

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

AKIKIK

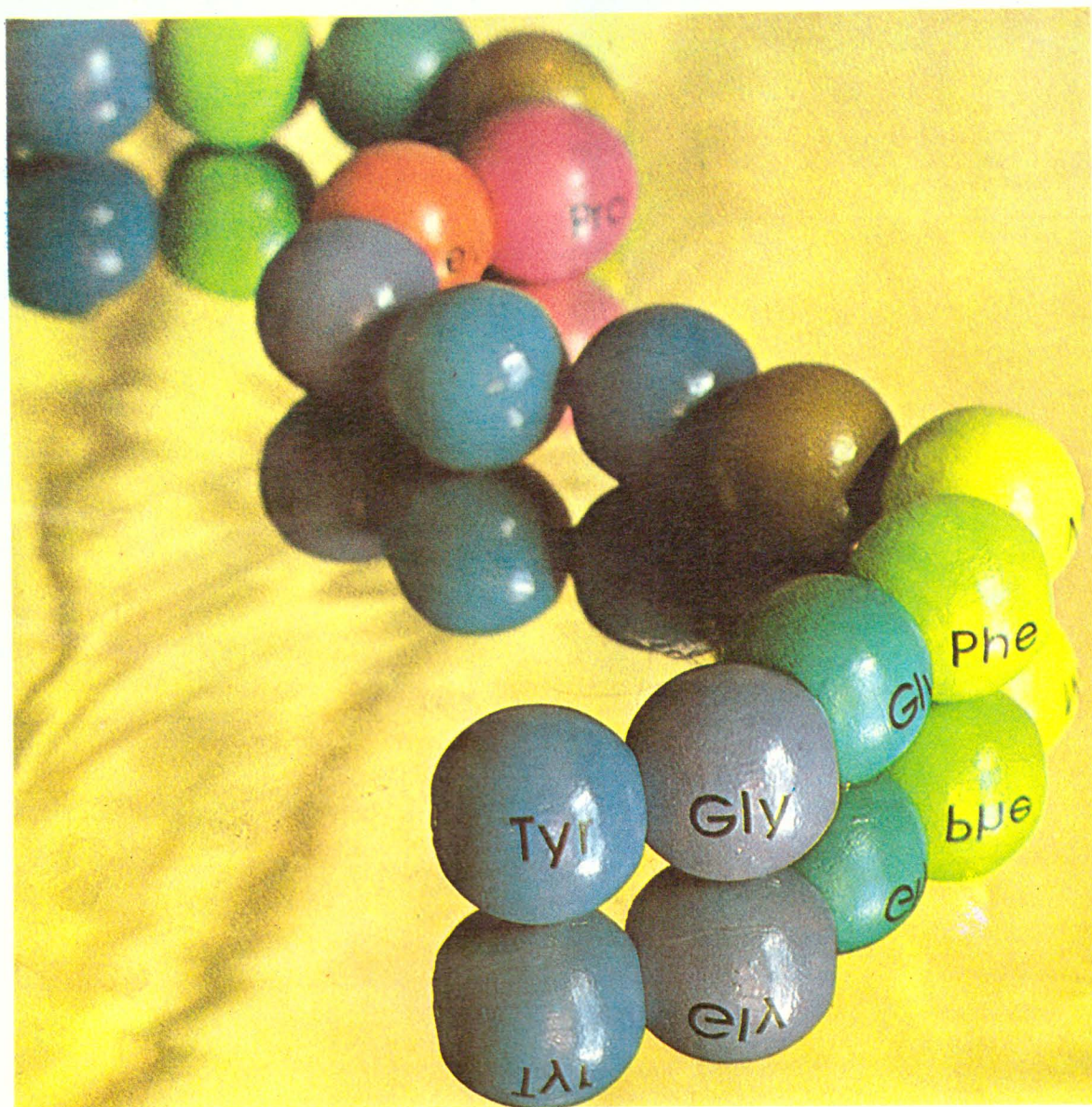
ΤΟΜΟΣ
VOLUME 49

ΤΕΥΧΟΣ
ISSUE 6

ΙΟΥΝΙΟΣ 1984
JUNE 1984

χημικά χρονικά

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ



chimika chronika
GENERAL EDITION

CCGEAC 49 (6), 255 - 300 (1984)



EniChem

- ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΑ ΜΑΛΑΚΑ • ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΑ ΣΚΛΗΡΑ • PVC EMULSION — SUSPENSION MASS & ΕΤΟΙΜΑ ΜΙΓΜΑΤΑ COMPOUND • PC ΠΟΛΥΚΑΡΜΠΟΝΑΤΟ • NYLON 6 ΠΟΛΥΑΜΙΔΙΟ
- ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ • ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΣΟΔΑ • ΞΥΛΟΛΗ • ΑΣΕΤΟΝ • ΦΑΙΝΟΛΗ • ΒΟΡΙΚΟ ΟΞΥ
- ΤΡΙΧΛΩΡΟΑΙΘΥΛΕΝΙΟ • ΠΕΡΧΛΩΡΟΑΙΘΥΛΕΝΙΟ • LATEX • DIDP — DBP — DOP — BBP — DIBP ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ • PVA — ΤΟΛΟΥΟΛΗ



STORA KOPPARBERG



STORALENE A.B.

- ΧΑΡΤΟΜΑΖΑ ΜΑΚΡΟΪΝΟΣ — ΚΟΝΤΟΪΝΟΣ
- ΛΕΥΚΑΣΜΕΝΗ — ΑΛΕΥΚΑΣΤΗ
- FLUFFPULP
- NONWOVEN — COVER STOCK — WET SERVIETTES
- ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ-S/G
- MAGAZINE PAPER



SCA PAPER AB

- BULKY PRINTING PAPER



AMERICAN ISRAELI PAPER MILLS LTD.

- WOODFREE ΧΑΡΤΗΣ ΤΥΠΩΣΕΩΣ — ΓΡΑΦΗΣ — ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΗΣΕΩΣ — COATING
- KRAFT LINER — FLUTING

ALBANY
INTERNATIONAL

- ΤΣΟΧΕΣ — ΠΛΕΓΜΑΤΑ — ΣΤΕΓΝΩΤΙΚΑ ΓΙΑ ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΕΣ

GRACE

- ΧΗΜΙΚΑ ΑΝΟΔΕΙΩΣΕΩΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
- SYLOID
- ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ



NL Chemicals

- TiO₂ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΙΤΑΝΙΟΥ
- BENTONE
- CASTOR OIL

KUNSTHARSFABRIEK SYNTHESSE B.V.

- ΡΥΤΙΝΕΣ



**UNION
CARBIDE**

ΚΑΙ ΑΠΟ 1ης ΜΑΪΟΥ ΟΛΑ ΤΑ ΓΝΩΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ: SOLVENT VINYL RESINS • PHENOLICS • PHENOXIES • CELLOSIZES • POLYURETHANE CATALYSTS • ALKYLAMINES • ETHANOLAMINES • GLYCOETHERS • N-PROPANOL • TERGITOLS • CARBOWAXES

ΤΡΙΚΑΡΔΟΣ Α.Ε.

ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ 119 — ΜΑΡΟΥΣΙ — ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛ. 806.8101—9 TLX. 215813 BJT GR —223537 BJT GR

Το μικρότερο πλεονέκτημα στα όργανα CONSORT είναι η χαμηλή τιμή.

Η CONSORT Βελγίου, ένας από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές αναλυτικών οργάνων, πρόσφερε πάντα **καλά όργανα σε σωστή τιμή.**

Τα όργανα της CONSORT, **ψηφιακά πεχάμετρα, αγωγιμόμετρα, οξυγονόμετρα, αναλυτές ιόντων κ.α.,** φορητά ή εργαστηρίου, εκτός από ακρίβεια και αξιοπιστία έχουν και σκληρή κατασκευή. Γι αυτό η CONSORT δίνει ανεπιφύλακτα **2 χρόνια εγγύηση.**

Ακόμα, τα φορητά, με τη μεγάλη διάρκεια των συσσωρευτών τους, (200 ώρες συνεχούς λειτουργίας) καταργούν κυριολεκτικά την πρίζα.

Έτσι πάμε το όργανο στο διάλυμα και όχι το διάλυμα στο όργανο.

Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι πράγματι η **χαμηλή τιμή** των οργάνων της CONSORT, είναι το μικρότερο πλεονέκτημά τους.



CONSORT

Μεγάλο όνομα στα όργανα μετρήσεως

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ:

 **NORM**

ΒΟΥΛΗΣ 18, 105 63 ΑΘΗΝΑ,
ΤΗΛ.: 322 9337 - 323 4988 ΤΛΧ.: 22 2985 NORM

ΕΛΤΟΝ - ΧΗΜΙΚΑ ΑΕΒΕ

ΓΚΙΩΝΑΣ 8 & ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ Ν. ΣΕΠΟΛΙΑ

Τηλ.: 5751.703-4 - 6580.257 - 6580.948

ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ - ΦΑΡΜΑΚΩΝ - ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ

**ΔΙΑΘΕΤΟΥΜΕ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΩΝ
ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΩΝ ΟΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ**

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΤΗΣ GAF (ΦΙΛΤΡΑ - ΧΗΜΙΚΑ)

Για κάθε ειδική πληροφορία, τεχνικές εφαρμογές και προδιαγραφές των προϊόντων μας τέσσερις χημικοί είναι στη διάθεσή σας για να σας εξυπηρετήσουν πρόθυμα υπεύθυνα και συναδελφικά

**Διαφημιστείτε από τις σελίδες
του περιοδικού ...**

χημικά χροινικά

Αξιοποιείτε τους νέους τρόπους προβολής των προϊόντων σας

Τηλεφωνείτε στα Χημικά Χρονικά

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Κάνιγγος 27, Τηλ.: 36.21.524 - 36.32.151

Χημικά Χρονικά

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

ΙΟΥΝΙΟΣ 1984

JUNE 1984

Βιβλιοθήκη
Αναστασίου Σ. Κώνστα
(1897-1992)

ΤΟΜΟΣ
VOLUME 49

ΤΕΥΧΟΣ
NUMBER 6

Συντακτική Επιτροπή

Ανδρουλάκη Βάνα
Γεωργαντά Ματίνα
Δηλάρη Ειρήνη
Καραμπάσης Γιάννης
Καφώρος Θανάσης
Κρητικού Λένα
Μαργωμένου - Λεωνιδοπούλου Γεωργία
Παπαευσταθίου Θύμιος
Πετρούτσος Γεώργιος
Προύντζος Παναγιώτης
Σαμπατάκου Μαρία
Χατζηγιαννακού Αθηνά

Διοικούσα Επιτροπή

Π. Προύντζος Διευθυντής Σύνταξης
Μ. Σαμπατάκου Γεν. Γραμματέας
Ε. Δηλάρη
Γ. Μαργωμένου - Λεωνιδοπούλου
Γ. Πετρούτσος

Εκπρόσωποι Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ.

Θόδωρος Αργυρίου
Παναγιώτης Παπαδόπουλος

Πληροφορίες

Ντενίς Δημητσανίου - Βλαχοπούλου
Κάνιγγος 27 Τηλ. 36.21.524

Ιδιοκτήτης

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
Κάνιγγος 27, 36.21.524

Εκδότης

Παναγιώτης Χαμακιώτης
Κάνιγγος 27, 36.21.524

Διευθυντής Σύνταξης

Παναγιώτης Προύντζος
Κάνιγγος 27, 36.21.524

Υπεύθυνος Τυπογραφείου

Ν. Δέρβης Προύσσης 1 - Κάτω Πετράλωνα
Τηλ. 34.65.427 - 34.70.860 - 34.64.231

Συνδρομές

Βιομηχανίες - Οργανισμοί	1500 δρχ.
Ιδιώτες	500 »
Φοιτητές	100 »
Τιμή τεύχους	30 »
Συνδρομή εξωτερικού	28 \$ USA

Περιεχόμενα

- 9ο Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας 255
- Κύριο Άρθρο του Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ. 256
- Από την δράση του Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ. 257
- Ελευθερή Γνώμη 258
- Παρουσίαση Βιβλίου (Χημεία Τροφίμων)
Δ.Γ. Μπόσκου 259
- Από την Κίνηση Τοπικών & Κλαδικών Συλλόγων
(Συλλογική Σύμβαση Εργασίας) 260
- Ανακοινώσεις 262
- Ειδήσεις της ΕΟΚ 263
- Ειδήσεις - Σχόλια - Περιεχόμενο 264
- Νεκρολογία
Γ. Κούμουλους 265
- Πρόγραμμα ερευνών ΥΧΟΠ 1983-84 266
- Το δηλητήριο της Μέλισσας και η χημεία του
Σταμ. Τουρνής 274
- Μέθοδος Fischer-Tropsch. Μια νέα ζωή σε
παλιά τεχνολογία.
Αντιγόνη Κόταλη 279
- Ο Κρατικός Χημικός Έλεγχος στην Ελλάδα και
και ο ρόλος του Γ.Χ.Κ.
Δ. Οικονομίδης 283
- Μέτρα και ενδιάμεσοι έλεγχοι απαραίτητοι στα
στάδια παραγωγής σε καθαρούς χώρους
Θ. Ηλιόπουλος 287

Ή Ε.Ε.Χ. και η Σ.Ε. των Χημικών Χρονικών δίνονται
για άπόψεις που διατυπώνονται στα έντυπα καιμένα.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ

Περιεχόμενο και Μορφή του Περιοδικού. Αυτά αναδιαμορφώνονται με τις μακροχρόνιες συλλογικές προσπάθειες του φορέα των Ελληνικών Χημικών.

Στά ΧΧ αντικατοπτρίζονται γενικά οι προβληματισμοί του κλάδου, οι σκοποί και οι στόχοι της ΕΕΧ μαζί με την πολιτική της επιδίωξής τους.

Μέσα στα πλαίσια αυτά και με το ίδιο πνεύμα, τα ΧΧ θεωρούν ως κύριο σκοπό τους την ενημέρωση του κλάδου πάνω στα επαγγελματικά θέματα και στις επιτεύξεις της χημικής έπιστήμης και της χημικής τεχνολογίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πρόωθηση λύσεων κοινωνικο-οικονομικών προβλημάτων της χώρας μας.

Ταξινόμηση της Ύλης. Τα ΧΧ δημοσιεύουν άρθρα ή μελέτες, καθώς και κείμενα με μικρή έκταση, όπως ειδήσεις, κριτική και σχόλια πάνω σε θέματα της έπιστήμης, της βιομηχανίας, της εκπαίδευσης, κλπ, καθώς και πάνω σε επαγγελματικές, συνδικαλιστικές ή άλλες δραστηριότητες της ΕΕΧ και των κλαδικών ή τοπικών συλλόγων. Στην ίδια κατηγορία υπάγονται επίσης και τα κείμενα ψηφισμάτων, ανακοινώσεων, ύπομνημάτων, νόμων, διαταγμάτων, αποφάσεων κλπ. Τα άρθρα και οι μελέτες διακρίνονται σε:

α) Ανασκοπήσεις ή ενημερώσεις πάνω σε θέματα καθαρής και εφαρμοσμένης χημείας και χημικής τεχνολογίας.

β) Άρθρα βιομηχανικού, τεχνικο-οικονομικού και οικονομολογικού ενδιαφέροντος σχετιζόμενα με το έργο και την αποστολή του χημικού στην προσπάθεια της ανάπτυξης της έθνικης οικονομίας και της κοινωνικής προόδου της χώρας.

γ) Έρευνες και μελέτες με αντικείμενο την αξιοποίηση ή την καλύτερη και πιό συμφέρουσα εκμετάλλευση των πλουτοπαραγωγικών πηγών της χώρας.

δ) Άρθρα και έρευνες έκπολιτιστικού περιεχομένου που συνδέονται με το έργο και την κοινωνική αποστολή των χημικών ή των έπιστημόνων γενικότερα, ως μελών του κοινωνικού συνόλου.

ε) Άρθρα και έρευνες σχετικές με την εκπαίδευση και την επιμόρφωση των χημικών.

στ) Άρθρα και μελέτες για τα επαγγελματικά θέματα των χημικών, κατά προτίμηση θεμελιωμένες, με στατιστικά στοιχεία.

Για την κρίση των ένυπογραφων άρθρων ή μελετών (ένος ή περισσότερων συγγραφέων), σημαντικό ρόλο παίζει ο χαρακτηρισμός (ή η κατάταξη) τους σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

1. Άρθρα Άνασκόπησης. Τα άρθρα αυτά χαρακτηρίζονται ως έμπεριστατωμένες μελέτες βιβλιογραφικής άνασκόπησης (reviews) με πλήρη κάλυψη του θέματος, ενημερωμένα με τα τελευταία βιβλιογραφικά δεδομένα, με τυχόν σύνδεση με άλλους έπιστημονικούς κλάδους και με κριτική συνεισφορά από τον ή τους συγγραφείς, ώστε να εξασφαλιζεται ο άπαιτούμενος βαθμός πρωτοτυπίας.

2. Ειδικά θέματα. Άνασκοπήσεις ή άλλου είδους κείμενα, που άποσκοπούν στο να ενημερώνουν τον αναγνώστη πάνω σε ένα ειδικό θέμα. Αυτά τα άρθρα πρέπει να είναι βιβλιογραφικά ενημερωμένα, αλλά μόνο ως προς το συγκεκριμένο θέμα. Επί πλέον τα πολύ εξειδικευμένα σημεία των άρθρων αυτών με συνοπτική διατύπωση καταχωρούνται με τη μορφή «παράρτηματος» στο τέλος της εργασίας και άποτελούν συμπληρωματική προσθήκη.

3. Θεωρητικά μέρη διατριβών. Αυτά είναι τμήματα διατριβών που έχουν έγκριθεί από Άνωτατες Σχολές και κατά τεκμήριο έκπληρώνουν τις προϋποθέσεις ενός άρθρου άνασκόπησης. Ωστόσο, ή ειδική προσαρμογή του κειμένου τους, σύμφωνα με τους γενικότερους σκοπούς και το πνεύμα του περιοδικού είναι πολλές φορές άπαραίτητη.

4. Διαλέξεις ή περιλήψεις διαλέξεων. Κείμενα κατάλληλα προσαρμοσμένα για το περιοδικό. Η παράθεση βιβλιογραφίας

συνιστάται αλλά δεν είναι άπαραίτητη.

5. Μεταφράσεις (πιστές ή ελεύθερες) άρθρων δημοσιευμένων σε άλλα περιοδικά. Για τη δημοσίευσή τους είναι άπαραίτητη ή προσυεννόηση με τη Σ.Ε. των ΧΧ.

6. Άλλα κατατοπιστικά άρθρα ή δημοσιογραφικές έρευνες χωρίς αξιώσεις πρωτοτυπίας, αλλά με τη βασική προϋπόθεση να πραγματεύονται κάποιο θέμα πραγματικά γενικού ενδιαφέροντος.

Όργάνωση της Ύλης. Τα κείμενα των έργων που υποβάλλονται στη ΣΕ για δημοσίευση πρέπει να είναι δακτυλογραφημένα σε διπλό διάστημα και με περιθώρια 3-4 εκ. στο άριστερό και πάνω μέρος της σελίδας και σε τρία όντιτυπα.

Για τα άρθρα και τις μελέτες άκολουθούνται οι παρακάτω προδιαγραφές:

Η πρώτη σελίδα θα περιέχει τον τίτλο της εργασίας που θα πρέπει να είναι συνοπτικός και ενημερωτικός και προηγείται του ονόματος του συγγραφέα. Στο όνομα ή στα όνόματα των συγγραφέων μπορεί να υπάρχουν άστερισκί που δείχνουν τις ύποσημειώσεις είτε σχετικά με τους τίτλους ή την παρουσία διεύθυνση εργασίας τους κλπ. Άκολουθεί μία ελληνική περίληψη και περιγραφικές λέξεις (λέξεις κλειδιά).

Οι σελίδες της εργασίας θα πρέπει να είναι άριθμημένες. Το όλο κείμενο που άποτελείται από ξεχωριστά κεφάλαια και ύποκεφάλαια θα πρέπει να είναι ολοκληρωμένο και καλά τεκμηριωμένο. Το πρώτο κεφάλαιο είναι συνήθως ή εισαγωγή που καθορίζει τους λόγους για την παρουσίαση της εργασίας και αναφέρεται συνήθως σε προηγούμενες εργασίες σε αυτό το θέμα. Σε χωριστή σελίδα άκολουθεί άγγλική περίληψη με άγγλικό τίτλο της εργασίας (λέξεις κλειδιά) και το όνομα ή τα όνόματα του ή των συγγραφέων. Η ειδική βιβλιογραφική ενημέρωση με παραπομπές στο κείμενο γράφεται στο τέλος του κειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες που δίδονται στα Χ.Χ. Νέα Σειρά. Σε ιδιαίτερες σελίδες γράφονται οι πίνακες και τα σχήματα με τις λεζάντες και ο συγγραφέας σημειώνει τη θέση του πίνακα και του σχήματος μέσα στο κείμενο στο περιθώριο.

Μακροσκελείς πίνακες, με πολλές κατακόρυφες στήλες ή που περιλαμβάνουν χημικούς τύπους και άλλες παραστάσεις, πρέπει να υποβάλλονται σε τέτοια μορφή, ώστε να είναι δυνατή ή άπ' εύθειας φωτογράφησή του, σε ομίκρυνση, για να δημοσιευθούν. Το ίδιο ισχύει για όλα τα σχήματα ή φωτογραφίες, που ένα καθαρό άναπαραγωγίσιμο πρωτότυπο πρέπει να συνοδεύει το ένα από τα τρία αντίτυπα της εργασίας.

Επιμέλεια δοκιμών. Οι συγγραφείς είναι υπεύθυνοι για τον τελικό έλεγχο των κειμένων ή πριν από το τύπωμα μέσα στον ελάχιστο δυνατό χρόνο και πάντως όχι με καθυστέρηση πάνω από 3 μέρες. Δραστικές τροποποιήσεις ή προσθήκες στο κείμενο κατά το στάδιο αυτό δεν γίνονται δεκτές.

Υποβολή της Ύλης. Τα κείμενα των έργων κάθε κατηγορίας για δημοσίευση υποβάλλονται στα Χημικά Χρονικά (Κάνιγος 27) και πρέπει να συμφωνούν με τις τεχνικές προδιαγραφές. Άκόμα πρέπει να συνοδεύονται από ένα διαβιβαστικό γράμμα προς τη ΣΕ όπου με συνομία θα εξηγείται γιατί το κείμενο της εργασίας μπορεί να θεωρηθεί ότι παρουσιάζει εύτερο ενδιαφέρον και είναι σημαντικό για τον κλάδο. Στο γράμμα αυτό οι συγγραφείς θα καθορίζουν άκόμη σε ποιά από τις παραπάνω κατηγορίες άνήκει ή εργασία (για να διευκολυνθεί ή κρίση κάτω από το αντίστοιχο πρίσμα).

Υπονοείται ότι βασική προϋπόθεση για τη δημοσίευση των κειμένων, που στέλνονται στα ΧΧ, είναι να μην έχουν δημοσιευτεί σε άλλο περιοδικό ή να μην έχουν σταλεί για δημοσίευση.



9ο Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

5-10 Νοέμβρη, Αθήνα 1984

Όπως έχει ήδη ανακοινωθεί οι ολοκληρωμένες εισηγήσεις και ανακοινώσεις που θα παρουσιασθούν στο συνέδριο πρέπει να παραδοθούν στη γραμματεία της Οργανωτικής Επιτροπής **το αργότερο μέχρι 31/8/84.**

• Για λόγους καθαρά τεχνικούς στην έκδοση των πρακτικών του συνεδρίου και του προγράμματος αυτού **θα περιληφθούν μόνο οι εργασίες που θα έχουν παραδοθεί μέχρι την 31/8/84.**

Παρακαλούνται οι συγγραφείς να αρχίσουν έγκαιρα την δακτυλογράφηση των εργασιών και να τη παραδώσουν στην Ο.Ε. μέσα στο χρονικό διάστημα μέχρι την 31/8/84.

Όπως είναι γνωστό τα πρακτικά του συνεδρίου τυπώνονται με φωτογραφικό τρόπο. Για τον λόγο αυτό τα δακτυλογραφημένα πρωτότυπα πρέπει να είναι ομοιόμορφα γραμμένα και σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες:

1. Χρησιμοποιείται από τους συγγραφείς για τη δακτυλογράφηση, κατά προτίμηση, ηλεκτρική μηχανή με καινούργια μαύρη κορδέλα. Το χαρτί πρέπει να είναι σκληρό και λευκό διαστάσεων 21-29 εκ. Η δακτυλογραφημένη σελίδα να μην υπερβαίνει τα 17x25 εκ. όταν η κεφαλή δίνει 70 βήματα στη γραμμή των 17 εκ. (κεφαλή courier). Όταν η κεφαλή δίνει 80 βήματα στη γραμμή (κεφαλή scribe) τότε η δακτυλογραφημένη επιφάνεια να μην υπερβαίνει 15x22 εκ.

2. Χρησιμοποιείται **μόνο** διάστημα για τη δακτυλογράφηση αφήνοντας το ίδιο περιθώριο και από τις δύο πλευρές της σελίδας χωρίς να γίνει δακτυλογράφηση στην αρίθμηση των σελίδων. Θα γίνει μόνο προσωρινή αρίθμηση των σελίδων με μαλακό μολύβι. Αν στο κείμενο υπάρχουν δείκτες ή εκθέτες μπορεί να χρησιμοποιηθεί 1 1/2 διάστημα.

3. Ο τίτλος της εργασίας θα είναι γραμμένος στην αρχή του κειμένου με κεφαλαία γράμματα και θα ακολουθεί το όνομα ή ονόματα και οι διευθύνσεις των συγγραφέων με πεζά. Θα είναι υπογραμμισμένο μόνο το όνομα του ομιλητή. Αφήνεται περιθώριο από πάνω και κάτω ώστε το κείμενο να αρχίζει μετά από τα 5 εκ. από τα 25 ή 22 εκ. Οι τίτλοι των κεφαλαίων της εργασίας θα είναι γραμμένοι με κεφαλαία γράμματα, θα αρχίζουν από το τέλος του περιθωρίου και θα μεσολαβεί μία κενή γραμμή από το τέλος του προηγούμενου κειμένου. Μεταξύ του κειμένου του κεφαλαίου και του τίτλου που μεσολαβεί επί πλέον 1 τακ. Το κείμενο στην πρώτη γραμμή αρχίζει 4 διαστήματα πιο μέσα. Οι τίτλοι των υποκεφαλαίων γράφονται 4 διαστήματα πιο μέσα είναι γραμμένοι με πεζά, υπογραμμισμένο τελειώνουν με τελεία και συνεχίζει το κείμενο στην ίδια γραμμή. Από το προηγούμενο κείμενο μεσολαβεί επί πλέον 1 τακ. Οι παράγραφοι αρχίζουν 4 διαστήματα πιο μέσα.

4. Οι πίνακες, τα σχήματα και οι τύποι είναι στις κατάλληλες θέσεις μέσα στο κείμενο. Οι πίνακες προτιμάται να δακτυλογραφούνται στην αρχή της σελίδας, οι επικεφαλίδες τους είναι στο πάνω μέρος του πίνακα και ακολουθείται Ρωμαϊκή αρίθμηση π.χ. ΠΙΝΑΚΑΣ Ι. Τα σχήματα είναι κολλημένες φωτογραφίες ή σχεδιάζονται με μαύρο μελάνι και τα γράμματά τους άξονες γράφονται με stencil. Οι επεξηγήσεις γράφονται στο κάτω μέρος του σχήματος και ακολουθείται Αραβική αρίθμηση π.χ. Σχήμα 1. Και οι πίνακες και τα σχήματα χωρίζονται από το προηγούμενο και επόμενο κείμενο με 1 1/2 διάστημα.

5. Οι παραπομπές μέσα στο κείμενο γράφονται με αγκύλες π.χ. 1, 2, και δίδονται στις παραπομπές όπως παρακάτω.

1. P.E. Riley, J. Phys. Chem, 1972, 76, 125. (περιοδικό).

2. R.M. Smith, "Organic Chemistry" Wiley ed, London (1965) p. 85. (βιβλίο).

6. Για τη συγγραφή ακολουθείται το μονοτονικό σύστημα και το μέγιστο μήκος κειμένου είναι 5 σελίδες για τις επιστημονικές εργασίες και 10 σελίδες για τις γενικές εισηγήσεις.

Για περισσότερες πληροφορίες και επεξηγήσεις αποταθείται στη γραμματεία του 9ου Π.Σ.Χ. στην Ε.Ε.Χ., Κάνιγγος 27, τηλ. 3621.524 και 3632.151.

Η ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ

Περιεχόμενα και Μορφή του Περιοδικού...
...κατά την οποία...

...κατά την οποία...

Ειρήνη Δημοκρατία Αφοπλισμός



Οι μήνες που πέρασαν και ιδιαίτερα ο Μάιος σημειώθηκαν βαθεία στην συνείδηση του Έθνους και του λαου για τους αγώνες ενάντια στους αλλόγιστους πυρηνικούς εξοπλισμούς που τα τελευταία χρόνια εξελίχθηκαν σε μορφή καλπάζουσας υστερίας.

Οι αγώνες αυτοί έχουν εκφράσει τους πιο ειλικρινείς πόθους του λαού μας για μία ζωή ειρηνική και απαλλαγμένη από το φόβο ενός πολέμου και μάλιστα πυρηνικού. Ήταν αγώνες με πορείες ειρήνης, φιλειρηνικές εκδηλώσεις, και με κυβερνητικές πρωτοβουλίες που επέδωσαν την ομόθυμη αποδοχή όλου του Ελληνικού Λαού, αλλά και όλων των φιλειρηνικών λαών της γης.

Και ακόμα έγιναν πορείες και εκδηλώσεις για να συνταχθεί ο Ελληνικός Λαός αλληλέγγυος με το Λαό της Τουρκίας, που καθηλωμένος στον σταυρό του μαρτυρίου από την χούντα που τον διοικεί υποφέρει μαρτύρια που είναι γνωστά σ' όλους μας από την δικιά μας εμπειρία.

Το Κυπριακό, ένας ακόμα πόλος αγωνιστικής δράσης για μας τους Έλληνες, αυτούς τους τελευταίους μήνες δέχτηκε τα πυρά των ιδίων κέντρων που κινούνται ενάντια στην Ειρήνη, την Δημοκρατία και τον Αφοπλισμό πυρηνικό και άλλων.

Σκεφτόμενοι όλα αυτά κλείνουμε στην ψυχή μας κάθε εκδήλωση για Ειρήνη - Δημοκρατία, όπου γης, και Αφοπλισμό και βροντοφωνάζουμε και μεις μαζί με τον πορευόμενο λαό μας, Ποτέ πια Πόλεμος, Ειρήνη και Δημοκρατία.

Το Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ.

Από την δράση του Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ.

Θέματα Κλινικών Χημικών

Υπουργείο Παιδείας

Σε επιστολή του Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ. προς τον Υφυπουργό Παιδείας (1-6-84) σε σχέση με τα βιβλία Χημείας Β' & Γ' τάξεων του Γυμνασίου και μετά από σχετική επιστολή του συναδέλφου Β. Καρώνη αναφέρεται.

«Ως γνωστό προ 8 μηνών (10.10.83) εγκρίθηκαν από το ΚΕΜΕ τα αναλυτικά προγράμματα για τα μαθήματα Χημείας στη Β και Γ τάξη Γυμνασίου που είχε υποβάλλει η Ένωση Ελλήνων Χημικών.

Αφού ενημερωθήκαμε τυχαία από το Πρόεδρο του ΚΕΜΕ σε μία συνάντησή μας για την έγκριση αυτών των αναλυτικών προγραμμάτων (δεν λάβαμε ποτέ σχετικό έγγραφο από το ΚΕΜΕ) πέρασαν πάνω από 5 μήνες χωρίς κάποια επαφή ή ενημέρωση από το ΚΕΜΕ για την συγγραφή των βιβλίων.

Στις 4.4.84 στείλαμε επιστολή προς το Υπουργείο όπου εκφράζαμε τις ανησυχίες μας για τη καθυστέρηση της έναρξης της διαδικασίας για την συγγραφή των βιβλίων και ζητούσαμε την άμεση προκήρυξη Διαγωνισμού για τον τρόπο συγγραφής τους.

Σήμερα μαθαίνουμε από σχετική επιστολή προς την ΕΕΧ του συναδέλφου κ. Β. Καρώνη Χημικού-Συμβούλου ΥΠΕΠΘ ότι του ανετέθη από το ΚΕΜΕ η συγγραφή του διδακτικού βιβλίου της Χημείας για τη Β τάξη Γυμνασίου σύμφωνα με το εγκεκριμένο από το ΚΕΜΕ αναλυτικό πρόγραμμα που προτάθηκε από την ΕΕΧ.

Ο κ. Β. Καρώνης στη σχετική επιστολή του ζήτησε τη συμμετοχή δύο μελών της Επιτροπής Παιδείας της ΕΕΧ στην ομάδα συγγραφής του νέου βιβλίου.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών θεωρεί ότι σ' όλη αυτή τη διαδικασία αγνοήθηκε παντελώς. Δεν επιδιώχθηκε από το ΚΕΜΕ καμιά συνεργασία και βλέπουμε μετά από πολύμηνη καθυστέρηση να γίνεται ανάθεση στο σύμβουλο του ΕΠΥ-ΠΘ κ.Καρώνη της συγγραφής του νέου βιβλίου και να επαφίεται η συμμετοχή της ΕΕΧ στη καλή διάθεση του συναδέλφου.

Η Ε.Ε.Χ. θεωρεί ότι πρέπει άμεσα να αρχίσει η διαδικασία για τη συγγραφή των νέων βιβλίων τα οποία να έχουν περιεχόμενο αντίστοιχο με αυτό που δίνουν τα νέα εγκεκρι-

μένα αναλυτικά προγράμματα αλλά και να διαθέτουν την ανάλογη παιδαγωγική μεθοδολογία.

Για την υλοποίηση αυτών των στόχων θεωρούμε απαραίτητη την ουσιαστική συμμετοχή της ΕΕΧ.

Εξακολουθούμε να πιστεύουμε ότι ο καλλίτερος τρόπος για την συγγραφή των βιβλίων είναι η προκήρυξη διαγωνισμού. Ενώ ήταν γνωστή η άποψη αυτή της ΕΕΧ δεν επιδιώχθηκε διάλογος που θα εξηγούντο οι σοβαροί λόγοι που το Υπουργείο και το ΚΕΜΕ είναι αντίθετοι με αυτό τον τρόπο συγγραφής.

Παραπέρα εάν είχαμε πεισθεί γι' αυτό θα μπορούσαμε ουσιαστικά να συμμετάσχουμε στη συγκρότηση της επιτροπής συγγραφής.

Όμως αντί διαλόγου διαπιστώνουμε ότι αγνοείται η ΕΕΧ από τις διαδικασίες συγκρότησης της ομάδας συγγραφής.

Επισημαίνουμε ότι αγνοούμε πλήρως τη τύχη των αναλυτικών προγραμμάτων της α, β, γ Λυκείου που είχαμε υποβάλει στις 10.11.83 που κατόπιν υποδείξεως του Προέδρου του ΚΕΜΕ ξαναυποβλήθηκαν τροποποιημένα εδώ και αρκετό καιρό.

Για όλα αυτά ζητάμε το συντομότερο δυνατό μια συνάντηση μαζί σας όπου εκτενέστερα θα σας εκθέσουμε τις απόψεις μας.

Σε άλλη επιστολή του (22-6-84) το Δ.Σ. ορίζει τον κ. Αβραάμ Μαυρόπουλο καθηγητή Μ. Εκπαίδευσης, εκπρόσωπο και την Ευαγγελία Ζαμπετάκη καθηγήτρια Μ. Εκπαίδευσης αναπληρώτρια για τον σχεδιασμό προγραμμάτων των κύκλων Β' τάξης και των κλάδων της Γ' τάξης Λυκείων.

Θέματα Κλινικών Χημικών

Η Εκτελεστική επιτροπή του ΚΕΣΥ κάλεσε εκπροσώπους από την Ένωση Χημικών σε συζήτηση για θέματα των Κλινικών Χημικών - Βιοχημικών στις 12/6.

Στην συνάντηση συμμετείχαν από την πλευρά του ΚΕΣΥ η κ. Πανοπούλου, από την Ε.Ε.Χ. οι Π. Χαμακιώτης, Ελ. Τσιμίλλη, Χ. Βερέζης και από την Ένωση Κλινικών Χημικών οι Π. Τριανταφύλλου και Γιαννόπουλος.

Έγινε μια αναδρομή σε όλες τις σχετικές συζητήσεις, προτάσεις και αποφάσεις και προσδιορίστηκαν τα προβλήματα που αφορούν όσους ασχολούνται με Κλινική Χημεία - Βιοχημεία.

Σε προσεχές τεύχος των Χ.Χ. θα δημοσιευτούν περισσότερες λεπτομέρειες.

Ελεύθερη Γνώμη

Για την «Χαρτοποιία»

του Αγγέλου Α. Γραμμενίδη, χημικού
Πάτρα 1984

Συμπληρώνοντας τα όσα έγραψε ο συνάδελφος Ορέστης Αγγελίδης στην παρουσίαση του βιβλίου «Χαρτοποιία» του Α. Γραμμενίδη, θα ήθελα να συγχαρώ τον συγγραφέα για την αξιόλογη προσπάθεια του να παρουσιάσει με τρόπο εύληπτο και επιστημονικά τεκμηριωμένο όλη την παραγωγική διαδικασία ενός τόσο σημαντικού τομέα της Ελληνικής βιομηχανίας.

Με μεγάλη μετριοφροσύνη ο συγγραφέας χαρακτηρίζει το βιβλίο του σαν μια συγκέντρωση πληροφοριών, ντόπιων και ξένων, που αφορούν την παραγωγή του χαρτιού από τις πρώτες ύλες μέχρι τα έτοιμα προϊόντα.

Είναι όμως φανερό μέσα από τις εύγλωτες γραμμές του βιβλίου η μεγάλη πείρα του συγγραφέα όταν τονίζει τα κρίσιμα στάδια της κατεργασίας, τα κατάλληλα υλικά και τις συνθήκες που εξασφαλίζουν την κανονική λειτουργία της μονάδας παραγωγής και την άψογη ποιότητα των προϊόντων. Θα ήταν πραγματικά πολύ χρήσιμο αν υπήρχαν ανάλογα έργα για όλους τους βιομηχανικούς κλάδους, περιγράφοντας τα διάφορα στάδια της παραγωγής, τον μηχανολογικό εξοπλισμό, τις χρησιμοποιούμενες πρώτες και βοηθητικές ύλες.

Αφιερωμένο «στους Έλληνες Χημικούς» το βιβλίο του Α. Γραμμενίδη σε συνδιασμό με τις αξιόλογες εισηγήσεις του σε συνέδρια και εκδηλώσεις της ΕΕΧ για την ελληνική βιομηχανία δείχνουν την βαθειά του πίστη για τον σημαντικό ρόλο του επιστήμονα χημικού στο ποιοτικό ανέβασμα της βιομηχανίας του τόπου μας.

Το βιβλίο «ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ» του συναδέλφου Α. Γραμμενίδη θα είναι πραγματικά πολύτιμο βοήθημα στον έλληνα χημικό που θα ασχοληθεί με την παραγωγή του χαρτιού καθώς και σ' αυτούς που παράγουν ή διαθέτουν βοηθητικές ύλες και χημικο-τεχνικά σκευάσματα με τα οποία εξασφαλίζονται η καλή ποιότητα και οι χαρακτηριστικές ιδιότητες στις διάφορες ποιότητες του χαρτιού.

Σ. Χατζηγιαννακός

Για το TEAX

Αγαπητά «ΧΡΟΝΙΚΑ» κάνοντας χρήση των φιλόξενων στηλών σου, επανέρχομαι στο θέμα των εισφορών των χημικών Δημοσίων Υπαλλήλων προς το TEAX, σε συνέχεια των δημοσιεύσεών σου για το θέμα αυτό στα τεύχη των Χ.Χ. Μαΐου 1982 (σελ. 145-148) και Μαρτίου 1984 (σελ. 111) και των ευεργετημάτων που μας παρέχονται από το

Ταμείο αυτό.

Ο λόγος της νέας αυτής επιστολής μου, είναι πως μετά τον προς ψήφιση Νόμο για το ενιαίο μισθολόγιο των Δ.Υ., οι εισφορές των Χημικών Δ.Υ θα αυξηθούν δυσανάλογα και θα αποτελούν ένα συνεχές οικονομικό πρόβλημα, για ένα Ταμείο που επιβλήθηκε υποχρεωτικά και που η υπάρχουσα Νομοθεσία το καλύπτει νομικά.

Υπόψη ότι είναι αξιοσημείωτη η αντινομία στις λαμβανόμενες συντάξεις μας (από το TEAX και τα άλλα Ταμεία) κατά την οποία, με τις ίδιες ή μεγαλύτερες εισφορές μας, η σύνταξη του TEAX είναι καταφανέστατα μικρότερη.

Κατόπιν των παραπάνω, φανερό γίνεται ότι η ΕΕΧ, παρά τον φόρτο εργασίας της και τις συνεχώς αυξανόμενες υποχρεώσεις της, πρέπει να δραστηριοποιηθεί προς την τελική νομοθετική λύση του χρονίζοντος αυτού και καιρίου προβλήματος, δημιουργώντας ένα σωστό Επικουρικό Ταμείο, για τους απόμαχους της Επιστήμης μας.

Ευχαριστώ θερμά
Σ.Α. ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
Μαΐος του '84

Στα προβλήματα του TEAX αναφέρεται η παρακάτω επιστολή του Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ.

Προς τα
Χημικά Χρονικά

Διαβάσαμε την επιστολή του συναδ. Σ. Γιαννακόπουλου για το TEAX. Οι γνώμες του συναδέλφου Γιαννακόπουλου καθώς και όλων των συναδέλφων είναι ευπρόσδεκτες για το Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ. γιατί το οδηγούν στην λήψη των σωστών αποφάσεων.

Για το TEAX θα θέλαμε και μεις με την σειρά μας να επιστημονομε ένα γεγονός που δυστυχώς φέρνει το TEAX σε δυσμενή θέση έναντι άλλων ταμείων επικουρικής ασφάλισης.

