

**Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ: Σ.Ε.Υ.Π.**  
**ΤΜΗΜΑ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**



**ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΚΑΤΑΜΗΛΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**  
**ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ**  
**Κος ΔΕΤΟΡΑΚΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ**  
**Dr. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΑΡΙΑ**

**ΣΥΝΤΑΚΤΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**  
**Λουκίδα Αγγελική**  
**Σούρα Βασιλική**

**ΠΑΤΡΑ 1992**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	7392
----------------------	------

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	
----------------------	--

Αφιερώνεται

στην Αγγελική και την  
Βάσω

στον καθηγητή κ. Δειτοράκη  
για την πολύτιμη βοήθεια  
που μας πρόσφερε

Και στους πολίτες αυτής  
της πόλης.

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	I
ΚΕΦΑΛΑΙΟ I	
ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΝΕΡΟ.....	1
Υδρευση.....	1
Υδρευση και δημόσια υγεία.....	1
Το κύκλωμα του ύδατος στη φύση.....	2
Ποσοτικές ανάγκες σε νερό.....	4
Τί μας προσφέρει το νερό.....	4
Παιδιά και νερό.....	5
Ποιοτικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού.....	6
Φυσικά χαρακτηριστικά.....	8
Χημικά χαρακτηριστικά.....	8
Ραδιολογικά χαρακτηριστικά.....	12
Βιολογικά - μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του νερού.....	13
Μικροβιολογική ποιότητα εμφιαλωμένων νερών.....	14
ΑΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΝΕΡΟ.....	18
Ρύπανση και μόλυνση του νερού.....	18
Πηγές μόλυνσης του νερού.....	18
Φύση και πυκνότητα ρυπαντών στο νερό.....	21
Ρυπαντές.....	21
ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	23
Σκληρότητα του νερού και καρδιαγγειακές παθήσεις.....	24
Νιτρικά και παιδική μεθαιμοσφαιριναιμία.....	25
Νιτρικά και καρκίνος του Στομάχου.....	26
Φθωρίωση του πόσιμου νερού και καρκίνος.....	26

	Σελ.
Δυσεντερία εκ συγκελών.....	27
Ποιότητα του νερού για την υδροβια ζωή.....	28
<b>ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ</b>	
Επεξεργασία Βελτίωσης του νερού.....	29
Απολύμανση.....	29
Χλωρίωση.....	30
Οζον.....	33
Ιώδιο - Βρώμιο.....	34
<b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ.....</b>	<b>35</b>
<b>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....</b>	<b>37</b>
<b>ΤΡΟΠΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>39</b>
<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>40</b>
<b>Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....</b>	<b>43</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ</b>	
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>50</b>
Διαιτητικές απαιτήσεις του ανθρώπου.....	54
Σωστή διατροφή.....	55
Υγιεινή διατροφή.....	62
Κατάταξη τροφικών δηλητηριάσεων (Π.Ο.Υ.).....	64
Τρόποι μόλυνσης των διαφόρων τροφών.....	65
Τροφικές δηλητηριάσεις και ασθένειες.....	66
Μέτρα υγιεινής των τροφίμων.....	72
Διάθεση - Διακίνηση τροφίμων.....	73
Δειγματοληψία τροφίμων.....	75
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ</b>	
<b>Εγκαταστάσεις Υγιεινής.....</b>	<b>78</b>

Σελ.

Αποχέτευση.....	78
Υγιεινή κτιρίων και εξοπλισμού.....	83
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	90
Περιγραφή της υπάρχουσας κατάστασης.....	90
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ.....	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	99
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	136

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εχοντας σαν αφορμή το πρόβλημα που παρουσιάζεται-ειδικά στην χώρα μας - τα τελευταία χρόνια με την χρήση τόσο κατάλληλου νερού όσο και τροφών, σκοπός μας έγινε μέσα από αυτή την εργασία να εντοπίσουμε αφ' ενός τους παράγοντες εκείνους που πιθανόν να συμβάλλουν στην δημιουργία του σύνθετου αυτού προβλήματος και αφ' ετέρου στην μελέτη των δυνατοτήτων που έχουμε για την αντιμετώπιση τους ή τουλάχιστον τον περιορισμό τους στο ελάχιστο.

Κάνοντας όμως μια ιστορική αναδρομή θα δούμε ότι οι μισές περίπου από τις μυριάδες νοσήσεις του ανθρώπου (και ιδίως των βρεφών και των νηπίων) οφείλονται στα μολυσμένα νερά που πίνουμε, κυρίως στις μεγάλες κοινότητες και τις μικρές πόλεις, που υδρεύονται από μία πηγή, πηγάδι ή κοινή υδροδεξαμενή με ανεπαρκή προστασία κατά της μόλυνσεως.

Ετσι, η πηγή αυτή μόλυνσεως ήταν γνωστή από την μακρινή αρχαιότητα. Τα μινωικά π.χ. ανάκτορα της Κρήτης είναι από τα πρώτα ίσως ανθρώπινα κτίσματα που φέρουν μόνιμα εντοιχισμένα και χωριστά συστήματα υδρεύσεως και αποχετεύσεως, ικανά να παίρνουν καθαρό το πόσιμο νερό και να διώχνουν από το οίκημα τα απεικρίματα των ενοίκων μαζί με τα ακάθαρτα νερά της βροχής. Το περίφημο Ευπαλίνειο όρυγμα της Σάμου που τροφοδοτούσε με κρύο, καθαρό νερό την αρχαία πόλη, μέσα από μία σήραγγα μήκους 1000 περίπου μέτρων (έργο του Ευπαλίνου από τα Μέγαρα) και το σιφωνοειδές υδραγωγείο της περγάμου αντιπροσωπεύουν τις πρωτότυπες και πολύ τολμηρές λύσεις που έδωσαν οι αρχαίοι Έλληνες στο πάντοτε επίκαιρο και δύσκολο πρόβλημα της υδρεύσεως των αστικών περιοχών. Αργότερα οι Ρωμαίοι ξαναγύρισαν στην απλή φυσική ροή του

νερού και τα πελώρια αψιδωτά υδραγωγεία τους διασκέλιζαν βαθιές χαράδρες και διέτρεχαν κατά μήκος εκατοντάδων χιλιομέτρων την χώρα.

Σύμφωνα με τις ίδιες περίπου αρχές κτίζονται και τα σύγχρονα υδραγωγεία των πόλεων, που συγκαταλέγονται μεταξύ των μεγαλύτερων και πιο δαπανηρών έργων κοινής ωφέλειας. Το μαρμάρινο π.χ. φράγμα μαραθώνα ύψους 54μ. και μήκους στεφάνης 285μ. αποθηκεύει περίπου 41 εκατομμύρια  $\mu^3$  νερού (από τους δύο χειμάρρους, Χαράδρα και Βαρνάβα) το οποίο διοχετεύεται κατόπιν προς την διψασμένη περιφέρεια της Πρωτεύουσας. Μεγάλες σήραγγες μήκους 13χιλ. περίπου και ανοίγματος 2.30 X 2.30μ. οδηγούν τα νερά προς την κεντρική υδαταποθήκη (χωρητικότητας 42.000  $\mu^3$ ) τα καθαρίζουν από τις φερτές ύλες και τα μικρόβια που περιέχουν. Το νέο δε υδραγωγείο από το φράγμα του ποταμού Μόρνου συνολικού κόστους 15 δισεκατομμυρίων σημερινών δραχμών, θα διοχετεύει προς την Αθήνα πάλι μέσα από σήραγγες και σιφώνια, δεκαπλάσια περίπου ποσότητα νερού στην μονάδα του χρόνου από απόσταση 260 χιλ. περίπου.

Ετσι, και κατά τον 20ο αιώνα στις άλλες βιομηχανικές χώρες οι ανάγκες για επαρκή και ασφαλή ύδρευση αντιμετωπίσθηκαν με την κατασκευή μεγάλων μηχανικών έργων για την συλλογή και διανομή του ύδατος με την υιοθέτηση συστήματος αποκομιδής απορριμάτων κατόπιν μεταφοράς μέσω του ύδατος και με την ανάπτυξη τεχνικής επεξεργασίας του ύδατος και των απορριμμάτων η οποία έχει πλέον καθιερωθεί και επιβληθεί. Οι μέθοδοι αυτοί έχουν επεκταθεί σε ποικίλο βαθμό στις περισσότερες χώρες. Παρ' όλα αυτά όμως τα 2/3 του πληθυσμού της γης, αστικού και αγροτικού, εξακολουθούν να εξαρτώνται από πολύ απλά και ανθυγιεινά μέσα για την ικανο-



ποίηση των βασικών αναγκών στην ύδρευση και αποκομιδή των απορριμμάτων.

Και παρ' όλο που οι χώρες οι οποίες διαθέτουν ανεπτυγμένα συστήματα ύδρευσης και αποκομιδής των απορριμμάτων έχουν επιτύχει την μείωση μέχρι την εξαφάνιση των επιπτώσεων εντερικών και άλλων νοσημάτων, εν τούτοις αυτές οι παθήσεις αποτελούν και σήμερα μεγάλη αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας στο μεγαλύτερο μέρος της Αφρικής, της Ασίας και της Νοτίου Αμερικής.

Παρ' όλα αυτά όλες οι χώρες εμφανίζουν προβλήματα υγιεινής, κυρίως στις αγροτικές περιοχές.

Η εξάλειψη των νόσων που προέρχονται από το νερό, τα τρόφιμα και απορρίμματα δεν αποτελεί το τέλος του έργου του υγειονομικού μηχανισμού, δεδομένου ότι η πρόοδος της επιστήμης και της τεχνολογίας έχει προκαλέσει την εμφάνιση νέων επικίνδυνων χημικών ουσιών εντός των αποχετεύσεων, οι οποίες μπορούν αν αντιμετωπισθούν μόνο με την επινόηση νέων τεχνικών μέσων ή και με την αναθεώρηση ορισμένων γενικώς αποδεκτών θεωριών, οι οποίες μέχρι τώρα έχουν παγιωθεί.

**"Το ΝΕΡΟ είναι  
πηγή ζωής"**

"Δεν είναι μόνο ένα συμπληρωματικό στοιχείο,  
που προορίζεται να διευκολύνει τις λειτουργίες  
του οργανισμού μας.

παίζει ενεργό ρόλο στην διατροφή γιατί παρέχει  
στον οργανισμό, πολλές απαραίτητες ουσίες και  
συστατικά, που το σώμα μας θα έχει ανάγκη"

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ι

### ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΝΕΡΟ

#### ΥΔΡΕΥΣΗ

Είναι κάθε σύστημα που παρέχει πόσιμο νερό. Σκοπός της ύδρευσης είναι η συνεχής παροχή υγιεινού νερού, σε αρκετή ποσότητα, για τις ατομικές και οικιακές ανάγκες, σε οικονομικά προσιτή τιμή, χωρίς το νερό να προκαλεί βλάβες στα έργα μεταφοράς και διανομής (διαβρώσεις). Το ασφαλέστερο από υγειονομική πλευρά και πιο εξυπηρετικό σύστημα ύδρευσης είναι το σωληνωτό υδραγωγείο, που είναι κλειστό από την πηγή υδροληψίας - ή την εγκατάσταση καθαρισμού - μέχρι τον καταναλωτή.

Οι συνθήκες ύδρευσης στην Ελλάδα είναι αρκετά ικανοποιητικές, παρότι χρειάζονται ακόμη βελτίωση, από άποψη πληρέστερης υγειονομικής προστασίας, και σωστής οργάνωσης της κανονικής λειτουργίας και συντήρησης.

#### ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

Η επίδραση της ύδρευσης στην δημόσια υγεία είναι άμεση και αποφασιστική. Το μεγαλύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η Δημόσια υγιεινή, σήμερα είναι το πρόβλημα της μόλυνσης του νερού. Το απροστάτευτο νερό ρυπαίνεται και μολύνεται εύκολα από την επαφή με το περιβάλλον και μπορεί να μεταφέρει με το σύστημα ύδρευσης, τους νοσογόνους παράγοντες σε μεγάλο αριθμό, καταναλωτών. Ασθένειες όπως τυφοειδής πυρετός, χολέρα, ηπατίτιδα, είναι απόρροια του μολυσμένου νερού. Η αύξηση του πληθυσμού διευκολύνει ακόμη περισσότερο την μόλυνση του νερού γιατί αυξήθηκαν

τα οικιακά απόβλητα και τα απόβλητα των αναπτυσσόμενων βιομηχανιών.

Τον περασμένο αιώνα είχαν σημειωθεί σοβαρές επιδημίες υδρικής προέλευσης στην Ευρώπη λόγω ανθυγιεινών συνθηκών ύδρευσης με κορωνίδα την μεγάλη επιδημία χολέρας του Λονδίνου (Αυγ. - Σεπτ. 1854, με 675 θανάτους).

Στην Ελλάδα τα νοσήματα τυφοειδούς πυρετού και εντερολοιμώξεων, που ήταν συχνά στην δεκαετία του 1950, υποχώρησαν ραγδαία, μόλις άρχισαν να βελτιώνονται οι συνθήκες ύδρευσης (Εικ. 2.2). Τα κρούσματα τυφοειδούς πυρετού και παρατυφών ελαττώθηκαν στο 1/15, μεταξύ 1950-1980.

Σήμερα στις βιομηχανικές χώρες ο κίνδυνος αυτός (μόλυνση - μετάδοση ασθενειών) περιορίστηκε στο ελάχιστο με την διήθηση και χλωρίωση του νερού, καθώς και με τους αυστηρούς νόμους που έχουν ψηφιστεί από τις κυβερνήσεις τους.

### ΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΦΥΣΗ (The water cycle)

Στην φύση το νερό διαγράφει τον λεγόμενο "υδρολογικό κύκλο" σύμφωνα με τον οποίο το νερό εξατμίζεται με την ενέργεια του ήλιου, από την επιφάνεια των ωκεανών, λιμνών, ποταμών και υγρού εδάφους και στην συνέχεια πέφτει εκ νέου σαν βροχή, χιόνι, χαλάζι. Όταν το νερό φτάσει στο έδαφος, μέρος αυτού επαναφέρεται στην ατμόσφαιρα με εξάτμιση ή με την αναπνοή των φυτών, ενώ άλλο μέρος διέρχεται μέσω των οπών του εδάφους, το δε υπόλοιπο ρέει στην επιφάνεια του εδάφους σχηματίζοντας ρυακία, ποτάμια τα οποία τελικά έρχονται στην θάλασσα.

Σε οποιοδήποτε στάδιο του υδρολογικού κύκλου συμβαίνουν μεταβολές της ποιότητας του ύδατος όσον αφορά την φύση και την ποσότητα των διαλυμένων ουσιών που περιέχει. Με την εξάτμιση απελευθερώνονται όλες οι ουσίες, αλλά κατά την διέλευση του ενρού μέσω της ατμόσφαιρας και κατά την ροή του στην επιφάνεια του εδάφους, το νερό διαλύει, αέρια, ορυκτά, οργανικές ουσίες. Μέσα στο νερό αναπτύσσεται ένας πολύπλοκος αλληλοεξαρτημένος πληθυσμός μικροβίων, πρωτοζώων καθώς και μεγαλύτερων φυτικών και ζωικών οργανισμών. Το νερό που μέσω των πόρων του εδάφους βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, είναι ελεύθερο ζώντων οργανισμών, οργανικής ύλης και ευαιωρημένων στερεών ουσιών, αλλά ενδέχεται να είναι πλούσιο σε διαλυμένες ορυκτές ουσίες και να περιέχει αέρια προερχόμενα από αποσύνθεση ουσιών, π.χ.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  (υδρόθειο).

Άλλο πρόσθετο στάδιο στον υδρολογικό κύκλο οφείλεται στην παρεμβολή του ανθρώπου. Το νερό συλλέγεται σαν βροχή, σαν επιφανειακό ύδωρ, σαν υπόγειο ύδωρ και χρησιμοποιείται για ποικίλους σκοπούς, έπειτα επαναφέρεται στο V.K. είτε με μορφή αποβλήτων λυμάτων βιομηχανιών, είτε με άλλες μορφές ακάθαρτων υδάτων τα οποία εντός θαλάσσης άλλοτε δε μέσα στο έδαφος και τέλος σε περιορισμένο βαθμό απομακρύνονται με την εξάτμιση.

Είναι ανάγκη να επιδιωχθεί η διατήρηση ισορροπίας μεταξύ της χρησιμοποίησης των πολύτιμων μεταφορικών και απορρυπαντικών ιδιοτήτων του ρέοντος ύδατος αφ' ενός και της διατήρησης της ποιότητας τούτου αφ' ετέρου, με την υιοθέτηση περισσότερο αποτελεσματικών και συγχρόνων μεθόδων επεξεργασίας των αποβλήτων και των παρεχόμενων νερών για ύδρευση.

### ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ

Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κατά 70% από νερό. Από αυτό και μόνο μπορούμε να αντιληφθούμε πόσο βλαβερές συνέπειες έχει η ανεπαρκής εισαγωγή υγρών στον οργανισμό μας.

Κάθε μέρα το ανθρώπινο σώμα αποβάλλει σημαντικές ποσότητες νερού, με τα ούρα, το σάλιο, την δερματική εφίδρωση και την αναπνοή.

Νερό πρέπει να πίνει κανείς πριν το φαγητό ή λίες ώρες μετά από αυτό και ποτέ στην διάρκεια του φαγητού. Ο αναμμένος από την επίμονη εργασία πρέπει να πίνει νερό πριν αρχίσει να τρώει για να κορέσει την δίψα του. Η συνήθεια που έχουν μερικοί να πίνουν νερό στην διάρκεια του φαγητού είναι ανθυγιεινή γιατί παρεμποδίζεται η πέψη.

Το νερό είναι απαραίτητο για τον οργανισμό μας. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι πρέπει να πίνει νερό κανείς χωρίς να διψάει, γιατί τότε βλάπτει.

### ΤΙ ΜΑΣ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΤΟ ΝΕΡΟ

Το νερό δεν είναι μόνο ένας διαλύτης, ένα συμπληρωματικό στοιχείο που προορίζεται να διευκολύνει όλες τις λειτουργίες του οργανισμού. Είναι ο κύριος παράγοντας της κυκλοφορίας, επίσης ο κύριος αγωγός της θερμότητας και σπουδαίος παράγοντας της ηλεκτρολυτικής ισορροπίας του οργανισμού. Παίξει ενεργό ρόλο στην διατροφή γιατί παρέχει στον οργανισμό πολλές απαραίτητες ουσίες και συστατικά που το σώμα μας έχει ανάγκη. Το καθαρό τρεχούμενο νερό και κυρίως το νερό της πηγής, περιέχει ιχνοστοιχεία ουσιών, που έχουν διεισδύσει σ' αυτό κατά τη διάρκεια της

πορείας του ανάμεσα στα διάφορα γεωλογικά στρώματα. Ασβεστούχα άλατα, θειϊκά ανθρακικά, κ.λ.π., μπορούν αν αντιπροσωπεύουν μέχρι και 400-500 MG στο λίτρο του νερού της πόλης.

Το νερό μπορεί επίσης να μεταφέρει και να μας προσφέρει ένα μεγάλο αριθμό άλλων ουσιών, που αν και βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες, δεν είναι λιγότερο απαραίτητες. Είναι τα ιχνοστοιχεία μετάλλων και μεταλλευμάτων, όπως χαλκός (Cu), ψευδάργυρος (Zn), χρώμιο (Cr) κ.λ.π. Τα περισσότερα από αυτά τα στοιχεία δεν βρίσκονται στο σώμα του νεογέννητου, αλλά του είναι απαραίτητα για την ανάπτυξή του. Έτσι το κοβάλτιο που ο ενήλικος χρειάζεται κάθε μέρα σε μικρότερη ποσότητα από ένα μικρογραμμάριο, είναι ένας από τους συντελεστές της βιταμίνης B<sub>12</sub>, της οποίας η έλλειψη μπορεί, να προκαλέσει μια σοβαρή μορφή αναιμίας. Ο χαλκός συνδέεται με κάμποσα ένζυμα, υπεύθυνα για την ισορροπία του συνδετικού ιστού. Ο ψευδάργυρος παρουσιάζεται στα κύτταρα του παγκρέατος και επίσης στα αντρικά γεννητικά όργανα.

### ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΝΕΡΟ

Τα παιδιά πίνουν πάντα μεγαλύτερη ποσότητα υγρών από τους ενήλικες, γιατί ο οργανισμός τους λειτουργεί πιο εντατικά. Στα κύτταρα του οργανισμού τους γίνονται ζωηρότερες οξειδώσεις, που απαιτούν την κατανάλωση σημαντικής ποσότητας υγρών.

Ένα βρέφος ηλικίας ενός έτους καταναλώνει 1.200 - 1.500 γρ. υγρών, αν και το βάρος του σώματός του είναι μόνο 10 KG. Ικανοποιείται με 2-3 λίτρα υγρών ημερησίως. Δηλ. οι απαιτήσεις σε υγρά του βρεφικού οργανισμού είναι 5 φορές πιο μεγάλες από αυτές των ενηλίκων.

Σε μερικές περιπτώσεις η απώλεια του νερού μπορεί να αποδειχθεί επικίνδυνη. Ας σκεφτούμε μόνο πως ένας δρομέας που τρέχει μαραθώνιο μπορεί να χάσει έως ένα λίτρο την ώρα, ενώ τα φυσιολογικά όρια δεν επιτρέπουν μια υδροξείδωση που να ξεπερνά το μισό λίτρο την ώρα. Αυτή η κατανάλωση είναι πολύ περισσότερο επικίνδυνη στο μικρό παιδί, μια και το νερό αντιπροσωπεύει τα 3/4 του βάρους του και μπορεί να παθει αφυδάτωση. Γι' αυτό πρέπει να προσπαθούμε να το κάνουμε να πει κι όταν ακόμη δεν ζητήσει, είτε γιατί είναι αφοσιωμένο στο παιχνίδι του, είτε γιατί δεν συνειδητοποιεί την μεγάλη ζέστη και τους κινδύνους της.

Οι βιοτικές ανάγκες, για την κάλυψη των αναγκών καθαριότητας και κατοικίας, υπολογίζονται το λιγότερο σε 100LIT/ατμ. ημ.

Με συντηρητική εκτίμηση, τα ελάχιστα όρια μέσης ημερήσιας κατανάλωσης νερού μπορεί να ληφθούν:

- ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	125 LIT/ατμ. ημ.
- ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	200 LIT/ατμ. ημ.
- ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	250 LIT/ατμ. ημ.
- ΣΧΟΛΕΙΑ	195 LIT/ατμ. ημ.
- ΚΑΤΑΣΚΗΝΩΣΕΙΣ	100 LIT/ατμ. ημ.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση (καλοκαίρι) είναι συνήθως 1,5 (πόλεις με 2,0 (χωριά) φορές μεγαλύτερη της μέσης.

## ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

### Ποιοτικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού

Πόσιμο, ονομάζεται το νερό, που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση και πρέπει να είναι από κάθε άποψη αβλαβές για την υγεία των ανθρώπων και οργανοληπτικά άμεμπτο, χωρίς παράλληλα να προκαλεί ζημιές στα έργα υδρεύσεως. Με το πόσιμο νερό εξο-



μοιώνεται και αυτό που χρησιμοποιείται, για την ατομική καθαριότητα, τις οικιακές ανάγκες και την παρασκευή και συντήρηση τροφίμων και ποτών.

Το νερό είναι διαλυτικό μέσο και εμπλουτίζεται με διάφορες διαλυμένες ή αιωρούμενες ουσίες κατά την επαφή του με το περιβάλλον. Για να είναι το νερό πόσιμο πρέπει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του να κυμαίνονται μεταξύ ορισμένων αποδεκτών ορίων που αποτελούν τα πρότυπα ποιότητας (quality standards) και θεσπίζονται νομοθετικά. Τα πρότυπα αυτά αναφέρονται στο νερό εκείνο που θεωρείται ασφαλές κατά την λήψη του. Οι περιορισμοί του προτύπου νερού αναφέρονται σε μικροοργανισμούς και χημικές ουσίες επιβλαβείς, επικίνδυνες στους καταναλωτές. Ορισμένα μέταλλα είναι δυνατόν να επηρεάζουν την οσμή, την γεύση, το χρώμα, την θολερότητα του νερού γι' αυτό αναφέρονται και αυτά στους περιορισμούς του προτύπου νερού. Πρότυπα νερού για πρώτη φορά εμφανίστηκαν το 1919 από τις Υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας των ΗΠΑ ενώ τυπώθηκαν επίσημα από την Π.Ο.Υ. το 1958.

Τα πρότυπα ποιότητας στην Ελλάδα καθορίζονται από την σχετική υγειονομική διάταξη η οποία διακρίνει 4 βασικές ομάδες ποιοτικών χαρακτηριστικών (φυσικά - χημικά - ραδιολογικά - βιολογικά - μικροβιολογικά), με 30 συνολικά παραμέτρους, ενώ η οδηγία της ΕΟΚ προβλέπει αντίστοιχα 5 ομάδες (οργανοληπτικές, φυσικο-χημικές, ανεπιθύμητες, τοξικές, μικροβιολογικές) με 62 συνολικά παραμέτρους.

### ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα φυσικά χαρακτηριστικά σχετίζονται περισσότερο με τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες και την αισθητική εικόνα του νερού και λιγότερο με την άμεση επίδραση τους στην υγεία:

**α. Θερμοκρασία:** Επηρεάζει την γεύση. Ευχάριστη 5-15°C, επιθυμητή 7-11°C, ανεπιθύμητη 25°C και πάνω.

**β. Θολότητα:** Οφείλεται σε αδιάλυτες αιωρούμενες ουσίες ή μικροοργανισμούς. Μονάδα θολότητας 1 mg SiO<sub>2</sub>/lt αποσταγμένο νερό. Από υγειονομική πλευρά, εμφάνιση θολότητας στο πόσιμο νερό και μάλιστα μετά από βροχή σημαίνει επικοινωνία του συστήματος με επιφανειακά νερά, χωρίς αρκετή φυσική διύλιση και επομένως αποτελεί δυνητικό κίνδυνο ρύπανσης και μόλυνσης του νερού.

**γ. Χρώμα:** Οφείλεται σε κολλοειδείς ή διαλυμένες ουσίες φυσικής προέλευσης ή σε τεχνητές χρωστικές ουσίες. Μονάδα μέτρησης 1 mg pt/lt αποσταγμένο νερό. Το χρώμα προλαμβάνεται με εξουδετέρωση των αιτιών ή αντιμετωπίζεται με χλωρίωση, διύλιση, ενεργό άνθρακα ή με φωτολυτική δράση του ήλιου.

**δ. Γεύση και οσμή:** Οφείλεται, σε περιεχόμενες ξένες ουσίες (φαινόλες, χλώριο, κ.λ.π.). Η μέτρηση γίνεται με αραίωση. Η απαιτούμενη ελάχιστη αραίωση ονομάζεται οριακός αριθμός οσμής (κατώφλι οσμής). Η ευχάριστη γεύση του νερού οφείλεται στο O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> και διττανθρακικά άλατα. Η αντιμετώπιση των οσμών γίνεται με εξουδετέρωση των αιτιών, χλωρίωση, ClO<sub>2</sub>, όζον, ενεργό άνθρακα κ.λ.π.

### ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα χημικά χαρακτηριστικά διακρίνονται σε τρεις υποκατηγορίες, κυρίως από υγειονομική άποψη, αλλά και αναφορικά με την

καταλληλότητα του νερού, για διάφορες εμπορικές χρήσεις.

**α. Τοξικά:** Η συγκέντρωση των ουσιών αυτών απαγορεύεται να υπερβεί τα καθοριζόμενα επιτρεπτά όρια, γιατί για μακροχρόνια χρήση θα έχουν δυσμενή επίδραση στην υγεία. Υπέρβαση των ορίων αποτελεί λόγο απόρριψης της πηγής υδροληψίας. Ειδικά για τα φθοριούχα η επιτρεπτή συγκέντρωση (1,5 mg F/ltr) ισχύει για νερά, που περιέχουν φυσικό φθόριο. Αν γίνεται τεχνητή προσθήκη φθορίου (φθορίωση) τότε η συγκέντρωση πρέπει να είναι 0,8 mg F/ltr. Παρ' ότι η φθορίωση του πόσιμου νερού συνιστάται επίσημα από την ΠΟΥ και έχει εγκριθεί στην Ελλάδα από το Ανώτατο Υγειονομικό Συμβούλιο ενώ παράλληλα έχει δημοσιευθεί σχετική υγειονομική διαταγή, δεν έχει ακόμη εφαρμοσθεί ακόμη το ευεργετικό μέτρο της φθορίωσης λόγω αντίθετης γνώμης μη αρμοδίων για υγειονομικά θέματα.

**β. Ελεγχόμενα ή περιοριστικά:** Τα χημικά αυτά δεν σχετίζονται αμεσα με την δημόσια υγεία, αλλά κυρίως με την ποσιμότητα και τις εμπορικές χρήσεις του νερού. Σε περίπτωση υπέρβασης των επιτρεπτών ορίων, δεν απορρίπτεται υποχρεωτικά το νερό, παρά μόνο αν ακτά την κρίση της Υγειονομικής Υπηρεσίας υπάρχει και μπορεί να χρησιμοποιηθεί άλλη καταλληλότερη πηγή υδροληψίας ή είναι πρακτικά δυαντός ο τεχνητός καθαρισμός του νερού.

**Σκληρότητα:** Καλείται η ποσότητα των αλάτων του ασβεστίου και μαγνησίου τα οποία περιέχει το νερό, κάτω από οποιαδήποτε μορφή. Τα άλατα αυτά σχηματίζουν αποθέσεις (επιστρώματα) στην εξωτερική επιφάνεια των λεβήτων και προκαλούν την κατακρήμνιση διαλύματος σάπωνος, όχι όμως και των συνθετικών απορρυπαντικών. Η σκληρότητα διακρίνεται σε σταθερή ή μη ανθρακική σκληρότητα σε πρόσκαιρη ή ανθρακική και ολικής σκληρότητα (σταθερή + πρόσκαιρη).

**Σταθερή ή μη ανθρακική:** Οφείλεται στα χλωριούχα θειϊκά και νιτρικά άλατα του Ca και Mg τα οποία παραμένουν διαλυμένα στο νερό και μετά το βρασμό.

Προσδιορίζεται σε νερό το οποίο υπέστη βρασμό μισής ώρας περίπου. Κατά το βρασμό τα όξινα ανθρακικά άλατα του Ca και Mg κατακρημνίζονται υπό μορφή ανθρακικών αλάτων για το λόγο αυτό η σκληρότητα του νερού ελαττώνεται.

**Πρόσκαιρη ή ανθρακική:** Οφείλεται στα όξινα ανθρακικά άλατα του Ca και Mg, τα οποία με τον βρασμό κατακρημνίζονται υπό μορφή ανθρακικών αλάτων αδιάλυτων. Προσδιορίζεται με την διαφορά της ολικής από την σταθερή σκληρότητα.

Η σκληρότητα του νερού μετριέται σε χιλιοστόγραμμα ανθρακικού ασβεστίου ή ισοδύναμων αυτών ενώσεων, κατά λίτρο νερού. Επίσης μετράται σε γαλλικούς - γερμανικούς και αγγλικούς βαθμούς.

Ανάλογα με την σκληρότητα το νερό διακρίνεται σε:

Πολύ μαλακό	: 0 - 7	γαλλικοί	βαθμοί
Μαλακό	: 7-11	"	"
Ημίσκληρο	: 14-22	"	"
Σχεδόν σκληρό	: 22-32	"	"
Σκληρό	: 32-54	"	"
Πολύ σκληρό	: 54 και άνω	γαλλικοί	βαθμοί

Η σκληρότητα του νερού δεν έχει δυσμενή επίδραση στην υγεία. Κατά την πλύση με νερό και σαπούνι τα ιόντα του νατρίου σαπουνιού αντικαθίστανται από ιόντα Ca και Mg των αλάτων του νερού και έτσι σχηματίζεται ασβεστιομαγνήσιο σαπούνι αδιάλυτο στο νερό που καθιστά το δέρμα σκληρό και ρωγμώδες. Έχει βρεθεί τα τελευταία χρόνια σημαντική συσχέτιση μεταξύ σκληρότητας και

ελαττωμένων καρδιαγγειακών παθήσεων. Τέλος, η απότομη αύξηση των χλωριούχων στο πόσιμο νερό, αν δεν οφείλεται σε γειτνίαση με θάλασσα υποδηλώνει πιθανή επικοινωνία με λύματα, πράγμα που πρέπει να ελεγχθεί με επιτόπια υγειονομική αναγνώριση και μικροβιολογική εξέταση του νερού.

**δ. Δείκτες πιθανής μόλυνσης:** Η παρουσία κυρίως ενώσεων του αζώτου στο πόσιμο νερό πιθανολογεί την επικοινωνία με οργανικές και περιττωματικές ουσίες. Οι ενώσεις του  $N_2$  υποδηλώνουν κατ' αρχήν οργανική ρύπανση, παρότι δεν αποκλείεται η προέλευση τους να είναι γεωλογική ή από λίπανση των καλλιεργειών με χημικά λιπάσματα. Πάντως σε περίπτωση ρύπανσης, η αμμωνία ( $NH_3$ ) σημαίνει πρόσφατη και πιο επικίνδυνη επικοινωνία, ενώ τα νιτρώδη ( $NO_2$ ) και νιτρικά ( $NO_3$ ) πιο περασμένα και παλιά ρύπανση αντίστοιχα.

#### ΡΑΔΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το νερό δεν είναι ραδιενεργό, αλλά μπορεί να ρυπανθεί με ραδιενεργες ουσίες, που αν απομακρυνθούν, δημιουργείται η ραδιορύπανση. Η ραδιενέργεια παρουσιάζεται με την μορφή 3 ακτινοβολιών: α- ακτινοβολία (πυρήνες ηλίου, +)

β- ακτινοβολία (ηλεκτρόνια, -)

β- ακτινοβολία (ηλεκτ. κύμανση, ουδέτερη)

Μονάδα ραδιενέργειας είναι το 1 Κλουρί (1 Ci)

Από υγειονομική πλευρά, η ραδιενέργεια του νερού εμφανίζεται σαν εσωτερική πηγή, με πιο επικίνδυνη την α- ακτινοβολία, λιγότερο την β και σχεδόν καθόλου την γ. Αν διαπιστωθεί υπερ/ση οριών, πρέπει να γίνει ραδιοχημική ανάλυση, για τον προσδιορισμό των περιεχόμενων ραδιενεργών ουσιών, προκειμένου να καθοριστεί, με απόφαση του υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας αν το νερό είναι κατάλληλο για πόση.

## ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ - ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

### **α. Κοινά αερόβια μικρόβια**

Η γενική βιολογική ποιότητα του νερού εκφράζεται ενδεικτικά με τον αριθμό των αποικιών των κοινων αερόβιων μικροβίων, ανά ml δείγματος, που αναπτύσσονται σε επιλεγμένα θρεπτικά υλικά, ύστερα από έπώαση για ορισμένο χρόνο σε καθορισμένη θερμοκρασία. Τα κοινά αερόβια μικρόβια δίνουν μια πρώτη ιδέα για την καθαρότητα και σταθερότητα του νερού π.χ. απότομη αύξηση είναι ένδειξη ρύπανσης του νερού. Δεν υπάρχει καθορισμένο επιτρεπτό όριο.

**β. Μικροβιολογική ποιότητα:** Η συνηθισμένη καθημερινή μικροβιολογική εξέταση του νερού, αποσκοπεί κυρίως στην αναζήτηση και μέτρηση των κολοβακτηριδιομόρφων βακτηρίδων.

Η παρουσία του κολοβακτηριδίου (*Escherichia Coli*) θεωρείται ως σαφής ένδειξη κοπρανώδους ρύπανσης προερχομένης από τα περιττώματα του ανθρώπου ή ζώων. Άλλοι κολοβακτηριδιομόρφοι οργανισμοί ενδέχεται να αποτελούν ένδειξη πιο απομακρυσμένης κοπρανώδους ρύπανσης. Δοκιμές για ανεύρεση στρεπτόκοκκου, των κοπράνων και κλωστηριδίου του διαθλαστικού παρέχουν βεβαιωτικές μαρτυρίες κοπρανώδους ρύπανσης, ενώ η αρίθμηση αποικιών στους 37°C και στους 22°C χρησιμοποιείται για εκτίμηση της γενικής μικροβιολογικής ποιότητας του ύδατος.

Η εργαστηριακή εξέταση για την ανίχνευση και εκτίμηση του αριθμού των κολοβακτηριοειδών και κολοβακτηριδίων γίνεται με την μέθοδο πολλαπλών σωληναρίων ή διηθημένων μεμβρανών.

### ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΩΝ ΝΕΡΩΝ

Εξετάσθηκε η μικροβιολογική ποιότητα των νερών, τα οποία πωλούνται στη Ν.Α. Ελλάδα. Το 15% των εμφιαλωμένων νερών βρέθηκαν ακατάλληλα προς πόση. Ο συχνότερα απομονωμένος μικροοργανισμός είναι η ψευδομονάδα η πυοκυανική. Συνιστάται συχνότερος και συστηματικότερος έλεγχος των εμφιαλωμένων νερών και των βιομηχανιών παραγωγής αυτών.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται παγκοσμίως μια αυξημένη κατανάλωση των εμφιαλωμένων νερών. Αυτό οφείλεται: 1) στην αυξημένη ρύπανση των νερών του δικτύου από διαφόρους χημικούς ρυπαντές, 2) στην αλλοίωση της γεύσης ή τη δυσάρεστη οσμή λόγω προσθήκης αυξημένης ποσότητας χλωρίου, 3) στην αυξημένη σκληρότητα λόγω αυξημένης ποσότητας αλάτων, 4) στην παρουσία χρώματος λόγω προσμίξεων χρώματος που αλλοιώνουν την αισθητική εμφάνιση του νερού και 5) στο φόβο τυχόν μικροβιακής ρύπανσης του δικτύου υδρεύσεως.

Στην Ελλάδα ωστόσο παρά την κατά τόπους αυξημένη κατανάλωση εμφιαλωμένων όπως π.χ. συμβαίνει στην Πάτρα λόγω εξαιρετικά αυξημένης συγκρότησης του νερού του δικτύου υδρεύσεως η κατά κεφαλή κατανάλωση εμφιαλωμένων στο έτος δεν ξεπερνά τα 10 LT.

Το ποσό αυτό σε σύγκριση με την αντίστοιχη κατανάλωση άλλων χωρών, θεωρείται εξαιρετικά μικρό.

Ο έλεγχος της μικροβιακής ρύπανσης του νερού προτάθηκε για πρώτη φορά το 1891 δηλαδή 30 χρόνια μετά την ανακάλυψη της μετάδοσης της χολέρας και του τυφοειδούς με το νερό. Είναι γνωστό ότι τα εντερικά παθογόνα μικρόβια μπορούν να προκαλέσουν υδατογενείς επιδημίες.

Ωστόσο ο έλεγχος των νερών για πιθανή ρύπανση με παθογόνους μικροοργανισμούς βασίζεται σε μικροοργανισμούς που αποτελούν φυσικούς ενοίκους του γαστρεντερικού συστήματος όπως κολοβακτηριδία ή εντερόκοκκοι. Η παρουσία τους στο νερό σημαίνει ρύπανση κοπρανώδους προέλευσης. Αρα η πιθανότητα ανευρεσης παθογόνων μικροοργανισμών που φιλοξενούνται στον εντερικό σωλήνα είναι υπαρκτός. Η μη αναζήτηση απευθείας των παθογόνων μικροοργανισμών στο υδάτινο περιβάλλον, αλλά ο έλεγχος του με τους προαναφερθέντες δείκτες οφείλεται στο μικρό αριθμό των παθογόνων μικροοργανισμών σε σχέση με τον μεγάλο αριθμό των κολοβακτηριδίων και εντεροκόκκων και στις πολυπλοκότερες τεχνικές για την απομόνωσή τους.

Σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου Αριθ. ΑΔΒ/4841 τα εμφιαλωμένα νερά πρέπει να μην περιέχουν:

1. Παράσιτα και παθογόνους μικροοργανισμούς
2. Κολοβακτηριοειδή, κολοβακτηρίδια, κοπρανώδεις στρεπτοκοκκούς και ψευδομονάδα.
3. Σπορογόνα θειοκυαγωγικά βακτηρίδια.

Το νερό της πηγής που εν συνεχεία εμφιαλώνεται δεν είναι στείρο αν και ο αρχικός αριθμός πληθυσμού συνήθως είναι μικρός.

Ωστόσο ο παρατεταμένος χρόνος διατήρησης, ιδιαίτερα σε υψηλές θερμοκρασίες επιτρέπει τον πολ/σμό μικροοργανισμών που έχουν απλές απαιτήσεις διατροφής όπως τα είδη *Flavobacterium* και *Pseudomonas*.

### Εμφιαλωμένα νερά

Τα δείγματα των εμφιαλωμένων νερών εστάλησαν στην Περιβαλλοντική Μικροβιολογία του Εργαστηρίου Υγιεινής κατά την διάρκεια του πρώτου εξαμήνου του 1990 από την Διεύθυνση Υγιεινής της Νομαρχίας Αχαΐας.



## ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΝΕΡΟ

### ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

#### 1. Κίνδυνοι ρύπανσης και μόλυνσης του νερού

Τα νερά που χρησιμοποιούνται για ύδρευση διακρίνονται σε:

**Υπόγεια:** φυσικές πηγές, πηγάδια (σκαφτά ή γεώτρητα), υδρομαστευτικές στοές

**Επιφανειακά:** ποταμοί, λύμνες (φυσικές ή τεχνητές), βροχοδεξαμενές, θάλασσα (αφαλάτωση)

Τα υπόγεια νερά είναι κατά κανόνα καθαρό και μπορεί να χρησιμοποιηθούν, όπως είναι, εκτός από ειδικές περιπτώσεις. Αντίθετα τα επιφανειακά νερά των ποταμών και λιμνών πρέπει να υποβληθούν πάντα στην απαιτούμενη επεξεργασία καθαρισμού, πρώτου χρησιμοποιηθούν για ύδρευση.

Η μικροβιακή μόλυνση του νερού προέρχεται από τα αποχωρήματα των ασθενών και μικροβιοφορέων που μπορεί να μολύνουν τα συστήματα υδρεύσεως στη λεκάνη τροφοδοτήσεως της πηγής υδροληψίας, κατά τη μεταφορά, την αποθήκευση και διανομή, μέχρι την εσωτερική υδραυλική εγκατάσταση, στην κατοικία και τους χειρισμούς από τον καταναλωτή.

### ΠΗΓΕΣ ΜΟΛΥΝΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Υπάρχουν πολλές πηγές βλαβερών ουσιών που δυνατόν αν έχουν σημαντική επίδραση στο υδρόβιο περιβάλλον.

