



## Παρανοήσεις και Διευκρινήσεις πάνω στην Έργατική Προστασία από τις Τοξικές Χημικές Ουσίες

Άναστ. Β. Κοβάτσης

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι πιά πολύ συνηθισμένο, αν όχι κανόνας, για την ελληνική πραγματικότητα και συνήθεια, τα μεγάλα προβλήματα της, τουλάχιστο στο στάδιο της γένεσης και ανάπτυξής τους, να τα άγνοει ή να ρίχνει προς τα πίσω τη λύση τους. Άμεσο αποτέλεσμα είναι τότε κάθε πρόβλημα να γίνεται ολόένα και πιο πολύπλοκο και η λύση του δύσκολη, αν όχι αδύνατη. Και όταν

ο κόμπος φτάσει στο χτένι, θέλουμε να λύσουμε το πρόβλημά μας σε μία βραδιά και με τρόπους και μέσα που μόνο την ελληνική πραγματικότητα χαρακτηρίζουν. Τότε συμβαίνουν τρία γεγονότα: ή εμφάνιση «ειδικών», ή σύγκρουση στις αρμοδιότητες και οι διαστικές λύσεις που μένουν στα χαρτιά γιατί δεν ξέρουμε ποιός θα τις εφαρμόσει. Όλα αυτά στηρίζονται σε σαθρές βάσεις και χωρίς ίχνος ύποδομης και έπιστημονικής συγκρότησης.

Έτσι, και το πρόβλημα της βιομηχανικής προστασίας από τις χημικές τοξικές ουσίες, όπως και το γενικότερο πρόβλημα της προστασίας, πήρε την ανάλογη θέση του στην ελληνική πραγματικότητα μία και δεν υπάρχει πιά άνθρωπος που να μην γνωρίζει ότι οι τοξικές ουσίες δηλητηριάζουν καθημερινά τον εργασιακό χώρο χωρίς να λαμβάνονται ούτε τα στοιχειώδη μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης του καυτού αυτού προβλήματος.

Τά έπεισόδια που έγιναν σε διεθνή κλίμακα (Μιναμάτα, Σεβέζο, κτλ.) μάς έπεισαν πλέον ότι η βιομηχανική ανάπτυξη δεν γίνεται δωρεάν και το αντίτιμό της είναι βαρύ και πληρω-

νεται ακριβιά με την καταστροφή της υγείας των εργατών και του περιβάλλοντος. Τί κάνει όμως ο άνθρωπος για να προστατευτεί από τη βιολογική του υποβάθμιση και την εξόντωσή του από τις τοξικές ουσίες; Θά ήταν παράλογο να σκιαγραφήσω σε λίγες σελίδες την ελληνική πραγματικότητα στον τομέα αυτό και ακόμη πιο επικίνδυνο να διαγράψω τη λύση του. Γι' αυτό θά προσπαθήσω να επισημάνω μερικές παρανοήσεις που αντιλήφθηκα ότι γίνονται και λέγονται και θά διευκρινίσω τη σωστή θέση μιά και πιστεύω ότι πριν αρχίζουμε να αντιμετωπίζουμε ένα πρόβλημα καλό θά ήταν να τό δάσουμε σε σωστές βάσεις και να διαλύουμε τις παρεξηγήσεις του.

Η πείρα μου από τη 15ετή δουλειά μου πάνω στις τοξικές ουσίες και ή παρεμβολή μου στις εργατικές διεκδικήσεις για τό «άνθυγιεινό επίδομα» τους -σάν τεχνικός τους σύμβουλος- μου έδωσε την ευκαιρία να διαπιστώσω ότι, είτε σκόπιμα, είτε από άγνοια, ειδικοί και μή, παρανοούν ή αγνοούν βασικές έννοιες της βιομηχανικής τοξικολογίας, με αποτέλεσμα να διαστρεβλώνεται ή αλήθεια και να απομακρυνόμαστε από την πραγματικότητα.

Μέχρι στιγμής έχω επισημάνει τέσσερα βασικά θέματα και έννοιες στά όποια γίνεται παρανόηση και σύγχυση της ουσίας τους. Τό πρώτο αφορά την έννοια της τοξικής ουσίας και πώς διαβαθμίζονται αυτές για βιομηχανικούς σκοπούς. Τό δεύτερο θέμα αφορά την έννοια και τό σκοπό του άνθυγιεινού επίδοματος. Τό τρίτο θέμα αφορά τίς προδιαγραφές και τη σιγουριά που μās δίδουν αυτές και τό τέταρτο αφορά την έρευνα της βιολογικής υποβάθμισης του εργαζόμενου που αποτελεί και τη φιλοσοφία και τό επίκεντρο της βιομηχανικής προστασίας.

## ΤΟΞΙΚΗ ΟΥΣΙΑ

Τί είναι τοξική ουσία; ή ερώτηση είναι πολύ απλή αλλά ή απάντηση της πολύ δύσκολη. Ώς τοξική ουσία ή δηλητήριο θά μπορούσε κανείς να καθορίσει κάθε ουσία που μπορεί να προκαλέσει βλάβη σε ένα βιολογικό σύστημα ή να καταστρέψει τη ζωή ή να επιφέρει λειτουργικές διαταραχές σ' αυτήν. Ό όρισμός όμως αυτός δέν είναι ίκανοποιητικός γιατί μπορεί να περιλάβει κάθε χημικό ή φυσικό αίτιο, αφού δέν μιλάει για τίς συνθήκες και περιστάσεις στίς όποίες εκτίθεται κανείς στο δηλητήριο. Η αρχή ότι «δέν υπάρχει βλαβερή ουσία αλλά βλαβεροί δρόμοι και τρόποι χρησιμοποίησης της ουσίας», σωστά καθορίζει ότι ένα δηλητήριο προκαλεί βλάβη μόνο σε καθορισμένες συνθήκες χρησιμοποίησής του και εδώ θά πρέπει να προστεθεί και ή δόση του σάν καθοριστικός παράγοντας. Άρα ό χρησμός που έδωσε γύρω στά 1500 ό Παράκελσος, ότι «ή δόση κάνει τό φάρμακο δηλητήριο» είναι πολύ σωστός και μās βοηθάει να αποκτήσουμε τη σφαιρική θεώρηση του δηλητηρίου. Ώστερα από αυτά, θά μπορούσε κανένας να όρίσει την τοξική ουσία ως μιά μή ζώσα ουσία, που μπορεί κάτω από όρισμένες συνθήκες δόσης και εφαρμογής να προκαλέσει βλάβη ή διαταραχή σε ένα βιολογικό σύστημα. Αυτό γιατί κάθε ουσία αν τη δώσουμε σε ένα ζωντανό οργανισμό σε μεγάλη δόση θά γίνει τοξική για τόν οργανισμό αυτό. Άς μή ξεχνάμε ότι δηλητηρίαση στον άνθρωπο μπορεί να προκαλέσουμε ακόμη και με μεγάλες δόσεις νερού ή αλατιού που είναι ή βάση της

ζωής μας. Έπομένως, δέν υπάρχουν δηλητήρια αλλά δηλητηριώδεις δόσεις.

Θά μπορούσαμε να αναλύσουμε ακόμη πιο βαθιά την έννοια του δηλητηρίου αλλά αυτό θά βγει μόνο του από την παρακάτω ανάπτυξη άλλων παραμέτρων που παρεμβαίνουν στην όλη διαδικασία της δηλητηρίασης. Είμαι όμως ύποχρεωμένος από την αρχή να τονίσω και να διευκρινίσω ότι με τόν όρο βλάβη ή διαταραχή σε ένα βιολογικό σύστημα, δέν εννοούμε απαραίτητα για τόν εργαζόμενο άρρώστια ή έμφανή άδυναμία του να εργασθεί: Η βλάβη μπορεί να μή φαίνεται καθόλου και ή διαταραχή να μήν υποσημαίνεται με κανένα συνηθισμένο τρόπο ή μέσο. Υπάρχουν λοιπόν στο θέμα αυτό άρκετές διαστάσεις για συζήτηση, ανάλυση και έρευνα. Γιατί θά μπορούσε άνετα να ρωτήσει κανείς έναν που ψάχνει να βρει «βλάβες» ή «διαταραχές»: με τί μέσα, όργανα και μεθόδους ψάχνεις αυτές τίς βλάβες ή διαταραχές; και ακόμη πιο πέρα, με ποιό τρόπο δόθηκε ή χημική ένωση δηλ. ενδοφλέβια, από τό δέρμα, από τό στόμα ή με τόν άέρα και ποιά μορφή χρησιμοποιήθηκε για την έρευνά μας; όλα αυτά παίζουν καθοριστικό ρόλο και μās δίνουν μιά εικόνα και τόν τρόπο που μπορούμε να προσεγγίσουμε τό όλο πρόβλημα. Αν υποθέσουμε ότι έχουμε όλα τά στοιχεία για τόν τρόπο, μορφή και ένωση που δίνουμε, τότε τό ψάξιμο της βλάβης είναι πολύ συζητήσιμο. Αν ψάχνει κανείς να βρει βλάβες στον εργαζόμενο με τό στηθοσκοπιο και τό θερμόμετρο, σε έναν πληθυσμό από 10.000 εργαζόμενους, ίσως μόνο 10 έως 20 να δώσουν θετικά στοιχεία. Αν ψάξει με άκτίνες Χ, αίματολογικές και άλλες κλινικοεργαστηριακές εξετάσεις (έγκεφαλογραφήματα, ραδιοϊσοτοπικές εξετάσεις, κτλ.) ίσως βρει άλλους 100 με βλάβες ή διαταραχές της υγείας τους. Αν προχωρήσει ή έρευνα με ειδικές νευροφυσιολογικές εξετάσεις (άντανανκλαστικά, νευρομεταβιβάσεις, κτλ.) ή λειτουργικές και εξετάσεις μνήμης, κτλ., τότε πιθανόν να βρούμε άλλους 100 (οί άριθμοί είναι έντελώς ένδεικτικοί) με αποκλίσεις από τό φυσιολογικό. Και αν θελήσουμε να δούμε τίς άπώτερες βλάβες ή την επίδραση στους απογόνους μας τότε ή έρευνα γίνεται δύσκολη αν όχι άδύνατη και μόνο ή διδλιογραφία μās δίνει πληροφορίες. Που λοιπόν θά σταματήσει ή έρευνα και πότε θά πούμε ότι δέν βρήκαμε βλάβες ή διαταραχές;

Τά παραπάνω αποτελούν μιά πλευρά άρκετά βασική για την εργασιακή έρευνα και θά πρέπει να την έχουμε ύπόψη μας όσοι άσχολούμαστε με τό θέμα αυτό.

Έκείνο που πρέπει τώρα να ξεχωρίσουμε από τη βλαπτικότητα των τοξικών ουσιών είναι ή διαβάθμισή της και πώς μετριέται αυτή. Με τόν όρο «τοξικότητα» όρίζουμε την ικανότητα μιάς ουσίας να προκαλεί βλάβη και με τη διαβάθμισή της (Κυβάτης, 1974) προσπαθούμε να κατατάξουμε τίς διάφορες τοξικές ουσίες σε διάφορα επίπεδα. Έτσι με τό Χ χαρακτηρίζουμε τίς τοξικές ουσίες για τίς όποίες δέν έχουμε πληροφορίες για την τοξικότητά τους ή οι διαθέσιμες και άνεπαρκείς πληροφορίες δέν είναι σίγουρες. Με Ο τοξικότητα χαρακτηρίζουμε τίς ουσίες που δέν προκαλούν βλάβη με όποιεσδήποτε συνθήκες χρήσης ή αν προκαλούν βλάβη θά πρέπει να δοθούν σε άσυνήθιστες συνθήκες και σε τεράστιες δόσεις (π.χ. τό άλάτι ή τό νερό). Ακολουθούν οι τρείς βασικές κατηγορίες τοξικότη-

τας, δηλ. ή έλαφρή (slight toxicity), ή μέτρια (moderate) τοξικότητα καί ή ύψηλή (severe) ή βαριά τοξικότητα. Ύπάρχει επίσης μιά άλλη κατάταξη βάσει τής δόσης θνητότητας (lethality) πού προκαλεί μιά ουσία καί ένα άπλό καί πολύ συζητημένο μέτρο δόσης θνητότητας είναι ή μέση θανατηφόρα δόση, δηλ. αυτή πού προκαλεί τό θάνατο στό 50% του πληθυσμού, πού έλέγχεται καί είναι καθιερωμένη ως LD<sub>50</sub>. Βάσει αυτής τής δόσης

(Gleason et al. 1969) έγινε μιά κατάταξη σέ 6 κατηγορίες καί ό παρακάτω πίνακας(I) μās δίνει τίς 6 βαθμίδες τοξικότητας μέ τή διευκρίνιση ότι οί τιμές πού αναφέρονται είναι παραπλήσιες μέ αυτές πού τό δηλητήριο παίρνεται από τό στόμα πειραματόζωων ενώ άν παρθεί ένδοφλέβια ή τοξικότητα είναι 10 φορές μεγαλύτερη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

| Τοξικότητα | Κοινόχρηστος όρος   | Πιθανή ανθρώπινη θανατηφόρα δόση (για άνθρωπο 70 χιλ. μων) |                        |
|------------|---------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|
| 6          | υπερτοξικό          | < 5 χιλ./Χιλ./μο*                                          | < 7 σταγόνες           |
| 5          | έξαιρετικά τοξικό   | 5 - 50 χιλ./Χιλ./μο                                        | 7 σταγόνες - κουτάλι   |
| 4          | πολύ τοξικό         | 50 - 500 χιλ./Χιλ./μο                                      | 1 κουτάλι - μία ούγγια |
| 3          | μέτρια τοξικό       | 0.5 - 5 γρ./Χιλ./μο**                                      | 1 ούγγια - μισό κιλό   |
| 2          | έλαφρά τοξικό       | 5 - 15 γρ./Χιλ./μο                                         | 1/2 κιλό - 1 κιλό      |
| 1          | πρακτικά όχι τοξικό | > 15 γρ./Χιλ./μο                                           | > ένα κιλό             |

\* χιλ./Χιλ./μο = χιλ/στό του γραμμαρίου, 0.001 g. ανά κιλό του βάρους του πειραματόζωου

\*\* γρ/Χιλ./μο = γραμμάριο ανά κιλό του βάρους του πειραματόζωου.