Αυτό είναι η συνεχής μείωση του κοινωνικού πόρου, που ενώ το 1946 κάλυπτε το 95% των εσόδων του ταμείου μας, το 1983 έπεσε στο 3,7% περίπου με αποτέλεσμα το Ταμείο μας να βρίσκεται ολοένα σε δυσμενέστερη θέση από άλλα ταμεία που ο κοινωνικός τους πόρος ολοένα αυξάνει.

Είναι πραγματικά μεγάλη πικρία για μας τους χημικούς και χημικούς μηχανικούς να βλέπουμε το ίδιο το κράτος να συμπεριφέρεται άδικα στο TEAX και να μην θέλει να αποκαταστήσει την αδικία με την αναπροσαρμογή των κοινωνικών πόρων του TEAX σε ποσοστιαίες μονάδες και να επιμένει να κρατά σταθερά τις εισφορές των κοινωνικών αυτών πόρων στα επίπεδα του 1945, όταν η μείωση της δραχμής από τότε είναι τουλάχιστον 1000%.

Το Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ. πιστεύει ότι ο αγώνας των συναδέλφων θα έπρεπε να έχει σαν κύριο θέμα την αποκατάσταση των κοινωνικών πόρων σε ποσοστιαίες μονάδες (επί τοις εκατό) στο τσιμέντο και στα οξέα ώστε αυτοματα το TEAX να γίνει αυτόνομο και ισχυρό Ταμείο χωρίς την επιβάρυνση

πιο πέρα των συναδέλφων.

Αναφορικά με την πληρωμή της εισφοράς 7% επί του βασικού μισθού των Δημ. υπαλλήλων χωρίς καμμία καταβολή από την μεριά του Δημοσίου εργοδοτικής εισφοράς είναι ένα γεγονός εντελώς άδικο. Το κράτος με την ισχύ του, στην δεκαετία του 1950 φρόντισε να επιρρίψει άδικα την εργοδοτική εισφορά στους ώμους των συναδέλφων Δ.Υ. και να μην αναλάβει αυτό την δαπάνη της εργοδοτικής εισφοράς, όπως επιβάλλει για κάθε άλλο εργοδότη.

Είναι απαράδεκτο σήμερα που σιγά-σιγά επιβάλλεται δικαιότερο κράτος με την κυβέρνηση της αλλαγής να μην τροποποιείται ο νόμος της δεκαετίας του '50 που επέρριπτε τις υποχρεώσεις του κράτους-εργοδότη στους ώμους των εργαζομένων.

Είναι κι αυτό ένα άλλο σημείο αγώνα των χημικών για αποκατάσταση των πιο στοιχειωδών ασφαλιστικών υποχρεώσεων του κράτους.

Πιστεύουμε ότι το κράτος θα συναιστανθεί τις ευθύνες του και ο Υπουργός Κοινωνικών Ασφαλίσεων θα αποκαταστήσει τις αδικίες προς το Ταμείο μας και προς τους υπαλλήλους του.

Αναφορικά με το θέμα που ο συναδ. Σ. Γιαννακόπουλος πιστεύει ότι άδικα μεταχειρίζεται το TEAX τους Δ.Υ. Χημικούς με μεγαλύτερη εισφορά απ' ό,τι τους χημικούς Βιομηχανίας πιστεύουμε ότι σήμερα η συνολική εισφορά των Δ.Υ. είναι καταφανώς μικρότερη των εισφορών των χημικών

Βιομηχανίας, που γίνεται τώρα πιά, από 1.1.84, με την νέα συλλογική σύμβαση ακόμα πιο άδικη εις βάρος των χημικών βιομηχανίας. Οι δε Δ.Υ. ευνοούνται ακόμα πιο πολύ τώρα που ακόμα δεν έχει ψηφισθεί το νέο μισθολόγιο στο οποίο υποτίθεται ότι θα ενσωματωθούν πολλά από τα σημερινά επιδόματα.

Από την άλλη μεριά επειδή η άνιση κατανομή των βαρών μεταξύ των χημικών βιομηχανίας και των Δ.Υ. ενοχλεί το TEAX και επειδή και από την άλλη μεριά, των Χημικών Βιομηχανίας, διατυπώνονται πολλά παράπονα για τούτο μέσα στο καλοκαίρι θα γίνει ευρεία σύσκεψη όλων των φορέων μήπως και βρεθεί κάποια ικανοποιητική λύση των προβλημάτων του TEAX.

Πιστεύουμε σαν Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ. ότι μονάχα ένας τρόπος λύσης των προβλημάτων υπάρχει. Κι αυτός είναι ο αγώνας όλων των συναδέλφων για να αρθούν οι αδικίες και να γίνει το TEAX πραγματικά ένα Ταμείο ισχυρό και ικανό να αμείψει τους Συνταξιούχους μας.

Γι' αυτό καλούμε τους συναδέλφους να αγωνιστούν όλοι μαζί για μία δίκαιη και σωστή επικουρική ασφάλιση, όπου το κράτος θα αναλάβει την εργοδοτική εισφορά των υπαλλήλων του και θα αυξήσει τον κοινωνικό πόρο στο μέγεθος που πρέπει.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς
Το Δ.Σ. της Ε.Ε.Χ.

Παρουσίαση Βιβλίου

ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΜΕ ΣΤΟΧΕΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Δ.Γ. Μπόσκου, Επίκουρου Καθηγητή
Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Μέρος 1ον Χημεία Τροφίμων (σελίδες 252)

Από τον εκδοτικό οίκο Δ. Γαρταγάνη (Θεσ/νίκη) εκδόθηκε και κυκλοφόρησε στις αρχές του 1984 ο 1ος τόμος του νέου βιβλίου του Επίκουρου Καθηγητή συνάδελφου Δημήτρη Μπόσκου «Χημεία Τροφίμων, με στοιχεία Τεχνολογίας Τροφίμων».

Ο πρώτος τόμος του βοηθήματος αυτού είναι μια σύγχρονη χημεία Τροφίμων και περιλαμβάνει την εξέταση της χημικής σύστασης των τροφίμων και των συστατικών τους.

Το βοήθημα αυτό επικοινωνεί με τον μελετητή του (σπουδαστή, επιστήμονα) με πολλές χρήσιμες έννοιες που έχουν εισαχθεί τα τελευταία χρόνια στην επιστήμη των τροφίμων καθώς και με τους μηχανισμούς των αντιδράσεων που έχουν ιδιαίτερη σημασία στη συντήρηση και επεξεργασία των τροφίμων.

Γίνονται σύντομες, χρήσιμες αναφορές σε μοντέρνες τεχνικές ανάλυσης με φασματοσκοπικές και ενόργανες μεθόδους.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι κάθε κεφάλαιο

του βιβλίου έχει ξεχωριστή βιβλιογραφία και είναι ανεπτυγμένο με τρόπο που να προετοιμάζει στον μελετητή για την κατανόηση της Τεχνολογίας και του ποιοτικού ελέγχου των τροφίμων.

Οι παραπομπές είναι είτε από επιλεγμένα άρθρα, είτε χαρακτηριστικές για κάθε θέμα. Πειραματικές εργασίες που βοηθούν τον μελετητή να κατατοπισθεί και να πάρει τις πρώτες βάσεις για να ξεκινήσει την παραπέρα ενημέρωσή του.

Στο βιβλίο χρησιμοποιούνται πολλοί σύγχρονοι όροι της επιστήμης και τεχνολογίας τροφίμων ενώ παράλληλα έχει καταβληθεί από το συγγραφέα μία φιλότιμη και αξιέπαινη προσπάθεια για την απόδοση στα Ελληνικά πολλών από αυτούς.

Το βοήθημα προορίζεται κυρίως για τους σπουδαστές και πιστεύω ότι θα έχει μία ευμενή απήχηση σε όλους τους συναδέλφους - χημικούς που ασχολούνται επαγγελματικά με το τρόφιμο.

Οι αξιόλογες σπουδές του συνάδελφου Δ. Μπόσκου στη Χημεία και Τεχνολογία τροφίμων και η μακρόχρονη πείρα του τόσο στη Βιομηχανία όσο στον ακαδημαϊκό τομέα και την έρευνα, πιστεύω ότι διασφαλίζουν ότι και ο δεύτερος τόμος που ελπίζω ότι θα εκδοθεί, θα καλύπτει με ουσιαστικό τρόπο την τεχνολογία τροφίμων και ειδικά κεφάλαια χημείας και τεχνολογίας (δημητριακά, γαλακτοκομικά, οπωροκηπευτικά, ζωϊκά τρόφιμα, ευφραντικά, λίπη και έλαια κ.λ.π.) μεγάλης σημασίας για τη διατροφή αλλά και την Εθνική Οικονομία.

Παναγιώτης Α. Χαμακιώτης
Πρόεδρος Ένωσης Ελλήνων Χημικών

Από την Κίνηση Τοπικών και Κλαδικών Συλλόγων

Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Βιομηχανίας

Συλλογική σύμβαση εργασίας των επιστημόνων Χημικών Βιομηχανίας ολόκληρης της χώρας

Υπογράφηκε η Συλ. Σύμβαση εργ. (Το πλήρες κείμενο ακολουθεί).

Πριν την υπογραφή το κείμενο εγκρίθηκε από τον κλάδο σε έκτακτη Γ.Σ. του ΠΣΧΒ που έγινε στις 6-6-84.

Στην Αθήνα σήμερα 8/6/1984 οι υπογράφοντες αφ' ενός ο Νίκος Αναλυτής ως εκπρόσωπος του Συνδέσμου Ελληνικών Βιομηχανιών και αφ' ετέρου ο Σπύρος Παλαιγιάννης ως εκπρόσωπος του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Βιομηχανίας, νόμιμα εξουσιοδοτημένοι για την υπογραφή της παρούσης συνομολόγησαν και συναπεδέχθησαν τα εξής:

1.- Τα κατώτατα όρια των βασικών μηνιαίων μισθών των Επιστημόνων Χημικών που απασχολούνται με σχέση εργασίας ιδιωτικού δικαίου σ' ολοκληρωτή χώρα καθορίζονται την 1.1.1984 ως εξής:

Πρόσληψη	Δρχ.	
Μετά την συμπλήρωση 1 έτους	41.300	»
» » » 3 ετών	43.300	»
» » » 5 »	45.300	»
» » » 8 »	47.300	»
» » » 11 »	49.300	»
» » » 14 »	51.300	»
» » » 17 »	53.300	»
» » » 20 »	55.300	»
» » » 23 »	57.300	»
» » » 26 »	59.300	»
» » » 29 »	61.300	»
» » » 32 »	63.300	»
» » » 35 »	65.300	»
	67.300	»

Στους ανωτέρω βασικούς μηνιαίους μισθούς έχουν ενσωματωθεί τόσο το διορθωτικό ποσό της 1/1/1982, όσο και τα συσσωρευμένα ποσά της ΑΤΑ που χορηγήθηκαν συνολικά από 1/5/1982 μέχρι και την 1/1/84 συμπεριλαμβανομένη.

Οι κατά τα ανωτέρω καθοριζόμενοι βασικοί μηνιαίοι μισθοί θα αυξηθούν την 1/5/84 και την 1/9/84 κατά το ποσοστό μεταβολής του Δείκτη Τιμών καταναλωτή του προηγούμενου τετραμήνου, όπως θα καθορισθεί από την σχετική κοινή Απόφαση του Υπουργού Εθνικής Οικονομίας και Υπουργού Οικονομικών, εφαρμοζομένων όσον αφορά την κλιμάκωση των νέων διευρυμένων κλιμακίων (50.000 - 75.000 - 100.000).

Τα κοινωνικά επιδόματα (γάμου και τέκνων) θα υπολογίζονται επί των εκάστοτε νέων βασικών μισθών. Τα ποσά δηλαδή της ΑΤΑ που θα προκύψουν την 1/5/84 και 1/9/84 θα ενσωματώνονται αντίστοιχα στους βασικούς μισθούς και στα τυχόν υφιστάμενα κοινωνικά επιδόματα κατ' αναλογία, ώστε να διατηρείται η ίδια ποσοστιαία σχέση μεταξύ του προκύπτοντος νέου βασικού μισθού και των επ' αυτού υπολογιζομένων κοινωνικών επιδομάτων.

Τα επιδόματα επί των οποίων δεν υπολογίζεται ΑΤΑ (ανθυγιεινής ή επικίνδυνης εργασίας ή ανθυγιεινής και επικίνδυνης εργασίας και υπευθυνότητας) θα υπολογίζονται για το έτος 1984 επί των βασικών μισθών της 1/1/1984.

2.- Σαν υπηρεσία εννοείται η άσκηση επαγγέλματος του Χημικού σε οποιονδήποτε εργοδότη φυσικό ή νομικό πρόσωπο ή και σε επίσημα δικό του χημικό εργαστήριο, που αποδεικνύεται με βεβαίωση του εργοδότη και που πρέπει οπωσδήποτε να θεωρείται από την Ένωση Ελλήνων Χημικών.

3.- Σ' όλους τους Επιστήμονες Χημικούς άνδρες και γυναίκες, χορηγείται επίδομα γάμου σε ποσοστό 10% πάνω στα κατώτατα όρια των βασικών μισθών που καθορίζει αυτή η σύμβαση.

4.- Τα κατώτατα όρια των βασικών μισθών που καθορίζει αυτή η σύμβαση προσαυξάνονται με επίδομα τέκνων που χορηγείται σ' όλους τους Επιστήμονες Χημικούς άνδρες και γυναίκες σε ποσοστό 5% για κάθε παιδί, εφ' όσον είναι κάτω των 20 ετών και δεν εργάζονται ή μέχρι 26 ετών εφ' όσον αποδεδειγμένα σπουδάζουν κανονικά και δεν εργάζονται. Στην περίπτωση που και οι δύο σύζυγοι εργάζονται στην ίδια Βιομηχανία μόνο ο ένας απ' αυτούς δικαιούται το επίδομα τέκνων. Με σχετική δήλωσή τους θα καθορίζουν ποιος από τους δύο θα το εισπράττει.

5.- Στους Επιστήμονες Χημικούς χορηγείται επίδομα υπευθυνότητας ως εξής:

- Στους Προϊσταμένους, τμημάτων παραγωγής, έρευνας, χημικού εργαστηρίου, ελέγχου, μελετών και προγραμματισμού σε ποσοστό 10% πάνω στα κατώτατα όρια των βασικών μηνιαίων μισθών. Το επίδομα αυτό χορηγείται επίσης και στους Χημικούς που ορίζονται τεχνικοί ασφάλειας των Επιχειρήσεων, εφ' όσον εκτελούν τα καθήκοντα που συνδέονται μ' αυτή την ιδιότητα συμπληρωματικά των κυρίων καθηκόντων.
- Στους προϊσταμένους όλων των τμημάτων παραγωγής ή ολοκληρώου του εργοστασίου ή του καταστήματος της επιχείρησης σε ποσοστό 20% πάνω στα κατώτατα όρια των βασικών μηνιαίων μισθών.
- Ο σύμφωνα με τον νόμο ή με απόφαση της επιχείρησης οριζόμενος υπεύθυνος επιστήμονας Χημικός δικαιούται το επίδομα υπευθυνότητας σε ποσοστό 20% πάνω στα κατώτατα όρια των βασικών μηνιαίων μισθών.

Εξυπακούεται ότι σε περίπτωση επικαλύψεως καθηκόντων που αναφέρονται στις παραγράφους α, β, γ ανωτέρω, χορηγείται ένα και μόνο επίδομα και που θα είναι το υψηλότερο απ' αυτά.

6.- Επιστήμονες Χημικοί απασχολούμενοι σε οποιοδήποτε τμήμα επιχειρήσεως όπου στο προσωπικό χορηγείται με συλλογικές συμβάσεις εργασίας ή με αποφάσεις διαιτησίας ή με άλλες διατάξεις επίδομα ανθυγιεινής ή επικίνδυνης ή ανθυγιεινής και επικίνδυνης εργασίας δικαιούνται το επίδομα αυτό στο ποσοστό, που το λαμβάνουν οι μισθωτοί του ίδιου τμήματος και οπωσδήποτε σε ποσοστό 10% πάνω στα κατώτατα όρια των βασικών μηνιαίων μισθών.

Ειδικά οι Επιστήμονες Χημικοί που απασχολούνται στα Χημικά Εργαστήρια δικαιούνται επίδομα ανθυγιεινής ή επικίνδυνης ή ανθυγιεινής και επικίνδυνης εργασίας σε ποσοστό τουλάχιστον 10% πάνω στα κατώτατα όρια των βασικών μισθών ανεξάρτητα αν το παίρνουν οι υπόλοιποι εργαζόμενοι.

Το ανθυγιεινό επίδομα αυτής της παραγράφου, συμψηφίζεται με κάθε επίδομα καταβαλλόμενο για την ίδια αιτία.

7.- Χημικοί που υπηρετούν ή είναι ενταγμένοι σε θέσεις που προβλέπονται από εσωτερικούς κανονισμούς δικαιούνται τους βασικούς μισθούς μαζί με κάθε είδους προσαυξήσεις και επίδομα που προβλέπουν κάθε φορά αυτοί οι κανονισμοί ή οργανισμοί, το σύνολο των οποίων εν πάσει περιπτώσει δεν μπορεί να είναι μικρότερο από τα ελάχιστα όρια αποδοχών που καθορίζει η παρούσα Σ.Σ.Ε.

Οπωσδήποτε οι προσαυξήσεις ή τα επίδομα που τυχόν προβλέπονται από αυτούς τους Κανονισμούς ή Οργανισμούς χορηγούνται μόνο πάνω στους βασικούς μισθούς που αυτοί προβλέπουν.

8.- Καθιερώνεται για τους Επιστήμονες Χημικούς, σύμφωνα με την υπ' αριθμό 25/83 απόφαση του Δ.Δ.Δ.Α. η εβδομάδα των 5 ημερών, 8ώρου ημερήσιας απασχόλησης

και 40 ωρών εβδομαδιαίας εργασίας.

Κάθε απασχόληση πέρα των 40 ωρών εβδομαδιαία θα αμοιβεται σύμφωνα με ότι προβλέπουν οι σχετικοί νόμοι και διατάξεις.

9.- Μετά την παρέλευση έτους από την πρόσληψη οι Χημικοί δικαιούνται 20 εργάσιμες ημέρες κανονική άδεια με πλήρεις αποδοχές η οποία αυξάνεται κατά 1 εργάσιμο ημέρα κατ' έτος ως τις 22 ημέρες. Σ' αυτή τη βάση καθορίζεται κάθε οφειλομένη απ' αυτήν την αιτία παροχή.

10.- Στους Επιστήμονες Χημικούς χορηγούνται σε περίπτωση γάμου 5 εργάσιμες ημέρες άδεια με αποδοχές. Η άδεια αυτή είναι άσχετη και δεν συμψηφίζεται με την προβλεπόμενη από την παράγραφο 9 αυτής της Σ.Σ.Ε.

Ειδικά στις γυναίκες Χημικούς χορηγείται: α) άδεια τοκετού και λοχείας 14 εβδομάδων. β) Άδεια μητρότητας 2 ωρών κάθε ημέρα για το πρώτο έτος μετά τον τοκετό.

Οι γυναίκες Χημικοί δεν απολύονται παρά μόνο για σπουδαίο λόγο κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης και για 6 μήνες μετά τον τοκετό.

11.- Στους εκτός έδρας αποστελλόμενους Επιστήμονες Χημικούς χορηγούνται οι παροχές που προβλέπονται από την παράγραφο 4 της 43739/ 4395/51 κοινής Υπουργικής απόφασης των Υπουργών Εργασίας και Οικονομικών με τους ίδιους όρους και προϋποθέσεις που αυτή ορίζει ήτοι: αποζημίωση ίση με το 1/20 των νομίμων αποδοχών (Βασικών μισθών και προσαυξήσεων λόγω επιδομάτων που προβλέπει η Σ.Σ.Ε.) οδοιπορικά και έξοδα διαμονής.

12.- Τυχόν καταβαλλόμενες αποδοχές ανώτερες από τις καθοριζόμενες σ' αυτή τη Σ.Σ.Ε. δεν μειώνονται μ' αυτή.

13.- Η ισχύς αυτής της Σ.Σ.Ε. αρχίζει από 1.1.1984.

ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ
Ν. ΑΝΑΛΥΤΗΣ
ΣΠ. ΠΑΛΙΟΓΙΑΝΝΗΣ

Σύνδεσμος Συνταξιούχων Επικουρικής Ασφάλισης Χημικών

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου εκφράζει προς τον Π.Σ.Χ.Β. και τον ΣΕΒ την ικανοποίηση του γιατί με την υπογραφή της Συλλογικής Συμβάσεως Εργασίας 1984 έγιναν αποδεκτά τα αιτήματα του Συνδέσμου.

Προμηθευτικός και Καταναλωτικός Συνεταιρισμός Χημικής Βιομηχανίας

Στις 11/4/84 πραγματοποιήθηκε η Γενική Συνέλευση των μελών του Προμηθευτικού και Καταναλωτικού Συνεταιρι-

σμού Χημικών Βιομηχανίας και σύμφωνα με το καταστατικό του συνεταιρισμού.

Επακολούθησε εκλογή νέου Διοικητικού και Εποπτικού Συμβουλίου.

Κατά την λογοδοσία του ο Πρόεδρος του απερχόμενου διοικητικού συμβουλίου Σ. Χατζηγιαννακός ετόνισε την ανάγκη για την τροποποίηση του καταστατικού ώστε η εκλογή των οργάνων διοίκησης του συνεταιρισμού να γίνεται μαζί με τις εκλογές του Πανελληνίου Συλλογού Χημικών Βιομηχανίας.

Με αυτό τον τρόπο ο συνεταιρισμός θα αποκτήσει μαζικότητα και θα μπορέσει να επωφεληθεί από τις νέες δυνατότητες που παρουσιάζονται σήμερα για τις συνεταιριστικές οργανώσεις.

Γενική ήταν η άποψη όλων των συνταξιούχων ότι πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για να διατηρηθεί ο συνεταιρισμός και το νέο Δ.Σ. να φροντίσει για την πιο ουσιαστική εξυπηρέτηση των μελών του. Προς την κατεύθυνση αυτή έγιναν διάφορες προτάσεις που θα εξετασθούν από το Δ.Σ. του συνεταιρισμού.

Στη συνέχεια η συνέλευση εξέλεξε για το Δ.Σ. τους συναδέλφους:

- Κ. Λιάτη
- Κ. Λογοθέτη
- Γ. Ριζο
- Δ. Σισμανίδη
- Μ. Στρατηγάκη
- Γ. Τσαλικίδη

Ανακοινώσεις

Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Βιομηχανίας Τμήμα Θεσσαλονίκης

Ανακοίνωση για την διοργάνωση ΔΕΤΡΟΠ 1985

Αναγγέλθηκε η διοργάνωση της 8ης ΔΕΤΡΟΠ '85 για το διάστημα 8 έως 12 Μαΐου 1985. Ο Σύλλογος μας σε συνεργασία με τον Σ.Χ.Β. Ελλάδας συμμετείχε στις διοργανώσεις του 1980, και 1981 με ημερίδες και το 1982 με την οργάνωση STAND.

Με την δυνατότητα που έχουμε φέτος από πλευράς χρόνου προετοιμασίας φιλοδοξούμε όχι απλά να συνεχίσουμε την παρουσία μας σ' αυτήν την έκθεση αλλά να την επεκτείνουμε καλύπτοντας παράλληλα και τις δύο μορφές συμμετοχής (STAND - Παράλληλη Εκδήλωση).

Επειδή οι διοργανώσεις αυτές απαιτούν μακρόχρονη προετοιμασία παρακαλούμε τους συναδέλφους που ασχολούνται με τα τρόφιμα, να δηλώσουν (στην Ε.Ε.Χ. - Τμήμα τροφίμων ή στην Μ.Ε.Τ. του Π.Σ.Χ. Βιομηχανίας, Αριστοτέλους 6/Θεσ/νίκη) μέχρι τέλος Οκτωβρίου του 1984 αν:

- α. Προτίθενται να παρουσιάσουν κάποια εργασία σε ημερίδα.
 - β. Προτάσεις πάνω στα θέματα που μπορούσε να προβάλει το STAND και το τρόπο προβολής τους (αφίσες, slides, παρουσίαση κ.λ.π.).
 - γ. Προτάσεις για άλλης μορφής παράλληλη εκδήλωση (φορείς που θα συμμετέχουν, τρόπο οργάνωσης κ.λ.π.).
- Πιστεύουμε ότι μία πανελλαδική κινητοποίηση θα βοηθήσει ώστε να υποδηλώσουμε πιο έντονα την παρουσία μας σ' αυτόν τον σημαντικό χώρο.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς,



Strontiumoxyd



Schwerspat



Blei



Silber

- Σ. Τρίκα
- Σ. Χατζηγιαννακό

Για το Εποπτικό Συμβούλιο

- Α. Γιούργα
- Ι. Νικολάου
- Β. Παπααναγιώτου
- Χ. Παπαστάθη
- Ι. Ροΐδη

Ανακοίνωση Σεμιναρίου

Για την «Ρύπανση και προστασία των υδάτων»

Το Εργαστήριο Ελέγχου Ρυπανσεως Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, σε συνεργασία με την υπηρεσία προστασίας Περιβάλλοντος της Βαυαρίας και το Γερμανικό Ινστιτούτο Γκαίτε Θεσσαλονίκης, διοργανώνει στις αρχές Νοεμβρίου 1984 το 3ο Σεμινάριο για την Προστασία του Περιβάλλοντος με ειδικό θέμα «Ρύπανση και προστασία των υδάτων».

Το Σεμινάριο καλύπτει τους παρακάτω τομείς:

- Α. Χημική ρύπανση των υδάτων και οικολογικές συνέπειες. Μόλυση των υδάτων.
- Β. Μέθοδοι προσδιορισμού παραμετρων ρυπανσης των υδάτων.
- Γ. Πρόηγμηνη Τεχνολογία αντιρρύπανσης για την προστασία των υδάτων.
- Δ. Διεθνής αντιμετώπιση και μέτρα για την προστασία των υδάτων από τη ρύπανση.

Όσοι επιθυμούν να συμμετάσχουν με εισηγήσεις στο σεμινάριο αυτό, παρακαλούνται να στείλουν την περιληψη της εισηγήσεως το αργότερο μέχρι τις 31 Αυγούστου 1984 και το πλήρες κείμενο μέχρι τις 30 Σεπτεμβρίου 1984. Τα παραπάνω να σταλούν στην Διεύθυνση:

Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος Τμήμα Χημείας

Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Υπ' όψη κ. Κ. Φυτιάνου

Η παρακολούθηση του Σεμιναρίου θα είναι ελεύθερη. Αργότερα θα ανακοινωθεί το λεπτομερές πρόγραμμα του Σεμιναρίου.

Ειδήσεις της ΕΟΚ

Καταγράφονται παρακάτω κανονισμοί, αποφάσεις, οδηγίες, συστάσεις, ανακοινώσεις και γνωμοδοτήσεις της ΕΟΚ που μπορεί να παρουσιάζουν ενδιαφέρον για χημικούς εργαζόμενους σ' όλους τους κλάδους της βιομηχανίας, σε επισημονικά ιδρύματα και δημόσιους οργανισμούς.

Στο τέλος κάθε λήμματος υπάρχει η αναφορά C ή L. Το C αναφέρεται στην Επίσημη Εφημερίδα (Ε.Ε.) της Κοινότητας, έκδοση Ανακοινώσεις και Πληροφορίες. Το L αφορά την έκδοση Νομοθεσία. Αμέσως μετά το C ή L ακολουθεί ο αριθμός φύλλου και κατόπιν η ημερομηνία έκδοσης.

Οι συνάδελφοι που ενδιαφέρονται για κάποια οδηγία ή κανονισμό κ.λπ., μπορούν με βάση τα παραπάνω στοιχεία να αναζητήσουν το αντίστοιχο φύλλο της Ε.Ε. είτε στο Εθνικό Τυπογραφείο είτε στον Ελευθερουδάκη.

- Οδηγία 84/86/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 6ης Φεβρουαρίου 1984 για 19η τροποποίηση της οδηγίας 64/54/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα συντηρητικά που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα - L 40/11.2.84.

- Πρόταση οδηγίας 84/C102/05 του Συμβουλίου σχετικά με τον καθορισμό του καταλόγου των εξομοιωτών που μπορούν να χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της μεταμόρφωσης των συστατικών των υλικών και αντικειμένων από πλαστική ύλη που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα - C 102/14.4.84.

- Ανακοίνωση 84/C111/04 της Επιτροπής: Διορισμός των μελών για το δεύτερο ένταλμα της Συμβουλευτικής Επισημονικής Επιτροπής για τον έλεγχο της τοξικότητας και της οικοτοξικότητας των χημικών ουσιών - C111/26.4.84.

- Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 3590/83 της Επιτροπής της 13ης Δεκεμβρίου 1983 που καθορίζει τις κοινοτικές μεθόδους ανάλυσης της ουδέτερης αλκοόλης που εφαρμόζονται στον τομέα του οίνου - L 363/24.12.83.

- Οδηγία 83/636/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Δεκεμβρίου 1983 για τη 18η τροποποίηση της οδηγίας 64/54/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα συντηρητικά που επιτρέπονται να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα - L 357/21.12.83.

- Πρόταση οδηγίας 84/C20/06 του Συμβουλίου για τρίτη τροποποίηση της οδηγίας 74/329/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τους γαλακτοματοποιητές, σταθεροποιητές, τα πυκνωτικά και πηκτικά μέσα που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα - C20/27.1.84.

- Διάφορες γνωμοδοτήσεις της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής σε θέματα που ενδιαφέρουν τον κλάδο μας - C 23/30.1.84.

- Πρόταση οδηγίας 84/C49/01 του Συμβουλίου σχετικά με τον περιορισμό των εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα από τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσεως - C 49/21.2.84.

- Ψήφισμα 84/C67/02 του Συμβουλίου της 27 Φεβρουαρίου 1984 σχετικά με ένα δεύτερο πρόγραμμα δράσης των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων όσον αφορά την ασφάλεια και την υγεία στον τόπο εργασίας - C 67/8.3.84.

- Απόφαση 84/133/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 2ας Μαρτίου 1984 για την καθιέρωση κοινοτικού συστήματος γρηγορής ανταλλαγής πληροφοριών όσον αφορά τους κινδύνους που απορρέουν από τη χρήση καταναλωτικών προϊόντων - L 70/13.3.84.

- Απόφαση του Συμβουλίου της 1ης Μαρτίου 1984 για αναθεώρηση του κλαδικού προγράμματος έρευνας και ανάπτυξης στον τομέα του περιβάλλοντος (προστασία του περιβάλλοντος και κλιματολογία) που θεσπίστηκε με την απόφαση 81/213/ΕΟΚ - L 71/14.3.84.

- Ανακοίνωση 84/C75/02 της Επιτροπής για τη χορήγηση χρηματοδοτικής ενίσχυσης σε πειραματικά σχέδια που αφορούν τον έλεγχο και τη μείωση της θαλάσσιας ρύπανσης από τους υδρογονάνθρακες - C 75/16.3.84.

Η εξέλιξη της ενεργειακής οικονομίας στην ΕΟΚ κατά το Α' εξάμηνο του 1983

Τα αποτελέσματα του πρώτου εξαμήνου 1983, αν και προσωρινά ακόμα, επιτρέπουν την συναγωγή των κύριων τάσεων της εξέλιξης της ενεργειακής κατάστασης στην Κοινότητα.

Τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν την εξαμηνιαία εξέλιξη, στην Κοινότητα, σε σύγκριση με την αντίστοιχη περίοδο του 1982 διαμορφώνονται ως εξής:

- ελάττωση της ακαθάρστης εσωτερικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 9 εκατομ. τόννους ισοδύναμου πετρελαίου (δηλαδή -1,9%) ενώ το ακαθάριστο εσωτερικό προϊόν (ΑΕΠ), σε πραγματικά μεγέθη, φαίνεται ότι μάλλον έχει αυξηθεί ελαφρά.

- διάφορη εξέλιξη των εσωτερικών καταναλώσεων των διάφορων μορφών πρωτογενούς ενέργειας ως εξής: σημαντική μείωση του άνθρακα και του πετρελαίου και αύξηση του φυσικού αερίου (+5 εκατομ. τόν. ισοδύναμου πετρελαίου = τ.ι.π.) και της πυρηνικής ενέργειας (+3,5 εκατομ. τ.ι.π.).

- μεταβολή στη δομή της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας με πρόσθετη μείωση του ποσοστού του πετρελαίου που δεν καλύπτει παρά το 46% των αναγκών και αντίστοιχη αύξηση του ποσοστού του φυσικού αερίου το οποίο με 20,4% ξεπερνάει πλέον τον άνθρακα (20,2%).

- αύξηση της κοινοτικής παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας κατά 10 εκατομ. τ.ι.π. (δηλαδή +4,1%) που οφείλεται κυρίως στο πετρέλαιο (+11,0%) στο φυσικό αέριο (+5,2%) και στην πυρηνική ενέργεια (+11,0%). Σε ό,τι αφορά δε τον άνθρακα και τον λιγνίτη η μείωση ήταν αντίστοιχα 3,7% και 3,1%.

- σημαντική ελάττωση των καθαρών εισαγωγών ενέργειας (εισαγωγές μείον εξαγωγές) κατά 11,3% (δηλαδή 24 εκατομ. τ.ι.π.) ειδικότερα άνθρακα (9,7%), πετρελαίου (15,4%) και επίσης προϊόντων πετρελαίου. Τουναντίον οι καθαρές εισαγωγές φυσικού αερίου αυξήθηκαν κατά 14,1%.

Η μείωση των εισαγωγών συνδυαζόμενη με την αύξηση της κοινοτικής πρωτογενούς παραγωγής είχε σαν συνέπεια τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της Κοινότητας από το εξωτερικό κατά 4 μονάδες για το σύνολο της ενέργειας και κατά 5 μονάδες περίπου για το πετρέλαιο (αντίστοιχα επίπεδα 41% και 31,4%).

- κατά χώρα αξίζει να σημειωθεί η ελαφρά αύξηση της εσωτερικής κατανάλωσης της Αγγλίας, η ιδιαιτερότητα της Ελλάδας (+3,5%) και η γενική πτώση της κατανάλωσης στις

υπόλοιπες χώρες που κυμαίνεται από -0,7% στη Γαλλία μέχρι -9,5% στη Δανία.

Γ.Ν. Τσοούκας

Ειδήσεις - Σχόλια

Διάλεξη της Ελλ. Εταιρίας Φαρμακοχημείας

Στις 11 Απριλίου, η Ελληνική Εταιρία Φαρμακοχημείας οργάνωσε διάλεξη του Καθηγητή Charles Sérié, Διευθυντή του Ελληνικού Ινστιτούτου Pasteur, με θέμα: «Σύγχρονες απόψεις για την εμβολιο-προφύλαξη». Η διάλεξη έγινε στα γαλλικά και μεταφράζονταν συγχρόνως στα ελληνικά.

Ο Καθηγητής Sérié χώρισε την ομιλία του σε τρία κεφάλαια:

1) στα σημερινά εμβόλια και στις προοπτικές εξέλιξής τους,

2) στα εμβόλια του μέλλοντος και

3) στο ρόλο του συμπληρώματος ενός εμβολίου, αφήνοντας ορισμένα άλλα θέματα σχετικά με την εμβολιοπροφύλαξη για μία προσεχή συζήτηση στοτρογγυλού τραπέζιου, που η Ελλ. Εταιρία Φαρμακοχημείας έχει την πρόθεση να οργανώσει.

Ακολούθησε μακρά συζήτηση με το ακροατήριο επάνω σε πρακτικά κυρίως ζητήματα, όπως η ισχύς των εμβολίων, οι συνθήκες συντήρησης κ.ά.

Σχέδιο προτύπου έθεσε σε δημόσια κρίση ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)

Το Σχέδιο αυτό συντάχθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΤΕ 12 «ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ» με βάση το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 71 Part 3 και είναι το:

ΕΛΟΤ EN 71.3 «Ασφάλεια παιχνιδιών - Μέρος 3: Χημικές ιδιότητες»

Αυτό το μέρος του Προτύπου καθορίζει απαιτήσεις και μεθόδους δοκιμών σχετικές με ουσίες που μπορούν να περιέχονται σε ορισμένα παιχνίδια και που μπορεί να παρουσιάζουν κινδύνους για την υγεία των παιδιών.



Περισκόπιο

Τα γονίδια δίνουν πληροφορίες πριν από την γέννηση

Μια τεχνική ανάλυσης του γενετικού υλικού μέσα στη μήτρα απεδείχθει περισσότερο ακριβής απ' όσο θεωρήθηκε αρχικά. Σύμφωνα με το περιοδικό Atlanta Journal/ Constitution, η τεχνική αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει πληροφορίες, ως προς τη σύσταση του γενετικού υλικού του εμβρύου και να διαγνώσει ασθένειες πολύ ενωρίς π.χ. από την 9η εβδομάδα της κύησης.

Η μέθοδος έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του φύλου του εμβρύου καθώς επίσης και για την ανίχνευση ασθενειών του αίματος, όπως η δρεπανοκυτταρική αναιμία και θαλασσαιμία.

Η τεχνική περιλαμβάνει την λήψη δείγματος από τις χοριοϊκές ίνες (τριχοειδείς μεμβράνες που περιβάλλουν το έμβρυο). Κατόπιν οι ερευνητές αναλύουν το DNA με χρησιμοποίηση ειδικών γενετικών ανιχνευτών.

Οι επιστήμονες του Νοσοκομείου Saint Maris της Ιατρικής Σχολής του Λονδίου ισχυρίζονται ότι η τεχνική αυτή θα έχει ευρεία εφαρμογή για τη γενετική ανάλυση και προγεννητική διάγνωση εφ' όσον αποδειχθεί ασφαλής για την μητέρα και το έμβρυο.

Η μέθοδος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό γενετικών διαταραχών, οι οποίες αποτελούν αιτία σχηματισμού ευθράστων οστών μη φυσιολογικής ανάπτυξης λόγω ελαττωμάτων της υπόφυσης. Επίσης για γενετικές διαταραχές σχετιζόμενων με το φύλο, όπως μυϊκή δυστροφία Duchenne (που επηρεάζει μόνο τα αγόρια) και του συνδρόμου Lesh-Nyhan που προκαλεί διανοητική καθυστέρηση και σπαστικότητα.



Pottasche



Phosphor



Quecksilber



Stickstoff

Νεκρολογία



Ο Γιώργος Κούμouλος

Επί των επάλξεων σκοτώθηκε ο επιστήμων Γιώργος Κούμouλος κάπου ανάμεσα στο Μανάους και το Μπελέμ στη Βόρειο Βραζιλία όταν το οκταθέσιο αεροπλάνο στο οποίο επέβαινε, για να πάει να επισκεφθεί ένα ορυχείο βωξιτών, έπεσε στα ρηχά του Αμαζόνιου.

Ο Γιώργος Δημ. Κούμouλος ήταν ένα σπάνιο είδος ανθρώπου στη σύγχρονη ελληνική κοινωνία, συνδύαζε την επιστημονική επίδοση, σε βαθμό που είχε τύχει διεθνούς αναγνώρισεως, με πλάτος γνώσεων που ξεπερνούσε τα συνηθισμένα πλαίσια μιάς ειδικότητας, και με ανάλογες επιδόσεις σε τομείς εφηρμοσμένης επιστήμης. Με άλλα λόγια ήταν όχι μόνον ένας θεωρητικός επιστήμων αλλά κι ένας πρακτικό άνθρωπος που επί πλέον είχε προικισθεί με αξιόλογη οικονομική σκέψη. Θεωρία και πράξη, είναι αυτό που τον χαρακτήριζε, και επί πλέον αποφυγή κάθε στοιχείου αυτοπροβολής και επιδιώξεως αξιωμάτων.

Γεννημένος το 1909 στη Νέα Υόρκη, ήρθε στην Ελλάδα το 1919, απεφοίτησε το 1928 από το Πρακτικό Λύκειο Βόλου και γράφτηκε στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών. Το 1930 πήγε στο Εργαστήριο Φαρμακολογίας του επιφανούς καθηγητή Γ. Ιωακείμογλου, όπου και κατέγινε με την έρευνα διαφόρων θεμάτων βιολογικής φυσικοχημείας. Το 1934, η επίδοσή του στην έρευνα και η κλίση του στη φυσικοχημεία τον έκαναν να μεταγραφεί στο Χημικό Τμήμα της Φυσικομαθηματικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Το 1938 πήρε το πτυχίο της Χημείας το δε 1939 ανηγορεύθη διδάκτωρ στον κλάδο Χημείας. Από το 1935 είχε σημαντική δραστηριότητα στο εργαστήριο Φυσικής Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών και από το 1937 κάνει τις πρώτες του δημοσιεύσεις.

Το 1939 πάει στην Αγγλία με υποτροφία του Βρετανικού Συμβουλίου για ερευνητική εργασία στο Πανεπιστήμιο του Καίμπριτζ, και ειδικότερα στον Τομέα Κολλοειδούς Χημείας, υπό τον καθηγητή σερ Έρικ Ριντεαλ, του οποίου μάλιστα έγινε βοηθός το 1942. Κατά το διάστημα μέχρι το 1946, όταν γύρισε στην Ελλάδα, ανέπτυξε σημαντική ερευνητική δραστηριότητα και σειρά πρωτοτύπων επιστημονικών εργασιών που δημοσιεύτηκαν από τη Ρόγιαλ Σοσάιτι του Λονδίνου. Οι εργασίες αυτές αναφέρονται κυρίως σε θέματα μελέτης της συγκρότησης των πολυμερών των ακρυλικών και μεθυλακρυλικών εστέρων καθώς και του οξικού βινυλίου δια της μεθόδου της περιθλάσεως ηλεκτρονίων. Οι εργασίες αυτές αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία και έγιναν αντικείμενα συζητήσεως στην Φαρανταϊή Σοσάιτι.

