σημαντικού μειονεκτημάτος) ώστε να ενδιαφερθούν πάλι οι αρχιτέκτονες, οι κατασκευαστές κ.λπ. για την ηλεκτρολυ-

βάση των πόρων διαχέεται, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται μπρούτζινες αποχρώσεις, οι οποίες γίνονται πιο σκούρες όσο μεγαλύτερη ποσότητα μετάλλου αποτίθεται, δηλαδή όσο περισσότερο διαρκεί η ηλεκτρόλυση. Με το χαλκό οι αποχρώσεις είναι κοκκινωπές. Η ποσότητα σε όλα τα των μετάλλων που χρησιμοποιείται είναι ασήμαντη. Απαιτούνται συ-



**Σχήμα 3.** Μέθοδοι διεύρυνσης των χρωματισμών του ανοδιωμένου Αλουμινίου  
(α) : Συνδυασμός ηλεκτρολυτικής βαφής και προσρόφησης χρωστικών  
(β) : Ηλεκτρολυτική βαφή τριών σταδίων  
(γ) : Ηλεκτρολυτική βαφή μετά από τροποποίηση του ανοδικού στρώματος

τική βαφή.

### ΝΕΩΤΕΡΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΒΑΦΗ ΤΟΥ ΑΝΟΔΙΩΜΕΝΟΥ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Οι πιο σημαντικές από τις νεώτερες μεθόδους στηρίζονται στην βαφή του ανοδιωμένου αλουμινίου με την ηλεκτρολυτική μέθοδο της οποίας προηγείται ή ακολουθεί ένα επιπλέον στάδιο κατεργασίας. Σύμφωνα με μια μέθοδο (11), αφού αποθεθεί μικρή ποσότητα κασιτέρου στους πόρους του ανοδιωμένου αλουμινίου, ακολουθεί μεταβαφή (προσρόφηση) με οργανικές χρωστικές, σύμφωνα με το Σχήμα 3α. Οι προκύπτουσες αποχρώσεις είναι ελκυστικές αλλά το κόστος των χρωστικών και η δυσκολία επαναληψιμότητας των αποχρώσεων δεν επιτρέπει ευρεία χρησιμοποίηση της μεθόδου αυτής.

Σε ένα Τεχνικό Συμπόσιο στις 20 Ιουνίου 1994 στην Ινδιανάπολη της Ινδίας (ΗΠΑ), της Αμερικανικής Ένωσης των Ασχολούμενων με την Επιμετάλλωση και το Φινίρισμα της Επιφάνειας (12), επισημάνθηκε, μετά από μια ιστορική αναδρομή των μεθόδων χρωματισμού του ανοδιωμένου αλουμινίου, ότι η δυναμική διεύρυνσης των χρωματισμών για το ανοδιωμένο αλουμίνιο βρίσκεται σήμερα στην προσπάθεια επιτυχούς εμπορευματοποίησης της μεθόδου που στηρίζεται στον χρωματισμό λόγω οπτικών φαινομένων. Δηλαδή, προκειμένου να επιτευχθεί ανάκλαση του φωτός σε λεπτές στιβάδες διεύρυνεται η βάση των πόρων του ανοδιωμένου αλουμινίου, με χημικό ή ηλεκτροχημικό τρόπο. Συνήθως γίνεται ηλεκτρολυτική κατεργασία ανοδιωμένου αλουμινίου σε διάλυμα φωσφορικού οξέος. Ακολουθεί η απόθεση του μετάλλου, κατά προτίμηση νικελίου, σε στιβάδα λεπτού πάχους σύμφωνα με την μέθοδο της ηλεκτρολυτικής βαφής. (Σχήμα 3β). Λαμβάνουν χώρα φαινόμενα σκέδασης του φωτός από την επιφάνεια του αποτιθέμενου μετάλλου και την μεσεπιφάνεια του αλουμινίου - οξειδίου του αλουμινίου, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται κυρίως χρωματισμοί κυανόγκριζοι, αλλά και γκριζοπράσινοι και ερυθροκίτρινοι (13). Η ευρεία διάδοση της μεθόδου αυτής περιορίζεται από την δυσκολία επαναληψιμότητας των χρωματισμών αυτών, διότι εξαρτώνται πολύ από τον τρόπο με τον οποίο το φως δια-

φοροποιείται εξαιτίας του ειδικού σχήματος του πυθμένα των πόρων. Μια ελαφρά τροποποίηση αυτού, που προκαλείται από μικρές μεταβολές του πάχους της ανοδιωμένης στιβάδας και των συνθηκών κατεργασίας στο φωσφορικό οξύ, μπορεί να προκαλέσει διαφορετική απόχρωση. Επιπλέον, τυχόν μεταβολή στην απόχρωση δεν είναι δυνατό να διορθωθεί παρά μόνο αν όλη η πορεία ανοδίωσης επαναληφθεί.

Λόγω των δυσκολιών να ελεγχθούν οι πορείες που οδηγούν τελικά στην εμφάνιση χρώματος λόγω σκέδασης του φωτός, έγιναν προσπάθειες τροποποίησης του ανοδικού επιστρώματος, με την βοήθεια ενός δεύτερου σταδίου ηλεκτροχημικής κατεργασίας σε όξινο με θειικό οξύ περιβάλλον, παρουσία προσθέτων και με την χρήση συνεχούς ή και εναλλασσόμενου ρεύματος ρυθμιζόμενο από υπολογιστή, ώστε να υπάρχει επαναληψιμότητα. Ακολουθεί η ηλεκτρολυτική βαφή. Οι χρωματισμοί που προκύπτουν εξαρτώνται από την μεταβολή του δυναμικού, της μορφής του ρεύματος και του χρόνου που διαρκεί το ενδιάμεσο στάδιο κατεργασίας. Είναι ανάλογοι με εκείνους της προηγούμενης μεθόδου δηλαδή, κυμαίνονται μεταξύ κυανόγκριζου, πρασίνου και ερυθρού - ερυθροκόκκινου. Μια υπόθεση που διατυπώνεται είναι ότι η εμφάνιση των διαφόρων αυτών αποχρώσεων πρέπει να οφείλεται σε μεταβολή του στρώματος φραγμού και της βάσης των πόρων, σύμφωνα με το Σχήμα 3γ, ώστε να διευθετείται κατά συγκεκριμένο τρόπο το αποτιθέμενο μέταλλο. Άλλη επίσης υπόθεση είναι ότι η εμφάνιση του χρώματος οφείλεται στη δημιουργία ειδικών συμπλόκων στους πόρους (14).

Η λευκή απόχρωση του ανοδιωμένου αλουμινίου, που είναι ιδιαίτερα επιθυμητή, δεν έχει ακόμη επιτευχθεί παρά τις προσπάθειες που καταβάλλονται. Για παράδειγμα ηλεκτρολυτική απόθεση  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  ή  $Ba^{2+}$  στους πόρους του οξειδίου και ο μετασχηματισμός τους στα αντίστοιχα υδροξείδια, δεν έχουν καλά αποτελέσματα λόγω της μικρής καλυπτικότητας των ενώσεων αυτών. Αντίστοιχα τα ιόντα τιτανίου, αν και δίνουν προϊόντα με μεγάλη καλυπτικότητα, δεν μπορούν να δώσουν σταθερά διαλύματα  $Ti^{4+}$  που είναι απαραίτητα για την ηλεκτρολυτική κατεργασία (15). Παραλλαγές των μεθόδων αυ-

τών χρησιμοποιήθηκαν χωρίς όμως επιτυχία.

Εμείς στο Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας του Παν/μίου Αθηνών, εργαζόμενοι ερευνητικά στο πεδίο του χρωματισμού του ανοδιωμένου αλουμινίου, επιτύχαμε την εξεύρεση οργανικών ουσιών, που προστιθέμενες σε μικρή ποσότητα στα λουτρά της ηλεκτρολυτικής βαφής, επιτυγχάνουν μεγαλύτερη ομοιομορφία και βάθος αποχρώσεων (16). Στην προσπάθεια να επιτύχουμε διεύρυνση των χρωματισμών καταλήξαμε σε μια μέθοδο ηλεκτρολυτικής βαφής του ανοδιωμένου αλουμινίου, που οδηγεί σε κυανόγκριζο και κυανοπράσινο χρωματισμό. Αυτό επιτυγχάνεται με συνδυασμό της ηλεκτρολυτικής βαφής και της προσρόφησης της χρωστικής σε ένα στάδιο. Η χρησιμοποιούμενη οργανική χρωστική είναι σχετικά φθηνή, ανθεκτική στο φως και μέχρι τώρα έχει χρησιμοποιηθεί για την βαφή των υφανσίμων υλών.

Προτείναμε ακόμη μέθοδο ηλεκτρολυτικής βαφής μη ανοδιωμένου αλουμινίου από λουτρά θειικού κασιτέρου (17), όπου ταυτόχρονα χρησιμοποιείται μια φυσική χρωστική της κατηγορίας των καρροτινοειδών ή ορισμένες συνθετικές οργανικές χρωστικές. Το κατεργασμένο με αυτή την μέθοδο αλουμίνιο παρουσίασε μια εξαιρετικά διακοσμητική εμφάνιση λόγω δημιουργίας έγχρωμου επιστρώματος πάχους λίγων μικροσ, ακατάλληλο όμως για αποτελεσματική προστασία από τη διάβρωση.

Στο τομέα ποιότητας, τόσο η Ευρωπαϊκή Ένωση Ανοδιωτών (EU-RAS), όσο και η ένωση των εργοστασίων βαφής πούδρας (EUROCOAT) προχώρησαν στην ίδρυση ενός κοινού ευρωπαϊκού συνδέσμου επεξεργασίας Αλουμινίου (ανοδίωση και βαφή) και στην έκδοση προτύπων και προδιαγραφών, προκειμένου να χορηγηθεί σήμα ποιότητας και να διευκολυνθούν οι εξαγωγές. Ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης και η Ένωση Αλουμινίου συνεργάζονται με αυτούς τους οργανισμούς. Η δημιουργία ενός Ινστιτούτου Αλουμινίου που θα συγκεντρώνει τις Ενώσεις, Οργανισμούς και Ερευνητικά Κέντρα που ασχολούνται με το Αλουμίνιο θα διευκόλυνε τη συνεργασία με τις επιχειρήσεις θα προωθούσε σημαντικά την αφομοίωση νέας τεχνολογίας, την καλύτερη ποιότητα των προϊόντων με μικρότερο κόστος, την αύξηση σε εξαγωγών και την επέκταση σε άλλους νέους τομείς εφαρμογών.

**Συμπερασματικά**, η χρήση των χρωμάτων ξηρής σκόνης (πούδρας) για δημιουργία οργανικών επιχρισμάτων φαίνεται να κρατά σταθερά ένα μεγάλο μέρος της αγοράς στην επιφανειακή κατεργασία και χρωματισμό του αλουμινίου με παραπέρα τάσεις ανόδου. Στην Ευρώπη έχει εκποίσει τα υγρά χρώματα, καθώς

και κατά 50% την ανοδίωση και ηλεκτρολυτική βαφή, ενώ οι τελευταίες μέθοδοι χρησιμοποιούνται ακόμη ευρέως σε χώρες με ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον. Στην Ελλάδα κυριαρχεί η χρήση των χρωμάτων πούδρας. Όμως στο εξωτερικό παρατηρείται σήμερα μια ανάκαμψη της ανοδίωσης, ιδιαίτερα στην Αρχιτεκτονική εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (ταινίες, προσόψεις, φύλλα κ.λπ.). Παράλληλα καταβάλλονται προσπάθειες για την βελτίωση των ηλεκτρολυτικών μεθόδων βαφής του ανοδιωμένου Αλουμινίου, ώστε να προκύψει μεγαλύτερη ποικιλία και λαμπρότητα των χρωματισμών. Παρόλα αυτά, δεν έχει ακόμη επιτευχθεί λευκός χρωματισμός των ανοδιωμένων προφίλ αλουμινίου, αλλά μόνο αποχρώσεις κυρίως του μπλε σταθερής ποιότητας.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. S. Wernick, R. Pinner and P.G. Sheasby, The Surface Treatment of Aluminium and its Alloys, Vol 1, ASM International, Metals Park, Ohio, U.S.A., Publications Ltd., Teddington, UK, (1987).
2. M.F. Osmond, Plating and Surface Finishing, (December 1994), 26.
3. G.D. Bengough et al., Engineer 122 (1926), 274.
4. F. Keller, M. Hunter, D. Robinson, J. Electrochem. Soc., 100, (1953), 4.
5. Hoar et al., Electrochimica Acta, 7, (1962), 333.
6. H. Grossman, C.T. Speiset, Aluminium, 55, (1979), 3.
7. E. Szontagh, Aluminium, (1973), 807.
8. T. Asada and Fuji Manufacturing Co. Brit. Pat. 1,022, 927 (1963).
9. E. Herrmann, Galvanotechnik, 63, (1972), 110.
10. A.S. Doughty, G.E. Thompson, J.A. Richardson and G.C. Wood, T.I.M.F., 53 (1975), 33.
11. J. Woods, Plating and Surface Finishing, (Febr. 1984), 33.
12. Patel, Plating and Surface Finishing, 80, (1993), 37.
13. P. Sheasby and al., T.I.M.F., 58 (1980), 41.
14. W. Dallabarba, E. Strazzi, Ossidare e Verniciare, 1, (1993), 9.
15. Japanese Patent JAJ8292194 (1980).
16. R. Moshohoritou, I. Tsangarakis-Kaplanoglou and C. Kotsira, Plating and Surface Finishing, 81, (Jan. 1994), 60.
17. R. Moshohoritou, I. Tsangarakis-Kaplanoglou, N. Kallithrakas - Kontos, JSDC, 105, (1989), 114.

# Π Ρ Ο Γ Ρ Α Μ Μ Α

## 1ο Συμπόσιο: «Ποιότητα - Ανταγωνιστικότητα στην Ελληνική Βιομηχανία Τροφίμων» 2, 3 και 4 Νοεμβρίου 1995

### Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Αθηνών

#### ΠΕΜΠΤΗ 2 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 1995

16:00-17:00 Εγγραφή συνέδρων και παραλαβή υλικού

#### ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗ

Προεδρείο: Β.Α. Φιλόπουλος, Ρ. Γαμβρός, Χ. Χαμαλίδης

17:00 - 18:00 Χαιρετισμοί από Προέδρους συνδιοργανωτών:

ΕΛΟΤ: καθ. Γ. Βαρουφάκη

ΣΕΒΤ: κ. Α. Συμεώνογλου

ΕΜΠ: κ. Ν. Μαρκάτο

- Κήρυξη έναρξης εργασιών Συμποσίου

από τον Υφυπουργό Βιομηχανίας κ. Κ. Βρεττό

18: - 18:30 Διάλειμμα - Καφές

#### ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗ

Προεδρείο: Χ. Θωμόπουλος, Ι. Αρφάνης, Γ. Κаланτζόπουλος

18:30 - 19:00 Ευρωπαϊκή πολιτική ποιότητας στον τομέα των τροφίμων  
**Ι. Βουνάκης**

19:00 - 19:30 Η Γαλλική πολιτική ποιότητας στον τομέα των τροφίμων  
**Henry Adam**

19:30 - 19:50 Επίσημος έλεγχος τροφίμων και αρμόδιες κρατικές αρχές  
**Χ. Χαμαλίδης**

19:50 - 20:10 Ποιότητα - Ποιά ποιότητα - Ενημέρωση. Ποιά ενημέρωση  
**Α. Ασημακοπούλου**

20:10 - 20:30 Ενημέρωση καταναλωτή - Εκπαίδευση και ενημέρωση  
**Α. Τριχοπούλου**

20:30 - 20:50 Ποιότητα και οικονομικοί παράμετροι - Κόστος ποιότητας  
**Ρ. Γαμβρός**

#### ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 3 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 1995

#### ΠΡΩΙΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗ

Προεδρείο: Ι. Μπίτσας, Μ. Κωμαίτης, Ι. Πετροχειλίου

09:00 - 09:20 HACCP και βιομηχανίες τροφίμων  
**Μ. Φισκατώρης**

09:20 - 09:40 Συνδυασμός του HACCP με συστήματα διαχείρισης ποιότητας  
**Χρ. Καραγιάννη**

