

**Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**



# **"ΠΕΡΙΒΑΝΤΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ (ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΧΑΪΑΣ)"**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:**

**ΜΑΡΙΑ ΚΟΛΟΤΟΥΡΟΥ  
ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΝΙΚΟΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ**



**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:**

**ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΚΑΖΑΝΗ  
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Τ.Ε.Ι**

**ΠΑΤΡΑ 2000**

3760

THE PAPAY  
EXC. IN ALKHEH & DIKONOMAZ  
TITHA ΔΙΚΗΗΤ ΠΙΧΕΡΤΕΣΗ

ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ



ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ  
ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ  
ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ

ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ

ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ  
ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ

ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ

ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ  
ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ

ΠΙΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΤΑΙΑ



ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΧΑΡΤΙ

---

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**


---

<b><u>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</u></b> .....	1
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ° ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ</u></b> .....	3
<b><u>1.1 ΓΕΝΙΚΑ</u></b> .....	3
<b><u>1.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ</u></b> .....	5
<u>1.2.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</u> .....	5
<u>1.2.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</u> .....	5
<u>1.2.3 ΓΙΑΤΙ ΥΠΑΡΧΕΙ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</u> .....	7
<u>1.2.4 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</u> .....	7
<b><u>1.3 Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ</u></b> .....	10
<u>1.3.1 Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ</u> .....	10
<u>1.3.2 Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ</u> .....	11
<u>1.3.3 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΟΙ</u> .....	11
<u>1.3.4 ΠΗΓΕΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ</u> .....	13
<u>1.3.5 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ</u> .....	14
<u>1.3.6 ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΡΥΠΟΙ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ</u> .....	14
<u>1.3.7 ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ</u> .....	17
<b><u>1.4 Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ</u></b> .....	19
<u>1.4.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ</u> .....	19
<u>1.4.2 ΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ</u> .....	19
<u>1.4.3 ΠΗΓΕΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ</u> .....	20
<u>1.4.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ</u> .....	20
<u>1.4.5 ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ</u> .....	24
<u>1.4.6 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</u> .....	25
<b><u>1.5 Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ</u></b> .....	30
<u>1.5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u> .....	30
<u>1.5.2 ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΑΝΤΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΠΑΡΕΜΦΕΡΟΥΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ</u> .....	30
<u>1.5.3 ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ</u> .....	32
<u>1.5.4 ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ</u> .....	33
<u>1.5.5 ΑΠΟΡΡΙΜΜΑ ΑΠΟ ΟΡΥΧΕΥΣΗ</u> .....	34
<u>1.5.6 ΕΓΚΑΤΑΛΕΪΨΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΔΙΑΡΚΩΝ ΑΓΑΘΩΝ</u> .....	35
<u>1.5.7 ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΑΠΟ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ, ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ Κ.Α.</u> .....	36
<b><u>1.6 Η ΗΧΗΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ</u></b> .....	37
<u>1.6.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΗΧΗΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ</u> .....	37
<u>1.6.2 ΚΥΡΙΕΣ ΠΗΓΕΣ ΤΗΣ ΗΧΗΤΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ</u> .....	38



<b>1.7 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΑΥΞΗΣΗ - ΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> .....	41
1.7.1 ΣΧΕΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....	41
<b>1.8 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΡΗΣΚΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ</b> .....	43
1.8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	43
1.8.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ .....	43
1.8.3 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΘΡΗΣΚΕΙΩΝ .....	45
<b>1.9 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΕΚΒΙΟΜΗΧΑΝΙΣΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> .....	50
1.9.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	50
1.9.2 ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ .....	54
1.9.3 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΒΙΟΜΗΧΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	54
1.9.4 ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	58
<b>1.10 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ</b> .....	61
1.10.1 ΖΗΜΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ .....	61
1.10.1.1 ΖΗΜΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ .....	61
1.10.1.2 ΖΗΜΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	62
1.10.1.3 ΕΙΔΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ .....	63
1.10.1.4 Το ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ “ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ” .....	63
1.10.1.5 Το ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ “ΟΞΙΝΗΣ ΒΡΟΧΗΣ” .....	64
1.10.1.6 Το ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ “ΤΡΥΠΑΣ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ” .....	66
1.10.2 ΖΗΜΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	68
1.10.2.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΑ ΑΓΑΘΑ .....	69
1.10.3 ΖΗΜΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΑΛΛΟΥΣ ΖΩΙΚΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ .....	70
1.10.3.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ .....	70
1.10.3.2 ΖΗΜΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	71
1.10.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΗΧΗΤΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ .....	72
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ Ν.ΑΧΑΪΑΣ</b> .....	74
<b>2.1 ΔΑΣΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ Ν.ΑΧΑΪΑΣ</b> .....	74
<b>2.1.1 ΕΠΑΡΧΙΑ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ</b> .....	74
<b>2.1.2 ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ ΟΡΟΣ</b> .....	84
2.1.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	84
2.1.2.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ .....	84
<b>2.1.3 ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ</b> .....	85

2.1.3.1	ΑΙΤΙΑ ΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ .....	86
2.1.3.2	ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ .....	87
2.1.4	<b>ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΜΕΝΩΝ ΔΑΣΩΝ (ΚΑΨΑΛΩΝ).....</b>	<b>89</b>
2.1.5	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΔΑΣΗ.....</b>	<b>90</b>
2.2	<b>ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ - ΚΟΥΤΥΧΙΟΥ.....</b>	<b>93</b>
2.2.1	ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ .....	93
2.2.1.1	ΤΡΕΙΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΣΤΙΓΜΕΣ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ .....	94
2.2.1.2	ΜΥΘΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ .....	94
2.2.2	<b>Η ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΥΤΥΧΙ ΚΑΙ ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΤΗΣ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ ....</b>	<b>96</b>
2.2.2.1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ - ΚΟΥΤΥΧΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ .....	100
2.3	<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΤΡΩΝ</b> .....	<b>103</b>
2.3.1	ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΠΑΤΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	104
2.3.1.1	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ .....	104
2.3.1.2	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ .....	104
2.3.2	ΑΚΤΗ ΔΙΜΑΙΩΝ - ΠΑΡΚΟ ΑΓ. ΑΝΔΡΕΑ .....	106
2.3.3	ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ - ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ.....	108
2.3.4	ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	109
2.3.4.1	ΔΑΣΥΛΛΙΟ .....	109
2.3.4.2	ΕΛΟΣ ΑΓΥΙΑΣ .....	109
2.3.4.3	ΧΕΙΜΑΡΡΟΙ ΓΛΑΥΚΟΣ, ΧΑΡΑΔΡΟΣ, ΔΙΑΚΟΝΙΑΡΗΣ .....	109
2.3.5	<b>ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ</b> <b>ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΡΟΜΟ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΠΑΤΡΩΝ .....</b>	<b>111</b>
2.3.5.1	ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ.....	112
2.3.5.1. Α	ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ .....	112
2.3.5.1. Β	ΜΟΛΥΒΔΟΣ .....	112
2.3.5.1. Γ	ΑΝΕΜΟΙ .....	113
2.3.5.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	114
2.2.5.3	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ .....	118
2.4	<b>ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ Ν. ΑΧΑΪΑΣ .....</b>	<b>122</b>
2.4.1.1	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΧΑΪΚΗΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΗΣ.....	122
2.4.1.2	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ 1996-1997 ΚΑΙ 1999.....	123
2.4.1.2 Α	ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ .....	124
2.4.1.3	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΤΟΥΣ 1996 .....	126
2.4.1.4	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΤΟΥΣ 1997 .....	128
2.4.1.5	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΤΟΥΣ 1999 .....	130

<u>2.4.1.6 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ</u> .....	131
<u>ΑΚΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 1996 – 1997-1999</u> .....	131
<u>2.4.2.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΕΤΟΥΣ 1998</u> .....	132
<u>2.4.2.2 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</u> .....	138
<u>2.4.3 ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΤΡΑΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ</u> .....	139
<u>2.4.3.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟ ΠΑΤΡΑΪΚΟ ΚΟΛΠΟ</u> ...	139
<u>2.4.3.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ</u> .....	141
<u>2.4.3.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΤΡΩΝ ΣΤΟΝ ΠΑΤΡΑΪΚΟ ΚΟΛΠΟ</u> .....	142
<u>2.4.3.4 Το ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΤΡΑΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ</u> .....	144
<u>2.4.3.5 Γεωλογικά στοιχεία του πυθμένα</u> .....	145
<u>2.4.3.6 Γενική περιγραφή του προβλήματος</u> .....	146
<u>2.4.3.7 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ</u> .....	148
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ° ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΕ ΕΝΤΟΝΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ</u> .....	149
<u>3.1 « NATURA 2000»</u> .....	149
<u>3.1.1 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ «NATURA 2000»</u> .....	150
<u>3.2 «RAMSAR»</u> .....	151
<u>3.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΥΠΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ «RAMSAR»</u> .....	153
<u>3.2.1.1 ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ</u> .....	153
<u>3.2.1.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ</u> .....	153
<u>3.2.1.3 ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ</u> .....	154
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ° ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ</u> .....	155
<u>4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u> .....	155
<u>4.2 ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ Ν. ΑΧΑΪΑΣ</u> .....	155
<u>4.2.1 ΠΡΟΛΗΨΗ / ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</u> ...	155
<u>4.2.2 ΠΡΟΛΗΨΗ-ΚΑΤΑΣΤΟΛΗ ΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ</u> .....	157
<u>4.2.3 ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΥ ΥΠΕΧΩΔΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΕΛΜΟΥ</u> .....	158
<u>4.2.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΘΑΙΝΤΑ ΕΡΓΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</u> .....	159
<u>4.2.5 ΕΡΓΑ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ</u> .....	159
<u>4.3 ΠΕΡΙΟΧΗ – ΣΡΟΦΥΛΙΑΣ ΚΟΤΥΧΙΟΥ</u> .....	161

<b>4.3.1 ΛΥΣΕΙΣ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ</b> .....	161
<b>4.4 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΤΡΩΝ</b> .....	164
4.4.1 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ .....	164
4.4.1.1 ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ – ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ .....	164
4.4.1.2 ΑΚΤΗ ΔΥΜΑΙΩΝ – ΠΑΡΚΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΑ .....	174
4.4.1.3 ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ.....	175
4.4.1.4 ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	176
4.4.1.5 ΗΧΗΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ .....	177
<b>4.4.2 ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΜΙΚΡΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ</b> .....	179
4.4.2.1 ΦΟΡΤΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ .....	179
4.4.2.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	179
4.4.2.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	179
4.4.2.4 ΚΟΣΤΟΣ .....	179
4.4.2.5 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΗΣ ΕΚΡΟΗΣ .....	179
4.4.2.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ .....	180
<b>4.5 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ</b> .....	181
4.5.1 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ – ΜΕΤΡΑ .....	181
<b>4.6 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</b> .....	182
4.6.1 ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΠΑΤΡΩΝ .....	185
4.6.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ...	187
4.6.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....	192
4.6.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΩΚΡΑΤΗΣ – COMENIUS.....	194
4.6.5 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ.....	196
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</b> .....	199
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b> .....	201
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α -ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ</b> .....	202
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΝΟΜΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</b> .....	236
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	257

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η αύξηση της τρύπας του όζοντος, όπως αυτή διαφαίνεται από τις τελευταίες μετρήσεις της NASA, δείχνει το μέγεθος της καταστροφής που προκαλεί ο άνθρωπος στη γη με τα έργα του.

Μια οικολογική απειλή που αν δεν αναστραφεί θα οδηγήσει με μαθηματική ακρίβεια στην καταστροφή του πλανήτη.

Οι κλιματικές αλλαγές, προϊόν της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης, της ρύπανσης των πυρκαγιών και των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, συνολικά για την Ευρώπη είναι ορατές δια γυμνού οφθαλμού στην Ελλάδα. Τώρα δε επιβεβαιώνονται και από την επιστημονική έρευνα.

Έκθεση του Εθνικού Αστεροσκοπείου, που συνέταξαν οι καθηγητές κ. Δ. Λάλας και Χ. Φειδάς για την παγκόσμια σύνοδο της Χάγης, η οποία πραγματοποιήθηκε στις 13 Νοεμβρίου 2000, αποκαλύπτει ότι ήδη υπάρχει αλλαγή του κλίματος στην Ελλάδα και πως μέχρι το 2030 η μέση αύξηση της θερμοκρασίας της χώρας μας θα ανέλθει από 0.9% μέχρι 2°C, γεγονός που θα ασκήσει σοβαρές επιδράσεις στην ζωή μας. Η έκθεση του Εθνικού Αστεροσκοπείου, προειδοποιεί ότι συνέπεια των γενικότερων κλιματολογικών αλλαγών στον πλανήτη, τα καλοκαίρια μας θα είναι θερμότερα, σαν τους σημερινούς παροδικούς καύσωνες, οι χειμώνες θα θυμίζουν άνοιξη, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως πλημμύρες και παρατεταμένες ξηρασίες, θα είναι συνήθη.

Οι δύο καθηγητές σημειώνουν ακόμη ότι η Αττική, η Θεσσαλία, η Θεσσαλονίκη και η Ανατολική Πελοπόννησο ενδέχεται να εμφανίσουν τη μεγαλύτερη μείωση της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης από όλες τις περιοχές της Βόρειας Μεσογείου. Ακόμη, υπογραμμίζουν ότι παρατηρούμενη κλιματική μεταβολή θα ασκήσει αρνητικές επιρροές στη δημόσια υγεία, θα επηρεάσει καθοριστικά τη γεωργία, θα δυσχεράνει τις ακτογραμμές θα διαταράξει τα οικοσυστήματα και θα οδηγήσει στην εξαφάνιση του 10-15% των ειδών, που ζουν κυρίως στα βόρεια τμήματα της χώρας

Ένα μεγάλο καμπανάκι χτυπά για τον υπερκαταναλωτικό πολιτισμό μας και έρχεται να υποδηλώσει πόσο διαφορετικά προβλήματα έχουμε να αντιμετωπίσουμε στο άμεσο μέλλον.

Η συζήτηση που γίνεται τα τελευταία χρόνια τόσο για τα περιβαλλοντικά προβλήματα όσο και τις προτεινόμενες λύσεις δεν μπορούσε να αφήσει αδιάφορους του κατοίκους και του επιστήμονες της περιοχής του Νομού Αχαΐας.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, επιχειρήσαμε μία έρευνα, μετά από εισήγηση της κ. Α. Καζάνη, για να εντοπιστούν τα Περιβαλλοντικά προβλήματα, οι επιπτώσεις τους στον Ν. Αχαΐας καθώς και οι προτεινόμενες λύσεις.

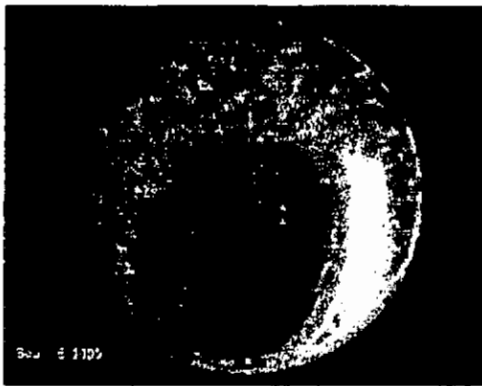
Η έρευνα στηρίχθηκε τόσο σε ολοκληρωμένες μελέτες που έχουν εκπονηθεί και αφορούν τα προβλήματα (περιβαλλοντικά) του Νομού όσο και σε ερωτηματολόγια που αναπτύχθηκαν για τον σκοπό αυτό και συμπληρώθηκαν από Υπηρεσίες, Οργανισμούς και Οργανώσεις που ασχολούνται με το περιβάλλον και την προστασία του. Η επιλογή των οργανισμών και των

υπηρεσιών έγινε κατόπιν αξιολόγησης και συνεννόησης με την εισηγήτρια του θέματος κ. Καζάνη.

Τα στοιχεία που συλλέξαμε από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, η οποία θα πρέπει να τονιστεί ότι είναι ελλιπής (έως ανύπαρκτη) όσον αφορά τον Ν. Αχαΐας, τα ερωτηματολόγια, την συζήτηση με τους αρμόδιους φορείς και από την επίσκεψη σε περιοχές που αντιμετωπίζουν ιδιαίτερα περιβαλλοντικά προβλήματα παρατείνονται στα εσωτερικά κεφάλαια της παρούσας Πτυχιακής Εργασία.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την όλη έρευνα παρουσιάζονται σε ξεχωριστό κεφάλαιο στο τέλος της εργασίας.

Τέλος, πριν παραθέσουμε την ερευνά μας, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα την κ. Καζάνη (εισηγήτρια του θεματός μας), τους αρμοδίους φορείς (Διεύθυνση Υγείας, Δασική Υπηρεσία Ν. Αχαΐας, Νομαρχία Ν. Αχαΐας, Δήμο Πατρών κ.τ.λ) και τις Οικολογικές οργανώσεις (Οί.Κι.ΠΑ κ.τ.λ) οι οποίοι πρόθυμα μας βοήθησαν στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας.



Η τρύπα του όζοντος πάνω από την Μεσόγειο  
ΠΗΓΗ: NASA ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2000

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°****ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ****1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η κίνηση για την προστασία του περιβάλλοντος έφερε στο προσκήνιο τον κλάδο της Οικολογίας του οποίου η σπουδαιότητα αυξήθηκε ραγδαία κατά τα τελευταία χρόνια. Το γνωστικό αντικείμενο και το εννοιολογικό πλαίσιο της οικολογίας διαμορφώθηκαν κυρίως στα τελευταία εκατό περίπου χρόνια. Αυτή ασχολείται με την μελέτη των σχέσεων των διαφόρων φυτικών και ζωικών οργανισμών με το περιβάλλον τους, τονίζοντας ιδιαίτερα τις σχέσεις αλληλεξάρτησης των εν λόγω οργανισμών. Δηλαδή εξετάσει τις διάφορες σχέσεις μέσα σε ένα πλαίσιο γενικής ισορροπίας.

Η οικολογία χρησιμοποιεί ως μονάδα ανάλυσης το Οικοσύστημα: σύμπλεγμα βιολογικών στοιχείων (ζωικών, φυτικών, βακτηριολογικών πληθυσμών) και μη βιολογικών στοιχείων, συνδεδεμένων μεταξύ τους αναπόσπαστα με ενεργειακές ροές. Η Οικολογία αποτελεί κλάδο της βιολογίας, όπως και η φυσιολογία, η Μορφολογία, η Γενετική κ.λπ. Είναι όμως αναπόσπαστο μέρος άλλων υποδιαιρέσεων της βιολογίας, π.χ. της Βοτανικής, της Βακτηριολογίας, της Εντομολογίας.

Στο βαθμό που ερευνά τις σχέσεις ανθρώπου του με το ζων ή μη ζων περιβάλλον η οικολογία ονομάζεται ανθρωποοικολογία, ενώ στο βαθμό που ερευνά τις σχέσεις όλων των όντων, πλην του ανθρώπου, ονομάζεται βιοοικολογία. Η οικολογία διακρίνεται και σε αυτοοικολογία και συνοικολογία. Η πρώτη ασχολείται με ατομικούς οργανισμούς ή ομογενείς ομάδες ενώ η δεύτερη με συνασπισμένες ομάδες ετερογενών οργανισμών.

Στο οικοσύστημα λαβαίνουν χώρα οι λειτουργίες της παραγωγής, κατανάλωσης και αποδόμησης των στοιχείων του. Για παράδειγμα, σε λιμνικό οικοσύστημα, φυτοπλαγκτόν παράγεται με την βοήθεια οργανικών ουσιών και φωτοσύνθεσης και καταναλώνεται από ζωοπλαγκτόν, το οποίο αυξάνεται, ενώ θνήσκοντας οργανισμοί αποδομούνται από βακτηριακές αποικίες του οικοσυστήματος. Και επιμέρους βιολογικά στοιχεία του οικοσυστήματος. Και επιμέρους βιολογικά στοιχεία του οικοσυστήματος αναπαράγονται καταναλώνοντας μέρος του εαυτού τους (π.χ. ψάρια τρέφονται με άλλα ψάρια). Η Γη αποτελεί οικοσύστημα στο οποίο ένα από τα βασικά βιολογικά στοιχεία είναι ο άνθρωπος. Το οικοσύστημα αυτό έχει παρομοιωθεί με διαστημόπλοιο του οποίου το πλήρωμα πρέπει να επιβιώσει με συστήματα που επιτρέπουν τις λειτουργίες της παραγωγής, κατανάλωσης και αποδόμησης.

Οι σχέσεις των επιμέρους στοιχείων ενός οικοσυστήματος μπορούν να επηρεαστούν από ανθρωπογενείς ή από φυσικούς παράγοντες. Στην πρώτη κατηγορία ανήκει η συμμετοχή του ανθρώπου σε οικοσυστήματα ως καταναλωτής προϊόντων και υπηρεσιών του φυσικού περιβάλλοντος και ως αποδέκτης αποβλήτων. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι φυσικές καταστροφές (π.χ. πλημμύρες από βροχές, παρατεταμένες ξηρασίες κ.α.).



Αναφέρθηκε παραπάνω ότι ο κλάδος της οικολογίας ήλθε στο προσκήνιο και αυξήθηκε η σημασία του γρήγορα στα τελευταία χρόνια. Αξίζει να σημειωθεί ότι μέχρι πριν από λίγες δεκαετίες η Οικολογία, ακόμη και ως όρος, ήταν σε μεγάλο βαθμό άγνωστη στη συντριπτική πλειονότητα των κατοίκων της Γης. Στα μάτια του πλατιού κοινού οι σχετικά λίγοι βιολόγοι και λοιποί ειδικοί που ασχολούνται με πρόβλημα όπως είναι η εξαφάνιση ορισμένων μορφών ζωής από τον πλανήτη μας ή αύξηση της περιεκτικότητας σε βλαβερές ουσίες του σώματος διαφόρων ζώων, ψαριών, καρπών η και αυτού ακόμη του ανθρώπου, φάνταζαν σαν εκκεντρικοί ερευνητές που ασχολούνται με επουσιώδη θέματα. Οι περιοδικές προειδοποιήσεις που έκαναν οι εν λόγω ειδικοί για τη σοβαρότητα της συντελούμενης καταστροφής του περιβάλλοντος και την ανάγκη για τη λήψη μέτρων, για μεν το πλατύ Κοινό ήταν φωνές βοώντων στην έρημο για δε τις επιχειρήσεις και τις κρατικές υπηρεσίες αποτελούσαν συνήθως ενόχληση, διότι επισήμαιναν την ανάγκη για ριζικές μεταβολές στον τρόπο σκέψης και ενέργειας σχετικά με τη διαχείριση των φυσικών πόρων. Ορισμένες από τις διαπιστώσεις και τις προτάσεις αυτών που ασχολούνται με τα θέματα της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος είναι πράγματι τόσο ανατρεπτικές παραδοσιακών και συχνά προσφιλών παραδόσεων και πεποιθήσεων αναφορικά με τις σχέσεις του ανθρώπου με το περιβάλλον του ώστε η Οικολογία έχει αποκληθεί από ορισμένους "Ανατρεπτική Επιστήμη".

## 1.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ

### 1.2.1 Τι είναι περιβάλλον

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο το πρόβλημα της υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος απασχολεί έντονα εδώ και τρεις σχεδόν δεκαετίες όλες τις χώρες του κόσμου. Αναφορές σε ρύπανση των λιμνών, των θαλασσών, των ποταμών, της ατμόσφαιρας, του εδάφους, γίνονται καθημερινά στον τύπο, στην τηλεόραση, στο ραδιόφωνο, στις ομιλίες των πολιτικών, καθηγητών και άλλων ειδικών και μη.

Τι ακριβώς είναι όμως το "περιβάλλον" για το οποίο τόσος θόρυβος γίνεται; Το περιβάλλον είναι ο χώρος μέσα στον οποίο ζούμε και δραστηριοποιούμαστε. Η ύπαρξη μας εξαρτάται απόλυτα από αυτό. Αποτελείται από ένα πολύπλοκο σύνολο φυσικών, βιολογικών και άλλων σχέσεων. Δεν είναι κάτι το στατικό γιατί τα επί μέρους στοιχεία του μεταβάλλονται διαχρονικά. Παρά τις μεταβολές αυτές το περιβάλλον μπορεί να βρίσκεται σε μια κατάσταση δυναμικής ισορροπίας.

Σε ελληνικό νομοθέτημα που ρυθμίζει θέματα ρύπανσης από βιομηχανίες ως "Περιβάλλον" ορίζεται "...ο περιβάλλον τον άνθρωπον χερσαίος, θαλάσσιος και εναέριος χώρος, μετά των εν αυτώ χλωρίδος και πανίδος, των φυσικών πόρων και στοιχείων πολιτισμού, ως ταύτα διαμορφώθησαν εκ της δραστηριότητας του ανθρώπου". Ο ορισμός αυτός καλύπτει πέραν του φυσικού περιβάλλοντος και το ανθρωπογενές περιβάλλον, π.χ. πολιτιστικά μνημεία. Ως προς το φυσικό περιβάλλον όμως η παραπάνω διατύπωση δεν έχει περιλάβει ρητά και τους άλλους πλην των θαλασσών υδάτινους πόρους, τους ποταμούς και τις λίμνες, αλλά φαίνεται ότι οι τελευταίοι αυτοί συμπεριλαμβάνονται στους φυσικούς πόρους που βρίσκονται μέσα στο χερσαίο χώρο που αναφέρει ο ορισμός.

Γενικά στο βιβλίο αυτό με τον όρο "Περιβάλλον" θα αναφερόμαστε στο χερσαίο, υδάτινο (θάλασσες, λίμνες, ποταμούς) και εναέριο χώρο και στους φυσικούς πόρους που βρίσκονται μέσα σε αυτόν, καθώς και στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Στην ανάλυση που ακολουθεί έμφαση δίνεται άλλοτε σε ολόκληρο το περιβάλλον και άλλοτε σε κάποιο ή κάποια από τα συστατικά του στοιχεία, π.χ. μόνο στο έδαφος ή μόνο στις λίμνες κ.ο.κ.

### 1.2.2 Τι είναι ρύπανση του περιβάλλοντος

Δεν υπάρχει ένας γενικά αποδεκτός ορισμός για τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Στο παραπάνω νομοθέτημα αναφέρεται ως "ρύπανση" η άμεση ή έμμεση εκπομπή στο περιβάλλον ουσιών, θορύβου ή άλλης μορφής ενέργειας σε ποσότητες, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην υγεία του ανθρώπου, υλικές ζημιές, δυσμενή επίδραση σε ζώντες οργανισμούς ή σε οικοσυστήματα, γενικά Δε να καταστήσει το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επωφελείς χρήσεις για τις οποίες προορίζεται. Έχουν δοθεί και διάφοροι άλλοι ορισμοί της ρύπανσης. Π.χ. "Ρύπανση θεωρείται η αλλοίωση της μορφής του περιβάλλοντος, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική διαταραχή της ισορροπίας του οικοσυστήματος με αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία και το

περιβάλλον (φυσικό χώρο)". Η, "ρύπανση του περιβάλλοντος είναι η κατάσταση κατά την οποία ξένες ουσίες οι οποίες μπορούν να προξενήσουν βλάβη σε ανθρώπινους ή σε άλλους ζωικούς οργανισμούς ή ουσίες που είναι αποκρουστικές στις ανθρώπινες αισθήσεις βρίσκονται στην ατμόσφαιρα, τους υδάτινους πόρους ή το έδαφος". Όλοι οι ορισμοί είναι παραλλαγές ορισμών όπως οι προηγούμενοι.

Εκτός από τον όρο "ρύπανση" απαντάται συχνά και ο όρος "μόλυνση" του περιβάλλοντος. Η μόλυνση αποτελεί ειδικό τύπο ρύπανσης. Μόλυνση θεωρείται η ύπαρξη στο περιβάλλον παθογόνων μικροοργανισμών ή στοιχείων που δείχνουν έμμεσα ότι μπορεί να υπάρχει κίνδυνος να βρίσκονται μέσα σε αυτό τέτοιοι μικροοργανισμοί.

Η έννοια της ρύπανσης είναι σε μεγάλο βαθμό σχετική, γιατί καμιά σχεδόν ουσία δεν βρίσκεται σε τελείως καθαρή κατάσταση. Ανησυχίες εκφράζονται μόνον όταν η ρύπανση ξεπεράσει ορισμένο κρίσιμο όριο, το οποίο μπορεί να διαφέρει από περίπτωση σε περίπτωση, ανάλογα με τη συγκεκριμένη χρήση για την οποία προορίζονται το νερό, ο αέρας ή το έδαφος. Για παράδειγμα, νερό που θεωρείται επικίνδυνο για ανθρώπινη χρήση μπορεί να εξακολουθεί να είναι κατάλληλο για βιομηχανικές χρήσεις. Έτσι, γνωστή εταιρεία παραγωγής χάλυβα των Η.Π.Α., χρησιμοποιεί για την παραγωγή χάλυβα τα επεξεργασμένα νερά των οχετών της πόλης στην οποία λειτουργεί το εργοστάσιο της.

Ο όρος "ρύπανση του περιβάλλοντος" χρησιμοποιείται συχνότερα αναφορικά με την ατμόσφαιρα, τους υδάτινους πόρους (λίμνες, ποτάμια, θάλασσες κ.λπ.) και το έδαφος, γι' αυτό και οι περισσότερες δημοσιεύσεις αναφέρονται στην ατμοσφαιρική ρύπανση, τη ρύπανση των υδάτινων και τη ρύπανση του εδάφους. Αυξανόμενη όμως σημασία δίνεται στα τελευταία χρόνια και στην "ηχητική ρύπανση" η οποία προκαλείται από τους θορύβους των διαφόρων συγκοινωνιακών μέσων, των οικιακών και άλλων συσκευών, των ραδιοφώνων και τηλεοράσεων κ.α. Η ηχητική ρύπανση γίνεται συνεχώς και μεγαλύτερο πρόβλημα λόγω της αύξησης των πηγών και της έντασης των θορύβων και της διαπίστωσης ότι ο υπερβολικός θόρυβος μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό, οι οποίες σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ανεπανόρθωτες.

Ορισμένοι μιλάνε και για "οπτική ρύπανση" που προκαλείται από αντιαισθητικές διαφημίσεις σε δημόσιους χώρους, από ακαλαίσθητες κατασκευές και από άλλους παράγοντες ασχήμιας. Ακόμη αναφέρονται και όροι όπως "πνευματική ρύπανση", "ψυχική ρύπανση" καθώς και άλλοι που ανάγονται κυρίως σε μεταφυσικές ή σε πνευματικές σφαίρες. Στο βιβλίο αυτό δεν εξετάζονται τέτοιες μορφές ρύπανσης. Η ανάλυση που ακολουθεί αφορά στη ρύπανση της ατμόσφαιρας, των υδάτων και του εδάφους, συμπεριλαμβανόμενης και της ηχητικής ρύπανσης.

### 1.2.3 Γιατί υπάρχει ρύπανση του περιβάλλοντος

Όπως έχει αναφερθεί στο προηγούμενο Κεφάλαιο η ρύπανση του περιβάλλοντος δεν είναι τίποτα το καινούργιο αλλά αποτελεί φαινόμενο που συνδέεται με την παρουσία του ανθρώπου στη γη. Η ρύπανση μπορεί να χαρακτηριστεί ως το αποτέλεσμα της παραγωγής και της κατανάλωσης προϊόντων από τον *Homo sapiens*. Αυτό παίρνει από το περιβάλλον διάφορες ζωικές, φυτικές ή ορυκτές ύλες ή αέρια και τα μετατρέπει σε οικονομικά αγαθά και υπηρεσίες. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της παραγωγής τους παράγονται επίσης και ορισμένες ανεπιθύμητες ύλες ή ουσίες στερεάς, υγρής ή αέριας μορφής, οι οποίες απορρίπτονται στο περιβάλλον.

Ανεπιθύμητα κατάλοιπα δημιουργούνται και κατά τη διάρκεια της κατανάλωσης των αγαθών. Σύμφωνα με το "νόμο της διατήρησης της ύλης" η συνολική ποσότητα των υλικών που καταναλώνονται ή απορρίπτονται στο περιβάλλον ως ανεπιθύμητες είναι ίση με τη συνολική ποσότητα των φυσικών, ζωικών και ορυκτών υλών που αποσπώνται από το περιβάλλον. Οι μορφές όμως και τα χαρακτηριστικά στοιχεία των υλών που απορρίπτονται συνήθως διαφέρουν σημαντικά από εκείνες των φυσικών υλών που εισέρχονται αρχικά στο κύκλωμα της παραγωγής.

Όταν το κύκλωμα της απόστασης υλών-παραγωγής προϊόντων-κατανάλωσης-απόρριψης ανεπιθύμητων υλών έχει περιορισμένο μέγεθος, η ρύπανση του περιβάλλοντος που δημιουργείται δεν αποτελεί συνήθως σοβαρό πρόβλημα. Σε τέτοιες περιπτώσεις το περιβάλλον είναι σε θέση να απορροφά και να εξουδετερώνει μεγάλο ποσοστό των ρυπαντικών υλών που απορρίπτονται σε αυτό. Οι μικρές σχετικά ποσότητες τοξικών ή αδιάλυτων ουσιών δεν δημιουργούν σημαντικές δυσκολίες εφόσον δεν παρουσιάζεται συγκέντρωση τους. Όταν όμως το μέγεθος του πιο πάνω κυκλώματος αυξάνεται σημαντικά είτε συνολικά είτε σε σχέση με ορισμένη περιοχή, είναι δυνατό να δημιουργηθεί σοβαρό πρόβλημα περιβαλλοντικής ρύπανσης.

### 1.2.4 Ιστορικά παραδείγματα καταστροφής του περιβάλλοντος

Η πρόκληση καταστροφών στο φυσικό περιβάλλον δεν είναι φαινόμενο των τελευταίων μόνο δεκαετιών. Ακόμη από την προϊστορική περίοδο φυσικές ή ανθρωπογενείς καταστροφές από πυρκαγιές, πλημμύρες, εντατικό κυνήγι, πολέμους, παρατεταμένες ξηρασίες, υπερβολική τοπική χρήση και άλλες αιτίες φαίνεται πως συνέβαιναν σε διάφορες περιοχές της γης. Στην περιοχή της αρχαίας Μεσοποταμίας, την εύφορη γη ανάμεσα στους ποταμούς Ευφράτη και Τίγρη, η μεγάλη συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος και η καταστροφή του τεχνολογικά πολύ προηγμένου για την εποχή συστήματος των αρδευτικών καναλιών, προκάλεσε και την εποχή συστήματος των αρδευτικών καναλιών, προκάλεσε και την κατάρρευση του πρώιμου πολιτισμού που είχε ανθήσει εκεί. Στην Αγγλία, στην περίοδο που ακολούθησε τη Νορμανδική κατάκτηση, η ξυλεία που ήταν κατάλληλη για κατασκευή πλοίων και για κατάρτια είχε αρχίσει ήδη να εξαντλείται. Αυτό ώθησε τους Άγγλους στο να προσπαθήσουν να κρατήσουν τα

εδάφη που είχαν στη Γαλλία για να μπορούν να εφοδιάζονται με τέτοια ξυλεία. Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 1, στη Βόρεια Αμερική όπου εκατομμύρια βούβαλοι ζούσαν στις μεγάλες πεδιάδες μέχρι τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα, το υπερβολικό κυνήγι τους αποδεκάτισε.

Αλλά και παραδείγματα σοβαρής ρύπανσης του εδάφους, των υδάτων, της ατμόσφαιρας, έχουν καταγραφεί από τους ιστορικούς. Για παράδειγμα, το νερό στην αρχαία Ρώμη ακόμη και πριν από τον 1<sup>ο</sup> π.χ. αιώνα υφίστατο σοβαρή ρύπανση από την αποχέτευση. Μάλιστα για να σταματήσει η μόλυνση του πόσιμου νερού οι Ρωμαίοι κατασκεύασαν ένα από τα μεγαλύτερα δημοτικά αποχετευτικά συστήματα στην ιστορία, γνωστό ως Cloaca maxima. Αξίζει να σημειωθεί ότι την εποχή εκείνη η πόλη είχε ήδη πληθυσμό ενός περίπου εκατομμυρίου.

Σε μεταγενέστερους χρόνους, η Βενετία έπασχε επίσης από μόλυνση των υδάτων από τις αποχετεύσεις αλλά την ανακούφιζε η παλίρροια της οποίας τα ρεύματα δύο φορές την ημέρα παρέσυραν στο ανοιχτό πέλαγος τα βοθρολύματα. Στη Βόρεια Ευρώπη, η συνήθεια των κατοίκων διαφόρων περιοχών να αδειάζουν τα ανθρώπινα και άλλα οργανικά κατάλοιπα οπουδήποτε και οποτεδήποτε τους διευκόλυνε, προκαλούσε περιοδικές επιδημίες χολέρας και τυφοειδούς πυρετού ενώ η δυσεντερία ήταν ενδημική. Τα νερά του ποταμού Τάμεση ήταν τόσο δυσώδη κατά τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα ώστε στις αίθουσες του Βρετανικού Κοινοβουλίου κρέμαγαν σεντόνια βουτηγμένα σε ειδικές αποσμητικές ουσίες για να μπορέσουν τα μέλη του Κοινοβουλίου να αντέξουν τη δυσσομία. Όταν δε η κατάσταση γινόταν αφόρητη διακόπτονταν οι εργασίες του Κοινοβουλίου.

Ανάλογες καταστάσεις έχουν καταγραφεί και για την ατμοσφαιρική ρύπανση: Στην αποικία της Σύβαρης, στον Κόλπο του Τάραντα, είχε απαγορευτεί νομοθετικά η λειτουργικά καμινιών στο κέντρο της πόλης για τον περιορισμό της ρύπανσης από καπνό. Οι πρώτες διατάξεις για τον έλεγχο του καπνού στην Αγγλία θεσπίστηκαν το 13<sup>ο</sup> αιώνα ενώ το 1306 ο Εδουάρδος Α΄ απαγόρευσε την καύση λιθάνθρακα στη διάρκεια των συνοδών του κοινοβουλίου. Συστηματικότερες προσπάθειες για τον περιορισμό των καπνογόνων πυρών είχαν αρχίσει από το 16<sup>ο</sup> αιώνα, χωρίς όμως ικανοποιητικά αποτελέσματα, παρόλο που ένας από τους Άγγλους βασιλείς είχε εισβάλλει ακόμη και τη θανατική ποινή σε εκείνους που επανειλημμένα παραβίαζαν τις απαγορεύσεις.

Όταν οι Ισπανοί αποβιβάστηκαν στα μέσα του 16<sup>ου</sup> αιώνα στην περιοχή όπου σήμερα βρίσκεται η πόλη του Λος Άντζελες, διαπίστωσαν ότι πάνω από αυτήν υπήρχαν στρώματα καπνού που προέρχονταν από τις φωτιές των ιθαγενών, προφανώς λόγω κάθετης αντίστροφής της θερμοκρασίας.

Ορισμένες περιοχές υπέφεραν και από το πρόβλημα των στερεών καταλοίπων. Το οποίο στα ρωμαϊκά ορυχεία της Σικελίας είχε υποστεί δραματική καταστροφή. Άλλοτε, η έλλειψη συστήματος περισυλλογής και διάθεσης των απορριμμάτων των πόλεων, η έλλειψη ή η εφαρμογή κανόνων υγιεινής που σήμερα θεωρούνται ουσιώδεις, ο μεγάλος αριθμός αλόγων ή άλλων κτηνών μεταφοράς, δημιουργούσαν συνθήκες ρύπανσης που μερικές φορές ήταν χειρότερες από τις σημερινές.

Όσο δραματικές και αν φαίνονται οι πιο πάνω περιπτώσεις δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως αντιπροσωπευτικές της κατάστασης του περιβάλλοντος των

περασμένων εποχών. Αποτελούσαν εξαίρεση και όχι τον κανόνα. Ρύπανση του περιβάλλοντος υπήρχε πάντοτε. Με εξαίρεση όμως ορισμένων περιπτώσεων, όπως αυτές που αναφέρθηκαν, το περιβάλλον ήταν συνήθως σε θέση να προβαίνει σε βαθμιαία αυτοκάθαρση του.

Η κατάσταση άλλαξε ραγδαία στις τελευταίες δεκαετίες όταν η ρύπανση απλώθηκε σε όλες σχεδόν τις γωνίες της Γης και έλαβε μορφές που, όπως θα δούμε στα επόμενα Κεφάλαια, δημιουργούν περισσότερους κινδύνους από ό,τι οι πιο συμβατικοί τύποι της. Η απότομη αυτή μεταβολή εξηγεί τη ραγδαία αύξηση του ενδιαφέροντος της κοινής γνώμης και των κυβερνήσεων για τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Σε αυτό συντέλεσαν και οι πολυάριθμες δοκιμές ατομικών βομβών που δημιούργησαν σοβαρότατα προβλήματα ρύπανσης του αέρα, των υδάτων και του εδάφους ορισμένων περιοχών, καθώς επίσης και τα διαστημικά ταξίδια που έδωσαν στον άνθρωπο την ευκαιρία να δει ολόκληρη τη γήινη σφαίρα από απόσταση και να συνειδητοποιήσει πόσο μικρή είναι αυτή.

### 1.3 Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

#### 1.3.1 Η ατμόσφαιρα και η δομή της

Η Γη περιβάλλεται από αέριο στρώμα του οποίου το πάχος ξεπερνάει τα 500 χιλιόμετρα. Το πραγματικό πάχος του εν λόγω στρώματος παρουσιάζει ορισμένη διαφοροποίηση ανάλογα με το τμήμα της Υδρογείου. Είναι μεγαλύτερο στην περιοχή του Ισημερινού και μικρότερο στις περιοχές των Πόλων.

Η ατμόσφαιρα χωρίζεται σε περιοχές που έχουν ορισμένα φυσικά ή χημικά χαρακτηριστικά. Η θερμοκρασία του ατμοσφαιρικού αέρα διαφέρει ανάλογα με την απόσταση από την επιφάνεια της Γης. Με βάση το κριτήριο αυτό η ατμόσφαιρα χωρίζεται στις ζώνες της Τροπόσφαιρας, της Στρατόσφαιρας και της Θερμόσφαιρας.

Η Τροπόσφαιρα είναι το στρώμα που βρίσκεται πλησιέστερα στη Γη και μέσα στο οποίο λαβαίνουν χώρα τα μετεωρολογικά φαινόμενα. Ο εν λόγω χώρος έχει ιδιαίτερη σημασία για το αντικείμενο του παρόντος βιβλίου γιατί μέσα σε αυτόν παράγονται, μεταφέρονται και διαχέονται οι διάφοροι ρύποι. Το μέσο πάχος της τροπόσφαιρας είναι 10 περίπου χιλιόμετρα. Η θερμοκρασία της ελαττώνεται με το ύψος καθώς μέρος της θερμότητας του εδάφους αποδίδεται με φθίνοντα λόγο από τα κατώτερα στα ανώτερα στρώματα του αέρα.

Η Στρατόσφαιρα είναι το στρώμα που βρίσκεται πάνω από την τροπόσφαιρα, είναι παχύτερο από αυτήν και απέχει από το έδαφος περίπου 10 έως 50 χιλιόμετρα. Μέσα στη στρατόσφαιρα η θερμοκρασία μεγαλώνει με το ύψος. Αυτό οφείλεται στο ότι αυξάνεται σταδιακά η περιεκτικότητα της σε όζον το οποίο απορροφά υπεριώδη ακτινοβολία και αποταμιεύει θερμότητα.

Η Μεσόσφαιρα είναι το ατμοσφαιρικό στρώμα που καλύπτει το χώρο μεταξύ των 50 και των 80 περίπου χιλιομέτρων από το έδαφος. Μέσα στο χώρο της μεσόσφαιρας μειώνεται βαθμιαία η περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε όζον αυτό δε προκαλεί βαθμιαία μείωση της θερμοκρασίας.

Τέλος η Θερμόσφαιρα είναι το στρώμα πάνω από τα 80 χιλιόμετρα μέσα στο οποίο, με διακυμάνσεις ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος και τις ώρες της ημέρας, αυξάνεται σταδιακά η θερμοκρασία λόγω ιονισμού των αερίων από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Όπως βλέπουμε, η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας μεταβάλλεται προς διάφορες κατεύθυνσης μέσα στην ατμόσφαιρα ανάλογα με την απόσταση από το έδαφος. Αρχικά μειώνεται, σε μεγαλύτερο ύψος αυξάνεται, στην συνέχεια μειώνεται και βαθμιαία αυξάνεται. Οι αλλαγές της κατεύθυνσης των μεταβολών της θερμοκρασίας δεν γίνονται απότομα. Η πρώτη αλλαγή, από φθίνουσα σε αύξουσα, γίνεται μέσα σε μια περιοχή που βρίσκεται μεταξύ της τροπόσφαιρας και της στρατόσφαιρας η οποία ονομάζεται Τροπόπαυση. Η επόμενη αλλαγή, από αύξουσα σε φθίνουσα, γίνεται μέσα σε μια περιοχή που βρίσκεται μεταξύ της στρατόσφαιρας και της μεσόσφαιρας η οποία ονομάζεται Στρατόπαυση. Τέλος η αλλαγή της κατεύθυνσης της θερμοκρασίας από φθίνουσα σε αύξουσα γίνεται μέσα σε μια περιοχή που βρίσκεται μεταξύ της μεσόσφαιρας και της θερμόσφαιρας η οποία ονομάζεται Μεσόπαυση.



### 1.3.2 Η ατμοσφαιρική ρύπανση

Θεωρείται ότι υπάρχει ατμοσφαιρική ρύπανση όταν ο αέρας περιέχει στερεές, υγρές ή αέριες ουσίες σε ποσότητες που μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία του ανθρώπου ή άλλες ενοχλήσεις ή όταν λείπουν από αυτόν ποσότητες φυσικών του συστατικών ή ιδιότητες απαραίτητες για τον άνθρωπο ή τέλος όταν ο αέρας μπορεί να διατάξει την οικολογική ισορροπία της Γης σε οποιαδήποτε κλίμακα. Ιδιαίτερες περιπτώσεις ρύπανσης θεωρούνται η ρύπανση του αέρα κλειστών ή εργασιακών χώρων και η ρύπανση του από ραδιενέργεια.

Το κλίμα μιας περιοχής για μια εκτεταμένη χρονική περίοδο καθορίζεται από τις μετεωρολογικές συνθήκες που επικρατούν στην ενλόγω περιοχή. Οι τελευταίες επηρεάζουν σοβαρά και τη μέση στάθμη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης μιας περιοχής σε μια περίοδο ή σε συγκεκριμένο χρονικό τμήμα της.

Οι ιδιαίτερες μετεωρολογικές συνθήκες της εβδομάδας, ημέρας ή ώρας επηρεάζουν τη ρύπανση με τρόπο ώστε να παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις της. Επίδραση έχουν στη ρύπανση και η ταχύτητα του ανέμου καθώς και οι αναστροφές θερμοκρασίας.

### 1.3.3 Τι είναι οι ατμοσφαιρική ρύποι

Ατμοσφαιρικοί ρύποι θεωρούνται οι ουσίες που διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα, με τρόπο άμεσο ή έμμεσο, σε ποσότητες που μπορούν να επηρεάσουν τη δομή, τη σύσταση ή τα χαρακτηριστικά της. Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται ή με τη φυσική τους κατάσταση οι ρύποι διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες.

Οι ρύποι διακρίνονται σε πρωτογενείς και σε δευτερογενείς ανάλογα με τον τρόπο παραγωγής τους. Οι πρωτογενείς ρύποι εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα απ' ευθείας από τις διάφορες πηγές (π.χ. καπνός, μονοξείδιο του άνθρακα). Αντιθέτως οι δευτερογενείς ρύποι δημιουργούνται μέσα στην ατμόσφαιρα από πρωτογενείς ρύπους με χημικές αντιδράσεις μεταξύ τους ή με τα φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας, κάτω από την επίδραση ηλιακή ακτινοβολίας, θερμοκρασίας ή υγρασίας (π.χ. όζον, οξειδωμένοι υδρογονάνθρακες).

Η φυσική κατάσταση των ρύπων της ατμόσφαιρας τους κάνει να διακρίνονται σε αέρια (π.χ. καπνός, μονοξείδιο του άνθρακα). Αντιθέτως οι δευτερογενείς ρύποι δημιουργούνται μέσα στην ατμόσφαιρα από πρωτογενείς ρύπους με χημικές αντιδράσεις μεταξύ τους ή με τα φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας, κάτω από την επίδραση ηλιακής ακτινοβολίας, θερμοκρασίας ή υγρασίας (π.χ. όζον, οξειδωμένοι υδρογονάνθρακες).

Η φυσική κατάσταση των ρύπων της ατμόσφαιρας τους κάνει να διακρίνονται σε αέρια (π.χ. διοξείδιο του θείου, μονοξείδιο του άνθρακα) και σε στερεά ή υγρά σωματίδια (π.χ. σκόνες, αιωρούμενα σωματίδια).

Οι πτητικές ουσίες που ρυπαίνουν τον ατμοσφαιρικό αέρα μεταφέρονται συνήθως με τα ρεύματα του αέρα. Κατά κανόνα τα θερμότερα ρεύματα παρουσιάζουν την τάση να ανέρχονται προς τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, παρασύροντας μαζί τους διάφορες πτητικές ουσίες και αέρια. Με

τον τρόπο αυτό οι ενλόγω ουσίες διασκορπίζονται χωρίς να προκαλούνται συνήθως επικίνδυνες συγκεντρώσεις τους. Μερικές φορές όμως παρουσιάζονται προβλήματα όταν τα στρώματα του αέρα που είναι πλησιέστερα προς το έδαφος έχουν χαμηλότερη θερμοκρασία από τα ανώτερα στρώματα, δηλαδή όταν παρατηρείται το φαινόμενο της "κάθετης αντιστροφής της θερμοκρασίας". Τότε τα ανώτερα στρώματα, λόγω της υψηλότερης θερμοκρασίας τους, σχηματίζουν ένα είδος προσωρινού θόλου που εμποδίζει την άνοδο των διαφόρων ρυπαντικών ουσιών. Αυτές απλώνονται έτσι κυρίως οριζόντια, παράλληλα με το έδαφος. Η αντιστροφή της θερμοκρασίας είναι ιδιαίτερως βλαβερή όταν συμβαίνει πολύ κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.

Οι περισσότεροι ατμοσφαιρικοί ρύποι ανήκουν στην κατηγορία των πρωτογενών σωματιδίων. Αυτοί δεν μεταβάλλονται μέσα στην ατμόσφαιρα και είναι σχετικά εύκολο να διαπιστωθούν οι πηγές από τις οποίες προέρχονται. Οι ενλόγω ρύποι προκαλούν σκιασμό του ήλιου και μείωση της ορατότητας, ρύπανση των κτηρίων και των διαφόρων αντικειμένων, οξειδωση των μετάλλων. Έχουν δε και βλαβερή επίδραση στις ζωικές λειτουργίες. Παλιότερα ένας από τους κυριότερους τέτοιους ρύπους που προέρχονταν από την καύση του άνθρακα είχε προκαλέσει σοβαρά προβλήματα σε διάφορες χώρες. Ανάλογη ρύπανση της ατμόσφαιρας προκαλείται από τα σωματίδια ή αέρια που εκλύονται στην ατμόσφαιρα από εργοστάσια κατεργασίας πρωτογενών μετάλλων, τροφίμων και συναφών προϊόντων, χαρτιού, χημικών προϊόντων, πετρελαίου και δοκιμών υλών (π.χ. τσιμέντου). Σημαντική είναι η ρύπανση που προκαλείται και από την παραγωγή ηλεκτρικής και άλλης ενέργειας, η οποία αυξάνεται σε ολόκληρη την υφήλιο.

Οι δευτερογενείς ρύποι δεν εκλύονται απ' ευθείας από βιομηχανικές, δημοτικές ή οικιακές πηγές αλλά δημιουργούνται με φωτοχημική αντίδραση μεταξύ πρωτογενών ρύπων μέσα στην ατμόσφαιρα. Οι δευτερογενείς ρύποι είναι από τη φύση τους πολύ δυσκολότερο να διαπιστωθούν ενδέχεται δε να είναι πιο επιβλαβής για την υγεία από ότι οι πρωτογενείς ρύποι. Μια από τις χειρότερες μορφές τέτοιας ρύπανσης προκαλείται από την οξειδωση των υδρογονανθράκων που βρίσκονται στα καυσαέρια που δημιουργούνται από ατελή καύση. Έχει ήδη αποδειχθεί πειραματικά ότι ορισμένοι συνδυασμοί ρύπων μπορούν να έχουν πιο επιβλαβείς επιπτώσεις από εκείνες που θα υπήρχαν αν οι ρύποι είχαν παραμείνει χωριστοί.

Η φωτοχημική ρύπανση αποτελεί μια από τις σοβαρότερες μορφές ατμοσφαιρικής ρύπανσης κυρίως λόγω του ρόλου που παίζει το αυτοκίνητο στις σημερινές κοινωνίες. Στις αστικές περιοχές των αναπτυσσόμενων χώρων το μεταφορικό αυτό μέσο αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Οι δε ουσίες που παράγονται από τις μηχανές εσωτερικής καύσης είναι ιδιαίτερα επιρρεπείς σε φωτοχημικές αντιδράσεις κυρίως κάτω από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.

### 1.3.4 Πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Οι πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες. Μια διάκριση είναι σε φυσικές και σε τεχνητές πηγές. Φυσικές πηγές είναι τα ηφαίστεια που εκπέμπουν στην ατμόσφαιρα αέρια και σωματίδια, η σήψη οργανικών ουσιών, οι πυρκαγιές, οι έρημοι κ.α. Η γεωγραφική τους διασπορά δεν έχει κατά κανόνα σχέση με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ρύποι που παράγονται από φυσικές πηγές είναι συνήθως λιγότερο βλαβεροί για τον άνθρωπο (με εξαιρέσεις όπως εκρήξεις ηφαιστειών κοντά σε κατοικημένες περιοχές κ.λπ.) από τους ρύπους που παράγονται από τεχνητές πηγές. Τεχνητές πηγές είναι εκείνες που συνδέονται με ρυπογόνες ανθρώπινες δραστηριότητες. Επομένως βρίσκονται στις περιοχές που λειτουργούν ανθρώπινες κοινωνίες. Όπως αναφέρεται στα επόμενα, τόσο ο αριθμός όσο και η συνθετότητα των ρύπων που παράγονται από τεχνητές πηγές αυξάνονται με το χρόνο.

Οι τεχνητές πηγές διακρίνονται σε κινητές και σε σταθερές πηγές. Στις πρώτες περιλαμβάνονται τα μεταφορικά μέσα που με τις καύσεις των κινητήρων τους εκπέμπονται και από την τριβή των φρένων, των ελαστικών στο οδόστρωμα κ.α. Στις σταθερές πηγές περιλαμβάνονται οι βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες, οι μονάδες παραγωγής ενέργειας, τα εστιατόρια, τα συστήματα θέρμανσης κ.α.

Μια Τρίτη διάκριση των πηγών των ρύπων είναι σε σημειακές, σε γραμμικές και σε εμβαδικές πηγές. Η σημειακή πηγή βρίσκεται σε συγκεκριμένη θέση που μπορεί να θεωρηθεί και ως σημείο (π.χ. ένα εργοστάσιο είναι σημειακή πηγή ρύπανσης). Η γραμμική πηγή έχει μήκος και πλάτος, κατά μήκος Δε αυτής εκπέμπονται ρύποι (π.χ. ένας δρόμος κατά μήκος του οπίου εκπέμπονται ρύποι από τα αυτοκίνητα που κυκλοφορούν σε αυτόν). Η εμβαδική πηγή περιλαμβάνει πηγές διάσπαρτες σε μεγάλη έκταση που στο σύνολο τους παράγουν μεγάλη ποσότητα ρύπων (π.χ. τα συστήματα θέρμανσης των πολυκατοικιών σε μια πόλη).

Ασχέτως από τις διακρίσεις των πηγών οι κυριότερες πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι οι μηχανές εσωτερικής καύσης, οι καπνοδόχοι των εργοστασίων, τα θερμικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, οι εξατμίσεις των αεροπλάνων, οι εγκαταστάσεις καύσεις των απορριμμάτων, οι εγκαταστάσεις θέρμανσης, ο καπνός που εκπέμπεται από εστιατόρια ή άλλα κτήρια, η σκόνη του εδάφους, η σκόνη από τις κατεδαφίσεις κτηρίων κ.α. Κάθε πηγή διαφυγής αερίων ή άλλων πτητικών ουσιών αποτελεί κίνδυνο για την ποιότητα της ατμόσφαιρας.

Πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σπάνια ενεργοποιείται είναι οι πυρηνικοί αντιδραστήρες. Όπως όμως φάνηκε από το ατύχημα του αντιδραστήρα του Τσέρνομπιλ, όταν παρουσιαστεί διαφυγή ραδιενέργειας από τέτοιες εγκαταστάσεις τα αποτελέσματα είναι τραγικά και επηρεάζουν τους κατοίκους και την οικονομία πολύ μεγάλων γεωγραφικών περιοχών.

### 1.3.5 Εκπομπές ρύπανσης

“Εκπομπή” ρύπανσης θεωρείται η ποσότητα των ρυπαντικών ουσιών που εκλύεται στην ατμόσφαιρα από την έξοδο μιας πηγής ρύπων (π.χ. από την καπνοδόχο ενός μαγειρείου) ή από το χώρο της πηγής (π.χ. από το χώρο μιας εκτεταμένης πυρκαγιάς). Μετριέται σε μονάδες μάζας ανά χρόνο. Για πολλούς ρύπους γίνεται νομοθετικός καθορισμός ενός επιτρεπόμενου ορίου εκπομπής, ως τέτοιο Δε θεωρείται η ανώτερη ποσότητα μιας συγκεκριμένης ρυπαντικής ουσίας που επιτρέπεται να εκπέμπεται.

“Συγκέντρωση” ρύπανσης ή “τιμή” ρύπανσης ονομάζεται η ποσότητα ρύπανσης η συγκεντρωμένη σε ορισμένο σημείο, και εκφράζεται με μονάδες πυκνότητας (μάζα ρύπου σε ορισμένο όγκο αέρα) ή αραιώσης (όγκος ρύπου σε ορισμένο αέρα).

“Συντελεστής” Εκπομπής ονομάζεται η ποσότητα ρύπου (μάζα ρύπου) ανά μονάδα καυσίμου που καταναλώνεται ή ανά μονάδα αγαθού ή έργου που παράγεται. Για παράδειγμα, ποσότητα ρύπου που παράγεται από όχημα ανά χιλιόμετρο διαδρομής που πραγματοποιείται, ή από εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά κιλοβάτ που παράγεται, ή από χαλυβουργία ανά τόνο παραγόμενου χάλυβα, κ.ο.κ.

### 1.3.6 Κυριότεροι ρύποι της ατμόσφαιρας

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα οι ατμοσφαιρικοί ρύποι έχουν τη μορφή αερίων ή σωματιδίων. Στο τμήμα αυτό περιγράφονται τα σημαντικότερα τέτοια αέρια και σωματίδια.

Οι κυριότεροι αέριοι ρύποι είναι οι παρακάτω:

*Το Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>):* Είναι αέριο άχρωμο αλλά με χαρακτηριστική οσμή. Αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους ατμοσφαιρικούς ρύπους των σύγχρονων αστικών κέντρων. Δημιουργείται από την καύση υγρών και στερεών καυσίμων που περιέχουν θείο (σε περιεκτικότητα συνήθως μέχρι 5 και 10 τα εκατό, αντιστοίχως) καθώς και από την τήξη ορυκτών υλικών που περιέχουν θείο και από τη λειτουργία ορισμένων βιομηχανιών. Στα αστικά κέντρα δημιουργείται κυρίως από ανθρωπογενείς πηγές, τις κεντρικές θερμάνσεις, τις εκπομπές των πετρελαιοκίνητων οχημάτων κ.α. Δημιουργείται όμως και από ορισμένες φυσικές πηγές, π.χ. τη σήψη οργανικών ουσιών, την ηφαιστειακή δραστηριότητα κ.α. Τι θείο ενώνεται με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο μετατρέπόμενο κυρίως σε διοξείδιο του θείου και σε πολύ μικρότερο ποσοστό σε τριοξείδιο καθώς και σε άλλα παράγωγα θείου και σε πολύ μικρότερο ποσοστό σε τριοξείδιο καθώς και σε άλλα παράγωγα θείου που ονομάζονται σουλφίδια. Το διοξείδιο του θείου που εκλύεται στην ατμόσφαιρα, ακόμη και σε μέτριες σχετικώς συγκεντρώσεις του, επηρεάζει δυσμενώς τα φυτά λόγω της απ' ευθείας απορρόφησης του από αυτά, με αποτέλεσμα συχνά την καθυστέρηση της ανάπτυξης τους ή και το θάνατο τους. Όταν οι συγκεντρώσεις του θείου στην ατμόσφαιρα είναι μεγάλες, προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην υγεία των ατόμων, χειροτερεύοντας την κατάσταση των άρρωστων που πάσχουν από αναπνευστικές νόσους ή καρδιακά νοσήματα,

αυξάνοντας την θνησιμότητα μεταξύ των ηλικιωμένων και εκείνων που πάσχουν από αναπνευστικές νόσους ή καρδιακά νοσήματα, αυξάνοντας τη θνησιμότητα μεταξύ των ηλικιωμένων και εκείνων που πάσχουν από χρόνιες παθήσεις κ.α. Σε συνεργιστική δράση με τα αιωρούμενα σωματίδια μπορεί να συμβάλει στην αύξηση του δείκτη ημερησίας θνησιμότητας. Το διοξείδιο του θείου παραμένει στην ατμόσφαιρα περί τις πέντε ημέρες.

*Το Μονοξείδιο του άνθρακα (CO):* Είναι αέριο ελαφρύτερο από τον αέρα, άοσμο, άχρωμο και άγευστο. Παράγεται από την ατελή καύση υλικών που περιέχουν άνθρακα αλλά και από ορισμένες βιολογικές ή βιομηχανικές διεργασίες. Η επίδραση του στην υγεία είναι βλαβερή, ανάλογα Δε με τη συγκέντρωση του στον ατμοσφαιρικό αέρα μπορεί να προκαλέσει διαταραχή της συμπεριφοράς, προσβολή του κεντρικού νευρικού συστήματος και διαταραχές των κινήσεων και της όρασης, καρδιακές και πνευμονικές διαταραχές, πονοκέφαλο, κόπωση, κώμα αδυναμία αναπνοής, ακόμη Δε και θάνατο. Είναι ιδιαίτερος επικίνδυνος σε κλειστούς χώρους όπου δύσκολα γίνεται αντιληπτή ή παρουσία του. Στους εξωτερικούς χώρους κύρια πηγή του είναι οι καύσεις των οχημάτων με κινητήρες εσωτερικής καύσης.

*Τι Διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>):* Το διοξείδιο του αζώτου όπως και το μονοξείδιο του αζώτου πηγάζουν κυρίως από τις καύσεις των οχημάτων εσωτερικής καύσης, των βιομηχανιών και των κεντρικών θερμάνσεων. Το διοξείδιο του αζώτου έχει ιδιαίτερα οξεία οσμή και χρώμα καστανοκόκκινο, ενώ το μονοξείδιο του αζώτου είναι άχρωμο, άοσμο και άγευστο. Από τα δύο οξείδια ως ρύπος θεωρείται κυρίως το πρώτο. Το διοξείδιο δημιουργείται με φωτοχημικές αντιδράσεις από την οξειδωση του μονοξειδίου μετά την έξοδο του τελευταίου στην ατμόσφαιρα. Το διοξείδιο του αζώτου διαβρώνει τα υλικά και προκαλεί τοξινώσεις των ανθρώπινων οργανισμών, δάκρυα, μείωση της φωτεινότητας της ατμόσφαιρας κ.α., εμπλέκεται όμως και σε φωτοχημική ρύπανση. Συχνά το διοξείδιο του αζώτου μαζί με τα λεπτά σωματίδια που ακολουθούν το σχηματισμό του στην ατμόσφαιρα είναι οι κύριες αιτίες της εμφάνισης πάνω από τις πόλεις καστανοκίτρινου νέφους.

*Το όζον (O<sub>3</sub>):* Είναι αέριο βαρύτερο από τον αέρα, άχρωμο, με έντονη οσμή και οξειδωτική δράση. Το όζον της ατμόσφαιρας είναι τόσο φυσικής όσο και ανθρωπογενούς προέλευσης. Δημιουργείται κατά τη διάρκεια της ημέρας φθάνοντας στη μέγιστη τιμή του τις μεταμεσημβρινές ώρες. Ρύπος είναι μόνο το όζον των κατώτερων ατμοσφαιρικών στρωμάτων που μπορεί να αναπνέει ο άνθρωπος, ενώ το όζον της στρατόσφαιρας αποτελεί ζωτικό στοιχείο που εμποδίζει τη δίοδο των υπεριωδών ακτινών που προκαλούν καταστροφές. Επομένως, ενώ η ύπαρξη όζοντος στην τροπόσφαιρα αποτελεί ρύπανση η καταστροφή του στη στρατόσφαιρα αποτελεί σοβαρότατο πρόβλημα, που τα τελευταία χρόνια συζητιέται συνεχώς περισσότερο, αναφέρεται Δε συχνά ως πρόβλημα της "τρύπας της ατμόσφαιρας" ή "τρύπας του όζοντος". Το όζον στην τροπόσφαιρα παράγεται με φωτοχημικές αντιδράσεις πρωτογενών ρύπων (ιδίως υδρογονανθράκων και διοξειδίου του αζώτου) και οξυγόνου, οι οποίες ευνοούνται από την ηλιακή ακτινοβολία. Παράγεται όμως και φυσικώς από τις ηλεκτρικές εκκενώσεις στην ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια των καταιγίδων κ.α. Σε υψηλές συγκεντρώσεις προκαλεί αναπνευστικά προβλήματα, όπως αυξημένη συχνότητα

παροξυσμών άσθματος κ.α. Σε μικρότερες συγκεντρώσεις προκαλεί δακρύρροια. Το όζον εισέρχεται στους οργανισμούς με την εισπνοή και μπορεί να διαπεράσει όλους τους ιστούς του αναπνευστικού συστήματος. Πέρα από κάποια όρια συγκέντρωσης του καταστρέφει τη χλωροφύλλη των φυτικών οργανισμών και προκαλεί φθορές σε χρώματα, ελαστικά, ναύλον κ.α.

**Οι Υδρογονάνθρακες:** Πρόκειται για πολυμελή οικογένεια χημικών ενώσεων με βάση υδρογόνο και άνθρακα, προέρχονται Δε από πάρα πολλές ανθρωπογενείς αλλά και φυσικές πηγές (π.χ. καύση υγρών και στερεών καυσίμων, καύση λιπαντικών κ.α.). Οι υδρογονάνθρακες συμμετέχουν σε φωτοχημικές αντιδράσεις θεωρούνται Δε και ως πιθανές καρκινογόνες ουσίες.

**Άλλοι αέριοι ρύποι:** Υπάρχουν και άλλοι αέριοι ρύποι (π.χ. υδροχλώριο, υδροθείο, άμμωνία, υδροφθόριο κ.λπ.) που εκπέμπονται κυρίως από εργοστάσια χημικών προϊόντων. Οι ρύποι αυτοί έχουν μεγάλη χημική δραστηριότητα και αλλάζει εύκολα η χημική τους μορφή με τη μετατροπή τους σε άλατα, δηλαδή σε στερεά σωματίδια. Έχουν αρνητική επίδραση στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία.

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα οι ατμοσφαιρικοί ρύποι δεν έχουν μόνον αέρια μορφή αλλά ορισμένοι έχουν τη μορφή *στερεών ή υγρών σωματιδίων*, δηλαδή πολύ μικρών τεμαχίων ύλης στερεής, υγρής ή μικτής κατάστασης. Τέτοιοι ρύποι υπάρχουν πολλοί, με διαφορετική χημική σύσταση, μορφή και μέγεθος. Παρόλο που τα πολύ μικρά σωματίδια (μικρότερα από 0,1 του ενός εκατομμυριοστού του μέτρου) ακολουθούν τους νόμους κίνησης των μορίων των χημικών ενώσεων ενώ τα μεγάλα τους νόμους της ελεύθερης πτώσης (επηρεαζόμενης από το ειδικό βάρος και τη διάμετρο τους), στην πράξη οι κινήσεις και των μεν και των Δε στον ελεύθερο αέρα επηρεάζονται κυρίως από την ταχύτητα του ανέμου, τα κατακόρυφα ρεύματα και τη διαφορά της θερμοκρασίας τους από τον αέρα. Συγκρούσεις μεταξύ πολύ μικρών σωματιδίων προκαλούν σταδιακές συγχωνεύσεις, σχηματισμό μεγαλύτερων σωματιδίων και επιτάχυνση της καθίζησης.

Ανάλογα με την αιώρησή τους στην ατμόσφαιρα τα σωματίδια διακρίνονται σε "ανάπιπτα" (σκόνες) μεγάλου μεγέθους και ειδικού βάρους, με μικρό χρόνο αιώρησης και πτώση κατά κανόνα σε σημεία σχετικώς κοντινά στην πηγή, σε "αιωρούμενα" σωματίδια, μικρού μεγέθους και μεγάλου χρόνου αιώρησης, και σε καπνό, που αποτελείται από μαύρους χρώματος αιωρούμενα σωματίδια προερχόμενα από ατελείς καύσεις.

Η επίδραση των σωματιδίων στην ανθρώπινη υγεία εξαρτάται από τη χημική τους σύσταση αλλά και από το μέγεθος τους το οποίο επηρεάζει την αναπνευστικότητα τους. Ιδιαίτερως επιβλαβή σωματίδια είναι του αμιάντου, των θειικών αλάτων, του μολύβδου.

**Ο Καπνός:** Όπως είδαμε αποτελεί κατηγορία αιωρούμενων σωματιδίων. Το μέγεθος τους είναι σχετικά μικρό, έχουν όμως σοβαρές αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον και στην υγεία των ανθρώπων. Κύριες πηγές καπνού είναι η θέρμανση, η κυκλοφορία οχημάτων και οι βιομηχανικές δραστηριότητες. Επειδή η θέρμανση παρουσιάζει εποχικότητα, παρουσιάζει εποχικότητα και η ρύπανση από καπνό, η οποία είναι πολύ εντονότερη το χειμώνα από το καλοκαίρι. Υψηλή συγκέντρωση καπνού προκαλεί προβλήματα στο αναπνευστικό, αιματολογικό και

νευρικό σύστημα και μειώνει την ατμοσφαιρική ορατότητα. Στην Ελλάδα συστηματικές μετρήσεις καπνού γίνονται από το 1974 από το ΠΕΡΠΑ.

*Αιωρούμενα σωματίδια μολύβδου:* Ο μόλυβδος αποτελεί "βαρύ μέταλλο", είναι τοξικό στοιχείο και βρίσκεται στη φύση. Κύριες αρχικές πηγές του είναι οι βιομηχανίες χρωμάτων και συσσωρευτών, οι καύσεις των οχημάτων, η αγγειοπλαστική κ.α. Στα αστικά κέντρα η κύρια πηγή είναι οι καύσεις των οχημάτων. Τα σωματίδια του μολύβδου, τα μεν βαρύτερα καθιζάνουν στο έδαφος τα Δε ελαφρότερα αιωρούνται. Ο μόλυβδος απορροφάται από το αίμα. Μεγάλες απορροφήσεις του μπορούν να καταλήξουν σε διανοητική καθυστέρηση, νεφρική ανεπάρκεια, μολυβδοκονίαση κ.α.

### 1.3.7 Δείκτες ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Λόγω της σοβαρότητας του προβλήματος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οι ειδικοί έχουν κατασκευάσει δείκτες για τη μέτρηση του βαθμού ρύπανσης του αέρα μιας περιοχής. Τα κύρια στοιχεία των δεικτών αυτών είναι το ποσοστό του διοξειδίου του θείου, του διοξειδίου του αζώτου, των οξειδωτικών ουσιών και των αιωρούμενων σωματιδίων που περιέχονται στον ατμοσφαιρικό αέρα. Ο δείκτης NAGI (national air quality index) συνδυάζει τη μέση και τη μέγιστη ρύπανση της ατμόσφαιρας σε περίοδο 12 μηνών, ενώ ο δείκτης υπερβολικής ρύπανσης EVI (extreme value index) δείχνει το βαθμό στον οποίο η μετρούμενη ρύπανση έχει ξεπεράσει ορισμένες πρότυπες τιμές ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Τα στοιχεία που χρειάζονται για τη μέτρηση της ρύπανσης με τους εν λόγω δείκτες συλλέγονται από σταθμούς παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα που έχουν δημιουργηθεί σε διάφορους πόλεις. Οι δείκτες της ποιότητας του αέρα αρχικά είχαν το μειονέκτημα ότι έδιναν πληροφορίες για τη μέση ποιότητα της ατμόσφαιρας πάνω από μια ολόκληρη πόλη χωρίς να επιτρέπουν διαφορισμό της ρύπανσης κατά περιοχές της πόλης. Ήδη αυτό το πρόβλημα έχει ενμέρη απαμβλυθεί με την ίδρυση περισσότερων σταθμών παρακολούθησης του αέρα σε κάθε πόλη ώστε να συλλέγονται στοιχεία για επιμέρους περιοχές της.

Στην περιοχή της Αθήνας στοιχεία για ρύπανση της ατμόσφαιρας από επιμέρους ρύπους συλλέγονται από σταθμούς που βρίσκονται εγκαταστημένοι στην Πατησίων, στην Νέα Σμύρνη, στη Λιοσίων, στη Γεωπονική Σχολή, στου Ρέντη, στον Πειραιά, στην Αθηνάς, στο Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Στοιχεία συγκεντρώνονται επίσης και στη Δραπετσώνα και το Λαύριο.

Σύμφωνα με το σύστημα μετρήσεων που εφαρμόζει σήμερα το ΠΕΡΠΑ στην Αθήνα ισχύουν τα ακόλουθα για επιμέρους αέριους ρύπους:

Για το *διοξείδιο του θείου*, το όριο επιφυλακής είναι 200 μικρογραμμάρια ανά  $\mu^3$  ατμοσφαιρικού αέρα ( $\text{mg}/\mu^3$ ), το όριο για έκτακτα μέτρα α' βαθμίδας είναι 400 μικρογραμμάρια και το όριο για έκτακτα μέτρα β' βαθμίδας είναι 500 μικρογραμμάρια. Τα μέτρα β' βαθμίδας είναι αυστηρότερα από τα μέτρα α' βαθμίδας.

Για το *μονοξείδιο του άνθρακα*, το όριο επιφυλακής είναι 15 χιλιοστογραμμάρια ανά  $\mu^3$  ατμοσφαιρικού αέρα ( $\text{mg}/\mu^3$ ), το όριο για έκτακτα μέτρα α' βαθμίδας είναι



25 χιλιοστογραμμάρια και το όριο για έκτακτα μέτρα β' βαθμίδας είναι 35 χιλιοστογραμμάρια.

Για το διοξείδιο του αζώτου το όριο επιφυλακής είναι 200 μικρογραμμάρια ανά  $\mu^3$  ατμοσφαιρικού αέρα ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), το όριο για μέτρα α' βαθμίδας είναι 500 μικρογραμμάρια και το όριο για έκτακτα μέτρα β' βαθμίδας 700 μικρογραμμάρια.

Για το όζον το όριο επιφυλακής είναι 200 μικρογραμμάρια ανά  $\mu^3$  ατμοσφαιρικού αέρα ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), το όριο για έκτακτα μέτρα α' βαθμίδας είναι 300 μικρογραμμάρια και το όριο για έκτακτα μέτρα β' βαθμίδας 500 μικρογραμμάρια.

Για τον καπνό το όριο επιφυλακής είναι 250 μικρογραμμάρια ανά  $\mu^3$  ατμοσφαιρικού αέρα ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), για έκτακτα μέτρα α' βαθμίδας το όριο είναι 400 μικρογραμμάρια και για έκτακτα μέτρα β' βαθμίδας το όριο είναι 600 μικρογραμμάρια.

## 1.4 Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

### 1.4.1 Τι είναι η ρύπανση των υδάτων

Το νερό αποτελεί ένα από τα βασικότερα στοιχεία για την ύπαρξη της ζωής στον πλανήτη μας. Οι χρήσεις του είναι πολλές: Ως πόσιμο είναι απαραίτητο στοιχείο για την επιβίωση των ανθρώπων και των ζώων. Το υγρό στοιχείο είναι επίσης απαραίτητο για την ανάπτυξη των υδρόβιων μορφών ζωής, όπως είναι τα ψάρια, τα θαλάσσια θηλαστικά κ.α. Επιπλέον είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και συντήρηση των φυτικών οργανισμών γι' αυτό και η άρδευση είναι βασικό στοιχείο της γεωργικής δραστηριότητας. Στην παραγωγή χρησιμοποιείται σε πολλές βιομηχανικές και άλλες διαδικασίες.

Ρύπανση των υδάτων υπάρχει όταν αυτά δεν χαρακτηρίζονται από πλήρη καθαρότητα. Είναι φανερό ότι οι απαιτήσεις για καθαρότητα του νερού της κάθε χρήσης του μπορεί να διαφέρει. Έτσι, για το πόσιμο νερό για ανθρώπινη χρήση η απαίτηση για καθαρότητα είναι μεγαλύτερη από ότι είναι για την χρήση του νερού για άρδευση ή για βιομηχανική χρήση κ.ο.κ. Γι' αυτό και νερό που θεωρείται ακατάλληλο για κάποια χρήση μπορεί να μην είναι ακατάλληλο για άλλες χρήσεις.

### 1.4.2 Έκταση της ρύπανσης των υδάτων

Στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες οι ρύπανση των υδάτων έχει λάβει τεράστιες διαστάσεις. Για παράδειγμα, η ρύπανση των Μεγάλων Λιμνών της Βόρεια Αμερικής (της Λίμνης Superior, της Λίμνης Huron, της Λίμνης Michigan, της Λίμνης Erie) έχει προχωρήσει σε τέτοιο βαθμό ώστε από βιολογικής πλευράς οι λίμνες αυτές είναι σε κάποιο βαθμό νεκρές. Δισεκατομμύρια γαλιόνια αποβλήτων των εργοστασίων που χύνονται κάθε μέρα στις λίμνες δηλητηριάζουν τα νερά τους με δεκάδες χιλιάδες λίβρες αζωτούχου αμμωνίας, φαινολών, κυανιδίου και άλλων βλαβερών ουσιών. Τα νερά των λιμνών έχουν υποστεί βακτηριακή, χημική και βιολογική ρύπανση και περιέχουν υπερβολικές ποσότητες φαινολών, σιδήρου, αμμωνίας και διαφόρων άλλων ουσιών καθώς και σχιζομυκήτων. Οι ιδικοί που έχουν την ευθύνη για το έργο του περιορισμού της ρύπανσης στις λίμνες παραδέχονται ότι η κατάσταση είναι εξαιρετικά κρίσιμη και ότι είναι πολύ αβέβαιο αν θα μπορούσε να αποκατασταθεί η καθαρότητα των υδάτων τους ακόμη και αν ήταν δυνατό να παρθούν εξαιρετικά σοβαρά μέτρα.

Η ρύπανση των υδάτων των Μεγάλων Λιμνών έχει τραβήξει ιδιαίτερα το ενδιαφέρον του διεθνούς κοινού λόγω κυρίως της τεράστιας ποσότητας ύδατος που έχει υποστεί ρύπανση και του σοβαρού βαθμού της ρύπανσης αυτής. Οι λίμνες αυτές αποτελούν στο σύνολο τους την μεγαλύτερη δεξαμενή γλυκού νερού στη Γη. Περιέχουν το 20% περίπου της παγκόσμιας ποσότητας γλυκού νερού και τροφοδοτούν με νερό περιοχές που εμφανίζουν μεγάλες πληθυσμιακές και βιομηχανικές συγκεντρώσεις. Το πρόβλημα όμως και άλλων υδάτινων πόρων δεν είναι λιγότερο σοβαρό. Η Λίμνη Βαϊκάλη στην πρώην Σοβιετική Ένωση, η οποία αποτελεί την μεγαλύτερη λίμνη με γλυκό νερό στον Κόσμο, υποφέρει από

ανάλογου βαθμού ρύπανση. Το ίδιο ισχύει και για τα ρωσικά ποτάμια Βόλγα, Βόκνα, Όμπ, Ουράλ κ.α., αλλά και για το Ρήνο και τους διάφορους παραποτάμους του στην Γερμανία, καθώς και για τα ποτάμια και λίμνες σε πλείστες άλλες χώρες.

Και οι θάλασσες όμως δεν έχουν αποφύγει το πρόβλημα της ρύπανσης το οποίο μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις έγινε ιδιαίτερα οξύ λόγω της διαρροής τεράστιων ποσοτήτων αργού πετρελαίου από δεξαμενόπλοια που είτε βυθίστηκαν είτε έπαθαν ζημιές και χύθηκε το φορτίο τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η τεράστια οικολογική καταστροφή που έγινε στην θαλάσσια περιοχή Valdez της Αλάσκας πριν από αρκετά χρόνια από γιγαντιαίο αμερικάνικο δεξαμενόπλοιο καθώς και καταστροφές που έγιναν σε άλλες θάλασσες από δεξαμενόπλοια που έφεραν σημαίες διαφόρων κρατών. Η χειρότερη καταστροφή έγινε το 1991 στην περιοχή του Περσικού Κόλπου στη διάρκεια της πολεμικής σύρραξης μεταξύ του Ιράκ και των στρατευμάτων των χωρών που έλαβαν μέρος στις πολεμικές επιχειρήσεις με βάση τη σχετική απόφαση των Ηνωμένων Εθνών.

#### 1.4.3 Πηγές της ρύπανσης των υδάτων

Οικολογική καταστροφή δεν παθαίνει η θάλασσα μόνον από το αργό πετρέλαιο. Οι τεράστιες ποσότητες ακάθαρτων υδάτων που χύνουν κάθε μέρα στις θάλασσες τα ποτάμια, τα λύματα των πόλεων που χύνονται από τα αποχετευτικά τους συστήματα, συχνά χωρίς καθόλου ή τουλάχιστον χωρίς επαρκή επεξεργασία, σκοτώνουν τα ψάρια, κάνουν το νερό ακατάλληλο για κολύμβηση. Ήδη για τη Μεσόγειο που είναι <<κλειστή>> θάλασσα εκπέμπονται συχνά στα τελευταία χρόνια σήματα κινδύνου.

Άλλες κύριες πηγές ρύπανσης των υδάτων είναι οι βιομηχανίες, τα οικιακά απόβρα, τα εντομοκτόνα και οι άλλες χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην γεωργία, τα ατομικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κ.ο.κ. Από τις βιομηχανίες που προκαλούν σημαντική ρύπανση των υδάτινων πόρων αξίζει να αναφερθούν οι βιομηχανίες τροφίμων(ιδιαίτερα τα κονσερβοποιεία κρέατος, ψαριών κ.α.), οι κλωστοϋφαντουργικές βιομηχανίες, η βιομηχανία χάρτου, η βιομηχανία πετρελαιοειδών και πετροχημικών, η βιομηχανία πρωτογενών μετάλλων, οι βιομηχανίες μεταφορικού υλικού κ.ο.κ. Από τις οικιακές χρήσεις του νερού σημαντική ρύπανση προξενεί το πλύσιμο των ρούχων και των οικιακών σκευών λόγω του είδους των απορρυπαντικών που χρησιμοποιούνται καθώς και η αποβολή των ανθρώπινων ακαθαρσιών μέσα στο αποχετευτικό δίκτυο.

#### 1.4.4 Κατηγορίες ρυπαντικών ουσιών

Οι επιστήμονες που ασχολούνται με τα προβλήματα της ρύπανσης των υδάτινων πόρων προσπαθούν να ταξινομήσουν τις διάφορες μορφές της εν λόγω ρύπανσης. Καταρχήν γίνεται διαχωρισμός των ρυπαντικών ουσιών σε εκείνες που μπορούν να διαλύονται και να απορροφώνται βαθμιαία από τα τρεχούμενα νερά των ποταμών, σε εκείνες που δεν μπορούν να απορροφηθούν

με τον τρόπο αυτό και σε εκείνες που μπορούν να παραμείνουν αναλλοίωτες μέσα στο νερό για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Με άλλα λόγια, το κριτήριο που χρησιμοποιείται για τη διάκριση αυτή των ρυπαντικών ουσιών είναι το κατά πόσο μπορεί να γίνεται βαθμιαία αυτοκάθαρση του ρέοντος ύδατος.

Μια περισσότερο αναλυτική ταξινόμηση της ρύπανσης των υδάτων είναι η ακόλουθη:

α) *Ρύπανση από ουσίες που υπόκεινται σε σήψη.* Κύριες πηγές είναι τα απορρίμματα που έχουν οργανική προέλευση, τα οποία υφίστανται βαθμιαία αποσύνθεση. Το πιο διαδεδομένο και γνωστό είδος είναι τα οικιακά λύματα που χύνονται στους οχετούς. Ποσοτικά όμως είναι πιο σημαντική η παραγωγή οργανικών αποβλήτων που οφείλεται στις βιομηχανίες, ιδιαίτερα τροφίμων, χάρτου και χαρτοπολλτού και χημικών προϊόντων. Η ρύπανση οργανικής προέλευσης που προκαλείται από μερικά εργοστάσια είναι σε ορισμένες περιπτώσεις πολύ μεγάλη. Για παράδειγμα, ένα εργοστάσιο χαρτοπολλτού μπορεί να παράγει τόσα οργανικά απόβλητα όσα το αποχετευτικό σύστημα μιας μεγάλης πόλης. Όταν τα οργανικά απόβλητα χύνονται σε ποτάμια που έχουν σχετικά καθαρά νερά διάφοροι σχιζομύκητες τα χρησιμοποιούν ως τροφή και τα διασπών στα ανόργανα στοιχεία τους, άζωτο, φώσφορο και άνθρακα (στοιχεία που είναι απαραίτητα για τη διατροφή των φυτών). Έτσι τα ύδατα μπορούν να αυτοκαθαρίζονται βαθμιαία.

Καθώς αποσυντίθενται οι οργανικές ουσίες καταναλώνεται μέρος του οξυγόνου που βρίσκεται μέσα στο νερό. Αν η ποσότητα των οργανικών ρυπαντικών ουσιών δεν είναι πολύ μεγάλη η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο μειώνεται αρχικά, αργότερα όμως επανέρχεται στα συνηθισμένα επίπεδα με την αναοξυγόνωση του νερού που προκαλείται από τη φωτοσύνθεση υδροχαρών φυτών καθώς και από την επαφή της υδάτινης επιφάνειας με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Αν όμως η ποσότητα των οργανικών αποβλήτων είναι μεγάλη, η αποσυνθέσή τους μπορεί να απορροφήσει ολόκληρη την ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται μέσα στο νερό. Στην περίπτωση αυτή η αποσύνθεση των οργανικών ουσιών εξακολουθεί αλλά αυτή τη φορά γίνεται με την βοήθεια σχιζομυκήτων που δεν χρησιμοποιούν ελεύθερο οξυγόνο αλλά οξυγόνο που είναι οργανικά ή ανόργανα δεσμευμένο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό αερίων (όπως η μεθάνη) που προκαλούν κακοσμία του νερού, το μεταβάλουν σε σκοτεινό και δημιουργούν φυσαλίδες. Πέρα από το αισθητικό πρόβλημα που δημιουργείται, η μη γρήγορη αντικατάσταση του οξυγόνου του νερού προξενεί το θάνατο των ζωικών και φυτικών οργανισμών που βρίσκονται σε αυτό. Η παρουσία ορισμένων οργανικών ουσιών στο νερό αυτό, το κάνει Δε ακατάλληλο και για κολύμβηση. Οι διάφορες βλάβες μπορούν να προληφθούν αν προστεθούν στο νερό σχιζομύκητες που έχουν την ικανότητα να επιταχύνουν τη διαδικασία της αποσύνθεσης των οργανικών ουσιών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι υψηλές συγκεντρώσεις οργανικών ουσιών στο νερό μειώνουν την ηλεκτρική αγωγιμότητα του, δηλαδή την ιδιότητα του να είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού. Από την άλλη μεριά, η ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεων ανόργανων ουσιών στο νερό του δίνουν μεγάλη αγωγιμότητα.

Στους ρύπους που βρίσκονται συχνά στο νερό περιλαμβάνονται τα ιόντα αμμωνίου, τα νιτρικά ιόντα, ο οργανικός άνθρακας, τα ιόντα χλωρίου και τα κολοβακτηριοειδή:

Τα *ιόντα αμμωνίου* ( $\text{NH}_4^+$ ) προέρχονται από μικροβιακή δράση και οξειδώνονται σε νιτρικά και σε νιτρώδη ιόντα. Είναι ένδειξη ότι το νερό έχει ρυπανθεί από οργανικές αζωτούχες ουσίες (κυρίως από κοπριάς, λιπάσματα, οικιακά και βιομηχανικά λύματα).

Τα *νιτρικά ιόντα* ( $\text{NO}_3^-$ ) αποτελούν τελικό προϊόν της αποσύνθεσης οργανικών αζωτούχων ουσιών. Μεγάλες συγκεντρώσεις τους προκαλούν ευτροφισμό, δηλαδή υπέρμετρη ανάπτυξη υδρόβιων φυτικών οργανισμών.

Ο *ολικός οργανικός άνθρακας* (TOC) αντανakλά το επίπεδο του οργανικού άνθρακα που υπάρχει στο νερό. Μόνη η αύξηση της συγκέντρωσης του στο νερό δεν αποτελεί επαρκή πληροφορία για παρουσία βλαβερών ουσιών. Σε τέτοια περίπτωση ενδείκνυται όμως ειδικότερη έρευνα.

Τα *ιόντα χλωρίου* ( $\text{Cl}^-$ ) υπάρχουν σε όλα τα νερά. Υψηλές συγκεντρώσεις τους μπορούν να υπάρχουν και κάτω από φυσιολογικές συνθήκες, συνήθως όμως οφείλονται σε ρύπανση του νερού από λύματα της βιομηχανίας και των κατοίκων.

Τα *κολοβακτηριοειδή* όταν υπάρχουν στο νερό είναι ένδειξη ότι αυτό είναι ρυπασμένο από ζωικά ή αστικά λύματα γιατί οι μικροοργανισμοί αυτοί βρίσκονται στο ανθρώπινο παχύ έντερο και αποβάλλονται με τα κόπρανα. Ενώ από μόνοι τους οι ενλόγω μικροοργανισμοί δεν προκαλούν νόσους, η ρύπανση που προκαλούν στο νερό συνοδεύεται συχνά από την ύπαρξη άλλων παθογόνων μικροοργανισμών που είναι επικίνδυνοι για τη δημόσια υγεία.

β) *Πρόβλημα ρύπανσης παρατηρείται όταν ανεβαίνει η θερμοκρασία του νερού.* Όταν αυτό συμβαίνει, προκαλείται μείωση του οξυγόνου που είναι διαλυμένο μέσα στο νερό, αυξάνεται η ταχύτητα των χημικών αναδράσεων, αν δε η θερμοκρασία υπερβεί κάποια όρια, σκοτώνονται διάφοροι ζωικοί και φυτικοί οργανισμοί. Διαλυμένο οξυγόνο ( $\text{DO}_2$ ) στο νερό είναι απαραίτητο για τη διατήρηση των υδροχαρών ζωικών και φυτικών οργανισμών. Η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό εξαρτάται όχι μόνον από τη θερμοκρασία του αλλά και από την πίεση και τα φυσικοχημικά του χαρακτηριστικά.

Ορισμένες βιομηχανίες, όπως είναι η βιομηχανία χάλυβα, η ζυθοποιία, τα διυλιστήρια πετρελαίου και τα ατομικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιούν μεγάλες ποσότητες νερού για ψυκτικούς σκοπούς. Το νερό αυτό θερμαίνεται και χύνεται και πάλι στο ποτάμι ή στη λίμνη. Σε πολλές περιπτώσεις το νερό παραμένει καθαρό, λόγω όμως της υψηλής του θερμοκρασίας προκαλεί το θάνατο αρκετών κατηγοριών ψαριών που δεν μπορούν να επιζήσουν παρά μόνο σε ορισμένες θερμοκρασίες. Ακόμη χειρότερο πρόβλημα δημιουργείται από το ότι η υψηλή θερμοκρασία μειώνει σημαντικά την ικανότητα του νερού να αντικαθιστά το οξυγόνο που καταναλώνεται. Έτσι η προσθήκη θερμού νερού στο ποτάμι ή στη λίμνη μπορεί να προκαλέσει ζημιές ανάλογες με αυτές που προκαλεί το χύσιμο οργανικών αποβλήτων. Όταν δε συμβαίνουν και τα δύο μαζί η κατάσταση γίνεται ιδιαίτερη βλαβερή.

γ) *Ρύπανση του νερού μπορεί να προκληθεί και από τοξικές ουσίες που χύνονται σε αυτό.* Οι ουσίες αυτές δεν μπορούν να διασπαστούν εύκολα με

βιολογικά μέσα και επομένως δεν είναι δυνατό να εξουδετερωθούν από τα τρεχούμενα νερά, όπως συμβαίνει με τις οργανικές ουσίες. Οι ενλόγω ουσίες τείνουν να είναι δηλητηριώδεις για τους ζωικούς και τους φυτικούς οργανισμούς δύσκολα δε κατακάθονται στο βυθό. Για την εξουδετερωσή τους απαιτείται η προσθήκη στο νερό ειδικών χημικών ουσιών. Ορισμένες από τις κυριότερες τοξικές ουσίες είναι οι φαινόλες που προέρχονται από κλιβάνους που καίνε κωκ, ορισμένα υγρά που προέρχονται από τα χαλυβουργεία, εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα και άλλες ουσίες που χρησιμοποιούνται στη γεωργία και στην κηπουρική οι οποίες παρασύρονται συχνά από τα νερά της βροχής και καταλήγουν στο αποχετευτικό σύστημα. Ιδιαίτερα τοξική ουσία είναι και ο υδράργυρος (Hg) του οποίου γίνεται μεγάλη χρήση στη βιομηχανία (φάρμακα, εκρηκτικά παρασιτοκτόνα κ.α.). Ο υδράργυρος προκαλεί σοβαρό πρόβλημα ρύπανση των υδάτων, μπορεί δε να προκαλέσει μέχρι και θάνατο.

δ) *Αδρανείς ύλες*, όπως είναι η σκόνη, τα ρινίσματα μετάλλων και άλλες στερεές ουσίες οι οποίες δεν υπόκεινται σε χημικές αντιδράσεις μέσα στο νερό. Οι ουσίες οι οποίες δεν υπόκεινται σε χημικές αντιδράσεις μέσα στο νερό. Οι ουσίες αυτές κάθονται στον πυθμένα και εμποδίζουν τη διείσδυση του ηλιακού φωτός με αποτέλεσμα το θάνατο των υδροχαρών φυτών καθώς και των ψαριών και των άλλων ζωικών οργανισμών που εξαρτιούνται από τα φυτά αυτά για τη διατροφή τους. Η ζημιά μπορεί να προληφθεί ή να μετριαστεί με τη μηχανική αφαίρεση των αδρανών υλών.