Το 1944 του απονεμήθηκε ο τίτλος του διδάκτορος (Ph.D.) στο Πανεπιστήμιο του Καίμπριτζ. Γίνεται δε μέλος πολλών επιστημονικών εταιριών και οργανώσεων.

Αυτό που ίσως δεν είναι ευρέως γνωστό είναι ότι το 1942, το ραντάρ που τότε ήταν το μυστικό όπλο των Βρετανών με το οποίο αντιμετώπισαν νικηφόρα την αεροπορική υπεροπλία των Γερμανών, παρουσίαζαν ορισμένες ατέλειες. Η αγγλική κυβέρνηση ανέθεσε τότε στον Γιώργο Κούμouλο να ερευνήσει το θέμα της αιτίας της αστάθειας στην συχνότητα που παρουσίαζαν οι χρησιμοποιούμενοι στο RADAR δονητές χαλαζίου υψηλής συχνότητας. Ο Κούμouλος απέδειξε ότι κατά τη λείανση των λεπτοτάτων πλακών χαλαζίου ανακρυσταλλούται η επιφάνειά τους και έτσι ενεκλείοντο μέσα στο κρυσταλλικό πλέγμα ξένες ουσίες, που αποτελούσε και την αιτία της αστάθειας. Η εργασία αυτή παρέμεινε απόρρητος (τόσο ώστε ως εργοδότης της ενεφανίζετο το υπουργείο Τ.Τ.Τ.) και δεν δημοσιεύτηκε, τα πορίσματά της όμως επέτρεψαν την τροποποίηση της βιομηχανικής παραγωγής του είδους, σε αναγνώριση δε της συμβολής του Έλληνα επιστήμονα στην όλη προσπάθεια του απενεμήθη ο τίτλος του FELLOW του Ινστιτούτου Φυσικής του Λονδίνου.

Το 1946 ο Γ. Κούμouλος επανήλθε στην Ελλάδα και το 1947 διορίζεται υφηγητής στην έδρα Φυσικής Χημείας του Ε.Μ. Πολυτεχνείου. Ουδέποτε έγινε καθηγητής, κι αυτό απετέλεσε απώλεια για το Ε.Μ.Π. για την οποία δεν μπορεί να κολακεύεται. Παράλληλα όμως ο Γ. Κούμouλος ανέπτυξε σημαντική δράση στην οικονομικοτεχνική ζωή του τόπου.

Το 1946 ο αρχηγός της αποστολής της U.N.R.R.A. αναθέτει στον Γ. Κούμouλο τη θέση του γενικού γραμματέα της Επιτροπής Αξιοποιήσεως Πλουτοπαραγωγικών Πόρων Ελλάδος. Έργο του ήταν ο συντονισμός των εργασιών 100 περίπου Ελλήνων καθηγητών Α.Ε.Ι., ανωτάτων δημοσίων υπαλλήλων, οικονομολόγων και μηχανικών, οι δε εκθέσεις αυτές απετέλεσαν για πολλά χρόνια τη βάση κάθε συζητήσεως για βιομηχανική ανάπτυξη.

Αργότερα ο Γ. Κούμouλος συνεργάσθηκε με την Αποστολή του Σχεδίου Μάρσαλ σαν σύμβουλος βιομηχανικών θεμάτων και απετέλεσε τον σύνδεσμο με τα υπουργεία Συντονισμού και Βιομηχανίας καθώς και με το Ανώτατο Συμβούλιο Ανασυγκροτήσεως.

Κατά τη δωδεκαετία 1956 - 1967 ο Γ. Κούμouλος υπηρέτησε σε διευθυντικές θέσεις στον τομέα Ο.Β.Α. και κατόπιν ΕΤΒΑ στους τομείς Βιομηχανίας - Μεταλλείων, τον απέλυσε δε η Δικτατορία εκ των πρώτων.

Παράλληλα όμως ο Γ. Κούμouλος ανέπτυξε σημαντική δραστηριότητα και στον ιδιωτικό τομέα. Έτσι, το 1946 ερεύνησε τα προβλήματα παραγωγής υάλου για την Α.Ε.Ε. Χημικών Προϊόντων και Λιπασμάτων, το 1953 ανέλαβε τη θέση διευθυντού επιστημονικών ερευνών των μεταλλευτικών επιχειρήσεων Σκαλιστήρη, πριν διορισθεί στον ΟΒΑ. Επίσης, μετά την απόλυσή του από τη Δικτατορία ανέλαβε τη θέση του «πρότζεκτ μάντζερ» της εταιρίας «Ωμέγα» που επρόκειτο να κάνει σειρά επενδύσεων του Ωνάση. Την τελευταία δε δεκαετία ο Γ. Κούμouλος υπηρέξε ανώτατο διευθυντικό στελεχώς της Α.Ε. Βωξίται Παρασσού και η ψυχή της προγραμματισθείσης βιομηχανίας αλούμινας.

Ο Γ. Κούμouλος ήταν μέλος πολλών επιστημονικών οργανώσεων, ελληνικών και ξένων.

Γ. Σκάλος



Πρόγραμμα Ερευνών ΥΧΟΠ 1983-84

Όπως είναι γνωστό, το ΥΧΟΠ στα πλαίσια της κατάρτισης προγραμμάτων έρευνας για το περιβάλλον είχε ζητήσει από φορείς ολοκληρωμένες σχετικές προτάσεις μελετών/ερευνών.

Από όσες προτάσεις είχαν υποβληθεί επιλεχθηκαν και καταχωρήθηκαν στον τομέα (1) Περιβάλλον όσες αφορούσαν την **αναγνώριση της κατάστασης** του φυσικού περιβάλλοντος στην χώρα μας (αέρα, νερών, και εδάφους), **καταγραφή** των ρυπάντων καθώς και μέτρα για την **αποκατάσταση**, τη **διαφύλαξη** του και την **καταπολέμηση της ρύπανσης**.

Προτάσεις μελετών/ερευνών που στόχευαν στην αντιμετώπιση με μέσα πολεοδομικά ή χωροταξικά κατάχθηκαν σε άλλη κατηγορία. Τομέας 2/3 Πολεοδομικά/χωροταξίας.

Η Επιλογή των μελετών που θα περιληφθούν στο Πρόγραμμα 83-84 του ΥΧΟΠ έγινε μεταξύ των προτάσεων που έκαναν οι ακόλουθοι φορείς (σε παρένθεση αναφέρεται το ηλικό: προτάσεις που επελέγησαν προς προτάσεις που υποβλήθηκαν συνολικά στον τομέα «Περιβάλλον»).

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	(¹³ / ₄₃)
Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο	(⁸ / ₃₀)
Πανεπιστήμιο Πατρών	(⁷ / ₂₇)
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης	(⁴ / ₄)
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	(⁵ / ₁₀)
Ι.Ω.Κ.Α.Ε.	(⁵ / ₅)
Ένωση Ελλήνων Χημικών	(¹³ / ₄₂)

Η επιλογή προτάσεων για το πρόγραμμα 83-84 ήταν δύσκολη και χρονοβόρα, όπως αναφέρεται στην εισηγητική έκθεση,

«τόσο εξ' αιτίας της γενικότητας και της ευρυτητας του φάσματος των θεμάτων, όσο και επειδή δεν προκαθορίστηκε μία σαφής μορφή για την υποβολή των προτάσεων.

Έτσι, η Ομάδα Προγραμματισμού Ερευνών, που είχε σαν πρώτο έργο την καταγραφή, κατάταξη και αξιολόγηση των προτάσεων έπρεπε να επιλέξει μεταξύ προτάσεων που ήταν ανόμοια διατυπωμένες: από πολύ λεπτομερειακά επεξεργασμένες προτάσεις συνοδευόμενες από προϋπολογισμούς και χρονοδιαγράμματα στη μία ακρη του φάσματος μέχρι γενικές προτάσεις υπό μορφή τίτλου στην άλλη. Ακόμα, ήταν φυσικό να υποβληθούν, από διαφορετικούς φορείς, επικαλυπτόμενες ή και ταυτιζόμενες προτάσεις. Σημειώθηκαν όμως και περιπτώσεις, όπου η ίδια ομάδα επιστημόνων υπέβαλε την ίδια πρόταση έρευνας δύο φορές: μία ως ομάδα πανεπιστημιακών και μία ως ομάδα μελών επιστημονικού/επαγγελματικού φορέα.

Στο σημείο αυτό πρέπει να εξαρθεί η συστηματική εργασία που έκανε η Ένωση Ελλήνων Χημικών στην τυποποιημένη και με ουσιαστικά στοιχεία τεκμηριωμένη υποβολή των προτάσεων των μελών της. Η εργασία αυτή θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη από την Υπηρεσία στην οργάνωση του μακροπρόθεσμου Προγράμματος Ερευνών».

Μ' αυτά τα δεδομένα, η Ομάδα Προγραμματισμού, για τα θέματα του Τομέα 1 (Περιβάλλον), θεώρησε σαν επαρκή, αλλά και δίκαιη, την χρήση **ενός αποκλειστικού κριτηρίου**, προκειμένου να αξιολογησει και να επιλέξει τις προτάσεις που θα ενταχθούν στο Πρόγραμμα '83-84: την **αμεσότητα της χρησιμότητας της πρότασης στα τρέχοντα προγράμματα του ΥΧΟΠ** - και ειδικότερα σ' εκείνα, που έχουν επείγοντα χαρακτήρα ή για τα οποία το ΥΧΟΠ δεσμεύεται με διεθνείς ή άλλες διεθνικές συμβασίες ή συμφωνίες - καθώς και στις **προτεραιότητες των θεμάτων που έβαλε, με προφορικές ή γραπτές εντολές προς την Ομάδα, ο Υπουργός ΧΟΠ.**

Έτσι, π.χ. μεταξύ των θεμάτων της περιβαλλοντικής αναγνώρισης δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στα υδάτινα συστήματα: ποτάμια, λιμένες, λιμνοθάλασσες, θάλασσες, ακτές, κόλποι. Ιδιαίτερα απασχόλησε την Ομάδα ακόμα η εντολή για την έναρξη καταγραφής της ελληνικής χλωρίδας και πανίδας, θέμα που ενδιαφέρει επίσης, αν και από διαφορετική σκοπιά, το Υπουργείο Γεωργίας.

Ειδικά για τις μελέτες εκείνες, που απαιτούνται προκειμένου να πραγματοποιηθεί η «**ταχυμετρική**» (**rapid assessment**) **περιβαλλοντική αναγνώριση** της χώρας, η Ομάδα Προγραμματισμού, μετά την εξέταση εναλλακτικών δυνατοτήτων, εισηγείται τα εξής:

(α) Προτείνει την ανάθεση του μεγαλύτερου δυνατού αριθμού μελετών, που αφορούν την κατάσταση των υδάτινων συστημάτων (υπόγειων νερών, λιμνών, ποταμών, λιμνοθαλασσών, κόλπων και θαλασσών) ώστε να υπάρξουν τουλάχιστον στοιχεία, για εκείνα τα συστήματα, που είναι γνωστό, ότι κινδυνεύουν άμεσα. Βέβαια, λόγω έλλειψης πλαισίου αναφοράς από την Υπηρεσία, το θέμα ούτε γεωγραφικά ούτε από άποψη των διαφόρων επιστημονικών προσεγγίσεων μπορεί μ' αυτόν τον ad hoc τρόπο να καλυφθεί συστηματικά και με πληρότητα. Δόθηκε πάντως προσοχή κατά την επιλογή των προτάσεων στην αποφυγή επικαλύψεων ή επαναλήψεων. Συγχρόνως επισημαίνεται η ανάγκη η Υπηρεσία (Δ/νση

Περιβάλλοντος και ΠΕΡΠΑ), μέσα στις αρχές του 1984, να επεξεργαστεί (ή να αναθέσει) μία μελέτη για το αναγκαίο πλαίσιο (πλήρη καταλογο των γεωγραφικών ενότητων, πρόγραμμα και προδιαγραφές μελετών), ώστε και οι μελέτες, που θα ολοκληρωθούν μέσα στο Πρόγραμμα '83-84, αλλά και οι νέες, που θα χρειαστούν για να συμπληρώσουν την συνολική εικόνα, να ενταχθούν οργανικά σε μία συστηματοποιημένη διερεύνηση του ελληνικού χώρου, που θα προετοιμαστεί για να ξεκινήσει με το Πρόγραμμα '84-85.

(β) Προτείνει να μην ανατεθούν στα πλαίσια του Προγράμματος '83-84 μελέτες, που αφορούν την κατάσταση της πανίδας και της χλωρίδας, πριν προηγηθούν κατάλληλες μελέτες βάσης. Η αποψη αυτή διαμορφώθηκε μετά από σύσκεψη εκπροσώπων της Δ/νσης Περιβάλλοντος του ΥΧΟΠ και του Υπουργείου Γεωργίας. Αντίθετα προτείνει να ανατεθούν οι αναγκαίες μελέτες βάσης (πανίδα και χλωρίδα), που θα δώσουν τα οικονομικά, χρονικά και οργανωτικά πλαίσια, καθώς και τις προδιαγραφές των μεθόδων για τις επιστημονικές ομάδες, που θα ασχοληθούν με την συστηματική καταγραφή της ελληνικής πανίδας και χλωρίδας.

Η ομάδα Προγραμματισμού Έρευνας εισηγήθηκε τελικά να ενταχθούν στο Πρόγραμμα Ερευνών 1983-84 οι παρακάτω εργασίες:

Ένωση Ελλήνων Χημικών

(από Β' Ομάδα)

Κωδ. Αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Υπεύθυνος	Συνολικό κόστος (σε χιλ. δρχ.)
322	Ρύπανση ατμόσφαιρας περιοχής Πτολεμαΐδος.	Γ. Σαμπαζιώτης	830
323	Μελέτη θαλάσσιας (και ατμοσφαιρικής) ρύπανσης Χαλκίδας και ευρύτερης περιοχής (για τη ρύπανση της θάλασσας και των επιφ. νερών μόνο).	Ευ. Νικολόπουλος	800 (1)
327	Χαρτογράφηση όλων των πηγών ρύπανσης των επιφανειακών νερών της Δυτικής Κρήτης.	Γ. Φθενάκης	1.400
331	Ρύπανση της λίμνης Καστοριάς.	Ασ. Καραμανίδης	530
338	Διερεύνηση του βαθμού ρύπανσης από χημικές ουσίες στους ποταμούς Νέστο, Έβρο και στη Λιμνοθάλασσα του Πόρτο-Λάγος	Μ. Μποτσιβάλη	800
B' ΣΥΝΟΛΟ			4.360

(A' + B') Γεν. Σύνολο: 10.110

Γ Χρηματοδότηση εκπαιδευτικού ταξιδιού κας Κ. Κόκκορη, Χημικού του ΠΕΡΠΑ στο Μολ του Βελγίου.

88

(A' + B' + Γ') Τελικό Σύνολο: 10.198

(1) Το ποσό θα αναθεωρηθεί μετά τον περιορισμό του αντικειμένου.

Ένωση Ελλήνων Χημικών

(από Α Ομάδα)

αριθμ. επιλεγ. προτάσεων

αριθμ. επιλεγ. προτάσεων 13

αριθμ. συνολ. προτάσεων 42

Κωδ. αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Υπεύθυνος	Συνολικό κόστος (σε χιλ. δρχ.)
305	Οργάνωση Σεμιναρίων και κατάρτιση συνόλου 10 διαλέξεων για χρήση από διάφορους φορείς.	Μιχ. Σκούλλος	400
307(1)	Κατάσταση θαλασσών και λιμνών (υπό τον όρο να προσδιοριστεί, ώστε να διαφοροποιηθεί πλήρως από τις προτάσεις αριθμ. 141 & 142 του ΙΩΚΑΕ)	Ν. Φριλιγκος	450(1)
308	Απογραφή της ρύπανσης στην Ανατ. Κρήτη.	Γ. Καλογεράκης	1.070
310	Ρύπανση της Βόρειας Βεγοριτιδας.	Σ. Μαρκόπουλος	530
311	Ρύπανση της Νότιας Βεγοριτιδος.	Α. Τσολακιδου	530
314(2)	Αναγνώριση και εντόπιση πηγών ρύπανσης του Πατραϊκού Κόλπου (υπό τον όρο της συνεργασίας και του συντονισμού, με την πρόταση του Καθηγητή κ. Α. Τσόλη του Πανεπιστημίου Πατρών - αριθμ. 98).	Ν. Αθανασόπουλος	1.000 (2)
315	Μελέτη πηγών ρύπανσης από πετρελαιοειδή και επίδραση αυτών στο Σαρωνικό Κόλπο.	Ζ. Μαυρούκας	500
316	Καταγραφή πηγών ρύπανσης στους Νομούς Χανίων & Ρεθύμνου. Βαθμός ρύπανσης θαλασσιών αποδεκτών. Προτάσεις.	Γ. Βουρδουμπάς	1.270
Α ΣΥΝΟΛΟ			5.750

(1) Το ποσό θα αναθεωρηθεί μετά τον επαναπροσδιορισμό του αντικείμενου.

(2) Το ποσό θα αναθεωρηθεί μετά την αποσαφήνιση της συνεργασίας με τον υπεύθυνο της πρότασης αριθμ. 98.

Πανεπιστήμιο Πατρών

αριθμ. επιλεγ. προτάσεων 7

αριθμ. αναλ. προτάσεων 24

Κωδ. Αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Προτεινών/οντες	Κόστος (1) (σε χιλ. δρχ.)
191	Ρύπανση της ατμόσφαιρας της Πάτρας.	Ξ. Κονδάκης Καθηγητής Υγιεινής	500
98(2)	Μελέτη χημικών παραμέτρων ρύπανσης Κορινθιακού & Πατραϊκού Κόλπου.	Α. Τσόλης Καθηγητής Εργαστ. Χημικής Τεχνολογίας	400
95	Το πρόβλημα της λιμνοθάλασσας του Μεσολογίου (ρύπανση από φωσφορικά, νιτρικά και ιόντα μετάλλων).	Ν. Κατσάνος Καθηγητής, Εργαστήριο Φυσικοχημείας	400

100	Προστασία Πελοποννησιακού περιβάλλοντος από βιομηχανική-βιοτεχνική ρύπανση. Ειδική εφαρμογή στα απόβλητα ελαιολιπιδίων.	Σ. Γρηγορόπουλος Καθηγητής Τεχνολογίας του Περιβάλλοντος	500
101	Σχεδιασμός και αριστοποίηση συστημάτων καθορισμού αερίων και υγρών αποβλήτων για την Ελληνική Βιομηχανία.	Αλ. Παγιατάκης Καθηγητής Χημικής Μηχανικής Α'	500
105	Μέτρηση ραδιενέργειας στο περιβάλλον της Δ. Πελοποννήσου και πλησίον περιοχών.	Κ. Σύρος Καθηγητής, Εργαστήριο Πυρηνικής Τεχνολογίας	400
177	Μελέτη των ακτών του Νομού Ηλείας (αλλά μόνο για τις δύο πρώτες «δέσμες» της πρότασης).	Γ. Φερεντίνος κλπ. Θαλ. Γεωγραφία, Ωκεανογραφία	400
ΣΥΝΟΛΟ			3.200

- (1) Το ποσό που αναφέρεται στη στήλη «κόστος» αντιπροσωπεύει το ύψος της μέγιστης επιτρεπόμενης συνολικής δαπάνης για το 1983. Το συνολικό κόστος της μελέτης θα προσδιοριστεί και θα συμφωνηθεί με τη διαδικασία που περιγράφεται στο Κεφάλαιο Οικονομικό Γλίσαιο.
- (2) Υπό τον όρο της συνεργασίας και του συντονισμού με την μελέτη αριθμ. 314 (Ν. Αθανασοπούλος, Ένωση Ελλήνων Χημικών).

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

αριθμ. επιλεγ. προτάσεων 5

αριθμ. συνολ. προτάσεων 10

Κωδ. Αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Προτείνων/οντες	Συνολικό Κόστος (σε χιλ. δρχ.)
195	Ρύπανση επιφανειακών και υπογείων νερών λεκανοπεδίου Ιωαννίνων (από φυτοφάρμακα).	Α. Σδούκος Καθηγητής, Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας	535
263	Υγειονομολογική και Μικροβιολογική Εξέταση των πόσιμων νερών του γεωργ. διαμερισματος της Ηπείρου.	Β. Κατσουγιαννόπουλος Καθηγητής Υγιεινής	500
283(1)	Έρευνα των σπουδαιότερων υδάτινων οικοσυστημάτων της περιοχής Ιωαννίνων (Λίμνης Ιωανν. - Ποταμού Καλαμά).	Μ. Καραγιάννης Καθηγητής, Εργαστήριο Αναλ. Χημείας	2.700
286(1)	Μελέτη οικολογίας της Λίμνης Ιωαννίνων.	Γ. Καλλίστρατος Καθηγητής Εργαστήριο Φυσιολογίας	
288	Σύνταξη αναλυτικού προγράμματος διδασκαλίας της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα δημοτικά και σχολεία μέσης - Συγκριση με ΕΟΚ-ΟΟΣΑ/Λαϊκή επιμόρφωση.	Χρ. Φράγκος Καθηγητής Ψυχοπαιδαγωγικός Τομέας	500
ΣΥΝΟΛΟ			4.235

- (1) Έχουν ήδη ενοποιηθεί (μαζί με την πρόταση αριθμ. 173 του Καθηγητή κ. Ξανθοπούλου - ΕΜΠ) και ανατεθεί από κοινού στους τρεις Καθηγητές με χωριστή Απόφαση του Υπουργού Χ.Ο.Π. μετά από συνεννοήσεις με την Υπηρεσία.

Πανεπιστήμιο Θράκης (1)

αριθμ. επιλεγ. προτάσεων 4

αριθμ. συνολ. προτάσεων 4

Κωδ. Αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Προτείνων/οντες	Συνολικό Κόστος (σε χιλ. δρχ.)
137	Επίδραση των εργοστασίων της Ν. Καρβάλης στον περιβάλλοντα χώρο.	Ν. Κωτσοβίνος Καθηγητής, Εργαστήριο Υδραυλικής και Υδραυλικών Εργων	540
138	Η διαχείριση των στερεών απορριμάτων & υγρών αποβλήτων του Ν. Ξάνθης - Μερική καταγραφή του συστήματος και μεθοδολογία για συστηματική μελέτη βελτίωσης.	Δ. Παναγιωτακόπουλος Καθηγητής Προγραμματισμού και Οργάνωσης	540
139	Μετρήσεις των φυσικών παραμέτρων DU, T, Λ, Ph, BOD ₅ , N/NH ₄ T, P/PO ₄ ³ και φυτοπλακτόν κατά μήκος του ποταμού Κόσινθου.	Κ. Ουζούνης Πολυτεχνική Σχολή Ξάνθης	510
145	Μελέτη και εντοπισμός των εσίων μόλυνσης, μέτρηση των ραδιενεργών δόσεων και στατική μελέτη της βιολογικής δράσης στους κατοίκους διαφόρων περιοχών του Ν. Ξάνθης.	Ι. Υάκινθος Καθηγητής Φυσικής & Ν. Τσάγκας Καθηγητής Πυρηνικής Τεχνολογίας	500
ΣΥΝΟΛΟ			2.090

(1) Όλες οι μελέτες του Πανεπιστημίου Θράκης έχουν ήδη ανατεθεί με το 8574/14.7.83 εγγραφο του ΥΧΟΠ.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

αριθμ. επιλ. προτάσεων 13

αριθμ. συνολ. προτάσεων 43

Κωδ. αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Προτείνων/οντες	Κόστος (1) (σε χιλ. δρχ.)
250	Μελέτη κλειστών & ανοικτών κόλπων - Κόλπος Θεσ/νίκης - Θερμαϊκός Κόλπος.	Γ. Βασιλικιώτης Καθηγητής, Εργαστήριο Ελέγχου Ρυπάνσεως Περιβάλλοντος	380
252	Μελέτη κατάστασης επιφανειακών νερών. Μελέτη παραμέτρων ρύπανσης του ποταμού Αξιού & της Λίμνης Α. Βασιλείου.	Γ. Βασιλικιώτης Καθηγητής, Εργαστήριο Ελέγχου Ρυπάνσεως Περιβάλλοντος	550
269	Εκτίμηση της κατάστασης της χλωρίδας & βλάστησης των υγροβιοτόπων στο συγκρότημα της κοιλάδας του Άγρα & των Λιμνών Βεγορίτιδας & Πετρών.	Γ. Λαυρεντιάδης Καθηγητής Συστηματικής Βοτανικής	400

240	Ηλεκτροστατικά και ηλεκτρομαγνητικά φίλτρα αιωρημάτων.	Π. Ντοκόπουλος Καθηγητής, Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας	500
201	Κατάσταση της πανίδας/Θαλάσσια πανίδα (Β. Αιγαιο-Ν. Εύβοια-Β. Σάμο) - Ειδικά οικοσυστήματα-Βιότοποι-Υδροβιότοποι-Δέλτα Έβρου.	Θ. Κούκουρας Εργαστήριο Ζωολογίας Βιολογικό Τμήμα	300
221	Προστασία Επιφανειακών Νερών.	Μ. Βαφειάδης κλπ. Εργαστήριο Υδραυλικής	400
230	Αναπαραγωγή με ιστοκαλλιέργεια θάμνων & δένδρων της Ελληνικής χλωρίδας, για φύτεψη γυμνών πρηνών εθνικών δρόμων & περιοχών που επλήγησαν από πυρκαγιές.	Α. Οικονόμου κλπ. Εργαστήριο Ανθοκομίας Γεωπονική Σχολή	400
233	Ρύπανση του ποταμού Στριμόνα με πολυ-χλωριωμένους υδρογονάνθρακες & λιπάσματα.	Στ. Κιλικίδης Καθηγητής Οικολογίας	500
268	Γεωβοτανική μελέτη της περιοχής του Εθνικού Δρυμού των Πρεσπών.	Γ. Λαυρεντιάδης, Καθηγητής Συστηματικής Βοτανικής	400
210	Κατάσταση θαλασσών (για προσδιορισμό).	Κ.Δ. Καστριτσής, Καθηγητής Γενικής Βιολογίας	400
262	Κατάσταση & προστασία του φυσικού περιβάλλοντος της λίμνης Καστοριάς & του ποταμού Αλιάκμονα.	Γ. Μουρκίδης, Καθηγητής Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας	500
249	Παρουσία των βαρέων μετάλλων στα νερά των ποταμών της Βορ. Ελλάδος.	Κ. Αλεξιάδης, Καθηγητής Αναλυτικής Χημείας	500
218	Κατάσταση και προστασία υπόγειων νερών (για προσδιορισμό).	Ι. Γκανούλης κλπ. Εργαστήριο Υδραυλικής	500
ΣΥΝΟΛΟ			5.730

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

αριθμ. επιλ. προτάσεων 8
αριθμ. συνολ. προτάσεων 30

Κωδ. Αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Προτείνων/οντες	Κόστος (1) (σε χιλ. δρχ.)
27	Υδρολογική μελέτη περιοχής αποθέσεως απορριμάτων σε σχέση με τη μόλυνση των υπόγειων νερών στις περιοχές: Αττική, Βοιωτία, Λακωνία, Ιεράπετρα.	Ι. Κουμαντάκης κλπ. Κοιτασματολογία & Εφηρμοσμένη Γεωλογία	400
28	Κατάσταση επιφανειακών & υπόγειων νερών της περιοχής Μαντουδίου, Προκοπίου, Αγ. Άννας Δυτ. Εύβοιας.	Ν. Φυτρολάκης κλπ. Ορυκτολογία, Πετρογραφία, Γεωλογία	400
31	Κατάσταση επιφανειακών υπόγειων νερών (για προσδιορισμό)	Ι. Κοντογιαννάκος κλπ. Ανόργανος και αναλυτική χημεία (Γ.Κ. Παρισάκης)	400
36	Μελέτη επιπτώσεων στη χρησιμοποίηση αέριων καυσίμων στη βιομηχανία-βιοτεχνία.	Ν. Παπαγεωργίου Καθηγητής Ατμοπαραγωγών & Θερμικών Εγκαταστάσεων	500
117	Μελέτη υφιστάμενης κατάστασης εκμετάλλευσης υπόγειων νερών περιοχών Νέας Περάμου & Νέας Καρβάλης Νομού Καβάλας σε σχέση με την ποιοτική υποβάθμιση τους λόγω διείδυσης της θάλασσας & της μόλυνσης από ανθρωπογενείς επιδράσεις.	Ι. Κουμαντάκης κλπ. Κοιτασματολογία και Εφηρμοσμένη Γεωλογία	400
146	Συλλογή, τεκμηρίωση και κωδικοποίηση Πειραματικών Φυσικών Μεθόδων για τον έλεγχο της μόλυνσης του περιβάλλοντος.	Ε. Φωκίτης κλπ. Εργαστήριο Φυσικής II	400

147	Μοντέλα υπολογιστού για πρόβλεψη ατμοσφαιρικής ρύπανσης.	N. Αθανασιάδης Μηχανική των Ρευστών & Υδροδυναμικών Μηχανών	500
173(2)	Μελέτη υδρολογικού συστήματος λίμνης Ιωαννίνων & ποταμού Καλαμά.	Θ. Ξανθόπουλος Καθηγητής Υδρολογίας & Υδρ. Έργων	2.500
Σύνολο			5.500

(1) Έχει ήδη ενοποιηθεί με τις προτάσεις αριθμ. 283 και 286 τβν Καθηγητών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κ.κ. Μ. Καραγιάννη και Γ. Καλλιστράτου αντίστοιχα. Έχει γίνει μία από κοινού ανάθεση στους τρεις Καθηγητές με χωριστή Υπουργική Απόφαση.

(2) Το ποσό που αναφέρεται στη στήλη «κόστος» αντιπροσωπεύει το ύψος της μέγιστης επιτρεπόμενης συνολικής δαπάνης για το 1983. Το συνολικό κόστος της μελέτης θα προσδιοριστεί και θα συμφωνηθεί με τη διαδικασία που περιγράφεται στο Κεφάλαιο Οικονομικό Πλαίσιο.

Ι.Ω.Κ.Α.Ε.

αριθμ. επιλεγ. προτάσεων 5

αριθμ. συνολ. προτάσεων 5

Κωδ. Αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Προτείνων/οντες	Συνολικό Κόστος (σε χιλ. δrx.)
141	- Σαρωνικός Κόλπος (Επεξεργασία και σύνθεση δεδομένων Φυσικής, Χημικής & Γεωλογικής Ωκεανογραφίας). - Παγασητικός Κόλπος (») - Θερμαϊκός Κόλπος (»)	ΙΩΚΑΕ	-
142	Μελέτη για τον εντοπισμό των ανασταλτικών και καταστροφικών παραγόντων που δρουν στους εσωτερικούς υδάτινους χώρους. Προτάσεις για προστασία, βελτίωση και αξιοποίηση των λιμνών Καστοριάς, Ιωαννίνων, Τριχωνίδας, Μικρής Πρέσπας και Κρεμαστών.	ΙΩΚΑΕ	-
143	Γενική κατάσταση ακτών.	ΙΩΚΑΕ	-
144	Οικολογική μελέτη για τις μέδουσες.	ΙΩΚΑΕ	-
135	Παραγωγή ταινιών TV σε θέματα δραστηριότητας του ΙΩΚΑΕ.	ΙΩΚΑΕ	-
ΣΥΝΟΛΟ			5.000

Σημ. Οι μελέτες αριθμ. 141 και 142 πρέπει να συντονισθούν με την πρόταση αριθμ. 307 (N. Φριλιγκος, Ένωση Χημικών), ώστε το αντικείμενο της τελευταίας να διαφοροποιηθεί εντελώς από αυτό των πρώτων. Ο επαναπροσδιορισμός του αντικειμένου της πρότασης αριθμ. 307 (βλ. πίνακα 1.7) σημαίνει και αναθεώρηση του ποσού του κόστους της μελέτης.

Ενότητα: Πανίδα - Χλωρίδα

Προτείνεται, σύμφωνα με την εισηγητική έκθεση, η ανάθεση στους παρακάτω φορείς των μελετών βάσης, που θα διαγράφουν το συνολικό περίγραμμα και τις γενικές προδιαγραφές των αναγκαίων μελετών έρευνών για να καλυφθεί κάθε υποενότητα (1-4), θα καταγράψουν τις υπάρχουσες μελέτες-έρευνες και θα υποδείξουν ένα κατάλληλο μηχανισμό για την ενημέρωση των μελετών καθώς και τα χρονικά πλαίσια των εργασιών.

Τίτλος μελέτης/έρευνας	Φορέας/υπεύθυνος
1. Μελέτη βάσης για την απογραφή της ελληνικής χλωρίδας.	Αναγνωσιτίδης Καθηγητής Βοτανικής
2. Μελέτη βάσης για την απογραφή της ελληνικής πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) (αντικαθιστά πρόταση αριθμ. 196).	Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Ι. Ματσάκης, Καθηγητής Εργαστ. & Μουσείο Ζωολογίας
3. Μελέτη βάσης για την απογραφή της ελληνικής ορνιθοπανίδας (αντικαθιστά πρόταση αριθμ. 198).	Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία
4. Μελέτη βάσης για την απογραφή της ελληνικής θαλάσσιας πανίδας (αντικαθιστά πρόταση αριθμ. 297).	Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Β. Κιόρτσος, Καθηγητής Εργαστήριο Ζωολογίας

Σημ. (α) Η χρηματοδότηση των παραπάνω μελετών θα μπορούσε να γίνει είτε από το σχετικό κονδύλι του Υπουργείου Γεωργίας (βλέπε Πρακτικό της 21.9.83, Παράρτημα) είτε και από το αναξιοποίητο ποσό των \$ 200.000 που έχει διατεθεί από το UNDP για μελέτες Περιβάλλοντος.

(β) Το κόστος των μελετών θα προσδιοριστεί μετά από προκαταρκτικές συζητήσεις των καθηγητών/φορέων και της Υπηρεσίας (Δ/ση Περιβάλλοντος - ΠΕΡΠΛΑ).

Επίσης η ομάδα Προγραμματισμού προτείνει την ανάθεση ορισμένων μελετών στο Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, που αν και έξω από τα πλαίσια χρηματοδότησης του παρόντος Προγράμματος, κρίνονται ότι συμβάλλουν αποφασιστικά στην γνώση της ατμοσφαιρικής και θαλάσσιας ρύπανσης και υποβοηθούν σημαντικά την διαμόρφωση της πολιτικής αντιρρύπανσης του ΥΧΟΠ.

Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο

Κωδ. Αριθμ.	Τίτλος μελέτης/έρευνας	Υπεύθυνος
1	Ανάπτυξη υδροδυναμικού μοντέλου για τη μελέτη της θαλάσσιας κυκλοφορίας στον Σαρωνικό Κόλπο, με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή.	Αλ. Λασκαράτος Φυσικό Τμήμα
2	Κατακόρυφη δομή O ₃ στο Λεκανοπέδιο Αθηνών και μεταφορά του σε μεγάλες αποστάσεις.	Δ. Λάλας Καθηγητής Μετεωρολογίας
289	Ρύπανση του κόλπου και της περιοχής Ελευσίνας. Εργαστήριο Ανοργάνου Χημείας	Μ. Σκούλλος

Σημ. Η εισήγηση για την ανάθεση των παραπάνω μελετών παραμένει προκαταρκτική μέχρι την έκδοση σχετικής απόφασης για συμπληρωματική χρηματοδότηση του ΕΚΠ.

Τέλος, πέρα από τις επιλεγόμενες για άμεση έναρξη μέσα στο '83 αποφασίστηκε, λόγω ενδιαφέροντος, η Ομάδα Προγραμματισμού εισηγείται να ενταχθούν στο Πρόγραμμα '84-85 κατά προτεραιότητα οι εξής προτάσεις:

299, από Ερευνητική Ομάδα, Τμήμα Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ (Χαλουλάκου-Χριστοδουλάκη κλπ)

35, από Καθηγητή Χ. Τσουτρελη, ΕΜΠ.

217, από Δρόσο Ελισσαίο, Βιολογικό Τμήμα ΑΠΘ.

3, από Καθηγητή Α.Γ. Παραδέλλη, Πειραματική Φαρμακολογία, ΑΠΘ.

241, από Εργαστήριο Υγιεινής Τροφίμων Ζωικής Προελεύσεως (Καθ. Αχ. Πανέτσος).

Το δηλητήριο της μέλισσας και η χημεία του

Τα τελευταία χρόνια οι χημικοί έχουν ερευνήσει αρκετά, όσον αφορά τη σύνθεση και τη δραστικότητα του, ένα απ' τα πιο πολύπλοκα μείγματα της φύσης, του δηλητηρίου της μέλισσας. Έτσι τώρα οι αλλεργιολόγοι μπορούν να προσφέρουν βελτιωμένη προστασία από σοβαρές και ενδεχόμενα θανατηφόρες αλλεργικές αντιδράσεις απ' τα τσιμπήματα της μέλισσας. Τουλάχιστον δύο ελπιδοφόρα φάρμακα έχουν βρεθεί, το ένα που μπορεί να βοηθήσει στο πανάρχαιο πρόβλημα της ρευματοειδούς αθροίτιδας, και το άλλο που μπορεί να φανεί χρήσιμο στα πιο σύγχρονα προβλήματα της έκθεσης σε ακτινοβολία υψηλής ενέργειας.

Όπως συμβαίνει στους περισσότερους τομείς της έρευνας, κάθε νέα απάντηση, θέτει πολλά νέα ερωτήματα. Η χημική έρευνα πάνω στα δηλητήρια των εντόμων, υπόσχεται ότι θα είναι ένα γόνιμο πεδίο έρευνας για πολλά χρόνια.

Από τα αρχαία χρόνια το δηλητήριο της μέλισσας παρουσίαζε διπλό ενδιαφέρον για τον άνθρωπο. Απ' τη μιά μεριά τα οδυνήρα και μερικές φορές θανατηφόρα αποτελέσματα των τσιμπημάτων της μέλισσας και απ' την άλλη οι πιθανές χρήσεις του δηλητηρίου της αποτέλεσαν τα αίτια της χημικής έρευνας πάνω στη σύνθεση και την δραστηρότητά του.

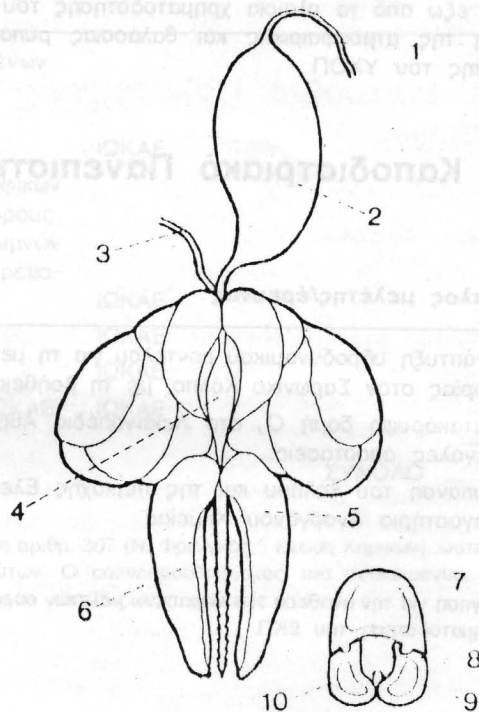
Οι πρώτες παρατηρήσεις πάνω στο δηλητήριο της μέλισσας, το 1897, οδήγησαν στο λαθεμένο συμπέρασμα ότι το κύριο συστατικό του ήταν το μυρμηκικό οξύ. Παρόλο που το λάθος αυτό αναγνωρίστηκε σύντομα, μέχρι πρόσφατα κυκλοφορούσαν βιβλία Χημείας που εξακολουθούσαν να περιγράφουν το μυρμηκικό οξύ σαν το βασικό συστατικό του δηλητηρίου, αναφέροντας μάλιστα και σαν κύρια πηγή του, τον «οξινο αδένα» αν και το δηλητήριο είναι στην πραγματικότητα αρκετά αλκαλικό.

Σήμερα ξέρουμε ότι το δηλητήριο περιέχει ίχνη μόνον μυρμηκικού οξέος, και αποτελείται από ένα πολύ περίπλοκο μείγμα ενζύμων, πεπτιδίων και μικροτέρων μορίων, πολλά από τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη φυσιολογική δραστηρότητα (1).

Το δηλητήριο παράγεται σ' ένα μάλλον περίπλοκο όργανο (Εικόνα 1) που αποτελείται από ένα σύστημα αδένων, ένα σάκκο δηλητηρίου (δεξαμενή), το στέλεχος του κεντρικού και τον συνδετικό ιστό. Το στέλεχος του κεντρίου παραμένει κρυμμένο στο κατώτερο μέρος της κοιλιάς και προβάλλει μόνον όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.

Ενδιαφέρων είναι ο μηχανισμός της άντλησης του δηλητηρίου, μόλις το στέλεχος του κεντρίου τρυπήσει το θύμα. Το στέλεχος αποτελείται από τρία τμήματα (Εικόνα 1, κάτω δεξιά), που λεπτύνονται βαθμιαία, για να σχηματίσουν ένα μυτερό κοίλο άκρο. Το δηλητήριο περνάει μέσα απ' τον αγωγό δηλητηρίου που βρίσκεται κοντά στο κέντρο του στελέχους. Οι δύο λόγχες γλιστρούν μπρος και πίσω εναλλάξ, κατά μήκος της σύνδεσής τους με τον άξονα και τον αγωγό. Καθώς οι δύο λόγχες κινούνται γρήγορα μπρος και πίσω, κάνουν δύο λειτουργίες. Τα δόντια που βρίσκονται στις πίσω πλευρές των λογχών εμποδίζουν την απόσυρσή τους απ' το τραύμα, έτσι ώστε κάθε επιτυχημένο τρύπημα που επιτυγχάνουν οι λόγχες οδηγεί το στέλεχος του κεντρίου ακόμα βαθύτερα. Συγχρόνως, το δηλητήριο χύνεται απ'

το σάκκο στην κοιλότητα του βολβού του άξονα. Ο βολβός του άξονα είναι ανοιχτός στο μέρος που ενώνεται με τον αγωγό του δηλητηρίου και το δηλητήριο αντλείται μέσω του αγωγού με τη βοήθεια των δύο λοβών που δρουν σαν βαλβίδες στη βάση των λογχών.