09:40 - 10:00 Η εφαρμογή των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας ISO 9000 στις ελληνικές βιομηχανίες τροφίμων  
**Δ. Κρεμεζή - Λίποβατς, Α. Βρανά**

10:00 - 10:20 Η σειρά προτύπου ISO 9000 ως συστήματα διασφάλισης ποιότητας στις ελληνικές βιομηχανίες τροφίμων  
**Ν. Θωμάς**

10:20 - 10:40 Ο σχεδιασμός της παραγωγής στη βιομηχανία τροφίμων με βάση τις απαιτήσεις του Προτύπου ISO 9000  
**Α. Φλωρίδης**

10:40 - 11:00 Πιστοποίηση συστημάτων ποιότητας κατά ISO 9000 - Κύριος κατάβασις  
**Π. Θεοφανόπουλος**

11:00 - 12:00 Διάλειμμα - Καφές

Προεδρείο: Α. Φλωρίδης, Ε. Ανυφαντάκη, Δ. Θεοφίλου

12:00 - 12:20 Διαπίστευση και Πιστοποίηση - Το θεσμικό πλαίσιο και η εφαρμογή στον τομέα των τροφίμων  
**Ι. Πετροχειλίου**

12:20 - 12:40 Διασφάλιση ποιότητας  
**Δ. Γαλατάς**

12:40 - 13:00 Νομοθεσία - Πρότυπα και προδιαγραφές τροφίμων  
**Μ. Παπαθανασίου**

13:00 - 13:20 Διασφάλιση ποιότητας στο σχεδιασμό νέων προϊόντων τροφίμων  
**Π. Ταούκης**

13:20 - 13:40 Συστήματα ποιότητας στα εργαστήρια δοκιμών τροφίμων - Σχεδιασμός, υιοθέτηση και αναγνώριση  
**Α. Πουστουρλή, Ι. Πετροχειλίου**

13:40 - 14:00 Αξιολόγηση συστημάτων ποιότητας κατά ISO 9000 - Εφαρμογή στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών  
**Μ. Πιτσάκα**

14:00 - 16:00 Γεύμα

#### ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗ

Προεδρείο: Δ. Ψωμάς, Γ. Σταματίνης, Α. Ασημακοπούλου

16:00 - 16:20 Σήμα ποιότητας προϊόντων θαλάσσιας ιχθυοκαλλιέργειας  
**Θ. Αλεξανδρόπουλος**

16:20 - 16:40 Προδιαγραφές, νομοθεσία και έλεγχος των παραδοσιακών μας τυριών σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο.  
**Ε. Ανυφαντάκης**

16:40 - 17:00 Ποιότητα του γάλακτος - Έλεγχος και διασφάλιση  
**Χ. Θωμόπουλος, Κ. Τζιά, Α. Μελανίτης**

17:00 - 17:20 Ταχείες μέθοδοι εκτίμησης της μικροβιακής χλωρίδας και άλλων επιβλαβών ουσιών στα τρόφιμα  
**Γ. Κаланτζόπουλος**

17:20 - 17:40 Ταχείες και επίσημοι μέθοδοι ανάλυσης - Χρήση στη βιομηχανία  
**Κ. Κωμαίτης**

17:40 - 18:00 Υπολείμματα φυτοφαρμάκων και ασφάλεια τροφίμων  
**Δ. Τσίπη, Α. Χισκιά**

18:00 - 19:00 Διάλειμμα - Καφές

19:00 - 21:00 ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΤΡΑΠΕΖΙ

Η ποιότητα στην ελληνική βιομηχανία τροφίμων.

Στόχοι και στρατηγική.

**Συντονιστής: Χ. Θωμόπουλος**

**Συμμετέχουν:** Εκπρόσωπος ΓΧΚ

Εκπρόσωπος ΕΕΧ

Γ. Κаланτζόπουλος από ΓΤΙΑ

Σ. Γιάνταπας από ΣΕΒΤ

Εκπρόσωπος Καταναλωτικών Ενώσεων

Π. Θεοφανόπουλος από ΕΛΟΤ

Ι. Βουνάκης από Επιτροπή Ε.Ε.

#### ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 1995

Προεδρείο: Δ. Λαδικός, Γ. Σειραγάκης, Α. Λαγοδήμος

09:00 - 09:20 Εφαρμογές των αρχών της διακρίβωσης ποιότητας στην επιλογή αναλυτικών μεθόδων  
**Ν. Κυριακίδης**

09:20 - 09:40 Εφαρμογή συνδυασμένων μοντέλων ISO 9000/ HACCP στα πλαίσια διασφάλισης ποιότητας στη γαλακτοβιομηχανία  
**Κ. Πετρίδης**

09:40 - 10:00 Διασφάλιση ποιότητας τροφίμων κατά τη διακίνηση και διάθεση - Ο αδύνατος κρίκος του συστήματος  
**Π. Ταούκης**

10:00 - 10:20 Οργανοληπτική εξέταση / αξιολόγηση τροφίμων - Οργάνωση και λειτουργία οργανοληπτικού εργαστηρίου στη βιομηχανία τροφίμων  
**Κ. Τζιά**

10:20 - 10:40 Ανταποδοτικότητα εφαρμογής συστημάτων ποιότητας στους εργαζόμενους και στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον  
**Θ. Μίχος**

10:40 - 11:00 Ενημέρωση καταναλωτή  
**Τ. Αναστασιάδης**

11:00 - 11:30 Διάλειμμα - Καφές

11:30 - 12:30 Θεματικός κύκλος: Διαπίστευση εργαστηρίων

12:30 - 13:30 Θεματικός κύκλος: Ελαιόλαδο (Συνούρη, Κυρπασάκης, Καμβύσης)

13:30 - 15:30 Γεύμα

15:30 - 17:30 ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΤΡΑΠΕΖΙ

Επίσημος έλεγχος τροφίμων

**Συντονιστής: Ρόδιος Γαμβρός**

**Συμμετέχουν:** Εκπρόσωπος ΓΧΚ

Εκπρόσωπος Υπ. Εμπορίας

Εκπρόσωπος Υπ. Γεωργίας

Εκπρόσωπος Υπ. Υγείας

Δ. Λαδικός από ΣΕΒΤ

17:30 - 19:30 ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΤΡΑΠΕΖΙ

Η ανταγωνιστικότητα στην ελληνική βιομηχανία τροφίμων

Προϋποθέσεις και επιδιώξεις

**Συντονιστής: Β.Α. Φιλόπουλος**

**Συμμετέχουν:** Εκπρόσωπος ΟΠΕ

Εκπρόσωπος Υπ. Βιομηχανίας

Γ. Ξηρογιαννόπουλος από ΣΕΒΤ

Ν. Ε. Μαλαγαρδής από ΕΛΟΤ

Εκπρόσωπος Παν. Σύνδ. Εξαγωγέων

Α. Λαγοδήμος από ΕΤΑΤ

Εκπρόσωπος Παν. Συλλόγου Χημ. Μηχανικών

19:30 - 20:00 Συμπεράσματα - Κλείσιμο συμποσίου

Πληροφορίες: κα. Ντίκου, τηλ. 2015025



# ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ:

που περιέχουν οξίνες ή αλκαλικές ουσίες, ως διαβρωτικά και ερεθιστικά για το δέρμα χωρίς πειράματα σε ζώα

Δημήτριος Ταραντίλης, Δ/ντής Δ/νσης Πρώτων Υλών & Βιομηχανικών του Γενικού Χημείου του Κράτους, Μέλος Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σημερινός καταναλωτής χρησιμοποιεί καθημερινά μια μεγάλη ποικιλία παρασκευασμάτων για την ικανοποίηση των διαφόρων αναγκών του. Όπως είναι απαραίτητο να γνωρίζει τον τρόπο χρήσεως και τα αποτελέσματα του προϊόντος που χρησιμοποιεί έτσι παράλληλα επιβάλλεται να πληροφορείται και για τους ενδεχόμενους κινδύνους που παρουσιάζει το προϊόν κατά τη χρήση του για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Γενικά η αξιολόγηση των κινδύνων που ενδεχομένως παρουσιάζει ένα παρασκεύασμα για τον άνθρωπο θα μπορούσε να γίνει:

- α) με απ' ευθείας πειράματα στον άνθρωπο, όπως τούτο είναι δυνατό,
- β) με πειράματα σε ζώα,
- γ) με πειραματικές μεθόδους εναλλακτικές των πειραμάτων σε ζώα,
- δ) με υπολογιστικές προσεγγίσεις (μαθηματικά μοντέλλα).

Ενώ είναι φυσικό τα πειράματα στον άνθρωπο να μας δίνουν τα πιο αξιόλογα στοιχεία για την αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων που μπορεί να παρουσιάζει μία ουσία ή ένα παρασκεύασμα, εν τούτοις τέτοια πειράματα πολλές φορές για ευνόητους λόγους δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν.

Τα πειράματα σε ζώα αποτελούν την επόμενη πηγή πληροφοριών. Κι εδώ όμως υπάρχει εντονότατη τάση τα τελευταία χρόνια για τη μείωση και των πειραμάτων αυτών και ανάπτυξη, όπου είναι δυνατόν εναλλακτικών πειραματικών μεθόδων χωρίς ζώα, όπως επίσης και υπολογιστικών προσεγγίσεων (μαθηματικά μοντέλλα) για την αξιολόγηση των διαφόρων κινδύνων.

Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τους τρόπους προσδιορισμού του κινδύνου της διαβρωτικότητας και της ερεθιστικότητας που παρουσιάζουν για τον άνθρωπο ορισμένα παρασκευάσματα με τη χρήση μεθόδων που αναφέρονται πιο πάνω με τα στοιχεία (γ) και (δ).

Συγκεκριμένα θα αναφερθούμε:

- 1) στη συμβατική μέθοδο αξιολόγησης που περιγράφεται στην απόφαση 1197/89 του Α.Χ.Σ. και
- 2) στη μέθοδο μετρήσεως του pH και της ελεύθερης οξύτητας / αλκαλικότητας ουσιών ή παρασκευασμάτων, που η ενδεχόμενη διαβρωτικότητα ή ερεθιστικότητά τους οφείλεται στις οξίνες ή αλκαλικές τους ιδιότητες.

## 2. ΟΡΙΣΜΟΙ, σύμφωνα με την 378/94 απόφαση Ανωτάτου Χημικού Συμβουλίου (Α.Χ.Σ.) -Φ.Ε.Κ. 705/94/τ.Β'.

### 2.1. Ουσίες

είναι τα χημικά στοιχεία και οι ενώσεις τους σε φυσική κατάσταση ή όπως παράγονται από οποιαδήποτε παραγωγική διαδικασία, συμπεριλαμβανομένων όλων των προσθέτων που απαιτούνται για τη σταθε-

ρότητα του προϊόντος και όλων των προσμεξεων που δημιουργούνται κατά τη διαδικασία αυτή, εκτός από οποιονδήποτε διαλύτη που μπορεί να διαχωριστεί χωρίς να θίξει τη σταθερότητα της ουσίας ούτε να τροποποιήσει τη σύνθεσή της.

### 2.2 Παρασκευάσματα

είναι τα μείγματα ή διαλύματα που αποτελούνται από δύο ή περισσότερες ουσίες.

### 2.3 Διαβρωτικό

Μια ουσία ή ένα παρασκεύασμα θεωρείται διαβρωτικό εάν, όταν εφαρμόζεται σε υγιές και άθικτο δέρμα ζώου, έχει σαν αποτέλεσμα την καταστροφή του συνόλου του δερματικού ιστού σε ένα τουλάχιστο ζώο κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ερεθισμού του δέρματος που αναφέρεται στο παράρτημα V της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ. ή κατά τη διάρκεια εφαρμογής ισοδύναμης μεθόδου ή εάν τα αποτελέσματα μπορούν να προβλεφθούν, όπως π.χ. από ισχυρές οξίνες ή αλκαλικές αντιδράσεις (προκύπτον  $pH=2$  ή μικρότερο / 11.5 ή μεγαλύτερο. Η αλκαλικότητα ή η οξύτητα πρέπει να λαμβάνεται επίσης υπόψη).

Η ταξινόμηση μπορεί να βασισθεί στα αποτελέσματα επαληθευμένων δοκιμών in vitro.

Η ουσία ή το παρασκεύασμα ταξινομείται ως διαβρωτικό και λαμβάνει το σύμβολο κινδύνου «C» και την ένδειξη κινδύνου «διαβρωτικό».

Οι φράσεις κινδύνου χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

#### R35 Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα:

- εάν, όταν εφαρμοσθεί σε υγιές και άθικτο δέρμα ζώου, προκαλεί καταστροφή του συνόλου του δερματικού ιστού σαν αποτέλεσμα εκθέσεως μέχρι και τριών λεπτών, ή εάν το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να προβλεφθεί.

#### R35 Προκαλεί εγκαύματα:

- εάν όταν εφαρμοσθεί σε υγιές άθικτο δέρμα ζώου, προκαλεί καταστροφή δερματικού ιστού σαν αποτέλεσμα εκθέσεως μέχρι και τεσσάρων ωρών, ή εάν το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να προβλεφθεί.

### 2.4 Ερεθιστικό

Οι ουσίες και τα παρασκευάσματα ταξινομούνται ως ερεθιστικά και λαμβάνουν το σύμβολο «X» και την ένδειξη κινδύνου «ερεθιστικό» σύμφωνα με τα κριτήρια που ορίζονται παρακάτω.

#### Φλεγμονή του δέρματος

Η ακόλουθη φράση κινδύνου χρησιμοποιείται σύμφωνα με τα κριτήρια που προβλέπονται:

#### R38 Ερεθίζει το δέρμα

- Ουσίες και παρασκευάσματα που προκαλούν σημαντική φλεγμονή του δέρματος η οποία συνεχίζεται επί 24 τουλάχιστον ώρες μετά από περίοδο έκθεσης μέχρι τεσσάρων ωρών, προσδιοριζόμενη σε κουνέλια σύμφωνα με τη μέθοδο δοκιμασίας ερεθισμού που αναφέρεται στο παράρτημα V της 378/94 από-



φασης Α.Χ.Σ.

- Η φλεγμονή του δέρματος θεωρείται σημαντική όταν:
- η μέση τιμή των αποτελεσμάτων, είτε πρόκειται για εμφάνιση ερυθρήματος και ουλής ή για εμφάνιση οιδήματος, υπολογιζόμενη για όλα τα ζώα του πειράματος είναι 2 ή περισσότερα.
- ή στην περίπτωση όπου η δοκιμασία που περιλαμβάνεται στο παράρτημα V της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ. έχει συμπληρωθεί με τη χρησιμοποίηση τριών ζώων, παρατηρείται σε δύο ή περισσότερα ζώα εμφάνιση είτε ερυθρήματος και ουλών είτε οιδήματος ισοδύναμη με μέση τιμή 2 ή περισσότερο, υπολογιζόμενη για κάθε ζώο χωριστά.

Και στις δύο περιπτώσεις για τον υπολογισμό των αντίστοιχων μέσων τιμών πρέπει να χρησιμοποιούνται όλες οι τιμές σε κάθε έναν από τους χρόνους ελέγχου (24, 48 και 72 ώρες) για την πρόκληση αποτελεσμάτων.

Η φλεγμονή του δέρματος θεωρείται επίσης σημαντική όταν συνεχίζεται σε δύο τουλάχιστον ζώα μετά το τέλος του χρόνου παρατήρησης. Ειδικές επιπτώσεις όπως π.χ. υπερπλασία, απολέπιση, αποχρωματισμός, ραγάδες, εφελκίδες και αλωπεκία πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη.

- Ουσίες και παρασκευάσματα που προκαλούν σημαντική φλεγμονή του δέρματος, με βάση την πρακτική παρατήρηση σε ανθρώπους,

### 3. ΑΛΛΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

#### 3.1 Ελεύθερη αλκαλικότητα ή οξύτητα:

Για όξινες ουσίες / παρασκευάσματα είναι η ποσότητα, σε γραμμάρια NaOH ανά 100g ουσίας / παρασκευάσματος που απαιτείται για τη δημιουργία ενός καθορισμένου pH.

Για αλκαλικές ουσίες/παρασκευάσματα είναι η ποσότητα σε g NaOH που ισοδυναμεί με την ποσότητα σε g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ανά 100g ουσίας/παρασκευάσματος που απαιτείται για την δημιουργία ενός καθορισμένου pH.