1. Οικιακά απόβλητα
2. Βιομηχανικά απόβλητα
3. Οικιακά σκουπίδια (τοξικές ουσίες προερχόμενες από την διάσπαση οργανικών ουσιών διαλυτών στο νερό)

#### 4. Ατμόσφαιρα

Κάτω από ορισμένες ατμοσφαιρικές συνθήκες φωτοχημικές αντιδράσεις, δυνατόν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην αλλαγή της φύσης των οργανικών ουσιών με αποτέλεσμα να αποκτούν τοξικές ιδιότητες. Τα οξειδία θείου και αζώτου μαζί με μικρές ποσότητες άλλων ουσιών υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και δυνατόν να αποβούν τοξικά. Το διοξείδιο του άνθρακα που υπάρχει επίσης στην ατμόσφαιρα προερχόμενο από την αναπνοή και την καύση του άνθρακα ή του πετρελαίου συμβάλλει στην παραγωγή της καταστρεπτικής όξινης βροχής.

#### 5. Αστικά απόβλητα

Αυτά αποτελούνται από νερά δρόμων, οικοδομών και βιομηχανιών. Η σύνθεση τους δηλώνει την προέλευσή τους π.χ. ρυάνια δρόμων αναμένεται να περιέχουν ίχνη καδμίου από ρόδες αυτοκινήτων, συνθέσεις χαλκικού, κομμάτια λάστιχου και ο,τιδήποτε άλλο το νερό μπορεί να διαλύσει ή να παρασύρει.

#### 6. Ατυχήματα (π.χ. εκρήξεις)

Δυνατόν να προκαλέσουν μόλυνση αλλά γενικά προκειται για τοπικές μολύνσεις.

#### 7. Παραγωγή ορυκτελαίου

Η παραγωγή και αποθήκευση του ορυκτελαίου δυνατόν να αποτελεί πηγή υδρογοναθράκων τοξικών που διαλύεται στο νερό.

#### 8. Ορυχεία

Η διάνοιξη ορυχείου, η επεξεργασία και το πλύσιμο των μεταλλευμάτων προκαλεί την παραγωγή εξαιρετικά επιβλαβών ουσιών.

#### 9. Γεωργία

Τα γεωργικά χημικά απελευθερώνονται αργά στο περιβάλλον και προκαλούν μεταβολές σ' αυτό.

## 10. Φυσικές πηγές

Φυσική μόλυνση δυνατόν αν προέλθει στις παρακάτω περιπτώσεις:

- α) Αλλαγές στην χρήση εδάφους π.χ. αναδάσωση με κωνοφόρα δένδρα προκαλεί όξινες συνθήκες ενώ η αποψίλωση αυξάνει την τάση για πλημμύρες.
- β) Ηφαιστειογενείς εκκρίξεις και πυρκαϊές δασών, είναι πηγές όξινων υλικών και άλλων επιβλαβών ουσιών.
- γ) Προοδευτικός εμπλουτισμός των φυσικών νερών με ενώσεις αζώτου και φωσφόρου φυτικής προέλευσης ή ζωϊκής προέλευσης άλλη εκτός του ανθρώπου (π.χ. πουλιά που ζουν κοντά στο νερό)

Ενας ρυπαντής από την πηγή του μεταφέρεται και υφίστανται διάφορες μετατροπές μέχρι να φτάσει στο υδρόβιο περιβάλλον. Η μεταφορά δυνατόν αν γίνεται με την εκπομπή διοξειδίου του θείου στην ατμόσφαιρα, την εν συνεχεία διάλυση τους στην υγρασία της ατμόσφαιρας και την εν συνεχεία καθίζηση των στο έδαφος ή σε νερά βροχής δηλ. ο ρυπαντής μεταφέρεται από τον ένα τομέα στον άλλο. Η επεξεργασία της απορρόφησης επίσης παίζει σπουδαίο ρόλο στην μεταφορά ρυπαντων. Ετσι πολλές ουσίες απορροφώνται από τα αποβλητα και άλλες στερεες ουσίες και παίρνουν στο έδαφος αντί να διοχετευθούν στα επιφανειακά ύδατα.

Η επεξεργασία της μετατροπής περιλαμβάνει μια ή περισσότερες από τις παρακάτω αντιδράσεις.

Φωτοδιάσπαση

Βιοαποικοδόμηση

Υδρόλυση

Ουδετεροποίηση

Καθίζηση

Διαλυτοποίηση

Σχηματισμός χημικής ένωσης

### ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΡΥΠΑΝΤΩΝ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Η ρύπανση του νερού προκαλείται με την αποβολή από τον άνθρωπο, αμέσως ή εμμέσως ουσιών ή ενέργειας στο υδρόβιο περιβάλλον με αποτέλεσμα να προκαλείται κίνδυνος για την υγεία και βλάβη του υδρόβιου οικοσυστήματος (καταστροφή των ευχάριστων χαρακτηριστικών του ή παρέμβαση στη κανονική χρήση του).

Μερικά σημεία που πρέπει να τονιστούν ιδιαίτέρως είναι:

1. Οι οργανικές και ανοργανες ουσίες του νερού δεν έχουν καθαρά ταξινομηθεί σε "φυσικές" ή "ανθρωπογενείς" "επιβλαβείς" ή "αβλαβείς".
2. Η δηλητηριώδης δράση μιας ουσίας εξαρτάται από την πυκνότητα της.
3. Για την κατανόηση της μόλυνσης είναι δύσκολο να αγνοήσουμε την παρουσία των φυσικών συστατικών και τις πηγές της.

### ΡΥΠΑΝΤΕΣ

#### **ΑΝΟΡΓΑΝΟΙ ΡΥΠΑΝΤΕΣ**

##### **1. Οξέα και αλκάλια**

Σοβαρή μόλυνση με οξέα ή αλκάλια εμφανίζεται από τυπικές βιομηχανικές πηγές (ορυχεία). Τα οξέα φαίνεται να συμμετέχουν στην οξίνιση των νερών και στην "όξινη βροχή" από τα οξειδία του αζώτου και θείου που αποβάλλονται στην ατμόσφαιρα από τις βιομηχανικές πεξεργασίες.

Η όξινση των νερών προκαλεί επίσης βλάβες στα ψάρια.

## 2. Ενώσεις αζώτου και φωσφόρου

Η αύξηση των νιτρικών στο πόσιμο νερό προκαλεί την μεθαιμοσφαιριναιμία (blue baby) μια σπάνια διαταραχή των παιδιών. Η μέγιστη επιτρεπτή πυκνότητα νιτρικών νερού κατάλληλου προς πόση είναι 50 mg  $\text{NO}_3/\text{l}$ . Η ελεύθερη αμμωνία  $\text{NH}_3$  είναι τοξική στα ψάρια σε σχετικά χαμηλή πυκνότητα (0,2 mg  $\text{NH}_3/\text{l}$ ).

## 3. Ιχνη μετάλλων, μεταλλοειδών και άλλων ιχνοστοιχείων

Ιχνη μετάλλων: Al., Fe, Mn, Pb, Cu, N, Zn, Hg, Cr, Co, V, St, Mo, Ag, Sn, Tl.

Ιχνη μεταλλοειδών: As, Se, Sb

Ιχνη άλλων ιχνοστοιχείων: B, Br, I, N, P, F.

Μέγιστη επιτρεπτή πυκνότητα 1-100 mg/l (κυρίως για την προστασία της υδρόβιας ζωής).

Ιχνη μετάλλων και μεταλλοειδών δυνατόν να υπάρχουν σε μεγάλη ποικιλία μορφών η γνώση των οποίων θεωρείται απαραίτητη διότι καθορίζει:

1. Την τοξικότητα για τους υδρόβιους μικροοργανισμούς
2. Την διαλυτότητα των ιχνοστοιχείων. Έτσι συχνά υπαρξη ιχνοστοιχείων στο σύστημα διανομής εξαρτάται από την διαφορετική διαλυτότητα της μορφής των μετάλλων που έχουν σωληνώσεις.
3. Την ικανότητα των ιχνοστοιχείων να μεταφέρονται σε σωματίδια του νερού.

Ο καθροισμός της μορφής των ιχνοστοιχείων στο νερό με τις υπάρχουσες τεχνικές παρουσιάζει πολλές δυσκολίες.

Η πυκνότητα των διαλελυμένων ιχνοστοιχείων στο ωκεανούς είναι πολύ χαμηλή (1 mgr/l). Οι αντίστοιχη τιμή στις παραλιακές θάλασσες είναι υψηλότερη σαν αποτέλεσμα φυσικής και ανθρώπογενούς μόλυνσης.

## **ΟΡΓΑΝΙΚΟΙ ΡΥΠΑΝΤΕΣ**

Τα φυσικά νερά περιέχουν ένα σύμπλεγμα οργανικών ουσιών που προέρχονται από υδατικό ή μη υδατικό περιβάλλον. Επί πλέον ή μη υδατικό περιβάλλον. Επί πλέον σύμπλεγμα οργανικών ουσιών που προέρχονται από τον άνθρωπο εισέρχονται στο νερό με οικιακά ή βιομηχανικά απόβλητα. Η διαφοροποίηση μεταξύ φυσικών και ανθρώπογενών ουσιών είναι συχνά δύσκολη γιατί μερικά "βιομηχανικά" χημικά έχουν φυσική προέλευση π.χ. παραγωγή αλογενών υδατανθράκων όπως χλωροφόρμιο.

Οι οργανικές ουσίες του νερού βρίσκονται σε σταθερή βιοτική και αβιοτική μετατροπή. Έτσι ένα βλαβερό χημικά μπορεί να μετατραπεί σε ανώδυνο προϊόν και αντίστροφα. Οι οργανικοί ρυπαντές είναι δυνατόν αν συνδέονται με μια ποικιλία περιβαλλοντικών προβλημάτων όπως τοξικότητα της υδρόβιας ζωής και κίνδυνος της δημόσιας υγείας. Επίσης πολλές φορές η παρουσία τους τροποποιεί τα ευχάριστα χαρακτηριστικά του νερού (δυσάρεστη οσμή και γεύση)

## **ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

Υπάρχουν πολλές νόσοι και κατ' επέκταση πολλοί κίνδυνοι που προέρχονται από το νερό από τις οποίες και θα πρέπει να αναφερθούμε περιληπτικά στις κυριώτερες απ' αυτές με σκοπό να φανεί το μεγάλο πρόβλημα και να επικεντρωθεί η προσοχή μας σ' αυτό και την αντιμετώπισή του.

Στις περισσότερες νόσους το αίτιο που τις προκαλεί είτε αυτό είναι μικρόβιο, ιός, πρωτοζωϊκή κύστη, αυγό ή προνύμφη σκώληκα, αποβάλλεται άλλοτε σε τεράστιους αριθμούς διαμέσου των κοπράνων του ανθρώπου ή σε ορισμένες περιπτώσεις από τα ούρα.

Η ακόλουθη οδός προς τον νέο ανθρωποξενιστή ενδέχεται να είναι άμεση από πόσιμο νερό που έχει μολυνθεί από κόπρανα (όπως στην χολέρα, του τυφοειδή πυρετό, τους παράτυφους, την μικροβιακή δυσεντερία, την λοιμώδη ηπατίτιδα την αμοιβάδωση κ.λ.π.) ή από το έδαφος και τα φυτά (π.χ.σ την ασκαριδίαση και την τριχιουρίαση) ή ενδέχεται να υπάρχει ενδιάμεσος ξενιστής όπως τα ψάρια ή βοοειδή ή χοίρους.

Σε άλλες ασθένειες η είσοδος του λοιμογόνου μικροοργανισμού στον νέο άνθρωπο - ξενιστή γίνεται με διείσδυση μέσω του δέρματος π.χ. σε περίπτωση σχιστοστομίας.

το μολυσμένο νερό είναι υπεύθυνο επίσης για την μετάδοση της δρακοντιάσεως, κατά την οποία οι προνύμφες του σκώληκα αποβάλλονται μέσω του δέρματος του ασθενούς και αναπτύσσονται σε ενδιάμεσο ξενιστή τον λεγόμενο "οστρακόδερμο Κύκλωπα" ο οποίος καταπίνεται από το πόσιμο μολυσμένο νερό.

### ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

παρ' όλο που η κύρια εξέταση για την κατοχύρωση της ασφάλειας παροχής υγειϊνού νερού είναι ακόμα ο μικροβιολογικός έλεγχος του νερού, η παρουσία χημικών συστατικών στο πόσιμο νερό έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον των ερευνητών τα τελευταία χρόνια. Π.χ. τα τελευταία 20 χρόνια διάφορες εργασίες συσχετίζουν την σκληρότητα του νερού με τις καρδιοαγγειακές παθήσεις. Μετά τον έλεγχο πολλαπλών παραγόντων κατέληξαν ότι συνολικά πέντε διάφορες μεταβλητές εμφανίζουν σημαντική επίδραση στην καρδιοαγγειακή θνησιμότητα.

Οι μεταβλητές αυτές είναι:

1. Σκληρότητα του νερού

2. Εκατοστιαία αναλογία ημερών με βροχή
3. Μέσος όρος ημερήσιας μέγιστη θερμοκρασίας
4. Εκατοστιαία αναλογία χειρονακτών και
5. Ιδιοκτησία αυτοκινήτων.

Από επισταμένες μελέτες αποδείχθηκε ότι η επίδραση της σκληρότητας του νερού δεν ήταν γραμμική, καθώς ήταν μεγαλύτερη μεταξύ πολύ μαλακού προς μέτρια σκληρού απ' ότι μεταξύ μετρίου προς πολύ σκληρού νερού.

Ετσι, μετά από την κανονικοποίηση προς τους κλιματολογικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες ευρέθη ότι κατά μέσο όρο νερό πόλεων μαλακό έδινε 10% υψηλότερη καρδιοαγγειακή θνησιμότητα απ' ότι το μέτριο ή σκληρό νερό πόλεων. Δεν έχει βρεθεί μέχρι τώρα μεμονωμένος παράγοντας νερούς τον οποίο να αποδίδεται η αύξηση της καρδιοαγγειακής θνησιμότητας αφού πολλοί παράμετροι του νερού συσχετίζονται με άλλες παραμέτρους, ή μεταξύ τους. Προς το παρόν μπορεί κανείς να υποστηρίξει ότι η καρδιοαγγειακή νόσος επηρεάζεται από την σκληρότητα του νερού ή από παράγοντες στενά συσχετιζόμενους με αυτούς που μπορεί να είναι επικίνδυνοι στο μαλακό νερό ή προστατευτικοί στο σκληρό νερό. Η επίδραση του παράγοντα νερό είναι πολύ μικρή για να συσταθεί η αύξηση της σκληρότητας του παρεχόμενου νερού.

#### **ΝΙΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΚΗ ΜΕΘΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΑΙΜΙΑ**

Η συχνότητα μεθαιμοσφαιριναιμίας σε παιδιά που τρέφονται με γάλα που αραιώνεται με νερό πλούσιο σε νιτρικά είναι σπάνια. Μέχρι το 1945 είχαν αναφερθεί διεθνώς 2.000 περιπτώσεις και στις περισσότερες περιπτώσεις, το νερό προερχόταν από ιδιωτική ύδρευση κυρίως πηγάδια μολυσμένα και όχι από δημόσια παροχή νερού.



Στα περισσότερα περιστατικά μεθαιμοσφαιριναιμίας το επίπεδο των νιτρικών έφθανε τα 100mg/l. Οριο ασφάλειας θεωρείται το 45 - 50 mgr/l.

Ίσως και άλλοι παράγοντες που δεν έχουν ακόμα ελεγχθεί να υπεισέρχονται στην εμφάνιση της πάθησης.

#### ΝΙΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΣΤΟΜΑΧΟΥ

επίπεδα νιτρικών πάνω από 50 mg/l έχουν συνδεθεί με αυξημένη πιθανότητα ανάπτυξης καρκίνου του στομάχου. Τα νιτρικά δυνατόν in vivo να αντιδράσουν με ουσίες που βρίσκονται σε ορισμένες τροφές και να σχηματίσουν Νιτροδοενώσεις συμπλοκές πολλές από τις οποίες θεωρούνται ακρινογόνες χορηγούμενες σε ζώα, ενώ δεν έχει αποδειχθεί κάτι τέτοιο σε ανθρώπους.

#### ΦΘΟΡΙΩΣΗ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ

Η παρατήρηση δύο ερευνητών ότι η θνησιμότητα από καρκίνο στις ΗΠΑ στις κοινότητες που έπιναν φθοριωμένο νερό ήταν για την καλύτερη υγιεινή των δοντιών μεγαλύτερη από εκείνη των κοινοτήτων που έπιναν νερό που δεν έχει υποστεί φθορίωση, ώθησε σε έρευνα της παραπάνω σχέσης. Η έρευνα συνεχίζεται και δεν υπάρχουν σαφή αποτελέσματα ακόμη.

#### ΤΥΦΟΕΙΔΗΣ ΠΥΡΕΤΟΣ

Η λοίμωξη αυτή μπορεί να καταλήξει σε πολύ σοβαρή νόσο η οποία παρά την δυνάμτητα θεραπείας με αντιβιοτικά έχει υψηλό δείκτη θνησιμότητας εάν συγκριθεί με άλλες λοιμώξεις που μεταδίδονται με το νερό. Η σοβαρότητα της και η εντυπωσιακή εξάπλωση της με το νερό απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή.

Η *Salmonella typhi* είναι παθογόνος αποκλειστικά για τον άνθρωπο. Επιζεί καλά στο νερό και μπορεί ακόμα να πολλαπλασιασθεί υπό ευνοϊκές συνθήκες. Μπορεί να επιζήσει στον ανθρώπινο οργανισμό και με τον ίδιο τρόπο να μεταδοθεί από μολυσμένα άτομα και υγιείς φορείς σε υγιεί και ευαίσθητα άτομα.

Πολλά κρούσματα έχουν εμφανισθεί κατά καιρούς ενδεικτικά της σοβαρότητας της νόσου.

Όπως στην Γιουγκοσλαβία γύρω στο 1950 όπου μετά από ραγδαίες βροχοπτώσεις, πλημμύρισε το έδαφος όπου βρίσκονταν ελαττωματικοί υδάτινοι σωλήνες και υπόνομοι με αποτέλεσμα να επέλθει μόλυνση του πόσιμου νερού από τα κόπρανα. Έτσι μέσα σε διάστημα 2 μηνών εμφανίσθηκαν πάνω από 600 περιπτώσεις τυφοειδούς πυρετού.

Παρόμοιο περιστατικό στο Ζέρματ το 1963 μετά από μόλυνση πηγής η οποία τροφοδοτούσε την πόλη οδήγησε σε κρούσματα των τουριστών. Τετρακόσια τριάντα επτά άτομα είχαν προσβληθεί από τα οποία τα 260 ήταν τουρίστες που όπως αποδிகνύεται είναι οι πιο επιρρεπής σ' αυτή την λοίμωξη.

#### ΔΥΣΕΝΤΕΡΙΑ ΕΚ ΣΥΓΚΕΛΛΩΝ

Η δυσεντερία αυτή μεταδίδεται από άνθρωπο σε άνθρωπο. Προκαλείται από την *Shigella dysenteria* η οποία προκαλεί πολύ σοβαρή ασθένεια.

η επιδημιολογία της σιγκελικής δυσεντερίας και η μετάδοσή της είναι τυπική, των λοιμώξεων που μεταδίδονται με το νερό. Μεταδίδεται γρήγορα και συνήθως προσβάλλει ομάδες ατόμων, στρατιωτικές μονάδες και σχολεία όπου το νερό διανέμεται μεταξύ πολλών.

Η εκδήλωσή της είναι βίαιτη και η διάρκεια των κροσμάτων είναι συνήθως μεγάλη.

Η εξάπλωση της ποικίλλει από τόπο σε τόπο αλλά κυρίως οφείλεται σε κακές συνθήκες υγιεινής.

#### ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΟΒΙΑ ΖΩΗ

Η ποιότητα του νερού πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει την κανονική ζωή, ανάπτυξη και πολ/σμό των ψαριών, μερικά από τα οποία είναι πιο ευαίσθητα σε ορισμένους ρυπαντές από άλλα. λπ. Εκτός από την οξεία τοξικότητα (συνήθως μέσα σε 96 ώρες) υπάρχει και η χρόνια τοξικότητα πράγμα που δεν έχει μελετηθεί επαρκώς.

Οι περισσότερες τοξικολογικές εργασίες έχουν γίνει σε ενήλικα ψάρια ενώ τα νεαρά ψάρια είναι πιο ευαίσθητα στους ρυπαντές.

Είναι γνωστό ότι ορισμένες ιδιότητες του νερού όπως σκληρότητα, περιεκτικότητα σε NaCl έχουν μεγάλη επίδραση, στην τοξικότητα ορισμένων ρυπαντών ουσιών.

Οι περισσότερες τοξικές ουσίες προέρχονται από την αποβολή προϊόντων βιομηχανικών διεργασιών είτε με την μορφή αποβλήτων λυμάτων είτε από αγροτοκαλλιέργειες π.χ. χρήση εντομοκτόνων φαρμάκων.

Τέτοιες ουσίες, όχι μόνο κάνουν το νερό ακατάλληλο για πόση, αλλά ενδέχεται να σκοτώνουν μικρόβια, ψάρια και άλλους οργανισμούς που ασκούν βιολογική δράση ενδιάμεσων ξενιστών και έτσι να στερούν τα νερά των ποταμών, λιμνών κ.λ.π. από την δυνατότητα φυσικού αυτοκαθαρισμού τους (natural self - purification).

## ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

### ΓΕΝΙΚΑ

#### Επεξεργασία βελτιώσεως του νερού

Το φυσικό νερό αν είναι υπόγειο, ικανοποιεί κατά κανόνα τις υγειονομικές απαιτήσεις και μπορεί να δοθεί στην κατανάλωση χωρίς άλλη επεξεργασία, εκτός ίσως από απολύμανση για επαύξηση του βαθμού ασφαλείας. Μερικές φορές όμως και στα υπόγεια νερά ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά αποκλίνουν από τα αποδεκτά όρια (σίδηρος, μαγγάνιο, αιμωγία, θολότητα) και πρέπει να υποβληθούν σε κατάλληλη επεξεργασία βελτίωσης. Αντίθετα τα επιφανειακά νερά δεν μπορούν κατά κανόνα να χρησιμοποιηθούν για ύδρευση, χωρίς προηγούμενη επεξεργασία. Οι πιο συνηθισμένες στην πράξη επεξεργασίες βελτίωσης του νερού είναι:

- Η απολύμανση (με χλώριο κ.ά.)
- Ο καθαρισμός με καθίζηση - διύλιση - απολύμανση
- Η διόρθωση ορισμένων χημικών χαρακτηριστικών (σιδήρου, μαγγανίου, διαβρωτικότητας κ.λ.π.)

#### Απολύμανση

Η απολύμανση του νερού αποτελεί μέτρο επισφραγίσεως των προσπαθειών εξυγίανσης του νερού και αύξησης του συντελεστή ασφαλείας και επομένως δεν αναπληρώνει ούτε αντικαθιστά τα έργα υγειονομικής προστασίας ή την απαραίτητη επεξεργασία καθαρισμού των επιφανειακών νερών.

Η απολύμανση δεν είναι αποστείρωση δεν καταστρέφει δηλαδή κάθε μορφή ζωής μέσα στο νερό αλλά ελαττώνει με κανονικές συνθήκες εφαρμογής το μικροβιακό πληθυσμό σε αποδεκτά επίπεδα.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι απολύμανσης από τις οποίες παγκόσμια εφαρμογή έχει η χλωρίωση και σε πολύ μικρότερη κλίμακα η προσθήκη όζοντος  $O_3$  ενώ σε πολύ μικρότερες εγκαταστάσεις εφαρμόζεται η υπεριώδης ακτινοβολία, το ιώδιο, το βρώμιο, ο άργυρος ή το υπεροξειδίο του υδρογόνου ( $H_2O_2$ ).

### Χλωρίωση

#### **α. Ιστορικό**

Η απολύμανση του πόσιμου νερού με ενώσεις χλωρίου σε περιπτώσεις ανάγκης έχει εφαρμοσθεί από παλιά (1850 περίπου).

Γύρω στα 1904 έγινε προσπάθεια για συνεχή χλωρίωση δημόσιας ύδρευσης στην Αγγλία, ενώ οι πρώτες εφαρμογές στις Η.Π.Α. έγιναν το 1908 που οδήγησε σε δίκη, κατά την οποία ο δικαστής με την απόφασή του υποστήριξε το δικαίωμα της πόλης να χλωριώνει το νερό για το συμφέρον της δημόσιας υγείας.

Από τότε διαδόθηκε και εφαρμόστηκε σε παγκόσμια κλίμακα η χλωρίωση του πόσιμου νερού.

Ετην Ελλάδα αναγνωρίστηκε σαν επίσημη μέθοδος απολύμανσης το 1958.

#### **β. χημική δράση**

το χλώριο είναι αέριο κιτρινοπράσινο με έντονα ερεθιστική και αποπνικτική οσμή. Αντιδρά οξειδωτικά τόσο σε ανόργανες ουσίες ( $Fe$ ,  $Mn$ ,  $NO_2$ ) όσο και σε οργανικές ενώσεις που τελικά δευ-σμεύουν το λεγόμενο "απαιτούμενο χλώριο". Μετά την "ικανοποίηση" του νερού σε χλώριο παραμένει το "υπολειματικό" δραστικό χλώριο σε μικρή ποσότητα που συνεχίζει την απολύμανση.

Διακρίνουμε 2 μορφές χλωρίου στο νερό: το "ελεύθερο" και το "συνδυασμένο".

## 1. Ελεύθερο χλώριο

Όταν προστεθεί αέριο χλώριο στο νερό γίνεται υδρόλυση και ιονισμός. οι δύο ενώσεις του χλωρίου που πέρνουμε  $\text{HOCl}$  και  $\text{OCl}^-$  αποτελούν στην πράξη τις δραστικές μορφές για απολύμανση, γιατί το  $\text{Cl}_2$  παρότι δραστικό είναι σχεδόν ανύπαρκτο για  $\text{pH}$  γύρω στο 7. Ονομάζεται ελεύθερο σε αντίθεση με το συνδυασμένο που είναι με αμμωνία. Από τις δύο μορφές το  $\text{HOCl}$  έχει πολύ μεγαλύτερη μικροβιοκτόνο δράση έναντι του  $\text{OCl}^-$  (40 - 80 φορές για *E Coli*).

Η ποσοστιαία αναλογία τους εξαρτάται από το  $\text{pH}$ .

Δηλαδή στην όξινη περιοχή (κυρίως για  $\text{pH} \leq 7$ ) επικρατεί η πιο δραστική ένωση του χλωρίου, ενώ για τα αλκαλικά νερά χρειάζεται περισσότερο χλώριο.

Η παρουσία του δραστικού χλωρίου στο νερό ανιχνεύεται χρωματομετρικά με την χρησιμοποίηση κατάλληλου αντιδραστηρίου.

## 2. Συνδεδεμένο χλώριο (χλωραμίνες)

Όταν στο νερό υπάρχει αμμωνία, το χλώριο αντιδρά και σχηματίζει χλωραμίνες που έχουν και αυτές απολυμαντική δράση αλλά πολύ βραδύτερη.

Με τις πιο ευνοϊκές συνθήκες υπολογίζεται ότι για ισότιμη μικροβιακή δράση σε σύγκριση με το ελεύθερο χλώριο απαιτείται:

- Για τον ίδιο χρόνο επαφής, περίπου 25πλάσια ποσότητα χλωραμινών.
- Για την ίδια δόση, περίπου 100πλάσιος χρόνος επαφής των χλωραμινών.

#### **γ. Παρενέργειες του χλωρίου**

Παράλληλα με τα αναμφισβήτητα ευεργετικά αποτελέσματα της χλωρίωσης για την δημόσια υγεία στον αγώνα καταπολέμησης των λοιμωδών νοσημάτων υδρικής προέλευσης, ορισμένες έρευνες της τελευταίας 10ετίας έδειξαν ότι το χλώριο της απολύμανσης αντιδρά με τυχόν υπάρχουσες οργανικές ουσίες στο νερό με αποτέλεσμα τον σχηματισμό αλογονοφορμίων.

Το χλωροφόρμιο θεωρείται καρκινογόνο αλλά δεν είναι μεταλλαξιογόνο (Μετάλλαξη: (mutation) ονομάζεται η αποτομή και σχετικά μόνιμη μεταβολή σ' ένα γονίδιο στο χρωμόσωμα που καταλήγει στην εμφάνιση στον απόγονο χαρακτηριστικού, που δεν υπήρχε στον γονέα), ενώ τα τρία βρωμιωμένα αλογονοφόρμια είναι μεταλλαξιογόνα.

Επειδή δεν υπάρχει ακόμη βάσιμη εμπειρία που να στηρίζεται σε επιδημιολογικές έρευνες συνίσταται η ελαττώση στο κατώτερο δυνατό επίπεδο των αλογονοφόρμων στο νερό, χωρίς να χειροτερεύσει η μικροβιακή ποιότητα του νερού.

#### **δ. Μικροβιοκτόνος δράση του χλωρίου**

Η μικροβιοκτόνος δράση του χλωρίου εξαρτάται από την μορφή, το χρόνο επαφής, το pH, την συγκέντρωση, την θερμοκρασία και τέλος από το είδος των μικροβίων.

Τα βακτηρίδια *Escherichia coli* είναι πολύ πιο ευαίσθητα από την σαλμονέλλα του τυφοειδούς πυρετού και ακόμη από τους βάκιλλους του άνθρακα. Ο ιός της λοιμώδους ηπατίτιδας παρουσιάζει σημαντική αντοχή στο χλώριο (δραστική δόση 1mg/J)

#### **ε. Μορφές χλωρίου**

Οι κυριότερες μορφές χλωρίου που χρησιμοποιούνται στην απολύμανση του νερού και σε άλλες επεξεργασίες είναι το αέριο για μεγάλες εγκαταστάσεις και οι ενώσεις του χλωρίου για μικρότερες.

### στ. Δόσεις χλωρίου

Για την αποτελεσματική απολύμανση του νερού προστίθεται αρκετή ποσότητα χλωρίου, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες σε "απαιτούμενο χλώριο" και να παραμείνει μικρό δραστικό υπόλειμμα.

Επειδή το χλωριωμένο νερό έχει χαρακτηριστική οσμή όταν το υπόλειμμα υπερβεί συνήθως τα 0,4 - 0,5 mg/l, πρέπει να γίνεται η χλωρίωση στην εισαγωγή της κεντρικής δεξαμενής, με επιδίωξη το ανιχνευόμενο υπόλειμμα στο δίκτυο να κυμαίνεται στο 0-5 - 0,2 mg/l.

Με τις πιο ευνοϊκές συνθήκες για ισότιμη μικροβιοκτόνο δράση απαιτείται συγκριτικά με το "ελευθερο χλώριο".

α. Για τον ίδιο χρόνο επαφής περίπου 25πλάσια ποσότητα "συνδυασμένου" χλωρίου

β. Για την ίδια ποσότητα (δόση) περίπου 100πλάσιος χρόνος επαφής για το συνδυασμένο χλώριο.

### ΟΖΟΝ

Το όζον (O<sub>3</sub>) έχει χρησιμοποιηθεί στην Ευρώπη απολύμανση νερού περισσότερο από 65 χρόνια.

θεωρείται αποτελεσματικό για εξουδετέρωση των οσμών και γεύσεων καθώς και για την απομάκρυνση του χρώματος και δραστικό κατά των ιών.

Συμπερασματικά δίνει πολύ καλά αποτελέσματα κυρώς κατά των οσμών και των ιών, αλλά έχει υψηλή δαπάνη, δεν εξασφαλίζει υπολειματική δράση και δυνατότητα ελέγχου του δικτύου και χρειάζεται πάντα παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και επιμελημένη συντήρηση η συσκευή.



ΙΩΔΙΟ - ΒΡΩΜΙΟ

Το ιώδιο έχει απολυμαντική δράση κατά των μικροοργανισμών, χωρίς να επηρεάζεται, όπως το χλώριο, από το ψηλό ΡΗ ή από την παρουσία οργανικών και αζωτούχων ενώσεων για την απομάκρυνση των οσμών και γεύσεων.

Το βρώμιο με αμμωνία σχηματίζει μονοβρωμαμίνη που σε αντίθεση με την χλωραμίνη έχει ισχυρή μικροβιοκτόνο δράση και γι' αυτό δεν χρειάζεται να γίνει βρωμίωση μέχρι σημείου θραύσεως. Τελικά λόγω ψηλότερης δαπάνης έχει περιορισμένη εφαρμογή κυρίως σε κολυμβητικές δεξαμενές.

## ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα επιφανειακά νερά είναι εκτεθειμένα σε πολλούς κινδύνους ρύπανσης και μόλυνσης και για να γίνουν πόσιμα πρέπει να υποβληθούν σε κατάλληλη επεξεργασία καθαρισμού.

Ο τεχνητός καθαρισμός αποβλέπει στην απομάκρυνση ή κατάλληλη τροποποίηση των ανεπιθύμητων ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού με μεθόδους επιστημονικά τεκμηρωμένες ώστε να ικανοποιεί τελικά τα αποδεκτά πρότυπα ποιότητας.

Οι διάφορες μέθοδοι καθαρισμού αποτελούν εφαρμογή φυσικών, χημικών και μηχανικών επεξεργασιών ή κατάλλουλου συνδυασμού τους.

Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι επεξεργασίας είναι:

#### α. Σχάρισμα

Συγκρατεί τα χοντρά παρασυρόμενα υλικά για να προστατεύσει τις επόμενες εγκαταστάσεις από φραξίματα και λειτουργικές ανωμαλίες.

#### β. Αερισμός

Εμπλουτίζει με διαλυμένο οξυγόνο, σε περίπτωση υδροληψίας, από βαθειά λίμνη απομακρύνει το διαβρωτικό διοξείδιο του άνθρακα, την αμμωνία, το υδρόθειο και άλλα δυσσομαπτητικά αέρια.

#### γ. Καθίζηση

απομακρύνει μηχανικά τις αιωρούμενες ουσίες από το νερό, με την ελάττωση της ταχύτητας και της συρτικής τους ικανότητας.

#### δ. Προχλωρίωση

Εφαρμόζεται μαζί με την προσθήκη των υλικών κορκυδώσεως και συμβάλει στον καλύτερο σχηματισμό κροκύδων την οξείδωση του σιδήρου και μαγγανίου, την καταστροφή ορισμένων οσμών και γεύσεων

και την αποτελεσματικότερη καταστροφή των ιών.

ε. Διύλιση

Συγκρατεί τα απομένοντα στο νερό λεπτά στερεά, ύστερα από την καθίζηση, κατά την διόδου μέσα από στρώμα συνήθως λεπτής άμμου.

Έχει πολλαπλές ευκαιρίες επαφής και βιολογικής δράσης από διάφορους μικροοργανισμούς που αναπτύσσονται.

## ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

**Δειγματοληψία:** προ της δειγματοληψίας γίνεται πλύσιμο χεριών με νερό και σαπούνι. Οι φιάλες που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τελείως καθαρές (αποστειρωμένες) και πωματισμένες. Αν η λήψη γίνει από την αντλία το σημείο εξόδου του νερού καίγεται για λίγο με ισχυρή φλόγα και αφού ψυχθεί αφήνουμε το νερό να τρέξει 5-10 λεπτά, συνέχεια. Αφαιρούμε το πώμα με προσοχή, ώστε να μην αγγίζουμε τα χείλη του στομίου της φιάλης και τη γεμίζουμε με νερό.

Η φιάλη στην συνέχεια πωματίζεται, επιδένεται, τοποθετείται σ' αυτή ετικέτα με τα στοιχεία του νερού, φυλάσσεται σε ειδικό ψυγείο εμταφοράς. Εάν η λήψη γίνει από λίμνες - ποταμούς η τεχνική της δειγματοληψίας γίνεται ως εξής: Ανοίγουμε με το ένα χέρι τη φιάλη, με το άλλο την κρατάμε από την βάση της με το στόμιο προς τα κάτω και εμβαπτίζουμε τη φιάλη περί 30-40 εκ. Στην συνέχεια ακολουθεί πωματισμός - ψυγείο - μεταφορά.

### **Ποιοτική Ανάλυση**

**A. ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ:** Αραιώσεις δείγματος νερού ενοφθαλμίζονται σε σωληνάρια με ένα υλικό που είναι εκλεκτικό για κολοβακτηριοειδή - βακτήρια και στο οποίο όλα τα κολοβακτηριοειδή και μη παράγουν οξύ και αέρια. όταν στην καλλιέργεια εμφανιστεί οξύ + αέριο, μας βάζει σε υποψία για περαιτέρω δοκιμασίες επιβεβαίωσης για ύπαρξη κολοβακτηριδίου.

**B. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ:** Μια μεγάλη ποσότητα νερού (που έχει μετρηθεί) διηθείται από μια μεμβράνη διαμέτρου τέτοιας που να κατακρατεί στην επιφάνεια βακτήρια και ταυτόχρονα να επιτρέπει την ταχεία διέλευση μικροτέρων μορίων και νερού. Η μεμβράνη μεταφέ-

ρεται σε επιφάνεια με αگار. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η ταχύτητα και η ποσοτική εκτίμηση αφού, μετράμε τον αριθμό των αποικιών σε ορισμένο γνωστό όγκο νερού.

### ΤΡΟΠΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Τα **φρέατα εκσκαφής** (dug-wells) πρέπει να έχουν αδιαπέραστη εσωτερική επένδυση μέχρι βάθους τουλάχιστον 3μ. και συμπαγές κεκλιμένο ανάβαθρο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να απομακρύνονται τα επιφανειακά ύδατα. Κατά προτίμηση πρέπει να καλύπτονται από πλάκα, μέσω της οποίας να διέρχεται ο βραχίων της αντλίας. Κατά την υδροληψία είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται ένας κωνός κάδος, δεμένος με σχοινί σε περιστρεφόμενο ανυψτήρα, παρά να επιτρέπεται η βύθιση μέσα στο φρέαρ ποικίλων δοχείων ατομικής χρήσεως.

Τα **φρέατα** για γεωτρήσεις και σωληνωτά φρεατα παρέχουν λιγότερες ευκαιρίες μόλυνσης απ' ό τι τα φρέατα εκσκαφής λόγω της εσωτερικής επένδυσής τους.

Οι **χειροκίνητες** αντλίες, πρέπει όπου είναι δυνατόν να είναι του τύπου κατά τον οποίο ο κύλινδρος της αντλίας βυθίζεται κάτω από την επιφάνεια του ύδατος. Ο τύπος αυτός δεν απαιτεί αρχική προσθήκη ύδατος για την έναρξη της λειτουργίας του φρέατος όπως συμβαίνει στους φθηνότερους τύπους αντλιών - οπότε είναι δυαντή η εισαγωγή μόλυνσης εντός του φρέατος μέσω του προστιθέμενου νερού.

**Αναβλύζοντες πίδακες** (πηγές, αρτεσιανά φρέατα) σχηματίζονται συχνά κατά την επαφή διαπερατών και αδιαπέραστων στρωμάτων ή πάνω σε εδαφη που φέρουν σχισμές.

Κάτω από ειδικές συνθήκες είναι αναγκαία η συλλογή ύδατος βροχής, το οποίο πέφτει σε κατάλληλα κατασκευασμένες, κεκλιμένες οροφές οικιών και συλλέγεται με αυλάκια σε δεξαμενές. Η συλλέγουσα επιφάνεια πρέπει να αποτελείται από αδιαπέραστο υλικό.

ώστε να μην παρατηρείται απώλεια συλλεγόμενου ύδατος. Παρ'όλα αυτά απώλειες ύδατος που οφείλονται σε υπερχειλίση, εξάτιμιση ή διασπορά σταγονιδίων (πιτσιλισμα) είναι αναπόφευκτες και το ποσό του συλλεγόμενου ύδατος, ανέρχεται συνήθως μόνο στο 40-60% του ολικού ποσού της βροχόπτωσης πάνω στην συλλέγουσα επιφάνεια.

**Συστημα ύδρευσης**, καλείται το σύνολο των εγκαταστάσεων από την πηγή της υδροληψίας, μέχρι τα σημεία παροχής ύδατος στους καταναλωτές.

Κάθε ελάττωμα, βλάβη ή ατέλεια του συστήματος ύδρευσης ή του τρόπου λειτουργίας αυτού (π.χ. διακοπές παροχής), τα οποία είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρύπανση ή μόλυνση του νερού ονομάζεται **υγειονομικός κίνδυνος**

το πόσιμο νερό, το οποίο παρέχεται από τα συστήματα ύδρευσης πρέπει να είναι από κάθε άποψη αβλαβές στην υγεία των ανθρώπων. Επίσης δεν πρέπει να προκαλεί ζημιές στα έργα ύδρευσης. Τα συστήματα ύδρευσης πρέπει να είναι απαλλαγμένα από κάθε υγειονομικό κίνδυνο. Προς το πόσιμο νερό εξομοιώνεται και το χρησιμοποιούμενο για την ατομική καθαριότητα, στις οικιακές ανάγκες την παρασκευή και συντήρηση τροφίμων και ποτών κ.λ.π.

Για την εξασφάλιση των παραπάνω θα τηρούνται από τις δημόσιες υδρεύσεις όλοι οι όροι που επιβάλλονται από τις υγειονομικές διατάξεις. Το νερό που παρέχεται από τις ιδιωτικές υδρεύσεις πρέπει να ικανοποιεί τα καθοριζόμενα χαρακτηριστικά ποιότητας με μέριμνα και ευθύνη των ιδιοκτητών.

Το σύστημα ύδρευσης θα μελετάται, θα κατασκευάζεται και θα συντηρείται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Αυτό θα λειτουργεί κανονικά υπό την εποπτεία υπεύθυνου προσωπικού, που θα διαθέτει τα απαιτούμενα επαγγελματικά προσόντα. Το νερό θα λαμβ-

βάνεται από τις πλέον ικανοποιητικές από άποψη ποιότητας και παροχής πηγές υδροληψίας, μετά από εξέταση όλων των διαθέσιμων πηγών, των οποίων η χρησιμοποίηση καθίσταται εφικτή από τεχνική και οικονομική πλευρά. Η πηγή υδροληψίας, εφόσον παρέχει φυσικώς καθαρό νερό, θα προστατεύεται αποτελεσματικά από μολύνσεις ή ρυπάνσεις. Αν το νερό αυτής δεν είναι φυσικώς καθαρό θα καταβάλλεται λάθε προσπάθεια περιορισμού και ελέγχου των μολύνσεων ή ρυπάνσεων, το δε νερό της πηγής θα υποβάλλεται σε αποτελεσματικό τεχνητό καθαρισμό. Το πόσιμο νερό θα προστατεύεται αποτελεσματικά από ρύπανση και μόλυνση καθόλη την διαδρομή αυτού από την πηγή υδροληψίας μέχρι τους καταναλωτές.