Εικόνα 1. Σχηματική αναπαράσταση του συστήματος του δηλητηρίου μίας μέλισσας.

(1) Σωληνοειδής σύνδεση προς τον λεγόμενο «οξινο» αδένα, (2) Σάκκος δηλητηρίου, (3) Σωληνοειδής σύνδεση με τον αδένα Dufour, (4) Βολβός άξονα, (5) Κάλυμα κεντρίου, (6) Το ακιδωτό στέλεχος του κεντρίου (κάθετη τομή φαίνεται στο κάτω δεξιά μέρος του σχήματος), (7) Άξονας, (8) Αγωγός δηλητηρίου, (9, 10) Ακιδωτές λόγχες.

Επειδή οι ακιδωτές λόγχες κρατούν το κεντρί σφιχτά μέσα στο δέρμα, οι προσπάθειες της μέλισσας να ξεφύγει, συχνά, έχουν σαν αποτέλεσμα την αποκοπή ολόκληρου του συστήματος από την κοιλιά της. Η πληγωμένη μέλισσα πεθαίνει σύντομα, ενώ το αποκομμένο σύστημα συνεχίζει να τρυπάει το δέρμα και να χύνει το δηλητήριο.

Αντίθετα μ' ό τι πιστεύεται, το δηλητήριο δεν βγαίνει από το σάκκο με συμπιέση του απ' τους περιβάλλοντες μύες, αν και ο σάκκος μπορεί να συμπιεστεί απ' το θύμα στην προσπάθειά του να αφαιρέσει το κεντρί. Η κανονική άντληση του δηλητηρίου και η όλο και πιο βαθιά διείσδυση του κεντρίου προκαλείται από την συνεχή δράση των μυών που ελέγχουν τις κινήσεις των λογχών. Αυτό συμβαίνει ακόμα και αν ολόκληρο το σύστημα έχει αποκοπεί απ' τη μέλισσα.

Φυσιολογική δραστηριότητα

Οι αντιδράσεις των ανθρώπων στα τσιμπήματα της μέλισσας ποικίλουν και εξαρτώνται από τον αριθμό των τσιμπημάτων, την θέση τους πάνω στο σώμα καθώς και την γενική υγεία και τα αντισωματικά χαρακτηριστικά του ατόμου. Οι μελισσοκόμοι φαίνεται να υποφέρουν λιγότερο απ' τα τσιμπήματα λόγω της ύπαρξης στον ορό τους, αντισωμάτων εξειδικευμένων στα αντιγόνα του δηλητηρίου. Οι αντιδράσεις των μη προστατευμένων ατόμων στα τσιμπήματα της μέλισσας μπορούν να διακριθούν σε πέντε βασικές κατηγορίες.

- 1) η φυσιολογική αντίδραση σε ένα ή μερικά τσιμπήματα
- 2) μία τοπική αντίδραση δίπλα στα σημεία που τσιμπήθηκαν
- 3) μία τοξική αντίδραση σ' ένα μεγάλο αριθμό τσιμπημάτων
- 4) επιβράδυνση της φυσιολογικής απόκρισης
- 5) η γενικευμένη αντίδραση, που συχνά έχει σχέση με υπερευαισθησία στα συστατικά του δηλητηρίου.

Η φυσιολογική αντίδραση σ' ένα τσιμπήμα μέλισσας χαρακτηρίζεται από οξύ αλλά όχι σοβαρό τοπικό πόνο. Αυτό μπορεί να προέρχεται, τουλάχιστον εν μέρει, από την 5-υδροξυτρυπταμίνη του δηλητηρίου, αν και δεν πρέπει να αγνοηθεί και η συνεισφορά άλλων συστατικών.

Ο πόνος συνήθως υποχωρεί μέσα σε λίγα λεπτά αλλά ένα πυρετικό εξάνθημα που προκαλεί φαγούρα παραμένει συχνά για αρκετές ώρες. Η κάπως πιο σοβαρή τοπική αντίδραση που πιστοποιείται από ασυνήθιστο ή παρατεινόμενο τοπικό πρήξιμο, εκδηλώνεται συνήθως υπό μορφή φλεγμονής και φαγούρας. Σπάνια είναι επικίνδυνη εκτός αν βρίσκεται κοντά στο μάτι ή το λαιμό. Μία τέτοια αντίδραση όμως μπορεί να είναι μία προειδοποίηση μίας αναπτυσσόμενης ευαισθησίας, που θα μπορούσε να οδηγήσει σε αυξανόμενης σοβαρότητας αντιδράσεις σε επόμενα τσιμπήματα. Οι πρώτες βοήθειες που συνιστώνται για φυσιολογικές ή τοπικές αντιδράσεις είναι γενικά ψύξη του δέρματος μετά την προσεκτική αφαίρεση του κεντρίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθεί η περαιτέρω έκχυση δηλητηρίου απ' τον σάκκο που είναι προσκολλημένος στο τραύμα.

Οι τοξικές αντιδράσεις αν και σχετικά σπάνιες, θεωρούνται γενικά πιθανές σε περιπτώσεις πολλαπλών τσιμπημάτων. (Έχει ωστόσο αναφερθεί περίπτωση ενός τριαντατετράχρονου άνδρα που δέχθηκε 2.243 τσιμπήματα μέσα σε 4,5 ώρες και... επέζησε). Η τοξικότητα του δηλητηρίου είναι σημαντικά ψηλότερη όταν εισαχθεί στον οργανισμό ενδοφλέβια και όχι υποδόρια. Γι' αυτό και τσιμπήματα σε περιοχές όπου τα αιμοφόρα αγγεία είναι πιο προσιτά σε διάτρηση, είναι πιο επικίνδυνα.

Πολύ λίγα είναι γνωστά για τη φυσιολογική απόκριση με υστέρηση, όπως ονομάζεται (delayed physiological response) αν και έχουν αναφερθεί περιπτώσεις θανάτων αρκετές ώρες μετά το τσιμπήμα. Αν το τσιμπήμα της μέλισσας είναι θανατηφόρο, τότε ο χρόνος ανάμεσα στο τσιμπήμα και το θάνατο είναι συνήθως μικρότερος των 30 λεπτών.

Οι γενικευμένες αντιδράσεις στα τσιμπήματα της μέλισσας φαίνεται να σχετίζονται με κάποια αλλεργική απόκριση στα αντιγόνα του δηλητηρίου. Μπορούν να ποικίλουν σε σοβαρότητα, από απλή ταλαιπωρία μέχρι και αναφυλακτικό σοκ που συχνά επιφέρει το θάνατο. Αναγνωρίζονται τέσσερις βαθμίδες αλλεργικής απόκρισης (2): (α) η «ήπια» αντίδραση που εκδηλώνεται με φαγούρα, μεγάλης έκτασης κοκκινίλες στο δέρμα και αδιαθεσία· (β) η «γενική» αντίδραση κατά την οποία τα προηγούμενα συμπτώματα συνοδεύονται από εκτεταμένο οίδημα, δυσκολίες στην αναπνοή, σύσπασση του στήθους, σφίξιμο της κοιλιάς, ναυτία, ίλιγγο και/ή εμετό· (γ) η «σοβαρή γενική» αντίδραση με επιπλέον συμπτώματα όπως η δυσκολία κατάπνοσης ή αναπνοής σοβαρή αδυναμία και/ή ψυχολογική ταραχή (δ) το «σοκ», που αναγνωρίζεται από μία μείωση στην πίεση του αίματος, κτάρρηση, κυάνωση και αναισθησία. Το σοκ αν δεν αντιμετωπιστεί γρήγορα μπορεί να αποβεί θανατηφόρο. Η χρήση επινεφρίνης ή παρόμοιου φαρμάκου κατά την εκδήλωση του σοκ αποδεικνύεται σωτήρια. Ο θάνατος που προέρχεται από τσιμπήματα εντόμων αποτέλεσε το θέμα πολυχρονών ερευνών και έχει επιβεβαιωθεί η ανάμειξη της αλλεργίας σε πολλές τέτοιες περιπτώσεις.

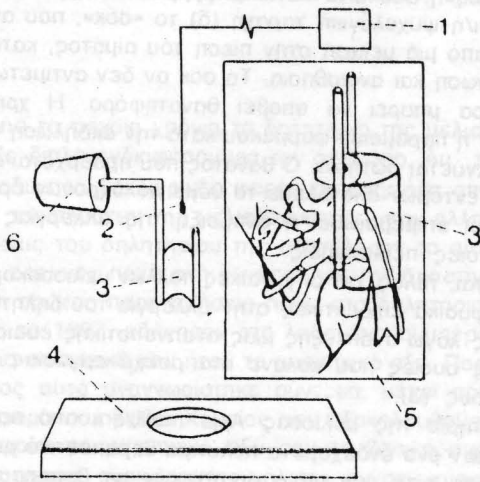
Αναφέρεται, τέλος, ότι οι γυναίκες πολλών μελισσοκόμων δείχνουν αφύσικα επιδεκτικές στην αλλεργία του δηλητηρίου, πιθανώς λόγω ανάπτυξης μίας αναπευστικής ευαισθησίας για τις ουσίες που κολάνε στα ρούχα-εργασίας των συζύγων τους (3).

Το δηλητήριο της μέλισσας *Apis mellifera* από παλιά θεωρείται σαν ένα ενδεχόμενο πολύτιμο θεραπευτικό μέσο, είτε ως έχει, είτε σαν πηγή συστατικών με θεραπευτική δράση που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μετά την απομόνωσή τους ή την σύνθεσή τους (3).

Απ' την αρχή το μεγαλύτερο ενδιαφέρον είχε συγκεντρωθεί στην πιθανότητα της χρησιμοποίησης του δηλητηρίου της μέλισσας στην θεραπεία της ρευματοειδούς αρθρίτιδος. Αν και η ένεση συνθετικού δηλητηρίου ή η χρήση ζωντανών μελισσών είναι αποδεκτή σαν ιατρική πρακτική σε πολλές χώρες, η τεχνική αυτή δεν έχει βρει παγκόσμια αποδοχή για την θεραπεία της αρθρίτιδας. Αυτό οφείλεται κατά βάση στην αίσθηση ότι οι πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της θεραπείας ή για τις πιθανότητες παρενεργειών είναι ακόμα ασαφείς. Υπάρχει ακόμα μία κάποια απροθυμία σε μερικούς ιατρικούς κύκλους να υιοθετήσουν ένα «λαϊκό φάρμακο», χρησιμοποιώντας ένα φυσικό μείγμα του οποίου η σύνθεση δεν είναι ακόμα πλήρως γνωστή, η καθαρότητά του δύσκολο να υπολογιστεί και η δοσολογία του δύσκολο να προσδιοριστεί. Τα πειραματικά δεδομένα όμως θεωρούνται γενικά επαρκή στο να δικαιολογήσουν ακόμα πιο εντατική έρευνα πάνω σ' αυτό το πιθανό «φυσικό θεραπευτικό». Πρόσθετο ενδιαφέρον για τις ενδεχόμενες θεραπευτικές χρήσεις του δηλητηρίου της μέλισσας έχει προκληθεί ύστερα από αναφορές συστατικών του δηλητηρίου και συνθετικών αναλόγων (4) που προστατεύουν πειραματόζωα από τα αποτελέσματα της έκθεσής τους σε υψηλής ενέργειας ακτινοβολία. Μία απ' τις πιο ελπιδοφόρες χρήσεις του καθαρού δηλητηρίου είναι στη θεραπεία απόμων αλλεργικών σε τσιμπήματα μελισσών (3).

Χημική Σύσταση

Αν και το εμπορικά διαθέσιμο δηλητήριο μέλισσας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πηγή διαφόρων συστατικών, δεν είναι κατάλληλο για ποσοτική αναλυτική εργασία. Το μεγαλύτερο μέρος από το εμπορικά διαθέσιμο δηλητήριο, παραλαμβάνεται από ένα ηλεκτρικό μηχάνημα τοποθετημένο σε μία κυψέλη μελισσών (5), και είναι συνήθως μολυσμένο από μερικά μετουσιωμένα συστατικά πρωτεϊνών, σκόνη και γύρη, απ' τις μέλισσες, καθώς και εκκρίματα. Η λεπτομερής ανάλυση αποκτεί πολύ καθαρό δηλητήριο, που συλλέγεται καλύτερα με ηλεκτρική διέγερση μεμονωμένων εντόμων κάτω από ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες (6). Με την τεχνική αυτή (Εικόνα 2) μικρά ποσά δηλητηρίου μπορούν να συγκεντρωθούν, με αρκετή καθαρότητα για ποσοτική ανάλυση.



Εικόνα 2. Ηλεκτρικός διεγέρτης.

(1) Πηνίο σπινθήρα με 6-Volt παροχή ρεύματος, (2) σύρμα, (3) Μπρούτζινο ημικυλινδρικό πλέγμα, (4) σχισμή της τρύπας του μικροσκοπίου, (5) [ένθετο] έντομο στη θέση του πριν απ' το δέσιμο του με το κορδόνι αλουμινίου, (6) μονωμένο χερούλι.

Μόλις συγκεντρωθεί το δηλητήριο πρέπει να ξεραθεί αμέσως και να αποθηκευθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες για να αποφευχθεί η φθορά του. Ο προσδιορισμός των πηκτικών συστατικών, κυρίως νερού, γίνεται αφού παραληφθεί το περιεχόμενο του σάκκου με το δηλητήριο, με μία μικροσύριγγα.

Τα συστατικά μπορούν να διαχωριστούν χρησιμοποιώντας έναν αριθμό τεχνικών, αλλά οι καλύτεροι διαχωρισμοί γίνονται με συνδιασμό διήθησης από πηκτική και παρασκευαστικής χρωματογραφίας. Η σύνθεση του δηλητηρίου της μέλισσας έχει μελετηθεί επισταμένα για πάνω από 20 χρόνια, με σημαντικές συνεισφορές από ερευνητικές ομάδες των ΗΠΑ, Γερμανίας, Αγγλίας, Ιταλίας και ΕΣΣΔ. Τα γνωστά συστατικά, που τώρα αποτελούν το 99% του φυσικού δηλητηρίου, βρίσκονται στον Πίνακα 1.

Μηχανισμοί της δράσης του δηλητηρίου

Αν και η χημική σύνθεση του δηλητηρίου της μέλισσας έχει σχεδόν πλήρως βρεθεί, υπάρχουν ακόμα κενά στην κατανόηση του πώς λειτουργεί το δηλητήριο μέσα στους ιστούς του θύματος.

Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι πιο πολλές από τις μεγάλες έρευνες γύρω απ' τις φυσιολογικές ιδιότητες έχουν στραφεί ή σε ολόκληρο το δηλητήριο ή στη φυσιολογική δράση μεμονωμένων συστατικών. Μόνο στην περίπτωση της συνδιασμένης δραστηριότητας μείγματος μελιτίνης - φωσφολιπάσης Α, έχει γίνει προσπάθεια να μελετηθούν ομάδες συστατικών των οποίων οι συνδυασμένες ιδιότητες είναι σημαντικά μεγαλύτερες από εκείνες του κάθε συστατικού ξεχωριστά. Είναι πολύ πιθανό άλλα μείγματα συστατικών να έχουν προσθετικά αποτελέσματα.

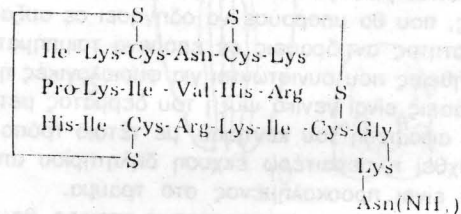
Σήμερα είναι διαθέσιμες αρκετές πληροφορίες που προσφέρουν μία γενική όψη της δράσης του δηλητηρίου (Πίνακας 2).

Συνθετικά Συστατικά και Ανάλογα

Το μεγαλύτερο μέρος του σημερινού ενδιαφέροντος για το δηλητήριο της μέλισσας, στρέφεται σε τρεις κυρίως τομείς. Η θεραπεία των υπερευαίσθητων ατόμων για να μειωθούν οι πιθανότητες μίας σοβαρής αλλεργικής αντίδρασης στο τοίμημα της μέλισσας, δίνει καλύτερα αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται αυτούσιο το καθαρό δηλητήριο.

Στους τομείς της θεραπείας της αθροϊπιδας και της ραδιοπροστασίας όμως μεγαλύτερες δυνατότητες προσφέρουν τα συνθετικά συστατικά. Αν τελικά τα συστατικά του δηλητηρίου της μέλισσας βρεθούν να έχουν πραγματική εφαρμογή στην ιατρική, είναι αναγκαίο να μπορούν να παράγονται συνθετικά. Καμμία σημαντική χρήση των συστατικών του δηλητηρίου δεν μπορεί να βασιστεί στη φυσική πηγή, μία και η απομόνωση δηλητηρίου δίνει λιγότερο από 0.1 mg των στερεών του δηλητηρίου ανά εντομο, και ο διαχωρισμός των επιμέρους συστατικών από το μείγμα είναι μάλλον κουραστικός.

Οι αντι-φλεγμονώδεις ιδιότητες και η σχετικά χαμηλή τοξικότητα του MCD-πεπτιδίου (7) υποβάλλουν την πιθανή του χρήση στην θεραπεία της ρευματοειδούς αθροϊπιδας, σε αντικατάσταση του δηλητηρίου της μέλισσας, που τώρα χρησιμοποιείται αυτούσιο σε μερικά θεραπευτικά κέντρα. Το πεπτιδιο αυτό, του οποίου η δομή φαίνεται παρακάτω, έχει ήδη συντεθεί. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή πιο εκτεταμένη φυσιολογική μελέτη του.



[C-terminal]

(The MCD-peptide)

Αν και ολόκληρο το δηλητήριο της μέλισσας, η μελιτίνη και η φωσφολιπάση Α, φαίνονται να έχουν ραδιοπροστατευτικές ιδιότητες (δηλ. να προστατεύουν πειραματόζωα από μεγάλες δόσεις ακτινοβολίας υψηλής ενέργειας), τα συστατικά αυτά μπορούν να προκαλέσουν αλλεργικές και τοξικές αντιδράσεις στον άνθρωπο. Η ανακάλυψη στο δηλητήριο πεπτιδίων που καταλήγουν σε ισταμίνη οδήγησε στην σύνθεση ενός απλού ανάλογου, της γλυκυλισταμίνης, που υπόσχεται αρκετά σαν ραδιοπροστατευτικό φάρμακο (4). Η απόφαση για τη μελέτη αυτού του ειδικού τύπου του μορίου πάρθηκε με βάση τις γνωστές ραδιοπροστατευτικές ιδιότητες της ισταμίνης, πιθανά λόγω της δράσης της σαν συλλεκτική ελευθέρων ιόντων, και των ομοίων προστατευτικών ιδιοτήτων που δείχνουν πολλά χηλικά αντιδραστήρια του χαλκού (II). Η γλυκυλισταμίνη φαίνεται ελπιδοφόρα και σαν χηλικό αντιδραστήριο του χαλκού (II) και σαν μιμητής της ισταμίνης, με πιθανόν λιγότερες δυσμενείς παρενέργειες απ' την ισταμίνη. Η σύνθεση και οι δοκιμές της γλυκυλισταμίνης, έδειξαν ότι είναι μία ισχυρή ραδιοπροστατευτική ουσία στα πειραματόζωα, με αμελητέα τοξικότητα. Οι μελλοντικές εφαρμογές της περιμένουν τα αποτελέσματα περαιτέρω μελετών.

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια οι χημικοί έχουν ερευνήσει αρκετά, όσον αφορά τη σύνθεση και τη δραστικότητα του, ένα απ' τα πιο πολύπλοκα μείγματα της φύσης, του δηλητηρίου της

μέλισσας. Έτσι τώρα οι αλλεργιολόγοι μπορούν να προσφέρουν βελτιωμένη προστασία από σοβαρές και ενδεχόμενα θανατηφόρες αλλεργικές αντιδράσεις απ' τα τοιμήματα της μέλισσας. Τουλάχιστον δύο ελπιδοφόρα φάρμακα έχουν βρεθεί, το ένα που μπορεί να βοηθήσει στο πανάρχαιο πρόβλημα της ρευματοειδούς αρθροίτιδας, και το άλλο που μπορεί να φανεί χρήσιμο στα πιο σύγχρονα προβλήματα της έκθεσης σε ακτινοβολία υψηλής ενέργειας.

Όπως συμβαίνει στους περισσότερους τομείς της έρευνας, κάθε νέα απάντηση, θέτει πολλά νέα ερωτήματα. Η χημική έρευνα πάνω στα δηλητήρια των εντόμων, υπόσχεται ότι θα είναι ένα γόνιμο πεδίο έρευνας για πολλά χρόνια.

Βιβλιογραφία

1. O' Connor R. and Peck M.L. "Venoms of Apidae", "Handbook of Experimental Pharmacology", Springer-Verlag, Berlin Vol. 48, pp. 613-659, 1978.
2. Pursley R.E. Amer. Bee J. 113, 131 (1973).
3. Peck M.L. and O' Connor R., J. Agric. Food Chem. 22 51 (1974).
4. Peck M.L., O' Connor R. Johnson T.J., Isbell A.F., Martell A.E. Mc Lenden G., Neff R.D. and Wright D.A. Toxicol., 16, 690 (1978).
5. Benton A.W., Morse R.A. and Stewart J.B., Science 142 228 (1963).
6. O' Connor R., Rosenbrook W., and Erickson R.W. Science 139 420 (1963).
7. Hanson J.M., Morley J. Soria-Herrera C., Brit. J. Pharmacol. 50 383 (1974).

Πίνακας 1. Σύσταση τρυ Δηλητηρίου της μέλισσας (Apis mellifera)

Συστατικά	% του δηλητηρίου (s) = των ολικών στερεών του δηλητηρίου (l) = του φυσικού δηλητηρίου	Σχόλια
- Νερό	88% (l)	Απ' το περιεχόμενο του σάκκου του δηλητηρίου.
- Ενζυμα Φωσφολιπάση Α	13-15% (s) 12% (s)	Βρίσκεται σαν 2 ή 3 συγγενή μόρια. Αντιγονική για τον άνθρωπο. Έχει σχέση με την καταστροφή των ερυθροκυττάρων του αίματος.
Υαλουρονιδάση άλλα	1-3% (s) ;	Κύρια υπεύθυνη για την διασπορά του δηλητηρίου στους ιστούς. Έχουν αναφερθεί 7 αλλά δεν έχουν πιστοποιηθεί σε καθαρό δηλητήριο.
- Μεγάλα Πεπτιδία μελιτίνη	50-60% (s) 50% (s)	3 συγγενή μόρια, σαν συνολική δράση συνεισφέρει στην καταστροφή των ερυθροκυττάρων του αίματος.
MCD-πεπτιδίο (αποκοκκώνει τα μαστοκύτταρα	2% (s)	Ελευθερώνει ισταμίνη από τα μαστοκύτταρα, ελπιδοφόρο για τη θεραπεία της αθρίτιδας.
απαμίνη αναστολέας πρωτεάσης	2% (s) ;	Ισχυρή νευροτοξίνη φαίνεται να προστατεύει τα ένζυμα του δηλητηρίου απ' την καταστροφή τους από πρωτεολυτικά ένζυμα.
- Μικρά μόρια προκαμίνη	24% (s) 1% (s)	Πρώτα πεπτιδία με κατάληξη ισταμίνη που βρίσκονται στη φύση.
«πεπτιδίο του Nelson»	1% (s)	
επτά μικρά πεπτιδία	13% (s)	πιθανόν θραύσματα από μεγαλύτερα πεπτιδία του δηλητηρίου.
γλυκόζη και φρουκτόζη	2%	Άγνωστης χρησιμότητας
6 φωσφολιπίδια	5%	»
5-υδροξυτριπταμίνη	;	ίσως συνεισφέρει στον προκαλούμενο πόνο.
ντοπαμίνη και νοραδρεναλίνη	;	ίσως επιδρά στον ρυθμό της καρδιάς.

Πίνακας 2. Γενικός Μηχανισμός της δράσης του Δηλητηρίου της μέλισσας στον Άνθρωπο

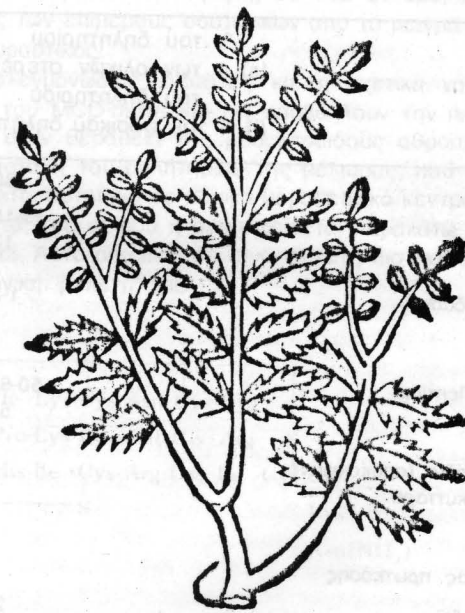
Στάδιο. Συστατικά που συμμετέχουν	Δράση
1. Υαλουρονιδάση, MCD-πεπτιδίο, αναστολέας πρωτεάσης, μερικά «μικρά μόρια»	Προστατευμένη απ' την ενζυματική καταστροφή, από τον αναστολέα της πρωτεάσης, η υαλουρονιδάση διασπάει τα πολυμερή του υαλουρονικού οξέος που εξυπηρετούν την συγκράτηση τήριο να εξαπλωθεί στον ιστό. Ταυτόχρονα, το πεπτιδίο MCD επιδρά στα μαστοκύτταρα που βρίσκονται στο δέρμα, και ελευθερώνει ισταμίνη, που σε συνδυασμό με μερικά μικρά μόρια του δηλητηρίου συνεισφέρει στην αίσθηση της φαγούρας και του καψίματος. Σε υπερευαίσθητα άτομα η υαλουρονιδάση ίσως συμμετέχει, αμέσως σε μία αντίδραση αντιγόνου-αντισώματος προκαλώντας μία αλλεργική απάντηση (προστατευτικά αντισώματα, παρόντα στον ορό των περισσότερων μελισσοκόμων, μπορούν να εξουδετερώσουν την υαλουρονιδάση αποτελεσματικά εμποδίζοντας έτσι την εξάπλωση του δηλητηρίου).
2. Φωσφολιπάση A, μελιτίνη	Καθώς το δηλητήριο διαπερνά τα αιμοφόρα αγγεία και μπαίνει στο κυκλοφοριακό σύστημα, η φωσφολιπάση A και η μελιτίνη δρουν μαζί για να προκαλέσουν ρήξη των κυττάρων του αίματος. Με εξαίρεση τις περιπτώσεις πολλαπλών ταιμημάτων ή απ' ευθείας εισαγωγής του δηλητηρίου στο κυκλοφοριακό σύστημα, η αιμόλυση γίνεται ως επί το πλείστον τοπικά. Και η μελιτίνη και η φωσφολιπάση A μπορούν να προκαλέσουν αλλεργικές αντιδράσεις.
3. Απαμίνη, MCD-πεπτιδίο, μελιτίνη, φωσφολιπάση A, μερικά άλλα συστατικά (πιθανόν)	Σε περιπτώσεις πολλαπλών ταιμημάτων, ιδιαίτερα όταν σημαντικά ποσά δηλητηρίου εισέλθουν στο κυκλοφοριακό σύστημα, τα τοξικά αποτελέσματα μπορεί να είναι σοβαρά. Η απαμίνη δρά σαν δηλητήριο στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Και η μελιτίνη και η φωσφολιπάση A είναι πολύ τοξικές. Υψηλές συγκεντρώσεις ισταμίνης, που παράγονται από τη δράση του MCD πεπτιδίου στα μαστοκύτταρα, συνεισφέρουν στην ολική τοξικότητα. Ο ρόλος των άλλων συστατικών είναι ακόμα άγνωστος. Όταν τα ταιμημάτα είναι λίγα, τα τοξικά αποτελέσματα είναι ασήμαντα.
4. Υαλουρονιδάση, φωσφολιπάση A, μελιτίνη	Σε υπερευαίσθητα άτομα μπορεί να συμβούν αλλεργικές αντιδράσεις με ένα ή με όλα αυτά τα συστατικά του δηλητηρίου. Σοβαρές αντιδράσεις μπορεί να προκαλέσουν το θάνατο από αναφυλακτικό σοκ.

Μετάφραση από το άρθρο των R.O' Connor και L. Pock στο περιοδικό Journal of Chemical Education 57 (3) 206 (1980).

Σταμάτης Ι. Τουρνης



43 Kamille



44 Stechpalme

Μέθοδος FISCHER-TROPSCH: νέα ζωή σε μία παλιά τεχνολογία

Αντιγόνη Κόταλη*

Η παλιά μέθοδος υδροποίησης των λιθανθράκων κατά Fischer - Tropsch (F - T) πιστεύεται ότι πολύ γρήγορα θα τεθεί και πάλι σε εφαρμογή, λόγω της ανεπάρκειας του πετρελαίου σαν πρώτη ύλη για την παραγωγή καυσίμων και άλλων χημικών προϊόντων. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι διάφοροι μηχανισμοί που προτείνονται για την αντίδραση, η θερμοδυναμική και η κινητική της μελέτη, καθώς και η εύρεση καινούργιων βελτιωμένων καταλυτών. Στο άρθρο αυτό κρίνεται σκόπιμο να δοθούν οι νεώτερες εξελίξεις και οι δυνατότητες της μεθόδου, η οποία μπορεί να δώσει μια λύση στο παγκόσμιο πρόβλημα της ενεργειακής κρίσης.

Τα τελευταία χρόνια, καθώς το πρόβλημα της ενεργειακής κρίσης γίνεται όλο και μεγαλύτερο, δημιουργήθηκε η ανάγκη μίας καινούργιας οικονομικής ισορροπίας. Ήδη έχει αρχίσει η στροφή από το πετρέλαιο και το φωταέριο, που διαρκώς ελαττώνονται, στο λιθάνθρακα, για χρησιμοποίηση σαν ακατέργαστη πρώτη ύλη. Η στροφή αυτή είναι ένας από τους παράγοντες που δίνουν την πίστη ότι η F-T τεχνολογία σύντομα πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ξανά σε βιομηχανική κλίμακα.

Για πρώτη φορά η μέθοδος αυτή περιγράφηκε από τους Fischer και Tropsch το 1923 (1,2). Αρχικά εφαρμόστηκε στη Γερμανία, φθάνοντας στην ακμή της κατά την διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου και προς το παρόν επιζεί μόνο στην πόλη Sasolburg στη Ν. Αφρική με τη λειτουργία ενός εργοστασίου (Sasol 1). Τα πρώτα χρόνια η παραγωγή της βενζίνης και των άλλων προϊόντων στο Sasol 1 ήταν μικρότερη από τη σχεδιασμένη δυνατότητα (230.000 τόνοι το έτος). Τελικά όμως αυξήθηκε στο επιθυμητό ποσό με τη χρησιμοποίηση διαφόρων καταλυτών και με καινούργιο σχεδιασμό των αντιδραστήρων. Η δυνατότητα του δεύτερου εργοστασίου (Sasol 2) σχεδιάστηκε για 35.000 βαρέλια την ημέρα και του Sasol 3 για κάπως μεγαλύτερη. Έτσι το 1979 η τιμή της βενζίνης στη Ν. Αφρική ήταν \$2.50 / γαλόνι (3).

Εκτός από τα εργοστάσια καυσίμων Sasol 1 και Sasol 2 προστέθηκαν αργότερα τα τμήματα για παραγωγή αμμωνίας, νιτρικού οξέος, στυρενίου, βουταδιενίου, αιθυλενίου και κηρών (4). Εξάλλου, είναι ήδη έτοιμο και το Sasol 3 που θα αρχίσει να λειτουργεί μέσα στο 1982 (5) στην πόλη Sescunda (3). Στο τέλος της δεκαετίας τα εργοστάσια αυτά θα καλύπτουν για τη Ν. Αφρική περισσότερο από το μισό των απαιτήσεων σε υγρά καύσιμα και συγχρόνως θα παράγουν και διάφορα άλλα χημικά προϊόντα όπως αιθυλένιο, προπυλένιο, βουτένιο κ.ά.

Τελευταία γίνονται προσπάθειες εφαρμογής της F-T τεχνολογίας και στις ΗΠΑ. Πιστεύεται ότι αν η τεχνολογία αυτή εφαρμοστεί στις ΗΠΑ, η θερμική απόδοση θα μπορού-

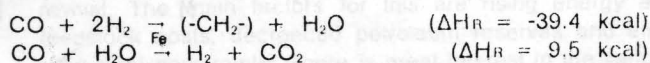
σε να αυξηθεί από 40% που είναι στο Sasol σε 60% (6). Αυτό θα συμβεί γιατί δεν θα χρειάζεται να ανακυκλώνεται το CH₄, όπως συμβαίνει στο Sasol, όπου δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα χρησιμοποίησης του (7) και γιατί στην Αφρική οι λιθάνθρακες που χρησιμοποιούνται δεν είναι καλής ποιότητας, έχουν τέφρα 30% (8).

Η αντίδραση F-T γενικά είναι μέθοδος παραγωγής μίγματος αλκοολών, αλδευδών, λιπαρών οξέων, εστέρων και υδρογονανθράκων από CO και H₂ και χαρακτηρίζεται από ισχυρή προσρόφηση του CO στον καταλύτη, με σχετικά μικρή προσρόφηση του H₂. Η αντίδραση F-T κατά γενικό κανόνα δίνει μεγάλη ποικιλία προϊόντων και έχει μεγάλη οικονομική σημασία η ρύθμιση της εκλεκτικότητας της αντίδρασης. Πάνω στο θέμα αυτό, η Dow Chemical άρχισε να εργάζεται συστηματικά από το 1970 για τη λήψη συγκεκριμένων πρώτων υλών από λιθάνθρακες (9).

Παρόλο που η F-T σύνθεση μελετάται για περισσότερα από 50 χρόνια (2,11-26) δεν έχει βρεθεί ένας ενιαίος μηχανισμός που να προβλέπει όλα τα προϊόντα που σχηματίζονται σε διάφορες συνθήκες, και θα πρέπει ιδιαίτερα να τονιστεί πως το όλο μηχανιστικό πρόβλημα είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο.

Ο Anderson το 1951 (10) περιέγραψε πρώτος την F-T σύνθεση σαν μία υδρογόνωση του CO με προϊόντα ανώτερους υδρογονάνθρακες και οξυγονωμένα οργανικά μόρια, με ευθείες κυρίως αλυσίδες στην περιοχή C₄-C₇. Ο μηχανισμός είναι εξαιρετικά σύνθετος και τα προϊόντα σε διάφορους χρόνους και συνθήκες είναι χαμηλού ή υψηλού μοριακού βάρους, υγρά και αέρια, καρβίδια, οξειδία, μεταλλοκαρβονύλια και στοιχειακός άνθρακας.

Σύμφωνα με μία πιο σύγχρονη άποψη (27) η όλη F-T σύνθεση μπορεί να αναχθεί σε δύο διαδοχικές αντιδράσεις της γενικής μορφής:

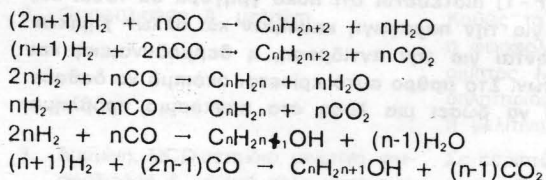


Εάν σχηματίζονται αποκλειστικά ολεφίνες η μέγιστη απόδοση είναι 208.5 g/m³ αερίου σύνθεσης. Είναι δυνατόν όμως να έχουμε και πλευρικές ανεπιθύμητες αντιδράσεις όπως είναι η οξειδωση του καταλύτη. Ο καταλύτης κυρίως χρησιμεύει για τη δημιουργία διηγεμένων συστημάτων από

* Εργαστήριο Οργανικής Χημείας Πόλυτεχνικής Σχολής Θεσσαλονίκης.

το CO και το H₂ που αντιδρούν και σχηματίζουν ενολικά σύμπλοκα. Στη συνέχεια αποσπάται H₂O και σχηματίζεται ένας δεσμός C-C με ταυτόχρονη απελευθέρωση ενός ατόμου C από την επιφάνεια του καταλύτη με υδρογόνωση. Μέσω της συμπύκνωσης και της υδρογόνωσης επιτυγχάνεται μία βαθμιαία αύξηση των ατόμων του άνθρακα. Τελικά το σύμπλοκο εκροφάται έχοντας μία ομάδα -OH, που μπορεί σε επόμενες αντιδράσεις να παράγει αλκοόλες, αλδεΐδες, οξέα κ.λ.π.

Μία άλλη πρόσφατη μελέτη που έγινε στο Oak Ridge National Laboratory (27) δέχεται για την F-T σύνθεση τις ακόλουθες βασικές αντιδράσεις:



Οι διάφορες ανταγωνιστικές αντιδράσεις, όπως ο σχημα-

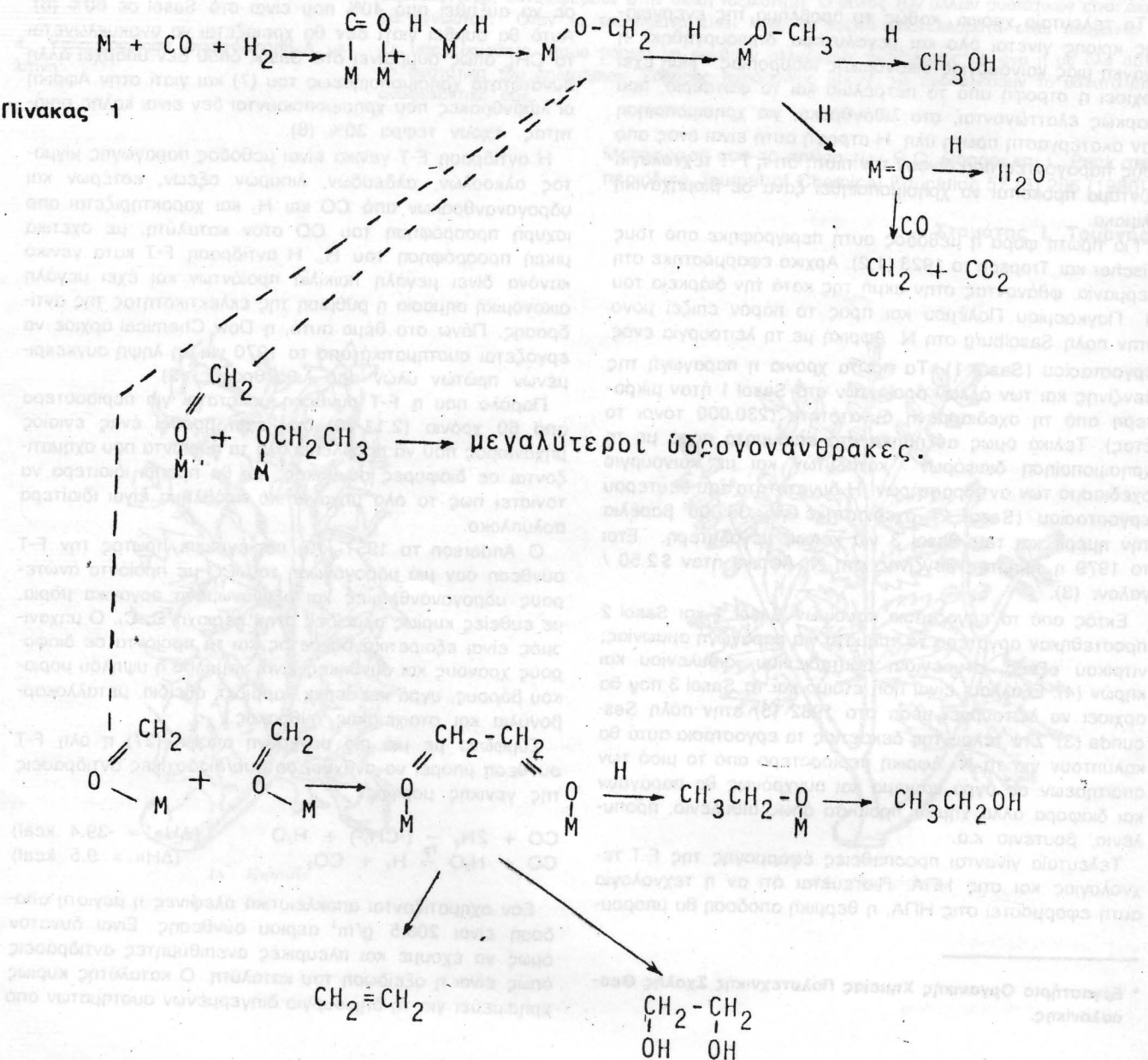
τισμός CH₄ πρέπει να αποφεύγονται, γιατί παρεμποδίζουν το σχηματισμό υδρογονάνθρακων με μεγαλύτερες αλυσίδες.

Εξάλλου από τον Sapienza το 1978 (28) προτάθηκε ένας άλλος μηχανισμός που είναι γνωστός ως μηχανισμός των οξειδίων και έχει ως εξής:

Βασική ιδέα για τον μηχανισμό των οξειδίων είναι ότι το CO χημειοροφάται σε μία μεταλλική επιφάνεια και αντιδρά με H₂ προς παραγωγή μορίων, που έχουν τμήματα συνδεδεμένα με οξυγόνο και όχι με άνθρακα. Οξειδωση της επιφάνειας του καταλύτη αυξάνει γενικά και την καταλυτική δραστηριότητα και την εκλεκτικότητα της αντίδρασης. Μετάλλα όπως το ρόδιο που σχηματίζουν ασθενή οξειδία ευνοούν την παραγωγή αιθυλενογλυκόλης, σε αντίθεση μετάλλα όπως ο σίδηρος ή το μαγγάνιο που σχηματίζουν ισχυρά οξειδία και ευνοούν το σχηματισμό αιθυλενίου. Μικτά συστήματα δίνουν καλή απόδοση αιθανόλης. Με την ίδια λογική, η προσθήκη ενός κατάλληλου μετάλλου μπορεί να ενισχύσει τη δράση του καταλύτη και να ελαττώσει τον σχηματισμό του CH₄.