Μέ τούς παραπάνω τρόπους διαβαθμίζουμε, κατά κάποιον τρόπο, τήν τοξικότητα, γεγονός πού μās επιτρέπει νά ξεχωρίζουμε τίς τοξικές ουσίες βάσει τής τοξικότητάς τους, άν καί έδω παρεμβαίνουν καί άλλες ύποδιαιρέσεις καί παράμετροι πού κάνουν τό πρόβλημα αυτό (δηλ. τής διαβάθμισης) αρκετά πολύπλοκο καί πολύπλευρο, γιατί παρεμβαίνει ό τρόπος χορήγησης του δηλητηρίου πού μπορεί νά είναι σέ χρονικό διάστημα ή μιά φορά, από τό στόμα ή τό δέρμα ή μέ τήν άναπνοή ή ένδοφλέβια καί άν εξετάζεται ή βλαπτικότητα του σέ όρισμένο σύστημα του ανθρώπου (άναπνευστικό, κυκλοφοριακό κτλ) ή τοπικά, κτλ.

## ΑΝΘΥΓΙΕΙΝΟ ΕΠΙΔΟΜΑ

Στό θέμα αυτό γίνονται οί πιό πολλές παρανοήσεις, θελήτά ή άθέλητα, μιά καί δέν ύπάρχει σαφής όρισμός για τό επίδομα αυτό, καί ή έδω κατάσταση εύνοεί τή διαστρέβλωσή του. Οί παρανοήσεις καί οί άσάφειες δέν άφορούν μόνο τήν έννοια του άνθυγιεινού επιδόματος, αλλά καί τή σκοπιμότητα αυτού πού πολλές φορές στά δικαστήρια συνοψίζεται στή φράση: «έξαγορά τής υγείας ή για νά χρυσώσουμε τό χάπι τής βλάβης τής υγείας». Αυτά είναι όχι μόνο άπαράδεκτα καί συκοφαντικά για τούς εργαζόμενους αλλά καί τελείως άντεπιστημονικά μιά καί σήμερα όλοι ξέρουμε, ότι κάθε βιολογικός όργανισμός έχει μιά όρισμένη άντοχή στίς δυσκολίες πού προέρχονται από τή δυσμενή εργασία καί ότι ή άντοχή αυτή έχει άπόλυτη συνάρτηση μέ τή βιοχημική του ύποδομή καί γενικότερα τή φυσιολογική κατάσταση του εργαζόμενου. Τό άνθυγιεινό επίδομα δίνεται βασικά καί άποκλειστικά στον εργαζόμενο -όπως πολλές φορές ύποστηρίξαμε στά δικαστήρια καί σέ εκθέσεις μας (Τρακατέλης καί Κοδάτης, 1977)- για νά βελτιωθεί ή ποιότητα

τής τροφής καί γενικότερα τής ζωής του, ή όποία θά του επιτρέψει νά άντεπεξέρχεται καλύτερα στίς άνθυγιεινές συνθήκες τής εργασίας του. Ή βελτίωση τής ποιότητας τής ζωής του δέν άφορά μόνο τήν καλύτερευση τής τροφής του αλλά καί τήν αύξηση τής άντοχής του όχι μόνο στίς τοξικές ουσίες, αλλά στό σύνολο των παραγόντων πού επιδρούν στήν υγεία του, τόσο τή σωματική όσο καί κυρίως τήν ψυχική πού τώρα τελευταία έχει τεράστια σημασία. Μπορεί δέβαια κανένας νά θελήσει νά άμφισβητήσει ότι ζώντας γενικά καλύτερα ό εργαζόμενος άντιμετωπίζει καλύτερα τίς τοξικές ουσίες αλλά δέν μπορεί μέ κανένα τρόπο νά άμφιβάλλει ότι «καλύτερη διατροφή σημαίνει καλύτερη αντίσταση στίς χημικές τοξικές ουσίες». Αυτό είναι πλέον κανόνας καί τόν γνωρίζει άκόμα καί ό αγράμματος καί είναι άξιο άπορίας πώς τό άμφισβητούν ή τό παραδλέπουν «ειδικοί έπιστημόνες». Άς μή ξεχνάμε ότι τροφή πλούσια σέ πρωτεΐνες (κρέας, γάλα, κτλ.) άποτελεί μοναδικό αντίδοτο για πολλά δηλητήρια, ιδίως μεταλλικά, γιατί οί σουλφουδριλικές όμάδες των πρωτεϊνών δεσμεύουν τά μεταλλικά δηλητήρια καί τά άδρανοποιούν.

Όσον άφορά τόν όρισμό του άνθυγιεινού επιδόματος, πού προέκυψε τόσο από τόν κανονισμό του ύπουργείου εργασίας (του 1938, πού εκδόθηκε βάσει του Ν. 6298/1934, άρθρο 34), πού όρίζει ως άνθυγιεινό έπάγγελμα αυτό πού μπορεί νά προκαλέσει έπαγγελματική άρρώστια, όσο καί από τίς αποφάσεις του Συμβουλίου Έπικρατείας, πού λένε ότι έξαρτάται τόσο από τή φύση τής εργασίας όσο καί από τίς συγκεκριμένες τεχνικές καί οικονομικές συνθήκες εργασίας κάθε έπιχείρησης, δέν νομίζουμε ότι δίνουν τήν πραγματική εικόνα καί σημασία πού πρέπει νά έχει τό άνθυγιεινό επίδομα. Αυτό γιατί, σύμφωνα μέ τά παραπάνω, συμπεραίνεται ότι ή άνθυγιεινή εργασία δέν είναι πάντα εκείνη πού από τή φύση της μπορεί νά προκαλέσει βλάβες άφού συνθήκες έπιστημονικές καί τεχνικές

μπορούν να εξαλείψουν σε μία επιχείρηση τους κινδύνους της άθυγιεινότητας. Έδώ όμως διαφωνούμε ριζικά και τα παραπάνω δεν στέκουν με τα ιατρικά δεδομένα ούτε με τις σημερινές αντιλήψεις της τοξικολογίας.

Δέν παραδεχόμαστε δηλ. με κανένα τρόπο ούτε ότι κάθε άθυγιεινή εργασία προκαλεί ασθένεια ούτε ότι οι επιστημονικοτεχνικές συνθήκες μπορούν να εξαλείψουν απολύτως την πιθανότητα βλάβης της υγείας του εργαζόμενου.

Τό πρώτο δέβαιο σκέλος ότι δηλ. η άθυγιεινή εργασία προκαλεί επαγγελματική ασθένεια είναι αυταπόδεικτα άπαραδεκτο γιατί άλιμονο αν σε ένα εργοστάσιο που δίνει άθυγιεινό επίδομα περιμένουμε να αρρωστήσουν όλοι οι εργαζόμενοι από την εργασία τους. Τό δεύτερο όμως σκέλος δηλ. της θέσης του Συμβουλίου Έπικρατείας πάνω σ' αυτό τό θέμα, που δέν δέχεται ότι μόνο ή φύση της εργασίας μπορεί και είναι ικανή να δικαιολογήσει τό άθυγιεινό περιβάλλον και ότι οι τεχνικοεπιστημονικές συνθήκες μπορούν να εξαλείψουν αυτό είναι έντελώς θεωρητική άποψη χωρίς καμιά πρακτική εφαρμογή. Αυτό γιατί υπάρχουν διομηχανίες όπου όσα τεχνικά και επιστημονικά μέσα και αν εφαρμοστούν ή φύση της εργασίας θα παραμένει άθυγιεινή λόγω άκριδώς της τοξικότητας των χημικών ουσιών που με κανένα τρόπο δέν μειώνεται στό απολύτως

μηδέν και συνετώς δημιουργούν άθυγιεινότητα στους χώρους εργασίας. Υπάρχουν δηλ. χημικά κυρίως εργοστάσια, που δ,τι και να κάνουμε και ό,τιδήποτε μέτρα και αν πάρουμε, ό χώρος τους θα είναι πάντα άθυγιεινός. Έννοείται δέβαιο ότι στά εργοστάσια αυτά πρέπει να λαμβάνονται όλα τά προφυλακτικά μέτρα που συνιστούν οι αρμόδιοι, έτσι ώστε να μειώνεται στό ελάχιστο τό επικίνδυνο της εργασίας χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι ό χώρος γίνεται υγιεινός. Αν οι υπεύθυνοι του εργοστασίου, δέν λαμβάνουν τά κατάλληλα μέτρα, τότε ό εργασιακός χώρος θα είναι όχι μόνο άθυγιεινός αλλά και επικίνδυνος από άμέλεια και έπομένως οι υπεύθυνοι θα είναι και ποινικά κολάσιμοι. Πάνω σ' αυτό τό θέμα είμαι ύποχρεωμένος να φέρω ένα τυπικό παράδειγμα για να άποδειχθεί ή άλήθεια των παραπάνω μία και αυτά είναι βασικές σκέψεις και θέσεις της εργασιακής προστασίας. Η εφαρμογή τους είναι χαρακτηριστική στά χημικά εργοστάσια όπου τό άθυγιεινό περιβάλλον, ενώ δέν προκαλεί άρρώστιες ή άλλες έμφανείς βλάβες, δέν είναι δυνατόν να εξαλειφθεί γιατί ή φύση των ουσιών και της εργασίας δέν τό επιτρέπει.

Είναι γνωστό ότι στη Θεσσαλονίκη είναι έγκατεστημένο ένα εργοστάσιο που παρασκευάζει άντικροτικές όργανικές ενώσεις του μολύβδου που μπαίνουν στη δενζίνη για να μειώ-



σούν τό κτύπημα τών μηχανών έσωτερικής καύσης. Οί εργαζόμενοι στό έργοστάσιο αυτό από παλιά ζητούσαν τό άνθυγιεινό επίδομα χωρίς έπιτυχία όταν τό εργοστάσιο άρχισε νά λειτουργεί από τό 1965. Τό 1978 ή προσπάθειά τους πέτυχε χωρίς νά φθάσει ή υπόθεση στό διαιτητικό δικαστήριο χάρη στόν έξής συλλογισμό πού διατυπώθηκε καί έδωσε λύση στό αίτημα τών εργαζομένων: Είναι γνωστό ότι οί φυσιολογικοί άνθρωποι έχουν καί φυσιολογικά επίπεδα ή συγκεντρώσεις χημικών συστατικών μέσα στά βιολογικά τους υγρά (αίμα, ούρα κτλ). Έδώ θά πρέπει νά κάνουμε μιά μικρή παρεμβολή γιά νά όρίσουμε τί έννοούμε «φυσιολογικά ή κανονικά επίπεδα» συγκεντρώσεων διαφόρων στοιχείων, όπως διατυπώθηκε τό 1960 από τόν Παγκόσμιο Όργανισμό Υγείας (WHO) καί τή Σχολή Δημόσιας Υγείας τού Παν/μίου Κολούμπια (ΗΠΑ). Έτσι φυσιολογικά ή κανονικά επίπεδα ή συγκεντρώσεις ενός συστατικού είναι ό μέσος όρος συγκεντρώσεων ανθρώπων πού δέν παρουσιάζουν ένδειξεις επαγγελματικής, ιατρικής ή άλλης ασυνήθιστης πηγής (στήν όποία έκθέτονται) έκθεσης στό συστατικό πού αναφερόμαστε (Goldwater, 1967). Αυτό σημαίνει ότι άν θέλουμε νά όρουμε τό φυσιολογικό επίπεδο μολύδου θά πάρουμε 100-200 ανθρώπους πού δέν έχουν επαγγελματική ή άλλη σχέση μέ έκθεση στην επίδραση ή επιδάρυνση μέ μόλυβδο καί ό μέσος όρος τών μετρήσεών μας θά άποτελεί τήν κανονική ή φυσιολογική συκέντρωση μολύδου γιά τόν άνθρωπο. Έτσι έμεις οί κάτοικοι τών πόλεων παρ' όλη τήν έκθεσή μας στά καυσαέρια τών αυτοκινήτων έχουμε μιά συκέντρωση μολύδου πού θεωρείται «φυσιολογική» γιά τόν κάτοικο τών πόλεων, έστω καί άν αυτή είναι άνώτερη από τή συκέντρωση ανθρώπων πού ζούν στην ύπαιθρο καί στόν καθαρό άέρα τών δουνών. Από μετρήσεις πού έγιναν στίς ΗΠΑ από τό 1961 μέ τή συνεργασία τού WHO άποδείχθηκε ότι ό μέσος όρος μολύδου γιά τό φυσιολογικό αίμα είναι 15-40 mg/100ml μέ μέσο όρο τά 17 mg καί τυπική απόκλιση 11. Γιά τά ούρα όρέθηκε ότι ό μέσος όρος είναι 35 mg/L καί ότι επίπεδα κάτω από τά 65 mg/L όρέθηκαν στά 95% τών περιπτώσεων. Πάντως ό Cury (1972) δέχεται ως άνώτερο όριο μολύδου στά ούρα τό 80mg/L.