Θα εκτελούνται τακτικά συστηματικές υγειονομικές έρευνες του συστήματος ύδρευσης, επεκτεινόμενες και στην λεκάνη τροφοδότησης της πηγής υδροληψίας προς διαπίστωση εντοπισμό και εξουδετέρωση τυχόν υφισταμένων υγειονομικών κινδύνων. Πρέπει να εκτελούνται περιοδικά οι αναγκαίες φυσικές, χημικές και μικροβιολογικές εξετάσεις δειγμάτων νερού από τις πηγές υδροληψίας, από τους αγωγούς μεταφοράς, το σύστημα διανομής, όπως και κατά τα διάφορα στάδια επεξεργασίας του νερού προς εντοπισμό και εξουδετέρωση τυχόν υφισταμένων υγειονομικών κινδύνων.

Τέλος, θα εκτελούνται συστηματικές φυσικές, χημικές και μικροβιολογικές εξετάσεις του παρεχόμενου από το δίκτυο διανομής νερού, προς έλεγχο της ποιότητας αυτού. Θα τηρείται συστηματικό αρχείο των παραπάνω υγειονομικών ερευνών και εργαστηριακών εξετάσεων, καθώς και ημερολόγιο της ύδρευσης στο οποίο θα καταχωρούνται τα πορίσματα αυτών. Στο ημερολόγιο αυτό θα σημειώνεται κάθε συμβάν ή παρατήρηση που αναφέρεται στην κατάσταση των έργων και τις συνθήκες λειτουργίας αυτών, στους εμφανιζόμενους υγειο-



νομικούς κινδύνους και τα λαμβανόμενα σχετικά μέτρα.

Υπεύθυνοι για την εφαρμογή των υγειονομικών διατάξεων και γενικά για την λήψη κάθε μέτρου προς εξασφάλιση παροχής μόνιμα υγειϊνού νερού καθίσταται:

- α) Προκειμένου για υδρεύσεις Δήμων ή Κοινοτήτων η δημοτική ή κοινοτική αρχή ή ο τυχόν επιφορτισμένος με την διαχείριση της ύδρευσης οργανισμός ή Επιχείρηση.
- β) Για τις βιομηχανίες, Ιδρύματα κ.λ.π., τα οποία διαθέτουν δική τους ύδρευση, η διεύθυνση αυτών.
- γ) Για τις ιδιωτικές υδρεύσεις οι ιδιοκτήτες ή νομείς των εγκαταστάσεων υδρεύσεων.

## Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

### Οι ποιοτικοί στόχοι για το νερό στην Κοινότητα

Για να περιοριστεί η μόλυνση του νερού, τα κράτη μέλη έχουν καθορίσει από κοινού ποιοτικούς στόχους, μετά από πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ανάλογους με την χρήση για την οποία προορίζεται το νερό:

**Πόσιμο νερό:** Υπάρχουν δύο ευρωπαϊκές οδηγίες, από τις οποίες η μία εγκρίθηκε τον Ιούνιο του 1975 και η άλλη τον Ιούνιο του 1980, που καθορίζουν τα κριτήρια τα εφαρμοζόμενα στα επιφανειακά ύδατα που προορίζονται να γίνουν πόσιμα ή αν καταναλωθούν από τον άνθρωπο. Οι μέθοδοι εξακρίβωσης της ποιότητας και η συχνότητα των ελέγχων σε ό,τι αφορά τα επιφανειακά ύδατα, έχουν εναρμονιστεί από μια άλλη οδηγία που εγκρίθηκε τον Οκτώβριο του 1979 και καθορίζει τις μεθόδους μέτρησης των φυσικών, χημικών και μικροβιολογικών χαρακτηριστικών του νερού.

**Νερά για κολύμβηση:** Η υγεία των κολυμβητών στους ποταμούς, τις λίμνες, και τις ακτές της Κοινότητας έχει γίνει ένα ιδιαίτερα σημαντικό θέμα. Η Ευρωπαϊκή οδηγία που εγκρίθηκε το Δεκέμβριο του 1975 είχε τάξει προθεσμία 10 ετών στα κράτη μέλη για να βελτιώσουν σταδιακά την ποιότητα των νερών κολύμβησης. Η οδηγία είχε θέσει στόχους για την φυσικοχημική και μικροβιολογική ποιότητα καθώς και για τις μεθόδους ελέγχου τόσο για τα γλυκά νερά όσο και για τα νερά της θάλασσας.

**Υδατοκαλλιέργειες:** Η ποιότητα των ψαριών, των οστρακοειδών και των μαλακοστράκων που τρώμε εξαρτάται από την ποιότητα του νερού των ποταμών, των λιμνών, των λαθασσών. Τα ψάρια απορροφούν μέσω της χλωρίδας και της πανίδας βιολογικά συσσωρευόμενες ρυπο-

γόνες ουσίες που στην συνέχεια μπορούν να βλάψουν του καταναλωτές, ενώ μερικές φορές μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την ζωή τους, όπως συνέβη στην Minimata της Ιαπωνίας μετά την μόλυνση του νερού από υδράργυρο. Έτσι η Κοινότητα ενέκρινε οδηγίες που καθορίζουν ποιοτικούς στόχους για το νερό που είναι κατάλληλο για την διαβίωση ψαριών (Δεκέμβριος 1977) και οστρακοειδών (Οκτώβριος 1979).

### Μη ρίχνετε απόβλητα στα νερά

Η Κοινότητα πήρε πολλά μέτρα που απαγορεύουν ή περιορίζουν την ρύψη ορισμένου αριθμού τοξικών και ρυπογόνων ουσιών στο νερό. Ο στόχος είναι η προστασία του περιβάλλοντος και η διαφύλαξη των όρων δίκαιου ανταγωνισμού μεταξύ των Ευρωπαϊκών Επιχειρήσεων.

Η σημαντικότερη συμβολή της Κοινότητας στην μάχη αυτή είναι η οδηγία του Μαΐου του 1976 για την ρύψη επικίνδυνων ουσιών σε υδάτινο περιβάλλον. Το κείμενο αυτό καθορίζει οριακές τιμές και ποιοτικούς στόχους για το νερό όσον αφορά τις περισσότερο επικίνδυνες ουσίες που αναφέρονται σε μαύρη λίστα (κατά συνέπεια η ρύψη αποβλήτων επιτρέπεται εφόσον δεν γίνεται υπέρβαση των καθοριζόμενων ορίων). Οι λιγότερες επικίνδυνες ουσίες αναφέρονται σε γκρίζα λίστα, ενώ η οδηγία προβλέπει ότι τα κράτη μέλη καθορίζουν προγράμματα για να μειωθεί η μόλυνση που προκαλούν τα προϊόντα αυτά. κατά την εφαρμογή της οδηγίας αυτής, η Κοινότητα πήρε ορισμένα ειδικότερα μέτρα:

\* Ενέκρινε οδηγίες για τον περιορισμό της ρύψης βαρέων μετάλλων, ιδίως του υδραργύρου (Μάρτιος 1982 και 1984) και του καδμίου (Οκτώβριος 1983) στο νερό. Μέχρι το 1980 ρίχνονταν στον

Ρήνο 94 τόννοι (Hg) και 200 τόννοι καδμίου. Το 1986 οι ποσότητες αυτές μειώθηκαν στους 7,5 τόννους για τον Hg και στους 19 τόννους για το κάδμιο.

\* Η Κοινότητα ενέκρινε οδηγίες για τις ακόλουθες επικίνδυνες ουσίες: την HCH (σαν εντομοκτόνο) τον Οκτώβριο του 1986, το DDT (άλλο εντομοκτόνο) τον Ιούνιο 1986, την πενταχλωροφαινόλη που χρησιμοποιείται στην επέξεργασία του ξύλου και τον τετραχλωριούχο άνθρακα που είναι βιομηχανικός διαλύτης. Τον Ιούνιο 1988 εγκρίθηκαν περιορισμοί για το χλωροφόρμιο (διαλύτης) την αλδρίνη, την διελδρίνη και ισοδρίνη (εντομοκρόνα). Επιπλέον έγινε επξεργασία πρότασης σχετικά με το χρώμιο, που υποβλήθηκε στο Συμβούλιο Υπουργών.

Η Ευρώπη θα πρέπει να χρησιμοποιήσει όλο και περισσότερο τις υπόγειες πηγές νερού και τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα για να εξασφαλίσει τον εφοδιασμό της σε νερό μέχρι το 2000. Οι πολύτιμοι αυτοί πόροι προστατεύονται από οδηγία που εγκρίθηκε τον Δεκέμβριο του 1979, η οποία απαγορεύει την ρίψη των πιο επικίνδυνων προϊόντων και καθορίζει τα όρια για τις ρίψεις των άλλων ουσιών, οι οποίες υπόκεινται σε προηγούμενη έγκριση. Η οδηγία δεν εξετάζει μόνο την άμεση ρίψη ρύπων στα υπόγεια ύδατα αλλά και την έμμεση μόλυνση που συμβαίνει όταν ρυπογόνες ουσίες διαπερνούν το έδαφος για να συναντήσουν τα υδροφόρα στρώματα.

Αλλα κοινοτικά μέτρα που αποβλέπουν στην μείωση της μόλυνσης που προκαλούν διάφορα γεωργικά ή βιομηχανικά απόβλητα είναι:

\* Δύο κείμενα που εγκρίθηκαν τον Νοέμβριο του 1973 σχετικά με την παραγωγή απορρυπαντικών, για τα οποία καθορίζουν τα μέσα μέτρησης της βιολογικής διαβρωτικής ικανότητας των επιφανειακών ανιόντων που περιέχουν.

\* Οδηγία που εγκρίθηκε το 1978 και σκοπεύει στην εξάλειψη της μόλυνσης που προκαλεί η βιομηχανία του διοξειδίου του τιτανίου. Τα απόβλητα που προκύπτουν κατά την παρασκευή του προϊόντος αυτού και τα οποία φτάνουν το 1.000.000 τόννους το χρόνο, μπορεί όταν ριφθούν στην θάλασσα να σχηματίσουν κόκκινη λάσπη που καταστρέφει το πλαγκτόν και διασπά ή υποβαθμίζει την αλυσίδα διατροφής. Η οδηγία δεσμεύει τους δώδεκα να εφαρμόσουν προγράμματα για την μείωση και εξάλειψη της μόλυνσης που προκαλούν τα υγρά, στερεά και αέρια απόβλητα των εργοστασίων Υπουργών κατέληξε σε συμφωνία αρχής για σχέδιο εναρμόνισης των προγραμμάτων αυτών. Από την πλευρά της η βιομηχανία βρήκε λιγότερο ρυπαίνουσες μεθόδους παραγωγής, των οποίων η χρήση τείνει να γενικευτεί.

\* Η Επιτροπή υπέβαλε πρόσφατα στο Συμβούλιο προταση οδηγίας για την προστασία των γλυκών, επιφανειακών ή υπογείων υδρών, καθώς και του νερού των ακτών, από την μόλυνση που προκαλούν τα κτηνοτροφικά λύματα και τα αζωτούχα λιπάσματα.

#### **ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ**

Από το 1973 και μετά η Κοινότητα εκτελεί πολλές έρευνες για τα προβλήματα που έχουν σχέση με το νερό, τόσο στα εργαστήρια των κοινών κέντρων έρευνας όσο και στα εργαστήρια ορισμένων πανεπιστημίων και εθνικών κέντρων που δέχονται κοινοτικές επιδοτήσεις. Η ποιότητα του νερού είναι ένα από τα βασικά θέματα του νέου προγράμματος έρευνας STEP (Science and Technology for Environmental Protection), το οποίο η Επιτροπή προτίθεται να εφαρμόσει για να ενισχυθεί η ευρωπαϊκή συνεργασία στον τομέα της Έρευνας για το Περιβάλλον.

Επίσης πολ/νται οι ανταλλαγές πληροφοριών μεταξύ των κρατών - μελών. Το Δεκέμβριο του 1975 αποφασίστηκε η κατάρτιση και διαρκής ενημέρωση καταλόγου όλων των διαθέσιμων πηγών πληροφόρησης για τα προβλήματα του περιβάλλοντος. Ειδικότερα σε ό,τι αφορά την ποιότητα του γλυκού επιφανειακού νερού, γίνονται έλεγχοι δεκαοκτώ διαφορετικών παραμέτρων, που μετρούνται σε 123 σταθμούς εγκατεστημένους σε στρατηγικά σημεία στα κύρια υδάτινα ρεύματα των 12 κρατών - μελών. Η Επιτροπή δημοσίευσε πρόσφατα την Έκθεση που καλύπτει την περίοδο 1982 - 1986.

### Η διεθνής δράση της Κοινότητας

Για να είναι αποτελεσματική, η μάχη ενάντια στην μόλυνση δεν μπορεί να σταματήσει στα σύνορα της Κοινότητας. Για την καλύτερη προστασία των θαλασσών, των ακτών και των ποταμών που διασχίζουν πολλές χώρες, αρκετά κράτη - μέλη της Κοινότητας είναι συμβαλλομενα μέρη σε πολλές διεθνείς συμβάσεις.

Η ίδια η Κοινότητα συμμετέχει σε διεθνείς διαπραγματεύσεις που καταλήγουν σε Ευρωπαϊκές συμβάσεις όπως η Σύμβαση της βόνης για την προστασία του Ρήνου από την χημική μόλυνση (1976), η Σύμβαση της Βαρκελώνης για την προστασία της Μεσογείου (1976), ή η Σύμβαση του Παρισιού για την προστασία της θάλασσας από την μόλυνση που προέρχεται από το υπέδαφος (1974).

Επίσης, στο πλαίσιο των μελετών και των ερευνών της η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναπτύσσει την συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών με σειρά από τρίτες χώρες, μεταξύ των οποίων οι γειτονικές χώρες της Ευρώπης και της λεκάνης της Μεσογείου.

Οι ρύποι που μολύνουν το έδαφος, τον αέρα και το νερό αλληλοεπηρεάζονται. Όπως υπογράμμισαν οι υπουργοί των Δώδεκα που

συνήλθαν στην Φραγκφούρτη στις 27-28 Ιουνίου 1988 με την ευκαιρία σεμιναρίου για μελλοντική κοινοτική πολιτική για το νερό, η πολιτική αυτή θα συνδέεται αρρηκτα με τη γενική πολιτική προστασίας του περιβάλλοντος. Οι υπουργοί αναγνώρισαν επίσης ότι ο έλεγχος της ποιότητας του νερού δεν μπορεί να διαχωριστεί από τα προβλήματα που σχετίζονται με την ποσότητά του. Πράγματι, αν οι πόροι των κρατών - μελών φαίνονται σε γενικές γραμμές ότι επαρκούν για να καλύψουν όλες τις ανάγκες μέχρι το 2000, δεν αποκλείονται ανισορροπίες σε τοπικό επίπεδο ή σε περιορισμένα χρονικά διαστήματα. Δεδομένου ότι πολλοί καταναλωτές διαμένουν σε περιοχές που δεν διαθέτουν επαρκείς υδάτινους πόρους, είναι απαραίτητες οι μελέτες σε περιφερειακό επίπεδο για την συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών σχετικά με το πρόβλημα, και στην συνέχεια η αναζήτηση λύσεων.

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα των υπουργών "το νερό είναι πολύτιμος πόρος για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και η διαχείριση του πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη φροντίδα. "Μαχόμενη ενάντια στις μολύνσεις κάθε είδους η Κοινότητα συμβάλλει στην διατήρηση των υδάτινων πόρων. Ταυτόχρονα αθέτει τις βάσεις για μια πιο φιλόδοξη πολιτική που αποσκοπεί στην αποτελεσματικότερη διαχείριση του σπάνιου αυτού αγαθού που αποτελεί τμήμα της κοινής κληρονομίας όλων των Ευρωπαίων.

" Πολύς λόγος γίνεται τα τελευταία χρόνια για την Υγιεινή Διατροφή. Οι οπαδοί της παρακινούνται άραγε από την μόδα ή από μια ανάγκη για πιο υγιεινή ζωή;

Δυστυχώς οι υπερβολές στις οποίες καταφεύγουν μερικοί φανατικοί και οι μύθοι που έχουν δημιουργηθεί γύρω από το θέμα αυτό κάνουν πολλούς να απορρίπτουν την υγιεινή διατροφή χωρίς καν να ξέρουν τί σημαίνει.

Αυτό θα προσπαθήσουμε να κάνουμε και εμείς εδώ, δηλαδή να σας κατατοπίσουμε και όχι να σας πείσουμε.

Από 'κει και πέρα όλα είναι θέμα δικής σας επιλογής."



## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο    Ι Ι

### ΔΙΑΤΡΟΦΗ

#### Εισαγωγή:

Η πρόσληψη τροφής είναι απαραίτητη για κάθε ζωντανό οργανισμό διότι με αυτήν εξασφαλίζει την διατήρησή του, την ανάπτυξή του την καλή λειτουργία του, την αναπλήρωση των απωλειών που υφίσταται και την εν γένει επιτέλεση όλων εκείνων των δραστηριοτήτων που απαιτεί η ζωή και που καθορίζουν την ζωή του. Ο τρόπος που διατρέφεται ένας άνθρωπος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η συνήθεια, η παράδοση ακόμη και το συναίσθημα.

Ο παράγων της διατροφής δημιουργεί στενές και πολύπλοκες σχέσεις με αλληλεξαρτήσεις ανάμεσα σε διαφορετικούς (φυτά - ζώα) και όμοιους οργανισμούς. Ανάμεσα σε άτομα χώρες και λαούς.

Η αναζήτηση της τροφής και η εξέλιξη του τρόπου διατροφής του ανθρώπου είναι άρρηκτα δεμένη και με την εξέλιξη της ίδιας της κοινωνίας (πρωτόγονος άνθρωπος, κυνηγός, παραγωγός και βιομηχανικός άνθρωπος).

Και ακριβώς η διαπίστωση αυτή της σημαντικότητας της διατροφής οδήγησε σε αλματώδη εξέλιξη της αντίστοιχης επιστήμης, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Για την κατανόηση όσων θα πραγματευθεί αυτή η εργασία θεωρείται σκόπιμη η εξαρχής διευκρίνηση ορισμένων όρων όπως:

#### **ΔΙΑΤΡΟΦΗ:**

Είναι το σύνολο των τροφίμων που λαμβάνονται από κάποιο άτομο για την εξασφάλιση της θρέψης του.

Η διατροφή είναι ένας από τους δύο σπουδαίους βιολογικούς παρά-

γοντες - ο άλλος είναι η αναπαραγωγή - από τους οποίους εξαρτάται η επιβίωση, η αύξηση και η οικολογική κατανομή των διαφόρων οργανισμών.

### **Η επιστήμη της διατροφής του ανθρώπου:**

Είναι η επιστήμη που εξετάζει την σχέση της προσλαμβανόμενης τροφής με την εν γένει λειτουργία του οργανισμού και μελετά τους κανόνες που καθορίζουν την ορθή διατροφή του ανθρώπινου οργανισμού.

Αναφέρεται επίσης στην πρόσληψη της τροφής, την απελευθέρωση ενέργειας (με την μέτρηση των θερμίδων) και στην αποβολή των άχρηστων υλικών από τον οργανισμό.

Ασχολείται με την σύσταση των τροφών και την θρεπτική τους αξία με τον μεταβολισμό των βασικών θρεπτικών συστατικών των τροφών και τις διαιτητικές απαιτήσεις του οργανισμού.

Ιδιαίτερα οι απαιτήσεις αυτές αναφέρονται σε σχέση με τα βασικά ανθρωπομετρικά στοιχεία δηλαδή φύλο, ηλικία και διαστάσεις σώματος (βάρος, ύψος και επιφάνεια).

### **Δίαιτα του ανθρώπου:**

Είναι η λήψη τροφής σε σχέση με τις ημερήσιες δραστηριότητες και τον τρόπο ζωής ενός ατόμου σε συνδυασμό με τα ανθρωπομετρικά στοιχεία (φύλο, ηλικία, διάπλαση του σώματος).

### **Διαιτολογία - Διαιτητική:**

Είναι κλάδος της επιστήμης της διατροφής που εφαρμόζει τα αποτελέσματα της έρευνας και των μελετών της επιστήμης, της διατροφής για τον καθαρισμό του καθημερινού σιτηρεσίου (ή διαιτολογίου τόσο των υγιών όσο και των πασχόντων ατόμων ή ομάδων με ειδικές φυσιολογικές ανάγκες (π.χ. βρέφη, γυναίκες κατά την διάρκεια της κύησης ή

της γαλουχίας).

Η διατροφή συνδέεται άμεσα με τις έννοιες:

1. τρόφιμο
2. θρεπτικές
3. συμπληρωματικές ύλες.

#### **Τρόφιμο:**

Είναι κάθε ουσία επεξεργασμένη (παρασκεύασμα στερεό ή υγρό διαφορετικών θρεπτικών ουσιών ζωικής ή φυτικής προέλευσης), ημιεπεξεργασμένη ή ακατέργαστη η οποία προορίζεται για να καταναλωθεί από τον άνθρωπο και χρησιμεύει για την διατροφή του.

Στα τρόφιμα περιλαμβάνονται και τα ποτά καθώς και κάθε ουσία που χρησιμοποιήθηκε στην κατεργασία, την προετοιμασία ή την επεξεργασία του τροφίμου, αλλά δεν περιλαμβάνονται ουσίες που χρησιμοποιούνται μόνο για φαρμακευτικούς σκοπούς.

Αυτός ο ορισμός είναι αρκετά ευρύς και περιλαμβάνει και τα πρόσθετα των τροφίμων.

Μια ουσία για να είναι τρόφιμο θα πρέπει να περιέχει μια τουλάχιστον θρεπτική ύλη.

#### **Θρεπτικές ουσίες:**

Είναι οι τρεις μεγάλες ομάδες χημικών ενώσεων: λιπίδια, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες. Οι ενώσεις αυτές όχι μόνο μετέχουν μεταβολιζόμενες στον οργανισμό στην ανάπτυξη, στην κατασκευή ιστών και στις λειτουργικές διαδικασίες του σώματος, αλλά παρέχουν (ιδιαίτερα οι υδατάνθρακες και τα λιπίδια) την απαραίτητη ενέργεια για την διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας για την κίνηση και γενικά για την παραγωγή έργου.

### Συμπληρωματικές ουσίες:

Θεωρούνται οι βιταμίνες, τα ανόργανα άλατα, το νερό και η κυτταρίνη ή καλύτερα οι άπεπτες διαιτητικές ίνες (στις οποίες εκτός από την κυτταρίνη ανήκουν και οι πικτίνες και η λιγυίνη).

Οι ουσίες αυτές δεν παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό αλλά συμμετέχουν σε διάφορες μεταβολικές διεργασίες του οργανισμού και γενικότερα στις λειτουργικές διαδικασίες του σώματος.

### Περιορισμοί:

Σαν θρεπτικές ουσίες θα μπορούσαν να θεωρηθούν όλες οι ενώσεις, οι οποίες υπάρχουν στα ζώα και τα φυτά, αν δεν υπήρχαν ορισμένοι περιορισμοί.

Οι περιορισμοί αυτοί είναι:

1. Οι ενώσεις αυτές θα πρέπει να είναι κατάλληλες, ώστε να μπορούν περάσουν στην κυκλοφορία του αίματος, δηλαδή να παραληφθούν από το αίμα μετά την κατεργασία, που θα υποστούν από τα όργανα της πέψης.
2. Οι ενώσεις αυτές θα πρέπει να μπορούν να αναπληρώσουν απ' ευθείας κάποιο συστατικό των κυττάρων του οργανισμού ή να μπορούν να μετατραπούν σε τέτοιο συστατικό ή και να χρησιμοποιηθούν σαν βασική ύλη για την σύνθεση κάποιου συστατικού του οργανισμού.
3. Θα πρέπει τόσο οι ενώσεις αυτές όσο και τα προϊόντα του μεταβολισμού τους να μην δρουν σαν δηλητήρια ή σαν τοξίνες. Δεν θα πρέπει να αναστέλλουν την δράση κάποιων ενζύμων ή να επηρεάζουν δυσμενώς την λειτουργία των διαφόρων οργάνων του ανθρώπινου οργανισμού.

ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ  
ΟΜΑΔΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΟΙΧΕΙΩΝ Ή  
ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Οι διαιτητικές απαιτήσεις του ανθρώπου διαφέρουν από άτομο σε άτομο, για τούτο ουσιαστικά δεν υπάρχει μια ιδεώδης δίαιτα για όλα τα άτομα.

Μια δίαιτα επαρκής πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα διατροφικά στοιχεία, τα οποία ο οργανισμός έχει ανάγκη για την διατήρησή του και την εκδήλωση των διαφόρων δραστηριοτήτων του και για την αύξηση του (ιδιαίτερα εφ' όσον πρόκειται για παιδιά).

Το σήμα κάθε ατόμου έχει ανάγκη από θερμίδες, ορισμένα αμινοξέα, λιπαρά οξέα, βιταμίνες, άλατα, ιχνοστοιχεία σε επαρκείς ποσότητες και σε κατάλληλους συνδυασμούς για να επιτυγχάνεται η άυξηση, η διατήρηση και η αποκατάσταση των βλαβών.

Τα απαραίτητα διατροφικά στοιχεία είναι δυνατόν να προσληφθούν με διάφορους τρόπους (κυρίως από την φύση, αλλά σήμερα υπάρχουν και αρκετά συνθετικά προϊόντα) και με συνθήκες εύκολες με διαφόρων ειδών δίαιτες.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι δίαιτας για την κάλυψη των διατροφικών απαιτήσεων του ανθρώπου.

Μια σωστή δίαιτα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά και στις αναγκαίες ποσότητες.

Ομως κανένα τρόφιμο δεν μπορεί να χαρακτηρισθεί σαν πλήρη τροφή. Ένα απλό τρόφιμο δεν μπορεί να περιέχει όλες τις θρεπτικές όλες και στις απαραίτητες αναλογίες για τον οργανισμό.

Συνήθως τα τρόφιμα περιέχουν μερικές μόνο από τις απαραίτητες θρεπτικές ύλες σε μικρότερη ή μεγαλύτερη από την απαραίτητη ποσότητα. Αυτό δημιουργεί δυσκολίες για την δημιουργία μιας σωστής δίαι-

τας.

Υπάρχει όμως ένας βασικός τύπος δίαιτας ο οποίος καλύπτει τις απαιτήσεις για όλα σχεδόν τα ουσιώδη θρεπτικά στοιχεία.

Ο τύπος αυτός χορηγείται στον ενήλικα περίπου το μισό των απαιτούμενων θερμίδων, όλες τις πρωτεΐνες, την βιταμίνη Α, την ριβοφλαβίνη, το ασκορβικό και το απαραίτητο ασβέστιο. Επίσης καλύπτει σχεδόν όλες τις ανάγκες σε θειαμίνη, Ψιασίνη, αλλά η περιεκτικότητα σε σίδηρο είναι περίπου η μισή απ' όση χρειάζεται μια ενήλικη γυναίκα γι' αυτό και άλλες τροφές είναι δυνατόν να προστεθούν, ώστε να καλυφθούν οι θερμιδικές ανάγκες και να αποκτήσουν τα γεύματα περισσότερη γευστικότητα. Ο τύπος αυτός χαρακτηρίζεται σαν "τύπος των τεσσάρων βασικών ομάδων τροφίμων".

### Η σωστή διατροφή:

"Η κακή διατροφή μπορεί να γίνει αιτία για ένα πλήθος ασθενειών. Και επειδή είναι "καλύτερα να προλαμβάνεις παρά να θεραπεύεις" όπως έλεγε ο σοφός πρόγονός μας ο Ιπποκράτης, πρέπει να μάθουμε να τρώμε σωστά"

Η πρόληψη ενός μεγάλου μέρους των ασθενειών που μας μαστίζουν σήμερα, μπορεί να γίνει όταν υιοθερήσει κανείς τους κανόνες της ορθής διατροφής.

Σωστή διατροφή σημαίνει διατροφή που παρέχει στον οργανισμό όλες τις πρώτες ύλες που <sup>(Α)</sup>χρειάζονται για την δόμησή του και για την παραγωγή της ενέργειας που απαιτούν οι διάφορες δραστηριότητές του σε βιολογικά σωστές αναλογίες.

Συνήθως με την τροφή χορηγούμε στον οργανισμό μας ένα μεγάλο πλήθος πρώτων υλών ένα πολυποίκιλο χαρμανι υλικών που νομίζουμε ότι δίνει δύναμη και ενεργητικότητα.

Ας παρατηρήσουμε όμως τι συμβαίνει μετά από ένα πλήρες γεύμα:

νωθρότητα, υπνηλία, πτώση των αντανακλαστικών, δυσθυμία και τελικά η αναζήτηση του καφέ που θα μας τονώσει. Όλα τα παραπάνω όμως είναι ένδειξη κακής υγείας.

Χωρίς να αναφέρουμε βέβαια τον φόρτο του πεπτικού συστήματος και τις συνθήκες τρομερής συμφόρησης κάτω από τις οποίες πρέπει να εργασθεί.

Πρώτα - πρώτα λοιπόν ας μην παραφορτώνουμε το πεπτικό μας σύστημα.

Συχνά αυτό που μας κάνει να καθόμαστε δεν είναι το υγιές αίσθημα της πείνας, αλλά ένα είδος "λιγούρας".

Το κρέας, το τυρί, το πολυαλατισμένο ψωμί συχνά ανούσιο, ζυμαρικά, λαχανικά, λιωμένα από το βράσιμο, φρούτα διατηρημένα αρκετές μέρες στο ψυγείο και τέλος γλυκά με απίθανα μεγάλες περιεκτικότητες σε κεκορευμένα λίπη. Όλες αυτές οι τροφές περιέχουν η κάθεμία ουσίες απαραίτητες για την διατροφή του οργανισμού, αλλά όλες μαζί γίνονται ένα "βαρύ χαρμάνι" που τελικά τοξινώνει.

Ας μην λοιπόν μετατρέπουμε το στομάχι μας σε αποθήκη δομικών υλικών. Εκείνο που μπορούμε να κάνουμε είναι να αυξήσουμε την κατανάλωση των φυτικών τροφών και να ελαττώσουμε την κατανάλωση των ζωικών και ειδικά του κρέατος.

Πως θα μάθουμε όμως να τρώμε σωστά;

Κατ' αρχήν ταξινομούμε τις τροφές σε 3 οικογένειες: γλυκίδια, πρωτίδια και λιπίδια. Υστερα με το να συγκροτούμε τα γεύματά μας πάνω στον τύπο 4-2-1. Δηλαδή το καθένα από τα τρία γεύματα συμπεριλαμβανομένου και του πρωινού, θα πρέπει να περιέχει τέσσερα μέρη γλυκιδίων δύο μέρη πρωτιδίων και ένα μέρος λιπιδίων.

Αυτό το σύστημα δεν είναι ιδανικό, αλλά μας επιτρέπει να αποφύγουμε τα χοντρά λάθη, ενώ θα διαφοροποιούμε και θα ποικίλουμε την διατροφή μας.

Για το πρόγευμα οι γονείς είναι αυτοί που θα πρέπει να δίνουν το παράδειγμα. Αν τα παιδιά βλέπουν τον πατέρα και τη μητέρα τους να πίνουν καφέ, βιαστικά στο πόδι δεν θα έχουν και αυτά καμιά διάθεση να καθήσουν στο τραπέζι.

Ωστόσο το να αρχίσεις την μέρα σου μ' ένα πραγματικό και σωστό γεύμα σημαίνει ότι αποφεύγεις το περίφημο "κολατσιό των 11" και αποκτάς μια καλή συνήθεια για ολόκληρη την ζωή.

Ένα ισορροπημένο πρόγευμα θα πρέπει να περιλαμβάνει κάτι γαλακτερό: ένα γιαούρτι ή ένα κομμάτι τυρί. Γλυκίδια αργής αφομοίωσης: γλυκίσματα, Πρωτεΐνες: ένα αυγό ή αμπόν. Πρέπει να πίνουμε μα όχι αναγκαστικά, κάτι ζεστό: ένα ποτήρι γάλα είναι πολύ καλό.

Στο διάλλειμα των 10 ο μαθητής πρέπει να πίνει ένα ποτήρι μεταλλικό νερό ή γάλα, ένα ποτήρι χυμό ή πορτοκαλιού ή λεμονιού.

Πρέπει να αποφεύγει την συστηματική κατανάλωση χημικών συνθετικών χυμών που είναι πάντα ζαχαρούχα.

Το μεσημεριανό φαγητό πρέπει να περιλαμβάνει ένα πρώτο "πιάτο" ένα πιάτο κρέας, συνοδευόμενο από λαχανικά, ένα κομμάτι τυρί ή κομπόστα ένα γλύκισμα ή μια κρέμα.

Το βραδυνό φαγητό θα πρέπει να είναι ελαφρύ είναι ευκαιρία να αντισταθμιστεί η κατανάλωση του αμύλου από το μεσημέρι, μαγειρεύοντας πράσινα λαχανικά.

### Βιταμίνες και εξυπνάδα:

Ολοι ξέρουμε ότι η καλή διατροφή είναι σημαντική για την υγεία, αλλά τώρα φαίνεται ότι το να παίρνει ένα παιδί την σωστή ποσότητα βιταμινών, μπορεί να το κάνει να συμπεριφέρεται καλύτερα και να είναι πιο έξυπνο. Σ' ένα ασυνήθιστο πείραμα, ένας καθηγητής χρησιμοποίησε τους μαθητές μιας τάξης από το σχολείο στο οποίο εργαζόταν σαν εθελοντές, για να προσπαθήσει να ανακαλύψει αν η τροφή τους ήταν



σε θέση να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρονταν και να μεταβάλει ακόμα και το επίπεδο του δείκτη νοημοσύνης τους.

Ο δάσκαλος χώρισε την τάξη σε τρεις ομάδες. Δέκα παιδιά έπαιρναν ένα πολυβιταμινούχο χάπι, δέκα ένα "κουτό" και δέκα δεν έπαιρναν τίποτα.

Κατά μέσο όρο, ο δείκτης νοημοσύνης των παιδιών που έπαιρναν τα χάπια βιταμινών ανέβηκε κατά έξι μονάδες. Τα δύο που ακολούθησαν στο σπίτι τους την χειρότερη διατροφή και έτρωγαν σνάκς και έπιναν ένα σωρό άχρηστα αναψυκτικά, παρουσίασαν βελτίωση της τάξης των 15 μονάδων.

Τα αποτελέσματα αυτά μοιάζουν να αρκούν για να τρέξουν πολλοί γονείς στο κοντινότερο φαρμακείο και να αρχίσουν να αγοράζουν βιταμίνες.

Το πείραμα που αναφέραμε παραπάνω είναι το πρώτο που έγινε στην Αγγλία σε διαιτητικά υγιή παιδιά. Έχουν δοθεί τεράστιες δόσεις συμπληρωμάτων βιταμινών σε παιδιά με πνευματική καθυστέρηση, τα οποία έπασχαν από το σύνδρομο DOWN, αλλά τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κάτι το συγκεκριμένο. Μερικά από τα παιδιά έδειχναν κάποια βελτίωση αλλά όχι όλα.

Μετά από αυτά τα αποτελέσματα, ο καθηγητής που πραγματοποίησε το πείραμα πιστεύει ότι οι επιπλέον βιταμίνες είναι χρήσιμες σε οικογένειες στις οποίες τα παιδιά δεν ακολουθούν εξισορροπημένη διατροφή. Ο καθηγητής αυτός διδάσκει εδώ και 28 χρόνια και έχει παρατηρήσει ότι οι σημερινοί μαθητές φαίνονται ιδιαίτερα ανήσυχτοι και έχουν δυσκολίες στην συγκέντρωση.

#### Τάξη από πειραματόζωα:

Αποφάσισε να ανακαλύψει αν αυτό είχε σχέση με την διατροφή τους και ζήτησε από μία τάξη 30 παιδιών να του αναφέρουν τι έτρωγαν επί

τρεις μέρες.

- "Περίμενα ότι η διατροφή τους δεν θα ήταν καλή", είπε.

"Αλλά δεν μπορούσα να φανταστώ πόσο κακή ήταν στην πραγματικότητα. Τα περισσότερα από παιδιά δεν έπαιρναν σωστό πρωινό, παρά έπιναν ένα καφέ με δύο ή τρία κομμάτια ζάχαρη. Το γεύμα τους συνήθως ήταν τσιπς και ντόνατς.

Το πρόβλημα είναι ότι οι οικογένειες που δεν έχουν ιδιαίτερα ανθηρά οικονομικά πασχίζουν να εξασφαλίσουν ένα καλό μεσημεριανό για τα παιδιά τους χωρίς να συνειδητοποιούν ότι αυτό είναι πια ανύπαρκτο".

Ο καθηγητής είπε ότι αντιλήφθηκε πως ήταν καλύτερα να προσπαθήσει να αλλάξει τις συνήθειες της διατροφής των παιδιών παρά να τους δίνει χάπια, αλλά το πρόβλημά του ήταν ότι αυτού του είδους οι αλλαγές μπορεί να πάρουν χρόνια. Από την άλλη μεριά πιστεύει ότι η δημοσιότητα που δόθηκε στο πείραμα έκανε τόσο τους γονείς όσο και τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν την σημασία της σωστής διατροφής. Αρχισε μια εκστρατεία για πιο υγιεινή διατροφή στο σχολείο στο οποίο δίδασκε - με σκοπό να δείξει στα παιδιά τα θετικά πλεονεκτήματα π.χ. να έχουν καλύτερες επιδόσεις στον αθλητισμό και στα μαθήματα και θα αποκτήσουν ωραίο δέρμα.

"Νομίζω ότι αξίζει τον κόπο να χρησιμοποιήσουν οι γονείς για λίγο συμπλήρωμα βιταμινών, ίσα-ίσα όσο θα διαρκέσει η διαδικασία της μεταβολής των συνηθειών τους στο θέμα της διατροφής", λέει ο καθηγητής.

Οι γονείς των δεκατριάχρονων παιδιών που πήραν τα χάπια είχαν ανάμεικτα συναισθήματα όσον αφορά το κατά πόσον ήταν απαραίτητα τα συμπληρώματα βιταμινών, αλλά οι περισσότεροι απ' αυτούς συμφώνησαν στο ότι το πείραμα θα ήταν χρήσιμο γιατί θα τράβαγε την προσοχή στην ανάγκη των παιδιών για σωστή διατροφή σαν προϋπόθεση για την

καλή τους επίδοση στο σχολείο.

Μια μητέρα είπε ότι η κόρη της ήταν μια επαναστάτρια, αλλά από τότε που άρχισε να παίρνει τις βιταμίνες φαινόταν πιο ήρεμη. Παρατήρησε επίσης ότι η κόρη της είχε αναρρώσει πιο γρήγορα από μια εγχείριση σκωληκοειδίτιδας και είπε ότι πίστευε ότι τα χάπια μπορεί να την είχαν βοηθήσει σ' αυτό.

### Τι πρέπει να κάνουν οι γονείς;

Ποια είναι η γνώμη των ειδημόνων διαιτολόγων για τα συμπληρώματα βιταμινών;

Ένας παιδίατρος και εκδότης βιβλίου πάνω στην παιδική διατροφή παρατήρησε ότι οι γιατροί σπάνια συναντάνε στα προηγμένα κράτη παιδιά που πάσχουν από ανεπάρκεια βιταμινών.

Αλλά ένας καθηγητής της διαιτολογίας παραδέχτηκε ότι η διατροφή ορισμένων παιδιών δεν τους παρέχει επαρκή θρεπτικά συστατικά.

"Ξέρουμε ότι πολλά παιδιά δεν τρώνε τίποτα από το βράδυ μέχρι το μεσημέρι της επομένης. Και αυτό είναι αιτία ανησυχίας. Αν όμως το παιδί σας ακολουθεί μια ισορροπημένη δίαιτα, δηλαδή μια δίαιτα που να περιλαμβάνει απ' όλα θα παίρνει και αρκετές βιταμίνες.

Αν οι γονείς ενός παιδιού με σύνδρομο DOWN θέλουν να δοκιμάσουν την λύση των βιταμινών, θα τους έλεγα να προχωρήσουν, αλλά θα τους προειδοποιούσα ότι δεν υπάρχει κανένας λόγος να πιστέψουν ότι θα δουν μεγάλη διαφορά".

Πρόσθεσε τέλος ότι ο καθηγητής που έκανε το πείραμα είχε δίκιο να πιστεύει ότι η κακή διατροφή θα μπορούσε να αποτελεί αιτία άσχημης συμπεριφοράς των μαθητών στο σχολείο.

"Το πρόβλημα είναι ότι το θέμα αυτό δεν έχει ποτέ ερευνηθεί σωστά οπότε απλούστατα δεν ξέρουμε την απάντηση. Πρέπει να γίνουν τεστ στα οποία θα λάβουν μέρος πολύ περισσότερα παιδιά. Δεν θα συνιστού-

σα όμως στους γονείς να δίνουν στα παιδιά τους συμπληρώματα βιταμινών. Μια σωστή διατροφή είναι σε θέση να τους παρέχει αρκετές βιταμίνες. Το κλειδί βρίσκεται στην ποικιλία".

### Υγιεινή διατροφή:

Οι υγιεινές τροφές δεν ανακαλύφθηκαν τώρα. Είναι αυτές που έθρεψαν γενιές ολόκληρες πριν βιομηχανοποιηθεί η διατροφή μας και εμπλουτιστεί σε συντηρητικά και χρωστικές ουσίες.

Σκεφτήκαμε άραγε ποτέ ότι μια σακούλα κοινό άσπρο αλεύρι μπορεί να περιέχει και 11 συντηρητικά; Οτι το μεγάλο φρούτο που διαλέγεται περήφανα στο μανάβικο είναι προϊόν ορμονών;

Η Υγιεινή διατροφή δίνει απλές, λογικές αλλά και οικονομικές λύσεις στην νοικοκυριά που μπορεί να προσφέρει ένα φαγητό - φάρμακο στην οικογένεια χωρίς να σκοτώνεται όλη μέρα μέσα στην κουζίνα.

Οι οπαδοί της Υγιεινής διατροφής που όσο περνά ο καιρός πληθαίνουν είναι εκείνοι που:

- αποφασίζουν να διαλέγουν αποκλειστικά φυσικές τροφές, χωρίς χημικά ενισχυτικά της γεύσης, χρωστικά, βελτιωτικά και κάθε είδους συντηρητικά.
- αποφεύγουν τις παγίδες που απειλούν την υγεία, αλλά και το πορτοφόλι τους.
- Ξέρουν πως να μαγειρεύουν τις διάφορες τροφές (φυτικές ή ζωικές) χωρίς να καταστρέφουν τα πολύτιμα συστατικά τους ή να τις κάνουν βλαβερές.
- Έμαθαν να τρώνε ακολουθώντας σωστούς συνδυασμούς τροφών ώστε να εξασφαλίζουν καθημερινά ένα πλήρες και ισορροπημένο διαιτολόγιο.
- Έχουν την τροφή για φάρμακο και είναι πραγματικά υγιή, λεπτά και ζωντανά άτομα.

### Όχι στις υπερβολές:

Όλο και περισσότεροι Έλληνες στρέφονται καθημερινά στην υγιεινή διατροφή.