ε) *Ρύπανση που προκαλείται από ραδιενεργούς ύλες*. Αυτές παράγονται κατά την διάρκεια πυρηνικών δοκιμών, κατά την παραγωγή ραδιενεργών ουσιών όπως είναι το ουράνιο και από τα εργοστάσια ατομικής ενέργειας. Στη διάρκεια της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας παράγονται ύλες που περιέχονται στις ράβδους της καύσιμης ύλης που χρησιμοποιούνται στους αντιδραστήρες. Αυτές διαχωρίζονται αργότερα με χημικές διαδικασίες για τη λήψη πλουτωνίου ή για να προληφθεί η "δηλητηρίαση" του αντιδραστήρα και η μείωση της αποτελεσματικότητας του από τις ενλόγω ουσίες.

Οι ραδιενεργές ουσίες υπόκεινται σε αποσύνθεση με εξαιρετικά όμως αργό ρυθμό. Για τη μείωση της ραδιενέργειας απαιτείται η πάροδος πολλών ετών. Αυτό δημιουργεί σοβαρότατο πρόβλημα διάθεσης των ραδιενεργών καταλοίπων. Μέχρι σήμερα ο μόνος πρακτικός τρόπος διάθεσης τέτοιων καταλοίπων. Μέχρι σήμερα ο μόνος πρακτικός τρόπος διάθεσης τέτοιων καταλοίπων είναι η αποθήκευση τους σε εγκαταλειμμένα ορυχεία ή βαθιά πηγάδια ή η απόρριψη τους στις ανοιχτές θάλασσες. Οι τρόποι αυτοί διαθεσής τους δεν αποκλείουν τη ρύπανση των ωκεανών καθώς και των υπόγειων υδάτινων πηγών. Στην περίπτωση των ωκεανών καθώς και των υπόγειων υδάτινων πηγών. Στην περίπτωση των ραδιενεργών καταλοίπων των εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία προέρχονται από την καθημερινή λειτουργία των αντιδραστήρων, σημαντικές ποσότητες τους που έχουν χαμηλή περιεκτικότητα ραδιενέργειας, μπορούν, προς το παρόν, να διαλύονται και να χύνονται στα ποτάμια. Αλλά μικρές ποσότητες του στροντίου, του κεσίου, του άνθρακα και των άλλων ραδιενεργών ουσιών που περιέχουν αυτά είναι τόσο "θερμές" ώστε, όσο και αν είναι μικρές, αν μπουν στο νερό μπορούν να αυξήσουν την ραδιενέργεια του σε επίπεδα πάνω από τα επιτρεπόμενα.

Το πρόβλημα της διάθεσης των ραδιενεργών αποβλήτων γίνεται ολοένα και πιο σοβαρό τόσο γιατί αυξάνονται οι ποσότητες τους όσο και γιατί με το χρόνο διαπιστώνεται ότι οι κίνδυνοι που δημιουργούν είναι μεγαλύτεροι από ό,τι πίστευαν παλιότερα. Ήδη υπάρχει ζήτημα με τη λαθραία μεταφορά και απόρριψη ραδιενεργών αποβλήτων σε θάλασσες, σε ποτάμια ή σε άλλους χώρους, η οποία παίρνει συνεχώς και μεγαλύτερη έκταση.

#### 1.4.5 Δείκτες της ρύπανσης του ύδατος

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της ρύπανσης του ύδατος ποικίλουν ανάλογα με το είδος της ρύπανσης. Για την μέτρηση της ρύπανσης που προκαλεί η παρουσία οργανικών ουσιών χρησιμοποιείται ο δείκτης που βασίζεται στο επίπεδο της βιομηχανικής ζήτησης οξυγόνου (biochemical oxygen demand, BOD). Ορισμένοι μικροοργανισμοί στο νερό καταναλώνουν οξυγόνο για να αποικοδομήσουν οξειδωτικά τις οργανικές ουσίες. Ο δείκτης BOD δείχνει την ποσότητα οξυγόνου που απαιτείται για την αποικοδόμηση των οργανικών ουσιών που βρίσκονται μέσα στο νερό. Όταν το πρόβλημα της ρύπανσης από οργανική προέλευση είναι σοβαρό, η διαδικασία της αποικοδόμησης μπορεί να επιταχυνθεί με την εγκατάσταση συστήματος επεξεργασίας των αποχετευτικών υδάτων και των βιομηχανικών ουσιών.

Με τον υπολογισμό της ποσότητας του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου υπολογίζεται έμμεσα το φορτίο του νερού σε οργανικές ουσίες. Ο υπολογισμός της οργανικής ρύπανσης με το δείκτη αυτό δεν είναι απλός. Για να προσδιοριστεί το BOD πρέπει να υπάρχουν σταθερές συνθήκες, θερμοκρασίας 20<sup>0</sup> C, σκοτάδι, αποκλεισμός του ατμοσφαιρικού οξυγόνου, επώαση για 5 ημέρες κ.ά.

Έχει υποστηριχτεί ότι ο δείκτης BOD δεν παρέχει πλήρεις πληροφορίες για το παρόν και το μελλοντικό πρόβλημα της ρύπανσης των υδάτων. Παρόλες όμως τις ενδεχόμενες ατέλειες του ο ενλόγω δείκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνει κανείς διαχρονικές συγκρίσεις της ρύπανσης των υδάτων και να αντιληφθεί τη δραματική αύξηση της.

Σε περιπτώσεις που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο δείκτης BOD ο πιο ικανοποιητικός εναλλακτικός τρόπος μέτρησης της ρύπανσης οργανικής προέλευσης είναι αυτός που βασίζεται στον υπολογισμό του ποσοστού των φωσφορούχων ουσιών που υπάρχουν στο νερό.

Ο δείκτης BOD δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση της ρύπανσης που προκαλείται από ανόργανες ουσίες, π.χ. τα άλατα διαφόρων βαρέων μετάλλων, το κοινό αλάτι κ.ο.κ. Επίσης δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση της ρύπανσης από τοξικές ουσίες όταν αυτές, παρόλο που είναι οργανικού τύπου, αποσυντίθενται ορισμένα απορρυπαντικά, εντομοκτόνα (π.χ. το DDT), φαινόλες και διάφορες άλλες συνθετικές οργανικές χημικές ουσίες, ο αριθμός των οποίων ανέρχεται σήμερα σε εκατοντάδες χιλιάδων. Ορισμένες δε από τις ουσίες αυτές είναι εξαιρετικά τοξικές.

Είναι πολύ δύσκολο και δαπανηρό να ερευνηθούν οι ρυπαντικές επιπτώσεις όλων αυτών των ουσιών, υπάρχει δε και διεθνώς έλλειψη ειδικών για να κάνουν τις τοξικολογικές αναλύσεις. Ο συχνά χρησιμοποιούμενος δείκτης της ενεργού



οξύτητας (PH) μετράει τη συγκέντρωση στο νερό υδρογονοκατιόντων. Απόβλητα, κυρίως βιομηχανικά, προκαλούν απόκλιση, προς τα πάνω ή προς τα κάτω, από την τιμή της οξύτητας που χαρακτηρίζει τα φυσικά νερά (5-9). Ο δείκτης αυτός για την ποιότητα του νερού αναφέρεται στο συνολικό επίπεδο των διαλυόμενων συνθετικών οργανικών ουσιών που μπορούν να αφαιρεθούν από το νερό με τη χρήση φίλτρου άνθρακα. Το επίπεδο αυτό προσδιορίζεται από το σημείο της μεταβολής του χρώματος και της οσμής του νερού. Όταν όμως υπάρχει χρόνια τοξικότητα του νερού τα αποτελέσματα της μπορούν να συμβούν και πριν ακόμη εμφανιστούν τα πιο πάνω συμπτώματα, οπότε ο εν λόγω δείκτης δεν προσφέρει ουσιαστική βοήθεια για τη διαπίστωση της τοξικότητας του είδους αυτού.

#### 1.4.6 Η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην Ελλάδα

Η Ελλάδα έχει περίπου 16.000 χιλιόμετρα ακτές και 3.000 νησιά. Αντίθετα δεν έχει πολύ μεγάλα ποτάμια και λίμνες. Έτσι, η κολύμβηση γίνεται στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων σε θαλάσσιες περιοχές. Από το 1988 παρακολουθείται συστηματικά η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης. Το γενικό συντονισμό του σχετικού προγράμματος έχει το Τμήμα Νερών της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. σε συνεργασία με τις σχετικές υπηρεσίες των Υπουργείων Υγείας και Εμπορικής Ναυτιλίας. Οι αναγκαίες δειγματοληψίες υδάτων γίνονται με συνεργασία των κεντρικών και νομαρχιακών υπηρεσιών των Υπουργείων Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., Εμπορικής Ναυτιλίας, Υγείας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης και ιδιωτικών εταιρειών.

Η ποιότητα των νερών κολύμβησης παρακολουθείται με συστηματικές δειγματοληψίες και αναλύσεις σε 40 νομούς που ανήκουν στις 13 Περιφέρειες στις οποίες διαιρείται η χώρα. Οι δειγματοληψίες γίνονται συστηματικά σε:

- Περιοχές στις οποίες επιτρέπεται επισήμως η κολύμβηση (κυρίως σε οργανωμένες "πλαζ").
- Περιοχές στις οποίες δεν απαγορεύεται η κολύμβηση (ελεύθερες) και όπου πηγαίνουν πολλοί λουόμενοι.
- Περιοχές συστηματικά οργανωμένες και βραβευμένες με τη "Γαλάζια σημαία της Ευρώπης".
- Περιοχές βραβευμένες στο παρελθόν με το "Χρυσό αστερία", που στη συνέχεια απέκτησαν υποδομή και ικανοποιούν τις υπόλοιπες προϋποθέσεις για να διεκδικούν τη βράβευση με τη "Γαλάζια σημαία της Ευρώπης".
- Περιοχές στις οποίες απαγορεύεται επίσημα η κολύμβηση ή των οποίων τα παράκτια νερά δέχονται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις.

Ο Πίνακας 1.4.1 παρέχει ορισμένα συνοπτικά στοιχεία για τις περιοχές κολύμβησης στις οποίες γίνονται συστηματικά δειγματοληψίες.

## Περιοχές κολύμβησης - δειγματοληψία

Αριθμός	Παρακολουθούμενα νερά κολύμβησης - θαλάσσια, γλυκά		
	1990	1991	Αύξηση %
Δημών-Κοινοτήτων	282	521	85%
Περιοχών κολύμβησης	386	689	78%
Σημείων Δειγματοληψίας	689	1.103	60%
Δειγμάτων	5.500	13.596	147%
Μέση συχνότητα δειγματοληψίας (Δείγματα/Σημείο)	8,0	12,3%	54%

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας, *Ποιότητα νερών κολύμβησης της Ελλάδας 1991*, Αθήνα, 1992, σελ. 4.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4.1**

Εκτός από τις ακτές που παρακολουθούνται συστηματικά, στις οποίες αναφέρεται ο Πίνακας 1.4.1, γίνονται σποραδικές δειγματοληψίες για την ποιότητα των νερών και σε ορισμένες (60 το 1991) ακτές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους που έχουν εξαιρετική ποιότητα νερών και στοιχειώδεις ευκολίες για τους λουόμενους, οι οποίες έχουν βραβευθεί με το "Χρυσό αστερία".

Οι δειγματοληψίες στις περιοχές συστηματικής παρακολούθησης γίνονται δύο φορές το μήνα στη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου (Μάιος - Οκτώβριος). Λαμβάνεται επίσης ένα δείγμα πριν από την κολυμβητική περίοδο.

Προσδιορίζονται εργαστηριακά με συστηματικές αναλύσεις οι παράμετροι 1 και 2 που ορίζει η Κοινοτική Οδηγία 76/160/ΕΟΚ: Ολικά κολοβακτηριοειδή και κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης. Συγκεντρώνονται και ορισμένα στοιχεία με οπτική εκτίμηση (χρώμα, παρουσία ορυκτελαίων, επιφανειακώς ενεργοί ουσίες που αντιδρούν με το κυανού του μεθυλενίου, φαινόλες, κατάλοιπα πίσσας και επιπλέοντα αντικείμενα). Επίσης, στοιχεία για την παρουσία φυτικών-ζωικών οργανισμών, πχ. φυκιών και τσουχτρών.

Οριακές επιθυμητές και επιτρεπτές τιμές παραμέτρων  
της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης  
σύμφωνα με την Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 76/160/ΕΟΚ

Παράμετροι	Οριακές τιμές οδηγίας 76/160/ΕΟΚ	
	Επιθυμητή (G)	Επιτρεπτή (I)
Ολική κολοβακτηριοειδή/100πl	500	10.000
Κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης/100 ml	100	2.000
Κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης/100 ml (Ελληνική Νομοθεσία)	100	500
Χρώμα	-	Όχι εφύσικη αλλαγή
Ορυκτέλαια mg/l	≦ 0,3	Απουσία ορατής μεμβράνης και οσμής
Επιφανειακώς ενεργοί ουσίες αντιδρ. με κυανού μεθυλενίου mg/l	≦ 0,3	Απουσία διαρκούς αφρού
Φαινόλες mg/l	≦ 0,005	Καμία χαρακτηριστική οσμή ή ≦ 0,05
Κατάλοιπα πύσσης και επιπλέοντα αντικείμενα	0	-

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Γενική Διεύθυνση  
Περιβάλλοντος και Χωροταξίας, Ποιότητα νερών κολύμβησης της Ελλάδας 1991,  
Αθήνα, 1992, σελ. 8.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4.2

Η παραπάνω Κοινοτική Οδηγία ορίζει δύο ειδών οριακές τιμές: Η πρώτη, G, θεωρείται επιθυμητή, ενώ η δεύτερη, I, θεωρείται επιτρεπτή. Στον Πίνακα 1.4.2 περιέχονται τα στοιχεία για τις επιθυμητές και επιτρεπτές τιμές διάφορων παραμέτρων της ποιότητας των υδάτων που έχει ορίσει η Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Τα νερά κολύμβησης κατατάσσονται ανάλογα με: α) Τη **μικροβιολογική τους ποιότητα**, και β) τη **φυσικοχημική τους ποιότητα**.

Με βάση τη **μικροβιολογική τους ποιότητα** διακρίνονται σε δύο ομάδες:

Η **πρώτη ομάδα** περιλαμβάνει τις ακόλουθες κατηγορίες σημείων με έξι ή περισσότερα δείγματα για το καθένα, που θεωρούνται επαρκή για την εξαγωγή αντιπροσωπευτικού στατιστικού συμπεράσματος για την ποιότητα των νερών κολύμβησης:

- **Κατηγορία GI:** Περιλαμβάνει τα σημεία για τα οποία το σύνολο των δειγμάτων ικανοποιεί τουλάχιστον κατά 80% τις επιθυμητές τιμές (G) και κατά 95% τις επιτρεπτές τιμές (I) για τις μικροβιολογικές παραμέτρους που αναφέρονται στον Πίνακα 1.4.2.
- **Κατηγορία EI:** Περιλαμβάνει τα σημεία για τα οποία το σύνολο των δειγμάτων ικανοποιεί τουλάχιστον κατά 95% τις επιτρεπτές τιμές (I) για τις μικροβιολογικές παραμέτρους.

- **Κατηγορία OC:** Περιλαμβάνει τα σημεία για τα οποία τα δείγματα δεν ικανοποιούν τις τιμές της κατηγορίας GI, αλλά η απόκλιση από αυτές οφείλεται στο ότι τα αποτελέσματα μιας μόνον από τις αναλύσεις ξεπερνούν τις εν λόγω τιμές και επομένως η επιβάρυνση με ρύπους μπορεί να είναι τυχαία ή περιστασιακή.
- **Κατηγορία NC:** Περιλαμβάνει τα σημεία για τα οποία όλα τα δείγματα δεν ικανοποιούν τις τιμές της κατηγορίας GI.

Η **δεύτερη ομάδα** περιλαμβάνει την ακόλουθη κατηγορία σημείων με ανεπαρκή δείγματα για το καθένα για την εξαγωγή αντιπροσωπευτικού στατιστικού συμπεράσματος:

- **Κατηγορία IS:** Περιλαμβάνει τα σημεία με λιγότερα από έξι δείγματα ανά σημείο.

Με βάση της **φυσικοχημική τους ποιότητα** τα νερά κολύμβησης διακρίνονται επίσης σε δύο ομάδες:

Η **πρώτη ομάδα** περιλαμβάνει τις παρακάτω κατηγορίες σημείων με έξι ή περισσότερα δείγματα για το καθένα, που θεωρούνται επαρκή για την εξαγωγή αντιπροσωπευτικών στατιστικών συμπερασμάτων:

- **Κατηγορία A:** Περιλαμβάνει τα σημεία για τα οποία το σύνολο των δειγμάτων ικανοποιεί τουλάχιστον κατά 95% τις επιτρεπτές (I) τιμές για τις φυσικοχημικές παραμέτρους που αναφέρονται στον Πίνακα 4.A-2.
- **Κατηγορία B:** Περιλαμβάνει όσα σημεία δεν ανήκουν στην κατηγορία A.

Η **δεύτερη ομάδα** περιλαμβάνει μια κατηγορία σημείων με ανεπαρκή δείγματα για την εξαγωγή αντιπροσωπευτικού στατιστικού συμπεράσματος:

- **Κατηγορία IS:** Περιλαμβάνει όλα τα σημεία με λιγότερα από έξι δείγματα ανά σημείο.

Ο Πίνακας 1.4.3 δείχνει τα σημεία της δειγματοληψίας που ανήκουν στην κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες.

Σύνολο σημείων - Ποσοστά ανά κατηγορία ποιότητας  
νερών κολύμβησης

Κατηγορίες ποιότητας νερών κολύμβησης	Σημεία ανά κατηγορία ποιότητας νερών κολύμβησης		Σημεία σύμφωνα με οδηγία		Σημεία μη σύμφωνα με οδηγία 76/ΕΟΚ	
	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
GI	954	86,5%	GI+EI= = 996	90,3%	OC+NC= = 25	2,3%
EI	42	3,3%				
OC	20	1,8%				
NC	5	0,5%				
IS	82	7,4%				
A	996	90,3%	A = 996	90,3%	B = 23	2,1%
B	25	2,3%				
IS	82	7,4%				

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας, *Ποιότητα νερών κολύμβησης της Ελλάδας 1991*, Αθήνα, 1992, σελ. 12.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4.3

Αξίζει να σημειωθεί ότι πέρα από τις δειγματοληψίες σε σημεία θαλάσσιων ακτών, στις οποίες αναφέρονται τα προηγούμενα, γίνονται και περιορισμένες δειγματοληψίες στη Λίμνη της Βουλιαγμένης και στη Λίμνη Βεγορίτιδα, που δείχνουν τα νερά τους να είναι μέσα στα όρια της κατηγορίας GI.

Επίσης, γίνονται και δειγματοληψίες των νερών ορισμένων ποταμών (Νέστου, Στρυμόνα, Πηνειού, Αξιού, Αχελώου, Αλιάκμονα), για την εκτίμηση των φυσικών, μικροβιολογικών και χημικών παραμέτρων της ρύπανσης των νερών τους, καθώς και ορισμένων λιμνών (Μικρής Πρέσπας, Μεγάλης Πρέσπας, Βεγορίτιδας, Πετρών, Χειμαδίτιδας), για την εκτίμηση των φυσικών και χημικών παραμέτρων της ρύπανσης των νερών τους.

## 1.5 Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

### 1.5.1 Εισαγωγή

Το πρόβλημα της ρύπανσης δεν αφορά μόνον την ατμόσφαιρα και τα ύδατα. Σοβαρό πρόβλημα υπάρχει και με τη ρύπανση του εδάφους. Μέχρι τώρα η ρύπανση του εδάφους προκαλεί ανησυχίες που είναι λιγότερο έντονες από εκείνες που προκαλεί η ρύπανση της ατμόσφαιρας και του νερού. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι η εδαφική ρύπανση περιορίζεται κατά κανόνα σε ορισμένες τοποθεσίες ή περιοχές και δεν απλώνεται εύκολα. Συνήθως τα στερεά απορρίμματα δεν μεταφέρονται από τα ρεύματα του αέρα ή του νερού. Σε ορισμένες περιπτώσεις που αυτό συμβαίνει ή που τα κατάλοιπα που δημιουργούνται από τη διάθεση των στερεών απορριμμάτων εισέρχονται στην ατμόσφαιρα ή στους υδάτινους πόρους, η ρύπανση που δημιουργείται χαρακτηρίζεται συχνά ως ατμοσφαιρική ρύπανση ή ως ρύπανση των υδάτων παρά ως ρύπανση του εδάφους. Παρ' όλα αυτά το πρόβλημα της ρύπανσης του εδάφους φαίνεται να γίνεται συνεχώς σοβαρότερο και χρειάζεται να εξεταστεί ως ιδιαίτερη κατηγορία ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Το έδαφος ρυπαίνεται από στερεά απόβλητα αλλά και από ύδατα ρυπασμένα από εντομοκτόνα, λιπάσματα κ.ά. Τα στερεά απόβλητα είναι ουσίες ή αντικείμενα από τα οποία οι κάτοχοί τους θέλουν ή πρέπει να απαλλαγούν. Τέτοια είναι τα στερεά απόβλητα των σπιτιών ή τα ανάλογα των καταστημάτων, γραφείων κ.ά., τα ειδικά στερεά απόβλητα των νοσοκομείων, των σφαγείων κ.ά., τα παλιά διαρκή αγαθά (πχ. παλιά αυτοκίνητα, ψυγεία, τηλεοράσεις κ.ά.) που απορρίπτονται στο περιβάλλον, τα βιομηχανικά απόβλητα, τα απόβλητα από ορισμένες μορφές ορύχευσης, τα ειδικά τοξικά και επικίνδυνα στερεά απόβλητα κ.ά. Η ρύπανση του εδάφους από εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, και άλλες ουσίες γίνεται είτε με την πτώση τους στο έδαφος κατά τους ψεκασμούς είτε με τη διείσδυση στο έδαφος μέσω των αρδευτικών υδάτων ή γενικώς των επιφανειακών υδάτων κ.ο.κ.

### 1.5.2 Στερεά απόβλητα οικιακής παρεμφερούς προέλευσης

Τα οικιακά απόβλητα είναι κατάλοιπα που δημιουργούνται από την καταναλωτική δραστηριότητα των ατόμων. Οι οικονομολόγοι χαρακτηρίζουν τα εν λόγω κατάλοιπα ως προϊόντα που έχουν "αρνητικές" τιμές, δηλαδή αυτός που τα έχει συνήθως επιβαρύνεται όταν τα διαθέτει αντί να εισπράξει αντίτιμο για τη διάθεσή τους. Μεταβολές στη σπανιότητα ορισμένων υλών ή αγαθών, στις προτιμήσεις των ατόμων και στην τεχνολογία μπορούν να επηρεάσουν το σύστημα των τιμών ώστε ορισμένα κατάλοιπα να πάψουν να θεωρούνται ως απορρίμματα ή αντίθετα ορισμένα άλλα είδη να μεταβληθούν για πρώτη φορά σε απορρίμματα.

Τα οικιακά στερεά απόβλητα αποτελούνται από κατάλοιπα της προπαρασκευής, παρασκευής και του σερβιρίσματος της τροφής. Επίσης, από ορισμένες άφλεκτες ύλες όπως είναι το φύλλο αλουμινίου, τα κουτιά κονσερβών

από κασσίτερο ή από αλουμίνιο, τα παλιά πιάτα, τα γυάλινα είδη, τα μεταλλικά έπιπλα και άλλα οικιακά είδη. Τέλος, από ορισμένα είδη που μπορούν να καούν, όπως είναι τα κατάλοιπα του χαρτιού, τα κουτιά, τα χαρτόνια, ορισμένα πλαστικά είδη, έπιπλα και άλλα είδη από ξύλο κ.ο.κ. Εκτός από αυτά, τα οικιακά κατάλοιπα περιλαμβάνουν μερικές φορές και στάχτη, δηλαδή κατάλοιπα της θέρμανσης ή της επιτόπιας καύσης των απορριμμάτων. Τα απορρίμματα γραφείων, καταστημάτων, ξενοδοχείων κλπ. περιέχουν κι αυτά υλικά συσκευασίας, χαρτιά, απορρίμματα σχετιζόμενα με τροφή, πλαστικά, μπουκάλια κ.ά.

Η αύξηση της ποσότητας των οικιακών και παρεμφερών απορριμμάτων υπήρξε ραγδαία έχει δε δημιουργήσει προβλήματα για την περισυλλογή τους και τη διάθεσή τους σε ανοιχτούς χώρους, οι ανάγκες για τους οποίους αυξάνονται συνεχώς. Επειδή οι σκουπιδότοποι υποβαθμίζουν το περιβάλλον της περιοχής στην οποία βρίσκονται, συνήθως οι διάφορες κοινότητες δεν θέλουν να λειτουργούν χώροι συγκέντρωσης απορριμμάτων μέσα στα όριά τους, εκτός αν σε αυτούς απορρίπτονται μόνο τα δικά τους στερεά απόβλητα. Η συμπεριφορά αυτή δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στα μεγάλα αστικά κέντρα όπου από τη μια μεριά υπάρχει μεγάλη ανάγκη για σκουπιδότοπους και από την άλλη συνυπάρχουν πολλοί δήμοι από τους οποίους ο καθένας θέλει να συγκεντρώνονται τα σκουπίδια στους άλλους δήμους. Πρέπει να σημειωθεί ότι ένα ποσοστό των στερεών απορριμμάτων που παράγονται στις αστικές περιοχές δεν συλλέγεται καθόλου. Δημιουργούνται έτσι σοβαρά προβλήματα στο αστικό περιβάλλον. Το πρόβλημα αυτό είναι ιδιαίτερα οξύ στα μεγάλα αστικά κέντρα των χωρών του τρίτου κόσμου, οι δρόμοι και οι άλλοι ανοιχτοί χώροι των οποίων είναι συχνά γεμάτοι σκουπίδια.

Η διάθεση των στερεών αποβλήτων μπορεί να γίνεται με τρεις κυρίως τρόπους, με *υγειονομική ταφή*, με *βιοσταθεροποίηση* και με *καύση*. Η μέθοδος της υγειονομικής ταφής είναι η πιο απλή, διαδεδομένη και οικονομική μέθοδος. Τα απορρίμματα απλώνονται στο έδαφος σε ειδικούς χώρους και στη συνέχεια καλύπτονται με χώμα. Οι χώροι πρέπει να είναι κατάλληλοι από υδρογεωλογική σκοπιά για να μη μολύνονται τα υπόγεια ύδατα. Αφού ολοκληρωθεί η χρήση ενός χώρου για υγειονομική ταφή απορριμμάτων αυτός μπορεί να δεντροφυτευτεί, να μετατραπεί σε πάρκο, σε χώρο αθλοπαιδιών, κ.ο.κ. Με την εναλλακτική μέθοδο της βιοσταθεροποίησης, η οποία ονομάζεται και μέθοδος της λιπασματοποίησης, τα απορρίμματα, με τη χρησιμοποίηση τεχνητών διαδικασιών που επιταχύνουν τις βιολογικές διαδικασίες αποσύνθεσης νεκρών και ζωικών ουσιών, μετατρέπονται σε προϊόν (compost), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείται για τη βελτίωση του εδάφους. Απομένουν όμως κατάλοιπα (συνήθως το 20-30% του αρχικού όγκου των απορριμμάτων) από γυαλί, πλαστικά και άλλα είδη, που πρέπει να διατεθούν τελικά με υγειονομική ταφή. Στις χώρες που ήδη γίνεται χρήση της μεθόδου αυτής τα αποτελέσματα δεν είναι ακόμη ικανοποιητικά, γιατί πολλές εγκαταστάσεις λιπασματοποίησης παρουσιάζουν προβλήματα ενώ δεν υπάρχει επαρκής ζήτηση του προϊόντος τους γιατί πολλοί γεωργοί δεν το θεωρούν κατάλληλο. Με τη μέθοδο της καύσης μειώνεται σημαντικά ο όγκος των απορριμμάτων (κατά το 90% περίπου του αρχικού όγκου) που πρέπει τελικά να διατεθούν με υγειονομική ταφή. Η μέθοδος της καύσης είναι πολύπλοκη, δαπανηρή και αντιμετωπίζει συχνά τεχνικά προβλήματα.



Μικρό μόνο μέρος των στερεών απορριμμάτων καταστρέφεται σήμερα με καύση (και προκαλείται έτσι ρύπανση του αέρα ή και των υδάτων, αν η στάχτη απορρίπτεται σε υδάτινες επιφάνειες). Το μεγαλύτερο μέρος τους περισυλλέγεται και μεταφέρεται στους ανοιχτούς χώρους συγκέντρωσης στερεών απορριμμάτων, δηλαδή στις "χωματερές". Στις πυκνοκατοικημένες περιοχές οι χώροι αυτοί καταλαμβάνουν ήδη σημαντικές εκτάσεις και προκαλούν τις διαμαρτυρίες των περιοίκων και των διερχομένων λόγω της δυσοσμίας και της παρουσίας εντόμων και τρωκτικών. Οι εν λόγω χώροι αποτελούν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία, προκαλούν ρύπανση των υδάτων και του αέρα, αποτελούν εστίες αυταναφλέξεων που προκάλεσαν εκτεταμένες πυρκαγιές. Στις περισσότερες φορές η επιλογή των χώρων απόρριψης των στερεών αποβλήτων δεν έχει γίνει από την αρχή με βάση κάποια μελέτη που έλαβε υπόψη περιβαλλοντικά κριτήρια. Καθώς αυξανόταν ο πληθυσμός τους οι πόλεις υποχρεώθηκαν να χρησιμοποιούν ανεξέλεγκτα ό,τι χώρους μπορούσαν να εξασφαλίσουν για απόρριψη αποβλήτων.

Η αύξηση των οικιακών απορριμμάτων υπήρξε γρήγορη γιατί αυξήθηκε ο πληθυσμός, γιατί αυξήθηκε το εισόδημα και επομένως η κατανάλωση, αλλά και γιατί έχει αλλάξει ο τρόπος διάθεσης των αγαθών, ο τρόπος συσκευασίας τους, κλπ. Για παράδειγμα, έχει υπάρξει σε μεγάλο βαθμό αντικατάστασή πολλών από τις παλαιότερου τύπου φιαλών και άλλων ειδών συσκευασίας με νέα "μη επιστρεφόμενα είδη ή με άλλα που είναι κατασκευασμένα από πλαστικό ή από άλλες ύλες που δεν αποσυντίθενται εύκολα. Ένα μικρό σχετικά ποσοστό των απορριμμάτων αξιοποιείται και ξαναχρησιμοποιείται. Το υπόλοιπο ρίχνεται στις χωματερές, θάβεται ή καίγεται. Λόγω του ύψους της σχετικής δαπάνης οι ειδικοί προσπαθούν να βρουν τρόπους μείωσης του κόστους περισυλλογής και διάθεσης των απορριμμάτων. Η περισυλλογή είναι διαδικασία έντασης εργασίας και βασίζεται σε απλοϊκή τεχνολογία, απορροφά δε περίπου το 80% του συνολικού κόστους. Μια μέθοδος που έχει προταθεί από χρόνια αλλά που δεν έχει ακόμη εφαρμοστεί σχετικά με τη βελτίωση της περισυλλογής προβλέπει την κονιορτοποίηση των στερεών καταλοίπων μέσα στα σπίτια ή κοντά σε αυτά για να περιοριστεί το μεταφορικό κόστος. Τα κονιορτοποιημένα κατάλοιπα θα μπορούν στη συνέχεια να χύνονται στο αποχετευτικό σύστημα της πόλης το οποίο είναι συνήθως σε θέση να μεταφέρει σημαντικές ποσότητες σκόνης χωρίς να χρειαστεί να αυξηθεί το δυναμικό του. Η μέθοδος αυτή θα επιδείνωνε όμως το πρόβλημα της ρύπανσης των υδάτων και θα καθιστούσε αναγκαία την κατασκευή εγκαταστάσεων για την επεξεργασία των υδάτων. Άλλη πρόταση προβλέπει την καύση των απορριμμάτων κοντά στους τόπους περισυλλογής τους. Αυτό φυσικά θα δημιουργούσε προβλήματα ρύπανσης της ατμόσφαιρας.

### 1.5.3 Απορρίμματα νοσοκομείων

Μέρος των απορριμμάτων των νοσοκομείων ανήκουν στην ίδια κατηγορία με τα οικιακά απορρίμματα (πχ. χάρτινα κουτιά, απορρίμματα γραφείων, του μαγειρείου, του κυλικείου κ.ά.) και δεν χρειάζεται να αναφερθούμε ειδικά σε αυτά. Υπάρχουν όμως άλλα νοσοκομειακά απορρίμματα που παρουσιάζουν

ιδιαιτερότητες. Τέτοια είναι ορισμένα μολυσματικά απορρίμματα (πχ. ανθρώπινα μέλη ή όργανα, απορρίμματα από χειρουργεία, μικροβιολογικά κ.ά. εργαστήρια κ.ο.κ., άχρηστα αντικείμενα που έχουν έλθει σε επαφή με αίμα όπως γάζες, επίδεσμοι κ.ά.) καθώς και απορρίμματα που είναι ραδιενεργά, εύφλεκτα, εκρηκτικά, φάρμακα, χημικά κ.ά., τα οποία χρειάζονται ειδικούς χειρισμούς.

Τα συνολικά απορρίμματα των νοσοκομείων, κλινικών κ.ο.κ. αυξάνονται καθώς αυξάνονται οι νοσηλευτικές μονάδες, οι νοσηλευόμενοι καθώς και τα ανά νοσηλευόμενο χρησιμοποιούμενα φάρμακα, χημικές ουσίες κλπ. Ήδη στη χώρα μας, σε μελέτη που έγινε πριν από αρκετά χρόνια το σύνολο των απορριμμάτων από νοσοκομεία, κλινικές και γηροκομεία υπολογιζόταν ότι ήταν της τάξης των 280 περίπου χιλιάδων  $m^3$  το χρόνο, από τα οποία το 50% περίπου ήταν παραπλήσια των οικιακών και το 50% ήταν μολυσματικά, ραδιενεργά, εύφλεκτα, κ.ο.κ.

Τα νοσοκομειακά απορρίμματα που μοιάζουν με τα οικιακά τα περισυλλέγουν τα δημοτικά αυτοκίνητα και τα μεταφέρουν στους συνηθισμένους χώρους συγκέντρωσης απορριμμάτων όπου χρησιμοποιείται η μέθοδος της υγειονομικής ταφής. Τα μολυσματικά απορρίμματα ορισμένα μεν νοσηλευτικά ιδρύματα τα αποτεφρώνουν σε δικούς τους κλιβάνους ενώ άλλα τα αποστειρώνουν σε κλιβάνους και στη συνέχεια τα διαθέτουν όπως και τα οικιακού τύπου απορρίμματα. Τα ραδιενεργά απορρίμματα φυλάσσονται για το απαιτούμενο διάστημα σε ειδικές κρύπτες και όταν εξαντληθεί η ραδιενέργειά τους διατίθενται όπως και τα υπόλοιπα νοσοκομειακά απορρίμματα. Τα φαρμακευτικά απορρίμματα καίγονται ή επιστρέφονται στην εταιρεία που τα παρασκεύασε ή διατίθενται μέσω του δημοτικού συστήματος περισυλλογής και ταφής των απορριμμάτων.

#### 1.5.4 Απορρίμματα βιομηχανικής προέλευσης

Τα στερεά κατάλοιπα των βιομηχανικών και άλλων οικονομικών μονάδων δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της παραγωγικής δραστηριότητάς τους, δηλαδή κατά την μετατροπή εισροών σε εκροές. Σε αντίθεση με τα προϊόντα που παράγει η κάθε μονάδα (που μπορεί να είναι υλικά αγαθά ή ενέργεια) τα οποία έχουν ορισμένες τιμές, τουλάχιστον εκεί που λειτουργούν φυσιολογικές αγορές (δηλαδή τιμές που προσδιορίζονται από την αγορά και όχι από κάποια υπηρεσία προστασίας του περιβάλλοντος), τα κατάλοιπα δεν τιμολογούνται. Όπως και στην περίπτωση των οικιακών στερεών καταλοίπων, ο χαρακτηρισμός ορισμένων υλών ως βιομηχανικών καταλοίπων εξαρτάται από το σύστημα των τιμών που επικρατεί σε ορισμένη χρονική περίοδο. Αν οι σχετικές τιμές μεταβληθούν, οι βιομηχανικές επιχειρήσεις ενδέχεται να βρουν ότι τις συμφέρει να κάνουν εντονότερη χρησιμοποίηση ορισμένων υλών, περιορίζοντας έτσι τα στερεά κατάλοιπα που παράγουν ή αντίθετα να πετάνε μεγαλύτερο ποσοστό από αυτές.

Ένας από τους λόγους για τους οποίους αυξήθηκε η παραγωγή βιομηχανικών καταλοίπων στις ανεπτυγμένες οικονομικά χώρες είναι η σχετική σπανιότητα και το σχετικά υψηλό κόστος της εργασίας σε σχέση με πολλές πρώτες ύλες. Αυτό

αποθαρρύνει την πλήρη χρησιμοποίηση ή την επαναχρησιμοποίηση ορισμένων υλών. Αντίθετα, στις φτωχές χώρες, στις οποίες υπάρχει αφθονία εργασίας, γίνεται πληρέστερη χρησιμοποίηση πολλών υλών. Από την άλλη μεριά, η περισσότερο εξελιγμένη τεχνολογία που χρησιμοποιείται στις ανεπτυγμένες χώρες κάνει δυνατή την καλύτερη αξιοποίηση των υποπροϊόντων που παράγονται από πολλές βιομηχανίες ενώ κάτι τέτοιο δεν είναι συνήθως εφικτό στις οικονομικά υπανάπτυκτες χώρες στις οποίες, λόγω του χαμηλού επιπέδου της τεχνολογίας, μέρος των υποπροϊόντων δεν αξιοποιείται και συντελεί στη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Το τελικό αποτέλεσμα των πιο πάνω αντίθετων τάσεων σχετικά με τη δημιουργία αποβλήτων είναι συνήθως δύσκολο να υπολογιστεί από πριν αν δεν είναι γνωστές οι συγκεκριμένες συνθήκες που επικρατούν σε μια χώρα. Παρ' όλα αυτά, ακόμη και σε περιπτώσεις στις οποίες ορισμένες βιομηχανικές μονάδες σε υπανάπτυκτες χώρες παράγουν περισσότερα στερεά κατάλοιπα από αντίστοιχες μονάδες σε περισσότερο ανεπτυγμένες χώρες, το πρόβλημα της ρύπανσης από στερεά κατάλοιπα είναι συνήθως λιγότερο σοβαρό στις υπανάπτυκτες χώρες γιατί μέρος τουλάχιστον των απορριπτόμενων καταλοίπων συλλέγεται από ιδιώτες και χρησιμοποιείται όπως είναι ή αξιοποιείται.

Σε ορισμένες περιπτώσεις στερεά βιομηχανικά κατάλοιπα παράγονται από την επεξεργασία των υγρών οργανικών ή άλλων καταλοίπων των βιομηχανιών, δηλαδή είναι προϊόντα της εφαρμογής αντιρρυπαντικών μεθόδων. Καθώς αυξάνεται η εφαρμογή τεχνολογιών αντιρρύπανσης αυξάνεται και η ποσότητα των παραγόμενων τέτοιων καταλοίπων. Τέτοιες επεξεργασίες δημιουργούν συχνά λάσπη που περιέχει τοξικές ουσίες και πρέπει να μεταφερθεί σε ειδικούς χώρους. Γενικά τοξικά και επικίνδυνα θεωρούνται τα απόβλητα που περιέχουν ποσότητες τοξικών ή επικίνδυνων ουσιών που αποτελούν κίνδυνο για την υγεία και το περιβάλλον. Τέτοιο πρόβλημα παρατηρείται συνήθως στις βιομηχανίες βασικών μετάλλων, ηλεκτρικών συσκευών, επιμεταλλώσεων, συσσωρευτών, διύλισης πετρελαίου και παραγωγής λιπαντικών, παραγωγής χημικών προϊόντων (λιπασμάτων, οξέων, βάσεων, αλάτων, γεωργικών φαρμάκων), στα βυρσοδεψεία, στα υφαντουργεία, βαφεία και φινιριστήρια, στα μεταλλεία και εργοστάσια επεξεργασίας αμιάντου. Η υπάρχουσα τεχνολογία επιτρέπει την επεξεργασία των περισσότερων τοξικών βιομηχανικών αποβλήτων και τη διάθεσή τους έτσι ώστε να μην δημιουργούν περιβαλλοντικό κίνδυνο. Στην πράξη όμως συνήθως αυτό δεν συμβαίνει. Στη χώρα μας, τα περισσότερα απορρίπτονται στο περιβάλλον χωρίς επεξεργασία, αποθηκεύονται σε ιδιωτικούς χώρους ή διατίθενται με τα υγρά απόβλητα.

### 1.5.5 Απορρίμμα από ορύχευση

Σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα δημιουργείται συχνά και από την ορύχευση, ιδιαίτερα την ανοιχτή (strip mining), που γίνεται με εκσκαφή του εδάφους και αφαίρεση του χώματος μέχρι του σημείου στο οποίο αρχίζει το μέταλλευμα, το οποίο στη συνέχεια εξορύσσεται σταδιακά. Η ορύχευση έχει προκαλέσει ανεπανόρθωτες καταστροφές στο φυσικό περιβάλλον ολόκληρων περιοχών των

ΗΠΑ (πχ. της περιοχής των Απαλλαχίων Ορέων), της Βρετανίας (πχ. της Ουαλίας), της Γερμανίας (πχ. της περιοχής του Ρουρ) και πολλών άλλων χωρών (βλέπει και την καταστροφή της Πεντέλης στη χώρα μας).

Η συνεχιζόμενη καταστροφή του τοπίου προκαλεί τις διαμαρτυρίες πολλών ομάδων πολιτών και οργανώσεων. Ύστερα από τέτοιες πιέσεις έχει αρχίσει να παρουσιάζεται τάση να καταβάλλεται προσπάθεια για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος μετά την αφαίρεση των μεταλλευμάτων ή για την επιβολή περιορισμών για την πρόληψη των πιο επιβλαβών αποτελεσμάτων της ορύχησης. Στις τελευταίες δεκαετίες ορισμένα κατάλοιπα ορυχείων (καθώς και μηχανουργικών βιομηχανιών) έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται μερικώς στην οδοποιία και στην κατασκευή προϊόντων από ενισχυμένο τσιμεντοκονίαμα. Στη χώρα μας όμως δεν έχει ακόμη υιοθετηθεί η αρχή της υποχρεωτικής αποκατάστασης του τοπίου μετά την εξόρυξη των μαρμάρων, λίθων, μεταλλευμάτων κ.ά. από τα ορυχεία και μεταλλεία.

### 1.5.6 Εγκατάλειψη παλαιών διαρκών αγαθών

Σοβαρό πρόβλημα για το περιβάλλον δημιουργεί και η εγκατάλειψη παλαιών αυτοκινήτων και διαρκών καταναλωτικών αγαθών (πχ. παλαιών μαγειρικών συσκευών, ψυγείων κ.ά.). Το πρόβλημα αυτό είναι φαινόμενο κυρίως των οικονομικώς ανεπτυγμένων χωρών γιατί οι φτωχές χώρες διαθέτουν λιγότερα τέτοια αγαθά κατά οικογένεια αλλά και τα χρησιμοποιούν για πολύ μακρύτερο χρονικό διάστημα, όταν δε αυτά αχρηστευθούν τα υλικά τους χρησιμοποιούνται συνήθως για άλλους σκοπούς.

Σε καμιά χώρα το πρόβλημα αυτό δεν έχει τη διάσταση που έχει στις ΗΠΑ όπου λόγοι ασφαλείας, το σχετικά χαμηλό κόστος των νέων αυτοκινήτων και το υψηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας των παλαιών καθώς και η τάση για επίδειξη συντελούν στο να εγκαταλείπεται μεγάλος αριθμός παλαιών αυτοκινήτων. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και με τις οικιακές συσκευές. Τα εγκαταλειμμένα αντικείμενα καταλαμβάνουν ήδη σημαντικές εκτάσεις μέσα ή κοντά στα αστικά κέντρα, αποτελούν δε παράγοντες ασχήμιας και ρύπανσης του περιβάλλοντος. Τέτοιο πρόβλημα έχει αρχίσει να δημιουργείται και στις πλουσιότερες χώρες της Ευρώπης.

Ένα μικρό σχετικά μέρος των υλικών των εγκαταλειμμένων αυτοκινήτων και των συσκευών περισώζεται και ξαναχρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των αυτοκινήτων μόνο ένα μέρος του χάλυβα περισώζεται γιατί η περίπτωση των υπολοίπων μετάλλων του σώματος του αυτοκινήτου είναι ασύμφορη με βάση τα σημερινά δεδομένα. Αξίζει να σημειωθεί ότι το σώμα του αυτοκινήτου περιέχει ορισμένα μέταλλα (πχ. χαλκό, μόλυβδο κ.ά.) των οποίων ο διαχωρισμός από το χάλυβα είναι δαπανηρός με βάση τις σημερινές τεχνικές μεθόδους. Αντίθετα, ολόκληρη σχεδόν η ποσότητα του μολύβδου που περιέχουν οι συσσωρευτές του αυτοκινήτου περισώζεται γιατί δεν υπάρχει ανάγκη διαχωρισμού από άλλα μέταλλα. Μικρό σχετικά ποσοστό των παλαιών ελαστικών των αυτοκινήτων υφίσταται ανακύκλωση. Από τα υπόλοιπα ένα ποσοστό κονιορτοποιείται αλλά αυτό προκαλεί ρύπανση της ατμόσφαιρας και

των υδάτων όπου διαφεύγει μέρος της εν λόγω σκόνης. Τα άλλα καίγονται σε άδειους χώρους, σε σταθμούς αυτοκινήτων ή αλλού και δημιουργείται πρόβλημα ρύπανσης του αέρα ή πετιούνται σε ακάλυπτους χώρους και ασχημαίνουν το περιβάλλον.

### 1.5.7 Ρύπανση του εδάφους από εντομοκτόνα, λιπάσματα κ.α.

Πρόβλημα ρύπανσης του εδάφους (καθώς βέβαια και των υδάτων, όπως είδαμε στα προηγούμενα) έχει δημιουργήσει η διάδοση της χρήσης εντομοκτόνων, ζιζανιοκτόνων, λιπασμάτων και άλλων ουσιών που χρησιμοποιούνται στη γεωργία και στην κηπουρική. Κυρίως μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, η σημαντική αύξηση της χρήσης τέτοιων ουσιών συνέτεινε στη ραγδαία βελτίωση της αποδοτικότητας των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και της διατροφής του πληθυσμού. Όπως, όμως διαπιστώθηκε στις τελευταίες δεκαετίες, πολλές από τις εν λόγω ουσίες δεν διαλύονται αλλά μπαίνουν στο βιολογικό κύκλωμα με τρόπο σωρευτικό και προξενούν βλάβες στην υγεία των διαφόρων οργανισμών.

Ένα τέτοιο σοβαρό πρόβλημα είχε δημιουργηθεί στο παρελθόν από το εντομοκτόνο το γνωστό ως DDT του οποίου γινόταν μεγάλη χρήση έως ότου αυτή τελικά απαγορεύτηκε. Η ρύπανση από το DDT είχε προχωρήσει σε τέτοιο βαθμό ώστε στις ΗΠΑ είχε υπολογιστεί πως η περιεκτικότητα ακόμη και του μητρικού γάλακτος σε DDT είχε ξεπεράσει το ανώτατο όριο ρύπανσης που επέτρεπε η αμερικανική νομοθεσία για το εμφιαλωμένο γάλα. Η γεωγραφική εξάπλωση του εντομοκτόνου αυτού ήταν τόσο μεγάλη ώστε ακόμη και στο Βόρειο Καναδά σε απόσταση 500 μιλίων βορειότερα από οποιοδήποτε σημείο γινόταν χρήση του τα αυγά των αγριόπαπιων περιείχαν σημαντική ποσότητα DDT.

Ανάλογα προβλήματα δημιουργούν και άλλα εντομοκτόνα, λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα και διάφορες άλλες χημικές ουσίες. Η κατάσταση έχει επιδεινωθεί δραματικά σε σχέση με πριν 50 χρόνια που οι χρησιμοποιούμενες ουσίες ήταν λιγότερες στον αριθμό και στην ποσότητα. Επιπλέον, οι περισσότερες από αυτές ήταν τότε ανόργανες. Σήμερα σημαντικό ποσοστό των ουσιών που χρησιμοποιούνται είναι υδατάνθρακες εμπλουτισμένοι με χλώριο, οι οποίοι συσσωρεύονται στους οργανισμούς, και ενώσεις οργανικού φωσφόρου, οι οποίες διαρκούν κάπως λιγότερο από τους υδατάνθρακες.

## 1.6 Η ΗΧΗΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

### 1.6.1 Τι είναι ηχητική ρύπανση

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, η ηχητική ρύπανση γίνεται συνεχώς και σοβαρότερο πρόβλημα ιδίως στις σύγχρονες μεγαλουπόλεις, αλλά όχι μόνο σε αυτές. Τι θεωρείται όμως ως ηχητική ρύπανση; Ο θόρυβος είναι βέβαια μέρος της ζωής, σε τέτοιο βαθμό που την απουσία του τη χαρακτηρίζουμε συχνά ως “νέκρα”, δηλαδή ως έλλειψη ζωής. Ήχοι παράγονται από έμβια όντα, από φυσικά φαινόμενα (πχ. από καταρράκτες, σεισμούς κλπ.), από μηχανήματα και από πλήθος άλλων πηγών. Δεν χαρακτηρίζονται όλοι ως ηχητική ρύπανση. Για να θεωρήσουμε τους ήχους ως τέτοια ρύπανση πρέπει να έχουν αυτοί ορισμένα χαρακτηριστικά.

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της ηχητικής ρύπανσης είναι το να μην είναι οι ήχοι ευχάριστοι, να είναι θόρυβοι παρά ήχοι της φύσης. Για παράδειγμα, ο ήχος των κυμάτων που σπάνε στην παραλία, ακόμη και όταν είναι έντονος, δεν χαρακτηρίζεται ως ηχητική ρύπανση, ούτε και ο βροντερός ήχος ενός καταρράκτη, έστω κι αν είναι του Νιαγάρα. Αλλά και πολλοί ανθρωπογενείς ήχοι που είναι ευχάριστοι για τους περισσότερους, ακόμη και αν είναι έντονοι, δεν θεωρούνται ότι συνιστούν ηχητική ρύπανση. Έτσι, δεν θεωρούνται ως ηχητική ρύπανση τα *forte* ή *fortissima* μέρη μουσικών συμφωνιών ή άλλων ειδών μουσικής παρά την έντασή τους. Διαφορετικά θα έπρεπε να λαμβάνονται μέτρα κατά της εκτέλεσης ορισμένων όπερων του Ριχάρδου Βάγκνερ ή πολλών κοντσέρτων σύγχρονης μουσικής. Βέβαια σημασία έχει σε τέτοιες περιπτώσεις και το γεγονός ότι εκείνοι που παρακολουθούν εκτελέσεις τόσο έντονων ηχητικά έργων το κάνουν εκούσια επειδή τους αρέσουν και όχι ακούσια, οπότε θα ήταν δυνατόν κάποιοι τουλάχιστον να θεωρούν τους ήχους υπερβολικούς και ενοχλητικούς.

Άλλο βασικό χαρακτηριστικό της ηχητικής ρύπανσης είναι ο βαθμός έντασης των θορύβων. Η ένταση μετριέται με ειδική μονάδα μέτρησης γνωστή ως *decibel*. Η μονάδα αυτή μετράει σχετικό, όχι απόλυτο θόρυβο. Παίρνει την τιμή μηδέν όταν ο ήχος βρίσκεται στο όριό του να μπορεί να γίνει ακουστός από τον άνθρωπο. Από το σημείο αυτό και πέρα μετράει τον ήχο λογαριθμικά: Για παράδειγμα, ένας ήχος που μετριέται να έχει ισχύ 10 *decibels* είναι 10 φορές εντονότερος από έναν ήχο μηδέν *decibel*, ενώ όταν είναι 20 *decibels* είναι 100 φορές εντονότερος από ήχο μηδέν *decibel*. Γι’ αυτό και μια αύξηση της έντασης έστω και κατά λίγα *decibels* μπορεί να αυξάνει απότομα τη δυσφορία εκείνων που ακούνε το σχετικό θόρυβο.

Επιστημονικές έρευνες έχουν δείξει ότι όταν εκτίθεται κανείς για παρατεταμένο χρονικό διάστημα σε θορύβους που ξεπερνάνε τα 85 ή 90 *decibels* υφίσταται μόνιμες βλάβες στην ακοή του. Τα όρια αυτά ξεπερνιούνται αρκετά συχνά στις σημερινές πόλεις αλλά ευτυχώς όχι για μεγάλα συνεχή διαστήματα. Για παράδειγμα, το Υπουργείο Μεταφορών των ΗΠΑ, έχει υπολογίσει ότι ο θόρυβος που κάνουν τα επιβατικά αεριωθούμενα αεροπλάνα κατά την απογείωσή τους είναι συνήθως ισχύος 120 *decibels* ή περισσότερο, ενώ οι θόρυβοι στις δισκοθήκες, οι θόρυβοι των δυνατών κορναρισμάτων των αυτοκινήτων, οι

θόρυβοι από ορισμένα μηχανήματα μηχανουργικών εργασιών κ.ά. μπορούν να κυμαίνονται γύρω στα 100 με 120 decibels. Οι θόρυβοι των φορτηγών σιδηροδρομικών συρμών και των αυτοκινητοδρόμων κυμαίνονται γύρω στα 70 με 80 dB. Η λειτουργία των μηχανημάτων κλιματισμού, η ελαφρά τροχαία κίνηση εκπέμπουν θορύβους 60-70 dB. Οι συνήθεις θόρυβοι στα καθιστικά δωμάτια και στις κρεβατοκάμαρες των σπιτιών έχουν ένταση γύρω στα 40 dB. Τέλος, οι ψιθυριστές συζητήσεις δημιουργούν ήχους περί τα 30 dB. Η μέτρηση της έντασης σε decibels έχει γίνει όχι στο ακριβές σημείο εκπομπής του ήχου αλλά από κάποια απόσταση από αυτήν, που ποικίλει ανάλογα με την περίπτωση. Πχ. απόσταση 6,5 περίπου μέτρων από μηχανήμα κλιματισμού, ενός σχεδόν μέτρου από αυτοκίνητο που κορνάρει, 65 περίπου μέτρων από αεριωθούμενο επιβατικό αεροπλάνο που απογειώνεται κ.ο.κ.

Όταν ο θόρυβος είναι μέχρι 50-55 dB μπορεί να θεωρηθεί ότι επικρατεί σχετική ησυχία. Με θορύβους 60-70 dB αρχίζει κανείς να δυσκολεύεται να ακούσει καθαρά το συνομιλητή του στο τηλέφωνο. Θόρυβος 90 dB που διαρκεί για 8 ώρες και πάνω μπορεί να προκαλέσει ακουστική βλάβη. Σύντομοι εντονότεροι θόρυβοι προκαλούν μεγάλη ηχητική ενόχληση, εμποδίζουν την προφορική συνεννόηση, ακόμη δε μπορούν να προκαλούν και πόνους στο ακουστικό σύστημα.

### 1.6.2 Κύριες πηγές της ηχητικής ρύπανσης

Οι πηγές θορύβου στις σύγχρονες μεγάλες πόλεις είναι πολλές. Ορισμένες είναι γραμμικές, όπως οι αυτοκινητόδρομοι και οι άλλες κύριες οδικές αρτηρίες (πχ. κεντρικοί αστικοί δρόμοι). Κατά μήκος τους εκπέμπονται έντονοι θόρυβοι για μεγάλα ημερήσια διαστήματα, ορισμένες φορές και για ολόκληρο το εικοσιτετράωρο. Άλλες πηγές είναι σημειακές, πχ. οι θόρυβοι που δημιουργούνται κατά την κατασκευή μιας οικοδομής από εκσκαφείς, μπετονιέρες και άλλα μηχανήματα. Εμβαδικές πηγές θορύβων μπορούν να θεωρηθούν ορισμένοι ανοιχτοί εμπορικοί χώροι στους οποίους μεγάλοι αριθμοί ατόμων διαλαλούν τα εμπορεύματά τους, οχήματα πηγαινοέρχονται, ραδιόφωνα ή μαγνητόφωνα παίζουν δυνατά για να προσελκυστούν πιθανοί αγοραστές κ.ο.κ.

Η πιο διαδεδομένη πηγή θορύβου στις πόλεις είναι οι μεταφορές, ιδιαίτερα τα οχήματα διαφόρων κατηγοριών. Δεδομένης της γενικευμένης τους χρήσης, του μεγάλου τους αριθμού και της μεγάλης ημερήσιας χρονικής διάρκειας της χρήσης τους, τα οχήματα μπορούν να θεωρηθούν ως η συνηθέστερη πηγή ηχητικής ενόχλησης για τους αστούς. Η πηγή αυτή αυξάνεται σε σημασία με το χρόνο λόγω της αύξησης του αριθμού των οχημάτων. Είναι δε πολύ δύσκολο να ελεγχθεί ο θόρυβος που προέρχεται από τα οχήματα γιατί αν και τα άτομα θέλουν ησυχία εκεί που κατοικούν ή που εργάζονται, συγχρόνως θέλουν να μπορούν να μετακινούνται εύκολα, γρήγορα και άνετα με τα αυτοκίνητά τους. Η κατάσταση αυτή δημιουργεί σύγκρουση στόχων. Έτσι, από τη μια μεριά ζητάμε μέτρα περιορισμού του θορύβου ενώ από την άλλη δεν θέλουμε περιορισμούς της ελευθερίας μας στη χρήση του αυτοκινήτου μας.



Ειδική περίπτωση ηχητικής ρύπανσης από τις συγκοινωνίες αποτελούν οι θόρυβοι που προκαλούνται από τις απογειώσεις και προσγειώσεις των σύγχρονων μεγάλων αεροπλάνων. Τα κεντρικά αεροδρόμια των μεγαλύτερων πόλεων έχουν έντονη κίνηση. Αεροπλάνα προσγειώνονται ή απογειώνονται κάθε λίγα λεπτά. Όποιοι κατοικούν κοντά στα αεροδρόμια ή κατά μήκος των διαδρόμων προσέγγισης ή απομάκρυνσης από το αεροδρόμιο γνωρίζουν πολύ καλά πόσο εκρηκτικά έντονοι είναι οι θόρυβοι των προσγειώσεων και των απογειώσεων.

Καθώς η σημασία και η συχνότητα των αεροπορικών ταξιδιών αυξάνεται, αυξάνεται και ο σχετικός θόρυβος. Απομάκρυνση των αεροδρομίων από τις μητροπολιτικές περιοχές δεν είναι εύκολη γιατί πρόκειται για τεράστιες επενδύσεις σε πάγιο κεφάλαιο, γιατί θα χρειάζονταν πολύ μεγάλες εδαφικές εκτάσεις και επενδύσεις για την κατασκευή νέων αεροδρομίων σε πιο μακρινές περιοχές, αλλά και γιατί θα προέκυπτε έτσι πρόβλημα σημαντικού χάσιμου χρόνου των επιβατών και κυκλοφοριακής επιβάρυνσης λόγω της ανάγκης μεταφοράς δεκάδων χιλιάδων ατόμων προς και από τα αεροδρόμια, σε πολύ μεγαλύτερες διαδρομές από ό,τι ισχύει σήμερα. Δεδομένων των προβλέψεων που έχουν γίνει για την μεγάλη αύξηση του αριθμού των αεροπορικών ταξιδιών στα προσεχή χρόνια η ηχητική ρύπανση από τα αεριωθούμενα θα πρέπει να αναμένεται ότι θα χειροτερεύσει.

Στις βιομηχανικές πόλεις σημαντική πηγή θορύβων αποτελούν τα εργοστάσια που προκαλούν διαφόρων ειδών θορύβους. Παρατηρείται κάποια τάση σταδιακής απομάκρυνσης των ιδιαίτερα οχληρών βιομηχανικών μονάδων από τις πυκνοκατοικημένες περιοχές και έτσι είναι δυνατή η μείωση της εντοπισμένης ηχητικής ρύπανσης από αυτή την πηγή, με διασπορά του θορύβου σε ευρύτερη περιοχή. Επίσης, η σύγχρονη τεχνολογία επιτρέπει την κατασκευή μηχανημάτων, που εκπέμπουν λιγότερο θόρυβο. Επιπλέον, στις σημερινές μεταβιομηχανικές κοινωνίες αλλάζει και η διάρθρωση του βιομηχανικού τομέα και δημιουργούνται νέες δραστηριότητες (πχ. παραγωγή ή συναρμολόγηση ηλεκτρονικών υπολογιστών, παραγωγή υπηρεσιών) που δεν προκαλούν πολύ θόρυβο.

Η σύγχρονη οικοδομική δραστηριότητα τείνει να είναι πιο θορυβώδης από ό,τι συνέβαινε παλιά. Τα κτήρια που κατασκευάζονται στις πόλεις είναι συνήθως μεγαλύτερα από άλλοτε, η τεχνολογία των κατασκευών έχει αλλάξει και χρησιμοποιούνται πολλά σίδερα, εκσκαφείς, αεροτρύπανα, μπετονιέρες, γερανοί κ.ά. Από την άλλη μεριά η οικοδομική δραστηριότητα σε κάθε περιοχή της πόλης είναι ελεγχόμενη από πλευράς ωρών κατά τις οποίες επιτρέπεται αυτή. Επίσης δεν είναι διαρκής σε κάθε περιοχή. Όταν κτιστεί μια περιοχή δεν ενοχλείται πια αυτή από κατασκευές. Γι' αυτό και η συνολική ενόχληση από την εν λόγω πηγή δεν είναι από τις σοβαρότερες.

Οι άπειροι άλλοι θόρυβοι της πόλης, οι φωνές των παζαριών ή των ανοιχτών αγορών, τα κορναρίσματα οχημάτων, τα μεγάφωνα ορισμένων κέντρων, τα ραδιοκασετόφωνα που παίζουν δυνατά σε κάποια πάρκα ή σε κάποιες παραλίες κ.ά., συνθέτουν αυτό που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ηχητικό προφίλ ενός σύγχρονου πολύβουου αστικού κέντρου. Θόρυβοι τέτοιου είδους έχουν γίνει μέρος της ζωής μας και τους έχουμε συνηθίσει. Πολλοί μάλιστα τους έχουν συνηθίσει σε τέτοιο βαθμό που τους λείπουν όταν βρεθούν ξαφνικά σε ήσυχο

μέρος, πχ. στην εξοχή γι' αυτό ίσως και μεταφέρουν εκεί τις δικές τους θορυβώδεις προσωπικές συνήθειες, όπως τη λειτουργία κασετοφώνου, ραδιοφώνου ή τηλεόρασης σε πολύ δυνατή ένταση. Ορισμένα άτομα έχουν αναπτύξει τάσεις "ηχολαγνείας" ή "θορυβολαγνείας".

## 1.7 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΑΥΞΗΣΗ - ΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 1.7.1 Σχέση πληθυσμού και ρύπανσης του περιβάλλοντος

Εδώ και αρκετά χρόνια εκφράζονται ζωηρές ανησυχίες για την επίδραση που έχει στην οικολογία η αύξηση του πληθυσμού. Το βασικό επιχείρημα που προβάλλεται είναι: Εφόσον ο άνθρωπος αποτελεί την κύρια πηγή περιβαλλοντικής ρύπανσης, η αύξηση του πληθυσμού αποτελεί σοβαρότατο κίνδυνο για το περιβάλλον. Επομένως, απαιτείται ο περιορισμός της.

Διάφορες οργανώσεις και ομάδες πολιτών άρχισαν εδώ και δύο τουλάχιστον δεκαετίες να τάσσονται υπέρ της πληθυσμιακής στασιμότητας. Η εν λόγω κίνηση έρχεται σε αντίθεση με τις δοξασίες του Hansen και άλλων οικονομολόγων που υποστήριξαν κατά τη διάρκεια κυρίως της Μεγάλης Κρίσης πριν από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, ότι η γρήγορη πληθυσμιακή αύξηση έχει ευεργετική επίδραση στις οικονομίες των ανεπτυγμένων κυρίως χωρών.

Το ότι το μέγεθος του πληθυσμού μιας χώρας έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον φαίνεται εύλογο. Η αύξηση του πληθυσμού μιας περιοχής συνεπάγεται, *ceteris paribus*, αύξηση της συνολικής οικονομικής δραστηριότητάς της, δηλαδή μεγαλύτερη παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων. Δημιουργούνται έτσι μεγαλύτερες ποσότητες ανεπιθύμητων καταλοίπων που απορρίπτονται στο περιβάλλον, επιδεινώνοντας το πρόβλημα της ρύπανσης. Επιπλέον, η αύξηση του πληθυσμού μπορεί να προκαλέσει και μείωση της απορροφητικότητας του περιβάλλοντος σε ρυπαντικά κατάλοιπα γιατί δημιουργούνται πυκνές πληθυσμιακές συγκεντρώσεις μέσα ή κοντά στα αστικά κέντρα. Το φυσικό περιβάλλον των εν λόγω περιοχών υφίσταται βαθμιαίο κορεσμό σε ρύπους και μειώνεται η ικανότητά του να απορροφά υγρά, αέρια ή στερεά κατάλοιπα.

Η πληθυσμιακή αύξηση είναι από τους κύριους παράγοντες της αστικοποίησης του πληθυσμού η οποία, όπως θα δούμε πιο κάτω, συνδέεται στενά με τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Στον αγροτικό τομέα η ανάγκη διατροφής μεγαλύτερου αριθμού ατόμων κάνει πιο απαραίτητη τη χρησιμοποίηση χημικών λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων για την αύξηση της γεωργικής παραγωγής και προκαλεί ανάλογα οικολογικά προβλήματα. Η πληθυσμιακή αύξηση συνεπάγεται επίσης την αύξηση της παραγωγής και της κατανάλωσης ενέργειας για τις επιχειρήσεις, τις μεταφορές, τα νοικοκυριά κ.ο.κ. Τέλος με την αύξηση του πληθυσμού αυξανόμενο ποσοστό της υπαίθρου και των άλλων ελεύθερων χώρων οικοπεδοποιείται και περιορίζονται οι διαθέσιμοι χώροι για αναψυχή με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη ρύπανσή τους.

### 1.7.2 Πληθυσμιακές εξελίξεις και τα αιτιά τους

Η αύξηση του πληθυσμού ήταν πρωτοφανής στις τελευταίες δεκαετίες σε σχέση με προηγούμενες περιόδους. Χρειάστηκαν 1700 σχεδόν χρόνια για να διπλασιαστεί ο παγκόσμιος πληθυσμός από την εποχή της Γέννησης του Χριστού μέχρι τα μέσα περίπου του δέκατου έβδομου αιώνα. Για να

ξαναδιπλασιαστεί χρειάστηκαν 200 μόνο χρόνια, ύστερα 100 χρόνια, ο προσεχής δε διπλασιασμός θα ολοκληρωθεί σε 35 περίπου χρόνια. Σε απόλυτα μεγέθη, υπολογίζεται ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός ήταν περίπου 10 εκατομμύρια στη Νεολιθική Εποχή, 250-300 εκατομμύρια στις αρχές της χριστιανικής περιόδου και 500 περίπου εκατομμύρια στα μέσα του δέκατου έβδομου αιώνα. Το 1950 πλησίαζε τα 2,5 δισεκατομμύρια, το 1960 τα 3 δισεκατομμύρια, το 1970 είχε πλησιάσει τα 3,7 δισεκατομμύρια, το 1980 πλησίασε στα 4,5 δισεκατομμύρια και το 1990 είχε φτάσει στα 5,3 περίπου δισεκατομμύρια.

## 1.8 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΡΗΣΚΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

### 1.8.1 Εισαγωγή

Η ανθρώπινη συμπεριφορά επηρεάζεται και διαμορφώνεται από πολλούς παράγοντες, όπως βιολογικούς (πχ. οι βιολογικές ανάγκες της τροφής, της προστασίας από τα στοιχεία της φύσης κ.ο.κ. μας επιβάλλουν κάποιους κανόνες συμπεριφοράς απαραίτητους για την επιβίωσή μας), συναισθηματικούς (η ανάγκη να αγαπάμε και να μας αγαπούν επίσης μας επιβάλλει κανόνες συμπεριφοράς), κοινωνικούς (όπως η ανάγκη να είμαστε αποδεκτοί από τους συνανθρώπους μας), φιλοσοφικούς (η φιλοσοφία που επικρατεί όταν διαμορφώνεται ο χαρακτήρας μας, μας επηρεάζει συνήθως για την υπόλοιπη ζωή μας και εν μέρει αντανακλάται και στη συμπεριφορά μας), θρησκευτικούς (η προσήλωσή μας σε ένα θρησκευτικό δόγμα επηρεάζει τη συμπεριφορά μας) κ.ά. Έχει υποστηριχθεί από αρκετούς στοχαστές από εκείνους που ασχολούνται με το περιβάλλον ότι και η περιβαλλοντική συμπεριφορά των ανθρώπων έχει επηρεαστεί από τη φιλοσοφία και τη θρησκεία, σε άλλες περιπτώσεις θετικά και σε άλλες αρνητικά. Στο τμήμα αυτό θα εξετάσουμε ορισμένα από τα επιχειρήματα που έχουν διατυπωθεί σχετικά με το θέμα αυτό.

Η φιλοσοφία και η θρησκεία μπορούν να επηρεάζουν τη συμπεριφορά σχετικά με το περιβάλλον είτε με τρόπο άμεσο είτε με τρόπο έμμεσο. Άμεσος τρόπος υπάρχει όταν η θρησκεία ή φιλοσοφία επιβάλλουν συγκεκριμένους κανόνες συμπεριφοράς προς άλλα έμβια όντα, φυτά κ.ά. Τέτοιοι κανόνες μπορεί να είναι πχ. ο κανόνας του να μη τρώγει κανείς κρέας ή του να συμπεριφέρεται προς όλα τα πλάσματα της δημιουργίας με αγάπη κ.ά. Έμμεσος τρόπος επηρεασμού υπάρχει όταν η θρησκεία ή η φιλοσοφία διδάσκουν έναν τρόπο ζωής που, μεταξύ των άλλων, διαμορφώνει και τη στάση μας απέναντι στο περιβάλλον, όπως πχ. όταν καθιερώνει το λιτό τρόπο ζωής ως βασική αρετή.

Ας δούμε κάποια παραδείγματα τρόπων επηρεασμού. Ορισμένοι φιλόσοφοι και θρησκευτικοί ηγέτες έχουν υποστηρίξει την αποχή από την κατανάλωση κρέατος. Για παράδειγμα, ο φιλόσοφος Πλούταρχος, έδωσε μια υπέροχη διάλεξη στη Ρώμη, με θέμα το γιατί να μην τρώει κανείς κρέας. Όπως θα δούμε παρακάτω, κάποιες θρησκείες διδάσκουν την αποχή από το κρέας ή και το σεβασμό όλων των μορφών της ζωής ενώ άλλες επιτρέπουν την κατανάλωση κρέατος και δεν τονίζουν ιδιαίτερα την ανάγκη σεβασμού των κατώτερων από τον άνθρωπο μορφών ζωής.

### 1.8.2 Η επίδραση της αρχαιοελληνικής φιλοσοφίας

Ο Αθ. Κανελλόπουλος έχει υποστηρίξει ότι η αρχαιοελληνική σκέψη περιείχε στοιχεία που συνέβαλαν στην ανάπτυξη μιας κατά κανόνα ευνοϊκής για το περιβάλλον συμπεριφοράς. Περιλάμβανε, μεταξύ των άλλων, παρατηρήσεις

σχετιζόμενες με αυτό που σήμερα ονομάζουμε οικονομική της οικολογίας ή οικονομική του περιβάλλοντος, όπως τις προϋποθέσεις της γενικής και ειδικής ισορροπίας της παραγωγής και ανάλωσης αγαθών που προέρχονται από το περιβάλλον, μέσα σε σύστημα αγοράς, και τις επιδράσεις των οικονομικών ενεργειών στην εν λόγω ισορροπία. Περιείχε επίσης αναφορές σε θέματα που αφορούσαν αγαθά που θεωρούνταν ελεύθερα ή δεν έπαιρναν μια τιμή στα πλαίσια της αγοράς, τα οποία όμως σχετιζόνταν με την ποιότητα της ζωής. Επιπλέον, εξέτασε και θέματα που σχετίζονται με την διαχείριση των ιδιόκτητων πόρων, όπως είναι το θέμα της συλλογικής ιδιοκτησίας γης και της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων που μπορεί να προκαλεί η αμέλεια που συνδέεται με την από κοινού γαιοκτησία.

Ο Κανελλόπουλος διαπιστώνει ότι οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι, ιδιαίτερα οι Στωικοί, θεωρούσαν τη φύση ως "σύστημα" δηλαδή ως σύνολο εναρμονισμένων και αλληλεξαρτημένων στοιχείων, που όταν τα επιμέρους στοιχεία διαταράσσονται τελικά και το συνολικό οικοσύστημα ή τα επιμέρους οικοσυστήματα. Περισσότερο η έννοια της φύσης ως συστήματος αναπτύχθηκε από Προσωκρατικούς φιλοσόφους, π.χ. τον Αναξιμένη, τον Ξενοφάνη, τον Παρμενίδη, τον Αναξαγόρα, τον Ηράκλειτο και άλλους. Για τους αρχαίους η φύση περιλάμβανε, επιπλέον του φυσικού περιβάλλοντος, και τον άνθρωπο, την ανθρώπινη κοινωνία και την πολιτεία.

Οι αρχαίοι Έλληνες στοχαστές επισήμαναν το ότι η χωρίς μέτρο επιδίωξη υλικών αγαθών δεν οδηγεί στην ευτυχία θέτει Δε σε κίνδυνο τη βιολογική επιβίωση και ψυχική ισορροπία του ανθρώπου. Γενικά, η έννοια του μέτρου και του να ζει κανείς έτσι ώστε να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στα στοιχεία της φύσης, στον άνθρωπο και στη φύση, στον άνθρωπο και στον άνθρωπο, ήταν βασικό στοιχείο της αρχαιοελληνικής φιλοσοφίας. Ακόμη και τη σύγχρονη έννοια της "ανακύκλησης" ο Κανελλόπουλος την ιχνηλατεί στους αρχαιοέλληνες οι οποίοι διαμόρφωσαν την ιδέα της αφθαρσίας των φυσικών πόρων και της "παλιγγενεσίας" ή της "αποκαταστάσεως" τους την οποία ο Κανελλόπουλος ταυτίζει με την ανακύκληση. Επίσης την έννοια της "εντροπίας" την ανιχνεύει στον Ηράκλειτο και στους Στωικούς φιλοσόφους.

Ο Κανελλόπουλος διαπιστώνει ότι η εφαρμογή στην διαχείριση των φυσικών πόρων της αντίληψης των αρχαίων ότι φυσική οδός είναι η ισορροπία και κάθε απόκλιση είναι διαφθορά για τη δικαιοσύνη και την ηθική και ανεπιθύμητη και άσκοπη για την οικονομία, απαιτούσε "εναρμόνιση των ανθρώπινων ενεργειών στη λογική της, έτσι ώστε η οικονομία των φυσικών δυνάμεων μεταξύ τους για την επίτευξη του καλύτερου αποτελέσματος", δηλαδή σε "οικονομία" και ότι "η οικονομική συμπεριφορά εναντίων φυσικών πόρων πρέπει να αποβλέπει όχι μόνο στην ορθολογική διάταξη των υπαρχόντων, αλλά και στην έλλογη παραγωγή νέων". Την αρχή της "οικονομίας" στη χρήση των πόρων, που έμμεσα καταλήγει σε πρόληψη της σπατάλης τους και στην καλύτερη αξιοποίηση τους υποστήριξε ο Ξενοφών, ενώ η αρχή της παραγωγής νέων μέσα στα πλαίσια ενός φυσικού ορίου προσδιοριζόμενου από τον αυξανόμενο πληθυσμό και την κάλυψη των απαραίτητων βιοτικών αναγκών φαίνεται πως είναι συγγενής και με ιδέες του Αριστοτέλη.

Οι δύο αυτοί μεγάλοι φιλόσοφοι, ασχολήθηκαν συστηματικά με το θέμα της διαχείρισης των φυσικών πόρων, αλλά ως θεμελιωτής του επιστημονικού κλάδου της οικολογίας μπορεί να θεωρηθεί ο μαθητής του Αριστοτέλη Θεόφραστος, για τον οποίο "ο σκοπός της φύσης είναι η αναπαραγωγή, η δημιουργία των προϋποθέσεων νέων γενεών σ' όλα τα είδη και γένη". Ενδιαφερόταν αυτός να προσδιοριστούν οι όροι από του οποίους εξαρτώνται τα φυσικά στοιχεία και οι μεταξύ τους σχέσεις, με βάση την επιστημονική παρατήρηση και όχι την εύκολη υιοθέτηση τελικών αιτιών.

Από τα παραπάνω, που αποτελούν μερικά μόνο από τα επιχειρήματα και στοιχεία που παρατίθενται στο βιβλίο του Α. Κανελλόπουλου, βγαίνει το συμπέρασμα ότι στην αρχαία ελληνική σκέψη η φύση, που περιλάμβανε και τον άνθρωπο και τις κοινωνίες του, θεωρούνταν ως σύστημα του οποίου τα επιμέρους στοιχεία έπρεπε να βρίσκονται σε αρμονία μεταξύ τους. Ο άνθρωπος έπρεπε να αποφεύγει την υπερβολική ανάλωση πόρων και να κάνει οικονομική χρήση τους. Οι αντιλήψεις αυτές ήταν σαφώς θετικές για την καλή διαχείριση του περιβάλλοντος. Αυτό

δεν σημαίνει βέβαια ότι στην πράξη η συμπεριφορά των αρχαίων προγόνων μας σχετικά με τη διαχείριση των περιβαλλοντικών πόρων ήταν πάντοτε η πιο κατάλληλη. Συχνά από άγνοια, αμέλεια, πολέμους ιδιοτελές συμφέρον ή άλλες αιτίες δημιουργούνταν προβλήματα ρύπανσης, καταστροφής του φυσικού περιβάλλοντος, πυρκαγιών κ.α.

Δεν θα επεκταθούμε σε φιλοσοφίες που διατυπώθηκαν σε άλλες εποχές ή από άλλους λαούς για να εξετάσουμε τη δική τους θέση πάνω σε περιβαλλοντικά θέματα γιατί αυτό χρειάζεται να είναι αντικείμενο ειδικού βιβλίου. Θα εξεταστούν όμως παρακάτω κάποια επιχειρήματα σχετικά με την πιθανή επίδραση ορισμένων θρησκειών στην περιβαλλοντική συμπεριφορά.

### 1.8.3 Η επίδραση των θρησκειών

Αναφέρθηκε στα προηγούμενα ότι ορισμένες θρησκείες περιέχουν στοιχεία που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των πιστών τους κατά τρόπο που σχετίζεται με το περιβάλλον. Κατ' αρχήν, στο βαθμό που όλες ουσιαστικά οι θρησκείες τονίζουν τη σημασία του λιτού και καθαρού τρόπου ζωής μπορεί να γίνει δεκτό ότι ως προς αυτό το σημείο ασκούν θετική επίδραση στην περιβαλλοντική συμπεριφορά των πιστών τους. Καμιά από τις κύριες θρησκείες δεν ενθαρρύνει τη σπατάλη στη χρήση πόρων, την πολυτελή διαβίωση, την επιδεικτική κατανάλωση. Ιδιαίτερα εκείνοι οι οπαδοί των δογμάτων που επιλέγουν να εφαρμόσουν στην πράξη στην καθημερινή τους ζωή τις επιταγές των δογμάτων αυτών κατά κανόνα επιδεικνύουν περιβαλλοντική συμπεριφορά που μπορεί να θεωρηθεί ως εποικοδομητική. Ας εξετάσουμε όμως κάποια στοιχεία για ορισμένες από τις σημαντικότερες θρησκείες.

Ας αρχίσουμε από το Ζωροαστρισμό, μια από τις αρχαιότερες μονοθεϊστικές θρησκείες, που ο Ζαρατούστρα, ο οποίος από τους αρχαίους Έλληνες έγινε γνωστός με το εξελληνισμένο από αυτούς όνομά του ως Ζωροάστρης, ίδρυσε τον έκτο π.χ. αιώνα στο σημερινό Ιράν (ορισμένοι αναφέρουν ότι έζησε στο 660-



583 π.χ.). Ο Ζαρατούστρα καθόρισε ως βασικό λατρευτικό στοιχείο το πυρ το οποίο και καίει ακατάπαυστα στους ζωροαστρικούς ναούς. Επίσης όρισε ως ιερά και άλλα στοιχεία της φύσης, π.χ. τον αέρα και τη γη. Η ενλόγω θρησκεία έδωσε έμφαση στο να μη μολύνονται τα στοιχεία αυτά. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι σημερινοί ζωροάστρες που ζουν στην Ινδία (κυρίως στη Βομβάη και στην περιφερειά της), γνωστοί ως Πάρσις (Parsis), προκειμένου να μη μολύνουν το έδαφος δεν θάβουν τους νεκρούς τους και προκειμένου να μη μολύνουν τον αέρα δεν τους καίνε. Τα πτώματα των νεκρών εκτίθενται στις οροφές ειδικών ναών, τους γνωστούς ως "πύργους της σιωπής", έως ότου κατασπαραχθούν από τους ειδικούς γύπες που συντηρούν οι ναοί αυτοί για το σκοπό αυτό.

Στο Βουδισμό, τη θρησκεία που ιδρύθηκε στην Ινδία με βάση τις διδασκαλίες του Siddharta Gaytama, που έγινε γνωστός ως "Βούδας" (ο "Φωτισμένος") στον 6ο αιώνα π.χ. (ο Βούδας έζησε περίπου στο 563-483 π.χ.), δίνεται έμφαση στη λιτότητα, στο σεβασμό των πλασμάτων της δημιουργίας. Η βουδιστική ηθική επιβάλλει τον οίκτο για αυτούς που υποφέρουν και τη συμπάθεια για κάθε μορφή ζωής. Η διδασκαλία του Βούδα διαδόθηκε από ένα Τάγμα μοναχών (sangha) ντυμένων με κίτρινα άμφια, που θεωρείται ότι είναι ίσως το πρώτο οργανωμένο μοναστικό τάγμα στην ιστορία. Ο τρόπος ζωής τους ήταν εξαιρετικά αυστηρός. Στο Βουδισμό δημιουργήθηκε μια παράδοση σεβασμού προς την φύση, τόσο την έμψυχη όσο και την άψυχη. Ο ίδιος ο Βούδας δεν καταδίκασε τελείως την κατανάλωση κρέατος, την οποία θεωρούσε ως αποδεκτή σε ορισμένες περιπτώσεις. Οι Βουδιστές μοναχοί είναι όμως και σήμερα μη κρεατοφάγοι και σέβονται τα έμψυχα όντα. Αναφέρονται μάλιστα περιπτώσεις μοναχών σε ορισμένα μοναστήρια που προκειμένου να μη σκοτώσουν ή πληγώσουν άθελά τους κάποια όντα πατώντας τα, π.χ. σκουλήκια, κατσαρίδες, σαύρες κ.α., φοράνε στα πόδια τους κουδουνάκια ώστε να ακούνε τα όντα το περπάτημα των μοναχών και να απομακρύνονται.

Η άλλη θρησκεία που ιδρύθηκε επίσης στην Ινδία τον ίδιο Αιώνα, δηλαδή τον 6ο π.χ., ο Τζαϊνισμός (Jainism), από τον Vardhamana, που αποκλήθηκε Mahavira ("Μεγάλος Ήρωας") και πήρε το πρόσθετο όνομα Jina ("Κατακτητής"), τόνισε ακόμη περισσότερο το σεβασμό προς τα έμψυχα όντα. Οι πιστοί του δόγματος που δημιουργήθηκε από το Μαχαβίρα, οι Τζαϊνιστές όπως ονομάζονται, και σήμερα δείχνουν το ίδιο ενδιαφέρον για την προστασία της ζωής όλων των πλασμάτων. Απορρίπτουν τις αιματηρές θυσίες, τη χρήση του κρέατος, το κυνήγι, τις μάχες με τα ζώα. Στους ναούς τους οι ιερείς ή μοναχοί φοράνε στο στόμα μάσκα από λινό ύφασμα όταν τελετουργούν για να μη καταπίνουν αναπνέοντας, τα μικρόεντομα που μαζεύονται γύρω τους λόγω των πυρών που καίνε στο ιερό του ναού και του αναμμένου δαυλού που κρατάνε οι ίδιοι ορισμένες στιγμές. Δηλαδή, στην περίπτωση αυτή το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην προστασία όχι του ιερέα ή μοναχού αλλά των εντόμων. Για τον ίδιο λόγο πρέπει να περπατάνε αργά και προσεκτικά για να μην πατήσουν έντομα ή άλλα όντα. Οι Τζαϊνιστές αποδοκιμάζουν τη γεωργία γιατί πιστεύουν ότι στην οικονομική αυτή δραστηριότητα θα ήταν αδύνατο να μη σκοτώνουν άθελά τους με το αλέτρι ή άλλα γεωργικά εργαλεία σκουλήκια, έντομα ή άλλους οργανισμούς που βρίσκονται μέσα στο χώρο ή να μη πληγώνουν το βόδι που σύρει το αλέτρι ή βαριά φορτία, ή να μη προξενούν πόνο στα φυτά που κόβουν, ή στην ίδια τη γη

που τη σκάβουν. Η έμφαση στη μη-βία ("ahimsa") που δίνουν οι Τζαϊνιστές είναι μεγαλύτερη από ό,τι κάνουν όλες οι άλλες θρησκείες. Δεν μπορούν να γίνουν κυνηγοί, χασάπηδες, στρατιωτικοί. Ασχολούνται κυρίως με το εμπόριο.

Του Ινδουισμού οι ρίζες πάνε πολύ πιο πίσω από του Βουδισμού και του Τζαϊνισμού. Τα δύο τελευταία δόγματα ξεκίνησαν ως ετερόδοξα κινήματα μέσα στα σπλάχνα του Ινδουισμού. Στη διάρκεια της μάρκας εξέλιξης της η θρησκεία αυτή που άρχισε ως θρησκεία των Αρίων και επί τρεις τουλάχιστον χιλιετίδες δίνει πίστη σε πολλά εκατομμύρια άτομα, πέρασε από αρκετές μεταμορφώσεις, που μεταξύ των άλλων, επηρέασαν και τη στάση των οπαδών της σχετικά με τα ζώα, τα φυτά κ.α.

Στην περίοδο του αρχέγονου Βραχμανισμού ή αρχική Βεδική περίοδο, η κρεοφαγία δεν ήταν απαγορευμένη. Οι ίδιοι οι Βραχμάνοι ιερείς έτρωγαν κρέας από τα θυσιαζόμενα ζώα. Και ο υπόλοιπος πληθυσμός έτρωγε κρέας που έμενε από τις θυσίες ή που εύρισκε από άλλες πηγές. Συχνά γίνονταν θυσίες ζώων ορισμένες δε αριθμούσαν σημαντικό αριθμό θυμάτων. Βασιλείς και πλούσιοι φύλαρχοι φιλοδοξούσαν να κάνουν κάποιες τουλάχιστον πολυδάπανες θυσίες έγιναν σημαντικότερες. Η πιο σπουδαία θυσία που μόνον ισχυροί βασιλείς φιλοδοξούσαν να μπορέσουν να πραγματοποιήσουν μία τουλάχιστον φορά στη διάρκεια της βασιλείας τους ήταν γνωστή ως asvamedha ή θυσία του αλόγου. Το πρόγραμμα της θυσίας διαρκούσε για ένα ολόκληρο χρόνο, ήταν πολύπλοκο, δαπανηρό και συνεπαγόταν τελικά τη θανάτωση πολλών ζώων. Με το πέρασμα των αιώνων το έθιμο των μεγάλων θυσιών ατόνησε αν και απόηχοι του παρέμειναν για αρκετούς ακόμη αιώνες.

Στο διάστημα μεταξύ του ογδόου και του τετάρτου π.χ. αιώνα έλαβαν χώρα μεγάλες αλλαγές στη θρησκευτική ζωή των ανθρώπων που ζούσαν στις τότε πολιτισμένες χώρες. Έλληνες φιλόσοφοι, Εβραίοι Προφήτες, ο Ζαρατούστρα στο Ιράν, ο Κομφούκιος, ο Λάο-Τσου και άλλοι στην Κίνα, και διάφοροι ασκητές και θρησκευτικοί φιλόσοφοι στην Ινδία, πρότειναν νέα δόγματα, απλούστερα και λογικότερα, για να αντικαταστήσουν τις παραδοσιακές δοξασίες για τη δημιουργία του Κόσμου, τους θεούς, τη θέση της ανθρωπότητας κ.α., που δεν ικανοποιούσαν πλέον τον κόσμο. Την περίοδο εκείνη αναπτύχθηκαν στην Ινδία και τα ετερόδοξα δόγματα του Βουδισμού και του Τζαϊνισμού που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα. Συντάχτηκαν δε και τα κείμενα που είναι γνωστά ως "Ουπανισάντ" (Upanishads) που περιέχουν τη νέα μυστικιστική σκέψη του Ινδουισμού.

Στο παραπάνω μεγάλο διάστημα έγιναν μεγάλες κοινωνικές και θρησκευτικές αλλαγές στην Ινδία. Η αναζήτηση για τις μεγάλες Αλήθειες έγινε πιο έντονη, ένα κύμα απαισιοδοξίας για τη ζωή και τη μετά το θάνατο κατάσταση απλωνόταν στη χώρα, ο ασκητισμός διαδιδόταν. Και κυριότερο, από την πλευρά του αντικειμένου του βιβλίου μας, άρχισε να διαδίδεται η δοξασία για την επανενσάρκωση. Με βάση τη νέα τότε δοξασία, ό,τι κάνει κανείς, καλό ή κακό, επηρεάζει αντίστοιχα όχι μόνο τη σημερινή του ζωή αλλά και τις επόμενες ενσαρκώσεις του. Οι ψυχές, υποστηρίζονταν, μπορούν και "ανεβαίνουν" εξελικτικά, από "κατώτερα" σε "ανώτερα" πλάσματα της δημιουργίας, από φυτά σε ζώα και από ζώα σε ανθρώπους. Οι δίκαιοι, ευσεβείς και καλοί άνθρωποι ξαναγεννιούνται ως πιο εξελιγμένοι πνευματικά άνθρωποι ενώ οι κακοί, άδικοι,

ασεβείς μπορούν να ξαναγεννηθούν όχι μόνον ως λιγότερο εξελιγμένοι άνθρωποι αλλά και ως ζώα. Όποιος βλέπει τον εαυτό του μέσα σε όλα τα όντα και βλέπει όλα τα όντα στον εαυτό του γίνεται ένα με το θείο. Ο κύκλος των επανενσαρκώσεων παύει για την κάθε ψυχή όταν φτάνει αυτή σε τελείωση και ενώνεται με την οικουμενική ψυχή. Ενδιαφέρον έχει ότι η δοξασία για την επανενσάρκωση την ίδια περίπου περίοδο που αναπτυσσόταν στην Ινδία αναπτυσσόταν επίσης ανεξάρτητα και στην Ελλάδα, κυρίως από τον Πυθαγόρα (περί το 650 π.χ.).

Η δοξασία της επανενσάρκωσης απλώθηκε σε όλη την Ινδία και μπήκε και μέσα στο Βουδισμό, στο Τζαϊνισμό πολύ Δε αργότερα ακόμη και στο Σικισμό (Sikhism), θρησκεία που δημιουργήθηκε μόλις το 15<sup>ο</sup> μ.χ. αιώνα. Η επίδραση της στη συμπεριφορά προς τα ζώα και τα φυτά υπήρξε σημαντική. Αφού σε κάθε ζώο ή ακόμη και φυτό πιστευόταν ότι βρισκόταν κάποια ψυχή που θα μπορούσε να εξελιχθεί τελικά σε ανθρώπινη ή που κάποτε ανήκε σε άνθρωπο που “ξέπεσε” λόγω των κακών του πράξεων, ο Ινδουιστής, Βουδιστής, Τζαϊνιστής, αισθανόταν μια συνάφεια με τα πλάσματα της δημιουργίας. Έγινε χορτοφάγος, ανέπτυξε σεβασμό για τα ζώα και τα φυτά, αισθάνεται ο ίδιος απλώς ως ένα μικρό μέρος της δημιουργίας σε κάποια βαθμίδα εξέλιξης από την οποία θα πρέπει να προσπαθεί να ανέβει αλλά από την οποία μπορεί και να πέσει. Η άνοδος ή κάθοδος του πιστεύεται ότι είναι αποτέλεσμα των δικών του αποκλειστικά πράξεων. Οι Ινδουιστές, Βουδιστές και Τζαϊνιστές, ανέπτυξαν και τη φιλοσοφία της “μη βίας” (“ahimsa”), που αναφέρθηκε παραπάνω, η οποία έπαιξε σημαντικό ρόλο για μεγάλο διάστημα, ακόμη και στα χρονικά του Μαχάτμα Γκάντι.

Η περιβαλλοντική σημασία των παραπάνω δοξασιών είναι προφανής. Αφού το άτομο δεν αισθάνεται ότι είναι έξω και επάνω από το υπόλοιπο θεϊκό δημιούργημα αλλά είναι αναπόσπαστο μέρος αυτού, θα πρέπει κανονικά να αναμένεται ότι θα συμπεριφέρεται προς τα άλλα πλάσματα καλύτερα από ό,τι θα συμπεριφέρεται προς τα άλλα πλάσματα καλύτερα από ό,τι εκείνοι που πιστεύουν ότι είναι επάνω από τα άλλα πλάσματα.

Ορισμένοι σύγχρονοι στοχαστές έχουν υποστηρίξει ότι σε αντίθεση με θρησκείες, όπως οι παραπάνω, που δεν ενθαρρύνουν την καταστροφή του περιβάλλοντος, η Ιουδαϊκή θρησκεία, και κατ' επέκταση και η Χριστιανική, που βγήκε από την ίδια παράδοση, ενθαρρύνουν την καταχρηστική εκμετάλλευση του περιβάλλοντος. Τα επιχειρήματα επικεντρώνονται στο ότι στην ιουδαίοχριστιανική παράδοση ο άνθρωπος θεωρείται ότι υπερέχει από όλα τα άλλα πλάσματα της Δημιουργίας και ότι η υπόλοιπη φύση έχει δημιουργηθεί για να τη χρησιμοποιεί και να την απολαμβάνει. Η Γένεσις (8 2-4) αναφέρει: “Και ο τρόμος και ο φόβος υμών έσται επί πάσι τοις θηρίοις της γης, επί πάντας τους ιχθύας της θαλάσσης υπό χείρας υμίν δώδεκα. Και παν ερπετόν, ο έστι ζων, υμίν έσται εις βρώσιν ως λάχανα αόρτου δώδεκα υμίν τα πάντα”. Έχει υποστηριχθεί ότι με την παράδοση αυτή η φύση που στον πανθεισμό της αρχαίας Ελλάδας θεωρούνται ιερή αποϊεροποιήθηκε και δόθηκε στον άνθρωπο εξουσία πάνω της. Στην αρχαία Ελλάδα οι θεοί ήταν φυσικά δημιουργήματα ή ενοικούσαν μέσα σε αυτά. Η καταστροφή των δημιουργημάτων αυτών θεωρείτο ως “ύβρις” κατά του θείου.