Πολλοί όμως εργαζόμενοι στή βιομηχανία πού παρασκευάζει τά αντικροτικά έχουν στά ούρα τους συγκεντρώσεις 60-150 mg/L χωρίς τούτο νά ανησυχεί τήν εταιρία καί χωρίς νά εμφανίζουν οί εργαζόμενοι αυτοί καμιά ένόχληση ή έμφανή βλάβη τής υγείας τους. Μόνο άν ό μόλυβδος τών ούρων υπερβεί τά 150 mg/L άρχίζουν νά λαμβάνονται μέτρα (άπομάκρυνση από τή θέση αυτή σέ άλλη λιγότερο μολυσμένη, κτλ). Αυτό όμως σημαίνει ότι οί εργαζόμενοι στή βιομηχανία αυτή έχουν μεγαλύτερο μέσο όρο μολύδου στά βιολογικά τους υγρά από αυτόν πού δεχόμαστε ως «φυσιολογικό» καί επομένως είναι «επιβαρυνμένοι» μέ μόλυβδο, απ' ό,τι οί άλλοι φυσιολογικοί άνθρωποι ή εργαζόμενοι σέ άλλες βιομηχανίες. Τό ότι δέν εμφανίζουν καμιά ένόχληση, ή βλάβη τής υγείας τους (ή βλάβη ψάχνεται μέ συνηθισμένα ιατροεργαστηριακά μέσα) οί εργαζόμενοι, μέ κανένα τρόπο δέν άποκλείει τήν ύπαρξη άνθυγιεινών συνθηκών εργασίας, ένω ή θεβαιωμένη επιδάρυνσή τους μέ μόλυβδο -έναντι τών φυσιολογικών- άποδείχνει κατά τόν καλύτερο τρόπο τό άνθυγιεινό τού εργασιακού τους χώρου.

Τό ότι δέν άρρωσταίνονται οί εργαζόμενοι αντικροτικών μέ

συγκεντρώσεις μολύδου στά ούρα τους 60-150 mg/L δέν σημαίνει μέ κανένα τρόπο ότι οί χώροι τους δέν είναι άνθυγιεινοί -γι' αυτό άλλωστε καί ή εταιρία τους έδωσε πρόπερι τό άνθυγιεινό επίδομα- γιατί κανένας δέν μπορεί νά μάς εξασφαλίσει καί νά προσδιορίσει απόλυτα τίς μελλοντικές επιπτώσεις πού θά έχει ή υπέρβαση από τά φυσιολογικά επίπεδα μολύδου πάνω στίς φυσιολογικές λειτουργίες καί κυρίως τί μπορεί νά προκαλέσει στό μέλλον αυτή ή «επιβάρυνση μέ μόλυβδο» καί άκόμη πιό πέρα άν θά βλάβει τους άπόγονούς τους. Από τήν άλλη μεριά, ύπάρχουν μερικές επιπτώσεις καί βλάβες πού ό προσδιορισμός τους άπαιτεί ειδικές έρευνες καί μεθόδους εξέτασεων πού δέν γίνονται πάντα σέ κάθε εργαζόμενο. Ήδη έχουν άναφερθεί καί περιγραφεί «υποκλινικές νευροπάθειες» μέ «άσφαλή επίπεδα μολύδου» στά βιολογικά υγρά καί έκθεσης σέ μόλυβδο. Ύπάρχουν περιπτώσεις πού ένω τά επίπεδα τού μολύδου είναι στά φυσιολογικά όρια, όταν χορηγήσουμε μιά ούσια πού νά διευκολύνει τήν απέκκριση τού από τά ούρα (πχ. EDTA-Ca), τότε πολλοί εργαζόμενοι άποκκρίνουν ποσά πολύ άνώτερα από αυτά πού άποκκρίνουν τά φυσιολογικά άτομα. Άρα, όπως θά δούμε καί παρακάτω, τά παραδεκτά όρια δέν θά πρέπει νά θεωρούνται απόλυτα αλλά μέ σχετική καί έλεγχόμενη ισχύ. Πάνω στό θέμα τού εργάτη πού είναι επιβαρυνμένος μέ κάποια ούσια, πού δρίσκεται στούς χώρους τής εργασίας του, θά πρέπει νά σημειώσουμε ότι ή επιβάρυνση αυτή θά πρέπει νά ξεετάζεται μέ κάποια έπιστημονική θεώρηση καί μέ κανένα τρόπο δέν σημαίνει ότι ή όποιαδήποτε επιβάρυνση μπορεί νά θεωρηθεί βλαπτική γιά τόν εργαζόμενο. Ύπάρχουν περιπτώσεις πού ή επιβάρυνση αυτή πιθανόν νά έχει γιά μερικούς εργαζόμενους ευεργετικά άποτελέσματα καί επομένως τό άνθυγιεινό τού εργασιακού χώρου δέν μπορεί νά στηριχθεί στόν παράγοντα αυτό. Θά αναφέρω έδώ ένα παράδειγμα πού δείχνει ότι ή επιβάρυνση δέν είναι πάντα βλαπτική.

Οί εργαζόμενοι στην παρασκευή καί συσκευασία άκετυλοσαλικυλικού όξέος, δηλ. τής κοινής άσπιρίνης, άσφαλώς θά έχουν μιά μικρή συνεχή επιβάρυνση από τήν ούσια αυτή καί πιθανόν θά έλεγε ένας «ειδικός» νά δοθεί άνθυγιεινό επίδομα γιατί αυτή ή επιβάρυνση μπορεί νά βλάβει τόν εργάτη πού εργάζεται στή βιομηχανία αυτή. Έδώ όμως ή περίπτωση είναι έντελώς διαφορετική (από τήν περίπτωση τού μολύδου), έστω καί άν στό αίμα τού εργάτη βρεθούν μετρητά ποσά άσπιρίνης πού δέν βρίσκονται στά φυσιολογικά άτομα. Αυτό γιατί άφ' ενός δέν έχουμε καμιά ένδειξη γιά τή βλαπτικότητα τής άσπιρίνης, (μέχρι σήμερα) άφ' έτέρου γνωρίζουμε σήμερα, ότι ή ούσια αυτή όφελει μερικά άτομα, πού έχουν καρδιοαγγειακές βλάβες καί γι' αυτό χορηγείται σ' αυτούς σέ μακροχρόνιο διάστημα. Άρα ή επιβάρυνση μέ άσπιρίνη καί γενικότερα μέ κάποια χημική ένωση δέν σημαίνει πάντα άνθυγιεινό περιβάλλον καί στην περίπτωση αυτή θά πρέπει ή επιβάρυνση νά αξιολογηθεί ποσοτικά καί σέ συνάρτηση μέ άλλους πιθανούς επιβαρυντικούς παράγοντες.

Σέ ένίσχυση αυτών πού αναφέρθηκαν παραπάνω θά πρέπει έδώ νά αναφερθούμε καί στή χορήγηση άνθυγιεινού επιδόματος σ' αυτούς πού χρησιμοποιούν ραδιενεργές πηγές, παρ' όλο πού τά δοσόμετρα πού έχουν πάντα μαζί τους δείχνουν ότι δέν άπορροφούν επικίνδυνες δόσεις καί ότι τηρούνται μέ σχολα-

στική ακρίβεια τά μέτρα που συνιστούνται στις περιπτώσεις αυτές. Οί άνθρωποι όμως αυτοί παίρνουν κάποια δόση ραδιενέργειας έστω και αν αυτή ή δόση δέν θεωρείται επικίνδυνη, και μέ τά σημερινά δεδομένα και στοιχεία δέν είναι βλαπτική ή τοξική για τόν εργαζόμενο (στήν ευρύτερη έννοια τής τοξικότητας-βλαπτικότητας). Από τήν άλλη όμως μεριά, αυτοί οί εργαζόμενοι ξεχωρίζουν από τούς φυσιολογικούς ανθρώπους και εργαζόμενους, λόγω τής μικρής και άδλαβούς αλλά μετρήσιμης δόσης ραδιενέργειας που παίρνουν. Αυτός είναι ό ουσιαστικός λόγος που παίρνουν τό ανθυγιεινό επίδομα και κανείς δέν σκέπτεται νά τό αποδώσει σέ «πιθανή αρρώστεια» τούς από έκθεση σέ ραδιενέργεια μιά και εργάζονται μέσα σέ «άσφαλή όρια».

Υπάρχει επίσης μιά άλλη όψη του ανθυγιεινού επιδόματος που είναι λιγότερο -πρός τό παρόν- τεκμηριωμένη και παραδεκτή και ή όποια αφορά τούς θορύβους, τούς ψυχολογικούς παράγοντες, τήν επίδραση στη μνήμη, μακροδιόττητα, σεξουαλική δραστηριότητα και άλλες παραμέτρους που θά άναφερθούν στα παρακάτω κεφάλαια γιατί παρεμβαίνουν στη φιλοσοφία του ανθυγιεινού που αποτελεί τό επίκεντρο του σημερινού μας άρθρου.

## ΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Πιο πάνω θέσαμε σέ άμφισβήτηση τήν απόλυτη ισχύ των παραδεκτών όριών ασφαλείας τοξικών ουσιών για τούς εργασιακούς χώρους και εδώ θά αναλύσουμε κάπως έκτενέστερα τό θέμα αυτό, άφ' ενός γιατί έχει βασική σημασία για τήν προστασία των εργαζομένων από τίς χημικές ούσιες, άφ' έτέρου γιατί μερικοί θεωρούν τίς προδιαγραφές απόλυτες ισχυρές και τήν τήρησή τους πλήρη άσφάλεια για τόν εργαζόμενο που του στερεί τό δικαίωμα νά ζητήσει ανθυγιεινό επίδομα.

Η άρχή από τήν όποία ξεκίνησε ή καθιέρωση των προδιαγραφών βασίστηκε στη βασική επιδίωξη τής τοξικολογίας που είναι ή υγεία και άσφάλεια του εργαζόμενου και γενικότερα του άνθρωπου από τίς χημικές τοξικές ούσιες. Για τό σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν και διαμορφώθηκαν πολλά κριτήρια και όριακές τιμές που παριστούν και μετρούν τά άσφαλή επίπεδα τοξικών ουσιών στα όποια μπορεί νά έκτίθεται ό εργαζόμενος ή πειραματόζωο χωρίς βλάβη και σέ συνάρτηση δέβαια πάντοτε μέ τό χρόνο έκθεσης στις τοξικές ούσιες.

Ας δούμε όμως ποιές είναι οί πιο συνθισμένες εργασιακές προδιαγραφές και τί έξασφαλίσεις μās δίνει κάθε μία από αυτές.

α) Όριακή τιμή συγκέντρωσης (TLV, Threshold limit values ή TL). Αυτή αντικατέστησε μιά άλλη προδιαγραφή που ίσχυε για πολλά χρόνια και ίσχυει ακόμη και σήμερα σέ πολλές περιπτώσεις και που είναι ή:

β) Μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση (maximum allowance concentration ή MAC) και ή όποια παριστά και καθορίζει τά ανώτερα επιτρεπτά όρια των συνθηκών κάτω από τίς όποιες πιστεύεται ότι μπορούν όλοι οί εργαζόμενοι νά έκτίθενται στις ανώτερες τιμές συγκέντρωσης, επανειλημμένα και κάθε μέρα χωρίς νά βλάπτεται ή υγεία τους.

γ) Σταθερά παραδεκτής συγκέντρωσης (Acceptable concentration standards ή ACS) και ή όποια παριστά τό όριο τό όποιο έμποδίζει: 1) άνεπιθύμητες αλλαγές στην κατασκευή και διοχημική ύποδομή του οργανισμού, 2) άνεπιθύμητες λειτουργικές διαταραχές οί όποιες όμως δέν είναι εμφανείς και ούτε διαταράσσεται φαινομενικά ή υγεία του εργαζόμενου, και 3) έρεθισμούς ή άλλες δυσμενείς επιδράσεις στα αισθητήρια όργανα (μάτια, κτλ).

Η ACS, κατά τή γνώμη μας, πρέπει νά καθιερωθεί και επιβληθεί έναντι των άλλων προδιαγραφών, γιατί είναι πιο πλήρης και μās αναγκάζει νά έξετάσουμε τόν εργαζόμενο μέ πιο λεπτομερείς εργαστηριακές μεθόδους και μέσα.

δ) Χρονικά σταθμισμένες μέσες τιμές (Time weighted average, TWA).

Υστερα από αυτά θά πρέπει κανείς νά υποθέσει ότι αν τηρούνται οί παραπάνω προδιαγραφές σ' ένα εργασιακό χώρο, σχολαστικά και λεπτομερειακά, ή εργασία θά πρέπει νά είναι υγιεινή και άσφαλής. Άλλωστε, για τό λόγο αυτό τέθηκαν οί προδιαγραφές αυτές και αυτός ήταν ό σκοπός τους. Κι όμως ή πραγματικότητα δέν είναι έτσι και ή αλήθεια μās αναγκάζει όχι μόνο νά μίν στηριζόμαστε απόλυτα στα κριτήρια αυτά, αλλά πολλές φορές και νά τά απορρίπτουμε δλοκληρωτικά, ιδίως αν δέν είναι «πρόσφατα», όπως θά δούμε παρακάτω.