Δυστυχώς υπάρχουν πολλοί που ξεκινούν με φανατισμό και παρα-

μένουν φανατικοί. Πιστεύουν ότι τρώγοντας μόνο υγιεινές τροφές, λύνουν όλα τα προβλήματά τους. Νομίζουν ότι αν δοκιμάσουν "ένα τηγανιτό κεφτέ" θα έρθει η καταστροφή.

Ίσως αυτοί οι φανατικοί να φταίνε για τις λάθος απόψεις που έχουν συχνά πολλοί για την υγιεινή διατροφή.

Είναι λάθος να τρώει κανείς μόνο φρούτα και λαχανικά.

Η υγιεινή διατροφή περιλαμβάνει όλες τις φυσικές τροφές και αγνές ζωικές π.χ. κρέας από υγιή, ελευθέρως βοσκής ζώα, ψάρια, αυγά από ελεύθερες κόττες, φρέσκο γάλα, χωριάτικο τυρί, γιαούρτι κ.λ.π.

Ο σωστός οπαδός της Υγιεινής διατροφής λέει όχι στις κονσέρβες και σε κάθε είδους τυποποιημένους χυμούς, σιρόπια, αφυδατωμένα ή συντηρημένα λαχανικά έστω και αν τα βρίσκει στα καταστήματα υγιεινής διατροφής.

Είναι λάθος να τρώει κανείς λίγο με άλλα λόγια να πεινάει.

Πρέπει να τρώει μόνο όταν πεινάει μέχρι να χορτάσει.

Προσοχή όμως, όταν λέμε να χορτάσει δεν εννοούμε να βαρυστομαχιάσει.

Είναι λάθος να παίρνει κάποιος βιταμίνες.

Η υγιεινή διατροφή εξασφαλίζει στον οργανισμό όλες τις απαραίτητες φυσικές βιταμίνες και ταθρεπτικά στοιχεία.

Είναι λάθος να μην τρώει κάποιος έξω από το σπίτι. ●

### **Συμβουλές για νεοφώτιστους:**

Κάθε αρχή και δύσκολη λέει μια παροιμία μας. Όμως όταν κάποιος είναι πλήρως κατατοπισμένος όλα γίνονται πιο εύκολα.

Έτσι λοιπόν στην κουζίνα του υγιεινιστή τον πρώτο ρόλο έχουν τα φρούτα και τα λαχανικά. Σε δεύτερο πλάνο έρχεται το μαύρο ψωμί και συμμετέχουν σε λογικές ποσότητες το αγνό κρέας, το φρέσκο γάλα, το τυρί, το γιαούρτι και φυσικά τα ψάρια.

Να χρησιμοποιείτε λίγη ή καθόλου ζάχαρη στα γλυκά και τους χυμούς. Προτιμάτε σαν γλυκαντική ουσία το μέλι.

Να χρησιμοποιείτε λιγότερο αλάτι, ανείναι δυνατόν και καθόλου.

Να τρώτε τα φρούτα και τα λαχανικά (όσα τουλάχιστον γίνεται) χωρίς να ξεφλουδίζονται αλλά πλυμένα καλά.

Να πλένονται τα λαχανικά λίγο πριν το μαγείρεμα. Αλλιώς χάνεται η μεγαλύτερη ποσότητα της βιταμίνης C. Επίσης κακή συνήθεια είναι το ξεφλούδισμα. Για παράδειγμα οι πατάτες χάνουν έτσι τα σπουδαιότερα στοιχεία τους, την φυτική πρωτεΐνη και την βιταμίνη C που είναι συγκεντρωμένες κάτω από τη φλούδα.

Τα κηπευτικά είναι καλύτερο να μαγειρεύονται: α) ψημένα στον ατμό, β) βρασμένα σε ελάχιστο νερό και χαμηλή θερμοκρασία, γ) στον φούρνο με λίγο λάδι, δ) στην κατσαρόλα λαδερά στην ψαμνιότερη θερμοκρασία.

Πρέπει το κρέας και τα ψάρια να ψήνονται καλά. Τα ψάρια όσο πιο μικρά είναι τόσο πιο θρεπτικά. Τα καπνιστά και τα παστά περιέχουν πολλές πρωτεΐνες και βιταμίνες A και D.

Τα όσπρια και το ρύζι τρώγονται πάντα μαγειρεμένα.

Τα ζυμαρικά πρέπει να βράζονται σε λίγο νερό μέχρι να το απορροφήσουν και να μην είναι πολύ λιωμένα.

### Κατάταξη τροφικών δηλητηριάσεων (Π.Ο.Υ.):

#### **Ομάδα Α'**

Τροφικές δηλητηριάσεις που οφείλονται σε μικροβιακή λοίμωξη. Τυπικά συμπτώματα οξείας τροφικής δηλητηρίασης προκαλούν ορισμένοι τύποι Σαλμονελλών και σπάνια ορισμένα στελέχη Σιγκελών. Όμως τόσο οι Σαλμονέλλες και οι Σιγκέλες όσο και ορισμένα πρωτόζωα σκώληκες καθώς και μερικοί ιοί και σχιζομύκητες, προκαλούν γαστρεντερικές διαταραχές οι οποίες δεν χαρακτηρίζονται σαν τροφικές δηλητηριάσεις.

### **Ομάδα Β'**

Τροφικές δηλητηριάσεις μικροβιακής αιτιολογίας που οφείλονται σε τοξίνες. Εδώ περιλαμβάνονται η αλλαντίαση και η Σταφυλοκοκκική Ταξιναιμία.

### **Ομάδα Γ'**

Νοσηρές διαταραχές που οφείλονται στην μόλυνση των τροφίμων με εξαιρετικά μεγάλο αριθμό μικροβίων.

### **Ομάδα Δ'**

Νοσηρές διαταραχές που οφείλονται σε τρόφιμα που μολύνθηκαν με μικρόβια, η συμασία των οποίων κατά τις τροφικές δηλητηριάσεις είναι ακόμη αδιευκρίνηστη. Σαν τέτοια αίτια θεωρούνται από μερικούς το κολοβακτηρίδιο, ο πρωτέας, η ψευδομανάδα και άλλα.

### **Ομάδα Ε'**

Τροφικές δηλητηριάσεις που οφείλονται σε διάφορες χημικές ουσίες. Στην ομάδα αυτή υπάγονται οι δηλητηριάσεις από δηλητηριώδη φάρια και φυτά, από ανόργανες και οργανικές ουσίες, από ραδιενεργές ουσίες καθώς και οι δηλητηριάσεις από συντήρηση τροφίμων, εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται στην γεωργία.

### **Ομάδα ΣΤ'**

Νοσηρές διαταραχές άγνωστης αιτιολογίας. Πιθανόν πολλές από αυτές να οφείλονται σε ιούς.

### **Τρόποι μόλυνσης των διαφόρων τροφών:**

**α. Από άτομα ασθενή ή υγιείς μικροβιοφόρους, τα χέρια των οποίων**



έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, όπως είναι οι μάγειροι, οι ζαχαρ/στες, οι πωλητές τροφίμων κ.λ.π. Τα άτομα αυτά μπορεί να πάσχουν από ελαφρά εντερίτιδα και να αποβάλλουν τα μικρόβια αυτά για βδομάδες με τα κόπρανα, οπότε γίνονται επικίνδυνοι φορείς σταφυλοκόκκων ή να είναι φαινομενικά υγιή άτομα που φιλόξενούν το σταφυλόκοκκο στο ρινοφάρυγγα οπότε μολύνουν γενικά τα τρόφιμα με την ομιλία τους, τον βήχα, το φτάρνισμα.

**β. Από άρρωστα ζώα** που πάσχουν από ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΩΣΗ, όταν αυτά δίνονται για κατανάλωση χωρίς να τους έχει γίνει προηγουμένως κρεοσκοπία. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι δυνατόν να μολυνθούν εξ αιτίας σταφυλοκοκκικής μαστίτιδας των ζώων, νόσο που είναι αρκετά διαδεδομένη.

**γ. Από τρωκτικά.** Αυτά πάσχουν από σαλμονέλλωση και αποβάλλουν αυτή με κόπρανα.

**δ. Εντομα.** Μπορούν να μεταφέρουν μηχανικά τα μικρόβια τα οποία έτσι προκαλούν την μόλυνση των τροφίμων.

**ε. Απο ζωοτροφές** οι οποίες είναι μολυσμένες με σαλμονέλλες και μεταδίδονται στον άνθρωπο από μολυσμένα ζώα.

Τέλος το μολυσμένο νερό που τίθεται στα τρόφιμα είτε για επεξεργασία είτε για νοθείες.

### Τροφικές δηλητηριάσεις και ασθένειες:

Η τροφική δηλητηρίαση είναι μια οξεία φλεγμονή του εσωτερικού τοιχώματος του στομάχου και του εντέρου και οφείλεται στην λήψη (κατανάλωση) μολυσμένης τροφής. Τα αίτια που μπορούν να προκαλέσουν τροφική δηλητηρίαση είναι:

- α) Μικρόβια όπως π.χ. η Salmonella, Clostridium Welchii κ.λ.λ.
- β) Βακτηριακές τοξίνες όπως π.χ. σταφυλοκοκκική, εντεροτοξίνη, αλλαντατοξίνη.

Υ) Χημικά αίτια (περιλαμβανομένων και των εντομοκτόνων που συνήθως προκαλούν συμπτώματα από το νευρικό σύστημα).

Διάγνωση του αιτίου που προκαλεί την δηλητηρίαση μπορεί να γίνει με την εξέταση των τροφίμων, κοπράνων ως και από τα εμέσματα των ασθενών.

#### Νόσοι οφειλόμενες στις σαλμονέλλες:

Σήμερα έχουν απομονωθεί πολλά στελέχη σαλμονελλών πάνω από 2.5.0. Οι σαλμονελλώσεις προκαλούν δύο διαφορετικά κλινικά σύνδρομα στον άνθρωπο: Τυφοειδές σύνδρομο (τυφοειδής πυρετός), Γαστρεντερίτιδες (τροφικές δηλητηριάσεις).

**Τυφοειδής πυρετός:** Προκαλείται από την σαλμονέλλα. Μεταδίδεται από την τροφή και το νερό που έχουν μολυνθεί από κόπρανα πασχόντων. Μπορεί να μεταδοθεί με άμεση επαφή με τον άρρωστο ή από έμμεση επαφή με μολυσμένα αντικείμενα. Με μολυσμένο νερό προκαλούνται εκτεταμένες επιδημίες ενώ με τις τροφές είναι περιορισμένες. Τα συνηθέστερα τρόφιμα που προκαλούν σαλμονελλώσεις είναι το γάλα και τα παράγωγά του (τυρί - παγωτά κ.λ.π.), το κρέας, τα αυγά, τα οστρακοφόρα (μύδια - στρείδια - αχιβάδες κ.α.) που καταναλίσκονται ωμά. Τα μολυσμένα τρόφιμα είτε προέρχονται από άρρωστα ζώα είτε έχουν μολυνθεί από κόπρανα μικροβιοφορέων. Οι σαλμονελλώσεις αυξάνουν το καλοκαίρι (λόγω υψηλής θερμοκρασίας του περιβάλλοντος). Επίσης αυξάνουν όταν αυξάνει ο αριθμός των υγιών μικροβιοφορέων, οι οποίοι πρέπει να αποκλείονται από δουλειές που έχουν σχέση με τρόφιμα.

Η εμφάνιση της λοίμωξης εξαρτάται από τον αριθμό των σαλμονελλών, που μπαίνουν στον οργανισμό από την αντίσταση του οργανισμού και από τον τύπο και την λοιμογόνου δύναμη της σαλμονέλλας.

**Προφυλακτικά μέτρα:**

1. Κατάλληλη απολύμανση του νερού.
2. Κατάλληλη διάθεση των λυμάτων.
3. Προφύλαξη των τροφών από τις μύγες και τα κουνιάκια.
4. Έλεγχος στην συλλογή των οστράκων καθώς επίσης και από την πώληση αυτών.
5. Παστερίωση του γάλακτος (σήμερα τα περισσότερα γάλατα που διατίθενται στην αγορά είναι παστεριωμένα).
6. Έλεγχος των μικροβιοφορέων.
7. Διατήρηση των τροφίμων σε θερμοκρασία κάτω από 80°C.
8. Εμβολιασμός επιρρεπών ατόμων, στρατιωτών ως και ατόμων που εργάζονται σε νοσοκομεία και θεραπευτήρια. Χρησιμοποιείται το εμβόλιο T.A.B. (αντιτυφοπαράτυφικό). Χορηγείται σε δύο δόσεις και ενισχύεται αργότερα με αναμνηστικές δόσεις.

**Τροφική δηλητηρίαση από σαλμονέλλα:**

Το σύνδρομο αυτό οφείλεται στην λήψη μολυσμένης τροφής από κόπρανα μολυσμένων ανθρώπων ή ζώων. Τα συμπτώματα είναι διάρροιες, κοιλιακοί πόνοι, πονοκέφαλος, ναυτία, και διαρκούν περίπου 2-3 μέρες. Τα τελευταία χρόνια έχουμε αύξηση των δηλητηριάσεων από σαλμονέλλες. Το γεγονός μπορεί να αποδοθεί: α) στην αυξημένη μαζική παραγωγή β) στις ακατάλληλες μεθόδους διατήρησης γ) στην λήψη μισοψημένης τροφής. δ) στην ελαττωμένη αντοχή στις λοιμώξεις

**Προφύλαξη:**

- α. Τήρηση κανόνων ατομικής υγιεινής
- β. Καλό ψήσιμο κρέατος

γ. Αποφυγή λήψης άψητων αυγών

δ. Απομόνωση ασθενών

ε. Αναφορά στην τοπική Αρχή Υγιεινής

στ. Καλλιέργεια κοπράνων για τεκμηρίωση ή αποκλεισμό φορέων.

### Κλωστηρίδιο το διαθλαστικό:

Είναι το συνηθέστερο αίτιο, της αεριογόνου γάγγραινας, αλλά προκαλεί τις οξείες τροφικές δηλητηριάσεις που οφείλονται στην μόλυνση και ανάπτυξη του κλωστηριδίου στο κρέας ή τα προϊόντα του. Ο τύπος F του μικροβίου προκαλεί βαρύτατη θανατηφόρο εντερίτιδα.

**Αίτια** κρουσμάτων είναι φαγητά με κρέας τα οποία μετά το μαγείρεμα δεν φυλάχτηκαν στο ψυγείο, αλλά έμειναν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, με συνέπεια οι σπόροι του μικροβίου να πολ/τούν ταχύτατα. Ειδικότερα σε εστιατόρια, ταβέρνες, καντίνες και σχολεία όπου το φαγητό ετοιμάζεται σε ποσότητες και δεν καταναλίσκονται γρηγορα, οι κίνδυνοι είναι πολύ μεγαλύτεροι.

### **Προφύλαξη:**

Απαραίτητο το καλό μαγείρεμα και η καλή συντήρηση των φαγητών.

### **Βακτηριακή δυσεντερία:**

Πολλοί μικροοργανισμοί προκαλούν δυσεντεροειδές σύνδρομο. Οι σπουδαιότεροι είναι οι σιγκέλες και τελευταία προτιμάται ο όρος σιγκέλωση σε δυσεντερίες που έχουν αίτιο τις σιγκέλες. Κλινικά η νόσος εμφανίζεται απότομα με διάρροια, πυρετό και κοιλιακό άλγος. Οι κενώσεις είναι βλενοαιματηρές και συνοδεύονται από τεινεσμό. Μέσα σε λίγες μέρες επέρχεται η ίαση, σε ασθενή όμως άτομα η νόσος μπορεί να αποβεί θανατηφόρος. Προσβάλλεται ο βλεννογόνος του παχέος εντέρου, και πολλές φορές η φλεγμονή γίνεται νεκρωτική.

Η μετάδοση γίνεται άμεσα από άνθρωπο σε άνθρωπο ή έμμεσα με μολυσμένα κόπρανα πασχόντων ή υγιών μικροβιοφορέων. Μετάδοση είναι δυνατό να γίνει με νερό και τρόφιμα που έχουν μολυνθεί από κόπρανα ή που μολύνθηκαν από σιγκέλλες που μεταφέρθηκαν με μύγες.

Οι δυσμενείς υγειονομικές συνθήκες και η ομαδική διαβίωση έχουν μεγάλη σχέση με την εμφάνιση και την εξάπλωση επιδημιών.

**Προφυλακτικά** συνίσταται σχολαστική καθαριότητα των αποχωρητηρίων και ειδικά σε άτομα που ζουν ομαδικά, καθώς και απομόνωση των μικροβιοφορέων και χρονίως πασχόντων. Προσοχή χρειάζεται και στην αποτροπή μολύνσεων των τροφίμων - του γάλακτος - του νερού.

### **Αλλαντίαση:**

Η αλλαντίαση είναι γενικά σπάνια νόσος. Η νόσος οφείλεται στην βρώση τροφίμων στα οποία αναπτύχθηκε το φαινόμενο της αλλαντίασης και παράγαγε τοξίνη, 18-96 ώρες μετά την λήψη αλλαντικής τοξίνης εμφανίζονται έντονα συμπτώματα δηλητηρίασης (έμμετοι, δυσκοιλιότητα, παράλυση οφθαλμικών μυών, δυσκαταποσία, δίψα, σιελόρροια, πάρεση μυών του σκελετού). Η θνησιμότητα ποικίλει από 8-100%.

Η θεραπεία συνίσταται στην χορήγηση πολυδύναμου αντιτοξικού ορού Α και Β ενδοφλέβια, όσο το δυνατόν νωρίτερα μετά την εκδήλωση της νόσου.

Η αλλαντίαση προκαλείται κυρίως από κονσερβοποιημένα τρόφιμα και καπνιστά ψάρια. Οι καλώς κατασκευασμένες κονσέρβες είναι ακίνδυνες. Τα παστεριωμένα τρόφιμα είναι δυνατόν να είναι μολυσμένα, γιατί κατά την παστερίωση δεν καταστρέφονται οι σπόροι των μικροβίων.

### **Προφύλαξη:**

- α.** Προσεκτική εξέταση στις κονσέρβες
- β.** Με την εμφάνιση κρουσμάτων αλλαντίασης χορηγείται αμέσως πολυδύ-

ναμος αντιτοξικός ορός στα άτομα που κατανάλωσαν τα τρόφιμα, αλλά δεν έχουν εμφανίσει συμπτώματα

γ. Συνίσταται 10λεπτος βρασμών τροφίμων τα οποία έχουν παρασκευαστεί και συντηρηθεί κατ' οίκον.

#### **Χολέρα:**

Οφείλεται στο βακτηρίδιο του KOCH. το δονάκιο της χολέρας διασπείρεται μέσω των κοπράνων του ασθενή και των τυχόν μικροβιοφορέων. Μεταδίδεται κυρίως με το νερό αλλά και με τις τροφές (γάλα - λαχανικά - φρούτα). Οι μύγες μεταφέρουν μηχανικά το μικρόβιο. Η νόσος αρχίζει 2-3 μέρες μετά την μόλυνση, με άφθονους εμμέτους, με ακατάσχετη διάρροια και οδηγεί προς τον θάνατο λόγω αφυδάτωσης και αυτοδηλητηρίασης του οργανισμού.

Διαφέρει από τις άλλες εντερικές νόσους και έπαψε πλέον να προκαλεί τον τρόπο των προηγούμενων γενεών. Η Διεθνής Υγειονομική Συνεργασία επιτυγχάνει την εντόπιση και την έγκαιρη εξουδετέρωση του μικροβίου.

Τα σύγχρονα συστήματα ύδρευσης, η απολύμανση του νερού περιλαμβάνονται στα μέτρα προφύλαξης. Υπάρχει ειδικό εμβόλιο κατά της χολέρας το οποίο προφυλάσσει για ένα χρόνο περίπου όσους ταξιδεύουν στις λίγες περιοχές όπου η χολέρα υφίσταται ακόμη υπό ενδημοεπιδημική μορφή.

#### **Προφυλακτικά:**

Όταν επισκευθούμε χώρους με επιδημία χολέρας:

1. Δεν πίνουμε νερό (εκτός εμφιαλωμένου)
2. " " παγάκια στα ποτά (ζει στους  $-270^{\circ}\text{C}$ )
3. " τρώμε σαλάτες
4. " πίνουμε γάλα

5. Δεν πλένουμε τα δόντια με νερό βρύσης.

#### **Λοιμώδης ηπατίτιδα:**

Αίτιο της λοιμώδους ηπατίτιδας είναι ο δηθητός ιός, ο οποίος ονομάζεται ιός της ηπατίτιδας Α. Η μετάδοση γίνεται με μολυσμένες τροφές, με την οδό κόπρανα-στόμα και από άτομο σε άτομο με την επαφή. Κλινικά εμφανίζεται στην αρχή κακοδιαθεσία, ανορεξία, ναυτία, γαστρεντερικές διαταραχές, πονοκέφαλος και γενική αδιαθεσία. Ακολουθεί ίκτερος, αποχρωματισμός κοπράνων, διόγκωση ήπατος και λεμφαδένων. Μετά την νόσο αναπτύσσεται ανοσία απέναντι στον ιό Α της λοιμώδους ηπατίτιδας.

#### **Προφύλαξη:**

- α. Απομόνωση και απόλύμανση αντικειμένων
- β. Αποστείρωση ιατρικών εργαλείων
- γ. Χορήγηση γ-σφαιρίνης

Ο συνωστισμός και οι κακές συνθήκες διαβίωσης συντελούν στην μετάδοση του ιού Α της ηπατίτιδας.

Η μεταδοτικότητα της είναι μεγαλύτερη μερικές μέρες πριν και μια βδομάδα πριν τον ίκτερο. Τα βιοθεραπευτικά δεν έχουν θεραπευτική αξία. Επιβάλλεται ανάπαυση, κατάλληλη δίαιτα και σε βαριές περιπτώσεις χρειάζεται κορτιζόνη.

#### **Μέτρα υγιεινής των τροφίμων:**

Είναι απαραίτητο, όταν εμφανίζονται περιπτώσεις τροφικής δηλητηρίασης, να εφαρμόζονται ειδικά μέτρα υγιεινής τροφίμων και ανάλογες τεχνικές. Αλλά ο πραγματικός σκοπός της υγιεινής τροφίμων δεν μειώνεται από τις απόψεις της μικροβιολογίας τροφίμων. Θεωρητικά, η βακτηριδιακή μόλυνση μπορεί να αποφευχθεί να εξελιχθεί επικίνδυνη, με την

αποστείρωση των τροφίμων ή του περιβάλλοντος . Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, σε ορισμένες περιπτώσεις, με ειδική επεξεργασία του τροφίμου, π.χ. στην σύγχρονη παραγωγή αποστειρωμένου γάλακτος συσκευαζόμενου κάτω από άσηπτες συνθήκες. Η εφαρμοζόμενη διαδικασία δεν εισάγει κανένα νέο συστατικό στο γάλα, αλλά το καθιστά στείρο μικροβίων με ελεγχόμενη εφαρμογή της θερμότητας, η οποία ακολουθείται από άμεση ψήξη και συσκευασία. Μόλις πριν 10 ετών θεωρείτο επιτυχία να διατηρηθεί το νωπό γάλα 48 ώρες και το παστεριωμένο για 5-6 μέρες. Με τον ίδιο τρόπο είναι δυνατό να προληφθεί η μικροβιακή δραστηριότητα και κατ' επέκταση ο κίνδυνος με βρασμό του τροφίμου. Επίσης υπάρχουν χημικές ουσίες, οι οποίες αποστειρώνουν τις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα. Επίσης δεν είναι δυνατό να υποστούν βρασμό ή να παστεριωθούν όλα τα τρόφιμα χωρίς να μεταβληθεί η γεύση τους. Συνήθως τα τρόφιμα μόνα τους, λόγω της φύσεώς τους, εμποδίζουν την εφαρμογή των ανωτέρων μέτρων ασφαλείας. Σε άλλες περιπτώσεις η αρχική μόλυνση εγκαθίσταται τόσο γρήγορα και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του τροφίμου, ώστε το μόνο που μπορεί να γίνει είναι να τεθεί υπό έλεγχο ο κίνδυνος κατανάλωσης του τροφίμου. Είναι βέβαιο ότι οι συνηθισμένες εργαστηριακές εξετάσεις ουδέποτε θα είναι αρκετές στο να καθορίσουν τα αποτελεσματικά όρια της ουσιαστικής εργασίας για την υγιεινή των τροφίμων. Η επιτυχημένη ομάδα υγιεινής τροφίμων πρέπει να περιλαμβάνει πολλούς ειδικούς όπως γεωπόνους, βιολόγους, χημικούς, εντομολόγους μέχρι και ζωολόγους.

#### **Διάθεση τροφίμων:**

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ευρύτερη έννοια του όρου **διάθεση** των τροφίμων. Περιλαμβάνει την προετοιμασία και την παροχή τροφίμων και γευμάτων για πώληση, την χονδρική αγορά και λιανική πώληση των τροφίμων. Κατά τα διάφορα στάδια το τρόφιμο βρίσκεται συχνά



σε μεγάλη επαφή με ανθρώπινα χέρια και με διάφορες επιφάνειες στις οποίες διεξάγεται η εργασία. Σύμφωνα με τα παραπάνω η έμφαση της καθαρότητας ενός τροφίμου μεταφέρεται από αυτό προς τους ανθρώπους οι οποίοι το χειρίζονται και προς τα σκεύη και τα υλικά με τα οποία το τρόφιμο έρχεται σε επαφή πριν καταναλωθεί. Στην περίπτωση αυτή ο κίνδυνος επιμόλυνσης είναι πολύ μεγάλος και απαιτείται η μεγαλύτερη δυνατή προσπάθεια από όλους για την προστασία του τροφίμου.

#### **Διακίνηση τροφίμων:**

Ο όρος **διακίνηση** τροφίμων εμφανίζεται επανειλημμένα καθώς αναπτύσσεται το θέμα της πρακτικής υγιεινής τροφίμων και επομένως πρέπει να διευκρινηθεί ότι υπάρχουν τρόφιμα, τα οποία εξαρτώνται καθ' ολοκληρία από ειδικούς τρόπους μεταφοράς.

Παραδείγματα εξειδικευμένων μέσων διακίνησης είναι η σχεδίαση πλοίων - ψυγείων, και η σχεδίαση ισοθέρμων και ψυχομένων οδικών οχημάτων για την διακίνηση κατεψυγμένων τροφίμων. Σε άλλες περιπτώσεις η διακίνηση αποτελεί μέρος της μεθόδου επεξεργασίας, όπως συμβαίνει με τις πράσινες μπανάνες, οι οποίες αφήνονται να ωριμάσουν στην διάρκεια του ταξιδιού. Οι αρχές οι οποίες διέπουν την διακίνηση τροφίμων, απαιτούν η σχεδίαση και τα υλικά να είναι τέτοια ώστε να μην επιμολύνονται τα τρόφιμα και επιπλέον να επιτρέπουν και να διευκολύνουν τον εύκολο καθαρισμό του οχήματος. Πιθανότατα το πιο σημαντικό είναι η αποτελεσματικότητα της μόνωσης απέναντι στις μεταβολές της θερμοκρασίας η οποία είναι απαραίτητη σε όλα τα μεταφορικά μέσα.

Οι βασικές απαιτήσεις για όλες τις διακινήσεις τροφίμων είναι:

1. Τα φορτία τροφίμων πρέπει να μεταφέρονται μόνο σε οχήματα ειδικά σχεδιασμένα.
2. Η σχεδίαση πρέπει να περιλαμβάνει τρόπο παρατήρησης της ατομικής υγιεινής από τον μεταφορέα, εκτός εάν διακινούνται αποκλειστικά

συσκευασμένα τρόφιμα.

3. Το μεταφορικό μέσο πρέπει να είναι καθαρό πριν αρχίσει η φόρτωση.
4. Ο τρόπος καθαρισμού πρέπει να ακολουθεί γνωστή διαδικασία, αποτελεσματική για το τρόφιμο και τον τρόπο διανομής.
5. Οι παρεχόμενες ευκολίες π.χ. θερμό νερό, μέσα καθαρισμού, πρέπει να είναι προσιτά όταν αναλαμβάνεται ο καθαρισμός του οχήματος.
6. Το προσωπικό πρέπει πάντα να προσέχει την ατομική υγιεινή και να είναι καθαρό στα ρούχα και τις μεθόδους χειρισμού των τροφίμων.

Συνίσταται η συνεχώς αναπτυσσόμενη τακτική της κλειστής συσκευασίας με την οποία εμποδίζεται οποιαδήποτε επαφή του τροφίμου με τον άνθρωπο. Αξίζει να σημειωθεί ότι μεγάλοι φάκελλοι από ειδικό χαρτί χρησιμοποιούνται για να καλύπτουν το μέγιστο του εσωτερικού χώρου των αυτοκινήτων και βαγονιών. Οι φάκελλοι αυτοί ονομάζονται επενδυτές και αυξομειώνονται ανάλογα με το μέγεθος.

#### Δειγματοληψία τροφίμων:

Ο τρόπος που γίνεται η δειγματοληψία έχει μεγάλη σημασία για τα αποτελέσματα κάθε ανάλυσης, γιατί τότε μόνο μπορεί ο καθένας να αποφανθεί με σιγουριά για την ποιότητα και το περιεχόμενο ή για την επίδραση του τροφίμου στην υγεία του ανθρώπου, όταν η δειγματοληψία γίνει με την δέουσα προσοχή και αφού τηρηθούν όλες οι απαιτούμενες προφυλάξεις.

Το προς εξέταση δείγμα πρέπει να αντιστοιχεί στην μέση σύσταση του τροφίμου που εξετάζεται. Επομένως όταν αυτό παρουσιάζει ανομοιομέρειες ή είναι από την φύση του ανομοιομερές, πρέπει πρώτα να γίνει ομοιογενές ή πρέπει να λαμβάνονται μικρά ποσά από διάφορες θέσεις του τροφίμου και να αναμειγνύονται καλά από το μείγμα αυτό λαμβάνεται και το δείγμα.

Όταν πρόκειται να εξεταστούν αντικείμενα οικιακής χρήσης ή

προϊόντα βιομηχανικώς συσκευασμένα, πρέπει να λαμβάνονται ολόκληρα τεμάχια ή συσκευασμένα δέματα.

Σε τρόφιμα ανομοιοειδών εξωτερικών ιδιοτήτων πρέπει να λαμβάνονται προς εξέταση, αφού αναμειχθούν κατάλληλα μεγαλύτερα και μικρότερα τεμάχια καθώς και τεμάχια με διαφορετική εξωτερική όψη. Όταν η εξωτερική επιφάνεια έχει μεταβληθεί εξ αιτίας εξάτμισης ή απορρόφησης νερού αρκεί να ληφθεί το δείγμα από το εσωτερικό της μάζας του τροφίμου.

Σε τρόφιμα που βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες χρησιμοποιούνται ειδικά όργανα για δειγματοληψία.

Πρέπει να καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για προϊόντα τα οποία προσλαμβάνουν υγρασία ή ξηραίνονται ή αποβάλλουν την οσμή τους γιατί στο τέλος μπορούν να μεταβληθούν όπως συμβαίνει με το μαγειρικό αλάτι, το νωπό βούτυρο κ.λ.π. Επειδή τα περισσότερα από τα εξεταζόμενα είδη κατά την παραμονή τους αλλοιώνονται γι' αυτό πρέπει όλα τα δείγματα να υποβάλλονται το γρηγορότερο για εξέταση.

Δειγματοληψία κάνουμε σε όλα τα τρόφιμα, ποτά και είδη συσκευασίας που υπόκεινται σε υγειονομικό έλεγχο. Η δειγματοληψία γίνεται όταν υπάρχει υπόνοια ότι αυτά είναι επικίνδυνα για την δημόσια υγεία αλλά και όταν το κρίνει σκόπιμο η υγειονομική υπηρεσία.

#### **Λήψη δείγματος, συσκευασία και σφράγιση:**

Λήψη δείγματος: Ανάλογα με το είδος του προϊόντος και με την σύστασή του παίρνουμε το απαιτούμενο ποσό και το συσκευάζουμε. Πριν την λήψη εξασφαλίζουμε την ομοιογένεια του δείγματος, όσο αυτό είναι δυνατόν. Τα δείγματα πρέπει να τοποθετούνται μέσα σε γυάλινες γυάλες στενόστομες ή πλατύστομες ανάλογα με το είδος.

Τα δοχεία πρέπει να είναι καθαρά (αποστειρωμένα). Ο πωματισμός των γυάλινων δοχείων των δειγμάτων, πρέπει να γίνεται κατά προτίμηση

με γυάλινο πώμα, αυτό κυρίως επιβάλλεται για υγρά που εξεατμίζονται εύκολα. Όταν δεν υπάρχουν γυάλινα πώματα χρησιμοποιούμε από φελλό ή από ελαστικό τα πώματα αυτά θα καλύπτονται εσωτερικά από αδιάβροχο χαρτί, εφ' όσον με αυτό δεν επέρχεται αλλοίωση του δείγματος.

Μετά την λήψη του δείγματος σε τριπλάσια ποσότητα από το κανονικό, το δείγμα χωρίζεται σε τρία μέρη, και τοποθετείται σε τρία ομοιόμορφα δοχεία, το τρίτο παραδίδεται στον καταστηματούχο σφραγισμένο.

Η σφράγιση είναι τέτοια ώστε να αποκλείεται το άνοιγμα ή η χαλάρωση του πώματος. Το πώμα καλύπτεται με χαρτί, περισφίγγεται καλά με σπάγγο, έτσι ώστε να μην επιτρέπεται χαλάρωση αυτού, τα άκρα συγκολλούνται και τοποθετείται Ισπανικό κερί και τοποθετείται η μεταλλική σφραγίδα της υπηρεσίας που εκτελεί την δειγματοληψία.

Η συσκευασία σφράγιση και επισήμανση λαμβανόμενων δειγμάτων γίνεται στον τόπο της δειγματοληψίας. Τα δείγματα να ληφθούν κάτω από άσηπτες συνθήκες και παρουσία του ιδιοκτήτη.

#### **Πρωτόκολλα και δελτία δειγματοληψίας:**

Για γενομένη δειγματοληψία συντάσσεται πρωτόκολλο δειγματοληψίας στο οποίο υποχρεωτικά αναφέρονται:

1. Ονομα, επώνυμο, η ιδιότητα του εκτελούντος την δειγματοληψία,
2. Ημερομηνία, ώρα και τόπος λήψης του δείγματος,
3. Ονομα, επώνυμο, επάγγελμα και διεύθυνση του καταστηματούχου από τον οποίο έγινε η δειγματοληψία καθώς και του προμηθευτή αυτού. Αν το δείγμα ληφθεί από φορτηγά αυτοκίνητα ή πλανόδιους πωλητές αναγράφεται όνομα και διεύθυνση αυτού..

Εάν το δείγμα ελήφθη κατά την μεταφορά αναφέρονται τα ονόματα αποστολέων και παραληπτών.

4. Η υπογραφή του υπαλλήλου που έκανε την δειγματοληψία και του καταστηματούχου από τον οποίο έγινε η δειγματοληψία είναι απαραίτητες.

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο    Ι Ι Ι

### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

#### Αποχέτευση:

Αποχέτευση είναι το σύστημα, που απομακρύνει τα ακάθαρτα νερά από το περιβάλλον που ζει και εργάζεται ο άνθρωπος και τα διαθέτει τελικά, με τρόπο υγιεινό και αισθητικά αποδεκτό. Η αποχέτευση αποτελεί στην πράξη συνέχεια της ύδρευσης. Τα δύο συστήματα έχουν πολλά κοινά τεχνικά, λειτουργικά και διοικητικά χαρακτηριστικά και οπωσδήποτε τον ίδιο βασικό σκοπό: να προστατεύσουν την υγεία και την ποιότητα ζωής του ανθρώπου.

#### Ιστορική αναδρομή:

Οι παλιότερες ενδείξεις για ύπαρξη συστήματος αποχέτευσης των νερών ανάγονται στην εποχή των Σουμερίων στην Μεσοποταμία. Μεταγενέστερα στο μινωικό ανάκτορο της Κνωσού στην Κρήτη, είχε κατασκευαστεί σύστημα αποχέτευσης των βρόχινων και ακάθαρτων νερών (λουτρά). Η αρχαία Ρώμη εκτός από το εκτεταμένο σύστημα ύδρευσης, είχε δίκτυο υπονόμων για τα βρόχινα νερά. Η ίδια αρχή, της αποχέτευσης μόνο των βρόχινων νερών, είχε εφαρμοσθεί και στα δίκτυα των νεότερων πόλεων, κατά το 19ο αιώνα και μόνο ύστερα από τις θανατηφόρες επιδημίες χολέρας άρχισε η κατασκευή δικτύων συλλογής ακάθαρτων νερών και έτσι δημιουργήθηκαν α μικρά συστήματα αποχέτευσης (βρόχινα και ακάθαρτα νερά μαζί). Αργότερα, βασικά υγειονομικά ελαττώματα και λειτουργικές δυσκολίες του μικτού συστήματος αποχέτευσης, οδήγησαν στην υιοθέτηση του πιο δαπανηρού χωριστικού συστήματος, που αποτελείται από δύο ανεξάρτητα δίκτυα, ένα για τα βρόχινα και ένα για τα ακάθαρτα νερά. Παράλληλα, η ανάγκη προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλο-

ντος, είχε σαν αποτέλεσμα την κατασκευή κατά την τελευταία 100ετία συστημάτων επεξεργασίας καθαρισμού των ακάθαρτων νερών, προτού διατεθούν στο περιβάλλον.

### Συστήματα αποχέτευσης:

Το ολοκληρωμένο σύστημα αποχέτευσης μιας περιοχής χωρίζεται για πρακτικούς λόγους σε τρία τμήματα:

- Δίκτυο υπονόμων, για συλλογή των υγρών αποβλήτων.
- Εγκατάσταση επεξεργασίας, για τον απαραίτητο βαθμό καθαρισμού των αποβλήτων, μαζί με την τυχόν απολύμανση.
- Σύστημα διάθεσης, για την κατάλληλη διασπορά της απορροής στον τελικό αποδέκτη (θάλασσα, ποτάμι, λίμνη, έδαφος).

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι δικτύου υπονόμων, που σχετίζονται άμεσα με την δημόσια υγεία και το περιβάλλον:

α. Το μικτό ή συνδεδεασμένο σύστημα (combined system), με το οποίο μεταφέρονται τόσο τα οικιακά λύματα των ανθρώπων, δηλ. ακαθαρσίες προερχόμενες από οικίες και άλλα κτίσματα όσο και το επιφανειακό νερό, το οποίο προέρχεται από βροχοπτώσεις μέσα στο ίδιο δίκτυο οχετών (υπονόμων).

β. Το διαχωριστικό σύστημα (separate system), στο οποίο υπάρχουν δύο ανεξάρτητα δίκτυα, ένα για βρόχινα νερά και ένα για τα ακάθαρτα νερά.

Από πλευρά δημόσιας υγείας και περιβάλλοντος, είναι ιδιαίτερα πλεονεκτικό - αν και πιο δαπανηρό - το χωριστικό σύστημα, γιατί μεταξύ άλλων:

1) Οι αγωγοί των λυμάτων μόνο είναι σχετικά μικρού διαμετρήματος και μπορεί να τοποθετηθούν βαθιά και παράλληλα να επιμηκυνθούν, όσο χρειάζεται για να απομακρυνθεί η εγκατάσταση καθαρισμού και το σημείο εμβολής μακριά από την κατοικημένη περιοχή.

2) Η εγκατάσταση καθαρισμού έχει σημαντικά μικρότερο υδραυλικό φορτίο και διαστάσεις, και παράλληλα λειτουργεί αποδοτικότερα, λόγω των περιορισμένων διακυμάνσεων του υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου.

3) Αποφεύγεται η ρύπανση των αποδεκτών από τις υποχρεωτικές υπερχειλίσεις των μικτών αγωγών σε ώρα βροχής και

4) Εξασφαλίζονται καλλίτερες συνθήκες ροής και ταχύτητες "αυτοκαθαρισμού" στους χωριστούς αγωγούς των λυμάτων, με την μικρή διάμετρο (ταχύτητα αυτοκαθαρισμού των αγωγών: ελάχιστη  $v=0,6\text{m/sec}$  επιθυμητή:  $v=0,75-0,9\text{m/sec}$ ).

Όπου δεν υπάρχουν δημόσια συστήματα αποχέτευσης, για την εξυπηρέτηση του κοινού, κατασκευάζονται και χρησιμοποιούνται ιδιωτικά συστήματα συλλογής και διάθεσης των υγρών αποβλήτων, που μπορεί να αποτελούνται από ένα απλό, υγιεινό αποχωρητήριο μιας κατοικίας ή από δίκτυο συλλογής, εγκατάσταση επεξεργασίας και σύστημα διάθεσης μιας μεγάλης μονάδας (τουριστικής), ύστερα από άδεια αρμόδιας αρχής.

#### Αποχέτευση σε αγροτικές περιοχές:

Ο εφοδιασμός με νερό και η διάθεση των λυμάτων ή χωρημάτων παρουσιάζουν συχνά μεγαλύτερες δυσχέρειες και προβλήματα δημόσιας υγιεινής σε αγροτικές παρά σε αστικές περιοχές. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη επαρκών οικονομικών μέσων και επαρκούς εκπαιδευμένου προσωπικού, γεγονός τα οποία υποχρεώνουν στην χρησιμοποίηση των απλούστερων εγκαταστάσεων και αποκλείουν την εφαρμογή διαφόρων αποτελεσματικότερων αλλά πολυπλοκότερων επεξεργασιών.

Ουσιαστικό παράγοντα για την επιτυχία των προγραμμάτων εξυγίανσης των αγροτικών περιοχών αποτελεί η συνεργασία του τοπικού πληθυσμού, με τέτοιο τρόπο που να εξασφαλίζεται καλή χρησιμοποίηση και διατήρηση των διατιθέμενων μέσων και εγκαταστάσεων. Αυτό επιτυγχάνεται ευκολότερα εφ' όσον κατά την σχεδίαση των μέσων εξυγίανσης

λαμβάνονται υπ' όψη όχι μόνο οι ανάγκες αλλά και τα έθιμα των κατοίκων. Η συμμετοχή των κατοίκων στην σχεδίαση, κατασκευή και εγκατάσταση φρεάτων, αποχωρητηρίων κ.λ.π. τους δημιουργεί συναίσθημα ιδιοκτησίας και υπερηφάνειας παρά υποψίες για τις εργασίες οι οποίες αλλιώς θα κατασκευάζονταν από κάποια ξένη εταιρία. Οι υπεύθυνες τοπικές και κρατικές αρχές οφείλουν να επιθεωρούν συχνά τις εγκαταστάσεις υγιεινής, π.χ. τις αντλίες των φρεάτων και των σηπτικών δεξαμενών με σκοπό την διατήρηση του σε καλή κατάσταση και αποδοτική λειτουργία.