#### 3.2 pH κατά Sorensen:

Το pH διαλύματος ισούται με τον αρνητικό δεκαδικό λογάριθμο της συγκέντρωσης των ιόντων H<sup>+</sup>.

$$pH = -\log [H^+] = \log 1/[H^+]$$

#### 3.3 Μέτρηση του pH:

Η μέτρηση του pH γίνεται με πεχάμετρο. Η βαθμονόμηση του πεχάμετρου γίνεται με ρυθμιστικά διαλύματα. Το pH σε σκόνη/στερεά προσδιορίζεται σε διάλυμα 10% της ουσίας / παρασκευάσματος, ενώ σε υγρά προσδιορίζεται ως έχουν.

##### Αρχή της μεθόδου:

Διάλυμα 10% της σκόνης / στερεού ή υγρού ως έχει, ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 2N για όξινες ουσίες / παρασκευάσματα μέχρι μέγιστο pH=4, ή διάλυμα 10% της σκόνης / στερεού ή υγρού ως έχει, ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα θεικού οξέος 2N για αλκαλικές ουσίες / παρασκευάσματα μέχρι ελάχιστο pH=10.

##### Διαλύματα

- Ρυθμιστικό διάλυμα (ΡΔ) pH 4 και 10 ή άλλο Ρ.Δ. γνωστού pH.
- Πρότυπο διάλυμα θεικού οξέος 2N
- Πρότυπο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 2N

##### Όργανα

- Προχοΐδα 50ml
- Μαγνητικός αναδευτήρας
- Ποτήρια υάλου 250 ml

- Πεχάμετρο με ηλεκτρόδια υάλου και καλομέλανος

### 4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ, ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ

Οι κίνδυνοι τους οποίους μπορεί να προκαλέσουν στην υγεία η χρήση των παρασκευασμάτων, προσδιορίζονται με μια από τις παρακάτω μεθόδους:

#### 4.1. Συμβατική μέθοδος αξιολόγησης, με την χρησιμοποίηση ατομικών ορίων συγκέντρωσης.


Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή οι τοξικολογικές ιδιότητες ενός παρασκευάσματος προσδιορίζονται από τις τοξικολογικές ιδιότητες των συστατικών του σε συνδυασμό με το ποσοστό συμμετοχής του κάθε συστατικού (που έχει τοξικολογικές ιδιότητες) στην τελική σύνθεση του παρασκευάσματος, παίρνοντας υπόψη και το όριο συγκέντρωσης πέρα από το οποίο το συγκεκριμένο συστατικό παρουσιάζει τη συγκεκριμένη τοξικολογική ιδιότητα.

όπου: όριο διαβρωτικής συγκέντρωσης, με R35, Lcor = 5%,  
ενώ με R34 Lcor = 2%.

Όριο ερεθιστικής συγκέντρωσης, με R 36/38 Lirr = 0,5%

Τα ατομικά όρια συγκέντρωσης των διαφόρων ουσιών λαμβάνονται:

- από το παράρτημα I της 378/94 απόφασης Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου (Α.Χ.Σ.), που περιέχει όλες τις γνωστοποιημένες ουσίες, πολλές των οποίων ταξινομούνται ως **διαβρωτικές - corrosive (c)** και ως ερεθιστικές - irritant (Xi), για μερικές από τις οποίες υπάρχουν όρια συγκέντρωσης π.χ. ταξινόμηση - επισήμανση, όρια συγκέντρωσης του υδροξειδίου του νατρίου. NaOH.

Classificaci3n, Klassificering, Einstufung, Ταξινόμηση, Classification, Classificazione, Indeling, Classificaci3n	
<b>C; R 35</b>	
<i>Etiquetado, Etikettering, Kennzeichnung, Επισήμανση, Labelling, Etikettag, Etikettatura, Kennzeichen, Rutalag</i>	
<b>C</b> 	<b>R : 35</b> <b>S : (1/2)-26-37/39-45</b>
<i>Limites de concentraci3n, Konzentrationsgrenzen, Konzentrationsgrenzwerte, Όρια συγκέντρωσης, Concentration limits, Limites di concentraci3n, Konzentrationsgrenzen, Concentratiegrenzen, Limites de concentraci3n</i>	
<b>C ≥ 5 %</b>	<b>C; R 35</b>
<b>2 % ≤ C &lt; 5 %</b>	<b>C; R 34</b>
<b>0,5 % ≤ C &lt; 2 %</b>	<b>Xi; R 16/38</b>

β. Από τον πίνακα IV του παραρτήματος I της 1197/8 απόφασης Α.Χ.Σ. -ΦΕΚ 567/90/τΒ', εφ' όσον η ουσία/ουσίες δεν αναγράφεται/όνται στο παράρτημα I της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ. - Φ.Ε.Κ. 705/94/τΒ'.

Πίνακας IV της 1197/89 απόφασης Α.Χ.Σ. - Φ.Ε.Κ. 567/90/τ.Β'

Ταξινόμηση της ουσίας	Ταξινόμηση του παρασκευάσματος			
	C και R35	C και R34	Xi και R41	Xi και R36, R37, R38
C και R35	συγκέντρωση ≥ 10% R35 υποχρεωτική	5% ≤ συγκέντρωση < 10% R34 υποχρεωτική	(*)	1% ≤ συγκέντρωση < 5% R36/38 υποχρεωτική
C και R34		συγκέντρωση ≥ 10% R34 υποχρεωτική	(*)	5% ≤ συγκέντρωση < 10% R36/38 υποχρεωτική
Xi και R 41			συγκέντρωση ≥ 10% R41 υποχρεωτική	5% ≤ συγκέντρωση < 10% R36 υποχρεωτική
Xi και R36, R37, R38				συγκέντρωση ≥ 20% R36, R37, R38 είναι υποχρεωτικές σε σχέση με την υπάρχουσα συγκέντρωση αν εφαρμόζονται στις εν λόγω ουσίες

Ένα παρασκεύασμα που περιέχει περισσότερες από μια ουσίες οι οποίες ταξινομούνται ή θεωρούνται ως διαβρωτικές, σε συγκέντρωση που για καμία από αυτές δεν υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται από το παράρτημα I της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ., είτε από τον πίνακα IV του παραρτήματος I της 1197/89 απόφασης Α.Χ.Σ. θεωρείται διαβρωτικό εάν:

$$\sum \left( \frac{P_{cor}}{L_{cor}} \right) \geq 1 \quad (1)$$

όπου: P<sub>cor</sub> = η κατά βάρος % σύστασης του παρασκευάσματος σε κάθε διαβρωτική ουσία.

L<sub>cor</sub> = το όριο διαβρωτικότητας που καθορίζεται για κάθε διαβρωτική ουσία, εκφρασμένο επί τοις % κατά βάρος.

Ένα παρασκεύασμα που περιέχει περισσότερες από μια ουσίες οι ο-

ποιές ταξινομούνται ή θεωρούνται ως διαβρωτικές ή ερεθιστικές, σε συγκεντρώσεις που δεν υπερβαίνουν για καμιά τους τα όρια που καθορίζονται από το παράρτημα Ι της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ., είτε από τον πίνακα IV του παραρτήματος Ι της 1197/89 απόφασης Α.Χ.Σ. Θεωρείται ως ερεθιστικό του δέρματος εάν:

$$\sum \left( \frac{P_{cor}}{L_{xi}} + \frac{P_{xi}}{L_{xi}} \right) \geq 1 (2)$$

όπου:  $P_{cor}$  = η κατά βάρος % σύστασης του παρασκευάσματος σε κάθε διαβρωτική ουσία

$P_{xi}$  = η κατά βάρος % σύστασης του παρασκευάσματος σε κάθε ερεθιστική ουσία

$L_{xi}$  = το όριο ερεθιστικότητας που καθορίζεται για κάθε διαβρωτική ή ερεθιστική ουσία, εκφρασμένο επί τοις % κατά βάρος.

#### 4.2. Προσδιορισμός pH και ελεύθερης οξύτητας ή αλκαλικότητας ουσιών.

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατόν με καλή προσέγγιση, εάν μετρήσουμε το pH και την ελεύθερη οξύτητα / αλκαλικότητα ενός παρασκευάσματος και τα στοιχεία των μετρήσεων τα εισάγουμε σε συγκεκριμένο μαθηματικό μοντέλο να πάρουμε πληροφορίες για την ενδεχόμενη διαβρωτικότητα ή ερεθιστικότητα του παρασκευάσματος εφ' όσον αυτές οφείλονται στις όξινες ή αλκαλικές του ιδιότητες.

Πιο κάτω δίνονται τα απαραίτητα στοιχεία για την μέθοδο.

Επιλέγησαν 30 όξινες και αλκαλικές ουσίες που περιλαμβάνονται στο παράρτημα Ι της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ. - Φ.Ε.Κ. 705/94/τ.Β', ως διαβρωτικές ή ερεθιστικές ή που δεν ταξινομούνται και προσδιορίστηκε το pH και η ελεύθερη οξύτητα ή αλκαλικότητά τους. Τα αποτελέσματα των προσδιορισμών αποτυπώνονται στον πίνακα 1.

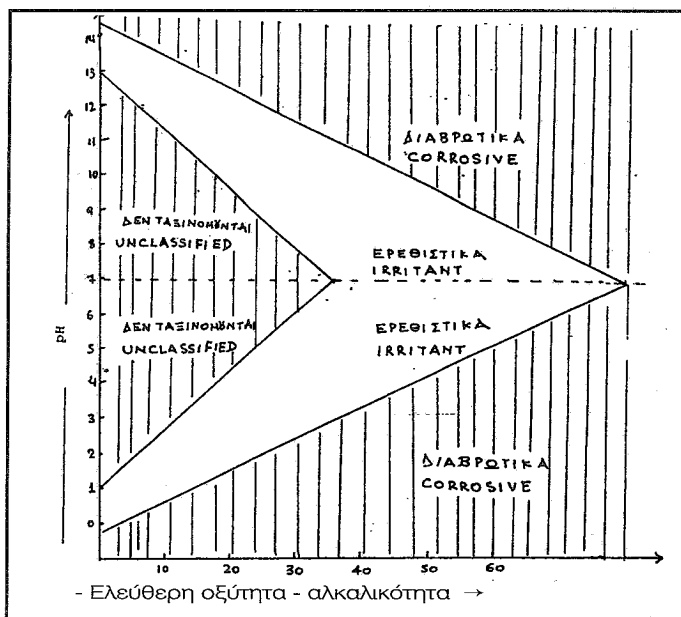
Πίνακας 1: pH και ελεύθερη οξύτητα/αλκαλικότητα ωρισμένων ουσιών

A/A	ουσίες	ταξινόμηση στο παρ/μα Ι της 378/94 απόφ. Α.Χ.Σ	pH	* Ελεύθερη $H^+/OH^-$
1.	1% Na OH	Ερεθιστικό - Χι	13,4	1,0
2.	5% Na OH	Διαβρωτικό - C	14,1	5,0
3.	1% KOH	Ερεθιστικό - Χι	13,3	0,7
4.	5% KOH	Διαβρωτικό - C	14,0	3,5
5.	10% NH <sub>3</sub>	Ερεθιστικό - Χι	12,2	7,2
6.	35% NH <sub>3</sub>	Διαβρωτικό - C	13,3	25,2
7.	10% AcOH	Ερεθιστικό - Χι	2,2	1,3
8.	25% AcOH	Διαβρωτικό - C	1,9	3,0
9.	10% HCl	Ερεθιστικό - Χι	0,4	10,8
10.	25% HCl	Διαβρωτικό - C	-0,5	12,1
11.	5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ερεθιστικό - Χι	0,0	4,1
12.	15% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Διαβρωτικό - C	-0,5	12,1
13.	5% HNO <sub>3</sub>	Ερεθιστικό - Χι	0,2	3,2
14.	20% HNO <sub>3</sub>	Διαβρωτικό - C	-0,5	12,4
15.	10% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Ερεθιστικό - Χι	1,1	4,2
16.	25% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Διαβρωτικό - C	1,1	10,4
17.	25% HCOOH	Διαβρωτικό - C	1,1	17,8
18.	100% NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> H	Ερεθιστικό - Χι	0,4	41,1
19.	75% Τολουοοσυλφονικό νάτριο	Ερεθιστικό - Χι	0,3	18,0
20.	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Δεν ταξινομείται	11,6	20,8
21.	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	Διαβρωτικό - C	12,6	38,7
22.	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> · 15H <sub>2</sub> O	Διαβρωτικό - C	12,7	29,2
23.	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Δεν ταξινομείται	12,3	20,4
24.	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> · 12H <sub>2</sub> O	Δεν ταξινομείται	12,6	11,9
25.	38% Na <sub>4</sub> EDTA	Δεν ταξινομείται	11,1	0,4
26.	85% Na <sub>4</sub> EDTA	Δεν ταξινομείται	11,3	1,4
27.	27% Na <sub>3</sub> NTA	Δεν ταξινομείται	11,8	0,9
28.	Na <sub>4</sub> P <sub>207</sub>	Δεν ταξινομείται	10,9	0,2
29.	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Ερεθιστικό - Χι	3,2	12,4
30.	K <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Δεν ταξινομείται	10,8	0,2

\* Ελεύθερη  $H^+/OH^-$  = Ελεύθερη οξύτητα / αλκαλικότητα

Από τα δεδομένα του πίνακα 1 συνάγεται ότι υπάρχει σχέση μεταξύ pH - Ελεύθερης οξύτητας / αλκαλικότητας και επίσημης ταξινόμησης των ουσιών. Η παραπάνω σχέση αποτυπώνεται στο διάγραμμα 1.

Διάγραμμα 1.



Στο διάγραμμα 1 παρατηρούμε ότι ο χώρος του διαγράμματος χωρίζεται από τις γραμμές L1, L2, L3, L4 σε τρεις περιοχές:

- Τη διαβρωτική περιοχή.
- Την ερεθιστική περιοχή και
- την περιοχή στην οποία οι ουσίες δεν ταξινομούνται.

#### 5. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΟΞΙΝΕΣ Η ΑΛΚΑΛΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Σε τριάντα δείγματα απορρυπαντικών και προϊόντων καθαρισμού με όξινο ή αλκαλικό pH προσδιορίστηκε το pH και η ελεύθερη οξύτητα και αλκαλικότητα. Τα τριάντα σκευάσματα ταξινομήθηκαν με την συμβατική μέθοδο χρησιμοποιώντας όρια συγκέντρωσης  $L_{cor}$ ,  $L_{irr}$  από το παράρτημα Ι της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ. - Φ.Ε.Κ. 705/94/τ.Β', όπου δεν υπήρχαν τέτοια όρια χρησιμοποιήθηκαν ως  $L_{cor} = 25\%$  και ως  $L_{irr} = 20\%$ . Τα ίδια σκευάσματα ταξινομήθηκαν με βάση το pH και την ελεύθερη οξύτητα / αλκαλικότητα, τα αποτελέσματα αποτυπώνονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2: Ταξινόμηση απορρυπαντικών με την Σ.Μ.Α. και με την μέθοδο pH - Ελεύθερη  $H^+/OH^-$

A/A	Ταξινόμηση με συμβατική μέθοδο	pH Ελεύθερη $H^+/OH^-$	Ταξινόμηση με μέθοδο pH - ελεύθερη $H^+/OH^-$	
<b>ΣΚΟΝΕΣ</b>				
1.	Ερεθιστικό - Χι	12,5	10,0	Ερεθιστικό - Χι
2.	Ερεθιστικό - Χι	12,5	13,4	Ερεθιστικό - Χι
3.	Ερεθιστικό - Χι	12,0	11,5	Ερεθιστικό - Χι
4.	Ερεθιστικό - Χι	12,2	14,8	Ερεθιστικό - Χι
5.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	10,4	2,6	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.
6.	Διαβρωτικό - C	12,6	19,4	Ερεθιστικό - Χι
7.	Διαβρωτικό - C	13,0	34,6	Διαβρωτικό - C
8.	Διαβρωτικό - C	13,0	38,5	Διαβρωτικό - C
9.	Ερεθιστικό - Χι	12,5	12,2	Ερεθιστικό - Χι
10.	Διαβρωτικό - C	13,0	36,9	Διαβρωτικό - C
11.	Διαβρωτικό - C	13,1	60,8	Διαβρωτικό - C
12.	Διαβρωτικό - C	13,5	42,7	Διαβρωτικό - C
<b>ΥΓΡΑ</b>				
13.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	12,9	1,1	Ερεθιστικό - Χι
14.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	10,5	0,1	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.
15.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	12,8	1,2	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.
16.	Διαβρωτικό - C	14,0	6,5	Διαβρωτικό - C
17.	Ερεθιστικό - Χι	13,9	3,3	Ερεθιστικό - Χι
18.	Ερεθιστικό - Χι	13,6	4,9	Ερεθιστικό - Χι
19.	Διαβρωτικό - C	13,7	20,6	Διαβρωτικό - C
20.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	10,2	10,0	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.