Έτσι, οί παρακάτω αιτίες θά πρέπει νά λαμβάνονται σοβαρά υπόψη όταν θέλει νά ισχυριστεί κανείς απόλυτες εφαρμογές των προδιαγραφών, ενώ όπως θά φανεί, οί άμφισβητήσεις μου κάνουν τίς προδιαγραφές αυτές σχετικές και μέ πολύ περιορισμένη ισχύ και εφαρμογή:

1) Άντικειμενικές αντίγνωμίες έπιστημόνων. Αυτό σημαίνει ότι μεταξύ των έπιστημόνων δέν υπάρχουν σύμφωνες γνώμες για τίς τιμές των προδιαγραφών και οί παρατηρούμενες αποκλίσεις είναι πολλές φορές άπαράδεκτα μεγάλες. Ό παρακάτω πίνακας II μās δίδει μιά εικόνα των διαφορών που παρατηρούνται στις προδιαγραφές μεταξύ ΗΠΑ, Μ. Βρετανίας και Σ. Ένωσης και οί μεγάλες αποκλίσεις αρχίζουν νά μās δάζουν σέ σκέψεις για τήν ορθότητα και ισχύ τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

| Χημική Ένωση      | Έπιτρεπόμενα όρια σέ mg/m <sup>3</sup> |             |          |
|-------------------|----------------------------------------|-------------|----------|
|                   | ΗΠΑ                                    | Μ. Βρετανία | Σ. Ένωση |
| Άκετόνη           | 2400                                   | 960         | 200      |
| Άκρολεϊνη         | 0.25                                   | 12          | 0.70     |
| Όξεικό άμύλιο     | 525                                    | 540         | 100      |
| Βενζόλιο          | 80                                     | 80          | 20       |
| Βουταδιένιο - 1,3 | 2200                                   | 5600        | 100      |
| Όξεικό δξύ        | 25                                     | 50          | 5        |
| κ-βουτανόλη       | 300                                    | 150         | 200      |

Άπ' εδώ βλέπουμε ότι στις τρεις χώρες: ΗΠΑ, Μ. Βρετανία και Σ. Ένωση υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα άνεκτή όρια. Μήπως αυτό μās δίνει τό δικαίωμα νά πούμε ότι στη Μ. Βρετανία όπου εργάζονται π.χ. σέ 50 MGR/M<sup>3</sup> στο όξεικό δξύ είναι άσφαλείς ενώ οί Ρώσοι δέν είναι; (έπειδή έχουν 5) άσφαλώς όχι. Οί διαφορές αυτές επίσης μās κάνουν νά σκεφθούμε όχι ότι από τή μιά χώρα στην άλλη έχουν διαφορετική

αντίληψη για την εργατική προστασία, ούτε ότι οι εργαζόμενοι στις χώρες αυτές έχουν τόσο πολύ διαφορετική αντοχή στα δηλητήρια, αλλά απλώς, οι μέθοδοι και οι τρόποι έλεγχου είναι πολύ διάφοροι και η αξιολόγησή τους γίνεται, πιθανόν, σε διαφορετική βάση.

2) Άμεσο αποτέλεσμα των προηγούμενων είναι το ερώτημα για τα κριτήρια και τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για να καθοριστούν τα όρια αυτά, που για να έχουμε πλήρη ομοφωνία θα πρέπει να λάβουν όλοι οι ερευνητές τα ίδια ακριβώς αποτελέσματα αν χρησιμοποιήσουν τις ίδιες μεθόδους και με τις ίδιες προφυλάξεις. Τέτοιο όμως πράγμα δεν συμβαίνει και πιθανόν να μην συμβεί ποτέ στο μέλλον. Έπομένως με ποιά σιγουριά θα πούμε ότι είμαστε ασφαλείς τη στιγμή που ένα κριτήριο στη μία χώρα θεωρείται προστατευτικό για τον εργαζόμενο ενώ στην άλλη επικίνδυνο. Ποιο μέτρο θα λάβει υπόψη του το ελληνικό δικαστήριο ενώ δεν υπάρχουν προδιαγραφές;

3) Τα όρια των προδιαγραφών συνεχώς μεταβάλλονται σε συνάρτηση με το χρόνο και την πρόοδο των ερευνών και αυτό που χθές ήταν σίγουρο, σήμερα μπορεί να είναι βλαβερό και επικίνδυνο. Κλασικό παράδειγμα αποτελεί το δινυλοχλωρίδιο (τό μονομερές VC) που μέχρι το 1972 το MAC του ήταν 500 ppm και όταν αποκαλύφθηκαν οι καρκινογόνες ιδιότητές του (Maltoni 1974, Viola 1970, 1972) άρχισαν σταδιακά να κατεβαίνουν σε 200, 100, 50, 20, 10 και τελικά σήμερα σοδαρά συζητιέται και γίνεται παραδεκτό από τα δικαστήρια (απόφαση διαιτητικού δικαστηρίου για το ανθυγιεινό επίδομα στην ESSO) το 1ppm. Οι παραπάνω μεταβολές στα MAC του VC είχαν ως αποτέλεσμα οι εργαζόμενοι, μέχρι το 1972, να ρίχνουν το πτητικό VC το καλοκαίρι στα χέρια τους για να δροσιστούν, ενώ τώρα το βλέπουν και φεύγουν μακριά. Το επίδομα που δόθηκε βασίστηκε σε μετρήσεις VC που βρέθηκαν σε τιμές 5-17ppm οι οποίες μέχρι το 1975 θεωρούνταν ασφαλείς ενώ τώρα επικίνδυνες και μάλιστα καρκινογόνες!

4) Υπάρχει περίπτωση που τα άνεκτα όρια για μία ουσία να μην έχουν προσαρμοσθεί και να παραμένουν σε απαράδεκτα υψηλά επίπεδα και μάλιστα να παρατηρούνται μεγάλες διαφορές στις προδιαγραφές μεταξύ αστικού και εργασιακού χώρου. Τέτοιο παράδειγμα είναι το διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>) που έχει αποκτήσει μεγάλη σημασία για τη ρύπανση του αέρα στις πόλεις και τις βιομηχανίες (Κοδάτσης και άλ. 1971, 1972, 1976). Για το ρυπαρό και τοξικό αυτό αέριο, ενώ για τις τοξικολογικές αναφορές, όπως πχ τα κλασικά συγγράμματα των I. Sax (1968) και ITI (The International Technical Information Institut (1976), αναφέρεται ως TLV και συνιστάται το 5 ppm, έπομένως αυτό λαμβάνεται για τους εργασιακούς χώρους (και για τα δικαστήρια), ο Παγκόσμιος Όργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ) συνιστά ως μέση 24ωρο τιμή κάτω από 0.13 ppm. Την παραπάνω τιμή των 0.13 ppm νομίζω ότι πρέπει τελικά να δεχτούμε αν λάβουμε υπόψη μας την τοξική δράση του SO<sub>2</sub> και αν αναλογιστούμε ότι τιμές γύρω στο 1.5 ppm προκαλούν βρογχόσπασμο και 0.3 γίνονται αντιληπτές με τη γεύση. Τι συμβαίνει λοιπόν στο θέμα του SO<sub>2</sub>; Μήπως οι εργαζόμενοι στη βιομηχανία έχουν 40 φορές μεγαλύτερη ανθεκτικότητα από τον αστικό πληθυσμό; Κάτι τέτοιο θα ήταν αδιανόητο και αντιεπιστημονι-

κό. Κι όμως οι προδιαγραφές σε κάτι τέτοιο μάς οδηγούν και γι' αυτό ήδη ανέφερα ότι η απόλυτη εμπιστοσύνη σ' αυτές έχει από καιρό αμφισβητηθεί.

5) Οι νέες έρευνες συνεχώς παραθέτουν καινούργια στοιχεία και εύρηματα τα οποία αμφισβητούν και αναιρούν τα παλιά (όπως στην περίπτωση του VC). Τι θα γίνει όμως στο μεσοδιάστημα που θα περάσει από τη στιγμή που θα βγούν τα αποτελέσματα (που αναιρούν τα παλιά) μέχρι τη στιγμή που αυτό (δηλ. τα νέα στοιχεία) γίνει παραδεκτό απ' όλους και μάλιστα νόμος του κράτους; Δεδομένου ότι το διάστημα αυτό πολλές φορές είναι αρκετά χρόνια (όπως ανέφερα για το SO<sub>2</sub>) καταλαβαίνει κανείς τι δυσκολίες αντιμετωπίζονται από δικαστική πλευρά και πόσο μπορεί να άδικηθεί ο εργαζόμενος. Άλλο την άλλη μεριά αν το θέμα είναι σοβαρότερο, όπως π.χ. η πρόκληση γενετικών ανωμαλιών στο έμβρυο ή η ανακάλυψη καρκινογόνου δράσης σ' ένα καινούργιο χημικό προϊόν τότε το θέμα δεν μπορεί να περιμένει και οι αρμόδιοι (ποιοί όμως αρμόδιοι) θα πρέπει να ενεργήσουν άμεσα και γρήγορα, αν όμως μπορούν (από νομική άποψη) και αν έχουν τη διάθεση (που πολλές φορές λείπει) και ευχέρεια.

6) Το θέμα της ευαισθητοποίησης σε ένα χημικό τοξικό παράγοντα δεν τον λαμβάνουν σχεδόν ποτέ υπόψη οι προδιαγραφές και είναι βασικό τους μειονέκτημα, μέσα σε όλα τα άλλα που ανέφερα παραπάνω. Η ευαισθητοποίηση, δηλ. η εμφάνιση ανωμαλιών σε μικρές δόσεις (που θεωρούνται αβλαβείς) ύστερα από συχνή έκθεση σ' αυτές, παρατηρείται σε πολλές χημικές ουσίες, κυρίως στη μορφή δερματικών ανωμαλιών, που ασφαλώς πολλοί χημικοί θα έχουν παρατηρήσει στους εργαζόμενους στα εργοστάσια. Εδώ βέβαια πρέπει να αναφέρουμε και το αντίθετο φαινόμενο της ανάπτυξης ανοσίας ή αυξημένης αντοχής που όμως πάλι φέρνει τις προδιαγραφές σε θέση όχι απόλυτης εφαρμογής και αξιοπιστίας.

Τα δύο παραπάνω κεφάλαια της ευαισθητοποίησης και ανοσίας αποτελούν σήμερα δύο τεράστιους κλάδους της ιατρικής που η εφαρμογή τους στο κοινωνικό σύνολο έχει βασική σημασία. Βασικά ξεκίνησε το κεφάλαιο της ευαισθητοποίησης με τις αλλεργικές αντιδράσεις στις πενικιλίνες και τις αναφυλακτικές κρίσεις που παρατηρούνται στη χορήγηση ή είσοδο μακροχρόνια ενός ξενογόνου παράγοντα. Τόσο οι αλλεργικές εκδηλώσεις όσο και οι αναφυλακτικές κρίσεις που χαρακτηρίζονται ως όξεις και άμεσες αντιδράσεις έχουν ως προϋπόθεση την ανάπτυξη ευαισθητοποίησης και δυνατόν να εμφανισθούν από απλές δερματικές εκδηλώσεις μέχρι θανατηφόρο αποτέλεσμα. Μία πρόσφατη εργασία του Sharp (1978) μελετά την ευαισθητοποίηση σε συστατικά αρωμάτων με τροποποιημένη μέθοδο Draize και περιλαμβάνει 23 φυσικά και 46 συνθετικά αρώματα που δοκιμάστηκαν σε λευκά ποντίκια που τρέφονταν σε ελεγχόμενες συνθήκες τροφής και περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 16 από τα 69 συστατικά που τους έγινε ο παραπάνω έλεγχος βρέθηκαν να προκαλούν ευαισθητοποίηση, τα 2 με την πρώτη φορά και τα 14 με τη δεύτερη. Κι όμως κανείς δεν σκέφθηκε, ακόμα, να δώσει προδιαγραφές στα συστατικά των αρωμάτων που αποδείχθηκε ήδη ότι προκαλούν ευαισθητοποίηση. Ίσως γιατί έχουμε ακόμα πολύ δρόμο να κάνουμε για να φθάσουμε σ' αυτά. Το θέμα επείγει για τις

χημικές τοξικές ουσίες που δρουν άμεσα και θλαθερά για τόν άνθρωπο.

7) Οί προδιαγραφές άφορούν κάθε μιά ένα συγκεκριμένο χημικό τοξικό παράγοντα και δέν λαμβάνουν (ή δέν μπορούν νά λάβουν) υπόψη τους τή σύγχρονη συνύπαρξη άλλου τοξικού παράγοντα, πού ή παρουσία του τροποποιεί, πολλές φορές, σέ μεγάλο βαθμό τήν τοξικότητα του πρώτου. Ή συνέργεια αυτή μεταξύ τοξικών χημικών παραγόντων μπορεί νά έμφανισθεί και μεταξύ ενός χημικού και ενός φυσικού (βλαπτικού παράγοντα), όπως π.χ. μεταξύ μιάς τοξικής ουσίας και του θορύδου πού πιθανόν νά συνυπάρχει στόν εργασιακό χώρο. Πάνω σ' αυτό τό θέμα, δηλ. τής συνέργειας δύο ή τριών χημικών τοξικών παραγόντων, τόσο ή βιβλιογραφία όσο και οί έρευνες πού γίνονται είναι πενιχρές άν όχι ανύπαρκτες. Οί μόνες πληροφορίες πού έχουμε είναι για τή συνέργεια μεταξύ μερικών φαρμάκων, αλλά σέ περιορισμένη έκταση και μεθοδολογία έλέγχου.