Η αποχέτευση της αγροτικής κατοικίας αντιμετωπίζεται με πολύ διαφορετικό τρόπο από εκείνη της αστικής. Σήμερα στα περισσότερα χωριά χρησιμοποιούν υπόγειο κλειστό λάκκο και αρκετά βαθύ. Διακρίνουμε 3 τύπους βόθρων:

**α) Απορροφητικός βόθρος:** Για την κατασκευή του δεν χρειάζεται ειδικευμένο προσωπικό, είναι πολύ οικονομικός και δεν χρειάζεται συχνή εκκένωση. Οι υγρές ουσίες χάνονται διαπερνώντας τα τοιχώματα του βόθρου, ενώ οι στερεές κατακάθονται στον πυθμένα του βόθρου όπου υφίστανται αποσύνθεση. Αλλά όπως προαναφέρθηκε οι υγρές ουσίες διέρχόμενες από τα τοιχώματα διαποτίζουν αρκετά την περιοχή γύρω από το βόθρο και γι' αυτό το λόγο απαγορεύεται να κατασκευαστεί πηγάδι με πόσιμο νερό, σε ακτίνα μικρότερη από 10 μέτρα.

**β) Στεγανός βόθρος:** Η κατασκευή του στεγανού βόθρου, χρειάζεται έμπειρο προσωπικό. Τα τοιχώματα του βόθρου γίνονται από συμπαγές σκυροκονίαμα, γι' αυτό δεν υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης της γύρω περιοχής, το μόνο που χρειάζεται είναι οι συνεχείς εκκενώσεις. Το αποχωρητήριο εδώ γίνεται μέσα στο σπίτι και συνδέεται με σωλήνα με το βόθρο. Τα παραγόμενα αέρια διέρχονται μέσα από ένα ψηλό σωλήνα που είναι τοποθετημένος έξω από το σπίτι.

**γ) Σηπτικός βόθρος:** Αποτελεί την τελειότερη λύση αποχέτευσης



για την αγροτική κατοικία. Το εσωτερικό του χωρίζεται σε 3 θαλάμους που επικοινωνούν. Στον 1ο θάλαμο, ρίχνονται όλες οι απορριματικές ουσίες της κατοικίας, μαζί με τα απόβλητα της κατοικίας όπου εκεί γίνεται η ζύμωση και η αδρανοποίησή τους, μετά μεταφέρονται στον 2ο και 3ο θάλαμο όπου τελικά έχουν πάθει πλήρη υγροποίηση ενώ η οσμή και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί έχουν εντελώς εξουδετερωθεί. Από εκεί διοχετεύονται με διάτρητους πήλινους σωλήνες που βρίσκονται σε βάθος μισού μέτρου κάτω από την γη μέσα στο χώμα.

Εξάλλου στα λύματα του βόθρου γίνονται δύο επεξεργασίες, η μια πρωτογενής κατά την οποία γίνεται ο διαχωρισμός των στερεών από τα υγρά συστατικά και η δε άλλη δευτερογενής ή βιολογική κατά την οποία οι οργανικές ουσίες διασπώνται και σταθεροποιούνται με μικροβιακή δράση.

Παρακάτω παραθέτονται κάποιοι ορισμοί οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την κατανόηση όσων αναφέρονται.

**Υγρά απόβλητα**, ονομάζονται γενικά τα υγρά και οι λάσπες που ρέουν εύκολα και αποβάλλονται, ύστερα από χρησιμοποίηση, από κατοικίες, ιδρύματα, βιομ/κές εγκαταστάσεις και γενικά από οποιοσδήποτε εγκαταστάσεις μιας περιοχής.

**Λύματα**, ονομάζονται ειδικά τα υγρά απόβλητα, που προέρχονται από χώρους υγιεινής, μαγειρείας, πλυντήρια και γενικά από την καθαριότητα κατοικιών, γραφείων, καταστημάτων κ.λ.π.

**Βιομηχανικά ή γεωργικά απόβλητα**, ονομάζονται τα υγρά απόβλητα των βιομηχανικών ή βιοτεχνικών εγκαταστάσεων, που δημιουργούνται κατά την παραγωγική διαδικασία και μπορεί να περιέχουν υπολείμματα των υλών που χρησιμοποιούνται, καθώς και των γεωργικών - ιχθυοτροφικών εγκαταστάσεων εκτός από τα λύματα του προσωπικού.

**Αποδέκτες** υγρών αποβλήτων, ονομάζονται οι φυσικοί υποδοχείς που καταλήγουν τα απόβλητα, μετά από επεξεργασία ή όχι, για τελική διά-

θεση, όπως επιφανειακά ή υπόγεια νερά έδαφος ή υπέδαφος.

### Υγιεινή κτιρίων και εξοπλισμού:

Η κατασκευή των κτιρίων των προοριζόμενων να χρησιμοποιηθούν σαν εργοστάσια παραγωγής τροφίμων, απαιτεί ειδική φροντίδα, τόσο ως προς την δομή του κτίσματος όσο και ως προς την αρχιτεκτονική αξιοποίηση του χώρου. Η σχολαστική επιλογή, εξ άλλου των κατά περίπτωση πλέον ενδεδειγμένων εργαλείων και μηχανημάτων ως προς την λειτουργικότητα και το είδος του υλικού της κατασκευής των, αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα της εξασφάλισης της υγιεινής του εργαστασίου.

### Διάταξη εργοστασίου και σχεδιασμός:

Ο σχεδιασμός ενός εργοστασίου υπαγορεύεται κατ' αρχή από την λειτουργικότητα του μέλλοντος να προκύψει συγκρότημα με στόχο την επίτευξη του αντικειμενικού σκοπού με την μικρότερη απώλεια χώρου και χρόνου.

Η διάταξη ενός εργοστασίου ώστε αυτό να προικισθεί με τον μεγαλύτερο βαθμό λειτουργικότητας είναι άμεση συνάρτηση τόσο του ή των προϊόντων τα οποία πρόκειται να επεξεργασθεί όσο και της ανά μονάδα χρόνου παραγωγής του .

Ανεξάρτητα όμως από τους δύο προαναφερθέντες βασικούς όρους, σε οποιοδήποτε εργοστάσιο ή και εργαστήριο παραγωγής και επεξεργασίας Τροφίμων είναι απαραίτητο να λαμβάνεται πρόνοια ώστε το τελικό προϊόν να μην έρχεται σε επαφή με τις πρώτες ύλες. Γι' αυτό το λόγο βασική επιδίωξη πρέπει να είναι η προς τα εμπρός προώθηση των σταδίων επεξεργασίας των τροφίμων.

**1. Κατασκευή:** Οποιοδήποτε ύψους παραγωγής και αν είναι ένα εργοστάσιο ή εργαστήριο παραγωγής ή επεξεργασίας τροφίμων οφείλει να πληρεί τους εξής δομικούς κανόνες:

- α) Να είναι μόνιμα κτιστή κατασκευή.
- β) Να διαθέτει χώρο επεξεργασίας εμβαδού κατ' ελάχιστον 50m<sup>2</sup> και για ορισμένα είδη 100m<sup>2</sup> και ύψος όχι μικρότερο από 3,5 μέτρα.
- γ) Να διαθέτει χώρους ανεξάρτητους
- υποδοχής και αποθήκευσης της πρώτης ύλης
  - επεξεργασίας
  - αποθήκευσης του τελικού προϊόντος
  - να διαθέτει δάπεδον από αδιαπότιστο υλικό δυνάμενο να αντέξει στην επίδραση των απορρυπαντικών και απολυμαντικών παραγόντων.
  - Να έχει επενδεδυμένους τους τοίχους καιμέχρι ύψους το λιγότερο δύο μέτρων από αδιαπέραστο υλικό.

Θα πρέπει να σημειωθεί και πάλι ότι οι παραπάνω απαιτήσεις είναι οι ελάχιστες δυνατές και αποδεκτές από την ελληνική νομοθεσία. Σ' αυτούς τους κανόνες δεν περιλαμβάνονται εργαστάσια όπως είναι τα βιμηχανικά σφαγεία για τα οποία η νομοθεσία της χώρας μας δεν έχει ακόμη προβλέψει.

**2. Αερισμός:** Ένα άλλο σημαντικό σημείο της κατασκευής του κτιρίου είναι ο αερισμός αυτού. Εκτός των περιπτώσεων ειδικών βιομηχανιών ή τμημάτων αυτών στα οποία απαιτείται κλιματισμός, ο αερισμός του εργοστασίου μπορεί να γίνεται δια παραθύρων - Φυσικός αερισμός - ή ειδικών εξαεριστήρων - Τεχνητός ή αναγκαστικός αερισμός - ή συνδυασμός και των δύο.

Ο άρτιος αερισμός του χώρου επεξεργασίας των τροφίμων είναι απαραίτητος, γιατί πέρα από την επίδρασή του στους εργαζόμενους, απομακρύνει τις υπάρχουσες οσμές και κυρίως τους υδρατμούς με σκοπό την αποτροπή της συμπύκνωσής τους στους τοίχους και στην οροφή του χώρου με τελική κατάληξη την αναρρόπανση των προϊόντων. Αρρηκτα συνδεδεμένο με τον αερισμό είναι ένα άλλο υγειονομικό πρόβλημα της βιομηχανίας, αυτό της προστασίας του χώρου από την επιδρομή των

εντόμων από την μια μεριά και της επιδρομής των τρωκτικών από την άλλη.

Στους χώρους όπου προβλέπεται μόνο φυσικός αερισμός, τα παράθυρα πρέπει να προστατεύονται με πλέγμα πυκνό για παρεμπόδιση των εντόμων. Για τους χώρους όπου ο αναγκαστικός αερισμός επικρατεί, η λύση της προστασίας των εξαεριστήρων δια "περσίδων" οι οποίες ανοίγουν μόνο προς τα έξω κατά την λειτουργία είναι προτιμότερη.

Υπολογίζεται ότι, για την επίτευξη ενός αποδεκτού φυσικού αερισμού, η επιφάνεια των παραθύρων πρέπει να υπερβαίνει το 1/10 του εμβαδού της αίθουσας.

**3. Φωτισμός:** Σημαντική προϋπόθεση της εξασφάλισης της υγιεινής ενός εργοστασίου τροφίμων αποτελεί και ο σωστός φωτισμός αυτού τόσο σε ποσότητα όσο και σε κατεύθυνση. Κατά τα διεθνή πρότυπα υπολογίζεται ότι ο φωτισμός 200 είναι ο ελάχιστος αποδεκτός.

Όταν ο φωτισμός είναι φυσικός, όπως όταν επιτυγχάνεται δια μέσου των παραθύρων το άνοιγμα αυτών πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον ίσο προς το 1/7 του εμβαδού του χώρου προς φωτισμό.

**4. Αποχέτευση:** Από τις βασικότερες προϋποθέσεις διατήρησης της υγιεινής στο εργοστάσιο επεξεργασίας τροφίμων, είναι η λειτουργία ικανοποιητικού συστήματος αποχέτευσης.

Το αποχετευτικό σύστημα ενός εργοστασίου αφ' ενός μεν απομακρύνει του ρύπου τα άχρηστα υποπροϊόντα και ό,τι άλλο άχρηστο παρασύρεται από το νερο μακριά από τον τόπο επεξεργασίας των τροφίμων, αφ' ετέρου προστατεύει το χώρο εργασίας από την αναμόλυνση ή δυσοσμία των σχηματισμένων αποβλήτων. Τα συστήματα αποχέτευσης πρέπει:

**α)** Να κατασκευάζονται με κλίση τέτοια ώστε τα λύματα να κινούνται με τέτοια ταχύτητα ώστε βασικά οι αγωγοί να παραμένουν κενοί άμεσως μετά το τέλος της χρήσεώς τους.

**β)** Να διαθέτουν ικανό αριθμό σιφώνων ώστε να διακόπτεται το ρεύμα

αέρος προς τα έσω του εργοστασίου.

γ) Να είναι απόλυτα καλυμμένο και μεμονομένο από το εξωτερικό περιβάλλον, δια να αποφεύγεται η προσέλκυση εντόμων και λοιπών μιάσμάτων.

Τα εντός του χώρου εργασίας τμήματα τα οποία είναι αναγκαστικά ανοικτά πρέπει να είναι απόλυτα μεμονωμένα με σιφώνι από το υπόλοιπο αποχετευτικό σύστημα να έχουν την μέγιστη δυνατή κλίση και να προστατεύονται με ραβδωτό κιγκλίδωμα, που κινείται εύκολα, ώστε η αύλακα να είναι δυνατόν και να σαρωθεί. Και στα συστήματα αποχέτευσης, είναι σωστό, όπου είναι αναγκαίο λόγω τοπικών συνθηκών να λαμβάνεται πρόνοια παρεμπόδισης της εισόδου των τροχτικών - κυρίως ποντικών - μέσα στο εργοστάσιο.

Ξέροντας ότι το νερό των σιφώνων, δεν αποτελεί εμπόδιο για την διέλευση των ποντικών, άλα συστήματα ελέγχου της διόδου αυτών πρέπει να τοποθετούνται και κατά τις περιόδους της μη λειτουργίας του εργοστασίου.

### Επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού:

Η επιλογή του κατά περίπτωση καταλληλότερου εξοπλισμού και η ορθολογιστική διάταξη αυτού αποτελούν το δεύτερο σκέλος προσανατολισμού των φροντίδων, προκειμένου να τεθούν οι προϋποθέσεις υγιεινής λειτουργίας ενός εργοστασίου τροφίμων.

Το τρόφιμο κατά την διάρκεια της παραγωγής του έρχεται σε άμεση επαφή με τις εσωτερικές επιφάνειες του κατά περίπτωση χρησιμοποιούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού. Εξαρτάται από το είδος και την υφή των επιφανειών αυτών η ποσότητα του εναποτιθέμενου ρύου καθώς και η ταχύτητα εναπόθεσης. Για την αντιμετώπιση της κατάστασης αυτής ακολουθούνται οι εξής κατευθύνσεις:

I. Η επιλογή μηχανημάτων από τέτοιο υλικό και τέτοια επεξεργασία

της επιφάνειας, ώστε να παρουσιάζουν αφ' ενός μεν την μικρότερη συνάφεια προς τον κατά περίπτωση ρύπον, αφ' ετέρου δε αδράνεια στα απορρυπαντικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την απομάκρυνση αυτού.

II. Η επιλογή μηχανημάτων ταχέως καθαρισμού, τα οποία μπορούν να καθαρισθούν σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Με άλλα λόγια εγκαταστάσεις των οποίων η αποσυναρμολόγηση και η επανασυναρμολόγηση δεν απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα.

Δεδομένου ότι ο τομέας αυτός του καθαρισμού των μηχανημάτων, παρουσιάζει σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις τόσο στο κόστος εργασίας, καθαρισμού, όσο και στις συνέπειες πλημμελούς καθαρισμού, το πρόβλημα αποτελεί αντικείμενο συνεχούς μελέτης από την βιομηχανία.

Συνέπεια των μελετών αυτών είναι τα εμφανισθέντα "C.I.P." συστήματα εξοπλισμού βιομηχανιών. Η ονομασία αυτή προέρχεται από τις αγγλικές λέξεις C (Καθαριζόμενα επί τόπου) δηλ. καθαριζόμενα χωρίς να παρίσταται ανάγκη αποσυναρμολόγησης αυτών. Τα συστήματα αυτά, εφαρμόστηκαν κατά πρώτον στην γαλακτοβιομηχανία. Λόγω των σημαντικών οικονομοτεχνικών πλεονεκτημάτων κατακτούν έδαφος και σε άλλες βιομηχανίες. Θα πρέπει τέλος να τονισθεί η πρωταρχική σημασία για τον καθορισμό, η λεπτή υφή της επιφάνειας των εργαλείων η οποία έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμα.

Όπως προαναφέρθηκε σε κάθε εργοστάσιο παραγωγής τροφίμων έχουμε δύο ειδών επιφάνειες. Τις επιφάνειες του κτιρίου μέσα στο οποίο είναι εγκατεστημένος ο εξοπλισμός του και τις εσωτερικές επιφάνειες των μηχανημάτων, επιφάνειες που έρχονται σε επαφή άμεση με το επεξεργαζόμενο τρόφιμο.

Οι επιφάνειες του χώρου παραγωγής και διακίνησης των προϊόντων, τοίχοι, δάπεδα, ταβάνια και εξωτερικές επιφάνειες μηχανημάτων ρυπαίνονται από το τρόφιμο πριν από την είσοδό του στην παραγωγή

και μετά την εξοδό του από αυτή. Ο ρύπος αυτών των επιφανειών σπάνια έχει σχέση με την σύσταση αυτού του ίδιου του τροφίμου, αλλά είναι ό,τι αυτό και τα μέσα συσκευασίας του μεταφέρουν από τον τόπο της πρωτογενούς παραγωγής του αναμειγμένα με τυχόν υπολείματα πρώτων υλών. Σ' αυτή την περίπτωση σ' όλα τα εργοστάσια η στρατηγική της απορρύπανσης είναι η ίδια - απομάκρυνση με χημικά (απορρυπαντικά) ή μηχανικά μέσα (σκούπισμα - ξύσιμο) όλων των καταλοίπων, οπότε οι επιφάνειες φαίνονται καθαρές.

Οι επιφάνειες που παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην υγιεινότητα της παραγωγής του τροφίμου, είναι εκείνες που κατά την διάρκεια της παραγωγής έρχονται σε επαφή με το μεταποιούμενο προϊόν.

Είτε είναι εκτεθειμένες στον αέρα είτε είναι εσωτερικές η σύσταση του ρύπου τους είναι συνδυασμός των δύο εξής παραγόντων: **(1)** του είδους του τροφίμου **(2)** του υλικού από το οποίο είναι κατασκευασμένη η επιφάνεια.

Αφού η σύσταση κάθε τροφίμου διαφέρει και η κατασκευή και τα υλικά κάθε μηχανήματος δεν είναι όμοια γίνεται αντιληπτό πόση ποικιλία ρύπανσης υπάρχει σ' αυτές τις επιφάνειες. Για να πούμε ότι καταστήσαμε "καθαρές" αυτές τις επιφάνειες, πρέπει να τις έχουμε προικίσει με δύο χαρακτηριστικά: Το χαρακτηριστικό της βιολογικής στείρωσης (αποστείρωση) και το χαρακτηριστικό της διαβρεξιμότητας.

Το χαρακτηριστικό της στείρωσης είναι αυτονόητο. Δεν πρέπει η επιφάνεια του μηχανήματος να προσθέτει στο επεξεργαζόμενο τρόφιμο μικροοργανισμούς κατά την έναρξη της παραγωγής. Στην συνέχεια θα υπάρξει μια δυναμική αλληλομόλυνση επιφάνειας τροφίμου. Κατά την έναρξη της παραγωγής τα μηχανήματα δεν πρέπει να προσθέτουν ούτε ένα μικροοργανισμό.

Το κύριο χαρακτηριστικό της διαβρεξιμότητας συντελεί σε μεγάλο βαθμό στην παράταση της υγιεινότητας των επιφανειών του εξοπλισμού.

Διαβρεξιμότητα μιας επιφάνειας είναι η ιδιότητα να απλώνεται επάνω της το νερό μόλις πέσει και να μην σχηματίζει σφαιρίδια μεγαλύτερα ή μικρότερα. Η ιδιότητα αυτή βοηθά το νερό να παρασύρει με διάφορους τρόπους τον ρύπο που σε κάθε κατεργασία σχηματίζεται και με τον τρόπο αυτό παρατείνεται και πάλι η καθαριότητα των επιφανειών.

Ολες λοιπόν οι επιφάνειες του εξοπλισμού που έρχονται σε επαφή με τα επεξεργαζόμενα τρόφιμα, πρέπει κατά το τέλος των εργασιών της απορρύπανσης να είναι στείρες και διαβρέξιμες από το νερό.



### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία έγινε μια μελέτη δειγμάτων νερού από την περιοχή των Πατρών, τον νομό Ηλείας και τον νομό Αιτωλοακαρνανίας, με σκοπό τον προσδιορισμό της καταλληλότητας ή μη του νερού, πράγμα που καθορίζει την στάση μας απέναντι στο πρόβλημα.

Η αλλαγή των στοιχείων μας έγινε από δειγματοληπτικούς πίνακες και η ανάλυσή τους με την μέθοδο της στατιστικής ανάλυσης.

Ως σταθερή μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε ο διαχωρισμός σε κατάλληλα νερά.

Τα συμπεράσματα της μελέτης συνοψίζονται στα εξής:

I. Όπως φαίνεται και από τους πίνακες, ένα μεγάλο ποσοστό των δειγμάτων ανήκουν στα ακατάλληλα νερά με κατακόρυφη αύξηση από τον έλεγχο που κάναμε από το 1984 και μετά.

II. Η πόλη της Πάτρας αντιμετωπίζει σήμερα σοβαρό πρόβλημα ποσότητας και ποιότητας του πόσιμου νερού. Κρίνεται επομένως απαραίτητη η ενημέρωση πάνω σε όλες τις πτυχές που το συνθέτουν και η δραστηριοποίηση όλων μας προκειμένου να υπάρξουν λύσεις στο πρόβλημα αυτό που είναι ζωτικής σημασίας.

### **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

#### **1. Σχετικά με την τωρινή υποδομή:**

Η συνολική ποσότητα νερού που εισέρχεται στο δίκτυο υδροδότησης της πόλης μας είναι κατά προσέγγιση 30.000.000 μ<sup>3</sup> σε ετήσια βάση. Από την παραπάνω ποσότητα τα 6.000.000 αφορούν πηγαία νερά και τα υπόλοιπα 24.000.000 προέρχονται από τα διάσπαρτα αντλιοστάσια των 25 περίπου γεωτρήσεων που έχει κάνει ο Δήμος.

Το νερό όμως που φτάνει τελικά στην κατανάλωση είναι περίπου 14.000.000 μ<sup>3</sup> ετησίως δηλαδή λιγότερο από το 50% του εισερχόμενου

στο δίκτυο. Το υπερβολικά υψηλό ποσοστό των απωλειών, οφείλεται κυρίως στο σαθρό εσωτερικό δίκτυο (ηλικία 50 ετών). Η δαπάνη σε ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για την άντληση του νερού ανέρχεται περίπου σε 200 εκατομμύρια ετησίως, που αναλογεί σε συμμετοχή του δημότη που ξεπερνά τις 1.000 δρχ./κάτοικο/έτος.

Η υπεράντληση νερού τόσο από τον Δήμο για τις ανάγκες της πόλης, όσο και από τις υδροβόρες βιομηχανίες στην περιοχή (υπολογίζεται ότι αντλούν με δικές τους γεωτρήσεις πάνω από 10.000.000 μ<sup>3</sup> ετησίως, χωρίς να κάνουν ανακύκλωση) έχει σαν αποτέλεσμα την γρήγορη εξάντληση του υδροφόρου υπόγειου ορίζοντα και την εισροή θαλασσινού νερού σ' αυτόν. Αυτό έχει άμεση επίπτωση στην ποιότητα του αντλιομένου νερού (σκληρότητα).

## **2. Σχετικά με την ποσότητα του νερού:**

Είναι γνωστό ότι το νερό που φτάνει τελικά στην κατανάλωση δεν επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες ιδιαίτερα τις ώρες αιχμής και τους καλοκαιρινούς μήνες. Το πρόβλημα είναι εντονότερο στα διαμερίσματα των επάνω ορόφων των πολυκατοικιών λόγω της χαμηλής πίεσης στο δίκτυο.

Υπάρχει άμεση ανάγκη για την εισροή στο δίκτυο νερού από άλλες πηγές.

## **3. Σχετικά με την ποιότητα του νερού:**

Στο πόσιμο νερό, είναι πολλές φορές εμφανή τα γαιώδη υλικά (ειδικά μετά από διακοπή) που προφανώς έχουν μπει στο τρύπιο εσωτερικό δίκτυο από τη γη. Το γεγονός αυτό σε συνδιασμό με την γειτνίαση σε πολλές περιπτώσεις των σωλήνων ύδρευσης με τους υπονόμους, δημιουργεί κίνδυνο μόλυνσης του νερού με απρόβλεπτες για την υγεία μας συνέπειες. Η αυξημένη σκληρότητα και η αγωγιμότητα του νερού το καθιστούν ακατάλληλο για πόσιν, αλλά ακόμα θα λέγαμε και για οικιακή

χρήση.

Η μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα, κυρίως στο νερό που βγαίνει από τις γεωτρήσεις δείχνουν την ποιοτική υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα, η δε υψηλή αγωγιμότητα οφείλεται στην ύπαρξη υδατοδιαλυτών αλάτων (κυρίως NaCl) από το νερό της θάλασσας.

#### ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Η ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ. ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ συγκέντρωσε αναλύσεις δειγμάτων του πόσιμου νερού που έγιναν από διάφορους φορείς (διεύθυνση γεωλογίας - υδρολογίας της Αθήνας, Πανεπιστήμιο Πάτρας κ.λ.π.) και διασταύρωσε τα στοιχεία αυτά με ορισμένες αναλύσεις που της δόθηκαν από τον Δήμο της Πάτρας. Με βάση αυτά τα στοιχεία και σε συνδιασμό με τα ενδεικτικά που περιέχονται στην υπ' αριθμό 80/778 (15-7-80) οδηγία της Ε.Ο.Κ. που είναι υποχρεωτική και για την χώρα μας παρουσιάζεται η παρακάτω εικόνα:

Με την ενδεικτική τιμή από την Ε.Ο.Κ. για την σκληρότητα **ασβεστίου 100mg/l** και **αγωγιμότητα 400 $\mu$ S/cm-1**, δείγματα από νότιες - νοτιανατολικές περιοχές της Πάτρας (Ζαρουχλέικα, Αγ. Ιωάννης Πράτσικας, Περιοχή Νοσοκομείου) είχαν σκληρότητα 170-180 και αγωγιμότητα 410-430. Δείγματα από το κέντρο της πόλης είχαν σκληρότητα 310-330 και αγωγιμότητα 750-859. Τέλος δείγματα από τις βόρειες περιοχές (Καρόλου, Αγ. Σοφίας, Αγυιάς) όπου ζει το 1/5 του συνολικού πληθυσμού είχαν σκληρότητα 700-800 με αγωγιμότητα 2400-2600. Η σχετικά καλύτερη εικόνα του νερού στη νοτιανατολική πλευρά οφείλεται στο ότι τα νερά είναι κυρίως πηγαία. Επίσης σε όλα τα δείγματα αυξημένες ποσότητες χλωριώντων. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι συγκρίσεις αναλύσεων που έγιναν στην ίδια περιοχή σε διαφορετικές χρονικές περιόδους έδειξαν ότι υπάρχει μια συνεχή υποβάθμιση της ποιότητας του νερού με την πάροδο του χρόνου.

### ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ

- Για την σημερινή κατάσταση πρέπει να επισημάνουμε ότι υπάρχουν ευθύνες χρόνων, χρεωμένες τόσο στις αρμόδιες αρχές όσο και στο κράτος:

- Έτσι εκτιμώντας ότι το κύκλωμα του νερού σε οποιαδήποτε μορφή του συνδέεται άμεσα με την ίδια την ζωή πιστεύουμε ότι πρέπει να ευαισθητοποιηθεί και να ενεργοποιηθεί ο πολίτης για το τόσο σοβαρό πρόβλημα που συνδέεται άμεσα με την ίδια την ζωή του.

- Πρέπει να ξεκινήσουν καμπάνιες ενημέρωσης των δημοτών σχετικά με το πρόβλημα και τους κινδύνους που απορρέουν για την υγεία μας. Στα πλαίσια αυτά μπορούν να γίνουν συνεντεύξεις τύπου, εξορμήσεις στις συνοικίες των αρμοδίων σε συνεργασία με πολιτιστικούς συλλόγους παρουσίαση στον Τύπο και στο Ραδιόφωνο και πολλά άλλα.

- Θα πρέπει να υπάρξει άμεση και αποκλειστική αντιμετώπιση του θέματος, σαν πρόβλημα πρώτης προτεραιότητας για την πόλη.

- Πρέπει ο Οργανισμός Υδρευσης και Αποχέτευσης να αναλάβει την εξεύρεση χρηματικών πόρων (από την Ε.Ο.Κ. - την Πολιτεία - τους πολίτες), όσο και την μελέτη - εκτέλεση των μικρών και μεγάλων έργων που απαιτούνται στο δίκτυο ύδρευσης και την εκμετάλλευση καινούριων πηγών (Γλαύκος, Πηνειός κ.λ.π.)

Όλα αυτά θα πρέπει να γίνουν με στόχο την ενημέρωση την ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση των πολιτών προκειμένου να πεισθούν οι αρμόδιοι για την σύντομη λύση του ζωτικού αυτού θέματος.

Τέλος πρέπει να επισημάνουμε ότι υπάρχει ένα μερίδιο ευθύνης και σε μας τους ίδιους σαν πολίτες που έχουμε μείνει απαθείς απέναντι στο πρόβλημα και καταφεύγουμε σε ατομικές λύσεις (εμφιαλωμένο νερό, εξόρμηση στις γύρω πηγές κ.λ.π.) που σε τελευταία ανάλυση αποτελούν μια πρόσθετη οικονομική μας επιβάρυνση.

Ν Ο Μ Ο Σ Α Χ Α Ϊ Α Σ

1984 - 1985

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι.: Δειγματοληψίες νομού Αχαΐας κατά τα έτη 1984 - 1985:

ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΑΣ	37 (56%)	26 (46,4%)	63 (51,6%)
ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	9 (13,6%)	16 (28,5%)	25 (20,5%)
ΠΗΓΕΣ	4 (6%)	6 (10,7%)	10 (8,2%)
ΠΗΓΑΔΙΑ	3 (4,5%)	4 (7,1%)	7 (5,7%)
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	5 (7,6%)	2 (3,6%)	7 (5,7%)
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	6 (9%)	2 (3,6%)	8 (6,5%)
ΠΛΑΖ-ΘΑΛΑΣΣΕΣ	2 (3%)	0 (0%)	2 (1,64%)
ΣΥΝΟΛΟ	66	56	122

Το νερό της Πάτρας καθώς και των δεξαμενών κατά το ήμισυ είναι κατάλληλα και κατά το άλλο ήμισυ ακατάλληλα (κατάλληλα 56% και 7,6% και ακατάλληλα 46,4% και 3,6%). Τα υπόλοιπα νερά του πίνακα βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό είναι ακατάλληλα παρά κατάλληλα εκτός των θαλασσινών νερών που λόγω του μικρού αριθμού δειγματοληψίας δεν μπορούμε να έχουμε σαφή εικόνα. Επομένως βλέπουμε στον πίνακα αυτά τα αποτελέσματα είναι αποθαρρυντικά γιατί το κατεργασμένο νερό της πολιτείας πρέπει κατά 98% να είναι κατάλληλο και να μην παρουσιάζει την εικόνα αυτή της Πάτρας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.:** Δειγματοληψία νομού Αχαΐας κατά το 1990:

<b>ΔΕΙΓΜΑΤΑ</b>	<b>ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ</b>	<b>ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>
ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΑΣ	1101 (74,8%)	50 (51%)	1151 (64,8%)
ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	13 (9,6%)	35 (35,7%)	48 (20,6%)
ΠΗΓΕΣ	9 (6,6%)	1 (1%)	10 (4,29%)
ΠΗΓΑΔΙΑ	0 0	1 (1%)	1 (0,42%)
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	2 (1,48%)	0 0	2 (0,8%)
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	5 (3,70%)	3 (3%)	8 (3,43%)
ΑΛΛΟΙ ΔΗΜΟΙ	5 (3,70%)	8 (8,16%)	13 (5,57%)
<b>Σύνολο</b>	<b>135 (100%)</b>	<b>98 ( )</b>	<b>233</b>

Και σ' αυτόν τον πίνακα φαίνεται ότι το νερό της Πάτρας είναι πάλι κατά το ήμισυ κατάλληλο με μικρή πτώση των ακατάλληλων δειγμάτων που στην ουσία εξισορροπούνται καθώς ο αριθμός των δειγμάτων σε σχέση με την χρονική περίοδο (1984 - 1985) είναι διπλάσιος. Τα υπόλοιπα νερά του πίνακα είναι ακατάλληλα παρά κατάλληλα εκτός από τις πηγές που το ποσοστό των κατάλληλων είναι μεγαλύτερο κατά (6,6%). Έτσι και εδώ τα αποτελέσματα παρουσιάζουν το νερό της Πάτρας επιβαρυνμένο και ακατάλληλο προς πόσιν.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.:** Δειγματοληψία νομού Αχαΐας κατά τις περιόδους  
7-1-91/30-3-92:

ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΑΣ	265 (83,8%)	135 (62,2%)	400
ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	20 (6,32%)	25 (11,5%)	45
ΠΗΓΕΣ	1 (0,3%)	16 (7,37%)	17
ΠΗΓΑΔΙΑ	0 0	5 (2,3%)	5
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	10 (3,16%)	2 (0,9%)	12
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	17 (5,37%)	14 (6,45%)	31
ΑΛΛΟΙ ΔΗΜΟΙ	3 (0,9%)	4 (1,8%)	7
ΠΟΤΑΜΙΑ	0 0	16 (7,3%)	16
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>316</b>	<b>217</b>	<b>529</b>

Στον πίνακα 3 φαίνεται ότι υπάρχει μια αύξηση των κατάλληλων νερών στον Δήμο της Πάτρας σε σχέση με το 1990 καθώς και στο νερό των δεξαμενών (83,8% - 62,2%, 3,16% - 0,9%).

Τα υπόλοιπα νερά του πίνακα είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό ακατάλληλα με αύξηση το νερό των ποταμιών. Έτσι και πάλι το ποσοστό των κατάλληλων και ακατάλληλων και η διαφορά τους σε σχέση με τους προηγούμενους πίνακες είναι μικρή και όχι βεβαίως ενθαρρυντική.

Ν Ο Μ Ο Σ Α Χ Α Ϊ Α Σ

1-4-92 ΕΩΣ 30-5-92

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.: Δειγματοληψία νομού Αχαΐας στις περιόδους 1-4-92  
έως 03-5-92:

ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΑΣ	84 (73,6%)	42 (52,5%)	126 (65%)
ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	5 (4,4%)	17 (21,2%)	22 (11,3%)
ΠΗΓΕΣ	6 (5,2%)	10 (12,5%)	16 (8,2%)
ΠΗΓΑΔΙΑ	2 (1,7%)	2 (2,5%)	4 (2%)
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	4 (3,5%)	3 (3,75%)	7 (3,6%)
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	8 (7%)	4 (5%)	12 (6,2%)
ΑΛΛΟΙ ΔΗΜΟΙ	5 (4,4%)	2 (2,5%)	7 (3,6%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>114</b>	<b>80</b>	<b>194</b>

Στον πίνακα 4 φαίνεται ότι ο Δήμος της Πάτρας έχει μια μικρή αύξηση όσον αφορά τα κατάλληλα νερά (73,6% - 52,5%) η οποία όμως μειώνεται καθώς ο αριθμός των δειγμάτων σε σχέση με τους προηγούμενους πίνακες είναι ο μικρότερος.

Είναι εμφανής η αύξηση των ακατάλληλων νερών με μια σταθερότητα μόνο στα νερά των δεξαμενών (3,5 - 3,75%). Και εδώ τα αποτελέσματα είναι αποθαρρυντικά.



**Ν Ο Μ Ο Σ   Α Ι Τ Ω Λ Ο Α Κ Α Ρ Ν Α Ν Ι Α Σ**

1984 - 1985

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.:** Δειγματοληψία νομού Αιτωλοακαρνανίας την περίοδο  
1984 - 1985:

<b>ΔΕΙΓΜΑΤΑ</b>	<b>ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ</b>	<b>ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>
ΔΗΜΟΣ ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	10 (18,18%)	21 (23,3%)	31 (21,3%)
ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	12 (2,18%)	28 (31,1%)	40 (27,5%)
ΠΗΓΕΣ	8 (14,5%)	13 (14,4%)	21 (14,4%)
ΠΗΓΑΔΙΑ	0    0	8 (8,8%)	8 (5,5%)
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	8 (14,5%)	10 (11%)	18 (12,4%)
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	13 (23,6%)	10 (11%)	23 (15,8%)
ΠΟΤΑΜΙΑ	1 (1,8%)	0    0	1 (0,6%)
ΘΑΛΑΣΣΕΣ	3 (5,45%)	0    0	3 (20,6%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>55</b>	<b>90</b>	<b>145</b>

Θέλοντας να συγκρίνουμε την κατάσταση που επικρατεί στο πόσιμο νερό του νομού Αιτωλοακαρνανίας σε σχέση με το νερό της Πάτρας, βλέπουμε ότι το αποτέλεσμα της δειγματοληψίας έδειξε ότι ο μεγαλύτερος αριθμός των δειγμάτων κατατάσσεται στα ακατάλληλα προς πόσιν εκτός των νερών της θάλασσας και των ποταμιών όπου λόγω του μικρού αριθμού δειγμάτων δεν μπορούμε να έχουμε σαφή εικόνα. Επομένως βλέπουμε ότι η κατάσταση στον νομό Αιτωλοακαρνανίας είναι αποθαρρυντική.

Ν Ο Μ Ο Σ Η Λ Ε Ι Α Σ

1984 - 1985

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.: Δειγματοληψία νομού Ηλείας κατά την περίοδο 1984-1985:

ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΔΗΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0 0	13 (41,9%)	13 (34,2%)
ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	3 (42,8%)	7 (22,5%)	10 (26,3%)
ΠΗΓΕΣ	1 (14,2%)	3 (9,6%)	4 (10,5%)
ΠΗΓΑΔΙΑ	0 0	5 (16,1%)	5 (13%)
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	3 (42,8%)	0 0	3 (7,8%)
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	0 0	3 (9,6%)	3 (7,8%)
ΣΥΝΟΛΟ	7	31	38

Και σ' αυτόν τον πίνακα σε μικρό βέβαια αριθμό δειγμάτων (38 συνολικά) είναι ολοφάνερο ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (99,7%) της δειγματοληψίας είναι νερά ακατάλληλα προς πόσιν. Έτσι και εδώ το πρόβλημα είναι το ίδιο όπως και στον νομό Αιτ/νίας.

Και μάλιστα φαίνεται ότι σε σχέση με τον νομό Αχαΐας το πρόβλημα τουλάχιστον είναι το ίδιο αν όχι μεγαλύτερο.