Ο White και ορισμένοι άλλοι έχουν υποστηρίξει ότι για να μειωθεί η οικολογική κρίση θα πρέπει να απορριφθεί η ιουδαιοχριστιανική πεποίθηση ότι ο μόνος λόγος για την ύπαρξη της φύσης είναι η εξυπηρέτηση του ανθρώπου. Επιχειρήματα τέτοιου είδους έγιναν δεκτά από αρκετούς από αυτούς που ασχολούνται με τα προβλήματα του περιβάλλοντος καθώς και από ορισμένους θεολόγους και ορισμένες θρησκευτικές ομάδες. Η θεωρία αυτή έχει όμως σοβαρά τρωτά. Κατ' αρχήν, και ο ίδιος ο White αναγνώρισε ότι υπήρξαν και χριστιανοί Πατέρες, όπως ο Άγιος Φραγκίσκος της Ασίζης, που λάτρεψαν τη φύση και υποστήριξαν ότι ο άνθρωπος είναι ίσος με την υπόλοιπη δημιουργία προς την οποία πρέπει να βρίσκεται σε αρμονία. Ο Άγιος Βενέδικτο της Νούρσια ο οποίος από λατρεία της φύσης, ίδρυσε μοναχικό τάγμα που τα μέλη του εργάζονταν στο φυσικό περιβάλλον για την δημιουργία παραγωγικών και αρμονικών τοπίων. Γενικά, έστω και αν διδάσκονται από τη Χριστιανική θρησκεία ότι η φύση δημιουργήθηκε για χάρη του ανθρώπου, οι ενσυνείδητοι χριστιανοί, είτε είναι ασκητές είτε ιερείς είτε λαϊκοί, τείνουν να ασπάζονται τη λιτότητα ως αρετή και να σέβονται τη φύση ως θεϊκό δημιούργημα.

Πρέπει να τονιστεί ότι καταστροφή του περιβάλλοντος παρατηρήθηκε και σε κοινωνίες που είναι έξω από την ιουδαιοχριστιανική παράδοση ή που ήταν επίσημα "αθεϊστικές", όπως ήταν μέχρι πρόσφατα η κοινωνία της πρώην Σοβιετικής Ένωσης. Ο ίδιος ο White αναφέρθηκε στις ζημιές που προκαλούσαν στο περιβάλλον οι πυρκαγιές που άναβαν οι προϊστορικοί κυνηγοί για να υποχρεώσουν τα θηράματα να καταφύγουν σε ορισμένες περιοχές καθώς και οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στις περιοδικές πλημμύρες της λεκάνης του ποταμού Νείλου. Και στις δύο περιπτώσεις δεν υπήρχε ιουδαιοχριστιανική επίδραση.

Διαφωνώντας με τον White ο Moncrief υποστήριξε ότι αν και η θρησκεία παίζει ρόλο στις σχέσεις των ανθρώπων ή του ανθρώπου και του περιβάλλοντος του, αυτός περιορίζεται κυρίως στην επιβολή ενός πολύ πλατιού συστήματος επιτρεπόμενων πεποιθήσεων και συμπεριφοράς καθώς και στην έκφραση και επίκληση ενός συστήματος κοινωνικών και πνευματικών αμοιβών για εκείνους που συμμορφώνονται και ποινών για εκείνους που παραβαίνουν τις θρησκευτικές εντολές. Το γεγονός ότι μια κοινωνία δεν αναγνωρίζει την ύπαρξη σχέσης ανάμεσα σε πνευματικά όντα και σε φυσικά αντικείμενα δεν σημαίνει ότι αυτή θα προβεί απαραίτητα στην αδίσταχτη εκμετάλλευση των πόρων της. Μπορεί απλά να σημαίνει ότι υπάρχουν λιγότερα κοινωνικά και ψυχολογικά εμπόδια για μια τέτοια συμπεριφορά. Ο Moncrief απέρριψε την ιδέα ότι η οικολογική κρίση είναι θρησκευτικό πρόβλημα γιατί οικολογικά προβλήματα υπάρχουν σε χώρες με όλες τις θρησκείες και τα επίπεδα ανάπτυξης. Οι διαφορές είναι κυρίως διαφορές της σοβαρότητας του προβλήματος και όχι της φύσης του. Αν υπάρχει σχέση της θρησκείας με την οικολογική συμπεριφορά αυτή είναι έμμεση και όχι άμεση. Η θρησκεία μπορεί να έχει επίδραση στους θεσμικούς παράγοντες και αυτοί να επηρεάζουν τη συμπεριφορά των κοινωνιών για το περιβάλλον.

## 1.9 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΕΚΒΙΟΜΗΧΑΝΙΣΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 1.9.1 Οικονομική ανάπτυξη και περιβάλλον

Η οικονομική ανάπτυξη και η λόγω αυτής σημαντική βελτίωση του βιοτικού επιπέδου αποτέλεσε μια από τις κυριότερες αιτίες της επιδείνωσης των οικολογικών προβλημάτων. Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 1, η οικονομία της κάθε χώρας λειτουργεί με βάση μια κυκλική ροή απόσπασης πρώτων υλών από το φυσικό περιβάλλον, επεξεργασίας τους για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών, κατανάλωσης των αγαθών και των υπηρεσιών, με παράλληλη δημιουργία ανεπιθύμητων καταλοίπων σε όλα τα στάδια της κυκλικής ροής και απόρριψής τους στο φυσικό περιβάλλον. Η μεγάλη αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος συνοδεύτηκε από ανάλογη αύξηση της παραγωγής και της κατανάλωσης προϊόντων που βασίστηκε σε μεγάλη αύξηση της χρησιμοποίησης πρώτων υλών και ενεργειακών πόρων. Αυξήθηκε έτσι δραματικά η δημιουργία ανεπιθύμητων καταλοίπων τόσο από την παραγωγή των προϊόντων όσο και από την κατανάλωσή τους.

Από τις παραγωγικές δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν με ταχύτερο ρυθμό από το ρυθμό της πληθυσμιακής αύξησης ορισμένες αντικατέστησαν μερικώς άλλες που περιορίστηκαν σε σχέση με τον πληθυσμό. Οι αυξομειώσεις αυτές αποτελούν κυρίως μεταβολή της παραγωγικής διαδικασίας με μικρή συνολική αύξηση ή χωρίς αύξηση στην κατά κεφαλή παραγόμενη ποσότητα των σχετικών προϊόντων. Παραδείγματα είναι οι βιομηχανίες συνθετικών ινών και πλαστικών που εκτόπισαν εν μέρει τις φυσικές ίνες και τις βιομηχανίες ξύλου αντίστοιχα κ.ο.κ. Άλλες παραγωγικές δραστηριότητες αυξήθηκαν για να ικανοποιήσουν τη ζήτηση των νέων βιομηχανικών κλάδων για ύλες και ενέργεια. Επιπλέον, πολλές δραστηριότητες παρουσίασαν τεράστια ανάπτυξη λόγω της μεγάλης αύξησης της κατά κεφαλήν κατανάλωσης διαφόρων προϊόντων. Γενικά, τόσο η συνολική παραγωγή όσο και η συνολική κατανάλωση προϊόντων έχουν αυξηθεί σημαντικά στις τελευταίες δεκαετίες, ιδιαίτερα στις ανεπτυγμένες χώρες.

Με την αύξηση του εισοδήματος αυξήθηκε και ο ελεύθερος χρόνος και μεγάλος αριθμός ατόμων πηγαίνουν στην ύπαιθρο αυξάνοντας έτσι τη ρύπανσή της αλλά και συνειδητοποιώντας καλύτερα την έκταση της καταστροφής που έχει ήδη υποστεί αυτή. Οι πιο εύποροι διαπιστώνουν ότι τα ύδατα των περιοχών όπου έκτισαν τις παραθεριστικές κατοικίες τους είναι μολυσμένα και ακατάλληλα για κολύμβηση, οι λίμνες και τα ποτάμια όπου ψάρευαν έχουν μετατραπεί συχνά σε οχετούς και τα ψάρια έχουν εξαφανιστεί, οι εθνικοί δρυμοί και οι λοιποί υπαίθριοι χώροι αναψυχής έχουν μετατραπεί σε σκουπιδοτόπους ή έχουν οικοπεδοποιηθεί. Παρατηρείται δηλαδή το φαινόμενο από τη μια μεριά να έχει αυξηθεί πολύ η ζήτηση για καθαρές παραλίες, λίμνες και ποτάμια, για εθνικά πάρκα και υπαίθριους χώρους κ.ο.κ. λόγω της αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος, του ελεύθερου χρόνου και της ιδιοκτησίας μέσων μεταφοράς, που υπήρξαν αποτέλεσμα της οικονομικής ανάπτυξης, και από την άλλη μεριά να έχει

μειωθεί σημαντικά η προσφορά των πιο πάνω φυσικών πόρων, πάλι λόγω της οικονομικής ανάπτυξης.

Πριν αρχίσει η διαδικασία της οικονομικής ανάπτυξης στις διάφορες χώρες, αυτές δεν αντιμετώπιζαν τέτοιο οικολογικό πρόβλημα. Στη Βρετανία πριν τη Βιομηχανική Επανάσταση, στη Γαλλία και στο Βέλγιο πριν από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, στις ΗΠΑ και στην Γερμανία πριν τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, υπήρχε υπεραφθονία "φυσικού περιβάλλοντος", γιατί αυτοί που μπορούσαν να το χρησιμοποιούσαν για αναψυχή ήταν ελάχιστοι ενώ οι οικονομίες των επιμέρους χωρών δεν είχαν αρχίσει ακόμη να αναπτύσσονται και να προκαλούν μαζική καταστροφή του περιβάλλοντος.

Από τον καιρό που άρχισε η διαδικασία της ανάπτυξης στις διάφορες χώρες, η ανοδική τάση της κατά κεφαλήν παραγωγής και κατανάλωσης διακοπτόταν μόνο σε έκτακτες περιόδους λόγω πολέμων, περιοδικών οικονομικών κρίσεων ή άλλων πρόσκαιρων ανωμαλιών. Παρ' όλες τις διακοπές αυτές έχει υπολογιστεί ότι η μέση ετήσια κατά κεφαλήν μεταβολή του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος ήταν θετική για την συντριπτική πλειονότητα των χωρών για τις οποίες υπάρχουν σχετικά στοιχεία. Εξαιρεση αποτελούν πολλές χώρες της Αφρικής και λίγες χώρες της Λατινικής Αμερικής και της Ασίας στις οποίες παρατηρήθηκε μείωση του κατά κεφαλήν ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος, λόγω κυρίως της ταχείας τους πληθυσμιακής αύξησης. Ο Πίνακας 1.9.1 περιέχει στοιχεία για το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, συνολικό και κατά κεφαλήν, μεγάλων ομάδων χωρών, εκφρασμένο σε δολάρια ΗΠΑ.

Η συνεχής αύξηση του εθνικού προϊόντος θεωρείται συνήθως επιθυμητή και αναγκαία. Η οικονομική ανάπτυξη αναμένεται ότι θα λύσει τα περισσότερα προβλήματα μιας χώρας, θα εξαλείψει τη φτώχεια, τον αναλφαβητισμό και την αμάθεια, θα δημιουργήσει τα μέσα για να βρεθούν θεραπείες για πολλές αρρώστιες, θα απαλλάξει τον άνθρωπο από την ανάγκη να δουλεύει σκληρά κ.ο.κ. Με άλλα λόγια, η οικονομική ανάπτυξη θεωρείται από πολλούς ως πανάκεια οι δε δείκτες της παρακολουθούνται με προσοχή.

Εκτιμήσεις συνολικού και κατά κεφαλή ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος σε δολάρια Η.Π.Α., παγκόσμιο, ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες περιοχές, και κατά ήπειρο, 1970, 1980, 1985, 1989

Περιοχή	Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν				Κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν			
	(εξαπούμια δολάρια Η.Π.Α.)				(δολάρια Η.Π.Α.)			
	1970	1980	1985	1989	1970	1980	1985	1989
Υφήλιος	3.180.900	11.622.400	12.661.300	20.204.000	360	2.610	2.610	3.880
Ανεπτυγμένες περιοχές	2.687.700	9.129.200	10.102.200	16.521.000	2.500	7.310	8.350	13.330
Αναπτυσσόμενες περιοχές	493.200	2.493.200	2.559.100	3.683.000	190	760	700	930
Αφρική	79.364	424.970	386.015	406.940	219	890	693	653
Αφρική πλν Νότιου Αφρικής	62.117	347.427	329.318	317.305	183	774	632	539
Βόρεια Αμερική	1.093.954	2.951.712	4.314.717	5.670.246	4.332	11.722	16.303	20.722
Καριβαϊκή και Λατινική Αμερική	159.124	840.793	729.019	1.046.206	557	2.314	1.828	2.382
Ασία, Μέση Ανατολή	46.432	449.615	510.138	829.471	453	3.259	3.155	4.555
Ανατολική, Νοτιοανατολική και Νότια Ασία	432.978	1.929.673	2.324.471	4.359.262	217	739	870	1.517
Ανατολική, Νοτιοανατολική και Νότια Ασία πλν Ιαπωνίας	229.242	870.411	998.476	1.525.030	121	374	391	554
Ευρώπη	1.321.246	4.836.309	4.189.619	7.556.303	1.380	6.446	5.441	9.640
Ευρωπαϊκή Ένωση	694.614	3.122.144	2.533.533	4.842.479	2.278	9.309	7.361	14.903
Υπόλοιπη Δυτική Ευρώπη	106.036	487.032	418.923	794.646	2.076	9.029	7.596	14.130
Ανατολική Ευρώπη και πρώην Ε.Σ.Σ.Δ.	522.990	1.223.264	1.233.371	1.915.278	1.503	3.239	3.145	4.758
Ρωσσία	47.723	189.337	197.311	335.075	2.468	8.302	8.024	12.336

Πηγή: United Nations, National Accounts Statistics: Analysis of Main Aggregates, 1988-89, New York, Table 1, pp. 5-8.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 1.9.1

Η αύξηση του εθνικού προϊόν τους επέτρεψε πράγματι τη μερική πραγματοποίηση ορισμένων από τους πιο πάνω αντικειμενικούς στόχους. Εδώ και αρκετά όμως χρόνια έχουν αρχίσει να υψώνονται φωνές διαμαρτυρίας για την υπερβολική ανάπτυξη και ορισμένες από τις επιπτώσεις της. Επισημαίνεται ότι η οικονομική ανάπτυξη έδωσε τη δυνατότητα για τη λύση αρκετών προβλημάτων αλλά δημιούργησε άλλα, όπως είναι η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η ρύπανση του αέρα και των υδάτων, η βαθμιαία καταστροφή των αγροτικών περιοχών, ο αφανισμός των άγριων ζώων και πουλιών, η αισθητική υποβάθμιση των παραλιακών πόλεων και η καταστροφή της πλούσιας κληρονομιάς σε φυσική ομορφιά που δεν μπορεί να αποκατασταθεί κατά τη διάρκεια της ζωής μας. Μέρος του κακού που έγινε οφείλεται στο ότι οι κάτοικοι των διαφόρων χωρών βρέθηκαν απροετοίμαστοι για την χωρίς προηγούμενο ταχύτητα και έκταση των μεταβολών που προκάλεσε η γρήγορη οικονομική ανάπτυξη. Η καταστροφή του περιβάλλοντος υπήρξε κατά κανόνα ταχύτερη στις ανεπτυγμένες χώρες. Αντίστοιχα προβλήματα παρατηρούνται όμως και στις αναπτυσσόμενες που μιμούνται συνήθως την παραγωγική νοοτροπία και την καταναλωτική συμπεριφορά των πιο ανεπτυγμένων χωρών. Οι φτωχότερες χώρες στην προσπάθειά τους να κλείσουν το εισοδηματικό χάσμα που τις χωρίζει από τις πλούσιες υιοθετούν πολιτική γρήγορης ανάπτυξης παρ' όλα τα αρνητικά της αποτελέσματα για το περιβάλλον.

Σε μεγάλο βαθμό η καταστροφή του περιβάλλοντος που προκαλείται σήμερα στις φτωχότερες χώρες είναι ίσως χειρότερη από αυτήν που προξενήθηκε στις χώρες είναι ίσως χειρότερη από αυτήν που προξενήθηκε στις χώρες που είναι σήμερα ανεπτυγμένες, στην εποχή που είχαν εισοδηματικά επίπεδα ανάλογα με εκείνα των φτωχών χωρών της εποχής μας. Όταν αναπτύσσονταν οι σημερινές



πλούσιες χώρες οι παραγωγικές και καταναλωτικές τους συνθήκες μεταβάλλονταν βαθμιαία γιατί οι χώρες εκείνες ενεργούσαν ως πρωτοπόροι και δεν υπήρχε μαζική μεταφορά τεχνολογικών μεθόδων και καταναλωτικών προτύπων από άλλες χώρες. Αντίθετα, οι αναπτυσσόμενες χώρες της εποχής μας υπόκεινται και στις δύο επιδράσεις. Λόγω των μεγάλων βελτιώσεων των συγκοινωνιακών και των επικοινωνιακών μέσων οι κάτοικοι των φτωχότερων χωρών γνωρίζουν τόσο τις παραγωγικές μεθόδους όσο και τις καταναλωτικές συνήθειες των ανεπτυγμένων χωρών στις οποίες αντιγράφουν και εφαρμόζουν διαταράσσοντας έτσι τον παραδοσιακό τρόπο ζωής και την ισορροπία του φυσικού περιβάλλοντος. Παρήγορο είναι το ότι το ενδιαφέρον που υπάρχει ήδη σήμερα για το περιβάλλον στις ανεπτυγμένες χώρες, έχει αρχίσει να επηρεάζει τη νοοτροπία ορισμένων τουλάχιστον κατοίκων και των φτωχών χωρών στις οποίες δημιουργούνται ομάδες προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Για την ώρα όμως η δύναμη των εν λόγω ομάδων είναι περιορισμένη.

Προς το παρόν η οικολογική καταστροφή συνεχίζεται τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Πολλοί αποδίδουν την αρνητική για το περιβάλλον συμπεριφορά στην ύπαρξη αρνητικών εξωτερικών οικονομικών που δεν λαμβάνονται υπόψη από τα άτομα. Το πρόβλημα αυτό θα εξεταστεί στο Κεφάλαιο 11. Αξίζει όμως να αναφερθεί ότι έχει υποστηριχθεί πως η οικονομική πρόοδος είναι στατιστική πλάνη γιατί το κόστος της προόδου (η καταστροφή του περιβάλλοντος, η κυκλοφοριακή συμφόρηση κ.ά.) δεν λαμβάνεται υπόψη στους εθνικούς λογαριασμούς. Η παράλειψη αποδίδεται στο ότι αυτοί που επωμίζονται τις αρνητικές συνέπειες της τεχνολογικής προόδου δεν λαμβάνουν αποζημίωση για τις ζημιές τους και στο ότι το κόστος από τη ρύπανση, το θόρυβο και άλλες δυσάρεστες καταστάσεις που προκαλούνται από την καταστροφή του περιβάλλοντος, δεν περιλαμβάνεται στους λογαριασμούς εθνικού εισοδήματος.

Έχει επίσης υποστηριχθεί ότι υπεύθυνο για την καταστροφή του περιβάλλοντος είναι το σύγχρονο σύστημα αξιών των κοινωνιών. Ο Galbraith έχει υποστηρίξει ότι το βιομηχανικό σύστημα των σύγχρονων οικονομιών αγνοεί ή θεωρεί χωρίς σημασία τις κοινωνικές υπηρεσίες που δεν συνδέονται άμεσα με τις ανάγκες του (πχ. υπηρεσίες υγείας, περισυλλογής των σκουπιδιών, προστασίας του περιβάλλοντος κ.ά.). Το βιομηχανικό σύστημα δεν μπορεί ή δεν έχει συμφέρον να εκτιμήσει τη σπουδαιότητα για την ανθρώπινη ζωή των αισθητικών αξιών, με τις οποίες βρίσκεται συχνά σε σύγκρουση. Η σύγκρουση προέρχεται τόσο από τη σύγκρουση αντικειμενικών στόχων όσο και από την αδυναμία της "τεχνοδομής" να κατανοήσει αισθητικούς παράγοντες με τους οποίους δεν μπορεί να ταυτιστεί. Ορισμένοι έχουν ζητήσει τον ηθελημένο περιορισμό της παραγωγής προϊόντων και τη μείωση του βιοτικού επιπέδου για να μειωθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα.

Έχουν διατυπωθεί και αρκετές διαφωνίες για τις πιο πάνω θέσεις. Για παράδειγμα έχει υποστηριχθεί ότι οι περισσότεροι άνθρωποι είναι διατεθειμένοι να υποστούν ορισμένες θυσίες από τη σκοπιά του περιβάλλοντος προκειμένου να απολαύσουν τα αγαθά της οικονομικής ανάπτυξης. Αν περιόριζε ο άνθρωπος ή εξαφάνιζε (αν κάτι τέτοιο ήταν δυνατό) τα αίτια της ρύπανσης θα βελτιωνόταν βέβαια σημαντικά το περιβάλλον αλλά το οικονομικό κόστος και η μείωση των ανέσεων θα ήταν τόσο μεγάλα που το επίπεδο της ατομικής ευημερίας θα ήταν

χαμηλότερο. Αντιρρήσεις για τον ηθελημένο περιορισμό του βιοτικού επιπέδου και της οικονομικής ανάπτυξης έχουν εκφράσει πάρα πολλοί οικονομολόγοι οι οποίοι έχουν υποστηρίξει ότι με αυξανόμενο εθνικό προϊόν είναι ευκολότερη η επίλυση των διάφορων προβλημάτων στα οποία περιλαμβάνεται και το οικολογικό. Το πρόβλημα δεν είναι τόσο το ύψος ή ο ρυθμός αύξησης του εθνικού προϊόντος όσο η σύνθεσή του. Ένας από τους κυριότερους ρόλους μιας ελεύθερης κοινωνίας είναι ο προσδιορισμός της επιθυμητής σύνθεσης της παραγωγής. Με άλλα λόγια, το πρόβλημα είναι πως να γίνεται σωστός καθορισμός των κοινωνικών προτεραιοτήτων για να χρησιμοποιούνται αντίστοιχα οι παραγωγικοί πόροι.

### 1.9.2 Ρύπανση και αναπτυσσόμενες χώρες

Στις αναπτυσσόμενες χώρες του τρίτου κόσμου η περιβαλλοντική συμπεριφορά των παραγωγικών μονάδων ποικίλει ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες. Γενικά στις περισσότερες από αυτές τις χώρες το οικολογικό πρόβλημα δεν φαίνεται να έχει ακόμη την ίδια οξύτητα που έχει στις αναπτυγμένες χώρες και δεν προξενεί την ίδια λαϊκή αντίδραση. Αυτό οφείλεται εν μέρει στο ότι δημιουργούνται λιγότερα κατάλοιπα κατά κάτοικο λόγω της περιορισμένης βιομηχανικής ανάπτυξης και του χαμηλού εισοδήματος, οφείλεται όμως και στο ότι οι φτωχές χώρες αντιμετωπίζουν και άλλα πολύ σοβαρά προβλήματα, πχ. διατροφής του πληθυσμού τους, στέγασης, υγιεινής περίθαλψης, εκπαίδευσης κ.ά. που απορροφούν περισσότερο την προσοχή των πολιτών και των κυβερνήσεων. Αντιμετωπίζοντας τρομακτικές εθνικές οικονομικές ανάγκες οι υπεύθυνοι των εν λόγω χωρών διστάζουν γενικά να επιβάλλουν περιορισμούς στη βιομηχανία από φόβο μήπως καθυστερήσει έτσι η εκβιομηχάνιση της χώρας, χάσουν πολλά άτομα τη δουλειά τους και το εισόδημά τους κ.ο.κ.

Η τάση αυτή δημιουργεί προβλήματα για το μέλλον γιατί κι αυτοί που ιδρύουν νέες παραγωγικές μονάδες επιμένουν συνήθως να τους γίνουν οι ίδιες περιβαλλοντικές παραχωρήσεις που ισχύουν για τις προϋπάρχουσες μονάδες, αφού, αν αυτοί υποχρεωθούν να εγκαταστήσουν αντιρρυπαντικές συσκευές ή πάρουν άλλα αντιρρυπαντικά μέτρα, δεν θα μπορούν να είναι ανταγωνιστικά τα προϊόντα τους.

### 1.9.3 Η επίδραση της εκβιομηχάνισης και της τεχνολογικής εξέλιξης στο περιβάλλον

Άλλος παράγοντας που συντέλεσε στη ραγδαία καταστροφή του περιβάλλοντος είναι η γρήγορη εκβιομηχάνιση και οι τεχνολογικές μεταβολές. Και τα δύο συνδέονται στενά με την οικονομική ανάπτυξη της οποίας φαίνεται να είναι τόσο αίτια όσο και αποτελέσματα. Η εκβιομηχάνιση καθιστά δυνατή τη συνεχή αύξηση των διαθέσιμων βιομηχανικών αγαθών, συντελεί στην αύξηση της απασχόλησης συνήθως δε και στη βελτίωση του ισοζυγίου των εξωτερικών πληρωμών,

συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας και στον εκσυγχρονισμό ολόκληρης της οικονομίας.

Χαρακτηριστικά της εκβιομηχάνισης είναι οι τεχνολογικές βελτιώσεις, η ανάπτυξη των επιχειρηματικών και διοικητικών ικανοτήτων και η βελτίωση των τεχνικών δεξιοτήτων. Όλα αυτά συντελούν στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου συνέπεια της οποίας είναι η αυξανόμενη ζήτηση βιομηχανικών προϊόντων που δημιουργεί προοπτικές για ταχύτερη οικονομική ανάπτυξη. Η κατάσταση του ισοζυγίου πληρωμών κατά κανόνα βελτιώνεται με την εκβιομηχάνιση λόγω της αύξησης των εξαγωγών ή της παραγωγής υποκατάστατων των εισαγωγών. Οι συγκεκριμένες συνέπειες και η επίδραση της εκβιομηχάνισης στην οικονομική ανάπτυξη εξαρτώνται φυσικά από τις μεθόδους ανάπτυξης της βιομηχανίας που χρησιμοποιούν οι διάφορες χώρες.

Η εκβιομηχάνιση δεν δημιουργεί μόνον οφέλη για μια χώρα αλλά και προβλήματα όπως ρύπανση του περιβάλλοντος, γρήγορη αύξηση της κατανάλωσης φυσικών πόρων, κοινωνικές προστριβές μεταξύ των λόγω της εκβιομηχάνισης αστικοποιημένων μαζών. Αναφορικά με το περιβάλλον οι κύριοι λόγοι για τη δυσμενή επίδραση της εκβιομηχάνισης είναι οι ακόλουθοι:

Πρώτον, περιβαλλοντική ζημιά προκαλείται από την απόσταση τεράστιων ποσοτήτων φυσικών υλών για την μετατροπή τους σε βιομηχανικά αγαθά. Στις ύλες αυτές περιλαμβάνονται ορυκτές ύλες και δημιουργείται το ειδικό πρόβλημα της καταστροφής του τοπίου από τα ορυχεία, ξυλεία για χάρη της οποίας απογυμνώνονται από τα δάση τεράστιες γεωγραφικές περιοχές, προκαλείται αισθητική υποβάθμιση του τοπίου και περιορίζεται η ποσότητα του παραγόμενου οξυγόνου, γεωργικές πρώτες ύλες για την παραγωγή των οποίων χρησιμοποιούνται χημικά λιπάσματα και γεωργικά φάρμακα.

Δεύτερον, σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος προκαλείται από την για βιομηχανικούς σκοπούς παραγωγή και κατανάλωση τεράστιων ποσοτήτων ενέργειας, που δημιουργούν σοβαρά οικολογικά προβλήματα. Τα προβλήματα από την ηλεκτρική ενέργεια δημιουργούνται κυρίως κατά το στάδιο της θερμικής ή πυρηνικής παραγωγής της. Το μεγαλύτερο μέρος της ρύπανσης από την ενέργεια από υδρογονάνθρακες προκαλείται κατά το στάδιο της κατανάλωσής της. Βιομηχανικοί κλάδοι όπως η μεταλλουργία, η τσιμεντοβιομηχανία κ.ά. καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας.

Τρίτον, η βιομηχανική ανάπτυξη συνέβαλε στην καταστροφή του περιβάλλοντος λόγω της χρήσης τεράστιων ποσοτήτων νερού καθώς και αέρα, κατά τα διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Αφού υποστούν ρύπανση το νερό και ο αέρας αποβάλλονται και πάλι στο περιβάλλον.

Τέταρτον, επιβλαβής για το περιβάλλον είναι η μεγάλη τοπική συγκέντρωση της παραγωγής που χαρακτηρίζει τη βιομηχανία, σε αντίθεση με τη γεωργία που είναι διασπαρμένη στο χώρο. Στην περίπτωση της γεωργίας η διασπορά των παραγόμενων κατάλοιπων διευκολύνει την σε μεγάλο βαθμό απορρόφηση και εξουδετέρωσή τους από το περιβάλλον. Στην περίπτωση της βιομηχανίας η τοπική συγκέντρωση της δημιουργίας κατάλοιπων είναι τόσο μεγάλη ώστε ξεπερνάει τα όρια της απορροφητικής ικανότητας του περιβάλλοντος την οποία και αχρηστεύει. Έτσι, κατάλοιπα που δεν θα προκαλούσαν οικολογικούς κινδύνους αν διασκορπιζόταν σε μεγάλη έκταση, παραμένουν αναπορρόφητα και

δημιουργούν σοβαρά προβλήματα λόγω της συγκέντρωσής τους σε περιορισμένες περιοχές. Επιπλέον, η εκβιομηχάνιση προκαλεί οικολογικά προβλήματα και μέσω της επίδρασής της στην αστικοποίηση του πληθυσμού της οποίας υπήρξε η κυριότερη ίσως αιτία.

Πέμπτον, ο διαρκής και επαναληπτικός ρυθμός των περισσότερων βιομηχανικών δραστηριοτήτων δεν δίνει τον καιρό στο περιβάλλον να επανορθώσει μέρος τουλάχιστον των ζημιών. Στον αγροτικό τομέα παρεμβάλλονται συνήθως χρονικά διαστήματα μηνών μεταξύ της επανάληψης μιας διαδικασίας, πχ. της λίπανσης του εδάφους, του ραντίσματος των φυτών κ.ο.κ. Αυτό δίνει την ευκαιρία στο αγροτικό περιβάλλον να "αναπνεύσει", να απορροφήσει και να εξουδετερώσει τα κατάλοιπα. Στη βιομηχανία ο ρυθμός παραγωγής καταλοίπων είναι ανελέητος, σε ορισμένες Δε περιπτώσεις διαρκεί όλο το εικοσιτετράωρο, ολόκληρο το χρόνο. Υφίσταται έτσι από πολύ νωρίς κορεσμό ή απορροφητικότητα του περιβάλλοντος σε κατάλοιπα.

Τέλος, η βιομηχανική ανάπτυξη συντείνει στην καταστροφή του περιβάλλοντος μέσω της ρύπανσης που προκαλείται από την κατανάλωση των βιομηχανικών προϊόντων. Σε αντίθεση με τα αγροτικά προϊόντα που όταν καταναλώνονται αφήνουν συνήθως λίγα και διαλυόμενα κατάλοιπα, τα βιομηχανικά προϊόντα δημιουργούν συχνά ρύπανση του περιβάλλοντος και κατά τη διάρκεια της χρησιμοποίησής τους (πχ. αυτοκίνητα) αλλά και κατά την απόρριψή τους στο περιβάλλον ως άχρηστα, γιατί δεν διαλύονται.

Λόγω των πιο πάνω επιβλαβών επιδράσεων της βιομηχανικής ανάπτυξης στο περιβάλλον εκφράζονται συχνά ανησυχίες για τους οικολογικούς κινδύνους που συνεπάγεται η συνέχιση του σημερινού ρυθμού της εκβιομηχάνισης των διαφόρων χωρών, η οποία, αν συνεχιστεί, θα προκαλέσει αντίστοιχη ίσως αύξηση της δημιουργίας καταλοίπων ενδεχομένως δε και μεταβολή των κλιματολογικών συνθηκών, σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας, διατάραξη της ισορροπίας στην παραγωγή οξυγόνου, πολλές ζημιές από ραδιενέργεια και δηλητηριάσεις από βαρέα μέταλλα. Αν συμβούν αυτά το μέγεθος του σημερινού οικολογικού προβλήματος για το οποίο εκφράζονται τόσες ανησυχίες θα αποδειχθεί σχετικά μικρό σε σύγκριση με την κατάσταση που θα αντιμετωπίσει η Ανθρωπότητα μετά από 10-20 χρόνια.

Ενδέχεται οι φόβοι αυτοί να μην επαληθευτούν γιατί βασίζονται στην τεχνολογία, τη νοοτροπία και τη συμπεριφορά που χαρακτηρίζουν τώρα τη βιομηχανία και τους καταναλωτές των προϊόντων της. Οι συνθήκες αυτές είναι δυνατόν να αλλάξουν στο μέλλον. Κάποιες αλλαγές γίνονται ήδη αλλά σε ανεπαρκή ακόμη κλίμακα. Με τις σημερινές συνθήκες ο περιορισμός της ρύπανσης είναι δαπανηρός για τη βιομηχανία που συνήθως θεωρεί τέτοιες δαπάνες ως μη παραγωγικές και προσπαθεί να τις αποφεύγει, εκτός όταν δεν μπορεί να κάνει αλλιώς. Είναι ανάγκη να αλλάξει η συμπεριφορά των υπεύθυνων για τη ρύπανση για να αποφευχθούν τα δεινά που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Ορισμένα από τα μέτρα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επιτευχθεί ο αντικειμενικός αυτός στόχος θα εξεταστούν στα επόμενα κεφάλαια.

Έχει υποστηριχθεί ότι σημαντική συμβολή στη χειροτέρευση του περιβάλλοντος έχει και η τεχνολογία γιατί έχει επιτρέψει τη δημιουργία και κοινή χρήση υλών που δεν αποσυντίθενται εύκολα. Ως παράδειγμα, αναφέρονται η αντικατάσταση των

κουτιών των κονσερβών από κασσίτερο με αλουμινένια (τα πρώτα αποσυντίθενται μετά από χρόνια ενώ τα δεύτερα είναι σχεδόν άφθαρτα), η διάδοση της χρήσης πλαστικών ειδών που δεν αλλοιώνονται με το χρόνο, εντομοκτόνων και άλλων χημικών λιπασμάτων που συγκεντρώνονται στο έδαφος σωρευτικά, μπαίνουν στη βιολογική αλυσίδα και επηρεάζουν τους φυτικούς και τους ζωικούς οργανισμούς, η χρήση φιαλών χωρίς επιστροφή αντί της παλιότερης μεθόδου της επιστροφής και ξαναχρησιμοποίησής τους κ.ο.κ.

Τεχνολογικές μεταβολές επιβλαβείς για το περιβάλλον έγιναν και σε άλλους τομείς. Πχ. στην κτηνοτροφία η αντικατάσταση του συστήματος της ελεύθερης βοσκής σε λιβάδια από σύστημα εκτροφής των ζώων σε περιορισμένους χώρους στέρησε τη γη από τη λίπανση που της εξασφάλιζαν τα περιττώματα των ζώων. Με την εντατική εκτροφή σε μικρούς χώρους τα περιττώματα συγκεντρώνονται εκεί και δεν επιστρέφουν οι θρεπτικές ουσίες στα χωράφια. Συνήθως μεγάλο μέρος των ουσιών αυτών παρασύρεται από τα νερά της επιφάνειας του εδάφους και χειροτερεύει το πρόβλημα που δημιουργείται από τη συγκέντρωση αζωτούχων λιπασμάτων και φωσφορούχων απορρυπαντικών. Η έκταση του προβλήματος είναι σημαντική γιατί τα οργανικά κατάλοιπα που δημιουργούνται στους χώρους εκτροφής κτηνών στις χώρες με ανεπτυγμένη κτηνοτροφία είναι πάρα πολλά.

Στην υφαντουργία η τεχνολογική εξέλιξη ενθάρρυνε την αντικατάσταση φυσικών ινών από συνθετικές με δυσμενείς οικολογικές επιπτώσεις, γιατί για τα προϊόντα από συνθετικές ίνες καταναλώνεται τελικά πολύ περισσότερη ενέργεια σε σύγκριση με την παραγωγή προϊόντων από φυσικές ίνες, επειδή τα πρώτα περνάνε από πολύ περισσότερα στάδια κατεργασίας. Επιπλέον, οι ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ορισμένων συνθετικών προϊόντων προέρχονται από πετρέλαιο ή άλλους υδρογονάνθρακες και γενικά από μη αναπαραγόμενους πόρους. Τα συνθετικά δε προϊόντα όταν απορρίπτονται στο περιβάλλον δεν αποσυντίθενται εύκολα, πράγμα που δεν ισχύει για τα προϊόντα από φυσικές ίνες. Οικολογικά προβλήματα δημιουργεί και η αντικατάσταση της χρήσης του σαπουνιού από απορρυπαντικά. Το πρώτο βασίζεται σε φυσική οργανική ουσία, το λίπος, που προέρχεται από το οικολογικό σύστημα και μπορεί να διασπαστεί εύκολα από βακτηρίδια χωρίς να απαιτείται η κατανάλωση μεγάλης ποσότητας οξυγόνου. Τα χημικά απορρυπαντικά δημιουργούν σοβαρά οικολογικά προβλήματα, ορισμένα από τα οποία αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Μπορούν να αναφερθούν πολλές ακόμη επιβλαβείς επιδράσεις της σύγχρονης τεχνολογίας στο περιβάλλον. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι η τεχνολογία είναι από μόνη της κακή για το περίβλλον. Υπάρχουν και τεχνολογικές εξελίξεις που έκαναν δυνατή την πρόληψη ή τον περιορισμό της ρύπανσης, πχ. με ανακύκλωση. Η εξέλιξη της τεχνολογίας ενδέχεται να κάνει τεχνικά εφικτή και οικονομικά συμφέρουσα όχι μόνο την επαναχρησιμοποίηση ορισμένων προϊόντων και υλών αλλά και την αξιοποίηση πολλών καταλοίπων. Τα κατάλοιπα που απορρίπτονται στο περιβάλλον αποτελούνται μόνον από εκείνες τις ύλες που δεν μπορούν να διατεθούν στην αγορά έστω και χωρίς πληρωμή. Με την τεχνολογική εξέλιξη ορισμένες τουλάχιστον ύλες που θεωρούνταν προηγούμενες ως κατάλοιπα αποκτούν αξία και σταματάει η απόρριψή τους στο

περιβάλλον. Όσο καλύτερα θα μπορέσει ο άνθρωπος να χρησιμοποιήσει και να ξαναχρησιμοποιήσει τις διάφορες ύλες τόσο λιγότερα κατάλοιπα θα δημιουργούνται από δεδομένη παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων.

Ευεργετική οικολογική επίδραση έχει και η τεχνολογική εξέλιξη που επιτρέπει την εξοικονόμηση των υλών που χρησιμοποιούνται, πχ. η κατασκευή ελαφρότερων μηχανών που χρησιμοποιούν λιγότερα καύσιμα, η βελτίωση των μεθόδων κατεργασίας των πρώτων υλών που επιτρέπει να αξιοποιείται μεγαλύτερο ποσοστό τους, η αξιοποίηση υποπροϊόντων κ.ο.κ.

Από τα πιο πάνω φαίνεται πως σε ό,τι αφορά την τεχνολογία υπάρχουν δύο αντίθετες τάσεις: Ορισμένες μεταβολές της συντείνουν στην ρύπανση του περιβάλλοντος ενώ άλλες κάνουν εφικτό τον περιορισμό της. Μέχρι σήμερα η εξέλιξη της τεχνολογίας συνέτεινε περισσότερο στην καταστροφή του περιβάλλοντος παρά στην προστασία του. Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο ότι μέχρι πριν από μερικά χρόνια υπήρχε περιορισμένο μόνον ενδιαφέρον για τα οικολογικά προβλήματα. Αφού η κοινωνία δεν ενδιαφερόταν σοβαρά για το περιβάλλον δεν υπήρχαν και κίνητρα για την ενθάρρυνση των επιστημόνων να ασχοληθούν με τα οικολογικά προβλήματα.

Πριν να ανησυχήσουν σοβαρά τα άτομα και οι κυβερνήσεις για τους οικολογικούς κινδύνους οι περισσότερες τεχνολογικές μεταβολές που έτυχε να έχουν ευνοϊκά αποτελέσματα για το περιβάλλον γίνονταν για σκοπούς που δεν είχαν σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος, πχ. γιατί είχαν θετικά οικονομικά αποτελέσματα και αύξαναν τα κέρδη. Το γεγονός ότι είχαν και οικολογικές επιπτώσεις ήταν στις περισσότερες περιπτώσεις συμπτωματικό. Η έλλειψη ενεργούς ζήτησης για αντιρρυπαντικές συσκευές ή άλλα μέσα συντέλεσε στο να μη γίνεται εμπορική εκμετάλλευση μέσω περιορισμού της ρύπανσης ακόμη και όταν τέτοια μέσα ήταν επιστημονικά γνωστά και η κατασκευή τους ήταν τεχνικά εφικτή. Αντίθετα, υπήρχε μεγάλη ενεργός ζήτηση για νέες ύλες, μεθόδους και προϊόντα που επέτρεπαν στις επιχειρήσεις να αποκτούν μονοπωλιακή δύναμη και αυξημένα κέρδη.

Δεδομένου ότι στις ανταγωνιστικές οικονομίες η μονοπωλιακή θέση συνήθως δεν διατηρείται πολύ λόγω της εμφάνισης υποκατάστατων προϊόντων στην αγορά και της συνεχούς μεταβολής των καταναλωτικών προτιμήσεων, υπάρχει συνεχώς πίεση για νέες εξελίξεις στον τομέα της παραγωγής. Στο παρελθόν η στάση των επιχειρηματιών και των διευθυντών των επιχειρήσεων ήταν μυωπική σε ό,τι αφορά τα οικολογικά προβλήματα τα οποία δεν τους απασχόλησαν. Αλλά η συμπεριφορά αυτή δεν ήταν σημαντικά διαφορετική, τουλάχιστον σε ό,τι αφορά τις αρχές της, από τη συμπεριφορά ολόκληρης της κοινωνίας. Στα επόμενα κεφάλαια θα εξεταστούν ορισμένες από τις μεταβολές στην οικονομική συμπεριφορά των ατόμων και των επιχειρήσεων που είναι αναγκαίες για τη βελτίωση των οικολογικών συνθηκών.

#### 1.9.4 Ρύπανση και κοινωνικο-οικονομικό σύστημα

Με βάση την κοινή λογική θα περίμενε ίσως κανείς ότι μόνον οι ιδιωτικές επιχειρήσεις στις χώρες με οικονομίες της αγοράς θα προκαλούσαν ρύπανση



που ζημιώνει ολόκληρη την κοινωνία. Μάλιστα ένα από τα συνηθισμένα επιχειρήματα των επικριτών του συστήματος της ελεύθερης οικονομίας κατά του συστήματος αυτού ήταν ότι το κίνητρο του κέρδους οδηγεί σε καταστροφή του περιβάλλοντος. Ότι η στενή επιδίωξη του ιδιωτικού κέρδους έχει συνήθως αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και ότι χρειάζεται η ρυθμιστική παρέμβαση της Πολιτείας για την αποφυγή ιδιωτικών πράξεων που είναι ζημιογόνες για το περιβάλλον έχει ήδη γίνει αποδεκτό. Στα επόμενα κεφάλαια θα εξεταστούν το γιατί η ανεξέλεγκτη ιδιωτική δραστηριότητα μπορεί να έχει τέτοια αποτελέσματα και τι μέτρα μπορούν να παρθούν για την πρόληψη της ζημιάς ή την αποκατάστασή της.

Στην πράξη έχει όμως παρατηρηθεί ότι ανάλογη περιβαλλοντική καταστροφή προξενούσαν και οι δημόσιες επιχειρήσεις και οι άλλοι κρατικοί φορείς στις χώρες με ελεύθερη οικονομία αλλά και οι κρατικές βιομηχανίες και άλλοι φορείς στις σοσιαλιστικές χώρες. Συχνά ακούει κανείς το επιχείρημα ότι "το κράτος είναι ο χειρότερος ρυπαντής". Το επιχείρημα αυτό περιέχει μια σημαντική δόση υπερβολής αλλά υπογραμμίζει ότι το κράτος, ενώ πρέπει να παίζει το ρόλο του θεματοφύλακα της φυσικής κληρονομιάς της χώρας, δεν συμπεριφέρθηκε το ίδιο κατά κανόνα μέχρι τώρα με την υπευθυνότητα που ταιριάζει σε ένα τόσο σοβαρό θέμα. Έχει κάνει οδικά και άλλα έργα που έχουν "πληγώσει" το τοπίο, έχει εγκρίνει την κοπή δασών, έχει συμβάλλει στην περιβαλλοντική υποβάθμιση περιοχών με την πολεοδομική του πολιτική (πχ. την έγκριση υψηλών συντελεστών δόμησης, τη χορήγηση αδειών για την κοπή δέντρων κ.ο.κ.), επιτρέπει την μόλυνση της ατμόσφαιρας από κρατικά οχήματα, κρατικές βιομηχανικές μονάδες και άλλες κρατικές δραστηριότητες που εκπέμπουν περισσότερους από τους επιτρεπόμενους ρύπους κ.ά. Η στάση αυτή οφείλεται συνήθως σε έλλειψη υπεύθυνης συμπεριφοράς εκ μέρους των πολιτικών και των κρατικών ή δημοτικών λειτουργών, ορισμένες δε φορές σε συμπαιγνία με ισχυρά ιδιωτικά συμφέροντα κ.ο.κ.

Στις σοσιαλιστικές χώρες το πρόβλημα αυτό υπήρξε ιδιαίτερα οξύ. Η περιβαλλοντική συμπεριφορά υπήρξε κατά κανόνα όχι ικανοποιητική, σε αρκετές δε περιπτώσεις καταστροφική. Ενώ επί δεκαετίες στον υπόλοιπο κόσμο διαφημιζονταν ως χώρες στις οποίες λόγω της απουσίας του κινήτρου του κέρδους το περιβάλλον προστατευόταν, στην πράξη αυτό καταστρεφόταν με γρήγορο ρυθμό. Η πραγματική έκταση των οικολογικών προβλημάτων που έχουν δημιουργηθεί στις σοσιαλιστικές χώρες άρχισε να συνειδητοποιείται μετά την κατάρρευση του συστήματός τους και τη δημιουργία ευκαιριών για ενημέρωση του κοινού σχετικά με την πραγματική κατάσταση που επικρατούσε σε αυτές.

Στις σοσιαλιστικές χώρες οι διευθυντές των κρατικών εργοστασίων αισθάνονταν πίεση να πραγματοποιήσουν τους στόχους για παραγωγή που τους έθεταν οι αρμόδιοι κρατικοί φορείς που τους επόπτευαν. Οι κυβερνήσεις που αισθάνονταν ως συνέταιροι των κρατικών εργοστασίων έτειναν συνήθως να θεωρούν ως μη παραγωγικές τις δαπάνες που θα συνεπάγονταν τα μέτρα περιορισμού της περιβαλλοντικής ρύπανσης, οι οποίες θα μείωναν την αποδοτικότητα των κρατικών εργοστασίων καθώς και ολόκληρης της οικονομίας της περιοχής τους. Στις χώρες με ελεύθερη οικονομία η κυβέρνηση επεμβαίνει συχνά στο θέμα της

προστασίας του περιβάλλοντος γιατί τα συμφέροντά της δεν ταυτίζονται πάντα με τα συμφέροντα των ρυπαντών, ενώ στις σοσιαλιστικές χώρες οι κυβερνήσεις ήταν συχνά με την πλευρά των κρατικών εργοστασίων που προκαλούσαν τη ρύπανση και όχι με εκείνη των ατόμων που ενδιαφέρονταν για τη διάσωση του περιβάλλοντος.

Τέλος, ενώ στις χώρες με ελευθερία έκφρασης των πολιτών μέσω των μέσων μαζικής επικοινωνίας και άλλων τρόπων και με ελεύθερες κοινοβουλευτικές και δημοτικές εκλογικές διαδικασίες, ήταν δυνατή η δημιουργία ομάδων πίεσης προς τις κυβερνήσεις για τη λήψη μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος, στις πρώην σοσιαλιστικές χώρες η κατά κανόνα απουσία τέτοιων ασφαλιστικών βαλβίδων στο πολιτικό σύστημα δεν επέτρεπε ούτε την ενημέρωση των πολιτών για το τι συμβαίνει με το φυσικό περιβάλλον ούτε την αντίδρασή τους στις βλαβερές περιβαλλοντικές πράξεις και παραλήψεις των κρατικών φορέων.



## 1.10 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

### 1.10.1 Ζημιές που προκαλεί η ατμοσφαιρική ρύπανση

Είδαμε στα προηγούμενα ότι οι επιμέρους ρύποι της ατμόσφαιρας έχουν διάφορους είδους και σοβαρότητας βλαβερές επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία, στην οικολογική ισορροπία και στα υλικά αντικείμενα. Δεν έχουν όμως ακόμη εκτιμηθεί πλήρως οι επιβλαβείς επιδράσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Επιστήμονες διάφορων ειδικοτήτων προσπαθούν να διαπιστώσουν τις ζημιές που μπορούν να προκαλέσουν οι επιμέρους τύποι της ρύπανσης στους ζωντανούς οργανισμούς και στα υλικά περιουσιακά στοιχεία και να υπολογίσουν τι οικονομικό κόστος των ζημιών αυτών. Η επακριβής διαπίστωση των ζημιών και του οικονομικού κόστους αντιμετωπίζει σοβαρές δυσκολίες λόγω της αδυναμίας απομόνωσης των επιβλαβών επιδράσεων της ρυπασμένης ατμόσφαιρας από επιδράσεις που οφείλονται σε άλλα αίτια καθώς και της ανάγκης υπολογισμού του οικονομικού κόστους των βλαβών της υγείας, της ευζωίας, της εμφάνισης, της αισθητικής και των άλλων παραγόντων που είναι δύσκολο να εκτιμηθούν.

#### 1.10.1.1 Ζημιές για την υγεία

Έχουν γίνει ήδη πολλές έρευνες που έχουν αποδείξει τις βλαβερές επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ανθρώπινη υγεία, ορισμένες από τις οποίες αναφέρθηκαν στα προηγούμενα. Οι επιστήμονες έχουν διαπιστώσει ότι υπάρχει σχέση ανάμεσα στο βαθμό και το είδος ρύπανσης της ατμόσφαιρας και διάφορων ασθενειών όπως είναι το κοινό κρυολόγημα, ο ερεθισμός των ματιών, η ελάττωση της όρασης, η ραχίτιδα κ.α. Επίσης ότι υπάρχει σχέση ανάμεσα στο βαθμό και το είδος ρύπανσης του αέρα και στην εμφάνιση ή την επιδείνωση νόσων όπως είναι ο καρκίνος των πνευμόνων, η πνευμονία, η βρογχίτιδα, το εμφύσημα, η φυματίωση κ.α. υπάρχουν περιπτώσεις που η εμφάνιση υψηλών επιπέδων ρύπανσης στην ατμόσφαιρα ορισμένων πόλεων συνοδεύτηκε από μεγάλη αύξηση των θανάτων από τέτοιες αιτίες και από εισαγωγή χιλιάδων ατόμων σε νοσοκομεία για νοσηλεία.

Όταν το Λονδίνο καλύφθηκε για ολόκληρες ημέρες από πυκνότατο στρώμα αιθαλομίχλης (δηλαδή μείγματος καπνού και ομίχλης) το χειμώνα της περιόδου 1962-1963. Πολλές χιλιάδες ατόμων που έπασχαν από καρδιακά ή αναπνευστικά νοσήματα χρειάστηκε να εισαχθούν σε νοσοκομεία ενώ ο αριθμός των θανάτων στις λίγες εκείνες ημέρες ήταν πολλαπλάσιος εκείνου των αντίστοιχων ημερών προηγούμενων ετών.

Στην Αθήνα, κάθε φορά που οι δείκτες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ξεπερνάνε ορισμένα όρια, αρκετός αριθμός ατόμων αρρωσταίνουν και ορισμένα τουλάχιστον από αυτά αναγκάζονται να εισαχθούν σε νοσοκομεία για νοσηλεία. Το οικονομικό κόστος που προκαλείται από τη βλάβη που υφίστανται οι άνθρωποι στην υγεία τους από την ατμοσφαιρική ρύπανση είναι πολλαπλό. Υπάρχει το ιδιωτικό κόστος, δηλαδή η ζημιά που υφίσταται ο ίδιος ο

επηρεαζόμενος από τη ρύπανση αλλά, επιπλέον, υπάρχει και κοινωνικό κόστος, που το υφίσταται η κοινωνία. Τέτοιο μπορεί να είναι το μέρος του κόστους νοσηλείας που δεν πληρώνεται άμεσα από τον ασθενή αλλά από το σύστημα κοινωνικής ασφάλισης, το κόστος από την απώλεια ημερών εργασίας λόγω ασθένειας, το οποίο υφίσταται ο εργοδότης ή κάποιος ασφαλιστικός οργανισμός κ.ο.κ.

### 1.10.1.2 Ζημιές για τα περιουσιακά στοιχεία

Η ρύπανση δεν προξενεί μόνο σοβαρές βλάβες στην υγεία του ανθρώπου αλλά και σημαντικές ζημιές στα κτήρια και τα λοιπά περιουσιακά στοιχεία του. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι ζημιές αυτές είναι ανυπολόγιστες, όπως συμβαίνει με την αργή καταστροφή των αρχαιοτήτων της Αθήνας, της Ρώμης και των άλλων πόλεων-θησαυροφυλακίων των ύψιστων καλλιτεχνημάτων που παρήγαγαν τα χέρια του ανθρώπου στις τελευταίες χιλιετηρίδες της παρουσίας του στη Γη. Ιδιαίτερα οι συνενώσεις του διοξειδίου του θείου που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα με το νερό οι οποίες σχηματίζουν θειικό οξύ και άλλα θειούχα οξέα, προκαλούν ζημιές στα μέταλλα, τα μάρμαρα και τις λίθινες επιφάνειες. Στην Αθήνα βλέπουμε με τα μάτια μας την καταστροφή των αρχαίων μνημείων που έκανε αναγκαία, μεταξύ των άλλων, και τη μεταφορά των Καρυάτιδων σε κλειστό χώρο με ελεγχόμενες συνθήκες αερισμού.

Αλλά δεν είναι μόνο τα αρχαία μνημεία που επηρεάζονται από την ατμοσφαιρική ρύπανση. Οι κατοικίες και τα άλλα κτίσματα υφίστανται επίσης ζημιές. Οι μικροσυνθήκες ρύπανσης που επικρατούν στις διάφορες περιοχές μιας πόλης επηρεάζουν το πόσο θέλουν ή δεν θέλουν τα διάφορα άτομα να κατοικούν σε αυτές. Έχουν γίνει μελέτες για αμερικανικές και για άλλες πόλεις από τις οποίες προκύπτει ότι υπάρχει αρνητική συσχέτιση του ποσοστού των σωματιδίων που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα και της συγκεντρώσεως διοξειδίου του θείου με τις αξίες των ιδιωτικών κατοικιών. Στην Αθήνα, βλέπει κανείς πόσο περιοχές που πριν από 2-3 δεκαετίες θεωρούνταν ιδιαίτερος επιθυμητοί τόποι κατοικίας, π.χ. Κυψέλη, Πατήσια κ.α., υποβαθμίστηκαν σε τέτοιο βαθμό που οι τιμές των εκεί διαμερισμάτων υστερούν σημαντικός των τιμών των διαμερισμάτων σε λιγότερο ρυπασμένες περιοχές, π.χ. Παπάγου, Χολαργό, Αγία Παρασκευή κ.α.

Στα οφέλη του περιορισμού της ζημιάς που προξενεί η ρύπανση της ατμόσφαιρας περιλαμβάνεται και η μείωση του κόστους και της τιμής των αγαθών που παράγονται από τον ιδιωτικό τομέα λόγω της αύξησης της παραγωγικότητας της εργασίας και της μείωσης της χρονικής απαξίωσης των κτηρίων. Οι εργαζόμενοι σε περιοχές με μεγάλη ρύπανση είναι φυσικό να μπορούν να αποδώσουν λιγότερο από ότι θα επέδιδαν αν εργάζονταν σε καθαρές περιοχές. Επίσης τα κτήρια των εργοστασίων, γραφείων κ.α. θα χρειάζονται συχνότερα βάψιμο, συντήρηση κ.α. όταν βρίσκονται σε περιοχές υψηλής ρύπανσης. Αυτά αυξάνουν το κόστος παραγωγής.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι παρόλο που έρευνες σχετικές με τις ζημιές που προκαλεί η ρύπανση του αέρα στην ανθρώπινη υγεία και στα περιουσιακά

στοιχεία διεξάγονται σε διάφορα μέρη του κόσμου επί δεκαετίες ήδη, δεν είμαστε ακόμη σε θέση να γνωρίζουμε την ακριβή έκταση και τη σημασία των ζημιών αυτών. Κάθε τόσο διαπιστώνονται νέες κατηγορίες και πηγές ρύπανσης και νέες επιπτώσεις της. Καθώς όμως το ενδιαφέρον και η γνώση για τα σχετικά προβλήματα αυξάνονται με ραγδαίο ρυθμό μπορούμε να ελπίζουμε ότι στα επόμενα χρόνια θα έχουμε πολύ καλύτερη κατανόηση των ζημιών, των αιτιών και των μέσων περιορισμού ρύπανσης.

### 1.10.1.3 Ειδικά φαινόμενα ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο σημείο του παρόντος βιβλίου στα τελευταία χρόνια γίνεται ολοένα και περισσότερη συζήτηση για κάποια σχετικώς νέα φαινόμενα ατμοσφαιρικής ρύπανσης που δημιουργούν ειδικά προβλήματα, ορισμένα από τα οποία θεωρούνται ως ιδιαίτερος σοβαρά. Στο Τμήμα αυτό του Κεφαλαίου θα εξεταστούν με συντομία τρία τέτοια φαινόμενα: Το φαινόμενο του "θερμοκηπίου", το φαινόμενο της "όξινης βροχής" και το φαινόμενο της "τρύπας του όζοντος".

### 1.10.1.4 Το φαινόμενο του "θερμοκηπίου"

Το φαινόμενο του "θερμοκηπίου" προκαλεί εξαιρετικά σοβαρές ανησυχίες στους ειδικούς επιστήμονες αλλά έχει αρχίσει να ανησυχεί και τις κυβερνήσεις διαφόρων χωρών καθώς και ομάδες πολιτών. Οι επιστήμονες που ασχολούνται με την ποιότητα του περιβάλλοντος υποστηρίζουν ότι ορισμένα αέρια όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα, το διοξείδιο του αζώτου, το μεθάνιο και οι χλωροφθοράνθρακες, τα οποία συσσωρεύονται με το χρόνο στην ατμόσφαιρα, απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία πολύ περισσότερο από ό,τι το οξυγόνο και το άζωτο που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της ατμόσφαιρας. Αυτό συντελεί στην αύξηση της ικανότητας της ατμόσφαιρας να αποθηκεύει θερμότητα. Για το λόγο αυτό η μέση θερμοκρασία του πλανήτη μας τείνει να αυξάνεται με αργό μεν αλλά συνεχή ρυθμό. Με την αύξηση της θερμοκρασίας απειλείται μεταβολή των κλιματολογικών συνθηκών που θα επηρεάσει δυσμενώς τη δυνατότητα για γεωργική παραγωγή και θα προκαλέσει τη σταδιακή τήξη των πάγων των πολικών περιοχών. Αποτέλεσμα της τελευταίας θα είναι η αύξηση της στάθμης των θαλασσών και η κάλυψη από νερό όσων από τις περιοχές της ξηράς που βρίσκονται δίπλα στις θάλασσες έχουν χαμηλό ύψος.

Υποστηρίζεται επίσης ότι με τη συνεχή αύξηση της θερμοκρασίας της Γης περιοχές που σήμερα είναι ημιάνυδρες και οι οποίες με δυσκολία συντηρούν κάποιους γεωργικούς πληθυσμούς (π.χ. περιοχές της βορειοανατολικής Βραζιλίας, ορισμένες περιοχές νοτίως της Σαχάρας, ακόμη και ορισμένες περιοχές των ΗΠΑ, του Μεξικού κ.α.) θα πληγούν σκληρά γιατί θα μεταβληθούν σε τελείως άνυδρες, οι πληθυσμοί τους δεν θα μπορούν πλέον να συντηρηθούν, θα προκληθούν μαζικές μετακινήσεις πληθυσμών με δημιουργία πολύ σοβαρών οικονομικών, κοινωνικών και πολιτικών προβλημάτων κ.ο.κ. Οι έρημοι

προβλέπεται ότι θα επεκταθούν και η συνολική ποσότητα της γης που μπορεί να καλλιεργείται με τη σημερινή τεχνολογία θα υφίσταται βαθμιαία συρρίκνωση.

Ορισμένοι επιστήμονες θεωρούν ότι η απειλή από την αναμενόμενη συνεχή αύξηση της θερμοκρασίας είναι η μεγαλύτερη από όλες τις απειλές για το ανθρώπινο περιβάλλον. Ήδη η σοβαρότητα του προβλήματος τονίστηκε το 1990 από τη Διακυβερνητική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Αλλαγές (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) καθώς και στο Δεύτερο Παγκόσμιο Συνέδριο για τις Κλιματικές Αλλαγές (Second World Climate Conference). Το Δε μεγάλο Συνέδριο της Φορταλέζας του 1992 που αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 1 ήταν ολόκληρο αφιερωμένο στις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις των κλιματικών μεταβολών στις ημιάνυδρες περιοχές.

Σύμφωνα με ορισμένες εκτιμήσεις η μέση θερμοκρασία της Γης αυξήθηκε κατά μισό περίπου βαθμό Κελσίου από το 1900 μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980. Προβλέπεται Δε ότι μπορεί να αυξηθεί για άλλους 1,5-4,5 βαθμούς Κελσίου μέχρι το έτος 2050. Υποστηρίζεται ότι ακόμη και αν όλες οι εκλύσεις στην ατμόσφαιρα διοξειδίου του άνθρακα, διοξειδίου του αζώτου, μεθανίου και χλωροφθορανθράκων σταματούσαν αμέσως τελείως, η μέση θερμοκρασία της Γης θα αυξανόταν κατά ένα τουλάχιστον βαθμό μέχρι το έτος 2050. Για να επιτευχθεί όμως κάτι τέτοιο θα χρειαστεί να μειωθεί κατά 75 τα εκατό η κατανάλωση ορυκτών ενεργειακών πόρων στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες και να γίνει και αναδάσωση σε μια τεράστια περιοχή μεγέθους ίσου περίπου με αυτό της Αλάσκας ώστε τα νέα δάση να απορροφούν μέρος τουλάχιστον του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα.

Τις κυβερνήσεις ορισμένων χωρών καθώς και ειδικές ομάδες επιστημόνων απασχολεί τώρα σοβαρά το τι μέτρα θα πρέπει να παρθούν για να επιβραδυνθεί τουλάχιστον ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας της Γης. Η σε σύντομο σχετικός διάστημα μείωση της κατανάλωσης του πιο διαδεδομένου είδους ενέργειας κατά ένα τόσο μεγάλο ποσοστό δεν είναι βεβαίως κατορθωτή. Μόνο σταδιακή αντικατάσταση με άλλων ειδών ήπιες μορφές ενέργειας είναι εφικτή. Προτείνονται και μέτρα περιορισμού των δραστηριοτήτων που συντελούν στη δημιουργία των ρύπων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Όπως θα δούμε στο Κεφάλαιο 15 του παρόντος βιβλίου, όλες οι αποφάσεις για τη λήψη μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος πρέπει να εξετάζονται με κριτήριο όχι μόνο τα οφέλη που θα προκύψουν από την εφαρμογή τους αλλά και του κοινωνικού κόστους που θα συνεπάγεται αυτή.

### 1.10.1.5 Το φαινόμενο της “όξινης βροχής”

Στα τελευταία χρόνια γίνεται ολοένα και περισσότερο αναφορά στον τύπο και στα άλλα μέσα μαζικής ενημέρωσης στο φαινόμενο της “όξινης βροχής” και τις επιπτώσεις της. Μελέτες για το εν λόγω φαινόμενο έχουν γίνει κυρίως μετά το 1970. Έχουν δείξει ότι όξινη βροχή παρατηρείται μέσα ή κοντά σε περιοχές με αυξημένες ανθρώπινες δραστηριότητες, ιδιαίτερα στην Κεντρική Ευρώπη και τη Βορειοανατολική Αμερική.

Τι είναι όμως η όξινη βροχή; Η ατμόσφαιρα έχει ορισμένη οξύτητα η οποία επηρεάζεται τόσο από πρωτογενείς όσο και από δευτερογενείς ρύπους, οι περισσότεροι από τους οποίους έχουν αναφερθεί στα προηγούμενα. Οι σπουδαιότεροι τέτοιοι πρωτογενείς ρύποι είναι το διοξείδιο του θείου, τα οξειδία του αζώτου, το υδροχλώριο και το υδροφθόριο. Στους σημαντικότερους δευτερογενείς ρύπους περιλαμβάνονται το θειικό οξύ, τα θειικά άλατα, το νιτρικό οξύ, τα νιτρικά άλατα, το νιτρώδες οξύ και το όζον. Όπως είδαμε η ατμόσφαιρα περιέχει συνήθως και διάφορα σωματίδια φυσικής προέλευσης, π.χ. χώμα, σκόνη, αερολύματα από τη θάλασσα, ενδεχομένως διάφορα αέρια από φυσικές πηγές (π.χ. αέρια που εκλύονται από ηφαίστεια ή από διεργασίες βιοαποδόμησης κ.α.).

Οι στερεοί και αέριοι ρύποι που βρίσκονται μέσα στην ατμόσφαιρα εναποτίθενται στις διάφορες επιφάνειες είτε με απευθείας ξηρή κατακρήμνισή τους λόγω της βαρύτητας είτε με την παράσυρσή τους στο έδαφος μέσω της βροχής, του χαλαζιού και του χιονιού. Ως οξύτητα της ατμόσφαιρας χαρακτηρίζονται τα υδρογονοκατιόντα που μεταφέρονται στο έδαφος και τα επιφανειακά νερά με τους εν λόγω τρόπους. Οξέα μπορούν επίσης να δημιουργούνται με την επίδραση όξινων οξειδίων (π.χ. διοξείδια του αζώτου και του θείου) πάνω στο έδαφος, στα φυτά, στο νερό. Όλες οι εν λόγω διαδικασίες με τις οποίες αυξάνεται η οξύτητα στα διάφορα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται με τον όρο "όξινη εναπόθεση".

Η οξύτητα του βρόχινου νερού προκαλείται από την αλληλεπίδραση ισχυρών και ασθενών οξέων με βάσεις. Ολική οξύτητα της βροχής θεωρούνται τα υδρογονοκατιόντα από ισχυρά και ασθενή οξέα, τα αμμωνιακά ιόντα, διάφορα μεταλλοϊόντα που τα εφυδατωμένα ιόντα τους συμπεριφέρονται ως οξέα. Ελεύθερη οξύτητα θεωρείται η συγκέντρωση των ελεύθερων υδρογονοκατιόντων που υπάρχουν στο σύστημα, ως μέτρο της θεωρείται το **PH**, δηλαδή ο αρνητικός δεκαδικός λογάριθμος της συγκέντρωσής τους. Μείωση του **PH** κατά μια μονάδα δείχνει δεκαπλάσια αύξηση στη συγκέντρωση υδρογονοκατιόντων.

Ακόμη και το απολύτως καθαρό νερό της βροχής έχει κάποια φυσική οξύτητα (το καθαρό αποσταγμένο νερό έχει τιμή **PH** ίση με 7). Η οξύτητα αυτή είναι μεγαλύτερη και σε περιοχές που δεν δέχονται τη ρυπογόνο επίδραση των ανθρώπων, δεδομένου ότι η βροχή, πέρα από διοξείδιο του άνθρακα περιέχει και άλλα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω (φυσικά στερεά σωματίδια, αερολύματα από τη θάλασσα ή από ηφαίστεια κ.α.). Όλα αυτά μαζί μπορεί να κάνουν το **PH** να είναι χαμηλό. Είναι στην πράξη δύσκολο να υπολογιστεί η ακριβής συμβολή των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στη μείωση της τιμής του **PH**, δηλαδή στην αύξηση της οξύτητας του βρόχινου νερού. Έχει επικρατήσει να θεωρείται ότι υπάρχει όξινη βροχή σε μια περιοχή όταν η οξύτητα της βροχής σε αυτήν ξεπερνάει την αναμενόμενη οξύτητα για μη ρυπασμένη εναπόθεση με βάση μόνο τις τιμές υποβάθρου των διαφόρων ουσιών.

Η όξινη βροχή είναι φαινόμενο ολόκληρου του πλανήτη μας δεδομένου ότι οι ρύποι που προκαλούν την οξύτητα μεταφέρονται με τον άνεμο σε αποστάσεις που μπορούν να φθάνουν και στις εκατοντάδες χιλιομέτρων, παραμένοντας στην ατμόσφαιρα επί ολόκληρες ημέρες. Έτσι, ρύποι που δημιουργούνται σε μία χώρα μπορούν να εναποτεθούν ύστερα από ημέρες σε άλλη χώρα στην ίδια ή σε άλλη

ήπειρο. Επομένως η διεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου σε μία ευρύτερη περιοχή γύρω από την πηγή δημιουργίας των ρύπων προσδιορίζουν και την έκταση που θα επηρεαστεί από την όξινη εναπόθεση.

Η ένταση του προβλήματος της όξινης βροχής επηρεάζεται και από άλλες μετεωρολογικές συνθήκες. Π.χ. η ένταση του ηλιακού φωτός διευκολύνει σημαντικός τη δημιουργία οξέων μέσω της συμμετοχής του σε φωτοχημικές αντιδράσεις. Επίσης η θερμοκρασία επηρεάζει την εξάτμιση των σταγονιδίων στην ατμόσφαιρα, τη διαλυτότητα των αερίων κ.α.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ξηρής εναπόθεσης φαίνεται ότι δεν είναι ίδιες με τις επιπτώσεις της υγρής εναπόθεσης δεδομένου ότι διαφέρουν σε ορισμένα σημεία τα χαρακτηριστικά των δύο αυτών τύπων εναποθέσεων: Η ξηρή εναπόθεση είναι συνεχής διαδικασία. Ρύποι μπορούν να μεταφερθούν με ξηρή εναπόθεση σε επιφάνειες που δεν επηρεάζονται από υγρή εναπόθεση και να παραμείνουν εκεί για μακρύ διάστημα έως ότου τους παρασύρει κάποια βροχή. Στην ξηρή εναπόθεση εκτός από την οξύτητα των ενώσεων ουσιαστικό ρόλο παίζουν και άλλες χημικές τους ιδιότητες. Αλλά και άλλα χαρακτηριστικά των ενώσεων διαφέρουν στην ξηρή εναπόθεση σε σύγκριση με την υγρή εναπόθεση. Η υγρή εναπόθεση δεν είναι συνεχής αλλά συμβαίνει όταν βρέχει, χιονίζει ή πέφτει χαλάζι. Τα οξέα που εναποτίθενται με την υγρή οδό μπορούν στη συνέχεια να παρασυρθούν από τα ρέοντα ύδατα του εδάφους και να καταλήξουν σε μακρινές λίμνες ή ποτάμια. Οι βλαβερές επιπτώσεις της οξύτητας προκαλούνται από τη συνολική όξινη εναπόθεση και όχι μόνο από την όξινη βροχή. Είναι δε οι επιπτώσεις αυτές: α) Η αύξηση της οξύτητας των επιφανειακών υδάτων στα οποία επιδρά άμεσα η οξύτητα της βροχής. Λόγω της αύξησης της οξύτητας των υδάτων λιμνών και ποταμών έχει μειωθεί σημαντικός ο πληθυσμός των ψαριών και άλλων υδρόβιων οργανισμών τους. β) Η αύξηση της οξύτητας προκαλεί σημαντική εξασθένηση των δασών. Ορισμένα είδη δέντρων επηρεάζονται τόσο πολύ ώστε δεν επιβιώνουν τελικά. Τα δέντρα μπορεί να επηρεάζονται αμέσως, π.χ. στα φυλλώματά τους, ή εμμέσως, επειδή επηρεάζεται η σύσταση του εδάφους και για το λόγο αυτό μεταβάλλονται οι θρεπτικές του ουσίες ή αποκτά αυτό τοξικότητα. Υψηλές συγκεντρώσεις ρύπων μπορούν να είναι ιδιαίτερος καταστρεπτικός για τα φυτά έστω και αν δεν διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ενώ αυτά μπορούν να προσαρμοστούν καλύτερα σε μεγαλύτερης διάρκειας μικρότερες συγκεντρώσεις ρύπων.

Το φαινόμενο της όξινης εναπόθεσης δεν έχει μελετηθεί συστηματικός για την περιοχή των Αθηνών και έτσι δεν γνωρίζουμε αν υπάρχει διαχρονικός τάση αύξησης ή μείωσης της οξύτητας της βροχής. Για να μπορέσουμε να βγάλουμε σχετικά συμπεράσματα θα χρειαστεί να γίνονται συστηματικές μετρήσεις της οξύτητας για αρκετά χρόνια ώστε να διαφανούν οι μακροχρόνιες τάσεις.

#### 1.10.1.6 Το φαινόμενο της “τρύπας του όζοντος”

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα, το όζον θεωρείται ρύπος μόνον όταν βρίσκεται στα κατώτερα ατμοσφαιρικά στρώματα ενώ το όζον της στρατόσφαιρας είναι ιδιαίτερος χρήσιμο στοιχείο γιατί εμποδίζει τη διέλευση των υπεριωδών

ακτινών οι οποίες προκαλούν καταστροφές στη γεωργία και στα διάφορα οικοσυστήματα, βλάβες των ματιών, καρκίνο του δέρματος κ.α. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση όζοντος παρατηρείται στο μέσον περίπου της στρατόσφαιρας, σε απόσταση 20 έως 25 χιλιομέτρων από την επιφάνεια της γης. Η περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε όζον είναι εξαιρετικά μικρή ακόμη και στη ζώνη της μεγαλύτερης συγκέντρωσής του.

Με την απορρόφηση των υπεριώδων ακτίνων τα μόρια του ατμοσφαιρικού όζοντος διασπώνται. Όταν υπάρχουν ατμοσφαιρικοί ρύποι προκαλείται διατάραξη της ενλόγω διαδικασίας διάσπασης. Ορισμένοι ρύποι που ανήκουν κυρίως στους χλωροφθοράνθρακες (π.χ. χλώριο, βρώμιο) την επιταχύνουν. Έτσι όμως δημιουργούνται οι λεγόμενες "τρύπες του όζοντος" γιατί η στοιβάδα του όζοντος στην ατμόσφαιρα καταστρέφεται. Αυτό έχει ως αποτελέσματα να μη "φιλτράρονται" πλέον επαρκώς οι υπεριώδεις ακτίνες από τη συγκέντρωση του όζοντος της ατμόσφαιρας και να φθάνουν στο έδαφος δυνατές, οπότε προκαλούν βλάβες όπως αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Η αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας εμποδίζει τη φωτοσύνθεση, επηρεάζει τους ρυθμούς ανάπτυξης, καταστρέφει γενετικό υλικό.

Ιδιαίτερη ευθύνη για την καταστροφή του όζοντος της στρατόσφαιρας αποδίδεται στους χλωροφθοράνθρακες που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα στα ψυκτικά και κλιματιστικά συστήματα, στα αεροζόλ, ως διαλύτες σε ορισμένες χρήσεις και ως διογκωτικά σε άλλες. Ενώ το πρόβλημα της καταστροφής του όζοντος έχει επισημανθεί πριν από περισσότερες από δύο δεκαετίες και οι επιστήμονες εκπέμπουν σήματα κινδύνου για αρκετά χρόνια για τη δημιουργία οπών όζοντος και τις επιπτώσεις τους, τα οργανωμένα διεθνή βιομηχανικά συμφέροντα αντιδρούσαν για πολλά χρόνια στις προσπάθειες για απαγόρευση στη χρήση χλωροφθορανθράκων στα αεροζόλ, στις ψυκτικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις κ.ο.κ. Το κύριο επιχείρημα ήταν ότι δεν ήταν δυνατή η δημιουργία ικανοποιητικών υποκαταστάτων των χλωροφθορανθράκων για τις ενλόγω χρήσεις.

Καθώς όμως αυξάνονταν οι δημοσιεύσεις εκτιμήσεων σύμφωνα με τις οποίες το όζον στη στρατόσφαιρα πάνω από την Ευρώπη και ορισμένες άλλες περιοχές, αλλά ιδιαιτέρως πάνω από το Βόρειο Πόλο, έχει ήδη μειωθεί σημαντικά και εξακολουθεί να μειώνεται με γρήγορο ρυθμό και καθώς άρχισαν να πολλαπλασιάζονται τα στοιχεία για τις σοβαρές βλάβες στον άνθρωπο, στη γεωργία και στα διάφορα οικοσυστήματα που προκαλεί η αυξανόμενη υπεριώδης ακτινοβολία που φτάνει στη Γη, οι κυβερνήσεις ορισμένων βιομηχανικά ανεπτυγμένων χωρών άρχισαν επιτέλους να λαβαίνουν κάποια μέτρα. Το 1987 οι ΗΠΑ απαγόρευσαν τη χρήση χλωροφθορανθράκων στα αεροζόλ στο Δε Μόντρεαλ του Καναδά εγκρίθηκε από 46 χώρες πρωτόκολλο για τη μείωση κατά 50 τα εκατό μέχρι το έτος 2000 της κατανάλωσης ορισμένων ουσιών που είναι καταστρεπτικές για το όζον. Το 1990 με αναθεώρηση του ενλόγω πρωτοκόλλου αποφασίστηκε η πλήρη απαγόρευση της χρήσης ορισμένων τέτοιων ουσιών μέχρι το έτος 2000. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει βάλει ως στόχο την κατάργηση όλων των ουσιών που καταστρέφουν το όζον μέχρι το 1996, η Δε Γερμανία μέχρι το τέλος του 1993.



Πρόοδος άρχισε επιτέλους να γίνεται στη συνειδητοποίηση της σοβαρότητας του προβλήματος και στη λήψη κάποιων αποφάσεων για την προστασία του όζοντος εξακολουθεί. Χρειάζεται ενδυνάμωση και διεθνής γενίκευση των αναγκαίων προστατευτικών μέτρων και αυστηρή εφαρμογή τους.

### 1.10.2 Ζημιές που προκαλούν στην υγεία από τη ρύπανση των υδάτων

Η ρύπανση των υδάτων προκαλεί σοβαρές βλάβες στην υγεία του ανθρώπου και των άλλων ζωικών και φυτικών οργανισμών καθώς και περιουσιακές ζημιές. Η παρουσία σχιζομυκήτων στο νερό το ρυπασμένο με απόβλητα οργανικής προέλευσης μπορεί να προκαλέσει σοβαρές αρρώστιες, ιδιαίτερα λοιμώδεις. Οι περιπτώσεις που αναφέρονται πιο συχνά στη βιβλιογραφία αφορούν στον τύφο, τον παράτυφο, τη δυσεντερία και τη γαστρεντερίτιδα. Το πρόβλημα των ασθενειών είναι σοβαρότερο στην περίπτωση της οργανικής ρύπανσης στάσιμων νερών ή ποταμών που τα ρεύματά τους κυλάνε αργά. Αντίθετα οι σχιζομύκητες δεν επιζούν συνήθως πολύ στα ποτάμια που κυλούν γρήγορα. Το νερό μπορεί να καθαριστεί από σχιζομύκητες με την προσθήκη χλωρίου. Για το λόγο αυτό αρρώστιες που μπορούν να μεταδοθούν από το νερό, όπως οι πιο πάνω, εμφανίζονται μάλλον σπάνια σε ανεπτυγμένες χώρες, ενώ σε μη ανεπτυγμένες χώρες αποτελούν αρκετά συνηθισμένο φαινόμενο.

Ορισμένοι άλλοι ιοί δεν μπορούν να εξουδετερωθούν τόσο εύκολα και προκαλούν την ανησυχία των ειδικών, πολλοί από τους οποίους πιστεύουν ότι τέτοιοι ιοί είναι υπεύθυνοι για την μετάδοση ορισμένων ασθενειών οι οποίες όμως δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως επιδημίες. Εκφράζονται επίσης φόβοι ότι οι σημαντική συγκέντρωση οργανικών χημικών ουσιών στο νερό μπορεί να προκαλέσει καρκίνο ή και γενετικές ανωμαλίες.

Σε άλλες περιπτώσεις έχουν παρουσιαστεί σοβαρές δηλητηριάσεις από υδράργυρο και κάδμιο των οποίων ποσότητες βρίσκονται συχνά σε λίμνες και ποτάμια που ρυπαίνονται από βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Είναι προφανές ότι δεν έχουν εξακριβωθεί ακόμη όλες οι επιδράσεις της ρύπανσης του ύδατος στην υγεία του ανθρώπου. Ο τεράστιος αριθμός των ρυπαντικών ουσιών, οι απέραντες εκτάσεις που καλύπτονται από τους υδάτινους πόρους και η έλλειψη των αναγκών χρηματικών πόρων αποτελούν τα κύρια εμπόδια για την επαρκή κατανόηση των ενλόγω επιδράσεων. Το πρόβλημα περιπλέκεται και από το γεγονός ότι οι διάφορες χημικές ουσίες που βρίσκονται στο νερό εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό όχι μόνο μέσω του νερού αλλά και μέσω των τροφών ή του αέρα. Αυτό δυσχεραίνει την παρακολούθηση των σχέσεων της ρύπανσης του νερού και της υγείας.

Το ίδιο δύσκολο είναι να εκτιμηθούν με ακρίβεια οι οικονομικές ζημιές από την επίδραση της ρύπανσης του νερού στην ανθρώπινη υγεία. Εφόσον δεν γνωρίζουμε πλήρως τις βλάβες που προκαλούνται στην ανθρώπινη υγεία και την επίδραση στη θνησιμότητα, δεν είναι δυνατόν να εκτιμήσουμε ακόμη το οικονομικό κόστος που συνεπάγεται το χάσιμο ημερών εργασίας καθώς και το κόστος νοσηλείας.



### 1.10.2.1 Οικονομικές ζημιές της επίδρασης της ρύπανσης των υδάτων στα αγαθά

Έχουν γίνει ορισμένες εκτιμήσεις για οικονομικές ζημιές, άλλες από τις πιο πάνω, από τις οποίες φαίνεται ότι αυτές μπορεί να είναι σημαντικές. Τέτοιες ζημιές υφίστανται οι αλιευτικές επιχειρήσεις (π.χ. λόγω ασθενειών που προσβάλλουν τα οστρακοφόρα ή προκαλούν το θάνατο των ψαριών), οι τουριστικές επιχειρήσεις που βρίσκονται κοντά σε περιοχές ρυπασμένων νερών (όταν η ρύπανση είναι υπερβολική ο αριθμός των τουριστών μειώνεται σημαντικά), οι ιδιοκτήτες σπιτιών σε παραθαλάσσιες, παραποτάμιες ή παραλίμνιες περιοχές των οποίων η αγοραία αξία μειώνεται λόγω της ρύπανσης των υδάτων, οι βιομηχανικές επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ρυπασμένο νερό, ιδίως στην περίπτωση που αυτό περιέχει ανόργανες ουσίες, άλατα και άλλες ουσίες που προκαλούν σκουριάσματα και ζημιές στους σωλήνες, τους λέβητες, τα μηχανήματα για τη θέρμανση του νερού και τις λοιπές εγκαταστάσεις των βιομηχανικών μονάδων. Για την πρόληψη τέτοιων ζημιών απαιτείται η προσθήκη στο χρησιμοποιούμενο νερό ουσιών για την αποσκλήρυνση του, η χρήση πρόσθετης ποσότητας σαπουνιού, η διύλιση του νερού και άλλα παρόμοια μέτρα που αυξάνουν το κόστος παραγωγής των συγκεκριμένων προϊόντων.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί και η οικονομική ζημία που υφίστανται τα άτομα που χρησιμοποιούσαν το νερό για ψυχαγωγικούς ή άλλους σκοπούς πριν ρυπανθεί, τα οποία μετά τη ρύπανση του υποχρεώνονται συχνά να πάνε σε άλλες μακρινότερες περιοχές για να κολυμπήσουν, να ψαρέψουν ή να ψυχαγωγηθούν με ανάλογο τρόπο. Αυτό συνεπάγεται αύξηση του κόστους ζωής λόγω του πρόσθετου μεταφορικού κόστους, των δαπανών παραμονής σε ξενοδοχείο κ.ο.κ. Σε άλλες περιπτώσεις οικογένειες που δεν μπορούν πια να κολυμπήσουν στα ρυπασμένα νερά αποφασίζουν να κατασκευάσουν ιδιωτικές πισίνες ακόμη και αν το σπίτι τους βρίσκεται κοντά στο νερό. Το κόστος κατασκευής και λειτουργίας των εν λόγω εγκαταστάσεων επιβαρύνει το κόστος της ζωής τους.

### 1.10.3 Ζημιές που προκαλεί η ρύπανση του εδάφους στον άνθρωπο και τους άλλους ζωικούς οργανισμούς

Η επίδραση της ρύπανσης του εδάφους στη ζωή και την υγεία του ανθρώπου και στην αξία των περιουσιακών στοιχείων δεν έχει κατανοηθεί ακόμη σε βαθμό ικανοποιητικό. Υπάρχουν ενδείξεις ότι πολλές από τις τοξικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη γεωργία και στην κηπουρική προκαλούν βλάβες στους ζωικούς οργανισμούς, οι οποίες είναι ιδιαίτερα σοβαρές κοντά στην περιοχή όπου γίνεται χρήση των εν λόγω ουσιών. Αρκετά άτομα πεθαίνουν κάθε χρόνο από δηλητηριάσεις ενώ πολύ περισσότερα ασθενούν από την ίδια αιτία χωρίς να πεθάνουν τελικά.

Καθώς οι τοξικές ουσίες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό και συσσωρεύονται, εκφράζονται ανησυχίες για τις ενδεχόμενες μακροχρόνιες επιδράσεις τους στη ζωή και στην υγεία των ατόμων. Αναλύσεις που έχουν γίνει στα τρόφιμα που καταναλώνουν τα νοικοκυριά έχουν δείξει ότι υπάρχουν σε αυτά πολλές τοξικές ουσίες, συνήθως σε ποσοστά που είναι χαμηλότερα από εκείνα που θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως επικίνδυνα. Έχει όμως αποδειχθεί ότι ορισμένες ουσίες μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο σε ποσότητες που ήδη βρίσκονται στον ανθρώπινο οργανισμό.

Οι βλάβες που μπορούν να προκαλέσουν στους λοιπούς ζωικούς οργανισμούς τα ζιζανιοκτόνα, τα εντομοκτόνα και οι άλλες τοξικές ουσίες είναι ανάλογες. Οι οργανισμοί δε αυτοί μπορούν να προφυλαχθούν από τις διάφορες ουσίες ακόμη λιγότερο από τον άνθρωπο. Όλοι όμως οι ζωικοί οργανισμοί αδυνατούν να αποφύγουν να έλθουν σε επαφή με τις βλαβερές χημικές ουσίες που βρίσκονται στα περισσότερα σημεία της γης, στη στεριά ή μέσα στο νερό. Οι τοπικές συγκεντρώσεις τοξικών ουσιών ποικίλουν σημαντικά. Ο ψεκασμός των αγρών με αεροπλάνα συντελεί στη διασκόρπιση των ουσιών η οποία λαβαίνει χώρα βέβαια και με τη βοήθεια των υδάτων καθώς και με την συγκέντρωση βλαβερών ουσιών από διάφορους οργανισμούς και την επακόλουθη εξάπλωσή τους μέσω της αλυσίδας διατροφής.

#### 1.10.3.1 Επιπτώσεις στη γεωργία

Υπερβολική χρήση χημικών λιπασμάτων μπορεί να προκαλέσει το θάνατο πολλών μικροοργανισμών και να διαταράξει τις φυσικές βακτηριολογικές διαδικασίες με συνέπεια τη σοβαρή μείωση της γονιμότητας του εδάφους. Υπάρχουν δηλαδή περιπτώσεις στις οποίες η μεγάλη συγκέντρωση τέτοιων ουσιών αντί να αυξήσει την παραγωγικότητα του εδάφους το μεταβάλλει σε άγονο.

Τόσο οι ειδικοί όσο και το πλατύτερο κοινό έχουν αρχίσει να κατανοούν ορισμένους από τους κινδύνους που δημιουργεί η μαζική χρήση χημικών λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων. Όπως έχει προαναφερθεί, οι ουσίες αυτές εξυπηρετούν το σκοπό για τον οποίο προορίζονται μόνον αν διασκορπίζονται ή αν υπόκεινται σε σχετικά γρήγορη αποσύνθεση. Έχουν όμως

δημιουργηθεί σοβαρά συμφέροντα σχετικά με την παραγωγή και τη χρησιμοποίηση τέτοιων ουσιών. Ολόκληρη η δομή της γεωργίας έχει προσαρμοστεί στις συνθήκες που ήδη ισχύουν προκειμένου να επωφεληθεί από τη μεγάλη αύξηση της παραγωγικότητας που προκαλεί συνήθως η χρήση χημικών λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων. Το ότι η χρήση ουσιών όπως οι πιο πάνω είναι οικονομικά αποδοτική για τη γεωργία έχει αποδειχθεί από διάφορες έρευνες στις οποίες κατά κανόνα εξετάστηκε το οριακό κόστος που συνεπάγεται η χρήση των λιπασμάτων και των γεωργικών φαρμάκων και το οικονομικό όφελος που προκύπτει από την επακόλουθη αύξηση της γεωργικής παραγωγής. Όλες οι μελέτες έδειξαν ότι η οικονομική συμβολή των λιπασμάτων και των φαρμάκων είναι θετική και ποικίλει από περιοχή σε περιοχή.

Πέρα από το οικονομικό όφελος του γεωργικού τομέα η χρήση ορισμένων ουσιών υποστηρίζεται συχνά και λόγω των ευεργετικών αποτελεσμάτων στον περιορισμό της ελονοσίας ή άλλων ασθενειών που διαδίδονται από τα έντομα, τα τρωκτικά και άλλους ζωικούς οργανισμούς.

#### 1.10.3.2 Ζημιά για τα περιουσιακά στοιχεία

Στερεά κατάλοιπα, άλλα από τα γεωργικά φάρμακα και τα λιπάσματα, μπορούν να προκαλέσουν επίσης ζημιά στους ζωικούς οργανισμούς και στα περιουσιακά στοιχεία. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι χώροι στους οποίους απορρίπτονται τα στερεά κατάλοιπα που έχουν οικιακή ή βιομηχανική προέλευση αποτελούν συχνά εστίες μόλυνσης και θέτουν σε κίνδυνο την υγεία των ατόμων που κατοικούν κοντά σε αυτές. Ο κίνδυνος για την υγεία καθώς και η ασχήμια του θεάματος τεράστιων σωρών απορριμμάτων ή μεγάλων εκτάσεων που καταλαμβάνονται από εγκαταλειμμένα παλαιά αυτοκίνητα και άλλες συσκευές επιδρούν αρνητικά στην αξία της ακίνητης περιουσίας στις κοντινές περιοχές. Προξενούν επομένως ζημιά στους κατόχους της περιουσίας και στις τοπικές αρχές οι οποίες αντιμετωπίζουν υψηλές δαπάνες για τη διάθεση των στερεών καταλοίπων αλλά αδυνατούν να συγκεντρώνονται τα αναγκαία ποσά μέσω του τοπικού φόρου επί της ακίνητης περιουσίας (όπου επιβάλλεται τέτοιος φόρος) λόγω της μειωμένης αξίας της.

#### 1.10.4 Επιπτώσεις της ηχητικής ρύπανσης

Ο συνολικός θόρυβος τείνει να αυξάνεται καθώς το εισόδημα αυξάνεται, καθώς οι πόλεις γίνονται μεγαλύτερες και πιο πυκνοκατοικημένες, καθώς οι μετακινήσεις του μέσου κατοίκου αυξάνονται κ.ο.κ. Ποιες είναι όμως οι αρνητικές επιπτώσεις της αυξανόμενης ηχητικής ρύπανσης;

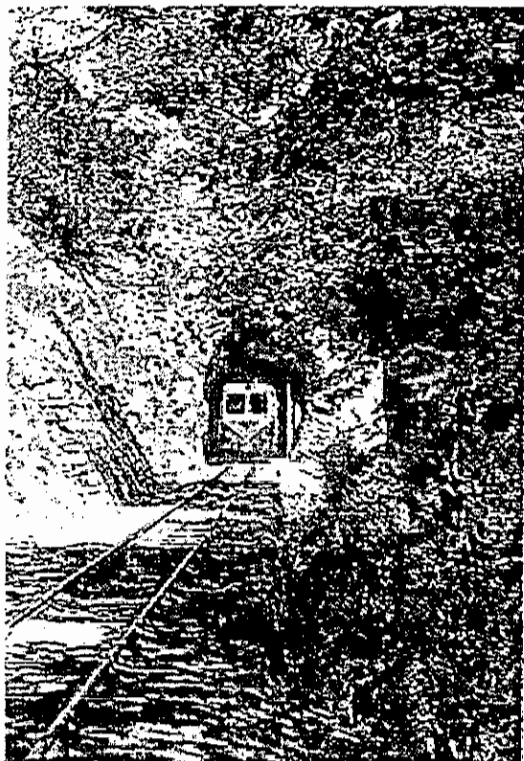
Γενικά μπορούμε να πούμε ότι λιγότερα είναι γνωστά για τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία μας και τις οικονομικές ζημιές της ηχητικής ρύπανσης από ό,τι για τα άλλα είδη ρύπανσης που εξετάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι οι επιστήμονες άρχισαν αργότερα να ασχολούνται συστηματικά με τη φύση και τις επιπτώσεις αυτού του είδους ρύπανσης σε σύγκριση με τα άλλα είδη αλλά και στο ότι είναι κατηγορία ρύπανσης δυσκολότερη να εντοπιστεί και να αξιολογηθεί. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν ήδη στοιχεία που δίνουν κάποια ιδέα για ορισμένες τουλάχιστον από τις ανθρώπινες και οικονομικές ζημιές που μπορούν να προκαλούνται από τους υπερβολικούς θορύβους.

Αναφέρθηκε παραπάνω ότι ο πολύ έντονος θόρυβος μπορεί να προκαλέσει μόνιμη ζημιά στο ακουστικό σύστημα. Στις βιομηχανικές κοινωνίες η μερική απώλεια της ακοής εκείνων που ασχολούνται σε ορισμένες βιομηχανικές δραστηριότητες είναι αρκετά συχνό φαινόμενο. Αυτό συνεπάγεται σημαντικό ψυχικό κόστος για τα θύματα αλλά και σημαντικό οικονομικό κόστος τόσο για τα ίδια (για επισκέψεις τους σε γιατρούς και νοσοκομεία, για αγορά ακουστικής συσκευής κ.ά.) αλλά και για το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο, στο βαθμό που ένα μέρος του κόστους που δημιουργείται από το εν λόγω πρόβλημα επιπίπτει τελικά στο σύστημα κοινωνικών ασφαλίσεων, σε άλλους φορείς, σε συγγενείς κλπ. Ορισμένοι τουλάχιστον από τους εργαζόμενους που χάνουν μερικώς ή ολικώς την ακοή τους λόγω θορύβων στο εργασιακό τους περιβάλλον κάνουν αγωγές στις επιχειρήσεις και τους επιδικάζονται αποζημιώσεις που βαρύνουν τελικά τους μετόχους της επιχείρησης ή τους αγοραστές των προϊόντων της αφού επιβαρύνουν τις δαπάνες της.