Ή συνέργεια μπορεί νά είναι είτε άθροιστική είτε δυναμική και υπάρχουν πολλά παραδείγματα άθροιστικής συνέργειας ενώ για τή δυναμική είναι περιορισμένα. Ένα καλομελετημένο παράδειγμα από τή φαρμακολογία είναι τής συνύπαρξης στο

αίμα αλκοόλης και άλλων ψυχοτρόπων φαρμάκων πού πραγματεύονται μέ αντικειμενικότητα στο δίβλίο τους οί Fomey και Hughes (1968). Όπως στήν ευαισθητοποίηση αναφέραμε τήν αντίθετη άποψη τής άνοσίας ή αύξημένης άντοχής, έτσι και στή συνέργεια πρέπει νά αναφέρουμε τόν ανταγωνισμό των χημικών ούσιων (μέσα στόν άνθρωπο) πού μπορεί νά μήν έχει μεγάλη σημασία ή πρακτική εφαρμογή στήν τοξικολογία όσο στή φαρμακολογία, αλλά μέ κάποια προσέγγιση άποτελεί τή βάση για τή χορήγηση αντιδότη, άν υπάρχει, σέ μιά συγκεκριμένη δράση τοξικού παράγοντα. Πολλές φορές ή χορήγηση του αντιδότη γίνεται σέ δόσεις πού θά θεωρούνταν τοξικές για έναν μή δηλητηριασμένο. Κλασικό παράδειγμα του παραπάνω είναι τής άτροπίνης πού δίνεται στους δηλητηριασμένους από παραθείο σέ τέτοιες δόσεις πού άν τίσ δόσουμε σέ φυσιολογικό άνθρωπο θά πεθάνει.

Ύστερα από τά παραπάνω προκύπτει ότι ενώ από πρώτη ματιά οί τοξικολογικές προδιαγραφές μās δίνουν σίγουρη προστασία του εργαζόμενου, ή άνάλυση και αξιολόγηση των παραγόντων πού μπορούν νά επηρεάσουν τήν ισχύ των προδιαγραφών μās οδηγεί σέ αντίθετο άποτέλεσμα, δηλ. ότι ή σιγουριά τής προστασίας όχι μόνο δέν είναι άπόλυτη, αλλά άπεναν-





τίας πολύ αμφισβητήσιμη. Ἡ ἀλήθεια εἶναι ἀσφαλῶς κάπου στή μέση. Οὔτε δηλ. ἀπόλυτη σιγουριά ὑπάρχει μέ τήν τήρηση τῶν προδιαγραφῶν, οὔτε αὐτές εἶναι ἀχρηστες καί παραπλανητικές.

## ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ἐρχόμαστε τώρα νά ἐξετάσουμε τό βασικότερο πρόβλημα τῆς προστασίας ἀπό τίς χημικές τοξικές οὐσίες πού ἀποτελεῖ καί τή φιλοσοφία τῆς βιομηχανικῆς τοξικολογίας. Ἦδη ἀνέφερα ὅτι ὁ ὁρος «διάβη βιολογικοῦ συστήματος» καί ἐπομένως «προστασία ἢ ἀποφυγή ἀπό αὐτήν» εἶναι πολύ σχετική ἔννοια καί ἡ διευκρίνισή της εἶναι ἀπαραίτητη. Ἡ ἀσάφεια προκύπτει ὄχι μόνο ἀπό τό σύστημα στό ὁποῖο ψάχνουμε νά βροῦμε τή διάβη (π.χ. στό ἀναπνευστικό, στό νευρικό, στό γαστρεντερικό, κτλ.), ἀλλά καί ἀπό τή μέθοδο πού χρησιμοποιοῦμε καθῶς καί τό συσχετισμό μέ ἄλλους παράγοντες πού μποροῦν νά συνεισφέρουν στή διάβη. Οἱ μέθοδοι πού χρησιμοποιοῦμε ἔχουν μιά συγκεκριμένη κλίμακα εὐαισθησίας καί ἔτσι ἀπό αὐτές διαπιστώνουν «χονδρές» διάβες, ἐνῶ ἄλλες εἶναι σέ θέση νά διαπιστώσουν καί νά καταγράψουν ἀκόμη καί ἐλάχιστες ἀποκλίσεις ἀπό τό «φυσιολογικό». Πέρα ὅμως ἀπό αὐτά ὑπάρχουν τρεῖς ἄλλες ἀπόψεις πού κάνουν τό πρόβλημα τῆς εργασιακῆς προστασίας ἀκόμη πιό πολύπλοκο καί πολύπλευρο.

Ἡ πρώτη περίπτωση ἀφορᾷ τό γεγονός ὅτι πολλές χημικές οὐσίες πού θεωροῦνται «ἀκίνδυνες» ἢ ἀσφαλεῖς σέ ὁρισμένα ἐπίπεδα καί συγκεντρώσεις διαπιστώνεται μέ τήν πάροδο τοῦ χρόνου ὅτι ἔχουν κάποια δυσμενῆ ἐπίδραση σέ λειτουργικές ἢ ψυχικές διαδικασίες, ὅπως πχ στή μνήμη, νοημοσύνη παιδιῶν, σεξουαλική συμπεριφορά, ψυχική διάθεση, ἀγχος, κτλ., πού ὁλοένα καί περισσότερο διαψεύδουν τό ἀδελφές τους καί μᾶς προτρέπουν νά εἴμαστε πολύ προσεκτικοί προκειμένου νά χαρακτηρίσουμε μιά οὐσία ὡς ἀβλαβή καί ἀπόλυτα ἀθῶα. Θά ἔλεγα μάλιστα ὅτι ὁ ὁρος «ἀδελφές» χημικές οὐσίες θά ἔπρεπε νά σθῆσει ἀπό τό λεξιλόγιο τῆς βιομηχανικῆς τοξικολογίας, γεγονός τό ὁποῖο μᾶλλον ἔχει γίνη σωστήλᾳ παραδεκτό.

Ἡ ἔρευνα αὐτή, δηλ. πρὸς τή διαπίστωση ψυχικῆς ἢ ἄλλης λειτουργικῆς διαταραχῆς, εἶναι ἀφ' ἑνός δύσκολη, ἀφ' ἑτέρου πολύπλοκη καί πολύπλευρη καί ἀπαιτεῖ εἰδικά ὄργανα καί ἐμπειρίες. Αὐτός εἶναι ἄλλωστε ὁ λόγος, πού ἀπ' τή μιά δέν ἔχει προωθηθεῖ σχεδόν καθόλου τό πρόβλημα αὐτό, ἀπ' τήν ἄλλη κάθε νέο στοιχεῖο πρὸς τήν κατεύθυνση αὐτή ἀντιμετωπίζεται μέ σκεπτικισμό καί ἀμφισβήτηση. Θά ἀναφέρω ἕνα παράδειγμα πού, ἂν καί ἔχει μεγάλη σημασία, δέν μποροῦμε ἀκόμα ἀπόλυτα νά τό στοιχειοθετήσουμε μιά καί ἀποτελεῖ πρόσφατο εὑρημα καί θά πρέπει νά ἐπιβεβαιωθεῖ, ὥστε νά μπορεῖ νά ἀποτελεῖ ἐπιστημονική ἀπόδειξη. Ἔτσι, μιά πρόσφατη ἐργασία ἀμερικανῶν ἐρευνητῶν ἐδειξε ὅτι ἀκόμη καί χαμηλά ἐπίπεδα μολύβδου στά παιδιά μποροῦν νά ἐπηρεάσουν τή νοημοσύνη τους καί ἐπεσήμαναν ὅτι ἡ μείωση τῆς νοημοσύνης προκαλεῖται ἀπό μολύβδο πού ὁρίζεται σέ συγκεντρώσεις (στό αἷμα ἢ στό οὐρα) πολύ κάτω αὐτῶν πού συνηθίζεται νά θεωροῦνται ἐπιβαρυντικές ἢ καί τοξικές γιά τόν ἄνθρωπο (καί τά παιδιά). Ἡ ἔρευνα ἔγινε στή Βοστώνη καί ἐδειξε ἐπίσης ὅτι

παιδιά πού ζοῦν σέ ρυπαρό περιβάλλον ἐμφανίζουν καταπιεσμένη νοημοσύνη καί ἔλλειψη συγκέντρωσης. Οἱ ἐρευνητές πού ἔκαναν τήν ἔρευνα ζήτησαν ἀπό χιλιάδες παιδιά τῆς Βοστώνης, ἀντὶ νά πετοῦν στίς στέγες τῶν σπιτιῶν ἢ νά δάξουν στό μαξιλάρι τους τά δόντια πού τοὺς πέφτουν νά τά φέρνουν στό ἐργαστήριό γιά ἀνάλυση μολύβδου πού περιέχεται σ' αὐτά καί δίνει τήν εἰκόνα τῆς ρύπανσης ἀπό μολύβδο μέσα στό περιβάλλον πού ζεῖ τό παιδί. Ὁ ἐπικεφαλῆς τῆς ἔρευνας ἀφοῦ ἔλαβε ὑπόψη του 39 παράγοντες, ὅπως δεικτὴ εὐφυΐας, ἐπάγγελμα κτλ. ἀνέφερε ὅτι τά παιδιά πού θεωροῦνται «φυσιολογικά» (ἀπὸ ἀποψη μολύβδου αἵματος δυνατόν νά ἔχουν κακή ἐπίδοση στά μαθήματά τους καί κακή συμπεριφορά στό σχολεῖο, γιὰ τὸν ὁργανισμό τους ἔχει μαζευτεῖ μολύβδος πού ἀντανάκλᾳ στό μολύβδο τῶν δοντιῶν. Οἱ παραπάνω ἐρευνητές ἐπεσήμαναν ὅτι αὐξημένος μολύβδος στά δόντια τῶν μαθητῶν παρατηροῦνταν σέ μαθητές πού ἐπαιρναν στίς ἐξετάσεις βαθμοὺ διανοητικότητας, βαθμοὺς κατώτερους τοῦ μέτριου. Τά παιδιά αὐτά δέν μποροῦν νά ἐπαναλάβουν φράσεις, μέ τήν ἀκρίβεια πού τίς ἐπαναλαμβάνουν ἄλλα παιδιά, πού ἔχουν χαμηλό ἐπίπεδο μολύβδου δοντιῶν. Ἐπίσης, τά παιδιά μέ ὑψηλό μολύβδο δοντιῶν ἦταν ἀδύνατα στό χειρισμὸ λέξεων καί δέν μποροῦσαν νά συγκεντρωθοῦν κατὰ τή διάρκεια τοῦ μαθήματος. Ἡ ἔρευνα ἔγινε σέ 3.329 παιδιά καί συνδυάζει, γιά πρώτη φορά, τό μολύβδο τῶν δοντιῶν μέ τήν ἐπίδοση τῶν μαθητῶν κι ἔτσι εἰσάγει ἕνα νέο κριτήριό στήν τοξικολογία πού εἶναι ὁ μολύβδος τῶν δοντιῶν, ἐνῶ μέχρι τώρα ἐξετάσαμε τό μολύβδο τῶν βιολογικῶν ὑγρῶν (αἷμα καί οὐρα συνήθως), γιά περιπτώσεις δηλητηρίασης ἢ ἐπιβάρυνσης μέ τό μέταλλο αὐτό ἢ τίς ἐνώσεις του (Needleman et al. 1979).

Βέβαια ὑπῆρχαν καί παλιότερες ἔρευνες πού εὗρισκαν «ὑποκλινικές νευροπάθειες» σέ ἀσφαλὴ ἐπίπεδα ἐκθεσης σέ μολύβδο (Serpellainen. 1975), ἀλλὰ ἡ ἔρευνα στά παιδιά μᾶς ἀνοίγει ἕνα καινούργιο παράθυρο στό σκοτάδι τῆς ἐπίδρασης μιάς χημικῆς τοξικῆς οὐσίας στὸν ἄνθρωπο καί μάλιστα στὸν παιδικὸ ὁργανισμό. Ὑπάρχουν ἐπίσης ἔρευνες σέ πειραματόζωα πού μελετοῦν τήν ἐπίδραση μιάς χημικῆς ἔνωσης στή μάθηση (Weiss et al. 1978) ἀλλὰ ἡ μεταφορά τους στὸν ἄνθρωπο εἶναι πολύ δύσκολη.

Ἡ δευτέρη ὁψη στό πρόβλημα τῆς βλαπτικότητας εἶναι οἱ γενικές διάβες καί αὐτές πού ἐμφανίζονται στό ἀπώτερο μέλλον. Ἦδη ἔχει ἀναφερθεῖ τό θέμα αὐτό στή χορήγηση ἀνθυγιεινοῦ ἐπιδόματος, ἀλλὰ ἐδῶ θά τίς δοῦμε κάπως πλατύτερα γιὰ τὸ θέμα αὐτό ἔχει βασικὴ σημασία.