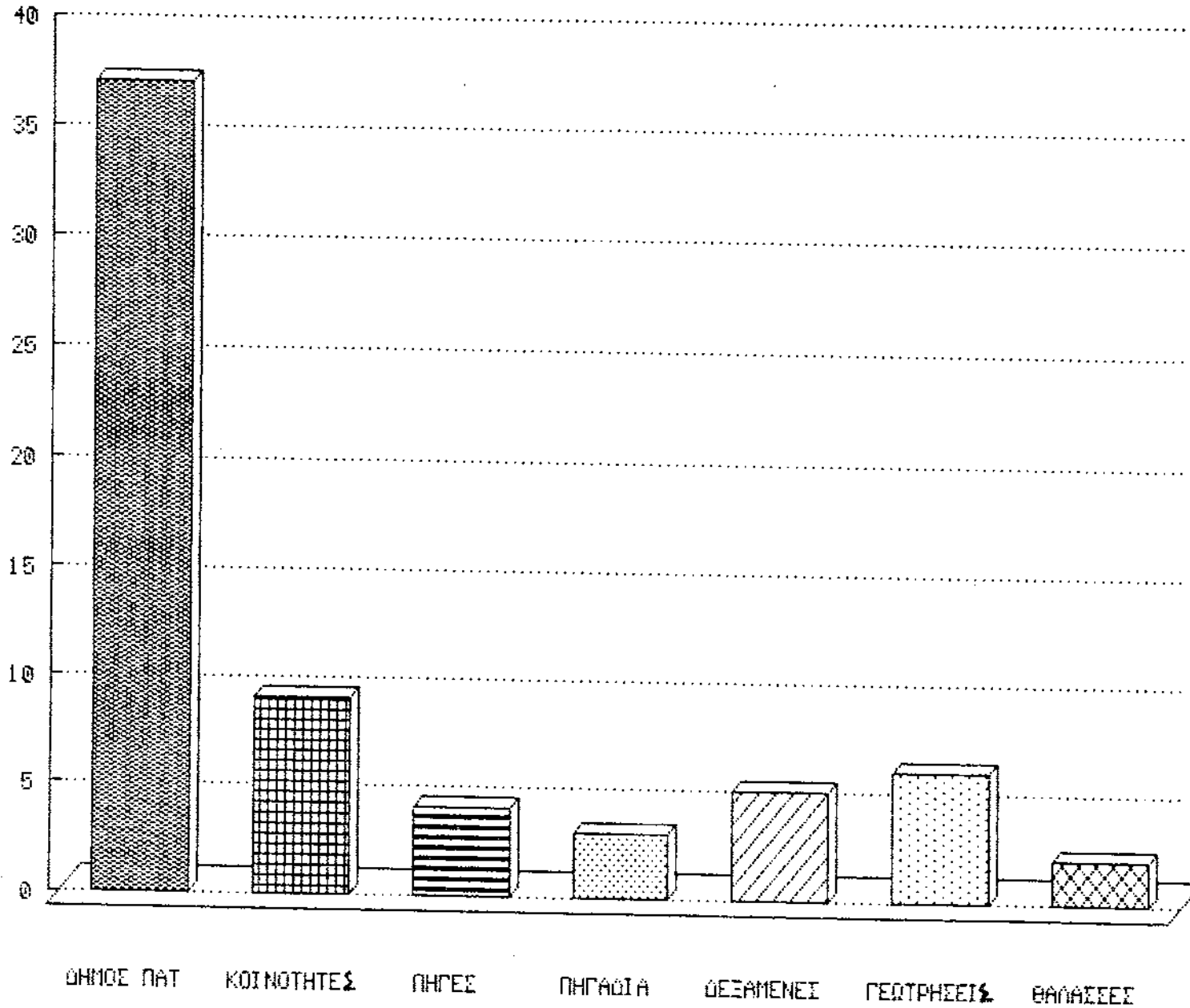
П А Р А П Т Н М А

# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ)

N. ΑΧΑΪΑΣ (1984-1985)

1100 -

ΔΕΙΓΜΑΤΑ

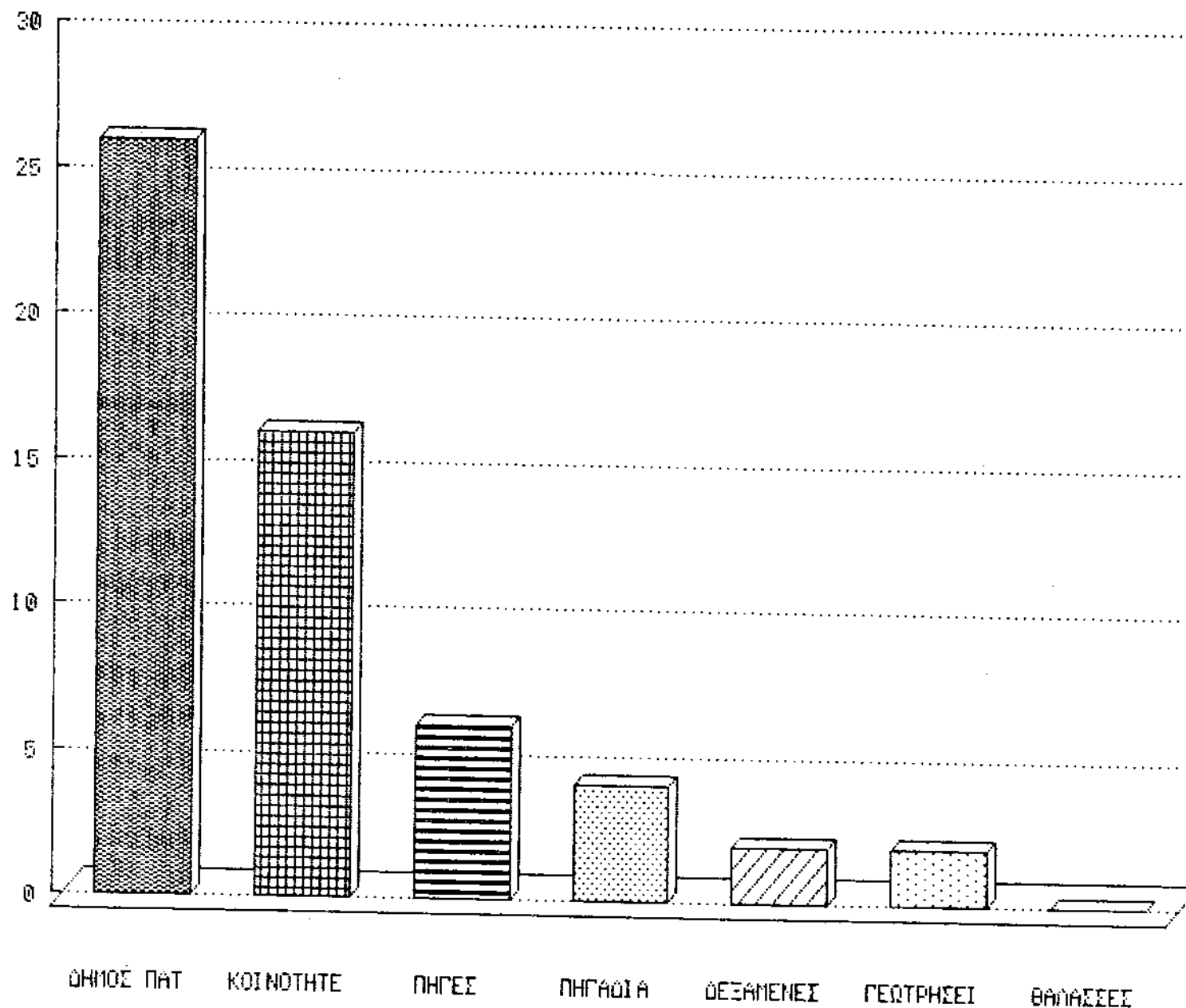


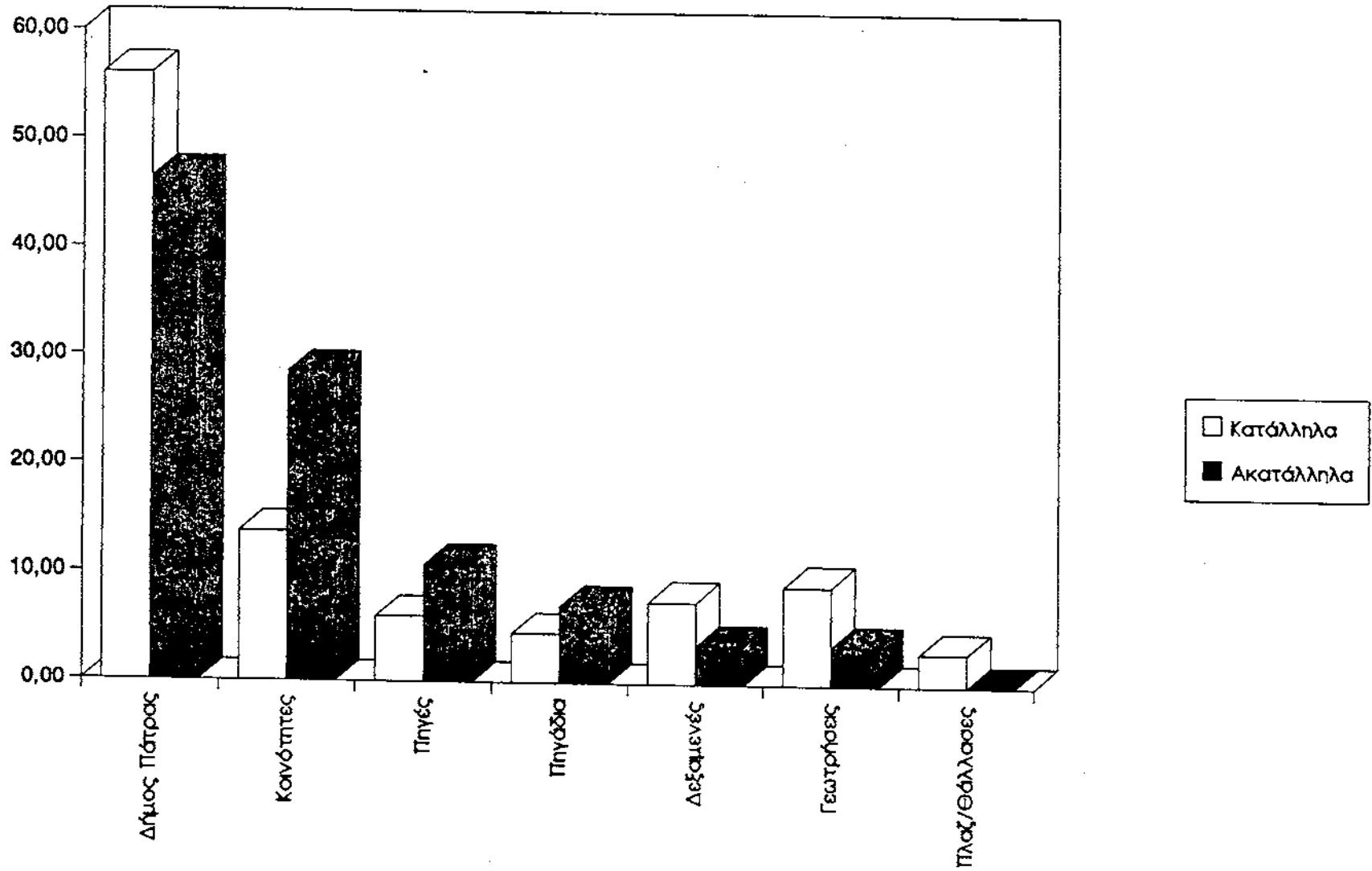
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΤΡΙΑΡΧΙΚΗΣ  
ΕΚΚΛΗΣΙΑΣ

# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) N. ΑΧΑΪΑΣ (1984-1985)

- 101 -

ΔΕΙΓΜΑΤΑ

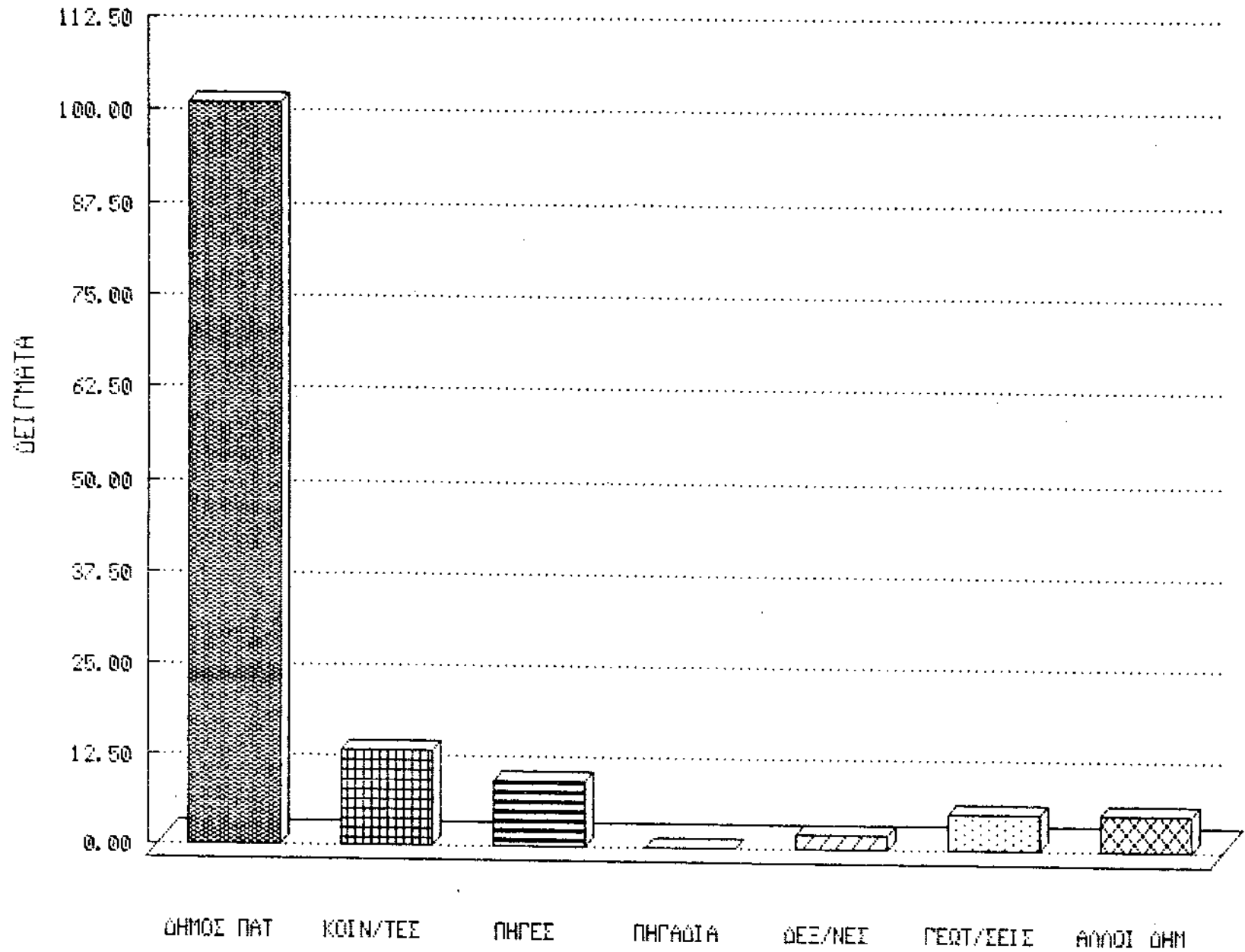




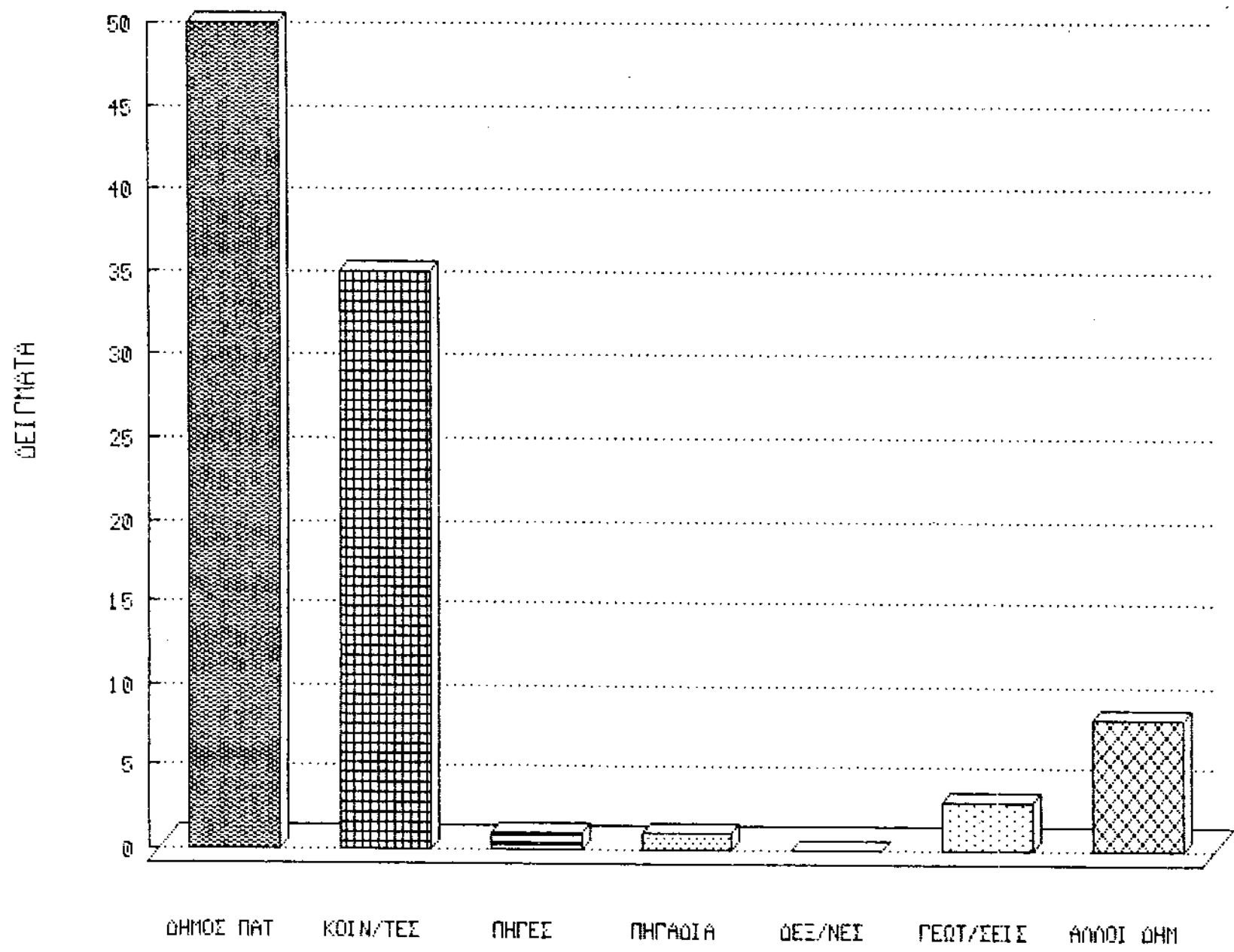
Σχ. 2 Κατανομή κατάλληλων και ακατάλ. δειγμάτων στο ΝΑχαόας(1984-1985)

Σχήμα 1:

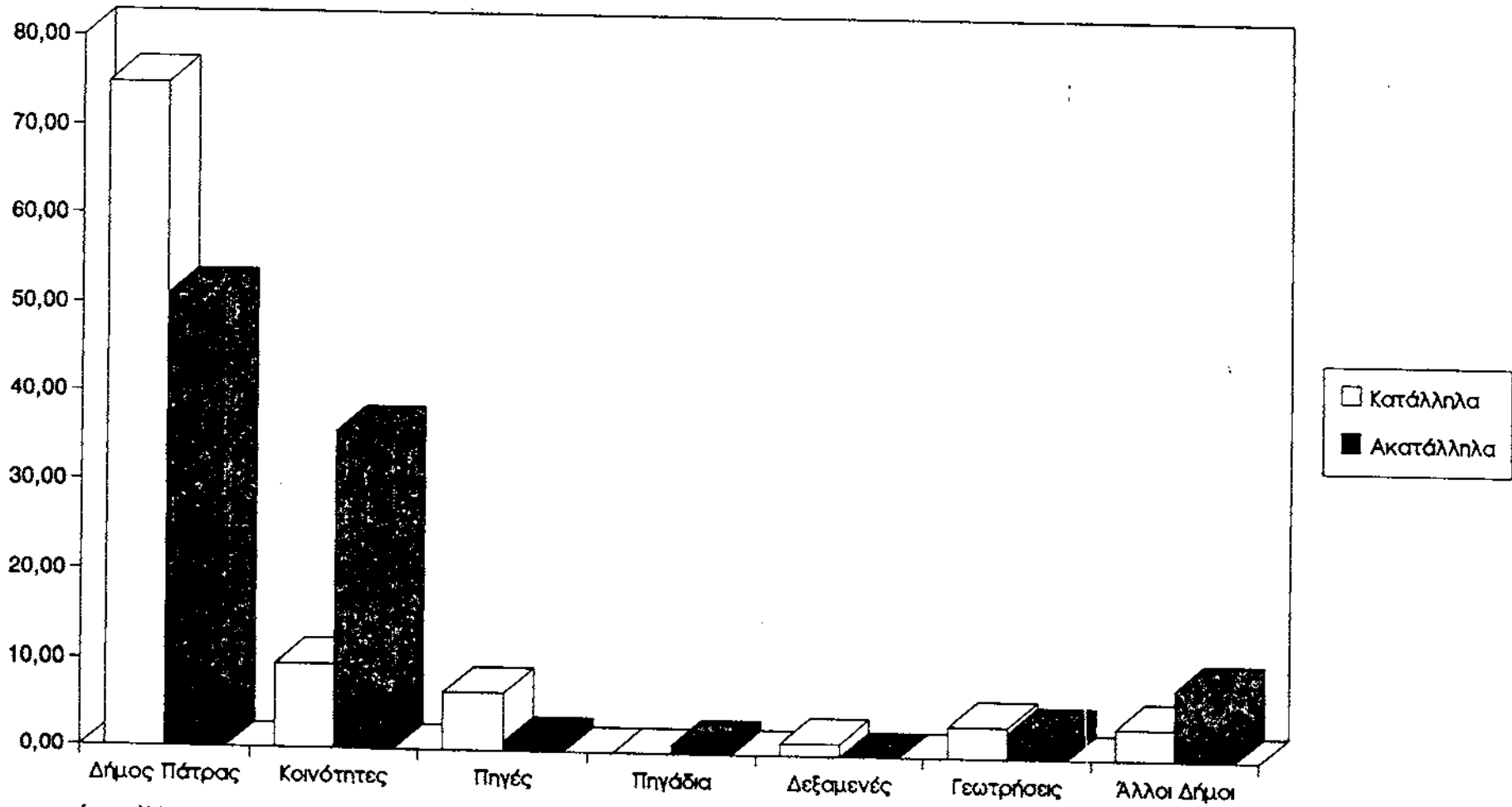
# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) N. ΑΧΑΪΑΣ (1990)



# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΚΑΤΑΛΟΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) N. ΑΧΑΪΑΣ (1990)





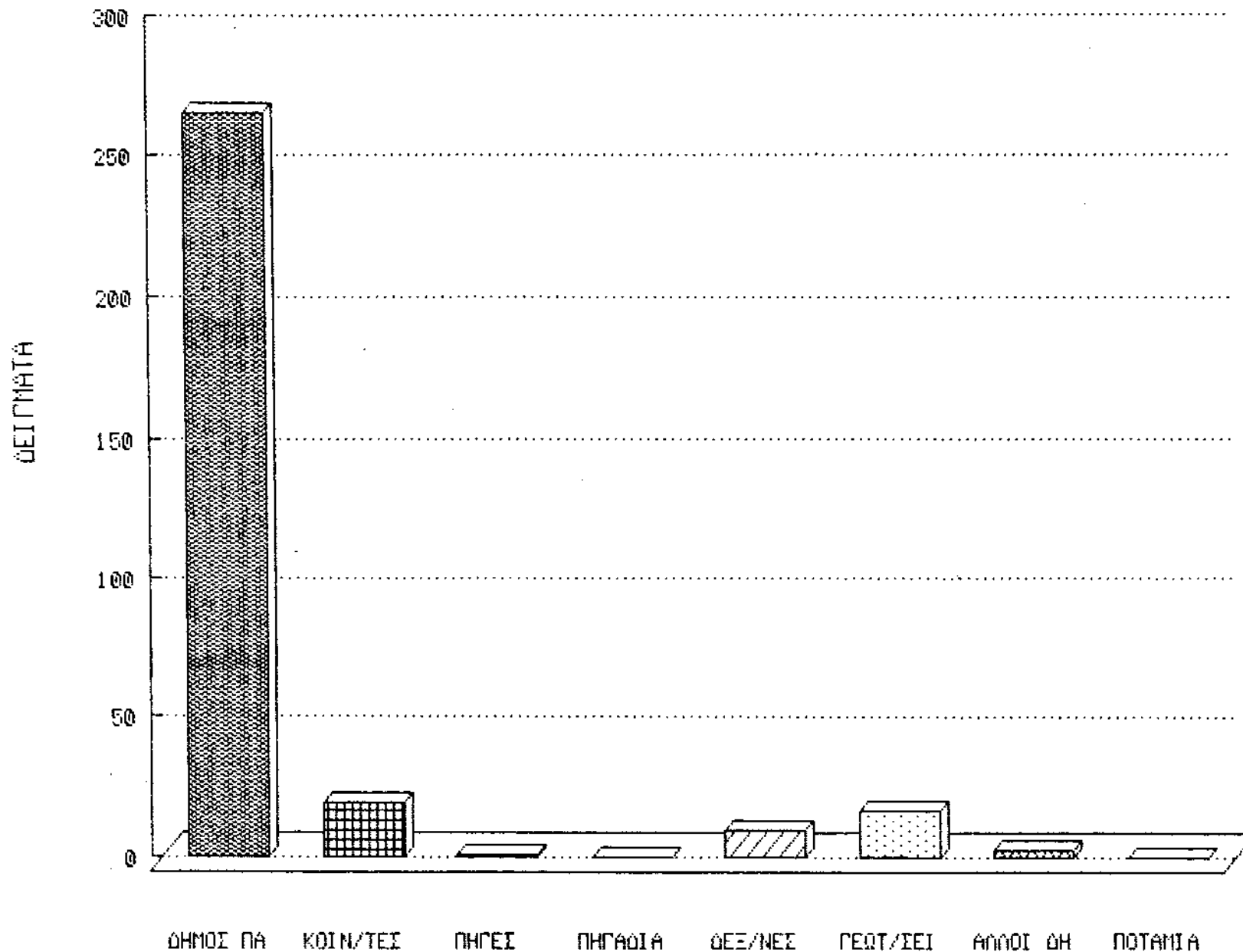


Σχ. 4 Κατανομή κατάλληλων και ακατάλληλων δειγμάτων νερού στο ΝΑχαιάς (1990)

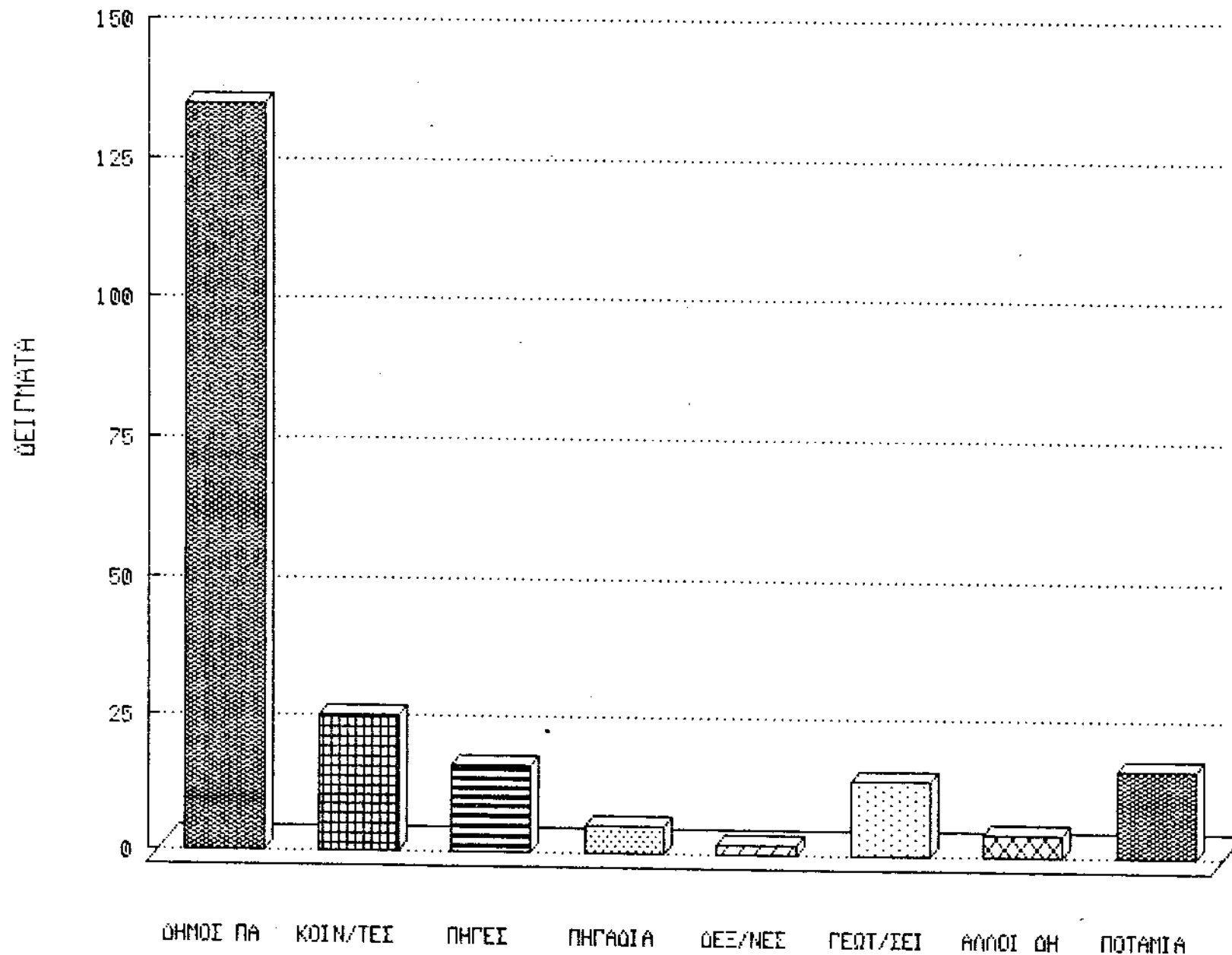
# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ)

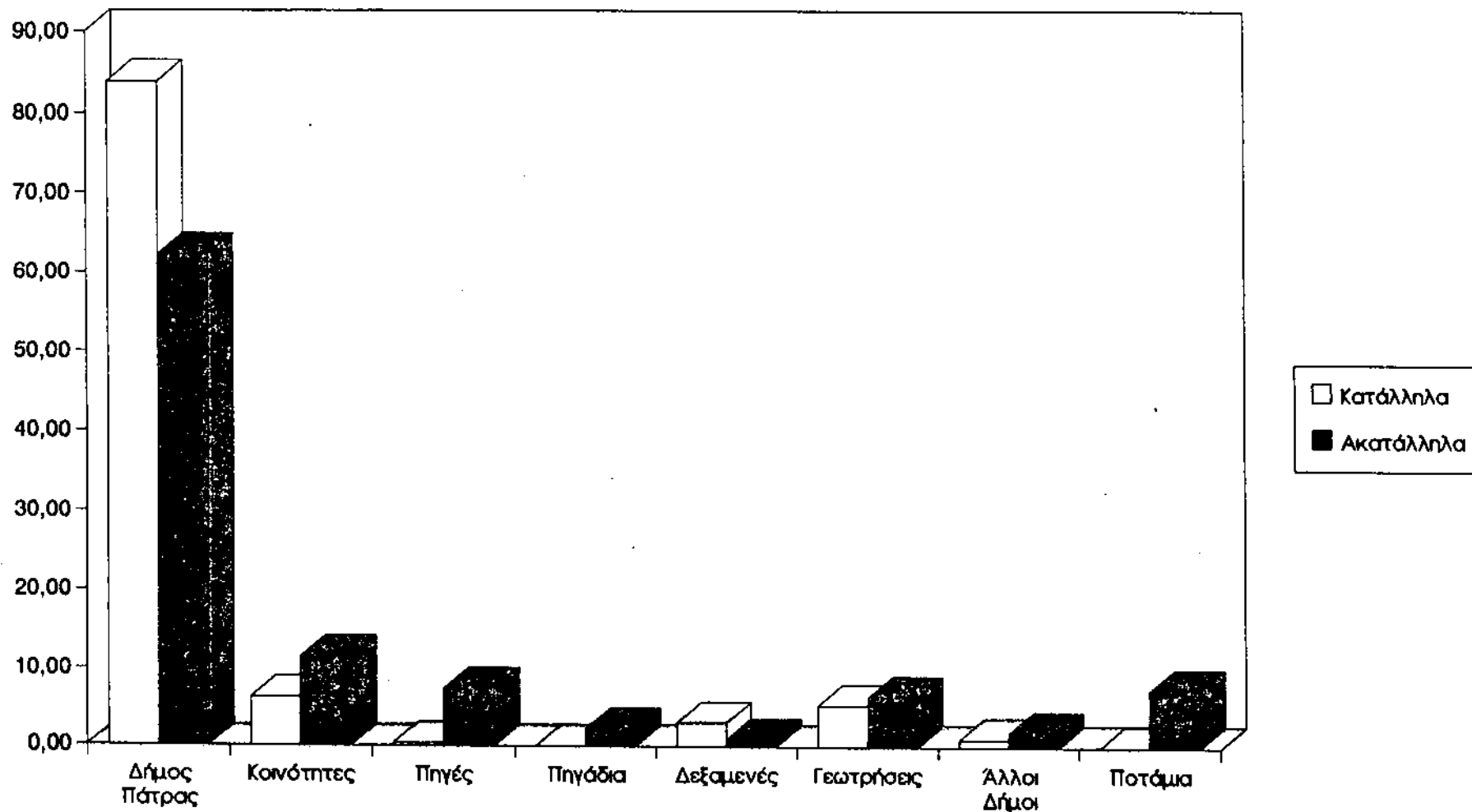
N. ΑΧΑΪΑΣ (7/1/91 εως 30/3/92)

- 106 -



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ)  
Ν. ΑΧΑΪΑΣ (7/1/91 εως 30/3/92)

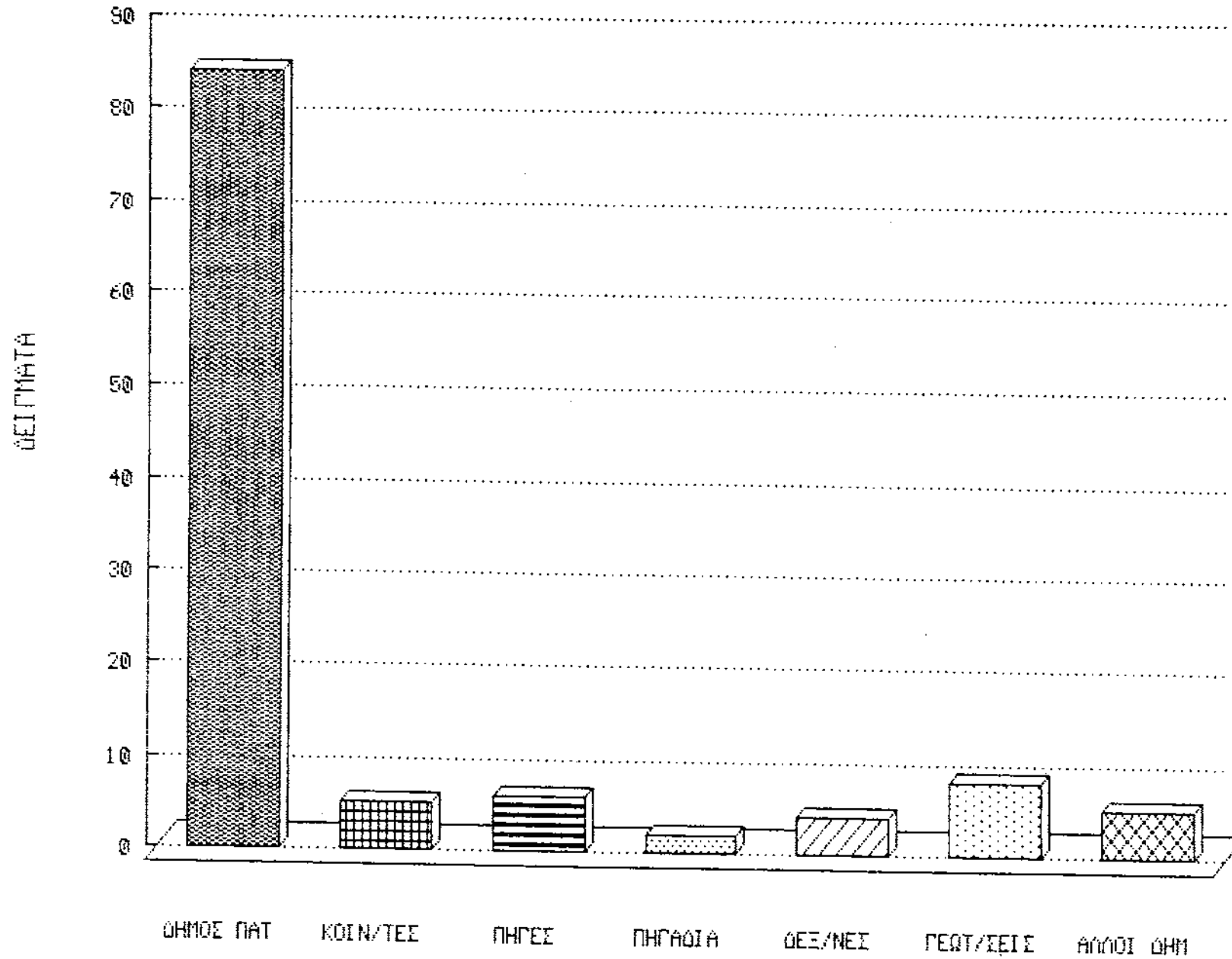




Σχ. 5 Κατανομή κατάλληλων και ακατάλληλων δειγμάτων νερού στο Ν.Αχαΐας (1991-1992)

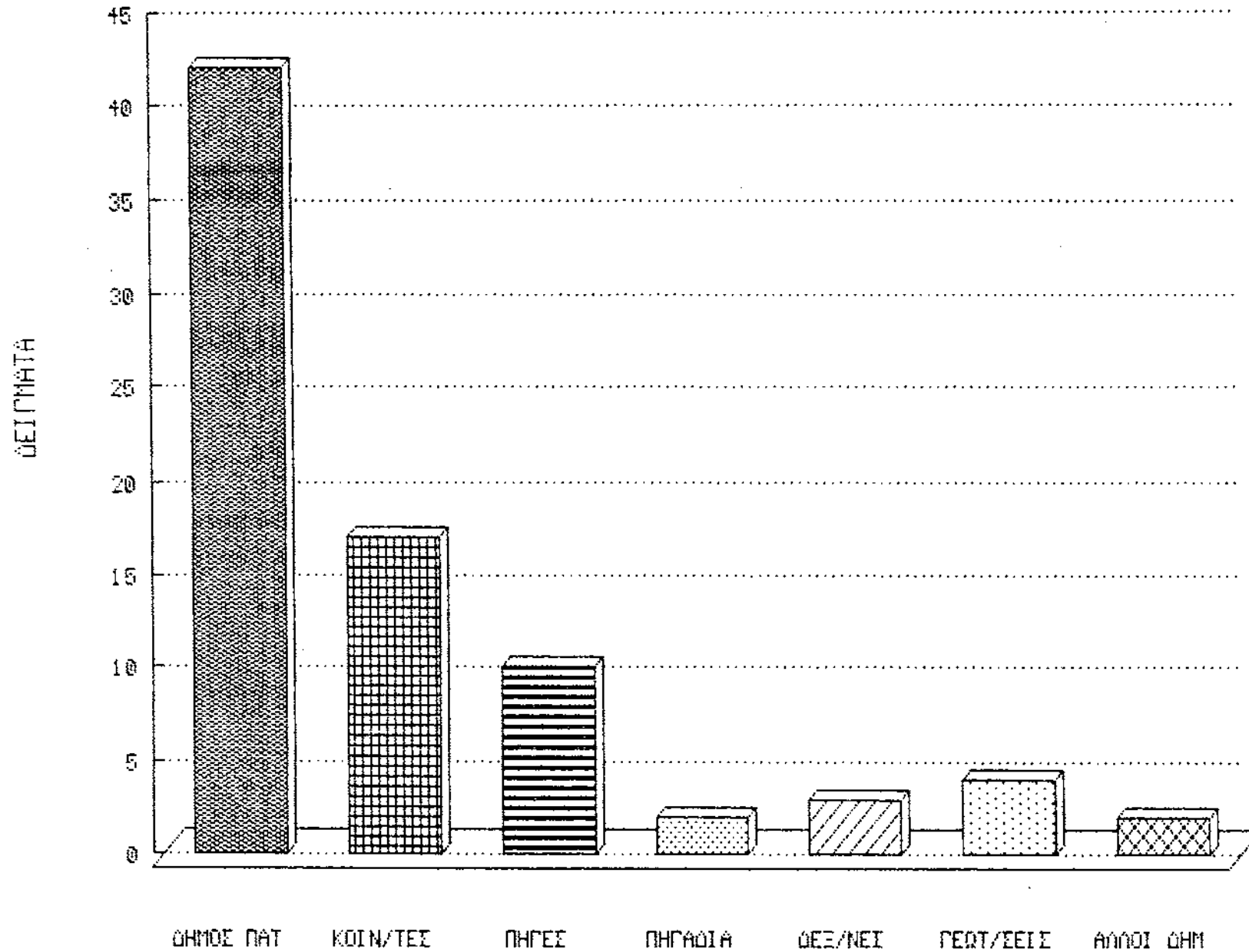
# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) Ν. ΑΧΑΪΑΣ (1/4/92 εως 30/5/92)

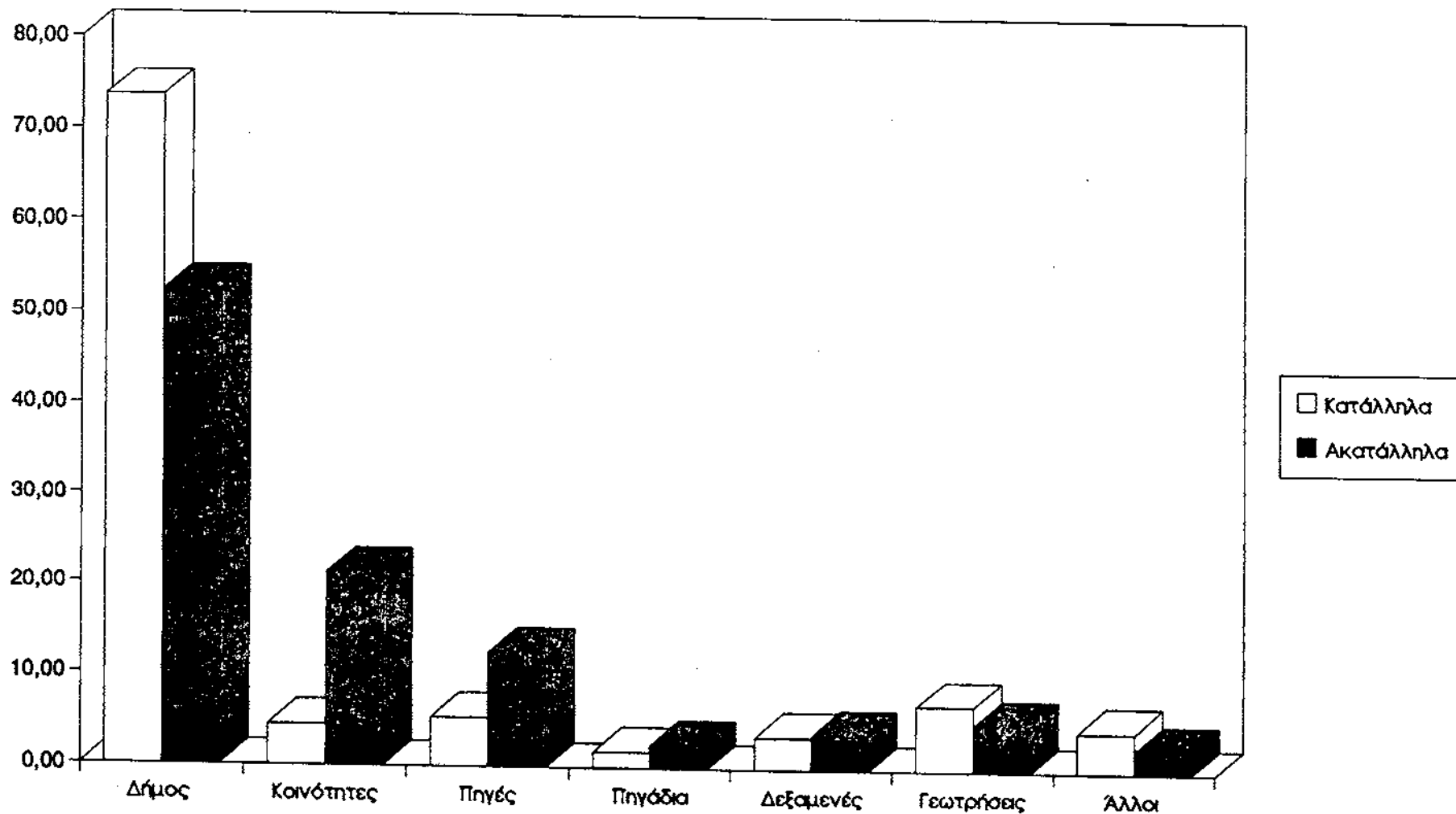
- 109 -



# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΚΑΤΑΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) N. ΑΧΑΪΑΣ (1/4/92 εως 30/5/92)