Τέλος το 1981 προτάθηκε από τον DePoorter ένας

Πίνακας 1



μηχανισμός για την F-T αντίδραση, που μπορεί να εξηγήσει όλα τα προϊόντα και διαφέρει σημαντικά από τους προηγούμενους (29). Σύμφωνα με αυτόν η F-T σύνθεση καθορίζεται σαν καταλυτικός πολυμερισμός και υδρογόνωση του CO προς παραγωγή υδρογονανθράκων και οξυγονωμένων προϊόντων, με παράλληλα προϊόντα CO₂ και H₂O. Τα διάφορα στάδια που περιλαμβάνει ο μηχανισμός αυτός είναι τα εξής: προσρόφηση του H₂ και του CO στο μέταλλο, σχηματισμός του ενδιάμεσου M- και στη συνέχεια διάσπαση αυτού. Τέλος ακολουθούν αντιδράσεις μεταξύ χημειοροφημένων συστατικών. Ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει γενικά πιθανότερα στάδια από τους προηγούμενους και δημιουργεί ορισμένα ερωτήματα που μπορούν να στρέψουν την έρευνα για την βελτίωση της F-T τεχνολογίας σε καινούργιες κατευθύνσεις (29).

Όσον αφορά τώρα τη θερμοδυναμική εξέταση της πολυπλοκής F-T σύνθεσης, αυτή βασίζεται στην παραδοχή ότι οι επί μέρους αντιδράσεις είναι ανεξάρτητες. Εξάλλου οι συγκεντρώσεις των προϊόντων εξαρτώνται κατά μεγάλο βαθμό από τη σύσταση του αερίου τροφοδοσίας. Όταν είναι μεγάλης περιεκτικότητας σε H₂ ευνοείται ο σχηματισμός παραφινών, ενώ όταν είναι μεγάλης περιεκτικότητας σε CO ο σχηματισμός ολεφινών και αλδευδών.

Όλες οι αντιδράσεις στην F-T σύνθεση είναι εξώθερμες και εκτός από αυτήν της παραγωγής CH₄, δεν ευνοούνται θερμοδυναμικά πάνω από 450°C. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, τόσο μεγαλύτερη είναι η τάση για σχηματισμό CH₄, και η υδρογόνωση του CO₂ προτιμάται από την υδρογόνωση του CO.

Σχετικά με την κινητική της F-T σύνθεσης πολύ λίγα είναι γνωστά για τις μακροκινητικές, αν και υπάρχει αξιολογική γνώση για τις κινητικές των ξεχωριστών F-T αντιδράσεων. Η γενική άποψη είναι ότι οι F-T αντιδράσεις είναι πρώτης τάξης για τη μερική πίεση H₂ και μηδενικής για το CO εφόσον η αναλογία H₂/CO είναι 1-3.

Το κυριώτερο πρόβλημα της κλασικής F-T σύνθεσης από την αρχή της εμφάνισής της ήταν η μικρή εκλεκτικότητα των καταλυτών. Από το 1973 που άρχισε η αναζήτηση καινούργιων πηγών ενέργειας καταστρώθηκαν ερευνητικά προγράμματα με τρεις κατευθύνσεις. Την ανάπτυξη περισσότερο εκλεκτικών καταλυτών για βελτίωση της απόδοσης των C₂-C₄ ολεφινών, την παραγωγή νάφθας και τέλος την παραγωγή αλειφατικών, ευθείας αλυσίδας υδρογονανθράκων από C₁₀ σε C₂₀ για σχηματισμό απορρυπαντικών.

Κυριώτεροι καταλύτες είναι το Co και ο Fe που θεωρούνται οι «κλασικοί» F-T καταλύτες (8). Το Co χρησιμοποιήθηκε πρώτα από τους Fischer και Tropsch και από μηχανιστική άποψη θεωρείτο αρχικά δημιουργός ολεφινών. Αργότερα όμως αντικαταστάθηκε για οικονομικούς λόγους από τον Fe. Στις σύγχρονες διαδικασίες, η περιεκτικότητα ολεφινών μπορεί να ποικίλλει από 0-90% με κατάλληλη ρύθμιση των καταλυτών και 80% των ολεφινών που σχηματίζονται είναι η α-ολεφίνες. Πρόσφατα βρέθηκε καταλύτης για μέγιστες αποδόσεις ολεφινών.

Συναγωνιστική αντίδραση σχετική με τους καταλύτες που πρέπει να αποφεύγεται γιατί αλλάζει η καταλυτική συμπεριφορά των μετάλλων είναι ο σχηματισμός καρβιδίων: $\chi M + C \rightarrow M \times C$

Σήμερα καινούργιοι καταλύτες βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη. Μία ομάδα συνίσταται από Fe με προσθήκες οξειδίων του Ti, Va, Mo και οξειδία Mn και Co. Μία δεύτερη ομάδα συνίσταται από καταλύτες των οποίων η εκλεκτικότητα επιτυγχάνεται με μερική δηλητηρίαση της επιφάνειας με θείο. Αυτό θεωρείται ότι στρέφει την κατανομή των προϊόντων σε χαμηλά μοριακά βάρη. Διαπιστώθηκε π.χ. ότι ο Fe

παρουσιάζει μεγάλη εκλεκτικότητα με μερική δηλητηρίαση και με χρησιμοποίηση σαν ενισχυτών K, Au και Co. Τέλος η τρίτη ομάδα των καταλυτών αυτών εξαρτάται από την αναλογία Fe-Mn. Μεγάλη περιεκτικότητα σε Fe οδηγεί σε πιο κορεσμένα προϊόντα και αντίστροφα. Η εκλεκτικότητα αυτών των καταλυτών λέγεται ότι είναι 4-5 φορές εκείνης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν προηγουμένα.

Για την ενίσχυση της δράσης των καταλυτών χρησιμοποιούνται δύο ομάδες ουσιών, οι δομικοί και οι ηλεκτρονικοί ενισχυτές. Τα αλκαλιμέταλλα ενισχύουν τις F-T αντιδράσεις ταυτόχρονα και με τους δύο τρόπους.

Το γενικό αποτέλεσμα των καταλυτών φαίνεται να είναι, συγχρόνως, η αυξημένη χημειορόφηση των αντιδρώντων, ευκολότερος σχηματισμός του αρχικού συμπλόκου και βελτίωση των ταχυτήτων αντιδράσεων καύσης του CO.

Μιά αξιολογη προσπάθεια, που αξίζει να αναφερθεί, με αποτέλεσμα πολύ δραστικά καταλυτικά συστήματα για την F-T αντίδραση έγινε από την ομάδα του Sapienza (27). Στην αρχή δοκιμάστηκε το Co σαν το πιο εφικτό, δραστικό, μη ευγενές μέταλλο. Όμως αυτό έπρεπε να ενισχυθεί για την αναγωγή του οξειδίου του είτε με Pt ή με Pa που παρουσιάζαν και τα δύο προβλήματα στη κατάλυση.

Αργότερα βρέθηκε ότι το καρβονυλικό Co κάτω από ορισμένες συνθήκες αποθέτει μεταλλικό Co σε ορισμένα υλικά όπως το Al₂O₃. Τελικά διαμορφώθηκε ο πολύ δραστικός καταλύτης SOSS με την εξής σύνθεση: 120Co/ 5Pt/ 100Al₂O₃. Οι καταλύτες παρασκευάζονται συνήθως "in situ" από Co(CO)₈ και με παρουσία Pt ή Pa. Οι συνήθεις διαλύτες είναι το κυκλοεξάνιο, ξυλόλιο και τετραϋδροφουράνιο.

Δεν υπάρχει σχεδόν αμφιβολία ότι η F-T σύνθεση σύντομα θα χρησιμοποιηθεί και πάλι σε βιομηχανική κλίμακα και σ' αυτό συμβάλλει κατά μεγάλο μέρος το συνεχές αυξανόμενο κόστος της ενέργειας, η ελάττωση των αποθεμάτων του πετρελαίου και η μόλυνση του περιβάλλοντος. Η χρησιμοποίηση του λιθάνθρακα λύνει πολλά από τα προβλήματα αυτά. Περισσότερο από 65% των παγκόσμιων αποθεμάτων φυσικών καυσίμων (fossil fuels) είναι λιθάνθρακες και μόνο το 10% πετρέλαιο. Η ολική δαπάνη για τη μετατροπή του λιθάνθρακα σε πετρέλαιο και άλλα χημικά προϊόντα καλύπτεται κατά 70-80% από το κόστος του αερίου σύνθεσης.

Η χρησιμοποίηση των λιθάνθρακων σαν πηγή ενέργειας φαίνεται γενικά συμφέρουσα, όπως επίσης και η χρησιμοποίηση της F-T τεχνολογίας αν σκεφτεί κανείς ότι όλες οι διαδικασίες υγροποίησης, σε αντίθεση με την F-T, εκτός από μεγάλες ποσότητες λιθάνθρακων απαιτούν και μεγάλες ποσότητες H₂O, O₂ και H₂ ανάλογα με την ακολουθούμενη διαδικασία και τα επιθυμητά προϊόντα (31).

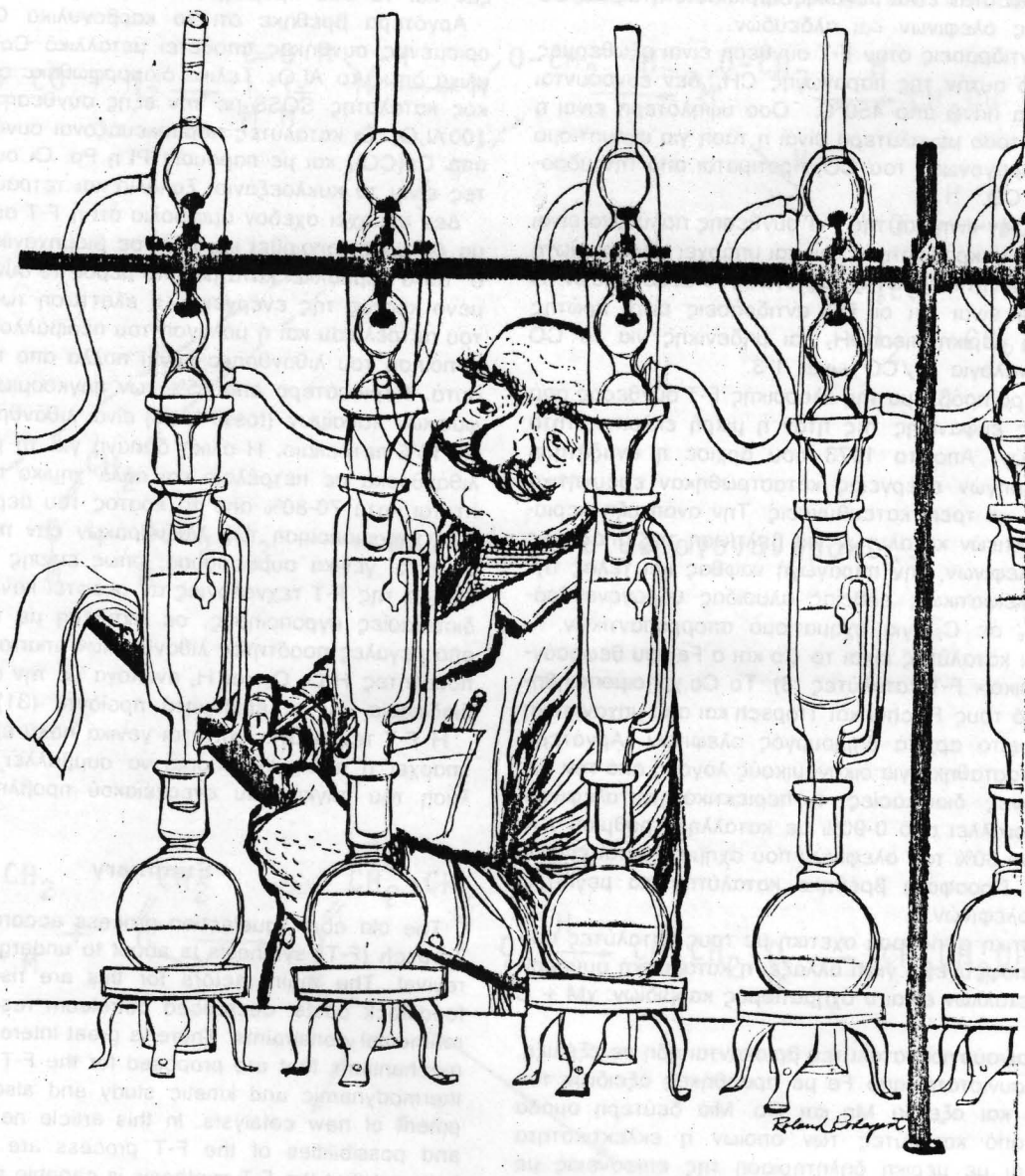
Η F-T τεχνολογία φαίνεται γενικά πολύ ελπιδοφόρος και υπάρχει η πίστη ότι μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη λύση του παγκόσμιου ενεργειακού προβλήματος.

Summary

The old coal liquefaction process according to Fischer-Tropsch (F-T) synthesis is about to undergo a commercial revival. The main factors for this are rising energy and feedstock costs, decreed petroleum reserves and environmental constraints. There is great interest in the various mechanisms that are proposed for the F-T reaction, in the thermodynamic and kinetic study and also in the development of new catalysts. In this article new developments and possibilities of the F-T process are presented. It is believed that the F-T synthesis is capable to give a solution to the international problem of energy.

Βιβλιογραφία

1. Fischer F. and Tropsch H., Chem. Ber. 56, 2428 (1923)
2. Fischer F. and Tropsch H., Chem. Ber. 59, 830, 832, 923, (1926)
3. Heylin M., Chem. and Eng. News, p13 Sept. 17 (1979)
4. Rousseau P.E.; J.W. van der Merwe, and Lauw J.D., Brennstoff-Chem. 44, 162-170 (1963)
5. Lee B.S., Chem. and Eng. News, p. 28, Mar. 1, (1982)
6. Hoppe R., "Synthetic Fuel - The Sasol Way" Engineering Mining Journal, Dec., (1979)
7. Annon, "The Process", Fluor Magazine, Irvine, Calif., p. 19, Nov. 1, (1980).
8. Hiller H. and Garkisch O.L., "Convert Coal Now", Hydrocarbon Processing, p. 240, Sept., (1980)
9. Stowe R.A. and Murchison C.B., Hydrocarbon Processing, 147, Jan., (1982)
10. Storch H.H.; Columbic N., and Anderson R.B., The Fischer - Tropsch and Related Syntheses, John Wiley and Sons, Inc. New York, (1951).
11. Storch H.H., Ind. Chem. 37, 340, (1945).
12. Storch H.H., Adv. Catal. 1, 113, (1950).
13. Pichler H., Adv. Catal., 4, 271, (1952).
14. Nefedov B.K.; Eiduw, Ya.T.Usp. Khim., 34, 630, (1965).
15. Eidus, Ya.T.Usp. Khim., 36, 827, (1967).
16. Pichler H.; Schulz H., Chem.-Ing.-Tech., 42, 1162, (1970).
17. Kini K.L.; Lahiri, A.J. Sci. Ind. Res., 34, 97, (1975).
18. Wender I., Catal. Rev.-Sci. Eng., 14, 97, (1976).
19. Vannice M.A., Catal. Rev.-Sci., 14, 153, (1976).
20. Shah Y.T.; Perrotta A.J., Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev., 15, 123, (1976).
21. Henrici-Olivé G.; Olivé S., Angew. Chem., 15, 136, (1976).
22. Kugler E.L.; Steffgen F., Adv. Chem. Ser., 178, (1977).
23. Ponc V., Catal. Rev.-Sci., 18, 151, (1978).
24. Muetterties E.L.; Stein J., Chem. Rev., 79, 479, (1979).
25. Masters C., Adv. Organomet. Chem., 17, 61, (1979).
26. Pruett R.L., Science, 211, 11, (1981).
27. Haggin J., Chem. and Eng. News, 22, Oct. 26, (1981).
28. Sapienza R.S.; Spaulding I.D.; Lynch J.R.; Sansone M., May 1978, Brookhaven National Laboratory Reports BNL-24427 and BNL-24428.
29. DePoorter R., Chem. Rev., 81, 5, 415, (416 Literaturzitate), (1981).
30. Fischer F. and Koch H., Brennstoff-Chem., 13, 61, (1932).
31. Singh M., Hydrocarbon Processing, June, 138, (1981).



Ο Κρατικός Χημικός Έλεγχος στην Ελλάδα και ο ρόλος του Γ.Χ.Κ.

Δ. Οικονομίδα*

Εισαγωγή - Προβλήματα της σημερινής εποχής

Ακούμε και διαβάζουμε συχνά για «σάπια» ή νοθευμένα τρόφιμα, για ορμόνες και κατάλοιπα φυτοφαρμάκων, για το «νέφος» και τις μολυσμένες ακρογιαλιές. Τα προβλήματα αυτά έχουν φυσικά και την πολιτική τους διάσταση, αλλά η επίλυσή τους απαιτεί να ληφθούν συγκεκριμένα μέτρα.

Η πρόοδος της Επιστήμης, και ιδιαίτερα της επιστήμης των Τροφίμων, υπήρξε ραγδαία, σε αναπόσπαστη σχέση με τις κοινωνικές και οικονομικές εξελίξεις.

Νέες μέθοδοι αυξησεως της παραγωγής (ορμόνες, φυτοφάρμακα κλπ) και της διατηρησιμότητας (κατάψυξη τροφίμων, ακτινοβολήση των τροφίμων κλπ) και η χρήση προσθέτων υλών (συντηρητικά, χρωστικές, αντιοξειδωτικά, σταθεροποιητές, ενζύμα κλπ), όλα είναι θέματα που κυριαρχούν στην Επιστήμη των Τροφίμων στις μέρες μας.

Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου οδήγησε σε απαίτηση για πιο ισορροπημένη - θρεπτικά - διατροφή, και όχι απλώς να απαιτείται αρκετό «ψωμοτύρι».

Η αύξηση του αριθμού των εργαζομένων έξω από το σπίτι τους γυναικών, όπως και η καθιέρωση του πενθημέρου (μακρότερο ωράριο), οδήγησαν στο να ευνοούνται τα λεγόμενα «τρόφιμα ευκολίας». (Τρόφιμα, δηλαδή, που μπορούν να καταναλωθούν με μικρή προετοιμασία).

Η πληρέστερη δημοκρατική συνειδητοποίηση, οδήγησε στην απαίτηση για σωστή πληροφόρηση (ενδείξεις στη συσκευασία) και για προστασία από παραπλανητικές δηλώσεις και διαφημίσεις.

Η αυξημένη γνώση των κινδύνων (από μικρόβια ή από επικίνδυνα πρόσθετα στα τρόφιμα) για την υγεία, οδήγησε σε αυξημένη απαίτηση για **ουσιαστικό έλεγχο** που θα προστατεύει **αποτελεσματικά** τους καταναλωτές.

Η διόγκωση των αστικών κέντρων (αστυφυλία) και η έλλειψη προγραμματισμού και ελέγχου, επέτειναν το πρόβλημα της ρυπάνσεως του περιβάλλοντος.

Για να αντιμετωπισθούν όλα τα προβλήματα αυτά σωστά, με στόχο να ωφεληθεί το κοινωνικό σύνολο, βασικότατος είναι ο ρόλος της Χημείας.

Σκοποί και επιδιώξεις του ελέγχου

Ποιές είναι σήμερα οι απαιτήσεις των πολιτών, που χρειάζονται τη συνδρομή της χημείας για να εξασφαλισθούν; Ανάλογα με το κοινωνικό και πολιτικό σύστημα κάθε χώρας - κατά συνέπεια με πάμπολλες διαφοροποιήσεις - η αρμοδιότητα για την προστασία του πολίτη ανήκει σε κρατικές υπηρεσίες (συγκεντρωτικές ή αποκεντρωμένες), δημοτικές υπηρεσίες ή και ιδιωτικές (σύνδεσμοι καταναλωτών).

Το κράτος, οπωσδήποτε, διατηρεί το προνόμιο της συλλο-

γής των δασμών κατά το εισαγωγικό - εξαγωγικό εμπόριο και την επιβολή εισφορών και φόρων σε είδη μονοπωλιακά ή ελεγχόμενα (οινόπνευμα, καπνός κλπ.). Απαραίτητος βοηθός για τη διεκπαιρέωση της εργασίας αυτής (συλλογή εσόδων του κράτους) είναι η χημεία.

Η χημεία επίσης πρέπει να διασφαλίσει πως:

- Τα τρόφιμα προσφέρονται ασφαλή από μικροβιολογική άποψη και απαλλαγμένα από βλαπτικά για την υγεία πρόσθετα, κατάλοιπα ή δημιουργούμενες κατά την παρασκευή, συντήρηση, ή αποθήκευση ουσίες.
- Τα τρόφιμα και λοιπά καταναλωτικά αγαθά δεν διαφημίζονται παραπλανητικά, ότι δηλαδή περιέχουν συστατικά (σε ποσότητα ή ποιότητα) διαφορετικά από τα πραγματικώς υπάρχοντα, ή ότι υπάρχουν ιδιότητες που δε στοιχειοθετούνται επιστημονικά.
- Η ποιότητα ζωής (περιβάλλον) πρέπει να διατηρηθεί σε ψηλό επίπεδο.

Η κατάσταση στην Ελλάδα - Το Γ.Χ.Κ. σήμερα.

Οι σκοποί και οι αρμοδιότητες του Γ.Χ.Κ. καθορίζονται, κυρίως, με τον ιδρυτικό του νόμο (Ν. 4328/1929) και το νέο οργανισμό του (Π.Δ. 636/1977). Οι αρμοδιότητες, όμως, του Γ.Χ.Κ. εμπλέκονται με τις αρμοδιότητες άλλων υπηρεσιών. Αποτέλεσμα, το γραφειοκρατικό πλέγμα των συναρμοδίων υπηρεσιών να καθιστά παρα πολύ δύσκολη την επιδίωξη του ουσιαστικού σκοπού που είναι η προστασία του πολίτη με τη συνδρομή της χημείας.

Για παράδειγμα, ένα αγορανομικό δείγμα τυποποιημένου τροφίμου εμπλέκει, για τη δειγματοληψία, το Υπ. Δημοσ. Τάξεως ή το Υπ. Εμπορίου και στη συνέχεια το Γ.Χ.Κ. για την ανάλυσή του. Αν το τρόφιμο είναι νωπό, φυτικής ή ζωικής προελεύσεως, εμπλέκεται το Υπ. Γεωργίας (γεωπόνοι και κτηνίατροι), ενώ για τον υγειονομικό έλεγχο αρμόδιο είναι το Υπ. Κοινων. Υπηρεσιών. Ο ρυθμός των δειγματοληψιών γίνεται μερικές φορές με μοναδικό κριτήριο να επιτευχθεί μεγάλος αριθμός δειγμάτων. Αποτέλεσμα να κατακλύζονται τα εργαστήρια του Γ.Χ.Κ. με δείγματα σε τέτοιο αριθμό, που ο ενδελεχής και σε σύντομο χρονικό διάστημα έλεγχός τους να είναι ανέφικτος.

Ο μεγάλος αριθμός σταδίων για τον έλεγχο, αλλά και αρμοδίων υπηρεσιών, οδηγεί σε ατελή έλεγχο. Πολλές φορές μάλιστα, αντί συνεργασίας, παρατηρείται «ανταγωνισμός» μεταξύ των συναρμοδίων υπηρεσιών, με αίτια κλαδικά κυρίως.

Σε τελευταία ανάλυση, η εκπλήρωση των σκοπών του ελέγχου δεν επιτελείται με τον κατακερματισμό των αρμοδιοτήτων. Το Γ.Χ.Κ. με τα εργαστήριά του σ' ολόκληρη τη χώρα είναι ο κατάλληλος κρατικός φορέας ελέγχου. Οι σκοποί είναι δεδομένοι. Και πρέπει να είναι ανεξάρτητοι από τα τυπικά προσόντα όσων διορίζονται στο Γ.Χ.Κ. Γιατί,

* Χημικός στη Δ.Χ.Υ. Ρόδου.

το Γ.Χ.Κ. σε καμιά περίπτωση δε θα έπρεπε να θεωρείται ότι είναι ο χώρος επίαγγελματικής αποκατάστασης των χημικών των Ελληνικών Πανεπιστημίων.

Η τάση επεκτάσεως αρμοδιοτήτων άλλων, στην ουσία αναρμοδιών υπηρεσιών, έχει αρκετές φορές οδηγήσει και σε υπερβολές. Π.χ. η υποχρεωτική αναγραφή σε τρόφιμα της ενδεικτικής «ημερομηνίας αναλώσεως» παίρνεται από μερικούς σαν υποκατάστατο της χημικής αναλύσεως, του **ουσιαστικού** δηλαδή ελέγχου. Θεωρείται κάτι σαν «παμμέθοδος» (κατά το... πανάκεια...) ώστε η χημική ανάλυση να είναι περιττή. Ενώ αντίθετα, η ικανότητα να διαβάζουμε την ημερομηνία αναλώσεως και η παρέλευσή της, να ανοίγει το δρόμο για συνοπτική διαδικασία διώξεως του «παραβάτη».

Άλλη τροχοπέδη για τον αποτελεσματικό έλεγχο είναι ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών που σε αρκετά σημεία του είναι αναχρονιστικός. Επιμένει σχολαστικά σε λεπτομέρειες προσπαθώντας να καθοδηγήσει ή να βάλει σε καλοούπια την παραγωγική διαδικασία, αφού οποιαδήποτε προσθήκη ουσίας σε τρόφιμο – ακόμα και αποδειγμένα ασφαλούς – πρέπει να εγκριθεί από το Ανώτατο Χημικό Συμβούλιο.

Θα αναφέρω μερικά ενδεικτικά, αλλά κραυγαλέα συγχρόνως, παραδείγματα όπου ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών χρειάζεται αναμόρφωση.

Το σογιέλαιο επιτρέπεται να διατίθεται στην κατανάλωση, όπως και άλλα πορτέλαια. Το σογιέλαιο όμως δεν περιλαμβάνεται πουθενά στον Κώδικα. Έτσι, ενώ στα κρεατοσκευάσματα επιτρέπεται η προσθήκη οποιουδήποτε τροφίμου, η προσθήκη σογιαλεύρου – άριστη πηγή πρωτεϊνών – θεωρείται παράβαση.

Άλλο παράδειγμα είναι η προσθήκη μικρών ποσοτήτων σορβίτη (φυσική γλυκαντική ύλη) σε σακχαρώδη παρασκευάσματα. Με την προσθήκη αυτή αποσκοπείται να αποφεύγεται το ζαχάρωμα των προϊόντων αυτών. Αυτή η πρακτική, που οι ανάγκες της βιομηχανίας κατέστησαν αναπόφευκτη, είναι παράβαση για τον Κώδ. Τροφίμων εκτός αν η προσθήκη εγκριθεί από το Ανωτ. Χημ. Συμβούλιο (μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου)*.

Τέτοια παραδείγματα υπάρχουν πάμπολλα. (Ελπίζω να μπορέσω να ολοκληρώσω και δημοσιεύσω τη μελέτη που έχω ήδη αρχίσει, για τα σημεία του Κώδικα Τροφ. και Ποτών που κατά τη γνώμη μου χρειάζονται τροποποίηση). Έτσι, ο Κώδικας, με ελλείψεις από την αρχή του, ξεπεράστηκε τελείως, αφού δε μπόρεσε να παρακολουθήσει τη ραγδαία εξέλιξη της Επιστήμης των Τροφίμων, τόσο από άποψη δυνατοτήτων ελέγχου, όσο και για να συμπεριλάβει και να καλύψει τις ανάγκες της Βιομηχανίας, σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Η αδυναμία του Γ.Χ.Κ. να παρακολουθήσει τις εξελίξεις οφείλεται στην άκρως δύσκαμπτη γραφειοκρατική του δομή. Χαρακτηριστικά μιας δύσκαμπτης γραφειοκρατίας – ιδιαίτερα όταν ο γραφειοκρατικός οργανισμός έχει στο έπακρο αναπτυγμένες τις δυσμενείς λειτουργίες του (dysfunctions of bureaucracy) – είναι ενδεικτικά:

- Το αίσθημα ανασφάλειας, γιατί οι γνώσεις μας ξεπερνιούνται από τις εξελίξεις,
- Η προσπάθεια δημιουργίας στεγανών με την κατοχή αποκλειστικής γνώσης («απαραίτητο» Δημόσιοι Υπάλληλοι),
- οι προαγωγές «κατ' αρχαιότητα»,
- η αντιπάθεια και η απομόνωση κάθε νεοαφικνουμένου και η αντίδρασή προς τις ιδέες που νεοεισάγει.

Βέβαια, όταν ιδρύθηκε το Γ.Χ.Κ., ήταν αρκετό να μπορεί να συλλέγει φόρους οίονοπνεύματος, να καθορίζει δασμολογικές κλάσεις ή να εξακριβώνει πόσο νερωμένο ήταν το γάλα των πλανόδιων γαλατάδων.

Σήμερα, η νοθεία με την παραδοσιακή της μορφή έχει ξεπεραστεί. Ο έλεγχος των τροφίμων δεν είναι δυνατό να γίνεται σήμερα με τη χημεία του «δοκιμαστικού σωλήνα».

Όταν υπάρχουν σήμερα απαιτήσεις για ανιχνεύσεις ουσιών σε ποσότητα της τάξεως των μερών ανά δισεκατομμύριο, ή για διαχωρισμό και ταυτοποίηση ουσιών με παραπλήσιες δομές, δε μπορούμε να μιλάμε για δυνατότητα ελέγχου χωρίς την αναγκαία επιμόρφωση του προσωπικού και τον κατάλληλο εξοπλισμό των εργαστηρίων.

Χαρακτηριστικά αναφέρω ότι στο τελευταίο τεύχος του περιοδικού Analytical Chemistry (Φεβρουάριος 1982), σε ένα σύνολο 52 επιστημονικών εργασιών και επιστολών, μόνο το 1/4 τους μπορούν να επαναληφθούν στα εργαστήρια του Γ.Χ.Κ. (φυσικά τα αρτιότερα εξοπλισμένα). Και τούτο, λόγω ανυπαρξίας οργάνων ή γιατί πρόκειται για θέματα που δεν έχουν βρει ακόμα τη θέση τους στα αναλυτικά προγράμματα των Πανεπιστημίων μας.

Στο θέμα της **ρυπάνσεως και προστασίας του περιβάλλοντος**, σχεδόν όλα τα Υπουργεία διαθέτουν σχετική διεύθυνση. Είναι βέβαια γνωστό ότι στην Ελλάδα καμμία πόλη – ακόμα και η Αθήνα – δε διαθέτει εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού λυμάτων και αποβλήτων. Αποτέλεσμα, φυσικά, η ρύπανση των θαλασσών και η καταστροφή του ενάλιου πλούτου και των ακρογιαλιών. Αν σκεφθούμε ότι ο τουρισμός είναι από τις πιο συναλλαγματοφόρες πηγές για τη χώρα μας, και ιδιαίτερα για τη Ρόδο, Κέρκυρα κλπ, η ανυπαρξία εγκαταστάσεων καθαρισμού αστικών λυμάτων ισοδυναμεί με αχρήστευση «πρώτων υλών βιομηχανίας». Οι μελέτες, βέβαια, έχουν αρχίσει. Οι μετρήσεις, όμως, φορτίου ρυπάνσεως αποβλήτων, αποτελεσματικότητα της κατεργασίας και φυσικά **επιβόλης τελών αποχετεύσεως** (ανάλογα με το φορτίο ρυπάνσεως) πως θα γίνουν αν το Κρατικό Εργαστήριο δεν είναι εξοπλισμένο; Οι βιομηχανικές και ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις έχουν υποχρεωθεί να εγκαταστήσουν βιολογικούς σταθμούς καθαρισμού αποβλήτων. Νομίζω, είναι καιρός να αρχίσει να γίνεται έλεγχος της λειτουργίας τους και της αποτελεσματικότητάς τους.

Επισημαίνω εδώ και πάλι, την Πανελλήνια δομή του Γ.Χ.Κ., και συνεπώς το γεγονός αυτό αποτελεί βασική προϋπόθεση να είναι ο αρμόδιος φορέας ελέγχου. Γιατί, πολλοί ερίζουν για τις αρμοδιότητες, και ο κίνδυνος να τις αποστερηθεί το Γ.Χ.Κ. είναι κοντά. Κάθε αποδυνάμωσή του όμως, οδηγεί σε ατελή προστασία του πολίτη.

Σαν προέκταση της αντιεπιστημονικής διαμάχης μεταξύ γιατρών μικροβιολόγων και κλινικών βιοχημικών πρέπει να θεωρηθεί και η προσπάθεια του Υπ. Κοινωνικών Υπηρεσιών να μονοπωλήσει το μικροβιολογικό έλεγχο. Η προστασία του καταναλωτή, όμως, δεν είναι πλήρης αν δε γίνεται **μικροβιολογικός έλεγχος** στα τρόφιμα. Το πρόβλημα του μικροβιολογικού ελέγχου αντιμετωπίζεται από πολλούς σαν ταμπού, όπως κάθε πράγμα που το καλύπτει η αγνοία. Στην πραγματικότητα, δεν υπάρχει καμμία διαφορά στη μεθοδολογία των μικροβιολογικών εξετάσεων από αυτή των χημικών. Ο διαχωρισμός είναι καθαρά τεχνητός.

Σε γενικές γραμμές, σε ένα υπόστρωμα από χημικές

* Στα πλαίσια της εναρμονίσεως της σχετικής νομοθεσίας με τα ισχύοντα στην Ε.Ο.Κ., η χρήση σορβίτη θα επιτραπεί – μαζί με άλλα πρόσθετα – με Προεδρικό Διάταγμα που θα εκδοθεί προσηχώς.

ουσίες (θρεπτικά συστατικά) οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται εκλεκτικά και το είδος τους προσδιορίζεται από τις χημικές μεταβολές στο υπόστρωμα. Η «ιδιαιτερότητα» των μικροβιολογικών αναλύσεων είναι η απαίτηση για ελεγχόμενη θερμοκρασία επώσεως, η ανάγκη υπέρξεως στείρου περιβάλλοντος και η χρήση μικροσκοπίου για την παρατήρηση της μορφολογίας των μικροοργανισμών και για τη μέτρηση του αριθμού τους. Σε αντιστοιχία, στις «κλασσικές» χημικές αναλύσεις υπάρχει η απαίτηση για ύπαρξη καταλλήλων πειραματικών συνθηκών, η ανάγκη να απουσιάζουν παρεμποδίζοντα στοιχεία για την ποιοτική ανίχνευση και η χρήση οργάνων που υποβοηθούν την παρατήρηση μιας παραμέτρου που το γυμνό μάτι δε μπορεί να διακρίνει. (Η απαίτηση να γίνονται μικροβιολογικές αναλύσεις αποκλειστικά από ειδικούς μικροβιολόγους μόνο και όχι και από χημικούς με γνώσεις μικροβιολογίας θα ισοδυναμούσε με απαίτηση να γίνονται οι αεριοχρωματογραφικές, φασματοφωτομετρικές κλπ αναλύσεις από ηλεκτρολόγους ή ηλεκτρονικούς).

Ο προσδιορισμός B.O.D. στα απόβλητα, για τον οποίο δεν υπάρχει αμφισβήτηση της αρμοδιότητάς μας να πραγματοποιήσουμε ή τουλάχιστο της συναρμοδιότητάς μας, είναι συνδιασμός επώσεως μικροοργανισμών (με προσθήκη θρεπτικών και τήρηση σταθερής θερμοκρασίας) και ογκομετρώσεως του απομένοντος διαλυμένου οξυγόνου. Ανάλογοι συνδιασμοί είναι οι μέθοδοι ανίχνευσεως και προσδιορισμού αριθμού κολοβακτηριδίων (κυρίως γίνονται στο νερό και στα γαλακτοκομικά), η γνωμάτευση για τυχόν παρουσία αυξημένου αριθμού μικροβίων στα κρέατα, ψάρια κλπ, ή η γνωμάτευση για την ακαταλληλότητά τους λόγω σήψεως.

Η μικροβιολογική, όμως, εξέταση των τροφίμων, είναι εκείνη που πρέπει να γίνεται συστηματικά για να προστατευθεί η υγεία των πολιτών. Πολύ πρόσφατο παράδειγμα είναι η δέσμευση - αδιακρίτως - κονσερβών μιας μάρκας ψαριών. Η δέσμευση έγινε μετά από τηλεγράφημα της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας, πως στον Καναδά έγινε ανίχνευση παθογόνων μικροοργανισμών σε κονσέρβες της μάρκας αυτής. Νομίζω ότι είναι καιρός, η προστασία της υγείας των Ελλήνων καταναλωτών να μη στηρίζεται σε τηλεγραφήματα της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (αποκλειστικά), αλλά στον εδώ συστηματικό δειγματοληπτικό έλεγχο των τροφίμων. Στο μεταξύ, οι κονσέρβες που έχουν δεσμευθεί, θα κριθούν από τα αποτελέσματα των αναλύσεων που θα γίνουν, για ολόκληρη την Ελλάδα, στα δείγματα που συρρέουν στο Κέντρο, στην Αθήνα...

Προτάσεις

Με όσα ανέφερα πιο πάνω, πιστεύω ότι κατέδειξα πως το Γ.Χ.Κ., με τον εξοπλισμό του και την εργαστηριακή του δομή σε Πανελλήνια κλίμακα, πρέπει να θεσμοθετηθεί σαν **ενιαίος και αποκλειστικός** φορέας χημικού ελέγχου για την προστασία των πολιτών. Σε πρώτη φάση, πρέπει να πάσουν οι «επεκτατικές» τάσεις για ανάληψη αρμοδιοτήτων από άλλες υπηρεσίες. Να ανατεθεί αποκλειστικά στο Γ.Χ.Κ., αφού αναδιοργανωθεί κατάλληλα με προσλήψεις ειδικών επιστημόνων και επιμόρφωση υπαλλήλων, ο έλεγχος τροφίμων (χημική, μικροβιολογική, ιστολογική εξέταση, ανίχνευση καταλοίπων φυτοφαρμάκων και ορμονών κλπ).

Το πρόβλημα του «κατακλιτισμού» των εργαστηρίων με δείγματα (με συνέπεια να δυσχεραίνεται ο έλεγχος) πρέπει να αντιμετωπισθεί με την **ανάληψη των δειγματοληψιών** από το Γ.Χ.Κ. Η υπάρχουσα Δ/ση Τεχνολογικής προστασίας Καταναλώσεως του Υπ. Εμπορίου, με τις αρμοδιότητές

της, μπορεί να μεταφερθεί με το ήδη υπηρετούν προσωπικό στο Γ.Χ.Κ. και να συντονίζει τις δειγματοληψίες, όπως φιλοδοξεί να κάνει σαν υπηρεσία του Υπ. Εμπορίου. Τα δείγματα πρέπει να έρχονται σε είδος και αριθμό τέτοιο ώστε τα εργαστήρια να μπορούν να τα εξετάσουν ουσιαστικά για να προστατευτεί αποτελεσματικά το κοινωνικό σύνολο. Οι αγορανομικές και λοιπές αρχές μπορούν να εξακολουθήσουν να δειγματίζουν, αλλά με την προϋπόθεση της προσυνηνοήσεως με το Γ.Χ.Κ., τόσο όσο αφορά τη μέθοδο δειγματοληψίας αλλά και για τον καθορισμό είδους και αριθμού δειγμάτων. Η τακτική να επιτυγχάνονται ρεκόρ δειγματοληψιών σπάνια συμβαδίζει με την προσπάθεια αποτελεσματικού ελέγχου.

Στο θέμα της **προστασίας του περιβάλλοντος**, το Γ.Χ.Κ. πρέπει να είναι το Κρατικό Εργαστήριο που θα ελέγχει αν οι νόμοι για την προστασία του περιβάλλοντος τηρούνται ή όχι. Σήμερα υπάρχουν αυστηρότατοι νόμοι για τους ρυπαίνοντας το περιβάλλον, έλεγχος όμως, για το αν τηρούνται, δεν πραγματοποιείται.

Όταν στο άμεσο μέλλον λειτουργήσουν οι απαραίτητοι βιολογικοί σταθμοί κατεργασίας αστικών λυμάτων και αποβλήτων από τους Δήμους, το Κρατικό Εργαστήριο θα μπορεί να βοηθά στον καθορισμό τελών αποχετεύσεως, ανάλογα με το φορτίο ρυπάνσεως των αποβλήτων που θα διοχετευτούν στο αστικό δίκτυο. Η πρακτική αυτή ακολουθείται από δεκαετίες σε όλες τις προηγμένες χώρες, και είναι ένας πόρος για τους Δήμους (ανάλογος με τα τέλη υδρεύσεως, τα δημοτικά τέλη κλπ).

Η **αναμόρφωση του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών** είναι επιβεβλημένη. Η ραγδαία εξέλιξη της Επιστήμης, απαιτεί να προσαρμόζουμε τις απαιτήσεις και τις επιδιώξεις μας κατάλληλα. Ο Κωδ. Τροφ. και Ποτών πρέπει επίσης να αναθεωρηθεί και στα σημεία που δε λαμβάνει υπόψη τις σύγχρονες ανάγκες της Τεχνολογίας Τροφίμων. Η χρήση προσθέτων υλών και η εφαρμογή νέων μεθόδων από τις Βιομηχανίες πρέπει να αντιμετωπισθούν ώστε να μη υπάρχουν αδικαιολόγητα εμπόδια στην Τεχνολογική εξέλιξη και πρόοδο.

Ένας νόμος ανεφάρμοστος σε πολλά του σημεία ή και ασαφής, δε βοηθά την επίτευξη του σκοπού για τον οποίο τέθηκε. Αντίθετα, η αδυναμία για εφαρμογή του τραυματίζει και εξευτελίζει το ίδιο, το περί δικαιοσύνης αίσθημα, σε ευρύτερους μάλιστα τομείς.

