

ΤΟΜΟΣ 38ος

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1973

ΑΡΙΘΜΟΣ 10

Χημικά Χρονικά

Chimika Chronika

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΙΣ
GENERAL EDITION

[CCGEAC 38 (10) 199 - 232 (1973)]

VOLUME 38th

OCTOBER 1973

NUMBER 10

ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΟΝ ΧΗΜΙΚΟΝ

Χημικά Χρονικά

Γ Ε Ν Ι Κ Η Ε Κ Δ Ο Σ Ι Σ

ΤΟΜΟΣ 38

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1973

ΑΡΙΘΜΟΣ 10

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

	σελ.
◇ ΙΩ. ΚΑΝΔΗΛΗ: Οί Χημικοί κατά τόν πρώτο χρόνο τῆς γερμανοϊταλικῆς κατοχῆς	199
◇ Ἡ συνεργασία τοῦ Δ. Σ. τῆς Ἑνώσεως μέ τόν Συνεταιρισμό καί τόν Συσσίτιο	207
◇ Ἐν ὄψει τῶν νέων προοπτικῶν διὰ τήν Διοίκησιν τῆς «Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν»	208
◇ Γνώμαι καί προτάσεις διὰ τὰ ἱστορικά δημοσιεύματα τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν».	208
◇ ΘΕΟΔ. ΣΩΤΗΡΟΥΔΗ: Ἐνδοκυτταρική ὀργάνωσις ἐνζυμικῶν συστημάτων.	209
◇ ΜΙΧ. ΚΩΜΑΛΙΤΗ: Ἡ χρησιμοποίησις τῶν ἀντιοξειδωτικῶν εἰς τὰ τρόφιμα	217
◇ Χ. ΙΟΡΔΑΝΙΔΗ, Δ. ΒΕΛΙΝΟΓΛΟΥ καί Α. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ: Βιομηχανικά ἀπόβλητα βυρσοδεψίας.	222
◇ Γ. ΜΑΝΟΥΣΑΚΗΣ: Διεθνές Συνέδριον ἐπί τῆς βελτιώσεως τῆς χημικῆς ἐκπαιδεύσεως	226
◇ Τὰ πενήντα χρόνια τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν.	227
◇ Ἡ Ἑνωσις Ἑλλήνων Φυσικῶν διὰ τόν Α' παγκόσμιον συνέδριον Ἑλλήνων Ἐπιστημόνων τοῦ Ἐξωτερικοῦ	225
◇ Περὶ Κλινικῆς Χημείας	228
◇ Ἡ δραστηριότης τῆς διοικήσεως.	230
◇ Βιβλιοκρισίαι.	231
◇ Πρόοδος τῶν ἐργασιῶν τοῦ Ταμείου Ε.Α.Χ.	231
◇ Νεκρολογία: Δ. Πετζετάκис.	232
◇ Σεμινάρια Ἑταιρείας Ἐπιχειρησιακῶν Ἐρευνῶν.	232
◇ Ὑποτροφίαι Χρωματογραφείων Πειραιῶς	232

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
ΓΡΑΦΕΙΑ ΟΔΟΣ ΚΑΝΙΓΓΟΣ 27 — ΤΗΛ. 621.524
ΤΙΜΗ ΤΕΥΧΟΥΣ ΔΡΧ. 20

Κατὰ τόν Νόμον ὑπεύθυνοι :

Ἵπεύθυνος Συντάξεως : Ἰωάννης Κανδήλης, Κανίγγος 27 - Τηλ. 621.524

Ἵπεύθυνος Τυπογραφείου : Στέφανος Κ. Χατζηράκης, Ρήγα Φεραίου 25 - Τηλέφ. 721.993

ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ : ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Κ. ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ, Καλλιγῆ 27 - Τηλ. 6467.879, 6468.681, 6461.411

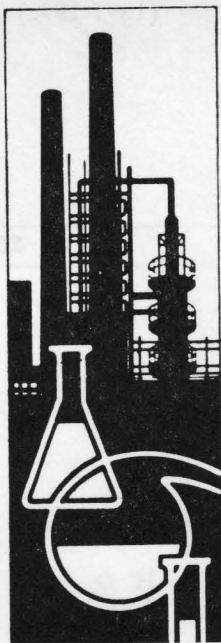


ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ

Ἡ ἡμετέρα ἐταιρεία ἀποβλέπουσα εἰς τὴν προώθησιν τῆς ἐφηρμοσμένης ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης εἰς τὴν χώραν μας εὐρίσκεται εἰς τὴν εὐχάριστον θέσιν νὰ σᾶς γνωρίσῃ ὅτι ἀναλαβοῦσα τὴν σχετικὴν δαπάνην θέλει προβῆ ἔντός τῶν προσεχῶν ἡμερῶν διὰ τοῦ Ἰδρύματος Κρατικῶν Ὑποτροφιῶν εἰς τὴν προκήρυξιν ὑποτροφίας διὰ τὴν ἐκπόνησιν διδακτορικῆς ἐν Ἑλλάδι Διατριβῆς ἐπὶ θέματος Ὁργανικῆς καὶ Φαρμακευτικῆς Χημείας.

Ἡ πρώτη αὕτη προσπάθεια συντονισμοῦ Θεωρητικῆς καὶ Ἐφηρμοσμένης τεχνολογικῆς ἐρεύνης εἰς τὸν τομέα τῆς ἑλληνικῆς φαρμακοβιομηχανίας ἐλπίζομεν ὅτι θὰ τύχῃ διὰ τῆς συμμετοχῆς τῶν ἀνωτάτων πνευματικῶν Ἰδρυμάτων καὶ τῶν νέων ἐπιστημόνων, εὐμενοῦς ὑποδοχῆς.

ΧΡΩΠΕΙ Α.Ε.



30 ΕΤΗ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΟΣ

ΜΟΣΧΟΛΙΟΣ ΧΗΜΙΚΑ Α.Ε.

Άπό τούς πλέον δυναμικούς οργανισμούς
έμπορίας χημικών



- ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ ΔΙ' ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
- ΟΡΓΑΝΩΣΙΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΕΩΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΕ ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ ΕΙΣ ΤΟΥΣ ΤΟΠΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
- ΤΕΧΝΙΚΟΝ ΤΜΗΜΑ ΕΙΣ ΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΙΝ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ
- ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ειδικά τμήματα
ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ (ΙΜΟΚΑ), ΜΕΛΕΤΩΝ κλπ.
Άπευθυνθήτε

ΑΘΗΝΑΙ: Βερανζέρου 61 (107) ΤΗΛ. 520.121, 545.811 - 18

ΑΠΟΘΗΚΑΙ: Μοσχάτον. 48.16.562

ΘΕΣ/ΝΙΚΗ: Τέρμα 26ης Όκτωβρίου. 521.283, 521.942

ΙΜΟΚΑ TELEX : 216210 GR 041132 GR

92

ΕΞΑΓΟΜΕΝ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟΝ ΧΑΡΤΗΝ

μέ τή κατωτέρω τονικότητα έμφανισμένων φωτογραφικών εικόνων

FOHAR BROM - B - με ουδέτεραν μαύρην τονικότητα

FOHAR NOVOBROM - NB - με επικρατούσαν κυανόμαυρην
τονικότητα

FOHAR PORTRAIT - P - με ζεστήν τονικότητα

FOHAR EXFO CONTACT - EF - με κυανόμαυρην τονικότητα

FOHAR CONTRACT - CG - με πρασίνην τονικότητα

Διαβαθμίσεις τόνων (κοντράστ)

Μαλακή - W

Ειδική - S

Κανονική - N

Σκληρή - H

EXTRA σκληρή - EH

Έπιφάνειες

Λευκή λεία - άπλου βάρους - 311

Λευκή λεία - διπλου βάρους - 411

Λευκή ήμιματ - διπλου βάρους - 412

Λευκή, λεπτου κόκκου - διπλου βάρους - 414

Λευκή, μεταξωτου κόκκου - διπλου βάρους - 417

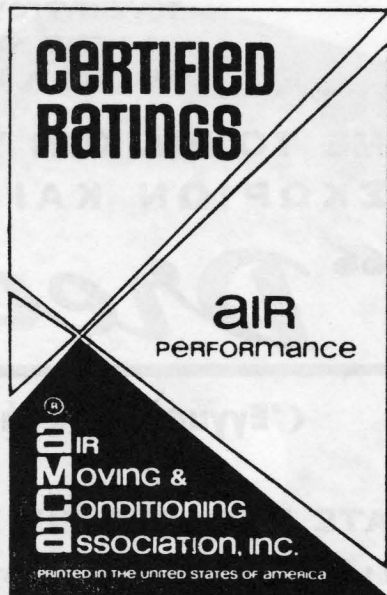
Διά πληροφορίας άπευθυνθήτε :

CHIMIMPORT

STEFAN KARADJA STREET No 2. SOFIA - BULGARIE
ΤΗΛ. 88.38.11-15 ΤΗΛ/ΚΗ Δ/ΣΙΣ: CHIMIMPORT - SOFIA
TELEX: 22521, 22522.



**ΤΟ
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ
σωστής
αποδόσεως
ΤΩΝ
μηχανημάτων σας**



Όταν πάνω σ' ένα μηχάνημα κλιματισμού ή διακινήσεως αέρος δτε αυτό τὸ σήμα, μπορείτε νά εἶστε ἀπολύτως βέβαιοι γιὰ τίς σωστές ἀποδόσεις τοῦ μηχανήματος. Τὸ σήμα αὐτὸ χορηγεῖται ἀπὸ τὸν διεθνοῦς φήμης ἀμερικανικὸ Ὀργανισμὸ Ἐλέγχου Ἀποδόσεων AMCA (AIR MOVING AND CONDITIONING ASSOCIATION), ἐπεὶτα ἀπὸ μακροχρονίους καὶ ἐξονυχιστικοὺς ἐλέγχους στὰ ἐργαστήριά του. Πρωτοπόρος στὴν Εὐρώπη, ἡ Ἐταιρεία ἸΣΑΡΗΣ - ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ, Α.Ε. κατῶρθωσε νά ἐπεκτείνῃ τὴ δραστηριότητά της AMCA καὶ διεθνῶς. Κατὰ τὸ 1971, ἐγίνε τὸ πρῶτο εὐρωπαϊκὸ μέλος τῆς AMCA INTERNATIONAL καὶ σήμερα εἶναι ἡ πρῶτη καὶ μοναδικὴ Ἑλληνικὴ Ἐταιρεία, ποὺ ἔχει τὸ δικαίωμα νά χρησιμοποιεῖ σὲ σειρὲς μηχανημάτων της τὸ διεθνοῦς κύρουσ ΣΗΜΑ ΒΕΒΑΙΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ (CERTIFIED RATINGS) τῆς AMCA.

**τὸ μάτι τῆς
AMCA**



ΕΛΕΓΧΕΙ!

**ΤΟ ΣΗΜΑ ΒΕΒΑΙΩΜΕΝΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΗΣ AMCA
ΣΑΣ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΕΙ ΣΙΓΟΥΡΙΑ!**



ΙΣΑΡΗΣ - ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ Α.Ε.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΓΡΑΦΕΙΑ : ΣΤΟΥΡΝΑΡΗ 57 - ΑΘΗΝΑΙ (102) - ΤΗΛ. ΓΡΑΜΜΑΙ : 525.242, 534.335, 524.960 535.902
ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΝ : ΦΛΕΜΙΝΓΚ 33 - ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΡΕΝΤΗΣ - ΤΗΛ. ΓΡΑΜΜΑΙ : 4813.797, 4812.971



ΕΠΩΦΕΛΗΘΕΙΤΕ

ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΑΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΕΣ!

ΚΑΘΑΡΙΣΑΤΕ

ΤΟΥΣ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ
ΤΙΣ ΑΤΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ
ΤΟΥΣ ΛΕΒΗΤΕΣ ΘΕΡΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ
ΤΟΥΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ
ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΤΑ ΨΥΚΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ
ΤΟΥΣ ΠΥΡΓΟΥΣ ΠΛΥΣΕΩΣ ΑΕΡΙΩΝ
ΤΙΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΕΝΟΥ
ΤΑ ΧΙΤΩΝΙΑ ΨΥΞΕΩΣ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΕΩΣ

ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ
ΣΚΩΡΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΛΑΤΩΣΕΩΝ

“Dreca 555,,

(Έγγυημένως άδρανοποιηθέν όξύ)

ΣΥΝΤΗΡΗΣΑΤΕ ΚΑΘΑΡΕΣ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΑΣ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

- | | |
|--------------|---|
| “DRECA 111” | ΔΙΑ ΣΚΛΗΡΟΝ Ή ΦΥΣΙΚΩΣ ΜΑΛΑΚΟΝ ΥΔΩΡ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΛΕΒΗΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΟΡΙΦΕΡ |
| “DRECA 222” | ΔΙ’ ΑΠΕΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΝ ΥΔΩΡ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ |
| “DRECA 442” | ΔΙΑ ΤΟ ΥΔΩΡ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ |
| “DRECA A F” | ΔΙΑ ΤΙΣ ΑΤΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ |
| “DRECA A ” | ΔΙΑ ΤΟ ΥΔΩΡ ΠΛΥΝΤΗΡΙΩΝ ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ, ΦΙΑΛΩΝ ΚΛΠ. |
| “DRECA SOOT” | ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟΝ ΚΑΥΣΕΩΣ ΒΑΡΕΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ (ΜΑΖΟΥΤ) |
| “DRECA MC” | ΔΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΜΥΚΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΛΓΩΝ ΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΥΔΑΤΟΣ |
| “DRECA 900” | ΑΠΟΛΙΠΑΝΤΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧ. ΧΡΗΣΕΩΣ (OIL & GREASE REMOVERS) |

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ “DRECA,, Ε.Π.Ε.

ΑΜΟΡΓΟΥ 4 - ΠΕΙΡΑΙΕΥΣ (18)