Έχει αποδειχθεί ότι ο έντονος θόρυβος προκαλεί ψυχολογική και συγκινησιακή ένταση. Αυτή με τη σειρά της μπορεί ενδεχομένως να συμβάλλει στη δημιουργία καρδιαγγειακών προβλημάτων λόγω προκαλούμενου περιορισμού της διαμέτρου των αιμοφόρων αγγείων που περιορίζει την κυκλοφορία του αίματος. Άλλωστε από την αιτία αυτή υφίσταται κανείς και την απώλεια της ακοής. Ο θόρυβος προκαλεί επίσης σε ορισμένα άτομα πονοκεφάλους, κακή διάθεση, αϋπνία, εκνευρισμό, μείωση της ικανότητας για συγκέντρωση, εργασιακά ή τροχαία ατυχήματα κ.ά. Η παραγωγικότητα στην εργασία εκείνων που υποφέρουν από το θόρυβο επηρεάζεται έτσι αρνητικά. Το σχετικό συνολικό κοινωνικό κόστος δεν είναι γνωστό αλλά μπορεί να είναι πολύ σημαντικό. Φαίνεται δε ότι πολλές ημέρες εργασίας χάνονται από απουσίες των εργαζομένων που προέρχονται από παράγοντες που σχετίζονται με επιδράσεις του θορύβου.

Είναι ιδιαίτερα δύσκολο να γίνουν αξιόπιστες εκτιμήσεις της οικονομικής αξίας των ζημιών της ηχητικής ρύπανσης στους ιδιοκτήτες ακινήτων λόγω της

αρνητικής επίδρασης στην αγοραία αξία τους. Σε ορισμένες περιπτώσεις, πχ. στην Πόλη του Λος Άντζελες, που οι δημοτικές αρχές αναγκάστηκαν να εξαγοράσουν τα σπίτια που βρίσκονταν κοντά στο αεροδρόμιο λόγω του θορύβου που δημιουργούσε αυτό, το συνολικό κόστος υπήρξε μεγάλο. Πολλά από τα εν λόγω σπίτια που αγοράστηκαν από το Δήμο στη συνέχεια κατεδαφίστηκαν γιατί ο υπερβολικός θόρυβος τα είχε καταστήσει ακατάλληλα για κατοίκηση. Συνήθως, οι ιδιοκτήτες κατοικιών δεν έχουν τη δυνατότητα να υποχρεώσουν τις αρχές να αγοράσουν το σπίτι τους ή να τους αποζημιώσουν. Απλώς υφίστανται οι ίδιοι το σχετικό κόστος και η ιδιοκτησία τους υποβαθμίζεται οικονομικά και γίνεται πολύ δύσκολη η μεταπώλησή της. Έχουν γίνει κάποιες ερευνητικές προσπάθειες να συμπεριληφθεί σε υποδείγματα για την αγορά ακινήτων και το στοιχείο του θορύβου, κυρίως ως η διάθεση που έχει κανείς να πληρώσει περισσότερα για ένα ακίνητο προκειμένου να μην έχει υπερβολικό θόρυβο. Περισσότερα για τον τρόπο αυτό υπολογισμού του κόστους της ρύπανσης θα αναφερθούν σε άλλο κεφάλαιο του βιβλίου.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°****ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ Ν.ΑΧΑΪΑΣ****2.1 ΔΑΣΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ Ν.ΑΧΑΪΑΣ****2.1.1 Επαρχία Καλαβρύτων**

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει πλέον κοινή συνείδηση σε ένα συνεχώς αυξανόμενο αριθμό ανθρώπων η ανάγκη προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος στις αστικές περιοχές (ό,τι έχει απομείνει από την φύση) κυρίως όμως στα βουνά, στα ποτάμια, στις παραλίες, στις θάλασσες. Η χωρίς όρους οικονομική ανάπτυξη των τελευταίων δύο αιώνων, σε παγκόσμιο πλέον επίπεδο, έδειξε ότι, αν συνεχισθούν οι επεμβάσεις στο περιβάλλον με τους ίδιους ρυθμούς, η ίδια πορεία της ανάπτυξης θα ακολουθήσει σύντομα φθίνουσα πορεία.

Έτσι έγινε πλέον επιτακτική η ανάγκη για μια νέα θεώρηση των πραγμάτων, και αυτό προϋποθέτει κατ' αρχήν γνώση των φυσικών πόρων των περιοχών που

πρέπει να μείνουν ανεπηρέαστες από ανθρωπογενείς επιδράσεις και όσο γίνεται πληρέστερη κατανόηση των επιπτώσεων που έχει κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, ώστε να αποφύγουμε περαιτέρω επιδεινώσεις των προβλημάτων.

Αυτό θα πρέπει να γίνει σε όλα τα επίπεδα (κρατικοί φορείς, κοινωνικές ομάδες, επιχειρηματίες, επί μέρους πολίτες) και για κάθε περιοχή του κόσμου και της χώρας μας φυσικά.

• **Ιδιαιτερότητα του φυσικού περιβάλλοντος στην επαρχία Καλαβρύτων.**

Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι από χρόνια υπάρχουν πολλές πιέσεις να ανακηρυχθεί ο Χελμός σε Εθνικό Δρυμό. Η ιδιαιτερότητα της ορεινής επαρχίας Καλαβρύτων περιλαμβάνει πολλά ενδιαφέροντα στοιχεία, αβιοτικά, βιοτικά και πολιτιστικά.

**Αβιοτικά στοιχεία:** π.χ. πηγές Λάδωνα, Χαράδρα Βουραϊκού, Νεραϊδόραχη και ύδατα Στυγκός, Πηγές Πλανητέρου, Σπήλαια Λιμνών, καταβόθρες κλειστής λεκάνης Λουσών, παγετώδεις μοραίνες πάνω από τον Ξερόκαμπο και άλλα πολλά στοιχεία «ιδιαιτέρου φυσικού κάλλους».

**Βιοτικά στοιχεία:** Άρρηκτα συνδεδεμένα με τα αβιοτικά στοιχεία, τα οικοσυστήματα της περιοχής (παραποτάμια και ορεινά δάση, βραχώδη πρανή Χελμού, υγρότοποι στις πηγές) χαρακτηρίζονται από μεγάλη βιοποικιλότητα σε φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς αφού υπάρχει ποικιλία βιοτόπων και μικροκλιματικών τύπων.

**Πολιτιστικά στοιχεία:** Από την αρχαιότητα η ύπαρξη φυσικών οχυρών, η αφθονία νερού, η δυνατότητα εξασφάλισης τροφής (κυνήγι, ψάρια γλυκού νερού) και η μετατροπή των ορεινών πεδιάδων σε καλλιεργήσιμες με άρδευση είχαν προσελκύσει την εγκατάσταση ανθρώπινου πληθυσμού, που ανέπτυξε κτηνοτροφία, γεωργία, εμπόριο και πολιτιστικές δραστηριότητες.

Τα νερά των πηγών και των ποταμών ήταν πάντως το επίκεντρο αυτών των δραστηριοτήτων. Αξίζει να έχουμε συνεχώς κατά νου ότι ο Χελμός και τα γύρω βουνά αποτελούν την αφετηρία για μερικά από τα μεγαλύτερα ποτάμια της Αχαΐας και της Πελοπόνησου γενικότερα.

• **Ανθρωπογενείς επιδράσεις στο περιβάλλον της επαρχίας Καλαβρύτων.**

Σήμερα, ύστερα από 30 αιώνες έντονης ανθρώπινης παρουσίας, οι επεμβάσεις στο περιβάλλον της περιοχής μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- βόσκηση – αγροτικές καλλιέργειες
- υλοτομία – οικιστική επέκταση
- λατομεία αμμοχάλικων και ασβεστόλιθων
- διάφορες βιοτεχνίες / βιομηχανικές δραστηριότητες
- τουρισμός, με επίκεντρο το Χιονοδρομικό κέντρο Χελμού.

Πολλές από αυτές τις δραστηριότητες συνεπάγονται αυξημένη « παραγωγή ρύπανσης» (υγρά και στερεά απόβλητα, ανάγκη για έργα οδοποιίας, βόσκηση σε εντελώς υποβαθμισμένα οικοσυστήματα με έντονα προβλήματα διάβρωσης κ.λπ.

Η επισήμανση των επιδράσεων αυτών βεβαίως δε σημαίνει ότι πρέπει να σταματήσουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες!

Η λήψη μέτρων πρόληψης κάποιας περιβαλλοντικής επίδρασης σε συνεκτίμηση με το οικονομικό όφελος της κάθε δραστηριότητας τελικά θα

επιφέρει και θετικό οικονομικό αποτέλεσμα. Ας μην ξεχνάμε π.χ. ότι ο ορεινός τουρισμός έχει μέλλον ακριβώς επειδή το αστικό περιβάλλον αλλά και το παράκτιο σε αρκετές περιοχές της χώρας μας έχει υποστεί ανεπανόρθωτες βλάβες. Αν λοιπόν στα Καλάβρυτα επισκέπτης συναντά το θόρυβο, τα σκουπίδια, τα χλωριωμένα νερά και το μπετόν της Αθήνας ή της Λάρισας, για ποιο λόγο να έλθει;

Στην συνέχεια ας δούμε συνοπτικά σε τι συνίστανται οι περιβαλλοντικές επιδράσεις από τις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες.

• **Συνοπτική αναφορά των περιβαλλοντικών επιδράσεων (η σειρά αναφοράς δεν είναι αξιολογική)**

**Βόσκηση - αγροτικές καλλιέργειες - λαθροϋλοτομία**

- "Τεχνητή" η σημερινή κατάσταση των αραιών δασών - **διάβρωση** (προσοχή ! η διάβρωση ως φυσικό φαινόμενο στην ορεινή ζώνη φυσικά και είναι ενταγμένη στους μηχανισμούς γεωμορφολογικών διεργασιών και στον κύκλο: διάβρωση - ιζηματογένεση - ... - κ.λ.π.) και χειμαρρικά φαινόμενα στα ορεινά άνω των 1000μ. -, συσσώρευση φερτών υλικών στις ορεινές πεδιάδες / κοιλάδες λόγω συρρίκνωσης και των φυσικών εκτεταμένων παραποτάμιων δασών.

- Ψευδαλπικά λιβάδια (π.χ. Ξερόκαμπος) (κίνδυνος εξαφάνισης σπάνιων / ενδημικών φυτών).

- Εγκατάλειψη της παλαιάς μορφής καλλιεργειών σε αναβαθμίδες - ενίσχυσης της διάβρωσης.

- Κλιματολογικές (η καταστροφή των δασών έχει επιπτώσεις στην διαμόρφωση των ακεραίων τιμών θερμοκρασίας, ένταση ανέμων, έλεγχο υγρασίας, ατμόσφαιρας, δημιουργία κονιορτού (σκόνης)... ) διαταραχές (αλληπάλληλα έτη υψηλής θερμοκρασίας και ξηρασίας στην δεκαετία του '80, αυξημένη συχνότητα πλημμύρων μετά το 1990, ελάττωση της περιόδου χιονοκάλυψης (πόσο διαρκεί αυτή, τότε έπεσε το πρώτο χιόνι, τότε έλιωσε το τελευταίο κάλυμμα χιονιού στις σκιερές πλευρές του Χελμού).

- Με τα δεδομένα αυτά "η εκτεταμένη αξιοποίηση των πεδινών περιοχών θα συνεπάγεται αυξημένους κινδύνους καταστροφής των καλλιεργειών από πλημμύρες.

**Έργα οδοποιίας**

Πλάτος οδού - δημιουργία ασταθών πρσανών σε ήδη υποβαθμισμένες δασικές (ή πρώην δασικές ) περιοχές:

- Προβλήματα διάβρωσης και κατολισθήσεων (κλασικές περιπτώσεις: δρόμος Πριόλιθου - Κλειτορίδας, δρόμος Διακοφτού - Μεγ. Σπηλαιίου - Καλαβρύτων).
- Έναρξη πλημμυρικών ροών περιοχή Μποντιά.

**Λατομεία αδρανών υλικών - "μαρμάρων" κ.λ.π.**

Εάν δεν υπάρχει χωροθέτηση με βάση τα ισχύοντα κριτήρια καθαρισμού λατομικών ζωνών:

- επιπτώσεις σε δάση, καλλιέργειες οδική ασφάλεια, αισθητική τοπίου, επιφανειακά / υπόγεια νερά (π.χ. υποβάθμιση ποιότητας ενός αλλουβικού υδροφορέα)



- Αξίζει να μελετηθεί η δημιουργία λατομείων αμμοχάλικου σε συνδυασμό με έργα ορεινής υδρονομίας / φραγμάτων ανάσχεσης (Συσχετισμός με εισήγηση κ. Ζαχαρόπουλου). Ειδική περίπτωση: Εξόρυξης περιοχή Καλαβρύτων, αποκατάσταση τοπίου.

### **Βιοτεχνίες / βιομηχανικές δραστηριότητες / ιχθυοκαλλιέργειες**

Λύματα τυροκομείων, σφαγείων, επεξεργασίας κρέατος. Πρόβλημα ποικίλης σοβαρότητας, ανάλογα με το ποσοστό αραίωσης που υφίστανται τα λύματα κατά την εποχή λειτουργίας των αντίστοιχων μονάδων. Υψηλός βαθμός BOD και ευτροφισμός.

### **Τουρισμός**

(αναψυχής, οικοτουρισμός, επιστημονικός τουρισμός)..., η "βιομηχανία" με τις μεγαλύτερες προοπτικές για την περιοχή, αρκεί να επιλυθούν σε ορθή βάση τα προβλήματα διαχείρισης απορριμμάτων, λυμάτων, χωροθέτησης δευτερογενών εγκαταστάσεων, υδροδότησης και οδοποιίας. Πιθανή επανάκαμψη πληθυσμού μεγάλων αστικών κέντρων (όταν η ζωή στην Αθήνα γίνει αβίωτη...)

Χιονοδρομικό κέντρο: χρειάζεται να ληφθεί πρόνοια αποστράγγισης επιφ. νερών χωρίς να προκαλείται διάβρωση.

### **Ρύπανση νερών από σκουπίδια**

Οργανωμένοι Χ.Υ.Τ.Α. ύστερα από πλήρη μελέτη καταλληλότητας της θέσης για ομάδες κοινοτήτων. Δυνατότητες αυτοδιαχείρισης / διαλογής στην πηγή ύστερα από κατάλληλη ενημέρωση πληθυσμού. Πρόβλημα οι διάσπαρτες και μικρές κοινότητες και οι σχετικώς μεγάλες αποστάσεις (- κόστος μεταφοράς). Δυνατότητα αυτοδιαχείρισης των οργανικών απορριμμάτων.

Η διοικητική περιφέρεια επαρχίας Καλαβρύτων η οποία συμπίπτει με την περιφέρεια ευθύνης του Δασαρχείου Καλαβρύτων έχει έκταση 1.025.000 στρέμματα (πίνακας 2.1.1)

Από την ανάλυση των στοιχείων ταξινόμηση των μορφών εδαφοκάλυψης προκύπτουν τα εξής:

1. Το ποσοστό κάλυψης της επαρχίας Καλαβρύτων με δάση πυκνά ανέρχεται σε 134.500 στρ. Δηλαδή ποσοστό 13%.
2. Με Δάση αραιά 222.500 στρ. Δηλ. 21,7%. Στην ανωτέρω περιοχή απαντώνται οι ζώνες βλάστησης με την εξής υψομετρική διαδοχή από την επιφάνεια της θάλασσας και προς τα άνω:
  - ζώνη βλάστησης των φυλλοβόλων δρυών
  - ζώνη βλάστησης του πλατάνου και της καστανιάς
  - ζώνη βλάστησης της ελάτης δεύτερη σε ποσοστό κάλυψης.
3. Οι θαμνότοποι καλύπτουν 295.000 στρ. Δηλ. ποσοστό 28,8%.
4. Οι βοσκότοποι καταλαμβάνουν 132.000 στρ. Ποσοστό 13,0% της συνολικής έκτασης.
5. Οι γεωργικές καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οι εγκαταλειμμένοι αγροί καταλαμβάνουν 208.000 στρ. Ποσοστό 20,3%.
6. Οι άγονες εκτάσεις και οι οικισμοί καταλαμβάνουν 33.000 στρ. Ποσοστό

εδαφοκάλυψης 3,2%.

Από την ανάλυση των στοιχείων ταξινόμησης των γαιών (πίνακες 2.1.2. και 2.1.3) προκύπτει ότι στην περιοχή της επαρχίας Καλαβρύτων επικρατούν τα αβαθή εδάφη (βάθους 5-30 cm) τα οποία σύμφωνα με την αξιολόγηση των χαρτογραφικών μονάδων του χάρτη γαιών σε κλάσεις γαιοικανότητας προκύπτει ότι τα εδάφη της περιφέρειας Καλαβρύτων προσφέρονται περισσότερο για δασοπονική και λιβαδοπονική χρήση και λιγότερο για γεωργική χρήση. Κι αυτό επειδή στον πίνακα 3 θα παρατηρήσουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εδαφών για γεωργική χρήση ανήκει στη χειρότερη κλάση γαιοικανότητας.

- ως μέτρο αντιμετώπισης έχει ληφθεί μέσο του Καν. ΕΟΚ 2080/ 92

<b>ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ</b>		
<b>ΕΚΤΑΣΗ 1.025.000 στρ.</b>		
<b>Μορφές εδαφοκάλυψης περιοχής Δασορχείου Καλαβρύτων</b>		
1. ΔΑΣΗ ΠΥΚΝΑ	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ελάτης} \\ \text{δρυός} \\ \text{πλατάνου} \\ \text{καστανιάς} \\ \text{ποινού} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} 46.000 \text{ στρ.} \\ 15.000 \text{ στρ.} \\ 2000 \text{ στρ.} \\ 1500 \text{ στρ.} \\ 70.000 \text{ στρ.} \end{array} \right\} = 13,0\%$ <b>ΣΥΝΟΛΟ: 134.500 στρ.</b>
2. ΔΑΣΗ ΑΡΑΙΑ	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ελάτης} \\ \text{δρυός} \\ \text{πλατάνου} \\ \text{καστανιάς} \\ \text{ποινού} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} 73.000 \text{ στρ.} \\ 29.000 \text{ στρ.} \\ 1000 \text{ στρ.} \\ 500 \text{ στρ.} \\ 119.000 \text{ στρ.} \end{array} \right\} = 21,7\%$ <b>ΣΥΝΟΛΟ: 222.500 στρ.</b>
3. ΘΑΜΝΟΤΟΠΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ: 295.000 στρ.	= 28,8%
4. ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ: 132.000 στρ.	= 13,0%
5. ΑΓΡΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ: 208.000 στρ.	= 20,3%
Γεωργικώς καλλιεργούμενοι και εγκαταλεημένοι		
6. ΑΓΟΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ: 33.000 στρ.	= 3,2%
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 1.025.000 στρ. = 100,0%</b>		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1.1****ΠΗΓΗ: ΔΑΣΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ**

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΣΤΙΑΣ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΔΕΛΤΑ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΡΚΙΝΩΜΑΤΩΣ ΤΩΝ ΧΑΡΤΩΔΕΣΤΡΑΦΙΚΩΝ ΠΟΛΥΚΩΝ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ 2000

Ε Α Β Γ Δ Ε	ΕΒΛΟΥΣ	ΕΚΤΑΡΙΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Ε Λ Ι Δ Ε Β Γ Δ Ε	ΕΚΤΑΡΙΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Ε Κ Α Ι Ε Ε Ι Ε	ΕΚΤΑΡΙΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
4018BY	9729,27	9,47	0,13	4018BY	9729,27	9,47	0,13	4018BY	9729,27
4228AY-ADADEL	12452,16	13,13	0,17	4228AY-ADADEL	12452,16	13,13	0,17	4228AY-ADADEL	12452,16
4308AY-EPAXOI	1429,45	1,50	0,02	4308AY-EPAXOI	1429,45	1,50	0,02	4308AY-EPAXOI	1429,45
4408AY-BA6Y	2220,43	21,73	0,29	4408AY-BA6Y	2220,43	21,73	0,29	4408AY-BA6Y	2220,43
4508AY	12525,12	12,23	0,16	4508AY	12525,12	12,23	0,16	4508AY	12525,12
4608AY-EPAXOI	22508,51	26,23	0,35	4608AY-EPAXOI	22508,51	26,23	0,35	4608AY-EPAXOI	22508,51
4708AY-DABY	901,17	0,88	0,01	4708AY-DABY	901,17	0,88	0,01	4708AY-DABY	901,17
4808AY-DABY	14353,22	14,49	0,19	4808AY-DABY	14353,22	14,49	0,19	4808AY-DABY	14353,22
4908AY	4413,90	0,43	0,01	4908AY	4413,90	0,43	0,01	4908AY	4413,90
5008AY	10272,62	100,20	1,34	5008AY	10272,62	100,20	1,34	5008AY	10272,62
5108AY	10272,62	100,20	1,34	5108AY	10272,62	100,20	1,34	5108AY	10272,62
5208AY	10272,62	100,20	1,34	5208AY	10272,62	100,20	1,34	5208AY	10272,62
5308AY	10272,62	100,20	1,34	5308AY	10272,62	100,20	1,34	5308AY	10272,62
5408AY	10272,62	100,20	1,34	5408AY	10272,62	100,20	1,34	5408AY	10272,62
5508AY	10272,62	100,20	1,34	5508AY	10272,62	100,20	1,34	5508AY	10272,62
5608AY	10272,62	100,20	1,34	5608AY	10272,62	100,20	1,34	5608AY	10272,62
5708AY	10272,62	100,20	1,34	5708AY	10272,62	100,20	1,34	5708AY	10272,62
5808AY	10272,62	100,20	1,34	5808AY	10272,62	100,20	1,34	5808AY	10272,62
5908AY	10272,62	100,20	1,34	5908AY	10272,62	100,20	1,34	5908AY	10272,62
6008AY	10272,62	100,20	1,34	6008AY	10272,62	100,20	1,34	6008AY	10272,62
6108AY	10272,62	100,20	1,34	6108AY	10272,62	100,20	1,34	6108AY	10272,62
6208AY	10272,62	100,20	1,34	6208AY	10272,62	100,20	1,34	6208AY	10272,62
6308AY	10272,62	100,20	1,34	6308AY	10272,62	100,20	1,34	6308AY	10272,62
6408AY	10272,62	100,20	1,34	6408AY	10272,62	100,20	1,34	6408AY	10272,62
6508AY	10272,62	100,20	1,34	6508AY	10272,62	100,20	1,34	6508AY	10272,62
6608AY	10272,62	100,20	1,34	6608AY	10272,62	100,20	1,34	6608AY	10272,62
6708AY	10272,62	100,20	1,34	6708AY	10272,62	100,20	1,34	6708AY	10272,62
6808AY	10272,62	100,20	1,34	6808AY	10272,62	100,20	1,34	6808AY	10272,62
6908AY	10272,62	100,20	1,34	6908AY	10272,62	100,20	1,34	6908AY	10272,62
7008AY	10272,62	100,20	1,34	7008AY	10272,62	100,20	1,34	7008AY	10272,62
7108AY	10272,62	100,20	1,34	7108AY	10272,62	100,20	1,34	7108AY	10272,62
7208AY	10272,62	100,20	1,34	7208AY	10272,62	100,20	1,34	7208AY	10272,62
7308AY	10272,62	100,20	1,34	7308AY	10272,62	100,20	1,34	7308AY	10272,62
7408AY	10272,62	100,20	1,34	7408AY	10272,62	100,20	1,34	7408AY	10272,62
7508AY	10272,62	100,20	1,34	7508AY	10272,62	100,20	1,34	7508AY	10272,62
7608AY	10272,62	100,20	1,34	7608AY	10272,62	100,20	1,34	7608AY	10272,62
7708AY	10272,62	100,20	1,34	7708AY	10272,62	100,20	1,34	7708AY	10272,62
7808AY	10272,62	100,20	1,34	7808AY	10272,62	100,20	1,34	7808AY	10272,62
7908AY	10272,62	100,20	1,34	7908AY	10272,62	100,20	1,34	7908AY	10272,62
8008AY	10272,62	100,20	1,34	8008AY	10272,62	100,20	1,34	8008AY	10272,62

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1.2  
ΠΗΓΗ: ΔΑΣΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ		
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ, ΚΑΤΑ ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ, ΤΩΝ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ ΓΑΙΩΝ ΣΕ ΚΛΑΣΕΙΣ ΓΑΙΟΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΔΑΣΟΠΟΝΙΑ, ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ		
ΚΛΑΣΕΙΣ ΓΑΙΟΙΚΑΝΟΤΗΤΟΣ	ΕΚΤΑΡΙΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ
<b>ΔΑΣΟΠΟΝΙΑ</b>		
1. ΚΑΛΥΤΕΡΗ	14961.10	14.60
2.	23093.50	22.54
3.	18889.69	18.43
4.	18508.84	18.06
5. ΧΕΙΡΟΤΕΡΗ	27019.82	26.37
ΣΥΝΟΛΟ	102472.93	100.00
<b>ΓΕΩΡΓΙΑ</b>		
1. ΚΑΛΥΤΕΡΗ	0.00	0.00
2.	5742.12	5.60
3.	3319.38	3.24
4.	27182.71	26.53
5. ΧΕΙΡΟΤΕΡΗ	24198.18	23.61
ΣΥΝΟΛΟ	102472.93	100.00
<b>ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ</b>		
1. ΚΑΛΥΤΕΡΗ	926.03	0.90
2.	268.70	0.26
3.	2148.77	2.10
4.	74931.28	73.12
5. ΧΕΙΡΟΤΕΡΗ	24198.18	23.61
ΣΥΝΟΛΟ	102472.93	100.00
<b>ΛΙΜΝΗ</b>		
	0.00	0.00
<b>ΟΙΚΟΔΟΜΗΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>		
	0.00	0.00
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 102472.92</b>		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1.3****ΠΗΓΗ: ΔΑΣΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ**

Παράγοντες που συμβάλουν στη διάβρωση των εδαφών και στη δημιουργία εστιών χειμαρρικότητας.

- οι δασικές πυρκαγιές
- η υπερβόσκηση η οποία κατά το παρελθόν που ο αριθμός των αιγοπροβάτων ήταν πολύ μεγαλύτερος του σημερινού αριθμού, αποτελούσε και αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα που συμβάλει στη διάβρωση των εδαφών.
- οι παράνομες υλοτομίες οι οποίες γίνονταν σε μεγάλο βαθμό κατά το παρελθόν (Τουρκοκρατία) συνέβαλαν στο να απομακρυνθεί η δενδρώδης βλάστηση από το μεγαλύτερο μέρος των δασικών εκτάσεων.
- οι φυσικές αιτίες όπως τα έντονα μετεωρολογικά φαινόμενα (πλημμύρες, ξηρασία κ.α.)

Το ανάγλυφο του εδάφους της περιφέρειας επαρχίας Καλαβρύτων περιλαμβάνει τέσσερις βασικές λεκάνες απορροής των υδάτων οι οποίες είναι οι εξής:

1. Λεκάνη απορροής του χειμάρρου Βουραϊκού
2. Λεκάνη απορροής του χειμάρρου Σελινούντα
3. Λεκάνη απορροής του χειμάρρου Ερυμάνθου
4. Λεκάνη απορροής του χειμάρρου Λάδωνα

Εξετάζοντας κάθε μία από τις ανωτέρω λεκάνες απορροής των ανωτέρω χειμάρρων θα παρατηρήσουμε ότι η Δασική Υπηρεσία η οποία είναι και η αρμόδια Υπηρεσία για τη διευθέτηση των δασικών περιβαλλοντικών προβλημάτων έχει προβεί κατά το παρελθόν στη σύνταξη των σχετικών μελετών διευθέτησης της χειμαρρικότητας του χειμάρρου Βουραϊκού εκτελώντας μια σειρά τεχνικών και φυτοκομικών έργων στις επιμέρους υπολεκάνες και παραχειμάρρους που συμβάλλουν και σχηματίζουν το Βουραϊκό Ποταμό.

Επίσης η Δασική Υπηρεσία έχει συντάξει σχετική μελέτη διευθέτησης του χειμάρρου Σελινούντα και Ερύμανθου και των επιμέρους υπολεκάνων και συμβαλλόντων που αποτελούν τις λεκάνες απορροής των ανωτέρω χειμάρρων.

Σ' όλες τις ανωτέρω λεκάνες απορροής και στους συμβάλλοντες παραχειμάρρους έχουν εκτελεσθεί και εκτελούνται συνεχώς τεχνικά και φυτοκομικά έργα όπως μικρά και μεγάλα φράγματα βάρους για τη συγκράτηση των φερτών υλικών και την επίτευξη της κλίσης αντιστάθμισης των ρευμάτων και της ροής του νερού χωρίς τη μεταφορά υλικών.

Συνοπτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η επαρχία Καλαβρύτων δεν παρουσιάζει έντονα προβλήματα διάβρωσης εδαφών και χειμαρρικότητας εκτός από την λεκάνη απορροής του χειμάρρου Ερύμανθου, η οποία παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό γυμνών και ακάλυπτων από βλάστηση επαφανειών.

## **Σκουπιδότοποι**

### **Υφιστάμενη κατάσταση**

Η επαρχία Καλαβρύτων αντιμετωπίζει σοβαρό πρόβλημα με την διαχείριση των σκουπιδιών συνέπεια του γεγονότος ότι δεν υπάρχουν οργανωμένοι σκουπιδότοποι. Εάν εξαιρέσουμε το σκουπιδότοπο των Καλαβρύτων ο οποίος

λειτουργεί στοιχειωδώς χωρίς βέβαια και αυτός να πληρεί τους όρους και τις προϋποθέσεις λειτουργίας ενός σκουπιδότοπου στην υπόλοιπη επαρχία δεν υπάρχει οργανωμένος σκουπιδότοπος. Όπου υπάρχει λειτουργεί περιστασιακά χωρίς να πληρεί τους όρους υγιεινής με αποτέλεσμα να θέτει σε κίνδυνο μόλυνσης.

- τα υπόγεια ύδατα
- το περιβάλλον

- τους οικισμούς (ανθρώπους, ζώα)

και να αποτελεί κίνδυνο πυρκαγιάς των δασών από την καύση των σκουπιδιών.

## 2.1.2 ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ ΟΡΟΣ

Το Παναχαϊκό όρος και ιδίως η ΒΔ πλευρά του αποτελεί περιστασιακή περιοχή και βασικό στοιχείο επιβίωσης της πόλης των Πατρών, αφού σε αυτό μπορεί εύκολα και με μικρή σχετικά δαπάνη να αναπτυχθεί ένας αξιόλογος και προσιτός πνεύμονας πρασίνου και χώρος αναψυχής. Τη στιγμή μάλιστα που η πόλη μας στερείται παντελώς τέτοιων χώρων και το αστικό περιβάλλον έχει υποβαθμιστεί από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων και τις άλλες δραστηριότητες του ανθρώπου. Η κάθε πόλη πρέπει να έχει τόσο πράσινο, όσο χρειάζεται για να αφομοιώνεται το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που παράγεται σε αυτή.

### 2.1.2.1 Περιγραφή

Το Παναχαϊκό όρος εκτείνεται Α-ΑΒ της πόλης των Πατρών. Ορίζεται νότια από τον Χείμαρρο Σελινούντα, δυτικά από το χείμαρρο Γλαύκο και βόρεια από τους κόλπους Κορινθιακό και Πατραϊκό. Το ΒΔ τμήμα του Παναχαϊκού που κυρίως ενδιαφέρει την πόλη των Πατρών, υπάγεται διοικητικά στον Δήμο Πατρέων και στις κοινότητες Ελεκίστρας, Σουλίου και Α. Καστρισιού. Μέρος του τμήματος αυτού, που συμπίπτει με την ορεινή λεκάνη του χειμάρρου Χάραδρου, έχει χαρακτηριστεί με Π.Δ/γμα ως Αισθητικό Δάσος, δυστυχώς μόνο στα χαρτιά.

Στο τμήμα αυτό έχουν στο παρελθόν γίνει έργα δασοτεχνικά (τεχνικά και φυτοκομικά) για τη διευθέτηση των λεκανών των χειμάρρων Χαράδρου, Σελέμνου, Μειλίχου, Διακονιάρη και Ελεκίστρας. Η έντονη όμως αιγοβοσκοί ιδίως έχει περιορίσει και εν πολλοίς καταστρέψει τα φυτοκομικά έργα.

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό (θερμό και ξηρό καλοκαίρι, υγρό και ψυχρό χειμώνα), με θερμότερο μήνα τον Ιούλιο και ψυχρότερο τον Ιανουάριο.

Το έδαφος είναι γενικά άγονο, διαβρωμένο και με ισχυρές κλίσεις. Τα πετρώματα είναι γενικώς ασβεστολιθικά.

Η χλωρίδα είναι υποβαθμισμένη και αποτελείται κυρίως από τα είδη: Κεφαλληνιακή ελάτη, Χαλέπιος πεύκη, Χνοώδης δρύς, Πλάτανος, Ιτιά, Φράξος, Γάβρος, Κουτσουπιά, Κουμαριά, πουρνάρι, Αριάκ.α.

Η πανίδα των πτηνών και των θηλαστικών αποτελείται κυρίως από τα είδη: Πέρδικα ορεινή, Μπεκάτσα, Λαγός, Ασβός, Νυφίτσα κ.λ.π.

### 2.1.2.2 Προβλήματα

- Η υπερβόσκηση του βουνού, αποτελεί σοβαρό πρόβλημα και ιδιαίτερα για την προστασία των αναδασωτέων περιοχών (καψαλών).
- Οι πυρκαϊές κατά την θερινή περίοδο.
- Τα διαβρωμένα γυμνά εδάφη του βουνού με κλίσεις πάνω από 30%.
- Τα έργα οδοποιίας.



- Τα μεγάλα οικοδομικά έργα.
- Το παράνωμο κυνήγι.

### 2.1.3 ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Η πολύπλευρη σημασία και ανεκτίμητη αξία των δασών για την ζωή μας και η συνεχής μείωση τους, μας δημιουργούν την τεράστια ανάγκη και ευθύνη της προστασίας τους.

Τα δάση αποτελούν εθνική κληρονομιά η προστασία τους ανήκει σε όλους μας και πρέπει να καταλάβουμε ότι δεν υπάρχουν περιθώρια αδιαφορίας.

Όλοι μαζί και ο καθένας χωριστά είναι υποχρεωμένος να βοηθήσει με κάθε τρόπο και μέσο και με θυσία ακόμη, στην αποτελεσματική προστασία των λίγων δασών. Προτού είναι αργά προτού η απειλή γίνει συμφορά.

Η κυριότερη απειλή και αιτία καταστροφής των δασών και δασικών γενικά εκτάσεων είναι οι πυρκαγιές.

Κάθε καλοκαίρι ζούμε σκληρές φρίκης από πυρκαγιές, που αποτεφρώνουν πολλές χιλιάδες στρέμματα δασών και δασικής βλάστησης με ανυπολόγιστες συνέπειες για την οικονομία, το περιβάλλον, τη ζωή μας.

Μία εικόνα αυτής της απειλής και του μέτρου της καταστροφής της δασικής βλάστησης, οι πυρκαγιές δίνουν τα πιο κάτω στατιστικά στοιχεία.

Κατανομή των εδαφών της Ελλάδας κατά την εδαφοπονική εκμετάλλευση:  
Δάση 25.000.000 στρεμ. δηλαδή 19.

Δασικές εκτάσεις - θαμνότοποι 52.000.000 στρεμ. δηλαδή 40.

Γεωργικές εκτάσεις 40.000.000 στρεμ. δηλαδή 30.

Υπόλοιπες εκτάσεις (Αλπικές άγονες κ.λπ.) 15.000.000 στρεμ. δηλαδή 11.

Σύνολο 132.000.000 στρεμ. δηλαδή 100.

Από τα στατιστικά στοιχεία προκύπτει ότι κάθε χρόνο καίγονται πολλές χιλιάδες στρέμματα δασικών εκτάσεων και ο αριθμός αυτός συνεχώς αυξάνεται τα τελευταία χρόνια.

Ο παρακάτω πίνακας των καμένων εκτάσεων της τελευταίας 30ετίας μας πείθει γι' αυτό και πρέπει να μας ανησυχεί σαν Έθνος.

<b>Καμμένες Δασ. Εκτάσεις (1961-1990)</b>		
<i>Χρονικά διαστήματα έτη</i>	<i>Καμμένες δασ. Εκτάσεις στρεμμ.</i>	<i>Μ.Ο ετησίως</i>
1961-1970	1.124.320	112.932
1971-1980	2.036.430	203.643
1981-1990	5.214.070	521.407

**ΠΗΓΗ: ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Ν. ΑΧΑΪΑΣ**

Παρατηρούμε λοιπόν από τον παραπάνω πίνακα ότι η καιγόμενη κατά μέσο

όρο έκταση υπέρ / τριπλασιάστηκε την τελευταία δεκαετία 1981 - 1991.

Καμένες Δασ.	Εκτάσεις Επαρχίας Πατρών	(1961 - 1990)
Χρονικά διαστήματα έτη	Καμένες δασ. Εκτάσεις στρεμμ.	Μ.Ο. ετησίως
1961-1970	23.687	2.368
1971-1980	39.383	3.938
1981-1990	143.453	14.345

ΠΗΓΗ: ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Ν. ΑΧΑΪΑΣ

Για το 1998 έχουν καταστραφεί δάση και δασικές εκτάσεις στον Ν. Αχαΐας 34.240 στρεμμάτων.

### 2.1.3.1 Αίτια των Πυρκαγιών

Καταρχήν πρέπει να σημειώσουμε ότι το ξηρό και θερμό κλίμα της περιοχής μας που επικρατεί κατά το θέρος σε συνδιασμό με τα Μετέωρα (βόρειοι ισχυροί άνεμοι), είναι βασικότεροι, αβίοτικοί παράγοντες που ευνοούν τις πυρκαγιές. Από την άλλη πλευρά οι τεράστιες ποσότητες εύφλεκτης φυτικής ύλης που έχουν συγκεντρωθεί στα δάση, εκτείνονται σε απέραντες εκτάσεις (εκατομμύρια στρέμματα) χωρίς καμιά διακοπή αφού και οι γεωργικές εκτάσεις που στο παρελθόν ήταν άκαυτες, σήμερα είναι το ίδιο εύφλεκτες, λόγω εγκαταλείψεως της καλλιέργειας, όπως και τα δάση.

Τα δάση που κυρίως προσβάλλονται από τις πυρκαγιές είναι εκείνα της χαλεπίου Πεύκης, λόγω της ρητίνης και των ξηρών κώνων που φέρουν, καθώς και τα δάση των αείφυλλων σκληρόφυλλων πλατύφυλλων (α.σ.π.) ειδών (πρίνου, κουμαριάς, ερείκης.).

Στα δάση της Χαλεπίου Πεύκης έχουμε συσσώρευση εύφλεκτου ύλης επειδή έφυγαν από το δάσος οι ρητινοσυλλέκτες και η αιγοβοσκή (οικονομικά ασύμφωρες δραστηριότητες), οι δε κάτοικοι της περιοχής έπαυσαν να λειτουργούν οικιακούς φούρνους, εστίες με καυσόξυλα και τα ζώα που ετρέφοντο με την πώδη και θαμνώδη βλάστηση των δασών και των γεωργικών εκτάσεων.

Άλλωστε και οι πληθυσμοί αυτοί έχουν μειωθεί πάρα πολύ. Κάτω από αυτές τις συνθήκες - άπειρη καύσιμοι ύλη, ισχυροί άνεμοι, ανεπάρκεια μέσων και ικανού προσωπικού πυρόσβεσης, άστοχες ενέργειες αυτών που διευθύνουν τις δυνάμεις κατάσβεσης.

Η σπίθα ή η φλόγα μπορούν να προέλθουν μόνο από φυσικές αιτίες όπως κεραυνοί - αυτανάφλεξεις ή από ανθρώπινη ενέργεια (αμέλεια ή πρόθεση). Αυτανάφλεξη δεν γίνεται σε πολλές περιπτώσεις, ούτε από σπασμένα μπουκάλια ή άδεια γκαζάκια όπως ισχυρίζονται μερικοί. Ακόμα και ένας κλειστός χώρος, γεμάτος εύφλεκτο αέριο, δεν αναφλέγεται χωρίς σπινθήρα. Από έρευνες που

έχουν γίνει γύρω από τα αίτια των πυρκαγιών (από τον καθηγητή του Παν/μίου Θεσ/νίκης κ.Καίλιδη) το 27,2% των πυρκαγιών που οφείλεται σε ανθρωπογενείς παράγοντες είναι από πρόθεση, το 48,2% από αμέλεια και το 22,5% από άγνωστες αιτίες.

Γνωστές πηγές πρόκλησης πυρκαγιών από αμέλεια είναι οι **σκουπιδοτόποι** όταν τους **πυρπολούν** για να μειωθεί ο όγκος, τα χαλαρά **ηλεκτροφόρα σύρματα** όταν εφάπτονται μεταξύ τους, τα κατακείμενα ηλεκτροφόρα σύρματα όταν καταστρέφονται τα στηρίγματα τους από πτώση επ' αυτόν δένδρων ή από άλλη αιτία οι **σπινθήρες από εξατμίσεις** κακοσυντηρημένων οχημάτων, αναμένα **τσιγάρα** που απορρίπτονται στην ύπαιθρο (κατά χιλιάδες ημερησίως). Το "καθάρισμα" με φωτιά αγροτικών εκτάσεων από διάφορους πολίτες και κυρίως από τους "αγρότες του σαββατοκύριακου".

Οι εκ προθέσεις πυρκαγιές προέρχονται κυρίως από: **κτηνοτρόφους** για βελτίωση του βοσκοτόπου, **καταπατητές** δασικών εκτάσεων για να εξαφανίσουν την βλάστηση και να εμφανίσουν την έκταση ως αγρό ή ως χορτολιβαδική, εκδικητική μανία κατά διαφόρων τρίτων με τους οποίους είχε ο εμπρηστής διαφορές και τέλος από ψυχικά ασθενείς με διάφορες προφάσεις.

Οργανωμένα κυκλώματα με σχέδιο για πρόκληση πυρκαγιών για εκμετάλλευση περιοχών που έχουν αποκτήσει μεγάλη οικοπεδική αξία εξ' αιτίας της μεγάλης τουριστικής κίνησης, ο κίνδυνος πυρκαγιών πολλαπλασιάζεται με απώτερο σκοπό την αλλαγή χρήσης της γης (οικοπεδοποίηση, δεύτερη κατοικία).

### 2.1.3.2 Συνέπειες των δασικών πυρκαγιών

Πυρκαγιά σημαίνει με μια λέξη «ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ». Όταν καταστρέφεται ένα δάσος έχουμε τεράστιες, ανυπολόγιστες, ανεπανόρθωτες υλικές, οικολογικές και κοινωνικές – πολιτιστικές συνέπειες.

Οι υλικές συνέπειες αναφέρονται:

- α) Στις τεράστιες δαπάνες που γίνεται για την κατάσβεση.
- β) Την απώλεια του ξυλώδους κεφαλαίου και συνεπώς των εσόδων απ' αυτό.
- γ) Την απώλεια βοσκήσιμου ύλης.
- δ) Πολλές φορές καταστρέφονται και σπίτια και διάφορες άλλες εγκαταστάσεις και έργα.

Εκτός από τις τεράστιες – και που δύσκολα εκτιμούνται – υλικές ζημιές, έχουμε και ανυπολόγιστες οικολογικές συνέπειες.

- Οι πυρκαγιές ζημιώνουν, υποβαθμίζουν και μειώνουν την παραγωγικότητα του εδάφους, δημιουργούν συνήθως, δυσμενείς συνθήκες για την επανεγκατάσταση της δασικής βλάστησης και εγκαταλείπουν την έκταση στην επικίνδυνη διάβρωση και την παράσυρση γονίμου εδάφους στη θάλασσα.
- Η απογύμνωση των ορεινών εδαφών του Νομού, από τον προστατευτικό φυσικό μανδύα (τη δασική βλάστηση) έχει και σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία πολλών χειμάρρων και πλημμύρων (θυμηθείτε τις πέριοχές των Πατρών) με τεράστιες κάθε χρόνο καταστροφές, οικιών, διαφόρων τεχνητών έργων, καλλιεργειών ακόμη και ανθρώπινων ζώων, οπότε

σταματάει κάθε σκέψη και προσπάθεια υπολογισμού των συνεπειών σε χρηματικές αξίες.

- Μειώνεται η δυνατότητα του εδάφους να συγκρατήσει τα νερά των βροχών και να εμπλουτίσει τα υπόγεια νερά και της πηγές.
- Με την πυρκαγιά επέρχεται οικολογική αναστάτωση και ανεπανόρθωτες ζημιές στη χλωρίδα, στην πανίδα, στο κλίμα και γενικά στη ζωή της περιοχής.
- Πλήττει ο τουρισμός και η αναψυχή στην περιοχή. Πρέπει να ξεχάσουμε μετά από πυρκαγιά σε μια περιοχή το δασικό τουρισμό, το υγιεινό περιβάλλον τη δασική αναψυχή, την αισθητική απόλαυση κ.α.

Επιγραμματικά οι συνέπειες από την καταστροφή του δάσους λόγω πυρκαγιάς.

- Ζημιώνεται η οικονομία .
- Κινδυνεύει η ίδια η ζωή μας.
- Καταστρέφεται το περιβάλλον.
- Διαταράσσεται επικίνδυνα η ισορροπία στη φύση.
- Διαβρώνονται τα εδάφη.
- Δημιουργούνται χείμαρροι.
- Ενισχύονται οι πλυμμές.
- Επηρεάζεται δυσμενός το κλίμα.
- Χάνεται η ομορφιά του τοπίου.
- Εξαφανίζονται τα άγρια ζώα και πουλιά.
- Ερημώνεται ο τόπος.
- Απειλούνται με εξαφάνιση σπάνια φυτικά είδη.
- Υποκαθίστανται τα δάση από θαμνώνες.

## 2.1.4 ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΜΕΝΩΝ ΔΑΣΩΝ (ΚΑΨΑΛΩΝ)

Η Αχαΐα εξακολουθεί να πλήττεται από αλληπάλληλες πυρκαγιές που προσβάλλουν κυρίως τις χαμηλές περιοχές όπου τα δάση της Χαλέπιου Πεύκης και των αείφυλλων (α.σ.π.)

Η προοπτική αναδάσωσης αυτών των καμένων εκτάσεων δυστυχώς για πολλές από αυτές, ιδίως περιοχή της Τριταίας, έχει αφεθεί στην βόσκηση και στην καταπάτηση. Τις εκχερσώνουν και τις σπέρνουν γρασίδια για τροφή των κτηνοτροφικών τους ζώων.

Βεβαίως έχουν κηρυχθεί ως αναδασωτέες όλες αυτές οι εκτάσεις αλλά η βοσκή, όπου υπάρχει κτηνοτροφία, ποτέ δεν τις εγκατέλειψε.

Σε πρόσφατες επισκέψεις από δασολόγους σε παλαιές καψάλες δασών διαπιστώθηκε:

### 1. Στην καψάλα «Ζήριας»

Πάρα πολλή και καλή φυσική αναγέννηση της Χαλέπιου Πεύκης και των Αείφυλλων Σκληρόφυλλων Πλατύφυλλων ειδών. Δεν υπάρχουν ζημιές από βοσκή ή άλλη αιτία στην αναγέννηση ούτε καταπατήσεις άξιες λόγου. Σημειώνεται ότι εδώ ισχύει **Δασικό Κτηματολόγιο**. Μεγάλος όμως είναι ο κίνδυνος πυρκαγιάς.

### 2. Στην καψάλα «Ψαθόρπυγου – Πλατάνου – Αργυράς»

Και εδώ η φυσική αναγέννηση της Χαλέπιου Πεύκης είναι καλή όπως και των Αείφυλλων Σκληρόφυλλων Πλατύφυλλων ειδών. Καταπάτησης δεν διαπιστώθηκαν. Ζημιές από την βοσκή στις περιοχές Πλατάνου και Αργύρας υπάρχουν σε περιορισμένη όμως κλίμακα. Κίνδυνος μεγάλος και εδώ πυρκαγιά. Σε τμήμα της παλαιάς καψάλας (1981) πρόσφατα έλαβε χώρα πυρκαγιά στη περιοχή Ψαθοπύργου που κατάστρεψε μεγάλο τμήμα της αναγέννησης που είχε δημιουργηθεί. Εδώ πλέον η αναδάσωση με σπορές και φυτεύσεις είναι επιβεβλημένη για την επανεγκατάσταση της Χαλέπιου Πεύκης αφού δεν υπάρχουν δέντρα για να κάνουν την φυσική σπορά.

### 3. Στην Καψάλα «Μακρυάς Ράχης» Πατρών

Φυσική αναγέννηση μόνο α.σ.π. ειδών. Υπάρχει έντονη αιγοβοσκή. Δεν υπάρχουν καταλήψεις. Εμφανής η επιφανειακή διάβρωση των εδαφών από την έλλειψη πυκνής φυτοκάλυψης.

### 4. Στις Καψάλες «Τριταίας»

Και εδώ η φυσική αναγέννηση έχει επιτευχθεί μόνο των α.σ.π. ειδών και ιδίως εκείνων που δεν τρώγονται από τα κτηνοτροφικά ζώα, όπως τα είδη της ερείκης και ασπάλαθου. Κανένα ίχνος αναγέννησης δεν υπάρχει στις εκτάσεις των κοινοτήτων Κάλφα – Ρουπάκια όπου υπήρχαν συγκροτημένες συστάδες χαλέπιου Πεύκης. Τούτο επειδή συνέβησαν αλληπάλληλες πυρκαγιές και υπάρχει έντονη βοσκή εκχέρσωσης και κατάληψης πολλές.

### 5. Στις Καψάλες «Ανω Διακοπτού»

Καλή φυσική αναγέννηση της Χαλέπιου Πεύκης και λοιπών ειδών. Δεν υπάρχουν ζημιές από βοσκή ούτε διαπιστώθηκαν πρόσφατες εκχερσώσεις και καταλήψεις.

### 2.1.5 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΔΑΣΗ

Παραγωγικά δάση βρίσκονται στην περιοχή Αιγίου και Καλαβρύτων.

Τα κυριότερα προβλήματα είναι η υποβάθμιση από κακή διαχείριση από τα προηγούμενα έτη και η υπερβόσκηση. Τα δάση αυτά διαχειρίζονται από το κράτος. Για την διαχείρισή του συντάσσονται διαχειριστικές μελέτες με χρόνο εφαρμογής 10 έτη. Σε αυτές τις μελέτες προβλέπονται οι απαιτούμενοι χωρισμοί για την προστασία των δασών και την αύξηση της παραγωγικότητας τους καθώς και την ποσότητα ξυλείας που μπορούμε να πάρουμε κάθε χρόνο.

Διαχειριστικές εκθέσεις βρίσκονται εν ισχύει για τις περιοχές: Ζαρούχλα, Μεσολογγίου, Περιθωρίου, Αρμπούνα Πλανιτέρου και Λουσών, πρόκειται για δάση από Έλατα ή μειωτά δάση Ελάτης Μαύρης Πεύκης.

Σύντομα προγραμματίζεται τόσο η ανανέωση των μελετών αυτών και για την επόμενη δεκαετία ως και η εκπόνηση διαχειριστικών μελετών. Η εκπόνηση μιας μελέτης χρειάζεται ένα χρόνο για να ολοκληρωθεί.

Τα δάση αυτά (παραγωγικά) παράγουν κυρίως ποσότητες καυσόξυλων.

ΞΥΛΕΙΑ ΓΙΑ	ΠΡΥΣΗ ΣΕ	ΚΥΒΙΚΑ	ΜΕΤΡΑ
Νομός	Σύνολο Δασικών Ειδών	Κωνοφόρα	Πλατύφυλλα
Αχαΐας	1.337.570	1.293.594	43.976

ΠΗΓΗ: ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Ν. ΑΧΑΪΑΣ

ΕΜΠΟΡ/ΜΟΣ	ΟΓΚΟΣ ΣΕ	ΚΥΒΙΚΑ	ΜΕΤΡΑ
Νομός	Σύνολο Δασικών Ειδών	Κωνοφόρα	Πλατύφυλλα
Αχαΐας	2.779.517	2.450.775	328.742

ΠΗΓΗ: ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Ν. ΑΧΑΪΑΣ

#### ΟΓΚΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΞΥΛΕΙΑΣ ΣΕ ΚΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Α/Α	ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΣΟΠ. ΕΙΔΩΝ	ΚΩΝΟΦΟΡΑ	ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ
1	ΠΑΤΡΩΝ	601.109	1.191.904	151.910
2	ΑΙΓΙΟΥ	888.052	809.672	78.380
3	ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ	1.290.356	1.191.904	98.452

ΠΗΓΗ: ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Ν. ΑΧΑΪΑΣ

**ΟΓΚΟΣ ΞΥΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΡΙΣΗ ΣΕ ΚΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ**

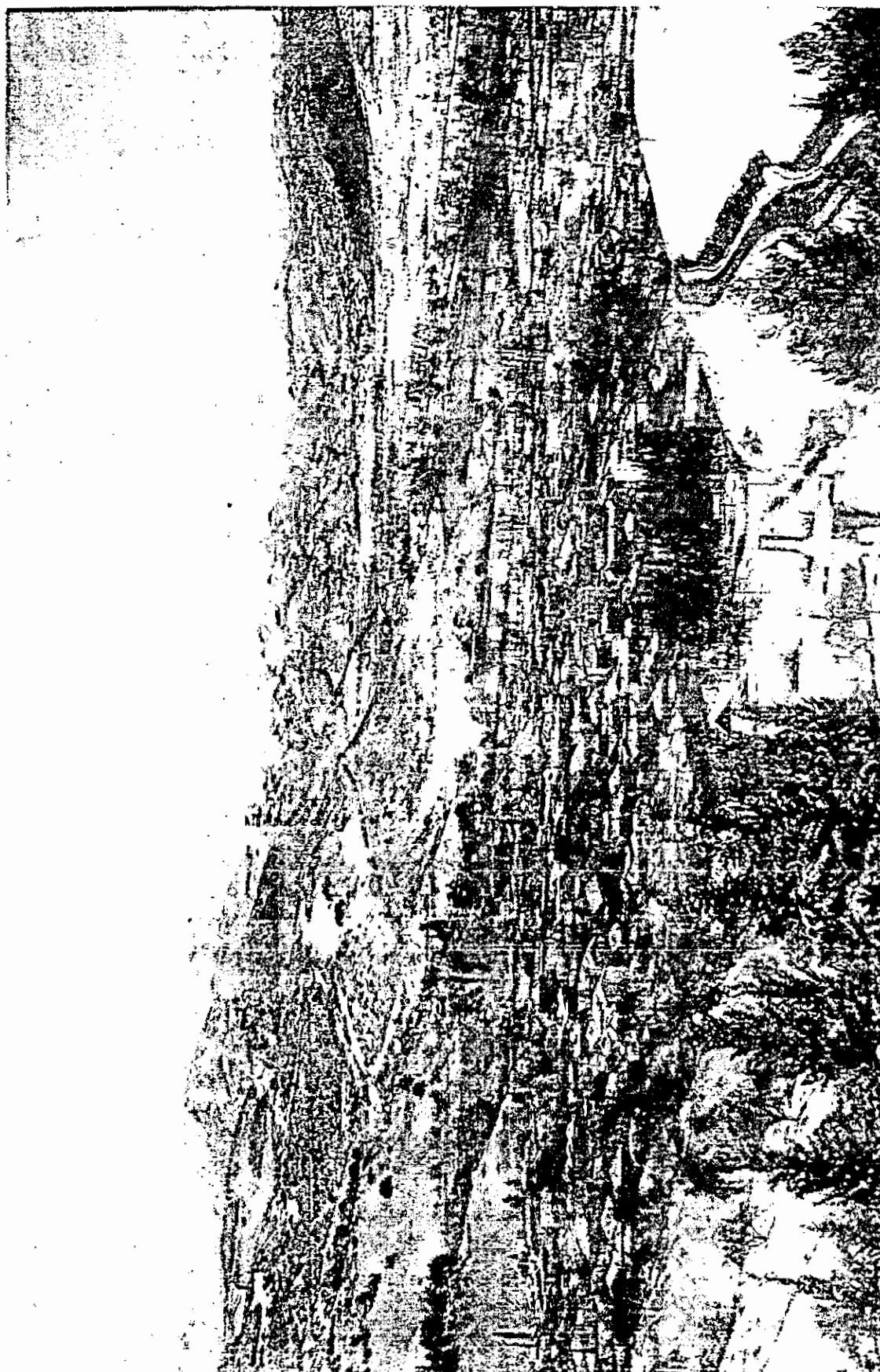
Α/Α	ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΣΟΠ. ΕΙΔΩΝ	ΚΩΝΟΦΟΡΑ	ΠΛΑΤΥΦΥΛΑ
1	ΠΑΤΡΩΝ	248.577	231.384	17.193
2	ΑΙΓΙΟΥ	430.373	406.636	23.737
3	ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ	658.620	655.574	3.046

ΠΗΓΗ: ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Ν. ΑΧΑΪΑΣ

**ΟΓΚΟΣ :** Είναι ο άφλοιος όγκος υγιούς ξύλου και εκφράζεται σε m

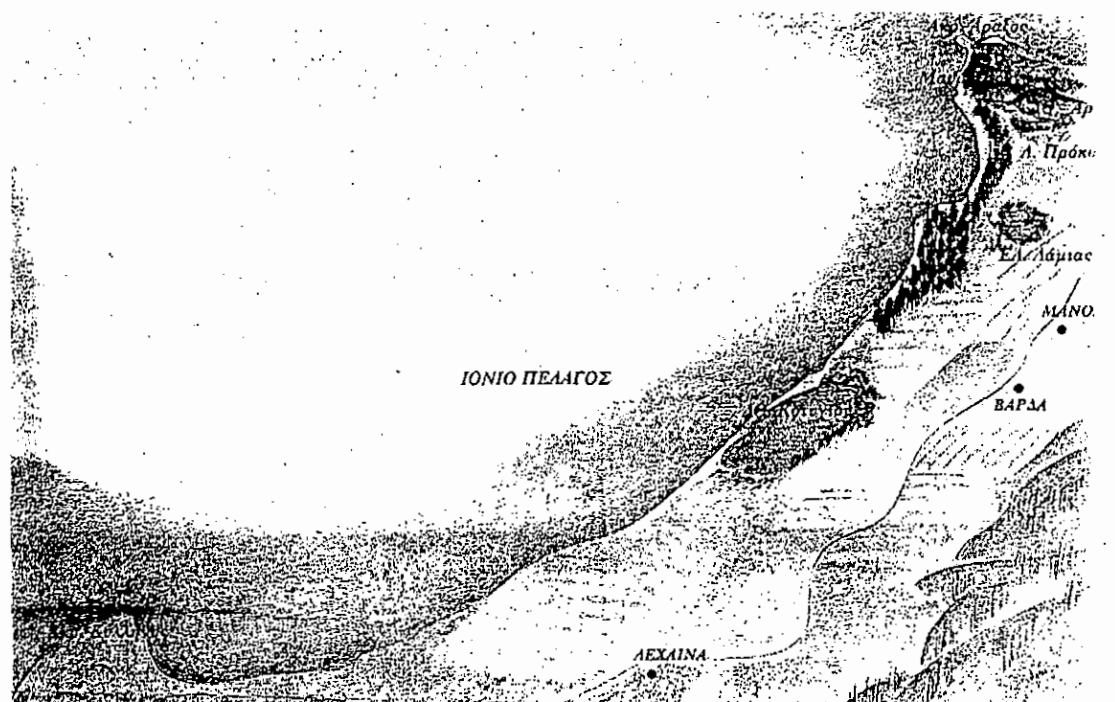
**ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΟΣ ΟΓΚΟΣ:** Είναι ο καθαρός όγκος έμφλοιου κορμού δένδρου με στηθαία διάμετρο 5cm και πάνω, μεταξύ του πρέμνου (30 cm ύψους) και του σημείου εκείνου που η διάμετρος (κορυφής) είναι 5cm ή μέχρι του σημείου υπερβολικής κλαδοφυΐας ή παραμόρφωσης.

**ΟΓΚΟΣ ΞΥΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΡΙΣΗ:** Είναι ο καθαρός όγκος έμφλοιου κορμού δένδρου με στηθαία διάμετρο 30cm και πάνω, μεταξύ του πρέμνου (30 cm ύψους) και του σημείου εκείνου όπου η διάμετρος (κορυφής) είναι 20cm ή μέχρι του σημείου όπου το ύψος της ξυλείας για πρίση περιορίζεται λόγω παραμόρφωσης, κλάδων, καμπυλώσεων ή στρεβλώσεων.





## 2.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ - ΚΟΤΥΧΙΟΥ



### 2.2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Στις ακτές της Αχαΐας και της (Ηλείας) που βρέχονται από το Ιόνιο Πέλαγος, η παρουσία του ανθρώπου και η εγκατάστασή του υπήρξαν πολύ πρώιμες και σχεδόν διαρκείς μέσα στο χρόνο. Η επιλογή των οικιστικών ζωνών υπαγορεύτηκε από ειδικούς λόγους που είναι διαφορετικοί από περίοδο σε περίοδο, φαίνεται ότι ήταν περισσότερο ελκυστικές επειδή συγκέντρωναν τις προϋποθέσεις που ανταποκρίνονταν στην πολιτική, οικονομική και κοινωνική οργάνωση των κοινωνιών των παλαιότερων εποχών.

#### Α΄ Φάση

Η πρώτη φάση που σημαδεύει την εξέλιξη του τοπίου της περιοχής είναι υστερομικιναϊκή. Είναι πολύ πιθανό ότι την εποχή αυτή η λιμνοθάλασσα του Αράξου (η Πάπα) και η λίμνη Προκόπου ενώνεται στο σημερινό χωριό Άραξος και επομένως η περιοχή των Μαύρων Βουνών αποτελούσε μια νησίδα.

#### Β΄ Φάση

Η δεύτερη μεγάλη περίοδος περιλαμβάνει την κλασική, την ελληνιστική και την ρωμαϊκή εποχή κατά την διάρκεια των οποίων αναπτύσσεται και εδραιώνεται ένα κεντρομόλο οικιστικό σύστημα με πυρήνα της την πόλη της Δύμης στην σημερινή Κ. Αχαΐα.

Σημαντική είναι η αναφορά ξυλοκόπων σε επιτύμβιο επίγραμμα της εποχής αυτής που πρέπει να συνδέεται με το μεγάλο δάσος Βαλανιδιών το οποίο άρχισε από την Κ. Αχαΐα και έφθανε ως την Γαστούνη.

Οι Ρωμαίοι έκαναν αποστραγγιστικά έργα εγκατέστησαν αποίκους και ανακατέμεναν τη γη.

### Γ΄ Φάση

Η Τρίτη περίοδος κατά την οποία η περιοχή έλκει το ενδιαφέρον είναι αυτή που ακολουθεί το Μεσαίωνα και φθάνει έως το 19<sup>ο</sup> αι.

Μέχρι εδώ έφθανε η επικράτεια της Αρχιεπισκοπικής Βαρωνείας, Πατρών, και γι' αυτό λέγεται και το Ακρωτήριο "Πάππα" επειδή άνηκε σε αυτόν.

Το 1643 αναφέρεται ληστεία πειρατών κατά μοναχών της περιοχής. Από την ύπαρξη λοιπών των μοναχών εκεί προέρχεται η ονομασία Καλόγρια ενώ η ονομασία Στροφυλιά προέρχεται από την τοπική κοινή ονομασία της κουκουάρας.

Από 1830 εγκαθίστανται λατομεία λίθου στα Μαύρα Βουνά για την χρησιμοποίηση του σε οικοδομές. Το δάσος των Βαλανιδιών που είχε παραχωρηθεί στον διάδοχο Κωνσταντίνο, άρχισε να περιορίζεται από τις αρχές του 20 αιώνα.

#### 2.2.1.1 Τρεις σημαντικές στιγμές στην Ιστορία του τόπου.

14<sup>ο</sup> Αιώνας: Στα μέσα του 14<sup>ου</sup> αι. ο αυτοκράτορας του Βυζαντίου, Ιωάννης Κατακουζηνός διορίζει το δάσος της Στροφυλιάς ή Καλόγριας στην Μονή του Μεγάλου Σπηλαίου - με αποτέλεσμα τη σωτηρία του.

1975: Στις 21 Αυγούστου

1975: Η περιοχή κατατάσσεται στους υγρότοπους με Διεθνή σημασία για την Ορνιθοπανίδα της Σύμβασης Ραμσάρ.

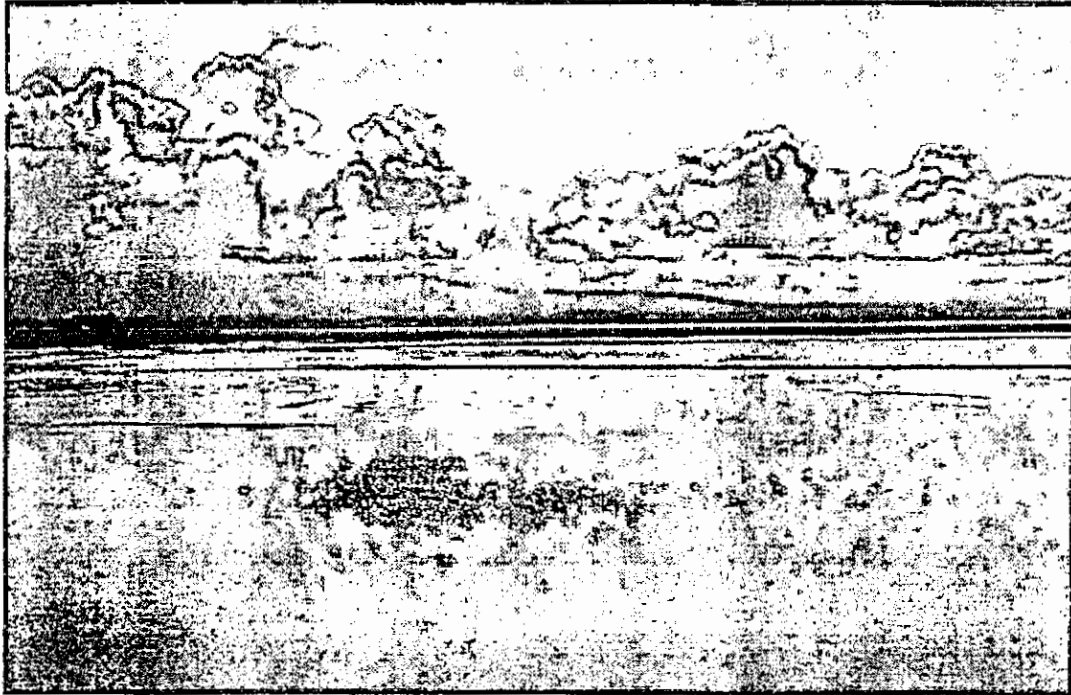
1993: Στις 25 Ιουνίου 1993 υπογράφεται η κοινή υπουργική απόφαση που ορίζει τα "Μέτρα για την προστασία των βιοτόπων δάσους Στροφυλιάς (Ν. Αχαΐα - Ηλείας) λιμνοθάλασσας Κατυχίου και της ευρύτερης περιοχής της".

#### 2.2.1.2 Μύθοι και παραδόσεις

Αποτελώντας αναπόσπαστο μέρος του τόπου ο άνθρωπος τον επηρέασε αλλά και επηρεάστηκε από αυτόν σε όλους τους τομείς του βίου του. Μύθοι, θρύλοι και παραδόσεις, αλλά και τέχνες έχουν να κάνουν με τις ιδιομορφίες του φυσικού τοπίου και περιβάλλοντος. Χαρακτηριστικός ο θρύλος για τη Λαμία, το ζωτικό του

ομώνυμου έλους. Όμως στην πραγματικότητα οι δυνατές κραυγές που αντηχούσαν τα δειλινά στους καλάμινες ήταν οι φωνές του Βούταυρου (Bouaiúto Stellatis) ενός υδρόβιου πουλιού που φωλιάζει σε σημαντικούς πληθυσμούς στην περιοχή.

## 2.2.2 Η ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΤΥΧΙ ΚΑΙ ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΤΗΣ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ



Στη βορειοδυτική Πελοπόννησο έχει δημιουργηθεί ένα παράκτιο μωσαϊκό οικοσυστημάτων, όπου τα ρηχά νερά αποτελούν κυρίαρχο στοιχείο. Το μωσαϊκό αυτό αρχίζει από το ακρωτήριο του Άραξου με έναν ασβεστολιθικό λόφο και αμμώδεις παραλίες και συνεχίζεται νότια με μια σειρά υγροτόπων διαφόρων τύπων, με δάση κωνοφόρων και φυλλοβόλων δρυών και με εκτενείς αμμώδεις ακτές.

Ολόκληρο αυτό το σύμπλεγμα αποκαλείται χάριν συντομία Κοτύχι - Στροφυλιά ή απλώς Κοτύχι, και με το όνομα αυτό έχει ενταχθεί στον Κατάλογο Ραμσάρ. Στην πραγματικότητα, στο Κοτύχι περιλαμβάνονται πολλοί επιμέρους υγροί και χερσαίοι τόποι. Πρώτα - πρώτα ο λόφος Μαύρα Βουνά που δεσπόζει του ακρωτηρίου, καθώς και η παρακείμενη λιμνοθάλασσα, γνωστή ως λιμνοθάλασσα του Αράξου. Τους νότιους πρόποδες του λόφου βρέχει η λίμνη Πρόκοπος και τους δυτικούς το Ιόνιο Πέλαγος. Μεταξύ του Πρόκοπου και της Ακτής που απλώνεται στα νότια υπάρχει μια φαρδιά λουρίδα αμμώδους εδάφους, όπου φύεται ένα μοναδικό δάσος, το ονομαστό δάσος της Στροφυλιάς με τις κουκουναριές. Τον Πρόκοπο διαδέχεται νοτιότερο το έλος της Λάμιας, ένα έλος γλυκού νερού με ψαθί και αγριοκάλαμο, ενώ το δάσος της Στροφυλιάς συνεχίζει να αποτελεί τη διαχωριστική λουρίδα μεταξύ αυτού του υγροτόπου και της θάλασσας. Ακόμη νοτιότερα, κοντά στην Μανολάδα, οι φυσικές εκτάσεις διακόπτονται από αγρούς και αμέσως μετά απλώνεται αυτή καθαυτή η λιμνοθάλασσα Κοτύχι. Λίμνες, λοιπόν, λιμνοθάλασσες, έλη, δάση, λόφοι, ποταμάκια και τέλος οι αγροί στα ανατολικά όλου αυτού του συμπλέγματος συνιστούν ένα χώρο ζηλευτό για την ποικιλία και την παραγωγικότητά του, κυρίως όμως για την ομορφιά και τις πολυποικίλες αξίες του.

Αραξος, Πρόκοπος, Λάμια και Κοτύχι αποτελούν τέσσερα διαφορετικά φυσικά ιχθυοτροφεία. Η λιμνοθάλασσα του Αράξου (ή του Πάπα ή της Καλογριάς) είναι μια μεσότροφη λιμνοθάλασσα με σχετικά υψηλή αλατότητα, που παράγει αξιόλογες ποσότητες τσιπούρας.

Ο Πρόκοπος, λίμνη με γλυκά νερά (λίγο υφάλμυρα κοντά στο δίαυλο επικοινωνίας του με τη θάλασσα), αποτελεί ενδιαίτημα για κέφαλους και χέλια που αλιεύονται άφθονα στα νερά του. Η Λάμια είναι ρηχή και καλυμμένη σχεδόν ολόκληρη με καλαμώνες. Με τις βροχές γίνεται σπυδαίος χελότοπος, μόνον που εξαιτίας του καλαμώννα, δεν προσφέρεται για την αλίευσή τους και γι' αυτό τα χέλια πιάνονται στα λίγα περάσματά τους προς τη θάλασσα. Τέλος, η λιμνοθάλασσα Κοτύχι, που δέχεται νερά από επτά χειμάρρους, είναι ένα από τα παραγωγικότερα φυσικά ιχθυοτροφεία της χώρας μας.

Αυτά τα ιχθυοτροφεία τα εκμεταλλεύονται είτε συνεταιρισμοί είτε δημοτικές επιχειρήσεις. Δεν λείπουν βέβαια και ιδιώτες, ελεύθεροι αλιείς που ψαρεύουν περιστασιακά, νόμιμα αλλά και παρανομα. Στους διαύλους επικοινωνίας με τη θάλασσα υπάρχουν ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις, καθώς και φυλάκια των ψαράδων. Διάφορες συνθήκες επέβαλαν τον εκσυγχρονισμό της ιχθυοσυλληπτικής εγκατάστασης στο Κοτύχι, από τις πλέον σύγχρονες σήμερα, με στηρίξεις από σκυρόδεμα και με σχάρες από ειδικά ανοξειδωτα μεταλλικά κράματα. Στον Πρόκοπο, αντίθετα, η ιχθυοσυλληπτική εγκατάσταση διατηρεί τον γραφικό παραδοσιακό της χαρακτήρα, με τους ξύλινους πασσάλους και τις πλεκτές καλαμωτές ένα σπάνιο πια δείγμα αλιευτικής παράδοσης με πολιτιστική αξία.

Το Κοτύχι ή Νέβυθος, μετά την αποξήρανση της λίμνης Αγουλινίτσας, παραμένει ο μεγαλύτερος ενιαίος υγρότοπος της Πελοποννήσου, με έκταση περίπου 9000 στρεμμάτων. Διαχωρίζεται από τη θάλασσα με μια επιμήκη αμμηνησίδα και επικοινωνεί με αυτή από ένα άνοιγμα που υπάρχει περίπου στο μέσον της.

Η άγρια πανίδα του υγροτόπου είναι πολύ ενδιαφέρουσα, με θελτικότερο στοιχείο τα υδρόβια και τα παρυδάτια πουλιά. Στη λιμνοθάλασσα Κοτύχι βρίσκουν καταφύγιο και τροφή διάφορα είδη πάπιας, που τον χειμώνα ξεπερνούν τα 5.000 άτομα, αλλά και παρυδάτια πουλιά, όπως ερωδιοί, γλαρόνια, βουτηχτάρια κ.α. Αυτά τα πανέμορφα πουλιά μπορεί κανείς να τα θαυμάσει από σχετικά κοντινές αποστάσεις. Τα τελευταία μάλιστα χρόνια που έχει απαγορευθεί το κυνήγι στη λιμνοθάλασσα, πολλοί κάτοικοι από τη γύρω περιοχή την επισκέπτονται τα απογεύματα για να περάσουν ευχάριστες ώρες παρατηρώντας τα πουλιά και απολαμβάνοντας το όμορφο τοπίο.

Η λιμνοθάλασσα Κοτύχι δέχεται πολλά γλυκά νερά από τους χειμάρρους που εκβάλλουν σ' αυτή. Τα εισρέοντα όμως νερά περιέχουν και υλικά που ενισχύουν με δύο τρόπους τον ευτροφισμό της λιμνοθάλασσας. Πρώτον, μειώνεται το βάθος εξαιτίας της εναπόθεσης ιζημάτων και δεύτερον, εμπλουτίζεται το νερό με θρεπτικά στοιχεία. Το πρόβλημα αυτό απασχολεί ιδιαίτερα τους ειδικούς επιστήμονες και έχουν αρχίσει να λαμβάνονται κάποια μέτρα.

Με κατεύθυνση προς βορά, αφήνει κανείς το Κοτύχι για να συναντήσει τις πρώτες δασοσυστάδες κουκουναριάς της Στροφυλιάς, λίγο μετά την παραλία της Μανολάδας. Αμέσως το τοπίο αλλάζει, καθώς φωτίζεται από το ανοικτό πράσινο χρώμα των δέντρων και τονίζεται από το ομπρελοειδές σχήμα των πεύκων. Το

δάσος της Στροφυλιάς εκτείνεται προς βορά περί τα 15 χλμ κατά μήκος της αμμουδερής παραλίας έως τη θέση Καλογριά, στους πρόποδες του λόφου Μαύρα Βουνά. Η δασοσκέπαστη αυτή λουρίδα, πλάτους 200-800 μ., συγκροτείται από παράλληλες λίγο - πολύ ζώνες βλάστησης. Προς τη θάλασσα υπάρχουν άτομα χαλεπίου πεύκης και θαμνοκυπάρισσα σε θαμνοειδή νάνοι μορφή, εξαιτίας των δυνατών θαλασσινών ανέμων. Πίσω τους φύεται πυκνό δάσος χαλεπίου πεύκης, ενώ πιο μέσα αρχίζουν να ξεπροβάλλουν οι χαρακτηριστικές κόμες των πρώτων κουκουναριών, οι οποίες στα σταθεροποιημένα εδάφη αναπτύσσουν τις δικές τους αμιγείς δασοσυστάδες. Σε κάποιες περιοχές μάλιστα η διάταξη αυτή σε ζώνες συνεχίζεται και με δάση ήμερων βελανιδιών, για να καταλήξει τελικά στα βούρλα και τα αγριοκάλαμα των εσωτερικών υγροτόπων της Λάμιας και του Πρόκοπου. Εκτός από τις υπέροχες κουκουναριές, ένα ακόμη βασικό γνώρισμα αυτού του δάσους είναι η ύπαρξη διάσπαρτων μικρών υδατοσυλλογών στο εσωτερικό του, οι οποίες δημιουργούν ποικίλες αντανακλάσεις.

Η αμμώδης παραλία άλλοτε απέχει λίγα μέτρα από το δάσος και άλλοτε είναι αρκετά πλατιά, ώστε να επιτρέπει τον σχηματισμό αμμοθινών. Την άμμο συγκρατούν με τις ρίζες τους οι κρίνοι της θάλασσας και τα αμμόφιλα αγρωστώδη. Τη συνέχεια της αμμώδους παραλίας διακόπτουν δύο ποταμάκια, που δεν είναι άλλα από τους φυσικούς διαύλους επικοινωνίας των υγροτόπων Λάμιας και Πρόκοπου με τη θάλασσα, από όπου και περνούν πολλά μικρά ψάρια για να τραφούν και να μεγαλώσουν στις λιμνοθάλασσες. Ακολουθώντας κανείς τους διαύλους αυτούς κατά τη θερινή περίοδο παρατηρεί ότι, εκτός από ψάρια, είναι γεμάτοι και με νεροχελώνες, νερόφιδα και υδρόβια έντομα.

Στη λίμνη του Πρόκοπου και στο έλος της Λάμιας υπάρχει επίσης πολύ ενδιαφέρουσα πανίδα. Δαχειμάζουν σχετικά μικροί πληθυσμοί υδροβίων πουλιών και περνούν από εκεί κατά την ανοιξιάτικη μετανάστευση χιλιάδες παρυδάτια πουλιά. Αξίζει αν σημειωθούν ιδιαίτερα οι δεκάδες χαλκόκοτες, προφυροτσικνιάδες και λασπότρυγγες, καθώς και οι εκατοντάδες καλαμοκανάδες, όλα είδη απειλούμενα και αυστηρώς προστατευόμενα. Οι περισσότεροι από τους καλαμοκανάδες παραμένουν και φωλιάζουν με επιτυχία κοντά στα ρηχά νερά στον καλαμώνα του Πρόκοπου. Ο περίεργος επισκέπτης που θα τολμήσει να πλησιάσει την περιοχή τους θα δεχθεί μια ορδή από υπερυπτάμενους γονείς που θα τον ξεκουφάνουν με τις επίμονες φωνές τους. Ένα ακόμη εντυπωσιακό πουλί, που φωλιάζει στους καλαμώνες του Πρόκοπου και της Λάμιας, είναι ο καλαμόκιρκος, αρπακτικό είδος στο μέγεθος της γερακίνας αλλά με μακρύτερη ουρά και χαρακτηριστικό είδος στο μέγεθος της γερακίνας αλλά με μακρύτερη ουρά και χαρακτηριστικό αργό πέταγμα, με τις φτερούγες σηκωμένες λίγο προς τα πάνω. Η χαρακτηριστική του σιλουέτα εμφανίζεται κάθε λίγο να περνά σχεδόν ξυστά από τις κορυφές των καλαμιών, με αργά, διακεκομμένα χτυπήματα των φτερών του.

Το τοπίο στη λίμνη του Πρόκοπου είναι αναμφισβήτητα εντυπωσιακό χάρη στην μεγάλη ποικιλία του. Η λίμνη χαιδεύει τα ριζά των Μαύρων Βουνών που καθρεπτίζονται στα νερά της, περιβάλλεται από καλαμωτές και υγρολίβαδα και συνορεύει με τα δάση κουκουναριάς και βελανιδιάς.

Η λιμνοθάλασσα του Πάπα, με τη μόνιμα ελεύθερη από καλάμια επιφάνεια, είναι η αγαπημένη πολυσύχναστη γειτονιά για τα σκουφοβουτηχτάρια, τα μαυροβουτηχτάρια και τους κορμοράνους. Αυτή η λιμνοθάλασσα έχει μια όμορφη επιμήκη λουρονησίδα που την οριοθετεί προς τη θάλασσα και αποτελεί σπανιότατο δείγμα παρόμοιας διάπλασης σε άριστη φυσική κατάσταση.

Το δάσος της Στροφυλιάς και τμήματα των υγροτόπων Λάμιας και Πρόκοπου ανήκουν στον Οργανισμό Διαχείρισης Εκκλησιαστικής Περιουσίας, ενώ η λιμνοθάλασσα του άραξου και μεγάλο τμήμα των Μαύρων Βουνών στο Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας. Το Κοτύχι το διαχειρίζεται η Συνεταιριστική Επιχείρηση του Δήμου Λεχαινών και τον Πρόκοπο η Κοινότητα Μετοχίου. Αυτό το καθεστώς συμβάλλει στο να είναι αυξημένη η μέριμνα για την τύχη αυτών των υγροτόπων. Δεν είναι τυχαίο ότι σε ολόκληρη την ακτή, από τον Πάπα μέχρι και τη Μανολάδα, δεν υπάρχουν αυθαίρετες παραθεριστικές κατοικίες. Στο γενικό επιτελείο αεροπορίας ανήκει και μεγάλη χερσαία πεδινή έκταση στα βορειοανατολικά του Πρόκοπου. Εκεί βρίσκονται οι εγκαταστάσεις του αεροδρομίου της Πολεμικής αεροπορίας, σαν μια μεγάλη νησίδα μέσα στα χωριάφια. Έχει εκλείψει βέβαια η αγροχημική ρύπανση στην περιοχή αυτή, αλλά έχει αναπτυχθεί αρκούντων η ηχητική. Φαίνεται όμως πως μόνο για τους ανθρώπους αποτελεί πρόβλημα και όχι για τα πουλιά που δεν αντιδρούν στις θορυβώδεις πτήσεις των πολεμικών αεροσκαφών, παρά μόνον όταν κάποια πτήση γίνεται σε χαμηλό ύψος.

Το σύμπλεγμα των υγροτόπων που περιγράψαμε είναι από τα λίγα στην Ελλάδα που αντιμετωπίζονται θετικά από μεγάλη μερίδα του τοπικού πληθυσμού. Είναι ευτύχημα ότι η θετική κατ' αρχήν στάση άρχισε ήδη να παίρνει και μορφή συγκεκριμένων ευρύτερων πρωτοβουλιών υπέρ του φυσικού περιβάλλοντος.

Σύνθεση του δάσους

Το δάσος της Στροφυλιάς παρουσιάζει μια μοναδικότητα τόσο στην σύνδεση όσο και στην έκτασή του.

10.000 στρέμματα περίπου καλύπτονται από Χαλέπια Πεύκα

3.000 στρέμματα περίπου καλύπτονται από κουκουναριές

600 στρέμματα περίπου καλύπτονται από βαλανιδιές

Επίσης στην συνολική έκταση του δάσους έχουν εναπομείνει λίγες συστάδες από ορισμένα είδη υδροφίλων δένδρων όπως φράξος, Ιτίες, Αλμυρίκια.

Τα ζώα στους Υγροτόπους και στο Δάσος

Πολλά από τα ζώα που ζουν στην περιοχή Στροφυλιάς - Κατυχίου είναι σπάνια, απειλούμενα ή κινδυνεύουν με εξαφάνιση και γι' αυτό προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις και από νομοθετικές ρυθμίσεις.

Η βίδρα (*Lutra lutra*) είναι ένα από τα απειλούμενα και προστατευόμενα θηλαστικά που ζουν στα γλυκά νερά των υγροτόπων της περιοχής. Τρέφεται κατά κύριο λόγο με ψάρια αλλά και με βατράχια έντομα και με άγρια φρούτα.

Παραγωγικές δραστηριότητες

Οι παραγωγικές δραστηριότητες των κατοίκων της περιοχής είναι:

Αλιεία: Η αλιεία στις λίμνες και στις λιμνοθάλασσες υπήρξε για αιώνες τώρα η παραγωγική δραστηριότητα των κατοίκων της περιοχής που συνηπήρχε αρμονικά με το φυσικό περιβάλλον των υγροτόπων χωρίς να το υποβαθμίζει. Στις λιμνοθάλασσες και τις λίμνες της περιοχής ζουν και αλλιεύονται αρκετά είδη ψαριών με θαλάσσια προέλευση: Κέφαλοι, Μυξινάρια, Βελάνισσες, Μαυράκια,



Χέλια, Τσιπούρες κτλ. Υπάρχουν όμως και ψάρια του γλυκού νερού όπως οι Κυπριανοί ή Γριβάδια.

“Αλιεία μια πατροπαράδοτη Ασχολία”

“Υχθυοτροφείο του Μωριά” ονόμαζαν στα έγγραφά τους οι Ενετοί την λιμνοθάλασσα του Αράξου ή Πάπα. Τέτοιο ήταν το μέγεθος και η ποιότητα της ιχθυοπαραγωγής της. Αναφέρεται ότι το Βατικανό, την εποχή της Ενετοκρατείας από εδώ προμηθευόταν τσιπούρες και άλλα ψάρια. Οι Τούρκοι νοίκιαζαν τα ιχθυοτροφεία της περιοχής σε κεφαλλονίτες για 5.500 γρόσια. Η αλιεία είναι μια παραγωγική δραστηριότητα που ασκείται εδώ και αιώνες στην περιοχή.

Με το τέλος του χειμώνα και τις αρχές της άνοιξης πυκνά κοπάδια από νεαρά ψάρια εγκαταλείπουν το θαλασσινό νερό και εισέρχονται στις λιμνοθάλασσες. Εδώ βρίσκονται την κατάλληλη σταθερή θερμοκρασία και άφθονη τροφή για να μεγαλώσουν. Όταν έρθει η ώρα να γεννήσουν τα ψάρια ξεκινούν το αντίστροφο ταξίδι προς το πέλαγος. Όμως στ κανάλια επικοινωνίας της λιμνοθάλασσας με τη θάλασσα, οι καλαμένοι φράκτες οι καλαμίστες, είναι έτι τοποθετημένοι που οδηγούν τα ψάρια στις ειδικές παγίδες τις “χήρες”.

Κτηνοτροφία: μια δραστηριότητα στενά συνδεδεμένη με τους υγροτόπους, όταν ασκήθηκε ανεξέλεγκτα και εντατικά, υποβαθμίδες τις περιοχές αυτές.

Γεωργία: Στην μέχρι τώρα πορεία της επέδρασε αρκετές φορές αρνητικά στο φυσικό περιβάλλον των αυγροτόπων.

Τα εδάφη γύρω από τους υγροτόπους είναι συνήθως έφορα. Αυτό συμβαίνει και στην περιοχή Κοτυχίου - Στροφυλιάς. Εδώ υπάρχουν καλλιέργειες καλαμποκιού, βιομηχανικής ντομάτας, πατάτες, καρπούζια κτλ. Παράλληλα υπάρχουν και πολλά περιβόλια με εσπεριδοειδή.

Πολλά είναι τα είδη των ζώων που εκτρέφονται στην περιοχή των υγροτόπων: μέλισσες, γαλοπούλες, κότες, γουρούνια κ.α. Τα κύρια είδη πάντως είναι τα πρόβατα, τα κατσίκια και τα βοοειδή. Σήμερα μεγάλες εκτάσεις γύρω από τους υγροτόπους χρησιμοποιούνται ως βοσκοτόπια.

### 2.2.2.1 Περιβαλλοντικά προβλήματα Στροφυλιάς - Κοτυχίου και της περιοχής γενικότερα

Οι υγροτόποι αποτελούν πολύτιμη κληρονομικά όλων μας. Η κληρονομιά αυτή πρέπει να προστατεύεται. Πολλές φορές όμως οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται μέσα ή γύρω από αυτούς δημιουργούν προβλήματα για την αποτελεσματική προστασία του.

Οι χαρτογράφοι και οι περιηγητές του παρελθόντος συνάντησαν μια διαφορετική εικόνα του δάσους αλλά και της συνολικής περιοχής. Πράγματι με την πάροδο του χρόνου, τα όρια του “Βιοτόπου” “Δάσους” έχουν μεταβληθεί, μειωθεί εξαιτίας κυρίως της ανθρώπινης δράσης.

- Στην περιοχή αυτή ορισμένα από τα σημαντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει είναι:
- Η έλλειψη φυσικής αναγέννησης της κουκουναριάς. Τα γερασμένα δέντρα πεθαίνουν, χωρίς αν αναπληρώνονται τα νέα



- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις επεκτείνονται συχνά σε βάρος των υγροτόπων και του δάσους. Παράλληλα τα λιπάσματα από τις καλλιέργειες καταλήγουν με τα ρέοντα νερά στα κανάλια στις λίμνες, στα έλη και στις λιμνοθάλασσες. Τα θρεπτικά τους άλατα προκαλούν υπερβολική ανάπτυξη της παρόχθιας βλάστησης και των μικροσκοπικών φυτών που ζουν στο νερό. Τα φυτά αυτά πεθαίνοντας αποσυντίθενται αφαιρώντας από το νερό όλο και περισσότερο οξυγόνο. Έτσι η ζωή εκεί γίνεται δύσκολη για πολλούς οργανισμούς. Αυτό το φαινόμενο καλείται ευτροφισμός.
- Η χωρίς ενιαίο σχεδιασμό και υποδομή χρήση της περιοχής, για διάφορα είδη αναψυχής, δημιουργεί πιέσεις ή ακόμα και καταστροφές στο φυσικό περιβάλλον (σκουπίδια, ενόχληση ζώων κ.α.)
- Η διάνοιξη νέων δρόμων πρέπει να αποφεύγεται. Η κυκλοφορία των οχημάτων στους υπάρχοντες δρόμους θα πρέπει να γίνεται με όρους ώστε να μην κινδυνεύουν τα ζώα της περιοχής.
- Η υπερβόσκηση της φυσικής βλάστησης και το ποδοπάτημα του εδάφους των υγρών λιβαδιών είναι δύο από τις δυσμενείς επιπτώσεις της κτηνοτροφίας στην περιοχή Στροφιλιά - Κοτυχίου. Η βλάστηση έχει υποβαθμιστεί στα λιβάδια που έχουν υπερβοσκηθεί. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι ασφόδελοι, είναι από τα λίγα φυτικά είδη που εναπομένουν χαρακτηρίζοντας τις εκτάσεις αυτές. Οι προσπάθειες που γίνονται για την αναδάσωση των περιοχών πολλές φορές δεν έχουν αποτέλεσμα λόγω της βοσκής για να επιτύχουν οι προσπάθειες αυτές πρέπει η συστάδα της δρυός να προστατευθεί απολύτως από τη βοσκή για δέκα τουλάχιστον έτη και να προπαρασκευασθεί καταλλήλως το έδαφος με αναμοχλεύσεις σε έτος με ικανοποιητική σποροπαραγωγή καθώς και με προπαρασκευαστικές λατομίες της δρύας σε τμήματα που είναι πυκνά.
- Οι ανεμοπριψιές των δέντρων του δάσους Στροφιλιάς είναι ένα αρκετά συχνό φαινόμενο, κάτι τέτοιο συνέβη την νύχτα της 25<sup>ης</sup> προς την 26<sup>η</sup> Μαρτίου 1998, ένας πολύς ισχυρός βοριάς (ταχύτητας 100 χλμ/ώρα), προξένησε τεράστιας έκτασης ζημιές με ανεμοπριψιές και κορμοθλασιές σε χιλιάδες δέντρα, κυρίως κουκουναριάς αλλά και χαλεπίου πεύκης. Από την καταστροφή αυτή προέκυψαν μεγάλες επιφάνειες γυμνών ή πολύ αραιωμένων συστάδων του δάσους οι οποίες έπρεπε να αναγεννηθούν χωρίς καθυστέρηση. Η φυσική αναγέννηση δεν ήταν δυνατή εξαιτίας της έντονης και αδέσποτης βοσκής που καταστρέφει κάθε νέο φυτό.

Ορισμένοι από τους λόγους που δεν υπάρχει σήμερα φυσική αναγέννηση συγκεκριμένα για τις Κουκουναριές και τα Χαλέπια πεύκα είναι:

α. Η βόσκηση (τα φυτοφάγα ζώα προτιμούν τις νεαρές κουκουναριές από τα νεαρά χαλέπια πεύκα)

β. Η έλλειψη φρυγάνων κάτω από τα δέντρα (τα φρύγανα αυξάνουν την γονιμότητα του εδάφους και προφυλάσσουν τις νεαρές κουκουναριές από τα ζώα που βοσκούν και από τους δυνατούς ανέμους).

γ. Η συλλογή των σπόρων από τον άνθρωπο. Αντίθετα τα χαλέπια πεύκα παρουσιάζει έντονες τάσεις επέκτασης αν και οι εκχερσώσεις περιορίζουν τις εκτάσεις που καλύπτει.

Για την περιοχή Κοτυχίου - Στροφυλιάς και συγκεκριμένα για τις αμμώδεις εκτάσεις το πρόβλημα των παράνομων αμμοληψιών συνεχώς επεκτείνεται. Τον Απρίλιο του 1998 πραγματοποιήθηκαν τεραστίων διαστάσεων παράνομες αμμοληψίες στις περιοχές των βορείων αμμολιθων στη θέση Καλογριά του Υ/Β Κατυχίου - Στροφυλιάς. Οι συγκεκριμένες περιοχές είναι ενταγμένες στην β' Ζώνη προστασίας της Συνθήκης Ραμσάρ. Η υπόθεση έλαβε πολύ μεγάλη δημοσιότητα, με αποτέλεσμα να κινητοποιηθούν αμέσως όλες οι αρμόδιες υπηρεσίες, όπως Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση, Περιφέρεια Δ. Ελλάδος, Κτηματική Εταιρεία του Δημοσίου, Εισαγγελία Εφετών κλπ.