Η υπάρχουσα γενικά νομοθεσία αρμοδιότητας Γ.Χ.Κ. είναι ανάγκη να κωδικοποιηθεί και να εκσυγχρονισθεί. Όπως, για παράδειγμα, ο Κώδικας Νόμων για τη Φορολογία Οινοπνεύματος, ο οποίος, αφού εκσυγχρονισθεί, θα πρέπει να γίνει κτήμα όλων των υπαλλήλων του Γ.Χ.Κ. Κωδικοποίηση και απλούστευση των διαδικασιών πρέπει να γίνει και σ' όλους τους τομείς αρμοδιότητας του Γ.Χ.Κ. (Τελωνειακές διαδικασίες, Ζύθος, Οίνος, κλπ).

Το ότι το αναλυτικό πρόγραμμα των Πανεπιστημίων μας πρέπει να αναμορφώνεται συνεχώς, ώστε να παρακολουθεί την επιστήμη του, σήμερα είναι αυτονόητο. Φυσικά, στα πλαίσια της μελέτης αυτής, πρέπει να τονισθεί η ανάγκη για άμεση εισαγωγή μαθήματος **Μικροβιολογίας Τροφίμων** στα Χημικά τμήματα των Πανεπιστημίων μας.

Είναι επόμενο, οι σημερινοί χημικοί των τροφίμων να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα των τροφίμων του σήμερα. Οι κλαδικές διαμάχες μεταξύ γιατρών μικροβιολόγων και κλινικών βιοχημικών πρέπει να σταμηθούν. Μόνο εμπόδια στην αποτελεσματική κοινωνική προστασία παρεμβάλλουν, όπως όλες οι κλαδικές διενέξεις. Σημασία δεν πρέπει να

έχει τι δηλώνει ο καθένας αλλά το τι μπορεί να προσφέρει.

Για να είναι σε θέση οι υπάλληλοι του Γ.Χ.Κ. να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους καλύτερα, πρέπει τα εργαστήρια να εξοπλισθούν με τα απαραίτητα όργανα και συσκευές. Και οι ίδιοι να **επιμορφώνονται με συχνά σεμινάρια**, εδώ ή στο εξωτερικό, πάνω στις σύγχρονες εξελίξεις και μεθόδους της Επιστήμης. Τέτοια σεμινάρια μπορούν να διοργανώνονται είτε από την Υπηρεσία, είτε από την Ένωση Ελλήνων Χημικών (στα πλαίσια των σκοπών της Ε.Ε.Χ., που είναι η προώθηση της Χημικής Επιστήμης).

Η παρακολούθηση επιστημονικής βιβλιογραφίας είναι απαραίτητη. Εξίσου υποβοηθητική είναι και η παρακολούθηση περιοδικών που απευθύνονται τόσο στους καταναλωτές όσο και στις βιομηχανίες. Με τα πρώτα (αναφέρω σαν παράδειγμα το αγγλικό Which?) πληροφορούμαστε για τις θέσεις και απαιτήσεις αλλά και εμπειρίες των καταναλωτών. Με τα δεύτερα παρακολουθούμε τις ανάγκες, τις προβλέψεις και τα μελλοντικά σχέδια των βιομηχανιών.

Ένα περιοδικό Δελτίο (ίσως κάθε τρίμηνο, αρχικά) με περιλήψεις από ενδιαφέροντα άρθρα, νέα, στατιστικά κλπ και μια ετήσια έκδοση με απολογισμό της δράσης του Γ.Χ.Κ. (αντίστοιχο, αναφέρω το "Report of the Government Chemist" στην Αγγλία) θα μπορούσε να βοηθήσει το Γ.Χ.Κ. στην επίτευξη των σκοπών του, ενημερώνοντας τόσο τους υπαλλήλους του, όσο και τους ενδιαφερόμενους έξω από

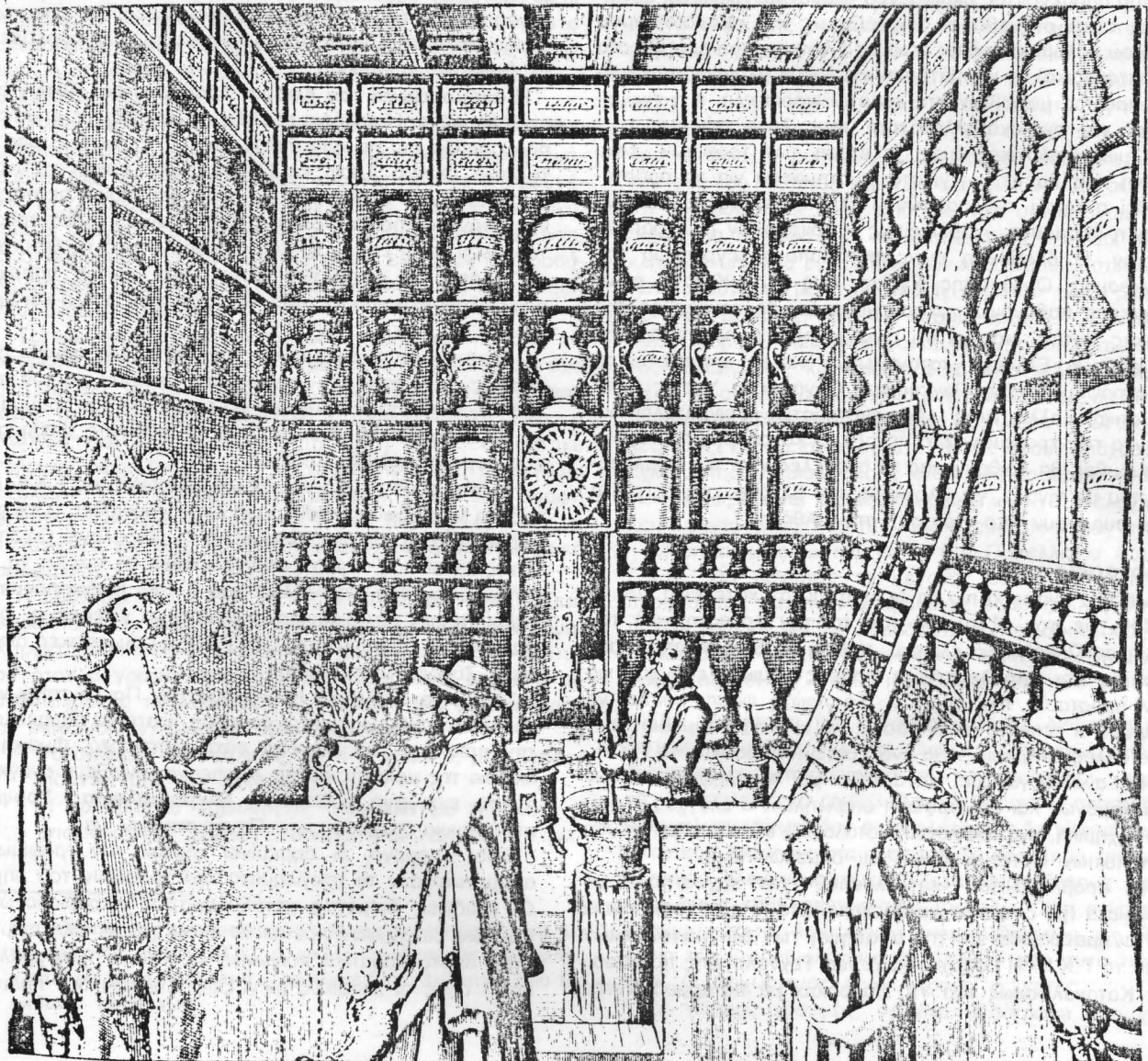
αυτό.

Η ύπαρξη σύγχρονων βιβλιοθηκών σε κάθε παράρτημα είναι άλλη μια αναγκαιότητα. Τα βιβλία είναι απαραίτητος βοηθός στη σωστή και αποτελεσματική εργασία των υπαλλήλων.

Θα αποφύγω να προτείνω βελτίωση των συνθηκών εργασίας. Είναι όμως αναγκία η **άμβλυση της γραφειοκρατικής δομής** του Γ.Χ.Κ., πράγμα που πρέπει να γίνει σε συνδιασμό με τις αντιγραφειοκρατικές προσπάθειες σ' ολόκληρη την Ελληνική Δημοσία Διοίκηση. Από τη διεθνή εμπειρία, προκύπτει ότι τούτο διευκολύνεται με την αποκέντρωση των αρμοδιοτήτων στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό και τη μηχανοργάνωση (δημιουργία εύχρηστου αρχείου).

Ουσιαστικό για βελτίωση της αποδόσεως του Γ.Χ.Κ. θα είναι η κυκλική ενασχόληση των υπαλλήλων στα διάφορα θέματα που απασχολούν την υπηρεσία. Μ' αυτό τον τρόπο, δημιουργική φαντασία και ζήλος προσφοράς θα απελευθερωθεί, με τελικό αποτέλεσμα της βελτίωσης της υπηρεσίας.

Τελειώνοντας, πιστεύω ότι οι υπάλληλοι του Γ.Χ.Κ. πρέπει δυναμικά να απαιτήσουμε και αναλάβουμε το ρόλο που δικαιούμαστε, και μπορούμε, ώστε να προσφέρουμε ουσιαστική υπηρεσία στον Ελληνικό Λαό. Στηριζόμενοι στην άρτια και σύγχρονη επιστημονική κατάρτιση του προσωπικού, για **να ανταποκριθούμε στην πρόσκληση και πρόκληση των καιρών για γρήγορη ΠΡΟΟΔΟ.**



Μέτρα και ενδιάμεσοι έλεγχοι απαραίτητοι στα στάδια παραγωγής σε καθαρούς χώρους

Θ. Ηλιόπουλος*

Εισαγωγή

Για την παρασκευή φαρμακευτικών προϊόντων κάτω από άσηπτες συνθήκες η τήρηση των κανόνων καλής παρασκευής είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η εξασφάλιση των κατάλληλων συνθηκών παραγωγής φυσικά προϋποθέτει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασφάλειας που περιλαμβάνει και έλεγχους που αποδεικνύουν τη σωστή λειτουργία του.

Από το 1969 όταν δημοσιεύθηκαν προδιαγραφές GMP (Good Manufacturing Practice) από την Π.Ο.Υ.¹, η σημασία του in process έλεγχου στην ποιότητα των παρασκευαζόμενων προϊόντων, συνέχισε κέρδιζε έδαφος. Με τον όρο «in process έλεγχος» εννοείται κάθε έλεγχος που γίνεται στη διάρκεια της παραγωγής (συμπεριλαμβανόμενης και της συσκευασίας) ώστε να εξασφαλισθεί, ότι το τελικά παρασκευαζόμενο προϊόν θα συμφωνεί με τις προδιαγραφές του. Έλεγχοι στο περιβάλλον, στο προσωπικό ή στα μηχανήματα παραγωγής παράλληλα με εκείνους που γίνονται στα παρασκευαζόμενα προϊόντα, μπορούν να θεωρηθούν ότι είναι ένα μέρος του «in process έλεγχου».

Η Ευρωπαϊκή Φαρμακοποιία² αποδίδοντας στις ενδιάμεσες μετρήσεις και έλεγχους ιδιαίτερη σημασία δηλώνει:

«Η μεταφορά των αποτελεσμάτων της δοκιμασίας στειρότητας από το δείγμα μιάς παρτίδας σε όλη την παρτίδα ενός προϊόντος, εξαρτάται από τις προφυλάξεις που λήφθηκαν στη διάρκεια της παραγωγής. Στην περίπτωση κλιβανιζόμενων προϊόντων στο τελικό τους περιέκτη, φυσικές αποδείξεις, βιολογικά βασισμένες που αυτόματα καταγράφονται και που δείχνουν σωστή κατεργασία στη διάρκεια της αποστείρωσης, είναι μεγαλύτερης σιγουριάς από τη δοκιμασία στειρότητας».

Αλλά και η Αμερικάνικη Φαρμακοποιία³ δηλώνει: «Τα αποτελέσματα της δοκιμασίας στειρότητας είναι ενδεικτικά για τη στειρότητα μιάς παρτίδας μόνο αν οι έλεγχοι της αποστείρωσης ή της μικροβιοκράτησης και των άσηπτων συνθηκών που την ακολουθούν, γίνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις επίσημες απαιτήσεις».

Επίσης και η Βρετανική Φαρμακοποιία⁴ αναφέρει: «Η δοκιμασία στειρότητας από μόνη της δεν δίνει απόλυτη βεβαιότητα για την απουσία μικροβίων. Η υπεύθυνη πορεία παρασκευής δίνει μεγαλύτερη βεβαιότητα για την στειρότητα».

Όμως όσοι έλεγχοι και αν γίνουν, δεν μπορούν να έχουν καμία πρακτική αξία, αν δεν υπάρχουν οι απαραίτητες προδιαγραφές, ώστε η εμφάνιση κάποιας οριακής τιμής να οδηγήσει στην άμεση λήψη μέτρων. Αυτό σημαίνει πως για κάθε περίπτωση θα πρέπει να υπάρχουν όρια που η πραγματοποίησή του να δίνει τη σιγουριά της παρασκευής ενός σωστού προϊόντος.

Για την παρασκευή προϊόντων κάτω από άσηπτες συνθήκες το Υπουργείο Κοινων. Υπηρεσιών⁵, δίνει στους κατασκευαστές οδηγίες και ορίζει προϋποθέσεις για τη κατάσταση του προσωπικού και των χώρων παραγωγής. Οι οδηγίες αυτές ή οι προϋποθέσεις είναι περισσότερο γενικόλογες και τα όρια κάθε περίπτωσης ή η ερμηνεία τους έχουν αφεθεί στην ευθύνη των κατασκευαστών και την υποκειμενική κρίση των ελεγκτών.

Αυτό όμως δεν λύνει το πρόβλημα.

Εδώ αξίζει να αναφερθεί ότι η FDA (Food and Drug Administration) στο εγχειρίδιο του επιθεωρητή⁶ συνιστά για τον έλεγχο των εγκαταστάσεων: «Έλεγε να δεις αν υπάρχουν αρκετές αποδείξεις μικροβιολογικών ελέγχων. Βρες ποιές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για τον μικροβιολογικό έλεγχο του αέρα».

Μιά αναθεώρηση των πρώτων οδηγιών και προϋποθέσεων και αντικατάστασή τους με προδιαγραφές διεθνώς αποδεκτές θα βοηθήσει σημαντικά στην σωστότερη παρασκευή και για μιά καλύτερη ποιότητα τελικών προϊόντων.

Από όσα παρακάτω θα αναπτυχθούν θα φανεί ότι στο ερώτημα, ιδιαίτερα κρίσιμο, αν το παρασκευαζόμενο κάτω από τις δεδομένες συνθήκες προϊόν είναι στείρο, η δοκιμασία στειρότητας δεν μπορεί από μόνη της να δώσει ικανοποιητική απάντηση. Θα φανεί πως πέρα από την δοκιμασία στειρότητας θα πρέπει και οι συνθήκες παρασκευής του προϊόντος να είναι οι προβλεπόμενες από τις επίσημες προδιαγραφές κάτι που θα αποδεικνύεται από υπεύθυνους και αντικειμενικούς ελεγχους.

Αποστείρωση

Όρισμοί

1. Στειρότητα: Με τον όρο αυτό εννοείται η απουσία ζωντανών μικροοργανισμών σε ένα δεδομένο περιβάλλον (χώρος, προϊόν).
2. Αποστείρωση: Με τον όρο αυτό εννοείται το σύνολο των εργασιών που απομακρύνει ή καταστρέφει όλους τους ζωντανούς μικροοργανισμούς ώστε να επιτυγχάνεται στειρότητα, με μιά βεβαιότητα που ακολουθεί τον νόμο των πιθανοτήτων.
3. Απολύμανση: Με τον όρο αυτό εννοείται το σύνολο των εργασιών που με χημικά μέσα καταστρέφει διάφορες μορφές μικροοργανισμών. Σε καμία περίπτωση η απολύμανση δεν αντικαθιστά την αποστείρωση μιά και ορισμένοι σπόροι μπορούν να αντέξουν σε κάποιο απολυμαντικό για μέρες ή και εβδομάδες. Το αποτέλεσμα της δράσεως των χρησιμοποιούμενων απολυμαντικών εξαρτάται από το χρόνο επαφής τους με τους μικροοργανισμούς.

Εκφράσεις όπως «πρακτική», «σχετική» ή «μερική» στειρότητα, είναι στην πραγματικότητα λανθασμένες και η χρήση τους ξεκινάει από τις πρακτικές δυσκολίες που υπάρχουν στον προσδιορισμό με απόλυτη βεβαιότητα του βαθμού της επιτευχθείσας στειρότητας. Στην πραγματικότητα

* Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου Φαρμακευτικών Εργαστηρίων
UNI-PHARMA

τα ο ορισμός της στειρότητας δημιουργεί απαιτήσεις για μία απόλυτη κατάσταση κάτι που πρακτικά όμως δεν μπορεί να αποδειχθεί.

Έτσι στο Pharmaceutical Handbook' υπάρχει η ερμηνεία της στειρότητας σαν «η απουσία αποδειξιμών μορφών ζωής» και της αποστείρωσης σαν «η πορεία που ακολουθείται ώστε να παραγματοποιηθεί μία κατάσταση όπου ο κίνδυνος να επιζούν μορφές ζωής είναι ελαχιστοποιημένος».

Αποστείρωση και δυσκολίες που αντιμετωπίζονται

Σαν μέσα για την πραγματοποίηση στειρότητας με πρακτική σημασία στην Φαρμακευτική Βιομηχανία αναγνωρίζονται:

α) η ξηρή θερμότητα, β) η υγρή θερμότητα (κεκορεσμένος ατμός, ατμός 100°, νερό που βράζει), γ) η διήθηση, δ) κατάλληλα χημικά αέρια και ε) η ακτινοβολία που διακρίνεται σε ηλεκτρομαγνητική (ακτίνες υπεριώδεις, γάμμα και Χ) και σωματιδιακή (σωματίδια α, ηλεκτρόνια, νετρόνια κλπ.).

Από τα παραπάνω μέσα αυτά που χρησιμοποιούνται για να αποστειρωθεί ένα προϊόν παρεντερικής χορήγησης είναι η υγρή θερμότητα, η διήθηση και η ακτινοβολία.

Για να φανούν οι δυσκολίες που υπάρχουν για την πραγματοποίηση απόλυτης στειρότητας θα εξετασθούν μερικοί από τους παράγοντες που επηρεάζουν στα αποτελέσματα από την χρήση του κεκορεσμένου ατμού και της διήθησης σαν μέσων αποστείρωσης.

Υγρή θερμότητα - αυτόκλειστο (autoclave)

1. Η ποιότητα του ατμού:

Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο ατμός να είναι κεκορεσμένος ώστε σε πίεση μιάς ατμόσφαιρας να ανταποκρίνεται πραγματικά θερμοκρασία ατμού 121°. Για να γίνει αυτό θα πρέπει ο αέρας να διωχθεί γιατί αλλιώς θα προκαλέσει πτώση της θερμοκρασίας του κεκορεσμένου ατμού (βλέπε Σχήμα 2).

2. Ο αρχικός αριθμός μικροοργανισμών στο προϊόν και το είδος των μικροοργανισμών:

Για όλους τους μικροοργανισμούς ο χρόνος που απαιτείται για να μειωθεί ο αρχικός τους αριθμός είναι ανάλογος με το μέγεθος αυτού του αριθμού.

Η κινητική της θανάτωσης των μικροοργανισμών είναι κινητική αντίδρασης πρώτης τάξης και μαθηματικά εκφράζεται από τον τύπο:

$$N_t = N_0 e^{-kt} \quad (1)$$

όπου N_0 είναι ο αρχικός αριθμός των μικροοργανισμών, N_t ο αριθμός των επιζώντων μικροοργανισμών σε ένα δεδομένο χρόνο t και k η σταθερά της ταχύτητας θανάτωσης. Η αντίσταση ενός μικροοργανισμού σε μία δεδομένη πορεία αποστείρωσης χαρακτηρίζεται από την τιμή D (Decimal reduction time) που είναι ο χρόνος σε λεπτά που απαιτείται για μία μείωση κατά 90% του αρχικού αριθμού ζώντων μικροοργανισμών.

Ο βαθμός στον οποίο ελαττώνεται ένας δεδομένος πληθυσμός μικροοργανισμών ορίζεται από τον Συντελεστή Αδρανόποιησης (Inactivation Factor) και μπορεί να προσδιοριστεί από τον τύπο:

$$\Sigma.A. = N_0/N_t \quad (2)$$

Μπορεί όμως να προσδιορισθεί και από τον τύπο:

$$\Sigma.A. = 10^{D/D} \quad (3)$$

όπου t είναι ο χρόνος κατεργασίας (λεπτά) και D ο χρόνος δεκαδικής μείωσης (λεπτά).

Για παράδειγμα ας πάρουμε τον Bacillus Stearotherophilus (σπορογόνος μορφή αρκετά ανθεκτική στην υγρή αποστείρωση και γι' αυτό χρησιμοποιούμενη σαν βιολογικός δείκτης αποστείρωσης). Η τιμή του D είναι για υγρό κλίβανο 115°, 11 λεπτά.

Όταν λοιπόν η BP 1980 ή η USP XX για την αποστείρωση σε αυτόκλειστο 115-118° συνιστούν διάρκεια $t=30$ λεπτά τότε από τον τύπο (3) βγαίνει ότι:

$$\Sigma.A. = 10^{30/11} = 10^3 \text{ περίπου}$$

Αν λοιπόν ένα προϊόν περιέχει αρχικά 10^4 τέτοιους σπόρους (αριθμός που χρησιμοποιείται στους δείκτες αποστείρωσης) τότε ο τύπος (2) μάς δίνει:

$$N_t (\text{Αριθμός επιζώντων μικροοργανισμών}) = 10^4 / 10^3 = 10$$

Αυτό σημαίνει ότι θα επιζήσουν 10 σπόρια και φυσικά το προϊόν δεν θα είναι στείρο.

Αλλά και για την αποστείρωση στους 121° που η BP 1980 και η USP XX συνιστούν διάρκεια $t=15$ λεπτά, ο ίδιος σπόρος έχει τιμή $D=2$ λεπτά και η εφαρμογή των τύπων (2) και (3) δίνει:

$$\Sigma.A. = 10^{15/2} = 10^8 \text{ περίπου και } N_t = 10^4 / 10^8 = 10^{-4}$$

πράγμα που σημαίνει ότι η πιθανότητα να επιζήσει ένα σπόριο είναι μία στις 10.000

3. Το είδος του προϊόντος.

Δεν μπορεί να εφαρμοσθεί για όλα τα προϊόντα η ίδια θερμοκρασία αποστείρωσης ούτε και ο ίδιος χρόνος μιά και συστατικά τους είναι δυνατόν να επηρεασθούν από το ύψος της θερμοκρασίας και από τον χρόνο της κατεργασίας π.χ. τα σάκχαρα καραμελοποιούνται πάνω από 115°.

4. Ο όγκος του δείγματος.

Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του δείγματος τόσο μεγαλύτερος πρέπει να είναι και ο χρόνος θέρμανσης.

5. Η σωστή τοποθέτηση των προϊόντων μέσα στο κλίβανο.

Είναι ευνόητο ότι η τοποθέτηση των αντικειμένων στον κλίβανο πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η σωστή διακίνηση του ατμού γιατί διαφορετικά ένα μέρος από αυτά δεν θα αποστειρωθεί σωστά.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι με την μέθοδο αυτή δεν είναι εύκολο να πραγματοποιηθεί πάντοτε η απόλυτη στειρότητα, αφού από την φύση του προϊόντος δεν μπορεί να εφαρμοσθεί ακίνδυνα και χωρίς ουσιαστικές μεταβολές του η ίδια πάντοτε κλίμακα αποστείρωσης. Η επιλογή των συνθηκών εξαρτάται συνεπώς από το συγκεκριμένο προϊόν από το pH του διαλύματος, την παρουσία συντηρητικών καθώς και από την συγκέντρωση στοιχείων για ευρύ φάσμα μικροοργανισμών (τιμές D).

Διήθηση

Στην αποστείρωση με την μέθοδο της διήθησης (sterilizing filtration) πέντε παράγοντες παίζουν βασικό ρόλο στην απόδοση της μεθόδου:

1. Η αρχική συγκέντρωση μικροοργανισμών.

Πρέπει να είναι όσο γίνεται μικρότερη γιατί έτσι μειώνεται ο κίνδυνος να περάσει ένας αριθμός μικροβίων στο

διήθημα. Αυτό αποδείχθηκε στην πράξη⁸ όταν από μεμβράνη ονομαστικής διαμέτρου πόρου 0,22 μm, εμβαδού 12 cm², διηθήθηκαν 1000 ml τριών διαλυμάτων *Pseudomonas diminuta* ATCC 19146 που είχαν παρασκευασθεί ώστε να περιέχουν 10³/ml 10⁴/ml και 10⁵/ml. Μετά την διήθηση του πρώτου διαλύματος το διήθημα ήταν στείρο και η διήθηση κράτησε 7 περίπου λεπτά.

Μετά την διήθηση των δύο άλλων διαλυμάτων όμως το διήθημα βρέθηκε να περιέχει 9 και 17 ψευδομονάδες και ο χρόνος διηθήσεως ήταν 2 και 3 ώρες αντίστοιχα.

2. Το μέγεθος των πόρων του χρησιμοποιούμενου φίλτρου.

Για πολλά χρόνια τα φίλτρα μεμβράνης με ονομαστική διάμετρο πόρου 0,22 μm εθεωρούνταν απόλυτα φίλτρα, ότι είχαν δηλαδή την ικανότητα να κρατήσουν όλα τα σωματίδια που είχαν μέγεθος μεγαλύτερο από την ονομαστική διάμετρο πόρου τους. Όμως μία σειρά δοκιμασιών με στανταρισμένα σωματίδια από πολυστυρένιο (Dow Co.) διαμέτρου 0,234 μm, έδειξε ότι σχεδόν το 10-40% περνούσε από μία μεμβράνη 0,2 μm του ποσοστού κυμαινόμενου ανάλογα με την κατασκευή της.

Γι' αυτό η νέα γενιά φίλτρων διπλής στιβάδας (double layer membranes ή cartridges), ελεύθερων ασβεστίου deper-bed filters και η χρησιμοποίηση προφίλτρου, στοχεύουν στην μείωση της πιθανότητας μικροβιοδιαπερατότητας.

3. Ο χρόνος διήθησης.

Όσο είναι μικρότερος ο χρόνος που διαρκεί μία διήθηση τόσο μικρότεροι είναι οι κίνδυνοι αύξησης των μικροοργανισμών τόσο στο αρχικό διάλυμα όσο και στον ηθμό. Η Αμερικάνικη Φαρμακοποιία³ δηλώνει: «Πρέπει να αποφεύγεται η παράταση μίας διήθησης μήπως κάποιος μολυντής αναπτυχθεί στον ηθμό και περάσει στο διήθημα». Η Ευρωπαϊκή Φαρμακοποιία⁹ απαιτεί ο χρόνος διήθησης για άσηπτα παρασκευαζόμενα προϊόντα να μην υπερβαίνει τις 4 ώρες.

Η Βρετανική Ένωση Φαρμακευτικής Βιομηχανίας (ABPI)¹⁰ σημειώνει: «Ανάλογα με τη φύση του διαλύματος μικροοργανισμοί μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα ηθμό. Η διήθηση δεν θα πρέπει να παρατείνεται πέρα από μία εργάσιμη ημέρα».

Η FDA¹¹ απαιτεί η διήθηση των διαλυμάτων να γίνεται αμέσως πριν από την διανομή.

4. Ο έλεγχος του συστήματος διήθησης.

Συνιστάται στον έλεγχο της ακεραιότητας του φίλτρου, προ, κατά την διάρκεια και μετά το τέλος της διήθησης. Κατάλληλες γι' αυτό το σκοπό δοκιμασίες είναι το High pressure diffusion test και αυτή του σημείου δημιουργίας φυσαλίδας ή Bubblepoint test που τελευταία έχει συνδυασθεί και με αυτόματη καταγραφή σε όλη την διάρκεια της διήθησης¹². Όπου δεν έχουν εφαρμογή αυτές οι δοκιμασίες ο έλεγχος πρέπει να γίνεται με οπτική εξέταση του φίλτρου. Μία απλή και πρακτική ένδειξη της κακής λειτουργίας του φίλτρου είναι ένας πολύ γρήγορος και ασυνήθιστος ρυθμός διήθησης. Φυσικά αν η μονάδα διήθησης δεν περνάει την δοκιμασία ακεραιότητας τότε η παρτίδα πρέπει να απορρίπτεται. Για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας μικροβιακής κατακράτησης από το φίλτρο, δηλαδή της ικανότητας του προς αποστείρωση, η Π.Ο.Υ. συνιστά «έλεγχο με κατάλληλες μεθόδους. Ένα παράδειγμα μίας τέτοιας μεθόδου είναι η διήθηση ελαφρά μολυσμένου υγρού και στη συνέχεια δοκιμασία στείροτητας του μέσου διήθησης και του διηθήματος». Σαν μικροοργανισμός κατάλληλος για τον έλεγχο αυτό κρίνεται^{10,13,14,15} η *Pseudomonas diminuta* ATCC 19146 λόγω του μικρού μεγέθους της (0,3 μm x 1μm).

Ένα φίλτρο θεωρείται αποτελεσματικό όταν μετά από διήθηση ανά cm², 10⁷ μικροοργανισμών το διήθημα είναι στείρο. Αυτό σημαίνει ότι το φίλτρο θα σκεπαστεί από μία στιβάδα αριθμού μικροβίων που δύσκολα συναντάται σε πραγματικές συνθήκες. Τυχόν μεγαλύτερος αριθμός μικροοργανισμών ίσως έχει σαν αποτέλεσμα η ίδια η στιβάδα των μικροβίων να δράσει σαν φίλτρο. Για τον έλεγχο φίλτρων διαμέτρου πόρου 0,45 μm συνιστάται¹⁶ και η *Serratia marcescens*.

5. Το διάστημα που μεσολαβεί από την διήθηση μέχρι την διανομή.

Όσο μικρότερο είναι το διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στη διήθηση και στην διανομή ενός διαλύματος τόσο ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος πολλαπλασιασμού των μικροβίων. Ήδη αναφέρθηκε ότι η FDA απαιτεί η διήθηση να γίνεται αμέσως πριν από την διανομή ενός διαλύματος.

Αν υποθέσουμε ότι ένας μικροοργανισμός περάσει από το φίλτρο κατά την διάρκεια μίας διήθησης τότε είναι ζήτημα χρόνου (εξαρτώμενου από το είδος του, από την θερμοκρασία και το μέσο δηλαδή πηγες N και C) το τι θα συμβεί στο διήθημα. Αρκεί να σημειωθεί ότι για το νερό και για ικανοποιητικές συνθήκες, ο χρόνος διχοτόμησης είναι μεταξύ 30 και 120 λεπτών για έναν μεγάλο αριθμό μικροοργανισμών.

Φυσικά υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την διήθηση, όπως η θερμοκρασία του διαλύματος, το ιξώδες του, η εφαρμοζόμενη πίεση, το pH του διαλύματος κ.α. που όμως η ανάπτυξη τους δεν είναι ιδιαίτερα απαραίτητη.

Από τα όσα παραπάνω εκτέθηκαν φαίνεται καθαρά ότι η πραγματοποίηση της απόλυτης στειρότητας με την μέθοδο της διήθησης επίσης συναντά πολλά προβλήματα και μάλιστα πολύ περισσότερα από όσα η μέθοδος της αποστείρωσης με υγρή θερμότητα σε αυτόκλειστο θερμοκρασίας μεγαλύτερης ή ίσης 121°.

Η γνώση τους όμως οδηγεί σε μία πιο σωστή εκτίμηση της δεδομένης περίπτωσης ώστε η τεχνική που θα ακολουθηθεί να συνοδεύεται από επιτυχία.

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζονται στην όποια μέθοδο αποστείρωσης οδήγησε την USP XX στην παρακάτω δήλωση³: «Η αποστείρωση είναι ικανοποιητική αν δίνει λιγότερο από 1 x 10⁻⁶ πιθανότητες ύπαρξης μικροβίου». Με άλλα λόγια λιγότερο από 1 μικροοργανισμός σε ένα εκατομμύριο μονάδες είναι θεωρητικά ένα επιθυμητό επίπεδο στειρότητας για το τελικό προϊόν.

Δοκιμασία στειρότητας

Ύστερα από όσα παραπάνω γράφτηκαν μπαινι ένα σοβαρό ερώτημα. Είναι σε θέση η δοκιμασία στειρότητας να δώσει με βεβαιότητα μία απάντηση για το αν πραγματοποιήθηκε η όχι η απόλυτη στειρότητα;

Αλλά με την δοκιμασία στειρότητας όπως αυτή περιγράφεται στις Φαρμακοποιίες είναι φανερό ότι δεν αναζητούνται τα ψυχρόφιλα και τα θερμόφιλα μικρόβια ίσως γιατί μεταξύ τους δεν υπάρχουν παθογόνα. Επί πλέον δεν προβλέπεται αναζήτηση των ιών στα διάφορα στείρα προϊόντα. Η δοκιμασία στειρότητας ακόμη και αν δεχθούμε την απόλυτη ικανότητα των σήμερα χρησιμοποιούμενων θρεπτικών υλικών (Thioglycollate, Soybean-Casein digest) να αποδείξουν μία πιθανή μόλυνση, δεν μπορεί παρά μόνο μία σχετικά εκτεταμένη, σε αριθμό περιεκτών, μόλυνση να ανιχνεύσει. Γι' αυτό κατά την Αμερικάνικη Φαρμακοποιία εξυπηρετεί μόνο σαν μία ένδειξη της στειρότητας της εξεταζόμενης

παρτίδας. Να μη ξεχνάμε πως μόλις πριν δύο χρόνια ανακαλύφθηκε ένας νέος τύπος βακτηρίου της *Legionella pneumophila*^{17,18} που πολύ δύσκολα καλλιεργείται στα γνωστά θρεπτικά υλικά. Η αλήθεια είναι ότι προς το παρόν δεν μπορούμε να καλλιεργήσουμε όλα τα βακτήρια που μπορούν να περάσουν από ένα φίλτρο.

Από τον πίνακα 1 φαίνεται ότι αν εξετασθούν 10 δείγματα, σε μία πραγματική μόλυνση 0,1%, δηλαδή με έναν ελαττωματικό περιέκτη στους 1000, τότε στις 99 δοκιμασίες από τις 100 τα αποτελέσματα θα ήταν ικανοποιητικά. Αλλά και 500 δείγματα με την ίδια μόλυνση αν εξετάζονταν, η παρτίδα θα γινόταν αποδεκτή 60 φορές στις 100.

Πίνακας 1

Σχέση των πιθανοτήτων αποδοχής μίας παρτίδας με διαφορετικό βαθμό μόλυνσης ανάλογα με το μέγεθος του ελεγχόμενου δείγματος¹⁹

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ ΣΕ % ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΟΛΥΝΣΗ					
	0,1	1	5	10	15	20
10	0,99	0,91	0,60	0,35	0,20	0,11
20	0,98	0,82	0,36	0,12	0,04	0,01
50	0,95	0,61	0,08	0,007		
100	0,91	0,37	0,01			
300	0,74	0,05				
500	0,61	0,01				

Από τον ίδιο πίνακα φαίνεται ότι αν πάρουμε την πιθανότητα αρνητικής απάντησης 0,05, που αποτελεί το συμβατικά παραδεγμένο όριο στατιστικής σημαντικότητας μιά ικανοποιητική απάντηση με ένα αριθμό 20 δειγμάτων (όσα από τις Φαρμακοποιίες προβλέπονται), θα μάς πει βέβαια, ότι η παρτίδα είναι στείρα αλλά με την βεβαιότητα ότι η μόλυνση δεν θα υπερβαίνει το 15%. Όμοια μιά ικανοποιητική απάντηση σε ένα αριθμό 50 και 300 δειγμάτων δείχνει ότι η παρτίδα είναι στείρα αλλά με μιά βεβαιότητα ότι η μόλυνση δεν θα υπερβαίνει το 5% και το 1% αντίστοιχα.

Κατά συνέπεια δεν μπορούμε να μιλάμε για στείριότητα με απόλυτη βεβαιότητα. Απόλυτη βεβαιότητα θα είχαμε αν μπορούσαν να ελεγχθούν όλοι οι περιέκτες της παρτίδας κάτι που φυσικά είναι αδύνατο.

Επειδή λοιπόν το ικανοποιητικό αποτέλεσμα μιάς δοκιμασίας στείριότητας δεν αποδεικνύει τίποτε άλλο παρά ότι στο υπό έλεγχο δείγμα της παρτίδας δεν βρέθηκαν μικρόβια, θα πρέπει με προληπτικά μέτρα που θα ληφθούν στη διάρκεια της παραγωγής να εξασφαλισθεί ότι και κάθε μονάδα αυτής της παρτίδας, πέρα από το δείγμα που εξετάστηκε, θα ανταποκρίνεται στην δοκιμασία στείριότητας.

Χαρακτηριστικά όπως λέει η Αμερικάνικη Φαρμακοποιία³ «Η δοκιμασία στείριότητας είναι η επίσημη δοκιμασία διατητής εφόσον δημιουργεί αμφισβήτηση σχετικά με την κατάσταση στείριότητας μιάς παρτίδας...».

Ένας άλλος λόγος για τον οποίο πρέπει η πορεία παραγωγής στείρων προϊόντων να ακολουθείται με ιδιαίτερη προσοχή και σύμφωνα με τις κατάλληλες προδιαγραφές είναι ότι ο έλεγχος στείριότητας γίνεται στους τελικούς

περιέκτες και μιά αρνητική απάντηση θα σημαίνει την απόρριψη της παρτίδας.

Μιά προσπάθεια γίνεται για την ανάπτυξη μιάς in process μικροβιολογικής δοκιμασίας²⁰ σε αντιστοιχία προς την δοκιμασία LAL για τον έλεγχο παρουσίας πυρετογόνων ουσιών. Θα στηρίζεται στον προσδιορισμό της ATP, ώστε μέσα σε λίγες ώρες να είναι γνωστή η μικροβιακή κατάσταση του ελεγχόμενου δείγματος αντί των 14 ημερών που προβλέπονται από την παραδοσιακή δοκιμασία στείριότητας.

Έλεγχοι στην πορεία παραγωγής στείρων προϊόντων

Για την σημασία των ελέγχων στην πορεία της παραγωγής, ήδη έγινε λόγος στην εισαγωγή. Πράγματι η πείρα έχει δείξει ότι η ποιότητα των προϊόντων μπορεί να εξασφαλισθεί μόνο με προσεκτικούς ελέγχους που θα γίνουν, στις πρώτες ύλες, στα υλικά συσκευασίας, στις εργασίες παρασκευής του προϊόντος, στο προσωπικό, στα μηχανήματα και τους χώρους παραγωγής, στα ημιτέτοια προϊόντα, στη συσκευασία και στα τελικά προϊόντα.

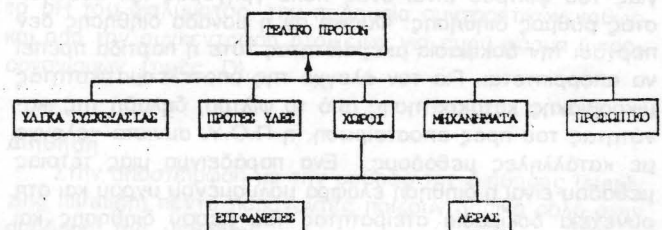
Η πορεία που ακολουθείται στην παραγωγή στείρων υγρών διαλυμάτων ακολουθεί 4 στάδια: την παρασκευή - την διήθηση - την διανομή - και την αποστείρωση εφόσον αυτή είναι δυνατή. Χημικοί ή μικροβιολογικοί έλεγχοι παρεμβάλλονται για να εξασφαλισθεί συμφωνία του προϊόντος με τις προδιαγραφές του.

Η πορεία αυτή δεν ακολουθείται στην παραγωγή ξηρών ενεσίμων που παρασκευάζονται από στείρες πρώτες ύλες όπου έχουμε μόνο διανομή και λυοφιλοποιημένων ενεσίμων όπου μετά την διήθηση και την διανομή ακολουθεί η λυοφιλοποίηση.

Ορισμένα προϊόντα από την φύση τους δεν μπορούν να δεχθούν αποστείρωση με υγρή θερμότητα στον τελικό τους περιέκτη και σε θερμοκρασία μεγαλύτερη ή ίση με 121°. Έτσι ενώ μιά τέτοια αποστείρωση δεν δίνει σχεδόν καμιά πιθανότητα επιβίωσης στα μικρόβια, όμως δεν μπορούμε παρά να ακολουθήσουμε την μέθοδο της διήθησης ή και μιά θέρμανση των τελικών περιεκτών για ορισμένο χρονικό διάστημα σε ατμό 100° ή κεκορεσμένο ατμό αλλά σε θερμοκρασία μικρότερη από 121°. Και οι δύο αυτές μέθοδοι αποστείρωσης προϋποθέτουν παραγωγή κάτω από άσηπτες συνθήκες.

Επειδή πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την μικροβιακή κατάσταση του προϊόντος παρεμβάλλονται από την παρασκευή μέχρι και την διανομή ο έλεγχός τους προϋποθέτει σωστή παρασκευή. Θα εξετάσουμε κάθε έναν από αυτούς, για να δούμε την συνεισφορά του καθενός στην ποιότητα, και φυσικά εννοούμε στην στείριότητα, του τελικού προϊόντος.

Οι πιθανές πηγές μόλυνσης κατά την παραγωγή στείρων προϊόντων φαίνονται από το Σχεδιάγραμμα 1.



Σχεδιάγραμμα 1: Πιθανές πηγές μόλυνσης

1. Υλικά συσκευασίας

Η μικροβιακή καθαρότητα και γενικά η καθαρότητα των υλικών συσκευασίας είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την καλή ποιότητα του περιεχόμενου τους. Γι' αυτό μιά σειρά σωστών χειρισμών στους περιέκτες και μιά σωστή λειτουργία των κλιβάνων θερμικής κατεργασίας (βλέπε Σχήματα 1 και 2) είναι βασικοί κανόνες καλής παρασκευής. Κλίμακες αποστείρωσης και καταστροφής πυρετογόνων ουσιών αναφέρονται σ' όλες τις Φαρμακοποιίες.