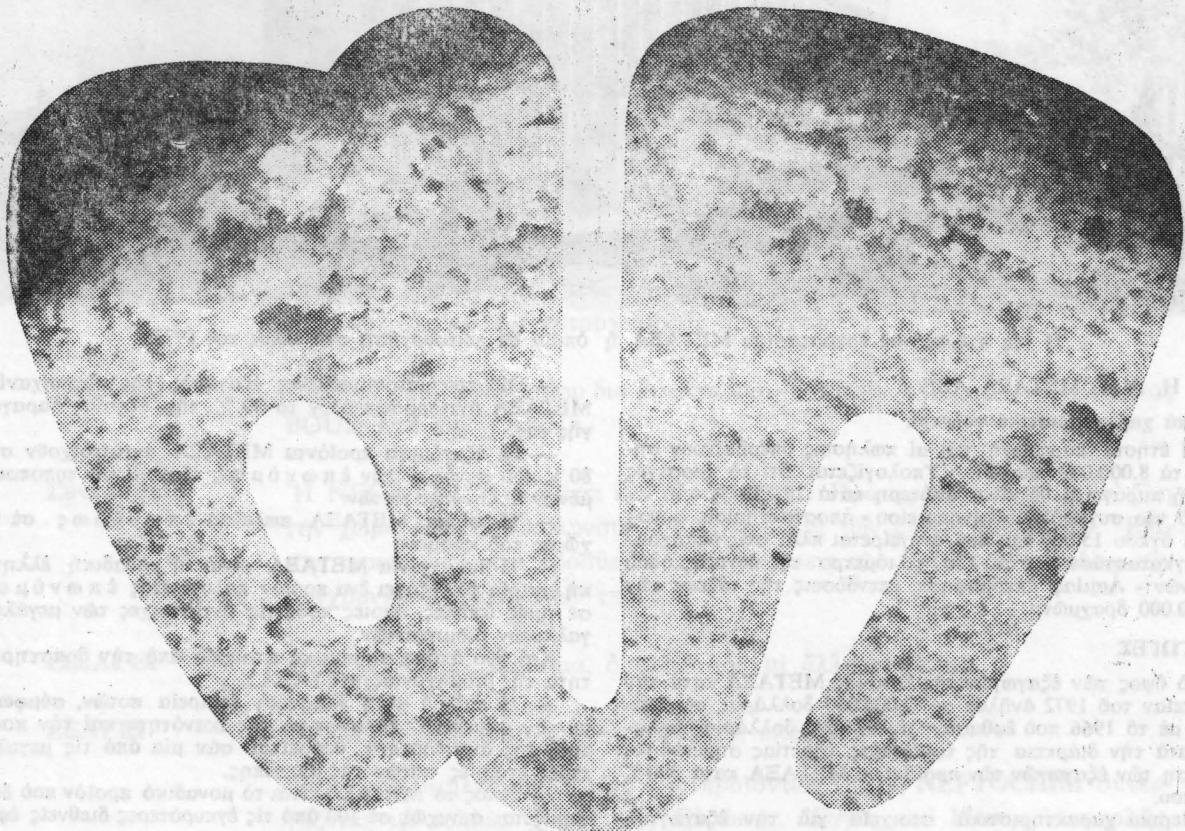
ΤΗΛΕΦΩΝΗΣΑΤΕ ΕΙΣ ΤΟ 48.13.556 ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΩΡΑ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ (ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΦΩΝΗΤΗΣ, ΠΟΥ ΘΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΟ ΤΗΛΕΦΩΝΗΜΑ ΣΑΣ) ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΑΤΕ ΝΑ ΣΑΣ ΕΠΙΣΚΕΦΘΗ ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΑΣ, ΔΙΑ ΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣΗ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΑΣ ΧΩΡΙΣ ΚΑΜΜΙΑΝ ΥΠΟΧΡΕΩΣΙΝ ΣΑΣ.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Dreca
~~~~~

15 ΧΡΟΝΙΑ ΠΕΙΡΑΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΙΝ ΣΑΣ

άνεβηκε  
φούσκωσε  
αφράτεψε  
έγινε με τὸ νέο αλεύρι



**τὸ αλεύρι ποὺ φουσκώνει μόνο του**

Δέν χρειάζεται: Προζύμι, σόδα, άμμωνία, μαγιά, μπέκιν - πάουντερ.

Με αλεύρι «ΑΠ» τὸ γλυκό φουσκώνει  
κι ἡ νοικοκυρά καμαρώνει.

**ΜΥΛΟΙ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ**



Ἡ νέα πτέρυξ τοῦ ἐργοστασίου METAΞA ἣ ὁποία θὰ λειτουργήσῃ στὸ τέλος τοῦ 1973.

#### Σ. & Η. & Α. METAΞΑ ΑΒΕ

##### Μερικὰ χαρακτηριστικὰ νούμερα

Ἡ ἐτήσια παραγωγή καὶ αἱ πωλήσεις ὑπερβαίνουν σήμερα τὰ 8.000.000 φιαλῶν. Ὑπολογίζεται ὅτι τὸ προσεχὲς ἔτος ἡ παραγωγή θὰ εἶναι ἀνώτερη κατὰ 25 - 30 %.

Τὸ νέο συγκρότημα οἰνοποιείου - ἀποστακτηρίου, συνολικοῦ ὄγκου 15.000 τ.μ. ποῦ ἀνεγείρεται πλάι στὶς ὑπάρχουσες ἐγκαταστάσεις στὸ 13ο χιλιόμετρο τῆς ἐθνικῆς ὁδοῦ Ἀθηνῶν - Λαμίας ἀπερρόφησε ἐπενδύσεις τῆς τάξεως τῶν 30.000.000 δραχμῶν.

##### ΕΞΑΓΩΓΕΣ

Τὸ ὄψος τῶν ἐξαγωγῶν τῆς ἐταιρίας METAΞA κατὰ τὴν διάρκεια τοῦ 1972 ἀνήλθε σὲ 2.000.000 δολλάρια, σὲ ἀντίθεση μὲ τὸ 1966 ποῦ ἔφθασαν τὶς 635.000 δολλάρια. Δηλαδή κατὰ τὴν διάρκεια τῆς τελευταίας ἐξαετίας σημειώθηκε αὐξηση τῶν ἐξαγωγῶν τῶν προϊόντων METAΞA κατὰ 300 % περίπου.

Μερικὰ χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα γιὰ τὴν ἐξαγωγικὴ ταυτότητα τῆς ἐταιρίας :

— Οἱ πραγματοποιούμενες ἐξαγωγές τῆς βιομηχανίας METAΞA ἀντιπροσωπεύουν τὸ 30 % τῆς ἐτήσιας παραγωγῆς τῆς.

— Τὰ ἐξαγόμενα προϊόντα METAΞA ἀντιστοιχοῦν στὸ 80 % τοῦ συνόλου τῶν ἐπωνομῶς ἐξαγομένων τυποποιημένων ἑλληνικῶν ποτῶν.

— Ἡ φήμη METAΞA πωλεῖται ἐπωνομῶς σὲ 90 χώρες τοῦ κόσμου.

— Ἡ βιομηχανία METAΞA εἶναι ἡ μοναδικὴ ἑλληνικὴ ἐταιρία ποῦ ἐξάγει ἓνα προϊόν πολυτελείας ἐπωνομῶς σὲ τιμὲς ὑψηλές, ὅμοιες πρὸς τὶς ἀντίστοιχες τῶν μεγάλων γαλλικῶν βιομηχανιῶν.

Καὶ δύο ἀκόμα σημαντικὰ στοιχεῖα ἀπὸ τὴν δραστηριότητα τῆς βιομηχανίας METAΞA :

— Ἡ παλαιὰ αὐτὴ ἑλληνικὴ ἐταιρεία ποτῶν, σύμφωνα μὲ τὴν σημερινὴ παραγωγικὴ τῆς ἱκανότητα καὶ τὴν ποιοτικὴ τῆς ἀνωτερότητα, θεωρεῖται σάν μία ἀπὸ τὶς μεγαλύτερες ἐταιρίες ποτῶν τῆς Εὐρώπης.

— Τέλος τὸ METAΞA εἶναι τὸ μοναδικὸ προϊόν ποῦ διαφημίζεται συνεχῶς σὲ 100 ἀπὸ τὶς ἐγκυρότερες διεθνεῖς ἐφημερίδες καὶ περιοδικά.

### Εἰς τὴν ὑπηρεσίαν τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας

- HENKEL AND CIE GMBH — Δυτ. Γερμανίας.
- FORET S.A. — Ἰσπανίας.
- SYNTHOPOL CHEMIE DR KOCH — Δυτ. Γερμανίας.
- KANEKAFUGHI — Ἰαπωνίας.
- BLEIBERGER B. UNION — Αὐστρίας.
- ALBOGELWERK — Αὐστρίας.

Πλαστικοποιεῖται, διολισθητικὰ, λιπαντικὰ, σταθεροποιεῖται διὰ τὴν βιομηχανίαν πλαστικῶν, ἄνоргανα ἄλατα, πρῶται ὄλαι βιομηχανίας ἀπορρυπαντικῶν, ὑαλουργίας, χαρτοποιίας καὶ γενικῶς πρῶται ὄλαι χημικῆς βιομηχανίας.

Ἄλκυδικαί, μαλεϊνικαί, φενολικαὶ ρητῖναι διὰ τὴν βιομηχανίαν χρωμάτων.

#### ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ

ΑΦΟΙ Δ. ΣΗΜΙΤΗ ΕΠΕ

Φακίωνος 13 Α

ΠΕΙΡΑΙΕΥΣ

ΤΗΛ. 423—263, 421995, 4176521

TELEX 2625 TELADDRESS: SIMITISON



# NEFTOCHIM

- Παράγει :** άργό πετρέλαιο.
- Παρασκευάζει :** γκαζολίνη διά μοτέρ, καύσιμα TC-I B, καύσιμα διά DIESEL, μαζούτ, ύγραέρια οικιακής χρήσεως και διά τεχνολογικάς ανάγκας, λευκό οινόπνευμα, όρυκτέλαια σε μεγάλη ποικιλία, παραφίνη και κεροζίνη, άσφαλτο διά δρόμους και δημόσια έργα, ύδρομονωτικά συσσωρευτών και άλλων χρήσεων, πετροχημικά προϊόντα, πλαστικά, συνθετικό καουτσούκ, συνθετικές ίνες κλπ.
- Άσχολείται με :** έργασίας έρευνών και μελετών στον τομέα της παραγωγής και κατεργασίας πετρελαίου και πετροχημικών προϊόντων.
- Δεξαμεναι :** καυσίμων και πετρελαίου διά βουλγαρικά και ξένα πλοία εις τους λιμένες BOURGAS και VARNA.
- Συντήρησις :** Η NEFTOCHIM διαθέτει ένα ευρύ δίκτυον Πρατηρίων καυσίμων σ' όλη την χώρα προς διευκόλυνσιν του κοινού και των ξένων τουριστών. Επίσης προσφέρει και πρόσθετες έξυπηρετήσεις των αυτοκινήτων μέσω των συγχρόνων μηχανημάτων της.
- ΕΙΣΑΓΕΙ :** άργό πετρέλαιο, καύσιμα, όρυκτέλαια και άλλα προϊόντα.
- ΕΞΑΓΕΙ :** Πετρέλαιο και πετροχημικά προϊόντα, πλαστικά κλπ.
- Λόγω της ύψηλης ποιότητος των προϊόντων της, ή NEFTOCHIM συνεργάζεται με πολλές χώρες της Εύρώπης, Έγγυς και Μέσης Άνατολής, καθώς και με πολλές άλλες χώρες.
- Εϊδικευμένοι τεχνικοί εδρίσκονται πάντοτε εις την διάθεσίν σας διά κάθε πληροφορία εις τον τομέα πετρελαιοειδών και πετροχημικών προϊόντων.

## SEC «NEFTOCHIM» BURGAS

ΤΗΛ. 93.2100

TELEX : 83446, 83506, 83576

ΤΗΛ/ΚΗ Δ/ΣΙΣ : NEFTOCHIM — BURGAS

## SEC «NEFTOCHIM»

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ

ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ. ΣΟΦΙΑ 6

11 AVGUST STREET

ΤΗΛ. 88.09.21/24

TELEX : 022461, 022462

ΤΗΛ/ΚΗ Δ/ΣΙΣ : PETROCHIM — SOFIA

# ΣΧΟΛΑΙ ΚΟΝΤΟΡΑΒΔΗ

ΑΝΕΓΝΩΡΙΣΜΕΝΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΑΙ ΜΕΣΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑΙ ΣΧΟΛΑΙ

## ● ΣΧΟΛΗ ΒΟΗΘΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Έκπαιδευσις Έργοδηγών Χημικής Βιομηχανίας και Παρασκευαστών δια Χημικά και Βιοχημικά Έργαστήρια.

## ● ΣΧΟΛΗ ΒΟΗΘΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΩΝ

Κατάρτισις Βοηθών των Ίατρών Μικροβιολόγων δια τα ιδιωτικά Έργαστήρια αναλύσεων, τας ιδιωτικές Κλινικάς και τας Κρατικάς Νοσοκομεία.

## ● ΣΧΟΛΗ ΒΟΗΘΩΝ ΦΑΡΜΑΚΟΠΟΙΩΝ

Έκπαιδευσις Βοηθών Φαρμακοποιών δια τας Φαρμακευτικάς Βιομηχανίας, τας Νοσηλευτικά Ίδρύματα, τας Φαρμακεία, τας Φαρμακευτικάς Αντιπροσωπείας κλπ.

## ● ΣΧΟΛΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ

Κατάρτισις ειδικευμένων Ίατρικών Έπισκεπτών, αποστολή των οποίων είναι ή επικοινωνία μετά των Ίατρών και των Φαρμακοποιών δια την ενημέρωσίν των επί των παραγομένων νέων φαρμακευτικών προϊόντων.

## ● ΜΕΣΗ ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ

Σπουδαί Ραδιοφωνίας, Τηλεοράσεως, Τηλεφωνίας, Αυτόματισμού, Γενικών Ήλεκτρονικών.

## ● ΣΧΟΛΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ

Έκπαιδευσις Τεχνικών δια τας ποικίλας εφαρμογὰς τῆς Τηλεοράσεως.

Εἰς τὰς ἑξ ἄνωτέρω ειδικότητας ἢ φοίτησις εἶναι ΔΙΕΤΗΣ (πρωί ἢ βράδι) δια τοὺς ΑΠΟΦΟΙΤΟΥΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ καὶ ΤΡΙΕΤΗΣ δια τοὺς ἔχοντες ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΝ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ. Εἰς τὰς ΣΧΟΛΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ καὶ ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ ἐγγράφονται καὶ πτυχιούχοι Κατωτέρων Τεχνικῶν Σχολῶν.

## ● ΣΧΟΛΗ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ

Κατάρτισις Ήλεκτρολόγων δια τὴν Βιομηχανίαν καὶ τὰς πάσης φύσεως Ήλεκτρολογικὰς ἐργασίας. Δεκτοὶ οἱ ἔχοντες ἐνδεικτικὸν Γ' Γυμνασίου ἢ πτυχίον Κατωτέρων Σχολῶν.

## ● ΣΧΟΛΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Έκπαιδευσις Προγραμματιστῶν δια τὰ Μηχανογραφικὰ Κέντρα Τραπεζῶν, Κρατικῶν Ὁργανισμῶν καὶ μεγάλων Ἐμπορικῶν Ἐπιχειρήσεων. Πρακτικὴ ἐξάσκησις ἐντὸς τῆς Σχολῆς ἐπὶ ἰδιοκτῆτου Ήλεκτρονικοῦ Ὑπολογιστοῦ.

Φοίτησις ΜΟΝΟΕΤΗΣ, πρωινῆ ἢ βραδινῆ. Δεκτοὶ ΑΠΟΦΟΙΤΟΙ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ἢ ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ ΜΕΣΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ.

**Διεύθυνσις Σπουδῶν :**

**Α. ΚΟΝΤΟΡΑΒΔΗ, Χημικοῦ**

**Β. ΚΟΝΤΟΡΑΒΔΗ, Ίατροῦ - Μικροβιολόγου**

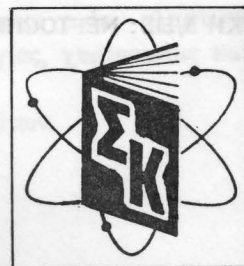
**Σ. ΚΟΝΤΟΡΑΒΔΗ, Ήλεκτρονικοῦ, M. Sc.**

**ΕΓΓΡΑΦΑΙ: ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΩΣ 8 π. μ. - 10 μ. μ.**

**ΚΩΛΕΤΤΗ 14 Πλατ. Κάνιγγος . Τηλ. 619.300 - 613.027**

**EMMAN. ΜΠΕΝΑΚΗ 59.**

**Τηλ. 630.176 - 619.334**



# Χημικά Χρονικά

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΙΣ

ΤΟΜΟΣ 38

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1973

ΑΡΙΘΜΟΣ 10

ΜΕ ΤΗΝ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΩΣ 50 ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

## ΟΙ ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΡΩΤΟ ΧΡΟΝΟ ΤΗΣ ΓΕΡΜΑΝΟ-ΙΤΑΛΙΚΗΣ ΚΑΤΟΧΗΣ

Υπό ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗ

Οι ανάμνησες μου, κατά τὸ πέρασμα τῶν 50 χρόνων τῆς Ἐνώσεώς μας, ἐκείνων ποὺ ἀποτελοῦν καὶ τὴν Ἱστορία τοῦ κλάδου μας στὴν Ἑλλάδα, δὲν περιορίζονται, φυσικὰ, μονάχα στὶς γνωριμίες μου μὲ τὶς προσωπικότητες ποὺ ἐξήσαν καὶ ἔδρασαν κατὰ τὴν διάρκειά τῆς περιόδου αὐτῆς, γιὰ τὶς ὁποῖες ἀσχολήθηκα τελευταῖα. Ἀπλώνονται καὶ σὲ ἐποχές καὶ γεγονότα, ποὺ συνδέονται στενά μὲ τὴν Ἱστορία τοῦ τόπου μας, τὴν τόσο πολυτάραχη, κατὰ τὰ χρόνια αὐτά. Ἐποχές κατὰ τὶς ὁποῖες ἔπαιξαν ρόλο, μικρὸ ἢ μεγάλο, πολλοὶ συνάδελφοί μας, ἀπὸ κείνους ποὺ βρέθηκαν στὶς πρώτες γραμμές τῆς Ἐνώσεώς μας.

Μέσα σ' αὐτὴ τὴν 50ετία, ἡ δραματικώτερη περίοδος ἦταν ἀσφαλῶς ἡ ξενικὴ κατοχή, κατὰ τὴ διάρκειά τοῦ τελευταίου μεγάλου πολέμου. Παρ' ὅτι πέρασαν ἀπὸ τότε 30 καὶ πλέον χρόνια, αἰσθανόμαστε, ἐμεῖς ποὺ τὴν ζήσαμε, καὶ τώρα ἀκόμα, ἀληθινὸ τρόμο, ὅταν, τόσο συχνά, οἱ σκέψεις μας ξαναγυρίζουν στὴ σκοτεινὴ ἐκείνη ἐποχή.

Σὰν ἱστορικὴ διαφύλαξη λοιπόν, μὰ καὶ σὰν διδασκαλία γιὰ τοὺς νεώτερους—ἐκείνους ποὺ δὲν τὴ γνώρισαν—νομίζω πὼς τώρα, ποὺ ξεσκαλίζω τὰ περασμένα, γυρίζοντας στὰ πρώτα χρόνια τῆς Ἐνώσεώς μας, ἔχω χρέος νὰ θυμηθῶ καὶ νὰ περιγράψω τὸν ἀπάνταστα τραγικὸ, γιὰ τοὺς χημικοὺς, μαζί μὲ ὅλους τοὺς ἄλλους, πρῶτο χρόνο τῆς ὑποδουλωμένης Ἀθήνας.

Ἀπὸ τὸ τέλος Ἀπριλίου τοῦ 1941 ὁ πόλεμος εἶχε τελειώσει γιὰ μᾶς. Ἡ ἡπειρωτικὴ Ἑλλάδα, ὕστερα ἀπὸ τὶς θαυμαστὲς νίκες τοῦ στρατοῦ μας στὴν Ἀλβανία, δέχθηκε πτωπλάτα τὸ χτύπημα τοῦ Γερμανοῦ καὶ βρισκόταν τώρα κάτω ἀπὸ τὸ πέλμα τοῦ ἀδίστακτου αὐτοῦ κατακτητῆ. Τὸν Γερμανό, γιὰ τὸν ὅποιο κάθε Ἑλληνας πολλὰ εἶχε ἀκούσει, θὰ τὸν ἐγνώριζε τώρα ἀπὸ κοντά, προσωπικά, καὶ θ' ἀποκοῦσε τὴν φοβερὴ ἐμπειρία του. Ἡ τόσο ἐνδοξη, μὰ καὶ τόσο σύντομη καὶ δραματικὴ πολεμικὴ ἀναλαμπὴ τῆς Μάχης τῆς Κρήτης, εἶχε κι' ἐκείνη,

σὰν φωτεινὸ μετέωρο, σβύσει. Στὴν ἐσωτερικὴ διοίκηση τῆς ὑποδουλωμένης Πατρίδας ὁ Γερμανὸς εἶχε μοιραστῆ τὴ θέση του μὲ τὸν καταξευτελισμένο ἀντίπαλό μας, τὸν περιφρονημένο, καὶ ἀπὸ αὐτὸν τὸν ἴδιο, σύμμαχό του Ἴταλό.

Ὅλοι σκεφτόμαστε τότε πὼς θάπρεπε, μὲ σφιγμένη τὴν καρδιά καὶ κλειστὸ τὸ στόμα, ὑπερήφανοι πάντα γιὰ τὰ πολεμικά μας κατορθώματα, νὰ περιμένουμε ὑπομονετικά, ἀλύγιστοι, τὸ πέρασμα τῆς καταγίδας, ποὺ τὴν πιστεύαμε σύντομη. Ὁ Ἑλληνας γνώρισε πολλές τέτοιες συμφορὲς κατὰ τὴν μακραίωνη Ἱστορία του, πολλές φορές γονάτισε, μὰ πάντα ξανασηκώθηκε, ἀκατάβλητος, γιὰ νὰ συνεχίσῃ τὴν ἀποστολὴ του καὶ νὰ ξαναμεγαλοουργήσῃ. Δὲν ἔπρεπε λοιπόν ν' ἀπελπιζώμαστε.

Τὶς πρώτες ἡμέρες τῆς κατοχῆς ζήσαμε μὲ τὴν ψευδαίσθηση, ὅτι Εὐρωπαῖος κατακτητῆς, ποὺ τὸν ἀποτελοῦσε ἓνας λαὸς θεωρούμενος πολιτισμένος, ὅσο καὶ ἂν ὁ πόλεμος τὸν ὑποχρέωνε σὲ σκληρὰ καὶ ἀποφασιστικὰ μέτρα, θὰ συμπεριφερόταν καλύτερα ἀπὸ τὸν Τούρκο, τῆς παλιᾶς σκλαβιάς, τῶν περασμένων 400 χρόνων. Κανεὶς δὲν φανταζόταν, πὼς ἀπὸ τὸν καιρὸ ἐκεῖνο κι' ἐδῶ, γιὰ τὸν

Γερμανό, ἡ ἐξέλιξη τοῦ πολιτισμοῦ καὶ ἡ τελειοποίησι τῶν τεχνικῶν μέσων θὰ εἶχαν σὰν ἀποτέλεσμα τὴν ἀπίθανη αὐξηση τῆς ἀδίστακτης σκληρότητας καὶ τῆς τελειοποίησής του, στὴν ἐφαρμογὴ νέων μεθόδων καὶ μέσων καταστροφῆς ἀνθρώπων καὶ πραγμάτων.

Τὰ σημάδια αὐτὰ τῆς «γερμανικῆς κουλτοῦρας» φάνηκαν πολὺ σύντομα. Τὰ ἐξοντωτικὰ μέσα τοῦ κατακτητῆ δὲν ἦσαν μονάχα οἱ φυλακίσεις, τὰ βασανιστήρια, οἱ ἐκτελέσεις, οἱ διαρπαγὲς τῶν περιουσιῶν τῶν πολιτῶν καὶ ἡ δλοκληρωτικὴ ἀπορρόφηση ὅλων τῶν ἀγαθῶν καὶ τῶν πόρων ποὺ διέθετε ἡ φτωχὴ μας Χώρα. Ἦταν ἓνα ἀκατανίκητο, ὑπουλα ἐξοντωτικό, γιὰ δλοκλήρη τὴ φυλὴ μας, μέσο, σατανικὰ ὀργανωμένο: Ἡ ΠΕΙΝΑ.



Εἰκ. 1. Ἀγναντεύοντας ὄλο χαρὰ τὸ φτάσιμο τοῦ «Κουρτουλοῦς», τοῦ πλοίου τῆς προσωρινῆς σωτηρίας.

Πιστέψτε μας, έμās τούς παλιούς, που έπιζήσαμε από τὰ χρόνια εκείνα, πώς τώρα, στη σημερινή έποχή, τής κουραστικής και πολλές φορές βλαβερής άφθονίας, είναι πολύ δύσκολο και για μās τούς ίδιους, με τīs περιγραφές ν' αναπαραστήσουμε, μὰ πολύ περισσότερο για σās ν' αντιληφθήτε, μ' όλη τήν δραματικότητα της, τήν εικόνα αυτής, τής καθολικής ΠΕΙΝΑΣ. Τò τί σήμαιναν τότε αυτά τὰ άραδιασμένα στη σειρά 6 γράμματα.

Τò καλοκαίρι του 1941 προχωρούσε προς τò τέρμα του και κάθε μέρα, με καταπληκτικά γρήγορο ρυθμό, ή ζωή γινόταν άφάνταστα δυσκολότερη. Οί τιμές τών λίγων πραγμάτων, εκείνων που βρίσκονταν άκόμα στη σχεδόν άπογυμνωμένη άγορά, ανέβαιναν συνεχώς και κατακόρυφα. Τὰ λίγα χρήματα, στα χέρια τών ταλαίπωρων πολιτών, με τὰ περιωρισμένα οικονομικά μέσα, έχαναν διαρκώς τήν άγοραστική τους δύναμη και όταν, κάθε νοικοκύρης, ξεπουλώντας κανένα πολύτιμο αντικείμενο του σπιτιού του, άποκτούσε μερικά άκόμα και έτρεχε στην άγορά, τή φανερή ή τήν κρυφή, ανακάλυπτε πώς είχαν καταντήσει άχρηστα. Γιατί τίποτα χρήσιμο δέν μπορούσε πια νά προμηθευθή μ' αυτά, άφού τίποτα δέν βρισκόταν, έστω και από τὰ ευτελέστερα άκόμη τρόφιμα, ή από τὰ άπαραίτητα άλλα είδη, όπως τò σαπουνί ή τὰ φάρμακα. Τò ψωμί, στην έπίσημη κρατική διανομή, από άρκετό καιρό έλάχιστο ή άνυπαρκτο, ήταν τώρα ένα πολύτιμο και δυσεύρετο έξοδα, φτιαγμένο από τὰ πιό άπίθανα ύλικά, που μόνο ή κρυφή άγορά μπορούσε νά σου προμηθεύσει, σε τιμή κατάμαυρη, τόσο μαύρη, όσο και τò δικό του χρώμα. Τò λάδι χρησιμοποιόταν μόνο για φάρμακο. Τò κρέας άποτελούσε από καιρό άραία άνάμνηση. Τὰ όσπρια και τὰ καλά λαχανοκηπουρικά, σπανιότατα και πανάκριβα.

Οί πειναλέοι Άθηναίοι έσχημάτιζαν άτέλειωτες ουρές και περιμέναν ύπομονετικά, για νά εξασφαλίσουν μιά λαχανίδα, ένα κομμάτι χαρουπόπιττα ή ένα παστέλι. Η μάυρη άγορά άργίαζε και ένας δλόκληρος μυστικός μηχανισμός, που ό περισσότερο κόσμος, άπροετοίμαστος για τò νέο αυτό τρόπο ζωής, τόν άγνοούσε, θά 'πρεπε νά κινηθή για νά μπορέσης ν' ανταλλάξης γρήγορα τὰ συνεχώς εξαναιζόμενα χρήματά σου, με κάποιο, άμφίβολης αξίας, μισοχαλασμένο ή βρώμικο φαγώσιμο.

Όσοι είχαν παλιότερες γνωριμίες με τήν άγορά τών τροφίμων και τούς ανθρώπους της, κατώρθωναν ν' ανακαλύψουν κάποια διέξοδο σωτηρίας, άνάμεσα στα τωρινά μυστικά σοκάκια της, όπως και όσοι διατηρούσαν σχέσεις με ανθρώπους τών μακρινών χωριών, που πάντα εκεί κάτι βρισκόταν φυλαγμένο. Αύτοί μόνο είχαν τήν έλπίδα νά έπιζήσουν. Οί άλλοι, οί πολλοί, ήταν όλοφάνερο, πώς τελικά θά πέθαιναν. Μέσα στους λίγους που θά ξεπερνούσαν τò θάνατο τής πείνας θά ήσαν μόνο εκείνοι που ύπηρετούσαν τόν κατακτητή ή οί πολιτάλαντοι, που μπορούσαν νά πληρώνουν τīs άστρονομικές τιμές τής μάυρης άγοράς και μαζί μ' αυτούς οί νέοι άρχόντοι, από τήν προνομιούχο τάξη τών μαυραγοριτών.

Ό άγώνας αυτός, για τήν έπιβίωση, δέν ήταν εύκολος για τόν καθένα χωριστά, από τούς ανθρώπους τής μεγάλης καταδικασμένης μάζας. Έπρεπε νά οργανωθώ όμαδικά. Ξεπήδησε λοιπόν, αυθόρμητα, μιά συλλογική άμυνα κατά του θανατικού τής πείνας, με τήν οργανώσή τους σε όμαδες, βάζοντας σε έφαρμογή τò σύστημα τών προμηθευτικών συνεταιρισμών.

Οί σωτήριοι αύτοί όργανισμοί σχηματίστηκαν γρήγορα, συγκεντρώνοντας χωριστά τούς ανθρώπους κάθε δημόσιας ή ιδιωτικής ύπηρεσίας ή κάθε κλάδου. Είχαν άποστολή νά εξασφαλίζουν, με όποιοδήποτε τρόπο, νόμιμο ή παράνομο, φανερό ή κρυφό, ποσότητες από τρόφιμα και άλλα άπαραίτητα είδη και νά τὰ μοιράζουν στα μέλη τους.

Παράλληλα, με τή δική τους μέριμνα δημιουργούσαν και όμαδικά συσσίτια, που προμήθειαν ένα έτοιμο πιάτο ζεστό φαγητό τήν ήμέρα στους συνεταιρους και τὰ μέλη τών οικογενειών τους. Μέσα στο καλοκαίρι του 1941 δέν έμεινε τάξη ή ύπηρεσία που νά μὴν άποκτήσει αυτή τήν προστατευτική της όργανωση, που πήρε πρωταρχική θέση και άντικατέστησε κάθε άλλη συλλογική δραστηριότητα. Πρώτα για τήν έπιβίωση και ύστερα για όλα τ' άλλα.

Ό δικός μας κλάδος, όπως ήταν φυσικό, δέν μπορούσε νά ύστερήσει. Με πρωτοβουλία του Συλλόγου Χημικών Βιομηχανίας, που προεδρευόταν τή χρονιά εκείνη, άρχικά από τόν συνάδελφο Γιώργο Παπαδημητρακόπουλο και κατόπιν από τò συνάδελφο Μιχάλη Γεωργαλάκη, καταρτίστηκε βιαστικά ό Προμηθευτικός και Καταναλωτικός Συνεταιρισμός με μέλη του όλους τούς χημικούς, άνεξάρτητα ποιά έπαγγελματική ιδιότητα είχαν ή που ύπηρετούσαν και άκόμα τὰ μέλη τής οικογένειάς τους. Είχαμε λίγο καθυστέρηση, έμεις οί χημικοί—ήταν τώρα Νοέμβριος του 1941—και ριχτήκαμε στη δουλειά άμέσως, μόλις τò καταστατικό μας έπισημοποιήθηκε. Η εξασφάλιση κάποιου σωτήριου είδους ήταν τώρα ζήτημα ταχύτητας, μιά μορφή άγώνος δρόμου και ένα σύστημα πλειοδοσίας χρήματος.

Η πρώτη συνεδρίαση του Συμβουλίου μας έγινε στις 11 Νοεμβρίου. Τò άποτελούσαν οί Γ. Κάνδης, Κατσούλης, Ι. Κανδήλης, Άντιπρόεδρος, Δ. Δρακουλάκης Γεν. Γραμματέας, Κατίνα Γεωργακοπούλου Ταμίας και μέλη οί Π. Βαϊνδηρλής, Π. Κατσούλης, Σ. Μανωλκίδης, Κ. Μπέρκος και Θ. Παπαδόπουλος.

Η μιά συνεδρίαση άκολουθούσε τήν άλλη με πολύωρες συζητήσεις, μὰ χωρίς γρήγορα και μεγάλα άποτελέσματα. Γιατί, εκτός άπ' τīs άλλες δυσκολίες, δημιουργήθηκε και ένα ζήτημα άσυμβίβαστου, για ώρισμένους συμβούλους μας, εκείνους που ήταν συγχρόνως, σαν υπάλληλοί του, και μέλη του συνεταιρισμού του Υπουργείου Έπιστιτισμού. Αυτό τούς ύποχρέωσε τελικά νά παραιτηθούν από μās και νά χρειασθώ άνάμρφωση του Συμβουλίου μας.

Έφυγαν, λοιπόν, οί Κάνδης, Κατσούλης και Δρακουλάκης και τούς αντικατέστησαν οί έπιλαχόντες κατά τήν έκλογή Ι. Βουρλάκος, Άδ. Καμπάνης και Άντ. Νικολάου. Έτσι τò Συμβούλιο, μετά τήν τακτοποίηση και αυτής τής άνωμαλίας, άρχισε νά δουλεύει συστηματικά, άρκετά άργά, μετά τīs 24 Νοεμβρίου 1941. Με πρόεδρο στο έξής τόν γράφοντα, Άντιπρόεδρο τόν Σ. Μανωλκίδη, Γεν. Γραμματέα τήν Κατίνα Γεωργακοπούλου και Ταμιά τόν Άντώνη Νικολάου.

Τò βιβλίο τών πρακτικών τών συνεδριάσεων του Συμβουλίου αυτού, που σώζεται στα αρχεία τής Ένώσεώς μας, είναι ένα ιστορικό δοκουμέντο. Τὰ γραφόμενά του σου προξενούν άγωνία και σε συγκλονίζουν. Παρουσιάζει ένα ζωηρό ενδιαφέρον για τούς σημερινούς άναγνώστες του, που θά είναι άκόμη μεγαλύτερο για τούς μεταγενέστερους. Γραμμένο με τò χέρι τής Κυρίας Γεωργακοπούλου, μās δίνει, με τή λιτότητα τής διατυπώσεως τών γραμμών του, όλη τή δραματικότητα τών



Είκ. 2. Μεγάλοι και μικροί τώρα, σε άρμονική συνεργασία με τούς σκύλους, ξεσκαλίζουν τὰ σκουπίδια, έλπίζοντας νά βρουν κάποιο ύπόλειμμα φαγώσιμου που θά μπορούσε νά μασήσει.

καιρών εκείνων και ξαναζωντανεύει την άχαριστη εργασία των ανθρώπων του Συμβουλίου, την τόσο κουραστική, αλλά πολύ λίγο άποδοτική. Μιάς ομάδας από νέους ανθρώπους, γεμάτους ζωή και δραστηριότητα, που αντί ν' ασχολούνται με τα τόσα ενδιαφέροντα της έπιστήμης τους και με τα τόσα προβλήματα των βιομηχανιών τους, έχουν παραμερίσει κάθε άλλη φροντίδα και συζητούν, ατέλειωτες ώρες, πώς θα μπορούσαν να εξασφαλίσουν λίγα «κρόμμυα» ή μερικές δεκάδες «ξυλάνθρακας» και πώς θα πετύχουν να ανακαλύψουν και να εντοπίσουν μερικούς άπίθανους μαυραγορίτες. Συζητούν διαρκώς, αποφασίζουν, εγκρίνουν τις αγορές, τρέχουν να προλάβουν, κουβαλώντας τα πακέττα του εξευτελισμένου νομίσματος, για να διαλυθούν, την τελευταία στιγμή, οι ώραιοι δραματισμοί τους, σαν του διψασμένου οδοιπόρου της έρήμου, που χάνει από τα μάτια του την φανταστική εικόνα της δροσερής θάλασσας.

Διαβάζει κανείς στο ιστορικό αυτό κειμήλιο της κατοχικής άγωνίας, ότι κατά τη συνεδρίαση της 13.11.1941, μιά από τις πρώτες, έχει αποφασιστεί να ζητηθούν διατακτικές του Υπουργείου—κατά τα καθιερωμένα του τότε υποτιθέμενου Κράτους—για τα έπόμενα είδη που λεγόταν ότι υπάρχουν στις άποθήκες και προορίζονταν για τους συνεταιρισμούς: οινόπνευμα, δσπρια, τυρί, σταφίδα, σταφιδίνη, σύκα, σησάμι, σαπούνι και ξυλάνθρακες. Και θαυμάζει πάρα κάτω, διαβάζοντας, στις έπόμενες συνεδριάσεις, τις μάταιες για όλα αυτά περιπέτειες των ανθρώπων του Συμβουλίου. Παρά τις ένεργειές τους, παρά τους ισχυρούς φίλους που διέθεταν στο Υπουργείο, παρά τα άτέλειωτα άνεβοκατεβήματα της σκάλας του, με τα τρεμάμενα από την πείνα πόδια τους, μās πληροφορούν τα πρακτικά, ότι τίποτα απ' αυτά, τελικά, δέν μπόρεσαν να εξασφαλίσουν. Βεβαιώνεσαι, ότι το μόνο σύγυρο μέσον προμηθειάς ήταν, τότε, ή κρυφή άνταλλαγή με το τσουβαλάκι τα χαρτονομίσματα, στις σκοτεινές άποθήκες των μαυραγοριτών\*. 'Όλοι οι κόποι γι' αυτή την πρώτη ένεργεια

\* Ο εξευτελισμός της αγοραστικής αξίας των χρημάτων έγινε σιγά-σιγά, αλλά προχώρησε με γεωμετρική πρόοδο. Κατά την πρώτη χρονιά, ό ρυθμός ήταν βραδύς για να γίνει άργότερα γρηγορότερος και να φθάσει το 1944 στους άστρονομικούς αριθμούς των δισεκατομμυρίων δραχμών. Οι δημοσιευόμενες εικόνες μās δείχνουν μερικά από τα χαρτονομίσματα των χρόνων εκείνων. Υπάρχει ένας πίνακας για την άντιστοιχία των νομισμάτων αυτών, των πληθωρικών, σε χρυσές λίρες. Μά ούτε μ' αυτό τον τρόπο έχουμε τη σωστή εικόνα. Γιατί περισσότερο από την ίσοτιμία την αριθμητική έχει σημασία ή αγοραστική ικανότητα. Η χρυσή λίρα σήμερα, όσο και άν είναι άκριβη, έχει πάρα πολύ μικρότερη αξία από την τότε. Στην κατοχή, με μιά λίρα χρυσή, μπορούσες να ζήσης μήνες. Σάν παράδειγμα του πληθωρισμού των πρώτων κατοχικών μηνών άναφέρουμε ότι ένα κομμάτι δσπιρίνης πληρώθηκε, σε τιμή έργοστασίου, στις 17 Δεκεμβρίου 1941, άντι δραχμών 812, όπως σημειώνεται στα πρακτικά του Συνεταιρισμού μās. Το ίδιο έμπορευμα άργότερα κόστιζε δισεκατομμύρια.

κατέληξαν σε δυο χαρτιά, δυο διατακτικές, του Υπουργείου, που μās έδιναν άδεια μεταφοράς «ξυλάνθρακων» από την Χαλκιδική και «κρομμύων» από την Νάξο. Άλλά με ποιό τρόπο θα φθάναμε μέχρι την Χαλκιδική; Και πώς θα βρισκαν οι χημικοί τό καίκι για την Νάξο;

Δέν θα άσχοληθούμε, βέβαια, μ' όλες τις λεπτομέρειες αυτών των δυστυχώς τόσο συχνά άκαρπων άγώνων μās και άπογοητεύσεών μās. Και μάλιστα μόνο για τα είδη που είχαν περισωθή, τα δευτερεύοντα, άφου τα βασικά και άπαραίτητα



Εικ. 3. Τα παιδάκια, ζωντανά ράκη, σιγοπεθαίνουν στα πεζοδρόμια, μά άρνούντα υπερήφανα την προσφορά του μισητού κοκκορόφτερου καραμπινιέρου.



Εικ. 4. Το συστάσιο, μοναδική έλπίδα έπιβίωσης, μέσα στο χειμωνιάτικο χιονόβροχι, συγκεντρώνει στην πόρτα του τους έφοδιασμένους με τα νενεκεδάκια τους πειναλέους Άθηναίους.

ήσαν από καιρό άφαντα. Άνίδει από τα μοντέρνα συστήματα, με τα έλάχιστα χρήματα του Ταμείου μās, που κι' αυτά συνεχώς έχαναν την αξία τους, παραμεριζόμαστε, τις περισσότερες φορές, από τους άλλους, τους ίκανούς και δυνατούς. Όταν κάποτε φθάναμε και μείς σαν φτωχοί συγγενείς στα άδυστα της μαύρης αγοράς, βρισκαμε συνήθως μπροστά μας τον άντιπρόσωπο της Έθνικής Τράπεζας, που πλειοδοτούσε στην τιμή για χάρι των χαϊδεμένων υπαλλήλων της, και μās άρπαζε το ζηλευτό έμπόρευμα. Η τον άντιπρόσωπο κάποιας άλλης Έταιρίας, μεγάλης και δυνατής, με πολύ φουσκωμένο το χρηματοτσούβαλο, και με ισχυρούς πίσω της προστάτες, πολλές φορές απ' αυτούς τους ίδιους τους κατακτητές μās.

Έτσι άπελπισμένοι κι' από την μαύρη αγορά, στραφήκαμε και προς τις βιομηχανίες, σ' όσες διέθεταν ακόμα κανένα λησμονημένο υπόλοιπο, από τα προϊόντα τους, μετά το γενικό άρπακτικό ξεσήκωμα που είχε προηγηθί από τις άρχιές κατοχής. Στη φιλική μās βιομηχανία μπόρουσε κάπως ν' άκουστή και ό δικός μās πόνος. Και ήταν σαν τραγική είρωναία, όταν καταρθώναμε, για τους συνεταιρίους μās, που περίμεναν με άγωνία μιά έστω κουταλιά λαδάκι, έμεις, χάρις και πάλι στις γνωριμιές μās αυτές, να τους μοιράζουμε μόνο ήλεκτρικούς λαμπτήρες, ποτήρια κρασιού ή άσπιρίνες.

Όσο και άν και αυτά τα είδη τους ήσαν χρήσιμα, άφου δέν ήσαν σωτήρια, για την ώρα αυτή, που άντίκρυζαν το φάσμα του θανάτου.

Το κρησφύγετό μās βρισκόταν φυσικά στα γραφεία της Ένώσεώς μās, τα παλιά, της όδου Κάνιγγος 10. Έκει περνούσαμε κι' έμεις και τα άλλα Συμβούλιά της, τις ημέρες μās και 'κέι μαζεύοντουσαν συχνά πολλοί χημικοί, άρχόσχολοι τώρα, άφου οι περισσότερες δουλειές είχαν σφαλίσει, για να πληροφορηθούν κανένα νέο και να κουβεντιάσουν τον πόνο τους μαζί μās.

Το σιβηρικό κρύο είχε άρχισι—περι άνάμματος φυσικά του καλοριφέρ δέν γινόταν σκέψη—και κουκουλωμένοι όλοι με το βαρύτερο παλιό παλτό που διαθέταμε, με κασκόλ στο λαιμό και φορώντας διαρκώς μάλλινα γάντια, ώστε να μπορούν κάπως να κουνηθούν τα ξυλιασμένα δάχτυλά μās, προσ-

παθούσαμε ν' άμυνθοϋμε κατά του άδιάκοπου τουρτουρισματος.

Στόν Συνεταιρισμό είχε παραχωρηθῆ-σάν ειρωνεία τῆς περιστάσεως—τό πολυτελές σαλονάκι τῆς εισόδου, με τό παρκέ του, τό διακοσμημένο με έβανο, τῆν πολύχρωμη μαρμαρίνη επένδυση του τοίχου και τό χαρωπό, με βιτρώ, τζαμιωτό παράθυρό του, πού είχε έντυπωσιακά και όρεκτικά σχεδιάσματα φρούτων και λουλουδιών. Έκει μέσα περνούσα τῆν ἡμέρα μου και έκει δεχόμουνα τούς μικρούς μαυραγορίτες, εκείνους πού καταδεχόντουσαν νά με επισκεφθοϋν, γιατί οί επιστημότεροι έμεναν πάντα κλεισμένοι στό άπρόσιτα άντρα τους. Άπό 'κει έξωμοϋσα για τίς διάφορες έξωτερικές δουλειές του Συνεταιρισμού άνεβοκατεβαίνοντας τῆν άτέλειωτη μαρμαρίνη σκάλα τών γραφείων, με σβελτάδα μοναδική, χάρις στό ξαλάφρωμά μου από 15 τούλάχιστον κιλά του βάρους μου.



Εικ. 5. 'Η θριαμβευτική παρέλαση, με τῆν Λαχανίδα, πού θ' άντικαταστήσει τῆ Χριστουγεννιάτικη γαλοπούλα.

Για τίς διανομές τών ειδών πού μοιράζαμε χρησιμοποιούσαμε τό γραφείο τών «Χημικῶν Χρονικῶν», πού βρισκόταν στό βάθος του διαδρόμου, και για άποθήκη τό παρακείμενο σ' αϋτό, πολυτελέστατο μαρμαρόχτιστο λουτρό, του άρχοντικού αϋτού σπιτιοϋ, τό άπό καιρό φυσικά μη χρησιμοποιούμενο. Στο κτίριο αϋτό ἡ 'Ενωσις, από τό τέλος του 1936, είχε με νοίκι έγκαταστήσει τά γραφεία τῆς\*.

Μέσα στην άχλϋ και τῆν παγερότητα τών άναμνήσεών μου για τίς ἡμέρες εκείνες, διατηρώ σάν μιá κάποια θαλπωρή, σάν μιá φωτεινή ζεστή άχτίδα, τῆν συναδελφούνη και τῆν αγάπη πού είχε αναπτυχθῆ μεταξύ μας. Είχαμε γίνεοι μιá οικογένεια, πού ἡ πρόθυμη άλληλοβοήθεια και ἡ τρυφερότητα τών αίσθημάτων άπάλυνε τόν πόνο και μετρίαζε τῆν άγωνία, τό φόβο και τῆν δυστυχία.

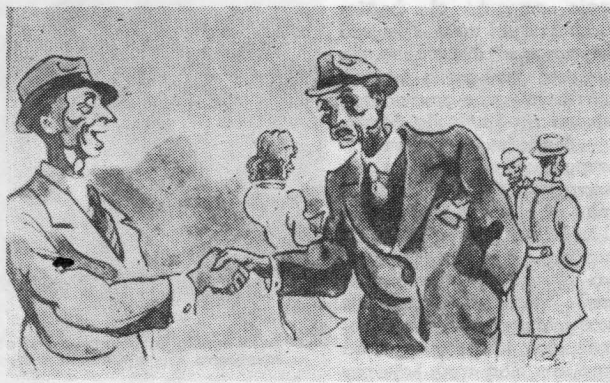
Και άμα νύχτωνε, με σβυσμένα τά φῶτα, κλεισμένοι στο μέσα-μέσα δωμάτιο, άγγαρευόντας έναν από μᾶς, πού έπρεπε νά μένη πίσω από τῆ μπαραμμένη έξώπορτα τών γραφείων, σάν άκοίμητος φύλακας, έμεις οί άλλοι, στριμωγμένοι συνωμοτικά γύρω από τό καταχωνιασμένο ραδιόφωνο τῆς 'Ενώσεως, πού τώρα έβγαине από τῆν κρύπτη του, άκούγαμε τό σταθμό του Λουδίνου. Για νά παρηγορηθοϋμε με κανένα εϋχάριστο πολιτικό ἡ πολεμικό νέο. 'Η έξημεμένη φαντασία μας τά έβλεπε όλα ώραία και έπιτυχημένα και ώραματιζόταν διαρκῶς μεγάλες και

\* Κατά τῆν πρώτη περίοδο του Συνεταιρισμοϋ οί γραμμένοι συνεταιριοι του δέν ἦσαν περισσότεροι από 170. 'Ο αριθμός των ἦταν μικρός γιατί πολλοί χημικοί είχαν καταφύγει ἡ είχαν άποκλεισθῆ στις επαρχίες άλλα και γιατί ἡ δύναμη του κλάδου ἦταν πολύ μικρότερη τῆς σημερινῆς. 'Ακόμη γιατί ἡ έγγραφῆ γινόταν με τά άτομικά δελτία διαμονῆς τροφίμων και πολλοί είχαν δηλωθῆ προηγουμένως στους συνεταιρισμούς τών υπηρεσιών τους, εκεί δηλ. πού έργάζονταν. Αυτό εμπόδιζε τῆ συμμετοχή τους και σε μιá άφου ἦταν άπαγορευμένο νά εἶσαι γραμμένος σε δύο συγχρόνως οργανισμούς διανομῆς τροφίμων ἡ συσσιτίου. Κάθε πολίτης είχε τό άτομικό του δελτίο, με τό όποιο προμηθεύονταν τῆν μερίδα του ψωμοϋ, όταν κατά περιόδους γινόταν διανομή (τόν χειμῶνα εκείνο τό ψωμί έλειπε τελείως κατά μεγάλα διαστήματα), και τῶν άλλων σπανίων διανομών τροφίμων από τόν μακάλη. Ένα κουπόνι του δελτίου αϋτοϋ έδινε επίσης τό δικαίωμα τῆς συμμετοχῆς σε ένα συσσίτιο και σε ένα συνεταιρισμό τῆς έκλογῆς του.

γρήγορες νίκες τών συμμάχων μας και σύντομη τῆν άπελευθέρωσή μας.

'Όταν τέλειωναν όλα αϋτά, ίκανοποιημένοι ότι πέρασε μιá ακόμη δύσκολη μέρα και ότι βρισκόμαστε, παρά τό κατάντημά μας, στη ζωή, κατά τίς 9 τό βράδυ, παίρναμε τό δρόμο τῆς έπιστροφῆς για τό σπίτι. 'Η μεσημβρινῆ μετάβαση σ' αϋτό, θέλοντας νά έξοικονομήσουμε δυνάμεις, είχε καταργηθῆ άπ' όλο τόν κόσμο. Ξεκίναγα λοιπόν, φυσικά ποδαρόδρομο, από τῆν οδό Κάνιγγος, και έπρεπε ακολουθώντας τῆν οδό Αϊόλου και ύστερα τῆν 'Αδριανού και του Μακρυγιάννη νά φθάσω στην οδό Καλλισπέρη, κάτω από τό θέατρο του 'Ηρώδη του 'Αττικού στην 'Ακρόπολη. Μιá μακριά πορεία, στην κατασκότεινη και έρημη πόλη, πού θυμιζε έντονα εικόνες από τῆν κόλαση του Δάντε.

Πολύ σπάνια, μέσα στο σκοτάδι, ξεχώριζε μιá φευγαλέα



Εικ. 6. 'Ο κατοχικός χαιρετισμός: Καλημέρα. Πόσες όκάδες έλάφρυνες; - Δέκα πέντε. - Αντίο, έγω είκοσι.

μαύρη σκιά, κάποιου φοβισμένου άργοπορημένου διαβάτη, ένῶ τά άσταθῆ σου βήματα άντηχοϋσαν καμπανιστά, ταράζοντας τῆν άπόλυτη νυχτερινῆ σιωπή. Μιá βουβαμάρα γεμάτη φοβέρα κυριαρχούσε παντοϋ. Τῆν δέκοπτε μόνο, πότε-πότε, ὁ άνατριχιαστικός θρήνος κάποιου παραπεταμένου σε άπόμερη γωνιά του δρόμου έτοιμοθάνατου συνανθρώπου σου, πού άντιλαλοϋσε: Πεινάω, πεινάω βοήθεια! 'Αλλά παρά τόν πόνο σου, παρά τόν σπαραγμό πού σου δημιουργούσε αϋτή ἡ μακάβρια επίκληση, ὁ φόβος και ἡ άγωνία σ' έκαναν νά προσπεράσης γρήγορα, με ματωμένη τῆν καρδιά, ταχύνοντας τό βῆμα. 'Όσο και νάθελες, πῶς θά μπορούσες νά τόν βοηθήσης; Και με τί;

Φεύγαμε πάντα τό βράδυ μαζί, ὁ Ταμίας μας, ὁ Νικολάου, και 'γώ, κι' ακόμα κανένας άργοπορημένος συνάδελφος. Φθάναμε έμεις οί δυο στην 'Αγία Ειρήνη, όπου βρισκόταν τό σπίτι του Νικολάου, και εκεί άρχιζε ἡ ἴδια πάντα γκρίνια. 'Εγώ προσπαθοϋσα νά τόν καληνυχτίσω και 'κείνος δέν έννοούσε νά με άποχωρισθῆ. Νεώτατος τότε, με άνεπτυγμένο τό αίσθημα τῆς υποχρεώσεως του νέου για τό μεγαλύτερο του στα χρόνια, με τῆν ζωντάνια και άνεμελιά πού διακρίνει πάντα τους ανθρώπους τῆς ἡλικίας του, έπέμενε νά συνεχίση τό δρόμο και νά με συντροφέη μέχρι τούλάχιστον του Μακρυγιάννη. Για ένα κουράγιο, για μιá προστασία.

— Γύρισε πίσω, 'Αντώνη. Δέν είναι σωστό νά σπαταλᾶς άσκοπα τίς δυνάμεις σου.

—'Αδύνατον! Δέν μπορώ, θάρθω μαζί σου. Δέν σ' αφήνω μόνο σ' αϋτά τά έρημα σοκάκια. Μη σε νοιάζει για μένα.

Είναι άνεξάλειπτες οί άναμνήσεις άπ' αϋτές τίς μακάβριες νύχτες. Μά και πῶς μπορεῖ κανείς νά ξεχάση τά τραγικά αϋτά, εϋνυχῶς περασμένα χρόνια, και πῶς μπορεῖ νά λησμονηθοϋν οί άνεκτίμητοι άνθρωποι πού μᾶς συμπαρασάθηκαν στο πέρασμά τους και μᾶς θέρμαναν με τό ένδιαφέρον τους και τά τρυφερά αίσθημά τους;

Πραγματικά μεγάλη βοήθεια πρόσφερε στους Χημικούς, κατὰ τόν χειμῶνα εκείνο, τό κοινό συσσίτιο, πού εξασφάλιζε ένα πιάτο ζεστό φαγητό γι' αϋτούς και τούς δικούς τους. Για τό