21.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	10,3	0,3	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.
22.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	10,8	1,9	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.
23.	Διαβρωτικό - C	0,1	28,1	Διαβρωτικό - C
24.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	1,5	4,7	Ερεθιστικό - Χι
25.	Διαβρωτικό - C	1,0	24,6	Διαβρωτικό - C
26.	Δεν ταξινομείται . ΔΤ.	0,4	8,4	Ερεθιστικό - Χι
27.	Διαβρωτικό - C	0,6	15,0	Διαβρωτικό - C
28.	Ερεθιστικό - Χι	0,9	5,0	Ερεθιστικό - Χι
29.	Διαβρωτικό - C	0,4	23,6	Διαβρωτικό - C
30.	Διαβρωτικό - C	0,5	42,1	Διαβρωτικό - C

Σ.Μ.Α. = Συμβατική μέθοδος αξιολόγησης

Από τα δεδομένα του πίνακα 2 συνάγονται τα εξής:

- Τα 83,3% των εξετασθέντων δειγμάτων ταξινομήθηκαν ίδια και με τις δύο μεθόδους.

- Τα 10% των εξετασθέντων δειγμάτων ταξινομήθηκαν αυστηρότερα με την μέθοδο pH - ελεύθερη οξύτητα / αλκαλικότητα από την συμβατική μέθοδο.

Από τη στατιστική μελέτη των δεδομένων των πινάκων 1 και 2 και του διαγράμματος 1 συνάγονται τα συμπεράσματα:

- Ενα παρασκεύασμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως διαβρωτικό εάν:  
 $pH + \frac{1}{2}$  ελεύθερης αλκαλικότητας  $\geq 14,5$   
ή (3)
- $pH - \frac{1}{2}$  ελεύθερης οξύτητας  $\leq -0,5$
- Ενα παρασκεύασμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ερεθιστικό εάν:  
 $pH + \frac{1}{6}$  ελεύθερης αλκαλικότητας  $\geq 13$   
ή (4)
- $pH - \frac{1}{2}$  ελεύθερης οξύτητας  $\leq 1$

#### 6. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ ΣΕ ΖΩΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ pH - ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΟΞΥΤΗΤΑ / ΑΛΚΑΛΙΚΟΤΗΤΑ.

Σαράντα δείγματα απορρυπαντικών και σαπώνων ταξινομήθηκαν με πειράματα σε ζώα σύμφωνα με τις μεθόδους προσδιορισμού της τοξικότητας αυτών, που αναφέρονται στο παράρτημα V της 378/94 απόφασης Α.Χ.Σ. - ΦΕΚ 705/94/τ.Β και με τη μέθοδο pH - ελεύθερη οξύτητα - αλκαλικότητα. Τα αποτελέσματα της μελέτης αποτυπώνονται στον πίνακα 3.

**Πίνακας 3:** Ταξινόμηση απορρυπαντικών και προϊόντων καθαρισμού από δεδομένα πειραμάτων σε ζώα και από μετρήσεις pH - ελεύθερης  $H^+ / OH^-$

A/A	Μέθοδος από πειράματα στα ζώα	Μέθοδος pH - ελεύθερη $H^+ / OH^-$
1.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
2.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
3.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
4.	Διαβρωτικό - C	Ερεθιστικό - Χι
5.	Διαβρωτικό - C	Ερεθιστικό - Χι
6.	Διαβρωτικό - C	Διαβρωτικό - C
7.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
8.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
9.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
10.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
11.	Διαβρωτικό - C	Διαβρωτικό - C
12.	Ερεθιστικό - Χι	Διαβρωτικό - C
13.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Ερεθιστικό - Χι
14.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Ερεθιστικό - Χι
15.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Ερεθιστικό - Χι
16.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
17.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
18.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
19.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
20.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
21.	Ερεθιστικό - Χι	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
22.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
23.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
24.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ

25.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
26.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
27.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
28.	Ερεθιστικό - Χι	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
29.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
30.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
31.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
32.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
33.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
34.	Ερεθιστικό - Χι	Διαβρωτικό - C
35.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
36.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
37.	Ερεθιστικό - Χι	Ερεθιστικό - Χι
38.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Δεν ταξινομείται - ΔΤ
39.	Δεν ταξινομείται - ΔΤ	Ερεθιστικό - Χι
40.	Διαβρωτικό - C	Ερεθιστικό - Χι

Από τη μελέτη του πίνακα 3 συνάγονται τα εξής:

Τα 72% των εξετασθέντων δειγμάτων ταξινομήθηκαν όμοια τόσο με την μέθοδο pH - ελεύθερη οξύτητα / αλκαλικότητα όσο και με τα δεδομένα από πειράματα σε ζώα.

Τα 15% των εξετασθέντων δειγμάτων ταξινομήθηκαν αυστηρότερα και τα 13% αυτών ταξινομήθηκαν ελαστικότερα με την μέθοδο pH - ελεύθερη οξύτητα / αλκαλικότητα, σε σχέση με τα πειράματα σε ζώα.

#### 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για τα παρασκευάσματα που οι ενδεχόμενες διαβρωτικές ή ερεθιστικές τους ιδιότητες οφείλονται στις όξινες ή αλκαλικές τους ιδιότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, με καλή προσέγγιση, εναλλακτικές μέθοδοι και να μειωθεί η ανάγκη καταφυγής σε πειράματα σε ζώα.

Από τα στοιχεία που παρατέθηκαν φαίνεται ότι:

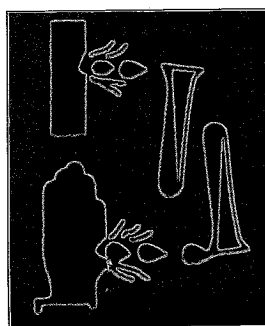
Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης που προκύπτουν από τη χρήση της μεθόδου μετρήσεως pH - ελεύθερης οξύτητας / αλκαλικότητας βρίσκονται σε καλή σχέση με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της συμβατικής μεθόδου που αναφέρεται στην απόφαση 1197/89 του Α.Χ.Σ.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης που προκύπτουν από τη χρήση της μεθόδου μετρήσεως pH - ελεύθερης οξύτητας / αλκαλικότητας σε σχέση με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή πειραμάτων σε ζώα βρίσκονται επίσης σε καλή σχέση.

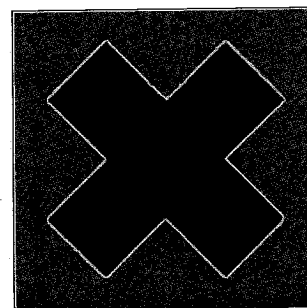
Κλείνοντας, θεωρούμε σκόπιμο να σημειώσουμε την σχετικότητα που παρουσιάζουν οι πιο πάνω προσεγγίσεις όσον αφορά στην αξιολόγηση των τοξικολογικών ιδιοτήτων των διαφόρων προϊόντων. Όπου υπάρχουν στοιχεία από την εμπειρία στον άνθρωπο (ατυχηματικές χρήσεις, κέντρα δηλητηριάσεων) αυτά πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπ' όψη για την ταξινόμηση και την επισήμανση των προϊόντων.

#### 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 378/94 απόφαση Α.Χ.Σ. «Επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση συσκευασία και επισήμανση αυτών».
- 1197/89 απόφαση Α.Χ.Σ. «Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση παρασκευασμάτων»
- Synthetic Detergents - Seventh edition - 1986 - A.S. DAVIDSOHN and B. MILWIDSKY.
- Chemical Specialties Domestic and Industrial - second edition - 1977 LOUIS CHALMERS.



ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟ



ΚΑΥΣΤΙΚΟ

# Η χημεία της μπίρας

Αριστ. Ζαμπετάκης  
Χημικός Οικονομολόγος

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Μπίρα είναι αλκοολούχο ποτό που παράγεται από βύνη κριθαριού, νερό και λυκίσκο, με τη χρήση επιλεγμένης ζύμης.

Η βυνοποίηση (malting) ξεκινά με τη διαβροχή των σπόρων του κριθαριού, συνεχίζεται με την βλάστηση και ολοκληρώνεται με την ξήρανση των βλαστημένων σπόρων. Στο στάδιο αυτό αναπτύσσονται μαζί με το φυτό του κριθαριού τα ένζυμα, που θα μετατρέψουν το άμυλο του κριθαριού σε ζυμώσιμα σάκχαρα. Ακολουθεί η άλεση (MASHING) της βύνης και η χυλοποίηση, οπότε η βύνη μετατρέπεται σε γλυκό διάλυμα ζυμώσιμων σακχάρων (SWEET WORT ή γλυκός μούστος). Στη φάση αυτή δημιουργούνται εκατοντάδες αρωματικών συστατικών που σχηματίζονται κατά τη θερμική και οξειδωτική διάσπαση των λοιπών υδα-

εμφιαλώνεται.

Μπίρα είναι η επωνυμία, που καλύπτει μία μεγάλη ποικιλία τύπων και ετικετών. Εξ αιτίας της μεγάλης επιλογής σε πρώτες ύλες και επεξεργασίας παράγονται μπίρες με σημαντικές διαφορές στο άρωμα, στη γεύση και στο χρώμα τους. Για την ταξινόμησή τους έχει γίνει γενικά αποδεκτή η διάκρισή τους σε μπίρες πυθμένα (ζύμωση με βυζοζύμες) και σε μπίρες κορυφής (ζύμωση με αφροζύμες). Στις μπίρες με ζύμωση κορυφής περιλαμβάνονται οι μπίρες της αυθόρμητης ζύμωσης καθώς και οι μπίρες που περιέχουν και άλλα δημητριακά όπως σπύρι.

Η μπίρα περιέχει 800 γνωστές ενώσεις και ο αριθμός αυτός μεγαλώνει σταθερά με την βελτίωση των συσκευών και των μεθόδων ανίχνευσής τους. Οι περισσότερες -περίπου 600- είναι πτητικές. Αυτές οι πτητικές ενώσεις είναι που δημιουργούν το flavour και ιδιαίτερα το άρωμα της μπίρας. Η ιδιαίτερη αξία κάθε πτητικού συστατικού καθορίζεται από την συγκέντρωσή του, τις σταθερές οσμές και ορίου ανίχνευσης καθώς και από την αλληλεπίδρασή του με τα άλλα πτητικά και μη πτητικά συστατικά.

Η φύση και η συγκέντρωση των πτητικών συστατικών της μπίρας καθορίζεται από τους εξής παράγοντες.

1. Τις πρώτες ύλες (βύνη κριθαριού και λυκίσκο)
2. Τις συνθήκες ζυθοποίησης (ιδιαίτερα στο στάδιο της άλεσης, του βρασμού του ζυθογλεύους και της προσθήκης του λυκίσκου)
3. Το είδος της ζύμης και
4. Τις συνθήκες ζύμωσης και ωρίμανσης.

Τέλος ανεπιθύμητη δημιουργία και νέων πτητικών συστατικών έχουμε κατά την αποθήκευση της μπίρας (ιδιαίτερα στις μπίρες ζύμωσης πυθμένα) και από την μόλυνση της από ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς ή από ενώσεις, που αναπτύσσονται κατά την επαφή της μπίρας στη δεξαμενή και στην συσκευασία της.

## Α. ΖΥΜΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΖΥΘΟΠΟΙΗΣΗ

### 1. Ιστορική Αναδρομή

Οι Σουμέριοι πρώτοι παρήγαγαν Μπίρα από κριθαρένιο ψωμί, που μετά το ψήσιμο του μπόρσεσ σε ζυμωθεί. Πολύ αργότερα αναπτύχθηκε η τεχνική της μετατροπής των σπόρων του κριθαριού σε βύνη. Και μόνον μετά τον

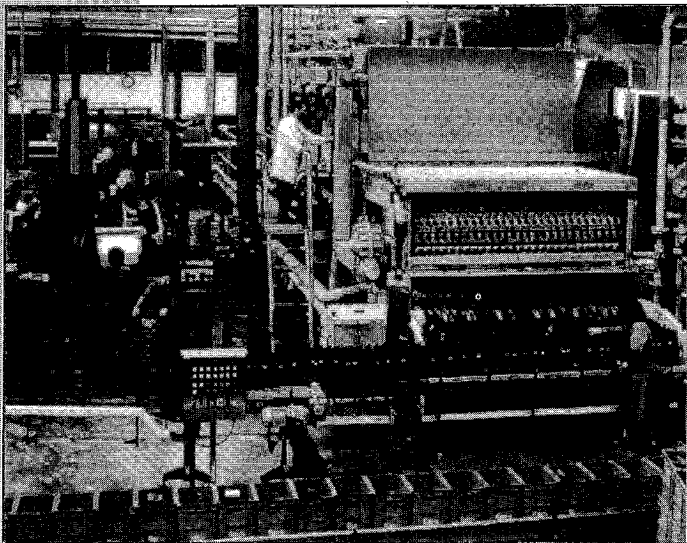
17ο αιώνα άρχισε να γίνεται κατανοητός ο κρίσιμος ρόλος της ζύμης (YEAST)- από τότε μερικοί ζυθοποιοί άρχισαν να επαναχρησιμοποιούν την ζύμη. Πρώτος ο C. CAGNARD - LATOUR το 1836 υποστήριξε την άποψη ότι η ζύμωση της σάκχαρης οφείλεται στη «ζωτική δράση» (VITAL ACTIVITY) της ζύμης. Ακολούθησε ο T.SCWANN που αναγνώρισε χαρακτηριστικά μυκήτων στις ζύμες (FUNGAL NATURE OF YEAST) και τις ονόμασε ZUCHERPILZ δηλ. SACCHAROMYCES.

Οι ζυθοποιοί του Μονάχου από το 1.300 γνώριζαν ότι για να διατηρηθεί η μπίρα σε καλή κατάσταση στο ζεστό βαυαρικό καλοκαίρι θα πρέπει να τη διατηρήσουν αποθηκευμένη στις παγωμένες σπηλιές των Άλπεων. Πράγματι στις χαμηλές θερμοκρασίες αποτρεπόταν η ανάπτυξη «άγριας» ζύμης, που θα αλλοίωνε την αποθηκευμένη μπίρα ενώ η ζύμη που ήδη υπήρχε σταδιακά καταβυθίζονταν και αδρανοποιείτο. Αυτή ακριβώς η αποθήκευση της ζυμωμένης μπίρας (LAGERUNG) αποτέλεσε την αρχή της εξημέρωσης του ζυμομύκητα, που ολοκληρώθηκε με την καθιέρωση της τεχνικής ζύμης (CARL VON LINDE 1842-1934 και WILLIAM KELVIN 1824-1907). Παράλληλα η καθιέρωση και χρήση του μικροσκοπίου συνέβαλε στην αναγνώριση ότι ο «μαγικός αφρός» της ζυθοποίησης ήταν μια μάζα ζώντων μικροοργανισμών (από τον ANTON VAN LEEUWENHOEK 1632-1723 μέχρι τον LOUIS PASTEUR 1822-1895).

Αποφασιστική ήταν η συμβολή του EMIL HANSEN, του αξιοποιώντας την εργασία του PASTEUR, που ανέπτυξε μεθόδους για την απομόνωση του καθαρού ζυμομύκητα. Επιλέχθηκαν καθαροί ζυμομύκητες, που ακολούθως με την κατάλληλη καλλιέργεια έδωσαν την πολύτιμη για την ζύμωση της βύνης μαγιά. Τελικά το 1883 απομονώθηκε ο ζυμομύκητας SACCHAROMYCES CARLSBERGENSIS.