Κατ' ἀρχὴν ἂς δοῦμε τίς ἀπώτερες διάβες ἢ καί αὐτές πού ἐμφανίζονται μετὰ τὴν ἀπομάκρυνση τοῦ ἐργαζόμενου ἀπὸ τὴν ἐργασία του καί μέχρι πότε εἶναι δυνατόν νά συνδεθοῦν μέ αὐτήν. Οἱ γενετικές διάβες εἶναι πολύ σοβαρές ὄχι μόνο γιὰ τὸν γονεὺ νά γεννηθεῖ ἕνα παιδί μέ μιά διαμαρτία ἢ ἀνάπηρο (ὅπως ἀπὸ τὰ ἀπόβλητα μέ ὑδράργυρο στή Μινναμάτα Ἰαπωνίας), ἀλλὰ κυρίως γιὰ τὸν δύσκολο αὐτό μπορεῖ νά ἐπισημανθεῖ ἀπὸ πρὶν ὥστε νά διακοπεῖ ἡ κύηση. Οἱ γενετικές ἀνωμαλίες δημιουργοῦνται καί ἀναπτύσσονται κατὰ τὴν ἐνδομήτριο ζωὴ τοῦ παιδιοῦ καί τὰ ἀποτελέσματά τους δέν ἔχουμε τρόπο ἢ μέθοδο οὔτε νὰ τὰ ἐλέγξουμε οὔτε νὰ τὰ προδλέψουμε. Μοναδικὸς μᾶς τρόπος ἀντιμετώπισης εἶναι ἡ τεχνητὴ διακοπὴ τῆς

κύησης, αν ή ανωμαλία αυτή γίνεϊ αντίληπτή μέ άμνιοκέντηση, ή γιά προληπτικούς λόγους. Έπειδή όμως ή άμνιοκέντηση δέν γίνεται πάντα καί όταν γίνεϊ είναι μάλλον άργά καί τά άποτελέσματα της δέν είναι πάντα σίγουρα, προκύπτει ότι τό πρόβλημα αυτό είναι από τά πιό δύσκολα γιά τή διομηχανική προστασία από τοξικές ούσιες πού δλάρττουν τό έμβρυο.

Όπως άνέφερα, οί γενετικές δλάβες στό έμβρυο γίνονται αντίληπτές μετά τή γέννηση του παιδιού καί άφορούν τή σωματική του άριότητα. Ποιός όμως μάς διαβεβαιώνει ότι τό σωματικά άρτιο θρέφος δέν έχει κάποια χρωμοσωμική ανωμαλία πού άργότερα θά έμφανισθεί μέ κάποια ανωμαλία σωματική ή διανοητική; Ποιός έλέγχει τά χρωμοσώματα του παιδιού, έστω καί αν ύποπτεύεται ότι ή έγκυος πήρε κάποια δόση τοξικής χημικής ούσιης; Άσφαλώς κανείς καί αυτό άποτελεϊ μιá άλλη σκοτεινή πλευρά της προστασίας από τίς τοξικές χημικές ούσιες.

Όσον άφορά τή σχέση δλάβης από κάποιον τοξικό παράγοντα, πού θά έμφανισθεί μετά τήν άπομάκρυνση του εργαζόμενου από τή δουλειά του, έχει γίνεϊ δεκτό ότι μέχρι δέκα χρόνια είναι δυνατόν να συνδεθεί ή δλάβη αυτή από τήν επίδραση του τοξικού παράγοντα του εργοστασίου, έστω καί αν ό εργαζόμενος έφυγε από τό εργοστάσιο πριν δέκα χρόνια.

Μιά άλλη σκοτεινή πλευρά της άπώτερης δράσης των τοξικών χημικών ούσιών είναι ή επίδρασή τους στή γονιμότητα, μακροδιότητα, σεξουαλική συμπεριφορά, κτλ. Πάνω σ' αυτό τό θέμα πολύ λίγα είναι γνωστά καί άκόμα δέν άρχισαμε πάνω σέ έπιστημονική μεθοδολογία- να ψάχνουμε τήν άποψη αυτή, ούτε έχουμε καταλήξει πώς θά μεθοδευτεί αυτή ή έρευνα. Σποραδικές παρατηρήσεις όμως μάς έπεισαν ότι τό θέμα είναι πολύ σοδαρό καί πολύπλοκο καί θά πρέπει στό μέλλον να περιληφθεί στίς παραμέτρους πού θά εξετάζονται. Άς μ'ην ξεχνάμε όμως τίς τεράστιες δυσκολίες πού θά παρουσιαστούν στίς έρευνες αυτές δεδομένου ότι πολλά θέματα είναι δύσκολο άκόμη καί να τά προσεγγίσουμε. Τό πρόβλημα του σέξ π.χ. όχι μόνο δέν είναι δυνατόν να μετρηθεί καί αξιολογηθεί έπιστημονικά, αλλά καλύπτεται τίς περισσότερες φορές από ταμπού καί φαντασιώσεις ώστε ούτε καν έπιδημιολογική έρευνα να μ'ην είναι δυνατόν να γίνεϊ. Οί έπιδημιολογικές έρευνες όσο κρυφές καί αν είναι δέν άποκαλύπτουν παρά σπάνια τήν επίδραση στο σέξ καί τή γονιμότητα του σπέρματος, ενώ σταχυολογούν άλλα ψυχολογικά καί κοινωνικά στοιχεία πού μέ κανένα τρόπο δέν βοηθούν τή διομηχανική προστασία καί τοξικολογία. Πριν 10 χρόνια περίπου ό όμότιμος καθηγητής της Μαιευτικής στην Κτηνιατρική Σχολή του Παν/μίου Θεσσαλονίκης κ. Κ. Βλάχος (1973) μου έλεγε ότι όταν έφερναν ταύρους από τό έξωτερικό για να τους χρησιμοποιήσουν για σπερματοδότες στην τεχνητή σπερματέγχυση, ύστερα από 5-7 μήνες τό σπέρμα τους ύποδιδάζταν βιολογικά (άριθμός σπερματοζωαρίων, κινητικότητα κτλ) καί πιθανολογούσε ότι αυτό όφειλόταν στο ρυπαρό περιβάλλον καί κυρίως στο μόλυβδο, δεδομένου ότι στα Διαβατά Θεσσαλονίκης πού διατηρούνταν οί ταύροι αυτοί ή άτμόσφαιρα είναι σοδαρά μολυσμένη καί γειτονεύει μέ εργοστάσιο παρασκευής ένώσεων από μόλυβδο. Πώς, όμως να άποδειχθεί αυτό; Τί εξετάσεις έπρεπε να γίνουν; Ποιός θά μάς άπέκλειε τή διαφορετική διατροφή ή τό νερό ή άλλο άγνωστο καί άστάθμη-

το παράγοντα ως αίτιο της ύποδάθμισης του σπέρματος; Αυτό δέβαια δέν σημαίνει ότι πρέπει να άπορρίψουμε κάθε έρευνα στον τομέα αυτό γιατί είναι δυνατόν να μάς πληροφορήσει τουλάχιστον για τίς άκραίες περιπτώσεις, όπως είναι π.χ. ή πλήρης άναστολή του σέξ ή άζωωσπερμία του σπερματικού ύγρου. Ό σκοπός μας δέβαια είναι να μπορέσουμε να δούμε καί να καταγράψουμε έστω καί μικρές άποκλίσεις από τό φυσιολογικό πού για τό παρόν είναι, αν όχι άνέφικτο, αλλά πάντως πολύ δύσκολο. Η ένταση καί ή μακροδιότητα ή διάρκεια της σεξουαλικής ζωής του εργαζόμενου είναι εκτός των σημερινών παραμέτρων πού εξετάζονται γιατί ύπάρχουν τόσο άντικειμενικές όσο καί ύποκειμενικές άδυναμίες. Έπομένως οί παράμετροι αυτοί δέν μπαίνουν σε μαθηματικά καλούπια καί οί ήλεκτρονικοί ύπολογιστές άρνούνται να μάς άπαντήσουν έφόσον δέν μπορούμε να τους τροφοδοτήσουμε με στατιστικά στοιχεία ή άντικειμενικές μετρήσεις.

Ένα σημαντικό άρθρο του Ricci (1977), από τά λίγα πού ύπάρχουν στον τομέα αυτό, πραγματεύεται τήν επίδραση των χημικών ούσιών στην ανθρώπινη άναπαραγωγικότητα καί εξετάζει τήν αυτόματη άποβολή του εμβρύου σε έγκυες, τίς νεκρογεννήσεις θρεφών, τίς ανωμαλίες σπέρματος, τίς ανώμαλες χρωμοσωματικές ζεύξεις, τή μείωση του έρωτισμού, τήν άτροφία των όρχεων, τίς ψυχοσωματικές ανωμαλίες, τίς γενήσεις ανωμάτων καί τόν καρκίνο. Στο άρθρο αυτό αναφέρεται ότι ό Δρ. Vernon Rose δ/ντής του τμήματος τεκμηρίωσης καί ανάπτυξης σταθερών της Κρατικής ύπηρεσίας επαγγελματικής άσφαλείας καί προστασίας της ύγείας (NIOSH) των ΗΠΑ, δήλωσε ότι, «Μόλις τά δύο προηγούμενα χρόνια τό NIOSH άρχισε να συγκεντρώνει τήν προσοχή του στους κινδύνους για τίς διαταραχές της άναπαραγωγής από διάφορες χημικές ούσιες καί μόλις στίς άρχές του 1977 καθορίσθηκε ένα πρόγραμμα για τή μελέτη των πιθανών κινδύνων κατά τήν εργασία για τίς γυναίκες». Οί δλάβες όμως δέν περιορίζονται στίς έγκυες γυναίκες αλλά επεκτείνονται καί στους άνδρες καί μάλιστα τό άνδρικό σύστημα άναπαραγωγής πού είναι έξίσου έπιφοδο καί εύαίσθητο. Μέχρι τώρα όμως τά έπιτρεπόμενα όρια (TLV) βασίσθηκαν σε τοξικολογικές καί παθολογικές έρευνες κι όχι πάνω στην παθολογία του άναπαραγωγικού συστήματος καί τήν τερατογεννητικότητα.

Η τρίτη άποψη άφορά τόν άστάθμητο παράγοντα της μακροδιότητας ό όποιος όμως μπορεί να συσχετισθεί καί συνδεθεί με τή σταθμητή καί μετρήσιμη διαταραχή της διοχημικής ύποδομής του ανθρώπου πού ύποδόσκει κάτω από οποιαδήποτε επίδραση ή εμφάνιση νοσηρότητας ή συμπτώματος δηλητηρίασης. Η μακροδιότητα πράγματι είναι άστάθμητος παράγοντας καί δέν είναι δυνατόν να τή μελετήσουμε μόνη της σε συνάρτηση με ένα χημικό παράγοντα γιατί στή διαμόρφωση της μακροδιότητας συμβάλλουν τόσο πολλοί παράμετροι (κληρονομικοί, διαιτητικοί, περιβαλλοντικοί, κτλ) πού ή άπομόνωσή τους ή ή τήρησή τους σε σταθερά πλαίσια είναι άδύνατη. Έτσι, μέ κανένα τρόπο δέν μπορούμε να άπαντήσουμε θετικά ή άρνητικά (ιδίως άρνητικά) αν ή επιδάρωση του ανθρώπου μέ μόλυβδο σε μη τοξικές δόσεις μπορεί να επηρεάσει τή μακροδιότητα. Μόνο ύποθέσεις μπορούμε να κάνουμε. Από τήν άλλη μεριά, κάθε τοξική ή ύποτοξική είσβολή συνοδεύεται

μέ βιοχημική διαταραχή που τελικά ή εμφάνισή της πιθανόν να αντανακλά στη μακροδιότητα. Οί προδιαγραφές βέβαια λαμβάνουν υπόψη τους μερικές κλασικές βιοχημικές διαταραχές, αλλά αυτό απέχει κατά πολύ από του να εξαντλούν τη γενική βιοχημική διαταραχή και πρόσφατο παράδειγμα είναι ότι, ενώ μέχρι τώρα για τις δηλητηριάσεις με μόλυβδο μετρούσαμε τη διαταραχή στην αποβολή από τα ούρα μολύβδου, δ-αμινολαιθουλικού οξέος, κοπροπορφυρίνης III, τώρα πρέπει να μετράμε και τό μόλυβδο των δοντιών προκειμένου για τά παιδιά. Έξάλλου αν ανοίξει κανένας τό κλασικό πιά σύγγραμμα του De Bruin «Biochemical Toxicology of Environmental Agents» Elsevier, 1976, θά καταλάβει ότι κάθε ουσία που μπαίνει μέσα μας, και είναι ξένη προς τά ανθρώπινα συστατικά ή ίδια μέ αυτά, αλλά σέ μεγάλες συγκεντρώσεις, έχει ως αποτέλεσμα νά διαταράξει τη βιοχημική ισορροπία, έστω και αν αυτή δέν υποσημαίνεται παρά μόνο μέ υπερευαίσθητες μεθόδους και έλέγχους. Αυτό ως ένα σημείο μπορεί νά είναι άνεκτό από τόν οργανισμό ή και άντιστρεπτό, αλλά από εκεί και πέρα αρχίζουν οί βλάβες (της βιοχημικής εξέργασίας) που στο τέλος θά εμφανισθούν μέ συμπτώματα (κλινικά).