συσσίτιο αυτό χρησιμοποιούντουσαν τὰ δσπρια πού μοίραζε στους συνεταιρισμούς ὁ Ἕλλην. Ἐρυθρός Σταυρός. Αὐτὰ ἐρχόντουσαν ἀπὸ τὴν Τουρκία\* μὲ τὸ ἱστορικὸ «Κουρτουλοῦς», τὸ μικρὸ φορτηγὸ πλοῖο, πού κατὰ τὴν ἐποχὴ ἐκείνη ὑπῆρξε τὸ παρήγορο ὄνειρο καὶ ἡ ἀγωνιώδης προσμονὴ ὄλων τῶν πειναλέων Ἀθηναίων. Ποτὲ δύσπιστος ἐρωτοχτυπημένος ἐραστής δὲν χτυποκάρδιζε μὲ τόση ἀγωνία περιμένοντας τὸ φτάσιμο τῆς πολυαγαπημένης του, ὅσο οἱ Ἀθηναῖοι περιμένοντας τὸν ἐρχομὸ του. Δὲν ὑπῆρχε γι' αὐτοὺς ἄλλο θέμα γιὰ ν' ἀπασχολῆσθαι τὴς σκέψεις τους καὶ νὰ ζεστάνη τὴς συζητήσεις τους. Ἐφόρτωσε τὸ «Κουρτουλοῦς»; Ἐφυγε; Ταξιδεύει; Θὰ φθάσῃ ἄραγε σίγουρα; Θὰ γλυτώσῃ ἀπὸ τὴς νάρκες τοῦ Αἰγαίου; Ἄκουσες τί φέρνει σ'αὐτὸ τὸ ταξίδι του; Καὶ ἐφτανε τέλος καὶ ἔμπαινε θριαμβευτικὰ στὸ λιμάνι τοῦ Πειραιᾶ, κομίζοντας φασόλια ἄλλοτε γερά καὶ ἄλλοτε σκουληκιασμένα, μπιζέλια πάντοτε μὲ ζωντανούς μικροὺς μαύρους ἐνοίκους, σταφιδισμένες, σχεδὸν ξερές, ἐλιές, φουντούκια θαυμάσια καὶ χορταστικὰ ἀλλὰ καὶ λίγο μουχλιασμένα καὶ σπάνια—ὦ τί θαῦμα ὄρασεως, ὁσμῆς καὶ γεύσεως—μερικὰ σκουμπριά.

Ἀπὸ τὰ τρόφιμα αὐτὰ εἶχε τὸ μερίδιό του καὶ ὁ Συνεταιρισμὸς μας. Ἡ σύγγορη παραλαβὴ τους καὶ ἡ μεταφορὰ τους στὴν ἀποθήκη μας, τῆς ὁδοῦ Κάνιγγος, ἦταν τότε ἓνα μεγάλο καὶ δύσκολο πρόβλημα. Ἐπρεπε νὰ τὰ ἐξασφαλίσουμε ἀπὸ τὸν «σαλταδορισμὸ» πού ἀποτελοῦσε καθεστὼς, ἀξιοεῖβαστο καὶ ἐπιβαλλόμενο, μιὰ πράξη ἰσάξια μὲ πολεμικὴ δολιοφθορά, ὅταν στρεφόνταν κατὰ τοῦ κατακτητῆ, καὶ συγχωρητέα ἐνέργεια αὐτοσυντήρησης, ὅταν γινόταν κατὰ τοῦ ντόπιου. Ἐτσι δέχτηκα πρόθυμα τὴν ἐπικύρωση τῆς συμφωνίας. Τὰ τρόφιμά μας νὰ μεταφέρονται μὲ τὴν προστασία καὶ φρουρήσῃ, κατὰ τὴ διαδρομῆ, τῶν ἰδίων τῶν «σαλταδόρων». Ὅταν, μ' αὐτὴ τὴν δική τους ἐγγύηση, ἔφθαναν σῶα, εἰσέπρατταν ἀμέσως, οἱ φρουροὶ αὐτοί, σὲ εἶδος τὰ φύλακτρά τους, στὸ προσμωφημένο ποσοστὸ φασολιών ἢ φουντουκιῶν.

Ἀπὸ τὰ τρόφιμα αὐτὰ, τὰ δσπρια προωριζόνταν ἀποκλει-

στικά γιὰ τὸ συσσίτιο. Τὸ εἶχαμε ἀναθέσει στὸ γειτονικὸ ἐστιατόριο «Ἑλληνικόν» τῆς ὁδοῦ Δάφου. Ὁ ἰδιοκτῆτης του, Χρ. Ἀϊδίνης, παλιὸς φίλος καὶ προμηθευτῆς τῆς Ἐνώσεώς μας, ἦταν ἄλλοτε, στὴς καλὲς μέρες, ὁ ὄργανωτῆς τῶν ἐπισήμων δεξιώσεών μας στὰ γραφεῖα μας ἢ στὰ σπίτια μας. Τώρα δέχτηκε νὰ γίνῃ καὶ ὁ παρασκευαστῆς τῆς φασουλάδας μας, περισσότερο, φυσικὰ, ἀπὸ φιλία καὶ ἐνδιαφέρον γιὰ μᾶς, παρά γιὰ τὸ κέρδος τοῦ καταστήματός του.

Γιὰ τὸ συσσίτιο αὐτὸ τὴν εὐθύνη τὴν εἶχε ἰδιαίτερη Ἐπιτροπὴ μὲ ἀρχηγὸ τὸν συνάδελφο Ἀγγελὸ Δημητρίου, ἓναν ἀπ' τὰ ἱδρυτικὰ στελέχη τῆς Ἐνώσεώς μας, τὸν μετέπειτα Πρόεδρό της. Σ' αὐτόν, σωστὸ κέρβερο, μαζί μὲ τοὺς συνεργάτες του, ἀκόμα καὶ χάρι στὸ ἐνδιαφέρον καὶ τὴν τιμιότητα τοῦ ἐστιάτορά μας, χρωστούσαμε τὸ ἱστορικὸ μας συσσίτιο πού κατὰ τὸν χειμῶνα ἐκεῖνο δημιούργησε τὸν φθόνον ὄλων τῶν ἀνθρώπων τῶν ἄλλων συνεταιρισμῶν.

Διπλοκλειδωμένα τὰ πολῦτιμα φασόλια μας τὰ παρέδινε προσεκτικὰ ζυγισμένα ὁ Δημητρίου ἀποβραδὶς, γιὰ τὸ καθάρισμά τους ἀπὸ τὰ γκαρσόνια τοῦ μαγαζιῶ, ἐνῶ ἐκεῖνος παρακολουθοῦσε, ἐπιβλέποντας ἀπὸ πάνω τους καὶ πολλὰς φορὲς βοηθώντας καὶ ὁ ἴδιος. Νέο κλειδωμα κατὰ τὸ νυκτερινὸ μούλιαμα τους καὶ τὸ πρωί, παρακολούθησῃ, μὲ διπλο-



Εἰκ. 7. Μέσα στη φοβέρα τῆς κατοικησῆς νύχτας ὁ μικρὸς σέρνει τὰ βήματά του μὲ τὸ ρυθμὸ τῆς τραγικῆς ἐπὶκλήσεως: Πεινάω! Πεινάω! Βοήθεια!

φρουρούς, καθ' ὅλη τὴ διάρκεια τοῦ μαγειρεύματος, μὲ μέτρηση καὶ ἐπιβλέψη τῆς προσθήκης τοῦ λίγοῦ ἀκριβοπληρωμένου λαδιῶ καὶ τῶν ζαρζαβατικῶν. Μὲ τοὺς φρουρούς πάντα ἀπὸ πάνω συμπληρώνονταν τὸ βράσιμό τους καὶ ἐπακολουθοῦσε τὸ φούρισμα σὲ νταβάδες. Ἐτσι ἡ φασουλάδα μας μοιραζόταν πηχτὴ καὶ χορταστικὴ. Γιὰ τὸν ἐστιάτορά μας, τὸν Χρῆστο Ἀϊδίνη, ἡ φασουλάδα αὐτὴ, ἦταν τὸ καύχημα τῆς ἐποχῆς καὶ ἡ διαφήμιση τοῦ μαγαζιῶ του. Γι' αὐτὸ καὶ ἐκεῖνος ἀπὸ πάνω τὴν προστάτευε ἀπὸ τὰ λιμασμένα γκαρσόνια του καὶ συχνὰ, ξωδεύοντας ἀπὸ τὰ δικά του ὑλικά, ἄμα τὰ λεπτὰ μας σώνονταν, πρόσθετε λάδι ἢ ζαρζαβατικά, ὥστε νὰ μὴ χαλάσῃ ἡ τυποποιημένη ποιότητά της.

Ἡ διανομὴ ἀκριβοδίκαιη, γινόταν ἀπὸ τὸν ἴδιο τὸν Δημητρίου, σὲ κείνους πού τὴν ἔτρωγαν στὸ ἐστιατόριο καὶ σὲ κείνους πού τὴν ἔπαιρναν γιὰ τὸ σπίτι, μὲ τὸ κονσερβοκούτι τους. Τὸ ἀπαραίτητο καὶ ἀναπόσπαστο ἐξάρτημα, πού κουβαλοῦσε πάντα μαζί του, σ' ἓνα σακκουλάκι, κάθε καθὼς πρέπει κύριος τῆς κατοικησῆς ἐποχῆς. Ὅλους τοὺς μῆνες τοῦ χειμῶνα αὐτοῦ ζήσαμε σχεδὸν μόνον μὲ τὴ ζηλευτὴ αὐτῆς φασουλάδας. Ἐγὼ καὶ οἱ ἄλλοι τοῦ Συμβουλίου πηγαίναμε ὅλοι μαζί γι' αὐτὴ τὴν πανδασία, κάθε μεσημέρι, στὸ «Ἑλληνικὸ» καὶ κεί τὴν θεαυμάζαμε καὶ κατόπιν τὴν καταβροχιζάμα, φυσικὰ χωρὶς ψωμί, πού ἦταν λιγοστὸ ἢ ἀνύπαρκτο, ὥστε νὰ σταλωθοῦμε μέχρι τὸ βράδυ, πού θὰ ξαναγυρίζαμε στὸ σπίτι.

Ὁ Δημητρίου, μὲ τὰ αὐστηρὰ του μέτρα, κατάφερνε νὰ

\* Γιὰ νὰ βοηθήσουν τὴν Ἑλλάδα κατὰ τὸν ἀγῶνα της κατὰ τῆς Ἰταλίας, οἱ φίλοι της, Ἕλληνες καὶ Ἀμερικανοὶ τῶν Η.Π.Α., ἰδρυσαν, μὲ τὴν ἐναρξὴ τοῦ πολέμου, τὴν Ἑλληνικὴ Πολεμικὴ Περίθαλψη. Μὲ ἐράνους συνεκέντρωναν μεγάλα χρηματικὰ ποσὰ καὶ μᾶς ἐστελναν τρόφιμα, φάρμακα, ρούχα, καὶ βοηθήματα σὲ χρῆμα γιὰ τὴς οἰγογένειες τῶν πολεμιστῶν μας. Μετὰ τὴν κατάληψη τῆς Ἑλλάδος ἀπὸ τοὺς Γερμανοϊταλοὺς, ἡ ἴδια ὄργανωση καὶ ὁ Πρόεδρος της Σπύρος Σκούρας, ἄρχισαν ἀπεγνωσμένες ἐνέργειες γιὰ νὰ μπορέσουν νὰ ἐξασφαλίσουν τρόφιμα, ἀπὸ οὐδέτερες χῆρες, καὶ νὰ τοὺς ἐπιτρέψουν νὰ τὰ μπάσουν γιὰ διανομὲς, ὥστε νὰ σώσουν τὸ λαὸ ἀπὸ τὸ λιμὸ. Τὰ πρῶτα εἶδη τὰ προμηθεύτηκαν ἀπὸ τὴν Ἑλβετία καὶ τὴν Τουρκία καὶ ἔφθαναν τοὺς 20.000 τόννους. Ἀπὸ τὴν Τουρκία ἡ μεταφορὰ γινόταν μὲ τὸ μικρὸ τουρκικὸ φορτηγὸ «Κουρτουλοῦς» (χωρητικότητης 6735 τόννων, μὲ πρῶτο ὁρομολόγιό του κατὰ τὸ φθινόπωρο τοῦ 1941. Τὸ ἱστορικὸ αὐτὸ πλοῖο συνέχισε τὰ ταξειδία του ὁλόκληρο τὸ χειμῶνα 1941-42. Ἀργότερα, σ' ἓνα ἀπ' αὐτὰ, βοήθησε στὴ θάλασσα τοῦ Μαρμαρᾶ καὶ τὸ ἀντικατέστησε, τὸ Μάρτιο 1942, τὸ «Ντουλουμπουνάρ» (χωρητικότητης 2413 τόννων). Τὸ πρῶτο φορτίο τροφίμων ἀπὸ τὴν Ἀμερικὴ ξεκίνησε μὲ τὸ σουηδικὸ πλοῖο «Σισίλια» τὸν Μάρτιο τοῦ 1942. Ἀπὸ τὸ καλοκαίρι τοῦ 1942, μὲ τὴς ἐνέργειες τοῦ Σκούρα καὶ μὲ τὸ ἐνδιαφέρον καὶ τὴ συνεργασία πολλῶν παραγόντων, τὸ θέμα τῆς σωτηρίας μας ἀπὸ τὸ θάνατο τῆς πείνας, ὀργανώθηκε κατὰ καλύτερο τρόπο. Βοηθήσαν ὁ Ἰσπανοὺς Ἐξωτερικῶν τῆς Ἀμερικῆς S. Welles, ὁ Πρόεδρος τοῦ Ἀμερικανικοῦ Ἐρυθροῦ Σταυροῦ N. Davis, τὸ Βατικανό, ὁ Πρίγκηψ Κάρολος τῆς Σουηδίας καὶ ὁ Ἑλβετικὸς καὶ ὁ Σουηδικὸς Ἐρυθρὸς Σταυρός. Τὴ διαχείριση καὶ διανομὴ τροφίμων πού προμήθευε ἀπὸ τὴν Ἀμερικὴ ἢ Ἑλλ. Πολεμικὴ Περίθαλψη, ἀνέλαβε ὑπὸ τὴν ἀγίδα τοῦ Διεθνoῦς Ἐρυθροῦ Σταυροῦ, ἡ Ἐπιτροπὴ Διαχειρίσεως Βοηθημάτων διὰ τὴν Ἑλλάδα (ΕΔΒΕ) πού σχηματίστηκε ἀπὸ Ἑλβετοὺς καὶ Σουηδοὺς. Γιὰ τὴν ἰδρυση καὶ λειτουργία τῆς ὑπηρεσίας αὐτῆς καὶ τὴν εἰσαγωγή τῶν τροφίμων δόθηκε εἰδικὴ ἀδεια ἀπὸ

μέρους τῶν ἀρχῶν κατοχῆς κατόπιν σχετικῆς συμφωνίας τῶν ἐμπολέμων καὶ οὐδέτερον Κυβερνήσεων. Ἡ ἐπιβίωση τοῦ ἐλληνικοῦ λαοῦ ὀφείλεται ἀσφαλῶς σ' αὐτὴ τὴν σωτήρια ὄργανωση πού ὑλοποίησε καὶ ἔκαμε πραγματικότητα τὸ ἀδελφικὸ ἐνδιαφέρον τῶν φίλων μας τῆς Ἀμερικῆς. Ἡ Χημικὴ Ὑπηρεσία τῆς ΕΔΒΕ, ἡ ὁποία εἶχε ἀρμοδιότητα σ' ὅλες τὴς βιομηχανοποιησὶς καὶ γιὰ πολλὰ ἄλλα τεχνικὰ ζητήματα διευθυνόταν ἀπὸ ἐμένα, ἀπὸ τὴν πρώτη ἡμέρα πού ἰδρύθηκε (Αὐγoστος 1942). Σχετικὸ βιβλίο μου, γιὰ τὴν δραστηριότητα τῆς ὑπηρεσίας αὐτῆς καὶ τὴν ἀποτελεσματικὴ συμβολή της στὴ διατροφή, εὐρίσκειται ὑπὸ συγγραφῆν. Θὰ εἶναι ἡ ἐξιστόρηση μιᾶς πλευρῆς τῶν κατοχικῶν χρόνων πού ἔως τώρα δὲν ἔχουν ἀπασχολήσει ἀπ' ὅλες τὴς πλευρῆς καὶ ὅσο θὰ ἔπρεπε, τὴν συστηματικὴ ἱστορικὴ ἐρευνα.

πολλαπλασιάζει τα αποθέματά μας. Κλοπή ή χαριστικές εξαιρέσεις, που αποτελούσαν θεσμό, αναπόφευκτο και εξαγιασμένο, για όλα τ' άλλα συσσίτια, με Δημητρίου υπεύθυνο, άποκλείονταν. Παρ' ότι κατά τα χρόνια αυτά η κλοπή είχε γενικά αναγνωρισθεί σαν ένα φυσικό μέσο άμυνας και αυτοσυντήρησης, και δεν προκαλούσε την σημερινή καταφρόνια, για μās εξακολουθούσε να έχει την παλιά σημασία της. Παντού άλλου έκλεβαν οι προμηθευταί, έκλεβαν, όσο και αν ήσαν αξιοσέβαστα πρόσωπα, οι διαχειρισταί, έκλεβαν οι παρασκευασταί, έκλεβαν οι διανομείς. Τόν Δημητρίου όμως κανείς δεν μπορούσε να τον κλέψει και περισσότερο δεν μπορούσε να τον κοροϊδέψει στην απόδοση που θα είχαν τα ξηρά ύλικά σε έτοιμο φαγητό. Είχε κάνει ολόκληρη μελέτη για τόν υπολογισμό του άρχικου όγκου και του αντίστοιχου βάρους, για τήν αύξηση που έδινε τó μούλιασμα, για τις διάφορες προσθήκες τών χορταρικών, ώστε να βγάζει με δικαιοσύνη και ακρίβεια τις σωστές μερίδες τής διανομής. Τι άλλο έπιστημονικώτερο και σημαντικώτερο μπορούσε ν' άπασχολήση τότε τόν έρευνητή-χημικό, Καθηγητή τής Σχολής Εύελπίδων, Δημητρίου; Και οι υπεύθυνοι τών άλλων συσσιτίων άπορούσαν με μās, για τó θαύμα τής ποιότητας και τó κατόρθωμα τής επάρκειας τών φασουλοαποθεμάτων μας, που μās έπαρκοῦσαν διπλό χρόνο και έδιναν διπλό αριθμό μερίδων.

Ένας εϋπορος γέρος, φίλος μου, που ξώδευε άλλωστε τις τελευταίες οικονομίες του, τρώγοντας τά μεσημέρια στο «Ελληνικό» τά άπιθινα κατασκευαστά του, με θερμοπαρακάλεσε δύο φορές ν' ανταλλάξω τó συσσίτιό μου με τήν άκριβοπληρωμένη μερίδα του κρέατος του εστιατορίου. «Ομολογώ πώς ήταν μεγάλη ή θυσία μου να στερηθώ τήν άχνιστή ροδοκίτρινη φασουλάδα, τήν διακοσμημένη με τά κόκκινα καροτάκια της και τά πράσινα ζαρζαβατικά, γι' αυτό τó κατάμαυρο και σκληρό, σαν σολόδεμα, ψοφίμι ή σκύλου ή γαϊδάρου....

Άλλά πρέπει να ξαναγυρίσω στο Συνεταιρισμό μας. Οι συνεδριάσεις του Συμβουλίου του συνεχίζονταν συχνές και άτέλειωτες σε διάρκεια και σε ζωρότητα. Σ' αυτές ή Κυρία Κατίνα, όμιλητική και αισιόδοξη, με τήν βιομηχανική της πείρα και τις πολλές ύψηλές και ώφέλιμες γνωριμίες της, είχε πάντα τήν πρώτη γνώμη. «Ο Άντιπρόεδρος Μανωλκίδης, γελαστός και πρόθυμος, ήξερε πολλά να συμβουλέψει για τά μυστήρια τής άγοράς. «Ο Ταμίας Νικολάου, άκούρατος, περίμενε έτοιμος για να εξορμήσει και να καταφέρει τούς μαυραγορίτες, με

υπό μάλης τó τσουβαλάκι του, με τά ξευτελισμένα χιλιάρικά. «Ο Παπαδόπουλος είχε πολλά μυστικά να μās γνωρίσει για τά άδυστα τής κεντρικής Άγοράς, που τά πληροφορείτο από τόν αδελφό του, τόν Άνάργυρο, έναν παλιό μεγάλο παράγοντα του έμπορίου, που τόν χρησιμοποιούσαμε συχνά σαν πολύτιμο τεχνικό μας σύμβουλο. «Ο Βαϊνδερλής, πάντα μαχητικός και έπίμονος στις άπόψεις του, φώναζε χειρονομώντας και ανεμίζοντας τά μισοφορεμένα γάντια του. «Όλοι τέλος πάντων με σχέδια μεγάλα και πολλά λόγια, μά τελικά, δυστυχώς, με πολύ λίγα άποτελέσματα.

Δεν θά σās κουράσω άσχολούμενος με τά είδη που μοιράσαμε και τις λεπτομέρειες για τήν άνευσή τους\*. Θά περιοριστώ μόνο σε μερικά ιστορικά γεγονότα τής έποχής, από εκείνα που άλλα μās δόξασαν και άλλα μās ρεζίλεψαν. Ένα άπ' αυτά, για τó όποιο μπορέσαμε να σηκώσουμε ψηλά τó κεφάλι, ήταν ή διανομή λαδιού.

Βρισκόμαστε στις φοβερές μέρες τών Χριστουγέννων του 1941, χωρίς ψωμί, χωρίς σταγόνα οίονδηποτε λιπαρού για τούς πειναλέους και πρησμένους από τήν άβιταμίνωση Άθηνάϊους. Μόνο στη φασουλάδα και τήν νερόβραστη λαχανίδα—κι' αυτή δυσέυρετη κι' άλάδωτη—στηριζόταν ή διατροφή. «Έπρεπε να παρηγορηθής με τή λαχανίδα, που αυτή τώρα αντικαθιστούσε τήν άλυσμόνητη χριστουγεννιάτικη γαλοπούλα. Άλλά να είχαμε τούλάχιστον και μιά κουταλιά λαδάκι γι' αυτήν, που άποτελούσε τó τακτικό βραδινό μας φαγητό;

Μέσα στην άγωνία αυτών τών ήμερών άναγγέλθηκε μιά άναπάντεχη βοήθεια. «Ο συνάδελφος Γιώργος Παπαδημητρακόπουλος, πάντα κοντά μας, μέχρι πρό όλίγου Πρόεδρος του Συλλ. Χημικών Βιομηχανίας, μās μήνυσε ότι με τήν μεσολάβησή του θά μπορούσαμε ν' άποκτήσουμε μιά ποσότητα έλεκτου λάδιου. Χωρίς τά χαρτιά και τις πολλές



Εικ. 8. Η κατοχή και τά νομίσματά της. Τó Δεκέμβριο 1942 κυκλοφορούν άκόμη δεκαχιλιόγραμματα. Τόν Αύγουστο 1943 έχομε νομίσματα 25.000. Τόν Μάρτιο 1944 συναλλάσσομασε με μονάδα τις 500.000. Και τις ήμέρες τής άπελευθερώσεως, Νοέμβριο 1944, τó συνηθισμένο χαρτονομίσμα είναι τών 100 δισεκατομμυρίων. Αριθμός ίσος με τόν σημερινό έτήσιο προ-υπολογισμό τού Κράτους. Τά μηδενικά του δεν χωρούν στο μικρό χαρτάκι και γι' αυτό περιορίζεται στο να γράφει μόνο τó 100. «Όσο αυξάνονται τά μηδενικά τόσο τó μέγεθος τού χαρτονομίσματος μικραίνει (τών 10.000 μήκος 16 εκ. μ. τών 100 δισεκατομμυρίων 12 εκ. μ.).

την μεσολάβησή του θά μπορούσαμε ν' άποκτήσουμε μιά ποσότητα έλεκτου λάδιου. Χωρίς τά χαρτιά και τις πολλές

\* Δυστυχώς τά βιβλία τής διανομής στους συνεταιρούς δεν σώθηκαν και έτσι δεν μπορούμε να ξέρουμε άκριβώς τι είδη μοιράστηκαν κατά τόν πρώτο αυτό χρόνο τού Συνεταιρισμού στους συνεταιρούς του, και σε ποιά ποσότητα κατά μερίδα. Άπό όσα αναφέρονται όμως, στα πρακτικά, γνωρίζουμε ότι διανεμήθηκαν άσφαλός, μιά ή και περισσότερες φορές, τά έπίμενα: Άπό τά φαγάσματα: έλιές, όσπρια, κρεμμύδια, σκόρδα, πελτές τομάτα, κονσέρβες τομάτα, σαρδέλλες, ξύδι, φουντούκια, ρυζάλευρο, χαρουπόμυλο, μαρμελάδες, σταφίδα ξανθή και σταφίδα μαύρη. Και άκόμα τó ιστορικό έλαιόλαδο. Άπό τά ποτά: κρασί λευκό, κρασί γλυκό, σε πολλές διανομές, μαυροδάφνη και κονιάκ. Άπό φάρμακα: άσπρινες, άνοδίνες, όδοντόπαστες, βαμβάκι. Άπό άλλα χρήσιμα είδη: κάρβουνα, οίονπνευμα,





να για την συγκράτησή μας στη ζωή. Να μην εγκαταλείψουμε στο μοιραίο.

Οι μυστικές οργανώσεις της αντίστασης, μέσα στην πόλη, και οι αντάρτες στα βουνά, είχαν άρχισει από καιρό το έργο τους. Οι συνεταιρισμοί ήταν οι μόνες την εποχή εκείνη οργανώσεις που συνέενωναν στην Πρωτεύουσα τους πολίτες σε ομάδες, και αυτοί τώρα είχαν αντικαταστήσει κάθε άλλη μορφή συλλογικής δραστηριότητας. Κάτω από την ειρηνική και πεζή ύλιστική αποστολή τους κατώρθωναν, σε πολλές περιπτώσεις, να συνεργάζονται κρυφά και να βοηθούν τους ανθρώπους της αντίστασης. Οι έξορμήσεις έξω από την Πόλη, για την άνευρηση τροφίμων, και οι μεταφορές, μέσα και έξω από αυτήν, έδιναν πολλές ευκαιρίες για χρήσιμες επαφές με τους κρυφούς πολεμιστές και τους μυστικούς πράκτορες και με τους άλλους, που καταδιωκόμενοι από τον κατακτητή, έμεναν κρυμμένοι.

Αυτή άκριβώς ή πλευρά της αποστολής των Συνεταιρισμών ήταν και η αίτια να επιδιώξουν μια συνένωση, σε ένα είδος συνομοσπονδίας, για στενότερη και με ομοιόμορφο σύστημα συνεργασία. Η νέα ευρύτερη Οργάνωση δεν θα άσχο-



Εικ. 10. Στο μαλακόνι των γραφείων της Ένώσεως, κατά το καλοκαίρι του 1941, οι τότε συνεργαζόμενοι για την διατροφή. Ο άρμόδιος για το συσσίτιον Άγγ. Δημητρίου και ο γράφων, υπεύθυνος για τον συνεταιρισμό. Μαζί τους ο Διονύσιος Καραθανάσης (?) επί κεφαλής του κατά την εποχή εκείνη υπό κατασκευήν TEAX του οποίου λίγο μετέπειτα ανέλαβε την διεύθυνση.

λούνταν μόνο με τα θέματα του έφοδιασμού των μελών τους, αλλά και με θέματα κοινής αντιμετώπισης πολλών άλλων προβλημάτων και ακόμα με ζητήματα κοινής προστασίας από τους διωγμούς του κατακτητή, που γίνονταν όλο και σκληρότεροι, όπως και μιάς προσεκτικά καμουφλαρισμένης συνεργασίας με την αντίσταση.

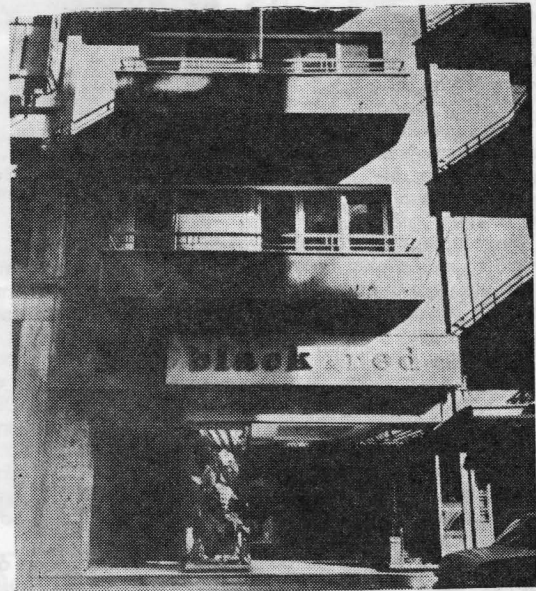
Τον Μάρτιο του 1942 άρχισαν οι πρώτες συσκέψεις επάνω σ' αυτό σχέδιο. Μαζευόμαστε και συζητούσαμε στη φιλόξενη στέγη του Τεχνικού Έπιμελητηρίου, στην οδό Ανθήμου Γαζή, τακτικά τ' απογεύματα, εμείς οι διωρισμένοι αντιπρόσωποι των Διοικ. Συμβουλίων των Συνεταιρισμών, που αντιπροσώπευαν μεγάλες τάξεις και Υπηρεσίες. Θυμάμαι πώς έπαιρναν μέρος σ' αυτές τις συναυτήσεις, εκ μέρους του Πολυτεχνείου ο Καθηγητής Άθ. Ρουσσόπουλος, εκ μέρους του Τεχν. Έπιμελητηρίου ο χημικός μηχανικός Λαμπάκης, εκ μέρους του Υπουργ. Γεωργίας ο Σωκρ. Καλογεράς, εκ μέρους της Έθν. Μετεωρολογικής Υπηρεσίας ο Άθαν. Κεφαλάς, εκ μέρους του Υπουργ. Έθν. Οικονομίας ο μακαρίτης Νικόλ. Λιάτσικας και άλλοι άκομμη, που δεν τους συγκρατεί η μνήμη μου. Φυσικά μαζί με όλους αυτούς και εγώ, από το μέρος των χημικών.

Επάνω σ' εκείνες τις προσπάθειες της γενικότερης άμυνας και προστασίας των άστων, ήταν και η πρόσκληση όλων μας, την ίδια περίπου εποχή, από τον Αρχιεπίσκοπο Δαμασκηνό,

στο Μητροπολιτικό Μέγαρο. Μας εκάλεσε, σε μια πολυάριθμη σύσκεψη όλους, εμάς τους υπεύθυνους των συνεταιρισμών, των συσσιτίων και των άλλων φιλανθρωπικών οργανώσεων, για να μιλήσει και να συζητήσει μαζί μας. Ήταν η πρώτη φορά που γνώριζα από κοντά και κουβέντιαζα με τον ήρωικό εκείνο γιγαντώσωμο ρασοφόρο, τον άληθινό και μοναδικό ήγέτη και προστάτη του καταδυναστευόμενου λαού, κατά τα φοβερά εκείνα χρόνια.



Εικ. 11. Το Έστιατόριον «Ελληνικόν», του Χρίστου Αιδίνη, όπως ήτο κατά το χειμώνα εκείνο.



Εικ. 12. Το κτίριο των γραφείων της Ένώσεως (1936-1963). στην οδό Κάνιγγος 10. (Σήμερα ο αριθμός του ίδιου κτιρίου έγινε 8). Είχαμε ζυμώσει όλο το δεύτερο και τελευταίο πάτωμα. Η φωτογραφία είναι σύγχρονη. Από τότε έχουν προστεθή και άλλοι όροφοι και έχει λίγο μετατραπή η πρόσοψή του.

Άφοβος, επιβλητικός, γεμάτος σθένος και δύναμη, σε κατακτούσε με το ώραίο παρουσιαστικό του και την θαρραλέα κουβέντα του και σου ξαναζωντάνευε, με τον ένθουσιασμό του, το κουρασμένο ήθικό σου. Μας μίλησε ελεύθερα πώς θάπρεπε αδελφικά συνενωμένοι να συνεργασθούμε όλοι μαζί, για τη σωτηρία της φυλής μας και για την κοινή άμυνα κατά του κατακτητή. Υπάρχουν στιγμές της ζωής, που δεν τις άμαυρώνει το πέρασμα του χρόνου. Παρά τα 31 χρόνια από την ημέρα εκείνη, βλέπω μπροστά μου ξεκάθαρα την εικόνα της ωραίας μορφής του και άκούω ν' άντηχη γεμάτη πάθος ή βαθειά μελωδική φωνή του. Στο πρόσωπό του, εκείνη την ώρα, ξαναζωντάνευε, για μένα, κατά τον καλύτερο τρόπο, όλη ή μακρυνά ιστορία του

έλληνικού κλήρου και τών άτέλειωτων θυσιών του, για τó γένος μας. Ένας άκόμα, σκεπτόμουν, άπό τούς μεγάλους Άρχιερείς μας. Τής σειράς του Γρηγορίου του Ε', του Παλαιών Πατρών Γερμανού, του Χρυσόστομου Σμύρνης. Μά και τών άλλων, με μικρότερη θέση στην παπαδοσύνη, αλλά με μεγαλύτερη ήρωική προσφορά και σθεναρή περιφρόνηση τών κινδύνων. Του Άθανάσιου Διάκου, του Παπαφλέσσα.

Φεύγοντας άπό τή σύσκεψη εκείνη, έσκυψα και φίλησα, ίσως για πρώτη φορά, με τόση θερμότητα και σεβασμό, τó χέρι ένός Δεσπότη, αυτού του πραγματικού ποιμενάρχη, που τόν έβλεπα έτοιμο ν' άγωνιστῆ με πραγματικά έργα και αυτοθυσία για τó λαό του.

Στις άρχές του καλοκαιριού του 1942 οί έλπίδες άναφτερόθηκαν άκόμη περισσότερο, άπό μερικές φήμες που κυκλοφορούσαν —τόσο άπίστευτες ώστε έμεις οί σοβαρότεροι νά τις θεωρούμε φανταστικές— ότι θά έρχόντουσαν τρόφιμα άπό τήν Άμερική για τόν πληθυσμό, σάν δωρεά, και ότι αυτά θά τά μοίραζε ειδική Έπιτροπή του Διεθνούς Έρυθρού Σταυρού. Ότι αυτή ή καινούργια ύπηρεσία θ' άντικαθιστούσε τόν Έλλ. Έρυθρό Σταυρό που μάς έφερνε έως τώρα τά λίγα τρόφιμα, με τó «Κουρτουζός», άπό τήν Τουρκία.

Μετά μερικές μέρες οί φήμες ξεκαθάρισαν και σέ λίγο έγιναν άνέλπιστη πραγματικότητα. Άπό τις άρχές Αύγουστου 1942 άρχισε πραγματικά νά δημιουργῆται και νά εργάζεται ή νέα αυτή ύπηρεσία, διευθυνομένη άπό Έλβετούς και Σουηδούς με Έλληνες ύπαλλήλους, και νά παραλαμβάνη τά πρώτα τρόφιμα. Ώνοματίστηκε Έπιτροπή Διαχειρίσεως Βοηθημάτων διά τήν Έλλάδα (ΕΔΒΕ) και βρισκόταν ύπό τήν εύθυνη του Διεθνούς Έρυθρού Σταυρού. Τά γραφεία της έγκαταστάθηκαν στην Μαράσειο Σχολή, στό τέμα τής οδού Πατρ. Ίωακείμ, και οί τεχνικές της ύπηρεσίας στό Χρηματιστήριο Έμπορευμάτων, στό Μέγαρο τής Λαϊκής Τραπεζής του Πειραιά.

Έμένα οί Έλβετοι είχα τήν τύχη νά με καλέσουν άμέσως ν' αναλάβω τή διεύθυνση τής Χημικής Ύπηρεσίας, τής νεοσύστατης ΕΔΒΕ, και έτσι, άπό τις άρχές Αύγουστου 1942, βρισκόμουν όλη μέρα στόν Πειραιά οργανώνοντας τή νέα δουλειά μου. Έργαζόμουν σκληρά, άτέλειωτες ώρες, και δέν έμενε

πιά καιρός για τήν έθελοντική παρουσία μου στό Συνεταιρισμό μας. Άναγκάστηκα λοιπόν νά παραιτηθώ και μαζί με μένα παραιτήθηκαν και όλα τ' άλλα μέλη του Συμβουλίου.

Ό Συνεταιρισμός όμως δέν πέθανε. Συνέχισε τή δραστηριότητά του και τά έπόμενα κατοχικά χρόνια με όλιγώτερη όμως άγωνία\*. Γιατί ή βοήθεια τής ΕΔΒΕ για τά βασικά μέσα τής διατροφής ήταν ουσιαστική, μοιράζοντας στην άρχή, για τούς μεγάλους, άρκετό καλό ψωμί, όσπρια και μακαρόνια και άργότερα λαδί, ζάχαρη, κονσέρβες και πολλά άλλα. Άκόμα δίνοντάς για τά παιδιά, που έως τότε πέθαιναν κατά χιλιάδες, άφθονο γάλα και αυγά. Έτσι ή άποστολή τών συνεταιρισμών ήταν στό έξῆς περιωρισμένη. Άπό τήν προσωπική δική μου πλευρά ή ύπηρεσία μου στην ΕΔΒΕ πρόσφερε πολλά έχοντας τήν εύθυνη για τόν έλεγχο και τήν συντήρηση τών τροφίμων και για τήν παρακολούθηση όλων τών βιομηχανοποιήσεων για τις όποιες ένδιαφερόταν ή ΕΔΒΕ. Έλπίζω νά προλάβω νά δώσω σύντομα, με τά στοιχεία του προσωπικού μου άρχείου, τήν ιστορία αυτής τής ύπηρεσίας, που έπαιξε κάποιο ρόλο για τούς κοινούς άγώνες κατά τής φοβερώτερης άπειλής, για τήν ύπαρξη του γένους μας, που δημιουργήθηκε άπό τήν καθολική κατοχική πείνα.

*Τά σκίτσα που στολίζουν τó άρθρο αυτό (εικ. 1 - 7), πάρθηκαν άπό τó λεύκωμα του μεγάλου σκιτσογράφου μας Φωκ. Δημητριάδη, που άποτελεί μνημείο για τήν ιστόρηση τών φοβερών χρόνων τής Κατοχής. Φέρει τόν τίτλο : Σκίτ' πάνω άπ' τήν Άθήνα (Έκδοση 1970), και άποτελεί, όπως γράφει στόν πρόλογο ο Άγγ. Τερζάκης, «τήν εικονισμένη μνήμη ... και τó πένθος ιδωμένο μέσα άπό τó θυμοσοφικό πρίσμα».*

\*. Τó νέο Διοικητικό Συμβούλιο που συνέχισε, μετά άπό τó δικό μας, τή δραστηριότητα του συνεταιρισμού μας, διορίστηκε άπό τó Έποπτικό Συμβούλιο του. Οί Γερμανοί δέν μάς έδωσαν άδεια συγκεντρώσεως για κανονική Γεν. Συνέλευση τών μελών και δόθηκε αυτή ή λύση. Τό νέο αυτό Συμβούλιο τó άπέτελεσαν οί έξῆς: Άγγ. Δημητρίου Πρόεδρος, Κ. Άδαμίδης Άντιπρόεδρος, Δ. Μίχας Γεν. Γραμματέας, Άθ. Άθανασιάδης Ταμίας και μέλη Στ. Άρβανίτης, Π. Περούτζης, Β. Σακαλής, Στ. Σιδεράς και Α. Σωτηρίου.

## Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ Δ.Σ. ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΣΙΤΙΟ

Ό Προμηθευτικός Συνεταιρισμός τών Χημικών, που έμφανίστηκε τó καλοκαίρι του 1941 σάν δημιουργήμα του Σύλλογου Χημικών Βιομηχανίας, είχε πάντα τήν συμπαράσταση και βρισκόταν σέ συνεργασία στενή με τó Διοικ. Συμβούλιο τής Ένώσεως, όπως και με τó συσσίτιο τών χημικών, τήν άλλη οργάνωση διατροφής. Τó συσσίτιο άνῆκε στην «Έστία τών Χημικών», που δημιουργήθηκε άπό τήν Ένωση, με ειδικό σκοπό τήν άντιμετώπιση τών δύσκολων συνθηκών τών συναδέλφων. Σάν Όργανισμός Δημοσίου Δικαίου, ή Ένωση, δέν ήταν σκόπιμο ν' άναμιχθῆ σέ έμπορικής μορφής δουλειές και μάλιστα άνεξέλεγκτες και κάπως σκοτεινές, όπως ήταν τότε τά ζητήματα τής προμήθειας τροφίμων. Γι' αυτό και άφησε τήν πρωτοβουλία στό Σύλλογο Χημικών Βιομηχανίας.

Με τó συμπληρωματικό αυτό σημείωμα, παίρνοντας στοιχεία άπό τó βιβλίΟ Πρακτικών του Διοικ. Συμβουλίου, θέλουμε νά πληροφορήσουμε για τις παράλληλες ενέργειες τής Ένώσεως στόν τότε άγώνα για τήν επιβίωση τών χημικών.

Τό Συμβούλιό της, που είχε έκλεγῆ άπό τις 12.3.1938 και έξ αίτίας του πολέμου είχε μείνει τó ίδιο, τó άποτελούσαν οί συνάδελφοι : Κ. Νεύρος Πρόεδρος, Ν. Καρνῆς Άντιπρόεδρος, Δ. Καραθανάσης Γεν. Γραμματέας, Θ. Μαυριδόπουλος Ταμίας, Α. Οικονόμου Κοσμητήρ και Σύμβουλοι Α. Διαλυσιμῆς, Σ. Πρασιώτης, Γ. Τερμεντζῆς και Κ. Φράγκος. Νέες άρχαιρεσίες έγιναν στις 10.5.1942 και με ώρισμένες αλλαγές τó Συμβούλιο άπό τότε είχε τήν άκόλουθη σύνθεση : Κ. Νεύρος Πρόεδρος, Ν. Καρνῆς Άντιπρόεδρος, Άγγ. Δημητρίου Γεν. Γραμματέας, Θ. Μαυριδόπουλος Ταμίας, Όρ. Στεφανόπουλος Κοσμητήρ και σύμβουλοι Γ. Γεωργακόπουλος, Κ. Μακρῆς, Γ. Παπαδημητράκοπουλος και Κ. Φράγκος.

Έν τῶ μεταξύ, μπαίνοντας τó 1942, τά οικονομικά τής Ένώσεως, με τήν εξανέμιση τής δραχμῆς, βρισκόταν σέ άθλια κατάσταση, ένῶ, πολλοί χημικοί, με τó κλείσιμο τών βιομηχανιών και άλλων επιχειρήσεων, κυριολεκτικά έβλεπαν τó φάσμα του θανάτου. Πολλές ενέργειες έγιναν τότε για τήν άντιμετώπιση αυτής τής καταστάσεως. Η «Έστία τών Χημικών» ιδρύθηκε με αυτή άκριβώς τήν άποστολή, νά δινή έκτακτες οικονομικές βοήθειες σέ τέτοιες περιπτώσεις συναδέλφων και επίσης νά κρατά τά έξοδα τής παρασκευής του συσσιτίου. Τήν άνοιξη όμως του 1942 τά λεπτά είχαν τελείως σωθῆ και ή συνέχισή του ήταν προβληματική.

Τό Διοικητικόν Συμβούλιον άναγκάστηκε τότε νά καταφύγει στόν έρανο και προθυμοποιήθηκαν πολλοί συνάδελφοι, που είχαν τά μέσα, και πολλές βιομηχανίες νά βοηθήσουν. Για τήν ιστορία δίνουμε τόν πρώτο πίνακα δωρητῶν (άρχες Μαΐου 1942). Όταν τά συνολικά άλλα έξοδα τής Ένώσεως μας, όλόκληρης χρονιάς, ήσαν τότε μόνον 200.000 δραχμές, άντιλαμβάνεται κανείς τή σημασία που είχαν αυτές οί πρώτες οικονομικές ενισχύσεις του Ταμείου της, που προορίζονταν δλόκληρες, για τήν «Έστία» και τούς σκοπούς της. Οί πρώτοι αυτοί δωρηταί και οί δωρεές τους σέ δραχμές είναι οί έξῆς : Γκέρτσος Κ. 500.000, Κυριακόπουλος Κ. 50.000, Λούης Άλ. 10.000, Έταιρία Λιπασμάτων 500.000, Α.Ε. «Β. Μαραγκόπουλος» 300.000, Έριοβιομηχανία Ναούσης Α.Ε. 200.000, ΕΤΜΑ 200.000, Σιδηροβιομηχανία Ροντήρης - Στρουμπούλης 50.000, Έλαιουργία Έλλάδος 200.000, Όξοποιία Άττικής 100.000, Κλωστούφαντουργία Καρέλλα 100.000, Κλωστούφαντουργία Σύρου 150.000.

Ι.Δ.Κ.

## ΕΝ ΟΨΕΙ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΡΟΟΠΤΙΚΩΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΙΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ἡ παρούσα Διοίκησης τῆς Ἐνώσεώς μας, διατηρήσασα τὴν ἡγεσίαν τοῦ κλάδου, ὑπὸ τὸν ἴδιον Πρόεδρον καὶ τὰ αὐτὰ, διὰ τινὰ τῶν μελῶν τῆς, πρόσωπα, σχεδὸν ἐπὶ ὀλόκληρον βετίαν, ἐγκατεστάθη καὶ συνέχισε μέχρι σήμερον ἀσκοῦσα τὴν ἀποστολὴν τῆς, κατόπιν κυβερνητικῆς ἐντολῆς.

Ὅτε τὸ πρῶτον ἀνέλαβε τὰ καθήκοντα τῆς, κατὰ τὸν Φεβρουάριον 1968, δι' ἐγκυκλίου τῆς (ὑπ' ἀριθ. 77/10.2.1968, «Χημικὰ Χρονικὰ» Τόμος 33B/1968 σ.1) ἐγνώρισεν εἰς τοὺς συναδέλφους, ὅτι ἀπεδέχθη διὰ βραχὺ διάστημα τὴν ἐντολὴν, πρὸς διεκπεραίωσιν τῶν ἐπειγουσῶν ἐπαγγελματικῶν ὑποχρεώσεων καὶ ἄλλων ἐνδιαφερόντων τὸν κλάδον θεμάτων καὶ ἀκολούθως διὰ τὴν διενέργειαν, μερίμνη τῆς, ἀρχαιρεσιῶν, πρὸς ἀνάδειξιν αἰρετοῦ Διοικ. Συμβουλίου. Δὲν ἐπίστευε τότε τοιαύτην μακρὰν παράτασιν τῆς παραμονῆς τῆς εἰς τὴν ἡγεσίαν.

Αἱ ἐπικρατήσασαι ὁμως γενικαὶ συνθήκαι διοικήσεως, αἱ ἐφαρμοσθεῖσαι εἰς ὅλους τοὺς ἀναλόγου μορφῆς ὀργανισμούς, καὶ αἱ εἰδικαὶ τοιαῦται τοῦ κλάδου μας, ἐπέβαλον εἰς τοὺς ἀπαρτίζοντας τὴν Διοίκησιν ὅπως μὴ ἐμμεῖνον ἐπὶ τῆς ἀρχικῆς τῶν ἀποφάσεως. Ἐθεώρησαν ὅτι δεδομένης τῆς ἀδυναμίας ἐξαιρέσεως τῆς Ἐνώσεώς μας ἀπὸ τοῦ καθιερωθέντος γενικοῦ συστήματος, ἡ τυχὸν ἀντικατάστασις τῶν ἀπαρτίζοντων τὸ Διοικ. Συμβούλιον προσώπων δι' ἄλλων δὲν ἐπρόκειτο νὰ προσπορίσῃ ὠφελείας, ἀλλ' ἀντιθέτως ἦτο ἐνδεχόμενον νὰ δημιουργήσῃ ζημίας διὰ τὸν κλάδον. Εἰς τὸ σῶμα τῶν συναδέλφων ἐναπόκειται ἡδὴ νὰ σταθμίσῃ τὰς συνθήκας, αἵτινες ἐπεκράτησαν καὶ νὰ κρίνῃ κατὰ πόσον ἡ τοιαύτη ἀπόφασίς τῶν ἦτο ἡ ἐπιβαλλομένη καὶ ἡ νὰ τὴν ἐπικροτήσῃ ἡ νὰ τὴν θεωρήσῃ ἀξίαν ἐπικρίσεως.

Σήμερον, τὸ Διοικητικὸν Συμβούλιον, ἐπανερχόμενον ἐπὶ ἐκείνων ἄτινα πρὸ ἔτους προσωπικῶς ὁ Πρόεδρος τοῦ ὑπεστήριξε ἀναφορικῶς πρὸς τὴν

ῥύθμισιν τοῦ θέματος τῆς Διοικήσεως τῆς Ἐνώσεως μας («Χημικὰ Χρονικὰ, Γεν. Ἐκδοσις», τεῦχος 4, Ἀπριλίου 1972, σελ. 83), φρονεῖ, ὅτι ἐπέστη ἡ ὥρα διὰ τὴν ἐπιβαλλομένην ἀλλαγὴν καὶ τὴν ἐπιδιώξιν ταχείας, κατ' ἀντιπροσωπευτικὸν τρόπον, ἀναδείξεως τῆς Διοικήσεώς τῆς. Τούτων δὲ ἐχόμενον, ἐπὶ τῇ ἀναλήψει τῶν καθηκόντων παρὰ τοῦ νέου Ὑπουργοῦ Βιομηχανίας κ. Ν. Μομφερράτου, ἔσπευσεν ὅπως θέσῃ τὸ θέμα ὑπ' ὄψιν αὐτοῦ, πρὸς μελέτην καὶ λήψιν ἀποφάσεων, τὰς ὁποίας, ἐλπίζει, ὅτι θὰ εἶναι εἰς θέσιν ν' ἀνακοινώσῃ συντόμως.

Ὑπὸ τὰς ἀναμενομένας ἐξελίξεις, ἡ σημερινὴ Διοίκησις, ἐπιφύλασσομένη ὅπως ἐν καιρῷ ἐκθέσῃ λεπτομερῶς τὸ κατὰ τὴν βετίαν συντελεσθὲν ἔργον, περιορίζεται, κατὰ τὴν παρούσαν ὥραν, νὰ σημειώσῃ τὴν ἱκανοποίησιν τὴν ὁποίαν αἰσθάνεται διὰ τὰς ἐπιμόνους καὶ μακρὰς προσπάθειάς τῆς ὑπὲρ τῶν συμφερόντων τοῦ κλάδου, αἵτινες, ὡς πιστεῖται, δὲν ὑπῆρξαν εὐκαταφρόνητοι καὶ διὰ τὰς ὁποίας δικαιούται ν' ἀναμένη τὴν ἀναγνώρισιν. Διότι παρὰ τὰς δυσχερείας τῶν καιρῶν καὶ παρὰ τὰς πολυειδεῖς, κατὰ τὸ διαρρεῦσαν διάστημα, ἀντιζοότητας, ἐπέτυχε καὶ ἐπὶ τοῦ ἐπαγγελματικοῦ τομέως ἀξιόλογα ἀποτελέσματα καὶ ἐπὶ τοῦ ἐπιστημονικοῦ ἔτι μείζονα, διὰ τῆς προβολῆς, τῆς ἀναδείξεως καὶ τῆς ἐπιβολῆς τοῦ κλάδου, τοῦ πάντοτε, ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεώς του, ἀγωνιζομένου, δυστυχῶς ὁμως, εἰς τὰς περισσότερας τῶν περιπτώσεων, παραμελουμένου.

Ταῦτα ἔχουσα ὑπ' ὄψει καὶ ὑπὸ τὴν συντελεσθεῖσαν κατὰ τὴν βετίαν ὑποδομὴν, ἔχει ἤδη τὴν πεποίθησιν ὅτι ἡ Ὁργάνωσις μας θὰ συνεχίσῃ ἔτι ἀποδοτικωτέραν, ὑπὲρ τῶν μελῶν τῆς καὶ τῆς Χώρας, τὴν μεγάλην ἀποστολὴν τῆς, ὑπὸ ἔτι ἱκανωτέρους ἡγήτορας.

15 Ὀκτωβρίου 1973

Τὸ Δ.Σ. τῆς Ε.Ε.Χ.

### ΓΝΩΜΑΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑ ΤΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΑ ΤΩΝ «ΧΗΜΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ»

Ἡ συζήτησις διὰ τὰ ἱστορικὰ δημοσιεύματα τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν» συνεχίζεται. Μεταξὺ τῶν διατυπωμένων κρίσεων καὶ τῶν λαμβανόμενων ἐπιστολῶν εἶναι καὶ ἡ κατωτέρω δημοσιευομένη τοῦ Ὁμοτ. Καθηγητοῦ τῆς Μετεωρολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ. Βασίλ. Κυριαζοπούλου, ἐκ τῶν ἰδρυτικῶν μελῶν τῆς Ἐνώσεώς μας. Παρ' ὅτι προσωπικῆ, πρὸς τὸν Πρόεδρον τῆς Ἐνώσεως, λόγῳ τῶν ἐνδιαφερουσῶν προτάσεων καὶ τῶν σκέψεων, τὰς ὁποίας διατυπώνει, αἵτινες ἀναποκρίνονται εἰς τὰ αἰσθήματα καὶ τὰς ἀπόψεις μεγάλου ἀριθμοῦ ἀναγνωστῶν μας, ἐκ τῶν μελῶν τῆς Ἐνώσεως, τόσον τῶν παλαιότερων ὅσον καὶ τῶν νεωτέρων, ἐθεωρήσαμεν χρῆσιμον τὴν παρουσίαν τῆς.

Καθηγ. Β. Δ. Κυριαζοπούλος Θεσσαλονίκη τῆ 8. 10. 1973

\*Αγαπητὴ Γιάννη,

Μὲ τὴν ἐπιστροφή μου στὴ Θεσσαλονικὴ ἐδιόβασα μὲ εὐχαρίστησιν τὸ ἄρθρο σου γιὰ τὸν Κτενὰ καὶ πολὺ τὸ χάρηκα. Τὸ χάρηκα καὶ γιατί ὑπῆρξα καὶ ἐγὼ μαθητῆς του καὶ γιατί ἔζησα πολλὰ ἀπὸ τὰ περιστατικὰ πού περιγράφεις καὶ γιατί ἐθαύμαζα, ὅπως ὅλοι μας, τὸν ἐπιστήμονα καὶ τὸν ἄνθρωπο.

Ἀπὸ τὴν ἄλλη πλευρὰ νομίζω πὼς τὸ ἄρθρο σου αὐτὸ εἶναι τὸ καλύτερο τοῦ βιογραφικοῦ κύκλου πού δημοσιεύεις. Καὶ εἶναι καλύτερο γιατί εἶναι καὶ συναισθηματικὸ, τὸ ἔχεις γράψῃ μὲ περισσότερο κέφι καὶ ἐπειδὴ ἴσως ὁ Κτενὰς ἐμπνέει

ὡς ὅταν μορφή ἀνωτέρας πνευματικῆς στάθμης. Στὶς γραμμὲς σου αὐτὲς παρουσιάζεται ἕνας ἀληθινὸς καὶ ὀλοζώντανος Κτενὰς. Τὰ ἄρθρα σου αὐτὰ μὲ ἔκαμαν νὰ ἀναλογισθῶ, πὼς οἱ ὄλιγοι ἐκεῖνοι ἐπιστήμονες, οἱ καθηγηταὶ τῆς γενιᾶς τοῦ 1912, ἔθεσαν τὰ θεμέλια τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν τῆς νεωτέρας Ἑλλάδος. Καὶ συνέπεσε ἡ ἐποχὴ τους μὲ τὸν διπλασιασμὸ καὶ τὴν γενικωτέρα ἀναγέννησίν τῆς.

Μαθητὲς τοῦ Μαθιόπουλου καὶ τοῦ Ζέγγελη, τοῦ Χόνδρου καὶ τοῦ Ἀθανασιάδη, τοῦ Κτενὰ καὶ τοῦ Σκούφου, τοῦ Μαλτέζου, τοῦ Χατζηδάκη καὶ τοῦ Ρεμούνδου, καὶ μερικῶν ἀκόμη διδασκάλων τῆς ὀλιγομελοῦς τότε Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πολυτεχνείου, ὑπῆρξαν χιλιάδες καθηγηταὶ τῆς Μέσης καὶ γιὰ ἀρκετὲς δεκαετίες, δεκάδες καθηγηταὶ Πανεπιστημίων καὶ Πολυτεχνείων, ἡγετικά στελέχη ἐπιστημονικῶν ὑπηρεσιῶν καὶ βιομηχανικῶν συγκροτημάτων.

Δὲν θὰ ἀξίξει λοιπὸν τὸν κόπο, ἡ σειρά τῶν ἀρθρῶν σου αὐτῶν, ὅταν περατωθῇ καὶ συμπληρωθῇ μὲ σχετικὲς βιβλιογραφίες, νὰ παρουσιασθῇ σὲ ἕνα τόμο, σὲ μιὰ ἐνότητα δηλαδὴ τιμητικῆ τῶν διδασκάλων μας, πού θὰ ἀποτελέσῃ καὶ πηγὴ ἀντλήσεως στοιχείων γιὰ τὸν μελλοντικὸ μελετητὴ τῆς ἱστορίας τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν τῆς σημερινῆς Ἑλλάδος;