Το 1842 στην περιοχή PILSEN της Τσεχοσλοβακίας ένας Βαυαρός Μοναχός διερεύνησε μεθοδικά τα μυστικά του ζυμομύκητα πυθμένα καθώς και τις τεχνικές της ζυθοποίησης. Με το άφθονο και καλής ποιότητας νερό, που διαθέτει η περιοχή αυτή γρήγορα καθιερώθηκε σε πρωτοπόρο Κέντρο Ζυθοποιίας. Τρία χρόνια αργότερα ο JACOBSEN μετέφερε απότο Μόναχο στην Κοπεγχάγη (ταξίδι 600 μιλίων χωρίς κάποιο σύστημα ψύξης!!!) τον πολύτιμο ζυμομύκητα (τύπου SPATEN). Ετσι άρχισε η ανάπτυξη της ζυθοποιίας και στη Δανία. Ακολούθησε η Πενουλβανία και σύντομα και η υπόλοιπη Αμερική λόγω κυρίως της μετανάστευσης Γερμανών ζυθοποιών.

Παράλληλα αναπτύσσεται και η τεχνολογία μεγάλων ψυκτικών συστημάτων. Ετσι ξεπερνιέται το πρόβλημα της συγκέντρωσης τεράστιων ποσοτήτων πάγου. Τα πρώτα ψυγεία συμπίεσης εμφανίζονται το 1873 στη Γερμανία και στην Αυστραλία. Σύντομα βελτιώνονται



Αλυσίδα παραγωγής σύγχρονης ζυθοποιίας στην Κύπρο

τανθράκων, πρωτεϊνών και αμινοξέων της βύνης. Μετά τη διήθησή του γίνεται η προσθήκη του λυκίσκου και το μίγμα βράζεται. Στο στάδιο αυτό τα πικρά συστατικά του λυκίσκου (ά-οξέα ή humulones και β-οξέα ή lupulones) μετατρέπονται σε πιο ευδιάλυτα μίγματα cis και trans ισο-α-οξέων. Όσα αιθέρια έλαια παραμένουν μαζί με τα πτητικά προϊόντα της μετατροπής των ρητινών, είναι τα συστατικά που δημιουργούν το μεγαλύτερο μέρος από το flavour της μπίρας.

Ακολουθεί η ψύξη στη θερμοκρασία ζύμωσης και ο «κρύος μούστος» πια αναμιγνύεται με τη ζύμη στη δεδομένη ζύμωση για να γίνει η αλκοολική ζύμωση που θα μετατρέψει τα ζυμώσιμα σάκχαρα σε αλκοόλη και διοξείδιο του άνθρακα. Η νεαρή (green) μπίρα είναι έτοιμη να μεταφερθεί στις δεξαμενές ωρίμανσης (MATURATION) για να ακολουθήσει μία νέα, δευτερογενής ζύμωση, που θα δώσει στη μπίρα τον τελικό της χαρακτήρα. Τέλος η ώριμη μπίρα φιλτράρεται ή διαυγάζεται, φινιρίζεται ανάλογα με τον τύπο της μπίρας και

και οι μηχανές φυγοκέντρωσης, που διαχωρίζουν αποτελεσματικά τη ζύμη κι έτσι παραμερίζονται οι λιγότερο αποτελεσματικές μέθοδοι της κατακρήσθησης και της επίπλευσης.

Οι τεχνολογικές και μικροβιολογικές αυτές βελτιώσεις ευλόγησαν την επέκταση της μεθόδου ζυθοποίησης με τον ζυμομύκητα πυθμένα.

Στην Αγγλία η παραδοσιακή μέθοδος ζύμωσης ήταν πάντα η ζύμωση κορυφής και η ζύμη, που χρησιμοποιήθηκε, είναι γνωστή με την ονομασία SACCHAROMYCES CEREVISIAE.

Η παράδοση αναφέρει ότι η μέθοδος ζυθοποίησης της ALE στο TADCASTER αναπτύχθηκε με τη βοήθεια μιας επιστημονικής ανακοίνωσης του 1772 που έγινε από τον Joseph Priestley, χημικό γεννημένο στο Yorkshire. Η εργασία του αφορούσε τον μηχανισμό της απορρόφησης αερίων σε υγρά. Τελικά διαμορφώθηκε η ζύμωση κορυφής που γίνεται σε τετραγώνια πέτρινα δοχεία ζύμωσης (Square System of Fermentation), που έχουν διπλό λαϊμό. Δημιουργούνται έτσι δύο θάλαμοι ζύμωσης που επικοινωνούν, επιτρέποντας στους αφρούς της ζύμωσης του κάτω θάλαμου να περνούν στον επάνω, όπου αποθετώνται υπολλείματα ζύμης. Όταν οι αφροί αυτοί συμπυκνωθούν επανέρχονται στον κάτω θάλαμο σε υγρή μορφή.

Χαρακτηριστικό της ζύμωσης κορυφής είναι η υψηλότερη θερμοκρασία της (15-20° C) για 3-5 μέρες. Οι ζύμες που χρησιμοποιούνται σχηματίζουν ένα είδος δέρματος στην επιφάνεια υγρού-αέρα κι έτσι εύκολα «σκαρφάλωνουν» στην επιφάνεια του ζυθογλεύκους με τη βοήθεια των φυσαλλιδίων του CO<sub>2</sub> σχηματίζοντας κυτταρικές αλυσίδες. Αλλά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ζύμωσης κορυφής είναι ότι οι μύτρες αυτού του τύπου έχουν αυξημένη ποσότητα μη ζυμοθέντων σακχάρων και πλούσιότερο flavour.

Στις σύγχρονες μεθόδους ζυθοποίησης γίνεται προσπάθεια μείωσης του χρόνου ζύμωσης με την εφαρμογή υψηλότερων θερμοκρασιών, με την χρήση αυξημένων ποσοτήτων ζύμης και με την προσπάθεια διατήρησης της ζύμης σε βελτιωμένες και πιο ενεργοποιημένες μορφές.

## 2. Χαρακτήρας και κατηγορίες ζύμης (YEAST)

Τη δεκαετία του 1930 Ολλανδοί ερευνητές πρόωθησαν το πολύπλοκο έργο της ταξινόμησης της ζύμης. Είναι γνωστά 350 είδη που ταξινομούνται σε 39 γένη. Πρόκειται για μη φωτοσυνθετικούς οργανισμούς, που τρέφονται με οργανικές ενώσεις (υδατάνθρακες ή πολυ-όλες ή όξινα παράγωγά τους). Μονοκύτταροι μικροοργανισμοί με χαρακτηριστικά κυττάρων ανώτερων οργανισμών με απλούστερο επίπεδο βιολογικής οργάνωσης. Χαρακτηρίζονται σαν PROTISTS υψηλότερης στάθμης, γιατί διαθέτουν αληθινό πύρνα (EUKARYOTIC) και μιτοχόνδριο.

Στη φάση της κυτταρικής μεμβράνης του μύκητα, χωρίς να έχει διεκκριθεί πλήρως η χημική της σύσταση, είναι σαφές ότι οφείλεται η διαφορά της συμπεριφοράς στις ζύμες κορυφής και στις ζύμες πυθμένα. Έτσι οι ζύμες κορυφής έχουν την ικανότητα να

σχηματίζουν ένα είδος δέρματος όπως είδη αναφέραμε, στην επιφάνεια υγρού (ζυμοίμενου υγρού) και αέρα (CO<sub>2</sub>). Το ανερχόμενο CO<sub>2</sub> παρασύρει και την ζύμη που «σκαρφάλωντας» έτσι στην επιφάνεια του ζυμοίμενου υγρού σχηματίζει κυτταρικές αλυσίδες.

Αντίθετα οι ζύμες πυθμένα δεν μπορούν να σχηματίσουν αυτό το ιδίωμαφο δέρμα και κατακρημνίζονται μετά την κροκιδώση των μικκύλων τους.

Αρχικά η διασπορά της ζύμης στο ζυθογλεύκος είναι εύκολη. Όσο όμως μειώνεται η ποσότητα των σακχάρων τόσο αυξάνει η κροκιδώση της ζύμης. Επιτάχυνση της κροκιδώσης της ζύμης προκαλούν επίσης η αλκοόλη και τα ιόντα σιδήρου.

Η κροκιδωτική δράση των ιόντων σιδήρου εξηγείται από τους ετεροπολικούς δεσμούς, που δημιουργούνται ανάμεσα στα θετικά φορτία των Ca<sup>++</sup> και στα αρνητικά φορτία των κυτταρικών μεμβρανών της ζύμης.

Ανάλογα με το είδος της μύτρας, που θέλουμε να παραχθεί, επιλέγουμε και την αντίστοιχη ζύμη.

### i) Αγρία ζύμη (WILD YEAST) για τη Μύτρα Lambic

Ανήκει στην οικογένεια Lambic και χρησιμοποιείται στη ZENNE VALLEY του Βελγίου. Οι πρακτικοί ζυθοποιοί της περιοχής πίστευαν ότι τα δροσερά φθινοπωρινά απογεύματα, οι ζυμομύκητες έμπαιναν από τα ανοικτά παράθυρα και έβρισκαν ...φιλοξενία στα κρύα τοιχώματα των δοχείων με τη βύνη. Η ζύμη αυτή είναι μικρής απόδοσης - μεγάλο μέρος των σακχάρων της βύνης παραμένει αζύμωτο. Οι παραγόμενες LAMBIC μύτρες περιέχουν αυξημένες ποσότητες σακχάρων και αρωματικών πτητικών συστατικών (κυρίως εστέρες), γι' αυτό και γευστικά αντιστοιχούν με το κρασί. Είναι όμως και ζύμες δύσκολα ελεγχόμενες, μεταβλητής σύνθεσης, με αποτέλεσμα οι παραγόμενες μύτρες να χαρακτηρίζονται από σημαντικές διαφορές στη σύσταση και γεύση τους.

### ii) Ζύμη κορυφής - Μύτρες ALE.

Το όνομά της είναι SACCHAROMYCES CEREVISIAE και κατά τη ζύμωση σχηματίζει μια αφρώδη επιφάνεια (ΑΦΡΟΖΥΜΕΣ). Και οι ζύμες αυτές είναι μειωμένες - απόδοσης, -έτσι στην παραγόμενη μύτρα παραμένουν σάκχαρα και εστέρες του αρχικού ζυθογλεύκους, που της δίνουν φρουτένιο χαρακτήρα και βουτυρώδη γλυκύτητα. Η θερμοκρασία ζύμωσης είναι 15°-25° και η πρώτη φάση της ζύμωσης (πρωτογενής) διαρκεί 1 εβδομάδα και γίνεται σε ανοικτά δοχεία. Ακολούθως απομακρύνεται η ζύμη και η μύτρα παραμένει 1-2 εβδομάδες (ωρίμανση) είτε σε θερμοκρασία περιβάλλοντος είτε σε λίγο χαμηλότερη θερμοκρασία ή (τρίτη παραλλαγή), αρχικά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και στη συνέχεια σε χαμηλότερη θερμοκρασία. Στη φάση αυτή της δευτερογενούς ζύμωσης κατακάθεται η ζύμη, που παρέμεινε, απομακρύνεται μέρος των πτητικών συστατικών και εμπλουτίζεται η μύτρα σε CO<sub>2</sub>, που παράγεται από την συνεχιζόμενη ζύμωση των σακχάρων. Αν επιλεγεί η θερμοκρασία περιβάλλοντος παράγονται περισσότεροι εστέρες (φρουτένιος χαρακτήρας), ενώ με την κρύα ωρίμανση η μύτρα γίνεται

καθαρότερη και πιο «στρογγυλή» σε γεύση. Μερικοί ζυθοποιοί προσθέτουν σάκχαρα και ζύμη μετά την πρωτογενή ζύμωση, ώστε να ενισχυθεί η δευτερογενής ζύμωση και να παραχθεί περισσότερο CO<sub>2</sub>.

### iii) Ζύμη πυθμένα - Μύτρες LAGER

Το όνομα του σημαντικότερου μύκητα για την παραγωγή αυτού του τύπου μύτρας είναι SACCHA ROMYCES CARLSBERGENSIS, που απομονώθηκε από τον EMIL HANSEN στη Δανία.

Οι ζύμες πυθμένα (BYΘOZYMEΣ) δρουν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες και με μικρότερη ταχύτητα. Είναι «αδηφάγες» καταναλώνοντας έτσι το σύνολο σχεδόν των σακχάρων της βύνης. Οι παραγόμενες μύτρες είναι ζωρότερες, καθαρότερες και με πιο «στρογγυλή» γεύση. Περιέχουν λιγότερους εστέρες και σάκχαρα και περισσότερα οξέα (ολικό και γαλακτικό).

Η πρωτογενής ζύμωση γίνεται στους 5°-9° C για 2 εβδομάδες. Ακολουθεί η ωρίμανση, που γίνεται στους 0° C για 2 έως 6 εβδομάδες (αναφέρονται και χρόνοι έως 3 μήνες, οπότε οι μύτρες είναι πιο πλούσιες σε γεύση).

Η γνωστή με την ονομασία KRAUSE-RINE παραλλαγή χαρακτηρίζεται από την προσθήκη μικρής ποσότητας μερικά ζυμωμένης βύνης μετά την πρωτογενή ζύμωση. Ενισχύεται έτσι η δευτερογενής ζύμωση και παράγεται μύτρα με πιο μεστή και σκληρή γεύση.

## 3. Παράγοντες που επηρεάζουν τη ζύμωση.

Για την παραγωγή σταθερού προϊό-

1) Aromatic, fragrant, fluity, floral	Φρουτώδη αρώματα
2) Resinous, nutty, green, grassy	Ρητινώδη
3) Cereal	Δημητριακά
4) Caramelized roasted	Καραμελωδή, Ψημένα
5) Phenolic	Φαινολής
6) Soapy, fatty, diacetyl, oily, rancid	Σαπτανοειδή, Λιπαρά
7) Sulfury	Θείου
8) Oxidized, stale, musty	Οξειδωσής, μπαγιάτικου
Συμπληρωματικά έχουν οριστεί 4 κατηγορίες flavour.	
1) Sour, Acidic	Οξινό
2) Sweet	Γλυκό
3) Mouthfeel	Γεύση στη στοματική κοιλότητα
4) Fullness	Πλήρες, γεμάτο

ντος από μεταβλητές πρώτες ύλες με βιολογική επεξεργασία, όπως είναι η μύτρα, ο αυστηρός και συνεχής έλεγχος της ποιότητας στην παραγωγή διαδικασίας αποτελεί βασική προϋπόθεση. Και η ποιότητα του τελικού προϊόντος, της μύτρας, ο βαθμός τελειότητάς της δηλ. θα είναι τόσο υψηλότερος όσο πιο πολλές λεπτομέρειες έχουν αντιμετωπισθεί με επιτυχία. Έτσι οι παράγοντες, που επηρεάζουν την πορεία της ζύμωσης και την επιτυχία της, είναι καθοριστικοί για την ποιότητα της μύτρας. Αναλυτικότερα οι παράγοντες αυτοί είναι:

- 1) Η προεκλεκτική επιλογή του είδους της ζύμης ανάλογα με τον τύπο της μύτρας, που θέλουμε να παραχθεί.
- 2) Η καλή κατάσταση, η «υγεία» δηλ. της ζύμης, που θα χρησιμοποιηθεί. Έχουν καταγραφεί ολοκληρωτικές καταστροφές της παραγωγής, αφού η αλκοιωμένη ζύμη δίνει μύτρα με ξινή γεύση ή άλλου είδους δυσάρεστη επίγευση.
- 3) Η σωστή αναλογία ζύμης και ζυθοπολτού.
- 4) Η ομοιόμορφη κατανομή της ζύμης στο ζυθοπολτό σε όλη τη διάρκεια

της ζύμωσης. Προϋποθέσεις είναι ο σωστός σχεδιασμός του σχήματος και οι κατάλληλα επιλεγμένες διαστάσεις του δοχείου ζύμωσης.

5) Ο πλήρης και ομοιόμορφος αερισμός του ζυμοίμενου υγρού.

6) Η σύμφωνη με τις προδιαγραφές σύνθεση του ζυθοπολτού και ο συνεχής έλεγχος του pH.

7) Ο έλεγχος της θερμοκρασίας και της πίεσης στο ζυθοπολτό.

## B. FLAVOUR ΚΑΙ ΠΤΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΥΤΡΑΣ

Έχουν προσδιορισθεί 800(!) συστατικά, που δίνουν γεύση και άρωμα στην μύτρα. Μικρός αριθμός από αυτά προέρχεται από τη βύνη και το λυκίσκο, ενώ ο μεγαλύτερος αριθμός τους bioσυντίθεται στα διάφορα στάδια της ζυθοποίησης, ιδιαίτερα στο κρίσιμη σημασίας στάδιο της ζύμωσης.