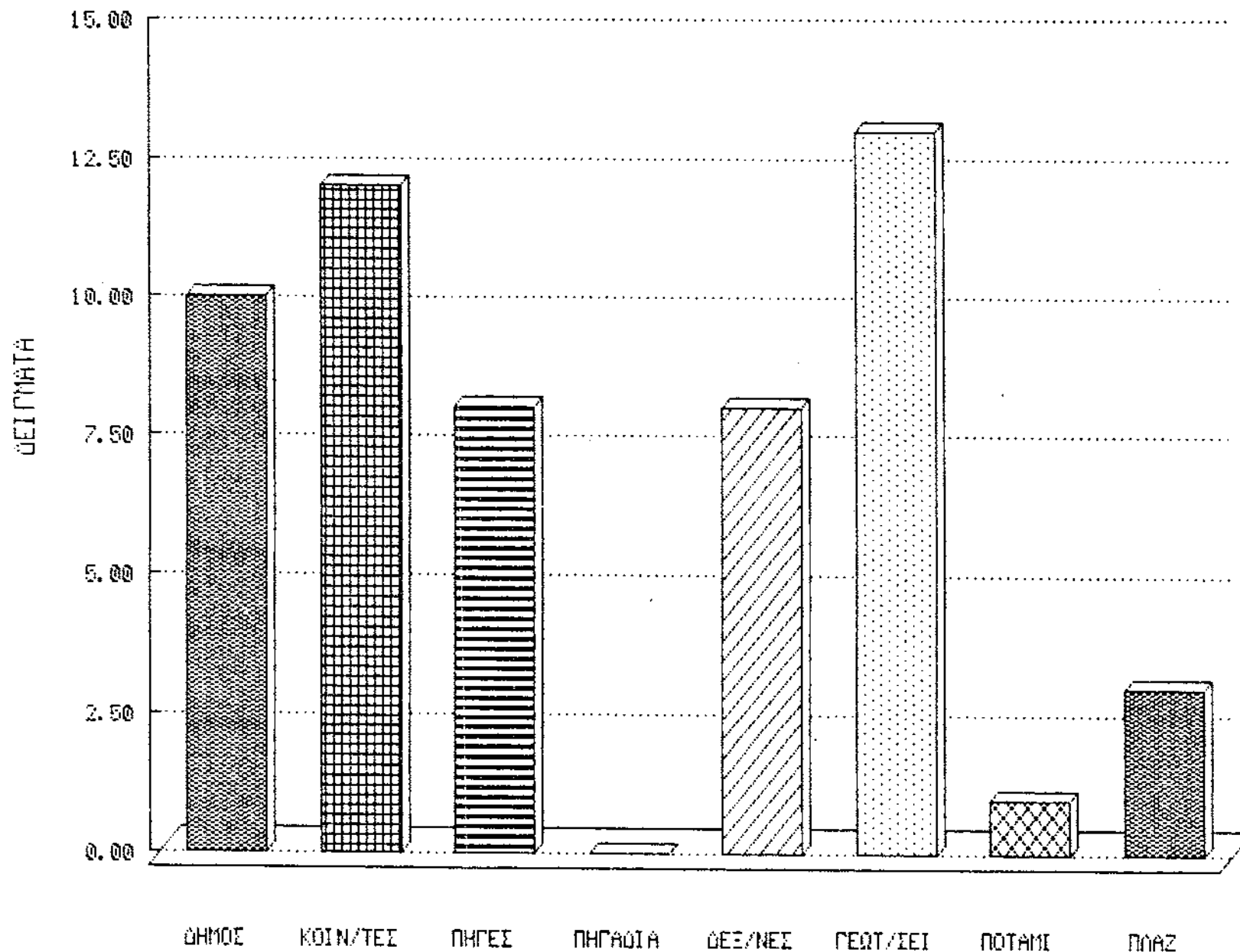
- 110 -





Σχ. 6 Κατανομή κατάλληλων και ακατάλληλων δειγμάτων νερού στο Ν Αχάϊας 1992

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ)  
Ν. ΑΙΤΟΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ (1984-1985)

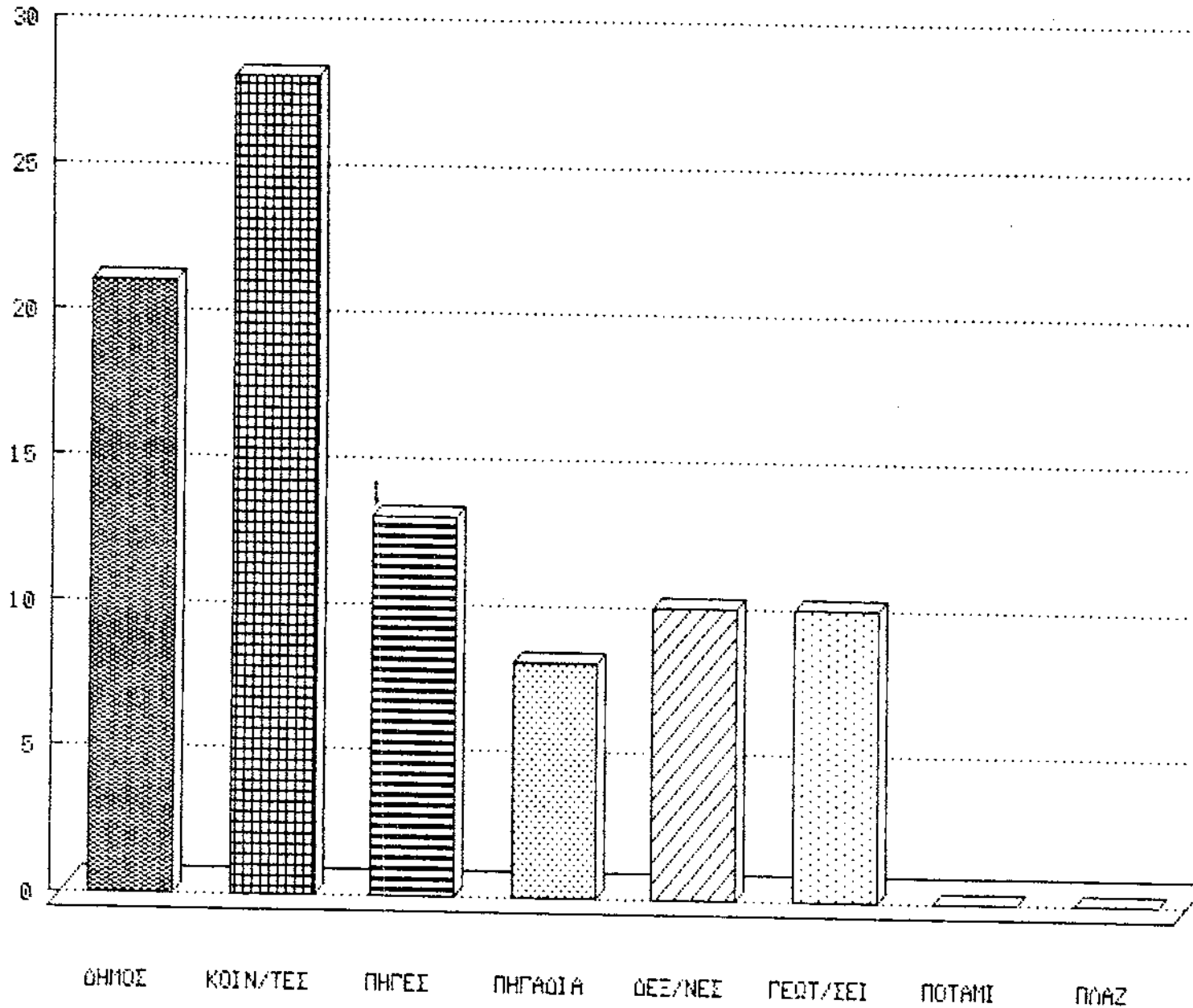


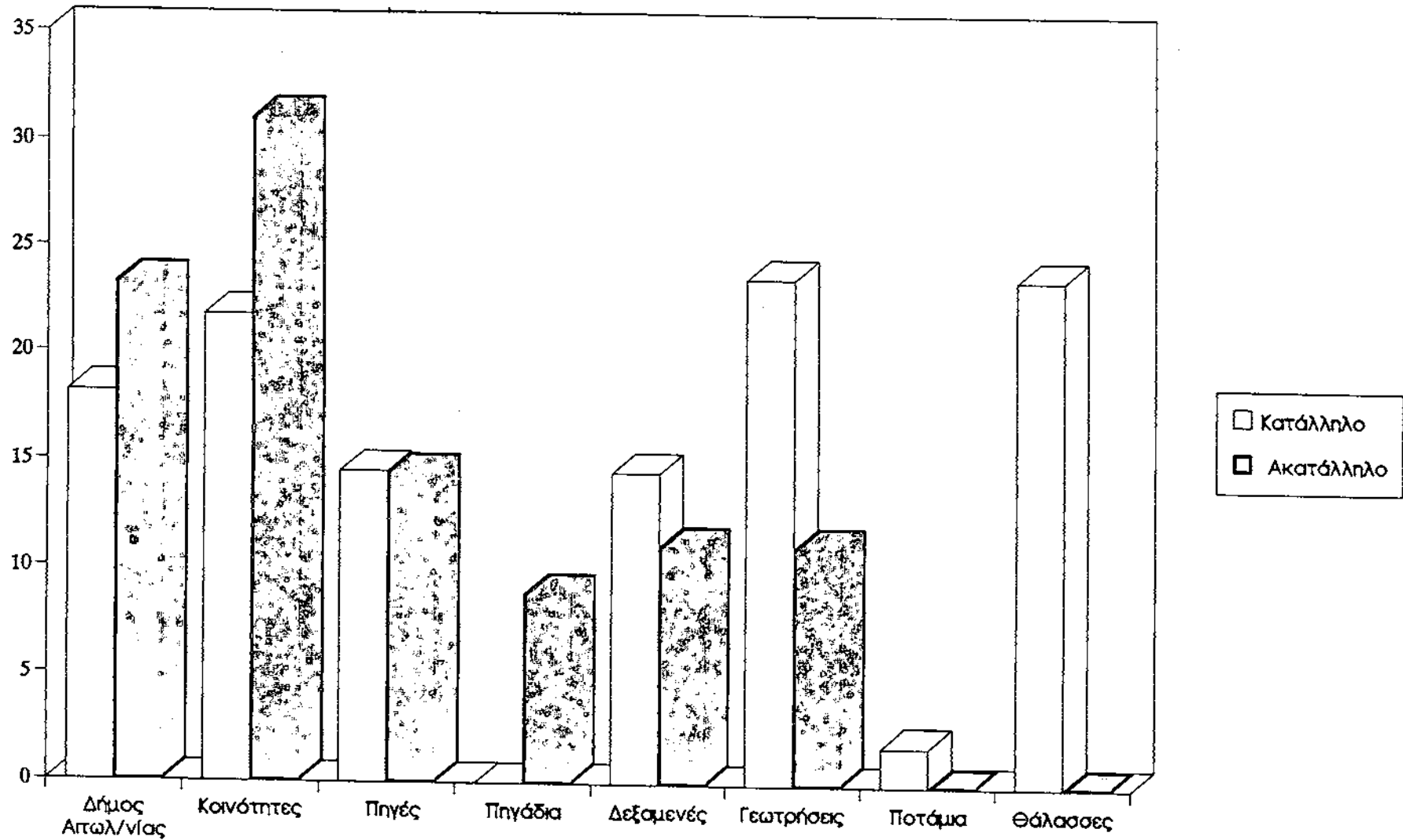


# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) Ν. ΑΙΤΟΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ (1984-1985)

- 113 -

ΔΕΙΓΜΑΤΑ

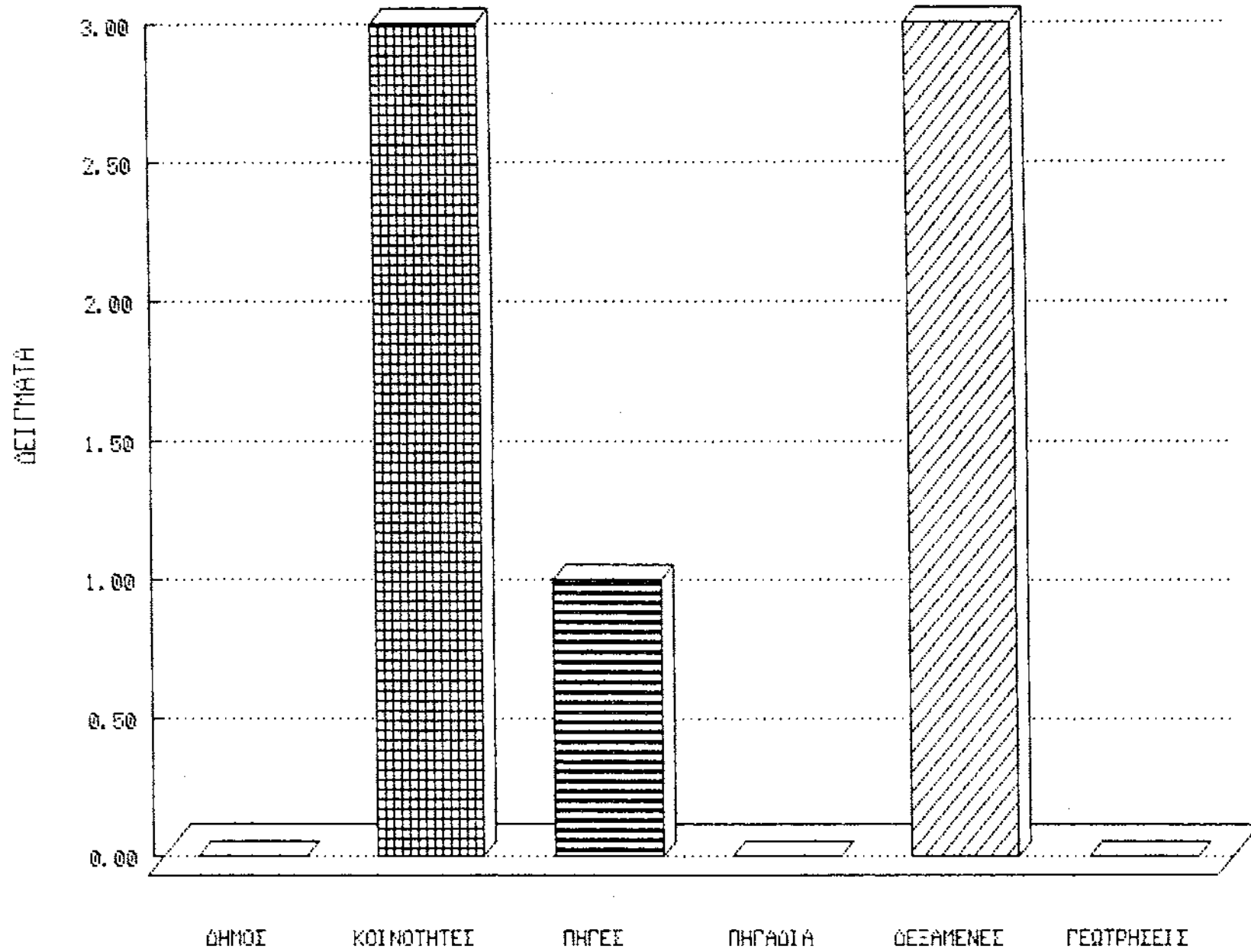




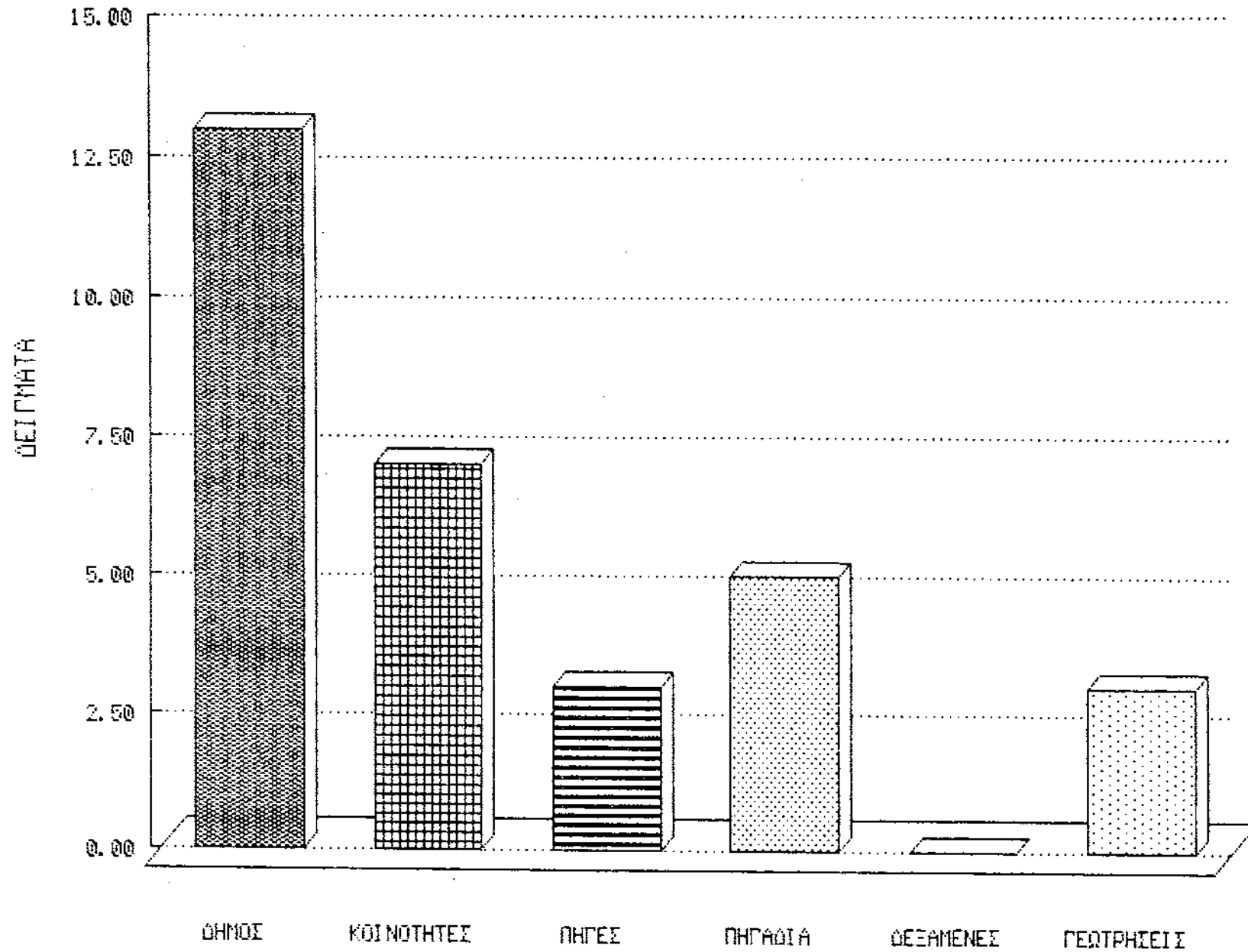
Σχήμα 1 Κατανομή κατάλληλων και ακατάλ. δειγμάτων νερού στο Ν. Αιτωλίας (1984-1985)

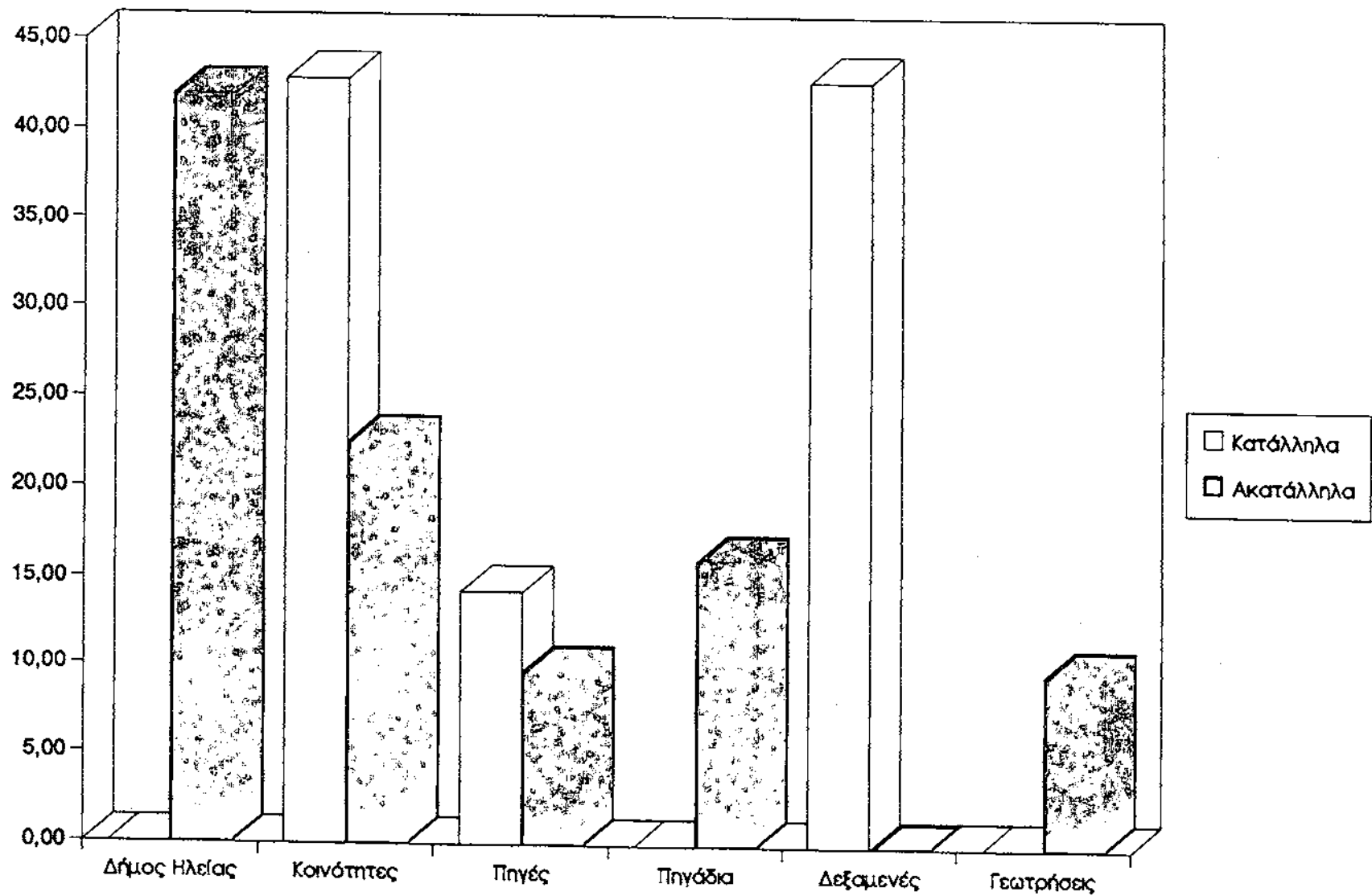
# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΛΟΓΗΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) Ν. ΗΛΕΙΑΣ (1984-1985)

- 115 -



# ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (ΝΕΡΟΥ) Ν. ΗΛΕΙΑΣ (1984-1985)



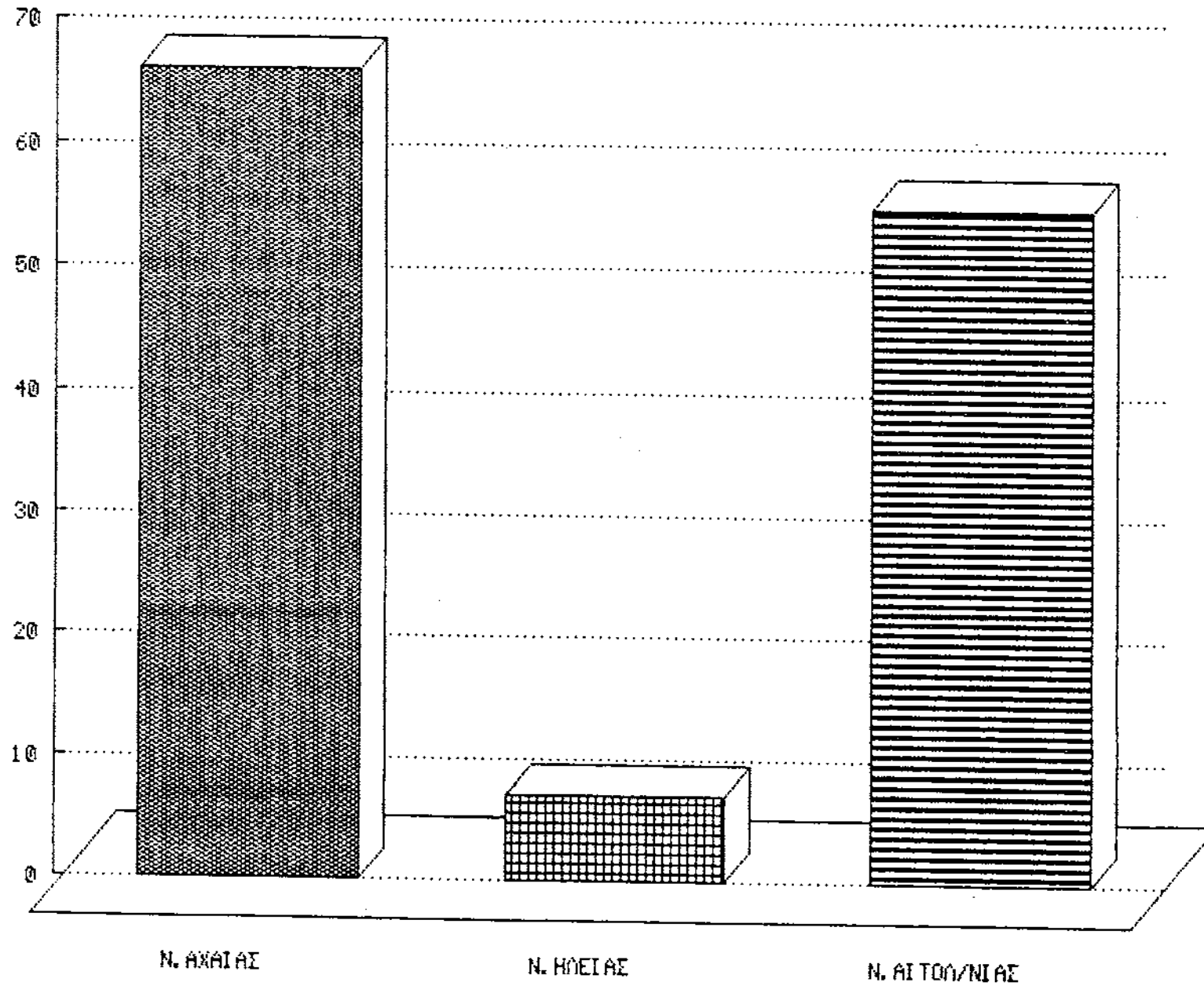


Σχ.3 Κατανομή κατάλληλων και ακατάλληλων δειγμάτων νερού στο Ν. Ηλείας (1984-1985)

ΣΥΓΚ/ΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΤΑΛ. ΝΕΡΩΝ ΓΙΑ  
Ν. ΑΧΑΪΑΣ, ΗΛΕΪΑΣ, ΑΙΤΟΛΩ/ΝΙΑΣ (1984-85)

- 118 -

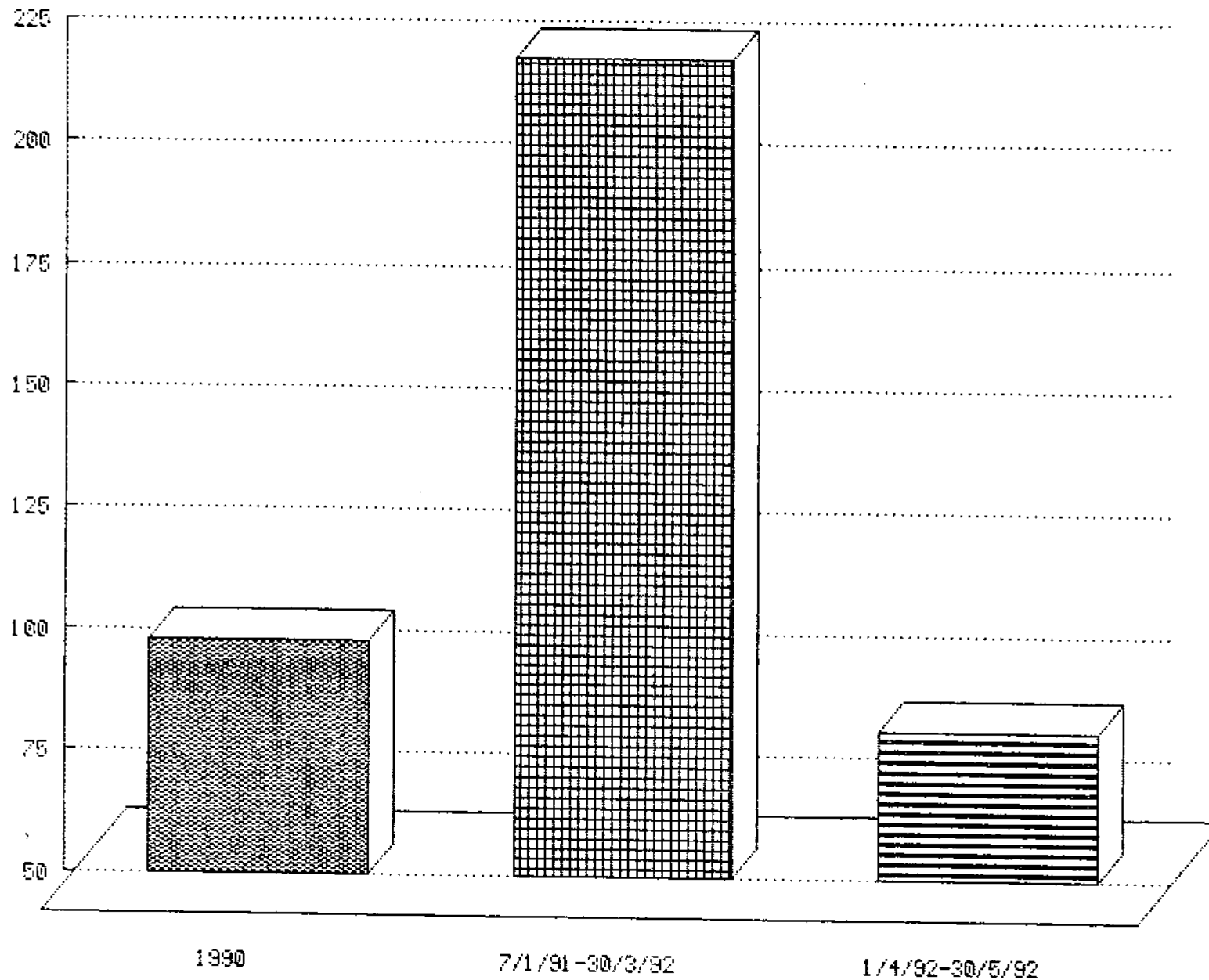
ΔΕΙΓΜΑΤΑ

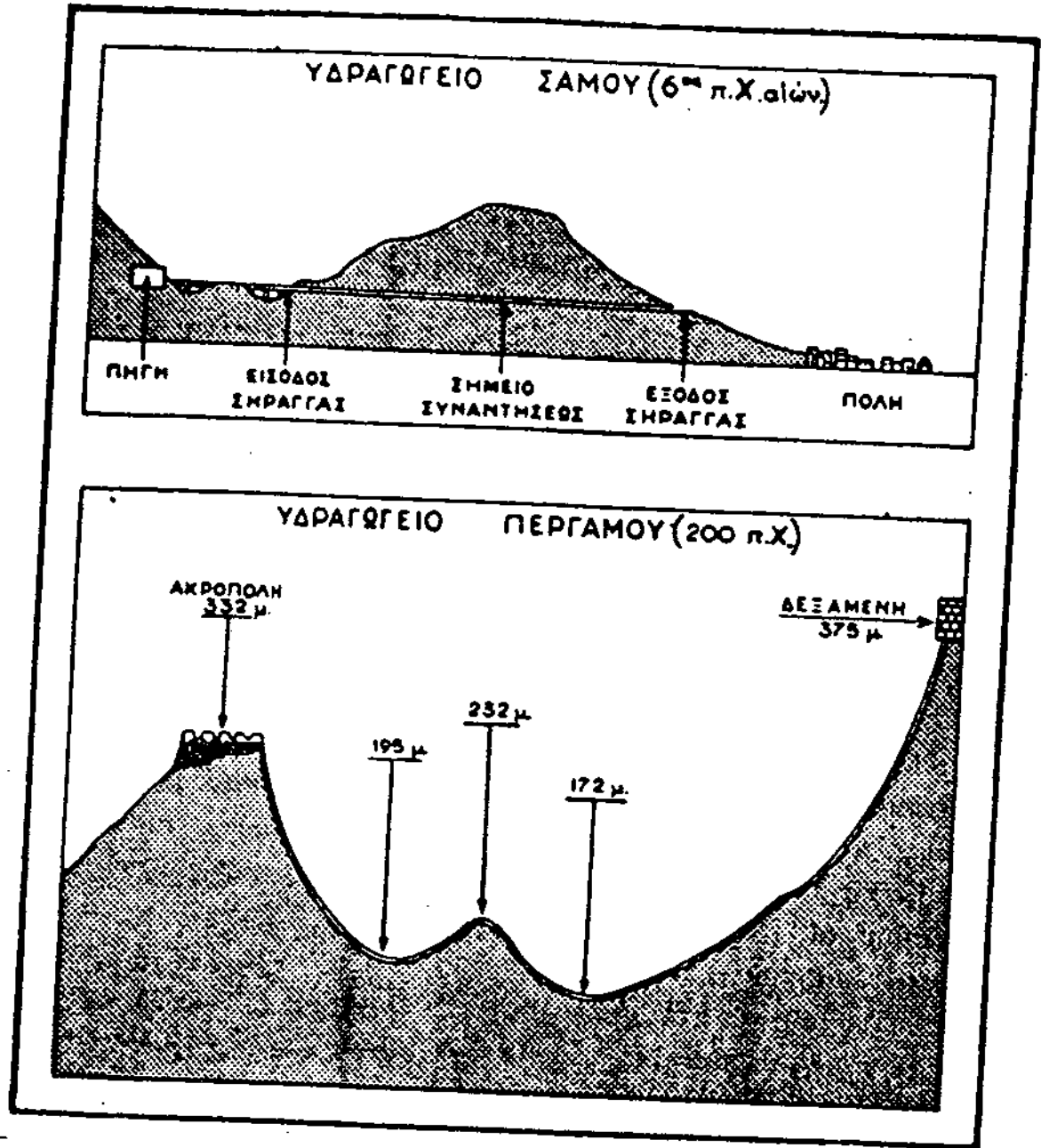


# ΣΥΓΚ/ΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΚΑΤΑΛ. ΝΕΡΩΝ ΓΙΑ Ν. ΑΧΑΪΑΣ

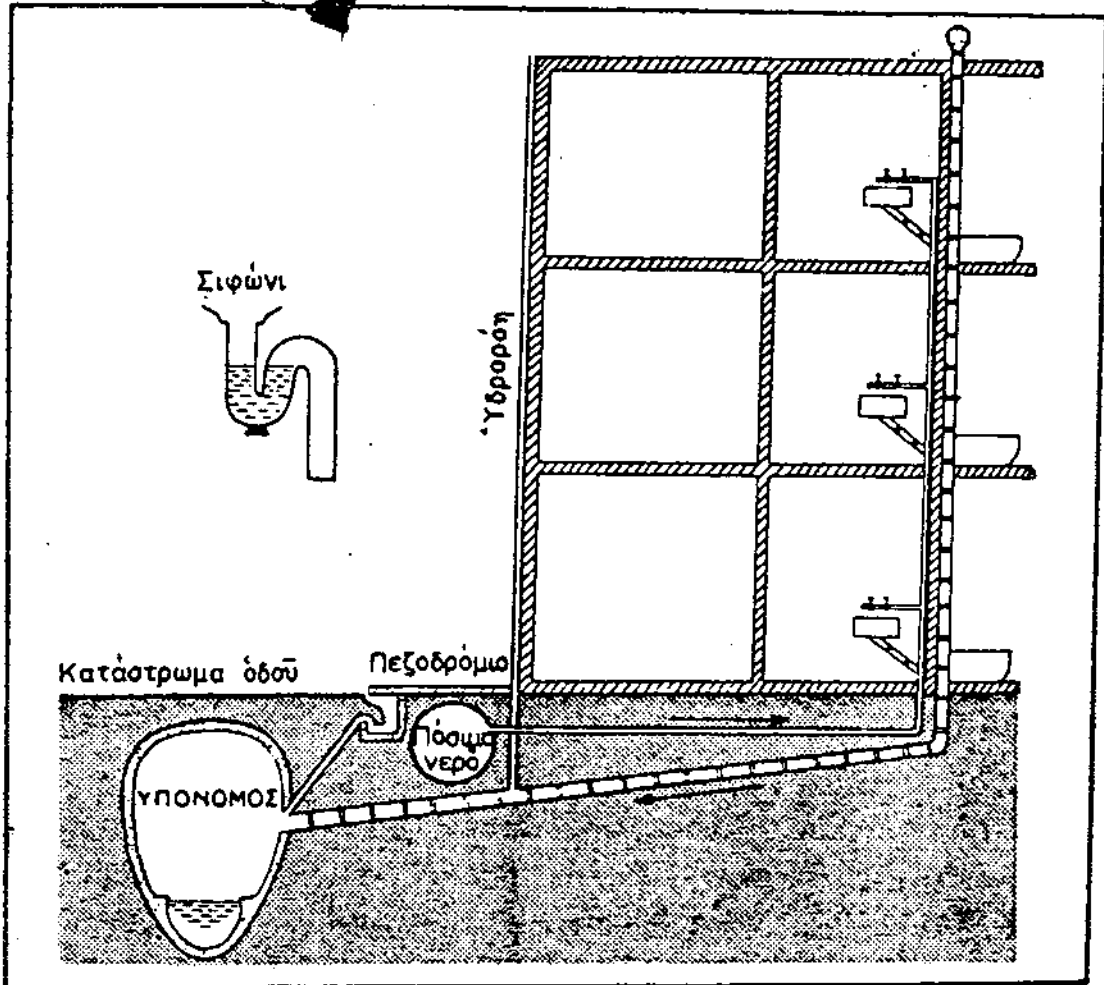
- 119 -

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ









Σχ. 3.5στ.

Μέσα στο σπίτι μας συναντώνται τά δύο συστήματα υδρεύσεως και αποχετεύσεως. Σιφώνια και δι-  
κλειίδες κανονίζουν τή μονόδρομη πορεία του νερού από τόν καθαρό σωλήνα υδρεύσεως προς τό  
σωλήνα αποχετεύσεως, όπου οδηγούνται δλα τά ακάθαρτα νερά του σπιτιού.

Standards του πόσιμου νερού κατά την Υπηρεσία Δημόσιας Υγιεινής των ΗΠΑ

Χαρακτηριστικά	Όρια που δεν πρέπει υπερβούν	Αιτία απόρριψης
<b>Φυσικά</b>		
Χρώμα	15	
Γεύση		
Αριθμός οσμής Threshold	3	
Θολότητα	5	
<b>Χημικά</b>		
Σουλφονικό αλκυβενζένιο	0,5 mg/l	
Αρσενικά	0,01 "	0,05
Βάριο		1,0
Κάδμιο		0,01
Χλωρίδια	250 "	0,05
Χρώμιο (6-ασθενές)		
Χαλκός	1 "	
Carbon Chloroform extract	0,2 "	
Καψανίδιο	0,01 "	1,2
Φθοριούχα (2)	0,7-0,2 "	14,24
Σίδηρος	0,3 "	
Μαγγάνιο	0,05 "	
Νιτρικά	45 "	
Φαινόλες	0,001 "	
Άργυρος		0,05
Θειικά	250 "	
Ολικά διαλυτά στερεά	500 "	
Ψευδάργυρος	5 "	
Σελήνιο		0,01

### ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ (όρια ανεκτικότητας)

Οξείδιο του ασβεστίου (CaO)	μέχρι 12	γραμ /100	λίτρα
• • μαγνησίου (MgO)	• 4	• •	•
Τριοξείδιο του θείου (SO <sub>2</sub> )	• 0,2	• 10	• •
Χλώριο (Cl <sub>2</sub> )	• 3,5	• •	•
Πεντοξείδιο του νατρίου (Na <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	• 2,7	• •	•
Στερεό υπόλειμα στους 180°C	• 50	mg / l	νερού
Σκληρότητα ολική σε γαλλικούς βαθμούς	• 32		
• σταθερή • • •	• 12		
Οργανικές ουσίες (οξυγόνο απαιτούμενο για καύση)	• 0,0025	γραμ. ανά	λίτρο
Μικρόβια	• 500	ανά κυβικό	εκατοστό
Μικρόβια καλλιεργούμενα στους 37°C (χρωμογόνα μύκητες)	• 50	• •	•
Κολοβακτηριδιόμορφα	• 50	ανά	λίτρο

### Αντιστοιχία των διάφορων βαθμών σκληρότητας

1 γαλλικός βαθμός	= 10mg	CaCO <sub>3</sub>	σε 1 λίτρο νερού
1 γερμανικός βαθμός	= 10 mg	CaO	σε 1 λίτρο νερού
1 αγγλικός βαθμός	= 10 mg	CaCO <sub>3</sub>	σε 0,7 λίτρα νερού
1 αμερικάνικος βαθμός	= 1 mg	CaCO <sub>3</sub>	σε 1 λίτρο νερού
1 γαλλικός βαθμός	= 0,56	γερμανικούς βαθμούς	
	= 0,70	αγγλικούς βαθμούς	
	= 10	αμερικανικούς βαθμούς	
1 γερμανικός βαθμός	= 1,79	γαλλικούς βαθμούς	
	= 1,25	αγγλικούς βαθμούς	
	= 17,9	αμερικανούς βαθμούς	
1 αγγλικός βαθμός	= 1,43	γαλλικούς βαθμούς	
	= 0,8	γερμανικούς βαθμούς	
	= 14,3	αμερικανούς βαθμούς	
1 P.P.M.* CaCO <sub>3</sub> (USA)	= 0,056	γερμανικούς βαθμούς	
	= 0,1	γαλλικούς βαθμούς	
	= 0,07	αγγλικούς βαθμούς	
* μέρη στο εκατομμύριο = mg/l			

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΣ  
ΦΘΟΡΙΟΥ ΕΙΣ ΤΟ ΥΔΩΡ

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΑΣ) °C	ΕΛΑΧΙΣΤΗ mg / λίτρο	ΜΕΓΙΣΤΗ mg / λίτρο
17.7 - 21.4	0.7	1.2
22.5 - 26.2	0.7	1.0
26.5 - 32.6	0.6	0.8
ΕΟΚ		
8 - 12°C		1.5 mg/l
25 - 30°C		0.7 mg/l

Ανώτατα όρια καταλληλότητας

ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Αριθ. σε 100 ml

Παροχή νερού με σωλήνες

	<u>ΟΛΙΚΑ ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΟΕΙΔΗ</u>
Επεξεργασμένο νερό εισερχόμενο στο δίκτυο διανομής.	0
Μη επεξεργασμένο νερό εισερχόμενο στο δίκτυο διανομής	3 σε οποιοδήποτε δείγμα 0 σε δύο διαδοχικά δείγματα 0 στο 98% των ετησίων δειγμάτων
Νερό στο δίκτυο διανομής	3 σε οποιοδήποτε δείγμα 0 σε δύο διαδοχικά δείγματα 0 στο 95% των ετησίων δειγμάτων
Παροχή χωρίς σωληνώσεις	0
Εμφιαλωμένο νερό	0
Παροχή νερού σε κατάσταση ανάγκης	0

\* Κολοβακτηριοειδή κοπράνων

F ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

	Παράμετρος	Αποκλιόμενα όγκος υπό έλεγχο (σε ml)	Υπόδειγμα έκταση	Άνωτη παραδεκτή συγκέντρωση	
				Μέθoδος των διηθημάτων μεμβρανών	Μέθoδος των πολλαπλών ουλών (NPP)
57	Όλικά κολλοβακτηριοειδή <sup>(1)</sup>	100	—	0	NPP < 1
58	Κολλοβακτηριοειδή κοπράνων	100	—	0	NPP < 1
59	Στερεοκόκκοι κοπράνων	100	—	0	NPP < 1
60	Κλιμακίδια άνοσηλα κα θριαδών άλγινων	20	—	—	NPP = 1

Τά νερά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση ήν πρέπει να αερίζονται καθαρόνους οργανισμούς, Προκειμένου να συμπληρωθεί, ανάλογα με τις ανάγκες, ή μικροβιολογική εξέταση του πόσιμου νερού, είναι σκόσιμο να ελεγχθούν, εκτός από τά βακτήρια που περιλαμβάνονται στην πίνακα F, και τά αερόβια βακτήρια και άλγινες:

- οι σολιμενίλλες,
  - οι παθογόνα στεφιλόκοκκοι,
  - οι βακτηριοφάγοι των κοπράνων,
  - οι ίρι των έντερων.
- Εξέλλον, πτότά τά νερά ήν πρέπει να περιέχουν:
- ούτε παρασιτικούς άρτηνισμούς,
  - ούτε φύκη,
  - ούτε άλλα αναφοροποιμένα στοιχεία (ζωόρια).