2. Πρώτες ύλες

Για να κρατηθεί η αρχική συγκέντρωση μικρόβιων ενός προϊόντος σε χαμηλά επίπεδα πριν από την διήθηση ή και την θερμική κατεργασία, η Ph. Nord²¹ ορίζει ότι τα συστατικά που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή του προϊόντος να περιέχουν λιγώτερο από 100 μικροοργανισμούς ανά g ή ml. Ο Krüger²² εξέτασε μιά σειρά πρώτων και βοηθητικών υλών και βρήκε ότι τα χρώματα και ύλες κυρίως ζωϊκής, μικροβιακής ή ορυκτής προέλευσης, παρουσίαζαν τιμές μεγαλύτερες από 1000 μικροοργανισμούς ανά g ή ml. Μαζί του συμφωνούν και μιά σειρά άλλων ερευνητών^{23,24,25,26,27,28} Εκτός από τις παραπάνω ύλες η πλειοψηφία των άλλων υλών που εξετάστηκαν συμφωνούσε με τις προδιαγραφές και ως προς τις τιμές αλλά και ως προς το είδος των μικροοργανισμών.

Πάντως μιά καταγραφή²⁹ των αποτελεσμάτων ελέγχου στα 13 τελευταία χρόνια για 250 περίπου φαρμακευτικές πρώτες και βοηθητικές ύλες και σε 5500 περίπου παρτίδες έδειξε ότι ο κίνδυνος μικροβιακής μόλυνσης του προϊόντος από τις πρώτες ύλες δεν πρέπει να εκτιμάται τόσο σοβαρά όσο τον εκτιμούσαν παλιότερα που δεν υπήρχαν αρκετά στοιχεία. Μάλιστα το ποσοστό των παθογόνων *E. Coli* και *Ps. aeruginosa* δεν ξεπέρασε το 0,3% στο σύνολο των εξετάσεων.

Για την Ευρωπαϊκή Φαρμακοποιία³⁰ η μικροβιακή καθαρότητα των πρώτων υλών και οι συνθήκες παραγωγής συμπεριλαμβανόμενου του συστήματος παροχής νερού θα εξασφαλίσουν την προτεινόμενη (βλέπε πίνακα 3) μικροβιακή καθαρότητα για τα φαρμακευτικά ιδιοσκευάσματα.

Η σημαντικότερη πρώτη ύλη για τη Φαρμακευτική Βιομηχανία είναι το νερό που ανάλογα με την κατεργασία που έχει περάσει διακρίνεται σε πόσιμο πόλεως και σε καθαρό. Η παρασκευή καθαρού νερού μπορεί να γίνει από πόσιμο νερό με διάφορες μεθόδους, όπως ιοντοανταλλαγή, απόσταξη, ή αντίστροφη ώσμωση.

Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το νερό και τα συστατικά του είναι στοιχείο ζωής όχι μόνο για τον άνθρωπο αλλά και για τους μικροοργανισμούς. Έτσι ένας κακός χειρισμός στο σύστημα παροχής νερού ή διατήρηση νερού για περισσότερο από 24 ώρες σε άλλες θερμοκρασίες και όχι στην μικροβιοστατική των 80°, μπορεί να οδηγήσει σε υπερπαραγωγή μικρόβιων^{31,32}.

Το πόσιμο νερό μπορεί κατά την USP να χρησιμοποιηθεί μόνο για την παρασκευή πρώτων υλών και όχι φαρμακευτικών μορφών.

Η απαίτηση για μικροβιακή καθαρότητα του καθαρού νερού (purified water) είναι αυτή του πόσιμου νερού δηλαδή λιγώτερο από 100 cfu/ml και απουσία παθογόνων μικροοργανισμών σε 100 ml.

Για την παρασκευή παρεντερικών διαλυμάτων κατάλληλο είναι το νερό για παρασκευή ενέσιμων (water for injections) που παράγεται με απόσταξη ή με αντίστροφη ώσμωση από πόσιμο νερό. Για την Βρετανική Φαρμακοποιία πρέπει

να είναι στείρο και ελεύθερο πυρετογόνων ενώ για την Αμερικάνικη Φαρμακοποιία δεν είναι απαραίτητο να είναι στείρο - αλλά με χαμηλό αριθμό μικροοργανισμών - και ο αριθμός βακτηριακών ενδοτοξινών που ανιχνεύονται με την δοκιμασία LAL να μην υπερβαίνει τα 0,05 ng ενδοτοξίνης/ml. Η FDA¹¹ απαιτεί να περιέχει λιγώτερο από 10 cfu/100ml.

Ένας άλλος παράγοντας, που ανάλογα με την κατάσταση που βρίσκεται και τον βαθμό πληρότητας των προδιαγραφών του, μπορεί να επηρεάσει δραματικά την ποιότητα του προϊόντος με το οποίο έρχεται σε επαφή, είναι ο αέρας και το άζωτο κάτω από πίεση, που χρησιμοποιούνται για την διήθηση, την δημιουργία αδρανούς περιβάλλοντος και την παρασκευή λυοφιλιζέ προϊόντων. Το φίλτράριμά τους με σκοπό την απομάκρυνση σωματιδίων, κυρίως άνθρακα, λαδιού, ατμών λαδιού, βακτηριδίων και νερού είναι ιδιαίτερα σημαντικό. Στο άζωτο (-196°) κατ' επανάληψη ανιχνεύθηκαν³³ κατά Gram θετικά σχήματος ράβδου σπορογόνα βακτήρια.

3. Μηχανήματα

Τα μηχανήματα πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε κατά την λειτουργία τους ο κίνδυνος δημιουργίας σωματιδίων από αυτά να είναι ελαχιστοποιημένος και η προσέγγιση προσωπικού ιδιαίτερα στα μηχανήματα διανομής να γίνεται μόνο αν υπάρχει ανάγκη.

- Το σύστημα παροχής νερού διαλύτη για την παρασκευή διαλυμάτων πρέπει να παρέχει νερό με τις προδιαγραφές που καθορίστηκαν πιο πριν (βλέπε πρώτες ύλες).

- Το σύστημα διήθησης του προϊόντος ελεγχεται όπως πιο πριν αναφέρθηκε (βλέπε διήθηση, έλεγχος ακεραιότητας φίλτρου και αποτελεσματικότητας μικροβιακής κατακράτησης).

- Για τα μέσα διανομής του προϊόντος η Ευρωπαϊκή Φαρμακοποιία⁹ αναφέρει: «Οι άσηπτες συνθήκες εργασίας πρέπει να ελέγχονται σε συχνά διαστήματα με μίμηση της πορείας διανομής χρησιμοποιώντας στείρο θρεπτικό υλικό». Για την Π.Ο.Υ.^{34,35} ένα ποσοστό μόλυνσης μέχρι 0,3% (συχνότητα ελέγχου δύο φορές τον χρόνο με 1000 περιέκτες να γεμίζονται με αποστειρωμένο θρεπτικό υλικό), ανταποκρίνεται στο σύστημα διανομής.

- Το σύστημα παροχής καθαρού αέρα (air conditioning system) στους χώρους παραγωγής ελεγχεται για την απόδοση και πιθανή διαρροή του προφίλτρου και του κύριου απόλυτου φίλτρου με την δοκιμασία diocetylphthalate (DOP test) που μετρείται με φωτομέτρηση του σκεδαζόμενου φωτός ή και την χρησιμοποίηση διαφορικών μανομετρών.

Ένας ανεξήγητα μεγάλος αριθμός μικροοργανισμών που βρέθηκε στο σύστημα παροχής καθαρού αέρα απαιτεί ιδιαίτερη εξέταση σε τρία σημεία όπου παρουσιάζεται ιδιαίτερο πρόβλημα^{36,37,38,39,40}. Αυτά είναι ο φύκτης του αέρα, τα δοχεία του υγραυτοποιητή όπου βρέθηκε μεγάλος αριθμός παθογόνων μικροοργανισμών όπως *Ps. aeruginosa* και κλεμποιέλλες και το κομμάτι του καναλιού ανάμεσα στο απολυτο φίλτρο και την έξοδο.

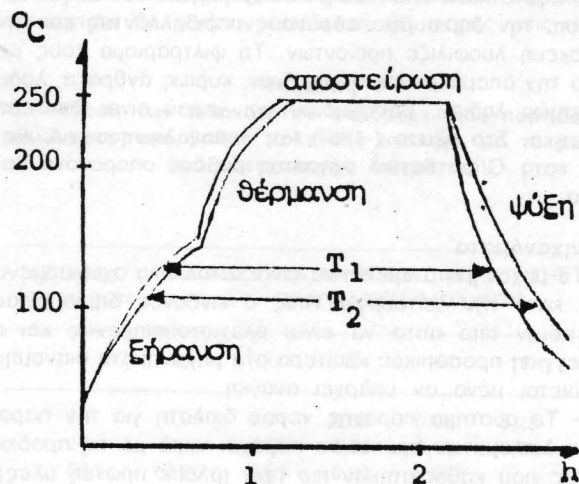
- Εφόσον χρησιμοποιούνται λυχνίες UV αυτές ελέγχονται κατάλληλα γιατί μια πτώση στην ενεργεια που αποδίδουν μειώνει την μικροβιοκτόνα ικανότητά τους.

- Έλεγχος επίσης είναι απαραίτητοι και στα όργανα ελέγχου φυσικών παραμέτρων ώστε να εξασφαλίζουν την σωστή λειτουργία των οργάνων.

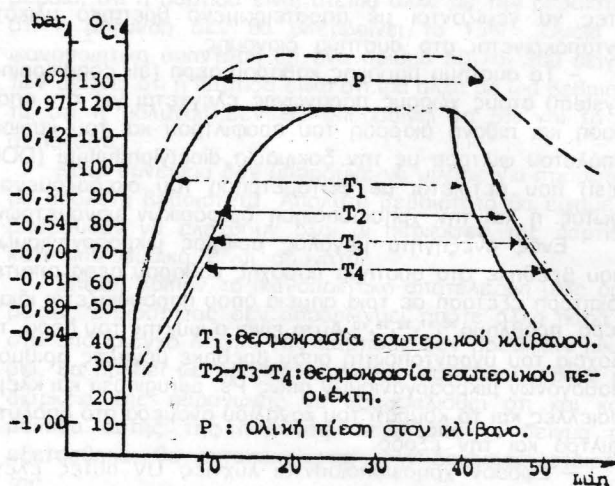
- Οι κλίβανοι αποστείρωσης με θερμική κατεργασία (βλέπε Σχήματα 1 και 2) ελέγχονται με την χρησιμοποίηση καταγραφικών καθώς και βιολογικών δεικτών όπως οι σπόροι

Bacillus stearothermophilus και *Clostridium sporogenes* που είναι κατάλληλοι για έλεγχο των αυτόκλειστων 121° και *Bacillus subtilis* που είναι κατάλληλος για κλίβανο ξηρής θερμότητας 121-170°.

Επίσης και χημικοί δείκτες σε συντηγμένα σωληνάκια με σημείο τήξης και αλλαγή χρώματος στην περιοχή της θερμοκρασίας αποστείρωσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν.



Σχέδιο 1: Διαγράμμο πορείας αποστείρωσης με ξηρή θερμότητα.



Σχέδιο 2: Διαγράμμο πορείας αποστείρωσης με υγρή θερμότητα.

4. Προσωπικό

Το προσωπικό που μπαίνει στους καθαρούς χώρους είναι χωρίς αμφιβολία η σημαντικότερη πηγή μόλυνσης και αντιπροσωπεύει το 80% του συνόλου της μόλυνσης που προκαλούν οι εργασίες μέσα στους στείρους χώρους και αυτό γιατί ο άνθρωπος προσφέρει τους όρους ζωής για ένα μεγάλο αριθμό μικροοργανισμών.

Για παράδειγμα το δέρμα ενός μέσου ανθρώπου εκπέμπει χωρίς διακοπή περίπου 250.000 σωματίδια/ λεπτό μεγαλύτερου από 0,5 μm δηλαδή περίπου 5 g την ημέρα. Ο αριθμός αυτός τριπλασιάζεται ή και τετραπλασιάζεται όταν ο άνθρωπος βρίσκεται σε κίνηση. Η κίνηση μάλιστα δημιουργεί στρόβιλους αέρα που εμποδίζουν την γρήγορη κατακρήση των σωματιδίων. Φυσικά στους αριθμούς αυτούς παρατηρούνται μεγάλες διακυμάνσεις που εξαρτώνται από παράγοντες όπως η κατάσταση του δέρματος (π.χ. αυξημένη έκκριση ιδρώτα), η προσωπική υγιεινή και η υγεία του συγκεκριμένου ατόμου.

Ο αριθμός των μικροοργανισμών που σαπροφυτούν στο δέρμα του ανθρώπου κυμαίνεται από 100 ως και περισσότερα εκατομμύρια/ cm². Από αυτά τα περισσότερα σε ένα υγιές δέρμα είναι σταφυλόκοκκοι που ανάμεσά τους βρίσκεται και κάποιο παθογόνο είδος.

Πηγές μόλυνσης στον άνθρωπο είναι το τριχωτό μέρος της κεφαλής, ο ρινοφάρυγγας, η μασχάλη, ο γαστρεντερικός σωλήνας, τα χέρια και τα πόδια¹⁷.

Από την περιοχή της μύτης, του στόματος και του ορθού δημιουργούνται πολλοί μικροοργανισμοί που ο αριθμός και το είδος τους εξαρτάται από την προσωπική υγιεινή. Στο σάλιο περιέχονται περίπου 10 100 εκατομμύρια μικροοργανισμοί/ ml και ένας ίδιος αριθμός περίπου βρίσκεται σε 1 g κοπράνων.

Όμως στα κόπρανα βρίσκονται πολλά κατά gram αρνητικά εντεροβακτηριοειδή συμπεριλαμβανόμενων σαλμονελλών, σιγκελλών, *Escherichia Coli* και κλεμποιελλών που μέχρι του χρόνου θανάτωσής τους (περίπου 2-3 ώρες) λόγω κακής προσωπικής υγιεινής γίνονται ιδιαίτερα επικίνδυνα για το παραγόμενο προϊόν.

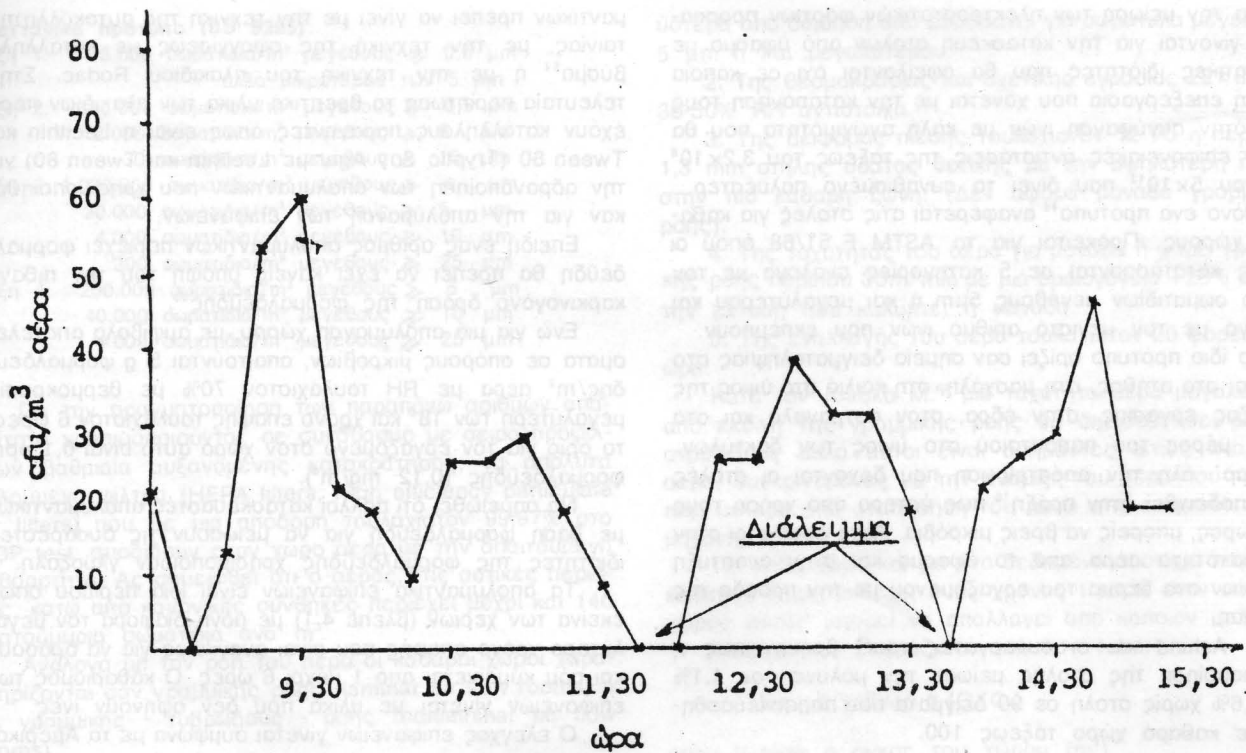
Σε μία ουρολοιμώξη στα ούρα του ανθρώπου βρίσκονται μέχρι και 1 εκατομμύριο μικροοργανισμοί ανά ml.

Η μεταφορά των μικροοργανισμών γίνεται με τα μαλλιά, με τα σταγονίδια που εκπέμπονται με το φτέρνισμα, το βήξιμο ή την ομιλία, με τα σωματίδια σκόνης που βρίσκονται στα ρούχα, με τα χέρια ή τα πόδια με απευθείας μεταφορά ή με μηχανική αποκόλληση.

Επί πλέον οι πράξεις του εργαζόμενου που είναι καθοριστικές για την ποιότητα του προϊόντος με το οποίο έρχεται σε επαφή, επηρεάζονται από συναισθήματα μονοτονίας, πίεσης χρόνου και κόπωσης¹¹.

Μόλις το προσωπικό μπει στους καθαρούς χώρους τότε το μικροβιακό φορτίο του περιβάλλοντος αυξάνει δραματικά όπως φαίνεται στο σχήμα 3. Με τα μέτρα υγιεινής του προσωπικού, πλύσιμο με κατάλληλα απολυμαντικά, κάλυψη του τριχωτού της κεφαλής, προστασία του ρινοφάρυγγα με μάσκα, χρήση γαντιών και αποστειρωμένων ρούχων και συχνή αλλαγή τους, είναι δυνατόν οι πιθανές μόλυνσεις που θα προέρχονται από την πηγή προσωπικό να εκμηδενιστούν. Η φιλοσοφία της καθαρής εργασίας πρέπει να γίνει κτήμα κάθε εργαζόμενου με σύντομα και σαφή μαθήματα.

Η επιβεβαίωση της επιτυχίας των μέτρων αυτών μπορεί να γίνει μόνο με τους κατάλληλους μικροβιολογικούς ελέγχους.



Σχήμα 3: Μικροβιακή μόλυνση καθαρού χώρου από το προσωπικό.
(Favero M.S. et al. Appl. Microbiol. 14(4), 544, 1966).

4.1 Υγιεινή χεριών

Για τον καθαρισμό και απολύμανση των χεριών χρησιμοποιούνται μία σειρά μέσων που συνήθως είναι μίγματα επιφανειοδραστικών ενώσεων και απολυμαντικών^{42,43}.

Αυτά έχουν σαν βάση την αιθανόλη, προπανάλη ή ισοπροπανάλη, διχλωροβενζυλαλκοόλη, αλδεΐδες, παράγωγα της φαινόλης, τεταρτοταγείς ενώσεις του αμμωνίου, χλωρεξιδίνη, υδροξυκινολίνη, επαμφορτερίζοντα επιφανειοδραστικά, ιωδοφόρες ενώσεις, και οργανο-υδραργυρικές ενώσεις.

Ο χρόνος επαφής κυμαίνεται από μισό ως και 5 λεπτά του χρόνου εξαρτώμενου από την δραστηριότητα του απολυμαντικού. Η απολύμανση πάντως που επιτυγχάνεται δεν είναι οριστική γιατί με την έκκριση του ιδρώτα ο αριθμός των μικροβίων και πάλι αυξάνει. Γι' αυτό μετά την απολύμανση χρησιμοποιούνται αποστειρωμένα ελεύθερα σκόνης γάντια από καουτσούκ. Χρειάζεται ιδιαίτερη όμως προσοχή ώστε αυτά να μην τρυπήσουν στην διάρκεια της παραγωγής και έτσι απελευθερωθούν τα μικρόβια που έχουν εντωμεταξύ παραχθεί στο εσωτερικό τους.

Κατάλληλες τεχνικές για έλεγχο των χεριών είναι η τεχνική του πλακιδίου Rodac, για μικρές επιφάνειες όπως είναι τα δακτυλικά αποτυπώματα και η τεχνική του καλλιεργήματος επαφής Agarflex⁴⁴ για μεγαλύτερες επιφάνειες όπως είναι οι παλάμες κ.α.

Η εκτίμηση αυτών των αποτελεσμάτων μπορεί να γίνει σύμφωνα με τα Αμερικάνικα πρότυπα για χειρουργεία αφού δεν υπάρχουν επίσημες προδιαγραφές για Φαρμακευτικά Εργαστήρια. Σύμφωνα με αυτά το χέρι ή το γαντοφορεμένο χέρι δεν πρέπει να εμφανίζει περισσότερο από 2 αποικίες ανά άκρη δακτύλου.

Ο Lingnau J.⁴⁵ περιγράφει μία μέθοδο όπου τα χέρια πλένονται για 1 λεπτό με 1 λίτρο αποστειρωμένο ουδέτερο

διάλυμα αλάτων και στην συνέχεια ο αριθμός των μικροοργανισμών μετριέται με την μέθοδο της διήθησης από μεμβράνη. Μία οριακή τιμή 50 μικροοργανισμών και για τα δύο χέρια είναι ικανοποιητική.

4.2 Υγιεινή του ρινοφάρυγγα

Με το βήξιμο την ομιλία ή το φτέρνισμα ένας μεγάλος αριθμός μικροοργανισμών που βρίσκονται στον ρινοφάρυγγα εκπέμπεται στο περιβάλλον. Στην στοματική κοιλότητα βρίσκονται βακτήρια, ιοί, πρωτόζωα και σε ποσοστό 40% περίπου μύκητες μεταξύ των οποίων και η παθογόνος *Candida albicans*. Από τα βακτήρια πιο συχνά βρίσκονται σταφυλόκοκκοι, στρεπτόκοκκοι και γαλακτοβάκιλλοι. Αλλά και το έκκριμα της μύτης περιέχει περίπου 1-10 εκατομμύρια μικροοργανισμούς/g που ανάμεσά τους συχνά βρίσκονται παθογόνοι σταφυλόκοκκοι.

Η ανάγκη χρησιμοποίησης μίας μάσκας που θα καλύπτει στόμα και μύτη γίνεται ολοφάνερη. Αυτό φαίνεται και από τα παρακάτω αποτελέσματα μετρήσεων εκπομπής μικροοργανισμών από το στόμα ενός ανθρώπου με μάσκα και χωρίς μάσκα, ύστερα από ομιλία για 2 λεπτά και δειγματοληψία 255 L αέρα για διάστημα 5 λεπτών. Η ομιλία αρχισε ένα λεπτό μετά την έναρξη της δειγματοληψίας και τα αποτελέσματα σε αποικίες ανά λεπτό ήταν αντίστοιχα με μάσκα και χωρίς μάσκα 2-0, 37-283, 41-529, 20-351, 12-143.

4.3 Στολές

Ο σκοπός των στολών είναι να προστατεύουν το περιβάλλον εργασίας από τον εργαζόμενο. Πρέπει να είναι κατασκευασμένες από πολυέστερ ή poly laminated Tyvek με ραφές από συνθετικό νήμα ώστε να μην αφήνουν ίνες στο περιβάλλον, να είναι άνετες και ο κίνδυνος μόλυνσης από πιθανά σημεία διαρροής ελαχιστοποιημέ

Για την μείωση των ηλεκτροστατικών φορτιών προσπάθειες γίνονται για την κατασκευή στολών από ύφασμα με αντιστατικές ιδιότητες που θα οφείλονται όχι σε κάποια σχετική επεξεργασία που χάνεται με την καταπόνηση τους αλλά στην συνύφανση ινών με καλή αγωγιμότητα που θα δίνουν επιφανειακές αντιστάσεις της τάξεως του $3,2 \times 10^6$ αντί του 5×10^{12} που δίνει το συνηθισμένο πολυέστερ.

Μόνο ένα πρότυπο⁴⁶ αναφέρεται στις στολές για καθαρούς χώρους. Πρόκειται για το ASTM F 51/68 όπου οι στολές κατατάσσονται σε 5 κατηγορίες ανάλογα με τον αριθμό σωματιδίων μεγέθους 5μm ή και μεγαλύτερου και ανάλογα με τον μέγιστο αριθμό ινών που εκπέμπουν.

Το ίδιο πρότυπο ορίζει σαν σημεία δειγματοληψίας στο μέτωπο, στο στήθος, στη μασχάλη, στη κοιλιά στο ύψος της τράπεζας εργασίας, στην έδρα, στον αστράγαλο και στο επάνω μέρος του παπουτσιού στο ύψος των δακτύλων.

Παρ' όλη την αποστείρωση που δέχονται οι στολές έχει αποδειχθεί στην πράξη¹⁶ πως ύστερα από χρήση τους για 2 ώρες, μπορείς να βρεις μικρόβια. Αυτό οφείλεται στην διαπερατότητα αέρα από το ύφασμα και στην ανάπτυξη μικροβίων στο δέρμα του εργαζόμενου με την πρόοδο της εργασίας.

Ο Aslund και οι συνεργάτες του⁴⁸ βρήκαν πως η χρησιμοποίηση της στολής μείωσε την μόλυνση σε 1,1% από 6,6% χωρίς στολή σε 90 δείγματα που παρασκευάστηκαν σε καθαρό χώρο τάξεως 100.

4.4 Περιοδικοί έλεγχοι υγείας

Κατά την Π.Ο.Υ.¹ το προσωπικό παραγωγής που θα μπει στους καθαρούς χώρους πρέπει να είναι απόλυτα υγιές και η κατάσταση της υγείας του πρέπει να ελέγχεται σε κανονικά διαστήματα.

Γι' αυτό περιοδικοί μικροβιολογικοί έλεγχοι σε δείγμα από την ρινοφαρυγγική κοιλότητα και στα κόπρανα του προσωπικού παραγωγής, είναι ενδεικτικοί για την κατάσταση του και βοηθούν στο να αποφευχθεί μία ενδεχόμενη μόλυνση των προϊόντων με τα οποία έρχονται σε επαφή. Τέτοιοι έλεγχοι προβλέπονται από το Γερμανικό Επιδημιολογικό Κώδικα⁴⁹ και συνιστώνται από την Ένωση Φαρμακευτικής Βιομηχανίας της Δ. Γερμανίας⁵⁰.

Στην απόφαση του Υπουργείου Κοιν. Υπηρεσιών⁵¹ αναφέρονται ως checks υγείας χωρίς να γίνεται αναφορά στο είδος και την περιοδικότητα των ελεγχών που κυρίως ενδιαφέρουν στην ποιότητα των παρασκευαζόμενων προϊόντων.

Σε έναν έλεγχο κοπράνων του προσωπικού κουζίνας και του προσωπικού παραγωγής των Φαρμακευτικών Εργαστηρίων Boehringer Mannheim της Δυτ. Γερμανίας στο διάστημα 1973-1981 και επί συνόλου 6.328 εξετάσεων δεν ανιχνεύθηκαν σιγγέλες και τα διάφορα είδη σαλμονελλών που ευρέθηκαν δεν ξεπέρασαν σε ποσοστό το 0,60% στο σύνολο των εξετάσεων. Ωστόσο ένας ιατρικός έλεγχος του προσωπικού κατά την πρόσληψη και περιοδικός έλεγχος ανά ένα ή δύο χρόνια αυτών που κατά την διάρκεια του χρόνου ασθένησαν θα αποδεικνύει την δυνατότητα χρησιμοποίησης του προσωπικού ανάλογα με την κατάσταση της υγείας του.

5. Χώροι

5.1 Επιφάνειες

Η επιφανειακή μόλυνση αναφέρεται σε μικρόβια που κατακάθισαν στο δάπεδο ή τους τοίχους και γενικά σε επιφάνειες είτε σε ελεύθερη κατάσταση είτε πάνω σε σωματίδια σκόνης ή νερού^{52,53}. Ο έλεγχος της μόλυνσης ή της αποτελεσματικότητας των χρησιμοποιούμενων απολυ-

μαντικών πρέπει να γίνει με την τεχνική της αυτοκόλλητης ταινίας, με την τεχνική της σφογγίσεως με κατάλληλο βύσμα⁵⁴ ή με την τεχνική του πλακιδίου Rodac. Στην τελευταία περίπτωση τα θρεπτικά υλικά των πλακιδίων περιέχουν κατάλληλους παράγοντες όπως είναι η Lecithin και Tween 80 (Tryptic Soy Agar με Lecithin και Tween 80) για την αδρανποίηση των απολυμαντικών που χρησιμοποιήθηκαν για την απολύμανση των επιφανειών.

Επειδή ένας αριθμός απολυμαντικών περιέχει φορμαλδεΐδη θα πρέπει να έχει κανείς υπόψη του την πιθανή καρκινογόνο δράση της φορμαλδεΐδης⁵⁵.

Ενώ για μία απολύμανση χώρου, με αμφίβολα αποτελέσματα σε σπόρους μικροβίων, απαιτούνται 5 g φορμαλδεΐδης/m³ αέρα με RH τουλάχιστον 70% με θερμοκρασία μεγαλύτερη των 18° και χρόνο επαφής τουλάχιστον 6 ώρες, το όριο για τον εργαζόμενο στον χώρο αυτό είναι 0,1 ppm φορμαλδεΐδης (0,12 mg/m³).

Να σημειωθεί ότι πολλοί κατασκευαστές απολυμαντικών με βάση φορμαλδεΐδη για να μειώσουν τις δυσάρεστες ιδιότητες της φορμαλδεΐδης χρησιμοποιούν γλυοξάλη.

Τα απολυμαντικά επιφανειών είναι ίδια περίπου όπως εκείνα των χεριών (βλέπε 4.1) με μόνη διαφορά τον μεγαλύτερο χρόνο επαφής που είναι αναγκαίος για να δράσουν και που κυμαίνεται από 1 μέχρι 6 ώρες. Ο καθαρισμός των επιφανειών γίνεται με υλικά που δεν αφήνουν ίνες.

Ο έλεγχος επιφανειών γίνεται σύμφωνα με τα Αμερικάνικα πρότυπα όπου το όριο για δάπεδο ή για οριζόντιες επιφάνειες καθαρών χώρων τάξεως 100, είναι 7 cfu/ πλακίδιο Rodac δηλαδή ανά 25 cm² περίπου.

Πάντως ένας αριθμός 0-12 cfu/ πλακίδιο Rodac μπορεί να αναμένεται μετά από απολύμανση και πριν αρχίσει η κυκλοφορία, όταν το απολυμαντικό που χρησιμοποιήθηκε έχει αποδειχθεί αποτελεσματικό⁵⁶.

Ο έλεγχος γίνεται με τουλάχιστον 15 πλακίδια ώστε να υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ενώ για την εφαρμογή προγράμματος ελέγχου απαιτούνται 60 πλακίδια και οι θέσεις που τοποθετούνται επιλέγονται κατάλληλα από πίνακες τυχαίων αριθμών.

5.2 Αέρας

Εκείνο που περισσότερο ενδιαφέρει για τον αέρα είναι ο αριθμός των σωματιδίων που αιωρούνται. Τα σωματίδια που συναντώνται σε έναν χώρο μπορεί να είναι, ζωντανά σωματίδια όπως είναι τα βακτήρια, οι μύκητες, οι ζύμες, σωματίδια σκόνης και «συνδυασμοί» δηλαδή μικροοργανισμοί πάνω σε σωματίδια ή αθροίσματα μικροοργανισμών.

Πρότυπα για καθαρούς χώρους περιλαμβάνονται στα Αμερικάνικα πρότυπα⁵⁷, στο Βρετανικό πρότυπο BS 5295⁵⁸ καθώς και στο Γερμανικό VDI 2083⁵⁹.

Ανάλογα με τον αριθμό των σωματιδίων που αιωρούνται στον αέρα των καθαρών χώρων, οι χώροι αυτοί κατατάσσονται σε κατηγορίες:

Αμερικάνικο πρότυπο (Fed. Standard 209 B)

Τάξη 100:	3.500 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 0,5 μm
Τάξη 10.000:	350.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 0,5 μm η 2.300 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 5 μm
Τάξη 100.000:	3.500.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 0,5 μm η 25.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 5 μm

Βρετανικό πρότυπο (BS 5295)

Τάξη 1:	3.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 0,5 μ m αλλά μικρότερου των 5 μ m
Τάξη 2:	300.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 0,5 μ m 2.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 5 μ m 30 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 10 μ m
Τάξη 3:	1.000.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 1 μ m 20.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 5 μ m 4.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 10 μ m 300 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 25 μ m
Τάξη 4:	200.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 5 μ m 40.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 10 μ m 4.000 σωματίδια/m ³ μεγέθους \geq 25 μ m

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω αριθμών απαριτήτητα χρησιμοποιούνται, σε συνδυασμό με σειρά προφίλτρων βαθμιαία αυξανόμενης κατακράτησης, τα απόλυτα καλούμενα φίλτρα (HEPA filters, High efficiency particulate air filters) που με μιά απόδοση τουλάχιστον 99,97% στο DOP test, αποδίδουν στον χώρο αέρα με την απαιτούμενη καθαρότητα. Ας σημειωθεί ότι ο αέρας στις αστικές περιοχές, κάτω από κανονικές συνθήκες περιέχει μέχρι και 140 εκατομμύρια σωματίδια ανά m³.

Ανάλογα με την ροή του αέρα οι καθαροί χώροι χαρακτηρίζονται σαν γραμμικής ροής (laminar air flow rooms) ή μη γραμμικής - τυρβώδους - ροής (nonlaminar air flow rooms).

Στη γραμμική ροή ο αέρας κινείται με μιά ομοιόμορφη ταχύτητα σε παράλληλες γραμμές ροής. Οι σχεδιαστές καθαρών χώρων με δοκιμασίες ροής ρεύματος καπνού έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι ο καπνός με ταχύτητα 30 περίπου m/min κινείται σε παράλληλες γραμμές, χωρίς να σχηματίζει στρόβιλους.

Μιά και οι στρόβιλοι που δημιουργούνται με την τυρβώδη ροή του αέρα έχουν μειωμένη ικανότητα καθαρισμού είναι φανερό πως χώροι τάξεως 100 ή 1ης μόνο με γραμμική ροή αέρα μπορούν να επιτευχθούν.

Στους χώρους ή μονάδες γραμμικής ροής ο αέρας εισέρχεται από τα φίλτρα που καλύπτουν ένα ολόκληρο τοίχο ή πλευρά (οριζόντια ροή) ή ολόκληρο οροφή (κάθετη ροή).

Στους συνηθισμένους μη γραμμικής ροής χώρους ο αέρας εισέρχεται από φίλτρα τοποθετημένα σε σημεία της οροφής ή σε ψηλά σημεία σε ένα τοίχο και απάγεται από στόμια εξόδου τοποθετημένα σε χαμηλά σημεία στον τοίχο μακριά από τα στόμια εισόδου. Η κίνηση του αέρα πρέπει να καλύπτει όλο τον χώρο.

Οι μετρήσεις που πρέπει να γίνονται στους καθαρούς χώρους είναι αυτές της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας, του αριθμού των σωματιδίων, της θετικής διαφοράς πίεσης έναντι γειτονικού χώρου και της ταχύτητας του αέρα και πρέπει να γίνονται τουλάχιστον μιά φορά την ημέρα, ή να παρακολουθούνται αυτόματα.

Οι απαιτήσεις για την ποιότητα του αέρα είναι:

1. Του αριθμού σωματιδίων όπως προαναφέρθηκε. Το δείγμα λαμβάνεται από σημεία που να αντιστοιχούν στο επίπεδο διανομής του προϊόντος και η μέτρηση γίνεται με την τεχνική σκεδαζόμενου φωτός για σωματίδια μεγέθους 0,5 μ m ή και μεγαλύτερου ή με μέτρηση σε μικροσκόπιο

ύστερα από διήθηση από μεμβράνη, για σωματίδια μεγέθους 5 μ m ή και μεγαλύτερου.

2. Της θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας $22 \pm 3^\circ$ και 30-50% RH αντίστοιχα.

3. Της διαφοράς πίεσης τουλάχιστον 12 Pa ή περίπου 1,3 mm στήλης ύδατος θετικής με την υψηλότερη πίεση στην πιο καθαρή ζώνη. (Δεν αφορά μονάδα γραμμικής ροής).

4. Της ταχύτητας του αέρα για μονάδα ή χώρο γραμμικής ροής περίπου 30m/min με μιά ομοιογένεια $+20\%$ σ' όλη την έκταση που καλύπτει η μονάδα.

5. Της εναλλαγής του αέρα τουλάχιστον 20 φορές την ώρα.

Κατά τον Kladko M.⁶⁰ μιά ταχύτητα αέρα μεγαλύτερη από εκείνη της γραμμικής ροής θα δημιουργήσει βεβαία στρόβιλους αλλά αυτοί είναι ασήμαντες αιτίες ανάμιξης αέρα, συγκρινόμενες με την ανάμιξη του αέρα που προκύπτει ύστερα από αναπήδησή του πάνω στις επικράνειες των μηχανημάτων.

Για κάθε χώρο και για ένα δεδομένο σύστημα παροχής καθαρού αέρα υπάρχει ένας χρόνος t μέσα στον οποίο ο χώρος αυτός μπορεί να απαλλαγεί από κάποιον μολυντή.

Μαθηματικά εκφράζεται από τον τύπο:

$$t = -K(V/F)\log n (C_2/C_1)$$

όπου V είναι ο όγκος του χώρου (m³)

F είναι η ροή του αέρα (m³/min)

C είναι η συγκέντρωση του μολυντή και

K είναι συντελεστής που εξαρτάται από την διαμόρφωση του χώρου (σημεία εισόδου και εξόδου αέρα, θέση αντικειμένων στο χώρο). Στην ιδανική γραμμική ροή $K \rightarrow 0$.

Από τον τύπο φαίνεται ότι όσο μεγαλύτερη είναι η ροή του αέρα και όσο μικρότερος είναι ο όγκος του χώρου τόσο γρηγορότερα αυτός θα απαλλάσσεται από έναν μολυντή.

Σε επέκταση ο αριθμός εναλλαγών του αέρα που απαιτείται για ένα χώρο, ώστε ο χώρος αυτός να απαλλαγεί από έναν μολυντή, μπορεί να υπολογισθεί από τον τύπο:

$$\mu = (F/V) t$$

Μιά εκτίμηση των δύο παραπάνω τύπων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αφού ο όγκος του χώρου είναι δεδομένος, οι καλύτερες συνθήκες καθαρότητας επιτυγχάνονται με την μεγαλύτερη ροή αέρα στον χώρο αυτό.

Εκτός από τους παραπάνω ελεγχούς εξίσου σημαντικός και ίσως πιο ουσιαστικός είναι αυτός της μικροβιακής κατάστασης του αέρα του καθαρού χώρου και περιγράφεται παρακάτω (βλέπε 5.3.1). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να ξεπερνούν τις τιμές που δίνονται στον πίνακα 2.

Για τρεις λόγους πρέπει τα στείρα προϊόντα να παράγονται σε χώρους με παροχή καθαρού αέρα:

1. Για να διατηρούν την στείριότητα σε κάτω από άσηπτες συνθήκες γέμισμα.

2. Για να μην δημιουργούνται πυρετογόνες ουσίες από την αποστείρωση τελικών περιεκτών επιμολυνθέντων με μικροοργανισμούς.

Πίνακας 2

Μικροβιακή κατάσταση αέρα καθαρών χώρων⁶¹

Περιβάλλον χώρος**

- όριο δράσης 50 C.F.U./m³
- συχνότητα έλεγχου μία φορά την εβδομάδα.

Μέσα στην μονάδα κάθετης ροής (laminar flow)**

- όριο επιφυλακής 5 C.F.U./m³
- όριο δράσης 10 C.F.U./m³
- συχνότητα έλεγχου δύο φορές την εβδομάδα

*C.F.U. = colony forming units.

**Οι τιμές αναφέρονται σε χώρους όπου δεν κυκλοφορεί προσωπικό.

Να σημειωθεί ότι το ποσό των ενδοτοξινών που παράγεται από 50.000 - 100.000 βακτήρια είναι περίπου η οριακή τιμή για πυρετογόνα αντίδραση στο κουνέλι (0,2 ng ενδοτοξίνης/kg βάρους σώματος), αν και σημαντικές διακυμάνσεις μπορεί να παρατηρηθούν.

Για παράδειγμα μία σειρά στελεχών ψευδομονάδας δεν παράγει πυρετογόνα¹⁹

3. Για να μην επιμολύνονται τα προϊόντα με ξένα σωματίδια.

Εύλογα λοιπόν γεννιέται το ερώτημα ποιά θα πρέπει να είναι τα κριτήρια για την σωστή επιλογή ενός χώρου για την παραγωγή ενός προϊόντος. Στο Βρετανικό πρότυπο βλέπει κανείς ότι η σωστή επιλογή εξαρτάται από την απαίτηση για μικροβιακή καθαρότητα του προϊόντος που θα παρασκευασθεί.

Ένας συνδυασμός χώρου τάξεως 100.000 με μία μονάδα γραμμικής ροής αέρα (laminar flow) πάνω από το σύστημα διανομής, είναι απόλυτα ικανοποιητικός για παραγωγή προϊόντων κάτω από άσηπτες συνθήκες¹¹.

Το μέγιστο μικροβιακό φορτίο των φαρμακευτικών προϊόντων και ο βαθμός μικροβιακής καθαρότητας του αέρα στους χώρους παραγωγής δίνεται στους πίνακες 3 και 4, όπως προτείνεται από την Ευρωπαϊκή Φαρμακοποσία²⁰, την Διεθνή Φαρμακευτική Ομοσπονδία FIP²² και την Εθνική Ένωση Φαρμακευτικής Βιομηχανίας Δ. Γερμανίας.