Σὲ συγχαίρω λοιπὸν καὶ περιμένω νέα σου.

Δικός σου

ΒΑΣΙΛΗΣ ΚΥΡΙΑΖΟΠΟΥΛΟΣ

# ΕΝΔΟΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΙΣ ΕΝΖΥΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Υπό ΘΕΟΔΩΡΟΥ Γ. ΣΩΤΗΡΟΥΔΗ\*

Εν σημαντικόν τμήμα του ένζυμικού περιεχομένου τών περισσότερων κυττάρων εύρισκεται συνήθως συνδεδεμένον περισσότερον ή όλιγώτερον σταθερώς πρὸς ὑποκυτταρικά ὀργανίδια. Μέχρις ἐσχάτως ἔθεωρεῖτο, ὅτι τὰ ένζυμα ἐκείνα, τὰ ὁποῖα δὲν εύρίσκονται συνδεδεμένα κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, κατανέμονται τυχαίως ἐντὸς τῆς ὑγρᾶς φάσεως τοῦ κυττάρου. Ἐν τούτοις φαίνεται, ὅτι τοῦλάχιστον ἐν μέρος ἐκ τῶν «διαλυτῶν» πρωτεϊνῶν μερικῶν κυττάρων εἶναι ὠργανωμένον εἰδικὰ εἰς λειτουργικῶς σημαντικὰ ἄθροίσματα. Τὰ ένζυμικά αὐτὰ σύμπλοκα εἶναι ὑψίστης σημασίας διὰ τὸ κύτταρον λόγω τῶν πλεονεκτημάτων τὰ ὁποῖα προσδίδει εἰς αὐτὸ ἡ εἰδικὴ διάταξις τῶν ένζύμων των.

Πρὶν ἐξετάσωμεν τὴν λειτουργικὴν ἱεραρχίαν τῶν ένζύμων τοῦ κυττάρου θὰ ἦτο προτιμότερον νὰ προηγηθῆ μία σύντομος περιγραφή τῆς δομῆς των.

## Δομὴ τῶν ένζύμων

Ὅλα τὰ ένζυμα συνίστανται ἐξ ἀμινοξέων συνδεδεμένων μεταξύ των διὰ πεπτιδικῶν δεσμῶν. Ἀποτελοῦν δηλαδή τάξιιν τῶν πρωτεϊνῶν, τῶν ὁποίων ὁμως τὰ μόρια εἶναι λίαν ἐξειδικευμένα, ἱκανὰ διὰ τὴν κατάλυσιν τῶν χιλιάδων χημικῶν ἀντιδράσεων τοῦ μεταβολισμοῦ τῶν κυττάρων. Περιέχουν ἐνεργὰ καταλυτικὰ κέντρα, εἰς τὰ ὁποῖα τὸ ὑπόστρωμα συνδέεται καὶ μετασχηματίζεται. Τὰ ἐνεργὰ κέντρα περιέχουν εἰδικὰ φορισμένας ὁμάδας καθὼς ἐπίσης καὶ ὑδροφόβους τοιαύτας, συμβαλλομένας ὑπὸ πλευρικῶν ἀλύσεων ἀμινοξέων τῶν πρωτεϊνικῶν μακρομορίων τοῦ ένζυμου. Ὁρισμένα σημεῖα συνδέσεως τοῦ ἐνεργοῦ κέντρου δυνατὸν νὰ προέλθουν ἀπὸ τελείως ἀπομεμακρυσμένα σημεῖα τῆς πολυπεπτιδικῆς ἀλύσεως λόγω τῆς ἀναδιπλώσεως αὐτῆς εἰς τὸν χώρον κατὰ τὸν σχηματισμὸν τῆς τριτοταγοῦς δομῆς τοῦ ένζυμου. Εἶναι λοιπὸν προφανές, ὅτι ἡ δραστικότητα ἐνὸς ένζυμικοῦ μορίου δύναται νὰ μεταβληθῆ λίαν σημαντικῶς δι' ἀλλαγῆς τῆς δευτεροταγοῦς καὶ τριτοταγοῦς δομῆς του.

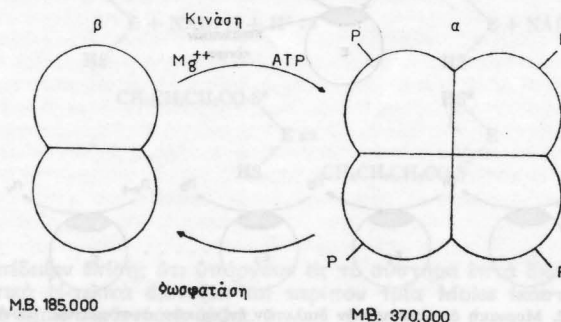
Τὸ Μοριακὸν Βάρος (ΜΒ) τῶν ένζύμων κυμαίνεται ἐντὸς μεγάλων ὀρίων. Ἀπὸ 10.000 περίπου ἕως 1.000.000. Πλείστα ἐξ αὐτῶν συνίστανται ἀπὸ περισσοτέρας τῆς μῖας πεπτιδικῆς ἀλύσεως.

Ἡ γαλακτικὴ ἀφυδρογονάση ἀποτελεῖται ἀπὸ τέσσαρας πεπτιδικῆς ἀλύσεις (ὑπομονάδας), ἡ ἀλδολάση περιέχει τοῦλάχιστον τρεῖς, ἐνῶ ἡ φωσφορυλάση β δύο ὑπομονάδας<sup>30</sup>. Συνήθως αἱ πεπτιδικαὶ ἀλύσεις (ὑπομονάδες) τῶν ένζύμων δὲν δεικνύουν μόναι των καταλυτικὴν δράσιν καὶ εἶναι οὐσιῶδες τὸ ὅτι αἱ ὑπομονάδες πρέπει νὰ «εφαρμόσουν» μεταξὺ των ἀκριβῶς εἰς μίαν εἰδικὴν τριδιάστατον διαμόρφωσιν διὰ νὰ διατηρηθῆ ἡ δραστικότης. Ὡς παράδειγμα ἄς λάβωμεν τὸ ένζυμον τρανσακετυλάση, τὸ ὁποῖον μεταφέρει τὴν ἀκετυλομάδα ἀπὸ τὸ ἄτομον τοῦ S τοῦ ἀνηγμένου λιποϊκοῦ ὀξέος εἰς τὴν σουλφυδρυλομάδα τοῦ συνενζύμου Α. Τὸ ένζυμον αὐτὸ εἶναι ἓνα πολύπλοκον μόριον εἰς τὴν ἀκεραίαν του μορφήν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 32 ὁμοίας πρωτεϊνικῆς ἀλύσεις 35.000 Μ.Β. ἐκάστην. Ὄταν τὸ μόριον τῆς τρανσακετυλάσεως ἀπομονώνεται εἰς τὴν φυσικὴν του μορφήν ἔχει Μ.Β. 32X35.000, ἐν τούτοις εἶναι δυνατὸν νὰ διασταθῆ εἰς τὰς ἐπὶ μέρος ὑπομονάδας κατὰ στάδια<sup>1</sup>. Τὸ ἐνεργὸν ένζυμον δίσταται πρὸς διμερές δι' ἀπομονώσεως αὐτοῦ εἰς ὀξεικὸν ὄξύ. Τὸ διμερές αὐτὸ δὲν εἶναι ένζυμικῶς δραστικόν. Δυνάμεθα ἐπίσης νὰ λάβωμεν τὸ μονομέρες, τὸ ὁποῖον ὡσαύτως δὲν εἶναι δραστικόν. Ὄταν

ὁμως ἡ τρανσακετυλάση ἀνασυγκροτηθῆ εἰς τὴν ἀρχικὴν της μορφήν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ μονομερῆ καὶ διμερῆ της, τὸ ἀνασυγκροτηθὲν ένζυμον ἔχει πλήρη δραστικότητα.

Ὁρισμένα ένζυμα ὑφίστανται στερεοχημικὰς μεταβολὰς κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς συνδέσεως ἢ μετὰ τὴν σύνδεσιν μὲ εἰδικὰ ὑποστρώματα, τοὺς τροποποιητὰς (Effectors). Τὰ ένζυμα αὐτὰ ἔχουν ἐκτὸς τοῦ ἐνεργοῦ κέντρου καὶ ἐν ἑτερον κέντρον συνδέσεως, τὸ τοῦ τροποποιητοῦ, οὕτως ὥστε ὑπόστρωμα καὶ τροποποιητῆς συνδέονται ἀνεξαρτήτως καὶ μὴ συναγωνιστικῶς. Τὸ κέντρον συνδέσεως τοῦ τροποποιητοῦ καλεῖται ἄλλοστερικὸν κέντρον συνδέσεως, τὰ δὲ ένζυμα ρυθμιστικὰ ἢ ἄλλοστερικά καὶ εἶναι συνήθως πολὺ μεγαλύτερα καὶ πλεον σύνθετα.

Ἡ γλυκογονικὴ φωσφορυλάση α, π.χ., ἡ ὁποῖα ἔχει Μ.Β. περίπου 380.000, συνίσταται ἀπὸ τέσσαρας ὁμοίας ὑπομονάδας. Ἐκάστη ὑπομονὰς περιλαμβάνει ἐν μόριον φωσφορυλιωμένης σερίνης, τὸ ὁποῖον εἶναι οὐσιῶδες διὰ τὴν καταλυτικὴν δράσιν καὶ ἓνα μόριον τοῦ συνενζύμου φωσφορικῆ πυριδοξάλη, ἣτις συνδέεται ὁμοιοπολικῶς μὲ τὴν ε-ἀμινομάδα τῆς πλευρικῆς ἀλύσεως μῖας λυσίνης<sup>2</sup>.



Σχ. 1. Μοριακαὶ μορφαὶ τῆς μυϊκῆς φωσφορυλάσεως (2)

Δι' ἐπιδράσεως ἑτέρου ένζυμου, τῆς φωσφορυλάσεως φωσφατάσεως, ἣτις ὑδρολύει τὰς φωσφορικὰς ὁμάδας τῆς ἔστεροποιημένης σερίνης, ἡ δραστικὴ μορφή α μετὰ τὰς τέσσαρας ὑπομονάδας μετατρέπεται εἰς τὴν ὀλιγώτερον δραστικὴν μορφήν β, ἣτις συνίσταται ἐκ δύο ὑπομονάδων. Ἡ φωσφορυλάση β μετατρέπεται ἐκ νέου εἰς ἐνεργὸν α δι' ἀπλῆς ἀντιστροφῆς τῆς ἀνωτέρω ἀντιδράσεως, κατὰ τὴν ὁποῖαν 4 μόρια ATP δροῦν ἐπὶ δύο μορίων φωσφορυλάσεως β παρουσίᾳ τοῦ ένζυμου φωσφορυλάσεως κινάσεως (Σχ. 1).

Ἡ φωσφορυλάση β ἦτο ἴσως τὸ πρῶτον ένζυμον διὰ τὸ ὁποῖον εὔρηθη ὅτι ἀπαιτεῖται τροποποιητῆς διὰ τὴν δράσιν του, ἡ μονοφωσφορικὴ ἀδενοσίνη (AMP), ἣτις δομικῶς δὲν σχετίζεται μὲ τὰ ὑποστρώματα. Τὸ AMP συνδεδεμένον μὲ τὸ ένζυμον εἰς εἰδικὸν σημεῖον συνδέσεως αὐτοῦ προκαλεῖ ἐνεργοποίησιν τῆς φωσφορυλάσεως πιθανὸν διὰ μὴ-ὁμοιοπολικῶν μεταβολῶν εἰς τὴν τεταρτοταγῆ δομὴν τῆς πρωτεΐνης.

## Πολυένζυμικὰ συστήματα

Ἐντὸς τοῦ κυττάρου διακρίνομεν τρία εἶδη μοριακῆς ὀργανώσεως ἐνὸς πολυένζυμικοῦ συστήματος.

1. Εἰς τὸ ἀπλούστερον πολυένζυμικὸν σύστημα τὰ ἐπὶ μέρος ένζυμα εύρίσκονται ἐν διαλύσει εἰς τὸ κυτταρόπλασμα ὡς ἀνεξάρτητοι μοριακαὶ ὀντότητες.

2. Ἐτερον εἶδος πολυένζυμικοῦ συστήματος ὑψηλότερας

\* Χημικός, Ὑπότροφος παρὰ τῆ Ἐθνικῆ Ἰδρύματι Ἐρευνῶν (Κέντρον Βιοχημείας - Μοριακῆς Βιολογίας).

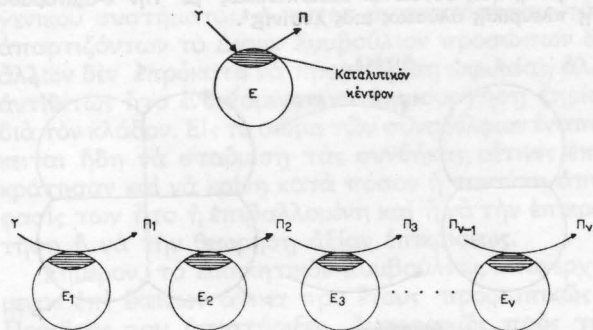
όργανώσεως είναι τα *ένζυμικά σύμπλοκα*. Είς αυτά, τὰ ἐπὶ μέρους *ένζυμα* συνδέονται φυσικῶς καὶ ἐνεργοῦν ὡς σύνολον.

3. Τὰ πλέον ὠργανωμένα πολυένζυμικά συστήματα εἶναι αὐτὰ τὰ ὁποῖα συνδέονται μὲ εὐμεγεθεῖς ὑπεριοριακὰς δομὰς ὡς αἱ μεμβράναι (κυτταροπλασματικὴ μεμβράνα, μιτοχονδριακὴ μεμβράνα, πυρηνικὴ μεμβράνα, ἐνδοπλασματικὸν δίκτυον) ἢ τὰ ριβοσώματα<sup>25, 26, 27, 28</sup>.

**A. Ἐνζυμικά συστήματα κυτταροπλάσματος**  
**1. Διαλυτὰ ἐνζυμικά συστήματα**

Τὰ ἀπλούστερα ἐνζυμικά συστήματα, τὰ ὁποῖα δροῦν εἰς μίαν ἀπλήν ὁμογενῆ ὕδατικὴν φάσιν, τὴν τοῦ κυτταροπλάσματος, ἀποτελοῦνται ἀπὸ δύο ἡπερισσότερα *ένζυμα* δρῶντα εἰς μίαν γραμμικὴν ἀλληλουχίαν, οὕτως ὥστε τὸ προϊόν τῆς καταλύσεως τοῦ πρώτου *ένζυμου* γίνεται τὸ ὑπόστρωμα τοῦ δευτέρου κ.ο.κ.

Ἐντὸς τοῦ κυττάρου τοιαῦτα συστήματα δυνατόν νὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ 12 ἢ 15 *ένζυμα* ξεχωριστά, δρῶντα γραμμικῶς. Ἐνίστε τὰ ἐνζυμικά συστήματα σχηματίζουσι διακλαδώσεις τοῦτο ἐπιτρέπει τὴν μεταβάσιν ἀπὸ μίαν μεταβολικὴν ἀκολουθίαν εἰς ἄλλην. Ἄλλοτε πάλιν συστήματά τινα εἶναι κυκλικὰ ἢ κλειστά, ὅπως εἰς τὸν κύκλον τοῦ Krebs. Εἰς τὰ διαλυτὰ αὐτὰ ἐνζυμικά συστήματα πιστεύεται εὐρέως, ὅτι δὲν ὑπάρχει ἀπ' εὐθείας λειτουργικὴ ἀλληλεπίδρασις μεταξὺ τῶν ἐνζυμικῶν μορίων τοῦ συστήματος αὐτοῦ καθ' ἑαυτό. Μᾶλλον τὰ σχετικῶς μεγάλα καὶ βραδέως διαχεόμενα ἐνζυμικά μόρια εὐρίσκονται εἰς καταλυτικὴν ἐπικοινωνίαν μὲσω συγκρούσεων μὲ τὰ σχετικῶς μικρὰ καὶ ταχέως διαχεόμενα μόρια τοῦ υποστρώματος ὅπως φαίνεται εἰς τὸ Σχ. 2<sup>8, 4</sup>



Σχ. 2. Μοριακὴ ὀργάνωσις τῶν διαλυτῶν ἐνζυμικῶν συστημάτων. Συνήθως δὲν ἔχομεν ἀπ' εὐθείας ἀλληλεπίδρασιν μεταξὺ τῶν ἐνζύμων. Τὰ ἐνδιάμεσα ὑποστρώματα εἶναι οἱ φορεῖς τῆς ἀλληλεπίδρασεως. (3). Υ: ὑπόστρωμα, Π: προϊόν.

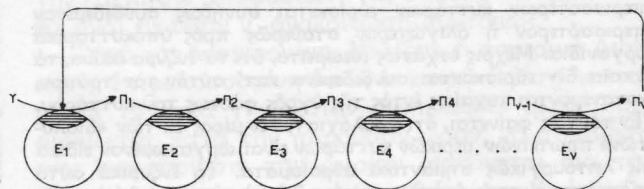
Ἐνεκα τοῦ μεγάλου βαθμοῦ ἐξειδικεύσεως εἰς τὴν ἀλληλεπίδρασιν ἐκάστου ὑποστρώματος καὶ τοῦ ἐνζύμου του, τοιαῦτα διαλυτὰ συστήματα πρέπει νὰ ἔχουν σχετικῶς μεγάλας ταχύτητας εἰς τὴν ὅλην δρᾶσιν των. Εἰς τοιαῦτα διαλυτὰ ἐνζυμικά συστήματα ἢ συγκέντρωσις δυναμικῆς ἰσορροπίας ἐκάστου ἐνδιαμέσου παίζει σπουδαῖον ρόλον εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς ὀλικῆς ταχύτητος. Κάθε γεγονός πού προκαλεῖ τὴν αὐξήσιν ἢ τὴν ἐλάττωσιν τῆς συγκεντρώσεως τῶν ἐνδιαμέσων προϊόντων ἢ ὑποστρωμάτων, δύναται νὰ ἐπιδρᾷ ἰσχυρῶς ἐπὶ τῆς ὀλικῆς ἀντιδράσεως<sup>3</sup>.

**Παρεμπόδισις ἀπὸ τὸ τελικὸν προϊόν εἰς πολυένζυμικά συστήματα**

Ἐνζυμικά συστήματα ἀκολουθίας, ὡς αὐτὰ πού περιεγράφησαν, εἰς πολλὰς περιπτώσεις ὑφίστανται βιολογικὸν ἔλεγχον ἀπὸ ἓνα μηχανισμόν, ὃ ὁποῖος γενικῶς δύναται νὰ ὀνομασθῇ παρεμπόδισις ἀπὸ τὸ τελικὸν προϊόν (*end product inhibition* - *feed - back inhibition*).

Διακρίνομεν δύο ἀρνητικὰ *feed - back* συστήματα: τὰ συναγωνιστικά καὶ τὰ μὴ συναγωνιστικά. Ὅταν ἡ παρεμπόδισις ἐνὸς ἀρχικοῦ ἐνζύμου εἰς μίαν ἀκολουθίαν ἀπὸ τὸ τελικὸν προϊόν τῆς ἐνζυμικῆς ἀκολουθίας εἶναι συναγωνιστικὴ τοῦ ὑποστρώματος τοῦ ἀρχικοῦ ἐνζύμου, ἔχομεν τὴν ἀπλούστεραν περίπτωσιν ἀρνητικοῦ *feed - back* συστήματος ἔλεγχου (Σχ. 3)

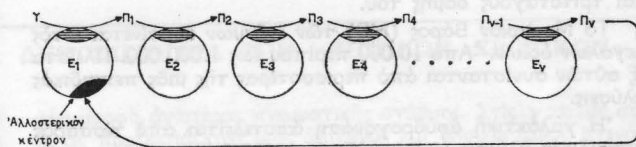
Ἐν ἀπλοῦν παράδειγμα συναγωνιστικοῦ *feed - back* παρεμπόδιστος ἀποτελεῖ ἡ περίπτωση τῆς παρεμπόδισεως τῆς ἠλεκτρικῆς ἀφυδρογονάσεως ἀπὸ τὸ ὀξαλοξείκον ὀξύ εἰς τὸν κύκλον τοῦ Krebs. Τὸ ὀξαλοξείκον ὀξύ συναγωνίζεται μὲ τὸ ἠλεκτρικὸν ὀξύ, μὲ τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει δομικῶς, διὰ τὸ καταλυτικὸν κέντρον τῆς ἠλεκτρικῆς ἀφυδρογονάσεως, ἔχει δὲ πολὺ μεγαλύτεραν συγγένειαν διὰ τὸ ἐνεργὸν κέντρον τοῦ ἐνζύμου ( $K_i = 1,5 \times 10^{-6}$ ) ἀφ' ὅ,τι τὸ ἠλεκτρικὸν ( $K_m = 1,3 \times 10^{-3}$ )<sup>31, 32</sup>. Ὁ βαθμὸς τῆς παρεμπόδισεως τοῦ ὀξαλοξείκου ὀξέος δύναται νὰ μεταβληθῇ διὰ μεταβολῆς τῆς συγκεντρώσεως τοῦ ἠλεκτρικοῦ ὀξέος, ἀφοῦ καὶ τὸ ὑπόστρωμα καὶ ὃ παρεμπόδιστος συνδέονται μὲ τὸ ἐνζύμον ἀντιστρέπτως, κάθε ἓνα μὲ χαρακτηριστικὴν συγγένειαν.



Σχ. 3. Παρεμπόδισις ἐνὸς ἀρχικοῦ ἐνζύμου μᾶς ἀλληλουχίας, ἀπὸ ἐν τελικὸν προϊόν. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ παρεμπόδισις τοῦ ἀρχικοῦ ἐνζύμου εἶναι συναγωνιστικὴ τοῦ κανονικοῦ ὑποστρώματος του. Ὑπάρχει δομικὴ ὁμοιότης μεταξὺ τοῦ τελικοῦ προϊόντος καὶ τοῦ ὑποστρώματος. (3)

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ὁμοῦ ἡ παρεμπόδισις ἀπὸ τὸ τελικὸν προϊόν εἰς ἓνα ἐνζυμικὸν σύστημα εἶναι μὴ συναγωνιστικὴ. Δηλαδή τὸ τελικὸν προϊόν τῆς ἐνζυμικῆς ἀκολουθίας παρεμπόδιζει τὸ ἀρχικὸν ἐνζύμον τῆς ἀκολουθίας μὲ διαφορετικὸν τρόπον. Ἡ περίπτωση αὕτη εἶναι ἡ τῆς ἀλλοστερικῆς παρεμπόδισεως, κατὰ τὴν ὁποῖαν, ὡς ἐλέγθη καὶ προηγουμένως, τὸ ἐνζύμον τὸ ὑφιστάμενον τὴν ἀναστολήν (ἀλλοστερικὸν ἐνζύμον) ἔχει ἐν δευτέρου κέντρον συνδέσεως (ἀλλοστερικὸν κέντρον) διάφορον τοῦ καταλυτικοῦ, εἰς τὸ ὁποῖον καὶ συνδέεται τὸ τελικὸν προϊόν τῆς ἐνζυμικῆς ἀκολουθίας (Σχ. 4). Εἰς τὴν περίπτωσιν αὕτη ἡ παρεμπόδισις τοῦ ἀρχικοῦ ἐνζύμου δὲν μεταβάλλεται δι' ἀλλαγῆς τῆς συγκεντρώσεως τοῦ υποστρώματος τοῦ ἀρχικοῦ ἐνζύμου.

Ἄλλοστερικαὶ ἐπιδράσεις τοῦ τύπου αὐτοῦ δυνατόν νὰ ὑπεισέρχονται ὄχι μόνον εἰς ἀρνητικὸν *feed - back* ἔλεγχον, ἀλλὰ δυνατόν νὰ ἔχουν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐνεργοποίησιν τοῦ ἐνζύμου διὰ τοῦ τελικοῦ προϊόντος παρέχουσαι τοιοῦτοτρόπως ἓνα θετικὸν *feed - back* ἔλεγχον.



Σχ. 4. Παρεμπόδισις ἐνὸς ἀρχικοῦ ἐνζύμου μᾶς ἀκολουθίας ἀπὸ ἐν τελικὸν προϊόν, ἥτις δὲν εἶναι συναγωνιστικὴ τοῦ κανονικοῦ ὑποστρώματος τοῦ ἀρχικοῦ ἐνζύμου, δηλ. εἶναι μῆ ἀλλοστερικὴ παρεμπόδισις. Τὸ τελικὸν προϊόν συνδέεται πρὸς ἐν ἀνεξάρτητον κέντρον καὶ προκαλεῖ δομικὴν ἀλλαγὴν τοῦ ἐνζύμου μεταβάλλοντα τὴν καταλυτικὴν τοῦ δράσιν. (3)

**Διμερῆ ἐνζυμικά σύμπλοκα**

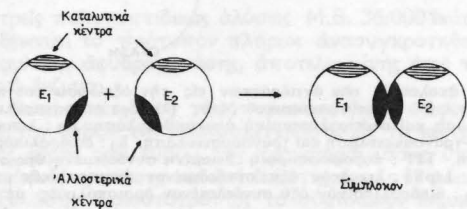
Τὰ διαλυτὰ ἐνζυμα ἀκολουθίας πιστεύεται ὅτι ὑφίστανται ἐν διαλύσει ὡς ἀπλὰ μόρια, τὰ ὁποῖα δὲν ἀντιδρῶν μεταξὺ των ἀπ' εὐθείας. Ἐν τούτοις ἠϋξήθησαν τελευταίως αἱ ἐνδείξεις, ὅτι μερικὰ τὸνλάχιστον ἐνζυμα τοιοῦτων πολυένζυμικῶν συστημάτων σχηματίζουσι σύμπλοκα, τὰ ὁποῖα ἔχουν λειτουργικὴν φύσιν<sup>29</sup>.

Οὕτως ἀπὸ ἐτῶν ἦτο γνωστὸν, ὅτι ἡ ἀλδολάση καὶ ἡ γλυκερινο-φωσφορικὴ ἀφυδρογονάση τοῦ γλυκολυτικοῦ συστήματος σχηματίζουσι σύμπλοκον, τὸ ὁποῖον κρυσταλλοῦται εὐκόλως. Τώρα ἐμφανίζονται αἱ πρώται ἐνδείξεις, ὅτι μερικὰ ἀπὸ τὰ γλυκολυτικά ἐνζυμα ὑφίστανται πράγματι ὡς σύμπλοκα καὶ ὅτι τὰ σύμπλοκα αὐτὰ ἔχουν λειτουργικὸν ρόλον πθιανῶς ἀλλοστερικόν, κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς δράσεώς των ἐν διαλύ-

ματι. Έπιπροσθέτως τελευταία έργασία επί τής άπομονώσεως τών ένζύμων τής άναπνευστικής άλύσεως και τών ένζύμων τής φωσφορυλιώσεως, τά όποία κανονικώς είναι ένσωματωμένα ισχυρώς εις τά μιτοχόνδρια του κυττάρου άπεκάλυψεν, ότι μερικά άπό τά ένζυμα αυτά, έν διαλύσει, άλληλεπιδροϋν ειδικώς μεταξύ των. Οι Wadkins και Glaze περιέγραψαν έν σύμπλοκον του ένζυμου άναλλαγής ATP-ADP, τó όποϊον καταλείπει τó τελευταϊον στάδιον τής όξειδωτικής φωσφορυλιώσεως, δηλαδή τόν σχηματισμόν ATP άπό ADP, με τήν άνηγμένην μορφήν του φορέως ήλεκτρονίων κυτοχρώματος C<sup>5</sup>. Αϊ δύο αυτά πρωτεΐνια καταλύουν δύο καλώς χαρακτηριζόμενας ένζυμικάς αντιδράσεις, όταν επιδράσουν χωριστά. Όταν όμως άναμιχθοϋν, σχηματίζουν σύμπλοκον, εις τó όποϊον ή ταχύτης άναλλαγής ATP-ADP είναι σημαντικώς ήλαττωμένη και εις τó όποϊον τó δυναμικόν όξειδοαναγωγής του κυτοχρώματος C ύφίσταται μίαν μετατόπισιν.

Τó σύμπλοκον αυτό ύφίσταται μόνον με άνηγμένον κυτόχρωμα C και όχι με τήν ώξειδωμένην μορφήν του. Η λειτουργικότης του συμπλόκου καθίσταται έμφανής άπό τó γεγονός, ότι δύναται νά διασταθί ύπό του ειδικού παρεμποδιστοϋ τής φωσφορυλιώσεως, τής όλιγομυκίνης.

Είναι πιθανόν τó σύμπλοκον αυτό νά ύφίσταται ύπό μίαν άλλοστερικήν σχέσιν, οϋτως ώστε εκάστη τών δύο πρωτεϊνών νά έχη έν άλλοστερικόν κέντρον συνδέσεως, τó όποϊον όταν καταλαμβάνεται ύπό τής έτέρας πρωτεΐνης του συμπλόκου δύναται νά προκαλέσει μίαν τροποποίησην του καταλυτικού κέντρον εκάστης πρωτεΐνης εις μίαν άμοιβαίαν άλληλεπιδράσιν (Σχ. 5).



Σχ. 5. Άλλοστερική άλληλεπιδράσις μεταξύ δύο ένζυμων. Η σύνδεσις μεταξύ αυτών τροποποιεί τήν καταλυτικήν δράσιν εκάστου. (3)

Τοιοτοτρόπως φαίνεται, ότι ένας άλλοστερικός τροποποιητής δύναται νά είναι μία πρωτεΐνη ή άκόμη και έν ένζυμον, χωρίς νά είναι άπαραίτητον νά είναι έν μικροϋ Μ.Β. μόριον ύποστρώματος ή προϊόντος.

Τοιαύτη άλλοστερική συνδετική συγγένεια μεταξύ ειδικών καταλυτικών πρωτεϊνών δύναται νά είναι ή βάση τής ύπερμοριακής όργανώσεως μεγαλυτέρων συμπλόκων, ως θά ίδωμεν.

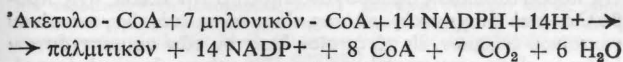
2. «Πολυενζυμικά σύμπλοκα»

Πρέπει νά τονισθί κατ' άρχάς, ότι ύπάρχουν πολϋ όλίγα ένζυμικά σύμπλοκα, τών όποϊών ή ύπαρξις νά έχη έξακριβωθί και μελετηθί καλώς. Ός εκ τούτου είναι προτιμότερον νά ξεφτασθοϋν εκείνα τά όποία είναι άπλούστερα δομικώς και λειτουργικώς και τά όποία με τά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δύναται νά χρησιμεύσουν εις τήν κατανόησιν άναλόγων γνωρισμάτων τών πλέον πολυπλόκων συμπλόκων.

α) Συνθετάσαι τών λιπαρών όξέων

Η de novo σύνθεσις λιπαρών όξέων καταλύεται ύπό πολυενζυμικών συστημάτων άναφερομένων ως σ υ ν θ ε τ ά σ α ι λ ι π α ρ ώ ν ό ξ έ ω ν.

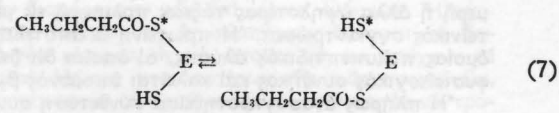
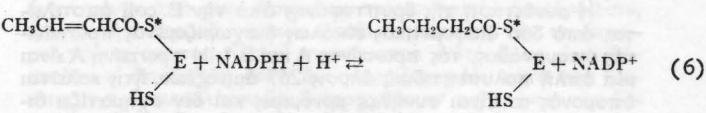
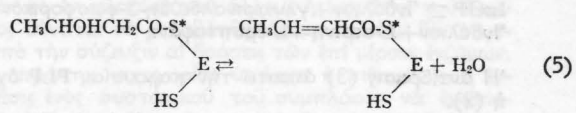
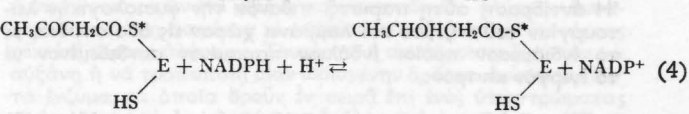
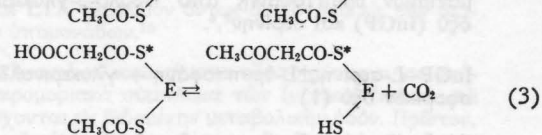
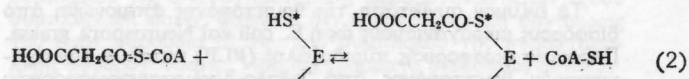
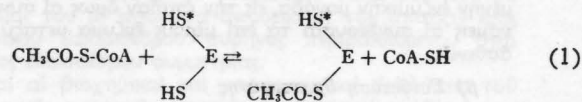
Η όλική αντίδρασις παρίσταται ως άκολουθως:



Αϊ συνθετάσαι λιπαρών όξέων τών ζωϊκών ίστών και μικροοργανισμών πιστεύεται, ότι ύφίστανται ως διαλυτά ένζυμικά συστήματα εις τó κυτταρόπλασμα τών κυττάρων, λόγω του ότι παραμένουν εις τó ύπερκείμενον υγρόν μετά τήν φυγο-

κέντρησιν παρασκευασμάτων διαρρηχθέντων κυττάρων εις 100.000Xg επί μίαν ώραν.

Ο Lynen και οι συνεργάται του άπεμόνωσαν έν σύστημα συνθετάσων άπό ζύμη, ώργανωμένων εις μίαν μονάδα Μ.Β. περίπου 2,3 εκατομμυρίων, έπρότεινε δέ ότι τó πολυενζυμικόν αυτό σύμπλοκον καταλείπει τήν άκόλουθον σειράν αντιδράσεων\*:



\*Απέδειξεν επίσης ότι ύπάρχουν εις τó σύστημα έπτά διαφορετικά Ν-τελικά άμινοξέα και περίπου τρία Moles εκάστου ανά Mole συνθετάσης ζύμης.

Ο Lynen παραδέχεται ως εκ τούτου, ότι ή συνθετάση συνίσταται άπό έπτά διαφορετικές πρωτεΐνας και ότι εκάστη περιέχει τρεις ύπομονάδας με μέσον Μ.Β. 100.000. Πράγματι ή καταργασία τής συνθετάσης με οϋρίαν συγκεντρώσεως μεγαλυτέρας άπό 4M ή με δεοξυχολικόν νάτριον εις pH 9 δίδει ύπομονάδας Μ.Β. περίπου 110.000. Τó πλέον πιθανόν λοιπόν είναι ότι ή συνθετάση συνίσταται άπό τρία όμοια ύποσύμπλοκα, εκάστου συνισταμένου άπό έπτά πρωτεΐνας\*.

Η συνθετάση τής ζύμης άπεικονίζεται άπό τόν Lynen ως μία συνένωσις έπτά διαφορετικών ένζύμων τοποθετημένων περίξ μιās κεντρικής λειτουργικής σουλφυδρυλομάδος (-SH) (ως φαίνεται εις τās αντιδράσεις 1 έως 7) κατá τοιοϋτον τρόπον, ώστε τά ένδιάμεσα προϊόντα συνδεόμενα όμοιοπολικώς με τήν κεντρικήν αύτην -SH όμάδα, συγκρατούνται πλησίον τών ένεργών κέντρων τών συμμετεχόντων ένζύμων.

Τó άκετυλο-σουλφυδρυλικόν κέντρον (περιφερειακή -SH όμάς) πιστεύεται, ότι ευρίσκεται επί ή πλησίον του ένεργου κέντρον τής αντιδράσεως.

Προσπάθειαι νά διαχωρίσουν τήν συνθετάσην τής ζύμης εις ένζυμικώς ένεργά συστατικά ήσαν άνεπιτυχείς. Ο Lynen ύποθέτει, ότι αϊ ύπομονάδες τής συνθετάσης σταθεροποιούνται διά τής συμμετοχής των εις τó σύμπλοκον αλλά γίνονται πολϋ άσταθεΐς μόλις διαχωρισθοϋν. Είναι πιθανόν, ότι άλλοστερικοί άλληλεπιδράσεις μεταξύ τών επί μέρους συστατικών είναι άπαραίτητοι διά τήν παραγωγήν ένεργου καταλυτικού συστήματος. Μία έξ ίσου όμως εύλογοφανής εξήγησις είναι, ότι τά αντιδραστήρια τά χρησιμοπονηθέντα διά τήν διάστασιν τής συν-

θητάσης καταστρέφουν την άλλως σταθεράν διαμόρφωσιν τών συστατικών ένζυμων.

Εν αντιθέσει πρὸς τὴν συνθετάσιν τὴν προερχομένην ἐκ τῆς ζύμης, τὸ ένζυμικὸν σύστημα τὸ καταλύον τὴν σύνθεσιν λιπαρῶν ὀξέων εἰς τὸν μικροοργανισμόν *E. coli* δύναται νὰ διαχωρισθῇ εὐκόλως εἰς ἐπὶ μέρους ξεχωριστὰ ἐνεργὰ κλάσματα, τὰ ὁποῖα προέρχονται πιθανόν ἀπὸ μίαν ὄργανωμένην ένζυμικὴν μονάδα, εἰς τὴν ὁποῖαν ὁμως αἱ συνεκτικαὶ δυνάμεις αἱ συνδέουσαι τὰ ἐπὶ μέρους ένζυμα μεταξὺ τῶν εἶναι ἀσθενεῖς.

β) Συνθετάση θρυπτοφάνης

Τὸ ένζυμον συνθετάση τῆς θρυπτοφάνης ἀπεμονώθη ἀπὸ διαφόρους μικροοργανισμούς ὡς ἡ *E. coli* καὶ *Neurospora grassa*. Παρουσία φωσφορικής πυριδοξάλης (PLP) καταλύει τὸν σημαντισμὸν θρυπτοφάνης ἀπὸ Ἰνδολο-3-γλυκερινοφωσφορικόν ὀξύ (InGP) καὶ σερίνην<sup>7,8</sup>.

InGP-L-σερίνη → L-θρυπτοφάνη + γλυκεριναλδεϋδη -3- φωσφορικόν ὀξύ (1)

Ἡ ἀντίδρασις αὕτη παριστᾷ πιθανόν τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τοῦ ένζυμου καὶ λαμβάνει χώραν εἰς δύο στάδια, μετὸ ἐνδιάμεσον προϊόν Ἰνδόλιον παραμένον συνδεδεμένον μετὸ ἐνεργὸν κέντρον:

InGP ⇌ Ἰνδόλιον + γλυκεριναλδεϋδη-3-φωσφορικόν ὀξύ (2)  
 Ἰνδόλιον + L-σερίνη → L-θρυπτοφάνη (3)

Ἡ ἀντίδρασις (3) ἀπαιτεῖ τὴν παρουσίαν PLP ὄχι ὁμως καὶ ἡ (2).

Ἡ συνθετάση τῆς θρυπτοφάνης ἀπὸ τὴν *E. coli* ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο διαφορετικὰς εὐκόλως διαχωριζόμενας πρωτεϊνικὰς ὑπομονάδας, τὰς πρωτεΐνας Α καὶ Β.<sup>9</sup> Ἡ πρωτεΐνη Α εἶναι μία ἀπλή πολυπεπτιδικὴ ἄλυσις 267 ἀμινοξέων, ἣτις καλεῖται ὑπομονάς α. Εἶναι συνήθως μονομερὲς καὶ δὲν σχηματίζει διμερῆ ἢ ἄλλα ὑψηλοτέρας τάξεως πολυμερῆ εἰς μεγάλας πρωτεϊνικὰς συγκεντρώσεις. Ἡ πρωτεΐνη Β ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὁμοίας πολυπεπτιδικὰς ἄλυσεις, αἱ ὁποῖαι δὲν δίστανται ὑπὸ φυσιολογικὰς συνθήκας καὶ καλεῖται ὑπομονάς β<sub>2</sub>.<sup>23</sup>

Ἡ πλήρως ἀνασυγκροτηθεῖσα συνθετάση συνίσταται ἀπὸ μίαν β<sub>2</sub> καὶ δύο α ὑπομονάδας καὶ ἀποτελεῖ τὸ τετραμερὲς α.β<sub>2</sub>.<sup>10</sup> Ὄταν ἡ ὑπομονάς β<sub>2</sub> εὑρίσκειται ἐν περισσεῖα λαμβάνεται ἐν σταθερὸν σύμπλοκον α.β<sub>2</sub>, τὸ ὁποῖον δεικνύει τὴν ἡμίσειαν δραστηριότητα τοῦ συμπλόκου α. β<sub>2</sub>.α.

Ἄν καὶ αἱ ὑπομονάδες δεικνύουν τὴν μεγίστην δραστηριότητα ὅταν εἶναι συνδεδεμένα πρὸς τὸ τετραμερὲς, ἐν τούτοις ἐκάστη ὑπομονάς διατηρεῖ ὀλίγην δραστηριότητα εἰς μίαν ἀπὸ τὰς δύο ἡμιαντιδράσεις, ἥτοι ἡ α ὑπομονάς εἰς τὴν ἀντίδρασιν (2) καὶ ἡ β<sub>2</sub> ὑπομονάς εἰς τὴν ἀντίδρασιν (3).<sup>24</sup>

Δύο εἶναι λοιπὸν τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα τῆς *E. coli* -συνθετάσης τῆς θρυπτοφάνης: Πρῶτον, τὸ ένζυμον αὐτό, τὸ ὁποῖον λειτουργεῖ εἰς τὸ κύτταρον πάντα ὡς διμερὲς σύμπλοκον δύναται νὰ διαχωρισθῇ εἰς δύο ὑπομονάδας με χαρακτηριστικὰς ένζυμικὰς δραστηριότητας, καὶ δεύτερον, ἡ σύνδεσις τῶν δύο ὑπομονάδων μεταβάλλει ἰσχυρῶς τὰς ἐπὶ μέρους καταλυτικὰς ιδιότητες.

γ) Σύμπλοκα ἀφυδρογονάσης α-κετο-ὀξέων

Τὸ ένζυμον τρανσακετυλάση, τὸ ὁποῖον ἀνεφέρθη καὶ προηγουμένως, εἶναι πράγματι συστατικὸν ἐνὸς συμπλόκου τριῶν διαφορετικῶν ένζυμων, πού ἀρχικῶς ἐθεωρεῖτο ὅτι ἦτο ἐν ένζυμον, ἡ πυροσταφυλικὴ ὀξειδάση.

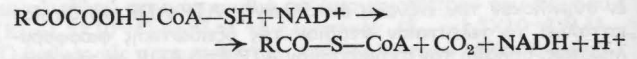
Ὁ Lester Reed ἀπέδειξεν<sup>12</sup> ὅτι ἡ πυροσταφυλικὴ ὀξειδάση ἀπετελεῖτο ἀπὸ τρία διαφορετικὰ ένζυμα, ἐν ἐκ τῶν ὁποίων ἦτο καὶ ἡ τρανσακετυλάση. Τὰ τρία ένζυμα τοῦ συμπλόκου τῆς πυροσταφυλικῆς ἀφυδρογονάσης εἶναι:

1. ἡ πυροσταφυλικὴ ἀποκαρβοξυλάση
2. ἡ λιπούλο-ρεντουκτάση-τρανσακετυλάση (LTA) καὶ
3. ἡ φλαβοπρωτεῖνο-διυδρολιπούλο-ἀφυδρογονάση

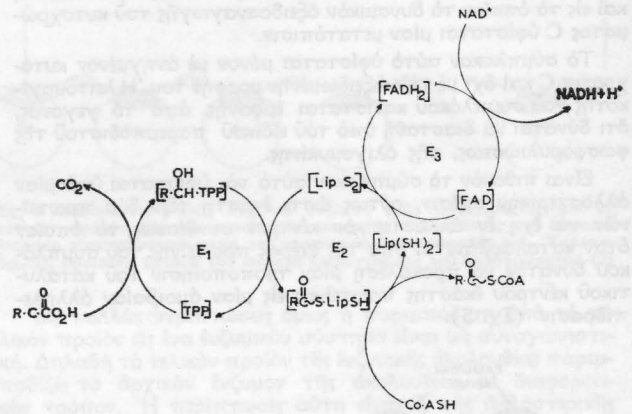
Παρόμοιον σύμπλοκον ἀπεδείχθη ὅτι ἀποτελεῖ καὶ ἡ α-κετογλουταρικὴ ἀφυδρογονάση, ἀποτελουμένη καὶ αὕτη ἐκ τριῶν διαφορετικῶν ένζυμων, ἥτοι<sup>13</sup>

1. ἐκ τῆς α-κετογλουταρικῆς ἀποκαρβοξυλάσης

2. ἐκ τῆς λιπούλο-ρεντουκτάσης-τρανσουσιναλάσης (LTS) καὶ 3. ἐκ τῆς φλαβοπρωτεῖνο-διυδρολιπούλο-ἀφυδρογονάσης. Τὰ ἀνωτέρω δύο σύμπλοκα καταλύουν τὴν ἀποκαρβοξυλίωσιν τοῦ πυροσταφυλικοῦ καὶ α-κετογλουταρικοῦ ὀξέος ἀντιστοίχως:

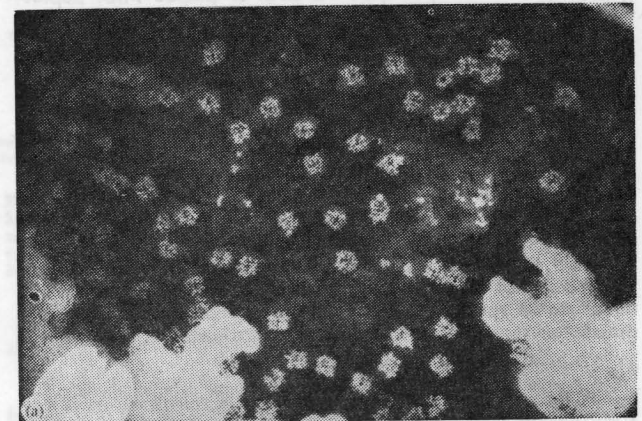


Ἡ ἀντίδρασις αὕτη παριστᾷ τὴν κυρίαν μεταβολικὴν ὁδὸν ὀξειδώσεως α-κετο-ὀξέων εἰς ζωικοὺς ἴστους καὶ λαμβάνει χώραν εὐρέως καὶ εἰς μικροοργανισμούς. Ἡ σειρὰ ἀντιδράσεων τῶν δύο συμπλόκων φαίνεται εἰς τὸ Σχ. 6



Σχ. 6. Ἡ ἀκολουθία τῶν ἀντιδράσεων εἰς τὴν ὀξειδῶσιν τοῦ πυροσταφυλικοῦ καὶ τοῦ α-κετογλουταρικοῦ ὀξέος (1) E<sub>1</sub>: πυροσταφυλικὴ ἀποκαρβοξυλάση καὶ α-κετογλουταρικὴ ἀποκαρβοξυλάση. E<sub>2</sub>: λιπούλο-ρεντουκτάση-τρανσακετυλάση καὶ τρανσουσιναλάση. E<sub>3</sub>: διυδρολιπούλο-ἀφυδρογονάση. TPP: πυροφωσφορικὴ θειαμίνη συνδεδεμένη ὁμοιοπολικῶς μετὸ E<sub>1</sub>. LipS<sub>2</sub>: λιπούλον ὀξύ συνδεδεμένον ὁμοιοπολικῶς μετὸ E<sub>2</sub>. Lip(SH)<sub>2</sub>: διυδρολιπούλον ὀξύ συνδεδεμένον ὁμοιοπολικῶς μετὸ E<sub>2</sub>.

Ἐκ τῶν γενομένων μέχρι σήμερον πειραμάτων γνωρίζομεν ὄχι μόνον ὅτι τὰ σύμπλοκα αὐτὰ ἀποτελοῦνται ἕκαστον ἀπὸ τρία διαφορετικὰ ένζυμα, ἀλλ' ὅτι τὰ ένζυμα αὐτὰ δύνανται νὰ διαχωρισθῶν μεταξὺ τῶν καθὼς ἐπίσης καὶ νὰ ἐπανασυνδεθοῦν ἐκλεκτικῶς εἰς μίαν ἀπλήν λειτουργικὴν μονάδα.



Σχ. 7. Φυσικὴ πυροσταφυλικὴ ἀφυδρογονάση. (1)

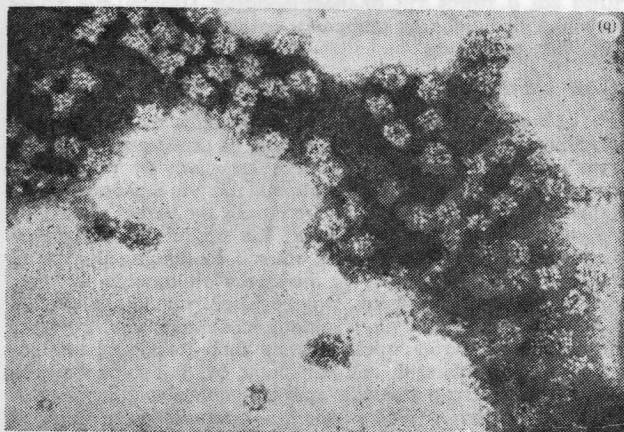
Ἡ εἰκὼν τῆς μακρομοριακῆς ὀργανώσεως τοῦ συμπλόκου τῆς πυροσταφυλικῆς ἀφυδρογονάσης ἀπὸ τὴν *E. coli*, ἣτις προβάλλει ἀπὸ βιοχημικὰς μελέτας, εἶναι αὕτη ἐνὸς ὄργανωμένου μωσαϊκοῦ ένζυμου, εἰς τὸ ὁποῖον ἕκαστον τῶν συμμετεχόντων ένζυμων εἶναι τοιοῦτοτρόπως τοποθετημένον, ὥστε νὰ ἐπιτρέπη ἰκανὴν σύζευξιν τῶν ἐπὶ μέρους ἀντιδράσεων τῶν καταλυμένων ὑπὸ τῶν ένζυμων αὐτῶν.

Τὸ Σχ. 7 δεικνύει τὸ φυσικὸν ένζυμον μετὰ πολὺπλοκον ὄργανῶσιν ἀλλὰ ὅπωςδήποτε κατέχον μίαν εὐτακτον διάταξιν.



Το σχ. 8 είναι ηλεκτρονική φωτογραφία της ανασυσταθείσης πυροσταφυλικής αφυδρογόνωσης, μιάς δομής αποτελούμενης από δέκα τας ύπομονάδας και τών τριών ανασυνδεομένων ενζύμων. Ο μηχανισμός επανασυγκροτήσεως είναι σχεδόν πλήρης και τα επανασυγκροτηθέντα ένζυμα λειτουργούν όπως τὸ φυσικὸν σύμπλοκον.

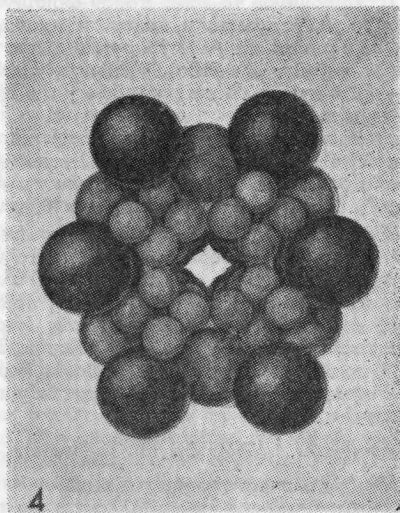
Ἡ τρῆσκακετυλάση συνίσταται ἀπὸ ὀκτώ μονάδας τοποθετημένας εἰς τὰς κορυφὰς ἑνὸς κύβου, ἐκάστη δὲ μονὰς περιλαμ-



Σχ. 8. Ἀνασυσταθείσα πυροσταφυλική αφυδρογόνωση (1)

βάνει τρεῖς πολυπεπτιδικὰ ἀλύσεις M.B. 36.000 ἐκάστην. Τὸ σχ. 9 δεικνύει τὸ πρότυπον πλήρως ανασυγκροτηθείσης πυροσταφυλικῆς ἀφυδρογόνωσης, ἀποτελουμένης ἀπὸ τρία διαφορετικὰ ένζυμα.

Ὁ Reed ἀπεικόνισε τὴν πυροσταφυλικὴν ἀφυδρογόνωσην μετὰ τὸν κύβον τῆς τρῆσκακετυλάσης εἰς τὸ κέντρον. Ἐπὶ ἐκάστης ἕδρας τοῦ κύβου τῆς τρῆσκακετυλάσης ὑπάρχει ἓν μόριον ἀφυδρογόνωσης καὶ ἐπὶ ἐκάστης ἀκμῆς ἓν μόριον ἀποκαρβοξυλάσης. Τοιοῦτοτρόπως τὸ σύμπλοκον ένζυμον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα κύβον τρῆσκακετυλάσης, ἕξ ἀφυδρογόνωσης, μίαν ἐπὶ ἐκάστης ἕδρας τοῦ κύβου, καὶ δώδεκα ἀποκαρβοξυλάσας, μίαν ἐπὶ ἐκάστης ἀκμῆς.



Σχ. 9. Δοκιματικὸν πρότυπον τοῦ συμπλόκου τῆς πυροσταφυλικῆς ἀφυδρογόνωσης ἀπὸ τὴν E. Coli. Τὸ πρότυπον συνίσταται ἀπὸ 12 μόρια πυροσταφυλικῆς ἀποκαρβοξυλάσης (μεγάλαι σφαῖραι) καὶ ἕξ μόρια διυδρολιπ: ὕλο-ἀφυδρογόνωσης (μεσαίου μεγέθους σφαῖραι) τοποθετημένα συμμετρικῶς περὶ τῶν 24 (ἢ 48) ὑπομονάδων τῆς τρῆσκακετυλάσης (μικραὶ σφαῖραι) (6)

Ἡ δομὴ τοῦ ένζυμου τῆς τρῆσκακετυλάσης προερχομένης ἀπὸ θηλαστικὰ εἶναι πολὺ διαφορετικὴ τῆς τοῦ ένζυμου ἀπὸ τὴν E.coli. Τὸ ἐκ θηλαστικῶν ένζυμον ἔχει τὴν μορφήν πολυμέ-

δρου, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ ἐκ τῆς E. coli προερχόμενον, τὸ ὁποῖον παρουσιάζει μορφήν τετραέδρου.

Τελευταῖα πειράματα ἐπὶ τῆς δομῆς τῆς πυροσταφυλικῆς ἀφυδρογόνωσης ἀπὸ μυϊκὸν ἴστων χοιρινῶν καρδιῶν παρουσιάζουν τὴν τρῆσκακετυλάσην κατέχουσαν πενταγωνικὴν δωδεκάεδρον συμμετρίαν<sup>14</sup>. Τὰ ἄλλα δύο ένζυμα εἶναι συνδεδεμένα ἐπὶ τοῦ πυρήνος τῆς τρῆσκακετυλάσης μετὰ ἀποτελεσματὸν σχηματισμὸν ἰσομετρικοῦ σωματίου διαμέτρου 400 Å. Ἡ σύγκρισίς του μετὰ πρότυπα ἀποδεικνύει τὴν ὑπαρξιν ἑνὸς πενταγωνικοῦ δωδεκάεδρου πυρήνος περιβαλλομένου ὑπὸ καλύμματος εἰκοσαέδρου συμμετρίας.

Ἄν καὶ αἱ βιοχημικαὶ καὶ μικροσκοπικαὶ ἀναλύσεις τοῦ συμπλόκου τῆς α-κετογλουταρικῆς ἀφυδρογόνωσης δὲν ἔχουν συμπληρωθῆ εἰσέτι, φαίνεται ὅτι ἡ μακρομοριακὴ ὀργάνωσίς του εἶναι παρομοία μετὰ τὴν τοῦ συμπλόκου τῆς πυροσταφυλικῆς ἀφυδρογόνωσης. Ἦδη διαγράμματα σκεδάσεως ἀκτίνων X τῶν LTS καὶ LTA δεικνύουν ὄντως ὁμοιότητα εἰς τὴν διαμόρφωσιν τῶν ὑπομονάδων.<sup>15</sup>

Δύο εἰδῶν εἶναι τὰ πλεονεκτήματα τῆς τοιαύτης συγκροτήσεως πρὸς μακρομοριακὰ σύμπλοκα τῶν ένζυμων ἐκείνων, τὰ ὁποῖα ὑπεισέρχονται εἰς δεδομένην μεταβολικὴν ὁδόν. Πρῶτον, ἡ συνάθροισις τῶν ἐπὶ μέρους πολυπεπτιδικῶν ἀλύσεων δυνατὸν νὰ παράγῃ σωματῖα μετὰ καταλυτικὰς ἰδιότητος διαφόρους τῶν ἐπὶ μέρους ἀλύσεων. Τοῦτέστιν ἡ συνάθροισις δυνατὸν νὰ αὐξάνῃ ἢ νὰ τροποποιῇ μίαν ὠρισμένην δρᾶσιν. Δεύτερον, ἐὰν τὰ ένζυμα, τὰ ὁποῖα δρῶν ἓν σειρᾶ ἐπὶ ἑνὸς ὑποστρώματος εὐρίσκονται τὸ ἓν πλησίον τοῦ ἄλλου, ἡ ἰκανότης τοῦ ὅλου συστήματος δύναται νὰ μεταβληθῆ ἀκόμη καὶ ἐὰν δὲν μεταβληθῶν ἀπὸ τὴν σύζευξιν αἱ δρᾶσεις τῶν ἐπὶ μέρους ένζυμων.

Εἰς τὴν πρώτην κατηγορίαν ὑπάρχει ἡ πιθανότης, ἡ ένζυμικὴ δρᾶσις ἑνὸς συστατικοῦ τοῦ συμπλόκου νὰ ἐμφανίζεται μόνον ὑπὸ μίαν ὠρισμένην στερεοχημικὴν διαμόρφωσιν, ἥτις θὰ ἦτο θερμοδυναμικῶς σταθερὰ μόνον εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ συστήματος. Αὐτὸ ὁμως εἶναι δύσκολον ν' ἀποδειχθῆ, διότι δὲν γνωρίζομεν ἐὰν κατὰ τὴν διάσπασιν τοῦ συμπλόκου δὲν διαρρηγνύομεν συγχρόνως τὴν ἄλλως σταθερὰν διαμόρφωσιν τῶν ἐπὶ μέρους ἀλύσεων. Ἡ σύνδεσις διαφόρων ένζυμων εἰς ἓν σύμπλοκον δύναται νὰ δημιουργῇ ἑνεργὸν κέντρον, εἰς τὸ ὁποῖον νὰ συμμετέχουν αἱ πολυπεπτιδικαὶ ἀλύσεις περισσοτέρων τῆς μίας πρωτεϊνῶν. Καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ συνάθροισις δυνατὸν νὰ τροποποιήσῃ τὴν καταλυτικὴν δρᾶσιν τῶν ἐπὶ μέρους ένζυμων.

Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν, ὁ σχηματισμὸς ἑνὸς συμπλόκου ἀπὸ ὠρισμένα ένζυμα, τὰ ὁποῖα δρῶν ἓν σειρᾶ ἐπὶ ἑνὸς δεδομένου ὑποστρώματος, δύναται εὐκόλως νὰ μεταβάλλῃ τὴν ἰκανότητα τῆς ὅλης λειτουργικῆς ὁδοῦ, ἀκόμη καὶ ἐὰν αἱ ἐπὶ μέρους καταλυτικαὶ δρᾶσεις τῶν συστατικῶν δὲν μεταβληθῶν ἀπὸ τὴν σύνδεσιν.

Ἡ αὐξανομένη ἰκανότης τοῦ συμπλόκου συγκρινομένη μετὰ ἐκείνην τῶν ἐπὶ μέρους ένζυμων διεσπαρμένων τυχαίως εἶναι προφανής, ὅταν ὅλα τὰ ἐνδιάμεσα προϊόντα συνδέονται ἰσχυρῶς μετὰ τὸ σύμπλοκον, ὡς συμβαίνει μετὰ τὰ σύμπλοκα τῆς ἀφυδρογόνωσης τῶν α-κετο-ὀξέων καὶ τῆς συνθετάσης τῶν λιπαρῶν ὀξέων τῆς ζύμης. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἡ συνάντησις ἑνὸς ἐνδιάμεσου προϊόντος παραχθέντος ὑπὸ ἑνὸς συστατικοῦ μετὰ τὸ ἐπόμενον καταλυτικὸν κέντρον τῆς ἀκολουθίας θὰ ἦτο περισσότερο πιθανὴ εἰς ἓν ὠργανωμένον σύμπλοκον παρὰ εἰς ἓν μείγμα ξεχωριστῶν ένζυμων.

### B. «Ένζυμικὰ συστήματα μεμβρανῶν»

#### a) Μεμβρᾶναι

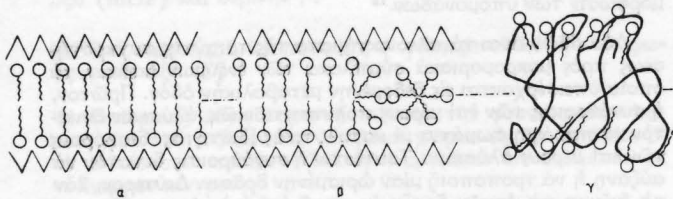
Ἐκαστον κύτταρον περιβάλλεται ὑπὸ μεμβράνης, ἥτις χρησιμεύει ὄχι μόνον ὡς προστατευτικὸν κάλυμμα, ἀλλὰ ρυθμίζει ἐπίσης τὴν ροὴν θρεπτικῶν ὑλῶν καὶ ἰόντων μεταξὺ τοῦ κυττάρου καὶ τοῦ περιβάλλοντός του.

Αἱ μεμβρᾶναι τῶν κυττάρων τῶν ἀνωτέρων ὀργανισμῶν περιβάλλουν ὄχι μόνον τὸ κύτταρον αὐτῶν, ἀλλ' ἀποτελοῦν ἐπίσης ἓν μεγάλο μέρος τῆς ἐσωτερικῆς των δομῆς ὑπὸ τὴν μορφήν τῆς πυρηνικῆς μεμβράνης, μιτοχονδριακῶν μεμβρανῶν καὶ ἐνδοπλασματικοῦ δικτύου.

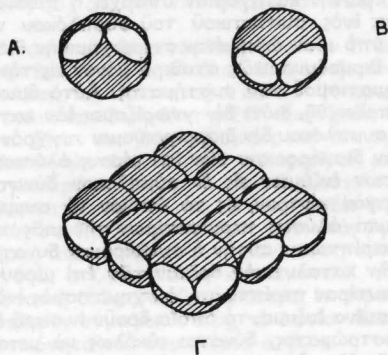
Εἶναι γνωστὸν ἀπὸ πολλῶν ἐτῶν, ὅτι αἱ μεμβρᾶναι συνίστανται κυρίως ἀπὸ λιπίδια καὶ πρωτεΐνας μετὰ πολλὰς χημικὰς ἀναλογίας τῶν μορίων αὐτῶν μεταξὺ μεμβρανῶν φυτι-

κων και ζωικών κυττάρων. Πρέπει να τονισθῆ, ότι πρὸς τὸ παρὸν δὲν ὑπάρχει οὐδὲν πρότυπον γενικῶς παραδεγεμένον ἰσχύον δι' ὅλας τὰς βιολογικὰς μεμβράνας.<sup>16</sup>

Μέχρι τελευταίως τὸ ἐπικρατοῦν πρότυπον ἦτο τὸ προταθὲν ὑπὸ τῶν Davson καὶ Danielli ὡς ἐτροποποιήθη ὑπὸ τοῦ Robertson<sup>16, 17</sup>. Κατὰ τὴν ἀποψιν αὐτὴν αἱ μεμβράναι συνίστανται ἀπὸ ἓν συνεχῆς διμοριακὸν στρώμα λιπιδίων μετὰ πολικὰ ἄκρα τῶν μορίων προσανατολισμένα πρὸς τὴν ὑδατικήν φάσιν καὶ τὰ μὴ πολικὰ ἄκρα αὐτῶν ἐστραμμένα πρὸς ἄλληλα. Ἐκάστη ἐπιφάνεια τῆς στοιβάδος εἶναι κεκαλυμμένη μετὰ ἓν μονομοριακὸν στρώμα πρωτεϊνικῶν μορίων μετὰ πολυτεπιδικὰς ἀλύσεις αὐτῶν εἰς τὴν β-διάταξιν. Ἄν καὶ τὸ πρότυπον αὐτὸ δὲν ἀποκλείει παρεμβολὴν μικρῶν τμημάτων πρωτεΐνης εἰς τὸ μὴ πολικὸν τμῆμα τῆς λιπιδικῆς στοιβάδος, ἐν τούτοις θέλει κυρίως τὴν πρωτεΐνην τοποθετημένην ἐπιφανειακῶς καὶ τὰς ἀλληλεπιδράσεις πρωτεΐνης-λιπιδίου κυρίως ἠλεκτροστατικές (σχ. 10)



Σχ. 10 Δομικὰ πρότυπα μεμβρανῶν. α) Πρότυπον Danielli & Davson & Robertson (16), β) Πρότυπον Lucy (18), γ) Πρότυπον Benson. (16)