Έπειτα από αυτοψία, που διενήργησε το Κλιμάκιο Ελέγχου Ποιότητας Περι/ντος της νομαρχίας διαπιστώθηκε η τεράστια οικολογική καταστροφή, που υπέστη η περιοχή. Διαπιστώθηκε η εξόρυξη τουλάχιστον 200.000 κ.ε. άμμου η οποία στην συνέχεια εναποτέθηκε σε ακίνητο της κοινότητας Μετοχίου σχηματίζοντας τεράστιους σωρούς ορατούς και από τα διερχόμενα αυτοκίνητα, που κινούνται επί της Ε.Ο. Πατρών Πύργου. Στο χώρο εξόρυξης είχε σχηματιστεί ένα όρυγμα διαστάσεων 100x80 περίπου μέτρων και βάθους από 10 έως 3,5 μέτρων. Η άμμος που εξορύχτηκε έχει καταστεί αντικείμενο κερδοσκοπίας από επιτηδείς. Οι Εισαγγελίες Εφετών και Πρωτοδικείου Πατρών διέταξαν διενέργεια επειγουσών προκαταρκτικών εξετάσεων και τελικά παρέπεμψαν τρεις κατηγορούμενους να δικαστούν στο Μονομελές Πλυμμελειοδικείο Πατρών.

Τεράστιες ποσότητες διατίθενται προς πώληση χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι κάθε κυβικό άμμου πωλείται έναντι 6.000 τουλάχιστον δραχ., πολλοί είναι οι επιτηδείς που έχουν αποκομίσει, μέχρι σήμερα, τεράστια κέρδη έναντι μηδαμινής ίδιας συμμετοχής αφού η φύση παρέχει αφειδώς την πρώτη ύλη, ιδίως όταν η κρατική παρέμβαση είναι ανύπαρκτη.

Η υποβάθμιση του σπουδαίου υδροβιότοπου της Στροφυλιάς Κατυχίου είναι συνεχής. Κανένα θεσμικό μέτρο προστασίας που μέχρι σήμερα ισχύουν δεν υλοποιείται. Το προεδρικό διάταγμα αργεί με αποτέλεσμα τις ανεξέλεγκτες παρεμβάσεις, ακόμα και με κοινοτικά κονδύλια (όπως επεμβάσεις στην λιμνοθάλασσα Πρόκοπου), ή και με αποφάσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (ιδιωτική πολεοδόμηση στην Β' ζώνη της λ/θ Κοτυχίου).

Η σωτηρία του υδροβιότοπου έχει ευαισθητοποιήσει μεγάλες ομάδες της Τοπικής κοινωνίας και των Μ.Μ.Ε. με αποτέλεσμα οι αντιδράσεις να είναι τεράστιες. Η κρατική αδιαφορία, όσον αφορά τη διαχείριση και προστασία των περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλλους (Ραμσάρ, Natura 2000 κλπ) έχει μετεξελιχθεί σε σκάνδαλο, γεγονός που πρέπει να απασχολήσει επισταμένως τα αρμόδια όργανα της Ε.Ε.

### 2.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΤΡΩΝ



Πάτρα πρωτεύουσα του Ν. Αχαιίας αλλά και της Πελοποννήσου. Η πόλη των Πατρών έχει πληθυσμό 250.000 κατοίκους και βρίσκεται στην παραλία του Πατραϊκού κόλπου και στις προσβάσεις του Παναχαϊκού. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ρυμοτομία της πόλεως είναι σχεδιασμένη από τον Σταμάτη Βούλγαρη μετά την εντολή του Κυβερνήτη Καποδίστρια.

Η Πάτρα αποτελεί την τρίτη κατά σειρά πόλη της χώρας αυτό συνεπάγεται με πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία απασχολούν τους κατοίκους σε μεγάλο βαθμό. Συνοπτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα κύρια προβλήματα ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος που φυσικά σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα ζωής είναι:

1. Καθαριότητα
2. Η κατάσταση των Ακτών
3. Το κυκλοφοριακό
4. Η κατάσταση Αστικών και Περιαστικών Δασών (Ακτή Δυμαίων - Πάρκο Αγίου Ανδρέα).
5. Το έλος της Αγυιάς
6. Διαχείριση Γλαύκου και Χαράδρου
7. Πολεοδομική υποβάθμιση

## 2.3.1 Εμφάνιση της πόλης των Πατρών και της ευρύτερης περιοχής

### 2.3.1.1 Καθαριότητα

Παρά τις κάποιες προόδους η κατάσταση στον τομέα αυτό απέχει κατά πολύ από του να είναι ικανοποιητική.

Ο καθορισμός των δημοσίων χώρων δεν εφαρμόζεται συστηματικά, με αποτέλεσμα τα απορρίμματα να κατακλύζουν κατά διαστήματα πλατείες κτλ. Δεν πραγματοποιείται τακτική επιθεώρηση σε όλες τις γωνιές της πόλης για την αντιμετώπιση εστιών βρωμιάς κυρίως σε εγκαταλειμμένους χώρους και οχήματα. Η αφισορύπανση, η ρίψη φυλλαδίων συνεχίζεται να ρυπαίνει την πόλη των Πατρών. Ο Δήμος τοποθέτησε ειδικά πλαίσια (ταμπλό) και μόνο σ' αυτά επιτρέπεται η αφισοκόλληση αλλά αυτό δεν τηρείται στο βαθμό που πρέπει, οι στύλοι και οι τοίχοι είναι μέρη τα οποία χρησιμοποιούνται καλύτερα από τους ασυνείδητους. Υπάρχουν ειδικά συνεργεία τα οποία κάθε τέσσερις μήνες καθαρίζουν αυτούς τους τοίχους και τους στύλους από τις παράνομες αφίσες αλλά αυτό δεν είναι αρκετό.

### 2.3.1.2 Ανακύκλωση

Πρόγραμμα Ανακύκλωσης Απορριμμάτων έως της 22 Νοεμβρίου 1999 δεν υπήρχε παρά μόνο στα σχολεία. Έκανε την συλλογή ένας εργολάβος ο οποίος διακινούσε τα υλικά σε βιομηχανίες και τέλος έδινε ένα ποσό των τεσσάρων εκατομμυρίων το χρόνο στο Δήμο. Πρόγραμμα ανακύκλωσης είχε ξεκινήσει και στην Κοινότητα Ρίου αλλά δεν προχώρησε.

Τι λέμε ανακύκλωση:

Ανακύκλωση είναι η δυνατότητα να χρησιμοποιούμε υλικά που ενώ μοιάζουν με άχρηστα και θα κατέληγαν στα σκουπίδια διατηρούν σημαντικό μέρος της αξία στους.

Ποια υλικά ανακυκλώνουμε:

1. Χαρτί
2. Μέταλλο (αλουμίνιο)
3. Γυαλί

Τα ανακυκλώνουμε γιατί είναι χρήσιμα υλικά πουλώντας τα κερδίζουμε χρήματα. Εξοικονομούμε επομένως: α) πρώτες ύλες, β) ενέργεια, γ) προστατεύουμε το περιβάλλον δ) δημιουργούμε νέες θέσεις δουλειάς στις βιομηχανίες ε) βοηθάμε την οικονομία.

α) Εξοικονομούμε πρώτες ύλες

Κάνοντας ανακύκλωση, εξοικονομούμε μεγαλύτερες ποσότητες γυαλιού, χαρτιού μετάλλου, αποφεύγουμε την εισαγωγή πρώτων υλών

Χαρτί

Το χαρτί φτιάχνεται από τους κορμούς των δένδρων. Δύο χιλιάδες διακόσια (2.200) κιλά κορμών δένδρων μας δίνουν χίλια (1000) κιλά χαρτιού

Αλουμίνιο

Το αλουμίνιο φτιάχνεται από το ορυκτό Βωξίτη, τέσσερις χιλιάδες (4000) κιλά βωξίτη μας δίνουν χίλια (1000) κιλά αλουμινίου

Γυαλί

Το γυαλί φτιάχνεται από άμμο, άσβεστο και σόδα. Χίλια εκατό (1100) κιλά ακατέργαστων υλικών (άμμος, άσβεστο, σόδα) μας δίνουν χίλια (1.000) κιλά γυαλιού

β. Εξοικονομούμε ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο. Γιατί η ενέργεια που χρειάζεται για να παράγουμε χαρτιά, μέταλλα, γυαλιά από πρώτη ύλη είναι πολλαπλάσια από ότι όταν αυτά κατασκευάζονται από ανακυκλωμένα υλικά (χαρτί 65%, αλουμίνιο 95%, γυαλί 31%). Χίλια κιλά ανακυκλωμένου χαρτιού εξοικονομούν 130-170 κιλά πετρέλαιο. Χίλια κιλά ανακυκλωμένου γυαλιού εξοικονομούν 12 κιλά πετρέλαιο.

Με την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζεται για να γίνει ένα κουτί από αλουμίνιο μπορούμε:

Να δούμε τηλεόραση για 3 ώρες

Να ανάγει μια λάμπα 60watt για 5 ώρες

Και ότι με την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάστηκε για να κατασκευασθούν τα 90.000.000 κουτάκια αλουμινίου (στοιχεία 1991) θα μπορούσαν να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες μιας πόλης 90.000 κατοίκων για ένα χρόνο.

γ) Οφέλη για το περιβάλλον

Κάνοντας ανακύκλωση

- έχουμε λιγότερα σκουπίδια
- λιγότερες χωματερές
- λιγότερα δρομολόγια απορριμματοφόρων
- λιγότερο νέφος
- σώζονται δέντρα
- προστατεύονται οι φυσικοί πόροι
- έχουμε λιγότερα απόβλητα

δ) Οφέλη για την περιοχή Πατρών

Εκτίμηση σύστασης απορριμμάτων 1991

- 55.00% ζυμώσιμα (τροφές κλπ)
- 20.00% χαρτί
- 10.00% πλαστικό
- 4.00% μέταλλα
- 3.00% ύφασμα, ξύλα, λάστιχα
- 1.00% αδρανή
- 4.00% υπόλοιπα

Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 3.500.000 τόνους απορριμμάτων το χρόνο

Κάνοντας ανακύκλωση εξοικονομούμε:

- πρώτες ύλες
- ενέργεια
- συνάλλαγμα

Δημιουργούνται - νέες θέσεις

ελαττώνονται - τα έξοδα για αντιρρύπανση.

Με τα παραπάνω συμμετέχουμε στη διατήρηση καθαρού περιβάλλοντος, με αποτέλεσμα να συμβάλλουμε στην αύξηση της τουριστικής κίνησης και γενικά στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου της χώρας. Άρα συμμετέχοντας στα προγράμματα της ανακύκλωσης οφείλουμε την εθνική οικονομία και το κοινωνικό σύνολο.

### 2.3.2 Ακτή Διμαίων - Πάρκο Αγ. Ανδρέα

Η Πάτρα είναι χαρακτηριστική περίπτωση παραθαλάσσιας πόλης με ελάχιστο μέτωπο επαφής με την θάλασσά της. Οι συνέπειες στην ποιότητας ζωής είναι προφανείς, αν σκεφτεί κανείς το αντίθετο θετικό παράδειγμα του Βόλου στον οποίο μία μεγάλη σε μήκος και πλάτος λωρίδα δημόσιας γης λειτουργεί ως ανεκτίμητης αξίας χώρος αναψυχής. Κάτι τέτοιο δεν είναι δυστυχώς ρεαλιστικό για την Πάτρα.

Το Πάρκο Αγ. Ανδρέα και Ακτής Δημαίων στο παρελθόν είχε μια ιδιαίτερη και αναγνωρισμένη ομορφιά. Έτσι "δεν σφίσι και άλσος επί θαλάσσης δρόμους Τε επιτειδειότατους και ες τάλλο δίαιταν ηδεία ώρα παρεχόμενου θερινή. Εν τούτω, τω άλσει και ναοί θεών, ο μεν Απόλλωνος, ο δε Αφροδίτης-Εν Πατραίς δε προς τω άλσει και ιερά δύο εστί Σαραπίδος. Του άλσους..." (Παυσανία VII 21).

"Του άλσους ιερόν έρχεται Δήμητρος αυτή μεν και η παις εστάσι, το δε άγαλμα της γης έστι καθήμενον. Προ δε του ιερού της Δήμητρος έτσι πηγή ταύτης τα μεν προς του ναού λίθων ανέστηκεν αι μοσιά, κατά δε το έκτος κάθοδος ες αυτήν πεπτοίηται. Μαντεϊον δε ενταύθα έστιν αφευδές ου μην επί παντί γε πράγματι, αλλά επί των καμπόντων" (Παυσανίας VII 21).

Τόπος ιδιαίτερα ιερός από αρχαιοτάτων χρόνων. Δεν τον επέλεξε τυχαίο ο Ρωμαίος ανθύπατος Αιγιάτης για να θανατώσει το Απόστολο Ανδρέα όπου και τάφηκε.

Η πηγή που περιγράφει ο Παυσανίας, υπάρχει μεχρι σήμερα, αψευδής μάρτυρας της συνέχειας και του χαρακτήρα του τόπου. Πάνω στον τάφο του αποστόλου Ανδρέα χτίστηκε παλαιοχριστιανικός ναός ο οποίος κάηκε από τους Τούρκους το 1700. Μεταξύ των 1836-1842 ξαναχτίστηκε όπως είναι σήμερα από τον κορυφαίο αρχιτέκτονα Λυσ. Καυταντζόγλου.

Όταν το 1932 ο Σταμ. Βούλγαρης επισκέφθηκε την Πάτρα, προκειμένου να συντάξει κατ' εντολή του Καποδίστρια, το πολεοδομικό σχέδιό, εντυπωσιάστηκε από το χώρο, κατανόησε το συμβολικό χαρακτήρα του για τη φυσιογνωμία της πόλης και αφιέρωσε την αμοιβή του για την επέκταση του άλσους σε όλο το παραλιακό μέτωπο.

Ο Καποδίστριας όχι μόνο αποδέχθηκε τη προσφορά του αλλά συνεισφέρει εξ ιδίων και ο ίδιος για το διπλασιασμό των δέντρων. Φαίνεται, ότι οι σύγχρονοι διαχειριστές του χώρου, ελάχιστα γνωρίζουν για την ιστορικότητά του. Νεώτερες και παλαιότερες παρεμβάσεις έχουν αλλοιώσει, σχεδόν ανεπανόρθωτα το χαρακτήρα του.

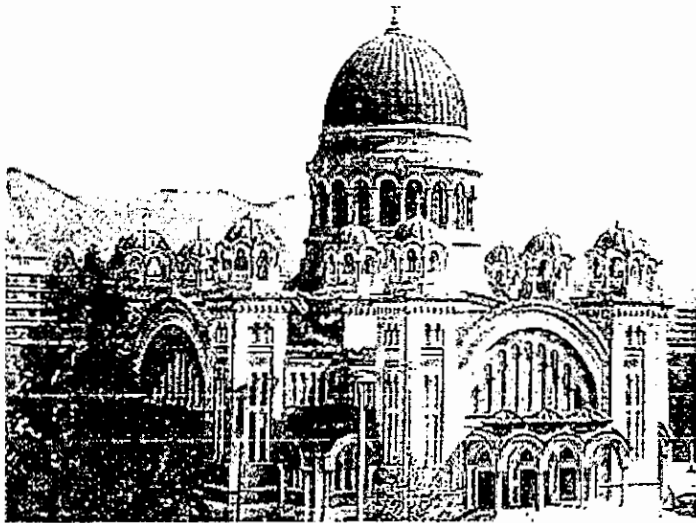
Από την κατασκευή του νέου (δυτικών προτύπων) ναού, τη καταστροφή τμήματος του παλαιού πάρκου με την κατασκευή αναψυκτηρίου, την προκλητική εγκατάλειψη του Ν.Δ. άλσους μέχρι την απαράδεκτη κατάσταση του παραλιακού

τμήματος βόρεια και νότια της οδού Παπαφλέσσα από σκουπίδια, καθώς και του νεκροταφείου αυτοκινήτων του ΟΔΔΥ στην ακτή Δημαίων. Επίσης υπάρχει στα σχέδια του Δήμου, Λιμ. Ταμείου και Αρχιεπισκοπής η κατασκευή πάρκινγκ στην μετά την λεωφόρο Ακτή Δημαίων περιοχή από το ύψος του Αγίου Ανδρέα ως περίπου το ύψος της Δημ. Υψηλάντου και την ανέγερση θρησκευτικής - συνεδριακού κέντρου στον εναπομείναντα προαύλιο χώρο των ναών. Κάτι τέτοιο θα αποτελούσε καίριο πλήγμα στο μοναδικό φυσιογνωμικό στοιχείο της πόλης.

- Έλλειψη Βιολογικού καθαρισμού

Στην αστική περιοχή των Πατρών δεν λειτουργούν εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού με αποτέλεσμα τα λύματα να διοχετεύονται στον Πατραϊκό κόλπο και να τον επιβαρύνουν σημαντικά.

Ο βιολογικός καθαρισμός των Πατρών βρίσκεται υπό κατασκευή στην περιοχή Γλαύκου στις Ιτιές και παραμένει άγνωστο το πότε θα ολοκληρωθεί η κατασκευή του.

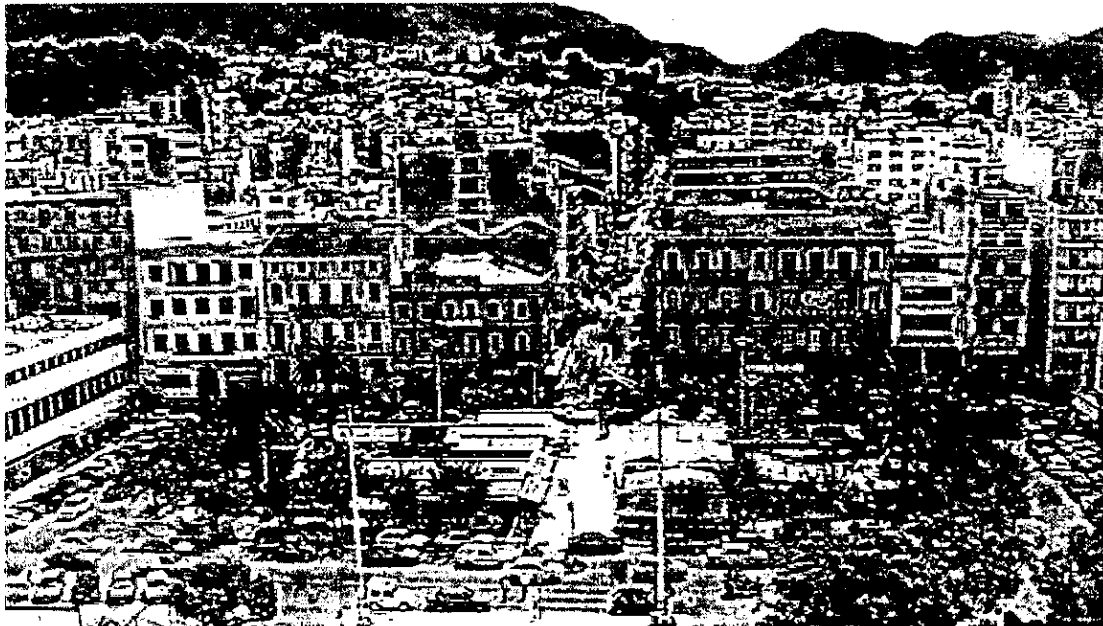


### 2.3.3 Πολεοδομική υποβάθμιση - κυκλοφοριακό

Η σημερινή εικόνα της πόλης των Πατρών χαρακτηρίζεται από μια γενική αναρχία ως ανυπαρξία πολεοδομικού σχεδιασμού σ' ότι αφορά τις νεώτερες συνοικίες (βόρεια και νοτιοδυτική περιοχή) σε αντίθεση με ένα επιβαρημένο από πλευράς συντελεστών δομήσεων κέντρο με μια ορθολογική ρυμοτομία.

Η κατάσταση αυτή με τους δρόμους στενούσής αδιέξοδους, με συνοικίες που δεν διαθέτουν ούτε ένα ευθύ δρόμο ή πλατείες κάποιου εκπρόσωπου μεγέθους, με αυθαίρετες ιδιωτικές επεμβάσεις να παραμένουν ακλόνητες με κτίσματα να στενεύουν οδούς μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου.

Ιδιαίτερα αυξημένο πρόβλημα παρατηρείται στο κέντρο της πόλης εξαιτίας της ανυπαρξίας μεγάλων οδών καθώς και χώρων σταθμεύσεως. Η κατάσταση αυτή επιβαρύνεται ακόμα περισσότερο με την παράνομη στάθμευση και την απουσία ρυθμιστών κυκλοφορίας (τροχονόμων) στις ώρες αιχμής και του υπερβολικού αριθμού οχημάτων που κινούνται ή διέρχονται από την πόλη των Πατρών. Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν τα φορτηγά και τα κάθε είδους οχήματα που χρησιμοποιούν το λιμάνι της πόλης για την μετακίνηση τους από και προς το εξωτερικό. Η μη ολοκλήρωση της μεταφοράς του λιμανιού καθώς και η μη αποπεράτωση των περιμετρικών οδών της πόλης έχει σαν συνέπεια τα διερχόμενα από την πόλη οχήματα να χρησιμοποιούν ένα μεγάλο μέρος του οδικού δικτύου.





### 2.3.4 Περιαστικό φυσικό περιβάλλον

Τα κυριότερα στοιχεία του περιαστικού φυσικού περιβάλλοντος είναι ο πνεύμονας πρασίνου του Δασυλλίου, το Έλος της Αγυιάς και οι χείμαρροι Γλαύκος, Χάραδρος, Διακονιάρης.

#### 2.3.4.1 Δασύλλιο

Οι κυριότεροι κίνδυνοι που απειλούν το Δασύλλιο είναι:

- (α) Ο κίνδυνος πυρκαγιών
- (β) Οι προσπάθειες καταπάτησής του
- (γ) Η καταστροφή των δένδρων και ιδιαίτερα αυτών μικρής ηλικίας
- (δ) Η ρύπανση από τα σκουπίδια

Οι παραπάνω κίνδυνοι γίνονται πιο έντονη λόγω της έλλειψης φύλακα ή επόπτη πρασίνου ο οποίος θα μπορεί να προστατεύει, να φυλάσσει το χώρο του Δασυλλίου.

#### 2.3.4.2 Έλος Αγυιάς

Ο μεγάλος αυτός χώρος των 270 στρεμμάτων μέσα στο πολεοδομικό ιστό της πόλης οφείλει να διατηρηθεί αφ' ενός ως υγρότοπος (η κεντρική υγρή περιοχή τους και αφετέρου να διαμορφωθεί με λίγες ήπιες επεμβάσεις σε πάρκο αναψυχής. Βάσει αυτής έχει προκριθεί σχετική διαχειριστική μελέτη, η οποία βρίσκεται σε στασιμότητα, αφήνοντας τους καταπατητές να συνεχίζουν το κακόβουλο σχέδιό τους, με αυθαίρετες επεμβάσεις (μπαζώματα που γίνονται στο χώρο του έλους.

#### 2.3.4.3 Χείμαρροι Γλαύκος, Χάραδρος, Διακονιάρης

Η μη αντιπλημμυρική θωράκιση των λεκανών απορροής των χειμάρρων Γλαύκου, Χαράδρου, είχε ως αποτέλεσμα τις καταστροφικές πλημμύρες του περασμένου καλοκαιριού, σε πολλές περιοχές της πόλης των Πατρών.

Συγκεκριμένα τα περιβαλλοντικά προβλήματα που παρατηρούνται σ' αυτούς τους τρεις χείμαρρους είναι:

- α) Οι αμμοληψίες που απειλούν τις κοίτες και τους υδροφόρους ορίζοντας
- β) Η καταστροφή των υπάρχοντων φραγμάτων ανάσχεσης της χειμαρρικής ροής
- γ) Η καταστροφή της βλάστησης στις λεκάνες απορροής από τη βοσκή
- δ) Η φυσική αναγέννηση είναι ανεπαρκή σε ορισμένα σημεία των χείμαρρων
- ε) Απόρριψη μπαζών, σκουπιδιών και τοξικών υλικών στις κοίτες

Επίσης στον χείμαρρο Διακονιάρη έχει παρατηρηθεί ένα μαύρο και εξαιρετικά δύσοσμο υγρό που άλλες φορές ρέει ενώ κάποιες άλλες φορές λιμνάζει, προκαλώντας την αγανάκτηση των κατοίκων της περιοχής Αγίου Ιωάννη

Πράσινα. Το πρόβλημα έχει ηλικία και συγκεκριμένα χρόνο που εμφανίζεται, αλλά αγνοούνται η αιτία και ο τρόπος αντιμετώπισής του.

Είναι η πέμπτη χρονιά που εμφανίζεται το μαύρο από το δύσοσμο υγρό στον Διακονιάρη. Ξεκινά συνήθως από τον Απρίλιο και κρατά μέχρι το τέλος του Καλοκαιριού. Το πρόβλημα εντοπίζεται στην περιοχή που έχει ανεγερθεί νέο σχολικό συγκρότημα επί της οδού ελευθερίου Βενιζέλου. Όλα τα παραπάνω είναι προβλήματα τα οποία οι πολίτες και οι φορείς της πόλης πρέπει να δώσουν όλες τις δυνάμεις τους για την επίλυσή τους.

### 2.3.5 ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΡΟΜΟ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΠΑΤΡΩΝ

Η παρακάτω μελέτη πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Υγιεινής του Ιατρικού Τμήματος Πανεπιστημίου Πατρών και τον καθηγητή Θ. Αθανασούλη το 1983.

Η μελέτη αυτή παρουσιάζει τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της συγκέντρωσης των αιωρούμενων σωματιδίων και του μολύβδου στην ατμόσφαιρα της Πάτρας. Οι μετρήσεις έγιναν σε 24ωρη βάση σε ένα κεντρικό σημείο της πόλης κατά τη διάρκεια του πρώτου εξαμήνου του 1983. Η μέση τιμή της συγκέντρωσης των αιωρούμενων σωματιδίων ήταν για 108 μετρήσεις  $84,02\mu\text{g}/\text{m}^3$  (διάμεσος:  $78,405\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Η συγκέντρωση του σωματιδιακού μολύβδου ήταν για 35 μετρήσεις  $166\text{ ng}/\text{m}^3$  (διάμεσος:  $159\text{ ng}/\text{m}^3$ ). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα αιωρούμενα σωματίδια δεν επηρεάζονται σημαντικά από τις κεντρικές θερμάνσεις και η συγκέντρωσή τους ποικίλλει κατά τη διάρκεια των ημερών της εβδομάδας, παρουσιάζοντας μια αξιοσημείωτη και περιοδική αύξηση στο μέσον της. Παρατηρείται θετική συσχέτιση μεταξύ αιωρούμενων σωματιδίων και συγκέντρωσης μολύβδου.

Τα ανωτέρω αποτελέσματα συγκρίνονται με αυτά πόλεων των ΗΠΑ, Ευρώπης και Ελλάδας καθώς και με τα πρότυπα ΗΠΑ και ΕΟΚ

Τα αιωρούμενα σωματίδια (Α.Σ.) και ο μόλυβδος (Pb) είναι ατμοσφαιρικοί ρύποι που παρουσιάζουν ιδιαίτερη υγειονομική σημασία. Τα αιωρούμενα σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη των 20μ μπορούν να αιωρούνται επί μεγάλο χρονικό διάστημα, που είναι αντίστροφα ανάλογο με το μέγεθος των σωματιδίων. Σε μια πόλη που δεν έχει μεγάλη βιομηχανική συγκέντρωση, όπως η Πάτρα, σημαντική προέλευση των αιωρούμενων σωματιδίων (εκτός από την οικιακή θέρμανση) είναι οι μηχανές diesel που εκπέμπουν σωματίδια 90% των οποίων είναι διαμέτρου κάτω των 2.5 μ (Abraham et al 1980). Επομένως η εναπόθεσή τους στο αναπνευστικό σύστημα πρέπει να είναι σημαντική. Τα Α.Σ. εκτός από την επίδρασή τους στη μείωση της ατμοσφαιρικής ορατότητας επιδρούν, σε συνεργία κυρίως με το διοξείδιο του θείου, στην πνευμονική λειτουργία, ειδικά σε άτομα με προϋπάρχουσα νόσο (χρόνια βρογχίτιδα ή και εμφύσημα) (Wark and Warner 1981). Η υγειονομική σημασία του μολύβδου είναι γνωστή (National Research Council 1980). Ο ατμοσφαιρικός μόλυβδος, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου είναι υπό μορφή βρωμοχλωριούχου μολύβδου και αμμωνιακών ενώσεων του, αποτελούν το 1/3 περίπου της ολικής ποσότητας που προσλαμβάνεται ημερησίως, διότι, αν και η ποσότητά του είναι μικρή σε σχέση με τη ποσότητα που βρίσκεται στις τροφές, η απορρόφησή του ανέρχεται σε 40% της εισπνεόμενης ποσότητας (αντί 5% - 10% περίπου από το γαστρεντερικό σύστημα για τον ενήλικα). Ο οργανικός μόλυβδος (τετραλκύλιο του μολύβδου) που προέρχεται από το τετρααιθύλιο του μολύβδου (αντικροτικό της βενζίνης) και βρίσκεται υπό μορφή ατμών στην ατμόσφαιρα απορροφάται επίσης με μεγάλη ευχέρεια, αλλά επειδή είναι λιποδιαλυτός η κατανομή του στον οργανισμό είναι διαφορετική από εκείνη του ανοργάνου (εγκέφαλος αντί οστό).

Στην Πάτρα μέχρι 1981 δεν είχε γίνει καμία μέτρηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, εκτός από μία γενική ανασκόπηση του προβλήματος που έγινε από το

Πρόγραμμα Ελέγχου Ρυπάνσεως Περιβάλλοντος Αθήνας (ΠΕΡΠΑ, 1980). Το Εργαστήριο Υγιεινής έκανε το 1982 μια πρώτη προκαταρκτική μελέτη για την εκτίμηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σ' ένα κεντρικό δρόμο της Πάτρας. Το συμπέρασμα της πρώτης αυτής μελέτης, που βασίστηκε σε τριώρες δειγματοληψίες, έδειξε ότι τα Α.Σ. παρουσίαζαν μια αρκετά υψηλή τιμή ( $139.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) και ότι υπήρχαν εποχιακές διακυμάνσεις καθώς και διαφορές από ημέρα σε ημέρα μέσα στην ίδια εβδομάδα. Σκοπός της δεύτερης αυτής μελέτης είναι η μέτρηση των Α.Σ., αλλά και του Pb, στο ίδιο κεντρικό σημείο της πόλης σε 24ωρη βάση σύμφωνα με τη σχετική οδηγία της Ε.Ο.Κ. Κυρίως επιδιώκεται η περαιτέρω ανάλυση των εποχικών και ημερησίων διακυμάνσεων που διαπιστώθηκαν στην πρώτη προκαταρκτική μελέτη.

### 2.3.5.1 Υλικό και μέθοδος

Οι μετρήσεις έγιναν σε 24ωρη βάση και άρχιζαν στις 11 π.μ. της μιας μέρας και τελείωναν στις 11 π.μ. της επόμενης. Σαν μέρα της δειγματοληψίας εθεωρείτο η μέρα έναρξης της μέτρησης. Οι δειγματοληψίες έγιναν επί συστηματικής βάσεως και όχι τυχαία και διήρκεσαν από τον Ιανουάριο μέχρι το τέλος Ιουνίου 1983 (συνολικά 108 μετρήσεις για τα αιωρούμενα σωματίδια και 35 για το μόλυβδο). Το σημείο δειγματοληψίας βρισκόταν σε κεντρικό σημείο της πόλης και στο ύψος του Γ ορόφου.

#### 2.3.5.1. Α. Αιωρούμενα σωματίδια

Για τη μέτρηση των Α.Σ. χρησιμοποιήθηκε η οδηγία της Ε.Ο.Κ. (Official Journal of the European Community 1980) (μέθοδος ζύγισης). Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για το σκοπό αυτό ήταν ένας δειγματολήπτης αέρα high volume της Gelman (μοντέλο EC-3200), ένας ηλεκτρονικός ζυγός (ακριβείας 10-4mg) της Cahn/ Ventron (μοντέλο Cahn 26) και φίλτρα glass-fibre της Gelman (DM-450, διαμέτρου πόρων 0.45  $\mu\text{m}$ ).

#### 2.3.5.1. Β. Μόλυβδος

Για τον προσδιορισμό του μολύβδου ελήφθησαν τυχαία πέντε δείγματα για κάθε μέρα της εβδομάδας. Για τη μέτρησή του χρησιμοποιήθηκε φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης. Η ανάλυση έγινε με βάση τις μεθόδους των Omang (1971) και Janssens and Dams (1973) με τη διαφορά ότι σαν τυφλό χρησιμοποιήθηκαν φίλτρα, που δεν είχαν εκτεθεί σε αέρα, κατεργασμένα με 0.1 N  $\text{HNO}_3$ . Επίσης τα φίλτρα-δείγματα μετά τη δεκαπεντάλεπτη ανάδευση με το  $\text{HNO}_3$  παρέμεναν προστατευμένα επί δίσωρο, αναδευόμενα από καιρού εις καιρόν (αφού παρατηρήθηκε ότι μετά δίσωρο εσταθεροποιείτο η μέτρηση του Pb). Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης Perkin - Elmer 2380 με φούρνο γραφίτη HGA-400. Τέλος για την επεξεργασία

των φίλτρων χρησιμοποιήθηκε  $\text{HNO}_3$  65% της Merck, ενώ για την αναλυτική των δειγμάτων πρότυπο διάλυμα νιτρικού μολύβδου 100 $\mu\text{g/l}$  (απ' το standard νιτρικού μολύβδου Spectrosol for AAS της BDH).

### 2.3.5.1 Γ. Άνεμοι

Όσον αφορά τους ανέμους χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που συλλέγονται από το Εργαστήριο Φυσικής-της Ατμόσφαιρας του Πανεπιστημίου Πατρών. Τα στοιχεία αυτά δεν αφορούν απόλυτα τις μικροκλιματικές καταστάσεις του σημείου δειγματοληψίας του αέρα, γιατί συλλέγεται στο Ρίο, δηλαδή σε απόσταση 7 χιλιομέτρων από το σημείο δειγματοληψίας. Επομένως τα στοιχεία αυτά είναι απλώς ενδεικτικά της επικρατούσης διεύθυνσεως και μέσης ταχύτητας του αντιστοίχου 24ώρου.

Το σημείο δειγματοληψίας βρίσκεται στο Ν<sub>4</sub> άκρο της πόλης σε δρόμο με άξονα από Βορρά προς Νότο και σε απόσταση 300-400 μέτρων ανατολικά της θαλάσσιας ακτής. Νότια και νοτιοανατολικά του σημείου αυτού βρίσκεται ο μεγαλύτερος αριθμός βιομηχανιών και βιοτεχνιών της πόλης. Επομένως αναμένεται ότι οι άνεμοι με δυτική διεύθυνση θα τείνουν να απομακρύνουν τους ρύπους από το σημείο δειγματοληψίας, ενώ οι ανατολικοί και νοτιοανατολικοί άνεμοι θα τείνουν να αυξήσουν τη συγκέντρωση των ρύπων επειδή ωθούν τους ρύπους προς το σημείο δειγματοληψίας και όχι από το σημείο δειγματοληψίας. Πιθανόν, σε περίπτωση ανατολικών και νοτιοανατολικών ανέμων, η συμμετοχή της βιομηχανίας στην αύξηση των Α.Σ. να μην είναι αμελητέα.

Όσον αφορά δε τους Βόρειους ανέμους, η συμβολή τους στη διασπορά των ρύπων πρέπει να είναι μικρή γιατί, ενώ απομακρύνουν τα Α.Σ. βιομηχανικής προέλευσης, ωθούν προς το σημείο δειγματοληψίας τους ρύπους της κυκλοφορίας και των οικιακών Θερμάνσεων. Επίσης

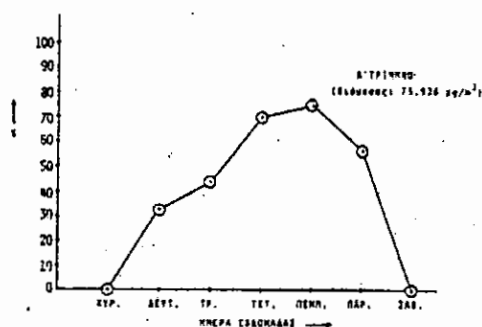
αναμένεται ότι ανεξάρτητα της διεύθυνσεως, η ταχύτητα του ανέμου θα πρέπει να συμβάλλει στη διασπορά των ρύπων και στη μείωση επομένως της συγκέντρωσης Α.Σ. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 83 μετρήσεις ανέμων. Η στατιστική ανάλυση έγινε κυρίως με μη παραμετρικές μεθόδους διότι διαπιστώθηκε ότι οι μεταβλητές δεν ακολουθούν το νόμο του Gauss. Η δοκιμασία  $\chi^2$  εφαρμόστηκε κατά τη μέθοδο που περιγράφεται από τον Hoel (1963), γιατί οι δειγματοληψίες δεν κατανέμονται τυχαία στο χρόνο αφού έγιναν κατά συστηματικό τρόπο ( $\chi^2$  πολλαπλών ποσοστών). Η ανάλυση των περιοδικών αυξομειώσεων έγινε κατά τη μέθοδο του Edwards (1961), με μεταβλητή τα ακέραια ποσοστά τιμών άνω της ολικής (ή της τριμηνιαίας) διαμέσου.

### 2.3.5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αιωρούμενα σωματίδια: Ο πίνακας 1 παρουσιάζει την κατανομή των συχνοτήτων για το σύνολο των μετρήσεων. Η αριθμητική μέση τιμή είναι  $84.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Η γεωμετρική μέση τιμή είναι  $79.52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ο πίνακας 2 δείχνει ότι οι μετρήσεις κάθε ημέρα εβδομάδας κατανέμονται σχεδόν ομοιογενώς ανεξάρτητα απ' το τρίμηνο (Α' και Β') που έγιναν, δεδομένου του συστηματικού χαρακτήρα των δειγματοληψιών. Ο πίνακας 2 δείχνει επίσης τις μέσες τιμές και τις διακυμάνσεις κάθε ημέρα εβδομάδας. Παρατηρούμε ότι: (α) υπάρχει σημαντική μεταβλητότητα των τιμών, και (β) εμφανίζεται αύξηση της μέσης τιμής από Κυριακή προς Πέμπτη (μέγιστο) και μείωση στη συνέχεια. Για τον έλεγχο της παρατήρησης αυτά τα δεδομένα αναλύθηκαν με βάση τη διάμεσο, όπως φαίνεται στον πίνακα 3.

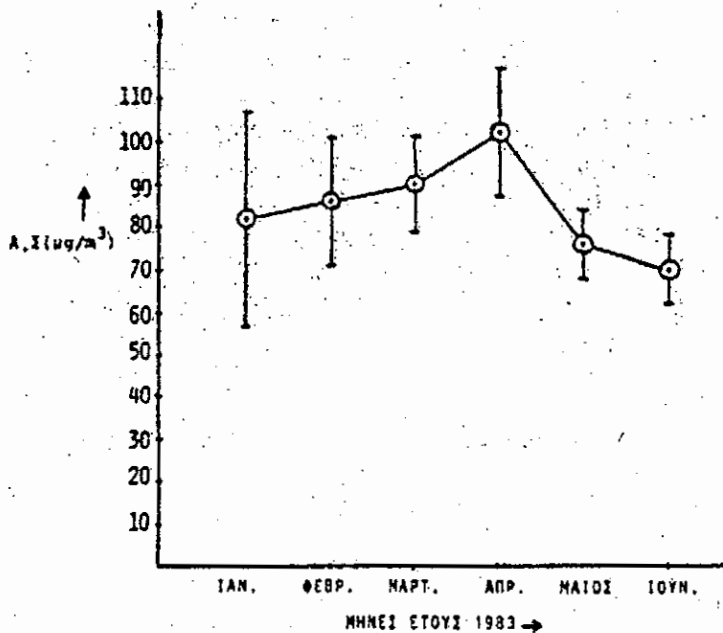
ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Αιωρούμενα σωματίδια: Κατανομή συχνοτήτων των τιμών (σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Τιμή ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n
μέχρι 40,0	3
40,0- 50,5	7
50,5- 61,0	11
61,0- 71,5	20
71,5- 82,0	18
82,0- 92,5	9
92,5- 103,0	15
103,0- 113,5	10
113,5- 124,0	7
124,0- 134,5	1
134,5- 145,0	4
145,0- 155,5	1
155,5- 166,0	2
Συνολο	108



ΕΙΚΟΝΑ 1. Ποσοστό % των τιμών Α.Σ. ανά ημέρα εβδομάδας (Α' τρίμηνο) μεγαλύτερων της διαμέσου.

Στον πίνακα αυτό παρατηρούμε ότι ο αριθμός των μετρήσεων που είναι μεγαλύτερες από τη διάμεσο ( $78.405 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) αυξάνει ποσοστιαία, σχεδόν προοδευτικά, από Κυριακή προς το μέσο της εβδομάδας, μειούμενος στη συνέχεια. Η δοκιμασία με  $\chi^2$  (κατά τη μέθοδο των πολλαπλών ανεξαρτήτων ποσοστών) δεν αποδεικνύει όμως στατιστική διαφορά ( $\chi^2=8.696$ ,  $P>0.1$ ).



ΕΙΚΟΝΑ 2. Μέση τιμή και σταθερό σφάλμα των Α.Σ. ανά μήνα.

Στον ίδιο πίνακα εφαρμόσθηκε και η μέθοδος του Edwards (1961) για τον έλεγχο της περιοδικότητας των αυξομειώσεων και διαπιστώθηκε η στατιστική σημαντικότητα τους ( $\chi^2=17.066$ , 2 β. ελ.  $P<0.01$ ).

Η ίδια ανάλυση έγινε και στις μετρήσεις ανά τρίμηνο (Α' τρίμηνο: Ιανουάριος - Φεβρουάριος - Μάρτιος, Β' τρίμηνο: Απρίλιος - Μάιος - Ιούνιος) και χρησιμοποιήθηκε σα βάση η διάμεσος του κάθε τριμήνου (διάμεσος Α' τριμήνου:  $89.068\mu\text{g}/\text{m}^3$ , διάμεσος Β' τριμήνου:  $75.936\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Και για τα δύο τρίμηνα, η δοκιμασία  $\chi^2$  επί πολλαπλών ποσοστών δεν δείχνει στατιστική ανομοιογένεια. Η κατά Edwards όμως μέθοδος αποδεικνύει περιοδικότητα σε στατιστικό σημαντικό επίπεδο για το Α' τρίμηνο ("χειμώνας") ( $\chi^2=37.598$ , 2 β. ελ.  $P<0.001$ ), αλλά όχι για το Β' τρίμηνο ("άνοιξη") ( $\chi^2=5442$ , 2 βελ  $P>0,05$ ).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Αιωρούμενα σωματίδια: Κατανομή του αριθμού των μετρήσεων n (συνολικά και ανά τρίμηνο). Μέση τιμή και σταθερό σφάλμα ανά ημέρα εβδομάδας.

ΗΜΕΡΑ	n Α' τριμ.*	n Β' τριμ.**	n συνολ.	$\bar{x}(\pm \Sigma. \Sigma.)$
Κυριακή	3	6	9	59.98(± 4.82)
Δευτέρα	6	9	15	90.66(± 7.01)
Τρίτη	9	10	19	86.62(± 5.70)
Τετάρτη	10	10	20	89.12(± 6.43)
Πέμπτη	8	11	19	94.19(± 7.89)
Παρασκευή	7	9	16	80.83(± 5.94)
Σάββατο	3	7	10	66.05(± 5.56)
ΣΥΝΟΛΟ	46	62	108	84.02(± 2.676)

\* Α' τρίμηνο («χειμώνας»): Ιανουάριος-Φεβρουάριος-Μάρτιος

\*\* Β' τρίμηνο («άνοιξη»): Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος

Το τελικό συμπέρασμα της εξέτασης των πιο πάνω πινάκων είναι ότι εμφανίζονται μέγιστες μέσες τιμές Α.Σ. στο μέσο της εβδομάδας. Αυτή η αύξηση από Κυριακή προς Τετάρτη/ Πέμπτη και η ακόλουθη μείωση προς το Σάββατο φαίνεται και στην εικόνα 1.

Όσον αφορά την κατανομή κατά μήνα (πιν. 4 και εικ. 2), η μεγαλύτερη μέση τιμή εμφανίζεται τον Απρίλιο και η μικρότερη τον Ιούνιο. Η στατιστική ανάλυση έγινε με βάση τη διάμεσο (πιν. 5), όπου το  $\chi^2 = 13.148$ ,  $P < 0.05$ ). Η υψηλή τιμή του  $\chi^2$  οφείλεται κυρίως στον μήνα Ιούνιο, που παρουσιάζει το μεγαλύτερο αριθμό μετρήσεων κάτω της ολικής διαμέσου. Πάντως η κατανομή ανά τρίμηνο (πιν. 6) δεν παρουσιάζει σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Αιωρούμενα σωματίδια: Κατανομή των τιμών σε σχέση με τη διάμεσο τιμή ( $78.405 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) και καθ' ημέρα εβδομάδας.

Τιμή	Κυριακή	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	ΣΥΝΟΛΟ
Μεγαλύτερη της διαμέσου	1(11.1)*	8(53.3)	11(57.9)	12(60.0)	10(52.6)	9(56.3)	3(30.0)	54
Μικρότερη της διαμέσου	8	7	8	8	9	7	7	54
ΣΥΝΟΛΟ	9	15	19	20	19	16	10	108

$\chi^2$  (κατά Edwards) = 17.066 (2 β. ελ.,  $P < 0.01$ )

$\chi^2 = 8.898$  (6 β. ελ.,  $P > 0.1$ )

\* σε παρένθεση: ποσοστό επί του ανά ημέρα συνόλου

Μόλυβδος : ο πίνακας 7 δείχνει την κατανομή συχνοτήτων των μετρήσεων του Pb. Η αριθμητική μέση τιμή είναι  $0.166 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ενώ η διάμεσος είναι  $0.159 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ο πίνακας 8 δείχνει την κατανομή των τιμών του Pb σε σχέση με τη διάμεσο καθ' ημέρα εβδομάδας. Εάν οι μέρες της εβδομάδας χωρισθούν σε τρεις ομάδες (αρχή: Δευτέρα / Τρίτη, μέσον: Τετάρτη / Πέμπτη και τέλος: Παρασκευή / Σάββατο / Κυριακή), η δοκιμασία  $\chi^2$  των πολλαπλών ποσοστών δίνει  $\chi^2 = 14.88$  (2 β. ελ.  $P < 0.01$ ) και επομένως επαναλαμβάνεται το φαινόμενο της αύξησης της ρύπανσης στα μέσα της εβδομάδας, όπως και για τα Α.Σ.

Σημαντική, τέλος, παρατήρηση είναι το ότι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ Α.Σ. και Pb είναι  $r=0.72$  για τα 35 ζεύγη μετρήσεων που έγιναν ταυτόχρονα. Η τιμή αυτή είναι στατιστικά σημαντική στο επίπεδο του 1% ( $t = 6.002$ , 33 β. ελ.). Η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι  $y = 0.009815 + 0.00160X$ , όπου  $y$  η συγκέντρωση μολύβδου σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  και  $X$  τα Α.Σ. σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Άνεμος. Μελετήθηκε επίσης η συσχέτιση μεταξύ επικρατούσης διεύθυνσης και μέσης 24ωρης ταχύτητας του ανέμου, με τη συγκέντρωση των Α.Σ.



ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Αιωρούμενα σωματίδια: Αποτελέσματα κατά μήνα

ΜΗΝΑΣ	n	$\bar{X}(\pm \Sigma.Σ.)$
Ιανουάριος	7	82.108(± 12.26)
Φεβρουάριος	18	85.676(± 7.32)
Μάρτιος	23	90.160(± 5.54)
Απρίλιος	19	102.042(± 7.61)
Μάιος	18	76.396(± 3.85)
Ιούνιος	25	69.525(± 4.24)
ΣΥΝΟΛΟ	108	84.021(± 2.676)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Αιωρούμενα σωματίδια: Κατανομή των τιμών σε σχέση με τη διάμεσο τιμή (78.405  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) και κατά τρίμηνο

Τιμή	A' τρίμηνο	B' τρίμηνο	ΣΥΝΟΛΟ
Μεγαλύτερη της διαμέσου	27	27	54
Μικρότερη της διαμέσου	19	35	54
ΣΥΝΟΛΟ	46	62	108

$$\chi^2 = 1.86 \quad P > 0.10$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Αιωρούμενα σωματίδια: Κατανομή τιμών κατά μήνα σε σχέση με τη διάμεσο (78.405  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Τιμή	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος	ΣΥΝΟΛΟ
Μεγαλύτερη της διαμέσου	4(57.1)*	8(50.0)	15(65.2)	13(68.4)	9(50.0)	5(20.0)	54
Μικρότερη της διαμέσου	3	8	8	6	9	20	54
ΣΥΝΟΛΟ	7	16	23	19	18	25	108

\* σε παρένθεση: ποσοστό επί του ανά μήνα συνόλου

$$\chi^2 = 13.836 \text{ με } 5 \text{ β. ελ. } (P < 0.025)$$

Στον πίνακα 9 παρουσιάζονται οι επικρατούσες διευθύνσεις ανέμων, η μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου όλων των 24ώρων με την ίδια επικρατούσα διεύθυνση και οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ ταχύτητας του ανέμου και Α.Σ. για την κάθε διεύθυνση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Μόλυβδος: Κατανομή συχνοτήτων των τιμών (σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Τιμή ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Συχνότητα
0,070 - 0,100	4
0,100 - 0,130	8
0,130 - 0,160	6
0,160 - 0,190	7
0,190 - 0,220	3
0,220 - 0,250	4
0,250 - 0,280	1
0,280 - 0,310	0
0,310 - 0,340	2
ΣΥΝΟΛΟ	35

Από τους συντελεστές συσχέτισης του πίνακα αυτού μόνο η συσχέτιση μεταξύ Δυτικών γενικά ανέμων και Α.Σ. επιβεβαιώνει την αναμονή μας ότι ισχυροί άνεμοι θα τείνουν να μειώσουν τη συγκέντρωση των Α.Σ. Για τους ανατολικούς ανέμους, ο συντελεστής συσχέτισης είναι θετικός, όπως αναμένετο, αλλά δεν είναι στατιστικώς διάφορος του 0. Η σύγκριση των συντελεστών συσχέτισης (κατά τη μέθοδο των Snedecor and Cochran 1967) αποδεικνύει ότι δεν διαφέρουν μεταξύ τους και επομένως τα στοιχεία μπορούν να αναλυθούν ομαδικά για το σύνολο

των 83 μετρήσεων. Η ανάλυση αυτή αποδεικνύει ότι  $r=-0.201$ ,  $t=-1,850$  και  $P<0.05$  (μονοπλεύρως), επιβεβαιώνει την προσδοκία μας ότι η δύναμη του ανέμου συμμετέχει στη διασπορά των ρύπων ανεξάρτητα της διεύθυνσής τους. Επίσης η αναμονή μας ότι η διασπορά αυτή θα είναι πιο έντονη με Δυτικούς (συμπεριλαμβανομένων των ΝΔ) και Βόρειους ανέμους, επιβεβαιώνεται εάν η ανάλυση περιορισθεί στους ανέμους αυτούς, όπου  $r=-0.297$ ,  $t=-2.35$ ,  $P<0.025$  (μονοπλεύρως).

ΠΙΝΑΚΑΣ 8. Μόλυβδος: Κατανομή των τιμών σε σχέση με τη διάμεσο ( $0,159\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Τιμή ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή	ΣΥΝΟΛΟ
Μεγαλύτερη της διαμέσου	2	4	4	5	1	0	1	17
Μικρότερη ή ίση της διαμέσου	3	1	1	0	4	5	4	18
ΣΥΝΟΛΟ	5	5	5	5	5	5	5	35

Οι μέρες της εβδομάδας χωρίζονται σε τρεις ομάδες (Δευτέρα/Τρίτη, Τετάρτη/Πέμπτη, Παρασκευή/Σάββατο/Κυριακή) και εφαρμόζεται η δοκιμασία  $\chi^2$  των πολλαπλών ποσοστών:

$$\chi^2 = 14.88 \text{ με } 2 \text{ β. ελ. (} P < 0.025 \text{)}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Συσχέτιση μεταξύ ανέμων και αιωρουμένων σωματιδίων\*<sup>1</sup>

Επικρατούσα διεύθυνση ανέμων	Αριθ. μετρήσεων	Μέση τιμή ταχύτητας $\text{m}/\text{sec}$	Συντελ. συσχέτισης	t	$P$ * <sup>3</sup>
B/ΒΔ	14	2.2	-0.014	-0.049	>0.75
ΝΔ	12	2.9	-0.135	-0.432	>0.20
Δ ή Δ/ΝΔ ή Δ/ΒΔ* <sup>2</sup>	33	2.65	-0.285	-1.659	<0.05
A/ΝΑ	20	4.30	+0.052	0.223	>0.35

79

\*1 4 μετρήσεις διαφόρων άλλων διευθύνσεων ανέμων

\*2 Μία μόνο μέτρηση Δ/ΒΔ

\*3 Μονόπλευρη πιθανότης

### 2.2.5.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Στην παραπάνω μελέτη και σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ο.Κ. δεν χρησιμοποιήθηκε μάρτυρας, αλλά από μεθοδολογικής πλευράς το πρόβλημα παραμένει ανοικτό. Ο μάρτυρας (δηλαδή φίλτρο τοποθετημένο πολύ κοντά στο φίλτρο της δειγματοληψίας από το οποίο όμως δεν διέρχεται αντλούμενος αέρας) μπορεί θεωρητικά να διορθώσει σφάλματα προκαλούμενα απ' τον εμποτισμό του φίλτρου με υδρατμούς, παρά το γεγονός ότι τα χρησιμοποιούμενα φίλτρα από ίνες υάλου έχουν πολύ μικρές υγροσκοπικές ιδιότητες. Από την άλλη μεριά όμως, σε περιπτώσεις ισχυρών ανέμων, εναποτίθενται επί του μάρτυρος σωματίδια

που και αυτά είναι αιωρούμενα και δεν θα έπρεπε να αφαιρεθούν από την ολική μάζα των Α.Σ. Η διάκριση μεταξύ υδρατμών και σωματιδίων δεν είναι εύκολη, γιατί οιαδήποτε επεξεργασία ξήρανσης επιφέρει αναπόφευκτα και απώλεια σωματιδίων και επομένως η σωστή διόρθωση είναι αδύνατη.

Η μέση τιμή των 24ώρων δειγμάτων της παρούσης μελέτης ( $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) είναι πολύ μικρότερη της οριακής τιμής της Οδηγίας της Ε.Ο.Κ. ( $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), αλλά η γεωμετρική μέση τιμή ( $79.52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) είναι όμοια με το πρότυπο των Η.Π.Α. (γεωμετρική ετήσια μέση τιμή  $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Πάντως, καμία από τις μετρήσεις μας δεν ξεπερνά τα  $166 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ενώ τα αμερικανικά πρότυπα καθορίζουν ότι η μέγιστη 24ωρη συγκέντρωση που δεν πρέπει να υπερπηδηθεί περισσότερο από μια φορά το έτος είναι  $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Σημειώνουμε όμως, ότι τα δευτερεύοντα πρότυπα των Η.Π.Α. (μέση γεωμετρική τιμή =  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  και μέγιστη 24ωρη συγκέντρωση που δεν πρέπει να υπερπηδηθεί περισσότερο από μια φορά το χρόνο  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) είναι πολύ χαμηλότερα από τις δικές μας τιμές, πράγμα που αποδεικνύει ότι η ρύπανση της ατμόσφαιρας των Πατρών τουλάχιστον όσον αφορά τα Α.Σ. δεν είναι αμελητέα.

Στην παρούσα μελέτη αποδεικνύεται ότι η συμμετοχή των συστημάτων οικιακής θέρμανσης σαν πηγή Α.Σ. είναι πολύ μικρή. Η κατανομή των τιμών ανά τρίμηνο Ιανουάριο / Μάρτιο και Απρίλιο / Ιούνιο (πιν. 6) δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, παρά το γεγονός ότι οι οικιακές θερμάνσεις λειτουργούν συστηματικά από 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου μέχρι 30 Μαρτίου και σταματούν κατά το πλείστον στη συνέχεια. Το ίδιο εύρημα παρατηρείται και στην κατανομή κατά μήνα, όπου ο μεγαλύτερος αριθμός υψηλών τιμών παρατηρείται τον Απρίλιο (μήνας όπου συνήθως οι περισσότερες οικιακές θερμάνσεις έχουν σταματήσει). Η αιτιολογία των μικρών σχετικά τιμών του Ιουνίου είναι άγνωστη. Η μέση τιμή της ταχύτητας των ανέμων τον μήνα αυτό είναι  $2.54 \text{ m/sec}$ , δηλαδή στο ίδιο επίπεδο με εκείνη των άλλων μηνών και επομένως οι άνεμοι δεν μπορούν να δικαιολογήσουν το εύρημα αυτό. Επί πλέον το εύρημα δεν δικαιολογείται ούτε από μια υποθετική μείωση της τροχιακής κίνησης, εφ' όσον, τουναντίον, κατά τον Ιούνιο αρχίζει η τουριστική περίοδος και οι αφίξεις ξένων τουριστών με τα οχήματά τους.

Η καθ' ημέρα εβδομάδας κατανομή των τιμών επιβεβαιώνει τις παρατηρήσεις που είχαν γίνει στα τρίωρα δείγματα της προκαταρκτικής μελέτης, ότι δηλαδή υπάρχει προοδευτική αύξηση των αιωρούμενων σωματιδίων από Δευτέρα μέχρι Τετάρτη / Πέμπτη και μείωση στη συνέχεια. Η περιοδική αυτή αυξομείωση, που είναι στατιστικώς σημαντική στη δοκιμασία του Edwards (1961) (αλλά όχι στο  $\chi^2$  πολλαπλών ποσοστών), έχει άγνωστη αιτία. Η πρώτη υπόθεση είναι ότι δεδομένης της ευαισθησίας του σημείου δειγματοληψίας στην κυκλοφορία των αυτοκινήτων, οι αυξομειώσεις αυτές οφείλονται σε κυκλοφοριακές αυξομειώσεις, αλλά η υπόθεση αυτή φαίνεται εκ πρώτης όψεως λανθασμένη, γιατί το υψηλό κυκλοφοριακό φορτίο της Δευτέρας και Παρασκευής είναι γνωστό σ' όλους τους κατοίκους της πόλης. Το γεγονός μάλιστα ότι η ίδια αυξομείωση παρατηρήθηκε και στις πρωινές τρίωρες δειγματοληψίες σημαίνει ότι, εάν η πιο πάνω υπόθεση είναι σωστή, η κυρία αιτία του φαινομένου είναι η πρωινή κυκλοφορία των αυτοκινήτων (ανεξάρτητα εάν τα εμπορικό καταστήματα ανοίγουν και το απόγευμα ή όχι). Αυτό όμως αντιβαίνει στην καθημερινή εμπειρία των κατοίκων

της πόλης φυσικά για να ελεγχθεί τελικά η υπόθεση αυτή πρέπει να εγκατασταθούν μετρητές του αριθμού οχημάτων που διέρχονται στη μονάδα χρόνου κατά τη διάρκεια της εβδομάδος. Μια δεύτερη εξήγηση των αυξομειώσεων (που μας φαίνεται και η πιο πιθανή) είναι ότι η πόλη των Πατρών υφίσταται την επίδραση του φαινομένου της θερμικής νησίδας. Μικρή ποσότητα Α.Σ. απομακρύνεται από την πόλη στη μονάδα χρόνου, αλλά κατά τη διάρκεια των εργασίμων ημερών της εβδομάδας η παραγωγή αιωρούμενων σωματιδίων φαίνεται να είναι μεγαλύτερη της ποσότητας που απομακρύνεται στην ίδια μονάδα χρόνου, εξ ου και η συσσώρευση. Κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου, όταν η τροχαία κίνηση μειώνεται σε σημαντικό βαθμό, η απομακρυνόμενη ποσότητα είναι μεγαλύτερη της εκπεμπόμενης, εξ ου και οι μικρές σχετικά τιμές που παρατηρούνται κατά το Σαββατοκύριακο. Δυστυχώς μας λείπουν συγκεκριμένα στοιχεία για να ελέγξουμε την υπόθεση αυτή. Απαιτείται πολύ μεγαλύτερος αριθμός μετρήσεων σε διαφορετικά σημεία της πόλης (και ιδιαίτερα στην περιφέρεια), καθώς και μικροκλιματικός προσδιορισμός της κινήσεως του αέρα. Απαιτείται επίσης να γίνει ο επί συνεχούς βάσεως προσδιορισμός της θερμοκρασιακής καταστάσεως της ατμόσφαιρας πχ. με ηχοβολήσεις (sodar). Όσον αφορά την επίδραση των ανέμων, τα αποτελέσματα τείνουν να επιβεβαιώσουν την προσδοκία μας ότι η συγκέντρωση των Α.Σ. θα συσχετίζεται αρνητικά με την ταχύτητα των ανέμων, ανεξάρτητα της διευθύνσεώς τους. Επιβεβαιώνεται όμως επίσης, ότι οι άνεμοι των οποίων η ταχύτητα επιδρά ιδιαίτερα στη μείωση των Α.Σ. είναι οι δυτικοί γενικά άνεμοι (Δ, ΒΔ, ΝΔ), ενώ οι ανατολικοί άνεμοι δεν φαίνεται να συμμετέχουν στη διασπορά των Α.Σ. Ο προσδιορισμός του μολύβδου έγινε στα Α.Σ. που συλλέχθηκαν στα φίλτρα και επομένως αφορούν κυρίως τον ανόργανο μόλυβδο (βρωμοχλωριούχος μόλυβδος και αμμωνιακές ενώσεις του άλατος αυτού) και ίσως μικρή ποσότητα οργανικού μολύβδου (τετρακκυλίου) που έχει προσροφηθεί στα σωματίδια. Άλλωστε οι οργανικές ενώσεις του μολύβδου υφίστανται ταχεία διάσπαση στην ατμόσφαιρα για να σχηματισθεί σωματιδιακός μόλυβδος (Harrison et al 1981). Εν τούτοις υπολογίζεται ότι 1-15% του μολύβδου της ατμόσφαιρας βρίσκεται υπό μορφή ατμών οργανικών ουσιών (Nriagu 1878). Η ευρεθείσα μέση τιμή ( $166\text{ng}/\text{m}^3$ ), τοποθετεί την Πάτρα σε επίπεδα "αγροτικής περιοχής" των Δυτικών Βιομηχανικών χωρών όπου η συνήθης τιμή, στο κέντρο των πόλεων, είναι  $1-1.3\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $1000-1300\ \text{ng}/\text{m}^3$ ) ενώ στις μη εμπορικές περιοχές η συνήθης τιμή είναι  $150-170\text{ng}/\text{m}^3$  (Solomon et al 1977). Στις Η.Π.Α. οι τιμές κυμαίνονται από  $500-2000\ \text{ng}/\text{m}^3$  κατά μέσο ετήσιο όρο στις περισσότερες πόλεις, αλλά 8% των πόλεων είχαν μέση τιμή μικρότερη του  $500\text{ng}/\text{m}^3$  (U.S. Environmental Protection Agency 1977). Επομένως η Πάτρα τοποθετείται στο κατώτερο 8% της κατανομής των αμερικανικών πόλεων και βρίσκεται αρκετά μακριά από το αμερικάνικο πρότυπο των  $1500\text{ng}/\text{m}^3$  (που έχει ήδη υποστεί αυστηρή κριτική ως υπερβολικά υψηλό από τον Calabrese (1978). Στη Γαλλία οι Berger et al (1978) αναφέρουν ότι στο Bordeaux η μέση τιμή κυμαίνεται γύρω στα  $200\ \text{ng}/\text{m}^3$ , δηλαδή σε τιμές παρόμοιες με εκείνες των Πατρών. Στη Μασσαλία οι τιμές κυμαίνονται από  $270\text{ng}/\text{m}^3$  έως  $2000\text{ng}/\text{m}^3$  ανάλογα με το σημείο δειγματοληψίας (μεγάλης ή μικρής τροχαίας κινήσεως) (Viala et al 1981). Στη Θεσσαλονίκη οι τιμές του (ολικού) μολύβδου στον αέρα κυμαίνονται από

910ng/m<sup>3</sup> έως 4310ng/m<sup>3</sup>, ενώ η μέση τιμή του είναι περίπου 2000ng/m<sup>3</sup> (Anagnostopoulos 1883). Φαίνεται επομένως ότι η Πάτρα δεν πρέπει να παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα όσον αφορά τη συγκέντρωση του μολύβδου στον αέρα, παρ' όλο που κανένα τελικό συμπέρασμα δεν μπορεί να εξαχθεί από μετρήσεις σ' ένα μόνο σημείο της πόλης.

Η υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ Α.Σ. και Pb (+0.72) ανεμένετο, εφ' όσον η κύρια προέλευση και των δύο είναι η τροχαία κίνηση (τα πετρελαιοκίνητα για τα Α.Σ. και τα βενζινοκίνητα για τον Pb). Από την παλινδρόμηση διαπιστώνεται επίσης ότι για κάθε 100μg/m<sup>3</sup> αιωρούμενων σωματιδίων ο μόλυβδος αυξάνει κατά 160μg/m<sup>3</sup>. Επομένως, εάν η παλινδρόμηση ισχύει και για τιμές πολύ μεγαλύτερες από εκείνες που παρατηρήθηκαν (πράγμα που δεν είναι καθόλου βέβαιο), η αύξηση του Pb σε τιμές μεγαλύτερες των 500ng/m<sup>3</sup> θα προϋπόθετε τεράστια αύξηση των Α.Σ. Το πρόβλημα της πόλης δεν είναι λοιπόν τα βενζινοκίνητα αυτοκίνητα, αλλά τα πετρελαιοκίνητα που αποτελούν την κυριότερη πηγή Α.Σ.

Η παρούσα μελέτη βασίζεται σε μετρήσεις που έγιναν σ' ένα μόνο σημείο της πόλης των Πατρών. Δεν μπορούν επομένως να επεκταθούν στο σύνολο της πόλης. Αποδεικνύεται πάντως ότι η τροχαία κίνηση και κυρίως τα πετρελαιοκίνητα αυτοκίνητα αποτελούν σημαντική πηγή ρύπανσης ενώ οι οικιακές θερμάνσεις και πιθανόν και η βιομηχανία παίζουν πολύ μικρότερο ρόλο. Η συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων πλησιάζει επίσης αυτή άλλων ευρωπαϊκών πόλεων και αν και είναι πολύ μικρότερη του προτύπου / ορίου της Ε.Ο.Κ. (160μg/m<sup>3</sup>), βρίσκεται στο επίπεδο του προτύπου των Η.Π.Α. Τουναντίον όσον αφορά το μόλυβδο, η συγκέντρωσή του είναι μικρή, αλλά αυτό πιθανόν οφείλεται στην απόσταση του σημείου δειγματοληψίας από το οδόστρωμα. Χωρίς αμφιβολία η μελέτη πρέπει να επεκταθεί και σ' άλλα σημεία της πόλης για να διερευνηθεί όχι μόνο η γενική κατάσταση της ρύπανσης, αλλά και για να προσδιοριστούν τα σημεία στα οποία πρέπει να τοποθετηθούν οι μόνιμοι σταθμοί συνεχούς παρακολούθησης της ρύπανσης. Επί πλέον το Εργαστήριο Υγιεινής προτίθεται να συνεχίσει την έρευνά του επί της περιεκτικότητας των Α.Σ. και σ' άλλα μέταλλα εκτός του μολύβδου (Κάδμιο, Χρώμιο και Ψευδάργυρο).

## 2.4 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ Ν. ΑΧΑΪΑΣ

Η αλματώδη αύξηση του πληθυσμού του Νομού Αχαΐας και η ανάπτυξη της βιομηχανίας είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση των Βιομηχανικών , Οικιακών και Γεωργικών αποβλήτων.

Η αύξηση αυτή επέφερε μεταβολές στη σύσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος με αποτέλεσμα την ρύπανση του.

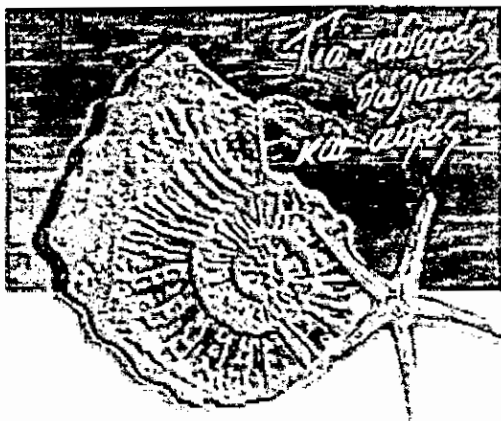
Η ίδρυση βιομηχανικών μονάδων κατά μήκος των ακτών, για την εύκολη μεταφορά των προϊόντων και για την διοχέτευση στη θάλασσα των αποβλήτων, προκάλεσαν προβλήματα στην αλεία τον τουρισμό και γενικότερα της οικονομικής κατάστασης της περιοχής.

Τα προβλήματα της θαλάσσιας ρύπανσης που προκύπτουν από τα βιομηχανικά , οικιακά και γεωργικά απόβλητα μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλα μέτρα σε σχέση πάντα με τις ωκεανογραφικές συνθήκες που επικρατούν.

Συμφωνα με τον ορισμό της UNESCO « Θαλάσσια ρύπανση είναι η απόρριψη ουσιών στη θάλασσα που προκαλούν, δηλητηρίαση και καταστροφή της χλωρίδας και πανίδας της θάλασσας, δημιουργία δυσάρεστων και βλαβερών για την υγεία συνθηκών και χειροτέρευση της ποιότητας του θαλασσινού νερού ώστε να γίνει ακατάλληλο για κάθε χρήση»

### 2.4.1 Ποιότητα των Κολυμβητικών Ακτών

#### 2.4.1.1 Πρόγραμμα Παρακολούθησης Ποιότητας Νερών Κολύμβησης της Αχαϊκής Ακτογραμής



Το πρόγραμμα αυτό οργανώθηκε από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. σε συνεργασία με διάφορα Ινστιτούτα. Επεκτείνεται κάθε χρόνο με σκοπό να περιλάβει μεγαλύτερο αριθμό ακτών που ανήκουν στην αυξανόμενη αρμοδιότητα ή εμπλοκή των Δήμων και Κοινοτήτων.

Το πρόγραμμα αυτό επίσης υποστηρίζει το πρόγραμμα (μπλε σημαίες της Ευρώπης) το οποίο απονέμει βραβεία στις καθαρές και άρτια οργανωμένες παραλίες. Επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο στο διάστημα Μαΐου – Οκτωβρίου.

Στο πρόγραμμα αυτό εντάσσεται επίσης και το Πρόγραμμα Ενημέρωσης και Άμεσης Πληροφόρησης Ποιοτικού Ελέγχου Ακτών Κολύμβησης.

Το υπουργείο περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων προτείνει καθημερινά μέσο:

- 9 τηλεοπτικών σταθμών πανελληνίας εμβέλειας (Δελτία Ειδήσεων).
- 12 ραδιοφωνικών σταθμών
- 15 εφημερίδων

ακτές κατάλληλες για κολύμβηση.

Επίσης όλο το 24ωρο δίνονται πληροφορίες στο τηλ: 094-400123 και στο Διαδίκτυο: [www.thalassa.gr](http://www.thalassa.gr).

Το πρόγραμμα διαρκεί από τον Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο κάθε έτους. Τα δείγματα λαμβάνονται και παρακολουθούνται κατά την διάρκεια του προγράμματος από τα παρακάτω εργαστήρια:

- Εργαστήριο Πέρπα Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ για τον Ν.Αττικής
- Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης για την Κεντρική και Ανατολική Μακεδονία
- Τ.Ε.Δ.Κ Λέσβου για τον Ν.Λέσβου
- Χημική Υπηρεσία Ρόδου, εργαστήριο του “ Δ.Ι. Οικονομίδη” για τον Ν.Ρόδου
- ΔΕ.Υ.ΑΠ Καλαμάτας για τον Ν.Καλαμάτας
- ΔΕ.Υ.ΑΠ Βόλου για τον Ν.Μαγνησίας
- Ι.Ο.ΑΒ.ΙΚ για την Κρήτη
- Εργαστήριο Μικροβιολογίας ALFA MED για την υπόλοιπη Ελλάδα

Από το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων διατέθηκαν για το 1996 για καθαρισμό των ακτών σε ολόκληρη τη χώρα 850 εκ. Δραχμές. Για έργα ανάπλασης και προστασίας των ακτών οι προβλεπόμενοι πόροι για την επόμενη τριετία ανέρχονται σε 3 δισ. Δραχμές. Κάθε χρόνο απομακρύνονται 5000 τόνοι νεκρά φύκια και σάπια θαλάσσια φυτά και 2000 τόνοι απορρίμματα, από αυτά οι 600 τόνοι είναι πλαστικά, 300 τόνοι χαρτιά, 300 τόνοι αλουμιένια κουτιά και 250 τόνοι γυαλιά και μπουκάλια.

#### 2.4.1.2 Πρόγραμμα Παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης 1996-1997 και 1999

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων πραγματοποίησε ελέγχους ποιότητας των νερών κολύμβησης της χώρας για τα έτη 1996 – 1997, 1999.

Για το 1996:

- Χιλιόμετρα ακτών: 16000 km
- Νομοί παρακολούθησης: 40
- Δήμοι – κοινότητες: 600
- Αριθμός Ακτών που ελέγχονται: 1258
- Αριθμός δειγμάτων: 22833
- Περίοδος παρακολούθησης: Μάιος 1996- Οκτώβριος 1996
- Παρακολουθούμενες Παράμετροι: 16

Για το 1997:

- Χιλιόμετρα ακτών: 16000 km
- Νομοί παρακολούθησης: 40
- Δήμοι – κοινότητες: 604
- Αριθμός Ακτών που ελέγχονται: 1217
- Αριθμός δειγμάτων: 22586
- Περίοδος παρακολούθησης: Μάιος 1997- Οκτώβριος 1997
- Παρακολουθούμενες Παράμετροι: 16

Για το 1999:

- Χιλιόμετρα ακτών: 16000 km
- Νομοί παρακολούθησης: 40
- Δήμοι – κοινότητες: 614
- Αριθμός Ακτών που ελέγχονται: 1309
- Αριθμός δειγμάτων: 23.312
- Περίοδος παρακολούθησης: Μάιος 1999- Οκτώβριος 1999
- Παρακολουθούμενες Παράμετροι: 16

**2.4.1.2 Α. Υπόμνημα Χαρτών**

Οι κύκλοι σε κάθε Περιοχή Κολύμβησης Υποδηλώνουν τον αριθμό των αντιστοιχών Σημείων Δειγματοληψίας.

**Α. ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ****1996**

- (G) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιθυμητές (G) και τις Υποχρεωτικές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (E) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.
- (OC) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ δεν πληρούν τις (G) και/ή (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (NC) : Σημείο όπου τα νερά Κολύμβησης δεν πληρούν τις (G) και (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.



- (IS) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης μετρήθηκαν με ανεπαρκή συχνότητα.

**1997**

- (GI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιθυμητές (G) και τις Υποχρεωτικές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.
- (OC) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ δεν πληρούν τις (G) και/ή (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (NC) : Σημείο όπου τα νερά Κολύμβησης δεν πληρούν τις (G) και (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (IS) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης μετρήθηκαν με ανεπαρκή συχνότητα.

**1999**

- (GI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιθυμητές (G) και τις Υποχρεωτικές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (OC) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ δεν πληρούν τις (G) και/ή (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (NC) : Σημείο όπου τα νερά Κολύμβησης δεν πληρούν τις (G) και (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- (IS) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης μετρήθηκαν με ανεπαρκή συχνότητα.

**B. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ**

(A) : Στα σημεία που δεν φέρουν κανένα επιπλέον σύμβολο από τα παραπάνω, τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ για το σύνολο των Φυσικοχημικών και Οπτικών παραμέτρων του Υμνήματος.

(B) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης δεν πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/Εοκ για όλες ή μερικές από τις Φυσικές Παραμέτρους του Υπομνήματος.

(Γ) : Σημείο όπου παρατηρήθηκαν επιπλέοντα αντικείμενα ή αφύσικο χρώμα.

**ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ**

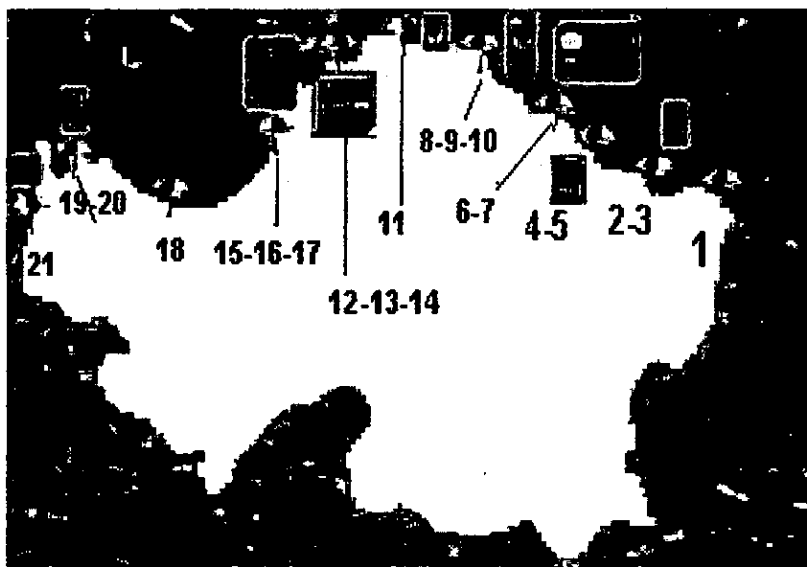
Ολικά Κωλοβακτηρίδια – T.C.

Κωλοβακτηριοειδή κοπρανώδους προελεύσεως- F.C.

Φυσικοχημικές παράμετροι (Απορρυπαντικά, Ορυκτέλαια, Φαινόλες) μη εργαστηριακά εκτιμώμενες.

Οπτικές παράμετροι (Χρώμα, Επιπλέοντα Αντικείμενα).

### 2.4.1.3 Μετρήσεις έτους 1996



**Συμπέρασμα:** Για το 1996

Κατά το 1996, όπως φαίνεται και στον παραπάνω χάρτη, στον Ν.Αχαΐας διεξάχθηκαν δειγματοληπτικές μετρήσεις σε 21 παραλίες, συγκεκριμένα στις εξής:

1. Εγίρα
2. Ακράτα
3. Πλάτανος
4. Πούντα Τραπέζης
5. Τράπεζα
6. Αίγιο
7. Ροδοδάφνη (Άκολη)
8. Λόγκος
9. Σελιανίτικα
10. Λαμπίρι
11. Ροντίνι
12. Αραχωβίτικα
13. Άγιος Βασίλειος
14. Ρίο
15. Προάστιο
16. Αγυιά
17. Βραχνείικα
18. Ταραντέλλα
19. Νιφορέικα
20. Λακόπετρα
21. Καλόγρια

από αυτές υπήρξε κάποιο πρόβλημα στις εξής τέσσερις:

1. Παραλία Αιγίου (Δήμος Αιγίου): Στην παραλία Αιγίου υπήρξαν τρία σημεία δειγματοληψίας.

Στο 1ο ισχύει το: • (OC) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ δεν πληρούν τις (G) και/ή (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.

Στο 2ο ισχύει το: • (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.

Στο 3ο ισχύει το: • (NC) : Σημείο όπου τα νερά Κολύμβησης δεν πληρούν τις (G) και (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.

2. Παραλία Αγυιάς (Δήμος Πατρών): Στην παραλία Αγυιάς υπήρξαν δύο σημεία δειγματοληψίας.

Και στο 1ο&2ο ισχύει το: • (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.

3. Παραλία Προαστίου (Δήμος Πατρών): Στην παραλία Προαστίου υπήρξαν δύο σημεία δειγματοληψίας.

Στο 1ο ισχύει το: • (GI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιθυμητές (G) και τις Υποχρεωτικές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.

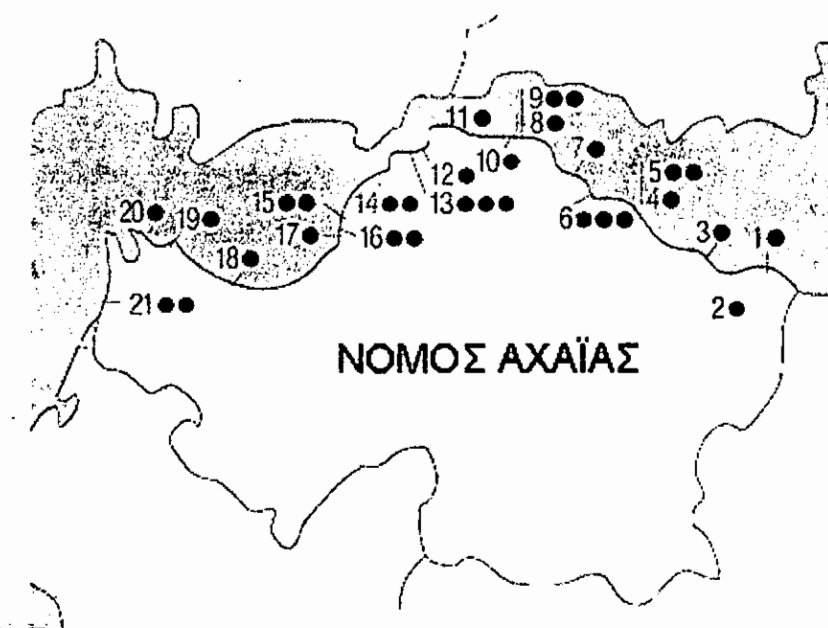
Στο 2ο ισχύει το: • (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.

4. Παραλία Ρίου (Πρώην Κοινότητα Ρίου): Στην παραλία Ρίου Υπήρξαν δύο σημεία δειγματοληψίας.

Στο 1ο ισχύει το: • (GI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιθυμητές (G) και τις Υποχρεωτικές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.

Στο 2ο ισχύει το: • (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.

Οι υπόλοιπες παραλίες βρίσκονται στην βέλτιστη κατάσταση από πλευράς ποιότητας νερών των Κολυμβητικών Ακτών.

**2.1.1.4 Μετρήσεις έτους 1997****Συμπέρασμα: Για το 1997**

Κατά το 1997, όπως φαίνεται και στον παραπάνω χάρτη, στον Ν.Αχαΐας διεξάχθηκαν δειγματοληπτικές μετρήσεις σε 21 παραλίες, συγκεκριμένα στις εξής:

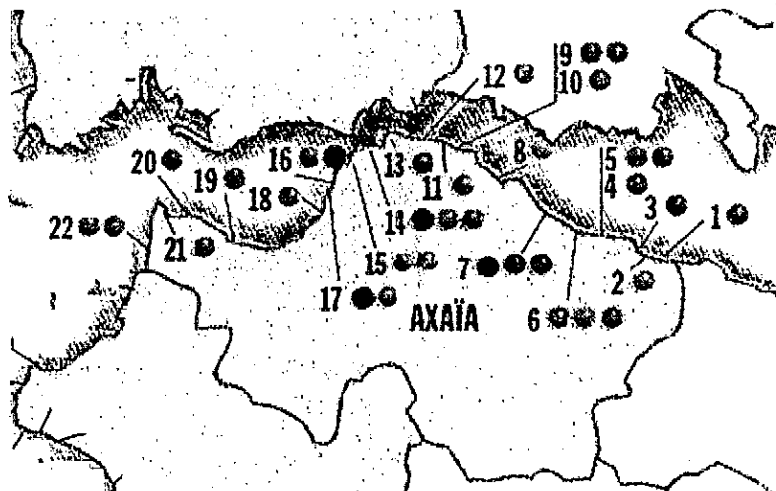
1. Αιγείρα
2. Ακράτα
3. Πλάτανος
4. Πούντα Τραπέζης
5. Τράπεζα
6. Αίγιο
7. Ροδοδάφνη (Ακολη)
8. Λόγκος
9. Σελιανίτικα
10. Λαμπίρι
11. Ροντίι
12. Αραχωβίτικα
13. Άγιος Βασίλειος
14. Ρίο
15. Προάσπιο
16. Αγυιά
17. Βραχνείικα
18. Ταραντέλλα
19. Νιφορέικα
20. Λακόπετρα
21. Καλόγρια

από αυτές υπήρξε κάποιο πρόβλημα στις εξής τρεις:

1. Παραλία Αιγίου (Δήμος Αιγίου): Στην παραλία Αιγίου υπήρξαν τρία σημεία δειγματοληψίας.  
Στο 1ο ισχύει το: • (OC) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ δεν πληρούν τις (G) και/ή (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.  
Στο 2ο ισχύει το: • (NC) : Σημείο όπου τα νερά Κολύμβησης δεν πληρούν τις (G) και (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.  
Στο 3ο ισχύει το: • (NC) : Σημείο όπου τα νερά Κολύμβησης δεν πληρούν τις (G) και (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ
2. Παραλία Αγυιάς (Δήμος Πατρών): Στην παραλία Αγυιάς υπήρξαν δύο σημεία δειγματοληψίας.  
Και στο 1ο&2ο ισχύει το: • (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.
3. Παραλία Προαστίου (Δήμος Πατρών): Στην παραλία Προαστίου υπήρξαν δύο σημεία δειγματοληψίας.  
Στο 1ο ισχύει το: • (GI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιθυμητές (G) και τις Υποχρεωτικές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.  
Στο 2ο ισχύει το: • (EI) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις Επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/60/ΕΟΚ.

Οι υπόλοιπες παραλίες βρίσκονται στην βέλτιστη κατάσταση από πλευράς ποιότητας νερών των Κολυμβητικών Ακτών.

### 2.4.1.5 Μετρήσεις έτους 1999



**Συμπέρασμα:** Για το 1999

Κατά το 1999, όπως φαίνεται και στον παραπάνω χάρτη, στον Ν.Αχαΐας διεξάχθηκαν δειγματοληπτικές μετρήσεις σε 22 παραλίες, συγκεκριμένα στις εξής:

1. Αιγείρα
2. Ακράτα
3. Πλάτανος
4. Πούντα Τραπέζης
5. Τράπεζα
6. Αλυκές
7. Αίγιο
8. Ροδοδάφνη (Άκολη)
9. Λόγκος
10. Σελιανίτικα
11. Λαμπίρι
12. Ροντίι
13. Αραχωβίτικα
14. Άγιος Βασίλειος
15. Ρίο
16. Προάστιο
17. Αγυιά
18. Βραχνείκα
19. Ταραντέλλα
20. Νιφορέϊκα
21. Λακόπετρα
22. Καλόγρια

από αυτές υπήρξε κάποιο πρόβλημα στις εξής τρεις:

1. Παραλία Αιγίου (Δήμος Αιγίου): Στην παραλία Αιγίου υπήρξαν τρία σημεία δειγματοληψίας.  
Στο 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> ισχύει το: • (NC) : Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ δεν πληρούν τις (G) και (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ  
Στο 3<sup>ο</sup> Σημείο ισχύει το • (EI) Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ
2. Παραλία Αγυιάς (Δήμος Πατρών): Στην παραλία Αγυιάς υπήρξαν δύο σημεία δειγματοληψίας.  
Στο 1<sup>ο</sup> Σημείο ισχύει το: • (EI) Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ  
Στο 2<sup>ο</sup> Σημείο ισχύει το • (GI) Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις επιθυμητές (G) και επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ
3. Παραλία Προαστίου (Δήμος Πατρών): Στην παραλία Προαστίου υπήρξαν δύο σημεία δειγματοληψίας.  
Στο 1<sup>ο</sup> Σημείο ισχύει το • (GI) Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις επιθυμητές (G) και επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ  
Στο 2<sup>ο</sup> Σημείο ισχύει το: • (EI) Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ
4. Παραλία Αγ. Βασιλείου Στην παραλία Αγ. Βασιλείου υπήρξαν τρία σημεία δειγματοληψίας  
Στο 1<sup>ο</sup> Σημείο ισχύει το: • (EI) Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ  
Στο 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> Σημείο ισχύει το • (GI) Σημείο όπου τα Νερά Κολύμβησης πληρούν τις επιθυμητές (G) και επιτρεπτές (I) τιμές της Οδηγίας 76/160/ΕΟΚ

Οι υπόλοιπες παραλίες βρίσκονται στην βέλτιστη κατάσταση από πλευράς ποιότητας νερών των Κολυμβητικών Ακτών.

#### **2.4.1.6 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΑΚΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 1996 – 1997-1999**

Παρατηρούμε ότι σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία στην παραλία Ρίου είχαμε βελτίωση της ποιότητας των Κολυμβητικών Ακτών σε σχέση με τα έτη 1996 και 1997, ενώ αντίθετα στην παραλία Αιγίου είχαμε επιβάρυνση της μόλυνσης των Κολυμβητικών Ακτών.

Στις παραλίες Αγυιάς και Προαστίου η κατάσταση παραμένει σταθερή όπως επίσης και στις υπόλοιπες Ακτές του Ν. Αχαΐας.

Στην παραλία του Αγ. Βασιλείου είχαμε μια σχετική επιβάρυνση της ποιότητας των Κολυμβητικών Ακτών.

- Για το έτος 1998, για το οποίο δεν υπάρχουν στοιχεία από το Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε., παρατήθονται αναλυτικά στοιχεία τα οποία προέρχονται από ελέγχους και δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν από την Διεύθυνση Υγείας

## 2.4.2 Εξέταση ποιότητας κολυμβητικών ακτών από την Δ/ση Υγείας της Νομαρχίας Αχαΐας

Η Δ/ση Υγείας της Νομαρχίας Αχαΐας με την βοήθεια του εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Μικροβιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών εξέτασε την ποιότητα των κολυμβητικών ακτών της περιοχής του Ν.Αχαΐας κατά την διάρκεια του έτους 1988. Τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών εξετάσεων των δειγμάτων θαλασσινού νερού παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες κατά κύκλους μετρήσεων.