Πίνακας 3

Βαθμός μικροβιακής καθαρότητας φαρμακευτικών προϊόντων^{30,62}

Κατηγορία	Προϊόντα	Απαιτήσεις
1	Ενέσιμα παρασκευάσματα Οφθαλμικά παρασκευάσματα	Στεριρότητα όπως ορίζεται στις Φαρμακοποιίες. Απουσία ζωντανών μικροοργανισμών σε 1g ή 1ml.
	Προϊόντα χρησιμοποιούμενα σε σωματικές κοιλότητες φυσιολογικά ελεύθερες μικροβίων, και σε εγκαυματα και σοβαρά έλκη.	

2 Παρασκευάσματα για τοπική εφαρμογή π.χ. στο δέρμα, ρινοφάρυγγα, αυτιά κλπ

Όριο για ζωντανούς μικροοργανισμούς: 100 ανά g ή ml. Απουσία: Κολοβακτηριδίων, *Pseudomonas aeruginosa* και *Staphylococcus aureus*.

3 Παρασκευάσματα από το στόμα και άλλα παρασκευάσματα.

Όριο για ζωντανούς μικροοργανισμούς: 10³-10⁴ αερόβια μικρόβια ανά g ή ml, 100 μύκητες και ζύμες ανά g ή ml.
Απουσία *E. coli* σε 1 g ή ml
Σε ειδικές περιπτώσεις:
-Απουσία *Salmonellae* σε 1g ή ml.
-Λιγότερο από 100 κολοβακτηρίδια ανά g ή ml.
-Απουσία *Ps. aeruginosa* σε 1 g ή ml.
-Απουσία *Staphylococcus aureus* σε 1 g ή ml.

Πίνακας 4

Βαθμός μικροβιακής καθαρότητας αέρα στους χώρους παραγωγής, κατά κατηγορία προϊόντων

Κατηγορία προϊόντων	Βαθμός καθαρότητας του αέρα	Επιτυγχάνεται με	Καθαρότητα* CFU/m ³
1	1a	Δωμάτιο laminar flow	≤ 10
	1b	Συνθιτισμένο καθαρό χώρο με μονάδα LF.	≤ 50
	1b	Συνθιτισμένο καθαρό χώρο με μονάδα LF.	
2	2	Μικροφίλτρο χωρίς μονάδα LF.	≤ 200
	2	Μικροφίλτρο με μονάδα LF.	
3	3	Μακροφίλτρο	≤ 500**

* Στους χώρους παραγωγής δεν υπάρχει προσωπικό.

** Ο αριθμός μικροοργανισμών στον αέρα κυμαίνεται από 100-300/m³ σε χώρους εκτός πόλεως (π.χ. αγρούς) και φτάνει σε μερικές χιλιάδες ανά m³ μέσα στις πόλεις.

5.3.1 Μικροβιολογικός έλεγχος του αέρα

Στους πίνακες 2 και 4 αναφέρονται όρια για τον αριθμό μικροβίων ανά m³ στους χώρους παραγωγής. Θα πρέπει λοιπόν να γίνεται μικροβιολογικός έλεγχος του αέρα του περιβάλλοντος σε σημεία που να αντιστοιχούν στο επίπεδο διανομής του προϊόντος, ώστε η εμφάνιση κάποιας οριακής τιμής να οδηγεί στην άμεση λήψη μέτρων για την παραπέρα προστασία του προϊόντος που παρασκευάζεται.

Κατά την Π.Ο.Υ.⁶³ η εφαρμογή της GMP απαιτεί:

«Για ειδικούς σκοπούς, όπως είναι η παρασκευή στείων φαρμάκων, που δεν μπορούν να αποστειρωθούν στον τελικό τους περιέκτη, ξεχωριστοί κλειστοί χώροι, ειδικά φτιαγμένοι γι' αυτόν τον σκοπό πρέπει να υπάρχουν... Η μέτρηση του αριθμού των μικροβίων στους χώρους αυτούς πρέπει να γίνεται προ και κατά την διάρκεια της παραγωγής.

Τα αποτελέσματα αυτών των μετρήσεων πρέπει να ελέγχονται ως προς κατάλληλα πρότυπα και να διατηρούνται στοιχεία των ελέγχων».

Δυστυχώς οι κανόνες GMP της Π.Ο.Υ. δεν αναφέρουν ποιά θα πρέπει να είναι αυτά τα όρια.

Από παλιά η μέτρηση του αριθμού των μικροοργανισμών του αέρα σε χώρους ειδικών προδιαγραφών, όπως είναι οι χώροι παρασκευής στείων φαρμακευτικών προϊόντων και τα χειρουργεία, απασχόλησε αρκετούς ερευνητές.

Κατά την άποψη ορισμένων^{64,65} οι μικροοργανισμοί του αέρα δεν βρίσκονται φυσιολογικά σαν ατομικά σωματίδια, αλλά κυρίως πάνω σε σωματίδια σκόνης.

Υπάρχει οπωσδήποτε σχέση ανάμεσα στα σωματιδιακό σκόνης και στα μικρόβια που περιέχονται στον αέρα^{66,67,68}. Σύμφωνα με μέχρι σήμερα έρευνες ο λόγος των ζωντανών σωματιδίων προς τα σωματίδια σκόνης για καθαρό χώρο τάξης 100 είναι μεταξύ 1:50 και 1:500. Άλλοι τοποθετούν τον λόγο για τον ίδιο χώρο μεταξύ 1:500 και 1:1000.

Η ασυμφωνία στις τιμές αυτές είναι συνέπεια ειδικών συνθηκών δηλαδή, του προσωπικού και της φύσεως της εργασίας του, της πορείας παραγωγής και των μηχανημάτων, της στιγμής της μετρήσεως (διάλειμμα εργασίας, χώροι με πλήρη απασχόληση), της εποχής μετρήσεως, της παρουσίας λυχνίων UV, και πηγών σκόνης καθώς και της τεχνικής που χρησιμοποιήθηκε.

Παρόλο που η μέτρηση των σωματιδίων σκόνης σκοπό έχει την αποφυγή επιμόλυνσης του προϊόντος από ξένα σωματίδια και η μέτρηση των μικροβίων του αέρα τις καλύτερες άσηπτες συνθήκες, εντούτοις επικρατεί η άποψη ότι αφού υπάρχει σχέση μεταξύ ζωντανών και μη ζωντανών σωματιδίων αρκεί η μέτρηση των σωματιδίων με φυσική μέθοδο (μετρητής Roysco).

Έτσι μία οριακή τιμή αριθμού σωματιδίων θα υποδηλώνει και αυξημένο αριθμό μικροβίων και κατά συνέπεια έλεγχος στο σύστημα τροφοδοσίας του αέρα.

Θεωρητικά πρέπει να δεχθούμε ότι όταν δεν υπάρχουν σωματίδια σκόνης με μέγεθος διαμέτρου μεγαλύτερο από 0,3 μm, τότε δεν θα υπάρχουν και μικρόβια. Ο Frauch⁶⁹ βρήκε μικροβιακή ανάπτυξη όταν ο αριθμός των σωματιδίων μεγέθους διαμέτρου μεγαλύτερου των 5μm, ξεπερνούσε τις 8000/m³.

Επειδή οι τιμές για την σχέση μεταξύ αριθμού σωματιδίων και μικροβίων του αέρα ενός δεδομένου χώρου διαφέρουν αρκετά μεταξύ τους, είναι αυτονόητο ότι η μέτρηση του αριθμού των σωματιδίων από μόνη της δεν μπορεί να υποκαταστήσει την μέτρηση του αριθμού των μικροβίων. Εκείνο που μπορεί να κάνει είναι να προανατολίσει για μία ενδεχόμενη πιθανή μόλυνση.

Μέθοδοι μέτρησης του αριθμού των μικροβίων στον αέρα

Οι μέθοδοι που δοκιμάστηκαν, με περισσότερη ή λιγότερη επιτυχία, για την συλλογή των μικροοργανισμών του αέρα στηρίζονται στις παρακάτω αρχές συλλογής^{69,70,71}.

- α. Κατακάθιση
- β. Πρόσκρουση σε υγρό μέσο (method of impingement)
- γ. Ηλεκτρο- και θερμο- απόθεση.

δ. Πρόσκρουση σε επιφάνεια υγρού ή στερεού θρεπτικού υλικού.

ε. Διήθηση.

Η επιλογή της μεθόδου πρέπει να γίνει με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

Να μην καταστρέφονται οι μικροοργανισμοί κατά την διάρκεια της εφαρμογής της μεθόδου.

Να έχει όσο γίνεται καλύτερη ικανότητα συλλογής.

Να είναι δυνατόν ο αριθμός των μικροβίων να αναφέρεται στην μονάδα όγκου του αέρα.

Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χαμηλές και υψηλές μικροβιακές συγκεντρώσεις.

Να μην επηρεάζει την κίνηση του αέρα στον χώρο δειγματοληψίας.

Να δίνει την δυνατότητα επώασης σε διάφορα θρεπτικά υλικά.

Μιά περιγραφή των μεθόδων γίνεται παρακάτω ενώ περισσότερες λεπτομέρειες μπορεί κανείς να βρει στην βιβλιογραφία^{72,73,74,75} ή και στους ίδιους τους κατασκευαστές των οργάνων έλεγχου.

Μέθοδος με κατακάθιση

Οι μικροοργανισμοί και σωματίδια με μικροοργανισμούς κατακάθονται πάνω στην επιφάνεια στερεού θρεπτικού υλικού που αφήνεται στον χώρο για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η μέθοδος αυτή δεν δίνει πάρα μόνο ποιοτική ένδειξη της κατάστασης του χώρου γιατί δεν μπορεί να συσχετισθεί με την μονάδα όγκου του αέρα. Επιτρέπει μόνο τον προσδιορισμό της συχνότητας πτώσης ανά μονάδα χρόνου με μία πιθανότητα που ακολουθεί μία κατανομή Poisson. Στην περίπτωση αυτή ο αέρας του χώρου θα πρέπει να είναι πρακτικά στατικός ώστε να μπορούν τα σωματίδια να πέσουν στο θρεπτικό υλικό με κάποιο αργό ρυθμό, ανάλογα του μεγέθους τους. Για τον ίδιο λόγο δεν μπορεί να εφαρμοσθεί σε χώρους όπου υπάρχει ροή αέρα.

Μέθοδος με πρόσκρουση ρεύματος αέρα σε υγρό μέσο (method of impingement)

Ο αέρας με την εφαρμογή κενού, προσκρούει στο υγρό συλλογής απ' όπου με την μέθοδο της διήθησης μετριέται ο αριθμός των μικροοργανισμών του συλλεγμένου αέρα.

Υστερα από μεγάλα λάθη και εξαιτίας της πολυπλοκότητας των χειρισμών η μέθοδος έχει εγκαταληφθεί.

Μέθοδος ηλεκτρο- και θερμο- απόθεσης

Με την ηλεκτροαπόθεση τα σωματίδια περνούν από ένα ηλεκτρικό πεδίο μερικών KV, ανάμεσα σε δύο ηλεκτρόδια. Το ένα ηλεκτρόδιο είναι σε επαφή με στερεό θρεπτικό υλικό όπου ηλεκτροστατικά αποτίθενται τα αντίθετα φορτισμένα σωματίδια.

Με την θερμοαπόθεση τα σωματίδια που περνούν ανάμεσα σε δύο επιφάνειες διαφορετικών θερμοκρασιών αποτίθενται στη ψυχρότερη επιφάνεια ενός θρεπτικού υλικού.

Ούτε η μία μέθοδος αλλά ούτε και η άλλη είναι ιδιαίτερης σημασίας στη συλλογή μικροοργανισμών του αέρα.

Μέθοδος με πρόσκρουση σε υγρή ή στερεή επιφάνεια

Τα σωματίδια αναγκάζονται από την χρησιμοποίηση φυγοκεντρικών δυνάμεων κυκλικά επιταχυνόμενου αέρα ή με την χρησιμοποίηση γραμμικά επιταχυνόμενου αέρα, να προσκρούσουν στην επιφάνεια θρεπτικού υλικού. Παράδειγμα

του πρώτου είναι ο φυγοκεντρικός δειγματολήπτης Reuter και του δεύτερου οι δειγματολήπτες Casella (slit sampler) και SAS.

Μία παραλλαγή του δεύτερου είναι ο δειγματολήπτης Andersen. Στην περίπτωση αυτή ο αέρας εισάγεται στον δειγματολήπτη με ροή περίπου 0,028 m³/min (1 cfm). Περνώντας ανάμεσα από τις 400 οπές καθενός από 6 κόσκινα - στάδια που έχει, προσκρούει στην επιφάνεια θρεπτικού υλικού τριβλίου.

Τα μεγέθη των οπών είναι σταθερά σε κάθε κόσκινο αλλά είναι μικρότερα σε κάθε επόμενο κόσκινο. Συνεπώς η ταχύτητα του αέρα αυξάνει σε κάθε επόμενο στάδιο ώστε η αδράνεια σωματιδίων ενός μεγέθους να υπερνικά την αεροδυναμική έλξη και αυτά να προσκρούουν στην επιφάνεια του θρεπτικού υλικού. Τα σωματίδια όμως που μένουν στο ρεύμα του αέρα προωθούνται στο επόμενο στάδιο.

Μέθοδος με διήθηση

Ο αέρας κατάλληλα διηθείται από φίλτρο μεμβράνης ή ζελατινής, με διάμετρο πόρου της τάξης των 3μμ. Η μεμβράνη τοποθετείται απευθείας στο θρεπτικό υλικό. Το φίλτρο ζελατινής διαλύεται σε φυσιολογικά διαλύματα που διηθούνται από μεμβράνη 0,2 μμ, και η μεμβράνη μετά την διήθηση επωάζει σε κατάλληλο θρεπτικό υλικό.

Με την μέθοδο της διήθησης από φίλτρο ζελατινής και λόγω της ιδιότητας της ζελατινής να διαλύεται σε φυσιολογικά διαλύματα, υπάρχει η δυνατότητα καλλιέργειας μέρους του δείγματος σε διάφορα θρεπτικά υλικά και η απομάκρυνση ουσιών που αναστέλλουν την ανάπτυξη (απολυμαντικά μέσα).

Από όλες τις μεθόδους που παραπάνω περιγράφηκαν η μέθοδος της διήθησης και η μέθοδος του δειγματολήπτη σχισμής (slit sampler Casella), δίνουν συγκρισιμα αποτελέσματα - ιδιαίτερα για χώρο με γραμμική ροή αέρα.

Είναι απλές στην εφαρμογή τους και δεν απαιτούν ιδιαίτερο κόστος λειτουργίας. Κατάλληλη συσκευή διήθησης από φίλτρο ζελατινής είναι αυτή της Sartorius (Collector MD2 & MD3). Τα πλεονεκτήματα των μεθόδων που προαναφέρθηκαν καθώς και τα μειονεκτήματά τους αναφέρονται στη βιβλιογραφία^{64,76,77} και δεν υπάρχει ιδιαίτερος λόγος να εκτεθούν εδώ.

Δυστυχώς σχεδόν όλες οι μέθοδοι επηρεάζουν την ικανότητα των μικροοργανισμών του αέρα να αναπτυχθούν και έτσι ο πραγματικός αριθμός τους δεν μπορεί ποτέ να προσδιορισθεί αντικειμενικά.

Επίσης για όλους τους μικροοργανισμούς που συλλέγονται δεν είναι δυνατόν ταυτόχρονα να προσφερθούν οι σωστές συνθήκες πολλαπλασιασμού τους. Για την μέτρηση μυκήτων, συνολικού αριθμού αποικιών μεσόφιλων μικροβίων και δεικτών μόλυνσης (σταφυλόκοκκοι, ψευδομονάδες, κολοβακτηρίδια) απαιτείται κάθε φορά η χρησιμοποίηση διαφορετικού θρεπτικού υλικού. Ακόμη και με την μέθοδο της διήθησης από φίλτρο ζελατινής και την διάλυσή του σε φυσιολογικό ορό υπάρχει κίνδυνος πολλαπλασιασμού των μικροβίων στο υγρό πολύ πριν γίνει η διήθηση και η μέτρηση πάνω στη μεμβράνη διήθησης.

5.3.2 Εφαρμογή μίας μεθόδου

Στα εργαστήρια Unipharma χρησιμοποιήθηκε η συσκευή Casella (slit sampler), για την μέτρηση του αριθμού μικροοργανισμών στους χώρους παρασκευής στείρων προϊόντων.

Περιγραφή της μεθόδου:

Ο αέρας που δειγματοζέται περνάει με μεγάλη, λόγω κενού, ταχύτητα και με ελεγχόμενο ρυθμό μέσα από μία στενή σχισμή. Σε απόσταση 0,2 cm από την σχισμή, βρίσκεται η επιφάνεια θρεπτικού υλικού τριβλίου, που είναι τοποθετημένο σε περιστρεφόμενο πλατώ, για τη διασπορά και καλύτερη καταμέτρηση των μικροοργανισμών.

Οι μικροοργανισμοί παγιδεύονται στην επιφάνεια του θρεπτικού υλικού, επωάζονται και καταμετρούνται. Σαν θρεπτικό υλικό χρησιμοποιήθηκε Tryptone yeast agar και η επώαση έγινε για 2 μέρες στους 30-35° και για 3 μέρες στους 20-25°. Χρόνος αεροσυλλογής 10 λεπτά (= 300L αέρα), χρόνος τόσος ώστε ούτε να ξεραθεί το θρεπτικό υλικό αλλά ούτε και αισθητά να επηρεάσει τους μικροοργανισμούς που ήδη συλλέχθηκαν.

Με την συσκευή ελέχθηκαν τα αποδυτήρια του προσωπικού, ο χώρος αλλαγής, ο χώρος που είναι εγκατεστημένη κινητή μονάδα Laminar air flow (Fed. Stds 209B παράγραφος 40.2.7.5) και ο χώρος μέσα στη μονάδα Laminar air flow, δηλαδή τα σημεία που απαρτίζουν τον καθαρό χώρο.

Στον Πίνακα 5 αναφέρονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων (μέσες τιμές), συγκρινόμενα με τα όρια που δίνονται στους Πίνακες 2 και 4.

Πίνακας 5
Σύγκριση τιμών CFU/m³

Χώροι	CFU/m ³	
	Μέτρηση	Προδιαγραφές
Αποδυτήρια	109	≤ 200
Χώρος αλλαγής με UV	84	≤ 200
Περιβάλλον χώρος μονάδας LF	34	≤ 50
Μονάδα LF	1-2	≤ 10
Άπλος χώρος	275	≤ 500

Η μέτρηση στα Εργαστήρια Unipharma, έγινε παρουσία ενός ατόμου, ενώ οι προδιαγραφές αναφέρουν απουσία προσωπικού.

Μία σύγκριση των τιμών του πίνακα 5 αποδεικνύει ότι τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έγιναν στα Εργαστήρια Unipharma, βρίσκονται μέσα στα πλαίσια των απαιτήσεων για σωστή παρασκευή στείρων προϊόντων και ότι η εφαρμογή της μεθόδου του slit sampler έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα που συγκρίνονται με εκείνα που δίνει ο Wanner⁷⁸ παρά την όποια ιδιομορφία των χώρων.

Συμπεράσματα

Από όσα παραπάνω εκτέθηκαν, φαίνεται καθαρά, ότι η πραγματοποίηση της στειρότητας, μίας ιδιότητας που χαρακτηρίζει τα στείρα προϊόντα, είτε κλιβανίζονται στον τελικό τους περιέκτη είτε όχι, εξαρτάται κατά πολύ από τις σωστές συνθήκες παραγωγής τους.

Η πραγματοποίηση των σωστών συνθηκών παραγωγής προϋποθέτει μία σειρά προδιαγραφών που θα καλύπτουν κάθε στάδιο παραγωγής και θα καλύπτουν κάθε παράγοντα που άμεσα ή έμμεσα παρεμβαίνει στην διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Αλλά μόνη η ύπαρξη προδιαγραφών δεν εξυπηρετεί αν δεν συνοδεύεται από τους κατάλληλους έλεγχους που θα αποδεικνύουν την τήρηση των προδιαγραφών.

Οι έλεγχοι αυτοί ελεγμένοι για την απόδοσή τους και τεκμηριωμένοι βιβλιογραφικά, όταν γίνονται εκεί που προβλέπεται και με τη συχνότητα που προβλέπεται εξασφαλίζουν πολύ μεγαλύτερη βεβαιότητα για στειρότητα από όσο η ίδια η δοκιμασία στειρότητας.

Με άλλα λόγια ένας χώρος δεν πρέπει με κανένα τρόπο να κρίνεται από την κατασκευή του όποια και αν είναι αυτή αλλά από τα αποτελέσματα των κατάλληλων μετρήσεων που θα αποδεικνύουν την τήρηση των προδιαγραφών κατασκευής του.

Η ανάγνωση των όσων εκτέθηκαν ίσως δημιουργήσει την εντύπωση ότι αυτά αναφέρονται σε ιδεώδεις ή εξωπραγματικές για τα Ελληνικά δεδομένα καταστάσεις.

Όμως προσωπικά πιστεύω ότι στο φάρμακο, κοινωνικό αγαθό, δεν είναι δυνατόν να γίνει οποιαδήποτε παραχώρηση.

Η φτιάχνεις φάρμακο ή δεν φτιάχνεις. Εκεί είναι η ουσία του προβλήματος.

Πιστεύω πως και ο τελευταίος αναγνώστης θα κατάλαβε πως η οποιαδήποτε ανεξέλεγκτη διαφοροποίηση από τις απαιτήσεις σωστής παρασκευής, θα έχει σαν αποτέλεσμα το προϊόν που θα παραχθεί να είναι μειωμένης ποιότητας.

Μιάς ποιότητας που για ένα φαρμακευτικό προϊόν είναι η κατάσταση που προσδιορίζεται από την ταυτότητα, περιεκτικότητα, καθαρότητα, άλλες χημικές φυσικές ή βιολογικές ιδιότητες ή από την μέθοδο κατασκευής (Deutsches Medizinisches Akt., Teil 4, para 15) και που συνδέεται άμεσα με την ασφάλεια και αποτελεσματικότητα των φαρμακευτικών ιδιοσκευασμάτων.

Βιβλιογραφία

- WHO Technical report series No 418.
- European Pharmacopoeia. Test for sterility, Revised Test, 9 (1978).
- USP XX Sterilization p. 1037.
- BP 1980 Test for sterility. Guidance to Manufacturers p. A190.
- Απόφαση ΥΚΥ Α6/8690/80.
- FDA. The gold sheet 8 (3), 1974.
- Pharmaceutical Handbook 18th ed. page 109, Sterilization.
- Wallhäusser KH: Bacterial filtration in Practice. Drugs Made in Germany, 19, 85, 1976.
- European Pharmacopoeia Entwurf für sterilisation methoden. PA/PH/Exp. 12/T (75) 3 VOM. 27 Mai 1975 και Eur. Pharm. 2nd Ed. Part I, V.2.1.1 Sterility.
- British Pharmaceutical Industry (ABPI) Guide to GMP manufacture and control of sterile products. Appendix (Drufft revision) 24 April 1974.
- Proposed current good manufacturing practice in manufacture, processing, packing or holding of large volume parenterals June 1976. The Gold Sheet 10 (1976).
- Uhl J. and Meder H. Dokumentation der Prüfung von Membranfilter - Systemen mittels, Bubble point Test. Pharm. Ind. 39(11), 1122-3, 1977.
- Wallhäusser K.H. Pharm. Ind. 38, 107, 1976.
- Leahy T.J. and Sullivan J.M. Validation of bacterial retention capabilities of membrane filters. Pharm. Tech. 2, 65-75, 1978.
- Health Industry Manufacturers Association (HIMA) Report No 78-4. 12: Methods for the validation of filters for sterilizing liquids.
- Wallhäusser K.H. Produktionshygiene unter Berücksichtigung der Grundregeln GMP. Pharm. Ind. 37, 806 & 912, 1975.
- McDade J.E.: New Engl. J. Med., 297, 1197, 1977.
- Müller H.E. Dtsch. Med. Wschr. 104, 296, 1979.
- Brewer J.H. Antiseptics, Disinfectants Fungicides and Sterilization 2nd. Ed. Lea and Febiger Phila p.p. 160-1, 1957.
- Fels P. Zukunftsaspekte der Inprozesskontrollen am Beispiel der ATP - Bestimmung mittels Biolumineszenzverfahren. Symposium IPK Concept Heidelberg 23/24 3, 1982.
- Pharm. Nord. Add. (1.4.1974) S. 616.
- Krüger D. A contribution to the subject of microbial contamination of active ingredients and adjuvants. Drugs Made in Germany, 16, 111-125, 1973.
- Bühlmann X. et al. Testing of pharmaceutical adjuvants for microbial contamination. Pharm. Ind. 34, 562, 1972.
- Galien R. Microbial contamination of finished products and raw materials. Problems, results, conclusions. Pharm. Ind. 34 (special issue), 911-36, 1972.
- Lingau J. Requirements of active ingredients and adjuvants in respect of microbiological aspects. Pharm. Ind. 32, 240, 1970.
- Speiser P. Scientific requirements of sterile preparations. Chem. Rundschau 26, 9, 1973.
- Wallhäusser K.H. The microbial contamination of cosmetics, raw material - production - preservation. Parfümerie und Kosmetik 53, 305, 1972.
- Minutes dated 9.2.1973 of the joint meeting of the "Microbiology" panel of the Interpharma and the Microbiology panel of the BPI on 20th and 21st. Nov. 1972.
- Krüger D. "Die Bedeutung der Inprozesskontrollen für die Steuerung der Arzneimittelqualität". Pharm. Ind. 44, 393, 1982.
- Pharm. Eur. Proposal Exp. Gr. 1 CM/T (76) 37th rev., p. 23 unpublished.
- Krüger D.: Water as source of microbial contamination - A new possible method of influence Parts I & II. Drugs Made in Germany, 23, 16 & 52, 1980.
- Wallhäusser K.H.: Microbiological quality of water for pharmaceutical use - Requirements, preparation systems, test methods. Pharm. Ind. 42, 74-83, 1980.
- Brauss F.W. Mitt. Osterr. Sanitätsverwaltung 74, 277, 1974.
- WHO "Sterility and sterility testing of pharmaceutical and biological substances. Geneva 24-30 April 73, WHO/BS / 73.1062, WHO/Pharm./73474, S.10.
- WHO, WHO Chron. 31, 1, 1977.
- Botzenhart K. Ruden H. Off. Gesundheitswesen 35, 141, 1973.
- Gay M. and Gallien R. Pharm. Ind. 32, 1099, 1970.
- Grün L. Arch. Hyg. 154, 181, 1970.
- Krüger D. and Melchert H. Pharm. Ind. 37, 167 & 271, 1975.
- Schicht H.H. Steiner W. Techn. Rundschau Sulzer 4, 288, 1972.
- Krüger D. Habilitationsschrift, Universität Heidelberg, 1978.
- List V. of the DGHM for disinfectants Hyg. and Med. 4, 84-105, 1979.
- List of accepted disinfectants by the D B G A. Bundesgesundheitsblatt. 21 (16), 255-261, 1978.
- Kanz E.: Hospitalismusbibel, W. - Kohlhammer - Verlag, Stuttgart 1965.
- Lingau J. Acta Pharm. Techn. Suppl. 2, 145, 1977.
- ASTM F51/68. Sizing and counting particulate contaminant in and on cleanroom garments.
- Hess. H. The role of the personnel. Assemblée generale de la F.I.P. Geneva 1970.
- Aslund B. et al. Aseptic work under various hygienic conditions, Acta Pharm. Svec. 14, 517-24, 1977.
- Bundes Seuchengesetz vom. 18, 7-61, B GBP I.S. 1012.
- Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie, Entwurf einer internen Empfehlung des BPI für die ärztliche Überwachung der Mitarbeiter in den pharmazeutischen Betrieben, Schreiben vom 26.11.1974.
- Απόφαση Υπουργείου Κοινων. Υπηρεσιών Α6/829/1978.
- Krüger D. Pharm. Ind. 34, 635, 1972.
- Krüger D. Pharm. Ind. 34, 646, 1972.
- Σκούντζος Κ. Βακτηριολογικός έλεγχος τροφίμων, ποτών, υδάτος, παράγραφος 28.

55. Memorandum of the Chemical Industry Institute of Toxicology (CIIT). North Carolina USA No. 1.80.
56. Yanis Litsky B.Y.: Results on Bacterial surveys Highlight problem areas in Hospitals Hosp. Mgt. 101, 82-88, 1966.
57. Federal Standard 209B, Clean room and Work Station requirements for a controlled Environment. Apr. 24, 1973.
NASA Standard for Clean room and Work Stations for microbially controlled Environment, publication NHB 5340.2, Aug. 1967.
U.S. Force Contamination Control of aerospace facilities I.O. 00-25-203 Dec. 1972 (change 1, Oct. 1974).
58. BS 5295 Environmental cleanliness in enclosed spaces, parts 1, 2 & 3, 1976.
59. VDI-Richtlinie, VDI 2083, Blatt 1 (1976) Reinraumtechnik, Grundlage, Definitionen und Festlegung der Reinheitsklassen.
60. Kladko M.: Fundamentals of Clean rooms. Pharm. Tech. 6(5), 72-82, 1982.
61. FDA Guidelines 29.10.81.
62. Mikrobiologische Reinheit von Arzneimitteln, die nicht steril sein müssen Prüfmethode, Pharm. Acta Helv. 51, 41-49, 1976.
63. WHO, 25th Report, 19-20, 1975.
64. Albrecht J. Methoden zum Nachweis von Mikroorganismen in Aerosolform Z. Aerolforsch, 7, 50 (1958). Vgl auch Diskussionsoemerung desselben Verfassers in Zbl. Bakt. I. orig. 198, 91, 1965.
65. Petras E. Zum Problem der Bestimmung des Gesamtkeimgehaltes der Luft, Jahrb. der Fraunhoferges. 1966/67, S. 64.
66. Frauch P. Die Prüfung der antimikrobiellen Wirksamkeit eines Sterilkastens. Pharm. Acta Helv. 44, 717, 1969.
67. Austin P.R. Contamination Control 4, 45, 1965.
68. NASA Standards for bioclean rooms. Contamination Control 7, 26, 1968.
69. Public Health Report Nr 60, Sampling microbiological aerosols U.S. Department of Health. Education and Welfare Public Health Service, Washington 1959.
70. Resch W. et al. Vollautomatische Sammlung von Luftkeimen mittels eines Filter-gerätes. Zbl. Bakt, Hyg. I. Abt. Orig. B. 158, 206, 1973.
71. Wanner H.U. and Deuber A., Methodische Untersuchungen zum Nachweis von Bakterien in der Luft. Arch. Hyg. 153, 316, 1969.
72. Scheuermann E.A. The gelatin membrane filter method for the determination of airborne bacteria. Drugs Made in Germany 16, 59, 1973.
73. Rotter M. Determination of the number of airborne microorganisms in pharmaceutical and clinical areas. Drugs Made in Germany 19, 50, 1973.
74. Seyfarth H. Medium Luft-seine bedeutung für den Hygiene - Status im Productions-prozess. Pharm. Ind. 45(3), 289-295, 1983.
75. Anderson A.A. New sampler for the collection, sizing and enumeration of viable airborne particles. J. Bacteriol. 76, 471-484, 1958.
76. Wolf H.W. et al. Sampling microbiological aerosols. Public Health Service Publication No 686, 1959.
77. Wanner H.U. Methoden des Keimnachweises in der Luft. A.P.V. Informationsdienst, 4, 181, 1969.
78. Wanner H.U. Untersuchungen über den Keimgehalt der Luft von Pharmazeutischen Laboratorien. Pharm. Acta Helv. 44, 517, 1969.
79. Dolder R. & Limacher H.: Schweiz. Apoth. Ztg. 11b, 443, 1978.

Συνάδελφε

- Αγοράζοντας ΕΛΛΗΝΙΚΑ προϊόντα συμβάλλεις:
- Στην αύξηση της παραγωγής στη χώρα μας.
 - Στην μείωση της ανεργίας.
 - Στο περιορισμό των εισαγωγών και του εξερχόμενου συναλλάγματος.

Το Δ.Σ. του ΠΣΧΒ

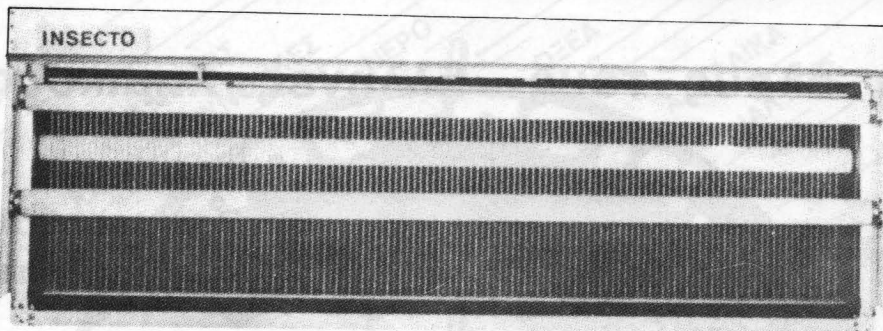
Συνάδελφε

Αγοράζοντας ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΑ προϊόντα συμβάλλεις: στην ουσιαστική και πρακτική ενίσχυση του Συνεταιριστικού Κινήματος στην χώρα μας και στη στήριξη του Έλληνα αγρότη και παραγωγού.

Το Δ.Σ. του ΠΣΧΒ

INSECTO

Εξοντώνει όλα τα έντομα. Δεν μολύνει την ατμόσφαιρα και τα τρόφιμα



ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ (ΤΡΟΦΙΜΑ, ΠΟΤΑ, ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΛΠ.)

- Συνεχής και αυτόματη λειτουργία
- Απόλυτα άοσμο, καταργεί τα επικίνδυνα χημικά.
- Μοναδική κατασκευή από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Τό μόνο με ισχύ από 120-200 W BL
- Εύκολο στην τοποθέτηση.
- Ελάχιστη κατανάλωση ρεύματος.
- Συλλογή των νεκρών εντόμων στο σκαφάκι.



από αλουμίνιο, πού τοποθετείται στο κάτω μέρος της μηχανής.

ΠΡΟΪΟΝ ΤΗΣ INSECTO ΕΠΕ ΓΡΑΦΕΙΑ ΑΘΗΝΩΝ: ΛΥΚΑΒΗΤΤΟΥ 25, ΤΗΛ. 36.30.269
36.04.481, 36.04.482, 36.29.057 TLX. 210921 INSE

χημικά αντιδραστήρια

ελβετικής ποιότητας

για κάθε σύγχρονη ανάλυση



ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ

ALEVIN Γιώργος Β. Βασιλείου
Λεωφόρος Ιωνίας 251 - 111 43 ΑΘΗΝΑ
Τηλέφωνο 2516256 - 2015111
TELEX 214041 RIPA GR

- Pro analysis
- For Sequential analysis
- For Scintillation
- For Gel Chromatography
- For Bacteriology
- For UV - Spectroscopy
- For IR - Spectroscopy
- For HPLC
- For Gel Electrophoresis
- For Microbiology
- Biochemicals

publi-print

... θα βρείτε ...

Για όλους τους Έλληνες Χημικούς

Ποιοί είναι
Που απασχολούνται
Τι θέση κατέχουν

... στην

ΕΠΕΤΗΡΙΔΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

... Θα σας βρούνε ...

- 5.000 χημικοί σ' όλη τη χώρα
- Εταιρείες, Βιομηχανίες, Υπουργεία, Δημόσιες Υπηρεσίες

ΔΙΑΦΗΜΙΣΤΕΙΤΕ στην ΕΠΕΤΗΡΙΔΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

και εγκατασταθείτε μόνιμα στην καρδιά της Αγοράς της Χημείας

Είναι μια μεγάλη ευκαιρία να προβάλετε στο χημικό κόσμο την εταιρεία σας και τα προϊόντα της.

Αξιοποιείστε την τώρα τηλεφωνώντας στην
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Τηλ.: 36.21.524 - 36.32.151

Κάνιγγος 27

ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ
ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

ΝΕΡΟ

ΟΞΕΑ

ΑΛΚΑΛΙΚΑ

ΔΙΑΛΥΤΕΣ

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ...

ΑΝΤΙΤΡΙΒΙΚΗ - ΟΞΥΜΑΧΗ
Δαπέδων - τοίχων για:

ΜΕ ΟΞΥΜΑΧΑ
ΑΛΚΑΛΙΜΑΧΑ

- Χημικές Βιομηχανίες
- Κλωστοϋφαντουργεία
- Σαπυνοποιεία
- Διύλιστήρια
- Ελαιουργεία
- Μεταλλοβιομηχανίες

- Βιομ. Γάλακτος
- Σφαγεία
- Κονσερβοποιεία
- Βιομηχανίες Χυμών - Φρούτων
- Οينوπνευματοποιείες
- Οينوποιεία
- Ζυθοποιεία
- κ.λ.π.

- Πλακάκια
- Εποξειδικές ρητίνες
- Πολυεστερικές »
- Φουρανικές »
- Πολυουρεθανικές »
- Μεμβράνες



της
STEULER
ΔΥΤ. ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

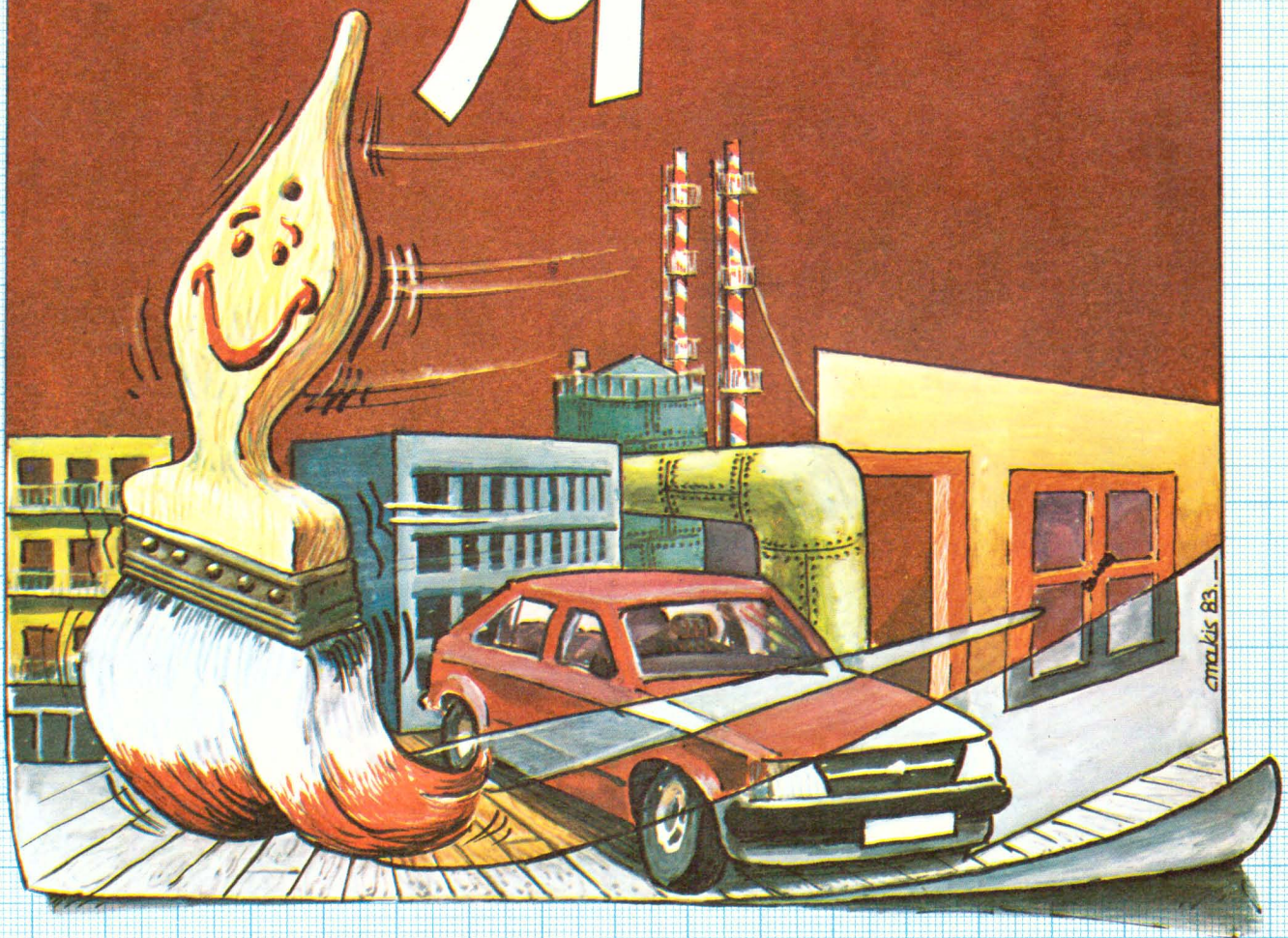
ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠ/ΠΟΙ

CALNA Ο.Ε.

Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ 15 Ν. ΨΥΧΙΚΟ 154 51
ΑΘΗΝΑ - ΤΕΛΕΞ 218997 ELKE GR.
ΤΗΛ. 6716877 - 6726278

publi-print

Χρωτέχ



- * υποστρώματα χρώματα και βερνίκια βιομηχανικών προϊόντων-μεταλλοτυπίας οικοδομικών - ναυτιλίας - αυτοκινήτων.
- * ειδικά επενδυτικά βιομηχανικών εγκαταστάσεων οξύμαχα - υψηλών θερμοκρασιών αντισκωριακά - δαπέδων βαρείας κυκλοφορίας ανθυγρασιακά.

Χρωτέχ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ
Β. ΝΙΚΟΛΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΑΙ Γ. ΤΣΙΜΠΟΥΚΗΣ
ΧΡΩΤΕΧ Α.Ε.
ΓΡΑΦΕΙΑ: ΜΑΡΝΗ 39, ΤΗΛ. 5233842 5229901