Σχ. 11 Σχηματισμὸς βιολογικῆς μεμβράνης ἀπὸ διαδοχικὰς κυβοειδεῖς ὑπομονάδας. Μία ἀπλὴ ὑπομονάδα ὡς φαίνεται ἐκ τῶν κάτω (Α) καὶ ἐκ τῶν ἄνω (Β). Αἱ γραμμωτικισμέναι ἐπιφάνειαι ἀντιπροσωπεύουν τὰς δύο ὄψεις τῆς ὑπομονάδος αἱ ὁποῖαι εἶναι κατελιημμένα ὑπὸ λιπιδίων. Αἱ ἄλλαι τέσσαρες ὄψεις, αἱ ὁποῖαι δὲν περιέχουν λιπίδια (λευκαὶ περιοχαὶ) ἀλληλεπιδροῦν πρὸς σχηματισμὸν μεμβράνης πάχους μίας ὑπομονάδος (Γ) (18)

Κατὰ μίαν ἄλλην ἀντίθετον ἀποψιν (Benson), ἡ πρωτεΐνη ἐκτείνεται ἐντὸς ὅλης τῆς μάζης τῆς μεμβράνης ἀποτελοῦσα τοιοῦτοτρόπως τὸ βασικὸν δίκτυον τῆς ὅλης δομῆς τῆς. (σχ. 10) Τὰ λιπιδικὰ μόρια παρεμβάλλονται δευτερευόντως εἰς τὸ βασικὸς ὑδρόφορον πρωτεϊνικὸν δίκτυον, καὶ αἱ ἀλληλεπιδράσεις πρωτεΐνης - λιπιδίου εἶναι κυρίως ὑδρόφοβοι, μεταξὺ τῶν μὴ πολικῶν τμημάτων τῆς πρωτεΐνης καὶ ὑδρογονανθρακικῶν τμημάτων φωσφολιπιδίων καὶ ἄλλων λιπιδίων τῶν μεμβρανῶν.

\*Ἐν τρίτον τελείως διαφορετικὸν πρότυπον ὑποθέτει, ὅτι αἱ μεμβράναι συνίστανται ἀπὸ διακριτὰς κυβοειδεῖς ὑπομονάδας<sup>17, 18</sup>. Αἱ κυβοειδεῖς αὗται ὑπομονάδες ἀποτελοῦνται ἀπὸ φωσφολιπίδια τοποθετημένα ἐπὶ τῶν δύο ἐπιφανειῶν, ἐνῶ αἱ ἄλλαι τέσσαρες ἐπιφάνειαι δὲν περιέχουν λιπίδια καὶ ἀλληλεπιδροῦν ὑδροφῶβως μετὰ γειτονικὰς ὑπομονάδας πρὸς σχηματισμὸν τῆς μεμβράνης (Σχ. 11). Εἰς τὴν ἀπλουστεράν μορφήν ἢ ὑπόθεσις τῶν ὑπομονάδων δὲν θέτει περιορισμοὺς εἰς τὴν φύσιν τῶν ἀλληλεπιδράσεων λιπιδίου-πρωτεΐνης καὶ ὡς ἐκ τούτου εἶναι πλήρως ἀσυμβίβαστος μετὰ τὸ πρότυπον τοῦ Benson.

\*Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω προτύπων, ὁ Lucy ἐπρότεινε ἓν ἄλλο πρότυπον κατὰ τὸ ὁποῖον σφαιρικὰ μυχῆλια λιπιδίων εὐρί-

σκονται εἰς δυναμικὴν ἰσορροπία πρὸς τὴν δομὴν τῆς διπλῆς στοιβάδος<sup>18</sup> (Σχ. 10).

Τὸ πρότυπον τῆς διπλῆς στοιβάδος καὶ τοῦ Benson ἀντιπροσωπεύουν ἀκράϊας ἀπόψεις. Ἐνεκα δὲ τῶν παρατηρουμένων διαφορῶν ὡς πρὸς τὴν λειτουργία καὶ σύνθεσιν μεταξὺ τῶν μεμβρανῶν καθὼς ἐπίσης καὶ τῆς ποικιλίας εἰς τὰς σχετικὰς ἀναλογίας λιπιδίων καὶ πρωτεΐνης, εἶναι πιθανὸν ὅτι εἰς τὴν δομὴν τῶν μεμβρανῶν συνεισφέρουν ἀμφότερα τὰ πρότυπα καὶ ὁ τύπος τῆς ἀλληλεπιδράσεως λιπιδίου-πρωτεΐνης ποικίλλει εἰς διαφόρους μεμβράνας καὶ εἰς διαφορετικὰ τμῆματα τῆς ἰδίας μεμβράνης.

#### β) Αἱ πρωτεΐναι τῶν μεμβρανῶν

Περίπου τὸ 1/4 - 1/5 τοῦ συνόλου τῶν πρωτεϊνῶν τοῦ κυττάρου εἶναι φυσικῶς συνδεδεμένον μετὰ μεμβράνας. Τὸ πλεῖστον τῶν ἄλλων πρωτεϊνῶν εἶναι διαλελυμένον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ὑδατικὴν φάσιν τοῦ κυττάρου. Διὰ τὴν διαλύσασιν τὰς πρωτεΐνας τῶν μεμβρανῶν εἰς ὑδατικὴς διαλύτας πρέπει νὰ προστεθοῦν σάπωνες (detergents) διὰ τὴν ὑποκινήσασιν τὸν διαμερισμὸν τῶν. Πρέπει ὡς ἐκ τούτου νὰ ἀναμεινωμεν, ὅτι αἱ πρωτεΐναι τῶν μεμβρανῶν θὰ διαφέρουν σημαντικῶς ὡς πρὸς τὴν χημικὴν τῶν σύνθεσιν ἀπὸ τὰς διαλυτὰς πρωτεΐνας. Οἱ S.A. Rosenberg καὶ G. Guidotti ἀνέλυσαν τὴν σύνθεσιν τῶν πρωτεϊνῶν τῶν προερχομένων ἀπὸ διαφόρους μεμβράνας τοῦ βακτηριδίου E. coli καὶ εὔρον, ὅτι περιεῖχον περίπου τὸ αὐτὸ ποσοστὸν πολικῶν καὶ μὴ πολικῶν ἀμινοξέων μετὰ τὸ τῶν διαλυτῶν πρωτεϊνῶν<sup>19</sup>. Τοιοῦτοτρόπως διαφορὰ εἰς τὴν σύνθεσιν τῶν ἀμινοξέων δὲν δύναται νὰ εἶναι ὑπεύθυνος διὰ τὴν ἀδιαλυτότητα τῶν πρωτεϊνῶν τῶν μεμβρανῶν. Ἡ πλεόν πιθανὴ ἐρμηνεία τῆς ἀδιαλυτότητος τῶν πρωτεϊνῶν αὐτῶν εἶναι ἡ σειρά τῶν ἀμινοξέων τῶν.

\*Ἐν σημαντικὸν πρόβλημα τῆς βιοχημείας τῶν μεμβρανῶν εἶναι καὶ ἡ διεκρίνησις τοῦ ρόλου τῶν πρωτεϊνῶν τῆς, ἐὰν ἔχουν δηλαδὴ πρωτίστως ἀδρανῆ δομικὴ ἢ καταλυτικὴν σημασίαν. Εἰς μίαν τελευταίαν ἐργασίαν ὁ Miyajima τονίζει ὅτι<sup>20</sup> ὡς δομικὴν πρωτεΐνην παραδεχόμεθα τὸ μεγαλύτερον πρωτεϊνικὸν συστατικὸν μίαν μεμβράνης, τὸ ὁποῖον ἐν γένει δὲν ἐκχυλίζεται μετὰ ὑδατικὴς διαλύτας ἀπουσία σάπωνος καὶ τὸ ὁποῖον εἶναι ἐλεύθερον προσκεκολλημένων συστατικῶν ὡς ἐνζυμα καὶ ἄλλαι λειτουργικὰ πρωτεΐναι.

Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ διαχωρίσωμεν τὰς πρωτεΐνας τῶν μεμβρανῶν εἰς δομικὰς καὶ λειτουργικὰς τοιαύτας, ἂν καὶ δὲν εἶναι καλῶς ἐξηκριβωμένον τὸ κατὰ πόσον ὠρισμένα δομικὰ πρωτεΐναι, ὡς αἱ γλυκοπρωτεΐναι, ἀσκοῦν ἓνα καθαρῶς δομικὸν ρόλον ἐπὶ τῶν μεμβρανῶν. Αἱ λειτουργικὰ αὗται πρωτεΐναι τῶν μεμβρανῶν ἀνήκουν εἰς ὁμάδας ἐνζύμων, αἱ ὁποῖαι διεκκολλοῦν τὴν μεμβράναν εἰς τὸ νὰ ἐκπληρώσῃ τὴν ἀποστολήν τῆς ἐντὸς τοῦ κυττάρου.

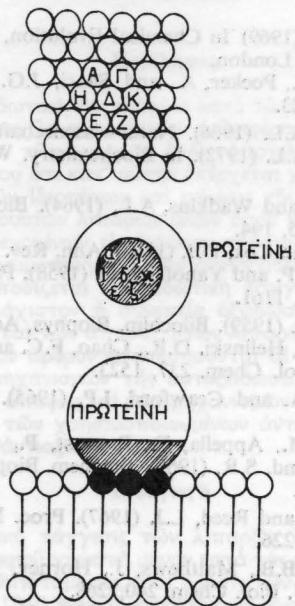
\*Ἐὰν ἐξετάσωμεν τὴν ποσὸν συνεισφέρουν εἰς τὸ ὅλον κλάσμα τῶν πρωτεϊνῶν τῆς μεμβράνης αἱ ἐνζυμικῶς δραστηκὰ πρωτεΐναι καὶ πόση ἀναλογία ἐκ τῶν ὀλικῶν πρωτεϊνῶν ἐκπληροῦ καθαρῶς δομικὸν ρόλον, δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν τὰ ἑξῆς:

Εἰς τὰς μεμβράνας τῶν μιτοχονδρίων, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ καλύτερον μελετηθεῖσαι ὅσον ἀφορᾷ τὴν σχέσιν μεταξὺ ἐνζύμων τῆς μεμβράνης καὶ δομῆς αὐτῆς, περίπου 75% τοῦ ὀλικοῦ πρωτεϊνικοῦ κλάσματος τῆς μεμβράνης εἶναι δομικὴ πρωτεΐνη καὶ περίπου 25% ἀποτελεῖται ἀπὸ καταλυτικῶς ἐνεργὰ μόρια τοῦ ἀναπνευστικοῦ συγκροτήματος. Εἰς ἄλλας μεμβράνας, ὡς εἰς τὰς μεμβράνας τῶν ἐρυθροκυττάρων, πιθανὸν ἐν μικρότερον κλάσμα τῆς συνολικῆς πρωτεΐνης νὰ εἶναι ἐνζυμικῶς δραστηκόν.

#### γ) Ὁργάνωσις τῶν ἐνζύμων ἐπὶ τῶν μεμβρανῶν

Φαίνεται ὅτι εἰς ὅλα τὰ συστήματα μεμβρανῶν τὰ εἰδικὰ ἐνζυμα ἢ ἐνζυμικὰ συμπλοκα παρεμβάλλονται εἰς τὴν δομὴν τῆς μεμβράνης ἢ προσκολλοῦνται ἐπ' αὐτῆς καθ' ὠρισμένα περιοδικὰ διαστήματα ὑπὸ τὴν μορφήν ἐπιπέδων ἢ σφαιρικῶν ὁμάδων ἢ συγκροτημάτων. Ὑπάρχει δὲ μεγάλος βαθμὸς δομικῆς καὶ λειτουργικῆς ἀλληλεπιδράσεως μεταξὺ τῆς δομῆς τῆς μεμβράνης αὐτῆς καθ' ἑαυτὴν καὶ τῆς δομῆς τοῦ συμπλόκου. Οὗτως ἢ διαπερατότης καὶ αἱ φυσικαὶ ιδιότητες τῶν μιτοχονδριακῶν μεμβρανῶν καθορίζονται εὐρέως ὑπὸ τῆς ἐνζυμικῆς δράσεως τοῦ συμπλόκου τῆς ἀναπνευστικῆς ἀλύσεως. Ἄντιθέτως εἶναι γνωστὸν, ὅτι τὰ λιπιδικὰ συστατικὰ τῶν μεμ-

βρανών είναι απαραίτητα διά την καταλυτικήν δράσιν πολλών ενζύμων. Ο Fleischel π.χ. απέδειξε τον σημαντικόν ρόλον των φωσφολιπιδίων εις διαφόρους αντιδράσεις του μιτοχονδριακού συστήματος μεταφοράς ηλεκτρονίων. Ανεφέρθη επίσης η αύξησις της δραστηκότητος της μιτοχονδριακής ηλεκτρικής αφυδρογονάσης υπό φωσφολιπιδίων καθώς επίσης και η επίδρασις των φωσφολιπιδίων επί της δραστηκότητος της β-υδροξυβουτυρικής αφυδρογονάσης<sup>18</sup>. Παραδεχόμεθα ότι τὰ λιπίδια αλληλεπιδρούν άπ' ευθείας με τὸ ένζυμον και τὸ ένζυμικῶς δραστηκόν πλέον μόριον είναι τὸ σύμπλοκον λιπιδίου-πρωτείνης.



Σχ. 12. Άλληλεπιδράσις μεταξύ ειδικών εν ειδει μωσαϊκού τμημάτων των φωσφολιπιδίων (δύο) και συμπληρωματικῶν κέντρων συνδέσεως, πιθανόν άλλοστερικῶν (μέσον) δομικῆς πρωτείνης η ένζυμου. Αι μεμβράνη τοιουτοτρόπως έχουν ικανότητάς διδιαστάτου κωδικοποιήσεως διά καταλληλο διευθετήσεως των διαφόρων ειδῶν φωσφολιπιδίων και συμπληρωματικῶν πρωτεϊνικῶν μορίων (3)

Εἰς άλλας περιπτώσεις πάλιν (ὡς π.χ. εἰς τὴν ἄλυσιν μεταφοράς ηλεκτρονίων) εἶναι πιθανόν τὰ λιπίδια ἢ ἡ δομικὴ πρωτεΐνη ἢ ἀμφότερα νὰ παίζουσι διπλὸν ρόλον, ἀφ' ἑνὸς ἐνεργοποιούντα τὰ ἐπὶ μέρους ένζυμα καὶ ἀφ' ἑτέρου κατευθύνοντα τὴν διαδοχικὴν ἐγκατάστασιν των ἐντὸς τῆς δομῆς τῆς μεμβράνης. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἡ επίδρασις αὕτη των λιπιδίων τῆς μεμβράνης ἐπὶ τῆς δραστηκότητος των ενζύμων των συνδεδεμένων με αὐτὴν εἶναι τελείως εἰδικὴ ἀπαιτούσα εἰς άλλας μὲν περιπτώσεις τὴν παρουσίαν ὠρισμένου πολικου τμήματος τοῦ φωσφατιδίου, εἰς άλλας δὲ πάλιν ὠρισμένον τύπον ὑδρογονανθρακικῆς ἀλύσεως.

Ένεκα τοῦ ὅτι διαφορετικοὶ τύποι μεμβρανῶν περιέχουσι διαφορετικὰς ἀναλογίας λιπιδίων καθὼς ἐπίσης και διαφορετικὰ εἶδη ενζύμων, εἰκάζεται ὅτι ὑπάρχουσι εἰς τὴν λιπιδικὴν στοιβάδα τμήματα, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ διευθετήσις των λιπιδικῶν μορίων εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ δημιουργηθῆται ἐν μωσαϊκόν ἀπὸ διαφορετικὰ εἶδη φωσφολιπιδίων, τὰ ὁποῖα συνδέονται με μίαν συμπληρωματικὴν ὁμάδα φορτίων εἰς ἐν ὠρισμένον τμήμα τῆς ἐπιφανείας μίᾶς δομικῆς πρωτείνης ἢ ἐνὸς ενζύμου<sup>3</sup>. Παρόμοια δομικὰ ἀλληλεπιδράσεις δύνανται νὰ ἔχουσι σημαντικὴν σημασίαν διὰ τὴν ὀργάνωσιν και τὴν αὐτοσυγκρότησιν των μεμβρανῶν και των συνδεδεμένων με αὐτὰς ενζυμικῶν συμπλόκων (Σχ. 12).

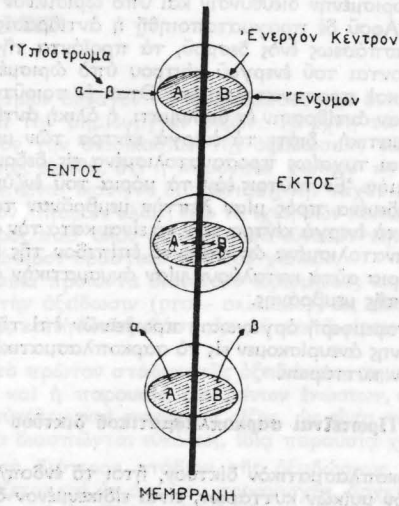
Τοιουτοτρόπως δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν, ὅτι ἡ λιπιδικὴ στοιβάς φέρει ἐπὶ ἐπιπέδου ἐπιφανείας ἐν διδιάστατον κώδικα, ἐν ἀντιθέσει με τὸν μονοδιάστατον κώδικα των γραμμικῶν μορίων των πρωτεϊνῶν και των νουκλεϊνικῶν ὀξέων.

Μία εἰδικὴ ὀργάνωσις ενζυμικῶν μορίων ἐπὶ τῆς μεμβράνης εἶναι ἡ καλουμένη ἀνυσματικὴ (vectorial) ὀργάνωσις.

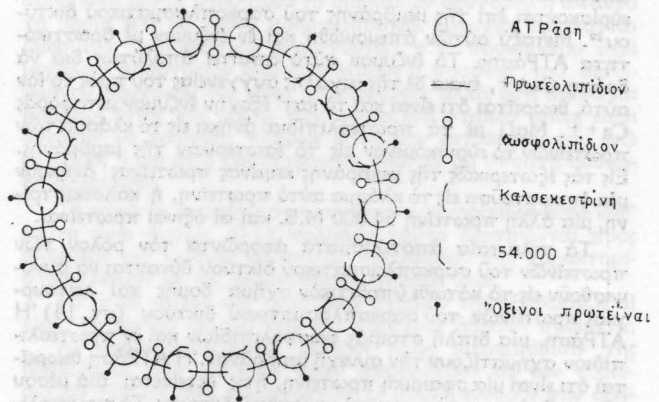
Ἀνυσματικὴ ὀργάνωσις ενζυμικῶν συστημάτων<sup>3,4</sup>

Μία χημικὴ ἀντίδρασις δύναται νὰ εἶναι ἀνυσματικὴ εἰς τὰς ἐξῆς δύο περιπτώσεις: α) εἴτε πρέπει νὰ λάβῃ χώραν ἐντὸς ἀνυσματικῶν μέσου, τοῦ ὁποῖου αἱ φυσικαὶ ιδιότητες δὲν εἶναι αἱ αὐτὰι πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις, β) εἴτε πρέπει νὰ συζευχθῆ με ἑτέραν χημικὴν ἀντίδρασιν, ἥτις εἶναι ἀνυσματικὴ.

Ἐχει διαπιστωθῆ ὅτι ὠρισμένα ένζυμα, ὡς τὰ τῆς ὀξειδωτικῆς ἀλύσεως και ἡ ΑΤΡάσις εἶναι ὠργανωμένα ἐγκαρσίως τῆς



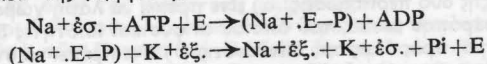
Σχ. 13. Πρότυπον δεικνύον πῶς ενζυμικὰ μόρια με ἀσύμμετρον ενεργὸν κέντρον δύνανται νὰ στερεωθοῦσι ἐπὶ μίᾶς μεμβράνης ὥστε νὰ πραγματοποιηθοῦσι μίαν ἀνυσματικὴν ἀντίδρασιν. Αἱ ὁμάδες συνδέσεως τοῦ ενεργοῦ κέντρου Α καὶ Β εἶναι συμπληρωματικαὶ των ὁμάδων α καὶ β τοῦ ὑποστρώματος (4)



Σχ. 14. Ὑποθετικόν σχῆμα τῆς δομικῆς διευθετήσεως πρωτεϊνῶν και λιπιδίων εἰς τὸ σαρκοπλάσματικόν δίκτυον. (22)

πλασματικῆς μεμβράνης τοῦ κυττάρου και καταλύουσι ἀνυσματικὸν μεταβολισμόν<sup>21</sup> (Σχ. 13). Εἰς τὴν περίπτωσιν π.χ. τῆς ΑΤΡάσης, ἥτις ἐνεργοποιεῖται ὑπὸ  $Na^+ - K^+$ , τὸ ένζυμον προκαλεῖ κατά τὴν διάσπασιν τοῦ ΑΤΡ, τὴν μεταφορὰν των ἰόντων  $Na^+$  και  $K^+$  ἀπὸ τὴν μίαν πλευρὰν τῆς μεμβράνης εἰς τὴν ἄλλην και κατ' ἀντιθέτους διευθύνσεις. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη μεταφορὰς λαμβάνει χώραν εἰς δύο στάδια. Εἰς τὸ πρῶτον, τὸ ὁποῖον ἀπαιτεῖ τὴν παρουσίαν  $Na$  ἐσωτερικῶς τῆς μεμβράνης, τὸ ΑΤΡ προσφέρει τὴν τελικὴν φωσφορικὴν ὁμάδα πρὸς τὸ ένζυμον πρὸς σχηματισμὸν φωσφοενζυμικοῦ ἐνδιάμεσου E-P. Εἰς τὸ δεύτερον στάδιον τῆς ὀλικῆς ἀντιδράσεως τὸ σύμπλοκον E-P, εἰς τὸ ὁποῖον ἔχει συνδεθῆ τὸ ἰόν  $Na^+$  ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς μεμβράνης, ὑδρολύεται πρὸς σχηματισμὸν ἐλευθέρου ενζύμου και φωσφορικῶν (Pi). Ἡ ἀντίδρασις αὕτη ἀπαιτεῖ τὴν παρουσίαν  $K^+$  ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ τῆς μεμβράνης (ἢ  $Rb^+$  ἢ  $NH_4^+$ )

και προκαλεί την ελευθέρωσιν του συνδεθέντος Na πρὸς τὸ ἐξωτερικὸν τῆς μεμβράνης.



Εἰς ἀνυσματικά ἐνζύμα ὡς ἡ ATPάση, τὸ ἐνεργὸν κέντρον αὐτῶν εἶναι ἀσύμμετρον κατὰ τὴν ἀλληλεπίδρασιν τῶν μὲ τὰ ὑποστρώματα. Ἦτοι, εἰς τὸ ἀσύμμετρον αὐτὸ καταλυτικὸν κέντρον τοῦ ἐνζύμου τὸ μόριον τοῦ ὑποστρώματος εἰσέρχεται ἀπὸ μίαν ὠρισμένην διεύθυνσιν καὶ ὑπὸ ὠρισμένον προσανατολισμόν. Ἀφοῦ δὲ πραγματοποιηθῇ ἡ ἀντίδρασις σχηματισμοῦ ἢ διασπάσεως ἐνὸς δεσμοῦ, τὰ προϊόντα τῆς ἀντιδράσεως ἐξέρχονται τοῦ ἐνεργοῦ κέντρον ὑπὸ ὠρισμένην πάλιν διεύθυνσιν καὶ προσανατολισμόν. Ὄταν ἐν τοιοῦτον ἐνζύμον καταλύη μίαν ἀντίδρασιν ἐν διαλύματι, ἡ ὀλικὴ ἀντίδρασις δὲν εἶναι ἀνυσματικὴ, διότι τὰ ἐνεργὰ κέντρα τῶν μορίων τοῦ ἐνζύμου εἶναι τυχαίως προσανατολισμένα εἰς δεδομένην χρονικὴν στιγμήν. Ἐν τούτοις ἐὰν τὰ μόρια τοῦ ἐνζύμου αὐτοῦ εἶναι συνδεδεμένα πρὸς μίαν λεπτήν μεμβράναν τοιοτοτρόπως, ὥστε τὰ ἐνεργὰ κέντρα τῶν νὰ εἶναι κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον προσανατολισμένα ὡς πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς μεμβράνης, τότε τὰ μόρια αὐτὰ καταλύουν μίαν ἀνυσματικὴν ἀντίδρασιν ἐγκαρσίως τῆς μεμβράνης.

Μίαν παρεμφερῆ ὀργάνωσιν πρωτεϊνῶν ἐπὶ τῆς κυτταρικής μεμβράνης ἀνευρίσκομεν εἰς τὸ σαρκοπλασματικὸν δίκτυον τῶν μυϊκῶν κυττάρων.

#### Πρωτεΐναι σαρκοπλασματικοῦ δικτύου

Τὸ σαρκοπλασματικὸν δίκτυον, ἥτοι τὸ ἐνδοπλασματικὸν δίκτυον τῶν μυϊκῶν κυττάρων, εἶναι εἰδικευμένον διὰ τὴν δέσμευσιν καὶ ἀπελευθέρωσιν τοῦ  $\text{Ca}^{++}$ . Ἐνεκα τῆς εἰδικεύσεως ταύτης ἡ μεμβράνα του περιέχει σχετικῶς ὀλίγας πρωτεΐνας καὶ ὡς ἀνεμένετο αἱ πρωτεΐναι αὗται ἀντιδρῶν ἰσχυρῶς μὲ τὸ  $\text{Ca}^{++}$ .

Πιστεύεται ὅτι ἐπτά εἶναι περίπου αἱ πρωτεΐναι, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν συστατικὰ τοῦ συστήματος μεταφορᾶς  $\text{Ca}^{++}$  καὶ εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς μεμβράνης τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου<sup>22</sup>. Μεταξὺ αὐτῶν ἀπεμονώθη καὶ ἐν ἐνζύμον μὲ δραστικότητα ATPάσης. Τὸ ἐνζύμον αὐτὸ ἀπαιτεῖ ἀπολύτως διὰ τὴν δράσιν  $\text{Ca}^{++}$ , ἐνεκα δὲ τῆς μεγάλης συγγενείας του πρὸς τὸ ἰὸν αὐτό, θεωρεῖται ὅτι εἶναι καὶ τὸ κατ' ἐξοχὴν ἐνζύμον μεταφορᾶς  $\text{Ca}^{++}$ . Μαζὶ μὲ τὰ πρωτεολιπίδια ἀνήκει εἰς τὸ κλάσμα τῶν πρωτεϊνῶν τὸ εὐρισκόμενον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς μεμβράνης. Εἰς τὰς ἐξωτερικὰς τῆς μεμβράνης κειμένας πρωτεΐνας ἀνήκουν μία ἐπικρατούσα εἰς τὸ κλάσμα αὐτὸ πρωτεΐνη, ἡ καλσεκστρίνη, μία ἄλλη πρωτεΐνη 54.000 M.B. καὶ αἱ ὄξιναι πρωτεΐναι.

Τὰ τελευταῖα ἀποτελέσματα ἀφορῶντα τὸν ρόλον τῶν πρωτεϊνῶν τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου δύνανται νὰ συνοψισθοῦν εἰς τὸ κάτωθι ὑποθετικὸν σχῆμα δομῆς καὶ λειτουργίας πρωτεϊνῶν τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου (σχ. 14) ἡ ATPάση, μία διπλῆ στοιβὰς φωσφολιπιδίων καὶ ἐν πρωτεολιπίδιον σχηματίζουν τὴν συνεχῆ μεμβράναν. Ἡ ATPάση θεωρεῖται ὅτι εἶναι μία σφαιρικὴ πρωτεΐνη, ἥτις ἐκτείνεται διὰ μέσου τῆς μεμβράνης τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου. Τὸ πρωτεολιπίδιον πιθανὸν προσανατολίζει τὴν ὑδροφίλον ATPάσην ἐντὸς τῆς ὑδροφόβου στοιβάδος τῶν φωσφολιπιδίων. Τὰ τρία συστατικὰ, ATPάση, φωσφολιπίδιον καὶ πρωτεολιπίδιον σχηματίζουν ἐν σύστημα ATPάσης, τὸ ὁποῖον ἀπαιτεῖ διὰ τὴν δράσιν του  $\text{Ca}^{++}$  καὶ  $\text{Mg}^{++}$ . Ἐν τούτοις δὲν εἶναι ἀκόμη βέβαιον ἐὰν τὸ πρωτεολιπίδιον ἔχη λειτουργικὴν σημασίαν εἰς τὸ σύμπλοκον αὐτό.

Ὅπως συμπεραίνεται ἀπὸ τὰ ἐρευνητικὰ ἀποτελέσματα ἐπὶ τῆς δομῆς τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν, ὁ ρόλος τῶν πρωτεϊνικῶν μορίων εἰς αὐτὰς εἶναι ἐξαιρετικῶς σπουδαῖος καὶ κάθε πρότυπον μεμβράνης, τὸ ὁποῖον δίδει ἔμφασιν μόνον εἰς τὰ λιπιδικά μόρια, εἶναι ἀνεπαρκές.

Γενικώτερον ἀπομένει πολὺ ἐρευνητικὴ ἐργασία εἰς τὸ ταχέως ἀναπτυσσόμενον αὐτὸ πεδῖον τῆς ἐνδοκυτταρικής ὀργανώσεως τῶν ἐνζύμων, ἀν καὶ εἶναι ἤδη γνωστὸν, ὅτι ἡ καταλυτικὴ ὀργάνωσις ἐντὸς τοῦ κυττάρου ἔχει μίαν τελείαν δομὴν, ἥτις ἐκτείνεται μέχρι μοριακῶν διασπάσεων παραλλήλως μὲ τὴν μορφολογικὴν δομὴν τοῦ κυττάρου.

#### ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΑΙ

Θεωρῶ ὑποχρέωσίν μου νὰ εὐχαριστήσω τὸν Δρ. Ἀθανάσιον Εὐαγγελόπουλον, Κύριον Ἐρευνητὴν τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ἐρευνῶν, διὰ τὴν ὑπόδειξιν τοῦ θέματος τῆς παρούσης ἐργασίας καὶ ἐν γένει διὰ τὴν πολῦτιμον συμπαράστασίν του εἰς τὴν μελέτην ταύτην.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Calvin, M. (1969) In Chemical Evolution, p. 196, Oxford Univ. Press, London.
2. Fischer, E.H., Pocker, A. and Saari, J.G. (1970). *Essays Biochem.* 6,23.
3. Lehninger, A.L. (1966). *Naturwissenschaften.* 53,57.
4. Lehninger, A.L. (1972). In *Biochemistry.* Worth Publ. Inc. New York
5. Glaze, R.P. and Wadkins, A.L. (1964). *Biochem. Biophys. Res. Com.* 15, 194.
6. Reed, L.J. and Cox, D.J. (1966). *Ann. Rev. Biochem.* 35,57.
7. Crawford, I.P. and Yanofsky, C. (1958). *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 44, 1161.
8. Yanofsky, C. (1959). *Biochim. Biophys. Acta.* 31, 408.
9. Henning, U., Helinski, D.R., Chao, F.C. and Yanofsky, C. (1962). *J. Biol. Chem.* 237, 1523.
10. Wilson, D.A. and Crawford, I.P. (1965). *J. Biol. Chem.* 240, 4801.
11. Carsiotis, M., Appella, E., Provost, P., Germershausen, J. and Suskind, S.R. (1965), *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 18,877.
12. Pettit, F.H. and Reed, L.J. (1967). *Proc. Natn. Acad. Sci. U.S.A.* 58, 1226.
13. Mukherjee, B.B., Matthews, J., Horney, D.L. and Reed, L.J. (1965). *J. Biol. Chem.* 240,2268.
14. Junger, E. and Reinauer, H. (1972). *Bioch, Bioph. Acta.* 250(3),478.
15. DeRosier, D.J. and Oliver, R.M. (1971). *Cold Spring Harbor Symposia on quantitative Biology.* 199.
16. Rothfield, L. and Finkelstein, A. (1968). *Ann. Rev. Biochem.* 37, 463.
17. Hender, R.W (1971) *Physiol. Rev.* 51,66.
18. Cook, G.M.W. (1971). *Ann. Rev. Plant. Phys.* 22,97.
19. Fox, C.F. (1972). *Scientific American.* 226 (2), 31.
20. Miyajima, N., Tomikawa, M., Kawasaki, T. and Yamashina, I. (1969). *J. Biochem.* 66,711.
21. Harold, F.M. (1972). *Bacter. Rev.* 36,172.
22. MacLennan, D.H. and Yip, C.C. (1972). *Cold Spring Harbor Symposia on quantitative Biology.* 37, 469.
23. Jackson, D.A. and Yanofsky, C. (1969). *J. Biol. Chem.* 244,4526.
24. Miles, E.W., Hatanaka, M. and Crawford, I.P. (1968). *Biochemistry.* 7,2742.
25. King, T.E. (1966). *Advan. Enzymol.* 28,155.
26. Korn, E.D. (1969). *Ann. Rev. Biochem.* 38,263.
27. Lardy, H.A. and Ferguson, S.M. (1969). *Ann. Rev. Biochem.* 38,991.
28. Staehelin, T., Maglott, D. and Monro, R.E. (1969). *Cold Spring Harbor Symposia on quantitative Biology.* 34,39.
29. Haschke, R.H., Heilmeyer, L.M.G., Meyer, F. and Fischer E.H. (1970). *J. Biol. Chem.* 245, 6657.
30. Klotz, I.M. (1967). *Science.* 155, 697.
31. Pardee, A.B. and Potter, V. R. (1948), *J. Biol. Chem.* 176, 1085.
32. Barman, T.E. (1969). In *Enzyme Handbook*, I, 159, Springer-Verlag, Berlin.

(Ἐκ τοῦ Κέντρον Βιοχημείας - Μοριακῆς Βιολογίας τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ἐρευνῶν).

# Η ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Υπό ΜΙΧΑΗΛ Ε. ΚΩΜΑ-ΙΤΗ\*

## Περίληψις

Τὰ ἀντιοξειδωτικά διὰ τρόφιμα κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη παρυσιάζουσι συνεχῶς αὐξανόμενον ἐνδιαφέρον.

Ἡ ὀξειδωσις τῶν λιπαρῶν ὑλῶν ἀποτελεῖ σοβαρὸν πρόβλημα, δεδομένου ὅτι κατ' αὐτὴν ἐπέρχεται χειροτέρευσις τῶν ὀργανοληπτικῶν ἰδιοτήτων καὶ μείωσις τῆς θρεπτικῆς ἀξίας τόσοσιν τῶν αὐτοουσίων λιπαρῶν ὑλῶν ὅσον καὶ τῶν λιπαρῶν ὑλῶν τῶν περιεχομένων εἰς διάφορα τρόφιμα.

Διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἀντιοξειδωτικῶν ἐπιβραδύνεται ἢ παρεμποδίζεται ἢ ὀξειδωτικὴ τάγγισις καὶ περιορίζεται εἰς τὸ ἐλάχιστον ἢ συνεπεῖα ὀξειδῶσεως καταστροφῆς τῶν βιταμινῶν καὶ τῶν ἀπαραιτήτων λιπαρῶν ὀξέων.

Εἰς τὸ παρὸν ἄρθρον ἀνασκοποῦνται αἱ σύγχρονοι ἀπόψεις ἐπὶ τῶν μηχανισμῶν τῆς αὐτοξειδῶσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν, ὡς καὶ αἱ ἀπόψεις ἐπὶ τῶν μηχανισμῶν τῆς δράσεως τῶν κυριωτέρων ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων ἀντιοξειδωτικῶν καὶ τῶν συνεργῶν ἀντιοξειδωτικῶν.

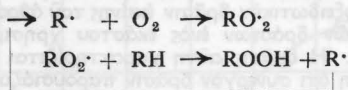
## Εἰσαγωγή

Ἡ ὀξειδωτικὴ τάγγισις τῶν λιπαρῶν ὑλῶν παρ' ὄλον ὅτι ἦτο ἀπὸ μακροῦ γνωστὴ μόνον κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετίας ἐμελετήθη ἐπισταμένως, ἢ δὲ δράσις τῶν ἀντιοξειδωτικῶν μόλις ἀπὸ τοῦ 1940 ἐγένετο ἀντικείμενον συστηματικῶν μελετῶν (3-7).

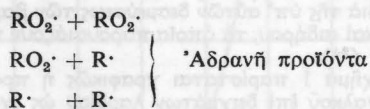
Κατὰ τὰς ἐπικρατούσας σήμερον ἀπόψεις ἢ αὐτοξειδῶσις τῶν λιπαρῶν ὑλῶν λαμβάνει χώραν ὑπὸ μορφὴν ἄλυσωτῆς ἀντιδράσεως, εἰς τὴν ὅποιαν δύνανται νὰ διακριθῶσι τρία στάδια—τὰ στάδια τῆς ἐνάρξεως, τῆς διαδόσεως καὶ τοῦ θερματισμοῦ—ὡς ἀκολουθῶς:

Κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον παρουσιάει Δ, Hν, Cu, Fe σχηματίζονται ἐλεύθεροι ρίζαι R.

Κατὰ τὸ δεύτερον στάδιον αἱ ἐλεύθεροι ρίζαι ἐνοῦνται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καὶ σχηματίζουσι ὑπεροξειδικὰς ρίζας, αἱ ὅποιαι ἐν συνεχείᾳ ἀποσποῦν ἕνα ἄτομον ὑδρογόνου ἐξ ἑτέρου μορίου καὶ παρέχουσι ἕνα ὑπεροξειδιον κατὰ τὸ σχῆμα:



Κατὰ τὸ τρίτον στάδιον σχηματίζονται ἀδρανῆ προϊόντα κατὰ τὸ σχῆμα:



Τὸ πρῶτον στάδιον παρουσιάζει ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον. Κατ' αὐτὸ σχηματίζονται αἱ ἐλεύθεροι ρίζαι. Πρὸς τοῦτο ἀπαιτεῖται ἕνα ὑπολοίπιον ποσὸν ἐνεργείας, τὸ ὅποιον δυνατόν νὰ προέλθῃ διὰ θερμάνσεως, ἐξ ἀκτινοβολίας ἢ ἐξ ἰχνῶν μετάλλων ὡς εἶναι ὁ Cu καὶ ὁ Fe. Ἐκ τῶν μὴ ἰονιζουσῶν, αἱ ὑπεριώδεις ἀκτίνες εἶναι ἐξαιρετικῶς δραστικαὶ κατὰ τὴν ἐναρξιν τῆς διαδικασίας τῆς ὀξειδῶσεως. Ἐπίσης καὶ αἱ ἰονίζουσαι ἀκτινοβολίαὶ αἱ χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ τῶν βιομηχανικῶν τῶν τροφίμων πρὸς παρεμπόδισιν τῆς ἀναπτύξεως ἀνεπιθυμῶν μι-

κροοργανισμῶν δυνατόν νὰ προκαλέσουσι τὴν διάσπασιν τῶν μορίων καὶ τὴν δημιουργίαν ριζῶν. Τὰ ἰχνη τῶν μετάλλων ἐπιταχύνουσι τὴν διαδικασίαν τῆς ὀξειδῶσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν. Οὕτως εὐρέθη, ὅτι ἡ παρουσία χαλκοῦ εἰς ἀναλογίαν 0,05 p.p.m. εἶναι ἰκανὴ νὰ διπλασιάσῃ τὴν ταχύτητα τῆς ὀξειδῶσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν, ἐνῶ τὰ ἰχνη τῶν ἄλλων μετάλλων ὡς ὁ σίδηρος παρ' ὄλον ὅτι καὶ αὐτὰ εὐνοοῦσι τὴν ὀξειδῶσιν, εἶναι ὀλιγώτερον δραστικὰ ἀπὸ τὸν χαλκόν.

Τὰ φυσικὰ προϊόντα διαθέτουσι ὀρισμένους καταλύτας εὐνοοῦντας τὴν ὀξειδῶσιν (pro - oxidants), ὡς εἶναι ἡ αἰμίνη τοῦ κρέατος καὶ ἡ λιποξειδάση, ἡτις ἀπαντᾷ εἰς πολλὰ φυτικά τρόφιμα.

Κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ὀξειδῶσεως σημαίνοντα ῥόλον ἀσχεῖ καὶ ἡ παρουσία ὀρισμένων ἐνώσεων, αἵτινες διασπῶνται εὐκόλως καὶ παρέχουσι ρίζας, ὡς εἶναι τὰ ὑπεροξειδία. Ταῦτα διασπῶνται εὐκόλως, ἰδίᾳ παρουσιάει χαλκοῦ.

Κατὰ τὸ δεύτερον στάδιον τῆς ὀξειδῶσεως, τὸ ὅποιον χαρακτηρίζεται καὶ ὡς στάδιον προαγωγῆς, ἀρχεται κατ' οὐσίαν ἢ ἄλυσωτῆ ἀντίδρασις. Ἡ ἐλεύθερα ρίζα R· προσλαμβάνει ἕνα μόριον ὀξυγόνου καὶ σχηματίζει τὴν ὑπεροξυ-ρίζαν ROO· Αὕτη δυνατόν νὰ ἀντιδράσῃ μεθ' ἑνὸς μορίου RH, π.χ. μεθ' ἑνὸς λιπαροῦ ὀξέος καὶ νὰ σχηματίσῃ ἕνα ὑπεροξειδιον ROOH καὶ μίαν νέαν ρίζαν R·, ἡτις δύναται ἐπίσης νὰ ἀντιδράσῃ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου. Οὕτω θεωρητικῶς ἡ ἀντίδρασις δύναται νὰ συνεχισθῇ μέχρις ὅτου ὄλον τὸ διαθέσιμον ὀξυγόνον ἢ ἀπαντα τὰ μόρια RH θὰ ἔχουσι χρησιμοποιηθῇ. Εὐτυχῶς ὑφίστανται ὀρισμένοι περιοριστικοὶ παράγοντες: π.χ. προκειμένου περὶ μεγάλων ποσοτήτων ἐλαίου ἢ λίπους ἢ ποσότης τοῦ διατιθεμένου ὀξυγόνου δὲν εἶναι ἀπεριόριστος ἀλλὰ ὅση διαχέεται βραδέως ἐντὸς τῆς μάζης τῶν οὐτως ἕνα στερεὸν λίπος εἶναι δυνατόν νὰ ταγγίσῃ πλήρως κατὰ τὴν ἐπιφάνειάν του, ἐνῶ εἰς βάθος 5 cm ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας του νὰ μὴ ὑποστῇ οὐσιώδη ἀλλοίωσιν.

Τὰ κατὰ τὰ ἀνωτέρω σχηματιζόμενα ὑπεροξειδία αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ εἶναι ἄοσμα, ἀλλὰ πολλάκις ταῦτα διασπῶνται πρὸς ἀλδεϋδῶδες καὶ κετόνας, αἱ ὅποιαι προσδίδουσι τὴν χαρακτηριστικὴν ὀσμὴν εἰς τὰς ἀλλοιωθεῖσας λιπαρὰς ὕλας.

Κατὰ τὸ τρίτον καὶ τελευταῖον στάδιον τῆς ὀξειδῶσεως αἱ ρίζαι ἀντιδρῶν μετὰ τῶν καὶ παρέχουσι ἀδρανῆ προϊόντα.

Αἱ χρησιμοποιοῦνται μέθοδοι πρὸς παρεμπόδισιν τῆς ὀξειδῶσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν ἀποβλέπουσι εἰς τὸν περιορισμὸν τῶν ὡς ἄνω παραγόντων, οἱ ὅποιοι εὐνοοῦσι τὴν ὀξειδῶσιν διὰ τῆς ἀποφυγῆς τῆς παρουσίας ἰχνῶν μετάλλων, τῆς ἐκθέσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν εἰς τὸ ἠλιακὸν φῶς καὶ τῆς ἀναμίξεως τῶν καλῆς ποιότητος μεθ' ἑτέρων λιπαρῶν ὑλῶν περιεχουσῶν ὑπεροξειδία, διὰ τῆς χρησιμοποίησεως ἀντιοξειδωτικῶν κ.λ.π. Τὰ τελευταῖα χρησιμοποιοῦνται εὐρέως τόσοσιν εἰς τὰς αὐτοουσίας λιπαρὰς ὕλας ὅσον καὶ εἰς τὰ τρόφιμα τὰ περιέχοντα λιπαρὰς ὕλας.

Ὡς ἀντιοξειδωτικά χρησιμοποιοῦνται διάφοροι φυσικαὶ ἢ συνθετικά ἐνώσεις. Αἱ σπουδαιότεραι ἐξ αὐτῶν εἶναι BHA,\* BHT,\*\* οἱ ἐστέρες τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος, αἱ τοκοφερόλαι, τὸ ἀσκορβικὸν ὀξύ κ.ἄ.

Κατὰ τὰ τελευταῖα 20 ἔτη ἐγένοντο συστηματικαὶ μελέται ἀποβλέπουσαι εἰς τὴν διευκρίνησιν τῶν μηχανισμῶν τῆς ὀξειδῶσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν καὶ τῆς δράσεως τῶν ἀντιοξειδωτικῶν (14-17). Ἐπίσης ἀνεξηγήθησαν νέαι τεχνικαὶ παρεμπόδισεις τῆς ὀξειδῶσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν (15, 8, 6, 18, 20, 10).

\* Βουτυλικὴ ὕδροξυ-ἀνισόλη.

\*\* Βουτυλικὴ ὕδροξυ-τολουόλη.

\* Ἐργαστήριον Χημείας Τροφίμων Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

Κατ' αρχάς εμελετήθη η ΒΗΑ και εν συνεχεία εξητάσθησαν διάφοροι εστέρες του γαλλικού οξέος και εύρεθη, ότι ο συνδυασμός δύο αντιοξειδωτικών παρουσιάζει ωρισμένα πλεονεκτήματα: βελτιώνει την ανθεκτικότητα των λιπαρών υλών και αυξάνει την σταθερότητά των κατά την θέρμανσιν.

Εσχάτως άνεγνωρίσθη ή ανάγκη παρεμποδίσσεως τής βλαβερής δράσεως των μεταλλικών ιόντων, ως είναι τα ιόντα Cu και του Fe, τα όποια έκτος τής δράσεώς των ως ισχυρών καταλυτών τής οξειδώσεως, αντιδρούν μεθ' ωρισμένων αντιοξειδωτικών και προκαλούν ανεπιθύμητους χρώσεις των λιπαρών υλών.

Εύρεθη ότι το κιτρικόν οξύ δύναται να δράση ως άπενεργοποιητής των ως άνω ιόντων, δεδομένου ότι σχηματίζει χηλικούς ενώσεις μετ' ίχυντα μετάλλων και ούτω περιορίζονται τα προβλήματα τα σχετικά με την αντίδρασιν των μετάλλων μετ' των αντιοξειδωτικών.

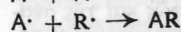
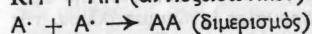
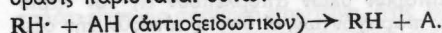
Επίσης διεπιστώθη συνεργός τις δράσεις του έν λόγω οξέος και των αντιοξειδωτικών.

Το πρόβλημα τής διαλυτότητος των ΒΗΑ, προπυλικού εστέρος του γαλλικού οξέος και κιτρικού οξέος παρεκάμφθη όταν εύρεθη, ότι ή προπυλενογλυκόλη δύναται να χρησιμοποιηθή ως διαλύτης διά πολλούς συνδυασμούς των αυτών προσθέτων.

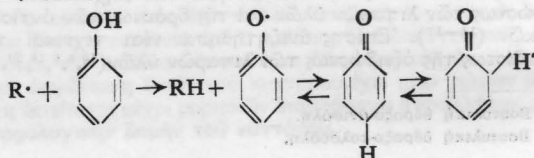
Διάφοροι συνδυασμοί ΒΗΑ, προπυλικού εστέρος του γαλλικού οξέος και κιτρικού οξέος έχρησιμοποίηθησαν κατά κύριον λόγον πρός παρεμποδίσιν τής οξειδώσεως των λιπαρών υλών μέχρι του 1954, οτε εύρεθη ότι και το ΒΗΤ έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Μειονέκτημα του τελευταίου άποτελεί το ότι τούτο δέν διαλύεται εις την προπυλενογλυκόλην. Το πρόβλημα ελύθη διά τής χρησιμοποίησεως συστήματος φυτικών ελαίων-μονογλυκερίδιον- προπυλενογλυκόλη, εις το όποιον τα τέσσαρα δραστικά συστατικά ΒΗΑ, ΒΗΤ, προπυλικός εσθήρ του γαλλικού οξέος και κιτρικόν οξύ δύναται να διαλυθούν υπό διαφόρους αναλογίας.

Προφανώς τα αντιοξειδωτικά πρέπει να προστίθενται εις τας λιπαράς ύλας πρό τής οξειδώσεώς των. Ταύτα συγκρίνονται πολλάκις μετ' το φρένο τής τροχοπεδήσεως του άεροπλάνου. Η χρησιμοποίησίς του είναι άποτελεσματική έφ' όσον το άεροπλάνον εύρίσκειται επί του έδάφους ένω όταν ίπταται ή χρησιμοποίησίς του δέν έχει σημασίαν τινά.

**Δράσεις των αντιοξειδωτικών.** Οί σπουδαιότεροι εκ των προταθέντων μηχανισμών πρός εξήγησιν του τρόπου δράσεως των αντιοξειδωτικών έχουν ως εξής: "Επειδή ή άλυση αντίδρασις τής αυτοξειδώσεως αρχίζει να προχωρή διά του σχηματισμού ελευθέρων ριζών, ή άπομάκρυνσις ή ή άπενεργοποίησις των ριζών τούτων θα διακόπη την αυτοξειδωσιν των λιπαρών υλών εις τα πρώτα στάδια αυτής πριν σχηματισθούν τα τελικά προϊόντα τα χαρακτηρίζοντα την τάγγισιν. Τα αντιοξειδωτικά είναι ουσίαι δυνάμεναι να αντιδράσουν μετ' των άρχικών και των ενδιάμεσων ριζών και να δώσουν άβλαβή προϊόντα (4-1) και να παρατείνουν την μέσην ζωήν του υποστρώματος μέχρις ότου λάβη χώραν ή αυτοξειδωσις. Η αντίδρασις παρίσταται ούτω:

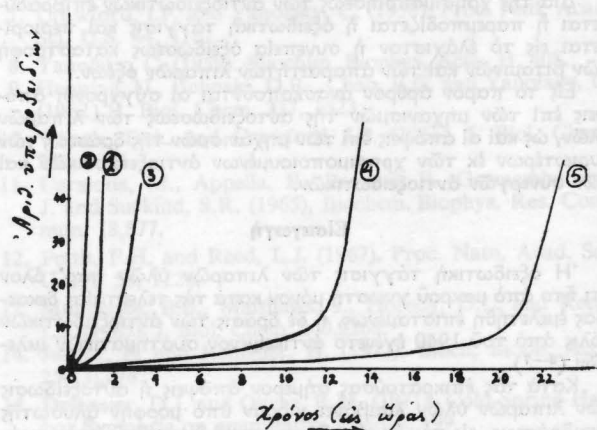


όπου R· ρίζα λιπαρού οξέος. Το αντιοξειδωτικόν AH αντιδρά μετ' τής ριζής R· και παρέχει το λιπαρόν οξύ RH και την ρίζαν A·. Η ρίζα καλείται ελευθέρα αντιοξειδωτική ρίζα A·, δέν έχει δέ την ικανότητα να άρχισή και να προαγάγη νέαν άλυσην αντίδρασιν λόγω στερεοχημικής παρεμποδίσσεως. Αύτη άδρανοποιείται διά διμερισμού ή δι' άλλης αντίδρασεως. Ούτω διακόπτονται μία ή δύο άλυσεις, άλλ' όχι περισσότεραι: Η προσθήκη του αντιοξειδωτικού άποτελεί μόνον μίαν προσωρινήν παύσιν τής οξειδώσεως. Αί φαινολογικαι ενώσεις παρέχουν φαινόξυ-ρίζας, ήτοι σταθερά ύβριδια συντονισμού κατά το σχήμα:



Ούτω τα αντιοξειδωτικά δέν λειτουργούν ανταγωνιζόμενα μετ' το υπόστρωμα διά το οξυγόνον. Τα αντιοξειδωτικά είναι άναστολείς περιορίζοντες τον μηχανισμόν τής οξειδώσεως διά των ελευθέρων ριζών. Έκάστη φαινολογική ένωσις δρᾷ κατά διάφορον τρόπον ως αντιοξειδωτικόν, αναλόγως του τύπου και τής θέσεως εις την όποιαν προσκολλάται εις τον βενζολικόν πυρήνα. Έξ αυτού έπηρεάζονται όχι μόνον ή ισχύς των αντιοξειδωτικών αλλά και έτερα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά τής συμπεριφορᾷς των αντιοξειδωτικών. Ούτως αι τριτοταγεις βουτυλικαι ομάδες των ΒΗΤ και ΒΗΑ λόγω στερεοχημικής παρεμποδίσσεως καθιστούν την ελευθέραν αντιοξειδωτικήν ρίζαν άνικανον να προκαλέση την έναρξιν ή την συνέχισιν τής αυτοξειδώσεως. Έξ άλλου ή στερεοχημική αύτη παρεμποδίσιν δυνατόν να ελαττώση την ισχύν του αντιοξειδωτικού λόγω καταστολής του μηχανισμού άπελευθερώσεως του ήλεκτρονίου.

Ο προπυλικός εσθήρ του γαλλικού οξέος είναι πλέον δραστηκός άναστολεύς από τα ΒΗΑ και ΒΗΤ. Η ηύξημένη δραστηκότης αυτού οφείλεται εις την πολυ-ύδροξυ-μορφήν του. Αύτη άκριβώς ή παρουσία των πολλών ύδροξυλιών εις το μόριον του καθιστᾷ τούτο διαλυτόν εις το ύδωρ και χρήσιμον ως αντιοξειδωτικόν εις τινα συστήματα λίπους-ύδατος.



Σχ. 1. Η προοξειδωτική δράσις του χαλκού. 1. Έξευγενισμένον λαρδίον ως έχει. 2. Το αυτό λαρδίον μετ' 0,05 ppm Cu. 3. Το αυτό λαρδίον μετ' 0,05 ppm Cu και 0,2 ο/ο ΒΗΤ. 4. Το αυτό λαρδίον μετ' 0,05 ppm Cu, 0,02 ο/ο ΒΗΤ και 0,01 ο/ο κιτρικόν οξύ. 5. Το αυτό λαρδίον μετ' 0,05 Cu και 0,02 ο/ο μείγματος αντιοξειδωτικών.

#### Συνεργός δράσεις των αντιοξειδωτικών (9, 11, 16)

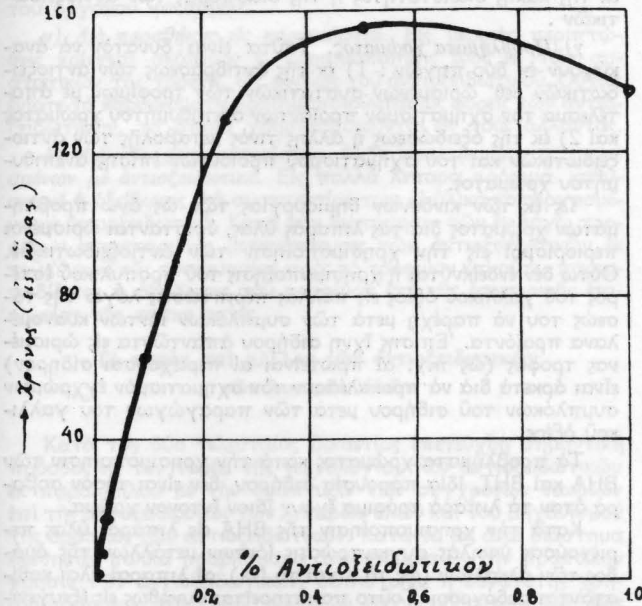
Ωρισμένα μίγματα αντιοξειδωτικών παρουσιάζουν μεγαλύτεραν αντιοξειδωτικήν δράσιν έκείνης του άθροίσματος των αντιοξειδωτικών δράσεων ένός έκάστου χρησιμοποιουμένου κειωρισμένως. Η δράσις αύτη χαρακτηρίζεται ως συνεργός δράσις. Εύρεθη ότι συνεργόν δράσιν παρουσιάζουν και έτερα ουσίαι μη έχουσαι αντιοξειδωτικές ιδιότητες, όταν χρησιμοποιούνται μόναι, π.χ. τα οξέα κιτρικόν, τρυγικόν, φωσφορικόν κλπ. (23). Η συνεργός δράσις των τελευταίων δύναται να εξηγηθή διά τής ύπ' αυτών δεσμεύσεως των βαρέων μετάλλων χαλκού και σιδήρου, τα όποια παρουσιάζουν προ-οξειδωτικήν δράσιν (21).

Εις το σχήμα 1 παρίσταται γραφικώς ή προοξειδωτική δράσις του χαλκού επί δειγμάτων λαρδίου ως έχουν (2) και μετ' προσθήκην αντιοξειδωτικών και συνεργών αντιοξειδωτικών (3, 4, 5). Η προσθήκη του ΒΗΤ ηύξησε την ανθεκτικότητα του λαρδίου έναντι τής οξειδώσεως, αλλά καλύτερα άποτελέσματα ελήφθησαν διά τής χρησιμοποίησεως συνδυασμών ΒΗΑ, ΒΗΤ κ.λπ. μετ' κιτρικού οξέος.

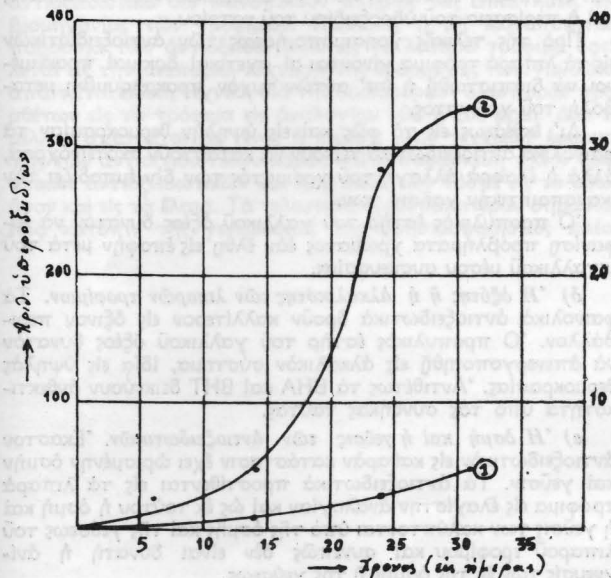
Η ποσότης του προστιθέμενου αντιοξειδωτικού έχει ιδιαίτεραν σημασίαν επί του έπιτυγχάνομένου άποτελέσματος. Ούτως αυξανοντες την ποσότητα του αντιοξειδωτικού και μέχρι μιάς ωρισμένης τιμής έχομεν αύξησιν τής σταθερότητος ανάλογον τής αύξήσεως τής δόσεως. Άνω του 0,3% δόσις ελαττώνει την σταθερότητα και αρχίζει πλέον ή προοξειδωτική δράσις του αντιοξειδωτικού. Κάθε μίγμα αντιοξειδωτικών έχει ίδιον μέγιστον δράσεως εξαρτώμενον από το υπόστρωμα.