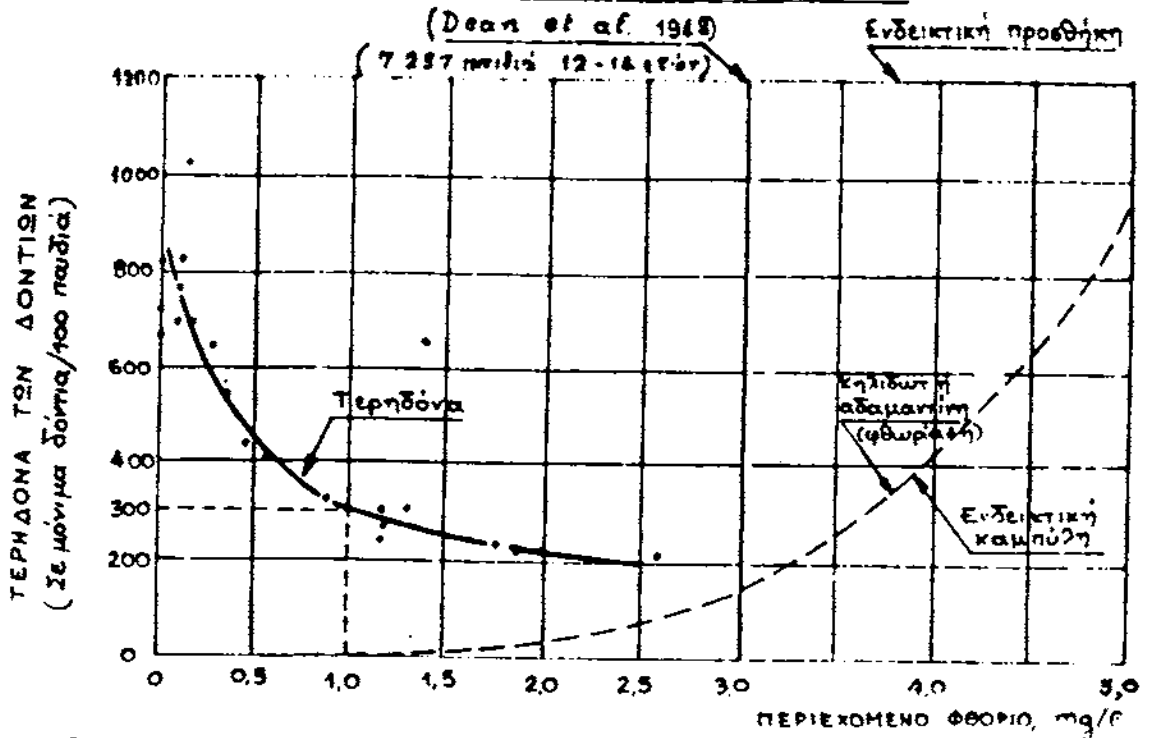
(1) Υπό των όρων πώς ήα εξετασθεί ένας ίκανός αριθμός δειγμάτων (95% συμφώνων άποτιλεωμάτων).

	Παράμετρος		Αποκλιόμενα όγκος υπό έλεγχο (σε ml)	Υπόδειγμα έκταση	Άνωτη παραδεκτή συγκέντρωση	Παρατηρήσεις
61	Καταμέτρηση των συνολικών βακτηριδίων για τό πόσιμο νερό	37 °C	1	10(1)X <sup>(2)</sup>	—	
		22 °C	1	100(1)X <sup>(2)</sup>	—	
62	Καταμέτρηση των συνολικών βακτηριδίων για τά συσκευασμένα νερά	37 °C	1	5	20	<p>Τά Κράτη Μάη μετρούν με ήκη τους εθόνες, όταν τηροθούν οι παράμετροι 57, 58, 59 και 60 και ήρσαν δέν ήπάρχουν παθογόνα μικρόβια, να συσκευάζουν για διατηρητική τους κατανάλωση τά νερά των όποιων ή καταμέτρηση των όλιων βακτηριδίων ήατροβαίνει τις τιμές της άνωτατης παραδεκτής συγκεντρώσεως που προδιαγράφεται για την παράμετρο 62</p> <p>Οι τιμές της άνωτατης παραδεκτής συγκεντρώσεως πρέπει να μετρούνται μέσα στις 12 ήρες από άκωλευθόν ή συσκευασία, ήνώ τά νερά των δειγμάτων ήα διατηρείται σε μία θερμοκρασία σταθερή κατά ή διάρκεια αυτή των 12 ήρων.</p>
		22 °C	1	20	100	

(1) Για τά νερά που ήχουν ήκαστεί άπολύμανση οι άνωτατικες τιμές πρέπει να είναι σφάος κατώτερες στην ήβηλο του σταθμού κατεργασίας.

(2) Κάθε ήπέρβαση πτότων των τιμών, ήρσαν ήαμάνει κατά ή διάγραμμα ήυθηματικών ήεγματοληψιών, πρέπει να γίνει άφορα ή για ήλγην.

**Εικ. 2.4. ΦΘΟΡΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΙΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ**  
**1. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΕΡΗΔΟΝΑΣ ΤΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ**  
**ΚΑΙ ΦΘΟΡΙΟΥ ΣΤΟ ΠΟΙΣΙΜΟ ΝΕΡΟ**



**2. ΕΝΟΣΕΙΣ ΦΘΟΡΙΟΥ**

- Φθοριούχο νάτριο, NaF
- Φθοριοπυριτικό " Na<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>
- Φθοριοπυριτικό H<sub>2</sub>O H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>

**3. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ Ή ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΘΟΡΙΩΣΕΩΣ<sup>(1)</sup>**

Μ Ε Θ Ο Δ Ο Σ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ Δρχ/εστ. χρόν.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ (Μείωση τερηδόνια)
1 Φθορίωση πόσιμου νερού	0,5 - 3,0	60 - 65%
2 Φθορίωση γαλακτί η αλατιού	-	20%
3 Φθοριούχα δισκία η σταγόνες	500 - 1000	20 - 40%
4 " διαλύμ για στομ πλύσεις	500 - 800	20 - 50%
5 " οδονταφυράματα	150 - 300	15 - 25%
6 Τοπική εφαρμογή φθοριούχων διαλυμάτων	800 - 1600	30 - 40% (ή μέχρι 90%)*

\* Εξαρτάται από το είδος του διαλύματος ή τη συχνότητα εφαρμογής

**4. ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΦΘΟΡΙΟΥ ΣΤΟ ΝΕΡΟ<sup>(1)</sup>**

- |   |  |
|---|--|
| 8 mg/l - Βλάβη στα δόντια, στιγματα<br>10 " - Οστεοπόκνωση<br>20-80 " - Σκελετικές βλάβες<br>50 " - Βλάβες θυροειδούς | 100 mg/l - Επίδραση στην ανάπτυξη<br>125 " - Βλάβη στα νεφρά<br>2500 mg - Θανατηφόρος δόση<br>(μία φορά) |
|---|--|

<sup>(1)</sup> Πηγή : Στοιχεία Κρήτη. Ι.Φ.Καίσο: (25.10.1973 η 30.10.1974)



**Εκ. 2.3. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ**  
(Υγειον. Διάταξη, αρ. Γλα /761/6.3.1968)

- 1. ΦΥΣΙΚΑ** -Θερμοκρασία 7-11°C  
 -Θολότητα 5 μονάδες  
 -Χρώμα 5 μονάδες  
 -Γεύση-οσμή 3 (κατώφλι)

Μονάδα θολότητας = 1mg S O<sub>2</sub>/ℓ αποστ. νερό  
 Μονάδα χρώματος = 1mg Pt/ℓ αποστ. νερό

**2. ΧΗΜΙΚΑ**

**2.1. ΙΟΕΙΚΑ (απαγορευτικά)**

- Άργυρος (Ag) .....	.....
- Άρσενικό (As) .....	.....
- Βάριο (Ba) .....	.....
- Κάδμιο (Cd) .....	.....
- Κυανιούχα (CN) .....	.....
- Μόλυβδος (Pb) .....	.....
- Σεκάνιο (Se) .....	.....
- Φθοριούχα (F) .....	.....
- Χρώμιο (Cr <sup>6+</sup> ) .....	.....

**"ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ (mg / ℓ)**

Επιτρεπτή	Ανεκτή*
0,05	.....
0,05	.....
1,00	.....
0,01	.....
0,05	.....
0,10	.....
0,01	.....
1,50	.....
0,05	.....

Σημ. Υπερβαση των ορίων επιβάλλεται πρόκληση της πηγής υδροληψίας.

**2.2. ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΑ (περιοριστικά)**

- Απορρυπαντικά (ABS) .....	.....
- Διαλυμένα στερεά .....	.....
- Βελικά .....	(SO <sub>4</sub> ) .....
- Μανγάνιο .....	(Mn) .....
- Μπινήσιο .....	(Mg) .....
- Νιτρικά .....	(NO <sub>3</sub> ) .....
- pH .....	.....
- Σίδηρος .....	(Fe) .....
- Σκληρότητα, ολική (CaCO <sub>3</sub> ) .....	.....
- Φαινολικές ουσίες (φαινόλη) .....	.....
- Χαλκός .....	(Cu) .....
- Χλωριούχα .....	(Cl) .....
- Ψευδάργυρος .....	(Zn) .....

0,50	1,0
500	1500
250	400
0,10	0,5
50	150
50	.....
7,0-8,5	6,5-9,2
0,10	1,0
100-500	.....
0,001	0,002
1,0	1,5
350	600
5,0	15

Σημ. Δεν σχετίζονται άμεσα με την υγεία, αλλά με την ποιότητα και τις εμπορικές (βιομηχανικές) χρήσεις του νερού.  
 \*Μπορεί ν' απορρυπανθεί το νερό, αν υπάρξει και είναι δυνατό, να χρησιμοποιηθεί άλλη καταλληλότερη πηγή ή να γίνει τεχνητός καθαρισμός.

**2.3. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΙΘΑΝΗΣ ΜΟΛΥΝΣΕΩΣ**

- Αμμωνία ελεύθερη, νιτρούδη, νιτρικά (NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>)
- Άζωτο λευκωματοειδών (πρωτεϊδών) και συνολικό.
- Βιοχημικά και χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD<sub>5</sub>, COD)

Σημείωση: Δεν απορρίπτεται κατ'αρχήν η πηγή, αλλά εξετάζονται οι υγειονομικές συνθήκες περιβάλλοντος, σε συνδυασμό με μικροβιολογική εξέταση.

**3. ΡΑΔΙΟΛΟΓΙΚΑ**

α-ακτινοβολία: 3pCi/ℓ = 0,1Bq/ℓ (=0,111 δισαπ./1''xℓ)  
 β-ακτινοβολία: 30 " " = 1,0 " " (=1,11 " " " " " " "  
 (1Ci = 3,7x10<sup>10</sup> δισαπάσεις / 1'', 1pCi = 3,7x10<sup>-2</sup> δισαπ./1'')

**4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ-ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑ**

- Αριθμός αποικιών μικροβίων ανά ml νερού (~300-1000)
  - ΠΑΚ ανά 100ml νερού:
- |                               |                   |     |
|-------------------------------|-------------------|-----|
| α. Μη χλωριωμένο νερό δικτύου | 50% των δειγμάτων | <1  |
|                               | 80% " " "         | <2  |
| β. Χλωριωμένο " "             | κινένο δείγμα ... | >10 |
|                               | σταθερά ...       | <1  |

Έκθεση Έγκρισης των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων

Γ. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΙΣ ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΟΥΣΙΕΣ (δευτερεύουσες ποσότητες<sup>(1)</sup>)

	Παράμετρος	Έκφραση της δόσης (μολύβη <sup>(1)</sup> )	Υπόλοιπο (ατόμο)	Άριστη επιτρεπτή συγκέντρωση	Παρατηρήσεις
20	Νιτρικά	mg/l NO <sub>3</sub>	25	50	
21	Νιτρικά	mg/l NO <sub>2</sub>		0.1	
22	Αμμόνια	mg/l NH <sub>4</sub>	0.05	0.5	
23	Άζωτο Kjeldahl (N από NO <sub>2</sub> και NO <sub>3</sub> εξαιρούνται)	mg/l N		4	
24	Οξειδωσιμότητα (K Mn O <sub>4</sub> )	mg/l O <sub>2</sub>	2	5	- Μείωση που γίνεται εν θερμώ, και σε λίγη περιβάλλον
25	Χλωρίδες οργανικές θειούρες (COC)	mg/l C			- Κάθε είδος σθένους των σπυρίθων συγκέντρωση πρέπει να ελεγχθεί
26	Υδρογόνο	mg/l S		μή αναχαιτισμο οργανοληπτικά	
27	Υλεις και ελαστονίτι με χλωροφόρμιο	Σηρό δείγμα mg/l	0.1		
28	Υδρογονάνθρακες διαλυμένοι ή αναχαιτισμένοι (μετά από έκχυση με αιθέρα). Τριπύλη	mg/l		10	
29	Φαινόλη (αριθμός φαινόλης)	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH		0.5	- Με εξαίρεση τις φαινόλες που δίνονται με χλόρι
30	Βόριο	mg/l B	1 000		
31	Επιφανειακή παρθένα (Αντιθέτως στο κίτρινο μεθυλενο)	mg/l (sulfate)		200	

<sup>(1)</sup> Μερικές από αυτές τις οδούς μπορούν και να είναι τοξικές όταν είναι παρόντες σε πολύ μεγάλες ποσότητες.

Έλεγχη Έμφυτης των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων

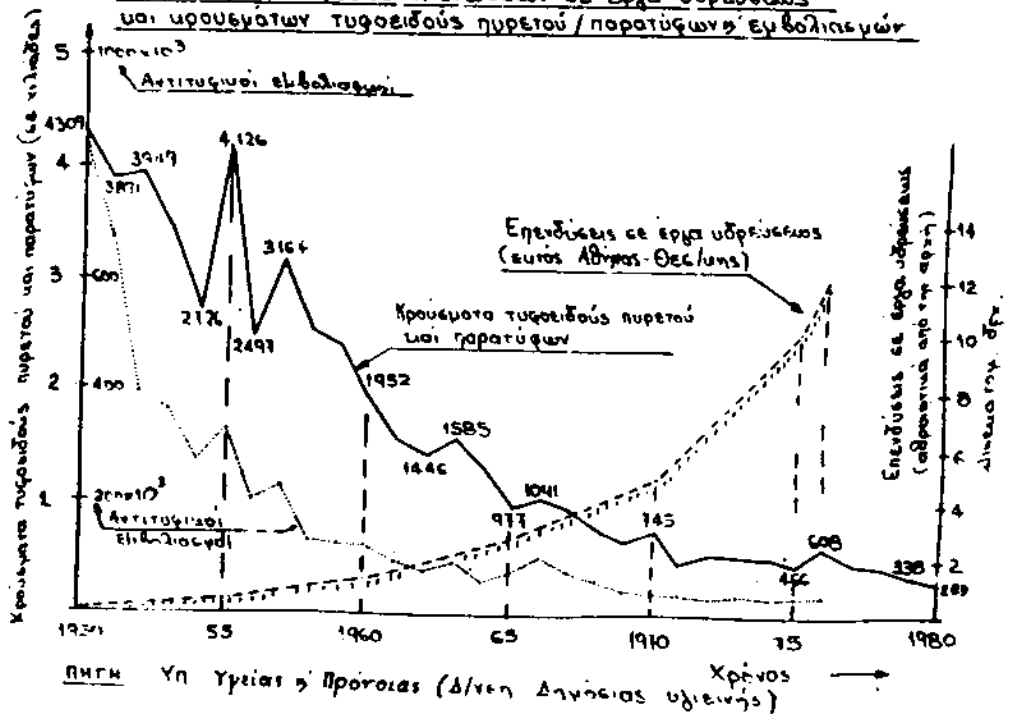
	Παραμέτρων	Υπόλοιπο επί- δρασιμότητας	Υπόλοιπο δυσμενές	Ανώτατη προβλεπόμενη συνένταξη	Παρατηρήσεις
8	Χλώριο (πρωτεΐνες)	mg/l Cl	25		- Κατά προτίμηση συγκέντρωση κάτω από την όρια υπάρχουν κίνδυνος να προκαληθούν συνάψεις: 200 mg/l
9	Θειικό	mg/l SO <sub>4</sub>	25	250	
10	Πορφυρίνη	mg/l SiO <sub>2</sub>			- Βλ. άρθρο 8.
11	Ασβέστιο	mg/l Ca	100		
12	Μαγνήσιο	mg/l Mg	30	50	
13	Νάτριο	mg/l Na	20	175 (από το 1984 και με ελάχιστο ποσοστό άνω- ποικνωμένων δειγμάτων 90 %)  150 (από το 1987 και με ελάχιστο ποσοστό άνω- ποικνωμένων δειγμάτων 80 %)  (από το ποσοστό θα επαυλαζόνται για μία χρονική περίοδο άντασης 3 ετών)	<p>- Οι τιμές αυτές της παραμέτρου βασίζονται στις εισηγήσεις ενός Ομάδας Έργου της του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Χώρη, Μάιος 1972), που άφορουν μια προσθετική ποσότητα της σιλικής παραίτησης ημερήσιες προσλήψεις σε χλωριούχο νάτριο από 6 γραμμ.</p> <p>- Η Έπιτροπή θα υποβάλει στο Συμβούλιο από την 1η Ιανουαρίου 1984 έκθεση σχετικά με την εξέλιξη που σημειώνεται από θέμα της σιλικής ημερήσιες προσλήψεις χλωριούχο νάτριο από τον πληθυσμό.</p> <p>Σ αυτές τις εκθέσεις η Έπιτροπή θα εξετάζει κατά πόσο ή μέγιστη περιεχόμενη συγκέντρωση των 120 mg/l και αναφέρεται από την Ομάδα Έργου της του ΠΟΥ είναι άνογη για να επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό επίπεδο για τη σιλική πρόσληψη του χλωριούχο νάτριο και θα προτείνει, αν είναι ανάγκη, στο Συμβούλιο μια νέα τιμή άνωτατης προσηκτικής συγκέντρωσης για το νάτριο και μια προσηκμία για να επιτευχθεί αυτή η τιμή.</p> <p>- Η Έπιτροπή θα υποβάλει στο Συμβούλιο, πριν από την 1η Ιανουαρίου 1984, μια έκθεση σχετικά με το κατά πόσο ή περιόδος άνογη των 3 ετών ή σχετικά με την ολοκλήρωση των ποσοτικών επιπτώσεων είναι ή όχι επισημασμένα τεκμηριωμένα.</p>
14	Κάλιο	mg/l K	10	12	
15	Άργουο	mg/l Al	0,05	0,2	
16	Ολική αλκαλικότητα				- Βλ. άρθρο ΣΤ.
17	Ξηρό υπόλειμμα	mg/l θερμα από ξήρανση στα 180 °C		1 500	
18	Διαλυμένη όξινη	% CO <sub>2</sub> κεραικού			- Τιμή κεραικού > 75 % κατά των όποιων νεφών.
19	Έξυπνο έξυπνο του θερμότητας	mg/l CO <sub>2</sub>			- Το κέρδ δεν πρέπει να είναι θετικό.

Εικ 2.2. ΜΟΣΗΜΑΤΑ ΥΔΡΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΥΣΕΩΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

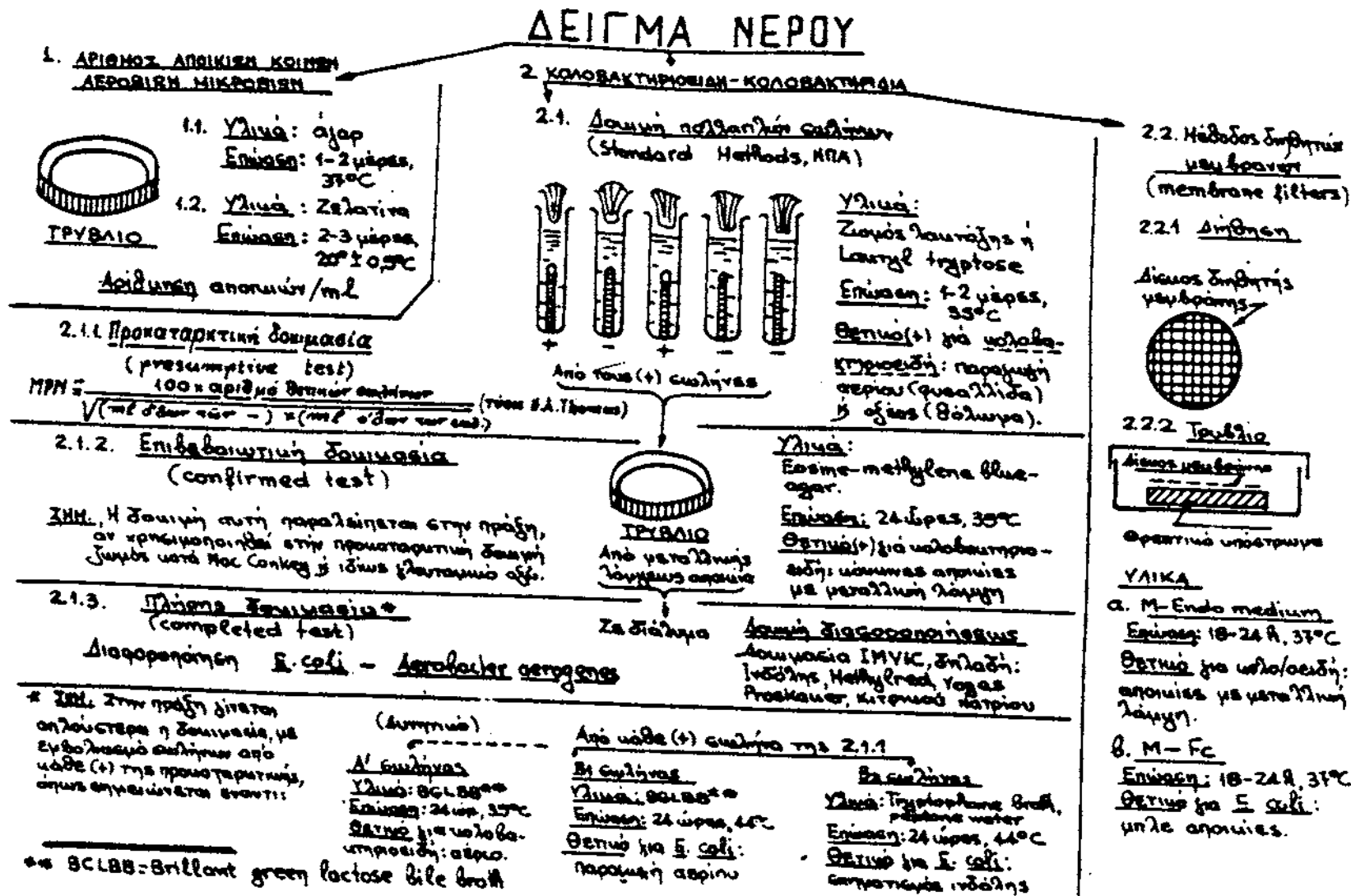
α. Κυριότερες επιδημίες τυφοειδούς πυρετού και ετερολογιώσεων

α/α	Ο.Π.Ι.Ε.Μ.Ο.Σ	Χρόνος	Κρούσματα (ασθενείς)	Πιθανά αίτια
1	Δήμος Ρεθύμνης	1953	220	Μόλυνση νεού διατίτου.
2	Δήμος Αγαλιόδος	1955	150	
3	Κλη Χερσπού Σερρών	1955	100	
4	Δήμος Λογίας	1957	39	Μόλυνση δέξαλι διακοπής πίεσης
5	Δήμος Μολών Λαωνίας	1960	69	
6	Κλη Σιμόλις Λαωνίας	1960	40	Μόλυνση ηραδιού (πλημμύρα)
7	Δήμος Ανδρού	1963	40	
8	Κλη Σιμόλις Λαωνίας	1974	50	Μόλυνση πηγής υδροληψίας. <u>Γαστρεντερικές</u>
9	Δήμος Μεσολογγίου	1976	> 30	
10	Κλη Αδαμίου Αργολίδας	Αύγ. 1978	96 (27,43% των κρουσμάτων)	Μόλυνση κεντρικού αγωγού (Μόλυνση λιγυέλλο filter 6) Μόλυνση δεξαμενής κατά το "υαθάρωμα".
11	Κλη Κιτιδαρού Μάξου	Νοεμ. 1978	37 (7,87% των κρουσμάτων)	Μόλυνση ηραδιού υδροληψίας από πλημμύρα κειμήριου Τεως από τρόφιμα
12	Δήμος Ζουάνθου	1977-198,79	26 (διασπορά)	

β. Συγκριτική επενδύσεως πιστώσεων σε έργα υδρεύσεως και υδρευμάτων τυφοειδούς πυρετού/ παρατύφων & εμβολιασμών



Εικ. 2.6. ΣΥΝΟΨΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΣ ΝΕΡΟΥ



ΕΝΤΕΡΙΚΟΙ ΠΥΡΕΤΟΙ

ΠΙΝΑΞ 49

Αί κυριώτεροι λοιμώξεις μεταδιδόμεναι διά του βδάτος και των τροφίμων

Λοιμώξ	Παθογόνον αίτιον	Πηγή λοίμωξης	Τρόπος μεταδόσεως	Εκδήσις	Περίοδος μεταδοτικότητας	Επίδησις Μολυσματικής	Κατανομή	Έλεγχος
Τυφοειδής πυρετός	<i>Salmonella typhi</i>	Άσθενή άτομα και φορείς	Κοπρανώδεις άλιαν εις ύδαρ, μίλια 10 <sup>8</sup> - 10 <sup>10</sup> <i>Salmonella typhi</i> εις 1 γραμμάριον κοπρόνων	7 - 21 ήμεραι	Από την έναρξιν της νόσου μέχρις άναρρώσεως, κατά την διάρκεια της μικροβιοφορίας	Γενική επέδησις ή πολυεποχική έξαρση εις της λοιμώξεων έκδησις και της άνοσίας	Προκαταλιξι δουθήσει άνε των νόσων	Υγιεινή διαγχοσ βδάτος και τροφίμων, έκκαίσεσις βδάτων εις θερμάτων ύδατος έκβολισμοσ
Παρατυφοειδής πυρετός	<i>Salmonella paratyphi ABC</i>	Άσθενή άτομα και φορείς, κατοικίδια ζώα διά των παρατυφοειδών τύπων B	Κοπρανώδεις άλιαν εις ύδαρ, τροφίμα, μίλια 10 <sup>8</sup> - 10 <sup>10</sup> εις 1 γραμμάριον κοπρόνων	1 - 10 ήμεραι				
Δυσεντερία εις αιμαλλίαν	<i>Shigella dysenteriae</i> <i>Sh. flexneri</i> <i>Sh. sonnei</i>	Άσθενή άτομα και φορείς σήσιαμον χρονον διάστημα	Κοπρανώδεις άλιαν, τροφίμα, μίλια 10 <sup>8</sup> - 10 <sup>10</sup> <i>Shigella</i> εις 1 γραμμάριον κοπρόνων	1 - 7 ήμεραι	Κατά την διάρκεια της έκδησις και της μικροβιοφορίας	Γενική επέδησις	Άλλοσι αι περιχοι εις θερμά καίματα παρασάτων των άλιαν	Υγιεινή διαγχοσ τροφίμων και βδάτος, έκκαίσεσις βδάτων, χημικοφωλκωξ
Λοιμώξ ησασπεντερίας	<i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus</i> , Έταροι μικροοργανισμοί άγνώστου προκλήσεως	Άσθενή άτομα και φορείς (ζώα)	Κοπρανώδεις άλιαν, τροφίμα και ύδαρ	1 - 5 ήμεραι	Κατά την διάρκεια της έκδησις και της μικροβιοφορίας	Γενική επέδησις, παρασάτων εις παιδια	Γενικομηνη εις έκδησις της περιχοις	Υγιεινή διαγχοσ τροφίμων και βδάτος, έκκαίσεσις βδάτων, χημικοφωλκωξ εις θερμάτων ύδατος
Τροφικαι διαλητηριόσις	<i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus enterocolitici</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>C. welchii</i>	Μολυσμένα τροφίμα περιέχοντα τοξίνης και ή παθογόνους μικροοργανισμοσ	Τρόφιμα	2 - 36 ώραι	Δέν έκδησις	Γενική επέδησις	Γενικομηνη εις έκδησις της περιχοις	Υγιεινή τροφίμων, τρομική θερμική έκκαίσεσις, χημικοφωλκωξ εις θερμάτων ύδατος
Χολέρα	<i>Vibrio cholerae</i> αλακαμάν και άνοδιμον El - Tor	Άσθενή άτομα και φορείς εις ύδαρ και κοπρόνων χρονον διάστημα	Κοπρανώδεις άλιαν, τροφίμα και ύδαρ, 10 <sup>8</sup> - 10 <sup>10</sup> <i>V. cholerae</i> εις 1 γραμμάριον κοπρόνων	1 - 5 ήμεραι	5 - 14 ήμεραι μετά την έναρξιν της νόσου	Γενική επέδησις, χωρικός έκδησις άνοσίας	Ένδησις εις άνια και μεγαλήτεροις περιοχοις κατά της κωνθμίας	Υγιεινή διαγχοσ τροφίμων και βδάτος, έκκαίσεσις βδάτων, χημικοφωλκωξ εις θερμάτων ύδατος, έκβολισμοσ
Έντεροκόσις	<i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Colibacillus</i> , <i>Coliforme</i> αλκιδος	Άσθενή άτομα και φορείς	Κοπρανώδεις άλιαν, τροφίμα και ύδαρ, έκδησις εις έκδησις	3 - 14 ήμεραι	Κατά την διάρκεια της έκδησις και της μικροβιοφορίας	Γενική επέδησις, παρασάτων εις εις παιδια	Γενικομηνη εις έκδησις της περιχοις	Υγιεινή διαγχοσ τροφίμων και βδάτος, έκκαίσεσις βδάτων, χημικοφωλκωξ εις θερμάτων ύδατος
Ησασπης	Τός ησασπιδος	Άσθενή άτομα και φορείς	Τρόφιμα, ύδαρ, έκδησις (άλλα, σήσιαμον διά την έκδησις εις έκδησις)	1 - 3 μήνες	Κατά την διάρκεια της έκδησις και της μικροβιοφορίας	Γενική επέδησις	Γενικομηνη εις έκδησις της περιχοις	Υγιεινή διαγχοσ τροφίμων και βδάτος, έκκαίσεσις βδάτων, χημικοφωλκωξ εις θερμάτων ύδατος, έκβολισμοσ
Αμοιβάδωσις	<i>Entamoeba histolytica</i>	Άσθενή άτομα	Κοπρανώδεις άλιαν, τροφίμα και ύδαρ	3 ήμεραι - μηνιαί μήνες	Κατά την διάρκεια της έκδησις και της μικροβιοφορίας	Γενική έκδησις, μικροβιο έκδησις	Ένδησις εις έκδησις της περιχοις και θερμάτων κλιματων	Υγιεινή διαγχοσ τροφίμων και βδάτος, έκκαίσεσις βδάτων, χημικοφωλκωξ εις θερμάτων ύδατος
Έλμινθες	<i>Ascari lumbricoidea</i> , <i>Trichuris trichiura</i> , <i>Enterobius vermicularis</i> , <i>Echinococcus</i> , <i>Toxina</i>	Άσθενή άτομα, μολυσμένα άνοδικα και ζώα	Μολυσμένα άτομα και ζώα, άνοδικα, τροφίμα, ύδαρ και έκδησις	2 ήμεραι - 1 μην	Κατά την διάρκεια της έκδησις	Γενική επέδησις	Γενικομηνη εις έκδησις της περιχοις	Υγιεινή διαγχοσ τροφίμων

**Γενικοί Κανονισμοί Υγιεινής Τροφίμων, 1970**

Ο Κανονισμός 2 δίδει ορισμούς. Συνεπεία τούτων, λόγω χάριν:

(α) Έπιχειρήσεις πωλήσεως τροφίμων σημαίνει πάσιαν έπιχείρησιν έν δλω ή έν μέρει άσχολουμένην μέ την προμήθειαν τροφίμων προς κατανάλωσιν.

(β) Ο δρος χειριστής τροφίμων περιλαμβάνει πάν άτομον έκτελούν ή συμμετέχον εις οιανδήποτε εργασιαν παρασκευής, μεταφοράς, συσκευασίας, περιτυλίγματος, έκθέσεως προς πώλησιν, παρισθέσεως ή διανομής τροφίμων, περιλαμβάνει δε και τον καθαρισμόν σκευών μεθ' ών τά τρόφιμα έρχονται εις έπαφήν.

**Κανονισμός 6:** Άπαγορεύει την έμποριαν τροφίμων εις μη πληρούσας τους κανόνas υγιεινής έγκαταστάσεις.

**Κανονισμός 7:** Άπαιτεί τον καθαρισμόν πασών των συσκευών και εργαλείων.

**Κανονισμός 8:** Άπαγορεύει ή περιορίζει τον χειρισμόν τροφίμων προς πώλησιν εις μεταγενέστερον χρόνον.

**Κανονισμός 9:** Άπαριθμεί τους δρους οστινες έξασφαλίζουν την προστασίαν υπό τάς έπιμολύνσεις καθ' οιανδήποτε τρόπον. Ειδικώτερον άπαγορεύει τό κάπνισμα και την χρήσιν, ύφ' οιανδήποτε μορφήν, καπνού εις χώρους τροφίμων.

**Κανονισμός 10:** Άπαιτεί άτομικήν υγιεινήν από τους χειριζόμενους τρόφιμα, εις άτι άφορά τόσοσιν τους ίδιους δσον και τά ένδύματά των.

**Κανονισμός 11:** Άπαιτεί από άτομα χειριζόμενα τρόφιμα εις τον άνοικτόν άέρα νά φορούν καθαρές και εύκόλως πλυόμενες μπλουζες κατά την εργασιαν των.

**Κανονισμός 12:** Περιγράφει τάς άποδεκτάς μεθόδους μεταφοράς και συσκευασίας τροφίμων.

**Κανονισμός 13:** Άπαιτεί άμεσον γνωστοποίησιν των νόσων υπό των χειριστών τροφίμων.

**Κανονισμός 14:** Περιγράφει ώρισμένας πλευράς των συστημάτων άποχετεύσεως.

**Κανονισμός 15:** Περιγράφει τάς άποδεκτάς δεξαμενάς.

**Κανονισμός 16:** Άπαιτεί δρθήν συντήρησιν των έγκαταστάσεων υγιεινής.

**Κανονισμός 17:** Άπαιτεί την ύδροδότησιν διά καθαρού ποσίμου ύδατος.

**Κανονισμός 18:** Άπαιτεί την ύπαρξιν δούστων - λεκανών έκπύσεως των χειρών.

**Κανονισμός 19:** Άπαιτεί την ύπαρξιν κιβωτίου Α' Βοηθειών.

**Κανονισμός 20:** Άπαιτεί την ύπαρξιν φωριαμών προς φύλαξιν των ένδυμάτων των μη χρησιμοποιούμενων κατά τον χειρισμόν τροφίμων.

**Κανονισμός 21:** Άπαιτεί έγκαταστάσεις διά την έκπλυσιν των τροφίμων και των συσκευών - εργαλείων.

**Κανονισμοί 22 - 23:** Άσχολούνται μέ τά συστήματα φωτισμού και άερισμού.

**Κανονισμός 24:** Άπαγορεύει την χρησιμοποιήσιν των χώρων τροφίμων ως ύπνοδωματίων.

**Κανονισμός 25:** Άπαιτεί την καθαριότητα και έπισκευήν των χώρων τροφίμων.

**Κανονισμός 26:** Άπαγορεύει την συσσωρευτικήν άπορριμμάτων.

**Κανονισμός 27:** Περιγράφει τάς θερμοκρασίας άποθηκώσεως και έκθέσεως προς πώλησιν του κρέατος, των ιχθύων, των σαλτσών, των ύποκαταστάτων κρέμας, των ωο - και γαλακτοσκευασμάτων εις καταστήματα πωλήσεως, αλλά εισάγει και άποδεκτάς έξαιρέσεις, λ.χ. δι' έγκυτωμένα τρόφιμα, είδη ζαχαροπλαστικής κ.ά. Τά δρια είναι κάτω των 10° C ή άνω των 66° C. Επίσης περιγράφει και τά χρονικά δρια έκθέσεως τροφίμων προς πώλησιν. ]

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- American Public Health Association: "Standards Methods for the examination fo water and wast water", 13rd ed., New York, U.S.A., 1971.
- Αστρίδης Γ.: "Υγιεινή βιομηχανιών τροφίμων", Σημειώσεις για τους σπουδαστές του τμήματος υγιεινής τροφίμων του Τ.Ε.Ι. Αθηνών, Αθήνα, 1989.
- Βαλαώρας Β.: "Ατομική και δημόσια υγιεινή", εκδόσεις: Ευγενίδου, Αθήνα, 1982.
- Barry G. - Binstead R.: Hygiene in Food manufacturing and handling", 2nd ed., Food trade L.t.d., London, 1973.
- Cassens B.: "Preventive medicine and public health", Medical publication: John Wiley and Sons, Harwal Publicing company, Pennsylvania, U.S.A., 1987.
- Central Office of Information: "Water pollution control Engineering, H.M.S.O., London, 1970.
- Department of Health and Social Security: "The bacteriological examination of water supplies", Reports on public health and medical subjects, 4th ed., No 71, London, 1969.
- Ευρωπαϊκά θέματα: "Η Ευρωπαϊκή κοινότητα και το πρόβλημα του νερού", Επιτροπή Ευρωπαϊκών κοινοτήτων, Μάιος 1989.
- Ευσταθιάδης Π.: "Διατροφική πολιτική - Πολιτική τροφίμων και διατροφής", Περιοδικό: Δημόσια υγεία, Τρίμηνη έκδοση συλλόγου εποπτών δημόσιας υγείας, Τεύχο 2, 91-99, Απρόλιος - Ιούνιος, 1988.
- Hobson W.: "The theory and practice of ppublic health", Τόμος Ι, Έκδοση 4η, Επιστημονικές εκδόσεις: Παρισιάνος Γ., Αθήνα, 1978.
- Holden W.S.: "Water treatment and examination", London, 1970.
- Imhoff K.- Mutter W.- Thistlethwayte D.: "Disposal of Sewage and other water borne wastes", 2nd ed., London, 1971.



- Καλαφάτη Η.: "Σημειώσεις διατροφής", Σημειώσεις για τους σπουδαστές του τμήματος υγιεινής τροφίμων του Τ.Ε.Ι. Αθηνών, Αθήνα, 1990.
- Κάσιμος Χ.Δ.- Κάσιμος Δ.Χ.: "Διατροφή - υγιεινή ανάπτυξη και διαβίωση του ανθρώπου", Αθήνα, 1988.
- Klein L.: "River Pollution", Vol. 3, Control, London, 1966.
- Κομηνάτος Ν.- Προκοπίου Κ.: "Υγειονομική προστασία συστημάτων ύδρευσης - χλωρίωση του πόσιμου νερού", Πρόγραμμα επιμόρφωσης υπαλλήλων κλάδων Π.Ε. και Τ.Ε. Τεχνικών των νομαρχιών, Αθήνα, Μάιος, 1992.
- Κοδάκης Ε.- Παπαετροπούλου Μ.: "Υγιεινή Ι", εκδόσεις: Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, 1988.
- Κονδάκης Ε.- Παπαετροπούλου Μ.: "Υγιεινή ΙΙ", εκδόσεις: Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, 1987.
- Κοντός Γ. (Μετάφραση): "Γενικές αρχές για την υγιεινή τροφίμων από τον κώδικα τροφίμων", Περιοδικό: Διατροφή - Διαιτολογία, Τρίμηνη έκδοση του Πανελληνίου συλλόγου διαιτολόγων, Τόμος 2, Νο 3, 172 - 187, Ιούλιος - Σεπτέμβριος 1990.
- Κουβέλης Κ.- Χαρλαύτης Θ.: "Υγειονομικός κανονισμός και Υγειονομικές διατάξεις-εν κωδικοποιήσει", Αθήνα, 1969.
- Lane A.: "Pesticides, Nomenclature, Specifications, Analysis, Use and Residus in Foods", Bulletin of the W.H.O., 46, 169 - 204, Geneva, 1971.
- Μαρκαντωνάτος Π.Γ.: "Στοιχεία υγιεινής περιβάλλοντος και Υγειονομικής μηχανικής", Αθήνα, 1992.
- Παπαδάκης Ι.- Τσιχοπούλου Α.- Στεφάνου Θ.- Πάρδας Κ.: "Οδηγίες για τον τρόπο δειγματοληψίας τροφίμων και ποτών για μικροβιολογική εξέταση", Περιοδικό: Διατροφή - Διαιτολογία, Τρίμηνη έκδοση του Πανελληνίου συλλόγου διαιτολόγων, Τόμος 2, Νο 2, 107 - 124, Απρίλιος - Ιούνιος 1990.

- Παπαετροπούλου Μ.: "Μικροβιολογική ποιότητα εμφιαλωμένων νερών",  
Περιοδικό: Αχαϊκή Ιατρική, Τόμος 13ος, Τεύχος 2ο, 6-13, 1991.
- Ross Institute: "Small water supplies", Ross institute, Bulletin,  
No 10, London, 1971.
- Stitt W.- Clayton G.- Morris N.: "Clinical and biochemical indicators of cardiovascular disease among men living in hard and soft water areas", Lancet, 122, U.S.A., 1973.
- Thatcher S.- Clark S.: "Microorganisms in Foods", University of Toronto Press, Canada, 1968.
- Frazier C.: "Food Microbiology", Mc GRAW \_ HILL Book Company, New York, U.S.A., 1967.
- Wenzel R.: "Prevention and control of Nosocomial infections", William and Wilkins Publications, Baltimore, U.S.A., 1987.
- World Health Organization: "International Standards for drinking water", 3rd ed. Geneva, 1971.
- World Health Organization: "Flourides and human health", Wld Hlth Org. Monogr. Ser., No 59, 1970.