### 2.4.2.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΕΤΟΥΣ 1998

#### Α΄ ΚΥΚΛΟΣ

Α/Α	ΘΕΣΗ	ΟΛΙΚΑ ΚΩΛΔΗ	ΚΩΛΔΗ ΚΟΠΡΑΝΩ Ν	ΕΝΤΕΡΟΚΚΟΚ ΟΣ
1	Αιγείρα	5	2	6
2	Τράπεζα - Πούντα	> 100	28	>100
3	Ροδιά- Ξεν ΕΔΕΜ	13	5	10
4	Ελαιώνας - Κέντρο	25	8	16
5	Ελαιώνας Δεξιά	0	0	2
6	Ελαιώνας Αριστερά	30	4	>100
7	Πλάτανος – Κατ. Φωλιά	0	0	1
8	Διακοπτό Αριστερά	0	0	0
9	Διακοπτό Εκκλησία Δεξια	40	12	30
10	Νικολέικα Porto eliki	35	7	20
11	Ακράτα Ξεν. Silver	11	2	4
12	Ακράτα αριστερά	10	7	11
13	Αίγιο Εναλλάξ	>100	60	>100
14	Αίγιο Αλική Δημοπούλου	10	2	5
15	Βαλιμίτικα	20	0	8
16	Ροδοδάφνη - Άκολη	6	2	15
17	Σελιανίτικα Ξεν. Παναγιώτης	0	0	0
18	Σελιανίτικα Ξεν. Κανελλή	2	0	2



19	Λόγγος – Spray Beach	15	0	4
20	Λόγγος – Λόγγος Beach	25	0	13
21	Λαμπήρι	25	1	2
22	Ροδινή – Ξεν. Ροδινή	8	0	0
23	Ψαθόπυργος – Ξεν. Florida	40	36	80
24	Ψαθόπυργος Κέντρο	60	15	90
25	Τεμένη - Camping	15	2	12
26	Αραχωβίτικα – Εμπρ. Λουτρών	4	2	30
27	Αραχωβίτικα-Λειβαδάκια	0	0	3
28	Αγ. Βασίλειος – Πράσινο Λιμανάκι	9	0	0
29	Αγ. Βασίλειος Τερμα Δεξιά	8	0	7
30	Αγ. Βασίλειος Εμπ. Περικλή	60	8	23
31	Αγ. Βασίλειο Καλαμιά	0	0	0
32	Παπανικολάου	8	2	2
33	Ακταίο Βουτσινά	5	0	3
34	Ακταίο Βερόνα	60	50	45
35	Ακταίο Ντούβας	2	0	2
36	Ρίο εμπροσθ. Camping	-	-	-
37	Ρίο Μαραλέτου	>106	2500	25
38	Ρίο - Ξεν. Ρίον	6	6	13
39	Ρίο – Ξεν. Porto Rio	1	17	17
40	Πλάζ	25	5	80
41	Πλαζ ΕΟΤ	>100	9	40
42	Φάρος Πατρών	25	6	80
43	Προάστιο Ξεν. Τζάκι	>106	>100	60
44	Κολυμβητήριο	>100	>100	>100
45	Καστελλόκαμπος (Ανθαία Beach)	5	4	30
46	Λίντο	20	17	16
47	Ροίτικα Σπηλιωτόπουλος	0	0	2
48	Ροίτικα Δελφίνι	5	3	14
49	Ροίτικα Μπόμπος	>100	>100	17
50	Βραχνείικα Πελαργός	5	1	9
51	Βραχνείικα 5 Δένδρα	5	2	4
52	Τσουκαλείικα Ζούπα	3	0	13

53	Καμίνια Βεράντα	25	0	13
54	Αλισσός Ταραντέλλα	0	0	0
55	Κ. Αχαΐα Περιγιάλι	0	0	0
56	Νιφορέϊκα White Castle	0	0	0
57	Λακόπετρα πρώην Stamack	0	0	0
58	Λακόπετρα Ιονική Ακτή	3	1	1
59	Καλόγρια εμπρ. Ξενοδοχείου	0	0	0
60	Κατασκηνώσεις	0	0	0

**Β' ΚΥΚΛΟΣ**

Α/Α	ΘΕΣΗ	ΟΛΙΚΑ ΩΛΔΗ	ΚΩΛΔΗ ΚΟΨΡΑΝΩ Ν	ΕΝΤΕΡΟΚΚΟΚΟ Σ
1	Αιγείρα	3	0	3
2	Τράπεζα - Πούντα	1	0	0
3	Ροδιά- Ξεν ΕΔΕΜ	10	0	1
4	Ελαιώνας - Κέντρο	>106	113	80
5	Ελαιώνας Δεξιά	2	0	0
6	Ελαιώνας Αριστερά	1	0	0
7	Πλάτανος – Κατ. Φωλιά	18	0	1
8	Διακοπτό Αριστερά	14	2	1
9	Διακοπτό Εκκλησία Δεξιά	22	3	2
10	Νικολέικα Porto eliki	10	0	3
11	Ακράτα Ξεν. Silver	4	0	2
12	Ακράτα αριστερά	250	5	20
13	Αίγιο Εναλλάξ	-	-	-
14	Αίγιο Αλική Δημοπούλου	3	0	1
15	Βαλιμίτικα	2	0	3
16	Ροδοδάφνη - Άκολη	10	5	11
17	Σελιανίτικα Ξεν. Παναγιώτης	10	1	16
18	Σελιανίτικα Ξεν. Κανελλή	3	0	1
19	Λόγγος – Spray Beach	4	1	2

20	Λόγγος – Λόγγος Beach	10	4	2
21	Λαμπίρι	25	2	7
22	Ροδινή – Ξεν. Ροδινή	5	0	0
23	Ψαθόπυργος – Ξεν. Florida	5	2	0
24	Ψαθόπυργος Κέντρο	80	5	28
25	Τεμένη - Camping	40	18	4
26	Αραχωβίτικα – Εμπρ. Λουτρών	>106	65	35
27	Αραχωβίτικα-Λειβαδάκια	10	2	16
28	Αγ. Βασίλειος – Πράσινο Λιμανάκι	60	2	13
29	Αγ. Βασίλειος Τερμα Δεξιά	3	1	3
30	Αγ. Βασίλειος Εμπ. Περικλή	8	0	8
31	Αγ. Βασίλειο Καλαμιά	>104	200	350
32	Παπανικολάου	120	115	8
33	Ακταίο Βουτσινά	45	43	14
34	Ακταίο Βερόνα	>104	24	18
35	Ακταίο Ντούβας	48	11	18
36	Ρίο εμπροσθ. Camping	80	40	70
37	Ρίο Μαραλέτου	0	0	3
38	Ρίο - Ξεν. Ρίον	123	110	200
39	Ρίο – Ξεν. Porto Rio	30	8	39
40	Πλάζ	4	9	60
41	Πλαζ ΕΟΤ	50	34	25
42	Φάρος Πατρών	48	9	110
43	Προάστιο Ξεν. Τζάκι	85	65	35
44	Κολυμβητήριο	50	23	80
45	Καστελλόκαμπος (Ανθαία Beach)	30	4	50
46	Λίντο	>106	250	250
47	Ροίτικα Σπηλιωτόπουλος	5	1	5
48	Ροίτικα Δελφίνι	0	0	0
49	Ροίτικα Μπόμπος	>104	16	6
50	Βραχνείικα Πελαργός	15	5	6
51	Βραχνείικα 5 Δένδρα	30	3	3
52	Τσουκαλείικα Ζούπα	>104	>105	100
53	Καμίνια Βεράντα	10	3	15
54	Αλισσός Ταραντέλλα	200	4	2

55	Κ. Αχαΐα Περιγιάλι	>104	41	16
56	Νιφορέϊκα White Castle	10	6	9
57	Λακόπετρα πρώην Stamack	10	5	10
58	Λακόπετρα Ιονική Ακτή	0	0	0
59	Καλόγρια εμπρ. Ξενοδοχείου	0	0	1
60	Άραξος	12	4	5
61	Αιγείρα Μουράγιο	20	7	10
60	Κατασκηνώσεις	12	2	9

### Γ' ΚΥΚΛΟΣ

Α/Α	ΘΕΣΗ	ΟΛΙΚΑ ΚΩΛΔΗ	ΚΩΛΔΗ ΚΟΠΡΑΝΩΝ	ΕΝΤΕΡΟΚΚΟΚΟΣ
1	Αιγείρα	-	-	-
2	Τράπεζα - Πούντα	1	1	1
3	Ροδιά- Ξεν ΕΔΕΜ	-	-	-
4	Ελαιώνας - Κέντρο	21	20	7
5	Ελαιώνας Δεξιά	-	-	-
6	Ελαιώνας Αριστερά	15	17	20
7	Πλάτανος – Κατ. Φωλιά	-	-	-
8	Διακοπτό Αριστερά	-	-	-
9	Διακοπτό Εκκλησία Δεξια	-	-	-
10	Νικολέικα Porto eliki	-	-	-
11	Ακράτα Ξεν. Silver	-	-	-
12	Ακράτα αριστερά	-	-	-
13	Αίγιο Εναλλάξ	>104	>104	37
14	Αίγιο Αλική Δημοπούλου	-	-	-
15	Βαλιμίπικα	-	-	-
16	Ροδοδάφνη - Άκολη	-	-	-
17	Σελιανίτικα Ξεν. Παναγιώτης	-	-	-

18	Σελιανίτικα Ξεν. Κανελλή	-	-	-
19	Λόγγος – Spray Beach	-	-	-
20	Λόγγος – Λόγγος Beach	-	-	-
21	Λαμπίρι	-	-	-
22	Ροδινή – Ξεν. Ροδινή	-	-	-
23	Ψαθόπυργος – Ξεν. Florida	-	-	-
24	Ψαθόπυργος Κέντρο	-	-	-
25	Τεμένη - Camping	-	-	-
26	Αραχωβίτικα – Εμπρ. Λουτρών	2	16	50
27	Αραχωβίτικα- Λειβαδάκια	-	-	-
28	Αγ. Βασίλειος – Πράσινο Λιμανάκι	-	-	-
29	Αγ. Βασίλειος Τερμα Δεξιά	-	-	-
30	Αγ. Βασίλειος Εμπ. Περικλή	-	-	-
31	Αγ. Βασίλειο Καλαμιά	50	0	0
32	Παπανικολάου	-	-	-
33	Ακταίο Βουτσινά	-	-	-
34	Ακταίο Βερόνα	14	48	15
35	Ακταίο Ντούβας	-	-	-
36	Ρίο εμπροσθ. Camping	-	-	-
37	Ρίο Μαραλέτου	30	0	3
38	Ρίο - Ξεν. Ρίον	10	4	4
39	Ρίο – Ξεν. Porto Rio	-	-	-
40	Πλάζ	-	-	-
41	Πλαζ ΕΟΤ	-	-	-
42	Φάρος Πατρών	30	15	18
43	Προάστιο Ξεν. Τζάκι	>104	500	>100
44	Κολυμβητήριο	-	-	-
45	Καστελλόκαμπος (Anhaia Beach)	-	-	-
46	Λίντο	>104	3	40
47	Ροίτικα Σπηλιωτόπουλος	>104	120	60
48	Ροίτικα Δελφίни	>106	1	5
49	Ροίτικα Μπόμπος	0	0	4
50	Βραχνείκα Πελαργός	15	1	8

51	Βραχνείκα 5 Δένδρα	10	9	12
52	Τσουκαλείκα Ζούπα	5	70	45
53	Καμίνια Βεράντα	10	4	5
54	Αλίσσός Ταραντέλλα	1	1	3
55	Κ. Αχαΐα Περιγιάλι	40	0	0
56	Νιφορέϊκα White Castle	5	4	4
57	Λακόπετρα πρώην Stamack	40	0	0
58	Λακόπετρα Ιονική Ακτή	30	0	1
59	Καλόγρια εμπρ. Ξενοδοχείου	2	0	1
60	Άραξος	0	0	20

#### 2.4.2.2 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η Δ/Υγείας έχοντας υπόψη:

1. Τον Ν. 3200/55 "περί διοικητικής αποκέντρωσης, όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε μεταγενέστερα".
2. Τις διατάξεις του Ν. 1235/82 "περί ασκήσεων της Κυβερνητικής Πολιτικής και καθιέρωσης της λαϊκής εκπροσώπησης στους Νόμους".
3. Την Ε1β/221/65 Υγειονομική διάταξη "περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων" "όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε".
4. Την υπ' αριθμ. 46399/1352 Κοινή Υπουργική Απόφαση "περί ποιότητας των επιφανειακών νερών που προορίζονται για κολύμβηση".

Επισύμνει (στην τελική έκθεσή της) τα παρακάτω:

Πρέπει να απαγορευτούν τα θαλάσσια λουτρά για την προστασία της Δημόσιας Υγείας στις πιο κάτω περιοχές του Νομού Αχαΐας, επειδή από τα στοιχεία των εργαστηριακών εξετάσεων και των επιτόπιων υγειονομικών ερευνών, διαπιστώθηκε μόλυνση ή ρύπανση των ακτών, εξαιτίας των εκβολών αποχετευτικών αγωγών λυμάτων, αγκυροβολία πλοίων κ.τ.λ.

- α) Σε όλα τα λιμάνια και μόνιμα αγκυροβολία.
- β) Από την θέση "LIDO" της Κοινότητας Ροϊτικών έως τον Φάρο της Αγυιάς.
- γ) Στις εκβολές του ποταμού Πείρρου (300) μέτρα αριστερά – δεξιά.
- δ) Στη θαλάσσια περιοχή του Αιγίου (200) μέτρα αριστερά του ποταμού Μεγανίτη έως το κέντρο διασκέδασης "ΕΝΑΛΛΑΞ".
- ε) Στη θαλάσσια περιοχή του Προαστίου, θέση Ξενοδοχείο "ΤΖΑΚΙ".

### 2.4.3 ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΤΡΑΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που συνάγονται από την γενική ανασκόπηση των αποτελεσμάτων της ωκεανογραφικής μελέτης του Πατραϊκού κόλπου.

Στο πρώτο μέρος ακολουθεί μια συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων χημικής, μικροβιολογικής και βιολογικής ωκεανογραφίας καθώς και των μετρήσεων χημικής, μικροβιολογικής και βιολογικής ωκεανογραφίας καθώς και των μετρήσεων ποιοτικού και ποσοτικού καθορισμού της περιεκτικότητας σε βαρέα μέταλλα των ιζημάτων του βυθού του κόλπου. Με βάση την αξιολόγηση αυτή γίνεται μια εκτίμηση του βαθμού ρύπανσης του κόλπου και των αιτιών που την προκάλεσαν.

Στο δεύτερο μέρος αναλύονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων φυσικής ωκεανογραφίας όπως, κατανομές θερμοκρασίας, αλατότητας και πυκνότητας, μετρήσεις ρευμάτων και παλίρροιας, σε σχέση με τη φυσική διαμόρφωση του κόλπου και τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες. Η ανάλυση επιτρέπει την διατύπωση ορισμένων συμπερασμάτων σχετικά με τις δυνατότητες διάχυσης, διασποράς και τελικής απομάκρυνσης των ρυπαντών καθώς και των προβλημάτων που παρουσιάζει ο κόλπος σε σχέση με τις παραπάνω διαδικασίες καθαρισμού.

Στο τρίτο μέρος εξετάζονται οι δυνατότητες απόρριψης των κατεργασμένων λυμάτων στον Πατραϊκό κόλπο με βάση τα συμπεράσματα που προκύπτουν τόσο από τις μετρήσεις φυσικής και γεωλογικής ωκεανογραφίας, όσο και από αυτά της μελέτης για την τοποθέτηση του αγωγού απαγωγής των λυμάτων της βιομηχανικής περιοχής.

Τέλος, στο τελευταίο μέρος του κεφαλαίου διατυπώνονται ορισμένες απόψεις σχετικά με το συνολικό πρόβλημα του περιορισμού της ρύπανσης στο Πατραϊκό κόλπο σε επίπεδα που να πληρούν τις απαραίτητες συνθήκες για την διατήρηση του περιβάλλοντος στον κόλπο.

#### 2.4.3.1 Εκτίμηση του Βαθμού Υπάρχουσας ρύπανσης στο Πατραϊκό Κόλπο

Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων χημικής, βακτηριολογικής ωκεανογραφίας καθώς και οι μετρήσεις περιεκτικότητας μετάλλων στα ιζήματα του βυθού του κόλπου οδηγούν στα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Ο πατραϊκός κόλπος παρουσιάζει σημαντική ρύπανση που οφείλεται κυρίως στις παρακάτω αιτίες:
  - α) Βιομηχανικά απόβλητα
  - β) Αστικά λύματα
  - γ) Γεωργικά απόβλητα σε μικρότερο βαθμό.

Η βιομηχανική ρύπανση οφείλεται στις βιομηχανικές μονάδες που βρίσκονται εγκαταστημένες στο δυτικό άκρο της πόλης των Πατρών και είναι αποτέλεσμα

μακροχρόνιας απόρριψης ακατέργαστων αποβλήτων των βιομηχανιών αυτών στον κόλπο.

Η αστική ρύπανση οφείλεται στην απόρριψη των ακατέργαστων λυμάτων της πόλης των Πατρών στον κόλπο, καθώς και των οικιστικών, ξενοδοχείων, κατοικιών και άλλων πηγών ρύπανσης, εγκαταστημένων κατά μήκος της νότιας ακτής του πατραϊκού κόλπου.

Τέλος, σε μικρότερο βαθμό από τις δύο προηγούμενες αιτίες, η ρύπανση οφείλεται σε φυτοφάρμακα, γεωργικά λιπάσματα κλπ. Που παρασύρονται από τη βροχή και μέσο κυρίως των ποταμών και χειμάρρων απορρίπτονται στη θάλασσα.

Τα παραπάνω τεκμηριώνονται σαφώς, και πέρα από κάθε αμφισβήτηση, από τις υπάρχουσες μετρήσεις 'όπως αναλύονται αμέσως παρακάτω.

α) Η ευθύνη των βιομηχανιών αποδεικνύεται απ την ύπαρξη αυξημένης περιεκτικότητας σε βαρέα μέταλλα όπως Χρώμιο (Gr), Χαλκό (Cu), Μόλυβδος (Pb) και Κασσίτερο (Sn) που μετρήθηκαν στα ιζήματα του βυθού ακριβώς στην θαλάσσια περιοχή όπου οι βιομηχανίες αυτές είναι εγκαταστημένες. Η ρύπανση σε βαρέα μέταλλα οφείλεται αποκλειστικά στις βιομηχανίες.

β) Η ρύπανση του κόλπου από αστικά λύματα αποδεικνύεται από την αυξημένη ρύπανση περιεκτικότητα σε κολοβακτηρίδια που μετρήθηκε κατά μήκος της παράκτιας περιοχής του νότιου τμήματος του κόλπου και συγκεκριμένα από τη θέση Αγιά μέχρι και του ακρωτηρίου Πάπας. Η μόλυνση του κόλπου με κολοβακτηρίδια οφείλεται κυρίως στα αστικά λύματα.

γ) Ο Πατραϊκός κόλπος επηρεάζεται επίσης από γεωργικά απόβλητα φυτοφάρμακα, λιπάσματα κ.τ.λ. που χρησιμοποιούνται στην περιοχή της Αχαΐας. Η έκταση της μόλυνσης του κόλπου από γεωργικά απόβλητα είναι μικρότερη σε σχέση πάντα με τα βιομηχανικά και αστικά απόβλητα.

Αυξημένες συγκεντρώσεις **BO**, ενώσεων του αζώτου, (**NH**, **NO**, **NO** και ολικό **N**), ενώσεων του φωσφόρου (**PO**) και ενώσεων του άνθρακα που μετρήθηκαν στον κόλπο οφείλονται τόσο σε βιομηχανικά απόβλητα όσο και σε αστικά λύματα και φυτοφάρμακα. Το ποσοστό των παραπάνω ρυπαντών που αποβάλλεται από κάθε μία απ' τις πηγές που αναφέρθηκαν (βιομηχανικά, αστικά, γεωργικά απόβλητα) δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί απ' τις υπάρχουσες μετρήσεις.

Οι χημικές, βιολογικές και βακτηριακές μετρήσεις, δείχνουν ότι η ρύπανση και η μόλυνση της θαλάσσιας μάζας του κόλπου παρουσιάζονται αυξημένες πλησίον και κατά μήκος των ακτών και μειώνονται προς το κέντρο του κόλπου. Θύλακες αυξημένης μόλυνσης παρουσιάζονται στο λιμάνι των Πατρών, στη Βιομηχανική περιοχή που βρίσκεται στο δυτικό άκρο της πόλης, στις περιοχές Αγιάς, Αλυσσού, Αχαΐας, καθώς και στις εκβολές των ποταμών Πείρου και Εύηνου.

2. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις παρακάτω δύο ενδείξεις που προκύπτουν απ' τις μετρήσεις.

α) Το ποσοστό βαρέων μετάλλων στα ιζήματα του βυθού βρέθηκε αυξημένο σε ύψος που προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία.



β) Σε ορισμένες περιόδους του χρόνου οι μετρήσεις έδειξαν πως σε ολόκληρο το μήκος της νότιας ακτής του Πατραϊκού κόλπου, ο αριθμός κολοβακτηριδίων υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια (1000).

Η ρύπανση της θάλασσας με βαρέα μέταλλα έχει ως γνωστό μακροχρόνια καταστρεπτικά αποτελέσματα, τόσο στους θαλάσσιους οργανισμούς όσο και στον άνθρωπο. Η δε μόλυνση της θάλασσας με κολοβακτηρίδια έχει άμεση επίπτωση στη δημόσια υγεία ιδιαίτερα στους καλοκαιρινούς μήνες λόγω της κολύμβησης.

3. Ιδιαίτερα σημαντικές για την αξιολόγηση του βαθμού ρύπανσης του κόλπου είναι οι βιολογικές μετρήσεις σε συνδυασμό με τις μετρήσεις διαλυμένου οξυγόνου.

Οι πρώτες, που αποτελούν από μετρήσεις ζωοβένθους και ζωοπλαγκτού δείχνουν ότι η ρύπανση του κόλπου έχει προχωρήσει τόσο ώστε να έχει επιπτώσεις στον έμβιο πληθυσμό του κόλπου. Η έκταση των επιπτώσεων αυτών δεν είναι δυνατό να καθοριστεί επακριβώς επειδή οι υπάρχουσες μετρήσεις είναι ανεπαρκείς. Επομένως, για την διαμόρφωση πλήρους εικόνας της επίδρασης αυτής απαιτείται συμπλήρωση και επέκταση των μετρήσεων που υπάρχουν.

Οι δεύτερες δείχνουν ότι το διαλυμένο οξυγόνο στην υδάτινη μάζα βρίσκεται σε αποδεκτά επίπεδα δηλαδή σε επίπεδα που εξασφαλίζουν την κανονική ανάπτυξη του εμβρύου πληθυσμού στον κόλπο.

Συμπερασματικά, παρ' όλο ότι η ρύπανση του κόλπου είναι αρκετά υψηλή ώστε να έχει επηρεάσει τον έμβιο πληθυσμό, ο κόλπος δεν είναι "νεκρός" και με την λήψη κατάλληλων μέτρων είναι δυνατό να επανέλθει στην φυσιολογική του κατάσταση.

#### 2.4.3.2 Εκτίμηση των Μετρήσεων Φυσικής Ωκεανογραφίας

Η ανάλυση των μετρήσεων φυσικής ωκεανογραφίας που περιλαμβάνουν κατανομές θερμοκρασίας, αλατότητας και πυκνότητας, ρεύματα και παλίρροιες καθώς και μετεωρολογικά δεδομένα, οδηγεί στα επόμενα γενικά συμπεράσματα:

α) Ο Πατραϊκός κόλπος αποτελεί αβαθή λεκάνη (μέγιστο βάθος περίπου 130μ.). Η δυναμική της υδάτινης μάζας του κόλπου ελέγχεται κυρίως απ' τους επικρατούντες στην περιοχή ανέμους και από τις υφιστάμενες, σ' αυτήν θερμοκρασιακές κατανομές.

β) Κατά την διάρκεια της χειμερινής περιόδου (περίπου από Νοέμβριο μέχρι Μάιο) οι μετρήσεις δείχνουν πλήρη μίξη της υδάτινης μάζας του κόλπου. Αντίθετα, κατά την διάρκεια της θερινής περιόδου (Ιούνιο μέχρι Νοέμβρη) επικρατούν συνθήκες στρωμάτωσης που είναι ιδιαίτερα έντονες στο νότιο ήμισυ του κόλπου.

Οι επιπτώσεις των δύο σαφώς διακρινόμενων καταστάσεων στις επικρατούσες συνθήκες ρύπανσης του κόλπου κατά τις αντίστοιχες περιόδους αναλύονται παρακάτω:

Κατά τους χειμερινούς μήνες οι επικρατούσες συνθήκες πλήρους μίξης στη θαλάσσια μάζα υποδουλώνουν την ύπαρξη έντονων διαδικασιών διάχυσης και διασποράς και επομένως αναμένεται η ταχεία απομάκρυνση των ρυπαντών από το σημείο αποβολής των με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις των στον κόλπο να παραμένουν χαμηλές.

Αντίθετα η στρωμάτωση της θαλάσσιας μάζας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που όπως αναφέρθηκε είναι ιδιαίτερα ισχυρή στο νότιο τμήμα του κόλπου, δεν επιτρέπει την απομάκρυνση των απορριπτομένων σ' αυτό το τμήμα ρυπαντών που παραμένουν εγκλωβισμένοι με αποτέλεσμα τη δημιουργία σημαντικών προβλημάτων ρύπανσης.

γ) Οι μετρήσεις ρευμάτων που πραγματοποιήθηκαν είναι περιορισμένης έκτασης εντούτοις, έδειξαν ότι τα ρεύματα που επικρατούν στον κόλπο είναι γενικά ασθενή, με ταχύτητες της τάξης των 5-20cm/sec.

Οι παραπάνω διαπιστώσεις, που διατυπώνονται στις παραγράφους α,β, και γ, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός της φυσικής διαμόρφωσης του κόλπου(κλειστή και αβαθής θάλασσα), της έντονης στρωμάτωσης και των ασθενών ρευμάτων που επικρατούν στον κόλπο τον καθιστά προβληματικό σαν φυσικό αποδέκτη αποβλήτων. Πράγματι οι δυνατότητες αυτοκαθαρισμού του κόλπου, μέσω διαδικασιών όπως η διάχυση, διασπορά και τελική απομάκρυνση της ρύπανσης από τον κόλπο παρουσιάζονται πολύ περιορισμένες ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

#### 2.4.3.3 Δυνατότητες απόρριψης των Αποβλήτων της Βιομηχανικής Περιοχής Πατρών στον Πατραϊκό Κόλπο

Πέρα από τις μετρήσεις φυσικής ωκεανογραφίας που περιγράφηκαν στη προηγούμενη ενότητα, στην αναζήτηση ικανοποιητικών λύσεων για την διάθεση των κατεργασμένων αποβλήτων της βιομηχανικής περιοχής, λαμβάνονται υπ' όψη οι μετρήσεις γεωλογικής ωκεανογραφίας και η υδραυλική μελέτη του συστήματος του αγωγού. Τα συμπεράσματα που είναι σχετικά με την τοποθέτηση του αγωγού συνοψίζονται παρακάτω.

α) Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της γεωλογίας του βυθού του κόλπου που αναφέρονται στο σχετικό κεφάλαιο, υπάρχει σειρά ρηγμάτων στο βυθό του κόλπου που ξεκινούν από απόσταση 3km περίπου απ' την ακτή. Η ύπαρξη των ρηγμάτων δυσχεραίνει κατά πολύ την τοποθέτηση αγωγού στην περιοχή αυτή όπως εξηγείται παρακάτω.

β) Σύμφωνα με την ανάλυση του συστήματος του αγωγού, η απόρριψη των κατεργασμένων λυμάτων σε βάθος περίπου 30 – 40m διασφαλίζει αραίωση 1:400 που θεωρείται ικανοποιητική. Τέτοια βάθη βρίσκονται σε απόσταση 3km περίπου απ' την ακτή στην περιοχή της βιομηχανικής ζώνης.

Με βάση τα όσα αναπτύχθηκαν στα προηγούμενα, διαφαίνεται η δυνατότητα των παρακάτω λύσεων:

Τ. Ε. Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

α) Κατασκευή αγωγού για την μεταφορά και απόρριψη των κατεργασμένων αποβλήτων στο Ιόνιο πέλαγος.

β) Κατασκευή αγωγού απόρριψης των αποβλήτων στο κέντρο περίπου του κόλπου ώστε να αποφεύγεται η έντονα στρωματωμένη περιοχή που καλύπτει το Νότιο τμήμα του κόλπου.

γ) Κατασκευή αγωγού απόρριψης των κατεργασμένων αποβλήτων σε απόσταση 2-3Km απ' την ακτή σε βάθος που σύμφωνα με την υδραυλική ανάλυση για τον αγωγό, να εξασφαλίζει ικανοποιητική αραίωση (30-40m).

Οι δυνατότητες και περιορισμοί των προτεινόμενων λύσεων αναλύονται λεπτομερώς στα επόμενα.

α) Η απόρριψη των αποβλήτων στο Ιόνιο πέλαγος εμφανίζεται να επιλύει το πρόβλημα ολοκληρωτικά. Εντούτοις, αν και δεν υπάρχουν στοιχεία κόστους, η δαπάνη ενός τέτοιου έργου αναμένεται να είναι απαγορευτικά υψηλή. Επιπλέον προτού μια τέτοια λύση γίνει αποδεκτή, θα πρέπει να εξετασθεί σε συνάρτηση του όλου προβλήματος του καθαρισμού του κόλπου. Περισσότερα αναφέρονται στο επόμενο τμήμα.

β) Η λύση κατασκευής αγωγού απόρριψης των λυμάτων στο μέσο του κόλπου αντιμετωπίζει τις μεγάλες δυσκολίες που προέρχονται απ' την ύπαρξη ρηγμάτων στο βυθό του κόλπου. Συγκεκριμένα, εκτός από τις κατασκευαστικές δυσκολίες του αγωγού σε βυθό που όπως δείχνουν οι γεωλογικές μετρήσεις παρουσιάζει απότομες ανωμαλίες της τάξης των μερικών μέτρων και της υψηλής δαπάνης, θα πρέπει να εξετασθεί διεξοδικά ο κίνδυνος ρήξης του αγωγού ιδιαίτερα στην περίπτωση σεισμών που είναι αρκετά συχνοί στην περιοχή.

γ) Η εφαρμογή της τρίτης λύσης απαιτεί την εξασφάλιση άκρως περιοριστικών προϋποθέσεων και συνθηκών σχετικά με την ποιότητα και σύνθεση των κατεργασμένων αποβλήτων. Οι απαραίτητες συνθήκες και προϋποθέσεις αναφέρονται διεξοδικά στα επόμενα:

- Παντελής έλλειψη βαρέων μετάλλων απ' τα απόβλητα. Η προϋπόθεση αυτή είναι γενική και θα πρέπει να ισχύει για όλες τις περιπτώσεις απόρριψης λυμάτων στον κόλπο. Ο περιορισμός επιβάλλεται λόγω των προβληματικών συνθηκών που όπως ήδη αναφέρθηκε επικρατούν στον κόλπο σε σχέση με τη δυνατότητα απομάκρυνσης των ρυπαντών.
- Τα κατεργασμένα απόβλητα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από μη αποδομήσιμες ουσίες, δηλαδή από ουσίες που δεν διασπώνται εύκολα.
- Το σύστημα καθαρισμού της βιομηχανικής περιοχής πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα παραγωγής κατεργασμένων αποβλήτων με χαμηλή περιεκτικότητα ρυπαντών. Συγκεκριμένα, η περιεκτικότητα σε ρυπαντές θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε μετά την διάλυση 1:400 που σύμφωνα με τον σχεδιασμό του αγωγού θα υφίστανται μετά την απόρριψή τους στο θαλάσσιο περιβάλλον, να εξασφαλίζουν τις απαραίτητες περιβαλλοντικές συνθήκες για την διατήρηση του κόλπου.

Για την εφαρμογή των παραπάνω θα πρέπει να συνταχθούν οι κατάλληλες προδιαγραφές καθαρισμού των αποβλήτων (σάνταρτ) καθώς και ο συνεχής έλεγχος της ποιότητας των κατεργασμένων αποβλήτων.

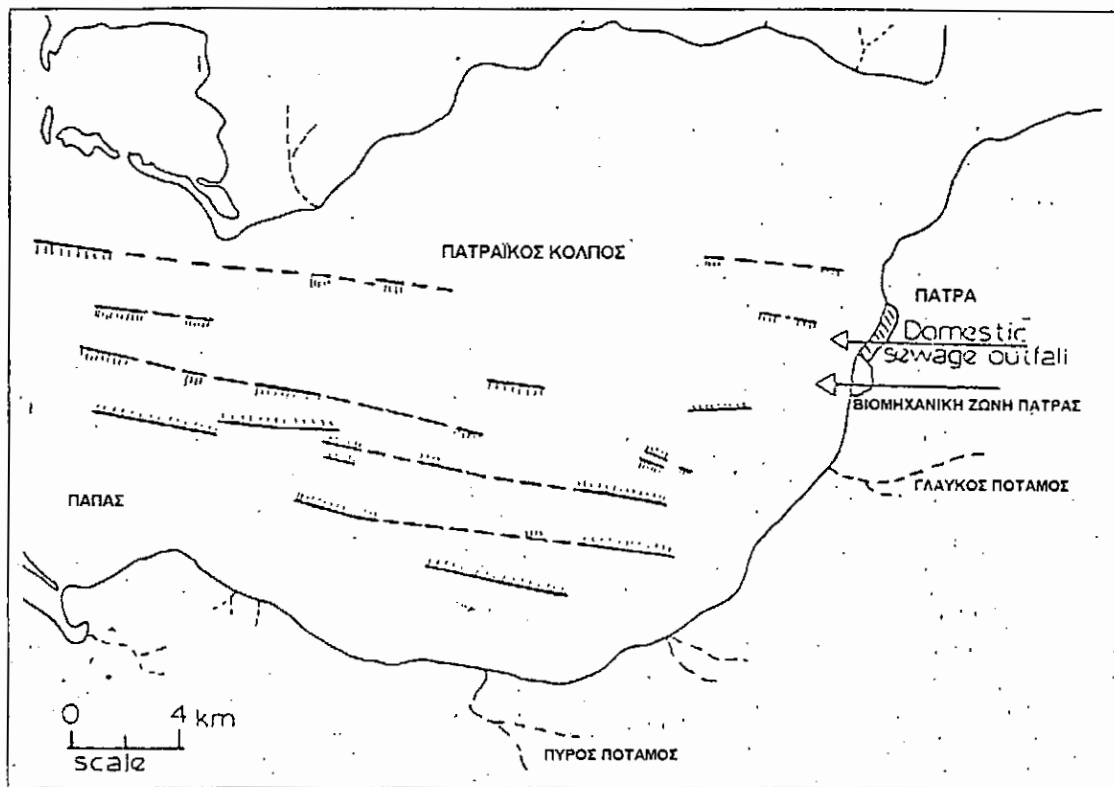
#### 2.4.3.4 Το Πρόβλημα της Ρύπανσης του Πατραϊκού Κόλπου

Η διεξαγωγή της ωκεανογραφικής μελέτης έδωσε τη δυνατότητα να διαπιστωθεί τόσο το επίπεδο της ρύπανσης που υπάρχει στον Πατραϊκό κόλπο, όσο και οι δυνατότητες αυτοκαθαρισμού του που καθορίζονται από τις επικρατούσες σ' αυτόν φυσικές συνθήκες.

Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων των ωκεανογραφικών μετρήσεων επιτρέπει να εξαχθούν ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με την ρύπανση του κόλπου καθώς και να διατυπωθούν ορισμένες απόψεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος που αναφέρονται παρακάτω:

Η ρύπανση είναι προϊόν της απόρριψης ακατέργαστων αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων στον κόλπο για μεγάλο χρονικό διάστημα και πρέπει να αναμένεται ότι η επαναφορά του σε φυσιολογικά επίπεδα θα απαιτήσει επίσης μακροχρόνια προσπάθεια.

Τα παραπάνω οδηγούν στη διαπίστωση ότι η μονόπλευρη εξασφάλιση αποτελεσματικών μέτρων για τον καθαρισμό και την απόρριψη των αποβλήτων της βιομηχανικής ζώνης, είναι μεν αναγκαία, δεν πρέπει να αναμένεται ότι θα λύσει οριστικά το πρόβλημα, εφόσον δεν θεραπευθούν οι αιτίες που προκάλεσαν υπάρχουσα κατάσταση ρύπανσης. Η διαπίστωση αυτή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η προσπάθεια επίλυσης του προβλήματος "ρύπανση του Πατραϊκού" πρέπει να είναι σφαιρική και να περιλαμβάνει όλες τις επι μέρους υπάρχουσες περιπτώσεις πηγών ρύπανσης. Επίσης, πρέπει να προβλέπει τον προγραμματισμό και εφαρμογή σειράς μέτρων που να διασφαλίζουν τον τελικό καθαρισμό του κόλπου. Σύμφωνα με το παραπάνω συμπέρασμα η επιλογή λύσης για την κατασκευή του προτεινόμενου αγωγού της βιομηχανικής περιοχής θα πρέπει να αποφασισθεί σε συνάρτηση με τις δυνατές λύσεις του γενικού προβλήματος ρύπανσης του κόλπου.



Σχήμα 2.4.3.1: Θέσεις των κυριότερων ενεργών ρηγμάτων στον νότιο Πατραϊκό

#### 2.4.3.5 Γεωλογικά στοιχεία του πυθμένα

Το φεβρουάριο του 1982 πραγματοποιήθηκαν θαλάσσιες γεωλογικές έρευνες στον Πατραϊκό κόλπο από το ερευνητικό σκάφος Shackleton του Ωκεανογραφικού Ινστιτούτου της Βρετανίας. Το σκάφος ερεύνησα την περιοχή του νότιου Πατραϊκού σε μια απόσταση 2 έως 3Km από τις ακτές (εικ.1).

Τα ευρήματα από τις έρευνες αυτές συνοψίζονται πιο κάτω δεδομένου ότι φαίνεται να έχουν άμεση σχέση με την κατασκευή του υποθαλασσίου αγωγού της βιομηχανικής ζώνης των Πατρών:

α) Ο πυθμένας του νότιου τμήματος του Πατραϊκού κόλπου είναι κατακερματισμένος από ενεργά ρηγμάτα (εικ.1).

β) Τα ρηγμάτα αυτά έχουν άλμα που κυμαίνεται από 1 έως 10μ. Και η μεταξύ των απόσταση κυμαίνεται από 100 έως 500μ.). Αποτέλεσμα των ρηγμάτων αυτών είναι ο πυθμένας να έχει πολύ απότομο ανάγλυφο.

γ) Ο κατακερματισμός του πυθμένα είναι έντονος από την περιοχή του Γλαύκου έως την Κάτω Αχαΐα, και λιγότερο έντονος από την πόλη των Πατρών μέχρι τον Γλαύκο και από την Κάτω Αχαΐας, και λιγότερο μέχρι την Μαυρομύτη.

Στην περιοχή Γλαύκος – Κάτω Αχαΐας τα ρήγματα (βάση των δεδομένων στοιχείων) εμφανίζονται σε μία απόσταση 2,5 έως 3Km από την ακτή.

Από την Κάτω – Αχαΐα μέχρι την Μαυρομάτη τα ρήγματα εμφανίζονται σε μια απόσταση 4Km από την ακτή. Στην περιοχή από Πάτρα μέχρι Γλαύκο τα ρήγματα έχουν άλμα από 2 – 5μ. με το άλμα των ρηγμάτων συνεχώς ελαττούμενο όσο πλησιάζουμε την Πάτρα.

Από τα πιο πάνω φαίνεται ότι αν το μήκος του προτεινόμενου αποχετευτικού αγωγού είναι μεγαλύτερο από 2,5 έως 3Km τότε η μορφολογία και η τεκτονική του πυθμένα δημιουργεί κατασκευαστικά προβλήματα τα οποία ίσως είναι απαγορευτικά για την κατασκευή του αγωγού στην περιοχή του ποταμού Πείρου. Όσο αφορά την περιοχή της Μαυρομύτης η μορφολογία και τεκτονική του πυθμένα πρέπει να εξετασθεί περισσότερο δεδομένου ότι τα υπάρχοντα στοιχεία δεν είναι αρκετά.

#### 2.4.3.6 Γενική περιγραφή του προβλήματος

Η έκθεση αυτή αφορά τον υποβρύχιο αγωγό που οδηγεί τα καθαρισμένα βιομηχανικά απόβλητα της βιομηχανικής περιοχής Πατρών στη θάλασσα. Τα απαιτούμενα στοιχεία σχετικά με την παροχή και το είδος των βιομηχανικών αποβλήτων, καθώς και η ποιότητα των επεξεργασμένων αποβλήτων που εκρέουν από την Μονάδα Καθαρισμού αποβλήτων της ΒΙ.ΠΕ. Πάτρας λαμβάνονται από την τεχνική έκθεση "Μελέτη περιβαλλοντολογικών επιπτώσεων" που συνετάχθη από τον χημικό μηχανικό κ. Βεϊνόγλου της ΕΤΒΑ. Τα απαιτούμενα βασικά στοιχεία για τις τυπικές κατανομές θερμοκρασίας, αλμυρότητας και πυκνότητας του Πατραϊκού κόλπου, καθώς και εκτίμησης των ρευμάτων λαμβάνονται από την ωκεανογραφική μελέτη που συνετάχθη από ομάδα ερευνητών του Πανεπιστημίου Πατρών με επικεφαλής τον Καθηγητή κ. Παπαηλίου.

Η βιομηχανική περιοχή Πατρών βρίσκεται Ν.ΝΔ. της πόλης των Πατρών και σε απόσταση περίπου 30 χιλιομέτρων και προβλέπεται να καταλάβει έκταση 4000 στρεμμάτων. Ο μέγιστος ημερήσιος όγκος αποχέτευσης λαμβάνεται ίσος με 10153 m<sup>3</sup> / ημέρα και η μέγιστη ωριαία αποχέτευση ίση με 1000 m<sup>3</sup> / ώρα. Ο βαθμός καθαρισμού στην Κεντρική Μονάδα Καθαρισμού εξαρτάται από την επιθυμητή κατάσταση του τελικού αποδέκτη που επιλέγεται και που στην περίπτωση μας είναι η θάλασσα και συγκεκριμένα η νοτιοδυτική περιοχή του Πατραϊκού κόλπου. Ένας εξωτερικός αγωγός περιλαμβάνει τα απόβλητα από την Κεντρική Μονάδα Καθαρισμού και θα τα οδηγεί στον υποβρύχιο αγωγό. Η λύση αυτή θεωρείται σήμερα η πιο ενδεδειγμένη.

Τα ερωτήματα τα οποία θα πρέπει να απαντηθούν είναι:

α. Πόσο μακριά από την ακτή πρέπει να γίνεται η αποχέτευση των λυμάτων στην θάλασσα, έτσι ώστε οι ακτές να μην μολύνονται και να μπορούν να

χρησιμοποιηθούν στη θάλασσα, έτσι ώστε οι ακτές να μην μολύνονται και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κολύμβηση.

**β.** Σε ποιο βάθος πρέπει να γίνει η αποχέτευση των λυμάτων;

Μια σύγχρονη τυπική μελέτη αποχέτευσης λυμάτων στη θάλασσα, αποτελείται από ένα υποβρύχιο αγωγό, ο οποίος τοποθετείται περίπου κάθετα στην ακτή και ο οποίος τοποθετείται περίπου κάθετα στην ακτή και ο οποίος στα μεν ρηχά τοποθετείται εντός τράφου προς προστασία από τους κυματισμούς, εις δε τα βαθύτερα απλώς τοποθετείται επί του πυθμένα της θάλασσας. Παλιότερα τα λύματα αποχετεύοντο από το άκρο του υποβρυχίου αυτού αγωγού, ανεξάρτητα από την παροχή τους. Σήμερα για να αυξήσουμε την διάλυση των λυμάτων με το θαλασσινό νερό χρησιμοποιούμε διαχυτές. Το τελευταίο δηλ. Άκρο του υποβρυχίου αγωγού είναι κλειστό με ένα θυρόφραγμα, έτσι ώστε να μπορεί να καθαρίζεται όποτε παρουσιαστεί ανάγκη. Βεβαίως η αύξηση αυτή της αρχικής διάλυσης των λυμάτων χρησιμοποιώντας διαχυτές έχει πρακτική σημασία μόνο όταν η θάλασσα περιοχή έχει κάποια ρεύματα με τα οποία μακροπρόθεσμα μεταφέρεται μακριά η ρύπανση και όταν υφίσταται στρωμάτωση (stratification) της θάλασσας. Έτσι τα λύματα φεύγουν από τον αγωγό, αναμειγνύονται με το παρά τον πυθμένα, η πυκνότητα του μείγματος λυμάτων-θαλασσινού νερού, είναι μικρότερη από την υπερκείμενη πυκνότητα του θαλασσινού νερού, οπότε παύουν να ανέρχονται. Εκμεταλλευόμενο δηλ. Το φαινόμενο της "στρωμάτωσης της θάλασσας κρατάμε τα λύματα πάντα βυθισμένα, με αποτέλεσμα να μην πλησιάζουν τις ακτές, πράγμα που είναι ιδιαίτερα ευεργετικό για την περιοχή που μελετάμε.

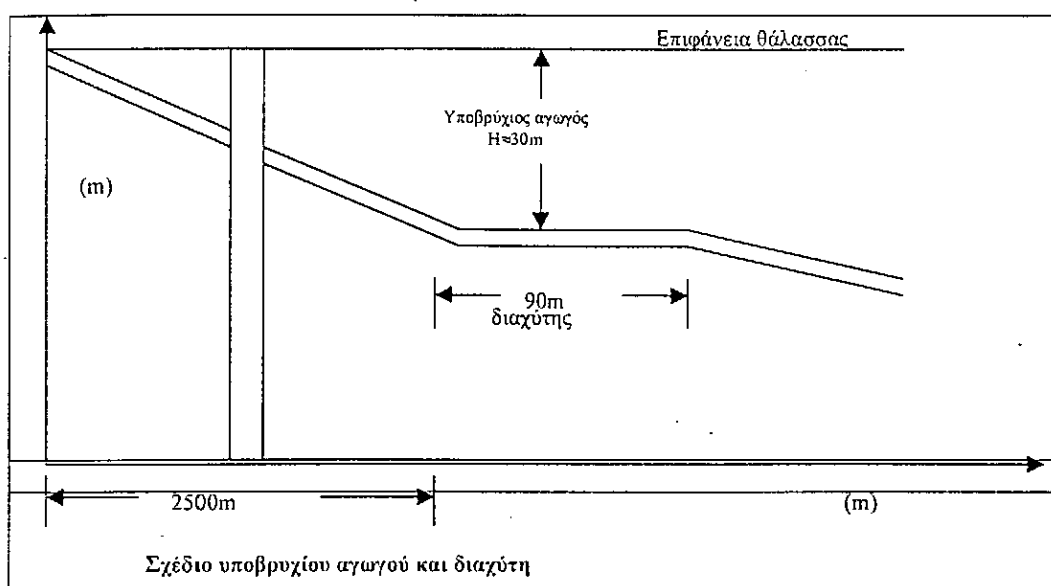
Στη μελέτη ενός υποβρυχίου αποχετευτικού συστήματος διακρίνουμε τρία στάδια μελέτης ή διάχυσης των λυμάτων από τον υποβρύχιο αποχετευτικό αγωγό.

1. Δυναμική μείξη και διασπορά των λυμάτων σε περιβάλλον "στρωματοποιημένο" ή μη στρωματοποιημένο.
2. Οριζόντια εξάπλωση του πεδίου των λυμάτων. Η εξάπλωση αυτή λαμβάνει χώρα είτε στην επιφάνεια της θάλασσας, είτε (αν υπάρχει αρκετή "στρωματοποίηση") εντός αυτής (βυθισμένη οριζόντια εξάπλωση).
3. Παθητική διάχυση και μεταφορά των λυμάτων λόγω ωκεανικών ρευμάτων ή λόγω του τυρβώδους του ωκεανού.

Στην συνέχεια θα παραθέσουμε συνοπτικά τις επικρατέστερες μεθόδους υπολογισμού της αραιώσεως ή διαλύσεως των λυμάτων για στρωματοποιημένη και για μη στρωματοποιημένη θάλασσα, βάσει των οποίων θα εκτιμηθεί το βάθος εκροής του υποβρυχίου αγωγού.

### 2.4.3.7 Συνοπτική παρουσίαση αποτελεσμάτων και σχολιασμός

Διαπιστώνεται ότι για βάθη τοποθέτησεως της εκροής 30 έως 40 μ επιταχύνεται ικανοποιητική αραίωση και δυνατότητα συγκρατήσεως του πεδίου ρυπάνσεως βυθισμένου κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η επιτυγχανόμενη επιφανειακή αραίωση λόγω των ρευμάτων είναι της ίδιας τάξεως με την αραίωση χωρίς ρεύματα λόγω των χαμηλών ταχυτήτων των ρευμάτων.



Η παρούσα έκθεση δεν αντιμετωπίζει την ιδιομορφία του Πατραϊκού Κόλπου (προς την Πελοπόννησο) που σχηματίζει μια κλειστή λεκάνη και συνεπώς το γεγονός ότι μακροπρόθεσμα βαρέα μέταλλα και γενικά μη διασπώμενες ενώσεις θα έχουν μεγάλο χρονικό παραμονή στον κόλπο. Για αποδομήσιμους ρυπάντες εκτιμάται ότι ένας υποβρύχιος αγωγός μήκους μέσα στην θάλασσα, τριών χιλιομέτρων περίπου με διαχύτη (ή και χωρίς διαχύτη, αν δεν είναι επιθυμητή η βύθιση του πεδίου ρύπανσης), ο οποίος εκρέει σε βάθος 30 μ έως 40 μέτρα περίπου, δίνει ικανοποιητική αρχική αραίωση. (Περίπου 400 φορές μικρότερη συγκέντρωση στην επιφάνεια της θάλασσας από την συγκέντρωση στην εκβολή).



**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°****ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΕ ΕΝΤΟΝΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ****3.1 « NATURA 2000 »**

Το «Natura 2000» είναι ένα Ευρωπαϊκό Δίκτυο Προστασίας που στήνει η Ε.Ε. για περιοχές με έντονο οικολογικό ενδιαφέρον. Το «Natura 2000» θα τεθεί σε πλήρη λειτουργία την άνοιξη του 2006.

Τη δημιουργία του δικτύου επέβαλε ο ορατός πλέον κίνδυνος να οδηγηθούμε σε μη αναστρέψιμες απώλειες για το φυσικό περιβάλλον. Το «Natura 2000» ξεκίνησε στις 21 Μαΐου 1992 με ομόφωνη απόφαση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου. Η οδηγία 92/43 που υιοθετήθηκε από το Συμβούλιο Υποχρέωσε τα κράτη – μέλη να απογράψουν τους οικοτόπους και τα προστατευόμενα είδη στην επικράτεια τους και να συντάξουν, μέχρι το 1995, εθνικούς καταλόγους προστατευόμενων περιοχών.

Στην Ελλάδα, την ευθύνη για την κατάρτιση του καταλόγου ανέβαλε το Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ, οι επιστήμονες του οποίου εργάστηκαν εντατικά, βασισμένοι σε προγενέστερες απογραφές υπουργείων, πανεπιστημίων και μη κυβερνητικών οργανώσεων, που προσαρμόστηκαν στις απαιτήσεις της οδηγίας εμπλουτισμένες με νέα στοιχεία.

Ο κατάλογος που συντάχθηκε περιλαμβάνει 264 περιοχές συνολικού εμβαδού 27,5 εκατομμυρίων στρεμμάτων, δηλαδή το 16,5 % της χερσαίας έκτασης της χώρας. Οι 196 από αυτές (11,9% της επικράτειας) καλύπτουν τύπους οικοτόπων και είδη άμεσης προτεραιότητας από άποψη προστασίας, ενώ 31 περιοχές περιλαμβάνουν είδη φυτών και ζώων που συναντώνται μόνο στην Ελλάδα.

Η εργασία των Ελλήνων επιστημόνων, μολονότι υποβλήθηκε με καθυστέρηση ενός χρόνου, επιβραβεύτηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αφού είμαστε η μόνη χώρα που κατόρθωσε να συντάξει ολοκληρωμένο κατάλογο. Αρκετοί από τους εταίρους μας αδρανούν: η Ιρλανδία και το Λουξεμβούργο δεν έχουν στείλει ούτε καν σχετικές πληροφορίες, ενώ η Δανία, η Γερμανία, η Γαλλία, η Ολλανδία και η Φιλανδία έχουν υποβάλει ανεπαρκείς προκαταρκτικές λίστες. Οι υπόλοιπες χώρες έχουν προτείνει ανολοκλήρωτους εθνικούς καταλόγους που χρειάζονται συμπλήρωση, καθώς καλύπτεται μόλις το 2,8% του εδάφους της Βρετανίας, το

8% της Σουηδίας, το 12% της Πορτογαλίας, το 14% της Ισπανίας και το 15% της Ιταλίας.

Το κλίμα ευφορίας όμως, που προκάλεσε η επιβράβευση της χώρας μας επισκιάζεται από την απειλή βαρέως χρηματικού προστίμου από την Κομισιόν, επειδή η Ελλάδα δεν έχει εναρμονίσει την εθνική της νομοθεσία σύμφωνα με τις απαιτήσεις της οδηγίας που, σημειωτέων, και η ίδια έχει προσυπογράψει. Εκπρόσωποι του Τμήματος Φυσικού Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ τονίζουν ότι η Ελλάδα εγκαλείται για ένα καθαρά τυπικό ζήτημα, τη συναρμοδιότητα δύο υπουργών για την εφαρμογή του «Natura 2000», το οποίο πρέπει να λυθεί μέσα στο Σεπτέμβριο, ειδάλλως δεν θα αποφύγουμε το πρόστιμο.

Στη δεύτερη φάση του προγράμματος, που έπρεπε να είχε ολοκληρωθεί μέχρι φέτος, δεδομένης όμως της καθυστέρησης θα παραταθεί για τουλάχιστον δύο χρόνια, τα κράτη – μέλη και η Κομισιόν θα ορίσουν έναν κατάλογο «Τόπων Κοινοτικής Σημασίας», που θα περιλαμβάνει όλες τις περιοχές των εθνικών καταλόγων. Κατά την διάρκεια της τρίτης φάσης, και μέχρι τον Ιούλιο του 2006, οι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας μετατρέπονται σε Ειδικές Ζώνες Διατήρησης και η προστασία τους ελέγχεται απευθείας από την Κομισιόν. Μέχρι, τότε, όσες περιοχές περιλαμβάνονται στους εθνικούς καταλόγους προστατεύονται τόσο από την κοινοτική όσο και από τις εθνικές νομοθεσίες.

### 3.1.1 Προστατευόμενες Περιοχές από το Δίκτυο «NATURA 2000»

Προστατευόμενες περιοχές από το δίκτυο «Natura 2000» είναι:

1. Λιμνοθάλασσα Καλογριάς – Δάσος Στροφιλιάς και Έλος Λάμιας.
2. Αισθητικό Δάσος Καλαβρύτων.
3. Όρος Χελμός και Ύδατα Στυγός.
4. Φαράγγι Βουραϊκού.
5. Ζούμπατα – Άγιος Χαράλαμπος – Μαρμπάς και Κλοκός – Φαράγγι Σελινούντα.
6. Αλυκή Αιγίου.
7. Όρος Παναχαϊκό.
8. Όρος Ερύμανθος.
9. Σπήλαιο Καστριών.



### 3.2 «Ramsar»

Η συνθήκη «Ramsar» διατυπώθηκε στο Ramsar του Ιράν το 1971 και τέθηκε σε ισχύ το 1975. Έως το τέλος του 1995 είχε υπογραφεί από 90 χώρες, είναι η μόνη διεθνής σύμβαση που αφορά υγροτόπου. Είναι το γνωστότερο νομικό κείμενο έννομης προστασίας υγροτόπων λόγω της συχνής αναφοράς του στο έντυπο και στον ηλεκτρονικό τύπο. Οι χώρες που υπογράφουν τη σύμβαση Ramsar πιστεύουν ότι οι υγρότοποι είναι αναντικατάστατος πόρος με μεγάλη οικονομική, πολιτιστική και επιστημονική αξία, καθώς και αξία αναψυχής, και ως εκ τούτου επιθυμούν να αποτρέψουν απώλειες υγροτόπων τώρα και στο μέλλον με εθνική και διεθνή δράση. Οι περισσότεροι όροι της σύμβασης είναι καθοδηγητικοί προς τα συμβαλλόμενα κράτη. Ένας συγκεκριμένος όρος αναφέρει ότι κάθε συμβαλλόμενο κράτος οφείλει να ορίσει τουλάχιστον ένα υγρότοπο της επικρατείας του ως διεθνή (με βάση κριτήρια που καθορίζει η σύμβαση), ώστε να περιληφθεί στον κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς σημασίας (που είναι γνωστός και απλώς ως κατάλογος Ramsar).

Η Ελλάδα έχει εντάξει τους εξής 11 υγροτόπους της στον κατάλογο Ramsar:

1. Δέλτα Έβρου.
2. Λίμνη Ισμαρίδα και λιμνοθάλασσες Ροδόπης (παλιότερη ονομασία: λίμνη Μητρικού και σύμπλεγμα λιμνών).
3. Λίμνη Βιστονίδα – πόρτο Λάγος.
4. Δέλτα Νέστου.
5. Τεχνητή λίμνη Κερκίνη.
6. Λίμνες Βόλβη και Κορώνεια (Λαγκαδά).
7. Δέλτα ποταμών αξιού – Λουδιά – Αλιάκμονα και Αλυκή Κίτρος Πιερίας.
8. Λίμνη Μικρής πρέσπας.
9. Αμβρακικό κόλπο.
10. Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου.
11. Λιμνοθάλασσα Κοτύχη και δάσος Στροφυλιάς.

Είναι προφανές ότι οι υγρότοποι υπ' αριθμ. 2,3,6,9 και 11, η **Λιμνοθάλασσα Κοτύχη και δάσος Στροφυλιάς** αποτελούν από δύο ή περισσότερους πολύ ευδιάκριτους υγροτόπους.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι ανωτέρω 11 υγροτοπικές περιοχές δεν είναι οι μόνες στην Ελλάδα που ουσιαστικά έχουν διεθνή σημασία. Επιπλέον, η Σύμβαση Ramsar επιβάλλει την προστασία όχι μόνον των υγροτόπων διεθνούς σημασίας αλλά όλων των υγροτόπων κάθε συμβαλλόμενου κράτους. Κριτήριο για την αναγνώριση ενός υγροτόπου ως διεθνούς σημασίας δεν είναι μόνον η υδρόβια

μεταναστευτική ορνιθοπανίδα του αλλά και διάφορα άλλα γνωρίσματα. Στην Ελλάδα το νομικό πλαίσιο προστασίας της φύσης γενικά και των υγροτόπων ειδικότερα είναι, κατά τους νομικούς επιστήμονες, αρκετά ικανοποιητικό. Η εφαρμογή του όμως δεν είναι ικανοποιητική. Πρόοδος υπάρχει, αλλά απέχει ακόμη πολύ από το να αναχαιτίσει τις αυξανόμενες απόπειρες καταστροφών. Σε άλλες χώρες, π.χ. στη Δανία, το νομικό πλαίσιο προστασίας της φύσης είναι ισχνό αλλά η προστασία αποτελεσματική, γιατί οι δανοί πολίτες είναι πολύ ευαίσθητη στη διατήρηση της φύσης.

Η ενεργός συμμετοχή των πολιτών ή των οργανωμένων συνόλων και ακόμη περισσότερο των περιβαλλοντικών οργανώσεων στην προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί σύγχρονη απαίτηση της κοινωνίας μας. Στη χώρα μας περισσότερες από 100 οργανώσεις, με έντονη ανομοιογένεια μεταξύ τους, εργάζονται για την προστασία της ελληνικής φύσης. Υπάρχουν οργανώσεις που χαρακτηρίζονται από ερασιτεχνική δομή και λειτουργία, οργανώσεις που δρουν περισσότερο ως πυρήνες διαμαρτυρίας, καθώς και άλλες με επαγγελματική δομή, μακρά πείρα και δραστηριότητες ποικίλες, τοπικής ή εθνικής εμβέλειας. Η συμβολή όλων αυτών των οργανώσεων τα τελευταία δέκα έτη στην προστασία των φυσικών οικοσυστημάτων, και ειδικότερα των υγροτόπων, ήταν περισσότερο από πολύτιμη. Η νομοθετική αναγνώριση των παρεμβάσεων τους θα απέδιδε ακόμη θετικότερα αποτελέσματα.

### 3.2.1 Σύστημα ταξινόμησης τύπων υγροτόπων γραφείου «Ramsar»

(Εγκρίθηκε στην τέταρτη συνάντηση των Συμβαλλόμενων Μερών στο Montreux το 1990)

#### 3.2.1.1 Θαλάσσιοι και παράκτιοι υγρότοποι

1. Μόνιμα θαλάσσια ύδατα βάθους μικρότερου των έξι μέτρων κατά την ρηχία.
2. Υποπαλιροϊκές υδρόβιες στρωμένες.
3. Κοραλλιογενείς ύφαλοι.
4. Βραχώδεις θαλάσσιες ακτές.
5. Αμμώδεις, χαλικώδεις και κοραλώδεις παραλίες.
6. Εκβηολικά ύδατα: τα μόνιμα ύδατα των εκβολών και τα εκβηολικά συστήματα των δέλτα.
7. Διαπαλιρροϊκά ιλυώδη, αμμώδη και αλατούχα πεδία.
8. Διαπαλιρροϊκά έλη.
9. Διαπαλιρροϊκά δασωμένοι υγρότοποι.
10. Υφάλμυρες ως αλμυρές λιμνοθάλασσες μια ή περισσότερες, σχετικά στενές, διόδους επικοινωνίας με την θάλασσα.
11. Αβαθείς λίμνες και έλη γλυκού νερού της παράκτιας ζώνης.

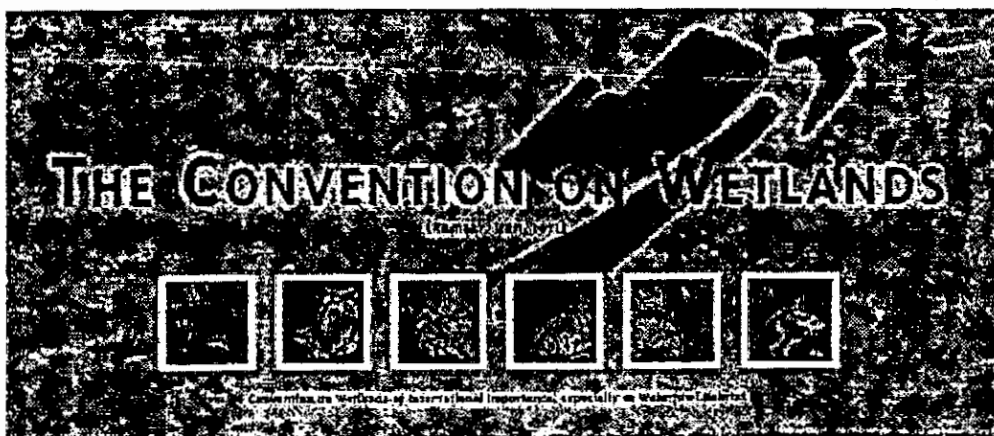
#### 3.2.1.2 Εσωτερικοί υγρότοποι

1. Ποταμοί και ρυάκια με συνεχή ροή όλο το έτος.
2. Ποταμοί και ρυάκια με ασυνεχής ροή (ρέουν μόνον ένα διάστημα του έτους, κάθε έτος ή ανά μερικά έτη).
3. Εσωτερικά δέλτα (μόνιμα).
4. Ποτάμιες πλημμυρογενείς πεδιάδες.
5. Μόνιμες λίμνες γλυκού νερού (μεγαλύτερες των 80 στρεμμάτων).
6. Εποχικές λίμνες γλυκού νερού (μεγαλύτερες των 80 στρεμμάτων), λίμνες πλημμυρογενών πεδιάδων.
7. Μόνιμες και εποχιακές υφάλμυρες, αλμυρές ή αλκαλικές λίμνες, πλημμυρογενή πεδία και έλη.
8. Μόνιμες λιμνούλες (ronds) γλυκού νερού (μικρότερες των 80 στρεμμάτων) και μόνιμα έλη γλυκού νερού με υπερυδατική βλάστηση, των οποίων ο πυθμένας αποτελείται από ανόργανα υλικά.
9. Εποχικές λιμνούλες (ronds) γλυκού νερού (μικρότερες των 80 στρεμμάτων) και εποχικά έλη γλυκού νερού, των οποίων ο πυθμένας αποτελείται από ανόργανα υλικά.
10. Έλη με θάμνους. Έλη γλυκού νερού στα οποία κυριαρχεί θαμνώδεις βλάστηση. Ο πυθμένας τους αποτελείται από ανόργανα υλικά.

11. Δάσος σε έλος γλυκού νερού. Εποχικός κατακλυζόμενο δάσος, έλος με αραιό δενδρώνα (wooded swamp). Ο πυθμένας τους αποτελείται από ανόργανα υλικά.
12. Τυρφώδεις γαίες (τυρφώνες). Έλη με τυρφώδη πυθμένα, αποκλειστικώς ή μη ομβροδίαιτα, με θάμνους ή χωρίς θάμνους.
13. Δασωμένες τυρφώδεις γαίες (τυρφώνες), δάσος σε έλος με τυρφώδη πυθμένα.
14. Αλπικοί υγρότοποι και υγρότοποι τούνδρας.
15. Πηγές γλυκού νερού, οάσεις.
16. Γεωθερμικοί υγρότοποι.

### 3.2.1.3 Τεχνητοί υγρότοποι

1. Περιοχές αποθήκευσης νερού (ταμιευτήρες) που δημιουργούνται με φράγματα ή άλλα εμπόδια της ροής νερού ή εσκαφές.
2. Λιμνούλες αγροκτημάτων για άδρευση φυτών και εξασφάλιση νερού σε ζώα, καθώς και μικρές δεξαμενές (γενικά μικρότερες των 80 στρεμμάτων).
3. Λιμνούλες υδατοκαλλιέργιων.
4. Υγρότοποι από εκμετάλλευση αλατιού:  
Τηγάνια αλικών, αλικές.
5. Υγρότοποι από εκσκαφές σε λατομεία και ορυχεία.
6. Υγρότοποι που δημιουργούνται για επεξεργασία λυμάτων.
7. Υγρότοποι αρδευόμενων γαιών (ορυζώνες, διώρυγες, τάφροι).
8. Εποχικός κατακλυζόμενες καλλιεργούμενες γαίες.



**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°****ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ****4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Συνοψίζοντας τα προηγούμενα κεφάλαια μπορούμε να αναφερθούμε επιγραμματικά στα προβλήματα που αντιμετωπίζει ξεχωριστά κάθε μία από τις περιοχές του Ν. Αχαΐας και εκτενέστερα στους προτεινόμενους τρόπους αντιμετώπισης αυτών.

**4.2 ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ Ν. ΑΧΑΪΑΣ**

Περιβαλλοντικά προβλήματα:

1. Δασικές πυρκαγιές
2. Υπερβόσκηση
3. Παράνομες Υλοτομίες
4. Μετεωρολογικά Φαινόμενα (πλημμύρες, ξηρασία κ.α)
5. Σκουπίδια
6. Παράνομο κυνήγι
7. Διάβρωση των εδαφών κ.τ.λ.

**4.2.1 Πρόληψη / Αποτροπή Περιβαλλοντικών προβλημάτων της περιοχής**

- Ανάγκη ορθολογικής κατανομής βόσκησης, προστασία ευαίσθητων ή προβληματικών περιοχών.
- Έργα ορεινής υδρονομίας στις κρίσιμες χειμαρρικές λεκάνες (π.χ Κλεισούρα, Μελάνο, Χαλίκι περιξ Αροάνεια). Πρόληψη πλημμυρών στα σημεία γενεσής τους.
- Προστασία μικρών ή μεγάλων πηγών από ρύπανση και διάβρωση.
- Λεπτομερής εδαφομηχανική αναγνώριση των υπόπτων για κατολίσθηση, ερπυσμό, διάβρωση γεωλογικών σχηματισμών (ιδιαίτερος στις περιοχές εξάπλωσης φλύσχης, σχιστοκερατολίθων).
- Σκουπιδότοποι  
Προτείνεται η δημιουργία οργανωμένων σκουπιδότοπων και η δημιουργία Συνδέσμων – Κοινοτήτων με σκοπό την περισυλλογή και ρίψη ετών σκουπιδιών σε σκουπιδότοπους που δεν πληρούν στοιχειωδώς τους όρους και τις προδιαγραφές δημιουργίας- λειτουργίας των.

- Μέτρηση μέσω δικτύου σταθμών παρακολούθησης υδρολογικών παραμέτρων (απορροές, παροχές πηγών, βροχόμετρα, χιονοτράπεζα π.χ. στο οροπέδιο του Ξεροκάμπου).
- Καθαρισμός σημείων παρακολούθησης ποιοτικών υδρολογικών παραμέτρων.
- Ενίσχυση των αγροτών που ενδιαφέρονται να συμμετάσχουν στην παραγωγή "Οικολογικών" αγροτικών προϊόντων.
- Συνεργασία τουριστικών επιχειρήσεων με τους τοπικούς παραγωγούς αγροτικών – γαλακτομικών παραδοσιακών προϊόντων.
- Διερεύνηση δυνατότητας για επεξεργασία λυμάτων τυροκομείων κ.λ.π. (με βιολογικούς καθαρισμούς – τεχνητούς υγροτόπους κ.λ.π)
- Χάραξη "οικοτουριστικών μονοπατιών" σε περιοχές με ιδιαίτερο γεωμορφολογικό – φυσιολατρικό ενδιαφέρον (με κατατοπιστικές πινακίδες – χάρτες – φυλλάδια).
- Ενεργοποίηση των διατάξεων που ισχύουν για την προστασία και την χρήση των εκτάσεων με ιδιαίτερη σημασία, όπως για παράδειγμα το Αισθητικό Δάσος. Κατάρτιση κανονισμού λειτουργίας αυτών.
- Κατασκευή υδρονομικών έργων (τεχνικά και φυτοκομικά) στα διαβρωμένα γυμνά εδάφη με κλίσεις πάνω από 30% και κήρυξή τους ως αναδασωτέων. Απαλλοτρίωση των αγροτικών ιδιοκτησιών για να χρησιμοποιηθούν αργότερα ως αθλητικοί κ.λ.π. χώροι.
- Αναδάσωση  
Πρέπει να πούμε καταρχήν ότι δεν υπάρχει κανένας φυσικός ή φυσιολογικός λόγος για να μην αναπτυχθεί δεινώδης και θαμνώδης βλάστηση μέχρι τις κορυφές των βουνών π.χ. του Παναχαϊκού όρους. Παρότι η φυσική αναγέννηση των αυτοφυών ειδών και κυρίως της ελάτης, εάν προστατευθεί από την βοσκή, κρίνεται επαρκής, πρέπει να επεκταθεί και σε άλλους χώρους όπου δεν φτάνουν σπόροι από κεντρικές συστάδες και μεμονωμένα δέντρα. Επίσης πρέπει να ευνοηθούν με φυτεύσεις ή σπορές πλατύφυλλα είδη όπως δένδρα Δρυός (χνοώδους), Χαρουπιάς, Αριάς, Λευκής και Πλατάνου στα υγρότερα περιβάλλοντα Σφενδάμου, Κουτσουπιάς, Δάφνης Φράξου, Φτελιάς, Ελεάγνου. Από τα κωνοφόρα Πεύκη, Κουκουνάρια και το ξενικό Κυπαρίσσι της Αριζόνας που προσβάλετε από καρκίνο. Από τα ξενικά πλατύφυλλα προτείνονται, η Μουριά, η Ψευδομελιά και η Ψευδακακία, τα οποία λόγω της μακρόχρονης διαβίωσης τους στην χώρα μας μπορούν να "πολιτογραφηθούν" ως ιθαγενή.
- Έργα οδοποιίας: Στενοί μονόδρομοι για λιγότερη προσβολή του φυσικού περιβάλλοντος από τα μεγάλα εκχώματα και επιχώματα που δημιουργούνται λόγω των μεγάλων εγκάρσιων κλίσεων των εδαφών.
- Οικοδομικά έργα: Μικρού ύψους και μεγέθους με φυσικά υλικά.
- Άλλα έργα: Αθλοπαιδιών κ.λ.π. σε κατάλληλους χώρους και συμβατά με το περιβάλλον.
- Αυστηρός έλεγχος έως ολική απαγόρευση του κυνηγιού στην προστατευόμενη ζώνη.
- Απογραφή και χαρτογράφηση των δασών του Ν. Αχαΐας, της οριοθέτησης και κτηματογράφησης τους, ώστε να υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία για την



κατάρτιση μελετών και προγραμμάτων ανάπτυξης των δασών και τους ορεινούς χώρους.

- Ανανέωση, συμπλήρωση και κωδικοποίηση της δασικής νομοθεσίας, ώστε να γίνουν νομοθετικές ρυθμίσεις με στόχους: την οριστική λύση του ακανθώδους ιδιοκτησιακού προβλήματος των δασών και των δασικών εκτάσεων, τη ρύθμιση των δουλειών που βαρύνουν τα δάση και τις δασικές εκτάσεις καθώς και των αυθαιρέτων καταλήψεων, εκχερσώσεων. Την ρύθμιση των σχέσεων της δασοπονίας με την κτηνοτροφία, σε συνδυασμό με τις άλλες δραστηριότητες που παρουσιάζονται στον ορεινό και δασικό χώρο και την αναδιοργάνωση της προστασίας των δασικών περιοχών γενικά.
- Σύγχρονη οργάνωση της Δασικής Υπηρεσίας σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο, που να μπορεί να αντιμετωπίζει με την ταχύτητα, ευελιξία και αποφασιστικότητα τα δύσκολα προβλήματα που δημιουργούνται από τις εργασίες για την επίτευξη των στόχων που αναφέρθηκαν, και αύξηση στο διπλάσιο του προσωπικού της (δασολόγοι, τεχνολόγοι δασοπονίας, δασοφύλακες κ.λ.π.)



#### 4.2.2 Πρόληψη-Καταστολή των Πυρκαγιών

Όπως κάθε πρόβλημα έτσι και αυτό των πυρκαγιών μπορεί να αντιμετωπισθεί με πρόληψη και με καταστολή και είναι γνωστό ότι η πρόληψη είναι και ευκολότερη και οικονομικότερη και φυσικά προτιμητέα.

Τα στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι περισσότερες πυρκαγιές έχουμε του μήνες Ιούλιο – Αύγουστο – Σεπτέμβριο και ότι εμφανίζονται μεσημεριανές κυρίως ώρες.

Προληπτικά μέτρα:

1. Ενημέρωση κοινού (μαζικά μέσα, σχολεία) – διαφώτιση με έντυπα.
2. Αστυνομικά μέτρα: Απαγορεύσεις – κανονισμούς.
3. Τεχνικά μέσα (δρόμοι, αντιπυρικές ζώνες, αναδασώσεις με λιγότερο εύφλεκτα είδη, εγκαταστάσεις δεξαμενών στα δάση, υδροστόμια σ' όλες τις κοινότητες και όπου υπάρχουν δεξαμενές νερού).  
Εφοδιασμός: με πυροσβεστικά οχήματα, ασύρματοι, εποχιακό προσωπικό και κατάλληλη εκπαίδευση τους. Παρατηρητήρια πυρκαγιών, έλεγχος διακοινωμένων στο δάσος οχημάτων – πεζών.

4. Θεσμικά μέτρα (εκσυγχρονισμός – κωδικοποίηση Δασικής νομοθεσίας – ταχύτερη επίλυση ιδιοκτησιακών θεμάτων – αμφισβητήσεων κ.λ.π.).

Όσο αποτελεσματικά και να είναι τα προληπτικά μέτρα, οι πυρκαγιές μπορεί να περιορισθούν, είναι όμως αδύνατο να εκλείψουν γι' αυτό πρέπει να είμαστε έτοιμοι και για την καταστολή.

Αρμόδιες από το νόμο για την καταστολή των δασικών πυρκαγιών είναι οι Δασικές Υπηρεσίες που συνεπικουρούνται από τις συναρμόδιες Υπηρεσίες (Πυροσβεστική – Στρατός – Αστυνομία – Αγροφυλακή – Ο.Τ.Α. – άλλοι φορείς και οι πολίτες). Η αυστηρή και πειθαρχημένη δράση και η συνεργασία των εμπλεκομένων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ευόδωση του έργου της κατάστασης.

Για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών, πρόληψη και καταστολή, κάθε Δασαρχείο οργανώνει τον αντιπυρικό αγώνα, ανάλογα με το προσωπικό και τα μέσα που διαθέτει.

#### 4.2.3 Ενέργειες του ΥΠΕΧΩΔΕ για την προστασία του Χελμού

Το ΥΠΕΧΩΔΕ αναγνωρίζοντας την μεγάλη οικολογική αξία της ορεινής περιοχής του Χελμού – Βουραϊκού και με στόχο την προστασία και την αειφορική διαχείριση του, προέβη σε μια σειρά από ενέργειες όπως:

1. Την πρόταση για ένταξη της περιοχής στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο Natura 2000, βάσει της οδηγίας 92/43Ε.Κ.
2. Την σύναψη Προγραμματικής Σύμβασης μεταξύ του ΥΠΕΧΩΔΕ της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος, της Νομαρχιακής Επιτροπής Ανάπτυξης Ν.Ε. Αχαΐας για την υλοποίηση του έργου "Προστασίας και Διαχείριση ορεινού όγκου Χελμού – Βουραϊκού Ν. Αχαΐας" με την χρηματοδότηση του Β'Κ.Π.Σ. – Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Περιβάλλον" (ΕΠΠΕΡ).

Το έργο περιλαμβάνει μελέτες και έργα όπως:

- Σύμβαση Ειδικής Περιβαλλοντικής μελέτης και σχεδίου Π. Δ/γματος του άρθρου 21 ν. 1650/86 για τον χαρακτηρισμό της περιοχής ως προστατευόμενης.
  - Υλοποίηση κατασκευών Κέντρου και Περιπτέρων Ενημέρωσης, μονοπατιών και άλλων μικροέργων εξυπηρέτησης και επισκεπτών.
  - Υλοποίηση δράσεων και ενεργειών για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του ντόπιου πληθυσμού και των επισκεπτών.
3. Για την προδιασφάλιση των μέτρων προστασίας της περιοχής και έως ότου εκδοθεί το προαναφερόμενο Π.Δ/γμα, έχει συνταχθεί Κοινή Υπουργική

Απόφαση (ΚΥΑ) με βάση την παράγραφο 6 του άρθρου 21 ν. 1650/86, η οποία βρίσκεται στο στάδιο των υπογραφών από τους συναρμοδίους Υπουργούς.

Μέχρι την ολοκλήρωση της διαδικασίας και την δημοσίευση της ΚΥΑ σε ΦΕΚ, το θέμα της αδειοδότησης και του ελέγχου των έργων και των δραστηριοτήτων στην περιοχή θα πρέπει να αντιμετωπίζεται από τις καθ' ύλην αρμόδιες Περιφερειακές και Νομαρχιακές Υπηρεσίες με αυστηρή εφαρμογή της ισχύουσας κοινοτικής (Οδηγίες 79/409/ΕΟΚ, 92/43/ΕΟΚ. Κλπ) και Εθνικής Νομοθεσίας (ν. 1650/86, πολεοδομική και δασική νομοθεσία κ.λ.π.).

Σε ότι αφορά στην άσκηση των αρμοδιοτήτων των Κεντρικών υπηρεσιών του ΥΠΕΧΩΔΕ, σε κάθε περίπτωση το καθεστώς προστασίας, ο σχεδιασμός και οι ιδιαιτερότητες της περιοχής λαμβάνονται υπόψη κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων".

#### **4.2.4 Προγραμματιζομένα έργα για την αντιμετώπιση των Περιβαλλοντικών προβλημάτων της περιοχής**

Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων έχουν προγραμματισθεί έργα τα οποία δρομολογούνται για την εκτελεσή τους.

1. Αναδάσωση στην περιοχή κοινοτήτων Αργύρα και Δρεπάνου.
2. Θα γίνουν φράγματα στους συμβάλλοντες του χειμάρρου Μαλαμαμούτη.
3. Θα κατασκευαστεί σιδερένιο κυκλίδωμα για την συγκράτηση των φερτών υλικών προς αποτροπή ζημιών στην περιοχή Τράπεζα Αιγίου.
4. Θα γίνει αναδάσωση στις καμένες εκτάσεις περιοχών, Κερίνια, Τράπεζα, και Πτέρης.
5. Θα γίνουν κλαδοπλέγματα και κορμοπλέγματα σε καμένη έκταση στην περιοχή Αιγίου.
6. Θα υλοποιηθούν τα καμένα δένδρα για να υποβοηθηθεί η φυσική αναγέννηση και για να γίνουν τα παραπάνω αναφερθέντα κορμοπλέγματα και κλαδοπλέγματα.

Το σύνολο των πιστώσεων που διατέθηκαν για τα παραπάνω έργα είναι το ποσό 185.000.000 Δρχ. για το 1998.

#### **4.2.5 Έργα που πραγματοποιούνται κάθε χρόνο**

Παράλληλα τα Δασαρχεία του Ν. Αχαΐας εκτελούν κάθε χρόνο και άλλα έργα που αφορούν την συντήρηση και βελτίωση του δασικού οδικού δικτύου και των αντιπυρικών λωρίδων.

Την επέκταση των δασικών δρόμων και αντιπυρικών λωρίδων όπου χρειάζεται. Εκτελούνται προγραμματισμένες αναδασώσεις σε διάφορες θέσεις. Κάνουν έργα για την βελτίωση των υποβαθμισμένων δασών. Γίνονται έργα που αφορούν τις προστατευόμενες περιοχές, την βελτίωση των βοσκοτόπων καθώς και έργα ενταγμένα προς ανάπτυξη της ορεινής οικονομίας όπως παραδοσιακές βρύσες κ.λ.π.

Για τα παραπάνω έργα το 1998 διατέθηκε το ποσό των 228.000.000 Δρχ.  
Για όλα τα έργα που πραγματοποιούνται συντάσσονται ιδικές μελέτες από τα  
δασαρχεία του νομού.

### 4.3 ΠΕΡΙΟΧΗ – ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ ΚΟΤΥΧΙΟΥ

Περιβαλλοντικά προβλήματα:

1. Έλλειψη φυσικής αναγέννησης της κουκουναριάς.
2. Επέκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε βάρος των υγροτόπων και του δάσους.
3. Τα λιπάσματα από τις καλλιέργειες τα οποία καταλήγουν με τα ρέοντα νερά στις λίμνες και τις λιμνοθάλασσες.
4. Σκουπίδια.
5. Η υπερβόσκηση της φυσικής βλάστησης και το ποδοπάτημα του εδάφους είναι προβλήματα που δημιουργεί η κτηνοτροφία στην περιοχή.
6. Οι ανεμορριψίες και οι κορμοθλασιές των δένδρων του δάσους της Στροφυλιάς από ανέμους.
7. Οι παράνομες αμμοληψίες.
8. Πυρκαγιές.

#### 4.3.1 Λύσεις – Προτεινόμενα έργα

Η φυσική αναγέννηση δεν είναι δυνατή άρα η μόνη λύση είναι η τεχνητή αναδάσωση με φύτευση δενδρυλλίων κουκουναριάς και δρυός. Για τον σκοπό αυτό οι προς αναδάσωση εκτάσεις κηρύχθηκαν αναδασωτέες με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Δ. Ελλάδος και με χορήγηση σχετικής πίστωσης για τις αναδασωτικές εργασίες. Το Δασαρχείο Πατρών προχώρησε στην σύνταξη μελέτης και προκήρυξε διαγωνισμό για την ανάδειξη εργολήπτη.

Η Μελέτη πρόβλεπε την κατασκευή περιφράξεων και την φύτευση (38.000) φυτών, οι αντιδράσεις όμως των ελάχιστων κτηνοτρόφων επέβαλαν τις απόψεις τους και μερικές εκτάσεις δεν φυτεύτηκαν, όπως προέβλεπε η μελέτη, ούτε και περιφράχθηκαν για να αναγεννηθούν με φυσικό τρόπο. Ας σημειωθεί ότι οι εκτάσεις αυτές αποτελούνται από υπεραραιωμένες συστάδες και μεγάλα διάκενα τελείως γυμνά, που συνεχώς διευρύνονται. Οι εκτάσεις αυτές πρέπει να αναδασωθούν με φυτεύσεις δενδρυλλίων κουκουναριάς και να περιφραχθούν. Άλλωστε και οι εκτάσεις αυτές είναι απαγορευμένες στη βοσκή αφού είναι αναδασωτέες. Αυτό επιβάλλει ο Νόμος 998/1998 "περί προστασίας των δασών".

Ποιος λοιπόν επιτρέπει την ελεύθερη βοσκή στις εκτάσεις αυτές παρά τον νόμο;

Ο Δασοφύλακας πώς θα τηρήσει το νόμο, όταν οι κτηνοτρόφοι έχουν επιβάλλει με βία την αξιωσή τους και δεν έγιναν οι αναδασωτικές εργασίες; Μήπως φορτώνονται όλα τα δύσκολα στον Δασοφύλακα;

Για τις αναδασωτικές περιοχές παρατηρείται ότι έγινε μια επιμελημένη και σωστή φύτευση που ασφαλώς θα φέρει άριστα αποτελέσματα για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, που τόσο βίαια και απρόοπτα καταστράφηκε για παράδειγμα την νύχτα 25/26 Μαρτίου 1998.

Ακόμη παρατηρούμε την σωστή προσπάθεια του Δασαρχείου Πατρών να προστατεύσει από την βοσκή, με περίφραξη, μία συστάδα δρυός, προκειμένου

να αποδειχθεί η δυνατότητα του οικοσυστήματος να αναγεννηθεί με φυσικό τρόπο.

Για να επιτύχει όμως η προσπάθεια αυτή πρέπει η συστάδα της δρυός να προστατευθεί απολύτως από την βοσκή για δέκα τουλάχιστον έτη και να προπαρασκευασθεί καταλλήλως το έδαφος με αναμόχλευση σε έτος με ικανοποιητική σποροπαραγωγή (πληροκαρπία), καθώς και με προπαρασκευαστικές υλοτομίες της δρυός σε τμήματα που είναι πυκνά.

Αξίζει επίσης να σημειώσουμε ότι η αναδάσωση με *Quercus suber* (Φελοδρύς) που έγινε το 1997 έχει επιτυχία παρά την έντονη ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες των καλοκαιρινών μηνών.

Η Ελληνική πολιτεία με τους αρμόδιους φορείς της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού και το Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων προχωρά σε λήψη μέτρων που στοχεύουν στην προστασία και στην ορθή διαχείριση, καθώς και στην ανάδειξη της αξίας της περιοχής. Στο πλαίσιο αυτό γίνονται έργα όπως:

1. Το Κέντρο Πληροφόρησης Επισκεπτών με την βιβλιοθήκη και το αρχείο. Η δημιουργία του Κέντρου Πληροφόρησης για ο Δάσος της Στροφυλιάς και την Λιμνοθάλασσα Κοτυχίου περατώθηκε το 1995 στο πλαίσιο των έργων του Κοινοτικού Προγράμματος *Επίγεγ* και του Επιχειρησιακού Προγράμματος του περιβάλλοντος, υπεύθυνοι φορείς είναι: το Υπουργείο Παιδείας, το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, η Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού και το Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού περιβάλλοντος.
2. Παρατηρητήρια για τα υδρόβια πουλιά.
3. Βοηθητικά έργα όπως για παράδειγμα η κατασκευή μικρών ξύλινων γεφυριών.
4. Η χάραξη εκπαιδευτικών διαδρόμων και η κατάλληλη σήμανση.
5. Ο εξοπλισμός του Φορέα Διαχείρισης της περιοχής με οχήματα που θα διευκολύνει την εμπορεία των υγροτόπων και του δάσους.

Οι Φορείς της Τοπικής Αυτοδιοίκησης της περιοχής ευαισθητοποιημένη και αυτοί στον τομέα της προστασίας αλλά και της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού, σχεδιάζουν και υλοποιούν μια σειρά από μέτρα και έργα:

1. Μέτρο του Συντονιστικού Νομαρχιακού Οργάνου για προστασία από πυρκαγιές, αποτελεί η απαγόρευση της κυκλοφορίας των πολιτών από τις νυχτερινές ώρες μέχρι το πρωί. Η ομόφωνη απόφαση του οργάνου πάρθηκε προκειμένου να προστατευθούν περιοχές με βάση την αντίστοιχη απόφαση του Διυπουργικού Οργάνου και ίσχυε από τα μέσα Ιουλίου έως το τρίτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου από της έντεκα την νύχτα έως τις έξι το πρωί. Την εφαρμογή του μέτρου επίβλεπαν άνδρες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και της Αστυνομίας οι οποίοι πραγματοποιούσαν περιπολίες στις συγκεκριμένες περιοχές. Η λήψη του μέτρου απαγόρευσης της κυκλοφορίας στα δάση είναι αναγκαία για την αύξηση του βαθμού αντιπυρικής προστασίας και την αποθάρρυνση εμπρηστικών ενεργειών που έχουν σημειωθεί κατά το παρελθόν στην Αχαΐα. Στην περιοχή Στροφυλιάς πραγματοποιήθηκε διακοπή της κυκλοφορίας στις εξής τοποθεσίες:

α. Στη θέση Δένδρο

- β. Στη θέση Γεφυράκι
- γ. Στην θέση Αγγιλίτσα προς Κουνουπέλι. Πόρτες: Στην θέση εισόδου, άνωθεν του χωριού από διασταύρωση προς κεφαλόβρυσο.
2. Υποδομή για την ανάπτυξη του οικότουρισμού, μίας νέας ήπιας μορφής τουρισμού (όπως οικότουριστικό συγκρότημα, ομάδα οικοξεναγών κτλ.) Οι οικοξεναγοί, νέοι άνθρωποι από τις γύρω κοινότητες, ευαισθητοποιημένοι και ειδικά εκπαιδευμένοι αναλαμβάνουν να υποδέχονται και να καθοδηγούν με προσοχή τους επισκέπτες που έρχονται από όλον τον κόσμο για να θαυμάσουν και να μελετήσουν το μοναδικό περιβάλλον της περιοχής Στροφιλιάς – Κοτυχίου.
  3. Ομάδες από ευαισθητοποιημένους φορείς, όπως η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, ο Σύλλογος για την προστασία της θαλάσσιας Χελώνας, η Οικολογική Κίνηση Πάτρας, δραστηριοποιούνται συστηματικά στην περιοχή με προγράμματα που στοχεύουν τόσο στην προστασία των ειδών που κινδυνεύουν όσο και στην ενημέρωση / ευαισθητοποίηση του κοινού και κυρίως των παιδιών.
  4. Κατασκευή οργανωμένων χώρων αναψυχής (αναψυκτήρια, ειδικοί χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων κ.τ.λ.).

#### 4.4 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΑΤΡΩΝ

Περιβαλλοντικά προβλήματα:

1. Καθαριότητα
2. Η κακή κατάσταση των Ακτών(Ακτή Δυμαίων – πάρκο Αγίου Ανδρέα)
3. Κυκλοφοριακό
4. Η κατάσταση Αστικών και Περαστικών δασών
5. Το έλος της Αγυιάς
6. Διαχείριση Γλαύκου, Χαράδρου, Διακονιάρη
7. Πολεοδομική Υποβάθμιση

##### 4.4.1 Προτεινόμενα Μέτρα Αντιμετώπισης

###### 4.4.1.1 Καθαριότητα – Εμφάνιση της πόλης

- Συστηματικότερη εφαρμογή των μέτρων καθαρισμού των δημοσίων χώρων.
- Τακτική επιθεώρηση κάθε γωνιάς της πόλης για την αντιμετώπιση εστιών βρομιάς.
- Ουσιαστική προώθηση των μέτρων Ανακύκλωσης των απορριμμάτων. Ξεκινά πρόγραμμα για εξοικονόμηση ενέργειας και προστασία του περιβάλλοντος. Η έναρξη του προγράμματος ανακύκλωσης ανακοινώθηκε στις 22 Νοεμβρίου 1999. Τα οφέλη που θα προκύψουν από την ανακύκλωση είναι η εξοικονόμηση πρώτων υλών, η εξοικονόμηση ενέργειας και προπάντων η προστασία του περιβάλλοντος. Το πρόγραμμα θα ξεκινήσει από το βόρειο τμήμα της πόλης και θα επεκταθεί στην υπόλοιπη μέσα στους οκτώ προσεχείς μήνες. Σημαντική θεωρείται η δημιουργία μονάδας λιπασματοποίησης, που πιθανότατα θα μπορέσει να κατασκευαστεί στη ΒΙ.ΠΕ., και θα εξυπηρετήσει όλο το Νομό. Η ΑΔΕΠ έχει ήδη συντάξει τα απαιτούμενα τεχνικά δελτία. Σημειωτέον ο Δ. Πατρών είναι ο πρώτος Δήμος που έχει ολοκληρώσει την απαραίτητη προεργασία και θα μπορέσει να προχωρήσει εφόσον το ΥΠΕΧΩΔΕ δώσει την εντολή. Για το πρόγραμμα ανακύκλωσης θα χρησιμοποιηθούν χίλιοι μπλε κάδοι και προοδευτικά θα μοιραστούν ειδικές τσάντες σε κάθε πράσινο νοικοκυριό. Σε αυτές οι πολίτες θα εναποθέτουν τα προς ανακύκλωση υλικά (γυαλί, πλαστικό, αλουμίνιο, σίδηρο, χαρτί). Οι τσάντες θα συλλέγονται από τα δύο ειδικά απορριμματοφόρα και θα οδηγούνται στο εργοστάσιο Ανακύκλωσης στο ΧΥΤΑ για τον διαχωρισμό. Το κόστος του προγράμματος ανήλθε στα 550 εκατομμύρια δραχμές, προερχόμενα από εθνικούς πόρους και την Ε.Ε. Την ευθύνη για τη λειτουργία της μονάδας, που σε πρώτη φάση θα απασχολήσει 15 άτομα, θα έχει η Ελληνική Εταιρία Ανακύκλωσης που συνεργάζεται με την ΑΔΕΠ. Σε αντάλλαγμα η Εταιρία θα εμπορεύεται τα υλικά. Υπολογίζεται ότι από την εμπόρευση θα καλύπτεται μόνο το 50% του λειτουργικού κόστους ενώ ένα επιπλέον μέρος θα μπορεί να καλυφθεί από της Ε.Ε.



- Μόνιμος έλεγχος των παράνομων καταλήψεων των πεζοδρομίων.
- Ίδρυση ενός Κέντρου Ελέγχου Ρύπανσης περιλαμβανόμενης και της ηχητικής.
- Κατασκευή αποχετεύσεων σε όλους τους Δήμους του Ν. Αχαΐας π.χ. Δήμος Βραχνείκων. Στον συγκεκριμένο Δήμο αναγκάστηκαν να προχωρήσουν στην αγορά βυτιοφόρου έτσι ώστε να λυθεί το χρόνιο πρόβλημα των δημοτών που ήταν αναγκασμένοι να ξοδεύουν μεγάλα ποσά για την καθαριότητα των φρεατίων. Στόχος της ενέργειας αυτής είναι η προστασία του περιβάλλοντος από την ρύπανση των λυμάτων, καθώς και η προστασία των κατοίκων αφού ιδιαίτερα την θερινή περίοδο οι κίνδυνοι για την υγεία τους λόγω της υψηλής θερμοκρασίας είναι μεγάλοι. Η αγορά του Βυτιοφόρου, αποτελεί μία παροδική λύση του προβλήματος για τον Δήμο Βραχνείκων. Η οριστική λύση του προβλήματος είναι η δημιουργία αποχετευτικού δικτύου όχι μόνο στον συγκεκριμένο Δήμο αλλά σε όλα τα διαμερίσματα των Δήμων του Ν. Αχαΐας.
- Κατασκευή Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α) στην περιοχή Φλόκα για την εξυπηρέτηση της ευρύτερης περιοχής της Δυτικής Αχαΐας. Ο Δήμος Πατρών εξυπηρετείται με τον Χ.Υ.Τ.Α που βρίσκεται στη θέση Ξερόλακα της περιοχής Άνω Συχαινών, περίπου δέκα χιλιόμετρα νοτιοανατολικά της Πάτρας. Η λειτουργία του ξεκίνησε το 1995. Η συνολική έκταση των εγκαταστάσεων είναι 400 στρέμματα, 70 στρέμματα εκ των οποίων έχουν διαμορφωθεί ως χώρος ταφής. Ο Χ.Υ.Τ.Α του Δήμου Πάτρας εξυπηρετεί τις ανάγκες διάθεσης των στερεών αστικών απορριμμάτων ισοδύναμου πληθυσμού 150.000 κατοίκων, δέχεται περίπου 70.000 τόνους ετησίως και θα λειτουργεί επί 18 έτη.  
Ο σχεδιασμός των έργων υποδομής για την κατασκευή του χώρου ταφής των απορριμμάτων ακλούθησε τις πλέον σύγχρονες προδιαγραφές, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις για ορθολογική ανάπτυξη και σταδιακή αποκατάσταση του χώρου, τις τοπικές συνθήκες επιφανειακής απορροής και προστασίας του υπεδάφους και υπόγειων νερών, τις απαιτήσεις για αποτελεσματική διαχείριση των στραγγισμάτων και του βιοαερίου, καθώς και τις απαιτήσεις για συνεχή περιβαλλοντική παρακολούθηση.

### Γενική διάταξη του χώρου

Οι εγκαταστάσεις του νέου Χ.Υ.ΤΑ του Δήμου Πάτρας έχουν έκταση 400 στρεμμάτων, εκ των οποίων τα 70 στρέμματα έχουν διαμορφωθεί ως χώρος ταφής μέσα σε φυσική μισγάγγεια, με γενική διεύθυνση Β – Ν, και γενική κλίση 10° προς Β. Ο χώρος ταφής, που οριοθετείται δυτικά από επιμήκη λοφοειδή έξαρση και ανατολικά από μικρό ρέμα, έχει υψόμετρο 240m έως 320m έχει διαμορφωθεί με εκσκαφές πυθμένα και πρανών σε μορφή λεκάνης με σκοπό τη σταδιακή πλήρωση σε διακριτές φάσεις.

Οι γεωλογικές και υδρογεωλογίες συνθήκες στην περιοχή του Χ.Υ.Τ.Α χαρακτηρίζονται από την παρουσία μεγάλου πάχους ακολουθιών πλειπλειστοκαινικών λεπτομερών ιζημάτων με φακοειδείς εναλλαγές ψαμμιτοκροκαλοπαγών, οι οποίες στην περιοχή του χώρου ταφής δεν συντηρούν αξιόλογη υπόγεια υδροφορία.

Η λειτουργία του χώρου ταφής ακολουθεί την τεχνική των φάσεων, όπου σαν φάσεις θεωρούνται οι περιοχές Α1, Β1, Β2 και Α2. Το τελικό ανάγλυφο του Χ.Υ.Τ.Α θα φθάσει σε υψόμετρο +320m και θα επιτευχθεί στην διάρκεια αρκετών ετών λόγω της προοδευτικής κάλυψης του με απορρίμματα κατά τις διακριτές φάσεις. Η τμηματική πλήρωση του χώρου ταφής επιτρέπει την προοδευτική αποκατάσταση του χώρου, περιορίζει την δημιουργία στραγγισμάτων και ελαττώνει και διαβαθμίζει το κόστος των χωματοουργικών εργασιών και προετοιμασιών.

Πριν την έναρξη κατασκευής του νέου Χώρου Υγειονομικής Ταφής ο Δήμος Πατρών προχώρησε στην κατάλληλη διαμόρφωση τμήματος του χώρου (Φάση Α), σε έκταση 15 στρεμμάτων. Η πλήρωση της φάσης αυτής ολοκληρώθηκε το Σεπτέμβριο 1995, οπότε ξεκίνησε η λειτουργία του νέου χώρου ταφής. Η Φάση Α έχει πλέον αποκατασταθεί και λειτουργεί σύστημα άντλησης και καύσης του βιοαερίου από τα υφιστάμενα απορρίμματα.

Ο Χ.Υ.Τ.Α του Δήμου Πάτρας διαθέτει την πλέον σύγχρονη υποδομή για την περίφραξη και περιφρούρηση του χώρου, ζύγιση και έλεγχο των εισερχομένων φορτίων απορριμμάτων, γραφείο και χώρους εξυπηρέτησης του προσωπικού, οδικό δίκτυο πρόσβασης στο χώρο και εσωτερικό δίκτυο του χώρου ταφής, καθώς και χώρο στάθμευσης των απορριμματοφόρων. Επιπλέον διαθέτει ειδική σχάρα για τον καθαρισμό των ελαστικών των απορριμματοφόρων που εξέρχονται από το χώρο ταφής, πλυντήριο απορριμματοφόρων και διάταξη βιολογικού καθαρισμού των αποβλήτων της πλύσης. Στο υψομετρικά ανώτερο τμήμα του χώρου ταφής έχει διαμορφωθεί ειδική εξέδρα για την εποπτική παρακολούθηση των εργασιών στο χώρο ταφής.