Εύτυχώς δὲν υφίστανται σοβαροὶ κίνδυνοι προκλήσεως ἀντιθέτου ἀποτελέσματος ἐκ τῆς χρήσεως τῶν ἀντιοξειδωτικῶν, διότι εἰς τὰ περισσότερα ἀντιοξειδωτικὰ τὸ χαρακτηριστικὸν μέγιστον δράσεως κείται μακρὰν τοῦ μεγίστου τῆς ἐπιτρεπομένης δόσεως.

Εἰς τὰς τοκοφερόλας ὁμως τὰ μέγιστα εὐρίσκονται πλησίον τοῦ μεγίστου τῆς ἐπιτρεπομένης δόσεως καὶ πολλάκις προσθήκη τοκοφερόλης εἰς φυτικὸν ἔλαιον περιέχον ἤδη φυσικὴν τοκοφερόλην ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα προοξειδωτικὴν δράσιν. Τὰ ὑδρογονωμένα φυτικὰ ἔλαια εἶναι πολὺ σταθερά. Ἐν τοῦτοις βιομήχανοι σακχαρωδῶν προϊόντων περιεχόντων ὑδρογονωμένα ἔλαια παρεπονέθησαν, ὅτι τὰ γλυκὰ τῶν ἐτάγγισαν εἰς μερικὸς μῆνας καὶ ὡς αἰτία ἐθεωρήθη τὸ περιεχόμενον αἰθέριον ἔλαιον (λεμονέλαιον διαλελυμένον εἰς φυτικὸν ἔλαιον). Βραδύτερον ἐδείχθη ὅτι κύριος ἔνοχος ἦτο ὁ χαλκός, ὁ ὁποῖος εὐρέθῃ εἰς ποσὸν 2 p.p.m.



Σχ. 2. Ἐπίδρασις τῆς ποσότητος τοῦ ἀντιοξειδωτικοῦ ἐπὶ τῆς σταθερότητος τοῦ λίπους.



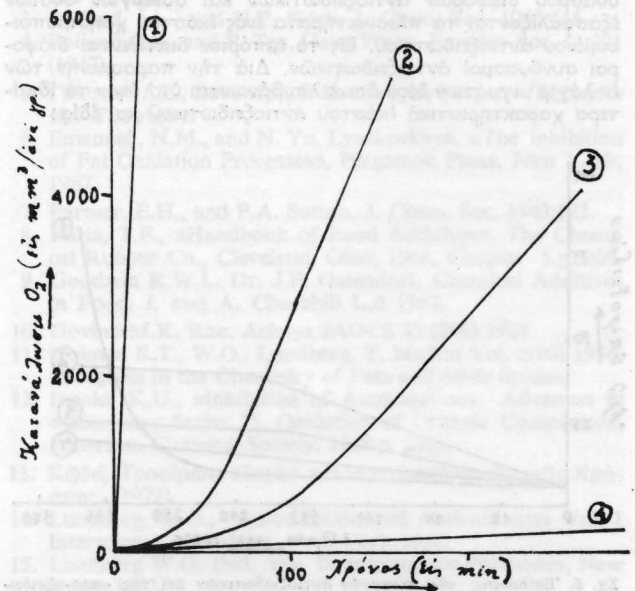
Σχ. 3. Ἐπίδρασις τῆς ἐπιφανείας ἐπὶ τῆς πορείας τῆς οξειδώσεως φυτικῶ ἔλαιου. 1. Φυτικὸν ἔλαιον ὡς ἔχει. 2. Γαλάκτωμα φυτικῶ ἔλαιου - ὕδατος.

Ἐπίσης πολὺ σπουδαῖος παράγων διὰ τὴν ταχύτητα οξειδώσεως εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἔλαιου. Εἰς ἓν αἰώρημα ἔλαιου-ὕδατος ἡ αὐξήσις τῆς ἐπιφανείας εἶναι τεραστία (σχ. 3).

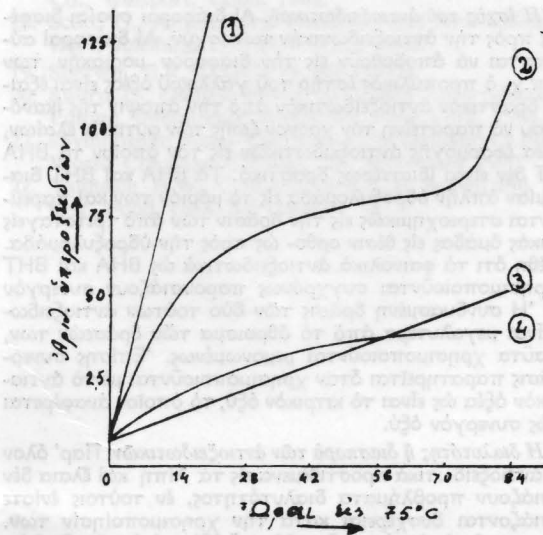
Τὰ δείγματα ἐφυλάσσοντο εἰς δωμάτιον θερμοκρασίας 35°C καὶ ἠύξημένης ὑγρασίας. Μετὰ 30 ἡμέρας ὁ ἀριθμὸς ὑπεροξειδίων ἦτο 50 στὸν μάρτυρα καὶ 325 στὸ γαλακτωματοποιημένον δείγμα.

Καὶ αἱ ἀλδεῦδαί ἐπίσης ἠμποροῦν νὰ οξειδωθοῦν. Ὁ μηχανισμὸς εἶναι ἑλαφρῶς διαφορετικὸς ἀλλὰ ἡ ἀρχὴ εἶναι ἡ αὐτή.

Ἡ οξειδωσις τῶν ἀλδεῦδῶν δύναται νὰ ἐπιβραδυνθῇ δι' ἀντιοξειδωτικῶν. Προσθήκη 0,5% BHT δὲν σταματᾷ πλήρως τὴν οξειδωσιν, ἀλλὰ τὴν κρατεῖ εἰς χαμηλὰ ἐπίπεδα. Ὅσον περισσότερον ἀπότομος εἶναι ἡ κλίσις τῆς καμπύλης τόσο ταχύτερα εἶναι ἡ οξειδωσις.



Σχ. 4. Ἡ οξειδωσις τῆς η-ὀκτανάλης. 1. Ὀκτανάλη ὡς ἔχει. 2. Ἡ αὐτὴ ὀκτανάλη μετὰ 0,01 ο/ο BHT. 3. Ἡ αὐτὴ ὀκτανάλη μετὰ 0,1 ο/ο BHT. 4. Ἡ αὐτὴ ὀκτανάλη μετὰ 0,5 ο/ο BHT.

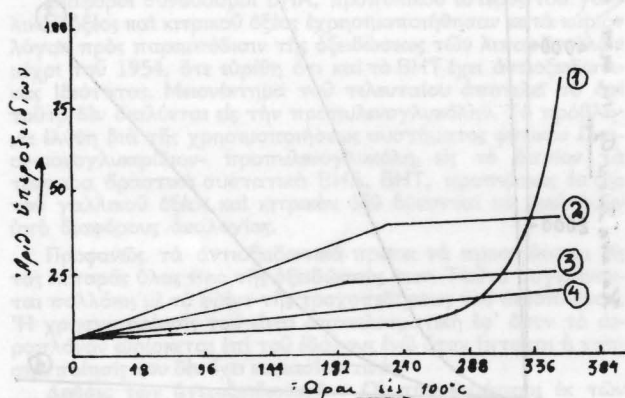


Σχ. 5. Ἐπίδρασις τῶν συνεργῶν ἀντιοξειδωτικῶν ἐπὶ τῆς «προ-οξειδωτικῆς» δράσεως τῆς α-τοκοφερόλης. 1. Λαρδίον ὡς ἔχει. 2. Τὸ αὐτὸ λαρδίον + 2 ο/ο α-τοκοφερόλη. 3. Τὸ αὐτὸ λαρδίον + 2 ο/ο α-τοκοφερόλης + 0,15 βιταμίνης C, καὶ 4. Τὸ αὐτὸ λαρδίον + 2 ο/ο α-τοκοφερόλης + 0,14 ο/ο βιταμίνης C.

Η πειραματική έργασία διά την κατάδειξιν τής δράσεως τών αντιοξειδωτικών και συνεργών γίνεται ως ακολούθως: Δείγμα ελαίου φέρεται εις φιάλην Erlenmeyer περιέχουσαν συνδυασμούς αντιοξειδωτικών και συνεργών. Τοποθετείται εις πυριατήριον 75°C και προσδιορίζεται ο αριθμός τών υπεροξειδίων καθ' ώρισμένα διαστήματα (16). Τά σχήματα (5), (6) δεικνύουν τήν δράσιν τής τοκοφερόλης και του NDGA\* εν συνδυασμῷ με άλλας συνεργούς ουσίας. Η αρχική ταχεία αύξησις τών υπεροξειδίων κατά τήν περίοδον τής ἐπώρασεως με 0,5% NDGA ή 2% τοκοφερόλην κατεστάλη άποτόμως διά τής παρουσίας 0,1 ή 0,15% κιτρικού ή άσκορβικού οξέος.

#### Έκλογη αντιοξειδωτικών διά τὰ λίπη και έλαια

Είς τὰ λιπαρά τρόφιμα χρησιμοποιούνται ως ἐπί τὸ πλεῖστον διάφοροι συνδυασμοί αντιοξειδωτικών και χηλικῶν ενώσεων παρά μεμονωμένα αντιοξειδωτικά. Οὕτω διά του συνδυασμοῦ διαφόρων αντιοξειδωτικῶν και συνεργῶν ουσιῶν ἐξασφαλίζονται τὰ πλεονεκτήματα ενός ἐκάστου χρησιμοποιουμένου αντιοξειδωτικοῦ. Είς τὸ ἐμπόριον διατίθενται διάφοροι συνδυασμοί αντιοξειδωτικῶν. Διά τήν παρασκευήν τῶν ἐν λόγω μιγμάτων δέον ὅπως λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν τὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά ἐκάστου αντιοξειδωτικοῦ και ἰδίᾳ:



Σχ. 6. Ἐπίδρασις τῶν συνεργῶν αντιοξειδωτικῶν ἐπὶ τῆς «προ-οξειδωτικῆς» δράσεως τοῦ NDGA. (Νορ-διυδρογονοϊαρετικῶν οξέος). 1. Λαρδίον περιέχον 0,1 ο/ο NDGA. 2. Λαρδίον περιέχον 0,5 ο/ο NDGA. 3. Λαρδίον περιέχον 0,05 ο/ο NDGA+0,1 ο/ο κιτρικόν ὄξύ, και 4. Λαρδίον περιέχον 0,05 ο/ο NDGA+0,1 ἄσκορβικόν ὄξύ.

α) *Ἡ ἰσχὺς τοῦ αντιοξειδωτικοῦ.* Αἱ διάφοροι οὐσίαι διαφέρουν ως πρὸς τήν αντιοξειδωτικὴν των ἰσχύν. Αἱ διαφοραὶ αὗται δύναται νὰ ἀποδοθοῦν εἰς τήν διάφορον μοριακὴν τῶν δομῆν, π.χ. ὁ προπυλικὸς ἐσθῆρ τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος εἶναι ἐξαιρετικῶς δραστικὸν αντιοξειδωτικὸν ἀπὸ τήν ἀποψιν τῆς ἱκανότητός του νὰ παρατείνῃ τὸν χρόνον ζωῆς τῶν φυτικῶν ἐλαίων, ἕνα τομέα ἐφαρμογῆς αντιοξειδωτικῶν εἰς τὸν ὅποιον τὰ BHA και BHT δὲν εἶναι ἰδιαίτερος δραστικά. Τὰ BHA και BHT διαθέτουν μίαν ἀπλήν ὑδροξυλομάδα εἰς τὸ μόριόν των και παρεμποδίζονται στερεοχημικῶς εἰς τήν δράσιν των ἀπὸ τριτοταγεῖς βουτυλικὰς ὁμάδας εἰς θέσιν ὀρθο- ως πρὸς τήν ὑδροξυλομάδα. Εὐρέθῃ ὅτι τὰ φαινολικά αντιοξειδωτικά ως BHA και BHT ὅταν χρησιμοποιούνται συγχρόνως παρουσιάζουν συνεργῶν δράσιν. Ἡ συνδυασμένη δράσις τῶν δύο τούτων αντιοξειδωτικῶν εἶναι μεγαλυτέρα ἀπὸ τὸ ἄθροισμα τῶν δράσεών των, ὅταν ταῦτα χρησιμοποιούνται μεμονωμένως. Ἐπίσης συνεργῶς δράσις παρατηρεῖται ὅταν χρησιμοποιούνται με τὸ αντιοξειδωτικὸν ὄξεα ως εἶναι τὸ κιτρικόν ὄξύ, τὸ ὅποιον ἀναφέρεται ἐνίστε ως συνεργῶν ὄξύ.

β) *Ἡ διαλυτότης ἢ διασπορὰ τῶν αντιοξειδωτικῶν.* Παρ' ὅλον ὅτι τὰ αντιοξειδωτικά προστιθέμενα εἰς τὰ λίπη και ἔλαια δὲν παρουσιάζουν προβλήματα διαλυτότητος, ἐν τούτοις ἐνίστε παρουσιάζονται δυσχέρειαι κατά τήν χρησιμοποίησιν των. Π.χ. ὁ προπυλικὸς ἐσθῆρ τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος, ὁ ὅποιος διαλύ-

ται εἰς σημαντικὸν ποσοστὸν εἰς τὸ ὕδωρ, ἐὰν χρησιμοποιηθῆ εἰς σύστημα λίπους-ὑδατος, δυνατόν οὕτος νὰ μεταφερθῆ εἰς τήν ὑδατικὴν φάσιν. Τοῦτο ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα ὄχι μόνον τὸν περιορισμὸν τῆς δραστικότητος τοῦ αντιοξειδωτικοῦ, ἀλλὰ ἐνίστε και τήν ἀντίδρασιν αὐτοῦ μεθ' ἑτέρον διαλελυμένων εἰς τὸ ὕδωρ οὐσιῶν, π.χ. ἴχνη σιδήρου εἰς τὸ ὕδωρ δύναται νὰ ἀντιδράσιν μετὰ τοῦ προπυλικῶ ἐστέρος τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος και νὰ προκαλέσουν ἀνεπιθυμητοὺς χρώσεις.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν προπυλικὸν ἐστέρα τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος, τὰ BHA και BHT εἶναι εὐδιάλυτα εἰς τὰ λίπη και πρακτικῶς ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ. Τοῦτο εἶναι ἐπιθυμητὸν ὅταν τὰ δύο ταῦτα αντιοξειδωτικά πρόκειται νὰ προστεθοῦν ἀπ' εὐθείας εἰς τὸ λίπος ἢ τὸ ἔλαιον. Ὅταν ὁμως πρόκειται νὰ προστεθοῦν εἰς πολυπλόκου συστάσεως τρόφιμα περιέχοντα και ὕδωρ, τότε εἶναι ἀναγκαῖα ἡ δημιουργία αἰωρημάτων ἢ ἐτέρον τύπων αντιοξειδωτικῶν, τὰ ὅποια νὰ εὐρίσκονται ἐν ἀρμονίᾳ μετὰ τῶν τροφίμων. Πολλάκις ἀναφύονται προβλήματα ἐκ τῆς κακῆς διαλυτότητος ἢ τῆς διασπορᾶς τῶν αντιοξειδωτικῶν.

γ) *Προβλήματα χρώματος.* Ταῦτα εἶναι δυνατόν νὰ ἀνακύψουν ἐκ δύο πηγῶν: 1) ἐκ τῆς ἀντιδράσεως τῶν αντιοξειδωτικῶν μεθ' ὀρισμένων συστατικῶν τῶν τροφίμων με ἀποτέλεσμα τὸν σχηματισμὸν προϊόντων ἀνεπιθυμητοῦ χρώματος και 2) ἐκ τῆς ὀξειδώσεως ἢ ἄλλης τιῶς μεταβολῆς τῶν αντιοξειδωτικῶν και τοῦ σχηματισμοῦ προϊόντων ἐπίσης ἀνεπιθυμητοῦ χρώματος.

Ὡς ἐκ τῶν κινδύνων δημιουργίας τῶν ὡς ἄνω προβλημάτων χρώματος διά τὰς λιπαρὰς ὕλας, ὑφίστανται ὀρισμένοι περιορισμοί εἰς τήν χρησιμοποίησιν τῶν αντιοξειδωτικῶν. Οὕτω δὲν ἐνδείκνυται ἡ χρησιμοποίησις τοῦ προπυλικῶ ἐστέρος τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος εἰς πολλὰς περιπτώσεις λόγω τῆς τάσεώς του νὰ παρέχῃ μετὰ τῶν συμπλόκων ἰόντων κυανομέλανα προϊόντα. Ἐπίσης ἴχνη σιδήρου ἀπαντώντα εἰς ὀρισμένας τροφὰς (ὡς π.χ. αἱ πρωτεΐναι αἱ περιέχουσαι σίδηρον) εἶναι ἀρκετὰ διά νὰ προκαλέσουν τὸν σχηματισμὸν ἐγγχρωμῶν συμπλόκων τοῦ σιδήρου μετὰ τῶν παραγῶγων τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος.

Τὰ προβλήματα χρώματος κατά τήν χρησιμοποίησιν τῶν BHA και BHT, ἰδίᾳ παρουσίᾳ σιδήρου, δὲν εἶναι τόσον σοβαρὰ ὅταν τὰ λιπαρά τρόφιμα ἔχουν ἴδιον ἔντονον χρῶμα.

Κατὰ τήν χρησιμοποίησιν τῆς BHA εἰς λιπαρὰς ὕλας περιεχοῦσας ὑψηλὰς συγκεντρώσεις ἰόντων μεταλλῶν τῆς ὁμάδος τῶν ἀλκαλιῶν (ὡς τὸ K και τὸ Na), αἱ λιπαραὶ ὕλαι καθίστανται ροδόχροι. Τοῦτο παρατηρεῖται συνήθως εἰς ἐξευγενισθείσας λιπαρὰς ὕλας, αἱ ὅποιαί ἐξουδετερώθησαν διά διαλύματος ὑδροξειδίου τοῦ νατρίου και ἐν συνεχείᾳ δὲν ὑπεβλήθησαν εἰς ἐπαρκῆ ἐκπλυσιν, ὥστε νὰ ἀπομακρυνθοῦν οἱ σάπωνες και ἡ περίσσεια τοῦ ὑδροξειδίου τοῦ νατρίου.

Πρὸ τῆς τελικῆς χρησιμοποίησεως τῶν αντιοξειδωτικῶν εἰς τὰ λιπαρά τρόφιμα γίνονται αἱ σχετικαὶ δοκιμαὶ προκειμένου νὰ διαπιστωθῆ ἢ ὑπ' αὐτῶν τυχὸν προκαλουμένη μεταβολὴ τοῦ χρώματος.

Δι' ἐκθέσεως εἰς τὸ φῶς και εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τὰ φαινολικά αντιοξειδωτικά τείνουν νὰ καταστοῦν σκοτεινόχροα, ἀλλὰ ἡ ἐλαφρὰ ἀλλαγὴ τοῦ χρώματός των δὲν ἐμποδίζει τήν ἱκανοποιητικὴν χρῆσιν των.

Ὁ προπυλικὸς ἐσθῆρ τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος δυνατόν νὰ ἐμφανίσῃ προβλήματα χρώματος ἐὰν ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ μεταλλικοῦ μέσου συσκευασίας.

δ) *Ἡ ὀξύτης ἢ ἡ ἀλκαλικότης τῶν λιπαρῶν τροφίμων.* Τὰ φαινολικά αντιοξειδωτικά δροῦν καλλίτερον εἰς ὀξινον περιβάλλον. Ὁ προπυλικὸς ἐσθῆρ τοῦ γαλλικοῦ ὀξέος δυνατόν νὰ ἀπενεργοποιηθῆ εἰς ἀλκαλικὸν σύστημα, ἰδίᾳ εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας. Ἀντιθέτως τὰ BHA και BHT δεικνύουν ἀνθεκτικότητα ὑπὸ τὰς συνθήκας ταύτας.

ε) *Ἡ ὁσμὴ και ἡ γεῦσις τῶν αντιοξειδωτικῶν.* Ἐκαστον αντιοξειδωτικὸν εἰς καθαρὸν κατάστασιν ἔχει ὀρισμένην ὁσμὴν και γεῦσιν. Τὰ αντιοξειδωτικά προστιθέμενα εἰς τὰ λιπαρά τρόφιμα εἰς ἐλαχίστην ἀναλογίαν και ὡς ἐκ τούτου ἡ ὁσμὴ και ἡ γεῦσις των καλύπτονται ὑπὸ τῆς ὁσμῆς και τῆς γεῦσεως τοῦ λιπαροῦ τροφίμου και συνεπῶς δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ἀνίχνευσις των ἐκ τῆς ὁσμῆς ἢ τῆς γεῦσεως.

Ἐξαιρέσιν ἀποτελοῦν ὀρισμένα τρόφιμα μὴ διαθέτουντα ἰδίαν ὁσμὴν ἢ γεῦσιν.

\* Νορ - διυδρογονοϊαρετικῶν ὄξύ.



### Μέθοδοι εφαρμογής των αντιοξειδωτικών εις τὰ λιπαρά τρόφιμα

Εις πολλές περιπτώσεις ή έκλογή του χρησιμοποιηθησομένου αντιοξειδωτικού εις έν λιπαρόν τρόφιμον ύπαγορεύεται ύπό τής τεχνικής, διά τής οποίας δύναται νά εφαρμοσθή εις τό λιπαρόν τρόφιμον. Αί σπουδαιότεροι μέθοδοι εφαρμογής είναι αί ακόλουθοι:

α) Δι' άπ' εθθείας προσθήκης εις τὰ λίπη και έλαια.

β) Διά ψεκασμού. Ούτος γίνεται κυρίως επί λιπαρών τροφίμων άνωμάλου έπιφανείας. Κατ' άρχάς επιδιώκεται ή χρησιμοποιήσις τής έλαχίστης ποσότητος αντιοξειδωτικού τής άπαιτουμένης διά τήν εξασφάλισιν τής προστατευτικής δράσεως άνευ μεταβολής τής εμφάνισης ή τής ύφής του τροφίμου. Άναμφισβητήτως πλέον κατάλληλα προς τούτο είναι τὰ ΒΗΑ και ΒΗΤ, διότι δύναται νά ληφθούν πυκνά διαλύματα προς ψεκασμόν και εμφανίζονται έλάχιστα προβλήματα χρώματος κατά τήν έπαφήν του διαλύματος μετά του μετάλλου του όργάνου ψεκασμού.

γ) Διά προσθήκης εις καρκεύματα. Εις μερικάς περιπτώσεις κρίνεται σκόπιμος ή χρησιμοποιήσις ένός έκ τών συστατικών τής τροφής, ώς φορέως του αντιοξειδωτικού. Ούτως ένίοτε τὰ καρκεύματα χρησιμοποιούνται ώς φορείς των αντιοξειδωτικών, τὰ όποία χρησιμοποιούνται εις τούς άλλαντας.

δ) Διά τής χρησιμοποίησης ύλών συσκευασίας κατεργασμένων με αντιοξειδωτικά. Εις πολλά λιπαρά τρόφιμα καθυστερεί ή όξειδωσις διά συσκευασίας των με ύλικά κατεργασμένα με αντιοξειδωτικά. Κατά τήν διατήρησιν των έν λόγω τροφίμων παρατηρείται μετανάστευσις των αντιοξειδωτικών έκ του ύλικού τής συσκευασίας προς τό τρόφιμον και ούτω παρεμποδίζεται ή όξειδωσις του τροφίμου επί τής έσωτερικής έπιφανείας τής συσκευασίας.

### Τό παρόν και μέλλον των αντιοξειδωτικών των λιπαρών ύλών

Κατά τās δύο τελευταίας δεκαετίας έπετεύχθη σημαντική πρόοδος εις τόν τομέα τής τεχνολογίας των αντιοξειδωτικών έκ παραλλήλου με τήν ανάπτυξιν των συγχρόνων θεωριών επί τής αυτόξειδώσεως των λιπαρών ύλών και του μηχανισμού τής δράσεως των αντιοξειδωτικών. Κατά τό ως άνω διάστημα έλύθησαν πολλά προβλήματα άναφερόμενα εις τήν πρακτικήν χρήσιν των αντιοξειδωτικών, διεπιστώθη ή δυνατότης χρησιμοποίησης των ήδη γνωστών αντιοξειδωτικών διά νέας εφαρμογάς και παρεσκευάστησαν μερικά νέα αντιοξειδωτικά ένώσεις. Παρά τās έπιτευχθείσας προόδους τὰ ήδη γνωστά αντιοξειδωτικά δέν ίκανοποιούν πλήρως τās άπαιτήσεις τής βιομηχανίας των τροφίμων. Πολλάκις ή μη ίκανοποιητική παρουσία των αντιοξειδωτικών εις τὰ λιπαρά τρόφιμα όφείλεται εις τήν άνεπαρκή τεχνικήν τής εφαρμογής των. Πολλάκις άπαιτείται ειδική τεχνική διά τήν όμοιόμορφον διασποράν προσθέτων εις τὰ τρόφιμα εις άναλογίαν 100 ή 200 ppm. Διά τό μέλλον άπαιτείται άφ' ένός ή εύρεσις νέων τεχνικών εφαρμογής των αντιοξειδωτικών καθώς και ή παρασκευή πλέον δραστικών αντιοξειδωτικών και ίδια διαλυτών τόσον εις τό ύδωρ όσον και εις τὰ έλαια. Τὰ τελευταία έχουν ιδιαίτεραν σημασίαν ίδια κατόπιν τής γενικεύσεως τής χρησιμοποίησης πλέον

άκορέστων λιπαρών ύλών, αί όποία, προφανώς, είναι και αί πλέον εύξειδωτοι.

Όσον άφορξ εις τήν τυχόν επιβλαβή δράσιν των αντιοξειδωτικών επί του όργανισμού, πρόβλημα κοινόν δι' όλα τὰ χημικά πρόσθετα των τροφίμων, καταβάλλονται συστηματικά προσπάθειαι άντικαταστάσεως των συνθετικών αντιοξειδωτικών με έτερα «φυσικώτερα», π.χ. καταβάλλεται προσπάθεια όπως αί τοκοφερόλαι καταστούν τό πλέον έν χρήσει αντιοξειδωτικών. Διά τήν χρησιμοποίησιν όμως των φυσικών αντιοξειδωτικών είναι άπαραίτητον όπως αντιμετωπισθούν έπιτυχώς τὰ έκ τής χρήσεως των άνακύπτοντα προβλήματα κόστους, χρώματος, όσμής κ.λ.π.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Altwicker, E.R. Chem. Rev. 67:475 (1967)
2. Bolland, J.L., and G. Gee, Trans. Faraday Soc. 42:236, 244 (1946).
3. Bolland, J.L., and H.P. Koch, J. Chem. Soc. 1945:445.
4. Bolland, J.L., and P. Ten, Have Trans. Faraday Soc. 43:201 (1947).
5. Γαλανού Δ.Σ., Βουδούρη Ε.Κ. Εισαγωγή εις τήν Έξέτασιν των Τροφίμων.
6. Emanuel, N.M., and N. Yu. Lyaskovkaya, «The inhibition of Fat Oxidation Processes», Pergamon Press, New York, 1967.
7. Farmer, E.H., and P.A. Sutton, J. Chem. Soc. 1943:122.
8. Furia, T.F., «Handbook of Food Additives». The Chemical Rubber Co., Cleveland, Ohio, 1968, Chapter 5.p. 209.
9. Goodwin R.W.L. Dr. J.P. Ostendorf, Chemical Additives in Food. J. and A. Churchill L,d 1967.
10. Govind M.K. Rao, Achaya JAOCS 45 (296) 1968.
11. Holman R.T., W.O., Lundberg, T. Malkin Vol. 2(80) 1954. «Progress in the Chemistry of Fats and other lipids».
12. Ingold, K.U., «Inhibition of Autoxidation». Advances in «Chemistry Series 75, Oxidation of Organic Compounds, American Chemical Society, 1968 p. 296».
13. Κώδιξ Τροφίμων, Ποτών και Άντικειμένων Κοινής Χρήσεως. (1972).
14. Lundberg, W.O., «Autoxidation and Antioxidants» Vol. I Interscience Publishers, New York 1961.
15. Lundberg W.O. Ibid. Vol. II. Interscience Publishres, New York, 1962.
16. Privett O.S. and F.W. Quackenbush JAOCS 31, 321 (1954).
17. Schultz, H.W., E.A. Day and R.O., Sinnhuber. «Symposium on Foods:Lipids and their Oxidation», Avi Publishing Co., Westport, Conn. 1962.
18. Scott, G., Atmospheric Oxidation and Antioxidants, Elsevier Publishing Co., New York 1965.
19. Sherwin, E.R. JAOCS 49, 468 (1972).
20. Swern, D., «Baileys Industrial Oil and Fat products», Third Edition, Interscience Publishers, New York, 1964.
22. «Symposium Metal-Catalyzed Lipid Oxidation.» ISF/AOCS World Congress Chicago, III., September 1970.
22. Vahlteich, H.W., C.M. Gooding. C.F. Brown and D. Melnick, Food Tech. 8:6 (1954).

## ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΒΥΡΣΟΔΕΨΙΑΣ

Υπό Χ. ΙΟΡΔΑΝΙΔΗ\*, Δ. ΒΕΪΝΟΓΛΟΥ\*\* και Α. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΔΟΥ\*\*\*

### Είσαγωγή

Ο Βιομηχανικός κλάδος της βυρσοδεψίας κατά τα τελευταία έτη παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον διά την Έλληνική οικονομία, καταβάλλονται δε έντονοι προσπάθειαι διά την επί ορθής οικονομικής και τεχνολογικής βάσεως ανάπτυξίν του.

Εν εκ τών βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών του κλάδου είναι η χρησιμοποίησις υπό εκάστου βυρσοδεμείου σημαντικών ποσοτήτων βιομηχανικού ύδατος, τὸ ὁποῖον τελικῶς ἀποβάλλεται εἰς τὸ περιβάλλον μὲ δυσαρέστους πολλακίς συνεπείας.

Βεβαίως ἐν προκειμένῳ τονίζεται, ὅτι ἡ βυρσοδεψία, ὡς μὴ ἀνήκουσα εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν βαρειῶν βιομηχανιῶν, ὅπου τὰ προβλήματα τῆς προστασίας τοῦ περιβάλλοντος εἶναι τεράστια καὶ ἡ λύσις τῶν λίαν δαπανηρά, ἔχει τὴν δυνατότητα, ὑπὸ ὠρισμένας προϋποθέσεις, νὰ ὀδηγῇ τὰ ἀποβλήτῃ τῆς εἰς τὰ ὠργανωμένα ἀποχετευτικὰ δίκτυα τῶν πόλεων.

Αὐτὸς εἶναι ἕνας δόκιμος τρόπος, ὅπου βεβαίως δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ. Δυστυχῶς διὰ τὴν Ἑλλάδα εἰς ὀλίγας μόνον μεγάλας πόλεις ὑπάρχουν ὠργανωμένα δίκτυα ἀποχετεύσεως καὶ ἐπομένως τὰ ἀπόβλητα ὀδηγοῦνται εἰς ἀνοικτοὺς τάφρους, ποταμοὺς ἢ τὴν θάλασσαν. Κατὰ συνέπειαν ἐκρίθη σκόπιμος ἡ περιγραφή ὠρισμένων βασικῶν στοιχείων ἐπὶ τῆς ρυπάνσεως τοῦ περιβάλλοντος ὑπὸ τῶν βυρσοδεμείων, οὕτως ὥστε νὰ καταστῶν γνωστὰ τὰ προβλήματα καθὼς καὶ αἱ συνήθειαι λύσεις τῶν.

### Παραγωγικὴ διαδικασία

Υπάρχουν πλείοσαι ποικιλίαι παραγωγικῶν διαδικασιῶν εἰς τὸν κλάδον τῆς βυρσοδεψίας, ἡ περιγραφή τῶν ὁποίων ἐκφεύγει τοῦ σκοποῦ τῆς παρούσης ἐργασίας.

Εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν κρίνεται σκόπιμον, ὅπως δοθῶν αἱ βασικαὶ διεργασίαι κατὰ τὴν συνήθη μετὰ χρωμίου δέψιν δορῶν (βυρσῶν) μεγάλων καὶ μικρῶν ζῶων. Δὲν γίνεται ἀναφορὰ εἰς τὰς παλαιὰς μεθόδους τῆς φυτικῆς δέψεως, ὅχι μόνον διότι αὗται ἔχουν κατὰ τὸ πλείστον ἐγκαταλειφθῆ, ἀλλὰ καὶ διότι ἀπὸ πλευρῆς ρυπάνσεως τοῦ περιβάλλοντος ἢ μετὰ χρωμίου δέψιν ὑπερτερεῖ σημαντικῶς.

Ἡ δέψιν τῶν δορῶν τῶν μεγάλων ζῶων διαφέρει ἐκείνης τῶν μικρῶν κυρίως ὡς πρὸς τὰς ποσοτικὰς σχέσεις τῶν διαφόρων βοηθητικῶν ὑλῶν, τοὺς χρόνους καὶ τὰς ἐπὶ μέρους συνθήκας κατὰ τὰς διαφόρους διεργασίας. Γενικῶς ἀκολουθεῖται ἡ αὐτὴ σειρά διεργασιῶν, διαφέρουν μόνον αἱ λεπτομέρειαι πραγματοποιήσεώς τῶν.

Κατὰ κανόνα, πάντως, εἰς τὴν βυρσοδεψίαν τῶν μεγάλων δορῶν τὸ χρησιμοποιούμενον ὕδωρ ἀνὰ μονάδα βάρους πρώτης ὕλης εἶναι ὀλιγώτερον τοῦ χρησιμοποιουμένου εἰς τὴν βυρσοδεψίαν τῶν μικρῶν δορῶν καὶ κατὰ συνέπειαν τὰ παραγόμενα ἀπόβλητα εἶναι μικροτέρου ὄγκου, ἀλλὰ ὑψηλοτέρου βαθμοῦ ρυπάνσεως.

Συνοπτικῶς ἀναφέρονται κατωτέρω αἱ παραγωγικαὶ φάσεις, εἰς τὰς ὁποίας χρησιμοποιεῖται ὕδωρ.

#### α) Διαβροχή

Κατ' αὐτὴν αἱ ξηραὶ δοραὶ, αἰτινες πολλακίς ἔχουν συντη-

ρηθῆ δι' ἄλατος, τοποθετοῦνται ἐντὸς ὕδατινον λουτροῦ περιέχοντος μικρὰν ποσότητα ἐπιφανειακῶς δραστηκῶν οὐσιῶν πρὸς διευκόλυνσιν τῆς διαβροχῆς. Τὰ ἀποβαλλόμενα ὕδατα ἐκ τῆς διαδικασίας ταύτης περιέχουν ἐπιφανειακῶς δραστηκῶς ὕλας, μεγάλην ποσότητα χλωριούχου νατρίου ἐν διαλύσει, χῶματα, κόπρον, αἶμα καὶ ἄλλας ὀργανικὰς οὐσίας.

#### β) Ἀποτρίχωσης

Ἡ προσβολὴ τῶν κερατινῶν τῆς ἐπιδερμίδος τῶν δορῶν ἐπιτυγχάνεται δι' ὕδραρσέστου καὶ θείουχου νατρίου. Ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ τριχῶματος πραγματοποιεῖται δι' εἰδικῶν μηχανῶν ἢ χειρωνακτικῶς δι' εἰδικῶν μαχαιρῶν.

Τὰ ἐκ τῆς ἀποτριχώσεως προκύπτοντα ἀπόβλητα παρουσιάζουν ἐντόνως ἀλκαλικὸν χαρακτήρα (pH=11-12), ὑψηλὴν συγκέντρωσιν εἰς ὀργανικὰς ὕλας (προϊόντα διασπάσεως τῆς κερατίνης), καθὼς καὶ εἰς θειούχα ἰόντα. Σημειωτέον ὅτι, λόγῳ τοῦ ἐντόνου ἀλκαλικοῦ χαρακτήρος τῶν ἀποβλήτων, ἀποφεύγεται ἡ δημιουργία ὕδροθειοῦ καὶ κατὰ συνέπειαν ἡ πρόκλησις ὀσμῶν.

#### γ) Ἀπασβέστωσης καὶ ἐνζυμάτωσις

Διὰ τῆς ἀπασβεστώσεως, ἣτις συνήθως ἐπιτυγχάνεται δι' ἀραιῶν ὀξέων, πραγματοποιεῖται ἡ τελεῖα ἀφαίρεσις τῆς ἀσβέστου.

Διὰ τῆς ἐνζυματώσεως, ἣτις ἐπιτυγχάνεται διὰ τεχνητῶν ἐνζύμων ὑπὸ μορφήν ὕδατοδιαλυτῶν κόνεων, πραγματοποιεῖται διάσπασις καὶ ἀπομάκρυνσις ὠρισμένων πρωτεϊνῶν.

Τὰ προκύπτοντα ἐκ τῆς διαδικασίας ταύτης ἀπόβλητα ἔχουν ἀλκαλικὸν χαρακτήρα καὶ περιέχουν ὀργανικὰς ἐνώσεις.

#### δ) Ὄξινοις—Δέψιν

Πρὸ τῆς δέψεως πραγματοποιεῖται ὀξίνισις τῶν δορῶν διὰ διαλύματος θεικοῦ ἢ μυρμηκικοῦ ὀξέος.

Ἀκολουθῶς ἡ δέψιν πραγματοποιεῖται τῇ βοηθεῖα ἄλατων τοῦ τρισθενοῦς χρωμίου καὶ εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις καὶ τοῦ ἑξασθενοῦς χρωμίου.

Τὰ προκύπτοντα ἀπόβλητα περιέχουν ἰόντα τρισθενοῦς χρωμίου, τὸ δὲ pH κυμαίνεται συνήθως μετὰξὺ 3 καὶ 5. Λόγῳ τοῦ ὀξίνου χαρακτήρος τῶν ἀποβλήτων, τὸ τρισθενὲς χρωμιοῦν παραμένει ἐν διαλύσει.

#### ε) Μετάδεψιν

Διὰ τῆς μετάδεψεως, ἣτις πραγματοποιεῖται διὰ συνθετικῶν ταυινῶν καὶ ἀνοργάνων ἁλάτων, ἐπιτυγχάνεται ἡ πλήρης μετατροπὴ τῆς δορῆς εἰς δέρμα.

Τὰ προκύπτοντα ἀπόβλητα περιέχουν ὀργανικὰς ἐνώσεις καὶ ἀνόργανα ἄλατα.

#### στ) Βαφή καὶ λίπανσις

Ἡ βαφή τοῦ δέρματος πραγματοποιεῖται εἴτε ἐπιφανειακῶς εἴτε καθ' ὅλον τὸ βάθος αὐτοῦ. Ἡ ἐπιφανειακὴ βαφή πραγματοποιεῖται συνήθως δι' ἀεροδιασπορᾶς τοῦ χρώματος τῇ βοηθεῖα πιστολέτου. Ἡ καθ' ὅλον τὸ βάθος τοῦ δέρματος βαφή πραγματοποιεῖται δι' ἐμβαπτίσεως αὐτοῦ εἰς λουτρὸν ὀξίνου, βασικῶν κτλ. χρωμάτων.

Ἡ λίπανσις ἐπιτυγχάνεται διὰ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων ἢ καὶ τροποποιημένων τοιούτων.

Τὰ προκύπτοντα ἀπόβλητα περιέχουν λιπαρὰς οὐσίας, εἶναι χρωματισμένα, τὸ δὲ pH εἶναι ἐλαφρῶς ὀξίνου ἕως οὐδέτερον (5 ἕως 7).

\* Ἐπικουρικὸς Καθηγητὴς Βιομηχανικῆς Χημείας, Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

\*\* Χημικός, Ἐπιστ. Συνεργάτης Πανεπιστημίου Leeds Ἀγγλίας.

\*\*\* Δρ Χημικός, Ἐπιστ. Συνεργάτης Ε.Ι.Ε.

ζ) *Ενδιάμεσοι εκπτώσεις*

Μεταξύ των διαφόρων διαδικασιών πραγματοποιούνται εκπτώσεις των υπό κατεργασίαν δορών δι' άφθόνου ύδατος. Επίσης ικανή ποσότης ύδατος χρησιμοποιείται διά τον καθαρισμόν των χώρων τής παραγωγής.

**Όγκος και φύσις αποβλήτων**

Ο συνολικός όγκος των αποβλήτων, συμφώνως προς στοιχεία τής διεθνούς βιβλιογραφίας, κυμαίνεται εις μὲν τὴν βυρσοδεψίαν δορών μεγάλων ζώων ἀπὸ 70 ἕως 100 1/kg δορᾶς, εἰς δὲ τὴν βυρσοδεψίαν τῶν δορῶν μικρῶν ζώων ἀπὸ 140 ἕως 200 1/kg δορᾶς.

Κατὰ παραγωγικὴν φάσιν ὁ ὄγκος τῶν αποβλήτων καταμέτρεται ὡς κάτωθι:

Πίναξ 1

| Παραγωγικὴ φάσις            | Όγκος αποβλήτων (1/kg δορᾶς) |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Διαβροχὴ                 | 10 - 20                      |
| 2. Ἀποτρίχωσις              | 12 - 24                      |
| 3. Ἀπασβέστωσις—ένζυμάτωσις | 20 - 40                      |
| 4. Ὁξίνισις—δέψις           | 7 - 14                       |
| 5. Μετάδεψις                | 3 - 5                        |
| 6. Βαφὴ—λίπανσις            | 2 - 4                        |
| <b>Σύνολον</b>              | <b>54-107</b>                |

Εἰς τὸν ἀνωτέρω ὄγκον δὲν περιλαμβάνεται τὸ ὕδωρ τοῦ λεβητοστασίου, τὰ ὕδατα ἐκπτώσεως καὶ τὰ ὕδατα τοῦ καθαρισμοῦ τῶν χώρων. παραγωγῆς.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ προβλήματα ἐκ τῆς διαθέσεως τῶν αποβλήτων ταῦτα κυρίως ὀφείλονται εἰς τὴν ὑπαρξιν:

- παθογόνων μικροοργανισμῶν
- ἀσβέστου
- θειούχων ἐνώσεων
- ὀργανικῶν ἐνώσεων
- χρωμίου

**1. Παθογόνοι μικροοργανισμοὶ**

Πολλάκις εἰς δορᾶς προερχομένης ἀπὸ προσβληθέντα ἐξ ἀσθενειῶν ζῶα ἐνυπάρχουν ἀνθεκτικαὶ μορφαὶ παθογόνων μικροοργανισμῶν (σπόρια), αἵτινες καταλήγουσαι εἰς τὰ ἀπόβλητα τῆς βυρσοδεψίας καὶ ὑπὸ καταλλήλου συνθήκας δύναται νὰ δημιουργήσουν ἐπικινδύνους διὰ τὴν δημοσίαν ὑγείαν ἐστίας μόλυνσεως. Ἡ συνηθεστέρα ἀσθένεια, ἡ δυνάμενη νὰ μεταδοθῆ ἐξ αποβλήτων βυρσοδεψίας, εἶναι ὁ ἀνθραξ.

**2. Ἀσβεστος**

Ὡς ἤδη ἀνεφέρθη, ἡ χρησιμοποιουμένη εἰς τὴν ἀποτρίχωσιν ἀσβεστος προκαλεῖ τὴν ἐντόνωσιν ἀλκαλικῆς ἀντίδρασιν τῶν αποβλήτων, μὲ συνέπειαν τὴν καταστροφὴν τῆς χλωρίδος καὶ πανίδος τῶν ὑδάτων τοῦ ἀποδέκτου (διὰ τιμᾶς τοῦ pH ἄνω τοῦ 9).

Πλὴν τῆς ἀνωτέρω δυσμενοῦς ἐπιδράσεως, προκαλοῦνται ἐπίσης μεγάλα ἀποθέσει ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ἀγωγῶν καὶ τὰς κοίτας τῶν φυσικῶν ἀποδεκτῶν, μὲ ἄμεσον ἀποτέλεσμα τὴν παρακώλυσιν τῆς ἐλευθέρου ροῆς τῶν αποβλήτων.

**3. Θειοῦχοι ἐνώσεις**

Αἱ θειοῦχοι ἐνώσεις χρησιμοποιοῦνται, ὡς ἀνεφέρθη, εἰς τὴν ἀποτρίχωσιν. Ἡ παρουσία των εἰς τὰ ἀπόβλητα τῆς βυρσοδεψίας ἔχει τρεῖς δυσμενεῖς συνεπειάς:

— Ὁξειδούμεναι αἱ θειοῦχοι ἐνώσεις ἐντὸς τῶν ὑδάτων τοῦ ἀποδέκτου καταναλίσκουν μέγα μέρος τοῦ ὑπάρχοντος ἐν διαλύσει ὀξυγόνου (πρὸς πλήρη ὀξειδωσιν 1 γρ. Na<sub>2</sub>S ἀπαιτοῦνται 0,82 γρ. ὀξυγόνου).

— Εἰς τὴν περίπτωσιν δημιουργηθῆ ὀξινον περιβάλλον ἐξ ἀναμίξεως ἀποβλήτων βυρσοδεψείου μεθ' ἑτέρων ἀποβλήτων, ἐκλύεται ὕδροθειον, τὸ ὁποῖον ἀφ' ἐνὸς μὲν προκαλεῖ ἐντόνον δυσοσμίαν, ἀφ' ἑτέρου δὲ δύναται νὰ δράσῃ διαβρωτικῶς ἐπὶ τῶν ἀποχευτικῶν σωλήνων. Ἡ διαβρωτικὴ ἰκανότης ὀφείλεται εἰς τὴν μετατροπὴν τοῦ H<sub>2</sub>S ὑπὸ θειοβακτηριδίων πρὸς SO<sub>2</sub> καὶ SO<sub>3</sub>, ἅτινα ὕδρολυόμενα δίδουν τὰ ἀντίστοιχα ἰσχυρὰ ὀξέα H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> καὶ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

— Εἰς συγκεντρώσεις ἄνω τῶν 50 ppm, αἱ θειοῦχοι ἐνώσεις δροῦν τοξικῶς ἐπὶ τῶν ὑδροβίων ὀργανισμῶν, μὲ ἄμεσον ἀποτέλεσμα τὰς γνωστὰς δυσμενεῖς συνεπειάς εἰς τὸν αὐτοκαθαρισμὸν τῶν ὑδάτων, τὸ ἐνάλιον πλοῦτον κτλ.

**4. Ὁργανικαὶ ὕλαι**

Αἱ ὀργανικαὶ ὕλαι, κατὰ κύριον λόγον πρωτεΐναι καὶ προΐοντα ἀποικοδομήσεως τούτων, προκαλοῦν ταχεῖαν κατανάλωσιν τοῦ ἐν διαλύσει ὀξυγόνου, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργίαν ἀναεροβίων συνθηκῶν ἀποικοδομήσεως εἰς τὰ ὕδατα τοῦ ἀποδέκτου. Αἱ ὀργανικαὶ ὕλαι προέρχονται κυρίως ἐκ τοῦ τμήματος τῆς ἀποτρίχωσης.

Ἐναφέρεται χαρακτηριστικῶς, ὅτι τὸ ἰσοδύναμον πληθυσμοῦ ἀνὰ 100 kg δορᾶς καὶ ἡμέραν ἀνέρχεται εἰς 111 κατοίκους. Ὁ ὑπολογισμὸς στηρίζεται εἰς τὸ γεγονός, ὅτι τὸ τρίχωμα ἀνὰ kg δορᾶς κυμαίνεται ἀνὰ 30 ἕως 60 g καὶ ὅτι τὸ ἀπαιτούμενον ὀξυγόνον διὰ τὴν ἀποικοδομήσιν 1 g τριχῶν ἀνέρχεται εἰς 1300 mg περίπου (τιμὴ COD).

**5. Χρώμιον**

Τὸ ἐξασθενὲς χρώμιον, ἀκόμη καὶ εἰς ποσότητας μὴ ὑπερβαίνουσας τὰ ὀλίγα mg/l, προκαλεῖ ἀναστολὴν πάσης βιολογικῆς δράσεως τῶν μικροοργανισμῶν.

Σήμερον ὁμως τὰ πλείστα τῶν βυρσοδεψιῶν χρησιμοποιοῦν ἄλατα τοῦ τρισθενοῦς χρωμίου, ἅτινα εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον ἐπιβλαβῆ. Ἐξαιρέσεις εἰς τὸν ἀνωτέρω κανόνα εἶναι τὰ βυρσοδεψεῖα γαντοδερμάτων, ἅτινα χρησιμοποιοῦν ἀποκλειστικῶς χρωμικὰ ἄλατα.

Τὸ τρισθενὲς χρώμιον κατὰ τὸ μέγιστον ποσοστὸν καθιζάνει εἰς τὸ ἀλκαλικὸν περιβάλλον τῶν συνολικῶν ἀποβλήτων ὑπὸ μορφήν Cr(OH)<sub>3</sub> καὶ ἀναμιγνύεται μετὰ τῆς κατὰ τὰ διάφορα στάδια τοῦ καθαρισμοῦ τῶν ἀποβλήτων παραγομένης ἰλύος. Ἐὰν ἡ περιεκτικότης τοῦ Cr<sup>+3</sup> εἰς τὴν ἰλὺν ὑπερβῆ τὰ 90 ppm παρουσιάζεται σημιαντικὸς κίνδυνος ἀναστολῆς τῆς βιολογικῆς δράσεως κατὰ τὴν διαδικασίαν τῆς χωνεύσεως. Ἐπίσης ποσότητες ὑπερβαίνουσαι τὰ 20 ppm καθιστοῦν ταύτην ἀκατάλληλον διὰ γεωργικὰς χρήσεις.

Ἡδὴ ἀνεφέρθησαν αἱ κυριώτεροι αἰτίαι αἱ προκαλοῦσαι τὰ βασικώτερα προβλήματα ἐκ τῆς διαθέσεως τῶν ἀποβλήτων τῆς βυρσοδεψίας.

Πλέον σαφῆ εἰκόνα τῆς ποσότητος τῶν ἀποβλήτων δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν διὰ διενεργείας χημικῶν ἀναλύσεων ἐπὶ δειγμάτων λαμβανομένων ἐκ τῶν ἐπὶ μέρους παραγωγικῶν διαδικασιῶν τῆς ἐξεταζομένης ἐκάστοτε μονάδος, καθὼς καὶ ἐκ τῶν συνολικῶν ἀποβλήτων.

Δέον ὅπως τονισθῆ ἐν προκειμένῳ, ὅτι ὁ χημικὸς χαρακτήρ τῶν συνολικῶν ἀποβλήτων μεταβάλλεται μετὰξὺ εὐρέων ὀρίων ἐντὸς μιᾶς καθοριζομένης χρονικῆς περιόδου, διότι ἡ παραγωγικὴ διαδικασία εἶναι τοιαύτη, ὥστε ἀπόβλητα ἐκ τῶν ἐπὶ μέρους διαδικασιῶν νὰ ἀποβάλλωνται ἀσυνεχῶς καὶ κατὰ μὴ τακτὰ χρονικὰ διαστήματα.

Πρὸς γενικὴν ἔστω ἐξεϊκόνισιν τοῦ χημικοῦ χαρακτήρος ἀποβλήτων βυρσοδεψίας ἐγένετο σειρά δειγματοληψιῶν κατὰ φάσεις παραγωγῆς ὡς καὶ εἰς τὰ συνολικῶς ἀποβαλλόμενα ὕδατα εἰς βυρσοδεψεῖον τῆς περιοχῆς Ἀθηνῶν κατεργαζόμενον μεγάλα δέρματα. Ἀκολουθῶς ἐγένοντο ἀναλύσεις τῶν δειγμάτων εἰς τὸ ἐργαστήριον τοῦ Α' Τμήματος Χημείας τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ἐρευνῶν. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων ἐμφαίνονται εἰς τὸν πίνακα II.

BOD<sub>5</sub> = Βιοχημικῶς Ἀπαιτούμενον Ὁξυγόνον.

COD = Χημικῶς Ἀπαιτούμενον Ὁξυγόνον—μέθοδος διὰ K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

TS = Στερεὰ Συνολικὰ

TDS = Συνολικὰ ἐν Διαλύσει Στερεὰ

SS = Στερεὰ ἐν Αἰωρήσει

Ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ συναντᾶται πληθώρα στοιχείων ἐπὶ

Πίναξ II

| Παραγωγική φάσις     | pH   | Cl-<br>ppm | BOD <sub>5</sub><br>ppm | COD<br>ppm | TS<br>ppm | TDS<br>ppm | SS<br>ppm | Καθίζοντα<br>στερεά κατά<br>Imhoff (mg/l) |
|----------------------|------|------------|-------------------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------------------------------------|
| 1. Διαβροχή          | 6,7  | 5.000      | 380                     | 800        | 973       | 886        | 87        | 5                                         |
| 2. Αποτρίχωση        | 12,9 | —          | 998                     | 2069       | 36111     | 29150      | 6961      | 2                                         |
| 3. Απασβέστωσις      | 9,3  | 200        | 205                     | 458,5      | 919       | 866        | 53        | 2                                         |
| 4. Δέψις             | 4,0  | 7.100      | 40                      | 940        | 29316     | 28617      | 699       | 2                                         |
| 5. Βαφαί             | 3,8  | 800        | 10                      | 970        | 15975     | 10508      | 4967      | 40                                        |
| 6. Τελική έκπλυσις   | 6,9  | 88         | 76                      | 175        | 1000      | 850        | 150       | 5                                         |
| 7. Συνολικά απόβλητα | 8,2  | 810        | 430                     | 840        | 2461      | 2165       | 236       | 8                                         |

τῆς χημικῆς συνθέσεως τῶν συνολικῶν ἀποβλήτων. Ὡς πλέον ἐπικρατοῦσα σύνθεσις πάντως θεωρεῖται ἡ κάτωθι:

- Ἀλκαλικὴ ἀντίδρασις: μέχρι pH = 9
- BOD<sub>5</sub>: ἀπὸ 500 ἕως 2.000 ppm
- Στερεὰ ἐν αἰωρήσει: ἀπὸ 1.000 ἕως 2.000 ppm
- Περιεκτικότης εἰς τρισηνῆς χρώμιον: συνήθως κάτω τῶν 10 ppm

#### Καθαρισμὸς ἀποβλήτων βυρσοδεψίας

Ὁ καθαρισμὸς τῶν ἀποβλήτων τῆς βυρσοδεψίας συνίσταται εἰς τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν προκαλούντων τὴν ὄχλησιν αἰτίων, ἢτοι τῶν παθογόνων μικροοργανισμῶν (ἐὰν βεβαίως ὑφίστανται οὗτοι), τοῦ ὑψηλοῦ pH, τῆς σημαντικῆς ὀργανικῆς ἐπιβαρύνσεως, τῶν θειούχων ἐνώσεων καὶ τοῦ χρωμίου.

\* Ἐχουν ἀναπτυχθῆ πλείστοι μέθοδοι ἐπεξεργασίας τῶν ἀποβλήτων μὲ τὰς αὐτὰς ὁμῶς βασικὰς φυσικοχημικὰς ἀρχάς. Αἱ ἀρχαὶ αὗται εἶναι:

1. Ἐξουδετέρωσις τῶν ἀποβλήτων δι' ὀξέων μέχρις οὐδέτερας ἀντιδράσεως.