Και ενώ τα δευτερευόντα χαρακτηριστικά της μύτρας, όπως το χρώμα, η καθαρότητα και ο αφρός, μπορούν να μετρηθούν, το κυριώτερο χαρακτηριστικό τους, δηλ. το FLAVOUR (γεύση και οσμή), συναντά στον προσδιορισμό του πολλούς υποκειμενικούς περιορισμούς. Μετά από πολλές προσπάθειες η μέτρηση του FLAVOUR καθώς και η σχετική ορολογία έχουν αναπτυχθεί σημαντικά. Έχουν καταγραφεί 122 (!) διαφορετικές γεύσεις και οσμές και έχουν οριστεί 8 κατηγορίες οσμής, ενώ έχει αναλυθεί σημαντικά η αντίστοιχη οσμών και αρωμάτων με συγκεκριμένα πτητικά συστατικά. Οι κατηγορίες οσμής είναι:

Η μονάδα μέτρησης, που έχει καθιερωθεί: Fu (Flavour Unit) ορίζεται σαν το ηπλίκο της συγκέντρωσης προς το όριο ανίχνευσης του συγκεκριμένου συστατικού.

Μόνη η τιμή Fu δεν προσδιορίζει την ένταση του Flavour, αφού η ένταση αυτή επηρεάζεται από την συνολική σύνθεση της μύτρας με την αλληλεπίδραση που υπάρχει με τα υπόλοιπα συστατικά.

Η συνολική σύνθεση των συστατικών της μύτρας επηρεάζεται:

- 1) Από τις πρώτες ύλες, που θα χρησιμοποιηθούν (κριθάρι, προσθήκες δημητριακών, λυκίσκος, νερό).
- 2) Από τις συνθήκες, που επικρατούν σε κάθε στάδιο της παραγωγής της.
- 3) Από τη συσκευασία, που θα επιλεγεί λόγω της ανάμιξης με οξυγόνο.
- 4) Από τις συνθήκες της αποθήκευσης (θερμοκρασία και φως).

ΒΥΝΗ: Περιέχει εκατοντάδες αρωματικών συστατικών, που σχηματίζονται κατά τη θερμική και οξειδωτική διάσπαση των λιπών, υδατανθράκων, πρωτεϊνών και αμινοξέων.

ΛΥΚΙΣΚΟΣ: Όταν η βύνη βράζεται

τον λυκίσκο, τα πικρή γεύσης οξέα του λυκίσκου δηλ. τα α-οξέα (HUMULONES) (υπάρχουν και τα β-οξέα (LUPULONES) μετατρέπονται σε ευδιάλυτα ISO-α-οξέα. Κάθε α-οξύ δίνει μίγμα 68% cis και 32% trans ISO-α-οξέος<sup>3</sup>.

Ο λυκίσκος περιέχει επίσης αιθέρια έλαια. Όσα από αυτά παραμένουν και μετά τον βρασμό ζυθογλευκούς και λυκίσκου μαζί με τα πηκτικά συστατικά των ρητινών, δημιουργούν το φλαουρ. Έτσι οι προσπάθειες των ζυθοποιών επικεντρώνονται στην επιλογή ποικιλίας λυκίσκου με υψηλή περιεκτικότητα σε αιθέρια έλαια (αρωματικές ποικιλίες λυκίσκου). Εμμεσα επιτυγχάνεται ο ίδιος στόχος, δηλ. η αύξηση των αιθέρων ελαίων με την προσθήκη του λυκίσκου στο τέλος του βρασμού.<sup>4</sup>

Πολύ πρόσφατα αναπτύχθηκε μέθοδος εκχύλισης του λυκίσκου με υγρό CO<sub>2</sub>, που επέτρεψε τον εκλεκτικό διαχωρισμό των οξέων και των αιθέρων ελαίων του λυκίσκου.

**ΖΥΜΩΣΗ:** Η ποικιλία της ζύμης και οι συνθήκες της ζύμωσης επηρεάζουν άμεσα το φλαουρ της μπίρας, που θα παραχθεί.

Η βιοσύνθεση των εστέρων ευνοείται στην γρηγορότερη ζύμωση, που γίνεται σε υψηλότερη θερμοκρασία, ενώ αντίθετα η ανάπτυξη υψηλών πιέσεων (αυτόκληστα δοχεία) μειώνει την ανάπτυξη της ζύμης και την βιοσύνθεση των εστέρων.

Οι καρβονυλικές ενώσεις (Αλδεύδες) χαρακτηρίζονται από χαμηλά όρια αντίθεσης και έτσι παρά τις μικρές συγκεντρώσεις τους η παρουσία τους γίνεται αισθητή με την ιδιόμορφη οσμή χόρτου και χαρτονιού.

Σημαντικό παραπροϊόν της ζύμωσης είναι το SO<sub>2</sub> που δεσμεύει τα καρβονύλια και έτσι υποβοηθά την σταθερότητα του φλαουρ.

**ΟΡΙΜΑΝΣΗ:** Γίνεται σε κλειστές δεξαμενές και σε χαμηλή θερμοκρασία (0° για τη Lager και 10-15° για την ALE).

Με την παρουσία όσης ζύμης παρέμεινε σε διασπορά γίνεται δευτερογενής ζύμωση. Παράγοντα CO<sub>2</sub>, που παραμένει στην μπίρα και νέες ποσότητες αρωματικών συστατικών. Σ' αυτό το στάδιο η ακεταλδεΐδη μειώνεται σημαντικά, ενώ αυξάνεται σημαντικά, η

φωσ,<sup>6</sup> Μείωση του φλαουρ και ανάπτυξη ενώσεων, που προκαλούν δυσάρεστη οσμή και γεύση, προκαλεί η οξείδωση από το O<sub>2</sub> του εγκλωβισμένου στη φιάλη αέρα.<sup>7</sup>

## Γ. ΕΙΔΗ ΜΠΥΡΑΣ

1. Η αρχαιότερη μπίρα είναι η **Lambic** (Λάμπικ) πιθανώς από την ονομασία της πόλης LEMBEEK στο Βέλγιο. Γίνεται από σπάρη με αυθόρμητη (μη ελεγχόμενη) ζύμωση και έχει έντονη (άγρια) αρωματένια γεύση.

Σ' αυτήν την κατηγορία υπάγονται και οι φρουτένιες Μπίρες.

2. Οι **Σιπαρένιες Μπίρες** παράγονται από Βύνη, που για την παραγωγή της χρησιμοποιείται και (τουλάχιστον 50%) Σπάρη. Οι πιο γνωστές παράγονται στη Νότια Γερμανία, είναι γνωστές σαν **WEIZENBIER (WHEAT BEER)** ή **WEISSE (WHITE) - Λευκές**.

Στη ζυθοποίηση χρησιμοποιείται ειδική ζύμη και συχνά (ιδιαίτερα στη Βαυαρία) γίνεται και επαναζύμωση (δευτερογενής ζύμωση) στη φιάλη -όπως στις Σαμπάνιες.

Οι Βερολινέζικες παραλλαγές ονομάζονται πάντοτε **WEISSE**, έχουν γεύση αναμφισβητού, λίγη αλκοόλη και έντονη ξινή γεύση.

3. Ο όρος **ALE** χρησιμοποιείται για την μπίρα που παράγεται από μια ζεστή ζύμωση (πάνω από 15° C) και με ζύμη, που «οκαρφαλώνει» στην επιφάνεια του ζυμούμενου υγρού. Εχουμε δηλ. ζύμωση ζεστή - κορυφής (σε αντίθεση με τις **LASER**, όπου η ζύμωση είναι κρύα-τυθιμένη).

Οι Μπίρες **ALE** έχουν φρουτένιο άρωμα και απαλή γεύση. Η καλύτερη θερμοκρασία σεργιρισμάτός τους είναι αυτή που ωρίμασε δηλ. πάνω από 12° C.

Στη σημερινή Αγγλική γλώσσα, **BEER** και **ALE** δεν είναι ταυτόσημες έννοιες. Μπίρα (**BEER**) είναι ο γενικός όρος για όλες τις Μπίρες και **ALE** ο όρος για τις Μπίρες θερμής ζύμωσης. Κατά τους ποιητές της εποχής, ζητούσαν **ALE** σαν το ποτό το γλυκύτερο από μέλι και δυνατότερο από κρασί...

Υπάρχουν πολλά είδη **ALE**...

Η **Mild** (με ήπια γεύση λυκίσκου), η **Bitter** (μέτρια σε αλκοόλη και με ευχάριστη γεύση λυκίσκου, που είναι βέβαια πιο νόστιμη όταν σεργιριστεί φρέσκια από βαρέλι).

Η **Pale Ale** (η «εμφιαλωμένη» παραλλαγή της **Bitter**), η έντονη **Brown Ale** (πιο δυνατή και αρχαιότερη, αφού παράγεται από την εποχή των Βίκινγκς) και η **Old Ale** (γλυκίζουσα και δυνατή, κατάλληλη για το χειμώνα), η **India Pale Ale (IPA)** είναι αρωματική παραλλαγή της **Pale Ale**.

Οι δυνατότεροι εκπρόσωποι **ALE** λέγονται και «Κριθαρένιο Κρασί» (**Barley Wine**). Η ωρίμανση γίνεται σε βαρέλια, που τα μετακινούν πότε-πότε στην αυλή της ζυθοποιίας για να υποβοηθούν τη δράση της ζύμης στην επαναζύμωση.

Οι **Scotch Ales**, οι **Irish Ales**, οι **Flemish Brown Ales**, οι **Belgian Red Ales**, οι **Golden Ales** και οι **American Ales** που κυκλοφορούν σε πολλές επικείμενες πλουτίζουν την πράγματι πλούσια ποι-



κίλια **Ales** και δικαιώνουν όσους προτιμούν φαναιτικά τις θαυμάσιες αυτές Μπίρες.

4. **Μοναστηριακές Μπίρες**  
Το χαρακτηρισμό αυτό δικαιούνται βέβαια μόνον όσες παράγονται πράγματι σε Μοναστήρια. Είναι όλες (!!!) ζύμωσης κορυφής, λίγες έχουν ξηρή γεύση ενώ οι περισσότερες γλυκίζουσαν. Είναι δυνατές και χαρακτηριστικές για το είδος της Μπίρας, που παράγεται κυρίως σε Βέλγιο, Ολλανδία και Γαλλία.

5. **Biere de Garde (Beer to keep)**  
Συσκευάζονται σε φιάλες σαμπάνιας, παράγονται άλλωστε με κριθάρι της περιοχής Champagne της Γαλλίας ή 50-60 μίλια βορειότερα. Είναι «καλοκαιρινές» με έντονη φρουτένια γεύση και συχνά περιέχουν και αρωματικά εκχυλίσματα (...Γαλλική μπίρα).

6. **Altbier**  
Γερμανική μπίρα με χρώμα χαλκού, αποτελεί την (ξηρή) απομίμηση της μπίρας Ale και είναι διαδεδομένη στην περιοχή του Düsseldorf. Οριμάζει σε χαμηλή θερμοκρασία για το «στρογγύλεμα» της γεύσης της Βύνης και του Γερμανικού λυκίσκου.

7. **KOLSCH (COLOGNE - ΚΟΛΩΝΙΑ) ή WEISS (WHITE - Λευκό)**

Παράγεται στην περιοχή της Κολωνίας (ιστορική πρωτεύουσα της περιοχής του Ρήνου), που γευονεύει με το Βέλγιο. Πριν τον 1ο Παγκόσμιο Πόλεμο όλη η παραγωγή Μπίρας γινόταν σε μικρές ιδιωτικές ζυθοποιίες (**Brewpubs**). Η ζύμωση γίνεται με ζύμη κορυφής και είναι απαλή όπως μια Pilsner αλλά με τη φρουτένια γεύση μιας Ale. Είναι ίσως η μόνη Μπίρα, που πίνεται και σαν απεριτίφ και για χώνεψη.

8. **Porters and Stouts**  
Σκούρες, σχεδόν μαύρες, Μπίρες με έντονη γεύση ψημένου ή καβουρντισμένου κριθαριού. Αναπτύχθηκαν αρχικά στο Λονδίνο και αργότερα στην Ιρλανδία. Χρησιμοποιείται ζύμη παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιείται και στις Ales με αποτέλεσμα να γίνεται γευστικός συνδυασμός φρούτου και καβουρντισμένου κριθαριού.

Οι Porters είναι πιο ελαφριές σε γεύση (όχι απαραίτητα και σε αλκοόλη). Το 1817 καθιερώθηκε η μέθοδος ψήσιματος του κριθαριού σε υψηλές θερμοκρασίες με τη βοήθεια περιστρεφόμενων τυμπάνων (θυμάστε πως καβουρ-

## ΠΙΝΑΚΑΣ :Μεταβολισμός της ζύμης και παραγόμενα συστατικά ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ:

Υδατανθράκων	Αιθανόλη, διοξειδίο του άνθρακα, γλυκερίνη, οργανικά οξέα
Λιπιδίων	Εστέρες, μικρομοριακά λιπαρά οξέα
Αμινοξέων	Ανώτερες αλκοόλες, κετο-οξέα, διοξειδίο του θείου, υδρόθειο
Υδατανθράκων-αμινοξέων	Διακετύλια, ακετόλη, 2,3-βουτανεδιόλη

Τα κυριότερα προϊόντα της ζύμωσης είναι η αλκοόλη και το CO<sub>2</sub> καθώς επίσης η γλυκερίνη και νέα μάζα ζύμης. Υπάρχει άμεση σχέση ανάμεσα στην ανάπτυξη της ζύμης και στον σχηματισμό των αρωματικών συστατικών της μπίρας (βιοσύνθεση).

ποσότητα των εστέρων λόγω της εστεροποίησης των αλκοολών με μικρού M.B. λιπαρά οξέα.

Το φλαουρ της μπίρας μειώνεται με την παστερίωση λόγω του έστω σύντομου θερμικού stress, που προκαλείται, καθώς επίσης και με την έκθεση στο



Ο πύργος της Μαρίας Σπυούαρτ (1566) στην Σκωτία, χρησιμοποιείται για την παραγωγή μπίρας.

ντίζουν τον καφέ). Αλλωστε το νερό και του Λονδίνου και του Δουβλίνου με την υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικά άλατα προσφερόταν για την παραγωγή «βοριάς» Μπύρας. Η εμφάνιση της Porter συμπίπτει με τη Βιομηχανική Επανάσταση, που πριν από κάθε άλλη περιοχή της Ευρώπης, στην Αγγλία οι πόλεις γέμισαν με «διψασμένους» εργάτες.

Σήμερα κυκλοφορούν κυρίως Stouts, όπου διακρίνουμε τον Αγγλικό τύπο (γλυκό), όπως παράγεται και στη Σκωτία, τον Ιρλανδέζικο (ξηρή γεύση) και τον Ρώσικο (πολύ δυνατή γεύση, προσριζόταν για εξαγωγή στις Βαλτικές χώρες).

Γλυκύτερη παραλλαγή είναι η Oatmeal και ξηρότερη η Oyster Stout.

### 9. Lagers

Από το «ξυλώνω» προέρχεται ο τόσο καθιερωμένος σήμερα τύπος Μπύρας. Μετά τη ζύμωση, που γίνεται σε χαμηλή θερμοκρασία (5-9°C), ακολουθεί το «ξάπλωμα» της Μπύρας (για εβδομάδες ή για καλύτερο προϊόν για μήνες), που γίνεται σε ειδικά Tanker της Ζυθοποιίας στους 0°C. Μετά την ωρίμανση της βέβαια, θα πρέπει να καταναλωθεί όσο γίνεται γρηγορότερα αφού η περαιτέρω παραμονή μάλλον καταστρέφει το άρωμα και τη φίνια γεύση της.

Ο όρος Lager είναι καθιερωμένος από τον καταναλωτή περισσότερο στην Τσεχοσλοβακία, Αυστρία και Ελβετία και λιγότερο στην Γερμανία, Ολλανδία ή Σκανδιναβία. Ο Γερμανός π.χ. θα παραγγείλει μία Helle (το αντίστοιχο για την «ελαφριά»), που συνήθως έχει λιγότερο από 5° Αλκοόλ και γύρω στις 20 μονάδες πικρότητας.