Τέλος, μέσα στα όρια των εγκαταστάσεων έχει κατασκευασθεί ξεχωριστός χώρος για τη διάθεση των αδρανών υλικών και ογκωδών απορριμμάτων. Ο Χ.Υ.Τ.Α αδρανών και ογκωδών έχει έκταση 12 στρέμματα και έχει επενδυθεί με αργιλική στεγανοποίηση για την αποφυγή ρύπανσης του υπεδάφους.



1. Είσοδος - Πύλη
2. Φυλάκιο - Ζυγιστήριο
3. Γεφυροπλάστιγγα
4. Γραφείο - Χημείο - Χώροι προσωπικού
5. Χώρος στάθμευσης απορριμματοφόρων
6. Δρόμοι πρόσβασης
7. Σταθμός καυσίμων
8. Χώρος υγειονομικής Ταφής Αδρανών και Ογκωδών Απορριμμάτων
9. Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ), Φάσεις A, A1, B1, B2, A2,

10. Περιμετρική Αντιπλημμυρική Τάφρος
11. Πλακοσκεπής αγωγός αποστράγγισης - Είσοδος - Έξοδος
12. Εκτροπή ανατολικού ρέματος
13. Φρεάτια και Δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων
14. Φάση Α - Αποκατάσταση - Πεδίο άντλησης βιοαερίου
15. Μονάδα άντλησης και καύσης βιοαερίου
16. Σχάρα καθαρισμού ελαστικών
17. Πλυντήριο οχημάτων
18. Διάταξη βιολογικού καθαρισμού αποβλήτων πλυντηρίου
19. Γεωτρήσεις ελέγχου υπόγειου νερού
20. Χώρος εποπτικής παρακολούθησης

### Αποστράγγιση χώρου



Η αποστράγγιση και προστασία του χώρου από τα εισρέοντα επιφανειακά ύδατα λαμβάνει χώρα μέσω τεχνικών έργων:

- Εγκιβωτισμός της κοίτης του ρέματος που εισρέει από τα δυτικά στο χώρο ταφής με κατασκευή πλακοσκεπούς αγωγού, ορθογώνιας διατομής 2.50 x 2.80, μήκους 450 μέτρων, για την παροχέτευση των υδάτων του ρέματος εκτός του χώρου ταφής.
- Εκτροπή του ρέματος που οριοθετεί από τα ανατολικά το χώρο ταφής με την κατασκευή συμπυκνωμένου αργιλικού αναχώματος.
- Περιμετρική ανεπένδυτη τάφρος στο νότιο (υψηλότερο) όριο του χώρου ταφής για τη συλλογή των επιφανειακών υδάτων που εισέρχονται στο χώρο από τα ανάντι.
- Περιμετρική επενδυμένη τάφρος και σωληνωτός αγωγός στο όριο των φάσεων Α1-Β1 και Α2-Β2, για τη συλλογή των επιφανειακών υδάτων που εισέρχονται στις φάσεις που λειτουργούν πρώτες.

## Σύστημα στεγανοποίησης



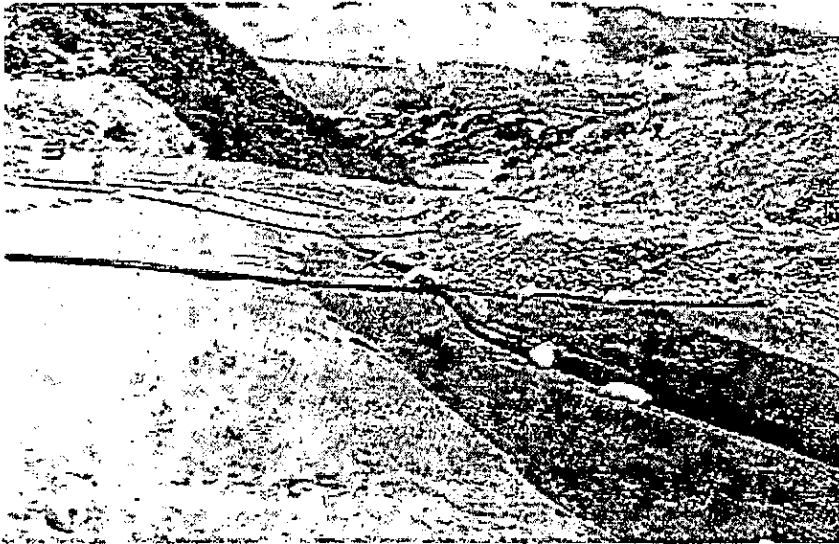
Για την αποτελεσματική συλλογή των στραγγισμάτων και αποφυγή ρύπανση του υπεδάφους και του υπογείου υδροφόρου ορίζοντα έλαβε χώρα στεγανοποίηση του πυθμένα και των πρανών του χώρου ταφής των απορριμμάτων.

Εφαρμόστηκε το σύστημα “σύνθετης στεγάνωσης” το οποίο αποτελείται από: Κατώτερη στεγνωτική στρώση από άργιλο, συμπυκνώνουμε πάχους 0,30 m, και διαπερατότητας  $10 \times 10^{-9}$  m/sec.

- Ανώτερη στρώση από συνθετική στεγνωτική γεωμεβράνη από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), πάχους 2 mm.
- Η γεωμεβράνη προστατεύεται από αποστραγγιστικό γεωύφασμα πολυπροπυλενίου.
- Η σύνθετη στεγανοποιητική στρώση καλύπτεται από προστατευτική – αποστραγγιστική στρώση εδάφους, πάχους 0.40 m.

Με το εν λόγω σύστημα επιτυγχάνεται η εξασφάλιση της στεγανότητας του χώρου ακόμα και σε περιπτώσεις αστοχίας, καθώς αφ’ ενός υπάρχουν δύο στεγανωτικά μέσα ενώ αφ’ ετέρου η επένδυση προστατεύεται με τη σειρά της από λειτουργικές αστοχίες και συγχρόνως υποβοηθά την αποστράγγιση και άρα έλεγχο του μετώπου των στραγγισμάτων στα απορρίμματα.

## Σύστημα διαχείρισης στραγγισμάτων



Η αρχή της διαχείρισης των στραγγισμάτων είναι αφ' ενός η προσπάθεια ελαχιστοποίησης της παραγωγής τους και αφ' ετέρου η αποτελεσματική αντιμετώπιση της πιθανότητας ανεξέλεγκτης διαφυγής τους. Για το πρώτο λόγο εκτελούνται τα αντιπλημμυρικά έργα και επιβάλλεται η κατά φάσεις λειτουργία του χώρου, ενώ για τον δεύτερο λόγο διάμορφώνεται κατάλληλη κλίση στον πυθμένα του ΧΥΤΑ, κατασκευάζεται η στεγανοποίηση και εγκαθίσταται το σύστημα συλλογής των στραγγισμάτων.

Το σύστημα συλλογής περιλαμβάνει:

- Κατασκευή δικτύου αγωγών συλλογής των στραγγισμάτων από διάτρητους αγωγούς HDPE, σε μορφή ραχοκοκαλιάς. Το δίκτυο εκμεταλλεύεται την ολική κλίση του πυθμένα του χώρου περίπου  $10^0$  προς Β, για τη μεταφορά των στραγγισμάτων προς τα σημεία τελικής συγκέντρωσης.
- Κατασκευή στραγγιστηρίων περιμετρικά της αποκατεστημένης Φάσης Α του ΧΥΤΑ, για την αποτελεσματική συλλογή των εκεί παραγομένων στραγγισμάτων.
- Στα κατόντι του χώρου, τα σημεία τελικής συγκέντρωσης των στραγγισμάτων αποτελούνται από διάταξη φρεατίων και δεξαμενή συλλογής – υπερχειλίσης σε περίπτωση αυξημένης παροχής. Τα φρεάτια και η δεξαμενή συλλογής των στραγγισμάτων είναι κατασκευασμένα από σπλισμένο σκυρόδεμα, εσωτερικά επενδεδυμένα με αντιδιαβρωτικά υλικά. Η επεξεργασία των στραγγισμάτων λαμβάνει χώρα με ανακυκλοφορία τους στη μάζα των απορριμμάτων, με σκοπό αφ' ενός την επιτάχυνση της βιοαποικοδόμησης των απορριμμάτων και αφετέρου την σταδιακή μείωση του οργανικού φορτίου των στραγγισμάτων με την πάροδο του χρόνου.
- Η ανακυκλοφορία των στραγγισμάτων λαμβάνει χώρα συνεχώς μέσω φρεατίου άντλησης και αγωγών HDPE που επανεκτρέπονται τα στραγγίσματα

στη μάζα των απορριμμάτων. Σε περίπτωση αυξημένων παροχών ή βλάβης της αντλίας, τα στραγγίσματα οδηγούνται σε δεξαμενή από όπου γίνεται περιοδικά η ανακυκλοφορία τους.

### Διαχείριση βιοαερίου



#### A. Παθητικό σύστημα

Στα παθητικά συστήματα ελέγχου βιοαερίου, η πίεση του παραγόμενου βιοαερίου αποτελεί την κινητήρια δύναμη για την απελευθέρωση του στην ατμόσφαιρα. Για την αποφυγή πλευρικών και ανεξέλεγκτων διαφυγών βιοαερίου διαμορφώνονται στα μάζα των απορριμμάτων δίοδοι διαφυγής βιοαερίου. Στο ΧΥΤΑ του Δήμου Πάτρας, λαμβάνει χώρα παθητική απαερίωση του χώρου κατά τη διάρκεια πλήρωσης των φάσεων με τη σταδιακή δημιουργία περατών κατακόρυφων δίοδων στα απορρίμματα. Για την σταδιακή κατασκευή των δίοδων-φρεάτων χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες-οδηγοί, που πληρούνται με χονδρόκοκκο υλικό και ανυψώνονται σταδιακά, δημιουργώντας περατές στήλες, στο κέντρο των οποίων τοποθετούνται εσωτερικοί διάτρητοι αγωγοί από HDPE.

#### B. Ενεργητικό σύστημα (άντλησης και καύσης)

Στα ενεργητικά συστήματα ελέγχου βιοαερίου, ο έλεγχος της ροής του επιτυγχάνεται με τη δημιουργία υποπίεσης από κατάλληλο εξοπλισμό.

Στο ΧΥΤΑ Πάτρας ήδη λαμβάνει χώρα άντληση και καύση του βιοαερίου από τα απορρίμματα της Φάσης Α, που έχει ολοκληρωθεί.

Με την ολοκλήρωση της λειτουργίας της Φάσης Α, τα απορρίμματα καλύφθηκαν με προσωρινή στεγανή κάλυψη από αργιλική στρώση, πάχους 0.60 ως 0.80 m και διανοίχτηκαν γεωτρήσεις στα απορρίμματα για την κατασκευή των φρεάτων

συλλογής βιοαερίου. Στην κορυφή κάθε φρέατος τοποθετήθηκε ειδική κεφαλή για τη συλλογή του βιοαερίου. Οι κεφαλές είναι τύπου εσωτερικής μετακίνησης, ακολουθούν δηλαδή τις καθιζήσεις του ανάγλυφου των απορριμμάτων, χωρίς να διατρέχουν κίνδυνο να αστοχήσουν στην επιφάνεια του χώρου. Οι κεφαλές συνδέονται με δίκτυο οριζόντιων αγωγών συλλογής βιοαερίου από HDPE το οποίο καταλήγει σε μονάδα άντλησης και καύσης βιοαερίου σε πυρσό.

Η μονάδα καύσης έχει παροχή  $500 \text{ m}^3/\text{h}$  και είναι εξοπλισμένη με προωθητή αερίου, πυρσό καύσης με ανυψώμενη φλόγα, αυτοματοποιημένη λειτουργία μέσω PLC, καθώς και ενσωματωμένους μετρητές παραμέτρων της καύσης (παροχή, θερμοκρασία της φλόγας), αναλυτές μεθανίου, οξυγόνου και καταγραφικό. Η σύσταση του βιοαερίου στη μονάδα καύσης είναι 45-50% μεθάνιο και 1-1.5% οξυγόνο.

### Γ. Αξιοποίηση βιοαερίου

Λόγω της μεγάλης αναμενόμενης παραγωγής βιοαερίου το σύστημα διαχείρισης του βιοαερίου στο ΧΥΤΑ της Πάτρας είναι δυνατόν να αναβαθμισθεί σε σύστημα εκμετάλλευσης του βιοαερίου για παραγωγή ενέργειας στο κοντινό μέλλον.

### Τελική αποκατάσταση χώρου



Στο ΧΥΤΑ του Δήμου Πάτρας θα εφαρμοστεί η τεχνική της προοδευτικής τελικής αποκατάστασης. Με το πέρας λειτουργίας κάθε φάσης του ΧΥΤΑ, κατασκευάζεται η τελική κάλυψη, εγκαθίστανται έργα περιβαλλοντικού ελέγχου και ο χώρος αποδίδεται στο περιβάλλον.

Τα απορρίμματα θα καλυφθούν με μία στρώση αργιλικού υλικού επικάλυψης και από πάνω θα τοποθετηθεί γεωμεβράνη από VLDPE (πολύ χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο), για την υδραυλική απομόνωση των απορριμμάτων. Στη



συνέχεια θα τοποθετηθεί αποστραγγιστική στρώση αμμοχάλικων και τέλος, στρώση υγιών χωμάτων, που θα αποτελέσει την υπόβαση για την ανάπτυξη των φυτεύσεων. Ως τελευταία στρώση τοποθετείται φυτόχωμα και με τις κατάλληλες φυτεύσεις ο χώρος ΧΥΤΑ θα διαμορφωθεί ως χώρου πρασίνου και θα αποδοθεί στο περιβάλλον.

### Περιβαλλοντική παρακολούθηση ΧΥΤΑ

Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των χώρων υγειονομικής ταφής εφαρμόζεται ώστε να διασφαλίζεται η δημόσια υγεία και το περιβάλλον από το ενδεχόμενο διαφυγής ρυπαντών από το χώρο ταφής απορριμμάτων. Στα πλαίσια ενός προγράμματος παρακολούθησης πρέπει να εκτελείται ένα ελάχιστο πρόγραμμα δειγματοληπτικών και μη μετρήσεων, τόσο κατά την φάση λειτουργίας ως βοήθεια για την γενική διαχείριση του χώρου υγειονομικής ταφής όσο και κατά την φάση επιτήρησης μετά την περάτωση λειτουργίας του, το οποίο περιλαμβάνει τη συστηματική καταγραφή των παρακάτω παραμέτρων:

Το πρόγραμμα αυτό περιλαμβάνει την συστηματική καταγραφή των εξής παραμέτρων:

- Μετεωρολογικά στοιχεία και υδατικό ισοζύγιο στο χώρο ταφής. Καταγραφή των στοιχείων από το κοντινό μετεωρολογικό σταθμό της Πάτρας.
- Στοιχεία για την ποσότητα και ποιότητα των στραγγισμάτων. Για το σκοπό αυτό λειτουργεί χημείο όπου γίνεται συστηματική καταμέτρηση του BOD, COD, αζώτου κατά Kjeldahl, pH και REDOX των παραγόμενων στραγγισμάτων, καθώς και αναλύσεις του επιφανειακού υπογείου ύδατος που εισρέει και απορρέει από το χώρο ταφής.
- Έλεγχος των υπογείων υδάτων. Για το σκοπό αυτό έχουν διανοιχτεί γεωτρήσεις ελέγχου του υπογείου ύδατος που εισρέει και απορρέει από το χώρο ταφής.
- Έλεγχος των υπογείων υδάτων. Για τον σκοπό αυτό έχουν διανοιχτεί γεωτρήσεις ελέγχου του υπογείου ύδατος, μία ανάντι του χώρου ταφής, ως γεωτρήσεις αναφοράς και δύο κατόντι του χώρου, ως γεωτρήσεις ελέγχου.
- Έλεγχος των εκπομπών αερίων γύρω από το χώρο ταφής. Γίνεται με φορητούς αναλυτές και ανιχνευτές αερίων σε θέσεις γύρω από το χώρο ταφής απορριμμάτων.
- Τοπογραφία του χώρου: στοιχεία για τον όγκο υγειονομικής ταφής. Έλεγχος της συμπεριφοράς των απορριμμάτων και του όγκου του χώρου με μετρήσεις σε κάρναβο μέσα στο χώρο ταφής.

**Παράμετροι Σχεδιασμού Χώρου Υγειονομικής Ταφής Πάτρας****ΕΚΤΑΣΗ**70.000 m<sup>2</sup>**ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΧΩΡΟΥ**2.100.000 m<sup>2</sup>**ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

67.600 τόνοι / έτος

**ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

Οργανικά 55%

Χαρτί 24%

Πλαστικά / Ελαστικά 12%

Μέταλλα 6%

Γυαλί 1%

Διάφορα 2%

**ΣΥΜΠΙΕΣΗ**0,7 τόνοι / m<sup>3</sup>**ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

18 έτη

**4.4.1.2 Ακτή Δυμαίων – Πάρκο Αγίου Ανδρέα**

- Θα πρέπει να αντιμετωπισθεί η ακτή Δυμαίων ως όλον με μελέτη και σχέδιο, έτσι ώστε να μεταβληθεί σε κοινόχρηστο χώρο όπως εξάλλου προβλέπεται από το σχέδιο πόλης. Εμβαλωτικές επεμβάσεις και αδιαφορία για την βρωμιά που υπάρχει δεν μπορεί να είναι ανεκτά.
- Να καταβληθεί μακρά και συστηματική προσπάθεια για να μπορούν να είναι προσιτές στο κοινό οι περιαστικές ακτές, από τον Άγιο Βασίλειο μέχρι τα Τσουκαλείικα, οι οποίες σήμερα περιφράσσονται, καταπατώνται και βρωμίζονται ασύστολα. Η παράκτια οδοποιία στο μεγαλύτερο μήκος των ακτών, έγινε πάνω στην παραλία αχρηστεύοντας την. Όσο κι αν ακούγεται όνειρο κάποτε πρέπει να γίνουν νέες χαράξεις και βεβαίως ως τότε να μην επαναληφθεί η ίδια αντιμετώπιση σε όσα (μικρά) τμήματα την έχουν γλιτώσει την κάλυψη από την άσφαλτο. Να γίνει καθαρισμός και συμπληρωματική δενδροφύτευση του παραλιακού άλσους της Ακτής Δυμαίων βάσει ολοκληρωμένου σχεδίου διαμόρφωσης και ανάπλασης της.
- Να ολοκληρωθεί μέσα στις προβλεπόμενες προθεσμίες ο Βιολογικός καθαρισμός ώστε να ανακουφιστεί ουσιαστικά ο Πατραϊκός Κόλπος από την οργανική ρύπανση και οι κάτοικοι να κολυμπούν ξανά δίπλα στην πόλη τους.

#### 4.4.1.3 Πολεοδομική υποβάθμιση

- Είναι ανάγκη να εφαρμοσθεί στην πράξη το πολεοδομικό σχέδιο ιδίως στην Βόρεια και Νοτιοδυτική Περιοχή. Πρέπει να γίνει διάθεση των αναγκαίων πόρων και η αποφασιστική εφαρμογή των προβλέψεων της νομοθεσίας (εισφορά σε γη), πρέπει ν' ακολουθηθεί και σ' ότι αφορά την απόκτηση νέων δημόσιων χώρων και είναι σαφές ότι αυτό που χαρακτηρίζει μια πόλη είναι, πρωτίστως οι δημόσιοι χώροι.
- Απαιτείται η απόκτηση μικρών και μεγάλων χώρων για νέες πλατείες με έγκαιρες δεσμεύσεις και απαλλοτριώσεις.
- Η αποφασιστική προώθηση των ενεργειών για την διάθεση στους Πατρινούς του ΚΕΤΧ και του πεδίου Βολής Αρόης. Οι υποσχέσεις του Υπουργείου Αμύνης δεν πρέπει να μείνουν στα χαρτιά.
- Η διατήρηση του πράσινου χαρακτήρα του περιβολιού του Αγίου Ιωάννη του Πράτσιακα με τελικό στόχο την μετατροπή του σε κοινόχρηστο χώρο.
- Την απόκτηση, και άλλων αδόμητων χώρων, έκτασης πολλών στρεμμάτων, που υπάρχουν ακόμη στις δυτικές και βόρειες συνοικίες.  
Η ανανέωση των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης και το έργο του Βιολογικού Καθαρισμού έχουν πράγματι σημειώσει μεγάλη πρόοδο.  
Αυξημένη σημασία όμως επιβάλλεται να δοθεί με άσκηση συστηματικού ελέγχου στους εργολάβους:
- Για καλύτερη ποιότητα των έργων.
- Στην ταχύτερη παράδοση αυτών, όπως η ολοκλήρωση των δύο περιμετρικών, από τις οποίες εξαρτάται και η λειτουργία του υπό κατασκευή νέου λιμανιού. Το ίδιο ισχύει και για του προγραμματιζόμενους κόμβους και τις κάθετες αρτηρίες όπως και την προβλεπόμενη στο σχέδιο του Γραφείου Δοξιάδη, χάραξη και κατασκευή παράλληλης προς την Ακρωτηρίου λεωφόρου. Η δημιουργία πάρκιν για την στάθμευση των αυτοκινήτων. Οι παρεμβάσεις αυτές είναι ανίκανες να λύσουν το κυκλοφοριακό που δημιουργείται από την απόλυτη κυριαρχία της αυτοκίνησης σε βάρος κάθε άλλου μέσου και φυσικά του πεζού. Η προσπάθεια για ένα σύγχρονο δίκτυο δημόσιων συγκοινωνιών δεν πρέπει να μείνει στα χαρτιά, καθώς και η χρήση μηχανής η ποδηλάτου για τις μετακινήσεις του.

#### 4.4.1.4 Περιαστικό περιβάλλον



##### Δασύλλιο

Συστηματικός έλεγχος των ορίων του, συνεχείς καθαρισμός από τα σκουπίδια και η φυλαγή του επιβάλλονται για να διατηρηθεί ως πάρκο, καθώς και γενική επισκευή της περιφραξής του.

##### Έλος Αγιάς

- Επιβάλλεται να παύση η υπάρχουσα στασιμότητα του διαχειριστικού σχεδίου, για την δημιουργία του έλους σε οικολογικό πάρκο.
- Πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα προσπάθειες καταπατήσεων και γενικά αυθαίρετων επεμβάσεων, με διατήρηση της υδροτοπικής φυσιογνωμίας στον πυρήνα του και ήπιες επεμβάσεις στις παρυφές του.

##### Χείμαρροι: Γλαύκος, Χάραδρος, Διακονιάρης

Προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στην αντιπλημμυρική θωράκιση των λεκανών απορροής, των χειμάρρων με:

- Παύση των ασύδοτων αμμοληπιών που απειλούν τις κοίτες και του υδροφόρου ορίζοντες.
- Επισκευή και δημιουργία νέων φραγμάτων ανάσχεσης της χειμαρρικής ροής.
- Προστασία της βλάστησης στις λεκάνες απορροής από τη βοσκή και δεντροφύτευση όπου δεν υπάρχει φυσική αναγέννηση.
- Έλεγχος των απορρίψεων μπαζών, σκουπιδιών και τοξικών υλικών στις κοίτες.
- Καθαρισμός των χειμάρρων όπως π.χ. Πραγματοποιήθηκε στον χείμαρρο Διακονιάρη από το ύψος της περιοχής του Αγίου Ιωάννη Πράσινα προς τα ανατολικά, με σκοπό την αποφυγή πλημμύρων.

#### 4.4.1.5 Ηχητική ρύπανση

Το πρόβλημα της ηχητικής ρύπανσης τείνει να χειροτερεύσει λόγω της αύξησης του πληθυσμού και της πυκνότητας του, της οικονομικής ανάπτυξης, της αύξησης των οχημάτων κ.λ.π. Στην πόλη των Πατρών γίνονται προσπάθειες περιορισμού στα επίπεδα των θορύβων, π.χ. καθορίζοντας ώρες κοινής ησυχίας κατά τις οποίες δεν επιτρέπεται να εκπέμπονται υπερβολικοί θόρυβοι, απαγορεύοντας τη χρήση ηχητικών οργάνων από οχήματα μέσα στις πόλεις, επιβάλλοντας μέτρα ελέγχου των συστημάτων εξάτμισης των οχημάτων, επιβάλλοντας όρια στους θορύβους που επιτρέπεται να εκπέμπουν διάφορες βιομηχανικές ή άλλες δραστηριότητες κλπ.

Στην πράξη, όπως διαπιστώνει όποιος ζει σε κεντρικό σημείο της Πάτρας ότι όλα αυτού του είδους τα μέτρα δεν καταφέρνουν να εξασφαλίσουν ησυχία. Πολλοί θόρυβοι είναι ουσιαστικά αδύνατο να περιοριστούν αποτελεσματικά (π.χ. τα γαυγίσματα των σκύλων, τα σποραδικά παράνομα κορναρίσματα, οι τηλεοράσεις και τα ραδιοκασετόφωνα μερικών ηχολατρών που λειτουργούν με ένταση, οι θόρυβοι των κινητήρων και των φρένων των αυτοκινήτων ή άλλων μορφών συγκοινωνίας κ.α.) Δεδομένου ότι πολλές δραστηριότητες είναι αδύνατο να διεξάγονται χωρίς την πρόκληση θορύβου (π.χ. η οικοδομική δραστηριότητα), οι αρχές τις δέχονται ως κοινωνικά χρήσιμες απαγορεύοντας απλώς τη λειτουργία τους σε ορισμένες ώρες κοινής ησυχίας.

Σε αρκετές περιπτώσεις ο θιγόμενος από τον υπερβολικό θόρυβο μπορεί να προσφύγει στην αστυνομία ή στη δικαιοσύνη για να ζητήσει την προστασία τους. Συνήθως όμως τέτοιες προσφυγές δεν φέρνουν αποτελέσματα, είτε γιατί δεν είναι εύκολο για το θιγόμενο να αποδείξει την ζημία που υφίσταται από το θόρυβο είτε γιατί οι ίδιες οι αρχές δεν δείχνουν ότι θεωρούν το πρόβλημα της ηχορύπανσης ως σοβαρό κοινωνικό πρόβλημα (τουλάχιστον για την ώρα δείχνουν να θεωρούν το λιγότερο σοβαρό είδος ρύπανσης) είτε γιατί οι περισσότεροι θιγόμενοι δεν σκέπτονται ή δεν έχουν εμπιστοσύνη για να προσφύγουν στην αστυνομία ή στη δικαιοσύνη επειδή νομίζουν ότι τελικά αυτές δεν θα κάνουν τίποτα κ.ο.κ.

Στην περίπτωση των θορύβων που προκαλούνται από προσγειώσεις και απογειώσεις αεροπλάνων (π.χ. στη περιοχή του Άραξου) ο εναέριος χώρος θεωρείται δημόσιος χώρος και επομένως τα άτομα που κατοικούν κάτω από αυτόν δεν έχουν την δυνατότητα να απαγορεύσουν τις πτήσεις πάνω από τα σπίτια τους. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να προσφύγουν δικαστικά κατά των αρμόδιων αρχών αλλά τέτοιες διαδικασίες είναι ιδιαίτερα χρονοβόρες και δαπανηρές ενώ το αποτέλεσμα τους σπάνια είναι ικανοποιητικό για του προσφεύγοντες, γι' αυτό και συνήθως δεν κάνουν τέτοιες προσφυγές.

Κάθε μέτρο περιορισμού οποιουδήποτε είδους ρύπανσης, επομένως και της ηχητικής, δημιουργεί οφέλη αλλά και κάποιου είδους κόστος, χρηματικό ή άλλο. Η επιβολή ειδικών αντιθορυβικών συσκευών στη βιομηχανία θα αυξήσει το κόστος παραγωγής. Το ίδιο θα συμβεί και με την υποχρεωτική εγκατάσταση ανάλογων συσκευών στα οχήματα κ.ο.κ.

Για την ώρα έχει γίνει πολύ περιορισμένη χρήση οικονομικών κινήτρων για τον περιορισμό των θορύβων (πχ. κάποιες επιδοτήσεις για τη δημιουργία συσκευών

περιορισμού του εκπεμπόμενου θορύβου από οχήματα ή μηχανήματα). Τα δε άλλα μέτρα που χρησιμοποιούνται συχνότερα όπως, πολεοδομικοί κανονισμοί, νομοθετικές ή αστυνομικές διατάξεις κ.α. δεν έχουν αποδώσει ικανοποιητικά. Γι' αυτό ευθύνεται η μεγάλη διασπορά των πηγών θορύβου, η αύξηση τους και εντονοποίηση τους, η δυσκολία επιβολής των αντιθορυβικών μέτρων και η σύγκρουση της αντιθορυβικής προσπάθειας με τις οικονομικές δραστηριότητες και το ρυθμό ζωής της σύγχρονης πια πόλης της Πάτρας.

Τα παραπάνω δεν εξαντλούν τα "δέοντα γένεσθαι" για να ξαναποκτήσει η πόλη δυναμισμό και να επιτύχει μία ισορροπημένη συμβίωση με το περιεστικό της φυσικό περιβάλλον. Συνιστούν στις κυριότερες προτεραιότητες γύρω από τις οποίες οι ενεργοί πολίτες και φορείς της πόλης πρέπει να δώσουν την μάχη της αειφορικής ανάπτυξης, της ισορροπίας με το φυσικό περιβάλλον και την ποιότητα ζωής.

#### **4.4.2 ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΜΙΚΡΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ Ν. ΑΧΑΪΑΣ**

Τα θέματα που θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη κατά τον σχεδιασμό εγκαταστάσεων επεξεργασίας αστικών λυμάτων κοινοτήτων είναι:

##### **4.4.2.1 Φορτίο λυμάτων**

Θα πρέπει να εκτιμάται σωστά ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός στο τέλος της περιόδου σχεδιασμού (περίοδος σχεδιασμού είναι το χρονικό διάστημα κατά το οποίο προβλέπεται να λειτουργήσει το έργο πριν εγκαταλειφθεί ή τροποποιηθεί ριζικά), η χρήση νερού ανά κάτοικο, οι αναμενόμενες διακυμάνσεις της παροχής, η πιθανή διείσδυση νερού στο δίκτυο υπονόμων, η συνεισφορά οργανικού υλικού στα λύματα ανά κάτοικο, οι ροές ξηρής και υγρής περιόδου καθώς και η πιθανή μελλοντική εγκατάσταση διαφόρων ιδρυμάτων, υπηρεσιών ή και άλλων δραστηριοτήτων που θα συνεισφέρουν λύματα στο δίκτυο υπονόμων.

##### **4.4.2.2 Επιλογή θέσης για την εγκατάσταση επεξεργασίας**

Κατά την επιλογή της θέσης θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι υψομετρικές διαφορές, οι επικρατούντες άνεμοι, η γειτνίαση με κατοικίες και χώρους άθλησης ή αναψυχής. Επίσης θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι μηχανικές ιδιότητες του εδάφους, το βάθος του υδροφόρου ορίζοντα και οι πλημμυρικές στάθμες γειτονικών υδάτινων ρευμάτων.

##### **4.4.2.3 Μέθοδος επεξεργασίας**

Θα πρέπει να γίνεται προσεκτική επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας αφού ληφθούν υπ' όψη όλες οι ιδιαιτερότητες του έργου και της θέσης και όχι απλά να γίνεται μεταφορά τεχνολογίας από άλλες κοινότητες της χώρας ή ακόμη και από άλλες χώρες με διαφορετικές συνθήκες. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στη διαχείριση των παραγόμενων ποσοτήτων λάσπης.

##### **4.4.2.4 Κόστος**

Θα πρέπει να γίνεται σωστή εκτίμηση του κόστους και να συνεκτιμάται το κόστος αρχικής εγκατάστασης από κοινού με το λειτουργικό κόστος που θα προϋποθέτει η λειτουργία της εγκατάστασης επεξεργασίας.

##### **4.4.2.5 Ποιότητα επεξεργασμένης εκροής**

Η ποιότητα της επεξεργασμένης εκροής θα πρέπει να ικανοποιεί τις προδιαγραφές του αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων ή τις προδιαγραφές

ποιότητας για ενδεχόμενη επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων όπως π.χ. για άρδευση.

#### 4.4.2.6 Λειτουργία και συντήρηση

Η δημιουργία μιας εγκατάστασης επεξεργασίας απαιτεί την εμπλοκή του προσωπικού που θα την λειτουργήσει από τα αρχικά στάδια της κατασκευής. Κατά την διάρκεια της λειτουργίας της εγκατάστασης θα πρέπει να διασφαλίζεται η έγκαιρη επέμβαση για την αποκατάσταση τυχόν ζημιών καθ' όλη τη διάρκεια του 24ωρου. Ακόμη θα πρέπει να έχει γίνει πρόβλεψη για το πώς θα είναι δυνατόν να επιτυγχάνει η εγκατάσταση την απαιτούμενη ποιότητα επεξεργασμένων λυμάτων και όταν διάφορα τμήματα της βρίσκονται εκτός λειτουργίας για διάφορους λόγους όπως π.χ. για επισκευή. Τέλος θα πρέπει να τονισθεί ότι τα άτομα τα οποία θα επιφορτισθούν με την λειτουργία της εγκατάστασης θα πρέπει να έχουν ή να αποκτήσουν το συντομότερο δυνατό κατάλληλη προς τούτο εκπαίδευση.



## 4.5 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ

Πηγές μόλυνσης:

1. Βιομηχανικά απόβλητα
2. Αστικά λύματα
3. Γεωργικά απόβλητα (σε μικρότερο βαθμό)

### 4.5.1 Προτεινόμενες λύσεις – Μέτρα

1. Ολοκλήρωση του Βιολογικού Καθαρισμού της αστικής περιοχής Πατρών, καθώς και εγκατάσταση συστημάτων καθαρισμού αποβλήτων στις υπάρχουσες βιομηχανίες.
2. Μελέτη του προβλήματος των υπάρχουσων βιομηχανιών και της πιθανής μεταφοράς τους σε καταλληλότερες τοποθεσίες.
3. Ολοκλήρωση του αποχετευτικού συστήματος της πόλης των Πατρών καθώς και μελέτη – σχεδιασμός αντίστοιχων συστημάτων στις λοιπές κατοικημένες περιοχές σε σχέση με την μελλοντική ανάπτυξη του Νομού.
4. Σφαιρική μελέτη του προβλήματος της ρύπανσης του Πατραϊκού κόλπου και λήψη ταχύτατων αποφάσεων.
5. Ενημέρωση των πολιτών για την υφιστάμενη κατάσταση και τις επιπτώσεις της ρύπανσης των θαλάσσιων περιοχών.
6. Οργάνωση προγραμμάτων καθαρισμού των ακτών με συμμετοχή των πολιτών και κυρίως των μαθητών υπό την αιγίδα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.
7. Τοποθέτηση νέων κάδων -συντήρηση των ήδη εγκατεστημένων- στις ακτές του νομού καθώς και τακτική μεταφορά των απορριμμάτων από τις ακτές στα σημεία ταφής τους.
8. Ανάθεση του έργου της επίβλεψης και του καθαρισμού των ακτών στους αντιστοίχους δήμους. Χρηματοδότηση των εν λόγω προγραμμάτων.

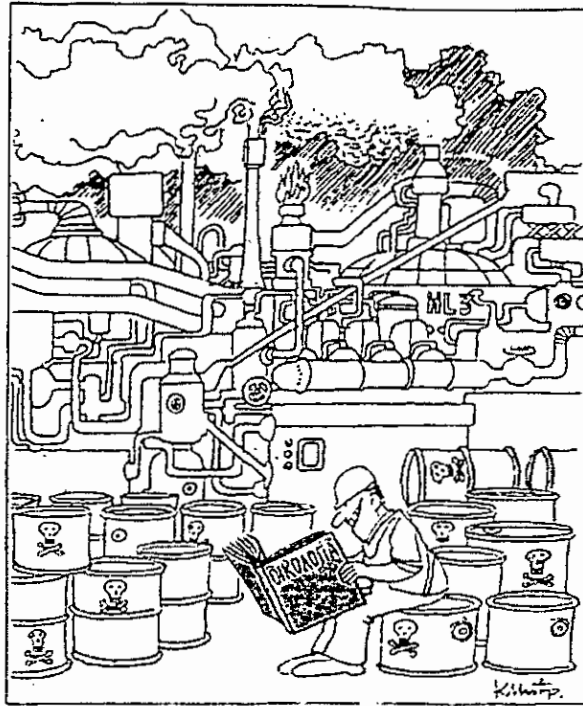
#### 4.6 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Περιβάλλον είναι ένα σύνολο αλληλοσχετιζόμενων, αλληλοεξαρτώμενων και αλληλοεπηρεαζόμενων φυσικών και ανθρωπογενών (τεχνητών) παραγόντων και συνθηκών που πλαισιώνουν τον άνθρωπο και τις δραστηριότητές του, διαμορφώνοντας την ισορροπία, την ποιότητα και την ανάπτυξη του. Ασφαλώς το περιβάλλον συνιστά ένα σύστημα λεπτών και ευαίσθητων ισορροπιών, που πρέπει να παραμείνει αδιατάρακτο και προστατευόμενο μέσα από ένα πλαίσιο φυσικών, κοινωνικών, οικονομικών, πολιτικών και αισθητικών θεωρήσεων, προσεγγίσεων, νόμων και πρακτικών.

Μέσα από μια τέτοια προβληματική δημιουργήθηκε η **Περιβαλλοντική Αγωγή** με την σημερινή της έννοια, μεθοδολογία και πρακτική. Είναι δημιούργημα των αλληπάλληλων διασκέψεων που έγιναν για το περιβάλλον στη δεκαετία του '70, από τη Διεθνή Ένωση για τη διατήρηση της φύσης (I.U.C.N) την UNESCO και το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Προστασίας του Ο.Η.Ε. (U.N.E.P.)

Στις μεθοδολογικές διαδικασίες της περιβαλλοντικής Αγωγής ως αγωγή θεωρούμε ένα πλαίσιο μεθοδευμένων διδακτικών ενεργειών, παρεμβάσεων και δραστηριοτήτων που προσπαθούν να προσεγγίσουν άμεσα και αποτελεσματικά εφικτούς στόχους των σχολικών περιβαλλοντικών προγραμμάτων, για να αναπτύξουν τις γνώσεις, ικανότητες, στάσεις, διαθέσεις, ενδιαφέροντα, αξίες και συμπεριφορές στη νέα γενιά.

Στην Περιβαλλοντική Αγωγή, το περιβάλλον προσδιορίζεται ενιαία, σφαιρικά και συνθετικά ως **ολότητα**, που συμπεριλαμβάνει το φυσικό, κοινωνικό, πολιτισμικό και δομημένο συνολικό περιβάλλον, αλλά και τις φυσικές, χημικές, βιολογικές και ραδιενεργές αλλοιώσεις και μολύνσεις που ξεπερνούν τα όρια της οικολογικής του αντοχής και ανοχής και οδηγούν σε ανατροπή της οικολογικής του ισορροπίας.



Η Περιβαλλοντική Αγωγή «αποτελεί διαδικασία αναγνώρισης αξιών και διασαφήνισης εννοιών για ανάπτυξη ικανοτήτων και στάσεων που εκτιμούν τις σχέσεις ανάμεσα στον άνθρωπο, στο πολιτισμό και στο βιοφυσικό του περιβάλλον. Ακόμα αποτελεί άσκηση πρακτικών, για τη λήψη αποφάσεων και τη διαμόρφωση ενός κώδικα συμπεριφοράς από το ίδιο το άτομο, που θα αφορά στην ποιότητα του περιβάλλοντος του» (Διάσκεψη της I.U.C.N. στη Nevada το 1970 για την ένταξη της στα σχολικά προγράμματα).

Η UNESCO – UNEP στη Διάσκεψη του Βελιγραδίου το 1975 περιέγραψε την Περιβαλλοντική Αγωγή ως:

- **Ευαισθητοποίηση και πληροφόρηση** γύρω από την οικολογική, οικονομική, κοινωνική και πολιτική αλληλεξάρτηση των αστικών και αγροτικών περιοχών.
- **Προσφορά ευκαιριών σε κάθε άτομο για την απόκτηση γνώσεων, στάσεων, αξιών και δεξιοτήτων** που είναι απαραίτητες για την προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος του.
- **Διαμόρφωση νέων ατομικών και συλλογικών τρόπων συμπεριφοράς** απέναντι στο περιβάλλον.

Η περιβαλλοντική Αγωγή είναι λοιπόν μια διαδικασία που προσπαθεί να διαμορφώσει συνειδητούς πολίτες με γνώσεις, ευαισθησίας, φαντασία και επίγνωση των σχέσεων που τους συνδέουν με το φυσικό και άνθρωπογενές περιβάλλον. έτοιμους να προτείνουν λύσεις και συμμετέχουν στη λήψη και εκτέλεση των αποφάσεων.

Οι άξονες που καθορίζουν το περιεχόμενο και τις μεθοδεύσεις εφαρμογής των προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Αγωγής αποτελούν το τρίπτυχο:

α. Εκπαίδευση από το περιβάλλον (γνώση, ενημέρωση).

β. Εκπαίδευση μέσα στο περιβάλλον (ικανότητες, διαδικασίες, γνώσεις).

γ. Εκπαίδευση για χάρη του περιβάλλοντος (διαθέσεις, στάσεις, αξίες, συμπεριφορές).

Η διεπιστημονική αυτή εκπαίδευση διαδικασία μπορεί να βοηθήσει τη νέα γενιά:

- Να γνωρίσει και να κατανοήσει το περιβάλλον της, αλλά και να συνειδητοποιήσει τη σχέση της με αυτό.
- Να αντιληφθεί πως λειτουργεί η δυναμική ισορροπία της φύσης, πως καταστρέφεται και πώς μπορεί αυτή να αποσοβηθεί.
- Να πάρει θέση απέναντι στα προβλήματα του συνολικού περιβάλλοντος και να αναπτύξει δημιουργική δράση γύρω από αυτά, μέσα από αυτά και γι' αυτά.
- Να υιοθετήσει ένα σύνολο πρακτικών καθηκόντων, υποχρεώσεων και δράσεων για τη διατήρηση, προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος,

Στα προγράμματα των εκπαιδευτικών αυτών δραστηριοτήτων ο μαθητής μέσα και έξω από το σχολείο, ενεργοποιεί νοητικούς, μαθησιακούς μηχανισμούς:

- παρατηρώντας με τις αισθήσεις του (στην παιδαγωγική επιστήμη η έννοια της παρατήρησης έχει ευρύτερο αισθητήριο χαρακτήρα).
- Διαπιστώνοντας ομοιότητες και διαφορές.
- Συλλέγοντας πληροφορίες, ιδέες, υλικά και απόψεις.
- Οργανώνοντας και ταξινομώντας δεδομένα.
- Υποθέτοντας θεωρητικά σχήματα και αναζήτηση λύσεων.
- Χρησιμοποιώντας πειραματικά μέσα για τον έλεγχο των υποθέσεων.
- Εξάγοντας συμπεράσματα.
- Προτείνοντας λύσεις.
- Προβλέποντας πιθανές μελλοντικές καταστάσεις.



Η Περιβαλλοντική Αγωγή αποτελεί συνεπώς ένα συμμετοχικό, ενεργητικό και βιωματικό πλαίσιο πολυεπιστημονικών δραστηριοτήτων, που προσπαθούν να διασυνδέσουν λειτουργικά όλες τις γνωστικές περιοχές του σχολικού μας προγράμματος, ενημερώνοντας, ευαισθητοποιώντας συνειδητοποιώντας και

ενεργοποιώντας υπεύθυνα το σημερινό μαθητή – αυριανό πολίτη στα κρίσιμα κοινωνικό-οικολογικά ζητήματα και προβλήματα του συνολικού περιβάλλοντος.

Ο λειτουργικός αυτός προσδιορισμός διαμορφώνει μια παιδαγωγική προβληματική, συλλογιστική, πρακτική και στρατηγική που συμπερασματικά επιδιώκει:

- Την αναζήτηση ενός ελκυστικότερου, ενεργητικότερου και βιωματικότερου τρόπου διδασκαλίας μέσα από τη σύνδεση του σχολείου με τα κοινωνικό-οικολογικά ζητήματα και προβλήματα του φυσικού, κοινωνικού και πολιτισμικού συνολικού περιβάλλοντος, που θα βελτιώνει και τις σχέσεις των μελών της σχολικής κοινότητας.
- Τη διασύνδεση όλων των τομέων του σχολικού προγράμματος σε μια ενιαία φιλοσοφική, εξελικτική, πολυεπιστημονική και διεπιστημονική θεώρηση.
- Την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, συνειδητοποίηση και ενεργοποίηση του αυριανού πολίτη για την κατανόηση, επεξεργασία και επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- Τη διαμόρφωση νέων προτύπων ήθους και συμπεριφοράς απέναντι στο συνολικό περιβάλλον του.

#### 4.6.1 Οι στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Πατρών

Στην Διάσκεψη Κορυφής του Ρίο, το 1992 για όλο τον κόσμο στο 5<sup>ο</sup> Πρόγραμμα Δράση το 1993 για την Ευρωπαϊκή Κοινότητα διαπιστώθηκε η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη περιβαλλοντική προσέγγιση της εκπαίδευσης που θα ενσωμάτωνε την ιδέα και την έννοια της αειφόρου ανάπτυξης.

Η πολιτική που έχει επιλεγεί από το ΥΠΕΠΘ για την ανάπτυξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι να υπάρχει σε κάθε νομό ένας υπεύθυνος. Αυτό οδηγεί σε αποκεντρωμένα μοντέλα στις τοπικές κοινωνίες έτσι ώστε μαζί με τις κατευθύνσεις που δίνονται από Ευρωπαϊκή κοινότητα – ΥΠΕΠΘ-να υπάρχει δυνατότητα ανεξάρτητης δράσης και παραγωγής πρωτογενούς έργου. Σ' αυτό το πλαίσιο λειτουργεί το Γραφείο Π.Ε. της Πάτρας που στοχεύει:

- Στην ανάπτυξη και στήριξη των προγραμμάτων Π.Ε. στα σχολεία
- Στην οργάνωση επιμορφωτικών σεμιναρίων για τους εκπαιδευτικούς και επιστημονικών συναντήσεων (συνέδρια, συμπόσια, ημερίδες) για εξειδικευμένα ζητήματα.
- Στην παραγωγή εντύπου-οπτικοακουστικού υλικού.
- Στην ανταλλαγή πληροφόρησης, την συνεργασία και συμμετοχή σε δίκτυα με άλλα Κέντρα Π.Ε. ή αντίστοιχα Κέντρα του εξωτερικού.
- Στην ανάπτυξη των απαραίτητων συνεργασιών για την υλοποίηση προγραμμάτων ή εκδηλώσεων σε συνεργασία με την τοπική αυτοδιοίκηση, παραγωγικές τάξεις, τοπικούς συλλόγους, κυβερνητικούς και μη φορείς, πανεπιστήμια και άλλα επιστημονικά ιδρύματα.

- Σαν τελικό σκοπό στην δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης, αξιών και δράσης θετικής προς το περιβάλλον από τα νέα παιδιά τα οποία θα αποτελέσουν και μελλοντικούς πολίτες.

Το τμήμα Π.Ε. λειτουργεί από το 1991 και κάθε χρόνο θέτει καινούργιους στόχους οι οποίοι προσδιορίζονται από την αξιολόγηση της προηγούμενης χρονιάς. Για τη χρονιά 1997-98 ο βασικότερος στόχος είναι οι δικτυώσεις των σχολείων, όχι μόνο εντός της Ελλάδας (κατά θέμα) αλλά και με σχολεία της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.

Τη χρονιά που πέρασε στα σχολεία του Ν. Αχαΐας εκπονήθηκαν 93 προγράμματα Π.Ε. στα οποία συμμετείχαν 194 καθηγητές και 2300 μαθητές.

Αυτά τα σχολεία συμμετείχαν σε δίκτυα με τις ακόλουθες κατά προτεραιότητα θεματικές ενότητες:

1. Νερό
2. Ενέργεια
3. Διαχείριση απορριμμάτων
4. Παράκτιες περιοχές
5. Τουρισμός και Περιβάλλον
6. Τοπική ιστορία και Περιβάλλον
7. Κυκλοφοριακό – μεταφορές
8. Τα πουλιά και ο ρόλος τους στα οικοσυστήματα
9. Κλίμα και ο ρόλος του στα προβλήματα του περιβάλλοντος
10. Σεισμοί
11. Κρασί – αμπέλι- καλλιέργειες
12. Σχολικό περιβάλλον

Με αυτό το μοντέλο σκοπεύουμε να συνεχίσουμε την επόμενη σχολική χρονιά. Έτσι ώστε να επικοινωνούν τα σχολεία μεταξύ τους γι' ανταλλαγή εμπειριών και πληροφοριών και συντονισμό της δουλειάς τους.

Η προσέγγιση των θεμάτων από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές είναι διεπιστημονική και γίνεται με βιωματικό τρόπο. Το σχολείο ανοίγει στην τοπική κοινωνία και οι μαθητές έρχονται σ' επαφή με τους φορείς της για συζήτηση και πρόταση για τυχόν προβλήματα που έχουν σχέση με το θέμα τους.

Επειδή όμως στο αειφόρο περιβάλλον χρειάζεται ως προϋπόθεση η αρμονική σχέση ανάμεσα στον άνθρωπο και αυτό να γίνει παγκόσμιο ζήτημα, αρχίζουν να δημιουργούνται οι βάσεις για την καθιέρωση και ολοκλήρωση διεθνών προγραμμάτων και δικτύων για την αειφόρο ανάπτυξη.

Τέτοια προγράμματα είναι:

- α) «Globe Αλέξανδρος» Παγκόσμιο Πρόγραμμα που έχει θέμα το κλίμα στην Πάτρα.
- β) Το Πρόγραμμα SEMEP της Unesco σχετικό με τη θάλασσα και την ακτή στο οποίο συμμετέχουν 14 χώρες της Ανατολικής Μεσογείου.
- γ) Το πρόγραμμα «Νέοι δημοσιογράφοι για το περιβάλλον».

δ) Επίσης 6 σχολεία του Νομού συμμετέχουν με κοινά προγράμματα με Ευρωπαϊκά σχολεία στα πλαίσια του προγράμματος Comenius.

Στο τέλος περίπου της σχολικής χρονιάς 1998 οργανώθηκε τριήμερη συνάντηση εργασίας των εκπαιδευτικών που υλοποιούν προγράμματα στα σχολεία (28-30 Απριλίου) από την υπεύθυνη Π.Ε. όπου συζητήθηκε η πορεία των προγραμμάτων, δόθηκαν απαντήσεις σε προβλήματα και έγινε αξιολόγηση.

Το Γραφείο Π. Ε. Κατά το σχολ. Έτος 1997-98 συνεργάστηκε με την Πανεπιστημιακή Κοινότητα και στα πλαίσια των Προγραμμάτων Κινητικότητας (ΕΠΕΑΕΚ) επιμορφώθηκαν 75 εκπαιδευτικοί σε θέματα σχετικά με Γεωλογία και Διαχείριση περιβάλλοντος, Βιολογία και Διαχείριση περιβάλλοντος, καθώς και Ανάπτυξης και Δημόσιας υγείας.

Στα πλαίσια της επιμόρφωσης των στελεχών της εκπαίδευσης (προϊστάμενοι, σύμβουλοι, διευθυντές) πραγματοποιήθηκε επίσκεψη στο Βερολίνο και ετοιμάζονται άλλες πέντε επισκέψεις εργασίας σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την απόκτηση εμπειρίας σε θέματα Π.Ε.

Το Γραφείο Π.Ε. υποστηρίζει και συνεργάζεται με το Περιβαλλοντικό Κέντρο Κλειτορίας και το Αστικό Π.Κ. Ακράτας. Με βάση τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης τα Π.Κ. πρέπει να αποτελούν πόλους έλξης όλων των φορέων της τοπικής κοινωνίας (κυβερνητικών και μη, εργαζομένων, επιχειρηματιών, σχολείων) έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν μέσα από την κοινή ευθύνη τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Ένα τέτοιο κέντρο είναι απαραίτητο για την πόλη μας. Η ίδρυση του ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ έχει εγκριθεί από το Νομαρχιακό Συμβούλιο και αναζητείται χώρος για την εγκατάστασή του.

#### 4.6.2 Μεθοδολογία υποβολής πρότασης στην περιβαλλοντική εκπαίδευση

##### 1ο Στάδιο:

##### Επιλογή του θέματος:

- α) Η παιδαγωγική ομάδα σε συνεργασία με τους μαθητές επιλέγουν το θέμα.
- β) Οι μαθητές συζητούν – ρωτούν - υποθέτουν-προτείνουν.
- γ) Πρέπει να δίνεται προτεραιότητα σε θέματα του τοπικού περιβάλλοντος.

##### 2ο Στάδιο:

##### Οργάνωση της ομάδας των μαθητών:

- α) Η παιδαγωγική ομάδα οργανώνει την τάξη και βοηθά τους μαθητές για τον καθαρισμό των υποθεμάτων.
- β) Οι μαθητές δωρίζονται σε υποομάδες, σχεδιάζουν, αποφασίζουν και αναζητούν υλικό, πηγές, χώρους επίσκεψης και εργασίας.

**3ο Στάδιο:****Αναζήτηση πληροφοριών:**

Οι μαθητές βγαίνουν από το σχολείο αναζητώντας, συλλέγοντας πληροφορίες κατά ομάδες ή καλούν άτομα ή φορείς σχετικούς με το θέμα στο σχολείο. Οι ομάδες αλληλοενημερώνονται σε κοινή συνάντηση. (Είναι χρήσιμο να μαγνητοφωνούνται οι συνεντεύξεις ή να κρατούνται πρακτικά). Είναι απαραίτητη η χρήση χαρτών η αποτύπωση περιοχών. Πρέπει να αναζητούνται πληροφορίες που αφορούν το θέμα στο χώρο και στο χρόνο (δηλ. Σήμερα και την εξέλιξη του π.χ. τα τελευταία 100 χρόνια). Πολύ χρήσιμες θα είναι οι συνεντεύξεις από ηλικιωμένους πολίτες υπηρεσίες, τοπική αυτοδιοίκηση, ειδικούς.

**4ο Στάδιο:****Σύνθεση:**

Οι μαθητές ταξινομούν τα γνωστικά στοιχεία και τις εμπειρίες τους στο χώρο και στο χρόνο, κατά ομάδα και τα συνδέουν μεταξύ τους – συζητούν και βγάζουν συμπεράσματα - αναλαμβάνουν Δράσεις.

**5ο Στάδιο:****Παρουσίαση:**

Οι μαθητές παρουσιάζουν της εργασία τους στην τοπική κοινωνία. Χρησιμοποιούν κάθε δυνατό μέσο.

**6ο Στάδιο :****Αξιολόγηση:**

Αξιολογείται η επιτυχία των αρχικών στόχων από τη παιδαγωγική ομάδα και τους μαθητές και συντάσσεται έκθεση.

Σε όλα τα στάδια είναι πολύ σημαντική η συνεργασία με τις τοπικές κοινωνίες (πρόσωπα, φορείς, τοπική αυτοδιοίκηση κλπ.)



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΕ 1997 - 98 ΚΑΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ

Α/Α	ΘΕΜΑ	Σχολείο	Μαθητες	Τμήματα	Εκπαιδευτικοί
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>					
1	Ενέργεια και κλίμα	15ο Γυμνάσιο	15	1	Ανδριανόπουλος Κ. ΠΕ3 Παντελή Λικ.ΠΕ4
2	Εξοικονόμηση ενέργειας στη Βιομηχανία	Γυμν. Βραχυνείκων	36	3	Παπαϊωάννου Ιωαν. ΠΕ4 Λαγου Αγγαία ΠΕ2 Δαλιάνη Διαμαντω ΠΕ3
3	ΗΜΕ μελέτη και αξιολόγηση Κεντρικού Ηλιακού Συστήματος	ΕΠΛ Πάτρας	29	2	Διακουμίδου Αναστασία ΠΕ12, Ζαπάντη Νίκη ΠΕ3, Χαραμιδοπούλου Δήμητρα ΠΕ3, Ανδρουτσάκης Σταθ.
4	Ηλιοφάνεια και παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας	ΤΕΛ Αιγίου	20	1	Ανδριακόπουλος Απόστ., Οικονόμου Αθανάσιος
5	Εφαρμογές των Φωτοβολταϊκών συστημάτων για εξοικονόμηση ενέργειας	Λ. Διακοπτού			Κουνάβης Παν., Στασινοπούλου Χαρ.
<b>ΝΕΡΟ</b>					
1	Ποταμός Φοινίκας - Αμμοληψίες- Απορρίματα	Λύκειο Καμαρών	20	6	Στρατάκος Κυρ. ΠΕ3 Περίκογλου Παν. ΠΕ2
2	Το νερό	ΕΠΛ Πάτρας	15	1	Αταλόγλου Θεοδώρα
3	Το νερό δημιουργεί, καταστρέφει, ζωντανεύει, ομορφαίνει	Γυμν. Κάτω Αχαΐας	17	3	Χαλκιάπουλος Γεράσιμος Θεοδωρόπουλος Ιωάννης
4	Φαράγγι Βουραϊκού ποταμού - χρειάζεται την προστασία μας	13ο Γυμν. Πατρών	44	4	Ανδρικογιαννοπούλου Κατερίνα ΠΕ2, Γεωργούλα Κανέλλα ΠΕ2, Χασαποπούλου Α., Χασαποπούλου Παρ.
5	Λίμνη Τσιβλού - Μύθοι και πραγματικότητα	Γυμν. Ακράτας	20	10	Κωτισπούλου Αλεξάνδρα Διαμαντόπουλος Ανδρέας
6	Προστασία υδροβιότοπου Αλικής Αιγίου	ΤΕΛ Αιγίου	27	1	Αλεξίου Αθανάσιος Θεοφανόπουλος χαρ.
7	Φαράγγι Βουραϊκού ποταμού - μόλυνση, ρύπανση, οδοντωτός	ΤΕΛ Αιγίου	25	4	Κούτρας Παναγ. ΠΕ4 Δημόπουλος Κων. ΠΕ3
8	Το νερό δημιουργεί, καταστρέφει, ζωντανεύει, ομορφαίνει	6ο Γυμν. Πάτρας	15	4	Πλέσσα Κων/να, Μόρφης Πέτρος
9	Το νερό δημιουργεί, καταστρέφει, ζωντανεύει, ομορφαίνει	Γυμνάσιο Δεμενίκων	16	3	Οικονόμου Φρειδερίκη, Πανούτσου Αντωνία
10	ΑΛΥΚΗ: Ένας από τους σημαντικότερους υδροβιότοπους της χώρας	2ο Γυμνάσιο Αιγίου			Σώρρα Μαριάννα, Δρόλλας Αριστοτέλης
<b>ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ</b>					
1	Καθαρισμός παραλίας - Αξιοποίηση σκουπιδιών	1ο ΤΕΛ Πάτρας	18	1	Κατρούλιας Παν. ΠΕ17 Πάνας Κων. ΤΕ1
2	Καύση στερεών αποβλήτων (οικιακά απορρίμματα)	ΤΕΛ Αιγίου	40	2	Τσουρέκης Σπύρος ΠΕ17 Παναγιωτακόπουλος Χαρ.

## ΠΙΝΑΚΑΣ

ΠΗΓΗ:ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Β'ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Ν. ΑΧΑΪΑΣ / ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

3	Διαχείριση απορριμμάτων	Πειραματικό Λύκειο Γ	30	3	Πεφάνης Σταύρος, Καραντώνη Χριστίνα
4	Διαχείριση απορριμμάτων	10ο Γυμν. Πατρών	28	5	Λιοντάκη Άννα ΠΕ4, Αντωνιάδης Σπ. ΠΕ11
5	Ανακύκλωση και αξιοποίηση αγροτικών υλικών	17ο Γυμν. Πατρών	20	6	Γρηγοράκου Ελένη ΠΕ5
6	Κατοικία και ρύπανση περιβάλλοντος	21ο Γυμν. Πατρών	18	4	Ζαυρίδης Χαράλ. ΠΕ4 Γκούρας Ταξιάρχης ΠΕ4
7	Διαχείριση απορριμμάτων	3ο ΤΕΛ Πατρών	22	3	Ρήγας Αθαν. ΠΕ4, Ματζαβίνος Χαρ. ΠΕ4, Νικολέτας Θεοδ. ΠΕ4
8	Διαχείριση απορριμμάτων	1ο Λύκειο Αγίου	27	6	Μπουγάς Κων. Κουνιάδ Αμερσούδα
9	Παραγωγή - αποκομιδή - διαχείριση απορριμμάτων	3ο Γυμν. Πάτρας	20		Λύρας Ιωάννης, κοφιδάς Πέτρος, Λάττας Νίκος
10	Αξιολογίες κατασκευές από άχρηστα υλικά	6ο ΤΕΛ Πατρών			Στεφάνου Ελένη, Αθανασοπούλου Αικατερίνη
<b>ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>					
1	Κορινθιακός κόλπος - Ακτές	Λύκειο Καμαρών	15	6	Τσούσης Κων. ΠΕ3 Ζαφειρόπουλος Ν. ΠΕ4
2	Η θάλασσα κι εμείς -προστασία παρακτιου περιβαλ. Ακράτας	Γυμν. Ακράτας	15	7	Βαϊδάκη Ειρήνη Θεοδωρόπουλος Ιωάννης
3	Πατραϊκός κόλπος : Μια ανάσα για την Πάτρα	11ο Γυμνασιο	39	3	Βασιλακόπουλος Γεωρ. ΠΕ4 Καρπουγλή Χριστίνα ΠΕ3 Παγγελή Ιωάννα ΠΕ8 Αβραμόπουλος Χρ. ΠΕ14
4	Παράκτιες περιοχές - Ακτιες Διακοπτού	Γυμν. Διακοπτού	26	1	Βιδάλης Μιχάλης, Ευθυμίου Οδυσσέας
5	Η θάλασσα κι εμείς - Σχέσεις ζωής	Λύκειο Ακράτας	22	6	Τομαράς Δημήτρης ΠΕ4 Γιανναπούλου Ερασμία ΠΕ6
6	Θαλάσσιο περιβάλλον και παράνομη αλιεία	ΤΕΛ Αγίου	52	2	Αλεξίου Αθανάσιος Θεοφάνοπουλος χαρ.
7	Παράκτιες περιοχές - προστασία και αναβάθμιση ακτών	Λύκειο Παραλίας	44	5	Βαμβακά Κυριακή ΠΕ6, Αλεξανδρόπουλος Π. ΠΕ2, Κανελοπούλου Μαρία ΠΕ8
<b>ΤΟΠΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>					
1	ΤΑ ΠΡΟΣΦΥΓΙΚΑ... Από τις αρχές του αιώνα έως σήμερα	3ο Λυκειο Πατρας	58	4	Χριστοπούλου Σοφία Χριστοδούλου Θεοδ.
2	Νέοι Δημοσιογράφοι για το περιβάλλον	3ο Λυκειο Πατρας	16	12	Πολυζώης Θεοδ. ΠΕ4 Γκουρβέλος Παναγ. ΠΕ1
3	Παραδοσιακά επαγγέλματα - παλιά καταστήματα	5ο Λύκειο Πάτρας	26	1	Καρνώτου Αργυρώ ΠΕ4 Φλεβοτόμου Αντωνία ΠΕ4
4	Τοπική ιστορία - Ιστορία Διακοπτού	Γυμν. Διακοπτού	23	1	Ευθυμίου Οδυσσέας Βιδάλης Μιχάλης
5	Μελέτη πολιτιστικού περιβάλλοντος Πάτρας	Πειραματικό Γυμν. Πα	32		Κόλντηρη Γεωργία
6	Ανω Πόλη συμβολή στη διαμόρφωση του αστικού τοπίου της Πάτρας	8α Γυμνάσιο	17	3	Δημογλη Μαργαρίτα
7	Τοπική ιστορία και περιβάλλον	21ο Γυμν. Πατρών	29	8	Τσερεγκούνης Δημήτρης ΠΕ2, Σπυράτου Ευφρ. ΠΕ2, Κοκκίνου Αγγελ. ΠΕ2

**ΠΙΝΑΚΑΣ**

ΠΗΓΗ:ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Β'ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Ν. ΑΧΑΪΑΣ / ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ - ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
1	Κυκλοφορικά - Ποδήλατο, Μото	1ο ΤΕΛ Πάτρας	30	1	Πάνας Κων. ΤΕ1 Κατρούλιας Παν. ΠΕ17
2	Ανάσα ζωής Το ποδήλατο ιδανικό μέσο μεταφοράς	11ο Λύκειο Πατρών	30	4	Βεσκούνης Μιλτ., Νικολετάκη Ανθή, Κώτσια Αντιγόνη, Νούσιας Δημήτ.
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ					
1	Τουρισμός και περιβάλλον	1η ΤΕΣ Πατρών	29	3	Μαγκαφά - Καραμεσίνη Κ. ΠΕ17, Καρασούλας Θεόδωρος ΠΕ17
2	Το λιμάνι της Πάτρας - θαλάσσιοι δρόμοι επικοινωνίας, ιστορία	Λύκειο Παραλίας	44	5	Βαμβακά Κυριακή ΠΕ6, Νικολαπούλου Αικ. ΠΕ2, Κανελοπούλου Μαρία ΠΕ6
3	Η επίδραση του τουρισμού στο περιβάλλον- COMENIUS	Λύκειο Παραλίας	48	5	Βαμβακά Κυριακή ΠΕ6, Νικολαπούλου Αικ. ΠΕ2.
4	Η επίδραση του τουρισμού στο περιβάλλον (φυσικό, κοινωνικό, οικονομικό)	Γυμνάσιο Παραλίας	26	3	Βογιαντζή Πέτη ΠΕ2, Καραγεωργίου Στ. ΠΕ6
ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ ΣΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ					
1	Πουλιά της Αχαΐας πέταγμα και προσγείωση	Γυμνασιο Σαραβαλίου	20	4	Μπέλλου Γιαννούλα ΠΕ6, Σαφούλη Μυρσίνη ΠΕ11
2	Πουλιά του Ξελούνοντα	6ο ΤΕΛ Πατρών			Κατσιγιάννης Φίλιππος, Καράμπελα Ανδριάννα
ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					
1	GLOBE - Αλέξανδρος	ΕΠΛ Πάτρας	50	4	Φιλιππάκης Θεόδωρος Παπαδάκης Σπύρος
2	Το κλίμα της περιοχής μας	Γυμν. Λακκόπετρας	36		Μανουσιάδου Ευαγγελία, Λοτσάρης Ανδρέας ΠΕ4
ΣΕΙΣΜΟΙ					
1	Ερείς και οι σεισμοί	Λύκειο Καμαρών	15	4	Βελαώρας Κ. ΠΕ2 Τσούσης Κων. ΠΕ3
2	Σεισμοί και αντισεισμική προστασία	Γυμν. Κάτω Αχαΐας	18	2	Γιαννιώτης Χαράλαμπος Λακουμέντα Σπυριδούλα
ΚΡΑΣΙ - ΑΜΠΕΛΙ - ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ					
1	Αμπέλι - Αχαΐα Καλλιέργεια ποικιλίες, παραγωγή κρασιού	Πειραματικό Γυμν. Πάτρ	22	3	Νικολακοπούλου Μαρία Βίτσου Αγγελική Μπονάτσου Ευγενία
2	Αμπέλι και Αχαΐα - προσέγγιση από ιστορική, λαογραφικής, οικονομικής πλευράς. Αχαΐα	4ο Γυμν. Πάτρας	40		Καπαγερίδου Ελισάβετ ΠΕ4, Μπέττη Κλειώ ΠΕ2, Παπαμιχαλοπούλου Αγγ. ΠΕ5, Λάζου Ξένια ΠΕ2
3	Πως γίνεται το κρασί	Γυμνάσιο Δεμενίκων	30		Κρούσκα Παρασκευή ΠΕ2, Κίτσου Διαμάντω ΠΕ2
ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ					
1	Δημιουργία κήπου στο χώρο του σχολείου	Λύκειο Καμαρών	15	1	Κατωναπούλου Αναστασία ΠΕ2 Ζαφειρόπουλος Νικ. ΠΕ4
2	Προμήθεια δένδρων και θάμνων και φύτευση τους στο σχολείο	7ο Λύκειο Πάτρας	24	6	Κουτρομένη Αντωνία Πολυμενόπουλος Διον. Μπούση Ευαγγελία

## ΠΙΝΑΚΑΣ

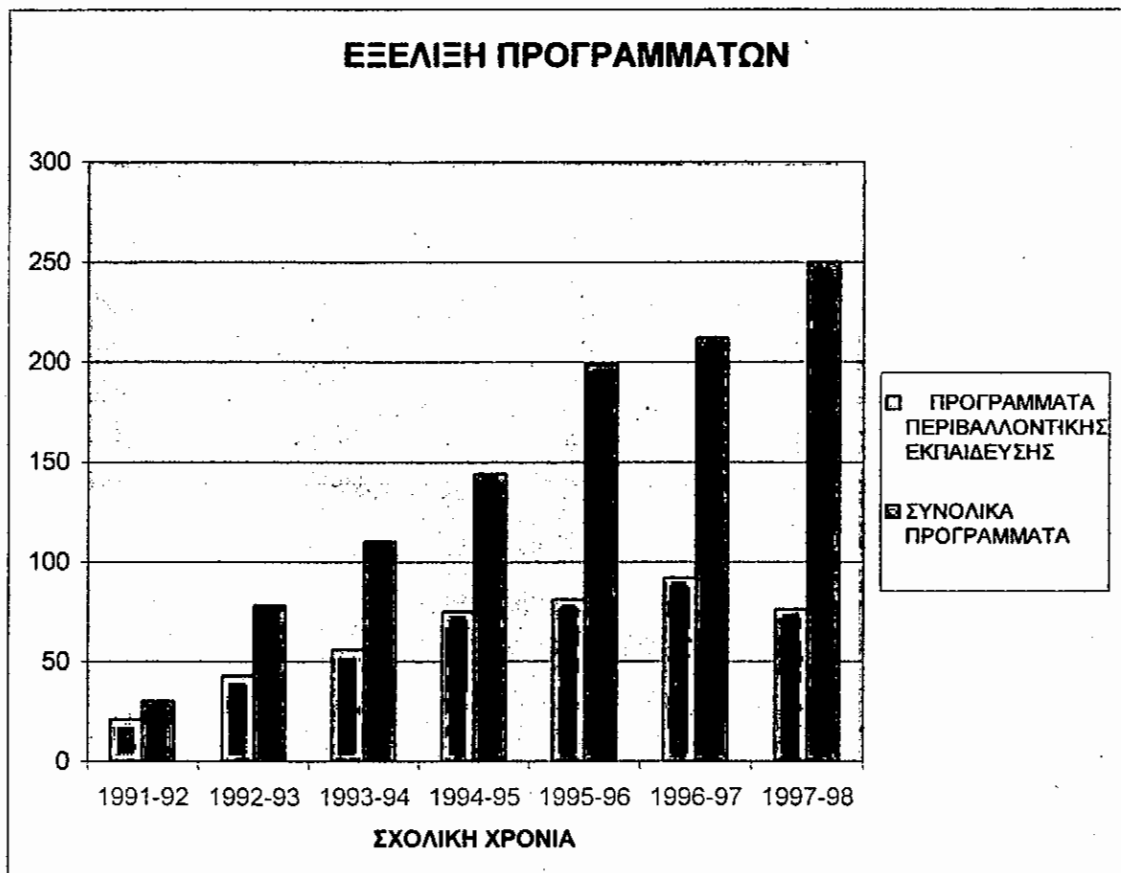
ΠΗΓΗ: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Β' ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Ν. ΑΧΑΪΑΣ / ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

## 4.6.3 Εξέλιξη Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ	ΠΡΟΓΡ. Π.Ε	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜ.	ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
1991-92	21	30	120 6%	1300 5%
1992-93	43	78	304 16%	4580 18%
1993-94	56	110	396 21%	5340 21%
1994-95	75	144	479 26%	6110 24%
1995-96	81	199	567 30%	7936 30,3 %
1996-97	92	212	425 22%	4998 20%
1997-98	76	250	490 23%	6500 25%

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΧΑΪΑΣ**

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
1991-92	21	30
1992-93	43	78
1993-94	56	110
1994-95	75	144
1995-96	81	199
1996-97	92	212
1997-98	76	250



#### 4.6.4 Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Σωκράτης – Comenius

Το πρόγραμμα Σωκράτης εγκρίθηκε το 1995 για να διαρκέσει έως το 1999, εφαρμόζεται στα 15 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Ισλανδία, Λιχτενστάιν, Νορβηγία, Κύπρο, Λετονία, Εσθονία, Λιθουανία, Σλοβακία, Τσεχία.

Στόχος του προγράμματος Σωκράτης, είναι να συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας και της σημασίας της εκπαίδευσης για παιδιά, νέους ενήλικους, εκτείνοντας την ευρωπαϊκή συνεργασία και αυξάνοντας τις πιθανότητες πρόσβασης στο ευρύ φάσμα δυνατοτήτων μάθησης που προσφέρονται σε ολόκληρη την επικράτεια της Ευρωπαϊκής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης, στόχος του προγράμματος είναι οι μαθητές όλων των ηλικιών και των κοινωνικών ομάδων, με επίγνωση της ευρωπαϊκής διάστασης στα θέματα που μελετούν, να αυξήσουν τις ευκαιρίες αποκόμισης προσωπικών εμπειριών από άλλες ευρωπαϊκές ταυτότητας και να διαμορφώνονται και να προσαρμόζονται στις μεταβολές του οικονομικού και κοινωνικού περιβάλλοντος.

**ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ 1997-98  
ΣΩΚΡΑΤΗΣ – COMENIUS**

<b>Α/Α</b>	<b>ΣΧΟΛΕΙΟ</b>	<b>ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ</b>	<b>ΘΕΜΑ - ΧΩΡΕΣ</b>
1	Λυκ. Παραλίας	Βαμβακά Κυριακή Νικολοπούλου Αικατερίνη Κανελοπούλου Μαρία	«Η επίδραση του Τουρισμού στο Περιβάλλον», COMENIUS – Ευρωπαϊκό θέμα. « Το λιμάνι της Πάτρας και η ιστορία του λιμανιού» ΙΡΛΑΝΔΙΑ, ΣΟΥΙΔΙΑ ΚΑΙ ΔΑΝΙΑ.
2	Γ/σιο Παραλίας	Βογιαντζή Ευτέρπη Καραγεωργίου Σεβαστή	«η επίδραση του Τουρισμού στο περιβάλλον» ΙΡΛΑΝΔΙΑ, ΣΟΥΗΔΙΑ και ΔΑΝΙΑ.
3	Γ/σιο Καμάρων	Νεγκρίν Υβ	«Ευρώπη: Φύση – πολιτισμός-Μέλλον», ΓΕΡΜΑΝΙΑ
4	Πειραματικό Γ/σιο ΑΕΙ	Κρούπη – Κολώνα Ελευθερία	«πόλης, ιδεατή και πραγματική διάσταση», ΙΤΑΛΙΑ και ΓΑΛΙΑ
5	9 <sup>ο</sup> Λυκ. Πάτρας	Λεούση Αφροδίτη	«Τοπική παράδοση – οικονομία-τέχνη και εκπαίδευση», ΙΤΑΛΙΑ και ΓΕΡΜΑΝΙΑ.
6	4 <sup>ο</sup> ΤΕΛ Πάτρας	Τσαπακίδης Νικόλαος Πλουμή Παναγιώτα	«Ανταλλαγή πληθυσμών μεταξύ Ελλάδος-Ιταλίας με την οικονομική –πολιτιστική –κοινωνική διάσταση», ΙΤΑΛΙΑ και ΒΕΛΓΙΟ.
7	1 <sup>ο</sup> Γυμν. Αγίου	Κλάγκος Κων/ντίνος	« Η θεατρική παράσταση στο σχολείο», ΔΑΝΙΑ, ΓΑΛΛΙΑ και ΙΤΑΛΙΑ.
8	3 <sup>ο</sup> Λυκ. Πάτρας	Χριστοπούλου Σοφία	Οι νέοι στην Ευρώπη, ΑΓΓΛΙΑ – ΣΟΥΗΔΙΑ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ**

ΠΗΓΗ:ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Β'ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Ν. ΑΧΑΪΑΣ / ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

#### 4.6.5 Δυσκολίες και προβλήματα για την εφαρμογή προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Αγωγής

Ύστερα από 13 χρόνια εκπαιδευτική προσπάθειας για την ανάπτυξη προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Αγωγής στον τόπο μας, ενταγμένα στο φιλοσοφικό και μεθοδολογικό πλαίσιο λειτουργίας που καθορίζει η διακήρυξη του Tbilisi και οι συστάσεις των αλληπάλληλων διεθνών διασκέψεων της YNESCO, συμπερασματικά αναδύονται οι παρακάτω αρχές και επιδιώξεις της περιβαλλοντικής Αγωγής.

1. **Ολιστική θεώρηση** του φυσικού, κοινωνικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος.
2. **Κατανόηση των αλληλεξαρτωμένων σχέσεων** ανθρώπου, κοινωνίας, φύσης.
3. **Συνειδητοποίηση της περιβαλλοντικής αξίας** για τις παρούσες και μελλοντικές γενιές.
4. **Ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση** του σημερινού μαθητή αυριανού πολίτη στα κοινωνικό – οικολογικά ζητήματα του περιβάλλοντος του.
5. **Ερευνητική, βιωματική ,μαθησιακή διαδικασία** αναζήτησης, ανακάλυψης, μετασχηματισμού και κατάκτησης της γνώσης.
6. **Συλλογική, παιδαγωγική παρέμβαση κοινωνικής αγωγής**, με κριτική ανάλυση, συνθετική επεξεργασία και αξιοποίηση των περιβαλλοντικών πληροφοριών που αντλούνται από όλες τις πολλαπλές πηγές πληροφόρησης (περιβαλλοντικοί πόροι, οικισμοί, βιομηχανίες, μουσεία, υπηρεσίες, βιβλία, ειδικοί, απλοί άνθρωποι).
7. **Πολυεπισημονική διασύνδεση** των γνωστικών περιοχών του σχολικού προγράμματος.
8. **Διεπιστημονική προσέγγιση** όλων των όψεων, διαστάσεων, επιδράσεων και εκφάνσεων του ερευνητικού κοινωνικο-οικολογικού ζητήματος ή προβλήματος.
9. **Εκτίμηση των περιβαλλοντικών παρεμβάσεων και επιλογών**, μέσα από το πλαίσιο των αλληλοσυσχετιζόμενων φυσικών, κοινωνικών, οικονομικών, τεχνολογικών και θεσμικών παραγόντων και συνθηκών που τις διαμορφώνουν.
10. **Εποπτική παρουσίαση** των αποτελεσμάτων, συμπερασμάτων, πορισμάτων και προτάσεων του εκπαιδευτικού περιβαλλοντικού προγράμματος.
11. **Συνολική, διαλεκτική και αυτοκριτική αξιολόγηση** των μεθοδεύσεων, δυσκολιών, γνώσεων, στάσεων και συμπεριφορών που διαμορφώθηκαν.

Οι αρχές αυτές παραπέμπουν σε ενεργητικές, συμμετοχικές και βιωματικές μεθοδολογικές διαδικασίες που απαιτούνται για τη διερεύνηση και επίλυση ενός κοινωνικο-οικολογικού ζητήματος ή προβλήματος.



Κατά τις μεθοδεύσεις αυτές οι περιβαλλοντικές πληροφορίες που αντλούνται από πολλαπλές πηγές πληροφόρησης καταγράφονται, αναλύονται, συντίθενται, παρουσιάζονται, αξιολογούνται και αξιοποιούνται και έτσι μετασχηματίζονται σε έγκυρες, χρήσιμες και εφαρμόσιμες γνώσεις.

Με άλλα λόγια η **κριτική (συνήθως συλλογική) αυτή διερεύνηση πραγματικών προβλημάτων** περιλαμβάνει αναλυτικά:

- Την επισήμανση, συνειδητοποίηση και κατανόηση του προβλήματος.
- Την άντληση πληροφοριών για το πρόβλημα.
- Την κριτική ανάλυση των συγκεντρωμένων στοιχείων.
- Την αξιολόγηση των επιπτώσεων του προβλήματος.
- Τη δοκιμασία των υποθέσεων που θέτονται για τη λύση του προβλήματος.
- Την εποπτική παρουσίαση δεδομένων, συμπερασμάτων, πορισμάτων και προτάσεων.
- Την αξιοποίηση των συμπερασμάτων - πορισμάτων για τη λύση του προβλήματος.
- Τη συνολική αξιολόγηση μεθόδων, δυσχερειών, γνώσεων, δεξιοτήτων, διαθέσεων και συμπεριφορών.

Η μέχρι τώρα σχεδίαση, οργάνωση και εφαρμογή εκπαιδευτικών - περιβαλλοντικών προγραμμάτων στον τόπο μας, αλλά και η διεθνής εμπειρία γύρω από αυτά, αποκάλυψε κάποιες δυσκολίες που αναδύονται από τη μεθοδολογική ιδιαιτερότητα της Περιβαλλοντικής Αγωγής, αλλά και από την όλη λειτουργία της στο σχολικό σύστημα. Έτσι οι δυσκολίες αυτές αφορούν:

- Τη **διάρθρωση του περιεχομένου του προγράμματος**, που χρειάζεται να εξετάζει όλες τις μορφές και τις διαστάσεις του συνολικού περιβάλλοντος, οι οποίες εμπλέκονται στη διερεύνηση του περιβαλλοντικού ζητήματος ή προβλήματος.
- Τη **διαμόρφωση ενός ευέλικτου**, αλλά σαφούς μεθοδολογικού πλαισίου ανάπτυξης του.
- Τον **καθορισμό της αξιολογικής διαδικασίας**, λειτουργίας και πορείας του προγράμματος.
- Την **παραγωγή, κατανομή και χρήση του εποπτικού και πειραματικού διδακτικού υλικού** για τη διευκόλυνση μαθητών και δασκάλων.
- Την **αναζήτηση οικονομικών πόρων** που θα στηρίζουν μεθοδολογικά το πρόγραμμα, χωρίς να επηρεάζουν την ιδεολογική του προβληματική.
- Το **τρόπο συμμετοχής (συνεισφοράς) των κοινωνικών, οικονομικών, περιβαλλοντικών και πολιτισμικών (πηγών) πληροφόρησης**, κατά την εφαρμογή του προγράμματος.
- Τη **στάση των διοικητικών και εκπαιδευτικών στελεχών** απέναντι στις επιδιώξεις και μεθοδεύσεις των προγραμμάτων περιβαλλοντικής Αγωγής.
- Την **εκπαίδευση των δασκάλων** (πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) σε σχέση με τους **έμπρακτους, βιωματικούς και διερευνητικούς τρόπους διδασκαλίας και μάθησης**.

Πέρα όμως από τις δυσκολίες αυτές αναφύονται και κάποια προβλήματα που εντοπίζονται στην όλη δομή, διάρθρωση, οργάνωση και λειτουργία του εκπαιδευτικού μας συστήματος.

Τα **προβλήματα** αυτά εστιάζονται κυρίως:

- Στην άκαμπτη λειτουργία του ωρολογίου σχολικού προγράμματος.
- Στη δυσκολία συνεργασίας των εκπαιδευτικών του ίδιου σχολείου.
- Στην έλλειψη βιβλιοθηκών στα σχολεία του τόπου μας.
- Στη δυσπιστία και ανησυχία πολλών γονιών για την απόκλιση από την τυπική σχολική λειτουργία.
- Στην πίεση του χρόνου για την εξάντληση της διδακτές ύλης.
- Στην έλλειψη ενημέρωση των διευθυντών και σχολικών συμβούλων για το θεσμό της Περιβαλλοντικής Αγωγής.
- Στην αδυναμία εφαρμογής μιας παιδαγωγική πρακτικής που θα κάνει το μαθητή αυριανό πολίτη, ικανό να εργάζεται συλλογικά σε ομάδες εργασίας.

Ωστόσο, οι μέχρι τώρα εκτιμήσεις για το θεσμό τη Περιβαλλοντικής Αγωγής έδειξαν ότι αυτή αποτελεί μια ελκυστική, διεπιστημονική και πολύ-επιστημονική πορεία ουσιαστικής μάθησης, που μπορεί να ενημερώσει, να ευαισθητοποιήσει, αλλά και να ενεργοποιήσει το σημερινό μαθητή αυριανό πολίτη στα ζητήματα και προβλήματα του συνολικού περιβάλλοντος του.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°****ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Η προσπάθεια απάντησης στο ερώτημα «Έχει ή όχι Περιβαντολογικά Προβλήματα ο Ν. Αχαΐα» είναι πολύπλοκο θέμα. Απαιτείται λεπτομερής εξέταση των όποιων προβλημάτων υπάρχουν σε διάφορες περιοχές του Νομού. Παρακάτω παρατήθωνται τα κυριότερα από αυτά, όπως διαπιστώθηκαν μέσα από την εκτεταμένη χρονοβόρα έρευνα που πραγματοποιήθηκε, κατά περιοχή.

Από όσα έχουν αναφερθεί στις προηγούμενες ενότητες καθώς και από τα ερωτηματολόγια που παρατήθωνται στο τέλος της εργασίας τα κύρια συμπεράσματα είναι:

- Η ποιότητα των Κολυμβητικών Ακτών παραμένει σταθερή αν εξαιρέσουμε την μικρή επιβάρυνση που έχουμε στην παραλία του Αγ. Βασιλείου και την βελτίωση που παρατηρείται στην παραλία του Ρίου (μετρήσεις 1996-1997, 1999)

Η Διεύθυνση Υγείας (1998) έκρινε ακατάλληλες για κολύμβηση, την θέση "LIDO" της κοινότητας Ροϊτικών έως το φάρο της Αγυιάς, τις εκβολές του ποταμού Πείρου, τη θαλάσσια περιοχή του Αιγίου (200) μέτρα αριστερά του ποταμού Μεγανίτη και τέλος την περιοχή του Προαστείου, θέση ξενοδοχείου «ΤΖΑΚΙ».

Ο Πατραϊκός κόλπος παρουσιάζει σημαντική ρύπανση που οφείλεται κυρίως στα Αστικά λύματα και στα Βιομηχανικά και Γεωργικά απόβλητα.

Συγκεκριμένα η ύπαρξη αυξημένης περιεκτικότητας σε βαρέα μέταλλα όπως χαλκό, χρώμιο, μόλυβδο οφείλεται αποκλειστικά στις βιομηχανίες του Νομού. Η αυξημένη περιεκτικότητα σε κολοβακτηρίδια συγκεκριμένα από την θέση Αγυιάς μέχρι το ακρωτήριο Πάπας, οφείλεται κυρίως στα αστικά λύματα.

Η έκταση της μόλυνσης του κόλπου από Γεωργικά απόβλητα είναι μικρότερη σε σχέση πάντα με τα Βιομηχανικά και Αστικά απόβλητα.

- Στις Δασικές Περιοχές Ν. Αχαΐα τα προβλήματα που παρατηρούνται σε μεγάλο βαθμό είναι η αποψίλωση, η υπερβόσκηση καθώς και η μη ύπαρξη κατάλληλων χώρων ταφής απορριμμάτων. Η μείωση της δασικής έκτασης οφείλεται κατά κύριο λόγο στις πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν τα τελευταία χρόνια. Το 1988 σύμφωνα με στοιχεία της Δασικής Υπηρεσίας Ν. Αχαΐας καταστράφηκαν δάση και δασικές εκτάσεις 34.240 στρεμμάτων, ενώ στην δεκαετία του 1980-1990 είχαν καεί 143.453 στρέμματα συνολικά. Σοβαρό πρόβλημα υπάρχει επίσης με την διαχείριση των σκουπιδιών συνέπεια του γεγονότος ότι δεν υπάρχουν οργανωμένοι σκουπιδότοποι. Εάν εξαιρέσουμε το σκουπιδότοπο των Καλαβρύτων ο οποίος λειτουργεί στοιχειωδώς χωρίς βέβαια να πλήρη τους όρους και τις προϋποθέσεις λειτουργίας ενός σκουπιδότοπου, στην υπόλοιπη ορεινή περιοχή δεν υπάρχει οργανωμένος σκουπιδότοπος.

- Η περιοχή της Στροφυλιάς – Κοτυχίου αντιμετωπίζει έντονα περιβαντολογικά προβλήματα τον οποίο η έκταση γίνεται επικίνδυνη. Η ανθρώπινη δραστηριότητα, η υπερβόσκηση, τα γεωργικά λύματα τα οποία καταλήγουν στα ρέοντα νερά στις λίμνες και στις λιμνοθάλασσες, η καταπάτηση της περιοχής και οι παράνομες αμμοληψίες οδηγούν στην αύξηση των προβλημάτων δημιουργώντας παράλληλα και νέα. Δυστηχώς για την περιοχή υπάρχει και έλλειψη φυσικής αναγέννησης, ιδιαίτερα για τις κουκουναριές. Τα γερασμένα δένδρα πεθαίνουν χωρίς να αναπληρώνονται από τα νέα. Οι προσπάθειες αναδάσωσης τις περισσότερες φορές δεν είναι επιτυχής λόγω της βοσκής. Για να επιτύχουν οι προσπάθειες αυτές πρέπει οι συστάδες των δένδρων να προστατευθούν για τουλάχιστον δέκα έτη.
- Στην ευρύτερη περιοχή Πατρών τα σημαντικότερα προβλήματα που υπάρχουν είναι το κυκλοφοριακό, η έλλειψη βιολογικού καθαρισμού, τα απορρίμματα και ιδιαίτερα η μη ύπαρξη πολλών χώρων υγειονομικής ταφής, καθώς και η καθυστέρηση του αποχετευτικού δικτύου της πόλης. Ιδιαίτερα αυξημένο κυκλοφοριακό πρόβλημα παρατηρείται στο κέντρο της πόλης εξαιτίας της ανυπαρξίας μεγάλων οδών καθώς και χώρων στάθμευσης. Το πρόβλημα γίνεται πιο έντονο με την παράνομη στάθμευση και την απουσία αστυνόμευσης. Η μη ολοκλήρωση της μεταφοράς του λιμανιού καθώς και η μη αποπεράτωση της μικρής και μεγάλης περιμετρικής οδού έχουν σαν συνέπεια τα διερχόμενα από την πόλη οχήματα να χρησιμοποιούν μεγάλο μέρος του κεντρικού οδικού δικτύου.  
Ο Βιολογικός καθαρισμός των Πατρών βρίσκεται υπό κατασκευή στην περιοχή Γλαύκου στις Ιτιές και παραμένει άγνωστο πότε θα ολοκληρωθεί, αυτό έχει σαν συνέπεια την διοχέτευση των λυμάτων στον Πατραϊκό κόλπο και την επιβαρυνσή του.  
Η ατμοσφαιρική ρύπανση της πόλης οφείλετε κυρίως στην τροχαία κίνηση και ιδιαίτερα στα πετρελαιοκίνητα αυτοκίνητα ενώ οι οικιακές θερμάνσεις και πιθανόν οι βιομηχανικές παίζουν πολύ μικρότερο ρόλο στην επιβαρυνσή της.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

---

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ**

**Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ****Σ.ΔΟ : Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων****Ερευνητικό πρόγραμμα : Περιβαντολογικά Προβλήματα Του Νομού Αχαΐας****Ερευνητές : Κολοτούρου Μαρία  
Νικολακοπούλου Δέσποινα****Ημερομηνία:10/10/1998****ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ****Επωνυμία εταιρίας / Υπηρεσία****ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΧΑΪΑΣ****Διεύθυνση:**

Κορίνθου 327

**Τηλέφωνα : 061- 638339****Fax : 061-622436****Ειδίκευση εταιρίας / Υπηρεσίας: Γραφείο Περ/ντος****Όνοματεπώνυμο Ερωτούμενου**

<b>Όνομα</b>	<b>Ιδιότητα</b>
Γιάννης Τσακαρέστος	Πολ. Μηχανικός-Μηχανικός περ/ντος.

**Αριθμός παραγωγικού προσωπικού :****Αριθμός διοικητικού προσωπικού :**

**Q1: Ποια η γνώμη σας για την κατάσταση του Φυσικού Περιβάλλοντος του Ν.ΑΧΑΪΑΣ;**

Το Φυσικό Περιβάλλον του Ν.Αχαΐας αν και δεν απειλείται σοβαρά χρειάζεται μέτρα για την προστασία και ανάδειξη του.

**Q2: Γνωρίζεται εάν λαμβάνονται κάποια μέτρα για την προστασία του Φυσικού Περιβάλλοντος;**

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q3: Εάν η απάντηση στην παραπάνω ερώτηση είναι ναι, αναφέρεται (εφόσον γνωρίζεται) ποια είναι αυτά;**

Υπάρχουν προγράμματα προστασίας και ανάδειξης του υγροτοπικού συμπλέγματος Κοτυχίου-Στροφιλιάς καθώς επίσης και του ορεινού όγκου Χελμού-Βοραϊκού.

**Q4: Η Υδατική Ρύπανση είναι αυξημένη σε μεγάλο βαθμό στον Ν.ΑΧΑΪΑΣ;**

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ



**Q5: Ποια η κατάσταση των Υδάτινων χώρων του Ν.ΑΧΑΪΑΣ;  
(Πατραϊκός-Κορινθιακός Κόλπος, ποτάμια, λίμνες)**

Δεν υπάρχει σημαντική ρύπανση. Αυτό φαίνεται από τις μετρήσεις που κάνει η Δ/ση υγιεινής της Νομαρχίας Αχαΐας καθώς και τις μετρήσεις το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.

**Q6: α) Γίνονται υγειονομικές μετρήσεις στις παραλίες του Ν.ΑΧΑΪΑΣ; β) Ποιες παραλίες είναι κατάλληλες για να χρησιμοποιηθούν τους καλοκαιρινούς μήνες από τους λουόμενους;**

α)

1. ΔΞ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

β) Όλες οι παραλίες του Νομού είναι κατάλληλες για τους λουόμενους εκτός από μεμονωμένα σημεία π.χ.(λιμάνια) που ανακοινώνονται από τη Δ/ση Υγιεινής.

**Q7: Στην Πάτρα υπάρχει Μαρίνα σκαφών. Υπάρχει υγειονομικός καθαρισμός της Μαρίνας και κάθε πότε γίνεται;**

Δεν γίνεται υγειονομικός καθαρισμός.

**Q8: Ποιοι από τους παρακάτω παράγοντες επηρεάζουν αρνητικά τους Υδάτινους χώρους του Ν.ΑΧΑΪΑΣ;**

Ναι Όχι

1. Χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην γεωργία
2. Απόβλητα βιομηχανιών
3. Οικιακά απόβλητα
4. Άλλοι παράγοντες

**Q9: Ποιες είναι οι δυσμενείς επιπτώσεις από την μόλυνση των Υδάτων;**

Ναι Όχι

1. Επιπτώσεις στην υγεία
2. Επιπτώσεις στην οικονομία
3. Άλλες επιπτώσεις  
Υποβάθμιση περιβάλλοντος.