Μετά απ' όλα αυτά γίνεται φανερό ότι ή προστασία από τις χημικές (τοξικές ή μή, γιατί μή τοξικές χημικές ουσίες μάλλον δέν υπάρχουν) ουσίες και ή απόλυτη διαφύλαξη από τις βλάβες τους, συναντά τεράστιες αν όχι άνυπέρβλητες δυσκολίες και έμποδια. "Αν θελήσουμε στά αντικειμενικά κριτήρια της βλάβης του ανθρώπου νά προσθέσουμε τις υποκειμενικές ψυχολογικές επιβαρύνσεις θά αποκτήσουμε μία σφαιρική όψη της «βλάβης» και «επίδρασης» που μπορεί νά έκφραστεί μέ τη σύγχρονη όρολογία της επίδρασης στην ποιότητα της ζωής. "Ο δόκιμος αυτός όρος έχει πιά καθιερωθεί και θά πρέπει νά τόν δεχθούμε σάν έκφραση της συνισταμένης της ανθρώπινης δραστηριότητας και απολαδής και πρέπει νά μελετήσουμε κάθε παράγοντα που επιδρά πάνω σ' αυτή, θετικά ή άρνητικά. Οί χημικές ουσίες επιδρούν στην πλειονότητα άρνητικά και ή προσφύλαξη από αυτή τη δυσμενή επίδραση είναι καθήκον και ύποχρέωση όλων μας. Οί δυσκολίες είναι τεράστιες, ενώ συγχρόνως κινδυνεύουμε νά δεχθούμε και νά χαρακτηρίσουμε κάθε εργασιακό χώρο άνθυγιεινό, άρκει ένας-δύο εργαζόμενοι νά ίσχυρισθούν ότι τούς δημιουργεί άγχος ή ψυχολογική επιβάρυνση ή ότι δέν τούς είναι εύχάριστος. Μεταξύ όμως της άκράϊας αυτής περίπτωσης και της άποδειγμένης καρκινογένεσης υπάρχει μία μακριά κλίμακα διαβάθμισης της διαπτικότητας πάνω στην ποιότητα της ζωής, ώστε νά είμαστε σέ θέση επιστημονικά νά χωρίσουμε τά έρίφια από τά πρόδοτα. Τό ποιές επιδράσεις θά θεωρήσουμε βασικές και ποιές έπυσωδεις είναι θέμα ευρύτερης συζήτησης και δέν είναι θέμα του άρθρου αυτού.

Τί γίνεται όμως στην πράξη; και πώς άντιμετωπίζεται τό θέμα της έρευνας του εργασιακού χώρου από άποψη χημικής τοξικολογίας; Δυστυχώς ή εργασιακή έρευνα για τις συνθήκες δουλειάς και τό άνθυγιεινό περιβάλλον βλέπει τό θέμα πολύ στενά και από περιορισμένη σκοπία και γωνία. Πολλές φορές μάλιστα ή έρευνα περιορίζεται στην άποκλειστική εύρεση της σχέσης: αίτιο-άποτέλεσμα, δηλ. στο έργοστάσιο μολύβδου νά ψάχνουμε μόνο για μολυβδίαση και νά άδιαφορούμε για τις

ευρύτερες έπιπτώσεις ή ακόμα και για τις συμπαρομαρτούσες. Αυτό βέβαια προέρχεται από δύο γεγονότα. Πρώτα από άγνοια που μάς μαστίζει σέ μεγάλο βαθμό και δεύτερο από τη γνωστή βιασύνη και έπιτολαιότητα μας νά περιγράψουμε μέ 2-3 έπισκέψεις τόν εργασιακό χώρο. "Η βιασύνη δέν είναι πάντοτε έγγενής αλλά επιβάλλεται καμιά φορά από τόν περιορισμένο χρόνο που διατίθεται στους πραγματογνώμονες μέ άπόφαση του δικαστηρίου (όχι βέβαια από κακή πρόθεση). Ένώ δηλ. στην ουσία θέλουμε μέ μία εργασιακή έρευνα νά δούμε αν υπάρχουν άποκλίσεις από τά «φυσιολογικά όρια» μέ δυσμενείς έπιπτώσεις στην ποιότητα ζωής (μέ στενή ή ευρεία έννοια) των εργαζομένων, τελικά μέ τις προδιαγραφές και τις μετρήσεις πάνω σ' αυτές (τις προδιαγραφές) εξασφαλίζουμε την άποφυγή έκδηλώσεων από επαγγελματικές ασθένειες για τις όποιες καλύπτονται άσφαλιστικά οί εργαζόμενοι (συντάξεις, άποζημιώσεις, κτλ). Έτσι στην πράξη, ενώ θά έπρεπε νά κάνουμε έρευνες για κάθε παράγοντα που μπορεί νά έπηρεάσει την υγεία του εργαζόμενου, τις περιορίζουμε στη στενή και περιορισμένη σχέση καθορισμένου τοξικού παράγοντα προς την πιθανή επαγγελματική άρρώστια που προκαλεί αυτός. Τό χειρότερο είναι ότι ή έρευνά μας βασίζεται μόνο σέ μετρήσεις δάσει των προδιαγραφών και άναζήτηση επαγγελματικών ασθενειών κι όχι προς την άντίστροφη κατεύθυνση, δηλ. τη διαπίστωση και εξακρίδωση των επιβαρύνσεων της υγείας και διασύνδεσής τους προς τούς τοξικούς παράγοντες που υπάρχουν στον εργασιακό χώρο. Γιατί μπορεί ή επιβάρυνση ή άπόκλιση από τό φυσιολογικό νά μήν έχει έμφανή σχέση μέ τόν τοξικό παράγοντα (πχ. νά υπάρχει μία αύξημένη νοσηρότητα από όσφυαλγίες ή άλλα συμπτώματα που δέν μπορούν εύκολα και άμεσα νά συνδεθούν μέ τοξικές δράσεις, αλλά νά είναι άπότοκα έμμεσων βλαβών και γενικότερης βλάβης του οργανισμού των εργαζομένων) και νά μήν μπορούμε μέ μία γρήγορη θεώρηση νά βγάλουμε συμπέρασμα. "Αν προσθέσουμε στίς παραπάνω άτέλειες και τά επιβαρυντικά της υγείας στοιχεία, όπως είναι τό μικροκλίμα του εργασιακού χώρου, ό θόρυβος, ή θερμοκρασία, άκτινοβολίες, δονήσεις, φωτισμός, κ.ά. τότε βλεπουμε πόσο έλλιπτής είναι ή έρευνα, έστω και αν έξεταστούν τά παραπάνω στοιχεία και δρεθούν στά «άνεκτά όρια». "Ο συνδυασμός και συνέργεια αυτών των παραγόντων που τις περισσότερες φορές μάς είναι άγνωστη μπορεί νά βλάψει την υγεία των εργαζομένων ή νά προκαλέσει ποικίλες ψυχικές διαταραχές.

"Η εργασιακή έρευνα πρέπει νά ξεκινάει από λεπτομερή έρωτηματολόγια προς τούς εργαζόμενους και στατιστικές καταγραφές (νοσηρότητα, συχνότητα προσβολών άκόμη και γρίπης, ιδιαίτερες όχλήσεις, άτυχήματα, κτλ) και ύστερα νά έρευνηθούν σέ βάθος οί πιθανές άποκλίσεις και νά διερευνηθεί εάν υπάρχουν σχέσεις μέ τούς χημικούς τοξικούς παράγοντες του εργασιακού χώρου. Δέν είναι δηλ. ή εργασιακή έρευνα δουλειά που τελειώνει την άποστολή της μέ μία ή δύο έπισκέψεις αλλά είναι μία πολυσύνθετη εργασία, πολύπλοκη, μακροχρόνια και άπαιτεί πολύ πείρα και πληθώρα από γνώσεις που προσφέρονται βασικά από την ίατρική και τη χημεία, αλλά έπεκτείνονται και σ' άλλους επιστημονικούς κλάδους. "Η προσοσία της υγείας των εργαζομένων έπαινε νά στηρίζεται στην

τοποθέτηση 5-6 εξαεριστήρων και 2-3 θερμομέτρων. Όσο στηριζόμαστε σ' αυτά τόσο εμφανίζονται λιποθυμίες (περιπτώσεις λιποθυμιών έχουν εμφανιστεί συχνά στις τηλεφωνήτριες του ΟΤΕ) και επαγγελματικές αρρώστιες. Χρειάζεται περισσότερη προσοχή και επαγρύπνηση για ένα σοβαρό θέμα που είναι η υγεία, η οποία ομαδικά και άτομικά κινδυνεύει από τις χημικές ουσίες που δεν λείπουν από τους εργασιακούς χώρους.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι, τόσο στην έννοια της τοξικής ουσίας, όσο και στην ισχύ των εργασιακών προδιαγραφών και στη φιλοσοφία του ανθυγιεινού επιδόματος και γενικότερα στην προστασία των εργαζομένων γίνονται θελητά ή άθελητα πολλές παρανοήσεις. Αυτό γιατί καμιά χημική ουσία δεν είναι απόλυτα άθωα, άβλαβής και ασφαλής στη χρήση της, ενώ όλες μπορούν να γίνουν τοξικές, κάτω από όρισμένες συνθήκες χορήγησης και δόσης. Έπομένως, λογικό είναι να συνιστούμε στους εργαζόμενους να αποφεύγουν, όσο μπορούν κι όπως μπορούν, εφόσον δέχονται τους τό επιτρέπει ή εργασία τους, την επαφή τους με χημικές ουσίες ή να εκτίθενται στην επίδρασή τους, είτε αυτές είναι γνωστό ότι έχουν

δλαβερές ιδιότητες, είτε όχι. Άρα οι εργαζόμενοι εφόσον αναγκαστικά χειρίζονται, διακινούν και γενικότερα ερχονται σε επαφή με χημικές ενώσεις, μπορούν να υποστούν δόσεις στην υγεία τους που πιθανόν να μην εμφανισθούν άμεσα με αρρώστιες, αλλά να υποδόσκουν στον οργανισμό τους σ' όλη τους τη ζωή. Τό πώς και πότε θα εμφανισθούν οι δόσεις εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, πολλοί από τους οποίους είναι γνωστοί άλλοι όμως, και οι περισσότεροι, είναι άγνωστοι.

Υπάρχουν ουσίες που σήμερα θεωρούνται άβλαβείς και αύριο καρκινογόνες, ενώ για άλλες έχουμε μόνιμα ερωτηματικά. Η φαρμακολογία έχει πολλά παραδείγματα να μάς δώσει για φάρμακα που επί καιρό ήταν και θεωρούνταν ακίνδυνα και ξαφνικά αποσύρθηκαν από την κυκλοφορία επειδή δρέθηκαν να προκαλούν μία δόση που δεν είχε επισημανθεί μέχρι τότε. Πρόσφατο παράδειγμα είναι τα αντισυλληπτικά που ενώ κυκλοφορούν ως ακίνδυνα επί 20 χρόνια τώρα δέχονται επικρίσεις και μομφές ότι προκαλούν καρκίνο και δόσεις στα αγγεία. Αφού λοιπόν η φαρμακολογία δεν ξέρει απολύτως την πλήρη δράση στον οργανισμό για τα φάρμακα που κυκλοφορούν κατόπιν συστηματικής και μακροχρόνιας έρευνας, πώς να ξέρει ή βιομηχανική τοξικολογία για τις χιλιάδες χημικές ενώσεις που κυκλοφορούν χωρίς προηγούμενα να ελεγχθεί ή



βιολογική τους δράση; Πέρα από αυτό είναι γνωστό ότι από 5.000 χημικές ενώσεις μόνο μία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για φάρμακο και έλέγχεται από βιολογική και φαρμακολογική άποψη, ενώ οι 4.999 που ενδιαφέρουν τη βιομηχανική τοξικολογία δεν περνούν από καμιά έρευνα, όσον αφορά τις τοξικολογικές τους ιδιότητες. Αυτή είναι η αιτία που η βιομηχανική τοξικολογία έχει ακόμα σκοτάδια, που δεν τ'α διαπερνούν παρά μόνο ελάχιστες αχτίδες γνώσης και μελέτης από τοξικολογική άποψη.

Οι εργασιακές προδιαγραφές, ενώ μας παρέχουν μία εύχρηστική για κοινή γλώσσα συνεννόησης και επικοινωνίας (μεταξύ μας), δεν μας εξασφαλίζουν ούτε το υγιεινό του εργασιακού χώρου, ούτε μας δίνουν τη δυνατότητα να αποφανθούμε γι' αυτό στηριζόμενοι μόνο σ' αυτές. Η τήρηση τους απλώς μειώνει το επικίνδυνο της εργασίας, αλλά με κανένα τρόπο δεν εξαλείφει το ανθυγιεινό. Και αυτό γιατί οι προδιαγραφές διαφέρουν τόσο από χώρα σε χώρα, αλλά κυρίως σε συνάρτηση με το χρόνο και γι' αυτό η όρισή τους παρουσιάζει πολλά κενά, αμφισβητήσεις και πολλές φορές τεράστιες διαφορές.