Η Pilsner (από την πόλη Pilsen της Βοημίας) έχει επίσης χρυσαφί χρώμα, άρωμα, ευχάριστη γεύση κριθαριού και πιο ξηρή γεύση. Ο τύπος Export είναι πλουσιότερος σε Αλκοόλ.

Στην περιοχή του Μονάχου οι πρώτες Lagers ήταν σκούρες καστανές (Dunkel ή Dunkles) ή και μαύρες (Schwarz-Black). Στην Ολλανδία ο όρος Lager παραδοσιακά σημαίνει μύρα σκούρα και γλυκειά (Old Brown). Μια δυνατή Lager χαρακτηρίζεται σαν Bock και μία ακόμη δυνατώτερη σαν Doppel (Double) Bock. Πίνονται σαν επιδόρπιο. Σε άλλες περιοχές η Lager δεν θεωρείται Μπύρα και σε άλλες μόνον η Lager είναι Μπύρα...

### 10. Ειδικές Μπύρες

Μπύρες Αιμού (Οι Lagers της California με μικρούς χρόνους ζυθοποίησης και ωρίμανσης)

Καπνιστές Μπύρες από τη Γερμανία και Πολωνία και βέβαια συνοδεύονται από καπνιστά φαγητά.

Rye Μπύρες από την Εστωνία και τη Φινλανδία.

Μαύρη Μπύρα (όχι Stout) από την πόλη Bad Koztritz της πρώην Ανατ. Γερμανίας: είναι σκούρα Lager με γεύση σοκολάτας. Παράγονται και στην Ιαπωνία.

### Δ. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΠΥΡΑΣ

Το πρώτο που ψάχνουμε σε μία μπύρα είναι η ...δύναμη της δηλ. πόση αλκοόλη περιέχει. Είναι μέγεθος μετρήσιμο και εκφράζεται σε αλκοολικούς βαθμούς (συνήθως κατ' όγκον). Μία μπύρα π.χ. είναι 5° κ.ο. όταν 100 ml Μπύρας περιέχουν 5 ml αλκοόλης

(μιλάμε πάντα για αιθανόλη).

Μπορούμε να βρούμε Μπύρες με ...0° (χωρίς αλκοόλ), ακολουθούν οι μπύρες με 3-5° (οι περισσότερες) και ... ανεβαινόντας προς τα πάνω τα είδη σπανίζουν. Θα πρέπει να ψάξετε. Πάντως υπάρχουν και (μία) Μπύρα με 16-18°! Οι ουλλέκτες ήδη την έχουν ανακαλύψει. Σερβίρεται στην Pub της μικρής ζυθοποιίας Roger and Out στο Sheffield της Κεντρικής Αγγλίας.

Μέτρο των αρχικών σακχάρων στη βύνη (όσο περισσότερα τόσο πιο πολύ οινόπνευμα μπορεί να παραχθεί) ήταν αρχικά οι βαθμοί Balling -από το Βοημό Carl Joseph Napoleon Balling σε εργασίες του το 1843. Το σύστημα αυτό τελειοποιήθηκε λίγο αργότερα από τον Dr Fritz Plato. Στην Αγγλία χρησιμοποιείται ένα σύστημα με αριθμούς παράγωγα του 1000. Τελικά οι βαθμοί Balling ή Plato αν πολλαπλασιασθούν με το 4 δίνουν τα δύο τελευταία ψηφία του αγγλικού μέτρου ORIGINAL GRAVITY (O.G.). Έτσι μια μπύρα 12 Plato έχει O.G. 1048 (4x12=48). Η Μπύρα που θα παραχθεί θα έχει -περίπου- 4,8° (κατ' όγκο) οινόπνευμα.

Το χρώμα της μπύρας είναι και αυτό μετρήσιμο. Χρησιμοποιείται η κλίμακα EBC (European Brewing Convention). Μια χρυσαφιά Pilsner έχει 6-8 Μονάδες EBC, μία κόκκινη Αγγλική Pale Ale έχει 20-40 ενώ οι δυνατές μαύρες Stouts φθάνουν τους 150-300!!!

Η πικρότητα της Μπύρας εκφράζεται σε βαθμούς πικρότητας. Οι πιο επίπεδες γεύσεις έχουν 10-15 Μονάδες Πικρότητας (MP). Οι διεθνώς καθιερωμένες ετικέτες φθάνουν τις 20 MP. Στις 35 MP αρχίζει να «φαίνεται» η αυξημένη αναλογία σε λυκίσκο ενώ πάνω από

Αρχές Ιουλίου, μέσα καλοκαιριού στο καταπράσινο Άλσος Συγγρού, στο θέατρο Αναβρύτων η ΣΕ των Χημικών Χρονικών συνδιοργάνωσε με την Δ.Ε. της ΕΕΧ και το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής μια δροσερή δρασιά αφιερωμένη στην Βιομηχανία Μπύρας στην Ελλάδα.

Οι ομιλητές μας, με πολύχρονη εμπειρία στον τομέα αυτό μας ξενάγησαν ιστορικά στην εξέλιξη της ελληνικής παραγωγής από τα πρώτα της βήματα έως τη σημερινή πραγματικότητα και μας έδωσαν ενδιαφέρουσα πληροφορία όσον αφορά στον ποιοτικό έλεγχο και στην πραγματικά τεράστια ποικιλία τύπων μπύρας.

Συγκεκριμένα ο κ. Μ. Τόμπρος, πρόεδρος της Eurotraustform αναφέρθηκε στην εξέλιξη της βιομηχανίας μπύρας στην Ελλάδα, ο κ. Κ. Δημητριάδης, Δ/ντής Παραγωγής της AMSTEL-HEINEKEN στη παραγωγή και τον έλεγχο ποιότητας μπύρας και ο κ. Α. Ζαμπετάκης Χημικός - Οικονομολόγος στην Γευσιγνωσία της μπύρας. Χάρη στην ευγενή χορηγία των εταιριών που παρουσιάζονται σε διπλανή στήλη των Χ.Χ. οι παρευρισκόμενοι απόλαυσαν πολλές και διάφορες γεύσεις μπύρας και είχαν έτσι έμπρακτα την ευκαιρία να εξασκηθούν...στο σεμινάριο.

### Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΗΣ ΜΠΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:

#### ΕΞΕΛΙΞΗ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά τους χορηγούς, χωρίς τη βοήθεια των οποίων η συγκεκριμένη εκδήλωση δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί.

Κατάλογος χορηγών

Οικονομική ενίσχυση προσέφεραν:

LOWENBRAU HELLAS S.A. Δημοσθένους 1, 185 31 Πειραιάς  
Ποικιλία προϊόντων προσέφεραν:

1. ΑΘΗΝΑΙΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΙΑ Α.Ε., Κηφισού 102, 122 41 Αιγάλεω.
2. BODEGA ΑΕ, Αρτέμιδος 16, 54 644 Θεσσαλονίκη.
3. ΔΑΝΕΖΗΣ Α.Ε., Κομμουνδούρου 62, 174 56 Άλιμος.
4. DEALS ΑΕ, Αριστοτέλους 87, 152 32 Χαλάνδρι.
5. ΔΩΡΙΚΗ ΕΠΕ, Λεωφ. Μαραθώνος 4, Παλλήνη.
6. Α. ΚΑΜΠΙΑΣ Α.Β.Ε., Κάντζα Παλλήνης Αττικής, 153 44
7. LOWENBRAU HELLAS S.A., Δημοσθένους 1, 185 31 Πειραιάς
8. ΜΕΤΑΞΑ, Σ. & Η. & Α., Α.Β.Ε., Α. Μεταξά 6, 145 64, Κηφισιά
9. Ο.Κ. ATHENS Ltd, Ποσειδάωνος 41, 175 61 Π.Φάληρο.
10. STRAICHT LINE SPIRITS Co, Ltd Φορμίωνος 35, 161 21 Αθήνα.
11. TEX FIN Ε.Π.Ε., Στρ. Μακρυγιάννη 6, 143 42 Ν. Φιλαδέλφεια
12. ΩΜΕΓΑ Ε.Π.Ε., Κυπαρισσίας 20, Αγ. Ανάργυροι



Οι ομιλητές κ.κ. Μ. Τόμπρος, Ν. Κατσάρος, Κ. Δημητριάδης, Α. Ζαμπετάκης και γλυκίτατες παρουσίες από την LOWENBRAU και την Becks

## ΠΙΝΑΚΑΣ 1

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΜΠΥΡΑΣ

ΤΥΠΟΣ ΜΠΥΡΑΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (OG)	ΑΙΘΑΝΟΛΗ κατ' όγκον %	ΜΗ ΖΥΜΩΘΕΙΣΣ ΟΥΣΙΕΣ %
DRAUGHT BITTER	1031-1045	3,0-4,6	27-45
DRAUGHT MILD	1031-1037	2,5-3,6	29-48
LIGHT ALE	1031-1039	2,9-4,0	30-40
BEST PALE ALE	1040-1050	4,3-6,6	21-43
BROWN ALE	1030-1041	2,5-3,6	43-55
STOUT	1040-1046	4,4-5,1	30
STRONG ALES	1066-1078	6,1-8,4	32-44
LAGERS	1030-1036	3,3-3,6	35-39

ΠΙΝΑΚΑΣ 22,3 - Σελ. 780 από MALTING and BREWING SCIENCE

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2

### ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΜΠΥΡΑΣ

ORIGINAL GRAVITY - OG	ΑΓΓΛΙΚΕΣ ALE και LAGER σε Φιάλες και Κουτιά	ΤΣΕΧΙΚΕΣ PILSNER urquell	ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ LAGER	ΓΕΡΜΑΝΙΚΕΣ PREMIUM
Αρχική Πυκνότητα	1030-1090	—	—	—
PLATO ΒΥΝΗΣ	7,5-21,5	12,1	11,5	11,5-12,4
ΑΙΘΑΝΟΛΗ % κ.ο.	2,5-9,5	3,45 κ.β.	3,6	3,69-4,21 κ.β.
Ανάγωνα σάκχαρα %	2,4-4,5	1,4	0,8-1,5	—
pH	3,9-4,2	4,6	4,32	4,2-4,6
Πικρότητα σε μονάδες Πικρότητας (Bu)	17-40	43	18	20-37
N x 6,25%	0,25-0,4	0,45	0,30	0,45-0,62
CO <sub>2</sub> (όγκοι)	1,5-3,0	—	0,55 ml/l	0,40-0,50 gr/l
SO <sub>2</sub> mg/l	20	—	—	0-12,6
Χρώμα (EBC)	6-90	10	5,3	2-11,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 22,1 - Σελ. 777 από MALTING and BREWING SCIENCE

## ΠΙΝΑΚΑΣ 5

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΜΠΥΡΑΣ

ΚΑΤΙΟΝΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ mg/l	ΑΠΟ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΕΡΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΖΥΘΟΠΟΙΗΣΗ	ΠΩΣ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΜΠΥΡΑΣ (FLAVOUR, ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ ΑΦΡΟΥ)
ΚΑΛΙΟ	196-427	Κυρίως από τη βύνη. Μέρος χάνεται κατά τη ζύμωση	προσθέτει αλμυρή γεύση
ΝΑΤΡΙΟ	18-363	Κυρίως από τις ουσίες της ζυθοποίησης και από το νερό. Πολύ λίγο χάνεται κατά την ζυθοποίηση.	Μειώνει τη νοστιμιά του Flavour
ΑΣΒΕΣΤΙΟ	26-110	Από τις ουσίες της ζυθοποίησης και από το νερό. Τα επίπεδά του παραμένουν σταθερά στο νερό, στο ζυθογλεύκος και στη μπίρα.	Βελτιώνει αισθητά το Flavour, βοηθά την απομάκρυνση των οξαλικών με καταβύθισή τους.
ΜΑΓΝΗΣΙΟ	51-85	Κυρίως από τη βύνη και το νερό. Μέρος χάνεται κατά τη ζύμωση.	Όπως και τα θειικά άλατα προσθέτει δυσάρεστη γεύση. Γενικά επιδρά δυσμενέστερα σε σχέση με το ασβέστιο.
ΑΝΙΟΝΤΑ			
ΧΛΩΡΙΟΥΧΑ	122-439	Κυρίως από το νερό της ζυθοποίησης. Επίσης από ωρισμένα προϊόντα υδρόλυσης του αμύλου και των σακχάρων. Επίσης με την προσθήκη αλάτων στην μπίρα. Λίγο χάνεται κατά τη ζυθοποίηση.	Βελτιώνει την πληρότητα της γεύσης και την γλυκύτητα. Συνεισφέρει σε ήπιο flavour
ΘΕΪΙΚΑ	109-429	Κυρίως από το νερό ζυθοποίησης	Συνεισφέρει σε ξηρό flavour
ΟΞΑΛΙΚΑ	6-27	Κυρίως από τη βύνη. Λιγότερο από το λυκίσκο. Καταβυθίζεται με το Ασβέστιο κατά τη ζυθοποίηση	Δημιουργεί θολότητα και απότομη απελευθέρωση του CO <sub>2</sub> (hazes and gushing)
ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ	175-587	Κυρίως από τη βύνη. Μεγάλο μέρος απορροφάται από τη ζύμη.	-
ΝΙΤΡΙΚΑ	0,5-20	Μέρος χάνεται κατά τη ζυθοποίηση. Από το νερό της ζυθοποίησης και τον λυκίσκο	Συνεισφέρει στη δημιουργία δυσάρεστων χαρακτηριστικών του flavour (off flavour) και εντείνει το χρώμα

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 Σελ. 175 και 176 από BREWING SCIENCE - Volume 2

## ΠΙΝΑΚΑΣ 3

### ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΜΠΥΡΑΣ

Σε kcal/100 ml = 4 (% βάρους/όγκο στερεών) + 7 (% βάρους/όγκο αιθανόλης)

ΤΥΠΟΣ ΜΠΥΡΑΣ	ΑΙΘΑΝΟΛΗ (gr./100 ml)	ΣΤΕΡΕΑ (gr./100 ml)	Υδατάνθρακες (gr./100 ml)	Πρωτεΐνες (N x 6,25 gr./100 ml)	Ενεργειακή Αξία (kcal/100 ml)
BROWN ALE (Φιάλη)	2,2	4,2	3,0	0,3	28
DRAUGHT BITTER	3,1	3,3	2,3	0,3	32
DRAUGHT MILD	2,6	2,5	1,6	0,2	25
LAGER (Φιάλη)	3,2	2,4	1,5	0,2	29
PALE ALE (Φιάλη)	3,3	3,3	2,0	0,3	32
STOUT (Φιάλη)	2,9	5,8	4,2	0,3	37
STRONG ALE	6,6	8,0	6,1	0,7	72

ΠΙΝΑΚΑΣ 22,21 Σελ. 809 από MALTING and BREWING SCIENCE

## ΠΙΝΑΚΑΣ 4

(συνέχεια)

### ΟΙ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ Β ΣΤΗΝ ΜΠΥΡΑ

	LAGERS	ALES
ΒΙΟΤΙΝΗ (BIOTIN)	7-18	11-12
ΝΙΚΟΤΙΝΙΚΟ ΟΞΥ (NICOTINIC ACID)	4494-8607	7500-7753
ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ (PANTOTHENIC ACID)	1093-1535	1375-1808
ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗ (PYRIDOXINE)	329-709	341-546
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ (RIBOFLAVIN)	219-420	331-575
ΘΕΙΑΜΙΝΗ (THIAMINE)	15-58	59-181 Σε ppb

Περιέχονται επίσης ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ (FOLIC ACID) και ΒΙΤΑΜΙΝΗ B12

Σελ. 208 από MALTING and BREWING SCIENCE





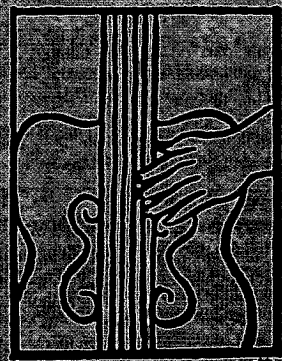
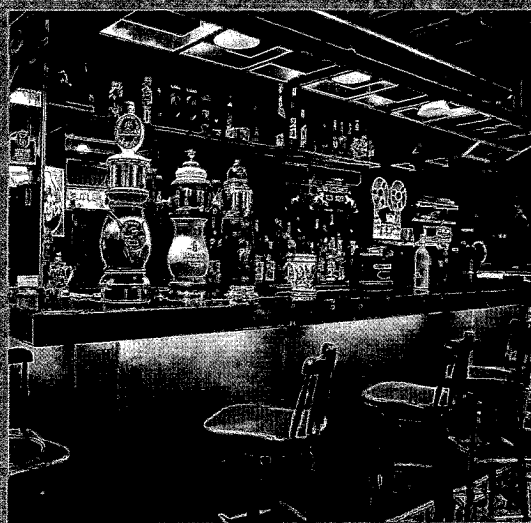
Les προσεναίμε

...και 120 είδη μπίρας!