**Q10: Αναφέρατε (εάν γνωρίζεται) αναλυτικά τις επιπτώσεις στους παραπάνω τομείς (Q7).**

Η αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων στη γεωργία δημιουργεί ρύπανση των υδάτινων πόρων με αποτέλεσμα να έχουν παρατηρηθεί προβλήματα ευτροφισμού.

**Q11:** Η ύπαρξη του λιμανιού δημιουργεί προβλήματα στην θέση που βρίσκεται. Η μεταφορά του είναι θέμα χρόνων, πότε υπολογίζεται να ολοκληρωθεί το έργο και πως θα αντιμετωπίσετε το πρόβλημα των μεγάλων μέσων μεταφοράς εσωτερικού-εξωτερικού (φορτηγών) ;

Ο χρόνος ολοκλήρωσής του είναι άγνωστος. Το πρόβλημα των φορτηγών θα αντιμετωπισθεί με την περιμετρική οδός και τη σύνδεσή του λιμανιού με αυτήν.

**Q12:** Υπάρχουν χώροι υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων στον Ν.ΑΧΑΪΑΣ;

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q13:** Εάν η απάντηση είναι ναι (Q9) σε ποιες περιοχές βρίσκονται συγκεκριμένα;

Ο χώρος υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων του Δήμου Πατρών στην Ξερόλακα στα Συχαινά .

**Q14:** Οι χώροι υγειονομικής ταφής βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές;

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q15:** Εάν η απάντηση είναι ναι (Q11) α) λαμβάνονται μέτρα προστασίας τόσο των πολιτών όσο και του Φυσικού Περιβάλλοντος κατ'επέκταση της περιοχής αυτής και β) ποια είναι τα μέτρα αυτά;

α)

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

β)

Υπάρχει στεγανοποίηση του πυθμένα του χώρου ταφής των απορριμμάτων καθώς και επικάλυψης τους.

**Q16:** Εάν η απάντηση είναι όχι, αναφέρατε τους λόγους.

**Q17:** Ποια μέτρα έχουν ληφθεί για την αντιμετώπιση της ρύπανσης από τα μέσα συγκοινωνίας;

Η κάρτα καυσαερίων καθώς και ο έλεγχος καυσαερίων στα Κ.Τ.Ε.Ο.

**Q18:** Ποια μέτρα έχουν ληφθεί απέναντι των βιομηχανιών αυτών που ρυπαίνουν το Φυσικό Περιβάλλον;

Διεξάγονται ελέγχει από το κλιμάκιο ελέγχου Ποιότητας Περιβάλλοντος ΚΕ.Π.ΠΕ. και επιβάλλονται χρηματικά πρόστιμα..

- Q19:** α) Ποια μέτρα έχουν ληφθεί για την συλλογή και επεξεργασία των οικιακών αποβλήτων ;  
β) Υπάρχει εξιχρονισμός στον τομέα αυτόν;

α)

Έχουν εκπονηθεί μελέτες για την κατασκευή τριών νέων Χ.Υ.Τ.Α. στο Νομό μας.

β)

Ναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της τελευταίας Κ.Υ.Α. (Κοινής Υπουργικής Απόφασης)

- Q20:** Οι κατεδαφίσεις των αυθαίρετων κτισμάτων στις παραλίες του Ν.ΑΧΑΪΑΣ, σε ποιους σκοπούς αποβλέπανε και σε ποιες περιοχές έγιναν;

Έγιναν κατεδαφίσεις στην παραλία της κάτω Αχαΐας που αποσκοπούσαν στην ελευθέρωση της παραλίας και χρήση της από όλους τους πολίτες.

Επίσης πρόκειται να γίνουν έργα ανάπλασης και αξιοποίησης της παραλίας.

- Q21:** Υπάρχουν συγκεκριμένα μέτρα για την προστασία των δασών από τις πυρκαγιές και τα απορρίμματα; Αναφέρατε ποια είναι αυτά;

Υπάρχει συγκεκριμένο πρόγραμμα από την Δ/ση Δασών.

- Q22:** Υπάρχει πρόγραμμα αναδάσωσης των περιοχών που έχουν πληγεί από πυρκαγιές και άλλες φυσικές φθορές;

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

Q23: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q22) ποιο είναι αυτό;

Q24: Για την ενημέρωση και την ευαισθητοποίησι του κοινού η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση ποια μέτρα έχει λάβει;

Έχει εκδώσει φυλλάδια, διοργανώνει ημερίδες-συνέδρια.

Q25: Η Νομαρχία για την ενημέρωση των μαθητών όσο αφορά το περιβάλλον έχει αναλάβει κάποιες πρωτοβουλίες;

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

Q26: Εάν η απάντηση στην ερώτηση είναι ναι (Q22) ποιες είναι αυτές;

Ενισχύει προγράμματα της Περιβατολογικής Εκπαίδευσης. διοργανώνει ημερίδες, εκδίδει φυλλάδια περιβαλλοντικού περιεχομένου.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Περιβαλλοντικά προβλήματα αποτελούν τα υγρά απόβλητα τυροκομείων και ελαιολιτριβείων λόγω του ότι έχουμε μικρές παραδοσιακές μονάδες διάσπαρτες σε όλο τον Νομό. Λειτουργούν εποχιακά και είναι οικονομικά ασύμφορο να χρησιμοποιήσουν συστήματα καθαρισμού.

**Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ****Σ.Δ.Ο : Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων****Ερευνητικό πρόγραμμα : Περιβαντολογικά Προβλήματα Του Νομού Αχαΐας****Ερευνητές : Κολοτούρου Μαρία  
Νικολακοπούλου Δέσποινα****Ημερομηνία:20/11/1998****ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ****Επωνυμία εταιρίας / Υπηρεσία****ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΠΑΤΡΑΣ****Διεύθυνση:****Βασιλειάδου 26, 26228 ΠΑΤΡΑ****Τηλέφωνα : 061-321010****Fax : 061-321010****Ειδίκευση εταιρίας / Υπηρεσίας: Δράση για την υπεράσπιση της  
Βιοποικιλότητας και της Ποιότητας ζωής****Όνοματεπώνυμο Ερωτούμενου**

<b>Όνομα</b> Γεώργιος	<b>Ιδιότητα</b> Μέλος
Κανέλλης	Συντονιστικής Επιτροπής

**Αριθμός παραγωγικού προσωπικού :****Αριθμός διοικητικού προσωπικού :**



**Q1: Πότε δημιουργήθηκε η ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ.; Ποιοι οι λόγοι που οδήγησαν στην δημιουργία της ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ.;**

Δημιουργήθηκε το 1986 με αφορμή το Τσερνομπίλ. Οι λόγοι που οδήγησαν στην δημιουργία της ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ είναι η ανάγκη κοινής δράσης για την υπεράσπιση της Βιοποικιλότητας και μιας οικολογικής στάσης ζωής.

**Q2: Ποιος ο ρόλος της ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ.;**

Η παρέμβαση σε επίπεδο Νομού και ευρύτερης περιοχής για θέματα :

- Υπεράσπισης βιοτόπων υγροτόπων, δασών κτλ.
- Προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Ποιότητας ζωής (υγιεινή, πολεοδομία, συλλογικές μορφές κατανάλωσης, ανακύκλωση).

**Q3: Ποιος ο τρόπος οργάνωσης της;**

Αστική μη Κερδοσκοπική Εταιρία . Τριμελή Συντονιστική Επιτροπή.  
Ανοικτή ολομέλεια κάθε εβδομάδα, Χρήση υπηρεσιών Ipart time προσώπου.

**Q4: Ποια η γνώμη σας για την κατάσταση του Φυσικού Περιβάλλοντος του Ν.Αχαΐας;**

Περιλαμβάνει έναν υγρότοπο διεθνούς σημασίας (Ramsar), αρκετές περιοχές (NATURA 2000). Τα όρη Ερύμανθος, Χελμός και Παναχαϊκό έχουν σημαντική ενδημική χλωρίδα.

Γενικά η εικόνα είναι μέτρια έως καλή.

**Q5: Κατά την ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ. ποια τα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία υπάρχουν στον Ν. Αχαΐας;**

Υπερβόσκηση δασών, ανεξέλεγκτο κυνήγι στους υγρότοπους, παράνομες απορρίψεις σκουπιδιών, διαβρωτικά φαινόμενα στις χειμαρικές λεκάνες, παράνομες αμμοχαλικοληψίες στις κοίτες.

Η ρύπανση του Πατραϊκού και του Κορινθιακού κόλπου από τα αστικά λύματα δεδομένου ότι δεν υπάρχει σε λειτουργία κανείς βιολογικός καθαρισμός.

Η γενική δυσχέρεια ως αδυναμία εφαρμογής της νομιμότητας όσον αφορά το παράνομο κυνήγι και την υπερβόσκηση, ακόμη και στο έσχατοβούνη, (εντός των ορίων της Πάτρας).

Οι πυρκαγιές των δασών.

**Q6: Τι προσπάθειες γίνονται για την επίλυση των προβλημάτων αυτών από την ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ.;**

- 1) Η έκδοση, μηνιαίας οικολογικής εφημερίδας (Εναιθρία) με λόγο την παρουσίαση των προβλημάτων και την προώθηση θετικών προτάσεων.
- 2) Παρακολούθηση των Βιοτόπων και καταγγελία παρανομιών στις αρχές.
- 3) Συμμετοχή σε διαδικασίες εφαρμογής προστατευτικών καθεστώτων, (π.χ. Χελμός, Πατραϊκός).
- 4) Παραστάσεις στις αρχές.
- 5) Συμμετοχή στο Πανελλήνιο Δίκτυο οικολογικών Οργανώσεων για από κοινού προώθηση λύσεων σε γενικότερα προβλήματα.
- 6) Εκπόνηση υλικού για Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.
- 7) Προώθηση οικότουρισμού με διοργάνωση εκδρομών σε βιότοπους.
- 8) Κάθε άλλο, νόμιμο πρόσφορο μέσο.

**Q7:** Γνωρίζεται εάν υπάρχουν κάποια είδη πουλιών τα οποία είναι μοναδικά στην περιοχή του Ν. Αχαΐας ή βρίσκονται προς εξαφάνιση;

ΕΙΔΗ	ΠΟΥΛΙΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ
Χαλκόκοτα	<i>Elegadis falcinellus</i>
Νανοτσικνιάς	<i>Ixobrychus minutus</i>
Καλαμοκανάς	<i>Himantopus himantopus</i>
Τουρλίδα	<i>Numenius arquata</i>
Χρυσαιτός	<i>Aquila chrysaetos</i>
Βαλτόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>
Πετροτρίδα	<i>Burhinus aedienemus</i>
Βαλτόπαπια	<i>Aythya nyroca</i>
Αγριόκυκνος	<i>Cygnus cygnus</i>
Πορφυροτσικνιάς	<i>Ardea purpurea</i>
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta abba</i>

Τα παραπάνω βρίσκονται στην Αχαΐα, δεν είναι “μοναδικά” αλλά είναι στην λίστα των απειλούμενων.

**Q8:** Γίνονται προσπάθειες για την προστασία τους από τις αρμόδιες αρχές; Και ποιες είναι αυτές;

α) Εκπονείται μελέτη (ειδική περιβαλλοντική) για τον υγρότοπο Στροφιλιάς-Κοτυχίου με στόχο την έκδοση προεδρικού διατάγματος προστασίας.

β) Το ίδιο για τον Χελμό.

γ) Δεν υπάρχει όμως πρακτικά εφαρμογή των νομικών διατάξεων για το παράνομο κυνήγι και την υπερβόσκηση.

**Q9: Υπάρχει καλή συνεργασία μεταξύ της ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ. και των αρμοδίων αρχών για την επίλυση των Περιβαντολογικών προβλημάτων;**

Κατ'αρχήν ναι. Δεν υπάρχει κλίμα αντιπαλότητας ή καχυποψίας αλλά παραμένουν τα προβλήματα εφαρμογής των νόμων.

**Q10: Πιστεύετε ότι οι αρμόδιες αρχές κάνουν από την μεριά τους ότι είναι δυνατών για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων;**

Υπάρχουν θετικά βήματα όπως π.χ. η καθιέρωση του θεσμού του βιβλίου μητρώων περιβάλλοντος. Υγροτοπικές περιοχές διεθνούς σημασίας όπως η Στροφιλιά ελάχιστα ή καθόλου παρακολουθούνται με αποτέλεσμα να ανθεί η παρανομία (αμμοληψίες, παράνομο κυνήγι, υπερβόσκηση, καταπάτηση)

**Q11: Υπάρχουν περιοχές με σπουδαία σημασία για το περιβάλλον στο Ν. Αχαΐας;**

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q12: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q11) ποιες είναι αυτές; Και ποια τα μέτρα για την προστασία τους;**

1) Περιοχή Στροφιλιάς (Ramsar).

2) Όρος Ερύμανθος.

3) Χελμός όρος, Βοραϊκός ποταμός.

4) Αλυκή Αιγίου, Έλος Αγυιάς (αστικός υγρότοπος)

Η Αλυκή Αιγίου έχει προστασία και καλή χρήση, για το Έλος της Αγυιάς υπάρχει διαδικασία διαχειριστικού σχεδίου (που αυτήν την στιγμή βρίσκεται σε στασιμότητα). Ειδικές περιβαλλοντικές μελέτες εκπονούνται για την περιοχή Στροφιλιάς καθώς και για το όρος Χελμό και Βοραϊκό ποταμό.

**Q13: Υπάρχουν προστατευόμενες περιοχές στο Ν.Αχαΐας;**

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q14: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q13) αναφέρατε ποιες είναι αυτές;**

A) Περιοχή Στροφιλιάς (RAMSAR, υπήρχε Κοιν. Υπ. Απ. και προωθείται Προεδρικό Διάταγμα).

B) Αλυκή Αιγίου

Γ) Αισθητικό δάσος Καλαβρύτων.

**Q15: Με ποιους τρόπους η ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ. ενημερώνει το κοινό για τα περιβαλλοντικά προβλήματα;**

- 1) Με δελτία τύπου
- 2) Με παρουσία στα τοπικά Μ.Μ.Ε.
- 3) Με έκδοση μηνιαίου έντυπου.

**Q16: Το έργο της ΟΙ.ΚΙ.ΠΑ. χειρήχηση;**

**1. ΔΕ / ΔΑ**

**2. ΝΑΙ**

**3. ΟΧΙ**

**Q17: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q16) σε ποιο βαθμό και πως αυτό το βλέπετε;**

Όχι στο βαθμό που απαιτείται, όμως υπάρχει αποτέλεσμα όπως περιπτώσεις κινητοποίησης των αρχών μετά από καταγγελίες, με αύξηση της κυκλοφορίας της εφημερίδας μας, συμμετοχή μας σε επιτροπές του Δήμου και της Νομαρχίας κ.λ.π.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

(Δεν συμπληρώθηκε τίποτα)

**Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ****Σ.Δ.Ο : Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων****Ερευνητικό πρόγραμμα : Περιβαντολογικά Προβλήματα Του Νομού Αχαΐας****Ερευνητές : Κολοτούρου Μαρία****Νικολακοπούλου Δέσποινα****Ημερομηνία: 9/11/1998****ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ****Επωνυμία εταιρίας / Υπηρεσία****ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΑΤΡΑΣ****Διεύθυνση:****Αγ. Γεωργίου 104 26225 26225 ΠΑΤΡΑ****Τηλέφωνα : 061-623681****Fax : 061-623292****Ειδίκευση εταιρίας / Υπηρεσίας: Διαχείριση Κοινοτικών****Προγραμμάτων, Προστασία κ' Διαχείριση Αστικού Περιβάλλοντος****Κοινωνικός Τομέας.****Όνοματεπώνυμο Ερωτούμενου**

<b>Όνομα Κων/ντίνος</b>	<b>Ιδιότητα</b>
Κωνσταντακόπουλος	Βιολόγος-Περιβαλλοντολόγος

**Αριθμός παραγωγικού προσωπικού :**

14

**Αριθμός διοικητικού προσωπικού :**

7



**Q1: Ποια η γνώμη σας για την κατάσταση του Φυσικού Περιβάλλοντος της πόλης των Πατρών;**

Η Πάτρα όπως και οι άλλες μεγαλουπόλεις της Ευρώπης έχει υποστεί βαριές επιπτώσεις από την ανθρώπινη δραστηριότητα.

**Q2: Γνωρίζεται εάν λαμβάνονται κάποια μέτρα για την προστασία του Φυσικού Περιβάλλοντος;**

1. ΔΕ / ΔΑ
2. ΝΑΙ
3. ΟΧΙ

**Q3: Εάν η απάντηση στην παραπάνω ερώτηση είναι ναι, αναφέρεται (εφόσον γνωρίζεται) ποια είναι αυτά;**

- A. Κατασκευή του Χ.Υ.Τ.Α. για την ταφή των απορριμμάτων.  
B. Κατασκευή του βιολογικού καθαρισμού.  
Γ. Αναπλάσεις χώρων πρασίνου.  
Δ. Μέτρα για την ατμοσφαιρική και ηχητική ρύπανση (καυστήρες καλοριφέρ, θόρυβος δικύκλων).

**Q4: Η Υδατική Ρύπανση είναι αυξημένη σε μεγάλο βαθμό στην πόλη των Πατρών;**

1. ΔΕ / ΔΑ
2. ΝΑΙ
3. ΟΧΙ

**Q5: Ποια η κατάσταση των Υδάτινων χώρων της πόλης;  
(Πατραϊκός-Κορινθιακός Κόλπος, ποτάμια, λίμνες)**

Πατραϊκός: Από Αλισσό μέχρι Άγιο Βασίλειο ακατάλληλος για κολύμβηση.

Κορινθιακός: Δεν έχουν παρουσιαστεί έντονα προβλήματα.

Γλαύκος: Είναι σε καλή κατάσταση όσον αφορά τη ποιότητα του νερού.

Πόσιμο νερό: Βρίσκεται σε πολύ καλή κατάσταση.

**Q6: α) Γίνονται υγειονομικές μετρήσεις στις παραλίες της Πάτρας;**

α)

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q7: Στην Πάτρα υπάρχει Μαρίνα σκαφών. Υπάρχει υγειονομικός καθαρισμός της Μαρίνας και κάθε πότε γίνεται;**

Γίνεται συλλογή και επαναχρησιμοποίηση των λιπαντικών που χρησιμοποιούνται από τα πλοία.

**Q8: Ποιοι από τους παρακάτω παράγοντες επηρεάζουν αρνητικά τους Υδάτινους χώρους της πόλης των Πατρών;**

Ναι Όχι

1. Χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην γεωργία

2. Απόβλητα βιομηχανιών

3. Οικιακά απόβλητα

4. Άλλοι παράγοντες

Τα απόβλητα των ελαιοτριβείων κυρίως του μήνες Νοέμβριο-Μάρτιο.

**Q9: Ποιες είναι οι δυσμενείς επιπτώσεις από την μόλυνση των Υδάτων;**

Ναι Όχι

- |                              |                                     |                          |
|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. Επιπτώσεις στην υγεία     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Επιπτώσεις στην οικονομία | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Άλλες επιπτώσεις          |                                     |                          |
- Στα υπόγεια νερά από την ανεξέλεγκτη απόθεση σκουπιδιών.

**Q10: Αναφέρατε (εάν γνωρίζεται) αναλυτικά τις επιπτώσεις στους παραπάνω τομείς (Q9).**

Υγεία: Δερματικά νοσήματα , νοσήματα των ματιών, βλάβες στο ωτορρολαρυγγικό σύστημα.

Οικονομία: Τουρισμός, Ιχθυοκομία και στην υποβάθμιση των νερών των ποταμών.

**Q11: Η ύπαρξη του λιμανιού δημιουργεί προβλήματα στην θέση που βρίσκεται. Η μεταφορά του είναι θέμα χρόνων, πότε υπολογίζεται να ολοκληρωθεί το έργο και πως θα αντιμετωπίσετε το πρόβλημα των μεγάλων μέσων μεταφοράς εσωτερικού-εξωτερικού (φορτηγών) ;**

Είναι πρόβλημα γιατί δεν εξυπηρετεί τις ανάγκες της πόλης και όλη η παραλιακή οδός είναι αποκλεισμένη για τους κατοίκους.

Το νέο λιμάνι θα ολοκληρωθεί το 2005.

**Q12: Υπάρχουν χώροι υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων στην πόλη των Πατρών;**

- |            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| 1. ΔΕ / ΔΑ | <input type="checkbox"/>            |
| 2. ΝΑΙ     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. ΟΧΙ     | <input type="checkbox"/>            |

**Q13: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q12) σε ποιες περιοχές βρίσκονται συγκεκριμένα;**

A. Στην περιοχή Ξερόλακα στα Συχαινά.

**Q14: Οι χώροι υγειονομικής ταφής βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές;**

1. ΔΞ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

(Βρίσκονται 1,5 Km από συνοικισμό)

**Q15: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q14) α) λαμβάνονται μέτρα προστασίας τόσο των πολιτών όσο και του Φυσικού Περιβάλλοντος κατ'επέκταση της περιοχής αυτής και β) ποια είναι τα μέτρα αυτά;**

α)

1. ΔΞ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

β)

A. Προστασία των υπογείων νερών.

B. Προστασία της ατμόσφαιρας από το Βιοαέριο (καύση).

Γ. Προστασία της υγείας των πολιτών (με τη κάλυψη με χώμα).

Δ. Προστασία από πυρκαγιές (κάλυψη με χώμα).

**Q16: Ποια μέτρα έχουν ληφθεί για την αντιμετώπιση του κυκλοφοριακού προβλήματος και γενικότερα της ρύπανσης από τα μέσα συγκοινωνίας;**

- A. Κατασκευή της μεγάλης περιμετρικής (στο ύψος της Κλάους).
- B. Κατασκευή της μικρής περιμετρικής (στο ύψος του Δασυλλίου).
- Γ. Κατασκευή υπογείων πάρκιν (στο Αγ. Διονύσιο).

**Q17: Ποια μέτρα έχουν ληφθεί απέναντι των βιομηχανιών αυτών που ρυπαίνουν το Φυσικό Περιβάλλον;**

- A. Υποχρεωτική κατασκευή και λειτουργία βιολογικών καθαρισμών.
- B. Όπου υπάρχουν αέρια που ρυπαίνουν να μπαίνουν φίλτρα.
- Γ. Τα στερεά απόβλητα να θάβονται στο Χ.Υ.Τ.Α.  
Τα παραπάνω μέτρα εφαρμόζονται σε ποσοστό 90%.

**Q18: α) Ποια μέτρα έχουν ληφθεί για την συλλογή και επεξεργασία των οικιακών αποβλήτων ;  
β) Υπάρχει εξιχρονισμός στον τομέα αυτόν;**

α)

- A. Έχουν τοποθετηθεί κάδοι σε πυκνό δίκτυο στη πόλη.
- B. Γίνεται η συλλογή από απορριμματοφόρα σε συχνή βάση (καθημερινά).
- Γ. Μεταφέρονται και θάβονται στο Χ.Υ.Τ.Α.

β)

Έχουν αποκτηθεί 12 απορριμματοφόρα τελευταίας τεχνολογίας, 5 μηχανικές σκούπες, 2 πλυντικά μηχανήματα κάδων.

**Q19: Υπάρχουν συγκεκριμένα μέτρα για την προστασία του Δασυλλίου από τις πυρκαγιές, απορρίμματα και τα αυθαίρετα; Αναφέρατε ποια είναι αυτά;**

Για τις πυρκαγιές έχουν κατασκευαστεί 6 πυροσβεστικοί κρουνοί. Επίσης κάθε καλοκαίρι υπάρχει μόνιμα πυροσβεστικό όχημα. Ο Δήμος οργανώνει κάθε καλοκαίρι ομάδες εθελοντικής επίβλεψης του χώρου. Θέμα αυθαιρέτων δεν υπάρχει.

**Q20: Υπάρχει πρόγραμμα αναδάσωσης των περιοχών που έχουν πληγεί από πυρκαγιές και άλλες φυσικές φθορές;**

1. ΔΞ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q21: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q20) ποιο είναι αυτό;**

Κάθε χρόνο γίνεται εκδήλωση με αναδάσωση στο Δασύλλιο. Φέτος θα γίνει εθελοντική αναδάσωση στις περιοχές του Παναχαϊκού που πλήγησαν από πυρκαγιές το προηγούμενο έτος.

**Q22: Παρατηρήτε έντονο πρόβλημα πλημμύρων σε πολλές περιοχές του Δήμου κατά την διάρκεια των μεγάλων βροχοπτώσεων. Τι μέτρα έχουν παρθεί για την πρόληψη και αντιμετώπιση παρόμοιων καταστάσεων στο μέλλον;**

Τα αίτια των πλημμύρων είναι:

- α) Η αποψίλωση των δασών από πυρκαγιές.
- β) Η κατασκευή οικισμών και κατοικιών σε ρέματα ή λεκάνες απορροής των νερών.
- γ) Ατέλειες στο δίκτυο αποχέτευσης (έλλειψη καθαρισμού σχαρών).

Τα μέτρα που έχουν παρθεί ή θα παρθούν είναι:

- α) Αναδασώσεις
- β) Διευθετήσεις χειμάρρων
- γ) Βελτίωση δικτύων αποχέτευσης.

**Q23:** Για την ενημέρωση και την ευαισθητοποίησι του κοινού η Τοπική Αυτοδιοίκηση ποια μέτρα έχει λάβει;

Α. Ημερίδες και εκδηλώσεις για θέματα περιβάλλοντος (Παναχαϊκό όρος, Έλος Αγυιάς, Ανακύκλωση).

Β. Προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα σχολεία.

Γ. Ενημέρωση μέσα από έντυπα και τηλεόραση των πολιτών.

**Q24:** Ο Δήμος για την ενημέρωση των μαθητών όσο αφορά το περιβάλλον έχει αναλάβει κάποιες πρωτοβουλίες;

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q25:** Εάν η απάντηση στην ερώτηση είναι ναι (Q24) ποιες είναι αυτές;

Α. Επισκέψεις μαθητών και καθηγητών-δασκάλων στο Χ.Υ.Τ.Α και στο παλαιό σκουπιδότοπο που έχει αποκατασταθεί (Ριγανόκαμπος).

Β. Διαγωνισμοί στα σχολεία με θέματα που αφορούν το περιβάλλον (Απορρίμματα, η Ενέργεια κ.α.).

Γ. Έχουν τοποθετηθεί σε όλα τα σχολεία κάδοι ανακύκλωσης χαρτιού (μπλε) και αλουμινίου (κίτρινοι).

**Q26:** Υπάρχει πρόγραμμα Ανακύκλωσης στην πόλη της Πάτρας;

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q27: Εάν η απάντηση είναι ναι πως αυτό εφαρμόζεται;**

Υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης χαρτιού-αλουμινίου στα σχολεία. Κάνει την συλλογή εργολάβος, διακινεί τα υλικά σε βιομηχανίες και τέλος δίνει ένα ποσό 4.000.000 το χρόνο στο Δήμο. Κατά την διάρκεια του 1999 άρχισε το Πολυσυλλεκτικό Πρόγραμμα Ανακύκλωσης σε όλη τη πόλη (σταδιακά) και για όλα τα υλικά. Η διαλογή θα γίνεται στο εργοστάσιο ανακύκλωσης στο Χ.Υ.Τ.Α.

**Q28: Παρατηρείται έντονο πρόβλημα αφισορύπανσης, ρίψης φυλλαδίων κτλ, ο Δήμος έχει λάβει κάποια μέτρα για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος;**

**A.** Επιτρέπεται η τοποθέτηση αφισών μόνο σε ειδικά πλαίσια του Δήμου (ταμπλό).

**B.** Κάθε τέσσερις μήνες ειδικό συνεργείο καθαρίζει τοίχους, κολώνες κ.λ.π. από παράνομες αφίσες.



## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

(Δεν συμπληρώθηκε τίποτα)

**Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ****Σ.Δ.Ο : Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων****Ερευνητικό πρόγραμμα : Περιβαντολογικά Προβλήματα Του Νομού Αχαΐας****Ερευνητές : Κολοτούρου Μαρία  
Νικολακοπούλου Δέσποινα****Ημερομηνία 19/10/1998****ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ****Επωνυμία εταιρίας / Υπηρεσία****ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (Β/ΘΜΙΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Ν.ΑΧΑΪΑΣ)****Διεύθυνση:**

Ερμού 70 1ος όροφος Τ.Κ. 26221

**Τηλέφωνα : 622-434****Fax : 622-436****Ειδίκευση εταιρίας / Υπηρεσίας:****Όνοματεπώνυμο Ερωτούμενου**

<b>Όνομα Ελένη</b>	<b>Ιδιότητα</b>
Κουστουμπάρδη	Υπεύθυνη Περ. Εκπαίδ. Ν.Αχαΐας

**Αριθμός παραγωγικού προσωπικού :**

5

**Αριθμός διοικητικού προσωπικού :**

**Q1: Ποια η σημασία της Περιβαντολογικής εκπαίδευσης;**

Μέσα από την Π.Ε. οι μαθητές γνωρίζουν το περιβάλλον και τα προβλήματα του.

Έρχονται σ' επαφή με φορείς που έχουν σχέση μ' αυτά. Αλλάζουν στάση και συμπεριφορές ώστε να το διαχειριστούν κάποτε σύμφωνα με τις αρχές της αικρόρου ανάπτυξης.

Σαν εκπαιδευτική διαδικασία προσεγγίζει πολυεπιστημινικά την γνώση. Οι βιωματικές μονάδες που χρησιμοποιούνται επηρεάζουν θετικά τη σχέση των μαθητών μεταξύ τους αλλά και αυτές μαθητών εκπαιδευτικών.

**Q2: Με ποια θέματα ασχολείται η υπηρεσία Περιβαντολογικής Εκπαίδευσης;**

- A. Προγράμματα Π.Ε. που εκπονούνται στα σχολεία.
- B. Ευρωπαϊκά προγράμματα.
- Γ. Σεμινάρια επιμορφωτικά.
- Δ. Επαφή με φορείς κυβερνητικούς και μη.
- E. Συνεργασία με Περιβαλλοντικά Κέντρα Κλειτορίας - Ακροίας.

**Q3: Ποιοι οι τρόποι λειτουργίας της υπηρεσίας Περιβαντολογικής Εκπαίδευσης;**

- A. Υποστηρίζει τα προγράμματα των σχολείων.
- B. Υποστηρίζει την δημιουργία δικτύων Εθνικών - Ευρωπαϊκών - Παγκόσμιων.
- Γ. Επιμορφώνει τους Εκπαιδευτικούς με ημερίδες - σεμινάρια.
- Δ. Έχει την δυνατότητα πληροφόρησης από μηχανογραφημένο αρχείο.

**Q4: Σε ποιους απευθύνεται η υπηρεσία Περιβαντολογικής Εκπαίδευσης;**

- A. Στους εκπαιδευτικούς της Β/θμιας εκπαίδευσης.

**Q5: Ποια η θέση των σχολείων στα προγράμματα της Υπηρεσίας Περιβαντολογικής Εκπαίδευσης;**

Τα σχολεία εκπονούν προγράμματα Περιβαλλοντικά που υποστηρίζονται από το Γραφείο Π.Ε.

Η παιδαγωγική ομάδα των καθηγητών συνεργάζεται με ομάδα 15-30 μαθητών και αφού επιλεγεί το θέμα εργάζονται πάνω σ' αυτό όλη την σχολική χρονιά.

**Q6: Η υπηρεσία σας πραγματοποιεί συγκεκριμένα προγράμματα Περιβαντολογικής εκπαίδευσης;**

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q7: Εάν η απάντηση (Q6) είναι ναι ποια είναι αυτά;****Q8: Ποιοι τρόποι χρησιμοποιούνται για την παρουσίαση των προγραμμάτων αυτών;**

A. Παρουσίαση στην σχολική κοινότητα.

B. Παρουσίαση στον τοπικό τύπο και γενικά στα μέσα Μαζικής ενημέρωσης.

Γ. Παρουσίαση στην τοπική κοινωνία.

Δ. Για την παρουσίαση χρησιμοποιούνται διαφάνειες, slide, μουσική φωτογραφικό υλικό και πολλές φορές δρώμενα.

**Q9: Είναι αποτελεσματικά τα προγράμματα της Περιβαντολογικής Εκπαίδευσης;**

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q10: Οι μαθητές πως ανταποκρίνονται στα προγράμματα αυτά; Συμμετέχουν; Και εάν ναι σε ποιο βαθμό;**

Γενικά οι μαθητές ανταποκρίνονται στα περιβαλλοντικά προγράμματα.

Ο βαθμός ανταπόκρισης διαφέρει όμως στις βαθμίδες εκπαίδευσης. Μεγαλύτερη στο Γυμνάσιο, μικρότερη στο Λύκειο.

Μεγαλύτερη στην αρχή και μικρότερη κατά την διάρκεια του προγράμματος.

**Q11: Νομίζεται πως η Περιβαντολογική Εκπαίδευση βοηθάει στην διαμόρφωση μιας οικολογικής αντίληψης;**

Ναι, βοηθάει, αυτός άλλωστε είναι ένας από τους σκοπούς της. Αυτό όμως είναι δύσκολο ν' αξιολογηθεί.

**Q12: Το έργο της Υπηρεσίας Περιβαντολογικής Εκπαίδευσης έχει προέκταση σε Πολιτιστικά θέματα;**

1. ΔΕ / ΔΑ

2. ΝΑΙ

3. ΟΧΙ

**Q13: Εάν η απάντηση είναι ναι (Q12) σε ποιους τομείς αναφέρεται και με ποιο τρόπο πραγματοποιείται;**

Θεατρικές παραστάσεις που οργανώνουν τα σχολεία και παρουσιάζουν στο τέλος της σχολικής χρονιάς.

Μουσικές - Λογοτεχνικές εκδηλώσεις.

Εκθέσεις ζωγραφικής, φωτογραφίας κ.λ.π.

Θέματα τοπικής ιστορίας και περιβάλλοντος.

Παραγωγή εντύπων και περιοδικών.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

(Δεν συμπληρώθηκε τίποτα)

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΝΟΜΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**



## ΝΟΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Στα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα έχουν ψηφιστεί νόμοι και έχουν υπογραφεί Προεδρικά Διατάγματα, Πράξεις Υπουργικού Συμβουλίου και Υπουργικές Αποφάσεις που ρυθμίζουν διάφορα θέματα που έχουν σχέση με την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Ορισμένα από τα μέτρα που θεσπίστηκαν επιβάλλονταν με Κοινοτικές οδηγίες. Παρακάτω αναφέρονται τα κυριότερα μέτρα που θεσπίστηκαν από 1985 και μετά:

-Με την Υπουργική Απόφαση 135970/85 τροποποιήθηκε η απόφαση 44480/83 του Υπουργού Συγκοινωνιών σχετικά με τον τρόπο, τη διαδικασία και την πιστοποίηση της διενέργειας του περιοδικού ελέγχου οχημάτων.

-Με την Υπουργική Απόφαση 13756/85 η Ελληνική νομοθεσία προσαρμόσθηκε στις διατάξεις της Κοινοτικής Οδηγίας 72/306/ΕΟΚ σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να παίρνονται κατά τον εκπομπών αερίων ρύπων από πετρελαιοκινητήρες οχημάτων.

-Με την Υπουργική Απόφαση ΔΟΝΣ/15656/86 έγιναν ορισμένες ρυθμίσεις για την σύσταση κέντρων τεχνικού ελέγχου οχημάτων. (ΚΤΕΟ) και καθορίστηκαν οι αρμοδιότητές τους.

-Με την Υπουργική Απόφαση 54678/86 ρυθμίστηκαν ορισμένα θέματα σχετικά με τις σταθερές εστίες καύσης για τη θέρμανση κτηρίων και ύδατος.

-Με το Νόμο-Πλαίσιο Ν. 1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» έγιναν ρυθμίσεις που αφορούν, μεταξύ άλλων, και στη ατμοσφαιρική ρύπανση.

-Με την Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου 98/10.7.87 καθορίστηκε η οριακή τιμή της ποιότητας της ατμόσφαιρας σε μόλυβδο.

-Με την Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου 99/10.7.87 ορίστηκαν οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου και σε αιωρούμενα σωματίδια.

-Με την Υπουργική Απόφαση ΔΟΝΣ/16968/87 ρυθμίστηκαν θέματα σχετικά με την σύσταση κέντρων τεχνικού ελέγχου οχημάτων (ΚΤΕΟ) και καθορίστηκαν οι αρμοδιότητές του.

-Με την Υπουργική Απόφαση 28300/87 έγιναν ρυθμίσεις για μέτρα περιορισμού της κυκλοφορίας οχημάτων στο κέντρο της Αθήνας.

-Με την Υπουργική Απόφαση 62562/635/87 έγιναν ρυθμίσεις σχετικά με τον τεχνικό έλεγχο μεταχειρισμένων αυτοκινήτων πριν τη ταξινόμησή του για έκδοση άδεια κυκλοφορίας στη Ελλάδα για πρώτη φορά.

-Με την Υπουργική Απόφαση 42476/87 έγιναν ρυθμίσεις για μέτρα περιορισμού της Κυκλοφορίας οχημάτων στο κέντρο της Αθήνας.

-Με την Απόφαση του Γενικού Χημείου του Κράτους 93/87 ορίστηκαν προδιαγραφές για την αμόλυβδη βενζίνη.

-Με την Υπουργική Απόφαση 8356/87 έγιναν ρυθμίσεις για την μείωση εκπομπών καύσεις μέσω μέτρων εξοικονόμησης καυσίμου σε βαφεία-φινιριστήρια υφαντηρίων της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.

-Με την Υπουργική Απόφαση Α3-196/87 καθορίστηκαν τιμές πώλησης της αμόλυβδης βενζίνης.

-Με την Υπουργική Απόφαση 6534/87 προσδιορίστηκε η τιμή βάσης της αμόλυβδης βενζίνης.

-Με την Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου 25/18.3.88 ορίστηκαν οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του αζώτου.

-Με την Υπουργική Απόφαση 392541/1010/88 ορίστηκε η περιεκτικότητα της βενζίνης σε αμόλυβδο.

-Με την Υπουργική Απόφαση 40786/2143/88 έγιναν ρυθμίσεις για την εφαρμογή μέτρων αντιρρύπανσης στους λιγνιτικούς σταθμούς της ΔΕΗ στους νόμους Κοζάνης και Φλώρινας.

-Με την Υπουργική Απόφαση 47943/88 έγιναν ρυθμίσεις για την εφαρμογή της καύσης μέσω μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας καυσίμων σε βαφεία-φινιριστήρια υφαντηρίων στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας.

-Με τον νόμο Ν. 1752/88 κυρώθηκε το πρωτόκολλο της Σύμβασης της Γενεύης του 1979 για τη διαμεθοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση σε μεγάλη απόσταση.

-Με την Υπουργική Απόφαση 5068/88 θεσπίστηκαν έκτατα μέτρα για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή της Πρωτεύουσας.

-Με την Υπουργική Απόφαση 20810/448/88 έγιναν ρυθμίσεις για μέτρα περιορισμού της κυκλοφορίας οχημάτων στο εμπορικό τρίγωνο της Αθήνας.

-Με την Υπουργική Απόφαση 11082/19.1.89 έγιναν ρυθμίσεις για τον έλεγχο της ποιότητας των υγρών καυσίμων για την προστασία του περιβάλλοντος.

-Με την Υπουργική Απόφαση 11946/89 έγιναν ρυθμίσεις για τη χρήση πετρελαίου ντίζελ σε τμήμα του νομού Αττικής.

-Με την Υπουργική Απόφαση 13698/927/90 έγιναν ρυθμίσεις για το χαρακτηρισμό επιβατικών αυτοκινήτων αντιρρύπανσης τεχνολογίας.

-Με την Υπουργική Απόφαση 57520/4526/90 έγιναν ρυθμίσεις για τις εργασίες συντήρησης, τους όρους λειτουργίας και τον καθορισμό καυσίμων για τις εστίες καύσης αρτοκλιβάνων.

-Με την Υπουργική Απόφαση 81400/860/3.7.91 καθορίστηκαν μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων από βενζινοκινητήρες προοριζόμενους να τοποθετηθούν σε οχήματα, σε συμμόρφωση με τις Κοινοτικές Οδηγίες 88/76/ΕΟΚ και 88/436/ΕΟΚ.

-Με την Υπουργική Απόφαση 81160/861/3.7.91 καθορίστηκαν μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων από ντιζελοκινητήρες προοριζόμενους να τοποθετηθούν σε οχήματα, σε συμμόρφωση με την Κοινότητα Οδηγία 88/77/ΕΟΚ.

-Με την Υπουργική Απόφαση 8243/1113/91 καθορίστηκαν μέτρα και μέθοδοι για την πρόληψη και μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από εκπομπές αμιάντου.

-Με την Υπουργική Απόφαση 15541/5.2.92 καθορίστηκαν μέτρα πρόληψης του κινδύνου αλλοίωσης των νομίμων προδιαγραφών αμόλυβδης βενζίνης κατά την διαθεσή της από πρατήρια υγρών καυσίμων, λόγω αλλαγής χρήσης των υπογείων δεξαμενών τους.

-Με την Υπουργική Απόφαση 28433/2448/92 καθορίστηκαν μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων οχημάτων με κινητήρα, σε συμμόρφωση με τις Κοινοτικές Οδηγίες 88/76/ΕΟΚ, 88/436/ΕΟΚ, 89/458/ΕΟΚ, 89/491/ΕΟΚ και 91/441/ΕΟΚ.

-Με την Υπουργική Απόφαση 28432/2447/92 καθορίστηκαν μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες προοριζόμενους να τοποθετηθούν σε οχήματα, σε συμμόρφωση με τις Κοινοτικές Οδηγίες 88/77/ΕΟΚ και 91/542/ΕΟΚ.

-Με την Υπουργική Απόφαση 18477/92/ καθορίστηκαν τα επιτρεπόμενα όρια εκπομπής μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογονανθράκων στα

καυσαέρια των βενζινοκίνητων οδικών οχημάτων με τετράχρονο κινητήρα καθώς και σχετική μέθοδος μετρήσής της.

-Με την Υπουργική Απόφαση 27654/2346/92 έγιναν ρυθμίσεις για τον χαρακτηρισμό αυτοκινήτων μεικτού βάρους μέχρι 3,5 τόνους ως αντιρρυπαντικής τεχνολογίας .

Με τον νόμο Ν. 2052/92 έγιναν ρυθμίσεις για μέτρα για την αντιμετώπιση του νέφους κ.α.

## ΟΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ

Συχνά ακούγονται παράπονα από πολίτες για επίδραση αερίων ρύπων στην υγεία τους. Βέβαια η σχέση μεταξύ των ανθρώπινων ασθενειών και της ρύπανσης δεν είναι ούτε απλή ούτε ευκολονόητη. Ο θάνατος και η ασθένεια είναι το ένα άκρο ολόκληρου φάσματος επιδράσεων. Στο σχήμα 1 φαίνεται το φάσμα των επιδράσεων της έκθεσης σε ρυπασμένο αέρα. Επιπλέον υπάρχουν ειδικές κατηγορίες πολιτών μέσα στο σύνολο του πληθυσμού όπως: παιδιά, γέροι, άτομα ιδιαίτερα ευαίσθητα σε ασθένειες ή άτομα ιδιαίτερα ευαίσθητα σε τοξικές ουσίες.

Όταν χρησιμοποιούνται κριτήρια – οδηγίες ποιότητας αέρα για το καθορισμό ορίων, με σκοπό τη μείωση των κινδύνων που διατρέχει ο άνθρωπος από έκθεση σε ρυπασμένο αέρα, πρέπει να έχουν ληφθεί υπ' υπόψη πολλοί παράγοντες όπως π.χ. η σχέση διαφορετικών αερίων ρύπων, οι διαφορετικές επιδράσεις στον άνθρωπο είτε για διαφορετικές κατηγορίες ανθρώπων που εκτίθενται είτε για διαφορετικές κατηγορίες ανθρώπων που εκτίθενται είτε για διαφορετικές συγκεντρώσεις αερίων ρύπων. Έτσι είναι φυσικό επακόλουθο οι συγκεκριμένοι αέριοι ρύποι να έχουν διαφορετικό ευρύ φάσμα επιδράσεων στην υγεία του ανθρώπου.

Τα υπάρχοντα όρια ποικίλουν από χώρα σε χώρα και πολλές φορές ακόμα και στην ίδια τη χώρα ανάλογα με τη χρονική εποχή. Η ανάπτυξη ορίων σε μία χώρα πρέπει να αναφέρεται σε μακροχρόνιους και βραχυπρόθεσμους στόχους. Σε μερικές χώρες για το άμεσο μέλλον θα είναι απαραίτητο να εδραιωθούν standards για τα επίπεδα ρύπανσης με άμεσους στόχους μείωση και εξάλειψη ασθενειών και θανάτων ακόμη και για υπερευαίσθητες ομάδες πληθυσμού.

Αυτό σημαίνει ότι τα όρια του ρύπου θα πρέπει να είναι όσο χαμηλότερα γίνεται και επίσης ο αριθμός των ανθρώπων που επηρεάζονται εκτίθενται όσο μικρότερο γίνεται. Πρέπει να τονισθεί ότι η θεώρηση των ορίων για προστασία του πληθυσμού από σημαντικούς κινδύνους είναι στατιστική και φυσικά η υιοθέτηση ορίων ποιότητας δεν συνεπάγεται πλήρη προστασία για όλα τα άτομα (παράγοντες ευαισθησίας ατόμων). Επίσης διαφορετικό χρόνο έκθεσης σε αέριους ρύπους μπορεί να προκαλεί διαφορετικά αποτελέσματα. Έτσι πρέπει να είναι σίγουρα όρια που οριοθετούνται προστατεύουν την υγεία, τόσο από βραχυχρόνιες όσο και από μακροχρόνιες εκθέσεις του ανθρώπου στους ρύπους αυτούς (θα πρέπει για παράδειγμα να είναι γνωστή η σχέση μεταξύ του μέσου 24ώρου ετησίου όρου και του μέσου ημερησίου 24ώρου).

Τέλος η ανάπτυξη εθνικών ορίων ποιότητας αέρα απαιτεί η εργασία που γίνεται για το καθαρισμό τους, να είναι συνδεδεμένη όχι μόνο με τις τιμές ρύπων αλλά επίσης με επιθυμητή ποιότητα αέρα.

### Παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση των ορίων

Βασικός στόχος, για την καθιέρωση ορίων ποιότητας ατμόσφαιρας, είναι η προστασία της ανθρώπινης υγείας και ανάλογα με την ιδιομορφία της περιοχής όπου πρόκειται να ισχύσει το όριο, η προστασία της χλωρίδας, της πανίδας και της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Το κριτήριο της προστασίας της ανθρώπινης υγείας προϋποθέτει τη γνώση της σχέσης μεταξύ της έκθεσης του πληθυσμού σε συγκεκριμένες

συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων και των επιπτώσεων στην υγεία. Η σχέση αυτή συνήθως δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται από πολλούς παράγοντες όπως είναι ο χρόνος έκθεσης του πληθυσμού στη συγκεκριμένη συγκέντρωση, η ταυτόχρονη και συνδυασμένη δράση περισσότερων του ενός ρύπου, το είδος του πληθυσμού κ.λ.π.

Κατά την επιλογή του ορίου για κάποιον ρύπο, συνήθως ο στόχος είναι η συγκέντρωση εκείνη που σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, αποτελεί το κατώφλι των επιδράσεων στην υγεία του μέσου πληθυσμού. Πέραν αυτού όμως, λαμβάνεται υπ' όψη και ο παράγοντας εφισμού. Πέραν αυτού όμως, λαμβάνεται υπ' όψη και ο παράγοντας εφικτότητας του πιο πάνω στόχου μέσα σε συγκεκριμένα χρονικά πλαίσια.

### Τα όρια που ισχύουν σήμερα

3Α: Όρια για SO<sub>2</sub>, καπνό, NO<sub>2</sub> και Pb που έχουν θεσπισθεί από ΕΟΚ (ισχύουν και στην χώρα μας), αντίστοιχες οδηγίες της Π.Ο.Υ. και όρια ποιότητας για τους παραπάνω ρύπους σ' άλλες χώρες.

Στη χώρα μας ισχύουν όρια ποιότητας ατμόσφαιρας, για τους ρύπους: διοξείδιο του θείου, καπνό, διοξείδιο του αζώτου και μόλυβδο.

Τα όρια αυτά ισχύουν σε εφαρμογή αντίστοιχων κοινοτήτων οδηγιών που δίνονται παρακάτω. Στον ΠΙΝΑΚΑ 1α δίνονται οι συνδυασμένες τιμές για SO<sub>2</sub> και καπνό και στον ΠΙΝΑΚΑ 1β οι τιμές των ορίων μόνο για καπνό. Στο ΠΙΝΑΚΑ 2 δίνονται οι τιμές ορίων για NO<sub>2</sub> και στον ΠΙΝΑΚΑ 3 για pb, στον ΠΙΝΑΚΑ 4 φαίνονται οι οδηγίες-στόχοι της Π.Ο.Υ. για τη προστασία της δημόσιας υγείας.

Τα όρια αυτά αποφασίστηκαν με βάση αποτελέσματα σχετικών μελετών της Παγκόσμιας οργάνωσης Υγείας ή άλλων αναγνωρισμένων ερευνητικών ινστιτούτων, ομάδων κ.λ.π.

Οι μελέτες αυτές σκοπό έχουν να προσδιορίσουν την σχέση μεταξύ της έκθεσης σε δεδομένη συγκέντρωση ενός ρύπου και για ορισμένο χρόνο, ομάδων πληθυσμού.

Ειδικότερα για το διοξείδιο του θείου και καπνό, από επίσημη έκδοση της Π.Ο.Υ. (1) προκύπτει ότι τα 80 μg/m<sup>3</sup> (ετήσιος μέσος όρος), αποτελούν το όριο στο οποίο αρχίζουν να εμφανίζονται μείωση της ορατότητας και όχληση στους ανθρώπους, ενώ συμπτώματα στο αναπνευστικό αρχίζουν να εμφανίζονται στα 100 μg/m<sup>3</sup> ετησίου μέσου όρου του διοξειδίου του θείου και καπνού, που θεωρούνται πάντα συνδυασμένα.

Αντίστοιχα σε ημερήσια βάση όταν ο καπνός είναι 250 μg/m<sup>3</sup> (τιμή 24ώρου) και το διοξείδιο του θείου βρίσκεται μεταξύ 250 και 500 μg/m<sup>3</sup> έχει παρατηρηθεί επιδείνωση ασθενών με πνευματικές παθήσεις, ενώ αυξημένες εισαγωγές σε νοσοκομεία και αύξηση θνησιμότητας, έχουν παρατηρηθεί όταν οι 24ωρες συγκεντρώσεις καπνού και διοξειδίου του θείου φτάνουν ταυτόχρονα τα 500 μg/m<sup>3</sup>.

Στο διάγραμμα 1 φαίνεται η διαβάθμιση των επιπτώσεων του SO<sub>2</sub> σαν συνάρτηση της συγκέντρωσης και του χρόνου έκθεσης. Σε σύγκριση με τα προηγούμενα τα όρια που ισχύουν, δηλαδή 80 μg/m<sup>3</sup> διάμεσος των 24ώρων τιμών στη διάρκεια του χρόνου και 98% των 24ώρων τιμών στη διάρκεια του

χρόνου να είναι  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$  έχουν σαν στόχο να συγκρατήσουν τη ρύπανση, στα επίπεδα εκείνα, όπου αρχίζουν να παρατηρούνται οχλήσεις ή συμπτώματα σε ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού.

Σχετικά με το διοξείδιο του αζώτου, οι μελέτες που έχουν γίνει αφορούν κυρίως τις επιπτώσεις στην υγεία από βραχυχρόνια έκθεση. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας: (2,3) « Συγκέντρωση  $\text{NO}_2$  ίση με  $940 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,49 ppm) έχει επιλεγεί σαν το χαμηλότερο επίπεδο στο οποίο αναμένεται να εκδηλωθούν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία, που οφείλονται σε βραχυχρόνια έκθεση σε διοξείδιο του αζώτου»

Στη πιο πάνω συγκέντρωση, τέθηκε ένας παράγοντας ασφαλείας 3-5, ώστε να ληφθούν υπ' όψη και οι επιδράσεις σε ιδιαίτερα ευαίσθητα άτομα. Μ' αυτό το τρόπο η μέγιστη ωριαία συγκέντρωση του  $\text{NO}_2$ , κυμαίνεται μεταξύ  $190$  και  $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$  που δεν πρέπει να υπερβαίνει περισσότερο από μία φορά το μήνα.

Στις πιο πάνω συγκέντρωση, τέθηκε ένας παράγοντας ασφαλείας 3-5, ώστε να ληφθούν υπ' όψη και οι επιδράσεις σε ιδιαίτερα ευαίσθητα άτομα. Μ' αυτό το τρόπο η μέγιστη ωριαία συγκέντρωση του  $\text{NO}_2$ , κυμαίνεται μεταξύ  $190$  και  $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$  που δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από μία φορά το μήνα.

Στις πιο πάνω προτάσεις στηρίχθηκε και η υιοθέτηση του σχετικού ορίου από την ΕΟΚ, των  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,10ppm) για συγκέντρωση μιας ώρας, με δυνατότητα υπέρβασης 2% στη διάρκεια ενός χρόνου.

Για το μόλυβδο, οι επιδημιολογικές μελέτες που έχουν γίνει αφορούν κυρίως τη σχέση «μόλυβδος που περιέχεται στο αίμα – επιπτώσεις στην υγεία». Επειδή δεν έχει προσδιορισθεί η σχέση « συγκέντρωση μολύβδου στην ατμόσφαιρα – επιβάρυνση σε μόλυβδο στο αίμα» το όριο της ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης του μολύβδου ορίζεται έτσι ώστε να αντιστοιχεί στο «κατώφλι» των νοσηρών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία. Έτσι σαν τιμή ορίου για το μόλυβδο στον αέρα θεωρούνται τα  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (μέσος 24ώρων μετρήσεων για ένα έτος).

Στον ΠΙΝΑΚΑ 5 φαίνονται τα όρια ποιότητας που ισχύουν σε άλλες χώρες για το διοξείδιο του αζώτου.

Στον ΠΙΝΑΚΑ 6 φαίνονται τα όρια ποιότητας που ισχύουν σ' άλλες χώρες για το διοξείδιο του θείου.

3β: Οδηγίες της Π.Ο.Υ για όζον και μονοξείδιο του άνθρακα και όρια άλλων χώρων γι' αυτούς τους ρύπους.

Για το όζον δεν υπάρχουν θεσπισμένα ή προτεινόμενα όρια ποιότητας από την ΕΟΚ. Από πειραματικές και επιδημιολογικές μελέτες έγινε δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν το βαθμό στον οποίο η έκθεση του ανθρώπου σε οξειδωτικά και όζον μπορεί να έχει επιπτώσεις σ' αυτός. Έτσι:

- Έκθεση σε επίπεδα όζοντος  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,1ppm) για 2 ώρες μπορεί να έχει επιδράσεις στη λειτουργία των πνευμόνων.
- Έκθεση του πληθυσμού σε  $200 - 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,1 – 0,25 ppm) οξειδωτικών για μία 1 ώρα μπορεί να επηρεάσουν την πνευμονική λειτουργία των

παιδιών, να αυξήσουν την συχνότητα των ασθματικών προσβολών και να γίνουν αιτία συχνού ερεθισμού ματιών.

- Υπάρχουν ενδείξεις ότι η έκθεση, για 1 ώρα σε περιβάλλον που τα επίπεδα των οξειδωτικών κυμαίνονται  $400 - 1400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  μπορεί να ασκήσει πρόσθετο stress σε ασθενείς με χρονικές πνευμονικές παθήσεις.
- Έκθεση σε επίπεδα όζοντος  $700 - 800 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $0,35 - 0,40 \text{ ppm}$ ) για 2 ώρες μπορεί να αυξήσει τη δύσπνοια σε υγιή ή άτομα.

Με βάση τα παραπάνω η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας έχει προτείνει σαν όριο – στόχο στα κράτη μέλη της για το όζον: Μέγιστη ωριαία τιμή  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $0,06 \text{ ppm}$ ).

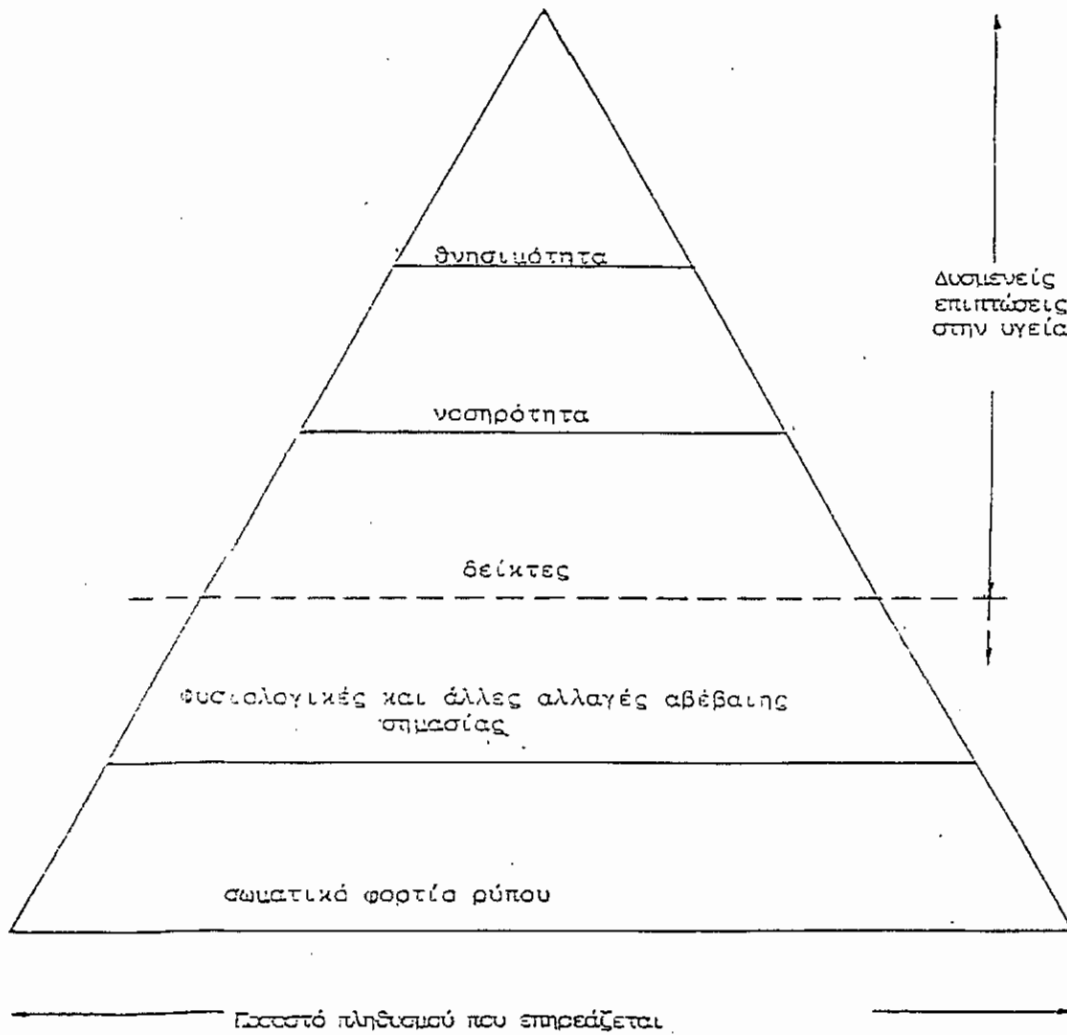
Στον ΠΙΝΑΚΑ 7 αναφέρονται τα όρια ποιότητας για το όζον, που ισχύουν σ' άλλες χώρες.

Για το μονοξείδιο του άνθρακα, επίσης δεν υπάρχουν θεσπισμένα ή προτεινόμενα όρια ποιότητας από την ΕΟΚ.

Στον ΠΙΝΑΚΑ 4 φαίνεται το όριο – στόχος που προτείνει η Π.Ο.Υ στα κράτη μέλη της:  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$  μέση τιμή 8ώρη και  $40 \text{ mg}/\text{m}^3$  μέγιστη ωριαία τιμή.

Τέλος στο ΠΙΝΑΚΑ 8 αναφέρονται τα όρια ποιότητας για το μονοξείδιο του άνθρακα που ισχύουν σε άλλες χώρες.

## Σχηματικό φάσμα βιολογικών αντιδράσεων στους ρύπους



\* Air Quality Criteria and Guides for urban air pollutants  
(report of a who expert committee) 1972.

**ΣΧΗΜΑ 1**



## ΤΙΜΕΣ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

( Όπως μετρήθηκαν με τη μέθοδο μαύρου καπνού)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1Α

Τιμές ορίων για το διοξείδιο του θείου εκπεφρασμένα σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  με τις συνδυασμένες τιμές για τα αιωρούμενα σωματίδια (όπως μετρήθηκαν με τη μέθοδο μαύρου καπνού (1) εκπεφρασμένα σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΤΙΜΗ ΟΡΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ	ΣΥΝΔΙΑΣΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΓΙΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ
Έτος	80 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το έτος	>40 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το έτος
Έτος	120 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το έτος	≤40 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το έτος
Χειμώνας	130 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το χειμώνα	>60 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το χειμώνα
Χειμώνας	Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το χειμώνα	≤60 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το χειμώνα
Έτος (αποτελείται από μονάδες 24ώρων περιόδων μετρήσεως)	250 (2) Το 98% όλων των ημερήσιων μέσων τιμών που λήφθηκαν όλο το έτος	>150 Το 98% όλων των ημερήσιων τιμών από όλο το έτος
Έτος (αποτελείται από μονάδες 24ώρων περιόδων μετρήσεως)	350 (2) Τ 98% όλων των ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το έτος	≤150 Το 98% όλων των ημερήσιων τιμών από όλο το έτος

- (1) Τα αποτελέσματα των μετρήσεων μαύρου καπνού που λήφθηκαν με τη μέθοδο ΕΛΟΤ 683 μετατράπηκαν σε μονάδες βάρους όπως περιγράφεται στο ΕΛΟΤ 683.
- (2) Η αρμόδια αρχή πρέπει να κάνει τα κατάλληλα βήματα για να εξασφαλιστεί η μη υπέρβαση της τιμής αυτής για πάνω από τρεις συνεχόμενες ημέρες. Επιπλέον πρέπει να προσπαθήσει να εμποδίσει και

να μειώσει κάθε τέτοιο περιστατικό κατά το οποίο γίνεται υπέρβαση αυτής της τιμής.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 1β

Τιμές ορίων αιωρούμενα σωματίδια (όπως μετρήθηκαν με την μέθοδο μαύρου καπνού (1) εκπεφρασμένες σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΤΙΜΕΣ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ
ΈΤΟΣ	80 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών απ' όλο το έτος
Χειμώνας (1 Οκτωβρίου έως 31 Μαρτίου)	130 Διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το χειμώνα
Έτος (αποτελείται από μονάδες 24ώρων περιόδων μετρήσεων)	250 (2) Το 98% όλων των ημερήσιων μέσων τιμών από όλο το έτος

- (1) Τα αποτελέσματα των μετρήσεων μαύρου καπνού που λήφθηκαν με τη μέθοδο ΕΛΟΤ 683 μετατράπηκαν σε μονάδες βάρους όπως περιγράφεται στο ΕΛΟΤ 683.
- (2) Η αρμόδια αρχή πρέπει να κάνει όλα τα κατάλληλα βήματα για να εξασφαλιστεί η μη υπέρβαση της τιμής αυτής για πάνω από τρεις συνεχείς ημέρες. Επιπλέον, πρέπει να προσπαθήσει να εμποδίσει και να ελαττώσει τον αριθμό των περιστατικών κατά τα οποία υπάρχει υπέρβαση αυτής της τιμής.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2

#### ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

(Η οριακή τιμή εκφράζεται σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Η μέτρηση του όγκου θα πρέπει να ανάγεται στις ακόλουθες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης: 293<sup>0</sup> Kelvin, 101,3 Kpa

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (1)	ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟ ΔΕΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ
Έτος	- 200
Έτος	98ο εκατοστημόριο υπολογιζόμενο βάσει των μέσων τιμών ανά ώρα ή για μικρότερα χρονικά διαστήματα οι οποίες λαμβάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (2).

- (1) Η ετήσια περίοδος αναφοράς αρχίζει την 1 Ιανουαρίου του ημερολογιακού έτους και λήγει στις 31 Δεκεμβρίου.
- (2) Προκειμένου να αναγνωρισθεί η εγκυρότητα του υπολογισμού του 98ου εκατοστημορίου πρέπει να υπάρχει το 75% των δυνατών τιμών κατανεμημένων κατά το δυνατόν ομοιόμορφα καθ' όλο το έτος, για τον τόπο διεξαγωγής των μετρήσεων που έχει ληφθεί υπόψη.

Σε περίπτωση που, για ορισμένους τόπους η περίοδος για την οποία δεν υπάρχουν μετρήσεις υπερβαίνει τις 10 ημέρες, αυτό πρέπει να αναφέρεται στο υπολογιζόμενο εκατοστημόριο.

Ο υπολογισμός του 98ού εκατοστημορίου βάσει των ετησίων τιμών πραγματοποιείται ως εξής: το 98ο εκατοστημόριο πρέπει να υπολογίζεται βάσει των τιμών που μετρούνται πραγματικά. Οι μετρούμενες τιμές στρογγυλεύονται στο πλησιέστερο  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Όλες οι τιμές καταγράφονται σε πίνακα κατά αύξουσα τάξη μεγέθους και για κάθε τόπο μετρήσεων:

$\chi_1 \chi_2 \chi_3 \dots \dots \dots \chi_{N-1} \chi_N$

Το 98ο εκατοστημόριο είναι η τιμή της τάξεως  $K$ , όπου το  $K$  υπολογίζεται με τη βοήθεια του ακόλουθου τύπου:

$$K = (q \times N)$$

Το  $q$  ισούται με 0,98 για το 98ο εκατοστημόριο και με 0,50 για το 50ο εκατοστημόριο, ενώ το  $N$  είναι ο αριθμός των τιμών που έχουν πραγματικά μετρηθεί.

Η τιμή  $(q \times N)$  εκφράζεται με προσέγγιση ακεραίου.

Σε περίπτωση που όργανα μετρήσεων δεν μπορούν ακόμα να παράσχουν διακριτές τιμές, αλλά μόνο ομάδες τιμών ευρύτερες από  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , το ενδιαφερόμενο κράτος μέλος μπορεί, για τον υπολογισμό του εκατοστημορίου, να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο της παρεμβολής, υπό τον όρο ότι οι ομάδες τιμών δεν θα είναι ευρύτερες από  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Η προσωρινή αυτή παρέκκλιση ισχύει μόνο για τα ήδη εγκατεστημένα όργανα και για χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει τη διάρκεια ζωής των εν λόγω οργάνων, το οποίο εν πάση περιπτώσει περιορίζεται σε 10 έτη από την έναρξη εφαρμογής της παρούσας οδηγίας.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3 ΤΙΜΗ ΟΡΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΛΥΒΔΟ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΤΙΜΗ ΟΡΙΟΥ ΓΙΑ ΜΟΛΥΒΔΟ $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Έτος	(μέσος 24ωρων μετρήσεων για ένα έτος)

Ο μέσος 24ωρος των μετρήσεων για ένα έτος, θεωρείται αξιόπιστος όταν έχει βγει από 10 τουλάχιστον ημερήσιες τιμές για κάθε μήνα (για τα πέντε πρώτα χρόνια της ισχύος της οδηγίας της ΕΟΚ – έναρξη 1985) και από 15 τουλάχιστον ημερήσιες τιμές για κάθε μήνα (για τα επόμενα χρόνια).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**  
**ΟΔΗΓΙΕΣ – ΣΤΟΧΟΙ Π.Ο.Υ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ**  
**ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ\***

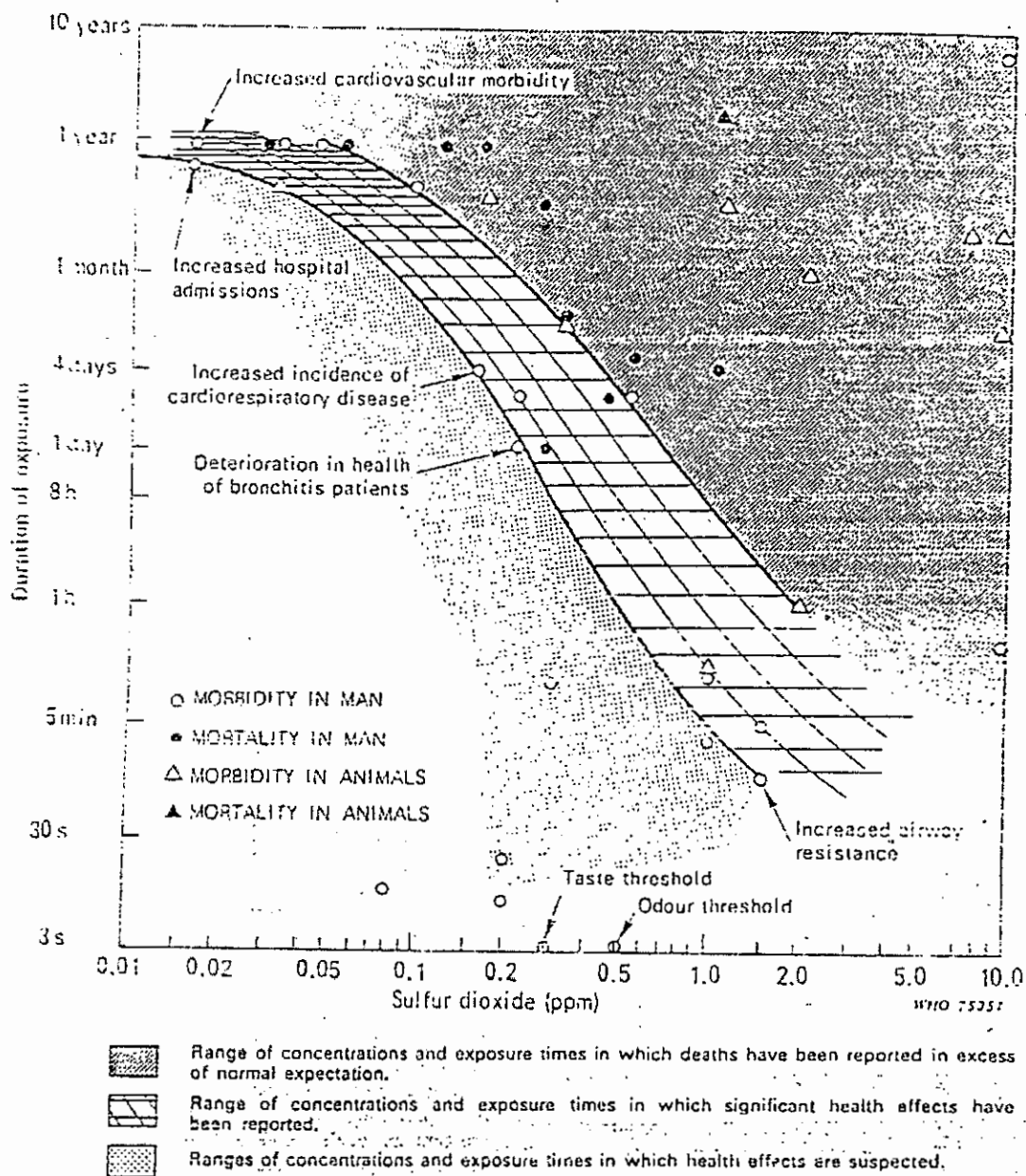
ΡΥΠΟΙ		ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ Mg/³ m	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Διοξείδιο θείου	του	100-150 (0,037 – 0,056 ppm) 40-60 (0,015- 0,023ppm)	24 ώρες μέση ετήσια τιμή	Υπέρβαση 7 φορές το χρόνο.
Καπνός		100-150 (0,037 – 0,056 ppm) 40-60 (0,015- 0,023ppm)	24 ώρες μέση ετήσια τιμή	Υπέρβαση 7 φορές το χρόνο.
Αιωρούμενα σωματίδια (T.S.P.)		150 – 230 60 – 90	24 ώρες μέση ετήσια τιμή	Μέση αριθμητική τιμή.
Διοξείδιο αζώτου (NO <sub>2</sub> )	του	190-320 (0,10- 0,17ppm)	1 ώρα	Δεν πρέπει να ξεπερασθεί περισσότερο από μία φορά το μήνα.
Οξειδωτικά O <sub>3</sub>		100-200 (0,05- 0,10ppm) 120 (0,06ppm)	1 ώρα 1 ώρα	Θεωρεί ότι η τιμή 120 µg/m <sup>3</sup> είναι η καλύτερη.
Μονοξείδιο άνθρακα **	του	10 mg/m <sup>3</sup> (8,3ppm) 40 mg/m <sup>3</sup> (33ppm)	Μέση τιμή 8ωρου 1 ώρα	Μέγιστη ωριαία τιμή

\*Environmental Health Criteria

- Οξειδωτικά No 7 (1979)
- Οξειδία αζώτου No 4 (1978)
- Διοξείδιο του θείου, καπνός και αιωρούμενα σωματίδια No 8 (1979)

\*\*Air quality. Criteria No 506 (1972)

Fig. 4. Effects of sulfur dioxide on health (81) \*



\* 1 ppm SO<sub>2</sub> = 2.86 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>.

ΔΙΑΓΡΑΜΑ (1)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5**  
**ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ NO<sub>2</sub> (ppm x 1880 = μg/m<sup>3</sup>)**

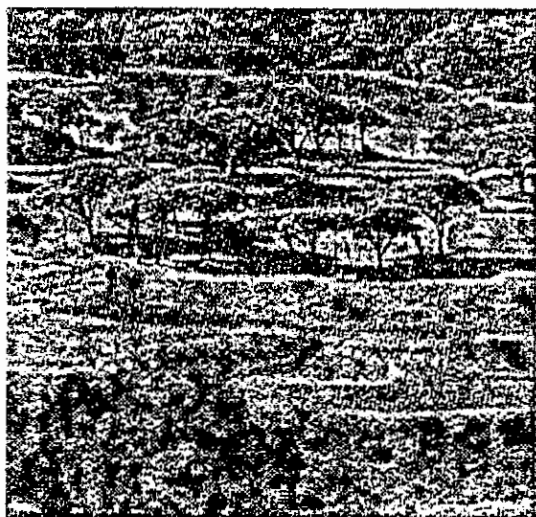
ΧΩΡΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ Mg/m <sup>3</sup>	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ	ΥΠΕΡΒΑΣΕΙΣ ΟΡΙΩΝ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΝ. ΓΕΡΜΑΝΙΑ	100 (0,05ppm)	30 Λεπτά		
	40 (0,02ppm)	24 Ώρες		
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	85 (0,04ppm)	30 Λεπτά		
	85 (0,04ppm)	24 Ώρες		
Η.Π.Α	100 (0,05ppm)	1 Χρόνος		
ΦΙΛΑΝΔΙΑ	500	1 Ώρα	1% σε 30 μέρες	
	200	24 Ώρες	2 φορές σε 30 μέρες	
ΙΤΑΛΙΑ	300	30 Λεπτά	1 φορά σε 8 μέρες	
	200 (0,105ppm)	24 Ώρες		
ΙΑΠΩΝΙΑ	75 – 100	24 Ώρες		
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	400 (0,21ppm)	1 Ώρα	2% του χρόνου	Οκτώβριος έως Μάρτιο
	200 (0,105ppm)	24 Ώρες		
	200	6 Μήνες		
ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	50	1 Χρόνο	50% του χρόνου	
	100	1 Χρόνο	5% του χρόνου	
	120	24 Ώρες	2% του χρόνου	
	150	24 Ώρες	0,3% του χρόνου	
	300	1 Ώρα	1 ώρα σε 1 χρόνο	
Δ. ΓΕΡΜΑΝΙΑ (1974)	300	30 Λεπτά	5% του χρόνου	
	100	1 Χρόνος		
(1979)	80	30 Λεπτά		
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	300	30 Λεπτά		
	100	24 Ώρες		
ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ	300	30 Λεπτά		
	100	24 Ώρες		
ΣΟΒΙΕΤΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	85	30 Λεπτά		
	85	24 Ώρες		

## ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Στα τελευταία χρόνια οι Ελληνικές Κυβερνήσεις έκαναν ορισμένες ρυθμίσεις για την προστασία των υδάτων, συνήθως σε συμμόρφωση προς Κοινοτικές Οδηγίες.

- Με την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 έγιναν ρυθμίσεις για την απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για πόσιμα, για κολύμβηση, για διαβίωση ψαριών σε γλυκά ύδατα κ.ά.
  - Με το Νόμο Πλαίσιο Ν. 1650/86 έγιναν, μεταξύ των άλλων, και ρυθμίσεις που αφορούν την προστασία των υδάτων.
  - Με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 144/2.11.87 έγιναν ρυθμίσεις για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες (κάδμιο, υδράργυρο, εξαχλωροκυκλοεξάνιο) που χύνονται σε αυτό.
  - Με την Υπουργική Απόφαση 195/φ.183570/87 καθορίστηκε ο τύπος διεθνούς πιστοποιητικού πρόληψης της ρύπανσης από τη μεταφορά επιβλαβών υγρών ουσιών χύμα.
  - Με την Υπουργική Απόφαση 18186/271/88 θεσπίστηκαν μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και καθορίστηκαν οριακές τιμές των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα.
  - Με την Υπουργική Απόφαση 30781/1521/88 θεσπίστηκαν μέτρα για την προστασία της μεσογειακής φώκιας *Monachus Monachus* και του βιότοπού της, καθώς και των άλλων ειδών πανίδας και χλωρίδας στο θαλάσσιο πάρκο των Βόρειων Σποράδων.
  - Με την Υπουργική Απόφαση 30027/1193/1990 θεσπίστηκαν μέτρα για την προστασία του υδροβιότοπου του Αμβρακικού Κόλπου και της ευρύτερης περιοχής του.
  - Με την Πράξη Υπουργικού συμβουλίου 73/90 καθορίστηκαν κατευθυντήριες και οριακές τιμές ποιότητας των υδάτων από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών.
  - Με την Υπουργική Απόφαση 55648/2210/91 θεσπίστηκαν μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος. Ειδικότερα, καθορίστηκαν οριακές τιμές των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα.
  - Με Προεδρικό Διάταγμα της 16.5.1992 έγινε χαρακτηρισμός χερσαίων και θαλάσσιων περιοχών και των Βόρειων Σποράδων ως θαλάσσιου πάρκου.
- Με την Υπουργική Απόφαση 80355/5323/1992 θεσπίστηκαν μέτρα για την προστασία του υδροβιότοπου Γεωργιούπολης - Λίμνης Κουρνά και της ευρύτερης περιοχής του.**

## ΝΟΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ



Η Ελληνική νομοθεσία για την προστασία της φύσης περιλαμβάνει νόμους και νομοθετικά διατάγματα που μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες και αφορούν την προστασία ειδών, την προστασία ειδών και ενδιαιτημάτων και τη διαχείριση του φυσικού χώρου και των πόρων (Λαζαρέτου 1995).

- Ν. 1650/1986: προστασία του περιβάλλοντος.
- Ν. 2055/1992: κυρώνει τη σύμβαση διεθνούς εμπορίας απειλούμενων ειδών της άγριας πανίδας και αυτοφυούς χλωρίδας (Σύμβαση CITES).
- Ν. 1469/1950: τόποι ιστορικοί και ιδιαίτερου φυσικού κάλους.
- Ν.Δ. 996/1971: εθνικοί δρυμοί, αισθητικά δάση και διατηρητέα μνημεία της φύσης.
- Ν.Δ. 191/ 1974: κυρώνει τη διεθνή Σύμβαση Ραμσάρ που υπογράφηκε από την Ελλάδα στις 2.2.1971.
- Ν. 177/1975: καταφύγια θηραμάτων.
- Ν. 1335/1986: κυρώνει την διεθνή Σύμβαση Βέρνης για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης.
- Ν. 2204/1994: κυρώνει την σύμβαση για τη βιολογική ποικιλότητα, που υπογράφηκε στο Ρίο ντε Τζανέιρο στις 5.7.1992, και την Απόφαση 93/626/ΕΟΚ του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- Ν. 998/ 1979: προστασία δασών και δασικών εκτάσεων.
- Ν. 1337/1983: επέκταση πολεοδομικών σχεδίων και πολεοδομικής ανάπτυξης.
- Ν. 1739/1987: διαχείριση υδάτινων πόρων.

Πολύ σημαντική είναι η έκδοση δύο Κοινοτικών Οδηγιών, της 79/409/ΕΟΚ για τη διατήρηση των άγριων πουλιών και της 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών ενδιαιτημάτων και των ειδών άγριας πανίδας και αυτοφυούς χλωρίδας.

Το ανώτερο νομικό πλαίσιο συμπληρώνεται από διάφορες άλλες κανονιστικές πράξεις που αφορούν την απόθεση αποβλήτων, απαγόρευσης κυνηγιού κ.λ.π. Κατά καιρούς εκδίδονται κοινές Υπουργικές Αποφάσεις και Προεδρικά Διατάγματα για τους υγροτόπους του Καταλόγου Ραμσάρ, που καθορίζουν τα όρια των προστατευομένων ζώων και τα διαχειριστικά μέτρα.



## ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Στα τελευταία χρόνια οι Ελληνικές Κυβερνήσεις έχουν κάνει αρκετές ρυθμίσεις με υπουργικές αποφάσεις, νόμους ή προεδρικά διατάγματα που στόχευαν άμεσα ή έμμεσα στην προστασία του εδάφους, της χλωρίδας και της πανίδας, από τη ρύπανση. Ορισμένες από τις ρυθμίσεις έγιναν σε συμμόρφωση οδηγίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μερικές από τις ρυθμίσεις ήταν εξειδικευμένες για τη ρύπανση του εδάφους ενώ άλλες είχαν γενικότερο χαρακτήρα (πχ. τον καθορισμό βιομηχανικών περιοχών κ.ο.κ.) αλλά είχαν και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ορισμένες από τις ρυθμίσεις που έγιναν από το 1985 και μετά είναι οι ακόλουθες:

- Με την Υπουργική Απόφαση 72751/3054/85 θεσμοθετήθηκαν ορισμένα μέτρα για τα τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα, με βάση τις Κοινοτικές Οδηγίες 78/319 και 76/403.
- Με την Υπουργική Απόφαση 71560/3053/85 θεσμοθετήθηκαν μέτρα για τη διάθεση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων, με βάση την Κοινοτική Οδηγία 75/439.
- Με το Νόμο 1515/85 έγιναν ρυθμίσεις σχετικές με το ρυθμιστικό σχέδιο και το πρόγραμμα προστασίας του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Πρωτεύουσας.
- Με το Προεδρικό Διάταγμα 236/1985 έγινε καθορισμός των βιομηχανικών περιοχών στο Νομό Αττικής.
- Με την Υπουργική Απόφαση 166583/3226/85 επικυρώθηκαν οι τεχνικές προδιαγραφές για τις μελέτες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από επεμβάσεις αθλητικών χώρων και εγκαταστάσεων.
- Με την Υπουργική Απόφαση ΕΣΧΠ/ΓΧΠ/625/85 έγιναν ρυθμίσεις που αφορούν στην ίδρυση βιομηχανικών περιοχών σε όλους τους νομούς της Ελλάδας.
- Με την Υπουργική Απόφαση 168594/3227/85 επικυρώθηκαν οι τεχνικές προδιαγραφές για τις μελέτες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από επενδύσεις τουριστικών συγκροτημάτων.
- Με την Υπουργική Απόφαση 49541/1424/86 έγιναν ρυθμίσεις σχετικές με τα στερεά απόβλητα, σύμφωνα με την Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 75/442.
- Με το Νόμο - Πλαίσιο Ν. 1650/86 έγιναν, μεταξύ των άλλων, και ρυθμίσεις σχετικές με την προστασία της χλωρίδας και της πανίδας.
- Με την Υπουργική Απόφαση 26857/553/88 έγιναν ρυθμίσεις για την προστασία των υπόγειων υδάτων από την απόρριψη επικίνδυνων ουσιών.
- Με την Υπουργική Απόφαση 40786/2143/88 έγιναν ρυθμίσεις για την εφαρμογή μέτρων αντιρρύπανσης στους λιγνιτικούς σταθμούς της ΔΕΗ στους Νομούς Κοζάνης και Φλώρινας.
- Με την Υπουργική Απόφαση 47943/88 έγιναν ρυθμίσεις για τους όρους λειτουργίας των εγκαταστάσεων απολύμανσης επιφανειών που λειτουργούν σε καταστήματα επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων στην ευρύτερη περιοχή της Πρωτεύουσας.
- Με την Υπουργική Απόφαση 18670/777/88 πάρθηκαν μέτρα για την προστασία της θαλάσσιας χελώνας Caretta-Caretta που αναπαράγεται στον κόλπο του Λαγανά της Ζακύνθου.

- Με την Υπουργική Απόφαση 7086/88 συμπληρώθηκε η Υπουργική απόφαση 34628/85 και έγινε καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών για την ασφαλή λειτουργία, διαμόρφωση, σχεδίαση και κατάσχευή των εγκαταστάσεων εναποθήκευσης υγρών καυσίμων των εταιρειών εμπορίας πετρελαίου.
- Με το Προεδρικό Διάταγμα 176/88 έγινε ρύθμιση για τη διενέργεια γενικής απογραφής και ειδικής στατιστικής έρευνας των καταστημάτων και επιχειρήσεων ορυχείων, βιομηχανίας, βιοτεχνίας, ηλεκτρισμού, φωταερίου, ατμού, ύδρευσης, εμπορίου και παροχής υπηρεσιών.
- Με την Υπουργική Απόφαση 69269/5387/90 έγιναν ρυθμίσεις για την κατάταξη των έργων και των δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και το περιεχόμενο της μελέτης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των έργων και δραστηριοτήτων.
- Με την Υπουργική Απόφαση 80568/4225/91 έγιναν ρυθμίσεις για τις μεθόδους, τους όρους και τους περιορισμούς για την χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων.

## ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΧΗΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Αναφέρονται παρακάτω ορισμένες ρυθμίσεις που έγιναν στην Ελλάδα στα τελευταία χρόνια για την προστασία από τους θορύβους:

- Με την Υπουργική Απόφαση 560206/1613/86 έγιναν ρυθμίσεις για τον προσδιορισμό της ηχητικής εκπομπής μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου.
- Με την Υπουργική Απόφαση Γ/20/81567/88 έγινε ρύθμιση για την αποδεκτή ηχητική στάθμη και τη διάταξη εξάτμισης των οχημάτων με κινητήρια (έγκριση τύπου ΕΟΚ).
- Με την Υπουργική Απόφαση Γ/20/81567/88 έγινε ρύθμιση για την αποδεκτή ηχητική στάθμη και τη διάταξη εξάτμισης των μοτοσικλετών (έγκριση τύπου ΕΟΚ).
- Με την Υπουργική Απόφαση 11733/91 θεσπίστηκαν μέτρα για την καταπολέμηση του θορύβου που εκπέμπεται κατά τις δοκιμές που συνοδεύουν την τοποθέτηση ή επισκευή συστημάτων συναγερμού οχημάτων.
- Με την Υπουργική Απόφαση 17252/92 καθορίστηκαν οι δείκτες και τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου που προέρχονται από την κυκλοφορία σε οδικά και σε συγκοινωνιακά έργα.
- Με την Υπουργική Απόφαση 28340/2440/92 θεσπίστηκαν μέτρα για τον περιορισμό της ηχορύπανσης που προέρχεται από μοτοσικλέτες (συμμόρφωση προς τις Κοινοτικές Οδηγίες 78/1015, 87/56 και 89/238).

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΘΟΡΥΒΟΥΣ

### Άρθρο 21

Α. Απαγορεύεται στην διάρκεια της ημερήσιας εργασίας η έκθεση των εργαζομένων, για διαστήματα μεγαλύτερα από τα χρονικά όρια που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα, σε στάθμες θορύβου ίσες ή μεγαλύτερες απ' τις αντίστοιχες του πίνακα.

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΤΑ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΘΟΡΥΒΟ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΩΡΕΣ	ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΕ dBA
8	90
4	93
2	96
1	99
1/2	102
1/4	105
1/8	108
1/16	111
1/32	114
1/40	115

Β. Οι παραπάνω χρόνοι αναφέρονται στη συνολική διάρκεια ημερήσιας έκθεσης ανεξάρτητα αν είναι συνεχής ή διακοπτόμενη.

Γ. Για τον προσδιορισμό της στάθμης θορύβου, πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα όργανα που φέρνουν ενσωματωμένο κύκλωμα (ή δίκτυο) στάθμισης (A- weighted network), διαθέτουν βραδεία απόκριση (slow response) και δίνουν τα αποτελέσματα απευθείας σε desibelw – A (dBA).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

- [1] “Δυνατότητες Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων σε Μικρές Κοινότητες”, Σ.Π. Τσώνης, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών.
- [2] Θ. Αθανασούλης: “Μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε κεντρικό δρόμο της πόλης των Πατρών: Αιωρούμενα σωματίδια και μόλυβδος”, περιοδικό Ιατρική, Τόμος 45, Τεύχος 6, 1984.
- [3] Εσωτερικό έγγραφο της Δ/ΝΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ της ΝΟΜΑΡΧΙΑΣ ΑΧΑΪΑΣ με θέμα: “Απαγόρευση θαλασσίων λουτρών σε περιοχές του νομού Αχαΐας”, ΑΡΙΘΜ. ΠΡΩΤ. :Ε2/15893, Πάτρα 15 Ιουνίου 1998.
- [4] Υ.ΠΕ.ΧΟ.ΔΕ. “Πρόγραμμα Παρακολούθησης Ποιότητας Νερών Κολύμβησης της Ελληνικής Ακτογραμμής” για τα έτη 1996, 1997, 1990 .
- [5] “Μεταφορές και περιβάλλον. Τα όρια της αυτοκίνησης και η χρηματοδότηση του παραγωγού”, GREENPEACE, εκδόσεις ΝΕΦΕΛΗ, Αθήνα 1997.
- [6] “Οι βιώσιμες πόλεις. Προτάσεις για μια οικολογική διαχείριση του αστικού περιβάλλοντος”, GREENPEACE, εκδόσεις ΝΕΦΕΛΗ, Αθήνα 1997.
- [7] Πρακτικά Ημερίδας του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Κλειτορίας, με θέμα: “Περιβαλλοντικά Προβλήματα της Θρεινής Αχαΐας”, Ιούλιος 1995.
- [8] Ενημερωτικό φυλλάδιο της Νομαρχίας Αχαΐας με θέμα: “ΑΧΑΪΑ: Challenge to the dream”.
- [9] Πρακτικά από την ημερίδα που συνδιοργανώθηκε από την Ε.Ε.Υ και το Κ.Π.Ε, με θέμα: “Προστασία Περιβάλλοντος: Τρόποι αντιμετώπισης περιβαλλοντικών προβλημάτων στην επαρχία Καλαβρύτων”.

- [10] Ενημερωτικό φυλλάδιο του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε με θέμα: "Bathing Water Quality in Greece", Αθήνα 1998.
- [11] "Οικολογία και Οικονομική του Περιβάλλοντος", Αθανασίου Κανελλόπουλου, Εκδόσεις Καραμπερόπουλος, Αθήνα 1985.
- [12] Στοιχεία από το φύλλο της 24<sup>ης</sup> Μαΐου 1999 της εφημερίδος Πελοπόννησος.
- [13] Στοιχεία από την ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://iucn.org/themes/ramsar/>.
- [14] "Τα όρια των ορίων: Οι "ανεκτοί" κίνδυνοι για την δημόσια υγεία", GREENPEACE, εκδόσεις Νεφέλη, Αθήνα 1996.
- [15] Στοιχεία από τα φύλλα της Μηνιαίας εφημερίδας "εν αιθρία". 1999-2000 Περιοδική Έκδοση της Οικολογικής Κίνησης Πάτρας.
- [16] Αποτελέσματα της Ωκεανογραφικής Μελέτης στον Πατραϊκό Κόλπο που εκπονήθηκε υπό την χρηματοδότηση του Υπουργείου Περιβάλλοντος το έτος 1983.
- [17] Στοιχεία από το φύλλο της 11<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 1998 της εφημερίδος Καθημερινή.
- [18] Περιοδικό "GREENPEACE", Τεύχος 44, Χειμώνας 2000.
- [19] Στοιχεία από το φύλλο της 22ας Νοεμβρίου 1999 της εφημερίδος Πελοπόννησος.
- [20] "Μεταφορές και περιβάλλον: Η χρηματοδότηση του παραλόγου", GREENPEACE, εκδόσεις Νεφέλη, Αθήνα 1997.
- [21] Περιοδικό "GREENPEACE", Τεύχος 40, Άνοιξη 2000.
- [22] Περιοδικό "GREENPEACE", Τεύχος 31, Χειμώνας 1997.

- [23] Επιστολή της Οικολογικής Κίνησης Πάτρας προς τον Ευρωβουλευτή Κων Μιχ. Παπαγιαννάκη.
- [24] Περιοδικό "GREENPEACE", Τεύχος 30, Φθινόπωρο 1997.
- [25] "Patras through the ages", ενημερωτικό φυλλάδιο του Υπουργείου Πολιτισμού με τη συνεργασία του Δήμου Πατρών.
- [26] Περιοδικό "GREENPEACE", Τεύχος 42, Φθινόπωρο 1999.
- [27] Στοιχεία από την ηλεκτρονική διεύθυνση του διαδικτύου: <http://www.nea.gr>
- [28] "Οικολογία Οικονομία" Γεωργίου Χ. Κόττη, Καθηγητή Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
- [29] Στοιχεία από το φύλλο της 24<sup>ης</sup> Ιανουαρίου της εφημερίδος Πελοπόννησος.
- [30] ΕΕΤΑΑ, Οδηγός σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος για τους ΟΤΑ, Αθήνα 1989.
- [31] Χατζημπίρος Κ., "Αστικό περιβάλλον: Δυνατότητες αναβάθμισης βιοτόπων. 1<sup>ο</sup> Συνέδριο Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας", Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη 1989.
- [32] Στοιχεία από το φύλλο της 7<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου της εφημερίδος Εθνικός Κήρυξ.
- [33] "Οικολογία και Περιβάλλον στην Εκπαίδευση" Θεόδωρος Σ. Κουσούρης – Αρτέμης Μ. Αθανασάκης.
- [34] Στοιχεία από την ηλεκτρονική διεύθυνση: [http:// www.thalassa.gr](http://www.thalassa.gr)
- [35] Στοιχεία από το φύλλο της 21<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου της εφημερίδος Πελοπόννησος.

- [36] Στοιχεία από το φύλλο της 22ας Νοεμβρίου 1998 της εφημερίδος Καθημερινή.
- [37] Ψωμάς Σ. "Για μια οικολογική πολιτική στις συγκοινωνίες", Οικολογική Κίνηση Θεσσαλονίκης, 1988.
- [38] Στοιχεία από το φύλλο της 23<sup>ης</sup> Νοεμβρίου της εφημερίδος Πελοπόννησος.
- [39] Γραφείο Οικολογικής Πληροφόρησης, "Οικολογία, Πόλη, Αυτοδιοίκηση", Αθήνα 1990.
- [40] Habitat II, "Εθνική Έκθεση της Ελλάδος", 1996.
- [41] Μαρκαντωνάτος Γ., "Στοιχεία Υγιεινής Περιβάλλοντος και Υγειονομικής Μηχανικής", Αθήνα 1984.