Οι μέχρι τώρα έρευνες στηρίζονταν βασικά σε τοξικολογικά ή παθολογικά εύρηματα και μόλις πριν από ένα χρόνο άρχισαν έρευνες για τις βλάβες της αναπαραγωγικότητας ή γενετικές, μνήμης, νευροφυσιολογικές, αποβολές εγκύων, ανωμαλίες χρωμοσωματικές, σπέρματος, κτλ. Τα αποτελέσματά τους θα φανούν στο μέλλον και η εφαρμογή τους θα βραδύνει πάρα πολύ. Τί θα γίνει μέχρι τότε; Δυστυχώς η απάντηση είναι λυπηρή και μέχρι τότε κάθε τόσο θα λαμβάνονται δρακόντια μέτρα για κάποια ουσία που ανακαλύπτεται πρόσφατα ότι προκαλεί βλάβες στο έμβρυο ή καρκίνο (δινυλοχλωρίδιο). Μέχρι τότε, επομένως, είναι απαραίτητα όχι μόνο η αυστηρή τήρηση των προδιαγραφών, αλλά και ο γενικός έλεγχος, όχι μόνο των τοξικών ουσιών, αλλά και των θορύβων, μικροκλίματος, φωτισμού, κτλ., καθώς και από άποψη συνέργειας και άλλων ειδικών παραμέτρων που θα μας δώσουν μία χονδρική απάντηση στο ερώτημα του ανθυγιεινού. Σ' όλα αυτά, εκείνο που θα πρέπει να μας χαρακτηρίζει είναι, στα θετικά αποτελέσματα (δηλ. στην υπέρβαση των προδιαγραφών) δεβαιότητα για το ανθυγιεινό, ενώ στα αρνητικά αμφιβολία κι όχι απόλυτη άρνηση. Αυτό γιατί το γεγονός ότι μία χημική ουσία δεν προκαλεί μία συγκεκριμένη (γνωστή) βλάβη σε όρισμένη συγκέντρωση, με κανένα τρόπο δεν σημαίνει ότι στην ίδια συγκέντρωση δεν προκαλεί μία παράπλευρη ή έμμεση λειτουργική ή οργανική διαταραχή και την οποία δεν έχουμε ακόμα έλεγχει ή διαπιστώσει. Καθημερινά νέες βλάβες αποκάλυπτονται που ολοκληρώνουν την καθολική μας άγνοια στο νέο και πολύπλευρο κλάδο της βιομηχανικής τοξικολογίας. Η πολυπλοκότητα της έρευνας στον εργασιακό χώρο, δεν μας επιτρέπει, προς το παρόν, να είμαστε ούτε απόλυτοι ούτε διαστικοί.

Ο οργανισμός των εργαζομένων, και κάθε άνθρωπος, κρύβει ακόμα πολλά μυστικά που η διερεύνησή τους θα απαιτήσει πολλά χρόνια και πολλές συντονισμένες προσπάθειες, χωρίς να είμαστε βέβαιοι (μάλλον είμαστε για το αντίθετο) ότι θα λύσουμε όλες τις απορίες μας. Μόνο τότε θα ξέρουμε τι είναι και πώς προκαλείται η οργανική ή λειτουργική βλάβη μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό και θα μπορούμε επακριβώς

να τις προσδιορίσουμε και να καταγράψουμε τις αποκλίσεις από το «φυσιολογικό».

Από την άλλη μεριά οι λειτουργικές βλάβες καθώς και οι γενετικές και μακροβιότητας ίσως ποτέ να μην ξεδιαλχθούν σ' όλη τους την έκταση γιατί μαζί με τις λειτουργίες στον εγκέφαλο πάντα θα κρατούν πολλά μυστικά και άγνωστα στοιχεία από τις λεπτομερείς διεργασίες τους. Τό τι ξέρουμε για τον εγκέφαλο και τις λειτουργίες του και επομένως και για τη δράση των χημικών ενώσεων πάνω σ' αυτές καλύτερα να μην το συζητάμε. Ένα είναι σίγουρο, ότι δηλ. για τη λεπτή ύψη, τις λειτουργικές και βιοχημικές διεργασίες του εγκεφάλου ξέρουμε ελάχιστα ή μάλλον σχεδόν τίποτα.

Αλίμονο λοιπόν σ' αυτούς που με απόλυτη δεβαιότητα και κατηγορηματικά χαρακτηρίζουν τους εργασιακούς χώρους υγιεινούς, γιατί σύμφωνα με μετρήσεις πάνω στις προδιαγραφές δρέθηκαν αυτές μέσα στα «ανεκτά όρια» και όλα εντάξει. Η βιομηχανική τοξικολογία μπορεί να έχει ακόμα πολλά σκοτάδια και άγνοια για πολλές χημικές ουσίες, αλλά με κανένα τρόπο δεν είναι μία τέχνη που καταφεύγει σε πίνακες για να βγάλει συμπεράσματα. Χρειάζεται πολύ σκέψη, έρευνα σε βάθος και συνθετική εργασία για να απαντήσουμε για το ανθυγιεινό περιβάλλον και το κυριότερο σωστή αξιολόγηση και επιστημονική θεώρηση κάθε παραμέτρου που παρεμβαίνει στο τεράστιο, από επιστημονική και κοινωνική πλευρά, αυτό θέμα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βλάχος Κ., Προσωπική συζήτηση για τη στεριότητα των ταύρων (1973-75).
2. Curry A., Advances in Forensic and Clinical Toxicology. CRC Press (1972).
3. Gleason M., Gessolin R., Hodge H., Smith K., In Clinical Toxicology of Commercial Products. 3th Edit., Williams and Wilkins Co. Baltimore (1969).
4. Goldwater L., Hoover A., Arch. Envir. Health 15, 60 (1967).
5. Fomey R., Hughes F., Combined effects of alcohol and other drugs Charles Thomas Springfield Ill. (1968).
6. Κοδάτσης Α., Εισαγωγή στη Φαρμακοδυναμική - Τοξικολογία, έκδοση Παν/μίου Θεσσαλονίκης, σελ. 124. Θεσσαλονίκη (1974).
7. Κοδάτσης Α. και Κουφίδης Δ., Χημικά Χρονικά 36 (Γεν. έκδ.), 10 (1971).
8. Κοδάτσης Α. και Κουφίδης Δ., Γαλήνης 14, 4 (1972).
9. Κοδάτσης Α., Λιθαδάς Γ. και Μπαλαφούτας Χρ., Μετεωρολογικά Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης 1976, αρ. 59.
10. Maltoni C., Lefemine G., Chicco P., Carretti Donata, Med. d. Lav. 65, 421 (1974).
11. Needleman H., New Scientist, 5, 4 (1979).
12. Ricci L., Chemical and Engineer J. April (1977).
13. Sax, I., Dangerous properties of Industrial Materials. Reinhold Book Corporation N.Y. (1968) και 1975, 1979 (6th ed.).
14. Seppelainen et. al., Arch. Envir. Health 30, 180-183 (1975).
15. Sharp D., Toxicology 9, 3 (1978).
16. Τρακατέλλης Α. και Κοδάτσης Α., Υπόμνημα - Έκθεσις προς το Αθμό και Βθμό διαιτητικό δικαστήριο για τη χορήγηση ανθυγιεινού επιδόματος στους εργαζομένους της ESSO-PAPPAS (1977).
17. Viola P., X. Inter. Cancer Congr. (1970).
18. Viola P., XXXV Congr. Naz. S. I. M. L. (1972).
19. Weiss P., Williams H. and Krop F., Toxicology 9, 331-340 (1978).

## Έπιλογή βιβλιογραφίας για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

Η έπιλογή βιβλίων και περιοδικών σέ θέματα ρύπανσης του περιβάλλοντος των χώρων εργασίας και οι έπιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων έγινε μέ κριτήρια επικαιρότητας των εκδόσεων και έκλαι-  
κευσης του περιεχομένου τους. Συγχρόνως, παρουσιάζονται και μερι-  
κά έπιστημονικά περιοδικά και βιβλία που είναι αρκετά χρήσιμα για  
μιά βαθύτερη γνώση των προβλημάτων υγιεινής και ασφάλειας των  
εργαζομένων.

## Έπιστημονικά περιοδικά.

1. British Journal of Industrial Medicine.
2. International Journal of Occupational Health and Safety
3. American Industrial Hygiene Association Journal
4. Archives des Maladies Professionnelles
5. Excerpta Medica, Section 35- Occupational Health and Industrial Medicine.
6. Annals of Occupational Hygiene

## Έκλαικευμένα έπιστημονικά περιοδικά και εκδόσεις.

1. Hazards Bulletin, Science for People, Work Hazards Group, BSSRS, London.
2. Science for People, BSSRS, London.
3. Science for the People, SESPA, Cambridge, Mass., USA.
4. Institut National de Recherche et de Securité (pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles), Paris. Τό INRS δημοσιεύει πληθώρα περιοδικών, ενημερωτικών φυλλαδίων και βι-  
βλίων σέ θέματα υγιεινής και ασφάλειας για την έπιμόρφωση των  
εργαζομένων.
5. National Safety Council, Chicago, USA (έκπαιδευτικός φορέας του  
OSHA) National Safety News, εκδόσεις έκλαικευμένες σέ θέματα υγιεινής  
και ασφάλειας των εργαζομένων.
6. Health & Safety Executive, London, HMSO.
  - a. Methods for the detection of toxic substances in air, έκλαικευμένα  
φυλλάδια.
  6. Health & Safety at work booklets, έκλαικευμένα φυλλάδια.
  - γ. Διάφορες έκλαικευμένες εκδόσεις και εκθέσεις για τίς συνθήκες  
εργασίας και τίς επαγγελματικές ασθένειες.
7. Centro Ricerche e Documentazione Rischio e Danni dal Lavoro, 'Ιταλία.  
'Εκδίδει τό περιοδικό -Medicina dei lavoratori-.

## Έπιστημονικά βιβλία.

1. F.A. Patty (ed.), Industrial Hygiene and Toxicology, Interscience, New  
York, 1958, 1963 & 1975.

2. L.J. Casarett & J. Doull (eds.), Toxicology, Macmillan London, 1975.
3. D. Hunter, The Diseases of Occupations, English Universities Press,  
London, (5th ed.), 1975.
4. R.S.F. Schilling, Occupational Health Practice, Butterworths, London,  
1973.
5. ILO, Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, Geneva, 1971.
6. R.A. Trevethick, Environmental and Industrial Health Hazards, Heine-  
mann Medical Books, London, 1976.
7. W. Handley (ed.), Industrial Safety Handbook, McGraw Hill, New  
York, 1977.
8. E. Browning, Toxicity and Metabolism of Industrial Solvents, Elsevier,  
London, 1965.
9. N.I. Sax, Dangerous Properties of Industrial Materials, Van Nostrand  
Reinhold, New York, 1975 (4th ed.).
10. L. Bretherick, Handbook of Reactive Chemical Hazards, Butterworth,  
London, 1975.
11. R.E. Gosselin et al., Clinical Toxicology of Commercial Products,  
Williams & Wilkins, London, 1976.
12. J.B. Olishifski & F.E. McElroy (eds.), Fundamentals of Industrial  
Hygiene, National Safety Council, Chicago, 1971.
13. NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health), The  
Industrial Environment, its Evaluation and Control, Maryland, 1970.
14. NIOSH, The Toxic Substances List, Maryland, 1974, 1976.
15. American Conf. Gov. Ind. Hygienists, Documentation of Threshold  
Limit Values, Cincinnati, Ohio, 1971.
16. World Health Organisation, Methods Used in the USSR for Establishing  
Biologically Safe Levels of Toxic Substances, WHO, Geneva, 1975.

17. S. Epstein, The Politics of Cancer, Sierra Club Books, San Francisco,  
1978.

## Έκλαικευμένα έπιστημονικά βιβλία.

1. P. Kinnersly, The Hazards of Work: How to Fight Them, Pluto Press,  
London, 1975.
2. J.M. Stellman & S.M. Daum, Work is Dangerous to Your Health,  
Vintage, New York, 1973.
3. TUC (Trade Union Congress), Safety and Health at Work, London,  
1975.
4. M. Frankel, The Social Audit Pollution Handbook: How to assess  
environmental and workplace pollution, Macmillan, London, 1978.
5. H.A. Waldron, Lecture Notes on Occupational Medicine, Blackwell,  
Oxford, 1976.
6. A. Tucker, The Toxic Metals, Pan/Ballantine, London, 1972.
7. D.M. Berman, Death on the Job, Monthly Review Press, New York,  
1979.
8. Π. 'Ιορδανίδη & Π. Μέρου, 'Υγιεινή και 'Ασφάλεια 'Εργαζομέ-  
νων, 'Ιδρυμα Εύγενίδου, Βιβλιοθήκη ΟΑΕΔ, 'Αθήνα, 1976.
9. Ε. 'Αναργύρου & Π. Μέρου, Πρόληψη 'Ατυχημάτων και 'Υγιει-  
νή στην 'Εργασία, 'Ιδρυμα Εύγενίδου, ΟΑΕΔ, 'Αθήνα, 1963.
10. Χρ. Οικονόμου, Δίκαιο 'Εργατικών 'Ατυχημάτων και 'Επαγγελ-  
ματικών Νόσων, 'Αθήνα, 1950.
11. Π. Παυλάκη, 'Ατυχήματα 'Εργασίας, Πυρός, 'Αθήνα, 1947.
12. Α. Γιωτάκης & Θ. Βαλαβανίδης, Κανόνες ασφαλείας στά χημικά  
εργαστήρια, Χημικά Χρονικά, 'Ιούλιος 1979, σ. 48-62.