Μπυραρία

"Ξάρε"

BAR RESTAURANT



... και 4 draft

Α. Ηφαίστου 34

Τηλ. 2237717

- Ελάφι κρασάτο σε καλαθάκι σφολιάτας
- Ζαρκάδι μαρινάτο με χορταρικά
- Λουκάνικα αγριογούρουνου με μανιπάρια και κάσιους
- Ρολό αγριόπαπιας με μήλο και σως πορτοκαλιού
- Λαγός provenciale
- Σαλάτα του κυνηγού

### ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ Ιδιωτικοποιήσεις, αποκρατικοποιήσεις, μετοχοποιήσεις, και άλλες συναφείς πατέντες

Το θέμα των ναυπηγείων, αποκάλυψε ξανά τη διαμάχη δύο γνωστών οικονομολογικών σχολών, αυτής του κρατισμού και της άλλης του νεοφιλελευθερισμού. Για την ιστορία να θυμίσουμε, ότι οι θεωρίες του κρατισμού έχουν προ πολλού εγκαταληφθεί από το σύνολο του ανεπτυγμένου δυτικού κόσμου, ενώ με την πρόσφατη κατάρρευση των υπαρκτών σοσιαλιστικών συστημάτων η ιδέα έχει αρχίσει και να περιθωριοποιείται. Αντίθετα, οι θεωρίες του νεοφιλελευθερισμού -η ελεύθερη αγορά, η άρση των φραγμών εισόδου- φαίνεται να κερδίζουν έδαφος σε ανατολή και δύση.

Στην Ελλάδα τον νεοφιλελευθερισμό τον εισήγαγε η προηγούμενη κυβέρνηση, της ΝΔ, και σε μερικές -ελάχιστες- περιπτώσεις κατορθώσε να τον εφαρμόσει. Στο ίδιο -οριακό- μοίβιο κινήθηκε και η κυβέρνηση του ΠΑΣΟΚ. Σε όλες όμως τις περιπτώσεις τα αποτελέσματα ήταν εξαιρετικά φτωχά, αν και η πρακτική παρουσιάστηκε και προπαγανδίστηκε σαν πανάκεια σε κάθε οικονομικό πρόβλημα. Ο λόγος που συνέβη αυτό, είναι η κακή μεταφορά και εφαρμογή της θεωρίας, από τους εγχώριους πολιτικούς.

Οι ιδιωτικοποιήσεις θα μπορούσαν, πράγματι, να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο για την ανάπτυξη του τόπου. Σε άλλες χώρες (π.χ. Αγγλία) εφαρμόστηκαν με επιτυχία. Το κράτος μετατόπισε μια σειρά από επιχειρηματικές δραστηριότητες στους ιδιώτες, περιορίζοντας έτσι τις υποχρεώσεις του. Στην πατρίδα μας όλες σχεδόν οι μεγάλες βιομηχανίες είναι κρατικές. Μερικά παραδείγματα: ΔΕΗ, ΟΤΕ, Ολυμπιακή, ΕΥΔΑΠ, ναυπηγεία, ΟΣΕ, τράπεζες. Σήμερα, ο μέσος Έλληνας που αναζητά εργασία θα πρέπει κατ' ουσίαν να πετύχει πρόδηλημη

στον ευρύτερο ή στενότερο δημόσιο τομέα, που ως γνωστόν ελέγχεται μέχρι «κεραίας» από το εκάστοτε κυβερνών κόμμα.

Είναι λοιπόν, εξαιρετικά ασταθής η παρατήρηση που ο Χ αφελής (!) θέτει στον Ψ άνεργο «γιατί δεν πας στον ιδιωτικό τομέα». Ο μόνος ιδιωτικός τομέας που έχει απομείνει στη χώρα, είναι μια ελαφρώς βιομηχανία, οικογενειακού χαρακτήρα, αβέβαιου μέλλοντος, και ύποπτου φορολογικού μητρώου. Από την άλλη μεριά, οι εργαζόμενοι στις δημόσιες επιχειρήσεις εξαπείας της ανασφάλειας που έχει ο ιδιωτικός τομέας, πιέζουν για περισσότερα προνόμια, λιγότερη παραγωγικότητα, επιπλέον κρατισμό.

Υπάρχει λοιπόν ένας φαύλος κύκλος που όχι μόνο δεν αντιμετωπίστηκε από την προηγούμενη κυβέρνηση, αλλά πολύ φοβόμαστε ότι σέρνεται και από την παρούσα. Ο νόμος 2000/92 που κατέγραψε τη φιλοσοφία των αποκρατικοποιήσεων, από το πρώτο μέχρι το τελευταίο άρθρο, αναδύει σταθερά το μίσος του νομοθέτη εναντίον των εργαζομένων. Ενας νόμος «μπαμπούλας» που λέει κοπάτε μη κουνηθείτε γιατί θα σας πάμε για ειδική εκκαθάριση. Λες και οι εργαζόμενοι φταίνε, που οι ποικιλόμοιοι managers που διορίζουν οι εκάστοτε κυβερνήσεις ήταν παντελώς ανίκανοι. Λες και οι ιδιώτες (βλ. ναυπηγεία Ελευσίνας) ζωντάνεψαν τις επιχειρήσεις που αγόρασαν. Αποτέλεσμα του άδικου επιμερισμού ευθυνών ήταν η γελιοποίηση των ιδιωτικοποιήσεων, πριν καν ξεκινήσουν.

Χρειάζεται λοιπόν μία άλλη πρακτική που θα την εμπνέει η σοβαρότητα, απαλλαγμένη από πειραματισμούς και προχειρότητα. Εμείς έχουμε κάποιες πρωτολυσικές απόψεις και τις καταθέτουμε. Για να πετύχουν οι ιδιωτικοποιήσεις θα πρέπει να γίνουν τρία τουλάχιστον πράγματα: 1) Να αποδεχτεί ο λαός ότι πριν την ανάκαμψη θα έρθει βαριά ανεργία. 2) Να σχεδιαστούν οι ιδιωτικοποιήσεις ουσιαστικά και σε μεγάλη έκταση, ώστε να δουλέψουν οι κανόνες του ανταγωνισμού. 3) Να υπάρξει κοινή συνεί-

νηση των κομμάτων ώστε να εξαληφθεί το πολιτικό κόστος.

Στην Αγγλία της κα. Θάτσερ, που τόσο θαυμάζουν οι νεοφιλελεύθεροι, υπήρχε και υπάρχει ισόβιο επίδομα ανεργίας για κάθε Βρετανό, άνω των 16 ετών, ασχέτως αν έχει δουλέψει στη ζωή του ή όχι. Για να αποδεχτεί την ανεργία ο λαός θα πρέπει να διασφαλιστεί η επιβίωσή του. Με τα «κασυμπούλικια» των διαφόρων αέργων πολιτικών δεν λύνεται το πρόβλημα των ανέργων και των οικογενειών τους.

Όταν λοιπόν εξασφαλιστεί το πρώτο, θα μπορούσε να γίνει το δεύτερο. Θα μπορούσε, δηλαδή, να μπει λουκέτο στις χρεωμένες επιχειρήσεις και συγχρόνως να πωληθούν μεγάλα πακέτα μετοχών από τις κρατικές επιχειρήσεις. Σε σύντομο χρονικό διάστημα η αγορά θα αρχίσει να παίρνει στροφές, να αυξάνεται η παραγωγικότητα και να μειώνεται η ανεργία. Ο σκοπός εδώ δεν είναι να κάνει ιδιαίτερα κερδοφόρες πωλήσεις, αλλά να βρει καλούς και φερέγγυους αγοραστές. Αγοραστές που θα έρθουν να μείνουν, και όχι κυρίως που θα κοπιάζουν να βγάλουν την πρώτη δόση, να δέσουν ομήρους τους εργαζόμενους και αν δεν εξασφαλίσουν τη δεύτερη δόση -από δανεικά κι αγύριστα των τραπεζών- να βουτήξουν το κάπι τις τους και να την κοπανήσουν. Το τρίτο, τέλος, επιτυγχάνεται με μία ανεξάρτητη διοικητική αρχή. Με μία προσφυγή, δηλαδή, στους σοφούς που θα έχουν υπερκομματικό ένδυμα, που θα είναι αποδεδειγμένοι από τις παρεμβάσεις των υπουργών και που θα ξέρουν και όχι θα νομίζουν ότι ξέρουν την δουλειά.

Αν όλα αυτά φαίνονται περίεργα, αυτά που συμβαίνουν σήμερα είναι ακόμη πιο περίεργα. Η κυβέρνηση του ΠΑΣΟΚ, που τόσο πολέμησε την ψήφιση του ν. 2000/92 όχι μόνο δεν τον κατήργησε, τον τροποποίησε ή βελτίωσε, αλλά συνεχίζει να έχει στη θέση του τον ειδή. γραμματέα αποκρατικοποιήσεων που διόρισε η προηγούμενη κυβέρνηση. Τόσο πολύ!

• Πήγαμε στην ωραία γιορτή οίνου. Ακούσαμε τους κ.κ. ομιλητές επί τρώρον, πλήρώσαμε 4 χιλάρικα και μετά είπαμε: δεν βαριέσαι, που να καθόμαστε να τρώμε κιόλας.

• Η επιτροπή παιδείας της ΕΕΧ μας έστειλε επιστολή για το άρθρο της Χημειοθεραπείας, «Φροντιστήρια, παιδεία ή παραπαιδεία». Η απάντηση της στήλης είναι η εξής: Όσο η αγορά των εξωσχολικών εκπαιδευτικών υπηρεσιών παραμένει θεσμικά ανοχύρωτη, όλοι, για πράξεις ή παραλήψεις, εσκεμμένα ή μη, είμαστε συνυπεύθυνοι.

### ΑΓΓΕΛΙΕΣ

• Χημικός Απόφοιτος του Πανεπιστημίου Κρήτης με πολύ καλά Αγγλικά και γνώση Η/Υ ζητά εργασία Τηλ. 3456708 και 3450194, Παπαβασιλείου Αναστασία

• Χημικός, απόφοιτος Βρετανικού πανεπιστημίου, με μεταπτυχιακές σπουδές στη Χημεία Υδρογονανθράκων και πετροχημικά, έχοντας 12 μήνες προϋπηρεσία σε εταιρεία παρασκευής φακών επαφής, ζητά εργασία στη βιομηχανία. Τηλ. 9828806 - 9815135

• Χημικός Πανεπιστημίου Αθηνών, με 5ετή πείρα σε εταιρεία παραγωγής διαγνωστικών αντιδραστηρίων, Αγγλικά (Proficiency), Ιταλικά, Η/Υ ζητά εργασία, Τηλ. 2315178 - 2316730.

• Χημικός απόφοιτος του Πανεπιστημίου Αθηνών, ζητά εργασία στο βιομηχανικό τομέα. Καλή γνώση Αγγλικών και Γερμανικών. Τηλ. 5622767.

• Ζητείται νέος, αρτι αποφοίτησας ΧΗΜΙΚΟΣ (άνεργος), δια να εργασθεί (υπό καθοδήγηση αρχικά) εις ερευνητικόν ίδρυμα, με αίσθησιν έργου ή με στόχον διδακτορικού. Τηλεφωνήσατε: τηλ. 9815499

• Αγγελία πρόδηλημη επιστημονικού προσωπικού

Από Μεγάλη Βιομηχανία παραγωγής, με έδρα τα Οινόφυτα Αττικής, ζητείται νέος Χημικός, έως 30 ετών, δια μόνιμη εργασία στο τμήμα ποιοτικού ελέγχου του εργοστασίου μας, στο αντίστοιχο Χημείο. Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήσατε στο τηλέφωνο 0262-31425, κ. Μισόγλου

ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

# ΦΥΣΙΚΟ... ΚΑΙ ΠΟΛΥΤΙΜΟ



## ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

**Τ**ο Φυσικό Αέριο χαρακτηρίζεται και είναι το «ευγενέστερο» προς το Περιβάλλον καύσιμο ευρείας χρήσης. Γιατί η ορυκτή του προέλευση το έχει προικίσει με όλες εκείνες τις ιδιότητες που του εξασφαλίζουν την αρμονική συμβίωση με το Περιβάλλον.

**Η** χρήση του στον βιομηχανικό, εμπορικό και οικιακό τομέα θα έχει ευεργετικά αποτελέσματα για τη χώρα μας. Γιατί το Φυσικό Αέριο περιορίζει δραστικά τις εκπομπές του διοξειδίου του

άνθρακα, πλήττοντας αποφασιστικά το φαινόμενο του «θερμοκηπίου». Εξαφανίζει τις εκπομπές διοξειδίου του θείου, αερίου υπεύθυνου για την όξινη βροχή και ελαχιστοποιεί τις εκπομπές υδρογονανθράκων, με αποτέλεσμα την καθαρότερη ατμόσφαιρα.

**Τ**ο Φυσικό Αέριο είναι η εναλλακτική πρόταση γιατί είναι...  
**ΦΥΣΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΥΤΙΜΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.**



**ΔΕΠΑ**  
Φυσικά... Φυσικό Αέριο

**ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΕΡΙΟΥ Α.Ε.**

Λ. ΜΕΣΣΟΓΕΙΩΝ 207, 115 25 ΑΘΗΝΑ ΤΗΛ.: 647 9106-7-8-9 – FAX: 647 9504 – TELEX: 222 792

# ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Perstorp Analytical  
LUMAC

Η LUMAC, πρωτοπόρος στον έλεγχο υγιεινής, απλοποιεί τον έλεγχο του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων με το CheckMate, μία φορητή εξειδικευμένη συσκευή. Μαζί με το SwabMate μπορείτε τώρα να ελέγξετε εάν μία επιφάνεια ή μία μηχανή είναι καθαρή, σε οποιοδήποτε σημείο επιλέξετε.



## Swabmate

Το **SwabMate** είναι ένα απλό τεστ σε δόσεις αποφεύγοντας τη σπατάλη μη χρησιμοποιούμενων αντιδραστηρίων. Περιορίζει ολοκληρωτικά τη χρήση πιπετών. Το τεστ είναι πολύ απλό και δεν απαιτεί ιδιαίτερη εκπαίδευση των χειριστών.

## Checkmate

Το **CheckMate** είναι μία φορητή, ανθεκτική συσκευή, ειδικά σχεδιασμένη για τις ανάγκες των βιομηχανιών τροφίμων και των χώρων μαζικής εστίασης. Οι ανάγκες σας για έλεγχο υγιεινής και οι απαιτήσεις για εφαρμογή συστήματος **HACCP** ικανοποιούνται με τα σύγχρονα τεχνικά χαρακτηριστικά του όπως:

- Απλή εμφάνιση των αποτελεσμάτων (καθαρό - ύποπτο - ακάθαυτο).
- Δυνατότητα σύνδεσης με εκτυπωτή.
- Δυνατότητα προκαθορισμού και προγραμματισμού τύπου επιφανειών για απόρριψη τιμών.
- Δυνατότητα για εισαγωγή απορριπτέων τιμών στο σύστημα **HACCP** για ειδικά σημεία ελέγχου.
- Λογισμικό συμβατό με τα περισσότερα **L.I.M.S.** για ανάλυση των δεδομένων.
- Δυνατότητα αποθήκευσης μέχρι 999 αποτελεσμάτων.
- Εύκολο στη ρύθμιση και ευαίσθητο όπως όλες οι συσκευές **LUMAC**.

## SWABMATE & CHECKMATE

Οι συνεργάτες σας για τις σημερινές και αυριανές ανάγκες ελέγχου της υγιεινής.

**INTERLAB** LTD.

Κωνσταντίνος Οικονόμου  
ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Ε.Π.Ε.  
ΔΕΡΒΕΝΙΩΝ 43, 106 81 ΑΘΗΝΑ,  
ΤΗΛ. / FAX: 3302760