2. Ὄξειδωσις τῶν θειούχων ἐνώσεων πρὸς ὀλιγώτερον βλαβερὰς θεϊκὰς ἐνώσεις.
3. Βιολογικὴ ὀξειδωσις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων.
4. Εἰς περίπτωσιν ὑπάρξεως ἐξασθενοῦς χρωμίου ἀναγωγὴ τοῦτου πρὸς τρισηνῆς καὶ ἐν συνεχείᾳ καταβύθισις τοῦ τρισηνοῦς χρωμίου ὑπὸ μορφήν Cr(OH)<sub>3</sub>.
5. Χλωρίωσις (ἢ ἕτερα μέθοδος) πρὸς καταστροφὴν τῶν παθογόνων μικροοργανισμῶν.

Εἰς τὴν παρούσαν ἐργασίαν δὲν εἶναι δυνατὴ ἢ ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ περιγραφή ἐκάστης τῶν ἐν ἰσχύι μεθόδων. Θεωρεῖται πλεόν σκόπιμος ἡ ἀναφορὰ εἰς τὰς ἀρχὰς τῶν συνθεστέρων καὶ σπουδαιοτέρων ἐν χρήσει μεθόδων. Ἐν προκειμένῳ θὰ ἀκολουθηθῆ εἰς τὴν περιγραφὴν ἡ σειρά, ἣτις παριστᾷ τὰς διαφόρους φάσεις μιᾶς πλήρους ἐπεξεργασίας, θὰ γίνοντα δὲ ἐν συνεχείᾳ αἱ σχετικὰ παρατηρήσεις.

#### 1. Ἐξουδετέρωσις

Ἡ ἐξουδετέρωσις σκοπὸν ἔχει τὸν ὑποβιβασμὸν τῆς ἀλκαλικότητος τῶν ἀποβλήτων τῆς βυρσοδεψίας. Αὕτη πραγματοποιεῖται δι' ὀξέος, συνθέστερον δὲ διὰ τοῦ εὐθηνότερου διατιθεμένου εἰς τὴν ἀγορὰν (συνήθως θεϊκὸν ὀξύ).

Πρὸ τῆς ἐξουδετερώσεως δέον ὅπως γίνετα ἔσχαρισμὸς τῶν ἀποβλήτων πρὸς συγκράτησιν τῶν ἀδρομερῶν στερεῶν καθὼς καὶ φυσικὴ καθίζησις.

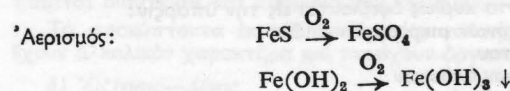
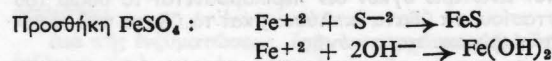
Διὰ τῆς καθιζήσεως πλὴν τῆς ἀπομακρύνσεως πλείστων ἐν αἰωρήσει οὐσιῶν ἐπιτυγχάνετα ἡ ἀπομάκρυνσις καὶ τοῦ μεγαλύτερου μέρους τοῦ τρισηνοῦς χρωμίου, τὸ ὅποιον εἰς τὸ ἀλκαλικὸν περιβάλλον τῶν συνολικῶν ἀποβλήτων καθιζάνει ὑπὸ μορφήν Cr(OH)<sub>3</sub> καὶ παραλαμβάνετα μετὰ τῆς ὑπολοίπου ἰλύος.

Ἡ κατάλληλος ποσότης τοῦ χρησιμοποιηθησομένου ὀξέος καθορίζετα διὰ πειράματος εἰς τὸ ἐργαστήριον, ἢ δὲ ὅλην διαδικασίαν ἐλέγχεται συνεχῶς διὰ pH-μέτρων. Τὸ ἐπιθυμητὸν pH εἶναι μεταξύ 8 καὶ 7, ὥστε νὰ ἀποφευχθῆ ἡ δημιουργία H<sub>2</sub>S καὶ κατὰ συνέπειαν ἡ πρόκλησις δυσαρέστων ὁσμῶν.

#### 2. Ὄξειδωσις θειούχων ἐνώσεων

Ὁ κίνδυνος ἐκ τῶν θειούχων ἐνώσεων, ὡς ἦδη ἐλέχθη, συνίσταται εἰς τὴν δημιουργίαν H<sub>2</sub>S εἰς ὄξινον περιβάλλον, καθὼς καὶ εἰς τὴν τοξικὴν δράσιν τῶν ἐπὶ τῶν ὑδροβίων ὀργανισμῶν.

Ἡ ἐξουδετέρωσις τῶν θειούχων ἐνώσεων ἐπιτυγχάνετα δι' ὀξειδώσεως τοῦτων πρὸς S<sup>0</sup> ἢ SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>. Ὡς ὀξειδωτικὰ μέσα χρησιμοποιοῦνται ὁ δισθενὴς σίδηρος καὶ τὸ ἀέριον χλώριον. Αἱ μέθοδοι αὗται κρίνονται ὡς δαπανηραὶ λόγῳ τῆς ὑψηλῆς καταναλώσεως εἰς χημικὰς οὐσίας. Παρὰ ταῦτα ἀναφέρετα εἰς τὴν βιβλιογραφίαν εὐρεῖα χρήσις διαλύματος θειικοῦ σιδήρου 20 - 25 ο)ο πρὸς δέσμευσιν τῶν θειούχων ἐνώσεων καθὼς καὶ ταυτόχρονον μείωσιν τοῦ pH. Τὴν προσθήκην τοῦ διαλύματος τοῦ FeSO<sub>4</sub>, ἀκολουθεῖ ἀερισμὸς ἐπὶ 30 λεπτά τῆς ὥρας. Αἱ πραγματοποιοῦμενα χημικὰ ἀντιδράσεις εἶναι:



Τελευταίως διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν θειούχων ἐνώσεων ἀκολουθεῖται ἡ καταλυτικὴ ὀξειδωσις δι' ἀερισμοῦ κατόπιν προσθήκης ἀλάτων μαγγανίου. Συνθέστερον χρησιμοποιεῖται θεϊκὸν μαγγάνιον εἰς ἀναλογίαν 200 g/m<sup>3</sup> περίπου.

#### 3. Ἀναγωγὴ ἐξασθενοῦς χρωμίου

Ὡς ἐλέχθη, τὸ ἐξασθενὲς χρώμιον καὶ εἰς ἴχνη δρᾷ τοξικῶς ἐπὶ τῶν ὑδροβίων ὀργανισμῶν. Πρὸς τοῦτο κρίνετα ἀναγκαῖα ἡ ἀναγωγὴ τοῦτου πρὸς τρισηνῆς καὶ ἀκολουθῆς ἡ κατακρήμνισις του εἰς ἀλκαλικὸν περιβάλλον ὡς Cr(OH)<sub>3</sub>.

Ἐν προκειμένῳ χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναγωγικὸν μέσον διοξειδίου τοῦ θείου εἰς ὄξινον διὰ θειικοῦ ὀξέος (pH 3) περιβάλλον, ἀκολουθεῖ δὲ καταβύθισις δι' ἀλκαλέως (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ἢ Ca(OH)<sub>2</sub>).

Εἶναι σκόπιμον, ὅπως τὰ περιέχοντα ἐξασθενῆ χρώμιον ἀπόβλητα ὀδηγοῦνται κεχωρισμένως εἰς τὴν μονάδα ἀναγωγῆς καὶ κατόπιν ἀναμιγνύονται μετὰ τῶν ἑτέρων ἀποβλήτων.

#### 4. Βιολογικὴ ὀξειδωσις ὀργανικῶν οὐσιῶν

Τὸ βιολογικὸν φορτίον τῶν ἀποβλήτων βυρσοδεψίας μειοῦται διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν μεθόδων τῆς βιολογικῆς ὀξειδώσεως. Ὁ βαθμὸς τῆς μειώσεως ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν τιμῶν τοῦ BOD τῶν ἀκατεργάστων ἀποβλήτων καὶ τῆς ἀκολουθουμένης μεθόδου. Ρυθμιστικὸς παράγων εἰς τὴν ἐκλογὴν τῆς μεθόδου διὰ μιαν δεδομένην ποιότητα ἀποβλήτων εἶναι ἡ ἐπιθυμητὴ ποιότης τῶν μετὰ τὸν καθαρισμὸν ἀπορριπτομένων ὕδατων.

Πρὸ τῆς βιολογικῆς ὀξειδώσεως ἀπαιτεῖται πρωτοβάθμιος καθαρισμὸς διὰ καθιζήσεως τῶν ἀποβλήτων τούλαχιστον ἐπὶ 2 ὥρων. Κατ' αὐτὴν μειοῦται τὸ BOD κατὰ 30 ο)ο περίπου. Εἰς περίπτωσιν χρησιμοποίησεως κροκοδιωτικῶν μέσων πρὸς

διευκόλυνσιν τῆς καθιζήσεως ἢ μείωσιν τοῦ BOD δύναται νὰ ἀνέλθῃ εἰς 50 - 60 ο).ο.

Μετὰ τὴν καθίζησιν ἀκολουθεῖ ἡ βιολογικὴ ὀξειδωσις, ἣτις δύναται νὰ πραγματοποιηθῇ εἴτε διὰ βιολογικῶν φίλτρων εἴτε διὰ τῆς μεθόδου τῆς ἐνεργοῦ ἰλύος εἴτε, τέλος, διὰ τῆς μεθόδου τῆς ὀξειδωτικῆς αὐλακος.

Ἡ τελευταία μέθοδος τῆς ὀξειδωτικῆς αὐλακος, καθ' ἣν τὰ ἀπόβλητα ὀδηγοῦνται ἐντὸς ἑλλειψοειδοῦς αὐλακος, εἰς ἓνα σημεῖον τῆς ὁποίας εἶναι ἐγκατεστημένη κατάλληλος συσκευὴ ἀερισμοῦ, παρουσιάζει διὰ τὰ ἀπόβλητα τῆς βυρσοδεψίας ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον, διότι ἡ ἀποβαλλομένη ἰλύς εἶναι σχετικῶς μικροῦ ὄγκου καὶ εἰς μέγαν βαθμὸν σταθεροποιημένη. Ὁ χρόνος παραμονῆς τῶν ἀποβλήτων ἐντὸς τῆς αὐλακος κυμαίνεται μετὰ 2-3 ἡμερῶν, ἡ ἀπορριπτομένη ἰλύς ἀνέρχεται εἰς 0,3 kg. ξηροῦ βάρους /kg BOD, ἡ δὲ παροχὴ ὀξυγόνου εἰς 33 g/m<sup>3</sup> ἀποβλήτων.

Ἐν σειρά πρὸς τὴν αὐλακα εὐρίσκεται δεξαμενὴ δευτεροβαθμίου καθιζήσεως, μέρος δὲ τῆς ἰλύος ἐπανοδηγεῖται εἰς τὴν αὐλακα.

Συμφώνως πρὸς στοιχεῖα ἐκ τῆς βιβλιογραφίας ἡ μέθοδος αὕτη παρουσιάζει κόστος ἐγκαταστάσεως καὶ λειτουργίας κατὰ 30 ο)ο χαμηλότερον τῆς συνήθους μεθόδου τῆς ἐνεργοῦ ἰλύος.

Διὰ τῶν βιολογικῶν μεθόδων ὀξειδωσεως ἐπιτυγχάνεται μείωσις τοῦ ἀρχικοῦ BOD<sub>5</sub> = 1.000 ppm εἰς τελικὸν BOD<sub>5</sub> = 20 ppm.

Σημαντικὸν πρόβλημα συνοδεῖον τὴν βιολογικὴν ὀξειδωσιν εἶναι, ὡς γνωστὸν, ἡ παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ἰλύος. Ἀναγκαῖα ἐν προκειμένῳ θεωρεῖται ἡ μερικὴ ἀφυδάτωσις τῆς ἰλύος πρὸ τῆς ἀπορρίψεώς της. Αὕτη ἐπιτυγχάνεται εἴτε εἰς κλίνας ξηράνεως εἴτε εἰς φίλτρα κενοῦ εἴτε εἰς φιλτροπρέσσοις. Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς ἀφυδάτωσεως πολλάκις σκόπιμος εἶναι ἡ ἀνάμιξις τῆς ἰλύος ταύτης μετὰ ποσοτήτων ἰλύος ἐκ τῆς κατεργασίας οἰκιακῶν λυμάτων. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν τελικὴν ἀπόρριψιν τῆς ἰλύος, δεόν ὅπως λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ἡ περιεκτικότης ταύτης εἰς ἄλλα τρισθενούς χρωμίου. Ἐάν αὕτη ὑπερβαίνῃ τὰ 20 ppm Cr<sup>+3</sup>, ἡ ἰλύς εἶναι ἀκατάλληλος διὰ πᾶσαν γεωργικὴν χρῆσιν.

#### 5. Χλωρίωσις

Πρὸ τῆς τελικῆς ἀπορρίψεως τῶν ἀποβλήτων εἰς τὸν ἀποδέκτην ἐνδείκνυται ἡ χλωρίωσις τούτων. Διὰ τῆς χλωρίωσεως ἐπιτυγχάνεται ἡ καταστροφή παθογόνων μικροοργανισμῶν καθὼς καὶ ὁ ἔλεγχος τυχόν δυσαρέστων ὁσμῶν.

Ἡ χλωρίωσις πραγματοποιεῖται εἴτε δι' ἀερίου χλωρίου εἴτε διὰ διαλύματος ὑποχλωριώδους νατρίου. Τελευταίως εἰσήχθη ἡ χρησιμοποίησις τοῦ δραστικότερου διοξειδίου τοῦ χλωρίου.

Ἡ ποσότης τοῦ χρησιμοποιουμένου χλωρίου ἐξαρτᾶται

ἐκ τοῦ καταναλισκομένου ὑπὸ τῶν πρὸς ἐπεξεργασίαν ἀποβλήτων χλωρίου, καθορίζεται δὲ ἐκ τοῦ διαγράμματος τοῦ νεκροῦ σημείου (ποσότης προστιθεμένου χλωρίου συναρτῆσει τῆς ποσότητος τοῦ παραμένουτος χλωρίου) διὰ πειράματος εἰς τὸ ἐργαστήριον.

Εἰς τὰς προηγουμένας παραγράφους ἐν συντομίᾳ ἀνεπτύχθησαν αἱ κυριώτεροι φάσεις ἐπεξεργασίας τῶν ἀποβλήτων βυρσοδεψίας.

Ἐν προκειμένῳ δὲν σημαίνει, ὅτι εἰς ἐκάστην περίπτωσιν πρέπει νὰ ἐφαρμόζεται ὁλόκληρος ἡ σειρά τῶν ἐπεξεργασιῶν. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἀπαιτεῖται ἡ ἐφαρμογὴ ὠρισμένων μόνον ἐξ αὐτῶν.

Ἐπίσης πρὸ τῆς μονάδος ἐπεξεργασίας, ἀπαιτεῖται ἡ κατασκευὴ δεξαμενῆς πρὸς συγκέντρωσιν καὶ ἐξισορρόπησιν τῶν ἐπι μέρους ἐκ τῶν διαφόρων παραγωγικῶν φάσεων ἀπορριπτομένων ἀποβλήτων, οὕτως ὥστε νὰ πραγματοποιηθῇ ἀνάμιξις τῶν καθ' ὅλον τὸ 24ωρον. Κατὰ τὴν ἀνάμιξιν λόγῳ τῶν ἐπερχομένων μεταβολῶν εἰς τὸ pH προκαλεῖται μετατροπὴ, ἀδιαλυτοποιήσις καὶ κατ' ἐπέκτασιν καθίζησις μέρους τῶν ἐν διαλύσει πρωτεϊνῶν. Ἀποτέλεσμα τῆς μετατροπῆς τῶν πρωτεϊνῶν εἶναι ἡ μείωσις τοῦ βιολογικοῦ φορτίου.

Ἐν κατακλείδι τονίζεται, ὅτι δι' ἐκάστην κεχωρισμένην περίπτωσιν βυρσοδεψείου, ὅπου ὁπωσδήποτε ἰσχύουν εἰδικαὶ συνθήκαι, σκόπιμον εἶναι νὰ δίδεται καὶ ἡ ἀνάλογος λύσις. Ζωτικῆς σημασίας διὰ τὴν ἐκλογὴν τῆς καταλλήλου μεθόδου θεωρεῖται ἡ διεξαγωγὴ πειραμάτων εἰς τὸ ἐργαστήριον καὶ πολλάκις ἡ εἰς πρώτην φάσιν ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου εἰς ἡμιβιομηχανικὴν κλίμακα.

#### BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. F. Meinck, Industrie—Abwässer, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1968).
2. E. B. Bessellivie, The Treatment of Industrial Wastes, McGraw-Hill Book Co., London (1969).
3. G. Wolff, Das Leder, 21, 90 (1970).  
F. Zehender, Das Leder, 21, 95 (1970).
4. Laws and Regulations for waste water in Europe, Das Leder, 21, 52 (1970).
5. Tannery effluents and their treatment, Effluent and water treatment journal, May 1970, 261-163.
6. Tannery effluents and their treatment, Effluent and water treatment journal, Juni 1970, 330-339.
7. T. D. Brainschweig, Studies on tannery sewage, JALCA, 1965, 125-136.
8. X. Ἰορδανίδη, Τὰ βιομηχανικὰ ἀπόβλητα, Χημικὰ Χρονικὰ, Γεν. Έκδοσις, 1-2, 22 (1973).
9. Περὶ λυμάτων καὶ βιομηχανικῶν ἀποβλήτων, Ὑγειονομικὴ Διάταξις, Ὑπουργεῖον Κοινωνικῶν Ὑπηρεσιῶν (1965).

#### Η ΕΝΩΣΙΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

#### ΔΙΑ ΤΟ Α΄ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΝ ΣΥΝΕΔΡΙΟΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ

Ἐλάβομεν καὶ δημοσιεύομεν εὐχαρίστως, καθ' ἣν ὑποχρέωσιν ἔχομεν κατόπιν τῆς μετὰ τῆς ἀδελφῆς ὀργανώσεως στενῆς συνεργασίας, τὴν ἀκόλουθον ἀνακοίνωσιν τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Φυσικῶν.

#### ΕΝΩΣΙΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

Ἄρ. Πρωτ. 36

Ἀθῆναι, 9 Ὀκτωβρίου 1973

Μὲ πρωτοβουλία τοῦ Ὑπουργείου Πολιτισμοῦ καὶ Ἐπιστημῶν συνεκροτήθη μεγάλη σύσκεψις κατόπιν εἰδικῆς προσκλήσεως Ἑλλήνων ἐπιστημόνων σταδιοδρομούντων εἰς τὸ Ἐξωτερικὸν μετὰ τῶν ὁποίων καὶ πλείστοι συνάδελφοι Φυσικοί.

Συμφώνως πρὸς τὸ καταρτισθὲν πρόγραμμα ὑπὸ τῆς ἀρμοδίας ὑπηρεσίας τοῦ Ὑπουργείου συνέβη ὥστε οὐδεμία πρὸς-

κλήσις ἀλλὰ καὶ οὐδεμία ἐπαφὴ ἐσημειώθη μετὰ τῶν Ἑλλήνων συναδέλφων τοῦ Ἐξωτερικοῦ καὶ τῶν ἐν Ἑλλάδι ἐργαζομένων ὅπως καὶ τῆς ἐπισήμου αὐτῶν Διοικήσεως.

Ἡ Ἑνωσις Ἑλλήνων Φυσικῶν διαμαρτυρεῖται διὰ τὴν βαρεῖαν αὕτην παράλειψιν, ἣτις ἀπεστέρησε τοὺς συναδέλφους τοῦ Ἐξωτερικοῦ τῆς εὐκαιρίας νὰ γνωρίσουν τὸ ἐπίμοχθον ἀλλὰ καὶ τὸσον ἀποδοτικὸν ἐρευνητικὸν καὶ ἐπιστημονικὸν ἔργον τῶν ἐν Ἑλλάδι ἐργαζομένων συναδέλφων (ἴδε πεπραγμένα ἐρευνητικῆς καὶ συγγραφικῆς δραστηριότητος Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν), χραίρει δὲ διότι τὴν αὕτην διαμαρτυρίαν διετύπωσεν ὁμὰς ἐκ τριάκοντα διακεκριμένων συναδέλφων ἐκ τοῦ Ἐξωτερικοῦ, ὅπως καὶ ὁ ἐκπροσωπῶν τὴν ὁλότητα τῶν προσκληθέντων βιολόγος κ. Χαράρᾶς.

# ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΝ ΕΠΙ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

Υπό ΓΕΩΡΓ. Ε. ΜΑΝΟΥΣΑΚΗ \*

Τὸ Συνέδριον τοῦτο ὀργανώθη ὑπὸ τῆς Unesco, ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τῆς Iuras, εἰς Wrocław (Πολωνίας) τὸν Σεπτέμβριον 1973. Τῶν ἐργασιῶν αὐτοῦ, συμμετέσχε ὡς ἐκπρόσωπος τῆς Ἑνώσεως Ἑλλ. Χημικῶν, ὁ Καθηγητὴς κ. Γ. Μανουσακῆς. Τὴν περιληπτικὴν ἤδη ἔκθεσιν τῶν πεπραγμένων τοῦ Συνεδρίου, συνταχθεῖσαν παρ' αὐτοῦ, δημοσιεύομεν ἐν συνεχείᾳ, ἐπιφυλασσόμενοι διὰ τὴν ἐν καιρῷ ἐκτενεστέραν παρουσίᾳσιν τῶν συζητήσεων καὶ τῶν συμπερασμάτων ὀρισμένων ἐκ τῶν ὁμάδων ἐργασίας του.

## Εἰσαγωγή

Κατὰ καιροὺς πολλὰ συνέδρια ἔχουν πραγματοποιηθῆ, ἰδιαιτέρως εἰς τὰς Η.Π.Α. καὶ τὴν Μεγάλην Βρετανίαν, ἀφορώντα ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν χημικὴν ἐκπαίδευσιν. Τὸ συνέλευθὸν τὸν παρελθόντα Σεπτέμβριον εἰς Wrocław Πολωνίας συνέδριον, ἦτο τὸ 2ον διοργανωθὲν ὑπὸ τῆς Unesco διεθνῆς συνέδριον μετὰ τὸ αὐτὸ ἀντικείμενον. Τὰ συνέδρια αὐτά, κατ' ἀπόφασιν τῆς Unesco, θὰ ἐπαναλαμβάνωνται ἀνά τετραετίαν καὶ μερίμνη αὐτῆς θὰ γίνεταί ἡ ἀξιοποίησις τῶν συμπερασμάτων εἴτε ὑπὸ διεθνῶν ὀργανισμῶν εἴτε ὑπὸ ἐθνικῶν ὀργανισμῶν ἢ ἐπιτροπῶν τῶν κρατῶν - μελῶν αὐτῆς.

Εἰς τὸ συνέδριον συμμετείχον ἀντιπροσωπεῖται ἐκ 38 κρατῶν. Πολλὰ ἀντιπροσωπεῖται ἦσαν ἀρκετὰ πολυπληθεῖς, ἰδιαιτέρως τῶν οἰκονομικῶς ἀνεπτυγμένων χωρῶν. Ἀλλὰ ἀκόμη καὶ πτωχαὶ χώροι, μετὰ πληθυσμὸν ἀνάλογον τῆς Ἑλλάδος, ὅπως π.χ. ἡ Κούβα, συμμετείχον διὰ τεσσάρων ἀντιπροσώπων. Τὸ εὐχάριστον ἦτο ὅτι ἡ σημαία ἐκάστου συμμετέχοντος κράτους ἐκυμιάτιζεν ἔξω ἀπὸ τὰ νέα κτίρια τῶν Χημικῶν Ἐργαστηρίων τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Wrocław, ἐπὶ τῆς ὁδοῦ Jolliote - Curie, εἴτε τὸ κράτος αὐτὸ συμμετείχε δι' ἑνὸς εἴτε δι' εἰκοσιν ἀντιπροσώπων.

Ὁμολογῶ ὅτι ἡσθάνθη ἀσχημα, ὅταν εἰς ἐκ τῶν ἀντιπροσώπων τῆς Γιουγκοσλαβίας, ὁ καθηγητὴς τῆς Ἀναλυτικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Βελιγραδίου, κ. R. Halasi, μοῦ εἶπεν ὅτι, ἐπὶ τέλους, ἀντικρύζει διὰ πρῶτην φοράν καὶ Ἑλληνα ἀντιπρόσωπον εἰς Διεθνῆς Συνέδριον.

## Δομὴ τοῦ Συνεδρίου

Αἱ δραστηριότητες τοῦ συνεδρίου συνίσταντο, κυρίως, ἐκ τῶν ὁμάδων ἐργασίας (Working Groups) καὶ τῶν διαλέξεων. Ἡ μεγαλύτερα βαρῦτης τοῦ συνεδρίου ἐδίδοτο εἰς τὰς ὁμάδας ἐργασίας. Τὰ μέλη ἐκάστης ὁμάδος, περίπου δέκα, ἦσαν ἐκ διαφόρων χωρῶν. Σκοπὸς τῶν ὁμάδων ἐργασίας ἦτο νὰ συζητήσουν καὶ νὰ καταλήξουν εἰς συμπεράσματα ἐπὶ ἐνὸς ἐιδικωτέρου θέματος, ἀφορῶντος πάντοτε εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς ἐκπαίδευσως εἰς τὴν Χημείαν.

Ἡ συζήτησις διεξήγετο ἐπὶ σχεδίου (δακτυλογραφημένον δοκίμιον), τὸ ὁποῖον ἐγίνετο ὑπὸ ἐνὸς συνέδρου, ἀναγνωριζομένου διεθνῶς ὡς ἐιδικῶ ἐπὶ τοῦ θέματος.

Ὁ συγγραφεὺς τοῦ δοκίμιου συμμετείχε καὶ αὐτός, ὡς εἰσηγητῆς, εἰς τὴν ὁμάδα ἐργασίας. Ἡ ὅλη δὲ συζήτησις διηυθύνετο ὑπὸ ἐνὸς προέδρου.

Αἱ ὁμάδες ἐργασίας ἦσαν 13, τὰ δὲ θέματα ἦσαν ὅλα ἄκρως ἐνδιαφέροντα. Ἀναφέρω μερικὰ ἐξ αὐτῶν :

1. «Βελτιωμένοι μέθοδοι, διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς ἀποδόσεως τῶν σπουδαστῶν τῆς Χημείας».

Εἰσηγητῆς :

T.A. Ashford, Chairman τοῦ Πανεπιστημίου τῆς South Florida, USA.

\* Καθηγητὴς Ἐνωρ. Χημείας Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Πρόεδρος :

A. Even, Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Toronto, Canada.

2. «Αἱ δυνατότητες τῆς νέας τεχνολογίας τῆς ἐκπαιδεύσεως εἰς τὰ προγράμματα τῆς Χημείας».

Εἰσηγητῆς :

C. Rao, Καθηγητῆς εἰς τὸ Indian Institute of Technology

Πρόεδρος :

M. Wiewerowski, Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Wrocław.

3. «Τρόπος βελτιώσεως τῆς χημικῆς μορφώσεως».

Εἰσηγητῆς :

G. Illuminati, Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Ρώμης.

Πρόεδρος :

D. P. Den Os, Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Χάγης.

4. «Μόρφωσις καὶ ἐπιμόρφωσις τῶν διδασκόντων τὴν Χημείαν»

Εἰσηγητῆς :

A.V. Bogatski, Πρύτανις τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Ὀδησοῦ.

Πρόεδρος :

J. Zyka, Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Πράγας.

5. «Μέθοδοι διδασκαλίας τῆς Χημείας (περιλαμβανομένου καὶ τοῦ ρόλου τοῦ ἐργαστηρίου)».

Εἰσηγητῆς :

R. Achmad, Καθηγητῆς τῆς Χημείας εἰς τὸ Institute of Technology, Bandung, Indonesia.

Πρόεδρος :

M. Cardner, Καθηγητῆς τῆς Χημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Maryland, USA.

6. «Τάσεις καὶ δυνατότητες διεθνούς συνεργασίας, ἐπὶ τῆς βελτιώσεως τῆς Χημικῆς Μορφώσεως».

Εἰσηγητῆς :

R. Parry, Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου Utah, USA.

Πρόεδρος :

A. Shilov, Καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Μόσχας.

Ἡ ὁμάς ἐργασίας, εἰς τὴν ὁποίαν ἐνετάγη, ἦτο ἡ τελευταία ἐκ τῶν ἀναφερομένων. Φαίνεται δὲ ὅτι ἡ Unesco ἀποδίδει ἰδιαιτέραν σημασίαν εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς χημικῆς μορφώσεως διὰ τῆς διεθνούς συνεργασίας, διότι εἰς τὴν ὁμάδα αὐτὴν ἐκτός τοῦ εἰσηγητοῦ (Prof. W. Parry, USA, Πρόεδρος τῆς ἐπιτροπῆς τῆς διδασκαλίας τῆς Χημείας τῆς JUPAC καὶ ἐκπρόσωπος αὐτῆς εἰς τὸ συνέδριον), συμμετείχε καὶ ὁ Γενικός Γραμματεὺς αὐτῆς (Dr. D. Chisman, U.K.).

Ἐπίσης συμμετείχον, ὡς τακτικὰ μέλη, ἐκ μέρους τῆς Unesco ὁ Prof. H. Teterin, U.S.S.R., ὁ Καθηγητῆς B. R. Wagar (Ἰνδός), ἀντιπρόσωπος τῆς Unesco εἰς Κάιρον καὶ ἄλλα τέσσαρα μέλη ἐξ ἄλλων χωρῶν.

Οὐδεὶς ἐκ τῶν μελῶν τῆς Ἐπιτροπῆς ἠμφεσβήτησε τὴν σκοπιμότητα τῆς διεθνούς συνεργασίας ἐπὶ τῆς βελτιώσεως τῆς χημικῆς μορφώσεως, ἀλλ' οὐδεὶς προέβλεπεν, ὅτι ὑπάρχουν σοβαρὰ ἐμπόδια διὰ καθολικὴν συνεργασίαν πρὸς καθιέρωσιν π.χ. ἐνιαίων προγραμμάτων κ.ά.

Αἱ σημαντικώτεροι δυσκολίαι εἶναι :

α) Τὸ διαφορετικὸν ἐπίπεδον μορφώσεως μεταξὺ τῶν διαφόρων λαῶν.

β) Οἰκονομικὰ προβλήματα, τὰ ὁποῖα θὰ ἀνακύψουν, κυρίως εἰς τὰς πτωχοτέρας χώρας, ὅταν θελήσουν νὰ ἐφαρμόσουν τὰ ἐκπαιδευτικὰ προγράμματα οἰκονομικῶς ἀνεπτυγμένων χωρῶν.

γ) Ἀπουσία παραδόσεως εἰς τὴν ἔρευναν. (Ὡς γνωστὸν ἡ ἔρευνα ταυτίζεται μετὰ τὴν ἐκπαίδευσιν εἰς τὴν ἀνωτάτην βαθμίδα ἐκπαίδευσως).

δ) Ἀπουσία ἐιδικῶν διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ ἐκπαιδευτικοῦ προγράμματος.

ε) Μή υπάρξει καταλλήλως εξωπλισμένων έργαστηρίων δια τήν άμεσον εφαρμογήν του άνωτέρω προγράμματος.

στ) Δυσκολία λόγω διαφορετικής γλώσσης.

Έπειδή όμως έξ εκάστης ομάδος ή Unesco έπεθύμει να υπάρξουν συμπεράσματα - προτάσεις δι' άμεσον εφαρμογήν κατά τήν προσεχή τετραετία, ό υπογράφων έπρότεινε όπως ή συνεργασία αύτη πραγματοποιηθή, καθολικώς, δια τήν προσεχή τετραετία εις προ-πανεπιστημιακήν στάθμη (π.χ. εις τά Γυμνάσιά μας).

Η καθολική αύτη συνεργασία θα συνίσταται: α) Εις τήν καθιέρωσιν ένιαίου διδακτικού βιβλίου χημείας εις διεθνή κλίμακα. (Άσφαλώς μεταφρασμένου εις τήν γλώσσαν εκάστου τόπου υπό ειδικών). β) Εις τήν καθιέρωσιν ένιαίου συστήματος εξετάσεων δια τήν άπόκτησιν προ-πανεπιστημιακού διπλώματος (άπολυτηρίου γυμνασίου), βάσει του προαναφερθέντος διδακτικού βιβλίου. γ) Εις τήν δημιουργίαν, μερίμνη τής Unesco, κέντρου διανομής διδακτικών ταινιών, διαφανειών και γενικώτερον έποπτικών μέσων διδασκαλίας. δ) Εις τήν διανομήν, άν όχι δωρεάν, τουλάχιστον με μικρόν άντίτιμον, περιοδικού χημείας με εκλαϊκευμένον περιεχόμενον, και ε) κατάρτισιν λεπτομερών προγραμμάτων δια τήν άνά διετίαν μετεκπαίδευσιν τών διδασκόντων τήν χημείαν.

Πολλά έκ τών προτάσεων αύτών συμπεριλαμβάνονται εις τά τελικά συμπεράσματα του συνεδρίου. Άλλά ως άντελήφθη, και έξ άλλων ομάδων, διευτυπώθησαν παρόμοιαι προτάσεις, άν και τό θέμα τών ομάδων αύτών δεν άφορούσε, τουλάχιστον όπως φαίνεται έκ του τίτλου, εις τήν διεθνή συνεργασία.

Κατά τας γενικάς συζητήσεις έπαισημάνθη σαφώς τό φαινόμενον τής μη άπασχολήσεως τών χημικών εις καθαρώς χημικός έργασίας. Τό φαινόμενον τής άνεργίας τών χημικών, υπό τήν άνωτέρω έννοιαν, είναι όξύτερον, παραδόξως, εις τας 'Ηνωμένες Πολιτείας και τήν Μεγάλην Βρετανίαν. Πάντως, έπαισημάνθη υπό τής Unesco ως διεθνές πρόβλημα. Συμφώνως προς ύπολογισμούς, πάντοτε τής Unesco, έντός μίς δεκαετίας ύπολογίζεται, ότι τό 60% τών χημικών, θα άσχολήται εις έργασίας μη χημικός π.χ., ως Διευθυνται έργοστασίων, διοικητικοί υπάλληλοι, έμποροι κλπ.

Διά τόν λόγον αυτόν έπροτάθη όπως ή μόρφωσις τών χημικών εις τά Πανεπιστήμια διευρυνθή, ώστε ό χημικός να παρακολουθή μαθήματα οικονομικά, φιλοσοφίας, ιστορίας κλπ. Έπίσης έγένετο πρότασις, όπως οι χημικοί διορίζονται εις διοικητικές θέσεις δημοσίων υπαλλήλων, όπως οι άπόφοιτοι Βιομηχανικών Σχολών.

### Γενικά συμπεράσματα

Τά γενικά συμπεράσματα του συνεδρίου δύνανται να χωρισθούν εις τρεις κατηγορίας, άνυλόγως τών φορέων προς τους οποίους άπευθύνονται προς αξιοποίησιν των.

α) Συμπεράσματα άφορώντα διεθνείς οργανισμούς Unesco, IUPAC κλπ.

β) Συμπεράσματα άφορώντα Έθνικά Έδρύματα ή Κυβερνητικούς φορείς εκπαίδευσεως, και

γ) Συμπεράσματα, τά όποια δύνανται να αξιοποιηθούν υπό ιδιωτικών φορέων, ως ίδρυμάτων, έπιτροπών διαχειρίσεως κληροδοτημάτων κ.ά.

Πρέπει εις εκάστην χώραν να ίδρυθούν, έφ' όσον δεν υπάρχουν, έθνικαι έπιτροπαι (όπως ή Έπιστημονική Έπιτροπή τής Ε.Ε.Χ.), οι όποια να αναλάβουν να προωθήσουν τήν διεθνή συνεργασία, όσον και τας έθνικας δραστηριότητας επί τής χημικής εκπαίδευσεως. Συγκεκριμένως :

1ον Δι' οργανώσεως, μετ' άλλων έθνικών έπιτροπών, περιφερειακών συναντήσεων επί ειδικών θεμάτων τής χημικής εκπαίδευσεως.

2ον Διά τής ύποδείξεως ομάδος χημικών - εκπαιδευτών εις εκάστην χώραν, ώστε να άπευθύνεται εις αυτούς τό εκπαιδευτικόν ύλικόν, τό άφορών εις τήν εκπαίδευσιν και τό όποϊον εκδίδεται υπό διεθνών οργανισμών.

3ον Διά τής κατάρτισεως καταλόγων βιβλίων και άρθρων επί τής βελτιώσεως τής χημικής εκπαίδευσεως.

4ον Διά τής συνεχούς έπαφής με τας αναλόγους διεθνείς οργανώσεις.

5ον Διά τής οργανώσεως σεμιναρίων μετ' έργαστηριακών άσκήσεων, δια τήν έπιμόρφωσιν τών διδασκόντων τήν χημείαν.

6ον Διά τής καθιερώσεως νέων μεθόδων, επί τής χημικής εκπαίδευσεως.

7ον Διά τής άναδημοσίευσεως άρθρων, άφορώντων εις τήν διδασκαλίαν τής χημείας.

8ον Διά τής κατάρτισεως ειδικών προγραμμάτων σπουδών εις τά Πανεπιστήμια, δια τους έπιστήμονας τους προοριζόμενους να διδάξουν χημείαν.

9ον Διά τής προσπάθειας όπως καταστή ό συνδυετικός κρίκος : α) Μεταξύ χημικών βιομηχανίας και Πανεπιστημιακών. β) Μεταξύ χημικών και έπιστημόνων άλλων συγγενών κλάδων (π.χ. Φυσικών) προς συζήτησιν μετ' αυτών κοινών προβλημάτων επί τής εκπαίδευσεως, ως π.χ. προγραμμάτων διδασκαλίας, χρήσεως έποπτικών όργάνων κ.ά.

## ΤΑ 50 ΧΡΟΝΙΑ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Μετá έν άκριβώς έτος συμπληροῦνται τά 50 χρόνια ζωής τής Ένωσεως μας. Χρόνια σκληρών άγώνων δια τήν πρόοδον τής Χημικής Έπιστήμης και του Χημικού Έπαγγέλματος. Ό κλάδος μας, άγνωστος άκόμη εις τόν έλληνικόν χώρον κατά τό 1924, μετá 50 έτη, κατά τό έντός όλίγου άρχόμενον 1974, χάρις εις τήν έργώδη και άδιάλειπτον προσπάθειαν τών πρωτοπόρων του και τών αξίων κατά τήν διαδρομήν τής 50ετίας συνεχιστών των, εύρίσκεται σήμερα εις άναμφισβήτητον άκμήν. Ίσως όχι τήν πλήρη, εκείνην τήν όποϊαν, τόσα προσφέρας ό κλάδος μας δια τήν πρόοδον τής Χώρας, θα έδικαιούτο να του εξασφαλίσουν, άλλ' όπωσδήποτε κατέχων σήμερα μεταξύ του κοινωνικού συνόλου θέσιν άσυγκρίτως καλύτεραν εκείνης, τής έμβρυώδους, τών πρώτων χρόνων τής 50ετίας.

Η συμπλήρωσις τών 50 αυτών έτων τής Ένωσεως μας άποτελεί σημαντικόν σταθμόν, όστις επιβάλλεται όπως έορτασθή αναλόγως.

Έχομεν επίσης υποχρέωσιν όπως με τήν ευκαιρίαν αύτην ανατρέξωμεν και ιστορήσωμεν τας προσπάθειας και τας έπιτεύξεις τών χρόνων, οι όποιοι έπέρασαν και όπως εξετάσωμεν τας προοπτικές εκείνων οι όποιοι θα άκολουθήσουν.

Η χημική έπιστήμη και οι σκαπανείς της προσέφεραν πάρα πολλά, εις διαφόρους τομείς, κρατικούς

και ιδιωτικούς, και τό πολυσχιδές αυτό έργον των πρέπει να παρουσιασθή καταλλήλως. Ίδίως τό αναγόμενον εις τόν τομέα τής βιομηχανίας μας, ήτις, νηπιακή κατά τά πρώτα έτη τής περιόδου αύτής, σήμερα άληθώς μεγαλουργεί, οι δε χημικοί, δια τήν τοιαύτην άνθησιν της, διεδραμάτισαν τόν πρωτεύοντα ρόλον. Διά τήν κατάλληλον μάλιστα παρουσίασιν τής εις τήν βιομηχανία προσφορās των, ήτις όφείλει να τύχη ιδιαιτέρας εξάρσεως, θα επιδιώξωμεν και τήν συνεργασία του άσφαλώς επίσης επί τής κατευθύνσεως ταύτης, ένδιαφερομένου Συνδέσμου Έλλήνων Βιομηχάνων.

Ός έχομεν αναγγείλει, δια τήν όργάνωσιν του έορτασμού εργάζεται από άρκετου χρόνου πολυμελής Έπιτροπή, περι τού έργου τής όποϊας, ως και του καταρτιζόμενου προγράμματος τών εκδηλώσεων, θα γράψωμεν λεπτομερέστερον εις τό προσεχές τεύχος.

Έν τώ μεταξύ ποιούμεθα έκκλησιν προς τους συναδέλφους, όπως συμβάλουν δια τήν καλύτεραν δυνατήν πραγματοποίησιν τών σχετικών εκδηλώσεων και συνεργαζόμενοι μετ' ήμών θέσουν από τουδε, εις τήν διάθεσιν μας τά τυχόν εις χείρας των στοιχεία, ιστορικά ένδιαφέροντα, φωτογραφίας και άλλα αναμνηστικά, όσα θα είναι δυνατόν να θεωρηθούν αξια να πλουτίσουν τήν ιστορία τής 50ετίας τής Ένωσεως μας.

Τό Δ.Σ. τής Ε.Ε.Χ.

## Η ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΙΝ ΤΟΥ Ν. ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΟΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Μετά την δημοσίευσιν του Ν. Διατάγματος υπ' αριθ. 131 «περί ειδικότητος Κλινικής Χημείας» είχε δημιουργηθή ή πεποίθησις, ότι τούτο θ' άπέτελει τὸ τέμα των μακρῶν και κουραστικῶν συζητήσεων και διαφορῶν μεταξύ των ενδιαφερομένων επιστημονικῶν κλάδων ἀφ' ἑνὸς και τῶν ἀρμοδίων κρατικῶν ὑπηρεσιῶν ἀφ' ἑτέρου και ὅτι θὰ ἐπεδεικνύετο, ἐκ μέρους ἄλων, ἡ δέουσα μέριμνα διὰ τὴν ταχείαν και πιστὴν ἐφαρμογὴν τῶν διατάξεων του. Περίεργως, νέος θόρυβος ἀνεκινήθη ἐκ μέρους τῆς Ἐνώσεως Μικροβιολόγων Ἱατρῶν, με ἐπιμόνους διαμαρτυρίας κατὰ τῆς ἐφαρμογῆς του, παρακινουμένης προφανῶς ὑπὸ τῶν θιγομένων ἐπαγγελματικῶν των συμφερόντων, ἄτινα προσεπάθουν νὰ καλύψουν ὑπὸ τὴν σκέπην σαθρῶν επιστημονικῶν ἐπιχειρημάτων. Ἐπειδὴ ἡ προκληθεῖσα ἀναταραχὴ ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τὴν ἱστορίαν τοῦ θέματος, ἐνῶ συγχρόνως παρουσιάζει τὸ ἀντεπιστημονικὸν και ἐνίστη τὸ ἀφέλες τῶν προβαλλομένων ἐπιχειρημάτων, τῆς ἀντιτιθεμένης μερίδος Ἱατρῶν, προβαίνομεν εἰς τὴν παρουσίαν τῶν κυριωτέρων ἐκ τῶν ἐκατέρωθεν δημοσιευμάτων και ἀνακοινώσεων.

Μεταξὺ τῶν ἄλλων διαβημάτων τῶν Μικροβιολόγων ἐκλήθη μερίμνη των Γεν. Συνελεύσεις τῶν Ἱατρῶν τῶν Ἀθηνῶν εἰς τὸ Ξενοδοχεῖον Χίλτον, τὸ ἑσπέρως τῆς 4ης Ὀκτωβρίου, ἥτις μετὰ μακρᾶς συζητήσεως ἐξέδωσε ψήφισμα δημοσιευθὲν ἐν περιλήψει εἰς τὰς ἐφημερίδας τῆς ἐπομένης.

Τὰ κύρια σημεῖα αὐτοῦ, συμφώνως πρὸς τὴν περίληψιν τοῦ δημοσιεύματος τῶν «Νέων» τῆς 6-10-1973, ἥτις ἦτο και ἡ πλέον ἐκτεταμένη, ἔχει ὡς ἀκολουθῶς:

### Τὰ κύρια σημεῖα τοῦ ψηφίσματος τῆς Γεν. Συνελεύσεως τῶν Μικροβιολόγων

Οἱ γιατροὶ μικροβιολόγοι ζητοῦν τὴν ἄμεση κατάρτησιν τοῦ Ν. Δ. 131/1973, τὸ ὁποῖον παρέχει τὴ δυνατότητα σὲ χημικούς, φαρμακοποιούς και βιολόγους νὰ προβαίνουν σὲ πράξεις καθαρὰ ἱατρικῆς φύσεως, ὅπως ἡ ἀίμοληψία, ὁ καθητηριασμός κλπ.

Οἱ μικροβιολόγοι Ἀθηνῶν - Πειραιῶς, σὲ προχθεσινὴ ἐκτακτὴ γενικὴ συνέλευσιν τῆς Ἐνώσεώς τους, διεκρύψαν τὴν ἀπόφασίν τους νὰ ἀγωνισθοῦν με ὅλα τὰ μέσα, φθάνοντας ἀκόμα και σὲ ἀποχὴ ἀπὸ τὴς ἐργασίης τους, προκειμένου νὰ καταργηθῇ τὸ ἐν λόγω διάταγμα «διὰ τοῦ ὁποῖου — ὅπως ὑπογραμμίζεται στὸ ψήφισμα τῆς συνελεύσεως — τίθεται εἰς ἄμεσον κίνδυνον ἡ δημοσία ὑγεία, ἐφ' ὅσον τὸ Ν. Δ. τοῦτο παρέχει τὸ δικαίωμα διενεργείας ἀμιγῶν ἱατρικῶν πράξεων εἰς χημικούς, φαρμακοποιούς και βιολόγους, οἵτινες μηδεμίαν σχέσιν ἔχουν πρὸς τὴν Ἱατρικὴν Ἐπιστήμην, στερούμενοι πτυχίου ἱατροῦ».

Ἐπίσης, στὸ ἴδιο ψήφισμα τονίζονται και τὰ ἑξῆς: «Ἡ Γενικὴ Συνέλευσις κρίνει ὡς ἰδιαιτέτως ἐπικίνδυνον διὰ τὴν δημοσίαν ὑγείαν τὴν ἴδρυσιν αὐτοτελῶν Διαγνωστικῶν Ἐργαστηρίων Κλινικῆς Χημείας παρὰ μὴ ἱατρῶν, δικαίωμα τὸ ὁποῖον παρέχεται ὑπὸ τοῦ Ν. Δ. 131/73.

«Ἐκφράζει ἐπίσης τὴν πικρίαν τῶν μελῶν τῆς, διότι ἠγνοήθησαν παντελῶς ἐπὶ σειράν ἐτῶν αἱ ὑποβληθεῖσαι ἀπόψεις τοῦ συνόλου ἱατρικοῦ κόσμου, τῶν ἱατρικῶν Σχολῶν, τῶν ἀρμοδίων Νομικῶν Ὁργάνων τῆς Πολιτείας (Νομικὸν Συμβούλιον τοῦ Κράτους, Συμβούλιον τῆς Ἐπικρατείας), ὡς και ἅπασα ἡ μέχρι σήμερον ἰσχύουσα Νομοθεσία».

Κατὰ τὴ διάρκειαν τῆς προχθεσινῆς συνελεύσεως ἐξελέγη 15μελὴς ἐπιτροπὴ, ἡ ὁποία θὰ πλαισιώσῃ τὰ συμβούλια τῶν Ἐνώσεων Ἱατρῶν Μικροβιολόγων Ἀθηνῶν, Πειραιῶς και Θεσσαλονίκης, γιὰ τὴν ἐπὶ πανελληνίου κλίμακος ὀργάνωσιν τοῦ ἀγῶνος πρὸς κατάρτησιν τοῦ ἐν λόγω διατάγματος.

Στὸ μεταξὺ συνήλθε ἐκτάκτως τὸ διοικητικὸν συμβούλιον

τῆς Ἑλληνικῆς Μικροβιολογικῆς Ἐταιρείας και ἀποφάσισε νὰ ὑποβάλλῃ ὑπόμνημα πρὸς τὴν Ἱατρικὴ Σχολὴ Ἀθηνῶν και τοὺς ἀρμοδίους κυβερνητικοὺς παράγοντες, τονίζοντας σ' αὐτὸ «τοὺς κινδύνους τοῦ συνεπάγεται ἡ μεταφορὰ τῆς ὑπευθυνότητος ἱατρικῶν πράξεων σὲ μὴ ἱατροὺς».

Ἄς σημειωθῇ, ὅτι οἱ ἱατροὶ μικροβιολόγοι κατὰ τὴ διάρκειαν τῆς συνελεύσεώς τους, κατήγγειλαν τὸ διορισμένο διοικητικὸν συμβούλιον τοῦ Ἱατρικοῦ Συλλόγου, γιὰ τὴν ἄθεσιν ἐναντι τοῦ ἐν λόγω θέματος τους, τὸ ὁποῖον ὁμως ἀφορᾶ και τὴν ὑγείαν τοῦ κοινωνικοῦ συνόλου.

### Ἡ ἀπάντησις τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν

Εἰς ἀπάντησιν τῶν δημοσιευμάτων αὐτῶν ἡ Ἐνωσις προέβη εἰς τὴν ἀκόλουθον ἀνακοίνωσιν, ἥτις ἐδημοσιεύθη πλήρως εἰς τὸ Βῆμα τῆς 9-10-1973 και ἐν περιλήψει εἰς τὰ ἄλλα φύλλα τῆς ἴδιας ἡμέρας:

Ὁ παρὰ τῆς Ἐνώσεως Μικροβιολόγων Ἱατρῶν συνεχιζόμενος θόρυβος και αἱ διαμαρτυρίαι κατὰ τοῦ Ν. Διατάγματος περὶ ειδικότητος Κλινικῆς Χημείας εἶναι ἀδικοιολόγητοι και ἐκτὸς τῶν σημερινῶν ἐπιταγῶν τῆς Ἐπιστήμης, ἀλλὰ και τῆς καλῶς ἐννοουμένης προστασίας τῆς ὑγείας τοῦ κοινωνικοῦ συνόλου.

Οἱ χημικοὶ ἀσκοῦν ἤδη τὴν ειδικότητα ταύτην εἰς ὅλα τὰ νοσηλευτικὰ μας ἱδρύματα, ἀπὸ μακροτάτου χρόνου, και τὸ Ν. Δ. ἀπλῶς ἐπισημοποιεῖ τὸ ὑφιστάμενον καθεστῶς.

Ἡ Κλινικὴ Χημεία ἀφορᾶ τὴν ἐκτέλεσιν χημικῶν ἀναλύσεων ἐπὶ προϊόντων λαμβανομένων ἢ ἀποβαλλομένων ἐκ τοῦ ἀνθρώπινου ὀργανισμοῦ, τὰ δὲ ἀποτελέσματα αὐτῶν καθοδηγοῦν τοὺς ἱατροὺς εἰς τὴν ἐφαρμογὴν τῆς ὀρθῆς θεραπευτικῆς. Οἱ με τὴν ειδικότητα ἐπομένως ἀσχολούμενοι δὲν ἐκτελοῦν ἱατρικὰς πράξεις και δὲν ἀπαιτεῖται δι' αὐτοὺς πτυχίον ἱατρικῆς, ἀλλὰ αἱ πλήρεις και κατὰ βάθος γνώσεις τῆς Χημείας. Διὰ τοῦτο και εἰς ὅλον τὸν προηγούμενον Κόσμον, ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ παρόντος αἰῶνος, ἡ ειδικότης κλινικῆς χημείας ἀσκήεται παρὰ χημικῶν.

Ἡ μικροβιολογία ἀποτελεῖ τελείως χωριστὴν ειδικότητα. Οἱ με αὐτὴν ἀσχολούμενοι ἱατροὶ κατόπιν τοῦ νέου Ν. Διατάγματος ὄχι μόνον δὲν ἀποκλείονται τῆς δυνατότητος νὰ ἐπεκταθοῦν και εἰς τὴν κλινικὴν χημείαν, ἀλλ' ἀντιθέτως διευκολύνονται. Ἐπομένως τὰ ἐπαγγελματικὰ των συμφέροντα, ἔξ ὧν και ὁ θόρυβος, οὐδὲν παραβλάπτονται.

Οἱ ἐφ' ἑξῆς διὰ τὴν ἀπόκτησιν τῆς ειδικότητος ἐκπαιδευθόμενοι νέοι ἐπιστήμονες, κατὰ τὰ προβλεπόμενα ὑπὸ τοῦ Ν. Διατάγματος, θὰ συμπληρώσουν τὰς γνώσεις των, θεωρητικὰς και ἐργαστηριακὰς, οἱ μεν χημικοὶ εἰς ὠρισμένα μαθήματα τῆς Ἱατρικῆς, οἱ δὲ ἱατροὶ εἰς τὴν Ἀναλ. Χημείαν και Φυσικοχημείαν. Ἐκτέλεσις ἀναλύσεων, τοιαύτης ἀκρίβειας και ὑπευθυνότητος, ἀνευ βαθεῖας γνώσεως τῆς Χημείας, εἶναι ἀπαράδεκτος και ἐπικίνδυνος διὰ τοὺς νοσηλευόμενους.

Ἡ ἀπλὴ ἀίμοληψία, διὰ τὴν πρὸς ἀνάλυσιν ἀπαιτουμένην ποσότητα αἵματος, ἐκτελουμένη σήμερον ἀνεξελέγκτως, παρὰ τῆς τυχούσης αὐτοχειροτονηθείσης νοσοκόμου, ἀσφαλῶς δὲν ἀποτελεῖ «ἱατρικὴν πράξιν». Ὁ πρὸς τοῦτο ειδικευόμενος ἢ ειδικευθόμενος χημικὸς θὰ εἶναι ἀναμφισβητήτως πολὺ ἰκανώτερος, ὥστε τὸ σχετικὸν ἐπιχειρημα νὰ στερεῖται σοβαρότητος.

### Ἡ νέα διαμαρτυρία τῶν Μικροβιολόγων και ἡ ἐπ' αὐτῆς ἀπάντησις τῆς Ἐνώσεως

Εἰς τὸ φύλλον τοῦ Βῆματος τῆς 14ης Ὀκτωβρίου ἐδημοσιεύθη νεωτέρα διαμαρτυρία μιᾶς μερίδος μικροβιολόγων ἔχουσα ὡς ἀκολουθῶς:

Σὲ ἐνυπόγραφη διαμαρτυρία τους γιὰ τὸ Ν. Δ. 131, γιὰ



τροι μικροβιολόγοι, μέλη τῆς Ἑνώσεως Μικροβιολόγων, τονίζουσαν μεταξύ ἄλλων τὰ ἑξῆς:

«Μετὰ 10ετῆ ἐκπαιδεύσιν καὶ ὑπηρεσίαν εἰς τὴν ἱατρικὴν ἐπιστήμην ἐκφράζομεν τὴν διαμαρτυρίαν μας α) διὰ τὴν ἀπαλλοτριώσιν τῆς ἐιδικότητός μας ἀπὸ ἐπιστήμονας ἀσχέτους πρὸς τὴν ἱατρικὴν ἰδιότητα. Πῶς εἶναι δυνατόν ὁ φαρμακοποιὸς νὰ ἀποκτήσῃ ἱατρικὴν συνείδησιν, ὁ χημικὸς ποῦ ἀσχεύεται εἰς τὴν βιομηχανίαν τοῦ σάπωνος καὶ τοῦ τσιμέντου νὰ ἀποκτήσῃ ἱατρικὴν προσωπικότητα; β) Διὰ τὴν ἀδειαν ἰδρύσεως 5 αὐτοτελῶν ἰδιωτικῶν ἐργαστηρίων ὑπὸ χημικῶν, φαρμακοποιῶν καὶ βιολόγων καὶ τὴν διενέργειαν ἱατρικῶν πράξεων ὑπ' αὐτῶν, χωρὶς τὴν εὐθύνην τοῦ ἱατροῦ. Τὰ άτομα αὐτὰ εἶναι τελείως ἀκατάλληλα, διότι οὐδέποτε εἶχον ἐπαφὴν μὲ τὸν κλινικὸν ἄρρωστον. Ἐξ αὐτοῦ ἀπορρέουσι κίνδυνοι μεταδόσεως νοσημάτων, ὡς ἠπατίτις, μηνιγγίτις κλπ. Αἱ ἀπαιτούμεναι ἱατρικαὶ γνώσεις προϋποθέτουσι μακρὰν ἱατρικὴν ἐκπαιδεύσιν εἰς τὴν ἱατρικὴν Σχολήν. Θεωροῦμεν ἀπαράδεκτον, ἄλλοι ἐπιστήμονες νὰ ἐκτελοῦν, ἀνεξαρτήτως ἱατρῶν, ἱατρικὴν ἐιδικότητα, χωρὶς νὰ ἔχουν διανύσει τὸν μακρὸν δρόμον τῆς ἱατρικῆς ἐπιστήμης».

Ἐπὶ τοῦ δημοσιεύματος αὐτοῦ ἀπήντησεν ὁ Πρόεδρος διὰ τῆς ἀκολουθοῦσης ἐπιστολῆς του καταχωρισθείσης ὑπὸ μορφὴν ἀνακοινώσεως εἰς τὸ φύλλον τοῦ «Βήματος» τῆς 16-10-1973.

Ἀθῆναι 15ῃ Ὀκτωβρίου 1973

Πρὸς τὴν Ἑφημερίδα «Τὸ Βῆμα».

Κύριε Διευθυντά,

Δὲν θὰ ἀπασχολοῦσα τὰς στήλας τοῦ ἀγαπητοῦ «Βήματος» ἐκ νέου, διὰ τὰς συνεχιζόμενας ἀδικαιολογήτους διαμαρτυρίας τῶν ἱατρῶν-μικροβιολόγων, σχετικῶς μὲ τὴν ἐιδικότητα τῆς κλινικῆς χημείας, ἐὰν ἡ εἰς τὸ χθεσινὸν φύλλον δημοσιευθεῖσα τοιαύτη, ἐνυπόγραφος, ὡς γράφετε, παρά τινων ἐξ αὐτῶν, δὲν παρουσίαζεν ὡς ἐπιχειρήματα ἀπόψεις, ἐκτὸς πάσης πραγματικότητος, δυναμένας νὰ παραπλανήσουν τὸ πολὺ κοινόν. Καὶ ἀπαντῶ:

1. Ἡ ἱατρικὴ ἰδιότης, ἀσφαλῶς, δὲν εἶναι ἀπαραίτητος εἰς τὸν ἐξετάζοντα, ἐν τῷ χημικῷ ἐργαστηρίῳ, τὸ αἷμα, τὰ οὖρα ἢ ἄλλα ἐκκρίματα τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ.

2. Ὁ χημικὸς σπουδάζει τὴν ἐπιστήμην τῆς Χημείας εἰς ὅλους τοὺς τομεῖς καὶ τὰς ἐφαρμογὰς τῆς καὶ ὄχι μόνον, ὡς γράφουσι, τὸ σαστοῦνι ἢ τὸ τσιμέντο, καθ' ἕνα τρόπον καὶ ὁ ἱατρὸς σπουδάζει πρῶτον γενικὴν ἱατρικὴν καὶ κατόπιν ἐιδικεύεται ὡς ὠτολόγος ἢ ὀφθαλμίατρος.

3. Ἡ κλινικὴ χημεία εἶναι κλάδος τῆς ἐνιαίας ἐπιστήμης τῆς Χημείας (τὸ λέγει καὶ ὁ ὀρος) καὶ ἐπομένως ὁ πρωτίστως ἀρμόδιος διὰ τὴν ἀσκήσιν τῆς εἶναι ὁ χημικὸς. Ἐκκινούντες ἀπὸ τοὺς βιολόγους καὶ τοὺς φαρμακοποιούς, ἃς μὴ ἐπεκτείνουσι τὴν πολεμικὴν των καὶ κατὰ τῶν χημικῶν. Ἄλλωστε εἰς τὸ μέλλον, διὰ τὴν ἀσκήσιν τῆς κλινικῆς χημείας, θ' ἀπαιτῆται δι' ὅλους προηγουμένη μετεκπαιδεύσιν καὶ ἐξέτασις.

4. Ἐφ' ὅσον ὁ κλινικὸς χημικὸς ἐργάζεται μακρὰν τοῦ ἀσθενοῦς, ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ, κατὰ ποῖαν λογικὴν κινδυνεύουσι ἐξ αἰτίας τοῦ οἱ ἀσθενεῖς ἀπὸ μολύνσεις; Τὸ ἀτύχημα τῆς μολύνσεως τῶν ἀσθενῶν, ὄχι ἀναπόφευκτον διὰ πολλὰ νοσοκομεία, παρατηρεῖται ἐνίοτε παρ' ὅτι μόνον ἱατροὶ ἀσχολοῦνται μὲ αὐτούς.

5. Ποία ἀλλοτριώσις γίνεται τοῦ ἐπαγγέλματος τῶν μικροβιολόγων; Ὅσοι μὲν ἀσκοῦν ἤδη, παραλλήλως, πρὸς τὰ μικροβιολογικὰ ἐργαστήρια καὶ τὴν ἐιδικότητα τῆς κλινικῆς χημείας, θὰ ἐξακολουθοῦν νὰ τὴν ἀσκοῦν, ὅσοι δὲ δὲν τὴν ἀσκοῦν σήμερον, χάρις εἰς πρωτοφανῆ χαριστικὴν διάταξιν τοῦ βαλλομένου Διατάγματος, κατόπιν ἀπλής σχετικῆς δηλώσεώς των, θὰ δύνανται ἐφ' ἑξῆς νὰ τὴν ἀσκοῦν, χωρὶς κανένα ἔλεγχον ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἰκανότητός των.

Ἀπὸ ποίους λοιπὸν κινδυνεύει ἡ καλὴ ἀσκήσις τῆς θεραπευτικῆς, ἣτις ἔχει ἀμεσον ἀνάγκην κλινικῶν χημικῶν ἀναλύσεων ἐξαιρετικῆς ὑπευθυνότητος καὶ ἀκριβείας;

Μετὰ ἐξαιρετικῆς τιμῆς

Δρ ἸΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

Πρόεδρος τῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν.

Ὁ θόρυβος συνεχίζεται καὶ ἐπεκτείνεται καὶ εἰς τὴν ἄλλην Ἑλλάδα

Τὰ κατὰ τοῦ Ν. Δ. δημοσιεύματα, ἐκ μέρους τῶν Μικροβιολόγων, κατόπιν τοῦ τεχνηέντως ὑποδαυλιζομένου θορύβου, συνεχίσθησαν καὶ μεταγενεστέρως καὶ εἰς τὰς Ἀθηναϊκὰς καὶ εἰς τὰς ἐπαρχιακὰς ἐφημερίδας. Μεταξὺ αὐτῶν δημοσίευμα τῆς «Πελοποννήσου» Πατρῶν, ὑπεραμυνόμενον τῶν ἀπόψεων των, προεκτεινόμενον μάλιστα καὶ εἰς ἐπιχειρήματα πολιτικῆς ἐκμεταλλεύσεως. Ἐπ' αὐτοῦ ἀπήντησε καταλλήλως ὁ Πρόεδρος τοῦ Συνδέσμου Χημικῶν Ἀχαΐας κ. Κ. Ματσούκης. Ἐπίσης εἰς τὰς ἐφημερίδας τῆς Θεσσαλονίκης τῆς 21.10.1973 ἐδημοσιεύθη τὸ ψήφισμα τῆς Γεν. Συνελεύσεως τῶν Μικροβιολόγων, εἰς τὸ ὁποῖον ἐπαναλαμβάνονται τὰ γνωστὰ σαθρὰ ἐπιχειρήματά των, τὰ κατὰ τὸ σύνθημα στερούμενα πάσης ἐπιστημονικῆς βάσεως. Εἰς τὰς ἐφημερίδας αὐτὰς ἀπεστάλη ἀμέσως ἀνασκευαστικὴ ἀπάντησις τῆς Ἑνώσεως ἀναλόγου περιεχομένου πρὸς τὴν τελευταίαν τὴν δημοσιευθεῖσαν εἰς τὸ «Βῆμα» τῆς 9.10.1973.

Ἐκ τῆς ἄλλης αὐτῆς δημοσιογραφικῆς κινήσεως ἰδιαίτερας σημασίας ἦτο ἡ ἐπὶ τοῦ θέματος ἔρευνα τῆς «Ἀκροπόλεως» διὰ τοῦ συνεργάτου τῆς κ. Γ. Κορωναίου. Αὕτη ἐδημοσιεύθη εἰς τὸ φύλλον τῆς 27ης Ὀκτωβρίου. Εἰς τὴν ἔρευνα αὐτῆν, ἐπὶ ἐρωτήσεων τῆς ἐφημερίδος ἀπαντοῦν ἐκ μέρους τῶν δύο σχολῶν, ἱατρικῆς καὶ Φυσικομαθηματικῆς, ὁ Καθηγητῆς κ. Κ. Γαρθίας καὶ ὁ Καθηγητῆς τῆς Χημείας Τροφίμων καὶ μέλος τοῦ Α.Υ.Σ. κ. Δ. Γαλανός καὶ ἐκ μέρους τῶν δύο ἐνδιαφερομένων ὀργανώσεων ὁ Πρόεδρος τῶν Μικροβιολόγων κ. Ἐλ. Παπαδάκης καὶ ὁ Πρόεδρος τῶν Χημικῶν κ. Ἰ. Κανδήλης.

Μία ἀξιόλογος συνηγορία  
διὰ τοὺς ἀρμόδιους τῆς κλινικῆς χημείας

Ἀθῆναι 18.10.73

Πρὸς τὴν Ἑνωσιν Ἑλλήνων Χημικῶν

Κύριε Πρόεδρε,

Ἴσως τὰ κάτωθι ἐκτιθέμενα θὰ ἔχουν ἀξίαν πληροφορικὴν δι' ἡμᾶς, σχετικῶς μὲ τὸ θέμα τῆς διαμάχης ἀρμοδιοτήτων μεταξὺ κλινικῶν χημικῶν καὶ μικροβιολόγων, ἣτις τελευταίως ἔχει ἀνακύψει τελείως ἀδικαιολογήτως καὶ τὴν ὅποιαν, ἂν καὶ διαμένου μακρὰν τῆς Ἑλλάδος, παρακολουθῶ ἀπὸ τὰ Χημικὰ Χρονικὰ καὶ τὸν ἡμερήσιον τύπον τῶν Ἀθηνῶν.

Εὐρίσκομαι δι' ὀλίγας ἡμέρας εἰς Ἀθήνας συμμετέχων εἰς ἐρευνητικὸν βιοχημικὸν πρόγραμμα σχέσιν ἔχον μὲ ἀθλητισμὸν καὶ ὑγίαν τοῦ πληθυσμοῦ. Ὑπὸ τὴν αἰγίδα τῆς ἔδρας Κλινικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Helsinki θὰ γίνουσι προσδιορισμοὶ εἰς τὸ αἷμα: τεστοστερόνης, κορτιζόλης, χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων, ἀπτογλοβινῶν.

Θὰ ἐξετασθοῦν, διὰ τὰ ἀνωτέρω, Φινλανδοὶ μαραθωνοδρόμοι (20 - 60 ἐτῶν) πρὸ καὶ μετὰ τὸν μαραθῶνιον, ὁ ὁποῖος θὰ λάβῃ χώραν εἰς Ἀθήνας τὴν 20.10.73.

Σημειῶ ὅτι ἐξαιρετος συνεργασία ὑφίσταται μεταξὺ τῶν Φινλανδῶν κλινικῶν χημικῶν καὶ τοῦ Ἑλληνικοῦ ἱατρικοῦ κόσμου ὅσον ἀφορᾷ τὸν τομέα τῆς Ἀθλητιατρικῆς.

Δύο σχετικαὶ παρατηρήσεις νομίζω ὅτι ἀξίζουν νὰ σημειωθοῦν ὅπως ἰδιαίτερας:

1. Οὐδεὶς μικροβιολόγος συμμετέχει εἰς τὸν σχεδιασμὸν ἢ ἐκτέλεσιν τοῦ προγράμματος τῶν ἀνωτέρω ἀναλύσεων.
2. Αἱ ἀναλύσεις τεστοστερόλης πλάσματος θὰ γίνουσι κατὰ τὴν μέθοδον: A. G. Dessypris - H. Adlercreutz (J. Steiroid Bioch. 3, 1972, 19), ἣτοι ἐμοῦ, ὅστις ὡς γνωστὸν ἤρχισα τὰς ἐρεῦνας μου μὲ βᾶσιν τὸ δίπλωμα Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

Μετ' ἐκτιμήσεως

A. Γ. ΔΕΣΥΠΡΗΣ

Δρ Χημικὸς

## Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΣ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ

26 Σεπτεμβρίου - 31 Οκτωβρίου 1973

## Ρύθμιση θέματος Διοικήσεως τής Ένώσεως

Έν συνεχεία σχετικού εγγράφου διά τὸ θέμα τῆς διαδοχῆς τοῦ παρόντος Διοικ. Συμβουλίου τῆς Ένώσεως, τὸ Προεδρεῖον αὐτοῦ παρουσιάσθη τὴν 16ην Ὀκτωβρίου εἰς τὸν νέον Ὑπουργὸν Βιομηχανίας κ. Ν. Μομφεράτον καὶ ἐξέθεσε τὰς ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἀπόψεις του, ὑπὸ τὸ πνεῦμα τῶν ἐν σχετικῶ ἄρθρῳ τοῦ παρόντος τεύχους (σελ. 208) ἐκτενέστερον ἐκτιθεμένων. Ἐπίσης ἔθιξε δι' ὀλίγων τὰ κυριώτερα ἐκκρεμούντα, παρὰ τῷ Ὑπουργεῖῳ του, θέματα. Ὁ κ. Ὑπουργὸς ἐπεφυλάχθη ὅπως γνωρίσῃ συντόμως τὰς ἀποφάσεις του, ἀφοῦ μελετήσῃ καὶ τὰ σχετικὰ στοιχεῖα, ἅτινα, εἰς συμπλήρωσιν τοῦ προαποσταλέντος εγγράφου, ὑπεβλήθησαν αὐτῷ διά δύο σχετικῶν σημειωμάτων.

## Ἐφαρμογή Ν. Διατάγματος περὶ Κλινικῆς Χημείας

Ἡ δημοσίευσίς τοῦ σχετικοῦ Ν. Διατάγματος ἔδωκεν ἀφορμὴν δι' ἀνακίνησιν δημοσιογραφικοῦ θορύβου ἐκ μέρους τῆς Ένώσεως Ἰατρῶν - Μικροβιολόγων μὲ ἐπιχειρήματα τελείως ἀστήρικτα, στερούμενα πάσης ἐπιστημονικῆς βάρεως. Ἐπὶ ὄλων αὐτῶν, ἡ Ένωσις δι' ἀνακοινώσεων τοῦ Προέδρου τῆς ἀπήντησε καταλλήλως. Τὰ κυριώτερα σημεῖα τοῦ διατῶ τύπου διαλόγου τούτου ἀναδημοσιεύονται εἰς ἄλλην στήλην.

Ἐν τῷ μεταξύ ἡ ἐφαρμογή τοῦ Ν. Διατάγματος προχωρεῖ κανονικῶς κατατιθεμένων ἤδη παρὰ τῷ Ὑπουργεῖῳ τῶν αἰτήσεων ἐκ μέρους τῶν δικαιουμένων ἀμέσου ἀποκτῆσεως τῆς ἐιδικότητος, ὡς ἔχοντων πολυετῆ προὔπηρεσίαν βιοχημικοῦ εἰς νοσηλευτικὰ ἰδρύματα. Ἐπὶ τῶν περαιτέρω λεπτομερειῶν τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ Ν.Δ. ἔχει ζητηθῆ ἀκρόασις παρὰ τῷ Ὑπουργῶ Κοινῶν. Ὑπηρεσιῶν κ. Ἄν. Σαμαρᾶ, πρὸς διακανονισμόν των.

## Οἰκονομικὴ ἐνίσχυσις τῆς Ένώσεως

Ἡ καθιερωθεῖσα κατ' ἔτος οἰκονομικὴ ἐνίσχυσις τῆς Ένώσεως ἡ ἀφορώσα τὰς ἐπιστημονικὰς ἐκδόσεις καὶ ἄλλας ἐκδηλώσεις τῆς ὠρίστη διά τὸ τρέχον ἔτος 1973 εἰς δραχμὰς 400.000. Ἡ σχετικὴ ἀπόφασις ὑπεγράφη προσφάτως παρὰ τοῦ Ὑπουργοῦ Πολιτισμοῦ καὶ Ἐπιστημῶν κ. Κ. Παναγιωτάκη.

## Ἐπέκτασις τῆς συλλογικῆς συμβάσεως ἐργασίας χημικῶν

Εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 1098)B)24.9.1973 φύλλον τῆς Ἐφημ. Κυβερνήσεως ἐδημοσιεύθη ἀπόφασις τοῦ Ὑπουργοῦ Ἀναπληρωτοῦ Ἐθν. Οἰκονομίας διά τῆς ὁποίας ἐκηρύχθη ὑποχρεωτικὴ ἡ ὑπ' ἀριθ. 10)73 ἀπόφασις τοῦ Δ.Δ.Δ.Δ. Πειραιῶς περὶ ὄρων ἀμοιβῆς κ.λ. δι' ἅπαντας τοῦ ἐργοδότης καὶ μισθωτοῦς τοῦ ἐπαγγέλματος τοῦ ἰδιωτικοῦ τομέως. Δυστυχῶς παρὰ τὰς σχετικὰς ἐνεργείας, ἡ ἐπέκτασις τῆς συμβάσεως καὶ διά τούτους παρὰ τῷ Δημοσίῳ ἐργαζομένους, δὲν κατέστη δυνατὴ ἐξ αἰτίας τῆς δι' αὐτοὺς ἐιδικῆς συμβάσεως ἣτις προεβλέπετο νὰ περιλάβῃ ὅλους τοὺς ἐργαζομένους, ἀνεξαρτήτως ἐιδικότητος.

## Καθορισμὸς ἀποδοχῶν τῶν εἰς τὸ Δημόσιον ἐπὶ συμβάσει ἰδιωτ. δικαίου ἐργαζομένων

Διά κοινῆς ἀποφάσεως τῶν Ὑπουργῶν παρὰ τῷ Πρωθυπουργῷ, Ἐθν. Οἰκονομίας καὶ Οἰκονομικῶν δημοσιευθεῖσις εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 1141)B)29.9.1973 φύλλον Ἐφημ. τῆς Κυβερνήσεως ὠρίσθησαν ἤδη αἱ ἀποδοχαὶ τῶν ἐπὶ συμβάσει ἰδιωτ. δικαίου εἰς τὸ Δημόσιον ἐργαζομένων μὲ ὄρια διακυμάνσεως, ἀναλόγως τῶν ἐτῶν ὑπηρεσίας, ἀπὸ 8.000 - 12.000 δραχμῶν. Ἡ ἀπόφασις αὕτη, ἣτις ἐκ λάθους δὲν ἐπεκτείνεται, ὡς ὄφειλε, καὶ εἰς τοὺς εἰς τὰ νομικὰ πρόσωπα δημοσίου δικαίου ἐργαζομένους καὶ μελετᾶται ἡ ἀπὸ τῆς πλευρᾶς αὐτῆς διόρθωσις

τῆς, οὐδόλως ἱκανοποιεῖ τοὺς χημικοὺς, ἀφοῦ, δι' ἄλλας κατηγορίας τεχνικῶν, προβλέπονται παρ' αὐτῆς ἀμοιβαὶ πολὺ μεγαλύτεραι τῶν ἀνωτέρω. Κατόπιν τούτου ἡ Ένωσις μελετᾶ τὴν ἀντίκρουσιν τῆς διὰ καταλλήλων ἐνεργειῶν καὶ διαβημάτων πρὸς διόρθωσιν τῆς καὶ ἀπ' αὐτῆς τῆς πλευρᾶς.

## Ἡ συλλογικὴ σύμβασις ἐργασίας κατηγγέλη παρὰ τοῦ ΣΕΒ

Ὁ Σύνδεσμος Ἑλλήνων Βιομηχάνων προσέφυγεν εἰς τὸ Συμβούλιον Ἐπικρατείας διά τὴν ἀκύρωσιν τῆς τελευταίας συλλογικῆς συμβάσεως (ὑπ' ἀριθ. 10/1973) ἀναφορικῶς πρὸς τὸ παρ' αὐτῆς προβλεπόμενον διά τούτους χημικοὺς ἐπίδομα ἀνθυγιεινῆς ἐργασίας. Δι' ἐτέρας αἰτήσεως ἐζήτησεν ἐπίσης τὴν ἐν συνόλῳ ἀναστολὴν τῆς ἐφαρμογῆς τῆς. Διά τὴν πρῶτην αἴτησιν ὠρίσθη δικάσιμος ἐντὸς τοῦ Φεβρουαρίου 1974, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ Ένωσις ἀπὸ κοινοῦ μετὰ τοῦ Π.Σ.Χ.Β. θὰ παραστοῦν καὶ θὰ τὴν ἀντικρούσῃ δεόντως. Ἡ δευτέρα αἴτησις, περὶ ἀναστολῆς τῆς ἐφαρμογῆς, ἀπερρίφθη ἤδη παρὰ τοῦ Συμβουλίου Ἐπικρατείας. Ὡς εἶναι προφανές, ἡ τοιαύτη συμπεριφορὰ τοῦ ΣΕΒ, μάλιστα ὑπὸ τὰς παρούσας συνθήκας, γνωσθεῖσα προεκάλεσε κατάπληξιν καὶ δικαίαν δυσφορίαν μετὰ τῶν συναδέλφων.

## Ἐπαφαὶ μετὰ τῶν νέων Ὑπουργῶν

Μετὰ τὴν ἀνάληψιν τῆς διακυβερνήσεως τῆς Χώρας παρὰ τῆς νέας Κυβερνήσεως ἡ Διοίκησις ἐζήτησεν ἀκρόασις, ὅπως θέσῃ ἐπὶ τάπητος τὰ ἐκκρεμούντα ζητήματα τοῦ κλάδου παρὰ τοῖς ἀρμοδίοις δι' ἕκαστον ἐξ αὐτῶν Ὑπουργοῦς, ὥστε ἐπανερχομένη νὰ ἐπιδιώξῃ τὴν μελέτην καὶ ἐπίλυσίν των.

## Ἐπιστημονικαὶ ἐκδηλώσεις

Ἡ Διοίκησις τῆς Ένώσεως καὶ ἡ Ἐπιστημονικὴ τῆς Ἐπιτροπῆς καταρτίζουν τὸ πρόγραμμα τῶν κατὰ τὸν ἀρχόμενον χειμῶνα ἐπιστημονικῶν ἐκδηλώσεων. Ἐκ τῶν τριῶν τακτικῶν σειρῶν ὁμιλιῶν ἡ παρὰ τῇ Ένώσει ἐπὶ θεμάτων τῆς Χημείας καὶ τῶν Ἐφαρμογῶν τῆς ἐγκαινιάζεται τὸ ἑσπέρας τῆς 21ης Νοεμβρίου μὲ ὁμιλητὴν τὸν κ. Γ. Καραμπάτσον Τακτ. Καθηγητὴν τῆς Ὄργανικῆς Χημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Μίτσιγκαν, ὅστις κατὰ τὴν περίοδον αὐτὴν εὐρίσκειται εἰς Ἀθήνας καὶ διδάσκει, ὡς ἐπισκέπτῃς καθηγητῆς, εἰς τὸ Πανεπιστήμιον Ἀθηνῶν. Ἡ ἑτέρα σειρά τῆς συνεργασίας μετὰ τοῦ Ἰδρύματος Εὐγενίδου εὐρίσκειται ὑπὸ διοργάνωσιν καὶ προσεχῶς θ' ἀναγγελθῇ τὸ πρόγραμμά τῆς θεμάτων καὶ ὁμιλητῶν.

## ΠΑΡΑΛΕΙΨΙΣ ΕἰΣ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ κ. Ι. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ

Εἰς τὸ προηγούμενον τεῦχος (Ἀριθ. 7-8, σ. 178) ἐδημοσιεύθη μελέτη τοῦ κ. Ι. Δημοπούλου ὑπὸ τὸν τίτλον: «Ἀνάλυσις τῶν κυριωτέρων συστατικῶν τῶν διαφόρων εἰδῶν πιτύρων τῆς ἀκατεργάστου καὶ τῆς ὑγροθερικῶς κατεργασμένης (Parboiled) ὀρύζης». Ἐκ τοῦ δημοσιεύματος τούτου, ἐκ παραδρομῆς, παρελείφθη ἡ ὑποσημείωσις, ὅτι ἡ μελέτη αὕτη ἐξετελέσθη εἰς τὸ Ἐργαστήριον Χημείας καὶ Τεχνολογίας τοῦ Ἰνστιτούτου Σιτηρῶν Θεσσαλονίκης.

## ΖΗΤΕΙΤΑΙ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ

ΤΟ ΑΡΕΤΑΙΑΙΟΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΝ ζητεῖ χημικόν, διά θέσιν ἐπιμελητοῦ, ἔχοντα προὔπηρεσίαν βιοχημικοῦ. Πληροφορία παρὰ τῷ κ. Ι. Μάντζω, ὥρα 7 - 8 μ.μ. τηλ. 633445.

## ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑΙ

ΤΑ ΟΝΟΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΟΥΛΙΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ. Ύπό 'Αντ. Κανέλλη και W. Bauer. Έκδοσις 'Ελλ. Όρειβατικού Συνδέσμου (σελ. 103, πωλείται διά του Όρειβατικού δραχ. 80), Άθήναι 1973.

Θαυμασμόν και συγκίνησιν προκαλεί τὸ ξεφύλλισμα τοῦ καλλιτεχνικωτάτου τομιδίου, τοῦ προσφάτως κυκλοφορήσαντος πονήματος συνεργασίας τοῦ συναδέλφου, μέλους τῆς Ένώσεώς μας, κ. Άντ. Κανέλλη, Όμοτ. Καθηγητοῦ τῆς Γεν. Βιολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, και τοῦ κ. Willy Bauer Ἐπίμοχος έργασια συγκεντρώσεως εἰς καταλλήλως ταξινομημένον κατάλογον τῶν ὀνομάτων ὄλων τῶν γνωστῶν πουλιῶν τῆς Ἑλλάδος, ἐν ὄλῳ 430. Εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν ὀνομασίαν γένους και εἶδους ἑκάστου πτηνοῦ, κατὰ τὸν ἐπίσημον λατινικὸν ὄρον, παρατίθεται ἡ ἐπικρατεστέρα εἰς τὴν ἀγγλικὴν, γαλλικὴν και γερμανικὴν και ἀντιστοιχῶς αὐτῶν ἡ καθιερωμένη ἑλληνικὴ ὀνομασία, εἴτε ἡ ἐπικρατεστέρα τῆς λαϊκῆς παραδόσεως, εἴτε, ἐὰν δὲν ὑπάρχῃ τοιαύτη, ἡ ὀνομασία τὴν ὀποίαν, μετὴν δέουσαν ἐκτίμησιν, ἐπλασεν ὁ πρῶτος τῶν συντακτῶν τοῦ καταλόγου. Ἀκολουθεῖ πῖναξ τῶν συνωνύμων, εὐρητήρια τῶν ἀγγλικῶν, γαλλικῶν, γερμανικῶν και ἑλληνικῶν ὀνομάτων και εὐρητήριον ἀντιστοιχίας τοῦ ἐπιστημονικοῦ ὀνόματος εἰς τὸ ἑλληνικόν. Ἐκτεταμένος πρόλογος εἰς τὴν ἑλληνικὴν και γερμανικὴν ἐξηγεῖ τὸν τρόπον τῆς ἐργασίας τῶν συγγραφέων και τῆς ἐπιλογῆς και ταξινομήσεως τοῦ περιεχομένου εἰς τὸ βιβλίον ὕλικου. Τοῦτο κοσμεῖται και ἀπὸ μερικὰς χαρακτηριστικὰς εἰκόνας και σχεδιάσματα.

Τὸ ἐν λόγω σύγγραμμα μετὴν ἀγάπην και τὴν ἐπιμέλειαν μεθ' ὧν ἔχει συνταχθῆ, πρόκειται ν' ἀποτελέσῃ ἀσφαλῶς πολὺτιμον βοήθημα διά τοὺς ἐπιστήμονας τῶν συγγενῶν κλάδων ἀλλὰ και ἀπαραίτητον ἀπόκτημα τῆς βιβλιοθήκης και παντὸς ἄλλου μελετητοῦ. Ὁ πρῶτος τῶν συγγραφέων του, κ. Κανέλλη, βιολόγος μετὰ μεγάλην συγγραφικὴν και ἑρευνητικὴν δρασίαν, ποὺ ἐξεκίνησεν ἀπὸ τὰς Φυσικὰς Ἐπιστήμας και τὴν Χημείαν, ὅς ἐπιτρέψῃ εἰς τὸν γράφοντα, ξένον πρὸς τὰ θέματα τοῦ ζωικοῦ κόσμου, τὸ παρὸν σημείωμα, ὡς φόρον τιμῆς διά τὴν τὸσον ὥραιαν και χρήσιμον νέαν ἐπιστημονικὴν του ἀπασχόλησιν. Ἀκόμα ὡς ἐπιτραπῆ εἰς τὸν ὑπογράφοντα τὸ σημείωμα τοῦτο, ὡς ἐνδειξίς θαυμασμοῦ και ἀγάπης ἐνὸς παλαιοῦ πεζοπόρου και φανατικοῦ λάτρου τῆς ὑπαίθρου, πρὸς τὰ ὠραιότερα δημιουργήματα τοῦ φυσικοῦ κόσμου, τὰ πουλιὰ, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν λαμπρότερη διακόσμησιν τῆς και τὴν καλύτερη συντροφία διά τὸν ἐπισκέπτην τῆς.

Τὸ βιβλίον αὐτὸ ἀποτελεῖ πρόδρομον μελέτην ἑκτενεστέρου συγγράμματος τοῦ κ. Κανέλλη. Εὐρίσκειται ὑπὸ ἑκδοσιν μετὰ φρασιν αὐτοῦ, τοῦ βιβλίου Peterson, Mountfort και Hollom δι' ὅλα τὰ πτηνὰ τῆς Εὐρώπης και ἰδιαιτέρως τῆς Ἑλλάδος μετὰ ἐγχρώμων εἰκόνων ἑκάστου αὐτῶν (ἐκτυπωθησόμενων μετ' ἰδιαιτέρας προσοχῆς ἐκτὸς κειμένου) και χαρτῶν ἐξαπλώσεως των, ἥτοι ἐνὸς νέου ἐπιστημονικοῦ βοηθήματος, ὅλως ἰδιαιτέρας ἀξίας, διά τὴν σχετικὴν ἑλλ. βιβλιογραφίαν.

Δρ. ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, Τόμος Α' Εἰσαγωγή-Γενικὸν Μέρος. Ύπό Ἐμμ. Κ. Βουδούρη. Ἐντεταλμ. Ὑψηλοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν. Ἀθήναι 1973 (σελ. 298, τιμὴ δρχ. 300).

Τὸ σύγγραμμα αὐτὸ, τοῦ ὀποίου ἐκυκλοφόρησεν ὁ Α' Τόμος, μετὰ πρόβλεψιν συνεχείας, ἀπετέλεσεν εὐχάριστον ἑκπληξιν, διότι συμπληρώνει κενὸν εἰς τὴν περιορισμένην ἑλληνικὴν χημικὴν βιβλιογραφίαν, ἐπὶ τομέως ἑξαιρετικῶς σημαντικοῦ, ὡς εἶναι, εἰς τὴν ἐποχὴν μας, ἡ βαθεῖα γνώσις τῶν θεμάτων διατροφῆς και τῆς βιομηχανικῆς παρασκευῆς και δεούσης συντηρήσεως και ἐλέγχου τῶν διαφόρων τροφίμων. Ἐρχεται νὰ συμπληρώσῃ, ὑπὸ τὰς συγχρόνους ραγδαίας ἐξελίξεις, τὸν βασικὸν μεγάλον κλάδον τῆς Χημείας τῶν Τροφίμων ἀπὸ τῆς τεχνολογικῆς πλευρᾶς, ἥτοι τῆς ἐν τῇ πράξει ἀποδοτικῆς ἐφαρμογῆς τῶν σχετικῶν γνώσεων. Ὁ κ. Βουδούρης διά τοῦ βιβλίου του προσφέρει μεγάλην ὑπηρεσίαν, παρέχων κατὰ τρόπον σαφῆ και εὐμέθοδον ὄλας τὰς ἀπαραίτητους τεχνολογικὰς γνώσεις, τὸσον εἰς τοὺς σπουδάζοντας τὴν ἐπιστήμην τῆς χημείας ὅσον και εἰς τοὺς μετὰ τὰ τρόφιμα ἀσχολουμένους, ἥτοι τὴν συναφῆ βιομηχανίαν, τὸν ἐλεγχον αὐτῶν και τὸ ἐμπόριόν των. Ἡ ραγδαία ἐν Ἑλλάδι ἀνάπτυξις τῶν βιομηχανιῶν αὐτοῦ τοῦ κλάδου, ὅστις ἐπεκράτησε νὰ χαρακτηρίζε-

ται διά τῆς προσθήκης τοῦ ὄρου «γεωργικῶν», ἐνῶ εἶναι καθαρῶς χημικῶς, αἱ σημεριναὶ συνθήκαι διαβιώσεως αἵτινες ἀντικατέστησαν τὰ ἀνεπεξέργαστα μέσα διατροφῆς, μετὰ τοιαῦτα ἐπιστημονικῶς συντηρημένα ἢ βιομηχανοποιημένα, και ὁ μεγάλος ἀριθμὸς χημικῶν και ἄλλων ἐπιστημῶν, οἵτινες ἀσχολοῦνται εἰς συναφεῖς ἐργασίας, πιστεύομεν ὅτι θὰ ἐξυτηρηθῶσιν ἰδιαιτέρως ἀπὸ τὴν ἐν λόγω ἀξιολογωτάτην ἑκδοσιν. Τόσον διά τὰ ἐν αὐτῇ ἐκτιθέμενα ὅσον και διά τὴν περιλαμβανομένην πλουσίαν βιβλιογραφίαν, περὶ τῆς ὀποίας πληροφοροεῖται ὁ ἀναγνώστης και δύναται οὕτω νὰ προσφύγῃ εἰς αὐτὴν, ἐὰν ἐπιθυμῇ, τὴν εὐρυτέραν κατατόπισιν του. Τὰ κεφάλαια ὅτινα ἀποτελοῦν τὸν κυκλοφορήσαντα τόμον εἶναι: Αἱ βιομηχανία τροφίμων, ἡ μικροβιολογία τροφίμων, αἱ ἀλλοιώσεις αὐτῶν, ἡ συντήρησις διά τῶν διαφόρων μεθόδων και τρόπων, ἡ συσκευασία και ἡ ὑγιεινὴ τῶν τροφίμων. Ἐπιθυμοῦμεν ἰδιαιτέρως νὰ τονίσωμεν ἐξ αὐτῶν τὸ ἐκτεταμένον κεφάλαιον τῆς μικροβιολογίας, διότι αἱ σχετικαὶ γνώσεις, ἀπαραίτητοι διά τὴν διατήρησιν και ὑγιεινὴν αὐτῶν, εἰς τὰς ἄλλας, τὰς συνήθεις ἐκδόσεις χημείας τροφίμων, ἐκτίθενται ἐν μεγάλῃ συντομίᾳ. Ἐπίσης ἀπὸ τὸ κεφάλαιον τῆς συντηρήσεως, τὰ ἀφορῶντα τὰς συγχρόνους μεθόδους ψύξεως και καταψύξεως και τῆς ἀκτινοβολήσεως, αἵτινες, πολὺ νεώτεροι, συνεχῶς ἐξελίσσονται και ἐφαρμόζονται ἤδη εὐρύτατα διά τὴν ἀσφαλῆ διατήρησιν τῶν τροφίμων και τὴν ἀναλλοίωτον παρουσίαν των, χάρις εἰς αὐτὰς χωρὶς καμμίαν μείωσιν τῶν ἀρχικῶν ὀργανοληπτικῶν χαρακτηριστῶν των.

### Η ΠΡΟΟΔΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΤΑΜΕΙΟΥ ΕΠΙΚΟΥΡ. ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ἡ προαγγελθεῖσα ὡς μελετωμένη νέα αὐξήσις τῶν χορηγούμενων συντάξεων βάσει τῶν μισθολογικῶν κλιμακίων τῆς νέας συλλογικῆς συμβάσεως ἐργασίας χημικῶν, ὑποβληθεῖσα ὡς συγκεκριμένη πρότασις τοῦ Δ.Σ., ἐνεκρίθη ταχέως παρὰ τοῦ προϊσταμένου Ὑπουργείου Κοινωνικῶν Ὑπηρεσιῶν. Οὕτω τὸ μέγιστον τῆς χορηγούμενης συντάξεως, δηλ. τῶν ἐχόντων ἀσφάλισιν 35 ἐτῶν, ἀνέρχεται ἐφ' ἐξῆς εἰς δραχμὰς 2.406 και μετὴν μείωσιν τοῦ χαρτοσήμου εἰς καθαρὰς δραχμὰς 2.377. Ἡ κατὰ τὸ τέλος Ὀκτωβρίου καταβληθησομένη συντάξις τοῦ Νοεμβρίου, περατωθείσης, κατόπιν ἐπιμόνου προπαθείας τῆς ὑπηρεσίας, τῆς σχετικῆς λογιστικῆς διαδικασίας, θὰ εἶναι ἡ ὡς ἄνω ἠϋξημένη τοιαύτη. Μετὰ τῆς συντάξεως αὐτῆς, οἱ συνταξιούχοι μας θὰ εἰσπράξουν και τὴν ἐκ τῆς ἐν λόγω αὐξήσεως διαφορὰν ἀπὸ 16.3.1973 - 31.10.1973.

Τὸ Δ.Σ. μελετᾷ ἤδη τὸ θέμα τῆς αἰτήσεως διά νέαν αὐξήσιν, κατὰ 8%, ἀπὸ 1.1.1974. Πρὸς τοῦτο ὁμοῦ ἀπαιτοῦνται ὠρισμέναι διατυπώσεις και εἰδικὴ ὑπουργικὴ ἀπόφασις.

Προσφάτως ἐνεκρίθη ἐπίσης παρὰ τοῦ Δ.Σ. και ὑπεβλήθη εἰς τὸ Ὑπουργεῖον ὁ προϋπολογισμὸς τοῦ Ταμεῖου 1974. Περίληψιν αὐτοῦ ἐπιφυλασσόμεθα νὰ δημοσιεύσωμεν εἰς τὸ προσεχὲς τεύχος. Εἶναι ἀρκούντως ἰκανοποιητικὸς, ἀπὸ πλευρᾶς οἰκονομικῆς ἀντοχῆς τοῦ Ταμεῖου, δεδομένου ὅτι παρὰ τὰς ἐκ τῶν τελευταίων αὐξήσεων τῶν συντάξεων ἐπιβαρύνσεις, ἐξακολουθεῖ τοῦτο νὰ παρουσιάζῃ ἐπαρκῆς ἐπίσηον περίσσειμα. Τοῦτο θὰ ἐπιδιώξῃ τὸ Δ.Σ., ὅπως μὴ ἀποθεματοποιηθῇ, ἀλλὰ διατεθῇ χάριν τῶν συνταξιούχων, διά τῆς ὑπὸ μελέτην αὐξήσεως τῶν συντάξεων κατὰ 8%.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ τελευταίου τριμήνου ἥτοι ἀπὸ 1.7.73 ἕως 30.9.73 προσετέθησαν οἱ ἀκόλουθοι νέοι συνταξιούχοι :

Α. Συνταξιοδοτήσεις λόγω γήρατος.

1. Μυλωνᾶς Ἀνδρέας
2. Λιάπης Κωνσταντῖνος
3. Πλάτων Αὐγουστῖνος
4. Ἀρχοντάκης Ἐμμανουήλ
5. Μπουλούμπασης Γεώργιος
6. Χαλκιᾶς Ὅθων (ἐπανασυνταξιοδοτήσις).
7. Σκούντζος Δημήτριος
8. Σακκάς Κωνσταντῖνος
9. Λεονταρίτης Σῶλων
10. Βενετσάνος Γεώργιος

Β. Συνταξιοδοτήσις δικαιούχου λόγω θανάτου ἡσφαλισμ.

1. Στεφανοπούλου Μαρία

Γ. Μεταβίβασις εἰς δικαιούχους λόγω θανάτου συνταξιούχων.

1. Σουμεωνίδου Ζηνοβία
2. Γκιωννὴ Ἐλένη

Κατὰ τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα ὑπήχθησαν εἰς τὴν ἀσφάλισιν 70 νέοι συνάδελφοι χημικοὶ και χημικοὶ μηχανικοί.

## ΑΡΙΣΤΟΒΟΥΛΟΣ Γ. ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ 1922 - 1973



Την 17ην Ὀκτωβρίου ἀπεβίωσεν ὄλος αἰφνιδίως εἰς τὴν ἀκμὴν τῆς ἡλικίας του ὁ διακεκριμένος συνάδελφος, χημικός μηχανικός, ἐξέχον μέλος τῆς Ἐνώσεώς μας, Ἀριστόβουλος Πετζετάκις, γνωστότατος διὰ τὴν μεγάλην ἐπιστημονικὴν καὶ βιομηχανικὴν του δράσιν. Ὁ θάνατός του ἐλύπησε βαθύτατα τὸν ἐπιστημονικὸν καὶ βιομηχανικὸν κόσμον καὶ γενικώτερον τὴν ἀθηναϊκὴν κοινωνίαν μεταξὺ τῶν ὁποίων ἦτο γνωστότατος.

Τὸ Δ.Σ. συμμετέχον εἰς τὸ γενικὸν πένθος ἀντεπροσωπεύθη εἰς τὴν κηδεῖαν τῆς σοροῦ του ὑπὸ μελῶν του. Ἐκ μέρους αὐτοῦ ἀπεχειρέτισε τὸν νεκρὸν ὁ Ὑφηγητὴς τοῦ Ε.Μ. Πολυτεχνείου καὶ Διευθυντὴς τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν, Νέα Σειρά» κ. Γ. Κούμouλος διὰ τῶν ἐξῆς :

Ἀλησμόνητε Συνάδελφε Ἀριστόβουλε Πετζετάκι,

Ὁ κλάδος τῶν χημικῶν καὶ χημικῶν μηχανικῶν τῆς Ἑλλάδος θρηνεῖ σήμερον τὴν μεγάλην καὶ δυσαναπλήρωτον ἀπώλειάν σου. Τὴν ἀπροσδόκητον ἀπώλειαν ἐνὸς ἐκ τῶν διαπρεπεστέρων μελῶν του.

Προσέρχομαι, βαθύτατα συγκεκινημένος, ἐκ μέρους τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν, τῆς ὁποίας ὑπῆρξες παλαιὸν ἐξέχον μέλος, καὶ τῆς Ἐπιστημονικῆς αὐτῆς Ἐπιτροπῆς, διὰ τὴν σοὺ ἀπευθύνω, ἐκ μέρους τῶν, φόρον τιμῆς καὶ τὸν τελευταῖον χαιρετισμὸν.

Ἐντὸς μόλις 20ετίας, ἀφ' ἧς ἀπεφοίτησες ἀπὸ τὸ Πολυτεχνεῖον μας, ἐργαζόμενος ἀκαταπόνητα, νυχθημερόν, διὰ τὴν ἔρευναν καὶ τὴν ἐπὶ αὐτῆς βασιζομένην βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν, κατάρθωσες τὴν δοξάσην μὲ τὰς ἐπιτεύξεις σου τοὺς τεχνικούς τῆς Χώρας μας καὶ τὴν καταστάσην, εἰς τοὺς παγκοσμίους ἐπιστημονικούς καὶ βιομηχανικούς κύκλους, γνωστότατον τὸ ὄνομα τῆς Ἑλλάδος. Εἰς τὸ βραχὺ διάστημα τῆς καταπληκτικῆς αὐτῆς δραστηριότητός σου, χάριν τῆς ὁποίας κυριολεκτικῶς ἠναλώθης, ἐδημιούργησες καὶ ἀνέπτυξες, κατὰ θαυμαστὸν τρόπον, μίαν μεγάλην πρότυπον ἐν τῇ Χώρα βιομηχανίαν, τὴν ὁποίαν συνέδεσες μὲ ἀποδοτικωτάτην συνεργασίαν μετὰ πολλῶν ἄλλων ἀναλόγων ἐπιχειρήσεων τοῦ ἐξωτερικοῦ. Περίπτωσις ἐκ τῶν ἐλαχίστων νὰ προσφέρωμεν ἡμεῖς, οἱ Ἕλληνες Χημικοὶ, τεχνολογίαν, τοιαύτην μάλιστα ὑψηλῆς ἀξίας, εἰς τὰς ἄλλας πλεον ἡμῶν προηγμένας βιομηχανικὰς χώρας. Εἰς τὸν τεράστιον βιομηχανικὸν τομέα, κατὰ τὴν ἐποχὴν μας, τῶν πλαστικῶν ὑλῶν καὶ τῶν πολυειδῶν ἐφαρμογῶν τῶν, τὸ ὄνομα σου, διεθνῶς, εὐρίσκετο εἰς τὴν κορυφήν.

Τὴν στιγμήν αὐτήν, ἀγαπητέ καὶ διακεκριμένε Συνάδελφε, ὅπου τόσοσιν ἀδόκητα μᾶς ἐγκαταλείπεις, ἐνῶ μόλις χθὲς πλήρης ἀκόμη δραστηριότητος μεγαλοουργούσες, αἰσθανόμεθα ὄλοι, μὰζι μὲ τὴν προῶρως ἀπορφανισθεῖσαν οἰκογένειάν σου, τὸ μεγάλο καὶ δυσαναπλήρωτον κενόν, τὸ ὁποῖον δημιουργεῖ ἡ ἀπουσία σου.

Τὸ σῶμα τῶν Χημικῶν ὑπέστη ἀληθὲς πλήγμα καὶ πλήρης βαρυτάτης ὀδύνης σοῦ ἀπευθύνει, δι' ἐμοῦ, τὸ ὅστατον χαῖρε. Ἐπίσης ἐξέδωσε τὸ ἀκόλουθον ψήφισμα :

### ΨΗΦΙΣΜΑ

Τὸ Διοικητικὸν Συμβούλιον τῆς Ἐνώσεως Ἑλλήνων Χημικῶν συνελθὼν ἐκτάκτως σήμερον Πέμπτην 18ην Ὀκτωβρίου 1973 καὶ ὥραν 9ην πρωΐνῃν ἐπὶ τῷ θλιβερῷ ἀγγέλματι τοῦ ἀδοκῆτου θανάτου τοῦ

### ΑΡΙΣΤΟΒΟΥΛΟΥ ΠΕΤΖΕΤΑΚΙ

ἐπιλέκτου καὶ προσφιλοῦς μέλους τῆς Ἐνώσεως πολυτίμους προσευγκόντος ὑπηρεσίας εἰς τὴν ἐπιστήμην καὶ τὴν βιομηχανίαν ἀκούσαν τοῦ Προέδρου αὐτοῦ ἐξάραντος τὸ πολυσχιδὲς ἔργον του

### ΨΗΦΙΖΕΙ

1. Νὰ ἀναρτηθῆ μεσίστιος ἢ σημαία εἰς τὰ γραφεῖα τῆς Ἐνώσεως κατὰ τὴν ἡμέραν τῆς κηδεῖας του.
2. Νὰ παρακολουθήσῃ τὸ Δ.Σ. τὴν κηδεῖαν τοῦ μεταστάντος.
3. Νὰ διατεθῆ ἀντὶ στεφάνου ποσὸν δραχμῶν 1.000 ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Ἀλληλοβοηθείας Χημικῶν.
4. Νὰ ἀποσταλῶσι συλληπτητήρια γράμματα εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ μεταστάντος καὶ
5. Νὰ δημοσιευθῆ τὸ παρὸν διὰ τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν».

Ἐν Ἀθήναις τῇ 18ῃ Ὀκτωβρίου 1973

Ὁ Πρόεδρος

ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ

Ὁ Γεν. Γραμματεὺς

ΠΑΣΧ. ΜΟΣΧΟΣ

### ΕΚΘΕΣΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΕΝ ΜΙΑΝΩ

Ἐκθεσις ἐπιστημονικῶν ὀργάνων Προηγμένης Τεχνολογίας Η.Π.Α. θὰ λάβῃ χώραν ἀπὸ 6 - 10 Νοεμβρίου 1973 εἰς τὸν χώρον τῶν Ἐκθέσεων τοῦ Ἀμερικανικοῦ Ἐμπορικοῦ Κέντρου εἰς Μιλάνον. Θὰ ἀντιπροσωπεύονται 60 κατασκευασταὶ ὀργάνων ὑψηλῆς τεχνολογίας. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς Ἐκθέσεως θὰ λάβῃ χώραν διήμερον Συμπόσιον κατὰ τὸ ὁποῖον θὰ ἀνακοινωθοῦν ἐπιστημονικὰ θέματα. Πληροφορία : Ἀμερικανικὴν Πρεσβείαν, κ. Ν. Σάββαν τηλ. 712.951 ἑσωτ. 325.

### ΕΙΣ ΜΝΗΜΗΝ ΚΩΝΣΤ. ΚΕΦΑΛΑ

Ἐπὶ τῇ συμπληρώσει τριετίας ἀπὸ τοῦ θανάτου τοῦ ἡ οἰκογένεια τοῦ ἀειμνήστου συναδέλφου Κωνσταντίνου Κεφάλα κατέθεσε δραχμὰς 1000 ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Ἀλληλοβοηθείας Χημικῶν.

### ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

Ἡ ὡς ἄνω ἐταιρεία γνωρίζει ὅτι διοργανώνει διὰ τὴν Β' Περίοδον 1973 τὰ κάτωθι Σεμινάρια, τὰ ὁποῖα θὰ λειτουργοῦν δις ἢ τρίς τῆς ἑβδομάδος 6 - 9 μ.μ.

«Συντήρησις καὶ Ἀντικατάστασις Μηχανικοῦ Ἐξοπλισμοῦ», διάρκεια 60 ὥραι, ἐκάστην ΔΕ. - ΤΕ. - ΠΑΡ. Δικαίωμα Συμμετοχῆς 2.500 Δρχ. Ἐναρξίς 22 Ὀκτωβρίου.

— «Σχεδιασμὸς - Προγραμματισμὸς - Προϋπολογισμὸς», διάρκεια 50 ὥραι ἐκάστην ΤΡ. - ΠΕ. Δικ. Συμμετοχῆς 2.500 Δρχ. Ἐναρξίς 23 Ὀκτωβρίου.

— «Σχεδίασις - Προγραμματισμὸς καὶ Ἐλεγχος Παραγωγῆς», διάρκεια 60 ὥραι ἐκάστην ΔΕ. - ΤΕ. - ΠΑ. Δικαίωμα Συμμετοχῆς 2.500 Δρχ. Ἐναρξίς 24 Ὀκτωβρίου.

— «Χρονικὸς Προγραμματισμὸς τῶν Κατασκευῶν», διάρκεια 60 ὥραι ἐκάστην ΤΡ. - ΠΕ. Δικ. Συμμετοχῆς 2.500 Δρχ. Ἐναρξίς 1η Νοεμβρίου.

— «Η Ε.Ε. εἰς τὴν Ἐπίλυσιν Προβλημάτων Μεταφορᾶς καὶ Διανομῆς», διάρκεια 60 ὥραι ἐκάστην ΔΕ. - ΤΕ. - ΠΑ. Δικ. Συμμετοχῆς 2.500 Δρχ. Ἐναρξίς 12 Νοεμβρίου.

— «Μεθοδολογία Ε.Ε. καὶ τὰ ἐπιλυόμενα δι' αὐτῆς Προβλήματα» διάρκεια 50 ὥραι ΤΡ. - ΠΕ. - ΠΑ. Δικ. συμμετοχῆς 1.500 Δρχ. Ἐναρξίς 13 Νοεμβρίου.

Πληροφορία καὶ δηλώσεις συμμετοχῆς εἰς τὰ Γραφεῖα τῆς Ἐταιρίας, Πανεπιστημίου 6, 2ος ὄροφος Γραφείων 33. Τηλ. 619.892.

### ΥΠΟΤΡΟΦΙΑΙ ΧΡΩΜΑΤΟΥΡΓΕΙΩΝ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

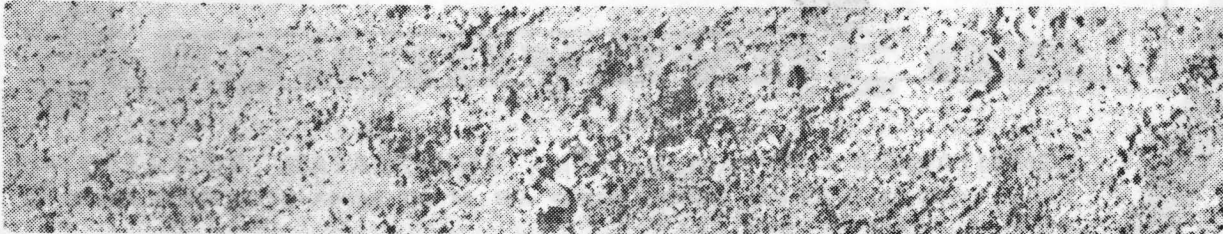
Ἡ ἐκ μέρους τῶν Χρωματουργείων Πειραιῶς προκήρυξις ὑποτροφιῶν πρὸς ἐκπόνησιν διδακτορικῶν διατριβῶν ἐπὶ θεμάτων Ὄργανικῆς καὶ Φαρμακευτικῆς Χημείας ἀποτελεῖ ἐκδήλωσιν ἀξίαν ἰδιαίτερας ἐξάρσεως. Ἡ ἀπὸ ἐτῶν προσπάθεια τῆς Ἐνώσεώς μας ὅπως ἡ βιομηχανία μας, πρὸς ὄφελος περισσώτερον ἰδικόν της, ἐνισχύσῃ τὴν ἑλληνικὴν χημικὴν ἔρευναν, δίδουσα ἡ ἴδια τὸ παράδειγμα μὲ τὴν προκήρυξιν σχετικῶν βραβείων, εἶναι εὐτυχῆς ὅτι εὐρίσκει τὴν δέουσαν ἀπήχησιν. Εἰς τὸ προσεχὲς τεύχος θὰ ἀσχοληθῶμεν ἐκτενέστερον ἐπὶ τῶν ἀφορώντων τὴν πραγματοποίησιν τῆς ἀποφάσεως τῆς μεγάλῃς χημικῆς αὐτῆς βιομηχανίας μας.

Καρούαρι



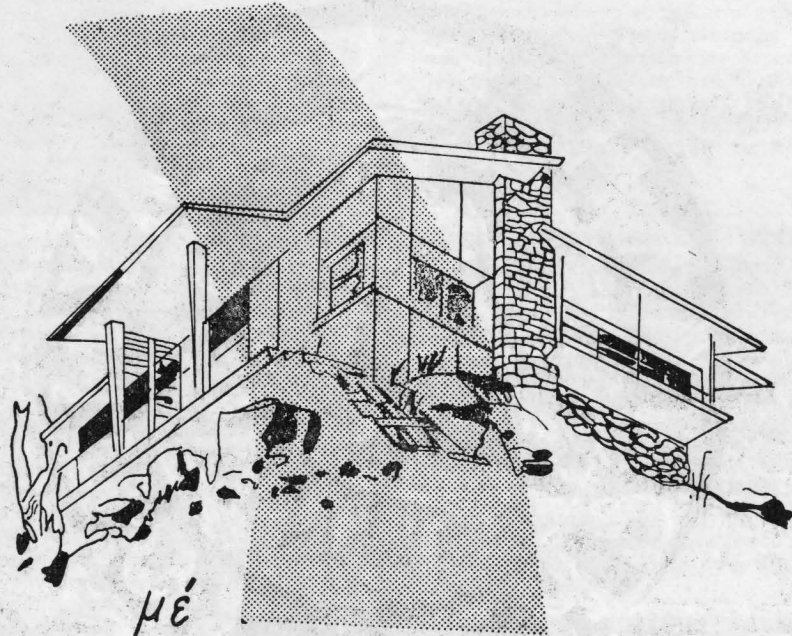
## Α.Γ.Ε.Τ. "ΗΡΑΚΛΗΣ - ΟΛΥΜΠΟΣ..

ΚΕΝΤΡΙΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΑΙ: Δραγατσάνιου 8 ΤΗΛ. 32.33.381  
ΕΜΠΟΡΙΚΟΝ ΤΜΗΜΑ: Σταδίου 24 ΤΗΛ. 32.38.672  
TELEX: 5169



Ἀρχίζοντας τὸ πρῶτ'...

Τὸ βράδυ ἕτοιμο!!



μὲ

Πλαστικὰ Χρώματα

Artex

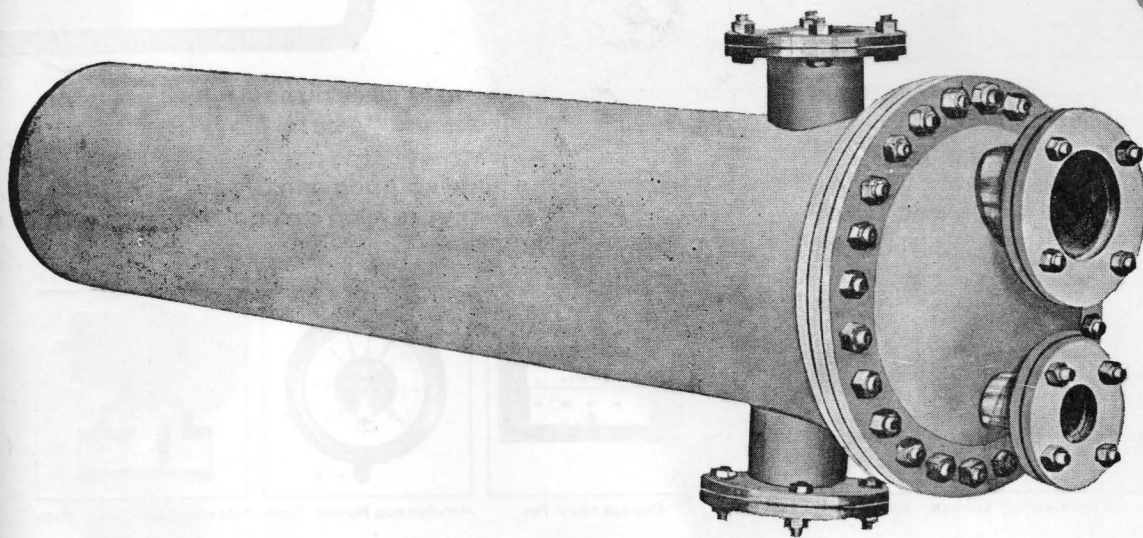


Χρωτῆχ

Α.Τ.Ε.Τ. ΠΡΩΤΟ-ΟΛΥΜΠΟΣ  
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ  
ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ

Έναλλάκται θερμότητος, ατμού - ρέοντος ύδατος δια πίεσιν ατμού από 0,3 μέχρις 3,0 ATU και παροχήν ύδατος από 1.000 μέχρις 100.000 LTR/H'

Έναλλάκται θερμότητος, θερμού ύδατος - ρέοντος ύδατος δια παροχήν από 1.000 μέχρις 100.000 LTR/H' και θερμοκρασίαν έξόδου μέχρις 60 °C.



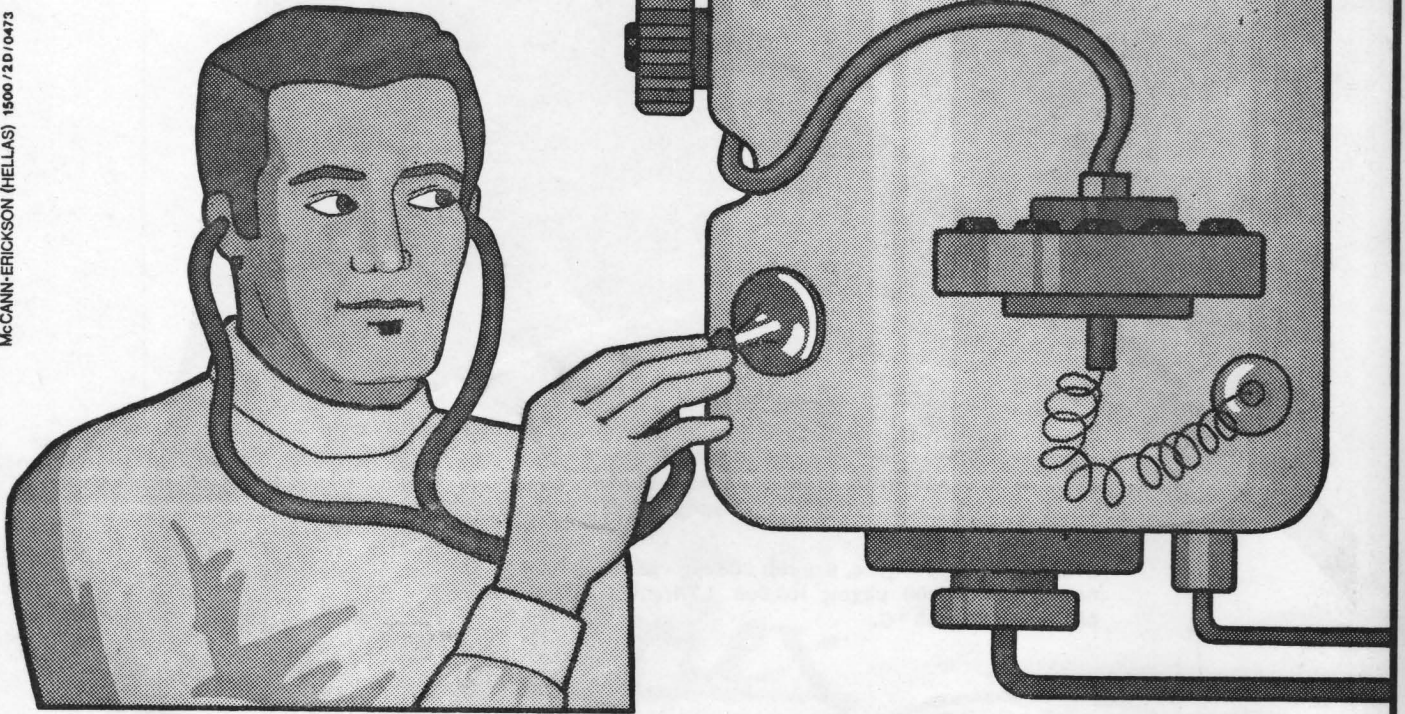
**Φυρογενής α.ε**

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ  
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ 25 ΜΟΣΧΑΤΩΝ - ΑΘΗΝΑΙ Τ.Τ. 59 - ΤΗΛ. 4812585 - 4816062 ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΛΕΞ 212896 FIRO GR.

# για μια σωστή διάγνωση ΚΑΤΣΑΡΟΣ

για μια σωστή θεραπεία  
για σωστά αποτελέσματα

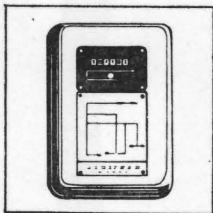
McCANN-ERICKSON (HELLAS) 1500/2D/0473



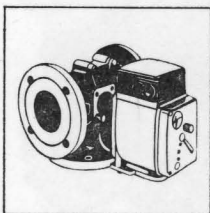
Σήμερα ο αυτοματισμός της παραγωγής είναι απαραίτητος για την επίτυχία κάθε παραγωγικής μονάδος. Έσείς, ο βιομήχανος, ο βιοτέχνης, ο μηχανικός που χρειάζεστε μια "σωστή διάγνωση" του προβλήματός σας, έλατε σέ μας.

Γιατί στην εταιρεία μας, θα βρήτε το έμπειρο και ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό, τους μελετητές, αλλά και τα όργανα αυτά, που σας εξασφαλίζουν πάντα την επιτυχημένη λύση στα προβλήματά σας.

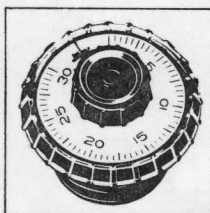
**ΖΗΤΗΣΤΕ ΜΑΣ ΓΕΝΙΚΟ ΚΑΤΑΛΟΓΟ**



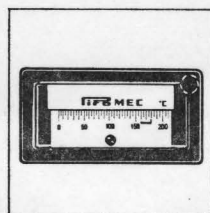
\*Απαριθμητής Crouzet



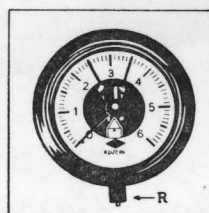
\*Ηλεκτροκίνητος Billman



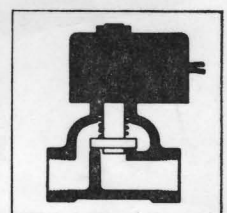
Χρονοδιακόπτης Isqus



Πυρόμετρον Fas



Μανόμετρο Nuova Fima



\*Ηλεκτρομαγνητική Asco

**ΜΕΛΕΤΑΙ - ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑΙ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΙ**

# **ΒΥΡΩΝ ΚΑΤΣΑΡΟΣ Α.Β.Ε.**

Παπαρρηγοπούλου 13 (Πλ. Κλαυδμῶνος) - Αθήναι 124 - Τηλ.: 32.26.109, 32.38.280

**για περισσότερα από 3000 όργανα αυτοματισμού**